



O P E R E

D E L

G A L I L E O

VOLVME SECONDO.

OPERE
DEL
GALILEO
VOLUME SECONDO.

SYDEREVS N V N C I V S

MAGNA, LONGEQVE ADMIRABILIA
Spectacula pandens, suspiciendaque proponens vni-
cuique, præsertim verò Philosophis, atque
Astronomis, quæ à

GALILEO GALILEO
PATRITIO FLORENTINO
Patauini Gymnasij Publico Mathematico
PERSPICILLI

*Nuper à se reperti beneficio sunt observata in LVNÆ FACIE,
FIXIS INNUMERIS, LACTEO CIRCVLO, STELLIS
NEBVLOSIS, apprimè Verò in*

QVATVOR PLANETIS

Circa IOVIS Stellam disparibus interuallis, atque periodis,
celeritate mirabili circumuolutis; quos, nemini in hanc
vsque diem cognitos, nouissimè Author de-
præhendit primus; atque

MEDICEA SYDERA
NVNCVPANDOS DECREVIT.



BONONIAE, Ex Typographia H H. de Ducijs. MDCLV.
SUPERIORVM PERMISSV.



SERENISSIMO
COSMO MEDICES II.
MAGNO HAETRVRIAE
D V C I III.



RAHCLARVM sanè, atque humanitatis plenum eorum fuit institutum, qui excellentium virtute virorum res præclare gestas ab invidia tutari, eorumque immortalitate digna numina ab obliuione, atque interitu vindicare conati sunt. Hinc ad memoriam posteritatis proditæ Imagines, vel marmore insculptæ, vel ex ære factæ; hinc positæ Statuæ tam pedestres, quàm equestres; hinc Columnarum, atque Pyramidum, vt inquit ille, sumptus ad Sydera ducti; hinc denique vrbes ædificatæ, eorumque insignitæ nominibus, quos grata posteritas æternitati commendandos existimauit. Eiusmodi est enim humanæ mentis conditio, vt nisi assiduis rerum simulacris in eam extrinsecus irrumpentibus pulsetur, omnis ex illa recordatio facile effluat.

Verum alij firmiora, ac diuturniora spectantes, æternum sumorum virorum præconium non saxi, ac metallis, sed Musarum custodiæ, & incorruptis litterarum monumentis consecrarunt. At quid ego ista commemoro? quasi verò humana solertia his contenta regionibus, vltius progredi non sit ausa; attamen longius illa prospiciens, cum optimè intelligeret omnia humana monumenta vi, tempestate, ac vetustate tandem interire, incorruptiora Signa excogitauit, in qua Tempus edax, atque inuidiosa Vetustas nullum sibi ius vindicaret. In Cœlum itaque migrans,

clarissimorum Syderum notis sempiternis illis Orbibus eorum nomina consignauit, qui ob egregia, ac propè diuina facinora digni habiti sunt, qui vna cum Astris æuo sempiterno fruerentur. Quam ob rem non prius Iouis, Martis, Mercurij, Herculis, cæterorumque Heroum, quorum nominibus Stellæ appellantur, fama obscurabitur, quam ipsorum Syderum splendor extingatur. Hoc autem humanæ sagacitatis inuentum cum primis nobile, ac mirandum multorum iam sæculorum interuallo exoleuit, priscis Heroibus lucidis illas sedes occupantibus, ac suo quasi iure tenentibus: in quorum cœtum frustra pietas Augusti Iulium Cæsarem coaptare conata est: nam cum Stellam suo tempore exortam, ex ijs, quas Græci Cometæ, nostri Crinitas vocant, Iulium Sydus nuncupari voluisset, breui illa euanescebat, tantæ cupiditatis spem delusit. Atqui longe veriora, ac feliciora, Princeps Serenissime, Celsitudini tuæ possumus augurari; nam vix dum in terris immortalia animi tui decora fulgere cæperunt, cum in Cœlis lucida Sydera se se offerunt, quæ tanquam linguæ præstantissimas virtutes tuas in omne tempus loquantur, ac celebrent. En igitur quatuor Sydera tuo inclyto nomini reservata, neque illa de gregario, ac minus insigni inerrantium numero, sed ex illustri vagantium ordine, quæ quidem disparibus inter se motibus circum Iouis Stellam cæterarum nobilissimam, tamquam germina eius progenies, cursus suos, orbisque conficiunt celeritate mirabili interea dum vnanimi concordia circa mundi centrum, circa Solem nempe ipsum, omnia simul duodecimo quoque anno magnas conuolutiones absoluunt. Vt autem inclyto Celsitudinis tuæ nomini præ cæteris nouos hosce Planetas destinarem, ipsemet Syderum Opifex perspicuis argumentis me admonere visus est. Etenim quemadmodum hæ Stellæ tamquam Ioue digna proles nunquam ab illius latere, nisi exiguo interuallo discedunt; ita quis ignorat clementiam, animi mansuetudinem, morum suauitatem, regij sanguinis splendorem, in actionibus maiestatem, authoritatis, & Imperij in alios amplitudinem, quæ quidem omnia in tua Celsitudine sibi domicilium, ac sedem collocarunt, quis inquam ignorat hæc omnia ex benignissimo Iouis Astro, secundum Deum omnium bonorum fontem, emanare? Iuppiter, Iuppiter inquam, à primo Celsitudinis tuæ ortu turbidos Horizontis vapores iam transgressus mediumque cæli cardinem occupans, Orientalemque angulum sua Regia illustrans, fœlicissimum partum ex sublimi illo throno prospexit, omnemque splendorem, atque amplitudinem suam in purissimum ætherem profudit, vt vniuersam illam vim, ac potestatem

5
tem tenerum corpusculum vnà cum animo nobilioribus ornamen-
tis iam à Deo decorato, primo spiritu hauriret. Verum quid ego
probabilibus vtor argumentationibus, cum id necessaria propemodum
ratione concludere, ac demonstrare queam? Placuit Deo
Optimo Maximo, vt à Serenissimis parentibus tuis non indignus
existimarer, qui Celsitudini tuæ in tradendis Mathematicis disci-
plinis operam nauarem, quod quidem præstiti quatuor superioribus
annis proxime elapsis, eo anni tempore, quo à seuerioribus
studijs ocium esse consuevit. Quocirca cum mihi diuinitus planè
contigerit, vt Celsitudini tuæ inseruirem, atque ideò incredibilis
Clementiæ, ac benignitatis tuæ radios propius exceperim; quid
mirum si animus meus adeo incaluit, vt nihil aliud propemodum
dies, noctesque meditetur, quam vt ego, qui non solum animo,
sed etiam ipso ortu, ac natura sub tua dominatione sum, tuæ glo-
riæ cupidissimus, & quàm gratissimus erga te esse cognoscar?
Quæ cum ita sint, cum te Auspice COSME Serenissime, has
Stellas superioribus Astronomis omnibus incognitas exploraue-
rim, optimo iure eas Augustissimo Prosapiæ tuæ nomine insignire
decreui. Quod si illas primus indagauì, quis me iure repræhen-
dat, si ijsdem quoque nomen imposuero, ac MEDICEA SYDE-
RA appellaro? sperans fore, vt tantum dignitatis ex hac appel-
latione ijs Syderibus accedat, quantum alia cæteris Heroibus at-
tulerunt. Nam vt taceam de Serenissimis tuis Maioribus quorum
gloriam sempiternam omnium historiarum monumenta testan-
tur, sola tua virtus, Maxime Heros, illis Astris impertiri potest
nominis immortalitatem. Cui enim dubbium esse potest, quin
quam tui expectationem felicissimis Imperij Auspicijs concitasti,
quamuis summam eam non solum sustineas, ac tuearis, verum
etiam longo intervallo superaturus sis? vt cum alios tui similes vi-
ceris, tecum nihilominus ipse certes, ac te ipso, ac magnitudine
tua in dies maior euadas.

Suscipe itaque, Clementissime Princeps, hanc tibi ab Astris re-
seruatam gentilitiam gloriam, & illis diuinis bonis, quæ non tam
à Stellis, quàm à Stellarum Opifice, ac Moderatore Deo tibi de-
feruntur, quàm diutissimè frui.

Datum Patauij 4. Idus Martij, 1610.

Celsitudinis tuæ

Additissimus Seruus
Galileus Galileus.
Gli

Gli Eccellentissimi Signori Capi dell'Ecc. Conf. de' X. infraſcritti, hauuta fede dalli Signori Reformatori del Studio di Padoua per relatione delli due à questo deputati, cioè del Reu. P. Inquisitor, & dal Circ. Secretario del Senato Gio. Marauiglia con giuramento, come nel Libro intitolato SYDEREVS NVNCIVS, &c. di D. Galileo Galilei non ſi troua alcuna coſa contraria alla Santa Fede Cattolica, Prencipi, & buoni coſtumi, & che è degno di Stampa, concedono licenſa, che poſſi eſſer ſtampato in queſta Città.

Datum die primo Martij 1610.

D. M. Ant. Valareſſo	} Capi dell'Ecc. Conf. de' X.
D. Nicolò Bon	
D. Lunardo Marcello	

Illuſtriſſimi Conſilij X. Secretarius
Bartholomæus Cominus

1610. a di 8. Marzo Regiſt. in libro à car. 39.

Ioan. Baptiſta Breatto Off.
Con. Blaſph. Coad.



ASTRONOMICVS N V N C I V S

OBSERVATIONES RECENS HABITAS NOVI
Perspicilli beneficio in Lunæ facie, Lacteo circulo Stellisq;
nebulosis, innumeris fixis, necnon in quatuor Pla-
netis COSMICA SYDERA nuncupatis,
nunquam conspectis adhuc continens,
atque declarans.



MAGNA equidem in hac exigua tractatione
singulis de Natura speculantibus inspicien-
da, contemplandaque propono. Magna, in-
quam, tum ob rei ipsius præstantiam, tum ob
inauditam per ævum novitatem, tum etiam
propter Organum, cuius beneficio eadem sen-
sui nostro obuiam sese fecerunt.

Magnum sanè est supra numerosam Inera-
rantium Stellarum multitudinem, quæ natu-
rali facultate in hunc usquè diem conspici potuerunt, alias innumeras
superaddere, oculisque palam exponere, antehac conspectas nunquam,
& quæ veteres, ac notas plusquam supra decuplam multiplicitem su-
perent.

Pulcherrimum, atque Visu iocundissimum est, Lunare corpus per sex-
denas ferè terrestres diametros a nobis remotum, tam ex propinquo in-
tueri, ac si per duas tantum easdem dimensiones distaret; adèd Ut eius-
dem Lunæ diameter vicibus quasi terdenis, superficies verò noningen-
tis, solidum autem corpus vicibus proximè viginti septem millibus ma-
ius appareat, quam dum libera tantum acie spectatur: ex quo deinde sen-
sata certitudine quispiam intelligat, Lunam superficie leni, & porpo-
lita nequaquam esse indutam, sed aspera, & inæquali; ac Veluti ipsius
met Telluris facies ingentibus tumoribus, profundis lacunis, atque an-
fractibus Undiquaque confertam existere.

Altercationes insuper de Galaxia, seu de Lacteo circulo subtilisse; eiusque essentiam sensui, nedum intellectui manifestasse, parvi momenti existimandum minimè videtur; insuperque substantiam Stellarum, quas Nebulosas hucusque Astronomorum quilibet appellavit digito demonstrare, longèque aliam esse quam creditum hactenus est iocundum erit, atque perpulcrum.

Verum, quod omnem admirationem longè superat, quodvè ad Monitos faciendos cunctos Astronomos, atque Philosophos nos apprimè impulit, illud est, quod scilicet Quatuor Erraticas Stellae nemini eorum, qui ante nos, cognitae, aut observatae ad inuenimus, quae circa Stellam quandam insignem è numero cognitarum, instar Veneris, atque Mercurij circa Solem, suas habent periodos, eamquè modò praeunt, modò subsequuntur, nunquam extra certos limites ab illa digredientes. Quae omnia ope Perspicilli à me excogitati diuina prius illuminante gratia, paucis abhinc diebus reperta, atque observata fuerunt.

Alia fortè præstantiora, vel à me, vel ab alijs indies adinuenientur consimilis Organi beneficio, cuius formam, & apparatus, necnon illius excogitandi occasionem prius breuiter commemorabo, deinde habiturum à me observationum historiam recensebo.

MEnsis abhinc decem ferè rumor ad aures nostras increpuit, fuisse à quodam Belga Perspicillum elaboratum, cuius beneficio obiecta visibilia, licet ab oculo inspicientis longè dissita, Veluti propinqua distinctè cernebantur; ac huius profectò admirabilis effectus nonnullè experientie circumferebantur, quibus fidem alij præbebant, negabant alij. Idem paucos post dies mihi per literas à nobili Gallo Iacobo Badonere ex Lutetia confirmatum est, quod tandem in causa fuit, Ut ad rationes inquirendas, necnon media excogitanda, per quae ad consimilis Organi inuentionem deuenirem, me totum conuerterem; quam paulopost doctrina de Refractionibus innixus assequutus sum; ac tubum primo plumbeum mihi parauit, in cuius extremitatibus vitrea Perspicilla, ambo ex altera parte plana, ex altera verò vnum sphaericè conuexum, alterum verò cauum aptauit; oculum dein à cauum admonens obiecta satis magna, & propinqua intuitus sum; triplo enim viciniora, nonuplo verò maiora apparebant, quam dum sola naturali acie spectarentur. Alium postmodum exactiorem mihi elaborauit, qui obiecta plusquam sexagesies maiora representabat. Tandem labori nullo, nullisque sumptibus parcens, ed à me deuentum est, Ut Organum mihi construxerim adeò excellens, ut res per ipsum vise millies ferè maiores appareant, ac plusquam in terdecupla ratione Viciniores, quam si naturali tantum facultate spectentur. Huius Instrumenti quot, quantaque sint comoda tam in re terrestri, quam in Maritima omnino supernataneum foret enumerare.

Sed missis terrenis, ad Cœlestium speculationes me contuli: ac Lunam prius tam ex propinquo sum intuitus, ac si vix per duas Telluris diametros abesset. Post hanc Stellæ tum fixas, tum Vagas incredibili animi iucunditate sæpius observavi; cumque harum maximam frequentiam viderem, de ratione qua illarum interstitia dimetiri possem excogitare capi, ac demum reperi. Qua de re singulos præmonitos esse decet, qui ad huiusmodi observationes accedere Volunt. Primo enim necessarium est, Ut sibi Perspicillum parent exactissimum, quod obiecta pellucida, distincta, & nulla caligine obducta representet; eademque ad minus secundum quatercentuplam rationem multiplicet; tunc enim illa bisdecuplo viciniora commonstrabit; nisi enim tale fuerit Instrumentum, ea omnia, qua a nobis conspecta sunt in celis, quæquæ infra enumerabuntur, intueri tentabitur frustra. Ut autem de multiplicatione instrumenti quilibet paruo negotio certior reddatur, circulos binos, aut quadrata bina chartacea contornabit, quorum alterum quatercenties altero maius existat, id autem erit tunc, cum maioris diameter, ad diametram alterius longitudine fuerit vigecupla; deinde superficies ambas in eodem pariete infixas simul à longe spectabit, minorem quidem altero oculo ad Perspicillum admoto, maiorem verò altero oculo libero; commodè enim id fieri licet Uno eodemque tempore oculis ambobus ad apertis; tunc enim figura ambæ eiusdem apparebunt magnitudinis, si Organum secundum optatam proportionem obiecta multiplicaverit. Consimili parato Instrumento, de ratione distantiarum dimetiendarum inquirendum erit; quod tali artificio assequemur. Sit enim, facilioris intelligentiæ gratia,



Tubus A B C D. Oculus inspicientis esto E. radij, dum nulla in Tubo adessent Perspicilla ad obiectum F G. secundum lineas rectas E. C. F. E D G. ferrentur, sed appositis Perspicillis ferantur secundum lineas refractas B C H. E D I. coarctantur enim, & qui prius liberi ad F G. Obiectum dirigebantur, partem tantummodo H I. comprehendunt: accepta deinde ratione distantie B H. ad lineam H G. per tabulam sinuam

B

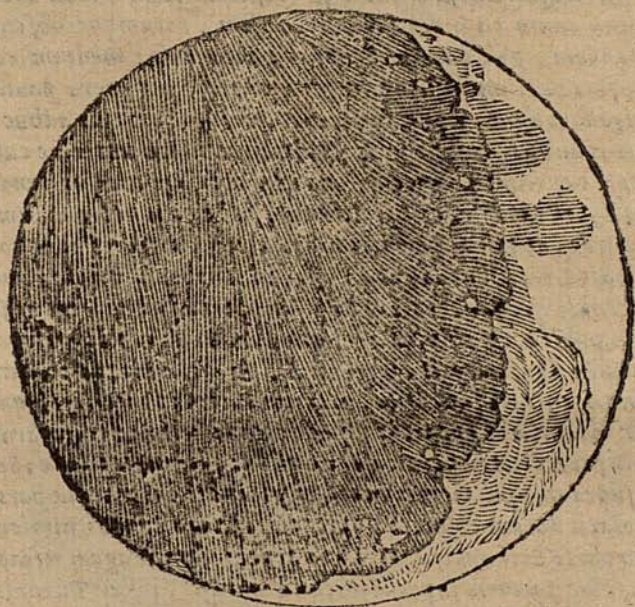
repe-

reperietur quantitas anguli in oculo ex obiecto HI. constituti, quem minuta quadam tantum continere cōperiemus. Quod si Specillo CD. brasseas, alias maioribus, aliàs Verò minoribus perforatas foraminibus aptauerimus, modo hanc modo illam prout opus fuerit superimponentes, angulos alios, atq; alios pluribus, paucioribusq; minutis subtendentes pro libito constituemus, quorum ope Stellarum intercapedines per aliquot minuta ad inuicem distitarum, citra Unius, aut alterius minuti peccatum commodè dimetiri poterimus. Hæc tamen sic leuiter tetigisse, & quasi primoribus libasse labijs in præsentiarum sit satis, per altam enim occasionem absolutam huius Organi theoriæ in medium proferemus. Nunc obseruationes à nobis duobus proxime elapsis mensibus habitas recensamus, ad magnarum profectò contemplationum exordia omnes veræ Philosophiæ cupidos conuocantes.

De facie autem Lunæ, quæ ad aspectum nostrum Vergit primo loco dicemus, quam facilioris intelligentiæ gratia in duas partes distinguo, alteram nempe clariorem, obscuriorem alteram; clarior videtur totum Hemisphærium ambire, atque perfundere; obscurior Verò Veluti nubes quadam faciem ipsam inficit, maculosamque reddit; ista autem macula subobscura, & satis amplæ unicuique sunt obuiæ, illasque æuum omne conspexit; quapropter magnas, seu antiquas eas appellabimus, ad differentiam aliarum macularum amplitudine minorum, at frequentia ita constitarum, ut totam Lunarem superficiem, præsertim Verò lucidiorem partem conspergant; hæc Verò à nemine ante nos obseruatæ fuerunt; ex ipsarum autem sæpius iteratis inspectionibus, in eam deducti sumus sententiam, ut certo intelligamus, Lunæ superficiem, non perpolitam, æquabilem, exactissimæque sphericitatis existere, ut magna Philosophorum cohors de ipsa, dequæ reliquis corporibus cælestibus opinata est, sed contra inæqualem, asperam, cavitatibus, tumoribusque confertam, non secus, ac ipsiusmet Telluris facies, quæ montium iugis, valliumque profunditatibus hinc inde distinguitur. Apparentiæ Verò ex quibus hæc colligere licuit eiusmodi sunt.

Quarta aut quinta post coniunctionem die, cum splendidis Luna sese nobis cornibus offert, iam terminus, partem obscuram à luminosa diuidens, non æqualiter secundum onalem lineam extenditur, Veluti in solido perfecte spherico accideret; sed inæquali, aspera, & admodum sinuosa linea designatur, veluti apposita figura representat, complures enim veluti excrescentiæ lucidæ Ultra lucis tenebrarumque confinia in partem obscuram extenduntur, & contra tenebrosæ particule intra lumen ingrediuntur. Quinimo, & magna nigricantium macularum exiguarum copia, omnino à tenebrosa parte separatarum, totam ferè plagam iam Solis lumine perfusam undiquaque conspergit, illa sal-

tem excepta parte, quæ magnis, & antiquis maculis est affecta. Adnotauimus autem, modo dictas exiguas maculas in hoc semper, & omnes conuenire, ut partem habeant nigricantem locum Solis respicientem; ex aduerso autem Solis lucidioribus terminis, quasi candentibus iugis coronentur. At consimilem penitus aspectum habemus in Terra circa Solis exortum, dum valles nondum lumine perfusas, montes verò illas ex aduerso Solis, circumdantes iam iam splendore fulgentes intuemur: ac Veluti terrestrium cauitatum umbra Sole sublimiora petente immineunturita, & Lunares istæ miculæ, crescente parte luminosa tenebras amittunt.



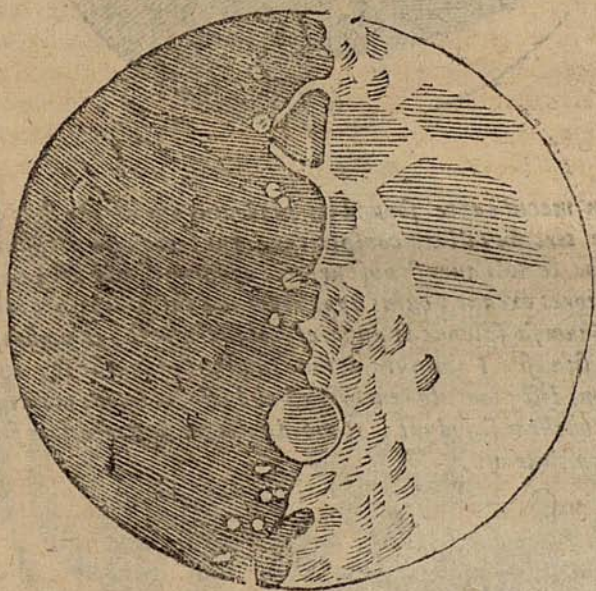
Verum non modo tenebrarum, & luminis confinia in Luna inaequalia, ac sinuosa cernuntur, sed, quod maiorem infert admirationem, per multas apparent lucidae cuspides intra tenebrosam Lunae partem omnino ab illuminata plaga diuise, & anulse, ab eaque non per exiguam intercapedinem diffusae, quae paulatim aliqua interiecta mora magnitudine, & lumine augentur; post verò secundam horam, aut tertiam, reliqua parti lucidae, & ampliori iam facta iunguntur; interim tamen aliae, atque aliae hinc inde quasi pullulantes intra tenebrosam partem accenduntur, augentur, ac demum eidem luminoso superfici magis ad huc ex-

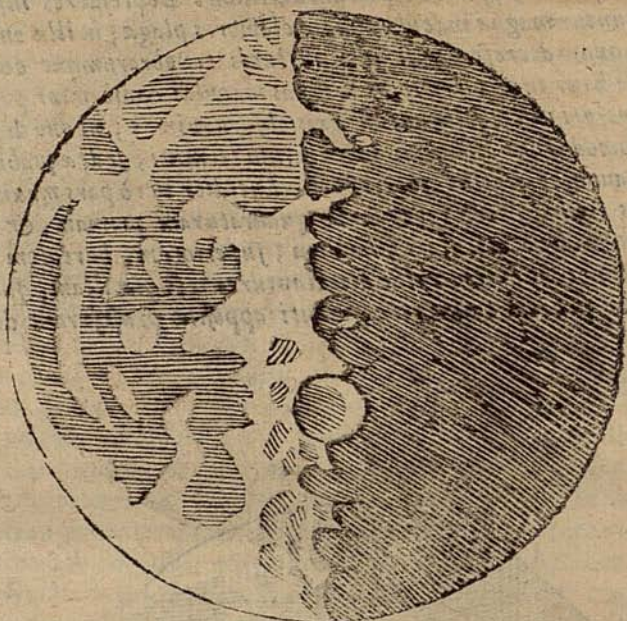
B 2

tense

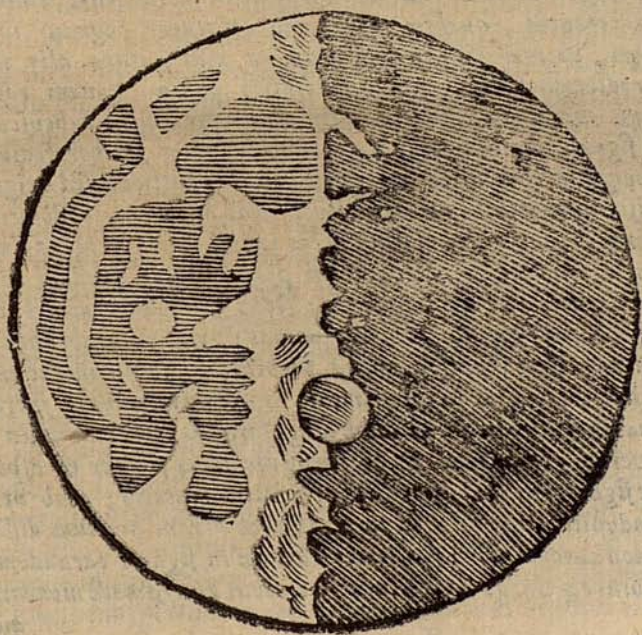
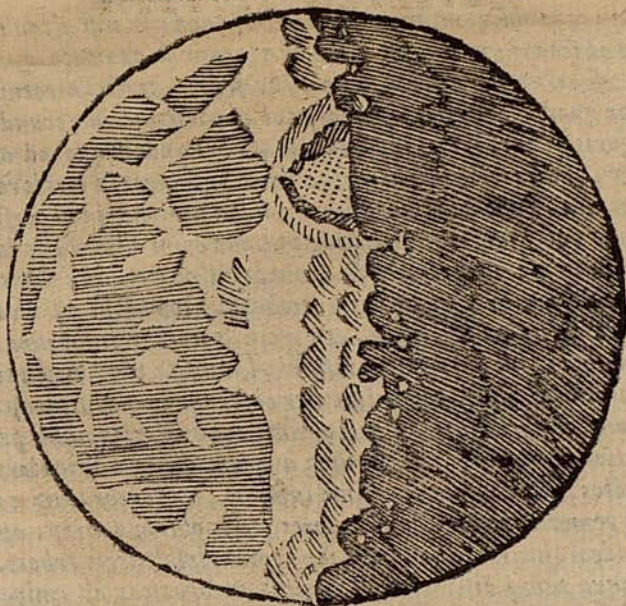
rensa, copulantur. Huius exemplum eadem figura nobis exhibet. At nonne in terris ante Solis exortum, Umbra adhuc planities occupante, altissimorum cacumina montium Solaribus radijs illustrantur? nonne exiguo interiecto tempore ampliatur lumen dum media, & largiores eorundem montium partes illuminantur; ac tandem orto iam Sole planities, & collium illuminationes iunguntur? Huiusmodi autem eminentiarum, & cavitatum discrimina in Luna longè latèque terrestrem asperitatem superare videntur, Ut infra demonstrabimus. Interim silentio minimè inuoluam quid animaduersione dignum à me observatum dum Luna ad primam quadraturam properaret, cuius etiam imaginem eadem supra posita delineatio præsefert; ingens enim sinus tenebrosus in partem luminosam subit, & versus inferius cornu locatus; quem quidem sinum cum diutius obseruassem, totumque obscurum vidissent tandem, post duas ferè horas paulò infra medium cavitatis vertex quidam luminosus exurgere, capit, hic Verò paulatim crescens trigonam figuram præ se ferebat, eratque omnino adhuc a luminosa facie reuulsus, ac separatus; mox circa illum tres aliæ cuspides exigue lucere ceperunt; donec, Luna iam occasum Versus tendente, trigona illa figura extensa, & amplior iam facta cum reliqua luminosa parte necebat, ac instar ingentis promontorii, à tribus iam commemoratis lucidis Verticibus adhuc obfessa, in tenebrosam sinum erumpebat. In extremis quoque cornibus tam superiori, quàm inferiori splendida quadam puncta, & omnino à reliquo lumine disiuncta emergebant; veluti in eadem figura depictum cernitur. Eratque magna obscurarum macularum Vis in utroque cornu, maximè autem in inferiori; quarum maiores, & obscuriores apparent, quæ termino lucis, & tenebrarum viciniore sunt; remotiores verò obscura minus, ac magis dilata. Semper tamen, Ut supra quoque meminimus, nigricans ipsius macula pars irradiationis Solaris locum respicit, splendidior verò limbus nigricantem maculam in parte Soli auersa, & Luna tenebrosam plagam respiciente circumdat. Hæc Lunaris superficies, quæ maculis, instar Pavonis cauda cæruleis oculis, distinguitur, vitreis illis vasculis redditur consimilis, quæ adhuc calentia in frigidam immissa perfractam, undosamque superficiem acquirunt, ex quo à vulgo Glaciales Cyathi nuncupantur. Verum magnæ eiusdem Lune macule consimili modo interruptæ, atque lacunis, & eminentijs confertæ minimè cernuntur; sed magis æquabiles, & uniformes; solummodo enim clarioribus nonnullis areolis hæc illæ scætant; adeò ut si quis veterem Pythagoreorum sententiam exsuscitare velit, Lunam scilicet esse quasi Tellurem alteram, eius pars lucidior terrenam superficiem, obscurior verò aqueam magis congruè repræsentet: mihi autem dubium fuit nunquam, Terrestris globi à longè conspecti, atque

que à radijs Solaribus perfusi, terream superficiem clariorem, obscurior
rem Verò aqueam sese in conspectum daturam. Depressiores insuper in
Luna cernuntur magnæ maculæ, quam clariores plagæ; in illa enim tam
crescente, quam decrescente semper in lucis tenebrarumque confinio,
prominente hinc inde circa ipsas magnas maculas contermini partis lu-
cidioris; veluti in describendis figuris observauimus; neque depressio-
res tantummodo sunt dictarum macularum termini, sed æquabiliores,
nec rugis, aut asperitatibus interrupti. Lucidior verò pars maximè pro-
pè maculas eminet; adeò ut, & ante quadraturam primam, & in ipsa
fermè secunda circa maculam quandam, superiorem, borealem nempe
Lunæ plagam occupantem valde attollantur tam suprà illam, quàm in-
fra ingentes quadam eminentiæ, veluti appositæ præferunt delineæ-
tiones.





Hæc eadem maculâ ante secundam quadraturam nigrioribus quibusdâ terminis circumvallata conspicitur; qui tamquam altissima montium iuga ex parte Soli auersa obscuriores apparent, quæ verò Solem respiciunt lucidiores extant; cuius oppositum in cauitatibus accidit, quarum pars Soli auersa splendens apparet, obscura verò, ac umbrosa, quæ ex parte Solis sita est. Imminuta deinde luminosa superficie, cum primum tota fere dicta macula tenebris est obducta, clariora montium dorsa eminenter tenebras scandunt. Hanc duplicem apparentiam frequentes figure commonstrant.



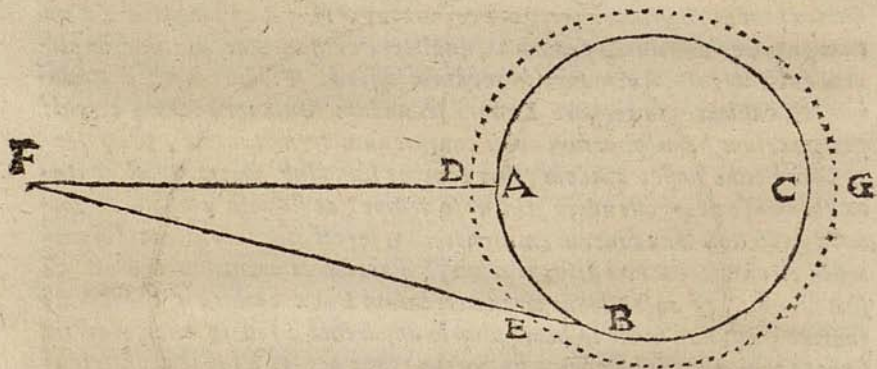
Unum quoque obliuioni minimè tradam, quod non nisi aliqua cum admiratione adnotauimus: medium quasi Lunæ locum à cavitata quadam occupatum esse reliquis omnibus maiori, ac figura perfectæ rotunditatis; hanc prope quadraturas ambas conspexi eandemque in secundis supra positis figuris quantum licuit imitatus sum. Eundem quo ad obumbrationem, & illuminationem facit aspectum, ac faceret in terris regio consimilis Boemæ, si montibus altissimis, inque peripheriam perfecti circuli dispositis occluderetur undique: in Luna enim adeò elatis ingis ualatur, ut extrema hora tenebrosæ Lunæ parti contermina Solis lumine perfusa spectetur, priusquàm lucis Umbraque terminus ad mediam ipsius figuræ diametrum pertingat. De more autem reliquarum macularum, Umbrosa illius pars Solem respicit, luminosa uerò uersus tenebras Lunæ constituitur; quod tertio libenter obseruandum admoneo, tanquam firmissimum argumentum, asperitatum, inæqualitatumque per totam Lunæ clariorem plagam dispersarum; quarum quidem macularum semper nigriores sunt illæ, quæ confinio luminis, & tenebrarum conterminæ sunt: remotiores uerò tum minores, tum obscuræ minus apparent; ita ut tandem cum Luna in oppositione totum impleuerit orbem, modico, admodumque tenui discrimine, cavitatum opacitas ab eminentiarum candore discrepet.

Hæc quæ recensuimus in clarioribus Lunæ regionibus obseruantur; Verum in magnis maculis talis non conspicitur lacunarum, eminentiarumque differentia, qualem necessariò constituere cogimur in parte lucidiori, ob mutationem figurarum ex alia, atque alia illuminatione radiorum Solis, prout multiplici positu Lunam respicit; at in magnis maculis existunt quidem areolæ nonnullæ subobscuriores. Veluti in figuris adnotauimus, attamen istæ eundem semper faciunt aspectum, neque intenditur earum opacitas, aut remittitur, sed exiguo admodum discrimine paululum obscuriores modò apparent, modò uerò clariiores, si magis, aut minus obliqui in eas radij Solares incendant; iunguntur præterea cum proximis macularum partibus leni quadam copula, confinia miscentes, ac confundentes; secus uerò in maculis accidit splendorem Lunæ superficiem occupantibus: quasi enim abruptæ rupes asperis, & angulatis scopulis consistæ, umbrarum, luminumque rudibus discriminibus ad lineam determinantur. Spectantur insuper intra easdem magnas maculas areolæ quædam aliæ clariiores, imò nonnullæ lucidissime: Verum, & harum, & obscuriorum idem semper est aspectus, nulla, aut figurarum, aut lucis, aut opacitatis mutatio; adeò ut compertum, indubitatumque sit, apparere illas ob ueram partium dissimilitudinem, non autem ob inæqualitates tantum in figuris earundem partium, umbras ex Varijs Solis illuminationibus diuersimodè mouentibus; quod

quod bene contingit de maculis alijs minoribus clariorem Lunæ partem occupantibus; in dies enim permutantur, augentur, imminuuntur, abolentur; quippe quæ ab umbris tantum eminentiarum ortum ducunt.

Verum magna hic dubitatione complures affici sentio, adeoque gravè difficultate occupari, Ut iam explicatam, & tot apparentijs confirmatam conclusionem in dubium revocare cogantur. Si enim pars illa Lunaris superficiei, quæ splendidius Solares radios retorquet, anfractibus, rumoribus scilicet, & lacunis innumeris est repleta; cur in crescenti Luna extrema circumferentia, quæ occasum Versus spectat, in decrescenti Verò altera semicircumferentia orientalis, ac in plenilunio tota periphæria non inæquabilis, aspera, & sinuosa, verò n̄ exactè rotunda, & circinata, nullisque tumoribus, aut cavitatibus corrosa conspicitur? atque eo maximè, quia totus integer limbus ex clariori Luna substantia constat, quam tuberosam, lacunosamque esse diximus; magnarum enim macularum nulla ad extremum vsque perimetrum exporrigitur, sed omnes procul ab orbita aggregatæ cernuntur. Huius apparentiæ ansam tam graviter dubitandi præbentis, duplicem causam, ac proinde duplicem dubitationis solutionem in medium affero. Primo enim; si tumores, & cavitates in corpore Lunari secundum Unicam tantum circuli periphæriam, hemisphærium nobis conspicuum terminantem, protenderentur: tunc posset quidem, imo deberet Luna sub specie quasi dentatæ rotæ se se nobis ostendere, tuberoso nempe, ac sinuoso ambitu terminata; at si non Una tantum eminentiarum series, iuxta unicam solummodo circumferentiam dispositarum, sed permulti montium ordines cū suis lacunis, & anfractibus circa extremum Lunæ ambitum coordinati fuerint, ijq; non modo in hemisphærio apparente, sed in averso etiam (propè tamen emisphæriorum finitorem) tunc oculus à longè prospiciens eminentiarum cavitatumque discrimina deprehendere minimè poterit; intercapedines enim montium in eodem circulo, seu in eadem serie dispositorum, obiectu aliarum eminentiarum in alijs, atque alijs ordinibus constitutarum, occultantur; idque maximè, si oculus aspicientis in eadem recta cum dictarum eminentiarum Verticibus fuerit locatus. Sic in terra multorum, ac frequentium montium inga secundum planam superficiem disposita apparent, si prospiciens procul fuerit, & in pari altitudine constitutus. Sic estuosi pelagi sublimes undarum vertices secundum idem planum videntur extensi, quamvis inter fluctus maxima voraginum, & lacunarum sit frequentia, adeoque profundarum, ut sublimium nauigiorum non modo carinæ, Verum etiam puppes, mali, ac vela inter illas abscondantur. Quia igitur in ipsa Luna, & circa eius perimetrum multiplex est eminentiarum, & cavitatum coordinatio, & oculus è longinquo spectans in eodem ferè plano cum verticibus illarum

locatur, nemini mirum esse debet quod radio visorio illos abradenti, secundum æquabilem lineam, minimeque anfractuosa se se offerant. Huic rationi altera subnecti potest, quod nempe circa Lunare corpus est, veluti circa Terram, orbis quidam densioris substantia reliquo æthere, qui Solis irradiationem concipere, atque reflectere valet, quamvis tanta non sit opacitate præditus, ut visui (præsertim dum illuminatus non fuerit) transitum inbibere valeat. Orbis iste à radijs Solaribus illuminatus, Lunare corpus sub maioris sphaeræ speciem reddit, representatque: essetq; potius aciem nostram terminare quominus ad Lunæ soliditatem pertingeret, si crassities eius foret profundior; atque profundior; quidē est circa Lunæ peripheriā profundior inquā non absolute, sed ad radios nostros, oblique illū secantes, relatus; ac proinde visum nostrum inbibere potest, ac præsertim luminosus existens, Lunæque peripheriam Soli expositam obtegere. Quod clarius in apposita figura intelligitur, in qua Lunare corpus ABC.



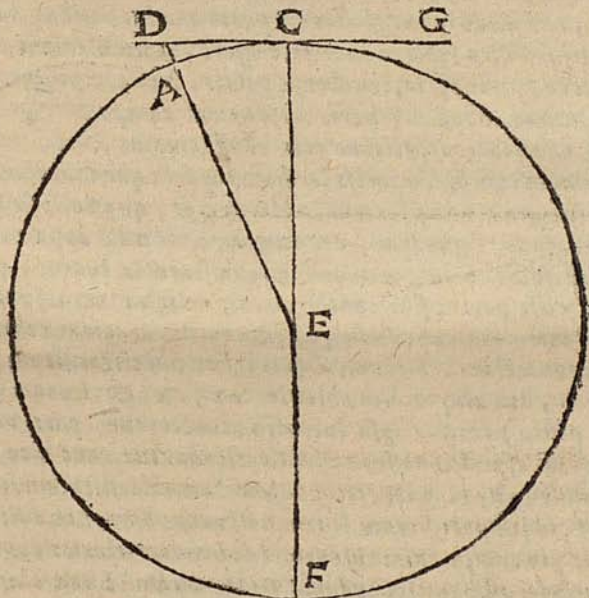
ab orbe Vāporoso circumdatur DEG. Oculus verò ex F. ad partes intermedias Lunæ, ut ad A. pertingit per Vapores DA. minus profundos; at Versus extremam horam, profundiorum copia Vaporum EB. aspectum nostrum suo termino præcludit. Signum huius est, quod pars Lumine perfusa amplioris circumferentiæ apparet, quam reliquum orbis tenebrosi: atque hanc eandem causam quispiam forte rationabilem existimabit, cur maiores Lunæ macule nulla ex parte ad extremum vsque ambitum protendi conspiciantur, cum tamen opinabile sit nonnullas etiam circa illum reperiri; inconspicuas tamen esse credibile videtur ex eo, quod sub profundiori, ac lucidiori Vaporum copia abscondantur.

Esse igitur clariorem Lunæ superficiem tumoribus, atque lacunis undiqueque conspersam, ex iam explicatis apparitionibus satis apertum esse reor; superest ut de illorum magnitudinibus dicamus, demonstrantes

Terre.

Terrestres asperitates lunâribus esse longè minores : minores inquam etiâ absolute loquendo, non autem in ratione tantum ad suorum globorum magnitudines ; idque sic manifestè declaratur.

Cum sepius à me observatum sit in alijs atque alijs Lunę ad Solem constitutionibus vertices nonnullos intra tenebrosam Lunę partem, licet à termino lucis satis remotos, lumine persufos apparere; conferens eorum distantiam ad integram Lunę diametrum, cognovi interstitium hoc vigesimam interdum diametri partem superare. Quo sumpto; intelligatur Lunaris globus, cuius maximus circulus CAF. centrum verò B. Dimetiens, CE. qui ad terre diametrum est vt duo, ad septem; cumque terrestris diameter, secundum exactiores observationes, milliaria Italica 7000. contineat, erit CE. 2000. CB. Verò 1000. pars autem Vigesima totius CE. milliaria 100, Sit modo CF. Dimetiens circuli mē-



ximi. luminosam Lunę partem ab obscura diuidentis (ob maximam enim elongationem Solis à Luna hic circulus à maximo sensibilibus non distat) ac secundum Vigessimam illius partem distet A. à puncto C & protrahatur semidiameter EA. qui extensus occurrat cum contingente G. C. D. (quæ radium illuminantem repræsentat) in puncto D. erit igitur arcus CA. seu recta CD. 100. qualium CB. est 1000 & aggregatum quadratorum DC. CB. 1010000. cui quadratum DE. æquale est: tota igitur ED. erit plusquam 1004. & AD. plusquam 4. qualium CB. fuit 1000.

Sublimitas igitur AD. in Luna, quae Verticem quempiam ad Usque Solis radium GCD. eleuatum, & à termino C. per distantiam CD. remotū, designat, eminentior est milliaribus Italicis 4. verum in Tellure nulli extant montes, qui vix ad vnius milliaris altitudinem perpendicularem accedant, manifestum igitur relinquitur, Lunares eminentias terrestribus esse sublimiores.

Lubet hoc loco alterius cuiusdam Lunaris apparitionis admiratione digna causam assignare quae licet à nobis non recens, sed multis ab hinc annis observata sit, nonnullisq; familiaribus amicis, & discipulis ostensa, explicata, atque per causam declarata; quia tamen eius observatio Perspicilli ope facilius redditur, atque euidentior, non incongruè hoc in loco reponendam esse duxi; idque etiam tum maximè, ut cognatio, atque similitudo inter Lunam, atque Tellurem clarius appareat.

Dum Luna tum ante, tum etiam post coniunctionem non procul à Sole reperitur, non modo ipsius globus ex parte qua lucentibus cornibus exornatur Visui nostro spectandum sese offert, verum etiam tenuis quaedam subluces periphæria, tenebrosa partis, Soli nempe auersæ orbitam delineare, atque ab ipsius ætheris obscuriori campo seiungere videtur. Verum si exactiori inspectione rem consideremus, videbimus non tantum extremum tenebrosæ partis limbum incerta quadam claritate lucentem; sed integram Lunæ faciem, illam nempe, quæ Solis fulgorem nondum sentit, lumine quodam, nec exiguo, albicare; apparet tamen primo intuitu subtilis tantummodo circumferentia lucens, propter obscuriores cæli partes sibi conterminas; reliqua verò superficies obscurior è contra videtur, ob fulgentium cornuum aciem nostram obtenebrantium contactum. Verum, si quis talem sibi eligat situm, ut à testō vel camino, aut aliquo alio obice inter visum, & Lunam (sed procul ab oculo posito) cornua ipsa lucentia occultentur, pars verò reliqua Lunaris globi aspectui nostro exposita relinquatur, tunc luce non exigua hanc quoque Lunæ plagam, licet Solari lumine destitutam splendere deprehendet, idque potissimum, si iam nocturnus horror ob Solis absentiam increuerit; in campo enim obscuriori eadem lux clarior apparet. Comperitum insuper est hanc secundam (ut ita dicam) Lunæ claritatem maiorem esse quàm ipsa minus à Sole distiterit, per elongationem enim ab eo remittitur magis, magisque, adeò ut post primam quadraturam, & ante secundam, debilis, & admodum incerta comperiatur, licet in obscurioris cælo spectetur; cum tamen in sextili, & minori elongatione, quamvis inter crepuscula mirum in modum fulgeat: fulgeat inquam adeo, ut ope exacti Perspicilli magna macula in ipsa distinguantur. Hic mirabilis fulgor non modicam philosophantibus intulit admirationem; pro cuius causa tafferenda alij alia in medium prouulerunt. Quidam enim proprium

proprium esse, ac naturalem ipsiusmet Luna splendorem dixerunt; alij à Venere illi esse impertitum, alij à Stellis omnibus, alij à Sole, qui radijs suis profundam Lunæ soliditatem permeet. Verùm huiusmodi prolata exiguo labore coarguuntur, ac falsitatis euincuntur. Si enim aut proprium esset, aut à Stellis collatum eiusmodi lumen, illud maximè in Ecclipsibus retineret, ostenderetque, cum in obscurissimo cælo destitueretur; quod tamen aduersatur experientiæ: fulgor enim qui in deliquijs apparet in Luna longè minor est, subrufus, ac quasi aeneus; hic Verò clarior, & candidior; est insuper ille mutabilis, ac loco mobilis; vagatur enim per Lunæ faciem, adedò ut pars illa, quæ peripheriæ circuli umbræ terrestris propinquior est, clarior, reliqua Verò obscurior semper spectetur; ex quo omni procul dubio id accidere intelligimus, ex radiorum Solarium Vicinitate tangentium crassiorem quandam regionem, quæ Lunam orbiculariter ambit, ex quo contactu Aurora quadam in Vicinas Lunæ plagas effunditur, non secus ac in terris tum mane, tum vespere crepusculinum spargitur lumen; quæ de re fusus in libro de Systemate mundi pertractabimus. Asserere autem à Venere impertitam eiusmodi lucem puerile adedò est, ut responsione sit indignum, quis enim adedò inscius erit, ut non intelligat, circa coniunctionem, & intra sextilem aspectum, partem Luna, Soli auersam ut à Venere spectetur omninò esse impossibile? Esse autem ex Sole, qui suo lumine profundam Lunæ soliditatem penetret, atque perfundat, pariter est inopinabile, nunquam enim imminueretur, cum semper hemisphærium Lunæ à Sole sit illustratum, tempore Lunarium Ecclipsium excepto: diminuitur tamen dum Luna ad quadraturam properat, & omninò etiam hebetatur, dum quadratum superauerit. Cum itaque eiusmodi secundarius fulgor, nec Lunæ sit congenitus, atque proprius, nec à Stellis ullis, nec à Sole mutuatus, cumq; iam in Mundi vastitate corpus aliud supersit nullum, nisi sola Tellus; quid quæso opinandum? quid proferendum? nunquid à Terra ipsum Lunare corpus, aut quidpiam aliud opacum, atque tenebrosum lumine perfundi? quid mirum? maximè: aqua grataque permutatione rependit Tellus parem illuminationem ipsi Lunæ, qualem, & ipsa à Luna in profundioribus noctis tenebris toto serè tempore recipit. Rem clarius aperiamus. Luna in coniunctionibus, cum medium inter Solem, & Terram obtinet locum, Solaribus radijs in superiori suo hemisphærio Terræ auerso perfunditur; hemisphærium Verò inferius, quo Terram aspiciunt tenebris est obductum; nullatenus igitur terrestrem superficiem illustrat. Luna paulatim à Sole digressa iam iam aliqua ex parte in hemisphærio inferiori ad nos Vergente illuminatur, albicantia cornua, subtilia tamen ad nos conuertit; & leuiter Terram illustrat: crescit in Lunam iam ad quadraturam accedente Solaris illuminatio: augetur in terris

eius luminis reflexio; extenditur adhuc supra semicirculum splendor in Luna; & nostrae clariores effulgent nobis: tandem integer Luna vulsus, quo terram aspicit, ab opposito Sole clarissimis fulgoribus irradiatur; eicitur longè, lateque terrestres superficies Lunari splendore perfusa; postmodum decrescens Luna debiliores ad nos radios emittit, debilius illuminatur terra; Luna ad coniunctionem properat, atra nox Terram occupat. Tali itaque periodo alternis vicibus Lunaris fulgor menstruas illuminationes clariores modo, debiliores alias nobis largitur: verum aqua lance beneficium à Tellure compensatur. Dum enim Luna sub Sole circa coniunctiones reperitur, superficiem terrestres hemisphaerij Soli expositi, vividisque radijs illustrati integram respicit, reflexumque ab ipsa lumen concipit: ac proinde ex tali reflexione inferius hemisphaerium Lunae, licet Solari lumine destitutum, non modicè lucens apparet. Eadem Luna per quadrantem à Sole remota, dimidium tantum terrestres hemisphaerij illuminatum conspiciat, scilicet occiduum, altera enim medietas orientalis nocte obtenebratur: ergo & ipsa Luna splendide minus à Terra illustratur: eiusus proinde lux illa secundaria exilior nobis apparet. Quod si Lunam in oppositione ad Solem constituas: spectabit ipsa hemisphaerium intermediae Telluris omnino tenebrosum, obscuraque nocte perfusum; si igitur eccliptica fuerit talis oppositio, nullam prorsus illuminationem recipiet Luna, Solari simul, ac terrestri irradiatione destituta. In alijs, atque alijs ad Terram, & ad Solem habitudinibus maius, minusus à terrestri reflexione recipit lumen, prout maiorem, aut minorem terrestres hemisphaerij illuminati partem spectaverit; is enim inter duos hosce Globos servatur tenor, ut quibus temporibus maximè à Luna illustratur Tellus, ipsa minus vice versa à Terra illuminetur Luna; & è contra. Atque haec pauca de re in praesenti loco dicta sufficiant, fusius enim in nostro Systemate Mundi; Ubi complurimis, & rationibus, & experimentis validissima Solaris luminis è Terra reflexio ostenditur illis, qui eam à Stellarum chorea arcendam esse iactitant, ex eo potissimum, quod à motu, & à lumine sit vacua: vagam enim illam, ac Lunam splendore superantem, non autem sordium, mundanarumque faecum sentinam, esse demonstrabimus, & naturalibus quoque rationibus sexcentis confirmabimus.

Diximus hucusque de observationibus circa Lunare corpus habitis, nunc de Stellis fixis ea quae hactenus à nobis inspecta fuerunt breuiter in medium adferamus. Ac primo illud animadversione dignum est, quod scilicet Stella tam fixa, quam errabunda, dum adhibito Perspicillo spectantur, nequaquam magnitudine augeri videntur iuxta proportionem eandem, secundum quam obiecta reliqua, & ipsa met quoque Luna, acquirunt incrementa: Verum in Stellis talis auctio longè minor apparet:

adeo ut Perspicillum, quod reliqua obiecta secundum centuplam, gratia exempli, rationem multiplicare potens erit, vix secundum quadruplam, aut quintuplam Stellas multiplices reddere credas: ratio autem huius est, quod scilicet Astra dum libera, ac naturali oculorum acie spectantur, non secundum suam simplicem, nudamque, ut ita dicam, magnitudinem sese nobis offerunt, sed fulgoribus quibusdam irradiata, micantibusque radij crinita, idque potissimum, cum iam increuerit nox: ex quo longe maiores videntur, quam si ascitijs illis crinibus essent exuta: angulus enim visorius non à primario Stella corpusculo, sed à latè circumfuso splendore teminatur. Hoc apertissime intelligas licet ex eo, quod Stellæ in Solis occasu inter prima crepuscula emergentes, tametsi primæ fuerint magnitudinis, exigua admodum apparent, & Venus ipsa si quando circa meridiem se nobis in conspectum dederit, adeo exilis cernitur, ut vix Stellulam magnitudinis ultimæ equare videatur. Secus in alijs obiectis, & in ipsamet Luna contingit, quæ siue in meridiana luce, siue inter profundiores tenebras spectetur, eiusdem semper molis apparet. intosa igitur in medijs tenebris spectantur Astra, crines tamen illorum diurna lux abraderè potest; ad non lux ista tantum, sed tenuis quoque nubecula, quæ inter Sydus, & oculum aspicientis interponatur; idem quoque præstant nigra velamina, ac vitra colorata, quorum obiectu, atque interpositione circumfusi fulgores Stellas deserunt. Hoc idem pariter efficit Perspicillum, prius enim adscititios, accidentalesque à Stellis fulgores adimit, illarum inde globulos simplices (si tamen figura fuerint globosa) auget, atque adeo secundum minorem multipliciter adaucta videntur: Stellula enim quintæ, aut sextæ magnitudinis per Perspicillum visa, tanquam magnitudinis primæ representatur.

Adnotatione quoque dignum videtur esse discrimen inter Planetarum, atque fixarum Stellarum aspectus: Planetæ enim globulos suos exactè rotundos, ac circinatos obijciunt, ac veluti Lunula quædam Undique lumine perfuse, orbiculares apparent: Fixæ Verò Stellæ periphæria circulari nequaquam terminatæ conspiciuntur, sed veluti fulgores quidam radios circumcirca vibrantes; atque admodum scintillantes: consimili tandem figura predictæ apparent cum Perspicillo, ac dum naturali intuitu spectantur, sed adeo maiores, ut Stellula quintæ, aut sextæ magnitudinis Canem, maximam nempe fixarum omnium equare videatur. Verum infra Stellas magnitudinis sextæ, adeo numerosum gregem aliarum naturalem intuitum fugientium, per Perspicillum intueberis, ut vix credibile sit, plures enim quam sex aliæ magnitudinum differentiæ videas licet, quarum maiores, quas magnitudinis septimæ, seu primæ inuisibilibus appellare possumus, Perspicilli beneficio maiores, & clariiores apparent, quam magnitudinis secundæ Sydera acie naturali visa.

Vt autem de inopinabili ferè illarum frequentia unam, alteramue attestatione videas, Asterismos duos subscribere placuit, ut ab eorum exemplo de cæteris iudicium feras. In primo integram Orionis Constellationem pingere decreueram; verum ab ingenti Stellarum copia, temporis Verò inopia obrutus, aggressionem hanc in aliam occasionem distuli; adstant enim, & circa Veteres intra unius, aut alterius gradus limites disseminantur plures quingentis: quapropter tribus quæ in Cingulo, & senis quæ in Ense iampridem adnotate fuerunt, alias adjacentes octuaginta recens visas apposuimus; earumque interstitia quo exactius licuit seruauimus: notas, seu Veteres, distinctionis gratia, maiores pinximus, ac duplici linea contornauimus; alias inconspicuas, minores, ac Unis lineis notauimus; magnitudinum quoque discrimina quo magis licuit seruauimus. In altero exemplo sex Stellas Tauri, PLEIADAS dictas depinximus (dico autem sex, quandoquidem septima ferè nunquam apparet) intra angustissimos in cælo cancellos obclusas, quibus aliæ plures quam quadraginta inuisibiles adjacent; quarum nulla ab aliqua ex prædictis sex vix ultra semigradum elongatur; harum nos tantum triginta sex adnotauimus; earumque interstitia, magnitudines, necnon Veterum novarumque discrimina, veluti in Orione seruauimus.

Cinguli, & Ensis ORIONIS Asterismus.



PLEIADVM CONSTELLATIO.



Quòd tertio loco à nobis fuit obseruatum, est ipsiusmet *LACTEI* Circuli essentia, seu materies, quam *Perspicilli* beneficio adeò ad sensum licet intueri, vt altercationes omnes, quæ per tot secula Philosophos excruciarunt ab occulta certitudine dirimantur, nosque a verbosis disputationibus liberemur. Est enim *GALAXIA* nihil aliud, quam innumerarum Stellarum coacervatim constitarum congeries; in quacunque enim regionem illius *Perspicillum* dirigas, statim Stellarum ingens frequentia sese in conspectum profert, quarum complures satis magnæ, ac valde conspicuæ videntur; sed exiguarum multitudo prorsus inexplorabilis est.

At cum non tantum in *GALAXIA* lacteus ille candor, veluti albicantis nubis spectetur, sed complures consimilis coloris areolæ sparsim per æthera subfulgeant, si in illarum quamlibet Specillum conuertas Stellarum constipatarum cætum offendens. Amplius (quod magis mirabiles) Stelle ab Astronomis singulis in hanc usque diem *NEBVLOSÆ* appellatæ Stellarum mirum in modum constitarum greges sunt; ex quarum radorum commixtione, dum vnaqueque ob exilitatem, seu maximam à nobis remotionem, oculorum aciem fugit, candor ille consurgit, qui densior pars calis, Stellarum, aut Solis radios retorquere valens, bucusque creditus est. Nos ex illis nonnullas obseruauimus, & duarum Asterismos subnectere voluimus.

In primo habes *NEBVLOSAM* Capitis Orionis appellatam, in qua Stellæ vigintiunam numerauimus.

Secundus *NEBVLOSAM* *PRÆESEPE* nuncupatam continet, quæ non vna tantum Stella est, sed congeries Stellarum plurium quam quadraginta: nos præter *Asellos* triginta sex notauimus in hunc, qui sequitur ordinem dispositas.

NEBVLOSA ORIONIS.



NEBVLOSA PRÆSEPE.



De Lunâ, de inerrantibus Stellis, ac de Galaxia, quæ hætenus observata sunt breuiter enarrauimus. Superest ut, quod maximum in presenti negotio existimandum videtur, quatuor PLANETAS à primo mundi exordio ad nostra vsque tempora numquam conspectos, occasum nem reperiendi, atque observandi, necnon ipsorum loca, atque per duos proximè menses observationes circa eorundem lationes, ac mutationes habitas, aperiâmus, ac promulgemus: Astronomos omnes conuocantes, ut ad illorum periodos inquirendas, atque definiendas se conferant, quod nobis in hanc vsque diem ob temporis angustiam assequi minime licuit. Illos tamen iterum monitos facimus, ne ad talem inspectionem incassum accedant, Perspicillo exactissimo opus esse, & quale in principio sermonis huius, descripsimus.

Die itaque septima Ianuarij instantis anni millesimi sexcentefimi decimi, hora sequentis noctis prima, cum celestia sydera per Perspicillum spectarem, Iupiter se se obuiam fecit, cumque admodum excellens mihi parassem instrumentum, (quod antea ob alterius Organi debilitatem minime contigerat) tres illi adstare Stellulas, exiguas quidem, veruntamen clarissimas, cognoui; quæ licet è numero inerrantium à me crederentur, non nullam tamen intulerunt admirationem, eo quod secundum exactam lineam rectam, atque Eclipticæ parallelam dispositæ Videbantur: ac cæteris magnitudine paribus splendidiores: eratque illarum inter se & ad Ionem talis constitutio ex parte scilicet Orientali duæ aderant

Ori.

*

*

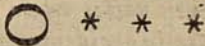


*

Occ.

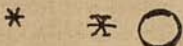
Stella

Stellæ, una verò Occasum Versus. Orientalior atque Occidentalis, reliqua paulo maiores apparabant, de distantia inter ipsas, & Iouem minime sollicitus fui; fixæ enim uti diximus primo creditæ fuerunt; cum autem die octaua, nescio quo Fato ductus, ad inspectionem eandem reuersus essem, longè aliam constitutionem reperi; erant enim tres Stellæ occidentales omnes à Ioue atque inter se, quam superiori nocte Viciiores, paribusque interstitijs mutuo disseparatæ, veluti apposita præsert delineatio. Hic licet ad mutuam Stellarum appropinquationem

Ori.  Occ.

minimè cogitationem appulisset, hæsitare tamen cepi, quonam pacto Iupiter ab omnibus prædictis fixis posset orientior reperiri, cum à binis ex illis pridie occidentalis fuisset: ac proinde Veritus sum ne forte, secus à computo astronomico, directus foret, ac propterea motu proprio Stellæ illas anteuertisset: quapropter maximo cum desiderio sequentem expectaui noctem; Verum à spe frustratus fui, nubibus enim Undiquaque obductum fuit cælum.

At die decima apparuerunt Stellæ in eiusmodi ad Iouem positu: duæ enim tantum, & orientales ambæ aderant, tertia, ut opinatus fui, sub

Ori.  Occ.

Ioue latitante. Erant pariter veluti antea in eadem rectâ cum Ioue, ac iuxta Zodiaci longitudinem adamussim locatæ. Hæc cum vidissem, cumque mutationes confimiles in Ioue nulla ratione reponi posse intelli-gerem, atque insuper spectatas Stellæ semper easdem fuisse cognosce-rem, (nullæ enim aliæ, aut præcedentes, aut consequentes intra magnum intervallum iuxta longitudinem Zodiaci aderant) iam ambiguitatem in admirationem permutans, apparentem commutationem non in Ioue, sed in Stellis adnotatis repositam esse comperi; ac proinde oculatè, & scrupulosè magis deinceps obseruandum fore sum ratus.

Die itaq; vndecima eiusmodi constitutionem vidi Stellæ scilicet

Ori.  Occ.

tantum duâs orientales; quarum media triplo distabat à Ioue, quam ab orientiori: eratque orientior duplo ferè maior reliqua, cum tamen antecedenti nocte æquales ferè apparuissent. Statutum ideò, omnique procul dubio à me decretum fuit, tres in cælis adesse Stellæ vagantes circa Iouem, instar Veneris, atque Mercurij circa Solem: quod tandem

lucē meridianā clarius in alijs postmodum compluribus inspectionibus observatum est; ac non tantum tres, verum quatuor esse Vaga Sydera circa Iovem suas circumvolutiones obeuntia; quorum permutaciones exactius consequenter observatas subsequens narratio ministrabit; interstitia quoque inter ipsa per Perspicillum, superius explicata ratione, dimetitus sum: horas insuper observationum, praesertim cum plures in eadem nocte habitae fuerunt, apposui: adeo enim celeres horum Planetarum extant revolutiones, ut horarias quoque differentias plerunque liceat accipere.

Die igitur duodecima, hora sequentis noctis prima hac ratione disposita Sydera vidi. Erat orientalis Stella occidentali maiore, ambata

Ori.



Occ.

men valde conspicua, ac splendida, utraque distabat à Iove scrupulis primis duobus; tertia quoque Stellula apparere capit hora tertia prius minimè conspecta, quae ex parte orientali Iovem ferè tangebāt, eratque admodum exigua. Omnes fuerunt in eadem recta, & secundum Eclipticā longitudinem coordinate.

Die decimatertia primum à me quatuor conspectae fuerunt Stellulae in hac ad Iovem constitutione. Erant tres occidentales, & Una orienta-

Ori.



Occ.

lis; lineam proximè rectam constituebant; media enim occidentalium paululum à recta Septentrionem versus deflectebat. Aberat orientalis à Iove minuta duo: reliquarum, & Iovis intercapedines erant singulae unius tantum minuti. Stellae omnes eandem praese ferebant magnitudinem; ac licet exiguae, lucidissimae tamen erant, ac fixis eiusdem magnitudinis longe splendidiore.

Die decimaquarta nubilosa fuit tempestas.

Die decimaquinta, hora noctis tertia in proximè depicta fuerunt habitudine quatuor Stellae ad Iovem; occidentales omnes, ac in eadem

Ori.



Occ.

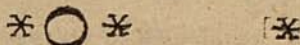
proximè recta lineā disposita; quae enim tertia à Iove numerabatur paululum in Boream attollebatur; propinquior Iovi erat omnium minima; reliquae consequenter maiores apparebant; internalla inter Iovem, & tria consequentia Sydera erant aequalia omnia, ac duorum minorum: at occidentalis aberat à sibi propinquo minutis quatuor. Erant lucidae
valde

valde, & nihil scintillantia, qualia semper tum ante, tum post apparuerunt. Verum hora septima tres solummodo aderant Stellæ, in huius

Ori.  Occ.

scemodi cum Ioue aspectu. Erant nempe in eadem recta ad vnguem, vicinior Ioui, erat admodum exigua, & ab illo semota per minuta prima tria; ab hac secunda distabat min. uno; tertia verò à secunda min. pr. 4. sec. 30. Post verò aliam horam due Stellulæ mediæ adhuc viciniores erant: aberant enim min. sec. vix 30. tantum.

Die decimasexta hora prima noctis tres vidimus Stellas iuxta hunc ordinem dispositas. Due Iouem intercipient ab eo per min. 0. sec. 40.

Ori.  Occ.

hinc inde remotæ, tertia verò occidentalis à Ioue distabat min. 8. Ioui proximæ non maiores, sed lucidiores apparebant remotiori.

Die decimasextima hora ab occasu 0. min. 30. huiusmodi fuit configu-

Ori.  Occ.

ratio. Stella una tantum orientalis à Ioue distabat min. 3. occidentalis pariter una à Ioue distans min. 11. Orientalis duplo maior apparebat occidentali; nec plures aderant quam istæ due. Verum post horas quatuor, hora nempe proximè quinta, tertia ex parte orientali emergere capit, quæ antea, ut opinor cum priori iuncta erat; fuitque talis posi-

Ori.  Occ.

tio. Mediæ Stella orientali quam proxima min. tantum sec. 20. elongabatur ab illa, & à linea recta per extremas, & Iouem producta paululum versus austrum declinabat.

Die decima octava hora 0. min. 20. ab occasu, talis fuit aspectus. Erant

Ori.  Occ.

Stella orientalis maior occidentali, & à Ioue distans min. pr. 8. Occidentalis verò à Ioue aberat min. 10.

Die decimanona hora noctis secunda talis fuit Stellarum coordinatio: erant nempe secundum rectam lineam ad vnguem tres cum Ioue Stella: Orientalis una à Ioue distans min. pr. 6. Inter Iouem, & primam sequen-

30 OBSERVAT. SIDEREAE
 sequentem occidentalem, mediabat min. 5. interstitium: hæc autem

Ori. ✕ ○ ✕ ✕ Occ.

ab occidentaliiori aberat min. 4. Anceps eram tunc nunquid inter orientalem Stellam, & Iouem Stellula mediaret, verum Ioui quamproxima, adeo ut illum ferè tangeret; At hora quinta hanc manifestè vidi medium iam inter Iouem, & orientalem Stellam locum exquisitè oc-

Ori. ✕ * ○ ✕ ✕ Occ.

cupantem, ita ut talis fuerit configuratio. Stella insuper nouissimè inspecta admodum exigua fuit; veruntamen hora sexta reliquis magnitudine ferè fuit æqualis.

Die Vigesima hora 1. min. 15. constitutio consimilis visa est. Aderant tres Stellule adeo exiguae, ut vix percipi possent; à Ioue, & in-

Ori. * ○ ** Occ.

ter se non magis distabant minuto Uno: incertus erā nūquid ex occidente duæ, an tres adessent Stellula. Circa horam sextam hoc pacto erant dispositæ. Orientalis enim à Ioue duplo magis aberat quam antea, nem-

Ori. * ○ ** Occ.

pe min. 1. media occidentalis à Ioue distabat min. 0. sec. 40. ab occidentaliiori vero min. 0. sec. 20. Tandem hora septima tres ex occidente visæ fuerunt Stellule. Ioui proxima aberat ab eo min. 0. sec. 20. inter hanc

Ori. * ○ ** Occ.

& occidentaliorem intervallum erāt minutorum secundorum 40. inter has vero alia spectabatur paululum ad meridiem deflectens; ab occidentaliiori non pluribus decem secundis remota.

Die vigesima prima hora 0. m. 30. aderant ex oriente Stellule tres, æqualiter inter se, & à Ioue distantes; interstitia vero, secundum exi-

Ori. ** * ○ * Occ.

stimationem 50. secundorum minutorum fuere, aderat quoque Stella ex occidente à Ioue distans min. pr. 4. Orientalis Ioui proxima erat omninī mini-

minima, reliquæ vero aliquanto maiores, atq; inter se proximè æquales.

Die vigesima secunda hora 2. consimilis fuit Stellarum dispositio.
A Stella Orientali ad Iouem minorum primorum 5. fuit intervallum

Ori. ✕ ○ ** ✕ Occ.

à Ioue ad occidentaliorem pr. 7. Duæ verò occidentales intermedia distabant ad inuicem min. 0. sec. 40. propinquior verò Ioui aberat ab illo m. p. 1. Ipsæ mediæ Stellulæ, minores erant extremis: fuerunt verò secundum eandem rectam lineam iuxta Zodiaci longitudinem extensæ nisi quod trium occidentalium mediæ paululum in Austrum, deflectebat Sed hora noctis sexta in hac constitutione visæ sunt. Orientalis admo-

Ori. * ○ * ✕ ✕ Occ.

dum exigua erat; distans à Ioue vt antea min. pr. 5. Tres verò occidentales, & à Ioue, & ad inuicem æqualiter dirimebantur, erantque intercapedines singule min. 1. sec. 20. proximè: & Stella Ioui Vicinior reliquis duabus sequentibus minor apparebat: omnesque in eadem recta exquiste dispositæ videbantur.

Die vigesima tertia hora 0. min. 40. ab occasu, in hunc fermè modum Stellarum constitutio se habuit: erant tres Stellæ cum Ioue in recta linea

Ori. ✕ ✕ ○ ✕ Occ.

secundum Zodiaci longitudinem; veluti semper fuerunt: Orientales erant duæ, vna verò Occidentalis. Orientalior aberat à sequenti min. pr. 7. hæc verò à Ioue min. 2. sec. 40. Iuppiter ab Occidentali min. 3. sec. 20. erantque omnes magnitudine serè æquales. Sed hora quinta, duæ Stellæ, quæ prius Ioui erant proximè amplius non cernebantur, sub Ioue vt arbitror latitantes fuitque talis aspectus.

Ori. ✕ ○ Occ.

Die vigesima quarta tres Stellæ Orientales omnes visæ sunt, ac ferè in eadem cum Ioue recta linea; mediæ enim modicè in austrum deflectebat.

Ori. ✕ ✕ ✕ ○ Occ.

Ioui propinquior distabat ab eo min. 2. sequens ab hac min. 0. sec. 30. ab hac verò aberat orientalis min. 9. erantque omnes admodum splendide.

Hora

Hora verò sexta, due solummodo sese offerebant Stelle in hoc positæ

Ori.



Occ.

nempe cum Ioue in eadem recta linea ad Unguem, à quo elongabatur propinquior min. p. 3. altera verò ab hac min. p. 8. in vnam ni fallor, conierant due mediæ prius observatæ Stellule.

Die vigesima quinta hora 1. min. 40. ita se habebat constitutio, ade-

Ori.



Occ.

rant enim due tantum Stelle ex orientali plaga, eaque satis magnæ. Orientalior à media distabat min. 5. media verò à Ioue m. 6.

Die vigesima sexta hora 0. min. 40. Stellarum coordinatio eiusmodi fuit. Spectabantur enim Stelle tres, quarum due orientales, tertiã

Ori.



Occ.

occidentalis à Ioue: hæc ab eo min. 5. aberat, media verò orientalis ab eodem distabat min. 5. sec. 20. Orientalior verò à media min. 6. in eadem recta constitutæ, & eiusdem magnitudinis erant. Hora deinde quinta constitutio ferè eadem fuit, in hoc tantum discrepans, quod prope Iouem

Ori.



Occ.

quarta Stellula ex oriente, emergebat ceteris minor à Ioue tunc remota min. 30. sed paululum à recta linea Versus Boream attollebatur, Ut apposita figura demonstrat.

Die vigesima septima hora 1. ab occasu, unica tantum Stellula con-

Ori.



Occ.

spiciebatur, eaque orientalis secundum hanc constitutionem: eratque admodum exigua, & à Ioue remota min. 7.

Die vigesima octava, & Vigesima nona ob nubium interpositionem nihil observare licuit.

Die trigesima hora prima noctis, tali pacto constituta spectabantur sydera: Unum aderat orientale, à Ioue distans min. 2. sec. 30. duo verò

Ori.



Occ.

ex occidente, quorum Ioui propinquius aberat ab eo min. 3. reliquum ab hoc min. 1. extremorum, & Iouis positus in eadem recta linea fuit, at media Stella paululum in Boream attollebatur. Occidentior fuit reliquis minor.

Die ultima hora secunda vise sunt orientales Stellæ duæ, Unâ verò occidua. Orientalium media à Ioue aberat min. 2. sec. 20. Orientalior

Ori. * * ○ * Occ.

verò ab ipsa media min. 0. sec. 30. Occidentalis distabat à Ioue min. 10. erant in eadem recta linea proximè, Orientalis tantum Ioui vicinior modicum quiddam in Septentrionem eleuabatur. Hora Verò quarta duæ orientales Viciniores ad inuicem adhuc erant; aberant enim solum.

Ori. * * ○ * Occ.

modo min. sec. 20. apparuit in hisce obseruationibus occidentalis Stellæ satis exigua.

Die Februarij prima hora noctis secunda consimilis fuit constitutio. Distabat orientior Stella à Ioue min. 6. occidentalis verò 8. ex parte

Ori. * * ○ * Occ.

orientali Stella quadam admodum exigua à Ioue distabat minutis secundis 20. rectam ad vnguem designabant lineam.

Die secunda iuxta hunc ordinem vise sunt Stellæ. Vna tantum orientalis à Ioue distabat min. 6. Iuppiter ab occidentali Viciniori aberat

Ori. * * ○ * Occ.

min. 4. inter hanc, & occidentaliorem min. 8. fuit intercapedo; erant in eadem recta ad vnguem, & eiusdem ferè magnitudinis. Sed hora septima, quatuor aderant Stellæ, inter quas Iuppiter mediam occupabat

Ori. * * ○ * Occ.

sedem. Harum Stellarum orientior distabat à sequenti min. 4. hæc à Ioue min. 1. sec. 40. Iuppiter ab occidentali sibi Viciniori aberat min. 6. hæc verò ab occidentali min. 8. erantque pariter omnes in eadem recta linea, secundum Zodiaci longitudinem extensa.

Die tertia hora septima in hac serie dispositæ fuerunt Stellæ. Orientalis

alis à Ioue distabat min. 10. sec. 30. Occidentalis proxima min. 2. ab

Ori.



Occ.

hac vero elongabatur occidentalis altera min. 10. erant precisè in eadem recta, & magnitudinis aequalis.

Die quarta hora secunda circa Iouem quatuor stabant stellæ, orientales duæ, ac duæ occidentales in eadem ad vnguè recta linea disposita, ut

Ori.



Occ.

in proxima figura. Orientalior distabat à sequenti min. 3. hac vero à Ioue aberat min. 0. sec. 40. Iuppiter à proxima occidentali min. 6. magnitudine erant ferè equales, proximior Ioui reliquis paulo minor apparebat. Hora autem septima orientales stellæ distabant tantum

Ori.



Occ.

min. 0. sec. 30. Iuppiter ab orientali viciniori aberat min. 2. ab occidentali vero sequente min. 4. hæc vero ab occidentali distabat min. 3. erantque equales omnes, & in eadem recta secundum Ecclipticam extensa.

Die quinta Cælum fuit nubilosum.

Die sexta duæ solummodo apparuerunt stellæ medium Iouem interci-

Ori.



Occ.

pientes, ut in figura appositâ spectatur: orientalis à Ioue distabat min. 2. occidentalis vero min. 3. erant in eadem recta cum Ioue, & magnitudine parens.

Die septima duæ adstabant stellæ, à Ioue orientales ambæ, in hunc di-

Ori.



Occ.

sposita modum, intereapedines inter ipsas, & Iouem erant equales vnius nempe minuti primi; ac per ipsas, & centrum Iouis recta lineâ interdebant.

Die octaua horâ primâ aderant tres stellæ orientales omnes ut in de-

Ori.



Occ.

scriptione; Ioui proxima exigua satis distabat ab eo min. 1. sec. 20. media vero ab hac min. 4. eratque satis magna; orientalis admodum exigua ab hac distabat min. 0. sec. 20. anceps eram nunquid Ioui proxima una tantum, an duæ forent Stellulæ: videbatur enim interdum huic alia adesse versus ortum mirum immodum exigua, & ab illa seiuncta per min. 0. sec. 10. tantum: fuerunt omnes in eadem recta linea secundum Zodiaci ductum extensæ. Horavero tertia Stella Ioui proxima illum ferè tangebatur, distabat enim ab eo min. 0. sec. 10. tantum reliquæ vero à Ioue remotiores factæ fuerunt: aberat enim media à Ioue min. 6. Tandem hora quarta, quæ prius Ioui proxima erat, cum eo iuncta non cernebatur amplius.

Die nona hora 0. m. 30. adstabant Ioui Stellæ duæ orientalis, & una occidentalis in tali dispositione. Orientalior, quæ satis exigua erat à

Ori. * ✕ ○ ✕ Occ.

sequenti distabat min. 4. mediâ maior à Ioue aberat min. 7. Iuppiter ab occidentali, quæ parua erat distabat min. 4.

Die decima hora prima min. 30. Stellulæ binæ admodum exiguæ orientales ambæ in tali dispositione visæ sunt: remotior distabat à Ioue min.

Ori. * ○ Occ.

10. Vicinior vero min. 0. sec. 20. erantque in eadem recta. Hora autem quarta, Stella Ioui proxima amplius non apparebat, altera quoque adeo imminuta videbatur, ut vix cerni posset, licet aer præclarus esset, & à Ioue remotior, quam antea erat, distabat siquidem min. 12.

Die undecima hora prima aderant ab Oriente Stellæ duæ, & una ab

Ori. ✕ ✕ ○ ✕ Occ.

occasû. Distabat occidentalis à Ioue min. 4. Orientalis vicinior aberat pariter à Ioue min. 4. Orientalior vero ab hac distabat min. 8. erant satis perspicuæ, & in eadem recta. Sed hora tertia Stella quarta Ioui pro-

Ori. ✕ ✕ * ○ ✕ Occ.

xima ab oriente visæ est, reliquis minor, à Ioue diffita per min. 0. sec. 30. & a recta linea per reliquas Stellas protracta modicum in Aquilonem deflectens, splendidissimæ erant omnes, ac valde conspicuæ. Hora vero quinta cum dimidia iam Stella orientalis Ioui proxima, ab illo re-

motior facta medium inter ipsum, & Stellā orientaliorem sibi propin-
quam obtinebat locum, erantque omnes in eadem recta linea ad vnguē,
& eiusdem magnitudinis, Ut in apposita descriptione Videre licet.

Ori. ✕ ✕ ✕ ○ ✕ Occ.

Die duodecima hora 0. min. 40. Stellæ binæ ab ortu binæ pariter ab
occasu adstabant. Orientalis remotior à Ioue distabat min. 10. longinquior

Ori. ✕ * ○ * ✕ Occ.

verò Occidentalis aberat min. 8. erantque ambae satis conspicua, reli-
quæ duæ Ioui erant Vicinissima, & admodum exigua, præsertim Orienta-
lis, quæ à Ioue distabat min. 0. sec. 40. Occidentalis Vero min. 1. Hora verò
quarta Stellula quæ Ioui erat proxima ex oriēte amplius non apparebat.

Die decimatertia hora 0. min. 30. duæ Stellæ apparebant ab ortu, dug
insuper ab occasu. Orientalis ac Ioui Vicinior satis perspicua distabat

Ori. * ✕ ○ * ✕ Occ.

ab eo min. 2. ab hac orientalis minus appārens aberat min. 4. Ex occi-
dentalibus remotior à Ioue conspicua Valdè ab eo dirimebatur min. 4. in-
ter hanc, & Iouem intercidebat Stellula exigua, ac occidentaliiori Stel-
læ Vicinior, cum ab ea non magis abesset min. 0. sec. 30. erant omnes in ea-
dem recta secundum Eclipticæ longitudinem ad vnguē.

Die decimaquinta (nam decimaquarta celum nubibus fuit obductum)
hora prima talis fuit astrorum positus, tres nempe erant orientales Stel-

Ori. ✕ ** ○ Occ.

le, nulla verò cernebatur occidentalis: Orientalis Ioui proxima dista-
bat ab eo min. 0. sec. 50. sequens ab hac aberat min. 0. sec. 20. ab hac ve-
rò orientalis min. 2. eratque reliquis maior: Viciniores enim Ioui erant

Ori. ✕ * ○ Occ.

admodum exigua. Sed hora proximè quinta, ex Stellis Ioui proximis
Una tantum cernebatur à Ioue distans min. 0. sec. 30. Orientalioris verò
elongatio à Ioue adaucta erat, fuit enim tunc min. 4. At hora sexta præ-

Ori. ✕ * ○ Occ.

per duas, ut modo dictum est ab oriente constitutas, una versus occasum cernebatur Stellula admodum exigua, à Ioue remota min. 2.

Die decimasexta hora sexta in tali constitutione steterunt. Stellæ nempe orientalis à Ioue min. 7. aberat: Iuppiter à sequenti occidua min. 5. hæc verò à reliqua occidentali min. 3. erant omnes eiusdem pro-

Ori. * ○ * * Occ.

ximè magnitudinis, satis conspicua, & in eadem recta linea exquisitè secundum Zodiaci ductum.

Die decimasextima H. 1. duæ aderant Stellæ, orientalis una à Ioue distans min. 3. occidentalis altera distans min. 10. hæc erat aliquanto minor

Ori. * ○ * Occ.

orientali. Sed hora 6. orientalis proximior erat Ioui distabat nempe min. 50. occidentalis verò remotior fuit, scilicet min. 12. Fuerunt in utraque observatione in eadem recta, & ambæ satis exigua, præsertim orientalis in secunda observatione.

Die 18. Ho. 1. tres aderant Stellæ, quarum duæ occidentales, orientæ

Ori. * ○ * * Occ.

lis verò Una: distabat orientalis à Ioue min. 3. Occidentalis proxima m. 2. occidentalis reliqua aberat à media m. 8. Omnes fuerunt in eadem recta ad unguem, & eiusdem ferè magnitudinis. At Hora 2. Stellæ viciniores paribus à Ioue aberant interstitijs: occidua enim aberat ipsa quoque m. 3. Sed Hora 6. quarta Stellula visa est inter orientaliorem, & Iouem in tali configuratione. Orientalior distabat à sequenti m. 3. sequens à Ioue m. 1. sec. 50. Iuppiter ab occidentali sequenti m. 3. hæc verò

Ori. * * ○ * * Occ.

ab occidentali m. 7. erant ferè æquales, orientalis tatum Ioui proxima reliquis erat paulo minor. erantque in eadem recta Eclipticæ parallela.

Die 19. Ho. 0. m. 40. Stellæ duæ solummodo occidua à Ioue conspex

Ori. ○ * * Occ.

Et fuerunt satis magnæ, & in eadem recta cum Ioue ad unguem, ac secundum Eclipticæ ductum dispositæ. Tropinior à Ioue distabat m. 7. hæc verò ab occidentali m. 6.

Die

Die 20. Nubilosum fuit cælum.

Die 21. Ho. 1. m. 30. Stellulae tres satis exiguae cernebantur in hac con-

Ori. * ○ * * Occ.

figuratione. Orientalis aberat a Ioue m. 2. Iuppiter ab occidentali sequente. m. 3. hac Verò ab occidentali m. 7. erant ad Unguem in eadem recta Ecliptica parallela.

Die 25. Ho. 1. m. 30. (nam superioribus tribus noctibus cælum fuit

Ori, * * ○ * Occ.

nubibus obductum) tres apparuerunt Stellae Orientales duae, quarum distantiae inter se; & à Ioue aequales fuerunt, ac min. 4. Occidentalis una aberat à Ioue min. 2. Erant in eadem recta ad Unguem, secundum Eclipticæ ductum.

Die 26. Hora 0. m. 30. binæ tantum aderant Stellae Orientalis una distans

Ori. * ○ * Occ.

à Ioue m. 10. Occidentalis altera distans m. 6. Orientalis erat aliquanto minor occidentali. Sed Hora 5. tres visa sunt Stellae, præter enim duas

Ori. * ○ * * Occ.

iam adnotatas tertia ex occidente propè Iouem admodum exigua cernebatur, quæ prius sub Ioue latitabat, distabatque ab eo m. 1. Orientalis verò remotior, quam antea videbatur, distans nempe à Ioue m. 11. Hac nocte primum Iouis, & adiacentium Planetarum progressum secundum Zodiaci longitudinem factæ relatione ad fixam quandam observare placuit, spectabatur enim fixa Stella orientem Versus distans à Planeta orientali m. 11. & paululum in Austrum deflectebat, in hunc qui sequitur modum.

Ori. * ○ * * Occ.

* fixa

Die 27. Ho. 1. m. 4. Apparebant Stellae in tali configuratione. Orientalior distabat à Ioue min. 10. sequens Ioui proxima min. 0. sec. 30. Occidentalis sequens aberat min. 2. sec. 30. ab hac occidentalis distabat m.

1. Viciniores Ioui exiguae apparebant, praesertim Orientalis, extreme

Ori. ✕ ○ ✕ Occ.

* fixa

Verò erant admodum conspicuae in primis, verò occidua, rectamque lineam secundum Eclipticæ ductum designabant ad Unguem. Horum Planetarum progressus Versus ortum ex collatione ad prædictam fixam manifestè cernebatur, ipsi enim Iuppiter cum adstantibus Planetis vicinior erat, ut in apposta figura Videre licet. Sed Ho. 5. Stella orientalis Ioui proxima aberat ab eo min. 1.

Die 28. hora 1. duæ tantum Stellæ Videbantur; orientalis distans à Ioue min. 9. Occidentalis verò min. 2. Erant satis conspicuae, & in ea-

Ori. ✕ ○ ✕ Occ.

* fixa

dem recta: ad quam lineam fixam perpendiculariter incidebat in Planetam orientalem, Veluti in figura. Sed hora 3. tertia Stellula ex oriente

Ori. ✕ ✕ ○ ✕ Occ.

distans à Ioue min. inspecta est in eiusmodi constitutione.

Die 1. Martij hora 0. min. 40. quatuor Stellæ orientales omnes conspicuæ sunt, quarum Ioui proxima aberat ab eo min. 2. sequens ab hac min. 1. tertia min. 0. sec. 20. eratque reliquis clarior; ab ista Verò di-

Ori. ✕ ✕ ✕ ○ ✕ Occ.

* fixa

stabat orientior min. 4. & reliquis erat minor. Rectam proximè designabant lineam, nisi quod tertia à Ioue paululum attollebatur. Fixa cum Ioue, & orientiori trigonum equilaterum constituebat ut in figura.

Die 2. hora 0. min. 40. tres adstant Planetæ, orientales duo, unus verò occiduus in tali configuratione. Aberat orientior à Ioue min. 7. ab

Ori.

✱



✱

Occ.

✱ fixa

ab hoc distabat sequens min. 0. sec. 30. Occidentalis Verò elongabitur à Ioue min. 2. erant extremi lucidiores, ac maiores reliquo, qui admodum exiguus apparebat. Orientalior à recta linea per reliquos, & Iouem ducta paululum in Boream videbatur elatus. Fixa iam adnotata ab occidentali Planeta min. 8. distabat, secundum perpendicularitatem ab ipso Planeta ductam super lineam rectam per Planetas omnes extensam; veluti apposta figura demonstrat.

Hæc Iouis, & adiacentium Planetarum ad Fixam collationes apponere placuit, ut ex illis eorundem Planetarum progressus, tum secundum latitudinem, cum motibus, qui ex tabulis hauriuntur ad unguem congruere quilibet intelligere possit.

Hæ sunt observationes quatuor Medicorum Planetarum recens, ac primò à me reperorum, ex quibus quamvis illorum periodos numeris colligere nondum datur detur; licet saltem quædam animadversione digna pronunciare. Ac primo cum Iouem consimilibus interstitiis modo consequantur, modo præeant, ab eoque tum versus ortum, tum in occasum angustissimis tantum diuicationibus elongentur, eundemque retrogradum pariter, atque directum concomitentur, quin circa illum suas conficiant conuersiones, interea dum circa mundi centrum omnes unà duodecennales periodos absoluunt nemini dubium esse potest. Conuertuntur insuper in circulis inequalibus, quod manifestè colligitur ex eo, quia in maioribus à Ioue digressionibus nunquam binos Planetas iunctos videre licuit; cum tamen prope Iouem duo, tres, & interdum omnes simul constipati reperti sint. Deprehenditur insuper velociores esse conuersiones Planetarum angustiores circa Iouem circulos describentium; propinquiores enim Ioui Stellæ sæpius spectantur orientales, cum pridie ex occasu apparuerint, & è contra: at Planeta maximum pertransiens orbem, accuratè præadnotatas reuersiones perpendenti, restitutiones semimenstruas habere videtur. Eximium præterea præclarumque habemus argumentum pro scrupulo ab illis demendo, qui in Sistematè Copernicano conuersionem Planetarum circa Solem æquo animo ferentes, adèd perturbantur ab unus Lunæ circa Terram latione, interea dum ambo annum orbem circa Solem absoluunt, ut hanc Uniuerſi constitutionem tamquam impossibilem euertendam esse arbitrentur; nunc enim

nedum

nedum Planetam unum circa alium conuertibilem habemus, dum ambo magnum circa Solem perlustrant orbem; Verum quatuor circa Iouem instar Lunæ circa Tellurem, sensus nobis Vagantes offert Stellæ, dum omnes simul cum Ioue 12. annorum spatio magnum circa Solem permeant orbem. Prætereundum tandem non est, quanam ratione contingat, Ut Medicea Sidera dum angustissimas circa Iouem rotationes absoluant, semetipsis interdum plusquam duplo maiora videantur. Causam in Vaporibus terrenis minimè querere possumus; apparent enim aucta, seu minuta, dum Iouis, & propin quarum fixarum moles nil immutata cernuntur. Accedere autem illos, adeoque à terra elongari circa suæ conuersionis perigeum, aut apogeeum, Ut tanta mutationis causam nanciscantur, omninò inopinabile videtur; nam arcta circularis latitudo id nulla ratione prestare valet; oualis Verò motus (qui in hoc casu rectus ferè esset) & inopinabilis, & ijs quæ apparent nulla ratione consonus esse videtur. Quod hac in re succurrit lubens profero, ac rectè philosophantium iudicio, censuræque exhibeo. Constat terrestrium Vaporum obiectu Solem, Lunamque maiores, sed fixas, atque Planetas minores apparere: hinc Luminaria propè horizontem maiora, Stellæ verò minores, ac plerunque inconspiciuæ, imminuuntur etiam magis si iDEM vapores lumine fuerint perfusi; idcirco Stellæ interdum, ac intra crepuscula admodum exiles apparent; Luna non item, ut supra quoque monuimus. Constat insuper non modo Tellurem, sed etiam Lunam suam habere vaporosum orbem circumfusus, tum ex his quæ supra diximus, tum maximè ex ijs, quæ fusiùs in nostro Systemate dicentur; at idem quoque de reliquis Planetis ferè iudicium congruè possumus; adeò Ut etiam circa Iouem densiorem reliquo æthere ponere orbem inopinabile minimè videatur, circa quem, instar Lunæ circa elementorum spheram, Planeta MEDICEI circumducantur, atque huius orbis obiectu dum apogei fuerint minores, dum verò perigee, per eiusdem orbis ablationem, seu attenuationem maiores appareant. Vltèriùs progredi temporis angustia inhibet; plura de his breuè candidus Lector expectet.

F I N I S.

CONTINVATIONE
DEL NVNTIO SIDEREO

D I

GALILEO GALILEI

L I N C E O

Quero saggio d'Istoria dell' Vltime sue
osseruationi fatte in Saturno, Mar-
te, Venere , e Sole ,

*Et opinione del medesimo intorno alla luce delle Stelle fisse ;
e delle Erranti .*

O P E R A

Di nuouo raccolta da varie lettere passate reciprocamen-
te trà esso , & alcuni suoi Corrispondenti ,

E data in luce à publica eruditione .



In Bologna, per gli HH. del Dozza 1655. *Con licen. de Sup.*

In Bologna per gli HH. del Doria 1622. Con licen. de sup.



E data in luce a publica venditione.

Di nuovo raccolta da varie lettere passate reciprocamente
te tra esso, & alcuni suoi Corrispondenti,

O P E R A

Et opinione del medesimo intorno alla luce delle Stelle fisse,
e delle Comete.

te, Venere, e Sole,

osservazioni fatte in Saturno, Mar-
Cicero saggio d'istoria dell'Vltime lue

L I N G U A
G A L L I E S E
G A L L I E S E

DEL NVNTIO SIDEREO

CONTINVTIONE

QUATTRO LETTERE

DI

GALILEO GALILEI

Attenenti alli vltimi suoi scoprimenti celesti in Saturno,
Venere, e Marte, & allo splendore de' Pianeti, e
Stelle fisse, scritte a

MONSIGNOR GIVLIANO DE' MEDICI,

Ambasciadore in Praga

DEL SERENISS. GRAN D. DI TOSCANA

Appresso la Maestà Cesarea dell' Imperadore

R I D O L F O I I.

*Insieme col Discorso di Giouanni Keplero Matematico di S. M.
intorno al contenuto di esse; il tutto estratto dalla Prefatio-
ne del medesimo Keplero alla sua Diottrica impressa in
Augusta l' Anno 1611.*



Empus iam est vt ad illa me vertam, quæ post ædi-
tum Galilæi Nuntium Sydereum; postq; Differta-
tionem cum illo meam Perspicilli vsu patefacta
sunt. Kepler.

Annus iam vertitur, ex quo Galilæus Pragæ
perscripsit se noui quid in cœlo præter priora de-
prehendisse. Et ne existeret qui obsecrationis studio priorem se
spectatorem vendicaret spatium dedit propalandi, quæ quisque
noua vidisset, ipse interim suum inuentum litteris transpositis in
hunc modum descripsit

SMAISM RMILMEPORTALRV MIBVNENVGTTAVIRAS.

Ex hisce litteris ego versum confeci semibarbarum, quem Nar-
ratiunculæ meæ inserui, mense Septembris superioris anni.

Salue vmbifstineum geminatum Martia proles.

Sed longissime à sententia literarum aberravi; nihil enim illa
de Mar-

de Marte continebat. Et ne te Lector detineam, en detectionem Gryphi ipsius Galilæi Authoris verbis, ex quadam eiusdem Epistola excerptis.

Di Firenzeli 13. di Novembre 1610.

Galil.

..... Ma passando ad altro, già che il Sig. Keplero ha in questa sua ultima narratione stampate le lettere, che io mandai trasposte à V. S. Illustriss. e Reuer. Venendomi anco significato come sua Maestà ne desidera il senso, ecco che io lo mando à V. S. Illustriss. per parteciparlo con sua Maestà, col Sig. Keplero, e con chi piacerà à V. S. bramando io che lo sappi ogn'vno. Le lettere dunque combinate nel lor vero senso dicono così.

Altissimum Planetam tergeminum obseruavi.

Questo è che Saturno con mia grandissima ammiratione hò osservato essere non una Stella sola, ma tre insieme, le quali quasi si toccano, sono trà di loro totalmente immobili, e costituite in questa guisa.  Quella di mezzo è assai più grande delle laterali; sono situate Una da Oriente, l'altra da Occidente, nella medesima linea retta à capello; non sono giustamente secondo la dirittura del Zodiaco, ma l'occidentale, si eleua alquanto Verso Borea; forse sono parallele all'Equinotiale: se si guarderanno con un occhiale che non sia di grandissima moltiplicatione non appariranno trè Stelle ben distinte, ma parrà che Saturno sia una Stella lunghetta in forma d'un Oliua così  m'osseruandosi d'un Occhiale, che moltiplichi più di mille Volte in superficie, si Vederanno tre globi distintissimi, che quasi si toccano, non apparendo trà essi maggior diuisione d'un sottil filo oscuro. Or' ecco trouata la corte a Giove, e due Serui a questo Vecchio, che l'aiutano a camminare nè mai se gli staccano dal fianco. Intorno a gli altri Pianeti non c'è nouità alcuna. &c.

Kepler.

Hæc Galilæus. At ego si habeam, arbitrium non ex Saturno Silicerniū, ex socijs globulis seruulos illi fecero, sed potius ex tribus illis iunctis tricorporē Geryonē, ex Galilæo Herculē, ex Perispicillo clauam; qua Galilæus armatus illum altissimum Planetarum, & vicit, & ex penitissimis Naturæ adytis extractum, inque terras detractum nostrum omnium oculis exposuit; Lubet equidem nido detecto, contemplando quærere quales in illo auiculę: qualis vita, si qua vita, inter binos globos se se mutuo penè contingentes, vbi non Tres cæli spatium pateat non amplius Vnas, sed vix latum vnguem in circulum vndique dehiscat. An verè Astrologi Saturno tutelam metallariorum transcribunt, qui Talparum instar sub terris degere assueti liberum rarò hauriunt aerem sub dio. Et si paulo tollerabiliores hic tenebræ, quia Sol, qui tantus

tantus illis apparet quanta nobis in Terra Venus radios per discrimina globorum perpetuo traiecit, adeo vt qui in globum alterum instituunt, a reliquo, veluti a laqueari testi; illi ab huius sui testi eminentijs, in lucem Solis exporrectis, veluti a quibusdam titutionibus desuper illuminentur. Sed adducenda fræna menti liberis ætheris campis positæ: si quid fortasse posteriores obseruationes diuersum ab illa priore narratione, & immutatum tempore, renuntient.

Videbatur sibi Galilæus in fine epistolæ finem imposuisse narrationibus de Planetis, nouisq; circa eos obseruationibus. At semper perspicax oculus ille facitius, Perspicillum dico, breui plura detexis, de quibus lege, & sequentem Galilæi epistolam.

Di Firenze li 11. di Decembre 1610.

STò con desiderio attendendo la risposta a due mie scritte *ultimamente per sentire quello, che hauerà detto il Sig. Keplero della strauaganza di Saturno. Intanto mando a V. S. Illustriss. e Reuerendiss. la cifera d'un' altro particolare osseruato da me nuouamente, il quale si tira dietro la decisione di grandissime controuersie in Astronomia, & in particolare contiene in sè Un'argomento per la constitutione dell'Vniuerso, & a suo tempo publicherò la deciferatione, & altri particolari. Spero che hauerò trouato il metodo per definire i periodi de i quattro Pianeti Medicei, stimati con gran ragione quasi inesplicabili dal Sig. Keplero, al quale piacerà, &c.*
Le lettere trasposte son queste.

Galil.

Hec immatura a me iam frustra leguntur o y.

Kepler.

Haftenus Galilæus. Quod sit tē Lector, hæc epistola desiderio impleuit cognoscendi sententiam litteris illis comprehensam; age, & sequentem Galilæi legas epistolam. Prius tamen velim obiter animaduertas, &c.

Illustriss. e Reuerendiss. Sig. mio Colendiss.

E' Tempo, che io deciferi a V. S. Illustriss. e Reuerendiss. e per lei al Sig. Keplero le lettere trasposte, le quali alcune settimane sono le inuiat; è tempo dico, già che sono interamente chiaro della verità del fatto, sì che non ci resta Un minimo scrupolo, ò dubbio. Sapranno dunque come circa à trè mesi s'è vedendosi Venere vespertina la cominciar ad osseruar diligentemente con l'occhiale, per veder col senso stesso quella, di che non dubitaua punto l'intelletto: la vidi dunque sul principio di figura rotonda pulita, e terminata, ma molto picciola; di tal figura si mantenne sino che cominciò ad auuicinarsi alla sua massima digressione, ma tra

Galil.

ma tra tanto andò crescendo in mole. Cominciò poi a mancàre dallà rotundità nella sua parte orientale, & auersa al Sole, & in pochi giorni si ridusse ad esser un mezzo cerchio perfettissimo, e tale si mantenne, senza punto alterarsi, sinche incominciò a ritirarsi verso il Sole, allontanandosi dalla tangente. Ora và calando dal mezzo cerchio, e si mostra cornicuta, & anderà assottigliandosi fino all'occultatione, riducendosi allora con corna sottilissime. quindi passando all'apparitione mattutina, la vedremo pur falcata, e sottilissima, e con le corna auerse al Sole: anderà poi crescendo fino alla massima digressione, doue apparirà semicircolare, e tale senza alterarsi si manterrà molti giorni, e poi dal mezzo cerchio passerà presto al tutto tondo, e così rotonda si conseruerà poi per molti mesi. Il suo diametro adesso è circa cinque volte maggiore di quello, che si mostraua nella sua prima apparitione Vespertina: dalla quale mirabile esperienza habbiamo sensata, e certa dimostratione di due gran questioni state sin qui dubbie trà i maggiori ingegni del Mondo. L'vna è che i Pianeti tutti son di lor natura tenebrofi (accadendo anco a Mercurio l'istesso, che a Venere) L'altra che Venere necessarissimamète si Volge intorno al Sole, come anco Mercurio, cosa che de gl'altri Pianeti fu creduta da Pittagorici, dal Copernico, dal Keplero, e da' loro segnaci, ma non sensatamente prouata, come ora in Venere, & in Mercurio. Aueranno dunque il Sig. Keplero, e gli altri Copernicani da gloriarsi d'auer creduto, e filosofato bene, se bene ci è toccato, e ci è per toccare ancora ad esser reputati dall'vniuersità de i Filosofi in libris per poco intendenti, e poco meno che stolti. Le parole dunque, che mandai trasportate, e che diceuano.

Hęc immatura a me iam frustra leguntur o y.

Dicono ordinate.

Cynthiae figuras aemulatur mater amorum.

Cioè che Venere imita le figure della Luna.

Osseruai tre notti sono l'Eclisse, nella quale non vi è cosa notabile, solo si vede il taglio dell'ombra indistinto, confuso, e come annebbiato, e questo per deriuare essa ombra dalla Terra lontanissima da essa Luna.

Volena scriuere altri particolari: Ma essendo stato trattenuto molto da alcuni gentiluomini, & essendo l'ora tardissima son forzato a finire. Fauoriscami salutare in mio nome i SS. Keplero, Asdale, e Segheti, & a V.S. Illustriss. con ogni reuerenza bacio le mani, e dal Sig. Dio gli prego felicità. Di Firenze il primo di Gennaio 1610. ab incarnatione. Di V.S. Illustriss. e Reuerendiss.

Servitore obligatiss.

Galileo Galilei.

Quid

Quid nunc, amice Lector, ex Perspicillo nostro faciemus? Num Kepler
 Mercurij Caduceum, quo freti liquidum tranemus æthera, & cum
 Luciano coloniam deducamus in desertum Hesperum, amenitate
 regionis illecti? An magis sagittam Cupidinis, qua per oculos il-
 lapsa mens intima vulnere accepto in Veneris amorem exarde-
 scat? Nam quid ego non dicam de admirabili huius globi pulchri-
 tudine, si proprio lumine carens. solo Solis mutuatio lumine in
 tantum splendorem datur, quantum non habet Iuppiter, non Lu-
 na æquali secum Solis vicinitate gaudens; cuius lumen si ad Ve-
 neris lumen comparetur, maius quidem ob apparentem corporis
 magnitudinem, at iners, mortuum ac veluti plumbeum videbitur.
 Oh verè auream Venerem; quisquam ne dubitabit amplius totum
 Veneris globum ex puro puto auro politissimè fabrefactum: cu-
 ius in Sole posita superficies adeo vegetum reuibrat splendorem?
 Accedant nunc mea experimenta de admirabili Veneris Lumine
 ad nictum oculi, quæ in Astronomiæ parte optica recensui. Ratio
 nihil aliud colligere poterit, nisi hoc, Veneris Stellam rapidissi-
 mam gyratione circa suum axem conuolui, differentes suæ super-
 ficiei partes, & luminis solaris minus, magisq; receptiuas, alias post
 alias e plicantem.

Lubet vero etiam Astrologorum cum voluptate mirari soler-
 tiam, qui a tot iam seculis exploratum, habebant, Amores, &
 fastus Amasarum, moresque, & ingenia amantium ab hac Vene-
 ris Stella gubernari. Scilicet Venus cornuta non sit, quæ tot quo-
 tidie cornutos efficit; quoties ad exoptatos amplexus se se demit-
 tens subito ex oculis & libero conspectu amantis, sub fastuosos So-
 lis radios, velut ad alterum virum recurrit, frustrata amantium
 desideria. Mirum equidem erat Venerem non ipsam etiam, vt
 Lunam *τιντεθαι*; cum amores Venerei sola, & vnica pariendi causa
 sint. Ecce igitur vt formosissima stellarum, perfectio circulo sui
 aspectus, veluti quodam fœtu maturo deposito, se se demittat ad
 imum Epicycli sui; adque viciniam telluris, inanis, & in cornu
 attenuata, veluti nouæ prolis concipiendæ causa; & postquam
 Soli copulata fuerit, ipsa Soli veluti viro suo inferiori loco se se
 subiiciens, vt fert mos & natura fœminarum; exinde paulatim ex
 altero latere se se sursum tollat in altum, & magis atque magis,
 veluti imprægnata intumescat, donec decimo mense a conceptio-
 ne (tantum enim planè interest inter binas coniunctiones ☉ & ♀)
 plenum vterum, plenum inquam aspectus sui circulum in summi-
 tatem Epicycli, supraq; Solem adducat, eiq; rursus coniuncta,
 veluti genuino Patri fœtum suum domum referat.

Sd fa tis ratiocinationum mearum. Audiamus nunc Epilogi loco etiam Galilæi ratiocinationem; ex omnibus, quæ attulit Perispicilli experimentis extructam. Sic ille denuò.

Illustris. e Reuerendis. Sig. mio Colendis.

Galil.

HO' riceuto gusto, e contento particolarissimo nella lettura dell' prima di V. S. Illustris. e Reuerendis. delli 7. stante, & in particolare in quella parte doue ella m' accenna la fauoreuole inclinatione dell' Illustris. Sig. Conf. Vuacker verso di mè, la quale io infinitamente stimo, & apprezzo; e poi che quella hà principalmente origine dall'auer io incontrate offeruationi necessariamente dimostranti conclusioni per auanti tenute vere da sua Signoria Illustris. per confermarmi maggiormente il possesso di gratia tanto pregiata da me, prego V. S. Illustris. e Reuerendis. a fargli intendere per mia parte come conforme alla credenza di S. Sig. Illustris. hò dimostrazione certa, che si come tutti i Pianeti riceuono il lume dal Sole, essendo per se stessi tenebrosi, & opachi; così le Stelle fisse risplendono per lor natura, non bisognose dell'illustratione de' raggi solari, li quali, Dio sà, se arriuiuo a tanta altezza, più di quello che arriui a noi il lume d'una di esse fisse. Il principal fondamento del mio discorso, è nell'offeruare io molto euidentemente con gli occhiali, che quei Pianeti di mano in mano, che si trouano più vicini a noi, ò al Sole, riceuono maggiore splendore, e più illustremente ce lo riuerberano; e perciò Marte perigeo, & a noi vicissimo si vede assai più splendido, che Gioue; benchè a quello di mole assai inferiore; e difficilmente se gli può con l'occhiale leuare quella irradiatione, che impedisce il vedere il suo Disco terminato, e rotondo; il che in Gioue non accade vedendosi esquisitamente circolare. Saturno poi per la sua gran lontananza si vede esattamente terminato, sì la Stella maggiore di mezzo come le due piccole laterali; & appare il suo lume languido, & abbacinato senza niuna irradiatione, che impedisca il distinguere i suoi tre piccoli globi terminatissimi. Hora poiche apertamente veggiamo, che il Sole molto splendidamente illustra Marte vicino, e che molto più languido è il lume di Gioue (se bene senza lo strumento appare assai chiaro, il che accade per la grandezza, e candore della Stella) languidissimo, e fosco quello di Saturno, come molto più lontano, quali doueriano apparirci le Stelle fisse lontane indicibilmente più di Saturno, quando il lume loro deriuasse dal Sole? Certamente debolissime, torbide, e smorte: Mà tutto l'opposito si vede, perochè se rimireremo per esempio il Cane, incontreremo un fulgore viuissimo, che quasi ci toglie la vista, con una vibratione di raggi tanto fiera, e possente, che in comparatione di quello rimangono i Pianeti, e dico Gioue, e Venere stessa, come un purissimo Vetro ap-

ero appresso Un limpidissimo, e finissimo Diamante; E benchè il disco di esso Cane apparisca non maggiore della cinquantesima parte di quello di Giove, tuttauia la sua irradiatione è grande, e fiera in modo, che l'istesso globo tra i proprii crini s'implica, e quasi si perde, e con qualche difficoltà si distingue; doue che Giove (e molto più Saturno) si Vedono, e terminati, e d'una luce languida, e per così dire quieta. E per tanto io stimò che bene filosoferemo referendo la causa della scintillatione delle Stelle fisse al vibrare, che elle fanno dello splendore proprio, e natiuo dall'intima loro sustanza; doue che nella superficie de i Pianeti termina più presto, e si finisce l'illuminatione, che dal Sole deriva, e si parte. Se io sentirò qualche particolare questione riceuuta dal medesimo Sig. Vuacker, non resterò d'affaticarmi intorno, per dimostrarmi quale io sono desiderosissimo di seruire vn tanto Sig. e non già con isperanza d'aggiungere al termine conseguito dal suo discorso, perche benissimo comprendo, che à quanto sia passato per lo finissimo cribro del giuditio di esso, e del Sig. Keplero non si può aggiungere d'esquisitezza; nè io pretenderei altro, che col dubitare, e mal filosofare, eccitar loro al ritrouamento di nuoue sottigliezze. Gl'ingegni singolari, che in gran numero fioriscono nell'Alemagna, m'hanno lungo tempo tenuto in desiderio di vederla, il qual desiderio hora si raddoppia per la nuoua gratia dell'Illustrissimo Sig. Vuacker, la quale mi farebbe diuenir grande ogni picciola occasione, che mi si presentasse. Ma hò di souerchio occupata V. S. Illustriss. e Reuerendiss. Degnisi per fine d'offerirmi, e dedicarmi deuotiss. Seruidore all'Illustriss. Sig. Vuacker, salutando anco caramente il Sig. Keplero, & a lei con ogni reuerenza bacio le mani, e dal Sig. Dio le prego somma felicità. Di Firenze li 26. Marzo 1611.

Di V. S. Illustriss. e Reuerendiss.

Obligatiss. Seru.
Galileo Galilei.

Vides igitur, Lector studiose, quomodo Galilei, prestantissimi ^{Kepler.} me hercule Philosophi solertissima mens, hoc Perspicillo veluti scalis quibusdam vsa, ipsa vltima, & altissima mundi aspestabilis mœnia conscendat, omnia coram lustret, indeque ad nostra hæc tuguriola, ad globos inquam planetarios argutissimo ratiocinio despiciat, extima intimis, summa imis solido iudicio comparans.

Sin quì è l'estratto dalla Prefatione alla Diottrica
del Keplero.

L E T T E R A

D I

GALILEO GALILEI

Responsiua ad vna scrittale di Brescia

DAL P. D. BENEDETTO

C A S T E L L I

*Monaco Cassinese in Santa Faustina,*Contenente i primi scoprimenti fatti da esso intorno à
Venere, Marte, e Saturno.

Molto Reuerendo Padre.



La gratissima di V. S. molto Reuer. delli 5. Dicemb. darò breue risposta, ritrouandomi ancora aggrauato da vna mia indisposizione, la quale per molti giorni m' hà tenuto al letto. Hò con grandissimo gusto sentito il suo pensiero di venire àstantiare in Firenze, il quale mi rinoua la speranza di poterla ancor godere, e seruire per qualche tempo: mätengasi in questo proposito, e sia certa che mi auerà sempre prontissimo ad ogni suo comando, benchè la felicità del suo ingegno non la fa bisognosa dell'opera mia, nè d'altri. Quanto alle sue domande posso in parte satisfarla, il che fò volentierissimo.

Sappia dunque, che io circa tre mesi fà cominciai ad offeruar Venere con lo strumento, e la vidi di figura rotonda, & assai piccòla; andò di giorno in giorno crescendo in mole, e manteneudo pure la medesima rotondità, fin che finalmente venendo in assai gran lontananza dal Sole, cominciò a scemare dalla rotondità dalla parte Orientale, & in pochi giorni si ridusse al mezzo cerchio; in tal figura si è mantenuta molti giorni, ma però crescendo tuttauia in mole: ora comincia a farsi falcata, e finche si vedrà Vespertina anderà scemando le sue cornicelle fin tanto che suanirà; ma ritornando poi mattutina si vedrà con le corna sottili. fine, e pure auerse al Sole, & anderà crescendo verso il mezzo cerchio fino alla sua massima digressione. Manterrassi poi semicircolare per alquanti giorni, diminuendo però in mole; e poi dal mezzo cerchio passerà al tut.

al tutto tondo in pochi giorni, e quindi per molti mesi si vedrà, e Lucifero, e Vesperugo tutta tonda, ma piccoletta di mole. L'euidentiſſime conſe-
ſequence, che di qui ſi traggono ſono a Voſtra Reuer. notiſſime.

Quanto a Marte non ardirei d'affermare niente di certo, ma offeruaua-
dolo da quattro meſi in qua, parmi ch' in queſti Ultime giorni, ſendo in
mole appena il terzo di quello, che era il Settembre paſſato, ſi moſtri da
Oriente alquanto ſcemo, ſe già l'affetto non m'inganna, il che non credo;
pure meglio ſi vedrà al principio di Febbraio Venturo intorno al ſuo
quadrato; ſe bene per l'apparire egli coſì piccolo difficilmente ſi diſtingue
la ſua figura ſe ſia perfetta rotonda, o ſe manchi d'alcuna coſa: Ma Ve-
nere la vedo coſì ſpedita, e terminata quanto l'iſteſſa Luna, moſtrando
mela l'Occhiale di diametro eguale al ſemidiametro di eſſa Luna veduta
coll'occhio naturale. Oh quante, e quali conſequence ho io dedotto, D n
Benedetto mio, da queſte, e da altre mie offeruationi! Sed quid inde?
Mi hà quaſi V. Reuer. fatto ridere col dire, che con queſte apparenti of-
ſervationi ſi potranno conuincere gli oſtinati; adunque ella non ſà che a
conuincere i capaci di ragione, e deſideroſi di ſapere il Vero erano a ba-
ſtanza l'altre dimoſtrationi per l'addietro addotte, ma che a conuincere
gli oſtinati, e non curanti altro, che Un vano applauſo dello ſtupidiffimo, e
ſtoltiffimo Volgo non baſterebbe il teſtimonio delle medefime Stelle, che
ſceſe in terra parlaſſero di ſe ſteſſe? Procuriamo pure di ſaper qualche
coſa per noi, quietandoci in queſta ſola ſatiſfattione; ma dell'auanzarſi
nell'opinion popolare, ò del guadagnarſi l'aſſenſo de' Filoſofi in Libris
laſciamone il deſiderio, e la ſperanza.

Che dirà V. Reuer. di Saturno, che non è Una Stella ſola, ma trè con-
giunte inſieme, & immobili tra di loro poſte in linea retta parallela all'
Equinoziale coſì, ? La media è maggiore delle laterali trè, o quat-
tro volte; tale l'hò io offeruata da Luglio in qua, ma ora in mole ſono
diminuite aſſai. Or ſu venga a Firenze, che ci goderemo, & aueremo mil-
le coſe nuoue, & ammirande da diſcorrere; ed io intanto reſtandole ſer-
uidore le bacio le mani, e le prego da Dio felicità. Renda i ſaluti du-
plicati al P. Don Serafino ed alli Sig. Lana, ed Albano. Di Firenze
li 30. Decembre 1610.
Di V.S. molto Reuer.

Seru. Affectionatiſſi.

Galileo Galilei.

LETTERA DI GALILEO GALILEI

Attenente alla titubation Lunare, da esso nuouamente auuertita,

SCRITTA A RICHIESTA DEL SIG.
ALFONSO ANTONINI
DI V D I N E

Commiffario Generale della Caualleria
per la Serenifs. Repub. di Venetia.

Illustrifs. Sig. e Padron Colendis.



Io non haueffi, Illustrifs. Sig. per mill' altri riscontri ferma certezza del candido, e sincero affetto suo verso di me, potrei stare in dubbio, se l'istanza che ella mi fa del comunicarle io con particolar scrittura certa mia nuoua offeruatione fatta nella faccia Lunare, deriuasse (come ella mi scriue) da zelo, e timore che ella habbia, che i mie i scoprimenti ed inuentioni non mi venghino da altri Usurpate nel modo che di alcune m'è accaduto; ò pure se il consiglio suo tendesse al mantenermi interi gli odi di moltissimi concitatimi dalle tante nouità scoperte da me nella Natura e nelle scienze per li quali ody io mi troxo in stato di non lieue calamità; ma perche io sono più che sicuro della sua affettione Voglio più presto col parteciparle quanto ella ricerca, mostrarmele obbediente Seruidore, che col tacere troncar la strada all'augumento di nuoue indignationi. Procurerò dunque d'esplicare più chiaramente, e succintamente che posso quello che nella Luna hò modernamente offeruato, con protestarmi prima a V. S. Illustrissima, che gli accidenti da me in essa auuertiti son

ei son grandi, in quel modo che grandissimi sono anco tutti gli effetti minimi della Natura; Ma sino ora non ne hò saputo trarre gran conseguenze, come trar ne hò potuto di qualch' altra osservatione, e non intendendo che la mia impotenza deroghi punto à quelle cōsequenze, che forse altri con più maturo giudicio, più saldo discorso, e continuate osservationi col tempo ne potrebbero dedurre. E per fuggire nuoue instigationi à miei Auversari potrà V. S. Illustriss. tener appresso di se questa mia narratione, la quale in ogni euento potrebbe esser ferma testimonianza, del non m'esser attribuito anteriorità in cose ritrouate da altri, benchè di tal nouità io n'habbia già sono molt' anni dato qualche notizia nell'ulti-
ma delle mie opere già publicate. Dico per tanto a V. S. Illustriss. che il primo motiuo, che m'indusse a stimare grande essere la corrispondenza, e, come dicono, cognatione tra la Luna, e la Terra, fù l'esser stata tal conclusione comunemente tenuta, e pronuntiata da i principali Filosofi. Fù nel secondo luogo confermato in me questo concetto dalla diuersità delle macchie, che nella faccia della Luna si scorgono, molto simiglianti à quelle, che nella Terra apparirebbero mercè de i continenti, e de' Mari quando da gran distanza fossero rimirati. Ma sommamente poi mi venne accresciuta tale opinione da più minuti particolari, che in in essa Luna similissimi a nostri di Terra si scorgono: dico dall'ample campagne in piano distese; e da i lunghi tratti di Montagne, e gruppi di scogli, li quali egualmente, e con grandissima simiglianza in quella, & in questa si vedono. S'aggiugne nel terzo luogo il vedere come indubitabilmente la Luna si v'è rigirando intorno alla Terra, scorrendo per il suo cerchio, il quale mostra auer per centro un punto poco remoto da quello della Terra, doue che i centri delle riuolutioni di tutti gli altri Pianeti sono sicuramente lontanissimi dalla Terra, e non molto remoti dal Sole. Da queste conietture s'egliato mi venne, è già molto tempo, pensiero di porre se da qualche più sensata e certa osservatione io potessi venire in notizia se per auuentura il globo Luare senza mutatione alcuna riguardasse sempre il globo Terrestre, in maniera, che prodotta una linea retta dal Centro della Luna, al Centro della Terra, questa passasse perpetuamente per il medesimo punto della superficie della Luna; il che sarebbe sicuro argomento, che la Luna non hauesse in se stessa inclinatione, o titubatione alcuna, ma sempre riguardasse la Terra con l'istessa parte della sua faccia. Preso dunque tale assunto come Vero, mi posi a ritrarne alcune conseguenze, che seguire ne douerebbero, e poi accuratamente cominciai a rincontrare se Veramente ne seguissero. Dirò le conseguenze, e poi l'esito di questo fatto. Da questa ipotesi, ò vogliamo dire assunto ne seguirebbe, che l'occhio d'un riguardante collocato nel centro della Terra vedrebbe perpetuamente l'istessa parte della superfie-

cie Lunare, la quale sarebbe compresa dalla superficie conica, che dall' retta tirata dall' Occhio fino al contatto di essa superficie Lunare, & intorno di essa circonuoluta, comprenderebbe il cono, la cui Cuspide sarebbe nell' Occhio, e la base quella superficie Lunare compresa dentro al cerchio descritto dal contatto d' essa linea girata intorno; il qual cerchio potremo assai accomodatamente in tal caso chiamare Orizzonte, dal quale viene diuisa la superficie Veduta del Globo Lunare dalla non veduta. Qui prima è manifesto, che quando restasse sempre il medesimo intervallo tra il centro della Luna, e l' Occhio, già mai per qualsiuoglia conuersione della Luna intorno all' occhio non apparirebbe mutatione alcuna nelle macchie della parte della superficie Lunare, compresa dentro al suo Orizzonte, & esposta all' Occhio. Ma quando la distanza tra il centro della Luna, e l' Occhio si facesse minore, o perche la Luna scendendo s'auuicinasse all' Occhio, ouero; che l' Occhio salendo s'auuicinasse a quella, in tal caso è manifesto, che il detto Orizzonte si restringerebbe, lasciando fuori di se parte delle macchie Lunari prossime all' estremo lembo: all' opposto di che auuerrebbe, quando l' intervallo tra l' occhio, e l' centro Lunare si facesse maggiore, perche allora ampliandosi l' Orizzonte intraprenderebbe una striscia della superficie Lunare, che prima era fuori, e perciò non Veduta. Nè altra varietà accaderebbe, quando stando l' occhio fisso nel centro della Terra l' auuicimamento dependesse dalla scesa della Luna. Ma se l' Occhio, allontanandosi dal Centro della Terra, si costituisse in qualche luogo della superficie di quella, altre mutationi si scorgerebbero nelle Macchie della Luna, imperocche quando l' occhio si trouasse nel piano del cerchio descritto dalla retta, che congiugne i centri Lunare, e Terrestre, nella conuersione diurna, l' Occhio, come eleuato sopra tal linea scoprirebbe nel nascere della Luna qualche parte della superficie superiore, che dal centro della Terra non sarebbe Veduta, ed altrettanta ne perderebbe dell' inferiore; e passando la Luna all' Occaso, doue la parte della Luna (che nel nascere era di sopra) si fa inferiore, si perderebbe la vista della detta parte superiore guadagnandosi altrettanto della parte opposta; sì che assai Verisimilmente si potrebbe dire la Luna nel suo nascere inclinare la faccia, e verso il tramontare alzarla. Quando poi solleuandosi la Luna ora verso Borea, & ora verso Austro mutasse, com' ella grandemente fa, le altezze meridiane, notabile mutatione apparirebbe pure nelle Macchie; imperocche essendo bassa si scoprirebbe parte delle macchie superiori, cioè Settentrionali, nascondendosi all' incontro altrettante delle basse, & Australi; doue che trouandosi ella altra uolta molto eleuata, scoprirebbe l' Occhio parte delle Macchie Australi, che prima non vedeva, e perderebbe delle Boreali nell' altro caso Vedute. Si come dunque questo scoprire, & ascondere nel nascere, e tramontare.

montare, per modo di dire, parte de' capelli sopra la fronte, e parte del mento diametralmente oppostogli, si può chiamare alzare, & abbassare la faccia: così potremo chiamare girarla, ora a destra, & ora a sinistra, scoprendo, & ascondendo alternatamente gli orecchi, che tali possiamo chiamare le parti opposte quando ella si troua nel Meridiano. La Luna dunque con periodo diurno alza, & abbassa la faccia, nel tramontare, e nel nascere; e con periodo menstuo la gira a sinistra, & a destra nel trapassare dall'uno, all'altro Tropico; e tal mutatione riceue qualche augmento nel ritrouarsi ne' Ventri del suo Dragone più che nel capo, e nella coda. Scorerassi anco mutatione circa a gl' Emisferi illuminati dal Sole; atteso che il lembo, ò Vogliam dir taglio, ò termine della illuminatione, per altro Verso segherà la faccia della Luna veduta da noi, quando ella si separa dal Sole posto vicino a i nodi, e per altro verso si vedrà tal segamento nel suo primo apparire, separandosi dal Sole quando ella sia nell'uno, ò nell'altro Ventre. Ed di tal mutatione potremo dire il periodo esser annuo, essendo il ritorno del Sole al medesimo nodo quasi annuo, per la tardità del moto d'essi nodi. Queste sono le mutationi che io per coniektura m'imaginaua douersi scorgere. Da questo pensiero spinto, incominciai ad offeruare minutamente se vestigio alcuno d'apparente mutatione si potesse da qualche macchia raccorre; & in questo mi fu fauoreuole la Natura: imperocche posta la Luna in Oriente si troua in essa una macchia separata dall'altre, e come posta in isola, di figura ouata, e vicina all'estremo lembo del Veduto Emisferio Lunare, & il suo luogo è trà l'Oriente, e l'Austro, sì che possiamo dire che caschi sotto Sirocco; e questa, che è delle Macchie antiche, reali, & Vere, è anco conspicua con l'occhio libero. A questa quasi diametralmente se ne oppongono due pur separate dall'altre, e collocate esse ancora quasi che isolette in campo assai largo, e molto lucido, e sono ancor esse non molto remote dall'estremo lembo della faccia Lunare da noi veduta, & in relatione all'altra macchia superiore possiamo dire trouarsi tra Borea, & Occidente sotto Maestro. Ma sono queste per la loro picciolezza inuisibili all'occhio libero, ancorche per se stesse siano dell'essenziali, e del medesimo genere dell'altre magne, che con l'occhio libero si scorgono. Queste offeruando io, hò scoperto le apparenti mutationi sopraccennate, e con tale euidenza, che l'internallo, che si trapone tra quella prima detta, e l'estrema circonferenza Lunare si vede tal volta molto angusto, sì che pare che la sua larghezza appena adegui la decima parte della larghezza d'essa Macchia oscura, & altra volta total' internallo si fa tanto maggiore, che pareggia tutta la larghezza della medesima Macchia, la qual larghezza viene anco ampliata nel discostamento dall'estremo lembo, atteso che qui si vede più in maestà, e là più in scorcio. Simile

mutatione mostrano le Macchie diametralmente oppostegli; atteso che si scorgono con altrettanta differenza, auuicinarsi, e discostarsi dalla circonferenza di essa Luna, rispondendo alternatamente alle variationi dell'altra Macchia opposta, cioè, che quando questa apparisce prossima alla circonferenza della Luna quelle se le veggono remotissime, e quando queste se le auuicinano, quella per l'opposito se le discosta. E perche i siti, e positure di queste Macchie cascano tra i cerchi massimi della Luna distesi l'uno da Levante a Ponente, e l'altro da Mezzogiorno a Tramontana, le medesime ci seruiranno per assai comodamente cōprendere le due sopracennate mutationi diurna, e mensua. E qui è da notarsi cosa di gran consideratione, e di maggiori conseguenze, e questa è, che posto che tale accostamento, e discostamento d'una Macchia vicinissima al lembo apparisca v.g. due, o trè, quali si siano parti, l'appressamento e discostamento d'un'altra Macchia posta vicino al mezzo del disco Lunare, trasportata da quella stessa cōuersione potrà per esempio apparire 20. o 25. delle medesime parti; si che quand'altri auesse modo di misurare quanto un punto preso nel mezzo del disco, s'auuicina, & allontana da vno stesso termine del lembo potrà assai precisamente hauere quant'importi cot'al apparēte titubatione della Luna, e per tal cognitione venir poi in altre, & altre notitie riguardanti ad altri particolari. E già che queste apparenze sono tanto sensibili, non v'è dubbio, che applicandosi diligenti Offeratori si potrà ancora notare quanto sia Vero l'auuicinamento, e discostamento della Luna dalla Terra; essendochè nell'auuicinarsi, tutte le Macchie prossime alla Circonferenza mostreranno di farsele ancora più vicine, & all'incontro più remote, nel farsi l'interuallo tra la Luna, e la Terra maggiore; atteso che nel primo caso, minor parte del disco Lunare vien' esposta all'occhio, e nel secondo parte maggiore.

Io Voleua con più accurate osseuationi andar ritrouando altre particolarità, non solo nelle Macchie reali, antiche, & amplissime vedute con l'occhio libero, ma nelle piccole adombrationi dependenti, dalle eminenze, e cauità, delle quali ne è numero grandissimo nella faccia Lunare, e che col solo Telescopio sono visibili, & offeruabili, per le quali, sendone sparse per tutto, si scopriranno altre mutationi in confirmatione di questa, che possiamo quasi chiamare Titubatione della Luna verso di noi: ma dalla fortuna m'è stato tolto il poter ciò esequire, essendomi da circa sei mesi in quà caduta Vna flussione ne gli occhi, che mi toglieua d'uso del Telescopio, la qual flussione, sono adesso più di due mesi, che anfi a terminare in vna total cecità, hauendomi coperte le luci con densissime cateratte. Lascerò dunque che altri eccitati da questo poco, che hò conferito con V. S. Illustriss. e prima assai in generale con qualche Amico, si applichino a questa contemplatione, la quale per essere intorno a

soggetto celeste, è degna di non esser disprezzata. Duolmi di non le poter dare più intera sodisfattione, e massime hauendomene ella con tanta tenerezza ricercato, cò mostrarsi insieme molto gelosa che altri, auèdo potuto hauer sentore di questa novità da me scoperta, non se ne volesse fare Osservator primario, & a me anteriore; come è accaduto d'altre mie ammirabili osservationi, & in particolare delle Macchie Solari; poiche cò sì vergognosa temerità Cristoforo Scheiner non solamente s'è arrogato la superiorità del tēpo, ma dell'hauer potuto più giudiciosamēte di me conietturādo discorrere circa l'essenza, & accidenti delle suddette Macchie, promettendosi non meno della inauertenza de' Lettori, che della sua propria arroganza; e come che egli non hauesse publicate già con le stampe, sotto nome di finto Apelle, trē sue lettere piene d'ignoranza, e di tanti errori, quanti Vi sono concetti, & all'incontro Vedutene altrettante delle mie scritte intorno alle medesime contēplationi, ma ben si piene di tali conietture, che poi si sono Verificate tutte; egli attribuendosi tutti i Veri, che da me hā appresi, si fa nella sua Rosa Orsina, ouero come egli leggiadramente muta in Orsa Rosina, Autore di tutte le Verità, e me spaccia, e lacera per huomo ignorantiss. Per chiara euidenza delle sue Vanità, e de' miei retti discorsi basta leggere le soprannominate sue lettere, e le mie, le quali in un volume vanno stampate insieme. Quāto poi all'hauer egli molto tēpo dopo di me Vedute esse Macchie, oltre a molt'altre testimonianze, ce ne sono due di due Padri della medesima Compagnia, l'Uno de quali è il P. Adamo Tannero nella sua Astrologia Sacra stampata, alla faccia 49, doue trattādo delle Macchie Solari, si leggono queste parole. Certè magnus Astro-nomus Galilæus horū sydereorū ostentorū precipuus inuētor maculas Solē inūbrantes aliud nō vult esse, &c. Esappia V. S. Illustriss. che questo Padre dimoraua in Ingolstadio, e leggeua nel medesimo Collegio che il P. Scheiner, e nell'istesso tempo, che questi andaua facendo l'osservationi di esse Macchie, e come ella vede chiama me precipuo inuentore, nè pur nomina mai lo Scheiner in tutto il suo libro. Dell'altro Padre voglio per ora tacere il nome, ma Viue, & afferma egli hauerne dato il primo auiso al detto Scheiner nel tēpo, ch'io mi trouaua in Roma; doue più volte le feci vedere a molti grā Prelati ne gli Orti Quirinali, il che accadde nell'Aprile del 1611. cioè molti mesi auanti che lo Scheiner ne mouesse parola con sue lettere al Sig. Marco Velsero Duumuiro d'Augusta. Ma che vuole questo insensato fassi anteriore a mè di tempo in tale scoprimento, & osservationi, mentre egli tanto scioccamente sopra di esse discorre, & io com'assai manco osservationi, ne pronuntio tante conietture confermate di pō da indubitata Verità? Ma bastimi per ora auer pur troppo lungamente tenuta occupata V. S. Illustriss. alla quale per fine con reuerente affetto bacio le mani. Dalla mia Carcere d'Arcetri li 20. Febbraio 1637.

Di V. S. Illustriss.

Deuotissimo Seruitore Vero
Galileo Galilei.

RISPOSTA DEL SIG.
ALFONSO ANTONINI
 DI V D I N E,

Commiffario Generale della Caualleria, per la Sereniffima Republica di Veneria.

A' GALILEO GALILEI

In ringratiamento della nuoua offeruatione della titubatione Lunare, da effo Galileo comunicatagli, per l'antedente lettera.

Molt' Illufre, & Eccellentifs. Sig. mio Offeruandifs.



Endo affettuosiffime gratie a V. S. Eccellentifs. dell'honore che mi fa in mandarmi la sua nuoua offeruatione nella Luna, e può ben effer ficuro che il mio defiderio di vederla publicata, deriva da buon zelo (che altro non può cadere nell'animo mio) che non refti V. S. Eccellentifs. di far parte al mondo de i nuoui frutti della sua Virtù incomparabile; perche sì come la sua gloria è giunta al fommo, così son giunte l'Inuidia, & il Liuore fequaci indubitabili: sì che i suoi nuoui partiti poffon bene accrefcere il beneficio all' Vniuerfo, ma non già accrefcer quelli. Io conseruerò questa appreffo di me, poiche così V. S. Eccellentifs. desidera; ma parmi vn gran peccato il defraudarne lei del merito, & i curiofi del contento. Mi difpiace intimamente del male foprauenutole à gl'occhi, che mi fa dubitare che l'inuidia fia paffata fino nella Natura. Quefte tenebre fono di gran duolo a chi l'ama, ma funefte à gl'Indagatori delle cofe celesti. Dio renda a lei quel lume che hà feruito di tanto lume a tutti gl'ingegni. Io confermo à V. S. Eccellentifs. il mio antico fufcerato affetto, e l'afficuro che sì come tutti quelli che hanno offeruato, e che offeruano il Cielo cedono a lei, così io non cedo ad alcun'altro di quelli che offeruano la sua Virtù, & il suo merito. E per fine le bacio affettuosiffimamente le mani.

Di Sauelletro li 3. Marzo 1638.

Di V. S. Molt' Illuf. & Eccell.

Seru. Affettionat. e Cordialifs.
 Alfonso Antonini.

I S T O R I A
E DIMOSTRAZIONI
INTORNO ALLE MACCHIE SOLARI
E LORO ACCIDENTI
COMPRESSE IN TRE LETTERE

Scritte all' Illustriss. Sig.

MARCO VELSERI LINCEO
DVVMVIRO D'AVGVSTA
CONSIGLIERO DI SVA MAESTA' CESAREA

DAL SIGNOR

GALILEO GALILEI
LINCEO

*Nobil Fiorentino, Filosofo, e Matematico Primario del Sereniss.
D. COSIMO II. GRAN DVCA DI TOSCANA.*

Si aggiungono nel fine le Lettere, e Disquisitioni del finto Apelle.



IN BOLOGNA, Per gli HH. del Dozza MDC LV.

CON LICENZA DE' SUPERIORI.

ENDIMOSTRATIONS

INTORNO ALLE MACCHINE SOLARI

DELLO STATO ACCIDENTALE

CONTENUTE IN TRE VOLUMI

DI MARCO VELLERLINGER

MARCO VELLERLINGER

DAVANTI A DAVANTI

IL PRIMO VOLUME

DEL 1850

GALLIEO GALLIEI

L. I. N. C. O.

IL PRIMO VOLUME

DEL 1850

IL PRIMO VOLUME



IN BOLOGNA, PER IL M. D. B. M. D. C. IV.

CON LICENZA DELL'ESCELLENZA

IL SIG. FILIPPO

S A L V I A T I

L I N C E O.



RA questo dono al Publico de gli Studiosi destinato per giuditio de Signori Lincei, & essendone io per mia particolare cura l'Apportatore; considerai douere dalle conditioni di quello eleggere à chi prima, e particolarmente haueuo à presentarlo. Onde riuolgendo meco come sia tratto dalla più nobile, e viua luce del Cielo, per filosofica opra, e matematica diligenza del Dottissimo Sig: Galilei; che con tali parti celesti tanto adorna la sua Patria, riguardando il luogo, l'occasione, & altre sue qualitadi, & apparendomi sempre più degno, e nobile: parmi, e conueniente, e necessario d'arrecarlo à V.S. Illustriss. e à tutta la Republica de Filosofi auanti à lei presentarlo. Deuono i sublimi, e Celesti Oggetti à Personaggi eminenti, e di sournana nobiltà dedicarsi; e chi non sà gl'ornamenti, lo splendore, le grandezze della sua Illustriss. Casa, ch'in tanti Soggetti sparse, in lei ancor cumulate rilucono? L'opre di virtù, e dottrina à gl'amatori, e seguaci di quella c'nuengono: in lei l'istessa virtù raccolta delle più scelte Matematiche, e della miglior Filosofia le hà fatto tal' parte, che mancandole cagioni d'inuidiarn' altri, molte altrui ne porge d'esser' inuidiata; e tanto più deue da ciascuno esserne ammirata, e lodata, quanto di tali intelligenze è raro ne' suoi pari l'esempio. L'Illustriss. Sig. Velleri fornitissimo d'ogni scienza e virtù, come quello che ben la conosce, & ama prenderà contento particolare, che à lei dauanti conoscano, e godano li Studiosi, i palesamenti, ch'ei gl'hà fatt'hauere. Contenti.

4
tissimo veggo il Sig. Galilei, che questa sua Opra à Cercatori del vero inuiata prenda così buon Porto. E che merauiglia n'è s'oltre il conoscimento de meriti, il legame dell'amicitia, col quale egli l'ama, ammira, & offerua; la Lince, la Patria, l'assidua compagnia, li congiungono insieme? La nobil' Città di Fiorenza fertile tanto di virtuosi ingegni, ricettacolo insigne di dottrina, che sempre in ogni virtù hà fiorito, e fiorisce; ben'ragion' era, che de proprij frutti, e de' suoi scoprimenti prima gustasse, e godesse, anzi erano questi prodotti nell' istessa Villa di V.S. Illustriss. delle Selue luogo amenissimo, mentre secol' Autore dimoraua, e seco godeua de Celesti Spettacoli: ond'essa v haueua sopra perciò ragioni particolari. Venendo poi da SS. Lincei benissimo conueniua indirizzarsi à lei frà loro tanto stimata, & offeruata, facendosi anco questo con tanta loro sodisfatione. Essendo per lo comune de Letterati posta in via in ottimo luogo auanti à lei v'apparisce, che non solo d'alto ingegno, assiduo studio, particolar dottrina frà quelli risplende; ma con heroica magnificenza li fauorisce, li protegge, li solleua, promouendo sempre opre di vera virtù. Finalmente se per il mio vfficio ragioneuole era, ch' in questo dono io hauessi qualche parte grandemente godo valermene, porgendolo à vn' tanto mio Signore. Comparisce dunque da me donatole, e dedicatole à farsi publico auanti à V. S. Illustriss. sicuro d'esser' accetto. Pregola, che gradisca anco l'affetto, col quale gli si porge. Et me le raccomando in gratia. Di Roma li 13. di Genaro 1613.

Di V.S. Illustrissima

Seruit. Deuotils.

Angelo de Filijs Lincoo.

AN.

Al Lettore.



E in questa gran machina dell'Vniuerso, i Celesti corpi per la propria natura sono tra tutti gli altri nobilissimi; doua senz'alcun dubbio principalissima ancora, e degna d'Heroici intelletti esser' riputata la contemplatione intorno ad essi; e di non poca gloria degni quelli, che questa agenolano, & arricchiscono, giouando tanto in così ardue, e remote materiel'innata auidità, & habbiamo tutti di conoscere. Per la quale, se mentre gl'Historici dell'inferior'natura, ch'à nostri piedi soggiace qualche parto di quella non più veduto, siasi Pianta, Animale, ò deforme Zootico ci pal'sano, tanto piacere ne prendiamo, e tanto del ritrouamento gli lodiamo; quanto douremo godere essendoci appresentati noui lumi nella superior'natura dell'altissima Cielo, e le faccie de i più nobili scoperte, che per prima velate n' apparivano? Quanto saremo tenuti à lor sagaci, e diligenti ritrouatori, e quante lodi gliene doueremo rendere? Ecco dunque à gl'intelletti, che il vero studiosamente à i nostri tempi ricercano grande, e Celeste materia; e doue nel Cielo con Hercole, e colonne chiuso, terminato era il campo à Cercatori; ne dà i primi Astronomi in quà, altro di più era stato veduto, che le stelle fisse viem' al Polo australe, e queste mercè delle noue navigationi, e qualche accidente nell'altre forse vanamente osseruato; hora più oltre penetrando il Signor Galilei, noua copia di splendenti corpi, & altri ascési misterij della natura colà sù ci scuopre; e questo segue sotto l'ombra, e felici auspicij del Serenissimo D. Cosimo Gran Duca di Toscana, che per propria virtù, e magnificenza, & ad imitatione de i Gran Lorenzi, e Cosimi, & altri Heroi della Regia Famiglia de Medici suoi Aui, veri Meccenati delle nostrali, e peregrine lettere; non cessa mai di sanarir le scienze, e procurare à pubblico utile ogni maggiore accrescimento, e illustramento di quelle. Mostraci dunque il Signor Galileo, innumerevoli squadre di stelle fisse, sparse per tutt' il Firmamento, molte nella Galassia, e molte nelle nebulose, che per prima erano effuscate, & indistinte; ritroua la Regia con cognia di Gioue de quattro pianeti Medicei; scorge la Luna di montuosità, e varia superficie; tutto questo nel suo Auuiso Astronomico à ciascheduno palesa, e comunica. Nè nasce subito stupore ogni altra cosa aspettandosi, che simil' nouità nel Cielo. Più oltre seguendo l'impresa, scuopre la noua Triforme Venere emula della Luna, passa al tardo, e lontano Saturno, e da due Stelle accompagnato triplice ce lo mostra l'auuiso cìd' a' primi Matematici d' Europa, è il tutto con parole notifica, e per lenar' con l'esperienza stessa l'incredibilità, che sempre le cose inaspettate, e marauigliose suole accompagnare, dimostra à ciascuno in fatti la via da vedere il tutto, e godere à suo modo i sopradetti scoprimenti; nè cìd' fa in un luogo solo, mà in Padoua, in Fiorenza, & poi nell'istessa Roma, doue da Dotti con uniuersal consenso vengono riceuuti, e con sua gran lode nelle più pubbliche, e famose cattedre spgiati. Oltre cìd, non prima si parte di Roma, ch'egli non pur con parole hauer scoperto il Sole macchiato vi accenna, mà con l'effetto stesso lo dimostra, e ne fa osseruare le macchie in più d' un luogo, come in particolare nel Giardino Quirinale dell' Illustriss. Sig. Cardinal Bankini presente esso Sig. Card. con li Renerendissi. Monsig. Cersini, Dini, Abbate Causalanti, Sig. Giulio Strozzi, & altri Signori. E come che sis' ora esser' à lui solo riseruato, non solamente li Celesti scoprimenti insieme col mezzo dei consiglieri mà di più il penetrar' con gl'occhi della mente tutta quella scienza, che d' essi hauer si puote; stanusi con uniuersal desiderio aspettando il pauer suo circa di esse macchie, quando finalmente, s'intese da Signori Lincei hauer lui di tal materia pienamente scritto in alcune lettere

all' Illustrijs. e Dottissimo Sig. Velferi priuatamente inuiata, quali hauute, e viste, che con una lunga serie d'osserruazioni il compimento dell'impresa secondo il desiderio apportamano il marano, che non fusse da permettere in alcun modo, che d'esse, e delle Solari cõtemplazioni, non potesse ciascuno à sua voglia sodisfarsi; mà che douessero perciò di priuate, pubbliche diuenire insieme con le proposte del Sig. Velferi. Appresso io il comun volere, diedi (conformi à quello, che la mia particolar cura ricerca) ordine, acciò uscissero in luce giudicando deuaano esser gradite da tutti gli Studiosi e da tutti dico se però qualche importanza passione ad alcuni particolari non le renda di scarse, quali, ò per pretesioni, ch'hauessero circa il ristorauamento di esse macchie, ò per desiderio, che li giuditij loro, & opinioni intorno alle medesime restassero in bide, ò pure perche tal nouità, e loro consequente troppo perturbino, molte, e molto grandi conclusioni nella dottrina da loro fin qui tenuta per solidissima; forse non ricaueranno con candidetza di mente ciò che dal sincerissimo affetto del Sig. Galilei, e puro desiderio, e studio della verità è derivato: mà la sodisfazione di questi (s'almeno ve n'è) non deueualmente esser riguardata, ne meno da essi, che per loro particolar' interesse, si deuaano occultare quegli effetti veri, e sensati, che per aggrandimento delle scienze vere, e reali l'istessa Natura v'è palesando, à quelli poi, che pretendesser anteriorità nelle osserruazioni di tali macchie, non si nega il poter loro hauere offeruato senza auuiso precedente del S. Galilei, com'è anco manifesto hauerlo essi preuenuto nel farle pubbliche con le Stampe; mà è anco altrettanto, ò più chiaro à moltissimi hauerne il Sig. Galilei molto auanti, che scrittura alcuna venisse in luce data priuata contexta qui in Roma, & in particolare, come sopra ho detto del Giardino Quirinale l'Aprile dell'anno 1611. e mesi innanzi ad amici suoi priuatamente in Firenze, doue, che le prime scrittura, che di altri si sono vedute, che sono quelle del fisso Apelle non hanno più antiche osserruazioni, che dell'Ottobre del medesimo anno 1611. Resti per tanto noto à ciascuno, esser veramente particolare determinatione, che in un solo soggetto caschi nella nostra età, non solo il Celeste uso del Telescopio, mà anco gli scoprimenti, & osserruazioni di tante nouità nelle Stelle, e corpi superiori, ne cid si ascriua, come alcuni pur tentano per diminuir forse la gloria dell'Autore, à semplice caso, ò fortuna: poiche da loro stessi rimangono questi tali conuinti, e condannati, essendo stati quelli, che per lungo tempo negarono, e si risero de primi scoprimenti del Sig. Galileo; mà se dopò l'esserne stati auuissati stettero tanto tempo prima, che vanissero in contexta delle Stelle Medicee, e dell'altre noue osserruazioni, come potran'egli non confessare, che per quanto dipende dalla possibilità loro, le medesime cose sariano perpetuamente rimaste occulte; non deuaano dunque chiamarsi accidenti fortuiti, ò casuali, le gratie particolari, che vengono di sopra, se già non volemmo riputar' tali anco l'eccellenza d'ingegno, la saldezza di giudicio, la perspicacità del discorso, l'integrità di mente, la nobiltà dell'animo, & in somma tutte l'altre doti, che per natura, ò per gratia Diuina ci vengono concesute. Hora se il Signor Galilei per la strana nouità da suoi trouati, è stato per non breue tempo soggetto del morso di molti, come per tante scritture oppofigli, ripiene la maggior parte più di affetto alterato, che di fondata dottrina, e salde ragioni si scorge; non deuaano mentre di giorno in giorno si v'è maggiormente scoprendo, non hauerci egli probata cosa, che vera non sia, contendar'egli quelle lodi, che giusto, & honorato prezzo sogliono, e deuaano essere di sì utili, & honeste fatiche. E tu discreto Lettore sò ben, che godeatori (sua mercè) il scoperto Cielo, di noui giri, e splendori arricchito, e contemplandoci à tua voglia l'istesso Sole non men, che gl'altri chiari oggetti, glie ne farai gratissimo, e massime se attentamente andrai considerando con qual maniera, e fermezza di ragioni (sulle quali il caso parte alcuna hauer non puote) venga il tutto trattato, e stabilito, e so in priuate lettere, che ben che scritte da Persone di eminente dottrina, pur si seruiuo in una cosa di poena, troui saldezza di dimostrazioni, tanto più deuì sperare di veder l'istesse materie, e molte altre appresso ne particolari Trattati del medesimo Autore più perfettamente spiegate. Hora per tuo diletto, & utile si fanno à te pubbliche queste lettere. Gli inuidi, e detrattori s'astenghino pur da tal lettura, non

sendo scritte per loro ; anzi essendo dall' Autore inviate pri' atamente à un solo, detaro à
molta intelligenza, e di mente sincera ; non deuo io con suo pregiudizio inuolarle à persona
contrariamente qualificato ; non però s' aspetta salmente il suo fauore, & applauso, che se
ricusino le tue censure, e contradittioni in quelle cose, che dubbio, e non ben confermate si
apparissero : anzi ti rendo certo, che al Sig. Galilei non meno le correzioni, che le lodi, non
meno le contradittioni, che gl' assenti saranno sempre cari : anzi tanto più quelle, che que-
sti, quanto, quel le nuoua scienza possono arrecargli, e questi la già guadagnata solamente
confermarli. Vieni felice,



IN GALILEVM GALILEVM LYNCEVM.

LYCAE VALERII LYNCEI

Mathematica, & Ciuilis Philosophia in Alme Vrbs Gymnasio Profess.

DVM radio, GALILAE, tuo Caelum omne retectum,
Spectat, & insolito murmure Terra fremit;
Quæ contra tempus solido non ære resistit;
Aeterna in fragili stat tibi fama vitro.

IOANNIS FABRI LYNCEI

BAMBERGENSIS

Simpliciarj Pontificij, ac Botanicam in Vrbe publicè profitentis.

NON tibi Dedaleis opus est GALILAE volanti
Ad Solem penis, Sole tepente cadunt.
Nec Ganymedea veheris super alstra Volucris,
Imbelles pueros hæc modo portat Aus.
Ast tibi ceu LYNCEI, penetrent quæ mœnia Cæli,
Lumina præclarum contulit ingenium.
Queis noua demonstras tu sydera PRIMVS Olympo
Atque subesse nouar Sole doces MACVLAS.

DiFrancesco Stelluti Linceo.

SON, GALILEO, tu i pregi hor sì possenti,
Che da la face del notturno horrore,
Spuntan per seggio di tua gloria fuore
Ben cento Olimpi ad honorarti intenti.
E qualhor co' tuoi vetri, indusse il tenti,
S'inchinan l' alte spere à tuo fauore;
E per far vie, più chiaro il tuo valore,
Nascon à mille, à mille Orbi lucenti.
L'apportator del giorno anc' ei comparte
Prodigo il lume à te, ch' il fura intanto
Del suo bel volto à la più chiara parte.
Così di macchie asperso il puro manto
Tù primier ce l' additi; e con tal' arte,
Fregi d' immortal luce il tuo gran Vanto.

PRIMA LETTERA

*Del Sig. Marco Velseri al Sig. Galileo Galilei
delle novità solari.*

MOLT' ILL.^{RE} ET ECCELL.^{MO} SIG.

Virtus, recludens immeritis mori

Calum, negata tentat ire via.



I A' gli humani intelletti da douero fanno forza al Cielo, e i più gagliardi se'l vanno acquistando. V.S. è stato il primo alla scalata, e ne hà riportato la corona Murale. Hora le vanno dietro altri con tanto maggior coraggio, quanto più conoscono, che sarebbe viltà e spessa non secondar sì felice, & onorata impresa, poiche lei hà rotto il ghiaccio vna volta. Veda a ciò che si è arrischiato questo mio amico, & se à lei non riuscirà cosa totalmente noua, come credo, spero però, che le farà di gusto, vedendo, che ancora da questa banda de' monti, non manca chi vada dietro alle sue pedate. La mi faccia gratia in proposito di queste macchie solari, di dirmene liberamente il suo parere, se la giudica tali materie stelle, ò altro, doue crede siano situate, e qual sia il lor moto. Bacio à V.S. le mani con annuntio di felice capo di Anno, e la prego, che uscendo le sue offeruationi noue non lasci di farmene parte. Di Augusta à 6. di Gennaio 1612.

*Intende
d' Apelo
le le cui
prime
lettere
cò que-
sta le-
manda.*

Di V.S. Molt' Illustre, & Eccellentiss.

Seruitore affectionatissimo

Marco Velseri.

A

PRIMA

PRIMA LETTERA
Del Sig. Galileo Galilei al Sig. Marco Velsperi circa
le macchie solari in risposta della precedente.

ILLVSTRISS.^{MO} SIG. E PADRON COLL.^{MO}



LLA cortese lettera di V. S. Illustrissima scrittami tre mesi fa' rendo tarda risposta, essendo stato quasi necessitato a usare tanto silentio da varij accidenti; & in particolare da una lunga indisposizione, o per meglio dire da lunghe, e molte indisposizioni, le quali vietandomi tutti gl' altri essercitij, & occupationi mi toglievano principalmente di poter scriuere, sì come anco in gran parte me lo leuano al presente, pure non tanto rigidamente, che io non possa almeno rispondere ad alcuna delle lettere de gl' Amici, e Padroni, delle quali mi ritrovo non picciol numero, che tutte aspettano risposta. Ho anco tacciuto su la speranza di potere dar qualche satisfatione alla domanda di V. S. intorno alle macchie solari, sopra il quale argomento ella mi ha mandato quei breui discorsi del finto Apelle, mà la difficoltà della materia, è'l non hauere io potuto far molte obseruationi continuate, mi hanno tenuto, e tengono ancora sospeso, & irresoluto, & a me conuiene andare tãto piu cauto, e circonspecto nel pronuntiare nouità alcuna, che a molti altri, quanto che le cose obseruate di nuouo, e lontane da i comuni, e popolari pareri, le quali come ben sà V. S. sono state tumultuosamente negate, & impugnate, mi mettono in necessitã di douere ascondere, e tacere qual si voglia nuouo concetto, sin che io non ne habbia dimostrazione più che certa, e palpabile, perche da gl' inimici delle nouità, il numero de i quali è infinito, ogni errore, ancorche veniale, mi sarebbe ascritto a fallo capitalissimo, già che è inualsol' uso, che meglio sia errar con l' vniuersale, che esser singolare nel rettamente discorrere; aggiugneshi che io mi contento più presto di esser l' ultimo a produrre qualche concetto vero, che preuenir gl' altri, per douer poi disdirmi nelle cose con maggior fretta, e con minor consideratione proferite. Questi rispetti mi hanno reso lento in risponder alle domande di V. S. Illustrissima; e tuttauia mi fanno timido in produrre altro, che qualche proposition negatiua, parendomi di saper più tosto quello, che le macchie solari non sono, che quello, che elleno veramente siano, & essendomi molto più difficile il trouar il vero, che'l conuincere il falso. Mà per satisfare almeno in parte al desiderio di V. S. anderò considerando quelle cose, che mi paiono degne di esser auuertite nelle tre lettere del finto Apelle.

legià

le già che ella così comanda, & che in quelle si contiene ciò che sin qui è stato immaginato per definir circa l'essenza, il luogo, & il mouimento di esse macchie.

E prima che esse siano cose reali, e non semplici apparenze, ò illusioni dell'occhio, ò de i cristalli: non hà dubbio alcuno, come ben dimostra l'amico di V.S. nella prima lettera, & io le hò offeruate da 18. mesi in qua, hauendole fatte vedere à diuersi miei intrinseci, e pur l'anno passato appunto in questi tempi le feci offeruare in Roma à molti Prelati, & altri Signori. E Vero ancora che non restano fisse nel corpo solare, ma appaiono muouersi in relation di esso, & anco di mouimenti regolari, come il medesimo autore hà notato nella medesima lettera: è ben vero che à me pare, che il moto sia verso le parti contrarie à quelle che l'Apelle asserisce, cioè da Occidente verso Oriente declinando da Mezzogiorno in Settentrione, e non da Oriente verso Occidente, e da Borea verso Mezzogiorno; il che anco nell'offeruationi descritte da lui medesimo, le quali in questo confrontano con le mie, e con quante io ne hò vedute di altri, assai chiaramente si scorge, doue si veggon le macchie offeruate nel tramontar del Sole mutarsi di sera in sera descendendo dalle parte superiori del Sole verso le inferiori; e quelle della mattina ascendendo dalle inferiori verso le superiori; scoprendosi nel primo apparire nelle parti più australi del corpo solare, & occultandosi, e separandosi da quello nelle parti più Boreali descrinuendo in somma nella faccia del Sole linee per quel verso appunto, che fariano Venere, ò Mercurio, quando nel passar sotto'l Sole s'interponessero trà quello, e l'occhio nostro; il mouimento dunque delle macchie rispetto al Sole appar simile à quello di Venere, e di Mercurio, e de gl'altri pianeti ancora intorno al medesimo Sole, il qual moto è da Ponente, à Levante; e per l'obliquità dell'Orizzonte ci sembra declinare da Mezzogiorno in Settentrione. Se Apelle non supponesse, che le macchie girassero intorno al Sole, mà che solamente gli passassero sotto, è Vero che il moto loro daueria chiamarsi da leuante à ponente, mà supponendo, che quelle gli descrinuino intorno cerchi, & che hora gli siano superiori, hora inferiori, tali reuolutioni deuono chiamarsi fatte da Occidente verso Oriente, perche per tal verso si muouono quando sono nella parte superiore de i loro cerchi; stabilito che hà l'autore, che le macchie vedute non sono illusioni dell'occhiale, ò difetti dell'occhio cerca di determinare in vniversale qualche cosa circa il luogo loro, mostrando, che non sono ne in aria, ne nel corpo solare. Quanto al primo la mancanza di parallasse notabile mostra di concluder necessariamente le macchie non esser nell'aria, cioè vicine alla Terra dentro à quello spatio, che comunementt si assegna all'elemento dell'Aria. Mà che le non possin' esser nel corpo solare non mi par con intera necessità dimostrato, perche il dire, come egli mette nella prima

Le macchie sono reali.

Mouimento delle macchie.

ragione non esser credibile, che nel corpo solare siano macchie oscure, essendo egli lucidissimo non conclude, perche intanto douiamo noi dargli titolo di purissimo, e lucidissimo in quanto non sono in lui state vedute tenebre, o impurità alcuna; ma quando ci si mostrasse in parte impuro, e macchiato, perche non doueremo noi chiamarlo, e macolato, e non puro? i nomi, e gl'attributi si deuono accommodare all'essenza delle cose, e non l'essenza à i nomi; perche prima furon le cose, e poi i nomi. La seconda ragione concluderebbe necessariamente, quando tali macchie fossero permanenti, & immutabili; ma di questa parlerò più di sotto. Quello, che vien d'Apelle in questo luogo detto, cioè, che le macchie apparenti nel Sole siano molto più negre di quelle, che mai si siano vedute nella Luna, credo che assolutamente sia falso; anzi stimo, che le macchie vedute nel Sole siano non solamente meno oscure delle macchie tenebrose, che nella Luna si scorrono, ma che le siano non meno lucide delle più luminose parti della Luna, quand'anche il Sole più direttamente l'illustra; & la ragione, che à ciò creder m'induce è tale. Venere nel suo esorto vespertino, ancorche ella sia di così gran splendor ripiena, non si scorge se non poiche è per molti gradi lontana dal Sole, e massime se amendue faranno eleuati dall'Orizzonte; e ciò auuiene per esser le parti dell'etere confuse intorno al Sole non meno risplendenti dell'istessa Venere, dal che si può arguire, che se noi potessimo por la Luna accanto al Sole splendida dell'istessa luce, che ella hà nel plenilunio, ella Veramente resterebbe inuisibile come quella, che verria collocata in un campo non meno splendente, e chiaro della sua propria faccia. Hora pongasi mente, quando col Telescopio, cioè con l'occhiale, rimiriamo il lucidissimo disco solare, quanto, e quanto egli ci appar più splendido del campo, che lo circonda, & in oltre paragoniamo la negrezza delle macchie solari, sì con la luce dell'istesso Sole, come con l'oscurità dell'ambiente contiguo, e trouaremo per l'Uno, e per l'altro paragone non esser le macchie del Sole più oscure del campo circonfuso; se dunque l'oscurità delle macchie solari non è maggior di quella del campo, che circonda il medesimo Sole; e se di più lo splendor della Luna resterebbe impercettibile nella chiarezza del medesimo ambiente, adunque per necessaria conseguenza si conclude, le macchie solari non esser punto men chiare delle parti più splendide della Luna, benchè situate nel fulgidissimo campo del disco solare ci si mostrino tenebrose, e nere, e se esse non cedono di chiarezza alle più luminose parti della Luna, quali faranno elleno in comparatione delle più oscure macchie di essa Luna? e massime se noi volessimo intender delle macchie tenebrose cagionate dalle proiezioni dell'ombre delle montuosità lunari, le quali in comparatione delle parti illuminate non sono manco nere, che l'inchioostro rispetto à questa carta. E questo Voglio, che sia dette non tanto per contraddire ad Apelle, quanto per

Le mac-
chie so-
no non
men lu-
cide, che
le lu-
minose par-
ti della
Luna.

mostrare, come non è necessario por' la materia di esse macchie molto opaca, e densa, quale si deve ragionevolmente stimare, che sia quella della Luna, e de gl'altri pianeti, ma una densità, & opacità simile à quella di una nugola è bastante nell'interporli trà'l Sole, e noi à far una tale oscurità, e negrezza. Quanto poi à quello, che l'Apelle in questo luogo accenna, e che più diffusamente tratta nella seconda epistola, cioè di poter con quella strada venir in certezza, se Venere, e Mercurio facciano le loro reuolutioni sotto, ò pur intorno al Sole, io mi sono alquanto marauigliato, che non gli sia peruenuto all'orecchie, ò se pur gl'è peruenuto, che ei non habbia fatto capitale del mezzo esquisitissimo sensato, e che frequentemente potrà vsarsi, scoperto da me quasi due anni sono, e comunicato à tanti che hormalè fatto notorio, e questo è che Venere v'ha mutando le figure nell'istesso modo, che la Luna, & in questi tempi potrà Apelle osservarla col Telescopio, e la Vedrà di figura perfetta circolare, e molto piccola, se bene assai minore si Vedeva nel suo esorto vespertino, potrà poi seguitare di osservarla, & la Vedrà intorno alla sua massima digressione in figura di mezzo cerchio; dalla qual figura ella passerà alla forma falcata assottigliandosi pian piano secondo, che ella si anderà auuicinando al Sole, intorno alla cui congiuntione si Vedrà così sottile come la Luna di due, ò tre giorni, e la grandezza del suo visibil cerchio sarà in guisa accresciuta, che ben si conoscerà l'apparente suo diametro nell' esorto Vespertino esser meno, che la sesta parte di quello, che si mostrerà nell' occultatione vespertina, ò esorto mattutino, & in conseguenza il suo disco apparir quasi 40. volte maggiore in questa positura, che in quella, le quali cose non lasceranno luogo ad alcuno di dubitare qual sia la reuolutione di Venere, ma con assoluta necessità conchiuderanno conforme alle posizioni de i Pitagorici, e del Copernico, il suo reuolgimento esser' intorno al Sole; intorno al quale come centro delle lor reuolutioni si raggirano tutti gl'altri pianeti. Non occorre dunque aspettar congiuntioni corporali per accertarsi di così manifesta conclusione, ne produr ragioni soggette à qualche risposta, benchè debole per guadagnarsi l'assenso di quelli, la cui Filosofia viene stranamente perturbata da questa nuoua constitutione dell' vniuerso, perche loro, quand'altro non gli siringesse, diranno, che Venere ò risplenda per se stessa, ò sia di sustanza penetrabile da i raggi solari, sì che ella venga illustrata non solamente secondo la superficie, ma secondo tutta la profondità ancora; e tanto più animosamente potranno farsi scudo di questa risposta, quanto non sono mancati Filosofi, e Matematici, che hanno creduto così, e questo sia detto con pace d'Apelle, che serue altramente, & al Copernico medesimo conuiene ammettere come possibile, anzi pur come necessaria, una delle dette posizioni, non hauendo egli potuto render ragione in qual guisa Venere, quando è sotto'l Sole non si mostri cornicolata; e Veramente

Materie
delle
macchie
nō molto
densa.

Venere
Cornuta
osservata
dall'
Autore è
di differente
grandezza.

altre

Venere
piccio-
lissi-
ma
rispetto
al Sole.

altro non poteu dirsi auanti, che il Telescopio venisse à farci Vedere, come ella è Veramente per se stessa tenebrosa come la Luna, e che come quella v'andando figure. Mà io oltre à ciò posso m'ouer gran dubbio nell'inquisitione d'Apelle, mentre egli nella congiuntione presa da lui cerca di veder Venere nel disco del Sole, supponendo che veder vi si dourebbe in guisa d'Una macchia assai maggiori d'alcuna delle vedute, essendo il suo Visibil diametro minuti tre, & in consequenza la sua superficie più di vna delle centotrenta parti di quelle del Sole, mà ciò con sua pace non è Vero, & il Visibil diametro di Venere non era all'hora ne anco la sesta parte di un minuto, & la sua superficie era minore d'vna delle quaranta mila parti della superficie del Sole, sì come io sò per sensata esperienza, & à suo tempo farò manifesto ad ogn'vno; vegga dunque V. S. gran campo, che si lascerebbe à coloro, che voleessero pur con Tolomeo ritenere Venere sotto il Sole, i quali potrebbero dire, che in vno si cercasse di veder vn sì picciol neo nell'immensa, e lucidissima faccia di quello. E finalmente aggiungo, che tale esperienza non convincerà necessariamente quelli, che negassero la resolutione di Venere intorno al Sole: perche potrebbero sempre ritirarsi à dire, che ella fosse superiore al Sole, fortificandosi appresso con l'autorità di Aristotele, che tale la stimò; non basta dunque, che Apelle mostri, che Venere nelle corporali congiuntioni mattutine non passa sotto'l Sole, se egli non mostrasse ancora, come nelle congiuntioni vespertine ella gli passasse sotto, mà tali congiuntioni vespertine, che siano però corporali si fanno rarissime volte, & à noi non succederà il poterne vedere; adunque l'argomento d'Apelle è manchenole per concluder il suo intento. Vengo hora alla terza lettera, nella quale Apelle più risolutamente determina del luogo, del mouimento, e della sostanza di queste macchie, concludendo che siano stelle, le quali poco lontane dal corpo solare intorno se gli vadinò volgendo alla guisa di Mercurio, e di Venere.

Per determinare del luogo comincia à dimostrare quelle non essere, nell'istesso corpo del Sole, il quale col riuolgersi in se stesso ce le rappresenti mobili, perche passando il Veduto emisfero in giorni quindici, doueriano ogni mese ritornar l'istesse, il che non succede.

Macchie
non per-
manenti.

L'argomento sarebbe concludente tuttauolta, che prima constasse, che tali macchie fossero permanenti, cioè, che non si producessero di nuouo, & anco si cancellassero, e svanissero; mà chi dirà, che altre si fanno, & altre si disfanno, potrà anco sostenere, che il Sole riuolgendosi in se stesso le porti seco senza necessità di rimostarci mai le medesime, ò nel medesimo ordine disposte, ò delle medesime forme figurate. Hora il prouar ch' elle siano permanenti, l'hò per cosa difficile, anzi impossibile, & à cui il senso repugni, & il medesimo Apelle ne ha uerà vedute alcune mostrarsi nel primo apparir lontane dalla circonferenza del Sole, & altre svanire, e perdersi prima,

prima, che finischino di trauersare il Sole, perche io ancora di taline ho
 offerzate molte. Non però affermo, ò nego, ch' elle siano nel Sole, ma so-
 lamente dico non esser à sufficienza stato dimostrato, ch' elle non Vi sijnò.
 Nel resto poi, che l'Autore soggiugne per dimostrare, ch' elle non sono in
 aria, ò in alcuno de gli orbi inferiori al Sole, mi par di scorgervi qualche
 confusione, & in un certo modo inconstanza, ripigliando ei, pur com' è
 vero, l'antico, e commune. Sistema di Tolomeo, della cui falsità ei mede-
 simo poco auanti ha mostrato d' essersi accorto, mentre che ha concluso, che
 Venere non ha altramente la sua sfera inferiore al Sole, mà che intorno à
 quello si raggira, essendo hora di sopra, & hora di sotto, & affermato l'i-
 stesso di Mercurio, le cui digressioni essendo assai minori di quelle di Vene-
 re, necessitano à porlo più propinquo al Sole, tuttauia in questo luogo, quasi
 rifiutando quella, ch' egli ha poco fa creduta, e che in effetto è verissima
 constitutione, introduce la falsa, facendo alla Luna succeder Mercurio,
 & à lui Venere. Volsti scusar questo poco di contraddittione con dire, che
 egli non hauesse fatto stima di nominar dopo la Luna prima Mercurio, che
 Venere, ò questa, che quello, come che poco importasse il registrarli pre-
 posteramente in parole, pur che in fatto si ritenessero nella vera disposi-
 zione; mà il vederli poi prouare per via della Parallasse, che le macchie
 Solarinon sono nella sfera di Mercurio, e soggiugner, che tal mezzo non
 sarebbe per auuentura efficace in Venere per la piccolezza della Paral-
 lasse simile à quella del Sole; rende nulla la mia scusa, perche Venere
 hauera delle Parallasse maggiori assai, che quelle di Mercurio, e del Sole.
 Parmi per tanto di scorgere, che Apelle, come d'ingegno libero, e non
 seruile, e capacissimo delle Vere dottrine, cominci, mosso dalla forza di
 tante nouità, à dar'orecchio, & assenso alla vera, e buona filosofia, e mas-
 sime in questa parte, che concerne alla constitutione dell'Vniuerso, ma che
 non possa ancora staccarsi totalmente dalle già impresse fantasie, alle quali
 torna pur tal' hora l'intelletto abituato dal lungo uso à prestar l'assenso,
 il che si scorge altresì pur in questo medesimo luogo, mentre egli cerca di
 dimostrare, che le macchie non sono in alcuno de gli orbi della Luna, di
 Venere, ò di Mercurio, doue ei Và ritenendo, come veri, e reali, e real-
 mente trà loro distinti, e mobili quelli Eccentrici totalmente, ò in parte
 quei Deferenti, Equanti, Epicicli, & c. posti da i puri Astronomi per fa-
 cilitare i loro calcoli, ma non già da ritenersi per tali da gli Astronomi
 Filosofi, li quali oltre alla cura del saluare in qualunque modo l'apparen-
 ze, cercano d' inuestigare, come problema massimo, & ammirando, la ve-
 ra constitutione dell'Vniuerso poi che tal constitutione è, & è in un modo
 solo, vero, reale, & impossibile ad esser altramente, e per la sua grandez-
 za, e nobiltà degno d' esser anteposto ad ogn'altra riuscibil questione de
 gli ingegni specolativi. Io non niego già i mouimenti circolari intorno al
 la

la Terra, e sopra altro centro, che quello di lei, ne tampoco gli altri moti circolari, separati totalmente dalla Terra, cioè, che non la circondano, e riserrano dentro i cerchi loro; perche Marte, Giove, e Saturno con i loro appressamenti, e discostamenti mi accertano di quelli, e Venere, e Mercurio, e più i quattro pianeti Medicei mi fanno toccar con mano questi, e per conseguenza son sicuri, che ci sono moti circolari, che descrivono cerchi Eccentrici, & Epicicli: ma che per descriuerli tali, la natura si serua realmente di quella faragine di sfere, & orbi figurati da gli Astronomi, ciò reputo io così poco necessario a crederli, quanto accommodato all'agevolezza de' computi Astronomici; e sono d'un parer medio trà quegli Astronomi, li quali ammettono non solo i mouimenti eccentrici delle Stelle, ma gli Orbi, e le Sfere ancora eccentriche, le quali le conduchino; e quei Filosofi, che parimente negano, e gli Orbi, e i mouimenti ancora intorno ad altro centro, che quello della Terra. Però mentre si tratta d'investigar il luogo delle macchie Solari, haurei desiderato, che Apelle non le hauesse scacciate da un luogo reale, che si troua trà gl'immensi spatij, ne i quali si raggirano i piccioli corpicelli della Luna, di Venere, e di Mercurio, scacciate dico in virtù d'una imaginaria suppositione, che tali spatij siano interamente occupati da Orbi Eccentrici, Epicicli, e Defendenti disposti, anzi necessitati a portar con loro ogn'altro corpo, che in essi Venisse situato, si ch'ei non potesse per se stesso vagare verso niun'altra banda, se non doue con troppo dura catena il Cielo ambiente gli rapisse; e tanto meno Vorrei questo, quanto io veggio il medesimo Apelle a canto, a canto conceder questo stesso, che prima hauea negato. Hauea detto, che le macchie non possono essere in alcuno de gli Orbi della Luna, di Venere, o di Mercurio, perche se in quelli fossero, seguirebbono il mouimento loro. Suppone dunque, ch'elleno mouimento alcuno proprio hauer non vi potessero: concludendo poi, ch'elle siano nell'Orbe del Sole, ammette, ch'elle vi si muouino con reuolutioni proprie, si ch'elle siano potenti a vagare per la solare sfera; ma se mi sarà concesso, ch'elle possino muouerli per il Cielo del Sole, non douerà essermi negato, ch'elle possino similmente discorrer per quel di Venere; e se mi vien concesso di muouerli un poco, & il non vbbidire interamente al rapimento della sfera contenente, io non hauerò per inconueniente il muouerli molto, e'l non vbbidir punto.

Io non Voglio passar un'altro poco di scrupolo, che mi nasce sopra questo medesimo luogo nel chiuder, che fa Apelle la sua ultima illatione, doue par ch'ei determini, che le macchie siano finalmente nel ciel del Sole; & è ben necessario il poruele, poiche per suo parere le si raggirano intorno adesso, & in cerchi molti angusti. Soggiugne poi, quelle non poter essere nell'Eccentrico del Sole, ne negli Eccentrici, secundum quid, ne in altro orbe,

Moti
piccola-
ri, che
descri-
uono Ec-
centrici,
& Epici-
cli.
Natura
non si ser-
ua delli
orbi.

se altro ve ne fosse. Hor qui non posso intendere in qual modo le possino essere nel cielo del Sole, & intorno al corpo solare raggirarsi senza esser in alcun de gli orbi, de' quali la sfera del Sole vien composta.

Li trè Argomenti, che Apelle pone appresso per necessariamente convincenti le macchie muoversi circolarmente intorno al Sole, par che habbino ben' assai del probabile, non però mancano di qualche ragione di dubitare. Quanto al primo lo scemar la larghezza delle macchie vicino al lembo del Sole darebbe segno, che le fossero stelle, che girandosi in cerchi poco più ampli del corpo solare cominciassero à mostrar la parte illustrata alla guisa della Luna, ò di Venere, onde la parte tenebrosa Venisse à diminuirsi, senon che ad alcuni, che diligentemente hanno osservato, pare che la diminutione della tenebre si faccia al contrario di quello, che bisognerebbe, cioè non nella parte, che risguarda verso il centro del Sole, mà nell' auversa, & à me non appare altro, se non che le si assottiglino. Quanto al secondo, il diuidersi quella, che vicino alla circonferenza pareua vn'a macchia sola, in molte; hà questa difficoltà, che anco nelle parti di mezzo si scorgono grandissime mutationi d'accrecimento, di diminutione, d'accoppiamento, e di separatione trà esse macchie; & io porrò appresso alcune mutationi osservate da me. La differenza poi che si scorge trà le velocità del moto loro circa le parti medie, & la tardità nell' estre me presa per il terzo argomento, essendo come pare, molto notabile, parrebbe, che arguissi più presto quelle douer esser nell' istesso corpo solare, e muoversi al mouimento di quello in se stesso, che il raggirarseli intorno in altri cerchi, perche simil differenza di velocità resterebbe quasi impercettibile al semplice senso, ogni volta che tali cerchi per qualche notabile spatio, benché non molto grãde, si allargassero dalla superficie del Sole, come nella medesima figura posta da Apelle si cõprende. E qui par che nasca in lui vn poco di contradittione à se stesso, perche in questo luogo è necessario porre i cerchi delle conuerzioni delle macchie vicinissimi al globo solare, altramente l'accrecimento della velocità del moto, e la separatione, & allontanamento delle macchie verso il mezzo del disco, le quali presso alla circonferenza mostrauano di toccarsi, rettarebbono nulle: all' incontro dall' argomento, col quale ei poco di sopra prouò le macchie non esser contigue al Sole, bisogna, che necessariamente ei concludesse, i detti cerchi esser dal medesimo assai lontani, poiche solamente la quinta parte al più della lor circonferenza potera restar interposta trà l' disco solare, e l'occhio nostro, già che trauersando le macchie l' Emisfero veduto in 15. giorni, non erano ancora ritornate à comparire in due mesi: bisogna dunque diligentemente osservare con qual proportione vada crescendo, e poi diminuendo la detta velocità dal primo apparir di qualche macchia, all' ultimo ascondersi, perche da tal proportione si potrà poi arguire, se il mouimento suo è

Le macchie vicino al lembo del Sole si assottigliano.

fatto nella superficie stessa del corpo solare, o pur in qualche cerchio da quella separato, posto però, che tal mutatione di macchie dependa da semplice mouimento circolare.

Restaci da considerar questo, che Apelle determina circa l'essenza, e sostanza di esse macchie, ch'è in somma, che le non siano nè negulo, nè comete, nè stelle, che vadino raggirandosi intorno al Sole. Circa à cotal determinatione io confesso à V. S. non hauer sin'hora tanto di resolutoprefesso di me, ch'io m'assicuri di stabilire, & affermare conclusione alcuna, come certa: essendo molto ben sicuro, la sostanza delle macchie poter'essere nelle cose incognite, & inopinabili à noi, & gli accidenti, che in esse scorgiamo, cioè la figura, l'opacità, & il mouimento per esser comunissimi, o niuna, o poco, & molto general cognitione ci possono somministrare. Onde io non crederei, che di biasimo alcuno fosse degno quel filosofo, il qual confessasse di non sapere, e di non poter sapere qual sia la materia delle macchie solari.

Mà se noi vorremo con una certa Analogia alle materie nostre familiari, e conosciute proferir qualche cosa di quello, che le sembrino di poter'essere, io sarei veramente di parere in tutto contrario all'Apelle, perche ad esse non mi par che si adatti conditione alcuna dell'essenziali, che competono alle stelle, & all'incontro non trouo in quelle conditione alcuna, che di simili non si veggino nelle nostre nugole, il che trouaremo discorrendo in tal guisa.

Le macchie solari si producono, e si dissoluocono in termini più, e men breui, si condensano alcune di loro, e si distraggono grandemente da un giorno all'altro, si mutano di figure, delle quali le sono più irregolarissime, e doue più, e doue meno oscure, & essendo o nel corpo solare, o molto à quello vicine, è necessario, che siano moli vastissime, sono potenti per loro difforme opacità ad impedir più, e meno l'illumination del Sole, e se ne producono talhora molte, tal volta poche, & anco nessuna.

Hora moli vastissime, & immense, che in tempi breui si produchino, e si dissoluiuo, e che talhora durino più lungo tempo, e tal'horameno, che si distragghino, e si condensino, che facilmente vadino mutandosi di figura, che siano in queste parti più dense, & opache, & in queste meno, altre non si trouano appresso di noi fuori, che le nugole; anzi che tutte l'altre materie sono lontanissime dalla somma di tali conditioni; e non è dubbio alcuno, che se la terra fosse per se stessa lucida, & che di fuori non li sopraggiungesse l'illuminatione del Sole, à chi potesse da grandissima lontananza risguardarla, ella veramente farebbe simili apparenze, perche secondo che hor questa, & hor quella prouincia fosse dalle nugole ingombrata, si mostrerebbe sparsa di macchie oscure, dalle quali secondo la maggior, o minor densità delle lor parti verrebbe più, o meno impedito lo splendor terrestre.

ende

Sustanza delle macchie può esser à noi incognita, & inopinabile.

Similitudine delle macchie Solari, e nostre nugole.

onde esse doue più, e doue meno oscure apparirebbono: vedrebbon sene hor molte, hor poche, hor allargarfi, hor ristringerfi; e se la Terra in se stessa si rinolgesse, quelle ancora il suo moto seguirebbono, e per esser di non molta profondità rispetto all'Impiezza, secondo la quale comunemente elle si distendono, quelle, che nel mezzo dell' Emissero veduto apparirebbono molto larghe venendo verso l'estremità parrebbono restringersi, & in somma accidente alcuno non credo che si scorgesse, che simile non si vegga nelle macchie solari; ma perche la terra è oscura, e l'illuminazione

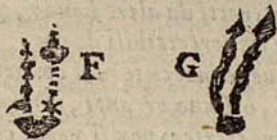
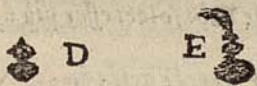
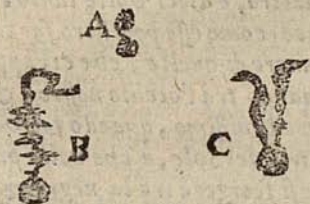
viene dal lume esterno del Sole, se hora potesse da lontanissimo luogo esser veduta, non si vedrebbe assolutamente in lei negrezza, ò macchia alcuna cagionata dallo spargimento delle nugole, perche queste ancora riceuerebbono, & riflettereбbono il lume del Sole. Della mutation poi di figura, della irregolarità, e della dispari densità, prendane V.S. questi dua essempli.

La macchia A. che il dì 5. d'Aprile passato nel tramontar del Sole si vedea tenuissima, e poco oscura, il giorno seguente si vidde pur nel tramontar del Sole, come la macchia B. cresciuta in scurità, e mutata di figura, & il giorno settimo fu simile alla figura C. e la positura loro fu sempre lontana dalla circonferenza del Sole.

Il giorno 26. dell' istesso mese nel tramontar del Sole cominciò ad apparir nella parte suprema della sua circonferenza vna macchia simile alla D. la quale il giorno 28. era come la E. il 29. come la F. il 30. come la G. il primo di Maggio come la H. il 3. come la L. e fuori le mutationi delle macchie F. G. H. L. fatte assai lontane dalla circonferenza del Sole; sì che l'esser diuersamente vedute (il che appresso alla circonferenza, mediante lo sfuggimento

della superficie globosa fa gran diuersità) non poteua cagionar tanta mutatione d'aspetto. Da queste osservazioni, e da altre fatte, e da quelle, che

Observa-
zioni
delle
muta-
zioni di
densità,
e figura
delle
mac-
chie, e
sue irre-
golarità.



potranno di giorno in giorno farsi manifestamente, si raccoglie niuna materia esser trà le nostre, che imiti più gli accidenti di tali macchie, che le nugole, e le ragioni, che Apelle adduce per mostrar, che le non possin esser tali, mi paiono di pochissima efficacia, perche al dir egli. Chi porrebbe mai nubi intorno al Sole ? risponderai; quello che Vedesse tali macchie, e che Volesse dir qualche Verisimile della sua essenza, perche non trouerà cosa alcuna, che più lo rassomigli. All interrogazione, ch'ei fa quant'esse fussero grandi ? direi, quali noi le Veggiamo essere in comparatione del Sole; grandi quanto quelle, che taluolta occupano vna gran prouincia della terra, e se tanto non bastasse, direi, due, tre, quattro, e dieci Volte tanto. Et finalmente al terzo impossibile, ch'ei produce, come esse potessero far tant' ombra ? risponderai la lor negrezza esser minore di quella, che ci rappresenterebbono le nostre nugole più dense, quando trà l'occhio nostro, & il Sole fossero interposte; il che si potrà offeruare benissimo, quando tal Volta vna delle più oscure nugole ricuopre vna parte del Sole, e che nella parte scoperta vi sia alcuna delle macchie, perche si scorgerà trà la negrezza di questa, e di quella differenza non picciola, ancorche l'estremità della nugola, che trauersa il Sole, non possa esser di gran profondità, per lo che possiamo arguire, che vna crassissima nugola potrebbe far vna negrezza molto maggiore di quella delle più scure macchie: mà quando pur ciò non fosse, chi ci vieterebbe il credere, e dire alcuna delle nubi solari esser più densa, & profonda delle terrene?

Io non per questo affermo, tali macchie esser nugole della medesima sostanza delle nostre, costituite da vapori acquei solleuati dalla terra, & attratti dal Sole; ma solo dico, che noi non habbiamo cognitione di cosa alcuna, che più li rassomigli, siano poi ò vapori, ò esalationi, ò nugole, ò fumi prodotti dal corpo solare, ò da quello attratti da altre bande, questo à me è incerto, potendo esser mille altre cose impercettibili da noi.

Dalle cose dette si può raccorre, come à queste macchie mal conuenga il nome di Stelle, poiche le Stelle ò siano fisse, ò siano erranti, mostrano di mantener sempre la loro figura, e questa essere sferica; non si vede, che altre si dissoluoano, & altre di nuouo si produchino, ma sempre si conseruano le medesime, & hanno i mouimenti loro periodici, li quali dopo alcun determinato tempo ritornano; ma queste macchie non si vede, che ritornino le medesime, anzi all'incontro alcune si Veggono dissoluere in faccia del Sole, e credo, che in vno si aspetti il ritorno di quelle, che par che possino riuolgersi intorno al Sole in cerchi molto angusti: Mancano dunque delle principali conditioni, che competono à quei corpi naturali à i quali noi habbiamo attribuito il nome di Stelle, che poi elle si deuono chiamare Stelle, perche son Corpi opachi, e più densi della sostanza del Cielo, e però che resistino al Sole, e da quello grandemente venghino illustrato in quel-

la parte, ch'è percossa da i raggi, e dall'opposta produchino ombra molto profonda, queste sono conditioni, che competono ad ogni sasso, al legno, alle nugole piu dense, & in somma à tutti i corpi opachi, & una palla di marmo resiste per la sua opacità al lume del Sole, da quello viene illustrata, come la Luna, ò Venere, e dalla parte opposta produce ombra; tal che per questirispetti potrebbe nominarsi una Stella; ma perche gli mancano l'altre conditioni più essenziali, delle quali sono altresì spogliate le macchie Solari, però par che il nome di Stella non deua esserli attribuito. Io non Vorrei già, che Apelle annumerasse in questa schiera, com'egli fa, i compagni di Giove. Credo che Voglia intendere de' quattro pianeti Medicei, perche loro si mostrano costantissimi, come ogn'altra Stella, sempre lucidi, eccetto che quando incorrono nell'ombra di Giove, perche allhora s'eclissano, come la Luna in quella della terra; hanno i loro periodi ordinatissimi, e trà di loro differenti, e già da me precisamente ritrouati; nè si muouono in un cerchio solo come Apelle mostra, ò d'hauer creduto, ò almeno pensato, che altri habbino creduto, mà hanno i lor cerchi distinti, e di grandezze diuerse intorno à Giove, come lor centro, le quali grandezze hò parimente itrouate, come anco mi son note le cause del quando, e perche hor l'uno, hor l'altro di loro declina ò verso Borea, ò verso Austro in relatione à Giove: e forse potrei hauer le risposte all'obiettoni, che Apelle accenna cadere in questa materia, quando ei l'hauesse specificate. Mà che tali pianeti siano piu di quattro sin quì offeruati, come Apelle dice di tener per certo forse potrebbe esser Vero, e l'affermatiua così resoluta di persona per quel ch'io stimo molto intendente, mi fa credet ch'ei ne possa hauer qualche gran congettura, della quale io Veramente manco; e però non ardirei d'affermare cosa alcuna, perche dubitarei di non m'hauer poi col tempo à disdire. E per questo medesimo rispetto non mi risoluerai à porre intorno à Saturno altro che quello, che già offeruati, e scopersi, cioè due piccole stelle, che lo toccano, una verso Levante, e l'altra verso Ponente, nelle quali non s'è mai per ancora veduta mutatione alcuna, nè resolutamente è per vedersi per l'auuenire, se non forse qualche strauagantissimo accidente lontano non pur da gli altri monumenti cogniti à noi, via da ogni nostra imaginatione. Ma quella, che pone Apelle del mostrarsi Saturno hora oblongo, & hor'accompagnato con due stelle à i fianchi, creda pur V.S. ch'è stata imperfettione dello strumento, ò de l'occhio del riguardante, perche sendo la figura di Saturno così , come mostrano alle perfette viste i perfetti strumenti, doue manca tal perfettione apparisce così  non si distinguendo perfettamente la separatione, e figura delle tre stelle; mà io che mille volte in diuersi tempi con eccellente strumento l'hò riguardato, posso assicurarla, che in esso non si è scorta mutatione alcuna, e la ragione stessa fondata sopra l'esperienze, che habbiamo

Pianeti Medicei costantissimi, si eclissano, hanno periodi ordinati, già ritrouati dall'Auttore. Medicei hanno moti ne' suoi cerchi distinti.

Stelle laterali di Saturno scopersi dall'Auttore, e loro conditioni.

Diuerità nel veder Saturno cagionata da difetto.

di tutti gl' altri mouimenti delle stelle ci può render certi, che parimente non vi sia per essere; perche quando in tali stelle fosse mouimento alcuno si uide a i mouimenti delle Medicee, ò di altre stelle, già doueriano essersi separate, ò totalmente congiunte con la principale stella di Saturno, quando anche il mouimento loro fosse mille Volte più tardo di qualsivoglia altro di altra stella, che uadi vagando per lo Cielo.

Macchie
non sono
stelle.

Che cre-
desse.

Poche
stelle
possono
essere
tra'l So-
le, e
Mercurio,
e
Mercurio,
e
Venere.

A quello, che d' Apelle vien posto per Ultima conclusione, cioè che tali macchie siano più presto stelle erranti, che fisse, & che tra il Sole, e Mercurio, e Venere ce ne siano assaissime, delle quali quelle sole ci si manifestano, che s'interpongono tra il Sole, e noi. Dico quanto alla prima parte, che non credo, che le siano nè erranti, nè fisse, nè stelle, nè meno, che si muouino intorno al Sole in cerchi separati, e lontani da quello, e se ad un amico, e padrone douessi dir in confidenza l'opinione mia, direi che le macchie solari si producessero, e risolueessero intorno alla superficie del Sole, e che a quella fossero contigue, e che il medesimo Sole riuolgendosi in se stesso in un mese lunare in circa le portasse seco, e forse riconducendone tal volta alcuna di loro di più lunga duratione, che non è il tempo d'una sua conuersione; ma tanto mutate di figura, e di accompagnature, che non possiamo ageuolmente riconoscerle; E per quanto sin hora s'estende la mia coniektura hò grande speranza, che V. S. habbia a vedere questo negotio terminato in questo, che gl' hò accennato: che poi possa essere qualche altro Pianeta tra il Sole, e Mercurio, il quale si uadi mouendo intorno al Sole, & a noi resti inuisibile per le sue piccole digressioni, e solo potesse farci sensibil, quando passasse linearmente sotto il disco solare, ciò non hà appreso di me improbabilità alcuna, e parmi egualmente credibile, che non ve ne siano; e che ve ne siano; ma non crederei già gran moltitudine, perche se fossero in gran numero ragioneuolmente spesso se ne douerebbe vedere alcuno sotto il Sole, il che a me sin' hora non è accaduto, ne vi hò veduto altro, che di queste macchie, e non hà del probabile, che tra quelle possa esser passata alcuna sì fatta stella, benchè questa ancora fosse per mostrarsi quant' all' aspetto in forma d' una macchia nera, non hà dico del probabile, perche il mouimento suo douerebbe apparire uniforme, e velocissimo rispetto a quello delle macchie, velocissimo perche mouendosi in cerchio minore di quello di Mercurio è verisimile secondo l' analogia de i mouimenti di tutti gl' altri pianeti, che'l suo periodo fosse più breue, & il suo moto più veloce del moto, e del periodo di Mercurio, il qual Mercurio nel passar sotto il Sole trauerfa il suo disco in 6. hore in circa, tal che altro pianeta più veloce di moto non gli darebbe restar congiunto per più lungo spatio, se già non si uolesse far mouere in un cerchio così piccolo, che quasi toccasse il corpo solare; il che par che h uesse poi troppo del chimico, ma in cerchi, perche fussero di Diametro due, ò tre volte maggior del

del diametro del Sole, seguirebbe quanto hò detto hora le macchie restano molti giorni congiunte col Sole; adunque trà loro, ò sotto loro specie non è credibile, che passi Pianeta alcuno: il quale oltre alla Velocità douerebbe ancora muouersi quasi Uniformemente; sendo però per qualche spatio notabile distante dal Sole; perche poca parte del suo cerchio restarebbe sottoposta al Sole, e quella poca diretta, e non obliquamente opposta ai raggi dell'occhio nostro, per lo che parti eguali di lei sarebbon vedute sotto angoli insensibilmente diseguali, cioè quasi eguali, onde il moto in esse apparirebbe Uniforme, il che non accade nel moto delle macchie, le quali Velocemente trapassano le parti di mezzo, e quanto piu sono vicine alla circonferenza, tanto piu pigramente caminano. Poche dunque in numero possono essere Verisimilmente le stelle, che trà il Sole, e Mercurio vadano vagando; e meno trà Mercurio, e Venere, perche hauendo queste necessariamente le lor massime digressioni maggiori di quelle di Mercurio, douerebbono nella guisa di Venere, e dell'istesso Mercurio esser visibili, come splendide, e massime sendo poco distanti dal Sole, e dalla terra, sì che per la poca lontananza da noi, e per l'efficace illuminatione del Sole vicino, si farebbono vedere mediante la vivezza del lume, quando ben fossero piccolissime di mole.

Io conosco d'hauer con gran lunghezza di parole, e con poca resolutione souerchiamente tediato V. S. Illustriss. riconosca nella lunghezza il gusto, che hò di parlar seco, & il desiderio di obedirola, e seruirla, pur che le forze me'l promettessero; e per questi rispetti perdoni la troppa loquacità, e gradisca la prontezza dell'affetto; la irresolutione resti scusata per la nouità, e difficoltà della materia, nella quale i vari pensieri, e le diuerse opinioni, che per la fantasia sin'hora mi son passate hor trouandoui assenso, hor repugnanza, e contraddittione, m'hanno reso in guisa timido, e perplesso, che non ardisco quasi d'aprir bocca per affermar cosa nessuna. Non per questo voglio disperarmi, & abbandonar l'impresa, anzi voglio sperar, che queste nouità mi habbino mirabilmente à seruire per accordar qualche canna di questo grand'organo discordato della nostra filosofia, nel qual mi par vedere molti organisti affaticarsi in vano per ridurlo al perfetto temperamento, e questo perche vanno lasciando, e mantenendo discordate tre, ò quattro delle canne principali, alle quali è impossibile cosa, che l'altre rispondino con perfetta armonia.

Io desidero, come Seruitore di V. S. esser à parte dell'amicizia, che tien con Apelle, stimandolo io persona di sublime ingegno. & amator del vero; però la supplico à salutarlo caramente in mio nome, facendogl'intendere, che fra pochi giorni gli manderò alcune obseruationi, e disegni delle macchie solari d'assoluta giustezza, sì nelle figure d'esse macchie, come ne' sitidi giorno in giorno variati, senza error d'un minimo capello, fat-

Obserua-
zioni, e
disegni
delle
macchie
da man-
darsi.

secondo un modo esquisitissimo ritrovato di un mio discepolo, le quali potranno essergli per avventura di giuamento nel filosofare circa la loro essenza. E tempo di finir di noiirla, però bacciandogli con ogni riverenza le mani, nella sua buona grazia mi raccomando, e del Signore Dio gli prego somma felicità.

Dalla Villa delle Selue li 4. di Maggio 1612.

Di V. S. Illust. e S. M.

Devotissimo Servitore

Galileo Galilei L.

SECON-

SECONDA LETTERA

Del Sig. Marco Velsari al Sig. Galileo Galilei.

MOLT' ILL. ET ECC.^{MO} SIG. OSS.^{MO}



ROSSA vsura paga V.S. per dilatione di poco tempo, mandandomi in risposta di poche righe di lettera sì copioso, e diffuso discorso. Lo lessi, anzi posso dire, lo diuorai con gusto pari all'appetito, e desiderio che ne haueua, & le affermo, che mi serui d'alleuiamento di vna longa, e dolorosa indispositione, che mi trouaglia straordinaria-
 ri anente nella coscia sinistra; non hauendo fin' hora i Medici saputo trouarui efficace rimedio, anzi hauendomi detto vno de' principali in termini molto chiari, che i primi della professione haueuano lasciato scritto di questo male. *Alij agere curantur, alij omninò non curantur*: di che conuiene rimetterli alla paterna dispositione della bontà d'Iddio: *Dominus est faciat, quod est bonum in oculis suis*. Mà troppo mi diffondo in materia maninconica, torno à dire, che il discorso mi fù caro sopra modo, e per quel poco, ch'io posso discernere in questo proposito mi pare scritto con sì buone, e fondate ragioni, spiegate modestissimamente, che Apelle, con tutto che V.S. contradica per lo più alla sua opinione, se ne debbe stimare onorato molto. Ci vorrà del tempo à farlo capace del contenuto, poiche non intende la lingua Italiana, e gl'interpreti intendenti della professione, come il bisogno richiede, non sono sempre alla mano, mà si cercherà di superare ancora questa difficoltà. Hò scritto al Clarissimo Sig. Sagredi, e lo replico à lei, che se io fussi in Città, doue si ritrouassero Stampatori Italiani spererei d'impetrare dalla gentilezza di V.S. di poter publicar subito questa fatica, credendo di poterlo fare sicuramente; poiche essa procede con maniera tanto giudiciosa, e circospetta, che quando bene si scuopra all'auuenire in questo proposito cosa, alla quale di presente noi non pensiamo, non sarà mai tassata

di precipitanza, nè di hauer affermato cose dubbie per certe: e sarebbe beneficio publico, che di mano in mano uscissero trattatelli circa questi nuoui trouati; per tenerne la memoria fresca, e per potere inanimire maggiormente altri ad applicarui la loro industria, essendo impossibile, che tanto gran macchina sia sostentata dalle spalle di vna sola persona, qualunque gagliarda. Prometterò ad Apelle sopra la parola di V.S. le offeruationi, e disegni delle macchie solari di assoluta giustezza, che sò da lui faranno stimate come vn tesoro. Io per hora non mi posso più diffondere, e resto con bacciarle la mano, e pregarle ogni bene. Di Augusta il primo di Giugno 1612.

Di V.S. Molt'Illustre, & Eccellentiss.

Seruitore affectionatis.

Marco Velscri.

SECON.

SECONDA LETTERA

19

*Del Sig. Galileo Galilei al Sig. Marco Velseri:
delle macchie Solari.*

ILLVSTRISS.^{MO} SIG. E PADRON COLL.^{MO}



NVI A I più giorni sono una mia lettera assai lunga a V.S. Illustrissima, scritta in proposito delle cose contenute nelle tre lettere del finto Apelle, doue promossi quelle difficoltà, che mi ritraevano dal prestar assenso alle opinioni di quello Autore; e più le accennai in parte doue inclinaua allora il mio pensiero; dalla quale inclinazione

io non pure da quel tempo in qua non mi sono rimesso, ma totalmente mi vi sono confermato, mostrandomi le continuate obseruationi di giorno in giorno con ogni rincontro possibile ad hauersi, e col mancamento di qualsi uoglia contradittione essersi la mia opinione incontrata co'l vero; di che mi è parso darne conto a V. S. con l'occasione del mandargli alcune figure di esse macchie con giustezza disegnate, & anco il modo del disegnarle, insieme con una copia di un mio Trattatello intorno alle cose, che stanno sopra l'acqua, ò che in essa descendono, che pur hora si è finito di stampare.

Replico dunque a V.S. Illustriss. e più resolutamente confermo, che le macchie oscure, le quali co'l mezzo del Telescopio si scorgono nel disco solare, non sono altramente lontane dalla superficie di esso, ma gli sono contigue; ò separate di così poco intervallo, che resta del tutto impercettibile: di più non sono stelle, ò altri corpi consistenti, e di diuturna duratione, ma continuamente altre se ne producono, & altre se ne dissoluocono, sendone di quelle di breue duratione, come di uno, due, tre giorni, & altre di più lunga, come di 10. 15. e per mio credere anco di 30. e 40. e più; come appresso dirò; sono per lo più di figure irregolarissime, le quali figure si vāno mutando continuamente, alcune con preste, e differentissime mutationi; & altre con più tardezza, e minor Variatione, si vāno ancora alterando nell'incremento, e decremento dell'oscurità, mostrando come tal' hora si condensano, e tal' hora si distraggono, e rarefāno; oltre al mutarsi in diuersissime figure, frequentemente si vede alcuna di loro diuidersi in tre, ò quattro, e spesso molte unirsi in una, e ciò non tanto vicino alla circonferenza del disco solare, quanto ancora circa le parti di mezzo; oltre a questi disordinati, e particolari mouimenti di aggregarsi insieme, e disgregarsi, condensarsi, e rarefarsi, e cangiarsi di figure, hanno un massimo, commune, & universal

Conferma-
tione
delle co-
se accen-
nate
nella
Prima

Natura,
e acci-
denti del-
le mac-
chie.

Muta-
zioni.

Motē
partico-
lari disor-
dinati.

Moto
commu-
ne ordi-
nato.

Zona
delle
macchie
nel cor-
po Sola-
re.

Deferit-
ione
della
Sfera
Solare.

moto, co'l quale Uniformemente, & in linee trà di loro parallele Vanno discorrendo il corpo del Sole, da i particolari sintomi, del qual mouimento si viene in cognitione, prima, che il corpo del Sole è assolutamente sferico, secondariamente, ch'egli in se stesso, e circa il proprio centro si raggi-
ra, portando seco in cerchi paralleli le dette macchie, e finendo vna intera conuerfione in Un mese lunare in circa, con riuolgimento simile à quello de gli orbi de i Pianeti, cioè da Occidente verso Oriente. Di più è cosa degna di esser notata, come la moltitudine delle macchie, par che caschi sempre in vna striscia, ò vogliono dir zona del corpo solare, che vien compresa trà due cerchi, che rispondono à quelli, che terminan le declinationi de i Pianeti, e fuori di questi limiti non mi par di hauer sin'hora osservata macchia alcuna, mà tutte dentro à tali confini, sì che ne verso Borea, nè verso Austro mostrano di declinar dal cerchio, massimo della conuerfion del Sole più di 28. ò 29. gradi in circa.

Le loro differenti densità, e negrezze, le mutationi di figure, e gl'accozzamenti, e le separationi sono per se stesse manifeste al senso senz'al-
tro bisogno di discorso, onde basteranno alcuni semplice rincontri di tali accidenti sopra i disegni, che gli mando; li quali faremo più à basso; mà che le siano contigue al Sole, e che al riuolgimento di quello venghino portate in giro, hà bisogno, che hà la ragione discorrendo lo deduca, e concluda da certi particolari accidenti, che le sensate osservazioni ci sommini-
frano; E prima il vederle sempre muouersi con vn moto vniuersale, e commune à tutte, anckerche in numero ben spesso siano più di 20. & ancor 30. era fermo argomento Vna sola esser la causa di tale apparenza muta-
zione, e non che ciascheduna da per se andasse vagando nella guisa de i Pianeti intorno al corpo solare, e molto meno in diuersi cerchi, e diuerse distanze dal medesimo Sole; onde si doueua nec. ssariamente concludere, ò che elle fossero in vn'orbe solo, il quale à guisa di stelle fisse le portasse in-
torno al Sole, ouero che le fossero nell'istesso corpo solare, il quale riuol-
gendosi in se stesso; seco le conduceffe: Delle quali due positioni, questa se-
conda per mio parere è vera, e l'altra falsa, sì come falsa, & impossibile si trouerà esser qualsiuoglia altra positione, che assumere si volessi, come tenterò di mostrare co'l mezzo di manifeste repugnanze, e contradittioni.
All'ipotesi, che le siano contigue alla superficie del Sole, e che dal riuol-
gimento di quello venghino portate in volta, rispondono concordemente tutte l'apparenze, senza che s'incontri inconueniente, ò difficoltà veruna.
Per il che dichiarar, è ben che determiniamo nel Globo del Sole i poli, i
cerchi, le lunghezze, e le larghezze conformi à quelle, che noi intendia-
mo nella celeste sfera. Però dunque quando il Sole si riuolga in se stesso, e
sia di superficie sferica, i duoi punti stabili si diranno i suoi poli, e tutti gli
altri punti notati nella sua superficie descriveranno circonferenze di cer-
chi

chi paralleli frà di loro maggiori, ò minori, secondo la maggiore, ò minore distanza da i poli; e massimo sarà il cerchio di mezzo egualmente distante da ambedue i poli, la longitudine, ò longhezza della superficie solare sarà la dimensione, che si considera secondo l'estensione delle circonferenze de' detti cerchi, mà la latitudine, ò larghezza sarà la dilatatione per l'altro verso, cioè dal cerchio massimo verso i poli; onde la longhezza delle macchie si chiamerà la dimensione presa con vna linea parallela à i sopradetti cerchi, cioè presa per quel verso, secondo'l quale si fà la conuersione del Sole, e la larghezza s'intenderà esser quella, che s'estende verso i Poli, e che vien determinata da vna linea perpendicolare alla linea della longhezza.

Dichiarati questi termini, cominceremo à considerer tutti i particolari accidenti, che si osservano nelle macchie solari, da i quali si possa venire in cognitione del sito, e mouimento loro; e prima, il mostrarli generalmente le macchie nel lor primo apparire, e nell'ultimo occultarsi vicino alla circonferenza del Sole di pochissima longhezza. mà di larghezza eguale à quella, che hanno, quando sono nelle parti più interne del Disco solare, à quelli, che intenderanno, in virtù di Perspectiva, ciò che importi lo sfuggimento della superficie sferica vicino all'estremità dell'Emisfero veduto: sarà manifesto argomento sì dello glebistà del Sole, come della prossimità delle macchie alla solar superficie, e del venir esse poi portate sopra la medesima superficie verso le parti di mezzo; scoprendosi sempre accrescimento nella longhezza, e mantenendosi la medesima larghezza; e se bene non tutte si mostrano, quando sono vicinissime alla circonferenza egualmente attenuate, e ridotte à vna sottigliezza d'un filo, mà alcune formano il loro ouato più gracile, & altre meno; ciò promiene, perche le non sono semplici macchie superficiali, mà hanno grossezza ancora, ò vogliamo dir' altezza, & altre maggiore, & altre minore, sì come nelle nostre nugole accade: le quali distendendosi per lo più quanto alla longhezza, e larghezza decine, e tal'hor centinaia di miglia, quanto poi alla grossezza son ben hor più, & hor meno profonde, mà non si vede, che tal profondità à passi molte centinaia, ò al più migliaia di braccia; così potendo esser la grossezza delle macchie solari, ancorche picciola in comparatione dell'altre due dimensioni, maggiore in vna macchia, e minore in vn'altra, accaderà, che le macchie più sottili vicine alla circonferenza del Sole, dove vengono vedute per taglio, si mostrino gratilissime (e massime perche la met à inferiore di esso taglio viene illustrata dal lume pressimo del Sole) & altre, di maggior profondità, appariscano più grosse: nà che molte di loro si riducessero alla sottigliezza d'un filo, con l'esperienza c'insegna, ciò non potrebbe in conto alcuno accadere. se il mouimento, col quale mostrano di trauersare il Disco del Sole fosse fatto in cer-

Prossimità
dell'
macchie
al globo
Solare, e
moto so-
pr'esso.

Mac-
chie hā-
no gros-
sezza, e
profon-
dità,

chij lontani, benché per breue intervallo, dal globo Solare, perche la diminution grande delle lunghezze si fa sì lo sfuggimento massimo, cioè sì la suolta del cerchio, la quale Verrebbe à cascar fuori del corpo del Sole, quando le macchie fossero portate in circonferenze per qualche spatio notabile lontane dalla superficie di lui.

Notasi nel secondo luogo la quantità de gli spatij apparenti, secondo i quali le macchie medesime mostrano di andarsi mouendo di giorno in giorno, & offeruasi, che gli spatij passati in tempi eguali dalla medesima macchia appariscono sempre minori, quanto più si trouano vicini alla circonferenza del Sole; & vedesi diligentemente offeruando, che tali diminutioni, & incrementi notati l'vn dopo l'altro con l'interpositione di tempi eguali molto proportionatamente rispondono à i fini versi, e loro eccessi, congruenti ad archi eguali, il qual fenomeno non hà luogo in Verun altro mouimento, che nel circolar contiguo all'istesso Sole; perche in cerchij, ancorche non molto lontani dal Globo Solare, gli spatij passati in tempi eguali, apparirebbono pochissimo trà di loro differenti incontro alla superficie del Sole; Il terzo accidente, che mirabilmente conferma questa conclusione, si cauà da gl'interstitij, che sono trà macchia, e macchia, de i quali altri si mantengono sempre gli stessi; altri grandissimamente si augumentano verso le parti di mezzo del Disco Solare, li quali furon auanti, e son poi dopo breuissimi, & anco quasi insensibili vicino alla circonferenza, & altri pur si mutano, ma con mutationi differentissime, tuttauia son tali, che simili non potrebbero incontrarsi in altro moto, che nel circolare fatto da diuersi punti diuersamente posti sopra vn Globo, che in se stesso si conuertà. Le macchie, che hanno la medesima declinatione, cioè, che sono poste nell'istesso parallelo nel primo apparire, par quasi che si tocchino, quando la lor vera distanza sia breue; che se sarà alquanto maggiore, appariranno ben separate, mà più vicine assai, che quando si trouano verso il mezzo del Disco Solare, e secondo, che si discostano dalla circonferenza, vengono separandosi, & allontanandosi l'vna dall'altra sempre più, sin che si trouano con pari distanze remote dal centro del Disco, nel qual luogo è la lor massima separatione; d'onde partendosi tornano di nuouo à rannicinarsi trà di loro più, e più secondo che s'appressano alla circonferenza, e se con accuratezza si noteranno le proportioni di tali appressamenti, e discostamenti, si vedrà, che parimente non possono hauer luogo, se non in mouimenti fatti sopra l'istessa superficie del Globo Solare: E perche questa ragione è potentissima, sì che essa solo bastarebbe à dimostrar l'essenza di quello punto, io Voglio dare à V. S. vn metodo pratico, che gli dichiara più apertamente l'intentione mia, e nell'istesso tempo gli manifesti la Verità di essa.

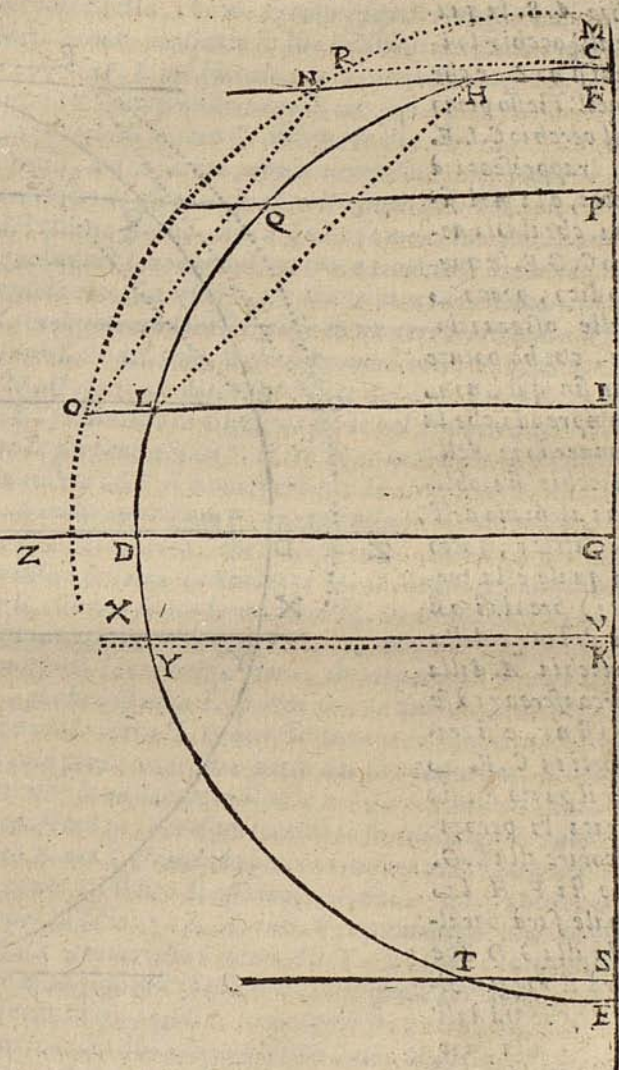
E prima deuè V. S. notare, ch'essendo la distanza trà'l Sole, e noi grandissima, in proportione del Diametro del corpo di quello, l'angolo conte-

nuto

Moto
circolar
delle
macchie
côtigue
al Sole.

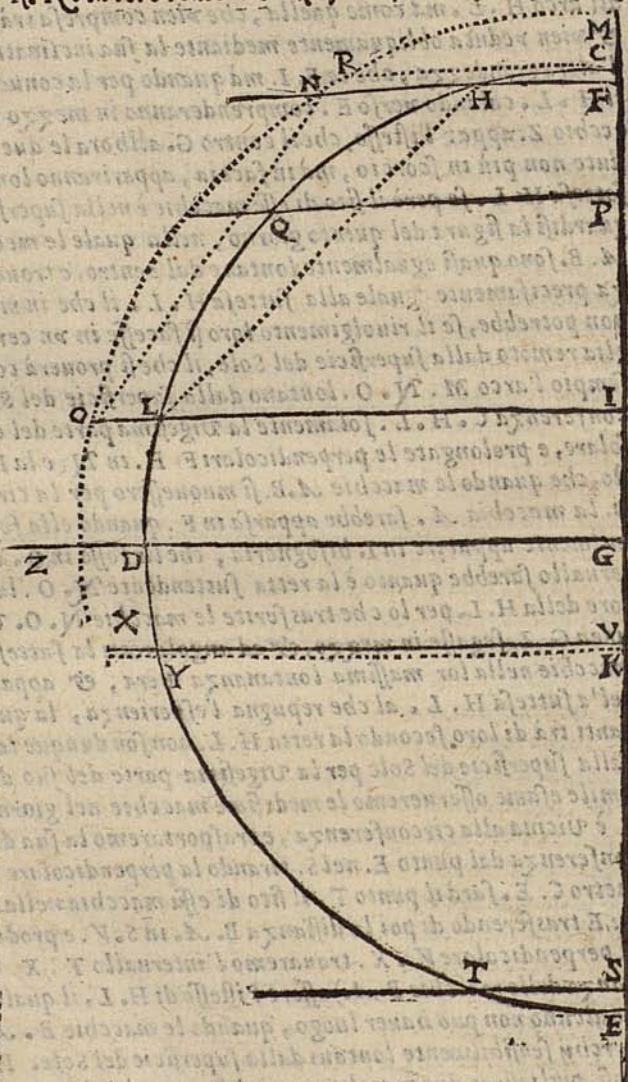
nuto da i raggi prodotti dall'occhio nostro all' estremità di detto Diametro vien tanto acuto, che ben possiamo senza errore sensibile prender tali raggi, come se fossero linee parallele. In oltre essendo, che non qualsivoglia due macchie indifferentemente prese sono accomodate à far l'esperienza, che io intendo, mà solamente quelle, che vengono portate nell'istesso parallelo, però douiamo far' eletta di due in tal guisa conditionate; le quali conosceremo esser tali, tutta uolta che nel lor movimento passano amēdue per l'istesso cētro del Disco solare, ouero da esso egualmente lōtane; e verso l'istesso Polo; tale accidente alcune volte s'incontra, come auuiene delle due macchie A. B. della figura del dì primo di Luglio, delle quali la B. passa il dì secondo vicino al centro, e la A. passa in simil distanza il giorno 7. & amēdue con inclinazione Boreale, e perche tal distanza dal centro è assai picciola, il parallelo descritto da loro è quasi insensibilmente minore del cerchio massimo: però s'imagini primie-

Si dimostra, che le macchie non hanno distanza sensibile dal Sole.



punto F. del diametro del Sole C.E. Verrà ad esser in H. pigliasi dipoi l'intervallo trà le due macchie A. B. e si trasporti nel diametro C. E. da F. in I. e similmente si ecciti la perpendicolare I. L. che sarà il raggio visivo della macchia B. e la linea F. I. la distanza apparente trà le macchie A. B. mà l'intervallo vero sarà determinato dalla linea H. L. sottendente all'arco H. L. mà come quella, che vien compresa trà i raggi F. H. I. L. & vien veduta obliquamente mediante la sua inclinatione, non apparisce d'altra grandezza, che la F. I. mà quando per la conuersion del Sole i punti H. L. calando verso E. comprenderanno in mezzo il punto D. che all'occhio Z. appar l'istesso, che il centro G. allhora le due macchie A. B. vedute non più in scorcio, mà in faccia, appariranno lontane, quanto è la sottesa H. L. se però il sito di esse macchie è nella superficie del Sole: hora guardisi la figura del quinto giorno, nella quale le medesime due macchie A. B. sono quasi egualmente lontane dal centro, e trouerassi la loro distanza precisamente eguale alla sottesa H. L. il che in modo alcuno accader non potrebbe, se il riuolgimento loro si facesse in vn cerchio, quanto si voglia remoto dalla superficie del Sole, il che si prouerà così: Pongasi per esempio l'arco M. N. O. lontano dalla superficie del Sole, cioè dalla circonferenza C. H. L. solamente la vigesima parte del diametro del Globo solare, e prolungate le perpendicolari F. H. in N. e la I. L. in O. è manifesto, che quando le macchie A. B. si muouessero per la circonferenza M. N. O. la macchia A. sarebbe apparsa in F. quando ella fosse stata in N. e similmente apparire in I. bisognaria, che la fosse in O. onde il lor vero intervallo sarebbe quanto è la retta sottendente N. O. la quale è molto minore della H. L. per lo che trasferite le macchie N. O. verso E. sin che la linea G. Z. segasse in mezzo, & ad angoli retti la sottesa N. O. sariano le macchie nella lor massima lontananza vera, & apparente minore assai della sottesa H. L. al che repugna l'esperienza, la quale ce le mostra distanti trà di loro secondo la retta H. L. non son dunque le macchie lontane dalla superficie del Sole per la vigesima parte del suo diametro. E se con simile esame offerueremo le medesime macchie nel giorno ottauo, doue la B. è vicina alla circonferenza, e trasportaremo la sua distanza da essa circonferenza dal punto E. nel S. tirando la perpendicolare S. T. sopra il Diametro C. E. sarà il punto T. il sito di essa macchia nella superficie del Sole: E trasferendo di poi la distanza B. A. in S. V. e producendola similmente la perpendicolare V. X. trouaremo l'intervallo T. X. (che è la vera distanza delle macchie B. A.) essere l'istesso di H. L. il quale accidente in modo alcuno non può hauer luogo, quando le macchie B. A. procedessero in cerchij sensibilmente lontani dalla superficie del Sole. E notisi, che quando si pigliassero due macchie meno distanti trà di loro, e più vicine al termine C. ouero E. tale accidente si farebbe molto più notabile Imperoche

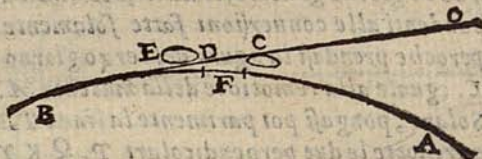
se fossero due macchie, delle quali una fosse su'l suo primo apparire nel punto C. e l'altra apparisse in F. sì che la lor distanza apparente fosse C. F. al Vera interuallo trà esse quando fossero nella superficie del Sole, sarebbe la suttessa H. C. maggiore sette, o più volte di C. F. Ma quando tali macchie fossero state in R. N. la loro reale distanza saria stata la suttessa R. N. che è meno della terza parte della C. H. laonde trasferite tali macchie intorno al punto D. quando l'esperienza ci rappresentasse la lor distanza eguale alla C. H. cioè maggiore sette volte della C. F. e non eguale alla R. N. che è a pena doppia della medesima C. F. non rimarria luogo di dubitare le macchie essere contigue al Sole, e non remote; mà si hanno esperienze, le quali ci mostreranno la suttessa C. H. cioè la vera distanza delle macchie, quando sono vicine al centro del disco solare, contenere non solo sette, mà dieci, e quindici volte, la prima apparente distanza C. F. il che sarà quando le macchie sia-



no realmente meno, e meno distanti trà di loro, che non è la suttesa C. H. il quale accidente non potria mai accadere, quando bene la circonferenza M. N. Z. fusse lontana dalla superficie del Sole la centesima parte del diametro Solare, come appresso dimostrerò. Adunque per necessaria conseguenza n'è seguita la distanza delle macchie dalla superficie del Sole non esser se non insensibile. Ela dimostratione di quanto pur hora hò detto, sarà tale. Sia per essemplio l'arco C. H. gr. 4. sarà la retta C. F. parti 24. di quali il semidiametro C. G. è 10000. e di tali sarà la suttesa C. H. 419. cioè diciassette volte maggiore della C. F. Ma quando il semidiametro G. M. fosse maggiore solamente la centesima parte del semidiametro G. C. sì che di quali parti G. C. è 10000. G. M. fosse 10000. si trouerà l'arco M. R. esser gr. 8. 4. e l'arco N. R. M. gr. 8. 58. e l'arco R. M. gr. 0. 54. e la sua corda 94. di quali la C. F. era 24. cioè maggiore di lei meno di 4. Volte, dal che discorda l'esperienza non meno, che si accordi con l'altra positione. Potremo anco con l'istesso metodo veder di giorno in giorno gl'accrescimenti, e le diminutioni de i medesimi interualli rispondenti alle conuerzioni fatte solamente sopra la superficie del Sole: imperoche prendasi la figura del terzo giorno di Luglio, e posta la distanza P. C. eguale alla remotione della macchia A. dalla circonferenza del Disco Solare, pongasi poi parimente la linea P. K. eguale all' interuallo A. B. e prodotte le due perpendicolari P. Q. K. Y. trouaremo la suttesa Q. Y. eguale alla H. L. argomento irrefragabile della conuerzion fatta nella stessa superficie del Sole. Dico di più, che tali macchie non solamente sono vicinissime, e forse contigue alla superficie del Sole, mà oltre à ciò si eleuano poco da quella, inquanto alla lor grossezza, ò vogliamo dire altezza, cioè dico, che sono assai sottili in comparatione della lunghezza, e larghezza loro, il che raccolgo dall'apparire, che fanno i loro interstitij di uisi, e distinti ben spesso sino all' ultimo lembo del Disco solare; ancorche si offeruino macchie poco trà loro distanti, e poste nell'istesso parallelo, come accade delle 2. Y. del giorno 26. di Giugno; le quali cominciano ad apparire, e benchè molto vicine all'estrema circonferenza del Disco, tuttauolta l'una non occupa l'altra, mà scorgesi trà esse la separatione lucida, il che non auuerrebbe, quando esse fossero assai eleuate, e grosse; e massime essendo molto vicine trà di loro, come dimostran gl'altri disegni seguenti de' giorni 27. e 28. La macchia M. parimente, composta di una congerie numerosa di macchie picciole mostra le distinzioni trà esse sino all'ultima occultatione, benchè tutto l'aggregato uadi molto scorciando mediante lo sfuggimento della superficie globosa, come si vede ne i disegni de i medesimi giorni 26. 27. & 28. Mà qui potrebbe per auuentura cadere in opinione ad alcuno, che tali macchie potessero essere semplici superficie, ò almeno di una sottigliezza grandissima, poiche nel ritrouarsi Vici-

Grossezza delle macchie è poca.

ne alla circonferenza del Disco, non più scorciano gli spatij lucidi, che trà quelle s'interpongono, che si diminuischino le lunghezze loro proprie, il che pare, che accader non potesse, quando la loro altezza fosse di qualche notabile momento; à questo rispondo non esser tal conseguenza necessaria, e questo perche quando bene la loro altezza sia notabile in comparatione della loro lunghezza, ò de gli spatij traposti trà macchia, e macchia, tuttauia potrà apparir la distinctione lucida fino à gran vicinanza alla circonferenza, e ciò per lo splendore del Sole, che illustra per taglio le stesse macchie, imperocche se V. S. intenderà la superficie del Sole secondo l'arco *A. F. B.* e sopra di quella le due macchie *C. D. E.* & il raggio della Vista secondo la linea retta *O. C.* che venga così obliqua, ò inclinata, che non possa scoprir punto la superficie del Sole segnata *F.* che resta interposta trà le due macchie; tuttauia le potrà scorgere distinte, e non continue, come una sola, in virtù del canto *D.* della macchia *D. E.* il quale viene sommamente illustrato dal prossimo splendore della superficie *F.* oltre che l'occhio così obliquo scuopre alcuna parte della superficie del Sole, cioè quella, che vien sottoposta alla macchia *D. E.* la quale non vedeva mentre i raggi visui andauano dritti.



Auvertisco di più, che non tutte le macchie trà di se vicinissime si mostrano separate fino all'ultima circonferenza, anzi alcune par che si uniscino, che può accadere taluolta, per essere la più remota dalla circonferenza più grossa, & alta della più vicina: oltre che ci sono i mouimenti lor proprij irregolari, & vagabondi, che possono cagionare varie apparenze in questo particolare; mà noto bene uniuersalmente che la negrezza di tutte si diminuisce assai, assai quando son vicine all'estremo termine del Disco, il che accade per mio parere dallo scoprirsi il taglio illuminato, e dall'asconderi molto i dorsi oscuri delle macchie, le cui tenebre restano assai confuse à gl'occhi nostri dalla copia della luce. Io potrei addurre à V. S. molti altri esempi, mà sarei troppo prolisso, e mi riserbò à scriuerne più diffusamente in altro luogo, e voglio per hora contentarmi di hauergli accennato il mio parere nato dalla continuatione di molte obseruationi, che è in somma, che la lontananza delle macchie dalla superficie del Sole sia ò nulla, ò così poca, che non possa cagionare accidente alcuno comprensibile da noi: e che la profondità, ò grossezza loro sia parimente poca in comparatione dell'altre due dimensioni, imitando anco in questo particolare le nostre maggiori nugolate.

E questi sono gl'incontri, che habbiamo delle macchie, che si trouano nell'

Negrezza delle macchie si diminuisce nell'estremità del disco.

nell'istesso parallelo. Le macchie poi che sono poste in diuersi paralleli, ma sono per così dire, sotto'l medesimo meridiano, cioè, che la linea, che le congiugnetaglia i paralleli a squadra, e non obliquamente, non mutano distanza frà di loro, mà quella, che hebbero nel loro primo comparire vanno mantenendo sempre sino all'ultima occultatione: le altre poi, che sono in diuersi paralleli, & in diuersi meridiani, vanno pur crescendo, e poi diminuendo i lor interualli; mà con maggiori differenze quelle, che si rimirano più obliquamente; cioè, che sono in paralleli più vicini, & in meridiani più remoti; & con minor Varietadi, all'incontro quelle, che meno obliquamente sono trà loro situate; & chi bene andrà commensurando tutte le simili diuersità, trouerà il tutto rispondere, e con giusta simmetria concordar solamente con la nostra Ipotesi, e discordar da qualunque altra. Deuesi però tuttauia auuertire, che non sendo tali macchie totalmente fisse, & immutabili nella faccia del Sole, anzi andandosi continuamente per lo più mutando di figura, & aggregandosi alcune insieme, & altre disgregandosi, può per simili picciole mutationi cagionarsi qualche poco di varietà ne i rincontri precisi delle narrate obseruationi, le quali diuersità per la lor picciolezza in proportion della massima, & vniuersal conuersione del Sole, non douran partorire scrupolo alcuno, à chi giudiciosamente andrà, per così dire, tarando l'eguale, & general mouimento con queste accidentarie alterationcelle. Hora quanto per tutti questi rincontri l'apparenze, che si offeruano nelle macchie, puntualmente rispondono all'esser loro contigue alla superficie del Sole, all'esser quella sferica, e non d'altra figura, & all'esser dal medesimo Sole portate in giro dal suo riuolgimento in se stesso, tanto con incontri di manifeste repugnanze contrariano ad ogni altra positione, che si tentasse di dargli. Imperoche se alcuno volesse costituirle nell'aria, doue pare, che altre impressioni simili à quelle continuamente si vadano producendo, e dissoluendo con accidenti conformi di aggregarsi, e diuidersi, condensarsi, e rarefarsi, e con mutationi di figure inordinatissime. Prima ingombrando esse molto piccoli spatij nel disco solare, mentre frà l'occhio nostra, e quello s'interpongono, & essendo così vicine alla terra, bisognerebbe che le fossero molli, non maggiori di picciolissime nugolette, poiche ben minima domandaremo una nugola, che non basti ad occultarci il Sole. & se così è; come in sì picciole molli farà tal densità di materia, che possa con tanta contumacia resistere alla forza dei raggi solari, sì che nè le penetrino co'l lume, nè le dissolua per molti, e molti giorni con la lor virtù? Come generandosi nelle regioni circonuicine alla terra, e s'io bene stimo per detto altrui, forse delle euaporazioni di quella, come dico cascano tutte trà'l Sole, e noi, e non in altra parte dell'aria? poiche niuna se ne scorge sotto la faccia della Luna illuminata, nè si vede separata dal Sole in aspetto oscuro, ouero illustrata dai

Interualli frà le macchie, e loro differenze circa 1 mutasi

Non sono nell'aria.

suoi raggi, come delle nubi accade, delle quali continuamente ne veg-
giamo dell'oscure, e dell'illuminare intorno al Sole, & in ogni altra par-
te dell'aria. Più scorgendoci noi la materia di tali macchie esser per sua na-
tura mutabile, poichè senza regola alcuna s'aggregano frà di loro, e si se-
parano, qual Virtù sarà poi quella, che gli possi comunicare, e con tan-
ta regola contemperar il mouimento diurno, sì che mai preterischino di ac-
compagnare il Sole, se non quanto un mouimento commune à tutte, e re-
golato le fa trascorrere in 15. giorni in circa al Disco Solare, doue che
l'altre aeree impressioni trascorrono in minimi momenti di tempo, non pur
la faccia del Sole, ma spazij molto maggiori? A simili ragioni, come mol-
to probabili risponder non si può senza introdur grand'improbabilità. Ma
ci restano le dimostrazioni necessarie, e che non ammettono risposta veruna;
delle quali Una è il Vederse quelle nel tempo medesimo da diuersi luoghi
della terra, e molto trà di loro distanti, disposte con l'istesso ordine, e nelle
parti medesime del Sole, sì come per Vary rincontri di disegni riceuti da
diuerse bande hò potuto offeruare; argomento necessario della lor grandis-
sima lontananza dalla terra; al che con ammirabil assenso si accorda il ca-
der tutte dentro à quella fascia del Globo Solare, che risponde allo spatio
della sfera celeste, che vien compreso dentro à i Tropici, ò per meglio dire
dentro à i due paralleli, che determinano le massime declinatione dei Pla-
neti; Il che non deuo io credere, che sia particolar priuilegio della Città di
Firenze, doue io habito, ma ben deuo stimare, che dentro à i medesimi con-
fini s'iano vedute da ogni altro luogo quanto si uoglia più Australe, ò Bo-
reale; Di più il non fare altra mutatione di luogo sotto il Disco Solare, che
quella vniuersale, e commune à tutte le macchie, con la quale in 15. gior-
ni in circa lo trauerfano, e quelle piccole, & accidentarie; secondo le
quali tal'ora alcune si aggregano, & altre si separano, necessariamente
conuince à porle molto superiori alla Luna, perche altramente come ben
nota ancora Apelle, bisognarebbe, che nel tempo trà'l nascere, e'l tra-
montar del Sole tutte uscissero fuori del Disco solare, mediante la Paral-
lasse: E se pure alcuno volesse attribuir loro qualche mouimento proprio,
per il quale la diuersità d'aspetto fosse compensata, non potrebbero le me-
desime macchie vedute hoggi da noi, tornar à mostrarsi dimane, il che è
contro l'esperienza, poichè non pure ritornano à farsi vedere il secondo
giorno, ma il terzo, e quarto, & fino al quartodecimo. Son dunque le
macchie per necessarie dimostrazioni superiori di assai alla Luna, & essen-
do nella region celeste, niun'altra positione, che nella superficie del Sole, e
niun'altro mouimento, fuori, che la conuersione di quello in se stesso, se gli
può senz'altre repugnanze assegnare; Imperochè tra tutte gl'imaginabili
Ipotesi la più accommodata à satisfire alle apparenze narrate, sarebbe il
porre vna sferetta trà il corpo solare, e noi, sì che l'occhio nostro, & i cen-
tri

Sono
lontani
dalla
terra.

Sono su-
periori
alla Lu-
na, nel
Cielo, e
nella su-
perficie
del Sole.

eri di quella, e del Sole fossero in linea retta, e più che il suo diametro apparente fosse eguale a quel del corpo solare, nella superficie della quale sferasi producessero, e dissolueſſero tali macchie, e dal riuolgimento della medesima in se stessa venissero portate in volta: tal position dico, che satisfarebbe alle sopradette apparenze, quando però se gli assegnasse luogo tanto superiore alla Luna, che fosse libero dall'oppugnatione delle parallassi, così di quella, che dipende dal moto diurno, come dell'altra, che nasce dalle diuerse positioni in terra: e questo accioche à tutte l'hore, e da tutti i riguardanti i centri di detta sfera, e del Sole si mantenessero uella medesima linea retta; mà con tutto questo una ineuitabil difficultà ci conuince, & è, che noi douremo vedere le macchie muouerſi sotto il Disco solare, con mouimenti contrarij, imperoche quelle, che fossero nell'Emisfero inferiore della imaginata sfera si mouerebbono verso il termine opposto à quello, verso il quale caminassero l'altre poste nell'emisfero superiore; il che non si uede accadere: oltre che sì come à gl'ingegni specolatiui, e liberi, che ben intendono non esser mai stato con efficacia veruna dimostrato, nè anto poterſi dimostrare, che la parte del mondo fuori del concauo dell'orbe lunare non sia soggetta alle mutationi, & alterationi, niuna difficultà, o repugnanza al credibile ha apportato il veder prodursi, e dissoluerſi tali macchie in faccia del Sole stesso, così gli altri, che vorrebbono la sostanza celeste inalterabile, quando si vegghino affretti da ferme, e sensate esperienze à porre esse macchie nella parte celeste, credo, che poco fastidio di più gli darà il porle contigue al Sole, che in altro luogo. Conuinta ch'è ai falsi à l'introduktion di tale sfera trà'l Sole, e noi, che sola, mà con poco guadagno di chi volesse rimuouere le macchie dal Sole, potemo sodisfare à buona parte de i fenomeni, non occorre, che perdiamo tempo in riprouar ogni altra imaginabil positione, perche ciascheduno per se stesso immediatamente incontrerà impossibili, e contraddittioni manifeste, tuttauolta, che sia ben restato capace di tutti i fenomeni, che di sopra hò raccontati, & che Veramente si offeruano di continuo in esse macchie; Et accio che V. S. habbia esempli di tutti i particolari, gli mando i disegni di 35. giorni, cominciando dal secondo di Giugno, ne i quali V. S. primieramente haurà esempli del mostrarſi l'istesse macchie più breui, e gracili nelle parti vicinissime alla circonferenza del Disco solare, paragonando le macchie notate A. del 2. e 7. giorno, che sono l'istessa: le B. C. del giorno 5. con le medesime del 6. le A. del 10. e del 11. le B. parimente de i giorni 13. 4. 15. 16. Et le C. de i 14. 15. 6. Le B. de i 18. 19. 20. Le C. de i 22. 23. 24. Le A. del 1. 2. e 3. di Luglio. Le C. e B. del 7. & 8. & altre ancora, che per breuità trasalcio. Quanto alla seconda obseruatione, ch'era, che gli spatij passati in tempi eguali siano sempre minori, quanto più la macchia è vicina alla circonferenza. e non uanno euidenti esem-

Adittaz
disegni
delle
mac-
chie, che
sono alla
si di
queste
propon-
nendoli
per es-
empi del-
le cose
dette.

pli. Le macchie A. del 2. e 3. di Giugno. Le B. C. del 5. 6. 7. 8. le C. A. de i giorni 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. le F. G. de i 16. 17. 18. 19. 20. 21. la C. del 22. 23. 24. 25. 26. le A. B. del 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. di Luglio, & molte altre.

Che poi gli spatij trauersali trà macchia, e macchia si mantenghino sempre gli stessi, ch'era la prima parte della terza obseruatione, scorgesi dalle macchie B. C. dal dì 5. di Giugno sino al 16. e dalle macchie F. G. dal dì 13. sino al 20. doue in ultimo il lor interuallo diminuisce un poco, perche le non sono giustamente locate sotto l'istesso cerchio massimo, che passa per i poli della conuerfione del Sole. E l'istesso si scorge ne gl'interuallitrà la macchia A. & il centro della macchia F. dal dì 2. di Luglio sino a gli 8. li quali vengono alquanto crescendo, perche dette macchie si riguardano obliquamente, e l'istesso fanno le macchie E. F. de i medesimi giorni, ma con minori differenze, rispondendosi meno obliquamente. Ma che gl'interualli delle macchie, che cascano sotto'l medesimo parallelo apparentemente si mutino, diminuendo sempre quanto più sono lontane dal centro, lo mostrano apertamente le macchie B. O. dal giorno 5. di Giugno sino al 14. doue la lor distanza vien crescendo sino a i giorni 8. & 9. e poi cala sino all'ultimo. Le 3. macchie H. del giorno 17. erano nel precedente molto più separate, & l'interuallo F. H. dal dì 14. sino al 18. v'è sempre diminuendo, e sempre con maggior proportion.

Circa poi a gl'altri accidenti, vedrà primieramente V. S. gran mutationi di figura nella macchia B. dal dì 5. di Giugno sino al 14. Variation maggiore vedrà nella G. dal giorno 10. sino al 20. con incremento grande, e poi diminutione. La macchia M. cominciò a prodursi il giorno 18. & il giorno 20. apparse grandissima, & era una congerie di moltissime insieme, andò poi mutando figure, come si vede sino alla fine. Le macchie R. cominciaron' ad apparire picciolissime il giorno 21. e poi con grand' agumento, e strauagantissime figure si andarono mutando sino al fine. La macchia F. si produsse parimente il giorno 13. non si essendo veduta cosa alcuna in quel luogo i giorni auanti, andò poi crescendo, & in fine diminuendosi, e variamente mutandosi di forma. La macchia S. cominciò ad apparire il 3. giorno pur di Giugno, e furon due piccole macchiette, le quali crebbero, e formarono altra figura, e poi andarono anco diminuendo, come si vede ne i disegni. Nel gruppo delle macchie P. cominciate ad apparire il dì 25. di Giugno, si vede consequentemente gran mutatione, & agumento in numero, e grandezze, e poi anco gran diminutione nell'uno, e dell'altro sino al fine. La macchia E. cominciata a scuoprirsì li 2. di Luglio, fece, come mostrauo i disegni strauaganti, e gran mutationi ne i giorni seguenti. Nel giorno 8. di Giugno si videro di nuouo le macchie E. L. N. delle quali le L. presto si disfecero, e la N. crebbe in mole, & numero. le P. al giorno 11. sendo comparse allhora, 2. giorni dopo
sua

fuánirono. la Q. apparsa il dì 24. si diuise il seguente in 3. e poi si consun-
mò. la C. parimente del giorno 25. il seguente si diuise in 3. & nel medesi-
mo giorno si videro prodotte di nuouo tutte le X. la macchia G. del giorno
27. si diuise in molte nel seguente giorno, & altre diuisioni, & mutationi
disiti fece ne gli altri giorni; come anco si veggono ne i giorni medesimi
gran mutationi nelle macchie intorno al P. le 7. macchie M. N. del 3. di
Euglio apparuerò quel giorno; e le N. il seguente si ridussero à 2. essendo
prima 5. e le M. crebbero prima in numero, e poi si aggregarono, & in-
ultimo tornarono à diuidersi ancora. E da tutti questi accidenti, e da al-
tri, che V. S. potrà ne i medesimi disegni offeruare, vedesi à quante irrego-
late mutationi siano tali macchie soggette, la somma delle quali, come
altra volta gli hò accennato non troua esemplo, e similitudine in niuna
delle nostre materie, fuori che nelle nugole.

Quanto poi alle massime durationi delle maggiori, e più dense, benchè
non si possa affermare di certo, se alcune ritornino l'istesse in più d'una
conuerfione rispetto à i continui mutamenti di figure, che ci tolgono il po-
terle raffigurare, tuttauia io sarei d'opinione, che alcuna ritornasse à mo-
strarci più d'una volta, & à così credere m'induce il vederne alcuna com-
parire grande assai, & accrescersi sempre, sin che l'emisfero veduto da vol-
ta, e sì come è credibile, ch'ella si fosse generata molto auanti la Venuta
sua, così è ragioneuole il credere, ch'ella sia per durare assai dopò la parti-
ta, sì che la duration sua venga ad esser molto più lunga del tempo di una
meza conuerfion del Sole; e come questo è alcune macchie possono senza
dubbio, anzi necessariamente esser da noi vedute due volte; e queste sareb-
bono tal' una di quelle, che si producessero nell' Emisfero veduto vicino
all' occultarsi, e poi passando nell' altro, seguitassero di prender agumento,
nè si dissoluessero, sin che tornassero ancora à scoprirsi; e perciò fare basta
la duratione di trè, ò quattro giorni più del tempo di una meza conuer-
fione; mà io di più credo, che ve ne siano di quelle, che più d'una volta
trauersino tutto l'Emisfero veduto, quali son quelle, che dal primo com-
parire si vanno sempre agumentando, sin che le veggiamo, e fanno di stra-
ordinaria grandezza, le quali possono continuar di crescere ancora, men-
tre ci si occultano, e non è credibile, che poi in più breue tempo si diminiu-
chino, e dissoluiuo, perche niuna delle grandissime si è offeruato, che re-
pentinamente si disfaccia, & io hò più volte offeruato dopò la partita di al-
cuna delle massime, sendo scorso il tempo di una meza conuerfione tornarne
à comparire una, ch'era per mio credere l'istessa, e passar per l'istesso
Parallelo.

Dalle cose dette sin quì, parmi s'io non m'inganno, che necessariamente
si conchiuda le macchie solari esser contigue, ò vicinissime al corpo del
Sole, esser materie non permanenti, e fisse, mà narrabili di figura, e di den-

fità, e mobili ancora, chi più, e chi meno di alcuni piccolì mouimenti indeterminati, & irregolati, & Uniuersalmente tutte prodursi, e dissoluerfi, altre in più breui, altre in più lunghi tempi; è anco manifesta, & indubitabile la lor conuersione intorno al Sole; mà il determinare se ciò auuenga, perche il corpo stesso del Sole si conuertà, e rigiri in se stesso portandole seco, ò pure che restando il corpo solare immoto, il ruolgimento sia dell' ambiente; il quale le contenga, e seco le conduca, resta in certo modo dubbio, potendo essere, e questo, e quello; tuttauia à me pare assai più probabile, che il mouimento sia del Globo solare, che dell' ambiente, & à ciò credere m' induce prima la certezza, che io prendo dell' esser tale ambiente molto tenue, fluido, e cedente dal veder così facilmente mutarsi di figura, aggregarsi, e diuidersi le macchie in esso contenute, il che in una materia solida, e consistente non potrebbe accadere (proposizione che parrà assai noua nella commune filosofia:) hora vn mouimento costante, e regolato, quale è l' uniuersale di tutte le macchie, non par, che possa hauer sua radice, e fondamento primario in una sostanza flussibile, e di parti non coerenti insieme, e però soggette alle commotioni, e conturbamenti di molti altri mouimenti accidentarj; mà bene in un corpo solido, e consistente, oue per necessità vn solo è il moto del tutto, e delle parti, e tale è credibile, che sia il corpo solare in comparation del suo ambiente; tal moto poi partecipato all' ambiente per il contatto, & alle macchie per l' ambiente, ò pur conferito per il medesimo contatto immediatamente alle macchie le può portar' intorno.

Di più quando bene altri uolesse, che la circolazione delle macchie intorno al Sole procedesse da moto, che risedesse nell' ambiente, e non nel Sole, io crederei ad ogni modo esser quasi necessario, che il medesimo ambiente comunicasse per il contatto l' istesso mouimento al Globo solare ancora.

Imperocche mi par di osseruare, che i corpi naturali habbino natura'e inclinatione à qualche moto, come i graui al basso, il qual mouimento vien da loro per intrinseco principio, e senza bisogno di particolar motore esterno esercitato, qual volta non restino da qualche ostacolo impediti: à qualche altro mouimento hanno repugnanza, come i medesimi graui al moto in su, e però giamai non si moueranno in cotai guisa, se non cacciati violentemente da motore esterno; finalmente ad alcuni mouimenti si trouano indifferenti, come pur gl' istessi graui al mouimento orizzontale, al quale non hanno inclinatione, poiche ei non è verso il centro della terra, nè repugnanza, non si allontanando dal medesimo centro, e però rimossi tutti gl' impedimenti esterni, vn graue nella superficie sferica, e concentrica alla terra, sarà indifferente alla quiete, & à i mouimenti verso qualunque parte dell' orizzonte, & in quello stato si conseruarà, nel qual una volta sarà stato po.

Sole si
conuer-
te in se
stesso, e
porta se-
co le
mac-
chie.
Cielo
fluido.

Natura
delli
corpi ne
mouimen-
ti.

posto, cioè se sarà messo in stato di quiete, quello conseruerà, & se sarà posto in mouimento v.g. verso Occidente, nell'istesso si manterrà; così una naue per essemplio hauendo una sol volta riceuuto qualche impeto, per il mar tranquillo, si mouerebbe continuamente intorno al nostro globo senza cessar mai, e postasi con quiete, perpetuamente quietarebbe, se nel primo caso si potessero rimuouere tutti gl'impedimenti estrinseci, e nel secondo qualche causa motrice esterna non gli sopragiongesse: e se questo è vero, sì come è verissimo, che farebbe vn tal mobile di natura ambigua, quando si trouasse continuamente circondato da vn'ambiente mobile d'vn moto, al quale esso mobile naturale fosse per natura indifferente? Io non credo, che dubitar si possa, ch'egli al mouimento dell'ambiente si mouesse; Hora il Sole corpo di figura sferica sospeso, e librato circa il proprio centro, non può non secondare il moto del suo ambiente, non hauendo egli à tal conuersione intrinseca repugnanza, nè impedimento esteriore; Interna repugnanza hauer non può, atteso che per simil conuersione uè il tutto si rimuoue dal luogo suo, nè le parti si permutano trà di loro, ò in modo alcuno cangiano la lor naturale constitutione, talche per quanto appartiene alle constitutioni del tutto con le sue parti, tal mouimento è come se non fosse; quanto à gl'impedimenti esterni, non par che ostaculo alcuno possa senza contatto impedire (se non forse la virtù della Calamita) mà nel nostro caso tutto quel che tocca il Sole, che è il suo ambiente, non solo non impedisce il mouimento, che noi cerchiamo di attribuirli, mà egli stesso se ne muoue, e mouendosi lo comunica oue egli non troui resistenza, la qual esser non può nel Sole; adunque qui cessano tutti gl'esterni impedimenti; il che si può maggiormente ancora confermare, perche oltre à quel che si è detto, non par, che alcun mobile possa hauer repugnanza ad vn mouimento, senza hauer propension naturale all'opposto (perche nella indifferenza non è repugnanza) e perciò chi volesse por nel Sole renitenza al moto circolare del suo ambiente, pur vi porrebbe natural propensione al moto circolare opposto à quel dell'ambiente, il che mal consuona ad intelletto ben temperato. Douendosi dunque in ogni modo por nel Sole l'apparente conuersione delle macchie, meglio è poruella naturale, e non per participatione, per la prima ragione da me addotta. Molte altre considerationi potrei arrecar per confirmation maggiore della mia opinione, mà di troppo trapasserei i termini di una lettera; però per finir di più tenerla occupata, vengo à satisfare alla promessa ad Apelle, cioè al modo del disegnar le macchie con somma giustezza ritrouato, come nell'altra gl'accennai, da vn mio Discepolo Monaco Cassinense nominato D. Benedetto de i Castelli, famiglia nobile di Brescia, huomo d'ingegno eccellente, e come conuiene libero nel filosofare; & il modo è questo: Deuesi drizzare il Telescopio verso il Sole, come se altri lo volesse rimirare, & ag-

Come si vedono le macchie senza guar-
dar il Sole.

giustatolo, e fermatolo, espongasi una carta bianca, e piani incontro al vetro concavo, lontano da esso vetro quattro, o cinque palmi, perche sopra essa caderà la specie circolare del Disco del Sole, con tutte le macchie, che in esso si ritrouano ordinate, e disposte con la medesima simmetria à capello, che nel Sole son situate; e quanto più la carta si allontanerà dal cannone, tanto tale immagine verrà maggiore, e le macchie meglio si figureranno, e senz' alcuna offesa si vedranno tutte fino à molte piccole, le quali guardando per il cannone con fatica grande, e con danno della vista appena si potrebbero scorgere: E per disegnarle giuste, io descriuo prima sopra la carta un cerchio della grandezza, che più mi piace, e poi accostando, ò rimouendo la carta dal cannone, trouo il giusto sito, doue l'immagine del Sole si allarga alla misura del descritto cerchio; il quale mi serue anco per norma, e regola di tener il piano del foglio retto, e non inclinato al cono luminoso de i raggi solari ch'escono del Telescopio, perche quando è fosse obliquo, la settione viene ouata, e non circolare, e però non si aggiusta con la circonferenza segnata sopra'l foglio; mà inclinando più, ò meno la carta, si troua facilmente la positura giusta, che è quando l'immagine del Sole s'aggiusta col cerchio segnato; ritrouata che si è tal positura con un pennello si vada notando sopra le macchie stesse, le figure, grandezze, e siti loro, mà conuien' andare destramente secondando il mouimento del Sole, e spesso mouendo il Telescopio, bisogna procurare di mantenerlo ben dritto verso il Sole, il che si conosce guardando nel vetro concavo, doue si vede un piccolo cerchietto luminoso, il quale stà concentrico ad esso vetro, quando il Telescopio è ben dritto verso il Sole. E per veder le macchie distintissime, e terminate, è ben inscurir la stanza serrando ogni finestra, sì che altro lume non vi entri, che quello, che vien per il Cannone, ò almeno inscuriscasi più che si può, & al Cannone si accomodi un cartone assai largo, che faccia ombra sopra la carta doue si hà da disegnare, e impedisca, che altro lume del Sole non vi caschi sopra, fuor che quello, che vien per i vetri del Cannone. Deuesi appresso notare, che le macchie escono del Cannone inuerse, e poste al contrario di quello, che sono nel Sole, cioè le destre vengono sinistre, e le superiori inferiori, essendo che i raggi s'intersecano dentro al cannone auanti ch'eschino fuori del vetro concavo: mà perche noi le disegniamo sopra una superficie opposta al Sole, quando noi volgendoci verso il Sole, tenghiamo la carta disegnata opposta alla nostra vista, già ta superficie doue prima disegnammo non è più contraposta, mà auersa al Sole, e però le parti destre si sono già ridrizzate, rispondendo alle destre del Sole, e le sinistre alle sinistre, onde resta, che solamente s'inuertano le superiori, & inferiori; però rinoltando il foglio à rovescio, e facendo venire il di sopra di sotto, e guardando per la trasparenza della carta contro al chiaro si veggono le macchie giuste, come se

Come si
disegui-
no.

guar-

guardassimo direttamente nel Sole, & in tale aspetto si deuono sopra un altro foglio lucidare, e descriuere per hauerle ben situate. Io hò poi riconosciuto la cortesia della natura, la quale mille, e mille anni sono pose facoltà di potere venire in notitia di tali macchie, e per esse di alcune grand conseguenze, perche senz'altri stromenti da ogni piccolo foro, per il quale passino i raggi solari, viene in distanze grandi portata, e stampata sopra qual si voglia superficie opposta l'immagine del Sole con le macchie, ben è vero che non sono à gran pezzo così terminate come quelle del Telescopio, tuttauia le maggiori si scorgono assai distinte, e V.S. Vedendo in Chiesa da qualche vetro rotto, e lontano cader il lume del Sole nel pavimento, vi accorra con un foglio bianco, e disteso, che vi scorgerà sopra le macchie. Ma più dirò esser la medesima natura stata così benigna, che per nostro insegnamento hà tal'ora macchiato il Sole di macchia così grande & oscura, ch'è stata veduta da infiniti con la sola vista naturale, mà un falso, & inueterato concetto, che i corpi celesti fossero esenti da ogni alteratione, e mutatione fece credere, che tal macchia fosse Mercurio interposto trà il Sole, e noi, e ciò non senza vergogna de gl'Astronomi di quell'età. E tale fu senza alcun dubbio quella di cui si fa mentione ne gl'Annali, & Istorie de i Fracchi Ex Bibliotheca P. Piiboci I.C. stampati in Parigi l'anno 1588. doue nella vita di Carlo Magno à fogli 62. si legge essersi per otto giorni continui veduta dal popol di Francia una macchia nera nel disco solare, della quale l'ingresso, e l'uscita per l'impedimento delle nugole non potette esser offeruata, e fu creduta esser Mercurio allhora congiunto co'l Sole; Ma questo è troppo grand' errore, essendo che Mercurio non può restar congiunto co'l Sole, ne anco per lo spatium di hore sette; tale è il suo mouimento, quando si viene à interporre trà'l Sole, e noi; fu dunque tal fenomeno assolutamente una delle macchie grandissima, & oscurissima, e delle simili se ne potranno incontrare ancora per l'auuenire, e forse applicandoci diligente offeruatione, ne potremo veder alcuna in breue tempo. Se questo scoprimento fosse seguito alcuni anni auanti hauerebbe leuato al Keplero la fatica d'interpretar, e saluar questo luogo con le alterationi del testo, & altre emendationi de tempi: sopra di che io non starò al presente ad affaticarmi, sicuro che detto Autore come Vero Filosofo, e non renitente alle cose manifeste non prima sentirà queste mie offeruationi, e discorsi, che gli presterà tutto l'assenso.

Hora per raccor qualche frutto dalle inopinate merauiglie, che fino à questa nostra età sono state celate, sarà bene che per l'auuenire si torni à porgere orecchio à quei saggi Filosofi, che della Celeste sustanza diuersamente da Aristotele giudicarono, e da i quali Aristotele medesimo non si sarebbe allontanato, se delle presenti sensate offeruationi hauesse hauuta contezza: poiche egli non solo ammesse le manifeste esperienze trà i mezzi

Si vedo
no senza
stromento.

Se ne fa
no vedu-
te con la
semplice
vista.
Mac-
chia
creduta
Mercurio.

Mac-
chia
gradi da
vedersi.

potenti à concludere circa i Problemi naturali, mà diede loro il primo luogo. Onde se gli argomentò l'immutabilità de' Cieli dal non s'esser veduta in loro ne' decorati tempi in alteratione alcuna, è ben credibile che quando'l senso gl'hauesse mostrato ciò che à noi fa manifesto, haurebbe seguita la contraria opinione, alla quale con sì mirabili scoprimenti veniamo chiamati noi. Anzi dico di più, ch'io stimo di contrariar molto meno alla dottrina d'Aristotele, col porre (stante Vere le presente osservazioni) la materia Celeste alterabile, che quelli, che pur la volessero sostenere inalterabile: perche son sicuro, ch'egli non hebbe mai per tanto certa la conclusione dell'inalterabilità, come questa: che all'evidente esperienza si debba posporre ogni humano discorso; e però meglio si filosoferà prestando l'assenso alle conclusioni dipendenti da manifeste osservazioni, che persistendo in opinioni al senso stesso repugnanti, e solo confermate con probabili, o apparenti ragioni, quali poi, e quanti sieno i sensati accidenti, che à più certe conclusioni c'inuitano, non è difficile l'intenderlo. Ecco da Virtù superiore per rimouerci ogni ambiguità vengono ispirati ad alcuno metodi necessarii, onde s'intenda la generation delle Comete esser nella regione Celeste; à questo come testimonio, che presto trascorre, e manca, resta ritroso il numero maggiore di quelli, che insegnano à gli altri; Ecco ci mandate nuoue fiamme di più lunga duratione in figura di stelle lucidissime prodotte pure, e poi dissolutesi nelle remotissime parti del Cielo: ne basta questo per piegar quelli, alla mente de i quali non arriuan le necessitè delle dimostrazioni Geometriche: Ecco finalmente scoperto in quella parte del Cielo, che meritamente la più pura, e sincera stimar si deue, dico in faccia del Sole stesso, prodursi continuamente, & in breui tempi dissolueri innumerable moltitudine di materie oscure, dense, e caliginose; eccoci una vicissitudine di productione, e disfacimenti, che non finirà in tempi breui; mà durando in tutti i futuri secoli, darà tempo à gl'ingegni umani di osservare quanto lor piacerà, e di apprendere quelle dottrine, che del sito loro gli possa rendere sicuri, benchè anco in questa parte douiamo riconoscere la benignità diuina, poiche di assai facile, & presta apprensione, son quei mezi, che per simile intelligenza ci bastano; e chi non è capace di più, procuri di hauer disegni fatti in regioni remotissime, e gli conferisca con i fatti da se ne gli stessi giorni, che assolutamente gli ritrouerà aggiustarsi con i suoi, & io pur hora ne hò riceuuti alcuni fatti in Brusselles dal Sig. Daniello Antonini ne i giorni 11. 12. 13. 14. 20. & 21. di Luglio, li quali si adattano à capello con i miei, e con altri mandatimi di Roma dal Sig. Lodouico Cigoli famosissimo Pittore, & Architetto, argomento, che dourebbe bastar per se solo à persuader ogn'uno, tali macchie esser di lungo tratto superiori alla Luna.

E con questo Voglio finir di occupar più V. S. Illustriss. fauoriscami di
man-

Cielo
altera-
bile Ari-
stoteli-
camere.

Inditij,
proue,
dimos-
trazioni
dell'al-
terabili-
tà cele-
ste.

Cōfon-
tationi
delle
macchie
vedute
da di-
uersi
luoghi.

*mandar con suo comodo i disegni ad Apelle, accompagnati con Un-
mio singolare affetto verso la persona sua; & a V. S. reuerentemente ba-
cio le mani, e dal Sig. Dio gli prego felicità. Di Firenze li 14. di Ago-
sto 1612.*

Di V. S. Illustrissima

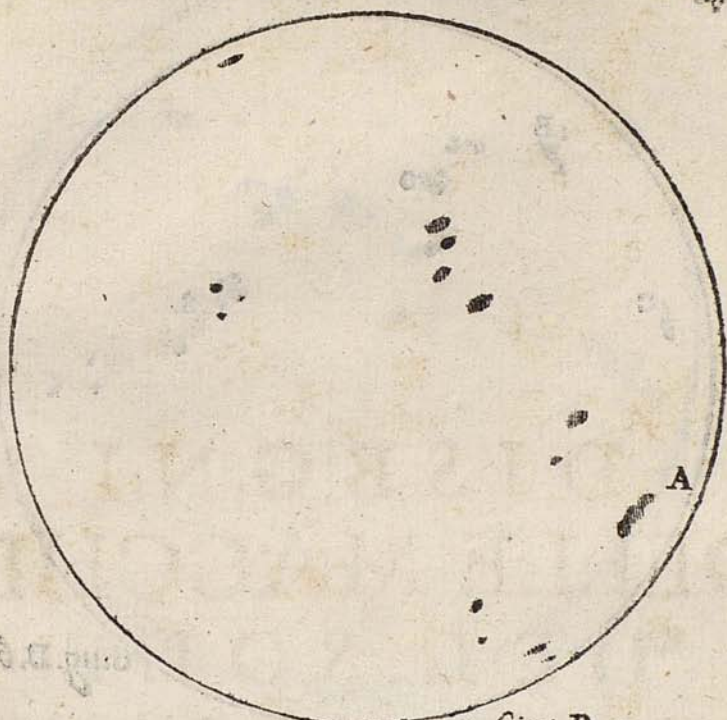
Poscritta. Conforme à quello,
che mi ero imaginato, e scritto
seguì 6. giorni dopò l'effetto,
perche li giorni 19. 20. & 21. del
presente mese fù veduta da me, e
da molti altri gentil'huomini a-
mici miei con la semplice vista
naturale vna macchia oscura vi-
cina al mezo del Disco solare
nel suo tramontare, la quale era
la massima trà molt'altre, che si
vedeuano co'l Telescopio, e d'es-
sa ancora mando a V. S. li dise-
gni.

Servitore Deuotissimo

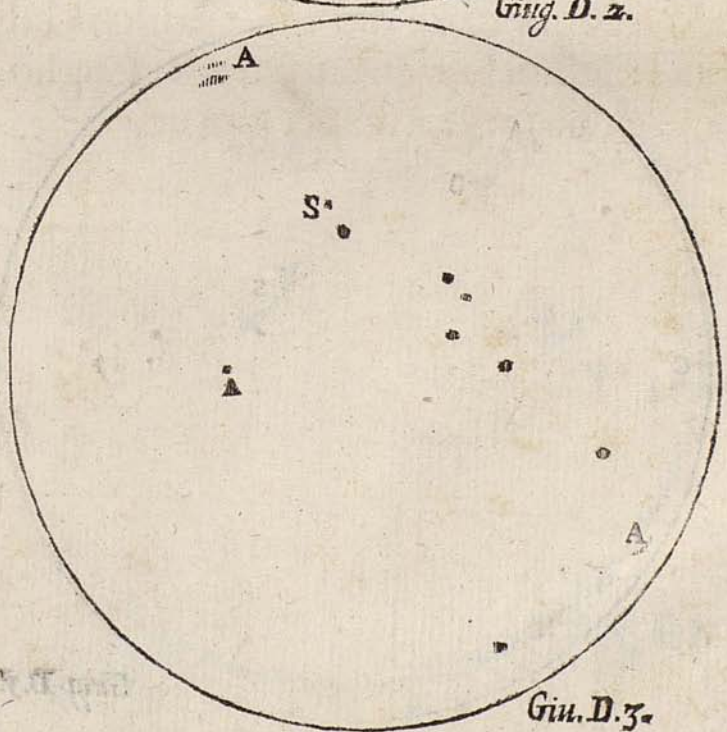
Galileo Galilei L.

DISEGNI DELLE MACCHIE DEL SOLE

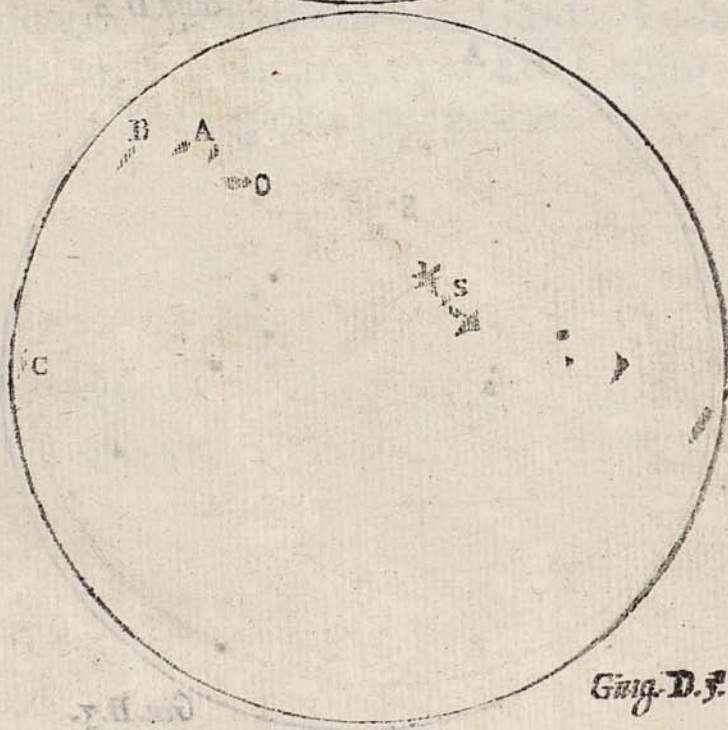
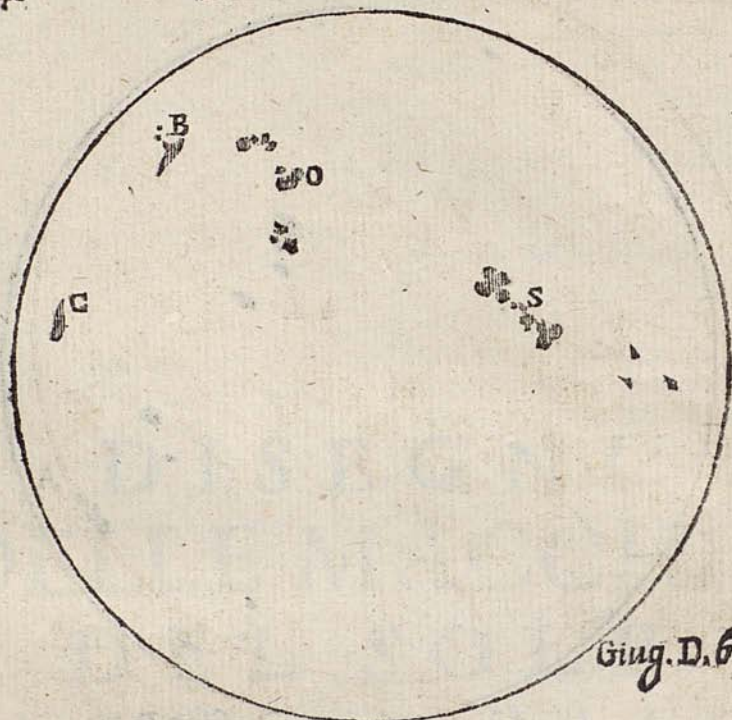
Vedute & offeruate dal Sig. Galileo Galilei
nel mese di Giugno, e parte di Luglio
1612. giorno per giorno.

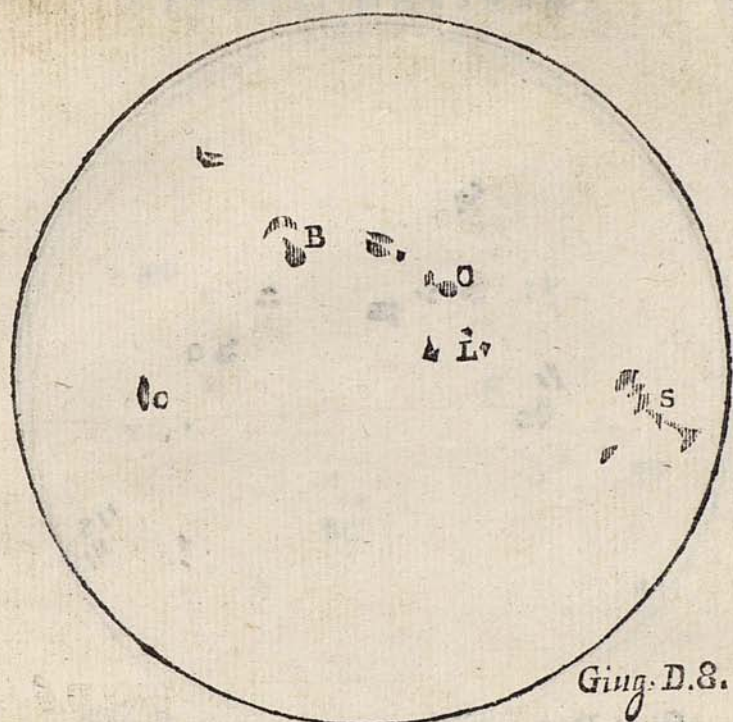


Ging. D. z.

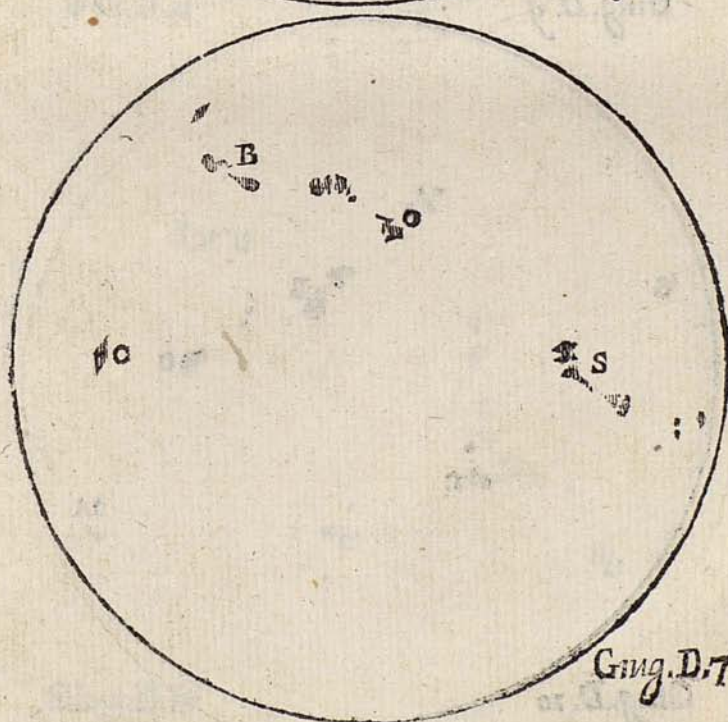


Gin. D. 3.

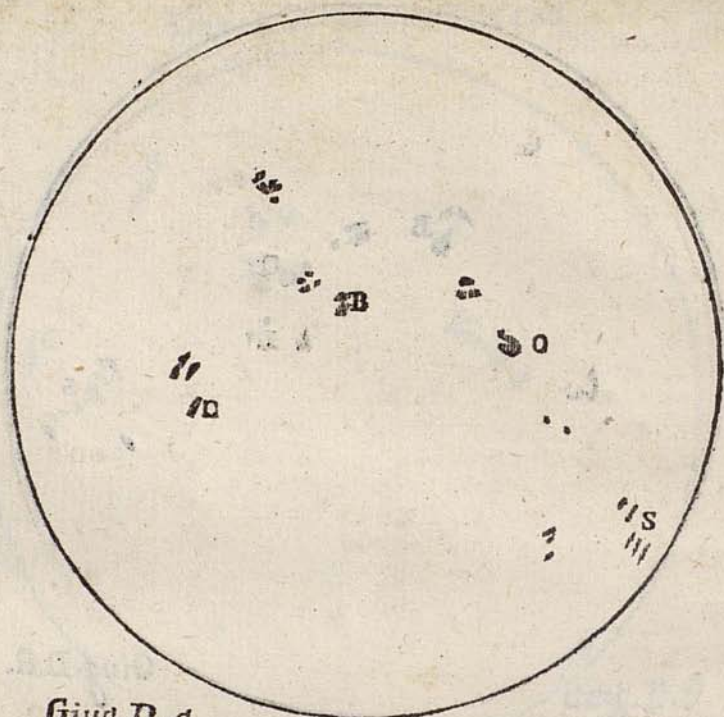




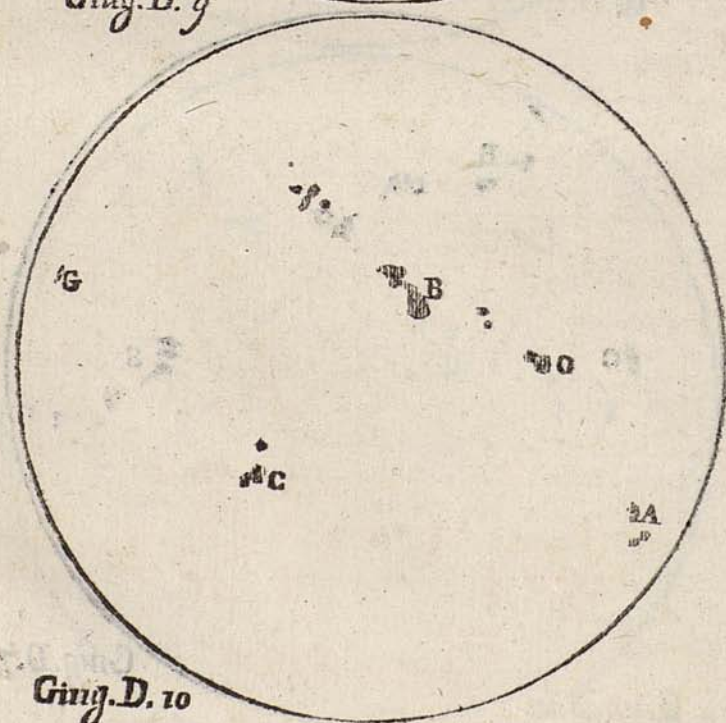
Ging. D. 8.



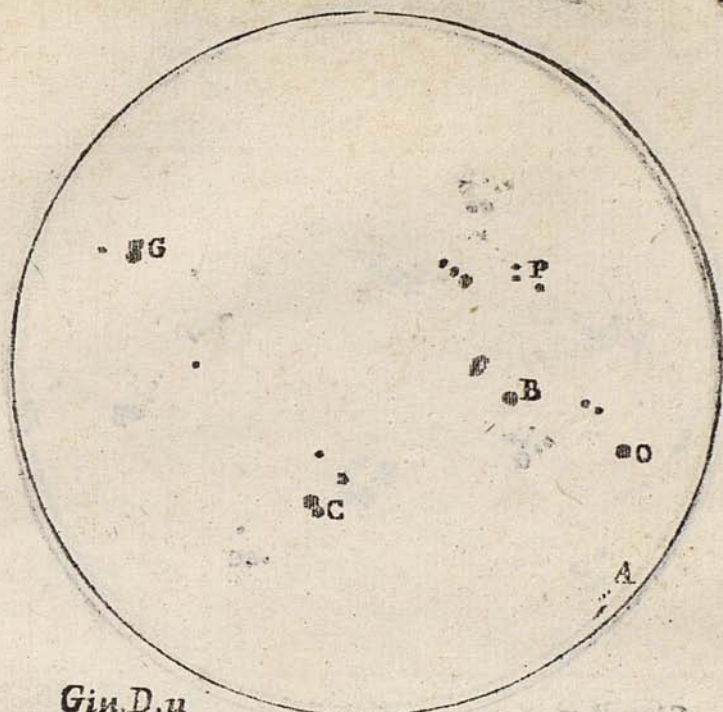
Ging. D. 7.



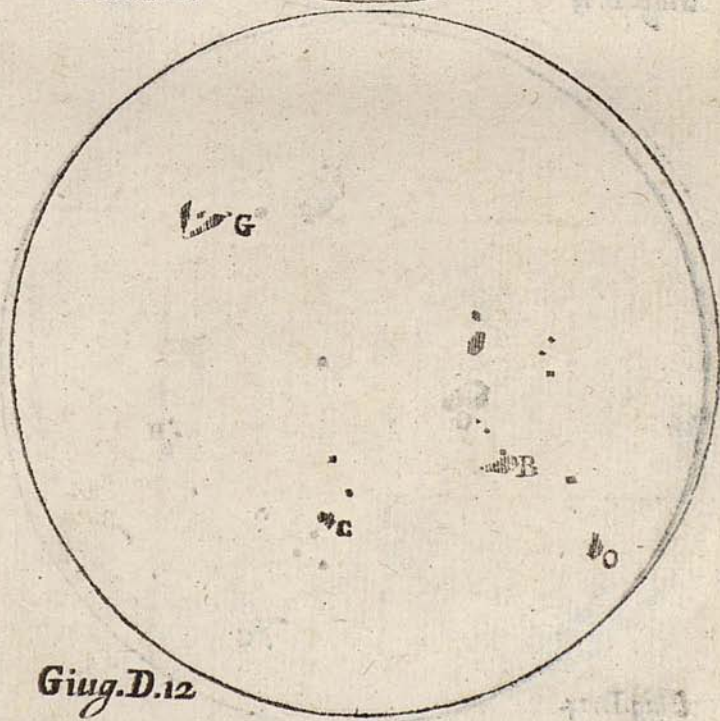
Ging. D. 9



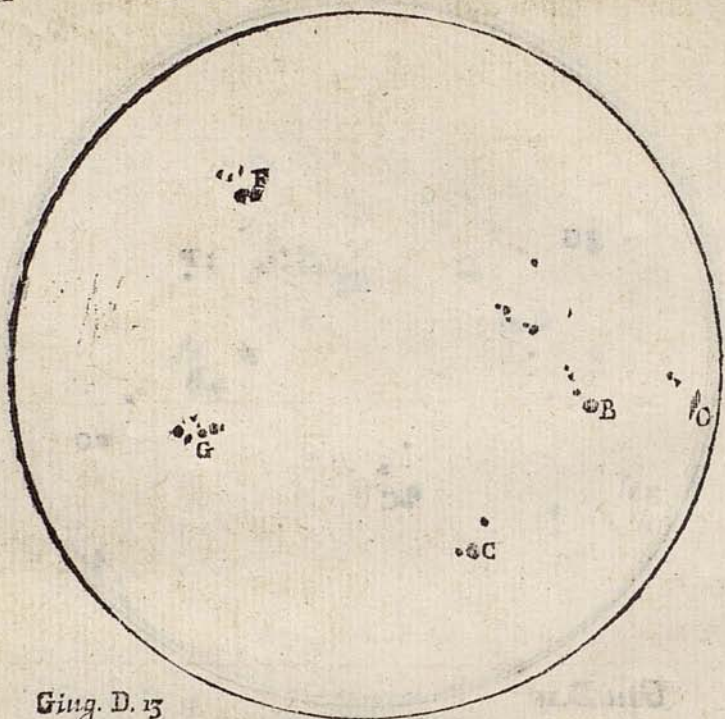
Ging. D. 10



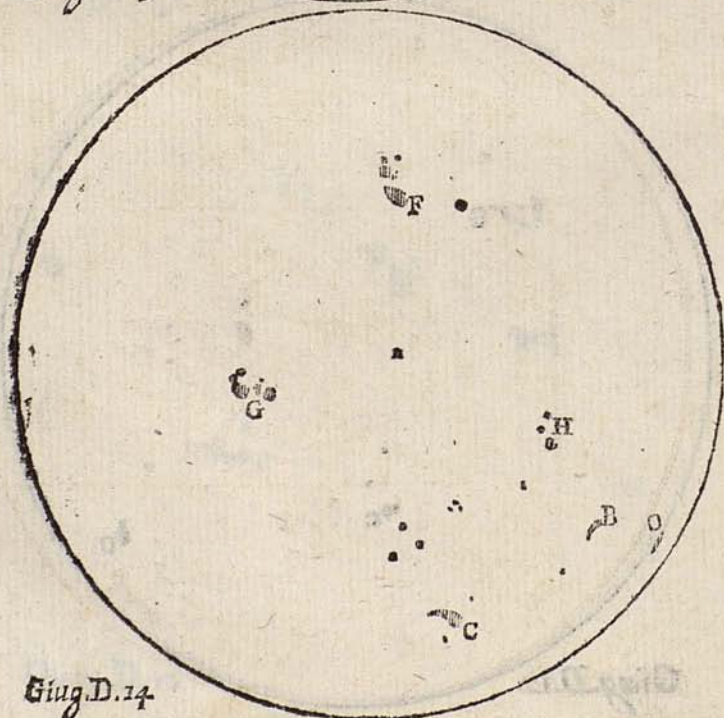
Gin.D.11



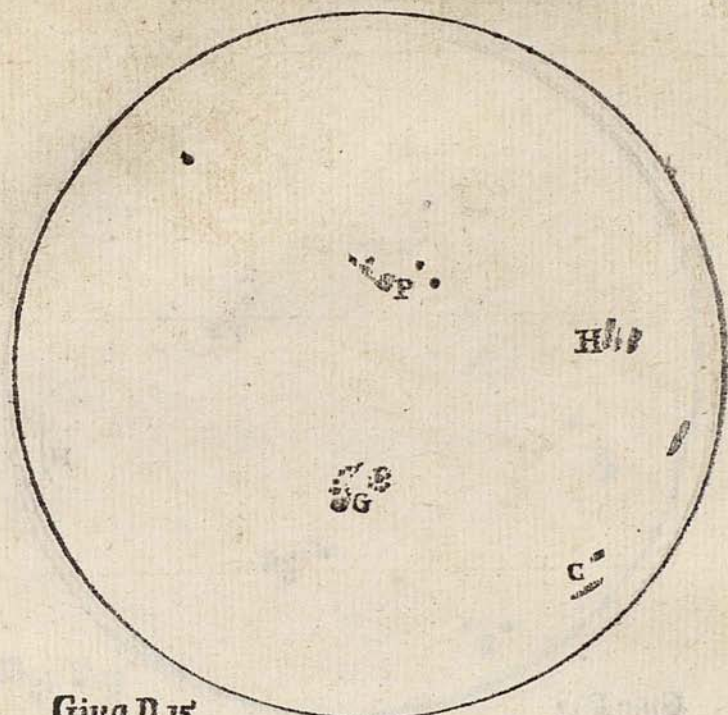
Gin.D.12



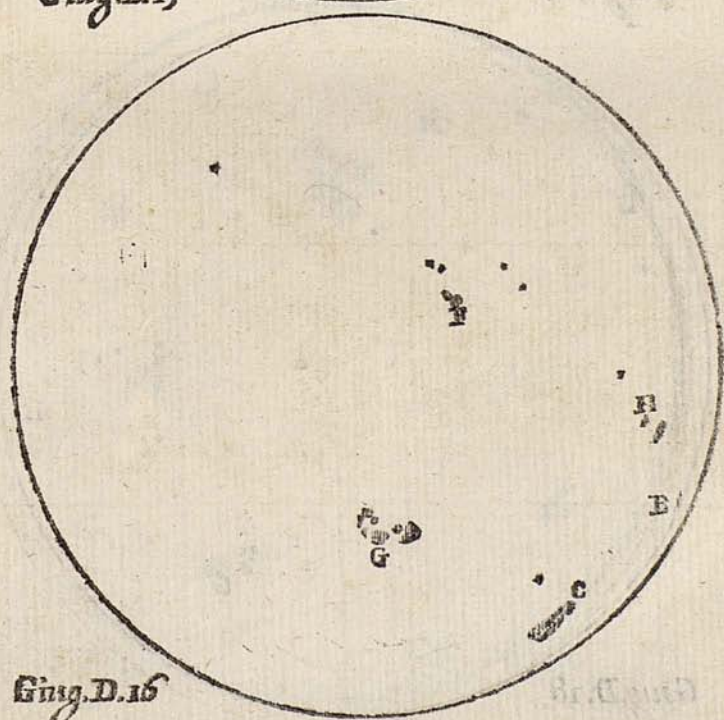
Ging. D. 13



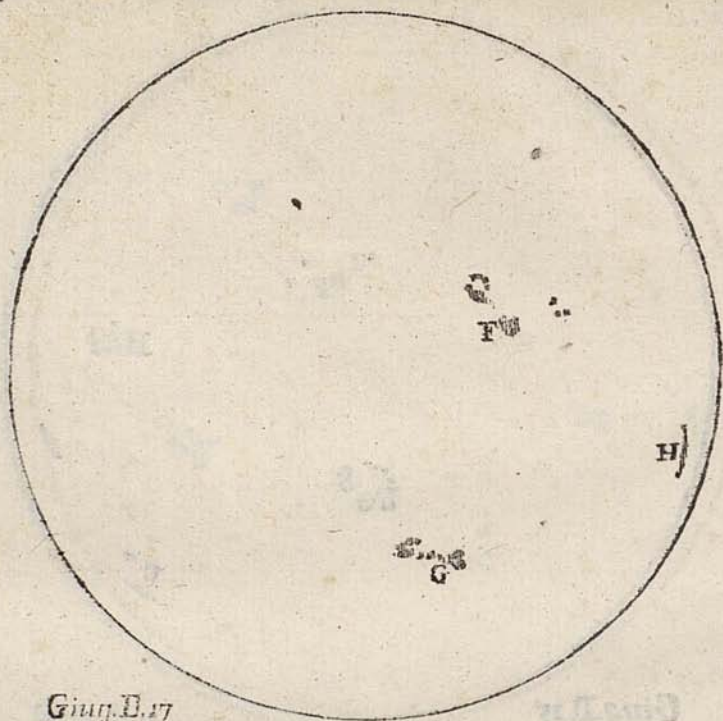
Ging. D. 14



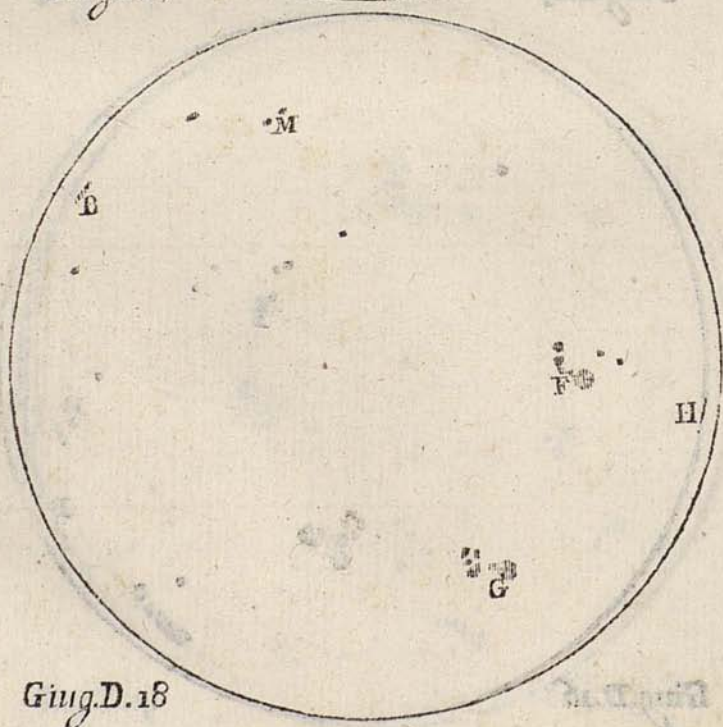
Ging. D. 15



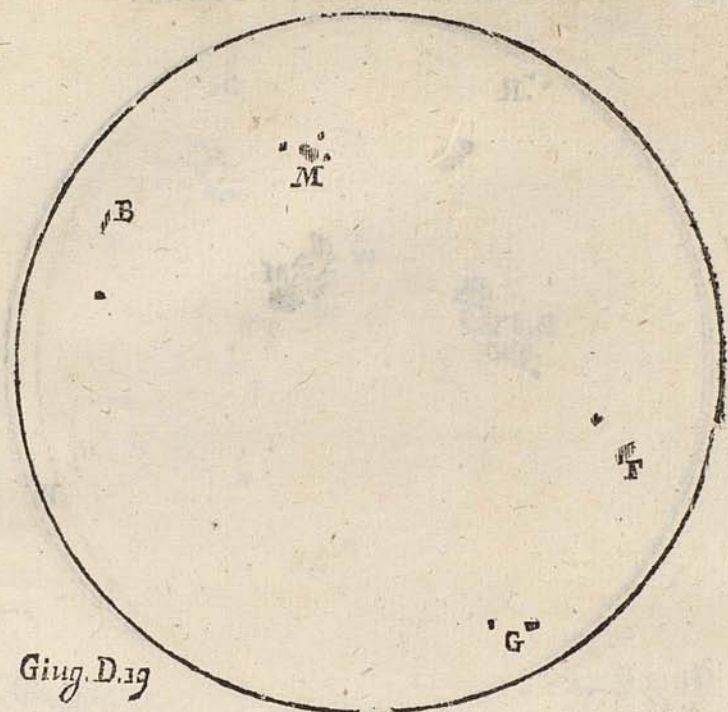
Ging. D. 16



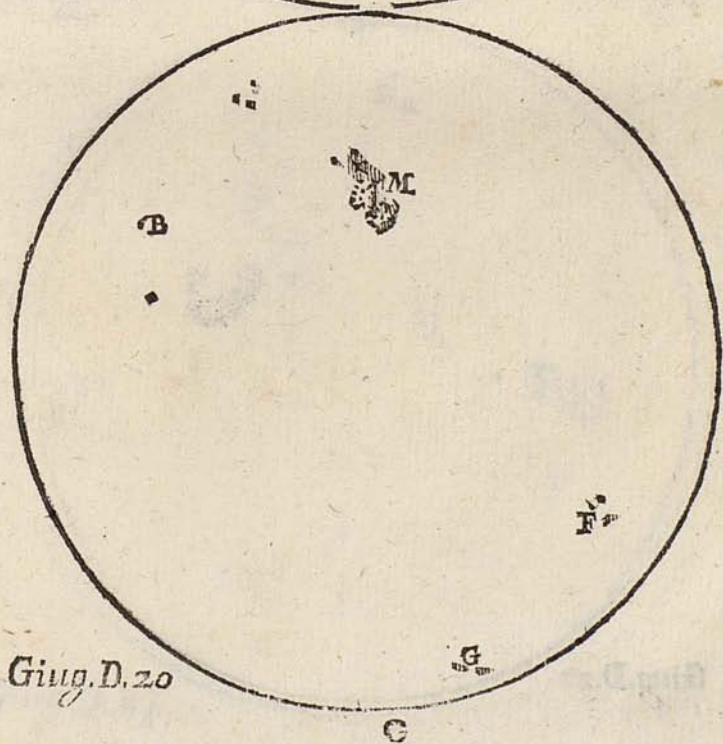
Giug. D. 17



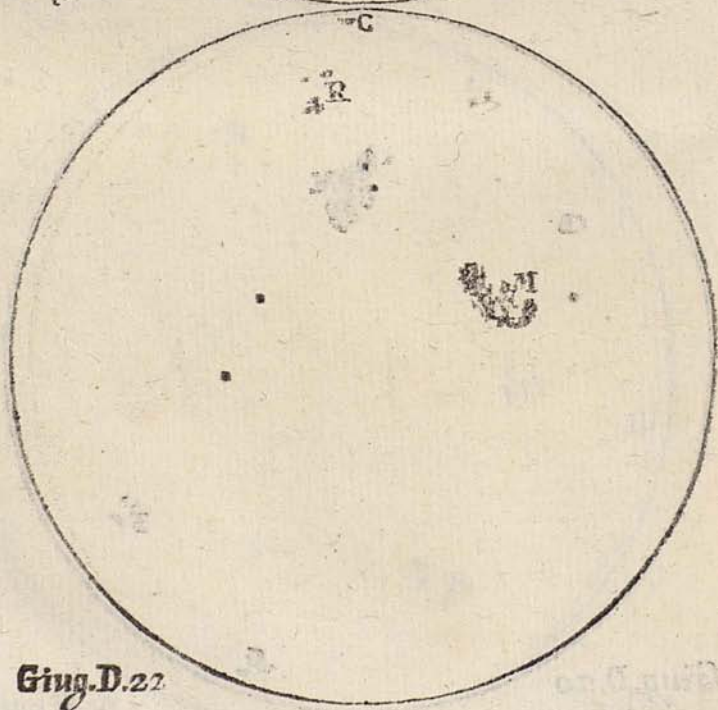
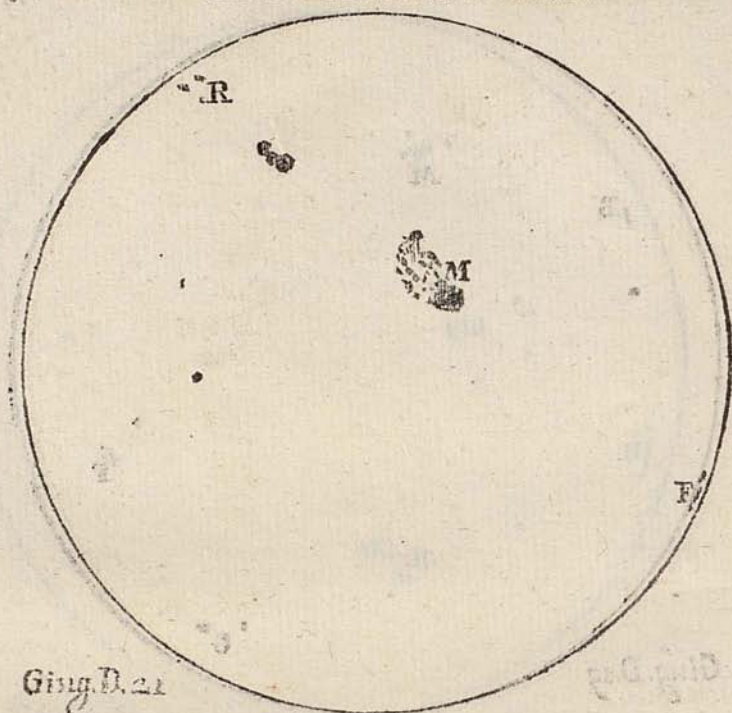
Giug. D. 18

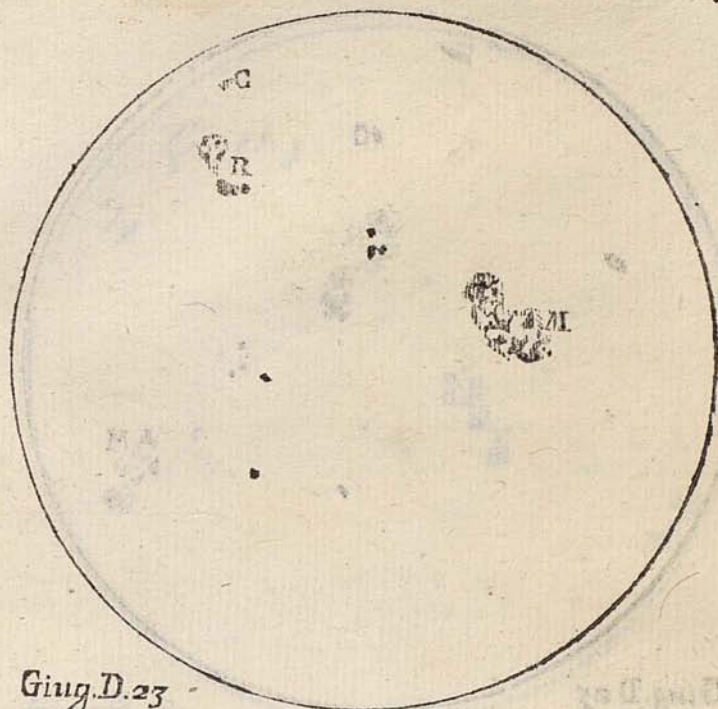


Giug. D. 19

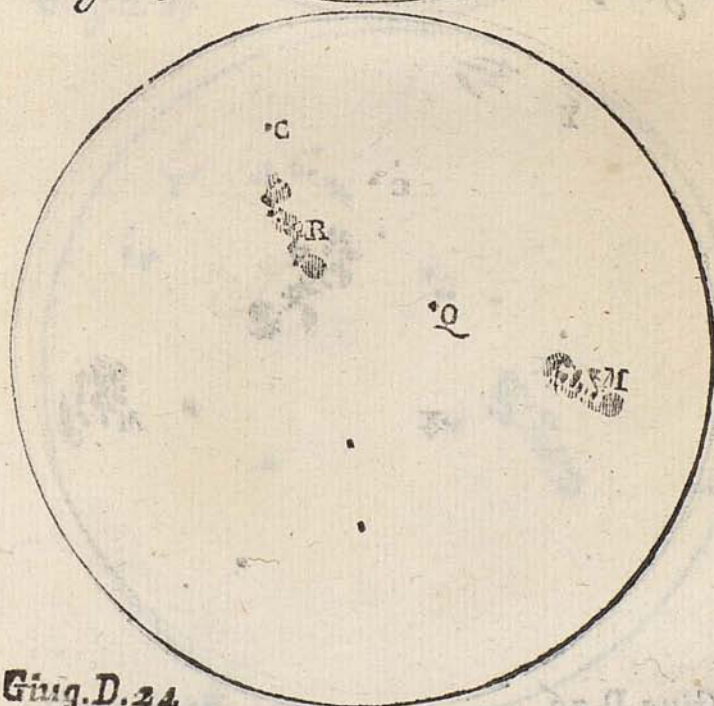


Giug. D. 20

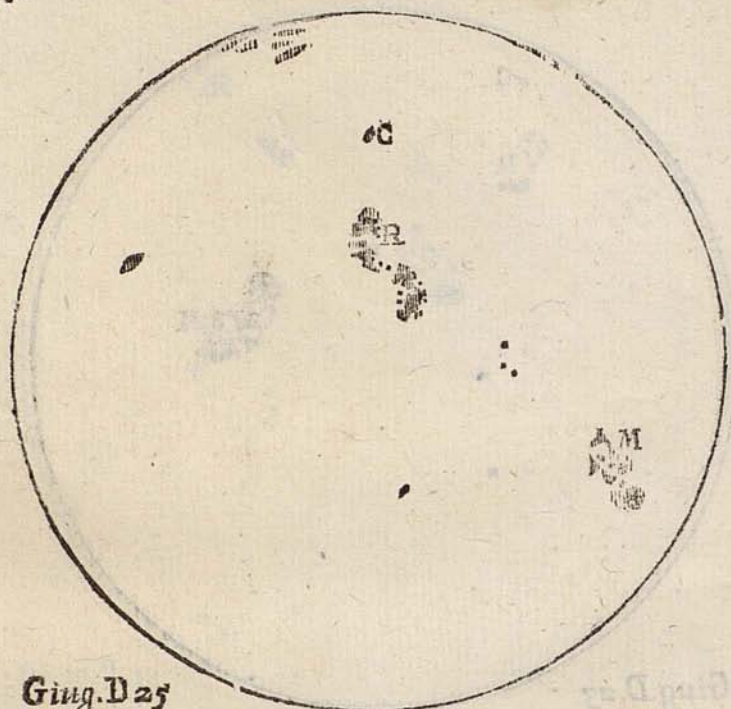




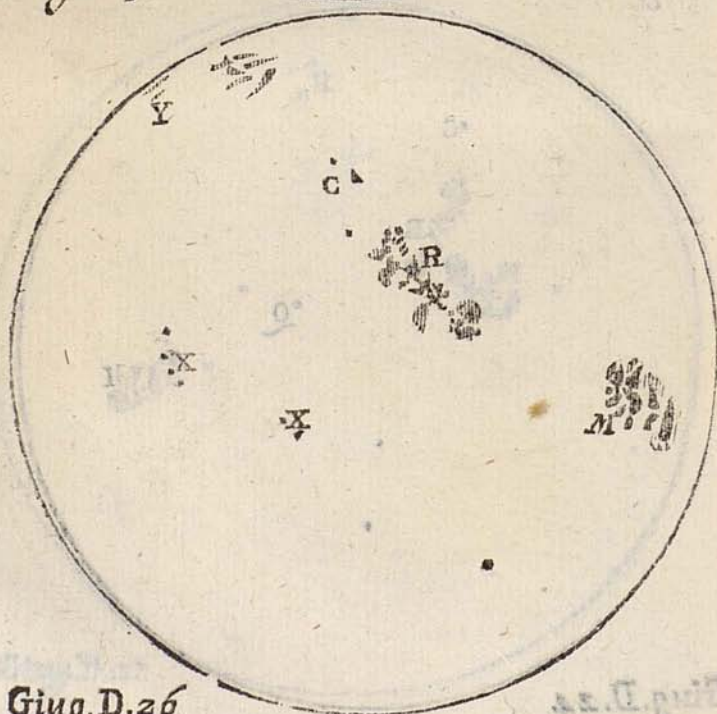
Ging.D.23



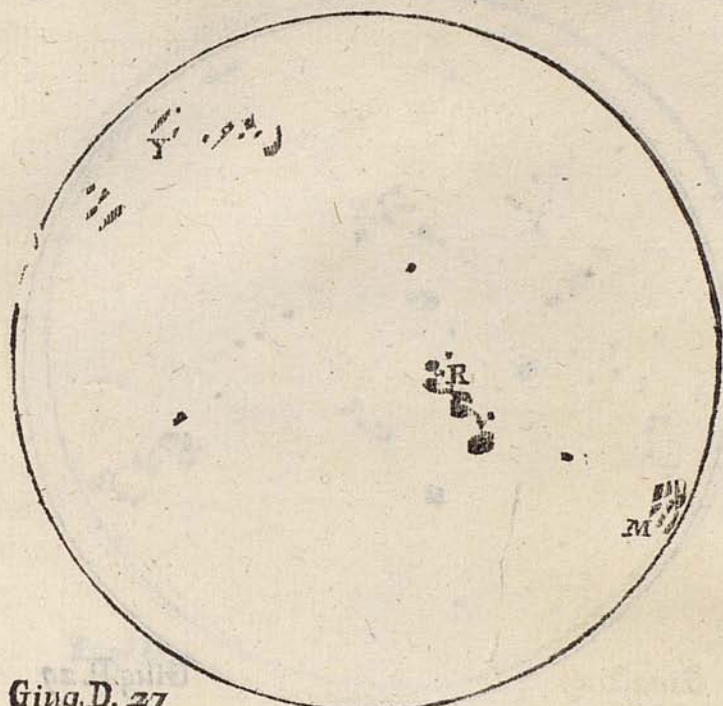
Ging.D.24



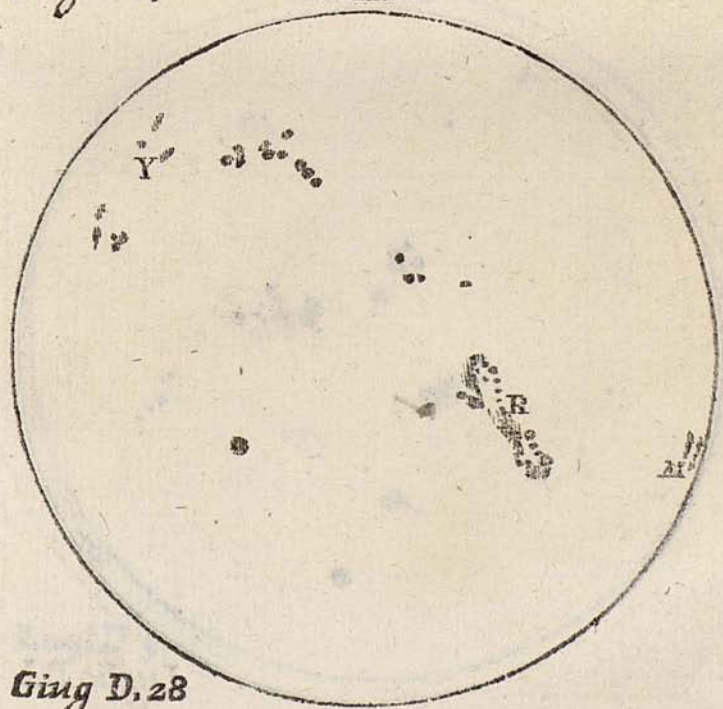
Ging. D. 25



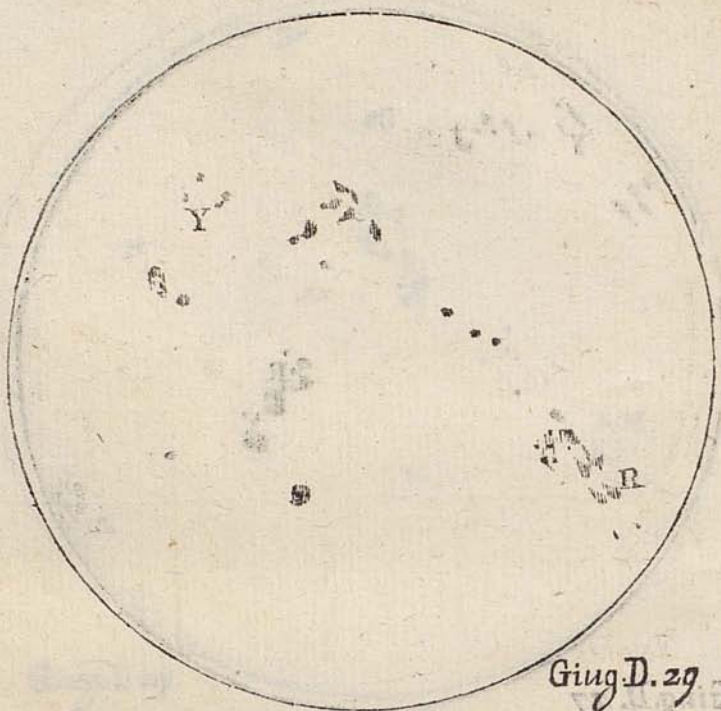
Ging. D. 26



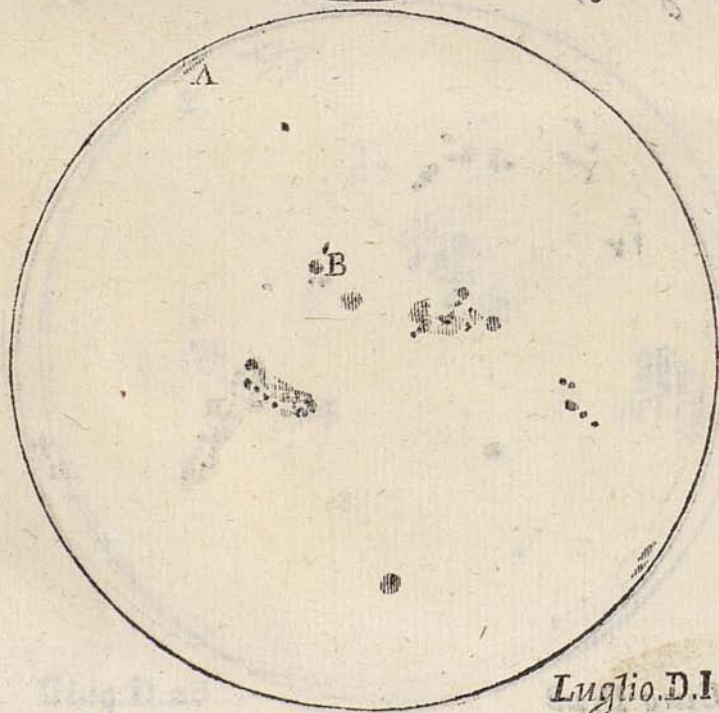
Ging. D. 27



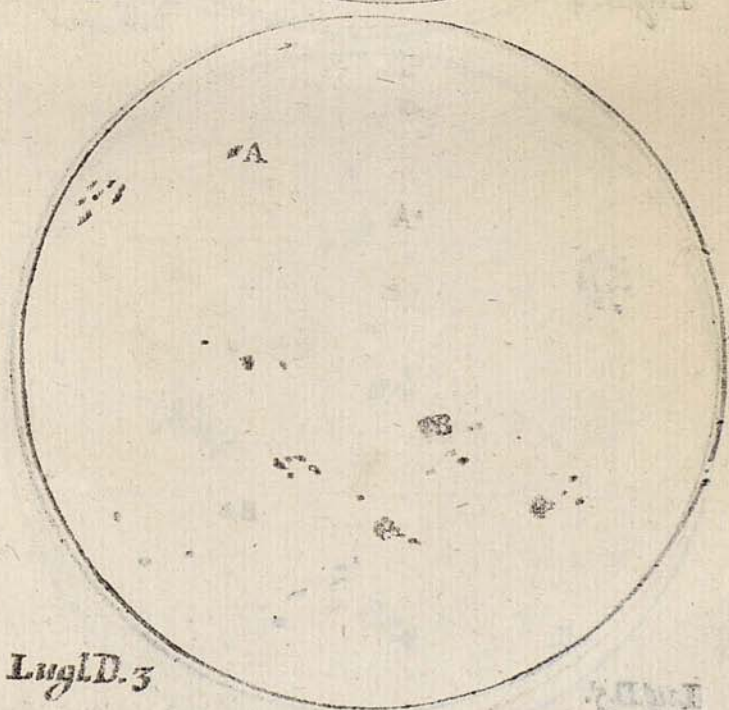
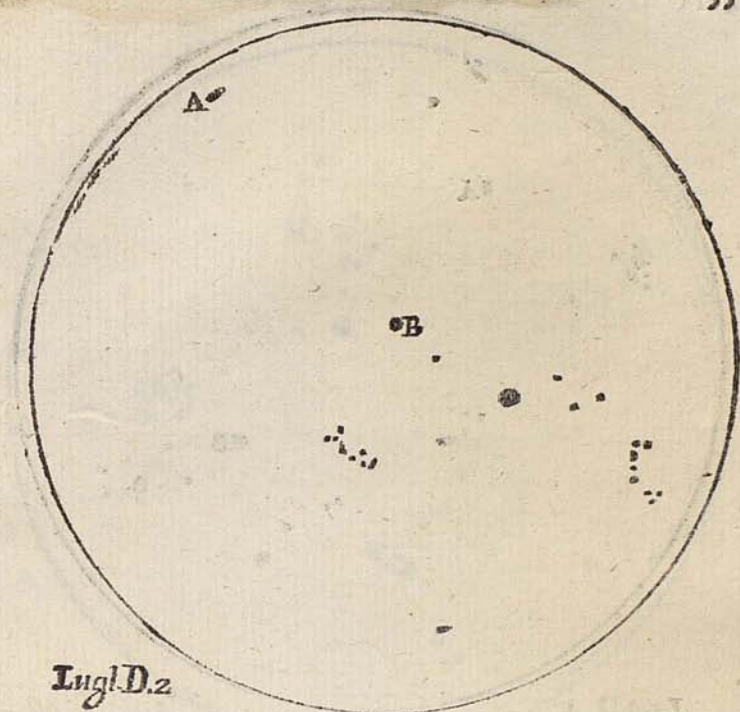
Ging D. 28

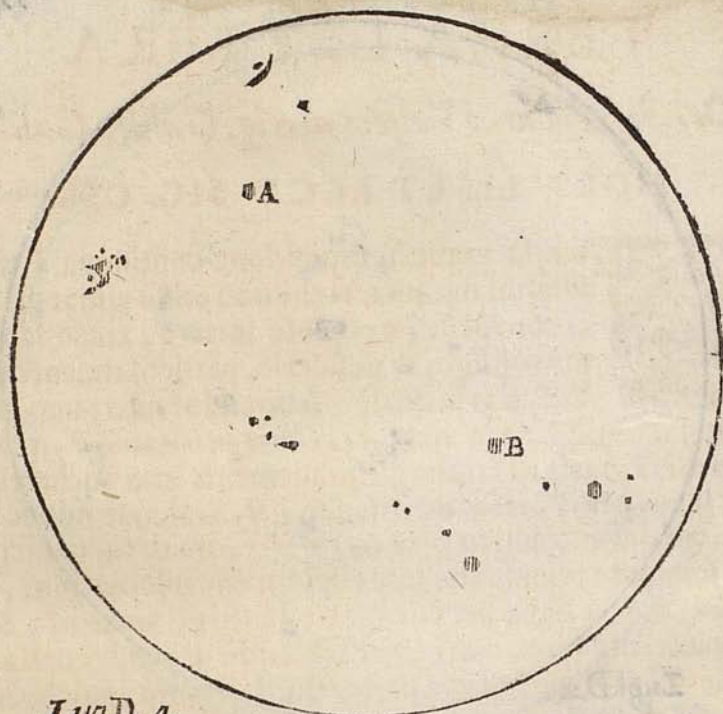


Giu. D. 29

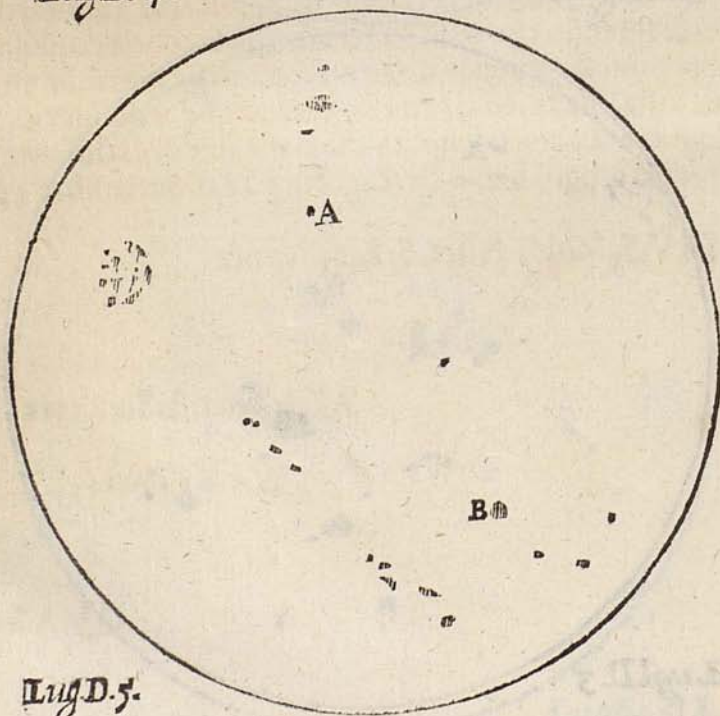


Luglio. D. 1

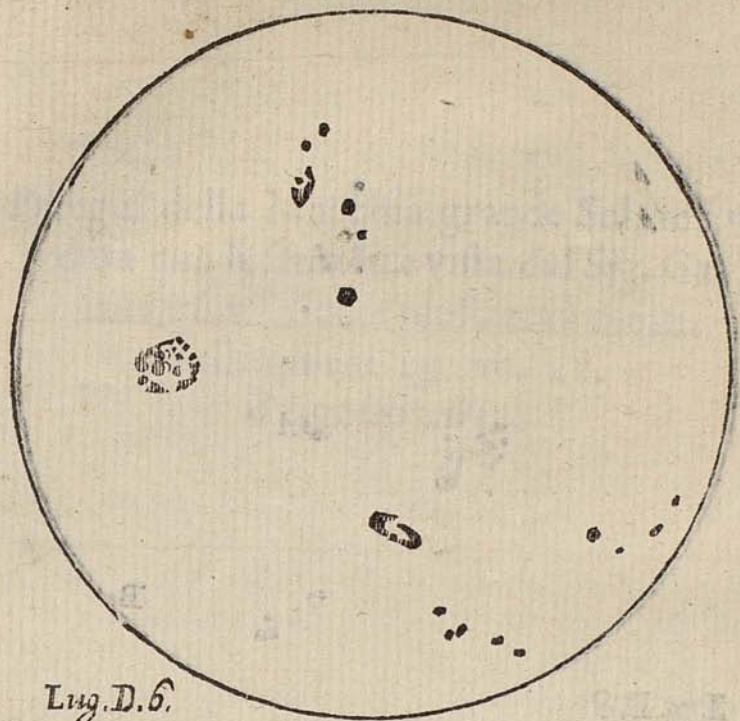




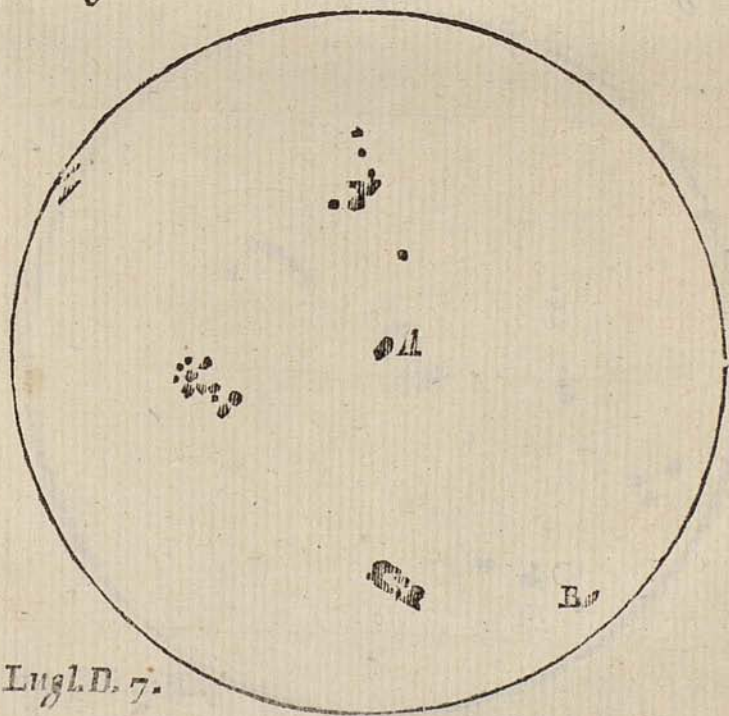
Lug. D. 4.



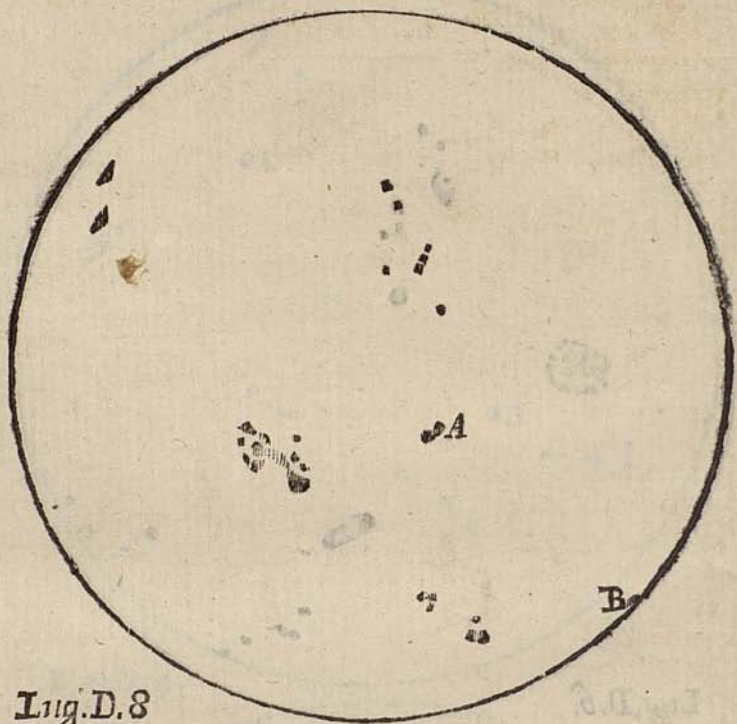
Lug. D. 5.



Lug. D. 6.

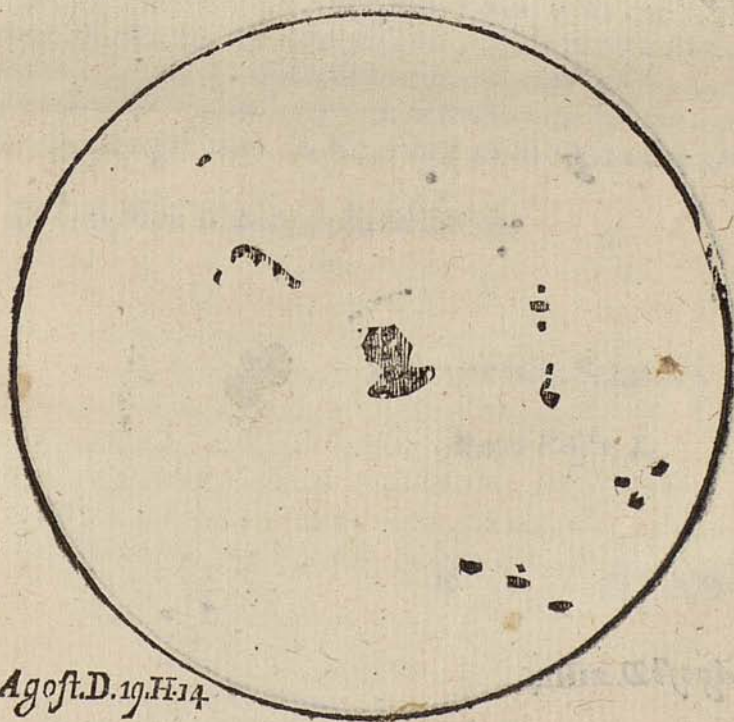


Lug. D. 7.

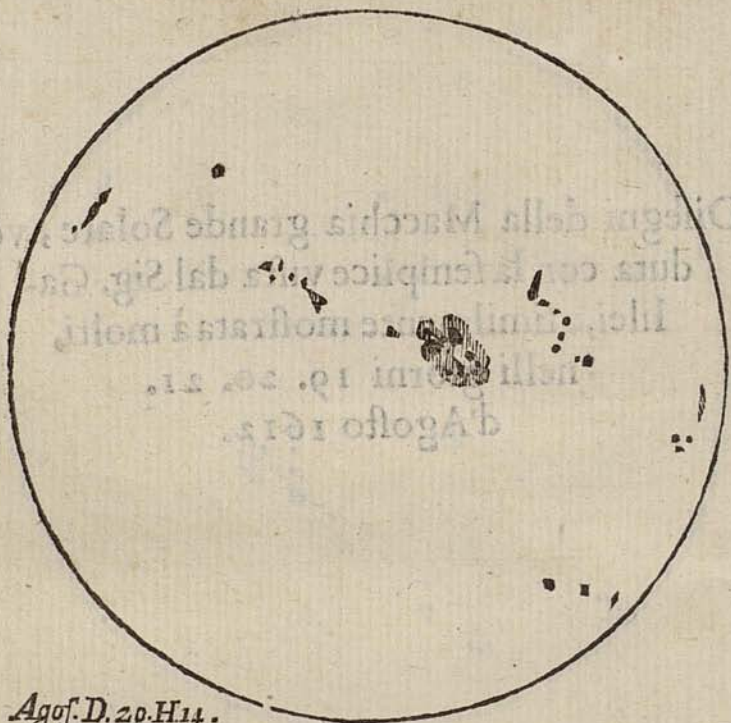


Ing. D. 8

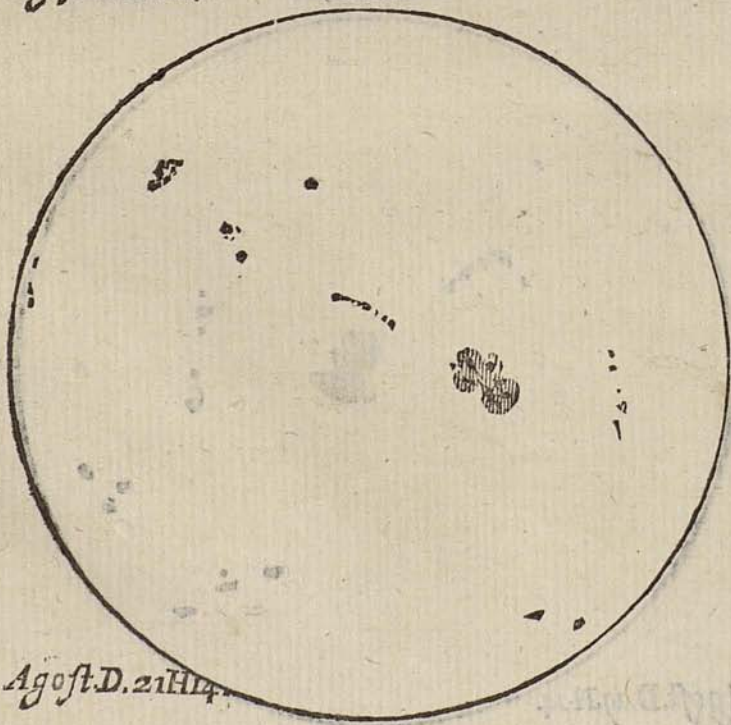
Disegni della Macchia grande Solare, ve-
duta con la semplice vista dal Sig. Ga-
lilei, e similmente mostrata à molti,
nelli giorni 19. 20. 21.
d'Agosto 1612.



Agost. D. 19. H. 14.



Agof. D. 20. H. 14.



Agof. D. 21. H. 14.

TERZA LETTERA

*Del Sig. Marco Velsèri al Sig. Galileo Galilei.*MOLT'LL. ET ECC.^{MO} SIG. OSS.^{MO}

A mia graue indispositione continoua à trauagliarmi tuttauia, sì che non posso visitar gli amici con spesse, e copiose lettere, come farebbe mio obbligo, & desiderio, particolarmente verso V. S. con la quale discorrendo sento tanto gusto, mà l'impossibilità me lo vieta, *Et in lucro putandum est*, quando Iddio mi fa gratia di salutargli breuemente con poche righe, come segue per la presente. Mando à V. S. alcune nuoue speculationi del mio amico *circa res celestes*, quali hò consentito siano stampate principalmente rispetto alle offeruationi, che mi dò à credere siano per esser grate à tutti gli amatori, & inuestigatori del vero, non mi arrischiando di pender nella decisione del resto più da vna parte, che dall'altra, poiche manco il mio affetto non mi permette di applicarui l'animo debitamente. Intendo che V. S. hà scritto vna seconda copiosa lettera sopra questa materia diretta à me, quale non mi è ancora venuta vista, mà la stò aspettando con singolar desiderio. Restando frà tanto con baciare à V. S. la mano cordialissimamente, & pregarle ogni bene. Di Augusta à 28. di Settembre 1612.

Manda
cò que-
sta l.
seconde
scritture
d' Apel-
le.

Presen-
tate an-
cora nò
riceuta.

Di V. S. Molt' Illustre, & Eccellentiss.

Affettionatiss. Seruitore

Marco Velsèri L.

QVARTA LETTERA

Del Sig. Marco Velseri al Sig. Galileo Galilei.

MOLT'ILL. ET ECC.^{MO} SIG. OSS.^{MO}



COMPARVE finalmente la seconda lettera di V.S. di 14. di Agosto, mandatami dal Sig. Sagredo. Creda pure, che fù ricevuta come Manna; tale, e tanto era il desiderio di vederla. Sin' hora non hò hauuto spatio di leggerla consideratamente, mà per vn poco di scorsa datale, le affermo sinceramente; che ne riceuo grandissimo gusto. E se bene mi conosco sempre inetto per esser giudice in sì graue causa, & hora manco l'infermità mi permette di applicar gran fatto l'animo alla speculatione, osarò dire, che gli discorsi di V.S. procedono con molta verisimilitudine, & probabilità. Che arriuinò la verità precisamente non ci permette di poter' affermare la debolezza humana, sino che Iddio benedetto ci farà la gratia di mirare d'alto in giù ciò che hora contempliamo in sù in questa valle di miser e. Rendo infinite gratie à V.S. del fauore, che mi vfa in questa occasione, & il Sig. Federico Cesi Principe, farà cosa degna del grado, e della professione, che tiene di esser Protettore delle virtù, & buone lettere, facendo sì stampi l'vna, e l'altra lettera quanto prima, come intendo che hà risoluto. le figure delle offeruationi faranno vn poco di difficoltà, mà se si restringeranno in forma minore occuperanno poco spatio. Desiderarei grandemente, che Apelle hauesse visto questa scrittura, prima che stampare gli suoi vltimi discorsi; & pure confidero, che per qualche rispetto è forse meglio à questo modo. Io non mancherò di comunicargliela, satiato che me n'abbia prima vn poco, mà egli patisce vna grand'incomodità di non intendere la lingua Italiana, e le traslationi, oltre che procedono lentamente, spesse volte perdono non solo l'energia dell'originale, mà peruertono ancora il senso, se l'interprete non è molto perito. Il Sig. Sagredo ritenne per alcu-

ni giorni il Trattato delle cose, che stanno sù l'acqua, così pregato da vn Senatore suo amico, che gli fece molta istanza di poterlo leggere, forse sarà stato Protogene. Io lo ne dispenso, tanto più facilmente; quanto, che hò hauuto sorte di veder vn'altra copia, la cui lettura mi conuertì in modo, & non mi vergogno di confessarlo, che ciò, che da principio mi parue paradosso, hora mi riesçe indubitato, e talmente munito, e fortificato da ragioni, & isperienze, che certo non sò discernere come, & doue gl'auuersarij siano per assaltarlo; se bene sento, che non se ne possono dar pace. V. S. continoi di honorar' se, & il secolo nostro con tirar' vna verità dietro all' altra dal cupo pozzo dell' ignoranza, & non si lasci sgomentare da gl'inuidi, & emuli. Conseruando à me sempre la sua gratia. Iddio la felicitì. Di Augusta à 5. d'Ottobre 1612.

Di V. S. Molt' Illustre, & Eccellentiss.

Affettionatiss. Seruitore

Marco Vesperi Linc.

TERZA LETTERA

*Del Sig. Galileo Galilei al Sig. Marco Velserei:
delle macchie del Sole.*

*Nella quale anco si tratta di Venere, della Luna, e Pianeti Medicei,
e si scoprono nuoue apparenze di Saturno.*

ILLVSTRISS.^{MO} SIG. E PADRON COLL.^{MO}



ROVOMI à douer rispondere à due gratissime lettere di V. S. Illustrissima, scritte l'vna sotto li 28. di Settembre, e l'altra li 5. d'Ottobre. Con la prima riceui li secondi discorsi del finto Apelle; e nell'altra mi auuisa la riceuuta della mia seconda lettera in proposito delle macchie Solari; la quale io gl'inuiai sino li 23. di Agosto; risponderò prima breuemente alla seconda; poi verrò alla prima, ponderando vn poco più diffusamente alcuni particolari contenuti in questa replica di Apelle; già che l'hauer considerate le sue prime lettere, e l'hauer egli vedute le mie considerationi, mi mette in certo modo, in obbligo di soggiugnere alcune cose concernenti alla mia prima lettera, & alle sue seconde scritture. Quanto all'ultima di V. S. hò ben sentito con diletto, che ella in una repentina scorsa habbia trapassate come Verisimili, & assai probabili le ragioni da me addotte per confermar le conclusioni, che io prendo à dimostrare; mà il punto stà in quello, à che la persuaderà la seconda, e le altre lettere; non essendo impossibile, che alcuni, benchè di perspicacissimo giudicio, possino talora in vna prima occhiata, ricener per opera di mediocre perfettione, quello, che poi ricercato più accuratamente gli riesca di assai minor merito; e massime doue una particolare affettione verso l'Autore, & vna concepita opinion buona, preoccupino l'affetto indifferente, & ignudo: onde io con animo ancor sospeso starò attendendo altro suo giudicio, il quale mi seruirà per quietarmi, sin che, come prudentissimamente dice V. S. ci sortisca per gratia del vero Sole puro, & immatolato apprendere in lui, con tutte le altre Verità, quello, che hora abbagliati, e quasi alla cieca, andiamo ricercando nell'altro Sole materiale, e non puro. Mà non però douiamo, per quel che io stimo, distorci totalmente dalle contemplationi delle cose, ancorche lontanissime da noi; se già non hauessimo prima determinato esser ottima resolutione il posporre ogni atto specolatiuo à tutte le altre nostre occupationi. perche ò noi Vogliamo specolando tentar di penetrar l'essenza Vera, ed intrinseca delle sostanze

naturali, ò noi vogliamo contentarci di venir in notitia d'alcune loro affettioni. Il tentar l'essenza, l'hò per impresa non meno impossibile, e per fatica non men vana, nelle prossime sustanze elementari, che nelle remotissime, e celesti. E à me pare essere egualmente ignaro della sustanza della terra, che della Luna; delle nubi elementari, che delle macchie del Sole, ne veggio che nell'intender queste sostanze vicine habbiamo altro vantaggio, che la copia de' particolari, mà tutti egualmente ignoti, per i quali andiamo vagando trapassando con pochissimo, ò niuno acquisto dall'Uno all'altro. E se domandando io qual sia la sustanza delle nugole mi sarà detto, che è un Vapore umido, io di nuouo desiderarò sapere, che cosa sia il Vapore, mi sarà per auventura insegnato esser acqua per virtù del caldo attenuata, & in quello resoluta, mà io egualmente dubbio di ciò che sia l'acqua, ricercandolo intenderò finalmente esser quel corpo fluido, che scorre per i fiumi, e che noi continuamente maneggiamo, e trattiamo; mà tal notitia dell'acqua è solamente più vicina, e dependente da più sensi, mà non più intrinseca di quella, che io haueno per auanti delle nugole, e nell'istesso modo, non più intendo della Vera essenza della terra, ò del fuoco, che della Luna, ò del Sole, e questa è quella cognitione, che ci vien riservata da intendersi nello stato di beatitudine, e non prima. Mà se vorremo fermarci nell'apprensione di alcune affettioni, non mi par, che sia da desperar di poter conseguirle anto ne i corpi lontantissimi da noi, non meno che ne i prossimi, anzi tal'una per auentura più esattamente in quelli, che in questi; e chi non intende meglio i periodi de i mouimenti de i Pianeti, che quelli dell'acque di diuersi mari? chi non sa che molto prima, e più speditamente fu compresa la figura sferica nel corpo lunare, che nel terrestre? e non è egli ancora controuerso se l'istessa terra resti immobile, ò pur vadia vagando, mentre che noi siamo certissimi de i mouimenti di non poche stelle? Voglio per tanto inferire, che se bene indarno si tenterebbe l'investigatione della sustanza delle macchie solari, non resta però che alcune loro affettioni, come il luogo, il moto, la figura, la grandezza, l'opacità, la mutabilità, la productione, & il dissoluimento non possino da noi esser apprese, & esserci poi mezi à poter meglio filosofare intorno ad altre più controuerse conditioni delle sustanze naturali; le quali poi finalmente solleuandoci all'ultimo scopo delle nostre fatiche, ci è all'amore del diuino Artefice ci conseruino la speranza di poter apprendere in lui, fonte di luce, e di verità ogn'altro vero.

Il debito del ringraziare resta in me con molti altri obblighi, che tengo à V. S. Illustriss. perche se hauerò inuestigato qualche proposition vera, sarà stato frutto de i comandamenti suoi; e i medesimi diranno mia scusa, quando non mi succeda il conseguir l'intero d'impresa noua, e tanto difficile.

Circa à quello, che ella m'accenna del pensiero dell'Eccellentiss. Sig.

Cono-
scer l'in-
trinseco
è vero
esser del
le natu-
rali su-
stanze è
à noi im-
possibi-
le.

Si posso-
no cono-
scer al-
cune af-
fettioni,
e non
meno
nelli lō-
tani, che
nelli
prossimi
corpi

Zona
per la
quale si
muouo-
no le
macchie
degna di
gran co-
sidera-
zione.

Federico Cesi Principe, è ben vero, che io mandai à S. E. copia delle due lettere solari, mà non con intentione, che fossero publicate con le stampe, che in tal caso Vi haurei applicato studio, e diligenza maggiore; perchè se ben l'assenso, e l'applauso di V. S. sola è da me desiderato, e stimato egualmente come di tutto'l mondo insieme, tuttauia tal'indulto mi prometto dalla benignità sua, e dalla cortese propensione del suo genio verso me, e le cose mie, quale prometter non mi deuo dalle scrupolose inquisitioni, e seueri censure di molti altri. Et alcune cose mi restano ancora non ben digeste, ne determinate à modo mio; dalle quali una principale è l'incidenza delle macchie sopra luoghi particolari della solar superficie, e non altrove; perchè rappresentandocisi i progressi di tutte le macchie sotto specie di linee rette, argomento necessario l'asse di tali conuerzioni esser' eretto al piano, che passa per i centri del Sole, e della terra, il quale è il solo cerchio dell'eclittica, resta per mio parere degno di gran consideratione, onde auuenga che le caschino solamente dentro ad una zona, che per larghezza non si allontana più di 29. ó 30. gradi di qua, e di là dal cerchio massimo di tal conuerzione, sì che appena delle mille una trasgredisca è ben di poco, tali confini; imitando in ciò le leggi de i pianeti, alli quali vengono da simili interualli limitate le digressioni dal cerchio massimo della conuerzion diurna; questo, e qualche altro rispetto mi fanno ritardar il publicar in più diffuso trattato questa materia. Con tutto ciò il Sig. Principe pol disporre, & è padrone assoluto delle cose mie, l'esser poi io sicuro del purgatissimo suo giudicio, e del zelo, che egli hà della reputation mia mi assicura col lasciarle egli vedere, di hauerle stimate degne della luce.

Quanto ad Apelle, à me ancora dispiace, che e' non habbia veduta la mia seconda lettera, auanti la publicatione della sua più accurata disquisitione, e che la mia ambiguità, e pigrizia nello scriuere, non habbia potuto tener dietro alla sua resolutione, e prontezza; ben'è vero, che buona causa della dilatione n'è stato l'esser trattenute le mie lettere più d'un mese in Venetia della troppa stima, che di esse fece l'Illustriss. Sig. Gio. Francesco Sagredo, Volendo che ne restasse copia in quella Città, doue a me pareua d'essere à bastanza honorato da una semplice sua lettura, il che per la moltitudine delle figure ricercò assai tempo. Dispiacemi ancora della difficoltà, che apporta ad Apelle l'hauer io scritto nella nostra fauella Fiorentina, il che hò fatto per diuersi rispetti, Uno dei quali è il non Volere in certo modo abusare la ricchezza, e perfettione di tal lingua basteuole à trattare, e spiegare concetti di tutte le facultadi, e però dalle nostre Accademie, e da tutta la Città vien gradito lo scriuere più in questo, che in altro Idioma. Mà in oltre ci hò hauuto vn'altro mio particolar' interesse, ed è il non primarmi delle risposte di V. S. in tal lingua, vedute da me, e da gl'

ami-

Cagioni
del scri-
uer in
Tosca-
no.

amici miei con molto maggior diletto, e merauiglia, che se fossero scritte del più purgato stile latino; e parci nel leggere lettere di locutione tanto propria, che Firenze estenda i suoi confini, anzi il recinto delle sue mura sino in Augusta.

Quello che V. S. mi scriue essergli interuenuto nel leggere il mio trattato delle cose che stanno sul acqua, cioè, che quelli, che da principio gli parvero paradossi, in ultimo gli riuscirono conclusioni vere, e manifestamente dimostrate; sappia che è accaduto quà à molti, reputati per altri lor giudicij, persone di gusto perfetto, e saldo discorso: restano solamente in contradittione alcuni seueri defensori di ogni minutia Peripatetica, li quali per quel che io posso comprendere, educati, e nutriti sin dalla prima infantia de i lor studij in questa opinione, che il filosofare non sia, ne possa esser altro, che far gran pratica sopra i testi di Aristotele, sì che prontamente, & in gran numero si possino da diuersi luoghi raccorre, & accozzare per le proue di qualunque proposto Problema, non Vogliono mai solleuar gl'occhi da quelle carte, quasi che questo gran libro del Mondo non fosse scritto dalla natura per esser letto da altri, che da Aristotele, e che gl'occhi suoi hauessero à Vedere per tutta la sua posterità. Questi che si sottopongono à così strette leggi, mi fanno souuenire di certi oblighi, à i quali tal Volta per ischerzo si astringono i capricciosi pittori di voler rappresentare Un volto humano: ò altra figura, con l'accozzamento hora de' soli strumenti d'agricoltura, hora de' frutti solamente, ò de i fiori di questa, ò di quella stagione, le quali bizzarie, sinche vengono proposte per ischerzo, son belle, e piaceuoli, e mostrano maggior perspicacità in questo artefice, che in quello secondo che egli hauerà saputo più acconciamente elegger, & applicar questa cosa, ò quella, alla parte imitata; mà se alcuno per hauer forse consumati tutti i suoi studij in simil foggia di dipignere, volesse poi vniuersalmente concludere, ogni altra maniera d'imitare esser imperfetta, e biasimeuole, certo che'l Cigoli, e gl'altri Pittori Illustri si ridebbono di lui. Di questi che mi son contrarij di opinione, alcuni hanno scritto, & altri stanno scriuendo; in publico non si è veduto sin'hora altro che due scritture, Una di Academico incognito, e l'altra di vn Lettor di lingua Greca nello studio di Pisa, & amendue le inuiò con la presente à V. S. gl'amici miei son di parere, & io da loro non discordo, che non comparendo opposizioni più salde non sia bisogno di risponder altro, e stimano, che per quietar questi, che restano ancora inquieti ogn'altra fatica sarebbe Vana non men che superflua per i già persuasi, & io deuostimar le mie conclusioni vere, e le ragioni valide, poiche senza perder l'assenso di alcuno di quei, che sin da principio sentinano meco, hò guadagnato quel di molti, che erano di contrario parere, però staremo attendendo il resto, & poi si risoluerà quello che parerà più à proposito.

Conclu-
sioni ve-
re del
Discorso
dell' Au-
tore del-
le cose,
che stan-
no su l'
acqua: e
che le
contra-
dica.

Vengo hora all' altra lettera di V. S. Illustrissima, condolendomi sopra modo, che la pertinacia della sua infermità conturbi con l'afflittione di V. S. la quiete di tanti suoi Amici, e seruidori, e di me sopra tutti gl'altri, trauagliato altresì da più mie indisposizioni familiari, le quali con l'impedirmi quasi continuamente tutti gl'esercitij, mi tengono ricordato, quanto rispetto alla Velocità de gl'anni, sarebbe necessario lo stare in esercizio continuo, à chi volesse lasciar qualche vestigio di esser passato per questo mondo; hor qualunque si sia il corso della nostra Vita douiamo riceuerla per sommo dono della mano di Dio, nella quale era riposto il non ci far nulla; anzi non pur douiamo riceuerlo in grado mà infinitamente ringraziar la sua bontà, la quale con tali mezzi ci stacca dal souerchio amore delle cose terrene, e ci solleva à quello delle celesti, e diuine.

Le scuse dell' esser breue nello scriuere sono superflue appresso di me, che sempre sono per appagarmi nell' intender solamente, che ella me continoi la sua buona gratia: dourei ben'io scusar la mia prolissità, ò per meglio dire pregar lei à scusarla; e lo farei, quando io dubitassi delle scuse, che io mi prometto dalla sua cortesia.

Riceuei con la lettera di V. S. la seconda scrittura del finto Apelle, e mi messi à leggerla con gran curiosità, mosso sì dal nome dell' Autore, come dalla qualita del titolo, il quale promette Van più accurata disquisitione non solo intorno alle macchie solari, mà ancora intorno à i Pianeti Medicej; e perche il termine relatiuo di Disquisitione più accurata, non può non riferirsi all'altre disquisitioni fatte incorno alla medesima materia, non si può dubitare, che ei non habbia riguardo ancora al mio Auviso Sidereo, che pure è in rerum natura, e non viene eccettuato da Apelle; onde io entrai in speranza d'esser per trouar risoluto tutto quest'argomento, del quale non potei toccarne in detto mio Auviso, altro che i primi abbozzamenti: Oltre alle cose promesse nel titolo, vi hò trouato l'osservation di Venere più diffusamente esplicata, che nelle prime lettere; e di più alcuni particolari intorno alla Luna, nelle quali tutte materie scorgo molte opinioni di Apelle contrarie alle mie, e varie ragioni, e risposte implicite alle cose prodotte da me nella prima lettera, che scrissi à V. S. le quali per la stima, che io fo dell' autore, non conuiene, che io trapassi, o dissimuli, perche non hauendo dinanzi tauola che m'asconda, e possa impedirmi la vista di chi passa innanzi, e indietro conuien, che per termine io gli saluti almeno. E perche tutto il progresso di queste differenze si è fin qui trattato innanzi à V. S. Illustriss. di nuouo constituendouimi produrrò più breuemente, che potrò quanto mi occorre in questo proposito. E seguendo l'ordine tenuto da Apelle, considererò l'ultimo scopo della sua prima parte; che è di dimostrare come la circolazione di Venere è intorno al Sole, e non in altra guisa, e fonda tutta la sua dimostrazione, come anco fece nella prima scrittura

sopra

Esercizio continuo necessario.

Della Disquisitione d' Apelle.

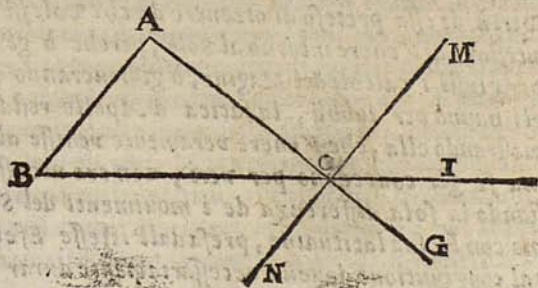
Osservazione d' Apelle circa Venere.

sopra la congiunzione matutina di essa stella co'l Sole, occorsa circa li 11. di Dicembre 1611. aggiugnendoci adesso una inuestigatione della quantità del suo moto sotto'l disco solare, raccolta con calcoli, e dimostrationi geometriche. E qui mi nascono due scrupoli, l'uno intorno alla maniera del maneggiare tali dimostrationi, non interamente da soddisfare à perfetto Mathematico, e l'altro circa l'utilità che apporta tal apparato, e progresso all'intention primaria dell'Autore.

Circola-
tion di
Venere
ricerca-
ta intor-
no al So-
le.

Quanto alla maniera del dimostrare, trapasso, che qualche Astronomo più scrupoloso di me, potrebbe risentirsi nel veder trattar archi di cerchi come se fossero linee rette, sottoponendogli à gli stessi sintomi, mà io non ne voglio tener conto, perche nel caso nostro particolare non cascano in uso archi così grandi, che l'error nel computo riesca poi di souerchio notabile: mà più presto haurai desiderato Apelle alquanto più resoluta Geometra nel Lemma, che ci propone, & anco nel resto della sua dimostratione: e non sò scorgere per qual ragione e' faccia Un Lemma in forma di propositione, e con tanta lunghezza esplicato, quello che è Una semplice propositione vniversale, e dimostrabile in poche parole.

Perche in ogni triangolo accade, che prolungandosi i suoi lati, e producendosi per il segamento di due di loro una parallela al lato opposto, i tre angoli fatti da una banda di essa parallela, ò di vno de i lati prolungati, sono à vno à vno eguali à gli interiori del triangolo (io non aggiungerò, come fa Apelle, che detti angoli non solo presi à vno à vno, mà che anco tutti tre insieme sono eguali à tutti à tre insieme, perche direi cosa troppo manifesta e superflua) però che siano prolungati li due lati AC , BC , dal triangolo ABC , in C , & I , e per il segamento C , si tirata la MN , parallela alla AB , è manifesto li tre angoli fatti da una banda del lato prolungato ACG , esser nel modo detto eguali alli tre interni del triangolo, cioè l'angolo MCA , all'angolo A , perche sono alterni, l'esteriore MCI , all'interiore B , & il rimanente ICG , al rimanente ACB , perche sono alla cima. E se in luogo dell'an-



golo ACM , piglieremo NCG , sarà manifesta l'altra parte della conclusion, essendo li tre angoli MCI , ICG , GCN , dalla medesima banda della parallela MN . Accade poi che nel triangolo particolare rettangolo,

lo, tali linee parallele sono anco perpendicolari a i lati del triangolo; E tanto bastaua per l'uso, à che Apelle si serue di tal Lemma. Anzi dirò pure, con sua pace, che anco tutto il Lemma è stato superfluo, atteso che quello, à che egli l'applica poi nel suo principal Problema, dipende immediatamente da Una sola propositione del primo d'Euclide, perche ripigliando la sua figura, e la sua dimostratione; questa, & il Lemma non tendono ad altro, che à dimostrar l'angolo OME , esser eguale all'angolo MIT , il che è per se noto, essendo angoli, esterno, ed interno della retta $O MI$, segante le due parallele EB, GI . E stami pur anco lecito di dire, che non solo col rimuouere il detto Lemma si doueua abbreviare tutto'l presente metodo, mà col restringer assai il resto della dimostratione della quale l'ultima conclusione è il ritrouar la quantità della linea RQ supponendo per note li GH, HE, KH , & IG . Hora per le cognite KH, IG , si fanno note le IL, LG , e perche come IL ad LG , così IK à KF , e GH ad HF , e son note IL, LG, GH , sarà dunque nota ancora la HF , mà è data la HE ; adunque la rimanente EF , si fa parimente manifesta. E perche come FE , ad EM , così KL ad LI , per la similitudine de' triangoli FEM, KLI , e son note le tre KL, LI, FE , sarà nota altresì la EM . In oltre perche nel triangolo rettangolo KLI , i lati KL, LI , son noti, sarà noto ancora KI . Et essendo come IK à KL , così ME ad EO , (essendo i due triangoli KLI, MEO , simili al medesimo FEM , e però simili trà di loro) e sono le tre linee IK, KL, ME , note, sarà parimente nota la EO , mà è nota la ER , composta de i semidiametri del Sole, e di Venere, adunque la rimanente RO , nel triangolo rettangolo ERO , & la sua doppia RQ , sarà manifesta, che è quello che si cercaua.

Mà ammessa anco per esquisita tutta la dimostratione di Apelle, io non però posso ancora penetrar interamente quello, che egli habbia in Virtù di essa preteso di ottenere da chi Voleffe persistere in negare la conuerzione di Venere intorno al Sole; perche ò gl'aauersarij ammetteranno per giusti i calcoli del Magini, ò gl'haueranno per dubbj, e fallaci; se gli hanno per dubbj, la fatica d'Apelle resta come inefficace, non dimostrando ella, che Venere veramente venisse alla corporal congiuntione; ma se gli concedono per veri, non era necessario altro computo, bastando la sola differenza de i mouimenti del Sole, e della stella, insieme con la sua latitudine, presa dall'istesse Efemeride, à intender come tal congiuntione doueua necessariamente durar tante ore, che molte, e molte volte si poteua replicar l'osservatione; ne meno era necessario il far triplicato esame sopra'l principio, mezzo, e fine del congresso, essendo notissimo: che i calcoli sono aggiustati al mezzo della congiuntione; li quali quando ammettessero errore non però Verrebbero necessariamente

emendati dal referirgli al principio, ò al fine del congresso, non constando ragion alcuna, per la quale s'intenda non esser possibile in un calcolo d'una congiunzione errar di maggior tempo di quello della duratione del congresso. Mà io non credo che i contraddittori ricorressero al negar la giustezza de i computi Astronomici, e massime hauendo refugij più sicuri, quali sono quelli, che io proposi nella prima lettera. E si come à i molto periti nella scienza Astronomica, bastaua l'hauer inteso quanto scrive il Copernico nelle sue reuolutioni, per accertarsi del reuolgimento di Venere intorno al Sole, e della verità del resto del suo Sistema, così per quelli, che intendono solamente sotto la mediocrità, faceua di bisogno rimuouere le da me sopradette ritirate, delle quali io non veggo, che Apelle habbia toccate se non due, e quelle anco mi par che non restino totalmente atterrate. Io dissi nella prima lettera, che gli auuersarij potrebbero ritirarsi à dire, che Venere ò non si vegga sotto'l Sole per la sua piccolezza, ouero perche sia lucida per se stessa, ouero perche ella sia sempre superiore al Sole.

Quello che Apelle produce per leuar la prima fuga à i contradittori non basta, perche loro primieramente negheranno, che l'ombra di Venere sotto il Sole deua apparir così grande, come la luce della medesima fuori del Sole, mà vicina à quello; perche l'irradiatione ascittia rappresenta la stella assai maggiore del vero, il che è manifesto nell'istessa Venere, la quale quando è sottilmente falcata, & in conseguenza per pochi gradi separata dal Sole, si mostra in ogni modo alla vista naturale rotonda, come l'altre Stelle, ascendendo la sua figura trà l'irradiatione del suo splendore; per lo che non si può dubitare, ch'ella ci si mostri assai maggiore, che se fosse priua di lume, & all'incontro costituita sotto il lucidissimo disco del Sole; non è dubbio, che il suo corpicello tenebroso verrebbe diminuito non poco (dico quanto all'apparenza) dall'ingombramento del fulgor del Sole; e però resta molto fallace il concluder, ch'ella fusse per apparir eguale alle macchie di mediocre grandezza; e chi sa, che tali macchie, per douerci apparire nel campo splendido del Sole, non sieno molto maggiori di quello, che mostrano? anzi che pur di ciò può esser ottimo testimonio à se stesso il medesimo Apelle, riducendosi in mente quello, che scrisse nella terza delle prime lettere al secondo Corollario, cioè: *Maculas satis magnas et, alias Sol magnitudine sua illas irradiando penitus absorberet*; e l'istesso conuiene affermar del corpo di Venere. Doppia mente adunque si può errare nell'agguagliar la grandezza di Venere luminosa, à quella delle macchie oscure, poiche quanto questa vien apparentemente diminuita dal vero, mediante lo splendor del Sole, tanto quella vien ingrandita.

Nè con maggior efficacia conclude quel, che Apelle soggiugne in questo medesimo luogo, per mantenere pur Venere incomparabilmente mag-

Nella
ditione
Augu-
stana.
fac. 14.
ver. 3.
Nella
editione
Romana
sec. fac.
25. virg.
14.

fac. B 2.
ver. 3.
fac. 10.
ver. ult.

Venere
molto
più pic-
cola di
quello
che è
stata te-
nuta.

giore di quello, che è, e che io accennai nella prima lettera: E contro a quello, che ci mostra il senso, e l'esperienza, in vano si produce l'autorità d'huomini per altro grandissimi, li quali veramente s'ingannarono nell'assegnar il diametro Visuale di Venere subdecuplo a quel del Sole; ma sono in parte degni di scusa, & in parte no. Gli scusa in parte il mancamento del Telescopio, venuto ad apportar agumento non piccolo alle scienze Astronomiche: ma due particolari lasciano da desiderar qualche cosa nella diligenza loro. Vno è, che bisognaua offeruar la grandezza di Venere Veduta di giorno, e non di notte, quando la capellatura de' suoi raggi la rappresenta dieci, o più volte maggiore, che'l giorno, mentre ella ne è priua, & h arebbono facilmente compreso, che'l diametro del suo piccolissimo globo non agguaglia tal volta la centesima parte del diametro solare; Era secondariamente necessario distinguere Una costituzione da vn'altra, e non indifferente pronuntiar il diametro visuale di Venere esser la decima parte di quel Sole, essendo che tal diametro, quando la Stella è vicinissima alla terra, è più di sei volte maggiore, che quando è lontanissima, la qual differenza se bene non è precisamente offeruabile se non col Telescopio, è nondimeno assai percettibile anco con la vista semplice. Cessa dunque in questo particolare l'autorità de' gli Astronomi citati da Apelle, sopra la quale egli si appoggia. E quando bene si ammettesse tal' Una macchia esser visibile nel disco Solare, che non agguaglia in lunghezza la centesima parte del diametro, ne in superficie Una delle dieci mila parti del cerchio visibile del Sole, non creda perciò di hauer concluso maggiormente l'apparitione di Venere; perche io gli replico, che il suo diametro nella congiuntione matutina, non pareggia la dugentesima, nè la sua superficie la quarantamileesima parte del diametro, e del visibil disco del Sole.

Quanto alla seconda fuga de' gli auuersarij, cioè che non sia necessario, che Venere oscuri parte del Sole, potendo ella esser corpo per se stesso lucido, non resta per mio parere conuinta per quello, che produce Apelle; perche quanto alla semplice autorità de' gli antichi, e moderni Filosofi, e Mathematici, dico che non ha vigore alcuno in stabilire scienza di veruna conclusione naturale; & il più che possa operare è l'indurre opinione, & inclinazione al creder più questa, che quella cosa, oltre che io non so quanto sia vero, che Platone s'inducesse a por Venere sopra'l Sole, rispetto al non vederla nelle congiuntioni sotto'l suo disco in vista tenebrosa; sò ben che Tolomeo parla in questo proposito molto diuersamente da quello, che viene allegato da Apelle; e troppo graue errore sarebbe stato nel Principe de' gli Astronomi il negar le congiuntioni dirette di Venere, e del Sole. Quello, che dice Tolomeo nel principio del libro nono della sua gran costruzione, mentr'è ricerca qual si deua più probabilmente constituir l'ordine de' Pianeti, impugnando la ragione di quelli, che metteuano Venere, e Mercurio

super

Fac. 14.
ver. 27.
fac. 35.
vel. 32.

Autori-
tà pol-
indurre
opinio-
ne; non
scienza
naturale.

superiori al Sole, perche non l'hauuano mai veduto oscurar da loro, mostra l'infirmità di questo argomento, dicendo non esser necessario, che ogni stella inferiore al Sole gli faccia ecclisse, potendo esser sotto'l Sole, mà non in alcuno de' cerchi, che passano per il centro di quello, e per l'occhio nostro; mà non per questo afferma ciò accadere à Venere, anzi soggiungendo egli l'esempio della Luna, la quale nella maggior parte delle congiuntioni non adombra'l Sole, mostra chiaramente, ch'ei non hà voluto intender altro di Venere, se non ch'ella può esser sotto'l Sole, ne però oscurarlo in tutte le congiuntioni, onde possa benissimo esser accaduto, le congiuntioni offeruate da quei tali non essere state dell'ecclittiche. Molto sicuramente parla il Molto Reuerendo P. Clauio, affermando tale ombra restar inuisibile à noi per la sua piccolezza; e se bene da i detti di questi Autori par che gl'inclinassero à stimar Venere non splendida per se stessa, mà tenebrosa, tuttauia tale opinione pura non basta à conuincer gli auuersarij, a i quali non mancherà il poter produrre opinioni d'altri in contrario. L'altro argomento, che Apelle produce, tolto dall'ottenebratione della Luna, nel passar sotto'l Sole, non può hauer vigore s'ei non dimostra prima, che'l mancamento nel Sole si faccia conspicuo sin quando la Luna occupa del suo disco meno d'una delle quarantamila parti, altrimenti la proportione dalla Luna à Venere non procede; hor quanto ciò sia difficile ad eseguirsi è manifesto ad ogn'vno. Che Mercurio sia stato da diuersi veduto sotto il Sole, è non solamente dubbio, mà inclina assai all'incredibile, come nell'altra accennai a V. S. e quanto al Keplero citato in questo luogo, io non dubito punto, che, come d'ingegno perspicacissimo, e libero, e amico assai più del vero, che delle proprie opinioni, ei sia per restar persuasissimo tali negrezze vedute nel Sole essere state alcune delle macchie, e le congiuntioni di Mercurio hauer solamente porto occasione d'applicarui in quelle hore più fissa, & accurata consideratione, con la qual diligenza anco in altri tempi si fariano Vedute, sicome frequentemente si sono per Vedere per l'innanzi, e già le hò fatte vedere à molti. Resti per tanto indubitabilmente dimostrata l'oscurità di Venere dalla sola esperienza, che io scrissi nella prima lettera, e che hora pone qui Apelle nel terzo luogo, cioè dal Veder si variar in lei le figure al modo della Luna; e staci oltre à ciò per solo, fermo, e così forte argomento da stabilir la reuolutione di Venere circa il Sole, che non lasci luogo alcuno di dubitare, e però si deue reputare degno d'esser da Apelle delineato, come figura principalissima nella più conspicua, e nobil parte della sua tauola, e non in un angolo in guisa di pilastro per appoggio, e sostegno di qualche figura, che senz'esso sembrassi à riguardanti di minacciar rouina. Mà passò ad alcune considerationi intorno à quello, che Apelle in parte replica, & in parte aggiugne al già scritto in proposito delle macchie Solari, doue in generale mi pare, che nelle loro de-

Hà dell' incredibile, che Mercurio sia stato visto sotto'l Sole. Negrezze vedute nel Sole sono state delle macchie. Oscurità di Venere, e reuolutione d'ella circa'l Sole, come si dimostrati.

terminationi ei Vada più presto manco risoluto, che auanti non bauerà fatto, se ben insieme insieme si mostra desideroso di presentarle più tosto modificate, che diuersificate, anzi che nel fine afferma tutte le cose dette nelle prime lettere restar costanti: con tutto ciò Vengo in qualche speranza d'hauerlo a Vedere nella terza scrittura d'opinioni intrinsecamente assai conformi alle mie; non dico già in Virtù di queste lettere, le quali per la difficoltà della lingua non possono da lui esser vedute, mà perche col pensare verranno ancora à lui in mente quelle offeruationi, quelle ragioni, e quelle solutioni medesime, che hanno persuaso me à scriuere ciò, che hò scritto nella prima, e nella seconda lettera, e che aggiungo nella presente; e già si Vede quanti particolari, e mette in questa seconda scrittura non offeruati ancora nella prima. Stimò auanti le macchie Solari essere tutte di figura sferica, dicendo, che se le si potessero veder separate dal Sole, ci apparirebbono tante piccole Lune, altre falcate, altre in forma di mezzo cerchio, altre di più che mezzo, e forse altre interamente piene: hora con maggior verità scrine rarissime essere sferiche, e spessissime di figure irregolari. Hà parimente offeruato, come rarissime, è nessuna mantengono la medesima figura per tutto'l tempo, che restano conspicue, ma stranamente si vanno mutando, & hora crescendo, hora scemando; e quello che è più, hà veduto, come improuisamente altre nascono, altre si dissolouono anco nel mezo del Sole, e come alcune si diuidono in due, e più, & all'incontro molte si vniscono in una; i quali particolari furono da me toccati nella prima lettera. Stimò già, ch'elle fossero Stelle erranti, e situate in diuerse lontananze dal Sole, sì che alcune fossero meno, & altre più remote in guisa, che moltissime andassero vagando trà'l Sole, e Mercurio, & ancora trà Mercurio, e Venere in debite distanze, facendosi visibili solamente, quando s'incontrano co'l Sole; mà hora non sento rafferma una tanta lontananza, e parmi ch'ei si contenti di mostrare, ch'elle non sono dentro al corpo Solare, ne contigue alla sua superficie, ma fuori in lontananza solamente di qualche consideratione, come si può ritrarre dalle ragioni, ch'egli Usa in dimostrare la sua opinione. Io facilmente conuerrei con Apelle in credere, ch'elle non siano nel Sole, cioè immerse dentro alla sua sostanza, mà non affermarei già questo in vigore delle ragioni addotte da esso, nella prima delle quali ei piglia vn supposto, che senz'altro gli sarà negato da chi volesse difender il contrario, perche non è alcuno così semplice, che volendo sostener le macchie esser immerse dentro alla solar sostanza, & appresso ammettere la loro continua mutabilità di figura, di mole, di separatione, & accozzamento, conceda insieme il Sole esser duro, & immutabile: ma resolutamente negherà tale assunto, e la proua che di esso apporta Apelle, fondata su l'opinione per suo detto, commune di tutti i Filosofi, e Matematici, ne picciola ragione hauerà di negarla, sì perche l'autorità

Figure
irregola-
ri, e in-
stabili
delle
macchie
& altre
loro mu-
rationi
cono-
sciute,

fac. 17.
ver. 16.
fac. 28.
ver. 14.
fac. 17.
ver. 18.
fac. 28.
ver. 16.
fac. 17.
ver. 25.
fac. 28.
ver. 21.
fac. 18.
ver. 2.
fac. 28.
ver. 29.

fac. 19.
ver. 15.
fac. 29.
ver. 34.

Sodezza
del cor-
po Sola-
re come
sia con-
trouetta.

rità dell'opinione di mille, nelle scienze non vale per una scintilla di ragione d'un solo, sì perche le presenti offeruationi spogliano d'autorità i decreti de' passati Scrittori, i quali se vedute l'hauessero, haurebbono diuersamente determinato. In oltre quei medesimi autori, che hanno stimato il Sole non esser cedente, ne mutabile, hanno molto men creduto, ch'ei fosse sparso di macchie tenebrose, e però doue fosse forza, che l'opinione del non esser macchiato cedesse all'esperienza, in danno si ricorrerebbe per difesa all'opinione della durezza, e dell'immutabilità, perche doue cede quella che pareua più salda, molto meno resisteranno le meno gagliarde, anzi gli auuersarij acquistando forza negheranno il Sole esser duro, ò immutabile, poiche non la semplice opinione, mal'esperienza glie lo mostra macchiato. E quanto à i Matematici non si sa che alcuno habbia mai trattato della durezza, & immutabilità del corpo Solare, ne che l'istessa scienza matematica sia bastante à formar dimostrationi di simili accidenti. La seconda ragione fondata su'l vederli alcune macchie più oscure verso la circonferenza del Sole, che quando poi sono verso le parti medie, doue par che si vadinor rischiarando non par che stringa l'auuersario à douerle por fuori del Sole; sì perche l'esperienza del fatto per lo più, se non sempre, accade in contrario, sì perche la rarefactione, e condensatione, accidenti non negati alle macchie, son bastanti per render ragione di tal'effetto, e forse non men di quello, che Apelle n'apporta, dicendo, che l'irradiatione più diretta è più forte fatta, quando la macchia è intorno al mezo del disco, che quando è vicina alla circonferenza, produce tal di minutione di negrezza, perche ripigliando la sua figura, e rileggendo la sua dimostratione; dico non esser Vero, che i raggi deriuanti dalla superficie AG, siano debolissimi per l'inclinatione sferica del Sole in quella parte, anzi diffondendosi da ogni punto della superficie del Sole non un raggio solo, mà una sfera immensa di lume, non è punto alcuno delle superficie superiori, & auerse all'occhio di amendue le macchie D & IK, al quale non peruenghino egualmente raggi, onde esse macchie restino egualmente illustrate; ne parimente è vero, che i raggi della superficie decliue AG, peruenghino più debili all'occhio, che quelli di mezo, come l'esperienza ci dimostra. E però per mio parere meglio per auuentura sarebbe il dire (qual volta non si volesseri correre al più, ò men denso, e raro) che l'istessa macchia appar meno oscura intorno al centro, che verso l'estremità, perche quì vien veduta per coltello, e quiui per piatto, accadendo in questo l'istesso, che in una piastra di Vetro, la quale veduta per taglio appar'oscura, & opaca molto, mà per piano chiara, e trasparente; e questo seruirebbe per argomento à dimostrare, che la larghezza di tali macchie è molto maggiore, che la loro profondità. Quello che si soggiugne per prouare, che le macchie non sono lagune, ò cauernose voragini nel corpo Solare, si può liberamente concedere

tutto,

Autorità
val poe
à para
gon del
la ragio
ne.

fac. 20.
ven. 25.
fac. 31.
ver. 2.

fac. 22.
ver. 20.
fac. 32.
ver. 8.

Mac-
chie nò
sono la-
gune, nè
cavità
nel cor-
po Sola-
re.

tutto, perche io non credo, che alcuno sia per introdur mai vna tale opinione per vera. Ma perche nè io, nè che io sappia altri, hà conteso, che le macchie siano immerse nella sostanza del Sole, mà ben hò replicatamente scritto à V. S. e s'io non m'inganno necessariamente concluso, ch'elle siano ò contigue al Sole, ò per distanza à noi insensibile separate da quello, è bene che io esami le ragioni, che Apelle produce per argomenti irrefragabili, onde la di loro lontananza non piccola dalla solar superficie ci si faccia manifesta.

fac. 18.
ver. 26.
fac. 29.
vet. 16.

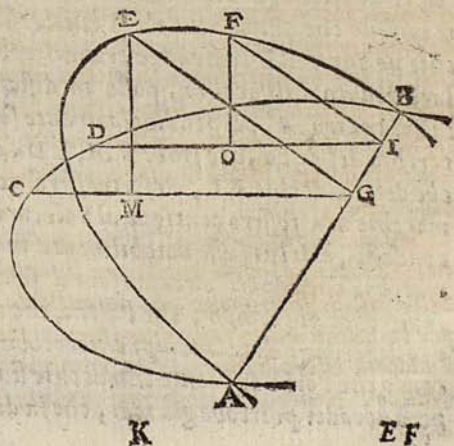
Prende Apelle la sua ragione dal veder si le macchie dimorar tempi ineguali sotto la faccia del Sole, e quelle, che la trauerano per la linea massima, passando per lo centro, dimorar più, che quelle che passano per linee remote dal centro; e ne adduce l'osservatione di due, l'vna delle quali dimorò giorni 16. nel diametro, e l'altra passando alquanto lontana dal centro, scorse la sua linea in giorni 14. hor qui Vorrei trouar parole di poter senza offesa di Apelle, il quale io intendo di honorar sempre, negare tal'esperienza: perche hauendo io circa questo particolare fatte molte, e molte diligentissime osservationi, non hò trouato incontro alcuno, onde si possa concluder altro, se non che le macchie tutte indifferentemente dimorano sotto'l Solar disco tempi eguali, che al mio giudicio sono qualche cosa più di giorni 14. e questo affermo tanto più resolutamente, quanto che sarò per auanti in potestà di ciascheduno il farne senza incomodo mille, e mille osservationi: e quanto alla particolare esperienza, che Apelle ci propone, v'hò qualche scrupolo per hauer egli eletto nella prima osservatione, non il transito d'vna macchia sola, mà di vn drappello assai numeroso, e di macchie, che molto si andarono variando di positione trà di loro, dalle quali cose ne conseguita, che tale osservatione, com'è soggetta à molte accidentarie alterationi, non sia à bastanza sicura per determinare essa sola vna tanta conclusione, anzi gl'irregolari mouimenti particolari di esse macchie rendono le osservationi soggette à tali alterationi, che non è da prender resolutione, se non dalla conferenza di molti, e molti particolari, il che hò fatto sopra la moltitudine di più di 100. disegni grandi, & esatti; ed hò incontrate bene alcune piccole differenze di tempi ne i passaggi; mà hò anco trouato alternatamente esser non meno tal'hora più tarde le macchie de' cerchi più vicini al centro del disco, che altra volta quelle de' più remoti.

Mà quando anco non ci fosse in pronto di poter far' incontri sopra disegni già fatti, e sopra quelli che si faranno; parmi ad ogni modo di poter dalle cose stesse proposte, & ammesse da Apelle ritrar certa contraditione, per la quale molto ragioneuolmente si possa dubitare circa la Verità dell'addotta osservatione, & in conseguenza della conclusione, che indi si deduce. Imperochè io prima considero, che douendo egli valersi della

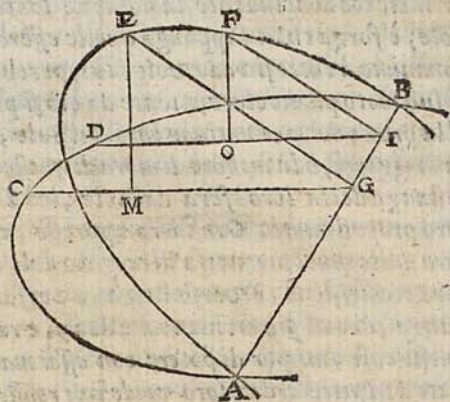
dise

disegualità de' tempi de' passaggi delle macchie, come di argomento neces-
sariamente concludente la notabile lontananza loro dalla superficie del
Sole; è forza ch'ei supponga quelle essere in una sola sfera, che di un moto
commune a tutte si vada volgendo; perche s'ei volessi che ciascuna haues-
se suo moto particolare, niente da ciò si potrebbe raccorre, che concernesse
alla proua della remotione loro dal Sole, perche si potria sempre dire, che
la maggiore, ò la minore dimora di queste, ò di quelle nascesse, non dalla
distanza della loro sfera dal Sole, ma dalla vera, e reale disegualità de'
loro proprij moti. Considero appresso, che le linee descritte nel disco So-
lare dalle macchie non s'allargano dall'eclittica, massimo cerchio della
loro conuersione, ò verso Borea, ò verso Austro; oltre à certe limitate di-
stanze, che al più arriuanò a 28. 29. e rare volte a 30. gradi. Hora poste
queste cose, mi par di potere con assai manifeste contradittioni de i pronun-
tiati d'Apelle trà di loro medesimi render inefficace quant'egli in questo
luogo produce per argomento della remotione delle macchie dalla superfi-
cie del Sole. Imperocche concedendogli i suoi assunti anco nel sommo è più
fauoreuole grado, ch'esser possa in prò della sua conclusione, cioè, che le
prime macchie trauerfassero la massima linea, dico il diametro del Sole in
giorni 16. almeno, e che l'altra in giorni 14. al più trauerzasse una paral-
lela distante dal diametro non manco di 30. gradi, mostrerò di qui seguire
la lontananza loro dal Sole douer'esser tanto grande, che molti altri par-
ticolari accidenti manifesti non potrebbero sussistere in modo alcuno. E pri-
ma per pienissima intelligenza di questo fatto dimostrerò, che trauerzando
due macchie il disco Solare, una per il diametro, & l'altra per una linea
minore, i tempi de' loro passaggi hanno sempre trà di loro minore propor-
tione, che le dette linee, qualunque si sia la grandezza dell'orbe, che le
portasse in giro; per la cui dimostratione propongo il seguente Lemma.

Sia il mezzo cerchio ACB
 DB , conuertibile intorno al
suo diametro AB , nella cui
circonferenza siano presi due
punti CD , e da essi venghi-
no sopra'l diametro AB , le
perpendicolari CG, DI , & in-
tendasi, nel rinuolgimento trà-
sferito il mezzo cerchio ACB
 B , in AEB , sì che il punto E ,
sia l'istesso che'l punto C , e'l F ,
sia il D , e la linea EG sia la
medesima, che la GC , & IF ,
sia la ID , e da punti sublimi,



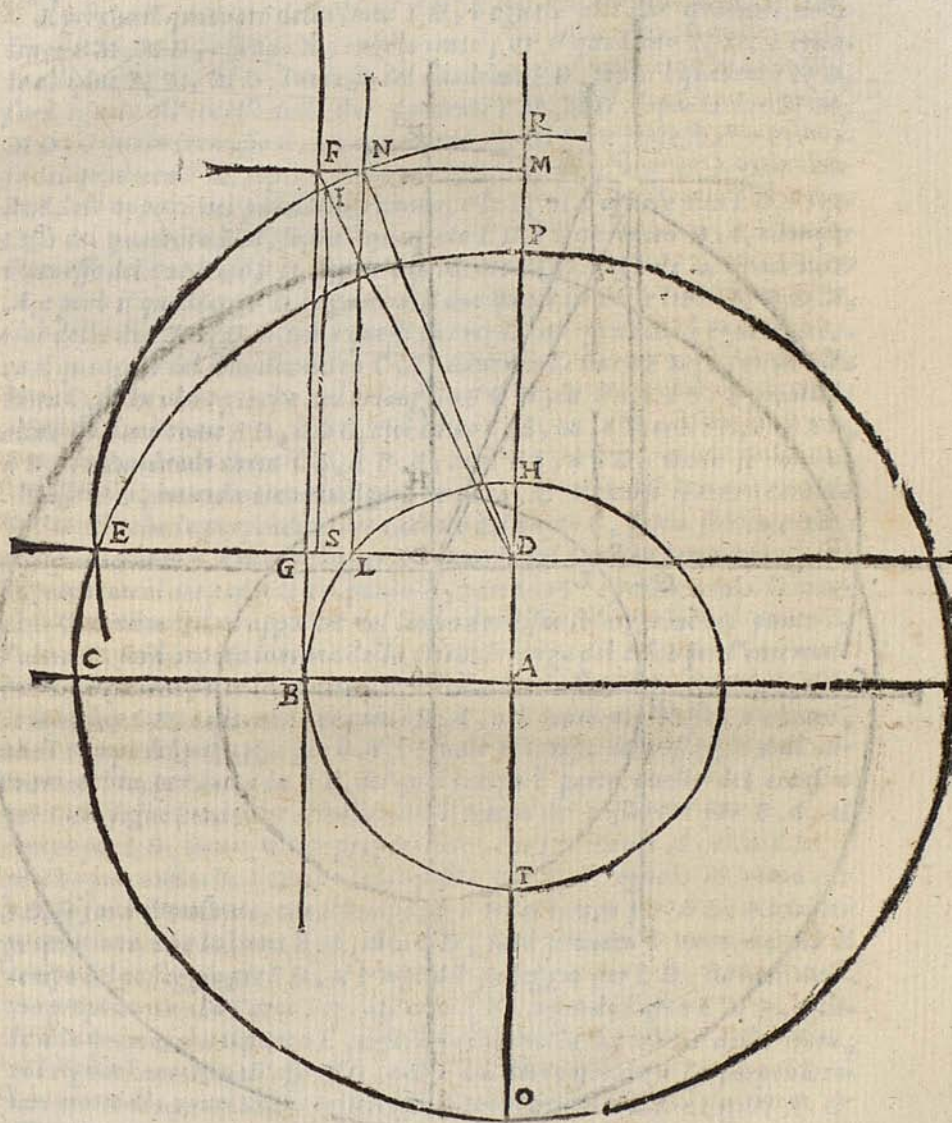
EF, caschino le perpendicolari al piano soggetto EM, FO, le quali caderanno sopra le prime linee GC, ID, & è manifesto, che se'l cerchio AEFB, si fosse mosso una quarta, e fosse in conseguenza eretto al piano dell'altro cerchio ACDB, le perpendicolari cadenti da i punti EF, sarebbono l'istesse EG, FI, mà sendo eleuato meno d'una quarta caschino, come s'è detto in MO. Dico le linee CG, DI, esser segate da i punti MO, proportionalmente, perche



ne' triangoli EGM, FIO, i due angoli EGM, FIO, sono eguali, essendo l'inclinazione medesima de i due piani ACB, AEB, e gl'angoli EMG, FOI, son retti, adunque i triangoli EMG, FOI, son simili; e però come EG, à GM, così FI, ad IO, e sono le due EG, FI, le medesime, che le CG, DI, e però come CG à GM, così DI ad IO, e diuidendo come CM ad MG, così DO ad OI, il che dimostrato.

Intendasi il cerchio HBT, segante il Globo solare secondo il diametro HT, che sia asse delle reuolutioni delle macchie, e sia dal centro A, il semidiametro AB, perpendicolare all'asse HT, sì che nella reuolutione la linea AB, descriva il cerchio massimo; e preso qualsivoglia altro punto nella circonferenza TBH, che sia il punto L, tirisi la linea LD, parallela alla BA, la quale sarà semidiametro del cerchio, la cui circonferenza vien descritta nella reuolutione dal punto L. Hora è manifesto che quando il Sole si riuolgesse in se stesso, e fossero due macchie ne punti BL, amendue trauersarebbono nel tempo istesso il disco solare veduto dall'occhio, posto in distanza immensa nella linea prodotta dal centro A, perpendicolarmente sopra'l piano HBT, che sarebbe il cerchio del disco, e le linee BA, LD, apparirebbono la metà di quelle che dette macchie BL, descrivessero ne lor mouimenti. Ma quando le macchie non fossero contigue al Sole, mà fossero in una sfera, che lo circondasse, e di lui fusse notabilmente maggiore non è dubbio, che quella macchia che apparisse trauersare il solar disco per il diametro BA, consumerebbe più tempo, che l'altra, che trauersasse per la minor linea LD, e la differenza di tali tempi diuerrebbe semper maggiore, e maggiore secondo che l'orbe diferente le macchie si ponesse più, e più grande, mà non però accader potrebbe già mai, che la differenza di tali tempi fosse tanta quanta

quanta è la differenza delle linee passate BA , LD , mà sempre auverrà che'l tempo del transito, per la massima linea BA , al tempo del transito, per qualunque altra minore, come per essemplio per la LD , habbia mi-



nor propotione di quella che hà la linea BA , alla LD , che è quello che io intendo hora di dimostrare. Perloche siano prolungate infinitamente

fi la MNF , parallela alla DE , la quale segghi la BF in F , e congiungasi la FD , che segghi la circonferenza ENR , nel punto I , dal quale tirisi la IS , parallela alla FG , e congiungasi la linea retta ND .

E perche il quadrato della linea FD , è eguale alli due quadrati delle linee FM , MD , essendo M , angolo retto; & il quadrato ND , è eguale alli due NM , MD , l'eccesso del quadrato FD , sopra'l quadrato ND , sarà eguale all'eccesso delli due quadrati FM , MD , sopra li due NM , MD , il quale (remosso il commune quadrato MD) e l'istesso che l'eccesso del quadrato FM , sopra'l quadrato MN , mà perche FM , è eguale alla BA , lati opposti nel parallelogrammo, e la NM , è eguale alla LD , e l'eccesso del quadrato BA , sopra'l quadrato LD , e il quadrato DA , adunque l'eccesso del quadrato FD , sopra'l quadrato ND , è eguale al quadrato DA , e però il quadrato FD è eguale alli due quadrati delle linee ND , DA , cioè dello due ED , DA , mà a questi due medesimi quadrati è eguale ancora il quadrato del semidiametro CA , adunque la linea FD , è eguale alla linea CA . In oltre perche nel triangolo FGD , la linea IS , è parallela alla FG , sarà come FD , à DG , cioè come CA , ad AB , così ID , cioè ED , à DS , e dividendo come CB , à BA , così ES , à SD . Onde se intorno all'asse PO , intenderemo ruotgersi la sfera, & eleuarsi il mezo cerchio PCO , sin che la perpendicolare cadente dal punto C , fatto sublime venga sopra'l punto B , è manifesto per il conuerso del Lemma precedente, che la perpendicolare cadente dal punto E , verrà in S , e però quando la macchia C , comincerà ad apparire nel limbo del disco solare, cioè nel punto B , l'altra E , sarà ancora lontana dalla circonferenza del disco per l'intervallo SL , e perche fatta la quarta parte della conuersione i perpendicoli delle macchie CE , caderanno ne punti DA , nel momento stesso, e chiaro che'l tempo del passaggio per BA , è eguale al tempo del passaggio dell'altra macchia, per tutta la SD , del qual tempo è parte quello del transito per LD , segue hora, che dimostriamo il tempo del passaggio per BA , al tempo per LD , hauer minor proportione, che la linea BA , alla LD , e perche già consta che il tempo del transito per BA , eguale al tempo per SD , se sarà dimostrato, che il tempo per SD , al tempo per DL , hà minor proportione, che la linea BA , alla LD , sarà prouato l'intento; mà il tempo del passaggio per SD , al tempo del passaggio per LD , hà la medesima proportione che l'arco IR , all'arco RN , (essendo l'arco ENR , eguale alla quarta, che il punto E , descriuerebbe nella superficie della sfera, nel rigirarsi intorno all'asse PO , nella cui circonferenza le perpendicolari erette da i punti SLD , taglierebbono archi eguali alli due IR , RN , & esse linee SD , LD , sarebbono loro fini, siccome sono delli due archi IR , RN) resta dunque che dimostriamo la retta BA , alla DL , cioè la FM , alla MN , hauer maggior proportione, che l'arco IR , all'arco RN . E

perche

perche il triangolo $F D N$, è maggiore del settore $I D N$, harà il triangolo $F N D$, al settore $N D R$, maggior proportionione, che il settore $I N D$, al medesimo settore $N D R$, mà il triangolo medesimo $F D N$, hà ancora maggior proportionione al triangolo $N D M$, che al settore $N D R$, essendo il triangolo $N D M$, minore del settore $N D R$, adunque molto maggior proportionione harà il triangolo $F D N$, al triangolo $N D M$, che'l settore $I D N$, al settore $N D R$, e componendo il triangolo $F D M$, al triangolo $M D N$, harà maggior proportionione che il settore $I D R$, al settore $R D N$, mà come il triangolo $F D M$, al triangolo $M D N$, così la linea $F M$, alla linea $M N$, e come il settore $I D R$, al settore $R D N$, così è l'arco $I R$, all'arco $R N$, adunque la linea $F M$, alla $M N$, cioè la $B A$, alla $L D$, hà maggior proportionione, che l'arco $I R$, all'arco $R N$, cioè che'l tempo del passaggio per $B A$, al tempo del passaggio per $L D$.

Di qui può esser manifesto, quanto vicino ad vn'impossibile assoluto, si conduceffe Apelle, nel dir di hauer'offeruato Una macchia trauersare il diametro del disco Solare in giorni 16. almeno, & Un'altra una minor linea in 14. al più, perche posto anco che come di sopra hò detto, à fauore massimo della sua assertione, la seconda macchia trauersasse Una linea lontana 30. gradi dal diametro, cosa che à rarissime, ò nessuna delle macchie grandi, qual sia quella, si vede accadere; se la proportionione de i giorni 16. e 14. ch'ei mostra ad abbondante cautela di hauer ristretta, si allargasse hore $3 \frac{1}{2}$ solamente, si che l'un tempo fosse stato giorni 16. e l'altro 13. & hore $20 \frac{1}{2}$, la propositione sarebbe stata assolutamente falsa, & impossibile, perche la proportionione di questi tempi sarebbe maggior di quella, che hà il diametro alla suttesa di gradi 120. la quale hà il tempo di giorni 16. al tempo di giorni 13. hore 20. 33. mà con tutto ciò benchè si sia sfuggito vn'impossibile assoluto, pur s'incorre in Una ex suppositione, che basta per mostrare l'inefficacia dell'argomento; onde io vengo à dimostrare, come, posto che una macchia trauersasse il diametro del Sole in un tempo sesquiesettimo al tempo del passaggio di Un'altra, che si mouesse per il parallelo distante 30. gradi, necessariamente segua che la sfera, che conduce dette macchie, habbia il semidiametro più che doppio al semidiametro del globo Solare. Sia il cerchio massimo del globo Solare, il cui asse $P R$, il centro A , e sia la linea $A B C$, perpendicolare alla $P R$, e pongasi l'arco $B L$, esser gra. 30. e sia tirata la $D I E$, parallela alla $A C$, e di una sfera, che ruuolgendosi intorno al Sole porti le macchie, che trauersino la linea $B A$, e la $L D$, quella in tempo sesquiesettimo al tempo di questa, sia il cerchio massimo $F E C H$, nel piano del cerchio $P B R$, dico, che il semidiametro di tale sfera, cioè la linea $C A$, è di necessità più che doppio del semidiametro del Sole $B A$, imperocche se non è più che doppio, sarà o doppio, ò meno che doppio. Sia prima, se è possibile doppio, & intendasi per il punto B , la $B G$, paral-

mà di tali ancora è la LD, (fino dell' arco LP,) 866. Adunque di quali ED, fino tutto fosse 1000. di tali sarebbe ID, 500. e DL, 447. e l'arco, il cui fino ID, sarebbe gradi 30. ò e l'arco, il cui fino LD, gr. 26. 33. mà bisogna- rebbe ch'ei fosse gradi 25. 45. per offeruare la proportion seſquiſettimà del tempo detto, al tempo; adunque l'arco del fino LD, è maggior di quel che bisognaua per mantener la detta proportion: adunque non è poſſibile, che'l ſemidiametro CA, ſia doppio del ſemidiametro AB, e molto maggio- re inconueniente ſeguirebbe à porlo men che doppio; ſeguita adunque, che di neceſſità ei ſia maggiore che doppio. Che è quanto ſi douea dimoſtrare.

Dalle aſſertioni dunque di Apelle, che alcune macchie habbino trauer- ſato il diametro del diſco in giorni 18. & altre la parallela da quello re- mota al più gr. 30. in giorni 14. ſeguita come vede V. S. che la ſfera, che lo conduce ſia lontana dal Sole più del ſemidiametro del Sole, la qual coſa poi è per altri incontri manifeſtamente falſa, perche quando ciò foſſe, del cerchio moſſimo di tale ſfera ſ'interporrebbe trà l'occhio noſtro, e'l diſco Solare molto meno di 60. gradi; e molto minor archi Verrebbero interpo- ſti de' gli altri paralleli: onde per neceſſaria conſeguenza, i mouimenti del- le macchie nel Sole apparirebbono totalmente equabili nell'ingreſſo, nel mezo, e nell'Uſcita; gl'intervalli trà macchia, e macchia, e le figure, e grandezze loro per quello che dipende dalle diuerſe poſiture, & inclina- tion) ſempre ſi moſtrerebbono liſteſſe in tutte le parti del Sole; il che quan- to ſia repugnante dal Vero, ſiane Apelle ſteſſo à ſe medeſimo teſtimonio il quale hà pure offeruato l'apparente tardità di moto, l'vniione, ò p. opinqui- tà, e la ſottigliezza delle macchie preſſo alla circonſerenza, e la velocità, la ſeparatione, & ingroſſamento molto notabile circa le parti di mezo; onde io per tale contraditione non temerò di dire eſſere in tutto impoſſibi- le, che trauerſando vna macchia il diametro Solare in 16. giorni vn'altra trauerſi la ſopradetta parellela in 14. Mà ſoggiugnerò bene ad Apelle, che ritorcendo l'argomento, & offeruando più eſattamente i paſſaggi delle macchie in qual ſi voglia linea del diſco, farſi tutti in tempi eguali (ſicome io hò da molt'offeruationi compreſo, e ciaſcuo potrà per l'auuenire offer- uare) ſi deue concludere neceſſariamente loro eſſere, come ſempre hò detto, ò contigue, ò per diſtanza à noi inſenſibile ſeparate dalla ſuperficie del So- le. E per non laſciar in dietro coſa, che poſſi confermare, e ſtabilire con- cluſione tanto principale in queſta materia, aggiungo, che Apelle poteua di ciò altreſi accorgerti (Vegga V. S. quanta è la forza della Verità) da due altre conietture neceſſarie, le quali per rimouer ogni cagione di dubi- tare, che io quaſi più intento alla ricoperta de' miei errori, che all'inueſti- gatione del Vero, forſe non accommodaſſi le mie figure alle proprie conclu- ſioni, Voglio cauare da i diſegni medeſimi d' Apelle; ſe bene più eſattamen- te lo potrei dedurre da alcuni miei per auuentura, almeno riſpetto alla maggior grandezza, più giuſtamente delineati.

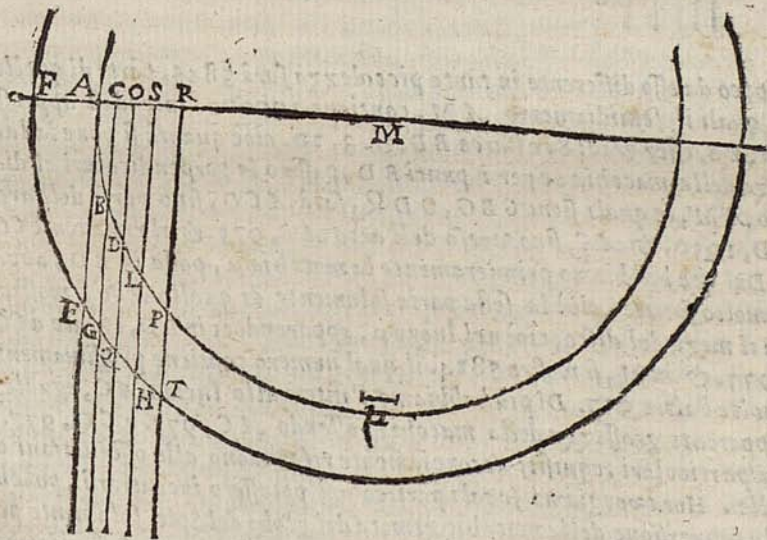
Pren.

fac. 17.
ver. 21.
fac. 28.
ver. 10.
fac. 18.
ver. 5.
fac. 23.
ver. 32.
fac. 18.
ver. 22.
fac. 39.
ver. 12.

Si chia-
gife tu-
tauia
maggior
mèrche
le mac-
chie fo-
no con-
tigue al
la ſuper-
ficie del
Sole.

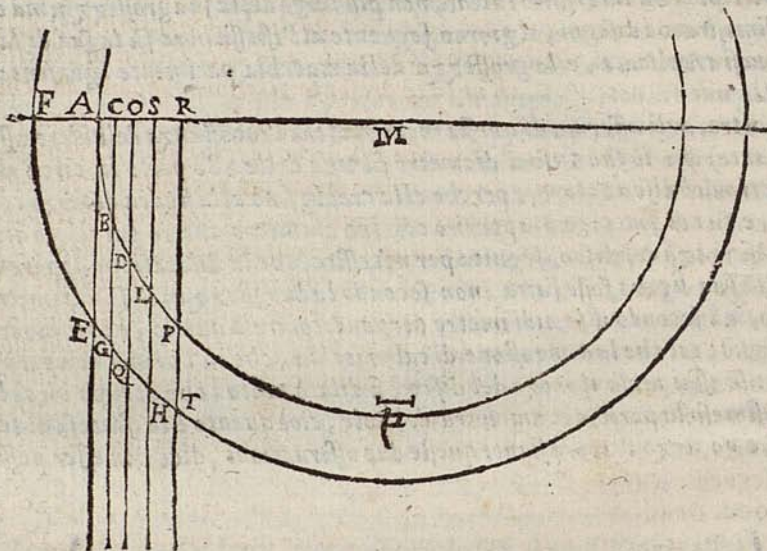
Prenda dunque V. S. le figure de i due giorni 29. Decembre hore 2. e 30. hore pur 2. ne' quali comincia à farsi Vedere la macchia μ , assai insigne trà le altre: la quale come riferisce il medesimo autore, si mostrò il primo giorno in aspetto di vna sottile linea nera, e separata dall'estremità del Sole per un'interstitio lucido, non più largo della sua grossezza: mà come dimostrano i disegni, il giorno seguente all'istessa hora fù la sua distanza quasi triplicata, e la grossezza della macchia parimente agumentata assai.

In oltre, egli afferma di questa macchia (trà l'incostanza dell'altre assai costante) che il suo visual diametro fù vna delle 18. parti in circa del diametro del disco Solare, e perche ella crebbe sino alla figura di mezo cerchio, e fù nel suo primo apparire col suo diametro intero parallelo alla circonferenza del disco, seguita per necessitá, che la dilatatione apparente della sua figura fosse fatta, non secondo la lunghezza del suo diametro intero, mà secondo il semidiametro perpendicolare à quello, e così mostrò il disegno; tal che la dimensione di tal macchia, che sù'l primo comparire fù sottile assai verso il mezo del disco, si dilatò tanto, che occupò circa la trentesima sesta parte del diametro del Sole, cioè quanto è la suttesa di tre gradi, e vn terzo. Hora stanti queste due osservationi, dico non esser possi-



bile, che tal macchia fosse per notabile intervallo separata dalla superficie del Sole. Imperochè sia il cerchio $A B D$, nel globo Solare quello, nella cui circonferenza apparisca muoversi la macchia, & intendasi l'occhio
L
esser

esser posto nell'istesso piano, mà in lontananza immensa, tal che i raggi da quello prodotti al diametro di esso siano come linee parallele. Et intendasi la macchia, la cui larghezza μ , occupi gr. 3. 20. il cui seno, ò la cui sut-



tesa, poco da esso differente in tanta piccolezza sarà 5814. parti di quelle, delle quali il semidiametro AM , contiene 100000. intendasi appresso l'arco AB , esser gradi 8. e l'arco BD , gr. 3. 20. cioè quanta si pone la larghezza della macchia: e per i punti $B D$, passino le perpendicolari al diametro AM , le quali sieno CBG , ODQ , sarà ACO , sino verso dell'arco ABD , 1950. & AC , sino verso dell'arco AB , 973. & il rimanente CO , 977. Dal che habbiamo primieramente la macchia μ , posta in BD , apparirci molto sottile, cioè la sesta parte solamente di quello, che si mostra circa il mezzo del disco, cioè nel luogo μ , aparendoci in BD , eguale a CO , cioè 977. & in M , si mostra 5814. il qual numero contiene prossimamente sei volte l'altro 977. Di più habbiamo l'intervallo lucido AC , eguale all'apparente grossezza della macchia, essendo AC , 973. e CO , 977. e questi particolari requisiti acconciamente rispondono alle osservazioni di Apelle. Hora veggiamo se tali particolari potessero incontrarsi, ponendosi la conversione delle macchie, remota dal globo del Sole, solamente per la ventesima parte del suo semidiametro. Pongasi dunque il semidiametro d'una tale sfera MF , si che AF , sia 5000. de' quali il semidiametro AM , è 100000. sarà dunque tutta la FM , 105000. Ma de' quali parti MF , è 100000. de' tali FA , sarà 4762. & AC , 927. CO , 930. FAC , 5689.

5689. & $FACO$, 6619. e descriuendo il cerchio $FEGQ$, e tirando la parallela AE , si trouerà l'arco FE , esser gr. 17. 40. FEG , 19. 25. EG , 1. 45. $FEGQ$, 21. GQ , 1. 35. e la sua suttesa nel luogo incontro à μ , sarebbe 2765. essendo stata in GQ , eguale à CO , cioè 930. il qual numero non arriuua alla terza parte di 2765. Quando dunque la macchia μ , si mouesse in tanta lontananza dal Sole, non potria mai mostrarsi ingrossata, più di tre volte, il che è molto repugnante alle osseruazioni di Apelle, ed alle mie: E noti V. S. ch'io fò la presente illatione supponendo, che la macchia μ , fosse apparsa trauersare il diametro del Sole, e non, come fece, una linea più breue; che se di questa più breue ci seruiissimo, la repugnanza si trouarebbe ancor maggiore, sicome molto più notabile si vedrebbe, seruendoci di macchie più sottili, e notabilissima, & immensa la trouarebbe, chi uollesse per la distanza delle macchie lontana dal Sole, quanto il suo diametro, è più: perche in tal caso niuna differenza assolutamente si potrebbe notare in tutto'l passaggio loro. Vengo hora all'altra coniettura presa dall'accrescimento, che fece in vn sol giorno l'intervallo lucido, e la grossezza della macchia conforme alle note di Apelle; e ripigliando la figura medesima, e ponendo prima la macchia contigua al Sole: triplicò il sino verso dell'intervallo lucido AC , (che tanto si dimostrò accresciuto nel seguente giorno) & hò la linea AS , 2919. parti, de' quali AM , è 100000. Onde l'arco $ABDL$, sarà gr. 14. a' quali aggiungo gr. 3. 20. per l'arco LP , occupato dalla vera grossezza della macchia, & hò gr. 17. 20. per l'arco ALT , il cui sino verso ASR , è 4716. dal quale sottratto AS , resta 1797. et tanta apparirà la grossezza della macchia in questo luogo, ch'è quasi doppia di quello, che apparue il giorno auanti in BD , essendo stata la linea CO , 977. Ma se noi intenderemo la macchia esser passata, non per l'arco ALT , mà per FEH , essendo AC , adesso parti 927. di quali il semidiametro FM , è 100000. sarà il suo triplato $ACOS$, 2781. al quale aggiunto il sino verso FA , ch'è 4762. fà 7543. per il sino verso FAS , onde l'arco FEH , sarà gr. 22. 20. à i quali giungendo gr. 1. 35. per la vera grossezza della macchia (che tanto si trouò douer esser quando ella passasse per l'arco FEH) si hauranno gr. 23. 55. per tutto l'arco FET , il cui sino verso FSR , è 8550. dal quale sottraendo il sino FS , resta SR , 1047. apparente grossezza della macchia locata in HT , la quale supera quella del precedente giorno, cioè la CO , di meno d'un'ottaua parte. Tal che quando la sua conuersione fosse fatta in un cerchio distante dal Sole per la ventesima parte del suo semidiametro solamente, la sua visibil grossezza non sarebbe nel seguente giorno cresciuta un'ottauo; mà ella ne crebbe più di sette; adunque necessariamente rade la solare superficie. E perche questo è uno de' capi principali, che in questa materia uenghino trattati, non deuo pretermettere di considerate alcune altre osseruazioni, che Apel-

le produce à fac. 43. e 44. dalle quali ei pur tenta di persuadere la lontananza delle macchie del Sole, usando la medesima maniera di argomentare, tolta dalla disegualità de' tempi, della dimora sotto'l disco Solare, la quale quando fosse, come Apelle scriue, convincerebbe necessariamente le macchie, non solamente non esser nel Sole, mà nè anco ad esso vicine à gr in pezzo, anzi di più pigliando i mouimenti di quelle esser in genere equabili, & Uniformi, siccome la somma dell'accuratissime osseruazioni mi dimostra, è impossibile assolutamente, come di sopra hò dimostrato, che simili differenze di tempi, quali in questo luogo pone Apelle, possano ritrovarsi giamai, se non quando alcune delle macchie passassero per linee lontane dal centro del Disco, non pur li 30. gradi al più da me osseruati, mà 50. e 60. e più, il che repugna, non solo alle mie osseruazioni, mà à queste medesime che Apelle produce, delle quali la macchia G, passa per il centro stesso, come si Vede nel disegno del giorno 30. di Marzo la E, come dimostra il disegno del 25. di Marzo non passa lontana 30. gr. ne anco 24. l'istesso accade alla macchia H, come si Vede nel disegno del giorno 30. dell'istesso mese: poste queste cose, egli appresso soggiugne la macchia E, essere stata sotto il Sole almeno 12. giorni intieri, mà la G, 11. al più, e la H, al più 9. Mà come è possibile, che la macchia G, che trauersa tutto il diametro passi in manco tempo, che la E, che passa lontana dal centro più di 20. gradi? E che trà il tempo del passaggio di questa, e dell'altra H, vi sia differenza tre giorni, ò più, benché passino in paralleli poco, ò nulla differenti? e come s'è scordato Apelle di quello, che sopra à fac. 18. nel x. notabile scrisse con tanta resolutione, cioè. Questo esser certo, che le macchie, che trauersano il mezo del Sole fan maggior dimora sotto di lui, che quelle che passano più verso gli estremi. Questi sono impossibili assoluti, quando non si volesse dire, i mouimenti delle macchie esser tutti di periodi differenti, il che nè è vero, nè da Apelle supposto, e dato che vero fusse, cessarebbe tutto il vigore del discorso nel voler'egli da tali passaggi dedurre, & inferir il luogo delle macchie rispetto al Sole. Mà perche troppo inuincibile è la forza della Verità, ripigliamo pure i medesimi disegni, e consideriamogli spogliati d'ogn'altro affetto fuori, che del venire in notitia del vero, e trouaremo i tempi di detti passaggi essere eguali frà di loro, e tutti circa 14. giorni. E prima la macchia G, apparsa li 26. di Marzo, e non veduta per auanti, è tanto lontana dalla circonferenza, quanto importa il moto di 3. giorni, e forse di 4. del che, senza molto discostarsi, ne è chiaro testimonio nella medesima carta la macchia B, delli 4. di Aprile, la quale è men lontana dalla circonferenza della detta G, 26. di Marzo; e pure haueua di già caminato tre giorni, ò più, come i 2. suoi precedenti disegni ci mostrano: l'hora poi della sua uscita non fù altrimenti il giorno 3. d'Aprile, mà due, ò tre giorni doppo, tanta rimane ancora la sua distanza dalla circonferenza;

za; perche (stando pur ne gli stessi disegni) Vedremo esemplificato questo, che io dico nella macchia E, la quale il dì 29. di Marzo non è più lontana dalla circonferenza, che la G, delli 3. d'Aprile, e pur si vede ancora per due giorni, se non più: Se adunque à gli otto giorni della macchia G, notati nella tavola ne aggiugneremo 4. auanti, e 2. doppo, haremo giorni 14. Che poi nè auanti nè doppo li 8. giorni ella non fosse offeruata, ciò si deue attribuire al non si esser generata auanti, nè conseruata dopo: E questo dico, perche suppongo le offeruationi essere state accurate, che quando non fosser tali, potrebbe alcuno attribuir la causa di tale occultatione non all'assenza delle macchie, mà à qualche minor diligenza dell'offeruante; solo à me pare che sia qualche difetto nell'elettione dell'offeruationi, le quali doueuan esser di macchie vedute entrare, & uscire nell'estrema circonferenza e non di macchie apparse, & occultatesi tanto da quella remote, & oltre à ciò di macchie di continua duratione tutto il tempo del transito, per non mettere in dubbio, se la macchia ritornata fosse l'istessa, che la sparita. La macchia E, parimente mostra di hauer consumato altri giorni 14. in trauersare il Sole, perche nella sua prima offeruatione delli 20. di di Marzo vien ella ancora posta tanto remota dalla circonferenza, quanto può ragioneuolmente importare il mouimento di tre giorni: il qual tempo con li 11. notati arriuu alla somma ch'io dico. Quanto alla macchia H, dirò, con pace d'Apelle, d'hauerla per sospetta in tale attestatione, e credo, che la H, delli giorni 1. 2. e 3. d'Aprile non sia altrimenti la H, delli 28. e 30. di Marzo: anzi che hò dubbio ancora, se queste due trà di loro sieno l'istessa: atteso che l'intervallo trà le H, G, delli 28. è molto maggiore (e pur doueria essere assai minore rispetto all'esser tanto più vicine alla circonferenza) che quello delli 30. senza che il non si esser'ell' veduta il giorno intermedio, cioè il 29. è assai necessario argomento, lei non poter'essere la medesima, e l'istesso dubbio cade trà l'H, del 30. di Marzo, e l'H, del primo d'Aprile, non si essendo veduta il giorno di mezzo 31. di Marzo. Mà sicuro argomento di tal permuta si caua non meno dalla diuersa situatione, poiche l'H, delli giorni 28. e 30. di Marzo mostra di caminare nel medesimo parallelo, che la G, dalla quale è lontana, secondo la longitudine del mouimento; mà la H, delli 1. 2. 3. d'Aprile è per fianco alla medesima G, e da lei remota solo per latitudine, onde assolutamente ella non è l'istessa, che la prima, e però cessa la sua autorità in questa decisione.

E perche, come hò detto ancora, questo è punto principalissimo in questa materia, e la differenza trà Apelle, e me è grande, (poiche le conuerfioni delle macchie à me paiono tutte eguali, e trauersare il disco solare in giorni 14. e mezzo in circa, & ad esso tanto ineguali, che alcuna consuma in tal passaggio giorni 16. e più, & altra 9. solamente) parmi, che
fia

sia molto necessario il tornar con replicato esame à ricercar l'esatto di questo particolare; ricordandoci, che la Natura sorda, & inesorabile à nostri preghi, non è per alterare, ò per mutare il corso de' suoi effetti, e che quelle cose, che noi procuriamo addesso d'investigare, e poi persuadere à gli altri, non sono state solamente una volta, e poi mancate, mà seguitano, e seguiranno gran tempo il loro stile, sì che da molti, e molti saranno vedute, ed osservate; il che ci deue esser gran freno per renderci tanto più circospetti nel pronuntiare le nostre propositioni, e nel guardarci, che qualche affetto, ò verso noi stessi, ò verso altri non ci faccia punto piegare dalla mira della pura verità.

Macchie
osserva-
te dall'
Autore,
prodotte
poi da
Apelle.
fac. 47.
fac. 50.

Enon posso in tal proposito celare à V. S. un poco di scrupolo, che m'è nato dall'hauer voluto Apelle in questo luogo produr quelle due macchie, e loro mutationi, che mandai disegnate à V. S. nella mia prima lettera; e benchè io bene intenda, ciò esser deriuato dal suo cortese affetto, desideroso di procacciar credito à loro, col dir, che molto s'aggiustauano con le sue, e far nascere occasione di mostrare, com'egli di me ancora teneua grata ricordanza, non però harei voluto, ch'ei passasse poi tanto auanti, che si mettesse in pericolo di scapitare qualche poco nell'opinione del Lettore, col dire, che dall'incontrarsi tanto esattamente i miei disegni con i suoi, e massime quei della seconda macchia, si accertaua del mancamento di Paralasse, & in conseguenza della loro gran lontananza da noi; perche con gran ragione potrà esser messo dubbio sopra tal sua conclusione, poiche le figure, ch'io mandai furono di macchie disegnate solitarie, e senza rispondenza ad alcun'altra, ò alla situatione nel Sole. il cui cerchio nè anche fu da me disegnato: il che mi lascia altresì alquanto confuso, ond'egli habbia potuto accorgersi dell'hauerle io precisamente, ò non comparite, e disposte. Io spero, che di quanto sin quì hò detto, Apelle douerà restar satisfatto, e massime aggiugnendoui quello, che hò scritto nella seconda lettera, e crederò, ch'ei non sia per metter difficoltà non solo nella massima vicinanza delle macchie al Globo Solare, mà ne anco nella di lui reuolutione in semedesimo, in confirmatione di che posso aggiugnere alle ragioni, che scrissi nella seconda lettera à V. S. che nella medesima faccia del Sole si veggono tal volta alcune piazzette piu chiare del resto, nelle quali con diligenza osservate, si vede il medesimo mouimento, che nelle macchie, e che queste siano nell'istessa superficie del Sole, non credo, che possa restar dubbio ad alcuno, non essendo in verun modo credibile, che si troui fuor del Sole sostanza alcuna piu di lui risplendente; e se questo è, non mi par, che rimanga luogo di poter dubitare del rinolcimento del Globo Solare in semedesimo. E tale è la connessione de' Veri, che di quà poi corrispondentemente ne seguita la contiguità delle macchie alla superficie del Sole, e l'esser dalla sua conuersione menate in volta; non apparendo veruna proba-
bile

Riuolu-
tione
del Sole
in semedesimo
si offer-
ma.

Piazzette
nella
faccia
del Sole
più chia-
re del re-
sto.

bile ragione, come esse (quando fossero per molto spatio separâte dal Sole) douessero seguitare il di lui riuolgimento. Restami hora il considerare alcune conseguenze, che Apelle vâ deducendo dalle cose disputate; la somma delle quali par che tenda al sostentamento di quel ch'egli si troua hauere stabilito nelle sue prime lettere, cioè; che tali macchie in fine altro non siano, che Stelle vaganti intorno al Sole; perche non solamente ei torua a nominarle Stelle Solari, mà vâ accomodando alcune conuenienze, e requisiti trà esse, e l'altre Stelle, acciò resti tolta ogni discrepanza, e ragione di segregarle dalle Vere Stelle. Per tal rispetto, & anco per applauder alle mie montuosità lunari (del quale affetto io gli rendo gratie) dice, che tal mia opinione non è improbabile, scorgendosi anco l'istesso nella maggior parte di queste macchie; ragione in Vero, che congiunta con le altre dimostrazioni, ch'io produco, douerà quietare ogn'vno.

Che il parer di quelli, che pongono habitatori in Gioue, in Venere, in Saturno, e nella Luna sia falso, e dannando, intendendo però per habitatori gli animali nostrali, e soprattutto gli huomini, io non solo concorro con Apelle in reputarlo tale, ma credo di poterlo con ragioni necessarie dimostrare. Se poi si possi probabilmente stimare, nella Luna, ò in altro Pianeta esser viuenti, e Vegetabili diuersi, non solo da i terrestri, mà lontanissimi da ogni nostra imaginatione, io per me nè lo affermerò, nè lo negherò, mà lascerò, che più di me Sapiienti determinino sopra ciò, e seguirò le loro determinazioni, sicuro, che sieno per esser meglio fondate della ragione addotta da Apelle in questo luogo, cioè, che sarebbe assurdo il mettergli in tanti corpi, quasi che il porre animali, per essemplio, nella Luna, non si potesse far senza porgli anco nelle macchie Solari; nè anco ben capisco l'illatione, che fâ Apelle del douersi conceder qualche lume riflesso alla terra, persuadendone ciò le macchie Solari: anzi perche la loro riflessione non è molto conspicua, e quello, che in esse scorgiamo non può esser'altro, che lume refratto; se nulla conuenisse dedurre da tal' accidente, sarebbe più presso, che la Terra fosse di sostanza trasparente, e permeabile dal lume del Sole; il che poi non appar Vero: non però dico, che la Terra non lo rifletta, anzi per molte ragioni, & esperienze sono sicurissimo, ch'ella non meno s'illustra di qualunque altra Stella, e che con la sua riflessione, luce assai maggiore, rende alla Luna di quella, che da lei ricene. Mà poiche Apelle si rende così difficile à conceder questa così potente riflessione di lume fatta dal Globo terrestre, e così facile ad ammettere il corpo Lunare traspicuo, e penetrabile da i raggi Solari; come in questo luogo, & ancor più apertamente replica verso il fine di questi discorsi, voglio produrre vna, ò due delle molte ragioni, che mi persuadono quella conclusione per vera, e questa per falsa; le quali per auuentura risolue, con qualche occasione da Apelle, potrebbero fermi cangiar opinione. Non

tacerò

fac. 35.
nel fine.
fac. 34.
ver. 35.

fac. 16.
ver. 1.
fac. 34.
ver. 26.

Nelle
stelle l'ò
sono ha-
bitatori
nostrali.
fac. 26.
ver. 2.
fac. 34.
ver. 27.

fac. 16.
ver. 4.
fac. 34.
ver. 29.

Terra
non s'illu-
stra
meno
delle stel-
le rifles-
sendo il
lume del
Sole.

Cagione
che la
terra sia
tenuta
inhabile
à rifles-
ser il lu-
me sola-
re.

tacerò in tanto, che io fortemente dubito, che questo commun concetto, che la Terra, come opachissima, oscura, ed aspra, che l'è, sia inhabile à riflettere il lume del Sole, siccome all'incontro molto lo riflette la Luna, e gli altri Pianeti, sia inualso trà'l popolo, perche non ci auuiem mai il poterla vedere da qualche luogo tenebroso, e lontano nel tempo, che il Sole la illumina; come per l'opposito frequentemente vediamo la Luna, quando ed ella si troua nel campo oscuro del Cielo, e noi siamo ingombrati dalle tenebre notturne, & accadendoci dopò hauer, non senza qualche merauiglia, fissati gli occhi nello splendore della Luna, e delle Stelle, abbassargli in terra, restiamo dalla sua oscurità in certo modo attristati, e di lei formiamo una tale apprensione, come di cosa repugnante per sua natura ad ogni lucidezza; non considerando più oltre, come nulla rileua al riceuere, e riflettere il lume del Sole la densità, oscurità, & asprezza della materia, e che l'illuminare è dote, e virtù del Sole, non bisognosa d'eccellenza veruna ne i corpi, che deuono esser illuminati; anzi più presto sendo necessario il leuargli certe conditioni più nobili, come la trasparenza della sostanza, e la lisciezza della superficie, facendo quella opaca, e questa ruuida, e scabrosa; & io son molto ben sicuro contro alla commune opinione, che quando la Luna fosse polita, e tersa, come vno specchio, ella non solamente non ci rifletterebbe, come fa il lume del Sole, mà ci restarebbe assolutamente inuisibile, come s'ella non fosse al mondo, il che à suo luogo con chiare dimostrationi farò manifesto; mà per non trauiare dal particolare, che hora tratto, dico, che facilmente m'induco à credere, che se già mai non ci fosse occorso il veder la Luna di notte, mà solamente di giorno, hauremo di lei fatto il medesimo concetto, e giudicio, che della Terra: perche se porremo cura alla Luna, il giorno quando tal volta, sendo più che'l quarto illuminata, ella s'imbatte à trouarsi trà le rotture di qualche nugola bianca, ouero incontro à qualche sommità di torre, ò altro muro di colore mezzanamente chiaro, quando rettamente sono illustrati dal Sole, si che della chiarezza di quelli si possa far parallelo col lume della Luna, certo si trouerà la loro lucidezza non esser inferiore à quella della Luna: onde se loro ancora potessero mantenersi così illustrati sin'alle tenebre della notte, lucidi ci si mostrerieno non meno della Luna, ne meno di quella illuminarebbono i luoghi à loro circonuicini sin'à tanta distanza, da quanta la loro grandezza non apparisse minore della faccia Lunare; mà le medesime nugole, e l'istesse muraglie spogliate de' raggi del Sole rimangono poi la notte non meno della Terra tenebrose, e nere. Di più gran sicurezza doueremo noi per prendere dell'efficace riflessione della Terra, dal veder quanto lume si sparga in una stanza priua d'ogn'altra luce, e solo illuminata dalla riflessione di qualche muro oppostogli, e tocco dal Sole, ancorche tal riflessione passi per un foro così angusto, che dal luogo dou'ella vien riceuuta non

Se la Lu-
na fosse
polita, e
liscia nò
riflette-
rebbe il
lume ne
si vede-
rebbe.

Rifles-
sione
effica-
ce della
Ter-
ra.

appa.

apparisca il suo diametro sottendere ad angolo maggiore, che'l visual diametro della Luna, nulladimeno tal luce secondaria, e così potente, che ripercoffa è rimandata dalla prima in vna seconda stanza, sarà ancor tanta, che non punto cederà alla prima riflessione della Luna, di che si hà chiara, e facile esperienza dal vedere, che più ageuolmente leggeremo vn libro con la seconda riflessione del muro, che con la prima della Luna.

Aggiungo finalmente, che pochi saranno quelli, à' quali scorgendo di notte da lontano qualche fiamma sopra d'un monte, non sia accaduto star in dubbio, se fosse vn fuoco, ò vna Stella radente l'orizzonte, non ci apparendo il lume della Stella superiore à quel d'vna fiamma; dal che ben se può credere, che se la Terra fosse tutta ardente, e piena di fiamme, veduta dalla parte tenebrosa della Luna, si mostrerebbe non men lucida d'vna Stella; mà ogni sasso, et ogni zolla percoffa dal Sole è assai più lucida, che se ardesse, il che si conoscerà facilmente accostando vna candela accesa, appresso vna pietra, ò vn legno direttamente ferito dal raggio Solare, al cui paragone la fiamma resta inuisibile; adunque la terra percoffa dal Sole, veduta dalla parte tenebrosa della Luna, si mostrerà lucida, come ogn'altra Stella, e tanto maggior lume rifletterà nella Luna, quanto ella vi si dimostra di smisurata grandezza, cioè di superficie circa 12. Volte maggiore di quello, che la Luna apparisce à noi; oltre che trouandosi la Terra nel Nouilunio più vicina al Sole, che la Luna nel Plenilunio, e però scendo più gagliardamente, cioè più d'appresso illuminata quella, che questa, più gagliardamente in conseguenza rifletterà il lume la Terra verso la Luna, che la Luna verso la Terra. Per queste, e per molte altre ragioni, et esperienze, che per breuità tralascio, dourebbe per mio credere stimarsi la riflessione della Terra bastante alla secondaria illuminatione della Luna, senza bisogno d'introdurui alcuna perspicuità, e massime perspicuità in quel grado, che da Apelle ci viene assegnata, nella quale mi par di scorgere alcune inesplicabili contradizioni. Egli scrinela trasparenza del corpo Lunare esser tanta, che ne gli eclissi del Sole, mentre di lui vna parte era ricoperta dalla Luna si scorgeua sensibilmente per la di lei profondità, tralacer il disco del Sole notabilmente dintornato, e distinto: hora io noto, che vna semplice nugola, e non delle più dense interponendosi trà il Sole, e noi, talmente ce l'asconde, che in daruo cercheremo di appostare à molti gradi il luogo, don'ei si ritroua nel Cielo, non che potessimo vedere il suo perimetro distinto, e terminato, e molto frequentemente si vedrà il Sole mezo coperto da vna nugola, senza che appaia nè anco accennato vn minimo vestigio della circonferenza della parte celata, e pure siamo sicuri, che la grossezza di tal nugola non sarà molte decine, ò al più centinaia di braccia; et oltre à ciò, se tal volta essendo sù'l giogo di qualche montagna, ci imbattiamo à passare per vnatal nugola, non la trouiamo esser tanto

Riflessio
della
Terra è
bastante
alla se-
condaria
illumina-
tion del-
la Luna.

Luna nò
è tran-
sparete.

denza, & opaca, che almeno per alcune poche braccia non dia il transito alla nostra vista, il che non farebbe per auventura altrettanto grossezza di vetro, ò di cristallo: onde per necessaria conseguenza si raccoglie, se è vero quanto Apelle scriue, che la trasparenza della Luna sia infinitamente maggiore, che quella d'una nugola, poiche molto meno impediscono il passaggio di raggi Solari due mila miglia di profondità della sostanza Lunare, che poche braccia di grossezza d'una nugola, sarà dunque la sostanza Lunare assai più trasparente del vetro, ò del cristallo, la qual cosa poi per altri rispetti si conuince d'impossibilità: perche primieramente da Vndiano, nel quale tanto si profondissero i raggi Solari, niuna, ò pochissima riflessione si farebbe, & ne che all'incontro grandissima si fà dalla Luna. Secondariamente il termine, che distingue la parte illuminata della Luna dalla parte non tocca da i raggi diretti del Sole, sarebbe nullo, ò indistintissimo, come si può vedere in una gran palla di vetro piena d'acqua, benchè torbida, ò d'altro liquore non intieramente trasparente (che se fosse acqua limpida tal termine non si vedrebbe punto.) Terzo, essendo tanto trasparente la sostanza Lunare, che in grossezza di due mila miglia disse il transito al lume del Sole, non si può dubitare, che una grossezza della medesima materia, che non fosse più d'una delle dugento, ò trecento parti, sarebbe in tutto trasparentissima, al che totalmente repugnano le montuosità Lunari, le quali tutte, benchè molte di loro si veggino assai sottili e strette, oscurano d'ombre nerissime le parti circonuicine, e basse, come in luoghi innumerabili si scorge, e massime nel confine trà l'illuminato, e l'oscuro, doue taglientissimamente, e crudamente, quanto più immaginar si possi, i lumi conterminano con le ombre, il quale accidente in verun modo non può hauer luogo, se non in materie simili in asprezza, ed opacità alle nostre più alpestri montagne. Finalmente quando lo splendor del Sole penetrasse tutta la corpulenza della Luna, la chiarezza dell'Emisfero nò tocca da i raggi douria mostrarsi sempre l'istessa, nè mai diminuirsi, poiche sempre è nell'istesso modo illuminata la metà della Luna; ò se pur diuersità alcuna veder vi si douesse, douerebbesi nel Nouilunio veder la parte di mezzo più oscura del resto, essendo quiui maggior la profondità della materia da esser penetrata; e nelle quadrature maggior chiarezza, douria esser vicino al confin della luce, e minore nella parte più remota, le quali cose, e molte altre, che per breuità trapasso, rendono discordissima tal'Ipotesi dall'apparenze: doue che l'assonto dell'opacità, e dell'asprezza della Luna, e la riflessione del lume del Sole nella Terra, Ipotesi tutte, e vere, e sensate, con mirabil facilità, e pienezza satisfanno ad ogni particolare Problema; ma di ciò più diffusamente tratto in altra occasione. Et tornando à i particolari d'Apelle sento nascermi qualche poco d'inclinazione à dubitare, ch'egli trasportato dal desiderio di mantenere il suo pri-

mo detto, ne potendo puntualmente accomodar le macchie à gli accidenti per l'addietro creduti conuenirsi all'altre Stelle, accomodi le Stelle à gli accidenti, che veggiamo conuenirsi alle macchie; il che assai manifesto par che si scorga in due altri gran particolari, ch'egli introduce; l'Uno de' quali è, che probabilmente si possa dire anco le altre Stelle esser di varie figure, ed apparir rotonde mediante il lume, e la distanza, come accade nella fiamma della candela (e ci si potria aggiugnere in Venere cornicolata) e in vero tale assertione non si potrebbe conuincere di manifesta falsità, se il Telescopio, col mostrarci la figura di tutte le Stelle, così fisse, come erranti, di assoluta rotondità, non decidesse tal dubbio. L'altro particolare è, che non si potendo negare, che le macchie si produchino, e si dissoluno, per non le sequestrare per tale accidente dall'altre Stelle, non dubita d'assertare, che anco le altre Stelle si vadino disfacendo, e redintegrando. & in particolare reputa per tali quelle, ch'io hò osservato mouersi intorno à Giove; delle quali torna à replicare il medesimo, che scrisse nelle prime lettere raffermandolo, come fondatamente detto, cioè, che al modo stesso dell'ombre Solari, altre repentinamente appariscono, & altre svaniscono, si che pur come quell'altre sempre ad altre succedono, senza mai ritornare le medesime; nè picciolo argomento caua in confirmatione di ciò dalla difficoltà, e forse impossibilità, com'egli stima, del cauare i loro periodi ordinati dalle osservazioni, delle quali egli afferma hauerne molte, & esatte, e sue proprie, e d'altri. Hor quì desiderarei bene, che Apelle non continuasse di reputarmi per huomo così vano, e leggiero, che non solo io haueffi palesate, & offerte al mondo macchie, & ombre per l'altre Stelle; mà quello, che più importa haueffi dedicato alla gloria di sì gran Prencipe, qual'è il Serenissimo Gran Duca mio Signore, & all'eternità di casa tanto regia, cose momentanee, instabili, e transitorie. Replicogli per tanto, che i quattro Pianeti Medicei sono Stelle vere, e reali, permanenti, e perpetue, come l'altre, nè si perdono, ò ascondono, se non quanto si congiungono trà loro, ò con Giove, ò si oscurano tal volta per poche hore nell'ombra di quello, come la Luna in quella della Terra; hanno i loro moti regolatissimi & i loro periodi certi, li quali s'egli non hà potuto inuestigare, forse non vi si è affaticato quanto me, che doppo molte vigilie pur li guadagnai, e già gli hò palesati con le stampe nel Proemio del mio trattato delle cose, che stanno su l'acqua, ò che in quella si muouono; come V. S. harà potuto vedere, & accioche Apelle possa tanto maggiormente deporre ogni dubbio Io mando à V. S. le costituzioni future per due mesi, cominciando dal dì primo di Marzo 1613. con le annotationi de i progressi, e mutationi, che d' hora in hora son per fare: le quali egli potrà andar incontrando, e trouaralle risponderle esattamente, se già non mi sarà per inauuertenza occorso qualche errore nel calcolarle. Desidero appresso, che con nuoua diligenza

Stelle
d'Apelle
di figure
diuerse.
fac. 26.
ver. 106.
fac. 24.
ver. 246.

fac. 32.
ver. 8.
fac. 38.
ver. 231.

Medi-
cei Stel-
le vere,
e perpe-
tue.

Medicee
so-
no sola-
mente 4.

Della
quinta
propo-
sta d'A-
pelle.

torni ad offeruarne il numero, che trouerà non esser più di 4. e quella ch'ei nomina, fu senz'altro vna fissa; e le conietture, dalle quali ei si lasciò solleuare à stimarla errante, hebbero per loro fondamento varie fallacie: conciosia cosa, che le sue obseruationi primieramente sono errate bene spesso, come io veggio da' suoi disegni, perche lasciano qualche Stella, che in quelle hore fu conspicua; Secondariamente gl'interstitij trà di loro, e rispetto à Gioue sono errati quasi tutti per mancamento, com'io credo, di modo, e di stromento da potergli misurare; Terzo Vi sono grandi errori nella permutazione delle Stelle, scambiandole il più delle volte l'una dall'altra, e confondendo le superiori con l'inferiori, senza riconoscerle di sera in sera; le quali cose gli sono state causa dell'inganno.

La Stella D, notata nella figura delli 30. di Marzo, fu quella, che descrive il cerchio maggiore intorno à Gioue, & all'hora si ritrouaua nella massimà digressione, cioè nella sua media longitudine, e quasi stationaria, e lontana da Gioue circa à 15. minuti (che tanto è il semidiametro del suo cerchio) e non 6. come Apelle, giudicando tali interualli così à vista, doue è grande occasione d'allucinarsi; posta dunque tale, qual veramente fu, la sua distanza da Gioue, & essendo, che la Stella E, fosse veduta vn poco più occidentale di lei, benissimo incontra, che per la retrogradatione di Gioue; ella si mostrasse, quanto alla longitudine, congiunta con lui il dì 8. d'Aprile. Si è di più graueamente ingannato Apelle nel voler concludere, che il moto di questa Stella E, fosse più veloce di quel della Stella D. E prima s'inganna à dire, che l'angolo contenuto da lei dalla Stella D, e da Gioue, li 30. di Marzo, fosse ottuso, cauandosi da i suoi medesimi detti, esser di necessità stato acuto; poiche la longitudine della Stella D, à Gioue fu all'hora (dice egli) min. 6. e tanta fu la latitudine australe della Stella E, & il suo interuallo da Gioue min. 8. mà in vn triangolo equicrura, che habbia ciascuno de' lati eguali 6. e la base 8. l'angolo compreso da essi lati è necessariamente acuto, e non ottuso, essendo il quadrato di 8. men che doppio del quadrato di 6. E falso, olire à ciò, che tale ei si mantenesse fino alli 5. d'Aprile; prima perche la Stella D, delli 5. d'Aprile segnata occidentale da Gioue, non è la Stella D, delli 30. di Marzo; anzi questa D, di Marzo, e poi l'orientalissima presso all'estremità B, delli 5. d'Aprile, con la quale ella non contiene altramente angolo acuto, mà ottusissimo, & in conseguenza è falso quello, che concludeua Apelle, cioè, che il mouimento della Stella E, sia più veloce, anzi è molto più tardo, che quello della D, oltre che quando ben ei fosse più veloce, non sò quello, che ciò concludesse per mostrare la Stella E, esser mobile, e non fissa; potendosi riferir la causa d'ogni disaguaglianza nel mouimento della D. Cessa per tanto questa prima ragione, anzi conclude l'opposito di quello, à che ella fu indirizzata. Mà più, qual inconstanza è questa d'Apelle à volere, per prouare una

sua

sua fantasia, suppor' in questo luogo, che le Stelle notate nelle sue osservazioni, e contrassegnate co i medesimi caratteri, si conservino le medesime? dicendo poi poco più à basso creder fermamente, ch' elle si vadino continuamente producendo successivamente, e dissolvendo, senza ritornar mai l'istesse? E se questo è, qual cosa Vuol' egli, ò può raccor da questi suoi discorsi? All'altra ragione, che Apelle adduce pur in confirmatione della vera esistenza del suo quinto pianeta Gioviale, non mi permettendo la fede, e l'autorità, ch' ei tiene appresso di me, ch' io metta dubbio nel, an sit, non posso dir altro, se non che io non son capace, come possa accadere, che una Stella veduta col Telescopio di mole, e splendore pari ad una della prima grandezza possa in manco di 10. giorni, e quel che più mi confonde senza muoversi più d'Un quarto, ò di Un'ottavo di grado, anzi per più ver dire senza punto mutar luogo, possa dico diminuirsi in maniera, che anco del tutto si perda. Non sò che simil portento sia mai stato veduto in Cielo, fuor che le due nominate Stelle nuove del 72. in Cassiopea, e del 604. nel serpentario: e se questa fu Una tal cosa, ò tanto inferiore di conditione, quanto men lucida, e più fugace, prouido fù il consiglio di Apelle nel procurargli duratione, e lume dall' Illustrissima casa Velsera. Non son dunque le Gioviale, nè l'altre Stelle macchie, ed ombre, nè l'ombre, e macchie Solari sono Stelle. Ben'è Vero, ch' io metto così poca difficoltà sopra i nomi, anzi pur sò, ch' è in arbitrio di ciascuno l'imporgli à modo suo, che tuttauolta, che col nome altri non credesse di conferirgli le conditioni intrinseche, & essenziali, poco caso farei del nominarle Stelle in quella guisa, che Stelle si dissero le sopranominate del 72. e del 604. Stelle nominano i Meteorologici le crinite, le cadenti, e le discorrenti per aria, & essendo in fin permesso a gli amanti, & a' Poeti chiamare Stelle gli occhi delle loro donne.

Quando si vidde il successior d'Astolfo

Sopra apparir quelle ridenti Stelle.

Con simile ragione potransi chiamare stelle anco le macchie solari, ma essentialmente haueranno conditioni differenti non poco dalle prime stelle. Auenga che le vere stelle ci si mostrano sempre di una sola figura, & è la regolarissima frà tutte, e le macchie d'infinita, & irregolarissime tutte. Quelle consistenti, nè mai mutatesi di grandezza, ò di forma, e queste instabili sempre, e mutabili, Quelle l'istesse sempre, e di permanenza, che super le memorie di tutti i secoli decorse, queste generabili, e dissolubili dall'uno all'altro giorno. Quelle non mai visibili, se non piene di luce, queste oscure sempre, e splendide non mai. Quelle, ò in tutto immobili, ò mobili ogn'Una per se di moti proprij, regolari, e trà di loro differentissime, queste mobili di un moto solo commune à tutte, regolare solamente in vniuersale, ma da infinite particolari disaggiuglianze alterato. Quelle costitui-

Paragone delle stelle vere con le macchie del Sole

te tutte in particolare in diuerse lontananze dal Sole; e queste tutte contigue, ò insensibilmente remote dalla sua superficie. Quelle non mai visibili, se non quando sono assai separate dal Sole, queste non mai vedute, se non congiuntegli. Quelle di materia probabilissimamente densa, & opacissima, queste rare à guisa di nebbia, ò fumo. Hora io non sò per qual ragione le macchie si deuino ascrivere trà quelle cose, con le quali non hanno pure vna particolar conuenienza, che non ve l'habbino ancora cento altre, che stelle non sono più presto, che trà quelle, con le quali mostrano di conuenire in ogni particolare. Io le agguagliai alle nostre nugole, ò à fumi, e certo chi volesse con alcuna delle nostre materie imitarle, non credo, che facilmente si trouasse più aggiustata imitatione, che'l porre sopra vna ruuente piastra di ferro alcune piccole stille di qualche bitume di difficil combustione, il quale su'l ferro imprimerrebbe vna macchia nera, dalla quale, come da sua radice si eleuerebbe vn fumo oscuro, che in figure strauaganti, e mutabili si andrebbe spargendo. E se alcuno pur volesse opinabilmente stimare, che alla restauratione dell' immensa luce, che da sì gran lampada continuamente si diffonde per l'espansion del mondo facesse di mestiere, che continuamente fosse somministrato pabulo, e nutrimento, ben'hauerebbe non vna sola, mà 100. e tutte l'esperienze concordemente fauoreuoli, nelle quali vediamo tutte le materie fatte prossime all'incendersi, e conuertirsi in luce, ridursi prima ad vn color nero, & oscuro, e così vediamo ne legni, nella paglia, nella carta, nelle candele, & in somma in tutte le cose ardenti esser la fiamma impiantata, e sorgente dalle contigue parti di tali materie prima conuertite in color nero; e più direi, che forse più accuratamente offeruando le sopranominate piazzette lucide più del resto del disco solare, si potrebbe ritrouare, quelle esser i luoghi medesimi doue poco auanti si fossero dissolute alcune delle macchie più grandi. Io però non intendo di asserire alcuna di queste cose per certa, nè di obligar mi à sostenerla, non mi piacendo di mescolar le cose dubbie tra le certe, e resolute.

Di quà dall' Alpi v'è attorno, come intendo, tra non piccol numero de i Filosofi Peripatetici, à i quali non graua il filosofare per desiderio del vero, e delle sue cause (perche altri, che indifferentemente negano tutte queste nouità e se ne burlano, stimandole illusioni: è hormai tempo, che ci burliamo di loro, e che essi restino inuisibili, & inaudibili insieme) v'è attorno dico per difender l'inalterabilità del Cielo (la quale forse Aristotele medesimo in questo secolo abbandonarebbe) vna opinione conforme à questa d'Apelle, e solamente diuersa, che doue egli pone per ciascuna macchia vna stella sola; questi fanno le macchie, congerie di molte minutissime le quali con loro differenti mouimenti aggregandosi, hor in maggior copia, hora in minore, e quindi separandosi, formino, e maggiori, e mino-

Imitatio
ne delle
macchie

Opinio-
ne che
le mac-
chie sia-
no con-
gerie di
stelle mi-
nutissi-
me, et uo-
essame,
e refuta-
tione.

rimacchie: e di fregolate, e diuersissime figure: io già che hò passato il segno della breuità con V. S. si che ella è per leggerè in più volte la presente lettera, mi prenderò libertà di toccare qualche particolare sopra questo punto. Nel quale il primo concetto, che mi Viene in mente, e, che i seguaci di quella opinione non habbino hauuto occasione di far molte, e molto diligenti, e continuate obseruationi, perche mi persuado, che alcune difficoltà gli hauerebbono resi non poco dubij, e perplessi nell'accomodare una tal positone alle apparenze; perche se bene è vero in genere che molti oggetti, benchè per la lor piccolezza, o lontananza inuisibili ciascano per se solo, uniti insieme possono formare un' aggregato, che diunga percettibile alla nostra vista, tuttauia non è da fermarsi su questa generità, ma bisogna, che descendiamo a i particolari proprij delle stelle, & a quelli, che si offeruano nelle macchie, e che diligentemente andiamo esaminando, con qual concordia questi, quelli possino meschiarsi, e conuenire insieme; E per non far, come quel Castellano che sendo con piccol numero di soldati alla difesa d'una fortezza, per soccorrere quella parte, che vede assalita, vi accorre con tutte le forze, lasciando intanto altri luoghi indifesi, & aperti conuiene, che mentre ci sforziamo di difender l'immutabilità del Cielo, non ci scordiamo de i pericoli, a i quali per auentura potriano restar esposte altre propositioni pur necessarie alla conseruatione della filosofia peripatetica. E però se questa deue restare nella sua integrità, e saldezza, conuiene, che per mantenimento d'altre sue propositioni, diciamo primieramente delle stelle altre esser fisse, altre erranti, chiamando fisse quelle, che sendo tutte in un medesimo Cielo al moto di quello si muouono tutte, restando intanto immobili trà di loro; ma erranti quelle, che hanno ogn'una per se mouimento proprio; affermando di più, che le conuerzioni non meno di queste, che di quelle, sono ciascheduna equabile in se medesima, non conuenendo dare alle loro motrici intelligenze briga di affaticarsi hor più, hor meno, che saria conditione troppo repugnante alla nobiltà, & alla inalterabilità loro, e delle sfere. Stante queste propositioni non si può primieramente dire, che tali Stelle Solari sieno fisse, perche quando non si mutassero trà di loro, impossibil sarebbe vedere le mutationi continue, che pur si scorgono nelle macchie, mà sempre Vedremmo ritornare le medesime configurationi, resta dunque, ch'esse siano mobili ciascheduna per se di mouimenti diseguali frà di loro; mà ben ciascuno equabile in se medesimo, & in tal guisa potrà seguire l'accozzamento, e la separatione di alcuna di loro, ma non però potranno mai formar le macchie; il che intenderemo, considerando alcuni particolari, che nelle macchie si scorgono: Uno de' quali è, che vedendosene alcune molto grandi prodursi, e dissoluersi, è forza, ch'esse siano composte, non di due, o di quattro Stelle solamente, mà di 50. e 100. perche altre macchiette

pur si veggono minori della cinquantesima parte d'una delle grandi; se dunque una di queste si dissolue, si che totalmente svanisca da gli occhi nostri, è necessario, ch'ella si diuidi in più di 50. Stellette, ciascheduna delle quali ha il suo proprio, e particolar moto equabile, e differente da quello d'ogn'altra: perche due, che haessero il moto commune non si congiungerebbono, ò non si separarebbono giamai in faccia del Sole. Ma se queste cose sono Vere, chi non vede essere assolutamente impossibile la formatione delle macchie? E massime durando esse non solamente molte hore, ma molti giorni, siccome è impossibile, che cinquanta barche, mouendosi tutte con velocità differenti si uniscino giamai, e per lungo spatio vadino di conserva. Quando le Stellette fossero disunite, e però inuisibili non potrebbero essere, se non per lunghi ordini disposte, l'una dopo l'altra, secondo la lunghezza de' loro paralleli, ne i quali (siccome nelle visibili macchie si scorge) tutte verso la medesima parte si vanno mouendo; onde tantum abest, che 40. ò 50 ò 100. di loro potessero tanto frequentemente aggregarsi, e così vnite per lungo spatio conseruarsi, che per l'opposito rarissime volte accader potrebbe, che trà mouimenti diseguali cadesse sì numeroso concorso di Stelle in vn sol luogo: ma assolutamente poi sarebbe impossibile, che i non si dissoluesse in breuissimo tempo; e pur all'incontro si veggono molte macchie conseruarsi tal'hora per molti giorni con poca alteratione di figura. Chi dunque vorrà sostenere, le macchie esser congerie di minute Stelle, bisogna che introduca nel Cielo, & in esse Stelle mouimenti innumerabili, tumultuarij, difformi, e lontani da ogni regolarità, il che non ben consuona con alcuna probabil filosofia.

Sarà di più necessario porle più numerose di tutte l'altre visibili Stelle, perche se noi riguarderemo la moltitudine, e grandezza di tutte le macchie, che tal volta si son vedute sotto l'Emisferio del Sole, e quelle andremo risoluend in particelle così piccole, che diuenghino inconspicue, troneremo bisognar che necessariamente le siano molte centinaia, & essendo di più credibile, che altre ne siano non solamente sopra l'altro Emisferio; ma dalle bande ancora del Sole, non si potrà ragionevolmente sfuggire di douer porle oltre al migliaio. Hor qual simmetria si andrà conseruando tra le lontananze delle Stelle erranti, & i tempi delle loro conuerzioni, se discendendo dall'immenso cerchio di Saturno sin'all'angustissimo di Mercurio non s'incontrano più di 10. ò 12. Stelle, ne più di 6. conuerzioni di periodi differenti intorno al Sole, douendone poi collocar centinaia, e migliaia dentro à così piccolo orbe? che pur saria necessario racchiuderle dentro alle digressioni di Mercurio, poiche giamai non si rendono visibili in aspetto lucido, e separate dal Sole; Ma che dico io di racchiuderle dentro all'orbe di Mercurio? diciamo pure, che essendosi necessariamente dimostrato, le macchie esser tutte contigue, ò insensibilmente remote dalla

super-

superficie del Sole, bisogna à chi le vuol far creder congerie di minute Stelle, trouar prima modo di persuadere, che sopra la solar superficie, molte, e molte centinaia di globi oscuri, e densi vadino serpendo con differenti velocitadi, e spesso vrtandosi, etrà di loro facendosi ostacolo, onde le scorse de' più veloci restino per alcuni giorni impedita da i più pigri, sì che dal concorso di gran moltitudine si formino in molti luoghi varij drappelli di ampiezza à noi visibile, sin tanto che la calca della soprauegnente moltitudine, sforzando finalmente i precedenti, si faccia strada, e si disperda il gregge. A grandi angustie bisogna ridursi, e poi per sostener che? e con quale efficacia dimostrato? per mantenere la materia celeste aliena dalle conditioni elementari. infino da ogni picciola alteratione della . Se quella, che vien chiamata corruzione, fosse annichilatione, hauerebbono i Peripatetici qualche ragione à essergli così nemici; mà, se non è altro, che una mutatione, non merita cotanto odio; ne parmi, che ragioneuolmente alcuno si querelasse della corruzione dell' Vno, mentre di quello si genera il pulcino. In oltre, essendo questa, che vien detta generatione, e corruzione, solo vna piccola mutatione in poca parte de' gli elementi, e quale nè anco dalla Luna, orbe prossimo, si scorgerebbe, perche negarla nel Cielo? pensano forse, argomentando dalla parte al tutto, che la Terra sia per dissoluersi, e corrompersi tutta in guisa, che sia per venir tempo, nel quale al mondo, hauendo Sole, Luna, e l'altre Stelle, sia per trouarsi senza Terra? non credo già, che habbino tal sospetto. E se le sue piccole mutationi non minacciano alla Terra la sua total destructione, nè gli sono d'imperfectione, anzi di sommo ornamento, perche priuarne gli altri corpi mondani, e temer tanto la dissolutione del Cielo, per alterationi non più di queste nemiche, della naturale conseruatione? Io dubito, che'l voler noi misurar il tutto con la scarsa misura nostra, ci faccia incorrere in strane fantasie, e che l'odio nostro particolare contro alla morte, ci renda odiosa la fragilità.

Tuttavia non sò dall'altra banda, quanto per diuenir manco mutabili, ci fosse caro l'incontro d'vna testa di Medusa, che ci conuertisse in vn marmo, ò in vn diamante, spogliandoci de' sensi, e di altri moti; li quali senza le corporali alterationi in noi sussister non potrebbero. Io non voglio passar più innanzi, ne entrar à esaminare la forza delle Peripatetiche ragioni, al che mi riserbo in altro tempo, questo solo soggiungerò: parermi attione non interamente da vero filosofo, il voler persistere, s'iam lecito dir, quasi ostinatamente in sostener conclusioni Peripatetiche scoperte manifestamente false; persuadendosi forse, che Aristotele, quando nell' eta nostra si ritrouasse, fosse per far il medesimo: quasi che maggior segno di perfetto giuditio, e più nobil effetto di profonda dottrina sia il difendere il falso, che'l restar persuaso dal vero. E parmi, che

Ridicoli
vrti, e
calca di
folte
fielle.

Alterationi
non
sono in-
conuen-
ienti a
ne di pre-
giuditio
al Cie-
lo.

Non se-
guir
schietta
mète il
vero, nel
filosofa-
re; de-
gno di
molto
biasmo.

simili ingegni dieno occasione altrui di dubitare, che loro per auuentura ap-
prezzin manco l'esattamente penetrar la forza delle Peripatetiche, e
delle contrarie ragioni, che'l conseruar l'imperio all'autorità d'Aristo-
tele, come ch'ella sia bastante con tanto lor minor trauaglio, e fatica, d'
schiaargli tutte l'opositioni pericolose, quanto è men difficile il trouar te-
sti, e'l confrontar luoghi, che l'inauestigar conclusioni vere, e'l formar di
loro nuoue, e concludenti dimostrationi. E parmi oltre à ciò, che troppo
Vogliamo abbassar la condition nostra, e non senza qualche offesa del-
la Natura, e direi quasi della Diuina benignità (la quale per aiuto al-
l'intender la sua gran costructione ci hà conceduti 2000. anni più d'os-
seruationi, e Vista 20. Volte più acuta, che ad Aristotele) col voler più
presto imparar da lui quello, ch'egli ne seppe, nè potette sapere, che
da gli occhi nostri, e dal nostro proprio discorso. Ma per non m'allon-
tanar più dal mio principal intento: Dico bastarmi per hora l'hauer di-
mostrato, che le macchie non sono stelle, nè materie consistenti, nè locate
lontane dal Sole, mà che si producono, e dissoluocono intorno ad esso con
maniera non dissimile à quella delle nugole, ò altre fumosità intorno al-
la Terra.

Questo è quanto per hora m'è parso di dire à V. S. Il lustrissima in propo-
sito di questa uateria, la quale io credeua, che douesse essere il sigillo di
tutti i nuoui scoprimenti, che hò fatti nel Cielo, e che per l'auuenire mi
fosse per restar otio libero di poter tornare, senza interrompimenti, ad al-
tri miei studij, già che mi era anco felicemente succeduto l'inauestigare do-
pò molte vigilie, e fatiche i tempi periodici di tutti i quattro Pianeti Me-
dicei, e fabricarne le taule, e ciò che appartiene a' calcoli, & altri loro
particolari accidenti, le quali cose in breue manderò in luce, con tutto il
resto delle considerationi fatte intorno all'altre celesti nouità: mà è restato
fallace il mio pensiero per l'inaspettata merauiglia, con la quale Saturno
è venuto ultimamente à perturbarmi, di che Voglio dar conto à V. S.

Già le scrissi, come circa à 3. anni fà scopersi con mia grande ammi-
ratione Saturno esser tricorporeo, cioè vn'aggregato di tre Stelle disposte in
linea retta parallela all'equinotiale, delle quali la media era assai mag-
giore delle laterali: queste furono credute da me esser immobili trà di lo-
ro; ne fù la mia credenza irragionevole, poiche, hauendole nella prima
osservatione vedute tanto propinque, che quasi mostrauano di toccarsi, e
tali essendosi conseruate per più di due anni, senza apparire in loro muta-
tione alcuna, ben doueuo io credere, ch'elle fossero trà di se totalmente
immobili; perche vn solo minuto secondo (mouimento incomparabilmente
più lento di tutti gli altri, anco delle massime sfere) si sarebbe in tanto
tempo fatto sensibile, ò col separare, ò coll'Unire totalmente le tre Stelle.
Triforme hò veduto ancora Saturno quest'anno circa il solstitio estiuo, &
hauen-

Conclu-
sioni.

Taule
per i col-
coli de
Pianeti
Medicei
fatte
dall'Au-
torc.

Nuoua,
e inas-
pettata
merau-
iglia di
Saturno.

hauendo poi intermesso di offeruarlo per più di due mesi, come quello, che non metteuo dubbio sopra la sua costanza; finalmente tornato à rimirarlo i giorni passati, l'hò ritrouato solitario, senza l'assistenza delle consuete Stelle, & in somma perfettamente rotondo, e terminato, come Giove, e tale si vada tuttauia mantenendo. Hora che si hà da dire in così strana metamorfosi? forse si sono consumate le due minori Stelle, al modo delle macchie Solari? forse sono sparite, e repentinamente fuggite? forse Saturno si hà diuorato i proprii figli? ò pure è stata illusione, e fraude, l'apparenza con la quale i cristalli hanno per tanto tempo ingannato me con tanti altri, che meco molte volte gli offeruarono? E forse hora Venuto il tempo di rinuerdir la speranza già prossima al seccarsi, in quelli, che retti da più profonde contemplationi hanno penetrato tutte le nuoue offeruationi esser fallacie, uè poter in veruna maniera sussistere? Io non hò che dire cosa resoluta in caso così strano, inopinato, e nuouo, la breuità del tempo, l'accidente senza esempio, la debolezza dell'ingegno, e'l timore dell'errare mi rendono grandemente confuso. Mà s'iam per Vna Volta permesso di usare vn poco di temerità, la qual mi douerà tanto più benignamente esser d'V. S. perdonata, quanto io la confesso per tale, e mi protesto, che non intendo di registrar quello, che son per predire, trà le propositioni dependenti da principij certi, e conclusioni sicure, mà solo da alcune mie verisimili conietture, le quali alhora farò palesi, quando mi bisogneranno, ò per mostrare la scusabile probabilità dell'opinione, alla quale per hora inclino, ò per stabilire la certezza dall'assunta conclusione qual Volta il mio pensiero incontri la Verità. Le propositioni son queste. Le due minori stelle Saturnie, le quali di presente stanno celate, forse si scopriranno vn poco per due mesi, intorno al Solstitio estiuo dell'anno prossimo futuro 1613. e poi s'asconderanno, restando celate sin verso il brumal solstitio dell'anno 1614. circa il qual tempo potrebbe accadere, che di nuouo per qualche mese facessero di se alcuna mostra, tornando poi di nuouo ad asconderi sin presso all'altra seguente bruma; al qual tempo credo bene con maggior risolutezza, che torneranno à comparire, ne più si asconderanno, se non che nel seguente solstitio estiuo, che sarà dell'anno 1615. accenneranno alquanto di volersi occultare, mà non però credo, che si asconderanno interamente, mà ben tornando poco doppo à palesarsi, le vedremo distintamente, e più che mai lucide, e grandi, e quasi risolutamente ardirei di dire, che le vedremo per molti anni senza interrompimento veruno. Sì come dunque del ritorno io non ne dubito, così vò con riserbo ne gli altri particolari accidenti, fondati per hora solamente su probabil coniettura; mà ò succedano così per appunto, ò in altro modo, dico bene d'V. S. che questa stella ancora, e forse non men, che l'apparenza di Venere cornicolata, con ammirabil maniera concorre all'accordamento del Gran Sistema Copernicano, al cui palesamento

Saturno
solitario.

Predittio-
ne delle
mutatio-
ni di Sa-
turno
per co-
niettura.

universale veggonfi propitij venti indrizzarci contanto lucide scorte, che hormai poco ci resta da temere tenebre, ò trauerfie.

Finito di occupar più V. S. Illustriss. mà non senza pregarla ad offerir di nuouo l'amicitia, e la seruitù mia ad Apelle; se lei determinasse di fargli vedere questa lettera, la prego à non la mandar senza l'accompagnatura di mie scuse, se forse gli pareffe, ch'io troppo dissentissi dalle sue opinioni, perche non desiderando altro, che'l venire in cognition del vero, hò liberamente spiegata l'opinion mia, la quale sono anco disposto à mutare qualunque volta mi sieno scoperti gli errori miei, e terrò obligo particolare à chiunque mi farà gratia di palesargli, e castigargli.

Bacio à V. S. Illustriss. le mani, e caramente la saluto d'ordine dell'Illustriss. Sig. Filippo Saluiati, nella cui amenissima Villa mi ritrouo à continuar in sua compagnia l'osservationi celesti. N. Sig. Dio gli conceda il compimento d'ogni suo desiderio. Dalla Villa delle Selue il 1. di Decembre 1612.

Di V. S. Illustrissima

Denotitiss. Seruitore

Galileo Galilei Linc



E Costituzioni delle Medicee, che inuiò à V. S. Illustriss. sono per li due mesi Marzo, & Aprile, e più sino à gl' otto di Maggio, & altre potrò inuiargliene alla giornata, e per auentura più esatte, mà sicuramente più commodè ad esser' rincontrate con le apparenti positure, rispetto alla stagione più temperata, & all' hore meno importune. In tanto circa queste sono alcune considerationi, che è bene sieno accennate à V. S. e per lei ad Apelle, ò ad altri à chi accadesse farne i rincontri; E prima è da auuertire, che le Stelle Vicinissime al corpo di Giove, per il molto fulgor' di quello non si veggono facilmente se non da Vista acutissima, e con eccellente strumento, mà le medesime nell'allontanarsi, uscendo fuori dell' irradiatione, & in conseguenza scoprendosi meglio, dan segno, come poco auanti erano veramente prossime ad esso Giove; come per esempio. Nelle tre costituzioni della prima notte di Marzo la stella occidentale vicinissima à Giove non si vedrà nella prima osseruatione delle tre hore ab Occasu sendogli quasi contigua, mà perche si allontana da quellò alle 4. hore potrà vedersi, e meglio alle 5. e'n tutto'l resto della notte. La Stella orientale prossima à Giove della notte 9. di Marzo con fatica si vedrà all'hora notata, mà perche si allontana da esso, nelle hore seguenti si vedrà benissimo. Il contrario accaderà della Orientale del giorno 15. dell' istesso mese, perche all'hora notata potrà sendoui posta diligente cura, esser veduta, che non molto dopò, mouendosi verso Giove si offuscherà frà i suoi raggi. Vero è, che vna di esse quattro, per esser' alquanto maggior dell' altre tre, quando l'aria è ben' serena (il che sommamente importa in questo negotio) si distingue anco sin quasi all' istesso iocamento di Giove, come si potrà offeruare nella prossima occidentale del li 22. di Marzo, la quale se gli andrà accostando, e si potrà scorgere sino à grandissima vicinità.

Mà più merauigliosa cagione dell' occultatione di tal' vna di loro è quella, che deriva da gl' Eclissi varij, à i quali sono variamente soggette mercè delle diuerse inclinationi del cono dell' ombra dell' istesso corpo di Giove, il quale accidente confesso à V. S. che mi trauagliò non poco auanti, che la sua cagione mi cadesse in mente. Sono tali Eclissi, hora di lunga duratione, hora di breue, e tal' hora inuisibili à noi, e queste diuersità nascono dal mouimento annuo della Terra, dalle diuerse latitudini di Giove, e dall' essere il Pianeta, che si eclissa de i più vicini, ò de più lontani da esso Giove, come più distintamente sentirà V. S. à suo tempo; in questo anno, e ne i dui seguenti non haremo Eclissi grandi; tuttauia quello, che si vedrà sarà questo. Delle due stelle orientali della notte 24. d' Aprile, la più remota da Giove si vedrà nel modo, e nel tempo descritto, mà l'altra più vicina non apparirà, ben.

benche separata da Giove, restando immersa nell'ombra di quello; mà circa le cinque hore di notte Uscendo dalle tenebre, vedrassi improvvisamente comparire lontana da Giove quasi due diametri di esso. Il 27. pur di Aprile il Pianeta Orientale prossimo a Giove non si vedrà sino circa le 4. hore di notte, dimorando sino a quel tempo nell'ombra, Uscirà poi repentinamente, e scorgerassi già lontano da Giove quasi vn diametro, e mezzo. Osservando diligentemete la sera del primo di Maggio si vedrà la stella Orientale vicinissima a Giove, mà non prima, che da esso si sarà allon:anata per vn semidiametro di esso Giove, restando prima nelle tenebre; & vn simile effetto si vedrà li otto dell' istesso mese. Altri Eclissi più notabili, e maggiori, che seguiranno dopò, gli saranno da me mandati con l'altre constitutioni. Voglio finalmente mettere in consideratione al discretissimo suo giuditio, che non voglia prender merauiglia, anzi, che faccia mie scuse, se quanto gli propongo non riscontraffe così puntualmente con l'esperienze, e osservationi da farsi da lei, ò da altri, perche molte sono le occasioni dell'errare, Una è quasi inevitabile, e l'inauerenza del calcolo; oltre a questo la piccolezza di questi Pianeti, e l'osservarsi col Telescopio, che tanto, e tanto aggrandisce ogni oggetto veduto; fà, che circa i congressi, e le distanze di tali stelle l'error solo di vn minuto secondo si fà più apparente, e notabile, che altro fallo mille volte maggiore ne gl'aspetti dell'altre Stelle; mà quello, che più importa la nouità della cosa, e la breuità del tempo, e il poter esser ne' mouimenti di esse stelle altre diuersità, & anomalie oltre alle offruate da me sin qui, appressi gl'intendenti dell'arte douranno rendermi scusato, & il non hauere ancora gran numero di huomini, in molti migliaia d'anni perfettamente ritrouati i periodi, & esplicate tutte le diuersità dell'altre stelle vaganti, ben'farà scusabile, e fauorabile la causa di vn solo, ch'in dui, ò tre anni non haueffe puntualmente spiegato il picciol Sistema Gioniale, che come fabrica del sommo Artefice creder si deue, che non manchi di quegli artifizij, che per la lor grandezza superano di lungo intervallo l'intelletto humano.

I L F I N E.

D E
MACVLIS SOLARIBVS
TRES EPISTOLAE.

DE IISDEM ET STELLIS CIRCA IOVEM
ERRANTIBVS.

Disquisitio

AD MARCVM VELSERVM

Augustæ Vind. II. Virum Præf.

APELLIS POST TABVLAM LATENTIS.

*Tabula ipsa aliarumq; oblationum delineatio-
nibus suo loco expositis.*



ATENTIS Apellis epistolas, ac disquisitiones hic tibi exponere necessarium omninò duxi; Illarum enim exemplaria perpauca ex Germania hùc peruenere, pauca quoque in alijs Regionibus audio fuisse distributa; quale difficiliùs ea perspicere, perpendereq; posses, ni hic exhiberem recusa, Videre autem, ac considerare necesse erat, cùm in præmisso Phœbeo Volumine Doctissimi Galilei crebra de illis mentio, ac disquisitio intercedat. Indicibus indè notulis in eiusdem margine sæpe iam indigitaui, quæ harum epistolarum, ac disquisitionum loca, ac particulae in quaestionem ibidem venirent. & id quidè dupliciter, diuersoq; characterè; habita primùm ratione Augustanae, deinde huius meae editionis. Ad idem spectant argumentum. Eidem Illustrissimo Velfero mittuntur. Meūq; erat ibi ita satisfacere, vt hisce prædicto Volumini additis quæcunque de Solaribus maculis dicta sunt simul haberes, & fortasse quæcunque dici, excogitariq; possunt. Tuum iam erit illis pro voto perfrui, & Solaribus contemplationibus exerceri. poteris namque sic, vel alienis laboribus, ac Telescopio Helioscopus fieri, illaq; cognoscere, quæ omnem antiquitatem latuerunt. Vale. Roma Kalen. Februar. 1613.

Augustæ Vind. II. Viro Præfecto.



PHENOMENA quæ circa Solem observâui petenti affero, mi Velsere, noua, & pene incredibilia. Ea ingentem non solum mihi, sed & amicis, primum admirationem, deinde etiam animi voluptatem pepererunt, quod eorum ope plurima hætenus Astronomis, aut dubitata, aut ignorata, aut etiam fortassis pernegata, in clarissimam Veritatis lucem, per fontem luminis & astrorum ductorem

Solem, protrahi posse, planè persuasum habeamus. Ante menses septem, octo circiter ego Unaque mecum amicus quidam meus, tubum opticum, quo, & nunc utor, quique obiectum sexcenties, aut etiam octingenties in superficie amplificat in Solem direximus, dimensuri illius ad Lunam magnitudinem opticam, inuenimusq; vtriusque ferè æqualem. Et cum huic rei intenderemus, notauimus quasdam in Sole nigrificantes quodammodo maculas, instar guttarum subnigrarum: quia vero tum id ex instituto non inuestigauimus, parui rem istam pensitantes, disulimus in aliud tempus. Rediimus ergo ad hoc negotium mense præterito Octobri, reperimusq; in Sole apparentes maculas, eo modo ferè quo descriptas Vides. Quia vero res hæc omni fide propè maior erat, dubitauimus initio, ne forte id latente quodam, vel oculorum vel tubi, Vel aeris vitio accideret. Itaque adhibuimus diuersissimorum oculos, qui omnes nullo dempto, eadem, eodemq; situ, & ordine, & numero Viderunt: conclusimus ergo vitium in oculis non esse; aliàs enim qui fieri posset, vt tam diuersorum oculi vniuscmodi affectione laborarent, eandemq; certis diebus mutarent in aliam? accedebat, quod si hæc oculi vitio euenirent, oportebat maculas Una cum oculo Solem peragrans etiam eundem peragrans, quod tamen minimè accidebat: oculi ergò errore hæc in Solem introduci nequiquam posse, vnanimiter, à quamplurimis, & rectè est conclusum. Vitri itaque malitia nos sollicitos tenebat, timebamus enim ne tubus nobis imponeret. Ad hoc explorandum, tubos diuersissimæ Virtutis adhibuimus octo, qui omnes pro suo modulo eadem in Sole ostendebant, & si successu temporis vnus aliquid nobis, vel noui, vel mutati exhibuit; idem præstabant, & ceteri; præterea tuborum quilibet circumgyratus, huc illuc commotus, maculas nequaquam secum loco mouit, quæ tamen accidere debebant si id phænomenon tubus efficiebat. Vnde rectè pariter conclusimus, tubum hæc in re omni culpa merito Vacare. Supererat aer, cui quidem visa hæc

attribui non potuerunt: primo quia phenomēna ista motu diurno, quem Sol à primo mobili accipit, pariter cum Sole oriebantur, & occidebant, aerem vero gyrari, aut aliquid in aere, tam constanter inauditum est, præcipuè sub tantillo solis corpore, quod est grad. 6. minut. 30. plus minus. Secundo. Quia phenomēna ista nullam admittebant parallaxim, quæ tamen fieri debebat manè, & Vesperis si in aere cum Sole rotarentur. Tercio. Quia motu proprio, eoq; constanti, vel sub Sole, vel cum Sole vertebantur, inq; alio alioq; Solis loco conspiciiebantur, donec ab eodem penitus post multos dies disparebant, ab ortu (vt mihi videtur) in occasum, vel certè à Borea ex parte in Austrum: de quo tamen motu, certiora dabant obseruationes diuturniores & exactiores. Quarto. Quia hæc phenomēna inuariata aspeximus etiam per nubes; tenuiores tamen, infra Solem tumultuose trascurrentes. Non igitur sunt in aere. Ut taceam plures alias rationes. Necessè est ergo illa esse, vel in Sole, vel extra Solem in aliquo cælo. In Sole, corpore lucidissimo, statuere maculas, easq; nigriores multò quam sint in Luna vnquam Visæ, præter vnicam paruulam, mihi inconueniens semper est visum, & verò nec dum sit probabile: propterea quod si in Sole essent, Sol necessario conuerteretur cum ipsa mutentur, redirent ergo primæ visæ aliquando eodem ordine, & situ inter se, & ad Solem, at nunquam adhuc redierunt, cum tamen aliæ nouæ illis succedentes hemisphærium solare nobis conspicuum absoluerint, quod arguimento est eas in Sole non inesse. Quin nec veras maculas esse existimauerim, sed partes Solem nobis eclipsantes, & consequenter stellas, vel infra Solem, vel circa: quorum Vtrum Verum sit, suo tempore vtrique, Deo iuuante, patefaciam. Iam via munita est, qua scientiam euidentem acquiramus, vtrum Venus, & Mercurius aliquando supra an semper infra Solem ferantur, quod ostendent in coniunctione diametrali cum Sole, corporibus enim suis maculas in Sole efficient, simulq; nobis motus suos declarabunt. Et verò apertissima est ianua, qua ad Solis quantitatem intueudam liberrimè ingrediamur. Et plurima denique alia, quæ iam libens subtrisco, innotescent: ista enim paucula nunc degustanda proponere placuit, quæ si sapuerint, de ipso nucleo operam dabimus, Ut propediem aliquid eruamus: dummodo Solem splendescentem nubila non inuideant; nam quo serenior micuerit, eo oculis nostris, vel ipso meridie aspectus accidit iucundior, eum enim haud secus quàm Lunam contemplamur.

De obseruationibus ipsis hæc monere habeo. Primo, non omnes esse exactissimas; sed eo modo, Ut oculo Videbatur manu in chartam traductas, sine certa & exquisita illarum mensuratione; quæ fieri non poterat, nunc ob cæli in clementiam, & inconstantiam, nunc ob temporis angustiam, nunc alia ob impedimenta. Secundo, maculas insigniores, & constanter apparentes, notatas literis iisdem. Tercio, Vbicunque dies aliquos tran-

filij illis Solem nubibus inuolutum aspici non potuisse. *Quarto*, Si quas adiunxi maculas sine literis, illas vel constanter non esse animaduersas, propter aeris turbulentiam, vel si constanter apparuerunt negligendas quodammodo visas aliarum comparatione propter exilitatem.

Sed & hæc notanda. Macularum ad Solem proportionem ex delineatione non esse desumendam, maiores enim illas debito feci, ut essent magis conspicuae, præsertim propter paruulas quasdam, quæ aliis oculis ægrè subijci potuissent. E multis sæpè maculis paruis, vnâ magnam conflari, ut proinde videatur vna longa, aut etiam triangula, sicut fit in maculis A. & C. quæ tamen per tubos multæ virtutis discernuntur, sicut ego feci in macula A. quæ conflatur ex tribus; at Vero C. ex quinque, D. ex quatuor, quas proinde ut & reliquas coniunctas, Unicis literis consignavi. Maculas, quæ easdem semper adiunctas retinent literas, semper easdem esse, ita tamen apparuisse tum sicut pinguntur, quando pinguntur: quando aliquæ macule cum suis litteris non amplius appinguntur, illas tunc in Sole apparere desisse: quando vero aliæ cum alijs litteris consignantur, illas esse alias nouiter apparentes. Quando vero aliæ nullis signatæ litteris, modo pinguntur, modo non pinguntur, illas aut occubuisse omnino, quando non signantur, aut certè (quod sæpè accidit) non apparuisse, propter calum subcrassiusculum: tales enim, nisi Sole nitidissimo, caloque purgatissimo, conspiciendas se minimè præbent. Et quoniam memini te aliquando querere, quinam essent isti aquilarum pulli, qui Solem rectè auderent intueri, compendia etiam, quæ Mathematici, qui proprijs in tanta causa oculis quam alienis credere malunt, tutò sequantur, expertus monstrabo. Primo, Sol matutinus, & vespertinus, Vicinus horizonti, per quartam hora partem, nudo tubo, bono tamen, apertus, & serenus, Utunque impune aspicitur. Secundo, Sol ubique opertus nebula, vel nube debite perspicua, nudo tubo, saluis oculis videtur. Tertio, Sol ubique apertus, per tubum, præter conuexum, & concauum vitrum, Vitro insuper utrinque plano ceruleo, aut viridi debite crasso munitum, ea parte qua admonetur oculus, indemnes aduersus seruat oculos, vel in ipsa meridie: & hoc amplius si ad ipsum ceruleum Vitrum non satis attemperatum, accesserit in aere tenuis, vel vapor, vel nubecula, Solem veli instar subobumbrans. Quarto, Solis intuitus inchoandus à perimetro, & paulatim in medium est tendendum, ibique paulisper immorandum, lux enim circumflans Umbras non statim admittit. His nunc utere, frui, alia, Deo volente, sequentur. Vale 12. die Nouembr. anni 1611.

Die Decembr. 11. qui fuit Solis, incipit secundum Ephemerides Magini, coniunctio Veneris cum Sole hora noctis 11. quod suo loco examinabitur; & durauit, supposito Magini calculo, horis minimum 40.

unde fit, eam ante horam tertiam dici Martis sequentis nequaquam cessasse. Sic ergo ratiocinatus sum: Si Caelum Veneris, ut communis habet Astronomorum schola docuit, est infra Solem, sequitur in omni Veneris cum Sole coniunctione, Venerem inter nos & Solem consilire, & cum hac coniunctio fiat in 9. latitudinis gradu, necesse est, ut Venus nobis Solem aliqua sui portione obtegat, nobisq; maculam multò maiorem (cum diameter eius sit 3. minimum) offerat, quam sit Ulla visarum, & insuper sub Sole in ortum, contra macularum motum transeat. Restabat, ut serenitas cæli observationem admitteret. Dies Lunæ nubilus me Valde anxium habuit, dolebam enim mihi eripi tam paratam occasionem veri inquirendi, intra multos annos, nisi fallor, non reddituram: sed Martis dies, totus serenus à primo mane vsque inferam Vesperam, me rursus exilarauit, nam pulchriorem neque Vidi intra duos menses, neque pro temporis ratione optare potui. Itaque Solem limpidissimè exorientem laetus salutavi, sedulò inspexi, non ego solus, sed & alij mecum quamplurimi, Solisq; cum Lucifero coniunctionem toto die celebravimus. Quid expectas? Venerem sub Sole, quæ tamen secundum calculum erat sub Sole, nequaquam vidimus. Erubuit scilicet, & proripuit sese, ne suas intrueremur nuptias. Quid hinc sequatur, non dico, ipsemet palpas: & si careremus omnibus alijs argumentis, hoc vno euinceretur, Solem à Venerere ambiri: quod item à Mercurio fieri, nullus ambigo, neque id simili modo inuestigare omittam, quamprimum opportuna se obtulerit coniunctio. Nihil contra dici potest, nisi, vel nos negligenter obseruasse, quod perfectò secus est; Vel Magini calculum 7. minutis, & horis quamplurimis à vero denuisse, quod de tam insigni Mathematico absurdum cogitare, & nos suo tempore exquisitè indagabimus: Vel Veneris Astrum umbram, siue maculam nobis ideo non offerre, quod luce propria, non à Sole accepta, instar Lunæ, sit præditum: sed hic reclamabant, experientia, rationes, & communis omnium Mathematicorum veterum, recentium sententia. Superest ergo si Venus cum Sole coniuncta fuit, aut eam à nobis videri debuisse, aut cum visa non sit in superiori hemisphærio Soli associatam incesse. Vale 19. Decembris ann. 1611.

Mirum quam successus dudaci lenocinetur. Meministi, quæ superioribus diebus timide attigi, ea nunc certis, & compertis rationibus nixus, quas tui iudicii facio, planè affirmare non vereor, lubet enim corpus Solis à macularum iniuria omninò liberare, quod hoc argumento fieri posse persuasum habeo. Maculas accuratè obseruanti, constat eas, ut multum, non plus quindecim diebus sub Sole consumere. Posita ergo Diametro Solis visuali gr. 0. 34. secundum communem, videbimus nos de circulo Solis maxima gr. 179. 26. Iam si macula aliqua percurrit sub

sub Sole gr. 179. 26. spatio dierum quindecim, eadem in opposita Solis parte euoluet gradus eiusdem 180. 34. diebus itidem quindecim, horis duabus, scrupulis vigintiduo. Ergo si in Sole inesse talem maculam ponamus, necesse est, ut postquam in auersa Solis parte versari cœperit, reuertatur post dies 15. horas 2. scrup. 22. At hactenus, ut inspicienti parer, duum ferè mensium curriculo, eodem situ & ordine nulla redijt; impossibile itaque est, ut Vlla Soli insit. Vbi ergo?

Primo. Non in aere, quod sic demonstro. Si macula hæc versantur in aere, maiorem nanciscuntur parallaxin in quam Luna, vel apogæa vel perigæa: at maiorem non nanciscuntur: sequitur in aere non esse. Maior est euidens: Minor experientia constat: nam macula in perimetro Solis pæne versans, qualis est γ , vel δ , toto die locum eundem insensibiliter mutatum occupat, quod impossibile esset si tantam paterentur parallaxin, quantam Luna, cum Lunæ parallaxis etiam apogæa sit ferè integri gradus. Necesse ergo esset, ut quævis macula Solem quotidie desereret, alio atque alio tempore, & sequenti tamen die sub eodem videretur, cui experientia contradicit; Non ergo sunt in aere.

Secundo. Non in cælo lunari. Quod sic demonstro. Primo ex parallaxi: priora enim, contra experientiam, acciderent. Secundo ex motu Lunæ, & macularum: nam hæc uniformiter in occasum, Lunæ orbes omnes, & singuli, siue per se, siue per accidens, feruntur in ortum quotidie, idque multo celerius Sole. Tertio, ex ipsa experientia: nam aliàs hæc macula in opposita Cæli Lunariorum parte noctu illustrata viderentur, & lucerent, quod tamen non accidit.

Tertio. Non in cælo Mercurij, ob rationes easdem, quæ allata sunt de cælo Lunæ, in sua tamen proportionem.

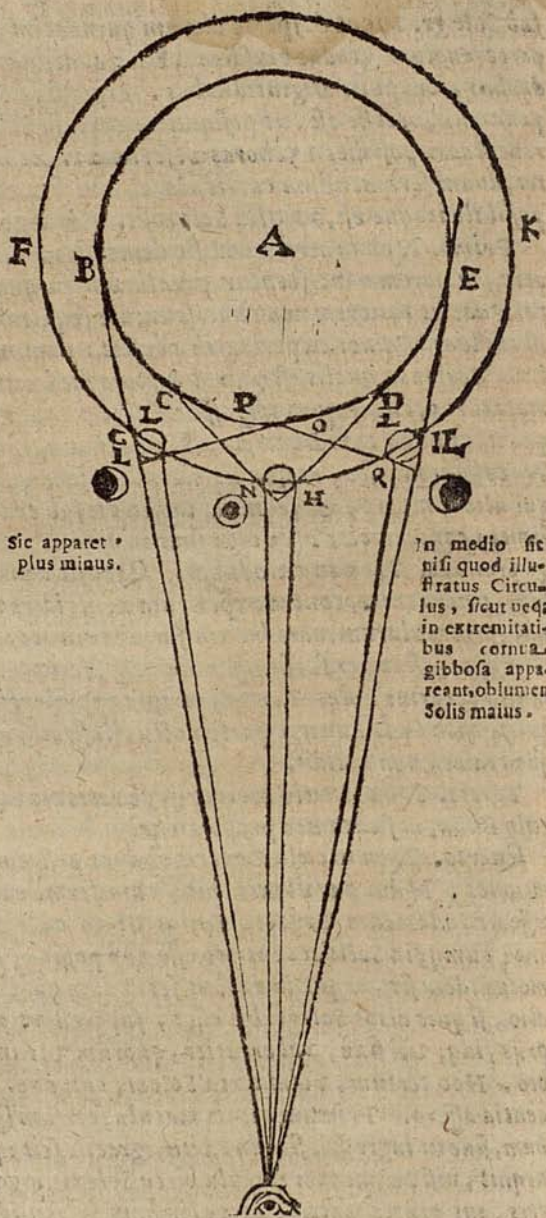
Quarto. Non in cælo Veneris ob duas postremas, quas de Luna adduxi rationes. Nam parallaxis hic, cum ferè eadem sit quæ Solis, fortasse non admodum urgeat. Restat ut in cælo Solis hæc versentur Umbræ: cumque in Solis eccentrico esse non possint, eo quod ipsius, & Solis motus idem sit, neque in duobus secundum quid eccentricis, aut in ullo alio, si quis alius Solis orbis esset, superest ut moueantur motibus proprijs, idque vel fixè, vel erraticè, quorum Vtrum sit, dicere nondum habeo. Hoc certum, volui circa Solem, cuius rei argumenta tria conuincuntia afferro. Primum omnis macula seorsum spectata, circa Solis limbum, siue in ingressu, siue in exitu, gracilescit: phænomenon hoc defendi nequit, nisi per motum maculae circa Solem, ergo. Secundum, duæ, vel tres, aut plures maculae circa limbum Solis videntur coire in vnam magnam, in medio sese diducunt in plures: hoc defendi nequit, nisi per motum earum circa Solem. Ergo. Tertium medio celerius mouentur, quàm circa perimetrum Solis: hoc defendi nequit, nisi per motum circa Solem.

Ergo.

Ergo. Taceo nunc multa alia argumenta ob angustiam temporis.

Sed quid ex tandem sunt? Non nubes: nam quis illic poneret nubes? & si essent, quanta essent? quare eodem modo, & motu semper agerentur? quomodo tantas Umbras efficerent? Nubes ergo non sunt. Sed neque Cometa, propter eandem, & alias causas, quas modo pratero. Reliquum ergo ut sint vel partes aliquius caeli densiores, & sic erunt, secundum philosophos, stella, aut sint corpora per se existentia solida, & opaca, & hoc ipso erunt stella, non minus atque Luna, & Venus, quae ex aversa à Sole parte nigrae apparent; & affirmavit nudijs quartus N. ante duodecim, aut plures annos à se, & parente suo conspectam Venerem sub Sole, specie cuiusdam maculae: maculas ergo has sydera esse Heliaca, probatur, & ex praemissis, & ex ijs, quae sequuntur. Quia efficiant Umbras valde densas, & nigras, unde credibile est Soli valde resistere, ergo probabile eas ab eodem multum illustrari. Quia in margine Solis

gracilescent, uti diximus, neque hoc phenomenon solo motu circulari defendi potest, ergo alia etiam ratio afferri debet, haec autem est illuminatio,



Sic apparet
plus minus.

In medio sit
nisi quod illu-
stratus Circu-
lus, sicut neque
in extremitati-
bus cornua
gibbosa appa-
reant, oblium
Solis maius.

io, quæ partem opacam ad nos imminuat, & sic Umbram gracilem facit, quod sic demonstro.

Sit Sol A. B. C. D. E. cuius centrum A. perimeteꝛ B. C. D. E. centro sit descriptus circulus F. G. H. I. K. in quo feratur macula L. per G. in H. ex H. in K. quam Sol illustret radijs B. G. C. M. quando macula est in G. quando in H. radijs G. N. D. H. quando in I. radijs F. Q. E. I. oculus autem in terra R. positus, aspiciat maculam L. statutam in G. per radios R. G. R. M. in H. per radios R. N. R. H. in I. per radios R. Q. R. I. experientia autem constans docet, eandem maculam L. sub angulo minori conspici in G. & I. quam in H. Item etiam gracilem, & oblongam in G. & I. rotundam in H. & hoc accidit ideo, quia macula L. Versus Solem vehementer illustratur, & in G. atque I. posita, oculo magnam illustrationis suæ portionem offert; partem vero non illustratam obliquè obijcit, propter circulum F. G. H. I. K. suæ latitudinis, in H. autem directè opponit sui portionem obscuram: unde fit, ut minus de obscuro videatur, & minori sub angulo, quando macula est in G. atque I. quam in H. Item ut in G. & I. cæteris paribus gracilis, & oblonga, uti in figura videre est, in H. vero rotunda. E quibus omnibus deducuntur ista corollaria.

1 Has maculas à Sole non multum recedere.

2 Eas satis magnas esse, aliàs Sol magnitudine suâ illas irradiando penitus absorberet.

3 Valde opacas, & profundas esse; eo quod tam nigras efficiant Umbras, in tanta Solis Vicinia, tam Vehementer ex aduersa ad Solem parte illustratæ, & in tanta distantia, videlicet ad nos vsque.

4 Si per splendorem Solis liceret partes illarum collustratas à non collustratis discernere, visuras nobis plurimas circa Solem lunulas, cornutas, gibbas, nouas, & fortasse etiam plenas.

5 Eandem fortassis esse rationem, quo ad sui illustrationem aliorum astrorum.

6 Consentaneum hinc etiam esse, Iouiales comites, quoad motum, & situm, haud disparis esse naturæ: Unde nos ferme pro certo tenemus, illos non tantum esse quatuor, sed plures, neque in unico tantum circulo latos circa Iouem, sed pluribus. Quo dato, facile respondeatur ad quasdam obiectiones, & multæ etiam circa illos in motibus diuersitates soluantur, apparent enim ij ad Iouem aliquando in Austrum, aliquando in Boream inclinari,

7 Neque omnino vereor suspicari simile quid circa Saturnum: quare enim modo oblonga specie, modo duabus stellis latera tegentibus comitatus apparet? Sed hic adhuc me contineo.

Interim an sydera hæc erratica an fixa sint, hæreo, insino tamen in errores.

rores, pro quibus argumenta non pauca, licet subobscura militant. Sed hæc suo tempore: quemadmodum, & de motu, de Figura, quantitate, recessu à Sole, & reliquis affectionibus. Subit opinari à Sole usque ad Mercurium, & Venerem, in distantia, & proportionem debitam, Versari erroneos quamplurimos, è quibus nobis soli ij innotescant, qui Solem motu suo incurrant: si fieri posset, de quo necdum penitus desperavi, ut stellas etiam Soli propinquas contemplaremur, his hæc tota decideretur. Vale 26. die Decembris Ann. 1611.

Tuus

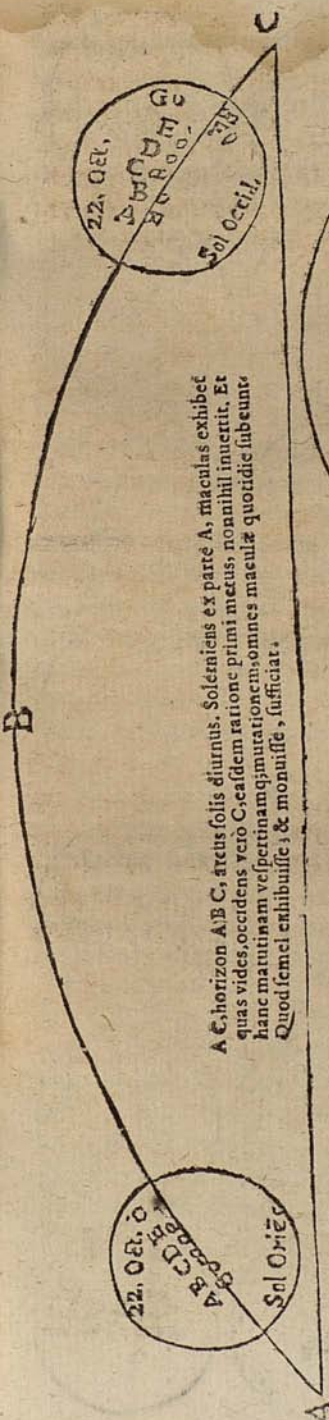
Apelles latens post tabulam.

In omnibus disciplinis ingens via restat, & inveniendorum minima pars censi debent inuenta, cuius rei

Sol quoque signa dabit, Solem quis dicere falsum
gaudeat

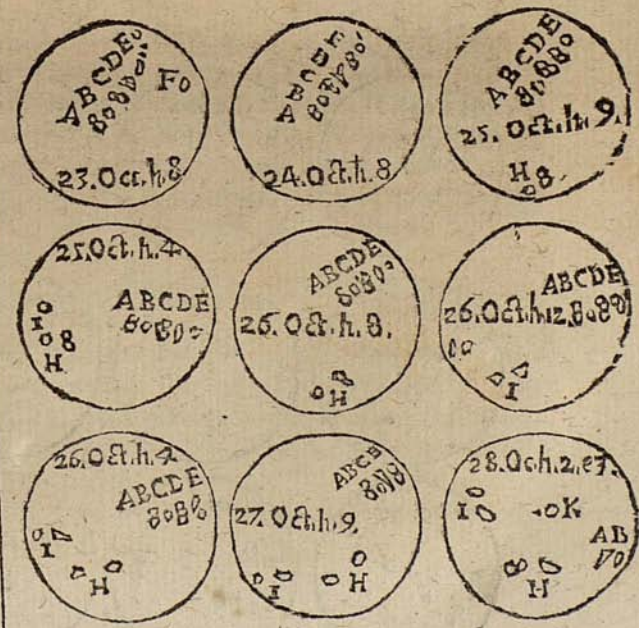
Epistola secunda de coniunctione Veneris cum Sole, inchoata non perfecta est, & de die 13. concludit ex hypothese coniunctionis primæ factæ die Decembr. 11. Nam si probabilius doctissimus Maginus ponat eodem 11. die coniunctionem accidisse mediam, epistola in illum ipsum diem versa plena est: & sic concludit in omni sententia, secundum Magini calculum.

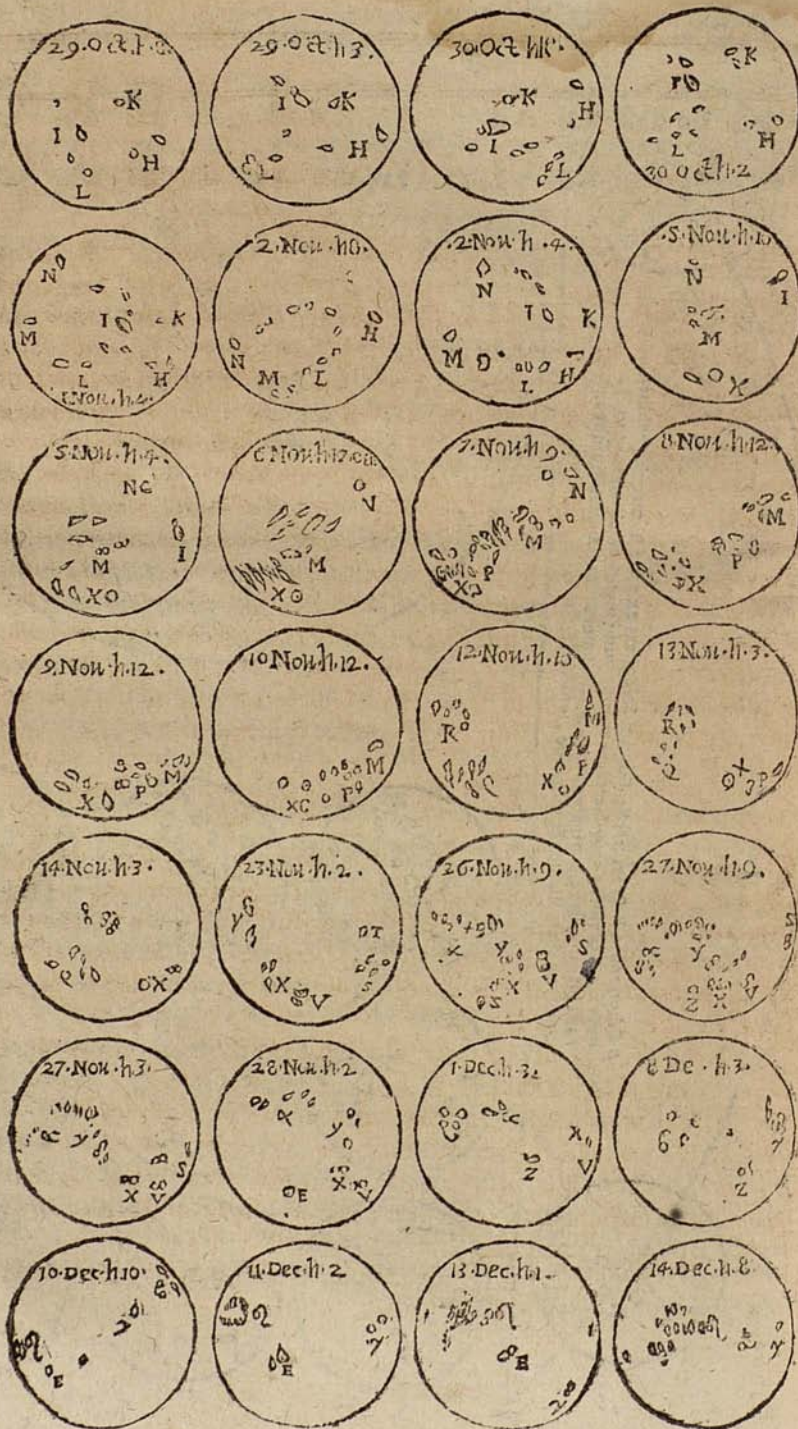
Apelles.



A C horizon A B C, aretus solis diurnus. Solertiens ex parte A, maculas exhibet
 quas vides, occidens vero C, eadem ratione primi mexus, nonnihil inuertit. Et
 hanc matutinam vespertinamque mutationem, omnes maculae quotidie subeunt.
 Quod semel exhibuisse, & monuisse, sufficiat.

ANTEMERIDIAN.





MARCO VEL SERO

Augustæ Vind. II. Viro Præfecto.



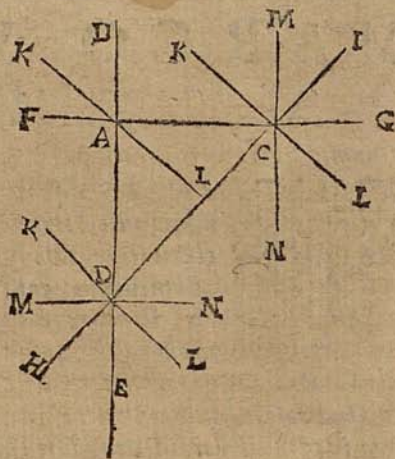
AMET SI quam præfixisti Vino meo hederam, tui nominis auctoritatem, tuæ celebritatem famæ, tui generis claritatem, tam splendida est, ut bibulum quemuis Vel ad emendum, aut certè gustandum inducat; tanti ponderis, ut quemuis nauseabundum à contemptu laticis huius auertat; quia tamen mustum nonnihil turbidum atque sæculentum propinaui, & partum rudem informemque effudi: oportet & illud colare bonorum viticolarum more, & hunc Ursarum instar lambere, inq; membrorum Venustam effingere proportionem. Venus enim inuenusta iacet adhuc; è cuius massa partes aliæ eminent tanquam perfectæ, aliæ Vel latent, vel promicant tantum: neque enim tam magni res inter Astronomos momenti, Una pari potuit hora, qua epistolam ad te modò editam exaravi: Unde ad quæ ibidem me reieci, ea modò promo, & rem totam de coniunctione Veneris cum Sole perficio; idq; nonnisi è fundamentis Astronomi clarissimi Antonij Magini, desumptis ex ipsius ephemeridibus, & mobilibus secundis, postquam paucula hæc præmiserò.

LE M M A.

SI productis trianguli cuiuscunque rectanguli quaquaversum lateribus, agatur per communem illorum sectionem quamcunque perpendicularis, ad quodcunque trianguli illius latus, faciet ea in sectione communi, versus eandem, seu suimetipsius, seu lateris cuiuscunque secti partem, tres angulos æquales tribus dati trianguli angulis, omnes omnibus simul, singulos singulis seorsim.

Sit datum triangulum ABC, angulusq; BAC, rectus; producantur latera quaquaversum, AB in D, & B, AC in F & G, BC, in H & I. Dico iam, si per sectionem quamlibet laterum communem A, B, C, agatur recta quælibet, quæ sit perpendicularis ad vnum aliquod latus trianguli, fore ut anguli tres facti in sectione illa communi, per quam perpendicularis transit, quomodolibet assumpti ad vnam partem, sint æquales tribus dati trianguli angulis; vniuersim & singillatim.

Transeat KL perpendicularis primum communem sectionem A , & incidat recta HI , in puncto L ad perpendicularum: aio tres angulos, vel BAF , FAK , KAD , ad unam partem rectae BD , factos: Vel FAK , KAD , DAC , ad unam partem rectae FC factos; vel tres KAD , DAC , CAL , ad unam partem rectae KL factos, vel DAC , CAL , LAB , ad unam partem DB factos Vel CAL , LAB , BAF , factos tres ad unam partem CF angulos; vel deniq; LAB , BAF , FAK , ad unam partem rectae LK tres factos angulos, aequales esse tribus dati trianguli rectanguli ABC angulis, tã coll. Etim omnes omnibus, quam separatim singulos suis singulis.



Cum enim tres anguli BAF , FAK , KAD , aequales sint simul sumpti duobus rectis, per 13. 1. Euclidis, sint etiam tres interni dati trianguli anguli aequales duobus rectis, per 32. 1. Euclid. erunt etiam inter se aequales tres isti anguli ad unam rectae BD partem assumpti tribus internis dati trianguli angulis, per pronunc. 1. Et sic tres quilibet ad eandem unius rectae lineae partem assumpti anguli, ostenduntur esse aequales tribus dat i trigoni anguli. Quod erat primum.

Rursus cum duo anguli FAB , BAC , ad punctum A rectae FC sint facti per rectam EA incidentem, erunt ipsi per 13. 1. Euclid. duobus rectis aequales: est autem angulus BAC ex hypothese rectus, ergo etiam BAF , illi deinceps rectus erit: ideoq; illi aequalis per pron. 7. & 12. ablatis ergo bis, remanebunt duo anguli FAK , KAD , duobus angulis ABC , ACB aequales per pro. 3. angulus quidem FAK , angulo ABC , propterea, quod uterque eidem angulo LAC aequetur, alter quidem FAK ad verticem oppositus, per 15. 1. Euclid. alter autem quia in triangulo ALC , angulus ad L rectus est, propter perpendiculararem KL , ideoq; angulo BAC aequalis, angulus verò LCA , communis Utrique triangulo, & ALC , & ABC ; igitur & reliquus LAC , reliquo ABC . ergo inter se aequales duo anguli ABC , FAK , per pronunc. 1. Quare & residui KAD , ACB , inter se aequales sunt per pronunc. 3. Igitur tres anguli ad unam partem rectae ED facti, aequantur tribus dati trianguli orthogoni angulis etiam singillatim, quod erat secundum. Et sic totum lemma ex hac parte ostensum manet. Eodem enim prorsus modo demonstrabitur de tribus alijs quibusvis ad unam partem assumptis angulis, besicis duorum triangulorum ABL , ALC .

Tran-

Transseat nunc recta KL per communem sectionem C, & sit 1. perpendicularis ad hypotenusam BC, utrinque protraham in H & I. Cum ergo KL sit perpendicularis ad HI, erunt duo anguli, HCK, HCL, recti per definitionem 10. ijsdem autem, tanquam partes totius, aquantur tres anguli, LCH, HCF, FCK, per pronunc. 19. sunt autem & tres anguli, trianguli ABC, aequales duobus rectis, per 32.1. Eucl. ergo tres anguli LCH, HCF, FCK, aequales sunt tribus trianguli ABC angulis; per pron. 1. & hoc est unum. Porro angulus LCH, cum sit rectus, aequalis est angulo BAC, utpote recto: & angulus HCF, communis: igitur & reliquus FCK, reliquo ABC aequatur, per pron. 3. Et hoc est alterum. Rursus si sumamus ad alteram lineam KL partem, tres angulos, KCI, ICG, GCL, erit, ut ante, KCI rectus recto BCA aequalis, per pronunc. 12. & angulus ICG, aequabitur angulo ACB, ad Verticem opposito, per 15. 1. Eucl. ergo & reliquus GCL, reliquo ABC, per pron. 3. Eademq; probatio assumetur, de omnibus alijs tribus angulis quomodocunque ad unum unius lineae rectae partem factis, in aliqua trium communium sectionum, A, B, C, etiam si trahatur alia perpendicularis MN, ad rectam FG, semper enim unus trium illorum angulorum probabitur beneficio perpendicularis vel KL, vel MN, ductae, rectus; alter vel communis erit dato triangulo rectangulo, vel uni illius angulo ad Verticem oppositus: & sic necessario tertius tertio aequalis relinquetur. Simili ratione procedes in sectione communi B, si per eandem agas perpendiculares KL, MN. Et sic totum lemma demonstratum manet, quod erat propositum.

Constitutio ☼ & ♀ quoad Longitudinem & Latitudinem.				
Anno 1611.	☼ →	Longi. ♀ tudo.		Latitudo.
Mense Decēbri.		→	S	D
Die	P	P	P	
1	8 28 23	5 51	0	26
2	9 29 12	7 7		
11	18 37 18	18 30	0	9
12	19 38 17	19 46		

CALCVLVVS

Coniunctionis Veneris & Solis, quae accidit Anno Domini 1611. die 11. Decembris supputatus ex Ioan. Ant. Magini Ephemeridibus, & Mobilibus Secundis.

Sol hoc tempore non procul à perigaeo absuit; ideoq; diameter eius visibilis maxima extitit, fuitq; secundum communem, minorum 34'.

Venus hoc tempore extitit in auge epicycli sui, ideoq; & Soli proxima (posito ipsius curriculo infra eundem) & à terris remotissima, visuq; minima.

minima fuit, vniufq; fortassis minuti primi, vel summum duorum in sua diametro.

CALCVLV S.

Quibus omnibus secundum Magini sententiam suppositis.

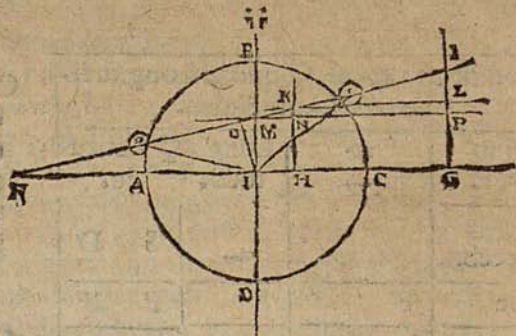
1. Fuit motus ☿ diurnus, 1. gr. 59". 12. Motus ♀ diurnus 1. gr. 16'. præcisè. 13. Differentia, qua motus Veneris Solarem superat. 15'. 11". præcisè. 14. Centrum ♀ abfuit à centro ☿ die 11. Decembris hora 12. meridiana, 7'. 18". 15. Venus à primo Decembris die ad eundem 11. id est, diebus 10. à meridie primi diei, ad meridiem vndecimi, decreuit in latitudine minutis 17'. Igitur

6. Sit in exposita hac figura, circulus ABCD Sol, & A punctum Solis orientale, B boreale, C occiduum, D australe, per quæ centrumq; B, acta recta FG, sit ecliptica: & in ea assumpta BH, sit 7'. 18". distantia ♀ à ☿ HG, sint dies 10. & GI perpendicularis ad eclipticam, sit 26'. respondens latitudini Veneris, quam habebat 1. Decembris: HK verò, itidem perpendicularis ad FG, sit latitudo ♀ 11. Decemb. ipsa autem IK, in F usque producta erit via Veneris, at recta KL parallela ad eclipticam, abscondet nobis rectam LI, ex recta GI, quæ LI, erit 17'. propterea quod tota GI, ponatur 26'. & segmentum eius GL, id est, HK, propter parallelogrammum HL, ponatur 9'. resti

duum ergo LI, erit 17'. Quamobrem in triangulo KLI, nota sunt duo latera, KL, & LI, est autem & angulus KLI rectus, eò quod angulus KLC illi deinceps sit rectus, quia figura KG, est parallelogramma, habetque angulum ad G rectum, propter GI

perpendiculararem, ex hypothesi, igitur per 47. 1. Euclid. innotescet etiam latus tertium KI, videlicet 151'. 7". Igitur per tria latera KL, 9010'. LI, 1020". IK, 9067". trianguli KLI patefacta, in cognitionem aliorum necessariorum facile veniemus: nam:

7. Ex KL cognita, & LI, itemq; BH, siue MN, perueniet per regulam auream recta NK, 49". Rursus ex KL, & KI, necnon MN, cognitis per eandem



eandem regulam, prodibit recta mk , $7'.20''$. Et sic pariter innotuit totum triangulum MNK , triangulo KLI , propter parallelas KL & MN , kN & LE , proportionale. Unde si

8. Subducatur kN , $49'$. ex hk , $9'$. latitudine Q residuum $8'.11''$. erit recta HN , id est, EN , Latitudo Q in $\odot$ media seu vera. Quod si ex B centro Solis, ad rectam IM protraham in F vsque erigi cogitetur recta EO perpendicularis, erit triangulum EOB , propter angulum MOB rectum rectangulum, ideo q; cum in productarum EM , & OM , communem sectionem M , incidat recta PM , faciens angulum rectum PMB , cum producta EB , eo quod ipsa sit parallela ad latus GI , est per lemma pramissum, angulus MOB , aequalis angulo PMI , est autem & angulus MPI rectus, eo quod duae rectae MP , & KL ponantur parallelae, ergo angulo KLI recto, aequalis est angulus MPI , internus & ad eandem partem oppositus. Igitur duo triangula MPI , BOB , cum habeant duos angulos duobus singillatim aequales, etiam reliquum reliquo habebunt aequalem angulum videlicet MIP , angulo BOE : igitur latera erunt proportionalia. Nota sunt autem latera MP , PI , IM , trianguli IMP : quia notum est latus IP , per partes scilicet suas IL , $1020''$. & LP , quae est Nk $49''$. totum ergo PI , $1069''$. Latus vero IM , per partes IK $9067''$. & KM , $440''$. totum ergo IM $9507''$. latus denique MP , per partes MN $438''$. & NP , id est, KL , $9010''$. totum ergo est $9448''$. Per hac igitur latera, beneficio Regulae proportionum, una cum latere EM cognito, minorum scilicet $8'.11''$. acquiramus latus MO $55'$. latus autem EO , $8'.7''$. Notificato hac ratione triangulo EMO .

9. Facile venabor, quod unicum spectatur, viam sub Sole Veneris QR , ope trianguli EMO , iam cogniti, & linea vel EQ , vel ER assumpta, & conflata e semidiametris Visualibus, Solis perigaei maxima hoc tempore, minorum $17'$. Veneris apogaei minima, $1'$. scilicet minuti primi, ita ut tota EQ statuatur $18'$. quibus factis, quia angulus vel EOQ , vel EOE est rectus, & nota recta EO , videlicet $487''$. item etiam EQ , vel ER $1080''$. prodibit etiam per 47. I. Eucl. latus tam OQ , quam OR , $16'.3''$. totaque via Veneris sub Sole, QR , siue coniunctionis duratio, minorum $32'.6''$. id est $D. 2. H. 3. 18'.10''$. quod Uniuersim conficit horas $51. \frac{1}{2}$ ferme hore.

10. Iam latus MO , demptum a linea OQ , relinquit MQ latus incidentie, $15'.8''$. id est, horas $24. 11'. 11''$.

Additum vero idem latus MO ad OR , efficit nobis lineam MR minorum $16'.38''$. pro casu Veneris, qui est $D. 1. H. 3. 6'.59''$.

11. Rursus cum $7'.18''$. quibus Sol Venerem praecedit, respondeant hore $11. 40'. 3''$. incidit media coniunctio in diem Decemb. 11. horam $11. 40'. 3''$. post meridiem, a quibus ablatum tempus incidentie. relinquit coniunctionis initium, 10. Decemb. diem, horam $11. 28'. 52''$. post meridiem.

meridiem, quæ est media fermè duodecima nocturna.

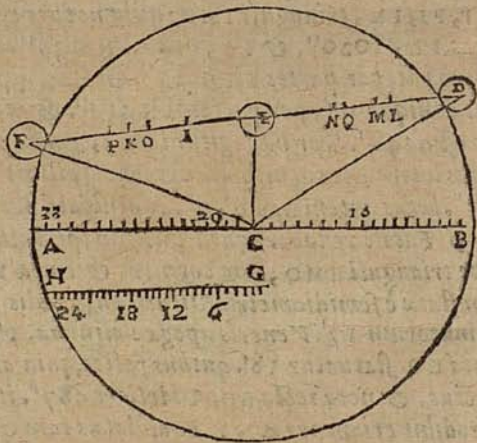
Additum tempus casus, ad D. 11. H. 11. 40'. 3". Decembris, exhibet nobis D. 12. H. 14. 47'. 2". finem coniunctionis, exiitq; Venus à Sole, 13. Dec. Usuali die, hora fermè 5. matutina.

C Alculo ita demonstrato, haud absolum fuerit, Verum & germanum huius coniunctionis typum, (siquidem ea infra Solem accidisset) subnectere.

Est igitur in adiecto diagrammate, AB Solis discus, cuius centrum C, diameter cum ecliptica concurrens, partium æqualium 34'. Orbiculus Verò D, E, F, est Veneris circulus, cuius via per Solem, est recta DF, principium coniunctionis est D, medium B, finis E.

Per lineam verò GH, minutorum 15'. diuisam in 24. equales partes, secundum diei naturalis numerum horarium, poteris etiam geometricè tam Viam Veneris DF, adeoq; totam coniunctionis huius durationem, quàm incidentiam DE, & casum EF, atque reliqua mensurare per horas.

Si igitur ponamus coniunctionem Veneris cum Sole, in D capisse, 11. Decembr. hora noctis 11. 40'. 3". tum fatendum est, eam necessariò durauisse ultra diem Decembris 13. quo die Venus infra Solem visa fuisset necessariò hora matutina octaua circa I, & quarta Vespertina circa K, totoq; interlapso tempore, inter I & K. Visa verò est minimè, tametsi quæsitâ diligentissimè, frequentissimè: igitur ex hoc capite, manet & salua est; portio epistola editæ.



Si dicamus 2. cum Magino, coniunctionem Veneris mediam cum Sole, accidisse eodem vndecimi diei tempore in puncto B, tunc abnuî nequaquam potest, quin Venus hora 9. versari debuerit in puncto L, hora verò 10. in puncto M, & hora tertia in puncto N, eodem vndecimo Decembris vsuali die, at in nullo horum inuenta fuit, diligentissimè quæsitâ, citatis horis, igitur conclusum est etiam ex hoc capite.

Si tandem tertio statuamus, coniunctionem Veneris cum Sole, die 11. Decembris, hora noctis 11. fuisse ultimam, tunc fieri non poterat, vt Venus

Venus obtutum nostrum declinaret eodem 11. Decembris Usuali die, hora 9. antemeridiana, in puncto O, & hora 2. pomeridiana in P, & hora 10. antemeridiana diei 10. Decembris in puncto Q, quibus omnibus temporibus, & pluribus etiam, Sol inspectus est, non à me tantum, sed ab alijs etiam, idq; per tubos alios, aliosq; at horum dierum, & horum locorum Venus comparuit, tametsi secundum dicta, solertissimè inuestigata: igitur ex hoc etiam capite, argumentum concludit. Cum ergo horum trium modorum aliquo Venerem sub Sole transiisse sit necessarium è præsuppositis, & in nullo fuerit sub Sole, Vti obseruationes conuincunt, aut fatendum est, totam computationem Magini, Vt sumptam, nullam esse, (quod ego non credo) aut, cum suum teneant, & obseruationes nostræ Vigorem, & debitum calculus Magini honorem, Venerem nō infra, sed supra cum Sole incessisse. Funiculus triplex difficulter rumpitur, & ne rumperetur, triplicandus fuit, rumpat aliquis primum, rumpat secundum cum primo, tertium cum secundo, cum tertio primum: omnes tamen tres nunquam ruperit.

Anticipa Venerem Uno die, & amplius, eandem à Sole tantundem remorare, aut eidem cursu aqua; semper coniunctio eius cum Sole, si fuit corporalis, in aliquam vel meam, Vel amici cuiusdam mei, obseruationem incurret. Diducendus porrò fuit eo modo Magini calculus, cum vt enitari Vis argumenti nequiret, tum vt error, si quis in eo commissus esset, trimembri hac dilatatione compensaretur. Nam sicut in Sole Mercurius anno 1607. mense Maio, a Keplero obseruatus, tam in longitudine quàm in latitudine, ab Antonio Magino dissensit non parum, ita fieri posse timendum erat, ne & Venus simile quid auderet. Quare Vir Amplissime, etiam te atque etiam rogatum volo, Vti pro tuo in rem literariam fauore, & ea qua polles apud istos Viros præclarissimos gratia, digneris impetrare ab Antonio Magino, hanc Veneris cum Sole coniunctionem, Vti de nouo accuratissimè supputandam resumat, & mihi per te communicet, idem etiam, vt præstet Keplerus è fundamentis Braheanis, quibus nos Utinam etiam aliquando potiremur: ad idem etiam ex aliorum hypothesibus præstandum, nunc rogavi alium, & ego ipse etiam per otium tentabo: quod si omnes calculi condicant in 4. hos, aut 5. etiã, & plures dies, & Venerem latitudine à Sole nobis non eripiant: peana canemus. Sin quod Vix mihi persuadeo, coniunctionem corporalem factam esse negent, ob latitudinem fortassis maiorem quam posuerit Maginus, scias totam meam ratiocinationem esse hypotheticam, calculoque Magini innixam: data, & firmata hypothesi, stet argumentum, eversa Verò, & destructa hypothesi, ruat etiam quod erat superstructum: erigatur & stet, quod Verum est. Hoc enim Vnicum in hisce, & queritur, & spectatur. Vnicum quod huic argumento labem asferre præter dicta posset,

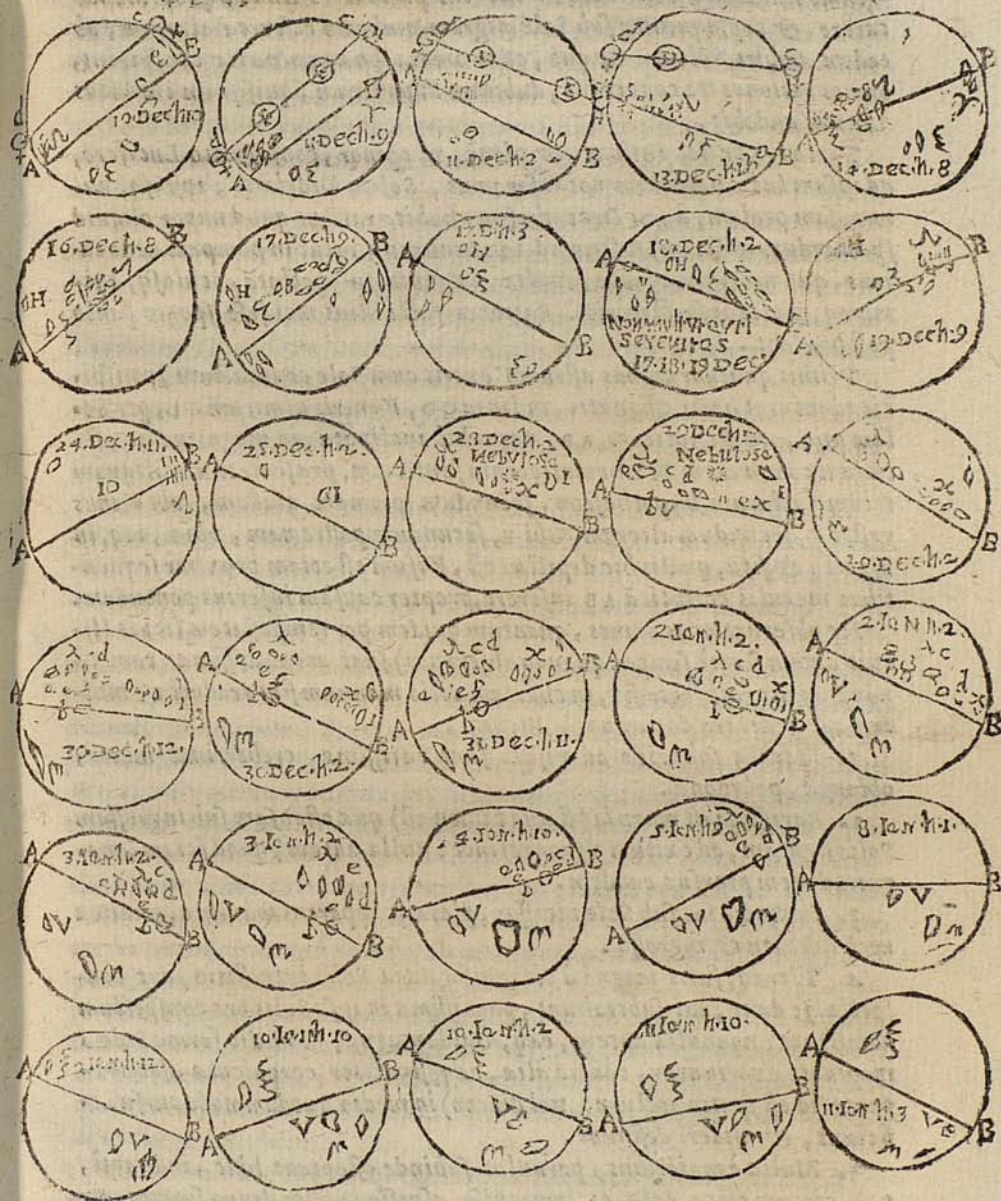
posset, est quod *Venus* scilicet sub *Sole* existens, aut *Umbra* omnino non faceret, aut tantillam certè, *Uti* præ *vehementia* *lucis Solaris* attendi *acie oculorum* non posset. Ad quorum postremum respondeo, *Umbra* *Veneris*, absque *ulla* *dubitatione* sub *Sole* *versantis* non minorem apparituram, quam sit *lux plena* *Veneris* eiusdem extra, sed proxime *Solem* *incedentis*, Unde cum hæc videatur, *maculis Solaribus* *mediocribus* (*vti* suo loco *fusus* dicetur) *æqualis*, consequens esse, *vti* illis *Umbra* *minor* nequaquam sit futura; ideoq; *æquè* atque *ipsæ maculæ* *contemplanda*. Præsertim si *Verum* est, quod *Christophorus Clavius*, *Mathematicorum* hoc tempore facile princeps, & *Tycho Brahe* asserit, *Veneris* *diameter* *visui* *patentem*, ad *Solarem* esse in *proportione* *subdecupla*. Certum est enim, *maculas innumeras*, & *visas*, & *videndas* esse, quarum ad *Solis* *dimetientem* *diameter*, *proportionem* habeat *longè* *longè* *minorem*, imo *vix* & *ne vix* quidem *subsexagecuplam*: aliquando etiam tantum *subcentesimam*, quæ *exploranti* *cuiilibet*, manifestissime patebunt.

Ad primum dico, *Venerem* sub *Sole* *incedentem* *Umbra* efficere, atq; ad eò *Solem* à *Venere*, *pro* *proportione* *Veneris* sub eodem *incedentis* *ecclipsari*: quod probò;

1. *Communi* *omnium* tam *antiquorum* quam *recentium* *Philosophorum* & *Mathematicorum* *consensu*. Idem enim *Plato* cum suis *afsectis*, quia hanc *Umbra* non aduertit, *Venerem* supra *Solem* *stabilivit*. Ideo *Ptolemæus* cum suis *sequacibus*, *Veneris* cum *Sole* *concursum directum* *vnquam* esse noluit. Idem *Clavius* in sua *sphæra*, *Umbra* hanc tantam esse negat, *Ut* ab *oculi acie* *naturali* *percipiatur*, cui *consentiunt* *Cannimbric. l. 2. de Cælo. cap. 7. quæst. 4. art. 2. & alij* *passim*.

2. *Similitudine*. Quia constat omnibus *passim*, *Lunam* suo sub *Solem* *incursum*, in eodem *Umbra* nobis *apparentem*, *pro* *sui* *portione* *causare*, Unde non *absonum* videatur, idem etiam à *Venere* sub *Sole* *commorante* *effici*. Quia *experientia* idem à *Mercurio* sub *Sole* *versante* *fieri* *proditum* est: *Vidit* enim *Mercurium* sub *Sole*, *specie* *nigræ* *cuiusdam* *macula* *quidam* *Monachus* ante annos 804. *Ut* refert in suo *singulari* *Phænomeno* *Ioan. Keplerus*, & *ipse* *met Keplerus* eundem sub *Sole* *vidit*, *Ut* *ibidem* *probatur*, Anno 1607. *mensis* *Maio*, *die* 28. Quod idem etiam de se testatur *Scaliger Exerc. 72. contra Cardanum*, apud *Conimbr. l. 2. de Cælo, cap. 7. quæst. 4. ar. 2. Si ergo* *Mercurius* *Soli* *ecclipsin* *inducit*, *cur* *non* & *Venus*?

3. *Experientia*. Eodem enim quasi tempore quo *Galilæus* in *Varijs* *Italiæ* *Urbibus* *Venerem* *cornutam* *contemplatus* est, *admirati* *sunt*, & *verò* *inuenerunt* eandem *schemate* eodem *cornuto*, *bisecto*, *gibbo*, *Roma* etiam alij *Mathematici*. E quo *incredibili* *Phænomeno* *duo* *ineluctabilia*



11. Ian. claudere placuit, quod macula μ hoc die Solem exierit.

argumenta habemus alterum, Venerem perinde vt Lunam propria luce carere, & consequenter sub Sole nigram umbram referre: alterum, ab eadem ambiri Solem. De quo, cum omnia phænomena ita conspirent, omnes rationes ita concinant, dubitare in posterum, quisquam cordatus Vir vix audebit.

Parto igitur hac ratione, & plenè, vt opinor, conformato Lucifero, ad ipsum lucis parentem nos referamus, Solem videlicet, ipsiusq; numerosam prolem, à 10. Decemb. (non habita ratione quod nuper aliquid spectandum miserim) Usque ad 12. Ianuarij, velut in pompam deducamus, quo magis hæc tanta familia, vno intuitu spectata, oculosq; animumq; mulceat spectatoris. Rationes facti istius mei sese sponte paulo post prodent.

Primis quatuor diebus astrum Veneris cum Sole coniunctum, conspiciendum erat horis assignatis, in linea CD, Veneris nimirum CD, per Solem Via, ad Eclipticam AB, nonnihil inclinata, in magnitudine, secundum communem Mathematicorum sententiam, præsentem iuxta aliquam trium factarum hypotheseon, secundum primam quidem, vbi Venus gestat D, secundum alteram, vbi B, secundum postremam, vbi E, idq; in aspectu & situ, qualis hic depictus est. Visum est etiam proximè sequentibus maculis eclipticæ AB inferere, propter causam inferius ponendam.

Hæc observationes omnes, quantum quidem per tempestatem licuit (licuit autem fermè semper quando observaui) sunt accuratissimæ, tametsi non tam acuratè fortassis, in chartam vitio manuum sint traductæ: multaq; me præclara docuerunt. Etenim.

1. Maculæ sphericæ ad visum sunt rarissimæ, creberrimæ mixtæ, oblongæ, polygonæ.

2. Rarissima est macula (si qua tamen est) quæ ostensam sub ingressum Solis figuram, ad exitum vsque retinet: nulla autem, quod sciam, magnitudinem prorsus eandem.

3. In medio sui sub Sole incessus, pleræq; apparent maximæ, minimæ verò in exitu & ingressu.

4. Pleræq; satis magno à circumferentia Solis interstitio, aut conspectui se dant, aut subtrahunt, paucissimæ in ipsa Solis ora conspectum admittunt: nonnullæ autem, eaq; Valdè magnæ, in medio ferme Sole inopinato exoriuntur, contra aliæ, eaq; similiter corpulentæ, satis repente (id est spatio nocturno, vel diurno) in medio quodammodo cursu deficiunt, & Videri desinunt.

5. Multæ è maioribus, paruulas subinde ostentant hinc, inde antè, post, circum circa, easq; ex improviso, aspectui nostro denuo surripiunt: & quod mirabilius, vna magna, in par coniugum sapissimè euadit, duæ verò aut plures in vnam frequenter coeunt, & sic ad exitum vsque persueverant.

6. In ingressu, quæ eadem videntur orbita, omnes ferme arctissime sese complectuntur, circa medium satis longo deserunt interstitio, in fine verò, quando ad exitum tenditur, sese vicissim præstolari, & consociare, ut in ingressu, ordinariè videntur.

7. Perimeter macularum quasi omnium est fibrulis veluti quibusdam asperatus, albicantibus, nigricantibus, & macule pleraque circa limbos suos maiori sunt albedine dilutæ, quàm ad sui corporis medium, ubicunque tandem existant. Species autem macularum plurimarum, in memoriam renocat contemplatori, nunc quasi floccum quendam niualem, sed subnigrum, nunc frustillum quoddam panni nigri dilacerati, nunc conglobatam pilorum massam, magnæ faculæ obtentam, prout varia scilicet est, vel crassitudo, vel densitas, opacitasuè istorum corporum, alias veluti nubeculam nigricantem.

8. Quædam macula nigriores sunt ad oras Solis, albiores ad extremum.

9. Omnes apparent celerius ferri in medio, quàm in extremis Solis partibus.

10. Motus omnium videtur esse, parallelus eclipticæ, de quo tamen sententiam tanquam certissimam nondum tulerim. Hoc certum, quæ medium Solem transeunt, plus moræ facere sub Sole, ijs quæ magis ad extrema Solis vergunt. Vnde nouum argumentum, & euident in Sole has maculas, non inesse.

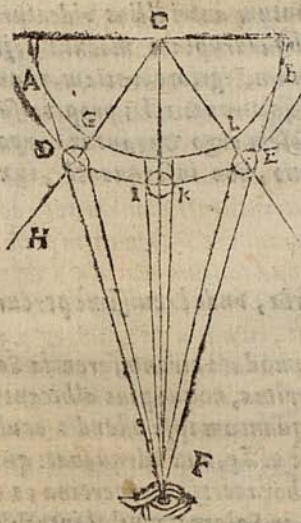
Maculæ δ , primum conspectæ sunt, 10. Decemb. hora 10. Ultimo sunt visæ, 24. Dec. hora 11. in utroque autem aspectu, præsertim primo, interuallum lucidum $A \delta$, inter maculas δ , & marginem Solis A , visum, fuit amplum satis, vnius minimi diei (si quidem ab experientia aliarum macularum licet argumentari) Igitur maculæ δ sub Sole consumpserunt minimum 16. dies, & transitus illarum fuit quasi sub ecliptica AB , maculæ verò μ , aspectus primus contigit, 29. Dec. h. 2. cum circumferentiam Solis penè adhuc raderet, & visa est eandem contingere, & veluti secare superiore sui parte, die Ian. 11. hora 3. pomeridiana in exitu: igitur totum ipsius sub Sole curriculum, eclipticæ tamen (ut inspicienti patet) parallelum, fuit ut plurimum dierum 14.

Manifestum igitur eas maculas, quæ Solis diametrum eclipticam subeunt, diutius sub eo, Sole inquam Versari, quàm eas quarum Via ab eadem siue in Austrum siue in Boream recedit. Irrefragabile etiam est (Sole inuariabili & duro posito, siue rotetur interim siue non) ipsas Soli nequaquam inherere.

Eadem maculæ δ , cum in Solis introitu contractæ fuissent, diduxerunt sese in progressu, & in fine rursus se contraxerunt.

Varias etiam figuras, uti delineatio refert, exhibuerunt, iuxta eclipticam tamen constanter perrexerunt. Vnde habes, notabile 6. & alia, præser.

praesertim secundum. E quo rursus valide argumentor, pro macularum extra Solem positu. Cum enim Sol sit corpus durum & invariabile (secundum communem Philosophorum, & Mathematicorum omnium sententiam, de quo tamen alias ex instituto) impossibile est, istam tantam figurarum obscurarum variationem accidere, etiam Vertigine Solis quacunque concessa, nisi extra Solem. Cuius quidem figurae alteratio, multo notabilior animadversa est in maculis λ , uti intuenti obuiam fiet; conatus enim sum, eas in chartam fidelissimè trajicere: cum enim primo aspectu, diei 28. Dec. h. 2. Vesp. apparuissent duae tantum maculae α & β , una cum oblongo quodam & tenui apiculo γ , die tamen sequenti apiculus ille, in duas plenas maculas γ & δ distractus est, cumq; α & β , 28. & 29. Dec. adparuissent satis rotundae, Versa est macula α , paulatim, non tamen in oblongam, sed veluti geminam, intercessitq; die 30. inter α & γ , etiam alia β , & inter γ & δ , alia minor ϵ , habueruntq; multis diebus aliqua illarum laterales paruulas adiunctas, quam quidem apparitionem Vitio oculi, tubi, aut medij, ideo non adscribo, quod ipsdem momentis, & aspectu eodem, ad diuersas partes adiunctae sint paruulae, & quibusdam maculis penitus nullae: Vitium autem Vitri, medij, aut oculi, eodem modo se habet ad maculas omnes, eademq; operatur versus partem eandem, eodem tempore, uti saepissimè expertus sum. Creuerunt etiam haec maculae incredibiliter usque ad medium sui curriculi, praeter maculam β , quae hoc peculiare habuit, quod & ceteris nigrior, & magnitudine eadem semper, figuraq; sphaerica, excepto 2. Ian. persisterit. Fu-erunt autem omnes, etiam 5. Ian. die, quo contractae & multum diminutae, procer.que, praeter maculam β , visibantur, semper instar ferè atramenti nigrae: in medio autem Solis albedinis plus ostentabant, quod & macula μ , macula λ in diametro dupla, praestitit. Etenim cum alias aterrima semper, instar talpae mortui dependeret, sub medio tamen Sole, veluti rarior & luce passim conspersa apparuit, idq; per totum sui corpus, ubi etiam perimenter ipsius, magis lacer, & floccidus quodammodo apparuit: ex quo phenomeno, efficax iterum produco argumentum, maculas hasce in Sole non inesse. Alias enim, quae ratio assignabitur, cur quaedam maculae, qualis & ista μ fuit, in extremis Solis partibus nigrae, in medio verò subalbidae compareant? Ego Solis irradiatione in auersam a nobis macularum partem assigno, qui quidem radij cum sint ad nos directiores quando macula circa medium Solis versatur, sit ut etiam fortius feriant, & ipsas maculas nonnihil penetrant, quod secus sit, si maculae Solis limbo existant propinquiores.



Sit enim in exposita figura, A B, Sol, ex ipsius centro C, descriptus arcus D E, macula alicuius circa eundem cursus. Iam, si macula illa existat in D, inter Solem A B, & oculum F, in terra positum, radij qui à Sole per maculam in oculum descendunt, aut descendere possent, sunt tantum, A F, G E, & qui inter A & G à Sole exeunt, & pauculi prater ea, è dextra puncti ex vicinia per maculam ad oculum refracti forsitan: at hi omnes modò dicti radij, ad oculum derivati, sunt debilissimi, propter Solis sphericam declinitatem A G, etiam nudè Visi, igitur multo erunt debiliores per maculam transmissi: quam proinde, in hoc situ, oculo minime illustratam ostendent, & quod inde sequi-

tur, nigram relinquent. Quæ nigredo multum iuuabitur à maculæ contracta in spatium angustius amplitudine, propter motum quem peragit circa Solem, ut demonstratum in tabula edita.

Radius Verò C H, qui maculam perpendiculariter irradiando, Una cum vicinis fortissimè illustrat, ad oculum F, nunquam refringitur, ideoq; albificata etiam macula in hoc positu non notatur. Secus est, quando macula medium Solis ad punctum I, subintraverit. tunc enim, quia axis C F, una cum I F, & K F radijs, tam ad maculam, quàm ad oculum orthogonaliter pervenit, idcirco fit, ut oculus, quidquid secum radij inferunt in maculam ex obversa Soli parte luminis, id subobscuriusculè nolet, ideoq; & maculam nonnullo dilutam candore attendat, aliter quàm eveniat in puncto D & B, cum radij B F & L F, ob sui debilitatem, nil aut parum, tam in macula, quàm in oculo possint.

Et hanc ego phenomeni presentis rationem assigno, quæ si maculæ in Solem introducuntur, locum non habet, & tamen, quæ causa commoda obuiò huic effectui assignetur, non est. Quin etiam si maculæ hæ essent in Sole veluti lacuna quædam, oporteret eas directo, quod in medio Sole fieret, Visas, obscuriores multò apparere, uti experientia quotidiana in alijs attestatur, quàm obliquè, quod in extremis accideret. Ratio huius rei est, quod in medio tota specus illius profunditas, in extremo, extrema ora solum Visui objiceretur. Dices, radios directos à sole medio in oculum missos, & antrum illud circumstantes, efficere, ut oculus confusam quandam lucem, specui illi oberrantem sibi videre Videatur: respondeo I. Cur id etiam non, & multò magis accidat, macula in exitu, vel

Vel ingressu constituta, presertim quod oratantum antri illius videatur? Respondeo secundo, maculam B, diametro subquadruplam maculae μ , in medio sole, nigriorem fuisse quam extra medium, nigriorem etiam, quam fuerint macula μ in medio, cum tamen à radijs circumiectis propter sui paruitatem, tota fuerit absorbenda. Extra solem ergo vagantur corpora ista umbrifera, vel ex hoc etiam phenomeno, non infrequenti, iuxta notabile 8.

De macula μ .

Multa habet hec macula insignitè peculiaris, unde breuissimè percurrenda censeo.

1. Ortum & occasum subiit, in ipsa propemodum circumferentia Solis, figura lineole cuiusdam tenuissimæ nigerrimæ, neque plus albicantis à Sole spatij inter se Solemque faciens, quam quantam ipsa ostendit oculo crassitiem, que gracilitatem litteræ L, Italicè pictæ, vix adequabat: qui-
netiam dum occideret, superiore sui parte hora tertia Vespertina, 11. Ian. peripheriam Solis attigit, inferiore verò in Solem nonnihil intrauit, ex qua ortus, & occasus obseruatione.

2. Habetur, satis iuxta macula huius sub Sole mora, dies videlicet 13. nam spatium isti tenuissimo, in ortu & occasu relicto, aliquid est tribuendum, & si multum tribuamus, dabimus dies 14.

3. Sensibiliter crenit ab ortu vsque in medium, id est, ad diem 4. Ianuarij, & à 5. Ianuarij eodem modo decreuit ad occubitum vsque.

4. Figura eius fuit in principio recta tenuissimaque; lineola, cui ad medium vsque solis, sensim accreuit in dextra parte gibbus, à minimo circuli segmento paulatim excrescens in plenum semicirculum, eoque amplius, a medio verò sui curriculo, pedetentim defecit parte sui dextra, in segmenta semicirculo minora, diametro ad sinistram angulum quasi quendam rectilineum adiciens, donec circa exitum in lineam rursus quodammodo, supernè crassiusculam, & veluti capitatam, claua alicuius instar, euasit. Unde nouum habeas indicium, ferri hæc phenomena circa solem: alias angularis ille gibbus sinister, unde emerisset?

5. Nigredo ipsius omnium haltonus visarum macularum (sola macula B excepta) umbras aliarum macularum multum anteceffit, unde coniicimus, eam admodum crassam, & densam fuisse.

6. In medio tamen sui cursus, dilutiori fuit albore quam extra: quod ideo accidere demonstratum est, quia directiores ibidem radij à Sole immisi, transitum nonnullum ad visum nostrum reperire potuerint. B quo suspiceris, hæc corpora non penitus esse adiacera: sed crassitudine illorum potissimum radiorum officere transitioni.

7. Perimeter ipsius, in medio presertim, floccis tenuissimis creberrimis Undique asperatus albuit.

8. A ma.

8. *Macula*, æque in extremitatibus absuit, plus ab eadem in medio distat.

9. *Hactenus cōspectorum istorum corporum istud apparuit maximum. Diameter etiam eius Visualis est in proportionē suboctodecupla. Ut plurimum ad diametrum Solis Visualem, Unde si verum est quod scribit Keplerus in suo sub Sole Mercurio, necesse est, hanc maculam Mercurio multò maiorem esse, cum in charta per foramen à Sole immisso collustrata, ma-*

n Macula nostra. *K* Mercurius Kepleri.

iore etiam ostenderit proportionem ad suum discum. Accedit quod Soli vicina, multo maiore dimidij sui parte sit irradiata: unde eam Veneri æquare non reformido. Et ut rem oculis cernas, Mercurius Kepleri retulit proportionem in Solis presenti imagine inferiorem, nostra verò macula superiorem μ , quam clarissimè visendā exhibuit N. mihi & alijs: accepimusq; eius diametrum circino, studio minorem debito: nam si ut sese Umbra exerebat accepissemus, esset ea in Solis diametro decies & quater. Cape hinc nouum argumentum, maculas hasce, non esse vel prestigias oculorum, vel ludificationem tubi, eiusve vitrorum: cum sine tubo Videantur in charta.

10. Sola semper mansit, præter morem aliarum magnarum, quæ sese hactenus communiter in plures Umbras exsinuarunt. & observationum consensu edocent. In medio tamen, nonnullam deorsum caudulam misit, & circa exitum. 9. Ian. nescio quid appendicis sinistra inferiore sui parte monstrauit. Mota est æquidistanter Eclipticæ. At enim de motu istorum phenomenon, utpote cardine principe, enucleatiora multò suo tempore proferam, Deo ita & Musis minorumq; gentium dijs fauentibus. Quod si umbrarum harum delineatio in charta ad vnguem non respondet, oculis meis & manui tribuatur.

Confectaria.

Ex hactenus disputatis, non improbabilem quis exillimet asperam Galilæi Lunam, cum pleræq; hæc præ se ferant macule. Sententiam quoque illam vel iocosam vel seriam, de Iouis, Veneris Saturni Lunæq; incolis facillè respuat: cum absurdum sit, eos in his tot corporibus re-

ponere. Terræ verò splendorem reflexum aliquem, non grāuatē concedat. Nam sidera ista solaria, hæc omnia suadent: quemadmodum & illud innuunt, splendorem illum in Luna eclipsis tempore visum, esse radios Solis Lunam subobscurè penetrantes: quod num asseri fortassis non etiam possit de luce Luna nouæ secundaria, dubium meritò fuerit. Stellas etiam, non improbabiler variarum esse figurarum, rotundas autem apparere propter lumen & distantiam, sicut experimur in candela accensa, cuius flamma eminens conspecta spherica videtur, cominus pyramidalis, siue conica.

Pluribus modò lubens supersedeo: hæc etiam arbitror utcumque satisfactura lectori intelligenti. Nam cum duplex æmulatorum sit genus, alter eorum, qui cum non possint ipsi præclare quidquam præstare, præclara quaque quomodocunque carpunt: illorum alterum, qui cum possint, sed non fecerint, mox ut alios insigne quid tentasse animaduertunt, aduolant ipsi & innolant, ut aliena rapiant: utrosq; ab opere nostro arceo hac epistola: primi enim priora non arguent, si hoc supplemento pleraque perfecta cernent, postremi non hæc sibi arrogabunt, si pleraque dicenda dicta, & pleraque obijcienda soluta spectabunt. Vnde cum phenomenon hoc, multo maius quam quispiam facile suspicetur, quemadmodum progressu ipso intelliges, & iam, nisi fallor, mente sagacissima percipis, sit futurum: cuiq; (iudicio meo, & pace tamen aliorum) par ostensum sit nullum, neque fortassis etiam cōstendendum: maturavi has ad te litteras, longo iam tempore coctas, præsertim quoad priora, ut eas, uti priores, cedro illinas, & hanc qualem qualem, Germania nostræ tuæq; Augustæ gloriæ serues illibatam. Quod tum fieri confido posse, si editio diutius nequaquam differatur. Parua aut maiora his propediem à me habebis. Hæc, quanta sint, & quo tendant Una mecum animaduertis, Unde timeo, nisi anteuertas, è manibus ea nostris penè extortum iri: viso enim tanto rei huiusce exitu, M thematici non erit ut se contineant. Continebunt autem, si tanto à nobis relictos internallo semet perpenderint: & sic vel sua & propria proment, vel certè aliena non arrogabunt. Quod prohibere, penes te est totum. Faxit Deus, ut sicut hæc cœpimus, ita in gloriam nominis sui feliciter prosequamur, finiamusq; Vale vir Amplissime, litteratorum Mæcenæ munificentissime.

16. Ianuarij 1612.

Solent in Magnatum conuiuia inferri, missus non esiles solum, sed spectabiles etiam, qui pascant non ventrem, sed oculos delectent, exhalarent mentem. Ego non ita pridem, uti nostri, superum diuinis ac cubere mensis admissus, admiranda vidi multa apponi fercula, terris hactenus inuisa, gustavi multa, hucusque mortalibus nequaquam concessa, cumq; sapore & aspectu eorum mirificè caperer, etiam te eorundem

dem participem esse volui, tu alios. Proximè elapsis diebus, solitis deliciatus epulis, ecce tibi, nihil opinanti, magnus quidam regie illius celestis aulicus, Iuppiter inquam, noui quid nobis apposit, quod ego spectandum tibi pariter mitto: ita etiam me rapuit, ut ordinariè obseruationum descriptioni interrupta, hanc interijciendam esse censuerim, quod vtrum rectè sit factum, tuo iudicio relinquo.

Notæ.

A, Stella Iouis, B C, linea ecliptica parallela, reliquæ litteræ reliquas Stellæ ad Iouem visas insigniunt, in ea quam referunt à Ioue distantia,

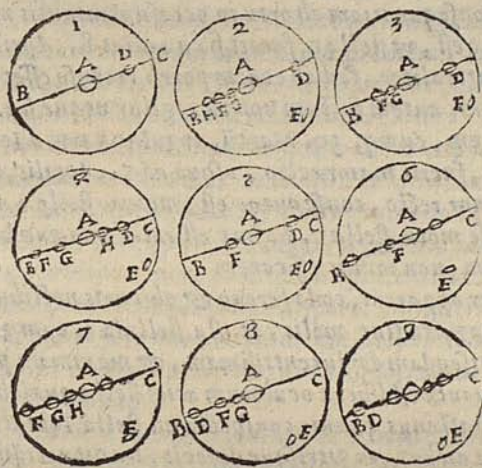
& ad se magnitudinis proportionem, itemq; ad oculum à terra illas conspicientem optico prospectu, hora denotata. B punctum orientale. C, occidentale. 1. 2. 3. & reliqui supra inscripti numeri, septentrionem occupant, illis opposita inferior pars, austrum respicit.

Observationes omnes sunt factæ studio summo, celo serenissimo semper, tumtum obseruatum est, & obscurissimo plerumq; in absentia videlicet Lunæ: tubis Verò Varijs &

excellentissimis, quorum uno, meliorem hactenus ad stellæ Iouiales non

vidi. Inspexerunt stellæ easdem etiam alij. Hec eo disputo, uti apparentijs istis sua constet fides. Circulo comprehendì singulas obseruationes, ut quæ stellæ ad quam pertinerent, sine confusione spectaretur. His igitur stabilitis:

Cum stellulas in linea B C existentes Iouiales & non fixas esse certum sit, de sola inferiore stellula B, controuertatur, erratica ne sit ad Iouem, an stabilita in firmamento? Posterius hoc ego putabam, aliquot diebus, ob quam etiam rem, adscripseram illi in obseruationibus, fixa, at verò si prima medijs, media postremis consero, asseclam Iouis agnoscere, his indicijs cogor.



1. Mar. 29. h. 9. V. 2. Mar. 30. h. 9. Vesp. 3. Mar. 31. h. 10. Vesp.
 4. April. 1. h. 9. V. 5. Apr. 3. h. 8. V. 6. Apr. 5. h. 9. V.
 7. Apr. 6. h. 9. Vesp. 8. Apr. 7. h. 8. Vesp. 9. Apr. 8. h. 8. $\frac{1}{2}$ Vesp.

Primus illius contuitus mihi obtigit 30. Martij, quo tempore stella D longitudo à Ioue fuit 6. Veluti minorum, quanta fuit latitudo australis stella E, cuius longitudo à Ioue fuit minorum fermè 8. Vltimus illius aspectus accidit 8. Aprilis die, (nam sequentibus diebus etiam diligentissimè quæsitæ, visa ulterius non est, tametsi aliæ stellulæ Iouiales, vel minimæ comparerent, cælumq; & reliqua omnia fauerent) quo tempore latitudo stellulæ B australis fuit eadem quæ die 30. Martij, at verò longitudo ad Iouem quasi nulla, contra etiam tam Iouis A, quam stellæ B, concurrere videntur 8. Aprilis in eandem A B, perpendiculararem ad rectam B C. Igitur à die Martij 30. ad 8. Aprilis, inclusiue, ad coniunctionem usque Iouis & stellæ huius B, consumpta sunt minuta 8'. Iuppiter autem, his ipsis decem diebus, à 30. nimirum Martij ad 8. Aprilis, processit contra signorum consequentiam ab ortu in occasum minutis minimam 14. impossibile ergo est, ut stella B, fuerit fixa: alias 8. Aprilis non fuisset coniuncta Ioui lateraliter, sed ab eodem porro retrusa esset in punctum I, Versus ortum, hoc autem factum non est, igitur neque fixa est: erratica ergo est ad Iouem, cumq; 30. Martij, angulus A D B, à Ioue stella D & E representatus, fuerit maior recto, vsque ad 5. Aprilis, & ex illo tempore semper minor recto, consequens est, motum stellæ B apparentem, velociorem fuisse motu stellæ D. Et hæc est ratio Una quæ huc me impulit: accipe alteram, non minus efficacem.

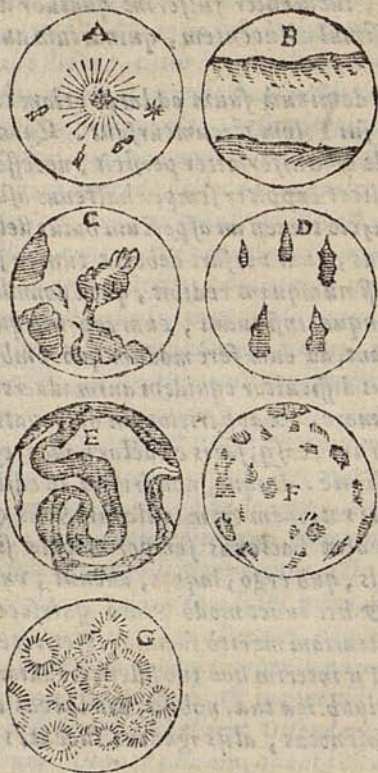
Stella fixe, eadem semper apparent, cælo sereno & obscuris noctibus, & lucis claritudine, & magnitudine molis, at ista stellula B, cum 30. Martij se nobis præberet visendam & lucentissimam, & maximam per tubum, (Vt pote tantam, quanta est liberæ oculorum aciei stella quælibet honoris primi, & quanta hactenus quæuis inspecta est stella Iouialis) sensim tamen succedentibus diebus, in Vtrisque defecit, ita ut reliquas stellulas Iouis, quibus ante par fuerat, desereret, donec tandem vel minimis inferior, 8. Aprilis, per tubum præstantissimum, ægerrimè, cælo licet sudissimo, vltimumq; visa est, cum tamen, diebus primis suæ apparitionis, tubis etiam debilioribus semet ingereret, luculentam satis & corpulentam, post 8. autem Aprilis ad huc vsque diem, quo hæc scribo, conspici penitus desierit, cum tamen aliæ sese stellulæ Iouiales, lucis & corporis multò quam potiebatur stella B, minoris, nobis passim intruderent. Stella ergo firmamenti, hoc sidus non est, cur enim modò non amplius apparet? Immo si stella firmamenti est, 21. Aprilis apparebit in eodem ad Iouem situ, quo apparuit die 30. Martij, cum Iuppiter iam sit directus. In firmamento itaque stella hæc non est: vnde consonum est, Iouis illam esse comitem, eamq; lateralem.

Habemus itaque nouum nunc, & quintum Iouis Lateronem, quem ego tibi, familiarq; tuæ dicatum & donatum voluerim, cumq; 30. & 31. Martij,

Martij, itemq; 1. 6. & 8. Aprilis, luculenter fulserint quatuor alij Iouis planeta, negari nequit, hunc simul allucentem, quinarium aulicorum istorum numerum expleuisse.

Habemus etiam, ministros hosce, dominum suum ad latus etiam circumstare, non secus atque satellites sui Solem circumcursant. Quod si stella hæc suum circa Iovem curriculum Uniformiter perficit, necesse erit ut suo tempore reuideatur, nam licet Iuppiter semper hætenus ascēdat à nobis, multumq; minuatur, nescio tamen an aspectum huius stelle post dies 10. aut 18. non sit redditurus, cum versari deberet tum in semicirculi sui parte inferiore. Quod si numquam redibit, quod nonnihil vereor, & reliqui Iouis affectæ utcunque insinuant, cum repente quidam appareant, repente alij evanescent, ad eum ferè modum quo umbræ in Sole, quid de his stellulis statuamus difficulter equidem animaducto. Motum etiam earum ordinatum promere, ex apparitionum observationibus, quas multas & meas & aliorum, easq; satis exactas habeo, ego arduum existimo, si non etiam impossibile. Itaque, non frustra in editis maculis Solaribus dixi, eandem videri rationem & macularum Solis, & stellarum Iouis. Sicut etiam aliæ & aliæ hætenus semper maculæ sibi succedunt, ita videntur & stelle Iouis, quod ergo, inquis, abeunt, unde Veniunt? Hoc opus, hic labor est, & hic iubet modò Plato quiescere. Hac enim in tanta re præcipitare sententiam meritò formido. Veritatem tamen breui eruendam non despero. Tu interim hoc tuo sidere arradiare, & si potest fieri à morbo leuare, ut Reipublicæ tuæ, nobisq; diu luceas incolumis: Apelles autem tuus tibi soli notus, alijs ignotus luceat. 14. Aprilis 1612.

V Ariè à Varijs sentitur, de Maculis Solaribus in tabula Apellea à me depictis, sunt nonnulli, qui adhuc de rei substantia ambigant, & illudi ab oculis, vitris, aerenè interiecto formident; plerique hoc posito timore, capite relicto, membra truncant, alius enim parallaxin animaduerti posse, vel non posse negat, alius maculas inesse Soli contendit, alius semper subesse, alius splendorem illis adimit, nigrorem alius atq; densitatem, nec desunt qui gracilitatem ingressis & mox egressuris adimant, motum etiam sub ingressum egressumq; tardiozem, in medio autem celeriozem qui inficietur, non deest. Denique nil ferme dictum, quod non ab aliquo sit impugnatum. Ego ut & mihi, & tibi, & rei Veritati, omnibusque, si fieri potest, satisfaciam, ad omnia obiecta respondebo, breuissimè tamen, hac epistola. Atque ut ab illusionibus incipiam: omnis quæ in usu tubi optici, (quem ut in Solem dirigitur, Helioscopium haud ineptè quis indigiter) fallacia contingere potest, aut ab oculo, aut à vitris, aut ab eo quod est tubum inter Solemq; corpore transposito, proveniat oportet. Spectrum igitur quod oculus in Solem introducere videret,



tur, apparet modò araneā in centro telarum suarum pendula, modò musca, modò subnigra per integrum Solem transuersum, fluitans & inaequaliter lata, deorsumq; praesertim lacerata zona, modò nubecula subumbrosa, modò aliae aliaeque guttulae nonnihil ad nigredinem vergentes: quae omnia in apposis certantur figuris. In A, habes araneas & muscas, in B, zonas videntes, in C, nubeculas, in D, stilulas. Et haec omnia subinde in Sole apparent purgatissimo, per tubum excell. entissimum: & ab oculi solius humore aqueo agitato prouenire inde manifestum est quod eiusmodi phantasmata frequenter obijciantur ijs qui sunt oculis humidioribus, aut qui sicciore fruuntur visu, ut plurimum post mensam, deinde, quod alia oculus dexter, alia sinister, eodem etiam tempore, per Helioscopiū idem referat, quod

sepe nihil nisi purum Solem, & quae sub eo visuntur, vnus referat oculus, dum alter ista monstra obrudit, quod alius homo eodem tempore & tubo haec videat, alius non, quod idem homo spatio vnus vel duorum primorum minorum, plus minus, haec eadem aut euanesce, aut locum in Sole, ceteris omnibus inuariis, commutare sentit, quod visa haec omnia plerumque abigantur aut forticiliorum clausu, aut oculi hallucinantis perfrictione: quod haec omnia tandem, si in Sole compareant, tubo translato in aliud obiectum quodcunque vel lucidum vel illustratum, nobisq; vicinum & probè cognitum, similiter videantur etiam in eodem, dummodo oculum dictis modis non emendauerimus antè. Et haec phaenomena quidem ludicra non ego tantum experior frequentissimè, sed & omnes alij iuxta mecum, qui consuetudinem instrumenti huius vel exilem sunt nati. Vnde qui deceptionis huius ignari sunt, facile Soli affingant, quod oculis illorum inest, & quia haec oculorum ludibria in dies, quin etiam horas & momenta ferme, sunt mutationi obnoxia, facile

cilè quod in Sole stabiliter inesse apparet, visus inconstantia ipsi adscribunt. Quo ex fonte illud fluxisse arbitror, quod iam olim literis tuis significasti, ut in Italia alicubi conspiceretur Sol lineis quibusdam nigris quasi perpendicularibus sectus. Et ne quis ambigat apparentias hasce, a solo plerumque oculo, non autem à vitris simul, aut acie profectas esse, ecce tibi, nocte obscura experieris hæc omnia in satis magna ad candelam vel lucernam ardentem distantia: in qua eodem tempore siue per tubum eundem, siue etiam absque ullo tubo, videbis alia oculo dextro (nam rarissime accidit ut ambo oculi in idem representandum conspirent) alia sinistro, alia Utrisque apertis, alia alterutro tantum: alia tu, alia alius, omnes tamen omnium & singulorum oculi, videbunt aut araneas quodammodo nigras, aut fluctuantes transuersim fumorum in medio igne zonas, aut nebulas, nubeculasuè visum hebetantes, aut guttulas crebras lucem in varia, dirimentes: non secus atque per tubum hæc eadem oculus in Sole contemplatur, cum tamen insint ipsimet oculo, uti declaratum est satis.

Alter tubi optici error causatur à vitris, aut enim spherica rotunditatis non sunt, & figuram obiecti adulterant, aut ad sufficientem perpositionem non adducta, & nubeculas, vel equaliter sparsas nebulas inducunt, propterea quod species pyramidis optica ab obiecto in vitrum asperum incidens, aut transitum non inueniat, aut ordinem certè perturbet, ideoque confusionem in oculo pariat: aut vndis, bullisue sunt infecta: quorum prius vitium in ipsum obiectum adeo redundat, ut quod est in vitro, oculus planè sibi persuadeat esse in obiecto, posterius autem bullarum obstaculum, in contraria peccat; vel enim bullæ perspicuæ sunt totæ, vel non: si primum, effundunt singulæ singulos quodammodo visui soles, si secundum, singulæ singulos veluti carbones oculis ingerunt, idque non nisi per speciei inuersionem, ut quæ bullæ sunt in dextra vitri parte, appareant oculo esse in sinistro vitri eiusdem latere. Sed hæc melius in schematis intelligentur, ubi B, monstrat vndantes vitri tractus, qui totam inficiunt obiecti speciem, quod patet si Solem per simile vitrum in murum leuem, vel transmittas, vel à simili vitro in eundem reflectas, etenim, tota Solis imago istis tractibus fluctuabit: haud aliter accidit in oculo, quando per tale vitrum participat rei visa simulacrum: ex quo etiam rationem reddamus, cur ab aqua mota res non tam liquidè reflectantur, atque à quietis. Figura E, exhibet bullarum opacarum effectus, qui à guttis in oculo decidentibus & aranearum simulachris, in circulis A, & D, superioribus expressis, parum absunt, nisi quod illa spectra faciliè abigantur, hæc autem bullis durantibus numquam. In vitro G, apparent bullæ tralucide, diffundunt enim singulæ instar Solis parui radios, & liquidam visionem multum remorantur. Hæc autem peccata à vitris committi

mitti argumento sunt sequentiâ. Etenim eodem tempore ambo Vnius hâ-
 minis, aut etiam diuersorum hominum oculi vicissim adhibiti, in vitia
 eadem planè incurrunt, aut vnus, vel ambo quorumuis oculi, tempore
 quocumque in tubum istum admissi, in eadem rursus Vitia impingunt, &
 eodem, vel diuerso tempore, si vitra ista è tubo amoueantur, inq; locum
 alia inserantur, non amplius cernentur quâ prius. Præterea, si vitiosa
 ista Vitra in tubo gyrentur, circumagentur vna cum ipsis, seruato inte-
 rim ordine, numero & situ & magnitudine, prædicta phantasmata. Am-
 pliùs tubus à Sole, quaquauersum aliò, etiam in purgatissimum athera
 directus, secum defert illas apparitiones, quod mirabilius, si tubum in
 fenestram habitaculi tui ante te positam, aut sub dio in candidum parie-
 tem proximum, obtendas, Vel chartam albissimam eidem obuertas, in-
 tueberis tamen nihilominus hæc phenomena omnia, vt prius, Quæ satis
 superque conuincunt, eæ nec ab aspectata re, nec ab aere, nec ab oculo,
 sed à vitris exoriri. Et vt certus essem, vtrum hanc phantasiâ bullæ
 lentium vitrearum efficerent, alleui iuxta nonnullas, & supra aliquas
 frustilla cere, & sic inueni alias à superlita cera penitus occupari, alias
 cum eadem iuxta se posita cera ostensa consueta obtrudere, in quo illa
 mirificentiissima mihi sunt visa, quod bullæ alias ita exiles. Vt aspectum
 ferme effugerint, visæ sunt referre magna sanè carbonum frusta, & hoc
 euenit ob Vicinitatem bullæ ad oculum, qui eam idcirco sub maiore an-
 gulo hausit, tam ob humoris aquei, quàm vitrei factam refractionem, in
 superficie enim sui conuexa anteriore, antequam sensatio eliciatur, re-
 fractio speciei immisæ angustas radiationes propter conuexitatem hu-
 morum dilatat, & sic angulus visionis maior, rem alias paruum, valde
 amplam præbet conspiciendam. Ex quo obiter colligo duo: alterum,
 fieri posse, vt res in oculo representetur maior multo quàm sit ipsa, alte-
 rum, accidere posse, vt oculus percipiat obiectum etiam suæ tunicæ cor-
 neæ contiguum, cum bullæ istæ sint eidem vicinissimæ: imò Verò huius
 ipsius rei Veritatem vt adipiscerer, admoto ad oculum tubo, secundum
 morem, inconniuentiq; eidem (quod fieri potest) immisi leuem calammum,
 eumq; ad tunicam corneam hinc inde leniter admotum traxi & cōstan-
 tissimè Vidi: ex qua experientia certissima, verum alias Aristotelis di-
 ctum. Sensibile supra sensum positum non facere sensationem, explican-
 dum est in oculo, si totum occupet: sic enim lucem omnem ad videndum
 necessariam excludit, Vt patet in cilijs, aut certè, locutus esse dicendus
 est, de ea sensatione quæ fit & fieri solet ordinariè cum mentis aduertenti-
 a, plurima enim sentimus, quæ tamen non aduertimus neque advertere
 possumus, propter sensibile maius, à quo minus in genere illo Vt sentia-
 tur, prohibetur. Cum enim bullarum istarum aspectus, quem priore am-
 pliùs mirabar, contingat secundum speciei inuersionem, ita vt pustulæ
 in vi-

in Vitro concavo superna, Videantur infra, & quæ sunt in sinistra, dextram occupent visa partem, sit vt species hæ in se sint valde debiles, & quia inuertuntur, & quia rare sunt, propterea quod latitudinem obiecti à quo promanant excedant, & quia lumine debilissimo vtuntur, è quibus rationem do, cur ea quæ ab oculo remotiora sunt, vicinissima

ista ne aduertantur, supprimant. Illa enim radios directiores, collectiores, lucidiores immittunt, hæc omnia debiliora. Sed & hoc ipsum oculorum experimentum, oculis tuis subijcere placet. In figura enim adiecta sit Vitrum concavum A, cui oppositus oculus B, videat duas in concavo bullas C, sinistram in Vitro, D, dextram in eodem, itaque sinistra bulla C, incidet in B, dextram humoris chrySTALLINI partem, & D, in E, eiusdem humoris partem sinistram, propter G, & H, inuersionum puncta. Et cum distantia G C, sit minor quam G B, idcirco necesse est, basin coni optici G B, maiorem esse, basi coni G C, ideoq; bullam C, in B, visam, maiorem multo apparere, quam sit in C. Sed de his exactius aliàs.

Ad hanc porrò è vitris ortam fallaciam, renoco & illud spectaculum, quod è vitris indebitè à se distantibus enascitur, aut enim nimium dilata, Solem in radios eosq; varij coloris disperseunt, aut contracta nimis, eundem in nubes condensant, quæ ambo confideres in allatis schematis, in quorum altero A, refertur Sol nimium ampliatus, in altero B, nimis arctatus, inq; nubes candicantes inæqualiterq; terminatas compactus: ex quo illud fluxisse arbitror, vt non nemo in Sole non contemnendam aduerterit asperitatem, de

quæ tamen etiam paulo post. Ex ijsdem fontibus quidam in Nodo suo Gordio, mala & præcoci nimis, imo imperita experientia, qua Iouis sidus in faculam trifurcam accendit, negauit stellas Iouiales.

Tertium circa maculas erratum inducere potest, medij inter nos & Solem positi varia temperies. De quo tamen quid conquerar singulariter, non habeo. In duobus autem vim suam exerit, aliam quidem in colorando Sole, & maculis, aliam in eodem vel exasperando, vel illis tremefaciendis. Etenim nubes tenues maculis nigrorem argunt, vapores lenti Solis lucem in colorem deducunt, ijdem densi & viscosi eundem nubi candidissima in perimetro non munditer præcisè assimilant, ijdem puri sed agitati, eundem in periphæria multifariam exasperant. Quod in causa potissimum fuit, vt Solis ambitus nonnullis etiam lacunosus

videretur. Sed hoc à solis interiectis Vapouribus in Solem introduci certum est ex eo, quod eodem tempore disci solaris terminus ubi fissus apparebat, mox redintegretur, ubi integer, mox scindatur, idq; vicissitudinaria fluctuatione, donec aut vapores illi quiescant, aut Sol versus altitudinem meridianam ex illis emergat: tum etiam stabili perfectissimaq; rotunditate nitet. Figura autem Solis in ambitu suo vacillantis, offertur littera C. Reliqua prioribus multum sunt affinia. Inquies autem istorum vaporum in ipsas frequenter etiam maculas resultat, nam & ipsæ non raro ebulliunt quod immo in suo loco, tremunt, & nescio quam nutationem vibrant: sed hæc omnia subiectorum vaporum malitia contingunt.

Et hæc quidem sunt, quæ huius celeberrimi phenomēni claritatem obscurare, veritatem labefactare, sanitatem inficere queant, at ego, ex ipsis umbris lucem, ex erroribus scientiam, medicinam conficio è Venero: Scorpius etiam iste, etsi nonnihil feriendo videatur ledere, compressus tamen fortiter oleum exsudat, quo vulnus factum clementer sanat. Age ergo, larvas demamus primum portentis istis, talia vitra adhibeamus quæ vitijs dictis careant, oculos diligenter lustremus, tubum illis debite applicemus, tubum inquam numeris suis absolutum: Solem purgato cælo in illos admittamus, dico in hoc casu, quidquid Umbrarum sese offerat, futuras non umbras, sed vera corpora Periheliaca, eo quod nullam earum subeant conditionum, quas circa ludificationes retuli, sed sub Sole quotidie sensim ab ortu in occasum in plano, vel eclipticæ, vel eclipticæ parallelo transeant, contra signorum ordinem, sub Sole inquam nam in semicirculo superiore mouentur supra Solem ab occasu in ortum, secundum signorum consequentiam. Et hoc argumentum irrefragabile est. Sed vicissim astringamus visis istis, Astronomo glaucomata nescio quæ obijcientibus, larvas pressius, & oleum mox salutare eliciemus. Etenim delicta aeris maculas Solares, aut penitus non attingunt, aut omnino aspectui tollunt, ut sic aeris vitia, nequeant dici maculæ. Apertio Verò tubi aut nimia, aut nimis parua, maculas pariter conspectui adimit, ut etiam ex hoc capite illis periculi nihil immineat. Solæ bullæ, solæ vitrorum arenulæ, solæ stillarum ex oculo fluitantium aranulæ, maculas ipsissimas mentiuntur, nam qui hasce muscas una cum maculis cernat, is neutiquam discernat, nisi prioribus adhibitis versationis, translationis, compressionis remedijs: & hoc è compresso Scorpione oleum. Vulneratum oculum sanat, mendacium à vero separat. Maculæ etiam Solares semper & sub solo Sole stabiles, reliquæ quaquaersum rotabiles, & in omnem locum tralaticie spectabuntur. Et hoc argumentum irrefragabile est. E quo nouerit iudicare non nemo, quid sit illud quod vidit in aere purissimo nigrorum corpusculorum, cum tamen vel ipso

teste, eā in ære non inessent. Insunt autem vel oculo, vel Vitris.

Iam si ostendero maculas Solares etiam Uideri sine ullo tubo, oculo ha-
minis cuiusvis, quid opponet quisquis opponit, ut non imponat? Certè
nec oculus, nec Vitra, nec aer poterunt culpari. Accipe ergò, Sol per
foramen rotundum, huius circiter amplitudinis, O, aut paulò maioris,
inmissus perpendiculariter in chartam mundam, aut aliud planum al-
bum, & se & omnia sub se corpora ista ostendit, in proportionem, distantiam,
& situ, & numero, quem servat tam ad se, quam ad Solem. Et hoc mo-
do observationes quamplurimas peregi, maculas ostendi quibusvis Vo-
lentibus, quæ tam magnæ, tam densæ, tam nigræ quandoque fuerunt, ut
per nubes etiam crassas valdè transparerent. Et hoc argumentum omni
fraudis suspitione Vacuum est. Nec opus est, ut multi non rectè opi-
nantur, locum adeo tenebrososum esse: ego enim ista obseruo in locis ta-
libus, in quibus & scribere possem & legere. Distantia magna ab inuer-
sionis foramine, multum valet.

Rursus, si speculum tersum Soli obtendas, inq; parietem mundam,
chartamq; debitè distantem, speciem Solis à speculo reflectas, Videbis
maculas Solis, numero, ordine, & magnitudine, tam ad se, quam ad So-
lem. Et hunc observandi modum, diu frustra quæsitum, accepi ab op-
timo quodam amico meo. Quæ maculas indagandi ratio, omni etiam
prorsus errandi labe caret.

Tandem præter experientiam, præter rationum momenta, tam hîc
quam superioribus litteris prolata, accedit Virorum hoc ævo doctissi-
morum adstipulatio: quorum alij auriti sunt testes huius phænomeni alij
oculati. Auritorum, id est eorum, qui aures in Solis arcana erigere,
quam oculos dirigere malunt, tot sunt, ut sua auctoritate pertinacem
quemlibet flectere meritò deberent, & ab errore suo deducere: quorum
quidem præstantissimorum virorum sententiam & nomina per te nactus,
non ingrata, arbitror, memoria reficabo. Ipsam igitur phænomeni huius
substantiam haud inuitis animis admiserunt in Italia huius ævi lumina,
Reuerendissimus & Illustrissimus Cardinalis Borromæus Archiepiscopo
Mediolanensis; Andreas Chioccius Medicus Veronensis: celeberrimus
& suo iam splendescens iubare Ioan. Antonius Maginus: Admodum
Reuerendus Angelus Grillus; Octavius Brentonus; Leonardus Canonici-
cus: & quidam alij, nomine mihi incogniti. Moguntia Ioannes Rein-
hardus Ziegler Soc. Iesu Rector. In Belgio, doctissimus vir Simon Ste-
vinus. In Bohemia, Ioannes Keplerus Cæsareus Mathematicus. In Ger-
mania nostra Ioannes Prætorius, Professor nunc Altorfi, olim à Mathe-
si Imperatori Maximiliano, quemadmodum è relatione fide digna habeo.
Ioannes Georgius Brengger, Doctor Medicinæ Kauffburnæ. Et alij quam-
plurimi, nunc non commemorandi. Et hî quidem omnes, licet in sen-

2. Februarij, in festo B. Virginis Purificationis. Sed & Paulus Guldens
 atidem Romæ eiusdem Soc. Mathematicus nobilis, à 18. Martij vsque
 ad 22. eiusdem in Sole maculas observauit. Quarum observationum
 maculæ, quia animaduersiones dignas comprehendunt, sunt altius repe-
 tendæ. Et quia omnes absolutæ sunt per foramen inuersionis, idcirco te-
 nendum illarum figuram & situm atque amplitudinem talem esse, qualis
 sufficiat ad multa inde concludenda, à die igitur 16. mensis Martij vsque
 ad 4. Aprilis præcedentis schematis fuerunt Solis aspectus.

Has observationes apponere necessarium visum est, ut & tu videas,
 quàm censorem minime timeam, cum vix ambigam horum dierum ani-
 maduersiones ab alijs factas, & Paulus Guldens perspiciat, quàm ille
 mecum, quàm ego cum illo concordem, quod accidisse ad vnguem arbi-
 tror. Deinde quia omnia ferme quæ in hisce phenomenis contingunt mi-
 racula, horum dierum curriculo sunt ostensa. Macula quippe A, decimo-
 sexto Martij à me & doctissimo quodam viro: professore Mathematico
 Romano, tam tubo, quam sine tubo conspecta, Iouem illo tempore ma-
 ximum, æquauit diametro: sed sensim & magnitudine & figura defecit,
 bifida enim visa est 18. Martij & 19. at trifida 20. tum ad simplicitatem
 sese reduxit, donec post 23. conspici desist. Sed ex hac apparitione non
 continuo inferre audeo, hæc corpuscula, imo ingentia corpora, vel au-
 geri & minui re ipsa, vel nasci penitus & denasci, cum eadem macula
 A, vigesimo secundo Martij sese helioscopio subtraxerit, stiterit denuo
 Vigesimo tertio: at Verò E, post duum dierum occultationem, reddiderit
 semet 24. Martij, parua alias & ignobilis Umbra, quæ res cum alias sæ-
 pe accadat, etiam in minimis & tenuissimis eiusmodi corpusculis, quem-
 admodum si oporteret, prodere possem horam, diem, & mensem, suspi-
 cari cogor, contra quam multi opinantur, corpora ista vix nasci & in-
 terire posse, sed eiusmodi epiphanias, aphanias, anaphanias, aspectuumq;
 reciprocationes euenire propter alias causas, referendas in motum, in
 raritatem & densitatem, situm ad Solem, illuminationem reciprocam,
 medijs accedentis varietatem, figuram denique propriam, quæ tamen ita
 omnia dixerim, non vt à sententia hac in aliam abire non velim, aut
 non possim, si ipsa rei Veritas in aliam nos deduxerit. Vsitiora autem
 sequimur hætenus, & à Philosophis magis recepta. Eadem porro ma-
 cula A, 17. Martij tum à dicto professore reuisa est, tum etiam à quodam
 alio doctissimo viro conspecta, cuius magnam Chronologiam propediem,
 Uti spero videbimus: tam densæ porrò nigredinis speciem nobis infudit,
 Uti cum Solis circulo in chartam proiecto, ipsa per tales nubes, quæ so-
 larem discum penitus ferme obfuscabant (quod in adiecta cernis figura)
 tamen nigerrima transitum ad oculum inuenerit, tenebrosior ergo erat
 nubibus; minus enim tenebrosum per maius haudquaquam transperet,



Uti neque telā tenuis per crāssum aliquem saccum, licet saccus per telam ad oculum pervadat. Hoc idem præstitit, & amplius multo, macula B, hoc idem efficiunt pleraq; maiores in bodiurnum Usque diem: res solum animadversione indiget. Habeoq; huius rei testes oculatos quamplurimos. B macula in super C, & H, colligas difformitatem motus: macula enim C, ingressa 17. Martij h, 4. $\frac{1}{2}$ V. scilicet Solem 26. Martij, quin & ante hunc, sed visa non est, at Verò macula H, introitus accidit Martij 28. egressus Verò Utriusque videtur fuisse simul, 4. scilicet Aprilis: quid inde fiat, facile vides, has videlicet umbras in Sole non inesse, nisi Solem mari mutabiliorē velis statuere. Nam cum macula B, sub Sole incessest minimum duodecim integros dies, at verò C, summum Undecim, H Ut plurimum novem, impossibile est ut insint Soli etiam rotato, non tamen plurimum secundum quasdam sui partes corrupto. Sicut autem macula A, & E, ante exitum defecit, ita maculae tres L, & duæ M, cum quadam alia, in principio non sunt visæ. Motus tardit item in ingressu & exitu, celeritatem in medio, quemadmodum & Metamorphosin, discas è plerisque, potissimum autem ex B, macula: quæ ab ingressu suo nonnihil auxit per aliquot dies, sed postea sensim magnitudinem amisit, gracilitatem utrinque, uti adpicta est, ostendit. Nam hæc observationes ferè omnes exceptæ non solum tubo, verum etiam charta Soli per foramen deducto orthogonaliter obiecta: itaque Verum macularum situm & motum suppeditavit Solis discus in chartam traiectus, figurationem tubus in Solem directus: Unde arbitror hæc observationes tales esse, quales desiderari, vel à te in omnibus exaggeratissimo, possint. Vincentij pariter Docti Patavini circa maculas phenomena iam pridem cum meis contuli & tibi spectanda remisi.

Sed inelyta nobilissimi cuiusdam Unaq; doctissimi viri Veneti modestia prætereunda non est, qui suo suppresso, Protogenis nomen induit, dignus hoc ipso, tam suo, quam alieno nomine celebrari: is igitur in suo de maculis iudicio, hæc inter alia, oculatus promit.

Consequentia harum observationum sunt hæc.

1. Has apparitiones non esse tantum in oculo.
2. Non esse vitri vitium.
3. Non aeris ludibrium, sed neque in ipso, neque in aliquo cælo verari quod sit Sole multo inferius.
4. Moveri circa Solem.
5. A Sole prope distare, quòd alias in longa ab ipso remotione illastrate viderentur, ut Luna, Venus, & Mercurius.

6. Esse corpora multum plana siue tenuia, propterea quod in longitudine sphaera diminuaturs ipsarum diameter, at in latitudine conseruetur, (hoc est, quod gracilescent iuxta perimetri solaris extensionem.)

7. Non esse in numerum stellarum recipiendas.

1. Quia sint figurae irregularis.

2. Quia eandem variant.

3. Quia aequalem omnes subeant motum, & cum parum absint à Sole, oportebat eas iam aliquoties redysse, contra quam factum.

4. Quia subinde in medio Sole oriantur, quae sub ingressum oculorum aciem effugerint.

5. Quia nonnunquam dispareant aliqua, ante absolutum cursum.

Et haec quidem eximius iste Protogenes, pleraque meis conformia, eruditè obseruauit annotauit, à quo, si à me nolunt, discant qui pleraque ista labefactare conantur. De istis Verò duobus, Corpora haec tenuia esse, at permanentia siue stellas non esse, Astronomi certant, & adhuc sub iudice lis est: sicut lis esse amplius vix potest, an inaequaliter moueantur, cum tam saepe id modo deprehenderim, quod si verum est, Ut esse reor, finis questioni huic, cur eadem corporum istorum ad se confor-



matio non redeat, est impositus. Sed neque alterius testis omni exceptione maioris, obliuisci fas est. Nam Galilaus Galilaei obseruauit 5. Aprilis maculas hoc schemate, A; at Verò sexto Aprilis isto, B; tandem die 7. Aprilis hoc, C: Ego verò hisce tribus diebus Solem inueni talem, estq; Vera & magnitudinum & figurarum, tam ad se, quam ad Solem proportio. Vbi patet Galilaum in principali figuratione, omniumq; ad se macularum conformatione à me nequaquam dissidere, sed solum in singularu apta praecisione nonnihil à me abire. Quod fieri potuit vel è luminis vehementia, vel tubi inhabilitate, aut medijs interiectu, Vel tandem oculorum agritudine. Ego enim sapissimè hoc experior, ut eodem ferè tempore maculas inter se discretas, & mox Vno quasi tractu confusas, sibiq; connexas intuear. Quod vnde & quomodo eueniat, nunc ostenderem, nisi prolixitas epistolae vetaret. Nam quas ille producit obseruationes à 26. Aprilis vsque ad 3. Maij, meis ex toto pariter congruant: è quo comprobatum maneat, haec phaenomena respectu Solis omni-

ni prorsus pàrallàxi càrere, cum in tam diffitis orbis pàrtibus, quales sunt nostra Germania & Italia, in eodem loco Solis Videantur.

Prætereo nunc innumeros alios Phænomeni huius testes oculos, hic mecum Versantes, Viros cum in Mathematicis, tum in Theologicis & prudentia Iuris Versatissimos.

Eclipsis nupera Lunaris quæ mense Maio, accidit, hæc ad rem meam quam nunc tracto edocuit. Cæpit ante horam nonam Vespertinam, dimidio Veluti quadrante, desijt hora noctis duodecima, sicut ergo duratione, sic & magnitudine calculum superauit, digitorum enim fuit minimum octo: sed hæc modò non ventilo: illa nonnihil conferunt: Umbra terrena à centro suo remotissima rarior fuit, ideoq; nonnullam lucis Solaris admixtionem secum in Lunam detulit, Vti Videntibus manifestum fuit, at verò centro Vicinior, ita condensata, vt corporis Lunaris, neque micam conspiciendam præberet, siue oculo libero, siue ocularibus communibus, siue tubo armato: Umbra terrestris perimenter circularis fuit, nigredinem macularum Lunarium antiquarum non superauit, quo factum est, Vt Umbra terrena cum ipsis maculis concursus inæqualem oculis offerret perimetrum, ita vt suspicaremur id à terre eminentijs, prouenire sed decresciente eclipsi, Vidimus illos umbrarum gibbos in Luna manere, & maculas antiquas esse. Tandem ante finem eclipsæ conspeximus segmentum paruum Lunæ per ipsam terræ umbram extenuatam, adhibito tubo, cum tamen per Umbra meditullium id nequidquam sæpe tentassemus. Ex istis concludo, Lunam propriæ lucis nihil possidere; terræ inæqualitates procul intuenti non esse sensibiles: maculas Solares plerasque esse corpora non minus opaca quàm sit terra, cum Umbra illarum nigrior appareat quàm illæ maculæ Lunares antiquæ, quin & nouæ, vti innumeri qui mecum eas contuentur vltro & libenter fatentur, viri sanè rerum harum periti. Inconstans autem Umbra terræ in Luna Vacillatio, quam creberrimè aduerti, prouenire non potest, nisi è Vario Vaporum inter terram Solemque agitato, qui radios Solis variè secant, & ita tremidos vibrantesq; reddunt.

Eclipsis Solis eodem mense inchoari visa est, hora decima antemeridiana quodammodo, desijt hora 12 durauit Vniuersim horis duabus & tribus quadrantibus circiter, ad septem digitos vix ac cesserit, de quibus tamen exactius suo loco. Notatu digna & ad rem præsentem facientia sunt hæc. Tubus inter eam Lunæ partem quæ Solem obtexit, & eam quæ excessit, quoad obscuritatem nullum penitus discrimen fecit, sed neque Lunam totam Vllò modo distinxit à reliquo Soli circumiecto calo, vel quali quali tandem corpore. Circa mediam tamen eclipsin, ostendit nobis tubus, dimidia horæ spatio, eam Lunæ perimetrum quæ Solem operuit, aurea quodammodo circumferentia amictam, exeunte Vtrinque

extra Solem, ad Unius quodammodo digiti longitudinem, arcu aureo circumulari: neque fuit phantasma hoc ludibrium. Deinde idem tubus ostendit nobis maculas Solares aequè nigras, imo ut omnes ex instituto ad hoc intendimus, nigriores, quam ipsa apparuerit Luna, magis enim hæc ad fuscum colorem appropinquabat; confirmatur hoc ex eo, quod Sol per foramen in chartam proiectus, etiam macularum Umbras distinctè repræsentarit. Et hæc quidem tubus effecit, cælo serenissimo: oculi autem sine tubo, sine soli, sine ocularibus communibus adiuti, aliquid aliud, & mirabilius deprehenderant, oculi inquam, primum dende, tum istorum monitu, mei, aliorumque; quamplurimi, idque quolibet deliqui huius tempore; Vidimus autem, quotquot Videre contendimus, eam Lunæ portionem, quæ Soli obducta fuit, totam instar chrystalli, aut vitri alius pellucidam, inæqualiter tamen, ita ut alicubi albicaret tota, alicubi albesceret tantum; totum itaque Solem vidi constanter, sed cum maximo discrimine, nam pars à Luna occupata, transiit remississimo, & maximè fracto candore, & hanc quidem experientiam tubo adhibito stabilire nequaquam licuit, donec Unus circa exitum Lunæ à Sole, constantissimè asseueravit, Visam à se per tubum totam Solis peripheriam, etiamsi Luna nonnullam adhuc portionem ipsius occuparet.

Quæ phænomena, si ludibria non sunt, quemadmodum esse non putamus, intelligis, opinor, maculas Solares corpora non minus densa, atque opaca esse, quam sit Luna, ideoque pro nebulis, nubibusuè necdum agnoscenda. Lunam ipsam (quod, & maculis compluribus accidit, & ex quo laceratio multarum defendatur) per totum esse perspicuam, magis & minus, secundum maiorem, minoremuè densitatem: quo dato, facile illa hætenus agitata quæstio, de secundaria illa nouæ Lune luce, dissoluitur: est enim illa nihil aliud quam lux Solis, Lunam perueniens, & ab eadem in oculos nostros refracta; debilis quia refracta, & quia penetrans Lunam, at verò altera, quia à Lunæ superficie ad nos reflexa, fortior, & illustrior: quo autem Luna magis à Sole recedit, hoc refractione illa remissior, & contra hæc reflexio fit fortior, è quibus utrisque causa illius luminis imminuti, huius aucti patescit. Neque mihi terrena lucis, si qua est, reflexio tanta esse videtur, ut illud phænomenon procreet; hæc autem Via, rationi optica, & philosophiæ congruentissima est. Operæ igitur pretium fuerit, futuris Eclipsibus ad hoc punctum solerter aduigilare. Ex hac eadem experientia intelligas Vti Lunam, ita & maculas absque comparatione ulla nigriores esse, quam sit vllum circumiectum Soli corpus cæleste, quod non sit stella, cum enim eadem sit natura eius quod est inter nos, & Solem, & illius quod est iuxta Solem positi, Luna autem nigrore superet id quod est inter nos, & Solem directè interiectum, uti patet experientia, manifestum est, nigriorem esse etiam eo,

quod est secus Solem, tãmetſi æqualis vtriuſque appareat nigredo.

Tandem, Ut litterarum finem faciam, ſiue maculas has in Sole, ſiue extra eundem; ſiue generabiles ſtatueamus, ſiue non; ſiue nubes dicamus, ſiue non, quæ omnia adhuc Vacillant, illud certè conſequens videtur, ſecundum communem Aſtronomorum ſententiam, duritiem, & hanc cælorum conſtitutionem ſtare non poſſe, præſertim ad Solis, Iouisq; cælum, ut proinde iure merito audiendus ſit Mathematicorum huius æui Choraſtus Chriſtophorus Clavius, qui in vltima ſuorum operum editione, monet Aſtronomos ut ſibi propter hæc tam noua, & hætenus inuiſa phænomena, antiquiſſima autem re, ſine dubio, de alio cælorum ſyſtemate provideant. Nam ſi Venus, Uti in prima Apellis tabula inſinuatum, & è quotidiana ipſius metamorphoſi paulatim conſtat, & iam olim hoc Tycho Brahe docuit, idemq; obſervarunt eodem tempore ferè, in locis tamen diuerſis, Mathematici Romani, & Galilæus, & nos iam quotidie experimur, Solem circuit; ſi & Mercurius probabiliffimè idem præſtat, Unum, idemq; trium iſtorum planetarum cælum eſt aſtruendum, de quibus omnibus tamen, ſollicitius ſuo tempore diſquiretur.

Illud interim tacendum non eſt, ab his Solis ſatellitibus, cuiuſque modi tandem ſint indolis, ſiue Vernæ, ſiue coempta aliunde mancipia exiſtant, Aſtrogia diuinatrici, genethliacæ præſertim (nam tempeſtatum prædiſtiones hic non morer) ingens infligi vulnus: cum enim corpora iſta ſint vaſtitiæ prægrandis, diuerſimodè utique Solem afficiunt, lucem ipſius ad nos directam intercidendo, refringendo, refleſcendo, dilatando, condensando, & ſimul naturales ſuas affectiones in hæc inferiora deriuando, & ſic plurimum Valent: quod ſi vna alicuius Mercurij cū Sole conuentio tantum in noſtratia poteſt, iudicio Aſtrogorum, quid non poterunt tot continuæ Solis cum iſtis corporibus (quorum pleraque planetas pleroſque aut æquant, aut ſuperant,) coniunctiones? de quibus cum hætenus nihil cognorint Iudiciarij, maniſeſtum ſit ſcientiam ipſorum hætenus oſtentatam, meram fortuitam, & temerariam fuiſſe diuinationem, Unoq; verbo ludicram vanitatem, quæ pueris non cordatis, terriculamenta incuſſerit. Sed de his, & alijs pluribus dabitur, niſi fallor, ſuus & locus, & modus diſputandi. Monere hic tantum volui, Videant quid agant præſagi iſti futurorum euentuum enunciatores, ſi tamen cauſas præcipuas, illorum iudicio, quæ in hiſce phænomenis vtrique latent, ignorant.

Atque hoc priorum omnium complementum Tue Amplitudini lubens communicant, uti ſentias, quàm malè hoc magnum phænomenon, à nonnullis in dubium vocetur, à pleriſque malè diſcerpatur. Nam reliqua omnia quæ in prima tabula expoſui, ſibi conſtant. In vnico adhuc hæremus, vtrum corpora hæc generentur, & intereant, an verò æternent: quod
dum

dum ea, quæ hominis est, aut esse potest industria, & sagacitate inq uiramus,
 tu interim, vir Amplissime, hisce sufficienter ventilatis frueri. Vale.
 Deo, tibi, tuo Apelli, domui nostræ, totiq; literatorum colleg io. Mo-
 nachij, ubi hanc epistolam legendam, & censendam doctissimo cuiq; ti-
 biq; amicissimo ipsemet dedi, 25. Iulij, Anno 1612.

Tuus

Apelles latens post tabulam,
 vel si mauis,
Vlysses sub Aiakis clypeo.

SCRITTE IN DIVERSE OCCASIONI
A GALILEO GALILEI.

NE I QVALI CHIARAMENTE SI VEDE,

Che non fù posto mai in dubbio da alcuno ben' affetto, e
grato Ammiratore della gloria douutagli per le sue ma-
rauigliose Osseruatiōi Celesti, e Peregrine Specula-
tioni intorno a gli effetti della Natura, dell'auer
egli scoperto il primo, e palesato le Macchie
Solari; e con tali Testimoni maggiori d'o-
gni ecceptione si crede di poter insieme
cauar d'errore quei pochi seguaci
del FINTO APELLE;

*Dimostrando loro di quanto tempo il Galileo sia
stato anteriore ad esso in questo scoprimento,
come fu à ciascu'n' altro in tutte le no-
uità del Cielo additateci per
mezzo del Telescopio.*

Il Sig. Principe Federigo Cesi Principe di S. Angelo, e di S. Polo,
Marchese di Monte Celio, e Principe dell' Accademia de Lincei.

Di Roma li 14. di Ottobre 1612 a Galileo Galilei. Firenze.



E' sommamente piaciuta la seconda al Sig. Velsero, parendomi che V. S. habbia spianato affatto la materia delle Macchie. Hor ne lascio gustare i Sig. Lincei, e poi la vedranno gl'altri che V. S. accennò. Lei non solamente dice il Vero, e dottissimamente secondo il suo solito, mà lo porge con gusto, ed vtile grande di chi legge. Di ciò m'è testimonio l'istesso

Sig.

Sig. Velsero, che di più scrisse che hauerebbe (chiestane prima licenza a V.S.) fatta stampare subito la prima, se in quelle parti haessero stampato bene in lingua Italiana, ma che speraua che noi nò l'haueremmo lasciato di far quì. Non si tarderà dunque la stampa, non essendo anco bene che ciascuno parli, e nelle scuole publiche di queste Macchie si disputi, e non se ne veda cosa alcuna in luce del lor Vero scopritore. Un Padre Domenicano, &c.

Di Roma li 28. di Settembre 1612.

Il Sig. Principe sudetto à Galileo Galilei. Firenze.

Dopo la sua de' 22. hò riceuto quella delli 12. del presente, cagione, che l'ordinario passato non hebbi sue, e mi rammaricauo col Sig. Cigoli della tardanza di queste sue Solari offseruationi, e lettere all'uscire in luce, vedendo quanto frettoloso sia l'Inappellato Gies. a mandar fuori le sue, e procurar di fraudar lei del debito titolo dello scoprimento, e mantener sè nel possesso, che già crede d'hauerne; che se bene appresso a' dotti, ei s'affatica in vano, tuttauia oltre gli emuli, & inuidiosi di V.S. la plebe Filosofica, & altri lontani da queste parti facilmente se gli accostano. Sou sicuro le lettere di V.S. gli troncheranno onninamente l'applauso, e porranno vn duro boccone frà denti al Cremonino, e Peripatetici. Però vnitamente sollecitiamo a dargli da rodere, &c.

Di Roma il primo di Marzo 1614.

Il Sig. Principe sudetto a Galileo Galilei. Firenze.

Dopo altri particolari scrine.

LE darò Un'altra nuoua, se pur le sarà nuoua; Apelle è uscito in publico facendosi torre la tauola d'auanti. Francesco Aguilonio Giesuita nel suo Volume d'Optica dato in Anuersa frescamente in luce, nel libro quinto, e disputatione alla propositione 56. hà queste parole. Dicat alius Lunæ maculas non earum rerum imagines esse, quæ in Terris sunt, sed macularum quas superiore anno Christophorus Scheiner, è Societate nostra atque in Ingolstadiensi Academia Matheos professor nomine Apellis post tabulam primus in Sole deprehendit, has scilicet vna cum Solis phantasia in Luna tanquam in speculo a nobis conspici, sed neque hæc rectè affirmare quispiam poterit. Io certamente non sò a che fine sia questo Apelle venuto in palese, e restò marauigliato, che ancora gli pretendano il Primato in questa offseruatione i Padri, che fanno quanto prima V.S. ne trattò, e le mostrò. Mi sodisfece certo il Cicognini, poichè &c.

Di Ro

Monfig. Gio. Battista Agucchia a Galileo Galilei. Firenze.

... Intanto io sento grand'allegrezza, che V. S. habbia ridotti i calcoli del moto delle Stelle Medicee a perfettione, opera veramente grande, & insieme eterna; & ancorche mi basti d'aspettare di vederne le determinationi quando essa le publicherà al Mondo, poiche io spero che ciò sia per accadere fra non lungo tempo; non dimeno per incominciare a participar più presto del beneficio del suo Valore, la prego a favorirmi delle constitutioni di quindici di solamente innanzi che Giove s'occulti, perche col beneficio di qualch'amico haurò diletto ora che la stagione è buona di raffrontarle; e benche io sia certo di non poterlo fare con l'esquisitezza che fa V. S. non dimeno da vicino io m'auvedrò della giustezza loro, e ne goderò grandemente.

Egli è già più d'Un anno che V. S. mi diede notitia a bocca delle Macchie solari, e del moto loro intorno al corpo del Sole, da poi Vidi l'epistole scritte al Velsero da quell'Autore non nominato, & una lettera del medesimo Velsero, nella quale ben mostraua di sapere che V. S. n hauesse cognitione, ma si persuadeua che ella non fosse arriuata tant'oltre in sì fatta speculatione quanto il predetto Autore, il quale certamente argomenta bene, che elle sien vicino al corpo Solare, e si girino intorno a quello, e ben hà compreso, che s' uniscano insieme, e si diuidano, ma la conclusione che poi ne fa che sieno Stelle, si come a mè non parue buona per più ragioni, così m'è piaciuto di sapere ora dalla lettera di V. S. che ella sia falsa con altre cose di più che m'hanno empito di marauiglia; e nel vero frà quante celesti apparenze si sono scoperte da lei, questa mi sembra la maggiore, e di maggior consequenza. Io l'hò vedute molte Volte, e m'è stato auviso di scorgerle distintamente quali V. S. le mi rappresenta, & in particolar le mutationi, che fanno da Un giorno all'altro. Ma io spero di douer anche intendere le ragioni, che la persuadono, e convincono a pronunciarne ciò che n'afferma, &c.

Di Roma li 2. di Maggio 1615.

Monsignor Pietro Dini Arciuescouo, e Prencipe di Fermo
a Galileo Galilei. Firenze.

Questo
seguì
nell' A-
prile, ò
Maggio
del 1611.
nel qual
tèpo fu
a Roma

TRouomi quì al Giardino di Monte Cauallo dell' Illustrissimo Bandini doue V. S. mi fece vedere per la prima volta le Macchie del Sole, ora ci sono per ritrouar la voce, la perdita della quale, se sarà seguita per utile di V. S. &c.

Di Ve

Di Venetia li 27. di Settembre 1631.

Frà Fulgentio Seruita Teologo di quella Serenissima Republica,
à Galileo Galilei. Firenze.

Dopo altri particolari segue così.

MI par che quel Gesuita Tedesco sia Un buon giudicio, e meriti
somma commendatione, poiche egli non potena nella professione
attaccarsi contro ad Un Soggetto più conspicuo, nè più alto, e che potesse
far auer vita al suo nome, che anche nel trattar con quei termini, che
egli hà usato con V.S. pure s'acquista fama. Mà al saldo. Io hò memo-
ria distintissima che quando V.S. hebbe fabbricato quì il primo Occhiale,
una delle cose che offeruò, fù le Macchie del Sole, e saprei dire il luogo
appunto doue ella con l'Occhiale sù una carta bianca le mostrò al Padre
Maestro Paolo, e mi ricordo de i Discorsi che si faceuano prima se fosse
inganno dell'Occhiale, se vapori del mezzo; e poi replicate l'esperien-
ze si conchiudeua il fatto apparir tale, e douersi filosofarui sopra; che poi
ella partì di quà. La memoria di ciò mi è fresca come se fosse ora. Mà
la Verità vince. Dio la conserui, come di cuore lo prego, & à V.S.
Molt' Illust. & Eccellentiss. bacio con ogni affetto le mani. Nostri
responde literis, & amoribus. Vale.

Di Naistat preso a Vienna li 4. Gennaro 1635.

Il Sig. Giouanni Pieroni Ingegnero, e Matematico della S. Cesarea
Maestà dell' Imperadore à Galileo Galilei, Firenze.

Dopo altri particolari scrive.

SI troua in queste parti il Padre Scheiner con la sua Rosa, la quale
stà per marcirsi, perche auendo condotto quà molti esemplari di
quel suo libracchio sì grande, non troua esito di essi, e se ne crucia: io lo
veddi imprestatomi da Una Persona, la quale conosce, & ama V.S. E l'
hà praticata in Roma, la quale mi hà detto più volte che si ricorda quan-
to mai per humana certezza può vno dire di ricordarsi, che fu esso il pri-
mo che auuissò a detto Padre Scheiner, che nel Sole si vedeano macchiet-
te scoperte da V.S. il primo: Si che io hò un testimonio viuò, e Vero che il
primo libro di quel suo Volume è falso. Sto perplesso, non intendo come
possa osservarsi &c.

il Galil.
e ciò si
cōforma
cō quel-
lo che
di que-
sto Pre-
lato, e d'
altri vie-
ne scrit-

dal
Sig. An-
gelo de
Filij
Linco
nellasua
prefatio.
ne posta
auanti
all'isto-
ria del
Galileo
delle
Macchie
Solari.

P. Cri-
stoforo
Scheiner
nella sua
Rosa
fina.

Il Galil.
leo par-
tì dal
seruitio
della Re-
publica
di Vene-
tia verso
la fine d'
Agosto
del 1610.
richia-
mato cō
propria
lettera
del G.D.
Cosimo.

Chi sia
l'ital per-
sona, si
caua dal
seguen-
te Capi-
tolo.

Il medesimo Sig. Giouanni Pieroni, à Galileo Galilei. Firenze.

Dopo altro discorso, dice

IL Padre Paolo Guldini Gesuita stampò qui il suo libro De centro grauitatis, e me ne diede vn Esemplare da mandare à V.S. la quale egli stima, e reuerisce grandemente, perche è Galanthuomo, e segnò di sua mano sopra il libro qui in casa mia il nome di V.S. Io lo mandai in vna cassa di cert'altre mie cose, ma è stata circa vn'anno, ò più per strada, poi è capitata costà in mano del Sig. Gio: del Riccio, il quale poco tempo fà m'auuissò la riceuuta di dette robbe, che essendo io poi allora in Boemia, senza occasione di scriuergli, mi è vscito di mente l'auuissargli che detto libro consignasse a V.S. Eccellentiss. però hora glielo scrino, e lei lo riceuerà presto, e penso che gli piacerà. E perche detto Padre è quello, che mi attesta che fu il primo che diede lume, & auuissò al Padre Scheiner, delle Macchie del Sole scoperte da V.S. però più particolarmente io l'amo, e desidero, che V.S. se le piace, risponda alla donatione che gli fà del libro con due righe, e che mi fauorisca mandar la lettera a me per recapitargliela; Egli aggiugne, ò più tosto vuol soggiugnere vn'altr'opera alla di già stampata. &c.



D E
TRIBVS COMETIS
ANNI M. DC. XVIII.

Disputatio Astronomica

Publicè Habita

IN COLLEGIO ROMANO

SOCIETATIS IESV

Ab Vno ex Patribus eiusdem Societatis.



BONONIAE M. DC. LV.

Typis HH. de Duccijs.

Superiorum permittu.

2
DE COMETAE IMAGINE.

Vidisti horrifico rutilantem crine Cometem?
Aspice quam simili fertur in astra coma.

Sed modo nec radijs Stellam minitantibus horres,
Nec, quæ delectant, Sidera visa, nocent.

Si melior, si fausta micat; dic, lumine picto
Sideris hæc veras, vincit imago, faces.

DE EADEM.

Lumine qui terras turbavit, & astra Cometēs
Innocuas pictus cœpit inire vias.

Hoc opifex illi tribuit, qui callidus arte
Aduersas, parili prosperat igne, faces.

Me vero hic doceat naturam Sideris, Vnus
Sidera, qui facili mutat iniqua, manu.



Disputatio Astronomica
DE TRIBVS COMETIS
ANNI M. DC. XVIII.
PROLVSIONO.



OVARVM vsque adeo rerum appetens est humanus animus, N. N. ut vel ipsam, aliquando, bonorum diuturnitatem fastidians, eandem mali alicuius vicissitudine, scilicet, cupiat meliorem. Ita in cantu, ac sonominus modulos illos amamus, quos perpetua, ac stabilis vocum concordia comitatur, multoque iucundior musica est, si dissonis, consonisque vocibus componatur, si collisus durius sonis, concors illa Vocum vis enervetur subinde, atque frangatur. Cum igitur multis iam ab hinc annis, Sole ceteraque luce sidera, faustis utique luminibus, Caelo oberrantibus, nullus interim funestus ignis triste splenderet, pestilens fax nulla crines explicaret, nullus barbam Cometes promitteret: Sterilem iam planè, atque infacundum Caelum, novisque gignendis ignibus ineptum querebamus. Auaram nimium euandorum laminum etatem nostram incusabamus. Optabamus, ob iniqua hominum vota ex hoc portentorum oriri aliquid, quod oculos meliora iam lumina pertasos sua saltem nouitate oblectaret, ac pasceret. Quid enim? Non amplius, Ut priscis illis, lippientes nobis oculi è Siderum aspectu continuo sunt; nouimus illos longius eiaculari: nulla iam Celi pars nostram effugit aciem, neque tanti; Ut antea apud nos est Lunæ pulchritudo, Veneris, ac Mercurij choreis licuit interesse; quin & Solem, pudit sedum se aliquando à nobis spectatum: Marti s. terræ appropinquantis insidias deteximus; Iouis, ac Saturni stipatores nequicquam hæcenus se se abdentes in apertum deduximus. Soli igitur Comete supererant Lynceis hisce oculis spectandi; facile enim iam eam, quæ de Cometarum loco hætenus fuit, licem dirimi posse sperabamus. Agite igitur, bene est; quando & hoc inter bona numerandum censetis. Supra votum et.

4 DISPUTATIO ASTRONOMICA
iam omnigenorum ignium prodigus annus superior extitit, qui triumphum non
amplius, mensium spatio tres sereno Cælo longum syrma trahentes facies,
per ocium spectandas exposuit. Sed quam ægrè, Deus bone, nostros in hæc
portenta conuertit oculos. Augusto mense iam abeunte ad postremos Vr-
sæ maioris pedes primam faciem accendit, at cæcis illa resplenduit. Adeo
vix ullus fuit, qui oculos à Cælo iamdudum auersos eo tandem attolle-
ret. Sed erat fortasse fax illa altior, minorque, quam ut curuos iam ad
terras homines erigeret, hisque accendendus erat ignis, qui & loco de-
pressiore, ampliorique mole, facile vel in nolentes incurreret. Verum
neque hoc defuit: ad alto enim Nouembri, longam ad Hydræ se se spiras
explicantem, gladij figura trabem inspeximus, sed oppido pauci. Sub al-
bicans enim, ac rara nulliusque splendoris non multos illexit. Nihil
igitur agis Cælum dum avarum adeo splendoris, ac lucis es. Sensit hoc il-
lud ni fallor, ac tandem tertio Kalendas Decembris lucidissimum Come-
tam, tanto ab Oriente splendore, in altum euexit, ut conuersis ad eum illi.
ad omnium oculis, suspensisque animis magni quotidie, locaque alia edi-
tiora concursus, nulla somni cura, nullo à gentis Aquilouis timore, co-
gerentur: factumque est aliquando, ut nulla iam sollicitudo maior homi-
num sit, quam Cæli suspiciendi, si fortè Venus solito splendidius scintilla-
rit in Cometam abierit: Si nubes ad Solis Occasum non se subito abdiderit
crucemque formauerit, monstri id loco habeatur. Sed hæc sibi habeat
Vulgus pluma leuius. Memor igitur, Unam me Mathematici sustinere
personam: ea hodierna die discutienda mihi proponam, quæ scientiæ nostræ
fines, solius quantitatis terminis inclusos non excedant. Quare horum
ignium locum, motum, ac magnitudinem si exposuero, meas mihi satis
explessè partes Videbor. Neque enim sinistra ad Vos hodie Cornix, aut
malus malorum præcentor Bubo ab hisce Cometis accedo. Pestes, fames
bella prænuncient, quos hæc iuuant.

Distantiam Cometæ à Terra propè veram Inquirere.

P R O B L E M A.

VT igitur ad rem tandem accedam propius, facti primum Veluti re-
texens historiam, edisseram paucis temporum singulorum, ac mo-
tus, quæ Cæli plaga fulserint aperiam. Augusto mense ex pluribus Ita-
lia partibus perlatum ad nos fuit, visum per eos dies Cometam Vr-
sæ maioris postremos pedes lambentem. At nos, qui Venerem subinde ignare
plebi Cometæ loco fuisse audieramus, simile quid eo tempore suspicati vi-
giles illos excubitores facile hallucinatos existimauiamus, sed constanter
de

de eodem iterum admoniti, deq; eiusdem motu certiores facti, sapere tandem volumus, sed sero: Iam enim euauuerat. Rumor interim alijs è locis increbuit, sed incertus, Cometam fulsisse; cumque, ne hic quidem fidem à nobis extorqueret, litteræ tandem nostrorum, ex Germania perferuntur, quibus ignem eundem, eodem ibi visum tempore narrabatur, collatisque Italiæ, ac Germaniæ obseruationibus repertus est die 29. Augusti inter duas 22. & 39. Vrsæ maioris stellas fuisse, suoque motu, quatuor dierum spatio, ad anteriores pedes peruenisse: ita vt secunda Septembris, sub in-
formibus 33. & 34. conspectus sit duodecim circiter graduum itinere confecto, ibique tandem euauuerit. Quid enim mirum si gelidos inter Trior-
nes nullus esse possit ignis diuturnior? Magnitudo verò eiusdem statu-
ram hominis æquabat. Cauda omnium testimonio vergebat in Africum,
quod planè illam Solis splendor dirigebat. Quæ omnia in Vrsæ asterismo,
licet intueri. Die Vero 18. Nouembris Ortum, inter, & Meridiem, no-
uus alter ignis emerfit, ex eorum numero quos Xiphias vocant, gladij fi-
gura; tenuissimi illi quidem splendoris, ac magnitudinis tantæ, vt angu-
lum visuale efficeret graduum circiter 40. Hic etiam quamuis motu pri-
mi mobilis, ab Ortum ad Occasum raperetur, suo tamen etiam motu in ean-
dem partem ferebatur; ex quo fiebat, vt quotidie fixa ipsa Sidera cursu
peruerteret; cumque primo quo nobis visus est die Crateris astris proximè
miraretur, die postea 29. Nouembris parum aberat, quin ipsum cor Hy-
dræ suo mucrone configeret; pars vero ipsius inferior cum prius ad nume-
ros Centauri pertingeret, sub ipso deinde Hydræ triangulo visa est; ex quo
factum est, vt suo motu undecim dierum spatio gradus 24. propè percur-
rerit. Sed nimirum ignes hi, quæ magnitudinis, quæ splendoris inopia, ge-
lidos eo tempore ex Aquilone hominum animos, non multum incende-
runt, minusque digni exactioribus obseruationibus habiti sunt, nec proin-
de diutius in eorum examine erit immorandum. Ad tertium propero,
qui vt cæteros lucis magnitudine, ac diuturnitate superauit Usque præ-
clare, scilicet Viæ, ac Vitæ suæ institutis rationibus, omnium in se dum-
vixit, conuertit oculos; ita nuper extinctus, hanc veluti iure suo à vobis
funeris sui pompam, à me laudationem exposcit. Quo in munere que-
niam à dicendi magistris minimè discedendum mihi existimo ab ipsis pro-
pterea primum natalibus orationis argumentum sumens, patriam prius
Cometæ, ac parentes inquiram, ac per illustrem postea clarissima vitæ cir-
culum ad non obscurum eiusdem mortis genus viam mihi aperiam. Vt
autem cælestes inter regiones nostri Cometæ natalem plagam agnoscamus
statuendum prius est de natali ipsius die aliquid: neque enim omnibus eo-
dem primum tempore conspectus dicitur. Sunt qui die 14. Nouembris
primum illuxisse dicunt, non desunt, qui diem 26. vitæ primam illi
fuisse asserant, plurimi denique sunt, ac penè omnes, qui illum non ante
29. sibi

29. sibi conspectum affirmant, ac ego illos quidem, qui die 14. lucem hanc in lucem editam volunt deceptos alterius, ac precedentis trabis specie facile crediderim: cum præsertim nullam trabis, aut alterius prioris impressis faciant mentionem: existimasse proinde eundem ignem fuisse tridem, & Cometem. Eodem enim penè tempore, quo id videri capit illa desijt. Adde hoc etiam si placeat Cometem hunc suo motu quotidie tres prope gradus percurrisse: quare si 29. Nouembris, sublance boreali visus est, die 14. in collo Lupi videri debuit, quæ Cæli pars duabus ferme horis post Solis exortum, emergebat, nec in tanto Solis splendore facile conspici potuisset; neque nos, alijque astrorum observatores aded cæci fuimus, eo præsertim tempore, quo intensissimis oculis trabis metientes cursum, Cælum omne lustrabamus, ut lucidissimam facem, vel in media Solis luce micantem non agnosceremus. Sed Unius aut certè paucorum auctoritas facile aliorum nobiscum sentientium numero obruitur. Romæ enim vix ullus est, qui ante 29. illum inspexerit; idem nostri Mediolanenses; idem & Parmenses asserunt; Idem Oeniponto ex Germania; Idem ex Gallia, & Belgio perlatum. Quamquam minimè reiiciendos illos temere existimari, qui die 26. sibi Cometam visum asseuerant. Ea enim ratione si motus illius attendatur, ortus eiusdem in Ecclipticam incidit, eo planè quo Sol, & Mercurius, post longos viarum emensos anfractus, paulo ante hoc est mensis eiusdem die 4. vna apud Scorpionum hospitati sunt. Par enim fuerat ad lautiozem, ac splendidiorem canam tantis hospitibus parandam, faciem etiam lucidiorem accendi. Verum quæcumque tandem ex his prima Cometæ lux fuerit, illi semper Scorpium patria est. Dies si quidem 26. gradum 14. prope in ipsa Eccliptica attingit, at 29. novum hunc fatum statuit in longitudine grad. circiter 11. lance inter utramque in latitudine verò boreali grad ferè 7. De Cometæ parentibus iam si quis ex me querat; quamquam hoc non Astronomi, cuius personam sustineo, sed Astrologi munus est: quantum tamen mihi Physiognomica artis homini haud sanè peritissimo ex ipsius fati vultu, & colore conjicere licet, Mercurij prolem dixerim. Sic enim oculos, sic ille manus, sic ora ferebat; hoc est quamvis cum Soli Cometes proximus esset, aureus penè Lucifer eidem prelucet, ubi tamen longius ab eo recessit, expalluit illico, ac mirè varius Mercurium in vultu gessit. Aiunt plerique, principio Martis se in eo colorem agnouisse; fuerit hoc sanè cum in Scorpio hoc est in Martis præcipua domo natus sit. Pulchra enim facta per mutatione, inter Mercurium, & Martem, alter alterius tunc Domum incolebat; Mercurius videlicet, Scorpionum, Mars Virginem. Sed nimis hic ego sum, diligentius ista Astrologi perpendant, fatum bonæ Obsterices excipiant, Vultus delineamenta considerent attentius (Varias ei vitæ vicissitudines fatidici Protei prædicant; extremum lucis diem prænunciant.

Ego quod ad me attinet patriam eius inquirō, quam Scorpionū fuisse affirmo cunctis etiam assentientibus. Cum tamen hæc plaga, ut reliquæ omnes ab ipsius terræ medio, ad Firmamentum usque protendatur, ut Astronomis placet, quamvis in ea Cometes lucem primum Solis aspexerit, suamque diffuderit; quæri tamen ulterius potest in ima ne an in suprema huius domicilij parte editus sit. Hoc enim illud est, ut disertè dicam, quod hoc tempore maxime quæritur; an aëre ne fiant ignes huiusmodi, an verò inter perennes illas flammæ materiam sortiantur, & locum. Quæ in re illud primum apud vos statuo; rem quamque inter firmamentum, & terram constitutam si diuersis è locis spectetur, diuersis etiam eiusdem firmamenti partibus responsuram. Sit enim Terræ globus in figura parallaxis $\angle A, C.$ firmamentum $H, N, P.$ res quæcumque inter Utrumque collocata in $T.$ Vrbes duæ in terræ superficie distantes inter se $A, Q.$ dico si ex his duabus Urbibus res $T.$ spectetur non in eodem firmamenti, puncto videndam esse. Radius enim Visualis ex $A.$ tendens in rem $T.$ feretur secundo ductu in $P.$ Radius vero ex $Q.$ procedens per rem eandem $T.$ terminabitur in $M.$ quare si fuerit in firmamento astrum aliquod $U. g. N.$ spectanti ex $Q.$ res ex $T.$ distare Videbitur ab eodem astro $N.$ toto spacio $M, N.$ spectanti vero ex $A.$ distare eadem res $T.$ ab $N.$ Videbitur toto intervallo $P, N.$ quæ interualla, seu distantia differunt inter se toto arcu $M, P.$ Hæc igitur differentia parallaxis, seu diuersitas aspectus vocatur. Minuitur autem hæc tanto magis, quanto fuerit res visa à terra remotior. Si enim iterum res eadem statuatur, radij visuales ad illam ducti ex $A.$ & $Q.$ productique ulterius, cadent in $L, O.$ eritque apparens distantia ab astro $N.$ spectanti $A.$ arcus $O, N.$ intuenti vero ex $Q.$ arcus $L, N.$ quorum differentia est arcus $L, O.$ multo minor quam esset antea. Erat .n. prior differentia arcus $M, R.$ Si denique res visa in ipso fuerit firmamento, aut ab eodem non admodum distans, nulla erit aspectus differentia. Quocumque .n. è loco spectetur Sidus $K.$ in ipso firmamento affixum semper in $K.$ apparebit, eritque perpetuo ipsius distantia ab astro $A.$ arcus $H, N.$ Hinc ergo manifestè deducitur, si Cometa è diuersis locis spectatum, & cum firmamenti stellis comparatus, eandem Ubique ab iisdem distantiam seruet illum, aut in ipso firmamento, aut certè; ab eodem non longè semotum existimandum. Si verò parallaxim patiat, tanto infra firmamentum collocandum, quanto maior fuerit aspectus diuersitas. Quibus positis. Affirmo primum Cometam hunc nulla ratione in suprema aëris regione constituendum; quamvis eadem regio à superficie terræ distare ponatur milliaribus 100. cum tamen comuniter solum 60. ei tribuantur. Hæc .n. posita distantia, adhuc minima parallaxis, quæ inter observationes Romanas, atque Antuerpienses $U. g.$ possit accidere erit arcus maior, quam graduum 36. Si .n. interestri globo $\angle A, C.$ fuerit Antuerpia in $A,$ Roma in $C.$ distantia

Utriusque

Utriusque grad. 18. min. 18. hoc est milliariorum nostrorum 800. posita semidiametro terræ ex Ptolemaeo milliariorum 3579. $\frac{6}{11}$. quoniam in triangulo isoscele A, B, C. cognitus est angulus B. grad. 12. min. 48. cogniti erunt, & reliqui duo æquales singuli grad. 83. & min. 36 quare cognoscetur etiam latus A, C. milliariorum 798. & quia minima parallaxis in observationibus diuersorum locorum contingit, quando vni, tunc primum res visa ab Horizonte emergit. Sit ergo radius spectantis ex A. secta A, B. perpendicularis ad A, B. ac proinde eius Horizonti parallela, sitque B, punctum supremæ regionis in quo res visa ponitur. Tendunt ergo radij A, B, C, B. postquam se se intersecuerint in B. in partes diuersas H, ita eritque angulus I, B, H. angulus diuersitatis aspectuum; cuius quantitas hac ratione inuenietur. Producatur B, A. vsque ad D. sitque A, D. distantia supremæ regionis à terra milliariorum 100. erit ergo tota B, D. composita ex terræ semidiametro, & hac distantia milliariorum 3679. $\frac{6}{11}$. abiecta Vero fractione statuatur B, D. tamquam sinus totus erit tunc A, D. sinus versus Arcus B, D. & A, B. sinus rectus eiusdem. Si igitur fiat, ut 3679. ad sinum totum 100000. ita 100. ad quartum numerum inuenietur sinus versus A, D. in partibus sinus totius partium 2718. ex quo per regulas sinuum inuenietur sinus rectus A, B. partium 23146. Iam si fiat, ut 2718. sinus versus A, D. ad eandem rectam A, D. milliariorum 100. ita sinus rectus A, B. 23146. ad aliud producat eadem recta A, B. milliariorum 851. Qua habita quoniam in triangulo B, A, C. cognita sunt duo latera A, B, A, C. & angulus B, A, C. his lateribus contentus grad. 6. min. 24. ut potè complementum anguli C, A, B. grad. 83. & min. 36. cognoscetur etiam angulus C, B, A. qui inuenietur grad. 56. min. 56. atque hæc erit minima parallaxis, quæ inter observationes duarum propositarum Urbium accidere potest. Omnium vero maxima erit grad. 145. & min. 56. quæ contingit, quando radij visuales se se in re visa v. g. in T. super basim A, C. triangulum isosceles efficiunt. Ut si fuerit eadem locorum distantia A, Q. supremæ aëris regionis remotis à terra, recta T, R. radij visuales Q, T, M. A, T, P. efficient angulam M, T, P. siue A, T, Q. sunt enim æquales cum sint ad Verticem, quem triangulorum metiendorum peritus inueniet grad. 145. & min. 56. At in nostris observationibus, si cum Antuerpiensibus comparentur diuersitas aspectus vix vnquam excedet gradum vnum. Non fuit igitur in supremæ aëris regione hoc Phenomenon, quod erat probandum.

Videtur secundo nulla etiam ratione dicendum hoc idem sublunare fuisse; quod ut ostendam suppono distantiam concavi lunaris à centro terre continentem semidiametros terræ 34. paulò maiorem, quam assignarit Ptolemaeus, ac proinde distantiam eiusdem à superficie terrena miliar. 118125. si igitur in triangulo A, F, C. recta C, F. supponatur pro tali distantia concavi lunaris; cum etiam notum sit latus C, A. miliar. 798. & angulus

angulus F, A, C. grad. 6. & min. 24. inuenietur angulus C, T, A. minima
 parallaxis lunaris minorum 3. maxima autem in triangulo A, S, Q. in-
 uenietur min. 24. At si nostras obseruationes Antuerpianis contuleris;
 aliquando maior erit differentia, aliquando vero minor, quam minuto-
 rum 24. dies siquidem quinta Decembris minorem ostendet min. scilicet
 16. reliquæ vero obseruationes maiorem. Item si cum Parmensibus con-
 ferre placuerit, quæ distantia capax est parallaxis minorum circiter 7.
 aliquando maiorem inuenies. Accipiatur enim in Vtrisque dies 2. Dec.
 nulla erit obseruationum discrepantia; ergo nulla parallaxis, si vero per-
 pendantur obseruationes diei tertiæ dabunt differentiam maiorem min.
 10. Tertio si conferantur cum obseruationibus Oeniponti habitis die 13.
 Decem. inuenietur in his distantia Cometæ ab Arcturo grad. 10. min. 55.
 differunt ergo tantum min. 2. maioris autem parallaxis adhuc capax est
 distantia Oenipontum inter, & Romam; etiam si Cometa in concavo Luna
 statuatur. Verum cum huiusmodi obseruationes, Ut exactissimè fi. ant, re-
 quirant instrumenta adeo ingentia, Ut in his non solum gradus, sed gra-
 duum etiam minuta satis magna haberi possint, qualia Tycho Brahe regijs
 planè impensis construxit, hinc necessario sequitur minus accuratè in hi-
 sce nostris adscripta saltem fuisse minuta, cum instrumentis vti simus non
 admodum magnis, atque hæc ratio potissima fuit cur in harum collatione
 non adeo diligenti examine vsus sim. Scio enim habendam fuisse rationem
 horarum, quibus obseruationibus huiusmodi in diuersis locis, quamuis eo-
 dem die, habitæ sunt, præterea rarefactionum, aliarumque rerum, quarum
 disquisitio, multo diligentiores requirebat obseruationes. Quare si cui et-
 iam ex hoc capite suspecta Videantur, Vnum proferam ab omni instru-
 mentorum fallacia remotissimum. Die igitur 13. Dec. Cometa decimam
 Arcturi stellam Romæ ferè texit. Optauimus enim uerò tunc alibi hoc
 idem phenomenon obseruari, si enim in alijs etiam regionibus, eodem tem-
 pore eadem stella Cometæ proxima obseruaretur, nullum maius, atque eui-
 dentius optari poterat argumentum, quo demonstraretur nullam, aut per
 exiguam parallaxim Cometæ fuisse; Cum hoc absque ullo instrumento
 Vnico oculorum intuitu obseruari posset. Contigit autem id nobis ex
 Voto præteritis enim diebus Colonienfis cuiusdam obseruationes ad nos
 peruenierunt, in quibus hoc inter cetera aduertimus, eodem die decimam
 Bootis stellam ex parte, sub Cometa latuisse. Habetis igitur ex parallaxi
 utcumque obseruata non sublunarem, sed planè caelestem fuisse Cometam
 nostrum. Quod si quis nihilominus parum fidendum existimet, minusquè
 certo demonstrari hoc putet; illud certè negari non potest, quando nulla
 in gradibus differentia reperitur, sed in minutis tantum, etiam si con-
 cederemus illum sublunarem fuisse, ab eadem tamen Luna non admodum
 remotum existimandum. At ex hoc ipso ostendam sublunarem esse non
 B potuisse.

fuisse. Fuerit enim eius distantia à centro terræ milliariorum 121704.
 it ergo hæc semidiameter regionis Cometa, ac proinde circulus hæc
 semidiametro descriptus, ex geometricis regulis erit miliar. 764996. $\frac{7}{8}$.
 ex quo circulo cum die 12. Decemb. sibi Cometa, una, cum cauda, adscri-
 pserit gradus 60. quibus respondent in eodem circulo miliar. 127499. $\frac{7}{8}$.
 tanta propterea longitudinis re Vera tunc fuisse dicendus erit. Et cum
 latitudo ipsius minimè observata sit, min. 2. hoc est miliar. 70. $\frac{5}{8}$. si hæc
 ponatur pro diametro vnius circuli area milliariorum quadratorum cir-
 citer 3850. quæ area si ponatur pro basi Cylindri, cuius longitudo Come-
 tæ longitudini sit æqualis; prodibit ex multiplicatione nota eiusdem Co-
 metæ soliditas, milliariorum cubicorum 490871150. At si Cometa sub-
 lunaris fuerit, ex terræ halitibus succendi debuit. Ignis autem adeo im-
 mensus, quantum, Deus bone, pabuli tanto tempore consumpsisset? & un-
 de è terra Vastissimis flammis id suppeditare potuisset? non erit igitur,
 sub Luna collocandus. Non fuisse autem hoc corpus igneum, ac propria
 clarum luce, illud etiam, inter cætera, persuadet; quod ipsius cauda in
 eam fermè partem semper vergeret in quam linea à Sole per Cometæ cor-
 pus ducta tenebat; Sole enim posito in grad. 7. min. 12. Sagittarij, Cauda
 ferebatur ad stellam 15. Virginis cum autem ad gradū 17. peruenisset Sol,
 cauda in 29. informem Vrsæ maioris dirigebatur, quod etiam contigit in
 primo Cometa mensis Augusti, qui Sole in Virgine existente, in opposi-
 tam partem caudam perpetuò conuertit; quæ omnia satis ostendunt; Co-
 metæ corpus Solis planè, non suo fulsisse lumine, in quo solares radij, aut
 refracti, aut reperi, ulterius procederent, & caudam formarent; ea-
 fortasse ratione, ut Keplero placet, quæ Solis eiusdem radij in Crystalli-
 num globum incidentes, refracti ad aliam partem coeuntes, lucidius
 splendent. Alterum argumentum, quo hoc idem probatur ex Cometa
 motu desumitur. Impressiones enim ignitæ nullum habent regularem, ac
 certum motum, sed eo feruntur, quo vel pabulum eas rapit, vel ambien-
 tis motus impellit. Nostri autem Cometa motus sibi semper constans fuit,
 & motui planetarum non absimilis. Et enim multis observationibus
 compertum est, monebatur in Septentrionem ad 30. Anguis arctici stel-
 lam; absolvens singulis diebus tres fermè gradus, quamvis postremis die-
 bus tardius moueretur, quo motu, circuli in Sfera maximi, partem con-
 stantissimè descripsit, non aliter planè, quam Sol suo motu Eclipticam,
 Luna, ac reliqui planeta alios circulos maximos, sub Zodiaco contentos
 describant. Et sanè non Video, Undè illi tanta, in elementari regione
 constantia esse potuisset, Ut media semper, ac regia insistens Via nullam
 unquam in partem defletheret, sique perpetuo propositi tenax, susce-
 ptum semel iter numquam desereret. Viam autem Cometa circuli partem
 maximi descripsisse, sic ostendo. Describatur in plano ea cali pars, quam

nonus hic ignis percurrit, ea prorsus ratione qua plana horologia describi solent. Si enim intelligatur tabella aliqua A, B. globum sidereum tangere in C. oculo constituto in globi centro D. gradij visui per singulas globi stellas ad planum vsque producti notabunt in eo puncta, in quibus eadem stellæ essent describenda. Huiusmodi autem figuram ante oculos positam habetis in qua recta I, H. est meridiana linea eiusdem plani; I. polus Mundi Stella vero Arcturi H. punctum, in quo erigendus est Stylus, cuius longitudo est O, P. linea recta secans ad angulos rectos meridianam prope 23. Virginis æquatorem representat, linea curva C, N, D. Tropicum Cancræ. Sint ergo in eadem figura inuenta loca Cometa singulis observationum diebus respondentia; docebit experientia ipsa lineam rectam à puncto primæ observationis, ad punctum postremæ ductam, transire etiam per puncta reliquarum: huiusmodi ergo loca in vna linea recta constituta sunt. Demonstrat autem Clavius noster libro primo suæ Gnomonices propositione 11. & 12. circulos maximos, in planis representari lineis rectis, non maximos autem lineis curvis. Ita videtur in horologijs planis, atque in nostra figura Meridianum, Aequatorem, Coluros, ac reliquos circulos maximos lineis rectis describi; Tropicos vero, Polarem circum, aliosque non maximos lineis curvis C, N, D; L, B, G. Fuit ergo quod erat probandum, motus Cometae per circum maximum, ac motui Planetarum persimilis. Iam vero; quid illud est, quod olim fabulati sunt Poetae, ex motu incessuque cognosci solitos Deos, adeo, ut qui Decursum in cursu incederet more Deus haberetur? Ita planè Venerem matrem, apud Virgilium, agnouit Aeneas. An non igitur Lux hac suo illo Venerabili, augustoque incessu Dea patuit, hoc est non ex huius terræ sordibus in aëre succensa, sed caelestia inter lumina sedem sortita, ubi moribus Cælo planè non indignis, caduco quamvis splendore, ac breui fulserit; nulla tamen unquam in re, dum vixit, eidem Cælo, ex quo caelestem hauserat indolem se degenerem præbuit. Illud tertio loco hoc idem persuadet; quod Cometa Tubo optico inspectus vix ullum passus est incrementum, longè tamen experientia compertum est, atque opticis rationibus comprobatum, quacumque hoc instrumento conspiciuntur maiora videri, quam nudis oculis inspecta compareant, ea tamen lege ut minus, ac minus sentiant ex illo incrementum, quo magis ab oculo remota fuerint. Ex quo fit ut Stellæ fixæ à nobis omnium remotissimæ nullam sensibilem ab illo recipiant magnitudinem. Cum ergo parum admodum augeri visus sit Cometa, multo à nobis remotior, quam Luna dicendus erit, cum hac tubo inspecta longè maior appareat. Scio hoc argumentum parui apud aliquos fuisse momenti. Sed hi fortasse parum Optica principia perpendunt, ex quibus necesse est huic eidem maximam inesse vim ad hoc, quod agimus persuadendum. Ut ergo iam Cometa locum, propè, Verum, statuamus dicimus

cimus probabiliter solem inter, ac Lunam illum statui posse. Quoniam enim eorum Luminum, quæ proprijs ciuntur motibus certa lex est, ut quomouentur tardius, eo altiora sint. Cum motus nostri Cometae medius sit inter motus Solis, ac Lunæ inter utrumque propterea collocandus erit. Si ergo eius à centro terræ distantia ponatur milliariorum 572728, erit circumferentia huius semidiametri milliar. 360000. $4\frac{1}{2}$ gradus autem 60. in eodem circulo auferent milliar. 600000. & tanta erit Cometae longitudo respondens dici 12. Dec. latitudo Vero duorum minorum auferet milliar. 333. quæ si ponantur pro diametro circuli erit huius circuli area milliar. quadratorum 87127. quæ si multiplicentur per longitudinem Cometae milliar. 600000. producent totam eiusdem soliditatem milliar. cubicorum 52276200000. Soliditas Verò solius corporis abiecta cauda inuenietur milliar. cubicorum 19361555. Vnum postremo loco soluendum remanet, quod nonnullos diu torset. Nam cum Cometa Artico circulo proximus iam factus numquã occumberet, videri proinde tota nocte debuerat, obseruatũ tamen est non nisi post mediam noctem in conspectum venisse; quod ideo factum existimo, quia cum eo tempore tenuissimi esset splendoris Vaporibus, circa horizontem densioribus facili obducebatur; in partibus præsertim Borealibus. Hoc enim non Cometae solum, sed ipsis quoque stellis in Vrsæ maioris cauda positis contigisse eo tempore aduertimus; hæc si quidem horizonti proximæ densissimos inter Vapores veluti extinctæ latitabant: mox ex iisdem paulatim emergentes accendi iterum Videbantur. Habetis igitur quid de Cometae motu, loco, ac magnitudine sentiam.

GRATIARVM ACTIO.

Cometam, quod eodem prorsus loco omnibus fulserit, quod eundem sese ubique locorum ostenderit; Cælo dignum, ac Sideribus proximum collocandum existimaui. O Utinam idem mihi nunc, apud singularem humanitatem Vestram contingat; Viri ornatissimi, ut nimirum, æquè omnibus operam hodie meam probauerim, eodem ac planè sublimi, omnibus loco fuerint rationum mearum momenta æquè apud omnes in Cometae patrocini perorauerim. Hoc enim si egerim nihil est, quod Cometae inuideam, ac felici adeo successu letus

Sublimi feriam Sidera Vertice.

F I N I S.

DISCORSO
DELLE COMETE
DI MARIO GVIDVCCI
FATTO DA LVI
Nell' Accademia Fiorentina
NEL
SVO MEDESIMO CONSOLATO.



IN BOLOGNA M. DC. LV.

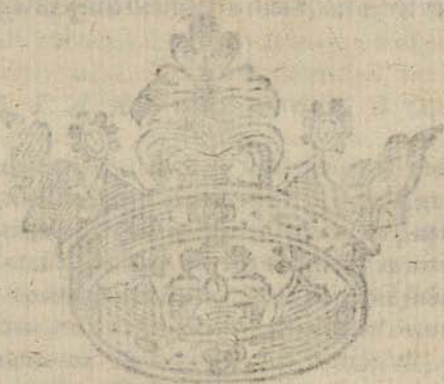
Presso gli HH. del Dozza. Con licenza de' Superiori.

DISCORSO
DELLE COMETTE
DI MARCO GIULIO
FATTO DA LVI

Nell' Accademia Fiorentina

N. E.

NO MEDICINO CONSULTO



IN BOLOGNA MDCLV

Per Gio: Maria del Dosso. Con licenza de' Superiori.



DISCORSO SOPRA LE COMETE.



Quantunque, Valorosi Accademici, la marauigliosa fabbrica di questa vniuersal macchina del mondo sia esposta à gl'occhi di chiunque la vuol riguardare, ne niuno ci abbia, che da così ammirabile spettacolo sia discacciato, ci hà nondimeno vna parte, la quale essendo più veneranda dell'altre, non ammette dentro se qualsiuoglia, ma solamente si può da coloro penetrare, i quali sono à vna molto sublime dignità innalzati. Questo luogo così eccelsso è la ragione, con la quale tutta questa artificiosissima mole si gouerna, alla cui contemplatione solamente gl'initiati nella filosofia vengono introdotti. Ma ne ancor essi, quanto loro aggrada, possono gl'occhi per ciascuna sua parte affisare, auuenga che sia tanto grande lo splendore, che da tutti i lati vi si diffonde, e così folta la caligine, che riempie la detta parte, ch'e' vi si confonda l'animo; e tanto, ò quanto ogni sua potenza vi si smarrisca. Onde essendo molto limitata la licenza d'estrarre da così ricco sacrario alcuna gioia di qualche notitia, quelli che qualcheduna ce ne hanno arretrato, deono, come fortunati, e dispensatori magnifici, esser tenuti in grande stima: sì come deono essere ancora scusati, se la scarsità del tempo, che è loro stato permesso di dimorare in tal luogo, non hà loro lasciato, quanto bisognaua, scerre le cose migliori dalle peggiori, sì che talora, in vece della ragione d'un effetto, che auenamo loro domandata, non ce ne abbiano portata vn'altra. Ma, sì come eglino largamente meritano scusa, così non dobbiamo essere incolpati noi, se cotali ragioni diligentemente esaminando, tutte vguualmente non approniamo. Impercioche non è la mano, la quale le porge, che le ci renda pregiate, ma il peso, il colore, e tutte l'altre conditioni, per cui l'oro della verità si separa dall'alchimia, dalla mondiglia, e da tutte l'altre imposture. Ora quanto le nuoue, ò di rado ve-
date

dute cose, suezghiano ne' nostri animi marauiglia maggiore, che le comuni, e consuete, tanto ad apprenderne le cagioni debbono il nostro desiderio infiammare, e per conseguenza, intorno à quelle, che da altri sono recate, ò che alla nostra mente souuengono fare il sopradetto cimento. Onde essendo a' mesi passati Un nuouo splendore in Cielo apparito, sì come è stato degno motiuo della vostra marauiglia, così sarà al presente non indegno oggetto della Vostra inuestigatione. Per la qual cosa proponendo quello, che in somiglianti accidenti di Comete hanno proferito gli antichi Filosofi, e moderni Astronomi, e le loro opinioni diligentemente esaminando, Vedrete se elle lo intelletto vi appagano. Appresso vi porterò quanto io non affermatiuamente, ma solo probabilmente, e dubitatinamente stimo in materia così oscura, e dubbia potersi dire: doue vi proporrò quelle conghietture, che nell' animo del Voostro Accademico Galilei anno trouato luogo, le quali, traendo origine da quel nobile, e sublime ingegno, che, mediante, il ritrouamento di tante marauiglie nel Cielo, ha non meno il presente secolo, che questa sua Patria illustrato; non dubito, che non vi debbano al pari delle altrui conclusioni esser gratiose, e care. Così fosse concesso a me di saperuclì Viuamente spiegare, che io non pregerei meno la lode di essere stato buon copiatore, di quelli, che hanno voluto vsurparsi coloro, che d'altre sue opinioni si son voluti fare inuentari, e fingerli Apelli, quando co'mal coloriti, e peggio lineati disegni loro, hanno dato à diuedere, che e' non pareggiano nella pittura, ne anche i maestri di mezzano valore.

Dico dunque, che l'opinioni più celebri degli antichi sono Verisimilmente, oltre à quella d' Aristotele, le trè riferite da lui, d' Anassagora, e di Democrito, d' alcuni Pitagorici, ò Stoici, e d' Ippocrate Chio, e d' Eschilo pur anch'essi Pitagorici.

Fù parer d' Anassagora, e di Democrito, che le Comete fossero vn gruppo di più Stelle erranti, le quali vnissero insieme il lor lume, confermando ciò l'esserli nel loro disfacimento offeruato alcune Stelle apparire.

Altri dissero la Cometa essere Una Stella, per così dire coeua all' altre, anch' ella con suo periodo, e moto ordinato, e che il suo comparire, e asconderli dependesse dal sommamente auuicinarsi, e dall' allontanarsi da noi, nella stessa guisa, che Marte, per la medesima cagione, ci appare nella sua maggior grandezza, e quindi tanto si sminuisce, che perdendosi di vista, hà dato talora occasione di fauoleggiare di suo esilio dalla celeste regione.

Ippocrate Chio, ed Eschilo, amendue Pitagorici, stimarono, che auuiciandosi alla Terra vna tal particolare Stella, ne attraesse uapore, e umidità, doue rinfrangendosi il nostro vedere al Sole, ci facesse apparir quella Chioma.

Oppone Aristotele contro Anassagora, e Democrito, che non alcuna
volta,

Volità, ma sempre bisognerebbe nel dissolversi le Comete, vederle dividere in istelle, il che però non accade. Di più, non solo ne' congressi de' Pianeti tra di loro, ma nelle congiuntioni de' medesimi con le Stelle fisse (che pure, come dice egli, secondo gli Egittij si fanno) dourebbero delle Comete apparire: e nondimeno auer'egli ben due volte offeruato Giove con una Stella del segno di Gemini, Unito sì fattamente, ch'è l'occultaua, ne però esserne seguito Cometa. In oltre essere manifesta la ragione, con la quale al tutto si toglie anche la probabilità di sì fatta sentenza: imperciocchè, dic'egli, le Stelle, quantunque appariscono di varia, e differente grandezza, appariscono nondimeno indiuisibili: Or, chi non vede, che se come ponendo gran numero di indiuisibili insieme, non ne verrebbe grandezza niuna, così per l'appunto auuicinandosi frà di loro molti corpi, che paiono indiuisibili, non parrà, che facciano corpo, o estensione maggiore, che d'un solo?

A questi Argomenti si può rispondere per Anassagorà, e per Democrito. Primieramente non sempre esser la Cometa di Stelle così grandi composta, che mentre son disunte, ci sieno da per loro apparenti, e visibili. Di più essendo per così grande spatio le Stelle fisse superiori all'Erranti, non esser forse possibile, che nel loro congiugnimento Uniscano di maniera i lor raggi, che un continuato, e luminoso tratto ne rappresentino. In oltre la ragione addotta per cotanto chiara, e manifesta esser così a se stessa repugnante, e contraria, che à guisa di Penelope, disfacendo di mano in mano da un capo della tela, quanto ordisce dall'altro, abbatte nel fine della propositione ciò, che s'afferma, e stabilisce nel suo principio. La prima parte dell'Entimema racchiude due notabili contraddittioni: perche non solamente l'apparire di differente grandezza toglie l'apparire indiuisibile, ma il solo apparire adopra il medesimo, non si potendo quel ch'è indiuisibile in veruna maniera vedere. Ma posto, che si fatta propositione fosse Vera, falsa è nondimeno la Conclusione, imperciocchè dal non prodursi realmente quantità da molti indiuisibili Uniti insieme, non è lecito inferire, che il medesimo parimente auuenga nell'apparenza, quando gran moltitudine di corpi apparentemente, non realmente indiuisibili insieme si accozzano, e si fanno contigui. Perche l'apparire indiuisibili altro per auentura non è, ch'essere inuisibile, e non apparire: onde se in una distanza di mille braccia un granello di grano non è al nostr'occhio visibile, potremo chiamarlo apparentemente indiuisibile: E pure è manifesto, che ammassandone molti, e molti, si faranno visibili, e si mostreranno in gran mole. Ma non ci partiam dalla nostra materia. La Via Lattea è cointanto alla Cometa rassomigliante, che Aristotele ha creduto, e scritto, essergli, per modo di dire, Sorella, e d'una medesima esalatione generata. Questa nondimeno, come dal nostro Accademico n'è stato fatto chiaramente

te Vedere, è composta, e formata di picciolissime Stelle, ciascuna da per se al n^{ost}r'occhio inuisibili, e pure occupa ella così grande spatio del Cielo. Onde si potrebbe per Anassagora, e Democrito ritorcere l'argomento in questa guisa contra'l Filosofo. La Via Lattea è così alla Cometa di colore, e di lume rassomigliante, ch'ella, è per tuo detto della stessa materia, ma ella è Un'aggregato di minutissime Stelle, la Cometa dunque è conforme al tuo discorso composta di molte stelle. Non però essendo false l'op^osizioni d'Aristotele, è vera la da lui vanamente oppugnata sentenza. Percioche, come dice Seneca, Vedendo noi spesso volte auuenire congiuntione di Pianeti, non Veghiamo tuttauia Comete, come dourebbe accadere, s'elle in tal maniera si producessero, ne elle tanto tempo durerebbono, anzi suanirieno in vn tratto, per la Velocità del corso di quelle Stelle, onde fossero cagionate, che però breuissimi sono gli eclissi, perche la medesima celerità, ch'auuicina, e congiugne, discosta parimente, e dissuⁿisce le Stelle.

Ne più francamente vien dal medesimo Aristotele impugnato la seconda opinione, altro non le portando in contrario, se non che, douendo necessariamente, e per lor natura tutte le Stelle erranti far le loro reuoluzioni sotto'l Zodiaco, dourebbero anche le Comete, essendo di lor brigata, apparir sotto'l medesimo cerchio, e pure essersene molte volte vedute, che si raggirauano fuor di quello. Contra di ciò esclama, e ragiona uolmente, Seneca. Chi ha posto questi confini alle Stelle? Chi racchiude entro à termini cotanto angusti l'opere, e le merauiglie diuine? Ma lasciamo l'esclamationi.

Che la Cometa non sia trà le Stelle erranti, la quale ci si faccia visibile in quella maniera, che alcun Pianeta ci si rappresenta or picciolo, or grande, si può, per mio auiso, molto chiaramente dedurre dalla diuersità, che si scorge frà l'aggrandirsi, e diminuirsi di questi, ed il comparire, e sparir di quella. Impercioche i pianeti auuicinandosi, à poco à poco si fanno maggiori, sin'à che fatti vicinissimi, ci appariscono nella maggior grandezza: quindi, pian piano allontanandosi, si diminuiscono, e con quella stessa Uniformità, mantenuta nell'aggrandirsi, si veggono agguⁿatamente rapicciolire. Ma la Cometa è grande nel suo primo apparire, e indi poco, ò nulla, e per breuissimo tempo ricresce, diminuendosi poi in tutto'l resto del tempo, sin'à che, fatta picciolissima, per la sua tenuità, del tutto si perde; argomento necessario, che non per circolare riuolutione da altissima parte, ou'ella per gran distanza ci fosse inuisibile, discendendo, ci s'auuicina. In oltre esaminando la lunghezza, del suo occultarsi, e la breuità del farsi palese, ed insieme insieme lo spatio trapassato in questo breue tempo de l'nostro Emisfero, conuerrà assegnarle Un'Epiciolo in^o comparabilmente maggiore di qual si uoglia orbe vastissimo dell'altre Stelle.

Le Vaganti. Impercioche, se pure dopo alcun determinato tempo sà ritornar la medesima Cometa, niun'altra anteriore à questa nostra può essere stata la medesima, che quella del 1577. perche questa sola in grandezza, e duratione gli è stata simile: e se tanti anni ci vogliono per compiere, vna sua riuolutione, in quaranta giorni, ch'ella è stata da noi veduta, non può auer trapassato vno intero grado del suo cerchio, e pure, col suo apparente moto, ha passato più d'vna quarta del Cerchio massimo della celeste sfera. Or quanti Mondi, e Vniuersi bisognerà assegnarle per ispatio capace dello intero suo riuolgimento, quando vna delle quattroscento parti dell' orbe suo, ingombra mezo il nostro Mondo? Senza che non si potrebbe mai trouar modo di saluar le gran mutattioni, ch'ella fa nella sua grandezza, mentre c'è visibile, per sì picciolo arco del cerchio suo, il quale à noi sarebbe come vna linearetta, e parallela al nostro orizzonte. E se per ischiar tanto assurdo altri volesse dire, ch'ella dell' orbe suo, dentro à questi giorni, hà trapassati tanti gradi, quanti bastano per far l'apparente sua mutatione, rispetto al firmamento, incorrerà nell' altro inconueniente, che sarebbe, che'l suo ritorno douesse esser dopo pochi mesi, il che nò segue.

Le medesime armi adoperate contro i secondi volta Aristotele contro la terza schiera condotta da Eschilo, e Ipocrate Chio, cioè, che le Comete non dourebbero far lor corso fuor del Zodiaco, le quali essendo state rintuzzate da Seneca non fanno colpo. Ma sento leuarmi contro vn Filosofo, e traendo fuori vn acuto Sillogismo della peripatetica faretra, lo scocca verso i Pitagorici, non volendo patire ch'essi se ne vadino così senza battaglia. Se la Cometa, dic'egli, fosse refrattione, ella per certo non si dourebbe in vno Specchio, ò nell'acqua, cioè per mezo d'vn'altra ò refrattione, ò reflessione vedere; ma ella pure è negli specchi, e nel nostro fiume d'Arno con la stessa luce, che in Cielo, si rimiraua: adunque non è refrattione.

Da questo sottilissimo sillogismo, riposto quasi in guato dietro alla Cometa nel trattato della Via Lattea, confesso non auere schermo, ò con che coprire, e difendere i miseri, ed infelici Pitagorici. Però vnilmente rimettendosi alla mercè, e clemenza d'Aristotele, liberamente confessano, che le loro Comete essendo refrattioni non dourieno specchiarsi, ma elle il fanno con l'esempio dell' Iride, e di quel cerchio, ch'è tal volta intorno alla Luna, ò al Sole, detto Alone, delle Verghe, e de' parelij, i quali essendo per detto del medesimo Aristotele anch'essi refrattioni, ò reflessioni, con tutto ciò lo specchiarsi è comportato, e permesso loro.

Ma è tempo, che sentiamo l'opinion d'Aristotele, e che con qualche diligenza esaminandola, veggiamo s'ella sia appoggiata à più probabili conghietture, ò pure s'ella non meno titubi di quell' altre, ch'è pretende di confutare. Egli suppone la parte del Mondo elementare contigua alla Region celeste, essere vna esalation calda, e secca, la quale, insieme con

gran parte dell' aria sottopostale, venga dal mouimento del Cielo trasportata intorno alla Terra. Dal qual moto accade taluolta, che essendo cotai Vapore ben temperato, s'accenda, e allora si fanno le Stelle, che noi chiamiam discorrenti. Ma quando in questa suprema region dell'aria, s'addunerà, e condenserà una materia atta ad incendersi, e dal moto de' corpi superiori, le sopraggiugnerà un principio di fuoco, in guisa temperato, ch'è non sia tanto vemente ch'è l'abbrucci, e consumi in vn subito, nè tanto debole, che da quella s'estingua, e che insieme insieme da' luoghi bassi, ascenda un'alito ben temperato per fomite, e nutrimento, allora, accendendosi, si fa la Cometa di questa, ò di quella figura, secondo ch'ella dalla materia ardente vien figurata. Segue poi di porre alcune differenze tra esse Comete, facendo loro intorno alcune considerationi, le quali io non reputo esser necessario proporre, perche quando, com'io spero, si sia dimostrata vana, e fauolosa la presupposta loro generatione, ed essenza, non accaderà perder tempo in riprouare quelle conseguenze, che dependono solamente da cose finte. Dico dunque, che'l discorso d'Aristotele è, s'io non erro, tutto pien di suppositioni, se non manifestamente false, almeno molto bisognose di proua: e pure quel, che si suppone nelle scienze, douerebbe esser manifestissimo. E prima, che l'esalatione calda, e secca terminata dentro al concauo della Luna, insieme con gran parte dell'aria di quella contigua, dato che di tali sustanze sia questo spatio ripieno, che pure è molto dubbio, sia portata in giro dalla reuolution celeste, credo che non sia ageuolmente per essere ammesso; imperoche douendosi alle celesti sfere assegnare una perfettissima figura, e di più essendo l'esalatione di sustanza tenue, e leggieri, non inclinata per sua natura ad altro moto, ch'al retto, ella sicuramente non sarà rapita dal semplice tocco della tersa, e liscia superficie del suo continente, che così ne dimostra l'esperienza. Imperoche se noi faremo con qual si voglia velocità andar intorno al suo centro vn vaso concauo, rotondo, di superficie ben liscia, l'aria contenutavi dentro, resterà tuttauia nella sua quiete, come chiaramente ci mostrerà la picciolissima fiammella d'una candeletta accesa, abbassata dentro alla concauità del vaso, la quale non solamente non verrà spenta, ma ne anche piegata dall'aria contigua alla superficie di esso vaso. E pure quando l'aria con tanta velocità si mouesse, dourebbe qualunque maggior lume restarne estinto. E se l'aria non partecipa di tal moto, meno lo riceuerà altro corpo di lei più leggieri, e sottile. Ora se posto il riuolgimento de gli orbi celesti, non però ne seguita la circulatione dell'esalatione contenuta, qual resterà ella negandosi anche tal riuolgimento? Ed è veramente mestiero rimuouerlo in tutto, ed assegnarlo solamente a' nudi, e semplici corpi delle Stelle, per non incorrer ne gli inconuenienti, e contradittioni per li noui scoprimenti, e offeruationi già manifeste.

Ma posto ancora il mouimento de gl'orbi celesti, e'l rapimento de' supremi elementi, io non veggio però, come da tale agitatione si possa produr calore, e accendimento, più tosto, che freddo, e spegnimento di fuoco, Ne Vorrei, che noi insieme con Aristotele, ci lasciassimo indurre in questo concetto, che'l moto habbia facultà d'eccitar calore, perche tal propositione è falsa. Ben'è vero, che Una gagliarda compressione, e confricatione di corpi duri è atta, e bastante ad eccitar calore, e anche incendio, benchè ella sia fatta con mouimento tardissimo. E così le girelle delle taglie insieme co' tanapi s'abbruccerebbono, mentre che nell' alzare grandissimi pesi, ancorche con moto tardissimo, si soffregano, se col bagnarle non fossero rinfrescate. E se noi con somma velocità faremo andare intorno Una grandissima ruota di legno, d' d'altra materia, ella non si scaldarà punto, nè nella sua massima circonferenza, doue il moto è velocissimo, nè in altra sua parte, ma bene s'ecciterà gran calore nel suo asse, nello stropicciarsi co' suoi sostegni, benchè egli sia molto sottile, e però di moto tardissimo, sopra ogn'altra parte di essa ruota. Ed i fabbri, comprimendo con graue martello Un ferro, in pochi colpi il riscaldan sì; che ne traggono il fuoco. La compressione, e confricatione de' corpi solidi, e duri, non è senza moto, ben sono molti moti senza di lei. E perche dalla compressione, quantunque lentissima, ne veggiamo eccitar calore, ma non già dal moto, senza fregagione di corpi duri, benchè Veloce, perciò l'effetto dello scaldare dal fregamento, si dee riconoscere, e non dal moto, ancorche Aristotele, auendo più la mira alla falsa imagination concepita, ch' alla sensata esperienza, abbia creduto, e scritto, che'l ferro della freccia, tirata con gran Velocità, s'infocasse. Ma io credo tutto'l contrario, e dico, che tirandosi Una freccia col ferro molto ben caldo, egli molto più tosto nella somma Velocità si raffredderebbe, che tenendolo fermo. Altri, dal medesimo error persuasi, hanno creduto, ch' una selua, si fosse per vn furiosissimo vento abbruciata. Altri hanno pensato, che in mezzo al mar tempestoso si sieno, per la straordinaria velocità dell'acque, e de' venti accese le navi. Ma io crederò più tosto, che le stoppe, e le tauole della naue, se possano essere accese, comprimendosi, e soffregandosi nel tormento della procella, del quale le scosse, ed i suoi stridori ne fanno fede. E che in Un bosco folto d'alberi, possano alcuni di loro, crollati, e scossi dalla furia del vento, essersi insieme tanto gagliardamente arrotati, che ne sieno state suscitategli fiamme. E l'accendere il fuoco, con lo stropicciare due legni, è cosa nota, e usitata in America. E quanto alla freccia hò gran sospetto, che se pure Aristotele s'indusse mai a tal proua, facesse da gagliardo arciero con fortissimo arco saettare in Una grossa tauola, e che pigliando di subito la freccia, e trouatala con la punta calda, si persuadesse nella Velocità del moto, essersi ella di tal maniera riscaldata per aria, e non gli venisse

non uole
causa d.
Calore -
ben si lo
figura
lo capi d'au

nisse altramente in fantasia, che quel ferro si fosse riscaldato nell'aria. lentissima confricatione con la tauola nel passarla. Sperienza, che nel sacchiello tutto'l giorno si vede, il quale, benché lentamente si muoua, si scalda molto, nel forare, che si sia. Che dunque vna semplice agitatione fatta in acqua, è in aria, è in altro corpo tenue, e cedente, possa eccitar calore, ed incendio, io nol credo, perche nol Veggo, anzi Veggo tutto'l contrario. E se'l luogo, e'l tempo mi permettenessero, di poter quanto farei di mestiero, esplicar il mio concetto, ardirei quasi di dire, che dal moto, come semplice moto, non può nel corpo mobile esser prodotto nè caldo, nè freddo, nè altra qual si sia alteratione, fuor che la mutation di luogo, più che s'egli, del tutto immobile se ne restasse. Perche vn moto, che comunemente conuenga al tutto con tutte le sue parti, per quanto ad esso, e a quelle s'aspetta, è come se non fosse, nè differisce dalla real quiete, poichè, niuna mutatione trà esse parti ne conseguita: e doue nulla si muta, niuna nouità si produce. Ma quando al moto, è alla compressione, ne seguita l'arrotamento della superficie del corpo mobile con altro corpo solido, è lo stropicciamento delle interne parti trà di loro, allora ne segue il calore. E notisi di più, non di qualsiuoglia corpi solidi la confricatione produr calore, ma solamente di quelli, che nel fregarsi insieme, amenduni, è almeno Uno, si consuma, e per così dire si poluerizza; che, se, è per essere i corpi sommamente duri, è per esser di superficie terse, e lisce, accadrà, che nello stropicciarsi insieme nulla di loro si stacchi, e consumi, vana sarà ogni fatica per riscaldargli. E però due pezzi di Vetro ben lisci, è due pezzi d'acciaio temperati à tutta tempera giammai, per istropicciarsi insieme non si riscaldaranno. E se, con vna lima di tempera crudissima, si limerà vn ferro tenero, questo s'infoccherà, e la lima à pena si scalderà, e questo anche, non per calore in se stessa eccitato, ma dal toccamento del ferro già riscaldato. I diamanti tenuti per molto ore, aggrauati sopra ruote d'acciaio, Velocissimamente girate, non si scaldano oltre la tepidezza, perche di loro, come durissimi, pochissimo si consuma. Il corpo dunque, che hà da render calore, bisogna che si vada dissoluendo in sottilissime parti, le quali mouendosi penetrano per li meati della nostra carne, e nel passar per essa, secondo, che saranno pochi, è molti, tardi, è Veloci, produrranno, col lor toccamento, in noi vn certo grato diletico, che noi poi chiamiamo caldo soake, ouero vna Violenta dissolution di parti con molto nostro dolore, la quale scottamento, è abbrucciamento vien detta. Ma che più? qual materia si Vedrà mai produr calore, se non quando ella si va consumando, e in sottilissime parti dissoluendo? I legni, la cera, gl'ogli, e in somma ogni materia, scaldando si consuma, e s'abbrucia. Ma tornando al proposito di che si tratta, non ci hà forse maggior conghiettura di tal sublime accendimento, che'l supporre, che le Comete

sieno incendi, e che elle s'accendano nella suprema regione dell'aria, che
 è poi un soppor quello, che s'hà da pronare. In oltre, se di quella esala-
 tion calda, e secca, insieme con l'aria contigua, talvolta se ne riduce parte
 à tal temperamento, e dispositione, ond'ella possa infiammarsi per agita-
 tion contribuitale dal moto superiore gran merauiglia è, che in tanti secoli
 ella non sia vna volta venuta à sì fatta temperie, che tutta s'abbrucci, ò al-
 meno quella parte, che è frà i tropici, oue per la maggior velocità del moto,
 ed efficacia del Sole, pare douess'esser maggior calore, che verso i poli, ne
 qua' luoghi nondimeno Stelle discorrenti si veggono, che sono, per Aristotele
 dalle medesime, ò simili infiammazioni prodotte. Dal suppor si poi
 per lo medesimo Filosofo, che quel principio di fuoco, il qual venendo dal
 moto celeste, accende la materia della Cometa, sia vn fuoco così tempera-
 to, che non abbrucci velocemente, ne anche così lento, che tosto si smorzi,
 ma tale, che possa mantenersi per molti giorni, e per molti mesi: parmi,
 ch'egli abbia opinione, che'l durar breue, ò lungo tempo l'abbrucciamen-
 to, dependa in gran parte dalla qualità del fuoco, col quale si dà princi-
 pio allo incendio. Cosa, à mio giuditio, molto lontana dal vero, quasi il
 fuoco, ch'abbruccia vna materia combustibile, sia cosa esterna, e diuersa
 da quello, in che essa materia v'arisoluendosi. Sì che, secondo la qualità
 de' fuochi, che saranno, per esempio, appiccati à vn fascio di legne, à vna
 candela, à vna quantità di poluere d'artiglieria, possa auuenire, che le le-
 gne, in vn'ora, in quattro, in venti s'abbruccino, la candela parimente, e
 la poluere accese con fuoco lento, possan per molt'ore, e molti giorni du-
 rare. Io hò sempre creduto, che tal duramento, solo dependa dalla mate-
 ria, che arde, non dalla materia del fuoco, con cui le si dà principio. E
 son sicuro, ch'vn pagliaio acceso con qualsiuoglia debolissimo fuoco, non
 durerà mai ad ardere tanto tempo, quant'vna catasta di legne di quercia
 accese con la fiamma d'vn'archibuso. Io sò benissimo, ch'vn fulmine, e
 anche vn petardo abbruccierà quasi in vno stante vna taola, e ch'vn
 pezzo di legno gettato in vna fornace, sarà abbrucciato più tosto, che so-
 pra vn fuoco di poca paglia; ma chi volesse con simili esperienze, e di-
 scorsi difendere Aristotele, non direbbe cosa à proposito. Prima perche
 qui si tratta solamente d'vn principio di fuoco, che sia come occasione à
 vna gran quantità di materia combustibile, per cominciar ad ardere, e
 non di vn fuoco ampio, e grande, ch'abbracci, e circondi vna picciola quan-
 tità di materia. Secondariamente per detto del Filosofo, questo, che dee
 accender la Cometa, non è altro che'l mouimento, e agitatione della sua
 materia, dependente dal moto celeste, sì che la qualità del fuoco non è di
 altra sorta, che di quella, della quale essa materia è per se stessa capace.
 E finalmente, quando pure alcuno dicesse, che'l fuoco della Cometa acce-
 sa, dependa da altro fuoco anteriore, conciosiacosa, che'l primo, deriuante

dal moto celeste è quello, che si eccita nell'esalatione calda, e secca, la quale sta continuamente sotto il concavo della Luna, ma quel della Cometa è da questo acceso in altro alito più condensato, e ben temperato, che di nuovo in quella regione sormonta. Quando, dico altri apportasse un tal refugio pure si troverebbe egli più, che mai inuilluppato: perche quel primo fuoco saria poi tutto il contrario, di quel che richiede il bisogno d'Aristotele, perche e non è di que' lenti, e di lunga durata, essendo quello che fa le Stelle discorrenti, che sono incendij momentanei. Onde la Cometa da tal qualità di fuoco accesa, dourebbe ben tosto consumarsi, e finire. Aggiungasi, che vedendo noi questi, che senza contradittione son veri fuochi, come lampi, fulmini, e alcune fiamme discorrenti, e che parimente siam certi, farsi vicinissimi a Terra, esser momentanei, ò di pochissima durata, non è punto probabile, ch'esalationi, le quali tanto più in alto si eleuano, e che però deono più sottili, e leggieri stimarsi, abbiano possa di durare ad ardere mesi, e mesi con proportioni così deforme, che sarà centomilla volte maggior di quella. Il dire, che dalle parte inferiori sia continuamente somministrato nutrimento con simili aliti ascendenti, per un punto solo, che si metta al ricucimento di questa veste, parmi, che se le faccia due, ò tre altri grandi sdruciti. Perche, essendo il nutrimento, e l'altra materia della Cometa tutta una cosa medesima, tenue, e combustibile: non sò intendere, come appreso, ch'ell'hauesse il fuoco, non douesse subito tutta abbruciarfi. Di più quell'alito, ch'ascende a fomentar questo fuoco, non crederò, ch'alcun dica, da tutta la superficie del globo terrestre partirsi, ma bene, da alcuna region terminata, perche quando altra non fosse, dalla superficie del mare non si parte egli sicuramente, non derivando di quiui esalationi, come con esperièza potrei mostrare. Ora dato per esempio, che da tutta l'Africa sormonti al to a pascer la Cometa, consideriamo, ch'ella ogni giorno circonda il globo terrestre, e se questo nutrimento, che hà radice in Africa, è capo nella Cometa, la dee senza interrompimento seguire, nel trauersare il mare atlantico, e'l pacifico, tante, e tante volte, bisogna, che s'allunghi in infinito, e ch'è guisa d'una lunghissima fascia, con molte riuolte sopra riuolte, vad i questi elementi inferiori circondando. Ma se nel valicare i mari s'interrompe la fascia, gran meraviglia è, ò che al ritorno così giustamente l'affronti, mutando ella ogni giorno latitudine, cioè mouendosi per trauerso, molto più che non è la grandezza del capo suo, ouero, che da gl'aliti interratti non si generino ogni giorno nuoue Comete. Tutte queste, ed altre difficoltà cascano nel modo di generarsi la Cometa. Ma che essentialmente ella non sia un incendio, molto probabilmente si raccoglie dalla sua figura ordinatissima, e dal mantenersi sempre con la sua chioma, ò barba diametralmente opposta al Sole senza mutarla mai per qualunque local mouimento, conditioni, che

che in vn fuoco tumultuario, e vagante per niun modo mantenere non si potrebbero. Oltr'à ciò, ch'ella non sia incendio, manifestamente dall'esperienza, e dal detto de' Peripatetici medesimi si raccoglie, i quali affermano niun corpo lucido trasparere. El'esperienza ci mostra, che la fiamma, e non solamente la grande, ma anche la picciolissima d'una candela, impedisce il veder gli oggetti, che sono oltra di lei. Ora, che dourebbe fare vn fuoco così vasto qual sarebbe una Cometa, appreso di più in materia tenace, e viscosa? E come per la sua grandissima profondità, che molte braccia, e anche miglia douereb'essere, inoltrierienfi le spetie delle minutissime Stelle, alle quali occultarci basta vna rarissima, e sottilissima nuuioletta? E pure per la chioma della Cometa esse benissimo traspaiono, e nulla quasi sono offuscate.

E finalmente il volerla mantenere vn'abbruciamento, e costituirla sotto la Luna, è del tutto impossibile, repugnando acciò la picciolezza della Paralasse, offeruata da tanti eccellenti Astronomi, con diligenza esquisita. Ma siaci per vltimo argomento dell'improbabilità di tale opinione il pronostico stesso ch'egli trae dalle Comete, il quale è tale. Quell'anno nel quale si saranno vedute molte Comete, e grandi, sarà molto asciutto, e ventoso, perche essendo l'esalatione calda, e secca materia comune de' Venti, e delle Comete, la frequenza, e grandezza di queste arguisce la gran copia di tale esalatione, & in conseguenza la siccità futura, & i Venti. Ma se le Comete non sono altro, che abbruciamenti di tale esalatione, certo che quanta più se ne abbruccia tanto manco ne resta, non auendo la natura mezo più violento dello incendio per repentinamente dinorare, distruggere, e ridurre al niente; onde alla grandezza, e moltitudine delle Comete succeder dourebbe stagione men che mai Ventosa, & asciutta, per il gran consumamento fatto della materia arida, e statuosca. Queste sono, d'Accademici, l'opinioni più famose della Cometa, che fin qui mi son venute alle mani, trà le quali mi pareua di potermi assai probabilmente quietare, quanto al suo producimento, in quella de' Pitagorici, ch'ella fosse refrattione della nostra Vista al Sole: e che quant'al suo luogo, l'auessero necessariamente dimostrato gli Astronomi altissimo sopra la Luna, quando da nuoue dubitationi mossesi dal più volte mentouato nostro Accademico, son più che mai rimasto inuilupato nelle difficoltà, e dubbiezze, le quali, io Vi proporrò, accioche s'à Voi parranno, com'à me paiono, degne di consideratione, alcuno, di me più speculatiuo, risoluendole, ci tolga ogni ambiguità.

Sarà dunque il restante del mio discorso intorno alla forza delle ragioni, dalle quali persuasi vltimamente i più celebri Astronomi, non solamente l'hanno stimata cosa celeste, ma anche trà i corpi celesti, assegnatole conueniente ricetto, e con diligenza, e curiosità forse maggiore della probabilità

bilità fabbricatone Tavole, ed Efemeridi. Trà queste esaminerò principalmente i maggior fondamenti di Ticon Brae, come di quegli, che, censurando gli scritti di tutti, n'hà trattato più diffusamente, e con maggior confidenza de gli altri: Appresso Verrò al professore di Matematica del Collegio Romano, il quale in una sua scrittura Ultimamente pubblicata; pare, che sottoscriva ad ogni detto d'esso Ticone, aggiugnendoui anche qualche nuoua ragione, à confirmation dello stesso parere. Dico dunque, con questi Autori principalmente parlando, che lo inferire la molta, ò poca distanza degli oggetti della picciolezza, ò grandezza della Paralasse, che fin qui è stato riputato argomèto tanto sicuro, che niuno di quelli, i quali à pieno n'hanno compresa la forza, non vi hà posto difficoltà; nondimeno, se noi lo considereremo più acutamente, lo troueremo metodo essa ancora, esposta à molte fallacie, volendocene noi seruire intorno à tutti gl'oggetti visibili, trà i quali molti ne sono, che nel determinar loro il sito, e la positura, inualido resta cotal'effetto. Sono gli oggetti visibili di due sorte, altri veri, reali, vni, ed immobili: altri sono sole apparenze, reflessioni di lumi, immagini, e simulacri Vaganti, li quali hanno nell'esser loro tale, e tanta dipendenza dalla Vista de' riguardanti, che non solamente nel mutar questo luogo, essi ancora lo mutano, ma credo, che tolte via le Visse quelli altresì del tutto suaniscano. Negli oggetti reali, e permanenti, nell'essenza de' quali non hà che far l'altrui vedere, ne perche l'occhio si muoua, essi di luogo si mutano, opera sicuramente la paralasse; ma non già nelle semplici apparenze; e, per meglio dichiararmi, verrò à gli esempi. L'Alone, che pure è generato nelle sottili nugole à noi vicinissime, non però fa diuersità veruna d'aspetto à quelli, che nel tempo medesimo da luoghi non poco infra di loro distanti, il rimirano, poiche egli circonda in maniera il Sole, ò la Luna, ch' à chiunque lo Vede apparisce puntualmente auer con essi comune il centro. Onde manifesta cosa è, che'l medesimo riferito alla sfera stellata, non ammette paralasse maggiore, che'l Sole, ò la Luna. Non è egli manifesto, che l'Iride chiamata da noi l'Arco Baleno, si vede in guisa opposta al Sole, che le linee rette, le quali dal centro di esso Sole, per le viste de' riguardanti si stendono, vanno direttamente à ferir nel centro dell' istesso arco? E chi non sà, che cotali linee, per molto che i riguardanti fossero trà di loro lontani, prodotte sino alla sfera stellata, intraprenderebbero la medesima paralasse, ò insensibilmente maggiore, che quella del Sole? La quale è nulla, mentre da' medesimi, che riguardano la stessa Iride fosse osservata. E pure è questa, e quella dell' Alone esser dourebbe grandissima, auendosi alla lor vicinanza riguardo, e alla distanza, che possono in terra varij riguardanti auer trà di loro. Lo stesso auuiene de' parelij, cioè di quei trè Soli, che talora, con tanta meraviglia del Volgo, si son veduti nel Cielo, i quali nel medesimo

fino à'aspetto sono col Sole Veduti da tutti quelli, che nello stesso tempo gli offeruano dal luoghi per molte miglia trà di loro distanti. Ma Vegniamo à cose assai più simili alle Comete. Non ci hà alcuno di voi, Accademici, il quale molte volte non abbia veduto, e in particolare verso la sera, mentre l'aria sia nugolosa, partirsi da alcuna rottura di nugole lunghissimi tratti, e raggi di Sole, e scendere fino in terra, mostrandosi nel lor principio, cioè nella stessa apertura più lucidi, e più stretti, che nel rimanente, doue continuamente allargandosi per immenso spatio si stenderebbono, quando non s'incontrassero nella Terra. Questi, benché tutto l'Orizzonte sia sparso di tali spezzate nugole, giammai non si mostrano al nostro occhio, se non in quella parte, che corrisponde al luogo del Sole, donde pare, che discendano, compresi dentro un determinato angolo, oltrà il quale angolo null'altro di splendido si rimira. Simile apparenza è ben credibile, anzi sicuramente si sa, che nel medesimo tempo è da diuersi luoghi veduta, benché per grande spatio distanti, ò verso mezo giorno, ò verso Tramontana, e à tutti nello stesso modo si rappresenta rincontro al Sole; sì che quando ciascheduno douesse dar conto, ò lasciar memoria del suo spettacolo, direbbe auere in quell'ora veduto per aria grandissimi raggi luminosi dirizzati verso il Sole. E perche trà'l Sole, e diuersi luoghi in terra altre, e altre aperture di nugole s'interpongono, altri, e altri sono i raggi da diuersi riguardanti veduti. Voi, Uditori, vi siete, s'io non m'inganno, taluolta ritrouati in luoghi eminenti, non molto lontani dalla marina, e in tal costitution d'aria, che quasi nulla distinctione apparia trà'l Cielo, e la superficie del mare, anzi l'vno, e l'altro vna stessa materia continuata apparia, e cominciando il Sole à inchinare verso occidente, aurete veduto vna lunghissima striscia luminosa diretta inuerso'l Sole, dal cui splendor vien prodotta sopra la superficie del mare. Vna similissima ne veggono altri, ed altri nello stesso tēpo da qualsisia luogo, che scuopre, e riguarda la medesima superficie, e pur à tutti si dimostra addiritta nel Sole, e null'altro di lucido apparisce à destra, ò à sinistra. Questi douendo depor ciò, ch'hanno veduto, e non altro, tutti concordemente diranno auer nel tal tempo offeruato un grandissimo lume verso la dirittura del Sole, e conseguentemente verso la medesima parte del firmamento, e, se, come si ritroua in questo caso il Sole eleuato, e bassa la superficie del mare, noi c'immaginassimo il Sole sotto l'Orizzonte, e vna superficie in vece di quella del mare eleuata in alto, potremmo in essa scorgere vna simil riflessione del lume solare, rimanendo tutto'l restante indistinto dallo stesso Cielo, già che anche la superficie del mare taluolta si confonde in modo col Cielo, che niuna distinctione vi si scorge. Che dunque dobbiamo noi dire intorno à questo fatto? Certamente altro non cred'io, se non che Veramente tutta la superficie del mare circouicino è nel medesimo modo sparsa di luce, la quale resta

le resta tutta inuisibile à chi da qualche luogo determinato Vi guarda, fuor che quella parte, qual si reflette dall' acqua rettamente traposta fra l'occhio, e'l Sole. Debbesi dire, che da tutte le nugole, e loro rotture, e per tutta la caligine, e vapori sparsi per aria, si diffonde il lume del Sole, del quale ad alcun luogo particolar non si manifesta, se non intorno à quella parte, che soggiace direttamente trà'l Sole, e'l riguardante, e che secondo, Un determinato angolo declina à destra, e sinistra, oltr'a' quei termini nulla si vede da tali illuminationi illustrato. Sono tutte le nugole sparse di quel lume, che in esse produce i Parelj, l' Alone, e l'Iride, ma gli occhi de' particolari riguardanti, non ne apprendono se non quella parte, ch'à lor s'aspetta, sì che in somma ciaschedun'occhio vede differenti Iride, differente Alone, altri, ed altri Parelj: non gl'istessi raggi, ne dalle stesse rotture di nugole, ne dalle stesse parti d'acqua dipendenti, ma da diuerse son quelli, che da diuersi luoghi vengon veduti. Ora se in tutte queste refrattioni, ò reflessioni, immagini, apparenze, ed illusioni non hà forza la paralasse per poter determinare di lor lontananza, poiche alla mutatione di luogo del riguardante esse ancora si mutano, e non solo di luogo, ma d'essenza ancora, io credo che ella Veramente non sia per auer efficacia nelle Comete, se prima non vien determinato, ch'elle non sieno di queste cotali reflessioni di lume, ma oggetti Uni, fissi, reali, e permanenti. Et tanto maggiore mi par l'occasione di dubitare, quanto per auuentura trà gl'oggetti Visibili reali non se ne trouerà alcuno così alla Cometa rassomigliante, quanto trà questi simulacri apparenti, de' quali io non sò, se ci sia cosa, che puntualmente l'imiti, come quelle proiectioni di raggi per le rotture delle nugole: trà le quali, e le Comete potrei addur molte conuenienze, se'l tempo mel permettesse. E finalmente, acciò la nostra cagion di dubitare si conosca non cauilloza, e proposta solo per muouer difficultà, dou'ella non fosse; parmi, che, se noi anderemo sottilmente considerando, quel, che riferisce Aristotele dell'opinion degli antichi, scorgere mo alcuni Pitagorici nella stessa guisa auer sentito della Cometa. Imperoche nell'assegnar la cagione, ond'auuèga, che ne trà i Tropici, ne oltr'al Tropico di Capricorno verso Austro appariscan Comete, diceuano, che trà essi l'vmore attratto, in cui si fa la reflession della Vista al Sole, veniu dal calor del Sole consumato, e che oltre al Tropico di Capricorno la Cometa non si faceua per noi, ch'abitiamo verso Settentrione, non perche quini non fosse la medesima copia d'vmore attratto, ma perche de' paralleli descritti dal moto diurno piccioli archi sopra, e grandi sotto all'Orizzonte restauano; onde per tale obliquità non si poteua la Vista di noi altri settentrionali reflettere immerso'l Sole. Vedesi dunque, ch'eglino stimauano le Comete non esser oggetti visibili reali, ma solo immagini, e simulacri apparenti à chi sì, e à chi no, secondo che la materia, nella quale si

producono tali immagini si troua posta, ò non posta in luogo atto à reflettere al Sole la vista altrui. E auuegna che de' soprannominati simulacri, in alcuni la paralasse sia nulla, ed in altri operi molto diuersamente da quello, ch'ella fa negl'oggetti reali, per far, che la Cometa, benchè generata dentro alla sfera elementare, apparisca à tutti i riguardanti senza paralasse, basta che in alto sia diffuso'l uapore, ò la materia, qual ella si sia, atta à refletterci il lume del Sole per regioni, e spatij eguali, e anche alquanto minori delle prouincie, dalle quali la Cometa si scorge; Perche immaginandoci noi da qualche Stella fissa, ò altro punto del firmamento tirate linee rette à quali, e quanti si vogliano luoghi della superficie terrestre: E posto, che in alto sia una distesa di vapori atti à riflettere, ò rifrangere il lume del Sole, la quale tagli in trauerso la piramide compresa trà esse linee rette, potranno tutte le Viste de' riguardanti, che secondo alcuna di tali linee camminano, veder la Cometa, e tutte sotto la medesima Stella, e punto del firmamento. Io non dico risolutamente, che la Cometa si faccia in tal modo, ma dico bene, che come di questo, così son dubbio de' gli altri modi assegnati da gli altri autori; i quali, se pretenderranno d'indubitatamente stabilir lor parere, saranno in obbligo di mostrare questa, e tutte l'altre positioni Vane, e fallaci. Resta dunque da queste dubitationi reso assai sospetto l'argomento preso dalla mancanza di paralasse, per determinare il luogo della Cometa. Ma di gran lunga più deboli sono, s'io non m'inganno, le ragioni, ò conghietture prese dalla qualità del suo monumento; e del tutto vana quella, che auena inteso essere da alcuni stata presa dal poco ingrandimento, che riceue il capo della Cometa riguardato col Telescopio, cioè col moderno occhiale, mentre per molte centinaia di Volte aggrandisce le superficie degli altri oggetti Visibili: stimando questi tali da quello strumento con sì fatta regola aggrandirsi gli oggetti, che assaiissimo sieno accresciuti i Vicinissimi, meno, e meno i più lontani, secondo la proportion delle lor maggior lontananze, si che finalmente le Stelle fisse, come lontanissime, non riceuano sensibile aggrandimento. Intorno à queste due ragioni, e particolarmente intorno alla seconda, non auena io veramente intentione di dir cosa alcuna, percioche parendomi ella vanissima, e falsa, non credeua ch'ell'auesse auuto à trouare assenso, se non trà persone di così poca autorità, che poco importasse farui sopra riflessione. Ma l'auere ultimamente veduto nel discorso fatto in Collegio Romano circa questa materia, come da quei Mathematici vien fatta sì grande stima di queste ragioni, che non solamente gli applaudono, ma tassano chi l'hà disprezzate, di poco esperto de' principij di prospettiva, e degli effetti compresi, e offeruati da loro nel Telescopio, per lunghe esperienze, e ottiche demonstrationi, mi hà fatto alquanto ritirare in me stesso, e titubare sopra quelle considerationi, per le quali, dal nostro Accademico

demico fui persuaso della debolezza di tal fondamento. Il qual nostra Accademico, se non è stato solo, almeno è stato quelli, che più risolutamente, e pubblicamente d'ogni altro hà contraddetto à cotal discorso, e l'hà riputato di niun valore, molto auanti, che la soprannominata opera si vedesse. Il perche, mutato consiglio, hò risoluto di proporre à Voi Uditori, e forse à que' dottissimi Geometri, se mai arriuerà lor sentore di questo mio ragionamento, le consideration del nostro Accademico, acciò ò ne sieno col nostro beneficio le fallacie emendate, ò con loro utile, corretti gli errori altrui. Dopo questo verrò à considerer ciò, che si ritragga dalla qualità del moto. Quelli dunque che affermano dal medesimo occhiale aggrandirsi molto gli oggetti Visibili vicini, meno i più remoti, e panto, ò insensibilmente i lontanissimi, non sò à qual cagione sieno per attribuire l'esserci dal medesimo Telescopio rese visibili innumerabili stelle fisse, delle quali niuna si vede con l'occhio libero. Perche s'e non le ingradisce, è forza, che con altra sua più ammirabile, e inaudita prerogatiua, le illumini. Ma se pur egli con aggrandir le loro spetie, come bisogna per necessitá confessare, d'inuisibili le fà visibilissime, cioè d'insensibili sensibilissime ce le rende, non sò perche tale aggrandimento si debba poi chiamare insensibile, e non più tosto infinito, che tale è la proportion del niente à qualche cosa. Gli Astronomi per mio credere, non aurebber distinte le Stelle fisse visibili in molte, e Varie grandezze, se tale inegualità non apparisse sensibilmente. Anzi la differenza delle minime della sesta, e le massime della prima grandezza, si reputa talmente sensibile, che trà esse altri cinque sensibili gradi si collocano di disegualità. Onde non pur sensibile, ma grandissimo si dourà chiamare il ricrescimento di quel Telescopio, il quale ci mostra maggior di quelle, della prima grandezza, alcuna delle Stelle inuisibili, che forse per molti gradi è inferiore alle Visibili della sesta. E pure quest'effetto si vede trà le Stelle fisse, e maggiormente ancora si vedrebbe, se noi, con l'occhiale, potessimo alcuna di esse picciole Stelle incontrare, mentre l'aria fosse alquanto luminosa, cioè nel primo apparire delle maggiori Stelle. Il che esquisitamente si vede ne' Pianeti Medicee, i quali incontrandosi ageuolmente con la scorta di Gioue, si veggono su'l tramontar del Sole con perfetto Telescopio molto prima, che con la vista semplice le Stelle fisse, etiandio della prima grandezza. E perche le Stelle Medicee sono assai men lucide delle fisse, non pare, ch'altro ce le possa render Visibili, se non vn grandissimo accrescimento; e pure per la loro picciolezza sono inuisibili, non solo alla vista semplice, ma ancora à gli strumenti, che multiplicino in superficie meno di trenta, ò quaranta Volte. Ma posto come anche in parte, benchè inganneuolmente, apparisce, che le Stelle fisse fossero insensibilmente dal Telescopio aggrandite, io non sò quanto ciò douesse reputarsi effetto della loro massima lontananza,

rananza, sì che si potesse per lo conuerso concludere, che qualunque oggetto, il qual venisse insensibilmente dall'occhiale aggrandito, fosse per necessità da noi immensamente lontano: e parmi, che possa essere, che essendo Vere le amendue proposizioni, il loro congiungimento sia falso, nel modo, che per auuentura cade nella scintillation delle medesime fisse, le quali è vero, che scintillano, ed è vero, che son lontanissime: ma che dello scintillare ne sia causa la somma lontananza, dalle due nude proposizioni non si conuince; E così, dato, che le fisse poco s'aggrandiscano, e sieno lontanissime, non però segue, che'l poco ingrandirsi dalla massima lontananza necessariamente dependa. Imperciocche, se ciò veramente fosse, certo è, che tutti gli oggetti visibili, posti nella medesima distanza farieno il medesimo. E così, non pure le Stelle fisse, ma gl'internalli, che sono trà esse dourebbero apparirci gli stessi col Telescopio, che con l'occhio libero; tuttauia l'esperienze nostre ci mostrano il contrario. Perche, se pigliando la canna d'un'occhiale, e leuandone i vetri la dirizzeremo a due Stelle fisse, tanto frà di loro vicine, che giustamente si veggano per l'estrema circonferenza del foro opposto, mettendoci poscia i vetri, e ritenendo la stessa grandezza di foro, non solo non le comprenderà più amendue un'occhiata medesima, come dourebbe seguire, se gli oggetti remotissimi non ricrescessero; ma per passare dall'una all'altra, sarà di mestiero muouer la canna, come se fossero due oggetti da noi non più lontani d'un miglio, seruando nel crescer la stessa proportionione gl'internalli nel Cielo, che si facciano in terra tutti gli oggetti in queste picciole lontananze.

Di più, quando tal conclusion fosse vera, ne vedremmo talor seguir mirabile effetto; imperocche messo in qualche distanza un'oggetto, come per esempio, un cerchio nero, e un'altro di color bianco alla dirittura medesima quattro, o sei volte più lontano, e tanto maggior del primo, che per la sua interpositione non però ne rimanesse dal tutto ricoperto, ma che intorno, intorno restasse apparente una circonferenza bianca: preso poi il Telescopio, e drizzatolo verso i cerchi, se il vicino s'ingrandisce più del lontano, sicuramente il lontano ne dourà restar del tutto coperto, e ascoso, e nulla si scorgerà della circonferenza bianca: il quale effetto, quando vero fosse, potrebbe tal volta con gran marauiglia, interporci la vicina Luna trà l'occhio nostro, e'l Sole lontanissimo, ed eclissandone una parte all'occhio libero, eclissarlo del tutto al Telescopio, sì che guardando con l'occhiale trouassimo notte oscura, mentre gli altri godeissero con l'occhio libero la chiarezza del giorno. Ma non pur questo non accadrà, ma de due sopradetti cerchi, quando del più remoto ne apparisca all'occhio libero solamente quanto è un sottil filo, lo stesso si scuopre con l'occhiale per appunto; argomento necessario gl'ingrandimenti di tali oggetti esser

esser fatti puntualmente con la medesima proportionione. Da queste esperienze mi pare assai dimostrato, come la massima lontananza de gli oggetti, non toglie loro punto d'aggrandimento. Ma perche pur si Vede, che le Stelle guardate col Telescopio ci appariscono poco maggiori, che Vedute liberamente, non sarà per auentura fuor di proposito l'andare inuestigandone le Vere cagioni, come d'effetto, che Vscendo della comune maniera, in che ci appariscono gli altri oggetti visibili può far restare chiunque non ben attentamente lo miri, ageuolmente ingannato. Dico dunque che'l medesimo Telescopio aggrandisce tutti gli oggetti visibili, secondo la medesima proportionione, sien pur essi costituiti in qualunque lontananza si sia. E quelli, ch'altramente hanno creduto, son rimasi ingannati, ò perche rimirando diuersi oggetti, e sommamente trà di loro diseguali, hanno creduto di riguardare il medesimo, ò perche parendo loro d'adoprare lo stesso strumento, si son seruiti di diuersissimi Telescopi. Manifesta cosa è, che le Stelle, e non solo le fisse, ma trattone la Luna, anche l'eranti assai più grandi appariscono all'occhio libero, Vedute nell'oscurità della notte, che nella chiarezza del crepusculo, sul lor primiero apparire: e Venere, e Gioue Veduti nell'aria illuminata, non sono ne anche la centesima parte di quel, che ci s'appresentano nelle tenebre: ne perciò cred'io, che alcuno stimi la corporale, e Vera grandezza loro, ch'è quella, che si Vede di giorno, farsi maggior nella notte, ma sì bene ch'ella acquisti Un'irraggiamento grande, dentro del quale resta indistinto'l picciol corpicello di quella Stella, onde la notturna visibile immagine è diuersissima, & incomparabilmente maggiore della diurna. Ora se alcuno, per far prova della multiplicatione del Telescopio riguarderà di notte una Stella, comparando il suo nudo corpicello aggrandito dallo strumento, con l'inghirlandato di raggi veduto con l'occhio libero, Veramente errerà, e farà paragone di diuersi oggetti, mentre si crede di considerare il medesimo, e senza dubbio non trouerà l'accrescimento, che si Vede, riguardando'l medesimo oggetto, perche quel, che si Vede con l'occhiale, è il semplice corpo, e reale della Stella veduta, e quel, che si scorge con la vista libera, è l'irraggiato. Onde lo ingrandimento del Telescopio par picciolissimo, tal volta nulla, e tal volta ancora può apparire sensibilmente diminuirsi. In confirmatione di quant'io dico, aggiustisi il Telescopio, per esempio, al Cane, auanti giorno, egli ci apparirà non molto maggiore, che veduto senza l'occhiale. Andiamo poi seguitandolo fino al nascer del Sole, sempre lo vedremo nello strumento della grandezza medesima, ma alla semplice vista egli andrà pian piano diminuendosi, in guisa che di qualunque minima stella Veduta di notte porrà minore. E finalmente nascendo'l Sole egli, fatto infinitamente picciolo, al tutto si perderà, e pur tuttauia si vedrà benissimo nel Telescopio, e sempre d'eguale apparenza. Venere, e

Cioè, ed in somma ogni altra Stella, guardata con lo strumento, non ci appariscono niente maggiori la notte, che'l giorno, ma si bene i medesimi Veduti con l'occhio libero grandissimi sono nelle tenebre, e picciolissimi nell'aria lucida, sicuro argomento, che quel che si vede per lo strumento, è l'oggetto puro, e spogliato de' raggi stranieri, il che anche si raccoglie dalla sua perfetta, e terminata figura, falcata tal volta in Venere, ouata in Saturno, e circolare nell'altre Stelle. La fallacia dunque dipende non dall'immensità della lontananza, ma dallo splendor dell'oggetto. Anzi lo stesso si vede accadere ne' nostri lumi terreni per breui intervalli remoti, sì che à chi stesse pure ostinato, che per prouar l'immensità della lontananza concludesse l'argomento preso dal poco aggrandimento del Telescopio, si potrebbe ageuolmente dare ad intendere, che una candela accesa, e posta in altezza di cento, ò dugento braccia fosse trà le Stelle fisse, poiche pochissimo viene dall'occhiale ingrandita. Ma sento oppormi, per atterrar tutto questo discorso, che pur'anche gli oggetti non risplendenti, quanta più son vicini, tanto maggiore accrescimento riceuono dal medesimo Telescopio. Sì che, se, per esempio un'oggetto veduto in distanza di cento braccia, ci apparisce cento volte maggiore, lo stesso, in distanza di dieci, apparirà dugento volte, e quattrocento, e mille, e dumila, se si porrà in distanza di due braccia, d'Uno, ò d'un mezzo, & in somma, con auuicinarlo, il potremo smisuratamente ad arbitrio nostro moltiplicare. Tutto ciò è verissimo, e benissimo osservato, e inteso dal nostro Accademico, e forse prima, che da niun'altro, ma bene allo incontro mi pare, che quei, che reputano ciò essere effetto dell'auuicinamento dell'oggetto, non s'auueggano del loro inganno. Però aurei caro d'intender da questi, se quando vogliono distintamente vedere un'oggetto posto in distanza di dieci braccia e' ritengono nell'occhiale la medesima lunghezza di canna, e in conseguenza la medesima distanza trà vetro, e vetro, che quando il medesimo oggetto è in lontananza di cento braccia. Certamente diranno, che allungano detta canna, e che molto più l'allungano per vederlo in lontananza di quattro braccia, e per la distanza d'un braccio, ò d'un mezzo confesseranno allungarlo il doppio, il triplo, e anche il quadruplo di quel, che bastaua per gli oggetti lontani. Ed io allora gli auuertirò, che questo non è riguardare con lo stesso strumento, ma con diuersi, e che la cagion del maggiore, ò minore ingrandimento degli oggetti Veduti, non dipende dal loro auuicinamento, ma dal seruirsi di maggiori, e maggiori Telescopi. E che ciò sia vero, prouino à fermarne vno à vista di qualche oggetto posto, v.g. in distanza di mille braccia, e non lo mouendo di luogo allunghino solamente un dito, ò due la canna, subito vedranno accrescimento notabile nell'oggetto, e pur'egli non ci s'è auuicinato, anzi più tosto ci s'è fatto lontan dall'occhio quel poco più, che'l cannone s'è allungato, ma

allo incontro, ritenendo pur fermo lo strumento facciassi auuicinar l'oggetto, non dirò vn dito, ò due, ma dieci, venti, trenta braccia, e anche cento, ò dugento, non si vedrà accrescimento veruno, fuor di quello, che'l semplice appressamento arreca sempre mai ancora nell'occhio libero. Sà che, se nella distanza di mille braccia l'oggetto nel Telescopio ci apparirà per esempio dieci Volte maggiore del veduto naturalmente, nella distanza parimente di nouecento, di secento, e di quattrocento non ci apparirà, se non con lo stesso decuplo accrescimento. Ed in somma questa multiplicatione non s'accrescerà mai, fin che non s'allunga la canna, e s'accresce la distanza fra i vetri. Ora siemi detto da questi, se quando hanno guardato la Luna, la quale, per loro affermazione ricresce assai, per vedere di poi gli oggetti più lontani, e anche le Stelle fisse, fa lor mestieri d'accorciar la canna? certo nò, anzi che non solamente nelle distanze, oltr' alla Luna remota da noi tante migliaia di miglia, ma in nessuna da mezzo miglio in là, non fa bisogno scorciarla pure vn capello, onde ne venga diminuito l'accrescimento delle cose vedute, ma, usata nella medesima lunghezza, perfettamente ne mostra ogni oggetto, e tutti con la medesima proportion gli aggrandisce.

Concludiamo dunque per verissimo gli oggetti tutti venir dal medesimo Telescopio con la medesima proportion ingranditi: e se i vicinissimi sembrano ingrandirsi più, ciò auuiene dall' Usare strumento più lungo, e quanto a' lontanissimi solo gli splendidi mostrano ingannuolmēte ingrandirsi meno, mercè dell' accidentario loro splendore, ma non già per la grandissima lontananza: del qual effetto non ne essendo sin' ora da altri stata assegnata la vera cagione, Voglio credere, che grato Vi possa essere il sentirla, imperciocchè non par, che sia senza marauiglia, com'esser possa, che accrescendoci sommamente il Telescopio tutti gli oggetti visibili, solo i lucidi, e che per certa distanza di nuoui raggi, s'inghirlandano, non mostrino nello stesso modo aggrandirsi, se non nel lume primiero. Ma la chioma quantunque essa ancora oggetto visibile, nessuno accrescimento riscua. Qui prima è necessario, che noi deponiamo vna falsa opinione intorno all'essenza del medesimo irraggiamento, se però ci hà alcuno, il quale habbia prestato fede à quello, ch'hanno scritto alcuni Filosofi in questo proposito, cioè, che le Stelle, le fiaccole, e gli altri corpi luminosi, quali egli si sieno, accendano, e rendano splendida ancora parte dell'aria circouicina, la quale poi in debita distanza più viuamente, e terminatamente lo suo splendor dimostri, il perche tutta la fiaccola assai ci apparisca maggiore. Il qual discorso è tanto falso, quanto la verità è, prima che l'aria non s'accende, ne si fa splendida, dipoi, che tale l'irraggiamento non è altrimenti intorno all' oggetto luminoso, ma è così vicino à noi, che se non è dentro all'occhio nostro stesso, almeno è nella sua superficie, forse cagionato dal
mule

lume principal dell' oggetto, rifratto in quella vmidità, che continuamente è sopra la pupilla dell'occhio, mantenuta dalle palpebre. Di che habbiamo diuerse conghietture, qual è, ch'agli occhi più vmidì, e lagrimosi maggiore apparisce totale irradiatione: in oltre serrando in parte, e comprimendo le palpebre, appariscono parimente raggi lunghissimi, segno euidente, che tale splendore ha fondamento nell'occhio, ed in esso risiede. Il che finalmente si conclude per necessitade essere in questa guisa, perche, se noi, intraponendo frà l'occhio, e il lume la mano, ò altro corpo opaco, l'andaremo mouendo pian piano, quasi che noi volessimo esso lume occultarci, l'irradiatione sua mai punto non s'asconde, fin che la stessa fiamma reale non si celi, ma appariscono i medesimi raggi trà la mano, e l'occhio in nessuna parte alterati, che non auerrebbe se i raggi fossero intorno al lume, cioè di là dalla mano. Ma come prima comincia la mano à intaccar parte del vero lume, cominciano anco parte de' detti raggi à sparire, quelli cioè ch'appariuano deriuare dalla parte opposta di essa luce, cioè se alzando la mano si verrà ad occultar la parte inferiore della fiamma, si cominciano à perder que' raggi, che pareuano spuntar dalla parte superiore, e per l'opposito, se messa la mano più alta del lume si verrà con abbassarla ad occultarne la parte superiore, e i raggi inferiori si perderanno. Con altra euidentissima esperienza si proua lo stesso, imperoche, se riguardando tai raggi, andremo inclinando la testa or verso la destra, or verso la sinistra spalla, ed in conseguenza piegando nello stesso modo gli occhi, Vedremo far lo stesso a' raggi, ma non già alla fiammella della candela, la quale resta immobile. Argomento, che tanto necessariamente conclude quegli esser negli occhi, quanto è vera questa esserne fuori, e lontana. Ora, se tale irradiatione è nell'occhio nostro, com'è manifesto, che merauiglia è se'l Telescopio non l'aggrandisce? il quale non moltiplica se non quelle spetie, che passano pe' cristalli, e che sono di là da essi, e non quelle che sono verso l'occhio, e non passano per i vetri. Queste sono le nostre esperienze, queste le conclusioni dipendenti da' nostri principij, e dalle nostre ragioni di prospettiva. Se le nostre conclusioni, e le nostre esperienze saranno false, e difettose, i nostri fondamenti saranno deboli, ma s'elle saranno vere, e false quelle de' gli altri, contentinsi gli altri, che noi possiamo sospettare della fermezza de' fondamenti de' lor principij, e di essi con ragione far quel giudicio, ch'essi di noi auenian fatto senza ragione. Stabilite queste cose, io non veggo, che altro si possa nella Cometa inferire dal suo poco aggrandimento col Telescopio, se non ch'ell'è cosa luminosa, delle quali tutte è proprietà di apparire in certa distanza all'occhio libero irradiate, e maggiori. Ma regniamo ormai alla consideratione dell'argomento preso dalla qualità del moto, per dimostrarla celeste, il quale non sarà forse più saldo degli altri, cadendoci intorno molto da dubitare.

*(Co' l'auuto d'quì
raggi i detti raggi
si uisibile in un
dono intorno al
lume, ed è quel
lume che uenue
l'occhio) un
lume che non
muove il corpo,
la non è quì
l'occhio, ma è
l'occhio che è
l'occhio che è*

E primà io lascio stare, che'l porre quelle distinzioni di sfere, e orbi celesti, ne' quali fermamente le Stelle fossero affisse, e che solo al mouimento di quegli andassero in volta, è ormai tanto notoriamente pieno d'inuerisimili, e di repugnanze, che infino à buona parte de' più olinati contradittori s'inducono à deporgli, e à credere i pianeti esser mobili per loro stessi: ma posto ancora, che altri pur volesse assegnare sfera, e Cielo particolare per le Comete, dal quale subito nate fossero portate in volta (non essendo verisimile elle nascere con tal pratica, e scienza) bisognerebbe porre non un solo orbe ma molti, rispetto a' mouimenti di quelle trà di loro in maniera diuersi non meno nelle inclinationi, che nelle Velocità, che non bene si possono attribuire à qualunque moto si assegnasse à vn particular Cielo. Di che vi potrei addur molti esempi; ma per maggior intelligenza, e vostro minor tedio, e consideriamo solamente qual differenza caschi trà la Cometa de' mesi passati, e quella del settantasette con tanta diligenza descrittà da Ticon Brae.

La cometa del settantasette apparìua muouersi in vn cerchio, che seguaua l'Eclittica intorno al Ventunesimo grado del Sagittario: questa passata la seguaua nel grado quattordicesimo dello Scorpione. Il cerchio di quella era inclinato all'Eclittica meno di trenta gradi, e questo assai più di sessanta, onde i poli di questi due orbi sarebbono diuersissimi, e lontantissimi trà di loro. Quella si moueua nel suo apparente cerchio, nel principio della sua apparitione più di cinque gradi il giorno, e questa tre. E finalmente i mouimenti loro sono stati del tutto contrari, poiche quella si moueua secondo l'ordine de' segni, e questa contro: accidenti, che per essere incompatibili in vna medesima sfera, ci forzerebbono à porne tante, quante fossero le Comete passate, e anche per auuentura le future. Or questa multiplicità di sfere otiosa sempre in aspettare che in esse venga, Dio sà quando, vna cometa per portarla breue tempo in volta, e anche per poca parte di suo cerchio, non sò veder come si possa accordare con la somma equisitezza, che mantien la natura in tutte l'altre sue opere di non esser nè superflua, nè otiosa. Il dire con Ticone, che come a Stelle imperfette, e quasi scherzi della natura, e trastulli delle Vere Stelle, ma però, benchè caduche d'indole ad ogni modo, e di costumi celesti, basta vna tale quale condition diuina, ha tanto più della piaceuolezza poetica, che della fermezza, e seuerità filosofica, che non merita, che vi si ponga consideratione alcuna, perche la natura non si diletta di poesie. L'argomento poi preso dalla regolarità del moto, e dall'esser' egli fatto in vn cerchio massimo, è molto difettoso. Perche quanto alla regolarità l'osservationi, e depositioni de' medesimi, che l'hanno fatte, il mostrano irregolare, essendosi sempre andato ritardando in modo, che la Co-

metà del settantasette era venti volte più veloce nel principio, che nella fine, e la passata intorno al doppio. E benché Ticone si sforzi di ridurlo a equabilità con assegnarli vn'orbe d'intorno al Sole, nulla di meno egli non può tanto palliare il Vero, ch'egli non confessi esser forzato a porlo anco nel proprio orbe ineguale, e anche si lascerebbe andare a porlo per linea non circolare: dissimulando ora per soddisfare a questa sua nuoua fantasia, ch'vna delle principali cagioni, che hanno fatto partire è lui, e'l Copernico dal Sistema di Tolomeo, sia stata il non poter saluare l'apparenze con mouimenti assolutamente circolari, ed equabilissimi ne'lor cerchi, e intorno a'lor proprij centri; dissimulando anche l'altra non minore disorbitanza, la quale è che essendo manifesto in tutti i Sistemi, tutti i mouimenti proprij de' pianeti esser per vn medesimo Verso, egli si lascia indurre a por solamente quest'orbe destinato per le Comete a muouersi al contrario. Cosa veramente improbabilissima. Al poter con sicurezza chiamar tal moto per cerchio massimo, mancano gran punti da dimostrare, i quali tralasciati danno inditio d'imperfetto Logico. Perche ancorchè e' sia vero, ch'all'occhio posto nel centro della sfera, i cerchi massimi, e i moti fatti in essi appariscano linee rette, e i cerchi minori linee curue, non però è necessario il conuerso, come richiederebbe il bisogno di Ticone, e dell'autor del problema, cioè, che qualunque moto ci appare retto, sia per necessità fatto in vn cerchio massimo. Perche, se questo fosse, vn mouimento Veramente fatto per vna linea retta dourebbe apparir fatto per vna curua, che è falso. Bisogna dunque dire, che al riguardante due sorte di mouimenti appariscon retti, cioè quelli, che sono realmente retti, e i circolari fatti ne'cerchi massimi: e questo dico, parlando solamente de' moti semplici, perche trattando in generale, tutti i mouimenti, che saranno fatti in vno stesso piano, appariranno, per linea retta, all'occhio costituito nel medesimo piano. E però, chi voleua senza difetto prouare, che'l mouimento della Cometa fosse per cerchio massimo, era in obbligo di prouare prima, ch'e' non fosse realmente, e in se stesso per linea retta, il che non è stato fatto, ne forse ageuolmente poteua farsi. I buoni Astronomi, per prouare che'l mouimento, v.g. del Sole, da Levante, à Ponente, è circolare, e non retto, benché sembri fatto in vna linea retta, l'argomentano dall'apparir suo nel mezo del Cielo della medesima grandezza, che verso gli estremi: ed in oltre dall'apparirci anche il suo mouimento uniforme, supposto, che tal'egli sia ancora in se stesso, i quali due rincontri non aurebbon luogo nel mouimento per linea retta, che essendo in se stesso uniforme, apparirebbe disforme, cioè veloce nelle parti di mezo, come più vicine all'occhio, il perche anche l'oggetto parrebbe maggiore, e più, e più tardo Verso l'estreme, doue il medesimo oggetto assai minore si mostrerebbe. Ma se noi vorremo sopra queste buone conghietture discorrer circolarmente.

c'è la Cometa, mi pare, che molto più ragionevolmente potremo venire in pensiero, che il mouimento di lei fosse un continuo allontanamento da noi, fatto per linea retta, perche, quãto alla sua uisibil grandezza, sempre s'andò diminuendo fino alla total perdita, e la velocità suu apparentemente ritardandosi. Ma le apparenze, e rincontri, che fauorirebbono tale opinione non son questi soli, anzi pur ve ne son de gli altri, la probabilità de' quali tanto più manifesta si scorge, quãto essi molto agguistatamente s'addattano al moderare gli assardi, che par, che seguano al por quest'orbe Cometario, e per chiara intelligenza del tutto, seguendo, dico. L'auer tanti Filosofi antichi creduto la Cometa essere una Stella vagante, la quale non apparisse, se non quando allontanandosi dal Sole uscisse della sua irradiatione, nel modo, che Venere, e Mercurio per simil separatione si fanno uisibili, restano tutto'l resto del tempo inuisibili per la vicinanza di quello, ci è chiaro argomento, che le Comete per lungissime obseruationi, comunemente dal loro primo apparire, si vanno successiuamente allontanando dal Sole, si come è accaduto di queste, delle quali principalmente fauelliamo, auendo d'una, fresche, e sensate obseruationi, e dell'altra molto diligente storia in Ticone, e altri, che l'osseruaron. E perche alcune hanno il lor nascimento uespertino, come quella del settantasette, e altre mattutino, come la nostra, quindi è, che douendosi andar discostando dal Sole, bisogna, che quelle si muouano, secondo l'ordine de' segni, e queste in contrario. La qual contrarietà di moti è sconuenueuolissima cosa a douersi porre ò nella medesima sfera, ò in diuerse, destinate per mouimento di materie d'una stessa natura. Ma oltr'à tutte l'improbabilità allegate, notisi da Voi Accademici quali altri sorte d'assurdi sien trapassate da quelli, i quali troppo ansiosamente vorrebbon, che le cose naturali s'accomodassero, e rispondessero al concetto, che essi casualmente di quelle si son formati. Ticone dall'auere obseruato, che la Cometa del settantasette separandosi nel principio dal Sole, da quello digredì fino a certo termine, e poi cominciò à rauuicinarsegli, e che in oltre successiuamente dopo sua apparitione s'andò di minuendo, e perciò conghietturamente da noi allontanandosi, imitando le digressioni di Venere, e di Mercurio, pensò di ciascuno di questi effetti addurre competente ragione, con assegnarle un riuolgimento intorno al Sole, simile à quelli delle due nominate Stelle: ma in vn'orbe tanto maggiore di quel di Venere, quanto la digressione della Cometa, che fu intorno sessanta gradi, apparue maggior di quella di Venere, che è intorno à quarantotto. Ne del tutto l'assunto fu inuerisimile, benchè altra più semplice, e natural cagione, e più agguistatamente all'apparenze corrispondente, se ne può per mio parere arrecare, come appresso dirò.

Il Matematico del Collegio Romano, hà parimente, per questa ultima Cometa

Cometa riceuuto la medesima ipotesi, e à così affermare, oltr'à quel poco, che n'è scritto dall'autore, che consuona con la position di Ticone, m'induce ancora il Vedere in tutto'l rimanente dell' opera quanto e' concordì con le altre Ticoniche immaginationsi. Stante dunque che tale sia l'orbe delle Comete, quale questi autori si figurano, gran cagione mi resta di marauigliarmi, che quei del Collegio si sieno poi persuasi di poter cōseruare, e nominare prole celeste questa, che quasi triforme Dea bisognerà farla abitatrice del Cielo, degli elementi, e altresì dell' Inferno. Perche auendo le digressioni della nostra Cometa dal Sole passati nouanta gradi, picciola scintilla di Geometria basta à far Vedere, che l'orbe di lei, circondando'l Sole, bisogna, che dopo lungo trascorrer per lo Cielo, trauersi gli elementi, e penetri anche per l'infernali viscere della terra: auuegna che la digressione precisa di nouanta gradi, formando con la linea del moto solare angoli retti, Viene ad essere la tangente dell'orbe della Stella, che digredisce, e à toccar la superficie della terra, e passar per la Vista de' riguardanti. Tal mostruosità non posso credere, che l'autor del problema sia per voler sostenere, e son sicuro, che se gli Verrà in pensiero per mantenimento del primo detto, d'assegnare alla Cometa forse Una conuersione non intorno al Sole, simile à quella di Venere, e di Mercurio, ma intorno alla terra senza comprendere il Sole, imitando la Luna, ò pur comprendendolo al modo de tre pianeti superiori, son dico sicuro, ch'in ogni maniera, esaminando diligentemente tutte le conseguenze, incontrerrà di duri, e pericolosi scogli.

A me, al quale non ha nel pensiero auuto mai luogo quella Vanà distintione, anzi contrarietà trà gli elementi, ed i Cieli, niun fastidio, ò difficoltà arreca, che la materia, in cui s'è formata la Cometa auesse tal volta ingombrate queste nostre basse regioni, e quindi sublimata, auesse sormontato l'aria, e quello, che oltre di quella si diffonde per gl'immensi spatij dell'Uniuerso, il che credo certo ella auer potuto fare senza trouar resistenza, ò intoppi così duri, che la impedissero dal suo Viaggio, ò pure vn biene momento la ritardassero. Anzi di simil sublimationi di fumi, Vapori, esaltationi, ò di qualsisieno altre sottili, e leggier materie elementari, parmi, che spesse volte ne abbiamo ancora degli altri rincontri, e sò, Accademici, che molti di voi auranno più d'Una Volta veduto 'l Cielo nell'ore notturne, nelle parti Verso Setentrione, illuminato in modo, che di lucidità non cede alla più candida Aurora, nè lontana allo spuntar del Sole; effetto, che per mio credere, non ha origine altronde, che dall'essersi parte dell'aria vaporosa, che circonda la terra, per qualche cagione in modo più del cōsuetto assottigliata, che sublimandosi assai più del suo consueto, abbia sormontato il cono dell'ombra terrestre, sì che essendo la sua parte superiore ferita dal
Sole

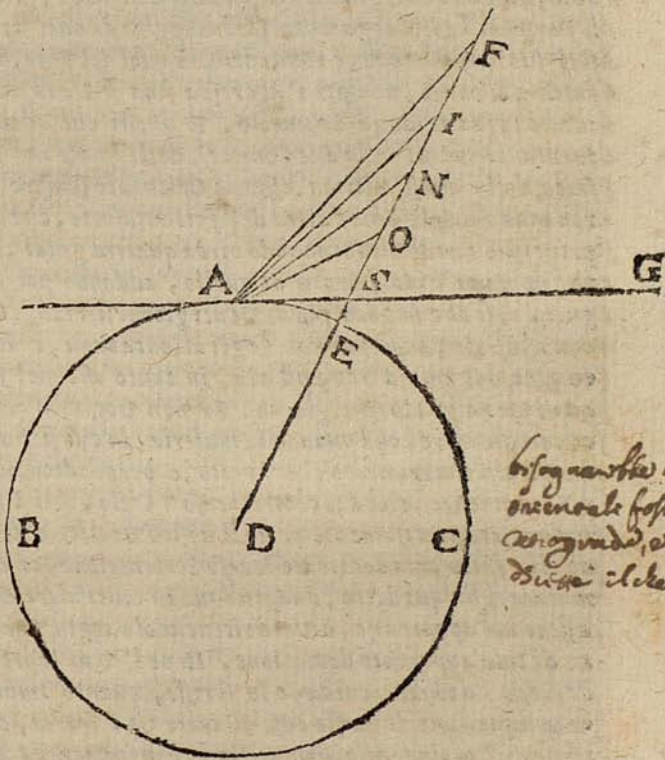
Sole abbia potuto rifletterci il suo splendore, e formarci questa boreale aurora. La quale apparenza ha bello, e probabile incontro, poichè ella si vede solo, o più frequentemente la state, quando 'l Sole fatto settentrionale, per minor distanza resta sotto l'Orizzonte, è la inclination del cono dell'ombra terrestre inuerso Austro è tanto maggiore, ch' assai meno, che in altro tempo hanno a solleuarsi i vapori, per uscirne fuora, e liberarsi dall'ombra, ed esporli in vista al Sole. Ma per più propinqua conghiettura, ricordiamoci, che per alcuni giorni auanti il comparir della nostra Cometa s'è veduta la mattina innanzi giorno, mentre s'osseruaua il Traue, tutta la parte Orientale ripiena, assai più del solito, di vapori molto luminosi, anzi tanto poco meno risplendenti della stessa Cometa, ch'ella su'l principio pareua quasi più tosto distinta dal resto del Cielo per due strisce laterali alquanto men lucide, che perche ella gradamente superasse di luce tutto 'l rimanente del Cielo. In oltre, che per i celesti campi vadano simili fumosità vagando, e producendosi, e dissoluendosi, quel che prima sensatamente, e poi dimostratiuamente è stato proposto, e prouato dal nostro Accademico delle macchie del Sole, ce ne rende in modo sicuri, che ragioneuolmente non resta luogo di dubitarne. Ora Venendo a moderar gl'inconuenienti, che seguir si veggono nell'assegnata sfera delle Comete, dico, che assai probabilmente, e con ageuolezza, con vn solo, e semplice monimento, Viene ogni repugnanza rimossa: Imperocchè non abbiamo a chimerizzare altro, ch'vn semplicissimo, ed equabil moto per linea retta dalla superficie della terra verso 'l Cielo.

E ciò prima soddisfa, come s'è detto, all'apparir per linea retta, essendo egli veramente tale, ed essendo eguale in se stesso, ci parrà sempre più tardo mediante il discostamento maggiore, ci mostrerà diminutione nella grandezza visibile dell'oggetto, e finalmente, senza bisogno d'introdur niuna contrarietà di mouimenti, sia pur la Cometa Orientale, o Occidentale, mattutina, o vespertina, sempre ci apparirà discostarsi dal Sole. E per più chiara intelligenza del tutto; Veggasi la presente figura, nella quale per lo cerchio ABC intendasi il globo terrestre, e sia in A l'occhio del riguardante, il cui orizzonte sia secondo la linea retta AG la qual vada anche verso il Sol nascente, e intendasi pur verso la regione orientale, la linea retta ascendente perpendicolarmente, verso 'l Cielo, secondo la quale si muoua la materia della cometa, e sia questa la linea. DEF. nella quale sieno segnate alcune parti eguali. SO. ON. NI. IF. che sieno, per esempio gli spatij passati di giorno in giorno da essa Cometa, e sia O il luogo della sua prima apparitione: non si essendo veduta innanzi, per esser troppo sotto i raggi del Sole. Veggasi poi il secondo giorno in N. il terzo in I. il quarto in F. &c. E manifesto primie-

ramente,

ramente, che essendo ella nella sua prima apparitione più che in altro tempo Vicina all'occhio, maggiore apparirà in O. che in N. e in N. che in I. se non forse, in quanto l'essere in O. più sotto i raggi del Sole, e nella chiarezza del crepuscolo offuscasse tanto della sua luce, che per due, o tre giorni ci apparisse andar più tosto accrescendosi: ma poi Uscita del l'albore del crepuscolo, s'andrà ella sempre diminuendo, e'l suo moto apparente sarà sempre più tardo, perche gli angoli OAS. NAO. IAM. FAI. &c. che sono le misure di essi moti, son sempre conseguente-

mente minori, e minori, come agevolmente si dimostra. Perche essendo nel triangolo ASN. l'angolo s. ottuso, sarà la linea AN. maggiore della AS. e però quando l'angolo NAS. fosse segato in parti eguali dalla linea AO. la parte del lato opposto NO. sarebbe maggiore dell'OS. dunque perche si pone essergli eguale, è forza, che l'angolo NAO. sia minore dell'angolo OAS, e nello stesso modo si dimostra gli angoli



*bisognando che le Comete
occidentali fossero sempre
avanzando, e l'occidentali
dunque il contrario.*

conseguenti esser sempre minori de' precedenti, ch'è cagione dell'apparente ritardatione del moto. In oltre, mostrandoci ella nelle parti Orientali, ci apparirà nel suo ascendere acquistar del Cielo sempre verso Occidente, ed in conseguenza il suo mouimento esser retrogrado, cioè contro l'ordine de' segni, come appunto è accaduto di quest'ultima; che s'ella si mostrerà verso Occidente, ci apparirà per lo sue ascendere ritirarsi verso Levante, e'l mouimento esser diretto, cioè secondo l'ordine de' segni, come auuenne nella Cometa del settantasette. Di più è nell'altra positura ci apparirà ella continuamente dilungarsi dal Sole, venendo ta-

le allontanamento misurato dall'angolo OAG. NAG. IAC. il quale si v'è
 successivamente ampliando per l'aggiunta di giorno in giorno dell'ango-
 lo del suo moto apparente. Ma però quicade vna differenza degna di
 consideratione, ed è, che quando la Cometa sarà Orientale, com'è stata
 quest'ultima, ella s'andrà discostando dal Sole, non solamente mediante
 il suo moto apparente, e retrogrado, ma etiandio per lo moto proprio
 del Sole, il quale sempre è diretto, ma quando ella sarà occidentale, e
 avrà però lo suo mouimento diretto, essendo diretto parimente quel del
 Sole, ella non continuerà a discostarsi da quello, se non fin' a tanto, che
 il suo mouimento apparente sarà maggior di quel del Sole: ma andando
 sì il suo diminuendo, e mantenendosi quel del Sole, potrà accadere, che
 fatta più tarda, non più s'accrezca, ma si vada diminuendo successiva-
 mente la sua distanza da quello. E questi due accidenti si sono esatta-
 mente verificati nelle due Comete, delle quali noi fauelliame: concio-
 siacosa che quest'ultima, essendo Orientale sempre si sia andata allon-
 tanando dal Sole, ma l'altra del settantasette, che fu Occidentale, su'l
 principio s'andò allontanando circa quattro gradi il giorno, che di tan-
 to superaua 'l mouimento di quello, andando poi successivamente lan-
 guendo, sì che in poco più di Venti giorni si ridusse con Velocità eguale
 con esso Sole, onde più non se gli allontanaua, e dopo restando vinta,
 cominciò il Sole a racquistarla, in tanto che nel fine le si auuicinaua
 di mezzo grado per giorno. Io non Voglio in questa parte dissimular
 di comprendere, che quando la materia, in cui si forma la Cometa, non
 auesse altro mouimento che 'l retto, e perpendicolare alla superficie del
 globo terrestre, cioè dal centro verso 'l Cielo, egli a noi dourebbe parere
 indirizzato precisamente verso il nostro Vertice, e Zen't, il che non auen-
 do ella fatto, ma declinato verso Settentrione, ci costringe a douere ò
 mutare il fin qui detto, quantunque in tanti altri rincontri così ben s'è
 affesti all'apparenze, ò Vero ritenendolo aggiugner qualch' altra cagio-
 ne di tale apparente deuiazione. Io ne l'Uno saprei, ne l'altro arderei
 di fare. Conobbe Seneca, e lo scrisse, quanto importasse per la sicura
 determinatione di queste cose, l'auere Uno ferma, e indubitabil cogni-
 zione dell'ordine, di dispositione, stati, e mouimenti delle parti dell'vniuerso,
 della quale il nostro secolo riman priuo: però a noi conuiene con-
 tentarci di quel poco, che possiamo conghietturare così tra l'ombre, fin
 che ci sia additata la Vera constitution delle parti del Mondo, poichè la
 promessaci da Ticone rimase imperfetta. E già che abbiamo con qualche
 diligenza esaminato tanti particolari, non sarà se non bene, che faccia-
 mo alcuna consideratione sopra la curuità della chioma, ò barba della
 Cometa, intorno al quale accidente, non veggio auere scritto altri, che
 Ticone, ma per mio credere, non più Veridicamente, che degli altri par-
 ticolari dependenti dall'umana conghiettura. Esaminerò dunque quan-

to egli ne scriue, e ritrouatolo al sicuro nulla concludente, tenerò s'io possa produr cosa di probabilità.

Stima Ticone, che'l tratto della chioma non sia altramente in se stesso, e realmente curuo, ma diritto, e che accidentalmente apparisca piegato, e torto: & in questo credo io auer' egli conforme al vero giudicato; e la Cometa moderna si mostrò tal volta con la chioma incuruata, e alcuna volta dirittamente la distendeva. Ma nell'assegnare, ch'egli fa della cagione di tal accidentale apparenza, credo, ch'egli torca dal vero, più che la chioma dal retto. Egli riferisce la cagion di ciò all' esserci gli estremi della Cometa disegualmente lontani dall'occhio, e dice, che in tutti gli oggetti visibili, che realmente sien dritti, tuttauolta, che Un de' suoi termini sarà più vicino al nostro occhio dell'altro, accade che incuruati, e non diretti ci appaiano: e soggiugne di tale effetto esserne certe dimostrazioni di prospettiva in Vitellione, e Alazzeno. Io essendo primieramente sicuro della falsità della conclusione, Volli vedere i luoghi de' citati autori, parendomi cosa strana, che scrittori di quella fatta auessero tanto solennemente trauiato dal vero, ch'e' si persuadessero d'auer dimostrato quel ch'è indimostrabile, e falso, e anche parendomi gran cosa ch'un par di Ticone potesse essersi abbagliato nello intendere le conclusioni di quegli scrittori. Tuttauia il primo ingannato sono stat'io, perche veramente Ticone non hà inteso quel, che, nelle da lui citate proposizioni, hanno Vitellione, e Alazzeno dimostrato, i quali parlano di cosa lontanissima da tal proposito. Quel, che i detti autori cercano ne' luoghi addotti è, da quali indizij la nostra virtù giudicativa comprenda, quando vna superficie piana, veduta da noi sia esposta rettamente, e in maestà alla nostra vista, o pure obliquamente, e in iscorcio. Ed dicono, che noi conosciamo la positura essere in maestà, perche essendo le parti estreme dell' oggetto egualmente dall'occhio lontane, cadendo il raggio perpendicolare della vista sopra'l mezzo dell' oggetto, con simile, e eguale distintione veggiamo le parti destre, e le sinistre, perche di qua, e di là son punti egualmente lontani dall'occhio: ma quando'l medesimo oggetto sarà esposto in obliquo, cioè con un'estremità vicina, e l'altra remota dall'occhio, allora, non trouando egli pur due punti egualmente da se lontani, dal veder noi le parti vicine distintamente, e le più remote di mano in mano più confuse, giudica la nostra facoltà distintua quelle esserci vicine, e queste lontane; che è conoscere, che tale oggetto sia esposto all'occhio obliquamente, e in iscorcio. Sì che quiui non viene altrimenti scritto, che Un'oggetto diritto appaia mai torto, e la parola obliquo, non significa curuo, come richiede'l bisogno di Ticone, ma Vale quel, che noi diciamo in iscorcio, e à scancio. Se la conclusion di Ticone fosse pur vera, altri potrebbe più ageuolmente scusarlo, dell'auere, in trascorrendo superficialmente que' luoghi, frante, so'l lor senso, e parutogli al suo proposito accommodato, oue che la mani-

festa falsità dell'a conclusione douena rendergli que' luoghi non pur sospetti, ma senz'altro processo dannati. Sono poi tanti, e sì frequenti le sperienze, che ci mostrano la falsità di tal conclusione, che grandemente mi marauiglio potere alcuno, ancor che di mediocre senso, rimanere ingannato. Non veggiamo noi continuamente antenne, picche, strade, torri, campanilli, e mill'altre cose diritte, le quali da nessuna veduta, quanto si voglia in iscorcio, giammai curue nõ appariscono? anzi tanto è falso, ch' vna cosa diritta possa ingannarci, e parerci inarcata, mentre vna delle sue estremità c'è più dell'altra vicina, ch'allo incontro meglio non ci possiamo noi accertar di sua dirittura, che co'l porre vna delle sue estremità quanto sia possibil vicina all'occhio, e l'altra più, che si possa lontana: e in cotai guisa i legnaiuoli, con vna semplice occhiata, comprendono la dirittura d'un legno: E di più soggiungo tanto essere il discorso di Ticone diametralmente opposto al vero, che se mai può accadere, ch' vna linea diritta paia piegata, ciò auuerrà quando le sue estremità saranno in pari lontananza dall'occhio. E così v. g. vna cortina di muraglia dirittissima ci potrà parere, che si vada a destra, e a sinistra inclinando, mentre noi staremo a dirimpetto al suo mezzo, doue ella apparirà più alta, e più larga, che verso l'estremità, per la qual cosa il suo termine superiore apparirà inclinarsi verso gli estremi. Della nullità dunque delle ragioni di Ticone siamo noi ben certi. Ora proporrò quel, che sopra di ciò mi souuicne, più per darui occasione di scoprire quel che di buono, ò di reo ci si contenga, che perche io risolutamente mi reputi d'interamente soddisfare al dubbio. Dico dunque essere assai manifesto, e comunemente riceuuto, l'ambiente, che circonda la terra essere non aria semplice, e pura, ma sino a certa altezza mescolata con fumi, e vapori grossi, da quali ella vien resa notabilmente più densa, e corpulenta, che'l rimanente dell'etere superiore, il quale poi sincero, e limpido per immensi spatij si spande. E perche tali vapori circondano un corpo di figura sferica, cioè il globo terrestre, essi ancora si fanno a simil figura, sì che la loro superficie esteriore è sferica connessa. Onde un'oggetto visiuo, che si ritroui fuori di tal region vaporosa, douendo nel venire all'occhio nostro costituito sempre entro alla profondità di cotai vapori, passare per un secondo diafano denso, è forza che nella superficie di quello taluolta si rifrangano, e di figura alterata si rappresenti: il che acciò meglio s'intenda, douiamo prima ridurci a memoria vna general propositione da' Maestri di prospettiva insegnatici, cioè ch'ogni refrazione si fa nello stesso piano, il quale perpendicolarmente sega la superficie del corpo diafano, che del rifrangersi è cagione, sì che il raggio incidente, che da un punto dell'oggetto casca sopra la superficie del corpo diafano, lo stesso punto della incidenza, il raggio rifratto, e l'occhio sono sempre in un medesimo piano, il quale passa ancora per la perpendicolare, che sopra la superficie del diafano rifrangente dal punto

dell'

dell'incidenza si eleua. Ora fatta questa supposizione, e intendendo noi di parlare d'un oggetto di figura lunga, e dislesa in linea retta, qual'è la Cometa, dico, che all'occhio posto dentro all'orbe vaporoso egli può in due maniere rappresentarsi, imperciocchè, ò l'occhio è posto nel piano, che passando per la lunghezza dell'oggetto, si distende anche per lo centro della sfera vaporosa, ò vero è fuori di tal piano. Se l'occhio sarà in cotal piano egli vedrà l'oggetto, quanto è alla figura, in niuna parte alterato, perche segando egli la sfera per lo centro, viene ad esser sopra la di lei superficie perpendicolarmente eretto: e però le refrattioni di tutti i punti dell'oggetto nello stesso piano si producono: ond'egli diritto all'occhio si rappresenta; anzi che, se l'occhio, oltre all'essere in cotal piano, fosse ancora nel centro, comprenderebbe tutte le parti dell'oggetto senza niuna rifrazione, perche di tutti i punti di esso, le linee incidenti sarebbono perpendicolari alla superficie del diaphano, e perciò rifratte al centro, e all'occhio peruerrebbero: ma quando l'occhio sarà fuori d'esso piano è impossibile, che l'oggetto gli apparisca più diritto, perche il piano, che passa per l'occhio, e per la lunghezza dell'oggetto, non passando per lo centro dell'orbe vaporoso, non sega più la superficie di quello perpendicolarmente: onde in cotal piano, non possono più farsi le rifrattioni de'raggi dipendenti da'punti dell'oggetto: ne si facendo elleno nel comun segamento di tal piano, e della superficie dell'orbe vaporoso: ma in altra linea, è forza, ch'ella inarcata all'occhio, si rappresenti: perche delle linee segnate nella superficie d'una sfera niuna apparisce diritta, se non quella che vien fatta dal segamento d'una superficie piana, che passi per l'occhio. Questo, di che, per quanto in questo luogo si potèua, vi hò assai euidente dimostrazione arrecato, può anche da Voi Accademici, per esperienza esser veduto, perche se piglierete una lente di cristallo assai grande colma da una parte, e piana dall'altra, e tenendo il piano verso l'occhio, porrete incontro al colmo una linearettaz, vedrete col mutare la positura dell'occhio, e dell'oggetto, l'opposta linea or diritta, e ora inarcata, e comprenderete essa diritta dimostrarsi qualuolta il piano per essa, e per l'occhio, immaginariamente prodotto, sega la lente ad angoli retti: ma quando tale immaginato piano la segherà molto obliquamente, essa linea piagata si scorgerà. Ora nel caso nostro, auuegnache l'occhio non sia altramente nel centro dell'orbe vaporoso, la Cometa, che in se stessa è realmente diritta, tale non ci apparirà ella giammai, se non quando ella fosse dislesa in un piano, che passasse per l'occhio nostro, e per lo centro de' vapori, ch'è insomma il medesimo, che l'essere in alcuno de' nostri cerchi verticali: ma quando ella gli taglierà, sempre la vedremo incuruata, e più, e meno, secondo che ella più, ò meno trasuersalmente gli segherà. E però costituito alcuno de' suoi punti nel nostro Zenit, retta apparirà, imperocchè ella si distenderà necessariamente per un verticale, e se non molto dal Zenit s'allontana.

Alto con. e parte
 di 1065. punti.
 erano diritto, e
 quando erano di
 1065. punti nel
 Zenit

lontanerà, insensibilmente s'incuruerà, benché tagliasse alcuni verticali. E questo auuiene imperocché ad alcun altro ella resta quasi che parallela, ma abbassandosi verso l'Orizzonte, e quasi a quello parallela, distendendosi più, e più sempre apparirà incuruata, le quali diuersità massimamente accascano, perche il piano, che passa per l'occhio, e per la lunghezza della Cometa, quanto più ella è eleuata dall'Orizzonte, tanto meno obliquamente sega la superficie dell'orbe vaporoso, onde i raggi incidenti meno dal retto inclinando, con minor rifrazione si conducono all'occhio, ed in conseguenza meno alterano la retta figura dell'oggetto. E poiche virtuosi Uditori, da quanto sin qui si è discorso, s'è, per mio credere ageuolata non poco la strada a meglio filosofare intorno alle conclusioni da noi esaminate, di quello, che non s'è fatto da Ticone, e da' suoi aderenti; io non voglio restare ancora di porger loro la mano in aiuto a distrigarli d'un altro forse maggior viluppo, nel quale ritrouandosi esso Ticone, strettamente ne chiede aiuto, se non da alcuno più valoroso, almeno da più fortunato matematico. Egli costantemente scrìue, e pretende di dimostrare la chioma, o barba della sua Cometa essere stata sempre direttamente opposta non al Sole, ma alla Stella di Venere, e bench'egli abbia le relazioni di molti grandi Astronomi affermanti moltissime altre Comete essere da loro state diligentemente osservate auer tutte la chioma opposta sempre al Sole, vuol più tosto mettere in dubbio le attestazioni di tutti, e credere che tutti possano essersi abbagliati, forse per non auere auuto strumenti di tanto prezzo, quanto i suoi, che dubitar di se solo, e delle osservazioni proprie: Dall'altro canto poi douendo la Cometa originariamente depender da Venere, gli pare alquanto duro, come il lume suo, che pure è picciolo, e di poca efficacia, possa auer fatta vna tanta riflessione, o refrazione, e cotanto splendida, e per quanto da quest'altro accidente dipende, non farebbe renitente a farla prole dell'immenso lume del Sole, mai non penetra poi, come ella potesse declinare dalla diretta opposizion di quello. Ora, incominciando a sciogliere il nodo; dico primieramente la Cometa non esser in verun modo refraction del lume di Venere, il quale, e per la picciolezza, e per la debolezza, non essendo altro, ch'un lume riflesso del Sole in picciolissimo corpicello, non può fare vn'altra seconda così grande, e lucida rifrazione. In oltre, se nella materia della Cometa si rifrangeua il lume di Venere, perche non anche nel medesimo tempo vi si facua rifrazione di quel del Sole, formando vn'altra Cometa in grandezza, e lucidità all'altra di gran lunga superiore? Certo, che nessuno ostacolo vixiua interposto trà la Cometa, e'l Sole, che potesse impedire la incidenza de' raggi suoi: e non si essendo fatto altro, ch'vna sola Cometa, è ben più credibile, che sia mancata la dependente da Venere, che la prodotta dal Sole. E finalmente, chi volesse pur sostenere la Cometa di Ticone esser fatta da Venere, bisogna per necessità, che ei dica tutte l'altre

parimente dal medesimo fonte esser derivate, e vane, e fallaci essere state tutte le conghietture, e osservazioni di tutti gli altri autori, che l'hanno osservate, e riconosciute dal Sole: la ragione è assai manifesta, imperocche se alcune nascessero dal Sole, e alcun'altre da Venere, le solari sicuramente dourieno essere infinitamente più splendenti delle Veneree, cioè tanto più, quanto il Sole è più splendido di Venere: ma non si è veduta, ne sentita alcuna notabil differenza quanto è alla splendidezza trà Cometa, e Cometa, adunque se la Ticonica è prole di Venere, tutte l'altre ancora, da Venere hanno auuta origine, il che poi io non credo ch'alcuno sia per credere, ne per credere, che auendo Venere, che pur sempre si trattiene intorno al Sole, mille volte incontrato materia disposta a rifrangere il lume suo, e formarne Comete, il Sole giammai non abbia auuta una tale occasione: ma crederò bene, che rifrangendosi i raggi del Sole, formino le Comete, alla cui formatione restino que' di Venere, e d'ogni altra Stella di grandissima lunga impotenti. Sciolto questo vengo all' altro capo, e dico tener per fermo, che Ticone si sia ingannato nel credere, e assertatiuamente replicar mille volte, che la chioma della sua Cometa fosse dirittamente opposta a Venere, e non al Sole, ed hà lo inganno suo auuto origine dal non gliele auere addirizzata a ragione, e parmi ch'egli troppo d'autorità, e d'arbitrio riduca la curuità di essa chioma alla dirittura d'una linea retta, che si produce dal mezo dell'estremità de' capelli per lo centro del capo, potendo ella ridursi alla dirittura d'infinite altre linee rette, verso altre, ed altre parti prodotte, auuegna che in tante guise si possa ridurre a dirittura una linea incuruata, in quante, mentre fu retta, si potette piegare. Ora d'una linea retta si può lasciar nel suo stato uno de' suoi estremi termini, e incuruar tutto'l resto, e così si piega la pertica di quegli, che lauorano a tornio. Si può anche lasciare immobile il punto di mezo, ed inclinare il resto all'vna, e all'altra mano, e così si piega vn'arco: e finalmente si può fissare qualsiuoglia punto di essa linea a piegar tutte l'altre parti di quà, e di là. Così all'incontro nel raddirizzarla possiamo ritenere qualsiuoglia suo punto immobile, mouendo tutti gli altri verso la dirittura: ch'è il medesimo in somma, come se noi dicessimo, che una linea si può ridurre alla dirittura, di tutte le rette linee tangenti l'arco in qualunque suo punto, le quali sono infinite, e verso infiniti luoghi riguardano. Se Ticone hauesse fatta questa consideratione, e l'auesse poi accoppiata con l'altre cose, che egli scrine, Veramente, che trouaua la chioma della sua Cometa esser opposta rettamente al Sole, e non a Venere. Conciosiachè, che egli primieramente dice, che la sua curuità è solo apparente, e non reale, e ch'è una illusione della vista, per essere vn'estremità della Cometa vicina all'occhio, e l'altre parti più, e più lontane, dal che dipende l'apparir curua. Dice poi, che quando la Cometa deriuasse dal Sole, il capo d'essa sarebbe lontano, e l'estremità della chioma vicina all'occhio del

dei riguardante, tal che procedendo lo incuruamento, secondo che le par-
 tidella chioma più, e più s'allontanano dall'occhio, esso incuruamento si
 viene a fare restando nel suo vero essere l'estremità verso l'occhio, e in-
 clinandosi conseguentemente tutti gli altri punti della sua lunghezza; e
 però nel ridirizzarla bisogna ridurla alla tangente dell' arco, nel termine
 verso l'occhio. Ora prendiamo la medesima figura posta da Ticone, e ti-
 riamo questa tangente, che la troueremo andar giusto a ferir nel centro
 del Sole. Questa conclusione vera poteua Ticone dedurre dal suo principio,
 benchè falso in quello, ch'appartiene alla cagion dell' apparir la chioma
 inarcata, come di sopra si è dichiarato: ma perche l'effetto, cioè l'apparire
 incuruata è vero, e vero è ancora, che la curuatura si può ridurre a varie
 linee rette tangenti, non dourà appresso di noi rimaner dubbio alcuno, che
 tra queste vi è anche quella, che vada a ferire il Sole, la qual poi è la Vera
 direttrice della curuità. E finalmente, auueguache non tutte le Comete
 sempre si mostrino inarcate, anzi che la medesima è taluolta diritta; e
 talora piegata, secondo ch'ell'è molto, o poco eleuata sopra l'Orizzonte, e
 più, o meno volta verso il nostro vertice, come di questa Ultima è accadu-
 to, poteua Ticone consigliarsi con le dirette, che sicuramente l'aurebbe
 trouate, che elle riguardano il Sole.

Questo è, gentilissimi Accademici, quanto io, in soggetto così contro-
 uerso, e dubbioso, francheggiato anche dell'altrui fatiche, hò saputo arre-
 sarui. Conosco, che auanti a questa dottissima corona d'auditori, non con-
 ghiature, masi bene saldiissimi discorsi, e finissimi componimenti si suole,
 e debbe portare, ma non auendo io per ora cosa maggiore, hò amato meglio
 quanto io hò appresentarui, che con le man vote comparire al vostro co-
 spetto: perche in materia di scienze, e d'ingegno, io non approuo, ne seguo
 il parere d'Euripide.

Pouero essendo a te ricco non voglio

Donare acciò'l dator tu non derida,

Ne creda, che nel dare io t'addimandi.

Dall'esser da Voi derisi questi miei pueri doni n'assicura la benignità
 vostra; confesso bene di pretendere di agumentar con essi infinitamente il
 mio poco auere, non auendo ad altro fine oggi queste dubitationi posteu in-
 nanzi, se non acciò elle ne' vostri eleuati, e purgatissimi intelletti, quasi
 seme in ben fondato, e secondo terreno apprendendosi, vi acquistino virtù,
 e germoglino al mondo certissime dimostrazioni, onde vegniamo in piena
 cognition di quel vero,

Che puote disnebbiar nostro intelletto.

IL FINE.

I L
SAGGIATORE

Nel quale con bilancia esquisita, e giusta si ponderano
le cose contenute nella

LIBRA ASTRONOMICA, E FILOSOFICA;
DI LOTARIO SARSI
SIGENSANO,

Scritto in forma di lettera,

All' Illustrissimo, e Reuerendissimo Monfig.

D. VIRGINIO CESARINI

ACCADEMICO LINCEO,

MAESTRO DI CAMERA DI N.S.

DAL SIGNOR

GALILEO GALILEI

ACCADEMICO LINCEO

Nobile Fiorentino, Filosofo, e Matematico Primario
Del Serenissimo Gran Duca di Toscana.



SAAGIA TONE

Libra Astronomica e Topografica

DI LOTARIO SASSI

SICTE WAWO

D. VIRGINIO CRASINI

ACCADEMICO LINGUE

DAL SIGNOR

GALLIEO GALLILEI

ACCADEMICO LINGUE



Digitized by Google

ALLA S.^{TA} DI N. S.

PAPA VRBANO
OTTAVO.



IN questo vniuersal giubilo delle buone lettere, anzi dell'istessa virtù, mentre la Città tutta, e specialmente la santa Sede più che mai risplende, per esserui la Santità Vostra da celeste, e diuina dispositione colloicata; e non vi è mente alcuna, che non s'accenda à lodeuoli studi, & à degne operationi, per venerare imitando essemplio sì eminente. Vegniamo noi à comparirle dauanti carichi d'infiniti oblighi, per li beneficij sempre dalla sua benigna mano riceuuti; e pieni di contento, e d'allegrezza, per vedere in così sublime seggio vn tanto Padrone esaltato. Portiamo per saggio della nostra diuotione, e per tributo della nostra vera seruitù, il Saggiatore del nostro Galilei: Del Fiorentino scopritore, non di nuoue Terre; mà di non più vedute parti del Cielo. Questo contiene inuestigationi di quegli splendori celesti, che maggior marauiglia sogliono apportare. Lo dedichiamo, e doniamo alla Santità Vostra, come à quella c'hà

la c'hàl' Anima di veri ornamenti, e splendori ripiena;
e c'hà ad altissime imprese l'Eroica mente riuolta: deside-
rando, che questo ragionamento d'inusitate faci del Cie-
lo, sia à lei segno di quel piú viuuo, & ardente affetto,
che è in noi di seruire, e di meritare la gratia di Vostra
Santità, à i cui piedi in tanto humilmente inchinando-
ci, la supplichiamo à mantener fauoriti i nostri studi, co'
cortesi raggi, e vigoroso calore della sua benignissima
protectione. Di Romali 20. Ottobre 1623.

Della Santità Vostra.

Humilissimi, & Obligatiss. Serui.

Gli Accademici Lincei.

A D

GALILAEVM GALILAEI

LYNCEVM FLORENTINVM.

Mathematicorum sæculi nostri Principem, Mirabilium
in Cælo per TELESCOPIVM nouum NATVRÆ
OCVLVM Inuentorem.

IOANNES FABER

Lynceus Bambergensis, Medicus Romanus, Simpli-
ciarius Pontificius.

PORTA tenet primas, habeas GERMANE secundas,
Sunt GALILAE tuus tertia regna labor.
Sydera sed quantum terris caelestia distant
Ante alios tantum Tu GALILAE nites
Hi TELESCOPIO metantur paucula passum
Millia telluris, vel vada salsa freti,
Quos infinitis clarum dum scandis Olympum
Arte parato OCULO passibus ipse prais.
Cedas VESPVCI, cedatque COLVMBVS, uterque
Ignotum saltem per mare tentat iter.
Nec planè Antipodum Tellus tamen inscia priscis,
Nec quondam Astronomos fugit uterque Polus.
Sed tū stellarum seriem, noua sydera Cali,
Humano Generi qui darit, vnus eras.
Maeste tuo GALILAE TVBO, sic itur ad astra,
Sic te Mortales Orbis, & VRBIS amant.
An velut in Vetulo languentes corpore ocelli,
Mente tamen valida per duo vitra vident:
Fortè senescenti tu, sic OCVLARIA mundo
Aptasti mira dexteritatis opus?

His

His noua progenies Caelo demittitur alto
 Stellarum, innumeras quas VIA LACTIS habet.
 Frigidus his etiam nouiter, mirabile visu,
 SATVRNVS, geminis auribus aspicitur.
 Corniculata VENVS, noctu noua Cynthia fulget,
 Stipatur quatuor IVPPI TER à Socijs.
 His quoque vos magni clarissima lumina Mundi,
 Mutatis vultus, SOLque, SORORque tua.
 Tu, qui tam puro nitidissimus Orbe reluces,
 Appares MACVLIS SOL, vitiate nouis:
 Et quem credidimus leuem LVNÆque rotundum,
 En globus hic tumidis montibus enituit.
 Vidimus illustres nebulosas ante vocatas,
 Hoc OCULO Stellas irradiasse Polo.
 Nec dum finis adest, fulgentes crine COMETÆ
 Hoc OCULO sident nobiliore loco.
 Luserit ARISTOTELES docta sub imagine mentes,
 Aeriam his facibus dum probat esse domum;
 Et putat innocuo prorsum splendore COMETEN
 Aera succensum, nec caruisse metu.
 Quem si fatidico credas tamen ore locutum,
 Acroasi illa suæ nunciat interitum.
 Cui Soli metuo sterilem portendat is annus,
 Sceptra Mathematices cui voret ignis edax.
 At TELESCOPII GALILÆVS cuncta coequat
 LIBELLA, qualis, quidq; COMETA docens.
 Phenomena hic reteggit, mirandaq; LYNCIS ocello,
 Credita principibus somnia vana Sophis.
 O audax factum, penetrasse Adamantina Caeli
 Mœnia, CRYSTALLI tam fragili auxilio.
 Felices animæ, superum conceditur arces
 Hoc, lustrasse tuo quævis GALILÆE TVBO.

SIG. GALILEI

DEL SIGNOR

FRANCESCO STELLUTI

ACCADEMICO LINCEO.

INFERA tutti i vincenti,
 Ergansi in aria à volo,
 Guizzin per l'onde argenti,
 O stampin l'orme in sul terreno suolo,
 L'huom sol discorre s e solo
 Sà, vale, intende, e vede
 Sì, ch'a gli Angeli appena altero ci cede.
 Emulo di Natura,
 Ciò ch' ella mai produce
 Fingerlo anch' ei procura,
 E lo fà sì, che merauiglia adduce;
 L'intelletto ha per Duce,
 Ed alto a la sua destra
 Somministra valor l' arte masfra.
 S' à fera, od à se forma
 Imago somigliante,
 Trouar ei sà la norma
 Onde gli occhi, e le man nuoua, e le piatte.
 Fè per l'aria volante
 Vna Colomba Archita
 Di legno, e pur senso hauer parue, e vita
 E quel saggio, che grande
 Dal suo valor s'appella,
 Diè con arti ammirando
 La voce à finto labro, e la suauella.
 Forma destra nouella
 Simulato Angelletto,
 E fà che tragga alta armonia dal petto.
 Di puro vetro, e terso
 Altri à compor s'accinse
 Vn picciolo vniuerso;
 E poi che di più Cieli intorno il cinse
 Le stelle entro vi finse;
 E lor diè moto, e giro
 Pari à quel, ch'i sublimi Astri sortiro.
 Lassù gli aperti, ed ampi
 Spazij del Ciel, sonori

Strali di foco, e lampi
 Scorron talor con tema alta de cori.
 Forma volanti ardori
 L'huom anco, e con rimbombo
 Sà fulminar da cauo ferro il picombo.
 A i consfini d' Alcide
 Sicuro altri le spalle
 Rinolge, e senza guide
 Sù cauo legno per l'ignoto calle
 Della lubrica valle
 Del Ocean profondo (Mondo.
 Vassene, e aggiunge vn nuouo Mondo al
 E più di questi audace
 Oltre l'human costume
 Con la sua man sagace
 Ali Dedal si fà di lieni piume;
 E cotanto presume,
 Ch' à volo s'erge, e quale
 Veloce Angel per l'aria poggia, e sale.
 E tū s'io ben riguardo
 Vigoroso, ed altero
 Ti festi in guisa il guardo,
 Che trapassa il mirar d'human pensiero;
 Onde Talpa il Ceruiero
 Appò te, GALILEO,
 Fora, & Argo senz'occhi, orbo Linceo.
 Ne sol de la tua fronte
 I fortunati rai
 Quelle virtù si conte,
 Han, ch'a lor tū co'tuoi christalli dai:
 Mà quel bel lume, ch'hai
 Dentro la mente accolto,
 Quell'anco vince ogni veder di molto.
 Onde ciò, ch'altrui cela
 Natura entro nel seno,
 Aperto si riuela
 Al' vno, e l'altro tuo sguardo sereno.
 Altri

Altri si crede appieno
 Col saggio di Stagira
 Mirarlo ancor, ma un'ombra sol ne mira.
 Quello c'hor tù n'insegni
 Non dà le carte antiche,
 Non dà i moderni ingegni
 L'hauesti nò, non dà le stelle amiche;
 Le tue lunghe fatiche,
 Le proue tue, gli studi
 Fur, che tante destaro in te Virtudi.
 Qualunque i sensi adopra
 Se da te non l'apprende
 Come l'odor si scopra,
 E man tocca, occhio mira, orecchio intède
 Apero ei nol comprende,
 E non ben sà la lingua
 Altrui ridir com' i sapor distinguau
 Nè sà ben come il gelo,
 Com' il caldo altri senta,
 Come produca il Cielo
 Ciò che più di stupor sù n' appresenta;
 Tù v'hai sì l'alma intenta,
 Ch'ò vicino, ò remoto
 Oggetto alcun non miri à te mal noto.
 Quei, che cercò la presso
 A la Calcidia riuu
 Perche l'onda sì spesso
 Colà d'Euripo à variar veniuu,
 Se la cagion n'aduua
 Date, cui nen s' asconde,
 Sommerso non si fora entro quell'onde.
 E quei di te pria nati
 Dotti Hipparchi, ed Atlanti,
 S' intenti rimirati
 Teco hauesser quei soggi alti stellanti,
 Non detto haurian, quei tanti
 Lumi, ch' in Cielo han loco
 Passar di mille il numero di poco.
 Nè dato hauriano il dorso
 Adeguato, e polito,
 Nè al ver lunge il corso,
 Nè il numero di sette stabilito,
 Nè concesso quel sito
 Che non hanno, ò confine
 A quei, ch'eran lassù con aureo crine.
 Altri erranti aggiungesti
 A quegli tù sù, done

Per quei vani celesti
 Và con rai sì benigni errando Gione.
 E vedi in forme nuoue
 Chi sù men pronto suole
 Mouersi ingiro, e chi precorre il Sole.
 E di queirai sù fissi
 Tanti gir ne mirasti
 Per quegli immensi abissi,
 Ch'occhio non v'è ch' à numerargli basti.
 In quei confin sì vasti
 Tanti il Ciel ne contiene,
 Che pon del Mar quasi adeguar l'arene,
 Cedanti pure il vanto
 Quei noui Tifi arditi,
 Che glorioso han tanto
 Perche scoprir mari nouelli, e liti:
 Poiche tù non additi
 Terre quaggiù nouelle,
 Mà nel sublime Ciel lucenti Stelle.
 Nouelli solo a noi
 Quei discopriro Imperi,
 Non già noui a gli Eoi.
 Che là per gli on leggianti lor sentieri
 Giunti v'eran primieri
 Mà scopri tu più scaltro
 Orbi a ciascun nouelli, e pria d'ogn' altro.
 Molto a te l'huom per tali
 Trouati obietti dene;
 Ei co' tuoi vetri frali
 Sen v'ha fin presso al Ciel spedito, e lieue.
 Molto il Ciel, che ricene
 Da te beltà più chiare, (pare
 Più nel sen luci, e in maggior forma ap
 E s'a spiar la via
 Non giuan gli occhi tui
 Del also Ciel, qual pria
 Ei forà ancor: tu sei, ch' i globi sui
 Celati prima a nui
 Orni con auree chiome,
 E lor dai moto, e loco, e vanto, e nome.
 Onde se da la vista
 De le tue luci accorte
 Tante 'l Ciel pompe acquista,
 Ei non permetterà, ch' unqua l'apporte
 Il fosco abito la morte;
 Ma fin che gira intorno,
 Splenderai tù d'illustre gloria adorno.

I L
SAGGIATORE
DEL SIG. GALILEO GALILEI

Accademico Linceo, Filosofo, e Matematico primario del
Sereniss. Gran Duca di Toscana:

LETTERA

All' Illustriss. e Reverendiss. Signor

DON VIRGINIO CESARINI

Accademico Linceo, Mastro di Camera di N. S.



O non hò mai potuto intendere Illustrissimo Sig. on-
de sia nato, che tutto quello, che de' miei studi,
per aggradire, ò seruire altrui, m'è conuenuto
metter in publico, abbia incontrato in molti vna
certa animosità in detrarre, defraudare, e vili-
pendere quel poco di pregio che, se non per l'ope-
ra, almeno per l'intention mia m'era creduto di
meritare. Non prima fù veduto alle stampe il

mio Nuntio Sidereo, doue si dimostrarono tanti nuoui, e merauigliosi dis-
coprimenti nel Cielo, che pur doueano esser grati a gli amatori della vera
filosofia, che tosto si solleuaron per mille bande insidiatori di quelle
lodi douute à così fatti ritrouamenti; nè mancaron di quelli, che solo
per contradir' à' miei detti, non si curarono di recar' in dubbio quanto
fù veduto à lor piacimento, e riueduto più volte da gli occhi loro. Im-
posemi il Serenissimo Gran Duca Cosimo Secondo, di Gloriosa memoria
mio Signore, ch'io scriuessi il mio parere delle cagioni del galleggiare, ò
affondarsi le cose nell'acqua, e per sodisfar' à così fatto comandamento,
auendo disteso in carta quanto m'era souuenuto, oltre alla dottrina d'

Archimede, che perauventura è quanto di vero in effetto circa sì fatta materia poteu dirsi eccoti subito piene tutte le stamperie d'inuettive contro del mio discorso, nè auendo punto riguardo, che quanto da me fù prodotto fusse confermato, e conchiuso con geometriche dimostrationi contradissero al mio parere, nè s'auuidero (tanto ebbe forza la passione) che'l contradire alla Geometria è vn negare scopertamente la verità. Le lettere delle macchie solari, e da quanti, e per quante guise fur combattute? e quella materia che douerebbe dar tanto campo d'aprir gl'intelletti ad ammirabili speculationi, da molti, ò non creduta, ò poco stimata, del tutto è stata vilipesa, e derisa; da altri per non volere acconsentire à miei concetti, sono state prodotte contro di mè ridicole, & impossibili opinioni, ed alcuni costretti, e conuinti dalle mie ragioni anno cercato spogliarmi di quella gloria, ch'era pur mia, e dissimulando d'auer veduto gli scritti miei, tentarono dopò di me farsi primieri inuentori di merauiglie così stupende. Tacerò d'alcuni miei priuati discorsi, dimostrationi, e sentenze molte di esse da mè non publicate alle stampe, tutte state malamente impugnate, ò disprezzate, come da nulla, non mancando anco queste d'essersi talora abbattuti in alcuni, che con bella destrezza si sieno ingegnati di farsi con esse onore, come inuentate da i loro ingegni. Io potrei di tali usurpatori nominar non pochi, ma voglio ora passargli sotto silenzio, auuenga che de' primi furti men graue castigo prender si soglia, che de i susseguenti. Ma non voglio già più lungamente tacere il furto secondo, che con troppa audacia mi hà voluto fare quell'istesso, che già molti anni sono mi fece l'altro, d'appropriarsi l'inuentione del mio Compasso Geometrico, ancorch'io molti anni innanzi l'auessi à gran numero di Signori mostrato, e conferito, e finalmente fatto publico colle stampe. E s'iam per questa volta perdonato, se contro alla mia natura, contro al costume, ed intention mia, forse troppo acerbamente mi risento, ed esclamo colà, doue per molti anni hò taciuto. Io parlo di Simon Mario Guntzhusano, che fu quello, che già in Padova, doue allora io mi trouaua, trapportò in lingua latina l'uso del detto mio Compasso, ed attribuendoselo, lo fece ad vn suo discepolo sotto suo nome stampare, e subito forse per fuggir' il castigo, se n' andò alla Patria sua, lasciando il suo scolare, come si dice, nelle peste; contro il quale mi fù forza in assenza di Simon Mario proceder nella maniera, ch'è manifesto nella difesa, ch'allora feci, e publicai. Questo istesso quattro anni dopò la publicatione del mio Nuntio Sidereo, auuezzo à volersi ornar dell'altrui fatiche, non si è arrossito nel farsi Autore delle cose da mè ritrouate, & in quell'opera publicate; e stampando sotto titolo di Mundus Iouialis, &c. hà temerariamente affermato sè auer auanti di mè osservati i Pianeti Medicei, che si girano intorno à Gioue. Ma perche

di

di rado accade, che la verità si lasci sopprimer dalla bugia, ecco ch'egli medesimo nell'istessa sua opera, per sua inauertenza, e poca intelligenza, mi dà campo di poterlo convincere con testimoni irrefragabili, e manifestamente far palese il suo fallo, mostrando, ch'egli non solamente non offeruò le dette stelle auanti di mè, ma non le vide, ne anco sicuramente due anni dopo. E dico di più, che molto probabilmente si può affermare ch'ei non l'hà offeruate giamai. E bench'io da molti luoghi del suo libro cauar potessi euidentissime proue di quanto dico, riserbando l'altre ad altra occasione, voglio per non diffondermi souerchiamente, e distrarmi dalla mia principale intentione, produrre un luogo solo. Scrive Simon Mario, nella seconda parte del suo Mondo Giouiale alla consideratione del Sesto Fenomeno, d'auer con diligenza offeruato, come i quattro Pianeti Giouiali non mai si trouano nella linea retta parallela all'eclittica, se non quando sono nelle massime digressioni da Giove; ma che quando son fuori di queste, sempre dechinano con notabil differenza da detta linea; dechinano dico da quella sempre verso Settentrione, quando sono nelle parti inferiori de' lor cerchi, ed all'opposito piegano sempre verso Austro, quando sono nelle parti superiori. E per saluar cotal'apparenza, statuisce i lor cerchi inchinati dal piano dell'eclittica verso Austro nelle parti superiori, e verso Borea nell'inferiori. Or questa sua dottrina è piena di fallacie, le quali apertamente mostrano, e testificano la sua fraude. E prima non è vero, che i quattro cerchi delle Medicee inchinino dal piano dell'eclittica, anzi sono eglino ad esso sempre equidistanti. Secondo non è vero, che le medesime stelle non sieno mai trà di loro puntualmente per linea retta, se non quando si ritrouano costituite nelle massime digressioni da Giove, anzi talora accade, ch'esse in qualunque distanza, e massima, e mediocre, e minima si veggono per linea esquisitamente retta, ed incòtrandosi insieme, ancorche sieno di mouimenti contrarij, e vicinissime à Giove, si congiungono puntualmente, sì che due appaiono una sola. E finalmente è falso, che quando dechinano dal piano dell'eclittica, pieghino sempre verso Austro, quando sono nelle metà superiori de i lor cerchi, e verso Borea, quando sono nell'inferiori; anzi in alcuni tempi solamente fanno lor dechinationi in cotal guisa, ed in altri tempi dechinano al contrario, cioè verso Borea, quando sono ne' mezz i cerchi superiori, e verso Austro nell'inferiori. Ma Simon Mario per non auer nè inteso, nè offeruato questo negatio, hà inauuertentemente scoperto il suo fallo. Ora il fatto stà così; sono i quattro cerchi de i Pianeti Medicei sempre paralleli al piano dell'eclittica, e perche noi siamo nell'istesso piano collocati, accade che qualunque volta Giove non auerà latitudine, ma si trouerà esso ancora sotto l'eclittica, i mouimenti d'esse stelle ci si mostreranno fatti per una stessa linea retta, e le lor congiun-

*Si ferma de
Medicei, ma
d'affar uero
fanno offer.*

tioni fatte in qual si voglia luogo saranno sempre corporali, cioè senza veruna dechinatione. Mà quando il medesimo Giove si trouerà fuori del pian dell'eclittica, accaderà, che se la sua latitudine sarà da esso piano verso Settentrione, restando pure i quattro cerchi delle Medicee paralleli all'eclittica, le parti loro superiori à noi, che sempre siamo nel piano dell'eclittica si rappresenteranno piegar verso Austro rispetto all'inferiori, che ci si mostreranno più Boreali. Ed all'incontro, quando la latitudine di Giove sarà Australe, le parti superiori de i medesimi cerchi ci si mostreranno più settentrionali dell'inferiori. Si che le dechinationi delle stelle si Vedranno fare il contrario, quando Giove hà latitudine Boreale, di quello che faranno quando Giove sarà Australe, cioè nel primo caso si Vedranno dechinar verso Austro, quando saranno nelle metà superiori de' lor cerchi, e verso Borea nelle inferiori; mà nell'altro caso dechineranno per l'opposito, cioè verso Borea nelle metà superiori, e verso Austro nelle inferiori, e tali dechinationi saranno maggiori, e minori, secondo che la latitudine di Giove sarà maggiore, ò minore. Ora scriuendo Simon Mario d'auer offeruato, come le dette quattro stelle sempre dechinano verso Austro, quando sono nelle metà superiori de' lor cerchi; adunque tali sue offeruationi furon fatte in tempo, che Giove auenua latitudine Boreale, mà quando io feci le mie prime offeruationi, Giove era Australe, e tale stette per lungo tempo, ne si fece Boreale, si che le latitudini delle quattro stelle pot'essero mostrarsi, come scriue Simone, se non più di due anni dopo, adunque se pur' egli giamai le Vide, ed offeruò, ciò non fù se non due anni dopo di mè. Eccolo dunque già dalle sue stesse depositions conuinto di bugia d'auere auanti di mè fatte cotali offeruationi. Mà io di più aggiungo, e dico, che molto più probabilmente si può credere, ch'egli già mai non le facesse, già ch'egli afferma non l'auere offeruate, nè vedute disposte trà di loro in linea retta isquisitamēte, se non mentre si ritrouano nelle massime distanze da Giove. Eppure la verità è che quattro mesi interi, cioè da mezzo Febraio à mezzo Giugno del 1611. nel qual tempo la latitudine di Giove fù pochissima, ò nulla, la dispositione di esse quattro stelle fù sempre per linea retta in tutte le loro positioni. E notifi appresso la sagacità, colla quale egli Vuole mostrarsi anteriore à mè. Io scrissi nel mio Nunzio Sidereo d'auer fatta la mia prima offeruatione alli 7. di Gennaio dell'anno 1610. seguitando poi l'altre nelle seguenti notti, & vien Simon Mario, ed appropriandosi l'istesse mie offeruationi, stampa nel titolo del suo libro, ed anco per entro l'opera, auer fatto le sue offeruationi fino dell'anno 1609. onde altri possa far concetto della sua anteriorità, tuttauia la piu antica offeruatione, ch'ei produca poi, per fatta da sè, è la seconda fatta da mè, ma la pronuntia per fatta nell'anno 1609. e tace di far cauto il lettore, come essendo egli se-

parato dalla Chiesa nostra, nè auendo accettata l'emendation Gregoriana, il giorno 7. di Gennaio del 1610. di noi Cattolici, e l'istesso che il dì 28. di Dicembre del 1609. di loro Eretici; e questa è tutta la precedenza delle sue finte offeruationi. Si attribuisce anco falsamente l'inuentione de' loro mouimenti periodici, da mè con lunghe vigilie, e grauissime fatiche ritrouati, e manifestati nelle mie lettere solari, & anco nel trattato, che publicai delle cose, che stanno sopra l'acqua, veduto dal detto Simone, come si raccoglie chiaramente dal suo libro, di doue indubitabilmente egli hà cauato tali mouimenti. Mà in troppo lunga digressione fuori di quello che forse richiedeu la presente opportunità, mi trouo d'essermi lasciato trascorrere. Però ritornando su'l nostro cominciato discorso, seguirò di dire, che per tante chiarissime proue, non mi restando più luogo alcuno da dubitare d'Un mal' affetto, ed ostinato Volere contro dell'opere mie, auena meco stesso deliberato di starmene cheto affatto per ouviare in mè medesimo alla cagion di quei dispiaceri sentiti nell'esser bersaglio à sì frequenti mordacità, e togliere altrui materia d'essercitare sì biasimeuole talento. E ben Vero, che non mi sarebbe mancata occasione di metter fuori altre mie opere; forse non meno inopinate nelle Filosofiche scuole, e di non minor conseguenza nella natural Filosofia delle publicate fin'ora. Mà le dette cagioni anno potuto tanto, che solo mi son contentato del parere, e del giudicio d'alcuni Gentil'huomini miei reali, e sincerissimi amici, co' quali comunicando, e discorrendo de i miei pensieri, hò goduto di quel diletto, che ne reca il poter conferire quel che di mano in mano ne somministra l'ingegno, scansando nel medesimo tempo la rinouation di quelle punture per auanti da mè sentite con tanta noia. Anno ben questi Signori amici miei, mostrando in non piccola parte d'applaudere à i miei concetti, procurato con varie ragioni di ritirarmi da così fatto proponimento. E primieramente anno cercato persuadermi, ch'io douessi poco apprezzare queste tanto pertinaci contradittioni, quasi che in effetto tutte in fine ritornando contro de i lor Autori rendesser più viua, e più bella la mia ragione, ed'esser chiaro argomento, che non vulgari fussero i miei componimenti, allegandomi vna commune sentenza, che la vulgarità, e la mediocrità, come poco, ò non punto considerate son lasciate da banda, e solamente colà si rinuolgono gli vmani intelletti, oue si scopre la merauiglia, e l'eccesso, il quale poi nelle menti mal temperate fà nascer tosto l'inuidia, e appresso con essa la maldicenza, e benchè tali, e somiglianti ragioni addottemi dall'autorità di questi Signori fussier vicine al distogliermi dal mio risoluto pensiero del non più scrivere, nulladimeno preualse il mio desiderio di viuer quieto, senza tante contese, e così stabilito nel mio proposito, mi credetti in questa maniera d'auer ammutite tutte le lingue, che anno fin'ora mostrato tanta vaghez-

za di contrastarmi. Ma vano m'è riuscito questo disegno, nè co'l tacer hò potuto ouviare à questa mia così ostinata influenza dell'auer à esserci sempre chi voglia seriuermi contro, e prender rissa con esso meco. Non m'è giouato lo starmi senza parlare, che questi tanto vogliolosi di trauagliarmi, son ricorsi à far mie l'altrui scritte; e sù quelle auendomi mosso fiera lite, si sono indotti à far cosa che a mio credere non suol mai seguire senza dar chiaro inditio d'animo appassionato fuor di ragione. E perche non dee auer potuto il Signor Mario Guiducci per conuenienza, e carico di suo officio discorrer nella sua Accademia, e poi pubblicare il suo discorso delle comete, senza che Lottario Sarfi, persona del tutto incognita abbia per questo à voltarsi contro di mè, e senza rispetto alcuno di tal Gentil'uomo farmi autore di quel discorso, nel quale non hò altra parte, che la stima, e l'onore da esso fattomi nel concorrere col mio parere dalui sentito ne' sopradetti ragionamenti auuti con quei Signori amici miei, co' quali il Signor Guiducci si compiacque spesso di ritrouarsi? E quando pure tutto quel discorso delle comete fusse stato opera di mia mano (che douunque sarà conosciuto il Signor Mario, ciò non potrà mai cadere in pensiero) che termine sarebbe stato questo del Sarfi, mentre io mostrassi così voler essere sconosciuto, scoprirmi la faccia, e smascherarmi con tanto ardire? Per la qual cosa trouandomi astretto da questo inaspettato, e tanto insolito modo di trattare, vengo a romper la mia già stabilita risoluzione di non mi far più vedere in publico co' i miei scritti, e procurando giusta mia possa, che almeno sconosciuta non resti la disconuenienza di questo fatto, spero d'auer a fare Uscir voglia ad alcuno di molestar (come si dice) il mastino che dorme; e voler briga con chi si tace. E bench'io m'auuisi, che questo nome non mai più sentito nel Mondo di Lottario Sarfi serua per maschera di chi che sia, che voglia starsene sconosciuto, non mi starò, come hà fatto esso Sarfi à imbrigar in altro per voler leuar questa maschera, non mi parendo, nè attione punto imitabile, nè che possa in alcuna cosa porgere aiuto, ò fauore alla mia scrittura. Anzi mi dò ad intendere, che l'trattar seco, come con persona incognita, sia per dar campo a far più chiara la mia ragione, e porgermi ageuolezza, ond'io spieghi più libero il mio concerto. Perche io hò considerato che molte volte coloro, che Vanno in maschera, ò son persone vili, che sotto quell'abito voglion farsi stimar Signori, e Gentiluomini, e in tal maniera per qualche lor fine valersi di quella onoreuolezza, che porta seco la nobiltà; ò talora son Gentiluomini, che deponendo così sconosciuti il rispettosso decoro richiello a lor grado, si fanno lecito, come si costumaua in molte Città d'Italia, di poter d'ogni cosa parlare liberamente con ogn'uno, prendendosi insieme altrettanto diletto, che ogn'uno sia chi si voglia, possa con essi motteggiare, e contender senza rispetto. E di questi secondi cre-

dendo

dendo io, che debba esser quegli, che si cuopre con questa maschera di Lottario Sarfi, che quando fusse de' primi, in poco gusto gli tornerebbe d'auer voluto così spacciarla per la maggiore. Mi credo ancora, che sì come così sconosciuto egli si è indotto a dir cosa contro di mè, che a viso aperto se ne sarebbe forse astenuto, così non gli debba douere esser graue, che valendomi del priuilegio conceduto contro le maschere possa trattar seco liberamente, nè mi sia nè da lui, nè da altri per esser pesata ogni parola, ch'io per auuentura dicessi più libera, ch'ei non uorebbe. Ed hò voluto, Illustrissimo Signore; ch'ella sia prima d'ogn'altro lo spettator di questa mia replica, imperciocchè, come intendentissima, e per le sue qualità nobilissime, spogliata d'animo parziale, giustamente sarà per prender la causa mia, nè lascerà di reprimer l'audacia di quelli, che mancando d'ignoranza, ma non d'affetto appassionato (che de' gli altri poco debbo curare) volessero appò del Vulgo, che non intende, malamente strauolger la mia ragione. E benchè fusse mia intentione, quando prima lessi la Scrittura del Sarfi, di comprendere in vna semplice lettera inuiata a V. S. Illustrissima le risposte, tuttauia nel venire al fatto, mi sono in maniera moltiplicate trà le mani le cose degne d'esser notate, che in essa Scrittura si contengono, che di lungo interuallo m'è stato forza passar i termini d'vna lettera. Hò nondimeno mantenuta l'istessa risoluzione di parlar con V. S. Illustrissima, ed à lei scriuere, qualunque si sia poi riuscita la forma di questa mia risposta; la quale hò voluta intitolare col nome di SAGGIATORE, trattenendomi dentro la medesima metafora presa dal Sarfi, ma perche m'è paruto, che nel ponderare egli le proposizioni del Signor Guiducci, si sia seruito d'vna stadera vn poco troppo grossa, io hò voluto seruirmi d'vna bilancia da Saggiatori, che sono così esatte, che tiranno à meno d'un sessantesimo di grano. E con questa usando ogni diligenza possibile, non tralasciando propositione alcuna prodotta da quello, farò di tutte i lor saggi, i quali anderò per numero distinguendo, e notando, acciò se mai fussero dal Sarfi veduti, e gli venisse Volontà di rispondere, ei possa tanto più ageuolmente farlo senza lasciare indietro cosa veruna.

Ma venendo ormai alle particolari considerationi, non sarà per auuentura se non bene (acciò che niente rimanga senza esser ponderato) dir qualche cosa intorno all'inscrition dell'opera, la quale il Signor Lottario Sarfi intitola *LIBRA ASTRONOMICA, ET FILOSOFICA*. Rende poi nell'Epigramma, ch'ei soggiunge, la ragion, che lo mosse à così nominarla, la qual'è che l'istessa Cometa col nascere, e comparir nel segno della libra, Volle misteriosamente accennargli, ch'ei douesse librar con giusta lance, e ponderar le cose contenute nel trattato delle Comete; publicato dal Signor Mario Guiducci. Doue io nota, come il Sarfi

comin-

comincia tanto presto, che più non era possibile, a tramutar con gran confidenza le cose (stile mantenuto poi in tutta la sua Scrittura) per accomodarle alla sua intentione. Gli era caduto in pensiero questo scherzo sopra la corrispondenza della sua Libra colla Libra celeste, e perche gli pareua, che argutamente venisse la sua metafora fauoreggiata dall'apparition della Cometa, quando ella fusse comparita in Libra, liberamente dice quella in tal luogo esser nata, non curando di contradire alla Verità, ed anco in certo modo a sè medesimo contradicendo al suo proprio maestro, il quale nella sua disputatione alla faccia 7. conclude così. Verum quæcunque tandem ex ijs prima Cometæ lux fuerit, illi semper Scorpius patria est. E dodici Versi più à basso. Fuerit hoc sanè cum in Scorpio, hoc est, in Martis præcipua Domo natus sit. E poco di sotto. Ego quo ad me attinet, patriam eius inquirò, quam Scorpionum fuisse affirmo, cunctis etiam assentientibus. Adunque molto più proportionatamente, ed anco più veridicamente se riguarderemo la sua Scrittura stessa, l'auerebbe egli potuta intitolare. L'ASTRONOMICO, ET FILOSOFICO SCORPIONE; Costellazione dal nostro founan Poeta Dante chiamata Figura del freddo Animale, che colla coda percuote la gente, e Veramente non vi mancano punture contro di mè, e tanto più graui di quelle degli Scorpioni, quanto questi, come amici dell'huomo non feriscono, se prima non vengono offesi, e prouocati, e quello morde mè, che mai, nè pur col pensiero non lo molestai; ma mia ventura, che sò l'antidoto, e rimedio presentaneo à cotali punture. Infragnerò dunque, e stropiccerò l'istesso Scorpione sopra le ferite, onde il veleno risorbito dal proprio cadauero; lasci mè libero, e sano.

I Or Vegniamo al trattato, e sia il primo saggio intorno ad alcune parole del Proemio cioè da Vnus quod sciam fino a Doluimus. Il qual Proemio sarà però da noi quì registrato intero per total compitezza del testo latino, al quale non Vogliamo che manchi pur vn iota.

Tribus in cælo facibus insolenti lumine, annò superiore, fulgentibus; nemo habet adeò ingenio, ac plumbeis oculis fuit, qui vtramq; in illas aciem non intenderit aliquando; miratusq; non sit insueti fulgoris, eo tempore, feracitatem. Sed quoniam est vulgus, vt sciendi audivissimum, ita ad rerum casus causas inuestigandas minus aptum: ab ijs propter ea sibi tantarum rerum scientiam, iure veluti suo, exposcebat, ad quos Cæli, Mundi; totius contemplatio maximè pertineret. Philosophorum igitur, Astronomorumq; Academiis consulendas illicò censuit. Quid igitur nostra hæc Gregoriana, quæ & discipularum, & Academicorum multitudine nobilis, se inter cæteras designari omnium oculis, se maximè consuli, ab se responsa expectari facillè intelligebat? Committere enim uerò non potuit, ne in re, quam-

quamquam dubia, suo saltem muneri, & postulantium votis utcumque satisfaceret. Præstitero hoc ij, quibus ex munere id oneris incumberebat; nec male si summorum etiam capitum suffragium spectes. Vnus, quod sciam, disputationem nostram, & quidem paulò acrius, improbavit Galilæus. *Nelle quali ultime parole cioè Vnus quod sciam egli afferma, che noi agramente abbiamo tassata la disputation del suo maestro. Al che io non veggo per ora, che occorra rispondere cosa alcuna, auuenga che il suo detto è assolutamente falso, poichè per diligenza usata in cercar nella Scrittura del Signor Mario il luogo (già ch'egli nol cita) non l'hò saputo ritrouare; ma intorno à questo auremo piu à basso altre occasioni di parlare.*

2 Seguita appresso (e sia il secondo saggio) Doluimus primum, quòd magni nominis viro hæc displicerent; deinde consolationis loco fuit, ab eodem Aristotelem ipsum, Tychonem, aliosque non multò mitius hac in disputatione habitos. Ut sane non aliæ ijs extendæ forent Apologiæ, quibus communis cum summis ingenijs causa, vel ipsis silentibus, apud æquos extimatores pro se ipsa peroraret.

Qui dice auer da principio sentito dolore, che quel discorso mi sia dispiaciuto, mà soggiunge essergli stato poi in luogo di consolatione, il veder l'istesso Aristotile, Ticone, ed altri esser con simile asprezza tassati. Onde non erano di mestieri altre difese à quelli che nell'accuse fossero à parte con ingegni eminentissimi, la causa stessa de' quali anco nel lor silenzio appresso giusti Giudici, assai da per sè stessa parlaua, e si difendeva. Dalle quali parole mi par di raccorre, che per giudicio del Sarfi, di quelli, che intraprendono à impugnar Autori d'ingegno eminentissimo, si debba far così poca stima, che nè anco metta conto, che alcuno si ponga alla difesa de' gli oppugnati, la sola autorità de' quali basta à mantener loro il credito appresso gl'intendenti. E qui Voglio, che V.S. Illustrissima noti, come il Sarfi, qual se ne sia la causa, d'elezione, d'inauuertenza, aggraua non poco la reputation del P. Grassi suo precettore, principale scopo del quale nel suo Problema fù d'impugnare l'opinione d'Aristotile intorno alle Comete, come nella sua Scrittura apertamente si vede, e l'istesso Sarfi replica, e conferma in questa alla fac. 7. di modo che se i contraddittori à gli huomini grandissimi deuono esser trapassati, il P. Grassi doueua esser vn di questi. Tuttauià noi, non solamente non l'abbiamo trapassato, ma ne abbiamo fatto la medesima stima, che de' gli ingegni eminentissimi, accoppiandolo con quelli. Si che in cotal particolare altrettanto viene egli da noi esaltato, quanto dal suo discepolo abbassato. Io non veggo che il Sarfi possa per sua scusa addurre altro, se non che il suo senso sia stato, che de' gli oppositori à' gli ingegni eminentissimi si deuono ben lasciar da banda i volgari, ma all'incontro pregiar

quegli, ch'essi ancora sono eminentissimi, trà i quali egli abbia inteso di riporre il suo maestro, e noi altri trà i popolari. Onde per cotal rispetto quello, che al maestro suo si conveniva fare, à noi sia stato di biasimo.

3 Segue appresso (e sia il terzo saggio) Sed quando sapientissimis etiam viris operę prætium visum est vt esset saltem aliquis, qui Galilei disputationem tum in ijs, quibus aliena oppugnat, tum etiam in ijs, quibus sua promit, paulo diligentius expenderet, vtrumquę michi paucis agendum statui. Il senso di queste parole continuato con quello delle precedenti, mi par ch'importi questo. Che de' contraddittori à gl'ingegni eminentissimi, non si debba, come già si è detto, far conto, ma trapassargli sotto silenzio, e se pur si douesse lor rispondere, si dia il carico à persone più tosto basse, ch'altrimenti, e però nel nostro caso sia paruto à uomini sapientissimi, che sia ben fatto, che non l'istesso P. Grassi, d'altro d'egual riputatione, ma che saltem aliquis rispondesse al Galilei. E fin quì io non dico, nè replico altro, ma conoscendo, e confessando la mia bassezza, inchino il capo alla sentenza d'uomini tali. Ben mi marauiglio non poco che il Sarfi di proprio moto si abbia eletto d'esser quel saltem aliquis, ch'abbracci, e si sbracci à tale impresa, che per giuditio d'uomini sapientissimi, e suo, non doueua esser deferita in altri, che in qualche soggetto assai basso, nè sò ben' intendere, come essendo naturale estinto d'ognuno l'attribuire à se stesso più tosto più che manco del merito, ora il Sarfi auuiliisca tanto la sua conditione, che s'induca à spacciarsi per vn saltem aliquis. Questo inuerisimile mi hà tenuto vn pezzo sospeso, e finalmente m'hà fatto verisimilmente credere, ch'in queste sue parole possa esser vn poco d'error di stampa; e che don'è stampato. Vt esset saltem aliquis, qui Galilei disputationem diligentius expenderet: si debba leggere. Vt esset qui saltem aliqua in Galilei disputatione paulò diligentius expenderet. La qual lettura io per tanto riputo esser la Vera; e legittima, quanto ella puntualmente si affesta à tutto' l'resto del trattato, e l'altra mal s'aggiusta alla cima, ch'io pur Voglio credere, che il Sarfi faccia di se stesso. Vedrà dunque V. S. Illustriss. nell'andar meco esaminando la sua scrittura, quanto sia vero questo, ch'io dico, cioè ch'egli delle cose scritte dal Signor Mario hà solamente esaminato aliqua, anzi pure saltem aliqua, cioè alcune minutie di poco rilieno alla principale intentione, trapassando sotto silenzio le conclusioni, e le ragioni principali. Il che hà egli fatto, perche conosceua in coscienza di non poter non le lodare, e confessar vere, che sarebbe poi stato contro alla sua intentione, che fù solamente di dannare, ed impugnare, com'egli stesso scriue alla fac. 42. con queste parole. Atque hæc de Galilei sententia in ijs, quę cometam immediatè spectant,

dicta sint. Plura enim dici vetat ipsemet, qui in bene longa disputatione quid sentiret, paucis admodum; atque inuolutis verbis exposuit, nobisq; plura in illum afferendi locum præcluserit. Qui enim refelleremus, quæ ipse nec protulit, neque nos diuinare potuimus? *Nelle quali parole oltre al vedersi la già detta intention di confutar solamente, io noto due altre cose; l'vna è ch'ei simula, di non auer intese molte cose per essere (dic'egli) state scritte oscuramente, che vengono a esser quelle, nelle quali non ha trouato attacco per la contradittione; l'altra ch'egli dice non auer potuto confutar le cose, ch'io non hò profferite, nè egli hà potute indouinare, tuttauia V.S. Illustriss. vedrà, come la verità è che la maggior parte delle cose, ch'ei prende a confutare sono delle non profferite da noi, ma indouinate, o vogliam dire immaginate da esso.*

4 Rem quamplurimis per gratam me facturum sperans, quibus Galilæi factum nullo nomine probari potuit. quod tamen in hac disputatione ita præstabo, vt abstinendum mihi ab ijs verbis perpetuo duxerim, quæ exasperati magis, atque iracundi animi, quam scientiæ indicia sunt. Hunc ego respondendi modum alijs, si qui volent, facile concedam. Agite igitur, quando ille etiam per internuncios, atque interpretes rem agi iubet; vt propterea non ipse per se, sed per Consulem Academicæ Marium, sui secreta animi, omnibus exposuerit; liceat etiam nunc mihi, non quidem Consuli, sed tamen Mathematicarum disciplinarum studioso, ea, quæ ex Horatio Grassio Magistro meo, de nuperrimis eiusdem Galilæi inuentis audierim, non vni tantum Academicæ, sed reliquis etiam omnibus, qui latinè norunt, exponere. Neque hic miretur Marius, Consule se prætermisso, cum Galilæo rem transigi. Primum enim Galilæus ipse in litteris ad amicos Romam datis, satis apertè disputationem illam ingenij sui foetū fuisse profitetur; deinde cum idem Marius peringenuè fateatur, non sua se inuenta, sed quæ Galilæo veluti dictante, excepiisset, summa fide protulisse; patietur arbitror non iniquè, cum Dictatore potius me de iisdem, quam cum Consule interim disputare.

In tutto questo restante del Proemio io noto primamente, come il Sarfi pretende d'auer fatto cosa grata à molti colla sua impugnatione, e questo forse può essergli accaduto con alcuni che non abbiano per auuentura letta la scrittura del Signor Mario, ma se ne sieno stati all'information sua, la quale venendo fatta priuatamente, e (come si dice) à quattroocchi, quanto, e quanto sarà ella stata lontana dalle cose scritte, poiche in questa publica, e stampata, ci non s'astiene d'apportar in campo moltissime cose, come scritte dal Signor Mario, le quali non furon mai, nè nella sua scrittura, nè pur nella nostra imaginatione; e soggiunge poi voler si astenere da quelle parole, che danno indizio più tosto d'animo inasprito,

È adirato, che di scienza: il che quanto egli abbia offeruato vedremo nel progresso. Ma per ora noto la sua confessione d'essere internamente inasprito, ed in collera, perche quando ei non fusse tale, il trattar di questo voler si astenere, sarebbe stato non dirò à sproposito, mà superfluo, perche doue non è abito, ò dispositione, l'astinenza non hà luogo. A quello ch'egli scriue appresso, di voler, come terza persona riferir quelle cose, ch'egli hà intese dal P. Oratio Grassi suo Precettore intorno a gli Ul- timi miei trouati, io assolutamente non credo tal cosa, e tengo per fermo, che il detto P. non abbia mai nè dette, nè pensate, nè vedute scritte dal Sar si tali fantasie troppo lontane per ogni rispetto dalle dottrine, che si apprendono nel Colleggio, doue il P. Grassi è Professore, come spero di far chiaramente conoscere, e già senza punto allontanarmi di quì, chi sarebbe quello, che hauendo pur qualche notizia della prudenza di quei PP. si potesse indurre à credere, che alcuno di essi auesse scritto, e pubblicato, ch'io in lettere priuate scritte à Roma ad amici, apertamente mi fussi fatto Autore della scrittura del Signor Mario, cosa che non è vera, e quando vera fusse stata, il publicarla non poteua non dar qualche inditio d'auer piacere di sparger qualche seme, onde trà stretti amici potesse nascer alcun'ombra di diffidenza: e quali termini sono il prendersi libertà di stampar gli altrui detti priuati? Ma è bene, che V. S. Illustrissima sia informata della verità di questo fatto. Per tutto il tempo che si vide la cometa io mi ritrouai in letto indisposto, doue sendo frequentemente visitato da amici, cadde più volte ragionamento delle comete, onde m'occorse dire alcuno de' miei pensieri, che rendeuano piena di dubbi la dottrina datane sin quì, trà gli altri amici vi fù più volte il S. M. e significommi vn giorno auer pensiero di parlar nell' Accademia delle comete, nel qual luogo quando così mi fusse piaciuto, egli aurebbe portate trà le cose, ch'egli auena raccolte da altri Autori, & quelle, che da per sè auena immaginate, anco quelle che auena intese da mè, già ch'io non ero in istato di potere scriuere; la qual cortese offerta io riputai à mia ventura, e non pur l'accettai, ma ne lo ringratiui, e me gli confessai obligato. In tanto, e di Roma, e d'altri luoghi da altri amici, e padroni, che forse non sapeuano della mia indispositione, mi veniuà con istanza pur domandato, se in tal materia aueno alcuna cosa da dire, à quali io rispondeuo non auer'altro, che qualche dubitatione, la quale anco non poteuo, rispetto all'infermità mettere in carta; ma che bene sperauo, che potesse essere, che in breue vedessero tali miei pensieri, e dubbi inseriti in vn discorso d'vn Gentiluomo amico mio, il quale per onorarli auena preso fatica di raccorgli ed inserirgli in vna sua scrittura. Questo è quanto è uscito da mè, il che è anco in più luoghi stato scritto, dal medesimo Sig. Mario; sì che non occorrena, che il Sar si con aggiungere al vero introduce mie let-

lettere, nè mettesse il S. M. à sì piccola parte della sua scrittura (nella quale egli ve l'hà molto maggior di mè) che lo spacciasse per copista. Or poiche così gli è piaciuto, e così segua, ed in tanto il S. M. in ricompensa dell'onor fattomi, accetti la difesa della sua scrittura.

5 E ritornando al trattato, rilegga V. S. Illustrissima l'infrascrutte parole. Dolet igitur primo se in disputatione nostra malè habitum, cum de Tubo optico ageremus, nullum Cometæ incrementum afferente, ex quo deduceremus eundem à nobis quam longissimè distare. Ait enim multò antè palàm affirmaffe se hoc argumentum nullius momēti esse. Sed affirmari licet; nunquid eius illicò ad Magistrum meum pronunciata referrent venti? Licet enim summorum virorum dicta plerunque fama diuulget, huius tamen dicti (quid faciat?) nè syllaba quidem ad nos peruenit. Et quanquam dissimulauit, nouit id tamen multorum etiam testimonio, nouit beneuolentissimum in se Magistri mei animum, & quà priuatis in sermonibus, quà publicis in disputationibus, effusum planè in laudes ipsius. Illud certè negare non potest, neminem ab illo vnquam proprio nomine compellatum, neque se verbis vllis speciatim designatum. Si qua tamen ipsius animum pulsaret dubitatio, meminisse etiam poterat, per honorificè olim se hoc in Romano Collegio ab eiusdem Mathematicis acceptum, & cū de Mediceis sideribus, Tuboque optico, illo audiente (& qua fuit modestia) ad laudes suas erubescere, publicè est disputatum: & cum postea ab alio, eodem loco, atque frequentia, de ijs quæ aquis insident, differente, perpetuo Galilæus Acroamate celebratus est; Quid ergo causæ fuerit nescimus, cur ei contrà adeò viluerit huius Romani Collegij dignitas, vt eiusdem Magistros, & Logicæ imperitos diceret, & nostras de Cometis positiones futilibus, ac falsis innixas rationibus, non timidè pronunciaret.

Sopra i quali particolari scritti io primieramente dico di non m'esser mai lamentato d'essere stato maltrattato nel discorso del P. Gr. nel quale son sicuro, che S. R. non applicò mai il pensiero alla persona mia per offendermi, e quando pure, dato, e non concesso io auessi auuta opinione, che il P. Gr. nel tassar quelli, che faceuan poca stima dell'argomento preso dal poco ricrescer la cometa, auesse voluto comprender mè ancora: non però creda il Sarfi, che questo mi fusse stato causa di disgusto, e di querimonia. Sarebbe forse ciò accaduto, quando la mia opinion fusse stata falsa, e per tale scoperta, e publicata, ma sendo il detto mio verissimo, e falso l'altro, la moltitudine de' contraddittori, e massime di tanto valore, quanto è il P. Gr. poteua più tosto accrescermi il gusto, che il dolore, atteso che più diletta il restar vittorioso di prode, e numeroso essercito, che di pochi, e debili inimici; E perche degli auusi, che da molte parti d'Europa

pa andauano (come scrive il Sarfi) al suo Maestro, alcuni nel passar di quà lasciavano ancora à voi sentire, come generalmente tutti i più celebri Astronomi faceuano gran fondamento sopra cotale argomento, nè mancavano anco ne' nostri contorni, e nella Città stessa uomini della medesima opinione. Io al primo motto, che di ciò intesi, molto chiaramente mi lasciai intendere, che stimauo questo argomento Vanissimo, di che molti si burlauano, e tanto più, quando in fauor loro apparue l'autoreuole attestazione, e confirmatione del Matematico del Collegio Romano, il che non negherò, che mi fusse cagione d'un poco di trauaglio, atteso che trouandomi posto in necessità di difendere il mio detto di tanti altri contraddittori, i quali per esser stati fatti forti da un tanto aiuto, più imperiosamente mi si leuauano contro, non uedeua modo di poter contradire à quelli senza comprenderui anco il P. Gr. Fù adunque non mia elezione, ma accidente necessario, benchè fortuito, che indirizzò la mia impugnatione anco in quella parte, dou'io meno aurei voluto. Ma che io pretendessi mai (come soggiunze il Sarfi) che tal mio parere douesse esser repentinamente portato da' venti sino à Roma, come suole accadere delle sentenze degli uomini celebri, e grandi, eccede veramente d'affai i termini della mia ambizione. Bene è Vero, che la lettura della Libram ha fatto pur anco alquanto m'auagliare, che tal mio detto non penetrasse à gli orecchi del Sarfi. E non è egli degno di merauiglia, che cose, le quali io giamai non dissi, nè pur pensai, delle quali gran numero è registrato nel suo discorso, gli sieno state riportate, e che d'altre dette da mè mille volte non gliene sia pur giunta una sillaba? Ma forse i venti, che conducono le nuuole, le chimere, e i mostri, che in essi tumultuariamente si vanno figurando, non anno poi forza di portar le cose sode, e pesanti. Dalle parole, che seguono mi par comprendere, che il Sarfi m'attribuisca à gran mancamento il non auer con altrettanta cortesia contracambiata l'onoreuolezza fattami da' Padri del Collegio in lettioni publiche fatte sopra i miei scoprimenti celesti, e sopra i miei pensieri delle cose, che stanno su l'acqua; E qual cosa doueuio fare? mi risponde il Sarfi; laudare, e approuar il discorso del P. Gr. M. S. Sarfi, già che le cose trà voi, & mè s'anno à bilanciare, e, come si dice, trattar mercantilmente, io vi dirò, se quei Riuer. Padri stimarono per Vere le cose mie, ò pur l'ebbero per false. Se le conobbero Vere, e come tali le lodarono, con troppo grand'usura ridomandereste ora il prestato, quando uolesti, che io auessi con pari lode à essaltar le cose conosciute da me per false. Ma se le riputaron Vane, e pur l'essaltarono, posso ben ringratiarli del buono affetto; ma assai più grato mi sarebbe stato, che m'auessero leuato d'errore, e mostratami la verità; stimando io assai più l'utile delle Vere correttioni, che la pompa delle Vane ostentationi, e perche l'istesso credo di tutti i buoni

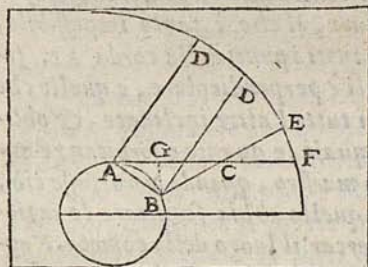
buoni Filosofi, però nè per l'vno, nè per l'altro capo mi sentiuo in obbligo di direte forse, ch'io doueno tacere. A questo vi rispondo primamente che troppo strettamente ci erauamo posti in obbligo il S. M. ed io, auanti la publication della scrittura del P. Gr. di lasciar vedere i nostri pensieri, sì che il tacere poi sarebbe stato vn tirarsi addosso vn dispreggio, e quasi derision generale, ma più soggiungo, che mi sarei anco sforzato, e forse l'aurei impetrato, che il S. Guid. non publicasse il suo discorso, quando in esso fusse stato cosa pregiudiziale alla dignità di quel famosissimo Collegio, o d'alcun suo professore; ma quando l'opinioni impugnate da noi sono state tutted'altri prima, che del Matematico professore del Collegio, non veggo perche il solo auergli S. R. prestato l'assenso, auesse à metter noi in obbligo di dissimulare, ed ascondere il vero per fauoreggiare, e mantenere vno vno errore. La nota dunque di poco intendente di Logica cade sopra Ticcone, ed altri, che anno commesso l'equiuoco in quell'argomento, il quale equiuoco si è da noi scoperto, non per notare d' biasimare alcuno, ma solo per cauare altrui d'errore; e per manifestare il vero, e tale attione non sò, che mai possa esser ragioneuolmente biasimata. Non hà dunque il Sarfi causa di dire, che sia appresso di mè auuilita la dignità del Collegio Romano. Ma bene all'incontro, quando la voce del Sarfi uscisse di quel Collegio, aurei io occasion di dubitare, che la dottrina, e la reputation mia non solo di presente, ma forse in ogni tempo sia stata in afsai vile stima, poiche in questa libra niuno de' miei pensieri viene approuato, ne ci si legge altro, che contraddittioni, accuse, e biasimi, ed oltre à quel. ch'è scritto (se si deue prestar credenza al grido) Vno aperto vanto di poter annichilar tutte le cose mie; ma sì come io non credo questo, nè che alcuno di questi pensieri abbia stanza in quel Collegio, così mi vò immaginando, che il Sarfi abbia dalla sua Filosofia il poter'egualmente lodare, e biasimare, confermare, e ributtar le medesime dottrine, secondo che la beneuolenza, o la stizza, lo traporta; e fammi in questo luogo sounenir d'Un Lettor di Filosofia à mio tempo nello studio di Padoua, il quale essendo, come taluolta accade, in collera con vn suo con-corrente, disse, che quando quello non auesse mutato modi, auria sotto mano mandato à spiar l'opinioni tenute da lui nelle sue lettioni, e che in sua vendetta aurebbe sempre sostenute le contrarie.

6 Or legga V. S. Illustriss. Sed ne tempus querelis frustra teramus. Principiò illud non video quam iure Magistro meo obijciat, ac veluti vitio vertat; quod nimirum in Tychonis verba iurasse, eiuidemque vana machinamenta omni ex parte secutus videatur. Quamquam enim hoc planè falsum est; cum præter argumentandi modos, ac rationes, quibus Cometæ locus inquerreretur, nihil aliud in disputatione nostra reperiat, in quo Tychone, vt expressa verba testantur,

sectatus sit; interna verò ipsius animi sensa, Astrologus licet Lynceus, nè optico quidem suo Telescopio intropexerit. Age tamen, detur Tycho ni illum adhæsisse. Quantum tandem istud est crimen? Quem potius sequeretur? Ptolemeum? Cuius sectatorum iugulis Mars propior iam factus, gladio exerto imminet? Copernicum? At qui pius est reuocabit omnes ab illo potius, & damnatam nuper Hypothesim damnabit pariter, ac reiiciet. Vnus igitur ex omnibus Tycho supererat, quem nobis ignotas inter astrorum vias ducem adscisceremus. Cur igitur Magistro meo ipse succenseat, qui illum non aspernatur? Frustrà hic Senecam inuocat Galilæus, frustrà hic luget nostri temporis calamitatem; quòd vera, ac certa Mundanarum partium dispositio non teneatur: frustrà sæcoli huius deplorat infortunium, si nil habeat, quo hanc ipsam ætatem, hoc saltem nomine, eius suffragio miseram, fortunet magis.

Da quanto il Sarfi scrive in questo luogo mi par di comprendere, ch'ei non abbia con debita attentione letto non solo il discorso del S. M. ma nè anco quello del P. Gr. poiche, e dell'vno, e dell'altro adduce propositioni, che in quelli non si ritrouano. Ben'è vero, che per aprirsi la strada à poter riuscire à toccarmi non sò che di Copernico, egli aurebbe auuto bisogno che le vi fossero state scritte; onde in difetto, hà voluto supplir del suo. E prima non si troua nella scrittura del S. M. buttato, come si dice, in occhio, nè attribuito à mancamento al P. Gr. l'auer giurato fedeltà à Ticcone, e seguitate in tutto, e per tutto le sue Vane machinationi. Ecco i luoghi citati dal Sarfi alla fac. 18 Appresso verrò al professor di Matematica del Collegio Romano, il quale in vna sua scrittura ultimamente publicata pare, che sottoscrina ad ogni detto d'esso Ticcone, aggiungendoui anco qualche nuoua ragione à consermation dell'istesso parere. L'altro luogo à fac. 38. Il Matematico del Collegio Romano hà parimente per quest'Ultima cometa riceuuto la medesima Ipotesi, e à così affermare, oltre à quel poco, che n'è scritto dall'Autore, che consuona colla position di Ticcone, m'induce ancora il vedere in tutto il rimanente dell'opera quanto ei concordi coll'altre Ticconiche imaginationi. Or Vegga V. S. Illustriss. se qui s'attribuisce cosa veruna à vizio, e mancamento. Di più è ben chiarissimo, che non si trattando in tutta l'opera d'altro, che de gli accidenti attenenti alle comete, de' quali Ticcone hà scritto sì gran volume, il dire, che il Matematico del Collegio concorda coll'altre imaginationi di Ticcone, non s'estende ad altre positioni, ch'è quelle, ch'appartengono alle comete, sì che il chiamar ora in paragon di Ticcone, Tolomeo, e Copernico, i quali non trattaron mai d'Ipotesi attenenti à comete, non veggo, che ci abbia luogo opportuno. Quello poi che dice il Sarfi che nella scrittura del suo maestro non vi si troua al-
tro,

tro, in che egli abbia seguito Ticcone, fuorchè le dimostrazioni per ritru-
uare il luogo della cometa, sia detto con sua pace, non è vero, anzi nes-
suna cosa vi è meno, che simile dimostrazione. Tolga Iddio, che il P. Gr.
auesse in ciò imitato Ticcone, nè si fusse accorto, quanto nel mado d'in-
uestigar la distanza della cometa per l'osservationi fatte in due luoghi dif-
ferenti in Terra, si mostri bisogno della notizia de' primi elementi delle
Matematiche. Ed acciochè V. S. Illustrissima veggia, ch'io non parlo
così senza fondamento, ripigli la demonstration, ch'egli comincia alla
fac. 123. del trattato della cometa del 1577. ch'è nell'ultima parte de'
suoi proginnasmi, nella quale volendo egli prouare, com'ella non fusse
inferiore alla Luna per la conferenza dell'osservationi fatte da se in Vra-
niburg, e da Tadeo Agecio in Praga, prima tirata la subtesa A. F. al-



l'arco dell' Orbe terrestre , che media
trà i detti due luoghi , e traguardando
dal punto A. la stella fissa posta in D.
supponel'angolo Γ . A. E. esser ret-
to, il che è molto lontano dal possibi-
le, perche sendo la linea A. E. cor-
da d'Un' arco minor di gr. 6. (come
Ticcone medesimo afferma) bisogna,
acciocche il detto ang. sia retto, che la
fissa D. sia lontana dal Zenit di A.

meno di gr. 3. cosa ch'è tanto falsa, quanto che la sua minima distanza è più di gr. 48. essendo per detto dell'istesso Ticcone la declination della fissa D. ch'è l'Aquila, ò Vogliamo dire l'Anuotoio di gr. 7.52. Verso Borea, e la latitudine di Vraniburg gr. 55. 54. Inoltre egli scrive la medesima stella fissa da i due luoghi A. e B. Vederli nel medesimo luogo dell'ottava sfera, perche la Terra tutta, non che la piccola parte A. B. non hà sensibil proportionione coll' immensità d'essa ottava sfera. Mà perdon mi Ticcone, la grandezza, e piccolezza della Terra, non hà che fare in questo caso, perche il vederli da ogni sua parte la medesima stella nell'istesso luogo deriva dall'essere ella realmente nell'ottava sfera, e nò da altro; in quel modo à punto, che i caratteri, che sono sopra questo foglio giamai rispetto al medesimo foglio non muteranno apparenza di sito per qualunque grandissima mutation di luogo, che faccia l'occhio di V.S. Illustriss. che li riguarda, mà ben vno oggetto posto trà l'occhio, e la carta al mouimento della testa Varierà l'apparente sito, rispetto a' caratteri, sì che il medesimo carattere ora se gli vedrà dalla destra, ora dalla sinistra, ora più alto, ed ora più basso, & in cotal guisa mutano apparenza luogo i Pianeti nell'Orbe stellato, veduti da differenti parti della Terra, perche da quello sono lontanissimi. E quello che in questo caso opera la piccolez-

za della Terra, è che facendo i più lontani da noi minor varietà d'aspetto, ed i più vicini maggiore, finalmente per vno lontanissimo la grandezza della Terra non basti à far tal varietà sensibile. Quello poi che soggiunge accadere conforme alle leggi degli archi, e delle corde, veggia V. S. Illustriss. quant'ei sia data tali leggi lontano, anzi pure da' primi elementi di Geometria. Egli dice le due rette A. D; B. D. esser perpendicolari alla AB. il che è impossibile, perchè la sola retta, che viene dal vertice, è perpendicolare sopra la tangente, e le sue parallele; e queste non vengono altramente dal vertice, ne l' AB. è tangente, o ad essa parallela. In oltre ei le domanda parallele, & appresso dice, che le si vanno à congiungere nel centro, doue oltre alla contradittione dell'esser parallele, e concorrenti, vi è che prolungate passano lontanissime dal centro, e finalmente conchiude, che venendo dal centro alla circonferenza sopra i termini dell' AB. elle sono perpendicolari, il che è tanto impossibile, quanto che delle linee tirate dal centro à tutti i punti della corda AB. sola quella che cade nel punto di mezzo gli è perpendicolare, e quelle che cascano negli estremi termini sono più di tutte l'altre inclinate, & oblique, veggia dunque V. S. Illustrissima à quali, e quante essorbitanze aurebbe il Sarfi fatto prestar l'assenso da suo maestro, quando vero fusse ciò, ch' in questo proposito hà scritto, cioè che quello abbia seguitare le ragioni, e modi di dimostrar di Ticcone nel ricercar' il luogo della cometa. Veggia di più il medesimo Sarfi, quant'io meglio di lui senza adoperar' Astrologia, nè Telescopio, abbia penetrato (non dirò i sensi interni dell'animo suo, perchè per ispiar questi io non hò nè occhio, nè anco orecchi) mai sensi della sua scrittura, i quali son pur tanto chiari, e manifesti, che bisogno non ci è de' gli occhi Lincei gentilmente introdotti dal Sarfi, credo, per ischerzare un poco sopra la nostra Accademia. E perchè è V. S. Illustriss. ed altri Prencipi, e Signori grandi, son meco à parte nello scherzo, io per la dottrina di sopra insegnatami dal Sarfi, non curando molto i suoi motti, me la passerò sotto l'ombra loro, o per meglio dire illustrerò l'ombra mia col loro splendore. Ma tornando al proposito, veggia come egli di nuouo vuol pure ch'io abbia riputato gran mancamento nel P. Gr. l'auer' egli aderito alla dottrina di Ticcone, e risentitamente domanda, ch'ei doueua seguitare; forse Tolomeo, la cui dottrina dalle nuoue osservazioni in Marte è scoperta per falsa? forse il Copernico, dal quale più presto si deue riuocar' ognuno, mercè dell' Ipotesi ultimamente dannata? Doue io noto più cose; e prima replico, ch'è falsissimo, ch'io abbia mai biasimato il seguitar Ticcone, ancorche con ragione auessi potuto farlo, come pur finalmente dourà restar manifesto à i suoi aderenti per l'Antiticone del Sig. Canaliere Chiaramonte, sì che quanto qui scrive il Sarfi è molto lontano dal proposito, e molto più fuor del caso s'introducono Tolomeo,

meo, e Copernico de' quali non si troua, che scriuessero mai parola attente a distanze, grandezze, mouimenti, e teoriche di comete, delle quali sole, e non d'altro si è trattato, e con altrteanta occasione vi si poteuano accoppiare Sofocle, e Bartolo, ò Liuiò. Parmi oltre à ciò di scorgere nel Sarfi ferma credenza, che nel filosofare sia necessario appoggiarsi all'opinioni di qualche celebre Autore, sì che la mente nostra, quando non si maritasse col discorso d'un'altro, ne douesse in tutto rimanere sterile, ed infecunda; e forse stima, che la Filosofia sia vn libro, e vna fantasia d'un'Uomo, come l'Iliade, e l'Orlando furioso, libri ne' quali ta meno importante cosa è, che quello che vi è scritto, sia Vero. Sig. Sarfi la cosa non istà così. La Filosofia è scritta in questo grandissimo libro, che continuamente ci stà aperto innanzi à gli occhi (io dico l'vniuerso) ma non si può intendere se prima non s'impara à intender la lingua, e conoscer i caratteri, ne' quali è scritto. Egli è scritto in lingua matematica, e i caratteri son triangoli, cerchi, & altre figure Geometriche, senza i quali mezzi è impossibile à intenderne vmanamente parola; senza questi è vn'aggrarsi vanamente per vn'oscuro laberinto. Ma posto pur'anco, come al Sarfi pare, che l'intelletto nostro debba farsi mancipio dell'intelletto d'un'alt'r'Uomo (lascio stare, ch'egli facendo così tutti, e sè stesso ancora, copiatori, loderà in sè quello, che hà biasimato nel Signor Mario) e che nelle contemplationi de' moti celesti si debba aderire ad alcuno, io non veggo per qual ragione ei s'elegga Ticcone, antiponendolo à Tolomeo, e à Nicolò Copernico, de' quali due abbiamo i sistemi del Mondo interi, e con sommo artificio costrutti, e condotti al fine; cosa ch'io non veggo, che Ticcone abbia fatta, se già al Sarfi non basta l'auer negati gli altri due, e promessa vn'altro, se ben poi non eseguito, nè meno dell'auer conuinto gli altri due di falsità, vorrei che alcuno lo riconoscesse da Ticcone, perche quanto à quello di Tolomeo, nè Ticcone, nè altri Astronomi, nè il Copernico stesso poteuano apertamente conuincerlo, auuenga che la principal ragione presa da i mouimenti di Marte, e di Venere, auuenga sempre il senso in contrario, al quale dimostrandosi il disco di Venere nelle due congiuntioni, e separationi dal Sole pochissimo differente in grandezza da sè stesso, e quel di Marte Perigeo, à pena 3. ò 4. volte maggiore, che quando è Apogeo, già mai non si sarebbe persuaso dimostrarsi veramente quello 40. e questo 60. volte maggiore nell'Uno, che nell'altro stato, come bisognaua, che fusse quando le conuersioni loro fussero state intorno al Sole, secondo il sistema Copernicano; tuttauia ciò esser vero è manifesto al senso, hò dimostrato io, e fattolo con perfetto Telescopio toccar con mano à chiunque l'hà voluto vedere. Quanto poi all'Ipotesi Copernicana, quando per beneficio di noi Cattolici da più soursana sapienza non fuissimò stati tolti d'errere, ed illuminata la nostra cecità, non cre-

do, che tal gratia, e beneficio si fusse potuto ottenere dalle ragioni, & esperienze poste da Ticcone. Essendo dunque sicuramente falsi li due sistemi, e nullo quello di Ticcone, non dourebbe il Sarfi riprendermi, se con Seneca desidero la vera constitution dell'Uniuerso; e benchè la domanda sia grande, e da mè molto bramata, non però trà ramarichi, e lagrime deploro, come scriue il Sarfi, la miseria, e calamità di questo secolo, nè pur si troua minimo uestigio di tali lamenti in tutta la scrittura del S. M. ma il Sarfi bisogno d'adombrare, e dâr' appoggio à qualche suo pensiero, ch'ei desideraua di spiegare, lo vâ da sè stesso preparando, e somministrandosi quegli attacchi, che da altri non gli sono stati posti. E quando pur io deplorassi questo nostro infortunio, io non veggo quanto acconciamente possa dire il Sarfi, indarno essere sparse le mie querele, non auendo io poi modo, nè facoltà di tor via tal miseria, perche à me pare, che appunto per questo aurei causa di querelarmi, ed all'incontro le querimonie allora non ci aurebbon luogo, quando io potessi tor via l'infortunio.

7 Ma legga ormai V. S. Illustriſs. Et quoniam hoc loco, atque hoc ad disputationem ingressu confutanda ea mihi sunt, quæ minoris pōderis videntur. Illud ab homine perhumano, qualem illum omnes norunt, expectassem profectò nunquam, vt vel ipſo Catone ſeuerior, lepores quosdam, ac ſales appoſitè à nobis inter dicendum vſurpatos, faſtidioſè adeò auerſaretur, vt irrideret potius, ac diceret Naturam, poetiſis non dilectari. At ego, pròh, quantum ab hac opinione diſtabam: Naturam Poetriam ad hanc vique diem exiſtimaui. Il- la certè vix vnquam pompa, fruſtusque vſos parit, quorum flores, veluti ludibunda, non præmittat. Galilæum vero quis vnquam adeò durum, exiſtimaret, vt à ſeuioribus negotijs, feſtiua aliqua eorum condimenta longè ableganda cenſeret? Hoc enim Stoici potius eſt, quam Academici. Attamen iure is quidem nos arguat, ſi grauiffimas quæſtiones iocis, ac ſalibus eludere potius, quam explicare tentaremus: at verò rationum inter grauiffimarum pondera lepida aliquando, ac ſalia iocaris quis vetat? Vetat enimuerò Academicus. non paremus; & ſi illi noſtra hæc vrbaniſas nō ſapit? Plures habemus nō minus eruditos, quos delectat. Neque enim hic fuit ſenſus virorum, & genere, & doctrina clariffimorum, qui noſtræ diſputationi interſuere, quibus ſapienter omninò factum viſum eſt, vt Cometes, triſte infauſtumque vulgo portentum, placido aliquo verborum lenimento tractaretur, ac propè mitigaretur. Sed hæc leuia ſunt inquis. ita eſt, ac proinde leuiter diluenda.

Da quanto quì è ſcritto in poche parole ſbrigandomi, dico, che nè il S. M. nè io, ſiamo così aſteri, che gli ſcherzi, e le ſouità poetiche ci abbianò à far nauſea, di che ci ſieno teſtimoni l'altre vaghezze interſerite molto

molto leggiadramente dal P. Gr. nella sua scrittura, delle quali il S. M. non hà pur mosso parola per tassarle; anzi con gran gusto si son letti i natali, la cuna, le habitationi, i funerali della cometa, e l'esserfi accesa per far lume all'abboccamento, e cena del Sole, e di Mercurio, nè pur ci hà dato fastidio, che i lumi fussero accesi 10. giorni doppo cena, nè meno il sapere, che dou'è il Sole le candele son superflue, ed inutili, e ch'egli non cena, ma desina solamente, cioè mangia di giorno, e non di notte, la quale stagione gli è del tutto ignota; tutte queste cose senza veruno scrupolo si sono trappassate, perche dette in cotal guisa nò ci anno lasciato nulla da disiderare nella verità del cōcetto sotto cotali scherzi cōtenuto, il quale per esser per sè noto e manifesto, non auea bisogno d'altra più profonda demonstratione. Ma che in vna questione massima, e difficilissima, qual'è il volermi persuadere trouar si realmente, e fuor di burle in natura vn particolare orbe celeste per le comete, mentre che Ticcone non si può suiluppar nell'esplication della difformità del moto apparente di essa cometa, la mente mia debba quietarsi, e restar appagata d'vn fioretto poetico, al quale non succede poi frutto veruno, questo è quello che il S. M. rifiuta; e con ragione, e con verità dice, che la Natura non si diletta di Poesie; proposition verissima, benchè il Sarfi mostri di non la credere, e finga di non conoscer ò la Natura, ò la Poesia, e di non sapere, che alla Poesia sono in maniera necessarie le fauole, e finzioni, che senza quelle non può essere; le quali bugie son poi tanto abborrite dalla Natura, che non meno impossibil cosa è il ritrouar uene pur vna, che il trouar tenebre nella luce. Ma tempo è ormai, che vegniamo à cose di momento maggiore; però legga V. S. Il lustriss. quel che segue.

8 Venio nunc ad grauiora. Tribus potissimum argumentis Cometæ locum indagandum censuit Magister meus. Primum quidem per Parallaxis obseruationes deinde ex incessu eiusdem, ac motu, denique ex ijs, quæ Tubo optico, in illo obseruantur. Conatur Galilæus singulis abrogare fidem, eaque suis momentis priuare. Cum enim ostendissemus Cometas ex varijs diuersorum locorum obseruationibus, paruam admodum passum esse alpectus diuersitatem, ac propterea supra Lunam statuendum; ait ille argumentum ex Parallaxi desumptum nihil habere ponderis, nisi prius statuatur, sint ne illa, quæ obseruantur, verà, vnoque loco consistentia, an verò in speciem apparentia, ac vaga. Rectè is quidem, sed non erat his opus. Quid enim si statutum iam id haberetur? Certè cum certamen nobis præsertim esset cum Peripateticis, quorum sententia quamplurimos etiam nunc sectatores recenset; frustrà ex apparentium numero Cometas exclusissemus, cum nullius nostrum animum pulsaret hæc dubitatio. Sanè Galilæus ipse, dum aduersus Aristotelem disputat, non acriori,

ac validiori utitur argumento, quam ex Parallaxi desumpto. Cur igitur simili, atque eadem prorsus in causa, nobis eodem uti liberè non liceret?

Per conoscer quanto sia il momento delle cose qui scritte, basterà restringere in breuità quello che dice il Sig. M. e questo, che gli viene opposto. Scrisse il Sig. M. in generale. Quelli che per via della Paralasse vogliono ditterminar circa l'luogo della cometa, anno bisogno di stabilir prima lei esser cosa fissa, e reale, e non un'apparenza vaga, atteso che la ragion della Paralasse conchiude ben negli oggetti reali, ma non negli apparenti, com'egli essemplifica in molti particolari. Aggiunge poi la mancanza di Paralasse rendere incompatibili le due proposizioni d'Aristotile, che sono, che la cometa sia un incendio, ch'è cosa tanto reale, e sia in aria molto vicina alla Terra. Qui si leua sù il Sarfi, e dice. Tutto stà bene, ma è fuor del caso nostro, perche noi disputiamo contro Aristotile, e vana sarebbe stata la fatica in prouar, che la cometa non fusse una apparenza; poiche noi conuegniamo cō lui in tenerla cosa reale, e come di cosa reale il nostro argomento preso dalla Paralasse conchiude. Anzi soggiunge egli) l'annuersario stesso non si serue d'argomento più valido contro Aristotile, e se ei se ne serue, perche nell'istessa causa non ce ne possiamo liberamēte seruir noi ancora? Hor qui io non sò quel, che il Sarfi pretendà, nè in qual cosa ei pensa d'impugnare il Sig. M. poiche ambedue dicono le medesime cose, cioè che la ragione della Paralasse non vale nelle pure apparenze, ma val ben ne gli oggetti reali, ed in conseguenza val contro Aristotile mentr'ei vuole, che la cometa sia cosa reale. Qui se si debbe dire il vero con pace del Sarfi, non si può dir'altro, se non ch'egli co'l palliare il detto del Sig. Mario ha voluto abbarbagliar la vista al lettore, si che gli resti concetto, che il Sig. Mario abbia parlato à sproposito, perche à voler, che l'obbiettioni del Sarfi auessero vigore, bisognerebbe, che doue il Sig. Mario parlando in generale à tutto il Mondo dice. A chi vuol, che l'argomento della Paralasse militi nella cometa, conuien, che proui prima quella esser cosa reale, bisognerebbe dico, che auesse detto. Se il P. Gr. Vuole che l'argomento della Paralasse militi contro Aristotile, che tiene la cometa esser cosa reale, e non apparente, bisogna che prima proui, che la cometa sia cosa reale, e non apparente, e così il detto del Sig. Mario sarebbe veramente, quale il Sarfi lo vorrebbe far apparire, un grandissimo sproposito, ma il Sig. Mario non ha mai, nè scritte, nè pensate queste sciocchezze.

9 Sed confutandæ etiam fuerint Anaxagoræ, Pythagoræorum, atque Hippocratis opiniones. Nemo tamen ex ijs cometam vanum omni ex parte oculorum ludibrium affirmaret. Anaxagoras enim Stellarum verissimarum congeriem esse dixit; cum Aechylo Hippocrates nihil

nihil à Pythagoræis dissentit: Aristoteles profecto cum eorundem Pythagoræorum sententiam exposuisset, quia dicerent Cometam vnum esse errantium siderum, tardissime ad nos accedens, ac citissime fugiens, subdit. Similiter autem his, & qui sub Hippocrate Chio, & discipulo eius Aeschilo, enunciauerunt. Sed comam non ex se ipso aiunt habere: sed errantem, propter locum aliquando accipere refracto nostro visu ab humore attracto ab ipso ad Solem. Galilæus verò in ipso suæ disputationis exordio, dum eorundem placita recenset: asserit dixisse illos Cometam stellam quandam fuisse, quæ Terris aliquando propior facta, quosdam ab eadem ad se vapores extraheret, e quibus sibi non caput, sed comam decenter aptaret. Minus igitur, vt hoc obiter dicam, ad rem facit; dum postea ex his ipsidem locis probat, Pythagoræos etiam existimasse Cometam ex refractione luminis extitisse. Illi enim nihil in Cometis vanum, præter barbam, existimarunt. Intelligi ergo nulli horum visum vnquam fuisse, Cometam, si de eiusdem capite loquamur, inane quiddam, ac merè apparens dicendum. Quare cum hac in re, ad hoc vsque tempus, conuenirent omnes, quid erat causæ, cur faciem hanc lucidissimam laruis illis, ac fictis colorum ludibrijs spoliaremus, ab eaq; crimen illud auerteremus, quod ei nullus hominum, quorum habenda foret ratio, obiecisset? Cardanus enim, ac Telesius, ex quibus aliquid ad hanc rem desumpsisse videtur Galilæus, sterilem, atque infelicem Philosophiam nacti; nulla ab ea prole beati, libros posteris, non liberos reliquerunt. Nobis igitur, ac Tyconi satis sit apud eos non perperam disputasse, apud quos nunquam vani, ac fallacis spectri Cometes incurrit suspensionem: hoc est ipso Galilæo teste, apud omnium, quot quot adhuc fuerunt, Philosophorum Academias. Quod si quis modo inuentus est, qui hæc phænomena inter merè apparentia reponenda disertè docuerit; ostendam huic suo loco, ni fallor, quam longè Cometæ ab Iride, Areis, & Coronis, moribus, ac motibus distent; quibusque argumentis conficiatur, Cometem, si comam excluderis, non ad Solis imperium, nutumque, quod apparentibus omnibus commune est, agi, sed liberum moueri protinus, ac circumferri, quò sua illum Natura impulerit, traxeritque.

Qui volendo anco in vniuersale mostrarla dubitation promossa dal S.^o M. esser vana, e superflua, dice, niuno Autore antico, ò moderno degno d'esser auuto in consideratione, auer mai stimato la cometa potere esser Una semplice apparenza, e che per ciò al suo maestro, il quale solo con questi disputaua, e di questi soli aspiraua alla vittoria, niun messier faceua di rimouerla dal numero de' puri simulacri. Al che io rispondendo dico primieramente, che il Sarfi ancora con simil ragione potena lasciare
sta-

stare il Sig. Mario, e mè, poiche siam fuori del numero di quegli antichi, e moderni, contro i quali il suo maestro disputaua, ed abbiamo auuta intentione di parlar solamente con quelli (sieno antichi, ò moderni) che cercano con ogni studio d'investigar qualche verità in Natura, lasciando in tutto, e per tutto ne' lor panni quegli, che solo per ostentatione in strepitose contese aspirano ad esser con pomposo applauso popolare giudicati, non ritrouatori di cose vere, ma solamente superiori à gli altri; nè doueua mettersi con tanta ansietà per atterrar cosa, che nè à sè, nè al suo Maestro era di pregiudicio. Doueua secondariamente considerare, che molto più è scusabile vno, à chi in alcuna professione non cade in mente qualche particolare attenente à quella, e massime quando, nè anco à mille altri, che abbiano professato il medesimo, e souenuto, che quegli, à cui venga in mente, e presti l'assenso à cosa, che sia vana, ed inutile in quell'affare, ond'ei poteua, e doueua più tosto confessare, che al suo maestro, com'anco à nessun de' suoi antecessori, non era passato per la mente il concetto, che la cometa potesse essere vna apparenza, che sforzarsi, per dichiarar vana la consideratione souenuta à noi, perche quello, oltre che passaua senza niuna offesa del suo Maestro, daua inditio, d'vna ingenua libertà, e questo non potendo seguire senza offesa della mia riputatione (quando gli fusse sortito l'intento) dà più tosto segno d'animo alterato da qualche passione. Il Sig. Mario con isperanza di far cosa grata, e profittuole à gli studiosi del vero propose con ogni modestia, che per l'auuenire fusse bene considerare l'essenza della cometa, e s'ella potesse esser cosa non reale, ma solo apparente, e non biasimò il P. Gr. nè altri, che per l'addietro non l'auesser fatto. Il Sarfi si leua sù, e con mente alterata cerca di provare la dubitatione essere stata fuor di proposito, ed esser di più manifestamente falsa, tuttauia per trouarsi, come si dice, in vtrumq; paratus, in ogni euento, ch'ella apparisse pur degna di qualche consideratione, per ispogliarmi di quella lode, che arretcar mi potesse, la predica per cosa vccchia del Cardano, e del Telesio, ma disprezzata dal suo Maestro, come fantasia di Filosofi deboli, e di niun seguito, ed in tanto dissimola, e non sente con quanta poca pietà egli spoglia, e denuda coloro di tutta la riputatione, per ricoprire vn pi colossimo neo di quella del suo Maestro. Se Voi Sarfi vi fate scolare di quei Venerandi Padri nella natural Filosofia, non vi fate già nella morale, perche non vi sarà creduto; Quello che abbiano scritto il Cardano; e'l Telesio, io non l'hò veduto, ma per altri riscontri, che vedremo appresso, posso facilmente conghietturare, che il Sarfi non abbia ben penetrato il senso loro. In tanto non posso mancare per auertimento suo, e per difesa di quelli, di mostrar quanto improbabilmente ei conclude la lor poca scienza della Filosofia dal piccol numero de' suoi seguaci. Forse crede il Sarfi, che de' buoni Filosofi se ne troui-

trovinno le squadre intiere dentro ogni ricinto di mura? Io Sig. Sarſi credo, che volino, come l'Aquile, e non come gli ſtorni. E ben vero, che quelle perche ſon rare, poco ſi veggono, e meno ſi ſentono, e queſti, che volano à ſtorni, douunque ſi poſano, empiedo il Ciel di ſtrida, e di rumori metton ſoſſopra il Mondo. Ma pur fuſſero i veri Filoſofi, come l'Aquile, e non più toſto come la Fenice. Sig. Sarſi. Infinita è la turba de gli ſciocchi, cioè di quelli, che non fanno nulla, aſſai ſon quelli, che fanno pochiffimo di Filoſofia: pochi ſon quelli che ne fanno qualche piccola coſetta; pochiffimi quelli che ne ſano qualche particella: vn ſolo Dio è quello che la ſà tutta. Si che per dir quel, ch'io voglio inferire, trattando della ſcienza, che per via di dimoſtratione, e di diſcorſo umano ſi può da gli uomini conſeguire, io tengo per fermo, che quanto più eſſa parteciperà di perfeſſione, tanto minor numero di concluſioni prometterà d'inſegnare; tanto minor numero ne dimoſtrerà, ed in conſeguenza tanto meno alletterà, e tanto minore ſarà il numero de' ſuoi ſeguaci. Ma per l'oppoſito la magnificenza de' titoli, la grandezza, e numeroſità delle promeſſe, attraendo la natural curioſità de gli uomini, e tenendogli perpetuamente rauuolti in fallacie, e chimere, ſenza mai far loro guſtar l'acutezza d'vna ſola dimoſtratione, onde il guſto riſvegliato abbia à conoſcer l'inſipidezza de' ſuoi cibi conſueti, ne terrà numero infinito occupato, e gran Ventura ſarà d'alcuno, che ſcorto da ſtraordinario lume naturale ſi ſaprà torre da i tenebroſi, e conſuſi laberinti, ne i quali ſi farebbe coll'vniuerſale andato ſempre aggirando, e tuttauia più auuiliuppando. Il giudicar dunque dell'opinioni d'alcuno in materia di Filoſofia dal numero de' i ſeguaci, lo tengo poco ſicuro. Ma bench'io ſtimi piccoliffimo poter'eſſer'il numero de' i ſeguaci della miglior Filoſofia, non però conchiudo pel conuerſo quelle opinioni, e dottrine eſſer neceſſariamente perfeſſe, le quali anno pochi ſeguaci, imperochè io intendo molto bene poterſi da alcuno tenere opinioni tanto erronee, che da tutti gli altri reſtino abbandonate. Ora da qual de' due fonti derini la ſcarſità de' ſeguaci de' due Autori nominati dal Sarſi per infecondi, e derelitti, io non lo ſò, nè hò fatto ſtudio tale nell'opere loro, che mi poteſſe baſtar per giudicarle. Ma tornando alla materia, dico, che troppo tardi mi par, che il Sarſi voglia perſuaderci, che il ſuo Maeſtro, non perchè non gli cadeſſe in mente, ma perchè diſprezzò, come coſa vaniſſima, il concetto, che la cometa poteſſ'eſſere vn puro ſimolacro, e che in queſti non milita l'argomento della Paralaffe, non ne fece mentione, tarda, dico, è cotale ſcuſa, perchè quand'egli ſcriſſe nel ſuo Problema. Statuo rem quancunque inter firmamentum, & terram conſtitutam, ſi diuerſis è locis ſpectetur, diuerſis etiam firmamenti partibus reſponſuram. Chiamamente ſi dimoſtrò non gli eſſer venuto in mente l'Iride, e l'Alone, i Pa-

*leggi ogni
i pueri
Romani.*

relij, ed altre riflessioni, che à tal legge non soggiacciono, le quali ei doueua nominare, & eccettuare, e massime, ch'egli stesso lasciando Aristotile; inclina all'opinione del Keplero, che la cometa possa essere vna riflessione. Ma seguendo più auanti, mi par di vedere, che il Sarfi faccia gran differenza dal capo della cometa alla sua barba, ò chioma, e che quanto alla chioma possa esser veramente, ch'ella sia vn'illustione della nostra vista, e vna apparenza, e che tale l'abbiano stimata ancora quei Pitagorici nominati da Aristotile; ma quanto al capo stima, che sia necessariamente cosa reale, e che niuno l'abbia mai creduto altrimenti. Or qui Vorrei io Vna bene specificata distintione trà quello, che il Sarfi intende per reale, e quello, ch'egli stima apparente, e qual cosa sia quella, che fa esser reale quello, ch'è reale, e apparente quello, ch'è apparente. Perche s'egli chiama il capo reale, per esser in vna sostanza, e materia reale, io dico, che anco la chioma è tale: sì che chi leuasse Via quei Vapori ne' quali si fa la riflessione della Vista nostra al Sole sarebbe tolta parimente la chioma, come al tor Via delle nuuole, si toglie l'Iride, e l'Alone, e s'ei domanda la chioma finta, perchè senza la riflessione della Vista al Sole ella non sarebbe, io dico, che anco del capo seguirebbe l'istesso, sì che tanto la chioma, quanto il capo non son' altro, che riflessione di raggi in vna materia qualunqu'ella si sia, e che in quanto riflessioni sono pure apparenze, in quanto alla materia son cosa reale; e se il Sarfi ammette, che alla mutation di luogo del riguardante faccia, ò possa far mutation di luogo, la generation della chioma nella materia, io dico, che del capo ancora può nel medesimo modo seguir l'istesso, e non credo, che quei Filosofi antichi stimassero altrimenti, perche, se v. gr. auesser creduto il capo esser realmente Vna stella per se stessa, lucida, e consistente, e sola la chioma apparente, aurebber detto, che quando per l'obliquità della sfera non si fa la refraction della nostra vista al Sole, non si vede più la chioma, ma sì ben la stella, ch'è capo della cometa, il che non dissero, ma dissero che in tutto non si vedeua cometa; segno euidente la generation d'ambidue esser l'istessa. Ma detto, ò non detto, che ciò sia dagli antichi, vien messo in consideratione adesso dal S. M. con assai sensate ragioni di dubitare, le quali deuono esser ponderate, come pure fa ancora l'istesso Sarfi, e noi à suo luogo anderemo considerando quanto egli ne scriue.

10 In tanto segua V. S. Illustriss. di leggere. Eadem prorsus ratione respondendum mihi est ad ea, quæ argumento ex motu desumpto obijciuntur. Nos enim ex eo, quòd loca Cometæ singulis diebus respondentia in plano ad modum horologij descripta, in vna recta linea reperirentur, motum illum in circulo maximo fuisse necessariò inferbamus. Obijcit autè Galileus nò deduci id necessariò; quia si incessus Cometæ reuera in linea recta fuisset, sic etiam loca ipsius ad modum horo-

horologij descripta lineam rectam constituissent; non tamen fuisset motus hic in circulo maximo. Sed quamvis verissimum sit, motum etiam per lineam rectam representari debuisse rectum: cum tamen aduersus eos lis esset, qui vel de Cometæ motu circulari nihil ambigerent, vel quibus rectus hic motus nunquam venisset in mentem: hoc est contra Anaxagoram, Pytharoræos, Hippocratem, & Aristotelem; atque illud tantum quæreretur, an Cometes, qui in orbem agi credebatur, maiores, an potius minores, lustraret orbem; non ineptè, sed prorsus necessariò, ex motu in linea recta apparente inferebatur circulus eo motu descriptus maximus fuisse. Nemo enim adhuc motum hunc rectum, & perpendicularem inuenerat. Quamvis enim Keplerus ante Galileum, in appendicula de motu Cometarum, per lineas rectas eundem motu explicare contendat: ille tamen nihilominus vidit, in quales sese difficultates indueret; Quare neque ad Terrâ perpendicularem esse voluit motum hunc; sed transuersum, neque equalem, sed in principio, ac fine remissorem, celerrimum in medio, eumque præterea fulciendum terræ ipsius motu circulari existimauit, vt omnia Cometarum Phenomena explicaret. Quæ nobis Catholicis nulla ratione permittuntur. Ego igitur opinionem illam, quam piè, ac sanctè tueri non liceret, pro nulla habendam duxeram. Quòd si postea paucis mutatis, motum hunc rectum Cometis tribuendum putauit Galilæus; id quam non rectè præstiterit inferius singillatim mihi ostendendum erit. Intelligat interim, nihil nos contra Logicæ præcepta peccasse, dum ex motu in linea recta apparente orbis maximi partem eodem descriptam fuisse deduximus. Quid enim opus fuerat motum illum rectum & perpendicularem excludere, quem in Cometis nusquam reperiri constabat.

Aueua il Sig. Guiducci con quell'onestissimo fine d'agewolar là strada à gli studiosi del vero, messo in consideratione l'equiuoco, che prendeano quegli, che dall'apparir la cometa mossa per linea retta argumentauano il mouimento suo esser per cerchio massimo, auuertendogli, che se bene era vero, che il moto per cerchio massimo sempre appariva retto, non era però necessariamente Vero il conuerso, cioè che il moto, che apparisse retto fusse per cerchio massimo, come veniuano ad auer supposto quegli, che dall'apparente moto retto inferiuano la cometa muoversi per cerchio massimo, trà i quali era stato il P. Gr. il quale forse quietandosi nell'autorità di Ticcone, che prima auea equiuocato, trapassò quello, che forse non aurebbe passato, quando non auesse auuto tal precursore; il che rende assai scusabile appresso di mè il piccolo errore del Padre, il quale credo anco, che dell'auuertimento del Sig. Mario abbia fatto capitale, e tenuto-gliene buon grado. Vien'ora il Sarfi e continuando nel suo già impresso

affetto, s'ingegna di far apparir l'auuertimento innauuertenza, e poca consideratione, credendo in cotal guisa saluar' il suo Maestro, ma à mè pare, che ne segua contrario effetto (quando però il Padre prestasse il suo assenso alle scuse, e difese del Sarfi) e che per ischiuare vn'error solo incorrerebbe in molti. E prima seguitando il Sarfi di riputar Vano, e superfluo l'auuertir quelle cose, che nè esso, nè altri hà auuertite, dice, che disputando il suo Maestro con Ar. e con Pittagorici, che mai non auèano introdotto per le comete mouimento retto, fuor del caso, sarebbe stato, ch'auèsse tentato di rimouerla. Ma senoi ben considereremo, questa scusa, non solleva punto il P. perche non auendo mai li medesimi auuersari introdotto per le comete il moto per cerchi minori, altrettanto resta superfluo il dimostrar, ch'elle si muouano per cerchi massimi. Bisogna dunque al Sarfi, ò trouar, che quegli antichi abbiano scritto le comete mouersi per cerchi minori, ò confessare, che il suo Maestro sia del pari stato superfluo nel considerare il moto per cerchio massimo, come sarebbe stato nel considerare il retto. Anzi (e sia per la seconda istanza) stando pur nella regola del Sarfi, assai maggior mancamento è stato il lasciar senza consideratione il moto retto, poiche pur v'era il Kepplero, che attribuito l'auèua alle comete, ed il medesimo Sarfi lo nomina. Nè mi pare che la scusa, ch'egli adduce, sia del tutto sofficiente, cioè che per tirarsi tale opinion del Kepplero in conseguenza la mobilità della Terra, propositione, la quale piamente, e iustamente non si può tenere, egli per ciò la riputaua per niente. Perche questo doueua più tosto essergli stimolo à distruggerla, e manifestarla per impossibile, e forse non è mal fatto il dimostrar'anco con ragioni naturali, quando ciò si possa, la falsità di quelle propositioni, che son dichiarate repugnanti alle scritture sacre. Terzo resta ancor manchenole la scusa del Sarfi, perche non solamente il moto veramente retto apparisce per linea retta, ma qualunque altro, tuttauolta, che sia fatto nel medesimo piano, nel quale è l'occhio del riguardante, il che fù pure accennato dal S. M. sì che bisognerà al Sarfi trouar modo di persuaderci, che nè anco alcuno altro mouimento fuor del circolare sia mai caduto in mente ad alcuno potersi assegnare alle comete, il che non sò quanto acconciamente gli potesse succedere, perche quando niuno altro l'auèsse detto, l'hà pure egli stesso scritto pochi versi di sotto; quando per difesa della digression dal Sole di più di 90. gradi, ei dà luogo al moto non circolare, & ammette quello per linea ouata, anzi pur bisognando per qualsiuoglia linea irregolare ancora. E dunque necessario, ò che l'istesso monimento sia or circolare, or ouale, or del tutto irregolare, secondo il bisogno del Sarfi, ò ch'ei confessi la difesa pel suo Maestro esser difettuosa. Quarto, ma che farà quando io ammetta il moto della cometa esser non solo per commune opinione, ma veramente, e necessaria-

mente

mente circolare? stimerà forse il Sarſi eſſer perciò dal ſuo Maſtro, ò da altri dall'apparir quello per retta linea concludentemente dimoſtrat^o eſſer per cerchio maſſimo? Sò che il Sarſi hà ſin'ora creduto di sì, e ſi è ingannato, ed io lo trarrei d'errore, quando credeſſi di non gli diſpiacere; e per ciò fare l'interrogherei, quali nella ſfera ei domanda cerchi maſſimi. Sò che mi riſponderebbe, quelli che paſſando per lo centro di quella (ch'è anco il centro della Terra) la diuidono in due parti vguali. Io gli ſoggiungerei. Adunque i cerchi deſcritti da Venere, da Mercurio, e da' Pianeti Medicei, non ſono altrimenti cerchi maſſimi, anzi piccoliſſimi, auendo queſti per lor centro Giove, e quelli il Sole, tuttauia ſe s'oſſeruere quali ſi moſtrino i mouimenti loro, gli troueremo apparir per linee rette; il che auuiene per eſſer l'occhio noſtro nel medefimo piano, nel quale ſon'anco i cerchi deſcritti dalle nominate ſtelle. Conchiudamo per tanto, che dall'apparirci vn moto retto, altro non ſi può conchiudere, ſaluo, che l'eſſer fatto, non per la circonferenza d'un cerchio maſſimo, più che per quella d'un minore, ma ſolamente eſſer fatto nel piano, che paſſa per l'occhio, cioè nel piano d'un cerchio maſſimo, e che in ſè ſteſſo quel moto può eſſer fatto per linea circolare, ed anco per qual ſi voglia altra, quãto ſi uoglia irregolare, che ſẽpre apparirà retto, e che però non eſſendole due poſitioni già da noi eſſaminate conuertibili, il prender l'vna per l'altra è vn equiuocare, ch'è poi peccare in Logica. Se io credeſſi, che il Sarſi non fuſſe per volermene male, vorrei che noi gli cõferiſſimo vn'altra ſimil fallacia, la quale Veggo, ch'è da grandiffimi uomini trapañata, e forſe l'ifteſſo Sarſi nõ vi hà fatto riſleſſione, ma nõ vorrei fargli diſpiacere col moſtrar- gli di non l'auer io ancora con tanti altri più perſpicaci di mè traſcorſa, ma ſia come ſi voglia, la aoglio conferire à V. S. Illuſtriſſima. E ſtato con arguta oſſeruatione notato, che l'eſtremità della coda, il capo delle comete, ed il centro del diſco del Sole, ſi ſcorgono ſempre ſecondo la medefima linea retta: dal che ſi è preſo gagliarda conghiettura detta coda eſſere vna diſleſa refrattione del lume ſolare diametralmente oppoſta al Sole; ned'è per quanto io ſappia, ſin quì caduto in conſideratione ad alcuno, come il moſtrarciſi il Sole, e tutto il tratto della cometa in linea retta, non conchiuda, che neceſſariamente la linea retta tirata per l'eſtremità della coda, e pel capo della cometa vada prolungata à terminar nel Sole. Per apparir trẽ, ò più termini in linea, retta, baſta che ſieno collocati nel medefimo piano, che l'occhio. E così per eſſempio Marte, ò la Luna talora ſi vederanno in mezzo direttamente trà due ſtelle fiſſe, ma non perciò la linea retta, che congiungeſſe le due ſtelle paſſerebbe per Marte, ò per la Luna. Dall'apparir dunque la coda della cometa direttamente oppoſta al Sole, altro non ſi può neceſſariamente conchiudere, che l'eſſer nel medefimo piano coll'occhio. Or ſia nel quinto luogo notata

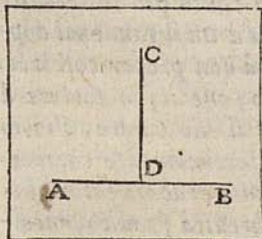
certa, dirò così, inconstanza nelle parole verso il fine delle lette da V. S. Illustriss. e da mè esaminata, doue il Sarfi si prende assunto di voler più à basso mostrare, quanto malamente io, cioè il S. M. abbia attribuito alla cometa il moto, retto, e poi trè versi più à basso dice non esser bisogno alcuno d'escluder questo moto retto, il qual'era certo, e manifesto giamai non ritrouarsi nelle comete; ma se l'impossibilità di questo moto è certa, e manifesta, à che proposito mettersi à volerla escludere? ed in qual modo è ella certa, e manifesta, se per detto del Sarfi nessuno l'hà pur mai non solamente confutata, mà nè anco considerata? Al Kepplero solo, dic'egli è tal moto venuto in consideratione, ma il Kepplero non lo confuta, anzi l'introduce per possibile, e vero. Parmi che'l Sarfi sentendosi di non poter far altro, cerchi d'auuiliappare il Lettore, ma io cercherò di disfare i viluppi.

II Sed dum illud præterea hoc loco nobis obijcit. Si Cometes circa Solem ageretur, cum integro quadrante ab eodem Sole recefferit, futurum aliquandò, vt ad Terram vsque descenderet; non venit illi in mentem fortassè, non vno modo circa Solem cometam agi potuisse. Quid enim, si circulus, quo vehebatur eccentricus Soli fuisset? & maiori sui parte, aut supra Solem existente, aut ad Septentrionem vergente? Quid si motus circularis non fuisset, sed Ellipticus, & quidem summa, imaque parte compressus, longe vero exporrectus in latera? Quid si ne Ellipticus quidem, sed omnino irregularis; cum, præsertim ex ipsius Galilæi Systemate, nullo planè impedimento Cometis quocung; liberet moueri licuerit? Vt sanè propterea timendum non esset, ne Cometarum lucem Tellus, aut Tartarus è propinquo visurus vniquam foret.

Qui primieramente se io ammetto l'accusa, che mi dà il Sarfi di poco considerato, mentre non mi siano venuti in mente i diuersi moti, ch'attribuir si possono alla cometa, non sò com'egli potrà scolpare dalla medesima nota il suo Maestro, il quale non considerò il poterli ella muouer di moto retto; e s'egli scusa il suo Maestro col dire, che tal consideratione sarebbe stata superflua, non sendo stato da niun altro Autore introdotto tal mouimento, non veggio di meritar d'essere accusato io, ma sì ben nell'istesso modo debbo essere scusato, non si trouando Autor nessuno, ch'abbia introdotti questi moti stranieri, ch'ora nomina il Sarfi. In oltre, Sig. Sarfi toccaua al vostro Maestro, e nò à mè, à pensare à questi mouimenti per li quali si potesser render cōuenenueol ragione delle digressioni così grãdi della cometa, e se alcuno ve n'è accomodato à tal bisogno, douena nominarlo, e quel solo accettare, e non lasciarlo sotto silentio, e introdurre con Ticcone il semplice circolare intorno al Sole, inettissimo à saluar cotale apparenza, e voler poi, che non esso, ma noi auessimo com-

mes-

messo fallo in non indovinare, ch'ei potesse internamente aver dato ricetto à pensieri diuersissimi da quello, ch'auena scritto. Di più il S. M. non hà mai detto, che non sia in Natura modo alcuno di saluar la digressione d'una quarta (anzi se tal digressione è stata, ben chiara cosa è, che ci è anco il modo com'ella è stata) ma hà detto nell'Ippotesi riceuuta dal P. non si può far tal digressione senza, che la cometa tocchi la Terra, e anco la penetri. Vana dunque è sin qui la scusa del Sarfi. Ma fors'ei pretende, ch'ogni leggiera scusa si debba ammettere per lo suo Maestro, ma che per mè ogni più gagliarda resti inualida, e se questo è, io Volentieri mi quieto, e liberamente gliel concedo. E vengo nel secondo luogo à produrre altra scusa per me (vestito della persona del S. M.) e con ingenuità confessando non m'esser venuti in mente i mouimenti per eccentrici, ò per linee ouali, ò per altre irregolari, dico ciò essere accaduto, perchi'io non soglio dar'orecchio a' concetti, che non anno, che fare in quel proposito, di che si tratta. E che Vuol fare il Sarfi del moto intorno al Sole in una figura ouale per far digredir la cometa una quarta? cred'egli forse, che coll'allungar per vn verso, e stringer per l'altro tal figura, gli possa succedere l'intento? certo nò; quando anco ci l'allungasse infinito. Ela medesima impossibilità cade nell'eccentrico, che sia per la minor parte sotto il Sole. E per intelligenza del Sarfi V. S. Illustriss. potrà Una volta



incontrandolo proporgli due tali linee rette A B. CD. delle quali la CD. sia perpendicolare all'AB. è dirgli, che supponendo la retta DC. esser quella, che vada dall'occhio al Sole, quella per la quale si hà da vedere la cometa digredita 90. gr. bisogna che di necessità sia la DA. ouero DB. essendo comunemente conceduto il moto apparente della cometa esser nel piano d'un cerchio massimo. Lo preghi poi, che per nostro animamastreamè.

to egli descriua l'eccentrico, ò l'ouato nominati da lui, per li quali mouendosi la cometa possa abbassarsi tanto, ch'ella venga veduta per la linea ADB. perche io confesso di non lo saper fare, e sin qui vengono esclusi due de' proposti modi; ci resta l'altro eccentrico col centro dechinante à destra, ò à sinistra della linea DC. e la linea irregolare. Quanto all'eccentrico è vero, che non è del tutto impossibile à disegnarsi in carta, in maniera, che causi la cercata digressione; ma dico bene al Sarfi, che s'ei si metterà à delineare il Sole co'gli Orbi di Mercurio, e di Venere attorno, e di più la Terra circondata dall'Orbe della Luna, come di necessità conuien fare l'uno, e l'altro, e poi si porrà à volerui ingarbare un tale eccentrico per la cometa, credo certo, che se gli rappresenteranno tali esorbitanze, e mostruosità, che quando bene con tale scusa ei potesse solleuare

uare il suo Maestro, si spauenterebbe a farlo. Quanto poi alle linee irregolari, non è dubbio nessuno, che non solamente questa, ma qualsivoglia altra apparenza si può saluare. Ma voglio auuertire il Sarfi, che l'introducir tal linea non pur non giouerebbe alla causa del suo Maestro, ma più grauemente gli pregiudicherebbe, e questo non solamente, perch'ei non l'hà nominata mai, anzi accettò la linea circolare regolarissima, per così dire, sopra ogn'altra, ma perche maggior leggerezza sarebbe stata il proporla, il che potrebbe intèdere il Sarfi medesimo, tutta uolta ch'ei considerasse che cosa importi linea irregolare. Chiamansi linee regolari quelle, che auendo la lor descriptione vna, ferma, e determinata, si possono definire, e di loro dimostrare gli accidenti, e proprietà, e così la spirale, e regolare, si definisce nascere da due moti uniformi l'Un retto, e l'altro circolare, così l'ellittica, nascendo dalla settion del cono, e del cilindro, &c. Ma le linee irregolari son quelle, che non auendo de termination veruna, sono infinite, e casuali, e perciò indefinibili, nè di esse si può in conseguenza dimostrar proprietà alcuna nè in somma saperne nulla; si che il voler dire, il tale accidente accade, mercè di vna linea irregolare, è il medesimo, che dire, io non so perchè ei s'accaggia, e l'introduzzione di tal linea non è punto migliore delle simpatie, antipatie, proprietà occulte influenze, ed altri termini usati da alcuni Filosofi per maschera della Verà risposta, che farebbe. Io non lo so. Risposta tanto più tollerabile dell'altra, quant'vna candida sincerità è più bella d'Un ingannuol doppiezza. Fù dunque molto più auueduto il P. Gr. a non propor cotali linee irregolari come bastanti a soddisfare al quesito, che il suo scolare a nominarle. E ben vero, s'io deuo liberamente dire il mio parere, che io credo, che il Sarfi medesimo abbia benissimo ed internamente compresa l'inefficacia delle sue risposte, e che poco fondamento ci abbia fatto sopra il che conghietturo io dall'essersene con gran breuità spedito, ancorchè il punto fusse principalissimo nella materia, che si tratta, e le difficoltà promosse dal S. M. grauissime, ed egli di sè medesimo mi è buon testimonio, mentre alla fac. 16. parlando di certo argomento usato dal suo Maestro scrive. Cæterum quanti hoc argumentum apud nos esset, satis arbitror, ex eo poterat intelligi, quod paucis adeò, ac planè ieiunè propositum fuerit, cum prius reliqua duo longè accuratiùs, ac fusiùs fuissent explicata. E con qual breuità, e quanto sobbriamente egli abbia tocco questo, Veggasi oltre all'altre cose dal non auer pur fatte le figure degli eccentrici, e dell'ellissi, introdotte per saluare il tutto, doue che più à basso incontreremo vn mar di disegni inseriti in vn lungo discorso per riprouar poi vna esperienza che in ultimo non reca pure vn minimo ristoro alla principale intentione, che si hà in quel luogo. Ma
sen.

senz'andar più lontano, entri pur V. S. Illustriss. in vn'Océano di distinzioni, sillogismi, & altri termini logicali, e trouerà esser fatta dal Sarfistima grandissima di cosa, che liberamente parlando, io simo assai meno della lana caprina.

12 Sed quando Magistro meo Logicæ imperitiâ Galilæus obicit, patiatur experiri nos, quàm exactè eiusdem ipse facultatis leges seruauerit: neq; hoc multis; vno enim aut altero exemplo contenti erimus. Dixeramus Stellas Tubo inspectas minimum, ad sensum, incrementum suscepisse. Sed cum Stellæ, inquit ille, quamplurimæ, quæ perspicacissimos quosque oculos fugiunt, per Tubum conspiciantur; non insensibile, sed infinitum potius incrementum ac illo accepisse dicendæ erunt, nihil enim, atque aliquid infinito planè distât interuallo. Ex eo igitur; quòd aliquid videatur, cum prius non videretur, infert Galilæus obiecti incrementum infinitum, incrementum inquam, apparens saltem, quantitatis. At ego, neque infinitum, neque incrementum quidem vllum inferri posse existimo. Et primo quidem, quamquam verum sit inter hoc quod est videri, & hoc quod est non videri, distantiam esse infinitam vna saltem ex parte, atque hæc duo proportionem illam habere, quam Nihil, atque Aliquid, hoc est proportionem prorsus nullam: cum tamen id quod non erat esse incipit, crescere, aut augeri non dicitur; quòd augmentum omne aliquid semper ante supponat. neque Mundum, cum primum à Deo creatus est, infinitè auctum dicimus; cum nihil antea præfuisset. est enim augeri, fieri aliquid maius, cum prius esset minus. Quare ex eo, quod aliquid prius non videretur, videatur autem postea, inferri non potest, ne in ratione quidem visibilis, augmentum infinitum. Sed hoc interim nihil moror, vocetur augmentum transitus de non esse ad esse; vltèrius pergo. Ipse tamen cum ex eo, quod Stellæ antea non visæ, per Tubum inspectæ fuerint, intulit à Tubo illas infinitum incrementum accepisse, meminisse debuerat affirmasse se alibi Tubum eundem in eadem proportionè augere omnia. Si ergo Stellas, quas nudis oculis videmus augeat in certa, aut determinata proportionè, puta, in Centupla, illas etiam minimas, quæ oculos fugiunt, cū in aspectum profert, in eadem proportionè augebit; non igitur infinitum erit illarum incrementum, hoc enim nullam admittit proportionem.

Secundò hoc, vt inter visibile, & non visibile intercedat augmentum infinitum in apparenti quantitate, id enim significat vox incrementi ab illo usurpata, necesse est ostendere inter quantitatem visam & non visam distantiam esse infinitam in ratione quanti, alioquin nunquam inferetur hoc augmentum infinitum. Si quis enim ita ar-

gumentaretur; cum quid transsit de non visibili ad visibile, augetur infinite; sed Stellæ transeunt de non visibili ad visibile; ergo augentur infinitæ. distinguenda erit maior. augentur infinite in ratione visibilis, esto; augentur in ratione quanti; negatur. sic enim etiam consequens eadem distinctione soluetur. augentur in ratione visibilis, non autem in ratione quanti. Ex quibus apparet terminum incrementi non eodem modo sumi in maiori propositione, atque in consequentia. in illa siquidem pro incremento visibilitatis accipitur, in hac vero pro augmento quantitatis: hoc autem quam Logicæ legibus cōsentaneum sit, videat Galilæus.

Tertiò aio ne vllum quidem augmentum inde inferri posse. Logicorum enim lex est, quotiescumque effectus aliquis à pluribus causis haberi potest, malè ex effectu ipso, vnam tantum illarum inferri. v. gr. cum calor haberi possit ab igne, à motu, à Sole, alijsq; causis; malè quis inferet, hic calor est, ergo ab igne. Cum ergo hoc quod est videri aliquid, cum prius non videretur, à multis etiam causis pendere possit; non poterit ex illa visibilitate, vna tantum illarum causarum deduci. Posse autem hunc effectum à pluribus causis haberi apertissimum esse arbitror. manente enim, primum, obiecto ipso immutato; si vel potentia visiva augeatur in se ipsa, vel impedimentum aliquod auferatur, si adsit, vel instrumento aliquo, qualia sunt specilla, eadē potentia fortior euadat: vel certè immutata potentia, obiectum ipsū aut illuminetur clarius, aut propius accedat ad visum, aut eius denique moles excrescat: vnum ex his satis erit ad eundem effectum producendum. Cum ergo infertur ex eo quod Stellæ videantur, cum prius laterent, infinitum illas augmentum accepisse, ad Logicorū normam id minus; rectè colligitur, quòd aliæ causæ omissæ sint, ex quibus idem effectus haberi poterat. Sanè nihil est quòd Tubo hoc incrementum tribuat Galilæus, si enim, vel clausos tantum oculos semel aperiat, augeri omnia infinite equè verè pronuntiabit; cum prius non viderentur, modò videantur. Quòd si dicat sibi de ijs tantum loquendum fuisse, quæ à Tubo haberi possent, cum solum hic de tubo ageretur; potuisse proinde se alias causas omittere. Respondeo ne id quidem ad rectam argumentationem satis esse. Tubus enim ipse non vno tantum modo ea quæ sine illo non videntur, in conspectum profert. Primò quidem obiecta sub maiori angulo ad oculum ferendo, ex quo fit vt maiora videantur. Secundò radios, ac species in vnum cogendo, ex quo fit vt efficacius agant, horum autem alterum satis est ad hoc vt videantur ea, quæ prius aspectum fugiebant, non licuit ergo ex hoc effectu alteram tantum illarum causarum inferre.

Quartò, ne id quidem Logicorum legibus congruit. Stellas, si
per

per Tubum non augentur, ab eodem singulari sanè eiusdem prærogatiua instrumenti, illuminari. Ex quibus videtur Galilæus duobus his membris adæquatè specillorum effecta partiri: quasi diceret, specillum vel stellas auget, vel easdem illuminat, non auget, ergo illuminat. Lex tamen alia Logicorum est, in diuisione membra omnia diuidentia includi debere; sed in hac Galilæi diuisione, neque omnia specilli effecta includuntur, neque ea, quæ numerantur, eius propria sunt. illuminatio enim, vt ipse quidem existimat, Tubi effectus esse non potest, & specierum, aut radiorum coactio, quæ propriè à specillis habetur, ab eodem omittitur; Vitiosa igitur fuit eiusdem diuisio. Nec plura hic addo. pauca autem hæc, quæ vno fermè loco fortè inter legendum offendi, adnotare volui, alijs interim omissis, vt intelligit disputationem suam ea culpa non vacare, quam ipse in alijs repræhendit.

Sed quid? (I bet enim hoc loco, rem Galilæo adhuc inauditam, non omittere) quid inquam, si quam ipse prærogatiua Tubo suo tribuere non audet, illam ego eidem tribuendam esse ostendero? Tubus, inquit, vel obiecta auget, vel certè occulta quadam, atque inaudita vi eadem, scilicet, illuminat. Ita est; Tubus luminosa omnia magis illuminat. Hoc si ostendero, nè ego magnam me apud Galilæum initurum gratiam spero; dum Tubum, cuius amplificatione meritò gloriatur, hac etiam inaudita prærogatiua donauero. Age igitur, Tubo eodem idè augeri dicimus obiecta, quia hæc ab eo ad oculum feruntur maiori angulo, quàm cum sine Tubo conspiciuntur, quæcumque autem sub maiori angulo conspiciuntur ea maiora videntur, ex Opticis: sed Tubus idem luminosorum species, & dispersos radios dum cogit, & ad vnum ferè punctum colligit: conum visuum, seu pyramidem luminosam, qua obiecta lucida spectantur, longè lucidiorem efficit; & proindè luminosa obiecta splendidiore piramide ad oculum vehit; ergo pari ratione dicetur Tubus Stellas illuminare, sicuti easdem augere dicitur. Quemadmodum enim angulus maior, vel minor, sub quo res conspicitur, rem maiorem minoremue ostendit; ita piramis magis minusue luminosa, per quam corpus luminosum aspicitur, idem obiectum lucidum magis, aut minus monstrabit. Fieri autem lucidiorem pyramidem opticam ex radiorum coactione, satis manifestè, & experientia, & ratio ipsa ostendunt; Hæc siquidem docet lumen iddem, quo minori compræhenditur spatio, magis illuminare locum in quo est, at radij in vnum coacti lumen idem minori spatio claudunt; ergo & hoc iddem magis illuminat. Experientia vero iddem probabitur, si lentem vitream Soli exponamus. videbimus enim in radijs ad vnum punctum coactis, non solum ligna

conburi, & plumbum liquefcere; sed oculos eo lumine, vtpotè clarissimo, penè excæcari. quare assero tam verè dici Stellas Tubo illuminari quàm eisdem eodem Tubo augeri. Benè igitur est, ac perbeatè Tubo huic nostro; quando Stellas ipsas ac Solem, clarissima lumina, illustrare etiam clarius per me iam potest.

Qui, come Vede V. S. Illustriss. in contraccambio dell'equiuoco, nel quale il P. Gr. era, come il Sig. Guiducci auuerte, incorso, seguendo l'orme di Ticcone, e d'altri, vuole il Sarfi mostrare mè auer altrettanto, ò più errato in Logica, mentre che per mostrare l'augumento del Telescopio esser nelle stelle fisse, quale negli altri oggetti, e non insensibile, ò nullo, come auena scritto il P. si argumentò in cotal forma. Molte stelle del tutto inuisibili à qualsiuoglia Vista libera si rendon visibilissime col Telescopio, adunque tale augumento si douerebbe più tosto chiamare infinito, che nullo. Quì insorge il Sarfi, e con lunghissime contese fa forza di dichiararmi pessimo logico per auer chiamato tale ingrandimento infinito, alle quali tutte, perche ormai sento grandissima nausea da quelle altercationi, nelle quali io altresì nella mia fanciullezza, mentre ero ancor sotto il Pedante, con diletto m'ingolfauo, risponderò breue, e semplicemente parermi, che il Sarfi apertamente si mostri quale egli tenta di mostrar mè, cioè poco intendente di Logica, mentre ei piglia per assoluto quello, ch'è detto in relatione. Mai non si è detto l'accrescimento nelle stelle fisse esser infinito, ma auendo scritto il P. quello esser nullo, & il S. M. auuertito ciò non esser vero, poiche moltissime stelle di totalmente inuisibili si rendono visibilissime, soggiunse tale accrescimento douersi più tosto chiamare infinito, che nullo. E chi è così semplice, che non intenda, che chiamandosi il guadagno di mille sopra cento di capitale, grande, e non nullo, il medesimo sopra diece grandissimo; e non nullo, e non intenda, dico, che l'acquisto di mille sopra il niente, più tosto si deua chiamare infinito, che nullo? Ma quando il S. M. hà parlato dell'accrescimento assoluto, sà pur il Sarfi, ed in molti luoghi l'hà scritto, ch'egli hà detto esser, come di tutti gli altri oggetti veduti coll'istesso strumento; sì che quando in questo luogo ei vuol tassare il S. M. di poca memoria dicendo, ch'ei si douea pur ricordare d'auere altra volta detto, che il medesimo strumento accresceua tutti gli oggetti nella medesima proportionè, l'accusa è vana. Anzi quando anco senz'altra relatione il S. M. l'auesse chiamato infinito, non avrei creduto, che si fusse per trouar'alcuno così cauilloso, che Visi fusse attaccato, essendo vn modo di parlare tutto il giorno vsitato il porre il termine d'infinito in luogo del grandissimo. Largo campo aurà il Sarfi di mostrarfi maggior Logico di tutti gli Scrittori del Mondo, ne i quali io l'assicuro, ch'ei trouerà la parola infinito presa delle diece volte le noue in vece di grande, ò gran-

grandissimo. Ma più Sig. Sarfi, se il Sanio si leuerà contro di voi, e dirà. Stultorum infinitus est numerus, qual partito sarà il vostro? vorrete Voi forse ingaggiarla seco, e sostener la sua proposizione esser falsa, proponendo anco coll'autorità dell'istessa scrittura, che il Mondo non è eterno, e che essendo stato creato in tempo, non possono essere, nè essere stati, uomini infiniti, e che non regnando la stoltitia; se non tràglì uomini, non può accadere, che quel detto sia mai Vero, quando ben tutti gli uomini presenti, e passati, ed anco dirò i futuri, fussero sciocchi, essendo impossibile, che gl'induidui umani, quando anco la duration del Mondo fusse per essere eterna, sieno giamai infiniti? Ma ritornando alla materia, che diremo dell'altra fallacia con tanta sottigliezza scoperta dal Sarfi, nel chiamar noi accrescimento quello d'un oggetto, che d'inuisibile, si fa col Telescopio visibile? il quale dic'egli non si può chiamare accrescimento, perche l'accrescimento suppone prima qualche quantità, e l'accrescersi non è altro, che di minore farsi maggiore. A questo veramente io non saprei che altro dirmi per iscusar del S.M. se non ch'egli se n'andò alla buona, come si dice, e credendo, che la facoltà del Telescopio, colla quale ei ci rappresenta quelli oggetti, i quali senz'esso non iscorgeuamo, fusse la medesima, che quella, colla quale anco i veduti auanti ci rappresenta maggiori assai, e sentendo che questa comunemente si chiamaua uno accrescimento della specie, ò dell'oggetto visibile, si lasciò trasportare à chiamare quella ancora nell'istesso modo, la quale come ora ci insegna il Sarfi, si doueua chiamar non accrescimento, ma transito dal non essere all'essere. Si che quando v.g. l'occhiale ci fa da una gran lontananza legger quella scrittura, della quale senz'esso noi non veggiamo, se non i caratteri maiuscoli per parlar logicamente, si deuè dire, che l'occhiale ingrandisce le maiuscole, ma quanto alle minuscole fa lor far transito dal non essere all'essere. Ma se non si può senza errore usar la parola accrescimento, doue non si supponga prima alcuna cosa in atto, che debba riceuerlo forse, che la parola transito, ò trapasso non verrà troppo più veridicamente usurpata dal Sarfi, doue non sieno due termini, cioè quello, donde si parte, e l'altro, doue si trapassa. Ma chi sà, che il S.M. non auesse, & abbia opinione, che degli oggetti, ancorchè lontanissimi, le specie pure arriuinò a noi, ma sotto angoli così acuti, che restino al senso nostro impercettibili, e come nulle, ancor ch'ellesse veramente sieno qualche cosa? (perchè s'io deuo dire il mio parere, s'imo che quando veramente ellesse fusser niente, non basterebbon tutti gli occhiali del Mondo à farle diuentar qualche cosa) si che le specie altresi delle stelle inuisibili sieno non meno che quelle delle visibili diffuse per l'uniuerso, e che in conseguenza si possa anco di quelle con buona gratia del Sarfi, e senza error di Logica predicar l'accrescimento? Ma perche

perche Vò io mettendo in dubbio cosa, della quale io hò necessaria, e sensata proua? quel folgore ascitizio delle stelle non è realmente intorno alle stelle, ma è nel nostro occhio, sicche dalla stella vien la sola sua spetie nuda, e terminatissima; supponiamo di sicuro, ch'vna nubilosa non è altro, che vno aggregato di molte stelle minute inuisibili à noi, con tutto ciò non ci resta inuisibile quel campo, che da loro è occupato, ma si dimostra in aspetto d'vna piazzetta biancheggiante, la qual derina dal congiungimento de' fulgori, di che ciascheduna stellina s'inghirlanda: ma perchè questi irraggiamenti non sono se non nell'occhio nostro, è necessario, che ciascheduna spetie di esse stelline sia realmente, e distintamente nell'occhio. Di qui si caua vn'altra dottrina, cioè, che le nubilose, ed anco tutta la via Lattea in Cielo non son niente, ma sono vna pura affettione d'l'occhio nostro; sicche per quelli, che fussero di vista così acuta, che potesser distinguer quelle minutissime stelle, le nubilose, e la Via Lattea non sarebbon in Cielo. Queste come conclusioni non dette da altri fin'hora, credo, che non sarebbon ammesse dal Sarfi, e ch'egli pur vorrebbe, che il S.M. desse peccato nel chiamare accrescimento quello, che appresso di lui si deue dir transito dal non essere all'essere: Ma sia come si voglia, io hò licenza dal S.M. (non per ingaggiar nuoue liti) di conceder tutta la vittoria al Sarfi di questo duello, e di quello ancora, che segue appresso, doue il Sarfi si contenta, che la scoperta delle fisse inuisibili, si possa chiamare accrescimento infinito in ragion di visibile, ma non già in ragion di quanto: tutto questo se gli conceda, purché ei conceda à noi, che, e le inuisibili, e le visibili (crescano pure in ragion di quel, che piace al Sarfi) crescono finalmente in modo, che rendon totalmente falso il detto del suo Maestro, che scrisse, ch'elle non crescessano punto in veruna maniera, sopra il qual detto era fondato il terzo delle ragioni, colle quali egli auena intrapreso à prouar la primaria intentione del suo trattato, cioè il luogo della cometa. Ma che risponderem noi ad vn'altro errore pure in Logica, che il Sarfi ci attribuisce? sentiamolo, e poi prenderemo quel partito, che ci parrà più opportuno. Non contento il Sarfi d'auer mostrato, come il più volte già nominato scoprimento delle fisse inuisibili non si deue chiamare accrescimento infinito, passa à prouar, che il dire ch'ei proceda dal Telescopio, e graue errore in Logica, cui leggi vogliono, che quando vn'effetto può derinare da più cause, malamente da quello se n'inferisca vn'a sola, e che il vederse quello, che prima non si vedeu, sia vn degli effetti, che posson dipender da più cause, oltre à quella del Telescopio, chiaramente lo mostra il Sarfi nominandole ad vna ad vna, le quali tutte era necessario rimouere, e mostrar, com'elle non erano à parte nell'atto del farci vedere col Telescopio le stelle inuisibili, sì che il S.M. per fuggir l'imputatione del Sarfi, doueu mostrare, che l'acco-

starfi

starfi il Telescopio all'occhio non era prima uno accrescere in se stessa, e
 per se stessa la Virtù Visiva (che pur è una causa; per la quale senz'altro
 aiuto si può veder quel, che prima non si poteua (secondo, doueua mostrar,
 che la medesima applicatione, non era vn tor via le nuuole, gli alberi, i
 tetti, ò altri impedimenti di mezzo, terzo, ch'ei non era vn seruirsi d'vn
 paio d'occhiali da naso ordinarij. E vò, come V. S. Illustrissima Vede,
 numerando le cause poste dal medesimo Sarfi, senz'alterar nulla) quarto; che
 questo non è vn illuminar l'oggetto più chiaramente; quinto, che questo non
 è vn far venir le stelle in Terra, ò salir noi in Cielo, onde l'intervallo tra-
 posto si diminuisca, sesto, ch'ei non è vn farle rigonfiare, onde ingrandite
 diuengano più visibili; settimo, che questo non è finalmente vn'aprir gli
 occhi chiusi; attioni tutte, ciascheduna delle quali (ed in particolar l'
 ultima) è bastante à farci vedere quel, che prima non vedeuano. Sig.
 Sarfi io non sò che dirui, se non che voi discorrete benissimo, solo dispiacemi,
 che queste imputationi cascano tutte addosso al vostro Maestro, senza
 toccar punto il S. M. ò mè. Io vi domando se alcune di queste cause
 da voi prodotte, come potenti à farci veder quello, che senza lor non
 si vederebbe, come v. gr. l'annunciarlo, l'interpor vapori, ò christalli, &c.
 Vi dimando dico, se alcuna di queste cause può produr l'effetto dell'in-
 grandir gli oggetti visibili, si come lo produce il Telescopio ancora. Io
 credo pure, che voi risponderete di sì. Ed io vi soggiungerò, che questo
 è vn'aperto accusare di cattino logico il vostro Maestro, il quale parlan-
 do in generale à tutto il mondo riconobbe l'ingradimento della Luna, e di
 tutti gli altri oggetti dal solo Telescopio senza l'esclusion di niuna dell'
 altre cause, come per vostra opinione sarebbe stato in obbligo di fare, il
 quale obbligo non cade poi punto nel S. M. auuenga, che parlando solo col
 vostro Maestro, e non più à tutto il Mondo, e volendo mostrar falso quel-
 lo, ch'egli auuea pronunziato dell'effetto di tale strumento, lo considerò
 (nè era in obbligo di considerarlo altrimenti) nel modo che l'auuea consi-
 derato il suo auuersario; Anzi la vostra nota di cattino logico cade tan-
 to più graueamente sopra il vostro Maestro, quanto ch'egli in altra occasio-
 ne importantissima trasgredì la Legge: dico nell'inferir dell'apparenza
 del moto retto la circulatione per cerchio massimo; potendo esser del me-
 desimo effetto causa il mouimento realmente retto, e qualunque altro mo-
 to fatto nell'istesso piano, dou'essse l'occhio, delle quali trè cagioni, po-
 teuano con gran ragione dubitare anco gli uomini molto sensari; anzi l'
 istesso vostro Maestro per vostro detto non ricusò d' accettare il moto per li-
 nea ouale, ò anco irregolare; ma il dubitare se alcuna delle vostre sette
 cause poste di sopra potesse auer luogo nell'apparition delle stelle inuisi-
 bili, mentre che col Telescopio si rimirano, se io deuo parlar liberamen-
 te, non credo, che potesse cadere in mente, se non à persone costituite
 nel

nel sommo, ed altissimo grado di semplicità. Nella quale schierà, io non però intendo, Illustriss. Signore, di porre il Sarfi, perchè se ben'egli è quello, che si è lasciato traporare à far questa passata, tuttanìa si vede, ch'ei non hà parlato, come si dice, ex corde, poiche in ultimo quasi, quasi si accomoda à concedere, che non si trattando d'altro, che del Telescopio, si potessero lasciar da banda l'altre cause; tuttanìa, perchè il conceder poi questo apertamente si tiraua in conseguenza la nullità della sua già fatta accusa, ed il concetto per quella impresso forse in alcuno de' lettori d'esser'io cattiuo logico per ouuiare à tutto questo soggiunge, che nè anco tal cosa basta ad vna retta argumentatione, e la ragion è, perchè il Telescopio non in vn modo solo fa veder quel, che non si vedeuà, ma in due: il primo è col portar gli oggetti à gli occhi sotto angolo maggiore, per lo che maggiori appariscono, l'altro con l'vnire i raggi, e le specie, onde più efficacemente operano. E perchè l'vno di questi basta per far apparire quel, che non si scorgeua, non si deue da questo effetto inferir'vna sola di quelle cause. Queste sono le sue precise parole delle quali io non direi di saper penetrar l'intimo senso, auuenga che egli sia troppo sù'l generale, doue mi par, che fusse stato di mestieri dichiararsi più specificatamente, potendo la sua propositione esser intesa in più modi; de i quali quello, ch'è perauuentura il primo à rappresentarsi alla mente, contiene in sè vna manifesta contraddittione. Imperochè il portar gli oggetti sotto maggior'angolo, onde maggiori appariscano si rappresenta effetto contrario al ristringer insieme i raggi, e le specie, perchè, essendo i raggi, che conducono le specie, par, che non ben si capisca, come nel condurle si restringano insieme, ed in vn tempo formino angolo maggiore, imperochè concorrendo insieme linee à formare vn'angolo, par, che nel restringersi l'angolo debba più tosto inacutirsi, che farsi maggiore. E se pure il Sarfi auena in fantasia qualcb'altro modo, per lo quale potessero i raggi coll'vnirsi formare angolo maggiore (il che io non niego poter per auuentura ritrouarsi) doueuà dichiararlo, e distinguerlo dall'altro per non lasciare il Lettore trà i dubbi, e gli equiuoci. Ma posto per ora che sieno tali due modi d'adoperare nell'vso del Telescopio, io vorrei sapere, se ei lauora sempre con ambedue insieme, ò pur taluolta coll'vno, e altra volta coll'altro separatamente, sì che quando ei si serue dell'ingrandimento dell'angolo, lasci stare il restringimento de' raggi, e quando restringe i raggi ritenga l'angolo nella sua primiera quantità. S'egli opera sempre con ambedue questi mezzi, gran semplicità è quella del Sarfi, mentre accusa il S. M. per non auere accettato, e nominato l'vno, ed escluso l'altro; ma s'egli opera con vn solo, pure hà errato il Sarfi à non lo nominare, escludendo l'altro, e mostrar, che quando noi guardiamo v. g. la Luna, che ricresce afsaissimo, ei lauora coll'ingrandimento dell'angolo, ma quan-

quando si guardano le stelle non s'ingrandisce l'angolo, mà solamente s'uniscono i raggi. Io per quanto posso con Verità deporre nelle infinite, ò per meglio dire moltissime volte, che hò guardato con tale strumento, non hò mai conosciuta diuersità alcuna nel suo operare, e però credo, ch'egli operi sempre nell'istessa maniera, e credo che il Sarſi creda l'istesso, e come questo sia, bisogna, che le due operationi dell'ingrandir l'angolo, e ristringer i raggi concorrano sempre insieme, la qual cosa rende poi in tutto, e per tutto fuori del caso l'opposizione del Sarſi; perch'è ben vero, che quando da Un'effetto, il quale può dipender da più cause separatamente, altri ne inferisce vna particolare, commette errore, ma quando le cause sieno trà di loro inseparabili, si che necessariamente concorrano sempre tutte, se ne può ad arbitrio inferir qual più ne piace, perchè qualunque volta sia presente l'effetto necessariamente vi è anco quella causa. E così per darne vn'esempio, che dicesse, il tale hà acceso il fuoco, adunque si è seruito dello specchio vſtorio, errerebbe, potendo deriuar l'accendimento dal batter vn ferro; dall'escà, & fucile, dalla conſtriction di due legni, e da altre cause, ma chi dicesse io hò sentito batter' il fuoco al vicino, e soggiungesse adunque egli hà della pietra focaia, senza ragione sarebbe ripreso, da chi gli opponesse, che concorrendo à tale operatione, oltre alla pietra il fucile, l'escà, e'l solfanello ancora, non si poteua con buona Logica inferir la pietra risolutamente, e così se l'ingrandimento dell'angolo, e l'union de' raggi, concorron sempre nell'operationi del Telescopio, delle quali vna è il far veder l'inuisibile, perchè da questo effetto nõ si può inferire quale delle due cause più ne piace? Io credo di penetrare in parte la mente del Sarſi, il quale s'io non m'inganno, vorrebbe, che il Lettore credesse quello, ch'egli stesso assolutamente non crede, cioè, ch' il veder le stelle, che prima erano inuisibili deriuasse non dall'ingrandimento dell'angolo, mà dall'vnione de' raggi, si che non perchè la specie di quelle diuenisse maggiore, mà perchè i raggi fussero fortificati, si facesser visibili; mà non si è voluto apertamente scoprire, perchè troppo gli sono addosso l'altre ragioni del S. M. taciute da esso, ed in particolare quella del vederſi gl'intervalli trà stella, e stella, ampliati colla medesima proportionone, che gli oggetti quaggiù bassi; i quali intervalli non dourian ricrescer punto, se niente ricrescessono le stelle, essendo loro così distanti da noi, come quelle. Mà per finir la io sò certo, che quando il Sarſi volesse venire à dichiararſi, com'egli intenda queste due operationi del Telescopio, dico del ristringere i raggi, e dell'ingrandir il loro angolo, e' manifesterebbe, che non totalmente si fanno sempre ambedue insieme, si che giamai non accaggia vnire i raggi senza ingrandir l'angolo, mà ch'elle sono vna cosa medesima. E quando egli auesse altrà opinione, bisogna, ch'ei mostri, che'l Telescopio alcune volte vnisca i

raggi senza ingrandir l'angolo, e che ciò faccia egli à punto quando si guardano le stelle fisse: cosa, ch'egli non mostrerà in eterno, perchè è una vanissima chimera, ò per dirla più chiara, una falsità. Io non credeua, Signor mio Illustrissimo, douer consumar tante parole in queste leggerezze, ma già che si è fatto il più, facciasi ancora il meno. E quanto all'altra censura di trasgression dalle leggi logicali, mentre nella diuision degli effetti del Telescopio il S. M. ne pose uno, che non vi è, e ne trapassò uno, che vi si doueua porre, quando disse, il Telescopio rende visibili le stelle, ò coll'ingrandir la loro specie, ò coll'illuminarle, in vece di dire, coll'ingrandirle, ò coll'unir le specie, e i raggi, come vorrebbe il Sarfi, che si douesse dire; io rispondo, che il S. M. non ebbe mai intention di far diuisione di quello, ch'è una cosa sola, quale egli, ed io ancora, stimiamo esser l'operatione del Telescopio nel rappresentarci gli oggetti: e quando ci disse, se il Telescopio non ci rende visibili le stelle coll'ingrandirle bisogna che con qualche inaudita maniera le illumini, non introdusse l'illuminatione, come effetto creduto, ma come manifesto impossibile lo contrappose all'altro, acciò la di lui verità restasse più certa, e questo è un modo di parlare usitatissimo, come quando si dicesse, se gli inimici non anno scalata la rocca, bisogna che vi sian piovuti dal Cielo. Se il Sarfi adesso crede di poter con lode impugnare questi modi di parlare, se gli apre un'altra porta, oltre à quella di sopra dell'infinito da trionfare in duello di Logica sopra tutti gli Scrittori del Mondo, ma auuertisca nel voler mostrarsi gran logico di non apparir maggior sofista. Mi par di Veder V. S. Illustriss. sogghignare; ma che vuol ella; il Sarfi era entrato in umore di scriuere in contradittione alla scrittura del S. M. gli è stato forza attaccarsi, come noi sogliamo dire, alle funi del Cielo; Io per mè non solamente lo scuso, ma lo lodo, e parmi ch'egli abbia fatto l'impossibile. Ma tornando alla materia, già è manifesto, che il S. M. non hà posto l'illuminare, com'effetto creduto del Telescopio, ma che più? l'istesso Sarfi confessa, ch'ei l'hà messo, come impossibile. Non è adunque membro della diuisione, anzi, come hò detto, non ci è meno diuisione. Circa poi all'unione delle specie, e de' raggi ricordata dal Sarfi, come membro trapassato dal S. M. nella diuisione, sarebbe bene, che il Sarfi specificasse, come questa è una seconda operatione diuersa dall'altra, perchè noi sin qui l'abbiamo intesa per una stessa cosa, e quando saremo assicurati, ch'el-le sieno due differenti, e di diuerse operationi allora intenderemo d'auere errato, ma l'error non sarà di Logica nel mal diuidere, ma di prospettiva nel non auer ben penetrati tutti gli effetti dello strumento. Quanto alla chiusa, doue il Sarfi dice di non voler per adesso stare à registrare altri errori, che questi pochi incontrati così casualmente in un luogo solo, lasciando da banda gli altri, io prima ringrazio il Sarfi del pietoso affetto verso

verso di noi, poi mi rallegro col S.M. il quale può star sicuro di non auer commesso in tutto il trattato vn minimo mancamento in Logica, perche se bene par, che il Sarſi accenni, che ve ne sieno moltissimi altri, tuttauia crederò almeno, che questi notati, e manifestati da lui sieno stati eletti per li maggiori, il momento dei quali lascio ora, che sia da lei giudicato, ed in consequenza la qualità degli altri. Vengo finalmente à considerarl'ultima parte, nella quale il Sarſi per farmi vn segnalato fauore, vuol nobilitare il Telescopio cō vna ammirabil conditione, e facoltà d'illuminar gli oggetti, che per esso rimiriamo, non meno, ch'ei ce gl'ingrandisca; ma prima ch'io passi più auanti Voglio rendergli gratie del suo cortese affetto, perche dubito, che l'effetto sia per obligarmi assai poco, dopo che auremo considerata la forza della dimostratione portata per prona del suo intento, della quale perche mi par che l'Autore nello spiegarla si vada, non sò perche, rauuolgendo, e più volte replicando le medesime propositioni, cercherò di trarne la sostanza, la qual mi par, che sia questa. Il Telescopio rappresenta gli oggetti maggiori, perche gli porta sotto maggiore angolo, che quando son veduti senza lo strumento. Il medesimo restringendo quasi à vn punto le specie de' corpi luminosi, & i raggi sparsi, rende il cono vſiuo, ò vogliam dire la Piramide luminosa, per la quale si veggono gli oggetti di gran lunga più lucida, e però gli oggetti splendidi di pari ci si rappresentano ingranditi, e di maggior luce illustrati. Che poi la Piramide ottica si renda più lucida per lo restringimento de i raggi, lo proua con ragione, e con esperienza. Imperoche la ragione ci insegna, che il lume raccolto in minore spatio lo debba illuminar più, e l'esperienza ci mostra, che posta vna lente cristallina al Sole nel punto del concorso de' raggi, non solo s'abbrucia il legno, ma si liquefa il piombo, e si accieca la vista: perloche di nuouo conchiude, che con altrettanta verità si può dire, che il Telescopio illumina le stelle, con quanta si dice, ch'ei le accresce. In ricompensa della cortesia, e del buono animo, che'l Sarſi hà hauuto d'essaltare, e maggiormente nobilitare questo ammirabile strumento, io non gli posso dar'altro per ora, che vn totale assenso à tutte le propositioni, ed esperienze sopradette. Ma mi duol bene oltre modo, che l'essere esse vere, gli è di maggior pregiudizio, che se fusser false; poiche la principal conclusione; che per esse doueua essere dimostrata, è falsissima, ne credo, che ci sia verso di poter sostenere, che grauemente non pechi in Logica quegli, che dà propositioni vere deduce vna conclusion falsa. E Vero che il Telescopio ingrandisce gli oggetti, col portargli sotto maggior'angolo verissima e la proua, che n'arrecano i prospettui, non è men vero, che i raggi della Piramide luminosa maggiormente vniti la rendono più lucida, ed in consequenza gli oggetti per essa veduti. Verà è la ragione, che n'assegna il Sarſi, cioè perche il medesimo lume ri-

dotto in minore spatio l'illumina più. E finalmente Verissima è l'esperienza della lente, che coll'Unione de' raggi solari abbrucia, ed accieca. Ma è poi falsissimo che gli oggetti luminosi ci si rappresentino col Telescopio più lucidi, che senza, anzi è vero, che li veggiamo assai più oscuri. E se il Sarfi nel riguardar v.g. la Luna col Telescopio auesse vna volta aperto l'altr'occhio, e con esso libero riguardato pur l'istessa Luna, aurebbe potuto fare il paragone senza niuna fatica trà lo splendor della gran Luna vista con lo strumento, e quello della piccola Vista coll'occhio libero; il che offeruato, aurebbe sicuramente scritto la luce della veduta liberamente mostrarsi di gran lunga maggiore, che quella dell'altra. Chiarissima è adunque la falsità della conchiuisione. Resta ora che mostriamo la fallacia nel dedurla da premesse vere. E qui mi pare, che al Sarfi sia accaduto quello, che accaderebbe ad vn mercante, che nel riuender sopra i suoi libri lo stato suo, leggesse solamente le facce dell'auere, e che così si persuadesse di star bene, ed esser ricco; la qual conchiuisione sarebbe vera, quando all'incontro non vi si fossero le facce del dare; E vero Sig. Sarfi, che la lente, cioè il vetro conuesso vnisce i raggi, e perciò moltiplica il lume, e fauorisce la vostra conchiuisione; ma doue lasciate voi il vetro concauo, che nel Telescopio è la contrafaccia della lente, e la più importante, perch'è quello appresso del quale si tiene l'occhio, e per lo quale passano gli vltimi raggi, & è finalmente l'ultimo bilancio, e saldo delle partite; se la lente conuessa vnisce i raggi, non sapete voi, che il vetro concauo gli dilata, e forma il cono inuerso? Se voi aueste prouato à riceuere i raggi passati per ambedue i vetri del Telescopio, come auete offeruato quelli, che si rifrangono in vna lente sola, aureste veduto, che doue questi s'vniscono in vn punto, quelli si vanno più, e più dilatando in infinito, ò per dir meglio per ispatio grandissimo, la quale esperienza molto chiaramente si vede nel riceuer sopra vna carta l'immagine del Sole, come quando si disegnano le sue macchie, sopra la qual carta, secondo ch'ella più, e più si discosta dall'estremità del Telescopio maggiore, e maggior cerchio vi viene stampato dal cono de' raggi, e quanto si fa tal cerchio maggiore, tanto è men luminoso in comparatione del resto del foglio tocco da' raggi liberi del Sole. E quando questa, ed ogn'altra esperienza vi fusse stata occulta, mi resta pur tuttauia duro à credere, che voi non abbiate alcuna volta sentito dir questo, ch'è Verissimo, cioè che i vetri concaui, quanto più mostrano l'oggetto grande, tanto più lo mostrano oscuro: come dunque mandate voi di pari nel Telescopio l'illuminar coll'ingrandire? Sig. Sarfi rimanetenei dal voler cercar d'essaltar questo strumento con queste vostre nuoue facoltà sì ammirande, se non volete porlo in vltimo dispregio appresso quelli, che sin qui l'anno auuto in poca stima. Ed auuertite, che io in questo conto vi hò passata, come cosa ve-

ra, Una partitá, ch'è falsa, cioè la luce ingagliardita mediante l'unione de' raggi, renda l'oggetto veduto più luminoso. Sarebbe vero questo, quando tal luce andasse à trouar l'oggetto, ma ella vien verso l'occhio, il che produce poi contrario effetto; imperocchè oltre all'offender la vista rende il mezzo più luminoso, ed il mezzo più luminoso fa apparir (come credo, che voi sappiate) gli oggetti più oscuri, che per questa sola cagione le stelle più risplendenti si mostrano, quanto più l'aria della notte diuien tenebrosa, e nello schiarirsi l'aria si mostrano più fosche. Queste cose, come Vede V. S. Illustriss. son tanto manifeste, che non mi lasciano credere, che al Sarfi possano essere state incognite, ma ch'egli più tosto per mostrar la viuezza del suo ingegno si sia messo à dimostrare un paradosso, che per ch'egli così internamente credesse. Ed in questa opinione mi conferma l'ultima sua conchiusione, doue per mostrar (cred'io) ch'egli ha parlato per ischerzo, serra con quelle parole. Affermo dunque con tanta Verità di dirsi, che il Telescopio illumina le stelle, con quanta si dice, che il medesimo le ingrandisce. V. S. Illustriss. sa poi, che, ed egli, ed il suo Maestro, anno sempre detto, e dicono ancora, ch'ei non l'ingrandisce punto, la qual conchiusione si sforza il Sarfi di sostenere ancora, come vedremo nelle cose, che seguono qui appresso.

13 Legga dunque V. S. Illustrissima Ad tertium Argumentum propero, quod iisdem mihi verbis hoc loco referendum arbitror, ut nimirum omnes intelligant; quid illud tandem fuerit, quo se vehementer adeò offensum proficetur Galilæus. Sic enim se habet. Illud tertio loco hoc idem persuadet; quod Cometa Tubo optico inspectus vix vllum passus est incrementum: longa tamen experientia compertum est, atque opticis rationibus comprobatum, quæcunque hoc instrumento conspiciuntur, maiora videri, quam nudis oculis inspecta compareant; ea tamèn lege, ut minus ac minus sentiant ex illo incrementum; quò magis ab oculo remota fuerint: ex quo fit, ut Stellæ fixæ à nobis omnium remotissimæ, nullam sensibilem ab illo recipiant magnitudinem. Cum ergo parum admodum augeri visus sit Cometa, multo a nobis remotior, quàm Luna dicendus erit; cum hæc Tubo inspecta longè maior appareat. Scio hoc argumentum parui apud aliquos fuisse momenti: sed hi fortasse parum Opticæ principia perpendunt, ex quibus necesse est, huic eidem maximam inesse vim ad hoc, quod agimus persuadendum. Hic ego præmittere primum habeo, quorsum huiusmodi argumentum disputationi nostræ intextum fuerit. Non enim velim maiori id apud alios in pretio haberi, quàm apud nos, neque ij sumus, qui emptoribus fucum faciamus; sed tanti merces nostras vendimus, quanti valent. Cum igitur ad Magistrum meum ex multis Europæ partibus illustrium Astronomorum obserua-

tig-

tiones perferrentur; nemo illorum tunc fuit, qui illud etiam postremo loco non adderet. Cometam à se longiori Specillo obseruatum vix vllum incrementum suscepisse, ex qua obseruatione deducerent illum saltem supra Lunam statuendum: cumque hoc etiam, vt cætera, varijs, hominum inter frequentium cætus, sermonibus agitaretur: non defuere, qui palam, ac liberè assererent nullam huic argumento fidem habendam, Tubum hunc laruas oculis ingerere, ac varijs animum deludere imaginibus. Quare sicuti ne ea quidem, quæ cominus aspicimus sincera, ac sine ludificationibus ostendit, ita illum multo minus ea, quæ longè à nobis remota sunt, non nisi laruata, atque deformia monstraturum. Vt ergo, & amicorum obseruationibus aliquid dedisse videremur, ac simul eorum inscitiam, quibus instrumentum hoc nullo erat in præcio, publicè redarguaremus, hoc argumentum tertio loco apponendum, ac postrema ea verba, quibus offensum se dicit Galilæus, addenda existimauimus, de homine benè potius nos hinc meritos, quam malè sperantes; dum Tubum hunc, quamuis non foetum, alumnum certè ipsius, ab inuidorum calumnijs tueremur. Cæterum quanti hoc argumentum apud nos esset, satis arbitror ex eo poterat intelligi, quòd paucis adeò ac planè ieiunè propositum fuerit, cum prius reliqua duo longè accuratius, ac fusius fuissent explicata. Neque Galilæum hæc ipsa latuerunt, si, quod res est, fateri velit. Cum enim rescissemus eo illum argumento grauitè commotum, quod existimaret se vnum ijs verbis peti; curauit Magister meus illi per amicos significari; nihil vnquam minus se cogitasse, quam vt eum verbo, vel scripto læderet. Cumque ijs à quibus hæc receperat Galilæus pacatum iam, atque eorum dictis acquiescentem animum ostendisset, maluit tamen postea, quantum in se fuit, amicum quam dictum perdere.

Intorno alle cose qui scritte mi si fà da considerar nel primo luogo, qual possa esser la cagione, per la quale il Sarfi abbia scritto, ch'io grandemète mi sia lamētato del P.Gr. auuenga che nel trattato del S.M. non vi è pur ombra di mie querele, nè io giamai con alcuno, nè anco con mè stesso mi son doluto, nè meno hò conosciuto d'auer cagion di dolermi; e gran semplicità mi parrebbe di chi si dolesse, che uomini di gran nome fusser contrari alle sue opinioni, qualunque volta egli auesse modi facili, ed euidenti da poterle dimostrar vere, quali son sicuro d'auer'io, talche à mè non si rappresenta altra cagione. se non che'l Sarfi sotto questa finzione hà voluto ascondere, non sò già perchè suoi interni motiui, che l'anno spinto à volerla pigliar meco, del che hò ben sentito qualche fastidio, perchè più volentieri avrei impiegato questo tempo in qualch'altro studio più di mio gusto. Che il P.Gr. non auesse intentione d'offender mè nel tassar di poco

intelligenti quelli, che disprezzauano l'argomento preso dal poco ingrandimento della cometa per lo Telescopio, lo voglio creder al Sarsi, ma se io per mè stesso m'ero già dichiarato essere in quel numero, ben mi doueua esser tollerato, ch'io producessi mie ragioni, e difendiessi la causa mia, e tanto più quanto ella era giusta, e vera. Voglio ancora ammetter al Sarsi che'l suo Maestro con buona intentione si mettesse à sostenere quell'opinione, credendo di conseruare, ed accrescere la riputatione, ed il pregio del Telescopio contro alle calunnie di quelli, che lo predicauano frodolente, e per ingannator della vista, e così cercauano di spogliarlo de'suoi ammirabili pregi, ma in questo fatto, quanto l'intention del P. mi par lodeuole, e buona, tanto l'elettione, e la qualità delle difese mi si rappresenta cattiuu, e dannosa, mentr'ei vuole contro all'imposiure de' maligni fare scudo a gli effetti veri del Telescopio, coll'attribuirgliene de' manifestamente falsi. Questo non mi par buon luogo topico per persuader la nobiltà di tale strumento. Per tanto piaccia al Sarsi di scusarmi, se io non vengo con quella larghezza, che forse gli par, che conuenisse, à chiamarmi, e confessarmi obligato per li noui pregi, ed onori arrecati à questo strumento. E con qual ragione pretend'egli, che in mè si debba accrescer l'obligo, e l'affettione verso di loro per li vani, e falsi attributi, mentr'eglino, perche io col dir cose Vere gli traggio d'errore, mi pronuntia la perdita della loro amicitia? Segue appresso, e non sò quanto opportunamente s'induce à chiamare il Telescopio mio allieuo, ma à scoprire insieme, come non è altrimenti mio figliuolo. Che fate Sig. Sarsi mentre voi sete sù'l maneggio d'interessarmi in oblighi grandi per li beneficij fatti à questo, ch'io riputauo mio figliuolo, mi venite dicendo, che non è altro, ch'vn'alieuo? che Rettorica è la vostra? Aurei più tosto creduto, che in tale occasione voi aueste auuto à cercar di farmelo creder figliuolo, quando ben voi foste state sicuro che non fusse. Qual parte io abbia nel ritrouamento di questo strumento, e s'io lo possa ragioneuolmente nominar mio parto, l'hò gran tempo fà manifestato nel mio auviso sidereo, scriuendo, come in Venetia, doue allora mi ritrouauo, giunsero nuoue, che al Sig. Conte Maurizio era stato presentato da vn'Olandese vn'occhiale, col quale le cose lontane si vedeuano così perfettamente, come se fussero state molto vicine, nè più fù aggiunto. Sù questa relatione io tornai à Padoua, doue al lora stantiano, e mi posi à pensar sopra tal problema, e la prima notte, dopò il mio ritorno lo ritrouai, ed il giorno seguente fabbricai lo strumento, e ne diedi conto à Venetia à i medesimi amici, co' quali il giorno precedente ero stato à ragionamento sopra questa materia. M'applicai poi subito à fabbricarne vn'altro più perfetto, il quale sei giorni dopo condussi à Venetia, doue con gran merauiglia fu veduto, quasi da tutti i principali genti l'huomini di quella Republica, ma con mia

gran-

grandissima fatica per più d'un mese continuo. Finalmente per consiglio d'alcun mio affettionato padrone, lo presentai al Principe in pieno Colleggio, dal quale, quanto ei fusse stimato, e riceuto con ammiratione, testificano le lettere Ducali, che ancora sono appresso di mè, contenenti la magnificenza di quel Sereniss. Principe in ricondurmi per ricompensa della presentata inuentione, e confermarmi in vita nella mia lettura nello studio di Padoua con dupplicato stipendio di quello, che aueno per addietro, ch'era poi più che triplicato di quello di qualsiuoglia altro mio antecessore. Questi atti Sig. Sarfi non son seguiti in vn bosco, ò in vn deserto. Son seguiti in Venetia, doue se voi allora foste stato, non m'aureste spacciato così per semplice balio; ma viue ancora per la Dio gratia la maggior parte di quei Signori benissimo consapenoli del tutto, da quali potrete esser meglio informato. Ma forse alcuno mi potrebbe dire, che di non piccolo aiuto è al ritrouamento, e resolutione d'alcun Problema, l'esser prima in qualche modo reso consapenole della Verità della conchiuisione, e sicuro di non cercar l'impossibile, e che perciò l'auuiso, e la certezza, che l'occhiale era di già stato fatto, mi fusse d'aiuto tale, che per auuentura senza quello non l'aurei ritrouato. A questo io rispondo distinguendo, e dico, che l'aiuto recatomi dall'auiso, s'ueglia la volontà ad applicarmi il pensiero, che senza quello può esser, che io mai non v'auessi pensato, ma che, oltre a questo tale auiso possa ageuolar l'inuentione, io non lo credo: e dico di più, che il ritrouar la resolutione d'un Problema segnato, e nominato, e opera di maggiore ingegno assai, che'l ritrouarne vno non pensato, nè nominato, perche in questo può auer grandissima parte il caso, ma quello è tutto opera del discorso, e già noi siamo certi, che l'Olandese primo inuentor del Telescopio, era vn semplice maestro d'occhiali ordinari, il quale casualmente maneggiando vetri di più sorti, si abbatte a guardare nell'istesso tempo per due, l'vno conuesso, e l'altro concauo, posti in diuerse lontananze dall'occhio, ed in questo modo vide, ed offeruò l'effetto, che ne seguìua, e ritrouò lo strumento; ma io mosso dall'auiso detto ritrouai il medesimo per via di discorso, e perche il discorso fu anco assai facile, io lo voglio manifestare a V. S. Illustrissima, acciò raccontandolo, doue ne cadesse il proposito, ella possa render colla sua facilità più creduli quelli, che col Sarfi voleſſero diminuirmi quella lode, qualunqu'ella si sia, che mi si peruiene. Fù dunque tale il mio discorso. Questo artificio, o costa d'un vetro solo, ò di più d'vno; d'un solo non può essere, perche la sua figura, ò è conuessa, cioè più grossa nel mezzo, che verso gli estremi, ò è concaua, cioè più sottile nel mezzo, ò è compresa tra superficie parallele; ma questa non altera punto gli oggetti visibili col crescergli, ò diminuirgli; la concaua gli diminuisce, la conuessa gli accresce bene; ma gli mostra assai indistinti,

È abbagliati; adunque un vetro solo non basta per produr l'effetto, passando poi à due, e sapendo, che'l vetro di superficie parallele, non altera, niente come si è detto, c'ochiusi, che l'effetto non poteua nè anco seguir dall'accoppiamento di questo con alcuno degli altri due; onde mi ristrinsi à volere sperimentare quello, che facesse la composition degli altri due; cioè del conuesso, e del concauo, e vidi come questa mi dana l'intento, e tale fù il progresso del mio ritrouamento, nel quale di niuno aiuto mi fù la concepita opinione della verità della conchiuisione. Ma se il Sarfì, ò altri stimano, che la certezza della conchiuisione arrechi grand'aiuto al ritrouare il modo del ridurla all'effetto, leggano l'Historie, che ritroueranno essere stata fatta da Archita vna colomba, che volaua, da Archimede vno specchio, che ardeua in grandissime distanze ed altre macchine ammirabili, da altri essere stati accesi lumi perpetui, e cento altre conchiuisioni stupende, intorno alle quali discorrendo potranno con poca fatica, e loro grandissimo onore, ed vtile, ritrouarne la costruzione, ò almeno quando ciò lor non succeda, ne caueranno vn'altro beneficio, che sarà il chiarirsi meglio, che l'ageuolezze, che si prometteuano da quella precognitione della verità dell'effetto, era assai meno di quel che credeuano. Ma ritorno à quel, che segue scriuendo il Sarfì, doue destreggiando, per non si ridurre à dire, che l'argomento preso dal minimo ingrandimento degli oggetti rimatissimi non val nulla, perch'è falso, dice, che di quella non n'anno mai fatta molta stima, il che manifesta egli dall'auerlo il suo Maestro scritto con assai breuità, doue che gli altri due argomenti si veggono distesi, ed amplificati senza risparmio di parole. Alche io rispondo, che non dalla moltitudine, ma dall'efficacia delle parole si deue argomentar la stima, che altri fa delle cose dette, e come ogn'vn sà vi sono delle dimostrationi, che per lor natura non possono esser senza lunghezza spiegate, & altre nelle quali la lunghezza sarebbe del tutto superflua, e tediosa. E quì se si deue auer riguardo alle parole, l'argomento è portata con quante bastauano alla sua spiegatura chiara, e perfetta; ma oltre à questo, lo scriuere lo stesso P. Gr. esser in tal argomento, come necessariamente si raccoglie da'principij ottici, forza grandissima per prouar l'intento, ci dà pur troppo chiaro inditio della stima, ch'egli almeno ha voluto mostrar di farne, la qual voglio ben credere al Sarfì, che internamente sia stata pochissima, & à questo mi persuade, non la breuità dello spiegarlo, ma altra assai più forte conghiettura; e questa è, che mentre il P. fa sembante di dimostrare il luogo della cometa douere esser lontanissimo, auuenga che nel ricenere dal Telescopio insensibile augumento, ella imita puntualmente le lontanissime stelle fisse; quando poi accanto accanto ei passa à più specifica limitatione d'esso luogo, ei la colloca sotto ad oggetti, che ricenono dal medesimo Telescopio grandissimo accre-

scimento, dico sotto il Sole, che pur ricresce in superficie quelle medesime centinaia, e migliaia di Volte, che il medesimo P. ed il Sarsi stesso fanno. Ma il Sarsi non ha penetrato l'artificio grande del suo Maestro, col quale nell'istesso tempo ha voluto cortesemente applaudere a gli amici suoi, nè ha voluto amareggiar loro il gusto, che sentivano per l'invention del nuovo argomento, ed a' più intendenti, e meno appassionati, ha in tanto voluto, come si dice, sotto mano mostrarsi accorto, ed intelligente, imitando quel generosissimo atto di quel gran Signore, che gettò il Flusi à monte per non interromper il giubilo, nel quale vedeva galleggiare il giouinetto Principe suo auersario, per la Vittoria d'un gran resto promessali dal cinquantacinq; già scoperto, e gittato in tauola. Ma il S.M. con maniera Un poco più seuera ha voluto à carte spiegate dire il suo concetto, e mostrar la falsità, e nullità di quell' argomento, regolandosi da altro fine, ch'è stato di voler più tosto medicare i difetti, e tor via gli errori con qualche passione degl' infermi, che somentargli, e fargli maggiori per non gli disgustare; à quello che il Sarsi scrive in Ultimo, che il suo Maestro non auesse auuto pensiero di offender mè, nel tassar quelli, che si burlauan dell' argomento; non occorre, ch' io replichi altro; perchè già hò detto che lo credo, e che mai non hò creduto in contrario. Ma voglio, che il Sarsi creda, che nè io ancora nel dimostrar falso l' argomento non hò auuta intention d' offender il suo Maestro, ma ben di giouare à chiunque era in quello errore, nè sò bene intendere con quale occasione m'abbia in questo luogo à toccare col motto del volere per non perdere un bel detto perdere un amico, nè sò vedere quale argutia sia nel dir. Questo argomento non è vero, sì che debba esser preso per detto arguto.

14 Or segua V. S. Illustrissima il leggere Sed rem ipsam nunc enucleatius discutiamus. Aio nihil in hoc argumento à veritate alienum reperiri. Nam asserimus primum obiecta Tubo optico visa, quò propinquiora fuerint eò augeri magis, minus verò quò remotiora. nihil verius. Galilæus negat. Quid si fateatur? Quæro enim ex illo, cum Tubum illum suum, & quidem optimum in manus acceperit, si fortè rem intra cubiculi, aut aulæ spatia inclusam intueri voluerit an non is longissimè producendus sit? Ita est ait. Si vero rem longè distitam è fenestra eodem instrumento spectare libuerit, contrahendum illicò dicet, atque ab immani illa longitudine, breuiorem redigendum in formam. Quod si productionis huius contractionisque causam quæsierò; ad naturam vtique instrumenti recurrendum erit, cuius ea conditio est, vt ad propinquiora intuenda ex Opticæ principijs produci, ad remotiora vero spectanda contrahi postulet. Cum ergo ex productione, & contractione Tubi, vt ait ipse, necessariò oriatur maius minusue obiectorum incrementum; licebit iam mihi

ex his argumentum huiusmodi conficere. Quæcumquè non aliter, quam productiore Tubo spectari postulant, necessariò augentur magis; & quæcumque non aliter, quam contractiore Tubo spectari postulant, necessariò augentur minus; sed propinqua omnia non aliter, quam productiore Tubo longè verò remota non aliter, quam contractiore Tubo spectari postulant; ergò propinqua omnia necessariò augentur magis, longè verò remota necessariò augentur minus. In quo argumento si maior minorque propositio vera comprobetur, nec negabitur, arbitror, quod ex illis necessariò consequitur. Primam verò propositionem ipse vltro admittit; Altera etiam certissima est: & quidem in ijs, quæ citrà dimidium milliare spectantur, nulla apud illum probatione indiget: quod si ea, quæ vltèrius deindè excurrunt, eadem spectare solent Tubi longitudine; id fit, non quia reuera magis semper, ac magis contrahendus ille non sit; sed quia maior isthæc contractio adeò exiguis includitur terminis vt non multum intersit, si omittatur, ac proindè vt plurimum negligatur. Si tamen rei naturam spectemus, atque ex rigore geometrico loquendum sit; semper maior hæc contractio requiretur. Eadem planè ratione, ac si quis diceret, visibile quodcunque, quo magis ab oculo remouetur minori semper ac minori spectari angulo: quæ propositio verissima est. Nihilominus, cum res oculo obiecta ad certam peruenerit distantiam, in qua angulum visuum efficiat valdè exiguum, quamuis postea multo adhuc interuallo fiat remotior, non minuitur sensibilibiter idem angulus; & tamen demonstrari potest illum semper minorem ac minorem futurum. Ita quamuis vltà maximam quandam distantiam obiectorum vix varientur anguli incidentiæ specierum ad Tubi specilla (perindè enim tunc est, ac si omnes radij perpèdiculariter inciderent) & consequenter nequè varianda sensibilibiter sit instrumenti longitudo; verissima tamen adhuc censenda est ea propositio, quæ asserit naturam specilli eam esse, vt quò remotiora fuerint obiecta, eò magis ad ea spectanda contrahi postulet, & propterea minus eadem augeat, quàm propinqua; & si feuerè, vt aiebà loquendum sit, affirmo Stellas breuiori Specillo spectandas, quàm Lunam.

Qui com'ella Vede si apparecchia il Sarfi con mirabil franchezza à volere in virtù d'acuti Sillogismi mantenere niuna cosa esser più vera della più volte proferita propositione, cioè che gli oggetti reduti col Telescopio tanto riescon più, quanto son più vicini, e tanto meno, quanto son più lontani, ed è tanta la sua confidenza, che quasi si promette, ch'io sia per confessarla, benchè di presente io la nieghi. Ma io fò vn' augurio, e pronostico molto differente, e credo, ch'egli si sia nel tesser questa tela, per ritrouare in maniera inuilluppato più di quello, ch'ei pen-

sa ora, che egli è sù l'ordirla, che in ultimo da per sè stesso sia per confessarsi conuinto; conuinto dico, à chi con qualche attentione considererà le cose, nelle quali egli anderà à terminare, che facilmente saranno le medesime ad vnguem, che le scritte dal S. M. ma orpellate in maniera, e così spezzatamente intarsiate trà varij ornamenti, e rabeschi di parole, ouero riportate in iscorcio in qualche angolo, che forse alla prima scorsa possano à chi meno fissamente le consideri, parer qualch'altra cosa da quello, che realmente sono in pianta. In tanto per non lo tor d'animo gli soggiungo, che come questo, ch'ei tenta, sia vero, non solo l'argomento, che in questa propositione s'appoggia, del quale il suo Maestro, e gli altri Astronomi amici suoi si son seruiti, per ritrouare il luogo della cometa, è il più ingegnoso e concludente d'ogn' altro; ma di più dico, che questo effetto del Telescopio auanza in eccellenza di gran lunga tutti gli altri, mediante le gran conseguenze, ch'ei si tira addietro: e restò estremamente merauigliato, nè sò restar capace, come possa esser, che conoscendolo vero abbia il Sarsi poco fà detto di sè, e del suo Maestro d'auerne fatto assai minore stima, che degli altri due presi, l'uno dal moto circolare, e l'altro dalla piccolezza della Paralasse; li quali, sia detto con pace loro, non son degni d'esser seruidori di questo. Signore, se questa cosa è vera, ecco spianata al Sarsi la strada ad inuentioni ammirande, tentate da moltissimi, nè mai trouate da alcuno; ecco non solo misurata in una sola statione qualsuoglia lontananza in Terra, ma senza errore alcuno, stabilite le distanze de' corpi celesti. Perche osservato, che sia una volta sola, che v.g. Un cerchio lontano Un miglio ci si dimostri veduto col Telescopio di diametro trèta volte maggiore che coll'occhio libero, subito che Vedremo l'altezza d'una Torre, ricrescer per essemplio diece volte; saremo sicuri quella esser lontana trè miglia, e ricrescendo il diametro della Luna, come dir trè volte più di quel, che ce lo mostra l'occhio libero, potremo dire, quella esser lontana dieci miglia, & il Sole quindici, se il suo diametro ricrescerà due volte solamente, ò pure se con qualche Telescopio eccellente noi vedessimo la Luna ricrescere in diametro v.g. dieci volte, la qual'è lontana più di cento mila miglia, come bene scrive il P. Gr. la palla della cupola della distanza di vn miglio ricrescerà in diametro più d'Un milion di volte. Or io per aiutare quanto posso vn' impresa così stupenda, anderò promouendo alcuni dubbietti, che mi nascono nel progresso del Sarsi, i quali V. S. Illustriss. se così le piacerà, potrà, con qualche occasione mostrar à lui, acciò col togli via possa tanto più perfettamente stabilire il tutto. Volendo dunque il Sarsi persuadermi, che le stelle fisse non riceuono sensibile accrescimento dal Telescopio, cominsia dagli oggetti, che sono in camera, e mi domanda se per veder gli col Telescopio, e mi bisogna allungarlo assaiissimo, & io gli rispondo

pondo che sì; Passa à gli oggetti fuori della finestra in gran lontananza, e mi dice, che per veder questi bisogna scorciar' assai lo strumento, & io l'afferma, e gli concedo appresso ciò derivar, com'esso scrive, dalla natura dello strumento, che per veder gli oggetti vicinissimi richiede assai maggior lunghezza di canna, e minor per li più lontani, ed oltre à ciò confesso, che la canna più lunga mostra gli oggetti maggiori, che la più breue, e finalmente gli concedo per ora tutto il sillogismo, la cui conclusione è, che in vniversale gli oggetti vicini s'accrescon più, e i molto lontani meno, cioè (adattandola à i nominati particolari) che le stelle fisse, che sono oggetti lontani ricrescon meno, che le cose poste in camera d dentro al Palazzo, trà i quali termini mi pare, che il Sarfi comprenda le cose, ch'ei chiama vicine, non auendo nominatamente discostato in maggior lontananza il termine loro. Ma il detto fin qui non mi par, che soddisfaccia à gran lunga al bisogno del Sarfi, imperochè domando io adesso à lui, s'ei ripone la Luna nella classe degli oggetti vicini, ò pure in quella de' lontani. Se la mette trà i lontani, di lei si conchiuderà il medesimo, che delle stelle fisse, cioè il poco ingrandirsi (ch'è poi di diretto contrario all'intention del suo Maestro, il quale per constituir la cometa sopra la Luna, hà bisogno, che la Luna sia di quegli oggetti, che assai s'ingrandiscono, e però anco scrisse, ch'ella in effetto assaiissimo ricresceua, e pochissimo la cometa) ma s'egli la mette trà i vicini, che son quelli, che ricrescono assai, io gli risponderò, ch'ei non doueua da principio restringere i termini delle cose vicine dentro alle mura della casa, ma doueua ampliarli almeno sino al Cielo della Luna. Or sieno ampliati sin là, e torni il Sarfi alle sue prime interrogationi, e mi dimandi, se per veder col Telescopio gli oggetti vicini, cioè che non sono oltre all'Orbe della Luna, e mi bisogna allungar' assaiissimo il Telescopio? io gli risponderò di nò, & ecco spezzato l'arco, e finito il saettar de' sillogismi. Per tanto se noi torneremo à considerar meglio questo argomento, lo troueremo esser difettoso, ed esser preso, come assoluto quello, che non si può intendere senza relatione, ouero come terminato quello, ch'è indeterminato, ed in somma essere stata fatta vna diuisione diminuta (che si chiamando errori in Logica) mentre il Sarfi senza assegnar termine, e confine trà la vicinanza, e lontananza, hà diuisi gli oggetti visibili in lontani, ed in vicini, errando in quel medesimo modo, ch'errerebbe quel, che dicesse le cose del Mondo, ò son grandi, ò son piccole, nella qual propositione non è verità, nè falsità, e così anco non è nel dire gli oggetti, ò son vicini, ò son lontani, dalla quale indeterminatione nasce, che le medesime cose si potranno chiamar vicinissime, e lontanissime, grandissime, e piccolissime, e le più vicine lontane, e le più lontane, vicine, e le più grandi piccole, e le più piccole grandi, e si potrà dire questa è vna collinetta piccolissima, e questo è vn grandissimo diamante: quel corriero chiama bre.

breuissimo il Viaggio da Roma à Napoli, mentre, che quella gentildonna si duole, che la Chiesa è troppo lontana dalla casa sua, doueua dunque, s'io non m'inganno, per fuggir questi equiuochi fare il Sarſi la ſua diuiſione, almeno in tre membri, dicendo degli oggetti Viſibili, altri ſon vicini, altri lontani, ed altri poſti in mediocre diſtanza, la qual reſtaua, come confine trà i vicini, & i lontani, nè anco quì ſi doueua fermare, ma di più doueua ſoggiungere una preciſa dterminatione alla diſtanza d'eſſo confine. Dicendo v.g. io chiamo diſtanza mediocre quella d'una lega; grande quella ch'è più d'una lega, piccola quella, ch'è meno. Nè ſò ben capire perch'egli non l'abbia fatto, ſe non che forſe ſcorgeua più il ſuo conto, e più ſe lo prometteua dal potere accortamente preſtigiare con equiuochi trà le perſone ſemplici, che dal ſaldamente conchiudere trà i più intelligenti, ed è veramente vn gran vantaggio auer la carta dipinta da tutte due le bande, e poter per, eſſempio dire. Le ſtelle fiſſe, perch'è ſon lontane, ricreſcon pochiffimo, ma la Luna aſſai, perch'è vicina, & altra volta, quando Veniſſe il biſogno, dire. Gli oggetti di camera eſſendo vicini creſcono aſſuiſſimo, ma la Luna poco, perch'è lontaniffima. E queſto ſia il primo dubbio; ſecondo; già il P. Gr. poſe in vn ſol capo la cagione del ricreſcere or più, ed or meno gli oggetti veduti col Teſcopio, e queſto fù la minore, ò la maggior lontananza d'eſſi oggetti, nè pur toccò una ſillaba dall'allungare, ò abbreviare lo ſtrumento, e di queſto dice hora il Sarſi neſſuna coſa eſſer più vera; tuttauia quando ei ſi riſtringe al dimoſtrarſi, non gli baſta più la breue, e gran lontananza dell'oggetto, ma gli biſogna aggiungerui la maggiore, e la minor lunghezza del Teſcopio, e conſtruire il ſillogiſmo in cotal forma. La vicinanza dell'oggetto è cauſa d'allungare il Teſcopio, ma tall'allungamento è cauſa di ricreſcimento maggiore; adunque la vicinanza dell'oggetto è cauſa di ricreſcimento maggiore. Quì mi pare, che il Sarſi in cambio di ſolleuare il ſuo Maſtro, l'aggrauì maggiormente facendolo equiuocare dal per accidens, al per ſe; in quel modo, ch'errarebbe quegli, che voлеſſe metter l'auaritia trà le regole de ſanitate tuenda, e diceſſe. L'auaritia è cauſa di viuere ſobbiamente, la ſobrietà è cauſa di ſanità, adunque l'auaritia mantien ſano: doue l'auaritia è vn'occasione, ouero vn'aſſai rimota cauſa per accidens alla ſanità, la quale ſegue fuor della primaria intention dell'auaro, in quanto auaro, il fine del qual'è il riſparmio ſolamente, e queſto, ch'io dico è tanto Vero, quanto con altrettanto conſeſſenza io prouerò l'auaritia eſſer cauſa di malattia, perche l'auaro per iſparmiare il ſuo v'è frequentemente à i conuiti degli amici, e de' parenti, e la frequenza de' conuiti cauſa diuerſe malattie, adunque l'auaritia è cauſa d'ammalarſi; da i quali diſcorſi ſi ſcorge finalmente, che l'auaritia, come auaritia, non ha che far niente colla ſanità, come anco
la

la propinquità dell'oggetto col suo maggior ricrescimento. E la causa per la quale nel rimirar gli oggetti propinqui s'allunga lo strumento, e per rimouer la confusione, nella quale esso oggetto ci si dimostra adombrato, la qual si toglie coll'allungamento, ma perche poi all'allungamento ne conseguita vn maggior ricrescimento, ma fuor della primaria intentione, che fu di chiarificare, e non d'ingrandir l'oggetto, quindi è che la propinquità non si può chiamare altro, che vn'occasione, ò vero vna rimotissima causa per accidens del maggior ricrescimento. Terzo, se è vero, che quella, e non altra si debba propriamente stimar causa, la qual posta segue sempre l'effetto, e rimossa si rimuoue; solo l'allungamento del Telescopio si potrà dir causa del maggior ricrescimento auuenga che sia pur l'oggetto in qualsiuoglia lontananza ad ogni minimo allungamento, ne seguita manifesto ingrandimento, ma all'incontro tuttauolta, che lo strumento si riterrà nella medesima lunghezza, auuicinisi pur quanto si voglia l'oggetto, quando anco dalla lontananza di cento milla passi si riducesse à quella di cinquanta solamente, non però il ricrescimento sopra l'apparenza dell'occhio libero si farà punto maggiore in questo sito, che in quello. Ma bene è vero, che auuicinandolo à piccolissime distanze, come di quattro passi, di due, d'vno, d'vn mezo la specie dell'oggetto più, e più sempre s'intorbida, ed offusca, si che per vederlo distinto, e chiaro, conuien più, e più allungar il Telescopio, al qual allungamento ne conseguita poi il maggior, e maggior ricrescimento, & auuenga, che tal ricrescimento dipenda solo dall'allungamento, e non dall'auuicinamento, da quello, e non da questo si deue regolare; e perchè nelle lontananze oltre à mezo miglio non fà di mestieri per veder gli oggetti chiari; e distinti, di mouer punto lo strumento, niuna mutatione cade ne' loro ingrandimenti, ma tutti si fanno colla medesima proportionione, sicche, se la superficie v.g. d'vna palla veduta col Telescopio in distanza di mezo miglio ricresce mille volte; mille volte ancora, e niente meno, ricrescerà il disco della Luna, tanto ricrescerà quel di Gioue, e finalmente tanto quel d'vna stella fissa. Ne accade quì, che il Saris la voglia star à sminuzzolare e riuedere à tutto rigor di Geometria, perchè quādo ei l'aurà tirata, e ridotta in atomi, e presosi anco tutti i vantaggi, il guadagno suo non arriuerà à quello di colui, che con diligenza s'andaua informando per qual porta della Città s'uscina per andar per la più breue in India; ed in fine gli conuerrà confessare (come anco in parte, pare, ch'ei faccia nel fine del periodo letto da V.S. Illustriss.) che trattando con ogni seuerità il Telescopio, si debba tener manco d'vn capello più corto nel riguardar le stelle fisse, che nel mirar la Luna; ma da tutta questa seuerità, che nerisulterà poi in ultimo, che sia di solleuamento al Saris? nulla assolutamente, perchè non ne raccorrà altro, se non che ricrescendo v.g. la Luna mille

volte, le stelle fisse ricrescano nouecento nouantanoue, mentre che per
 difesa sua, e del suo Maestro bisognerebbe, ch'elie non crescessero, nè
 anco due Volte, perche il ricrescimento del doppio non è cosa impercetti-
 bile, ed eglino dicono le fisse non ricrescer sensibilmente. Io so, che il
 Sarfi hà intese benissimo queste cose anco nella lettura del S. M. ma Vuol
 per quanto ei può mantener viu il suo Maestro à quintessenza di sillogi-
 smi sottilissimamente distilati (e siami lecito dir così, perchè di qui à po-
 co ei chiamerà troppo minute alcune cose del S. M. che sono assai più cor-
 polente di queste sue) Ma per finire ormai i miei dubbi, m'accade dir qual-
 che cosa intorno all' essemplio portato dal Sarfi, preso da gli oggetti Vedu-
 ti naturalmente, de' quali dice, che quanto più s'allontanano dall'occhio,
 sempre si veggono sotto minor angolo; nientedimeno, quando si è arri-
 uato à certa distanza, nella quale l'angolo si faccia assai piccolo, per mol-
 to poi, che si allontani più l'oggetto, l'angolo però non si diminuisce sen-
 sibilmente, tuttauia dic'egli, si può dimostrare, ch'ei si fa minore. Ma se
 il senso di questo essemplio è quale mi si rappresenta, e qual'anco conuen-
 che sia, se hà da quadrar bene al concetto essemplificato, io son di parere
 molto diuerso da questo del Sarfi, imperochè à mè pare, ch'in sostanza
 ei voglia, che l'angolo visuale nell'allontanarsi l'oggetto, si vada ben
 continuamente diminuendo, ma sempre successiuamente con minor pro-
 portione, sì che oltre à una gran lontananza, per molto che l'oggetto
 si discosti ancora, poco più si diminuisca l'angolo, ma io son di contrario
 parere, e dico, che la diminutione dell'angolo si va facendo sempre con
 maggior proportion, quanto più l'oggetto s'allontana. E per più facilmete
 dichiararmi, noto primieramente, che il voler determinar le grandezze ap-
 parenti degli oggetti visibili colle quantità degli angoli, sotto i quali quelle
 ci si rappresentano, e ben fatto nel trattar di parti di alcuna circonferenza
 di cerchio, nel centro del quale sia collocato l'occhio, ma trattandosi di tut-
 ti gli altri oggetti, è errore: imperochè l'apparenti grandezze non dagli
 angoli visuali, ma dalle corde degli archi sutteri à detto angolo si deono
 determinare, e queste tali apparenti quantità si vanno sempre diminu-
 do puntualissimamente con proportion contraria di quella delle lontananz-
 ze, sì che il diametro v.g. d'un cerchio Veduto in distanza di cento brac-
 cia mi si rappresenta giusto la metà di quello, che m'apparrebbe dalla di-
 stanza di braccia cinquanta, e veduto in distanza di mille braccia mi par-
 rà doppio, che se sarà lontano dumila, e così sempre in tutte le lontananz-
 ze, ne mai accaderà, ch'egli per qualsiuoglia grandissima distanza m'ap-
 parisca così piccolo, ch'ei non mi paia ancora la metà da duplicata lon-
 tananza. Ma se noi pur vorremo determinar l'apparenti grandezze del-
 la quantità degli angoli, come fa il Sarfi, il fatto seguirà ancora più dif-
 fauoreuole per lui, perchè tali angoli non diminuiranno già colla propor-
 tione,

zione, colla quale le lontananze crescono, ma con minore, mà quel, che contraria al detto del Sarfi è, che paragonati gli angoli frà di loro con maggior proportionione si vanno diminuendo nelle maggiori distanze, che nelle minori; si che se v. g. l'angolo d'un oggetto posto in distanza di cinquanta braccia all'angolo del medesimo oggetto posto in distanza di braccia cento, e per essemplio, come cento à sessanta l'angolo del medesimo oggetto in distanza di mille all'angolo in distanza di dumila, sarà v. g. come cento à cinquant'otto, e quello in distanza di quattromila a quello in distanza d'otto milla sarà come cento à cinquantacinque e quel della distanza di dieci milla sarà come cento à cinquantadue, e sempre la diminution dell'angolo s'anderà facendo in maggiore, e maggior proportionione, senza però ridursi mai à farsi colla medesima delle lontananze permutatamente prese. Talche s'io non prendo errore, quello, che scriue il Sarfi, che l'angolo Visuale ridotto per gran lontananze a molta acutezza non continoua di diminuirsi per altri immensi allontanamenti con sì gran proportionione, come faceua nelle minori distanze, è tanto falso, quanto che tal diminutione vi è sempre fatta in maggior proportionione.

15 Legga ora V. S. Illustriss. Sed dicetis, hoc non esse, saltem, eodem vti instrumento; ac proindè, si de eodem loquamur specillo falsam esse positionem illam. quamquam enim eadem sint vltra, idem etiam Tubus; si tamen hic idem modò productior, modò vero fuerit contractior; non idem semper erit instrumentum. Apagè hæc tam minuta. si quis igitur cum amico colloquens leni sono verba formauerit, vt scilicet è propinquo exaudiatur: mox alium conspicatus è longinquo contentissima illum voce inclamarit; alio atque alio illum vti gutture, atque ore dixeris; quòd hæc vocis instrumenta illic contrahi, hic dilatari, atque extendi necesse sit? Nos verò cum Tubicines æs illud recuruum, ac replicatum, adducta, reductaque dextera, ad grauiorem quidem sonum producentes, ad acutiorem verò contrahentes intuemur; num propterea alia, atque alia vti Tuba existimamus;

Qui com'ella vede il Sarfi introduce mè, come ormai conuinto dalla forza de' suoi sillogismi à ricorrere per mio scampo à qualunque debolissimo attacco, ed è dire, quando pur vero sia, che le stelle fisse non riceuano accrescimento, come gli oggetti vicini, che questo (saltem) non è seruirsi del medesimo strumento, poiche negli oggetti propinqui si deue allungare, e mi soggiunge con vn' Apagè ch'io ricorro à cose troppo minute. Ma S. Sarfi io non hò bisogno di ricorrere al (la tem) ed alle minutie. Necessità ne auete auuta voi sin qui; e più l'auerete nel progresso. Voi auete auuto bisogno di dire, che (saltem) nelle sottilissime Idee Geometriche le fisse richieggono abbreviatione del Telescopio più che la Luna, dal che poi ne seguua, come di sopra hò notato, che ricrescendo la Luna mille volte, le

fisse ricrescerebbono nouecento nouantanoue, mètre che per mantenimento del vostro detto auenute di bisogno, ch'elle non ricrescessero, nè anco una meza Volta. Questo S. Sarfi è vn ridursi al saltè, n'è vn far come quella serpe, che lacerata, e pesta, non le sendo ri nasti più spiriti, fuorchè nell'estremità della coda, quella si v'è pur tuttauia diuincolando, per dire à credere à viandanti d'essere ancor sana, e gagliarda. Ed il dire che il Telescopio allungato è vn' altro strumento da quel, ch'era auanti è nel proposito, di che si parla, cosa essentialissima, e tanto vera quanto verissima; nè il Sarfi aurebbe stimato altrimenti, se nel darne giudicio non auesse equiuocato dalla materia alla forma, ò figura, che dir la vogliamo; il che si può facilmente dichiarare anco senz'uscir del suo medesimo effempio. Io domando al Sarfi, onde auuenga, che le canne dell'organo non suonan tutte all'unisono, ma altre rendono il tuono più graue, ed altre meno? Dirà egli forse ciò deriuare, perch'elle sieno di materie diuerse? certo nò, essendo tutte di piombo. Ma suonano diuerse note, perche sono di diuerse grandezze; e quanto alla materia, ella non hà parte alcuna nella forma del suono; perche si faran canne, altre di legno, altre di stagno, altre di piombo, altre d'argento, & altre di carta, e soneran tutte l'unisono, il che auuerrà quando le loro lunghezze, e larghezze sieno eguali ed all'incontro coll' istessa materia in numero cioè colle medesime quattro libre di piombo; figurandolo or' in maggiore, or' in minor vaso, ne formerò diuerse note; sicche per quanto appartiene al proddur suono, diuersi sono gli strumenti, che anno diuersa grandezza, e non quelli, che anno diuersa materia. Ora se disfacendo una canna, se ne rigetterà del medesimo piombo vn'altra più lunga, ed in conseguenza di tuono più graue, sarà il Sarfi renitente à dir, che questa sia una canna diuersa dalla prima? Voglio creder di nò, ma se altri trouasse modo di formar la seconda piu lunga, senza disfar la prima, non sarebbe l'istesso? certo sì; Ma il modo sarà col farla di due pezzi, e ch' vno entri nell' altro, perche così si potrà allungare, e scorciare, ed in somma farla all'arbitrio nostro diuenir canne diuerse per quello che si ricerca al formar diuerse note; e tale è la struttura del Trombone. Le corde dell' Arpe, benchè sieno tutte della medesima materia rendono suoni differenti, perche sono di diuerse lunghezze; ma qualche fanno molte di queste lo fà una sola nel Liuto, mentre che col testeggiare si cana il suono, ora da tutta, ora da una parte, ch'è l'istesso che allungarla, e scorciarla, ed in somma trasmutarla, per quanto appartiene alla production del suono, in corde differenti. E l'istesso si può dire della canna della gola, la qual col variar lunghezza, e larghezza, accommodandosi à formar varie voci, può senza errore dirsi, ch'ella diuenti canne diuerse. Così, e non altrimenti, perche il maggiore, ò minor ricrescimento non consiste nella materia del Telescopio; ma nella figura, si che il più lùgo mostra maggiore,

giore, quando ritenendo l'istessa materia si muterà l'intervallo trà vetro, e Vetro, si Verranno à costituire strumenti diuersi.

16 Or sentiamo l'altro sillogismo, che forma il Sarfi Sed videat Galilæus quam non contentiosè agam: aliud sit instrumentum Tubus nunc productior: nunc contractior: iterum paucis mutatis idem argumentum conficiam. Quacumquè diuerso instrumento spectari postulant, diuersum etiam ex instrumento capiunt incrementum; sed propinqua & remota diuerso instrumento spectari postulant; diuersum igitur propinqua, & remota ex instrumento capient incrementum. Maior iterum, ac minor ipsius est, eiusdem sit & consequentia necesse est. Quibus rebus expositis, satis docuisse videor, nihil nos hætenus à veritate, neq; à Galilæo quidem alienum, pronunciaffe, cum diximus, hoc instrumento minus remota augeri, quam propinqua; cum, natura etiam sua, ad illa spectanda contrahi, ad hæc vero produci potest: dici tamen non ineptè poterit idem quidem esse instrumentum, diuerso tamen modo vsurpatum.

Il quale argomento io concedo tutto, ma non veggio, ch'ei conchiuda niente in disfauor del S. M. nè in fauor della causa del S. al quale di niun profitto è, che gli oggetti vicinissimi Veduti con vn Telescopio lungo ricrescono più, che i lontani Veduti con vn corto, ch'è la conchlussion del sillogismo, ma molto diuersa dall'obbligo intrapreso dal Sarfi, il qual'è di prouar due punti principali; l'Uno è che gli oggetti sino alla Luna, e non quei soli, che sono nella camera ricrescano assaiissimo; ma le stelle fisse, non poco manco, ma insensibilmente vedute queste, e quelli coll'istesso strumento, l'altro che la diuersità di tali ricrescimenti proceda dalla diuersità delle lontananze d'essi oggetti, e che à quelle proportionatamente risponda; le quali cose egli non prouerà mai in eterno, perche son false. Ma della nullità del presente sillogismo, per quanto appartiene alla materia, di che si tratta, siacene testimonio, che io sù le sue medesime pedate procederò à dimostrar concludentemente il contrario. Gli oggetti, che ricercano d'esser riguardati col medesimo strumento, riceuono da quello il medesimo ricrescimento, ma tutti gli oggetti da vn quarto di miglio in là sino alla lontananza di mille milioni, ricercano d'esser riguardati col medesimo strumento, adunque tutti questi riceuono il medesimo ricrescimento. Non conchiuda per tanto il Sarfi di non auere scorto cosa aliena, nè dal Vero, nè da mè; perche di mè almanco l'assicuro, ch'egli fin quì hà conchiuso cosa contraria all' intention mia. Nell'ultima chiusa di questo periodo, dou'egli dice, che il Telescopio or lungo, or corto si può chamar il medesimo strumento, ma diuersamente vsurpato, vi è s'io non m'inganno vn poco di equiuoco, anzi parmi, che il negotio proceda tutto all'opposito; cioè che lo strumento sia diuerso, e l'vsurpamento, è vero applicatone sia la

medesima à capello. chiamasi il medesimo strumento esser diuersamente usurpato, quando senza punto alterarlo si applica ad usi differenti. E così l'Anchora fu la medesima, ma diuersamente usurpata dal Piloto per dar fondo, e da Orlando per prender Balene; ma nel caso nostro accade tutto l'opposito, imperochè l'uso del Telescopio è sempre il medesimo, perche sempre s'applica à riguardar oggetti visibili, ma lo strumento è ben diuersificato, mutandosi in esso cosa essentialissima, qual'è l'interuallo da vetro à Vetro. E adunque manifesto l'equiuoco del Sarfi.

17 *Ma seguitiamo più auanti At dicet verissima hæc quidem esse, si summo Geometriæ iure resagatur, quod tamen in re nostra locum non habet; & cum saltem ad Lunam, & Stellas intuendas, nullo longitudinis discrimine specillum adhiberi soleat, nihil hic etiam ponderis habituram esse maiorem, minoremue, distantiam, ad maius, minusue obiecti incrementum inferendum. Quare si Stellæ minus augeri videantur, quàm Luna, ex alio deducendam huius Phœnomeni rationem, non ex obiecti remotione. Ita sit; & nisi aliundè etiam habeat Tubus hic Stellas minus augere, quàm Lunam; minus fortasse ponderis argumento insit. Dum tamen illud præterea huic instrumenti tribuitur, vt luminosa omnia larga illa radiatione, qua veluti coronantur, expoliet, ex quo fit, vt licet Stellæ idem fortasse re ipsa capiant ex illo incrementum, quod Luna; minus tamen augeri videantur, (cum diuersum planè sit id, quod Tubo conspicitur ab eo, quod nudis prius oculis videbatur; hi siquidem nudi, & Stellas, & circumfusus fulgorem spectabant; Tubo vero adhibito, solum Stellæ corpusculum intuendum obijcitur) verissimum etiam est ijs omnibus, quæ ad Opticam spectant consideratis, Stellas hoc instrumento quoad aspectum saltem, minus acciperè incrementi, quàm Lunam: immò etiam aliquandò, si oculis credas nulla ratione augeri, ac si Deo placet, etiam minui; quod nec ipse Galilæus negat. Mirari proinde desinat, quòd Stellas insensibiliter per Tubum augeri dixerimus. neque enim hic huius aspectus causam quærebamus, sed aspectum ipsum.*

Qui noti primieramente V. S. Illustriss. come la mia predittione fatta di sopra al numero 14. comincia à verificarsi. Là animosamente s'esibì il Sarfi à mantener niuna cosa esser più vera del ricrescer gli oggetti veduti col Telescopio, tanto più quanto son vicini, e tanto meno, quanto più lontani; onde le stelle fisse, come lontanissime non ricrescesser sensibilmente; ma la Luna assaissimo, come vicina. Or qui mi pare, che si cominci à vedere vna gran ritirata, ed vna confession manifesta; prima che la diuersità delle lontananze degli oggetti non sia più la vera causa de' diuersi ingrandimenti, ma che bisogni ricorrere all'allungamento, e scorciamento del Telescopio, cosa non detta, nè pure accennata, nè forse pensata da loro

auanti

auanti l'auuertimento del S. M. secondo, che nè anco questo abbia luogo nel presente caso, atteso che niuna mutatione si faccia nello strumento, sì che cessando questo rifugio ancora, l'argomento, che sopra ciò si fondaua resti inualido totalmente: veggio nel terzo luogo ricorrere à cagioni lontanissime dalle portate da principio per vere, e sole, e dire, che il poco ricrescimento apparente nelle fisse non dipenda più, nè da gran lontananza d'esse, nè da breuità di strumento, ma che è vn' illusione dell'occhio nostro, il quale libero vede le stelle con vn grandissimo irraggiamento non reale, e che però ci sembrano grandi; ma collo strumento si vede il nudo corpo della stella, il quale, benchè ringrandito, come tutti gli altri oggetti, non però par tale paragonato colle medesime stelle vedute liberamente, in relation delle quali l'accrescimento par piccolissimo, dalche ei conchiude, che almeno quanto all'apparenza le stelle fisse pur mostrano di ricrescer pochissimo. Perloche io non mi deuo marauigliare, ch'eglino ciò abbiano detto, poich'ei non ricercauano la causa di tale aspetto, ma solamente l'aspetto istesso. Ma S. Sarſi perdonatemi; Voi mentre cercate di rimouermi la merauiglia, non pur non me la leuate; ma con altre nuoue cagioni me la moltiplicate assai. E prima io non poco mi merauiglio nel vederui portar questo precedente discorso con maniera dottrinale, quasi che voi lo vogliate insegnare à me, mentre l'auete di parola in parola imparato voi dal S. M. e di più soggiungete, ch'io non nego queste cose, credo con intentione, che nel Lettore resti concetto, ch'io medesimo auessi in mano la resolutione della difficoltà; ma che io non l'auessi saputa conoscere, nè preuualermene. Merauigliomi secondariamente, che voi diciate, che il vostro Maestro non andò ricercando la cagione dell'insensibil ricrescimento delle stelle fisse, ma solo l'istesso effetto dell'insensibilmente ricrescere, ancorch'egli più d'vna volta replichi esser di ciò la cagione l'immensa lontananza. Ma quello, che nel terzo luogo m'accresce la merauiglia à cento doppi, è che Voi non v'accorgiate, che quando ciò vero fusse, voi figurestesi à gran torto il vostro Maestro priuo ancora di quella comunissima Logica naturale, in virtù della quale ogni persona per idiota, ch'ella sia, discorre, e conchiude direttamente le sue intentioni. E per farui toccar con mano la verità di quanto io dico; rimouete la consideration della causa, ed introducete il solo effetto (già che voi affermate, che il vostro Maestro non ricercò la causa, ma il solo effetto) e poi discorrendo dite. Le stelle fisse ricrescono insensibilmente, ma la cometa essa ancora ricresce insensibilmente; adunque S. Sarſi che ne conchiuderete? rispondete nulla, se volete rispondere manco male che sia possibile; perche se Voi pretendete di poterne inferire vna conseguenza, ed io pretenderò con altrettanta connessione poterne inferir mille. e se vi parrà di poter dire. Adunque la cometa è lontanissima, perche anco le fisse sono lontanissime, ed io con non

minor ragione dirò. Adunque la cometa è incorruttibile, perchè le fisse sono incorruttibili, ed appresso dirò. Adunque la cometa scintilla, perchè le fisse scintillano, e con non minor ragione potrò dire. Adunque la cometa risplende di propria luce, perchè così fanno le fisse. E s'io farò di queste conseguenze, voi vi riderete di mè, come d'un logico senza dramma di Logica, & aurete mille ragioni, e poi cortesemente m'auvertirete, ch'io da quelle premesse non posso inferir' altro per la cometa, se non quei particolari accidenti, che anno necessaria, anzi necessariissima connessione coll'insensibil ricrescimento delle stelle fisse, e perchè questo ricrescimento non dipende, nè hà connessione veruna coll'incorruttibilità, nè colla scintillatione, nè coll'esser lucido da per sè, però niuna di queste conclusioni si può conchiudere della cometa. E chi di là vorrà inferir la cometa esser lontanissima bisogna, che di necessità abbia prima ben bene stabilito l'insensibil rincrecimento delle stelle dipendere, come da causa necessariissima dalla gran lontananza; perchè altrimenti non si sarebbe potuto seruire del suo conuerso, cioè, che quegli oggetti, che insensibilmente ricrescono, sieno di necessità lontanissimi. Or vedete quali errori in Logica voi immeritamente addossate al vostro Maestro, dico immeritamente, perchè son vostri, e non suoi.

18 Or legga V. S. Illustriss. fin'al fine di questo primo esame At videat hoc loco Galilæus, quam non insipienter ex his, at que alijs in Sidereo Nuncio ab illo traditis, inferamus cometam supra Lunam statuendum. Ait ipse cælestia inter lumina, alia quidem natua, ac propria fulgere luce, quo in numero Solem, ac Stellas, quas fixas dicimus collocat; alia verò nullo à Natura splendore donata lumen omne à Sole mutuari; qualia sex reliqui Planetæ haberi solent. Obseruauit præterea Stellas maximè, inane illud lucis non suæ coronamentum adamasse, ac veluti comam alere consueuisse; Planetas verò, Lunam præsertim, Iouem, atq; Saturnum nullo fere huiusmodi fulgore vestiri. Martem tamen, Venerem, atque Mercurium, quamuis nullo, & ipsi generis splendore sint præditi, è Solis propinquitate tantum haurire luminis, vt Stellis quodammodo pares, earumdem & scintillationem, & circumfulos radios imitentur. Cum ergo cometa vel Galilæo auctore, lumen non à Natura inditum habeat, sed Soli acceptum referat; nosque illum tanquam temporarium Planetam existimarem, cum cæteris non postremæ notæ viris; de eo etiam similiter philosophandum erat, atque de Luna, ceterisque errantibus; quorum cum ea sit conditio, vt quo minus à Sole distant, eò splendeant ardentius, fulgore que maiore vestiti (quod inde consequitur) Tubo inspecti minus augeri videantur: dum cometa ex hoc eodem instrumento idem fere, quod Mercurius, caperet incrementum; an non valde probabiliter inferre

indè

indè potuimus, cometam eundem non plus admodum circumfusi il-
lius luminis admisisse, quàm Mercurium, nec proinde longiori multo
à Sole diffitum interuallo? Contrà verò cum minus augetur, quàm
Luna; maiori circumfufum lumine, ac Soli viciniorem statuendum?
Ex quibus iure dixisse nos intelligit; cum parum admodum augeri vi-
sus fit cometa, multo à nobis remotiorem, quàm Lunam, dicendum
esse Et sanè, cum nobis ex Parallaxi obseruata, ex cursu etiam cometæ
decoro, ac planè fidereo, latis iam de eius loco costaret; cum præterea
eundem Tubus pari penè incremento, ac Mercurium afficeret, con-
trarium certè nulla ratione suaderet; licuit hinc etiam non minimam
momenti, ac ponderis appendiculam in nostram deriuare sententiam.
Quamquam enim sciremus ex multis posse ista pendere; ex ea tamen
ipsa, quam lucidum hoc corpus in omnibus suis Phœnomenis cum re-
liquis Cœlestibus corporibus seruaret Analogiam, latis magnum à Tu-
bo nos accepisse beneficium tunc putauimus; quòd sententiam no-
stram aliorum iam argumentorum pondere firmatam, suo etiam suf-
fragio ipse vehementius confirmaret. Quod autem reliquum est ar-
gumento additum, ea videlicet verba. Scio hoc argumentum apud ali-
quos parui fuisse momenti &c. Diserte, ingenuè que supra memorauim-
us, quorū hæc addita fuerint. aduersus eos nimirum, qui huic in-
strumento fidem eleuantes, opticarum disciplinarum planè ignari fal-
lax illud, ac nulla dignum fide prædicarent. Intelligit igitur, ni fallor,
Galileus, quàm immeritò nostram de Tubo sententiam oppugnarit,
quā veritati, immò, & suis etiam placitis nulla in re aduersam agnoscit;
agnoscere etiā ante poterat si pacato magis illā animo aspexisset. Qui
igitur nobis in mentem veniret vnquam fore aliquandò, vt minus hæc
illi grata acciderent, quæ prorsus ipsius esse censeremus? Sed quando
hæc pro nostra sententia latis esse arbitror, ad ipsius Galilei placita ex-
pendenda gradum faciamus.

Qui primieramente, com'ella vede, abbiamo vn' argomento rappezzato, come si dice, sùl vecchio di diuersi fragmenti di propositioni, per prouar pure il luogo della cometa essere stato trà la Luna, ed il Sole; il qual discorso il S. M. ed io gli possiamo senza pregiudicio alcuno conceder tutto, non auendo noi mai affermato cosa veruna attenente al sito della cometa, nè negato, ch'ella possa essere sopra la Luna, ma solamente si è detto, che le dimostrazioni portate sin qui dagli Autori non mancano di dubitationi, per le quali rimuouere di niuno aiuto è, che ora il Sarfi venga con altra nuoua dimostrazione, quando bene ella fusse necessaria, e concludente à prouar la conclusione esser vera, auuenga che anco intorno à conclusioni vere si può falsamente argumentare, e commetter paralogismi, e fallacie. Tuttavia per lo desiderio, ch'io tengo che le cose recondite vengano in luce,

in luce, e si guadagnino conchiusioni vere, anderò mouendo alcune considerationi intorno ad esso discorso. E per più chiara intelligenza la restringerò prima nella maggior breuità, ch'io possa. Dic' egli dunque auer dal mio Nuntio sidereo le stelle fisse, come quelle, che risplendono di propria luce, irraggiarsi molto di quel fulgore non reale, ma solo apparente; ma i Pianeti, come priui di luce propria, non far così, e massime la Luna, Gioue, e Saturno, ma dimostrarfi quasi nudi di tale splendore: ma Venere, Mercurio, e Marte, benchè priui di luce propria, irraggiarsi nondimeno assai per la vicinità del Sole, dal quale più viuamente vengon tocchi. Dice di più, che la cometa di mio parere ricene il suo lume dal Sole: e poi soggiunge, sè con altri Autori di nome auer riputata la cometa, come Un Pianeta per à tempo, e che però di lei si possa filosofare, comè degli altri Pianeti; de' quali essendo, che i più vicini al Sole, più s'irraggiano, ed in conseguenza meno ricrescono veduti col Telescopio, ed auuenga che la cometa ricresceua poco più di Mercurio, ed assai meno che la Luna, molto ragioneuolmente si poteuà conchiuder lei esser non molto più lontana dal Sole, che Mercurio, ma assai più vicina à quello, che la Luna. Questo è il discorso, il quale calza così bene, e così aggiustatamente s'assetta al bisogno del Sarfi, come se la conchiusione fusse fatta prima de principij, e de' mezzi, si che non quella da questi, ma questi da quella dipendessero, e fussero non dalla larghezza della natura, ma dalla puntualità di sottilissima arte stati preparati per lei. Ma Veggiamo quanto siano conchiudenti, e prima, che io abbia scritto nel Nuntio Sidereo, che Gioue, e Saturno non s'irragino quasi niente, ma che Marte, Venere, e Mercurio si coronino grandemente de' raggi, è del tutto falso, perche la Luna solamente hò sequestrata dal resto di tutte le stelle tanto fisse, quanto erranti. Secondariamente non sò se per far, che la cometa sia Un quasi Pianeta, e che come tale se gli conuengono le proprietà degli altri Pianeti, basti che il Sarfi, il suo Maestro, ed altri Autori l'abbiano stimata, e nominata per tale, che se la stima, e la voce loro auesser possanza di porre in essere le cose da essi stimate, e nominate, io gli supplicherai à farmi gratia di stimar, e nominar' oro molti ferramenti vecchi, che mi ritrouo auer' in casa. Ma lasciando i nomi da parte qual conditione induce questi tali a riputar la cometa quasi vn Pianeta per à tempo? forse il risplendere, come i Pianeti? ma qual nuuola, qual fumo, qual legno, qual muraglia, qual montagna tocca, dal Sole non risplende altrettanto? Non hà veduto il Sarfi nel Nuntio Sidereo dimostrato lo stesso globo terrestre risplender più, che la Luna? ma che dico io del risplender la cometa come Un Pianeta? io in quanto à mè non hò per impossibile, che la sua luce possa esser tanto debole, e la sua sostanza tanto tenue, e rara, che quando alcuno se gli potesse auuicinare assai, la perdesse del tutto di Vista, come accade d'alcuni fuochi, ch' escono dalla

Terra,

Terra, i quali solamente di notte, e da lontano si veggono, ma da vicino si perdono in quel modo, che le nuuole lontane si veggono terminatissime, che poi da presso mostrano vn poco di adombramento di nebbia talmente interminato, che altri quasi nell'entrarvi dentro non distingue il suo termine, nè lo sa separar dall'aria sua contingua, e quelle proiectioni de' raggi solari trà le rotture delle nuuole tanto simili alle comete, quando mai son elle vedute, se non da quelli, che da loro son lontani? conuien forse la cometa co' Pianeti per ragion di moto? e qual cosa separata dalla parte elementare, ch'ubidisce allo stato terrestre, non si mouerà al moto diurno col resto dell'Vniuerso? Ma se si parla dell'altro moto trauesale, questo non hà che far col mouimento de' Pianeti; non essendo, nè per quel verso, nè regolato, nè forse pur circolare. Ma lasciati gli accidenti, crederà forse alcuno la sostanza, ò materia della cometa auer conuenienza con quella de' Pianeti? Questa si può credere esser solidissima, che così nè persuade in particolare, e quasi sensatamente la Luna, ed in vniuersale la figura terminatissima, & immutabile di tutti i Pianeti, doue per l'opposito quella della cometa in pochi giorni si può credere, che si dissolua, e la sua figura non circolarmente terminata, ma confusa, ed indistinta ci dà segno la sua sostanza esser cosa più tenue, e più rara, che la nebbia, ò il fumo. Si che in somma ella si possa più tosto chiamare vn Pianeta dipinto, che reale. Terzo io non sò quanto perfettamente ei possa auer paragonato l'irraggiamento, ed il ricrescimento della cometa con quel di Mercurio, il quale auuenga che rarissime volte dia occasione d'essere offeruato, in tutto il tempo, che apparue la cometa, sicuramente non l'hà diè egli mai, nè potè esser veduto ritouandosi sempre assai vicino al Sole. Si che io credo di poter senza scrupolo credere, che il Sarsi non facesse altrimenti questo paragone, difficile anco per altro, e mal sicuro à poter si fare, ma ch'egli lo dica, perchè quando così fussi, seruirebbe meglio alla sua causa; e del non essere egli venuto à questa esperienza me ne dà anco inditio questo, che nel riferir l'offeruationi fatte in Mercurio, e nella Luna, colle quali paragona quelle della cometa, mi par ch'ei si confonda alquanto, atteso che per voler conchiudere la cometa esser più lontana dal Sole, che Mercurio, auena bisogno dire, ch'ella s'irraggiaua meno di lui, e veduta col Telescopio ricresceua più di lui; tuttauia gli è venuto scritto à rovescio, cioè ch'ella non s'irraggiaua assai più di Mercurio, e ch'ella riceueua quasi il medesimo ricrescimento, ch'è quanto à dire ch'ella s'irraggiaua più, e ricresceua manco di Mercurio. Paragonandola poi colla Luna scrine l'istesso (bench'egli dica di scriuere il contrario) cioè ch'ella ricresceua meno, che la Luna, e s'irraggiaua più, tuttauia poi nel conchiudere della identità di premesse ne deduce contrarie conclusioni; cioè che la cometa è più vicina al Sole, che la Lu-

na, mi più rimota che Mercurio. E finalmente professando il Sarfi d'esser molto esatto logico, non sò perchè nella diuision de' corpi luminosi, che s'irraggiano più, ò meno, e che in conseguenza veduti col Telescopio riceuono ingrandimento minore, ò maggiore, e' non abbia registrati i nostri lumi elementari, auuenga che le candele, le fiaccole ardenti vedute in qualche distanza, e qualunque sasseto, legnuzzo, ò altro piccolo corpicello, insin le foglie dell'erbe, e le stille della rugiada percosse dal Sole risplendono, e da certe vedute s'irraggiano al pari di qualunque più folgorante stella, e viste col Telescopio osse ruano nell'ingrandimento l'istesso tenore, che le stelle, perloche cessa del tutto quell'aiuto di costa ch'altri si era promesso dal Telescopio per condurla cometa in Cielo, e rimuuerla dalla sfera elementare. Cessi pertanto ancora il Sarfi dal pensiero di poter solleuare il suo Maestro, e sia certo, che per voler sostenere un errore, e forza di commetterne cento, e quel ch'è peggio restar in ultimo a piedi. Vorrei anco pregarlo, ch'ei cessasse di replicar, com'egli pur fà nel fine di questa parte, che queste sue sieno mie dottrine, perch'io nè scrissi mai tali cose, nè le dissi, nè le pensai. E tanto basti intorno al primo esame.

19 Ora passiamo al secondo, Quamuis ad hanc usque diem nemo cometam, omni ex parte, inania inter spectra numerandum dixerit; ex quo fieret, vt necesse non haberemus illum ad hoc inanitatis crimine liberare. Quia tamen Galilæus aliam inire viam explicandi cometæ, fatius sapientiusque duxit, per est in nouo hoc illius inuento diligentius expendendo commorari. Duo sunt, quæ ille excogitauit. alterum substantiam, alterum vero motum cometæ spectat. Quod ad prius attinet, ait lumen hoc ex eorum genere esse, quæ per alterius luminis refractionem ostentata verius, quam facta, vmbre potius luminosorum corporum, quam luminosa corpora dicenda videntur; qualia sunt Irides, Coronæ, Parelia, aliaque hoc genus multa. Quod vero spectat ad posterius, affirmat motum cometarum rectum semper fuisse, ac Terræ superficiei perpendicularem: quibus in medium prolatis aliorum facile sententias se labefacturum existimauit. Nos quantum hisce opinionibus tribuendum sit, paucis in præsentia, ac sine vlllo verborum fucio (quando satis sibi ornata est, vel nuda, veritas) videamus. & quamquam per difficile est duo hæc dicta complecti figillatim; cum adeò inter se connexa sint, vt alterum ab altero pendere, ac mutuam sibi adiumenti vicem rependere videantur; curabimus tamen, nè quid iacturæ lectoribus hinc existat. Quare contra primum Galilæi dictum; affirmo cometam inane lucis figmentum spectantium oculis illudens non fuisse. Quod nullo alio egere argumento apud eum existimo, qui vel semel cometam ipsum tum nudis oculis, tum optico

Tubo

Tubo inspexerit. Satis enim, vel ex ipso aspectu, se se huius natura luminis prodebat, vt ex verissimorum collatione Iuminum iudicare facile quiuisset fìctumne esset, an verum, quod cerneret. Sanè Tycho dum Thadei Hagecij obseruationes examinat, hæc ex eiusdem epistola profert. Corpus cometæ, ijs diebus, magnitudine, Iouis ac Veneris Stellam adæquasse, & luce nitida, ac splendore eximio, eo- que eleganti, & venusto præditum fuisse, & puriorem eius substantiam apparuisse, quàm vt purè elementaribus materijs quadraret; sed potius cælestibus illis corporibus analogam extitisse; quibus postea hæc Tycho subdit. Atque in hoc sanè rectissimè sensit Thaddæus, & vel indè etiam non obscurè potuisset, minimè elementarem fuisse hunc cometam.

Di sopra il Sarfi s'andò figurando arbitrariamente i principij, ed i mezi accommodati alle conchiusioni, ch'egli intendeva di dimostrare; adesso mi par, ch'ei si vada figurando conchiusioni per oppugnarle, come pensieri del S. M. e miei, molto diuerse, ò almeno molto diuersamente prese da quello, che nel discorso del S. M. son portate; imperochè; che la cometa sia senz'altro Un simulacro vano, ed vna semplice apparenza, non è mai risolutamente stato affermato, ma solo messo in dubbio, e promosso alla consideration de' Filosofi con quelle ragioni, e conghietture, che par, che possano persuadere, che così possa essere. Ecco le parole del S. M. in questo proposito. Io non dico risolutamente, che la cometa si faccia in tal modo, ma dico bene, che come di questo, così son dubbio degli altri modi assegnati dagli altri Autori, i quali se pretenderanno d'indubitatamente stabilir lor parere, saranno in obbligo di mostrar questa, e tutte l'altre positioni vane, e fallaci. Con simil diuersità porta il Sarfi, che noi con risolutezza abbiamo affermato il moto della cometa douer necessariamente esser retto, e perpendicolare alla superficie terrestre: cosa, che non si è proposta in cotal forma, ma solo s'è messo in consideratione, come questo più semplicemente, e più conforme all'apparenze sodisfaceua alle mutationi offeruate in essa cometa. E tal pensiero vien tanto temperatamente proposto dal S. M. che nell' ultimo dice queste parole. Però a noi conuiene contentarci di quel poco, che possiamo conghietturar così trà l'ombre; ma il Sarfi hà voluto rappresentar queste opinioni tanto più fermamente esser da mè state credute, quanto egli si è immaginato di poterle con più efficaci mezi annichilare; il che se gli sarà venuto fatto, io gliene terrò obbligo, perche per l'auenire aurò a pensare à vna opinion di manco, qualunque volta mi venga in pensiero di filosofar sopra tal materia. In tanto perche mi pare, che pur ancora resti qualche poco di viuio nelle conghietture del Sig. M. anderò facendo alcuna consideratione intorno al momento delle opposizioni del Sarfi; il quale venendo

con gran risolutezza ad oppugnar la prima conchiuſione; dice, che à chi auereſſe pur vna ſola volta rimirata la cometa di niſun altro argo-mento gli ſarebbe ſtato di meſtieri per conoſcer la natura di cotal lume, il quale paragonato cogli altri lumi veriſſimi pur troppo apertamente moſtraua ſe eſſer vero, e non finto. Sicche, come vede V. S. Illuſtriſſima il Sarſi confida tanto nel ſenſo della viſta, che ſtima impoſſibil coſa reſtar ingannato, tuttauolta, che ſi poſſa far parallelo trà vn ogget-to finto, ed vn reale. Io conſeſſo di non auer la facoltà diſtintua tanto perfetta, ma d'eſſer come quella ſcimia, che crede fermamente veder nel-lo ſpecchio vn'altra Bertuccia, nè prima conoſce il ſuo errore, che quat-tro, ò ſei volte non ſia corſa dietro allo ſpecchio per prenderla, tanto ſe le rappresenta quel ſimulacro viuo, e vero. E ſuppoſto, che quegl, che il Sarſi vede nello ſpecchio non ſieno uomini veri, e reali, ma vani ſimula-cri, come quelli che ci veggiamo noi altri, grande curioſità aurei di ſa-pere quali ſieno quelle viſuali differenze, per le quali tanto ſpeditamen-te diſtingue il vero dal finto. Io quanto à mè mi ſono mille volte ritro-uato in qualche ſtanza à ſineſtre ſerrate, e per qualche piccol foro vedu-to vn poco di riſleſſion di Sole fatta da vn' altro muro oppoſto, e giudica-tola quanto alla Viſta, vna ſtella non men lucida della canicola, e di Ve-nere; e caminando in campagna contro al Sole in quante migliaia di pa-gliuſſe, di ſaſſetti, vn poco liſci, ò bagnati ſi vedrà la riſleſſion del Sole in aſpetto di ſtelle ſplendentiſſime, ſputi ſolamente in terra il Sarſi, che ſenz'altro dal luogo, doue v'è la reſleſſion del raggio ſolare, vedrà l'aſpet-to d' vna ſtella naturaliſſima. In oltre qual corpo poſto in gran lontananza venendo tocco dal Sole, non apparrà vna ſtella, maſſime, ſe ſarà tanto alto, che ſi poſſa veder di notte, come ſi veggon l'altre ſtelle? E chi di-ſtinguerebbe la Luna veduta di giorno da vna nuuola tocca dal Sole, ſe non fuſſe la diuerſità della figura, e dell'apparente grandezza? niuno ſicura-mente. E finalmente ſe la ſemplice apparenza deue deteriminar dell'eſ-ſenza, biſogna, che il Sarſi conceda, che i Soli, le Lune, e le Stelle vedute nell'acqua ferma, e negli ſpecchi, ſien veri Soli, vere Lune, e vere Stel-le. Cangi pure il Sarſi, quanto à queſta parte, opinione, nè creda col cita-re auttorità di Ticcone, di Taddeo Agecio, ò d'altri molti, di megliorar la condition ſua, ſe non in quanto l'auere auuto uomini tali per compagni, rende più ſcuſabile il ſuo errore.

20 Segua V. S. Illuſtriſſiſ. di leggere Quia tamen toto eo tempore, quo noſter hic fulſit, Galilæus, vt audio, lecto affixus ex morbo de-cubuit, neq; ei vnquam fortaſſe per valetudinem licuit corpus illud pellucidum, oculis intueri, alijs propterea cum illo agendum eſſe du-ximus argumentis. Ait igitur ipſe vaporem ſæpè fumidum ex aliqua Terræ parte in alium ſuprà Lunam etiam, ac Solem attolli, & ſimul atq;

atq; extra vmbrosam Terræ conum progressus, Solis lumen aspexerit, ex illius veluti luce concipere, & cometam parere. Motum autem siue ascensum vaporis huiusmodi, non vagum, incertumque sed rectum, nullamq; defleuentem in partem existere, Sic ille. At nos harum positionum pondus ad nostram trutinam referamus. Principiò materiam hanc fumidam, & vaporosam per eos forte dies ascendisse constat è Terra, cum vehementissimis Boreæ flatibus toto latè Cælo dominantibus dispergi facilè; ac disijci potuisset: vt mirum profectò sit impunè adeò tenuissimis, leuissimisque corpusculis licuisse inter sauentis Aquilonis iras constantissimo gressu, qua coeperant via, in altum ferri, cum nè grauissima quidem pondera tunc Aerisemel commissa eiusdem vim atq; impetum superare possent. Ego verò adeò pugnare inter se existimo duo hæc, vaporem leuissimum ascendere, & recta ascendere; vt inter instabiles saltem Aeris vicissitudines id fieri posse vix credam. Illud etiam adde, auctore Galileo, nè à sublimioribus quidem illis Planetarum regionibus abesse concretiones, ac rarefactiones huiusmodi corporum fumidorum; ac proinde nec motus illos vagos incertosque, quibus eadem ferri necesse est.

Che vapori fumidi da qualche parte della Terra sormontino sopra la Luna, ed anco sopra il Sole, e che vsciti fuori del cono dell' ombra terrestre, sieno dal raggio solare ingrauidati, e quindi partoriscono la cometa, non è mai stato scritto dal S. M. nè detto da mè, benchè il Sarfì me l' attribuisca. Quello, che hà scritto il S. M. è che non hà per impossibile, che tal volta possano eleuarsi dalla Terra effalationi, ed altre cose tali, ma tanto più sottili del consueto, che ascendano anco sopra la Luna, e possano esser materia per formar la cometa, e che talora si facciano sublimationi fuor del consueto della materia de' crepuscoli l' esemplifica per quella boreale Aurora, ma non dice già, che quella sia in numero la medesima materia delle comete, la qual'è necessario, che sia assai più rara, e sottile, che i vapori crepuscolini, e che quella materia della detta Aurora boreale, atteso che la cometa risplende meno assai dell' Aurora sicchè se la cometa si distendesse v. g. lungo l' Oriente nel candor dell' Alba, mentre il Sole non fusse lontano dall' Orizzonte più di sei, ouero otto gradi, ella senza dubbio non si discernerebbe per esser manco lucida del campo suo ambiente. E coll' istessa, non risolutezza, ma probabilità, si è attribuito il moto retto in sù alla medesima materia. E questo sia detto non per ritirarci per paura, che ci facciano l' oppugnationi del Sarfì, ma solo, per chè si vegga, che noi non ci allontaniamo dal nostro costume, ch'è di non affermar per certe, se non le cose, che noi sappiamo indubitatamente, che così c' insegna la nostra Filosofia, e le nostre Matematiche. Or posto che noi abbiamo detto, come s' impone il Sarfì, sentiamo, ed esaminiamo le sue opposizioni. E la sua
prima

prima istanza fondata sopra l'impossibilità del salir vapori per lineareta verso il Cielo, mentre impetuoso Aquilone di trauerso spinge l'aria, e ciò che per entro lei si ritroua, e tale si sentì egli per molti giorni appresso all'apparir della cometa, l'istanza veramente è ingegnosa mà le vien tolto assai di forza da alcuni auuisi sicuri, per li quali s'ebbe, che in quei giorni ne in Persia, nè in China fu per turbatione alcuna di venti, ed io crederò, che d'vna di quelle Regioni si eleuasse la materia della cometa, se il Sarfi non mi proua, ch'ella si mouesse non di là, mà di Roma, dou' egli sentì l'impeto boreale. Ma quando ben' anco il uapore si fusse partito d'Italia; chi sà, ch'ei non si mettesse in viaggio auanti i giorni ventosi, de i quali ne fusser passati poi molti auanti il suo arriuo all'Orbe cometario, lontano dalla Terra per relation del Maestro del Sarfi 470000. miglia in circa, che pure à far tanto viaggio ci vuol del tempo, e non poco; perche l'ascender de' vapori, per qualche si vede quì Vicini à Terra, non arriua alla velocità del volo degli uccelli à gran pezzo, sicche non basterebbe il tempo di quattro anni à far tanto viaggio. Mi dato anco, che tali vapori si mouessero in tempo ventoso, egli, che presta intera fede à gl'Istorici, ed a' Poeti ancora, non dourà negare, che la commotion de' venti non ascenda più di due, ò trè miglia in alto, già che vi son monti, la cima de' quali trascende la region ventosa, si che il più, che possa conchiudere, sarà che dentro à tale spatio vadano i vapori non perpendicolarmente, ma trasuersalmente fluttuando, ma fuor di tale spatio cessa l'impedimento che dal camin retto gli disuiua.

21 Seguiti ora V. S. Illustriss. Sed demus licuiffe per ventos halitibus hìce cœptum semel cursum tenere, eoque contendere, vbi Solis radios, & directos excipere, ac repercussos remittere ad nos possent. Cur ibi demum, cum se totis totum planè excipiunt Phœbum. parte sui tantum minima eundem nobis ostendunt? Sanè, vel iplo Galilæo teste, cum per æstiuos dies non absimilis vapor ad Septentrionem fortè solito altius prouectus, Soli se spectandum obiecerit, tunc enim uerò clarissimo perfusus lumine candidissimum omni se ex parte exhibet, atque ut eius verbis utar, Borealem nobis, nocturnis etiam in tenebris, Auroram refert; nec mutuati splendoris adeò se auarum præbet, ut cum toto hauserit Solem sinu, vix vna illum è rimula ad nos relabi patiatur. Vidi egomet, non per æstiuum tantum tempus, sed Ianuario mense, quatuor post Solis occasum horis, quod admirabilius est, vertici fere imminentem, candido, ac fulgenti habitu nubesculam adeò raram, ut nè minimas quidem Stellas velaret: at illa etiam, quæ à Sole acceperat lucis dona, largo apertoque sinu liberalissimè undiquè profundebat. Nubes deniq; omnes (si quam tamen illæ cum

cum cometarum materia affinitatem seruat } si densæ adeò fuerint atque opacæ, vt Solis radios liberè non transmittant, ea saltem parte, qua Solem respiciunt, eundem ad nos reciproca liberalitate reflectunt. At si raræ, ac tenues sint, easque facilè lux omni ex parte peruat, nulla se parte tenebricosas ostendunt, sed clarissimo vndique perfusas lumine spectandas offerunt. Si igitur cometa non ex alia elucet materia, quàm ex vaporibus huiusmodi fumidis non in vnũ veluti globum coactis, sed vt ipse ait, satis amplum Cæli spatium occupantibus, omniq; ex parte Solis luce fulgentibus. quid tantem causæ est, cur ex angustò tantum, breuique orbiculo spectantibus semper affulgeat, neque reliquæ vaporis eiusdem partes, pari à Sole lumine illustratæ, vnquam compareant? Neque facilè id Iridis exemplo soluitur, in cuius productione idem contingit; vt videlicet ex vna tantum nubis parte ad oculum relabatur; cum tamen in toto spatio à Sole illustrato, eadem colorum diuersitas, eiusdem lumine procreetur. Illa enim, & si qua alia huiusmodi sunt, roridam potius, humentemque requirunt materiam, & iam in aquam abeuntem; hæc siquidem materia tunc solum, cum in aquam soluitur, læuium, ac politorum corporum, perspicuorumque naturam imitata, ea tantum ex parte, qua anguli reflexionum, refractionumque ad id requisiti, sunt lumen remittit, vt experimur in speculis, aquis, ac pilis cristallinis. Si qui verò halitus rariores, ac sicciore extiterint, hi neque læuem habent superficiem, vt specula, neque multam radiorum refractionem efficiunt. Cum igitur ad reflexiones corporis læuitas, ad refractiones verò cum perspicuo densitas requiratur (quæ omnia nunquam in Meteorologicis impressionibus habentur, nisi cum earum materia aquæ multum habuerit; vt non Aristoteles modò, sed Opticæ etiam Magistri omnes docuerunt, ac ratio ipsa efficacius persuadet,) hinc necessario sequitur huiusmodi halitus grauiore natura sua futuros, ac proinde minus aptos, qui supra Lunam etiam, ac Solem ascendunt: cum vel Galilæus ipse fateatur tenues valdè, ac leues esse eos debere, qui eò vsque euolant. Non ergo ex vapore illo fumido, ac raro, & nullius reuera ponderis, reuibrare ad nos poterit fulgidum illud lucis simulacrum, vapor verò aqueus, vtpotè grauis in altum ferri nulla ratione poterit.

*Parmi d'auer per lunghe esperienze offeruato tale esser la conditione vmana intorno alle cose intellettuali, che quanto altri meno nè intende, è ne sà, tanto più risolutamente voglia discorrerne; e che all'incontro la moltitudine delle cose conosciute, ed intese, renda più lento, ed irresoluto al sententiarie circa qualche nouità; Nacque già in vn luogo assai solitario vn, homo dotato da natura d'vn ingegno prespicacissimo, ed vna curiosità straordinaria, e per suo trastullo allenandosi diuersi ucelli, gu-
staua*

staua molto del lor canto, e con grandissima merauiglia andaua offeruando con che bell'artificio colla stess'aria, con la quale respirauano ad arbitrio loro formauano canti diuersi, e tutti soauissimi. Accadde, ch'vna notte vicino à casa sua sentì vn delicato suono, nè potendosi immaginar, che fusse altro, che qualche vccelletto, si mosse per prenderlo, e venuto nella strada trouò vn Pastorello, che soffiando in certo legno forato, e mouendo le dita sopra il legno, ora serrando, & ora aprendo certi fori, che vi erano, ne traena quelle diuersi voci simili à quelle d'vn'vccello, ma con maniera diuersissima, stupefatto, e mosso dalla sua natural curiosit' donò al Pastore vn vitello, per auer quel zufolo, e ritiratosi in sè stesso, e conoscendo, che se non s'abbatteua à passar colui, egli non aurebbe mai imparato, che ci erano in natura due modi da formar voci, e canti soauì, volle allontanarsi da casa, stimando di potere incontrar qualche altra auentura; ed occorse il giorno seguente, che passando presso à vn piccol tugurio sentì risonarui dentro, vna simil Voce, e per certificarsi se era vn zufolo, ò pure vn merlo, entrò dentro, e trouò vn fanciullo, che andaua con vn' archetto, ch'ei teneua nella man destra, segando alcuni nerui tesi sopra certo legno concauo, e con la sinistra sosteneua lo strumento, e vi andaua sopra mouendo le dita, e senz'altro fiato ne traena voci diuersi, e molto soauì. Or qual fusse il suo stupore, giudichilo chi partecipa dell'ingegno, e della curiosit', che auena colui, il qual vedendosi sopraggiunto da due nuouì modi di formar la voce, ed il canto tanto inopinati, cominciò à creder, ch'altri ancora ve ne potessero essere in natura. Ma qual fu la sua merauiglia, quando entrando in certo Tempio si mise à guardar dietro alla porta per veder chi auena sonato, e s'accorse, che'l suono era uscito dagli arpioni, e dalle bandelle nell'aprir la porta. Vn'altra volta spinto dalla curiosit' entrò in vn osteria, e credendo d'auer' à veder vno, che coll' archetto toccasse leggierrmente le corde d'vn violino, vide vno che fregando il polpastrello d'vn dito sopra l'orlo d'vn bicchiero ne cauaua soauissimo suono. Ma quando poi gli venne offeruato, che le Vespe, le zanzare, e i mosconi, non come i suoi primi vccelli col respirare formauano voci interrotte, ma col velocissimo batter dell'ali rendeuano vn suono perpetuo, quanto crebbe in esso lo stupore, tanto si scemò l'opinione, ch'egli auena circa il sapere, come si generi il suono, nè tutte l'esperienze già vedute sarebbono state bastanti à fargli comprendere, ò credere, che i Grilli, già che non volauano, potessero non col fiato, ma collo scuoter l'ali, cacciar sibili così dolci, e sonori. Ma quando ei si credena non potere esser quasi possibile, che vi fussero altre maniere di formar voci, dopò l'auere oltr'è à i modi narrati offeruato ancora tanti organi, trombe, pifferi, strumenti da corde di tante, e tante sorte, e sino à quella linguetta di ferro, che sospesa frà i denti si serue con modo strano della ca-

uità della bocca per corpo della risonanza, e del fiato per veicolo del suono, quando, dico, ei credeua d'auer veduto il tutto, trouossi più che mai rinuolto nell'ignoranza, e nello stupore, nel capitargli in mano una cicala, e che ne per serrarle la bocca, nè per fermarle l'ali, potena ne pur diminuire il suo altissimo stridore, nè le vedea muouere squamme, nè altra parte, e che finalmente alzandole il casso del petto, e vedendoui sotto alcune cartilaggini dure, ma sottili, e credendo che lo strepito deriuasse dallo scuoter di quelle, si ridusse à romperle per farla chetare, e che tutta fù in vano, sicche spingendo l'ago più à dentro non le tolse trafiggendola colla voce la vita; sicche nè anco potè accertarsi se il canto deriuaua da quelle; onde si ridusse à tanta diffidenza del suo sapere, che domandato come si generauano i suoni, generosamente rispondeua di sapere alcuni modi, ma che teneua per fermo poteruene essere cento altri incogniti, ed inopinabili. Io potrei con altri molti essempi spiegar la ricchezza della Natura nel produr suoi effetti con maniere inescogitabili da noi, quando il senso, e l'esperienza non lo ci mostrasse, la quale anco taluolta non basta à supplire alla nostra incapacità; onde se io non saperò precisamente determinar la maniera della production della cometa non mi dourà esser negata la scusa, e tanto più, quant' io non mi son mai arrogato di poter ciò fare, conoscendo potere essere, ch'ella si faccia in alcun modo lontano da ogni nostra imaginatione; e la difficoltà dell'intendere, come si formi il canto della cicala, mentr'ella ci canta in mano, scusa di souerchio il non sapere, come in tanta lontananza si generi la cometa. Fermandomi dunque sù la prima intentione del S. M. e mia, ch'è di promover quelle dubitationi, che ci è paruto, che rendano incerte l'opinioni auute fin qui, e di proporre alcuna consideratione di nuouo, acciò sia esaminata; e considerato, se Vi sia cosa, che possa in alcun modo arrecar qualche lume, ed ageuolar la strada al ritrouamento del vero, anderò seguitando di considerer l'oppositiōi fatteci dal Sarſi, per le quali i nostri pensieri, gli sono paruti improbabili. Procedendo egli adunque auanti, e concedendoci, che quando pur non fusse conteso à i vapori, ò altra materia atta al formar la cometa il solleuarsi da terra, ed ascendere in parti altissime, doue direttamente potesse riceuere i raggi solari, e riflettergli à noi, muoue difficoltà in qual modo venendo illuminata tutta da vna sola sua particella venga poi fatta à noi la riflessione, e non faccia, come quei vapori, che ci rappresentano quella intempestiua Aurora boreale, i quali si come tutti s'illuminano, tutti ancora luminosi ci si dimostrano, ed appresso soggiunge auer veduto verso la meza notte cosa più meravigliosa, cioè vna nuuoletta verso il vertice, la quale si come tutta era illuminata così da ogni sua parte liberalissimamēte ci rimandaua lo splendore. E le nuuole tutte (segu'egli se saranno dense, ed opache ci rendono il

lume del Sole da tutta quella parte, che da esso vengono vedute, ma se saranno rare, sì che il lume le penetri, ci si mostrano tutte lucide, ed in niuna parte tenebrose. Se dunque la cometa non si forma in altra materia, che in simili vapori fumidi largamente distesi, come dice il S. M. e non raccolti in figura sferica, essendo da ogni lor parte tocchi dal Sole, per qual cagione da Un sol piccolo globetto, e non dal resto, benchè egualmente illuminato, ci vien fatta la riflessione? Ancorchè le solutioni di queste istanze sieno à pien distese nel discorso del S. M. nientedimeno l'anderò qui replicando, e disponendole à' luoghi loro coll' aggiunta di qualche altra consideratione, secondo che l'opposizioni di passo in passo mi faranno souuenire. E prima non dourebbe auer difficoltà veruna il Sarfi nel conceder, che da vn luogo particolare solamente di tutta la materia sublimata per la cometa si possa far la riflessione del lume del Sole alla Vista d'vn particolare, benchè tutta sia egualmente illuminata: auuenga che noi ne abbiamo mille simili esperienze in fauore per vna che paia esser in contrario. E facilmente di quelle proddotte dal Sarfi, come contrarianti a tal positione ne troueremo la maggior parte esser fauoreuoli. Già non è dubbio, che di qualsiuoglia specchio piano esposto al Sole tutta la sua superficie è da quello illuminata, il simile è di qualsiuoglia stagno, lago, fiume, mare, ed in somma d'ogni superficie tersa, e liscia di qualunque corpo ella si sia, nulladimeno all'occhio d'vn particolare non si fa la riflessione del raggio solare, se non da vn luogo particolare d'essa superficie, il qual luogo si va mutando alla mutation dell'occhio riguardante l'esterna superficie di sottili, ma per grande spatio distese nuuole è tutta egualmente illuminata dal Sole; tuttauia l'alone, ed i parelij non si mostrano ad vn'occhio particolare, se non in Vn luogo solo, e questo parimente al mouimento dell'occhio va mutando sito in essa nuuola. Dice il Sarfi quella sottil materia sublimata, che rende taluolta quella boreale Aurora, si vede pur qual'ella è in fatto, illuminata tutta; Ma io domando al Sarfi onde egli abbia questa certezza? ed egli non mi può rispondere altro, se non che ei non vede parte alcuna, che non sia illuminata, sì com'ei vede il resto della superficie degli specchi, dell'acque, de' marmi, oltr' à quella particella, che ci rende la riflessione viua del raggio solare. Sì, ma io l'auuertisco, che quando la materia fusse in colore simile al resto dell'ambiente, ouero fusse trasparente, ei non distinguerebbe altro, che quel solo splendido raggio riflesso, come accade taluolta, che la superficie del mare non si distingue dall'aria, e pur si vede l'immagine riflessa del Sole; e così posto Vn sottil vetro in qualche lontananza ci potrà mostrar di sè quella sola particella, in cui si fa la riflessione di qualche lume, rimanendo il resto inuisibile per la sua trasparenza. Questo del Sarfi è simil' all'error di coloro, che dicono, che nessun delinquente deue mai confidarsi, che il suo de-

litto sia per restare occulto, nè s'accorgono dell'incompatibilità, ch'è trà l' restar occulto, e l'essere scoperto, e che senz'altro chi volesse tener due registri, Uno de' delitti, che restano occulti, e l'altro di quelli, che si manifestano, in quel degli occulti non ci verrebbe mai registrato, e notato cosa veruna. Vengo dunque à dir che senza ripugnanza alcuna posso credere, che la materia di quella boreale Aurora si distenda in spatio grandissimo, e sia tutta egualmente illuminata dal Sole, ma perchè à mè non si scopre, e fa visibile se non quella parte, onde vien all'occhio mio la refrazione, restando tutto il rimanente inuisibile, però mi par di Vedere il tutto. Ma che più? De' vapori crepuscolini, che circondano tutta la Terra, non è egli sempre egualmente illuminato vno emisferio da raggi solari? certo sì; tuttavia quella parte che direttamente s'interpone trà l' Sole, e noi ci si mostra più luminosa assai delle parti più lontane; e questa come l'altre ancora è vna pura apparenza, ed illusion dell'occhio nostro, auuenga, che siamo noi in qual si voglia luogo, sempre Veggiamo il corpo solare, come centro d'un cerchio luminoso, ma che di grado in grado v'andando perdendo di splendore secondo ch'è più rimoto da esso centro à destra, ò à sinistra; ma ad altri più verso Borea quella parte, che à mè è più chiara, apparisce più fosca, e più lucida quella, che à mè si rappresentaua più oscura. Si che noi possiamo dire d'auere vn perpetuo, e grande Alone intorno al Sole figurato nella conuessa superficie, che termina la sfera Vaporo- sa, il quale Alone nel modo stesso dell'altro, che talora si forma in vna sottil nuuola, si v'andando di luogo, secondo la mutation del riguardante. Quanto alla nuuoletta, che'l Sarsi afferma auer veduta tutta lucida nella profonda notte; lo potrei parimente interrogare qual certezza egli abbia, ch'ella non fusse maggior di quella, ch'ei vedeuà? e massime dicendo egli, ch'ella era in modo trasparente, che non celaua le stelle fisse, ancorchè minime; perloche niuno inditio gli poteua rimanere, onde potesse assicurarsi quella non distendersi inuisibilmente, come trasparentissima molto, e molto oltre a' termini della parte lucida veduta, e però resta dubbio, se essa ancora fusse vna dell'apparenze, la quale alla mutation di luogo dell'occhio, come l'altre s'andasse mutando. Oltre che non ripugna, ch'ella potesse apparir luminosa tutta, ed esser nondimeno vna illusione, il che accaderebbe, quand'ella non fusse maggior di quello spatio, che viene occupato dall'immagine del Sole, in quel modo che se vedendo il simulacro del Sole occupar v. g. in vno specchio tanto spatio, quant'è vn vna, noi tagliassimo via il rimanente; che non hà dubbio alcuno, che questo piccolo specchietto potrà apparirci lucido tutto; ma di più ancora quando lo specchietto fusse minore del simulacro, allora non solamente si potrebbe vedere illuminato tutto, ma tutto il simulacro in lui, non ad ogni mouimento dell'occhio apparrebbe esso ancora mouersi, com'ei fa nella

specchio grande; anzi per essere egli incapace di tutta l'immagine del Sole seguirrebbe, che mouendosi l'occhio vedrebbe la riflessione fatta or da una, ed or da un'altra parte del disco solare; e così l'immagine parrebbe immobile sinche venendo l'occhio verso la parte, doue non si dirizza la riflessione, ella del tutto si perderebbe. Assaiissimo dunque importa il considerar la grandezza, e qualità della superficie nella quale si fa la riflessione; perche secondo che la superficie sarà men tersa, l'immagine del medesimo oggetto vi si rappresenterà maggiore, e maggiore, si che taluolta auanti, che l'immagine trapassi tutto lo specchio molto spatio conuerrà, che cammini l'occhio, ed essa immagine apparrà fissa, se ben realmente sarà mobile. E per meglio dichiararmi in un punto importantissimo, e che forse, non dirò al Sarfì, ma à qualunqu'altro sopraggiungerà pensier nuouo; si figuri V. S. Illustriss. d'esser lungo la Marina, in tempo ch'ella sia tranquillissima, ed il Sole già dechinante verso l'Occaso; vederà nella superficie del Mare, ch'è intorno al verticale, che passa per lo disco solare il riflesso del Sole lucidissimo, ma non allargato per molto spatio, anzi, se come hò detto l'acqua sarà quietissima, vederà la pura immagine del disco solare terminata, come in un specchio. Cominci poi un leggier venticello à increspare la superficie dell'acqua, comincerà nell'istesso tempo à veder V. S. Illustriss. il simulacro del Sole rompersi in molte parti, ma allargarsi, e diffondersi in maggiore spatio, e benchè mentre ella fosse vicina, potrebbe distinguer l'un dall'altro de i pezzi del simulacro rotto, tuttanua da maggior lontananza non vederebbe tal separatione, sì per l'angustia degl' interualli trà pezzo, e pezzo, sì pel gran fulgor delle parti splendenti, che insieme s'anderebbono mescolando e faccendo l'istesso, che molti fuochi trà sè vicini, che di lontano appariscono un solo. Cresca in onde maggiori, e maggiori l'increspamento sempre per interualli più, e più larghi si distenderà la moltitudine degli specchi, da quali, secondo le diuerse inclinationi dell'onde; si rifletterà verso l'occhio l'immagine del Sole spezzata, ma recandosi in distanze maggiori, e maggiori, e per poter meglio scoprire il Mare montando sopra colline, o altre eminenze, un solo, e continuato parrà il campo lucido, ed io mi sono incontrato à veder da una montagna altissima, e lontana dal Mar di Liorno sessanta miglia, in tempo sereno, ma ventoso, un'ora in circa auanti il tramontar del Sole, una striscia lucidissima diffusa à destra, ed à sinistra del Sole, la quale in lunghezza occupaua molte decine, e forse anco qualche centinaio di miglia, la quale però era una medesima riflessione, come l'altre, della luce del Sole. Ora s'immagini il Sarfì, che della superficie del Mare, ritenendo il medesimo increspamento, se ne fusse rimosso verso gli estremi gran parte, e lasciatone solamente verso il mezzo, cioè incontro al Sole, una lunghezza di due, o trè miglia; questa sicuramente

mente si sarebbe veduta tutta illuminata, & anco non mobile, ed ogni mutatione, che il riguardante auesse fatto à questa, ò à quella mano, se non dopò essersi mosso forse per qualche miglio, che allora comincerebbe à perdersi la parte sinistra del simulacro, s'egli caminasse alla destra, e l'immagine splendida si verrebbe restringendo, finche fatta sottilissima del tutto suanirebbe, ma non perciò resta, che il simulacro non sia mobile al moto del riguardante, anzi pur vedendolo tutto, tutto lo vederemmo ancor mouere, attalchè il suo mezo risponderrebbe sempre alla drittura del Sole, il quale ad altri, & altri che nel medesimo momento li rimirano risponde ad altri, ad altri punti dell'Orizzonte. Io non voglio tacere à V. S. Illustriss. in questo luogo quello, che mi è souuenuto per la solution d'un problema marinaresco. Conoscono talora i marinari esperti il vento, che da qualche parte del Mare dopò non molto interuallo è per sopraggiunger loro, e di questo dicono esser argomento sicuro il veder l'aria verso quella parte più chiara di quel, che per consueto dourebbe essere. Or pensi V. S. Illustriss. se ciò potesse deriuare dall'esser di già in quella parte il Vento in campo, e commosse l'onde, dalle quali nascendo, come da spetchi moltiplicati à molti doppi, e diffusi per grande spatio, la riflessione del Sole assai maggiore, che se'l Mare vi fusse in bonaccia, possa da questa nuoua luce esser maggiormente illuminata quella parte dell'aria vaporosa, per la quale tal riflessione si diffonde, la qual come sublime renda ancora qualche riflesso di lume agli occhi de' Marinari a' quali per esser bassi non poteua venir la primaria riflessione di quella parte di Mare di già increspato da' venti, e lontana per auuentura da loro Venti, ò trenta, ò più miglia, e che questo sia il lor vedere, ò preuedere il Vento da lontano. Ma seguitando il nostro primo concetto dico, che non in tutte le materie, ò vogliamo dire in tutte le superficie stampano i raggi solari l'immagine del Sole della medesima grandezza, ma in alcune, e queste sono le piane, e lisce, come Uno specchio, ci si mostra il disco solare terminato, ed eguale al Vero nelle conuesse, pur lisce, ci apparisce minore, e nelle concaue talor minore, talor maggiore, ed anco taluolta eguale secondo le diuerse distanze trà lo specchio, e l'oggetto, e l'occhio. Ma se la superficie sarà non eguale, ma sinuosa, e piena d'eminenze e caultà, e come se dicessimo composta di gran moltitudine di piccoli specchietti locati in varie inclinazioni, in mille, e mille modi esposte all'occhio, allora l'istessa immagine del Sole da mille, e mille parti, ed in mille, e mille pezzi diuisa, Verrà all'occhio nostro, i quali per grande ispatio s'allargheranno, stampando in essa superficie vn' ampio aggregato di moltissime piazzette lucide, la frequenza delle quali farà, che da lontano apparirà vn sol campo sparso di luce continuata più gagliarda, e viua nel mezo, che verso gli estremi, dou'ella vā languendo, e finalmente sfumando suanisce, quando per l'obliquità

bliquità dell'occhio ad essa superficie i raggi visivi non trouano più onde risletterfi verso il Sole. Questo gran simulacro è esso ancora mobile al mouimento dell'occhio, purché oltre à i suoi termini si vada continouando la superficie, doue si fanno le riflessioni, ma se la quantità della materia occuperà piccolo spatio, e minore assai di quello del simulacro intero, potrà accadere, che restando la materia fissa, e mouendosi l'occhio, ella continui ad apparer lucida, sinché peruenuto l'occhio à quel termine dal quale per l'obliquità de' raggi incidenti sopra essa materia, le riflessioni non si dirizzano più verso il Sole, la luce s'annisce, e si perde. Ora io dico al Sarfi, che quando ci vede vna nuuola sospesa in aria, terminata, e tutta lucida, la quale resta ancor tale, benché l'occhio per qualche spatio si vada mutando di luogo, non perciò si tenga sicuro quella illuminatione esser cosa più reale di quella dell' Alone, de' Parelij, dell' Iride, e della riflessione nella superficie del Mare, perché io gli dico, che la sua consistenza, ed apparente stabilità può dipendere dalla piccolezza della nuuola, la quale non è capace di riceuere tutta la grandezza del simulacro del Sole, il qual simulacro rispetto alla position delle parti della superficie di essa nuuola s'allargherebbe, quando non gli mancasse la materia per ispatio molte, e molte volte maggiore della nuuola, ed allora quando si vedesse intero, e che oltre di lui auanzasse altro campo di nubi, dico che al mouimento dell'occhio esso ancora così intero s'anderebbe mouendo. Argomento necessario cista di ciò il veder noi spessissime volte nel nascere, o nel tramontar del Sole molte nuuolette sospese vicino all'Orizzonte, delle quali quelle, che son vicine all'incontro del Sole si mostrano splendentissime, e quasi di finissimo oro, dell'altre laterali, le men remote dal mezzo lucide esse ancora più delle più lontane, le quali di grado in grado ci si vanno dimostrando men chiare, sicché finalmente delle molto remote, lo splendore è quasi nullo; dico nullo à noi; ma à chi fusse in tal sito, che queste restassero interposte trà l'occhio suo, e'l luogo dell'Occaso del Sole, lucidissime se gli mostrerebbono, ed oscure le nostre più risplendenti. Intenda dunque il Sarfi, che quando le nubi non fussero spezzate, ma vna lunghissima distesa, e continouata, accaderebbe, che à ciaschedun riguardante la parte sua di mezzo apparisse lucidissima, e le laterali di grado in grado secondo la lontananza dal suo mezzo, men chiare, sicché doue à mè comparisce il colmo dello splendore ad altri, è il fine, ed ultimo termine. Ma qui potrebbe dir alcuno e, già che quel pezzo di nube riman fisso, ed il lume in esso non si vede andar mouendo alla mutatione di luogo del riguardante, questo basta à far, che la Paralasse operi nel determinar della sua altezza, e che però potendo accader l'istesso della cometa, l'uso della Paralasse resti atto al bisogno di chi cerchi di mostrare il suo luogo. A questo si risponde, che ciò sarebbe vero, quando si fusse prima dimostrato, che la

che la cometa fusse non vn intero simulacro del Sole, ma vn pezzo solamente, sicche la materia, in cui si forma la cometa fusse, non solamente illuminata tutta, ma che'l simulacro del Sole eccedesse dalle bande in modo, ch'ei fusse bastante ad illuminar campo assai maggiore, quando vi fusse materia disposta alla riflessione del lume; il che non solamente non s'è dimostrato, ma si può molto ragioneuolmente creder l'opposito, cioè che la cometa sia vn simulacro intero, e non mutilato, e tronco, che così ne persuade la sua figura regolata, e con bella simetria disegnata. E di più quì si può trar facile, ed accomodata risposta all'istanza, che fa il Sarfì, mentre mi domanda, come possa essere, che figurandosi per detto del S. M. la cometa in vna materia distesa per grande spatio in alto, ella non s'illumini tutta, ma ci rimandi solo da vn piccolo cerchietto la riflessione, senza che l'altre parti pur viste dal Sole compariscono giamai? Imperochè io farò la medesima interrogatione ad esso, ò al suo Maestro, il quale non volendo, che la cometa sia vn incendio, ma inchinando à credere (s'io non erro) ch'almeno la sua coda sia vna refractione de' raggi solari, io gli domanderò, s'ei credono, che la materia, nella quale si fa tal refractione, sia tagliata appunto alla misura d'essa chioma, ò purchè di quà, e di là, e d'ogn'intorno ve n'auanzi? e se ve n'auanza (come credo, che sarà risposto) perche non si vede essendo tocca dal Sole? Quì non si può dire, che la refractione si faccia nella sostanza dell'etere, la quale come diafanissima non è potente à ciò fare, nè meno in altra materia, la quale quando fusse atta à rifrangere, sarebbe ancor'atta à riflettere i raggi solari. In oltre io non sò con qual ragione chiami ora vn piccolo cerchietto il capo della cometa, il quale con sottili calcoli il suo Maestro hà ritrouato contenere 87127. miglia quadre, che forse nessuna nuuola arriua à tanta grandezza. Segue il Sarfì, ed ad imitation di colui, che per vn pezzo ebbe opinion, che'l suono non si potesse proddurre se non in vn modo solo, dice non esser possibile, che la cometa si generi per riflessione in quei vapori fumidi, e che l'esempio dell'Iride non ageuola la difficoltà, se ben'esso veramente è vna illusione della vista; imperochè la procreation dell'Iride, e d'altre simile cose ricercano vna materia umida, e che già si vada risoluendo in acqua, la quale allora solamente imitando la Natura de' corpi lisci, e tersi, riflette il lume da quella parte doue si fanno gl'angoli della riflessione, e della refractione, che à tale effetto si ricercano, come accade negli specchi, nell'acqua, e nelle palle di cristallo; ma in altri rari, e secchi non auendo la superficie liscia, come gli specchi non si fa molta refractione. Ricercandosi dunque per questi effetti vna materia acquosa, ed in conseguenza graue assai, ed inabile à salir sopra la Luna, ed il Sole, doue non possono salire (anco per mio parere) se non essalationi leggerissime; adunque la cometa non può esser proddotta da tali vapori fumidi.

Risposta

Risposta sufficiente à tutto questo discorso sarebbe il dire, come il S. M. non si è mai ristretto à dir qual sia la materia precisa, nella quale si forma la cometa, nè s'ella sia umida, nè fumosa, nè secca nè liscia; e sò ch'egli non si arrossirà à dire di non la sapere: ma vedendo, come in vapori, in nuvole rare, e non acquose, ed in quelle, che già si risolvono in minute goccioline nell'acque stagnanti, negli specchi, ed altre materie, si figurano per riflessi, e refractioni molto varie illusioni di simulacri diuersi: hà stimato di non essere impossibile, che in Natura sia ancora vna materia proportionata à renderci vn'altro simulacro diuerso dagli altri, e che questo sia la cometa. Tal risposta dico è adeguatissima all'istanza quando ancora ciascuna parte d'essa istanza fusse Vera. Tuttauia il desiderio (com'altre volte hò detto) d'ageuolar, per quanto m'è concesso, la strada all'investigation di qualche Vero, m'induce à far alcuna consideratione sopra certi particolari contenuti in esso discorso. E prima è vero, che in vno effluuio di minutissime stille d'acqua si fa l'illusion dell'Iride, ma non credo già, che pel conuerso simile illusione non possa farsi senza tale effluuio. Il prisma triangolare cristallino appressato a gli occhi ci rappresenta tutti gli oggetti tinti de'colori dell'Iride; molte volte si vede l'Iride in nubi asciutte, e senza che pioggia veruna discenda in Terra. Non si veggono le medesime illusioni di colori diuersi nelle piume di molti uccelli, mentre il Sole in varie maniere le ferisce? Ma che più? Direi al Sarsi cosa forse noua, se cosa noua se gli potesse dire. Prenda egli qualsiuoglia materia, ò sia pietra, ò sia legno, ò sia metallo, e tenendola al Sole, attentissimamente la rimiri, ch'egli vi vederà tutti i colori compartiti in minutissime particelle, e s'ei si seruirà per riguardargli d'Un Telescopio accommodato per Veder gli oggetti vicinissimi, assai più distintamente vederà quant'io dico senza verun bisogno, che quei corpi si risolvano in rugiada, ò in vapori umidi. In oltre quelle nuuolette, che ne' crepuscoli si mostrano lucidissime, e ci fanno vna riflessione del lume del Sole tanto viuua, che quasi ci abbaglia, sono delle più rare, asciutte, e sterili, che sieno in aria, e quelle, che sono umide, quanto più son pregne d'acqua, tanto più si dimostrano oscure. L'Alone, e i Parelj si fanno senza piogge, e senza Umido nelle più rare, ed asciutte nuuole, ò più tosto caligini, che sieno in aria. Secondo è vero, che le superficie terse, e ben lisce, come quelle degli specchi, ci rendono vna gagliarda riflessione del lume del Sole, e tale, ch'appena lo possiamo rimirar senza offesa, ma è anco vero, che da superficie non tanto terse si fa la riflessione, ma men potente secondo che la pulitezza sarà minore. Vegga ora V. S. Illustriss. se lo splendore della cometa, e di quegli, ch'abbagliano la Vista, ò pur di quegli che per la lor debolezza non offendon punto, e da questo giudichi, se per produrlo sia necessaria vna superficie somigliante à quella d'vno specchio, ò pure basti vn'affai

vn' assai men tersa. Io vorrei mostrar al Sarfi vn modo di rappresen-
 tare vnà riflessione simile assai alla cometa. Prenda V. S. Illustrissima
 Una boccia di Vetro ben netta, ed auendo Una candela accesa non mol-
 to lontana dal Vaso, vederà nella sua superficie Un'immagine piccol-
 na d'esso lume molto chiara, e terminata; presa poi colla punta del dito
 vna minima quantità di qualsiuoglia materia, che abbia vn poco di vn-
 tuosità, si che s'attacchi al Vetro, vada quanto più sottilmente può Un-
 gendo in quella parte, doue si Vede l'immagine del lume, si che la super-
 ficie venga ad appannarsi vn poco, subito vederà la detta immagine offu-
 scarsi volga poi il Vaso sicche l'immagine esca dell' Vntuosità, e si fermi
 al contatto di essa, e poi dia Una fregata sola per diritto col dito sopra det-
 ta parte vntuosa: che subito Vederà deriuare Un raggio dritto ad imi-
 tation della chioma della cometa, e questo raggio taglierà in trauerso,
 ed ad angoli retti il fregamento, ch' ella auerà fatto col dito; sicche s'el-
 la tornerà a fregar per vn' altro Verso il detto raggio, si dirizzerà in al-
 tra parte; e questo auuiene; perche auendo noi la pelle de' polpastrelli
 delle dita non liscia, ma segnata d' alcune linee tortuose ad vso del tatto
 per sentir le minime differenze delle cose tangibili, nel muouere il di-
 to sopra detta superficie Vntuosa lascia alcuni solchi sottilissimi, ne i
 colmi de' quali si fanno le riflessioni del lume, ch' essendo molte, ed ordi-
 natamente disposte, rappresentano poi vna striscia lucida: in capo della
 quale, se si farà col muouere il Vaso, Venir quella prima immagine fat-
 ta nella parte non Vnta, si vederà il capo della chioma più lucido, e la
 chioma poi alquanto meno risplendente. Ed il medesimo effetto si vede-
 rà, se in vece d'ungere il Vetro s'appannerà coll'alitarui sopra. Io pre-
 go V. S. Illustrissima che se mai le Venisse accennato questo scherzo al
 Sarfi, se gli protesti per mè largamente, e specificatamente, ch'io non in-
 tendo perciò affermar che in Cielo vi sia vna gran carrafa, e ch'icol dito
 la vada ungendo, e che così si faccia la cometa; ma che io arredo questo ca-
 so, e che altri ne potrei arrecare, e che forse molti altri ce ne sono in Na-
 tura inescogitabili à noi, come argomenti della sua ricchezza in modi
 differenti trà di loro, per proddurre i suoi effetti. Terzo che la riflessio-
 ne, e refrattione non si possa far da materie, ed impressioni metrologiche
 se non quando contengono in sè molt'acqua, perche allora solamente so-
 no di superficie lisce, e terse, conditioni necessarie per proddur tal ef-
 fetto, dico non esser talmente vero, che non possa esser' anco altrimenti.
 E quanto alla necessità della pulitezza, io dico; che anco senza quella si
 farà la riflessione dell'immagine vnita, e distinta (dico così, perche la rot-
 ta è confusa si fa da tutte le superficie quāto si voglia scabrose ed ineguali,
 che però quell'immagine d'Un panno colorato, che distintissima si scorge
 in vno specchio oppostogli, confusa, e rotta si vede nel muro, dal quale

certo adombramento del color di esso panno ci vien solamente ripercosso) Ma se V. S. Illustriss. piglierà una pietra, ò una riga di legno non tanto liscia, che ci renda direttamente l'immagini, e quella, s'esporrà obliquamente all'occhio, come se volesse conoscer s'ella è piana, e diritta, Vederà distintamente sopra d'essa l'immagine de gli oggetti, che fossero accostati all' altro capo della riga così distinte, che tenendoui un libro scritto, potrà comodamente leggerlo. Ma di più s'ella si costituirà coll'occhio vicino all' estremità di qualche muraglia diritta, ed assai lunga, prima vederà un perpetuo corso d'essalationi Verso il Cielo, e massime quando il parete sia percosso dal Sole, per le quali tutti gli oggetti opposti appaiono tremare; dipoi se farà, che alcun dall' altro capo del muro se le vada pian piano accostando Vederà, quando le sarà assai vicino, vscirgli incontro l'immagine sua riflessa da quei vapori ascendenti non punto, umidi, nè graui, anzi aridissimi, e leggieri. Ma che più? non è ancor giunto al Sarsi il rumore, che si fa, in particolare da Ticcone, delle refrattioni, che si fanno nell'essalationi, e Vapori, che circondano la terra, ancorche l'aria sia serenissima, asciutissima, e lontanissima dalle piogge, e da ogni umidità? Nè mi citi. com'egli fa, l'autorità d'Aristotile, e di tutti i maestri di perspettiua: perch' egli non farà altro che dichiararmi più canto offeruatore di loro, cosa per mio credere diametralmente contraria alla sua intentione. Etanto basti in risposta al primo argomento del Sarsi, e vegniamo al secondo.

22 Quod si forte quis nihilominus affirmare audeat nihil prohibere, quominus vapor aqueus, ac densus vi aliqua altius prouehatur, ab eoque refractionis hæc, atque reflexio cometæ proueniat. (nullum enim aliud huic effugium patere videtur, cum longa experientia comperitum sit, quò rariora corpora fuerint, magisque perspicua, minus ea illuminari, saltem quoad aspectum; magis verò quò densiora, & cum plus opacitatis habuerint. Cum ergo cometa ingenti adeò luce fulgeret, ut Stellæ etiam primæ magnitudinis, ac planetas ipsos splendore superaret, densior eius materia, atque alia ex parte opacior didicenda erit. Trabem enim eodem tempore, quò eius summa esset raritas, albicantem potius, quàm splendentem, nullisque radijs micantem vidimus.) Verum si densus adeò fuit vapor hic fumidus, ut lumen tam illustre, atque ingens ad nos retorqueret, atque, ut Galilæo, placet, si satis amplam Cæli partem occupauit; qui tandem factum est, ut Stellæ, quæ per hunc subiectum vaporem intermicabant, nullam insolitam paterentur refractionem, neque minores, maiorefque, quàm antea comparerent? Certè cum eodem tempore Stellarum cometam vndiquè circumfistentium distantias inter se quam exactissimè metiremur, nihil illas à Tyconicis distantijs discrepare inuenimus.

mus. variari tamen Stellarum magnitudines, earumque distantias inter se ex interpositione vaporum huiusmodi. & experientia nos docuit, & Vitello, & Halazen scriptis consignarunt. Aut igitur dicendum est vapores hosce tenues adeò, ac raro fuisse, vt Astorum luminii nihil officerent (qui tamen cometæ per refractionem luminis producendo minus apti probati iam sunt) vel, quod longè verius sit fuisse nullos.

Molte cose son da considerarsi in questo argomento; le quali mi pare, che lo seruano assai. E prima nè il S. M. nè io abbiamo mai ardito di dire, che vapori aquei, e densi sieno stati astratti in alto à proddur la cometa, onde tutta l'istanza, che sopra l'impossibilità di questa positione s'appoggia, cade, e s'uanisce. Secondo, che i corpi meno, e meno s'illuminino, quanto all'apparenza, secondo, ch'ei sono più rari, e perspicui, e più, e più, quanto più densi, come dice il Sarfi, auer per lunghe esperienze osservato, l'hò per falsissimo, e questo mi persuade un' esperienza sola, ch'è il vedere egualmente illuminata vna nuuola, com's'ella fusse vna montagna di marmi, e pur la materia della nuuola è alquanto più rara, e perspicua di quella della montagne; onde io non veggo qual necessità abbia il Sarfi di far la materia della cometa più densa, e più opaca di quella de' Pianeti (che così mi par, ch'ei dica, se ben hò capita la construction delle sue parole) e tanto più, quanto io non hò per chiaro, ch'ella fusse più splendida delle stelle della prima grandezza, e de' Pianeti. Ma quando ben'ella fusse stata tale, à che proposito introddur questa tanta densità di materia, se noi veggiamo i vapori crepuscolini risplendere assai più delle stelle, e di lei? oltre à quelle nuuolette d'oro lucide cento volte più? Terzo, che posto, che vn fumido, e denso vapore fusse stato quello, in cui la cometa si proddusse, ei ne douesse seguir notabile discrepanza negli interualli perfi da stella à stella, come ch'ei douessero per causa della refractione per entro effo vapore discordar da' misurati di Ticcone, e che per l'opposito niuna diuersità vi fusse da loro osservata nel misurarli con ogni somma esattezza; io se deuo dire il vero ci scorgo due cose, le quali grandemente mi dispiacciono; l'vna è ch'io non veggo modo di poter prestar fede al detto del Sarfi, senza negarla à quel del suo Maestro, atteso, che l'vno dice d'auer loro con somma esattezza misurate le distanze trà le stelle, e l'altro ingenuamente si scusa di non auere auuto il commodò di far tali obseruationi coll'esquisitezza, che sarebbe stata di bisogno per mancamento di strumenti grandi, ed esatti, come quelli di Ticcone; perloche si contenta anco che altrui non faccia gran capitale delle sue istrumentali obseruationi; l'altra è ch'io non trouo via di poter dir' à V. S. Illustrissima con quella modestia, e riserua, ch'io disidero, com'io dubito, che il S. Sarfi non intenda perfettamente, che cosa sieno queste refrattioni, e

come, e quando elle si facciano, e producono loro effetti. Però ella che lo saprà fare colla sua infinita gentilezza gli dica Una Volta, come i raggi, che nel venir dell'oggetto all'occhio segano ad angoli retti la superficie di quel diafano, in cui si deue far la refrazione, non si rifrangano altrimenti, onde la refrazione non è nulla; e però le stelle verso il vertice; come quelle, che mandano a noi i raggi loro perpendicolari alla superficie sferica de' vapori, che circondano la Terra, non patiscono refrazione, ma le medesime, secondo che più, e più declinano verso l'Orizzonte, ed in conseguenza più, e più obliquamente segano co' raggi loro la detta superficie, più, e più gli rinfrangono, e con fallacia maggiore ci mostrano il sito loro. L'auuertisca poi, che per essere il termine di questa materia non molto alto, onde la sfera vaporosa, non è molto maggiore del globo terrestre, nella cui superficie siamo noi, l'incidenza de' raggi, che vengono da' punti vicini all'Orizzonte, è molto obliqua; la qual' obliquità si farebbe sempre minore, quanto più la superficie de' vapori si sublimasse in alto; sicché quando ella s'elevasse tanto, che nella sua lontananza comprendesse molti semidiametri della Terra, i raggi, che da qualsivoglia punto del Cielo venissero a noi, pochissimo obliquamente potrebbon segar la detta superficie, ma sarebbon come setendessero al centro della sfera, ch'è quanto a dire, che fossero perpendicolari alla sua superficie. Ora perche il Sarsi colloca la cometa alta assai più che la Luna, nè vapori, che in tanta altezza fossero distesi, niuna sensibile refrazione far si dourebbe, ed in conseguenza niuna sensibile apparenza di diuersità di sito nelle stelle fisse. Non occorre dunque, che'l Sarsi assottigli altrimenti cotali vapori per iscusar la mancanza di refrazione, e molto meno, che per tal rispetto gli rimuoua del tutto. In questo medesimo errore sono incorsi alcuni, mentre si sono persuasi di poter mostrare la sostanza celeste non differir dalla prossima elementare, nè potersi dare quella molteplicità d'orbi; auuenga che quando ciò fusse, gran diuersità caderebbe negli apparenti luoghi delle stelle, mediante le refrazioni fatte in tanti diafani differenti; il qual discorso è vano, perche la grandezza di essi orbi, quando ben tutti fossero diafani trà loro diuersissimi, non permetterebbe alcuna refrazione agli occhi nostri, come riposti nell' istesso centro di essi orbi.

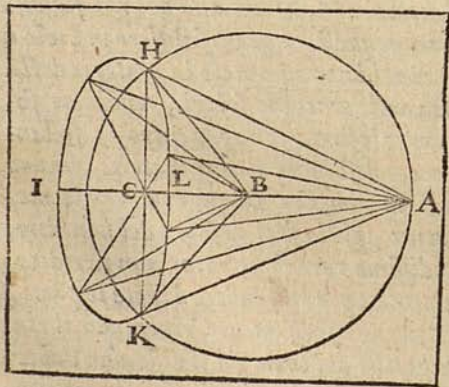
23 Or passiamo al terzo argomento. Afferit prætereà Galilæus cometæ materiâ non differre a materiâ illorum corpusculorum, quæ circa Solem certa conuersione mouentur, ac vulgo solares maculæ nominantur. Non abnuo. quin illud etiam addo, eo tempore, quo visus est cometa nullam per mensem integrum in sole maculam inspectam, perque rarò postea in eodem sordes huiusmodi obseruatas. Vt non immeritò Poentiarum aliquis hinc arripere occasionem ludendi possit; per eos fortè dies Solem solito diligentius os lucidissimum aqua prouluisse,

luisse, cuius per Cælum dispersis loturæ reliquijs, cometam ipse conformauerint, miratusque sit Postea clarius multo sordes suas fulgere, quàm Stellas. Sed quid ego etiam nunc poenticas confessor nugas? Ad me redeo. Sit ergo eadem cometæ, & solarium, vt ita loquar, variolarum materia: cum igitur hæc cometam paritura, recto, ac perpendiculari fursum semper feratur motu; quid illud postea est, quod eam circa Solem in orbem agit, cogitque perpetuò, dum Solis vultum maculis illis deturpat, eandem in partem, per lineas eclipticæ parallelas, circumuolui. Si enim leuiù natura est fursum tantummodò ferri; quid ergo vapor vnus, atque idem modò rectè fursum agitur, modo in orbem certis adèò legibus rotatur? Ac si fortè quis dixerit, hunc quidem vi sua summa semper rectissimo cursu petere, at vbi propius ad Solem accefferit, eius nutibus obsequentem eò moueri, quò regia Domini virtus annuerit. Mirabor profectò dum reliqua corpora eadem materia constantia auidè adeo Solem complectuntur; vnum cometam proximum Soli natum, illud votis omnibus optasse, vt à Sole abesset quam longissimè, maluisseque gelidos inter Triones obscuro loco extinguì, quàm, cum posset, Solis inter radios, Soli ipsi, obiectu corporis sui, tenebras offundere. Sed hæc Physica potius sunt, quàm Mathematica.

Seguita il Sarſi, come altrà volta di sopra notai, d'andarſi formando conelusioni di ſuo arbitrio, ed attribuirle al S. M. ed à mè per confutarle, ed in queſta guiſa farci Autori d' opinioni aſſurde, e falſe. Il S. M. per eſſemplificare, come non è impoſſibile, che materie tenui, e ſottili ſi ſolleuino aſſai da Terra, diſſe di quella boreale, Aurora; ma il Sarſi voſſe, ch'egli intendefſe anco queſta medefima eſſer la materia della cometa. Quindi à poco non contento di queſto, auendo egli ſteſſo opinione, che la riſſeſſion del lume non ſi poteſſe fare in altre impreſſioni metrologiche, fuor, che nell'vmide, ed acquoſe, attribui al S. M. ed à mè che noi fuſſimo quelli, che affermaſſimo, che vapori acquoſi, e graui ſaliſſero in Cielo à formar la cometa. Ora Vuol, che noi abbiamo affermato la materia della cometa eſſer la medefima, che quella delle macchie ſolari, nominate ſolamente dal S. M. per dichiarar, com'egli ſtima, che per entro la ſoſtanza celeſte ſi poſſano muouere, generare, e diſoluere alcune materie, ma non mai per affermar di queſte proddurſi la cometa. Di quì comprenda meglio V. S. Illuſtiſs. come la proteſtation, ch'io feci di ſopra del non dire, che la cometa ſi figurafſe in vn grandiffimo carrafone vnto, non fù ridicola, nè fuor di propoſito. Primieramente (per riſpondere à tutte le parti) io dico non occorrere, che'l Sarſi venga sì ſpeſſamente ripetendo il rinſacciarci l'abborrimèto della Poeſia: poichè noi come già ſi diſſe, non l'abborriamo in modo veruno. Anzi quì ſoggiungiamo non ci eſſere incognito,
che

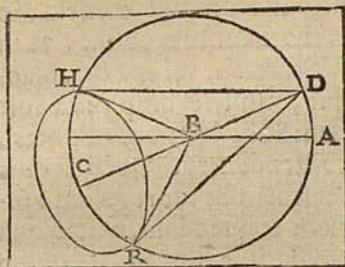
che per l'incatenata parentela, la qual tutte l'arti vnà coll'altra tengono, non solo si permette al Filosofo il tramezar talora ne' suoi trattati alcune poetiche delittie, come fece Platone, e come fanno oggi molti: ma si concede anco al Poeta il seminare alle Volte ne' suoi poemi alcune scientifiche speculationi, come trà i nostri antichi fece Dante nella sua Comedia, e come trà i moderni hà fatto il Cavaliero Stigliani nel suo Mondo Nuovo. Appresso dico (per rientrar nella disputa) ch'io non hò mai affermato la cometa, e le macchie solari esser dell'istessa materia; ma mi fo intender ben ora, che quando io non temessi d'incontrar più gagliarde opposizioni, che le prodotte in questo luogo dal Sarzi, io non mi spauentarei punto ad affermarlo, ed à poterlo anco sostenere. Egli mette vna gran ripugnanza nel potere essere, ch'vna materia sottile vada rettamente verso il corpo solare, e che quiui giunta, sia poi portata in giro; ma perche non perdona egli questo assunto al S. M. ed ad Arist. sì, ed à tutta la sua setta, i quali fanno ascendere il fuoco rettamente sino all'orbe lunare, e quiui poi cangiare il suo moto retto in circolare? e come fa il Sarzi à sostenere per impossibil cosa, che vn legno caschi da alto perpendicolarmente in vn fiume rapido, e che giunto nell'acqua cominci subito ad esser portato in giro intorno all'orbe terrestre? Più Valida sarebbe veramente l'altra istanza mossa da lui, cioè, com'esser possa, che bramàdo tutte l'altre materie consorti della cometa d'andare auidamente ad abbracciare il Sole, ella sola l'abbia fuggito, ritirandosi verso Settentrione. Questa difficoltà, com'io dico stringerebbe, se egli medesimo non l'auesse poco di sopra sciolta, quando nel far che Apollo si laui il viso, e poi getti via la lauatura, della quale si generi la cometa, e' non ci auesse dichiarato di tenere opinione, che la materia delle macchie si parta dal Sole, e non vi concorra.

24 Sentiamo ora il quarto argomento. Venio nunc ad Opticas ra-

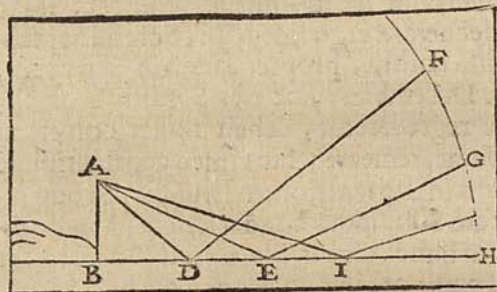


tiones, quibus longè probatur efficacius cometam nunquam vanum spectrum fuisse, neque laruatam vnquam nocturnas inter tenebras ambulasse; sed vno se omnibus loco vnum, eundemq; vultu, quo semper fuit, spectandum præbuisse. Quæcunque enim ea sunt, quæ per refractionem luminis appareant verius, quàm sint; vt Iris, Corona, aliæque huiusmodi; ea semper lege producuntur, vt luminosum corpus, ex cu-

ex cuius existunt lumine, quocunque illud sese conuerterit, sequaci, obsequentiq; moto consequantur. Ita Iris HL , quæ Sole existente in Horizonte A verticem sui semicirculi habet in H , si Sol intelligatur eleuari ex A vique ad D , descendet ipsa ex opposita parte, & verticem sui arcus H , ad Horizontem inclinabit, & quò altius Sol eleuabitur, eò magis Iridis vertex H deprimetur. Ex quo patet eandem semper in partem Iridem moueri, in quam Sol ipse fertur. Idem obseruari potest in Arcis, Coronis, & Pareljs: hæc siquidem cuncta cum luminosum, à quo fiunt, certo intervallo coronent, ad illius etiam motum in eandem semper partem feruntur. Idem etiam apertissime deprehenditur in imagine luminosa, quam Sol ad Occasum flectens in superficie Maris, ac fluminum formare solet. Hæc enim quò magis à nobis



Sol remouetur, eò etiam ab-



cedit magis, donec illo incumbente euanescat. Sit enim superficies Maris visa BI insensibilis à plana superficie differens, sit oculus in litore positus in A Sol primum in F ducantur ad radij FD , DA facientes angulos ADB , FDB incidentiæ, & reflexionis, æquales in D ; videbitur ergo lumen Solis in D . Descendat iam idem Sol ad G , atq; eadem ratione, qua prius, ducantur à Sole G , atque ab oculo A duæ lineæ facientes cum recta BB angulos incidentiæ & reflexionis, æquales; hæc coincident in puncto E , & non alio, vt est manifestum. lumen ergo Solis apparebit in E , & propter eandem causam, Sole magis adhuc depresso in H , lumen apparebit in I . Contrarium verò accidit quotiescumque idem lumen à Sole Oriente in aquis producitur; tunc enim sicuti Sol magis ad verticem nostrum accedit; ita & lumen spectanti fit propius. Prius enim v. g. apparebit in I , secundo in E , tertio in D . ex quibus quilibet intelligat in eam semper partem ist hæc apparentia moueri, in quam luminosa ipsa, à quibus producuntur, feruntur. Cum ergo ex Solis lumine cometa, sine controuersia, producat, Solis etiam motu sequi debuit, quod si non præstitit, inter apparentia lumina numerandus non erit. Aio igitur in cometa nihil vnquam tale obseruatum fuisse. Cum enim

enim

enim primo, quò visus est die, hoc est. 29. Nouembris Sol in gradu Sagittarij 6. m. 43. reperiretur, atque ad Capricornum etiam tunc tenderet; necessariò singulis sequentibus diebus vsque ad 22. Decembris, in quocumque verticali depressior fieri debuit, & si motus hic attendatur, Sol ab Aequatore magis, & magis in Austrum mouebatur. Quare si de genere refractorum luminum, aut reperiendorum fuit cometa, in Austrum etiam ferri debuit, à quo tamen motu tantum abfuit, vt in Septentrionem potius tendere voluerit. Vt fortasse, vel ex hoc, suam Galilæo testaretur libertatem, doceretque, nihil se amplius à Sole habuisse, quàm homines habeant in eiusdem Solis luce ambulantes, & quo sua illos libido impulerit, liberè contententes. Quòd si quis fortè hoc loco aliam aliquam reflexionis, refractioni sue regulam à superioribus diuersam inuenerit, quam cometis tribuendam, nescio qua occulta prærogatiua, existimet, illud saltem statuendum est, vt quam semel admiserit motus regulam, seruet postea exactè. Sit igitur, quando hoc aliquis vult, vt liber. Fuerit cometarum non Solis motu moueri, sed contrario: vt proinde dum hic in Austrum tenderet, illi in Septentrionem aufugerent; debuerant ergo iidem illi, Sole ad Septentrionem redeunte, in Austrum contra, propter eandem rationem, moueri. Cum ergo à die 22. Decembris, hoc est à Solstitio brumali, in Septentrionem iterum Sol regrederetur, debuit noster cometa in Austrum contra, vnde discesserat, remeare; hic tamen constantissimè eundem semper motus tenorem in Septentrionem seruauit, ex quo satis constare potest, nullam cum Solis motu cognationem habuisse incessum cometæ; cum, siue in hanc, siue in illam partem moueretur Sol, eadem ille, qua primum cœperat, semita progrederetur.

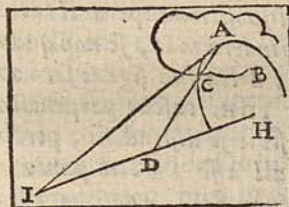
Qual sia stato il momento de' passati trè argomenti si è veduto sin qui; il quale credo, che anco l'istesso Sarsi non abbia riputato molto, per esser discorsi fisici, onde egli stesso nomina; e stima i seguenti presi dalle dimostrazioni ottiche di gran lunga più conchiudenti e più efficaci de' passati, indizio manifesto di non auer auuto l'intera sua sodisfattione in quei progressi naturali. Ma auuertisca bene al caso suo, e consideri, che per vno, che voglia persuader cosa, se non falsa, almeno assai dubbiosa, di gran vantaggio è il poterse seruire d'argomenti probabili, di conghietture, d'esempi, di verisimili, ed anco di sofismi, fortificandosi appresso è ben trincerandosi con testi chiari, con autorità d'altri Filosofi, di Naturalisti, di Rettorici, e d'Istorici. Ma quel ridursi alla senerità di Geometriche dimostrazioni è troppo pericoloso cimento per chi non le sa ben maneggiare; imperochè si come ex parte rei non si dà mezzo trà il vero, e'l falso, così nelle dimostrazioni necessarie, ò indubitabilmente si conchiude, ò inescusabilmente si paralogizza senza lasciarsi campo di poter

con limitazioni, con distinzioni, con istorcimenti di parole, ò con altre girandole sostenersi più in piede, ma è forza in breui parole, ed al primo asalto restare, ò Cesare, ò niente. Questa Geometrica strettezza farà, ch'io con breuità, e con minor tedio di V. S. Illustriss. mi potrò dalle seguenti proue distrigare, le quali io chiamerò Ottiche, ò Geometriche più per secondare il Sarfi, che perche io ci ritroui dentro dalle figure in poi molta prospettiva, ò Geometria. E, come V. S. Illustriss. Vede l'intention del Sarfi in in questo quarto argomento di conchiudere che la cometa non sia del genere de' simulacri solamente apparenti cagionati da riflessione, e da refrazione de' raggi solari; per la relatione, ch'ella offerua, e ritiene verso il Sole diuersa da quella, ch'offeruano, e ritengono quelle, che noi sappiamo certo esser pure apparenze, quali sono l'Iride, l'Alone, i Parelj, le riflessioni del Mare, le quali tutte, dic'egli al monimento del Sole si vanno esse ancora mouendo con tenor tale che la mutation loro è sempre verso la medesima parte, che quella del Sole; ma nella cometa è accaduto il contrario, adunque ella non è un'illusione. Qui ancorchè assai competente risposta fusse il dire, che non si vede necessità veruna per la quale la cometa debba seguir lo stile dell'Iride; ò dell'Alone, o dell'altre nominate illusioni, poiche ella è differente dall'Iride, dall'Alone, e dall'altre. Tuttavia io voglio conceder qualche cosa di più dell'obbligo, purché il Sarfi nel resto non voglia auer più priuilegio di mè, sicché alcun modo d'argumentare, che per lui douesse esser conchiudente, per me poi auesse da esser reputato inutile. Per tanto io domando al Sarfi, s'ei reputa l'argomento preso della contrarietà dello stile offeruato dalla cometa, e da i puri simulacri in contrariar quella, ed in secondar questi il moto del Sole sia necessariamente conchiudente, ò no? s'ei risponde di no, già tutto il suo progresso è vano, nè io più vi aggiungo parola, ma se ei risponde di sì giusta cosa sarà, che altrettanto vaglia per mè per conchiuder, che la cometa sia un'illusione, il dimostrar io, ch'ella offerui lo stile d'alcun vano simulacro in quel che appartiene al secondare, ò contrariare al moto del Sole. Ma per trouare tal simulacro non occorre ne anco che io mi parta da un proddotto dall'istesso Sarfi per opportunissimo a manifestarmene farci conoscere il progresso della cometa esser contrario a quello d'esso simulacro, il quale però a mè pare non contrario, ma il medesimo à capello. Prenda dunque V. S. Illustriss. la sua seconda figura, nella quale ei fa parallelo della cometa con la riflessione del Sole fatta nella superficie del Mare, doue quando il Sole sia in H. il suo simulacro vien veduto dall'occhio A. secondo la linea A I. E quando il Sole sarà in G. si vedrà il simulacro per la linea A E. ed essendo in F. il simulacro apparirà nella linea A D. Resta ora che veggiamo mentre che il Sole ci apparisce essersi mosso in Cielo per l'arco H G F. per qual verso ci apparisca essersi

fà ancora (per detto del Sarfi) l'oggetto; adunque l'oggetto mouendosi dal termine P. in R. si è venuto auuicinando al punto A. ma egli si è discostato. Ecco dunque l'assurdo manifesto. Notifi di più, che quanto il Sarfi vâ considerando in questo luogo accader trà l'oggetto reale, e la sua immagine, è preso, come se la materia, in cui si deuè formare il simuacro resti sempre immobile, e solo si muoua l'oggetto; che quando s'intendesse muouersi detta materia ancora, altre, ed altre conseguenze ne seguirebbono circa l'apparenze del simulacro; e però da quel, che aggiunge il Sarfi del non esser ritornata indietro la cometa al ritorno del Sole, non se ne inferirà mai nulla, se prima non si determina dello stato, & del mouimento della materia, in cui la cometa si produsse.

25 Passò al quinto argomento. Præterea, si de apparentium simulacrorum numero cometa fuit, debuit ad certum, ac determinatum angulum spectari, quod in Iride, Area, Corona, alijsque huiusmodi accidit. Meminisse autem hoc loco debet Galileus, se affirmasse factis amplum Cæli spatium huiusmodi vaporibus occupatum, quod si ita est; aio circularem, vel circuli segmentum apparere cometam debuisset. Sic enim argumentari libet. Quæcumque sub vno certo, ac determinato angulo conspiciuntur, ibi videntur, vbi certus ille, ac determinatus, angulus constituitur, sed pluribus in locis in circulari linea positus, determinatus hic, & certus cometæ angulus constituitur; ergo pluribus in locis, in linea circulari dispositis cometa videbitur. maior certissima est, neque vllius probationis indigens. Minorem

sicprobo. Sit Sol infra Horizontem in I, locus vaporis fumidi circa A, cometa vero ipse in v. g. spectandum ostendat in A, posito oculo in D. occupet autem vapor idem & alias partes circa A, constituas, quod Galilæus vltro concedit. Intelligatur iam ducta linea recta per centrum Solis I, & per centrum visus D ex



punctis vero I, & D ad locum cometæ A concurrant radij IA, DA constituentes triangulum IAD erit ergo angulus IAD ille certus, & determinatus, sub quo ad nos cometæ species remittitur. Concipiamus iam circa axem IDH triangulum IAD inquiri, tunc vertex illius A describet segmentum circuli, in quo semper radij Solis IA directus, & AD reflexus angulum eundem IAD efficient: cum autem in hac verticis A circumductione multæ ab illo circumfusi vaporis partes attingantur, in ijs omnibus fiet determinatus ille, ac certus angulus ad quem cometa necessario consequitur: in toto ergo circuli segmento BAC, quod vaporem attingit, cometa comparebit eadem

prorsus ratione, qua in roridis nubibus Irides; & Coronas fieri contingit, aut circulares, aut circulorum segmenta. Cum ergo nihil tale in cometa obseruatum fuerit, nō erit proindē in apparentium simulacrorum numero collocandus; cum nulla in re hic illis se sim lem præbeat.

Seguita, anzi pur cresce in mè la merauiglia nata dal veder quanto frequentemente il Sarſi vada dissimulando di vedere le cose, ch'egli hà dinanzi agli occhi con speranza forse, che la sua dissimulatione abbia negli altri à partorire, non vna simulata, ma vna vera cecità. Ei vuole nel presente suo argomento prouar, che quando la cometa fusse vna nuda apparenza ella dourebbe dimostrarsi in figura di cerchio, ò di parte di cerchio, perche così auuiene dell'Iride, dell' Alone, della Corona, edell' altre varie immagini, il che non sò, com'ei possa affermare sendosi cento volte ricordata la riflessione nel Mare dell' immagine solare, e quelle proiectioni dall' aperture delle nuuole, le quali compariscono strisce, dritte e similissime alla cometa. Ma forse ei si persuade, che senz' altre auuertenze la dimostrazione ottica, ch'ei n' arreca, conchiuda nella cometa necessariamente la sua intentione, del che però io grandemente dubito, e parmi, s'io non m'inganno, ch'l suo progresso sia mutilo, e che gli manchi vna parte principalissima del dato (che sarebbe gran difetto in Logica) e questa è la disposition locale in relatione all'occhio della superficie di quella materia, nella quale si hà à far la riflessione, la qual dispositione non vien messa in consideration dal Sarſi, di che non saperei addur più modesta scusa, che il non auere egli auuertito; che quando ei l'auesse conosciuto, ma dissimolato per mantenere il Lettore nell' ignoranza, mi parrebbe mancamento assai più graue. La consideration poi di cotal dispositione opera il tutto; imperochè la dimostration del Sarſi non conchiuderà mai, se non quando la superficie del vapore intorno al punto A. della sua figura sarà opposta all'occhio D. direttamente, sì che l'asse IDH. caschi perpendicolarmente sopra il piano, nel quale essa superficie si distendesse, perche allora nel girare il triangolo IDA. intorno all'asse IH. il punto A. andrebbe terminando continuamente in essa superficie, e descriuendoui vna circonferenza di cerchio, che quando la superficie detta fusse esposta all'occhio obliquamente l'angolo A. non la toccherebbe, se non in vn sol punto, e nel girar del triangolo, il medesimo angolo A. ò penetrerebbe oltre ad essa superficie, ò non l'arriuerebbe. Ed in somma à voler, che la cometa apparisse circolare, bisognerebbe, che la superficie, don' ella si genera fosse piana, & esposta direttamente alla linea, che passa per li centri dell'occhio, e del Sole, la qual constitutione non può mai accadere, se non nella diametrale oppositione, ouero nella lineal congiuntione de' vapori, e del Sole, e però l'Iride, si vede sempre opposto, l' Alone ò la corona sempre congiunti al Sole, onde appariscono circolari; ma delle comete non sò che

che se ne sien mai vedute, nè in oppositione, nè in congiuntione al Sole. Se al Sarſi nello ſcriuere la ſua dimoſtratione fuſſe vna volta paſſato per la fantaſia di chiamar quella materia, ch'ei ſi figura intorno al punto A. non vapori, ma acqua del Mare, ei ſi ſarebbe accorto, che'l ſuo argomento aurebbe nel modo ſteſſo, e coll' ſteſſe parole conchiuſo, che la riſleſſione nel Mare di neceſſità ſi deue diſtender per linea circolare, dalche poi mercè del ſenſo, che moſtra il contrario aurebbe ſcoperta la fallacia del ſuo ſilogiſmo.

26 *Or ſentiamo l'argomento ſeſto; Sed placet, ex ipſius etiam Galilæi verbis, hoc idem confirmare. Ait enim ipſe; quod etiam fortasſe veriſſimum eſt, ſpectra huiusmodi, & vana ſimulacra eam in Parallaxi legem ſeruare, quam ſeruât luminolum illud corpus, à quo proueniunt. Ita, ſi qua illorum Lunæ effecta fuerint, hæc parem cum Luna Parallaxim pati; quæ verò à Sole fiunt, eandem cum Sole aſpectus diuerſitatem fortiri. Præterea dum aduerſus Ariſtotelem diſputat, & argumentum ex Parallaxi ductum aſſumit, hæc habet. Denique cometam ignem eſſe, ac ſublunarem aſſerere omninò impoſſibile eſt, cum obſtet Parallaxis exiguitas, tot inſignium Aſtronomorum ſolertiſſima inquiſitione, obſeruata. Ex quibus ita rem conficio. Auſtore Galilæo quæcumque merè apparentia à Sole producuntur, illa eamdem patiuntur Parallaxim, quam patitur Sol: ſed cometa non paſſus eſt eandem Parallaxim, quam Sol patitur; ergo cometa non eſt apparens quid à Sole productum. Si quis autem de minori huius argumenti propoſitione ambigat; Tychoſis obſeruationes cum obſervationibus aliorum conferat, dum agunt de cometa anni 1577. Ipſe certè Tycho ex ſuis obſeruationibus illud tandem deducit; demonſtraram nimirum diſtantiã cometæ à centro Terræ, die 13. Nouembris fuiſſe ſemidiametrorum eiſdem Terræ. 211. tantum, cum Sol ab eodem centro ponatur diſtare ſemidiametris ſaltem 1150. Luna vero ſemidiametris 60. De hoc verò noſtro, ſi quis eas obſeruationes inter ſe contulerit, quas in diſputatione ab vno ex Patribus habita, edidit in lucem Magiſter meus; ſatis illi inde coſtabit huius propoſitionis veritas. Nam ferè ſemper longè maiorem cometæ Parallaxim inueniet, quàm Solis. Neque obſeruationes huiusmodi Galilæo ſuſpectę eſſe nunc poſſunt, cum eadem ſuorum Aſtronomorum opera exquiſitiſſimè ad Aſtronomiæ calculos caſtigatas teſtatus ſit.*

Che il S. M. ed io abbiamo mai ſcritto, ò detto che i ſimolacri proddotti dal Sole ritengano la medefima Paralaffe, che quello (come il Sarſi in queſto luogo afferma per fondamento del ſuo ſilogiſmo) è del tutto falſo; anzi il S. M. dopò auer nominati, e conſiderati molti de' tali ſimolacri ſoggiugne coſì. E auuenga che de' ſopranominati ſimolacri in alcuni

la Paralasse sia nulla, ed in altri operi molto diuersamente da quello, ch'ella fa negli oggetti reali. Non si troua nella scrittura del S. M. ch'egli affermi la Paralasse esser l'istessa, che quella del Sole, ò della Luna, se non nell' Alone, negli altri, & anco nell'istesso Iride vien posta diuersa. Falsa dunque è la prima propositione del sillogismo. Or Veggiamo quanto sia vera, la seconda, e quanto conchiudente, posso anco, che la Paralasse di tutti i simulacri vani douesse essere eguale à quella del Sole. Vuole il Sarfi, e coll'autorità di Ticcone, e con quella del suo Maestro prouare (e così è in obbligo di fare) che la Paralasse osservata nelle comete sia maggiore di quella del Sole. Ma s'astiene poi di proddurre l'osservationi particolari di Ticcone, e di molti altri Astronomi di nome, fatte circa la Paralasse della cometa; e ciò fa egli, perche il Lettore non vegga come quelle sono trà di loro differentissime, e qualunque elle si sieno, ò sono giuste, ò sono errate; se giuste, sì che à loro si debba prestare intera fede, bisogna necessariamente conchiudere, ò che la medesima cometa fusse nell'istesso tempo, e sotto il Sole, e sopra, ed anco nel firmamento, ò vero, che per non essere ella vn'oggetto fisso, e reale, ma vago, e vano, non soggiace alle leggi de i fisi, e reali, ma se tali osservationi sono errate, mancano d'autorità, nè per esse si può diterminar cosa Veruna, e l'istesso Ticcone trà tante diuersità andò eleggendo, come se fossero più certe quelle che più seruivano alla sua diteratione fatta innanzi di voler assegnar luogo alla cometa trà il Sole, e Venere. Quanto poi all'altre osservationi proddotte dal suo Maestro sono tanto frà se differenti, ch'egli medesimo le ditermina inette à potere stabilire il luogo della cometa, dicendo quelle essere state fatte con istrumenti non esatti, e senza la necessaria consideration dell'ore, e della refractione, e d'altre circostanze per lo che egli stesso non obliga altrui à prestargli molta fede, ma si riduce ad vna sola osseratione, la quale non ricercando strumento alcuno ma potendo colla semplice vista farsi esattissimamente, egli l'antepone à tutte l'altre, e questo fu la puntual congiuntione del capo della cometa con vna stella fissa, la qual congiuntione fu vista nel medesimo tempo da' luoghi trà di se molto distanti. Ma S. Sarfi, se così è seguito questo è del tutto contrario al bisogno vostro, poiche di qui si raccoglie la Paralasse essere stata nulla, mentre che voi prodducete questa auttorità per confermar la Vostra propositione, che dice tal Paralasse esser maggiore, che quella del Sole. Or vedete come gli stessi Autori chiamati di voi testificano contro alla causa vostra. A quello poi, che voi dire, che noi stessi abbiamo confessato l'osservatione degli Astronomi grandi, essere state fatte esattissimamente: vi rispondo; che se voi meglio considererete il done, c'è quando sono state chiamate tali, com-

pren-

prenderete, che essatte si poteuano dire, quando elle fussero state anco assai più differenti trà loro di quello, che state sono. Furon chiamate esatte, e sufficienti à confutar l'opinione di Arist. ment'egli voleua, che la cometa fusse oggetto reale, e vicinissimo alla Terra; e non sapete, che il vostro Maestro stesso dimostra, che il solo interuallo trà Roma, ed Anversa in un'oggetto reale, che fusse anco sopra la suprema region dell'aria, può cagionar Paralasse maggiore di 50. di 60. di 100. ed anco di 140. gradi? e se questo è non si potranno elleno chiamar obseruationi esatte, e potenti quelle, che essendo tutte minori d'un grado solo differiscono trà di loro di pochi minuti.

27 Or legga V. S. *Illustris. l'ultimo argomento.* Denique neque illud omittendum, quod vel vnum homini veritatis potius inuestigandæ, quàm altercandi cupidus, satis, id quod agimus persuadere possit. Experimur enim quoti die, ea omnia, quibus certa, ac stabilis species non est, sed vana colorum, ac lucis imagine, illudunt oculis, angustissimis vitæ spatijs finiri, breuissimo etiam temporis interuallo, varias sese in formas mutare, modò extingui, modò iterum accendi, nunc pallefcere, nunc ardentiori luce micare, partes illorum nunc interrumpi, nunc iterum coalescere, nunquam denique eadem diu specie apparere, quæ omnia, si cum cometæ stabili motu, aspectuque conferantur, ostendent, quanta demum inter illum, atque huiusmodi vanas imagines morum, ac Naturæ discordia sit. Quare si nihil planè reperiatur, in quo se illis cometa similem probet; cur non potius, nullam cum iisdem Naturæ affinitatem, aut cognationem habere dixeris? Dixerunt enim uerò Philosophorum antiquissimi, atque optimi, dixerunt recentiorum eruditissimi: vnus nunc Galilæus illis repugnat, at Galilæo, nisi fallor, repugnare veritas videtur.

Il qual'argomento egli stima tanto che gli par, ch'esso solo possa esser bastante à persuader l'intento suo; tuttauia io non ci scorgo efficacia, che mi persuada, mentr'io considero, che nel proddur questi Vanni simolacri v'interviene il Sole, com'efficiente, e le nuuole e vapori, ò altre cose, come materia; e perche l'efficiente è perpetuo, quando non mancasce dalla materia, e l'Iride, e l'Alone, ed i Parelj, e tutte l'altre apparenze sarebbono perpetue, la breue dunque, ò lunga duration della stabilità, e position della materia si deue attendere. Or qual ragione ci dissuade poter esser sopra le regioni elementari alcuna materia di più lunga duratione delle nubi, della caligine, della pioggia cadente in minute stille, ò d'altre materie, elementari, sicche la riflessione, ò refraction del Sole fatta in quelle ci si mostri più lungamente dell'Iride, de' Parelj, dell'Alone? ma senza partirsi da' nostri elementi; l'Aurora, ch'è vna refraction de' raggi solari nella region vaporosa; e le riflessioni nella superficie

cie del Mare non son'elleno apparenze perpetoue, sicche se il riguardate, il Sole, i vapori, e la superficie del Mare stessero sempre nella medesima disposizione, perpetouamente si vederebbe l'Aurora, e la striscia splendida nell'acqua? In oltre dalla minore, ò maggior duratione, poco conchiudentemente s'inferisci Un'essential differenza, anzi delle comete stesse, senza cercar altre materie, se ne son vedute alcune durare 93. e più giorni, ed altre dissoluerfi il quarto, ed anco il terzo. E perche si è osseruato, le più diurne mostrarsi anco nel lor primo apparire, assai maggiori dell'altre, chi sa che non ve ne sieno, ed anco frequentemente, di quelle, che durino non solamente pochi giorni, ma anco non molte ore, ma che per la lor piccolezza non Vengano facilmente osseruate? E per conchiuderla, che nel luogo doue si formano le comete vi sia materia atta nata à conseruarsi più della nuuola, e della caligine elementare, l'istesse comete ce n'assicurano prodducendosi di materia, ò in materia non celeste, ed eterna, nè anco che necessariamente in breuissimi tempi si dissolua; si che il dubbio resta ancora, se quello che si prodduce in detta materia sia vna pura e semplice riflessione di lume, ed in conseguenza vno apparente simulacro, ò pure se sia altra cosa fissa, e reale; E per tanto niuna cosa conchiude l'argomento del S. Sarsi, nè conchiuderà, s'egli prima non dimostra, che la materia cometaria non sia atta à riflettere, ò rifrangere il lume solare perche quanto all'esser atta à durar molti giorni, la duration delle medesime comete ce ne rende più che certi.

28 Or passiamo alla seconda questione di questo secondo esame. Venio nunc ad motum, quem rectum fuisse Galilæus, asserit, ego tamen differtè nego. Ea primùm ratio, hoc mihi persuadet vt faciam, quàm ipse soluere, vel nescire se, vel non audere igenous profitetur. Illa enim ratio adeò aperta est, adeoque ad hunc motum dissuadendum efficax, vt cum fortè id maximè vellet, dissimulare tamen eam non potuerit. Si enim (verba eius sunt) solus hic motus cometæ tribuatur, explicari non potest, qui factum sit, vt non ad verticem solum magis ac magis accesserit, sed vltèrius, ad Polum vique peruenerit: quare vel præclarum hoc inuentum abijciendum, quod sanè haud ideo, vel motus alius addendus, quod non ausim. Vbi mirandum sanè est, hominem apertum, ac minimè meticulosum, repentino ad ò timore corripì, vt conceptum sermonem proferre non audeat. Ego verò non is sum, qui diuinare norim.

E quì prima, ch'io proceda più auanti, non posso far ch'io non mi risenta alquanto col Sarsi della non punto meritata imputatione, ch'egli m'attribuisce di dissimolatore, essendo cotal nota lontanissima dalla professione mia, la qual'è di liberamente confessare come sempre hò fatto,
di

edì ritrouarmi abbagliato, e quasi del tutto cieco nel penetrare i secreti di natura, ma ben d'esser desiderosissimo di cōseguir qualche piccola cognitione d'alcuno d'essi alla quale intentione niun'altra cosa è più cōtraria, che la finzione, o dissimulation. Il S. M. nella sua scrittura mai non ha finto cosa alcuna, nè hà auuto di mestieri di fingerla, poiche quanto egli di nuouo hà proposto l'hà portato sempre dubitatuamēte, e cōghieturalmēte, ne hà cercato di fare ad altri tener per certo, e sicuro quello, ch'egli, ed io per dubbio ed al più per probabile abbiamo arrecato, ed esposto alla consideratione de' più intelligenti di noi, per trarne co'l loro aiuto, ò la cōfermatione di alcuna conchiusion vera, ò la totale esclusiō delle false. Ma se la scrittura del Sig. M. è schietta, e sincera, ben' altrettanto è piena di simulationi la vostra Sig. Lottario; poiche per farui strada alle oppugnationi delle 10. volte le 9. fingete di non intendere quel, che à scritto il S. M. è dandogli sens molti lontani dall'intention di quello, e spesso aggiungendoui, ò leuandane, preparate ad arbitrio vostro la materia, onde il Lettore prestando fede à quanto voi produccete poi in contrario resti in concetto, che noi abbiamo scritte gran semplicità, e che Voi acutamente l'auete scoperte, e ributtate, il che sin qui si è da me osseruato, e nel restante s'ossernerà non meno. Ma venendo al fatto, qual cagione Vi muoue à scriuere, che noi abbiamo sommamente voluto, ma non potuto dissimolare, che mouendosi la cometa di semplice moto retto, fusse necessario, ch'ella andasse sempre verso il vertice, ne da quello declinasse giamai? chi hà fatto auuertito voi di tal consequenza, altri che l'istesso S. M. che la scrine; la quale al sicuro à voi aurebbe egli potuto dissimulare, e Voi per vostra benignità aureste dissimolata la sua dissimulatione. Ma che più voi stesso due soli versi di sopra scriuete, che io ingenuamente hò confessato di non sapere, ò non ardir di sciorre cotal'raggione da me prodotta, ed accanto, accanto soggiungete ch'io massimamente aurei voluto dissimolarla, e qual contradiction'è questa, che vno ingenuamente porti, e scriua, e stampi vna propositione, e sia il primo à portarla, e scriuerla, e stamparla, e che voi poi diciate lui auer grandemente desiderato di dissimolarla, ed asconderla? veramente S. Lottario. Voi siete molto bisognoso, che nel Lettore sia vna gran semplicità, ed vna piccola auuertenza. Or veggiamo, se in questo detto, done nulla si troua di nostra simulatione ve ne fusse per sorte di quella del Sarsi. E certo in poche parole ven'è più d'vna, e prima per aprirsi il campo à dichiararmi per tanto ignorante Geometra, che non abbia capito quelle consequenze, che per lor dimostratione non ricercano maggiore scienza, che di alcune poche, e tritissime propositioni del primo libro degli elementi, egli mi fa dir quello, che giamai non s'è detto, ne scritto; e mentre noi diciamo, che se la cometa si mouesse di moto retto, ci apparrebbe mouersi verso il vertice, e zenit, esso vuole che noi hab-

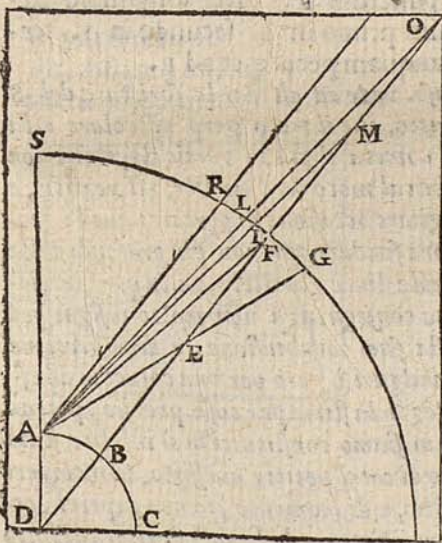
bi'amo detto, ch'ella mouendosi douesse arriuare al Vertice, e Zenit. Qui bisogna che il Sarfi confessi, d' di non auere inteso quel, che Vuol dir mouersi verso Un luogo, d' d'auer voluto con finzione, e simulatione attribuirci una falsità. Il primo non credo, che possa essere, perche così Verrebbe anco a stimare, che il dir nauigare verso il Polo, e tirar Una pietra verso il Cielo, importasse, che la naue arriuasse al Polo, e la pietra in Cielo. Adunque resta, ch'egli dissimolando d'intender il Vero scritto da noi, ci attribuisca il falso per poter poi attribuirci le non meritate note. Di più non sinceramente riferisce egli le presenti parole del S. M. anco in vn altro particolare; poiche doue quello dice, che d' bisogna rimouere il moto reto attribuito alla cometa, d' vero ritenendolo aggiungere qualche altra cagione dell' apparente deuiatione; Il Sarfi di suo arbitrio muta le parole. Qualche altra cagione, in qualch altro moto, per poter poi fuor d'ogni mia intentione tirarmi nel moto della terra, e qui scriuer varie girandole, e Vanità; conchiude finalmente il Sarfi non esser di quelli, che fanno indouinare, e pure assai frequentemente si getta al voler penetrare gl'interni sensi altrui.

29. *Or segua V. S. Illustriss. Quæro igitur, an motus hic alius quo belle explicare omnia posset, nec eum proferre audet, vaporu huic cometico, tribuendus, sit, an alij cuipiam, ad cuius postea motum moueli, in speciem tantum, videatur cometa. Non primum, arbitror hoc enim esset motum illum rectum, & perpendicularem destruere; siquidem, si vapor ex terra æquatori verbi gratia subiecta, motu perpendiculari sursum ascendat, & motu alio idem ipse in Septentrionem feratur; motus hic secundus necessario priorem destruet: quod si nihihominus ad Septentrionem moueri, saltem in speciem, videatur; ad alterius alicuius corporis motum, id consequi, dicendum erit. Certè dum Galilæus ait, eum motum, qui addendus esset, causam tantummodo futurum apparentis deuiationis cometæ; satis appertè innuit, motum hunc in alio, quàm in vapore cometico, ponendum esse, cum illum apparenter solum ad Septentrionem moueri velit. Quod si ita est, non video, cuiusnam corporis hic futurus sit motus. Cum enim nulli Galilæo sint Cælestes Prolemæi orbes, nihilque ex eiusdem Galilæi Sytemate, in Cælo solidi inueniatur, non igitur ad motum eorum orbium, quos nusquam reperiri existimat, cometam moueri putabit. Sed audio hic mihi nescio quem tacite, ac timide in aurem insursurantem terræ motum. Apage dissonum veritati, ac pijs auribus asperum verbum. Nè tu cautè id submissa insulurasti voce, sed si ita res se haberet, conclamata esset Galilæi opinio, quæ non alij, quam huic falso inniteretur fundamento. Si enim terra non moueatur, motus hic rectus cum obseruationibus cometæ non congruit; sed terram certum est*

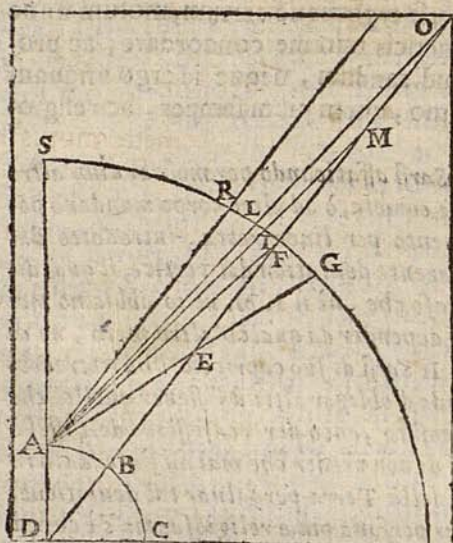
est apud Catholicos, non moueri erit ergo æquè certum, motum hunc rectum cum obseruationibus cometicis minime concordare, ac propterea ineptum ad rem nostram iudicandum, neque id ergo vnquam Galilæo in mentem venisse existimo, quem pium semper, ac religiosum noui.

Qui, com'ella vede, si vâ il Sarfi affaticando per mostrar niun'altro moto, che si attribuisca, ò all'istessa cometa, ò ad altro corpo mondano poter esser atto à mantenere il mouimento per linea retta, introdotto dal S. M. ed à supplire insieme all'apparente deuiation dal vertice, il qual discorso è tutto superfluo, e vano, atteso che, nè il S. M. ne io abbiamo mai scritto la caggion di tal deuiatione depender da qualch'altro moto, ne di terrane di cieli, nè d'altro corpo. Il Sarfi di suo capriccio l'hà introdotto, egli stesso si risponda, ne pretenda d'obligar altri à sostener quello, che non hà detto, nè scritto, nè forse pensato, anco per confessione dell'istesso Sarfi, il quale apertamente afferma di non creder che mai mi sia caduto in mente d'introdurre il mouimento della Terra per saluar tal deuiatione, anendomi egli conosciuto sempre per persona pia, e religiosa; ma s'è così, à che proposito l'auete voi nominato, ed à qual fine cercato di mostrarlo inetto à cotàl bisogno? Ma è bene, che passiamo auanti.

30 Segua dunque V. S. Illustriss. di leggere. Verum, ni fallor, non quilibet cometæ motus Galileum torfit, coegitque aliquid aliud præterea excogitare, quod proferre, vel neiciat, vel non audeat; sed is tantum quo ultra nostrum verticem; seu zenith, propius ad polum accessit. Si igitur ultra verticem cometam progressus non fuisset, nil erat, quòd de hoc alio motu cogitaret. Hoc enim,



ipsemet verbis illis innuere videtur, quibus ait; si nullus alius ponatur motus, quâ rectus, ac perpendicularis, tunc ad nostrum tantum verticem, rectâ, cometam ascensurum, non tamen progressurum viterius. Demus igitur nullum vnquam cometam verticem nostrum prætergressum. aio tamen, ne sic quidem, eius cursum explicari posse motu hoc recto. Sit enim Terre globus ABC, locus, ex quo vapor ascendit sit B, ocu-



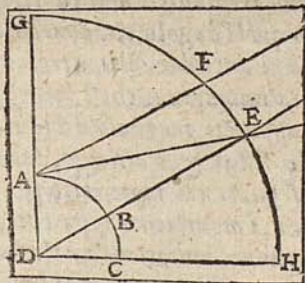
lus vero spectantis in A, visusque sit primum cometa v. gr. in E ocus eidem responders in Caelo sit G. Intelligatur moveri cometa sursum in linea BO per partes æquales EF, FM, MO, Affirmo quantumvis vapor ille per lineam DO, ascendat, etiam in omni æternitate, nunquam ad verticem nostrum nè apparenter quidem peruenturum. Ducatur enim linea AR ipsi BO parallela; nunquam tantus erit cometæ motus apparens, quantus est arcus GR, & nunquam radius visualis coincidat cum linea AR, Cum enim semper radius

visuius concurrere debeat cum recta BO, in qua apparet cometa, cumque radius AR sit lineæ BO parallelus; non poterit cum illa vnquam concurrere, ex definitione parallelarum: ergo nunquam radius, per quem cometa videtur, poterit ad R peruenire, & consequenter motus apparens cometæ, non solum non peruenit ad nostrum verticem S, sed neque ad punctum R, quod longissimè adhuc à vertice distat. Apparebit enim primo in G. secundo in F. tertio in I. deinde in E &c. sed nunquam perueniet ad R.

Torna il Sarfi, come V. S. Illustriss. vede ad altrear la scrittura del S. M. Volendo pure, che egli abbia scritto, che il moto perpendicolare alla Terra douesse condur finalmente la cometa al punto verticale, il che non si troua nel suo libro; ma sì bene, che tal moto sarebbe verso il vertice, e ciò fa per mio parere il Sarfi, per pigliare occasione di portarci questa geometrica dimostrazione fabbricata sopra fondamenti non più profondi della sola intelligenza della diffinitione delle linee parallele, dalla quale attione alcuno potrebbe dedurre forse vna conieguenza non molto insigne pel Sarfi; imperocchè, ò egli stima questa sua conchiuisione, e dimostrazione per cosa ingegnosa, e da persone non vulgari, ò vero per vna cosuccia da essere ancor ritrouata da fanciulli. S'egli la stima per cosa puerile, poteuà ben'esser sicuro, che nè il S. M. ned io siamo costituiti in sì infelice stato di cognitione, che per mancamento di cotal notitia auessimo ad incorrere in errore; ma se ei l'ha per cosa sottile, e di momento, io non saperei, come non far giudicio, ch'ei fusse pouero affatto, e bisognoso da ritornar sotto la di-

la disciplina del Maestro. E vero dunque, che il moto perpendicolare alla superficie terrestre non arriva, mai al vertice (eccetto però, che quello, che si parte dall'istesso luogo del riguardante, il che forse il Sarfi non ha osservato) ma è anco vero che noi non abbiamo detto mai ch'ei v'arrivi.

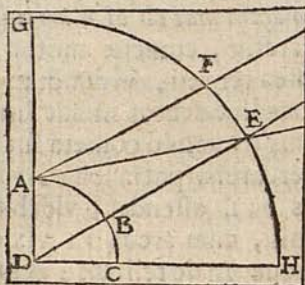
31 Præterea quoniam ut Galileus ipse fatetur, cometæ motus in principio velocior visus est, & paulatim postea remitti. Videndum est in qua proportionem hæc motus remissio procedere debeat in hac linea recta. Certè si Galilæi figuram expendamus, quando cometa fuerit in B, apparebit in G, cum vero, paria percurrens spatia, EF, FM, MO, motum suum apparentem in punctis FIL ostendet; videbitur motus eius decrescere decrementis maximis, nam arcus FI vix est medietas ipsius GF, & IL ipsius FI, atque ita de reliquis; debui- ergo cometæ motus apparens in eadem proportionem decrescere. Sciendum autem est, motum cometæ observatum non in hac proportionem decrescisse; immo primis diebus adeo exiguum ipsius decrementum fuisse, ut non facile animadereretur. Cum enim in suo exordio tres circiter gradus quotidie percurreret; diebus iam 20. elapsis, vix quicquam de illa priori contentione remississe visus est. Immo si in iudicium adpocentur cometæ duo Tychonici annorum 1577. & 1585. ex ipsorum motibus apertissimè colligemus, quàm longe ab fuerint ab immuni hoc decremento. Si quis iam ex me quærat quantus tandem futurus sit cometæ motus per lineam hanc rectam ascendentis. Respondeo, si cometa tunc primum appareat, cum vapor, ex quo producit non longè abest à Luna, quod valdè probabile est, & præterea ponamus locum, ex quo in terræ globo fumus ille ascendit, distare à nobis gradibus 60. respondeo inquam, apparentem cometæ motum, toto durationis suæ tempore non absoluturum gradum



unum, & min. 31. Sit enim terræ globus CB C. Lunæ concavum GFH distans à entro D. Terræ semidiametris 33. ex Ptolemæo, Tycho enim duplam ferè ponit distantiam, quod magis è re mea foret. Sitque A locus, ex quo spectatur cometa, B vero locus, ex quo vapor ascendit. Dico cum visus fuerit cometa in E, futurum angulum DEA grad. 1. min. 31. ac proinde si ducatur AF parallela ipsi DE, erit etiam angulus, FAE grad. 1. min. 31. cum

fit alternus ipsi DAE inter easdem parallelas duæ ergo lineæ AE, AF intercipient in firmamento arcum gr. 1. min. 31. sed ad lineam AF parallelam ipsi DE nunquam perueniet cometa, ut probauimus superius

perius: ergo numquam absoluet motum grad. 1. min. 31. Quod autem angulus DEA futurus sit in concauo Lunæ gr. 1. min. 31. probatur; quia cum cognitus sit, ex suppositione, angulus EDA gr. 60. in triangulo A'DE, & præterea latus AD vnus terre semidiametri, & latus DE semidiam. 33. si fiat vt 34. aggregatum duorum laterum AD, DE, ad 32. differentiam eorundem laterum, ita 173205. tangens dimidij summæ reliquorum duorum angulorum, hoc est tangens anguli grad. 60. ad quartum numerum, inuenietur 163016. tangens anguli grad. 58. min. 29. qui detracti ex grad. 60. hoc est, ex dimidio duorum reliquorum angulorum, relinquent angulum DAB quæsitum grad. 1. min. 31. ex regulis trigonometricis.



grad. 60. hoc est, ex dimidio duorum reliquorum angulorum, relinquent angulum DAB quæsitum grad. 1. min. 31. ex regulis trigonometricis.

Io credetti dalla precedente dimostration del Sarfi, ch'ei potesse essere, ch'egli auesse veduto, e forse inteso il primo libro degli elementi della Geometria, ma quello ch'egli scrive qui, mi mette in gran dubbio, s'egli abbia pratica veruna sopra le cose mathematiche, poiche dalla figura delineata di sua fantasia da se medesimo ei vuol ritrarre qual sia la proportion della diminution dell'apparente velocità del moto attribuito dal S. M. alla cometa; doue prima egli dimostra di non auere offeruato, che in tutti i libri de' Matematici niun riguardo si hà giamai delle figure, tutta volta, che vi è la scrittura che parla, e che in Astronomia in particolare si tratterebbe poco meno, che dell'impossibile à voler mantenere nelle figure le porporzioni, che realmente anno trà di loro i moti, le distanze, e le grandezze degli orbi celesti: le quali proportion senza verun pregiudicio della dottrina, si alterano sì fattamente, che quel cerchio ò quell'angolo, che dourebbe esser mille volte maggiore d'un'altro, non si fa ne anco due, ò ver tre. Si veda anco il secondo errore del Sarfi, ch'è ch'ei s'immagina, che'l medesimo mouimento debba apparir fatto colle stesse apparèti inegualità da tutti i luoghi, ond'ei venga offeruato, ed in tutte le distanze, ò altezze, doue il mobile si ritroui: tuttauia la verità è, che segnati nel moto retto perpendicolarmente ascendente molti spatij eguali, i mouimenti apparenti, v. g. di quattro parti vicine à terra importeranno mutationi in Cielo trà di se molto più disuguali, che quelli di quattro altre parti assai lontane. Si che finalmente in gran lontananza la disugualità, che nelle parti basse era grandissima nell'altre reserà insensibile, così parimente in altra proportion apparranno fatti i medesimi ritardamenti, se il riguardante sarà vicino al principio della linea del moto, che s'egli ne sarà lon-

rà lontano. Tuttavia il Sarſi, perche nella figura troua che gli archi GF. FI. IL. che ſono i moti apparenti, decreſcono grandemente, ed aſſai più, che non ſi ſcorſe nel mouimento della cometa, ſi è perſuaſo, che ſimil moto in conto niuno poſſa à quella adattarſi; nè hà auuertito, come cotali decrementi poſſano apparir meno, e meno diſuguali, ſecondo che l'altezza del mobile ſarà poſta maggiore: Egli pur ſà, che nelle figure, nè ſi offerua, nè importa nulla il non offeruar le debite proportioni, della qual notitia egli medefimo ce ne rende certi nella ſua ſeguente figura, nella quale proua l'angolo DEA. eſſer ſolamente 79. gradi, e mezzo, ſe bene in diſegno è più di gradi 15. ed il ſemidiametro del concauo lunare DE. appena è triplo del ſemidiametro terreſtre DE. il qual tuttauia egli nomina 33. volte maggiore. Si che queſto ſolo era baſtante à fargli conoſcere quanto grande ſia la ſemplicità, di chi voлеſſe raccor la mente d'un geometra dal miſurar colle ſteſſe le ſue figure. Concludendo dunque, dico S. Lottario, che può ſiar beſiſſimo in un iſteſſo moto retto, ed vniforme vn' apparente diminutione, e grande, e mezzana, e piccola, e minima, ed inſenſibile ancora. E ſe Voi vorrete prouare, che niuna di queſte corriſponda al moto della cometa, biſognerà, che facciate altra fatura, che miſurar le dipinture; e v'assicuro, che ſcriuendo Voi coſe tali non c'acquiſterete l'applauſo d'altri, che di chi non intendendo nè il S. M. nè Voi, ripon la vittoria nel più loquace, e ch'è l'ultimo à parlare. Ma ſentiamo Illuſtriſſi. Sig. quello, che in ultimo il Sarſi produce. Eſſo per mio credere vuol da queſto, ch'ei ſuggiunge, ch'è la piccolezza del moto apparente prouare il già più volte nominato moto retto non competere in verun modo alla cometa (e dico di creder coſi), e non d'eſſerne ſicuro, poiche l'iſteſſo Autore doppo ſue dimoſtrationi, e calcoli non raccoglie conchiuſione alcuna) e per ciò fare egli ſuppone la cometa nel ſuo primo apparire eſſer ſtata lontana dalla ſuperficie della Terra 32. ſemidiametri terreſtri, e che il riguardante ſia ſituato 60. gr. lontano dal punto della ſuperficie della Terra, che perpendicolarmente riſponde ſotto alla linea del moto d'eſſa cometa; e fatte tali due ſuppoſitioni dimoſtra la quantità del moto apparente potere appena arriuare in Cielo à vn gr. e mezzo, e qui finiſce ſenza applicare il detto à propoſito alcuno, ò raccorre altra conchiuſione. Ma già che il Sarſi non l'hà fatto, ne raccorò io due belle conchiuſioni; la prima ſarà quella, che l'iſteſſo Sarſi vorrebbe che il ſemplice Lettore n'inferiſſe da per ſe ſteſſo, e l'altra quella, che per vera conſeſſenza, e non per inauuertenza di perſone ſemplici, ſi raccoglie. Ecco la prima dunque ò Lettore, nel cui orecchio ancora riſuona quello, che di ſopra è ſtato ſcritto, cioè che il moto apparente della noſtra cometa valicò in Cielo molte, e molte decine di gradi, fà tu ora cerretto, e tieni per ſicuro, che il moto retto del Sig. M. in veruna maniera ſe gli aſſeſta

sista per lo quale à gran fatica si può valicare vn sol g. e mezo. È questa
 è la conseguenza de' semplici. Ma chi auerà fior di Logica naturale con-
 giungendo le premesse del Sarfi colla conchiuisione da quelle dependente
 formerà cotal sillogismo. Posto che la cometa nel suo apparire fusse stata
 alta 32. semidiametri terrestri, e che il riguardante fusse gr. 60. lonta-
 no dalla linea del suo moto, la quantità del suo moto apparente non pote-
 ua eccedere Un grado, e mezo, ma egli eccedetted molte decine di gradi
 (Venga ora la conseguenza Vera) adunque nel tempo delle prime obser-
 uationi la nostra cometa non era in altezza da terra di 32. semidiametri,
 e l'osservatore lontano 60. gradi dalla linea del moto di quella: il che li-
 beramente si conceda al Sarfi, essendo Una conchiuisione, che distrugge i
 suoi medesimi assunti: benchè per vn'altro rispetto ancora il suo sillogis-
 mo resti imperfetto, ne punto vaglia contro al S. M. il qual già aperta-
 mente à scritto, che Un semplice moto retto non può bastare à soddisfare
 all'apparente mutation della cometa, ma Vi bisogna aggiunger qual-
 ch'altra cagione della sua deniuatione, la qual conditione tralasciata dal
 Sarfi, snerva del tutto ogni sua illatione. Ma noto di più vn'altro non
 piccolo errore in Logica in questo suo discorso. Vuole il Sarfi dalla gran
 mutation di luogo, che fece la cometa, prouar che'l moto retto del S. M.
 non gli potena competere; perche la mutatione, che segue à cotal moto, è
 piccola, e perche la verità è, che à questo moto retto ne possono seguir mu-
 tationi piccole, mediocri, ed anco grandissime, secondo che il mobile sarà
 più alto, o più basso, ed il riguardante più lontano, o meno dalla linea di
 esso moto; Il Sarfi senza domandar all'auuersario in qual altezza, e in qual
 lontananza ci ponga il mobile, el riguardante, ripone l'vno, e l'altro in luo-
 ghi accomodati al suo bisogno, e sconci per quel dell'auuersario. E dice;
 pongasi, che la cometa nel principio fusse alta 32. semidiametri, e l'osser-
 uatore lontano 60. grad. Ma S. Lottario mio, se l'auuersario dirà, ch'etta
 non era tanto lontana a molte migliaia di miglia, e l'osservatore parimen-
 te assai più vicino, che farete Voi del Vostro sillogismo? che ne conchiu-
 derete? niente. Bisognaua che noi, e non Voi auessimo attribuito alla
 cometa, ed all'osservatore cotali distanze, ed allora ci aureste colle nostre
 proprie armi trafiggiti; o se pur voleuate trafiggerci colle vostre doueuete
 prima necessariamente prouare tali essere state in fatto le lontananze (il
 che non auete fatto) e non arbitrariamente fingeruele, ed elegger delle più
 preiudiciali alla causa dell'auuersario. Questo particolare solo mi fa in-
 chinare vn poco a credere che possa esser Vero quello, che sin qui non hò
 creduto giamai, cioè che possiate essere stato scolarc di quello, di chi voi vi
 fate, quuenga ch'egli ancora caschi, s'io mon m'inganno, nell'istessa fal-
 lacia; mentre vuol dimostrar falsa l'opinion d'Arist. e d'altri, ch'anno
 stimato la cometa esser cosa elementare, e dentro alla regione elementar
 auer

auer sua residenza, à i quali egli oppone come grandissimo inconueniente, la smisurata mole, ch'ella dourebbe auere, e quanto incredibil cosa sarebbe, che dalla terra potesse esserle somministrato pabulo, e nutrimento. Per dimostrarla poi vna smisuratissima macchina la costituisce, senza licenza degli auuersari, nella più sublime parte della sfera elementare, cioè nell'istessa concuità dell'orbe lunare, e di quiui dall'apparirci ella, quale la veggiamo, vada calcolando la sua mole douer esser poco manco di cinquecento milioni di miglia cubiche (e noti il Lettore, che lo spatio d'un sol miglio cubo è tanto grande, che capirebbe più d'un milion di nauì, che forse tante non se ne trouano al mondo) macchia veramente troppo s'concia, e disonestà, e di troppo grande spesa al genere umano, che di quaggiù le auesse à mandar la piatanza per cibarsi, e nutrirsi. Ma Aristotile, e i suoi aderent irisponderanno: Padre mio noi diciamo, che la cometa è elementare, e che può esser, ch'ella sia lontana dalla terra 50. 60. miglia, e forse manco, e non cento ventun mila settecento, e quattro, come solamente di vostra semplice autorità la fate voi; e per tanto il corpo suo non viene ad esser a mille miglia grande, quanto voi credete, ne insatiabile, ò impasturabile, e quì poi non ci è altro da fare per l'opugnatare, se non istringersi nelle spalle, e tacere. Quando si ha da conuincer l'auuersario, bisogna affrontarlo colle sue più fauoreuoli, e non colle più pregiudiciali assertioni, altrimenti se gli lascia sempre da ritirarsi in franchigia, lasciando l'inimico come attonito, ed insensato, e qual restò Ruggiero allo sparir d'Angelica.

3^a Or sentiamo quel che segue, e legga V. S. Illustriss. questo quarto argomento. Iam vero quamuis terra non moueatur, neque tutum homini pio sit id asserere; si quis tamen scire ex mè cupiat, an per motum terre, possit hic cometæ cursus per rectam lineam explicari. Respondeo, si nullus alius in terra motus concipiatur, præter eum, quem Copernicus excogitauit, ne sic quidem, motu hoc recto, saluari cometæ phænomena. Quamuis enim per motum Copernici annum, Sol, ex ipsius sententia, videatur ab Aequatore modo in Septentrionem flectere, quem tamen ipse immobilem existimat; quilibet tamen horum motuum integro semestri completur; & breui illo spatio dierum 40. quo fermè cometa comparuit, parum admodum Sol moueri visus est, hoc est per gradus tres; neque multò maior, ex hoc terræ motu, videri potuit cometæ apparens deuatio, cui etiam si addatur totus ille motus, qui ex incessu illo recto apparenter oriretur: nunquam motum cometæ obseruatum exæquabit.

Qui egli vuol mostrare, che ne anco ponendosi il moto della terra, quale dal Copernico fu assegnato, si potrebbe esplicare, e sostenere questo moto per linea retta, e quella deuiation del vertice; perche se bene al moto della

della terra, ne conseguita l'apparente dechinatione del Sole, ora verso Austro, ora verso Borea, tuttauia nello spatio di 140. giorni, ne i quali si offeruò la cometa, tal dechinatione non importò più di gr. 3. ne molto maggior di tanto poteua apparir quella della cometa, si che congiunta questa con quel solo gr. e mezo che poteua importar l'altra dipendente dal proprio moto retto, tuttauia noi rimagniamo assai lontani da quel moto grandissimo, che in lei si vide. Qui non auendo noi affermato, nè detto, che di tal deuiatione apparente ne sia cagione mouimento alcuno di qualch'altro corpo, e men di tutti del corpo terrestre, il quale l'istesso Sarsi confessò di sapere, che noi riputiamo falso, chiaramente apparisce, ch'egli l'ha introdotto di suo capriccio per farsi adito à crescere il suo volume, per lo che niuno obbligo cade in noi di risposta per mantenimento di quello, che non abbiamo prodotto. Non però voglio restar di dire, ch'io fortemente dubito, che il Sarsi non habbia ancora formatasi perfetta idea de' moti attribuiti alla terra, ne delle varie, e molteplici apparenze che da quelli negli altri corpi mondani scorgersi si douerebbono, già che io veggio, ch'egli senza niuna differenza di positura, ò sotto, ò fuori dell'eclittica, ò dentro, ò fuori dell'orbe magno, ò di meridionale, ò settentrionale, ò di vicino, ò lontano da essa terra, stima, che qual deuiatione apparisce nel corpo solare collocato nel centro di essa eclittica, debba ancor la medesima, o pochissimo differente scorgersi in ogn'altro visibile oggetto in qualsiuoglia luogo del mondo collocato, cosa ch'è rimotissima dal vero; e non ripugna, che mediante la differente postura quella mutatione, che nel Sole apparisce trè gradi in altro oggetto possa apparire 10. 20. 30. ed in conchiuisione se il mouimento attribuito alla terra, il quale io come persona pia, e cattolica riputo falsissimo, e nullo, s'accomoda al render ragione di tante, e sì diuerse apparenze, le quali s'osservano ne' corpi celesti; io non m'assicurerò, ch'egli così falso, non possa anco inganneuolmente rispondere all'apparenze delle comete, se il Sarsi non discende à più distinte considerationi di quelle, che sin qui à prodotte.

33 Legga ora V. S. Illustriss. il quinto argomento. Atque hæc quidem, si omnium quotquot adhuc fuerunt, cometarum motus æquè certus, ac regularis fuisset. At si alios etiam in quæstionem vocemus longè diuersus ab his fuit; multò clarius ex illis constabit, possit ne cometis motus hic rectus, præscribi. Adigitur Cardanum. hæc apud illum, ex Pontano, leges. Cometes tenui capite, comaque, admodum breui à nobis conspectus est, qui mox miræ magnitudinis, factus, ab Ortu in Septentrionem cœpit deflectere, nunc citato motu, nunc remisso; & quoad Mars, Saturnusque regrederentur; ipse auersus, coma progrediente, ferebatur, donec ad Arctos peruenit, vnde cum primum Saturnus, & Mars recto cursu pergere cœperunt in Occasum

casum iter flexit tanta celeritate, vt die vno 30. grad. emensus sit; atque vbi ad Arietem, & Taurum commeauit, videri desijt. Præterea, apud eundem ex Regiomontano, hæc habes. Idibus Ianuarijs Anno Domini 1475. visus est nobis cometa sub Libra, cum Stellis Virginis, cuius caput tardi erat motus, donec propinquum esset Spicæ; nunc incedebat per crura Bootis versus eius finistram à qua discedendo, die vno naturali, portionem circuli magni gr. 40. descripsit. vbi cum esset in medio Cancri maximè distabat ab orbe signorum grad. 67. & tunc per duos Polos Zodiaci, & Aequinoctialis ibat, vsque ad intermedia nedum Cephæi, deinde per pectus Cassiopeiae super Andromedæ ventrem; post gradiendo per longitudinem Piscis Septentrionalis, vbi valde remittebatur motus eius, propinquabat Zodiaco, &c. Quare in principio, ac fine, tardissimi fuit motus, in medio vero celerimi, quod motui isti per lineam rectam apertissimè repugnat, hic enim semper in principio velocior est postea sensim remittitur; cui tamen adhuc appertius obstat prior cometa Pontani, in principio tardus, in fine velocissimus. Audi illum in Meteoris ita concinentem.

Nam nemini, quondam, Icario de fidere lapsum.

Squallentem præferre comam, tardoque meatu
Flectere sub gelidum Boreæ penetrabilis orbem.

Hinc rursus præferre caput, cursuque secundo,
Vertere in Occasum, ac laxis insistere habenis,

Donec Agenorei sensit fera cornua Tauri.

In his duobus porro cometis difficilior multò motus ille rectus explicari potest; cum hi, breuissimo temporis spatio, integrum semicirculum maximum, motu suo, percurrerint, cui motui explicando, per exiguo futurus est adiumento quicumque terræ motus. Neque hoc loco Catalogum cometarum, variorumque illorum motuum texere mei est instituti; si quis verò eos adeat, qui de his egerunt, multa inueniet, quæ cum motu hoc recto stare nulla ratione possunt. Satis igitur, superque de cometa substantia ac motu dictum.

Qui col proddure il Sarfi altre Varie mutationi fatte in altre comete, e descritte da altri Autori, pensa pur di confermare il suo detto; mà quello che hò scritto di sopra, risponde ancora à questo; nè altro ci bisogna, se prima lasciando il Sarfi le troppo larghe generalità, non viene alle particolari considerationi de' particolari stati d'esse comete, quanto all'essere alte, basse, australi, ò boreali, ed apparse ne' tempi de' solstizi, ò degli equinozzj, conditioni tralasciate da esso, e necessariissime in cotali decisioni, com' egli stesso potrà conoscere qualunque volta con maggiore attentione si ridurrà à questa speculatione.

34 *Passo ora all'ultima questione del presente effame; Reliqua nunc est cometæ coma, seu barba, vel si mauis cauda, quæ sua illa curuitate non parum Astronomis negotij faceffit; in qua tamen explicanda triumphare planè sibi videtur Galilæus. Verùm, illud primum hoc loco ei suggere, habeo, nihil esse quòd nouum hunc modum comarum explicandarum sibi adscribat; nihil ipsum sua hac in disputatione protulisse, quod Keplerus multò ante non viderit, & scriptis planissimè consignarit. Nam dum rationes inquit, cur cometarum caudæ curuæ aliquandò videantur; ait id non ex Parallaxi oriri, quod alio etiam loco probat, neq; ex refractione, multa in hanc sententiam afferens, ubi tandem ait hoc Phænomenon inter Naturæ arcana relinquendum. Hoc igitur præmissum volui, quandoquidem ipse ait se vidisse neminem, qui hac de re scripserit, præter Tychonem. Hoc vno inter se differunt Keplerus, & Galilæus; quòd hic ijs rationibus assentitur, quas non tanti ponderis ille existimauit, ac propterea sub iudice litem relinquendum statuit.*

Troppo Veramente si dimostra il Sarfi disideroso di spogliarmi, anzi del tutto snudarmi d'ogni, ben che lieue ornamento, di gloria, e qui non contento di scoprire la ragion prodotta per mia dal S. M. onde auuenga, che la chioma della cometa talora ci apparisca piegarsi in arco, esser falsa, e non conchiudete, aggiunge in quella non esser da mè arrecato niente di nuouo, ma il tutto molto innanzi essere stato scritto, e publicato, e poi come falso rifiutato da Gio: Kepplero, talche nell'animo del Lettore, qualunque volta egli si fermasse sopra la relation del Sarfi, io resterei in concetto non d'inuolator delle cose altrui, ma di ladruccio dappoco, che andasse raggranellando sino alle cose rifiutate; Ma chi sà, che anco forse la piccolezza del furto non mi renda più colpeuole nel concetto del Sarfi, che s'io con maggiore animo mi fussi applicato à prede maggiori? e se per auuentura io in cambio di rubacchiar qualche cosarella mi fussi con maggior generosità messo alla cerca di libri non così noti in queste nostre parti, ed incontrato ne alcuno di qualche brauo Autore auessi tentato di sopprimere il suo nome ed attribuire à mè tutta l'opera intera, forse cotal impresa gli saria peruta altrettanto eroica, e grande, quanto l'altra pusillanima, ed abietta, ma io non son di tanto cuore, e liberamente confesso la mia codardia. Ma s'io son poueretto, e d'ardire, e di forze, sono almanco da bene, ne voglio S. Lottario immeritamente restar con questo fregio su'l viso, ma Voglio liberamente scriuere, e palesare il vostro mancamento, e non penetrando io da quale effetto possa esser nato, lascerò, che voi stesso lo specificiate poi nella vostra scusa. Volse già Ticcove assegnar la causa di cotale apparente curuità, riducendola ad alcune proposizioni dimostrate da Vitellione, ma il S. M. mostrò che quello non auena comprese le cose scritte da quell'Autore,

tore, le quali sono rimotissime dal seruire al proposito di tal piegatura. Soggiunse l'istesso S. M. quella, che a sè, ed a mè era paruta la vera causa, e dimostratiua ragione; si leua su il Sarfi, e volendo confutarla, e di più manifestarla cosa del Kepplero, cade con Ticcone nell'istessa fossa, e si dichiara non auere inteso niente di quello, che scriuono il Kepplero, & il S. M. d' almeno dissimola l'intender l'vno, e l'altro, e vuole, che ambedue scriuano l'istessa cosa, mentre scriuono cose differentissime. Il Kepplero vuol render ragione dalla curuità, come ch'essa chioma sia realmente, e non in apparenza solamente curua. Il S. M. la suppone realmente diritta, e cerca la causa della piegatura apparente. Il Kepplero la riduce ad vna diuersità di refractioni de' raggi stessi solari fatte nell'istessa materia celeste in cui si forma l'istessa chioma, la qual materia in quella parte solamente, che serue alla prodduttion della chioma in altri, ed altri gradi di vicinità all'istessa stella, sia più, e più densa; sicche facendo altre, ed altre refractioni, dal composto finalmente di tutte ne risulti vna total refractione di stesa, non direttamente, ma in arco. Il S. M. introduce vna refractione fatta non da' raggi del Sole, ma dalla spetie dell'istessa cometa, non nella materia celeste aderente al capo di quella, ma nella sfera vaporosa, che circonda la Terra, sicche l'efficiente, la materia, il luogo, ed il modo di queste prodduttioni sono diuersissimi, nè anno altra communicanza trà di loro di questi due Autori, che questa sola parola refractione. Ecco le parole precise del Kepplero. Non refractio potest esse causa inflexionis huius, ni nescio, quod monstr. constringamus materiam ætheream certis gradibus propinquitatis ad hoc tydus magis, magisque crassam, nec nisi ex vna sola parte, in quam caudam vergit. Ah S. Lottario è possibile, che voi vi siate lasciato trasportar tant'oltre dal disiderio d'oscurare il mio nome, qual egli si sia, in materia di scienze, che non solo non abbiate auuto riguardo alla reputation mia, ma nè anco a quella di tanti amici Vostri a' quali con fallacie, e simulationi auete cercato di far credere la vostra dottrina ferma, e sincera, e con tal mezzo auete fatto acquisto del loro applauso, e delle lor lodi, che adesso, se mai accaderà ch'essi veggano questa mia scrittura, e per essa comprendano quante volte, ed in quante maniere voi gli auete voluti trattar da troppo semplici, ei si terranno scherniti da voi, e la stima, e la gratia vostra negli animi loro muterà flato, e conditione Differentissima è dunque la ragione prodotta, e rifiutata poi dal Kepplero, il quale, come persona conosciuta da mè sempre per non men libera, e sincera che intelligente, e dotta, son sicuro, ch'ei confesserebbe il nostro detto essere in tutto diuerso dal suo, e che come il suo meritò il rifiuto, questo merita l'assenso, perchè è vero, e dimostratiuo. benchè il Sarfi s'ingegni di confutarlo.

35 Ma sentiamo la forza delle sue confutationi. Sed videamus iapri an ex refractione, quod Galilæus asserit, huius caudæ curuitas oriri potue-

potuerit. neque enim eas leges illa seruasse videtur, quas eidem ipse præscribit, vt nimirum quoties ad Horizontem inclinaretur, eidemque ferè incederet parallela, ac plures verticales intersecaret, tunc solum curuaretur, vbi verò ad verticem nostrum spectaret, illico dirigetur. Nam vix tribus, quatuorue diebus suam illam primam curuitatem seruauit, idque siue Horizonti proxima, siue ab eodem remota: postea verò declinare quidem visa est ab ea linea, quæ per cometæ caput à Sole recta duceretur, sed nullam curuitatem præ se tulit: cum tamen sepilsum ductus illæ caudæ ad Horizontem inclinatus compareret. At si ita se res haberet, vt Galileus asserit, longè rectior videri debuisset in ipso exortu, quàm cum altius eleuaretur. Sæpissime enim ita ab Horizonte ascendit, vt tota in eodem fere verticali existeret; in ascensu verò ipso, fiebat ad Horizontem inclinior, & plures verticales intersecabat, vt ex globo ipso cognoscere quiuisset, si obseruet, exempli gratia, in globo aliquo cælesti, locum cometæ, & ductum caudæ respondentem diei 20. Decembr. Transibat enim tunc coma inter duas postremas stellas caudæ Ursæ maioris, ipsum verò cometæ caput distabat ab Arcturo grad. 25. min. 54. à Corona verò grad. 24. min. 25. si igitur locus cometæ in globo inueniatur, & ductus caudæ describatur, in ipsa globi circumuolutione apparebit cauda ab Horizonte emergens, in vno ferè verticali; mox altius prouecta, fiet fermè Horizonti parallela, & tamen hæc, ne in hac quidem positione, curuitatem vllam ostendit.

Troppo inefficace maniera di confutare vna dimostratione di prospettiva necessariamente conchiudente è questa del Sarfi, mentr'egli vuole, che altri la posponga à sue relationi, le quali possono essere alterate, e francamente accomodate al suo bisogno; e perdonimi il Sarfi, se io hò tal sospetto poich'egli stesso dà tanto frequentemente occasione di sospendere la credenza delle cose, ch'ei produce; e qual fede si deue prestare alle relationi d'vno circa cose già passate, e che niente di loro più si ritroua, nè vede, mentre il medesimo parlando di cose permanenti, presenti, publiche, e stampate, non s'astiene di riferirne delle dieci le noue alterate, diuersificate, ed in somma trasformate in senso contrario? Io torno à dire, che la dimostratione scritta dal S. M. è pura, geometrica, perfetta, e necessaria, questa doueua il Sarfi procurar prima d'intendere perfettamente, e poi non gli parendo conchiudente, mostrar la sua fallacia, ò nella falsità degli assunti, ò nel progresso della dimostratione, del che egli non hà fatto niente, ò pochissimo. La nostra dimostratione proua, che l'oggetto veduto essendo disteso per linea retta, e costituito fuori della sfera vaporosa, vicino, ed inchinato all'Orizzonte, necessariamente si dimostra incuruato all'occhio posto lontano dal centro di essa sfera vaporosa; ma se quello sarà eretto all'Orizzonte, ò molto sopra

pra quello eleuato, del tutto diritto, ò insensibilmente incuruato ci si rap-
 presenterà . La presente cometa per quei primi giorni, che si vide bassa,
 ed inchinata si vide anche incuruata . Fatta poi sublime restò diritta, e
 tale si mantenne, perche sempre s'andò dimostrando in grande eleuatione.
 La cometa del 77. la qual io continuamente vidi, perche sempre si man-
 tenne bassa, e molto inchinata, sempre si vide incuruata notabilmente .
 Altre minori, che io hò viste altissime, sempre sono state dirittissime, sicche
 l'effetto si trouerà conformarsi colla conchiuisione dimostrata, qualunque
 volta d'esso si abbiano veridiche relationi . Ma sentiamo quanto il Sar-
 si oppone alla nostra dimostratione, e di quanto momento siano le sue in-
 stanze.

36 Præterea non video, qui fieri possit, vt adeò securè affeueret
 Galilæus vaporosam regionem ipsi terræ sphæricè circumfundi; cum
 tamen ipse huiusmodi vapores altius alicubi eleuari, quam alibi, con-
 stantissimè doceat, dum suam de motu recto sententiam astruere niti-
 tur . Immo verò cometas ipsos non aliundè, quam ex his ipsis vapo-
 ribus terræ vmbrosam conum prætergressis, formatos dicitur . Quid
 ergo, si hic, vapor à terræ superficie tribus absit passuum milibus, ibi
 vero ultra mille leucas protendatur; an sic etiam sphæræ figuram ser-
 uabit vaporosa isthæc regio? Certè qui ad hanc diem sphæræ rudimen-
 ta tradiderunt, ij mediam Aeris partem, quæ maxime vaporibus con-
 stat (si quam tamen illa certam figuram seruat) spheroidalem potius,
 seu oualem esse, quam rotundam docent: cum in ijs partibus, quæ
 Polis subiectæ sunt, vapores minus à Sole soluantur, eleuenturque
 proinde altius, quam in ijs, quæ Aequinoctiali circulo, & Toridæ Zo-
 næ subiacent, vbi à calore finitimi Solis facillime dissoluuntur . Si er-
 go vaporosa hæc regio sphærica non est, nec equis vbique interuallis
 a terra remouetur, neque æqualem in omnibus partibus crassitiem, &
 densitatem seruat; caudæ curuitas, ex eiusdem regionis rotunditate,
 quæ nusquam est, existere nunquam poterit . Atque hæc de Galilæi
 sententia, in pijs, quæ cometam immediate spectant, dicta sint . Plu-
 ra enim dici vetat ipsemet, qui in bene longa disputatione, quid sen-
 tiret, paucis admodum, atque inuolutis verbis exposuit, nobisque,
 plura, in illum afferendi locum, præclusit . Qui enim refelleremus,
 quæ ipse nec protulit, neque nos diuinare potuimus? Ad reliqua nunc
 accedamus.

Alla dimostratione, come V. S. Illustriss. vede viene opposto dal Sar-
 si l'essere ella fabbricata sopra un fondamento falso, cioè, che la superfi-
 cie della region vaporosa sia sferica, la quale egli in diuerse maniere pro-
 ua essere altrimenti . E prima egli dice, che noi stessi constantissimamente
 affermiamo tali vapori eleuarsi più in vn luogo, che in vn' altro. Ma tal pro-
 positio-

positione non si troua altrimenti nel libro del S. M. v'è ben che in àlcut tempo è accaduto, che alcuni vapori si innalzino più del consueto, ma ciò di rādo, e per breuissimo tempo, onde per tal rispetto, il dire che la figura della region vaporosa nō sia rotonda è detto arbitrario del Sarfi; il qual soggiunge appresso l'altra falsità, cioè che noi abbiām detto, che la cometa si formi di quelli stessi vapori, che sormontando il cono dell'ombra formano quella boreale Aurora, cosa che non si troua nel libro del S. M. Aggiunge nel terzo luogo, e dice. Se cotal vapore in vn luogo s' eleuasse trè miglia, ed in vn' altro mille leghe, domin' se anco in questo modo riterrebbe la figura sferica? Sig. nō S. Sarfi; e chi dicesse tal cosa sarebbe per mio auviso Un gran balordo; ma io non trouo niuno, che l'abbia mai nè detta, ne credo pur sognata. Nominated voi l'Autore. A quello, ch'ei mette nel quarto luogo, cioè che quelli, che insegnano i primi abbozzamenti della sfera, insegnano la figura di tal region vaporosa esser più tosto ouale, che rotonda; rispondo, che il Sarfi non si merauigli s'egli hà saputa questa cosa, ed io nō; perche la Verità è che io non hò imparato Astronomia da questi Maestri delle prime bozze, ma da Tolomeo, il quale non mi souuene che scriua questa conchiusionē. Ma formalmente quando fosse vero, e certo cotal figura essere ouale, e non rotonda, che ne cauereste S. Lottario? niente altro, se non che la chioma della cometa non fusse piegata in arco di cerchio, ma di linea ouale, la qual cosa senza vn minimo pregiudicio dell'nostra intentione, e del nostro metodo per dimostrar la causa di tale apparente curuatura, io Vi posso concedere, ma non già quello, che ne vorreste dedur voi, mentre conchiudete così. Se dunque questa region vaporosa non è sferica, nè per tutto egualmente lontana dalla Terra, nè in tutte le parti egualmente grossa (propositione replicata trè volte con diuerse parole per ispauentare i sempliciotti) la curuità della chioma non può deriuar da cotal rotondità, la quale non è al Mondo. Non ne segue dico in buona Logica questa conchiusionē, ma il più, che ne possi seguire e, che tal curuità non è parte di cerchio, ma di linea ouale, e questo sarebbe il vostro infelice, e miserabil guadagno, quando voi poteste auer per sicurissimo la region vaporosa essere ouata, e non isferisca, se poi in fatto tal piegatura s' in figura d'arco di cerchio, ò d'Ellisse, ò di linea parabolica, ò iperbolica, ò spirale, ò altre, non credo ch'alcuno possa in verun modo d'eterminare, essendō le differenze di cotali inchinationi in vn arco di due, ò trè gradi al più del tutto impercettibili. Mi restano da considerare l'ultime parole dalle quali vò raccogliendo mislicamente varie consequenze, e varij sensi interni del Sarfi. E prima assai apertamente si comprende, ch'egli si misse intorno alla scrittura del S. M. e non con animo indifferente circa il notarla, ò lodarla; ma con ferma resolutione di tassarla, ed impugnarla (come notai anco da principio) che però si scusa di non le auer fatto più numerose oppositioni dicendo. E come poteu'io confutare le cose,

le cose, ch'ei non hà proferite, e ch'io non hò potuto indouinare? se ben la verità è tutta all'opposito, cioè ch'ei non hà impugnato altre cose per lo più che le non proferite dal S. M. e ch'egli s'è messo per indouinare. Dice insieme, che il S. M. hà scritto con parole oscure, ed inuolupte, e che in vna ben lunga disputatione, non si comprende qual sia stato il suo senso. A questo gli rispondo, che il S. M. hà hauuta diuersa intentione da quella del maestro del Sarfi, questo come si raccoglie dal principio della scrittura del Sarfi, scrisse al vulgo, e per insegnarli con suoi responsi quello che per se stesso non aurebbe potuto penetrare; ma il S. M. scrisse à i più dotti di noi, e non per insegnare, ma per imparare, e però sempre dubitauamente propose, e non mai magistralmente determinò, ma si rimise alle determinatione de' più intelligenti; e se la nostra scrittura pareua così oscura, al Sarfi doueua prima, che censurarla, farsela dichiarare, e non mettersi à contradire quello, ch'ei non intendeuà, con pericolo di restarne à bocca rotta. Ma s'io deuo dir liberamente il mio parere, nõ credo veramente, che il Sarfi trappassi senza impugnare la maggior parte delle cose scritte dal S. M. per ch'ei non l'abbia benissimo capite, ma si bene perche per l'opposito elle sien troppo apertamente chiare, e vere, e ch'egli abbia stimato miglior consiglio il dire di non l'intendere, che contro à suo gusto prestar loro applauso, e lode. Vengo ora al terzo esame, doue il Sarfi in quattro propositioni spezzatamente cauate, di più di 100. che ne sono nel discorso del S. M. si sforza di farci apparire poco intelligenti, l'altre tutte assai più principali di queste le chiude egli sotto silenzio, e queste, ò con aggiungerui, ò con leuarne, ò con torcerle in altro senso da quello, in che son proferite le vada accomodando al suo dente.

37 Vegga ora V. S. Illustriss. Antequam ad nonnullas Galilæi propositiones accuratius expendendas, quod nunc melior, accedat; illud testatum omnibus velim nihil hic minus velle me, quam pro Aristotelis placitis decertare, sint ne vera, an falsa magni illius viri dicta, nil moror in præsentia: illud vnum interim ago, vt ostendam admotas à Galilæo machinas minus firmas, ac validas fuisse, ictus irritos cecidisse; atque vt apertissimè dicam, præcipuas propositiones quibus ve iuti fundamentis vniuersa disputationis ipsius moles innititur, nonnullam fortasse veritatis speciem præferre; illas vero si quis diligentius introspexerit, falsas vt arbitror, deprehensurum.

Dum igitur is Aristot. sententiam refutare conatur illud inter cætera habet, ad Cæli lunaris motum circumferri Aërem non posse, ex quo postea consequitur, neque per hunc motum accendi, quod inde deducebat Aristotelis. Cum enim, inquit Galilæus, cælestibus corporibus perfectissima decoratur, æicendum erit concuam huius cæli, superficiem sphæricam esse, ac politam, nullamque admittere asperita-

tem, politis autem, læuibusque corporibus, neque Aër, neque Ignis, adhærescit; quare hæc neque ad motum illorum mouebuntur, quæ omnia probat argumento ab experientia ducto. Si enim, inquit, circa suum centrum circumagatur vas aliquod emisphæricum politum, ac nullius asperitatis; inclusus Aër, ad eius motum non mouebitur, quod persuadet accensa candela internæ superficiei vasis proximè ad-mota, cuius flamma, nullam in partem, ad vasis motum, sese conuertet. atsi Aër ad motum vasis raperetur, secum etiam flammam illam traheret. hætenus Galilæus. In his porrò quædam reperias, quæ tanquam certa assumuntur, & certa non sunt; alia verò, quæ etiam pro certis habentur, & falsa comprobantur. Primum enim, dictum illud, quo asserit concauo lunari sphæricam, & politam figuram deberi, si qui negarit, quia via, quæ ratione contrarium euincet? Nam si leuitas, atque rotunditas cælestibus corporibus debetur, ideò debetur maximè, ne eorundem motus impediatur. Si enim superficies secundum quas sese contingunt orbes illi; asperitatem aliquam admitterent; asperitas hæc procul dubio remoraretur eorum motum. Præterea, & ima summi cæli superficies ideo rotunditatem requirit, ex Aristotele, ne si fortè angulis constet, ad eius motum vacuum existat. Hæc autem omnia nullam prorsus vim habent in re nostra. Si enim concaua hæc lunaris cæli superficies, nec rotunda, nec leuis sit, sed aspera, & tuberosa nihil absurdi consequitur; cum eius motui obfistere non possit corpus illi proximum, siue Aër, siue Ignis sit, neque vacuum vllum sequatur, succedente semper vno corpore in alterius locum. Præterea si hæc asperitas admittatur longe melius seruetur corporum omnium mobilium nexus. sic enim ad motum cæli mouentur superiora elementa, ex quorum motu multa gigni, multa destrui quotidie vdemus. Verùm dum Galilæus nobilissimis corporibus rotundam figuram deberi asserit; numquid homines cælo longè nobiliores idcirco teretes, atque rotundos optabit? quos tamen quadratos, ex sapientum oraculis, malumus. Dixerim igitur potius, eam cuique figuram tribuendam, quæ ad eiusdem finem consequendum sit aptissima: ex quo non immerito aliquis sic inserat; cum ergo Lunæ concauum inferiora hæc sublimioribus illis orbibus neçtere quodammodo, ac colligare debeat, asperum potius, ac tenax, quam politum, ac leue fabricandum fuit.

*Qui senza passar più oltre si ritrouano le solite arti del Sarfè, e prima-
nò si troua nella scrittura del S. M. che noi abbiamo detto mai, che à i cor-
pi lisci, e puliti, nè l'aria, ne il fuoco aderiscano, e s'attaccino; il Sarfè
ci impone questo falso di suo capriccio per farsi strada à poter dir poco di
sotto di certa piastra di vetro. Di più finge il Sarfè di non s'accorgere,
che*

che il dir noi che l' concauo della Luna sia di superficie perfettissima, sferica, tersa, e pulita, non è perche tale sia la nostra opinione, ma perche così vuole Aristotile, ed i suoi seguaci, contro al quale noi argomentiamo ad hominem. E fingendo di trouar nel libro del S. M. quello, che non v'è, simola di non vedere quello, che più volte, e molto appertamente v'è scritto, cioè che noi non ammettiamo quella sin quì riceuta multiplacità d'orbi solidi, ma che stimiamo diffondersi per gl'immensi campi dell'vniuerso vna sottilissima sostanza eterea per la quale i corpi solidi mondani vadano con lor proprij mouimenti vagando; ma che dico? pur ora mi souuene ch'egli auena ciò veduto, e notato di sopra à c. 34. dou' egli scriue. Cum enim nulli Galileo sint celestes Ptolomei orbes, nihilque ex eiusdem Galilei sistemate in celo solidi inueniatur. Qui S. Sarfi non potete Voi mai nasconder di non hauer internamente compreso, che il dir noi, che il concauo lunare è perfettamente sferico, e liscio sia detto non perche tale lo crediamo, ma perche tale lo stimò Aristotile, contro al quale ad hominem noi disputiamo; perche se voi creduto aueste ciò essere stato detto di propria nostra sentenza, non ci aueste mai perdonata vna tanta contradditione. Dico di negare in tutto le distinctioni degli orbi, e la solidità, e poi ammettere l'vna; e l'altra, errore di molto maggior consideratione, che tutte l'altre vostre note rese insieme. Vanissimo dunque è tutto il restante del vostro progresso, doue voi v'andate ingegnando di prouare il concauo lunare douer più tosto esser sinuoso, ed aspro, che liscio, e terso; e dico vano, nè m'obliga à veruna risposta. Tuttania voglio che (come dice il gran Poeta) trà noi per gentilezza si contenda, e considerar quanta sia l'energia delle vostre prone.

Voi dite S. Sarfi, se alcuno negasse, che la concaua superficie lunare sia liscia; e tersa, in qual modo, ò con qual tal ragione si prouerebbe in contrario? Soggiungete poi, come per proua proddotta dell'aueruario in vn discorso fabricato à vostro modo, e di facile discioglimento. Ma se l'aueruario vi rispondesse, e dicesse S. Lottario posto che gli orbi celesti sieno di materia solida, e distinta da quella, che dentro al concauo lunare è contenuta, vi dico asseuerantemente douersi di necessità dire tal superficie concaua esser pulita, e tersa più di qualsiuoglia specchio, imperocchè quando ella fusse sinuosa, le refractioni delle specie visibili delle stelle nel venire à noi farebbono continuamente vn'infinità di strauaganze, come accade à punto nel riguardar noi gli oggetti esterni per vna finestra vetriata, nella quale sieno vetri altri spianati, e puliti, ed altri non lauorati, che, ò perche gli oggetti si muouano, ò perche noi mouiamo la vista, le specie loro mètre passano per li vetri ben lisci niuna alteratione riceuono, ne quanto al sito, ne quanto alla figura, ma nel passar per li vetri nò lauorati non si

può dir quali, e quanto strauaganti sieno le mutationi. E così appunto quando il concauo lunare fosse sinuoso mirabil cosa sarebbe il veder con quante trasformationi di figure, di mouimēti, e di situationi le stelle erranti, e fisse di momēto ci si mostrarebbono secōdo, che or per vna, or per vn'altra parte del sottoposto orbe lunare passassero a noi le loro specie; ma niuna cotal difformità si scorge adunque il concauo è tersissimo. A questo che direte S. Sarfi? bisogna, che V'affaticiate in persuader, che tal discorso non vi giunga nuouo, e che l'auete trapassato, come superfluo, e finalmente, che non sia mio, ma d'altri, e già disnesso, come rancido, e muffo, e ch' in ultimo l'atterriate. Sa dunque questa la mia ragione per prouare il concauo lunare esser liscio, e non sinuoso. Sentiamo ora quella che prodducete voi per proua del contrario. Ericordiamoci, che noi siamo in contesa degli elementi superiori, se sieno rapiti in giro dal moto celeste, ò nò; (che tal'è il vostro titolo della conchiuisione, che voi impugnate, cioè. Aër, & exhalatio ad motum cæli moueri non possunt) è ch'io hò detto di nò; perche il concauo lunare è liscio, e questo hò prouato per l'Uniformità delle refrattioni; Voi prouando il contrario scriuete così. Se si pone il concauo sinuoso molto meglio, si conserua la connessione di tutti i corpi mobili, perche così al moto del cielo si muouono gli elementi superiori. Ma S. Lottario; questo è quell'errore, che i Logici chiamorno petition di principio, mentre, che voi pigliate per conceduto quello, ch'è in questione, e ch'io di già nego, cioè che gli elementi superiori si muouano. Noi abbiamo quattro conchiuisioni, due mie, e due Vostre; le mie sono il concauo, e liscio, e questa è prima; la seconda è però gli elementi non son rapiti, che il concauo sia liscio, lo prouo per le refrattioni delle stelle, e conchiudo benissimo. Le Vostre sono prima il concauo, e aspro; seconda, però rapisce gli elementi, prouate, poiche il concauo sia aspro, perche così al moto di quello vagon rapiti gli elementi, e lasciate l'auersario nel medesimo stato di prima senza niun vostro guadagno, il qual ne più, ne meno persisterà in dire, che il concauo non è aspro, ne rapisce gli elementi. Bisognaua dunque per isfuggire il circolo, che voi auete prouata l'vna delle due conchiuisioni per altro mezzo. Ne mi diciate auere a bastanza prouata l'ineguaglià di superficie, mentre dite, che così meglio si collegano le cose inferiori colle superiori; perche per connetterle basta il semplice toccamento, e voi stesso più a basso ammettete l'istessa aderenza, ed unione, quando bene il concauo sia liscio, e non aspro; talche friuolissima resterebbe cotal proua, ne di più forza sarebbe l'altra, quando per auuentura voi pretendeste d'auer prouato il ratto degli elementi superiori, perche per cotal moto si fanno quaggiù le generationi, e le corruttioni, e forse perche per esso viene spinto a basso il fuoco, e l'aria superiore, che son pur inasie fondate appunto in aria, e tardi ci riscalderemmo, se auessimo aspet-

aspettare l'espulsione del fuoco verso la terra. E massime, che voi stesso adesso adesso direte, ch'ei fa forza all'insù, e che però spinge, e spingendo aggrava in certo modo, e più saldamente aderisce alla celeste superficie. Pensieri, e discorsi appunto fanciulleschi, che or vogliono, ed or rifiutano le medesime cose, secondo, che la sua puerile inconstanza loro detta.

38 *Ma sentiamo con quali altri mezzi nel seguente secondo argomento e' prouati l'istessa conchiuisione. Sed quid ego aduersus Galilæum argumenta aliunde conquirō, quando ea ipse mihi abundē suppeditat? Nihil apud illum uerius, quàm Lunam non asperam modò esse, sed alterius Telluris in modum, Alpes suas, Olympum, Caucasum suum habere, in ualles deprimi, in campos latissimos extendi, Lunæ certè montes in Luna desiderari non posse. An non cæleste corpus, ac nobilissimum est Luna? Numquid non longe nobilius, quàm cælum ipsum, quo ueluti curru uehitur, quod ueluti domum inhabitat? Cur igitur Luna tornata non est, sed aspera, ac tuberosa? Stellæ ipse, an non Galilæo teste, figura varia, atque angulari constat? Quid autem inter sublimes substantias nobilius? Addo etiam, ne Solem quidem, si aspectui credas, hanc adeo nobilem figuram fortitum; dum in illo faculæ quædam conspiciuntur reliquis longè partibus clariores, quæ uel asperum, uel non æquè undique lumine perfusum, eundem ostendunt. Quare si nihil hæc Galilæi ratio perluadet, licet que in concauo lunari asperitatem admittere; nemo a bitror negabit, ad eius motum ferri exhalationes, atque Aërem posse. Asperitatem autem hanc admittendam non esse, non faciliè probabit Galilæus, illud hoc loco omittendum non est, quod in Epistola 3. ad Marcum Vellereum ipse habet, hoc est solares maculas fumidos vapores esse ad motum Solaris corporis circumductos; uel igitur Solare corpus politum est, ac læue, & non poterit huiusmodi vapores circumferre, uel asperum est, & tuberosum, atque ita nobilissimum inter cælestia corpora, neque sphericum est, nec politum. Præterea in Epistola 2. ad eundem Marcum, ait Solem circa suum centrum ad ambientis motum rotari, corpus autem ambiens, ipso etiam Aëre longè tenuius esse debet, quare si corpus Solare solidum, ad motum circumfusi corporis rarissimi, & tenuissimi, mouetur non video, cur postea cælum ipsum solidum, motu suo, secum rapere non possit corpus inclusum, quamuis tenuissimum, quale est sphaera elementaris.*

E prima che più auanti io proceda, torno à replicare al Sarfi, che non son', io, che voglia, che il cielo come corpo nobilissimo abbia ancora figura nobilissima, qual'è la sferica perfetta, ma l'istesso Arist. contro al quale si argomenta dal S. M. ad hominem; ed io quanto à mè non auuendo mai, lette le Croniche, e le nobiltà particolari delle figure, non sò quali di esse, sieno

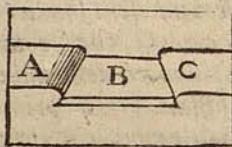
sieno più, ò men nobili, più ò men perfette mi credo, che tutte sieno antiche, e nobili à un modo, ò per dir meglio, che quanto à loro non sieno uè nobili, e perfette, nè ignobili, & imperfette, se non in quanto per mutare, credo che le quadre sien più perfette, che le sferiche, ma per ruzzolare, ò condurre i carri, stimo più perfette le tonde, che le triangolari. Ma tornando al Sarfì, egli dice, che da mè gli vengon'abbondantemente somministrati argomenti per prouar l'asprezza della concaua superficie del Cielo, perche io stesso voglio, che la Luna, e gli altri Pianeti (corpi pur' essi ancor celesti, ed assai più dell'istesso Cielo nobili, e perfetti) sieno di superficie montuosa, aspra ed ineguale, e se questo è, perche non si deue dire tale inegualità ritrouarsi ancora nella figura celeste? Qui può l'istesso Sarfì metter per risposta quello, ch'ei risponderebbe ad vno, che gli volesse prouare, che il Mare dourebbe esser tutto pieno di lische, e di squamme, perche tali sono le Balene, i Tonni, e gli altri Pesci, che l'abitano. All'interrogatione, ch'egli mi fa per qual cagione la Luna non è liscia, e tersa? io gli rispondo, che la Luna, e gli altri Pianeti tutti, che essendo per se stessi tenebrosi, risplendono solamente per l'il laminatione del Sole, fù necessario, che fossero di superficie liscia, e tersa, come vno specchio niuna riflessione di lume arriuarirebbe à noi, essi ci restarebbon del tutto inuisibili, ed in conseguenza del tutto nulle resterebbon l'attioni loro verso la Terra, e scambievolmente trà di loro, ed in somma essendo ciascheduno anco per se stesso come nulla, per gli altri sarebbon del tutto, come se non fossero al Mondo. All'incontro poi quasi altrettanto disordine seguirebbe quando i Cieli fossero d'una sostanza solida, e terminata da vna superficie non perfetissimamente pulita, e tersa imperocchè (come di sopra hò pur detto) mediante le refrattione continuamente perturbate in cotal sinuosa superficie, nè i mouimenti de i Pianeti, nè le lor figure, nè le proiectioni de' lor raggi verso noi, ed in conseguenza gli aspetti loro altrimenti, che confusissimi, e disregolati, non si ritrouerebbono. Ecconci S. Sarfì vn'efficace ragione in risposta del vostro quesito, in premio della quale cancellate di gratia della Vostra scrittura quelle parole doue voi dite, che io hò scritto in molti luoghi, che le stelle son di figure varie, e angolari, che sapete bene in coscienza, che questa è vna bugia, e ch'io non hò mai scritta cotal propositione; ed il più, che voi potete auere inteso, ò letto, è che le stelle fisse sono di lume così visiuo, e folgorate, che il lor piccolo corpicello non si può scorgere distinto, e circolato trà così splendenti raggi. Quàto poi à quello, che il Sarfì scriue nel fine del Sole, e delle fumosità, che in esso si generano, e dissoluoano e del suo ambiente, io nò ò mai risolutamente parlato, se questo al moto di quello, ò pur quello al moto di questo si raggirino, perche non lo sò, e potrebbe essere anco, che nell'ambiènte, nè il corpo solare fusser rapiti, ma che d'ambidue fusse egualmente naturale quella conuer-

sione,

sione, per la quale son ben sicuro, perche lo veggio, ch'esse macchie si raggirano in quattro settimane in circa. Ma quando di ciò s'auesse anco perfetta scienza, non veggio quale utilità ne arrecasse alla presente contesa, doue solamente ad hominem, ed argumentando ex suppositione, e fatte anco suppositioni sicuramente false in materie diuersissime dal Sole, e suo ambiente; si cerca se il concauo lunare, duro, e liscio, che tale non è al Mondo, girandosi (che pur è vn'altra falsità) rapisce seco il fuoco, che forse anch'esso non v'è. Aggiungasi l'altra dissimilitudine grandissima, la quale il Sarsi dice di non saper vedere, anzi la stima vna identità, e che egualmente, e coll'istessa naturalezza, e facilità possa esser, ch'vn corpo fluido contenuto dentro la concauità d'vn solido sferico, il quale si volga in giro, venga da quello rapito, come se il contenuto fusse vna sfera solida, e l'ambiente vn liquido, ch'è quasi l'istesso, che se altri credesse, che si come al moto del fiume vien portata, e rapita la naue, così al moto della naue douesse esser rapita l'acqua di vno stagno, il che è falsissimo, perche prima quanto all'esperienza noi veggiamo la naue, ed anco mille navi, che riempiscono tutto il fiume, esser mosse al moto di quello, mà all'incontro il corso d'vna naue spinta da qualsiuoglia velocità non vien seguito da vna minima particella d'acqua. La raggion poi di questo non dourebbe esser molto recondita, imperochè non si può far forza alla superficie della naue, che non si faccia similmente à tutta la machina, le cui parti essendo solide, cioè saldamente attaccate insieme non si possono separare, ò distrarre, sì che alcune cedano all'impeto dell'ambiente esterno, e l'altre nò; il che non auuien così dell'acqua, ò di altro fluido, le cui parti non auendo in sè tenacità, ò aderenza apena sensibile facilissimamente si separano, e distraggono, sì che quel sol Velo sottilissimo d'acqua, che tocca il corpo della naue, vien per auentura forzato ad vbidire al moto di quella, mà l'altre parti più remote abbandonando le più propinque, e queste le contigue in piccolissima lontananza della superficie si liberano del tutto dalla sua forza, ed imperio. Aggiungesi à questo, che l'impeto, e la mobilità impressa assai più lungamente, e gagliardamente si conserua ne i corpi solidi, e graui, che ne i fluidi, e leggieri, e così veggiamo in vn gran peso pendente da vna corda, per molte ore conseruarsi l'impeto, e moto comunicatogli vna volta sola, ed all'incontro sia quantosi voglia agitata l'aria rinchiusa in vna stanza, non prima cessa l'impeto di quel che la commoueu, ch'ella totalmente si quieti nè ritien punta l'agitazione. Quando dunque l'ambiente, e mouente è liquido, e fa forza in vn contenuto solido corpulento, graue, v'è imprimendo la mobilità in vn soggetto atto nato à ritenerla, e conseruarla lungo tempo perlocche il secondo impulso sopraueniente troua il moto impresso di già dal primo; il terzo impulso troua l'impeto conferito dal primo, e dal secondo, il quarto sopra-

giunge alle operationi del primo, secondo, e terzo, e così di mano in mano, onde il moto nel mobile vien non pur conseruato, ma augmentato ancora; ma quando il mobile sia liquido, sottile, e leggiero, ed in conseguenza impotente à conseruare il mouimento impresso, e che tanto è quello, che s'imprime, quanto quello, che si perde, il Volergli imprimer velocità è opera Vana, qual sarebbe il volere empir il criuello delle Belide, che tanto versa, quanto vi si rinfonde. Or ecco in S. Lottario mostrato somma diuersità ritrouarsi trà queste due operationi, che à voi pareuano vna cosa medesima.

39 Passiamo ora al terzo argomento. Sed demus Galilæo, orbis huius interiorem superficiem tornatam, ac læuem esse, nego læuibus



corporibus Aërem non adhærescere. Lamina certe vitrea B, aquæ imposita, quamuis læuissima sit, non minus, quam si foret alterius asperioris materiæ, natabit, adhærensque illi Aër aquam AC circa vitrum per vim sese attollentem, continebit ne diffuat, & laminam obruat. Cur igitur inde non abscedit Aër, dum descendens aquæ pondere è vitrea lamina truditur; sed hæret illi mordicus, nec nisi maiori vi pulsus loco cedit? Præterea si quis lapideam, fortè, tabulam politissimam nactus, corpus aliud graue æquè politum eidem impouerit; postea verò subiectam tabulam huc illuc trahat, impositum æquè corpus quo voluerit trahet: & tamen, si pondus, quo corpus illud tabulæ inititur auferas, id huic non adhærebit. Tota igitur ratio, quæ ad tabulæ motum corpus etiam impositum moueri cogit, ex illa comprehensione oritur, quæ graue illud tabulam subiectam præmit. Iam sicuti ex eo, quod alterum horum corporum ab altero præmitur, ad eius motum hoc etiam moueri necesse est; ita assero concauum Lunæ quodammodo præmi ab Aere, siue exhalationibus inclusis si quando eas rarefieri contigerit, quod semper contingit, dum enim rarefiunt, prioris loci angustijs contemptis, amplioris extenduntur spatio, atque ambientium corporum, ac proinde Celi ipsius, partes omnes, si qua obstant rarefactioni, quantum in ipsis est, premunt; ac propterea mirum, si ex compressione adhesio aliqua consequatur, quæ duo hæc corpora veluti connectat, & colliget, ita vt ad eundem postea motum, vtrumque moueatur.

Continoua il Sarfi in questa sua fantasia di voler pur, ch'io abbia detto che l'aria non aderisca à i corpi lisci, e tersi, cosa che non si troua scritta, ne da me, ne dal S. M. In oltre io non ben capisco, che cosa intenda egli per questa sua aderenza. S'egli intende vna copula, che resista al separarsi del tutto, e spicarsi l'vna dall'altra superficie, si che più non si tocchino

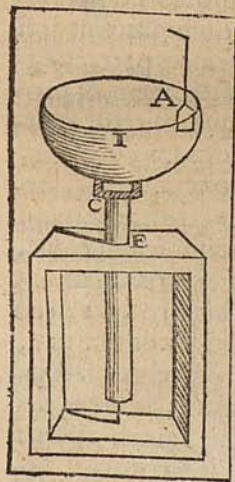
chimo, io dico tal aderenza esserui, ed esserui grandissima, si che la superficie v. g. dell'acqua non si staccherà da quella d'una falda di rame, ò di altra materia, se non con vn'immensa violenza, ne in questo caso importa se tal superficie sia, ò non sia pulita, e liscia, e basta solo vn' esquisito contatto, il qual tien tanto saldamente vniti i corpi, che forse le parti de' corpi solidi, e duri non hanno altro glutine di questa, che le tenga attaccate insieme: ma questa aderenza non serue punto al bisogno del Sarsi. Ma s'egli intende vna congiuntion tale, che le due superficie, dico quella del solido, e quella dell'umido, non possano ne anco strisciandosi insieme muouer si l'vna contro l'altra, che sarebbe secondo il bisogno suo, dico cotale aderenza non v'essere non solo trà vn solido, e vn liquido, ma ne anco tra due solidi; e così vedremo in due marmi ben piani, e lisci, la prima aderenza esser tanta, che alzandone vno, l'altro lo segue, ma la seconda esser così debole, che se le superficie toccantisi non saranno ben bene equidistanti all'Orizzonte, ma vn sol capell o inchinate; subito il marmo inferiore sdruciolerà verso la parte inchinata, ed in somma al muouer l'vna superficie sopra l'altra non si trouerà resistenza, benché grandissima si senta nel volerle staccare, e separare. E così il toccamento dell'acqua colla barca, benché facesse grandissima resistenza à chi volesse staccare, e separar l'vna dell'altra superficie, nondimeno minima è la resistenza, che si sente nel muouer si l'vna superficie sopra l'altra fregandosi insieme, e come di sopra hò detto ancora, la naue mossa velocissimamente non conduce seco altro, che quel vel o d'acqua, che la tocca, anzi forse di questo ancora si vada ella continuamente spogliando, e riuestendone altro, ed altro successiuamente, e sò che il Sarsi mi concederà, che ponendosi in mare vna naue bagnata con vino, ò con inchiostro, ella non auerà à pena solcate l'onde per mezzo miglio, che non gli resterà più vestigio del primo li core, che la circondaua, il che si può creder con gran ragione, che accaggia parimente dell'acqua, che la tocca, cioè che continuamente si vada mutando e senz'altro il seuo, cò che ella si spalma, ancorché assai tenacemente vi sia attaccato, pure in breue tempo vien portato via dall'acqua, che nel suo corso le vada strisciando sopra, il che non auerrebbe se l'acqua, che tocca la naue restasse l'istessa còtinouamente senza mutarsi. Quanto alla piastra di vetro, che resta à galla tra gli arginetti dell'acqua io dico che detti arginetti non si sostengono, perche l'aderenza dell'aria colla piastra non lasci scorrer l'acqua sopra la piastra; perche se questo fusse dourebbe seguir l'istesso, quando si ponesse nell'acqua la medesima falda alquanto umida, che non è credibile, che l'aria aderisca meno à vna superficie umida, che à vna asciutta; tuttauia noi veggiamo, che quando la piastra è umida, non si formano argini, ma subito scorre l'acqua: del sortenersi dunque detti argini altra non è la cagione, che l'aderenza dell'aria alla superficie d'essa falda, e noi

veggiamo frequentissimamente gran pezzi d'acqua sostenersi in particolare sopra le foglie dei ciuoli, e d'altre erbe ancora in figure colme, e rileuare in maggiore altezza assai, che quella degli arginetti, che circondano la falda notante. All'ultima proua, dou'ei vuole, che il premere, è aggrauare senz'altra aderenza, sia mezzo bastante a far ch'Un corpo segua l'altro, com'egli esemplifica di due tauole di pietra ben liscie poste l'una sopra l'altra, delle quali la superiore, e premente segue il moto dell'inferiore, che venga tirata verso qualche parte; io concedo l'esperienza; ma non veggo, ch'ella abbia che far nel caso nostro, prima perche noi trattiamo d'Un corpo liquido, e sottile, le cui parti non anno tal connessione insieme, che al moto d'Una si debba muouere il tutto, come accade in Un corpo solido; secondariamente il Sarfì troppo languidamente proua, ch'el fuoco, l'aria, e l'essalationi contenute dentro al concauo lunare facciano impeto, e grauinano sopra la superficie d'esso concauo; mentr'egli introduce, come causa di questa compressione Una continuua rarefattion d'esse sostanze, le quali dilatandosi, e perciò ricercando sempre spatij maggiori, fanno forza contro al lor conteanente, e così Vengono in certo modo ad attaccar se stessi, sì che poi seguono il mouimento suo. Languidissimo Veramente è cotal discorso, perche doue il Sarfì risolutamente afferma, che le sostanze contenute si Vanno continuamente rarefacendo, e dilatando l'auuersario con non minor ragione (dico non minore, perche il Sarfì non ne adduce niuna) dirà, ch'elle si Vanno continuamente condensando e ristringendo. Ma dato anco, ch'elle si Vadano pur continuamente rarefacendo, e che per tal rarefattione nasca l'attaccamento al concauo, e finalmente il rapimento si può credere, che cento, e mille anni fa, quando la rarefattione non era a gran segno al termine d'hoggi di (che così bisogna in dottrina del Sarfì) il rapimento non ci fusse, maneando la causa del farsi? anzi niuna ragione mi può ritenere, ch'io non dica al Sarfì, che questa sua rarefattione, che continuamente si Va faccendo, non è ancora giunta a grado di far Violenza, e premer sopra il concauo della Luna, ma che ben potrebbe giungerui tra due, o trè anni; al qual tempo io concedo che la sfera degli elementi superiori comincerà a muouer si; ma in tanto conceda esso a mè, che sino al dì d'oggi non si sia mossa. Io non Vorrei, che il Sarfì, se per auuentura sentisse queste, ed altre simili risposte Veramente ridicole, si mettesse a ridere, poich'egli, che ne dà occasione di produrle tali, col lasciarsi scappar dalla mente, e poi dalla penna che alcune sostanze materiali si Vadano rarefacendo, e dilatando in perpetuo. Ma io Voglio aiutare il medesimo Sarfì, ed insegnarli Un punto nella causa sua, dicendogli, che questa rarefattione eterna, e pressione contro al concauo della Luna è superflua, tuttauolta, ch'ei possi mostrar, che l'aria vien rapita dal catino, sopra il quale ella non preme, e non graua punto essendo

sendo egli posto nella medesima region dell'aria.

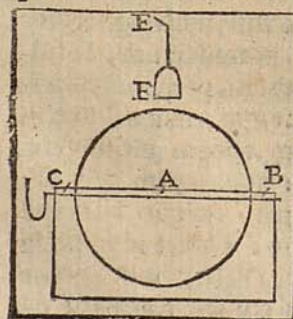
40 Sed videamus nunc quam verum sit experimentum illud, cui maxime Galilæi sententia innititur. Si Catinum, inquit, circa centrum, axemque suum moueatur, Aer inclusus minimè sequax, sed resistans, nulla sui parte circumagetur. Audieram iam olim à nonnullis, qui Gallilæo familiariter vñ fuerant, idem illum affirmare solitum de aqua eodem catino contenta; videlicet ne illam quidem ad vasis motum circumferri. argumento erat, quia si consistenti in eo aquæ leue aliquod corpus, & natans, festucam scilicet aliquam, aut calamum, imposuisses superficiei catini proximum; mox cum vas ipsum circumduceretur, eodem calamus semper loco perstabat. Ex quibus alijsque experimentis, scio aliquos ingenium Galilæi commendasse plurimum qui ex rebus leuissimis, atque ob oculos positis, facilitate mirabili, in rerum difficillimarum cognitionem, homines manuduceret. Neque ego in vniuersum hanc ei laudem imminutam volo. Quod autem ad rem præsentem attinet, vtrumque experimentum (parcat mihi vera narranti Galilæus) falsum omnino comperi. nempe ille semel, aut iterum, credo, catinum circumducebat; sic enim nullus percipitur aquæ motus: at si vltius mouere pergat, tunc enimuero intelliget, moueatur ne aqua ad catini motum, an vero resistat. Calamus enim, aut paleæ eidem aquæ impositæ, si non multum à catini superficie abfuerint, citissimè circumferentur, nec licet catinum quieuerit, ille moueri desinent, sed aquam, cum insidentibus corporibus, ex impetu concepto, per longum tempus, tardiori tamen semper vertigine, circum-

agi comperies. Verum ne quisquam incuriosè nos ac negligenter, id expertos existimet, emisphericum vas *i.* ex oricalco affabre forno excauatum accepimus; torno item curauimus duci axem *c. e.* Catino ipsi iunctum; ita vt per eius centrum, in modum sphærici axis, transiret, si produceretur pedem autem construximus firmum, ac stabilem, ne faciliè vasis motu agitarètur atque auxem per foramen *e* traductum, & fulcimento, ima ex parte innexum, perpendiculariter erectum statuimus. sic enim, manu, axe in gyrum acto catinum etiam eodem motu ferri necesse erat. Verum non aqua solum ad vasis motum fertur, sed Aer ipse, ex quo maximè exemplum desumit Galilæus. Docet id flamma candelæ, proximè, superficiei vasis admota, quæ in eandem partem, in quam vas fertur, exigua sui corporis declinat io-



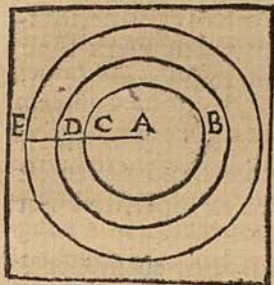
in eandem partem, in quam vas fertur,

ne, deflectit. Docet id longè clarius, serico filo tenuissimo suspensa, papyro lamella A, cuius latus alterum proximum sit interiori vasis superficie. Si enim tunc moueatur in vnam partem catillum, in eandem quoque sese papyrus conuertet; & si iterum in oppositam partem vas reciproca reuolutione voluatur, in eandem cum adhærente Aere etiam papyrum secum trahet. Id porro à me non securius dici, quam verius, teste habeo nec paucos, nec vulgares: Patres primum Romani Collegij quamplurimos, ex alijs vero, quotquot ex magistro meo cognoscere id voluerunt, voluerunt autem multi. Quos inter, ille mihi silendus non est, cuius non genere, magis, quam eruditione singulari clarissimum nomen sat mihi, meisque rebus luminis afferre, ac dictis facere fidem possit. Virginium Cæsarinum loquor, qui admiratus enimuero est, rem ad hanc diem, inter multos constantissimè pro certa habitam, falsitatis vnquam argui potuisse; & tamen vidit factum, fieri quod posse negabant plerique: Atque hæc quidem ab experientia certa sunt; quæ tamen experientia, si absit, doceat hæc quoque ratio ipsa. Cum enim Aer atque aqua de genere humidorum sint, quorum peculiare est, corporibus adhærescere, etiam politis, & læuibus, fieri nunquam poterit, vt vasis superficie non adhæreant: quod si hoc adhæisionis vinculum admittatur, motum etiam eorumdem humidorum admitti necesse est. Primum enim pars illa, quæ vas contingit, ad vasis ductum mouebitur, quippe quæ adhæret vasi; deinde pars hæc mota aliam sibi hærentem trahet; secunda hæc tertiam: cumque motus hic fiat veluti in Spiram; non mirum, si ad vnam, aut alteram catini circumductionem, aquæ motus non percipiatur; cum primæ huius Spiralis partes valde propinquæ sint ipsi superficie vasis; ac proinde motus, ad reliquas interiores partes, diffusus adhuc non sit; cum hæc aliquam patiantur rarefactionem, & propterea non illic trahentis motum sequantur. Neque miretur quisquam in hisce nostris experimentis exiguum adeo Aeris motum esse, aquæ verò maximum. Cum enim Aer facilius, & concreseat, & rare-



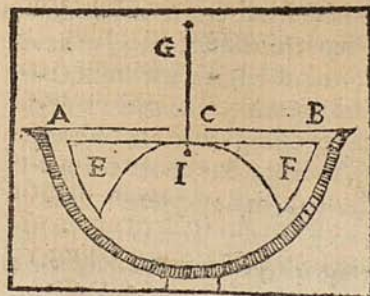
scat, quam aqua; ideo quamquam ad motum vasis Aer idem adhærens facillimè moueatur, non tamen alium Aerem sibi proximum eadem facilitate trahit, cum hic à reliquis Aeris consistentis partibus, maiori vi contineatur, & exigua sui, vel concretionem, vel rarefactionem, vim trahentis Aeris eludere, ad breue aliquod tempus, possit: Si quis tamen apertis experiri cupiat, an corpus sphericum in orbem actum aerem secum trahat; hic globum A,

v. gr. suis innixum Polis B, & c manubrio D circumducatur, appensa charta ex E filo tenuissimo, ita vt ipsum ferè globum contingat, dum enim sphaera in vnâ rotatur partem in eandem charta F ab Aere commoto fertur; si præsertim globus satis amplus fuerit, & celeritè circumductus. Neque tamen ex eo, quòd tum in catino, tum in sphaera paruum adeò Aeris motum experiamur, rectè quis inferat, in concauo Lunæ, eundem motum fore perexiguum. Ratio enim cur in sphaera A, & catino I, circumductis, non magnus Aeris motus existat; ea inter cæteras est, quia cum catinum, & sphaera intra Aerem posita sint tota, dum eorum motu mouendus est Aer circumfus, semper minus est id quod mouet, quàm quod mouetur.



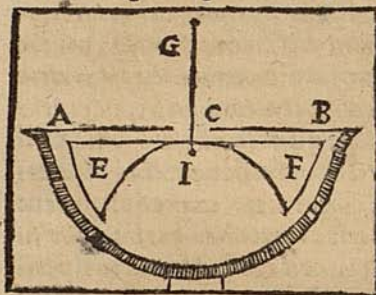
Si enim v. g. ad motum sphaeræ A, superficies ipsius B c mouere debeat sibi adhærentem Aerem, circulo D, expressum; cum hic maior sit, quàm circulus B C, maius à minori mouendum erit, atque idem accidet, dum circulus D trahere secum debet circulum B. At verò in concauo Lunæ, opposito planè modo series habet, cum semper maius sit id, quod mouet, quàm quod mouetur.

si enim sit Lunæ concauum circulus E, atque hic mouere debeat circulum D; D vero circulum B C; semper mouens moto maius est, & propterea facilius motus. Hoc autem quamquam apud me nullum planè reliquerat dubitationi locum; libuit tamen modum aliquem excogitare, quo Aerem catino circumfusus, ab eo, qui catino clauditur, separarem; sperans haud dubbium, fore vt Aer idem, qui segnius antea ferebatur, quàm aqua, pari postea celeritate in gyrum, ex catini circumductione, raperetur. Quare laminam perspicuam, ne aspectum impediret, è lapide moscouito, quem vulgo, Talcum dicimus, Orificio catini amplitudine parem, quàm opportune catino ipsi postea imponerem, parauit; in eiusdem parte media trium ferme digitorum foramine relicto, quod tamen longè minus esse poterat.



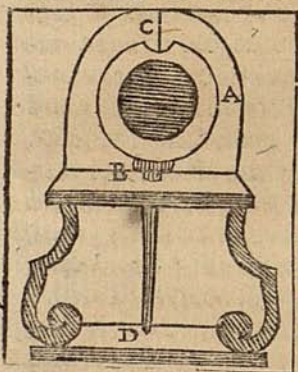
Filum deinde æreum, E F accepi, diametro catini aliquantò breuius, quod media parte I copressum, ac perforatum, traducto per foramen I, filo I G; ex G suspendi ad libræ modum adiecique extremis E F alias duas papyraceas, mox additis, detractisque ex vtraque parte ponderibus, in æquilibrio filum æreum E F statui: ita

ut fulcrum *I* sub catini centro confisteret; alæ verò, quarta saltem digiti parte ab eiusdem superficie distaret. Tunc vase circumactò, animaduerti, post alteram euolutionem, alas, ac libram totam in gyrum moueri, & primò quidem lente, deinde citiori motu, qui tamen nondum motum aquæ æquabat: Quare super imposui laminam *AB* perspicuam, quam paraueram, ita vt Aer catino contentus à reliquo separaretur, vel solo foramine *c*, eidem neceretur.



Tunc enim uerò, ad vasis motum, ferricitius visa est libra *F*, ac breui celeriter adeò agi cœpit, vt catini ipsius motum, quamuis velocissimum, assequeretur, vt hinc videas, quotiescumque mouens moto maius fuerit tunc longe faciliorem motum futurum: imposito enim vasi operculo *AB*, tunc superficies interior catini, & operculi simul, ad cuius motum mouendus est

Aer, maior est Aere proximè mouendo; est enim superficies illa continens, Aer verò contentus.



Idem denique expertus sum, euentu pari in Sphæra vitrea *A*, quantum fieri potuit, exactissima summa tantum parte *c*, perforata ad laminam *I*, inducendam. Eadem enim sphæra axi *BD*, imposita, axeque ipso circumactò, non sphæra solum *A*, sed & lamina *I* suspensa quamuis multum ab interiore superficie sphæræ distraret, celerrimè moueri visa est. Atque ita nulli, aut industrig, aut labori parcendum duxi, vt quamplurimis idem experimentis, quam diligentissimè comprobarem. Hæc porro postrema

experimenta videre iidem illi, qui superius à me commemorati sunt vt necesse non habem eosdem iterum testari. Illud etiam adnotandum duxi, æstiuo nos tempore hæc omnia expertos fuisse, quo, vt calidior, ita siccior Aer existit, magisque proinde ad Ignis naturam accedit; quem omnium elementorum minimè aptum adhæsiōi existimat Galilæus. Ex quibus omnibus illud saltem colligere licet, tum ad catini motum, & Aerem, & aquam moueri, tum leuibus etiam corporibus Aerem adhærere, atque ad eorum motum agi, quæ constanter adeò porenegauit Galilæus.

Entra hora il Sarfè nel copiosissimo apparato d'esperienze per confermare

màre il suo detto, e riprouare il nostro, le quali, perche furon fatto alla presenza di V. S. Illustriss. io me ne rimetto à lei, come quello, che più tosto deno aspettarne il suo giudicio, che interporui il mio; però se le piacerà, potrà rilegger quel, che resta sino alla fine della propositione; dou'io le anderò solamente, toccando alcuni particolari sopra varie cosette così alla spezzata. E prima questo, che il Sarfi cerca d'attribuirmi nel primo ingresso delle sue esperienze, e falsissimo, cioè ch'io abbia detto, che l'acqua contenuta nel catino resti non men, che l'aria immobile al mouimento in giro di esso vaso; non però mi merauiglio che l'abbia scritto, perche ad vno, che continouamente và riferendo in sensi contrari le cose scritte e stampate da altri, si può bene ammettere, ch'egli alteri quelle, ch'ei dice d'auer solamente sentite dire; ma non mi par già che resti del tutto dentro a' termini della buona creanza il publicar colle stampe ciò, ch'altri sente dire del prossimo, e tanto più quando, ò per non l'auere inteso bene ò pur di propria elezione ei si rapporta molto diuerso da quello, che fu detto, come di presente accade di questo. Tocca à mè S. Sarfi, e non voi, ò ad altri lo stampar le cose mie, e farle publiche al Mondo, e perche quando (come pur talora accade) alcuno nel corso del ragionare dicesse qualche Vanità, deue esser chi subito la registri, e stampi, priuandolo del beneficio del tempo, e del poterui pensar sopra meglio, e da per se stesso emendare il suo errore, e mutare opinione, ed in somma fare à suo talento del suo ceruello, e della sua penna? Quello, che può auer sentito dire il Sarfi, ma per quanto veggio, non ben capito, è certa esperienza, ch'io mostrai ad alcuni letterati costì in Roma, e forse fu in camera di V. S. Illustrissima, parte in dichiarazione, e parte in confutatione d'un terzo moto attribuito dal Copernico alla terra. Pareua a molti cosa molto improbabile, e che perturbasse tutto il sistema Copernicano, il terzo moto annuo, ch'egli assegna al globo terrestre intorno al proprio centro al contrario di tutti gli altri mouimenti celesti, i quali col figurarsi fatti tutti, tanto quelli delli eccentrici, quanto quelli delli epicicli, ed il diurno, e l'anno d'essa terra nell'orbe magno, da Ponente verso Levante questo solo douesse nell'istessa terra esser fatto da Oriente verso Occidente, contro agli altri due propri, e contro agli altri tutti, di tutti i Pianeti; io soleuo lenar questa difficoltà col mostrare, che tal accidente non solo non era improbabile, ma conforme alla Natura, e quasi necessario; e che qualsiuoglia corpo collocato è sostenuto liberamente in vn mezo tenue, e liquido, se sarà portato per la circonferenza di vn gran cerchio, acquisterà spontaneamente vna conuersione in se medesimo al contrario dell'altro gran mouimento, il qual effetto si vedeuà pigliando noi in mano vn vaso pien di acqua, e mettendo in esso vna palla notante perche stendendo noi il braccio, e girando sopra i nostri piedi, subito veggiamo la detta palla gi-
rare

Allo sp.
 rare in sè stessa al contrario, e finir la sua conuerfione nell'istesso tempo, che noi finiamo la nostra. Onde cessar douena la merauiglia, anzi merauigliarsi, quando altrimenti accadesse, se essendo la terra vn corpo pensile, e sospeso in vn mezo liquido, e sottile, ed in esso portata per la circosferenza d'vn gran cerchio nello spatio d'vn' anno, ella non auessè di sua natura, e liberamente acquistata vna conuerfione parimente annua in se medesima al contrario dell'altra. E tanto diceuo per rimouer l'improbabilità attribuita al sistema del Copernico, al che soggiungeuo spoi, che chi meglio consideraua, conosceua, che falsamente veniu da esso Copernico attribuito vn terzo moto alla terra, il quale non è altramente vn mouersi, ma vn non si mouere, ed vna quietà; perch'è ben verò, che à quello, che tiene il vaso apparisce mouersi, e rispetto à sè, e rispetto al vaso, e girare in sè stessi la palla posta in acqua, ma la medesima palla paragonata colle mura della stanza, e colle cose esterne, non gira altrimenti, ne muta inclinatione, ma qualunque suo punto, che da principio riguardaua verso vn termine esterno segnato nel muro, ò in altro luogo più lontano, sempre riguarda verso lo stesso. E questo è quanto da mè fu detto; cosa, come V. S. Illustriss. vede, molto diuersa dalla riferita dal Sarfi. Questa esperienza, e forse qualch'altra, potè dare occasione à chi più volte si trouò presente a' nostri discorsi di dir di me quello, che in questo luogo riferisce il Sarfi, cioè che per certo mio natural talento soleuo alcuna volta con cose minime, facili, e patenti, esplicarne altre assai difficili, e recondite; la qual lode il Sarfi non mi nega in tutto, ma come si vede in parte m'ammette; la qual concessione io deuo riconoscere dalla sua cortesia, più che da vna interna, e verace concessione, perche per quanto io posso comprendere, egli non è di quelli, che così di leggiero si lascino persuadere dalle mie facilità, poich'egli stesso riputando che la scrittura del S. M. sia mia cosa, dice nel fine del precedente esame, quella esser stata scritta con parole molto oscure, e tali, ch'egli non hà potuto indouinare il senso. Già come hò detto, quanto all'esperienze me ne rimetto à V. S. Illustriss. che le hà vedute, e solo incontro à tutte ne replicherò vna scritta di già del S. M. nella sua lettera, dopò che auerò fatto vn poco di consideratione sopra certa ragione, che il Sarfi accoppia coll'esperienze la qual ragione io veramente pagherei gran cosa, che fusse stata tacita per reputation sua, e del suo maestro ancora, quando vero fusse, ch'egli fusse discepolo di chi egli si fa. Oimè S. Sarfi, e quali essorbitanze scriuete Voi? se non v'è qual che grand'error di Stampa le vostre parole son queste. Hinc videas, quotiescumque mouens moto maius fuerit, tunc longè faciliorem motum futurum imposito enim vasi operculo AB, tunc superficies interior catini, & operculi simul, ad cuius motum mouendus est Aer, proximè mouendo: est enim superficies illa continens, Aer

verò contentus. Or rispondetemi in gratia S. Sarſi; queſta ſuperficie del catino, e del ſuo coperchio, con chi la paragonate Voi, colla ſuperficie dell'aria contenuta, ò pur coll' ſteſſa aria, cioè col corpo aereo? Se colla ſuperficie è falſo, che quella ſia maggior di queſta; anzi pur ſono ellena egualiſſime, che coſì V'inſegnerà l'aſſioma Euclidianò, cioè che Quæ mutuo congruunt ſunt æqualia; ma ſe Voi intendete di paragonar la ſuperficie contenente coll' ſteſſa aria, come Veramente ſuonan le Voſtre parole, fate due errori troppo ſmiſurati; prima col paragonare, inſieme due quantità di diuerſi generi, e però incomparabili, che coſì vuole una diſſinition d'Euclide. Ratio eſt duarum magnarum eiſdem generis; e non ſapete voi, che chi dice queſta ſuperficie è maggior di quel corpo, erra, non meno di quel, che diceſſe la ſettimana è maggior d'una torre, ò l'oro è più grave della nota Ceſante? l'altro errore è, che quando mai ſi poteſſe far paragone tra una ſuperficie, ed vn ſolido, il negotio ſarebbe tutto all'oppoſito di quello, che ſcriuete voi, perche non la ſuperficie ſarebbe maggior del ſolido; ma il ſolido più di cento milioni di volte maggior di lei. S. Sarſi non vi laſciate perſuadere ſimili chimere, nè anco la general propoſitione, che l' contenente ſia maggior del contenuto, quando bene ambedue ſi predeſſero di quantità comparabili frà di loro. altrimenti biſognerà, che voi crediate, che d'una balla di lana, il guscio, ò inuoglio ſia maggior della lana, che vi è dentro, perche queſta è contenuta, e quello è il contenente: e perche ſono della medeſima materia biſognerà anco, che il ſacco peſi più eſſendo maggiore. Io fortemente dubito, che voi abbiate preſo con qualche equiuocatione vn pronunziato, ch'è Veriſſimo, quando vien preſo al ſuo diritto ſenſo il qual'è, che il contenente è maggior del contenuto, tutta volta che per contenente ſi prenda il contenente col contenuto inſieme, e coſì vn quadrato deſcritto intorno à vn cerchio è maggior di eſſo cerchio pigliando tutto il quadrato; ma ſe Voi vorrete prender ſolo quello, che auanza del quadrato, detrattone il cerchio, queſto non è altrimenti maggiore, ma minore aſſai d'eſſo cerchio, ancor ch'ei la circondi, e racchiuda. Aime, e non m'accorgo del fuggir dell'ore? e vò logrando il mio tempo intorno à queſte pueritie? orſu contro à tutte l'eſperienze del Sarſi, potrà V. S. Illuſtriſſ. fare accomodare il catino conuertibile ſopra il ſuo aſſe; e per certificarſi quello, che ſegua dell'aria contenuta dentro, mentre quello velocemente v'è in giro, pigli due candellette acceſe, ed vna n'attachi dentro all' ſteſſo vaſo vn dito, ò due lontana dalla ſuperficie, e l'altra ritenga in mano pur dentro al vaſo in ſimil lontananza dalla medeſima ſuperficie, faccia poi con velocità girar il vaſo, che ſe in alcun tempo l'aria anderà parimente con quello in volta ſenza alcun aubbio mouendoſi il vaſo l'aria contenuta, e la candelletta attaccata tutto, colla medeſima velocità, la fiammella d'eſſa candela non ſi

piegherà punto, ma refterà come se il tutto fusse ferma (che così à punto auuiene quando vn corre con vna lanterna entroui racchiuso vn lume acceso, il quale non si spegne, ne pur si piega, auuenga che l'aria ambiente va con la medesima prestezza, il qual effetto anco più apertamente si vede nella naue, che velocissimamente camini, nella quale i lumi posti sotto couerta non fanno mouimento alcuno, ma restano nel medesimo stato, che quando il Nauilio sta fermo) ma l'altra candeletta ferma darà segno della circolazione dell'aria, che ferendo in lei la farà piegare. Ma se l'euento sarà al contrario, cioè se l'aria non seguirà il moto del vaso, la candelà ferma manterrà la sua fiammella diritta, e quieta, e l'altra portata dall'impeto del vaso urtando nell'aria quieta si piegherà; ora nell'esperienze vedute da mè, è accaduto sempre, che la fiammicella ferma è restata accesa, e diritta, ma l'altra attaccata al Vaso si è sempre grandissimamente piegata, e molte volte spenta; ed il medesimo di sicuro vederà anco V. S. Illustriss. ed ogn'altro, che voglia farne proua. Giudichi ora quello, che si deue dire, che faccia l'aria. Dall'esperienze del Sarfi, il più che se ne possa cauare, è ch'vna sottilissima falda d'aria alla grossezza di vn quarto di dito contigua alla concauità del vaso venga portata in giro, e questa basta à mostrar tutti gli effetti scritti da lui; e di queste ne può esser bastante cagione l'asprezza della superficie, ò qualche poco di cauità, ò prominenza più in vn luogo, che in vn'altro. Ma finalmente quando il concauo della Luna portasse seco vn dito di profondità dell'essalationi contenute, che ne vuol fare il Sarfi? e non creda, che se il catino ne porta v. gr. vn mezzo dito, che vn vaso maggiore ne abbia à portar più, perchè io credo più tosto, ch'ei ne portebbe manco, e così anco non credo, che la somma velocità colla quale detto concauo lunare passa tutto il cerchio diciamo in 24. ore abbia à far più assai; anzi io mi voglio prendere ardir di dire, che mi par quasi vedere per nebbia, ch'ei non farebbe più, ma più tosto manco di quello, che si faccia vn catino che pure in ore 24. desse vna riuolutione sola; pongasi pure, e concedasi al Sarfi, che'l concauo lunare rapisca, quanto si è detto dell'essalation contenuta, che sarà poi? e che ne seguirà in disfauor della principal causa, che tratta il S. M. farà forse vero, che per questo moto si abbia ad accender la materia della cometa? ò pur sarà Vero, ch'ella non si accenderà, ne mouendosi, ne non si mouendo? così cred'io, perchè se il tutto stà fermo, non s'ecceiterà l'incendio, per lo quale Aristotele ricerca il moto. Ma se il tutto si muoue, non vi sarà l'attritione, e lo stropicciamento, senza il quale non si desta il calore, non che l'incendio. Or'ecco, e dal Sarfi, e da mè fatto vn grandispendio di parole in cercar se la solida concavità dell'orbe lunare, che non è al mondo, mouendosi in giro, la qual giamai non s'è mossa, rapisce seco l'elemento del fuoco, che non sappiamo se vi sia, e per esso l'essalationi,

le quali perciò s'accendano, e dien fuoco alla materia dell'a cometa, che non sappiamo se sia in quel luogo, e siamo certi, che non è robba ch'abbruci. E qui mi fa il Sarſi ſouuenire del detto di quell'argutiſſimo Poeta. Per la ſpada d'Orlando, che non anno, e forſe non ſon anco per auere, queſte mazze di ciechi ſi danno. Ma è tempo, che vegniamo alla ſeconda propoſitione, anzi pure prima, che vi paſſiamo, già che il Sarſi replica nel fine di queſta, ch'io abbia conſtantemente negato, che l'acqua ſi muoua al moto del vaſo, e che l'aria, e gli altri corpi tenui aderiſcano a' corpi liſci, replichiamo noi ancora, che ei non dice la verità, perche mai, ne il S. M. ne io abbiamo detta, ò ſcritta alcuna di queſte coſe, ma bene il Sarſi, non trouando done attaccarſi, ſi va fabbricando gli vicini da per ſe ſteſſo.

41 Paſſi hora V. 3. Illuſtriſſ. alla ſeconda propoſitione. Ait Ariſtoteles motum cauſam eſſe coloris, quam propoſitionem omnes ita explicant; non quaſi motui tribuendus ſit calor, vt effectus propius, & per ſe (hic enim eſt acquiſitio loci) ſed quia, cum per localem motum corpora atterantur, ex attritione autem calor excitetur; mediatè ſaltem, motus caloris cauſa dicitur; neque eſt, quod hac in re Ariſtotelem reprehenda; Galilæus, cum nihil ipſe adhuc afferat ab eiſdem dictis, alienum. Dum vero ait præterea, non quancumque attritionem ſatis eſſe ad calorem producendum, ſed illud etiam potiſſimum requiri, vt partes attritorum corporum aliquæ per attritionem deperdantur, hic planè totus ſuus eſt, nec quicquam ab alio mutuatur. Cur autem hæc partium conſumptio ad calorem producendum, requiritur? An quod ad eundem calorem concipiendum, rareſcere corpora neceſſe ſit; in omni verò rarefactione comminui eadem corpora videatur, ac minutiffimæ quæque particulæ euolent? At rareſceri corpora poſſunt, nulla facta partium ſeparatione, ac proinde, neque conſumptione. An idcò, hæc communitio requiritur, vt prius particulæ illæ, vtpotè calori concipiendo magis aptæ, caleſcant; hæc verò poſtea, reliquo corpori calorem tribuant? Nequaquam, licet enim particulæ illæ, quo minutiores fuerint, magis calori concipiendo aptæ ſint; ex quo ſit vt ſæpè ex attritione ferri, excuſſus puluiſculus in ignem abeat; illæ tamen cum ſtatim euolent, aut decidant, non poterunt reliquo corpori, cui non adhærent, calorem tribuere.

Vuole il Sarſi nel primo ingreſſo di queſta diſputa concordare il S. M. ed Ariſtotele, e moſtrar, che ambedue an pronunziato l'ieſſa conchiuſione, mentre l'vno dice, che'l moto è cauſa di calore, e l'altro, che non il moto, ma lo ſtroppicciamento gagliardo di due corpi duri. E perche la propoſitione del S. M. è vera, ne ha biſogno di chioſe, il Sarſi interpreta l'altra con dire, che ſe bene il moto, come moto non è cagione del caldo,

ma l'attritione, nulladimeno, non si facendo tale attritione senza moto possiamo dire, che almanco secondariamente il moto sia causa. Ma se tale fu la sua intètion, perche non disse Aristotele l'attritione? io non sò vedere perche potendo vno dir bene assolutamente con vna semplicissima, e propriissima parola, ei debba seruirsi d'vna impropria, e bisognosa di limitationi, ed in somma d'esser finalmente trasportata in vn'altra molto diuersa. In oltre posto, che tale fusse il senso d'Aristotile, egli però è differente da quello del S. M. perche ad Aristotile basta qualunque confri- catione di corpi, benchè tenui, e sottili, e sino dell'aria stessa, ma il S. M. ricerca due corpi solidi, e stima, che il volere affottigliare, e irritar l'aria sia maggior perdimèto di tempo, che quello di chi vuole (com'è in prouer- bio) pestar l'acqua nel mortaio. Io non son fuor d'opinione, che possa esser, che la propositione sia verissima, presa anco nel semplicissimo senso delle parole, e forse potrebbe esser, ch'ella uscisse da qualche buona scuo- la antica, ma che Aristotile non auendo ben penetrata la mente di quegli antichi, che la proferirono, ne traesse poi vn sentimento falso, forse non è questa sola propositione vera in se stessa, ma appresa in sentimento non vero nella Filosofia peripatetica; ma di questo ne toccherò qualche cosa più à basso. Ora seguitiamo il Sarfi, il quale vuole contro al detto del S. M. che senza verun cōsumamento de' corpi, che si stropicciano, sin che si riscaldi- no si possa eccitare il calore; il che v'ha prouando prima con discorso, poi con esperienze. Ma quanto al discorso io posso sbrigarmi in vna parola sola di tutte le sue istanze, poiche facendo egli alcune interrogationi al S. M. egli stesso risponde per quello, e poi confuta le risposte; talche se io dirò che il S. M. non risponderà in quella guisa, bisogna, che il Sarfi si quieti. E veramente quanto alla prima risposta io non credo, che il S. M. dicesse che per riscaldarsi bisogna prima, che i corpi si rarefacciano, e che rare- facendosi si sminuzzolino, e che le parti più sottili volino via come scrive il Sarfi; dalla qual risposta mi par di comprendere, che ei discordi dalla mente del S. M. e che conuenendo in questa attione considerare il corpo, che hà da produrre il calore, e quello, che l'ha da riceuere, il Sarfi stima che il S. M. ricerchi la diminutione, e consumamento di parti nel corpo, che hà da riceuere il calore, ma io credo ch'ei voglia, che quello, che l'ha da produrre sia quello, che si diminuisse; sicche in somma non il riceuere, ma il conferir calore sia quel che fa la diminutione nel conferente. Come poi si possano rarefare i corpi senza alcuna separazion di parti, e come cammini questo negotio nella rarefattione, e condensattione, del quale mi par, che con molta cōfidenza parli il Sarfi l'auerei ben volentieri veduto più distintamente dichiarato essèdo appresso di me vna delle più recòdite, e difficili questioni della natura. E manifesto ancora, che il S. M. non au- rebbe data la seconda risposta, cioè che tal consumamento di parti sia ne- cessa-

cessario, accioche prima si riscaldino queste parti più minute, come più atte per la lor sottigliezza à riscaldarsi, e da esse poi venga riscaldato il resto del corpo, perche così la diminutione toccherebbe pure al corpo, che hà da esser riscaldato, e il S. M. la dà à quello, che hà da riscaldare, deuesi però auuertire, che bene spesso accade essere uno stesso corpo quello che produce il calore, e quello che lo ricene, e così martellandosi sopra un chiodo le parti sue nel soffregarsi violentemente eccitano il calore, e l'istesso chiodo, e quello, che si riscalda, ma quello, che hò voluto sin qui dire, è che il consumamento di parti dipende dall'atto del produrre il calore, e non da quello del ricauerlo, come per auuentura più distintamēte mi dichiarerò più di sotto. In tanto sentiamo l'esperienze onde il Sarsi pensa d'auer palesato potersi cō l'attritione produr senza consumamēto alcuno.

42 Sed quando ab experientia exempla petere libet. quid si, nulla partium deperditione, ex motu, corpus aliquod calefiat? Ego certè cum æris frustulum, omni prius exterla rubigine, ac situ, ne quis fortè puuisculus adhæreret, ad Argentarij libram perexiguam, exactissimamque, ponderibus minutissimis, expendissem (cum etiam quingentesimas duodecimas vnus vnicae partes haberem) ac pondus diligentissimè obseruassim; validissimis mallei ictibus æs idem in laminam extendi: id verò inter ictus, & mallei verbera, bis, terque adeò incaluit, vt manibus attrectari non posset. Cum igitur iam toties incaluisset experiri libuit eadem libra, iisdemque ponderibus, num aliquod ponderis dispendium, iacturamque passum fuisset; & tamen iisdem planè momentis constare comperi; incaluit igitur per attritionem æs illud, nullo partium suarum detrimento, quod Galilæus negat. Audieram etiam aliquid simile librorum compactoribus euenire cum plicatas illas chartarum moles maleo diutissimè, ac validissimè tundunt; expertus enim est illorum non nemo, eodem postea illas fuisse pondere, quo fuerant prius; incallescere tamen eadem inter ictus maximè, ac penè comburi. Quod si quis fortè hoc loco asserat deperdi quidem partes, sed adeò minutas, vt sub libra, quamuis exigua, examen non cadant, quæram ego ex illo, vnde norit partes esse deperditas, neque enim video, quoniam alio id modo aptius, ac diligentius inquiram. Deinde verò; si adeò exigua est hæc partium iactura, vt sentu percipi nequeat, cur tantum caloris excitauit? Præterea dum ferrum lima expolitur, ea est quidem minus tamen, aut certe non plus, quam cum malleo validissimè tunditur; & tamen maior longe partium deperditio ex limatura, quam ex contusione, existit.

Che il Sarsi con isquisita bilancia non abbia ritrouato diminution di peso in un pezzeto di rame battuto, e riscaldato più volte; gliel voglio credere; ma non già che per questo egli non sia diminuito essendo che
può

può benissimo accadere quello esser diminuito tanto poco, che à qual-
 sua bilancia resti cosa impercettibile. E prima io domando al Sar-
 si, se pesato Un bottone d'argento, e poi doratolo, e tornato a pesarlo, ei
 crede che l'accrescimento fusse notabile, e sensibile, bisogna dir di nò,
 perche noi veggiamo l'oro indurirsi à tanta sottigliezza, che anco nell'
 aria quietissima si trattiene, e lentissimamente cala à basso, e con tali
 foglie può dorarsi alcun metallo, in oltre questo medesimo bottone ver-
 rà adoperato due, ò tre mesi avanti, che la doratura sia consumata, ò pur
 consumandosi finalmente, chiara cosa è, che ogni giorno, anzi ogn'ora
 s'andava diminuendo. Di più pigli Una palla d'ambra, muschio, ed altre
 materie odorate, io dico, che portandola addosso alcuno quindici giorni,
 empirà d'odore mille stanze, e mille strade, ed in somma ogni luogo, dou'
 egli capiterà, ne questo si farà senza diminutione di quella materia, senza
 la quale indubitatamente non anderà l'odore, pure tornandosi in capo à tal
 tempo, à ripesarla, non si troverà sensibil diminutione. Ecco dunque tro-
 uate al Sarfi diminutioni insensibili di peso, fatte per lo consumamento di
 mesi continoui ch'è altro tempo, che Un'ottavo d'ora, che douette durare
 il suo martellare sopra il pezzetto di rame. E tanto è più esquisito, una
 bilancia da saggiatori, ch'una stadera filosofica. Aggiungendo di più, che
 può molto bene essere, che la materia, che attenuata produce il cal-
 do sia ancora assai più sottile della sostanza odorifera, attento, che que-
 sta si racchiude in vetri, e metalli, per li quali essa non traspira, ma
 non già quella del calore, che trapassa per tutti i corpi. Ma qui muo-
 ue il Sarfi vn'istanza, e dice, se il cimento della bilancia non basta à mo-
 strarci Un così piccolo consumamento, come potete voi hauerlo conosciuto?
 l'obietzione è assai ingegnosa, ma non però tanto, ch'Un poco di Lo-
 gica naturale non auesse auuto à mostrarne la solutione. Ed eccone il pro-
 gresso de i corpi, S. Sarfi, che si stropicciano insieme, alcuni sono, che asso-
 lutamente, e sicuramente non si consumano punto, altri, che grandemente,
 e molto sensibilmente si consumano, ed altri che si consumano bene, ma
 insensibilmente. Di quelli, che stropicciandosi non si consumano punto
 quali sarebbon due specchi benissimo lisci, il senso ci mostra, che non si ri-
 scaldano; di quelli, che si consumano notabilmente, come vn ferro nel li-
 marsi, siamo sicuri, che si riscaldano. Adunque di quelli, che noi siamo
 dubbi, se nel fragarsi si consumino, ò nò, se troueremo pel senso, che si ri-
 scaldino, dobbiamo dire, e credere, che si consumino ancora, e solo si potrà
 dire, che non si consumino quelli, che ne anco si riscaldano. A quanto
 fin qui hò detto, voglio prima, ch'io vada più avanti, aggiungere per am-
 maestramento del Sarfi, come il dire questo corpo alla bilancia non è cala-
 to di peso, adunque di lui non si è consumata parte alcuna, è discorso assai
 fallace, potendo esser, che se ne sia consumato, e che il peso non sia dimi-
 nuito

nuito, ma anco tal volta cresciuto; ilche accaderà sempre, che quello, che si consuma, e rimuoue, sia men graue in specie del mezzo, nel quale si pesa; e così per essemplio può accadere, ch'vn pezzo di legno per auere in se molti nodi; e per esser vicino alle radici, messo nell'acqua cali al fondo, e v. g. Vi pesi quattr'once, e che limandone via non del nocchioruto, nè dalla radice, ma della parte più rara, e che per se stessa è men graue in ispecie dell'acqua si che in parte sostenuta tutta la mole, può esser dico che il rimanente pesi più, che prima nel medesimo mezzo, e così parimente può essere, che nel limarsi, o nel fregarsi insieme due ferri, ò due sassi, o due legni, si separi da loro qualche particella di materia men graue dell'aria, la quale quando sola si rimouesse, lascerebbe quel corpo più graue, che prima. E che quanto io dico sia detto con qualche probabilità, e non per vna semplice fuga, e ritirata, lasciando la fatica all'auuersario di riprouarla, faccia V. S. Illustriss. diligente obseruatione. nel romper vetri, ò pietre, ò qualunque altre materie, che ella in ciascheduno spezzamento, ne vederà uscire vn fumo manifestissimamente apparente, il quale per aria se ne ascende in alto, argomento necessario dell'essere egli più leggiere di lei; questo offeruai io prima nel vetro, mentre con vna chiau. ò altro ferro l'andauo scantonando, e tondando, doue, oltre à i molti pezzetti, che saltano via in diuerse grandezze, ma tutti cascano in terra, si vede vn fumo sottile ascendente sempre; ed il medesimo si vede accadere nel frangere in simil modo qual si uoglia pietra; e di più oltre a quello, che ci manifesta la vista, l'odorato ci da argomento ed inditio molto chiaro, che per auuentura si partono oltre al detto fumo altre parti più sottili, e perciò inuisibili, sulfurree, e bittuminose, le quali per tale odore, che ci arrecano si fanno manifeste. Or Vegga il Sarpi, quanto il suo filosofare è superficiale, e poco si profonda oltre alla scorza. Ne si persuada di poter venir con risposte di limitationi, di distinctioni, di per accidens, di per se, di mediate, di primario, di secondario, ò d'altre chiacchiere, ch'io l'assicuro, che in vece di sostenere vn'errore, ne cometterà cento più graui, e produrrà in cambio sempre vanità maggiori, maggiori dico anco di questa, che mi resta da considerare nel fin della presente particola, dou'egli si marauiglia, come possa esser, che sendo quel che si consuma cosa impercettibile alla bilancia, possa nondimeno produr tanto calore, dapoï soggiunge, che d'vn ferro, che si lima, gran parte se ne consuma, e assussimo maggiore, che quando ei si batte col martello; nulladimeno, non più si scalda limando, che battendolo. Vanissimo è questo discorso, mentre altri vuole col peso misurare la quantità di cosa, che non hà peso alcuno, anzi è leggierrissima, e nell'aria velocemente sormonta; e quando pure quello che si conuerte in materia calda, mentre si fa vna gagliarda confricatione, fuisse parte dell'istesso corpo solido, non douerà alcuno marauigliarsi, che piccolissima

Lissima quantità di quello possa rarefarsi, ed istendersi in spatio grandissimo, s'ei considererà in quanta gran mole di materia ardente, e calda si risolue un piccol legno, della quale la sua massa visibile, è la minor parte, restando di gran lunga maggiore l'insensibile alla vista, ma ben sensibile al tatto. Quanto poi all'altro punto auerebbe qualche apparenza l'istanza, se il S. M. auesse mai detto, che tutto quel ferro, che si consuma limando, douentasse materia calorifica, perche così parrebbe ragioneuol cosa, che molto più scaldasse il ferro consumato colla lima, che il percosso col martello, ma non è limatura quella, che scalda, ma altra sostanza incomparabilmente più sottile.

43 Ma seguitiamo innanzi. Ego igitur multum conferre arbitror ad maiorem, minoremue calefactionem corporum attritorum, qualitates eorundem; sint ne videlicet illa calidiora, an frigidiora, remque hanc ex multis alijs pendere, de quibus statuere adeò facilè non fit. Nam si ferulas duas, corpora leuissima, ac rarissima, mutua, aut alterius ligni confricatione attriueris, ignem breui concipient; non idem in lignis alijs accidit durioribus, ac densioribus; quamuis eadem diutius, ac vehementius atteri consumique contingat. Seneca certè, facilius inquit, attritu calidorum ignis existit; ex quo fieri ait, vt æstate plurima fiant fulmina, quia plurimum calidi est. Præterea ferreus puluis in flammam coniectus exardescit, non verò quicumque alius puluis è marmore. Quare si Aere plurimum exalationum calidarum fuerit eundemque ex vehementi aliquo motu atteri contigerit, non video, cur calefieri, atque etiam incendi non possit. Tunc enim, cum rarus sit, ac siccus, multumque ad mixtum calidi habeat, ad ignem concipiendum aptissimus est.

Qui doue pare, che il Sarsi si appare cchi per produrre con dottrina più salda migliore esplicatione delle difficoltà, che si trattano, non Veggo, ne che venga apportato molto di nuouo; ne di gran pregiuditio alle cose del S. M. Imperoche il dire, che molto conferisce al maggiore, ò minor riscaldamento de' corpi, che si stropicciano insieme, l'essere essi di qualità calda, ò fredda, e che anco da molte altre cose, non così ben manifeste dipende questo negotio, lo credo io pur troppo, ma non mi pargià di farci acquisto Veruno, per esser di questo, che mi vien detto, la seconda parte troppo recondita, e la prima troppo manifesta, e notoria; ateso, che in sostanza non mi dice altro, se non che pi si scaldano quei corpi, che son più caldi, ò più disposti allo scaldarsi, e meno quelli, che son più freddi; così parimente quello, che segue appresso, che per la confricatione alcuni legni, cioè i più leggieri, e rari, s'accendano più facilmente, che altri più duri, e densi, ancorche questi più gagliardamente, e più lungo tempo s'arruotino insieme lo credo parimente, ma ciò non veggiamo, che faccia contro al

S. M. che mai non hà detto in contrario; e non è adesso ch'io sapeno, che più presto s'infiammaua vn pennecchio di stoppa in vn fuoco, benchè lentissimo, che vn pezzo di ferro nella fucina ben'ardente. A quello, ch'è soggiunge, e fortifica col testimonio di Seneca, cioè che la state sia per aria maggior coppia d'essalationi secche, e che perciò si facciano molti fulmini, io ci presto l'assenso; ma dubito bene circa il modo dell'accendersi cotali essalazioni insieme coll'aria, e se ciò auuenga per l'attritione cagionata per alcun mouimēto. Io riputerei vero, quanto viene scritto dal Sarsi, se prima egli m'auesse accertato non esser in natura altri modi suscitar l'incendio fuori, che questi due, cioè, ò col toccar la materia combustibile con vn fuoco già attualmente ardente, come quando con vn moccolo acceso s'accende vna torcia; ouero con l'attrition di due corpi non ardenti; ma perche altri modi ci sono, come per la riflessione de' raggi solari in vno specchio concauo, ò per la refrattion de' medesimi in vna palla di christallo, ò d'acqua, ed anco s'è veduto taluolta infiammarsi per le strade mediante l'eccessiuo caldo, le paglie, ed altri corpi sottili, e questo farsi senza alcuna commotione, ò agittatione, anzi solamente quando l'aria, e quietissima, e che per auuentura, s'ella fusse aggitata, e spirasse vento, l'incendio non ne seguirebbe; perche dico ci sono questi altri modi, perche non poss'io stimar, che ve ne possa esser qualche altro diuerso da questi? per lo quale l'essalationi per aria, e trà le nubi s'accendano? e perche debbo io attribuire ciò ad vn vehemente mouimento, se io veggo prima, che senza l'arrotamento de' corpi solidi, quali non si trouano trà le nuuole, non si suscita l'incendio, ed oltre à ciò nuna commotione si scorge in aria; ò nelle nuuole, quando è maggior la frequenza de' lampi, e de' fulmini, iostimo, che il dir questo non abbia in se più di verità, che quando i medesimi Filosofi attribuiscono il gran romor de' tuoni allo stracciamento delle nuuole, ò all'urtarsi insieme l'vna contro l'altra; tuttauia nello splendor de' maggiori baleni, e quando si produce il tuono, non si scorge nelle nuuole pure vn minimo mouimento, ò mutation di figura, il quale ad vn tanto squarciamento douerebbe esser grandissimo. Lascio stare, che i medesimi Filosofi, quando tratteranno poi del suono, Vorranno nella sua produttione la percussione de' corpi duri, e diranno, che perciò la lana, ne la stoppa, nel percuotersi non fanno strepito; ma poi quando n'aueranno bisogno, la nebbia, e le nuuole percuotendosi renderanno il massimo di tutti i rumori. Trattabile, e benigna Filosofia, che così piaceuolmente, e con tanta agevolezza si accomoda alle nostre voglie, ed alle nostre necessità.

44 Or passiamo auanti à esaminar l'esperienze della freccia tirata coll'arco, e della palla di piombo tirata colle scaglie infocate, e strutte per aria, confermate coll'autorità d'Aristotile, di molti gran Poeti, d'altri Filosofi, ed Istoric. *Quamuis autem exem-*

plum Aristotelis de sagitta, cuius ferrum motu incaluit, Galilæus irrideat, atque eludere tentet, non tamen id potest. Neque enim Aristoteles vnus id asserit; sed innumeri penè magni nominis viri huiusmodi exempla (earum proculdubio rerum, quas ipsi, aut spectassent aut à spectatoribus accepissent) prodiderunt. Vult hic Galilæus aliquos nunc proferam è plurimis qui hoc non vere minus, quam eleganter affirmant? Ordiam à Poetis, ijs contentus, quorum auctoritas, quia rerum naturalium cognitione perbenè instructi sunt, in rebus grauissimis afferri, ac magni fieri solet. Et sanè Ouidius non Poeticæ solum, sed Mathematicorum etiam, ac Philosophiæ peritus, non sagittas modò, sed plumbeas glandes fundis Balearicis excussas, in cursu sepe exarsisset testatur; In libris enim *Metamorph.* hæc habet.

Non secus exarsit, quam cum Balearica plumbum.

Funda iacit. Volat illud, & incandescit eundo,

E quos non habuit, sub nubibus inuenit ignes.

Paria his habet Lucanus, ingenio, doctrinaque clarissimus.

Inde faces, & saxa volant, spatioque solutæ

Aeris, & calido liquefactę pondere glandes.

Quid Lucretius, non minor, & ipse Philosophus, quam Poeta, non ne pluribus in locis idem testatur?

..... Plumbea verò

Glands etiam longo cursu voluenda liquefcit.

& alibi.

Non alia longè ratione, ac plumbea sepe

Feruida fit glans in cursu, cum multa rigoris

Corpora demittens, ignem concepit in auris.

Idem innuit Statius, dum ait.

..... Arsuras Celi per inaniam glandes,

Quid de Virgilio Poetarum maximo? nonne bis hoc ipsum disertissime affirmat? Dum enim ludos Troianorum describit, de Aceste ita loquitur.

Namque volans liquidis in nubibus arsit arundo,

Signauitque viam flammis, tenuisque recessit

Consumpta in ventos.

Alio verò loco, de Mezentio sic,

Stridentem fundam, positus Mezentius armis,

Ipse ter adducta circum caput egit habena,

Et media aduersi liquefacto tempora plumbo

Diffidit, & multa porrectum extendit arena.

Possè verò corpus durius, alterius mollioris attritione consumi
pro-

probat aqua, diuturna distillatione, durissimos etiam lapides excavans atque allise scopulis vnde, quæ eisdem comminuunt, & mirè leuigant. Ventorum etiam vi corrodi turrium, ac domorum angulos experimur, si quando igitur Aer ipse concresecat, magnoque impetu feratur, duriora etiam atteret corpora, atque ipse ab ijs vicissim atteretur. Si bilius certè, qui in agitatione fundæ exauditur, addensati Aeris argumentum est, quod fortasse voluit, Staius cum dixit, Aerem fundæ gyris inclusum distringi.

. . . & flexæ Balearicus actor habenæ,

Quo suspenſa trahens libraret vulnera tortu,

Inclusum quoties distringeret aerea gyro.

Idem etiam probat grando, quæ quò altiori loco decedit, eò minuior, ac rotundior cadit, idem pluuiæ guttæ, maiores, cum ex humiliori loco, minores, cum ex altiori cadunt; cum in Aere, & comminuantur, & atterantur.

Che io, d'l S. M. ci siamo risi, e burlati dell'esperienza proddotta da Aristotile è falsissimo, non essendo nel libro del S. M. pur minima parola di derisione, ne scritto altro, se non che noi non crediamo, ch'una freccia fredda tirata coll'arco, s'infuochi, anzi crediamo, che tirandola infocata più presto si raffredderebbe, che tenendola ferma, e questo non è schernire, ma dir semplicemente il suo concetto. A quello poi, ch'è soggiunge non esserci succeduto il conuincer cotale esperienza, perche noni Aristotele solo, ma moltissimi altri grand'omini anno creduto, e scritto il medesimo, rispondo, che se è Vero, che per conuincere il detto d'Aristotile, bisognar far, che quei molti altri non l'abbian creduto nè scritto, ne io, ne'l S. M. ne tutto il Mondo insieme lo conuinceranno giamai, perche mai non si farà, che quei, che l'anno scritte, e creduto, non l'abbian creduto, e scritto. Ma dico bene parermi cosa assai nuoua, che di quel, che stà in fatto altri voglia antiporre l'attestationi d'omini à ciò, che ne mostra l'esperienza, l'addur tanti testimoni. S. Sarsi nò serue à niente, perche noi nòl'abbiamo mai negato, che molti abbiano scritto, creduto tal cosa; ma se bene abbiamo detto tal cosa esser falsa, e quanto all'autorità tanto opera la vostra sola, quãto di cento insieme nel far, che l'effetto sia vero, ò nò vero. Voi cōtraſtate coll'autorità di molti Poeti all'esperienze, che noi produciamo. Io vi rispondo, e dico, che se quei Poeti fussero presenti alle nostre esperienze, muterebbono opinione, e senza Veruna repugnãza direbbono d'auer scritto iperbolicamente, e confesserebbono d'essersi ingannati. Ma già che non è possibile d'auer presenti i Poeti, i quali dico, che cederebbono alle nostre esperienze, ma ben'abbiamo alle mani arcieri, e scagliatori, prouate voi, se coll'addur loro queste tante autorità vi succede d'annalorgli in guisa, che le frecce, ed i piombi tirati da loro s'abbrucino, e li-

Quefacciano per aria, e così Vi chiarirete quanta sia la forza dell'umane
 autorità sopra gli effetti della natura sorda, ed inesorabile a i nostri
 vani desideri. Voi mi direte, che non ci sono più gli Acesti, e Mezentij, ò
 lor simili Paladini valenti, ed io mi contento, che non con un semplice
 arco à mano, ma con un robustissimo arco d'acciaio d'un ballegnone cari-
 cato con martinelli, e leue, che à piegarlo à mano non basterebbe la forza
 di trenta Mezentij, voi tirate Una freccia, ò dieci, ò cento, e se mai ac-
 cade, che, non dirò, che'l ferro d'alcuna s'infuochi, d'l suo fusto s'abbruci,
 ma che le sue penne solamente rimangano abbronzate, io voglio hauer
 perduta la lite, ed anche la gratia vostra da me grandemente stimata.
 Orsù Sig. Sarfì, io non Vi Voglio più tener sospeso; non m'abbiate per
 tanto titroso, ch'io nò Voglia credere all'autorità, ed al testimonio di tanti
 Poeti ammirabili, e ch'io non voglia credere, che tal volta sia accaduto l'ab-
 brucciamento delle frecce, e la fusione de' metalli, ma dico bene di cotali
 merauiglie la causa essere stata molto diuersa da quella che i Filosofi n'an-
 no voluta addurre, mentre la riducono ad attritioni d'arie, ed effalationi,
 e simili chimere, che son tutte vanità. Volete voi saperne la vera cagione?
 Sentite il poeta à niun'altro inferiore, nell'incontro di Ruggiero con Man-
 dricardo, e nel fracassamento delle lor lance.

I tronchi fino al Ciel ne sono accesi

Scrive Turpin verace in questo loco,

Che due ò tre giù ne tornaro accesi,

Ch'eran saliti alla sfera del foco.

E forse che il grand'Ariosto non leua ogni causa di dubitar di cotal veri-
 tà, mentr'ei la fortifica coll'attestazione di Turpino; il quale ogn'un sa
 quanto sia veridico, e quanto bisogni credergli. Ma lasciamo i Poeti nel-
 la lor vera sentenza, e torniamo à quelli che riducono la causa all'attri-
 tion dell'aria, la quale opinione io riputo falsa, e considero quello che
 producite voi, volendo mostrare, come i corpi durissimi per l'attritione
 d'altri più molli possano consumarsi, e dite ciò apertamente scorgersi nel-
 l'acqua, e nel vento ancora, rodendo, e consumando, questo i cantoni del-
 le salditissime torri, e quella con una continua disillatione, e frequente pi-
 chiare, scauando i marmi, e i durissimi scogli. Tutto questo Vi concedo
 so, perch'è verissimo, è più V aggiungo, che non dubito punto, che le frec-
 ce, e le palle, non solo di piombo, ma di pietra, e di ferro ancora cacciate
 fuor d'una artiglieria si consumano nel ferir l'aria con quella somma fe-
 licità più che gli scogli, ò le muraglie nelle percosse dell'acqua, e del ven-
 to: e dico, che se per fare una notabile corrosione, o scortecciamento negli
 scogli, e nelle torri, ci vuole il ferir di ducento, e trecento anni dell'acqua,
 e del vento, nel roder le frecce, e le palle, d'artiglieria, basterebbe, ch'elle
 durassero ad andar per aria due, o tre mesi soli; ma il tempo di due, ò tre
 battute di polso solamente non intendo già come possa fare effetto notabile
 oltre

oltre che mi restano due altre difficoltà nell'applicar questa vostra Veramente ingegnosa consideratione al proposito vostro; l'una è, che noi parliamo di liquefare, e struggere per via di calore, e non di consumare per via di percosse; l'altra è che nel caso vostro voi avete bisogno, che non il corpo solido, ma il corpo molle, e sottile sia quello che si stritolà, ed assotigli, cioè l'aria ch'è quella che s'hà poi ad accendere; ora l'esperienze adotte da voi prouano, che i sassi, e non l'aria, ò l'acqua riceuon l'attritione, e Veramente io credo, che l'aria, e l'acqua picchino pure se sanno picchiare, non però si assotiglieranno mai più, che prima. Per tanto io conchiudo poco aiuto, e soleuamento per la causa Vostra derivar da queste cose, come anco da quel, ch'aggiungete della gragnuola, e delle gocciolè dell'acqua, delle quali io vi concedo, che nel cader da alto si vaddano rappiccolendo, ve lo concedo dico, non perch'io non creda, che possa esser vero anco tutto l'opposito di quel che dite voi, ma perche non veggo, che nell'Uno, nell'altro modo abbia che far col proposito, di che si tratta. Che la frombola poi co' suoi fischi, e scoppi sia argomento d'aria condensata nella sua agitatione, la lascerò esser quel che piace à Voi; ma auertite, che sarà una contraddittione a Voi medesimo, e un disastro alla vostra causa, imperoche sin qui avete sempre detto, che per l'agitatione, e commotione gagliarda si fa l'attritione, e rarefatione, e finalmente l'accendimento nell'aria, ed hora per render ragione del sibilo della scaglia, ouero per trouare il senso delle parole assai offuscate di Statio, volete la condensatione, si che quella medesima commotione, che per seruire allo struggere, ed abbruciare rarefà l'aria per seruitio de' frombolatori, e di Statio la condensa. Ma passiamo à sentire i testimonij degl'istorici.

45 Sed ne Poetarum testimonium, vel ex ipso Poetæ nomine, suspectum alicui videatur (quamquam eisdem, ex communi saltem omnium sensu, locutos scimus) ad alios venio magnæ etiam auctoritatis ac fidei viros. Suidas igitur in Historicis, verbo περιδροῦτος hæc narrat. Babilonij iniecta in fundas oua in orbem circumagentes, rudis, & venatorij victus non ignari, sed ijs rationibus, quas solitudo postulat excitati, etiam crudum ouum impetu illo coxerunt, hæc ille. Iam vero, si quis tantarum causarum rerum inquirat; audiat Senecam Philosophum, quando hic inter cæteros Galilæo probatur, de his philosophicè disputantem. Ille enim, ex sententia primum Posidonij, in ipso Aere, inquit, quidquid attenuatur simul ficcatur, & calet. Ex sua verò sententia. Non est, inquit, assiduus spiritus cursus, sed quoties fortius ipsa iactatione se accendit, fugiendi impetum capit. Sed longe hæc apertius alibi, vbi fulmini causas inquirens, id euenit, inquit vbi in ignem, extenuatus in nubibus Aer vertitur, nec vires, quibus ongius profiliat, inuenit (audiat iam quæ sequuntur Galilæus sibi que dicta

dicta existimet.) Non miraris, puto si Aera, aut motus extenuat, aut extenuatio incendit; sic liquefcit excussa glans funda, & attritu Aeris velut igne distillat. Neicio sanè, an disertè magis, aut clarius dici vñquam id posset, siue igitur Poetarum optimis, siue Philosophis credas; vides quicumque hac de re dubitas, atteri posse per motum Aerem, atque ita incalescere, vt vel plumbum eius calore liquefcit. Nam quis hic existimet, viros virorum florem eruditissimorum, cum de ijs loquerentur, quorum in re militari quotidianus erat etiam tunc vsus; egregiè adeò, atque impudenter mentiri voluisse; equidem non is sum, qui sapientibus hanc notam inuram.

Io non posso non ritornare à mcranigliarmi, che pur il Sarfi voglia persistere à prouarmi per via di testimonij quello, ch'io posso ad ogn'ora veder per via d'esperienze. S'essaminano i testimonij nelle cose dubbie, passate, e non permanenti, e non in quelle che sono in fatto, e presenti; e così è necessario, che il giudice cerchi per via di testimonij sapere; se è vero che ier notte Pietro ferisse Giouanni, e non se Giouanni sia ferito potendo vederlo tuttauia, e farne il vilu repero. Ma più dico, che anco nelle conchiusioni delle quali non si potesse venire in cognitione, se non per via di discorso, poca piùstima farei dell'attestationi di molti, che di quella di pochi essendo sicuro, che il numero di quelli, che nelle cose difficili discorron bene, è minore assai, che di quei, che discorron male. Se il discorrere circa Un problema difficile fusse come il portar pesi, doue molti caualli porteranno più sacca di grano, che Un caual solo, io acconsentirei, che i molti discorsi facesser più, che Un solo, ma il discorrere è come il correre, e non come il portare, ed vn caual barbero solo correrà più, che cento frisoni. Però quando il Sarfi vien con tanta moltitudine d'Autori, non mi par, che fortifichi punto la sua conchiusione, anzi che nobiliti la causa del S. M. e mia, mostràdo, che noi abbiamo discorso meglio che molti huomini di gran credito. Se il Sarfi vuole, ch'io creda a Suida che i Babilonij coccesser l'vuoua col girarle velocemente nella fionda, io lo crederò; ma dirò bene la cagione di tal effetto esser lontanissima da quella, che gli viene attribuita, e per trouar la vera io discorrerò così. Se à noi non succede vn'effetto, che ad altri altra Volta è riuscito, è necessario, che noi nel nostro operare manchiamo di quello, che fu causa della riuscita d'esso effetto, e che non mancando à noi altro, che vna cosa sola, questa sola cosa sia la vera causa. Ora à noi non mancano vuoua, nè fionde, ne vuomini robusti, che le girino, e pur non si cuocono, anzi se fusse calde, si raffreddano più presto; e perche non ci manca altro, che l'esser di Babilonia, adunque l'esser Babilonie è causa dell'indurirsi l'vuoua, e non l'attrition dell'aria, ch'è quello, ch'io voleuo prouare. E possibile, che il Sarfi nel correr la posta non abbia offeruato, quanta freschezza gli apporti alla
faccid

faccia quella continua mutation d'aria ? e se pur l'ha sentito, corrà egli a veder più le cose di dumila anni fà succedute in Babilonia, e risurrà da altri, che le presenti, e ch'egli in se stesso prova. Io prego V. S. Illustriss. a farli una volta veder di mezza: ate ghiacciare il Vino per via d'una veloce agitatione, senza la quale egli non ghiaccerebbe altrimenti. Quali poi possono esser le ragioni, che Seneca, ed altri arrecano di questo effetto, ch'è falso, lo lascio giudicare à lei. All'innuito, che mi fà il Sarfi ad ascoltare attentamēte, quello che cōchiude Seneca, e ch'egli poi mi domanda se si poteua dir cosa più chiaramēte, e più sottilmente, io gli presto tutto il mio assenso, e confermo, che nō si poteua ne più sottilmēte, ne più apertamente dire una bugia. Ma non Vorrei già, ch'ei mi mettesse, com'ei cerca di fare per termine di buona creanza in necessità di credere quel ch'io riputo falso, sì che negandolo io venga quasi à dar una mentita à uomini, che sono il fior de' letterati è quel ch'è più pericoloso, à soldati valorosi, per ch'io penso ch'eglino credesser di dire il vero, e così la lor bugia non è disonorata, e mentre il Sarfi dice non volere esser di quelli, che facciano un tal' affronto ad uomini sapienti di contradire, e non credere à i lor detti; ed io dico non voler esser di quelli così sconoscenti, ed ingrati verso la Natura, e Dio, che auendomi dato sensi, e discorso, io voglia propor sì gran doni alle fallacie d'un uomo, ed alla cieca, e balordamente creer ciò ch'io sento dire, e far serua la libertà del mio intelletto à chi può così bene errare, come mè.

46 Sed quid aduersus hæc afferre possit Galilæus, non dissimulabo. Dicat enim fortasse, nullam vnquam fuisse fundarum, aut arcuum v. m. tantam, quæ sclopeti, aut muralis tormenti impulsu æquare, potuerit, quòd si plumbeæ glandes huic tormentis excussæ non liquecunt addito etiam pulueris incendio, quo vel vno liquecere deberent; iure suspicari nos posse. Poetarum fuisse commenta, illa, liquefacti plumbi, atque exustarum exempla sagittarum. Sed si hæc facile obijciat Galilæus, non æquè tamen faciliè eadem probarit. Quin potius scio, explosas maioribus bombardis plumbeas pilas in Aere liquecere aliquando. Certè Homerus Turtura, vt nuperimus, ita diligentissimus rerum Gallicarum Scriptor, ait ingentem aliquando tormentariorum globorum vim, inutilem mœnibus diruendis fuisse, quod cum illi exigui prius forent, atque ex ferro, iuperinducto plumbo maiores effecti fuissent. Cum enim, inquit, in muros exploderentur, plumbo in Aere liquecente, solus interior globulus, ex ferro instar nuclei, abiecto cortice, murum pertingebat. Præterea audiui ipse ex ijs, qui viderant probatissimæ fidei viris, cum dicerent plumbeum rotundum sclopeto explosum, cum brachio fortè alterius inhæssisset, ex eodem postea extractum fuisse, non rotundum, sed oblongum, & veræ glandis figuram,

ram referentem; quod quotidianis etiam exemplis comprobatur dum irritò sæpè istu glandes plumbeæ, sclopetis excussæ, inter hostium vestes implicitæ figura non amplius, qua fuerant, sed compressæ, ac laciniosæ atque etiam frustratim comminutæ reperiuntur. Quod argumento est, illas ex calore concepto, rariores effectas, inualido percussisse istu.

Continua pure il Sarfi nel cominciato stile di Voler prouar coll'altrui relationi quello che stà in fatto, e che ogn'ora si può vedere per l'esperienza, e come per autorizar gli antichi arcieri, e frambolatori hà trouato uomini per altro insigni così per render credibile il medesimo effetto di liquefarsi le moderne palle d'archibuso, e d'artiglieria hà ritrouato vn moderno Istorico non men degno di fede, ne di minore autorità di qualunque altro antico. Ma perche non punto deroga di fede, ne di dignità all'Istorico l'arrecare d'vn'effetto naturale vero vna ragione non vera, essendo che all'Istorico appartiene il solo effetto, ma la ragione è officio del Filosofo, però credendo io al S. Omero Tortora, che le palle d'artiglieria per essere state incaniciate di piombo facesser poco effetto nel batter la muraglia nemica, piglierò ardire di negargli la ragione, ch'egli riceuendola dalla commune Filosofia n'adduce, con isperanza, che l'istesso Istorico, si come sin qui hà creduto quello, che hà trouato scritto da tanti altri uomini grandi, l'autorità de' quali è stata bastante ad acquistar fede ad ogni lor detto, così sentendo le mie ragioni sia per cangiare opinione, o almeno per Venire in pensiero di voler vedere coll'esperienza qual sia la verità. Credo dunque al Sig. Tortora che le palle di ferro couertate di Piombo nella batteria di Corbel facesser poco effetto, e che di loro si ritrouasser l'anime di ferro spogliate di piombo, e questo è tutto quello, ch'appartiene all'Istorico, ma non credo già l'altra parte Filosofica, cioè che il piombo si liquefacesse, e che perciò si trouasser nude le palle di ferro, ma credo che giungendo con quello estremo impeto, che dal cannone veniuu cacciata la palla sopra la muraglia, la couerta di piombo in quella parte, che rimanenu compressa tra'l muro esterno, e l'interior palla di ferro, si ammacasse, e sbranasse, e che l'istesso, o poco meno facesse anco l'altra parte del piombo opposta, schiacciandosi sopra il ferro, e che tutto il piombo dilaniato, e trasfigurato saltasse in diuerse bande, il quale poi imbrattato da calcinacci, e perciò simile ad altri fragmenti della ruina malageuolmente si ritrouasse, e forse anco per auuentura non fusse con quella diligenza ricercato, che richiederebbe la curiosità di chi volesse venire in cognitione, s'ei si fusse strutto, o pur dilacerato, e così seruendo il piombo, quasi come riparo, e guancia alla palla di ferro, onde ella minor percossa daua, e riceuenu con ingrata ricompensa, ne restaua egli inguisa dilacerato, e guasto, che nè il cadauero ancora si ritrouaua tra i morti. E perche io intendo, che

il Sig.

il Sig. Omero si ritroua costì in Roma, se mai accadesse, che s'incontrasse con V. S. Illustriss. la prego à leggergli questo poco, che hò scritto, e quel resto, che scriuerò appresso in questo proposito, imperochè grandissima stima farei del guadagnarmi l'assenso di persona meritamente pregiata assai all'età nostra. Dico dunque, che se noi considereremo in quanto tempo vada la palla dal cannone alla muraglia, e quello, che dentro à tal tempo deuue operare per far la fusione del piombo, gran merauiglia sarà, ch'altri voglia persistere in opinione, che pur tal'effetto segua, il tempo è assai meno d'una battuta di polso, dentro al quale si ha da fare l'attritione dell'aria, si hà poi d'accendere, ed in vltimo si deuue liquefare il piombo; ma se noi metteremo la medesima palla di piombo nel mezo d'una fornace ardente, ei non si struggerà, ne anco in venti battute; resterà ora al Sarfì di persuader altrui, che l'aria attrita, e accesa sia vno ardore incomparabilmente maggiore di quel d'una fornace. Di più ci mostra l'esperienza come vna palla di cera tirata coll'archibuso passa vna tauola, ch'è argomento ch'ella non si strugga per aria, bisognerà dunque, che il medesimo Sarfì renda ragione perche si liquefaccia il piombo, ma non la cera. Di più se il piombo si liquefa sicuramente arriuando sopra vn corsaletto poca botta potrà fare, onde gran merauiglia mi resta che questi moschettieri non abbiano ancor pensato di far le palle di ferro, acciò non così facilmente si struggano: ma tirano pur con palle di piombo, alle quali poche piastre di ferro sono che resistano, ed in quelle che reggono, si troua vna ben profonda ammaccatura, e la palla schiacciata, ma non già liquefatta; Negli uccelli ammazzati con le migliaruole si ritrouano i grani di piombo dell'istessa figura per l'appunto; toccherà al Sarfì à render ragione come si liquefacciano i pezzi di piombo di quindici, ò venti libbre l'vno, ma non quelli, che ne vattrentamilla alla libra. Che tutto il giorno si trouino trà i vestimenti de nemici le palle diuersificate di figura, crederò che alcune si siano schiacciate nell'armadura, e tale rimaste tra i panni, altre possono auere vntato per iscancio in vna celata, e perciò allungatesi, e giungendo stracche ne panni di vn'altro, restateui senza offenderlo, ed in somma possono in vna scaramuccia accadere mille accidenti, dico senza liquefattione; la quale quando fosse, bisognerebbe, che il piombo disperdendosi in più minute stille, che non fa l'acqua (come sa il Sarfì) da luoghi altissimi, e però con gran Velocità cadendo si perdesse del tutto, sì che niente d'esso si ritrouasse. Lascio star di dire, che la freccia, e la palla accompagnate dall'aria ardente, dourebbono la notte in particolare, mostrar nel lor Viaggio vna strada risplendente, come quella d'vn raso, giusto nella maniera che scriue Virgilio della freccia di Aceste, che segnò il suo camino colle fiamme; tuttauia tal'effetto non si vede se non poeticamente, benchè gli altri accidenti notturni, come di

*baleni, di stelle discorrenti, per gran lume si facciano molto cospicue, men-
te vedere.*

47 At id quotidie accidere non videmus; Nempe neque aucto-
res a nobis citati affirmarunt, quoties Balearicus fundibularius plum-
bum funda proiiceret, solitum illud ex motu liquefcere, sed tantum
accidisse id non semel, atque ideo insolitam rem penè miraculo fuisse;
se; nos etiam supra diximus, ad ignem ex attritu Aeris excitandum,
multam exalationum copiam in eodem Aere requiri, quòd calidiora
facilius ignescant. Sic enim videmus in cœmeterijs per æstatem ac-
cidere non rarò, vt ad alicuius hominis aduentum, aut ad lenissimi
Fauonij euentilationem agitatus Aer ille, siccis, & calidis halitibus
infectus, in flammam statim abeat. Quænam porrò hic corporum du-
riorum attritio reperitur? Et tamen, ex motu, atque attritione leuissi-
ma Aer ille ignescit. Atque hoc voluit Aristoteles cum dixit. Cum
autem fertur, & mouetur hoc modo, quacumque contigerit bene
temperata existens, sæpè igitur, quo textu latis apertè significat,
hæc non contingere nisi in ijs circumstantijs, quas superius enume-
rauimus. Quare si quando is Aeris status fuerit, vt huiusmodi exha-
lationibus abunde ferueat: aio plumbeos orbes, fundis etiam vali-
dissimè excussos, suo motu Aerem accensuros, atque ab eodem incen-
so incendendos vicissim fore; non esse proinde cur Galilæus ad ex-
perimenta confugiat: cum non nostro hæc arbitrato, sed casu eueni-
re asseramus: perdifficile autem est casum, cum volueris, accersere.
Quòd si quis forte dixerit, glandes tormentis bellicis explosas, non
ex attritu Aeris; sed ex igne vehementissimo, quo excutiuntur, ac-
cendi. Quamquam, haud ita facile mihi persuadeam, ingentem
plumbi vim ab eo igne liquefcere, quem breuissimo temporis momen-
to vix attigerit; satis hoc loco habeo ostendisse, nullum ab his exem-
plis Galilæo patere effugium, ad Poetarum, & Philosophorum testi-
monia euadenda.

*Questo liquefarsi le palle di piombo, che quattro versi di sopra disse
il Sarfì, che si conferma con esempi cotidiani, adesso dice accader così
di rado, che come cosa insolita vien riputato quasi vn miracolo, or questa
gran ritirata ci assicura pur di Vantaggio, ch'ei si conosce molto bisogno-
so di schermi, e di fughe; il qual bisogno va egli confermando colla pro-
pria incostanza di volere or questa cosa, ed or quella; ora dice, che per
accender l'aria basta l'agitazione d'vn piccol venticello, ed anco il solo
arriuo d'vn' uomo viuo sopra vn cimiterio di morti; altra volta (come
hà detto di sopra, e replica nel fine di questa proposizione) Vorrà vn mo-
to rebeemente, vna copia grande d'esalationi, vna grande attenuatione di
materia, e se altra cosa è, che conferisca a questa fattura, ed à quest'ul-*

timo

timo requisito sottoscrivo più, che à tutti gli altri, sicurissimo, che non solo questi accendimenti, ma qualunque altro più merauiglioso, e ricondito effetto di Natura segue, quando vi son quei requisiti che si conuengono. Vorrei ben sapere à che proposito mi domandi il Sarfì dopò auer detto delle fiamme, che sopra i cimiteri s'accendono per lo semplice attritio d'un'omo, d'per un lento venticello, mi domadi dico, doue sia qui l'attrition de'corpi duri? Io hò ben detto, che l'attrition potente ad eccitare il fuoco, è sola quella, che vien fatta da'corpi solidi; ora non sò qual Logica insegni al Sarfì à ritrar da questo detto, ch'io voglia, che qualunque si sia l'accendimento, non si possa cagionar da altro, che da cotale attritione. Replico dunque al Sarfì, che l'incendio si può suscitare in molti modi, trà i quali uno è l'attritione, e stropicciamento gagliardo di due corpi duri, e perche tale attritione non si può far da'corpi sottili, e fluidi, però dico, che le comete, e baleni, le saette, le stelle discorrenti, ed ora agiungniamoci le fiamme de' cimiteri, non s'accendono per attritione, ne d'aria, ne di venti, ne d'esalationi, anzi che ciascheduno di questi abbruciamenti si fa il più delle volte nelle maggiori tranquillità d'aria, e quando il vento è del tutto fermo. Voi forse mi direte qual dunque è la causa di queste incensionì? Vi risponderò per non entrare in nuoue liti, che non la sò, ma che sò bene, che nè l'acqua, nè l'aria si tritano, nè s'accendono, ne s'abbruciano giamai, non essendo materie, ne tritabili, ne combustibili, e se dando fuoco ad un sol fil di paglia, à un capello di stoppa, non resta l'abbrucciamento, fin che tutta la stoppa, e tutta la paglia, se ben fusse cento milioni di carra, non è abbruciata; anzi se dato fuoco ad un picciol legno, abbrucerebbe tutta la casa, e la città intera, e tutte le legna del Mondo, che fusser contigue alle prime ardenti, se non si corresse prestamente à i ripari, chi ritterebbe mai, che l'aria così sottile, e di parti tutte aderenti, senza separatione, quando se n'accendesse una particella, non ardesse anco il tutto? Riducesi finalmente il Sarfì à dire con Aristotile, che se mai accaderà che l'aria sia abundantemente ripiena di tali esalationi ben temperate, e con altri requisiti detti, allora si liquefanno le palle di piombo, e non solamente quelle dell'artiglierie, e degli archibusi, ma le tirate colle fionde ancora. Dunque tale bisogna, che fusse lo stato dell'aria al tempo, che i Babilonij cocenau l'Vuoua, tale fu con gran Ventura degli assediati, mentre si battea la città di Corbel, & allora, che tale si ritroua si può allegramente andar contro all'archibuscate; ma perche l'affrontare una tal constitutione è cosa di ventura, e che non accade così spesso; però dice il Sarfì, che non si deue ricorrere all'esperienze; attento che questi miracoli non si fanno ad arbitrio nostro, ma del caso, ch'è poi difficilissimo à incontrarsi. Tanto che Signor Sarfì, quando bene l'esperienze fatte mille, e mille volte in tutte le stagioni dell'anno, ed

qual si uoglia luogo non riscontrassero mai col detto di quei Poeti, Filosofi, ed Istorici, questo non importa niente, ma dobbiamo credere alle lor parole, e non a' gli occhi nostri. Ma se io Vitrouerò una constitution d'aria con tutti quei requisiti, che voi dite, che si ricercano, e che ad ogni modo non si cuocano l'Vuoua, non si struggano le palle di piombo, che direte voi allora S. Sarfi? Ma aimè io fo troppo grande oblatione, e sempre Vi rimarrà la ritirata, con direi, che vi manca qualche requisito necessario. Troppo auuedutamente vi recaste voi in vn posto sicuro, quando diceste esser di bisogno per l'effetto vn moto violento, gran copia d'essalationi, vna materia bene attenuata; Et si quid aliud ad idem conducit: quel si quid aliud, è quel, che mi sbigottisce, ed è per voi vn' ancora sacra, vn asilo, vna franchigia troppo sicura. Io aueno fatto conto di sospendere la causa, e soprassedere, sinche venisse qualche cometa, immaginandomi, che in quel tempo della sua duratione Aristorile, e voi foste per concedermi, che l'aria si come si trouaua ben disposta per l'abbruciamento di quella, così si ritrouasse anco per la liquefattione del piombo, e per cuocer l'Vuoua, parendomi che voi' aueste per ambedue gli effetti ricercato la medesima disposizione, & allora uoleno, che noi mettessimo mano alle sponde, all'Vuoua, a' gli archi, a' i moschetti, ed all'artiglierie, e ci chiarissimo in fatto della verità di questo negotio. Anzi pure, che senz' aspettar comete, il tempo dourebbe essere opportuno di meza state, e quando l'aria lampeggia, e fulmina, venendo a tutti questi ardori assegnata l'istessa causa; ma dubito, che quando ben voi non vedeste in cotali tempi liquefarsi le palle, ne pur cuocer si l'Vuoua non però cedeste, ma direste mancarci quel Si quid aliud ad idem conducens. Se voi mi direte che cosa sia questo si quid aliud. Io mi sforzerò di prouederlo quanto che no. Lascero correr la sentenza, la qual credo senz' altro, che sarà contro di voi. Se non in tutto, e per tutto, almanco in questa parte, che mentre, che noi andiamo ricercando la causa naturale d'un effetto, voi vi riducete a voler ch'io m'appaghi d'vna ch'è tanto rara che voi stesso la nominate finalmente e la riponete tra' i miracoli. Orasi come ne per girar di sponde, ne per tirar d'archi, ne d'archibusi, ne d'artiglierie, noi non veggiamo mai farsi gli effetti più volte nominati, ò pur se giamai è accaduto vn tale accidente, è stato così di rado, che dobbiamo tenerlo, come miracolo, e come tale più tosto crederlo all'altrui relatione che cercar di vederlo per proua, perche dico stanti queste cose così, non vi douete voi contentar di conceder, che veramente, per vno ordinario le Comete non si accendono per vn' attritione d'aria, e contentarui ancora di passar come cosa di miracolo, se pur alcuno vi concederà, che tal'vna si sia vna volta in mill'anni accesa per quella attritione ben corredata di tutte quelle circostanze, che voi ricercate? Quanto all'istanza, che il Sarfi si promoue, e risolue,

cioè che alcuno forse potrebbe dire, che non per attrition d'aria, ma pel fuoco vehemente, che le caccia, si struggono le palle d'archibuso, e d'artiglieria; io primieramente non sarò di quelli, che oppongano in cotal guisa, perche dico, ch'elle non si struggono nè in quello; ne in modo veruno. Quanto poi alla risposta dell'istanza, non sò perche il Sarfi non abbia arrecata quella, ch'è propriissima; e chiara, dicendo, che le palle, e le frecce cacciate colla fionda, e coll'arco, doue non è fuoco, mostrano la nullità dell'istanza apertamente. Questa parte à me, che fusse risposta assai più diretta, che la portata del Sarfi, cioè che'l tempo, nel quale la palla va co'l fuoco, gli par troppo breue per liquefare un gran pezzo di piombo, il che è vero, mà vero è ancora, che assai più breue è l'altro tempo, ch'ella spende nel suo viaggio per liquefarla con l'attrition dell'aria. All'ultima conclusione, ch'ei ne raccoglie, non sò che rispondere, perche non intendo punto ciò ch'ei si voglia dire, mentrei bastargli auer mostrato, ch'io per questi essempli, non hò ritirata alcuna per sfuggire i testimonij de' Poeti, e de' Filosofi, i quali testimonij, essendo scritti, e stampati in mille libri, io non hò mai cercato di sfuggirli, e ben mi parebbe priuo di discorso affatto chi tentasse vna tale impresa. Hò ben detto, che l'attestation son false, e tali mi par che siano tuttauia.

48. Sed obijcit preterea. Quamuis admittatur, ex motu accendi exhalationes aliquando posse, nescire tamen se intelligere, qui fiat, vt statim, atque ignem conceperint, non consumantur, sicuti in fulminibus, stellis cadentibus, aliisque huiusmodi, fieri quotidie videmus. Ego verò satis id intelligi posse existimo, si quis ex ijs, quos hominum ars, atq; industria inuenit, ignibus, similiter de sublimioribus illis à Natura succensis philosophetur. Duplicis enim naturæ nostri, hi sunt sicci alij, ac rari, nulloque hærentes glutine, qui vt ignem conceperint claro, largoque fulgore, subito incremento, ac caduco breuiq; incendio nullis penè reliquijs conflagrare solent; alij tenaciori materia compacti, ac piceo liquore constati, in longum tempus duraturi, flamma diuturniore nocturnas nobis tenebras illustrant. Quidni igitur in supremis illis regionibus simile aliquid contingat? Vel enim materia leuis adeò, rara & sicca est, vt nullo humidi vinculo colligetur; atque hæc subito, celerique fulgore, in suo veluti exortu interitura succenditur; vel certè viscida est, & glutinosa, quæ si quo casu accendatur, non ad interitum illico properet, sed suo planè lucco diutius viuat, ac longiore ætate, suspicientibus vndique mortalibus, ex alto resplendeat. Satis igitur hinc apparet, qui possit fieri, vt ignes in summo Aere succensi non illi cò extinguantur aliquando, sed diutius ardeant apparet etiam Aerem succendi posse; si ea præsertim adsint, quæ calori, ex attritu excitando plurimum conferunt; vche

vehemens videlicet motus; exhalationum copia, materiae attenuatio, & si quid ad idem conducit.

Legga or V. S. Illustrissima quel, che resta fino al fine di questa proposizione, nel qual proposito poco mi resta, che dire, auendone detto assai di sopra. Per tanto metterò solo in consideratione come il Sarsi per mantenere, che l'incendio della cometa possa durare mesi, e mesi, ancorche gli altri che si fanno in aria, come baleni, fulmini, stelle discorrenti, e simili, siano momentanei; assegna due sorti di materie combustibili; altre leggiere, rare, secche, o senz'alcun collegamento d'umidità, altre viscosse, glutinose, e in conseguenza con qualche umidità collegate. Delle prime Vuol, che si facciano gli abbruciamenti momentanei; delle seconde gl'incendij diuturni, quali sono le comete, ma qui mi si rappresenta una assai manifesta ripugnanza, e cōtradittione; perche se così fusse douerebbono i baleni, e i fulmini, come quelli, che si fanno di materia rara, e leggiere, farsi nelle parti altissime, e le comete, come accese in materia più glutinosa, corpulenta, ed in conseguenza più graue nelle parti più basse; tuttauia accade il contrario, perche i baleni, ed i fulmini non si fanno alti da terra, ne anco di miglio, si come ci assicura il piccolo intervallo di tempo, che resta trà il veder noi il baleno, e'l sentir il tuono; quando ci tuona sopra il Vertice; mà che le comete sieno indubitabilmente senza comparatione più alte, quando altro non ce lo manifestasse à bastanza l'abbiamo dal lor mouimento diurno di Oriente in Occidente, simile à quello delle stelle. Et tanto basti auer considerato intorno a queste esperienze. Restami ora, che conforme alla promessa fatta di sopra a V. S. Illustrissima, io dica certo mio pensiero intorno alla proposizione. Il moto è causa di calore, mostrando inqual modo mi par, ch'ella possa esser Vera. Ma prima mi sà bisogno fare alcuna consideratione sopra questo, che noi chiamiamo caldo, del qual dubito grandemente, che in vniuersale ne venga formato concetto assai lontano dal vero, mentre vien creduto essere vn vero accidente, affettione, e qualità, che realmente rispegga nella materia, dalla quale noi sentiamo riscaldarci. Per tanto io dico, che ben sento tirarmi dalla necessità, subito, che concepisco una materia, o sostanza corporea à concepire insieme, ch'ella è terminata, e figurata di questa, o di quella figura, ch'ella in relatione ad altre è grande, o piccola, ch'ella è in questo, o quel luogo, in questo, o quel tempo, ch'ella si moue, o stà ferma, ch'ella tocca, o non tocca vn altro corpo, ch'ella è una, poche, o molte; nè per veruna imaginatione posso separarla da queste conditioni; ma ch'ella debba essere bianca, o rossa, amara, o dolce, sonora, o muta, di grato, o ingrato odore, non sento farmi forza alla mente di douerla apprendere da cotali conditioni, necessariamente accompagnata, anzi se i sensi non ci fossero scorta, forse il discorso,

iscorso, ò l'imaginazione per se stessa non v'arriuerrebbe giamai, per lo che Vò io pensando, che questi sapori, odori, colori, &c per la parte del soggetto, nel quale ci par, che riseggano, non sieno altro, che puri nomi, ma tengono solamente lor residenza nel corpo sensitiuo, sì che rimesso l'animale, sieno leuate, & annihilate tutte queste qualità, tuttauo à però, che noi sì come gli abbiamo imposti nomi particolari, e differenti da quelli de gli altri primi, e reali accidenti, volemmo credere, ch'esse ancora fossero veramente, e realmente da quelli diuerse. Io credo che con qualche essemplio più chiaramente spiegherò il mio concetto. Io vò mouendo una mano ora sopra una statua di marmo, ora sopra vn'Uomo viuo. Quanto all'attione, che vien dalla mano, rispetto ad essa mano, è la medesima sopra l'Uno, e l'altro sogetto, ch'è di quei primi accidenti, cioè moto, e toccamento, ne per altri nomi vien da noi chiamata, ma il corpo animato, che riceue tali operationi, sente diuerse affettioni secondo che in diuerse parti vien tocco, e venendo toccato verbigratia, sotto le piante de' piedi, sopra le ginocchia, ò sotto l'ascelle, sente oltre il comun toccamento, vn'altra affettione, alla quale noi abbiamo imposto vn nome particolare, chiamandolo Solletico; la quale affettione è tutta nostra, e non punto della mano. E parmi, che grauemente errerebbe chi volesse dire la mano, oltre al moto, ed al toccamento auere in se vn'altra difficoltà diuersa da queste, cioè il solleticare; sì che il solletico fusse vn accidente, che risedesse in lei. Vn poco di carta, ò una penna leggermente fregata sopra qualsiuoglia parte del corpo nostro fa quanto à se per tutto la medesima operatione, ch'è muouersi, e toccare; ma in noi toccando trà gli occhi, il naso, e sotto le narici, eccita una titillatione quasi intollerabile, ed in altra parte à pena si fa sentire. Or quella titillatione è tutta di noi, e non della penna, e rimosso il corpo animato, e sensitiuo, ella non è più altro, che vn puro nome. Ora di simile, e non maggiore essistenza, credo io, che possano esser molte qualità, che vengono attribuite à i corpi naturali, come sapori, odori, colori, ed altre. Vn corpo solido, e come si dice assai materiale, mosso, ed applicato à qualsiuoglia parte della mia persona produce in mè quella sensazione, che noi diciamo tatto, la quale se ben occupa tutto il corpo tuttauia pare, che principalmente risegga nelle palme delle mani e più ne i polpastrelli delle dita, co' quali noi sentiamo piccolissime differenze d'aspro, liscio molle, e duro, che con altre parti del corpo, non così bene le distinguiamo, e di queste sensazioni altre ci sono più grate, altre meno, secondo la diuersità delle figure de i corpi tangenti, lisce, ò scabrose acute, ò ottuse, dure, ò cedenti. E questo senso come più materiale de gli altri, e ch'è fatto della solidità della materia, par, che abbia riguardo all'elemento della Terra. E perche di questi corpi alcuni si vanno continuamente risoluendo in particelle mi-

nime,

mine, delle quali altre come più graui dell'aria, scendono al basso, ed altre più lezzieri salgono ad alto, di qui forse nascono due altri sensi, mentre quelle vanno a ferire due parti del corpo nostro assai più sensitiue della nostra pelle, che non sente l'incurfioni di materie tanto sottili, tenui, e cedenti, e quei minimi, che scendono riceuuti sopra la parte superiore della lingua, e penetrando mescolati colla sua Umidità la sua sostanza, arrecano i sapori soauì, ò ingrati, secondo la diuersità de' toccamenti delle diuerse figure d'essi minimi, e secondo, che sono pochi, ò molti, più ò meno veloci, gli altri, ch'ascendono, entrando per le narici, vanno a ferire in alcune mamillule, che sono lo strumento dell'odorato, e quindi parimente son riceuuti i lor toccamenti, e passaggi con nostro gusto, ò noia, secondo, che le lor figure son queste, ò quelle, & i lor mouimenti lenti, ò veloci, ed essi minimi, pochi, ò molti. E ben si veggono prouidamente disposti quanto al sito la lingua, e i canali del naso, quella distesa di sotto per riceuere l'incurfioni, che scendono, e questi accommodati per quelle, che salgono, e forse all'eccitar' i sapori, si accommodano con certa analogia i fluidi, che per aria discendono, ed a gli odori, gl'ignei, che ascendono. Resta poi l'elemento dell'aria per li suoni, i quali in differentemente vengono a noi dalle parti basse, e dall'alte, e dalle laterali essendo noi costituiti nell'aria, il cui mouimento in se stessa, cioè nella propria regione, è egualmente disposto per tutti i versi, e la situation dell'orecchio è accommodata il più, che sia possibile, a tutte le positure di luogo, ed i suoni all'ora son fatti e sentiti in noi, quando (senz'altre qualità sonore, ò transonore) vn frequente tremor dell'aria in minutissime onde increspata moue certa cartilaggine di certo timpano, ch'è nel nostro orecchio. Le maniere poi esterne potenti a far questo increspamento nell'aria sono moltissime, le quali forse si riducono in gran parte al tremore di qualche corpo, che vrtando nell'aria, l'increspa, e per essa con gran velocità si distendono l'onde, dalla frequenza delle quali nasce l'acutezza del suono, e la grauità dalla rarità. Ma che ne' corpi esterni per eccitare in noi i sapori, gli odori, e i suoni, si richiegga altro, che gradezze figure, moltitudini, e mouimenti, tardi ò veloci, io non lo credo; e s'imo, che tolti via gli orecchi, le lingue, e i nasi, restino bene le figure, i numeri, e i moti, mà non già gli odori, ne i sapori, ne i suoni, li quali fuor dell'animal viuente, non credo, che sieno altro, che nomi, come a punto altro, che nome non è il solletico, e la titulatione, rimosse l'ascelle, e la pelle intorno al naso, come a i quattro sensi considerati anno relatione i quattro elementi, così credo, che per la vista, senso sopra tutti gli altri eminentissimo abbia relatione la luce, ma con quella proportion d'eccellenza, qual'è tra'l finito, e l'infinito, tra'l temporaneo, e l'istanteo, tra'l quanto, e l'indiuifibile, tra la luce, e le tenebre.

Di questa sensazione, e delle cose attenenti à lei non pretendo d'intenderne, se non pochissimo, e quel pochissimo per spiegarlo, ò per dir meglio, per adombrarlo in carte, non mi basterebbe molto tempo, e però lo pongo in silenzio. E tornando al primo mio proposito in questo luogo, auendo già veduto, come molte affettioni, che sono riputate qualità risedenti ne' soggetti esterni, non anno veramente altra essistenza, che in noi, e fuor di noi non sono altro, che nomi, dico, che inchino assai à credere, che il calore sia di questo genere, e che quelle materie, che in noi producono, e fanno sentire il caldo, le quali noi chiamiamo con nome generale fuoco, siano una moltitudine di corpicelli minimi in tal, e tal modo figurati, mossi con tanta, e tanta velocità, li quali incotrando il nostro corpo lo penetrino con la lor somma sottilità, e che il lor toccamento fatto nel lor passaggio per la nostra sostanza, e sentito da noi sia l'affettione, che noi chiamiamo caldo, grato, ò molesto, secondo la moltitudine, e velocità minore, ò maggiore d'essi minimi che ci vanno pungendo, e penetrando, sì che grata sia quella penetratione, per la quale si agnola la nostra necessaria insensibil traspiratione, molesta quella, per la quale si fa troppo gran diuisione, e resolutione nella nostra sostanza, sì che in somma l'operation del fuoco per la parte sua non sia altro, che mouendosi penetrare colla sua massima sottilità tutti i corpi dissoluendogli più presto, ò più tardi, secondo la moltitudine, e velocità degl'ignicoli, ò la densità, ò rarità della materia d'essi corpi de' quali corpi molti ve ne sono, de' quali nel lor disfacimento la maggior parte trapassa in altri minimi ignei, e v'andando la resolutione, finche incontra materie risolubili, ma che oltre all'afigura, moltitudine, moto, penetratione, e toccamento, sia nel fuoco altra qualità, e che questa sia caldo, io non lo credo altrimenti, e stimo, che questo sia talmente nostro, che rimosso il corpo animato, e sensitivo, il calore non resti altro, che un semplice vocabolo. Et essendo, che questa affettione si produce in noi nel passaggio, e toccamento de' minimi ignei per la nostra sostanza è manifesto, che quando quelli stessero fermi la loro operation resterebbe nulla, e così Veggiamo una quantità di fuoco ritenuto nelle porosità, ed anfratti di un sasso calcinato, non ci riscalda, benché lo tegniamo in mano, perche ei resta in quiete; mà messo il sasso nell'acqua don'egli per la di lei gravità hà maggior propensione di muouersi, che non auena nell'aria, ed aperti di più meati dall'acqua, il che non faceua l'aria, scapando i minimi ignei, ed incontrando la nostra mano la penetrano, e noi sentiamo il caldo. Perche dunque ad eccitare il caldo non basta la presenza de gl'ignicoli, mà ci vuol il lor mouimento ancora, quindi pare à me, che non fusse se non gran ragione detto il moto esser causa di calore. Questo è quel mouimento, per lo quale s'abbruciano le frecce, e gli altri legni, e si liquefa il piombo, e gli altri metalli, mentre i minimi

del fuoco mosso, o per se stessi cō velocità o non bastando la propria forza, cacciati da impetuoso vento de' mantici, penetrano tutti i corpi, e di quelli alcuni risolvono in altri minimi ignei volanti, altri in minutissimi poluere, ed altri liquefanno, e rendono fluidi, come acqua. Ma presa questa propositione nel sentimento commune, si che mossa una pietra, o un ferro, o legno, ei s'abbia a riscaldare, l'hò ben per una solenne vanità. Ora la confricatione, e stropicciamento di due corpi duri, o col risolverne parte in minimi sottilissimi, e volanti, o coll'aprir l'uscita a gl'ignicoli contenuti, gli riduce finalmente in moto, nel quale incontrando i nostri corpi, e per essi penetrando, e scorrendo, e sentendo l'anima sensitiva nel lor passaggio, i toccamenti, sente quell'affettione grata, o molesta, che noi poi abbiamo nominata caldo, bruciore, o scottamento. E forse mentrel'affottigliamento, e attritione resta, e si contiene dentro a i minimi quanti il moto loro è temporaneo, e la lor operatione calorisifica solamente, che poi arriuando all'ultima ed altissima resolutione in atomi realmente indiusibili, si crea la luce, di moto, o Vogliamo dire esparsione, e diffusione instantanea, e potente, per la sua, non sò s'io debba dire sottilità, rarità, immaterialità, o pure altra condition diuersa da tutte queste. ed innominata, potente dico ad ingombrare spatij immensi. Io non vorrei, Illusterrissimo Signore inauertentemente ingolfarmi in un'Oceano infinito, onde io non potessi poi ridurmi in porto. ne vorrei mentre procuro di rimouere una dubitatione, dar causa al nascerne cento, si come temo, che anco in parte possa essere occorso per questo poco, che mi sono scostato da riu, però voglio riserbarmi ad altra occasion più opportuna.

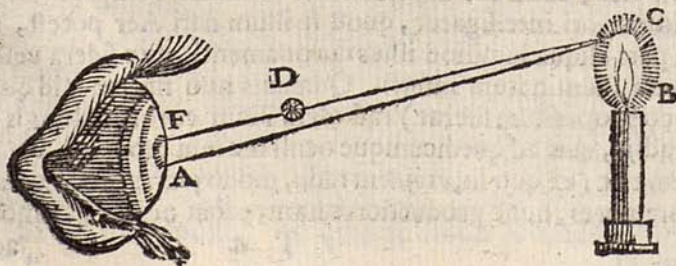
49 Dum Galilæus de fulgore illo agit, qui luminosis corporibus circumfusis, enimus spectantibus, ab ipso luminoso corpore non distinguitur; ait primo, illum in oculi superficie, per refractionem radiorum in infidente humore fieri, non autem circa Astrum, aut flammam reuera consistere. Addit secundo Aerem illuminari non posse. Tertio vero corpora luminosa, si per Tubum conspiciantur, larga illa radiatione spoliari. Porrò ad harum propositionum veritatem inuestigandam, illud, quod secundo loco positum est, primo est a nobis expendendum; hoc est, An illuminari Aer possit: ex hoc enim reliqua pendere videntur. Qua in quæstione, supponendum primum, ex Opticis, ac Physicis est, lumen non videri, nisi terminatum terminari autem non posse, nisi corpore aliquo opaco; perspicuum est, lucem non terminat, sed liberum eidem transitum præbet. Secundum Aere purum, ac sincerum, maximè perspicuum esse, minusque proinde aptum ad lumen terminandum: Aerem verò impurum, multisque vaporibus admixtum, & lucem terminare, & remittere ad oculum posse. Et quidem huius secundæ suppositionis

tionis prima pars ab omnibus, atque à Galilæo ipso, vltro conceditur: pars autem altera multis probatur experimentis. Aurora enim in Solis exortu, atq; in occasu crepuscula, satis indicant, impurum Aerem illuminari posse; idem testantur Coronæ, Aræ, Paelia, aliæque huiusmodi, quæ ex Aere crassiori fiunt: fateri hoc etiam videtur Galilæus in Nuncio sidereo, vbi circa Lunam vaporosum quendam orbem, ei, qui Terræ circumfunditur, non abfimilem statuit, quem à Sole illuminari asserit; quod de Iouiali etiam Orbe videtur affirmare. Præterea, si quis Lunam, post alicuius domus tectum ad huc latitantem, cum proximè emerlura est, obseruet, maximam Aeris partem, eiusdem Lunæ lumine illustratam, quasi lunarem auroram, prius intuebitur: fulgorem autem hunc magis, ac magis crescere comperiet, quo proprior exortui Luna fuerit. Ridiculum autem esset affirmare auroram, crepuscula, aliosque huiusmodi splendores, in insidente oculis humore, per refractionem gigni. Quid enim, dum Lunam, ac Solem altius prouectos, breui inclutos gyro, intueor, siccoribus nē oculis sum, quam cum eodem postea Horizonti proximos, in orbem ampliorem extensos, aspicio? Satis igitur ex his patet, Aerem impurum, ac mixtum illuminari posse, quod etiam ratione peruenitur. Cum enim lumen terminetur ab eo, quod aliquam habet opacitatem; Aer autem per vapores concretior, atque opacior fiat; hac saltem parte, qua opacus est, lumen reflectere poterit. Quibus ita explicatis, ad quæstionem propositam redeo, in qua dum auctores nec pauci, nec mali asserunt, partem Aeris, luminosis corporibus in speciem circumfusi, pariter illuminari; non de sincero, nullisque admixto vaporibus locuti existimandi sunt; sed de eo Aere, qui densioribus halitibus opacatus, lumen Stellarum sistere, ac cohibere possit, ne vltra progrediatur. Nam dum aiunt Solem, ac Lunam ampliori se te forma, propè Horizontem, spectandos offerre, quam cum altiores fuerint; id ex Aere vaporoso interiecto oriri affirmant: ex quibus patet, illos non de Aere puro loqui, sed de infecto, ac proinde, opaciori. Quare statuendum est, non abijciendam esse (quod Galilæus iubet) opinionem illam, quæ asserit Aerem illuminari à Stellis posse; cum tot experimentis verissima comprobetur, si de Aere impuriore intelligatur, quod si illuminari Aer potest, poterit etiam pars aliqua luminosi illius coronamenti, quo sidera vestiuntur in Aerem illuminatum referri. Quamuis non negem (id quod primo loco propositum fuerat) radiosam illam coronam longis distinctam radijs, quæ ad quemcumque oculi motum mouetur, oculi affectionem esse; ex quo fit, vt iidem radij, modò plures modò pauciores, nunc breuiores, nunc productiores fiant, prout oculus ipse mouetur;

adhuc tamen non probauit Galilæus, nullam partem illius luminis, quod nos à vera flamma non distinguimus, ex Aere illuminato exsistere, qua postea, nè per specillum quidem, luminosa spoliari possint. Neque obstat experimentum ab eodem Galilæo allatum. Si manum, inquit, inter lumen, atque oculum collocatam ita moueris, ac si lumen occultare velles, fulgor ille circumfusus numquam tegetur, quoad ipsum verum lumen non absconderis; sed radij ipsi manum inter, atque oculum, nihilominus comparebunt: at ubi partem veri luminis aliquam texeris, eorundem radiorum partem oppositam euanescere comperies. Nam si luminis partem superiorem celaueris, radij inferiores apparere desinent. Hæc Galilæus, quæ omnia verissima experior, dum radios ipsos tantum considero, radios inquam illos, quos ex eorum motu pene perpetuo, ac luminis diuersitate, satis superque à reliquo vero lumine distinguo: at dum reliquum lumen, quod ipse verum existimo, celare tento; ea prorsus ex parte, qua manum interpono, si non omnino abscondo, minuo saltem, atque infusco, infusco inquam, neque enim ex qualibet manus interpositione celari obiecta possunt, ne videantur. Si quis enim ut dicebam, attentè animaduertat, dum veram candelæ à nobis remotæ flammam tegere, manus obiectu, nitimur; etiam si summam pyramidis accensæ partem reuera manus texerit; adhuc tamen eandem illam, inter manum, atque oculum, conspicimus, videturque interpositus digitus ea flamma comburi, ac duas veluti in partes secari;



ea plane ratione, quam digitus A ostendit. Qui autem fieri possit, ut ex hac digiti interpositione aspectus flammæ non impediatur, sic ostendo. Cum oculi pupilla indiuisibilis non sit, sed plures possit in partes diuidi; poterit vna illius pars tegi, reliquis non testis; quamuis ergo, parte aliqua pupillæ obiecta, ad illam species obiecti luminis non perueniant: si tamen reliquæ apertæ remaneant, & ad illas eadem species pertingere possint, lumen adhuc videbitur. Sit enim verbi gratia



lumen B C, oculi pupilla F A, corpus opacum interpositum sit D, quod quidem speciem puncti C, peruenire ad F, non permittat; nullo tamen sit impedimento, quin ex C, alter radius C A, perueniat ad partem pupillæ A: per radium ergo C A, videbitur apex luminis C: non videbitur autem adeò fulgens, vt tunc, quando totam pupillam sua imagine explebat. idem autem apex C, non prius videri desinet, quam corpus D, totam pupillam tegat, prohibeatque, nè vllis radijs apex C, ad illam feratur. Quòd si corpus D, multò minus fuerit, quàm oculi pupilla, verbi gratia, filum aliquod crassum, parumque ab eadem pupilla abfuerit, lumine interim longe posito; quomodocumque inter oculum, & lumen idem filum extendatur, nullam luminis partem impedit, neque fili eiusdem pars, inter oculum, & flammam constituta, comparebit, ac si prorsus combusta fuisset; quod ex eadem causa oritur. Neque enim filum illud, cum minus sit, quam pupilla, si ab eadem non longè distet impedire potest quominus omnes flammæ partes, aliquibus saltem radijs, ad potentiam ferantur; quare per eos saltem flamma videbitur. Ad tertium denique dictum, quo ait, sidera hoc splendore accidentario spoliari, cum Tubo optico conspiciuntur, multa hic etiam sunt quæ non facillè soluantur. Nam si Tubus opticus sidera adscititio hoc fulgore spoliaret; non deberet hic fulgor per Tubum conspici: at conspicitur tamen. Et quidem inter fixas stellas, nulla est adeò exigua, quæ splendore isto, etiam non suo, à Tubo exui patiatur: quod Galileus ipse fateri videtur, dum à Cane, alijsque stellis, fulgorem illum numquam omnino auferri posse affirmat. semper enim, per Tubum, scintillantes hosce radios in illis intuemur. Sed quid dico à stellis? Planetæ etiam aliqui adeo fulgoris huius tenaces sunt, vt nunquam sibi illum eripi patiantur; Mars videlicet, Venus, atque Mercurius; quorum lumen, nisi coloratis vitris, specillo aptatis, retuderis, numquam nudi comparebunt. Et sanè non video, si eadem radiorum illorū causa in superficie oculi remanet, hoc est humor ille pupille perpetuo insidens; cur postea si lumen Astri, per specilli vitra refractum, in eundem humorem incidat, refringi iterum, quamquam diuerso fortasse modo, eisdemque luminis ductus procedere non debeant. Iam vero si illud admittatur, quod admitti necesse est, vt supra probauimus. Aerem etiam illuminari, atque ex hoc fieri posse, vt sidus minus appareat, quam reuera sit; non poterit Galilæus negare, ex hoc scilicet capite, circumfusum etiam fulgorem videri per Tubum atque ab eodem augeri, quæ vltra ipsum posita sunt. cum igitur hic etiam splendor vltra specillum sit, per illud conspici, augeri que debet. Quod si nihilominus in stellis hoc incrementum non

perci-

percipitur, aliunde petenda erit huius aspectus causa, non ex eo, quod radiatio hæc fiat inter specillum, & oculum, hoc est in superficie humida oculi. Hoc enim, si non de radijs illis vagis, ac distinctis, sed de stabili, & continuo amplioris luminis coronamento loquamur: ex Aere illuminato existere posse, Solis, ac Lunæ exemplis, prope Horizontem ampliori orbe quam in vertice, apparentium, comprobatur. Si verò de radijs ipsis intelligatur: cū hi etiam per specillū conspiciantur in Stellis, non poterit hoc minimum earundem Stellarum incrementum, in radorum illorum abiectionem referri, cum non abijciantur.

Passi ora V. S. Illustrissima alla terza proposizione, la quale legga, e rilegga tutta con attenzione; dico con attenzione, acciò tanto più manifestamente si conosca poi quanto artificiosamente vada pure il Sarfi continuando suo stile di voler coll'alterare, lenare, ed aggiungere, e più col diuertire il discorso, e meschiarlo con cose aliene dal proposito, offuscar la mente del lettore, si che in ultimo, trà le cose da se confusamente apprese gli possa restar qualche opinione, che il Sig. Mario non abbia così stabilita la sua dottrina, che altri non v'abbia potuto trouar, che opporre. Essendo stata opinione di molti, ch'vna fiammella ardente apparisca assai maggiore in certa distanza perch'ella accenda, ed in conseguenza renda egualmente splendida buona parte dell'aria sua circonuicina, onde poi da lontano, è l'aria accesa, e la vera fiammella appariscano vn lume solo; Il Signor Mario confutando questo disse, che l'aria non s'accendeva, ne s'illuminaua, e che l'irraggiamento, per cui si faceua l'ingrandimento, non era intorno alla fiammella, mà nella superficie dell'occhio nostro. Il Sarfi Volendo trouar, che opporre a cotal vera dottrina, in vece di render gratie al Signor Mario d'auerli insegnato quello che di sicuro gli era fino allora stato ignoto, si fà inanzi, e si pone à voler prouare come contro al detto del Sig. Mario, l'aria s'illumina, nella quale impresa egli per mio par ere erra in molte maniere. E prima, doue il Sig. Mario redarguendo il detto di quei Filosofi disse, che l'aria non s'accendeva, ne s'illuminaua, il Sarfi mette sotto silentio quella parte dell'accendersi, e solo tratta dell'illuminarsi, onde il Sig. Mario con ragion può dire al Sarfi d'auer parlato d'vna cosa, ed esso auer preso ad impugnarne vn'altra, auer parlato dico dell'aria circonuicina alla fiammella, e dell'illuminatione, che le può venire dal suo accendersi, e quello auer parlato dell'illuminatione, che senza incendio viene sopra l'aria vaporosa, posta in qualsiuoglia distanza dall'oggetto illuminante. In oltre egli medesimo sul primo ingresso dice, che i corpi diafani non s'illuminano, tra i quali mette nel primo luogo l'aria, e poi soggiunge, che mescolata con vapori grossi, e potenti à riflettere il lume ella ben s'illumina. Adunque Sig. Sarfi sono i vapori grossi, e non l'aria, quelli, che s'illuminano. Voi

mi fate souenir di quello, che diceua, che il grano gli faceua venir capo a giuoli, e stornimenti di testa, quando però V'era mescolato del loglio. Ma è il loglio in buon'ora, e non il grano, quello, ch'offende. Voi volete insegnarci, che nell'aria vaporosa s'illumina l'aurora, che mill'altri, ed il Sig. Mario stesso l'hà in sei luoghi scritto innanzi à voi? Ma che più, voi medesimo in questo medesimo luogo dite, che io l'ammetto insino intorno alla Luna, ed à Gioue, adunque tutte le proue, ed esperienze di Aurora, di Aloni, di Parelj, e di Luna ascosta dopo qualche parete, sono superflue, non auendo noi giamai dubitato, non che negato, che i vapori diffusi per aria, le nuuole, e la caligine s'illuminano. Ma che volete voi Sig. Sarfi far poi di cotale illuminatione? dir forse (come in effetto dite) che per essa appariscano i primarij oggetti illuminati maggiori? e come non v'accorgete voi, che quando ciò fusse vero, bisognerebbe, che il Sole, e la Luna si mostrassero grandi, quanto tutta l'Aurora, e gli Aloni interi, imperocche cotanta è l'aria vaporosa, che del lume loro è fatta partecipe? Voi dunque Sig. Sarfi, perche aucte trouato scritto (dico così), perche voi stesso citate i Filosofi, e gli Autori d'Optica, per confermare, ed autorizzare cotale propositioni) che la Region vaporosa s'illumina, ed oltre à ciò, che il Sole, e la Luna vicini all'orizzonte appariscono mediante tal Regione Vaporosa maggiori, che inalzati verso il mezo Cielo vi siete persuaso, che da cotale illuminatione dipenda il loro apparente ingrandimento. E' vera l'vna, e l'altra propositione, cioè, che l'aria vaporosa s'illumina, e che il Sole, e la Luna presso all'Orizzonte, mercè della Regione Vaporosa appariscono maggiori; ma è falso il connesso delle due propositioni, cioè, che la maggioranza dipenda dall'esser tal Regione illuminata, voi vi sete molto ingannato, e toglietevi da così erronea opinione; imperocche, non pel lume de' vapori, ma per la figura Sferica dell'esterna loro superficie, e per la lontananza maggiore di quella dall'occhio nostro, quando gli oggetti son più Verso l'Orizzonte appariscono essi oggetti maggiori della lor communione apparente grandezza, e non i luminosi solamente, mà qualunque altro posio fuor di tal Regione. Traponete tra l'occhio vostro, e qualsinoglia oggetto vna lente conuessa cristallina in varie lontananze; Vedrete, che quando essa lente sarà vicino all'occhio, poco si accrescerà la specie dell'oggetto veduto, mà discostandola, vedrete successiuamente andar quella ingrandendosi. E perche la Regione Vaporosa termina in vna superficie sferica non molto eleuata sopra il connesso della terra, le linee rette, che tirate dall'occhio nostro arriuanò alla detta superficie, sono disuguali, e minima di tutte la perpendicolare Verso il vertice, e dell'altre di mano in mano maggior sono le più inchinate Verso l'Orizzonte, che verso il Zenit, Quindi anco (e sia detto per transito) si può facilmente raccorre la causa dell'apparente figur

onata del Sole, e della Luna presso all'Orizzonte, considerando la gran lontananza dell'occhio nostro dal centro della terra ch'è lo stesso, che quello della sfera vaporosa, della quale apparenza, come credo, che sapiate, ne sono stati scritti, come di Problema molto astruso interi trattati, ancorche tutto il misterio non ricerchi maggior profondità di dottrina, che l'intender per qual ragione un cerchio veduto in maestà ci paia rotondo, ma guardato in iscorcio ci appaia ouato. Ma ritornando alla materia nostra, io non so con che proposito dica il Sig. Sarfi esser cosa ridicolosa il dire, che l'Alba, e i crepuscoli, ed altri simili splendori si generino nell'Umore sparso sopra l'occhio, e molto più ridicoloso, se alcuno dicesse, che guardando noi verso il Vertice, auessimo gli occhi più secchi, che guardando l'Orizzonte, e che però la Luna, e'l Sole ci paressen minori in quel luogo, che in questo, non so dico a che fine sieno introdotte queste sciocchezze, non si trouando chi giamai l'abbia dette; ma mentre il Sarfi ci figura per troppo semplici, veggiamo se forse cotai nota più ad esso, che a noi s'accomodi. Qui si tratta di quello irraggiamento auuentitio, per lo quale le Stelle, ed altri lumi inghirlandandosi appaiono assai maggiori, che se fussero visti i loro piccoli corpicelli spogliati di tali raggi, tra i quali, perche sono poco men lucidi della prima e vera fiammella, resta esso corpicello indistinto in modo, che, ed esso, e l'irraggiamento si mostra, come un sol'oggetto grande, e risplendente. A parte di questo irraggiamento, ed ingrandimento vuole il Sarfi mettere il lume, che per refrazione si produce nell'aria vaporosa, e vuole, che per questo il Sole, e la Luna si mostrino maggiori verso l'Orizzonte, che eleuati in alto, e quel, ch'è peggio vuole, che l'istesso abbiano creduto molti altri Filosofi, il che è falso, nè anno si altamente errato. E che questo sia grandissimo errore, lo douea molto speditamente mostrare al Sarfi la grandissima distintione, che si vede trà le luci del Sole, e della Luna, e l'altro splendore circonfuso, dentro al quale incomparabilmente più lucido, e meglio determinato questo, e quel luminaire si discerne: il che non accade dell'irraggiamento delle Stelle, tra l'quale il corpicello della Stella resta da pari splendore ingombrato, ed indistinto. Ma sento il Sarfi, che risponde, e dice, che quel Sole, e Luna grandi non sono i corpi reali nudi, e schietti, ma vno aggregato, e composto del piccol corpo reale e dell'irraggiamento, che l'inghirlanda e racchiude in mezzo, con luce non minore della primaria, onde ne risulta il gran disco apparente tutto egualmente splendido. Ma se questo è Sig. Sarfi perche non si mostra la Luna così grande nel mezzo del cielo ancora, vi manca forse l'aria vaporosa atta ad illuminarsi, io non so quello, che voi foste per rispondere, ne melo potrei immaginare, perche non si potendo contra à un vero venir con altro, che con fallacie, e chimere, le quali, come voi sapete sono infinite

infinite, io non potrei indovinar la Vostra eletta. Ma per troncarle intente in una volta, e cauar voi, ed, altri se vi fussero, d'errore, basti à farvi toccar con mano che la gran Luna, che voi vedete nell'Orizzonte è la schietta, e nuda, e non aggrandita per altra luce auuentitia, e circumfusa, basti, dico, il Vedere le sue macchie sparse per tutto il suo disco fino all'estrema circonferenza nella guisa à capello, che si mostra il mezo del cielo; che se fusse, come auete creduto voi, le macchie nella Luna bassa, e grande, si douerebbon veder raccolte tutte nella parte di mezo lasciando la ghirlanda intorno lucida, e senza macchie. Adunque non per isplendore aggiunto, ma per uno ingrandimento di tutta la specie nel refrangerfi nella remota superficie vaporosa si mostrano il Sole, e la Luna maggiori bassi, che alti.

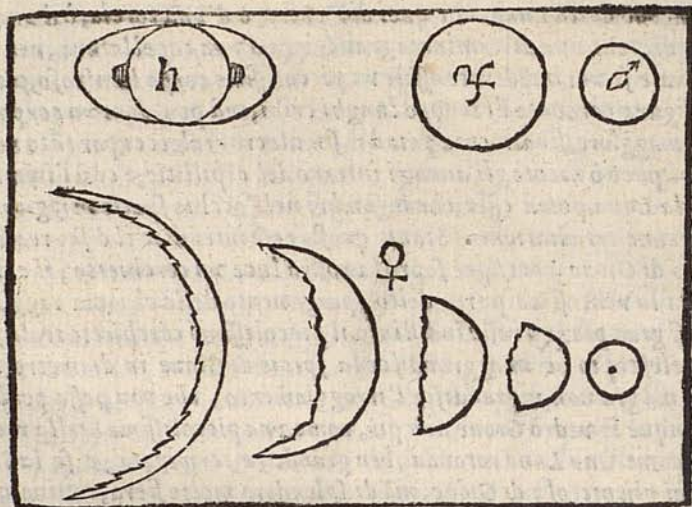
Or Vedete Sig. Sarfi, quanto è facil cosa l'atterare il falso, e sostenere il vero. Questa pur troppo grand'euidenza della falsità di molte propositioni, che si leggono nel vostro libro, non mi lascia interamente credere, che voi non l'abbiate compresa, e vò pensando, che possa essere, che conoscendoui voi internamente dalla realtà delle ragioni conuinto, vi riduciate per ultimo partito à far proua se l'auuersario col creder vere quelle cose, che voi stesso conoscete false, si ritirasse, e cedesse, e che perciò voi arditamente le portiate auanti, imitando quel giocatore, che vedendosi d'auer à carte scoperte perduto l'inuito, tenta con altro soprimuito maggiore di far credere all'auersario gran punto quello, che piccolissimo vede egli stesso, onde cacciato dal timore ceda, e sene vada, e perche io veggo, che voi vi siete alquanto intrigato trà questi lumi primari, refratti; e riflessi, ne vapori, ò nell'occhio, comportate voi, come scolare, ch'io come professore, e maestro Vecchio, vi suiluppi ancora, vn poco meglio. Per tanto sappiate, che dal Sole, dalla Luna, e dalle Stelle, corpi tutti risplendenti, e costituiti fuori, e molto lontani dalla superficie della Region vaporosa, esce splendore, che perpetuamente illumina la metà di tal Regione, e di questo emisferio illuminato l'estremità occidentale, ci arreca la mattinal' Aurora, e la parte opposta ci lascia la sera il crepuscolo; ma niuna di queste illuminazioni accresce, ò scema, ò in modo alcuno altera l'apparente grandezza del Sole, Luna, e Stelle, che perpetouamente si ritrouano nel centro, ò vogliamo dir nel Polo di questo emisferio vaporoso da loro illuminato; del quale le parti direttamente trapposte trà l'occhio nostro e'l Sole, ò la Luna, ci si mostrano più splendide dell'altre, che di grado in grado da queste parti di mezo più si discostano, lo splendor delle quali và di mano in mano languendo; e questo è quel lume, che dà segno dell'appressamento della Luna allo scoprirsi, mentre dopo qualche tetto, ò parete ci si nasconde, vna simile illuminazione si fanno intorno intorno anco le fiammelle poste dentro alla sfera

vaporosa mà questa è tanto debile e languida, che se di notte ascondere-
mo vn lume dopò q ualche parete, e poi ci andremo mouendo per iscoprir-
lo, difficilmente scorgeremo splendore alcuno. circonfuso, ò Vedremo al-
tra luce, sin che si scuopra la fiamma principale, e questo debolissimo lu-
me nulla assolutamente accresce la Visibile specie di essa fiammella. Ci è
vn'altra illuminatione fatta per refractione nella superficie vmda del-
l'occhio, per la quale l'oggetto reale ci si mēstra circondato, da vn cer-
chio luminoso, ma inferiore assai di splendore alla primaria luce: e que-
sto si mostra allargarsi per maggiore, ò minore spatio non solamente se-
condo la maggior, ò minor copia d'vmore, ma secondo la cattiuā, ò buona
disposition dell'occhio, il che hò io in me stesso offeruato, che per certa af-
fettione cominciai à veder e intorno alla fiamma della candela vno Alone
ne luminoso, e di Diametro di più d'Un braccio, e tale, che mi celaua
tutti gli oggetti posti di là da esso, scemando poi l'indispositione, scema-
ua la grandezza, e la densità di questo Alone, mà però me ne resta anco-
ra molto più di quello, che veggono gli occhi perfetti; e questo Alone
non s'asconde per l'interposition della mano, ò d'altro corpo opaco, tra la
candela, e l'occhio, ma resta sempre trà la mano, e l'occhio, sinche non si
occulta il lume stesso della candela; per questo lume parimente non s'in-
grandisce la specie della fiammella, del cui splendore egli è assai men-
chiaro. Ci è vn terzo splendore viuacissimo, e chiaro quasi al par del-
l'istesso lume principale, il qual si produce per riflessione de' raggi pri-
marij fatta nell'vmidità de gli orli, ed estremità delle palpebre, la qual
riflessione si distende sopra'l cōuesso della pupilla, della qual prodduttione
abbiamo argomēto sicuro dal mutar noi la positura della testa; imperochè
secondo, che noi la inchineremo, alzeremo ouer terremo dirittamente op-
posta all'oggetto luminoso, lo vederemo irraggiato nella parte superiore
solamente, ò nell'inferiore solamēte, ò in ambedue; ma dalla destra, ò dalla
sinistra, giamti non vederemo comparirgli raggi, perche le riflessioni fatte
verso gl'angoli dell'occhio nõ possono arriuar sopra la pupilla. sotto l'ori-
zonte, della quale, mediāte la piegatura delle palpebre su la sfera dell'oc-
chio, esse parti angolari si ritrouano. E se altri calcando colle dita sopra
le palpebre allargherà l'occhio, e discosterà gli orli di quelle dalla pupil-
la, non vederà raggi, ne sopra, ne sotto, auuenga, che le riflessioni fatte
in essi orli non vāno sopra la pupilla. Questo solo è quello irraggia-
mento, per lo quale i piccoli lumi ci appariscono grandi, e raggianti, e
nel quale la real fiammella resta ingombrata, ed indistinta. L'altre illu-
minationi non anno Sig. Sarsi che far nulla, nulla pēnitus, nell'ingran-
dimento, perche sono tanto inferiori di luce al lume primario: che ben sa-
rebbe cieco affatto, chi non vedesse il termine; confine, e distintione trà
l'vno, e l'altro, oltre che (come di sopra hò detto) il Disco del Sole, e quel
della

della Luna, quando per tale illuminatione s'ingrandissero, dourebbono mostrarsi grandi, quanto gl'immensi cerchi delle loro Aurore. Però quando Voi dite, che non negate quella corona raggiante esser affection dell'occhio, mà che non perciò hò io ancora prouato, che qualche parte non dipenda dall'aria circumfusa illuminata, toglietevi dal troppo miseramente mendicar sussidij così scarsi. Che volete che faccia quel debolissimo lume mescolato con quei fulgentissimi raggi riflessi dalle palpebre? aggiunge quel, che farebbe il lume d'una torcia à quel del Sole meridiano. Di questo lume sparso per l'aria vaporosa, io ve ne voglio conceder non solamente quella piccola parte, che Voi domandate, mà quanto abbraccia tutta l'Aurora, e'l crepuscolo, e tutto l'emisferio vaporoso, e di questo voglio, che il corpo luminoso, nè per Telescopio, nè per altro mezzo possa giamai essere spogliato, e voglio ancora per vostra compiissima soddisfazione, ch'ei venga dal Telescopio ingrandito, come tutti gli altri oggetti, sicche non pure adegui tutta l'Aurora, ma mille volte maggiore spatio, se mille volte tanto si potesse comprendere coll'occhiale. Mà niuna di queste cose solleua punto, ne Voi, ne'l vostro maestro, che aueste bisogno per mantenimẽto della vostra principal conchiuisione, ch'è, che le Stelle fisse per esser lontanissime non riceuono accrescimento Veruno dal Telescopio, aueste e bisogno dico, che la Stella, ed il suo irraggiamento fusse Una cosa medesima; o almeno, che l'irraggiamento fusse realmente intorno alla Stella; mà ne quello, ne questo è vero, mà bene è egli nell'occhio, e le Stelle riceuono accrescimento tanto quanto ogn'altro oggetto veduto col medesimo strumento, come puntualissimamente scrisse, e dimostrò il Sig. Mario. Questi altri vostri diuerticoli d'arie Vaporse illuminate, e di Soli, e Lune alte, e basse, son, come si dice, pannicelli caldi, e Un voler fuggir la scuola, e cercar di deuolare il lettore dal primo proposito, e frà l'altre vostre molti diuersioni, questa, che fate in mostrar con assai lungo discorso, come per l'interposition del dito non s'impedisca la vista della fiammella, e quel che dite del filo sottile, e del corpo interposto minor della pupilla son tutte cose vere, ma per mio auiso nulla attenenti al proposito, che si tratta, il che Veggo, che internamente auete conosciuto Voi medesimo ancora, atteso, che quando era il tempo dell'applicatione di queste cose alla materia, e di chiuder la conchiuisione, Voi fate punto; e lasciandoci sospesi passate ad altro proposito, e cercate pur per via di discorso prouar cosa di cui cento esperienze chiarissime sono in contrario, e benchè Voi veggiate guardando col Telescopio la Stella di Saturno terminatissima, e di figura diuersissima dall'altre, il Disco di Gione, e quel di Marte, e massime quando è vicino à terra, perfettamente rotondi, e terminati, Venere a' suoi tempi corniculata, ed esatissimamente delineata, i globetti delle Stelle fisse, e massime delle

maggiori molto ben distinti, e finalmente mille fiammelle di candelè po-
 ste in gran distanza così ben dintornate, come da vicino, doue senza il
 Telescopio l'occhio libero niuna di cotali figure distingue, mà tutte le ve-
 de ingombrate da raggi stranieri, e tutte sotto Una stessa figura radiante:
 con tutto ciò pur volete che'l Telescopio non le mostri senza raggi, per-
 suaso da certi Vostri discorsi, de i quali, io non sarei in obbligo di scoprir
 le fallacie, auendo per me l'esperienza in contrario, tuttauia per vostra
 Utilità le accennerò così breuemente, e per Venir con ogni maggior
 chiarezza al mio intento, io vi domando Sig. Sarfì, onde auuenga, che
 Venere si circonda sì fattamente di questi raggi asciritij, e stranieri, che
 trà essi perde in modo la sua real figura, ch'essendo stato dalla creation del
 mondo in quà mille, e mille volte cornicolata, mai da viuente alcuno
 non è stata offeruata, ne veduta tale, mà sempre è apparsa d'una stessa fi-
 gura. se non dapoi ch'io primieramente col Telescopio scopersi le sue mu-
 tationi? il che non accade della Luna la quale coll'occhio libero mostrà
 le sue diuersità di figure senza notabile alteratione, che dipenda dall'ir-
 raggiamento auuentitio. Non rispondete ciò accadere mediante la gran
 lontananza di Venere, e la vicinanza della Luna; perche io Vi dirò,
 che quello, che accade à Venere, accade ancora alle fiammelle delle can-
 dele, le quali in distanza di cento braccia solamente confondono la lor fi-
 gura trà i raggi, e la perdono non men di Venere. Se volete risponder
 bene, bisogna che diciate ciò deriuare dalla piccolezza del corpo di Vene-
 re, in relatione all'apparente grandezza di quel della Luna; e che vi
 figuriate la lunghezza di quei raggi, che si producono nell'occhio esser v.g.
 per quattro Diametri di Venere, che non saranno poi la decima parte del
 Diametro della Luna. Ora figurateui la piccolissima falce di Venere in-
 ghirlandata di Una chioma, che se le sparga, e distenda intorno intorno in
 distanza di quattro suoi diametri, ed insieme la grandissima falce della
 Luna con vna chioma non più lunga della decima parte del suo diametro
 non douerà esserui difficile à intendere come la forma di Venere del tutto
 si perderà trà la sua capellatura, ma non già quella della Luna, la quale
 pochissimo s'altererà, ed accade in questo quello à punto, che accaderebbe
 in vestire Una formica di pelle d'agnello, di cui la configuratione delle
 piccoline membra in tutto e per tutto si perderebbe, trà la lunghezza de i
 peli, sì che l'istessa apparenza farebbe, che se fosse vn biocolo di lana; nul-
 ladimeno l'agnello per la sua grandezza assai distinte mostra le membra
 sue sotto la pecorile spoglia. Ma dirò di più, che riceuendo il capillitio
 splendido, che risiede nell'occhio la limitatton del suo spargimento della
 constitution dell'occhio stesso, più che dalla grandezza dell'oggetto lumi-
 noso, e così veggiamo stringendo le palpebre, sì che appariscano sopra
 dall'oggetto luminoso raggi molto lunghi, non si veggono maggiori quei
 che

che vengono dalla Luna, che quei di Venere, ò d'una torcia, ò d'una fiaccola figurateui vna determinata grandezza d'una capellatura, nel mezzo della quale se voi intederete essere vn piccolissimo corpo luminoso, perderà la sua figura coronato di troppo lunghi crini; mà ponèdoui vn corpo maggiore, e maggiore, finalmente potrà il simulacro reale occupar tãto nell'occhio, che poco ò niente gli auanzi intorno del capillitio; e così l'immagine v.g. della Luna potrà esser, che ingombri nell'occhio spatio maggiore della commune irradiatione. Stante queste cose intendete il disco reale, per essempio di Gioue, occupar sopra la nostra luce vn cerchietto, il cui diametro sia la ventesima parte dello spargimento della chioma raggiante, onde in sì gran piazza resta indistinto il piccolissimo cerchietto reale; viene il Telescopio, e m'aggrandisce la specie di Gioue in diametro venti volte; mà già non ingrandisce l'irraggiamento, che non passa per li vetri, adunque io vedrò Gioue non più, come vna piccolissima Stella radiante, mà come vna Luna rotonda, ben grande, e terminata; e se la Stella sarà assai più piccola di Gioue, ma di splendore molto fiero, e viuo, qual'è per essempio il Cane, il cui diametro non è la decima parte di quel di Gioue, nulladimeno la sua irradiatione è poco minor di quella di Gioue, il Telescopio accrescendo la Stella, ma non la chioma, fà che doue prima il piccolissimo disco tra sì ampio fulgore era impercettibile già fatto in superficie 400. e più volte maggiore si può distinguere, ed assai ben figurare. Con tal fondamento andate discorrendo, che potrete disbrigarui per voi stesso da tutti gl'intoppi. E rispondendo alle Vostre istanze, quando dal Sig. Mario, e da me è stato detto che'l Telescopio spoglia le Stelle di quel coronamento risplendente, ciò è stato profferito non con intentione d'ancora à stare à sindacato di persone così puntuali, come siete Voi, che non auendo altro, doue attaccarui, Vi conducete sino à dannar con lunghi discorsi chi prende il termine vstatissimo d'infinito per grandissimo. Quando noi abbiamo detto, che il Telescopio spoglia le Stelle di quello irraggiamento, abbiamo voluto dire, ch'egli opera intorno à loro in modo, che ci fà Vedere i lor corpi terminati, e figurati, come se fossero nudi, e senza quello ostacolo, che all'occhio semplice asconde la lor figura. E egli vero Sig. Sarpi, che Saturno, Gioue, Venere, e Marte all'occhio libero non mostrano trà di loro vna minima differenza di figura, e non molto di grandezza seco medesimi in diuersi tempi? e che coll'occhiale si vegono Saturno, come appare nella seguente figura, e Gioue, e Marte, in quel modo sempre; e Venere in tutte queste forme diuerse? e quel, ch'è più merauiglioso con simile diuersità di grandezza? si che cornicolata mostra il suo disco 40. volte maggiore, che rotonda, e Marte 60. volte, quando è perigeo, che quando è apogeo, ancorche all'occhio libero non si mostri più che 4. ò 5. Bisogna, che rispondiate di sì, perche queste son cose sensate



sensate, ed eterne, si che non si può sperare di poter per via di sillogismi dare ad intendere, che la cosa passò altrimenti. Or l'operare col Telescopio intorno à queste Stelle in modo, che quell'irraggiamento, che perturbaua l'occhio libero, ed impediua l'esatta sensazione, la qual'opera è cosa massima, e d'amarabili, e grandissime conseguenze, è quello, che noi abbiám voluto significare nel dire, spogliar le Stelle dell'irraggiamento, che son parole solamente di niun momento, di niuna conseguenza; le quali se à voi che siete ancora scolare, danno fastidio, potrete mutarle à vostro beneplacito, come cambiaste già quello nostro accrescimento nel vostro transito dal non essere all'essere. A quello che voi dite parcrui pur ragioneuole, che si come l'oggetto lucido venendo per lo mezo libero produce nell'occhio l'irraggiamento, egli debba ancor far l'istesso, quando viene passando per li cristalli del Telescopio; rispondo concedendouela liberamente, e dicoi che accade apunto l'istesso de gli oggetti veduti col Telescopio che de' veduti senza; e si come il disco di Gione per essemplio veduto coll'occhio libero rimane per la sua piccolezza perduto nell'ampiezza del suo irraggiamento, mà non già quello della Luna, che colla sua gran piazza occupa sopra la nostra pupilla spatio maggiore del cerchio raggianti, per lo che ella si vede rasa, e non crinita, così facendomi il Telescopio arriuar sopra l'occhio il disco di Gione seicento, e mille volte maggiore della specie sua semplice, fà ch'egli colla sua ampiezza ingombri tutta la capellatura de' raggi, e comparisca simile ad una Luna piena, mà il disco piccolissimo del Cane, benché mille volte ingrandito dal Telescopio, non però adegna ancora la piazza radiofa, si che ci appa-

risca

rifea tofato del tutto; nientedimeno per esserci raggi verso l'estremità ab-
 quanto men forti, e trà loro diuifi resta egli visibile, è tra la discontino-
 nation de' raggi si vede assai commodamente la continuation del globetto
 della Stella, il quale con vno strumento, che più, e più l'accrescesse, più, e
 più sempre distinto, e meno irraggiato ci si mostrerebbe, sì che la cosa
 Sig. Sarfi stà così, e questo effetto ci venne chiamato vno spogliar Giove
 del suo capillario; le quali parole se non Vi piacciono, già vi si è dato
 licenza, che le mutiate ad arbitrio Vostro, ed io Vi dò parola d'usar per
 l'auuenire la vostra correctione; mà non v'affaticate in voler mutar la
 cosa, perche non farete niente. E già che voi in questo fine replicate, che
 pure è necessario conceder, che l'aria circumfusa s'illumini, e che perciò
 la Stella apparisca maggiore, ed io torno à replicarui, che i Vapori cir-
 cumfusi s'illuminano, mà non perciò il corpo luminoso s'accresce punto
 essendo che il lume de' vapori è incomparabilmente minore della prima-
 ria luce, per lo che il corpo lucido, se è grande, resta nudo, e se è piccolo
 rimane col suo irraggiamento fatto nell'occhio terminatissimo, e distintis-
 simo, tra'l debolissimo lume dell'aria vaporosa; e Vi replico ancora, poi-
 che voi medesimo me ne porgete replicata occasione, che totalmente de-
 poniate quella falsa opinione, che'l Sole, e la Luna presso all'orizzonte
 si mostrino maggiori per vna ghirlanda d'oria illuminata, che s'aggiun-
 ga al lor disco, perche questa è vna grandissima semplicità, come di sopra
 hò detto, e prouato. E per non lasciar cosa intentata per cauarmi d'errore
 e far, che voi restiate capace di questo negotio, alle vostre ultime parole
 doue voi dite, che Vedendesi pur pel Telescopio essi raggi luminosi in-
 torno alle Stelle, non si potrà ridurre il minimo ricrescimento di quelle
 nella perdita di quelli, essendo, che non si perdono, vi rispondo, che l'ac-
 crescimento è grandissimo come in tutti gli altri oggetti, e che il vostro
 errore stà (come sempre si è detto) nel paragonar uel la Stella insieme
 con tutto il suo irraggiamento Visso coll'occhio libero col corpo solo del-
 la Stella veduto collo strumento distinto dalla sua piazza radiosà, della
 quale egli taluolta compar maggiore, e tal volta eguale, secondo la gran-
 dezza della Stella vera, e la multiplication del Telescopio, e quando com-
 parisce minor di esso irraggiamento, tuttauia si scorge il suo disco, come
 hò detto, tra l'estremità della capellatura. Ed vna accommodatissima
 riproua dell'accrescimento grande, come in tutti gli altri oggetti, è il pi-
 gliar Giove coll'occhiale auanti giorno, e andarlo seguitando sino al na-
 scer del Sole, e più oltre ancora, doue si vede il suo disco per Telescopio
 sempre grande nell'istesso modo, mà quel che si vede coll'occhio libero,
 crescendo il candor dell'aurora, si vada sempre diminuendo, sì che vicino
 al nascer del Sole, quel Giove, che nelle tenebre, superaua d'assai ogni
 Stella della prima grandezza, si riduce ad apparir minore di quelle della

quinta, e della sesta, e finalmente ridotto quasi ad un punto indivisibile nascendo il Sole si perde del tutto; nulla dimeno sparito all'occhio libero, si seguita egli pur di vederlo tutto il giorno grande, e ben circolato ed io hò uno stromento, che me lo mostra quando è vicino alla Terra eguale alla Luna veduta liberamente. Non è dunque cotal ricrescimento minimo, ò nullo ma grande, come di tutti gli altri oggetti. Io vi voglio Sig. Sarfi pigliare alla stracca, se non potrò prenderui correndo. Volete voi Una nuoua dimostratione per proua, che gli oggetti in tutte le distanze crescono nella medesima proportionione? Sentitelo. Io vi domando se possi quattro, sei, ò dieci oggetti visibili in varie lontananze, ma in guisa però, che tutti si veggano nella medesima linea retta, si che il più vicino occupi tutti gli altri, vi domando dico, se tenendo l'occhio nel medesimo luogo, e riguardando i medesimi oggetti co'l Telescopio, voi gli vedrete pur posti in linea retta, ò no si che il vicino non vi asconda più gli altri mà Vegli lasci vedere? credo pur, che voi risponderete, ch'ei vi cōpariranno per linea retta, essendo realmēte per linea retta disposti. Ora stante questo, imaginatui quattro sei, ò dieci bacchette diritte trà di lor parallele, poste in distanze disuguali dall'occhio, ed esse di lunghezze pur disuguali, e le più lōtane maggiori, e di mano in mano le più vicine minori in modo che gli estremi termini loro si veggano posti in due linee rette, vna à destra, e l'altra à sinistra; pigliate poi il Telescopio, e riguardatele con esso, già per la concession fatta i medesimi termini, tanto i destri, quanto i sinistri si Vederanno pure in due linee rette come prima, mà aperte in maggiore angolo. E come ciò sia Sig. Sarfi, questo appresso i Geometri si domanda ricrescer tutte quelle linee secondo la medesima proportionione, e non rincrescer più le vicine, che le lontane, cedete dunque, e tacete.

50 Sed videamus quam rectè, ex Peripatetica disciplina, atque ex experimentis sibi arma contra Aristotelem fabricet Galilæus. Præterea, inquit, Cometam flammam non fuisse, ex ipsa experientia, & Peripateticorum dicto deducimus, quo affirmant, nullum corpus lucidum esse perspicuum. experientia verò docet flammam, vel minimam, vnius candelæ impedimento esse, quominus obiecta ultra ipsam posita conspiciantur: si ergò Cometam flammam fuisse, quis dixerit, dicendum eidem erit, Stellas ultra illam positas; ab ea celari debuisse; & tamen per Cometæ caudam, lucidissimè intermicantes easdem Stellas vidimus. Hæc ille: in quibus, mirari satis non possum, hominem magni alioqui nominis, atq; experimentorum amatissimum, ea disertè adeò asseuerasse, quæ obuijs vbique experimentis, redargui facile possent. Quamuis enim Peripateticorum dictum, si rectè intelligatur, verissimum sit: (omne enim corpus, ad hoc vt illuminetur, vel potius illuminatum appareat, excurrentem ulterius lucem

lucem quasi sistere, ac reprehendere debet; perspicuum autem utpote eidem luci peruium, eam terminare non potest: ex quo dicendum est, corpus quodcumque, eò clarius illuminandum, quò plus opaci, minusque habuerit perspicui) nullus tamen est, qui neget, reperiri corpora partim perspicua, partim opaca, quæ partem lucis aliquam terminent, qua lucida appareant; aliquam verò liberè transire permittant; qualia sunt nubes rariores, aqua, vitrum, & huiusmodi multa, quæ & lumen in superficie terminant, & ad aliam partem idem transmittunt. Quare nihil est, cur ex hoc dicto quidquam momenti suis experimentis Galilæus adiectum putet. Experimenta porro ipsa falsa deprehenduntur. Affirmo igitur candelæ flammam obiecta ultra se posita, ex oculis non auferre, & perspicuam esse. Huic primum dicto adstipulantur sacre litteræ, cum de Anania, Azaria, ac Misaele in fornacem, Regis iussu, coniectis agunt. Sic enim Regem ipsum loquentem inducunt. Ecce ego video quatuor viros solutos, & ambulantes in medio ignis, & nihil corruptionis in eis est, & species quarti similis filio Dei. Ac ne quis existimet id pro miraculo habendum, idem probatur iterum ex eo, quia in candelæ flammam, medio loco consistens videtur ellychnium, seu nigricans, seu candens. Præterea cum strues aliqua ingens lignorum incenditur, medias inter flammæ semiusta ligna, & carbones accensos liberè prospiciamus; cum tamen sæpè maxima flammatum vis, oculum inter, atque eadem ligna, media consistat; flamma igitur perspicua est.

Secundò quodcumque opacum inter oculum, & obiectum positum, eiusdem obiecti aspectum impedit, siue magno, siue paruo ab eodem distet intervallo. Ita v. gr. lignum aliquod, siue rem quampiam attingat, siue ab illa multum remoueat (si tamen inter illam atque oculum substiterit) eam videri non permittet; quod in flamma non accedit. hæc enim quascunque res, ultra se positas, si non longè distent, sed easdem è proximo vehementer illuminet, semper videri patietur, quod quilibet experiri facile potest, si legendo aliquid ultra lumen collocauerit, vni tantum digiti intervallo, tunc enim characteres illos à flamma obteatos facile perleget; flamma ergo perspicua est, & luminosa, quod Galilæus negat, eiusque oppositum, tamquam principium, contra Aristotelem disputaturus, assumit.

Quod si quis quærat, cur obiecta ultra flammam posita, si saltem ab eadem longè semota fuerint, non conspiciantur, hanc ego huius rei causam assigno. quia nimirum obiectum mouens potentiam venientius, impedit nè videantur obiecta reliqua, ad eandem potentiam mouendum minus apta, obiecta autem quælibet eò vehemen-

mentius, cæteris paribus, potentiam mouent, quò sunt lucidiora; quia igitur obiecta, longè vltra flammam posita, multo minùs illuminantur, quam flamma ipsa; ideò hæc potentiam veluti totam explet, obruitque, nec obiecta alia videri permittit, & propterea quò obiecta eadem eidem flammæ fiunt propiora, quia tanto magis illuminantur, eò etiam magis apta sunt mouere potentiam; ac proinde tunc conspiciuntur, maiori siquidem illustrata lumine, cum flamma penè ipsa contendunt. Quare si aut flamma obtusiori splendeat lumine, aut obiectum vltra illam positum, luminosum ex se sit, aut ab alio vehementer illuminatum, numquam illius aspectum interposita flamma impediet, quamuis longissime obiectum illud a flamma distet. Hoc etiam quibusdam experimentis confirmare placet.

Incendatur distillatum vinum, quod aquam vitis, vulgo, appellant; eius enim flamma, cum non admodum clara sit, liberam rerum imaginibus, ad oculum viam relinquet, vt etiam minutissimos quosque characteres perlegi patiatur. Idem accidit in flamma, ex incendio sulphure, excitata, quæ, colorata licet sit, & crassa, vix tamen quidquam impedimenti eisdem rerum imaginibus affert.

Secundo sit licet flamma clarissimo, ac micanti lumine, si tamen alterius candelæ lumen vltra illam collocatum, longe etiam semoueris; inter vicinioris flammæ lucem, remotiorem flammam intermicantem cernes. Cum ergo Stellæ corpora sint luminosa, & quauis flamma longè clariora; nil mirum, si non potuit earundem aspectus ab interposita Cometæ flamma impediri; ac proinde nihil detrimenti, ex hoc Galilei argumento, patitur Aristotelis opinio.

Tertiò non luminosa solum illa, quæ propria fulgent luce, ab interposita flamma velari non possunt, sed ne alia quidem corpora opaca, si tamen ab alio lumine illustrentur. Ita interdum, si quid aspexeris à Sole illuminatum, nullius interposita flammæ, impediri eius aspectus poterit. Constat igitur satis superque, flammam perspicuas esse, atque hoc etiam non ob stare, quominus Cometa flamma esse poterit.

E tempo Illustrissimo Signore di Venir à capo di questi pur troppo lunghi discorsi. Però passiamo à questa quarta, & ultima proposizione. Qui com'ella Vede, dice il Sarzi non potersi à bastanza stupire, ch'io auendo qualche nome d'auueduto offeruatore, ed applicato assai all'esperienze, mi sia ridotto ad affermar costantemente quelle cose, che si possono ageuolissimamente confutare con esperimenti manifesti, ed apparecchiati per tutto, de' quali poi n'apporta molti; ond'egli apparisca altrettanto Veridico, e diligente sperimentatore, quant'io mal'accorto, e mendace. Dirò prima breuemente quello, che persuase il Sig. Mario à scri-

uere, e m'è a prestargli assenso, che quando la Cometa fusse una fiamma douesse asconderci le Stelle; poi anderò considerando l'esempio, e ragioni del Sarfi; lasciando in ultimo a V. S. Illustrissima il giudicar qual di noi sia più difettoso, e mal'auueduto nel suo sperimentare, e discorrere Considerando noi il trasparire d'un corpo, non esser altro, che un lasciar vedere gli oggetti posti oltre di se, ci persuademo, che quant'esser corpo trasparente fusse men visibile, tanto potesse meglio trasparere, onde l'aria trasparentissima è del tutto inuisibile; l'acqua limpida, ed i cristalli ben tersi trapposti trà oggetti visibili, poco per se stessi si scorgono; d'alte che ci pareua, che assai a proposito si potesse all'incontro inferire i corpi quanto più per se stessi fosser visibili, douer esser tanto meno trasparenti, e perche tra i corpi visibili per se stessi, le fiamme per auuentura pareuano non esser degli infimi, però giudicammo quelle douere esser poco trasparenti, l'autorità poi di Aristotile, e de' Peripatetici aggiunta a questo discorso ci confermò nell'opinione, circa la qual autorità mi par da notare, come il Sarfi le vuol dare altra interpretatione da quella, che appertamente suonan le parole, e dice, che intesa bene è Verissima, e che il senso è che i corpi, accioche si possano illuminare, non deuon'esser trasparenti; e non che i corpi lucidi non son trasparenti. Ma se il Sarfi la piglia in quel senso, perche così gli par la proposition Vera, adunque bisogna, ch'ei lasci l'altro, perche in quello gli paia falsa (perche quanto alle parole meglio si adattano a questo, che a quello) tuttauia egli medesimo poco di sotto, non pure afferma, mà con più esperienze conferma i corpi luminosi impedir la vista delle cose poste oltre di loro, doue scrive. Nam hæc etiam rerum vltra ipsam positarum aspectum impediunt, e quel che segue. Ma tornando al primo discorso, dico, che oltre all'autorità de' Peripatetici, ci confermò ancora più il veder finalmente per esperienza vn vetro infocato impedirci assai la vista de gli oggetti, che freddo distintamente ci lascia scorgere, e l'istesso far la fiammella d'vna candela, e massime colla sua superior parte più lucida dell'inferiore ch'è intorno al lucignolo, la qual'è più tosto fumo, non bene infiammato, che vera fiamma. Di più auendo noi offeruato la grossezza del corpo, benchè per se stesso non molto opaco, importar tanto, che v. gr. vna nebbia la quale in profondità di venti, ò trenta braccia non ci leua la vista d'un tronco moltiplicata all'altezza di 200. ò 300. ci toglie del tutto anco la vista del Sole stesso, pensammo non esser lontano dal ragionevole il creder, che la non trasparenza, ed opacità d'vna fiamma non potesse mai essere così poca, che ingrossata in profondità di centinaia, e centinaia di braccia, non ci douesse impedir l'aspetto delle minute Stelle. Conchiudemmo per tanto la profondità della chioma della Cometa; che pur bisogna, che sia non dirò col Sarfi, e suo maestro, 70. miglia, mà al manco tante canne,

quand'ella fusse una fiamma; douerci ascondere le stelle, il che vedendo noi, ch'ella non faceua, ci parue auere argomento assai concludentemente, per prouar ch'ella non fusse vno incendio. Ora il Sarfi, curando poco, ò niente la principal sustanza di tutto questo ragioneuolissimo discorso, appiccandosi à quel sol detto del Sig. Mario che la fiammella d'una candela, non è trasparente, si persuade, e promettela Vittoria, tuttauolta, ch'ei possa mostrare la detta fiammella auer pur qualche trasparenza, e dice che chi auuicinerà à quella vn foglio scritto, si che quasi la tocchi, e porrà diligente cura, potrà vedere i caratteri, alche io aggiungo, tuttauolta, ch'ei sia di vista perfettissima, perche io, che però non son losco, stento à poterli vedere, seruendomi anco de gli occhiali, quanto piu posso, da vicino, è ben vero, che oltre alla detta, molt'altre esperienze adduce il Sarfi, trà le quali, e per riuerenza, e per religiosa pietà, e per esser ella di suprema autorità, debbo primieramente far consideratione sopra quella, che il medesimo Sarfi ripone nel primo luogo, pigliandola dalle Sacre lettere, doue insieme co'l Sig. Mario noto le parole della scrittura precedenti alle citate dal Sarfi, le quali mi par, che dicano, che auanti che il Rè Vedesse l'Angelo, e i tre fanciulli camminar per la fornace, e le fiamme fussero state rimosse, che tanto mi par che importino le parole del Sacro Testò, che son queste. Angelus autem Domini descendit cum Azaria, & locijs eius, & excussit flammam ignis de fornace, & fecit medium fornacis quasi ventum roris flantem. E noto, che dicendo la Scrittura flammam ignis, par che voglia far distinctione tra la fiamma, e'l fuoco, e quando poi più a basso si legge, che il Re vede camminar le quattro persone, si fa mentione del fuoco, e non della fiamma. Ecce ego video quatuor viros solutos, & ambulantes in medio ignis. Ma perche io potrei grandemente ingannarmi nel penetrare il Vero sentimento di materie, che di troppo grand'interuallo trappassano la debolezza del mio ingegno, lasciando cotali determinazioni alla prudenza de' maestri in Diuinità, anderò semplicemente discorrendo trà queste inferiori dottrine con protesto d'esser sempre apparecchiato ad ogni decreto de' superiori non ostante qualsiuoglia dimostratione, ed esperimento, che paresse essere in contrario. E ritornando all'esperienze del Sarfi, per le quali ci si fa vedere trasparir per varie fiamme diuersi oggetti, dico che posso liberamente concedergli tutto questo esser Vero, ma di nessuno solleuamento alla sua causa, per lo stabilimento della quale non basta, che la fiamma interposta sia profonda vn dito, e che gli oggetti altrettanto vicini gli sieno, nè molto più lontano il riguardante, o vero, che gli oggetti sieno dentro alle stesse fiamme, ed anco nella parte bassa pochissimo lucida; mà hà di bisogno (altrimenti resterà à piè) di farci toccar con mano, ch'una fiamma ancorche profonda centinaia, e centinaia di braccia, e lontanis-

fama dal riguardante, e da gli oggetti Visibili, non però ce n'impedisca la Veduta; ch'è quanto se dicevamo, che gli faccia di mestier prouare, che la fiamma arrechi assai meno impedimento, che se fusse altrettanta nebbia; la qual nebbia è tale, che trappostane non solo alla grossezza d'un dito, ma di quattro, e sei braccia non arreca impedimento veruno, ma in profondità di 100. o 200. asconde l'istesso Sole, non che le Stelle. E finalmente io non mi posso contener di riuolgermi vn poco al medesimo Sarfi. che si stupisce del mio inescusabil mancamento nell'uso dell'esperienze. Voi dunque Sig. Sarfi mi tassate per cattiuo sperimentatore, mentre nell'istesso maneggio errate, quanto più grauemente errar si possa? Voi avete bisogno di mostrarci, che la fiamma interposta non basta contro alla nostra asserzione, ad occultarci le Stelle, e per conuincerci con esperienze dire, che prouando noi à riguardar'Uomini, tizzoni, carboni, scritture, e candele posti oltre alle fiamme sensatamente gli Vederemo, ne mai V'è venuto in pensiero di dirci, che noi prouiamo à guardar le Stelle? e perche in buon'ora non ci hauete voi detto alla bella prima; interponete vna fiamma trà l'occhio, e qualche Stella, che voi ne più ne meno la Vederete? Mancano forse le Stelle in Cielo? e questo è esser destro, ed auueduto sperimentatore? Io vi domando, se la fiamma della cometa è come le nostre, è d'altra natura? se d'altra natura, l'esperienze fatte nelle nostre non anno forza di conchiudere in quelle, se è come le nostre: poteuete immediatamente farci veder le stelle per le nostre, lasciando stare i tizzoni, i fuoghi, e l'altre cose, e quando dite, che doppo la fiammella d'vna candela si scorgon i caratteri potete dire, che si scorge vna Stella. Sig. Sarfi chi Volesse trattarla, con voi, come si dice mercantilmente, cioè con vna bilancia sottilissima, e giuissima, direbbe, che voi foste in obbligo di fare accendere vna fiamma lontanissima, e grandissima, quanto la cometa, e farci per essa Veder le stelle attesoche, e la grandezza della fiamma, e la lontananza dell'occhio da quella importano assaiissimo in questo fatto e se ne deue tener gran conto: ma io per farui ogni agevolezza, e Vantaggio, mi Voglio contentare d'assai meno, e voglio prepararui mezz'accommodatissimi per vostro bisogno. E prima, perche l'essere la fiamma Vicina all'occhio importa assai per vedere gli oggetti meglio in Vece di porla rimota, quanto la cometa, mi contento di vna distanza di cento braccia solamente; in oltre perche la profondità, e grossezza del mezo similmente importa assaiissimo, in Vece della grossezza della cometa ch'è, come sapete, tante centinaia di braccia, mi basta quella di dieci solamente, in oltre perche l'esser l'oggetto, che si hà da vedere lucido, arreca parimente vantageggio grandissimo, come voi medesimo affermate, mi contento, che tale oggetto sia vna stella di quelle, che si vider per la chioma della nostra Cometa, le quali stelle per vostro detto in questo luogo sono

di gran lunga più chiare di qualsivoglia fiamma; e poi se con tutti questi tanto per la causa vostra vantaggiosi apparecchi, voi fate Vedere per la trasparenza di cotai fiamma la Stella, voglio confessarmi per convinto, e predicar voi pel più cauto, e sottile sperimentatore del Mondo; ma non vi succedendo, non ricerco altro da voi, se non che col silenzio pogniate fine alle dispute, come spero, che siate per fare, perche se mai v'accaderà di veder questa mia scrittura, la qual rimane nell'arbitrio di questo Signore a chi scrivo, dimostrarla a chi più gli piacerà, vederete, come deue fare chi si piglia per impresa di volere esaminar gli altrui componimenti, ch'è non lasciar cosa veruna, senza considerarla, non (come hauete fatto voi) andar à guisa della Gallina cieca dando or quà, or là tanto del becco in terra, che s'incontri in qualche grano di miglio da morderlo, e vederlo. E per finir questa parte non potete negar d'auer voi medesimo compreso, e confessato, che dalle fiamme interposte qualche sensibile impedimento, anco per l'occhio vostro ne dirina; imperocche se niente assolutamente d'offuscamento arrecaessero, senz'altri auuertimenti, e cautele d'esser gli oggetti più ò men lontani dalla fiamma, più, ò men lucidi, ed esse fiamme nate più da zolfo, ò d'acquauite, che da paglia, ò da cera, aureste risolutamente detto, sia la fiamma, e l'oggetto qualunque si voglia, nessuno impedimento ne nasce, mà si Vede come per l'aria libera, e pura: ed oltre à questo, poco più à basso parlando delle cose che non risplendono per se stesse, come le fiamme, mà sono illuminate da altri, dite che queste ancora impediscono la Vista degli oggetti, doue la particola ancora mostra, che voi concedete qualche impedimento nelle fiamme; mà che più? se elle non punto impedissero, à chi mai sarebbe caduto in pensiero di dire, ch'elle non sieno trasparenti? ci è dunque anco per voi stesso qualche sensibil offuscationcella (dico per voi stesso, perche per noi e gli altri l'impedimento è assai grande) e le Vostre esperienze son fatte intorno à fiammelle così piccole, che risolutissimamente l'impedimento d'altrettanta nebbia sarebbe stato del tutto insensibile; adunque le vostre fiamme impediscono più, che altrettanta nebbia; ma tanta nebbia, quanta è la profondità della cometa, Vela, e totalmente toglie la vista del Sole; adunque quando la cometa fusse vna fiamma dourebbe essere bastante, ad asconderci il Sole, non che le Stelle, le quali ella non asconde, adunque non è vna fiamma. E perche quanto per sostenere vn falso, sono scarsi tutti i partiti, tanto per istabilimento del Vero soprabondano i contrari veri. Io Voglio accennare à V. S. Illustrissima certo particolare, per lo quale mi par che si confermi l'opinion d'Aristotile esser falsa. Auuen- ga che natura di tutte le fiamme conosciute da noi è di dirizzarsi all'in su, restando il lor principio, e capo nella parte inferiore, se la barba della Cometa fusse vna fiamma, ed il suo capo fusse la materia, ond'ella traeffe

origi-

origine, bisognerebbe che la chioma direttamente si dirizzasse verso il Cielo, dal che ne seguirebbe una delle due cose, cioè, ò che la chioma si vedesse sempre à guisa di ghirlanda intorno al capo, il che sarebbe, quando il luogo della Cometa fusse altissimo, ò vero (e questo accaderebbe, quand'ella fusse poco lontana da terra) bisognerebbe, che nel nascere prima nascesse l'estremità della barba, ed in ultimo il capo, ed alzandosi verso il mezzo del Cielo, quanto più il capo fusse vicino al nostro Zenit, tanto la barba dourebbe apparire più breue, e nel vertice stesso dourebbe apparir nulla, ò circondante il capo intorno, intorno, e finalmente nell'andar verso l'ocaso la barba dourebbe parere riuolta al contrario, si che il capo si vedesse inchinare all'occidente, prima di lei, altramente quando la barba andasse auanti come nel nascere, conuerebbe, che la fiamma, contro alla sua naturale inclinatione, e contro a quello, che faceua, quand'era nelle parti orientali, risguardasse all'ingiu: ma tali accidenti non si veggono nella cometa, e suo mouimento, adunque non è una fiamma.

51 Illud etiam omitti non debet, eodem quo Aristotelem vrget, argumento Galilæum premi. Sic enim ille. Flammæ perspicuæ non sunt, Cometæ autem coma perspicua est, ergo flamma non est. At ego aduersus Galilæum sic. Luminosa perspicua non sunt, Cometæ coma perspicua est, ergo luminosa non est. Esse autem perspicuam indicant Stellæ, eius interpositu, nulla ex parte celatæ, præterea, comam hanc luminosam esse, asserit idem Galilæus; dum illa ex illuminato vapore existere contendit; vapor enim illuminatus corpus est luminosum. Neque dicat, loqui se de luminosis, nat' uo ac proprio lumine fulgentibus, non autem de ijs, quæ lumen aliunde accipiunt. Nam hæc etiam, rerum vltra ipsa positarum, aspectum impediunt, si enim pila aliqua vitrea, aut amphora, vino aut re alia quacumque, plena fuerit, & lumini exponatur, ijs tantum partibus ex quibus lumen non reflectit, nec illuminata comparet, vinum ostendet; ea vero parte: qua lumen ad oculum remittit, nil nisi lucidum quid, & candens spectandum offerret: idem in Aquis etiam à Sole illuminatis accidit, in quibus pars illa, qua Sol ad oculum reflectitur, nihil vltra se positum videri patitur, reliquæ vero parte lapillos, atque herbas in fundo subsidentes ostendunt. Quare illuminatorum etiam corporum erit, vltiora obiecta velare, ne videantur; atque hæc etiam luminosa dici poterunt. Si ergo hæc apud Galilæum nullam admittunt perspicuitatem, per Cometæ barbam, vel luminosam, vel illuminatam, Stellas videres non possumus; at potuimus tamen; Ergo & illuminata fuit Cometa barba, & perspicua.

Hæc ego omnia cò libentiùs assero, quod ea facile, quiuis intelligat; cum non ex illis linearum, atque angulorum tricis pendeant, ex quibus

quibus non omnes æque facile se expedire noruat. hic enim, si quis oculos habeat, ingenij etia huc abunde erit.

Qui com'ella Vede, vuol il Sarſi ritorcere il mio medefimo argomento contro di me, mà quanto felicemente queſto gli ſucceda anderemo breuemente eſſaminando. E prima noto, com'egli per eſſettuar queſta ſua intentione, incorre in qualche contradittione à ſe medefimo, e quello di che più mi merauiglio ſenza neceſſità. Di ſopra, perche così compliua alla ſua cauſa, fece ogni ſforzo di prouar come le ſi imme ſono trasparenti, ſi che per eſſe ſi poſſono Veder le Stelle: qui per conuincermi colle mie armi, auendogli egi biſogno che i corpi luminofi non ſieno trasparenti, ſi mette à prouare così eſſere con molte eſperienze onde pare che e' Voſglia, che corpi luminofi ſieno, e non ſieno trasparenti, ſecondo, che ricerca il biſogno ſuo, ed in queſto inconueniente, cad'egli ſenza neceſſità alcuna, atteſo, che ſenza dar pur'ombra di contradittione col moſtrar di voler'ora quello che poco fa auenuea negato, baſtaua, ch'ei diceſſe (ſenza porſi egli ſteſſo à dimoſtrarſi,) che noi medefimi aueniamo affermato generalmente i corpi luminofi non eſſer trasparenti; ne auenuea occaſione, di temer ch'io fuſſi per venire à diſtintion di luminofi per ſe, ò per altri, imperoche io hò ſempre creduto, che tal ricorso non ſerua, ſe non per quelli che da principio non ſi ſon ſaputi ben dichiarare; e ſe il Sig. Mario au'eſſe fatto diſſerenzia trà queſti corpi, e quelli ſi ſarebbe dichiarato à tempo e non aurebbe aſpettato, che l'auuerſario l'au'eſſe auuto à fare accorto del ſuo mancamento. Dico dunque, ch'è Veriſſimo, che qualunque illuminazione, ò propria, ò eterna impediſce la trasparenza del corpo luminoso, mà non biſogna Sig. Sarſi, che voi intendiate, che dicendo noi così Voſogliamo inferire, che per ogni minima luce, il corpo, che la riceue debba diuenir così opaco, com'è vna muraglia; mà che ſecondo la maggiore, ò minor lucidità perda più ò meno della trasparenza. E così Veggiamo nel principio dell'Aurora ſecondo che, la Region Vaporofa comincia à partecipare Un pochetto di lume, perderſi le minori Stelle. Da poi creſcendo lo ſplendore perderſi anco le maggiori, e finalmente nella maſſima illuminatione celarſi quaſi la Luna ſteſſa. In oltre quando per qualche rottura di nuuole noi Veggiamo ſcendere ſino in terra, quei lunghiffimi raggi di Sole, ſe voi porrete ben cura, Vedrete notabil diſſerenzia circa lo ſcorgere le parti d'un monte oppoſto, imperò che quelle che ſono oltre à i raggi luminofi, ſi ſcorgono più offuſcate dell'altre laterali, che non Vengono da eſſi raggi traueſate; e così parimente ſcendendo un raggio di Sole per qualche ſineſtrella in vna ſtanza ombroſa, come tal'or ſi vede per qualche vetro rotto in alcuna chieſa, tutti gli ogetti oppoſti in quella parte, doue il raggio gli traueſa, ſi veggono meno diſtintamente, mentre però il riguardante ſia in luogo, onde ei vega il raggio luminoso diſtinto,

stinto, il che non auuene da tutti i siti indifferentemente. Ora stanti queste cose Vere dico (e così si è sempre detto) potere esser, che la materia della Cometa sia assai più sottile dell'aria Vaporosa, e meno atta ad illuminarsi, che così ne persuade il vederla noi sparir nell'Aurora, e nel crepuscolo, trouandosi il Sole ancora assai sotto l'orizzonte; sì che quanto alla lucidità, non ci è ragione, perch'ella debba asfonderci le Stelle più della Region vaporosa. Quanto poi alla profondità; prima la Region vaporosa è grossa molte miglia, di poi noi non siamo in necessità di por la barba della Cometa di smisurata profondità non auendo determinato, ne quanto si ail Diametro del capo ne s'egli è rotondo, ne quanto sia la lontananza, con tutto ciò, quando anco altri volesse porla profonda 8. o 10. miglia non si vede nascerne inconueniente alcuno; perche anco l'aria porosa in tanta, e maggior profondità, ed illuminata, quanto la barba della Cometa, lascia veder le stelle.

52 Illud prætereà à Galilæo Aristoteli obijcitur. male illum ex Cometis prædicere annum fore non admodum pluuium, sed siccum potius, ventorum etiam ingentem vim, ac Terræ motus, portendi. Cum enim, inquit, Cometæ nihil aliud Aristoteli sint nisi ignes, huiusmodi exhalationum veluti eluones voracissimi; si nullas reliquias ab iisdem relinquendas dixeris, longe sapientius pronunciaris. Sed ego longe alter sentiendum existimo. Nam si quâ in vrbe, per fora, ac vias, magnam frumenti vim dispersam negligenter haberi, aut si forte vilissima quæque capita, ac plebeculæ sordes opiparè semper epulari videas; an non inde tantam rei frumentariæ, ac totius annonæ facultatem sapienter arguas, vt nulla ibidem in longum tempus metuenda sit inopia? Ita plane dicendum. Atqui halituum sedes angustis, vt plurimum, terminis, ac veluti in horreo frumentum, includitur; neque ad illas plagas, quibus vorax flamma dominatur, facile producitur, nisi quando eorundem ingens copia inferioribus sedibus capi non potest, aut forte iisdem sicciores, ac rarioreseffecti, omnem aqueam exuerint qualitatem. Quare non inepte Aristoteles ex Cometis, hoc est, ex huiusmodi exhalationibus ad ignem vsque, adeo non parce, sed efluenter, productis, intulit, inferiora hæc omnia iisdem maxime abundare. Neque hinc sequitur, ab eo igne nullas eorundem halituum reliquias relinquendas. is enim ea tantum absumit, quæ supra non capaces inferioris sedis angustias ad ignis plagam eleuantur, qui postea ignis non in alienas regiones irrupit, sed suo semper fixus in regno, ea sibi vendicat, quæ proprius ad illum accesserint, aut quasi ab humidioribus impressionibus transfuga, ad illum defecerint: & propterea potuit Aristoteles hinc etiam ventos, sicciores anni temperiem, aliæque huiusmodi prænunciare. De nostro

certe

certe Cometa, si quistale aliquid prædixisset, potuisset ab euentu ipso id egregiè confirmare. nam & annus siccior solito exitit, insolentes ventorum, vehementesque flatus experti sumus, Terræ motibus magna Italiæ pars concussa, idque alicubi non paruo Urbium, atque Oppidorum damno. Quid igitur? an non sapienter, vt alia multa, hæc etiam Aristoteles enunciauit.

L'esempio in virtù del quale crede il Sarfi di poter diffendere Aristotile, e mostrar l'obiettion del Sig. Marto inualida à me par, che non molto s'assetti al caso esemplificato, che il veder per le strade, e per le piazze copia di biade arguisca esser di quelle maggiore abbondanza, che quando non se ne veggono, hà molto ben del ragioneuole, imperò che è in potere ed in arbitrio de i Padroni l'esporle, ed il celarle; e di più il farne mostra non le consuma, ò diminuisce punto, i quali due particolari non anno luogo nel caso della cometa. E per auuentura esempio più proportionato sarebbe, se alcuno dicesse in cotal modo. Che l'Isola Cuba abbondi di cinnamomi, e cannelle, ce ne sia grand'argomento il sapere, che gl'Isolani fanno fuoco di quelle continuamente, il discorso è concludente, perche essendo in arbitrio loro l'arderle, ò nò quando ne auessero penuria, l'userebbon per condimento solamente, come noi. Mà quando Venisse auviso, che i mesi passati per certo accidente si fusse attaccato fuoco nella gran selua de' cinnamomi, e che gl'Isolani non furono potenti ad estinguer le fiamme ritrouandosi in questo tempo assai lontani dal luogo, si ch'ella irreparabilmete arse, se alcun mercante da tale accidente insolito volesse à i nostri Aromatarij pronosticare vna straordinaria abbondanza, poiche doue per l'ordinario se ne abbruciano à fascetti, questa volta si è fatto à boscaglie intere, io credo ch'ei Verrebbe riputato persona molto semplice, e quello che vedendo dalle fiamme diuorar le biade mature della sua possessione si rallegrasse, e si promettesse d'essere per empire assai più del solito i suoi granai, poiche ven'è da abbruciare à moggia, credo che sarebbe tenuto stolto affatto. La materia di che si fa la Cometa, ò è della medesima, di che si producono i venti, ò è diuersa; se è diuersa, non si puo dalla copia di quella arguire abbondanza di questa, più che se alcuna dal veder molt'vna, si promettesse gran raccolta d'olio; se è dell'istessa attaccato, che vi sia il fuoco, arderà tutta.

33 Quid porro ex his omnibus inferri non immerito possit, non ex me, sed ex Galilæo ipso, audiendum censeo. Ille enim, cum sua hæc experimenta exposuisset, addidit. Hæc nostra sunt experimenta, nostræ hæc conclusiones, ex nostris principijs, nostrisque opticijs rationibus deductæ. Si fallat experimenta, si vitiole fuerint rationes; infirma, ac debilia futura etiam sunt dictorum nostrorum fundamenta. His ego nihil ultra addendum existimo.

Atque

Atque hæc illa sunt, quæ mihi in hac disputatione, ob meam erga præceptorem obleruantiam, dicenda proposui; quibus ostendi, certe conatus sum, primum iustam à Galileo (atque hic princeps fuit scribendi scopus) querelarum materiam, præceptoris meo, à quo ille perhonorifice semper est habitus, oblatam fuisse. Deinde licuisse nobis, in edita illa disputatione, per parallaxis, ac motus Cometicæ obleruationes, eiusdem Cometæ à Terra distantiam metiri, atque ex Tubo optico, paruum admodum Cometæ incrementum afferente, aliquid etiam momenti rebus nostris accedere potuisse. Prætera non eque eidem Galileo licuisse, cometam è verorum luminum numero excludere, ac seueras adeo, motus rectissimi. leges eidem præscribere; ad hæc constare ex his, Aerem ad cæli motum moueri, atteri, calefieri, atque incendi posse. ex motu, per attritionem, calorem excitari, nulla licet pars attriti corporis deperdatur. Aerem illuminari posse, quotiescunque crassioribus vaporibus admiscetur. Flammas lucidas simul esse, atque perspicuas; quæ Galilæus ita se habere negauit. Falsa denique deprehensa experimenta illa, quibus fere vnus eiusdem placita nitebantur. Hæc autem innuere potius, quam fufius explicare volui; cum neque plura exigi viderentur, vt pateret omnibus, neque vlli, in disputatione nostra, à nobis iniuriam illatam, neque nos infirmis rationibus ductos, eam, quam proposuimus, sententiam cæteris omnibus prætulisse.

Qui com'ella vede, il Sarfi fa due cose, la prima contiene implicitamente il giudicio, che altri deue fare della debolezza de' fondamenti della nostra dottrina, appoggiandosi ella sopra esperienze false, e ragioni manchenoli com'egli pretende d'auer dimostrato. Aggiunge poi nel secondo luogo vn catalogo, e racconto delle conclusioni contenute nel discorso del Sig. Mario, e da se impugnate, e confutate. In risposta alla prima parte, io ad imitation del Sarfi liberamente rimetto al giudicio da farsi circa la saldezza della nostra dottrina in quelli, che attentamente auranno ponderate le raggioni, e l'esperienze dell'vna, e l'altra parte, sperando che la causa mia sia per esser fauoreggiata non poco dall'auer io di punto in punto esaminato, e risposto ad ogni ragione, ed esperienza proddotta dal Sarfi, dou' gli hà trapassata la maggior parte, e la più concludente di quelle del Sig. Mario le quali tutte io aueno fatto pensiero (& era in contracambio del catalogo del Sarfi) di registrar nominatamente in questo luogo; ma posìomi all'impresa, mi è mancato, e l'animo, e le forze; vedendo, che mi saria stato bisogno trascriuer di nuouo, poco meno, che l'intero trattato del Sig. Mario, però per minor t. dio di V. S. Illustrissima, e mio, hò risoluto più tosto di rimetterla ad vn'altra lettura di quello stesso trattato.

I L F I N E.

<i>Fac. lin. Errore</i>	<i>Correttione</i>	<i>Fac. lin. Errore</i>	<i>Correttione</i>
7 3	maggiore. Mi et ad	32	Contra
27	tirano	40	iatr
31	hebeti	41	orn
10 12	citato	111 31	pils
25	penale. in quereitur	112 32	isfifica
17 37	e	113 13	al Saffi doueus,
30 33	poma	27	melior
32 31	Cometas	114 13	quia
34 27	minus recte	33	inferat
34 8	infinita	116 10	fa
55 13	intelligit	27	prouate poiche.
20 20	ne	117 16	constat
39 13	vedeuano	120 25	Comprehensiones
41 14	che dicisse	121 6	amplioris
43 16	da propositioni	121 6	di questa
47 21	prouatia	40	sotterferi
50 8	Flusi	122 18	saffi
56 30	futuri	35	egli che ne dà
61 1	S. M. Secondo	40 41	rapia
62 14	ricercamento	123 27	orno
64 18	conuengono	33	auxem
65 25	non l'hi die	125 27	partes
66 11	ad hoc	38	alias
23	per est	41	statu
69 9.10	seuientis	127 16	e non voi
70 6	per turbatione	130 25	portebbe
71 36. 37	ne intende, e ne	131 14	coloris
73 9	fiche	15	propius
77 30	vero nelle conuesse;	22	alique
98 36	alcuno e p. che	29	communio
81 32	metreologiche	132 34	diminuisse
83 3	Virello	133 8	chiudo, e quello
4	raro	18	vnice
28	prefi	134 18	elquisito
34 22	ne vapori	136 22	fi Aere
40	Pocantum	36	pi fi
87 17. 18.	ab-cedit	151	vlr. ongus
11	inensibilites	146 16	laus
38 12	sue	26. 27.	aliud. Io
91 18. 29	constituas	148. 26. 27.	prouederli quato
92 19	disposition	che no. Lascero	che no. Lascero
95 30	vanni	149 8	parte à me
98 38	Ne	30	constati
100 3	ocus	151 21	difficoltà
101 27.	allear	153 39	le nò gran ragione le
12	debut	154 26	eminus
101 13	decrefceret	38	aere
30	entro	159 30	communione
105 13	cometa	160 6	mesta
14. 15.	50. 00.	168 26	rincrefcere
107 19	nemini		ricrefce

LETTERA

AL MOLTO REV. P.

TARQVINIO

GALLVZZI.

DELLA COMPAGNIA

DI GIESV.

DI MARIO GVIDVCCI.

Nella quale si giustifica dell'imputationi da-
tegli da **LOTTARIO SARSI**
Sigensano nella Libreria Astrono-
mica, e Filosofica.



IN BOLOGNA M. DC. LV.

Presso gli HH. del Dozza. Con licenza de' Superiori.

LETTER A

ALMOLTO REV. P.

ТАРОВА

ALL VES

DELLA COMPAGNIA

DI CIESA

DI. MARCO CAVENDISH

Digitized by Google

1880



IN SOLOGNA M. DC. IV.



MOLTO REVERENDO PADRE,
E MIO SIG. OSSERVANDISSIMO.



E l'Autore della libreria Astronomica, e Filosofica si fosse tenuto entro a' termini di difender l'opinione del P. Oratio Grassi, intorno alla lontananza delle Comete, per lo poco, ò niuno accrescimento, ch' elle acquistan dall'occhiale, impugnata da me in Un mio discorso à gli Accademici Fiorentini: e ancora si fosse allargato à confutar qualsivglia altra conclusione, fermata da me in detto ragionamento: ma non fosse poi trascorso nelle imputationi, e mordacità, sì come egli ha fatto, io mi sarei Volentieri conformato col parere della P.V. molto Reuerenda, di terminar questa disputa nel mio silenzio. Imperciocchè, liberamente renuntiando à quell'aura popolare, la quale, in somiglianti controuersie di lettere, proclama sempre per vincitore colui, the più pertinacemente contende, aurei, con animo tranquillo, e senza alcuna ansietà, da i pari à Lei, cioè da gli uomini scienziati, e discreti, attesone la sentenza. Ma essendomi molto più ageuole à disprezzar cotale stima, ed applauso, che quell'opinione, qual'altri, mediante tai note, auesse potuto concepire, che'l mio proceder fosse lontano dal termine d'uomo costumato, ed ingenuo, m'è conuenuto, per l'obbligo, che ciaschedun tiene alla difesa della propria fama, come tacciato in questa parte, allontanarmi dal suo amoreuol consiglio, ma non di tanto, che io perda di Vista quella moderatione, alla quale Ella m'ha confortato. Anzi essendo io, sin'al principio, che uscì fuori tale scrittura, e per consiglio degli amici, e per propria elezione, risoluto di rispondere, l'ho differito sin'à quest'ora, accioche, nella maturità, e tardàzza, più apparisse la mia difesa incolpabile, e io non paressi spinto da Un costant' impeto, e subita collera, à guisa di can botolo, à volermi riscuotere, e vendicare. Ma, sì come colui da Cesare sdegnato appellò à Cesare non isdegnato, come che io nò abbia mai dato albergo nel mio cuore à quest'affetto, contro Lottario Sarsi, che forse non fù al mondo giammai, hò voluto nel

mio indugio, appresso 'l tribunal della mia coscienza giustificâr da vanto la mia rettitudine, purgata, non solo dall'ira, ma ancora da quella giusta indignatione, detta nemisi, la quale i fautori del Sarfi, con gl' considerati applausi, senza auer forse letta la mia scrittura, m' auessero potuto nell'animo concitare; rimettendone il giuditio, come si dice, in foro fori, alla P.V. e a gli altri Reuerendi Padri di cotessto Collegio. Constituiscomi per tanto, come reo, auanti alle VV. RR. per render conto del fatto, e intention mia, in quel mio trattato, e francheggiato dalla purità della mia coscienza, e dalla schiettezza del lor giuditio, non temo di sfauoreuol sentenza, auuenga il Sarfi le faccia con troppa animosità, parte in questa causa, com' oltreggiate, e offese.

Fù l' Accademia Fiorentina, come credo benissimo esser noto alla P.V. instituita da' nostri Maggiori à fine, che gli Accademici s'esercitassero nel dire, e coltinassero, e aggrandissero la vaghezza della nostra fauella. Ed in sì fatti esercitij hanno, di quando in quando gli Accademici consumato d'imbrigarfi, il Consolo spetialmente, e quelli a quali dal Consolo n'era imposto la carica. Il perche, sendo io allora costituito in quel grado, mi misi à far quel trattato, non per acquistar' opinione, appresso le genti, di render responsi, à guisa d'oracolo, ma sì bene per esercitarmi, e per eccitar, con l'esempio, la giouentù, à impiegarfi in questo lodeuole, e natiuo talento. Conforme adunque à cotàl' usanza imprendendo io à discorrer sopra qualche soggetto, non volli in vn'altra, che nella nostra materna lingua trattarne, sì, perche così conueniua à quel luogo, sì, per l'abilità di quest'idioma, ad esser' inteso, non solo per tutt'Italia, ma ancora in ogni parte, oue sieno in pregio le buone lettere, essendoui esso curiosamente, e con istudio apparato, e inteso, e in particolar da quel Serenissimo Principe, à cui fù dedicato il discorso, il quale, con gran marauiglia di tutti, ottimamente lo parla, ed iscrive: non mi dipartendo in ciò dall'esempio del S. Gal. quale hà anch'egli manifestato i suoi marauigliosi concetti, in questa fauella; nella poca notitia di cui non è rimasta alcuna parte nascosta, ò sotterrata di quella gloria, che Egli, con buona gratia del Sarfi, s'è procacciato nel cospetto del Mondo. Per fauellar' adunque di cosa, che comunemente gradisse, niun soggetto mi parue più à proposito d'eleggere, che quello, il quale allora, per la nuoua apparenza della Cometa nel Cielo, vegliaua uella mente, e nella bocca di ciascheduno. Intorno à che esaminando io l'opinioni de' più famosi filosofanti antichi, e moderni, collocai trà questi il Reuerendo Matematico del Collegio Romano, tralasciando molti, i quali auenian, con lode non ineguale, scritto, e stampato in simil materia. Non mi sarei giammai immaginato, che da sua Reuerenza, ò da alcun suo seguace si potesse interpretar per ingiuria il discor-
dar dall'opinion sue, massimamente parlandone io con ogni maggior ono-

re, e rinuerenza possibile. E chi crederebbe mai, trà l'Umanità delle lettere, ritrouarsi ingegni così tirannici, che volessero costringer la libertà degl'intelletti degli uomini ad approuar' i lor capricci, e le lor opinioni, e à chi non le crede bandirgli contro, come si fà a' Saracini, e infedeli la Crociata? Stia pur' in questo seruaggio Lottario Sarfi, quant' e vuole, ma non pretenda di tirarui per forza compagni, ne creda, che ciò, che egli attribuisce al Maestro, ò che il Maestro attribuisce à se stesso, sia la legge, e la norma, che abbia à gouernare'l Mondo così à bacchetta, in materia di lettere, che il dipartirsene abbia à stimarsi peccato. Troppo sarebbe lontano dalla gentilezza, e bontà, che V. P. m'ha descritto nel P. Grassi, se l'esser contrario alle sue opinioni, fosse da lui stimato ingiuria. Tropp'alto sarebbe il Trono, on' e' si sederebbe, le sue sentenze non douesser' auer' appello. Ma souente le fattioni, e le indiscrete partialità de' scolari, con le sconce lodi, e con gli smoderati applausi, pregiudicano, senza alcuna lor colpa a' Maestri. E chi si metterà mai in animo, che Una Persona, qual faccia professione di vita religiosa, cioè d'umiltà, e modestia, come il P. Grassi, e che non s'è ancora (Vaglia à dire'l vero) per alcuna sua opera, fatto conoscer così eminente nelle lettere, presuma di scriuere, ò almeno permetta, che altri scriua di lui queste parole, che son nel proemio della *Libra*? Essendosi nel present'anno di trè non consueti splendori veduto illustrare, e risplendere'l Cielo, non fù uomo alcuno sì materiale, ò sì poco curioso, che colassù non riuolgesse tantosto l'vn'è l'altro occhio, ammirando, in quel tempo particolarmente, la fertilità degl'insoliti lumi. Ma come che è il volgo audidissimo di sapere, così è altrettanto inabile ad inuestigar da se stesso le cagioni delle cose, richiedea perciò, iure *Veluti suo*, coloro, a' quali principalmente perteneua la contemplation del Mondo, e del Cielo, che cotali arcani gli disuelassero. Ricorrendo per tanto all'Accademie de' Filosofi, e degli Astronomi vi è più, che ad ogni altra, auuea gli occhi, e la mente riuolta all'Accademia Gregoriana, la quale fornitissima di scienza, e copiosissima d'Accademici prodi, e valenti, e però sopra d'ogni altra di gran lunga venerandà, e famosa, ageuolmente comprese se esser quella, onde, come dall'oracolo, attendea il volgo le risposte a' suoi dubbij. Le quali parole, benchè paian riguardare'l Collegio Romano, si verifican però, quanto al render risposte, nella persona del Grassi, unico professore in quel tempo delle Matematiche in detto Collegio, e che solo trà que' Padri, scrisse delle Comete. Queste lodi, ò Sarfi, son troppo pregiudiciali al Maestro, ned'egli certamente l'accetta. E quel nobil Collegio, ancorche per auuentura il potesse fare, non si mette in così gran posto. Molto bene, con le sue dottissime vigilie se l'ha egli procacciato, ma però e' non l'ambisce. Quiui prima che lettere, s'apprende modestia, e

s'inf.

s' insegna al mondo la poca stima, che si debbe far di se stesso. Offende dunque il Sarfi così con le lodi, come con le imputationi. Anzi mi paion queste men di quelle nocciuoli. Poiche, per trattar di me, à me sarà molto più ageuole à difendermi da cotali note, che non sarà al P. Grassi il tor via dal mondo l'opinione, che sia di consenso di lui stato scritto da altri sì fattamente in sua lode. Impercioche non tutti son così intrinsechi conoscitori della disciplina, e dello stile di cotesti Padri, come son'io, che trà essi hò gran parte trapassato della mia giouanezza. Le gran Virtudi generano di grand' emuli, i quali ageuolmente si persuadono, che i possessori di quelle attribuiscono assai, e talora più del conuenueuole à loro medesimi. Ma per auuentura non mancherà ne al Matematico, ne al Collegio maniera di sgannare chi di loro auesse così falsa credenza. A me tocca la parte mia, che son le scortesie, e le mordacità, onde è piena, e traboccante la libra. Queste son di dua sorte. Vna consiste in attribuire ad altri la mia scrittura, l'altra in attribuir ad essa scrittura quel, che ella non dice.

Alla prima credo fermamente essersi mosso il Sarfi, per non lasciar andar male quel vago, e arguto scherzo del Consolo, e del Dittatore: dice dunque, che auendo il S. Gal. molto apertamente scritto a' suoi amici, ed io molto ingenuamente confessatolo, che quel discorso delle Comete è suo, non mi debbe parer graue, ch'è la voglia più tosto col Dittatore, che col Consolo. Io potrei, in quest'ambiguo, chiaramente dare à diuidere la poca erudition del Sarfi, e la sua poca notitia delle Storie Romane, poiche non essendo que' dua Maestrati compatibili, non si daua mai il caso, nel quale vn nimico del Popol Romano potesse lasciare il Consolo, per combattere il Dittatore. Ma io non voglio entrar in ciò, bastandomi solo, per mio scarico, manifestar quanto sien Vere quelle parole, con le quali, dalla mia sincerità, di non mi Voler auanzar con l'altrui inuentioni, hà la fine, e simulata semplicità del Sarfi tratto l'occasione di motteggiarmi. Noti, per gratia, V. P. la cortese credulità di cotestui, e quanto s'allarghi à creder più di quel che io hò scritto. Nel proemio del mio discorso, io dico, che proporrò à gli Accademici Fiorentini quel che, in somiglianti accidenti di Comete, hanno profferito gli antichi Filosofi, e moderni Astronomi, e le loro opinioni esaminerò diligentemente, onde essi potranno vedere, se se n'appaghino. Appresso porterò, quanto io, non affermatiuamente, ma solo probabilmente, e dubitatuamente stimo poterli dire in materia così oscura, e dubbia; doue proporrò quelle conghietture, che nell' animo del nostro Accademico Galilei hanno trouato luogo. Sin qui io non fauello di copiare, ma si bene di riferir l'opinioni degli antichi, e de' moderni, e trà queste quella del S. Gal. alla quale io più ch' all'altre inclinaua. Quel che segue, dou'è

la parola, copiatore, avendo relatione, e corrispondenza ad alcuni, che hanno tentato di far proprie le inuentioni del Galileo, e intitolarli *Apelli*, si scorge chiaro esser preso metafforicamente dalla pittura, e dal colorire gli altrui disegni, i quali, quando son d'eccellenti maestri, hanno questo priuilegio, che i più segnalati, e valenti professori di quella nobilissima arte si recano a singolar gloria di colorire, e ritrarre. Come spetialmente auuenne dell'opere di quel, cui dice il Poeta,

Ch' a par sculpe, e colora

Michel' più che mortal Angel diuino.

I cui disegni, e cartoni non isdegnò il famoso Iacopo da Puntorme di colorire, e metter in opera. Ne solo il colorire i disegni d'altri è stato talora a' pittori onoreuole, ma anche il copiar l'altrui tauole ha loro tal volta portato pregio, e fama non minore, che a gl'inuentori. Sì come in Una copia, che il famoso nostro Pittore Andrea del Sarto fece d'un quadro di Raffael da Urbino, manifestamente si vide; la quale, appo gl'intendenti dell'arte, fù altrettanto lodata, e ammirata, che l'originale. Or si come si farebbe espresso torto a Iacopo, e Andrea da chi gli chiamasse copiatori, posciache eglino, in quell'opere mostrarono di ottimamente intendere, e posseder la forza del colorito, e del disegno; così parmi che riceua torto (sendo chiamato copista) quelli, che in trattando alcuna quistion filosofica, piglia da questo, o da quell'autore qualche concetto, ed intendendolo (che non è proprio di chi copia l'altrui scritture) e perciò facendolo suo, al suo proposito giuditiosamente l'addatta, per prouare, o riprouare una, o Un'altra sentenza. E se altrimenti fosse, coloro, che ogni giorno stampan sì grossi Volumi in diuerse scienze, e professioni, si dourian chiamar copiatori, poiche, per lo più, quelle lor fatiche, consistono in scerre da diuersi scrittori, Varie sentenze, e argomenti, da quali variamente diuisati, e ordinati, ne risultan quelle marauigliose compositioni, e que' dottissimi libri. Ed in tal maniera, per dar Un' esempio maggior d'ogni eccezione, Il P. Cristofano Clauio sarebbe stato un solenne copiatore, essendo egli stato così diligente in raccorre, e compilar ne' suoi eruditissimi scritti l'opinioni, e le dimostrazioni de' più chiari, ed illustri Geometri, & Astro-
nomi, che fossero stati fin'al suo tempo, sì come in quell'egregio comento, sopra l'eccelsa sfera del Sacrobosco, e in tant'altre sue scritture manifestamente si vede. Somigliante impresa, di rappresentare, quasi in Una tauola, a que' Virtuosi Accademici le diuerse opinioni degli Autori, intorno alla Cometa, non di derisione, ma di lode fu reputata degna. E l'opera mia tanto più fù grata a quella dotta adunanza, quanto io non solamente le cose scritte, e già pubblicate da altri le misi auanti, ma anche i disegni, e pensieri del S. Gal. per ancora a pochissimi, o forse a niun'altro comunicati. I quali, quantunque dubbiosi, e solo probabili, sì ebbero non
di

di meno applauso, che mi conuenne darli alle Stampe. Oue, perchè io volli à ciascun'autore attribuir le sue dottrine, delle quali io m'era seruito in quel ragionamento, quindi colse il Sarfì cagion' a' suoi motti. Ma dica pur'egli ciò ch'e' vuole. Io hò sempre riputata bella e generosa lode, quella che s'attribuiste Socrate nell' Ippia minore (e hò giusta mia possa procurato di meritarsela) di non s'arrogar mai per sue l'inuentioni altrui, ma di celebrar, ed esaltar sempre i veri inuentori, e coloro, da' quali s'appara. E se nella vita di Platone cotanto è magnificata la di lui gratitudine inuerso'l Maestro, per auerlo ne' suoi dialoghi sempre con onore introdotto à sostener, e difender la parte più ragionevole, perchè hà da dar, à me onta, e biasimo l'auer cercato, con ogni studio, d'imitar così diuin talento di quel grand' Uomo? Ne sia chi dica la natura de' dialoghi esser sì fatta, che, il più delle volte, le persone in essi introdotte, non hanno ne pur sognato quel, che ini è lor fatto dire: perchè il medesimo Platone, in una epistola à Dionisio, la quale è la seconda, espressamente si dichiara di non auere scritto cosa Veruna di suo, ne trouarsi, ne esser mai per trouarsi opera nessuna di Platone, ma che le cose scritte, e pubblicate da lui, vengono da Socrate suo Maestro, il quale fu in sua vita uomo molto chiaro, ed illustre, per Virtù, e per dottrina. Or non sarebbe grand' impertinenza, e temerità di colui, il quale chiamasse Platone, e sdegnando perciò di pigliarla con lui, disputasse con Socrate, come Dittatore? Tale è la mia ingenua confessione, intorno ad auer copiato quel discorso. Quanto poi all'auer' il S. Gal. apertamente scritto d'esser' egli l'Autore, imperocchè io senza camparatione, presto maggior fede al S. Gal. che lo nega, che al Sarfì, che l'afferma, son sicuro della negatiua, come da una scrittura, che in breue si vedrà del medesimo Galilei, più chiaramente si farà manifesto.

Passo all'altro capo dell' accuse, dependente dall' attribuir al discorso quel, ch'e' non dice, ed è di dua fatte. In una io vengo grauemente tacciato d'ingratitude, per auer, senza rispetto fauellato de' Maestri del Collegio Romano, e fatto poca stima della dignità, e reputation di quello. Nell'altra mi sono apposte delle conclusioni, e dottrine, che io non hò tenute. Quali punture, benchè paiano indiritte contro al S. Gal. vengono contro di me, mentre io profisso, che quel ragionamento sia mio. Vano è dunque, quanto alla prima parte, il lungo racconto, che fa il Sarfì, degli onori, che in diuersi tempi, e occasioni hanno fatto i Lettori, e Matematici del Collegio Romano alle inuentioni, e scoprimenti marauigliosi del S. Gal. approuandoli, e celebrandoli, con somme lodi, insieme con l'Autore: e vana è la illatione, ch'e' fa della ingratitude di lui, già che il discorso delle Comete è mio. Ben'è questa nota tacitamente riuolta à ferir me, e troppo viuamente mi trafiggerebbe, se io conoscessi d'auer, pur' un tantino, in dicendo troppo liberamente la mia opinione, dato segno di non auer som-

mamente a cuore la stima, e dignità del Collegio Romano, nel quale io, con amore incredibile, e veramente paterno, sono stato, per molti anni, fin da fanciullo allevato, e ammaestrato (benche, per la mia inabilità, poco se ne paia) nelle più alte, e sublimi scienze, che perfettionino l'intelletto degli Uomini. Io non istarò qui, per mia discolpa à dire, d'auer, prima di far quel ragionamento nell' Accademia Fiorentina, datolo in mano à più uomini intendenti, trà quali ve n'ebbe alcuni, non solo d'amistà, ma anche di parentela strettamente congiunti à de' Padri della Compagnia, con facoltà libera di leuarne, à lor piacimento, tutto ciò che in esso discorso, fosse lor paruto d'aggrauio à persona, ne esserui stato notato cosa di pregiudizio à niuno. Ma porterò qui fedelmente tutto quello, di che Lottario Sarfi si duole, e ne cita i luoghi del discorso: assicurandomi, che V. P. e ogni giuditioso, e spassionato lettore, non desiderarà da me emenda, ò discolpa più manifesta. Si duole egli primieramente, che alla facc. 35. sia dato al suo Maestro titolo d'ignorante di Logica. Ecco le mie parole precise. Al poter, con sicurezza, chiamar tal moto per cerchio massimo, mancan di gran punti da d' mostrare, i quali tralasciati danno indizio d'imperfetto logico. E n'assegno la cagione, e quini principalmente si parla con Ticone Brae. Alla facc. 24. si fauella onoratissimamente de' Matematici del Collegio, dicendo, che, doue prima di saper, che l'argomento preso dal poco accrescimento della Cometa, riguardata col Telescopio, per prouarla lontanissima da' la Terra, fosse di que' dotti, ed eleuati ingegni, lo stimai di poco, ò niun valore, così sentendo il nome, onde procedea, cangiai pensiero, e tirubai lungamente sopra le ragioni, con le quali, il più volte mentouato Accademico m'auena persuaso in contrario. Alla facc. 18. pur citata, io non dico assolutamente, il professore auer giunto fedeltà à Ticone, ma solo parermi, che s' si sottoscrina a' detti di lui. Alla facc. 38. dico, indurmi à credere, che il Matematico prefato abbia riceuuto la medesima Ipotesi di Ticone, dal vedere, quant' egli in tutta quella scrittura consuoni, e concordi con la positione, e con l'altre immaginazioni Ticoniche. Questi sono i luoghi notati, e citati dal Sarfi, ne quali cotanto dic'egli, esser stato vilipeso, e oltraggiato il Maestro. I quali essendo stati molto diligentemente veduti, e ben considerati da Uomini dotti, e religiosi, non sono stati notati di mordacità, ne s'è rauisato; oue consistesse la puntura: Se già il solo auer dissentito dal P. Grasso, non fosse tenuta per onta, e ingiuria, il che assolutamente da' Padri si nega. Di ciò mi fa indubitata fede V. P. la quale, molto auanti, che io facessi quel ragionamento nell' Accademia, mi significò, che essendo libero à ciascheduno, in somiglianti materie, d'aderire à questa, ò à quella sentenza, niun' uomo prudente aurebbe in mala parte, ò sinistramente riceuuto, che io auessi dissentito al problema, pur che non si fossero ecceduti

i termini del disputare. Il qual ricordo, da me puntualmente offeruato, mi rende sicuro, che non odioso, ma vsitoso, e care sieno state a cotesti Padri le mie contraddittioni, quali io tanto più Volentieri hò fatte, quanto io conosceua, ch'elle poteuan loro seruir per vn poco di lume a determinar la Verità che, in quel caso, cotanto m'era rimasa dubbiosa, e in ambiguo. Ma il Sarfi, non che prender in grado quel po' di luce, che io offeriua, hà più tosto procacciato d'oscurarla, e di spegnerla, acciò altri non se ne vaglia, opponendole contro diuerse accuse, e imposture, e in diuersi modi irritandomi contro i Lettori. Di ciò non mi lascia mentire quella sua doglienza, che io, a facc. 34. sfatando l'argutie, e motti del suo Maestro, abbia detto la Natura non dilettersi di Poesie, poiche chiunque vorrà riconoscere il luogo citato, rimarrà cotanto stupito della franchezza, e ardir di cotesto giouane in proferir cosa, la quale così presta auena la riproua, che non aurà più marauiglia d'altre imposture. Legga, in cortesia, V. P. tutta quella facc. 34. del mio discorso, e se in essa hà pur'vna parola, la quale anche stiracchiatamente, possa interpretarsi detta per l'autor del Problema, io mi sottoscriuo à quanto è stato detto dal Sarfi, contro di me in quella sua Libra. Auena detto Ticone (non trouando forse modo di saluar l'irregolarità del moto delle Comete) elle esser Verisimilmente, Pianeti imperfetti, e quasi scimie de' Veri, e perciò, sforzandosi elle d'imitare il moto de' Pianeti, non in tutto conseguire i lor mouimenti, mi esser in ogni modo prole celeste. Centro di questo pensiero scriuo io queste puntuali parole. Il dir con Ticone, che come a Stel e imperfette, ma però benche caduche, d'indole, ad ogni modo, e costumi celesti, basta vna tal quale condition diuina, hà tanto più della piaceuolezza poetica, che della fermezza, e seuerità filosofica, che non merta poruisi consideration'alcuna, perche la Natura non si diletta di Poesie.

Ne con più Verità, che le cose predette, m'addossa il Sarfi dottrine, e conclusioni, che io non hò tenute, ne tengo Vere, per auer poi campo di conuincerle, e crescer in questa guisa il Volume. Quanto briga egli a prouar, cha tra gl'oggetti, i quali ci son Visibili con l'occhiale, ed i med simi, senza di quello inuisibili, non caschi accrescimento infini o? Ma quando hò io affermato il contrario? Auena il P. Grassi nel suo Problema affermato, le Stelle fisse, come immensamente distanti da noi, noi riceuer, rimirate col Telescopio, ricrescimento Veruno. Io dall'altro canto, dissi, che elle ci cresceuan con la stessa proportion, che gli oggetti vicini. E, per proua della grandezza di tal aumento, soggiunsi, che Vedendo noi chiaramente con l'occhiale i Pianeti Medicei, e altre Stelle, che in darno si rimiran con l'occhio semplice, non sapeua, perche a quell'autore, d'ad altri douesse total' accrescimento parere insensibile, che più tosto sembraua infinito. Doneua pure il Sarfi esser chiaro, che

che io non ebbi in quel discorso sì fatta credenza dello infinito, auendo io più d'una volta pronuntiato, che gl'interualli, e oggetti nel Cielo ci si mostran maggiori, con la medesima proportionone, che si facciano in Terra tutti gli altri oggetti in queste picciole distanze, la qual proportionone non può esser se non finita. Non è dissomigliante da tal'artificio il dire che io affermi la Cometa non esser cosa reale, ma solo apparente, e che io dica la medesima muouer si di moto retto, e perpendicolare alla Terra, le quali dua proposizioni io solo dubitatinamente proposi: auendo detto, quanto alla prima s. 22. che se, nelle refractioni, reflectioni, immagini, apparenze, ed illusioni, non ha forza la Paralasse, per determinar di loro lontananze, poiche, alla mutation di luogo del riguardante, anch'esse si mutano, credeua, che la Paralasse non fosse veramente per auer'efficacia nelle Comete, se pr ma non veniua determinato, ch'esse non fossero di queste cotali reflectioni di lume, ma oggetti vni, fissi, reali, e permanenti. E quiui seguito a mostrar la conuenienza, e conformità tra que' simulacri, e le Comete, lasciando poi a que' virtuosi Ascoltanti il risolversi all'Una, o all'altra assertatiua. Ne più di ciò, affermo il mouimento retto, e perpendicolare della Cometa, alla superficie terrena, dicendo solamente con tal moto sfuggirsi, e spianarsi di molti intoppi, i quali, à chi suppone quell'orbe Cometario di Ticone, s'attraueran' a ogni passo. Io sarei troppo lungo, e di troppo trapasserei lo spatio comunale delle lettere, se io Voleffi andar raccogliendo, e riprouando tutte le note, e imputationi datemi dal Sarpi. Il perche, lasciandole da banda, farò un poco di cimento delle sperienze, e dottrine, con le quali r' pretende d'abbattere alcune proposizioni del mio discorso. Sia la prima quella, nella quale egli si è più, che in tutto'l rimanente della sua scrittura, sbracciato per conuincer di falsità una sperienza, che io recai, per proua, che, al moto delle sfere celesti, non conseguiti il rapimento de gli Elementi inferiori. Io dissi, che riuolgendosi, con qualunque Velocità, vn Vaso rotondo, intorno al suo centro, egli non rapisce seco in giro l'aria contenuta: manifesto inditio esserne una candeletta accesa, abassateui dentro, la quale, non pur non si spegne, come dourebbe auuenire in una grandissima commotion d'aria, ma conserua la sua fiamma eretta, come se'l Vaso non si mouesse. Tal proua Vidi io già in bottega d'un vasellaio, oue essendo posto in su la ruota una conca di terra, e Velocissimamente girata (benche rozza, e scabrosa interiormente, e non isquisitamente aggiustato il suo centro a quel della ruota) non cagionaua, che un poco di tremolo, alla fiamma d'un sottil moccolo, potsoni dentro, Qual piccol moto credetti io processer dalla scabrosità della interior superficie, e dall'accostamento, e discostamento, che vicendevolmente faceuan le sponde del Vaso, che eccentricamente si riuolgeua. Tal

proua Udita, e veduta doppo dal Sig. Galileo (auuegnache egli auesse forse per l'ad dietro diuersamente sentito, ò scritto) fu da lui, com' uo-
 mo d'ingegno libero, e non souerchiamente alle sue opinioni affettionato,
 riputata Vera. Ma mi disse bene, che ella, non faceua punto al mio in-
 tento. Posciache, auendo io necessariamente prouato (che ne dica il Sar-
 si, co' suoi Poeti, ed Istoric) al produr calore, mediante'l moto, richie-
 derli vn gagliardo soffregamento, e arrotamento di dua corpi duri, ne
 segue, che, se il moto del Ciel lunare tirasse seco le sfere inferiori del suo-
 co, e dell'aria (come vuol' Aristotile) non ne succederebbe arrotamen-
 to, ò stropicciamento Veruno, come stando elle ferme, e senza rotare.
 Con tutto ciò la brama d'addurre Una cosa nuoua, (tanto più, che lo in-
 tento mio, di mostrar, che le reuolutioni de' corpi celesti non potessero es-
 ser cagion d'incendio, era soprabbondantemente prouato) fece che io non
 m'attenni al consiglio datomi. Ora Venendo al nostro proposito, io dico,
 che la sperienza, addotta da me per vera, e negata dal Sarsi, e come io
 affermo, non com'e' Vorrebbe dar' ad intendere, cioè, che l'aria contenu-
 ta non seguita il moto del continente, se non in quanto il continente si
 muoua eccentricamente, e non sia ben pulito, e terso di dentro. Per
 proua di questa Verità, parmi prima da notare, che, se la fiamma sarà
 mossa con la medesima velocità, e per lo medesimo Verso, che l'aria, la
 fiamma non si piegherà in contraria parte. Secondo, che il medesimo ef-
 fito per l'appunto succede quando l'aria con vna tal velocità percuote
 nella fiamma d'una candela ferma, e immobile, che quando la fiamma
 urti con la stessa velocità nell'aria quieta, e senza moto. Supposto questo,
 io, dico che infallibile sperienza di quanto si cerca, sarà l'appiccar' vna
 candelella nel fondo d'vn Vaso, accomodato, come mostra lo intaglio
 del Sarsi, alquanto lontana dal centro, e riuolger con qualche Velocità
 il catino. Imperocche, se la fiamma, e l'aria si moueranno con la mede-
 sima celerità del Vaso, la fiamma non douerà piegarsi, ò molto poco in cō-
 paratione di quel che dourebbe auenire, se la candela non fosse assisa al
 mouente, nel qual caso l'aria contenuta, che si girasse, percuoterebbe la
 fiamma della candela, che stesse salda. Ma la proua è in contrario, per-
 che nel primo caso, cioè quando la candela è assisa al catino, non solo la
 fiamma si piega, in contraria parte del moto della candela, ma si spegne
 anche del tutto, se'l moto sarà molto Veloce, doue nell'altro caso, cioè
 quando la candela non sia appicata al mouente, ò nulla, ò poco si piegherà,
 quantunque il moto sia rapidissimo. Io potrei di ciò addurre à V. P.
 molti testimoni, se io auessi caro, che chi legge non ne facesse proua da
 se, e se non mi paresse argomento di poca ragione, e giuditio il tentar di
 prouar, con testimoni, gli effetti della Natura. Non ostante a quanto io
 hò detto gli esperimenti del Sarsi, essendo egli molto fallaci, e non sen-
 za sof-

za sospetto di fraude. Imperocche, quanto al suo ghiribizzo, di coprire il catino con talco, acciò la superficie mouente sia maggior della mobile, tal proua è molto fallace. Perche essendo il talco di sua natura scaglionoso, e quel coperchio per auuentura di molti pezzi, attaccati insieme con colla, è chiara d'uono, ed in conseguenza vn'aggregato di diuersi piani, diuersamente inclinati, non è marauiglia che, nel rinolgersi, porti seco anche di molt'aria, e in tal caso, faccia girar la farfalla di carta sospesa dentro da vn filo. Fallacissima ancora è la sperienza della palla di vetro, inflata in vno schidione, la quale, nel voltarsi, fa suentolar una sottil foglia, estrinsecamente sospesa, e annicinata alla sfera, potendosi molto ben dubitare della sua sfericità, e in che maniera cotesto Sarfi s'afficuri d'auerla per l'appunto bucata, e infilzata pel centro. Il che, essendo impossibile a metter in pratica, necessariamente palesa la fallacia di quella proua. Io non voglio qui lasciar d'auuertire, che, quando anche le sperienze del Sarfi fosser vere, il che assolutamente si nega, mi rimarrebbe tuttauia dubbio, in che maniera si potesse poi vn tal moto di rapimento accomodare, ò verificar nelle Comete, e altre esaltationi, che fosser nell'aria. Imperocche da quegli esperimenti si scorge, che il contenuto si muoue ò più tardi, ò non più veloce del continente: mà le Comete, e questi altri fuochi si muouon più veloci, che 'l Cielo della Luna ambiente, compiendo elle, e tal volta auanzando, in ventiquattr' ore vn' intera reuolutione, doue alla Luna mancan quattordici, ò quindici gradi a finirla in quel medesimo tempo. Tali son le sperienze del Sarfi, ne migliori son le dottrine, come con esaminarne dua, ò tre farò manifesto, lasciando la cura del rimanente à Persona di più valore, da cui scritti, che ben presto verranno in luce, à sue spese s'accorgerà il Sarfi, che differenza sia dal mio, allo stile del S. Gal. Tra l'altre cose, che io dissi, intorno à quel terzo prelibato argomento del P. Grassi, vna fu, che 'l Telescopio, diuiene strumento diuerso, allungandosi, e scortandosi. Qui audacemente esclama il Sarfi, che io voglio troppo sottilizarla, e con dua istanze tenta d'abbatter la mia proposta: Dicendo che in questa maniera si diuersificherebbe anche nell' Uomo l'organo à formar la voce alta, e bassa, e nell' istesso modo il sonator di trombone adoprerrebbe Vario strumento, secondo che l'allungasse, ò lo rimettesse. Ma, Signor Sarfi, queste vostre istanze non calzan' à questo proposito; Imperocche l'occhiale, in rimirare vn' oggetto, s'adopra fermo, e sempre à vna guisa, ne si ripone, ò s'allunga, come 'l trombone, che s'adopra in quel modo; ne anche è simile alla canna della gola, la quale continuamente si varia ad articolar la Voce, e formarla alta, ò sommessa. Anzi, non solamente à riguardare vn' oggetto non s'allunga, ò si scorta il cannon dell' occhiale, ma ne anche per vederne diuersi, e in diuersi distanze; adoprando egli, come più

à lungo dissi nel mio discorso, nel medesimo modo appunto, per rimirar' vn'oggetto, posto in lontananza d'un miglio, che gli oggetti lontanissimi, come le Stelle fisse. Nulle dunque son le istanze, che mi fate, ne altri, che chi si regolasse al peso, e con la stadera, negherebbe, che l'occhiale molto lungo fosse differente strumento dal raccorciato. Sento qui vno da canto, che dice la Libranò esser scritta per Vomini da auer tante confiderationi, e certamente egli dice vero. Perche altrimenti, con che giuditio aurrebbe quell' autore impreso à difendere'l Grassi dall'oppositiõni, che io fò solo contro à vn suo argomento, se egli medesimo confessa, che quel terzo argomento, cagion di tutta questa disputa, e di niun valore? E con che faccia direbb'egli, anche il suo Maestro auerlo stimato inefficace, s'e non auesse fidanza nella semplicità, de' lettori? Le parole del Problema, se io mal non mi ricordo son queste *Ex demonstrationibus opticis necesse est huic argumento maximam inesse vim, ad id volumus probandum.* Se al Sarfi dà l'animo di prouar, che quelle parole significan poca stima di quell'argomento, io mi lascerò anche persuadere, quel ch'e' soggiugne, cioè che il P. Grassi abbia registrato quell'argomento, con quella giunta, che chi non l'apprezza sia ignorante di prospettiuà, per gratificar'al S. Gal. il che fin' à ora mi pare Una carità pelosa. Ma come non s'auuede il Sarfi della conclusione, che s'inferisce da Una proposition del Maestro, e da questa sua? Pronuntia il P. Grassi. Quelli, che non apprezzan quell'argomento, son poco intendenti di prospettiuà. Soggiugne il Sarfi. Il P. Grassi non pregia quell'argomento. La conclusione la faccia il lettore. Ma non più di questo. Voglio per ultimo referire Un'argomento del Sarfi, il quale, per l'immensa autorità, onde è preso, par'à prima vista insolubile, e, in vece di rispondergli, soggiugner'alcune parole del libro citato, non sò, se inauuertentemente, ò à bello studio, tralasciate da lui. Aueua io detto, co' Peripatetici, i corpi luminosi non esser trasparenti, e quindi, contro i medesimi, inseriua la Cometa non esser'Una fiamma, ò Un'incendio, già che per essa traspariuan le Stelle. S'opponne il Sarfi, ed afferma il contrario, cioè che i corpi lucidi son trasparenti. E per proua della sua propositione. Questo è il suo primo argomento. *Huic primum dicto ad stipulantur sacrae literae, cum de Anania, Azaria, & Misaele, in fornacem Reges iussu coniectis agunt. Sic enim Regem ipsum loquentem inducunt. Ecce ego video quatuor viros solutos, & ambulantes in medio ignis, & nihil corruptionis in eis est.* Il qual luogo della diuina scrittura, nel 3. cap. di Daniele auendo io tosto diligentemente cercato, e riuerentemente letto, trouai, che auanti, che que' trè Santi Giouani cantassero il lor cantico, delle benedizioni del Signore, e fosser Veduti dal Rè, la sacra Istoria dice *Angelus autem Domini descendit cum Azaria, & socijs eius in fornacem, & ex-*

cussit

cussit flammam ignis de fornace, & fecit medium fornacis, quasi ventum roris flantem. Io non intendo d'interporre in ciò il mio parere, ma me ne rimetto in tutto, e per tutto alle dichiarazioni, ed esposizioni de' sacri Dottori, e Maestri in Diuinità: giudichin'eglino, se da quelle parole si tragga, che il Rè Nabucodonosor Vedesse i Santi per entro le fiamme, o per mezzo d'Un'aura rugiadosa, e fresca, quantunque egli passeggiassero sopra'l fuoco; e dicano se sia lodeuole, o nò, il citar' in questa guisa la Sacra Scrittura. Son ben sicuro, quanto al proposito mio, che, per mezzo la fiamma, benchè picciola d'Una candela, le Stelle non traspariscono, e non si veggono, e ciascuno può à sua voglia chiarirfene, pur che abbia, come dice il Sarfi, occhi da Vedere.

E tanto basti, per mostrare à V. P. e à tutti cotesli M. Venerandi Padri la lealtà dell'animo, e del proceder mio inuerso cotessto virtuoso, e nobil Collegio, e per difendermi dalle note, e imputationi di Lottario Sarfi, il quale soffrisca con pazienza, se per iscolpare il mio discorso da difetti, e mancamenti imputatili, m'è talora conuenuto di rauuisargli nella sua Libbra Astronomica, e Filosofica. A V. P. bacio riuenerentemente le mani, e Le prego dal Signore Dio agumento di celesti gratie.

Di Firenze, il dì 20. di Giugno 1620.

Di V. P. M. R.

Seruadore Affettionatissimo

Mario Guiducci.

EX

LITEOSPHOROS.

SEV

DE LAPIDE BONONIENSI

FORTVNII LICETI

Philosophi V. C. Caput Quinquagesimum.



De Lunæ subobscura luce propè coniun-
ctiones, & in deliquijs obseruata, di-
gressio physico-matematica.

Cap. L.



*Q*uod in superiori contemplatione quærebamus, unde-
nam, & quæ sit obscura lux illa, quæ spectatur in Lu-
næ tenebrosa parte Solaribus radijs nõ tacta propè co-
iunctiones, & in eclipsibus, problema tenebricosum,
est adeo, Ut ingenia clarissima fatigauerit. Ego quid
sentiam, in medium asseram, cupiens ut æqui bonique
consultant sapientiæ cultores meum in proposito cona-
eum, Utinam non irritum. Duas quæsitæ causas esse reor, quarum alte-
rutra, vel etiam utraque pariat hanc apparentiam. Primum existimo,
lumen illud obscurum non esse Solare tunc à terra reuibratum in Luna-
rem superficiem; sed, si quidem Luna lucem aliquam habet in se congeni-
tam, coniunctum quid ex imbecilla Lunæ luce natua, & lumine Solis in
ipsam repercusso reflexoque ab ætheris alti partibus Lunare corpus am-
bien-

bientibus; quam sententiam multiplex me ratio persuasit, in primis enim Luna pars obscura non aliunde lumen percussum recipere potest, quam ab eo corpore, à quo suscipit eiusdem luminis differentias: modo manente prorsus eadem distantia telluris à Lunari corpore, tam in sextili, & minori elongatione à Sole, quam post primam quadraturam, & ante secundam; lumen reflexum ad Lunæ partem primis radijs rectis intactam, observatu a Galilaico spectatur longè magis fulgidum in minori distantia, Lunaris orbis à Sole, & ex aduerso admodum debile in maiori eiusdem distantia; quare non à terra lumen id repercutitur; quia in eadem distantia terra debet à terra uniforme reflecti: sed repercutitur ab æthere Lunæ contermino, quod simul cum Luna variat pari passu distantiam suam à disco Solari; proindeque Luna Soli propinquior in obscura sui parte percussum ab æthere contermino lumen viuidius habet, quia conterminus æther ille corpori Lunari minus distat à Sole, sicut & Luna, cui conterminus est: è contra verò Luna remotior à Sole conterminum sibi ætherem habet pariter à Sole distantiore; qui proinde à Sole distantiore radios minus viuidos accipiens, non ita splendidum lumen in Lunam repercutere valet post primam quadraturam, & ante secundam; Ut ille, qui Lunam in sextili, & in minori elongatione à Sole conterminam habens, diurno iuari propinquior viuidius lumen à Sole recipit, quod in proximam sibi Lunam deriuat. Dein verò quum in plenilunio terra perfundatur à Luna fulgidissimis radijs, quibus plenilunij noctes illustrissimæ fiunt, & plurimum enitet ipsa terræ superficies; Unde rectè tunc ab Aristotele Luna dicitur quasi alter Sol minor: dubio procul in coniunctione Lunare corpus deberet esse, atque à nobis aspici splendidius, quam terræ facies in plenilunij nocte; siquidem in nouilunio terra non solum Soli propinquior est, quam Luna in oppositione; proptereaque lumen Solis viuidius repercutit ipsa tellus, quam Luna Soli opposita: verum etiam terra longè maior, quam Luna plures radios Solis in Lunam coniunctam reuibrare deberet, quam Luna opposita in terram interpositam: sed tamen è contra contingere videmus, Lunam nimirum circa tempora coniunctionum, per exiguo splendore fulgere penes oram obscuræ suæ peripheriæ, nec non aliqua parum sensibili claritate subalbicare penes reliquam superficiem ipsius à lucentibus cornibus circumseptam. Quod argumentum eo maiorem vim habere videtur, quo Cl. Galil. existimat, Lunam plenam splendore csuperari à terra Solaribus radijs illustrata; quin & ipsam terram sua reflexione à maiorem fulgorem reddere Lunæ eo, quem ab ipsa recipit. Deinde Luna propè coniunctiones, & in ipsis etiam coniunctionibus, ex percussu terreni luminis magis illustrari deberet in media sui facie tenebrosa, quam in residua sui superficie marginea, siue quam in extremo suæ peripheriæ limbo lucentibus cornibus opposito;

a pag.
14. Nūc.
Sid.

b 4. de
gen. an.
c. 10.

c Nunc.
Sid. pag.
16.
d de
mac. Sol.
ep. 3. pa.
133. 136.

tum quia plus luminis à terra reflexi suscipere deberet in media sui superficie, quam in ora extrema; tum quia repercussum lumen ad extremitates Lunæ præterfluit in ætherem conterminum; at reflexum ad Lunæ medium in cavitatibus Lunæ à Galileo positis velut in concauo speculo cogi deberet, ac inde Viuidius resiliire; ponentibus autem Lunæ corpus orbiculare politum radij reperdussi à terra spectari deberent solum in medio Lunaris superficie, non in eius ora extrema; nam speculum conuexum, & globosum recipit lumen in media superficie sua magis quam in limbo, quem radij præterfluunt: siue igitur Lunam compares conuexo, siue concauo corpori, lumen repercussum à terra recipienti, deberet in coniunctione, ac propè, lumen id à terra maius magisque recipere in media sui superficie tenebrosa, quam in eius extremo limbo: nihilominus oppositum euenire Videmus, ut obseruat etiam Galileus, Lunam coniunctioni proximam habere peripheriam partis obscuræ magis illustratam, quam partes accedentes ad centrum tenebræ superficie: quare fulgor ille non est lumen Solis à terra repercussum in Lunam, sed ab æthere Lunæ contermino, qui Vicinior est Lunæ limbo, quam centro. Præterea vel ipse Cl. Gal. dum aliam opinionem struere contendit, nostram planè comprobatur assere-
 ¶ *rens g fulgorem, qui spectatur in Luna parte Solaribus radijs directis non tacta, nasci ex radiorum Solarium vicinitate tangentium crassiorē quamdam regionem, quæ Lunam circulariter ambit: ex quo contactu Aurora quædam in vicinas Lunæ plagas effunditur, non secus ac in terris tum mane, tum vesperti crepusculinam spargitur lumen. Insuper si terra Solare lumen in Luna repperteret, ac magis viuidum, ut aiunt, quam illud, quod à Luna reflectitur in terram; Luna Solem nobis eclipsare non posset, seu Verius in eclipsi Solari dies non obscuraretur, sed esset hemisphærium nihilominus illustre quam alio tempore; quia Solis disco suppositum Lunæ corpus, illustratum ex reuerberatione à terra, nullas omnino tenebras effundere deberet; etenim lumen minus lucidum magis lucido copulatum illius illuminationē non impedit, nec illius lumen imminuit Visui, licet ipsum visui prorsus occultetur; namque fax, & ro-
 ¶ *gus ardens in radijs Solis nullam aduehit obscuritatem; & speculum in radijs itidem Solis collocatum, in quod ab alio speculo maiori repercutiantur Solares radij, nihil adimit illuminationis obtutuit: Umbra verò Lunæ cono suo satis arcto terræ partem exiguam Solari lumine priuat; unde gaudentes aliæ partes lumine Solari reuibrare possunt ipsum in Lunam Soli coniunctam: contra tamen in eclipsi Solis aer adeò nobis h obte-
 ¶ *nebratur, ut nocti dies æquiparetur, & in calo stellæ meridie spectentur, Aquilonio: unde fit ut à terra lumen Solis reuibrari nequeat in Lunam illa ratione. Deinceps quum Solis vicinia nihil impediatur quin astrum Veneris circa meridiem se nobis in conspectum dederit sæpenumero; quod***

¶ Nunc.
 Sid. pag.
 10. &
 seqq.

¶ Nunc.
 Sid. pag.
 54.

¶ Ibid.

¶ 5. Opt.
 pag. 421.

& i Galileus, & k Fromondus asserit, inquit, Ita sidera dies supprimit; nuper tamen in fine mēsis Augusti anni 1625. Venerem Solari, & purissimo meridie multis diebus aspeximus, quæ vno non amplius ferè Signo antecedeat Solem: circa perigæum etiam erat, & satis admota terris, vt species amplior se oculis ingereret. procul dubio Luna, quam Cl. Galil. ponit à terra magis illustrari per luminis reflexionem, quam tellus à Luna plena; quum terram recepto lumine Solis non minus fulgere statuatur, quam quodlibet aliud astrum; Luna inquam necessario in coniunctionibus, ac propè coniunctiones à nobis videretur non minus effulgens, quam Venus circa meridiem; quod tamen experimento minime respondet; quia Venus etsi minoris magnitudinis tunc aspiciatur, quam noctu, splendidissima tamen luce visum mouet; quum terreno lumine re-percussio splendens Luna propè coniunctiones vix illuminari, ac splendere videatur. Amplius in eclipsi Lunari nullam prorsus illuminationem Luna recipit à terra, quandoquidem in umbra terræ Luna conlitur omnino; nullam itidem à Sole, cuius radijs nullis attingitur; vt m ait & ipse Vir clarus; quum tamen in deliquijs, eiusdem n testimonio, & oculata fide, fulgor quidam appareat in Luna; subrufus quidem ac quasi æneus; Vt potè lumen secundarium ab æthere proximo Lunæ circumfuso repercussum ad Lunam; iunctum quidem infirmæ luci natiuæ disci lunaris, sed vna cum ea priuatum multiplici gradu propriæ claritudinis ab umbra terrenæ nigrore. Denique nec illud omitam, data positione Cl. Viri, radij Solis à terra reuibrari deberent adeo viuidi ad oppositum calum, vt in media regione aeris cum defluentibus à Sole primis coeuntes, omnem ibi frigiditatem penitus abolerent; ideoque nec eo loci nubes consistere, nec acquarum, aut niuium, aut grandinum generationes fieri permetterent; si namque plenilunij noctes obseruantur o tepidiores; indeque fit vt omnia testata, quæ sunt exanguia, naturaque frigidioris, ab ambientis calore sorta, proprioque calore propterea Vegetato, plenius alantur: iam terræ plenilunij tempore longè, quam Luna Soli Vicinior, & longè quam Luna corpore maior, lumen Solis potentius, radiosque Solis multo plures repercutere debet in aerem medium, & ijs ab ipso depellere frigiditatem omnem aduentitiam, eundemque natura sua calidum, certè non frigidum, calidorem efficere: contra tamen certum est, in aeris media regione perpetuo vigere frigus intensum, à Vaporibus aqueis eo sublatis exortum, & ibi assidue conseruatum: Quamobrem à terra non reperiuntur vsque ad Lunam radij Solares; qui semper fatiscantes in itinere valdè procul à Luna propè terram, vt ait Aristoteles, in aere medio p deficiunt; quum ibi, data positione Viri Cl. deberent esse viuidissimi; proptereaque non solum frigiditatis omnis extirpatores, sed etiam teporis, & caloris in aere medio procreatores. Itaque non pertingunt ad Lunam vsque radij Solares

i Nunc
Sid. pag.
16.
k. 2. met.
c. 3. l.

l de
mac. Sol.
pag. 131.

m Nunc
pag. 15.
n Nunc.
pag. 14.

o 4. de
Part. ant.
c. 5.

p 1. me-
teo. su.
3. c. 2.

à terra sursum reuibrati; proptereaque lux illa tenuis in parte Lunæ tenebrosa, quæ propè coniunctiones conspicitur, & deliquij tempore, meo iudicio nihil est aliud, quam splendor quidam remissus, Lunæ natiuus, fortus fulgore radiorum Solis, repercussorum ab æthere contermino ad Lunæ globum; & in eclipsi turbatus, siue turbidus effectus ab umbra terrena. Si tamen ex se se Luna penitus est obscura & opaca, perinde ac terra, ut censet Vir. Cl. eam cum lapide Bononiensi magnam, & nobilem analogiam habere censeo; ut absente Sole, ac in Umbra seu terræ dum deficit, seu sua, dum Soli coniungitur, in parte lumine Solari non tantæ conseruet aliquandiu lucem, quam prius a Sole susceperat. Sed & partes ætheris contermini Solaribus affectæ radijs, in Lunare corpus opacum, & obscurum natura sua, repercutere possunt exiguum lumen, quod & in deliquijs, & propè coniunctiones languere conspicitur; ac utcumque minuire natiuam Lunaris corporis obscuritatem. Quemadmodum & apud nos aer umbra conterminus radijs Solaribus in meridie laterales umbra partes abrodit, in eas uiuidiori lumine repercusso, proindeque reddit umbram angustioris latitudinis; quod efficere non potest aer matutinus, nec vespertinus, mitioribus radijs imbecilliorique Solis tum orientis, tum occidentis lumine perfusus; ut non ita pridem scripsimus ad Cl. Naudæum, qui nos in clyti Gassendi nomine rogauit causam, ob quam opaci corporis umbra latior appareat Sole propè finitorem humili, strictior è contra editiore Sole procul ab horizonte verticalem regionem perambulante; cuius rei certas obseruationes, ac indubitata prorsus experimenta se dixit habere Cl. Mathematicus, verum hac de re latè perscripsimus ad eximium Virum. Sed redeamus iam ad pensum lapidum admirabilem.

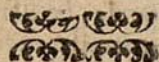


DEL SIG. GALILEO G A L I L E I,

AL SERENISS. PRINCIPE

L E O P O L D O D I T O S C A N A,

In proposito di quanto discorre l'Eccellentiss. Fortunio Liceti, sopra il Candor Lunare, nel cinquantesimo capitolo del suo Liteosforo.



SERENISS. PRINCIPE.



*L*ardi Serenissimo Principe pongo in esecuzione il comandamento fattomi più giorni sono dall' A. V. S. intorno al dover io maturamente considerer il valore dell' opposizioni fatte dal Eccellentiss. Sig. Fortunio Liceti, & quella mia opinione, già tempo fa da me pubblicata in proposito della tenne luce, che nel disco lunare si scorre, mentre che ella non è molto lontana, dalla sua congiunzione con il Sole, della qual aparente luce io riferisco la causa al riflesso de' raggi solari, nella superficie del globo terrestre: hò fatto la da lei impostami consideratione, e del darue io conto all' A. V. S. così tardamente prego, che sia seruita, di accettar la mia scusa condonando tutto l' indugio alla mia miserabile perdita della Vista, per il cui mancamento, mi è forza ricorrere all' aiuto de' gli occhi, e della penna d' altrui dalla qual necessito, ne

tà, ne seguita vn gràn dispendio di tempo, e massime aggiuntoui l'altre
 mio dissetto, d'hauere per la graue età diminuita la maggior parte della
 memoria si che nel far deporre in carta i miei concetti, molte, e molte
 volte mi bisogna far rileggere i periodi scritti auanti, per poter soggiun-
 gerli gli altri seguenti, e schiuare di non repeter, più volte le cose già
 dette, e creda l'*A.V.S.* a me che dall'esperienzi ne son ben addottrina-
 to, che dallo scriuere seruendosi de gli occhi, e della mano propria al-
 douer esser quella d'Un altro, vi è quella differenza, che altri nel gioca-
 delli scacchi, trouarebbe, trà il giuocar con gli occhi aperti, & il giuocar
 con gli occhi bendati, o chiusi; Imperò che in questa seconda maniera, dal-
 le tre, o quattro gite di alcuni pezzi in poi, è impossibile tener à memo-
 ria delle mosse di altri più, ne può bastare il farsi replicare più volte il
 posto de pezzi, à poter produr il giuoco fino all'Ultimo Scacco, perche
 credo si tratti dell'impossibile. Supposto dunque che l'*A.V.S.* per sua be-
 nignità, sia per ammetter la necessaria scusa della mia tardanza. Verò à
 schiettamente, e sinceramente esporle quello che mi è passato per la men-
 te, per diminuir la forza, dell'Impugnazioni d'Un tanto campione, qual
 è l'Eminente Filosofo Liceti. E per non lasciar alcuna cosa indietro, fa-
 rò la prima consideratione, sopra il titolo ch'ei pone al capitolo 50. del
 suo libro de Lapide Bononiensi, doue ei tratta, la materia trà esso, e me
 controuerfa. Scrive egli dunque, de Lunæ subobscuram luce prope
 coniunctiones. &c. E perche ei dà titolo di digressione, à quel che vo-
 le soggiunger assai apertamente vien à confessare, di non hauer hauuto
 necessità, di trattar, cotal materia, la Verità, è falsità della quale ne
 pregiudizio, ne vtile poteua recare al principal scopo, & argomento, ch'
 ei tratta nel suo libro, onde vien in conseguenza, ch'ei mosso solamente,
 dirò da certo prurito, di contradire, se sia indotto ad intraprender co-
 tal impresa. Dichiarasi appresso di voler comparire, come Fifico, e Ma-
 tematico, cioè di voler procedere con dimostrazioni tolte, non solo dal-
 la natural filosofia, ma dalla matematica ancora, e qui non sò per-
 che ei taccia la logica, la quale riguardando alla forma del sillogizzare,
 ne insegna dedurre da Vere permesse necessità di conclusione. Sarò per tan-
 to, per mio schermo in obbligo d'esaminar il valore delle fisiche dimostra-
 zioni, delle matematiche offeruationi, e delle logicali inductioni, e ve-
 nendo ad esaminare il primo argomento, con il quale l'acutissimo Sig.
 Filosofo, cerca d'impugnare la mia opinione, e stabilire la sua, potrà l'*A.V.S.*
 sentire quanto egli scrive dal principio di questo Capitolo fino à.
 Deinde verò cum in plenilunio terra per fundatur à Luna. &c. hor
 mentre che io vò considerando questo primo discorso, primieramente mi
 pare posto che ei sia concludente, di poter senza partirmi punto dalle peda-
 te dell'autore costituirne vno similissimo, il dimostri falsa vn opinione,
 che

che senza Verun dubbio ei reputa insieme con tutti gl' huomini Verissima, imperoche ned'egli, ne altri, ne terrà dubbio, ò negherà, che quel lume notturno, che si scorge in terra, e che Vulgarmente si chiama lume di Luna, proceda dal riflesso de' raggi solari, nel corpo di essa Luna, tuttauia essendo che tal lume in terra grandemente si muta, nel crescer si, e diminuir si, ne può (come il medesimo autore con gran ragione afferma) d'altronde deriuare la causa, e di tale augumento, e diminutione, che di là donde l'istessa illuminatione deriuu; causa di tal mutatione non potrà esser la Luna, poiche la sua lontananza dalla terra, ne si fa maggiore, ne minore, dalla qual maggioranza, e minoranza, riconosce l'autore l'incremento, e decremento dell'illuminatione, e non si potendo di tal variatione di lume riporre la causa nella Luna; ne essa Luna potrà esser quella, che la terra illustri nelle notturne tenebre. Ma se pur noi Vorremo assegnar cotal illuminatione alla Luna, conuerrà che dell'accrescimento, e diminutione di lume si assigni altra cagione, che l'auicinarsi, ò allontanarsi la Luna dalla terra; e Veramente benchè sia Vero, che l'auicinare, ò allontanare il corpo tenebroso dal resplendente, ch'illuminar lo deue, faccia maggior ò minor illuminatione, tuttauia non douremo fermarci su questa positione quasi, che altra non ne sia in natura, mentre pure ce n'è vn'altra almeno, ch'è il seruirsi di lume hor più grande, hor più picciolo, mentre veggiamo vna gran torcia accesa, assai più gagliardamente illuminare vn corpo tenebroso, che vna picciola candeletta, posta nella medesima distāza, e questa sì gran differenza d'illuminare si accerta tanto puntualmente, nel proposito di che si tratta, che resto con qualche amiratione il Sig. Liceti tanto perspicace, & accorto, nel penetrare i più reconditi secreti di natura, habbia trapassato questo sotto silentio. Del corpo lunare sempre ne è la metà della superficie tocca da raggi del Sole, trattone, quelle poche hore degli eclissi; e l'altra metà oscura della medesima superficie lunare sempre ne è vna metà esposta à gli occhi nostri, & alla terra, il Disco lunare illuminato dal Sole, è potente à ripercuotere i raggi di quello, e con tal lume ripercosso illuminar ogni corpo tenebroso, ch'egli incontra; il che accade alla terra, & à noi mentre trouandoci, trà la Luna, & il Sole, veggiamo l'emisferio di quella tutto pieno di luce, dalla quale venghiamo fauoriti, & illuminati; all'incontro, posto la Luna trà il Sole, e la terra nulla veggiamo dell'emisferio lunare illustrato dal Sole, perche ci è auerso, e solo riguarda verso noi l'altro emisferio lunare non tocco dallo splendor del Sole comincia la Luna à separarsi, & allontanarsi dalla congiunzione col Sole, dell'illuminatione del quale, comincia insieme à parteciparne, vna sottile striscia dell'emisferio oscuro, che verso noi riguarda, e questa picciola, e quella sottilissima falce, che si comincia à vedere il secondo, ò terzo giorno doppo la congiunzione, dallo

splendor del quale per esser Una sottile, e picciola fiaccola, poco ò niente riceue di lume la terra continuando la separatione, & allontanamento della Luna dal Sole s'ingrossano le lucide corna, e cresciuta la torcia d'farfi sensibile l'illuminazione di quella sopra la terra; seguita l'allontanamento, e l'ingrossamento, talmente che nell'aspetto quadrato nell'emisferio lunare esposto à gli occhi nostri, ne è la metà illuminato, onde veggiamo Un mezo cerchio risplendente, e come molto accresciuta sopra le corna con molto maggior luce illuminante la terra, seguita doppo il quadrato al aspetto trino, e già dell' emisferio lunare più che la metà illuminato, e illuminati ne grandemente in terra accresciuta, sì che finalmente, nella totale elongatione cioè, e nell'opposizione l'intero cerchio, è emisfero volto verso di noi, compare tutto lucido, e la torcia fatta grandissima gran lume diffonde sopra la superficie della terra. Hora se questo discorso, che tanto chiaramente rende la ragione, del crescerfi, e calarsi il lume della Luna in terra, si trouasse adattarsi à capello, à quel crescimento, e decremento, del lume tenue, ò secondario, che si scorge nel disco lunare, e che per breuità con Una sola parola, ne seguenti discorsi chiameremo candore, certo che non douerebbe alcuno ritirarsi dal crederlo, come à sua causa primaria, al reflesso del lume solare, nella terrestre superficie, ma egli Veramente se gli accomoda adunque. Già egli è manifesto, che posta la Luna in qualsiuoglia sito, hà perpetuamente opposto, hor questo hor quell' emisferio; del globo terrestre; Ne meno è chiara cosa, che raggirandosi il Sole intorno alla terra egli ne illumina hor questo hor quell' emisferio, lasciandone l'altro tenebroso, & essendo, che la Luna ancora, si vada ruuolgendo intorno alla terra, accade che tall' hora ritroua trà la terra, & il Sole, nel qual tempo l'emisferio terrestre illustrato dal Sole gli è esposto alla vista della Luna; onde quando il suo reflesso habbia, potere d'illuminare, certo farà egli ciò nell'emisferio lunare oppostogli, ch'è la parte della Luna tenebrosa per non esser tocca da i raggi del Sole; produrassi dunque nel disco lunare quello, che chiamano candore, il quale resterà del tutto estinto, quando la Luna serà all'opposizione del Sole, perche all' hora dalla terra intermedia sia essa Luna, & il Sole l'emisferio tenebroso quello, che riguarda verso la Luna, sì che ella niente scuopre dell'emisferio terrestre, illuminato dal Sole. Partesi la Luna dall'opposizione, e venendo verso il Sole, perde parte dell'emisferio tenebroso della terra, & acquista la veduta d'Una particella dell'illuminato, la qual particella, in figura di sottil falde si rappresenta con essa Luna, e procedendo ella verso la quadratura, andrà di giorno in giorno scoprendo più, e più dell'emisferio terrestre luminoso, per lo che l'apparenti corna del lume terrestre s'andranno ingrossando fin che giunta la Luna nel quadrato scoprirà dell'emisferio della terra à se opposta la metà lucida, cioè quella, che

guarda

guarda verso il Sole, e l'altra metà oscura, & in questo stato il candor della Luna serà fatto assai sensibile, come prodotto della metà dell'emisferio terrestre luminoso, e finalmente procedendo pur la Luna verso la congiunzione col Sole più, e più dell'emisferio terrestre andrà scoprendo, & il suo candore crescendo. Contrariamente dunque si rispondono le reci. proche illuminazioni de i due riflessi lunare, e terrestre. Massimo egli è il candor della Luna nel tempo della sua congiunzione, col Sole; ma nulla all' hora riceue la terra dalla Luna voltandosegli l'emisferio tenebroso, nell'opposizione massimo egli è il candor in terra, cioè il lume di Luna, la quale li oppone l'istesso emisferio illuminato dal Sole, nel partirsi, & allontanarsi la Luna dalla congiunzione sciema in lei il candore, ma cresce il lume di Luna in terra, enel quadrato si troua esser altrettanto scemato il candor nella Luna, quanto accresciuto il lume di Luna in terra; nel qual caso sono i reciprochi benefitij dell'illuminazioni equilibrati, se non in quanto quello, che la Luna riceue dalla terra deue esser maggiore di quello ch'ella le porge, per esser la parte illuminante della terra molto maggiore dell' illuminante della Luna. Ecco dunque trouato il modo, e la ragione del crescer si, e diminuir si il candor della Luna senza bisogno d'accostarsi, ò allontanarsi dalla terra. Questo discorso come ben vede l'A. V. S. tanto placidamente, e concludentemente camina, che molto me merauiglio, del non esser caduto, immediatamente nel pensiero dell' Eccellentiss. Sig. Liceti. Ma più dirò, che maggior ammiratione prendo di certo mancamento logicoale, che mi par di scorger nel suo modo d'argomentare. Distinguo per chiarezza il suo argomento in poche parole. Egli dice Un'effetto mutabile per noi può depender da causa immutabile, il candor della Luna gli è effetto mutabile, ma la lontananza della terra dalla Luna è immutabile adunque tal candore, non puol depender dalla terra. Ma Eccellentiss. Sig. Filosofo V. S. mi esce adosso, con Un quarto termine non toccato nelle premesse, il che vien stimato trà i più graui errori in logica. Sono i trè primi termini. Primo, effetto mutabile, secondo causa immutabile, terzo lontananza immutabile trà la terra, e la Luna, ella poi ci aggiunge il quarto, ch'è la terra, e pargli di poter direttamente concludere, e dire. Adunque non può esser la terra causa del candor della Luna, Di gratia ridirizzisi il syllogismo in buona forma, il che serà se noi l'ordineremo così. Vn'effetto mutabile non può dependere da causa immutabile, Vero, il candor della Luna è effetto mutabile, vero, ma la lontananza della terra, dalla Luna è immutabile vero, adunque che ne viene in conseguenza, la lontananza della terra, dalla Luna non puol esser causa del candor mutabile, e questo è verissimo, e si concede, e l'argomento direttamente conclude, ma non conclude già contro di me, il quale non hò mai detto, che il candore dependa dalla lontananza della terra dalla Lu-

nà; ma ben dal riflesso de' raggi solari nella faccia della terra. Resta dunque sin qui illeso il mio discorso, il quale riferisce il candore della Luna alla terra illuminata, e non alla lontananza della terra dalla Luna. Concluderebbe l'argomento del Sig. Filosofo, quando la terra fosse il medesimo, che la lontananza trà essa, e la Luna, il che non credo, ch' il sottil Filosofo creda molto puntualmente s'accomoda il riflesso della terra al render ragione di ciò, ch' appare nel candor della Luna, ma non così aggiustatamente mi pare, che ridur si possa cotal effetto all' etere ambiente la Luna, il quale hor più, hor meno illuminato dal Sole accresca, e scemi, il nominato candore lunare; sì come assai ingegnosamente ha stimato l'autore, & à così credere mi muouo; perche l'ambiente della Luna, poco più viuamente puol esser illuminato dal Sole nella minor lontananza da esso; ch' in altra maggiore; doue che all'incontro, l'augumento, e diminutione del candore, è molto grande, e notabile, & essendo che d'un effetto mutabile; è necessario altre, e sì che la cagione sia mutabile, e ch' essendo la mutabilità nell' effetto molto grande, molto grande parimente debba esser la mutabilità nella causa malageuolmente potrà riferire il candore all' illuminatione dell' etere ambiente; ma molto acconciamente trouaremo accommodarsi il riflesso dell' emisferio terrestre.

Mostraci l'osserruatione il candor della Luna posta presso alla congiunzione col Sole, esser notabilmente maggiore, e più cospicuo di quello, che si scorge nella sua quadratura. Di una sì notabile differentia molto bene, ne puol esser causa il riflesso della terra, mentre che la Luna presso alla congiunzione riceue il lume da tutto l'emisferio, sì che del candore può la metà perdersene. Ma per quello, che appartiene alla maggiore, ò minore lontananza dell' etere ambiente dal Sole, ne anche per la trentesima parte, puol il medesimo candore farsi minore non essendo la lontananza della Luna, & in conseguenza del suo etere ambiente fatta maggiore più della trentesima parte della lontananza del Sole posta ella nella congiunzione; E veramente dell' insensibile, ò nulla diminutione di lume, che accader possa nella Luna mediante l'allontanarsi dal Sole, ce lo mostra il veder il suo splendore niente meno viuace posta lei nell' oppositione del Sole, che nella quadratura, ò nel sessile, e quello ch'accade circa l'illuminatione del corpo lunare, è necessario che auenga proportionalmente nell' illuminatione, dell' etere ambiente la Luna; & in conseguenza il medesimo auerebbe del candore, quand'ei fosse effetto dell' etere ambiente &c.

Hora venghiamo al secondo argomento leggendo sino à Deinde Luna propè coniunctiones &c. Io di quest' argomento concedo tutte le premesse, ma non concedo già, che non ne segua quello, che dalla concessione di esse seguir ne dourebbe, anzi affermo, che puntualmente ne seguita, e che così, si scorge, cioè che per esser la terra più da vici

no illuminata dal Sole, che la Luna posta in oppositione, è che per esser l'emisferio terrestre, molto, e molto maggiore, come circa dodici Volte di quello della Luna il candore lunare dourebbe di gran lunga superare il lume di Luna in terra, & affermo di più che così segue, che quello, che dal Sig. Liceti, vien negato affermando egli vederli il contrario, cioè molto più debole il candor della Luna, che l'illuminazione terrestre derivante dalla Luna piena, e perche ci dice ciò vederli, mi sarebbe parso necessario il dichiarare la maniera, che tal Vista possa ottenersi con sicurezza, e senza che il senso s'ingannasse. Imperocchè mentre io vò ricercando assicurarmi della verità del fatto trono, che non mancano circostanze, per le quali il senso nella prima apprensione può errare, & esser bisognoso di correzione da ottenersi dell' aiuto del retto discorso rationale. Io veramente dimandando anco persone di buonissimo giudizio, quale s'appresenti all' occhio più uiuo, e risplendente, ò il lume di Luna in terra, ò il candor della Luna, rispondono subito di gran lunga esser superiore il lume di Luna tuttauia credo, che applicando il discorso, e la consideratione à gli accidenti, ch' alla prima apparenza possono perturbare, si trouarà poter esser, & in fatto essere il contrario di quello, che à prima vista si giudica. E prima essendo assai manifesto, che l'istesso corpo lucido, potente ad illuminar altri corpi tenebrofi, più, è più uiuamente l'illustra, secondo che ci serà meno, e meno lontane da esso; da quest'effetto notissimo, e chiaro, parmi che con assai cōueniente proportionone, si possono affermare, che alla vista nostra meno risplēdēte si mostri il medesimo oggetto luminoso, posto in grandissima lontananza dall'occhio che postoci molto da vicino, e se così è vorrei che l'acuratiss. Sig. Liceti, auertisse che nel voler far noi paragone del lume di Luna in terra, col candor della Luna vicino alla congiuntione, e di essi giudicar quello, che alla prima vista si appresenta, auertisse dico, che la terra illuminata dalla Luna vicina alla congiuntione, e di essi giudicar quello, che alla prima vista s'appresenta, auertisse dico, che la terra illuminata dalla Luna, non è dall' occhio nostro più lontana di trē, ò quattro braccia, lontananza incomparabile, mentre minore di quella della Luna cadente posta alla congiuntione, la quale eccede d'assai trecento milioni di braccia; qual merauiglia è che posto anco, che il candore della Luna fosse uguale all'illuminazione della Luna in terra, in tanta differenza di lontananza &c. ci apparisse minore? Eccellentiss. Sig. Liceti per giudicar nella presente causa senza fallacia bisognerebbe, che notato à parte quello, che vi si appresenta alla Vista, mentre che stando in terra guardare il lume di Luna in terra paragonandolo al candor della Luna, quando pur è posta nella congiuntione, notaste ancora à parte quello, che vi si appresenterebbe alla Vista, quando voi fosti costituito nella Luna incandita dal lume,

terrestre, e di lì poteste poi veder la terra da Voi lontanissima illuminata dalla Luna, e se nell'Una, e nell'altra esperienza, Voi trouaste, che la terra, si mostra più candida, che la Luna, incandita postauì sotto i piedi, bene, e concludentemente hauereste sentenziato. Ma dubito, che la seconda esperienza, vi farebbe mutar parere, e giudicar tutto l'opposito di quello che la prima Vista, Vi persuase. Cessi per tanto la fede, ch' in questo caso l'intelletto deue prestar al senso; & aggiungiamo di più, che di due oggetti visibili, ma in grandezza diseguali, il minore ingombrerà l'occhio più di luce, ch' il maggiore, ancorche ambedue fossero dell' istesso splendore in ispetie. Ora notisi, ch' il disco lunare, vien compreso sotto Un'angolo acutissimo, auenga, che la sua base, non sottenda più che mezzo grado: ma l'angolo, che dalla massima diuarcatione de' raggi Visiui, si costituisce, nell'occhio essendo più grande, che retto sottende à più di 90. gradi interi, e questo Viene tutto ingombrato dall' aria, e piazza luminosa della terra, mentre che da Vicino la rimirano; essendo dunque l'ampiezza di questo grand' angolo circa 200. Volte maggiore dell' altro acuto, che comprende il disco lunare, marauiglia non douiamo prendere dell' apparente maggioranza di luce nel rimirar la terra, che la Luna incandita. Taccio, che della differentia de i due nominati angoli lineari molto, e molto maggiore, è quella de gli angoli solidi, da essi lineari nascenti, e Veramente angoli solidi sono i compresi, dentro à i conì formati da i raggi Visuali, de i quali angoli, quello che hà per base la parte ancorche picciolissima della terrestre superficie all'occhio nostro esposta, e ben più di quaranta mila Volte maggiore dell' altro, che si fonda su' l' disco lunare. Non è dunque marauiglia, che il senso nella prima apparenza di stortamente giudichi nella presente causa; però serà bene, che veggiamo se ci è modo di correggerlo, e potendo per auentura i modi, e le maniere esser molte, io per horane proporrò Una, ò due. E già che noi non possiamo metter à petto, à petto il candor della Luna al lume di Luna in terra, parmi ch' assai sicuramente potremo giudicare trà essi, facendo parallelo di ambedue ad Un terzo corpo illuminato. Imperò che s'accadesse, che lo splendore di questo terzo superasse il lume di Luna, ma fosse superato dal candor della Luna, senza dubbio credo, che potremo asserire il candor della Luna supera il lume di Luna in terra. Mi si rappresenta atto mezzo termine per ciò fare esser lo splendore del crepuscolo, facendo nell' istesso tempo comparatione ad esso de gli altri due. Tramontato, che sia il Sole vedesi rimanere per buono spatio di tempo la superficie della terra assai chiara (mercè del crepuscolo) cioè molto più, che quando è illustrata dalla Luna piena, il che manifestamente si scorge dal veder noi, qual si voglia minutie in terra, molto più distintamente in virtù del crepuscolo, che non si scorgono, mercè dell' illuminatione della Luna passato esso crepuscolo, il qual effetto

effetto anco apertamente si conferma, perche se haneremo in terra qualche corpo oscuro, come per esempio vna colonna, ò la nostra persona medesima l'illuminatione della Luna piena non farà far ombra in terra ad esso corpo tenebroso, sin che il lume del crepuscolo non sarà di molto scemato, cioè sin tanto, che il lume della Luna gli preuaglia, segno euidente questo della Luna esser à quello del proprio, e per assai spatio di tempo assai inferiore. Ma aggiunghiamo vn'altra esperienza, che pur si conferma l'illuminatione del crepuscolo superare d'assai l'illuminatione del plenilunio. Offeruisci qualche grand'edifitio posto sopra luogo eminente in lontananza da noi di quattro ò sei, ò più miglia, certo per assai lungo spatio doppo il tramontar del Sole dureremo noi à scorgerlo bene, e tal vista non perderemo noi se non doppo notabil diminutione del lume crepuscolino. Ma se estinta l'illuminatione del crepuscolo soprauerà l'illuminatione del plenilunio, potrà molto bene accadere, che il medesimo edifitio più da noi non si scorga. Cede dunque d'assai il lume di Luna al lume del crepuscolo, ma all'incontro per scorgere il candore nella Luna non ci fa di mestiero aspettare, che tanto si debiliti il lume crepuscolino, ma di non picciol tempo auanti, che la Luna muoua l'ombre, le Vedremo noi biancheggiare nel medesimo lume crepuscolino, cede dunque il terrestre lume di Luna al candor della lunare superficie; ma finalmente con modo al mio parer insolubile Veghiamo stretta, e confermata la verità della mia conclusione, dico dell'esser il candor della Luna effetto del riflesso de' raggi solari ripercossi dal globo terrestre. Stima il S. Liceti il candor della Luna, esser'effetto del riflesso de' raggi solari nell'etere, alquanto condensato, che da vicino circonda il globo lunare in quella guisa, che l'orbe vaporoso circonda la terra, e del tutto esclude il riflesso della terra, come nullo. Io ammetto al S. Liceti il riflesso dell'etere ambiente, ma vi aggiungo il riflesso della terra, che egli nega, e questo assai più potente di quello dell'etere, & auenga, che il S. Liceti reputi nullo questo da me stimato per principale di niun pregiuditio douerà esser al candore della Luna il primarla di questo, che io reputo benefitio concernente al produr tal candore purchè se gli lasci il riflesso dell'etere ambiente. E per ciò fare compitamente ponghiamo la Luna in oppositione al Sole, onde verso di lei nulla si esponga dell'emisferio terrestre luminoso, ma solo riguardi verso lei l'emisferio tenebroso, & in tal costitutione ponghiamo, che segua l'eclisse totale della Luna, sì che ella perda ancora l'illuminatione de' raggi primarij del Sole, onde ella resta spogliata di questi, e del tutto priva della vista della faccia luminosa della terra. Qui è manifesto, che non immediatamente, che il corpo lunare si è finito d'immergere nel cono dell'ombra terrestre, si è finito d'immerger ancora l'orbe dell'etere, che lo circonda; ma ne resta parte fuori, la qual parte godendo ancora de' raggi solari, puol
incan-

incandire quella parte del corpo lunare, che fu l'ultima a caderē nell'ombra, & in questo tempo potremo noi scorgere qual sia il candore prodotto dal Sole etere ambiente, ma questo poco, che si vede non si diffonde per tutta la faccia della Luna, ma solamente in parte del suo limbo; ne la grandezza del suo lume ha che fare col cādore grande, & argenteo, che si vede nella cōgiuntione, ma è vna assai tenue tintura brōzina, che quando fosse in ispecie così viuace, qual'è il candore viuacissimo, e molto più lucido douerebbe dimostrarsi in questo tempo dell'eclissi, mentre che la Luna si troua costituita in vn campo molto oscuro, cioè nelle tenebre della notte, doue che all'incontro il candore del nouilunio viene da noi veduto, nel campo ancora assai chiaro del crepuscolo. Vedesi dunque, che privata la Luna del reflesso della terra, e fauorita solo da quella del suo etere ambiente perde à molti doppj il bel candore. Per lo che ben necessariamente douiamo concludere pochissima essere la parte, che vi ha il reflesso dell'etere ambiente, anzi pure vi è ella come nulla, mentre li sopraggiunge il tanto più viuace, e patente reflesso della terra. Quì prima, che passare più auanti non Voglio tacere certa merauiglia, che mi nasce nell'animo, & è che hauendo l'acutissimo Sig. Filosofo detto di voler discorrere nella presente materia fìsicomatematicamente, nella presente occasione ci si serue solo della fisica tralasciando la matematica, perche cosa di fisico, e naturale è stato il formar giuditto trà il candore della Luna, & il lume di Luna dalla prima, e sensuale apparenza, nel qual giuditto, non credo ch'ei fosse con fallacia incorso, s'egli haueffi aggiunto quello, che ne insegna la matematica, cioè che la lontananza della Luna candita dall'occhio, è più che 300. milioni di volte maggior della lontananza della terra, e che l'angolo visuale nascente dalla terra, è più di quaranta mille volte maggiore, che il nascente dalla superficie lunare; le quali disuguaglianze, come non picciole hanno potuto perturbare il giuditto. Quindi apprenda chiunque sia qual'è tal Volta la differentia trà il discorrere de' matematici, e de' puri filosofi naturali, e perche senza digredire dalla materia, che si tratta, mi si porge quì occasione di conferire all'A. V. S. certo mio concetto non scritto da me in altro luogo, ne credo toccato da altri gli lo esporrò. Mostra l'esperienza come il soprannominato tenue splendore bronzino, che resta nella faccia della Luna, ma per breue tempo doppo la sua totale adombratione, si vada, à poco, à poco diminuendo, & accade tal Volta, che pure nelle totali, e perfetti eclissi il lume del tutto si ammorza in guisa, che totalmente si perde la Vista della Luna, & alcun'altra volta, pur nelle totali eclissi, non così auuiene, ma resta il lunar corpo pur alquanto apparente, e visibile. Già è manifesto tal debolissima luce non li poter prouenire ne dal Sole, ne dalla terra, la Vista de' quali gli è del tutto tolta, non meno esser effetto del suo etere ambiente, di già

esso ancora immerso nell'ombra, e priuato della Vista del Sole; ne può tampoco esser natiuo, e proprio del corpo lunare, perche se fosse tale, in tutte l'eclissi si scorgerebbe, come anche accaderebbe, se fosse per auuentura effetto delle Stelle sparse per l'immenso Cielo; & in somma il punto grande della difficoltà consiste nel seguire alcune Volte sì, & alcune volte nò, questo tale perdimento di vista della medesima Luna, il qual'effetto, per la sua Variatione ricerca Varietà nella causa effettrice. Io dopo molte reflessioni di mente, considerato che l'effetto del quale si cerca la causa, e effetto di lume hò meco medesimo concluso non potere esso provenire, se non da qualche cosa, ch'habbia facultà d'illuminare, del beneficio della quale resti ora favorita, & ora priuata la Luna. Ne hauendo noi altro di lucido atto a ciò poter fare, che i luminosi corpi celesti, a quelli è forza ricorrere, e trà essi inuestigare chi possa oprare or sì, & or nò, nell'effetto del quale parliamo. Se questo è effetto di qualche Stella, e necessario, ch'ella alcuna volta risplenda più, & altra volta meno, è vero ch'ella ora sia esposta, & ora nò alla vista della Luna, e conuiene anco, che tale Stella sia di non minima stima forza nell'illuminare. Trà i corpi celesti trattone il Sole, e la Luna potenti assai per la Vicinanza, e grandezza, la prima frà le Stelle mi si offre Venere, la quale in alcune constitutioni col Sole, cioè circa le massime digressioni riluce tanto viuamente, che si Vede la notte, corpi tenebrosi, tocchi dal suo folgore, sparger ombra, e Gioue appresso di lei con poca differentia far quasi il medesimo effetto. Ora stante questo, che pure è Verissimo, qualuolta accade, che queste due Stelle nel tempo dell' eclisse lunare fossero verso la Luna talmente costituite, che la potessero ferire, con i loro raggi potrebbero in conseguenza, conferirli qualche lume bastante per renderla visibile; e quando poi in altro eclisse Gioue fosse verso l'opposizione del Sole, & in conseguenza dentro all'emisferio lunare a noi ascoso, e che Venere per l'opposito fosse prossima alla congiuntione col Sole, sì che la terra nel priuar la Luna della Vista del Sole gli togliesse anco il veder Venere, restando ella abbandonata d'ambidue tali folgori resterebbe ancora a gli occhi nostri inuisibili. Potrebbe si ancora accumulare a questo beneficio qualche Stella fissa, e massime là più di tutte l'altre fulgente, dico la Canicola, e parmi poter far capitale di queste tre Stelle sole, & in particolare de i due pianeti, perche debole è l'operatione di tutto il resto delle Stelle fisse; e Veramente pare nel primo aspetto cose merauigliosa, che lo splendore di tanti lumi celesti habbia sì poco ad operare. Circa l'illuminar la terra, è altro corpo da essa. Ma dourà far cessar la merauiglia il considerare, quanto auanzi in grandezza il disco solare, & anco quello della Luna l'apparente picciolezza delle Stelle fisse mercè dell' immensa loro lontananza, poi che per far l'aria piazza uguale al disco del Sole, e della Luna compo-

sta di

Ra di Stelle, ciascheduna anco eguale al Cane, non basterebbono 40000.
 accoppiate, e distese insieme, già diciamo ora, quel che si può riceuere
 dalle 15. sole della prima grandezza, insieme con l'altre poco più di mil-
 le, e tanto minori sparse per il Cielo; e benché moltissime siano, quelle che
 per la loro picciolezza restino inuisibili, tuttauia vegghiamo, che di tali
 picciolissime congiuntene gran numero insieme finalmente, non formano
 altro, che Una picciola piazzetta sì poco luminosa, che gli astronomi pas-
 sati chiamarono con nome di Stelle nebulose; e tanto basti per risposta al-
 la seconda istanza dell'acuto del Sig. Liceti. E venendo alla terza; senta
 l'A. V. S. quello, che l'autore scrive conseguentemente sino alle parole.
 Præterea, vel ipse Cl. Galilæus, dum aliam opinionem &c. Qui se gli
 è lecito liberamente parlare, non bene restò capace de i motiui, per i quali
 il S. Liceti inferisce, che posto che il candor della Luna derivasse dal re-
 flesso del lume terreno, ei douesse esser più illustre nel mezo della sua fac-
 cia oscura, che nel rimanente verso l'estremo margine; e mentre adduce
 per ragione di questo il riceuer le parti di mezo più lume dalla terra, e lo
 suffrigger il medesimo lume dal margine estremo spargendosi nell'ambien-
 te. Io non veggio occasione nessuna di riceuer più lume nel mezo ne Veg-
 gio, che i raggi dello splendore terrestre debbano sfuggire dall'estremo
 limbo. Ciò forse accaderebbe, quando il globo lunare fosse terso, e liscio
 come vn specchio, ma egli è scabrosissimo quanto la terra, se non più, e di
 questo non riceuessi maggior lume nel mezo, che nell'estremo ambito, pur
 troppo chiaramente ce lo mostra l'istessa Luna, mentre che essendo ella
 nell'opposizione, piena di lume senza nessuna differenza di mezo, ò di
 estremo egualmente, luminosa si mostra argomento della sua asprezza, che
 quando ella fosse tersa come vn specchio giammai da gli huomini non sa-
 rebbe stata veduta, come io diffusamente hò dimostrato altroue. Quanto
 poi all'attribuirmi l'autore, ch'abbia posta nella Luna concavità, le qua-
 li poi à guisa di caui specchi, possono reuibrare il lume maggiore, ch'altre
 parti non concaue. Sia detto con pace del mio Signore; io non hò pronun-
 tiata, ne scritta mai tal cosa. Sono nella superficie della Luna lunghi trat-
 ti d'asprissime montagne, gruppi di scogli scoscesi, moltissimi spazij gran-
 di, e piccioli circondati d'argine, e per lo più di figure rotonde. Veggono
 uisi alcune cauità, ma che siano terse, sì che à guisa di specchi caui possi-
 no ripercuotere i raggi, ciò è alienissimo dal mio detto, e dal mio credere,
 ma sùmo tutte queste figure esser ruide aspre, & in somma quali in ter-
 ra se ne veggono naturalmente, e rozzamente composte. In oltre quando
 pure nella faccia della Luna fossero concavità tersamente più ch'in qual-
 siuoglia specchio pulite, e lustrate sì che viuacissimamente potessero reflet-
 tere non pure il lume terrestre, ma gl'istessi raggi solari, che Vedremo noi
 di tali raggi riflessi nell'ambiente della Luna? Esposto vno de' nostri spec-
 chi

chi concavi à raggi diretti del Sole, che lume riflettono essi, sì che punto illumini l'aria nostra ambiente? Nulla sicuramente è, pur è vero tali raggi riflettersi gagliardissimamente, & in figura di cono andar ad unirsi, & esser veramente potente ad illuminare i corpi opachi, e tenebrosi, & illuminarli ancora più potentemente dell'istesso Sole; ma bisogna nella cuspide del cono d'è lei vicino porre qualche materia densa, la quale tocca da tali raggi si vedrà splendere, & offender la vista più, che l'istesso Sole, e massime se lo specchio sarà grande, e se la materia sarà combustibile immediatamente s'accenderà, & essendo fusibile, qual'è il piombo, d'lo stagno si fonderà, & il rame, o altro metallo più duro s'infoccherà. Bisogna dunque per veder il lume riflesso farlo incontrare in materia atta ad esser illuminata, e finalmente potremo veder manifestamente tutto il cono ponendoli sotto carboni accesi, e buttando sopra essi semola o segatura, o altra cosa tale, che faccia fumo, e questo passando per i raggi del cono s'illuminerà, e ci farà vedere, quanto tali raggi riflessi siano più vive dell'incidente, e primarij del Sole. Adunque siano pure quali, e quanti specchi si vogliano concavi nella Luna, niente faranno più vino lo splendore diffuso per l'etere ambiente. Qui non posso non maravigliarmi alquanto d'esser portato in testimonio contro à me medesimo, mentre sento dirmi, ch'io medesimo hò scritto l'estremo limbo della Luna mostrarsi più lucido delle parti di mezzo. E vero ch'io hò sentito, che tali parti estreme si mostrano à prima vista, più chiare di quelle di mezzo, ma immediatamente hò soggiunto ciò in rei veritate esser falso, & un'illusione, e soggiunto, che tutto il disco è ugualmente candido, & il medesimo autore nel capitolo precedente registra puntualmente pag. 237. Verso 32. Or questo troncà le mie sentenze, portando come da me detto asseverantemente quello, che nella prima parte propongo per confutarlo poi nelle seguenti parole da parte, e far ciò per imprimere nell'animo del Lettore, concetto tutto contrario à quello, che io scrivo, e se io deuo liberamente parlare, peccato in filosofia morali assai meno scusabile de'gl'errori commessi nelle naturali. Segue con altra istanza dicendo. Præterea, vel ipse Cl. Galilæus &c. suo à insuper, si terra solare lumen &c. il dottissimo Sig. Liceti, con grand'accortezza trapassa sotto poche parole quest'istanza, ch'ei mi fa contro, toccando, d'per dir meglio troncando la mia sentenza intera, si formi concetto, che quello che da me vien portato in altro proposito, serve per confermar un'altra opinione, molto lontana da quella, che io tengo. E vero ch'io hò detto tenere, che possa esser intorno alla Luna, una parte del suo etere ambiente, più densa del resto dell'etere purissimo, la quale possa riflettere i raggi del Sole illustrando l'estremo margine del disco lunare, al che credere mi muove il veder nell'eclisse totale della Luna, dopo che ella si è immersa nell'ombra terrestre, restare

quell'estrema parte del suo limbo, che fu l'ultima a cadere, nell'ombra restar dico alquanto illustrata, ma di un lume, che tira più al rame, che all'argento, il quale colore non s'estende egualmente per il restante del disco lunare, che resta molto più oscuro, e che finalmente entrata la Luna in mezzo dell'ombra, ella del tutto perde, quel poco, che la faceua visibile, e noi alcune volte totalmente la perdiamo di vista. Hora, che il Sig. Ziceti inferisca, che da quanto hò detto si possa raccorre ch'io habbia conceduto, ch'il candore, il quale si sparge grandissimo per tutto il disco lunare, nel nouilunio deriuui, dal riflesso del Sole, nell'etere ambiente della Luna, è conseguenza da me non pensata, non che detta; anzi di presente stimata falsissima. E qui è bene, che io tocchi certo particolare degno d'esser auertito, & inteso. Circonda perpetuamente l'etere diciamo addensato il globo lunare; intorno al quale si cleua, sino ad una certa altezza sta la Luna esposta a i raggi del Sole; i quali illustrano l'emisferio lunare, insieme con l'emisferio addensato, e potente ad illuminare una parte dell'emisferio lunare, non tocca da i raggi del Sole, e tal parte illuminata, circonda a guisa d'un anello, una striscia della superficie lunare, che confina con l'emisferio illuminato da i raggi, e quest'anello apportarebbe il lume crepuscolino nella Luna, e da noi si scorgerebbe, quando un altro lume molto maggiore, non ce l'offuscasse; e questo maggior lume è il riflesso della grandissima faccia della terra; sì che posto per esempio, che il riflesso terrestre habbia 20. gradi di luce, ma che quello del riflesso dell'etere ambiente, ne habbia v.g. 8. ò 10. chi crederà potersi distinguere tale anello lucido nella piazza, tanto più risplendente? Certo nessuno, salvo che, chi volesse dir il riflesso dell'etere superasse il candore, quello della terra, il che è falso; imperoche, quello che nell'eclisse lunare somministratoli dal suo etere ambiente, è di longhissimo intervallo inferiore al candor del nouilunio; che quando fosse prodotto dall'istessa causa, molto, e molto maggiore dourebbe mostrarsi nell'oscurità della notte al tempo dell'eclisse, che è nello splendore del nostro crepuscolo come altra volta, di sopra habbiamo detto. Aggiunghiamo di più, che l'essere egualmente diffuso il candore per tutto il disco lunare, ci assicura ch'egli non dipende dall'etere ambiente, il quale non è potente ad arriuare nelle parti di mezzo del disco lunare, in quel modo che il crepuscolo nostro non illumina tutto l'emisferio terrestre perche così haueremo tutta la notte il lume crepuscolino, doue che per la maggior parte della terra sono molte l'hore notturne, che restano senza crepuscolo nelle tenebre profondissime. In oltre con gran ragione possiamo credere, che l'etere ambiente della Luna non sia così atto a riflettere i raggi del Sole sopra la Luna, come è l'etere ambiente vaporoso a ripercuoterli sopra la terra. Imperoche essendo in uniuersale la materia dell'etere celeste assai più pura dell'elementare aerea;

aerea; così la parte dell'etere condensato intorno alla Luna, sia assai men
denso, & in conseguenza non potente a riflettere, che l'aere condensato,
per la missione dei vapori intorno alla terra. Passo alla seguente istan-
za; Insuper si terra solare lumen in Luna &c. Poco fa l'acutissimo Sig.
Liceti stimò, che io contro l'intention mia corroborassi, e confermassi Una
sua opinione, mentre che io m'ingegnavo di confermare, Un'altra mia,
dalla sua molto differente. Penso d'essermi sincerato dell'inauvertenza
placidamente impostami, se con altrettanta evidenza egli potesse scio-
gliersi da simil imputatione, che mi pare, che se li possa fare del distrugger
egli la sua proposizione; mentre tenta di distrugger Una mia attenente,
all'istesso proposito di che si tratta, e la sua intentione di voler prouare,
che il candore nel disco lunare, non dependa dal riflesso de i raggi solari
nella terra, e dice se tal candore derivasse dal riflesso della terra, non si fa-
rebbe l'eclisse solare, ma l'eclisse si fa; adunque tal candore non procede
dalla terra. Nell'assegnar poi la ragione, perche l'eclisse non douesse
farsi, stante tal candor nella Luna, dice che ciò auerebbe, perche lo sple-
dore, ò illuminatione di quello, rischiarebbe le tenebre, che senza quel-
lo si trouerebbe nel cono dell'ombra lunare, e per esso in Una parte della
superficie terrestre. Hora per tor Via l'operatione di tal candore, bisogna
tor Via lui medesimo, e per conseguenza, quando segue l'eclisse solare (la
quale pare lui medesimo ammette seguire, è tanto oscura, quanto la pro-
fonda notte) dire, che tal candore non vi ò; ma questo poi si tira in neces-
saria conseguenza il douer affermare, che l'etere ambiente la Luna non
l'incandisse, conseguenza del tutto contraria, à quello che il Sig. Liceti,
hà creduto, e scritto. Et aggiungo di più, che se giammai può essere po-
tente il riflesso dell'etere a ripercuotere i raggi solari sopra l'emisferio
della Luna, ciò farebbe egli massimamente per essere all' hora la Luna
nella massima propinquitia, anzi nell'istessa puntual congiunzione col So-
le. Sì che da tutte le parti dell'etere, circonfuso si farebbe tal riflessione,
e perciò Validissima. Il discorso dunque dell'Eccellentiss. Filosofo non
meno toglie la positione mia, che la sua, posto però ch'egli direttamente
proceda. Ma la Verità è, ch'ei non perturba la sua, ne la mia positione,
come appresso dirò. Dico dunque, che può benissimo essere, che si faccia
l'eclisse del Sole per l'interpositione della Luna, e che l'oscuratione, sia ta-
le, che permetta il vederli le Stelle, e che il candore nella Luna vi sia, e
quanto più Valido esser possa, senza però esser potente a prohibire tale
eclisse, e che finalmente nessuno di questi particolari fauori chi, ò pregiu-
dichi tanto all'opinione di chi l'attribuisce, e giudica effetto del riflesso
del lume terrestre, quanto di chi lo riferisse al riflesso dell'etere ambiente
la Luna. Imperoche già conuenghiamo ch'il candor vi sia nel tempo dell'
eclisse solare, tal che se fosse potente a vietar l'eclisse, tanto la vietarebbe

deriuando egli dalla terra, quanto dall'etere ambiente la Luna. Ma il volerlo far così poi efficace, ch'ei possa supplire, al lume primario del Sole, sì che il cono dell' ombra lunare non possa macchiare, & oscurar quella parte della superficie terrestre, che il medesimo cono ingombra, è veramente troppo gran domanda. Sig. Eccellentiss. quel lume ch'in tal occasione può scorgersi in terra è un quarto procedente dal primo dell' istesso Sole, il qual primo illumina l'ambiente della Luna, e questo secondo illumina il disco lunare; il quale come terzo ha da illuminar la terra, onde si crede, che il vedere, che questo terzo compensi il primo, è veramente domanda come hò detto troppo ardita. Il dir poi che questo terzo, benché debole accoppiato col massimo primario non l'indebolisca, lo concederei io liberamente, quando tal copula si facesse, ma l'adombratione, che si fa in terra, è terminata, e compresa dal cono dell' ombra lunare, per il qual cono non passano i raggi solari, ma sì bene, quelli solamente del candor della Luna; sì che alla parte della terra attenebrata, e macchiata dall' ombra lunare, niente vi arriuua di splendido, perche il riflesso del candore, cioè un riflesso d'un altro riflesso deriuante da i raggi primarij del Sole de' quali nessuno entra nel cono dell' ombra lunare à mescolarsi con quel lume tenuissimo, che dal candor della Luna, per entro il suo cono si va diffondendo. Che poi il corpo lunare densissimo, ne sparso di maggior luce, che quella del suo candore possa indurre tal eclisse nel Sole, che permettano le diurne tenebre la vista delle Stelle, non douerebbe molto fauorire il discorso dell' Eccellentiss. Filosofo, mentre ch'egli afferma, essersi anco nell'aperto Cielo, e nella maggior limpidezza del Sole vedute Stelle; e comunemente non son eglino le constitutioni dell' Aurora, e del crepuscolo di lume tanto diminuito, che permette Vederse gran copia di Stelle? E finalmente chi da tanta sicurtà? All' Eccellentiss. Sig. ch'ei possa risolutamente pronuntiare, che nel tempo della totale eclisse del Sole, non si scorga il candor della Luna? Bisognarebbe ch'ei producesse testimonij degni di fede, li quali deponessero hauer attentamente oseruato, e ricercato, se tal candore si vegga, & asserito poi non si vedere; ma non sò ch'egli potesse trouare vna tale testimonianza, ma ben più tosto all'incontro puol esser, che da alcuno vi sia stato tal candore veduto, il quale ignorando la vera cagione del riflesso della terra habbia creduto il corpo della Luna esser in parte trasparente, & atto ad esser penetrato, & in qualche modo illuminato da i raggi solari; ma che tale trasparenza sia nel globo lunare, hò io in altro luogo assai concludentemente dimostrato, & in particolare dal Vederse manifestamente, scogli sopra la Luna minimi in comparatione di tutto il suo globo distender ombre oscurissime, argomento necessariamente concludente la materia lunare, ne anche di minima profondità esser diafana, se dunque è stato veduto nella total eclisse del Sole,

le, la Luna àlquanto lucida, e perciò stimata trasparente questo non potette deriuare se non dal riflesso, dell' emisferio terrestre dal Sole illuminato, del quale restando solo picciola parte, ottenebrata dal cono dell'ombra lunare; il rimanente, cioè la parte grandissima ben continuaua di conseruare il candore nella Luna. Quanto poi à quella ch' il Sig. Liceti, scrive ch' Un corpo lucido minore congiunto con Un maggiore lucido non impedisca la sua illuminatione per dichiarazione di che egli induce una fiaccola, ò maggior fiamma ardente copulata co i raggi del Sole, ò vero due specchi, nel minore de i quali collocato da i raggi solari da vn' altro maggiore siano riflessi i medesimi raggi niente leua d' illuminatione alla vista; quì liberamente confesso la mia incapacità, e duolmi assai di non poter cavar costrutto, dal discorso, che quì vien portato, il quale stimo, che sia pieno di ben salda dottrina, e duolmi non poterne esser partecipe. Concederò bene il tutto, se però l'intentione dell' autore, è stata quella, che io conietturnalmente posso immaginarmi, cioè che quando per esempio una parte fosse illuminata da una torcia, ò vero da uno specchio, che sopra vi ripercuotesse vn solar raggio, niuna di queste due illuminationi impedirebbe niente la massima, e diretta illuminatione, che dal sopraueniente primario lume del Sole fosse illustrata; ma dico bene, che le due prime illuminationi della torcia, e dello specchio niente opererebbero sopra la parte, ne augumentarebbero, ò diminuirrebbero la viuacissima illustratione del Sole; quando i raggi solari potessero diffondersi per tutta la superficie terrestre, ma in quella parte, la quale per l'interpositione del corpo lunare da i raggi solari non è ferita sicuramente il solar lume non peruenne, per lo che altro di lume non gli resta, che quello picciolissimo, che il candor della Luna gli somministra. Segue l'argomento tolto dall'apparitione di Venere di giorno nelle seguenti parole. Deinceps tu solis vicinia &c. e continuando pure nell'istituto di voler dimostrare, che il candor della Luna non dipende dal riflesso de' raggi solari nella terra premette le seguenti propositioni; Prima, ch' il lume di Venere, è tanto uiuo, che la vicinanza del Sole, anco di mezzo giorno non l'offusca, sì che vedere non lo possiamo, anzi si scorge pur ella splendida, benchè minore di quello ch' ella si mostra nelle tenebre della notte. Pone l'altra propositione, la quale è, ch' io affermo la terra non venir illustrata dal Sole, manco che qual si voglia pianeta, & in conseguenza non meno, che Venere. Aggiunge la terza propositione pur da me creduta, e concessa, la quale è, che il riflesso del lume terrestre sopra la Luna sia, più illustre di quello, che la terra riceue dalla Luna, le quali premesse, io liberamente concedo tutte, ma non sò poi dedurne la conclusion, che il mio dottissimo oppositore ne cava; ciò è, che da tali premesse ne segua in conseguenza, che la Luna prossima alla congiuntione del Sole douesse non meno mostrarsi splendida, che

Venere nel mezo giorno. Io per me dalle due premesse, cioè dall' esser la terra non meno illustrata dal Sole, che Venere, e dal Vederfi Venere di giorno, non saprei dedurne altro, se non che la terra, non meno che Venere douerebbe esser visibile di giorno; conseguenza tanto vera, che non credo, ch'alcuno vi ponga dubbio, & io più d'ogn'altri l'affermo. Dall' esser poi il riflesso del lume terrestre più gagliardo sopra la Luna, che quello della Luna sopra la terra, non capisco come questo ne deua conseguire, che il candor della Luna deua esser non inferiore allo splendor di Venere procedente dall' illuminatione de i raggi primarij, e diretti del Sole: e se tal conseguenza douesse hauer luogo contro di me, conuerrebbe, che il mio oppositore facesse costare, ch'haueffi creduto, e scritto, che lo splendor della terra fosse eguale allo splendor dell' istesso Sole, cosa ch'io già mai non hò detto, ne pur pensata. Restano dunque verissime le premesse da me concedute, come vera anco la cōclusione, che da quelle direttamente, si può dedurre, ciò è, che lo splendor di Venere, e tanto superior al candor della Luna, quanto i Viui, e primarij raggi del Sole sono più illustri, che i riflessi della superficie terrestre, e quì s'alcun Logico volesse ridur quest'argomento in forma syllogistica, non pur incontrarebbe il quarto termine, ma il quinto imperò che ne della terra come causa illuminante, ne del candor della Luna, come effetto dell' illuminatione della terra, niente si è parlato nelle premesse, onde il dedurre, che la Luna inc indita dalla terra, douesse Vederfi di giorno è conclusione sospesa in aria, e che nulla hà da fare con l' illuminatione del Sole sopra Venere, e la terra; e con l'esser perciò rese visibili di mezo giorno, io non saprei a qual figura potessi ridursi cotal syllogismo se non fosse per esser di cinque termini alla nonaquinque sylleba frisesomenon; ma riducasi alla nona, ò alla prima, passiamo all'altra seguente obietzione. Amplius in eclipsi lunari nullam prorsus &c. Di quanto egli quì dice gli concedo, che nell' eclisse totale della Luna ella non riceua illuminatione alcuna dalla terra, nella cui ombra ella resta immersa, ne tampoco gode de i raggi diretti del Sole, i quali nel cono dell' ombra terrestre non penetrano; e finalmente gli concedo, che il riflesso dell' etere ambiente la Luna gli porge, quel poco di lume rossigno, che la rende visibile spetialmente in quella parte, del suo limbo, che è l'ultima à restar coperta dal cono dell' ombra terrestre; ma tutto questo niente veggo, che debiliti il mio detto, che il candor della Luna venghi dalla terra, parmi bene di scorgere, che l'accorto filosofo cerchi d'imprimere nella mente del Lettore, che io habbia longamente conceduto il medesimo candore esser' effetto dell' etere ambiente la Luna; il che manifestamente si scorge, mentre che nell' eclisse lunare mancando il riflesso della terra, e l' illuminatione de i raggi diretti del Sole, io ametto quel tenue splendore bronzino, che in parte della Luna si scorge, e perche questo è sommamente

inferiore, al candore argenteo nel nouilunio, Vorrebbe il nostro oppositore, farlo diminuito, & in gran parte ammorzato, dal douer egli passare per il cono dell'ombra terrestre; il quale effetto io dico asseuerantemente, esser vano è falso, atteso che l'illuminazione d'un corpo splendido, che vada ad illuminar un corpo opaco, niente perde nel douer passar per un mezzo diafano, quanto si voglia sparso di tenebre, anzi le medesime tenebre faranno apparire più viuamente il riceuto lume, cosa tanto chiara, è nota, ch'assai mi merauiglio di sentirla passare, come ingrata & non auuertita, che ben sà il perspicacissimo Filosofo, che tutti i lumi celesti, che a noi si fanno visibili, e spargono di qualche luce l'emisferio terrestre nella profonda notte passano per il medesimo cono dell'ombra terrestre, e da quello acquistano vigore, di maggiormente illuminare, e farcisi visibili; concedesi dunque la tintura di rame derivare dall'etere ambiente la Luna, doue anco non mi par necessario, di porre nel corpo lunare, quel tenue splendore natiuo da mescolarsi con questo riflesso dell'ambiente come stima il Sig. Liceti; Imperoche se quello vi fosse nel mezzo della medesima eclisse, quando il centro della Luna cade nell'asse del cono dell'ombra, pure restarebbe in qualche modo essa Luna visibile; tuttauia io è molti altri insieme habbiamo del tutto perduto di vista il disco lunare, in più d'una delle totali eclissi. Vengo finalmente all'ultima istanza. Deniq; nec illud omittam data positione &c. Continuando l'acutissimo Sig. Filosofo in ogni maniera scoprire l'impossibilità della mia opinione, s'ingegna di dimostrare, come il riflesso della faccia terrestre in nessuna maniera può arriuare alla Luna, e perciò dimostrare introduce molte proposizioni da non esser da me così di leggieri conceduto, e cominciando da questo capo, certo mirabil cosa è, che i caldissimi, e lucidissimi raggi solari, riflessi dalla terra, e più incontrandosi, & Unendosi con i primarij incidenti, come l'istesso Sig. Filosofo afferma, non siano potenti a valicare la grossezza della media regione dell'aria ad essa vicinissima ammorziti dalla frigidità di quella, la qual grossezza, non arriuua alla lunghezza d'un miglio; e che poi i riflessi della Luna distante dalla medesima regione fredda assai più di cento mila miglia siano potenti a mantenersi così, lucidi, e caldi, che trapassando per quella habbiano forza di riscaldar l'aria contigua alla terra, & al mare, per il qual calore, i Granchi, e Gamberi, e le conchiglie testate, fomentate dal caldo dell'ambiente possono più pienamente nutrirsi, & ingrassarsi; ma che dall'ingrassamento di questi animali si possi argomentare augumento di calore nell'ambiente, che li circonda, parmi se io non erro, che con altrettanta è più ragione se ne potrebbe inferire accrescimento di freddezza, mentre che generalmente si scorge tutti gli altri animali far miglior digestione, e più copiosamente cibarsi, & ingrassarsi nell'arie freddissime, che nelle tepide, & calde; per lo che si puol inferire la grand' illu-

illuminazione della Luna nel nouilunio, accrescere appresso di noi più totale frigidità, che il calore, e tanto più, che è tritissima, e popolare osservatione, che l'acque si congelano farsi i ghiacci notabilmente maggiori nella notte del plenilunio, che quando il lume di Luna; è diminuito, ma ben sò io, che quell'augumento di calore interno dell'animale, che il dottissimo Sig. Liceti, riconosce dall'accoppiamento, di calor esterno dell'ambiente, qualche altro Filosofo non meno confidentemente l'attribuirebbe, al maggior freddo dell'ambiente, il quale per antiperistasis si rispignesse, e facessi concentrare il nativo calore interno; e qui si scorge la sicurezza del puro fisico argomentare, poiche egualmente si addatta al render ragione d'Un'effetto tanto per Una causa naturale, quanto per la contraria; oltre a ciò nou veggio con qual confidenza possino gl'acutissimi SS. Filosofi far il Cielo, & i corpi celesti soggetti a qualità, & accidente di caldo, e di freddo &c. mentre gli predicano per impossibili, inalterabili, & esenti da queste qualità elementari, sì che partendosi i raggi del corpo lunare, che pure è celeste possano esser caldi, e tali mantenersi nel trapassare quella parte del Cielo della Luna, che termina sopra la sfera elementare, e quindi ancora scorrere per il fuoco, e per tutta la più alta regione dell'aria, e passar ancora di più la media freddissima conservandosi sempre caldi; e che poi all'incontro il riflesso della terra, la quale pur troppo sensatamente sentiamo riscaldarsi, e quasi direi infiammarsi nel più ardente Sole dell'estate, non esser bastante a trapassare là a se vicinissima media regione, la cui sublimità, come hò detto non arriuua a Un miglio di spatio, sì come ancora il breue intervallo di tempo, che trà il lampo del baleno, & il romore del tuono intercede, sicuramente c'insegna; oltre che se si deue prestar fede a' gli Istoricisti, nelle piogge, nelle neui, nelle grandini, ne i venti, ne i lampi, ne i tuoni, ne i fulmini si fanno in maggior lontananza, mentre si dice costare per l'esperienza, esser monti tanto eminenti, che la loro più eccelsa parte, non è già mai offesa da i nominati insulti; e ben molt'alto conuiene che sia, quel monte la cui perpendicolar altezza sia più d'Un miglio; lascio stare, che frequentemente si vede, che dall'eminenza delle nostre più alte montagne, si scuoprono le pianure soggette, & anco le minori colline ricoperte da nuuoli, sì che tel Vista sembra quasi Un mare, nel quale in quà, & in là si scorgono sorgere quasi scogli Vertici d'altri monticelli mediocri, & in questa constitutione di nuuole, cade tal volta la pioggia nelle pianure più basse. Parmi oltre di questo di raccorre dal discorso del prudentissimo oppositore, ch'ei Vogli mandar di pari lo scaldare, e l'illuminare sì che doue non arriuui il calor del corpo caldo, e lucido, non deua arriuuarui anco l'illuminazione, e che però non sendo potente il caldo, che noi prouiamo grandissimo nella terra illuminata, e riscaldata dal Sole, a vaporeare la freddissima regione vaporosa dell'aria; ne meno

ciò possa fare il lume della medesima terrà riflesso; Tuttavia se noi vorremo prestar fede al senso, & all'esperienza, credo, che il lume di una grandissima fiamma di quantità grande di paglia, è di sterpi, che sopra una montagna, abbrucci, si distenderà, & arriverà a noi costituiti in molto maggior lontananza di quella, nella quale il caldo di essa fiamma ci si facesse sentire. Ma che accade per assicurarci del poter essere la strada del caldo differente da quella del lume, ricorriamo a fiamme poste sopra montagne, o altre esperienze più incommode a farsi? Accosti chi voglia il dito così per fianco, alla fiammella d'una candela accesa, certo non sentirà offendersi dal caldo, sin che per un breuissimo spatio non se gli accosta, e che poco meno, che non lo tocchi; mà per l'opposito, esponga la mano sopra la medesima fiammella, sentirà l'offesa del caldo per distanza ben mille volte maggiore di quell'altra per fianco. Tutta l'illuminatio ne, che dalla medesima fiammella deriuu, per tutti i versi si diffonde, ciò è in giù, in sù, lateralmente, & in somma per tutto, & in gran lontananza sfericamente si distende. Mà passo ad un'altra propositione forse molto à proposito per il mantenimento della mia opinione, circa il cander della Luna, e parmi di poter dire, che l'essere riscaldato, & illuminato sia de' corpi densi, & opachi, e tanto più, e più, quanto più densi, & in particolare quanto al riscaldarsi, ma che all'incontro i corpi tenuissimi, e rarissimi, quale io stimo, che sia l'aria pura, & il purissimo etere, credo che ne s'illumino, ne si riscaldino, e questo ritraggo da offeruationi à tutte l'hore fattibili. Le materie dense come legni, pietre, metalli, terra, & anco l'acqua istessa, da i raggi del Sole vengono molto riscaldate, e riscaldate, che sono, per non breue tempo mantengono il calore rimossi i raggi solari, che l'introdussero. E sì come gli più densi maggiormente si riscaldano, così per più lungo tēpo conseruano il calor imbeuuto, onde mi pare, che noi potessimo inferire, che qualche materia se ferita per lungo tēpo dal Sole, rimosso il Sole immediatamente si riducesse à freddezza parerebbe, che ella sicuramente non fosse mai stata calda; ora che tale euento si scorga nell'aria, mi pare, che l'uso dell'ombrellle l'insegni à viandanti, il qual uso resterebbe inutile, e vano, se l'aria, ch'altri crede esser riscaldata dal Sole per qualche tempo, benchè breuissimo ritenesse il caldo rimosso il contatto de' raggi solari. Imperò che mentre, che uno stesse fermo, e si facesse ombra con l'ombrella bene stà, che non sentisse l'offesa de' raggi solari, mà ch'egli non la senta tampoco nel camminare, benchè egli trapassi repentinamente dall'aria adombrata dal Parasole nell'altra aria consequente sottoposta à raggi, segno manifesto è, che l'aria per nessun tempo conserua il calore, e in consequenza, che giammai non lo riceue. Ma attendasi un'altra ancora più potente offeruatione, dico del non si riscaldare nell'illuminar l'aria, la quale trarremo noi dalla soprannotata esperienza del grãde specchio

concauo, il quale riflette i raggi solari tanto caldi, che immediatamente, abbruccia le materie combustibili, e liqua le fusibili; & oltre allo scaldare l'illumina, sì che il loro fulgore supera quello dello stesso Sole; mà l'aria dentro al medesimo cono compresa, nè pure si vede come illuminata, nè si sente come calda; perche coperto lo specchio, e subito messa la mano, là doue si faceua l'incendio, e la fusione del metallo non si sente vn minimo vestigio di caldo; sì che non lo ritenendo essa aria, pure vn momento di tempo, manifesta cosa è, che nè ella lo riceue. Ma che più di quell'altra esperienza habbiamo noi di bisogno per assicurarci, che l'aria, nè il prossimo etere si illumini, che quella, che ci mostrano, le notti profonde, imperò che non restando di tutto l'elemento dell'aria altro non tocco dal Sole, che la picciola parte compresa dentro al cono dell'ombra della terra, sicuramente, quando tutto il restante fosse illuminato haueremo noi vn perpetuo crepuscolo, e non mai profonde tenebre. Concludo per tanto, che non s'imprimendo il caldo, mercè de i raggi solari, se non in materie solide, dense, & opache, ò che almeno partecipino tanto di densità, che non diano il transito a i medesimi raggi totalmente libero, il caldo, che noi prouiamo, è quello che la terra, e gli altri corpi solidi riscaldati, ci somministrano, il qual calore può essere, che non si eleui tanto sopra la terra, che possa tor via la freddezza di quella regione vaporosa, nella quale si generano le pioggie, e l'altre meteorologiche impressioni; oltre che s'io deuo liberamente confessare la mia poca scientia fisica, dirò di non sapere, nè intender punto come tali impressioni si faccino, e quando io mi stringo in me medesimo per veder, s'io potessi penetrarne alcuna, mi trouo in vna immensa oscurità, e confusione; io non hò mai inteso, nè credo d'esser per intendere; in qual maniera doppo esser stato mesi, e mesi, senza pur vedersi vna nuuola, possa improuisamente in breuissima ora spargersene sopra vn gran tratto di terra; e quindi precipitosamente caderui milioni di barili d'acqua, & altra volta comparire altre simili nuuole; e poco doppo dissoluerfi senza diffonderne vna minima stilla. Che io intenda per fisica scientia, come trà le tenui e molli nuuole, si produchino, tuoni, e strepiti, tanto immensi, quanto sono i tuoni, mentre che il Filosofo vuole, che io creda alla productione del suono esser necessaria la collisione de i corpi solidi, e diuersi, absit, ch'io possa restarne capace; ma per non entrar in vn pelago infinito di problemi, à me insolubili, voglio far quì fine senza però tacere la veramente ingegnosa analogia, che l'eruditissimo Sig. Liceti, dirò con leggiadro scherzo poetico, pone trà la Luna, e la pietra lucifera di Bologna, cioè ch'essa Luna immergendosi nell'ombra dell'aria terra conferui per qualche tempo la tenue luce imbeunta ò dal Sole, ò dall'etere suo ambiète, la qual luce suanisce dopo qualche dimora nell'ombra. Io veramente ammettere i questo pensiero, se nõ mi conturbasse la diuersa maniera,

nierà, che tengono nel ricuperare, la luce smarita la Luna, e la pietra. Imperò che la Luna nell' allontanarsi dal mezo del cono dell' ombra comincia à ricuperare quello smarrito lume, dal quale ella fu ingravidata; effetto, che non così accade nella pietra, alla quale per concepir il lume, non basta l' auicinarsi à quel maggior lume, che hà da illustrarla, mà bisogna per assai buon spatio di tempo soggiacerli, e così concepir la luce da conseruarsi poi per altro breue tempo nelle tenebre. Circa quello, che in ultimo soggiugne del farsi l' ombre maggiori dal Sole basso, che dall' alto, non hò che dirci altro, se non che mi pare, che egli altra volta negasse cotai effetto; ma che pure benchè falso stimaua, poterne render ragioni non meno, che se fosse Vero, come egli con assai longa, e dottissima scrittura fece; E quì parimente si scorge la gran larghezza, e fecondità delle fisiche demonstrationi; delle quali non ne mancano per dimostrare tanto le vere, quanto le false conclusioni. Ma nel presente caso, se le ragioni addotte son concludenti, è necessario che la conclusione sia Vera, e se non è vera perche negarla, e metterla in dubbio, e se le ragioni prodotte non sono concludenti, perche produrle? Sò, Sereniss. Principe, troppo hauer tediato l' A. V. S. con questo lungo discorso, ma il suo benigno inuito, e la necessità che haueuo di sincerarmi appresso il mòdo, e purgarmi dall' imputationi attribuitemi da questo famoso Filosofo, mi hanno porto libertà di far quello, ch' hò fatto; e se bene il Sig. Liceti publicando con le Stampe hà contro di me parlato con tutto il mondo, Voglio ch' à me basti il portar le mie difese nel cospetto solo dell' A. V. S. il cui assèsso agguaglio à quello di tutto il mondo, e tanto se per mia ventura potessero queste mie difese essere sentite, da i Filosofi, e letterati di cote sta famosissima Accademia, da i quali sperarei hauer assenso, & applauso alle mie giustificationi: le quali non contro alla filosofia Peripatetica procedono, ma contro à chi la Peripatetica filosofia hà sinistramète adoperato, e da questo, che dico hò io larga, e securissima caparra, dall' Eccellentiss. Sig. Alessandro Marfilij della cui gratissima conuersatione, hauendo non molti anni sono goduto per cinque mesi continui, che mi trouai in Siena il casa dell' Illustriss. e Reuerendiss. Monsig. Arcivescovo Piccolomini, doue giornalmente haueuo discorsi filosofici. Questo Sig. in particolare nomino all' A. V. S. per la lunga pratica, che hà hauuto con sua Sig. Eccellentiss. e come che è da questo mi prometto l' assenso, così me le prometto da ogn' altro, che con occhio sincero, vorrà riguardare, l' impugnationi fattemi, e le mie difese. E quì humilmente inchinandomeli gli bacio la Veste, e li prego da Dio il colmo d'ogni felicità.

I L F I N E.

M 2

LET.

DE LVNARIVM
MONTIVM ALTITVDINE

PROBLEMA MATHEMATICVM
TER HABITVM MANTVÆ

Ab vno ex Patribus nostræ
SOCIETATIS IESV

*In Templo Sanctissimæ Trinitatis, in nostrâ
Aula coram*

SERENISSIMO DVCE,

Et in cubiculo coram

ILLVSTRISS. CARDINALI GONZAGA.

Menſe Anni 1611.



Oua de cæleſtibus corporibus, & ab Orbe condito, per tot ſæculorum memoriam ad hanc noſtram ætatem inaudita huc attulimus, Sereniſſime Princeps, Patres Religioſiſſimi, caterique Auditores nobiliſſimi. Quod ſi qui proximo ſæculo ignotos Oceani ſinus penetrantes, terrarum oras inuiſentes, feras, & barbaras nationes debellantes nouos terrarum orbes penè dixerim condiderunt, eos meritis, laudibusque perennis apud poſteros fama ad æternam nominis gloriâ ſuprà ceteros mortales euexit; quibus laudum præconijs eos extollas, qua demum admiratione proſequare, qui noſtra hac ætate, & proxime elapſis annis inuiſos priſcorum ſæculis Planetas diſpexerunt; qui à pluribus ſtellis, quas antiqui nebulosæ appellabant Velum illud, ac nebulam, quæ in hanc uſque diem inſpectantium oculis officiebat, abſterſerunt; qui lactei circuli candorem quaſi lucidum lac in minutiffimos ſtellarum globulus caegerunt; qui Lune Vultum rugoſum, montibus, ac quaſi præ nimia ætate ſenefcentem deprehenderunt; qui denique tot nouos orbes, imò penè tot cælos, quot aſtrorum examina compererunt? Orbes inquam hoc uſtro, quem calcamus, orbe tanto præſtantes
iores

tiōres, quanto terrenis caelestia antecellunt, eo maiores, quo vel minū-
 tissimi syderis ambitum infinitis propè excessibus maiorem constans Astro-
 nomorum sanxit sententia. Digni profectò sunt qui hæc inuenere, quos
 grata posteriorum memoria in caelestibus ijs sedibus collocatos æternet,
 de quibus ad nos tam mira, tam inopinata, tam inaudita detulere. Sed
 nos in tam densa rerum nouarum segete, cæteris omnibus prætermis-
 sis, Lunam Una selegimus, de cuius nouis, atque admirandis phænomenis
 vnum, aut alterum mathematica ratione comprobatum in hoc nobiliss-
 simo, ac doctissimo Principum Virorum, ac Patrum confesso elustrare-
 mus. Nam cæteræ de Luna Quæstiones, quid scilicet venetur cum per
 noctem adductis cornibus lucida radiorum tela argenteo ab arcu contor-
 quet; quid minetur cum innumera syderum agmina ductans falcato cur-
 ru per Celi conuexa subuehitur; cui speculum præbeat cum pleno orbe
 phæbeum iubar excipit; cur modò pernox, modò per aliquot tantum no-
 ctis horas eluceat: cur repentino tenebrarum obiectu modò inhorrescat,
 modò ereptum lumen recipiat; cur denique hoc Uno semper eadem sit,
 quod nunquam sit eadem: hæc & sexcenta eiusmodi adeò penè trita, &
 vulgata iam sunt, vt nihil, aut noui ad iucunditatem, aut reconditi ad
 admirationem asferre videantur. Nos igitur non immeritò, cum
 alij Mediceis Pilis felici consanguinitatis fœdere cum Gonzaga Aquila
 coniunctis novos Planetas dedicarint, nos etiam nouam hanc Lunam
 excepimus, quam eidem Aquilæ consecraremus; Ut nec noua Pilis
 Asira, nec nouus Aquilæ Orbis argenteus d'sit, cui Regina instar insideat.
 Ac quemadmodum hæc Iouij fulminis ministra Iouiorum Astrorum exi-
 guum lumen in eodem gentilitio Stemmata non dedignatur, sic, opinor,
 dignabitur, quamuis in ardentes Solis radios obtutus figere consuevit,
 etiam nostræ Lunæ, licet minorem, à Sole tamen, acutum splendorem
 contueri. Efficiam hodie, aspirante Numine, vt hanc volucrum Regi-
 nam, & Vos pariter quotquot adestis doctissimi, ac nobilissimi Viri ad
 Luna iubar, quasi ad nocturnum Solem plura Videatis, quam cæteri in
 Meridie Viderunt. Montes Vobis, non aureos quidem illos Persarum,
 vt est in proverbio, sed argenteos in Luna pollicemur. Nec Verò vulga-
 res, atq; imperiti homines, qui cæca ignorantia nocte obstiti hæc esse
 delirantium Astronomorum somnia obgarriunt magis audiendi sunt, quàm
 nocturni canum ad Lunam latratus. Interea nos, contemplationis alis
 elati Lunam nobis hodierna die subiiciamus in veræ nobilitatis, & in-
 genui signum ingenij, non secus ac olim apud Arcades, & Priscos Ro-
 manos generis nobilitatem lunulati calcei prodiderunt. Iam Verò quo-
 niam ab oratione, ad Mathesin, à dicendo ad docendum, ab oratorio ad
 præceptorium, a florido ad planum docendi genus, & a Rhetore ad Phi-
 losophum descendendum, siue manis ascendendum est, ommissis verborum
 flosculis.

stosculis rerum fructus confectabimur, ne obscura Verborum involutæ rerum splendori officiant. Neque verò me fugit (Auditores) aliquas aliquibus Vestrum subinde dubitationes contra ea, quæ dicemus exorturas, sed nos ipsi (ne inanibus Vos disputationibus diutius moremur) ex inferiori loco satis, quantum per ingenij nostri imbecillitatem licuerit, facturos pollicemur.

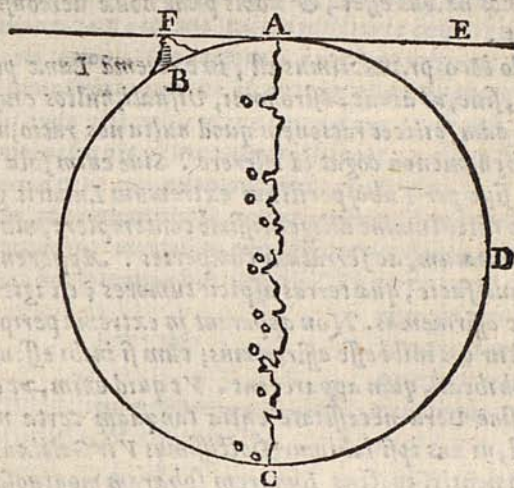
Affirmo igitur in Luna globo montes reperiri longe ipsi altiores, quos in terris quisquam mortalium unquam spectavit, quod est præcipuum, quod intendimus; cætera enim omnia ad id unum tendunt, polliceorq; me quanta eorum montium sit altitudo hoc in loco mathematicè demonstraturum. Quod ut faciliori negotio pat. fiat, quadam à nobis solida atque inconcussa iacienda sunt fundamenta, quibus hæc tam ardua moles innixa altius ad Vestrum omnium admirationem exurgat.

Primum esto Montanas hæc prominentias, quarum altitudinem inquirimus, Veras, ac nullo modo fictas in Lunari globo reperiri. Quod hoc experimento certissimo statuitur. Intempesta noctis silentio cum Luna semiplena facie nos dispicit, nos ipsi hisce oculis, & sapissimè vidimus, & compluribus alijs ostendimus ope cuiusdam instrumenti quod Tubospecillum lubet appellare, per quod obiecta ad oculum traiecta, longe nitidiora, maiora; & Viciniora videntur quam reipsa sint; vidimus inquam hoc instrumento, & accurata inspectione dispeiximus in ea Luna parte, quæ non dum Phæbeo lumine imbuta tota tenebris horret, quosdam Vertices extra lucis confinium emicare, & quasi quasdam illustres Insulas in vasto tenebrarum Oceano stare; tum paulatim ac magis lumine perfundi, donec ex Insulis peninsula quasi evadant, & continenti luce cum reliquo corpore illuminato committantur. Tenebricosa Verò intercapedines, quæ illustres illos vertices in reliquo corpore illuminato dissecant, lucem sensim admittunt, & tenebras ex parte Solem spectante amittunt. Quod sanè phænomenon nullo modo fieri posse dicendum est, nisi quidam in Luna tumores emineant, ac præ cæteris partibus citius lumen admittant; quos tumores, ut in hoc marium, ac terrarum orbe, Montes appellamus. Sed rem in hac figura planiorem reddamus.

Notandum est punctum E. quod ponimus in extrema Luna peripheria eminere; fingendum esse poni in semifacie Luna non illuminata, sed quia in plano minus appareret, ideo nos quodammodo inuertimus Luna globum, ut quod in facie Luna quæ terras aspicit appareret, idem fingamus esse in extrema Luna peripheria; idemque facimus ut in plano globus Lunaris effectus melius ostendat quod volumus.

Si enim mente concipias circulum ABCD. Lunarem esse globum, & diametrum AC. confinium esse discriminans partem Luna Solis lumine,

collustratam ab altera tenebricosa, ita Ut semifacies Lunę collucens sic



area comprehensa sub diametro AC, & semicirculo ADC; pars Verò tenebrosa sit area contenta sub diametro AC, & arcu CBA; si etiam fingas lineam BAF. Solis esse radium qui semicirculum Lunarem ADC. illustret tantum usque ad punctum A. profecto si in altero semicirculo ABC. nondum illustrato vertex F. lineę BF. appareat illustratus, ut verè appareat per Tubospecillum; non potest id esse nisi extra reliquas partes tenebras interceptas inter puncta B, & A, ita emineat, ut sua altitudine pertingat usque ad radium Solarem BAF, in puncto F. supponimus enim radium BAF. non excedere punctum A, siue diametrum AC, quæ est lucis, & tenebrarum confinium; præterea eundem radium BAF. semper in directum constat. Nec est quod ad partes rariores confugas, fingasq; partes interceptas v.g. inter puncta B. & A. propterea non illustrari, non quod demissiores sint puncto F; sed quia rariores, & ideo luminis minimè capaces; non est inquam quod hoc fingas, nam etiam partes inter E. & A. illuminantur, ac punctum F. sed successive multoq; post quam Vertex F. fuerit illustratus. Quod totum per Tubospecillum euidenter apparet. Quoniam igitur intra reliquas partes tenebras illuminat Verticem F. id ex eo efficere dicendus est, quod punctum F. ita extat, ut contingat lineam BAF. in puncto F. Nec, meo iudicio, ullus relinquitur dubitationi, sed in manibus tantum caullationibus locus, quas facillimè diluet, qui rectè, ac riterem tenuerit Vtinam cetera, quæ doctissimus Vir Galilæus Galilæus de Lunę phanomenis discurret, tam recta forent, ac perspicua,

spiciat, ut hoc unum evidentissimum est atque firmissimum; profecto, & plus fidei apud nos nactus esset, & nobis penè nouæ demonstrationis laborem ademisset.

Quod secundo loco præmittimus est, in extremâ Lunæ periphæriâ, quam uidemus, siue, ut aiunt Astronomi, Visuali, nullos eiusmodi montes reperiri, ob eam scilicet rationem quod nulla nos ratio, nullus aspectus, nullum phenomenon cogat id asserere. Siue enim sola, natiuaque oculorum acie, siue per Tubospecillum extremum Lunaris globi circum, cum pleno nitet lumine diligentissimè contemplare, nihil in eo emittens, nihilq; dentatum, ac serratum comperies. Apparent, ut ostendimus, in ea Lunæ facie, quæ terras aspicit tumores? est igitur ratio cur nos inibi eos esse affirmemus. Non apparent in extrema periphæria? non est igitur ratio cur eos inibi esse affirmemus; cum si inibi essent nulla sufficiens ratio prohibeat, quin apparerent. Ut quid enim, ut cum Philosophis loquar, siue Vera necessitate entia tanquam certa multiplices? In hoc lapsus est, ni nos ipsi labimur, Doctissimus Vir Galilæus, quod nullis rationum momentis, coactus Lunarem spheram montuosa superficie vndeque circumambiri voluerit. Itaque in maximas difficultatum angustias coniectus ea respondere conatus est, quæ eum magis in laqueos inducant, quam exuant. Ac nos ipsi multiplex, ac maximum rationum agmen breui quodam commentariolo, memoriæ atque exercitationis gratia explicuimus, quò eius rationes labefactari, ac profligari necesse est. Vnam nunc tantum rationem, quæ maxime ad institutum nostrum facere videtur in eum expromimus, cuius ictum quocunque tandem se clypeo clepat euitare non poterit. Ea est. Si, ut ipse Galilæus asserit, maximus ac postremus Lunæ circulus montibus coronatur, nulla prorsus est illius demonstratio, qua se putat Lunarium montium altitudinem reperisse. Quod vobis liquidò constabit (Auditores) Vbi primum nostram demonstrationem explicuerimus, statim enim corollarij loco efficiemus ut appareat sub Galilæi demonstratione tortuosum fallaciæ anguem latitare.

Tertium, quod præmittimus id est; nos Lunarem globum quasi perfectam spheram, ut antiqui Astronomi demonstrarunt, animo concipere, cuius sphericum corpus eadem vndeque semidiameter dimetiatur; extent Verò extra extremam, & conuexam eius superficiem ij montes quos antea commemorabamus.

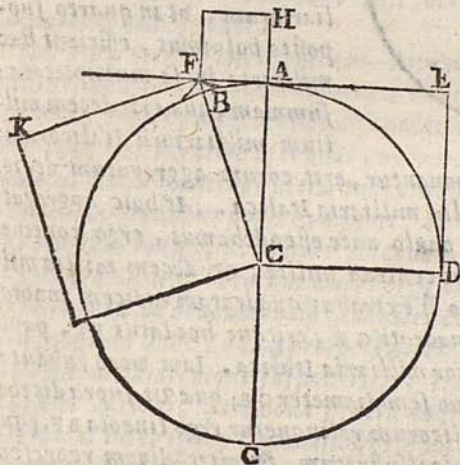
Assumimus etiam Lunaris spheræ diametrum bis mille italicis miliaribus protendi, ex certiori doctissimorum Astronomorum ratione, & sententia.

Quartò præcedat licere, siue radio Astronomico, siue Astrolabio, siue alio quouis instrumento ab antiquis Astronomis ad id elaborato, siue Tubospecillo recens inuento, licere inquam earum partium, quæ in tenebrosa

brofa Luna semifacie citius reliquis lumen præripiunt dimetiri distantias à Luna diametro, compertumq; esse cuiuspiam eiusmodi partis; seu perticis distantiam centum Italica milliaria comprehendere.

Tactis iam a nobis fundamentis è regione pugnantibus cum ijs, quibus Galilæi demonstratio nititur, alia etiam via incedendum erit, alia addenda, permutanda alia, elucidanda non pauca, aliqua confirmanda, quæ ipse infirma reliquit, cum tamen rationes, easque firmissimas postulerent; demum penè nova demonstratio condenda est.

Agè tam ad id quod initio proposueramus demonstrandum accedamus, nempe Lunaribus montibus terrestrium montium altitudines facillimè concedere. Sit igitur in hac figura. Lunariorum corporis circulus maxi-

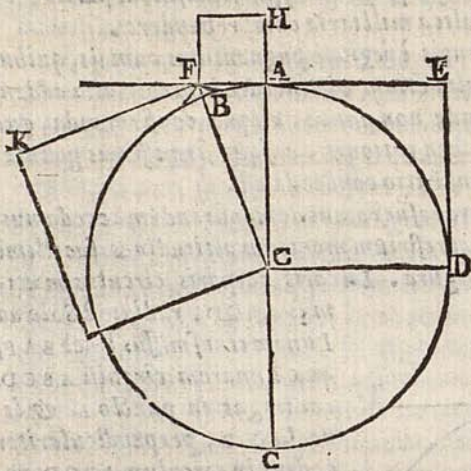


ms $ABCD$, radius Δ Sole ad
 Lunam transmissus linea BAF , intendi-
 qua Lunarem circulum $ABCD$. mus, scilicet de-
 contingat in puncto A . & li- mostra-
 neola FB , perpendiculariter tio de al-
 cadens in circulum $ABCD$. re- titudine
 presentet montem, cuius ver- motum
 tex F . Δ Solari radio, siue Δ li- Lunari u.
 nea BAF . illustretur intra Lu- Que (da-
 na partem tenebrosam, qua- to & non
 fingitur esse area contenta sub concessio
 semicirculo ABC , Solaribus nullo in
 verò radijs illustrata pars po- Luna ef-
 nitur area, qua comprehen- fect mon-
 ditur semicirculo ADC . tes) ad.
 etiam arcus AD , siue recta AF . huc tar-
 metro AC . men bi-
 rabilis ef-
 fect, quia
 demon-
 stratiue
 semper
 ostendit

distantia Verticis illustrati F. à Lunæ diametro A C.

His ita positis, dico à linea BF , quæ est altitudo, siue excessus cuiuspiam montis extra semidiametrum Luna, etiam altissimorum montium terrenorum altitudinem superari. Ducatur enim semidiameter GB , à centro G , ita ut cum lineola BF . coeat in vnam rectam GF . tum super lateribus FA , AG , GF , trianguli FGA . construantur quadrata FH , GB , GK ; cæm, igitur recta linea, siue radius contingens BAF . contingat in puncto A circulum, siue Lunæ peripheriam $ABCD$, à centro verò G . recta linea GA . ducta sit ad contactum in puncto A , erit GA , perpendicularis ad lineam BAF . per decimam octauam libri tertij Elementorum Euclidis: hoc est faciet angulos, FAG , EAG , rectos, ac proinde triangulum FGA . erit rectangulum. Quadratum igitur GK . quod describitur a linea GF . subtendente rectum angulum FAG . erit æquale quadratis FH , GB , quæ a lateribus FA , AG , rectum angulum FAG . continentibus describuntur, ex

47. primi Euclidis. Cum ergo rectam AC. Lunarem diametrum bis mil-



le milliaria Italica continere in tertio supposito dixerimus, continebit semidiameter, seu linea GA, mille milliaria, quæ in se multiplicata efficient quadratum, seu summam, quæ continebit decies centena millia milliaria Italica. Rursus cum recta FA, quæ est distantia Verticis illuminati a Luna diametro sit centum miliariorum, ut in quarto supposito posuimus, efficient hæc milliaria in se multiplicata summam, quæ erit decem millium miliariorum Italiorum;

quod si quadrata FH, GE. componantur, erit eorum aggregatum decies centena millia, & decem millia milliaria Italica. At huic aggregato quadratum GK. est æquale, ut paulo ante ostendebamus, ergo continet eandem summam, hoc est decies centena millia, & decem millia milliaria Italica: ex quo numero si extrahas quadratam radicem innotescet latus FG, quod est radix quadrati GK, eritque hoc latus FC. paulo amplius quam mille, ac quatuor milliaria Italica. Iam verò subducatur ex linea tota FG. pars, siue semidiameter GB; quæ ut supra dicebamus est mille miliariorum Italiorum relinquetur ergo lineola BF. (quæ Lunaris montis verticem a Sole illustratum, & altitudinem representat) relinquetur (inquam) quatuor miliariorum Italiorum. Atqui maximi montes in Terra (ex Geographorum sententia) parum excedunt perpendicularem altitudinem Italici miliarij: erunt igitur Lunæ montes, Terræ montibus elatiores, quod erat demonstrandum.

Denique, ut omnia paucis complectar, cum ex his, quæ dixi planum sit lineam GF. extendi ad mille, & quatuor milliaria Italica; cum etiam nota sit semidiameter GB, quæ mille continet milliaria Italica, subducta ergo GB. mille miliariorum ex tota GF. mille, & quatuor miliariorum, reliqua sunt quatuor milliaria, hoc est lineola BF, quæ est Lunarium montium altitudo, quam querebamus.

Ex quibus omnibus corollarj loco id efficiendum, quod secundo loco promiseram; Galilæi scilicet demonstrationem, quod pace tanti Viri dictum sit, prorsus inanem videri. Cum enim, ut vidistis, tota hæc montium altitudo petenda sit ex excessu, quo eminent extra Lunæ semidiametrum

metrum vnde quaque ipsam Lunam, ut potè sphaericum corpus, dimetietem; Galilaus verò eam semidiametrum accipiat, nec aliam accipere possit, quam quæ in plena Lunæ facie spectatur; hæc verò semidiameter, ex illius sententia, etiam montium Vertices comprehendat, hinc omnino conficitur eum Lunarium montium altitudinem, siue excessum eorum, extra semidiametrum Lunæ nullo modo posse dignoscere: quoniam ii montes, ut omnino ex illius sententia efficiendum est, extra semidiametrum nequaquam eminent, sed ea includuntur. Mitto etiam alia, quamplurima argumentorum tela in cum immittere, ne aut aliena potius insectari, quam nostra confirmare, aut pro breui mathematica demonstratione, philosophicam, prolixamque disputationem in hunc locum extrarem inuenisse videamur. Erit fortasse locus de ijs ex inferiori loco pluribus disceptandi.

Hactenus Serenissime Princeps, Sapientissimi, atque Ornatiissimi Auditores, quæ in Lunarium montium Verticibus consedit, nunc ad debitas vobis grates persoluendas descendat oratio. Descendat, inquam? imo verò nunc vel maxime ascendat, vestrorum enim in nos promeritorum cumulus Lunæ montibus altior tam arduum extulit fastigium, Ut nulla orationis aggeratione possit exæquari. Si vobis nostræ huiusce Lunæ facies pluribus radijs, ac maiore splendore, quam olim antiquis seculis visa est promicare, id totum amoris erga nos vestro tribuendum est, cuius ope factum est, ut benevolentie (audacter dicam) quasi quoddam Tubospectillo, nostram hanc Lunam prospectantes, eam, ceu nouam, ac se ipsa maiorem, nitidioremque suspexeritis. Itaque pro hoc beneficio tot vobis grates agimus, quot noua sydera nostro hoc seculo calum extulit, quot micat inter ignes Luna minores, quot eadem radijs nitet, quot montibus riget, quot maculis horret, quot sese in facies per omnes orbis ætates Vertit, Vertetque. Illud vobis pollicemur nos Lunaticas illas Vices minimè secutos, eundem semper erga vos Vultum benevolentie, ac grati animi plenissimum seruaturos. Lucebit illud nitidissimum Astrum futuris seculis quasi perpetuum quoddam monumentum vestri in nos beneficij, in quo sera posteritas argenteis characteribus exaratum legat quantum vobis debemus. Tibi Verò, Serenissime Princeps, à regnorum omnium Auctore, ac Moderatore Deo precamur, ut Aquilam tuam expansis alis imperij tanquam fortissimum propugnaculum Othomanni- cæ Lunæ opponat, ne totum compleat Orbem. Dixi.

Al Molto Reuerendo in Christo Padre,

I L P A D R E

CHRISTOFORO
GREMBERGERO

Della Compagnia di Giesù. Roma.

Reuerendo in Christo Padre.

Pax Christi.

Ltrettanto cara m'è stata la lettera di V. R. quā-
 to discara l' occasione di scriuerla; quella cara
 per venire da persona da mè, se ben per altro
 molto amata, in particolare però per esser già
 conosciuta, anzi celebre nelli studi Matemati-
 ci, la somiglianza de studi me le rendono sopra-
 modo affettionato, e perciò anco desideroso di
 sue lettere. discara è stata l'occasione, e tanto più, quanto più
 lontana dal genio mio, il quale amo sommamente la sincerità, &
 abborrisco in estremo l'offendere altrui. Hò sentito gran dispiacere,
 che il Galileo si sia offeso, massime che conosco, che egli
 ha ragione; massime che io ciò preuidi, e cercai d'impedirlo, ma
 non mi riuscì compitamente; massime che amo, & ammiro il Ga-
 lileo, non solo per la sua rara dottrina, & inuentione, ma anco
 per l'antia amicitia, che già contrassi con lui in Padoua, dalla
 cortesia, & amoreuolezza del quale restai legato; nè credo sia
 stato alcuno, che habbia più publicato confermato, e difeso le
 sue inuentioni di mè in publico, & in priuato, tanto in questa Cor-
 te di Parma, quanto in quella di Mantoua col far vedere col Can-
 nocchiale la Luna, le Medicee, e l'altre fino anco alli stessi Prin-
 cipi di Mantoua; & al Cardinale Gonzaga confermai molto tali
 inuentioni per tutto con somma lode del Galileo: testimonio ne
 può essere vna mia, scritta a lui in confirmatione, e congratula-
 tione delle sue inuentioni, se pur li fù recapitata. Mà, dirà la R.
 V. *Benè currebatis, quis Vos fascinauit, ò insensati Galata?* Sappia
 dunque, che di questo problema io sono stato più tosto Reuisore,

& Assi-

& Assistente, che Autore. Auuifai l' Autore, che non douesse dire contro al Galilei quella parte, che l'offendeua, & egli accettò il consiglio, onde nè auanti il Duca di Mantoua, nè auanti al Cardinale lo disse, nè vi si senti altro, che lodi, & ammirationi del Galilei come ponno testificare i Padri della congregatione che v'erano; il che alleggerisce molto la colpa, poiche non furono dette *nam praelaro Principum confessu*. E' vero, che quando lo disse in publico oue non fu Principe alcuno, gli scappò detto non sò chè, che mi dispiacque è l' auuifai, massimè per auer fatto contro al mio volere. Quando se ne facua copia per Roma l' auuifai di di nuouo, che auuerusce di cancellare quello insulto contro al Galilei, mi disse, che lo farebbe, e poi anche, che l' auuea fatto; ma non fece quanto conueniua; io non poteua far altro, poiche egli è Padre, & *etatem habet*. Gli voglio oggi mandare la lettera di V.R. acciò vegga il frutto della sua propria volontà.

Quanto alla controuerfia, se bene ella dice il vero, che poco più, ò meno, che si pigli il diametro Lunare corre la dimostrazione, il punto della difficoltà non vien posto da noi in questo, ma si bene in altro; cioè che ponendo monti nella periferia, fa che la periferia Lunare passa per le cime de' monti, e che il diametro arriui alla cima di quelli; se suppone che arriui alla cima di quelli, come potrà prouare, che lo auanzino, e di quanto? Che poi veramente non vi siano monti in quel giro lo dimostra l' offeruatione, massimè quando la Luna è sì vicina al plenilunio, che pare tonda, perche allora non si veggono adombrationi verune se non poche, nella parte però opposta al Sole, le quali poi poco dopo spariscono, e resta il giro della Luna tutto lucido senza alcuna ombra, ò segno d'inegualità. Hora io la ringratio molto della sua cortese ammonitione, e gliene resto obligato. Risaluto molto caramente il Padre Clauio, e mi dispiace, ch'egli sia in letto; il simil faccio con gli altri Matematici. Alle orationi, e SS. Sacrificij suoi molto mi raccomando.

Di Parma alli 14. di Giugno 1611.

Di V. R.

Seruo in Christo Affett.

Gioseffo Biancanò.

GALILAEO GALILAEO

AMICISSIMO S.



Post discessum Dominationis tuae scripsi Parmam ad eum quem putabam Authorem fuisse Problematis de Lunarium montium altitudinem, ab eo accepi responsum hac septimana, quod Domin. Tuae una cum hisce meis transmittito, ut & Patri illi, & D. Tuae, atque adeo Utrique; mihi ipse satisfaciam. Mitto etiam alteram Epistolam Perusianam, in qua non solum Auctor Epistolae, sed Perusium ipsum apud te se se purgare videtur, vel potius se se probare D. tuae. Ego eam accepi quatuor, vel quinque diebus post quam scripta fuit, non in Iulio, sed Iunio, nec statim ad te misi quod tunc scribere certas occupationes non potuerim. Hodie ad eandem respondebo, saltem ad ea, quae ad me spectant, nam reliqua a D. tua expecto. P. Clavius adhuc ibidem fixus est, ubi postremo salutatus est; incipit tamen quandoque oriri, & occidere. Planetas, & si ex parte fatigati, fatigare tamen ocularibus non desistimus. In Mercurio, nisi Mercurium agnoscere non potuimus; scilicet Vaferrimus agnosci non vult. Adhibitis acutioribus, atque cum Ioue comparatus, visus est per vitra Ioui par sine Vitro viso, nec defectum ullum certo discernere potui. Moueri circa Solem, esse quæ Venerem sublimiorem vel ex eo adducor ut credam, quod multiplicationem perspicilli, quantam Venus cum nobis est vicina libenter admittit, ipse non admittat, quin fixas simulet, & scintillatione imitetur. Et quamuis non putem alia a D. tua in Mercurio visa esse, quidquid tamen illud est quod Galilaicum perspicillum, viditque Florentia, fac saltem ut etiam Roma vidisse Galilaum sciat. Non ero hac vice longior; huc salutasse reuersum in Patriam sat est. Vbi per occupationes licuerit, atque rescripserit, vellem unam remitteret, quam cum hisce meis misi. Salutant dominationem Tuam omnes, quos toties in Collegio Romano salutauit, & saluto in primis ego, meque D. tuae commendo, & commendat etiam Perspicillum Clavianum, expectatque auidè sociari cum Galileo. Mihi Clavianum sensim consenescere videtur cum Clauio. Vale, D. Galilae, multosque in annos tibi, nobisque, imprimisque Deo optimo maximo vine. Romæ 24. Iunii 1611.

Obseruantissimus

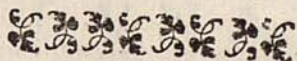
Christophorus Grienbergerus.

LET.

LETTERA DEL SIG. GALILEO GALILEI

AL PADRE ABBATE
D. BENEDETTO CASTELLI

*Contenente una Dimostrazione d'un principio
già supposto dall'Autore nel suo trattato
del Moto accelerato ne' Dialoghi
de' Mouimenti locali.*



Molt' Illustre, e Reuer. Sig. e Patron Colendiss.



Manifesto pur troppo Sig. mio Reuerendiss. che il dubitare in Filosofia è Padre dell'inuentione, facendo strada allo scoprimento del vero. L'opposizione fattemi ion già molti mesi da questo Giouane al presente mio Ospite, & Discepolo contro a quel principio da me supposto nel mio Trattato del moto accelerato, ch'egli con molta applicatione andaua allora studiando, mi necessitarono in tal maniera a pensarui sopra, a fine di persuadergli tal principio per concedibile, e vero, che mi sortì finalmente, con suo, e mio gran diletto, d'incontrarne, s'io non erro, la dimostrazione concludente, che da me fin'ora è stata quà conferita a più d'vno. Di questa egli ne hà fatto adesso vn disteso per mè, che trouandomi affatto priuo degli occhi mi farei forse confuso nelle figure, e caratteri che vi bisognano. E' scritta in Dialogo, come souenuta al Saluiati, acciò si possa, quando mai si stampassero di nuouoi miei Discorsi, e dimostrazioni, inserirla immediatamente dopo lo Scolio della seconda Propositione del suddetto trattato, a faccie 177. di questa impressione, come Teorema essentialissimo
allo

allo stabilimento delle Scienze del moto da mè promosse. Questo lo comunico a V. S. per lettera prima, che ad alcun'altro, con attenderne principalmente il parer suo, e dopo quello de' nostri Amici di costì, con pensiero d'inuiarne poi altre copie ad altri Amici d'Italia, e di Francia, quando io ne venga da lei consigliato: e qui pregandola a farci parte d'alcuna delle sue peregrine speculationi con sincerissimo affetto la reuerisco, e gli ricordo il continuare l'orationi appresso Dio di Misericordia, e di Amore per l'estirpatione di quelli odij intestini de' miei maligni, infelici Persecutori. D'Arcetri li 3. Decembre 1639.

Di V.S. Molt' Illust. e Reuer.

Affectionatiss. Seru. Obligatiss.

Galileo Galilei Linceo Cieco.

L E T

L E T T E R A

D E L S I G.

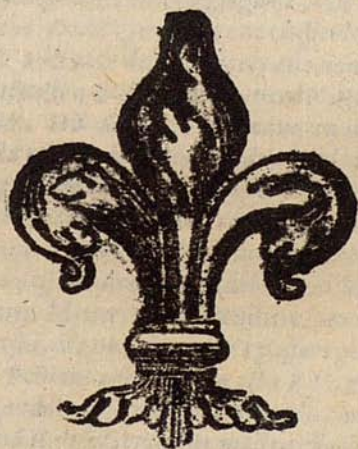
G A L I L E O G A L I L E I

A L P A D R E

C H R I S T O F O R O G R I E N B E R G E R

Della Compagnia di GIESV'.

In materia delle Montuosità della
L V N A.



I N B O L O G N A M D C L V .

Per gli HH. del Dozza,

Con licenza de Superiori.

LETTERA
DEL SIG.
GALILEO GALILEI
AL PADRE
CHRISTOFORO GRIENBERGER

Della Compagnia di Gesù.
In materia delle Monete della
L. V. N. A.



IN BOLOGNA MDCLV.
Per gli HH. del Duca,
Con licenza de Superiori.



MOLTO REVERENDO PADRE

Mio Sig. Colendissimo.



Rispondo tardi alla gratissima lettera di V.S.M.R. dell' 24 di Giugno, perche in un Mese, che parte auanti la ricenuta, e parte dopo, sono stato in letto ammalato, il cumulo delle lettere arriuatemi da diuerse bande si è fatto così grande, che mi tiene sbigottito come, e quando io possa risponde à tutte, rendendomisi di più tal debito difficile in vna conualescenza molto languida, & da gl' estremi, & insoliti caldi trauagliatissima: aggiugnesi, che molte delle dette lettere, come quelle che contengono alcune difficoltà promosse in intorno alle cose scritte, & offeruate da me, ricercano non solamente necessarie mà assai lunghe risposte; & forse ne hauerà V.R. già veduta qualche duna così in Roma. Hò differito di mano in mano più il rispondere à quelli amici, della cortese familiarità de i quali mi pareua poter prendere maggiore sicurtà, per lo che non diffido da lei scusa, e perdono della dimora, & silentio tenuto per questo tempo, & tanto più quanto mi bisognerà essere alquanto prolisso, volendo, se potrò, dar sodisfattione à i dubij del M.R. P. Gioseffo Biancano, & dell' altro M.R. P. autore del Problema. De Lunarum Montium altitudine: per il quale rffitio, male la mano, e peggio la testa, mi haueriano ne i passati giorni seruito. Hò veduto la lettera del P. Biancano, scritta alla R.V. & ne hò preso particolare contento, scorgendo in essa non solamente la continuata affettione di S.R. verso di me, mà il dispiacere che masira essersi preso per le mordacità, che in più di un luogo pone cotra di mè nel sopranominato problema il suo Autore, le quali per confessione di S.R. sono fuori della ragione, & del mio merito; anzi rendono sospette di simulatione, & finzione, le altre parole che paiono esserui poste in mia lode; perche non è nissuno così semplice che non intenda come le laudi possono essere per ironia, & per adulatione, & insomma con affetto di animo contrario à quello della

lingua profferite, ma non già i biasimi, ò gl'insulti, li quali sempre precedono ex corde. Et se bene, considerata l'occasione delle rampogne in se stessa, io poteuo senza pregiudizio alcuno della reputation mia disprezzarle, e trascurarle, essendo pur troppo chiaro à chi hauerà veduto il mio *Anuiso Astronomico*, & il detto *Problema*, quanto immeritamente mi erano opposte, tuttauia rispetto al luogo onde elle escono, & à i luoghi doue furon pronuntiate, & inuiate, non conueniua, che io le trasandassi, ò dissimulassi: perche l'attestazione di Uno de i Fratelli di una congregatione, per somma scultezza di lettere, & perfettione di dottrina, già fatta di assoluta autorità nel persuadere, & arbitra nel determinare circa i particolari di tutte le scienze, deue essere stimata non poco, e tanto più venendo pronuntata in publici concorsi di litterati, & mandata sino nelle Rome, che tanto è quanto nel cospetto del Mondo tutto. Onde pare, che di non minor d'fesa mi fosse necessario, che di quella di alcuno de i medesimi Fratelli, quale è il Padre Biancano, la R. V. & qualche altro professore del vostro famosissimo Colleggio. Per quanto dunque aspetta à questa parte io resto infinitamente obligato al P. Biancano, & dispiacemi, che la lettera, la quale S. R. accenna hauermi già scritta si sia persa, ne mi sia peruenuta in mano, il qual disordine mi ha uerà senza mia colpa fatto apparire poco diligente in rispondere à i debbiti ch' hò à S. R.

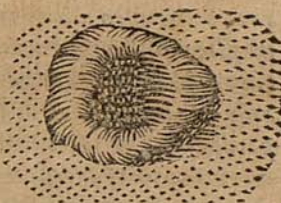
Quanto poi all'altra parte della lettera, doue il P. Biancano mostra di concorrere con l' Autor del *Problema* in hauer due difficoltà nelle cose determinate da mè circa la π cioè che io con methodo impossibile habbia tentato di misurar le altezze di alcuna delle eminenze di quel corpo, & l'altra, che falsamente, & senza alcuna necessità, habbia creduto, e posto, che le dette eminenze si distendino sino all'estrema visibile circonferenza di essa π già che le medesime difficoltà sono anco scritte nel *Problema*, tenterò di soluerle nell'esaminare unitamente anco le altre cose, che in esso *Problema* mi sono scritte contro; se bene in effetto, & essentialmente niun'altra contrarietà vi ritrouo, eccetto che alcune tagliate di parole veementi, pronuntiate forse per agumento del suo credito, & diminutione del mio, ne gl'animi de gl'vairori, di quelli però, che non haueffero veduto il mio *Anuiso Astronomico*, perche qualunq; veduto lo haueffe, haueria ben'anco riconosciuto come il detto *Problema*, e nel tutto, & in ciascuna sua parte, è l'istesso à capello, senza pure un minimo punto di più ò dimeno, che quello che scruiuo io nel mio *Anuiso*, & non posso a bastanza merauigliarmi, che Un Padre ripieno di tanta eloquenza, di tanta dottrina, & come io stimo ornato di ottime qualità, & santissimi costumi, si sia indotto à voler impugnare vn trouato di altri come mal fondato, & mendofo, & à palesarlo per tale, col porgliene à
fronte

fronte un'altro perfetto, & come diciamo, numeris omnibus absolutum; & che poi in ultimo non si vegga produrre altro, che l' istessa cosa ad unguem biasimata, e condannata. E il primo assunto, è fondamento del Problema, che le eminenze nella $\mathcal{C}$ siano veramente reali, & non fitti. tie; il che proua con una ragione presa da una certa esperienza. Io dico l'istesso nell' Auuso, & con la medesima esperienza puntualmente lo dimostro. Suppone ne secondo luogo, che la circonferenza estrema della $\mathcal{C}$ non habbia di tali eminenze, mà sia perfettamente circolare. Hor questo pare veramente, che sia detto più, per un poco di occasione di tassarli, che per bisogno che ve ne sia, per fabricar la dimostrazione, la quale di tal principio niente si serue, nè può seruirsene, già che in essa circonferenza, tali eminenze non si scorgono, & il medesimo Autore nel fabricar la dimostrazione, imagina un'altro cerchio massimo, il quale passando per il vertice dell' eminenza da misurarsi, seghi ancora le parti più depresse & come diremo noi, le pianure di essa $\mathcal{C}$.

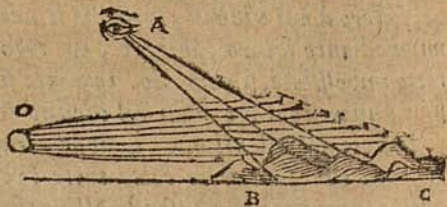
Hor qui voglio, prima ch'io passi alle altre considerationi, fermarmi alquanto, & tentare di purgarmi appresso l' Autor del Problema, se mai occorrerà che S.R. possa veder questa lettera, dimostrando che per auentura: non (come esso scrue) lapsus est Galileus, quod nullis rationum momentis coactus, Lunarem spheram montuosa superficie vnde quæ circumambiri voluerit: itaq; in maximas difficultatum angustias coniectus ea respondere conatus est, quæ eum magis in laqueos inducant, quam eximant. Ac nos ipsi multiplex, ac maximum rationum agmen breui quodam comentariolo, memoriæ, atq; exercitationis gratia explicuimus, quo eius rationes labefactar, ac profligari necesse est. Dispiacemi bene di non hauer queste tali ragioni, & obiezioni, per potere ò rispondergli, o cedendo quietarmi, & mutar opinione, & se per mezzo della R. V. mi potesse succedere di vederle gliene terrei bligo particolarissimo. Mà tornando al caso. Dico, che non senza una ragione mi son mosso à dire che le asprezze della superficie Lunare si estendono sino all' Ultima Visibil circonferenza; anzi pure che, & la ragione, & anco in parte il senso mi persuadono à ciò credere; perche scorgendosi come la parte più chiara della $\mathcal{C}$ è ripiena di montuosità, done che le gran macchie ne hanno pochissime, & essendo che esse parti chiare si dilatan sino all' Ultima Visibil circonferenza. alla quale non si vede che arriuino le gran macchie, perche non deno io con ragione credere, che anco quella parte sia montuosa? Risponde l' Autor del Problema. Apparent in ea $\mathcal{C}$ facie quæ terras aspicit tumores? est igitur ratio cur eos inibi esse affirmemus: non apparent in extrema peripheria? non est igitur ratio cur eos inibi esse affirmemus: cum inibi essent nulla sufficiens ratio prohibeat, qui apparerent. Ma

io domando al Padre, come ei farà a Vedere che nelle parti di mezzo della *D* vi sono eminenze. Mi risponde nel Problema; perche vede alcune cuspidi nella parte tenebrosa vicine al confine della luce, illuminate, benchè interamente separate da essa parte lucida. Hora io metto in consideratione à S.R. come simile effetto non può accadere, nè hauer luogo nell'estrema circonferenza, nè meno nelle parti assai vicine à quella, & ciò, per due ragioni, prima perche quando il confine della luce è vicinissimo all'estrema circonferenza, & che la parte oscura della *D* è verso noi, allora le parti montuose della *D* hanno la parte illuminata auversa à noi, & ci Volgono l'oscura, onde i loro vertici solamente un poco per fianco potriano farci visibili; mà ciò è anco impossibile quando bene fussero tutti lucidi, per la seguente seconda ragione, cioè perche gli spatij, & interualli tenebrofi, e bassi, che separano le cuspidi illustrate dal confine del lume, restano inuisibili à noi nelle parti estreme della *D* mediante la loro bassezze a, e lo sfuggimento, & il vedersi, come dicono i prospettiuu, in scorcio l'ultime parti della superficie lunare, che piegano verso l'estrema circonferenza; per lo che tali cuspidi deuono apparire attaccate, e congiunte co' i lumi vicini posti sopra l'istesso termine, e confine della luce; il che non accade quando il detto confine passa sopra le parti più interiori del disco Lunare, doue i raggi dell'occhio cadendo meno obliqui comprendono benissimo le separationi di tali cuspidi luminose dal confine delle tenebre. Non val dunq; l'illatione del Padre. Apparēt tumores in medio ergo, ibi sunt ergo nō apparent in circūferentia, ergo in ibi non sunt. Perche nō ci è ragione per la quale nella circonferenza deuino apparire. Soggiungo. Scrive il Padre. Apparent in *D* facie, quæ terras aspicit tumores? rispondo io, di nō, & dico che i tumori, & eminenze della *D* (come eminenze) non solamente non si veggono, ò possono Vedere da tanta distanza, mà non si scorgebbero, nè anco dalla vicinanza di 100. miglia, si come i nostri colli, & le maggiori montagne niente si discernerebbero sorgere da i piani, da un'altezza, e lontananza di 50. miglia, & di meno ancora. Come dunque sappiamo noi la *D* esser montuosa? lo sappiamo non col semplice senso; mà coll'accoppiare, e congiungere il discorso, coll'osservationi, & apparenze sensate, argumentando in simil guisa. La linea, od arco, che distingue la parte oscura della *D* dalla illuminata si vede crestatà, sinuosa, merlata, & in somma inequabilissima, adunq; ella non può esser termine dell'illuminatione in vna superficie sferica, tersa, & eguale, mà si bene di una montuosa, & ineguale. di più veggonsi nella parte illuminata della *D* moltissime macchiette negre, & assai maggiori, più frequenti, & più oscure vicino al confine della luce, che più lontano; veggonsi in oltre tutte le dette macchie oscure distendersi verso la parte op-
posta

posta all'irradiatione del Sole, & circondate verso la parte del Sole da alcuni dintorni più chiari, che le parti circonuicine, & di altri simili dintorni ancoora dall'altra parte opposta, dopo i quali seguivano alcune proiectioni oscure; & tali macchie si vanno diminuendo secondo che il confine dell'illuminatione va procedendo auanti, cioè secondo che il Sole più se gli eleua, si che finalmente si perdono del tutto, & si annichilano, restando nel Plenilunio lucida ogni parte. Et all'incontro nel voltar del Sole, & nel decrescer la D, torna no a vederli vicino al confine della luce altre simili macchie negrissime le quali nell'abbassarsegli il Sole vanno allungandosi, mostrandosi parimente circondate da alcuni dintorni molto lucidi. Et finalmente dentro a la parte non illuminata di essa D, alquanto lontano dal termine della luce appaiono in guisa di Stelle alcune particelle illustrate, le quali crescendo appoco, appoco si vanno a congiugnere col termine della luce, che parimente camina verso di quelle, quando però la D è crescente, & per l'opposito nella decrescente simili Stellette si separano più, e più, & finalmente si estinguono, e si perdono. Ma tali accidenti, & apparenze in niun modo possono accadere in una superficie sferica, che sia liscia, & eguale; mà ben rispondono ad vnguem in vna ineguale, e montuosa; adunq; con necessaria dimostrazione si conclude la superficie Lunare, esser piena di eminenze, & bassure. Queste sono le apparenze, e fenomeni, li quali fatti suppositioni, & ipotesi del discorso, necessarissimamente conuincono altrui a tenere senza niuna dubitatione, che la superficie Lunare, che risguarda verso la terra, sia montuosa, & ineguale. Mà che simili montuosità, & prominente, fossero a noi visibili, (rimosse le narrate mutationi di ombre, e di lumi) mediante il loro sporgere, & rigonfiare verso la vista nostra, è del tutto impossibile, si come apertamente si scorge nelle parti di essa superficie Lunare lontane assai dal confine del lume, & in tutta la medesima superficie nel Plenilunio, quando per esser dall'altezza de i raggi Solari sopra essa superficie tolte tutte le ombre, & ripiena di luce tutta quella superficie, che è esposta alla nostra vista, ci si rappresenta solamente un piano di parti egualmente distese. Hora perche delle sopranarrate apparenze di lumi, & ombre, quando bene, si come io assolutamente credo, siano ancora circa l'estrema circonferenza non meno, che nelle



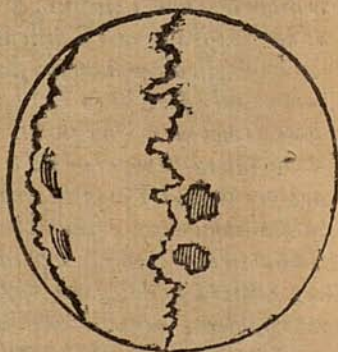
parti più interne, niuna può in modo alcuno da noi scorgersi, e distinguersi, però niuna coniezione inditio ed argomento ci possono elle somministrare, dell'essere, ò non essere la detta circonferenza montuosa. Et che le narrate Varietà di ombre, & lumi, non possino nell'estrema circonferenza da noi vedersi, (ancorche realmente Vi siano quando la D è vicina alla congiunzione col Sole, & anco nell'istessa oppositione, e plenilunio) procede dallo sfuggimento, & inclinazione della sferica superficie Lunare, sopra la quale i raggi della nostra vista niente si eleuano ne gl'istessi toccamenti che si fanno nell'estrema circonferenza, & pochissimo si inalzano sopra le parti ad essa ultima circonferenza vicinissima, onde le ombre, che solamente occupano le parti più depresse, & circondate dalle eminenze, ci restano totalmente ascosse, & le cuspidi luminose, benchè separate dal confine della luce, ci appariscono congiunte cò quello, restando gli spatij tenebrofi, & bassi, che trà esse cuspidi, & il confine della luce s'interpongono, non toccati da i raggi della vista, e per tanto inuisibili à voi. Io dichiarerò con vna particolar dimostratione più apertamente l'intention mia, & ciò non per intelligenza della R. V. che sò che anco il detto fin quì è à lei, & a' suoi simili superfluo, mà per meglio esplicarmi à qualche altro, che non fusse esercitato nella prospettiva quanto bisognerebbe; se per accidente questa mia lettera gli peruenisse alle mani; però S. R. & gl' altri suoi Fratelli intendentissimi, mi perdonino, & scusino se io troppo mi diffondo. Dico dunque, che qualunque volta vna superficie ineguale, e montuosa viene illuminata dal Sole, da altro lume particolare, si che Vi restino le eminenze illustrate, & le bassure tenebrose, il Sole, ò chi nel Sole fusse collocato, assolutamente non vedrà alcuna delle parti ombrose, mà solo le illuminate, perche procedendo in tal caso i raggi della vista, & della illuminatione, per le medesime linee rette, nè potendo esser ombra doue arriua il raggio illuminante adunq; niuna delle parti oscure potrà esser veduta; mà bisognerà, che per vederle il raggio visuale si eleui sopra la detta superficie più del raggio Solare, come nella presente figura si scorge, sendo il punto O il luogo del corpo illuminante; e la superficie montuosa B C le cui eminenze vengono illustrate & le parti basse restano adombrate; quì è manifesto, che l'occhio posto in O non vedrà alcuna delle ombre della superficie B C. auuèga, che i suoi raggi procedino, con quelli del corpo illuminante; mà per veder le parti ombrose è necessario, che l'occhio si eleui sopra i raggi luminosi, come per



per esempio nel punto A. Dico di più, che quando il corpo illuminante fassi lui più eleuato sopra la superficie da illuminarsi, & l'occhio meno, come se l'occhio fusse in O. & il Sole in A. allora molto più resteriano le parti adombrate di essa superficie ascose alla vista. Hora perche i raggi visui, che abbracciano l'estrema visibil circonferenza del corpo Lunare non hanno eleuazione alcuna sopra essa, mà toccano in lei la superficie della Luna; manifestamente si scorge, come, costituito il Sole in qualsiuoglia luogo, mai non potranno da noi esser vedute le ombre delle bassure alla detta circonferenza vicinissime anzi restano tali parti oscure celate tra le eminenze circonuicine illuminate, altro non si scorgerà, che una continuazione tutta luminosa. Io sento l'autor del Problema dirmi, che il detto da mè fin qui, ben che concluda di necessità, che le montuosità nella circonferenza Lunare, quando ben veramente vi fossero, come nelle parti da essa circonferenza remote conchuse, & non possino da noi per via delle medesime apparēza essere dimostrate, non però inferisce, che necessariamente elle vi siano: & che sin'hora io non hauerei più ragione di affermare, che quelle vi siano, che egli si habbia di negarlo; anzi di più mi soggiugne, che se bene le diuersità di lumi, & di ombre non hano luogo nella circonferenza Lunare per farci conoscere se sia montuosa, ò no, pur vi hà luogo altra apparenza, per suo credere necessaria, la quale scorger da noi si dourebbe se veramente la detta circonferenza fusse montuosa; & questa è, che si doueria veder dentata in guisa di sega, & non egualmente piegata senza tumore, o cavità Veruna; il che non si scorgendo da noi, pare a S. R. che io, & habbia detto il falso, & che senza necessità nessuna mi sia andato ad inuiluppare in intrighi, da i quali impossibil mi sia lo sciogliermi, & suilupparmi. Resta dunque, che io dichiaro come i motiui, & le cause, che mi hano indotto a credere, che le montuosità lunari si distendono fino all'ultima visibil circonferenza, & forse più oltre, non son state arbitrarie, mà necessarie; & poi che io di nuouo mi affatichi in dichiarare più lucidamente, & diffusamente, che non feci nel mio Nunzio Sidereo come nessuna detatura od asprezza si può, ne si deue scorgere nell'ultimo cerchio visibile della D.

Dico per tanto trè principalmente esser le cause, dalle quali persuaso, e conuinto hò stimato, e stimo, che le montuosità Lunari siano per tutta la sua visibil circonferenza; la prima delle quali è, che essendo la superficie della D. distinta in due parti per così dire integrali; cioè in quella, che meno viuamente riceue il lume Solare, per lo che vulgarmente la domandiamo le macchie, & nell'altra più chiara, & splendente, delle quali due parti questa, e la più lucida si diffonde fino all'ultima circonferenza, & le macchie, si raccolgono nelle parti più interne, senza che alcuna di loro (per quanto si vede) si distenda si, ch'arriui alla circonferenza; in
 O 2
 oltre

oltre scorgendo noi col Telescopio come le macchie Lunari sono egualissime, ritrouandosi solamente in alcune di loro sparse alcune poche quasi isolette, o scogli (che altro esemplo più simile per hora non mi suuene) & all'incontro vedendosi frequentissime esser le eminenze, & le cavità nelle parti più chiare, sì che (siami lecito usar questa parola) le pianure, & piccole, e rare vi si ritrouano, io non sò qual ragione deua persuadermi à negare, che simili asprezze si distendino fino all'estrema circonferenza, la quale dalle parti più chiare solamente (per quanto l'occhio ci mostra) è ingombra; ciò veramente non hauerei io mai potuto fare senza defraudare la propria coscienza, la quale poi continuamente mi hauerebbe mormorato all'orecchio queste parole. Fratello, tu neghi le inegualità nell'Ultima circonferenza lunare, perche tu non puoi assegnar ragioni, che quietino, all'obbiezzione, onde è, che quelle non si veggono? & ben che forse tu satisfacia à qualcuno, tu sai bene, che non satisfai à te stesso. La seconda, e più potente ragione, è questa. Il termine, e confine, che diuide la parte illuminata della D. dall'oscura col mostrarsi anfrattuosso, merlato, & tortuoso, è, come di sopra si è dichiarato, uno de gl'argomenti potentissimi, & necessariamente concludenti l'asprezza della superficie Lunare; mà tali anfratti, merlature, e tortuosità si scorgono sempre in detto confine, ancorche ei sia vicinissimo all'ultima circonferenza visibile della D. il che accade in quattro termini, cioè nella prima, & nell'estrema apparizione della D. quando auanti, e doppo il nouilunio si dimostra falcata ma sottilissima, & vn giorno auanti, & vno doppo il plenilunio, adunque le Lunari montuosità già indubitabilmente si spargono, & estendono vicino all'ultima circonferenza Lunare; ma perche in tali luoghi le dette merlature, & adombrazioni si veggono in scorcio mediante lo sfuggimento, & incuruazione della globosità della Luna appa riscono solamēte lunghe mà strette, & sottili; come nella presente figura si scorge; doue le medesime inegualità del confine, che nella quadratura per esser vedute in faccia, ò maestà appariscono grandissime tanto per lunghezza, quanto per larghezza, trasferite vicino all'ultima circonferenza Lunare doue si veggono in scorcio, & quasi in profilo perdono assai della larghezza, & appa riscono lunghe sì, mà strette, & sottili, perche pochissimo se gli eleua il raggio visuale, mà trasferen-



dole

dole finalmente fin all'ultima circonferenza sopra la quale la vista non ha eleuazione alcuna; quindi in conseguenza totalmente si perdono; il che accade nell'esquisito Plenilunio.

Qui non posso dissimulare un poco di ammirazione, che mi apportano alcune parole del P. Biancano, quando nella lettera d'V. R. scrive. Che poi veramente non vi siano monti in quel giro lo dimostra l'osseruazione, massime quando la D è sì vicino al plenilunio, che pare tonda, perche allora non si veggono adombramenti veruni, se non poche, nella parte però opposta al Sole, le quali poi poco doppo spariscono, e resta il giro della D tutto lucido senza alcuna ombra, o segno di inegualità. Meravigliami dico come S. R. habbia trascorso di notare, che procedendo nel plenilunio i raggi della nostra vista per le medesime linee rette, con i raggi del Sole, impossibil cosa è di veder alcuna delle parti ombrose; sì come impossibil cosa è, che resti ombra doue arriuanò i raggi Solari: anzi che per essere il diametro del Sole assai maggiore dell'intervallo trà le nostre pupille, i raggi Solari abbracciano, & illuminano maggior parte delle bassure vicine alla circonferenza Lunare, che quello, che noi veder possiamo; essendo, che i nostri raggi visui si parton dall'occhio nostro come da Vertice, e conicamente si vanno allargando fino al perimetro Lunare, & quei del Sole per l'opposito deriuando dal corpo Solare come base, conicamente si vanno verso la D restringendo, sì che maggior parte della D abbraccia l'illuminazione del Sole, che non fanno i raggi della nostra vista. Io hò gran sospetto, che questi PP. discorrino circa la faccia della Luna veduta da noi, come se ella fosse non il conuesso di una meza Palla, mà una superficie circolare distesa in piano, nel qual caso si vedrebbero le proiezioni dell'ombre procedenti dalle eminenze non meno spaziose, e grande verso l'estremità, che intorno alle parti di mezzo.

Conosci dunque sin qui in virtù di sensata apparenza presa dal mescolamento di lumi, & di ombre, come le montuosità, & asprezze Lunari si estendono vicinissime all'ultima circonferenza visibile; & più s'intende come tal mescolamento, benchè ne i Plenilunij si ritroui nell'estrema circonferenza, non vi si potendo scorgere mediante lo sfuggimento della curuità Lunare, non ci può in conseguenza arguire la montuosità; mà solamente restano alla nostra vista esposti i dorsi, tutti illuminati delle eminenze, che in multiplicata falde l'una doppo l'altra, con lunghissimi ordini si distendono.

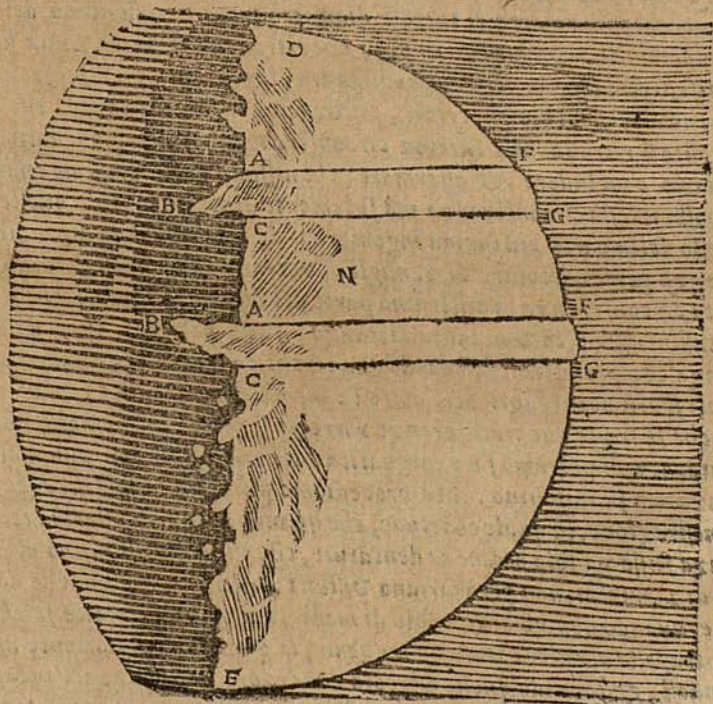
Finalmente la terza ragione, che mi hà forzato, non che persuaso a porre le montuosità fino nell'estrema circonferenza della Luna è tale; Quando la parte illuminata della Luna ci si dimostra sotto la forma di una sottil falce, la circonferenza caua, & interiore di essa falce non è paral-

parallela all'altra periferia esteriore, e conuessa, anzi nelle parti di mezzo, le quali potriano chiamarsi il ventre della falce, è ella assai larga, & verso i corni si va restringendo, sì che nell'una, & nell'altra estremità termina in due acutissime, & sottilissime punte, nelle quali la caua, & la conuessa circonferenza, vnendosi insieme, restringono, e serrano la parte lucida trà angustissimi spatij; & già in queste estreme corna il confine dell'ombra, & della luce douenta quasi l'istesso vltimo cerchio, che termina l'emisferio della Luna da noi Veduto, il qual cerchio per la sua sottigliezza non sarebbe da noi ritrouato in Cielo, senza la scorta del ventre più spatiofo, e lucido, che à quello ci guida, e conduce: Offeruifi hora tanto nella crescente, quanto nella decrecente Luna, & tanto nel superiore quanto nell'inferior corno, & Vedranno si incontro all'una, & all'altra estremità di esse corna per assai lunghe distanze poste nell'ultima circonferenza vna, due, e tre cuspidi illuminate, staccate (non solamente dalla punta del corno, mà trà di loro diuise, e distinte; il quale effetto in modo alcuno non accaderebbe, quando l'esteriore, & vltima visibil circonferenza della Luna fusse eguale, e non montuosa; mà che tali cuspidi illustrate si veggino per grandi interualli disgiunte solamente dall'estremità delle corna, & non dal confine dell'ombra incontro alle parti di mezzo, cioè incontro al Ventre; la ragione sarà manifesta à chi delle diuerse vedute in virtù della prospettiva sarà capace, & se considererà, che le cuspidi incontro al Ventre non solamente ci volgono la parte di loro auersa al Sole, & però tenebrosa, mà che gli spatij ombrosi, che dalla parte luminosa le separano, e distinguono, si perdono per esser da noi Veduti in scorcio; mà le cuspidi, e cime poste incontro all'estremità delle corna non solamente ci mostrano almeno per fianco la loro parte illuminata, mà gli spatij trà esse, & il confine della luce ci si rappresentano non in scorcio, mà in proffilo, & secondo la loro massima lontananza da esso confine, e gli staccamenti, cioè gli spatij trà l'una, e l'altra cuspidi non sono, perche esse sieno realmente discontinue, e separate, mà perche la parte della superficie Lunare trà quelle frapposta resta adombrata, e per ciò inuisibile.

Da quanto sin qui hò narrato credo, che ciascheduno, che mediocremente intenda i termini, & gl'effetti di prospettiva hauerà sentito, che non senza momento alcuno di ragione, come assai resolutamente pronunzia l'autore del Problema; mà spinto, e forzato da manifeste apparenze, & necessarie conietture hò affermato le montuosità Lunari disendersi fino all'ultima visibil circonferenza. Resta hora, che con ogni possibil chiarezza io tenti di rimouer le difficoltà, che perturbano alcuni, à i quali sembra pur necessario, che dette eminenze douessero farsi visibili anco nell'estrema circonferenza col renderla dentata in guisa di

vna

Una sega, ò di una ruota da carro; & che io dimostri come in modo
 nissuno può una simile dentatura, & scabrosità esser veduta da noi. Io
 non credo, che alcuno sia per negarmi, che non ogni piccolo oggetto è da
 la medesima lontananza egualmente visibile, come un grandissimo, an-
 zi che infiniti per la loro picciolezza restano da gran distanze insensibili.
 Supposto questo: io considero, che delle tre dimensioni de i corpi solidi
 alcuna può esser grandissima, & immensa, & altra piccolissima, & nel-
 la D possono essere, & veramente sono alcune continuazioni di monti
 lunghe centinaia & centinaia di miglia, larghe non tanto mà per au-
 ventura 50. ò 60. mà di altezza 3. ò 4. miglia solamente; & di tali
 montuosità vastissime sono principalmente circondate le macchie boreali
 della D, restando esse macchie egualissime in guisa di pianure immense,
 & solamente una di loro con alcune poche eminenze, & cavità. Sog-
 giungo appresso, che quando simili montuosità douessero esser vedute se-
 condo la loro lunghezza, & larghezza; da tal lontananza si potranno
 benissimo distinguere, che veder non si potrebbero in conto alcuno, quan-
 do per la sola altezza loro si haessero à far visibili.

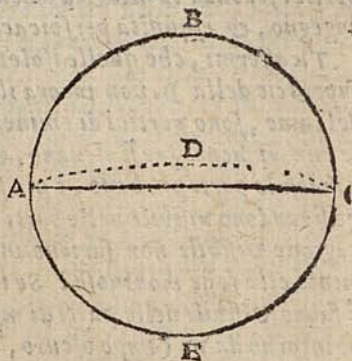


Consideriamo adesso, che le montuosità locate nelle parti della Luna remote dall'estrema circonferenza ci si espongono alla Vista secondo la loro lunghezza, & larghezza; ma quelle che sono nella circonferenza non possono diuersificare la perfetta rotondità dell'arco se non con la disparità delle loro altezze. Hora stando questo, qual meraviglia sarà se l'immense lunghezza, & larghezza delle montuosità Lunari si rendono fin dalla Terra visibili, con tutto che le loro piccole altezze distinguere non si possino? Et acciò che più apertamente io mi dichiaro veggasi la presente figura, nella quale la linea D A B. sia il confine dell'illuminazione, & sia C N A una delle macchie della D. sopra la quale passi il detto confine segandola equabilmente, per esser lei pulita, e non aspra; & perche ella è circondata da grandissime montuosità, restano li due dorsi A B C lunghissimi, & larghi, che in guisa di promontorij si distendono sopra la parte ancora tenebrosa; & perche sono grandissimi, luminosi, & circondati da oscurissime tenebre distintissimamente si fanno a noi visibili; Ma se noi ci imagineremo i medesimi esser trasportati nell'estrema circonferenza D E F G: altro di loro non resterà esposto alla nostra Vista se non le due eminenze F G. F G. le quali non importando più di 4. miglia, cioè più che la cinquecentesima parte di tutto'l diametro Lunare resteranno del tutto inprecettibili. Soggiungo di più, che ritrouandosi nella Luna si come manifestissimamente il senso ci dimostra, le più alte, & discoste rupi intorno alle macchie superiori, & vedendosi sensatamente, che niuna macchia si ritroua nell'estrema circonferenza molto ragioneuolmente possiamo concludere, & affermare, che niuna delle massime eminenze sia posta in essa circonferenza ma solamente asperità simili à quelle, che il resto della parte più lucida ingombrano; le quali quando ascendino all'altezza perpendicolare di 2. miglia, verranno ad eleuarsi intorno alla detta circonferenza la millesima parte del diametro Lunare, che è cosa insensibilissima in una tanta distanza; come potremo anco dall'esperienza comprendere, formando due cerchi concentrici, il maggiore dei quali si allontani fuori dell'altro la millesima parte del suo diametro, perche se tra le due circonferenze vorremo segnarne una linea flessuosa, e dentata, non potremo fare inegualità così grandi, che in non molta distanza non si uaniscino. Ma procediamo più oltre in fortificar la nostra dimostrazione, la quale conclude, che quando bene nell'estrema circonferenza fusse vn solo ordine di dentature, che s'innalzassero sino all'altezza di 2. miglia, non però sariano visibili dalla Terra; hor che douiamo dire, quando non vn'ordine solo di monti, ma molte, e molte falde l'una contraposta all'altra vi se ne trouano, le quali alternatamente interponendosi, & facendo queste ostacolo con le loro eminenze all'incauature di quelle vengono in certo modo à pareggiarsi, & adeguare tutti i lor

vertici secondo la medema linea? Io sento farmi da persona di acutissimo ingegno, & esquisita perspicacità una gagliarda istanza; e dirmi:

Tu affermi, che quelle isolette lucide, che quasi piccole Stelle, nella superficie della D. non ancora illuminata si veggono lontane dal confine del lume, sono vertici di eminenze già illustrati dal Sole, li quali sopra le minori montagne si eleuano, & poi à poco à poco si allargano illuminandosi le parti più basse, e più spaziose; hora se tali piccole escrescenze si rendono visibili nelle parti medie della superficie Lunare, per qual cagione visibili non sariano anco nell'ultima circonferenza se veramente ella fosse montuosa? Se io risponderò, che tali punte luminose si fanno visibili nelle parti di mezzo, perche quini sono circondate intorno intorno da un campo oscuro, e tenebroso, che le fa spiccare, il che non auuiene delle sopraeminenze dell'estrema circonferenza le quali sono impiantate sopra lucidissimi gioghi; sentirò all'incontro acutamente soggiugnermi, che se bene le cuspidi supreme dell'ultima circonferenza non sono interamente diuise dall'altre parti lucide sopra le quali si eleuano; pur sono al meno per la loro esterior metà circondate dal tenebroso campo del cielo notturno, non meno oscuro della parte ombrosa della D. per lo che ò queste ancora doueriano vedersi, ò le altre interiori non meno, che queste restare inuisibili per la piccolezza loro. E la replica non meno, che la prima istanza ingegnosa, e sottile, tutta via (tale è il privilegio della verità) non credo, che mi sia per mancar risposta potente à rimouere ogni dubbio, oltre che la Natura non hà obbligo, ò conuenzione alcuna con gl'huomini, & massime con mè, di fare, che l'opere, & effetti suoi non siano se non quando io gl'intendo, & posso diffendergli da quelli, che voleessero negargli ò distruggergli; & il mio ignorare la causa per la quale noi non veggiamo le asprezze nella circonferenza della D. non inferisce, che tal causa non ci sia, potendo esserne molte incognite à noi. Tuttauia rispondo doppiamente, & prima dico, che i vertici luminosi, che sono nelle parti medie della D. per la sola lor posizione sono di assai maggiore grandezza, che altri simili à loro, ma posti nella circonferenza; & la diuersità deriva dal vederli allora in faccia, & hora in profilo, si come per esempio la superficie sferica compresa dentro a uno de i cerchi polari, à chi habbia l'occhio perpendicolarmente eretto sopra il Polo apparisce un cerchio perfetto; mà à chi habbesse l'occhio nella linea, che tocca la medesima sfera nel suo Polo, il medesimo cerchio si rappresenterebbe sotto la figura di una sottilissima porzione di cerchio contenuta sotto l'arco di gradi 47. in circa; & il primo dal secondo aspetto sarebbe in grandezza differente quanto è il cerchio ABCE, dalla portione dell'altro cerchio ADC. Hora perche i vertici de i monti hanno per lo più del rotondo, e globoso, posto che due di

loro habbino per così dire la cberica illuminata; mà che vno sendo posto vicino al mezo della D. ce la mostri in maestà simile al cerchio B A B C. & l'altro situato nella circonferenza ce la esponga in profilo simile alla porzione A D C. La sola diuerità di positura, ceteris paribus, farà che l'area visibile, e luminosa nel primo caso sarà eguale al mezo cerchio A B C. & nel secondo si mostrerà piccolissima, & in proporzione, quale è la porzione di cerchio A D C. Considerisi dunque la differenza grande, che è tra'l vedere la Verticale



escrescenza illuminata di vn monte locato nelle parti medie della D. al vederla posta nella circonferenza. Ma fermiamo con maggior saldezza i fondamenti della Verità della nostra asserzione, e diciamo. Ogni corpo luminoso mentre è veduto da vicino ci si mostra sotto la sua vera, & real figura, mà da lontano pare, che s'inghirlandi di alcuni raggi ascitizij, trà i quali i termini della sua figura si perdono, & pare, che la sua mole si accresca. Esperienza sensata di tale accidente ci porgono tutti i lumi, & le Stelle medesime, perche quelli, le cui fiammelle da presso si veggono profilate in guisa di lucide linguette, da lontano ci appariscono assai maggiori, e raggianti, & la lor figura trà sì grande irradiazione del tutto si smarrisce; e queste, che nel tramontar del Sole, o poco doppo piccolissime si veggono, nel crescere delle tenebre, si accrescono esse ancora in grandezza, & di raggi s'incapellano, ascondendo trà quelli i termini delle lor forme, le quali forme quanto mirabilmente si alterino veggasi nella Stella di Venere, la quale vicino al suo occaso Vespertino, e l'orto matutino, si mostra comel'altre Stelle rotonda, e radiante, benchè la sua real figura sia di vna sottilissima falce simile alla D. quando non eccede l'età di due giorni: tale irradiazione, ò capellatura si fa maggiore, ò minore, secondo che la luce è più gagliarda ò meno, onde Mercurio per esser vicinissimo al Sole, illuminator di tutti i Pianeti, riceue il suo lume tanto vno, e così fieramente s'incorona di raggi, che nè anco col Telescopio si può spogliare di così splendida capellatura, l'istesso quasi accade à Marte; mà Gioue, e più Saturno riceuendo il lume per la molta lontananza assai più languido, e fiacco s'inghirlandano sì, mà non come Marte, e Mercurio, & con l'occhiale assai distintamente si scorgono le lor figure, tostandogli, & remouendogli la loro capellatura. Da così fatto accidente non resta esente la D, anzi ella ancora di vna simile ghirlanda si

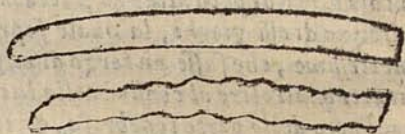
da si incorona, & massime in quelle parti, doue ella più direttamente riceue la Solare irradiazione; vero è che la sua figura non si deforma, mediante la sua molta grandezza; perche i crini della medesima lunghezza ingombrando una piccola figura l'alterano più che una grande, in quella guisa, che i peli ascondono, e tolgono totalmente i dintorni della pelle, & la muscolatura di un piccolo ghio, ma poco celano le fattezze di un gran Cavallo. Hora perche la D. s'incorona ella ancora come ogn'altro corpo luminoso de i suoi raggi, qual merauiglia sarà se i piccolissimi colmi, & i caui, che potessero intaccare la sua ultima circonferenza resterano trà la propria capellatura celati? Siaci di ciò argomento Venere, la quale quando è cornicolata pur ci apparisce circolarmente irradiata come se i suoi crini hauessero radice sopra una luce rotonda. Se dunq; trà i raggi di Venere si asconde, e perde il grandissimo cauo della sua falce, è ben ragionevole, che le piccolissime asprezze, che nel perimetro Lunare potessero da qualche cima di monte vn poco più sublime de gl'altri cagionarsi, rimanghino ingombrate, & dalla propria irradiazione celate. Qui forse potria dirmi alcuno, che questo discorso conclude quando noi riguardiamo col semplice occhio naturale, ma non usando il Telescopio il quale toglie via la irradiazione, e ci rappresenta gl'oggetti luminosi con la loro vera figurazione.

Io rispondo, che l'effetto del Telescopio non è altro, se non di approssimare le specie de gl'oggetti visibili, portandocene vicine, secondo la decima, vigesima, trigesima, od altra minore, o maggior parte della loro vera, & reale lontananza, rappresentandoci i medesimi oggetti tali, quali in simili picciole distanze li vederemmo. Et l'effetto de i lumi, o corpi illuminati è di incoronarsi di raggi, quando sono collocati oltre una certa lontananza, la quale si ritroua essere, e maggiore, e minore, secondo, che il lume è più viuo, o meno, si che i lumi gagliardissimi in poca distanza si irraggiano, & i più languidi in maggiore; & oltre a questo la irradiazione de i lumi più fieri è maggiore, & de i più debili minore. L'ambiente ancora altera grandissimamente questi medesimi effetti, imperò essi medesimi corpi lucidi circondati da un campo tenebroso di molti, & lunghi raggi si incoronano, ma situati in spatij chiari da pochi, e piccolissimi raggi si veggono inghirlandati: Abbiamo di tutti questi accidenti esempi, da esperienze manifestissime. La fiammella di una candela veduta da vicino 4. o 6. braccia si vede terminata, & proffilata da la sua propria figura, ma in distanza di 100. o vero 200. apparisce assai maggiore, aggrandita da molti raggi, trà i quali la sua forma si perde, & questa variatione accade molto più ne i luoghi tenebrofi, che ne i chiari; & ogni Stella, fuori che la D, di giorno o mentre, che l'aria è ancor molto chiara si vede piccolissima, & con pochissimi raggi, ma nel-

le tenebre della notte appare molto grande; & radiante. I Pianeti più vicini al Sole molto maggiormente si irraggiano, che i più remoti, perche ricevono il lume del Sole più gagliardo, e potente; & però Marte si illumina più fieramente, che Giove, ò che Saturno; & di qui avviene, che il Telescopio ci mostra il corpo di Giove assolutamente rotondo, senza crini, e di luce alquanto languida; il che assai più accade in Saturno, il quale ci mostra i suoi piccolissimi Globi linearmente terminati, & senza irradiatione alcuna ma di lume debolissimo illuminati; all'incontro il Globo di Marte difficilmente si può distinguere trà la sua incappellatura, la quale non si può rimuovere col Telescopio, se non in parte; & Venere quando è superiore al Sole, & che ci mostra il suo emisferio tutto illuminato di luce vivissima, perche dal Sole suo vicino lo riceve, si irraggia di fulgori così potenti, che non basta la Virtù del Telescopio per avvicinarcela, sì che noi possiamo perfettamente distinguere il suo vero Globo, & separarlo dalla sua irradiatione; mà all'incontro quando è sotto al Sole, & presso alla sua congiunzione, perche allora è vicinissima alla Terra, sì ancora perche ci mostra Una piccola parte del suo emisferio illuminato, & quella anco di luce obliquamente ricevuta, & perciò più languida; ancor che alla vista naturale ci apparisca irradiata, tuttavia il Telescopio ci porta la sua specie così vicina, che comodissimamente distinguiamo la sua figura cornicolata, simile à quella della D. tre giorni doppo il nouilunio veduta con la vista naturale. Hora applicando queste considerazioni al nostro proposito, dico, che la D. illuminata dal Sole, si irraggia, & incapella di fulgori lei ancora, mà non tanto quanto Venere, per esser più di quella remota dal Sole, & perche la sua capellatura non solamente è più corta di quella di Venere, ma è aggiunta, & attaccata intorno à Un grandissimo Globo, che tale per la sua vicinanza ci si rappresenta il corpo Lunare, quindi è che la figura di essa D. non solo trà la sua irradiatione non si smarrisce, ma pochissimo, & quasi insensibilmente si altera, & solamente si vede, che la circonferenza della parte illuminata alquanto si eleua sopra la circonferenza della parte oscura, sì che quella pare termine di un cerchio minore, & quella di uno alquanto maggiorretto, & questo apparente ricrescimento della parte lucida sopra la oscura non è altro, che la irradiatione ascitizia: la quale irradiatione, se bene non è bastante per la sua breuità ad alterare, ò nascondere la total figura della D, sì come ella onninamente cela quella di Venere; non è però, che ella non sia di soverchio potente à rimuovere, e confondere quelle minimissime inegualità, & asprezze, le quali in Uno immenso cerchio di due mila miglia di diametro potessero alterare la sua assoluta rotondità; & benchè il Telescopio toglia in gran parte la detta irradiazione col portarci la specie della D. molto vi-

cina; non è però tanta la Vicinanza, ne sì poca la irradiatione, che non vene auanzi soprabbondantemente più di quello, che basterebbe per adeguare la scabrosità delle escrescenze di alcune rupi, che in qualche parte souerchiassero le eminenze disposte i molti, e lunghiissimi ordini intorno al perimetro Lunare. Nè sia chi mi opponga, dicendo, che questa tale irradiatione deue essere intorno intorno à tutta la parte illuminata di essa D; & che per ciò, sendo essa potente à rimuouere le scabrosità, & asprezze, che deueriano veder si nella esteriore circonferenza, doueria far l'istesso anco nella interiore, cioè nel confine dell'illuminatione, rimuouendo ogni apparente inegualità, e dentatura, sì che il detto confine si scorgesse regolare, & equabile. A chi instasse in cotal forma io risponderei, che grandissima è la disparità trà le cagioni per le quali le asprezze collocate in questo, ò in quel luogo deuono farsi al nostro senso suggerite; impero, che quelle cime, che possiamo credere, che s'inalzino sopra la continuatione de gl'altri gioghi posti nella circonferenza; probabilissima cosa è, che di poca altezza si eleuino, & sormontino sopra la comune altezza di essi gioghi, la quale sopraeminenza assai saria, che noi ammettessimo, che fusse vn terzo di miglio, doue che i dorsi delle montuosità, li quali oltre al confine della luce caualcano, già tocchi dal Sole sopra il nero della parte tenebrosa, & in guisa di promontorij sporgono infuori dentro à quel mare di tenebre, essendo veduti da noi non secondo la loro altezza, mà per la larghezza, & lunghezza, ci si mostrano lunghi dieci, venti, trenta, cinquanta, e più miglia, & di così immense disegualità, e dentature intaccano il confine delle tenebre. Aggiugneshi, che presso al detto confine, & nella parte illuminata si veggono innumerabili cauità oscurissime di lunghezza, non solo di decine di miglia, ma alcune anco di centinaia; & finalmente delle cuspidi luminose, che dentro à la parte oscura si scorgono separate totalmente dal termine della luce, e circondate da tenebre molte se ne veggono parimente per molte miglia da detto termine lontane; sì che posto che queste ancora si irraggino intorno intorno, & che l'istesso facciano gli argini illuminati, che circondano le sopradette Valli, & i lunghiissimi dorsi, che sporgono, già luminosi, sopra la parte della D. tenebrosa, non però tale irradiatione può allargarsi tante miglia, che venga ad Unire le parti illuminate con l'altre sue circonuicine, di maniera, che tante & sì grandi disegualità si pareggino, & si dimostrino al senso continuatamente, & equabilmente distese. Concederò bene senza difficoltà veruna, che molte cuspidi illuminate, & vicinissime al termine della luce apparischino ad esso congiunte, ben che per auuentura siano veramente taluolta da quello separate per qualche angusta interpositione di tenebre; & così che alcune piccolissime Vallette oscure non si scorghino, mediante il congiungimento delle

irradiationi de gli argini illuminati da i quali Vengono circondate: ma le cuspidi, e denti della circonferenza, che sendo impiantati, e congiunti col cerchio lucido pochissimo sporgono sopra il campo tenebroso del Cielo, restano necessariamente ingombrati dalla irradiatione, la quale inghirlanda tutto l'ambito Lunare; & se Una tale irradiazione è potente a nasconderci la immensa cavità di Venere quando è cornicolata, & che noi la rimiriamo con la Vista naturale mostrandocela similissima alle altre Stelle, ben si può senza vn minimo scrupolo ammettere, & senza alcuna ombra affermare, che i piccolissimi caui, e colmi dell' immensa circonferenza Lunare siano talmente dalle loro scambieuoli irradiationi ingombrati, che del tutto si perdino veduti ancora col Telescopio. Et per non lasciare luogo alcuno di dubitare, questo che assai necessariamente mi pare di hauer dimostrato, Voglio che anco l'esperienza stessa lo faccia manifesto à chi hauerà gusto di Vederlo. Prendasi Una piastra di ferro assai sottile, & in essa s'intaglino due fessure simili à queste due segnate appresso



Una delle quali sia contenuta trà due linee, che egualmente siano distese, & l'altra sia trà linee tortuose, & aspre: costituisca poi la detta piastra in luogo tenebroso, & doppo di lei si ponga vna fiamma grande à bastanza, per allargarsi quanto è lo spatio delle due fessure; & celisi poi intorno intorno a lo splendore della detta fiamma, si che non si vegga altra luce, che quella, che trapassa per le fessure. Hora se noi riguarderemo tali fessure da Vicino vedremo distintamente due strisce lucide Una terminata trà linee pulite, & l'altra tutta aspra, & quale è la fessitura; ma se ci discosteremo 100. ò 150. passi oi appariranno amendue irradiate intorno intorno nell'istesso modo, & trà i raggi si perderanno le inegualità dell'vna, sì che amendue ci faranno il medesimo aspetto. Ma se da tale distanza le guarderemo col Telescopio, torneremo a Vederle differenti, come prima quando le guardauamo da vicino. Ma se finalmente ci allontaneremo 1000. ò 1500. braccia, non basterà il Telescopio per auuicinarci tanto le loro specie, che noi le Veggiamo differentemente terminate; nè più si potranno distinguere le scabrosità, & asprezze di quella, che Veramente le hà.

Credo, s'io non m'inganno, hauere a bastanza dichiarato, come non senza momenti di ragioni, come Vuol l'Autore del Problemà, ma da cagioni assai necessarie spinto hò affermato, che le montuosità Lunari si distendono anco sino all'estrema sua circonferenza, & parimente s'io hauere assai probabilmente dimostrato non esser necessario, che tali mon-

tuosità siàno vedute da noi; in confirmatione di che non hò voluto replicare la causa del diafano alquanto più denso, che probabilmente pongo che circondi la *D* in quella guisa che la sfera vaporosa circonda la Terra: si perche a bastanza ne hò parlato nel mio *Auuiso*, si perche l' *Autor* del Problema non ne muoue parola; ma per quanto mi vò imaginando questo è vno di quegli scogli ne i quali *S. R.* stima che io habbia fatto naufragio, & forse di questa parte intende quando scriue. Itaq; in maximas difficultatum angustias coniectus ea respondere conatus est, quæ cum magis in laqueos inducant, quam exuant; ac nos ipsi multiplex, ac maximum rationum agmen breui quodam commentariolo, memoriae, atq; exercitationis gratia explicuimus, quo eius rationes labefactari, ac profligari necesse est. Hora se mai mi sortirà di poter vedere queste tali ragioni, sarò prontissimo à mutare opinione, se mi sentirò conuinto, ò à rispondere, se mi parrà di poterlo fare.

Ma ritornando all'altra parte principale della mia intentione, che fù di manifestare, che io non sono così semplice, che non conosca la dimostrazione posta da l' *Autor* del Problema, per suo trouato, esser a capello la medesima ch' io pongo nel *Nuntio Sidereo*: Dico che *S. R.* suppone nel terzo luogo il corpo Lunare esser quasi perfetta sfera, & il suo diametro contenere 2000. miglia Italiane. Et io il medesimo suppongo nell' *Auuiso*. Finalmente suppone nel quarto luogo esser Vero che alcuna delle cuspidi che si scorgono già illuminate dentro alla parte tenebrosa della *D* sia lontana dal termine della luce la Vigesima parte del diametro Lunare, cioè miglia 100. Et io suppongo l'istesso nell' *Auuiso*. Passa ultimamente alla dimostrazione, & in virtù della penultima del primo d'Euclide col medesimo metodo ad vnguem, che tengo io nell' *Auuiso* conclude quello, che io ancora concludo, cioè che il detto vertice si eleua più di quattro miglia; Verò è, che nel dimostrare si allarga in dichiarare con molte parole il suo argomento, come se parlasse con fanciulli di pochissima intelligenza; & contro al costume de i Geometri segna nella figura tre quadrati senza bisogno alcuno, & solo per auuentura, per render la figura più riguardevole; doue che io supponendo di parlar con persone di qualche intelligenza, non pongo altre parole che le necessarie, & massime essendo la dimostrazione in se stessa facilissima, & breue. Hora se le premesse, la dimostrazione, & la conclusione sono ad ad vnguem l'istesso che io suppongo, dimostro, e concludo; io per me resto sommamente merauigliato come altri possa, e voglia condannare, & come falso confutare ne' miei scritti quella medesima cosa la quale ne' suoi, propone per giusta, e perfetta. Parmi che altro non mi resti, per purgarmi dalle macchie additatemi dall' *Autore* del Problema, che il tor via quel.

quello, che nel fine mi oppone in luogo di corollario, & che anco pare al P. Biancano, che sia la somma del mio difetto: cioè, che non si potendo formar la dimostrazione, se non col pigliare il semidiametro dalla D solo senza l'altezza del monte che s'intende di misurare, io habbia preso il semidiametro insieme con la detta altezza, & che perciò, io non habbia potuto concluder nulla. Ma io domando à le loro R.R. donde esse cauino, che io pigli il semidiametro insieme con l'altezza del monte, & non il semidiametro solo? mi rispondono, che dicendo io, che l'estrema circonferenza veduta da noi è montuosa, & seruendomi di quella nella dimostrazione come di cerchio massimo, per il quale passi il raggio tangente del Sole, chiara cosa resta, che tal raggio non potrà incontrare, oltre al contatto, Vertice alcuno eminente, & lontano dal contatto, non solo le 100. miglia poste da mè, mà ne anco vn palmo. Mà io di nuouo domando, da qual luogo della mia scrittura essi raccolghino, che io nella dimostrazione mi serua dell'ultima circonferenza visibile della D per cerchio massimo, che passi per il contatto del raggio Solare nel confine della luce, & per il vertice del monte remoto dal detto contatto 100. miglia? certo che dalla mia scrittura non raccorranno mai tal concetto, nè mai lo potranno racorre se non dal loro arbitrio. Et se quando io scrivo. *Intelligatur Lunaris globus, cuius maximus circulus CAF*, loro hanno voluto intendere che io pigli questo massimo cerchio, per quello che termina l'Emisferio Lunare da noi veduto, & non vn' altro de gli infiniti, che sono nel corpo, ciò è stata loro eletione, mà non già mia intentione, perche se già hò detto, che l'estrema circonferenza veduta è tutta montuosa, & che in essa, per le ragioni assegnate da mè non si vegono vertici più eminenti dell'altre parti, saria bene stata semplicità più che puerile il volermi seruire di vn cerchio, che solo è inetto al mio bisogno trà infiniti altri che sono all'intento mio accomodatissimi.

Forse mi replicheranno, che io doueno più diffusamente dichiararmi con dire, che bisognaua intendere vn piano, che segasse il globo Lunare, per il contatto del raggio, & per il vertice illuminato il quale facesse nella setzione il cerchio massimo *CAF*, & l'altezza del monte *AD*, io, come di sopra hò detto ancora, hò sempre supposto di parlare à persona di qualche pratica nella Geometria le quali esercitate in Eutclide, in Archimede, in Apollonio, in Tolomeo, & altri, sappino come nelle dimostrazioni delle passioni de i solidi, frequentissimamente si segano con piani, & sopra le loro setzioni si formano le figure, & le dimostrazioni insieme, onde in questa mia semplicissima, & facilissima ogni maggior allargamento di parole saria stato altrettanto superfluo, & indecente, quanto sù conueniente, & à proposito il distendersi à più larga dichiarazione sopra vna Cattedra à numero di vitori non tutti capaci egualmente di quanto douena dichiararsi.

Io Voglio finire di tediare la R.V. ma non senza pregarla di nuovo, che ella voglia essermi intercessore appresso l'Autor del Problema actio, che S.R. mi fauorisca, che io possa vedere gli altri suoi argomenti contro di mè, li quali scrue essere, & in numero, & in peso grandissimi, la qual cosa io mi prometto di esser per ottenere tanto più facilmente, quanto il zelo, & la carità Christiana comandano, che i primi ammoniti siano i peccatori, li quali se poi, sprezzando le correzzioni, perseuerano ne i loro errori, allora si deuono scoprire, e pubblicare per delinquenti: nè di poco momento mi douerà essere per conseguire questa mia domanda il chiedere io spontaneamente, anzi suppliche uolmente pregare di esser gratificato di tali auuertimenti, li quali se mi fossero negati hauerei occasione di dubitare, che il Padre nel raccorgli, e palesargli hauesse hauuto più la mira alla mia Vergogna, che alla mia emenda; per tal rispetto dunque; & per quella generale, e perfetta intentione di Vero Filosofo, che è di venire in cognitione delle verità recondite, mi gionna di sperare il compimento di questo mio desiderio, il quale auidamente resto attendendo.

Quanto all'altra lettera scritta alla R.V. da Perugia sotto li 4. di Luglio io nò posso dir altro, se non che spinto da Una lettera scritta di Perugia à Roma al Molt' Illustre, & Reuer. Monsig. Dini, nella quale si conteneuano trà le altre queste parole. Quà è vn gran romore contro al S. Galilei, & à due de' principali, à i quali hò parlato, nè meno Tolomeo li conuertirebbe, se bene si conuertisse prima lui, &c. Seguendo poi gli argomenti à i quali procurai di rispondere; mosso dico da tal lettera scrissi quanto mi occorre à detto Monsig. Dini, & non tanto per giustificarmi appresso quei Signori di Perugia quanto appresso di infiniti altri, li quali apertamente parlauano contro alle mie assertioni, de i quali, come bene sà V.R. il numero è stato infinito, & ancora non ce ne mancano; hora si come io non mi sono mai tenuto aggrauato da chi non solo in pensiero, ma in parole, & in scrittura ancora mi hà contradetto, così desidero, che ogn' vno, & in particolare que' Signori di Perugia non prendino à male, che io habbia cercato di mostrarmi Veridico, se perè è Vero, che alcuni di loro habbino hauuto, & habbino opinioni contrarie alle cose scritte da mè; il che quando anco sia falso riceuino la mia Scrittura, nò come scritta à loro Signorie, ma ad altri, li quali senza offendermi punto mi sono stati contrarij, & si come io non hauerei restato di esser Seruitore affettuosissimo alle Signorie loro, quando bene hauessero creduto diuersamente dalla mia Scrittura, così desidero, che restino sicuri della medesima deuotione mia. Qui finisco, con pregarla a salutare il M. R. P. Claudio, e con ogni reuerenza li batio le mani.

Di Firenze il primo di Settembre 1611.

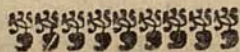
Di V. S. M. R.

Seruitore Affectionatissimo
Galileo Galilei.

RISPOSTA DEL SIG.
GALILEO GALILEI

Ad vn Problema propostogli dall'
Illustrissimo Sig. Piero Bardi
de' Conti di Vernio;

*Onde auuenga, che l'Acqua à chi v'entra appaia
prima fredda, e poi calda più del-
l'Aria temperata.*



Ben degno dell'acutezza dell'ingegno di V. S. Illustriss. il Problema, che l'altrieri ella messe in Campo alla presenza di quei nobiliss. gentilhuomini, che furono ad onorare il mio piccolo tugurio, che tengo nella Villa d'Arcetri, ed il quale mi domandò, che io gli distendessi in carta la resolutione, mentre, che all'ora non era tempo d'interrompere parlando i più giocondi ragionamenti. Farollo adesso, più per obbedire al suo comando, che per isperanza, che io possa arrecarne condegna sodisfatione.

La questione proposta da V. S. Illustriss. è onde auuenga, che andando nella stagione caldissima per bagnarsi nel nostro Fiume d'Arno, essendosi spogliata, e trattenendosi ignuda per qualche tempo in luogo ombroso in riva al Fiume, doue non sente alcuna molestia, nè di caldo, nè di freddo, trattenerdosi, come dico, ignuda, e all'ombra, nell'entrare poi nell'acqua sente notabilissima, e quasi insopportabile offesa di freddo; stata poi per qualche tempo nell'acqua, & assuefatta, per così dire, alla sua temperie, dà comportando tal freddezza assai temperatamente; Vscita poi dell'acqua, e venuta sù la medesima ripa ombrosa, doue da principio stette in dolce temperie d'aria sente ora estremo rigore di freddezza, e tale che l'induce à tremare assai gagliardamente; Mà se di lì torna à rigettarsi nell'acqua sente la temperie d'un bagno, più tosto caldo, che altrimenti, onde la medesima acqua con l'interuallo di breue tempo, se le rappresenta, hora molto fredda, & hora assai calda, & vscendone di nuo-

no fuora per andare à vestirsi li è forza grandemente tremare. Si ricerca adesso la cagione del rappresentarsi al nostro senso la medesima acqua, e nel medesimo luogo gratamente calda, che poco auanti parue grandemente fredda. La questione, è assai bella, e curiosa, e volendone inuestigare la ragione, e conseguire scienza, andrò proponendo quei Principij, e manifeste nozioni, dalle quali cotal scienza dipende, mostrando co l'esempio del presente Progresso quanto sia vero il detto di Platone, che la nostra scienza non è altro, che una certa ricordanza di proposizioni da noi benissimo intese, e per se stesse manifeste. Queste proporrò io ordinatamente, e da lei, e da ogn'altro sò, che saranno conosciute per Vere, e note. Dic per tanto, che se io domanderò a qualunque si sia di senso, e d'intelletto anche meno, che mediocre, se mettendo egli la mano in vn vaso pieno d'acqua, che per lungo tempo sia stato in vna stanza ombrosa, ei sentirà l'acqua molto più fredda, che l'aria della medesima stanza; Sò, che risponderà di sì, e ciò non per mia dottrina, mà per sua propria cognizione. E se nel secondo luogo io gli domanderò, se una quantità d'acqua stata lungamente in luogo ombroso parrà al mio senso assai più fredda, che l'altr'acqua, che per molti hore sia stata esposta à più ardenti raggi del Sole estiuo, e massime se ella sarà poco profonda: sono parimente sicuro, che ci risponderà tal proposizione essergli manifestissima senza alcuno insegnamento d'altri. E se nel terzo luogo io l'interrogherò se egli stima, che vna quantità di quell'acqua scaldata dal Sole, trasferita nella stanza ombrosa si raffredderà, & anco in breue tempo, se ella sarà in poca quantità; non è dubbio, che egli come cosa notissima l'affermereà. Passiamo hora auanti, & essendo, che l'eccesso del freddo d'vna quantità d'acqua, sopra il freddo dell'aria posta nel medesimo luogo è grandissimo; assegni V. S. quel numero, che più gli piacerà de i gradi di freddo all'acqua, e quale gli pare all'aria; & abbia per esempio l'acqua 20. gradi di freddo, e l'aria ne abbi 4. è ben noto a ciascheduno, che trà 20. e 4. cascono di mezzo altri numeri. Ora all'acqua di fiume, che in poca profondità viene scorrendo sotto i raggi del Sole, e che per consequenza riscaldata in parte, ritiene manco di 20. gradi di freddezza gli en'assegniamo verbigrazia 10. laonde benchè men fredda dell'acqua ombrosa, ella è però più fredda dell'aria opaca, il cui freddo fù posto solo 4. gradi. Consideri adesso, come costituita ignuda nell'aria ombrosa, che solo hà 4. gradi di freddo, si troua in tal temperie, che entrando nell'acqua la quale, benchè assolata, hà tuttauia 10. gradi di freddo, sentirà notabile offesa, sopra quella, che sentirà dall'aria. Consideri poi come uscendo dopo qualche tempo dell'acqua assolata, entra nell'aria ombrosa, mà bagnata, e coperta d'un sottil velo d'acqua, il quale, per sua concessione, prestissimo si raffredda, e si riduce à 20. gradi di fred.

126 A L S I G. C O N T E B A R D I.
di freddezza, che è quella, che si è assegnata all'acqua posta in luogo ombroso.

Trouasi adunque in tale stato circondato da 20. gradi di freddo; ben dunque è per se stesso manifesto, che se all'ora si getterà nell'acqua assolata, spogliandosi 10. gradi della freddezza, che la circonda, goderà una temperie assai grata, cioè quella dell'acqua assolata. Ridotto dunque tutto il discorso in breui parole, scorgesi tal diuersità derivare dalle due differenti relazioni, cioè, che nella prima entrata nell'acqua ella si parte dall'aria, che ha poca freddezza cioè 4. soli gradi, & entrerà nell'acqua, la quale in comparazione dell'aria ne ha molta cioè 10. gradi, mà nel secondo ingresso, ella si troua circondata da 20. gradi di freddezza, che tale è l'acqua posta in ombra, della quale ella è bagnata, e che per la sua sottigliezza repentinamente posta in ombra si raffredda, & entra nell'acqua assolata assai men fredda.

I L F I N E.



DISCORSI,
E
DIMOSTRAZIONI
MATEMATICHE,
Intorno à due nuoue scienze, Attenenti alla Me-
nica, & i Mouimenti Locali,
DEL SIGNOR
GALILEO GALILEI
LINCEO,

Filosofo, e Matematico primario del Serenissimo
GRAN DVCA DI TOSCANA.

Con vn' Appendice del centro di gravità d'alcuni Solidi.



IN BOLOGNA MDCLV.

Per gli HH. del Dozza.

Con licenza de' Super.

DISCOR
E
DIMOSTRAZIONI
MATEMATICHE

DEL SIG. N. O. R.
GALLIO GALLI
L. I. N. C. E. O.

Il titolo, e l'argomento, e l'ordine del sommario
GRAN DUCA DI TOSCANA.
Con un'appendice di alcune osservazioni e di alcuni problemi.



IN BOLOGNA MDCLV.

Per gli Ediz. di Bologna. Con licenza Super.

CONTE DI NOAILLES:

Configlier di S.M. Christianissima, Cauallier dell'Ordine
di Santo Spirito : Mariscalco de' suoi Campi ; &
Eserciti: Siniscalco, & Gouvernatore di Ro-
erga, & Luogotenente, per S.M. in
Oruegna; Mio Signore, & Pa-
drone Colendissimo.

Illustrissimo Signore.



Iconosco per vno effetto della Magnani-
mità di V.S. Illustris. quanto gli è pia-
ciuto disporre di questa Opera mia; non
ostante che (come ella sà) confuso, &
sbigottito da i mal fortunati successi di
altre mie Opere, hauendo meco mede-
simo determinato, di non esporre in publico, mai più,
alcuna delle mie fatiche, mà solo, acciò del tutto non re-
stassero sepolte, essendomi persuaso di lasciarne Copia
manuscritta, in luogo conspicuo, almeno à molti intel-
ligenti, delle Materie da me trattate: & per ciò, hau-
endo fatto elettione, per il primo, & più Illustre luogo, di
depositarle in mano di V.S. Illustris. sicuro, che per sua
particolare affettione verso di me hauerebbe hauuto à cuo-
re la conseruatione de' miei studij, & fatiche. Et per ciò, nel
suo passaggio di quà, ritornando dalla sua Ambasciata di

Roma, fui à riuierirla personalmente, si come più volte haueuo fatto per lettere, & con tale incontro, presentai à V.S.Illustrissima la Copia di queste due Opere, che allora mi trouauo hauere in pronto, le quali benignamente mostrò di gradire molto, & di essere per farne sicura conserua; & col parteciparle in Francia à qualche amico suo, perito di queste scientie, mostrare, che se bene taceuo, non però passauo la vita del tutto ociosamente. Andauo di poi, apparecchiandomi, di mandarne alcune altre Copie, in Germania, in Fiandra, in Inghilterra, in Spagna, & forse anco in qualche luogo d'Italia, quando improuisamente vengo da gli Elzeuirijs auuifato, come hanno sotto il torchio queste mie Opere, & che però, io deua prendere resolutione circa la dedicatoria, & prontamente mandargli il mio concetto sopra di ciò. Mossa da questa inopinata, & inaspettata nuoua, sono andato meco medesimo concludendo, che la brama di V.S.Illustrissima di suscitare, & ampliare il nome mio, col partecipare à diuersi i miei scritti habbia cagionato, che sieno peruenuti nelle mani de' detti Stampatori; li quali essendosi adoperati in publicare altre mie Opere, habbiano voluto honorarmi, di mandarle alla luce, sotto le loro bellissime, & ornatissime stampe: Per ciò questi miei scritti, debbono risentirsi, per hauer hauuta la sorte, d'andar nell'arbitrio d'un sì gran Giudice, il quale, nel marauiglioso concorso di tante Virtù, che rendono V.S.Illustrissima ammirabile à tutti, ella, con incomparabile Magnanimità, per zelo anco, del ben publico, à cui gli è parso, che questa mia Opera, douesse conferire, hà voluto allargargli i termini, & i confini dell'honore: Sì che essendo il fatto ridotto in cotale stato, è ben ragionevole,

uole, che io, con ogni segno più conspicuo, mi dimostri
grato riconoscitore del Generoso affetto di V.S. Illustrissi-
ma che hà hauuto à cuore, di accrescermi la mia fama, con
farli spiegar le ale liberamente, sotto il Cielo aperto, doue
che à me pareua assai dono, che ella restasse in spatij più
angusti. Pertanto al nome Vostro, Illustrissimo Signo-
re, conuiene, che io dedichi, & consacri questo mio par-
to, alche fare, mi strigne, non solo il cumulo de gli obli-
ghi, che gli tengo, ma l'interesse ancora, il quale (siami lec-
to così dire) mette in obligo V.S. Illustrissima di difendere
la mia riputatione, contro à chi volesse offenderla: mentre
ella mi hà posto in steccato, contro à gl'auuersarij. Onde,
facendomi auanti, sotto il suo stendardo, & protezione
humilmente me le inchino, con augurarle per premio di
queste sue gratie, il colmo d' ogni felicità, & grandezza.
D'Arcetri li 6. Marzo. 1638.

Di V.S. Illustrissima

Deuotissimo Seruit.
Galileo Galilei.



LO STAMPATORE A I LETTORI.

IRattenendosi la Vita Civile mediante il mutuo, & vicendeuo le soccorso de gl'huomini, gl'vni verso gli altri, & à ciò seruendo principalmente, l'Uso delle Arti, & delle Scienze, per questo, gl'Inuentori di esse, sono sempre stati tenuti in grande stima, & molto riueriti dalla Sania Antichità: E quanto più eccellente, d'Utile, è stata qualche Inuentione, tanto maggior laude, & honore ne è stato attribuito à gl'Inuentori, fin ad essere stati Deificati (hauendo gl'huomini per commun consenso, con tal segno di supremo honore, Voluto perpetuare la memoria de gl'autori del loro bene essere.) Tarimente quelli, i quali con l'acutezza de i loro ingegni, hanno riformato le cose già trouate, scoprendo le fallacie, & gli errori, di molte, & molte propositioni, portate da huomini insigni, & ricenute per vere, per molte età, sono degni di gran lode, & ammiratione: atteso medesimo, che tale scoprimento, è laudabile, se bene i medesimi scopritori, hauesse soloamente rimossa la falsità, senz'a introdurne la Verità, per se, tanto difficile à conseguirsi; conforme al detto del prencipe de gl'oratori. Utinam tam facile possem vera reperire, quam falsa conuincere. Et in fatti, il merito di questa lode, è douuto à questi nostri vltimi secoli; ne i quali le Arti, & le scienze, ritrouate da gl'Antichi, per opera di perspicacissimi ingegni, sono per molte proue, & esperienze, state ridotte à gran perfettione, la quale ogni dì, Và augmentandosi: & in particolare, questo apparisce nelle Scienze Mathematiche, nelle quali (lasciando i diuersi, che si ci sono adoperati con gran lode, & gran successo) al nostro Signore G. Galilei Accademico Linceo, senza alcun contratto, anzi con l'applauso, & l'approbatione vniuersale di tutti i periti, meritamente sono douuti li primi gradi; sì per hauer mostrato la non conclusioniz di molte ragioni, intorno à varie Conclusioni, con salde dimostrationi confermate, (come ne sono piene le opere sue già publicate) sì anchor per hauer col Telescopio (uscito prima di queste nostre parti, ma da esso, ridotto poi, à perfettione molto maggiore) scoperto, & data primo di

mo di tutti la Notitia delle quattro Stelle, Satelliti di Gione; della vera, & certa dimostrazione della Via Lattea, delle Macchie Solari; delle rugosità, & parti nebulose della Luna; di Saturno Tricorporeo; Venere falcata; della qualità, & disposition delle Comete: tutte cose non conosciute mai da gl' Astronomi, ne da i Filosofi Antichi: Di maniera, che puote dirsi, esser per esso, con nuoua luce, comparsa al Mondo, & ristorata l'Astronomia; dall'eccellenza della quale (in quanto ne' Cieli, & ne Corpi Celesti, con maggiore euidenza, & ammiratione, che in tutte le altre Creature, risplende la Potenza, Sapienza, & Bontà del Supremo fattore) risulta la grandezza del merito di chi ce ne ha aperta la conoscenza, con hauer si resi tali Corpi distintamente conspicui, non ostante la loro distanza quasi infinita da noi: poiche secondo il dire volgato, l'aspetto insegna assai più, & con maggior certezza, in Un sol giorno, che non potriano fare i precetti quantunque mille Volte reiteirati, la Notitia Intuitiua, (come disse Un'altro) andando del pari, con la definizione. Ma molto più si fa manifesta la gratia concedutagli da Dio, & dalla Natura, (per mezzo però, di molte fatiche, & Vigilie) nella presente Opera, nella quale si vede, lui essere stato Ritrouatore di due intere Scienze nuoue, & da i loro primi principij, & fondamenti, concludentemente, cioè Geometricamente dimostrate: Et quello, che deue rendere più marauigliosa questa Opeta; Vna, delle due Scienze, è intorno à Un soggetto eterno, principalissimo in Natura, speculato da tutti i gran Filosofi, & sopra il quale ci sono moltissimi volumi scritti; parlo del Moto Locale: Materia d'infiniti accidenti ammirandi; nessuno de' quali, è fin quì stato trouato, non che dimostrato da alcuno: l'Altra Scienza, pure, da i suoi principij dimostrata, è intorno alla resistenza, che fanno i Corpi solidi, all'essere per violenza spezzati: Notitia di grande vtilità, & massime nelle Scienze, & Arti Meccaniche: & essa ancora, piena d' accidenti, & Propositioni, sin quì non offeruate; di queste due nuoue Scienze, piene di Propositioni, che in infinito saranno accresciute col progresso del tempo, da gl'ingegni Specolatiui, in questo Libro; si aprono le prime porte; & con non picciolo numero di Propositioni dimostrate, si addita il progresso, & trapasso, ad altre infinite; siccome da gli Intelligenti sarà facilmente inteso, & riconosciuto.

*Delle Materie principali, che si trattano nella
presente Opera.*

I.

Scienza nuoua prima, intorno alla resistenza de i corpi solidi all' essere spezzati. *Giornata prima.* pag. 1.

II.

Qual potesse esser la causa di tal coerenza. *Giornata seconda.* pag. 81.

III.

Scienza nuoua altra, de i mouimenti locali. *Giornata terza.* pag. 114.

Cioè, dell'equabile. pag. 114.

Del naturalmente accelerato. pag. 119.

IV.

Del violento, ouero de i proietti. *Giornata quarta.* pag. 180.

V.

Appendice di alcune propositioni, & dimostrationi attenenti al centro di grauità de i solidi. pag. 219.



GIORNATA PRIMA.

Interlocutori,

SALVIATI, SAGREDO:
E SIMPLICIO.

Salu.



ARGO campo di filosofare à gl'intelletti specolatiui parmi, che porga la frequente pratica del famoso *Arsenale* di Voi Signori Venetiani, & imparticolare in quella parte, che *Mecanica* si domanda: atteso che quini ogni sorte di strumento, e di machina vien continuamante posta in opera da numero grande d'artefici, trà i quali è per l'operationi fatte da i loro antecessori, e per quelle, che di propria auuertenza vanno continuamente per se stessi facendo, è forza, che ve ne siano de i peritissimi, e di finissimo discorso.

Sagr. *V. S.* non s'inganna punto: & io come per natura curioso frequente per mio diporto la visita di questo luogo, e la pratica di questi, che noi per certa preminenza, che tengono sopra'l resto della maestranza, mandiamo Proti; la conferenza de i quali mi hà più volte aiutato nell'inuestigazione della ragione di effetti non solo marauigliosi, mà reconditi ancora, e quasi inopinabili: è vero che tal volta anco mi hà messo in confusione, & in disperatione di poter penetrare, come possa seguire quello, che lontano da ogni mio concetto mi dimostra il senso esser vero; e pur quello, che poco fa, ci diceua quel buon vecchio, è vn dettato, & vna propositione ben' assai vulgata, mà però io la reputaua in tutto vana, come molte altre, che sono in bocca de i poco intelligenti, credo, da loro introdotte per mostrar di saper dir qualche cosa intorno à quello, di che non son capaci.

Salu. *V. S.* vuol forse dire di quell' ultimo pronuntiato, ch'ei proferì, mentre ricercauamo d'intendere, per qual ragione faceuano tanto maggior apparecchio di sostegni, armamenti, & altri ripari, e fortificationi

intorno à quella gran Galeazza, che si doueua varare, che non si fà intorno à Vasselli minori, doue egli rispose ciò farsi per euitare il pericolo di direnarsi, oppressa dal granissimo peso della sua vasta mole, inconueniente, al quale non son soggetti i legni minori?

Sagr. Di cotesto intendo, e sopra tutto dell'ultima conchlussione, che ei soggiunse, la quale io hò sempre stimata concetto vano del vulgo: cioè che in queste, & altre simili machine non bisogna argumentare dalle piccole alle grandi; perche molte inuentioni di machine riescono in piccolo, che in grandi poi non sussistono. Mà essendo che tutte le ragioni della mecanica hanno i fondamenti loro nella Geometria, nella quale non veggo, che la grandezza, e la piccolezza faccia i cerchi, i triangoli, i Cilindri, i Coni, e qualunque altre figure solide soggette ad altre passioni queste, & ad altre quelle, quando la machina grande sia fabbricata in tutti i suoi membri conforme alle proportioni della minore, che sia valida, e resistente all'esercitio, al quale ella è destinata, non sò vedere, perche essa ancora non sia esente da gl'incontri, che sopraggiungner gli possono sinistri, e destruttori.

Salu. Il detto del vulgo à assolutamente vano, e talmente vano, che il suo contrario si potrà profferire con altrettanta verità, dicendo, che molte machine si potranno far più perfette in grande, che in piccolo, come per esempio vn'Oriuolo, che mostri, e batta le hore, più giusto si farà d'una tal grandezza, che di un'altra minore. Con miglior fondamento usurpano quel medesimo detto altri più intelligenti, i quali della riuscita di tali machine grandi non conforme à quello, che si raccoglie dalle pure, & astratte dimostrazioni Geometriche, nè rimettono la causa nell'imperfettione della materia, che soggiace à molte alterationi, & imperfettioni. Mà qui non sò s'io potrò senza inciampare in qualche nota di arroganza, dire che nè anco il ricorrere all'imperfettioni della materia potenti à contaminare le purissime dimostrazioni Matematiche, basti à scusare l'inobbedienza delle machine in concreto alle medesime astratte, & Ideali: tuttauia io pure il dirò affermando, che astraendo tutte le imperfettioni della Materia, e supponendola perfettissima, & inalterabile, e da ogni accidental mutatione esente, tuttauia il solo esser materiale fà, che la machina maggiore fabbricata dell'istessa materia, e con l'istesse proportioni, che la minore, in tutte l'altre conditioni risponderà con giusta simmetria alla minore, fuor che nella robustezza, e resistenza contro alle violente inuasioni: mà quanto più sarà grande tanto à proportion sara più debole. E perche io suppongo la materia essere inalterabile, cioè sempre l'istessa, è manifesto, che di lei, come di affettione eterna, e necessaria, si possano produr dimonstrazioni non meno dell'altre schiette, e pure Matematiche. Però S. Sagr. renouchi pur l'opinione,
che

che teneua, e forse insieme con tutti gli altri, che nella Mecanica han fatto studio, che le machine; e le fabbriche composte delle medesime materie con puntuale offeruanza delle medesime proportioni trà le loro parti debban' esser' egualmente, ò per dir meglio proportionalmente disposte al resistere, & al cedere alle inuasioni, & impeti esterni; perche si può Geometricamente dimostrare sempre le maggiori essere à proportion men resistenti, che le minori: sì che ultimamente non solo di tutte le machine, e fabbriche artificiali, mà delle naturali ancora sia vn termine necessariamente ascritto, oltre al quale nè l'arte, nè la natura possa trapassare: trapassar dico con offeruar sempre l'istesse proportioni con l'identità della materia.

Sagr. Io già mi sento riuolgere il ceruello, e quasi nugola dal baleno repentinamente aperta ingombrarmisi la mente da momentanea, & insolita luce, che da lontano mi accenna, e subito confonde, & asconde imaginationi straniere, & indigeste. E da quanto ella hà detto, parmi che dourebbe seguire, che fusse impossibil cosa costruire due fabbriche dell'istessa materia simili, e diseguali, e trà di loro con egual proportione resistenti; e quando ciò sia, sarà anco impossibile trouar due sole aste dell'istesso legno trà di loro simili in robustezza, e valore, mà diseguali in grandezza.

Salu. Così è Sig. Sagr. e per meglio assicurarci, che noi conuenghiamo nel medesimo concetto, dico, che se noi ridurremo vn'asta di legno à tal lunghezza, e grossezza, che fitta, v. gr. in vn muro ad angoli retti, cioè parallela all'orizzonte, sia ridotta all'ultima lunghezza, che si possa reggere, sì che allungata vn pelo più, si spezzasse grauata dal proprio peso, questa sarà vnica al mondo: sì che essendo per esempio, la sua lunghezza centupla della sua grossezza, nissuna altra asta della medesima materia potrà ritrouarsi, che essendo in lunghezza cētupla della sua grossezza sia, come quella, precijamente habile à sostener se medesima, e nulla di più: mà tutte le maggiori si sfaccheranno, e le minori saranno potenti à sostener' oltre al proprio peso qualch' altro appresso. E questo, ch'io dico dello stato di regger se medesimo, intendasi detto di ogni altra costitutione, e così se vn corrente potrà reggere il peso di dieci correnti suoi eguali, vna traue simile à lui non potrà altramente regger' il peso di dieci sue eguali. Mà notino in gratia V. S. e'l Sig. Simpl. nostro, quanto le conclusioni vere benchè nel primo aspetto sembrino improbabili, additate solamente qualche poco depongono le vesti, che le occultauano, e nude, e semplici fanno de' lor segreti gioconda mostra. Chi non vede, come vn cauallo cadendo da vn' altezza di trè braccia, ò quattro, si romperà l'ossa, mà vn cane da vna tale, e vn gatto da vna di otto, ò dieci, non si farà mal nissuno, come nè vn grillo da vna torre, nè vna formica precipitandosi

tandosi dall'orbe lunare? I piccoli fanciulli restano illesi in cadute, doue i prouetti si rompono gli stinchi, o la testa. E come gli animali più piccoli sono à proportion più robusti, e forti de i maggiori, così le piante minori meglio si sostentano: e già credo, che amendue voi apprendiate, che vna Quercia dugento braccia alta non potrebbe sostenere i suoi rami sparsi alla similitudine di vna di mediocre grandezza, e che la natura non potrebbe fare vn cauallo grande per venti caualli, nè vn Gigante dieci volte più alto di vn'huomo, se non ò miracolosamente, ò con l'alterar assai le proportioni delle membra, & in particolare dell'ossa, ingrossandole molto, e molto sopra la simmetria dell'ossa comuni. Il creder parimente, che nelle machine artificiali agualmente siano fattibili, e conseruabili le grandissime, e le piccole, è errore manifesto: e così per esempio piccole Guglie, Colonnette, & altre solide figure sicuramente si potranno maneggiare, distendere, e rizzare senza rischio di rompersi, che le grandissime per ogni sinistro accidente andranno in pezzi, e non per altra cagione, che per il lor proprio peso. E quì è forza, che io vi racconti vn caso degno veramente di esser saputo, come sono tutti gli accidenti, che accascano fuori dell'aspetatione, e massime quando il partito preso per ouuiare à vno inconueniente riesce poi causa potissima del disordine. Era vna grossissima Colonna di marmo distesa, e posata presso alle sue estremità sopra due pezzi di traua; cadde in pensiero dopo certo tempo ad vn Meccanico, che fusse bene per maggiormente assicurarsi, che grauata dal proprio peso non si rompesse nel mezzo, supporgli anco in questa parte vn terzo simile sostegno: parue il consiglio generalmente molto oportuno, mà l'esito lo dimostrò essere stato tutto l'opposito: atteso che non passarono molti mesi, che la Colonna si trouò fessa, e rotta giusto sopra il nuouo appoggio di mezzo.

Simp. Accidente in vero marauiglioso, e veramente præter spem, quando però fusse deriuato dall'aggiungerui il nuouo sostegno di mezzo.

Salu. Da quello sicuramente deriuò egli, e la riconosciuta cagion dell'effetto leua la marauiglia: perche deposti in piana terra i due pezzi della Colonna, si vedde che l'vno de i traua su'l quale appoggiava vna delle testate, si era per la lunghezza del tempo infracidato, & annallato, e restando quì di mezzo durissimo, e forte, fù causa, che la metà della Colonna restasse in aria abbandonata dall'estremo sostegno; onde il proprio souerchio peso gli fece fare quello, che non haurebbe fatto, se solo sopra i due primi si fosse appoggiata, perche all'annallarsi qual si fusse di loro, ella ancora l'harebbe seguito. E quì non si può dubitare, che tal accidente non sarebbe auuenuto in vna piccola Colonna, benchè della medesima pietra, e di lunghezza rispondente alla sua grossezza con la proportion medesima della grossezza, e lunghezza della Colonna grande.

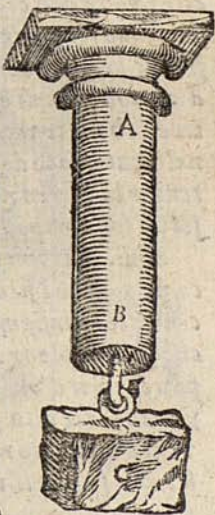
Sagr. Già fin quì resto io assicurato della verità dell'effetto, mà non penetro già la ragione, come nel crescerfi la materia non deua con l'istesso ragguaglio moltiplicarsi la resistenza, e gagliardia; e tanto più mi cōfondo, quanto per l'opposito veggio in altri casi crescerfi molto o più la robustezza alla resistenza al rompersi, che non cresce l'ingrossamento della materia; che se, v. g. saranno due chiodi fitti in vn muro, l'vno più grosso il doppio dell'altro, quello reggerà non solamente doppio peso di questo, mà triplo, e quadruplo.

Salu. Dite pur' ottuplo, nè direte lontano dal vero: nè questo effetto contrarià à quello, ancor che in sembianze apparisca così diuerso.

Sagr. Adunque Sig. Saluiati spianateci questi scogli, e dichiarateci queste oscurità, se ne hauete il modo: che ben coniettiuro questa materia delle resistenze essere vn campo pieno di belle, & viili contemplationi, e se vi contentate, che questo sia il soggetto de i nostri ragionamenti di oggi, à me, e credo, al Sig. Simp. sarà gratissimo.

Salu. Non posso mancar di seruirle, purchè la memoria serua me in sumministrarmi quello, che già appresi dal nostro Accademico, che sopra tal materia haueua fatte molte speculationi, e tutte conforme al suo solito Geometricamente dimonstrate: in modo che non senza ragione questa sua potrebbe chiamarsi vna nuoua scienza; perche se bene alcune delle conclusioni sono state da altri, e prima di tutti da Aristotele offeruate, tuttauia nè sono delle più belle, nè (quello che più importa) da i loro primarij, e indubitati fondamenti con necessarie dimostrazioni prouate.

E perche, come dico, voglio dimostratinamente accertarui, e non con solamente probabili discorsi persuaderui; supponendo, che habbiate quella cognitione delle conclusioni Mechaniche da altri fin quì fondatamente trattate, che per il nostro bisogno sarà necessaria; conuiene che auanti ogni altra cosa consideriamo, qual' effetto sia quello, che si opera nella frazzione di vn legno, ò di altro solido, le cui parti saldamente sono attaccate; perche questa è la prima nozione, nella qual consiste il primo, e semplice principio, che come notissimo conuiene supporfi, per più chiara esplicatione di che: segniamo il Cilindro, ò, Prisma AB di legno, ò di altra materia solida, e coerente, fermato di sopra in A, e pendente à piombo, al quale nell'altra estremità B sia attaccato il peso C; e manifesto, che qualunque si sia la tenacità, e coerenza trà di loro delle parti di esso solido, pur che non sia infinita, potrà esser superata dalla forza del traente peso C: la cui grauità pongo, che
 possa



possa accrescersi, quanto ne piace, e esso solido finalmente si strapperà a guisa d'una corda: e si come nella corda noi intendiamo la sua resistenza derivare dalla moltitudine delle fila della canapa, che la compongono, così nel legno si scorgono le sue fibre, e filamenti distesi per lungo, che lo rendono grandemente più resistente allo strappamento, che non sarebbe qualsivoglia canapo della medesima grossezza: ma nel Cilindro di pietra, o di metallo la coerenza (che ancora par maggiore) delle sue parti dipende da altro glutine, che da filamenti, o fibre, e pure essi ancora da valido tiramento vengono spezzati.

Simp. Se il negotio procede, come voi dite, intendo bene, che i filamenti nel legno, che son lunghi, quanto l'istesso legno, posson renderlo gagliardo, e resistente a gran forza, che se egli faccia per romperlo: ma una corda composta di fili di canapa non più lunghi di due, o tre braccia l'uno, come potrà ridursi alla lunghezza di cento restando tanto gagliardo? In oltre vorrei anco sentire la vostra opinione intorno all'attaccamento delle parti de i metalli, delle pietre, e di altre materie priue di tali filamenti, che pur, s'io non m'inganno, è anco più tenace.

Salu. In nuoue speculationi, e non molto al nostro intento necessarie cōuerà diuertire, se douremo delle promosse difficoltà portar le solutioni.

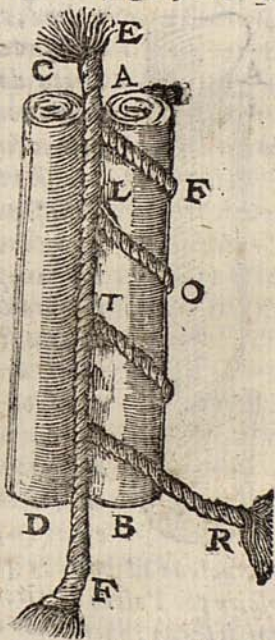
Sagr. Ma se le digressioni possono arrecarci la cognitione di nuoue verità, che pregiudica a noi non obligati a un metodo serrato, e conciso, mà che solo per proprio gusto facciamo i nostri congressi, digredir ora per non perder quelle notitie, che forse lasciata l'incontrata occasione, un'altra volta non ci si rappresenterebbe? Anzi chi sà, che bene spesso non si possono scoprir curiosità più belle delle primariamente cercate conclusioni? pregoui pertanto io ancora a dar sodi fattione al Sig. Simpl., & a me non men di esso curioso, e desideroso d'intender, qual sia quel glutine, che sì tenacemente ritien congiunte le parti de i solidi, che pur finalmente sono dissolubili: cognitione che pur' anco è necessaria per intender la coerenza delle parti de gli stessi filamenti, de i quali alcuni dei solidi son composti.

Salu. Eccomi a seruirui, poiche così vi piace. E' la prima difficoltà, come possono i filamenti d'una corda lunga cento braccia sì saldamente connettersi insieme (non essendo ciascheduno di essi lungo più di due, o tre) che gran violenza ci voglia a dissepargli. Ma ditemi Sig. Simpl. non potreste voi d'un sol filo di canapa tener l'una dell'estremità talmente stretta fra le dita, che io tirando dall'altra, prima che liberarlo dalla vostra mano, lo rompesti? certo sì: quando dunque i fili della canapa fusser non solo nell'estremità, mà in tutta la lor lunghezza con gran forza, da chi gli circondasse, tenuti stretti, non è manifesta cosa, che lo sbarbargli da chi gli stringe sarebbe assai più difficile, che rompergli? mà nella

la corda l'istesso atto dell'attorcerla stringe le fila scambieuolmente trà di loro, in maniera, che tirando poi con gran forza la fune, i suoi filamenti si spezzano, e non si separano l'vno dall'altro; come manifestamente si conosce dal vederli nella rottura i filamenti cortissimi, e non lunghi almeno vn braccio l'vno, come douria vederli, quando la diuision della corda si facesse non per lo strappamento delle fila, mà per la sola separatione dell'vno dall'altro strisciando.

Sagr. Aggiungasi in confirmation di questo il vederli tal volta romper la corda non per il tirarla per lo lungo, mà solo per il souerchiamente attorcerla: argomento par' à me concludente, le fila esser talmente trà di loro scambieuolmente compresse, che le compresimenti non permettono alle compresse scorrer quel minimo, che sarebbe necessario per allungar le spire acciò potessero circondar la fune, che nel torcimento si scorcia, & in conseguenza qualche poco s'ingrossa.

Salu. Voi benissimo dite: mà considerate appresso, come vna verità si tira dietro l'altra. Quel filo, che stretto trà le dita non segue, chi con qualche forza tirandolo vorrebbe di trà esse sottrarlo, resiste perche da doppia compressione vien ritenuto, auuenga che non meno il dito superiore preme contro all'inferiore, che questo si preme contro à quello. E non è dubbio, che quando di queste due premure se ne potesse ritenere vna sola, resterebbe la metà di quella resistenza, che dalle due congiunte dependea: mà perche non si può con l'alzar, v.gr. il dito superiore leuar la sua pressione senza rimuouer' anco l'altra parte, conuiene con nuouo artificio conseruarne vna di loro, e trouar modo che l'istesso filo comprima se medesimo contro al dito, o altro corpo solido, sopra'l quale si posa, e far si che l'istessa forza, che lo tira per separarlo, tanto più ve lo comprima, quanto più gagliardamente lo tira: e questo si conseguirà con l'auuolgere à guisa di spira il filo medesimo intorno al solido. Ilche acciò meglio s'intenda, ne segnarò vn poco di figura; e questi AB, CD siano due Cilindri, e trà essi disteso il filo EF, che per maggior chiarezza ce lo figureremo essere vna cordicella: non è dubbio, che premendo vagliardamente i due Cilindri l'vno contro all'altro, la corda EF tirata dall'estremità F resisterà à non piccola violenza prima che scorrere trà i due solidi di complimentila: mà se rimuoueremo l'vno di loro, la corda benchè



continui di toccar l'altro, non però da tal toccamento sarà ritenuta che liberamente non scorra. Ma se ritenendola benché debolmente attaccata verso la sommità del Cilindro A l'auuolgeremo intorno a quello a foggia di spira AFLOTR, e dal capo R la tireremo: è manifesto, che ella comincerà a stringere il Cilindro, e se le spire, e volute saranno molte, sempre più nel validamente tirare si comprimerà la corda addosso al Cilindro: e facendosi con la multiplicatione delle spire più lungo il toccamento, & in conseguenza men superabile, difficile si farà sempre più lo scorrer della corda, e l'acconsentir alla traente forza. Hor chi non vede, che tale è la resistenza delle filamenta, che con mille, e mille simili auuolgimenti il grosso canapo conteffono? Anzi lo strignimento di sì mili tortuosità collega tanto tenacemente, che di non molti giunchi, nè anco molto lunghi, si che poche son le spire, con le quali trà di loro s'intrecciano, si compongono robustissime funi, che mi par che domandino, suste.

Sagr. Cessa per il vostro discorso nella mia mente la marauiglia di due effetti, de i quali le ragioni non bene erano comprese da me. Vno era il



vedere, come due, ò al più trè riuolte del canapo intorno al fuso dell'Argano poteuano non solamēte ritenerlo, che tirato dall'immensa forza del peso, che ei sostiene, scorrendo non gli cedesse, mà che di più girādo l'Argano il medesimo fuso col solo toccamento del canapo, che lo strigne, potesse con li succedenti rauuolgimenti tirare, e solleuare vastissime pietre, mentre che le braccia d'un debile ragazzo vanno ritenendo, e radunando l'altro capo del medesimo canapo. L'altro è d'un semplice, mà arguto ordigno trouato da un giouane mio parente per poter con una corda calarsi da una finestra senza scorticarfi crudelmente le palme delle mani, come poco tempo auanti gli era interuenuto con sua grandissima offesa. Ne farò per facile intelligenza un piccolo schizzo. Intorno a un simil Cilindro di legno AB grosso, come una canna, e lungo circa un palmo incauò un canaletto in forma di spira di una voluta, e mezzo, e non più, e di larghezza capace della corda, che voleua adoprare; e questa fece entrare per il canale dal termine A, & uscire per l'altro B, circondando poi tal Cilindro, e corda con un canone pur di legno, ouero anco di latta, mà diuiso per lungo, & ingangherato, sì che liberamente potesse aprirsi, e chiudersi: & abbracciando poi, e stringendo con ambe le mani esso cannone, raccomandata la corda a un fermo ritegno di sopra, si sospese sulle braccia, e riuscì tale la compressione della corda tra l'ambiente, e'l Cilindro, che ad arbitrio suo stringendo

guendo fortemente le mani poteua sostenersi senza calare, & allentadole vn poco si calaua lentamente à suo piacimento.

Salu. Ingegnosa veramente inuentione, e per intera esplicatione della sua natura mi par di scorgere così per ombra, che qualche altra speculatione si potesse aggiugnere: mà non voglio per ora digredir più sopra di questo particolare; e massime volendo voi sentir il mio pensiero intorno alla resistenza allo strapparsi de gli altri corpi, la cui testura non è di filamenti, come quella delle funi, e della maggior parte de i legni: mà la coerenza delle parti loro in altre cagioni par che consista, le quali per mio giuditio si riduco no à due capi; l'vno de i quali è quella decantata repugnanza, che hà la natura all'ammettere il vacuo: per l'altro bisogna (non bastando questo del Vacuo) introdur qualche glutine, visco, ò colla, che tenacemente colleghi le particole, delle quali esso corpo è composto. Dirò prima del Vacuo, mostrando con chiare esperienze, quale, e quanta sia la sua virtù. E prima il vederli, quando ne piaccia, due piastre di marmo, di metallo, ò di vetro esquisitamente spianate, pulite, e lustre, che posata l'vna sù l'altra, senza veruna fatica se gli muoue sopra strisciando (sicuro argomento, che nissun glutine le congiunge) mà che volendo separarle, mantenendole equidistanti, tal repugnanza si troua, che la superiore solleva, e si tira dietro l'altra, e perpetuamente la ritiene sollevata, ancorche assai grossa, e graue, euidentemente ci mostra l'orrore della natura nel douer ammettere, se ben per breue momento di tempo, lo spatio voto, che trà di quelle rimarrebbe auanti, che il concorso delle parti dell'arca circostante l'hauesse occupato, e ripieno. Vedesi anco, che quando bene tali due lastre non fussero esattamente pulite, è perciò che il lor contatto non fusse esquisito del tutto, nel volerle separar lentamente niuna renitenza si troua fuor di quella della sola grauità, mà in vn'alzamento repentino l'inferior pietra si solleva, mà subito ricade, seguendo solamente la sourana per quel breuissimo tempo, che basta per la distrattione di quella poca d'aria, che s'interponeua trà le lastre, che non ben combacciavano, e per l'ingresso dell'altra circunfusa. Tal resistenza, che così sensatamente si scorge trà le due lastre, non si può dubitare, che parimente non risegga trà le parti di vn solido, e che nel loro attaccamento non entri almanco à parte, e come causa concomitante.

Sagr. Fermate di gratia, e concedetemi, ch'io dica vna particolar consideratione, che pur ora mi è caduta in mente: e questa è, che il vedere, come la piastra inferiore segue la superiore, e che con moto velocissimo vien sollevata, ci rende sicuri che, contro al detto di molti Filosofi, è forse d'Aristotele medesimo il moto nel vacuo non sarebbe instantaneo; perche quando fusse tale, le nominate due lastre senza repugnanza veruna

si separerebbero, già che il medesimo instante di tempo basterebbe per la loro separatione, e per il concorso dell'aria ambiente à riempir quel vacuo, che trà esse potesse restare. Del seguir dunque che farà l'inferior lastra la superiore, si raccoglie, come nel vacuo il moto non sarebbe instantaneo. E si raccoglie insieme, che pur trà le medesime piastre resti qualche vacuo almeno per breuissimo tempo, cioè per tutto quello, che passa nel mouimento dell'ambiente mentre concorre à riempire il Vacuo: che se Vacuo non vi restasse, nè di concorso, nè di moto di ambiente vi sarebbe bisogno. Conuerà dunque dire, che pur per violenza, ò contro à natura il vacuo tal'or si conceda (benche l'opinion mia è, che nissuna cosa sia contro à natura saluo che l'impossibile, il quale poi non è mai.) Ma quì mi nasce vn'altra difficoltà: & è che se ben l'esperienza m'afficura della verità della conclusione, l'intelletto non resta già interamente appagato della causa, alla quale cotale effetto viene attribuito. Imperoche l'effetto della separatione delle due lastre è anteriore al vacuo, che in conseguenza alla separatione succederebbe: e perche mi pare, che la causa debba se non di tempo, almeno di natura precedere all'effetto, e che d'un'effetto positivo positua altresì debba esser la causa, non restò capace, come dall'aderenza delle due piastre, e della repugnanza all'esser separate, effetti che già sono in atto, si possa referir la cagione al Vacuo, che non è, mà che harebbe à seguire. E delle cose che non sono, nissuna può esser l'operatione conforme al pronuntiato certissimo del Filosofo.

Simp. Mà già che concedete questo Assioma ad Aristotele, non credo, che siate per negargliene vn'altro bellissimo, e vero: e questo è che la natura non intraprende à voler fare quello, che repugna ad esser fatto: dal qual Pronuntiato mi par che dependa la solutione del nostro dubbio. perche dunque à se medesimo repugna essere vno spatio vacuo, Vieta la natura il far quello, in conseguenza di che necessariamente succederebbe il vacuo; e tale è la separatione delle due lastre.

Sagr. Hora ammesso per solutione adeguata del mio dubbio questo che produce il Sig. Simplicio seguitando il cominciato discorso, parmi che questa medesima repugnanza al Vacuo deurebbe esser bastante ritegno dalle parti di vn solido di pietra, ò di metallo, ò se altre ve ne sono, che più saldamente stiano congiunte, e renitenti alla diuisione. Perche se di vno effetto vna sola è la cagione, si come io hò inteso, e creduto, ò se pur molte se n'assegnano, ad vna sola si riducono; perche questa del Vacuo che sicuramente è, non basterà per tutte le resistenze?

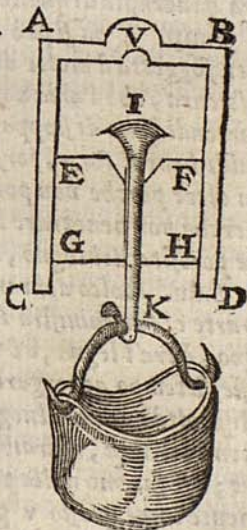
Salu. Io per ora non voglio entrare in questa contesa, se il Vacuo senz'altro ritegno sia per se solo bastante à tenere vnite le parti disunibili de i corpi consistenti, mà vi dico bene, che la ragione del Vacuo che milita, e conclude nelle due piastre, non basta per se sola al saldo collegamento delle

delle parti di un solido Cilindro di marmo, ò di metallo, le quali violentate da forze gagliarde, che dirittamente le tirino, finalmente si separano, e si diuidono. E quando io troui modo di distinguer questa già conosciuta resistenza dependente dal Vacuo, da ogni altra, qualunque ella si fusse, che con lei concorresse in fortificar l'attaccamento, e che io vi faccia vedere, come essa sola non sia à gran pezzo bastante per tale effetto, non concederete voi, che sia necessario introdurne altra? Aiutatelo Sig. Simplicio già che egli stà ambiguo sopra quello, che debba rispondere.

Simp. E' forza, che la sospensione del Sig. Sagredo sia per altro rispetto, non restando luogo di dubitare sopra sì chiara, e necessaria cōsequenza.

Sagr. Voi Sig. Simplicio l'hauete indouinato. Andauo pensando, se non bastando un million d'oro l'anno, che vien di Spagna per pagar l'esercito, fusse necessario far' altra prouisione, che di danari per le paghe de Soldati. Mà seguitate pur Sig. Saluiati, e supponendo ch'io ammetta la vostra conseguenza, mostrateci il modo di separare l'operatione del Vacuo dall'altre, e misurandola fateci vedere, come ella sia scarsa per l'effetto, di che si parla.

Salu. Il vostro Demonio vi assiste. Dirò il modo dell'appartar la virtù del Vacuo dall'altre, e poi la maniera del misurarla. E per appartarla piglieremo una materia continua; le cui parti manchino di ogni altra resistenza alla separatione fuor che di quella del Vacuo, quale à lungo è stato dimostrato in certo Trattato del nostro Accademico esser l'Acqua. Talche qualunque Volta si disponesse un Cilindro d'Acqua, e che attratto si sentisse resistenza allo staccamento delle sue parti, questo da altra cagione, che dalla repugnanza al Vacuo, non poirebbe riconoscersi. Per far poi una tale esperienza mi son immaginato un'artificio, il quale con l'aiuto di un poco di disegno meglio, che con semplici parole, potrò dichiarare. Figuro questo CABD essere il profilo di un Cilindro di metallo, ò di vetro, che sarebbe meglio uoto dentro, mà giustissimamente tornito, nel cui concauo entri con esquisitissimo contatto un Cilindro di legno. il cui profilo noto EGHF, il qual Cilindro si possa spignere in sù, è in giù: e questo voglio, che sia bucato nel mezzo, sì che vi passi un filo di ferro oncinato nell'estremità K, e l'altro capo I vadia ingrossandosi in forma di Cono, ò turbine, facendo che il foro fatto nel legno sia nella parte di sopra esso ancora incanato in forma di Conica superficie aggiustata puntualmente per ricue-



re la Conica estremità I del ferro IK qualunque volta si tiri in giù dalla parte K. Insetto il legno; ò vogliamo chiamar Zaffo EH nel cauo Cilindro AD non voglio, che arrini sino alla superior superficie di esso Cilindro, mà che ne resti lontano due, ò trè dita: e tale spatium deue esser ripieno di Acqua, la quale vi si metterà tenendo il vaso con la bocca CD all'in su, e calcandoni sopra il Zaffo EH col tenere il turbine I remoto alquanto dal cauo del legno, per lasciar l'esito all'aria, che nel calcare il Zaffo se n'uscirà per il foro del legno, che perciò si farà alquanto più largo della grossezza dell'asticciuola di ferro IK. Dato l'esito all'aria, e ritirato il ferro, che ben suggelli su'l legno col suo turbine I si ruoterà il vaso tutto con la bocca all'in giù, & attaccando all'oncino K vn recipiente da metterui dentro rena, ò altra materia graue, si caricherà tanto che finalmente la superior superficie EF del Zaffo si staccherà dall'inferiore dell'Acqua, alla quale niente altro la teneua congiunta, che la repugnanza del Vacuo: pesando poi il Zaffo col ferro, col recipiente, e con ciò che vi sarà dentro, habremo la quantità della forza del Vacuo: e se attaccato a vn Cilindro di marmo, ò di cristallo grosso, quanto il Cilindro dell'Acqua, peso tale, che insieme col peso proprio dell'istesso marmo, ò cristallo pareggi la grauità di tutte le nominate bagaglie, ne seguirà la rottura potremo senza verun dubbio affermare, la sola ragion del Vacuo tener le parti del marmo, e cristallo congiunte: mà non bastando, e che per romperlo bisogni aggiugnerui quattro volte altrettanto peso, conuerà dire la resistenza del Vacuo esser delle cinque parti vna, e l'altra quadrupla di quella del Vacuo.

Simp. Non si può negare, che l'inuentione non sia ingegnosa: mà l'hò per soggetta à molte difficoltà, che me la rendono dubbia; perche chi ci assicura, che l'aria non possa penetrar tra'l vetro, e'l Zaffo, ancorche si circondi bene di stoppa, ò altra materia cedente; e così acciò che'l Cono I saldi bene il foro, forse non basterebbe l'ingerlo con cera, ò trementina: in oltre perche non potrebbero le parti dell'Acqua distarsi, e rarefarsi; perche non penetrare aria, ò esalationi, ò altre sustanze più sottili per le porosità del legno, ò anche dell'istesso vetro?

Salu. Molto destramente ci muoue il Sig. Simplicio le difficoltà, & in parte ci sumministra i rimedij, quanto alla penetration dell'aria per il legno, ò tra'l legno, e'l vetro. Mà io oltre di ciò noto, che potremo nell'istesso tempo accorgerci con acquisto di nuoue cognitioni, se le promosse difficoltà haranno luogo, imperò che se l'Acqua sarà per natura, se ben con violenza, distraibile, come accade nell'aria, si vedrà il Zaffo calare; e se faremo nella parte superiore del vetro vn poco di ombelico prominente come questo v penetrando per la sustanza, ò porosità del vetro, ò del legno, aria, ò altra più tenue, e spiritosa materia, si vedrà raduna-

re (cedendogli l'acqua) nell'eminenza v, le quali cose, quando non si scorgano, verremo assicurati l'esperienza esser con le debite cautele stata tentata; e conosceremo l'acqua non esser distraibile, nè il vetro esser permeabile da veruna materia benchè sottilissima.

Sagr. Et io mercè di questi discorsi ritrouo la causa di vn'effetto, che lungo tempo m'hà tenuto la mente ingombrata di marauiglia, e vota d'intelligenza. Osseruai già vna Citeria, nella quale per trarne l'acqua si fatta fare vna Tromba, da chi forse credeua, mà vanamente di poterne cauare con minor fatica l'istessa, ò maggior quantità, che con le secchie ordinarie; & hà questa Tromba il suo stantuffo, e animella su alta, sì che l'acqua si fa salire per attrattione, e non per impulso, come fanno le Trombe, che hanno l'ordigno da basso. Questa fin che nella Citeria vi è acqua sino ad vna determinata altezza, la tira abbondantemente, mà quando l'acqua abbassa oltre à vn determinato segno, la Tromba non lauora più. Io credetti, la prima volta che osseruai tale accidente, che l'ordigno fusse guasto, e trouato il Maestro, acciò lo raccomandasse, mi disse che non vi era altrimenti difetto alcuno fuor che nell'acqua, la quale essendosi abbassata troppo, non patina d'esser alzata à tanta altezza; e mi soggiunse nè con Trombe, nè con altra machina, che solleui l'acqua per attrattione, esser possibile farla montare vn capello più di diciotto braccia, e siano le Trombe larghe, ò strette, questa è la misura dell'altezza limitatissima. Et io sin'hora sono stato così poco accorto, che intendendo, che vna corda, vna mazza di legno, e vna verga di ferro si può tanto, e tanto allungare, che finalmente il suo proprio peso la strappi, tenendola attaccata in alto, non mi è souuenuto, che l'istesso molto più ageuolmente accaderà di vna corda, ò verga d'acqua. E che altro è quello, che si attrae nella Tromba, che vn Cilindro di acqua, il quale hauendo la sua attaccatura di sopra, allungato più, e più, finalmente arriva à quel termine, oltre al quale tirato dal suo già fatto sonerchio peso non altrimenti che se fusse vna corda si strappa?

Sa.u. Così puntualmente cammina il negotio; e perche la medesima altezza delle diciotto braccia è il prefisso termine dell'altezza, alla quale qualsiuoglia quantità d'acqua, siano cioè le Trombe larghissime, ò strette, ò strettissime, quanto vn fil di paglia può sostentarsi, tutta volta che noi pejeremo l'acqua contenuta in diciotto braccia di cannone, sia largo, ò stretto, haremo il valore della resistenza del Vacuo ne i Cilindri di qualsiuoglia materia solida grossi quanto sono i concaui de i cannoni proposti. E già che hauiamo detto tanto, mostriamo, come di tutti i metalli, pietre, legni, vetri, &c. si può facilmente ritrouare sino à quanta lunghezza si potrebbero allungare Cilindri, fili, ò verghe di qualsiuoglia grossezza, oltre alla quale grauati dal proprio peso più nò potrebbero reggersi,

gerfi, mà si strapperebbero. Piglisi per esempio vn fil di rame di qualsi-
uoglia grossezza, e lunghezza, e fermato vn de suoi capi ad alto si vadia
aggiugnendo all'altro maggior, e maggior peso, si che finalmente si strap-
pi, e sia il peso massimo, che potesse sostenere, v. gr. cinquanta libbre.
E manifestò, che cinquanta libbre di rame oltre al proprio peso, che sia
per esempio vn'ottauo d'oncia tirato in filo di tal grossezza, sarebbe la
lunghezza massima del filo, che se stesso potesse reggere. Misurisi poi
quanto era lungo il filo, che si strappò, e sia, v. gr. vn braccio: e per-
che pesò vn'ottauo d'oncia, e resse se stesso, e cinquanta libbre appresso,
che sono ottauo d'oncia quattromila ottocento, diremo tutti i fili di ra-
me qualunque si sia la lor grossezza poterfi reggere sino alla lunghezza
di quattromila ottocento vn braccio, e non più; e così vna verga di ra-
me potendo reggerfi sino alla lunghezza di quattromila ottocento vn brac-
cio, la resistenza, che ella troua dependente dal Vacuo, rispetto al restan-
te è tanta, quanto importa il peso d'vna verga d'acqua lunga braccia di-
ciotto, e grossa, quanto quella stessa di rame; e trouandesi v. gr. il rame
esser nonne volte più graue dell'acqua, di qualunque verga di rame la re-
sistenza allo strapparfi dependente dalla ragion del Vacuo importa, quan-
to è il peso di due braccia dell'istessa verga; e con simil discorso, & ope-
ratione, si potranno trouare le lunghezze delle fila, ò verghie di tutte le
materie solide ridotte alla massima, che sostener si possa, & insieme qual
parte habbia il Vacuo nella lor resistenza.

Sagr. Resta hora, che ci dichiarate in qual cosa consista il resto della re-
nitenza, cioè, qual sia il glutine, ò visco, che ritien' attaccate le parti
del solido oltre à quello, che deriuà dal Vacuo; perche io non saprei ima-
ginarmi, qual colla sia quella, che non possa esser' arsa, e consumata in
vna ardentissima fornace in due, trè, e quattro mesi, nè in dieci, ò in-
cento; doue stando tanto tempo argento, oro, e vetro liquefatti, cauati
poi tornano le parti loro nel freddarsi à riunirsi, e rattaccarsi, come pri-
ma. Oltre che la medesima difficoltà, che hò nell'attaccamento delle par-
ti del Vetro, l'harò io nelle parti della colla, cioè, che cosa sia quella,
che le tiene così saldamente congiunte.

Salu. Par poco fà Vi dissi, che'l Vostro Demonio Vi assisteuà: sono
io ancora nelle medesime angustie, & ancor' io toccando con mano, come
la repugnanza del Vacuo è indubitalmente quella, che non permette, se
non con gran violenza, la separatione delle due lastre, e più delle due
gran parti della Colonna di marmo, ò di bronzo, non sò Vedere, come
non habbia ad hauer luogo, & esser parimente cagione della coerenza
delle parti minori, e sino delle minime vltime delle medesime materie;
& essendo che d'vn effetto vna sola è la Vera, e potissima causa, men-
tre io non trouo altro glutine, perche non debbo tentar di Vedere, se que-
ste del Vacuo, che si troua, può bastarci?

Simp.

Simp. Se di già voi hauete dimostrato la resistenza del grān Vacuo nel separarsi le due gran parti di vn solido esser piccolissima in comparation di quella, che tien congiunte le particole minime, come non volete tener più che per certo questa esser diuersissima da quella?

Salu. A questo rispose il S. Sagr. che pur si pagauano tutti i particolari Soldati con danari raccolti da impositioni generali di soldi, e di quattrini, se bene vn Million d'oro non bastaua à pagar tutto l'esercito. E chi sà, che altri minutissimi Vacui non lauorino per le minutissime particole, sì che per tutto sia dell'istessa moneta quello, con che si tengono tutte le parti congiunte? Io vi dirò quello, che tal'ora mi è passato per l'imaginazione: ve lo dò, non come verità risoluta, mà come vna qual si sia fantasia piena anco d'indigestioni sottoponendola à più alte contemplationi. Cauatene se nulla vi è, che vi gusti, il resto giudicatelò, come più vi pare. Nel considerar tal volta, come andando il fuoco serpendo trà le minime particole di questo, e di quel metallo, che tanto saldamente si trouano congiunte, finalmente le separa, e disunisce; e come poi partendosi il fuoco tornano con la medesima tenacità di prima à ricongiugnersi senza diminuirsi punto la quantità nell'oro, e pochissimo in altri metalli anco per lungo tempo, che restino distrutti, pensai, che ciò potesse accadere, perche le sottilissime particole del fuoco penetrando per gli angusti pori del metallo (trà i quali per la loro strettezza non potessero passare i minimi dell'aria, nè di molti altri fluidi) col riempire i minimi Vacui trà esse fraposti liberassero le minime particole di quello dalla violenza, con la quale i medesimi Vacui l'vna contro l'altra attragono, proibendogli la separatione; e così potendosi liberamente muouere, la lor massa ne diuenisse fluida, e tale restasse, fin che gl'ignicoli trà esse dimorassero: partendosi poi quelli, e lasciando i pristini Vacui, tornasse la lor solita attrattione, & in conseguenza l'attaccamento delle parti. Et all'istanza del S. Simp. parmi, che si possa rispondere, che se bene tali Vacui sarebber piccolissimi, & in conseguenza ciascheduno facile ad esser superato, tuttauia l'innumerabile moltitudine innumerabilmente (per così dire) multiplica le resistenze: e quale, e quanta sia la forza, che da numero immenso di debolissimi momenti insieme congiunti risulta, porgacene euidentissimo argomento il veder noi vn peso di Milioni di libbre sostenuto da canapi grossissimi, cedere, e finalmente lasciarsi vincere, e solleuare dall'assalto de gl'innumerabili atomi di acqua, li quali ò spinti dall'Austro, ò pur che distesi in tenuissima nebbia si vadano mouendo per l'aria, vanno a cacciarsi trà fibra, e fibra de i canapi tiratissimi, nè può l'immensa forza del pendente peso vietargli l'entrata; sì che penetrando per gli angusti meati ingrossano le corde, e per conseguenza le scorciano, onde la mole grauissima à forza vien solleuata.

*metalli come
al fuoco si
vanno anco flu-*

*Pop. al Kar. col
della in d'armi di
le corde*

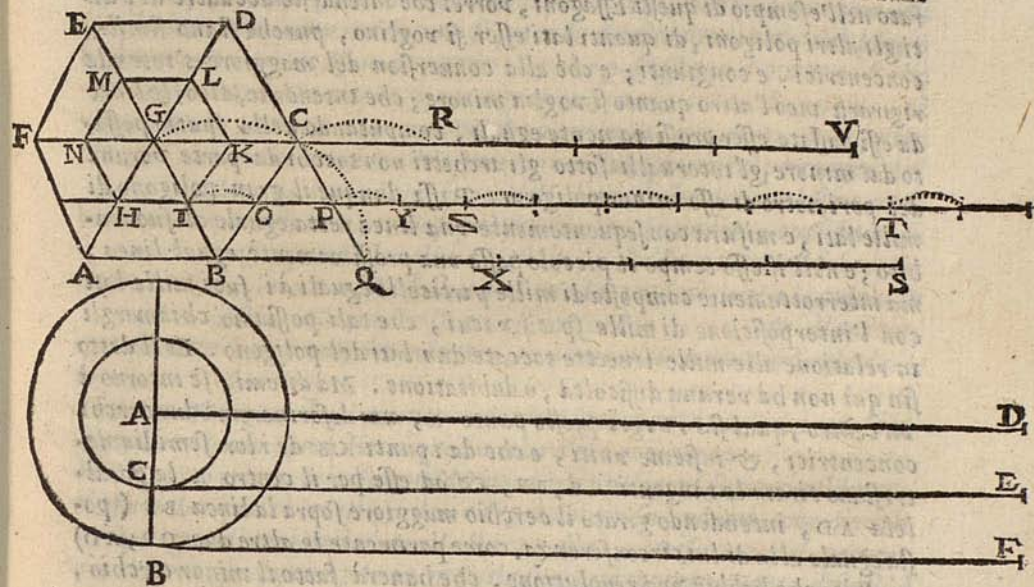
Sagr. Ei non è dubbio alcuno, che, mentre una resistenza non sia infinita, può dalla moltitudine di minutissime forze esser superata; sì che anco un numero di formiche stracicherebbe per terra una naue carica di grano: perche il senso ci mostra cotidianamente, che una formica destramente porta un granello; e chiara cosa è, che nella naue non sono infiniti granelli, mà compresi dentro à qualche numero, del quale sene può prendere un altro quattro, e sei volte maggiore, al quale se se ne prenderà un altro di formiche eguale, e si porranno in opera, condurranno per terra il grano, e la naue ancora. E ben vero, che bisognerà, che il numero sia grande, come anco per mio parere quello de i Vacui, che tengono attaccati i minimi del metallo.

Salu. Mà quando bisognasse, che fossero anche infiniti, l'hauete voi forse per impossibile?

Sagr. Nò, quando quel metallo fusse una mole infinita: altrimenti.

Salu. Altrimenti che? Orsù già che si è messo mano à i Paradoffi, vegliamo se in qualche maniera si potesse dimostrare, come in una continua estensione finita non repugni il potersi ritrouar infiniti Vacui: e nell'istesso tempo ci verrà se non altro, almeno arreccata una solutione del più ammirabile problema, che sia d'Aristotele messo trà quelli, che esso medesimo addimanda ammirandi, dico trà le questioni Metiche; e la solutione potrebbe esser per auuentura non meno esplicante, e concludente di quella, che egli medesimo ne arrecca; e diuersa anco da quello, che molto acutamente vi considera il dottissimo Mons. di Gueuara. Mà bisogna prima dichiarare una Propositione non toccata da altri, dalla quale dipende lo scioglimento della questione, che poi, s'io non m'inganno, si tira dietro altre notitie nuoue, & ammirande; per intelligenza di che accuratamente descriueremo la figura: però intendiamo un poligono equilatero, & equiangolo di quanti lati esser si voglia, descritto intorno à questo centro G, esia per hora un Essagono ABCDEF simile al quale, & ad esso concentrico ne descriueremo un altro minore, quale noteremo HIKLMN, e del maggiore si prolunghi un lato AB indeterminatamente verso S, e del minore il rispondente lato HI sia verso la medesima parte similmente prodotto, segnando la linea HT parallela all'AS, e per il centro passi l'altra alle medesime equidistante GV. Fatto questo il maggior poligono riuolgersi sopra la linea AS portando seco l'altro poligono minore. E' chiaro che stando fisso il punto B termine del lato AB, mentre si comincia la reuolutione, l'angolo A si sollenerà, e'l punto C s'abbasserà descriuendo l'arco CQ, sì che il lato BC si adatti alla linea à se stesso eguale BQ; mà in tal conuersione l'angolo I del minor poligono si eleuerà sopra la linea IT per esser la IB obliqua sopra

sopra l' AS: nè prima tornerà il punto I sulla parallela IT, se non quando il punto C sarà peruenuto in Q: all'ora l' I sarà caduto in O dopo hauer descritto l'arco IO fuori della linea HT, & all'ora il lato IK sarà passato in OP. Ma il centro G trà tanto sempre hauerà cammina-



to fuori della linea GV, sulla quale non sarà tornato, se non dopo hauer descritto l'arco GC. Fatto questo primo passo, il poligono maggiore sarà trasferito a posare co'l lato BC. sulla linea BQ. il lato IK del minore sopra la linea OP hauendo saltato tutte la parte IO senza toccarla, e'l centro G peruenuto in C facendo tutto il suo corso fuori della parallela GV. E finalmente tutta la figura si sarà rimessa in vn posto simile al primo; sì che continuandosi la reuolutione, e venendo al secondo passo il lato del maggior poligono DC si adatterà alla parte QX, il KL del minore (hauendo prima saltato l'arco PY) caderà in YZ, & il centro procedendo sempre fuori della GV in essa caderà solamente in R dopo il grã salto CR. Et in vltimo finita vna intera conuerisione, il maggior poligono haurà calcate sopra la sua AS, sei linee eguali al suo perimetro senza veruna interpositione, il poligono minore harà parimente impresse sei linee eguali all'ambito suo, ma discontinue dall'interpositione di cinque archi, sotto i quali restano le corde: parti della parallela HT non tocche dal poligono; e finalmente il centro G non è conuenuto mai con la parallela GV salvo che in sei punti. Di qui potete comprendere, co-

me lo spatio passato dal minor poligono è quasi eguale al passato dal maggiore, cioè la linea HT alla AS , della quale è solamente minore, quanto è la corda d'uno di questi archi, intendendo però la linea HT insieme con li spatij de i cinque archi. Hora questo, che vi hò esposto, e dichiarato nell'esempio di questi Essagoni, vorrei che intendeste accadere di tutti gli altri poligoni, di quanti lati esser si vogliano, purché siano simili, concentrici, e congiunti; e che alla conuersion del maggiore s'intenda rigirarsi anco l'altro quanto si voglia minore; che intendeste, dico, le linee da essi passate esser prossimamente eguali, computando nello spatio passato dal minore gl'interualli sotto gli archetti non tocchi da parte veruna del perimetro di esso minor poligono. Passa dunque il gran poligono di mille lati, e misura consequentemente una linea retta eguale al suo ambito; e nell'istesso tempo il piccolo passa una prossimamente egual linea, ma interrottamente composta di mille particelle eguali à i suoi mille lati con l'interposizione di mille spatij vacui, che tali possiamo chiamargli in relatione alle mille linee tocche da i lati del poligono. Et il detto fin qui non hà veruna difficoltà, ò dubitatione. Ma ditemi, se intorno à un centro, qual sia, v. gr. questo punto A , noi descriveremo due cerchi concentrici, & insieme uniti, e che da i punti CB de i lor semidiametri siano tirate le tangenti CE , BF , & ad esse per il centro A la parallela AD , intendendo girato il cerchio maggiore sopra la linea BF (posta eguale alla di lui circonferenza, come parimente le altre due CE , AD) compita che habbia una reuolutione, che hauerà fatto il minor cerchio, e che il centro? questo sicuramente hauerà scorsa, e toccata tutta la linea AD , e la circonferenza di quello hauerà con li suoi toccamenti misurata tutta la CE , facendo l'istesso, che fecero i poligoni di sopra: in questo solamente differenti, che la linea HT non fù tocca in tutte le sue parti dal perimetro del minor poligono, mà ne furon lasciate tante intatte con l'interposizione di vacui saltati, quante furon le parti tocche da i lati; mà qui ne i cerchi mai non si separa la circonferenza del minor cerchio dalla linea CE , sì che alcuna sua parte non venga tocca, nè mai quello, che tocca della circonferenza è manco del toccato nella retta. Hor come dunque può senza salti scorrere il cerchio minore una linea tanto maggiore della sua circonferenza?

Sagr. Andaua pensando, se si potesse dire, che si come il centro del cerchio esso solo strascicato sopra AD la tocca tutta essendo anco un punto solo, così potessero i punti della circonferenza minore tirati dal moto della maggiore andare strascicandosi per qualche particella della linea CE .

Salu. Questo non può essere per due ragioni; prima perchè non sarebbe maggior ragione, che alcuno de i toccamenti simili al C andassero strascican-

scicando per qualche parte della linea CB , & altri nò: e quando questo fusse essendo tali toccamenti (perche son punti) infiniti gli strascichi sopra la CE sarebbero infiniti, & essendo quanti, farebbero una linea infinita, mà la CB è finita. L'altra ragione è, che mutado il cerchio grande nella sua conuersione continuamente contatto, non può non mutarlo parimente il minor cerchio, non si potendo da altro punto che dal puto B tirare una linea retta sino al centro A , e che passasse per il punto C , si che mutando contatto la circonferenza grande lo muta ancora la piccola, nè puto alcuno della piccola tocca più d'un punto della sua retta CE , oltre che anco nella conuersione de i poligoni nissun punto del perimetro del minore si adattaua a più d'un punto della linea, che dal medesimo perimetro ueniva misurata, come si può facilmente intendere, considerando la linea IK esser parallela alla BC , onde fin che la BC non si schiaccia sopra la BQ , la IK resta solleuata sopra la IP , nè prima la calca, se non nel medesimo instante che la BC si vnisce con la BQ , & allora tutta insieme la IK si vnisce con la OP , e poi immediatamente se gli eleua sopra.

Sagr. Il negotio è veramente molto intrigato, nè à me souuene scioglimento alcuno, però diteci quello, che à noi conuiene.

Salu. Io ricorrerei alla consideratione de i poligoni sopra considerati, l'effetto de i quali è intelligibile, e di già compreso, e direi, che si come ne i poligoni di centomila lati alla linea passata, e misurata dal perimetro del maggiore, cioè, da i centomila suoi lati continuamente distesi, è eguale la misurata da i centomila lati del minore, mà con l'interpositione di centomila spatij vacui traposti: così direi ne i cerchi (che son poligoni di lati infiniti) la linea passata da gl'infiniti lati del cerchio grande, continuamente disposti, esser pareggiata in lunghezza della linea passata da gl'infiniti lati del minore, mà da questi con l'interpositione d'altrettanti vacui trà essi; e si come i lati non son quanti, mà bene infiniti, così gl'interposti vacui non son quanti, mà infiniti, quelli cioè infiniti punti tutti pieni, e questi infiniti punti parte pieni, e parte vacui. E qui voglio, che notiate come risoluendo, e diuidendo una linea in parti quante, e per consequenza numerate, non è possibile disporle in una estensione maggiore di quella, che occupaua mentre stauano continuate, e congiunte, senza l'interpositione d'altrettanti spatij vacui, mà immaginandola risolta in parti non quante, cioè ne' suoi infiniti indiuisibili la possiamo concepire distratta in immenso senza l'interpositione di spatij quanti vacui, mà si bene d'infiniti indiuisibili vacui. E questo che si dice delle semplici linee, s'intenderà detto delle superficie, e de corpi solidi, considerandogli composti di infiniti atomi non quanti; mentre gli vorremo diuidere in parti quante, non è dubbio, che non potremo dispor-

le in spatij più ampli del primo occupato dal solido se non con l'interposizione di spatij quanti vacui, vacui dico almeno della materia del solido: ma se intenderemo l'altissima, & ultima resolutione fatta ne i primi componenti non quanti, & infiniti, potremo concepire tali componenti distratti in spatio immenso senza l'interposizione di spatij quanti vacui, ma solamente di vacui infiniti non quanti; & in questa guisa non repugna distrarsi, v. gr. un piccolo globetto d'oro in uno spatio grandissimo senza ammettere spatij quanti vacui: tuttauolta però, che ammettiamo l'Oro esser composto di infiniti indiuisibili.

Simp. Parmi che voi camminate alla Via di quei vacui disseminati di certo Filosofo antico.

Salu. Ma però voi non soggiugnete: Il quale negaua la prouidenza diuina: come in certo simil proposito assai poco à proposito soggiunse un tale antagonista del nostro Accademico.

Simp. Veddi bene, e non senza stomaco, il liuore del mal' affetto contradditore; ma io non solamente per termine di buona creanza non toccherai simili tasti, ma perche sò quanto sono discordi dalla mente ben temperata, e bene organizzata di V. S. non solo religiosa, e pia, ma cattolica, e santa. Ma ritornando su'l proposito: Molte difficoltà sento nascermi da gli hauuti discorsi, dalle quali Veramente io non saprei liberarmi. E per Una mi si para auanti questa, che se le circonferenze de i due cerchi sono eguali alle due rette CE, BE, questa continuamente presa, e quella con l'interposizione d'infiniti punti vacui l'AD deseritta dal centro, che è un punto solo in qual maniera si potrà chiamare ad esso eguale contenendone infiniti? In oltre quel comporre la linea di punti, il diuisibile di indiuisibili, il quanto di non quanti, mi paiono scogli assai duri da passargli: E l'istesso douer' ammettere il vacuo tanto concludentemente reprobato da Aristotele non manca delle medesime difficoltà.

Salu. Ci sono veramente coteste, e dell'altre: ma ricordiamoci, che siamo trà gl'infiniti, e gl'indiuisibi, quelli incomprendibili del nostro intelletto finito per la lor grandezza, e questi per la lor piccolezza; con tuttociò veggiamo, che l'humano discorso non vuol' rimanersi dall'aggiargli attorno, dal che pigliando io ancora qualche libertà produrrei alcuna mia fantasticheria se non concludente necessariamente, almeno per la novità apportatrice di qualche marauiglia: ma forse il diuertir tanto lungamente dal cominciato cammino potrebbe parerui importuno, e però poco grato.

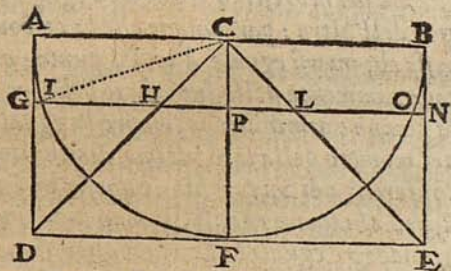
Sagr. Di gratia godiamo del beneficio, e priuilegio, che s'hà dal parlar con i Viui, e trà gli amici, e più di cose arbitrarie, e non necessarie, differente dal trattar co' libri morti, li quali ti eccitano mille dubij, e nessuno te ne risoluono. Fateci dunque partecipi di quelle consideratio-

ni, che il corso de i nostri ragionamenti vi suggerisce, che non ci mancherà tempo, mercè dell'esser noi disobbligati da funzioni necessarie, di continuar, e risolvere l'altre materie intraprese, & in particolare i dubbij toccati dal Sig. Simp. non si trapassino in tutti modi.

Salu. Così si faccia, poiche tale è il Vostro gusto: e cominciando dal primo, che fù, come si possa mai capire, che vn sol punto sia eguale ad una linea, Vedendo di non ci poter far' altro per ora, prouero di quietare, ò almeno temperare una improbabilità con vn'altra simile, ò maggiore, come taluolta una marauiglia si attutisce con vn miracolo. E questo sarà col mostrarui due superficie eguali, & insieme due corpi pur eguali, e sopra le medesime dette superficie, come basi loro, collocati andarsi continuamente, & egualmente e queste, e quelli nel medesimo tempo diminuendo, restando sempre trà di loro eguali i loro residui, e finalmente andare si le superficie, come i solidi à terminare le lor perpetue egualità precedenti l'Uno de i solidi con l'Una delle superficie in una lunghissima linea, e l'altro solido con l'altra superficie in vn sol punto; cioè questi in vn sol punto, e quelli in infiniti.

Sagr. Ammirabil proposta Veramente mi par cotesta, però sentiamone l'esplicatione, e la dimostratione.

Salu. E necessario farne la figura, perche la proua è pura Geometrica. Ter tanto intendasi il mezzo cerchio AFB, il cui centro C, & intorno ad esso il parallelogrammo rettangolo ADEB, e dal centro à i punti DE siano tirate le rette linee CD, CE; Figurandoci poi il semidiametro CF perpendicolare à una delle due AB, DE immobile intendiamo intorno à quello girarsi tutta questa figura; E manifesto, che dal rettangolo ADEB verrà descritto vn Cilindro, del semicircolo AFB una mezza sfera, e dal triangolo CDE vn Cono. Inteso questo, voglio che ci immaginiamo esser lenato via l'Emisferio, lasciando però il Cono, e quello che rimarrà del Cilindro, il quale dalla figura, che riterrà simile à una Scodella, chiameremo pure Scodella; della quale, e del Cono prima dimostreremo che sono eguali; e poi vn piano tirato parallelo al cerchio, che è base della Scodella, il cui diametro è la linea DE, e centro F, dimostreremo tal piano, che passasse, v.gr. per la linea GH segando la Scodella ne i punti GI, ON, & il Cono ne punti HL tagliare la parte del Cono CHL eguale sempre alla parte della Scodella, il cui profilo ci rappresentano i triangoli GAI, BON, e di più si prouerà la base ancora



ancora del medesimo Cono, cioè il cerchio, il cui diametro HL esser' eguale à quella circular superficie, che è base della parte della Scodella, che è come se dicessimo vn nastro di larghezza, quanta è la linea GI (notate intanto, che cosa sono le definitioni de i Matematici, che sono vna imposition di nomi, ò vogliam dire abbreviationi di parlare, ordinate, & introdotte per leuar lo stento tedioso, che voi, & io sentiamo di presente per non hauer conuenuto insieme di chiamar, v. gr. questa superficie nastro circolare, e quel solido acutissimo della scodella rasoiro rotondo) hor comunque vi piaccia chiamargli, bastini intendere che il piano prodotto per qualsiuoglia distanza, pur che sia parallelo alla base, cioè al cerchio il cui diametro DE taglia sempre i due solidi, cioè la parte del Cono C HL, e la superior parte della scodella eguali trà di loro: e parimente le due superficie basi di tali solidi, cioè il detto nastro, e'l cerchio HL pur trà loro eguali. Dal che ne segue la marauiglia accennata: cioè che se intenderemo il segante piano successiuamente inalzato verso la linea AB sempre le parti de i solidi tagliate sono eguali, come anco le superficie, che son basi loro, pur sempre sono eguali, e finalmente alzando, e alzando, tanto li due solidi (sempre eguali) quanto le lor basi (superficie pur sempre eguali) vanno à terminare l'vna coppia di loro in vna circonferenza di vn cerchio, e l'altra in vn sol punto: che tali sono l'orlo supremo della scodella e la cuspide del cono. Or mentre che nella diminutione de i due solidi si va fino all'ultimo mantenendo sempre trà essi la egualità, ben par conueniente il dire, che gli altissimi, & vltimi termini di tali menomamenti restino trà di loro eguali, e non l'vno infinitamente maggior dell'altro: par dunque che la circonferenza di vn cerchio immenso possa chiamarsi eguale à vn sol punto; e questo che accade ne i solidi, accade parimente nelle superficie basi loro, che esse ancora conseruando nella comune diminutione sempre la egualità vanno in fine ad incontrarè nel momēto della loro vltima diminutione, quella per suo termine la circonferenza di vn cerchio, e questa vn sol punto. Li quali perche non si deuon chiamare eguali, se sono le vltime reliquie, e vestigie lasciate da grandezze eguali? E notate appresso, che quando ben fussero tali vasi capaci de gl'immensi Emisferij celesti, tanto gli orli loro supremi, e le punte de i contenuti conseruando sempre trà loro l'egualità andrebbero terminare quelli in circonferenze eguali à quelle de' cerchi massimi de gli Orbi celesti, e questi in semplici punti. Onde conforme à quello, che tali speculationi ne persuadono, anco tutte le circonferenze di cerchi quanto si voglia diseguali, posson chiamarsi trà loro eguali, e ciascheduna eguale à vn punto solo.

Sagr. La speculatione mi par tanto gentile, e peregrina, che io quando ben potessi, non me gli Vorrei opporre, che mi parrebbe vn mezzo Jarilegio

erilegio lacerar si bella struttura calpestandola cō qualche pedantesco affronto; però per intera sodisfattione recateci pur la proua, che dite Geometrica del mantenersi sempre l'egualità tra quei solidi, e quelle basi loro, che penso, che non possa esser se non molto argute, essendo così sottile la filosofica meditatione, che da tal conclusione dipende.

Salu. La dimostratione è anco breue, & facile. Ripigliamo la segnata figura, nella quale per esser l'angolo IPC retto il quadrato del semidiametro IC è eguale alli due quadrati de i lati IP , PC . Mà il semidiametro IC è eguale alla AC , e questa alla GP , e la CP è eguale alla PH ; adunque il quadrato della linea GP è eguale alli due quadrati delle IP , PH , e'l quadruplo à i quadrupli; cioè il quadrato del diametro GN è eguale alli due quadrati IO , HL ; e perche i cerchi son trà loro, come i quadrati de lor diametri, il cerchio il cui diametro GN sarà eguale alli due cerchi, i cui diametri IO , HL , e tolto via il comune cerchio, il cui diametro IO , il residuo del cerchio GN sarà eguale al cerchio, il cui diametro è HL . E questo è quanto alla prima parte: quanto poi all'altra parte lasceremo per ora la dimostratione, si perche volendola noi vedere la troueremo nella duodecima Propositione del libro secondo de centro grauitatis solidorum posta dal Sig. Luca Valerio nuouo Archimede dell'età nostra, il quale per vn'altro suo proposito se ne serui; si perche nel caso nostro basta l'hauer veduto come le superficie già dichiarate siano sempre eguali; e che diminuendosi sempre egualmente vadano à terminare l'vna in vn sol punto, e l'altra nella circōf. renza d'un cerchio maggiore anco di qualsiuogli grandissimo, perche in questa conseguenza sola versa la nostra marauiglia.

Sagr. Ingegnosa la dimostratione, quanto mirabile la riflessione fattau sopra. Hor sentiamo qualche cosa circa l'altra difficultà promossa dal Sig. Simp. se però hauete alcuna particolarità da dirui sopra, che credere i che non potesse essere, essendo vna controuersia stata tanto effagitata.

Salu. Haurò qualche mio pensiero particolare, replicando prima quel che poco fà dissi, cioè, che l'infinito è per se solo da noi incomprendibile, come anco gl'indiuisibili: or pensate quel che saranno congiunti insieme: e pur se vogliamo compor la linea di punti indiuisibili bisogna fargli infiniti; e così conuiene a pprender nel medesimo tempo l'infinito, e l'indiuisibile. Le cose, che in più volte mi son passate per la mente in tal proposito, son molte, parte delle quali, e forse le più considerabili potrebb'esser, che così improuisamente non mi so uuenissero, mà nel progresso del ragionamento potrà accadere che destando io à voi, & in particolare al Sig. Simp. obiettoni, e difficultà, essi all'incontro mi facessero ricordar di quello, che senza tale eccitamento restasse dormendo nella fantasia; e però con la solita libertà sia lecito produrre in mezzo i nostri humani capricci,

pricci, che tali meritamente possiamo nominargli in comparatione delle dottrine sopranaturali, sole vere, e sicure determinatrici delle nostre cōtrouersie, e scorte inerranti ne i nostri oscuri, e dubbij sentieri, ò più tosto Laberinti.

Trà le prime istanze, che si sogliono produrre contro à quelli, che compongono il continuo d'indiuisibili, suol' esser quella, che vno indiuisibile aggiunto à vn'altro indiuisibile non produce cosa diuisibile; perche se ciò fusse, ne seguirbbe che anco l'indiuisibile fusse diuisibile, perche quando due indiuisibili, come per esemplo due punti congiunti facessero vna quantità, qual sarebbe vna linea diuisibile, molto più sarebbe tale vna composta di trè, di cinque, di sette, e di altre moltitudini dispari; le quali linee essendo più segabili in due parti eguali rendon segabile quell'indiuisibile, che nel mezzo era collocato. In questa, & altre obbiettoni di questo genere si dà sodisfatione alla parte con dirgli, che non solamente due indiuisibili, mà nè dieci, nè cento, nè mille non compongono vna grandezza diuisibile, e quanta, mà si bene infiniti.

Simp. Qui nasce subito il dubbio, che mi pare insolubile; & è che sendo noi sicuri trouarsi linee vna maggior dell'altra, tuttauolta che amendue contenghino punti infiniti bisogna confessare trouarsi nel medesimo genere vna cosa maggior dell'infinito; perche la infinità de i punti della linea maggiore eccederà l'infinità de i punti della minore. Ora questo darsi vn infinito maggior dell'infinito mi par concetto da non poter' esser capito in verun modo.

Salu. Queste son di quelle difficoltà, che deriuano dal discorrer che noi facciamo col nostro intelletto finito intorno à gl'infiniti, dādogli quelli attributi, che noi diamo alle cose finite, e terminate; il che penso, che sia inconueniente; perche stimo che questi attributi di maggioranza, minorità, & egualità non conuenghino à gl'infiniti, de quali non si può dire vno esser maggiore, ò minore, ò eguale all'altro; per proua diche già mi souenne vn si fatto discorso, il quale per più chiara esplicatione proporrò per interrogationi al Sig. Simplicio, che hà mossi la difficoltà.

Io suppongo che Voi benissimo sappiate, quali sono i numeri quadrati, e quali i non quadrati.

Simp. Sò benissimo, che il numero quadrato è quello, che nasce dalla multiplicatione d'vn'altro numero in se medesimo, e così il quattro, il noue, son numeri quadrati nascendo quello dal dua, e questo dal trè in se medesimi moltiplicati.

Salu. Benissimo; E sapete ancora, che si come i prodotti si dimandano quadrati, i producenti, cioè, quelli che si moltiplicano, si chiamano lati, ò radici, gli altri poi, che non nascono da numeri moltiplicati in se stessi non sono altrimenti quadrati. Onde se io dirò, i numeri tutti comprendendo

prendendo i quadrati, e i non quadrati esser più che i quadrati soli, dirò proposizione verissima; non è così?

Simp. Non si può dir altrimenti.

Salu. Interrogando io di poi, quanti siano i numeri quadrati, si può con verità rispondere, loro esser tanti, quante sono le proprie radici, auuenga che ogni quadrato hà la sua radice, ogni radice il suo quadrato, nè quadrato alcuno hà più d'vna sola radice, nè radice alcuna più d'un quadrato solo.

Simp. Così stà.

Salu. Mase io domanderò, quante siano le radici, non si può negare, che elle non siano, quante tutti i numeri, poiche non vi è numero alcuno che non sia radice di qualche quadrato: E stante questo conuerrà dire, che i numeri quadrati siano quanti tutti i numeri, poiche tanti sono quante le lor radici, e radici son tutti i numeri; e pur da principio dicemmo tutti i numeri esser assai più, che tutti i quadrati, essendo la maggior parte non quadrati; e pur tuttavia si v'è la moltitudine de i quadrati sempre cō maggior proportionione diminuendo, quanto à maggior numeri si trapassa; perche sino à cento vi sono dieci quadrati, che è quanto à dire, la decima parte esser quadrati: in dieci mila solo la centesima parte son quadrati: in vn milione solo la millesima, e pur nel numero infinito, se concepir lo potessimo, bisognerebbe dire tanti essere i quadrati, quanti tutti i numeri insieme.

Sagr. Che dunque si hà da terminare in questa occasione?

Salu. Io non veggio che ad altra decisione si possa venire, che à dire infiniti essere tutti i numeri, infiniti i quadrati, infinite le loro radici; nè la moltitudine de i quadrati esser minore di quella di tutti i numeri, nè questa maggior di quella; & in vltima conclusione gli attributi di eguale, maggiore, e minore non hauer luogo ne gl'infiniti, mà solo nelle quantità terminate. E però quando il Sig. Simplicio mi propone più linee diseguali, e mi domanda come possa essere, che nelle maggiori non siano più punti, che nelle minori, io gli rispondo, che non ve ne sono nè più, nè manco, nè altrettanti; mà in ciascheduna infiniti. O veramente se io gli rispondessi i punti nell'vna esser quanti sono i numeri quadrati; in vn'altra maggiore, quanti tutti i numeri; in quella piccolina, quanti sono i numeri cubi, non potrei io hauergli dato sodisfattione col porre più in vna, che nell'altra, e pure in ciascheduna infiniti? e questo è quanto alla prima difficoltà.

Sagr. Fermate in gratia, e concedetemi, che io aggiunga al detto fin qui vn pensiero, che pur hora mi giugne; e questo è che stanti le cose dette fin qui parmi, che non solamente non si possa dire vn'infinito esser maggiore d'un altro infinito, mà nè anco che e' sia maggior d'un finito, per
D che

che se'l numero infinito fusse maggiore, v. gr. del millione, ne seguirebbe, che passando dal millione ad altri, & ad altri continuamente maggiori si camminasse verso l'infinito; il che non è; anzi per l'opposito à quanto maggiori numeri facciamo passaggio, tanto più ci discostiamo dal numero infinito; per che ne i numeri quanto più si pigliano grandi, sempre più, e più rari sono i numeri quadrati in essi contenuti, ma nel numero infinito i quadrati non possono esser manco che tutti i numeri, come pur ora si è concluso: adunque l'andar' verso numeri sempre maggiori, e maggiori è vn discostarsi dal numero infinito.

Salu. E così dal vostro ingegnoso discorso si conclude gli attributi di maggiore, minore, ò eguale non hauer luogo non solamente trà gl' infiniti, mà nè anco trà gl' infiniti, e i finiti.

Passo hora ad vn' altra consideratione, & è che stante che la linea, & ogni continuo sian diuisibili in sempre diuisibili, non veggio, come si possa sfuggire la compositione essere di infiniti indiuisibili: perche vna diuisione, e subdiuisione che si possa proseguir perpetuamente, suppone che le parti siano infinite, perche altramente la subdiuisione sarebbe terminabile; e l'esser le parti infinite si tira in conseguenza l'esser non quante; perche quanti infiniti fanno vn' estensione infinita; e così habbiamo il continuo composto d'infiniti indiuisibili.

Simp. Mà se noi possiamo proseguir sempre la diuisione in parti quante, che necessitá habbiamo noi di douer per tal rispetto introdur le non quante?

Salu. L'istesso poter proseguir perpetuamente la diuisione in parti quante induce la necessitá della compositione di infiniti non quanti. Imperoche venendo più alle strette io vi domando, che resolutamente mi diciate, se la parti quante nel continuo per vostro credere son finite, ò infinite?

Simp. Io vi rispondo esser infinite, e finite: infinite in potenza, e finite in atto. Infinite in potenza, cioè innanzi alla diuisione; mà finite in atto, cioè dopo che son diuise, perche le parti non s'intendono attualmente esser nel suo tutto, se non dopo esser diuise, ò almeno segnate; altramente si dicono esserui in potenza.

Salu. Sì che vna linea lunga, v. gr. venti palmi non si dice contener venti linee di vn palmo l'vna attualmente se non dopo la diuisione in venti parti eguali: mà per auanti si dice contenerle solamente in potenza. Hor sia, come Vi piace: e ditemi se fatta l'attual diuisione di tali parti quel primo tutto cresce, ò diminuisce, ò pur resta della medesima grandezza?

Simp. Non cresce, nè scema.

Salu. Così credo io ancora. Adunque le parti quante nel continuo ò vi siano in atto, ò vi siano in potenza non fanno la sua quantità maggiore,

re, nè minore: ma chiara cosa è, che parti quante attualmente contenute nel lor tutto, se son infinite, lo fanno di grandezza infinita, adunque parti quante benchè in potenza solamente infinite, non possono esser contenute, se non in una grandezza infinita; adunque nella finita parti quante infinite nè in atto, nè in potenza possono esser contenute.

Sagr. Come dunque potrà esser vero, che il continuo possa incessabilmente diuidersi in parti capaci sempre di nuoua diuisione?

Salu. Par che quella distintione d'atto, e di potenza vi renda fatribile per vn verso quel, che per vn'altro sarebbe impossibile. Ma io vedrò d'aggiustar meglio queste partite con fare vn'altro computo. Et al quesito, che domanda, se le parti quante nel continuo terminato sian finite, o infinite, risponderò tutto l'opposito di quel, che rispose dianzi il Sign. Simp. cioè non esser nè finite, nè infinite.

Simp. Ciò non harei saputo mai risponder'io, non pensando che si trouasse termine alcuno mezzano trà'l finito, e l'infinito; sì che la diuisione, o distintione che pone una cosa o esser finita, o infinita, fusse manchevole, e difettosa.

Salu. A me par ch'ella sia, e parlando delle quantità discrete, parmi che trà le finite, e l'infinite ci sia vn terzo medio termine, che è il rispondere ad ogni segnato numero: sì che domandato nel presente proposito, se le parti quante nel continuo sian finite, o infinite, la più congrua risposta sia il dire non esser nè finite, nè infinite, ma tante che rispondono ad ogni segnato numero: per il che fare è necessario, che elle non sian comprese dentro d'un limitato numero, perche non risponderebbono ad un maggiore; ma nè anco è necessario, che elle sian infinite, perche niuno assegnato numero è infinito. E così ad arbitrio del domandante una proposta linea gliela potremo assegnare in cento parti quante, e in mille, e in cento mila conforme a qual numero più gli piacerà: ma diuisa in infinite questo non già. Concedo dunque a i Signori Filosofi, che il continuo contiene quante parti quante piace loro, e gli ammetto che le contenga in atto, o in potenza a lor gusto, e beneplacito: ma gli soggiungo poi, che nel modo che in una linea di dieci canne si contengono dieci linee d'una canna l'una, e quaranta d'un braccio l'una, e ottanta di mezzo braccio, così contiene ella punti infiniti; chiamategli poi in atto, o in potenza come più vi piace, che io Sig. Simp. in questo particolare mi rimetto al vostro arbitrio, e giuditio.

Simp. Io non posso non laudare il vostro discorso: ma hò gran paura, che questa parità dell'esser cōtenuti i punti, come le parti quante, non corra con intera puntualità; nè che a voi sarà così agevole il diuidere la proposta linea in infiniti punti, come a quei Filosofi, in dieci canne, o in quaranta braccia, anzi hò per impossibile del tutto il ridurr' ad effetto tal

diuisione; sì che questa sarà vna di quelle potenze, che mai non si riducono in atto.

Salu. L'esser' vna cosa fattibile se non con fatica, ò diligenza, ò in gran lunghezza di tempo, non la rende impossibile, perche penso che voi altresì non così ageuolmente vi sbrigherete da vna diuisione da farsi d'vna linea in mille parti, e molto meno douendo diuiderla in 937, ò altro gran numero primo. Mà se questa, che voi per auuentura stimate diuisione impossibile, io ve la riducessi à così spedita, come se altri la douesse segare in quaranta, vi contentereste voi di ammetterla più placidamente nella nostra conuersatione?

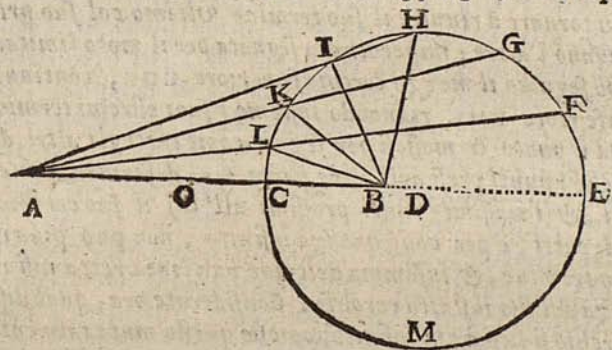
Simp. Io gustò del vostro trattar, come fate talora, con qualche piacevolezza; & al questo vi rispondo, che la facilità mi parrebbe grande più che à bastanza, quando il risolverla in punti non fusse più laborioso, che in diuiderla in mille parti.

Salu. Qui voglio dirvi cosa, che forse vi farà marauigliare in proposito del volere, ò poter risolver la linea ne' suoi infiniti, tenendo quell'ordine, che altri tiene nel diuiderla in quaranta, sessanta, ò cento parti, cioè con l'andarla diuidendo in due, e poi in quattro, col qual'ordine chi credesse di trouare i suoi infiniti punti, s'ingannerebbe indigrosso, perche con tal progresso nè men alla diuision di tutte le parti quante si peruerrebbe in eterno; mà de gli indiuisibili, tanto è lontano il poter giugner per cotale strada al cercato termine, che più tosto altri se ne discosta, e mentre pensa col continuar la diuisione, e col multiplicar la moltitudine delle parti, di auuicinarsi alla infinità, credo che sempre più se n'allontani: e la mia ragione è questa. Nel discorso hauuto poco fa concludemmo, che nel numero infinito bisognaua che tanti fossero i quadrati, ò i cubi, quanti tutti i numeri, poiche e questi, e quelli tanti sono, quante le radici loro, e radici son tutti i numeri. Vedemmo appresso, che quanto maggiori numeri si pigliauano, tanto più radi si trouauano in essi i lor quadrati, e più radi ancora i lor cubi; adunque è manifesto, che à quanto maggiori numeri noi trapassiamo, tanto più ci discostiamo dal numero infinito; dal che ne seguita: che tornando in dietro (poiche tal progresso sempre più ci allontana dal termine ricercato) se numero alcuno può dirsi infinito, questo sia l'vnità; e veramente in essa son quelle condizioni, e necessarij requisiti del numero infinito, dico, del contener in se tanti quadrati, quanti cubi, e quanti tutti i numero.

Simp. Io non capisco bene, come si deua intender questo negotio.

Salu. Il negotio non hà in se dubbio veruno, perche l'vnità è quadrato, è cubo, è quadrato quadrato, e tutte le altre dignità; nè vi è particolarità veruna essenziale à i quadrati, à i cubi, che non conuenga all'vno; come, v. gr. proprietà di due numeri quadrati è l'hauer trà di loro

vn numero medio proportionale: pigliate qualſiuoglia numero quadrato per l'vno de termini, e per l'altro l'vnità, ſempre ci trouerete vn numero medio proportionale. Siano due numeri quadrati, 9 & 4, ecconi tra'l 9, e l'vno, medio proportionale il 3, fra'l 4, e l'vno media il 2, e trà i due quadrati 9, e 4 vi è il 6 in mezzo. Proprietà de i cubi è l'eſſer trà eſſi neceſſariamente due numeri medij proportionali. Ponete 8, e 27 già trà loro ſon medij 12, e 18, e trà l'vno, e l'8 mediano il 2, e'l 4, trà l'vno, e'l 27 il 3, e'l 9. Concludiamo pertanto non ci eſſer altro numero infinito, che l'vnità. E queſte ſono delle marauiglie, che ſuperano la capacità della noſtra imaginatione, e che deuſuano farci accorti, quanto graueamente ſi erri, mentre altri voglia diſcorrere intorno à gl'inſiniti con quei medeſimi attributi, che noi vſiamo intorno à i finiti, le nature de i quali nō hanno veruna cōuenienza trà di loro. In propoſito di che non voglio tacerui vn mirabile accidente, che pur hora mi ſouuiene, eſplicante l'inſinita diſſerenza, anz i repugnanza, e contrarietà di natura, che incontrerebbe vna quant ità terminata nel trapassar' all'inſinita. Segniamo queſta linea retta A B di qualſiuoglia lūghezza, e preſo in lei qualſiuoglia



Punto C, che in parti diſeguali la diuida: Dico, che partendofi coppie di linee da i termini A B, che ritenendo frà di loro la medeſima proportionione, che hanno le parti A C, B C vadiano à concorrere inſieme, i punti de i loro concoſi andranno tutti nella circonferenza di vn medeſimo cerchio: come per eſempio, partendofi le A L, B L da i punti A B, & hauendo trà di loro la medeſima proportionione, che hanno le parti A C, B C, & andando à concorrere nel punto L, e ritenendo l'ieſſa proportionione altre due A K, B K, concorrendo in K, altre A I, B I, A H, H B, A G, G B, A F, F B, dico che i punti de i concoſi L, K, I, H, G, F, B caſcano tutti nella circonferenza di vn'ieſſo cerchio: talche ſe ci immagineremo il punto C muouerſi continuamente con tal legge, che le linee da eſſo prodotte fino à i termini fiſſi A B mantenghino ſempre la proportionione

tione medesima, che hanno le prime parti AC , CB , tal punto C descriverà la circonferenza d'un cerchio, come appresso vi dimostrerò. Et il cerchio in cotal modo descritto sarà sempre maggiore, e maggiore infinitamente, secondo che il punto C sarà preso più vicino al punto di mezzo che sia O , e minore sarà quel cerchio, che dal punto più vicino all'estremità B sarà descritto; in maniera che da i punti infiniti, che pigliar si possono nella linea OB , si descriveranno cerchi (mouendogli con l'esplicata legge) di qualsivoglia grandezza, minori della luce dell'occhio d'una pulce, e maggiori dell'Equinotiale del primo Mobile. Hora se alzandosi qualsivoglia de i punti compresi tra i termini OB da tutti si descrivono cerchi, e immensi da i punti prossimi all' O alzando l'istesso O , e continuando di muoverlo con l'offeranza dell'istesso decreto, cioè che le linee da esso prodotte sino à i termini AB ritenghino la proportionione, che hanno le prime linee AO , OB , che linea Verrà segnata? Segnerassi la circonferenza d'un cerchio, mà d'un cerchio maggiore di tutti gli altri massimi, di un cerchio dunque infinito; mà si segna anco una linea retta, e perpendicolare sopra la BA eretta dal punto O , e prodotta in infinito senza mai tornare à riunire il suo termine ultimo col suo primo, come ben tornauano l'altre; imperochè la segnata per il moto limitato del punto C dopo segnato il mezzo cerchio superiore CHB , continuaua di segnare l'inferiore BMC riunendo insieme i suoi estremi termini nel punto C . Mà il punto O mossosi per segnar come tutti gli altri della linea AB (perchè i punti presi nell'altra parte OA descriveranno essi ancorai lor cerchi, & i massimi i punti prossimi all' O) il suo cerchio per farlo massimo di tutti, e per conseguenza infinito, non può più ritornare nel suo primo termine, & insomma descrive una linea retta infinita per circonferenza del suo infinito cerchio. Considerate ora, qual differenza sia da un cerchio finito à un'infinito, poichè questo muta talmente l'essere, che totalmente perde l'essere, è il poter essere; che già ben chiaramente comprendiamo non si poter dare un cerchio infinito; il che si tira poi in conseguenza nè meno poter essere una sfera infinita, nè altro qualsivoglia corpo, ò superficie figurata, e infinita. Hor che diremo di cotali metamorfosi nel passar dal finito all'infinito? E perchè douiamo sentir repugnanza maggiore mentre cercando l'infinito ne i numeri andiamo à concluderlo nell'uno? E mentre che rompendo un solido in molte parti, e seguitando di ridurlo in minutissima poluere, risoluto che si fusse ne gl'infiniti suoi atomi non più diuisibili, perchè non potremmo dire quello esser ritornato in un sol continuo, mà forse fluido, come l'acqua, o'l mercurio, o'l medesimo metallo liquefatto? E non vediamo noi le pietre liquefarsi in vetro, & il vetro medesimo co'l molto fuoco farsi fluido più che l'acqua?

Sagr. Douiamo dunque credere i fluidi esser tali, perche sono risolti ne i primi infiniti, indiuisibili suoi componenti?

Salu. Io non sò trouar miglior ripiego per risoluere alcune sensate apparenze, trà le quali Una è questa. Mentre io piglio vn corpo duro, ò sia pietra, ò metallo, e che con vn martello, ò sottilissima lima lo vò al possibile diuidendo in minutissima, & impalpabile poluere, chiara cosa è, che i suoi minimi ancor che per la lor piccolezza siano impercettibili à vno à vno dalla nostra vista, e dal tatto: tuttauia son' eglino ancor quanti, figurati, e numerabili; e di essi accade, che accumulati insieme si sostengono ammucchiati; e scauati sino à certo segno, resta la cavità senza che le parti d'intorno scorrano à riempirla; agitati, e commossi subito si fermano, tantosto che il motore esterno gli abbandona. E questi medesimi effetti fanno ancora tutti gli aggregati di corpusculi maggiori, e maggiori, e di ogni figura ancor che sferica, come veggiamo ne i monti di miglio, di grano, di migliarole di piombo, e d'ogni altra materia. Mà se noi tenteremo di vedere tali accidenti nell'acqua, nissuno ve ne troueremo, mà solleuata immediatamente si spiana, se da vïso, ò altro esterno ritegno non sia sostenuta; incouata subito scorre à riempier la cavità: & agitata per lunghissimo tempo và fluttuando, e per spatij grandissimi distendendo le sue onde. Da questo mi par di potere molto ragioneuolmente arguire i minimi dell'acqua, ne i quali ella pur sembra esser risolta (poiche hà minor consistenza di qualsiuoglia sottilissima poluere, anzi non hà consistenza nissuna) esser differentissima da i minimi quanti, e diuisibili; nè saprei ritrouarci altra differenza, che l'esser' indiuisibili. Parmi anco che la sua esquisitissima trasparenza ce ne porga assai ferma coniettura; perche se noi piglieremo del più trasparente cristallo che sia, e lo cominceremo à rompere, e pestare, ridotto in poluere, perde la trasparenza, e sempre più quanto più sottilmente si trita; mà l'acqua che pur è sommamente trita, è anco sommamente diafana. L'Oro, e l'Argento con acque forti poluerizzati più sottilmente, che con qualsiuoglia lima, pur restano in poluere, mà non diuengon fluidi: nè prima si liquefanno che gl'indiuisibili del fuoco, ò de i raggi del sole gl' dissoluoano, credo, ne i loro primi altissimi componenti infiniti, indiuisibili.

Sagr. Questo che V. S. hà toccato della luce, hò io più volte veduto con marauiglia, veduto, dico, con vn specchio concauo di trè palmi di diametro liquefare il piombo in vn'istante; onde io son venuto in opinione, che quando lo specchio fusse grandissimo, e ben terso, e di figura parabolica, liquefarebbe non meno ogni altro metallo in breuissimo tempo, vedendo che quello, nè molto grande, nè ben lustro, e di cavità sferica cò tanta forza liquefaceua il piombo, & abbruciua ogni materia combustibile: effetti che mi redon credibili le marauiglie degli specchi d'Archimede.

Salu.

Salu. Intorno à gli effetti de gli specchi d Archimede mi rese credibile ogni miracolo, che si legge in più Scrittori, la lettura de i libri dell' istesso Archimede già da me con infinito stupore letti, e studiati: e se nulla di dubbio mi fusse restato, quello che ultimamente hà dato in luce intorno allo Specchio Vstorio il P. Buona Ventura Caualeri, e che io con ammiratione hò letto, è bastato à cessarmi ogni difficoltà.

Sagr. Veddi ancor'io cottofo trattato, e con gusto, e marauiglia grande lo lessi, e perche per anàti haueno conoscenza della persona mi andai confermando nel concetto, che di esso haueno già preso, ch'ei fusse per riuscire vno de principali Matematici dell'età nostra. Mà tornando all'effetto marauiglioso de i raggi Solari nel liquefare i metalli douiamo noi credere, che tale, e sì veemente operatione sia senza moto, ò pur che sia con moto, mà velocissimo?

Salu. Gli altri incendij, e dissolutioni veggiamo noi farsi con moto, e con moto velocissimo. Veggansi le operationi de i fulmini, della poluere nelle mine, e ne i petardi, & insomma quanto il velocitar co' i mantici la fiamma de i carboni mista con i vapori grossi, e non puri accresca di forza nel liquefar' i metalli: onde io non saprei intendere che d'attione della luce benchè purissima potesse esser senza moto, & anco velocissimo.

Sagr. Mà quale, e quanta douiamo noi stimare, che sia questa velocità del lume? forse instantanea, momentanea, ò pur come gli altri mouimenti temporanea? nè potremo con esperienza assicurarci qual' ella sia?

Simp. Mostra l'esperienza quotidiana l'espansion del lume esser instantanea; mentre che vedendo in gran lontananza sparar vn' Artiglieria lo splendor della fiamma senza interposition di tempo si conduce à gli occhi nostri mà non già il suono all'orecchie se non doppo notabile intervallo di tempo.

Sagr. Eh' Sig. Simplicio da cotesta notissima esperienza non si raccoglie altro se non che il suono si conduce al nostro udito in tempo men breue di quello, che si conduca il lume; mà non mi assicura se la venuta del lume sia per ciò instantanea più che temporanea, mà velocissima. Ne simile osseruazione conclude più che l'altra di chi dice: subito giunto il Sole all'orizzonte arriuu il suo splendore à gli occhi nostri; imperò che chi mi assicura, che prima non giugnessero i suoi raggi al detto termine che alla nostra vista?

Salu. La poca concludenza di queste, e di altre simili osseruazioni mi fece vna volta pensare à qualche modo di poterci senza errore accertar, se l'illuminatione, cioè se l'espansion del lume fusse veramente instantanea; poiche il moto assai veloce del suono ci assicura quella della luce non poter esser se non velocissima. E l'esperienza, che mi souuene, fù tale. Voglio che due piglino vn lume per vno, il quale tenendolo dentro l'anterna,

lanternā, ò altro ricetto, possino andar coprendo, e scoprendo con l'interposition della mano alla vista del compagno; e che ponendosi l'uno incontro all'altro in distanza di poche braccia vadano addestrandosi nello scoprire, & occultare il lor lume alla vista del compagno: sì che quando l'uno vede il lume dell'altro, immediatamente scuopra il suo; la qual corrispondenza dopo alcune risposte fattesi scambievolmente verrà loro talmente aggiustata, che senza sensibile suario alla scoperta dell'uno risponderà immediatamente la scoperta dell'altro, sì che quando l'uno scuopre il suo lume vedrà nell'istesso tempo comparire alla sua vista il lume dell'altro. Aggiustata cotal pratica in questa piccolissima distanza pongansi i due medesimi compagni con due simili lumi in lontananza di due, ò trè miglia; e tornando di notte à far l'istessa esperienza vadano offeruando attentamente se le risposte delle loro scoperte, & occultationi seguono secondo l'istesso tenore, che faceuano da vicino; che seguendo si potrà assai sicuramente concludere l'espansion del lume essere instantanea; che quando ella ricercasse tempo, in vna lontananza di trè miglia, che importano sei per l'andata d'un lume, e venuta dell'altro, la dimora dourebbe esser assai offeruabile. E quando si volesse far tal' offeruatione in distanze maggiori, cioè di otto, ò dieci miglia, potremo seruirci del Telescopio, aggiustandone vn per vno gli offeruatori al luogo, done la notte si hanno à mettere in pratica i lumi; li quali ancor che non molto grandi, e per ciò inuisibili in tanta lontananza all'occhio libero, mà ben facili à coprirsi, e scoprirsi, con l'aiuto de i Telescopij già aggiustati, e fermati potranno esser commodamente veduti.

Sagr. L'esperienza mi pare d'inuentione non men sicura, che ingegnosa, mà diteci quello che nel praticarla hauete concluso.

Salu. Veramente non l'hò sperimentata saluo che in lontananza picciola, cioè manco d'un miglio, dal che non hò potuto assicurarmi se veramente la comparsa del lume opposto sia instantanea; mà ben, se non instantanea, velocissima, e direi momentanea è ella; e per ora l'assimiglierei à quel moto, che veggiamo farsi dallo splendore del baleno veduto trà le nugole lontane otto, ò dieci miglia: del qual lume distinguiamo il principio, e dirò, il capo, e fonte in vn luogo particolare trà esse nugole; mà ben immediatamente segue la sua espansione amplissima per le altre circostanti: che mi pare argomento quella farsi con qualche poco di tempo; perche quando l'illuminatione fusse fatta tutta insieme, e non per parti, non par che si potesse distinguer la sua origine, e dirò il suo centro delle sue falde, e dilutationi estreme. Mà in quai pelaghi ci andiamo noi inauuertemente pian piano ingolfando? trà i vacui, trà gl'infiniti, trà gl'induisibili, trà i mouimenti instantanei, per non poter mai dopo mille discorsi giugnere à riuā?

E

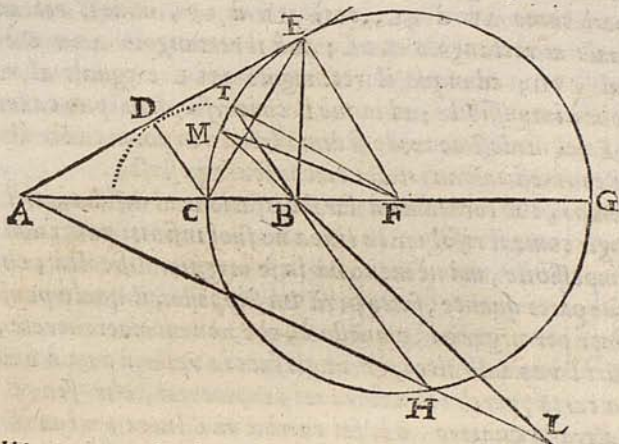
Sagr.

Sagr. Cose Veramente molto sproportionate al nostro intendimento. Ecco l'infinito cercato trà i numeri par che vadia à terminar nell'unità; da gl'idiuifibili nasce il sempre diuifibile: il Vacuo non par, che risegga se non indiuifibilmente mescolato tra'l pieno; & insomma in queste cose si muta talmente la natura delle comunemente intese da noi, che fin'alla circonferenza d'Un cerchio douenta Una linea retta infinita, che s'io hò ben tenuto à memoria, è quella Propositione che Voi Sign. Salu. doueni con Geometrica dimostrazione far manifesta. Però quando Vi piaccia, sarà bene senza più digredire arrecarcela.

Salu. Eccomi à seruirle dimostrando per piena intelligenza il seguente Problema: Data Una linea retta diuisa secondo qualsiuoglia proportion in parti diseguali, descriuere vn cerchio, alla cui circonferenza prodotte à qualsiuoglia punto di essa due linee rette da i termini della data linea ritenghino la proporzion medesima, che hanno trà di loro le parti di essa linea data sì che omologhe siano quelle, che si partono da i medesimi termini.

Sia la data retta linea AB , diuisa in qualsiuoglia modo in parti diseguali nel punto C , bisogna descriuere il cerchio, à qualsiuoglia punto, della cui circonferenza concorrendo due rette prodotte da i termini AB habbiano trà di loro la proportion medesima, che hanno trà di loro le parti, AC , BC , sì che omologhe sian quelle che si partono dall'istesso termine. Sopra'l centro C con l'intervallo della minor parte CB intendasi descritto vn cerchio, alla circonferenza del quale venga tangente dal punto A la retta AD indeterminatamente prolungata verso E , e sia il contatto in D , e congiungasi la CD , che sarà perpendicolare alla AE , & alla BA sia perpendicolare la BE , la quale prodotta concorrerà con la AD , essendo l'angolo A acuto: sia il concorso in E , di doue si ecciti la perpendicolare alla AE , che prodotta vadia à concorrere con la AD infinitamente prolungata in F . Dico primieramente le due rette FE , FC esser' eguali: imperò che tirate la EC , haremo nei due triangoli DEC , BEC li due lati dell'vno DE , BC eguali alli due dell'altro BE , EC essendo le due DE , EB tangenti del cerchio DB , e le basi DC , CB parimente eguali; onde li due angoli DEC , BEC saranno eguali. E perche all'angolo BCE per esser retto manca quanto è l'angolo CEB & all'angolo CEF pur per esser retto manca quanto è l'angolo CED , essendo tali mancamenti eguali, gli angoli FCE , FEC saranno eguali, & in conseguenza i lati FE , FC , onde fatto centro il punto F , e con l'intervallo FE descriuendo vn cerchio passerà per il punto C . Descriuasi, e sia CEG . Dico questo esser il cerchio ricercato, à qualsiuoglia punto della circonferenza del quale ogni copia di linee, che vi concorrano partendosi da i termini AB , haranno la medesima proportion tra di loro,

ro, che hanno le due parti AC, BC , le quali di già vi concorrono nel punto C . Questo delle due, che concorrono nel punto E , cioè delle AE, BE , è manifesto; essendo l'angolo E del triangolo AEB diviso in



mezzo dalla CE, per lo che qual proportione hà la C alla CB, tale ha la AE alla BE. L'istesso proueremo delle due AG, BG terminate nel punto G. Imperò che essendo (per la similitudine de' triangoli AFE, EFB) come AF ad FE, così EF ad FB cioè come AF ad FC, così CF ad EB, sarà diuidendo come AC à CE (cioè ad EG) così CB à BE, e tutta AB à tutta BG; come vna CB ad vna BE, e componendo come AG à GB, così CE ad EB, cioè EF ad FB, cioè AB ad BE, & AC à CB, il che bisognaua prouare. Prendasi hora qual si uoglia altro punto nella circonferenza, esia H, al quale concorrano le due AH, BH. Dico parimente come AC à CB, così essere AH ad HB. Prolunghisi HB sino alla circonferenza in I, e congiungasi IF. E perche già si è Visto come AB à BG così essere CB à BE, sarà il rettangolo ABF eguale al rettangolo CBG, cioè IBH, e però come AB à BH così IB à BE, e sonogli angoli al B eguali, adunque AH ad HB stà come IF, cioè EF ad FB & AE ad EB.

Dico oltre à ciò, che è impossibile, che le linee, che habbiano tal proportionione partendosi da i termini AB , concorrano à verun punto ò dentro, ò fuori del cerchio CEG . Imperò che, se è possibile, concorrano due tali linee al punto L posto fuori: e siano le AL , BL , e prolunghisi la LB sino alla circonferenza in M , e congiungasi MF . Sedunque la AL alla BL è come la AC alla BC , cioè come la MF alla FB , haremo due triangoli ALB , MFB , li quali intorno alli due angoli ALB , MFB hanno i lati proportionali, gli angoli alla cima nel punto B eguali, e li due rimanenti FMB , LAB minori che retti (imperò che l'angolo retto al

punto

punto M hà per base tutto il diametro CG, e non la solá parte BF, el' altro al punto A è acuto, perche la linea AL omologa della AC e maggiore della BL omologa della BC) adunque i triangoli ABL, MBF son simili: e però come AB à BL, così MB à BF, onde il rettangolo ABF sarà eguale al rettangolo MBL; mà il rettangolo ABF s'è dimostrato eguale al CBG; adunque il rettangolo MBL e eguale al rettangolo CBG, il che è impossibile; adunque il concorso, non può cader fuor del cerchio. E nel medesimo modo si dimostrerà non poter cader dentro, adunque tutti i concorsi cascano nella circonferenza stessa.

Mà è tempo, che torniamo à dar sodisfatione al desiderio del Sig. Simp. mostrandogli come il risoluer la linea ne suoi infiniti punti non è non solamente impossibile, mà nè meno hà in se maggior difficoltà, che 'l distinguere le sue parti quante, fatto però Un supposto, il quale penso S. Simp. che non siate per negarmi; e questo è, che non mi ricercherete, che io vi separi i pñti l' vno dall' altro, & ve gli faccia veder à vno à vno distinti sopra questa carta; perche io ancora mi contenterai, che senza staccar l' vna dall' altra le quattro, ò le sei parti d' vna linea, mi mostraste le sue diuisioni segnate, ò al più piegate ad angoli formandone vn quadrato, ò vn' esagono; perche mi persuado pure che all' ora le chiamereste à bastanza distinte, & attuate.

Simp. Veramente sì.

Salu. Hora se l' inflettere vna linea ad angoli formandone hora vn quadrato, hora vn' ottangolo, hora vn poligono di quaranta, di cento, ò di mille angoli è mutatione bastante à ridurre all' atto quelle quattro, otto, quaranta, cento, e mille parti, che prima nella linea diritta erano per vostro detto in potenza: quando io formi di lei Un poligono di lati infiniti, cioè quando io la infletta nella circonferenza d' Un cerchio, non potrò io con pari licenza dire d' hauer ridotto all' atto quelle parti infinite, che voi prima, mentre era retta, diceui esser in lei contenute in potenza? nè si può negare tal resolutione esser fatta ne suoi infiniti punti non meno che quella delle sue quattro parti nel formarne vn quadrato, ò nelle sue mille nel formarne vn millagono; impero che in lei non manca veruna delle conditioni, che si trouano nel poligono di mille, e di cento mila lati. Questo applicato à vna linea retta se gli posa sopra toccandola con vno de suoi lati, cioè, con vna sua cento millesima parte; il cerchio, che è vn poligono di lati infiniti, tocca la medesima retta con vno de suoi lati, che è vn sol punto diuerso da tutti i suoi collaterali, e perciò da quelli diuiso, e distinto, non meno che vn lato del poligono da i suoi conterminali. E come il poligono riuoltato sopra vn piano stampa con i toccamenti conseguenti de suoi lati vna linea retta eguale al suo perimetro: così il cerchio girato sopra vn tal piano descrive con gl' infiniti suoi

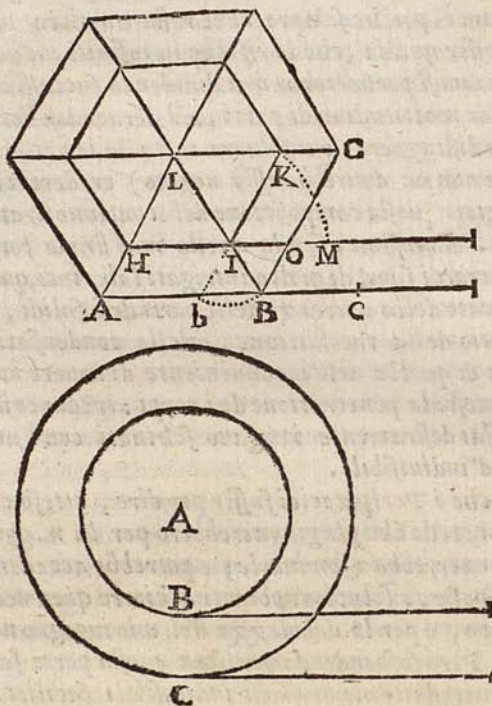
successiui contatti vna linea retta egual' alla propria circonferenza. Nò sò adesso Sig. Simp. se i Sig. Peripatetici, à i quali io ammetto, come verissimo concetto, il continuo esser diuissibile in sempre diuissibili, si che continuando vna tal diuisione, e suddiuisione; mai non si peruerrebbe alla fine, si contenteranno di concedere à me niuna delle tali loro diuisioni esser l'ultima, come veramente non è, poiche sempre vene resta vn'altra; mà bene l'ultima, & altissima esser quella, che lo risolue in infiniti indiuisibili, alla quale concedo che non si peruerrebbe mai diuidendo successiuamente in maggiore, e maggior moltitudine di parti; mà seruendosi della maniera, che propongo io di distinguere, e risolvere tutta la infinita in vn tratto solo (artifizio che non mi dourebbe esser negato) crederei che douessero quietarsi, & ammetter questa compositione del continuo di atomi assolutamente indiuisibili. E massime essendo questa vna strada forse più d'ogni altra corrente per trarci fuor' di molto intrigati laberinti, quali sono oltre à quello già toccato della coerenza delle parti de i solidi, il comprender come stia il negotio della rarefattione; e della condensatione; senza incorrer per causa di quella nell'inconueniente di douere ammettere spatij vacui, e per questa la penetratione de i corpi: inconuenièti che amendue mi pare, ch' assai destramente pengano schiuati con l'ammetter detta compositione d'indiuisibili.

Simp. Io non sò quello, che i Peripatetici fusser per dire, atteso che le considerationi fatte da voi credo che gli giugnerebbero per la maggior parte nuoue, e come tali conuerrebbe esaminarle; e potrebbe accadere, che quelli vi ritrouassero risposte, e solutioni potenti à sciorre quei nodi, che io per la breuità del tempo, e per la debolezza del mio ingegno non saprei di presente risolvere. Però sospendendo per hora questa parte sentirei ben' Volentieri come l'introductione di questi indiuisibili faciliti l'intelligenza della condensatione, e della rarefattione schiuando nell'istesso tempo il vacuo, e la penetration de i corpi.

Sagr. Sentirò io ancora con gran brama la medesima cosa all'intelletto mio tanto oscura: con questo però che io non rimanga defraudato di sentire, conforme à quello che poco fà disse il Sig. Simp. le ragioni d'Aristotele in confutation del vacuo, & in consequenza le solutioni, che voi gli arrecate, come conuien fare, mentre voi ammettete quello che esso nega.

Salu. Faremo l'vno, e l'altro. E quanto al primo è necessario, che si come in gratia della rarefattione ci seruiamo della linea descritta dal minor cerchio maggiore della propria circonferenza, mentre vien mosso alla riuolutione del maggiore, così per intelligenza della condensatione mostriamo come alla conuersione fatta dal minor cerchio, il maggiore descriva vna linea retta minore della sua circonferenza; per la cui più chia-

ra esplicatione porremo innanzi la consideratione di quello che accade ne i poligoni. In vna descrizione simile à quell'altra siano due Esagoni circa il comune centro L, che siano questi ABC, HIK con le linee parallele HOM, ABC, sopra le quali si habbiano à far le reuolutioni; e



fermato l'angolo I del Poligono minore volgasi esso Poligono fin che il lato IK caschi sopra la parallela, nel qual moto il punto K descriverà l'arco KM, e'l lato KI si vnirà cō la parte IM, trà tanto bisogna vedere quel che farà il lato CB del Poligono maggiore. E perche il riuolgimento si fa sopra il punto I la linea IB col termine suo B descriverà tornando in dietro l'arco Bb sotto alla parallela CA, tal che quando il lato KI si congiungerà con la linea MI, il lato BC si vnirà con la linea bc, con l'auanzarsi per l'innanzi

solamente, quanto è la parte Bc, e ritirando in dietro la parte sottesa all'arco Bb, la quale vien sopraposta alla linea BA, & intendendo continuarsi nell'istesso modo la conuerzione fatta dal minor Poligono, questo descriverà bene, e passerà sopra la sua parallela vna linea eguale al suo perimetro; mà il maggiore passerà vna linea minore del suo perimetro la quantità di tante linee bb, quanti sono vno manco de' suoi lati; e sarà tal linea prossimamente eguale alla descritta dal Poligono minore, eccedendola solamente di quanto è la bb. Quì dunque senza veruna repugnanza si scorge la cagione, per la quale il maggior Poligono non trapassi (portato dal minore) con i suoi lati linea maggiore della passata dal minore; che è perche vna parte di ciascheduno si sovrappone al suo precedente conterminale.

Mà se considereremo i due cerchi intorno al centro A, li quali sopra le

le lor pàrallele posino, toccando il minore la sua nel punto B, & il maggiore la sua nel punto C, quì nel cominciar' à far la reuolutione del minore, non auuerrà che il punto B resti per qualche tempo immobile, sì che la linea BC dando in dietro trasporti il punto C, come accadeuane i Poligoni, che restano fisso il punto I fin che il lato KI cadesse sopra la linea IM, la linea IB riportaua in dietro il B termine del lato CB fino in b, onde il lato BC cadeua in bc sopraponendo alla linea BA la parte Bb, e solo auanzandandosi per l'innanzi la parte Bc eguale alla IM, cioè à Un lato del Poligono minore; per le quali sopraproposizioni, che sono gli eccessi de i lati maggiori sopra i minori, gli auanzi che restano eguali à i lati del minor Poligono vengono à comporre nell'intera reuolutione la linea retta eguale alla segnata, e misurata dal Poligono minore. Mà qui dico, che se noi vorremo applicare Un simil discorso all'effetto de i cerchi, conuerrà dire, doue i lati di qualsiuoglia Poligono son compresi da qualche numero, i lati del cerchio sono infiniti; quelli son quanti, e diuisibili, questi non quanti, e indiuisibili: i termini de i lati del Poligono nella reuolutione stanno per qualche tempo fermi, cioè, ciascheduno tal parte del tempo di vna intera conuersione, qual parte esso è di tutto il perimetro: ne i cerchi similmente le dimore de termini de suoi infiniti lati son momentanee, che tal parte è vn'istante d'vn tempo quanto, qual'è vn punto d'vna linea, che ne contiene infiniti; i regressi in dietro fatti da i lati del maggior Poligono sono non di tutto il lato, mà solamente dell'eccesso suo sopra'l lato del minore, acqvisando per l'innanzi tanto di spatio, quanto è il detto minor lato: ne i cerchi il punto, ò lato C nella quiete instantanea del termine B si ritira in dietro, quanto è il suo eccesso sopra'l lato B acqvisando per l'innanzi quanto è il medesimo B. Et in somma gl'infiniti lati indiuisibili del maggior cerchio con gl'infiniti indiuisibili ritirament i loro fatti nell'infinte instantanee dimore de gl'infiniti termini de gl'infiniti lati del minor cerchio, e cõ i loro infiniti progressi eguali à gl'infiniti lati di esso minor cerchio, cõpongono, e disegnano vna linea eguale alla descritta del minor cerchio cõtenente in se infinite sopraposizioni non quante, che fanno vna castipatione, e condensatione senza veruna penetratione di parti quante, quale non si può intendere farsi nella linea diuisa in parti quante, quale è il perimetro di qualsiuoglia Poligono, il quale dissesto in linea retta non si può ridurre in minor lunghezza, se non col far che i lati si soprappongano, e penetri- no l'vn l'altro. Questa castipatione di parti non quante mà infinite senza penetratione di parti quante, e la prima distrattione di sopra dichiarata de gl'infiniti indiuisibili con l'interpositione di vacui indiuisibili, credo che sia il più che dir si possa per la condensatione, e rarefattione de i corpi senza necessitã d'introdurre la penetratione de i corpi, ò gli spatij qua-

ti vacui. Se ci è cosa che vi gusti, fatene capitale, se non reputatela vana, e'l mio discorso ancora, e ricercate di qualche altro esplicatione di maggior quiete per l'intelletto. Solo queste due parole vi replico, che noi siamo trà gl'infiniti, e gl'indivisibili.

Sagr. Che il pensiero sia sottile, & à miei orecchi nuouo, e peregrino, lo confesso liberamente, se poi nel fatto stesso la natura proceda con tal'ordine, non saprei che risolvermi; vero è che sin ch'io non sentissi cosa che maggiormente mi quietassi per non rimaner muto affatto, m'atterrei à questa. Mà forse il Sig. Simp. haurà (quello che sin qui non hò incontrato) modo di esplicare l'esplicatione, che in materia così astrusa da i Filosofi si arreca; che in vero quel che sin qui hò letto circa la cōdensatione, è per me così denso, e quel della rarefattione così sottile, che la miadebol vista questo non comprende, e quello non penetra.

Simp. Io son pieno di confusione, e trouo duri intoppi nell'un sentiero, e nell'altro, & in particolare in questo nuouo: perche secondo questa regola vn'oncia d'Oro si potrebbe rarefare, e distrarre in vna mole maggiore di tutta la terra, e tutta la terra condensare, e ridurre in minor mole di vna noce; cose che io non credo, nè credo che voi medesimo crediate; e le considerationi, e dimostrazioni sin qui fatte da voi, come che son cose Matematiche astratte, e separate dalla materia sensibile, credo che applicate alle materie fisiche, e naturali non camminerebbero secondo coteste regole.

Sagr. Che io vi sia per far vedere l'inuisibile, nè io lo saprei fare, nè credo Voi lo ricerchiate, mà per quanto da i nostri sensi può esser compreso, già che Voi hauete nominato l'Oro, non Veggiam noi farli immessa distrattione delle sue parti? Non sò se vi sia occorso il veder le maniere, che tengono gli artifizii in condur l'Oro tirato, il quale non è veramente Oro se non in superficie, mà la materia interna è Argento; & il modo del condurlo è tale. Pigliano vn Cilindro, ò Volete dire vna verga d'Argento lunga circa mezzo braccio, e grossa per trè, ò quattro volte il dito pollice, e questa indorano con foglie d'Oro battuto, che sapete esser così sottile, che quasi v'è vagando per l'aria, e di tali foglie ne soprappongono otto, ò dieci; e non più. Dorato che è, cominciano à tirarlo con forza immensa facendolo passare per fori della filiera, tornando à farlo ripassare molte; e molte volte successivamente per fori più angusti, sì che dopo molte, e molte ripassate lo riducono alla sottigliezza d'un capello di donna, se non maggiore, e tuttauia resta dorato in superficie: Lascio hora considerare à voi quale sia la sottigliezza, e distrattione, alla quale si è ridotta la sostanza dell'Oro.

Simp. Io non Veggo che da questa operatione venga in conseguenza vn'assottigliamento della materia dell'Oro da farne quelle marauiglie, che

che voi vorreste: prima perche già la prima doratura fu di dieci foglie d'Oro, che vengono a far notabile grossezza: secondariamente se ben nel tirare, e assottigliare quell'Argento cresce in lunghezza, scema però anco tanto in grossezza, che compensando l'una dimensione con l'altra la superficie non si agumenta tanto, che per vestir l'Argento di Oro bisogni ridurlo a sottigliezza maggiore di quella delle prime foglie.

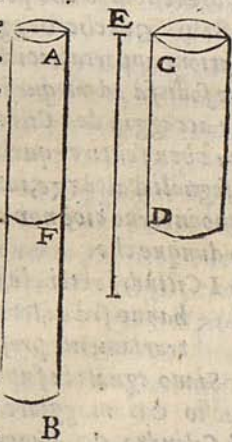
Salu. V'ingannate d'affai Sig. Simp. perche l'accrescimento della superficie, e sudduplo dell'allungamento, come io potrei Geometricamente dimostrarui.

Sagr. Io e per me, e per il Sig. Simp. vi pregherei a recarci tal dimostrazione, se però credete, che da noi possa esser capita.

Salu. Vedrò se così improvvisamente mi torna à memoria. Già è manifesto, che quel primo grosso Cilindro d'Argento, & il filo lunghissimo tirato sono due Cilindri eguali essendo l'istesso Argento; tal che s'io mostrerò, qual proportionione habbiano trà di loro le superficie de i Cilindri eguali, haueremo l'intento. Dico per tanto che

La superficie de i Cilindri eguali trattone le basi son trà di loro in sudduplicata proportionione delle loro lunghezze.

Siano due Cilindri eguali, l'altezze de i quali AB, CD, e sia la linea E media proportionale trà esse. Dico la superficie del Cilindro AB trattone le basi alla superficie del Cilindro CD trattone parimente le basi hauer la medesima proportionione, che la linea AB alla linea E, che è suddupla dalla proportionione di AB à CD. Taglisi la parte del Cilindro AB in F, e sia l'altezza AF eguale alla CD. E perche le basi de Cilindri eguali rispondon contrariamente alle loro altezze, il cerchio base del Cilindro CD al cerchio base del Cilindro AB sarà come l'altezza BA alla DC, e perche i cerchi son trà loro come i quadrati de i diametri, haranno detti quadrati la medesima proportionione, che la BA alla CD, mà come BA à CD così il quadrato BA al quadrato della E. son dunque tali quattro quadrati proportionali; e però i lor lati ancora saranno proportionali; e come la linea AB alla E, così il diametro del cerchio C al diametro del cerchio A, mà come i diametri, così sono le circonferenze, e come le circonferenze, così sono ancora le superficie de Cilindri egualmente alti; adunque come la linea AB alla E, così la superficie del Cilindro CD alla superficie del Cilindro AF. Perche dunque l'altezza AF alla AB stà come la superficie AF alla superficie AB, e come l'altezza AB alla linea E, così la superficie CD alla AF sarà



per la perturbata, comel'altezza AF alla B , così la superficie CD alla superficie AB , e conuertendo come la superficie del Cilindro AB alla superficie del Cilindro CD , così la linea B alla AF , cioè alla CD , ò vero la AB alla B , che è proportionione suddupla della AB alla CD , che è quello che bisognaua prouare.

Hora se noi applicheremo questo, che si è dimostrato, al nostro proposito, presupposto che quel Cilindro d'Argento, che fù dorato, mentre non era più lungo di mezzo braccio; e grosso trè, ò quattro volte più del dito pollice, assottigliato alla finezza d'un capello si sia allungato sino in venti mila braccia (che sarebbe anche più assai) troueremo la sua superficie esser cresciuta dugento volte più di quello che era: & in cōsequenza quelle foglie d'Oro, che furon sopraposte dieci in numero, distese in superficie dugento volte maggiore ci assicurano l'Oro, che cuoprè la superficie delle tante braccia di filo restar non più grosso, che la ventesima parte d'una foglia dell'ordinario Oro battuto. Considerate hora voi, qual sia la sua sottigliezza, e se è possibile concepirla fatta senza vna immensa distrazione di parti: e se questa vi pare vna esperienza, che tenda anche ad vna compositione d'infiniti indiuisibili nelle materie fisiche: se ben di ciò non mancano altri più gagliardi, e concludenti rincontri.

Sagr. La dimostratione mi par tanto bella, che quando non hauesse forza di persuader quel primo intento, per il quale è stata prodotta (che pur mi par che ve l'habbia grande) ad ogni modo benissimo si è impiegato questo breue tempo che per sentirla si è speso.

Salu. Già che veggio, che gustate tanto di queste Geometriche dimostrationi apportatrici di guadagni sicuri, vi dirò la compagna di questa, che sodisfà ad vn quesito curioso assai. Nella passata hauiamo quello, che accaggia de i Cilindri eguali, mà diuersi di altezze, ò vero lunghezze: è ben sentire quello che auuenza à i Cilindri eguali di superficie, mà diseguali d'altezze; intendendo sempre delle superficie sole, che gli circondano intorno cioè non comprendendo le due basi superiore, e inferiore. Dico dunque che

I Cilindri retti, le superficie de i quali trattone le basi siano eguali, hanno frà di loro la medesima proportionione che le loro altezze contrariamente prese.

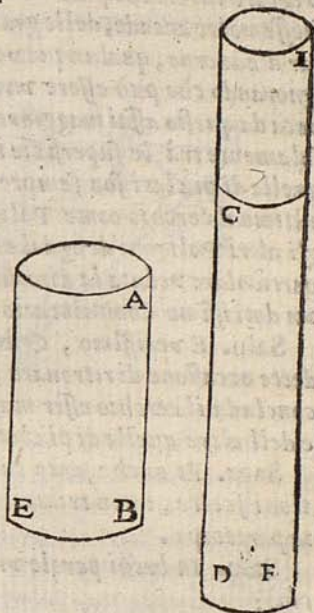
Siano eguali le superficie de i due Cilindri AB , CF , mà l'altezza di questo CD maggiore dell'altezza dell'altro AB . Dico il Cilindro AB al Cilindro CF hauer la medesima proportionione, che l'altezza CD alla AB . Perche dunque la superficie CF è eguale alla superficie AB , sarà il Cilindro CF minore dell' AB , perche se li fusse eguale, la sua superficie per la passata propositione sarebbe maggiore della superficie AB , e molto più, se il medesimo Cilindro CF fusse maggiore dell' AB . Inten-

dasi

dasi il Cilindro ID eguale all' AE adunque per la precedente la Superficie del Cilindro ID alla superficie dell' AE starà, come l'altezza IF alla mediatrà IF, AB. Ma essendo per il dato la superficie AE eguale alla CF & hauendo la superficie ID alla CF la medesima proportionione, che l'altezza IF alla CD, adunque la CD è mediatrà le IF, AB. In oltre essendo il Cilindro ID eguale al Cilindro AE, haranno amendue la medesima proportionione al Cilindro CF, ma l' ID al CF stà come l'altezza IF alla CD, adunque il Cilindro AE al Cilindro CF harà la medesima proportionione, che la linea IF alla CD, cioè, che la CD alla AE, che è l'intento.

Di qui s'intende la ragione d'un accidente, che non senza marauiglia vien sentito dal popolo; & è, come possa essere, che il medesimo pezzo di tela più lungo per un verso, che per l'altro, se se ne facesse un sacco di tenerui dentro del grano, come si costumano fare con un fondo di tauola, terrà più seruendoci per l'altezza del sacco della minor misura della tela, e con l'altra circondando la tauola del fondo, che facendo per l'opposito. Come se v. gr. la tela per un verso fusse sei braccia, e per l'altro dodici, più terrà, quando con la lunghezza di dodici si circonda la tauola del fondo, restando il sacco alto braccia sei, che se si circondasse un fondo di sei braccia hauendone dodici per altezza. Hora da quello, che si è dimostrato alla generica notitia del capir più per quel verso, che per questo, si aggiugne la specifica, e particolare scienza del quanto ei contenga più: che è, che tanto più terrà, quanto sarà più basso, e tanto meno, quanto più alto: e così nelle misure assegnate essendo la tela il doppio più lunga, che larga, cucita per la lunghezza terrà la metà a manco, che per l'altro verso. E parimente hauendo una stuoià per fare una bugnola, lunga venticinque braccia, e larga, v. gr. sette piegata per lo lungo terrà solamente sette misure di quelle, che per l'altro verso ne terrebbe venticinque.

Sag. E così con nostro gusto particolare andiamo continuamente acquistando nuoue cognitioni curiosi, e non ignude di utilità. Ma nel proposito toccato adesso veramente non credo, che trà quelli che mancano di qualche cognitione di Geometria se ne trouassero quattro per cento che non restassero a prima giunta ingannati, che quei corpi, che da superficie



eguali son contenuti, non fussero ancora in tutto eguali: si come nell'istesso errore incorrono parlando delle superficie, che per determinar, come spesso volte accade, delle grandezze di diuerse Città intera cognitione gli par d'hauerne, qualunque volta fanno la quantità de i recinti di quelle, ignorando che può essere vn recinto eguale a vn' altro, e la piazza contenuta da questo assai maggiore della piazza di quello, il che accade non solamente trà le superficie irregolari, mà trà le regolari, trà le quali quelle di più lati son sempre più capaci di quelle di manco lati; si che in ultimo il cerchio come Poligono di lati infiniti è capacissimo sopra tutti gli altri Poligoni di egual circuito; di che mi ricordo hauerne con gusto particolare veduta la dimostratione studiando la Sfera del Sacrobosco con vn dottissimo Commentario sopra.

Salu. E verissimo, & hauendo io ancora incontrato cotesto luogo mi dette occasione di ritrouare, come con vna sola, e breue dimostratione si concluda il cerchio esser maggiore di tutte le figure regolari isoperimetre, e dell altre quelle di più lati maggiori di quelle di manco.

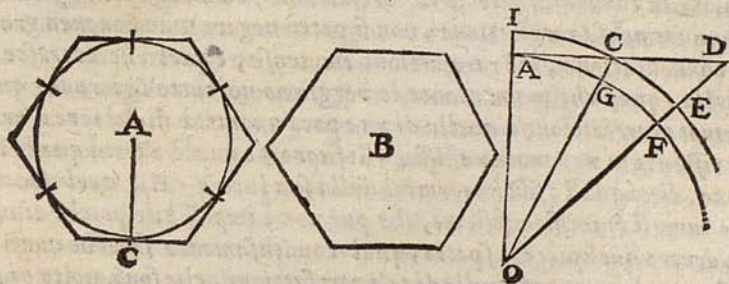
Sagr. Et io che sento tanto diletto in certe propositioni, e dimostrationi scelte, e non triuiali, importunandoui Vi prego, che me ne facciate partecipe.

Salu. In breui parole vi spedisco, dimostrando il seguente Teorema, cioè;

Il cerchio è medio proportionale trà qualsiuogliano due Poligoni regolari trà di loro simili, de i quali vno gli sia circoscritto, e l'altro gli sia isoperimetro: in oltre essendo egli minore di tutti i circoscritti, è all'incontro massimo di tutti gl'isoperimetri. De i medesimi poi circoscritti, quelli che hanno più angoli, son minori di quelli, che ne hanno manco: mà all'incontro de gl' isoperimetri, quelli di più angoli son maggiori.

Delli due Poligoni simili A, B sia l'A circoscritto al cerchio A, e l'altro B ad esso cerchio sia isoperimetro. Dico il cerchio esser medio proportionale trà essi. Imperò che (tirato il semidiametro AC) essendo il cerchio eguale a quel triangolo rettangolo, de i lati del quale, che sono intorno all'angolo retto, Uno sia eguale al semidiametro AC, e l'altro alla circonferenza; e similmente essendo il Poligono A eguale al triangolo rettangolo, che intorno all'angolo retto ha vno de i lati eguale alla medesima retta AC, e l'altro al perimetro del medesimo Poligono; è manifesto il circoscritto Poligono hauer al cerchio la medesima proportionione, che ha il suo perimetro alla circonferenza di esso cerchio, cioè al perimetro del Poligono B, che alla circonferenza detta si pone eguale: mà il Poligono A al B ha doppia proportionione, che'l suo perimetro al perimetro di B (essendo figure simili) adunque il cerchio A è medio proportionale trà i due

i due Poligoni A, B, & essendo il Poligono A maggior del cerchio A, è manifesto esso cerchio A esser maggiore del Poligono B suo isoperimetro, & in conseguenza massimo di tutti i Poligoni regolari suoi isoperimetri.



Quanto all'altra parte, cioè di prouare, che de i Poligoni circoscritti al medesimo cerchio, quello di manco lati sia maggior di quello di più lati: ma che all'incontro de i Poligoni isoperimetri quello di più lati sia maggior di quello di manco lati, dimostreremo così. Nel cerchio, il cui centro O semidiametro OA sia la tangente AD, & in essa pongasi per esempio AD esse la metà del lato del Pentagono circoscritto, & AC metà del lato dell'Ettagono, e tirinsi le rette OGC, OFD, e centro O intervallo OC descrivasi l'arco ECI. E perche il triangolo DOC è maggior del Settore EOC, e'l Settore COI maggior del triangolo COA maggior proportione harà il triangolo DOC al triangolo COA che'l Settore EOC al Settore COI, cioè che'l Settore FOG al Settore GOA, e componendo, e permutando il triangolo DOA al Settore FOA harà maggior proportione, che il triangolo COA al Settore GOA, e dieci triangoli DOA à dieci Settori FOA haranno maggior proportione, che quattordici triangoli COA à quattordici Settori GOA cioè il Pentagono circoscritto harà maggior proportione al cerchio, che non gli hà l'Ettagono: e però il Pentagono sarà maggior dell'Ettagono. Intendansi hora vn Ettagono, & vn Pentagono isoperimetri al medesimo cerchio. Dico l'Ettagono esser maggior del Pentagono. Imperò che essendo l'istesso cerchio medio proportionale tra'l Pentagono circoscritto, e'l Pentagono suo isoperimetro, e parimente medio tra'l circoscritto, e'l isoperimetro Ettagono; essendosi prouato il circoscritto Pentagono esser maggiore del circoscritto Ettagono, haurà esso Pentagono maggior proportione al cerchio, che l'Ettagono; cioè il cerchio harà maggior proportione al suo isoperimetro Pentagono, che all'isoperimetro Ettagono; adunque il Pentagono è minore dell'isoperimetro Ettagono. Che si doueua dimostrare.

Sagr. *Gentilissima dimostrazione, e molto acuta. Ma doue siamo trascorsi à ingolfarci nella Geometria, mentre eramo sù'l considerare le difficoltà promosse dal Sig. Simp. che veramente son di gran consideratione, & in particolare quella della condensatione mi par durissima.*

Salu. *Se la condensatione, e la rarefattione son moti opposti, douesi veggia vna immensa rarefattione, non si potrà negare vna non men grandissima condensatione; mà rarefattioni immense, e quel che accresce la marauiglia, quasi che momentanee le veggiamo noi tutto'l giorno: e quale sterminata rarefattione è quella di vna poca quantità di poluere d'artiglieria risolta in vna mole vastissima di fuoco? e quale oltre à questa l'espansione, direi quasi, senza termine della sua luce? E se quel fuoco, e questo lume si riunissero insieme, che pur non è impossibile, poiche dianzi stettero dentro quel piccolo spatio, qual condensamento sarebbe questo? Voi discorrendo trouerete mille di tali rarefattioni, che sono molto più in pronto ad esser offeruate; che le condensationi: perche le materie dense son più trattabili, e sottoposte à i nostri sensi, che ben maneggiamo le legne, e le vediamo risolvere in fuoco, e in luce, mà non così veggiamo il fuoco, e'l lume condensarsi à costituire il legno; veggiamo i frutti, i fiori, e mille altre solide materie risolversi in gran parte in odori, mà non così offeruiamo gli atomi odorosi cōcorrere alla constitutione de i solidi odorati; mà doue manca la sensata offeruatione, si deue supplir col discorso, che basterà per farci capaci non men del moto alla rarefattione, e resolutione de i solidi, che alla condensatione delle sustanze tenui, e rarissime. In oltre noi trattiamo, come si possa far la condensatione, e rarefattione de i corpi, che si possono rarefare, e condensare, specolando in qual maniera ciò possa esser fatto senza l'introduction del vacuo, e della penetratione de i corpi; il che non esclude, che in natura possano esser materie, che non ammettono tali accidenti, & in conseguenza non danno luogo à quelli, che voi chiamate inconuenienti, e impossibili. E finalmente Sig. Simp. io in gratia di voi altri Signori Filosofi mi sono affaticato in specolare, come si possa intendere farsi la condensatione, e la rarefattione senza ammettere la penetratione de i corpi, e l'introductione de gli spatij vacui, effetti da voi negati, & aborriti; che quando voi gli voleste concedere, io non vi sarei così duro contraddittore. Però ò ammettete questi inconuenienti, ò gradite le mie speculationi, ò trouatene di più aggiustate.*

Sagr. *Alla negativa della penetratione son'io del tutto con i Filosofi Peripatetici, à quella del vacuo vorrei sentir ben ponderare la dimostratione d'Aristotele, con la quale ei l'impugna, e quello che voi S. Salu. gli opponete. Il Sig. Simp. mi farà gratia di arrear puntualmente la proua del Filosofo: e voi Sig. Salu. la risposta.*

Simp.

Simp. Aristotele, per quanto mi souuene, insurge contro alcuni antichi, i quali introduceuano il Vacuo, come necessario per il moto, dicendo, che questo senza quello non si potrebbe fare; à questo contropponendosi Aristotele dimostra, che all'opposio il farsi (come voggiamo) il moto distrugge la positione del vacuo; e'l suo progresso è tale. Fà due suppositioni l'vna è di mobili diuersi in grauità mossi nel medesimo mezzo: l'altra è dell'istesso mobile mosso in diuersi mezzi. Quanto al primo, suppone che mobili diuersi in grauità si muouano nell'istesso mezzo con diseguali velocità, le quali mantengano trà di loro la medesima proportionione, che le grauità; si che per esempio vn mobile dieci volte più graue di vn' altro si muoua dieci volte più velocemente. Nell'altra positione piglia che le velocità del medesimo mobile in diuersi mezzi ritengano trà di loro la proportionione contraria di quella, che hanno le grossezze, ò densità di essi mezzi; talmente che posto, v. gr. che la crassitie dell'acqua fusse dieci volte maggiore di quella dell'aria, vuole che la velocità nell'aria sia dieci volte più che la velocità nell'acqua. E da questo secondo supposto trae la dimostratione in cotal forma. Perche la tenuità del vacuo supera d'infinito intervallo la corpulenza ben che sottilissima di qualsiuoglia mezzo pieno, ogni mobile che nel mezzo pieno si mouesse per qualche spatio in qualche tempo, nel vacuo dourebbe muouersi in vno istante: mà farsi moto in vno istante è impossibile, adunque darsi il vacuo in gratia del moto è impossibile.

Salu. L'argomento si vede che è ad hominem, cioè contro à quelli, che voleuano il Vacuo come necessario per il moto, che se io concederò l'argomento come concludente concedendo insieme, che nel Vacuo non si farebbe il moto, la position del Vacuo assolutamente presa, e non in relatione al moto, non vien distrutta. Mà per dire quel che per auuentura potrebbe rispondere quegli antichi, acciò meglio ci scorga, quanto concluda la dimostratione d'Aristotele, mi par che si potrebbe andar contro à gli assunti di quello, negandogli amendue. E quanto al primo: io grandemente dubito, che Aristotele non sperimentasse mai quanto sia Vero, che due pietre vna più graue dell'altra dieci volte lasciate nel medesimo instante cader da vn'altezza, v. gr. di cento braccia fusser talmente differenti nelle loro velocità, che all'arriuo della maggior in terra l'altra si trouasse non hauere nè anco sceso dieci braccia.

Simp. Si vede pure dalle sue parole, ch'ei mostra d'hauerlo sperimentato, perche ei dice: Veggiamo il più graue: hor quel veder si accenna l'hauerne fatta l'esperienza.

Sagr. Mà io Sig. Simplicio che n'hò fatto la proua, vi assicuro, che vna palla d'artiglieria, che pesi cento, dugento, & anco più libbre, non anticiperà di vn palmo solamente l'arriuo in terra della palla d'vn mo-

*Antichità
di moto
ben si è poco
scritto, e
si è uero
si è uero*

schetto, che ne pesi vna mezza, venendo anco dall'altezza di dugento braccia.

Salu. Mà senz'altre esperienze con breue, e concludente dimostrazione possiamo chiaramente prouare non esser vero, che Un mobile più graue si muoua più Velocemente d'Un'altro men graue, intendendo di mobili dell'istessa materia; & in somma di quelli de i quali parla Aristotele. Però ditemi Sig. Simp. se voi ammettete, che di ciascheduno corpo graue cadente sia vna da natura determinata velocità; si che l'accrescergliela, ò dimouirgliela non si possa se non con vsargli violenza, ò opporgli qualche impedimento.

Simp. Non si può dubitare, che l'istesso mobile nell'istesso mezzo habbia vna statuita, e da natura determinata Velocità, la quale non se gli possa accrescere se non con nuouo impeto conferitogli, ò dimouirgliela, saluo che con qualche impedimento che lo ritardi.

Salu. Quando dunque noi haueffimo due mobili, le naturali Velocità de i quali fussero ineguali, è manifesto che se noi congiugnessimo il più tardo col più Velace, questo dal più tardo sarebbe in parte ritardato, & il tardo in parte velocitato dall'altro più veloce. Non concorrete Voi meco in quest'opinione?

Simp. Parmi che così debba indubitabilmente seguire.

Salu. Mà se questo è, & è insieme Vero, che vna pietra grande si muoue per esemplo con otto gradi di Velocità, & vna minore con quattro, adunque congiugnendole amendue insieme il composto di loro si mouerà con velocità minore di otto gradi; mà le due pietre congiunte insieme faranno vna pietra maggiore, che quella prima che si moueua con otto gradi di velocità, adunque questa maggiore si muoue men velocemente, che la minore; che è coniro alla Vostra suppositione. Vedete dunque come dal suppor che l mobile più graue si muoua più velocemente del men graue, io vi concludo il più graue muouerfi men velocemente.

Simp. Io mi trouo auuiluppato: perche mi par pure, che la pietra minore aggiunta alla maggiore le aggiunga peso, e aggiugnendole peso non sò, come non debba aggiugnerle velocità, ò almeno non diminuirgliela.

Salu. Qui commette vn'altro errore, Sig. Simp. perche non è vero, che quella minor pietra accresca peso alla maggiore.

Simp. Oh questo passa bene ogni mio concetto.

Salu. Non lo passerà altrimenti, fatto ch'io v'habbia accorto dell'equiuoco, nel quale voi andate fluttuando. però auuertite, che bisogna distinguere i graui posti in moto, da i medesimi costituiti in quiete; vna pietra messa nella bilancia non solamente acquista peso maggiore col soprapporgli vn'altra pietra, mà anco la giunta di vn pennecchio di stoppa la farà pesar più quelle sei, ò dieci once che peserà la stoppa; mà se voi la scerete

scerete liberamente cader da vn'altezza la pietra legata con la stoppa, crederete voi che nel moto la stoppa grauiti sopra la pietra, onde gli debba accelerar il suo moto: ò pur credete che ella la ritarderà sostenendola in parte? Sentiamo grauitarsi le spalle, mentre vogliamo opporci al moto, che farebbe quel peso, che ci sta addosso; ma se noi scendessimo con quella velocità, che quel tal graue naturalmente scenderebbe, in che modo volete che ci preme, e grauiti sopra? Non vedete che questo sarebbe vn voler ferir con la lancia colui che vi corre innanzi con tanta velocità con quanta, ò con maggiore di quella, con la quale voi lo seguite. Concludete per tanto, che nella libera, e naturale caduta la minor pietra non grauita sopra la maggiore, & in consequenza non le accresce peso, come fa nella quiete.

Simp. Ma chi posasse la maggiore sopra la minore?

Salu. Le accrescerebbe peso, quando il suo moto fusse più veloce; ma già si è concluso, che quando la minore fusse più tarda, ritarderebbe in parte la velocità della maggiore, tal che il lor composto si muouerebbe men veloce essendo maggiore dell'altra; che è contro al vostro assunto. Concludiamo per ciò, che i Mobili grandi, e i piccoli ancora essendo della medesima grauità in specie si muouono con pari velocità.

Simp. Il vostro discorso procede benissimo veramente, tuttauia mi par duro à credere, che vna lagrima di piombo si habbia à muouer così veloce, come vna palla d'artiglieria.

Salu. Voi doueui dire vn grano di rena, come vna macina da guado. Io non Vorrei Sig. Simp. che voi faceste, come alcuni altri fanno, che diuertendo il discorso dal principale intento vi attaccaste à vn mio detto, che mancasse del vero quant'è vn capello, e che sotto questo capello volesse nasconder vn difetto d'vn'altro, grande quant'vna Gomona da naue. Aristotele dice: vna palla di ferro di cento libbre cadendo dall'altezza di cento braccia arriua in terra prima che vna d'vna libbra sia scesa vn sol braccio: Io dico ch'ell'arriuaano nell'istesso tempo: Voi trouate, che la maggiore anticipa due dita la minore, cioè che quando la grade percuote in terra, l'altra ne è lontana due dita: voi hora vorreste dopo queste due dita appiattare le nonantanoue braccia d'Aristotele, e parlando solo del mio minimo errore, metter sotto silenzio l'altro massimo. Aristotele pronuntia, che Mobili di diuersa grauità nel medesimo mezzo si muouono (per quanto dipende dalla grauità) con velocità di proportionate à i pesi loro, e l'esemplifica con Mobili, ne i quali si possa scorgere il puro, & assoluto effetto del peso, lasciando l'altre considerationi sì delle figure, come de i minimi momenti, le quali cose grande alteratione riceuono dal mezzo, che altera il semplice effetto della sola grauità; che perciò si vede l'Oro grauiissimo sopra tutte l'altre materie ridotto in vna sottilissima

foglia andar vagando per aria, l'istesso fanno i sassi pestati in sottilissima poluere. Ma se voi volete mantenere la proposizione vniuersale, bisogna che voi mostriate la proportion delle velocità offeruarsi in tutti graui, e che vn sasso di venti libbre si muoua dieci volte più veloce che vno di due: il che vi dico esser falso, e che cadendo dall'altezza di cinquanta, o cento braccia arriuano in terra nell'istesso momento.

Simp. Forse da grandissime altezze di migliaia di braccia seguirebbe quello, che in queste altezze minori non si vede accadere.

Salu. Se Aristotele hauesse inteso questo, voi gli addossereste vn'altro errore; che sarebbe vna bugia; perche non si trouando in terra tali altezze perpendicolari, chiara cosa è, che Aristotele non ne potena hauer fatta esperienza; e pur ci vuol persuadere d'hauerla fatta, mentre dice, che tale effetto si vede.

Simp. Aristotele Veramente non si serue di questo principio, mà di quell'altro, che non credo che patisca queste difficoltà.

Salu. E l'altro ancora non è men falso di questo; e mi marauiglio che per Voi stesso non penetriate la fallacia, e che non v'accorgiate, che quando fusse vero, che l'istesso Mobile in mezzi di differente sottilità, e rarità, & in somma di diuersa cedenza, quali per esempio son l'acqua, e l'aria, si mouesse con velocità nell'aria maggiore, che nell'acqua secondo la proportion della rarità dell'aria à quella dell'acqua, ne seguirebbe che ogni Mobile, che scendesse per aria, scenderebbe anco nell'acqua; il che è tanto falso, quanto che moltissimi corpi scendono nell'aria, che nell'acqua non pur non descendono, ma formontano all'in su.

Simp. Io non intendo la necessità della vostra consequenza; e più dirò che Aristotele parla di quei Mobili graui, che descendono nell'vn mezzo, e nell'altro, e non di quelli che scendono nell'aria, e nell'acqua, vanno all'in su.

Salu. Voi arrecate per il Filosofo di quelle difese, che egli assolutamente non produrrebbe per non aggrauar' il primo errore. Però ditemi se la corpulenza dell'acqua, o quel che si sia che ritarda il moto, hà qualche proportion alla corpulenza dell'aria, che meno lo ritarda; & haueudola assegnatela à vostro beneplacito.

Simp. Halla, e ponghiamo ch'ella sia in proportion decupla; e che però la velocità di vn graue, che scenda in amendue gli elementi sarà dieci volte più tardo nell'acqua, che nell'aria.

Salu. Piglio adesso vn di quei graui, che vanno in giù nell'aria, mà nell'acqua nò: qual sarebbe vna palla di legno, e vi domando, che Voi gli assegniate qual velocità più vi piace, mentre scende per aria.

Simp. Ponghiamo che ella si muoua con Venti gradi di velocità.

Salu. Benissimo. Et è manifesto che tal velocità à qualche altra mino-

re può hauer la medesima proportionone , che la corpulenza dell'acqua à quella dell'aria : e che questa sarà la velocità di due soli gradi ; tal che veramente à filo , e à dirittura conforme all'assunto d'Aristotele si dovrebbe concludere , che la palla di legno , che nell'aria dieci volte più cedente dell'acqua si muoue scendendo con Venti gradi di Velocità , nell'acqua dourebbe scendere con due , e non venir' à galla dal fondo come fa ; se già voi non voleste dire , che nell'acqua il Venir' ad alto nel legno sia l'istesso , che'l calare à basso con due gradi di Velocità ; il che non credo . Mà già che la palla del legno non cala al fondo , credo pure che mi concederete , che qualche altra palla d'altra materia diuersa dal legno si potrebbe trouare , che nell'acqua scendesse con due gradi di velocità .

Simp. Potrebbe si senza dubbio ; mà di materia notabilmente più graue del legno .

Salu. Questo è quel ch'io vò cercando . Mà questa seconda palla , che nell'acqua descende con due gradi di velocità , con quanta Velocità scenderà nell'aria ? Bisogna (se volete seruar la regola d'Aristotele) che rispondiate che si muouerà con venti gradi : mà venti gradi di velocità hauete voi medesimo assegnati alla palla di legno , adunque questa , e l'altra assai più graue si moueranno per l'aria con egual velocità . Hor come accorda il Filosofo questa conclusione con l'altra sua , che i Mobili di diuersa grauità nel medesimo mezzo si muouono con diuerse velocità , e diuerse tanto , quanto le grauità loro ? Mà senza molto profonde contemplationi , come hauete voi fatto à non osseruar accidenti frequentissimi , e palpabilissimi , e non badare à due corpi , che nell'acqua si moueranno l'uno cento volte più Velocemente dell'altro , mà che nell'aria poi quel più veloce non supererà l'altro di vn sol centesimo ? come per esempio vn voino di marmo scenderà nell'acqua cento Volte più presto , che alcuno di gallina ; che per l'aria nell'altezza di Venti braccia non l'anticiperà di quattro dita ; & in somma tal graue andrà al fondo in trè hore in dieci braccia d'acqua , che in aria le passerà in vna battuta , ò due di polso , e tale (come sarebbe vna palla di piombo) le passerà in tempo facilmente men che doppio . E qui sò ben Sig. Simp. che voi comprendete che non ci hà luogo di finzione , ò risposta veruna . Concludiamo per tanto , che tale argomento non conclude nulla contro al Vacuo ; e quando concludesse , distruggerebbe solamente gli spatij notabilmente grandi , quali nè io , nè credo che quelli antichi supponessero naturalmente darsi , se ben forse con violenza si possan fare , come par che da varie esperienze si raccolga , le quali troppo lungo sarebbe il voler' al presente arrecare .

Sagr. Vedendo che il Sig. Simp. tace , piglierò io campo di dire alcuna cosa . Già che assai apertamente hauete dimostrato , come non è altrimen-

ti vero, che Mobili disegualmente graui si muouono nel medesimo mezzo con velocità proportionate alle grauità loro, mà con eguale: intendendo de i graui dell'istessa materia, ò vero dell'istessa grauità in specie, mà non già (come credo) di grauità differenti in specie (perche non penso che Voi intendiate di concluderci, ch'vna palla di sughero si muoua con pari velocità, ch'vna di piombo) & hauendo di più dimostrato molto chiaramente, come non è Vero, che'l medesimo Mobile in mezzi di diuerse resistenze ritenga nelle velocità, e tardità sue la medesima proportion, che le resistenze: à me sarebbe cosa gratissima il sentire, quali siano le proportioni, che nell'vn caso, e nell'altro vengono offeruate.

Salu. I questi son belli, & io ci hò molte volte pensato; vi dirò il discorso fattoci attorno, e quello che ne hò in vltimo ritratto. Dopo essermi certificato non esser vero, che il medesimo Mobile in mezzi di diuersa resistenza offerui nella velocità la proportion delle cedenze di essi mezzi; ne meno, che nel medesimo mezzo Mobili di diuersa grauità ritengano nelle velocità loro la proportion di esse grauità (intendendo anco delle grauità diuerse in specie) cominciai à comporre insieme amendue questi accidenti, auuertendo quello che accadeffe de i Mobili differenti di grauità posti in mezzi di diuerse resistenze, e m'accorsi le disegualità delle velocità trouarsi tuttauia maggiori ne i mezzi più resistenti, che ne i più cedenti; e ciò con diuersità tali, che di due Mobili, che scendendo per aria pochissimo differiranno in velocità di moto, nell'acqua l'vno si mouerà dieci volte più veloce dell'altro; anzi che tale, che nell'aria velocemente descende, nell'acqua non solo non scenderà, mà resterà del tutto priuo di moto, e quel che è più, si mouerà all'in su: perche si potrà tal volta trouare qualche sorte di legno, ò qualche nodo, ò radica di quello, che nell'acqua potrà stare in quiete, che nell'aria velocemente scenderà.

Sagr. io più volte mi son messo con vna estrema flemma per veder di ridurre vna palla di cera, che per se stessa non vada à fondo con l'aggiugnergli grani di rena, à segno tale di grauità simile all'acqua, che nel mezzo di quella si fermasse; nè mai per diligenza usata mi successe il poterlo conseguire; onde non sò se altra materia solida si ritroui tanto naturalmente simile in grauità all'acqua, che posta in essa in ogni luogo potesse fermarsi.

Salu. Sono in questo, come in mille altre operationi, assai più diligenti molti animali; che non siamo noi altri. E nel vostro caso i pesci vi habrebber potuto porger qualche documento essendo in questo essercitio così dotti, che ad arbitrio loro si equilibrano non solo con vn'acqua, mà con differenti notabilmente ò per propria natura, ò per vna sopraueniente torbida, ò per faldedine, che fa differenza assai grande; si equilibrano, dico,

dico, tanto esattamente, che senza punto muouersi restano in quiete in ogni luogo; e ciò per mio credere fanno eglino, seruendosi dello strumento datogli dalla natura à cotal fine, cioè, di quella vescichetta, che hanno in corpo, la quale per Uno assai angusto meato risponde alla lor bocca; e per quello à posta loro ò mandano fuori parte dell'aria, che in derte vesciche si contiene, ò venendo col nuoto à galla, altra ne attraggono, rendendosi con tale arte or più, or meno graui dell'acqua, & à lor beneplacito equilibrandosegli.

Sagr. Io con vn'altro artificio ingannai alcuni amici, appresso i quali mi ero vantato di ridurre quella palla di cera al giusto equilibrio con l'acqua, & hauendo messo nel fondo del Vaso vna parte di acqua salata, e sopra quella della dolce, mostrai loro la palla, che à mezz'acqua si fermaua, e spinta nel fondo, ò sospinta ad alto nè in questo, nè in quel sito restaua, mà ritornaua nel mezzo.

Salu. Non è cotesta esperienza priua di Utilità: per che trattandosi da i Medici in particolare delle diuerse qualità di acque, e trà l'altre principalmente della leggerezza, ò grauità più di questa, che di quella; con vna simil palla aggiustata, si che resti ambigua, per così dire, trà lo scendere, e l' salire in vn'acqua, per minima che sia la differenza di peso trà due acque, se in vna, tal palla scenderà, nell'altra che sia più graue, salirà. Et è talmente esata cotale esperienza, che la giunta di due grani di sale solamente, che si mettino in sei libbre d'acqua, farà risalire dal fondo alla superficie quella palla, che vi era pur allora scesa. E più vi voglio dire in confirmatione dell'esattezza di questa esperienza, & insieme per chiara proua della nulla resistenza dell'acqua all'esser diuisa, che non solamete l'ingrauirli con la mistione di qualche materia più graue di lei induce tanto notabil differenza, mà il riscaldarla, ò raffreddarla vn poco produce il medesimo effetto, e con sì sottile operatione, che l'infonder quattro goccioline d'altra acqua vn poco più calda, ò vn poco più fredda delle sei libbre, farà che la palla vi scenda, ò vi sormonti: vi scenderà infondendoui la calda, e monterà per l'infusione della fredda. Hor' Vedete quanto s'ingannino quei Filosofi, che Voglion metter nell'acqua viscosità, ò altra congiunzione di parti, che la facciano resistente alla diuisione, ò penetratione.

Sagr. Vedei molto concludenti discorsi intorno à questo argomento in vn trattato del nostro Accademico: tuttauia mi resta vn gagliardo scrupolo, il quale non sò rimuouere; perche se nulla di tenacità, e coerenza risiede trà le parti dell'acqua, come possono sostenersi assai grandi pezzi, e molto rileuati in particolare sopra le foglie de i canoli senza spargersi, e spianarsi?

Salu. Ancor che vero sia che colui, che hà dalla sua la conclusione vera,

*Palla a
met'acq.
d'acq. salata*

*Novisa' della
ragioni la
della' Mlogor-
cioh' di' Ansthi*

vera, possa risolvere tutte l'istanze, che vengono opposte in contrariò; non però mi arrogherei io il poter ciò fare; nè la mia impotenza deue denigrare la candidezza della verità. Io primieramente vi confesso, che non sò, come vadia il negotio del sostener si quei globi d'acqua afsai rileuati, e grandi, se bene io sò di certo, che da tenacità interna, che sia trà le sue parti, ciò non deriuu; onde resta necessario, che la cagione di cotàl' effetto risegga fuori. Che ella non sia interna, oltre all'esperienze mostrate ve lo posso confermare con Un'altra efficacissima. Se le parti di quell'acqua, che rileuata si sostiene mentre è circondata dall'aria, hauesero cagione interna per ciò fare, molto più si sosterebbono circondate che fussero da vn mezzo, nel quale hauessero minor propensione di discendere, che nell'aria ambiente non hanno; mà vn mezzo tale sarebbe ogni fluido più graue dell'aria, come, v. gr. il vino: e però infondendo intorno à quel globod'acqua del vino, se gli potrebbe alzare intorno intorno senza che le parti dell'acqua conglutinate dall'interna viscosità, si dissoluessero: mà ciò non accad'egli, anzi non prima se gli accosterà il liquore sparsogli intorno, che senza aspettar, che molto se gli eleui intorno, si dissoluerà, e spianerà restandogli di sotto, se sarà vino rosso. E' dunque esterna; e forse dell'aria ambiente la cagione di tale effetto: e veramente si osserua vna gran dissensione trà l'aria, e l'acqua, la quale hò io in vn'altra esperienza osseruata; e questa è: S'io empio d'acqua vna palla di cristallo, che habbia vn foro angusto, quant'è la grossezza d'vn fil di paglia, e così piena la volto con la bocca all'in giù, non però l'acqua benchè grauissima, e pronta à scender per aria, nè l'aria altrettanto disposta à salire, come leggerissima; per l'acqua si accordino quella à scendere uscendo per il foro, e questa à salire entrandoui: mà restano amene due ritrose, e contumaci. All'incontro poi se io presenterò à quel foro vn vaso con del vino rosso, che quasi insensibilmente è men graue dell'acqua, lo Vedremo subito con tratti rosseggianti lentamente ascendere per mezzo l'acqua, e l'acqua con pari tardità scender per il vino senza punto mescolarsi, sin che finalmente la palla si empirà tutta di vino, e l'acqua calerà tutta nel fondo del vaso di sotto. Hor che si deue quì dire, ò che argumentarne fuor che vna disconuenienza trà l'acqua, e l'aria occulta à me, mà forse.

Simp. Mi vien quasi da ridere nel veder la grande antipatia, che al Sig. Salu. con l'antipatia, che nè pur Vuol nominarla, e pur è tanto accommodata à scior la difficoltà.

Salu. Hor sia questa in gratia del Sig. Simp. la solutione del nostro dubbio; e lasciato il digredire torniamo al nostro proposito. Veduto come la differenza di velocità ne i Mobili di grauità diuerse si troua esser sommamente maggiore ne i mezzi più, e più resistenti: mà che più? nel mez-

zo dell' Argento viuo l' Oro non solamente va in fondo più Velocemente del piombo, mà esso solo vi descende, e gli altri metalli, e pietre tutti vi si muouono in su, e vi galleggiano; doue che trà palle d' Oro, di piombo, di rame, di porfido, ò di altre materie graui, quasi del tutto insensibile sarà la disegualità del moto per aria, che sicuramente una palla d' Oro nel fine della scesa di cento braccia non preuerà una di rame di quattro dita: veduto, dico, questo cascai in opinione, che se si leuasse totalmente la resistenza del mezzo, tutte le materie descenderebbero con eguali velocità.

Simp. Gran detto è questo Sig. Salu. Io non crederò mai, che nell' istesso vacuo, se pur' vi si desse il moto, vn fiocco di lana si mouesse così veloce come vn pezzo di piombo.

Salu. Pian piano Sig. Simp. la vostra difficoltà non è tanto recondita, nè io così inauueduto, che si debba credere, che non mi sia souuenuta, e che in conseguenza io non vi habbia trouato ripiego. Però per mia dichiarazione, e vostra intelligenza sentite il mio discorso. Noi siamo su'l volere inuestigare quello che accaderebbe ai Mobili differentissimi di peso in vn mezzo, doue la resistenza sua fusse nulla, si che tutta la differenza di velocità, che trà essi Mobili si ritrouasse, referir si douesse alla sola disuguaglianza di peso. E perche solo vno spatio del tutto Voto d' aria, e di ogni altro corpo ancor che tenue, e cedente, sarebbe atto a sensatamente, mostrarci quello che ricerchiamo, già che manchiamo di cotale spatio, andremo offeruando ciò che accaggia ne i mezzi più sottili, e meno resistenti in comparatione di quello, che si vede accadere ne gli altri manco sottili, e più resistenti: che se noi troueremo in fatto i Mobili differenti di grauità meno, e meno differir di velocità, secondo che i mezzi più, e più cedenti si troueranno; e che finalmente ancor che estremamente diseguali di peso nel mezzo più d' ogn' altro tenue, se ben non Voto, piccolissima si scorga, e quasi inosseruabile la diuersità della velocità, parmi che ben potremo cō molto probabil coniettura credere, che nel vacuo sarebbero le velocità loro del tutto eguali. Per tanto consideriamo ciò che accade nell' aria; doue per hauer' vna figura di superficie ben terminata, e di materia leggerissima, Voglio che pigliamo vna vescica gonfiata, nella quale l' aria, che vi sarà dentro, peserà nel mezzo dell' aria stessa niente, ò poco, perche poco vi si potrà comprimere, talche la grauità è solo quella poca della stessa pellicola, che non sarebbe la millesima parte del peso d' vna mole di piombo grande quanto la medesima vescica gonfiata. Queste Sig. Simp. lasciate dall' altezza di quattro, ò sei braccia di quanto spatio stimereste, che'l piombo fusse per anticipare la vescica nella sua scesa? siate sicuro, che non l' anticiperebbe del triplo, nè anco del doppio, se ben già l' harete fatto mille volte più veloce.

Simp.

Simp. Potrebbe esser, che nel principio del moto, cioè nelle prime quattro, o sei braccia accadesse cotesto che dite: mà nel progresso, & in una lunga continuatione credo che'l piombo se la lascerebbe in dietro non solamente delle dodici parti dello spatio le sei, mà anco le otto, e le dieci.

Salu. Et io ancora credo l'istesso: e non dubito che in distanze grandissime potesse il piombo hauer passato cento miglia di spatio, che la Vescica ne hauesse passato Un solo. Mà questo **Sig. Simp.** mio che Voi proponete come effetto contrariante alla mia propositione, è quello che massimamente la conferma. E (torno à dire) l'intento mio dichiarare, come delle diuerse velocità di Mobili di differente gravità non ne sia altramente causa la diuersa gravità: mà che ciò dependa da accidenti esteriori, & in particolare dalla resistenza del mezzo, si che tolta questa tutti i Mobili si mouerebber con i medesimi gradi di Velocità. E questo deduco io principalmente da quello, che hora Voi stesso ammettete, e che è Verissimo, cioè, che di Mobili differentissimi di peso le Velocità più, e più, differiscono secondo che maggiori, e maggiori sono gli spatij, che essi Van trapassando: effetto, che non seguirebbe, quando ei dependesse dalle differenti gravità: imperò che essendo esse sempre le medesime, medesima dourebbe mantenersi sempre la proportion tra gli spatij passati, la qual proportion noi veggiamo andar nella continuation del moto sempre crescendo; poiche l'Un Mobile grauissimo nella scesa d'un braccio non anticiperà il leggierrimo della decima parte di tale spatio, mà nella caduta di dodici braccia lo preuerrà della terza parte, in quella di cento l'anticiperà di $\frac{2}{100}$.

Simp. Tutto bene: Mà seguitando le vostre Vestigie, se la differenza di peso in Mobili di diuersa gravità non può cagionare la mutation di proportion nelle Velocità loro, atteso che la gravità non si mutano: ne anco il mezzo, che sempre si suppone mantenersi l'istesso, potra cagionar' alteration alcuna nella proportion delle Velocità.

Salu. Voi acutamente fatte istanza contra al mio detto, la quale è ben necessario di risolvere. Dico per tanto che vn corpo graue hà da natura intrinseco principio di muouersi verso'l comun cetro de i graui, cioè, del nostro Globo terrestre, con mouimento continuamente accelerato, & accelerato sempre egualmente, cioè che in tempi eguali si fanno aggiunte eguali di nuovi momenti, e gradi di velocità; e questo si deue intender Verificarsi, tutta volta che si rimouessero tutti gl'impedimenti accidentarij, & esterni; trà i quali Uno ve ne hà, che noi rimouer non possiamo, che è l'impedimento, del mezzo pieno, mentre dal Mobile cadente deue esser' aperto, e lateralmente mosso al qual moto trasuersale il mezzo, benchè fluido, cedente, e quieto si oppone con resistenza hor minore, & hor maggiore, e maggiore: secondo che lentamente, o velocemente ei deue

deue aprirsi per dar il transito al Mobile, il quale perche, come hò detto, si va per sua natura continuamente accelerando, vien per conseguenza ad incontrar continuamente resistenza maggiore nel mezzo, e però ritardo, e diminutione nell'acquisto di nuouoi gradi di velocità: si che finalmente la velocità peruiene à tal segno, e la resistenza del mezzo à tal grandezza, che bilanciandosi frà loro leuan o il più accelerarsi, e riducono il Mobile in vn moto equabile, & vniforme, nel quale egli continua poi di mantenersi sempre. E' dunque nel mezzo accrescimento di resistenza non perche si muti la sua essenza, mà perche si altera la velocità, con la quale ei deue aprirsi, e lateralmente muouersi, per cedere il passaggio al cadente, il quale va successiuamente accelerandosi. Ora il vedere che la resistenza dell'aria al poco momento della vescica è grandissima, & al gran peso del piombo è piccolissima, mi fa tener per fermo, che chi la rimouesse del tutto, con l'arrecare alla vescica grandissimo comodo, mà ben poco al piombo, le velocità loro si pareggerebbero. Posto dunque questo principio, che nel mezzo doue ò per esser vacuo, ò per altro non fusse resistenza veruna, che ostasse alla velocità del moto, si che di tutti i Mobili le velocità fusser pari, potremo assai cògruamente assegnar le proportioni delle velocità di Mobili simili, e dissimili nell'istesso, & in diuersi mezzi pieni, e per ò resistenti. E ciò conseguremo col por mente, quanto la grauità del mezzo detrae alla grauità del Mobile, la qual grauità è lo strumento, col quale il Mobile si fa strada respingendò le parti del mezzo alle bande: operatione che non accade nel mezzo vacuo: e che però differenza nissuna si hà da attendere dalla diuersa grauità, e perche è manifesto il mezzo detrarre alla grauità del corpo da lui contenuto, quant'è il peso d'altrrettanta della sua materia, scemando con tal' proportionione le velocità de i Mobili, che nel mezzo non resistente farebbero (come si è supposto) eguali, haremo l'intento. Come per esempio: posto che il piombo sia dieci mila volte più graue de l'aria, mà l'Ebano mille volte solamente delle velocità di queste due materie, che assolutamente prese, cioè, rimossa ogni resistenza, sarebbero eguali, l'aria al piombo detrae delli dieci mila gradi vno, mà all'Ebano suttrae de mille gradi vno, ò vogliam dire de i dieci mila dieci. Quando dunque il piombo, e l'Ebano scenderanno per aria da qual siuoglia altezza, la quale rimossa l'ritardamento dell'aria haurebbon passata nell'istesso tempo l'aria alla velocità d. l. piombo detrarrà de i dieci mila gradi vno, mà all'Ebano detrà de i dieci mila dieci: che è quanto à dire, che diuisa quella altezza, dalla quale si partano tali Mobili, in dieci mila parti, il piombo arriverà in terra, restando in dietro l'Ebano, dieci anzi pur noue delle dette dieci mila parti. E che altro è questo, saluo che cadendo vna palla di piombo da vna torre alta dugento braccia trouar, che ella anticiperà vna d'Ebano di manco di quattro dita? Pesa l'Ebano mille volte più dell'a-

*moto accetua
in progresso
dicendo equa
bile*

ria, ma quella vescica così gonfi a pesa solamente quattro volte tanto; l'aria dunque dalla intrinseca, e naturale velocità dell'Ebano detrae de mille gradi vno, ma à quella, che pur della vescica assolutamente sarebbe stata l'istessa, l'aria ne toglie delle quattro parti vna: allora dunque che la palla d'Ebano cadendo dalla torre giugnerà in terra, la vescica ne hauerà passati i tre quarti solamente. Il piombo è più grane dell'acqua dodici volte, ma l'auorio il doppio solamente: l'acqua dunque alle assolute velocità loro, che sarebbero eguali, toglie al piombo la duodecima parte, ma all'auorio la metà: nell'acqua dunque quando il piombo harà sceso vndeci braccia, l'auorio ne harà scese sei. E discorrendo con tal regola credo che troueremo l'esperienze molto più aggiustatamente risponder à cotal computo, che à quello d'Aristotele. Con simil progresso troueremo la proportionetrà le velocità del medesimo Mobile in diuersi mezzi fluidi, paragonando non le diuersi resistenze de i mezzi, ma considerando gli eccessi di gravità del Mobile sopra le gravità de i mezzi; V. gr. lo stagno è mille volte più graue dell'aria, è dieci più dell'acqua: adunque diuisa la velocità assoluta dello stagno in mille gradi, nell'aria, che glie ne detrae la millesima parte, si mouerà con gradi nouecento nonanta noue, ma nell'acqua con nouecento solamente, essendo che l'acqua gli detrae solo la decima parte della sua gravità, e l'aria la millesima. Posto Un solido poco più graue dell'acqua, qual sarebbe, v. gr. il legno di rouere, vna palla del quale pesando, diremo, mille dramme, altrettanta acqua ne pesasse noue cen cinquant, ma tanta aria ne pasasse due, è manifesto che posto che la velocità sua assoluta fosse di mille gradi, in aria resterebbe di noue cen nonant otto, ma in acqua solamente cinquanta, atteso che l'acqua de i mille gradi di gravità glie ne toglie nouecent cinquanta, e glie ne lascia solamente cinquanta; tal solido dunque si mouerebbe quasi venti volte più velocemente in aria che in acqua: si come l'eccesso della gravità sua sopra quella dell'acqua è la vigesima parte della sua propria. E qui Voglio che consideriamo che non potendo muouersi in giù nell'acqua se non miterie più graui in specie di lei, e per conseguenza per molte centinaia di Volte più graui dell'aria, nel ricercare qual sia la proportion delle velocità loro in aria, & in acqua, possiamo senza notabile errore far conto, che l'aria non detragga cosa di momento dalla assoluta gravità, & in conseguenza dall'assoluta Velocità di tali materie; onde speditamente trouato l'eccesso della gravità loro sopra la gravità dell'acqua, diremo la Velocità loro per aria alla velocità loro per acqua hauer la medesima proportion, che la loro totale gravità all'eccesso di questa sopra la gravità dell'acqua. Per esempio vna palla d'auorio pesa vent' once, altrettanta acqua pesa once diciasette; adunque la velocità dell'auorio in aria alla sua velocità in acqua è prossimamente come venti à tre.

Sagr.

Sagr. Gràndissimo acquisto hò fatto in una materia per se stessa curiosa, e nella quale, mà senza profitto, hò molte volte affaticata la mente; nè mancherebbe altro per poter anche praticare queste speculationi, se non il trouar modo di poter venire in cognitione di quanta sia la grauità dell'aria rispetto all'acqua, & in conseguenza all'altre materie graui.

Simp. Mà quando si trouasse, che l'aria in vece di grauità hauesse leggerezza, che si dourebbe dire de gli hanti discorsi per altro molto ingegnosi?

Salu. Conuerrebbe dire, che fussero stati Veramente aerei, leggieri, e vani. Mà vorrete voi dubitare, se l'aria sia graue, mentre hauete il Testo chiaro d'Aristotele, che l'afferma, dicendo che tutti gli elementi hanno grauità, anco l'aria stessa; segno di che (soggiugne egli) ne è, che l'Otro gonfiato pesa più che sgonfiato.

Simp. Che l'Otro, ò pallone gonfiato pesi più, crederei io che procedesse non da grauità, che sia nell'aria, mà ue i molti vapori grossi trà essa mescolati in queste nostre ragioni basse; merò de i quali direi io che cresce la grauità dell'Otro.

Salu. Non vorrei che lo diceste voi, e molto meno che lo faceste dire ad Aristotele, perche parlando egli de gli elementi, e volendomi persuadere, che l'elemento dell'aria è graue, facendomelo veder con l'esperienza; se nel venire alla proua ei mi dicesse: Piglia vn Otro, e empilo di vapori grossi, & osserua che il suo peso crescerà; io gli direi che più ancora peserebbe chi l'empiesse di semola; mà soggiugnerei dopo che tali esperienze prouano, che le semole, & i vapori grossi son graui: mà quanto all'elemento dell'aria, resterei nel medesimo dubbio di prima. L'esperienza dunque di Aristotele è buona, e la proposition vera. Mà non direi già così dicert'altra ragione presa pure à signo di vn tal Filosofo, del quale non mi somuene il nome, mà sò chel hò letta, il quale argomenta l'aria esser più graue, che leggiera, perche più facilmente porta i grani al l'in giù, che i leggieri al l'in sù.

Sagr. Bene per mia fe. Adunque per questa ragione l'aria sarà molta più graue dell'acqua, auuenga che tutti i grani son portati più facilmente in giù per aria, che per acqua, e tutti i leggieri più ageuolmente in questa; che in quella: anzi infinite materie salgono per acqua, che per aria calano à basso. Mà sia la grauità dell'Otro Sig. Simp. ò per i vapori grossi, ò per l'aria pura, questo niente osta al proposito nostro, che cerchiamo quel che accade à Mobili, che si muouono in questa nostra regione vaporosa. Però ritornando à quello che più mi preme: vorrei per intera, & assoluta instructione della presente materia, non solo restare assicurato, che l'aria sia (come io tengo per fermo) graue, mà vorrei, se è possibile, saper quanta sia la sua grauità. Però Sig. Salu. se hauete di

sodisfarmi in questo ancora, Vi prego à farmene fauore.

Salu. Che nell'aria risegga grauità positiua, e non altrimenti, come alcuni hanno creduto, leggerezza, la quale forse in veruna materia non si ritroua, assai concludente argomento ce ne porge l'esperienza del pallone gonfiato posta da Aristotele, perche se qualità di assoluta, e positiua leggerezza fusse nell'aria, moltiplicata, e compressa l'aria crescerebbe la leggerezza, e'n conseguenza la propensione di andare in sù: ma l'esperienza mostra l'opposito. Quanto all'altra domanda, che è del modo d'investigare la sua grauità, io l'hò praticato in cotal maniera. Hò preso vn fiasco di vetro assai capace, e col collo strozzato, al quale hò applicato vn ditale di cuoio legato bene stretto nella strozzatura del fiasco, hauendo in capo al detto ditale inserta, e saldamente fermata vn animella di pallone, per la quale con vno schizzatoio hò per forza fatto passar nel fiasco molta quantità d'aria, della quale, perche patisce d'esser assaiissimo cōdensata, se ne può cacciare due, e trè altri fiaschi oltre à quella che naturalmente vi capisce. In vna esatissima bilancia hò io poi pesato molto precisamente tal' fiasco con l'aria dentroui compressa, aggiungendo il peso con minuta arena. Aperta poi l'animella, è dato l'esito all'aria violentemente nel vaso contenuta, e rimessola in bilancia, trouandolo notabilmente alleggerito, sono andato detraendo del contrappeso tanta arena, saluandola da parte, che la bilancia resti in equilibrio col residuo cōtrapeso, cioè col fiasco. E qui non è dubbio, che'l peso della rena saluata è quella dell'aria, che forzatamēte fù messa nel fiasco, e che vltimamēte n'è uscita. Ma tale esperienza sin qui nō mi assicura d'altro se nō che l'aria contenuta violentemente nel vaso, pesò quanto la saluata arena, ma quanto resolutamente, e determinatamente pesi l'aria rispetto all'acqua, ò ad altra materia graue, non per ancora sò io, nè posso sapere, se io non misuro la quantità di quell'aria compressa: & à questa inuestigazione bisogna trouar regola, nella quale hò trouato di potere in due maniere procedere: l'vna delle quali è di pigliar vn' altro simil fiasco pur come'l primo strozzato, alla strozzatura del quale sia strettamente legato vn'altro ditale che dall'altra sua testa abbracci l'animella dell'altro, e intorno à quella con saldissimo nodo sia legato. Questo secondo fiasco conuiene che nel fondo sia forato, in modo che per tal foro si possa mettere vno stile di ferro, con il quale si possa, quando vorremo, aprir la detta animella per dar l'esito alla souerchia aria dell'altro vaso pesata ch'ella sia: ma deuē questo secondo fiasco esser pieno d'acqua. Apparecchiato il tutto nella maniera detta, & aprendo con lo stile l'animella, l'aria uscendo con impeto, e pissando nel vaso dell'acqua, la caccierà fuori per il foro del fondo; & è manifesto la quantità dell'acqua, che in tal guisa verrà cacciata, esser eguale alla mole, e quantità d'aria, che dall'altro vaso sarà uscita; saluata dunque tale acqua, e tornato à pesare il va-

Argom.
come alla
leggerezza
dell'aria

Nodo d.
v'altro fiasco

so alleggerito dell'aria compressa (il quale suppongo che fuisse pesato anche prima con detta aria sforzata) e detratto al modo già dichiarato l'arena superflua, è manifesto questa essere il giusto peso di tanta aria in mole, quanta è la mole dell'acqua scacciata, e saluata; la quale peseremo, e vedremo quante Volte il peso suo conterà il peso della serbata arena; e senza errore potremo affermar tante volte esser più grave l'acqua dell'aria, la quale non sarà dieci volte altrimenti come par che stimasse Aristotele, mà ben circa quattrocento, come tale esperienza ne mostra.

L'altro modo è più speditino, e puossi fare con vn Vaso solo, cioè, col primo accomodato nel modo detto, nel quale non voglio, che mettiamo altra aria oltre à quella, che naturalmente vi si ritroua: mà voglio che vi cacciamo dell'acqua senza lasciare vscir punto di aria, la quale douendo cedere alla superauueniente acqua è forza che si comprima: spintau dunque più acqua che sia possibile, che pure senza molta violenza vi se ne potrà mettere i trè quarti della tenuta del fiasco, mettasi sù la bilancia, e diligentissimamente si pesi, il che fatto tenendo il Vaso col collo in sù, si apra l'animella dando l'Vscita all'aria, della quale ne scapperà fuori giustamente quanta è l'acqua contenuta nel fiasco. Vscita che sia l'aria si torni à metter il vaso in bilancia, il quale per la partita dell'aria si trouerà alleggerito, e detratto dal contrappeso il peso superfluo, da esso habremo la grauità di tant'aria, quanta è l'acqua del fiasco.

Simp. Gli artifizij ritrouati da voi non si può dire che non siano sottili, e molto ingegnosi, mà mentre mi pare, che in apparenza diano intera soddisfazione all'intelletto, mi metton per vn'altro verso in confusione; imperò che essendo indubitabilmente vero, che gli elementi nelle proprie ragioni non sono nè leggieri, nè graui non posso intender come, e doue quella portione d'aria, che parue pesassi, v. gr. quattro dramme di rena, debba poi realmente bauer tal grauità nell'aria, nella quale ben la ritiene la rena, che la contrappesò; e però mi pare che l'esperienza douesse esser praticata non nell'elemento dell'aria, mà in vn mezzo doue l'aria stessa potesse esercitare il suo talento del peso, se ella Veramente ne possiede.

Salu. Acuta certo è l'opposizione del Sign. Simp. e però è necessario ò che ella sia insolubile, ò che la solutione sia non men sottile. Che quell'aria, la quale compressa mostrò pesare quanto quella rena, posta in libertà nel suo elemento, non sia più per pesare, mà si ben la rena, è cosa chiarissima; e però per far tale esperienza conueniua eleggere vn luogo, e vn mezzo, doue l'aria non men che la rena potesse grauitare; perche come più volte si è detto, il mezzo detrae dal peso d'ogni materia, che vi s'immerge, tanto quant'è il peso d'altrettanta parte dell'istesso mezzo, quant'è la mole immersa; sì che l'aria all'aria leua tutta la grauità: l'operatione dunque acciò fusse fatta esattamente, conuerrebbe farla nel Va-

il modo di
pesare l'aria
e il peso far
io più exact.
pesando in
acqua ad uso
della macchina
lineare

cuo, doue ogni graue eserciterebbe il suo momento senza diminutione alcuna. Quando dunque Sig. Simp. voi pesassimo una portione d'aria nel Vacuo, resterete allora sincerato, e assicurato del fatto?

Simp. Veramente sì; ma questo è un desiderare, o richieder l'impossibile.

Salu. E però grandissimo conuerà che sia l'obbligo, che mi dourete, qual volta per amor Voſtro io effettui un' impossibile; ma io non uoglio venderui quel che già vi hò donato: perche di già nell' addotta esperienza pesiamo noi l'aria nel Vacuo, e non nell'aria, o in altro mezzo pieno. Che alla mole Sig. Simp. che nel mezzo fluido s'immerge, venga dall'istesso mezzo detratto della grauità, ciò prouiene, perche ei resiste all'esser aperto, discacciato, e finalmente solleuato; segno di che ne dà la prontezza sua nel ricorrer subito à riempir lo spatio, che l'immersa mole in lui occupaua, qualunque volta essa ne parta: che quando di tale immersione ei nulla sentisse, niente opererebbe egli contro di quella. Hora ditemi, mentre che voi haueſte in aria il fiaſco di già pieno della medesima aria naturalmente contenutauui, qual diuisione, scacciamento, o in somma qual mutatione riceua l'aria estrema ambiente dalla seconda aria, che nuouamente s'inſonde con forza nel Vaso? Forse s'ingradisce il fiaſco, onde l'ambiente debba maggiormente ritirarsi per cederli luogo? certo no; e però possiam dire, che la seconda aria non si immerge nell'ambiente non vi occupando ella spatio: ma è come se si mettesse nel Vacuo; anzi pur vi si mette ella realmente, e si trapone ne i Vacui non ben ripieni della prima aria non condensata. E Veramente non sò conoscere differenza niſſuna trà due costitutioni d'ambito, & ambiente, mentre in questa l'ambiente niente preme l'ambito, & in quella l'ambito punto non spigne contr' all'ambiente: e tali sono la locutione di qualche materia nel Vacuo, e la seconda aria compressa nel fiaſco. Il peso dunque che si troua in tal'aria condensata, è quello che ella harebbe liberamente sparsa nel Vacuo. Ben'è Vero che'l peso della rena, che la contrappesò, come quella che era nell'aria libera, nel vacuo sarebbe stato un poco più del giusto; e però conuien dire, che l'aria pesata sia veramente alquanto men graue della rena, che la contrappesò, cioè, tanto quanto pesarebbe altrettanta aria nel Vacuo.

Simp. Pur mi pareua, che nell'addotte esperienze vi fusse qualche cosa da desiderare; ma ora mi quieto interamente.

Salu. Le cose da me sin qui prodotte, & in particolare questa che la differenza di grauii à ben che grandissima non habbia parte veruna nel diuersificare le velocità de i Mobili, sì che per quanto da quella dipende, tutti si mouerebbero con egual celerità, è tanto noua, e nella prima apprensione remota dal verisimile, che quando non si haueſſi modo di dimostrarla

Compuſto del
peso dell'
aria in aria
& in Vacuo

Non Euenne
a. Rotogri
Ropea?

darla, e renderla più chiara che'l Sole, meglio sarebbe il tacerla, che'l pronunciarla; però già che me la sono lasciata scappar di bocca, conuien ch'io non lasci indietro esperienza, o ragione, che possa corroborarla.

Sagr. Non questa sola, ma molte altre insieme dalle vostre proposizioni son così remote delle opinioni, e dottrine communemente riceute, che spargendosi in publico vi conciterebber numero grande di contradittori: essendo che l'innata condizione de gli huomini non vede con buon occhio, che altri nel loro esercizio scuopra Verità, o falsità non scoperte da loro; e col dar titolo di inuouatori di dottrine poco grato à gli orecchi di molti, s'ingegnano di tagliar quei nodi, che non possono sciorre, e con mine sotterranee dissipar quelli edifizij, che sono stati con gli strumenti conuieti da patienti artefici costrutti: ma con esso noi lontani da simili prentioni l'esperienze vostre, e le ragioni bastano à quietarci: tuttauia quando habbiate altre più palpabili esperienze, e ragioni più efficaci le sentiremo molto volentieri.

Salu. L'esperienza fatta con due Mobili quanto più si possa differenti di peso col fargli scendere da vn'altezza per osservar se la velocità loro sia eguale, patisce qualche difficoltà: imperò che se l'altezza sarà grande, il mezzo che dall'impeto del cadente deue esser' aperto, e lateralmente spinto di molto maggior pregiudizio sarà al piccol momento del Mobile leggerissimo, che alla violenza del grauissimo, per lo che per lungo spazio il leggero rimarrà indietro: e nell'altezza più piccola si potrebbe dubitare se veramente non vi fusse differenza, o pur se ve ne fusse, ma inosservabile. E però sono andato pensando di reiterar tante volte la scesa da piccole altezze, & accumulare insieme tante di quelle minime differenze di tempo, che potessero intercedere trà l'arriuo al termine del graue, e l'arriuo del leggero, che così congiunte facessero un tempo non solo osservabile, ma grandemente osservabile. In oltre per potermi preuuler di moti quanto si possa tardi, ne i quali manco lauora la resistenza del mezzo in alterar l'effetto, che dipende dalla semplice gravità, sono andato pensando di fare scendere i Mobili sopra un piano decline non molto eleuato sopra l'orizontale, che sopra questo non meno che nel perpendicolo lo potrà scergerfi quello che facciano i graui differenti di peso; e passando più auanti hò anco voluto liberarmi da qualche impedimento, che potesse nascer dal contatto di essi Moli su'l detto piano decline, e finalmente hò preso due palle vna di piombo, & vna di sughero, quella ben più di cento volte più graue di questa, e ciascheduna di loro hò attaccata à due sottili spaghetti eguali lunghi quattro, o cinque braccia legati ad alto: allontanata poi l'vna, e l'altra palla dallo stato perpendicolare gli hò dato l'andare nell'istesso momento, & esse scendendo per le circonferenze di cerchi descritti da gli spaghi eguali lor semidiametri, e posate oltre al per-

perpendicolo, son poi per le medesime strade ritornate indietro, e reiternando ben cento volte per lor medesime le andate, e le tornate, hanno sensatamente mostrato, come la graue vada talmente sotto il tempo della leggiera, che nè in ben cento vibrationi, nè in mille anticipa il tempo d'un minimo momento; mà camminano con passo egualissimo. Scorgesi anco l'operazione del mezzo, il quale arrecando qualche impedimento al moto, assai più diminuisce le vibrationi del sughero, che quelle del piombo; mà non però che le renda più, o men frequenti, anzi quando gli archi passati dal sughero non fossero più che di cinque, o sei gradi, e quei del piombo cinquanta, o sessanta son' eglin passati sotto i medesimi tempi.

Simp. Se questo è, come dunque non sarà la velocità del piombo maggiore della velocità del sughero? facendo quello sessanta gradi di viaggio nel tempo che questo ne passa appena sei?

Salu. Mà che direste Sig. Simpl. quando amendue spedissero nell'istesso tempo i lor viaggi, mentre il sughero allontanato dal perpendicolo trenta gradi hauesse à passar l'arco di sessanta, e'l piombo slargato dal medesimo punto di mezzo due soli gradi scorresse l'arco di quattro? non sarebbe allora altrettanto più veloce il sughero? e pur l'esperienza mostra ciò auuenire; però notate. Slargato il pendolo del piombo, v. gr. cinquanta gradi dal perpendicolo, e di lì lasciato in libertà scorre, e passando oltre al perpendicolo quasi altri cinquanta descrive l'arco di quasi cento gradi; e ritornando per se stesso indietro descrive vn'altro poco minore arco, e continuando le sue vibrationi dopo gran numero di quelle si reduce finalmente alla quiete: Ciascheduna di tali vibrationi si fa sotto tempi eguali tanto quella di nouanta gradi, quanto quella di cinquanta, o di venti, di dieci, di quattro: si che in conseguenza la velocità del Mobile vien sempre languendo, poiche sotto tempi eguali vada passando successiuamente archi sempre minori, e minori. Vn simile, anzi l'istesso effetto fa il sughero pendente da vn filo altrettanto lungo, saluo che in minor numero di vibrationi si conduce alla quiete, come meno atto mediante la sua leggerezza à superar l'ostacolo dell'aria: con tutto ciò tutte le vibrationi grandi, e piccole si fanno sotto tempi eguali trà di loro, & eguali ancora à i tempi delle vibrationi del piombo. Onde è vero, che se mentre il piombo passa vn'arco di cinquanta gradi, il sughero ne passa vno di dieci, il sughero allora è più tardo del piombo; mà accaderà ancora all'incontro che il sughero passi l'arco di cinquanta, quando il piombo passi quel di dieci, o di sei; e così in diuersi tempi hor sarà più veloce il piombo, & hora il sughero; mà se gli stessi Mobili passeranno ancora sotto i medesimi tempi eguali, archi eguali, ben sicuramente si potrà dire allora essere le velocità loro eguali.

Simp. Mi pare, e non mi pare, che questo discorso sia concludente, e
mi

mi sento nella mente una tal qual confusione, che mi nasce dal muoversi, e l'uno, e l'altro Mobile or Veloce, or tardo, & or tardissimo; che non mi lascia ridurre in chiaro, come vero sia, che le Velocità loro sian sempre eguali.

Sagr. Concedami in gratia Sig. Salu. ch'io dica due parole. E ditemi Sig. Simp. se voi ammettete, che dir si possa con assoluta verità le velocità del sughero, e del piombo essere eguali; ogni volta che partendosi amendue nell'istesso momento dalla quiete, e mouendosi per le medesime inclinazioni passassero sempre spatij eguali in tempi eguali?

Simp. In questo non si può dubitare, nè se gli può contradire.

Sagr. Accade ora ne i pendoli, che ciaschedun di loro passi or sessanta gradi, or cinquanta, or trenta, or dieci, or otto, quattro, due, e quando amendue passano l'arco di sessanta gradi, lo passano nell'istesso tempo: nell'arco di cinquanta metton l'istesso tempo l'uno che l'altro Mobile: così nell'arco di trenta, di dieci, e de gli altri; e però si conclude che la Velocità del piombo nell'arco di sessanta gradi è eguale alla Velocità del sughero nell'arco medesimo di sessanta: e che le velocità nell'arco di cinquanta son pur trà loro eguali, e così ne gli altri. Ma non si dice già che la velocità che si esercita nell'arco di sessanta sia eguale alla Velocità, che si esercita nell'arco di cinquanta, nè questa à quella dell'arco di trenta. Ma son sempre minori le velocità ne gli archi minori; il che si raccoglie dal veder noi sensatamente il medesimo Mobile metter tanto tempo nel passar l'arco grande de i sessanta gradi, quanto nel passare il minor di cinquanta, d'l minimo di dieci, & in somma nell'esser passati tutti sempre sotto tempi eguali. E' vero dunque che ben vanno e'l piombo, e'l sughero ritardando il moto secondo la diminutione de gli archi, mà non però alterano la concordia loro nel mantener l'egualità della velocità in tutti i medesimi archi da loro passati. Hò voluto dir questo più per sentire, se hò ben capito il concetto del Sig. Salu. che per bisogno ch'io credessi che hauesse il Sig. Simp. di più chiara esplicatione di quella del Sig. Salu. che è, come in tutte le sue cose, lucidissima, e tale che, sciogliendo egli il più delle volte questioni non solo in apprenza oscure, mà repugnanti alla natura, & al vero, con ragioni, ò osseruationi, ò esperienze trittissime, e famigliari ad ogni uno, hà (come da diuersi hò inteso) dato occasione à tal' uno de i professori più stimati di far minor conto delle sue nouità, tenendole come à vile per dependere da troppo bassi, e popolari fondamenti, quasi che la più ammirabile, e più da stimarsi conditione delle scienze dimostratiue, non sia lo scaturire, e pullulare da principij notissimi, intesi, e conceduti da tutti. Mà seguitiamo pur noi d'andarci pascendo di questi cibi leggeri; e posto che il S. Simp. sia restato ap-
pagato nell'intender, & ammettere, come l'interna gravità de i diuersi

Mobili non habbia parte alcuna nel diuersificar le Velocità loro, si che tutti per quanto da quella dipende, si mouerebber con l'istesse velocità; diteci Sig. Salu. in quello che voi riponete le sensate, & apparenti di sègualità di moto; e rispondete à quell'istanza, che oppone il Sig. Simp. e ch'io parimente confermo, dico del veder si non solamente vna palla d'artiglieria muouer si più velocemente d vna migliarola di piombo, che poca sarà la differenza di velocità rispetto à quella, che v'oppongo io di Mobili dell'istess materia, de i quali alcuni de i maggiori scenderanno in meno d vna battuta di polso in vn mezzo quello spatio, che altri minori non lo passeranno in vn'ora, nè in quattro, nè in venti, quali sono le pietre, e la minuta rena, e massime quella sottilissima, che intorbida l'acqua, nel qual mezzo in molte ore non scende per due braccia, che picciuzze nè molto grandi passano in vna battuta di polso.

Salu. Quel che operi il mezzo nel ritardar più i Mobili, secondo che trà di loro son in specie men graui, già si è dichiarato, mostrando ciò accadere dalla sottrattione di peso. Mà come il medesimo mezzo possa con si gran differenza scemar la Velocità ne i Mobili differenti solo in grandezza, ancor che siano della medesima materia, e dell'istessa figura, ricerca per sua dichiarazione discorso più sottile di quello, che basta per intendere, come la figura del mobile più dilatata, d'l moto del mezzo che sia fatto contro al Mobile, ritarda la velocità di quello. Io del presente problema riduco la cagione alla scabrosità, e porosità, che comunemente, e per lo più necessariamente si ritroua nelle superficie de i corpi solidi, le quali scabrosità nel moto di essi Vanno vrtando nell'aria, ò altro mezzo ambiente; di che segno euidente ce ne porge il sentir noi ronzar i corpi ancor che quanto più si possarorondati, mentre Velocissimamente scorrono per l'aria, e non solo ronzare, mà sibilare, e fischiar si sentono, se qualche più notabil cavità, ò prominenza sarà in essi. Vedesi anco nel girar sopra 'l torno ogni solido rotondo far vn poco di Vento. Mà che più? non sentiam noi notabil rontio, & in tuono molto acuto farsi dalla trottole, mentre per terra con somma celerità và girando? l'acutezza del qual sibilo si và ingrauendo, secondo che la Velocità della Vertigine và di grado in grado languendo: argomento parimente necessario de gl'intoppi nell'aria delle scabrosità ben che minime delle superficie loro. Queste non si può dubitare, che nello scender i Mobili, soffregandosi cò l'ambiente fluido apporteranno ritardo alla Velocità, e tanto maggiore, quanto la superficie sarà più grande, quale è quella de i solidi minori paragonati à i maggiori.

Simp. Fermate in gratia, perche qui comincio à confondermi: imperò che se bene io intendo, & ammetto, che la confricatione del mezzo con la superficie del Mobile ritardi il moto, e che più lo ritardi, done ceteris pari-

pàrihus la superficie sia maggiore, non capisco però con qual fondamento voi chiamate maggiore la superficie de i solidi minori: & oltre à ciò, se, come voi affermate, la maggior superficie deue arrecar maggior ritardo-mento, i solidi maggiori deuriano esser più tardi, il che non è: ma questa istanza facilmente si toglie con dire, che se bene il maggiore hà maggior superficie, hà anco maggior gravità, contro la quale l'impedimento della maggior superficie non hà à prevalere all'impedimento della superficie minore contro alla minor gravità, sì che la velocità del solido maggiore ne diuenga minore. E però non veggio ragione, per la quale si debba alterare l'egualità delle velocità, mentre che quanto si diminuisce la gravità mouente, altrettanto si diminuisce la facoltà della superficie ritardante.

Salu. Risoluerò congiuntamente tutto quello che opponete. Per tanto voi Sig. Simp. senza controuerfia ammettete, che quando di due Mobili eguali della stessa materia, e simili di figura (i quali indubitabilmente si mouerebber egualmente veloci) all'vno di loro, si diminuísse tanto la gravità, quanto la superficie (ritenendo però la similitudine della figura) non perciò si scemerebbe la velocità nel rimpicciolito.

Simp. Veramente parmi che così dourebbe seguire, stando però nella nostra dottrina, che vuol, che la maggior, ò minor gravità non habbia attione nell'accelerare, ò ritardar' il moto.

Salu. E questo confermo io: e vi ammetto anco'l vostro detto, dal qual mi par che in consequenza si ritragga, che quando la gravità si diminuisce più che la superficie, nel mobile in tal maniera diminuito si introdurrebbe qualche ritardamento di moto, e maggiore, e maggiore, quanto à proportion maggiore fusse la diminution del peso, che la diminution della superficie.

Simp. In ciò non hò io repugnanza veruna.

Salu. Hor sappiate Sig. Simplicio, che non si può ne i solidi diminuir tanto la superficie quanto l peso mantenendo la similitudine delle figure. Imperò che essendo manifesto, che nel diminuir vn solido graue tanto scema il suo peso, quanto la mole, ogni volta che la mole venisse sempre diminuita più che la superficie (nel conseruarsi massi ne la similitudine di figura) la gravità ancora più che la superficie verrebbe diminuita. Ma la Geometria c'insegna, che molto maggior propor:ione è trà la mole, e la mole ne i solidi simili, che trà le loro superficie. Il che per vostra maggior' intelligenza vi esplicherò in qualche caso particolare. Però figuratemi per esempio vn Dado, vn lato del quale sia, v. gr. lungo due dita, sì che vna delle sue faccie sarà quattro dita quadre, e tutte sei, cioè, tutta la sua superficie ventiquattro dita quadre. Intendete poi il medesimo Dado esser con trè tagli segato in otto piccoli Dadi, il lato di ciascun de quali sarà vn dito, e vna sua faccia vn dito quadro, e tutta la sua superficie

Acie sei dita quadre, delle quali l'intero Dado ne conteneua ventiquattro in superficie. Hor vedete come la superficie del piccol Dado è la quarta parte della superficie del grande (che tanto è sei di ventiquattro) ma l'istesso Dado solido è solamente l'ottava; molto più dunque cala la mole, e in conseguenza il peso, che la superficie. E se Voi suddiuidere il piccol Dado in altri otto, haremo per l'intera superficie d'un di questi un dito, e mezzo quadro, che è la sedicesima parte della superficie del primo Dado; ma la sua mole è solamente la sessagesimaquattresima. Vedete per tanto, come in queste sole due diuisioni le moli scemano quattro volte più, che le loro superficie, e se noi andremo seguitando la suddiuisione, sino che si riduca il primo solido in vna minuta poluere, troueremo la grauità de i minimi atomi diminuita centinaia; e centinaia di volte più che le loro superficie. E questo che Vi hò esemplificato ne i Cubi, accade in tutti i solidi di simili, le moli de i quali sono in sesquialtera proportionione delle lor superficie. Vedete dunque con quanto maggior proportionione cresce l'impedimento del contatto della superficie del Mobile col mezzo ne i Mobili piccolli, che ne i maggiori: e se noi aggiungeremo che le scabrosità nelle superficie piccolissime delle polueri sottili non son forse minori di quelle delle superficie de i solidi maggiori, che siano con diligenza puliti, guardate quanto bisognerà che'l mezzo sia fluido, e priuo onninamente di resistenza all'esser' aperto per douer cedere il passo à così debil virtù. E in tanto notate Sig. Simp. ch'io non equiuocai, quando poco fa dissi la superficie de solidi minori esser più grande in comparatione di quella de i maggiori.

Simp. Io resto interamente appagato; e mi credano certo, che se io haueffi à ricominciare i miei studi, vorrei seguire il consiglio di Platone, e cominciarli dalle Matematiche, le quali veggo che procedono molto scrupolosamente, ne vogliono ammetter per sicuro fuor che quello, che concludentemente dimostrano.

Sagr. Hò hauto gusto grande di questo discorso; ma prima che passiamo più auanti, harei caro di restar capace d'un termine, che mi giunse nuouo, quando pur' ora diceste, che i solidi simili son tri di loro in sesquialtera proportionione delle lor superficie, perche hò ben veduto, e inteso la propositione con la sua dimostratione, nella quale si proua le superficie de' solidi simili esser' in duplicata proportionione de i loro lati, e l'altra, che proua i medesimi solidi esser' in tripla proportionione de i medesimi lati, ma la proportionione de i solidi con le lor superficie non m' i souuiene anco d'hauerla sentita nominare.

Salu. V. S. medesima da per se si risponde, e dichiara il dubbio. Imperò che quello che è triplo d'una cosa della quale un'altro è doppio, non vien' egli ad esser sesquialtero di questo doppio? certo sì! Or se le superficie

*Dottore de
spiega nella
Sal. Abb.
dampieri -*

*Mobili de corpi
simili sono in
sesquialtera
delle superficie.*

*superficie de
solidi in dupl.
prop. e del loro
lati.*

*Corpi in tripla
prop. e del loro
lati.*

cie sono in doppia proportione delle linee, delle quali i solidi sono in proportion tripla, non possiam noi dire i solidi essere in sesquialtera proportion delle superficie?

Sagr. Ho inteso benissimo. E se bene alcuni altri particolari attenenti alla materia, di cui si tratta, mi resterebbero da domandare, tuttavia quando ce n'andassimo così di digressione in digressione tardi verremmo alle quistioni principalmente intese, che appartengono alle diuersità de gli accidenti delle resistenze de i solidi all'esser spezzati; e però quando così piaccia loro, potremo ritornare su'l primo filo che si propose da principio.

Salu. V. S. dice molto bene: mà le cose tante, e tanto varie, che si sono esaminate, ci han rubato tanto tempo, che poco ce n'auanzerà per questo giorno da spendere nell'altro nostro principal' argomento, che è pieno di dimostrazioni Geometriche da esser con attentione considerate: onde stimerei, che fusse meglio differire il congresso à dimane, si per questo che hò detto, come ancora perche potrei portar meco alcuni fogli doue hò per ordine notati i Teoremi, e Problemi, ne i quali si propongono, e dimostrano le diuerse passioni di tal soggetto, che forse alla memoria col necessario metodo non mi souuerrebbero.

Sagr. Io molto bene mi accomodo à questo consiglio, e tanto più volentieri, quanto che per finire la sessione odierna harò tempo di sentir la dichiarazione d'alcuni dubbi, che mi restauano nella materia che ultimamente trattauamo. De i quali uno è, se si dene sti mare, che l'impedimeto del mezzo possa esser bastante à por termine all'acceleratione à corpi di materia grauissima grandissimi di mole, e di figura sferica; e dico sferica, per pigliar quella che è contenuta sotto la minima superficie, e però meno soggetta al ritardamento. Vn'altro sarà circa le vibrationi de i pendoli e questo hà più capi: l'uno sarà se tutte e grandi, e mediocri, e minime si fanno veramente, e precisamente sotto tempi eguali: & vn altro qual sia la proportion de i tempi de i Mobili appesi à fili diseguali, de i tempi, dico, delle lor vibrationi.

Salu. I quesiti son belli, e si come auuiene di tutti i veri, dubito che trattandosi di qualsia di loro si tirerà dietro tante altre vere, e curiose conseguenze, che non sò, se l'auanzo di questo giorno ci basterà per discuterle tutte.

Sagr. S'elle saranno del sapore delle passate, più grato mi sarebbe l'impiegarmi tanti giorni, non che tante ore, quante restano sino à notte e credo che il sig. Simp. non si ristuccherà di tali ragionamenti.

Simp. Sicuramente no: e massime quando si trattano quistioni naturali, intorno alle quali non si leggono opinioni, ò discorsi d'altri Filosofi.

Salu. Vengo dunque alla prima, affermando senza veruna dubitatio-

ne, non esser sfera sì grande, ne di materia sì graue, che la venienza del mezzo, ancor che tenuissimo, non raffreni la sua acceleratione, e che nella continuation del moto non lo riduca all'equabilità, di che possiamo ritrar molto chiaro argomento dall'esperienza stessa. Imperò che se alcun Mobile cadente fusse abile nella sua continuation di moto ad acquistar qual si uoglia grado di Velocità, nessuna velocità che da motore esterno gli fusse conferita, potrebbe esser così grande, che egli la recusasse, e se ne spogliasse mercè dell'impedimento del mezzo. E così una palla d'Artiglieria che fusse scesa per aria, V. gr. quattro braccia, & hauesse per esempio acquistato dieci gradi di velocità, e che con questi entrasse nell'acqua, quando l'impedimento dell'acqua non fosse potente a vietare alla palla un tale impeto, ella l'accrescerebbe, o almeno lo continuerebbe sino al fondo, il che non si vede seguire, anzi l'acqua, benché non fusse più che poche braccia profonda, l'impedisce, e debilita in modo, che leggerissima percossa farà nel letto del fiume, o del lago. E dunque manifestò che quella velocità della quale l'acqua l'ha potuta spogliare in un breuissimo viaggio, non glie lo lascerebbe giamai acquistare anco nella profondità di mille braccia. E perche permettergli l'guadagnarsela in mille per leuargliela poi in quattro braccia? Ma che più non si vede egli l'immenso impeto della palla cacciata dall'istessa artiglieria esser talmente rintuzzato dall'interposizione di pochissime braccia d'acqua, che senza veruna offesa della nave appena si conduce a percoterla? L'aria ancora benché cedentissima pur reprime la velocità del Mobile cadente ancor molto graue, come possiamo con simili esperienze comprendere; perche se dalla cima d'una torre molto alta tireremo una archibufata in giù, questa farà minor botta in terra, che se scaricheremo l'archibuso alto dal piano solamente quattro, o sei braccia: segno euidente che l'impeto, con che la palla uscì della canna scaricata nella sommità della torre, andò diminuend si nello scender per aria; adunque lo scender da qualunque grandissima altezza non basterà per fargli acquistare quell'impeto, del quale la resistenza dell'aria la priua, quando già in qual si uoglia modo gli sia stato conferito. La rouina parimente che farà in una muraglia un colpo d'una palla cacciata da una Colubrina dalla lontananza di venti braccia non credo io che la facesse venendo a perpendicolo da qual si uoglia altezza immensa. Stimo per tanto esser termine all'acceleratione di qual si uoglia Mobile naturale, che dalle quiete si parta, e che l'impedimento del mezzo finalmente lo riduca all'egualità, nella quale ben poi sempre si mantenga.

Sagr. L'esperienze veramente mi par che siano molto a proposito; nè c'è altro se non che l'auuersario potrebbe farsi forte col negar, che si debbono verificar nelle molli grandissime, e grauissime, e che una palla d'

Artiglieria verendo dal concauo della Luna ò anco dalla suprema region dell'aria farebbe percossa maggiore che uscita dal Cannone.

Salu. Non è dubbio, che molte cose si posson' opporre, e che non tutte si possono con esperienze redarguire: tuttauia in questa contraddittione, alcuna cosa par che si possa metter' in consideratione; cioè, che molto ha del verisimile, che l' graue cadente da vn' altezza acquisti tanto impeto nell' arriuar' in terra, quanto fusse bastate à tirarlo à quell' altezza, come chiaramente si vede in vn pendolo assai graue, che slargato cinquanta, ò sessanta gradi dal perpendicolo guadagna quella velocità, e virtù che basta precisamente à sospignerlo ad altrettanta eleuatione, trattone però quel poco, che gli vien tolto dall' impedimento dell' aria. Per constituir dunque la palla dell' Artiglieria in tanta altezza, che bastasse per l' acquisto di tanto impeto, quanto è quello che gli dà il fuoco nell' uscir del Pezzo, dourebbe bastar' il tirarla in su à perpendicolo con l' istessa Artiglieria, osservando poi se nella ricaduta ella facesse colpo eguale à quello della percossa fatta da vicino nell' uscire; che credo veramente che non sarebbe à gran segno tanto gagliardo. E però stimo che la velocità, che ha la palla vicino all' uscita del Pezzo, sarebbe di quelle, che l' impedimento dell' aria non gli lascerebbe conseguire già mai, mentre con moto naturale scendesse partendosi dalla quiete da qualsiuoglia grand' altezza. Vengo ora à gli altri quesiti attenenti à i pendoli, materia che à molti parrebbe assai arida, e massime à quei Filosofi, che stanno continuamente occupati nelle più profonde quistioni delle cose naturali: tutta via non gli voglio disprezzare inanimito dall' esempio d' Aristotele medesimo, nel quale io ammiro sopra tutte le cose il non hauer' egli lasciato sì può dir materia alcuna degna in qualche modo di consideratione, che e non habbia toccata: & ora da i quesiti di V. S. penso che potrò dirui qualche mio pensiero sopra alcuni problemi attenenti alla Musica, materia nobilissima, della quale hanno scritto tanti grand' huomini, e l' istesso Aristotele: e circa di essa considera molti problemi curiosi: talche se io ancora da così facili, e sensate esperienze trarrò ragioni di accidenti marauigliosi in materia de i suoni, posso sperare, che i miei ragionamenti siano per esser graditi da voi.

Sagr. Non solamente graditi, mà da me in particolare sommamente desiderati, come quello che sendomi dilettrato di tutti gli strumenti musicali, & assai filosofato intorno alle consonanze, son sempre restato in pace, e perplesso onde auuenga, che più mi piaccia, e diletta questa che quella: e che alcuna non solo non mi diletta, mà sommamente m' offenda: il problema poi trito delle due corde tese all' vnisono, che al suono dell' vna l' altra si muoua, e attualmente risuoni, mi resta ancora irrisolto: come anco non ben chiare le forme delle consonanze, & altre particolarità.

Salu.

*Vale in questa
palla nel
uscir dal Pezzo
maggiore di ogni
altra che possa
col moto ac-
quistare*

*una
delle
due
corde
tense
all' vnisono
si muoua
e attualmente
risuoni*

Salu. Vedremo se da questi nostri pendoli si possa cauare qualche sodisfatione à tutte queste difficoltà. E quanto al primo dubbio, che è se veramente, e puntualissimamente l'istesso pendolo, fa tutte le sue vibrationi massime, mediocri, e minime sotto tempi precisamente eguali: io mi rimetto à quello, che intesi già dal nostro Accademico, il quale dimostra bene che'l Mobile, che descendesse per le corde suttese à qualsiuoglia arco, le passerebbe necessariamente tutte in tempi eguali tanto la suttesa sotto cent'ottanta gradi (cioè tutto il Diametro) quanto le suttese di cento, di sessanta, di dieci, di due, di mezzo, e di quattro minuti: intendendo che tutte vadano à terminar nell'infimo punto toccante il piano orizzontale. Circa poi i descendenti per gli archi delle medesime corde eleuati sopra l'orizzonte, e che non siano maggiori d'una quarta, cioè, di nouanta gradi, mostra parimente l'esperienza passarsi tutti in tempi eguali, mà però più breui de i tempi de' passaggi per le corde: effetto che in tanto hà del marauiglioso, in quanto nella prima apprensione par che dourebbe seguire il contrario: Imperò che sendo comuni i termini del principio, e del fine del moto, & essendo la linea retta la breuissima, che tra i medesimi termini si comprende, par ragioneuole che il moto fatto per lei s'hauesse à spedire nel più breue tempo, il che poi non è: mà il tempo breuissimo, & in consequenza il moto velocissimo è quello che si fa per l'arco, del quale essa linea retta è corda. Quanto poi alla proportion de i tempi delle vibrationi di Mobili pendenti da fila di differente lunghezza, sono essi tempi in proportion suddupla delle lunghezze delle fila, o vogliamo dire le lunghezze esser' in duplicata proportio de i tempi, cioè, son come i quadrati de i tempi: sì che volendo, v. gr. che'l tempo d'una vibratione d'un pendolo sia doppio del tempo d'una vibratione d'un altro, bisogna che la lunghezza della corda di quello sia quadrupla della lunghezza della corda di questo. Et allora nel tempo d'una vibratione di quello, un altro ne farà trè, quando la corda di quello sarà noue volte più lunga dell'altra. Dalche ne seguita che le lunghezze delle corde hanno frà di loro la proportion che hanno i quadrati de numeri delle vibrationi, che si fanno nel medesimo tempo.

Sagr. Adunque se io hò ben' inteso, potrò speditamente sapere la lunghezza d'una corda pendente da qualsiuoglia grandissima altezza, quando bene il termine sublime dell'attaccatura mi fusse inuisibile, e solo si vedesse l'altro estremo basso. Imperò che se io attaccherò quì da basso uno assai graue peso à detta corda, e farò che si vadia vibrando in quà, e'n là, e che un amico vadia numerando alcune delle sue vibrationi, e che io nell'istesso tempo vadia parimente contando le vibrationi, che farà un altro Mobile appeso à un filo di lunghezza precisamente d'un braccio, da i numeri delle vibrationi di questi pendoli, fatte nell'istesso tempo,

tro-

è pur
fallaci
molto
spes.
soltanto

anche uero quanto si fa spesso nel Vano.

trouerò la lunghezza della corda: come per esempio ponghiamo che nel tempo, che l'amico mio habbia contate venti vibrationi della corda lunga, io ne habbia contate dugen quaranta del mio filo, che è lungo vn braccio, fatti i quadrati delli due numeri venti, e dugen quaranta, che sono 400. e 57600. dirò la lunga corda contener 57600. misure di quelle che il mio filo ne contien 400. e perche il filo è vn sol braccio, partirò 57600. per 400. che ne viene 144. e 144. braccia dirò esser lunga quella corda.

Salu. Nè vi ingannerete d'vn palmo; e massime se piglierete moltissimi grandi di vibrationi.

Sagr. V. mi dà pur frequentemente occasione d'ammirare la ricchezza; & insieme la somma liberalità della natura, mentre da cose tanto comuni, e direi anco in certo modo vili ne andate traendo notitie molto curiose, e nuoue, e bene spesso remote da ogni imaginatione. Io hò ben mille volte posto cura alle vibrationi in particolare delle lampade pendenti in alcune Chiese da lunghissime corde inauuertentemente state mosse da alcuno: mà il più che io cauassi da tale osseruatione fù l'improbabilità dell'opinione di quelli che vogliono, che simili moti vengano mantenuti, e continuati dal mezzo, cioè, dall'aria; perche mi parebbe bene che l'aria hauesse vn gran giuditio, & insieme vna poca faccenda a consumar le hore, e le hore di tempo in sospignere contanta regola in quà, e in là vn peso pendente: mà che io fussi per apprenderne, che quel Mobile medesimo appeso a vna corda di cento braccia di lunghezza slontanato dall'imo punto vna Volta nouanta gradi, & vn'altra vn grado solo, ò mezzo, tanto tempo spendesse in passar questo minimo, quanto in passar quel massimo arco, certo non credo che mai l'haurei incontrato, che ancor' ancora mi par che tenga dell'impossibile. Ora sù aspettando di sentire, che queste medesime semplicissime minuzie mi assegnino ragioni tali di quei problemi musici, che mi possino almeno in parte quietar la mente.

Salu. Prima d'ogni altra cosa bisogna auuertire, che ciaschedun pendolo hà il tempo delle sue vibrationi talmente limitato, e prefisso, che impossibil' cosa è il farlo muouer sotto altro periodo, che l'unico suo naturale; prenda pur chi si voglia in mano la corda, ond' è attaccato il peso, e tenti quanto gli piace d'accrescergli, ò scemargli la frequenza delle sue vibrationi, sarà fatica buttata in vano; mà ben all'incontro ad vn pendolo ancor che graue, e posto in quiete, col solo soffiarui dentro conferiremo noi moto, e moto anche assai grande col reiterare i soffi, mà sotto il tempo che è proprio quel delle sue vibrationi: che se al primo soffio l'haremo rimosso dal perpendicolo mezzo dito, aggiugnendogli il secondo dopo che sendo ritornato verso noi comincerebbe la seconda vibratione, gli conferiremo nuouo moto, e così successiuamente con altri soffi, mà dati a

tempo, e non quando il pendolo ci vien'incontro (che così gl'impediremmo, e non aiuteremmo il moto) e seguendo con molti impulsi gli conferiremo impeto tale, che maggior forza assai che quella d'Un soffio ci bisognerà à cessarlo.

Sagr. Hò da fanciullo offeruato con questi impulsi dati à tempo vn huomo solo far sonare vna grossissima campana, e nel volerla poi fermare attaccarsi alla corda quattro, e sei altri, e tutti esser leuati in alto, nè poter tanti insieme arrestar quell' impeto, che vn solo con regolati tratti gli haueua conferito.

Salu. Esempio, che dichiara 'l mio intento non meno acconciamente di quel, che questa mia premessa si accomodi à render la ragione del marauiglioso problema della corda della Cetera, ò del Cimbalo, che muoue, e fa realmente sonare quella non solo, che all'Unisono gli è conoerde, mà anco all'ottaua, e alla quinta. Toccata la corda comincia, e continua le sue vibrazioni per tutto'l tempo, che si sente durar la sua risonanza: queste vibrazioni fanno vibrare, e tremare l'aria che gli è appresso, i cui tremori, e increspamenti si distendono per grande spatio, e vanno à urtare in tutte le corde del medesimo strumento, & anco di altri vicini: la corda che è tesa all'unisono con la tocca, essendo disposta à far le sue vibrationi sotto'l medesimo tempo, comincia al primo impulso à muouersi vn poco, e sopraggiugnendogli il secondo, il terzo, il ventesimo, e più altri, e tutti ne gli aggiustati, e periodici tempi, riceue finalmente il medesimo tremore, che la prima tocca, e si vede chiarissimamente andar dilatando le sue vibrationi giusto allo spatio della sua motrice. Quest'ondeggiamento che si va distendendo per l'aria, muoue, e fa vibrare non solamente le corde, mà qualsiuoglia altro corpo disposto à tremare, e vibrarsi sotto quel tempo della tremante corda: sì che se si ficcheranno nelle sponde dello strumento diuersi pezzetti di setole, ò di altre materie flessibili, si vedrà nel sonare il Cimbalo tremare or questo, or quel corpuscolo secondo che verrà toccata quella corda, le cui vibrationi van sotto'l medesimo tempo: gli altri non si muoueranno al suono di questa corda, nè quello tremerà al suono d'altra corda. Se con l'archetto si toccherà gagliardamente vna corda grossa d'vna Viola, appressandogli vn bicchiere di vetro sottile, e pulito, quando il tuono della corda sia all'unisono del tuono del bicchiere, questo tremerà, e sensatamente risonerà. Il diffondersi poi amplamente l'increspamento del mezzo intorno al corpo risonante, apertamente si vede nel far sonare il bicchiere, dentro'l quale sia dell'acqua, fregando il polpastrello del dito sopra l'orlo: imperò che l'acqua contenuta con regolatissimo ordine si vede andar'ondeggiando; e meglio ancora si vedrà l'istesso effetto fermando il piede del bicchiere nel fondo di qualche vaso assai largo, nel quale sia dell'acqua sin presso all'orlo

del

Collo d'acqua
in un
compartimento
musicali

del bicchiere, che parimente facendolo risonare con la confricatione del dito, si Vedranno gl'increspamenti nell'acqua regolatissimi, e con gran velocità spargersi in gran distanza intorno al bicchiere; & io più volte mi sono incontrato nel fare al modo detto sonare un bicchiere assai grande, e quasi pieno d'acqua, a veder prima le onde nell'acqua con estrema egualità formate; & accadendo tal'volta, che'l tuono del bicchiere salti un'ottava più alto, nell'istesso momento hò visto ciascheduna delle dette onde, dividersi in due: accidente che molto chiaramente conclude la forma del l'ottava esser la dupla.

Sagr. A me ancora è interuenuto l'istesso più d'una volta con mio dispetto, & anco Utile: imperò che stetti lungo tempo perplesso intorno a queste forme delle consonanze, non mi parendo che la ragione, che comunemente se n'adduce da gli autori, che sin qui hanno scritto dottamente della Musica, fosse concludente a bastanza: Dicono essi la Diapason cioè l'ottava esser contenuta dalla dupla, la Diapente, che noi diciamo la Quinta, dalla sesquialtera, perche d'istesa sopra il Monocordo una corda, sonandola tutta, e poi sonandone la metà col mettere un ponticello in mezzo, si sente l'ottava, e se il ponticello si metterà al terzo di tutta la corda, toccando l'intera, e poi li due terzi ci rende la Quinta, per lo che l'ottava dicono esser contenuta tra'l due, e l'uno, e la Quinta tra il tre, e'l due. Questa ragione dico non mi pareua concludente per poter assegnar'irriducibilmente la dupla, e la sesquialtera per forme naturali della Diapason, e della Diapente. E'l mio motiuo era tale. Tre sono le maniere, con le quali noi possiamo inacutire il tuono a Una corda: l'una è lo scorciarla, l'altra il tenderla più, ò vogliam dir tirarla: il terzo è l'affottigiarla. Ritenendo la medesima tiratezza, e grossezza della corda, se vorremo sentir l'ottava, bisogna scorciarla la metà, cioè toccarla tutta, e poi mezza. Ma se ritenendo la medesima lunghezza, e grossezza vorremo farla montare all'ottava col tirarla più, non basta tirarla il doppio più, ma ci bisogna il quadruplo, si che se prima era tirata dal peso d'una libbra, cònuerrà attaccarvene quattro per inacutirla all'ottava. E finalmente se siate la medesima lunghezza, e tiratezza, vorremo una corda, che per esser più sottile renda l'ottava, sarà necessario, che ritenga solo la quarta parte della grossezza dell'altra più graue. E questo, che dico dell'ottava, cioè, che la sua forma presa dalla tensione, ò dalla grossezza della corda è induplicata proportionione di quella, che si hà dalla lunghezza, intendasi di tutti gli altri intervalli musici: imperò che quello, che ci dà la lunghezza con la proportion sesquialtera, cioè col sonarla tutta, e poi li due terzi, volendolo auar dalla tiratezza, ò dalla sottrigliezza, bisogna duplicar la proportion sesquialtera pigliando la dupla sesquiquarta: e se la corda graue era tesa da quattro libbre di peso, attaccarne all'acuta non

sei, mà noue; e quanto alla grossezza, far la corda graue più grossa dell'acuta secondo la proportion de noue à quattro per haue la Quinta. Stante queste verissime esperienze, non mi pareua scorgere ragione alcuna, per la quale hauesser i sagaci Filosofi à stabilir la forma dell'ottaua esser più la dupla, che la quadrupla: e della Quinta più la sesquialtera, che la dupla sesquiquarta. Mà perche il numerar le vibrationi d'una corda, che nel render la voce le fa frequentissime, è del tutto impossibile, sarei restato sempre ambiguo, se vero fusse, che la corda dell'ottaua più acuta facesse nel medesimo tempo doppio numero di vibrationi di quelle della più graue, se le onde permanenti, per quanto tempo ci piace, nel far sonare, e vibrare il bicchiere, non m'h auessero sensatamente mostrato come nell'istesso momento che alcuna volta si sente il tuono saltare all'ottaua, si veggono nascere altre onde più minute, le quali con infinita pulitezza tagliano in mezzo ciascuna di quelle prime.

Salu. Bellissima osservatione per poter distinguer' ad una ad una le onde nate dal tremore del corpo, che risuona; che son poi quelle che diffuse per l'aria vanno à far la titillatione sù'l timpano del nostro orecchio, la quale nell'anima ci douenta suono. Mà doue che il vederle, & osservarle nell'acqua non dura, se non quanto si continua la confrication del dito, & anco in questo tempo non sono permanenti, mà continuamente si fanno, e si dissoluocono, non sarebbe bella cosa, quando se ne potesse far così grand'esquisitezza di quelle, che restassero lungo tempo: dico mesi, & anni, si che desse commodità di poterle misurare, & agiatamente numerare?

Sagr. Veramente io stimerei sommamente una tale inuentione.

Salu. L'inuentione fu del caso, e mia fu solamente l'osservatione, el far di essa capitale, e stima, come di riproua di nobil contemplatione, ancor che fattura in se stessa assai vile. Raschiando con vno scarpello di ferro tagliente una piastra d'ottone per leuarle alcune macchie, nel muouerui sopra lo scarpello con velocità sentij una volta, e due, trà molte strisciate, fischiare, e vscirne vn sibilo molto gagliardo, e chiaro: e guardando sopra la piastra, viddi vn lungo ordine di Virgolette sottili trà di loro parallele, e per egualissimi interualli l'una dall'altra distanti; tornando à raschiar di nuouo più, e più volte m'accorsi che solamente nelle rasciate, che fischiauano, lasciava lo scarpello le naccature sopra la piastra: mà quando la strisciata passaua senza sibilo, non restaua pur minima ombra di tali virgolette; replicando poi altre volte lo scherzo, strisciando ora con maggiore, & ora con minor velocità, il sibilo riuscua di tuono or più acuto, & or più graue, & osservai i segni fatti nel suono più acuto esser più spessi, e quelli del più graue più radi: e talora ancora secondo che la strisciata medesima era fatta verso l' fine con maggior ve-

locità che nel principio si sentiu il suono andarsi in acutendo, e le Virgolette si vedeu esser andate inspessendosi, mà sempre con estrema lindura; e con assoluta equidistanza segnate: & oltre à ciò nelle strisciate sibilanti sentiu tremarui il ferro in pugno, e per la mano scorrermi certo rigore, & in somma si vede, e sente fare al ferro quello per appunto, che facciamo noi nel parlar sotto voce, e nell intonar poi il suono gagliardo, che mandando fuora il fiato senza formare il suono non sentiamo nella gola, e nella bocca farsi mouimento alcuno rispetto però, & in comparatione del tremor grande, che sentiamo farsi nella laringe, & in tutte le fauci nel mandar fuora la voce, e massime in tuono graue, e gagliardo. Hò anco tal volta trà le corde del Cimbalo notatone due vnisono alli due sibili fatti strisciando al modo detto, e de i più differenti di tuono, de i quali due precisamēte distauano per vna quinta perfetta, e misurādo poi gl'intervalli delle virgolette dell'vna, e dell'altra strisciata si vedeu la distāza che conteneua quarantacinque spazij dell'vna, e cōtenere trēta dell'altra; quale veramente è la forma, che si attribuisce alla Diapente. Mà qui prima che passare più auanti, voglio auuertirui, che delle trē maniere d'innacutire il suono, quella che voi referite alla sottrigliezza della corda, con più verità deue attribuirsi al peso. Imperò che l'alteratione presa dalla grossezza risponde, quando le corde siano della medesima materia, e così vna minugia per far l'ottaua deue esser più grossa quattro volte dell'altra pur di minugia; & vna d'ottone più grossa quattro volte d'vn'altra d'ottone. Mà s'io vorrò far l'ottaua con vna d'ottone ad vna di minugia, non si hà da ingrossar quattro volte, mà si ben farla quattro volte più graue, sì che quanto alla grossezza questa di metallo non sarà altrimenti quattro volte più grossa, mà ben quadrupla in grauità, che tal' volta sarà più sottile, che la sua rispondente all'ottaua più acuta che sia di minugia. Onde accade che incordandosi vn Cimbalo di corde d'Oro, & vn'altro d'Ottone, se saranno della medesima lunghezza, grossezza, e tensione, per esser l'Oro quasi il doppio più graue, riuscirà l'accordatura circa vna quinta più graue. E qui notisi come alla Velocità del moto più resiste la grauità del Mobile, che la grossezza, contro à quello, che à prima fronte altri giudicherebbe; che ben pare, che ragioneuolmente più douesse esser ritardata la velocità dalla resistenza del mezzo all'esser aperto in vn Mobile grosso, e leggero, che in vno graue, e sottile: tuttauia in questo caso accade tutto l'opposito. Mà seguitando il primo proposito dico, che non è la ragion prossima, & immediata delle forme de gl'intervalli musici la lunghezza delle corde, non la tensione, non la grossezza, mà si ben la proportion de i numeri delle vibrationi, e percosse dell'onde dell'aria, che vanno à ferire il timpano del nostro orecchio, il quale esso ancora sotto le medesime misure di tempi vien fatto tremare. Fermato questo punto potremo

tremo per auuentura assegnar' assai congrua ragione, onde auuengà che di essi suoni differenti di tuono alcune coppie siano con gran diletto riceuute dal nostro sensorio, altre con minore, & altre ci feriscano con grandissima molestia, che è il cercar la ragione delle consonanze più, ò men perfette, e delle dissonanze. La molestia di queste nascerà, credo io, dalle discordi pulsationi di due diuersi tuoni, che sproportionatamente colpeggiano sopra'l nostro timpano, e crudissime saranno le dissonanze, quando i tempi delle vibrationi fussero innumerabili, per vna delle quali sarà quella, quando di due corde unisone se ne suoni vna con tal parte dell'altra, quale è il lato del quadrato del suo Diametro: dissonanza simile al tritono, ò semidia pente. Consonanti, e con diletto riceuute saranno quelle coppie di suoni, che verranno à percuotere con qualche ordine sopra'l timpano; il qual'ordine ricerca prima, che le percosse fatte dentro all'istesso tempo siano commensurabili di numero, acciò che la cartilagine del timpano non habbia à star in vn perpetuo tormento d'infletterfi in due diuerse maniere per acconsentire, & vbbidire alle sempre discordi battiture. Sarà dunque la prima, e più grata consonanza l'ottaua, essendo che per ogni percossa che dia la corda grave su'l timpano, l'acuta ne dà due; tal che amendue vanno à ferire unitamente in vna sì, e nell'altra nò delle vibrationi della corda acuta; sì che di tutto'l numero delle percosse la metà s'accordano à battere unitamente, mà i colpi delle corde unisone giugnon sempre tutti insieme, e però son come d'vna corda sola, nè fanno consonanza. La quinta diletta ancora atteso che per ogni due pulsationi della corda graue l'acuta ne dà tre, dal che ne seguita, che numerando le vibrationi della corda acuta, la terza parte di tutte s'accordano à battere insieme; cioè due solitarie s'interpongono trà ogni coppia delle concordi; e nella Diatesseron se n'interpongono trè. Nella seconda, cioè nel tuono sesquiottauo per ogni noue pulsationi vna sola arriua concordemente à percuotere cò l'altra della corda più graue, tutte l'altre sono discordi, e con molestia riceuute su'l timpano, e giudicate dissonanti dall'vdito.

Simp. Vorrei con maggior chiarezza spiegato questo discorso.

Salu. Sia questa linea A B lo spazio, e la dilatazione d'vna vibratione della corda graue: e la linea C D quella della corda acuta, la quale con l'altra renda l'ottaua, e diuidasi la A B in mezzo in E. E' manifesto che cominciando à muouerfi le corde ne i termini, A C, quando la vibratione acuta sarà peruenuta al termine D, l'altra si sarà distesa solamente fino al mezzo E, il quale non sendo termine del moto, non percuote: mà ben si fa colpo in D. Ritornando poi la vibratione dal D in C, l'altra passa da E in B, onde le due percosse

A E B

C D

A E O B

C D

cosse di B, e di C battono unitamente su'l timpano: e tornando à reiterarsi le simili seguenti vibrationi si cōcluderà alternatamēte in vna sì, e nell'altra nò delle vibrationi C D accadere l'unione delle percosse cōquelle di AB: mà le pulsationi de i termini hanno sempre per cōpagne vna delle CD, e sempre la medesima, il che è manifesto, perche posto che AC battano insieme nel passar A in B, C vada in D, e torna in C, si che i colpi AC si fanno insieme. Mà siano ora le due vibrationi AB, CD quelle, che producono la Diapente, i tempi delle quali sono in proportion sesquialtere, e diuidasi la AB della corda graue in tre parti eguali in BO. E intendasi le vibrationi cominciare nell'istesso momento da i termini AC, è manifesto, che nella percossa, che si farà nel termine D, la vibratione di AB, sarà giunta solamente in O, il timpano dunque riceue la percossa D sola: nel ritorno poi da D in C, l'altra vibratione passa da O in B, e ritorna in O, facendo la pulsatione in B, che pure è sola, e di contrattempo (accidente da considerarsi) perche hauendo noi posto le prime pulsationi fatte nell'istesso momento ne i termini AC, la seconda che fu sola dal termine D si fece dopo quanto importa il tempo del transito CD cioè AO, mà la seguente che si fa in B dista dall'altra solo quanto è il tempo di OB, che è la metà; continuando poi il ritorno da O in A, mentre da C si va in D, si viene à far le due pulsationi unitamente in A e D, seguono poi altri periodi simili à questi, cioè, con l'interposizione di due pulsationi della corda acuta scompagnate, e solitarie, e vna della corda graue pur solitaria, e interposta trà le due solitarie dell'acuta. Si che se noi figureremo il tempo diuiso in momenti, cioè in minime particole eguali; posto che ne i due primi, dalle concordi pulsationi fatte in AC si passi in OD, e in D si batta: che nel terzo, e quarto momento ritorni da D in C battendo in C, e che da O si passi per B, e si torni in O battendoci in B, e che finalmente nel quinto, e sesto momento da O e C, si passi in A e D battendo in amendue, hauremo sopra'l timpano le pulsationi distribuite con tal'ordine, che poste le pulsationi delle due corde nel medesimo instante, due momenti dopo riceuerà vna percossa solitaria, nel terzo momento vn'altra pur solitaria, nel quarto vn'altra sola, e due momenti dopo, cioè nel sesto due congiunte insieme: e qui finisce il periodo, e per dir così, l'anomalia, il qual periodo si va poi più volte replicando.

Sagr. Io non posso più tacere, è forza ch'io esclami il gusto, che sento nel vedermi tanto adeguatamente rese ragioni di effetti, che tanto tempo m'hanno tenuto in tenebre, e cecità. Ora intendo, perche l'unisone non differisce punto da vna voce sola: intendo perche l'ottaua è la principal consonanza, mà tanto simile all'unisone, che come unisone si prende, e si accompagna con le altre: simile è all'unisone, perche doue le pulsationi delle corde unisone vanno à ferire tutte insieme sempre queste della corda

graua

grave dell'ottava vanno tutte accompagnate da quelle dell'acutà, e di queste Una s'interpone solitaria, & in distanze eguali, & in certo modo senza fare scherzo alcuno, onde tal consonanza ne diuene sdolcinata troppo, e senza brio. Ma la quinta con quei suoi contrattempi, e con l'interpor trà le coppie delle due pulsationi congiunte, due solitarie della corda acuta, & Una pur solitaria della grave, e queste tre con tanto intervallo di tempo, quanto è la metà di quello, che è trà ciascuna coppia, e le solitarie dell'acuta, fa una titillatione, & un solletico tale sopra la cartilagine del timpano, che temperando la dolcezza con uno spruzzo d'acrimonia par che insieme soauemente baci, e morda.

Curiosa sup- Salu. E' forza, poiche Veggo che V. S. gusta tanto di queste nouellie, che io gli mostri il modo, col quale l'occhio ancora, non pur l'udito possa recrearsi nel veder i medesimi scherzi, che sente l'udito. sospen- dete palle di piombo, ò altri simili graui da tre fili di lunghezze diuerse, ma tali che nel tempo che il più lungo fa due vibrationi il più corto ne faccia quattro, e'l mezzano tre, il che accaderà quando il più lungo contenga sedici palmi, ò altre misure, delle quali il mezzano ne contenga noue, & il minore quattro; e rimossi tutti insieme dal perpendicolo, e poi lasciati gli andare si Vedrà Un'intrecciamento vago di essi fili con incontri Varij, ma tali che ad ogni quarta vibratione del più lungo tutti tre arriueranno al medesimo termine unitamente, e da quello poi si partiranno reiterando di nuouo l'istesso periodo: la qual mistione di vibrationi è quella, che fatta dalle corde rende all'udito l'ottava con la quinta in mezzo. E se con simile disposizione si andranno temperando le lunghezze di altri fili, si che le vibrationi loro rispondano a quelle di altri intervalli musicali, ma consonanti, si vedranno altri, & altri intrecciamenti, e sempre tali che in determinati tempi, e dopo determinati numeri di vibrationi tutti i fili (siano tre, ò siano quattro) si accordano à giugner nell'istesso momento al termine di loro vibrationi, e di lì à cominciare un altro simil periodo: ma quando le Vibrationi di due, ò più fili siano, ò incommensurabili, si che mai non ritornino à terminar concordemente determinati numeri di vibrationi, ò se pur non essendo incommensurabili vi ritornano dopo lungo tempo, e dopo gran numero di vibrationi, allora la Vista si confonde nell'ordine disordinato di sregolata intrecciatura, e l'udito con noia riceue gli appulsi intemperati de i tremori dell'aria, che senza ordine, ò regola vanno à ferire su l'timpano.

Ma dove Signori miei ci siamo lasciati trasportare per tante ore da i Varij Problemi, & inopinati discorsi? Siamo giunti à sera, e della proposta materia habbiamo trattato pochissimo, ò niente: anzi ce ne siamo in modo disuiati, che à pena mi souuene della prima introduzione, e di quel poco ingresso, che facemmo come Ipotesi, e principio delle future demonstrationi.

Sagr.

Sagr. Sarà dunque bene, che ponghiamo per oggi fine à i nostri ragionamenti dando comodo alla mente di andarsi nel riposo della notte tranquillando per tornar poi domani (quando piaccia à V. S. di favorirci) à i discorsi desiderati, e principalmente intesi.

Salu. Non mancherò d'esser quà all'istessa ora di oggi a scruirle, e goderle.

Finisce la Prima Giornata.

GIORNATA SECONDA.

Sagr.



Tauamo il Sig. Simplicio, & io aspettando la Venuta di V. S., e nel medesimo tempo ci andauamo riducendo à memoria, l'ultima consideratione, che quasi come principio, e suppositione delle conclusioni, che V. S. intendeva di dimostrarci su circa quella resistenza, che hanno tutti i corpi solidi all'esser rotti, dependente da quel glutine, che tiene le parti attaccate, e congiunte, si che non senza vna potente attrattione, cedono, e si separano: si andò poi cercando, qual potesse esser la causa di tal coerenza; che in alcuni solidi è gagliardissima, proponendosi principalmente quella del Vacuo, che fu poi cagione di tante digressioni, che ci tennero tutta la giornata occupati, e lontani dalla materia primieramente intesa, che era la contemplatione delle resistenze de i solidi all'essere spezzati.

Salu. Ben mi souuiente del tutto, e ritornando su'l filo incominciato: Posta qualunque ella sia la resistenza de i corpi solidi all'essere spezzati per vna violenta attrattione, basta che indubitabilmente ella in loro si troua: la quale ben che grandissima contro alla forza di chi per diritto gli tira, minore per lo più si osserua nel violentargli per trauerso: e così veggiamo vna verga per esempio d'acciaio, ò di vetro reggere per lo lungo il peso di mille libbre, che fitta à squadra in vn muro si spezzerà con l'attaccargliene cinquanta solamente. E di questa seconda resistenza deuamo noi parlare ricercando secòdo quali proportioni ella si ritroua ne i Prismi, e Cilindri simili, ò dissimili in figura, lunghezza, e grossezza, essendo però dell'istessa materia: nella quale speculatione io piglio come principio noto quello che nelle Meccaniche si dimostra trà le passioni del Vette, che noi chiamiamo Leua; cioè, Che nell'uso della Leua la forza

alla resistenza hà la proportion contraria di quella , che hanno le distanze trà l' sostegno, e le medesime forza , e resistenza.

Simp. Questo fu dimostrato da Aristotele nelle sue Meccaniche prima che di ogni altro .

Salu. Voglio che gli concediamo il primato nel tempo , mà nella fermezza della dimostratione parmi che se gli deua per grand intervallo anteporre Archimede , da una sola propositione , del quale dimostrata da esso ne gli equiponderanti dependono le ragioni non solamente della Leua, mà della maggior parte de gli altri strumenti Meccanici .

Sagr. Mà già che questo principio è il fondamento di tutto quello , che voi haucte intentione di volerci dimostrare , non sarebbe se non molto à proposito l' arrecarci anco la proua di tal suppositione , quando non sia materia molto prolissa , dandoci una intera , e compita instruttione.

Salu. Come questo si habbia à fare , sarà pur meglio che io per altro ingresso alquanto diuerso da quello d' Archimede v' introduca nel campo di tutte le future speculationi ; e che non supponendo altro , se non che Pesi eguali posti in bilancia di braccia eguali facciano l' equilibrio , (principio supposto parimente dal medesimo Archimede) io venga poi à dimostrarui , come non solamente altrettanto sia vero , che Pesi diseguali facciano l' equilibrio in stadera di braccia diseguali secondo la proportion di essi Pesi permutatamente sospesi , ma che l' istessa cosa fa colui , che colloca Pesi eguali in distanze eguali , che quello che colloca Pesi diseguali in distanze , che habbiano permutatamente la medesima proportion che i Pesi . Or per schiarà dimostratione di quanto dico , segno vn Prisma , ò Cilindro solido



AB, sospeso dall' estremità alla linea HI, e sostenuto da due fili HA, IB. È manifesto, che se io sospendereò il tutto dal filo C posto nel mezzo della bilancia HI, il Prisma AB, resterà equilibrato, essendo la metà del suo peso di una banda, e l'altra dall'altra del punto della sospensione C per il principio da noi supposto. Intendasi ora il Prisma esser diuiso in parti diseguali dal piano per la linea D, e sia la parte DA maggiore, e la DB minore, & accioche fatta tal diuisione le parti del Prisma resti-

no nel medesimo sito, e costituzione rispetto alla linea HI soccorriamo cō un filo BD, il quale fermato nel punto B sostenga le parti del Prisma AD, DB, non è da dubitarsi, che non si essendo fatta veruna local mutatione nel Prisma rispetto alla bilancia HI ella resterà nel medesimo stato dell'equilibrio. Ma nella medesima costituzione resterà ancora se la parte del Prisma, che ora è sospesa dalle due estremità con li fili AH, DB, si appenda ad un sol filo GL posto nel mezzo: e parimente l'altra parte DB non muterà stato sospesa dal mezzo, e sostenuta dal filo FM. Sciolti dunque i fili HA, ED, IB, e lasciati solo li due GL, FM, resterà l'istesso equilibrio, fatta pur sempre la sospensione dal punto C. Or qui Voltiamoci a considerare come noi habbiamo due graui AD, DB, pendenti dai termini GF di una libbra GF, nella quale si fa l'equilibrio dal punto C, in modo che la distanza della sospensione del graue AD, dal punto C, è la linea CG, e l'altra parte CF, è la distanza, dalla qual pende l'altro graue DB. Resta dunque solo da dimostrarsi tali distanze hauer la medesima proportione trà di loro, che hanno gli stessi Pesi, ma permutatamente presi: cioè che la distanza GC alla CF sia come il Prisma DB al Prisma DA, il che proueremo così. Essendo la linea GB la metà della BH, e la BF metà della EI, sarà tutta la GF metà di tutta la HI, e però eguale alla CI, e trattane la parte comune CF, sarà la rimanente GC eguale alla rimanente FI, cioè, alla FB, e presa comunemente la CE saranno le due GE, CF eguali; e però come GB ad BF, così FC à CG, ma come GB ad BF, così la doppia alla doppia, cioè HE ad EI, cioè il Prisma AD al Prisma DB. Adunque per l'equal proportionefi conuertendo, come la distanza GC alla distanza CF, così il peso BD al peso DA, che è quello, che io voleuo prouarui. Inteso sin qui non credo che Voi porrete difficoltà in ammettere che i due Prismi AD, DB facciamo l'equilibrio dal punto C, perche la metà di tutto'l solido AB è alla destra della sospensione C, e l'altra metà dalla sinistra: e che così si vengono a rappresentar due pesi eguali disposti, e distesi in due distanze eguali. Che poi li due Prismi AD, DB ridotti in due dadi, ò in due palle, ò in due qual' altre si siano figure; (purchè si conseruino le sospensioni medesime GF) seguitino di far l'equilibrio dal punto C, non credo che sia alcuno che ne possa dubitare, perche troppo manifesta cosa è, che le figure non mutano peso, doue si ritenga la medesima quantità di materia. Dal che possiamo raccor la general conclusione, che due Pesi qualunque si siano fanno l'equilibrio da distanze permutatamente rispondenti alle lor grauità. Stabilito dunque tal principio auanti che passiamo più oltre, deno meter in consideratione, come queste forze, resistenze, momenti, figure, si posson considerari in astratto, e separate dalla materia, & anco in concreto, e congiunte con

Prisma F. C. a
c. A. Cop. il
Prisma A. D. al
Prisma D. B.

la materia; & in questo modo quelli accidenti, che conuerranno alle figure considerate come immateriali, riccuerranno alcune modificationi, mentre li aggiugneremo la materia, & in consequenza la grauità; come



per esempio se noi intenderemo vna Leua, qual sarebbe questa BA, la quale posando su'l sostegno B sia applicata per solleuare il graue sasso D. E manifesto per il dimostrato principio, che la forza posta nell'estremità B basterà per adeguare la resistenza del graue D, se il suo momento al momento di esso D habbia la medesima proportion, che hà la distanza AC alla distanza CB, e questo è vero non mettendo in consideratione altri momenti che quelli della semplice forza in B, e della resistenza in D, quasi che l'istessa Leua fusse immateriale, e senza grauità. Ma se noi metteremo in conto la grauità ancora dello strumento stesso della Leua, la quale sarà talor di legno, e tal volta anche di ferro; è manifesto che alla forza in B aggiunto il peso della Leua altererà la proportion, la quale conuerà pronuntiare sotto altri termini. E però prima che passar più oltre è necessario, che noi conuenghiamo in por distinctione tra queste due maniere di considerare, chiamando, vn prendere assolutamente quello, quando intenderemo lo strumento preso in astratto, cioè separato dalla grauità della propria materia; ma congiugnendo con le figure semplici, & assolute la materia con la grauità ancora, nomineremo le figure congiunte con la materia momento, ò forza composta.

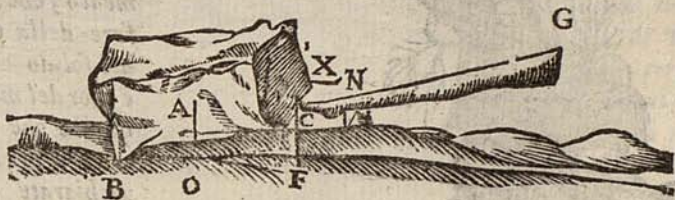
Sagr. E forza ch'io rompa il proposito, che haueo di non dar'occasione di digredire, ma non potrei con attentione applicarmi al rimanente, se non mi fusse rimosso certo scrupolo, che mi nasce; & è questo, che mi pare che V. S. faccia cōparatione della forza posta in B cō la total grauità del sasso D, della qual grauità mi pare che vna parte, e forse forse la maggiore si appoggi sopra'l piano dell'Orizzonte; sì che

Salu. Hò inteso benissimo. V. S. non soggiunga altro; ma solamente auuerta, che io non hò nominata la grauità totale del sasso, ma hò parlato del momento, che egli tiene, & esercita sopra'l punto A estremo termine della Leua BA, il quale è sempre minore dell'intero peso del sasso; & è variabile secondo la figura della pietra, e secondo che ella vien più, ò meno solleuata.

Sagr.

Sagr. Resto appagato, mà mi nasce vn'altro desiderio; che è che per intera cognitione mi fusse dimostrato il modo, se vi è, di poter inuestigare qual parte sia del peso totale quella, che vien sostenuta dal soggetto piano, e quale quella, che grana su'l Vette nell'estremità A.

Salu. Perche posso con poche parole dargli sì disfattione, non Voglio lasciar di seruirlo; però facci done vn poco di figura, intenda V. S. il peso, il cui centro di grauità sia A appoggiato sopra l'Orizonte col



termine B, e nell'altro sia sostenuto col Vette CG, sopra'l sostegno N da una potenza posta in G, e dal centro A, e dal termine C caschino perpendicolari all'Orizonte AO, CF. Dico il momento di tutto il peso al momento della potenza in G hauer la proportion composta della distanza GN alla distanza NC, e della FB alla BO. Facciasi comela linea FB alla BO, così la NC alla X, Et essendo tutto il peso A sostenuto dalle due potenze poste in B, e C, la potenza B alla C, e come la distanza FO alla OB, e componendo, le due potenze BC insieme, cioè, il total momento di tutto l'Peso A alla potenza in C, è come la linea FB alla BO, cioè come la NC alla X, mà il momento della potenza in C al momento della potenza in G, è come la distanza GN alla NC, adunque per la perturbata il total peso A al momento della potenza in G, è comela GN alla X, mà la proportion di GN ad X, è composta della proportion GN ad NC, e di quella di NC ad X, cioè, di FB à BO, adunque il peso A alla potenza che lo sostiene in G, hà la proportion composta delle GN ad NC, e di quella di FB à BO, ch'è quello che si doueua dimostrare. Or tornando al nostro primo proposito, intese tutte le cose sin qui dichiarate, non sarà difficile l'intender la ragione, onde auuenga, che vn Trisma, ò Cili dro solido di vetro, acciaio, legno, ò altra materia frangibile, che sospeso per lungo sosterrà grauissimo peso, che gli sia attaccato, mà in trauerso (come poco fa diceuamo) da minor peso assai potrà tal'volta essere spezzato secondo che la sua lunghezza eccederà la sua grossezza. Imperò che figuriamoci il Trisma solido AB, CD fitto in vn muro dalla parte AB, e nell'altra estremità s'intenda la forza del Peso E, (intendendo sempre il muro es-

Prop.
1.

ser

ser eretto all'Orizzonte, & il Prisma, ò Cilindro fitto nel muro ad angoli retti) è manifesto che douendosi spezzare si romperà nel luogo B, doue il taglio del muro serue per sostegno, e la BC per la parte della Leua, doue si pone la forza, e la grossezza del solido BA è l'altra parte



della Leua, nella quale è posta la resistenza, che consiste nello staccamento, che s'hà da fare della parte del solido BD, che è fuor del muro, da quella che è dentro; e per le cose dichiarate il momento della forza posta in C al momento della resistenza che stà nella grossezza del Prisma, cioè, nell'attaccamento della base BA con la sua contigua ha la medesima proportion, che la lunghezza CB alla metà della BA, e

però l'assoluta resistenza all'esser rotto che è nel Prisma BD (la quale assoluta resistenza è quella, che si fa col tirarlo per diritto, perche allora tanto è il moto del mouente quanto quello del mosso) all'esser rotto cò l'aiuto della Leua BC, hà la medesima proportion che la lunghezza BC alla metà di AB nel prisma, che nel Cilindro è il semidiametro della sua base. E questa sia la nostra prima Propositione. E notate che questo che dico si debbe intendere rimossa la consideratione del peso proprio del solido BD, il qual solido hò preso, come nulla pesante. Mà quando vorremo mettere in conto la sua gravità congiugnendola col peso E, douiamo al peso E aggiugnere la metà del peso del solido BD, si che essendo v. gr. il peso di BD due libbre, e'l peso di E libbre dieci, si deue pigliare il Peso E come se fusse undici.

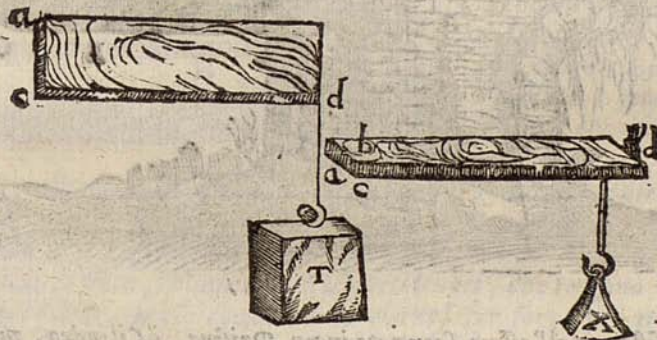
Simp. E perche non come se fusse dodici?

Salu.

Salu. Il *Teso* *T*. Sig. *Simp.* mio pendente dal termine *C* preme in rispetto alla *Leua* *BC*, con tutto'l suo momento di libbre dieci, doue se fusse appeso il solo *BD*, grauerrebbe con tutto'l momento di due libbre, ma, come vedete, tal solido è distribuito per tutta la lunghezza *BC* uniformemente, onde le parti sue vicine all'estremità *B* grauanano meno delle più remote; si che in somma ristorando quelle con queste, il peso di tutto'l *Prisma* si riduce à lauorare sotto'l centro della sua grauità, che risponde al mezzo della *Leua* *BC*; ma vn peso pendente dalla estremità *C* hà momento doppio di quello, che harebbe pendendo dal mezzo; e però la metà del peso del *Prisma* si deue aggiugnere al *Teso* *E*, mentre ci seruiamo del momento di amendue, come locati nel termine *C*.

Simp. Resto capacissimo, e di più s'io non m'inganno, parmi che la potenza di amendue i pesi *BD* & *E* posti così, harebbe l'istesso momento, che se tutto il peso di *BD* col doppio di *E*, fusse appeso nel mezzo della *Leua* *BC*.

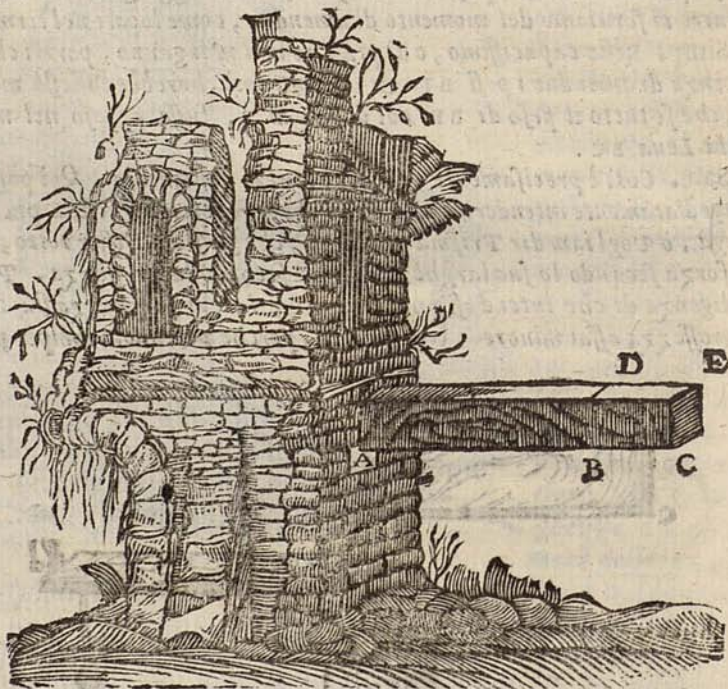
Salu. Così è precisamente, e si deue tenere à memoria. Qui possiamo immediatamente intender, come e con che proportionone resista più vna verga, ò Vogliam dir *Prisma* più largo, che grosso all'esser rotto, fatto gli forza secondo la sua larghezza, che secondo la grossezza. Per intelligenza di che intendasi vna riga *ad*; la cui larghezza sia *ac*, e la grossezza assai minore *cb*, si cerca, perche volendola romper per ta-



glio, come nella prima figura, resisterà al gran peso *T*, ma posta per piatto come nella seconda figura, non resisterà all' *x* minore del *T*, il che si fa manifesto, mentre intendiamo il sostegno essere vna volta sotto la linea *bc*, & vn'altra sotto la *ca*, e le distanze delle forze esser nell'vn caso, e nell'altro eguali, cioè la lunghezza *bd*. Ma nel primo caso la distanza della resistenza dal sostegno, che è la metà della linea *ca*, è maggiore della distanza nell'altro caso, la quale è la metà della

della *bc*: però la forza del Peso *T*, conuiene che sia maggiore della *x*, quanto la metà della larghezza *ca* è maggiore della metà della grossezza *bc*, seruendoci quella per contralleua della *ca*, e questa della *cb* per superare la medesima resistenza, che è la quantità delle fibre di tutta la base *ab*. Concludesi per tanto la medesima riga, ò Prisma più largo che grosso resister più all'esser rotto per taglio, che per piatto secondo la proportionione della larghezza alla grossezza.

Conuiene ora che cominciamo à inuestigare secondo qual proportionione uadia crescendo il momento della propria grauità in relatione alla pro-



Prop.
111.

pria resistenza all'essere spezzato in vn Prisma, ò Cilindro, mentre stando parallelo all'Orizzonte si vada allungando; il qual momento trouo andar crescendo in duplicata proportionione di quella dell'allungamento, per la cui dimostrazione intendasi il Prisma, ò Cilindro *AD* fitto saldamente nel muro dell'estremità *A*, e sia equidistante all'Orizzonte, & il medesimo intendasi allungato sino in *B* aggiugnendoui la parte *BE*. È manifesto che l'allungamento della Leua *AB* sino in *C* cresce per se solo, cioè assolutamente preso il momento della forza premente contro alla re-

sistenza

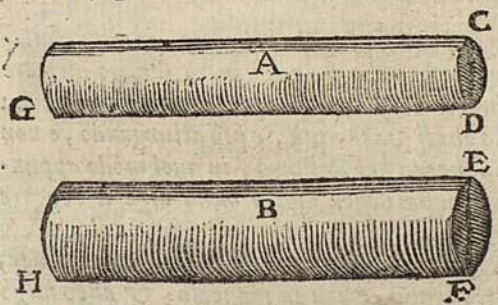
sistenza dello staccamento, e rottura da farsi in A secondo la proportion di CA à BA, mà oltre à questo il peso aggiunto del solido BB al peso del solido AB, cresce il momento della gravità premente secondo la proportion del Prisma AE al Prisma AB, la qual proportion è la medesima della lunghezza AC alla AB, adunque è manifesto, che congiunti i due accrescimenti delle lunghezze, e delle gravità il momento composto di amendue è in doppia proportion di qualunque di esse. Concludasi per tanto, i momenti delle forze de i Prismi, e Cilindri egualmente grossi, mà disegualmente lunghi esser trà di loro in duplicata proportion di quella delle lor lunghezze, cioè esser come i quadrati delle lunghezze.

Mostriamo adesso nel secondo luogo, secondo qual proportion cresce la resistenza all'essere spezzati ne i Prismi, e Cilindri, mentre restino della medesima lunghezza, e si accresca la grossezza. E quì dico che

Ne i Prismi, e Cilindri egualmente lunghi, mà disegualmente grossi la resistenza all'esser rotti cresce in triplicata proportion de i diametri delle lor grossezze, cioè delle lor basi.

Prop.
IV.

I due Cilindri siano questi AB, le cui lunghezze eguali DG, FH, le basi diseguali, i cerchi, i cui Diametri CD, EF. Dico, la resistenza



del Cilindro B alla resistenza del Cilindro A, ad esser rotti, hauer triplicata proportion di quella che hà il Diametro F E al Diametro D C. Imperò che se consideriamo l'assoluta, e semplice resistenza, che risiede nelle basi, cioè ne i Cerchi E

F, DC, all'essere strappati facendogli forza col tirargli per diritto, non è dubbio che la resistenza del Cilindro B è tanto maggiore, che quella del Cilindro A, quanto il Cerchio EF è maggiore del CD, perche tante più sono le fibre, i filamenti, ò le parti tenaci, che tengono vnite le parti de i solidi. Mà se consideriamo che nel far forza per trauerso ci fermiamo di due Leue; delle quali le parti, ò distanze, doue si applicano le forze, sono le linee DG, FH, i sostegni sono ne punti DE, mà le altre parti, ò distanze, doue son poste le resistenze, sono i semidiametri de i cerchi DC, EF perche i filamenti sparsi per tutte le superficie de i Cerchi, è come se tutti si riducessero ne i centri: considerando dico, tali Leue intenderemo la resistenza nel centro della base EF contro alla forza di H, esser tanto maggiore della resistenza della base CD contro al

due
che nella
resistenza
la metà della base

la forza posta in G, (e sono le forze in G & H, di Leue eguali DG, FH,) quanto il semidiametro FB è maggiore del semidiametro DC, cresce dunque la resistenza all'esser rotta nel Cilindro B sopra la resistenza del Cilindro A, secondo amendue le proportioni de i Cerchi EF, DC, e de i lor semidiametri, ò vogliam dir Diametri: mà la proportion de i Cerchi è doppia di quella de i Diametri, adunque la proportion delle resistenze, che di quelle si compone, è triplicata della proportion de i medesimi Diametri, che è quello, che douemo prouare. Mà perche anco i Cubi sono in tripla proportion de i loro lati, possiamo similmente concludere le resistenze de i Cilindri egualmente lunghi esser trà di loro come i Cubi de i lor Diametri.

Coroll.

Dà questo che si è dimostrato, possiamo concludere ancora, le resistenze de i Prismi, e Cilindri egualmente lunghi hauer sesquialtera proportion de quella de gli stessi Cilindri. Il che è manifesto, perche i Prismi, e Cilindri egualmente alti hanno fra di loro la medesima proportion, che le lor basi, cioè, doppia de i lati, ò Diametri di esse basi: mà le resistenze (come si è dimostrato) hanno triplicata proportion de i medesimi lati, ò Diametri, adunque la proportion delle resistenze è sesquialtera della proportion de gli stessi solidi, & in consequenza de i pesi de i medesimi solidi.

Simp. Egli è forza che auanti che si proceda più oltre, io resti sincerato di certa mia difficoltà; e questa è che sin qui non hò sentito mettere in consideration cert'altra sorte di resistenza, la quale mi par che venga diminuita ne i solidi, secondo che si Vanno più, e più allungando, e non solo nell'uso trasuersale, mà ancora per lo lungo, in quel modo appunto che veggiamo vna corda lunghissimi esser molto meno atta à reggere vn gran peso, che se fusse corta: onde io credo che vna verga di legno, ò di ferro più peso assai potrà reggere se sarà corta, che se sarà molto lunga; intendendo sempre usata per lo lungo, e non in trauerso; & anco messo in conto il suo proprio peso, che nella più lunga è maggiore.

Salu. Dubito Sig. Simp., che in questo punto voi con molti altri v'inganniate, se però hò ben compreso il vostro concetto, si che Voi vogliate dire, che vna corda lunga, V. gr. quaranta braccia non possa sostenere tanto peso, quanto se fusse vn braccio, ò due della medesima corda.

Simp. Cotesco hò voluto dire, e sin qui mi par propositione assai probabile.

Salu. Mà io l'hò per falsa, non che per improbabile; e credo di poterui assai egenolmente cauar d'errore. Però ponghiamo questa corda A B fermata di sopra dal capo A, e dall'altro sia il Peso C, della cui forza debba essa corda essere rotta. Assegnatemi voi Sig. Simp. il luogo particolare doue debba seguir la rottura.

Simp.

Simp. Sia nel luogo **D**.

Salu. Vi domando qual sia la cagione dello strapparsi in **r**.

Simp. E' la causa di ciò, perche la corda in quella parte non era potente à reggere, v. gr. cento libbre di peso, quanto è la parte **DB** con la pietra **C**.

Salu. Adunque tutta volta che tal corda nella parte **D** venisse violentata dalle medesime cento libbre di peso, ella li si strapperebbe.

Simp. Così credo.

Salu. Ma ditemi ora; chi attaccasse il medesimo peso non al fine della corda **B**, mà vicino al punto **D**, come sarebbe in **E**, ò vero legasse la corda non nella altezza **A**, mà pur vicino, e sopra al punto medesimo **D** come sarebbe in **F**, ditemi, dico, se il punto **D** sentirebbe il medesimo peso delle cento libbre.

Simp. Sentirebbelo, accompagnando però il pezzo di corda **EB** con la pietra **C**.

Salu. Se dunque la corda nel punto **D** vien tirata dalle medesime cento libbre di peso, si romperà per la vostra concessione; e pure la **EB** è vn piccol pezzo della lunga **AB**, come dunque volete più dire, che la corda lunga sia più debole della corta? Contentatemi dunque d'esser cauato d'vn errore, nel quale hauete hauuto molti compagni, & anco per altro molto intelligenti.

E seguitiamo inanzi: & hauendo dimostrato i Prismi, e Cilindri crescere il lor momento sopra le proprie resistenze secondo i Quadrati delle lunghezze loro (mantenendo però sempre la medesima grossezza) e parimente gli egualmente lunghi, mà differenti in grossezza crescer le lor resistenze secondo la proportion de i Cubi de i lati, ò Diametri delle lor basi, passiamo à inuestigare quello che accaggia à tali solidi differenti in lunghezza, e grossezza, ne i quali io offeruo che

I Prismi, e Cilindri di diuersa lunghezza, e grossezza hanno le lor resistenze all'esser rotti di proportion composta della proportion de i Cubi de i Diametri delle lor basi, e della proportion delle lor lunghezze permutatamente prese.

Siano tali due Cilindri questi **ABC**, **DEF**. Dico, la resistenza del Cilindro **AC** alla resistenza del Cilindro **DE**, hauer la proportion composta della proportion del Cubo del Diametro **AB** al Cubo del Diametro **DE**, e della proportion della lunghezza **EF** alla lunghezza **BC**. Pongasi la **EG** eguale alla **BC**, e delle linee **AB**, **DE** sia terza proportionale la **H**, e quarta la **I**, e come la **EF** alla **BC**, e delle linee,

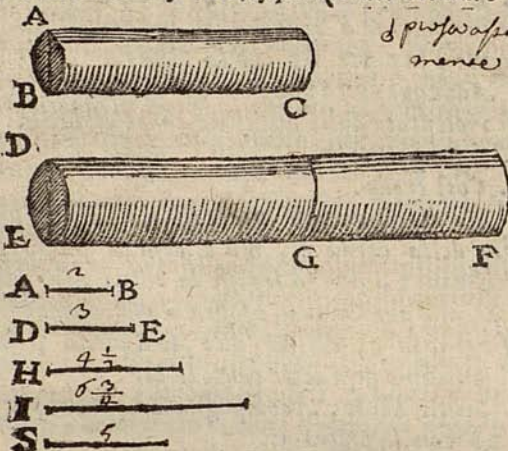
M 2

così

Supra a v. Prop.
resta —

Prop.
v.

così sia la I alla S. Eperchela resistenza del Cilindro AC alla resistenza del Cilindro DG, è come il Cubo AB al Cubo DE, cioè come la linea AB alla linea I, e la resistenza del Cilindro GD alla resistenza del Ci-



lindro DF, come la lunghezza FE alla EG, cioè come la linea I alla S, adunque per l'egual proportion, come la resistenza del Cilindro AC alla resistenza del Cilindro DF, così la linea AB alla S, ma la linea AB alla S, ha la proportion composta della AB alla I, e

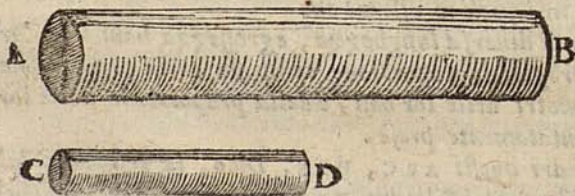
della I alla S, adunque la resistenza del Cilindro AC alla resistenza del Cilindro DF, ha la proportion composta della AB alla I, cioè del Cubo di AB al Cubo di DE, e della proportion della linea I alla S, cioè della lunghezza EF alla lunghezza EG, che è quello, che intendeno di dimostrare.

Dopo la dimostrata Propositione Voglio che consideriamo quello, che accagiatrà i Cilindri, e Prismi simili, de i quali dimostreremo, come

(Prop.
VI.

De i Cilindri, e Prismi simili i momenti composti cioè risultanti dalle lor gravità, e dalle loro lunghezze, che sono come Leue, hanno trà di loro proportion sesquialtera di quella, che hanno le resistenze delle medesime lor basi.

Per il che dimostrare segniamo i due Cilindri simili AB, CD. Dico, il momento del Cilindro AB per superare la resistenza della sua base B,



al momēto di CD per superare la resistenza della sua D, hauer se-
squialtera proportion di quella, che ha la medesima resistenza della base B alla resi-

stenza della base D, e perche i momentide i solidi AB, CD per superar le resistenze delle lor basi BD son composti delle lor gravità, e delle forze delle lor Leue, e la forza della Leua AB è eguale alla forza della Leua CD, e questo perche la lunghezza AB al semidiametro della

la base B, hà la medesima proportionione (per la similitudine de Cilindri) che la lunghezza CD al semidiametro della base D, resta che'l momento totale del Cilindro AB al momento totale di CD, sia come la sola gravità del Cilindro AB alla sola gravità del Cilindro CD, cioè come l'istesso Cilindro AB all'istesso CD: mà questi sono in triplicata proportionione de i Diametri delle basi loro BD, e le resistenze delle medesime basi, essendo trà di loro come l'istesse basi, sono in consequenza in duplicata proportionione de i medesimi loro Diametri; adunque i momenti de i Cilindri son in sesquialtera proportionione delle resistenze delle basi loro.

Simp. Questa Propositione mi è veramente giunta non solamente nuova, mà inaspettata è nel primo aspetto assai remota dal giudirio, che io ne hauerei coniettualmente fatto: imperò che essendo tali figure in tutto l'restante simili, harei tenuto per fermo, che anco i momenti loro verso le proprie resistenze haessero ritenuta la medesima proportionione.

Sagr. Questa è la dimostratione di quella propositione, che nel principio de nostri ragionamenti dissi parermi discorger per ombra.

Salu. Quello che ora accade al Sig. Simp. auuene per alcun tempo à me credendo che le resistenze di solidi simili fusser simili, sin che certa, ne anche molto fissa, ò accurata osseruatione mi pareua rappresentarmi, ne i solidi simili non mantenersi vn tenore eguale nelle loro robustezze, mà i maggiori esser meno atti à patire gli euenti violenti, come rimaner più offesi dalle cadute gli huomini grandi, che i piccoli fanciulli, e come da principio diceuamo, cadendo dalla medesima altezza vedesi andare in pezzi vna gran traua, ò vna colonna, mà non così vn piccolo corrente, ò vn piccolo Cilindro di marmo. Questa tal quale osseruatione mi destò la mente all'innestigattione di quello, che ora son per dimostrarui, proprietà veramente ammirabile, poiche trà le infinite figure solide simili trà di loro pur due non vene sono i momenti delle quali verso le proprie resistenze ritenghino la medesima proportionione.

Simp. Ora mi fate souuenire non sò che posto d'Aristotele trà le sue Quistioni Meccaniche, mentre Vuol render la ragione, onde auuenga che i legni quanto più son lunghi, tanto più son deboli, e più e più si piegano benche i più corti sieno più sottili, e i lunghi più grossi; e se io ben mi ricordo, ne riduce la ragione alla semplice Leua.

Salu. E' verissimo, e perche la solutione non par che tolga interamente la ragion del dubitare Mons. di Guenara, il quale veramente con i suoi dottissimi Comentarj hà altamente nobilitata, e illustrata quell'Opera, si estende con altre più acute speculationi per sciorre tutte le difficoltà restando però esso ancora perplesso in questo punto, se crescendo con la medesima proportionione le lunghezze, e le grossezze di tali solide

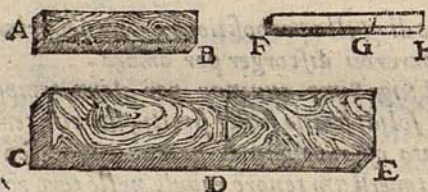
figu-

figure, si deua mantenere l'istesso tenore nelle loro robustezze, e resistenza nell'esser rotti, & anco nel piegarsi. Io dopo vn lungo pensarui hò in questa maniera ritrouato quello che seguentemente son per apportarui. E prima dimostrarò che

Prop.
VII.

De i Prismi, ò Cilindri simili graui Un solo, e vnico è quello, che si riduce (grauato dal proprio peso) all'ultimo stato trà lo spezzarsi, e l'sostenersi intero: si che ogni maggiore, come impotente a resistere al proprio peso, si romperà, e ogni minore resiste a qualche forza che gli venga fatta per romperlo.

Sia il Prisma graue A B ridotto alla somma lunghezza di sua consistenza, si che allungato vn minimo di più si rompesse: Dico questo esser. Unico trà tutti i suoi simili (che pur sono infiniti) atto ad esser ridotto in tale stato ancipite, si che ogni maggiore oppresso dal proprio peso si spezzerà, & ogni minore nò, anzi potrà resistere a qualche ag-



grauio di nuoua violenza, oltre a quella del proprio peso. Sia prima il Prisma C B simile, e maggiore di A B. Dico questo non poter consistere, mà rompersi superato dalla propria gravità. Pongasi la parte C D lunga a quanto A B. E perche la resistenza di C D à quella di A B, è come il Cubo della grossezza di C D, al Cubo della grossezza di A B, cioè come il Prisma C B al Prisma A B, (essendo simili) adunque il peso di C B è il sommo, che possueffer sostenuto nella lunghezza del Prisma C D, mà la lunghezza C B è maggiore: adunque il Prisma C B, si romperà. Mà sia F G minore: si dimostrerà similmente (posta F H eguale alla B A) la resistenza di F G à quella di A B, esser come il Prisma F G al Prisma A B, quando la distanza A B, cioè F H fusse eguale alla F G, mà è maggiore: adunque il momento del Prisma F G posto in G, non basta per romper' il Prisma F G.

Sagr. Chiarissima, e breue demonstratione concludente la verità, e necessità d'vna Proposizione, che nel primo aspetto sembra assai remota dal verisimile. Bisognerebbe dunque alterare assai la proportionione trà la lunghezza, e la grossezza del Prisma maggiore con l'ingrossarlo, ò scorciarlo, acciò si riducesse allo stato ancipite trà l'reggersi, e lo spezzarsi, e l' inuistigatione di tale stato penso che potesse esser altrettanto ingegnosa.

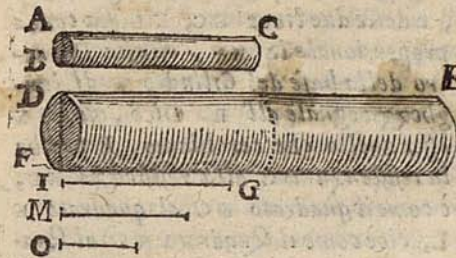
Salu. Anzi più presto d'auuantaggio, come anco più laboriosa; & io lo sò, che uispesti non piccol tempo per ritrouarla; & ora voglio parteciparuela:

Da.

Dato dunque un Cilindro, o Prisma di massima lunghezza da non esser dal suo proprio peso spezzato, e data una lunghezza maggiore, Prop. VIII.
trouar la grossezza d'un altro Cilindro, o Prisma che sotto la data lunghezza sia l'unico, e massimo resistente al proprio peso.

Sia il Cilindro BC massimo resistente al proprio peso, e sia la DE lunghezza maggiore della AC , bisogna trouare la grossezza del Cilindro, che sotto la lunghezza DE sia il massimo resistente al proprio peso. Sia delle lunghezze DE , AC terza proportionale I , e come DE ad I , così sia il Diametro FD al Diametro BA , e facciasì il Cilindro FE . Dico, questo esser

il massimo, & unico tra tutti i suoi simili resistente al proprio peso. Delle linee DE , I sia terza proportionale M , e quarta O . E pongasi FG eguale alla AC . E perche il Diametro FD al Diametro AB , è come la linea DE alla I , e dell' D



E , I la O è quarta proportionale, il Cubo di FD al Cubo di BA sarà, come la DE alla O , ma come il Cubo di FD al Cubo di BA , così è la resistenza del Cilindro DG alla resistenza del Cilindro BC , adunque la resistenza del Cilindro DG a quella del Cilindro BC , è come la linea DE alla O . E perche il momento del Cilindro BC è eguale alla sua resistenza, se si mostrerà il momento del Cilindro FE al momento del Cilindro BC , esser come la resistenza DE alla resistenza BA , cioè come il Cubo di FD al Cubo di BA , cioè come la linea DE alla O , habremo l'intento: cioè il momento del Cilindro FE esser eguale alla resistenza posta in FD . Il momento del Cilindro FE al momento del Cilindro DG , è come il Quadrato della DE al quadrato della AC , cioè come la linea DE alla I , ma il momento del Cilindro DG al momento del Cilindro BC , è come il Quadrato DF al Quadrato BA , cioè come il Quadrato di DE al Quadrato della I , cioè come il Quadrato della I al Quadrato della M , cioè come la I alla O , adunque per l'egual proportion, come il momento del Cilindro FE al momento del Cilindro BC , così è la linea DE alla O , cioè il Cubo DF al Cubo BA , cioè la resistenza della base DF alla resistenza della base BA , che è quello che si cercaua.

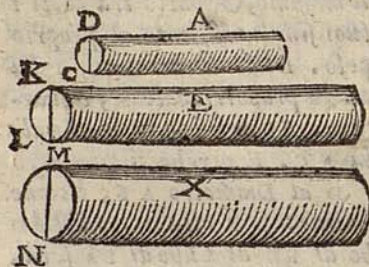
Sagr. Questa Sig. Salu. è una lunga dimostratione, e molto difficile a ritenersi a memoria per sentirla una sola volta; onde io Vorrei, che V. S. si contentasse di replicarla di nuouo.

Salu. Farò quanto V. S. comanda; ma forse sarebbe meglio arrecar-
ne

ne una più speditiva, e breue: mà conuerà fare una figura alquanto diuersa.

Sagr. Maggiore sarà il fauore: e la già dichiarata mi farà gratia darme la scritta, acciò à mio bell'agio possa ristudiarla.

Salu. Non mancherò di seruirla. Orz intendiamo vn Cilindro A, il Diametro della cui base sia la linea DC, e sia questo A il massimo, che possa sostenersi, del quale vogliamo trouare vn maggiore, che pur sia il massimo esso ancora, & unico che si sostenga. Intendiamone vn simile ad esso A, e lungo quanto la linea assegnata, e questo sia, v. gr. E, il Diametro della cui base sia la KL, e delle due linee DC, KL sia terza



proportionale la MN, che sia Diametro della base del Cilindro X di lunghezza eguale all' E. Dico, questo X esser quello che cerchiamo. E perche la resistenza DC alla resistenza KL, è come il quadrato DC al quadrato KL, cioè come il Quadrato KL al Quadrato MN, cioè come il Cilindro E al Cilindro X, cioè come il momento E

al momento X; mà la resistenza KL alla MN, è come il Cubo di KL al Cubo di MN, cioè come il Cubo DC al Cubo KL, cioè come il Cilindro A al Cilindro E, cioè come il momento A al momento E; adunque per l' Analogia perturbata come la resistenza DC alla MN, così il momento A al momento X, adunque il Prisma X è nella medesima costituzione di momento, e resistenza, che il Prisma A.

Ma voglio che facciamo il Problema più generale, e la Proposizione sia questa:

Dato il Cilindro AC, qualunque si sia il suo momento verso la sua resistenza, e data qual si sia lunghezza DE, trouar la grossezza del Cilindro, la cui lunghezza sia DE, e'l suo momento verso la sua resistenza ritenga la medesima proportionione, che il momento del Cilindro AC alla sua.

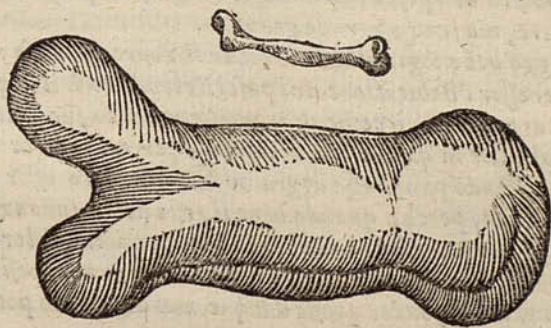
Ripresa l'istessa figura di sopra e quasi l'istesso progresso diremo. Perche il momento del Cilindro FE al momento della parte DG, hà la medesima proportionione, che il Quadrato ED al Quadrato FG, cioè che la linea DE alla I, & il momento del Cilindro FG al momento del Cilindro AC, è come il Quadrato FD al Quadrato AB, cioè come il Quadrato DE al Quadrato I, cioè come il Quadrato I al Quadrato M, cioè come la linea I alla O, adunque ex equali il momento del Cilindro FE al momento del Cilindro AC, hà la medesima proportionione della linea DE alla O, cioè del Cubo DE al Cubo I, cioè del Cubo di ED

al Cubo di AB, cioè della resistenza della base FD alla resistenza della base AB, ch'è quello che si doueua fare.

Or veggiamo come dalle cose sin qui dimostrate apertamente si raccoglie l'impossibilità del poter non solamente l'arte, mà la natura stessa crescer le sue machine à vastità immensa, si che impossibil sarebbe fabricar Nauilij, Palazzi, ò Templi, vastissimi, li cui remi, antenne, trauamenti, catene di ferro, & in somma le altre lor parti consistessero: come anco non potrebbe la natura far alberi di smisurata grandezza, poiche i rami loro grauati dal proprio peso finalmente si sfaccherebbero; e parimente sarebbe impossibile far strutture di ossa per huomini, caualli, ò altri animali, che potessero sussistere, e far proportionatamente gli vsitij loro, mentre tali animali si douesser' augumentare ad altezze immense, se già non si togliesse materia molto più dura, e resistente della consueta, ò non si deformassero tali ossi sproportionatamente ingrossandogli, onde poi la figura, & aspetto dell'animale ne riuscisse mostruosamente grosso: il che forse fu auuertito dal mio accortissimo Poeta, mentre descriuendo vn grandissimo Gigante disse.

Non si può compartir quanto sia lungo,

Si smisuratamente è tutto grosso.



E per vn breue esempio di questo che dico disegnai già la figura di vn' osso allungato solamente tre volte, & ingrossato con tal proportion, che potesse nel suo animale grande far l'vffizio proportionato à quel dell'osso minore nell'animal più piccolo, e le figure son queste: doue vedete sproportionata figura, che diuene quella dell'osso ingrandito. Dal che è manifesto, che chi volesse mantener in vn vastissimo Gigante le proportioni, che hanno le membra in vn huomo ordinario, bisognerebbe ò trouar materia molto più dura, e resistente per formarne l'ossa, ò vero ammettere, che la robustezza sua fusse à proportion assai più fiacca, che ne

gli huomini di statura mediocre; altrimenti crescendogli à smisurata altezza si vedrebbero dal proprio peso opprimere, e cadere. Doue che all'incontro si vede nel diminuire i corpi non si diminuir con la medesima proportionione le forze, anzi ne i minori crescer la gagliardia con proportion maggiore. Onde io credo che un piccolo cane porterebbe addosso due, ò tre cani eguali à se, mà non penso già che un cauallo portasse ne anco un solo cauallo à se stesso eguale.

Simp. Mà se così è, grand' occasione mi danno da dubitare le moli immense, che vediamo ne i pesci, che tal Balena, per quanto intendo, sarà grande per dieci Elefanti, e pur si sostengono.

Salu. Il vostro dubbio Sig. Simp. mi fa accorgere d'una conditione, da me non auuertita prima, potente essa ancora à far che Giganti, & altri animali vastissimi potessero consistere, e agitarli non meno che i minori, e ciò seguirebbe quando non solo si aggiugneste gagliardia all'ossa, & all'altre parti, offitio delle quali è il sostener' il proprio, e l'soprauegnente peso; mà lasciata la struttura delle ossa con le medesime proportioni pur nell'istesso modo, anzi più ageuolmente consisterebbono le medesime fabbriche, quando con tal proportionione si diminuise la grauità della materia delle medesime ossa, e quella della carne, ò di altro, che sopra l'ossa si habbia ad appoggiare; e di questo secondo artificio si è presa la natura nella fabbrica de i pesci, facendogli le ossa, e le polpe non solamente assai leggiere, mà senza verana grauità.

Simp. Veggo bene Sig. Salu. doue tende il vostro discorso: voi volete dire, che per esser l'habitatione de i pesci l'elemento dell'acqua, la quale per la sua corpulenza, ò come altri vogliono per la sua grauità scema il peso à i corpi, che in quella si demergono, per tal ragione la materia de i pesci non pesando può senza aggrauo dell'ossa loro esser sostenuta; mà questo non basta, perche quando bene il resto della sostanza del pesce non graua, graua però senza dubbio la materia dell'ossa loro; e chi dirà che una costola di Balena grande quanto una traue non pesi assaissimo, e nell'acqua non dia al fondo? queste dunque non deueriano poter sussistere in sì vasta mole.

Salu. Voi acutamente opponete; e per risposta al vostro dubbio ditemi se hauete offeruato stare i pesci quādo piace loro sott'acqua immobili, e non descendere verso l' fondo, ò solleuarsi alla superficie senza far qualche forza col nuoto?

Simp. Questa è chiarissima offeruatione.

Salu. Questo dunque potersi i pesci fermare come immobili à mezz'acqua è concludentissimo argomento il composto della lor mole corporea agguagliar la grauità inspetie dell'acqua, sì che se in esso si trouano alcune parti più graui dell'acqua, necessariamente bisogna, che ve ne sia-

no altre altrettanto men gravi, acciò si possa pareggiar l'equilibrio. Se dunque le ossa son più gravi è necessario che le polpe, ò altre materie che vi siano, sien più leggiere, e queste si opporranno con la lor leggerezza al peso dell'ossa: talche ne gli acquatici auverrà l'opposito di quel che accade ne gli animali terrestri, cioè che in questi tocchi all'ossa à sostenere il peso proprio, e quel della carne: e in quelli la carne regga la gravità propria, e quella dell'ossa. E però deue cessar la maraviglia, come nell'acqua possano essere animali vastissimi, mà non sopra la terra, cioè nell'aria.

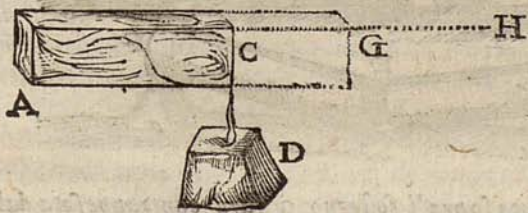
Simp. Resto appagato, e di più noto, che questi che noi addimandiamo animali terrestri, più ragioneuolmente si deurebbero dimandar' aerei: perche nell'aria veramente viuono, e dall'aria son circondati, e dell'aria respirano.

Sagr. Piacemi il discorso del Sig. Simp. col suo dubbio, e con la solutione. Ed i più comprendo assai facilmente, che uno di questi smisurati pesci tirato in terra forse non si potrebbe per lungo tempo sostenere: mà che rilassate le attaccature dell'ossa la sua mole si ammaccherebbe.

Salu. Io per ora inclino à creder l'istesso; ne son lontano à credere, che l'medesimo auverrebbe à quel vastissimo nauilio, il quale galleggiando in mare non si dissolve per il peso, e carico di tante merci, & armamenti, che in secco, e circondato dall'aria forse si aprirebbe. Mà seguitiamo la nostra materia, e dimostriamo; come:

Dato un Trisma, ò Cilindro col suo peso, & il Peso massimo sostenuto da esso, trouare la massima lunghezza, oltre alla quale prolungato dal solo suo proprio peso si romperebbe.

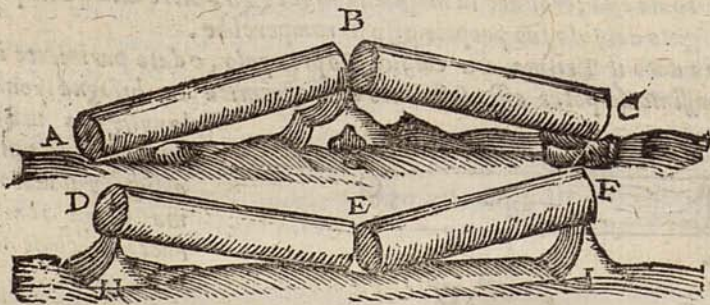
Sia dato il Trisma AC col suo proprio peso, e dato parimente il peso D massimo da poter esser sostenuto dall'estremità C, bisogna trouare la



lunghezza massima, fino alla quale si possi alligare il detto Trisma senza rompersi. Facciasi come il peso del Trisma AC al composto de i pesi AC col doppio del peso di D, così la lunghezza CA alla AH, trà le quali sia media proportionale la AG. Dico AG esser la lunghezza cercata. Imperò che il momento grauantante del Peso D in C, è eguale al momento del peso doppio di D, che fusse posto nel mezo di AC, doue è anco il centro del momento del Trisma AC, il momento dunque della resistenza del Trisma AC, che sia in A, equiuale al grauantante del doppio del peso D col peso AC, at-

taccati però nel mezzo di AC. E perche viene ad essersi fatto come'l momento di detti pesi così situati, cioè del doppio D con AC al momento di AC, così la HA alla AC, trà le quali è media la AG: adunque il momento del doppio D col momento AC, al momento AC, è come il Quadrato GA al Quadrato AC: ma il momento premente del Prisma GA al momento di AC, è come il quadrato GA al Quadrato AC: adunque la lunghezza AG è la massima, che si cercaua, cioè, quella sino alla quale allungandosi il Prisma AC si sosterebbe, ma più oltre si spezzerebbe.

Sin qui si son considerati i momenti, e le resistenze de i Prismi, e Cilindri solidi, l'una estremità de i quali sia posta immobile, e solo nell'altra sia applicata la forza di vn peso premente, considerandolo esso solo, ouer congiunto con la grauità del medesimo solido, ò veramente la sola grauità dell'istesso solido. Ora Voglio che discorriamo alquanto de i medesimi Prismi, e Cilindri, quando fossero sostenuti da amendue l'estremità, ò vero che sopra vn sol punto preso trà le estremità fosser posati. E prima dico che il Cilindro, che grauatò dal proprio peso sarà ridotto alla massima lunghezza, oltre alla quale più non si sosterebbe, ò sia retto nel mezzo da vn solo sostegno, ò vero da due nelle estremità, potrà esser lungo il doppio di quello, che sarebbe fitto nel muro, cioè sostenuto in vn sol termine; il che per se stesso è assai manifesto, perche se intendere mo del Cilindro, che io segno ABC, la sua metà AB esser la somma lunghezza potente a sostenersi stando fissa nel termine B, nell'istesso



so modo si sosterrà, se posata sopra'l sostegno G sarà contrappesata dall'altra sua metà BC. E similmente se del Cilindro DEF la lunghezza sarà tale, che solamente la sua metà potesse sostenersi fissa nel termine D, & in conseguenza l'altra EF fissi il termine F, è manifesto, che posti i sostegni HI sotto l'estremità DE, ogni momento che si aggiunga di forza, ò di peso in E, quini si farà la rottura.

Quello che ricerca più sottile speculatione è, quando astraendo dalla

gra.

gravità propria di tali solidi, ci fusse proposto di douere inuestigare, se quella forza, ò peso, che applicato al mezzo d'Un Cilindro sostenuto nelle estremità basterebbe à romperlo, potrebbe far l'istesso effetto applicato in qualsiuoglia altro luogo più vicino all'vna che all'altra estremità. Come per esempio se Volendo noi rompere vna mazza presola con le mani nell'estremità, & appuntato il ginocchio in mezzo l'istessa forza, che basterebbe usare per romperlo in tal modo, basterebbe ancora quando il ginocchio si puntasse non nel mezzo, mà più vicino all'Un de gli estremi.

Sagr. Parmi che'l Problema sia toccato da Aristotele nelle sue *Questioni Meccaniche*.

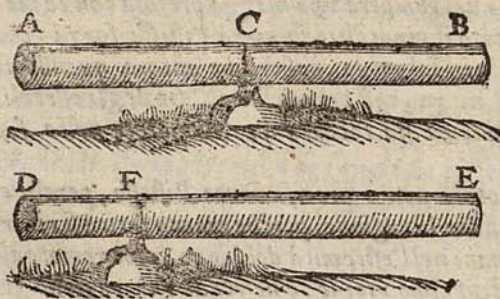
Salu. Il quesito d'Aristotele non è precisamente l'istesso, perche ei non cerca altro, se non di render la ragione, perche manco fatica si ricerchi à romperlo, tenendo le mani nell'estremità del legno, cioè remote assai dal ginocchio, che se le tenessimo vicine: e ne rende vna ragione generale, riducendo la causa alle Leue più lunghe, quando s'allargano le braccia afferrando l'estremità. Il nostro quesito aggiugnne qualche cosa di più, ricercando se posto il ginocchio nel mezzo, ò in altro luogo, tenendo pur le mani sempre nell'estremità la medesima forza serua in tutti i siti.

Sagr. Nella prima apprensione parrebbe di sì, atteso che le due Leue mantengono in certo modo il medesimo momento, mentre quanto si scorcia l'vna tanto s'allunga l'altra.

Salu. Or Vedete, quanto sono in pronto l'equiuocationi, e con quanta cautela, e circospezione conuien andare per non V'incorrere. Cote sto che Voi dite, e che veramente nel primo aspetto hà tanto del Verisimile, in ristretto poi è tanto falso, che quando il ginocchio, che è il fulcimento delle due Leue, sia posto, ò non posto nel mezzo, fà tal diuersità, che di quella forza, che basterebbe per far la frattione nel mezzo, douendola fare in qualche altro luogo tal Volta non basterà l'applicarvene quattro Volte tanto, nè ducci, nè cento, nè mille. Faremo sopra ciò Vna tal quale consideration generale, e poi veremo alla specifica determinatione della Propositione, secondo la quale si Vanno variando le forze per far la frattione più in vn punto, che in vn' altro.

Segniamo prima questo legno *AB* da rompersi nel mezzo sopra'l sostegno *C*, & appressi segniamo l'istesso, mà sotto i caratteri *DE* da rompersi sopra'l sostegno *F* remoto dal mezzo. Prima è manifesto, che sendo le distanze *AC* *CB* eguali, la forza sarà compartita egualmente nelle estremità *BA*. Secondo poiche la distanza *DE* diminuisce dalla distanza *AC*, il momento della forza posta in *D* scema dal momento in *A*, cioè posto nella distanza *CA*, escema secondo la proportione della linea *DE* alla *AC*, & in conseguenza bisogna crescerlo per pareggia-

re, ò superar la resistenza di F. Mà la distanza DE si può diminuire in infinito in relatione alla distanza AC, adunque bisogna poter crescere in infinito la forza di applicarsi in D per pareggiar la resistenza in F. Mà all' incontro secondo che cresce la distanza FE sopra la CB,



conuien diminuire la forza in E per pareggiare la resistenza in F, mà la distanza FE in relatione alla CB, non si può crescere in infinito col ritirar' il sostegno F verso il termine D, anzi nè anco il doppio, adunque la forza in E per pareggiare la resistenza in F, sarà

sempre più che la metà della forza in B. Comprendeſi dunque la neceſſità del douerſi agumentare i momenti del congiunto delle forze in ED infinitamente, per pareggiare, ò superar la resistenza poſta in F, ſecondo che il ſoſtegno F ſ'andra approſſimando verſo l'eſtremità D.

Sagr. Chè diremo, Sig. Simplicio, non conuien' egli confeſſare la virtù della Geometria eſſer il più potente ſtrumento d'ogni altro per acuir l'ingegno, e diſporlo al perfettamente diſcorrere, e ſpecolare? e che con gran ragione ualeua Platone i ſuoi ſcolari prima ben fondati nelle Matematiche? Io beniſſimo haueuo compreſo la facultà della Leua, e come crescendo, ò ſcemand, la ſua lunghezza creſceua, ò calaua il momento della forza, e della reſiſtenza, con tutto ciò nella determinatione del preſente Problema m'ingannauo, e non di poco, mà d'inſinito.

Simp. Veramente comincio à comprendere, che la Logica, benchè ſtrumento preſtantiſſimo per regolare il noſtro diſcorſo, non arriuu, quanto al deſtar la mente all'inuentione, all'acutezza della Geometria,

Sagr. A' me pare, che la Logica inſegni à conoſcere ſe i diſcorſi, e le diſmoſtrationi già fatte, e trouate procedano concludentemente, mà che ella inſegni à trouare i diſcorſi, e le diſmoſtrationi concludenti, ciò veramente non credo io. Mà ſarà meglio che il Sig. Salu. ci moſtri, ſecondo qual proportione vadian crescendo i momenti delle forze per superar la reſiſtenza del medeſimo legna ſecondo i luoghi diuerſi della rottura.

Salu. La proportione, che ricercate, procede in cotal forma, che:

Se nella lunghezza d'un Cilindro ſi noteranno due luoghi ſopra i quali ſi voglia far la fratione di eſſo Cilindro, le reſiſtenze di detti due luoghi hanno frà di loro la medeſima proportione, che i Rettangoli fatti dalle diſtanze di eſſi luoghi contrariamente preſi.

Sia.

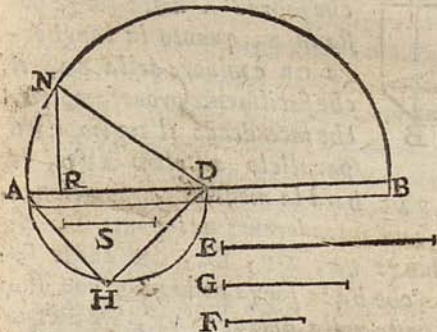
Siano le forze AB minime per rompere in C , & le EF parimente le minime per rompere in D . Dico le forze AB alle forze EF , hauer la proportion medesima che hà il rettangolo ADB al rettangolo ACB . Imperò che le forze AB alle forze EF , hanno la proportion composta delle forze AB , alla forza B della B alla F , e della F alle FE . Mà come le forze A B alla forza B , così sia la lunghezza BA ad AC , e come la forza B alla F , così sia la linea DB alla BC , e come la forza F alle FE , così sia la linea DA alla AB , adunque le forze AB , alle forze EF , hanno la proportion composta delle tre, cioè, della retta BA ad AC , della DB à BC , e della DA ad AB . Mà delle due DA ad AB , & AB ad AC , si compone la proportion della DA ad AC , adunque le forze A B alle forze EF , hanno la proportion composta di questa DA ad AC , e dell'altra DB à BC . Mà il rettangolo ADB al rettangolo ACB , hà la proportion composta delle medesime DA ad AC , e DB à BC , adunque le forze AB alle EF , stanno come il rettangolo ADB al rettangolo ACB , che è quanto à dire la resistenza in C ad essere spezzato, alla resistenza ad esser rotto in D hauer la medesima proportion, che il rettangolo ADB al rettangolo ACB , che è quello che si douea prouare.

In conseguenza di questo Teorema possiamo risolvere Un Problema assai curioso; & è:

Dato il peso massimo retto dal mezzo di vn Cilindro, ò Prisma, doue la resistenza è minima; e dato Un peso maggior di quello, tronare nel detto Cilindro il punto, nel quale il dato peso maggiore sia retto, come peso massimo.

Habbia il dato peso maggiore del peso massimo retto dal mezzo del Cilindro AB ad esso massimo la proportion della linea B alla F , bisogna

trouare il punto nel Cilindro, dal quale il dato peso venga sostenuto come massimo. Trà le due E , F sia media proportionale la G , e come la E alla G , così si faccia la AD alla S , sarà la S minore della AD . Sia AD Diametro del mezzo Cerchio AHD , nel quale pongasi la AH eguale alla S , e congiungasi HD , & ad essa si

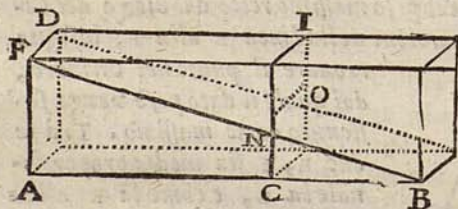


oglieguale la DR . Dico il punto R essere il cercato, dal quale il dato peso maggiore del massimo retto dal mezzo del Cilindro D verrebbe co

me massimo retto. Sopra la lunghezza BA facciasi il mezo cerchio A NB, e si alzi la perpendicolare RN, e congiungasi ND: E perche i due Quadrati NR, RD son eguali al Quadrato ND, cioè al Quadrato AD, cioè alli due AH, HD, el' HD e eguale al Quadrato DR, adunque il Quadrato, NR, cioè il rettangolo ARB sarà eguale al Quadrato AH, cioè al Quadrato s, mà il Quadrato s al Quadrato AD è come la F alla E, cioè come il peso massimo retto in D al dato peso maggiore; adunque questo maggiore sarà retto in R come il massimo, che vi possa esser sostenuto. Che è quello che si cercava.

Sagr. Intendo benissimo, è vò considerando, che essendo il Prisma A B sempre più gagliardo, e resistente alla pressione nelle parti, che più, e più si allontanano dal mezo, nelle trau grandissime e graui, se ne potrebbe leuar non piccola parte Verso l'estremità con notabile alleggerimento di peso, che ne i trauamenti di grandi stanze sarebbe di commodo, & vtile non piccolo. E bella cosa sarebbe il ritrouar quale figura deurebbe hauer quel tal solido, che in tutte le sue parti fusse egualmente resistente: tal che non più facile fusse ad esser rotto da Un peso che lo premesse nel mezo, che in qual si voglia altro luogo.

Salu. Già ero in procinto di dirui cosa assai notabile, e vaga in questo proposito. Fò vn poco di figura per meglio dichiararmi. Questo DB è Un Prisma, la cui resistenza ad essere spezzato nell'estremità AD, da vna forza premente nel termine B, è tanto minore della resistenza, che si trouerebbe nel luogo CI, quanto la lunghezza CB è minore della BA, come già si è dimostrato. Intendasi adesso il medesimo Prisma segato diagonalmente secondo la linea FB, si che le faccie opposte siano due triangoli, Uno de i quali Verso noi è questo FAB. Ottiene tal solido



do cōtraria natura del Prisma, cioè che meno resiste all'essere spezzato sopra'l termine C, che sopra l'A dalla forza posta in B, quanto la lunghezza CB è minore della BA, il che facilmente proueremo, perche intendendo il taglio CNO parallelo all'altro AFD, la

linea FA alla CN nel triangolo FAB harà la medesima proportionione, che la linea AB alla BC, e però se noi intenderemo ne i punti AC esser i sostegni di due Leue, le cui distanze BA, AF, BC, CN queste saranno simili, e però quel momento, che hà la forza posta in B con la distanza BA, sopra la resistenza posta nella distanza AF, l'harà la medesima forza in B con la distanza BC sopra la medesima resistenza, che

che fusse posta nella distanza CN : mà la resistenza da superarsi nel sostegno C , posta nella distanza CN dalla forza in B , è minore della resistenza in A , tanto quanto il rettangolo CO è minore del rettangolo AD , cioè quante la linea CN è minore della AE , cioè la CB , della BA , adunque la resistenza della parte OCB ad esser rotto in C , è tanto minore della resistenza dell'intero DAB ad esser rotto in A , quanto la lunghezza CB è minore della AE . Hauiamo dunque nel Traue, ò Prima DB leuatone vna parte, cioè la metà, segandolo diagonalmente, e lasciato il Cuneo, ò Prisma triangolare FBA , e sono due solidi di conditioni contrarie, cioè quello tanto più resiste, quanto più si scorcia, e questo nello scorcarsi perde altrettanto di robustezza. Ora stante questo, par ben ragionevole, anzi pur necessario, che se gli possa dare un taglio, per il quale, togliendo via il superfluo, rimanga un solido di figura tale, che in tutte le sue parti sia egualmente resistente.

Simp. È ben necessario, che doue si passa dal maggiore al minore s'incontri ancora l'eguale.

Sagr. Mà il punto stà ora à trouar, come si hà guidar la sega per far questo taglio.

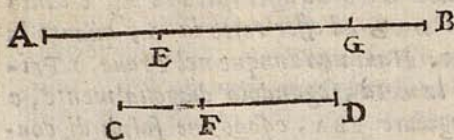
Simp. Questo mi si rappresenta, che dourebbe esser opera assai facile, perche se col segar il Prisma diagonalmente leuandone la metà, la figura che resta ritien contraria natura à quella del Prisma intero, si che in tutti i luoghi, ne i quali questo acquistaua robustezza, quello altrettanto la perdeua, parmi che tenendo la via del mezzo, cioè leuando solamente la metà di quella metà, che è la quarta parte del tutto, la rimanente figura non guadagnerà, nè perderà robustezza in tutti quei medesimi luoghi, ne i quali la perdita, è'l guadagno dell'altre due figure erano sempre eguali.

Salu. Voi Sig. Simp. non hauete dato nel segno: e si come io vi mostrerò, vedrete veramente, che quello che si può segar del Prisma, e leuar via senza indebolirlo, non è la sua quarta parte, mà la terza. Ora resta (che è quello che accennaua il Sig. Sagr.) il ritrouar secondo che linea si deue far camminar la sega; la quale prouerò che deue esser linea Parabolica. Mà prima è necessario dimostrare certo Lemma, che è tale:

Se saranno due Libbre, ò Leue diuise da i loro sostegni in modo che le due distanze, doue si hanno à costituire le potenze, habbiano trà di loro doppia proportionione delle distanze, doue saranno le resistenze, le quali resistenze siano trà loro, come le lor distanze, le potenze sostenenti saranno eguali.

Siano due Leue AB , CD diuise sopra i lor sostegni EF , talmente, che la distanza EB alla FD , habbia doppia proportionione di quella, che hà la distanza EA alla FC . Dico le potenze, che in BD sosterranno

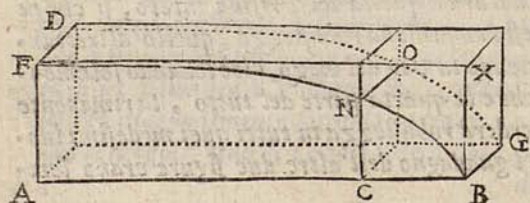
le resistenze di A, C essertrà lore eguali. Pongasi la EG media proportionale trà EB, e FD sarà dunque come BE ad EG, così GE ad FD, & AE à CF, e così si è posto esser la resistenza di A alla resistenza di C. E perche come EG ad FD, così AE à CF, sarà permutando come GE ad EA, così DE



ad FC, e però (per esser le due Leue DC, GA diuise proportionalmente ne i punti FE) quando la potenza, che posta in D pareggia la resistenza di C,

fusse in G, pareggerebbe la medesima resistenza di C posta in A, ma per il dato la resistenza di A alla resistenza di C, hà la medesima proportionione, che la AE alla CF, cioè, che la BE alla EG, adunque la potenza G, ò vogliam dire D posta in B, sosterrà la resistenza posta in A. Che è quello che si doueua prouare.

Inteso questo: nella faccia EB del Prisma DB, sia segnata la linea Parabolica FNB, il cui vertice B, secondola quale sia segato esso Prisma, restando il solido compreso dalla base AD dal piano rettangolo AG dalla linea retta BG, e della superficie DGBF incuruata secondo la curuità della linea Parabolica FNB. Dico tal solido esser per tutto,



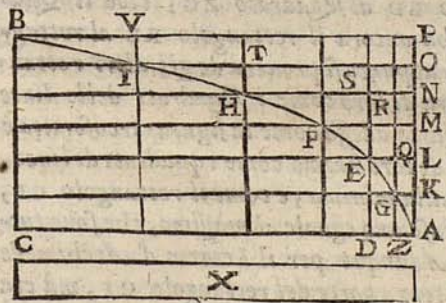
egualmente resistente. Sia segato dal piano CO parallelo all'AD, e intendansi due Leue diuise, e posate sopra i sostegni AC e siano dell'vna le distanze BA, AF, e dell'altra

le BC, CN. E perche nella Parabola FBA, la AB alla BC, stà come il Quadrato della FA al Quadrato di CN, è manifesto la distanza BA, dell'vna Leua alla distanza BC, dell'altra hauer doppia proportionione di quella, che hà l'altra distanza AF all'altra CN. E perche la resistenza da pareggiarsi con la Leua BA alla resistenza da pareggiarsi con la Leua BC, hà la medesima proportionione, che'l rettangolo DA al rettangolo OC, la quale è la medesima, che hà la linea AF alla NC, che sono l'altre due distanze delle Leue, è manifesto per il Lemma passato, che la medesima forza, che sendo applicata alla linea BG pareggerà la resistenza DA, pareggerà ancora la resistenza CO. Et il medesimo si dimostrerà, segandosi il solido in qual si sia altro luogo: adunque dal solido Parabolico è per tutto egualmente resistente. Che poi segantosi il Prisma secondo la linea Parabolica FNB, se ne leui la terza parte, si farà manifesto; perche la semiparabola FNBA, c'l rettangolo F

son basi di due solidi compresi trà due piani paralleli, cioè trà i rettangoli FB , DG , per lo che ritengono trà di loro la medesima proportionione, che esse lor basi, mà il rettangolo FB , è sesquialtero della semiparabola $FNBA$; adunque figando il Prisma secondo la linea Parabolica se ne leua la terza parte. Di quì si vede, come con diminution di peso di più di trentatré per cento si posson far i trauamenti senza diminuir punto la loro gagliardia, il che ne i Nauilij grandi in particolare per regger le coerte può esser d'vtilità non piccolo; atteso che in cotali fabbriche la leggerezza importa infinitamente.

Sagr. Le vtilità son tante, che lungo, ò impossibile sarebbe il registrarle tutte. Mà io lasciate queste da banda, harei più gusto d'intender, che l'alleggerimento si faccia secondo le proportioni assegnate. Che il taglio secondo la diagonale leui la metà del peso, l'intendo benissimo: mà che l'altro secondo la Parabolica porti via la terza parte del Prisma posso, crederlo al Sig. Salu. sempre Veridico, mà in ciò più della fede mi sarebbe grata la scienza.

Salu. Vorreste dunque hauer la dimostratione come sia vero, che l'eccesso del Prisma sopra questo, che per ora chiamiamo solido Parabolico, sia la terza parte di tutto il Prisma. Sò d'hauerlo altra volta dimostrato; tenterò ora, se potrò rimetter' insieme la dimostratione, per la quale intanto mi souuene, che mi seruiuo di certo Lemma d'Archimede posto da esso nel libro delle spirali; & è che se quante linee si vogliono si eccederanno egualmente, e l'eccesso sia eguale alla minima di quelle, & altrettante siano ci., cheduna eguale alla massima; i Quadrati di tutte queste saranno meno che tripli de i Quadrati di quelle che si eccedono: mà i medesimi saranno ben più che tripli di quelli altri che restano trattone il Quadrato della massima. Posto questo: Sia in questo rettangolo $ACBP$,



inscritta la linea Parabolica AB ; douiamo prouare il triangolo misto BAP , i cui lati sono BP , PA , e base la linea Parabolica BA esser la terza parte di tutto'l rettangolo CP . Imperò che se non è tale, sarà ò più che la terza parte, ò meno. Sia se esser può meno, & à quello che gli manca intendasi esser' eguale lo spatio X . Diuidendo poi il

rettangolo CP continuamente in parti eguali con linee parallele à i lati BP , CA , arriueremo finalmete à parti tali, ch' Una di loro sarà minore dello spatio X . Or sia vna di quelle il rettangolo OB , e per i punti do-

ue l'altre pàrallele segano la linea Parabolica, facciansi passare le pàrallele alla AP , e quì intenderò circonscritta intorno al nostro triangolo misto una figura composta di rettangoli, che sono BO , IN , HM , FL , EK , GA , la qual figura sarà pur ancora meno che la terza parte del rettangolo CP , essendo che l'eccesso di essa figura sopra'l triangolo misto è manco assai del rettangolo BO , il quale è ancor minore dello spatio X .

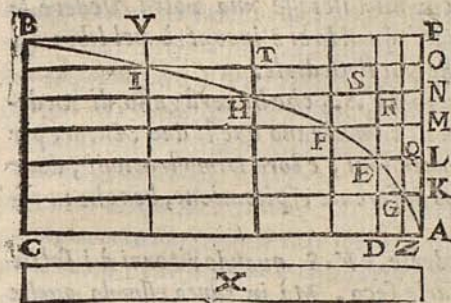
Sagr. Piano di gratia, ch'io non veggo, come l'eccesso di questa figura circonscritta sopra'l triangolo misto, sia manco assai del rettangolo BO .

Salu. Il rettangolo BO non è egli eguale à tutti questi rettangoletti, per i quali passa la nostra linea Parabolica: dico, di questi BI , IH , HF , FE , CG , GA ? de i quali una parte sola resta fuori del triangolo misto? E il rettangolo BO , non si è egli posto ancor minore dello spatio X ? adunque se il triangolo insieme con l' X pareggiaua per l'aunersario la terza parte del rettangolo CP la figura circonscritta, che al triangolo aggiugne tanto meno che lo spatio X , resterà pur ancora minore della terza parte del rettangolo medesimo CP . Mà questo non può essere, perche ella è più della terza parte, adunque non è vero, che 'l nostro triangolo misto sia manco del terzo del rettangolo.

Sagr. Hò intesa la solutione del mio dubbio. Mà bisogna ora prouarci, che la figura circonscritta sia più della terza parte del rettangolo CP , doue credo, che haremo assai più da fare.

Salu. Eh non ci è gran difficoltà. Imperò che nella Parabola il Quadrato della linea DE al Quadrato della ZG , hà la medesima proportion, che la linea DA alla AZ , che è quella che hà il rettangolo KB al rettangolo AG , (per esser l'altezze AK , KE eguali,) adunque la proportion che hà il Quadrato ED al Quadrato ZG , cioè il Quadrato LA al Quadrato AK , l'hà ancora il rettangolo KB al rettangolo KZ . E nel medesimo modo appunto si prouerà de gli altri rettangoli LF , MH , NI , OB , star trà di loro come i Quadrati delle linee MA , NA , OA , PA . Consideriamo adesso come la figura circonscritta è composta di alcuni spatij, che trà di loro stanno come i quadrati di linee, che si eccedono con eccessi eguali alla minima, e come il rettangolo CP , è composto di altrettanti spatij ciascu no eguale al massimo, che sono tutti i rettangoli eguali all' OB . Adunque per il Lemma d' Archimede la figura circonscritta è più della terza parte del rettangolo CP , mà era anche minore, il che è impossibile. Adunque il triangolo misto non è manco del terzo del rettangolo CP . Dico parimente che non è più, imperò che se è più del terzo del rettangolo CP , intendasi lo spatio X , eguale all'eccesso del triangolo sopra la terza parte di esso rettangolo CP , e sat.

e fatta la diuisione, e suddiuiione del rettangolo in rettangoli sempre eguali, si arriuerà a tale, che uno di quelli sia minore dello spatio x : sia fatta; e sia il rettangolo BO minore dell' x , e descritta come seprà la figura hauremo nel triangolo misto inscritta vna figura composta di rettangoli VO , TN , SM , NL , QK , la quale non sarà ancora minore



della terza parte del gran rettangolo CP . Imperò che il triangolo misto supera di manco assai la figura inscritta di quello che egli superi la terza parte di esso rettangolo CP , atteso che l'eccesso del triangolo sopra la terza parte del rettangolo CP , è eguale allo spatio x , il quale è minore del rettangolo BO , e questo è anco minore assai dell'

eccesso del triangolo sopra la figura inscrittagli; imperò che ad esso rettangolo BO , sono eguali tutti i rettangoletti AG , GE , EF , FH , HI , IB , de i quali son ancora manco che la metà gli auanzi del triangolo, sopra la figura inscritta. E però auanzando il triangolo la terza parte del rettangolo CP , di più assai (auanzandolo dello spatio x) che ci non auanza la sua figura inscritta, sarà tal figura ancora maggiore della terza parte del rettangolo CP , ma ella è minore per il Lemma supposto; imperò che il rettangolo CP , come aggregato di tutti i rettangoli massimi, a i rettangoli componenti la figura inscritta ha la medesima proportionione che l'aggregato di tutti i quadrati delle linee eguali alla massima a i quadrati delle linee, che si eccedono egualmente, trattone il quadrato della massima; e però (come de i quadrati accade) tutto l'aggregato de i massimi (che è il rettangolo CP) è più che triplo dell'aggregato de gli eccedentisi trattone il massimo, che compongono la figura inscritta. Adunque il triangolo misto non è nè maggiore, nè minore della terza parte del rettangolo CP , è dunque eguale.

Sagr.. Bella, e ingegnosa dimostrazione, e tanto più, quanto ella ci dà la quadratura della Parabola, mostrandola essere sesquiterza del triangolo inscrittogli, prouando quello che Archimede con due trà di loro diuersissimi: ma amendue ammirabili progressi di molte Propositioni dimostrò. Come anco fu dimostrata ultimamente da Luca Valerio altro Archimede, secondo dell'età nostra, la qual dimostrazione è registrata nel libro, che egli scrisse del Centro della grauità de i solidi.

Salu. Libro Veramente da non esser posposto a qual si sia scritto da più famosi Geometri del presente, e di tutti i secoli passati: il quale quan-

quando s'è veduto dall' *Accademico* nostro, lo fece desistere dal proseguire i suoi trouati, che egli andaua continuando di scriuere sopra 'l medesimo soggetto: già che vedde il tutto tanto felicemente ritrouato, e dimostrato dal detto *Signor Valerio*.

Sagr. Io ero informato di tutto questo accidente dall'istesso *Accademico*; e l'haueno ancor ricercato, che mi lasciasse vna volta vedere le sue *Dimostrationsi* sin allora ritrouate, quando ei s'incontrò nel libro del *Signor Valerio*; mà non mi successe poi il vederle.

Salu. Io ne hò copia, e le mostrerò à *V. S.*, che hauerà gusto di vedere la diuersità de i *Metodi*, con i quali camminano questi due *Autori* per l'innestigatione delle medesime *Conclusioni*, e loro *Dimostrationsi*; doue anco alcune delle *Conclusioni* hanno differente esplicatione, benchè in effetto egualmente vere.

Sagr. Mi sarà molto caro il vederle, e *V. S.* quando ritorni à i soliti congressi, mi farà gratia di portarle seco. Mà in tanto essendo questa della resistenza del solido cauato dal *Prisma* col taglio *Parabolico*, operatione non men bella, che vtile in molte opere *Mecaniche*, buona cosa sarebbe, per gli *Artefici* l'hauer qualche regola facile, e spedita per potere sopra 'l piano del *Prisma* segnare essa linea *Parabolica*.

Salu. Modi di disegnar tali linee ce ne son molti, mà due sopra tutti gli altri speditissimi, glie ne dirò io. Vno de i quali è veramente marauiglioso, poichè con esso in manco tempo, che col *Compasso* altri disegnerà sottilmente sopra vna carta quattro, ò sei *Cerchi* di differenti grandezze, io posso disegnare trenta, e quaranta linee *Paraboliche* non men giuste, sottili, e pulire delle circonferenze di essi *Cerchi*. Io hò vna palla di *Bronzo* esquisitamente rotonda non più grande d'vna noce, questa tirata sopra vno specchio di metallo tenuto, non eretto all'*Orizzonte*, mà alquanto inchinato, sì che la palla nel moto vi possa camminar sopra calcandolo leggermente nel muouersi, lascia vna linea *Parabolica* sottilissimamente, e pulitissimamente descritta, e più larga, e più stretta, secondo che la proiectione si sarà più, ò meno eleuata. Doue anco habbiamo chiara, e sensata esperienza, il moto de i *Proietti* farsi per linee *Paraboliche*: effetto non offeruato prima che dal nostro *Amico*, il quale ne arreca anco la *Dimostratione* nel suo libro del moto, che vedremo insieme nel primo congresso. La palla poi per descriuere al modo detto le *Parabole*, bisogna con maneggiarla alquanto con la mano scaldarla, & alquanto inumidirla, che così lascerà più apparenti sopra lo specchio i suoi vestigi. L'altro modo per disegnar la linea, che cerchiamo sopra il *Prisma*, procede così. Ferminsi ad alto due chiodi in vn parete equidistanti all'*Orizzonte*, e trà di loro lontani il doppio della larghezza del rettangolo, su 'l quale vogliamo notare la semiparabola,

e di

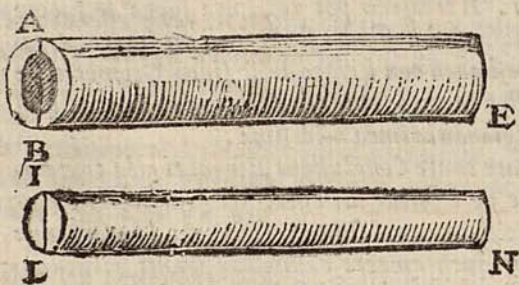
è da questi due chiodi penda una catenella sottile, e tanto lunga, che la sua sacca si stenda quanta è la lunghezza del Prisma: questa catenella si piega in figura Parabolica. si che andando punteggiando sopra'l muro la strada, che vi sà e a catenella, haremo descritta vn'intera Parabola: la quale con vn Perpendicolo, che penda dal mezzo di quei due chiodi, si dividerà in parti eguali. Il trasferir poi tal linea sopra le faccie opposte del Prisma non hà difficoltà nessuna; si che ogni mediocre Artefice lo saprà fare. Potrebbe si anco con l'aiuto delle linee Geometriche segnate sul Compasso del nostro Amico senz'altra fattura andar su l'istessa faccia del Prisma punteggiando la linea medesima.

Abbiamo sin qui dimostrate tante Conclusioni attinenti alla contemplatione di queste resistenze de i solidi all'essere spezzati con l'hauer prima aperto l'ingresso a tale scienza col suppor come notà la resistenza per diritto, che si potrà consequentemente camminar auanti ritrouandone altre, & altre Conclusioni, e loro Dimostrazioni di quelle, che in natura sono infinite. Solo per ora per Ultimo termine de gli hodierni ragionamenti voglio aggiugnere la speculatione delle resistenze de i solidi vacui, de i quali l'arte, e più la natura si serue in mille operationi; doue senza crescer peso si cresce grandemente la robustezza: come si vede nell'ossa de gli Uccelli, & in moltissime canne, che son leggiere, e molto resistenti al piegar si, e rompersi. che se vn fil di paglia, che sostien vna spiga più graue di tutto'l gambo, fusse fatto della medesima quantità di materia, mà fusse massiccio, sarebbe assai meno resistente al piegar si, & al rompersi. E con tal ragione hà offeruato l'arte, e con fermato l'esperienza, che vn hasta vota, o vna canna di legno, o di metallo, è molto più salda, che se fusse d'altrettanto peso, e della medesima lunghezza massiccia, che in consequenza sarebbe più sottile, e però l'arte hà trouato di far vote dentro le lancie, quando si desidera hauerle gagliarde, e leggiere. Mostreremo per tanto, come

Le resistenze di due Cilindri eguali, & egualmente lunghi l'vno de i quali sia voto, e l'altro massiccio, hanno trà di loro la medesima proportionione, che i lor Diametri.

Siano la canna, o Cilindro voto AE , & il Cilindro IN massiccio eguali in peso, & egualmente lunghi. Dico, la resistenza della canna AE all'esser rotta alla resistenza del Cilindro solido IN hauer la medesima proportionione, che'l Diametro AB al Diametro IL . Il che è assai manifesto, perche essendo la canna, e'l Cilindro IN eguali, & egualmente lunghi, il Cerchio IL , base del Cilindro, sarà eguale alla ciambella AB base della canna AE , (chiamo ciambella la superficie che resta, tratto vn Cerchio minore dal suo concentrico maggiore) e però le loro resistenze assolute saranno eguali: mà perche nel romper in trauerso

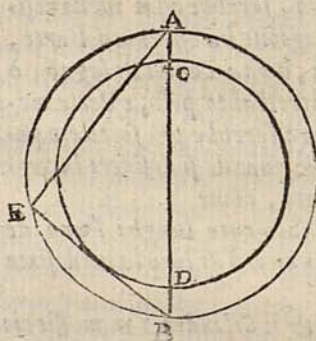
uerso ci seruiamo nel Cilindro IN della lunghezza LN per Leua, e per sostegno del punto E, e del semidiametro ò Diametro LI per contralleua; e nella canna la parte della Leua, cioè la linea BE è eguale alla EN: mà la contralleua oltre al sostegno B è il Diametro ò semidiametro AB; resta manifesto la resistenza della canna superar quella del



Cilindro solido secondo l'eccesso del Diametro AB sopra'l Diametro I L. che è quello che cerchiamo. S'acquista dunque di robustezza nella canna vota sopra la robustezza del Cilindro solido secondo la proportion de i Diametri:

tutta volta però che amēdue siano dell'istessa, materia peso, e lunghezza. Sarà bene che conseguentemente andiamo inuestigando quello che accaggia ne gli altri casi indifferentemente trà tutte le canne, e Cilindri solidi egualmente lunghi; benché in quantità di peso diseguali, e più, e meno euacuati. E prima dimostreremo, come:

Data vna canna vota, si possa trouare Un Cilindro pieno eguale ad essa. Facilissima è tal'operatione. Imperò che sia la linea AB Diametro



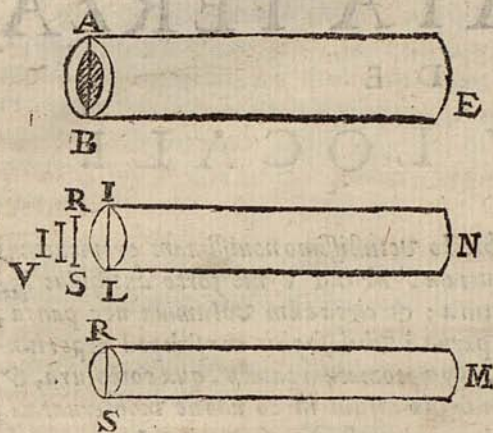
della canna, e CD Diametro del Voto. Applicarsi nel Cerchio maggiore la linea AE eguale al Diametro CD, e congiungasi la BE. E perche nel mezo Cerchio AEB l'angolo E è retto, il Cerchio, il cui Diametro è AB, sarà eguale alli due Cerchi de i Diametri AB, EB; mà AE è il Diametro del Voto della canna adunque il Cerchio, il cui Diametro sia EB, sarà eguale alla Ciambella ACBD: e però il Cilindro solido, il cerchio della cui base habbia il Diametro EB sarà eguale alla canna, essendo

egualmente lungo. Dimostrato questo, potremo speditamente

Trouare qual proportion habbiano le resistenze d'Una canna, e di vn Cilindro, qualunque siano, pur che egualmente lunghi.

Sia la canna ABE & il Cilindro RSM egualmente lungo, bisogna trouare qual proportion habbiano trà di lor resistenze. Trouisi per la precedente il Cilindro I LN eguale alla canna, & egualmente lungo, e del.

delle linee IL , RS (Diametri delle basi dei Cilindri IN , RM) sia quarta



ta proportionale la linea V . Dico la resistenza della canna AE à quella del Cilindro RM , esser come la linea AB alla V . Imperò che essendo la canna AE eguale, & egualmente lunga al Cilindro IN , la resistenza della canna alla resistenza del Cilindro starà come la linea AB alla IL : mà la resistenza del Cilindro IN alla resistenza del Cilindro RM , stà come il Cu-

bo IL al Cubo RS , cioè, come la linea IL alla V . Adunque ex aequali la resistenza della canna AE alla resistenza del Cilindro RM , hà la medesima proportion, che la linea AB alla V . che è quello che si cercava.

Finisce la Seconda Giornata.

GIORNATA TERZA

DE

MOTV LOCALI.



E subiecto Vetusissimo nouissimam promouemus scientiam. MOTV nil forte antiquius in Natura; & circa eum Volumina nec pauca, nec parua à Philosophis conscripta reperiuntur. Symptomatum tamen, quæ complura, & scitu digna insunt in eo adhuc inobseruata, necdum indemonstrata comperio. Lèuiora quædam adnotantur: vt gratia exempli, naturalem motum grauium descendantium continue accelerari. Verum iuxta quam proportionem eius fiat acceleratio, proditum hocusque non est: nullus enim, quod sciam, demonstrauit, spacia à mobili descendente ex quiete peracta in temporibus æqualibus eam inter se retinere rationem, quam habent numeri impares ab unitate consequentes. Obseruatum est, missilia, seu proiecta, lineam qualitercunque curuam designare; Veruntamen eam esse Parabolam nemo prodidit. Hæc ita esse, & alia non pauca, nec minus scitu digna, à me demonstrabuntur: & quod pluris faciendum censeo, aditus, & accessus ad amplissimam, præstantissimamque scientiam, cuius hi nostri labores erunt elementa, recludet: in qua ingenia meo perspicaciora abditiore recessus penetrabunt.

Tripartito diuidimus hanc tractationem. In prima parte consideramus ea quæ spectant ad Motum æquabilem, seu vniuniformem. In secundâ de Motu naturaliter accelerato scribimus. In tertiâ de Motu Violento, seu de proiectis.

DE MOTV AEQVABILI.

C*IRCA Motum equabilem, seu vniuniformem vnica opus habemus definitione, quam eiusmodi profero.*

DEFINITIO.

Æqualem, seu vniuniformem motum intelligo eum, cuius partes quibuscunque temporibus æqualibus à mobili peractæ, sunt inter se æquales.

ADMONITIO.

Visum est addere veteri definitioni (quæ simpliciter appellat motum æquabilem dum temporibus æqualibus æqualia transiguntur spatia) particulam, quibuscunque, hoc est omnibus temporibus æqualibus: fieri enim potest, ut temporibus aliquibus æqualibus mobile pertrahat spatia æqualia, dum tamen spatia transacta in partibus eorundem temporum minoribus, licet æqualibus, æqualia non sint. Ex allata Definitione quatuor pendunt Axiomata: scilicet.

AXIOMA I.

Spatium transactum tempore longiori in eodem Motu æquabili maius esse spatio transacto tempore breuiori.

AXIOMA II.

Tempus quo maius spatium conficitur, in eodem motu æquabili longius est tempore, quo conficitur spatium minus.

AXIOMA III.

Spatium à maiori velocitate confectum tempore eodem maius est spatio confecto à minori velocitate.

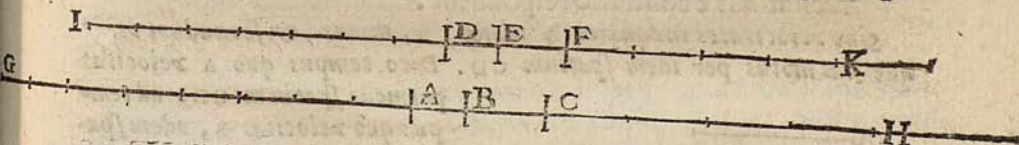
AXIOMA IV.

Velocitas, qua tempore eodem conficitur maius spatium, maior est velocitate, qua conficitur spatium minus.

THEOREMA I. PROPOSITIO I.

Si Mobile æquabiliter latum, eademque cum velocitate duo pertranseat spatia, tempora lationum erunt inter se ut spatia peracta.

Pertranseat enim Mobile æquabiliter latum eadem cum Velocitate duo spatia AB, BC, & sit tempus motus per AB, DE; tempus vero motus per BC esto EF. Dico, ut spatium AB ad spatium BC, ita esse tempus DE ad tempus EF. Protrahantur utrinque spatia, & tempora versus GH & IK, & in AG sumantur quotcunque spatia ipsi



AB æqualia, & totidem tempora in DI tempore DE similiter æqualia. Et rursus in CH sumantur secundum quamcunque multitudinem spatia ipsi CB æqualia, & totidem tempora in FK tempore EF æqualia. Erunt iam spatium BG & tempus EI, æque multiplicia spatij B A & temporis ED, iuxta quamcunque multiplicationem accepta, & similiter spatium HB & tempus KE, spatij CB temporisque FE æque multiplicia in qualibet multiplicatione. Et quia DE est tempus latio-

nis per AB, erit totum EI tempus totius BG, cum motus ponatur æqualis, sintq; in EI tota tempora ipsi DE æqualia, quot sunt in BG spatia æqualia BA, & similiter concludetur KE esse tempus lationis per BH. Cum autem motus ponatur æqualis, si spatium GB esset æquale ipsi BH, tempus quoque IE tempori EK foret æquale: & si GB maius sit quam BH, etiam IE, quam EK maius erit: & si minus, minus. Sunt itaque quatuor magnitudines: AB prima, BC secunda, DE tertia, EF quarta, & primæ, & tertiæ, nempe spatij AB & temporis DE, sumpta sunt æque multiplicia iuxta quamcunque multiplicationem, tempus IE & spatium GB, ac demonstratum est hæc vel una æquari, vel una deficere, vel una excedere tempus EK & spatium BH, æque multiplicia, scilicet secundæ & quartæ. Ergo prima ad secundam, nempe spatium AB ad spatium BC, eandem habet rationem quam tertia & quarta, nempe tempus DE ad tempus EF. quod erat demonstrandum.

THEOR. II. PROPOS. II.

Si Mobile temporibus æqualibus duo pertranscat spatia, erunt ipsa spatia inter se ut velocitates. Et si spatia sint ut velocitates, tempora erunt æqualia.

Assumpta enim superiori figura sint duo spatia AB, BC transacta æqualibus temporibus. spatium quidem AB cum Velocitate DE, & spatium BG cum velocitate EF. Dico, spatium AB ad spatium BC, esse ut DE velocitas ad velocitatem EF; sumptis enim utrinque ut supra, & spatiorum, & velocitatum æque multiplicibus secundum quamcunque multiplicationem scilicet GB & IE, ipsorum AB & D B, pariterque HB KE ipsorum BC EF, concludetur eodem modo ut supra, multiplicia GB, IE vel una deficere, vel æquari, vel excedere æque multiplicia BH, EK. igitur & manifestum est propositum.

THEOR. III. PROPOS. III.

In æqualibus velocitatibus per idem spatium latorum tempora velocitatibus è contrario respondent.

sint velocitates inæquales A maior, B, minor, & secundum utramque fiat motus per idem spatium CD. Dico tempus quo A velocitas permeat spatium CD, ad tempus quo velocitas B, idem spatium permeat, esse ut Velocitas B ad velocitatem A. Fiat enim ut A ad B, ita CD ad CE; erit igitur ex præcedenti tempus, quo A velocitas conficit CD, idem cum tempore, quo B conficit CE. Sed tempus, quo Velocitas B conficit CE, ad tempus quo eadem conficit CD, est ut CE ad CD; ergo

A ———

C ——— E ——— D

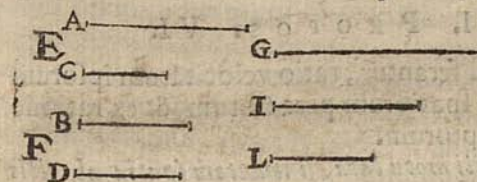
B ———

tempus, quo velocitas A conficit CD, ad tempus, quo velocitas B idem CD conficit, est vt CE ad CD, hoc est, vt velocitas B ad velocitatem A. quoderat intentum.

THEOR. IV. PROPOS. IV.

Si duo mobilia ferantur motu æquabili, inæquali tamen velocitate; spatia, temporibus inequalibus ab ipsis peracta, habebunt rationem compositam ex ratione velocitatum, & ex ratione temporum.

Mota sint duo mobilia EF motu æquabili, & ratio velocitatis mobilis ad velocitatem mobilis F, sit vt A ad B; temporis verò, quo mouetur B, ad tempus, quo mouetur F, ratio sit vt C ad D. Dico spatium peractū ab E cum velocitate A in tempore C, ad spatium peractum ab F cum velocitate B in tēpore D, habere rationem cōpositam ex ratione velocitatis A ad velocitatem B, & ex ratione temporis C ad tempus D. Sit spatium ab E cum velocitate A



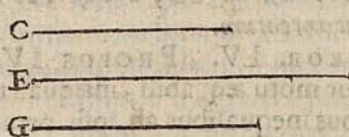
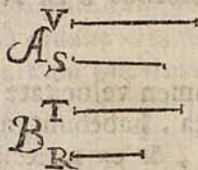
intempore C peractum G, & vt velocitas A ad Velocitatem B, ita fiat G ad I: vt autem tempus C ad tempus D, ita sit I ad L: constat I esse spatium quo mouetur F in tempore eodem, in quo E motum est per G, cum spatia GI sint vt Velocitates AB: & cum sit vt tempus C ad tempus D, ita I ad L: sit autem I spatium quod conficitur à mobili F in tempore C; erit L spatium, quod conficitur ab F in tempore D cum velocitate B: ratio autem G ad L componitur ex rationibus G ad I & I ad L: nempe ex rationibus velocitatis A ad velocitatem B & temporis C ad tempus D. ergo patet propositum.

THEOR. V. PROPOS. V.

Si duo Mobilia æquabili motu ferantur, sint tamen velocitates inæquales & inæqualia spatia peracta, ratio temporum composita erit ex ratione spatiorum, & ex ratione velocitatum contrariè sumptarum.

Sint duo Mobilia AB, sitque velocitas ipsius A ad Velocitatem ipsius B vt v ad T, spatia autem peracta sint vt s ad R. Dico rationē temporis, quo motum est A, ad tempus quo motum est B, compositum esse ex ratione Velocitatis T ad Velocitatem v, & ex ratione spatij s ad spatium R. Sit ipsius motus A tempus C; & vt velocitas T ad velocitatem v, ita sit tempus C ad tempus E. Et cum C sit tempus in quo A cum velocitate v, conficit spatium s, sitque vt velocitas T, mobilis B, ad velocitatem v, ita tempus C ad tempus E, erit tempus

pus E illud, in quo mobile B conficeret idem spatium s. Fiat tertio, ut spatium s ad spatium R, ita tēpus E ad tempus G, constat G esse tempus, quo B conficeret spatium R. Et quia ratio C ad G



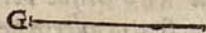
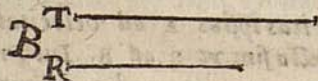
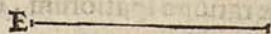
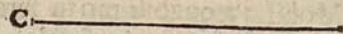
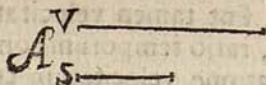
componitur ex rationibus C ad E, & E ad G; est autem ratio C ad E, eadem cum ratione Velocitatum mobilium AB contrariè sumptarū, hoc est, cum ratione T ad V; ratio vero E ad G est eadem cum ratione spatiorum SR, ergo patet propositum.

THOER. VI. PROPOS. VI.

Si duo Mobilia æquabili motu ferantur, ratio velocitatum ipsorum composita erit ex ratione spatiorum peractorum, & ex ratione temporum contrariè sumptorum.

Sint duo Mobilia AB æquabili motu lata; sint autem spatia ab illis peracta in ratione V ad T, tempora vero sint ut s ad R. Dico velocitatem mobilis A ad velocitatem ipsius B habere rationem compositam ex ratione spatij V ad spatium T, & temporis R ad tempus s.

Sit velocitas C ea cum qua mobile A conficit spatium V in tempore s, & quam rationem habet spatium V ad spatium T, hanc habeat velocitas C ad aliam E: erit E velocitas cum qua mobile B conficit spatium T in tempore eodem s, quod si fiat ut tempus R ad tempus s, ita velocitas E ad aliam G; erit velocitas G illa, secundum quam mobile B conficit spatium T in tempore R. Habemus itaque velocita-



tem C, cum qua mobile A conficit spatium V in tempore s; & velocitatē G, cum qua mobile B conficit spatium T in tempore R; & est ratio C ad G composita ex rationibus C ad E, & E ad G ratio autem C ad E posita est eadem cū ratione spatij V ad spatium T; ratio vero E ad G, est eadem cum ratione R ad s. ergo patet propositum.

Salu.

Salu. Questo, che habbiamo vedutoè, quanto il nostro Autore ha scritto del moto equabili. Passeremo dunque à più sottile, e nuova contemplatione intorno al moto naturalmente accelerato, quale è quello, che generalmente è esercitato da i mobili graui descendentì: & ecco il titolo, e l'introdutione.

DE MOTV NATVRALITER

A C C E L E R A T O.

QUAE in motu equabili contingunt accidentia, in precedenti libro considerata sunt: modo de motu accelerato pertractandum. Et primo definitionem ei, quo utitur natura, apprime congruentem in vestigare, atque explicare conuenit. Quamuis enim aliquam lationis speciem ex arbitrio consingere, & consequentes eius passiones contemplari non sit inconueniens, (ita enim, qui Helicas, aut Conchoides lineas ex motibus quibusdam exortas, licet talibus non utatur natura, sibi finxerunt, earum symptomata ex suppositione demonstrarunt cum laude) tamen quandoquidem quadam accelerationis specie grauium descendentium utitur natura, eorundem speculari passiones decreuimus, si eam, quam allaturi sumus de nostro motu accelerato definitionem, cum essentia motus naturaliter accelerati congruere contigerit. Quod tandem post diurnas mentis agitationes repperisse confidimus, ea potissimum ducti ratione, quia symptomatis deinceps à nobis demonstratis apprime respondere, atque congruere videntur ea, quae naturalia experimenta sensui representant. Postremo ad inuestigationem motus naturaliter accelerati nos quasi manu duxit animaduersionis consuetudinis atque instituti ipsiusmet naturae in ceteris suis operibus omnibus in quibus exerendis uti consuevit medijs primis, simplicissimis, facillimis: neminem enim esse arbitror, qui credat natatum, aut volatum simpliciori, aut faciliiori modo exerceri posse, quam eo ipso, quo pisces, & aues instinctu naturali utuntur. Dum igitur lapidem ex sublimi à quiete descendentem noua deinceps Velocitatis acquirere incrementa animaduerto, cur talia additamenta simplicissima, atque omnibus magis ob via ratione fieri non credam? Quod si attente inspiciamus, nullum additamentum, nullum incrementum magis simplex inueniemus, quam illud, quod semper eodem modo superaddit. Quod facile intelligemus maximam temporis, atque motus affinitatem inspicientes: sicut enim motus equabilitas, & uniformitas per temporum, spatiorumque equabilitates definitur atque concipitur, (lationem enim tunc equabilem appellamus cum temporibus aequalibus aequalia conficiuntur spatia) ita per easdem aequalitates

parvum temporis, incrementa celeritatis simpliciter facta percipere possumus: mente concipientes motum illum uniformiter, eodemque modo continue acceleratum esse, dum temporibus quibuscumque equalibus equalia ei superaddantur celeritatis additamenta. Adeo Ut sumptis quocumque temporis particulis equalibus à primo instanti, in qua mobile recedit à quiete, & descensum aggreditur, celeritatis gradus in prima cum secunda temporis particula acquisitus duplex sit gradus, quem acquisivit mobile in prima particula: gradus vero, quem obtinet in tribus particulis, triplus, quem in quatuor, quadruplus eiusdem gradus primi temporis. Ita ut (clarioris intelligentiæ causa) si mobile latitatem suam continuaret iuxta gradum, seu momentum velocitatis in prima temporis particula acquisita, motumque suum deinceps æquabiliter cum tali gradu extenderet, latitatio hæc duplo esset tardior ea, quam iuxta gradum velocitatis in duabus temporis particulis acquisita obtineret, & sic à recta ratione absonum nequaquam esse videtur, si accipiamus intentionem velocitatis fieri iuxta temporis extensionem: ex quo definitio Motus, de quo acturi sumus, talis accipi potest. Motum æquabiliter, seu uniformiter acceleratum dico illum, qui à quiete recedens, temporibus equalibus equalia celeritatis momenta sibi superaddit.

Sagr. Io, si come fuor di ragione mi opporrei à questa, ò ad altra definizione, che da qualsivoglia Autore fusse assegnata, essendo tutte arbitrarie, così ben posso senza offesa dubitare, se tal definizione concepita, & ammessa in astratto; si adatti, consuenga, e si verifichi in quella sorte di Moto accelerato, che i gravi naturalmente descendentì vanno esercitando. E perche pare, chel'Autore ci prometta, che tale, quale egli hà definito, sia il moto naturale de i gravi, Volentieri mi sentirei rimuovere certi scrupoli, che mi perturbano la mente, acciò poi con maggior attenzione potessi applicarmi alle proportioni, e lor dimostrazioni, che si attendono.

Salu. E' bene, che V. S. & il Sig. Simplicio vadano proponendo le difficoltà, le quali mi vò immaginando, che siano per essere quelle stesse, che à me ancora souvennero, quando primieramente vèddi questo trattato, e che, ò dall' Autor medesimo ragionandone seco, mi faran sopite, ò tal'vna ancora da me stesso co'l pensarui rimosse.

Sagr. Mentre io mi vò figurando Un mobile graue descendente partirsi dalla quiete, cioè dalla priuatione di ogni velocità, & entrare nel moto, & in quello andarsi velocitando secondo la proportionione, che cresce'l tempo dal primo instante del moto; & hauere, v. gr. in otto battute di polso acquistato otto gradi di Velocità, della quale nella quarta battuta ne haueua guadagnati quattro, nella seconda due, nella prima vno, essen.

essendo il tempo subdiuisibile in infinito, ne seguita, che diminuendosi sempre con tal ragione l'antecedente velocità, grado alcuno non sia di velocità così piccolo, ò Vogliamo dir di tardità così grande, nel quale non si sia trouato costituito l'istesso mobile dopo la partita dall'infinita tardità, cioè dalla quiete. Tal che se quel grado di velocità, ch'egli hebbe alle quattro battute di tempo, era tale, che mantenendola equabile harebbe corso due miglia in vn'ora, e co'l grado di velocità, ch'habbe nella seconda battuta, harebbe fatto vn miglio per ora, conuien dire, che ne gl'istanti del tempo più, e più vicini al primo della sua mossa dalla quiete, si trouasse così tardo, che non harebbe (seguitando di muouersi con tal tardità) passato vn miglio in vn'ora, ne in vn giorno, ne in vn'anno, ne in mille: ne passato anco vn sol palmo in tempo maggiore: accidente, al quale pare, che assai mal'ageuolmente s'accomodi l'immaginatione, mentre che il senso ci mostra vn graue cadente Venir subito con gran velocità.

Salu. Questa è vna delle difficoltà, che à me ancora su'l principio dette, che pensare, mà non molto dopo la rimossi; & il rimuouerla fii effetto della medesima esperienza, che di presente à voi la suscita. Voi dite parerui, che l'esperienza mostri, che à pena partiti il graue dalla quiete entri in vna molto notabile velocità; & io dico, che questa medesima esperienza ci chiarisce i primi impeti del cadente, benchè grauiissimo, esser lentissimi, e tardissimi. Posate vn graue sopra vna materia cedente, lasciandouelo fin che preme, quanto egli può con la sua semplice grauità: è manifesto, che alzandolo vn braccio, ò due, lasciandola poi cadere, sopra la medesima materia, farà con la percossa nuoua pressione, e maggiore, che la fatta prima co'l solo peso; e l'effetto sarà cagionato dal mobile cadente congiunto con la velocità guadagnata nella caduta, il quale effetto sarà più, e più grande, secondo che da maggior altezza Verrà la percossa; cioè secondo che la velocità del percutiente sarà maggiore. Quanta dunque sia Velocità d'vn graue cadente, lo potremo noi senza errore conietturare dalla qualità, e quantità della percossa. Mà ditemi Signori, quel Mazzo, che lasciato cadere sopra vn palo dall'altezza di quattro braccia lo ficca in terra, v. gr. quattro dita, venendo dall'altezza di duo braccia lo caccerà assai manco, e meno dall'altezza di vno, e manco da vn palmo; e finalmente solleuandolo vno dito, che farà di più, che se senza percossa vi fusse posto sopra? certo pochissimo, & operatione del tutto impercettibile sarebbe, se si eleuasse, quanto è grosso vn foglio. E perche l'effetto della percossa si regola dalla velocità del medesimo percutiente, chi Vorrà dubitare, che lentissimo sia il moto, e più che minima la velocità, doue l'operatione sua sia impercettibile? Veggano hora quanta sia la forza della verità, mentre l'istesso

*Spiegazione
il graue parte
con i gradi di
velocità minima*

*Il peso è prop.
portional alla
velocità del
percutiente.*

sa esperienza, che pareua nel primo aspetto mostrare una cosa, meglio considerata ci assicura del contrario. Ma senza ridursi à tale esperienza (che senza dubbio è concludentissima) mi pare, che non sia difficile co'l semplice discorso penetrare una tal verità. Noi habbiamo vn sasso graue sostenuto nell'aria in quiete; si libera dal sostegno, e si pone in libertà: e come più graue dell'aria, vien descendendo al basso, e non con moto equabile, mà lento nel principio, e continuamente dopo accelerato; & essendo che la velocità è augmentabile, e menomabile in infinito, qual ragione mi persuaderà, che tal mobile partendosi da una tardità infinita (che tal'è la quiete) entri immediatamente in dieci gradi di velocità più, che in una di quattro, ò in questa prima, che in una di due, di vno, di vn mezzo, di vn centesimo? & insomma in tutte le minori in infinito? Sentite in gratia. Io non credo, che voi foste reitenti à concedermi, che l'acquisto de i gradi di velocità del sasso cadente dallo stato di quiete possa farsi co'l medesimo ordine, che la diminutione, e perdita de i medesimi gradi, mentre da virtù impellente fusse ricacciato in su alla medesima altezza: mà quando ciò sia, non veggio, che si possa dubitare, che nel diminuirsi la velocità del sasso ascendente consumandola tutta possa per venire allo stato di quiete prima che passar per tutti i gradi di tardità.

Simp. Mà se i gradi di tardità maggiore, e maggiore sono infiniti, già mai non si consumeranno tutti; onde tal graue ascendente non si condurrà mai alla quiete, mà infinitamente si mouerà, ritardandosi sempre: cosa che non si vede accadere.

Salu. Accaderebbe cotesto, Sig. Simp. quando il mobile andasse per qualche tempo trattenendosi in ciaschedun grado; mà egli vi passa solamente senza dimorarui oltre à vn instante; e perche in ogni tempo quanto, ancor che piccolissimo, sono infiniti instanti, però son bastanti à rispondere à gl'infiniti gradi di velocità diminuita. Che poi tal graue ascendente non persista per verun tempo quanto, in alcun medesimo grado di velocità, si fa manifesto così: perche se assegnato qualche tempo quanto nel primo instante di tal tempo, & anco nell'ultimo il mobile si trouasse hauer' il medesimo grado di velocità, potrebbe da questo secondo grado esser parimente sospinto in su per altrettanto spatio; si come dal primo fù portato al secondo, e per l'istessa ragione passerebbe dal secondo al terzo, e finalmente continuerebbe il suo moto vniforme in infinito.

Sagr. Da questo discorso mi par, che si potrebbe cauare una assai congrua ragione della quistione agitata tra i Filosofi, qual sia la causa dell'acceleratione del moto naturale de i graui. Imperò che mentre io considero nel graue cacciato in su andarsi continuamente diminuendo quella virtù impressagli dal prociante, la quale, fin che fù superiore all'altra

Proietto all' in su passap. 10. gradi d'alt. cioè mende. sim. che quicco.

contraria della gravità, lo sopinse in alto giunte che siano questa, e quella all'equilibrio, resta il mobile di più salire, e passa per lo stato della quiete, nel quale l'impeto impresso non è altramente annichilato, ma solo consumatosi quell'eccesso, che pur dianzi haueua sopra la gravità del mobile, per lo quale preualendogli lo spigneua in su. Continuandosi poi la diminutione di questo impeto straniero, & in conseguenza cominciando il Vantaggio ad esser dalla parte della gravità, comincia altresì la scesa, ma lenta per il contrasto della virtù impressa, buona parte della quale rimane ancora nel mobile: ma perche ella pur va continuamente diminuendosi, venendo sempre con maggior proportionione superata dalla gravità, quindi nasce la continua acceleratione del moto.

Simp. Il pensiero è arguto, ma più sottile, che saldo: imperò che quando pur sia concludente, non sodisfà se non a quei moti naturali, à quali sia preceduto vn moto violento, nel quale resti ancora viuace parte della Virtù esterna: ma doue non sia tal residuo, mà si parta il mobile da vna antiquata quiete, cessa la forza di tutto il discorso.

Sagr. Credo, che voi siate in errore, e che questa distinctione di casi che fate, sia superflua, o per dir meglio nulla. Però ditemi, se nel proietto può esser tal'volta impressa dal proiciente molta, & tal'ora poca virtù; si che possa essere scagliato in alto cento braccia, & anco venti, o quattro, o vno?

Simp. Non è dubbio. che sì.

Sagr. E non meno potrà cotal' Virtù impressa di così poco superar la resistenza della gravità, che non l'alzi più d'un dito; e finalmente può la virtù del proiciente esser solamente tanta, che pareggi per l'appunto la resistenza della gravità, sì che il mobile sia, non cacciato in alto, mà solamente sostenuto. Quando dunque voi reggete in mano vna pietra, che altro gli fate voi, che l'imprimerli tanta virtù impellente all'in su, quanta è la facoltà della sua gravità traente in giù? E questa Vostra Virtù non continuate voi di conseruargliela impressa per tutto il tempo, che voi la sostenete in mano? Si diminuisce ella forse per la lunga dimora, che voi la reggete? E questo sostentamento, che vieta la scesa al sasso, che importa, che sia fatto più dalla Vostra mano, che da vna tauola, o da vna corda, dalla quale ei sia sospeso? Certo niente. Concludete per tanto, Sig. Simp. che il precedere alla caduta del sasso vna quiete lunga, o breue, o momentanea, non fa differenza alcuna, sì che il sasso non parta sempre affetto da tanta virtù contraria alla sua gravità, quanta appunto bastaua à tenerlo in quiete.

Salu. Non mi par tēpo opportuno d'entrare al presente nell'inuestigatione della causa dell'acceleratione del Moto naturale, intorno alla quale da varij Filosofi varie sentētie sono state prodotte: riducēdola alcuni all'an-

vicinamento al centro, altri al restar successiuamente manco parti del mezo da fendersi: altri à certa estrusione del mezo ambiente, il quale nel ricongiungersi à tergo del mobile lo vâ spremendo, e continuatamente scacciando, le quali fantasie con altre appresso conuerrebbe andare esaminando, e con poco guadagno risoluendo. Per ora basta al nostro Autore, che noi intendiamo, che egli ci vuole inuestigare, e dimostrare alcune passioni di vn Moto accelerato (qualunque si sia la causa della sua acceleratione) talmente che i momenti della sua velocità vadano accrescendosi dopo la sua partita dalla quiete con quella semplicissima proportionne, con la quale cresce la continuation del tempo, che è quanto dire, che in tempi eguali si facciano eguali additamenti di velocità. E se s'incontrerà, che gli accidenti, che poi saranno dimostrati, si verificchino nel moto de i graui naturalmente descendent i, & accelerati, potremo reputare, che l'assunta definitione comprenda cotal moto de i graui, e che vero sia che l'acceleratione loro vadia crescendo secondo, che cresce il tempo, e la duratione del moto.

Sagr. Per quanto per ora mi si rappresenta all'intelletto, mi pare che con chiarezza forse maggiore si fusse potuto definire senza Variare il concetto: Moto uniformemente accelerato esser quello, nel quale la velocità audasse crescendo secondo, che cresce lo spatio, che si vâ passando; si che per esempio il grado di Velocità acquistato dal mobile nella scesa di quattro braccia, fusse doppio di quello ch'egli hebbe, sceso che e fu lo spatio di due, e questo doppio del conseguito nello spatio del primo braccio. Perche non mi par, che sia da dubitare, che quel graue, che viene dall'altezza di sei braccia, non habbia, e per quota con impeto doppio di quello che hebbe, sceso che fu trè braccia, e triplo di quello che hebbe alle due, e sescuplo dell'hauto nello spatio di vno.

Salu. Io mi consolo assai d'hauer hauto vn tanto compagno nell'errore; e più vi dirò, che il vostro discorso hà tanto del verisimile, e del probabile, che il nostro medesimo Autore non mi negò, quando io glielo proposi, d'esser'egli ancora stato per qualche tempo nella medesima fallacia. Ma quello, di che io poi sommamente mi marauigliai, fu il vedere scoprir con quattro semplicissime parole, non pur false, mà impossibili due propositioni, che hanno del verisimile tanto, che hauendole io proposte à molti, non hò trouato, chi liberamente non me l'ammettesse.

Simp. Veramente io sarei del numero de i conceditori, e che il graue descendente vires acquirat eundo, crescendo la velocità à ragion dello spatio, e che'l momento dell'istesso percutiente sia doppio venendo da doppia altezza, mi paiono propositioni da concedersi senza repugnanza, & controuerfia.

Salu. E pur son tanto false, e impossibili, quanto che il moto si faccia in

in vn'istante. Et ecco uene chiarissima dimostrazione. Quando le velocità hanno la medesima proportionione, che gli spatij passati, o da passarsi, tali spatij Vengono passati in tempi eguali; se dunque le velocità, con le quali il cadente passò lo spatio di quattro braccia, furon doppie delle velocità, con le quali passò le due prime braccia (si come lo spatio è doppio dello spatio) adunque i tempi di tali passaggi sono eguali; mà passare il medesimo mobile le quattro braccia, e le due nell'istesso tempo non può hauer luogo fuor che nel moto instantaneo. Mà noi veggiamo, che il graue cadente fa suo moto in tempo, & in minore passa le due braccia, che le quattro. Adunque è falso, che la velocità sua cresca come lo spatio. L'altra propositione si dimostra falsa con la medesima chiarezza. Imperò che essendo quello che percuote il medesimo; non può determinarsi la differenza, e momento delle percosse, se non dalla differenza della velocità. Quando dunque il percutiente venendo da doppia altezza facesse percossa di doppio momento, bisognerebbe, che percotesse con doppia velocità; mà la doppia velocità passa il doppio spatio nell'istesso tempo: e noi Veggiamo il tempo della scesa dalla maggior altezza esser più lungo.

Sagr. Troppa euidenza, troppa agevolezza è questa, con la quale manifestate conclusioni ascoste; questa somma facilità le rende di minor pregio, che non erano, mentre stauano sotto contrario sembiante. Poco penso io, che prezzerrebbe l'uniuersate notizie acquistate con sì poca fatica in comparatione di quelle, intorno alle quali si fanno lunghe, & inesplicabili altercationi.

Salu. A quelli i quali con gran breuità e chiarezza mostrano le fallacie di propositioni state comunemente tenute per vere dall'Uniuersale, danno assai comportabile sarebbe il riportarne solamente disprezzo in luogo di aggradimento: mà bene spiaceuole, e molesto riesce cert'altro affetto, che suol tal Volta destarsi in alcuni, che pretendendo ne i medesimi studij almeno la parità con chiunque si sia, si Veggono hauer trapassate per vere conclusioni, che poi da vn'altro con breue, e facile discorso Vengono scoperte, e dichiarate false. Io non chiamerò tale affetto inuidia, solita à conuertirsi poi in odio, & ira contro agli scopritori di tali fallacie, mà lo dirò vno stimolo, e vna brama di voler più presto mantener gl'errori inueterati, che permetter che si riceuano le verità nuouamente scoperte: la qual brama tal volta gl'induce à scriuere in contradictione a quelle verità pur troppo internamente conosciute anco da' loro medesimi, solo per tener bassa nel concetto del numeroso, e poco intelligente Vulgo l'altrui reputatione. Di simili conclusioni false riceuute per vere, e di ageuolissima confutatione, non piccol numero ne hò io sentite dal nostro Academico, di parte delle quali hò anco tenuto registro.

Sagr.

Percosse da graue
venendo da dop-
pia altezza in tem-
po essend doppie

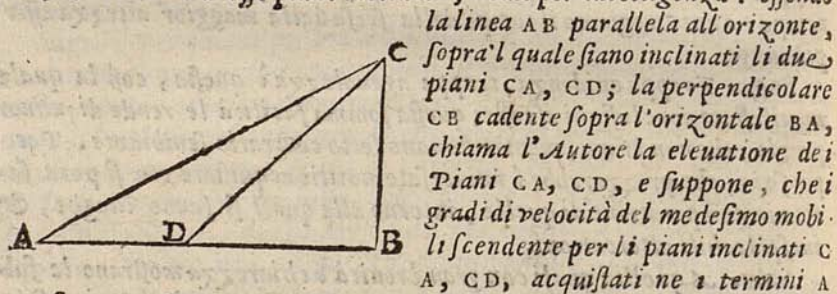
Sagr. E V. S. non douerà priuarcene, mà suo tempo farcene parte, quando ben'anco bisognasse in gratia loro fare vna particular sessione. Per hora continuando il nostro filo parmi, che sin quì habbiamo fermata la definitione del Moto vniformemente accelerato, del quale si tratta ne i discorsi, che seguono; & è;

Motum æquabiliter, seu vniformiter acceleratum dicimus eum, quia quiete recedens temporibus æqualibus æqualia celeritatis momenta sibi superaddit.

Salu. Fermata cotal definitione vn solo principio domanda, e suppone per vero l'Autore, cioè;

Accipio, gradus velocitatis eiusdem mobilis super diuerfas planorum inclinationes acquisitos tunc esse æquales, cum eorundem planorum eleuationes æquales sint.

Chiamo la eleuatione di vn piano inclinato la perpendicolare, che dal termine sublime di esso piano casca sopra la linea orizzontale prodotta per l'infimo termine di esso piano inclinato; come per intelligenza: essendo



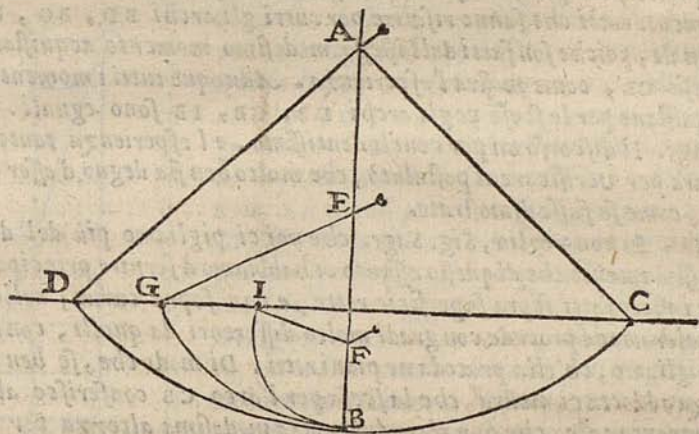
la linea AB parallela all'orizzonte, sopra'l quale siano inclinati li due piani CA, CD; la perpendicolare CB cadente sopra l'orizzontale BA, chiama l'Autore la eleuatione dei Piani CA, CD, e suppone, che i gradi di velocità del medesimo mobile scendente per li piani inclinati CA, CD, acquistati ne i termini A

D, siano eguali, per esser la loro eleuatione l'istessa CB. Et tanto anco si deue intendere il grado di velocità, che il medesimo cadente dal punto C harebbe nel termine B.

Sagr. Veramente mi par, che tal supposto habbia tanto del probabile, che meriti di esser senza controuersia conceduto: intendendo sempre, che si rimuouano tutti gl'impedimenti accidentarij, & esterni; e che i piani siano ben solidi, e tersi, & il mobile di figura perfettissimamente rotonda, si che & il piano, & il mobile non habbiano scabrosità. Rimossi tutti i contrasti, & impedimenti, il lume naturale mi detta senza difficoltà, che vna Palla graue, e perfettamente rotonda scendendo per le linee CA, CD, CB, giugnerebbe ne i termini ADB, con impeti eguali.

Salu. Voi molto probabilmente discorrete: mà oltre al verisimile voglio con vna esperienza accrescer tanto la probabilità, che poco gli manchi all'agguagliarsi ad vna ben necessaria dimostrazione. Figurategli questo foglio essere vna parete eretta all'orizzonte, e da vn chiodo fitto

in essa pendere una palla di piombo d'un oncia, ò due sospesa dal sottil filo AB lungo due, ò tre braccia perpendicolare all'orizzonte; e nella parete segnate una linea orizzontale DG segante à squadra il perpendicolo AB , il quale sia lontano dalla parete due dita in circa: trasferendo poi il filo AB con la palla in AC , lasciate essa palla in libertà, la quale primieramente vedrete scendere descriuendo l'arco CBD , e di tanto trapassare il termine B , che scorendo per l'arco BD sormonterà sino quasi alla segnata parallela CD , restando di peruenirui per piccolissimo intervallo, togliti il precisamente arrinarui dall'impedimento dell'aria, e del filo. Dal che possiamo veracemente concludere, che l'impeto acquistato nel punto B dalla palla nello scendere per l'arco CB , fù tan-



to, che bastò à risospingersi per un simile arco BD alla medesima altezza; fatta, e più volte reiterata con tale esperienza, Voglio che sicchiamo nella parete rasente al perpendicolo AB un chiodo, come in E , ò vero in F , che sporga in fuori cinque, ò sei dita; e questo acciò che il filo AC tornando come prima à riportar la Palla C per l'arco CB , giunta che ella sia in B intoppando il filo nel chiodo E , sia costretta à camminare per la circonferenza BG descritta intorno al centro E , dal che vedremo quello che potrà far quel medesimo impeto, che dianzi concepito nel medesimo termine B , sospinse l'istesso mobile per l'arco BD all'altezza della orizzontale CD . Hora Signori voi vedrete con gusto condursi la palla all'orizzontale nel punto G , e l'istesso accadere, se l'intoppo si mettesse più basso, come in F , doue la palla descriuerebbe l'arco BI , terminando sempre la sua salita precisamente nella linea CD , e

quan-

quando l'intoppo del chiodo fusse tanto basso, che l'avanzo del filo sotto di lui non arriuasce all'altezza di CD , (il che accaderebbe, quando fusse più vicino al punto B , che al segamento dell' AB con l'orizzontale CD ,) all'ora il filo caualcherebbe il chiodo, e se gli auuolgerebbe intorno. Questa esperienza non lascia luogo di dubitare della verità del supposto: imperò che essendo li due archi CB , DB eguali, e similmente posti, l'acquisto di momento fatto per la scesa nell'arco CB , è il medesimo che il fatto per la scesa nell'arco DB , ma il momento acquistato in B per l'arco CB , e potente a rispingere in su il medesimo mobile per l'arco BD ; adunque anco il momento acquistato nella scesa DB , è eguale a quello, che sospigne l'istesso mobile per il medesimo arco da B in D , si che vniuersalmente ogni momento acquistato per la scesa d'Un arco è eguale a quello, che può far risalire l'istesso mobile per il medesimo arco: ma i momenti tutti che fanno risalire per tutti gli archi BD , BG , BI sono eguali, poiche son fatti dall'istesso medesimo momento acquistato per la scesa CB , come mostra l'esperienza. Adunque tutti i momenti, che si acquistano per le scese negli archi DB , GB , IB sono eguali.

Sagr. Il discorso mi par concludentissimo, e l'esperienza tanto accomodata per verificare il postulato, che molto ben sia degno d'esser conceduto, come se fusse dimostrato.

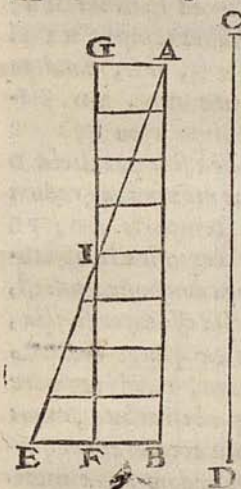
Salu. Io non voglio, Sig. Sagr. che noi ci pigliamo più del douere: e massimamente che di questo assunto ci habbiamo a seruire principalmente ne i moti fatti sopra superficie rette, e non sopra curve; nelle quali l'acceleratione procede con gradi molto differenti da quelli, con i quali noi pigliamo, ch'ella proceda ne piani retti. Di modo che, se ben l'esperienza addotta ci mostra, che la scesa per l'arco CB conferisce al mobile momento tale, che può ricondurlo alla medesima altezza per qualsivoglia arco BC , BG , BI , noi non possiamo con simile euidenza mostrare, che l'istesso accadesse, quando una perfettissima palla douesse scendere per piani retti inclinati secondo le inclinazioni delle corde di questi medesimi archi: anzi è credibile che formandosi angoli da essi piani retti nel termine B , la palla scesa per l'inclinato secondo la corda CB , trouando intoppo ne i piani ascendenti secondo le corde BD , BG , BI , nell'urtare in essi perderebbe del suo impeto, nè potrebbe salendo condursi all'altezza della linea CD . Ma leuato l'intoppo, che progiudica all'esperienza, mi par bene, che l'intelletto resti capace, che l'impeto (che in effetto piglia vigore dalla quantità della scesa) sarebbe potente a ricondurre il mobile alla medesima altezza. Prendiamo dunque per hora questo, come Postulato, la verità assoluta del quale ci Verrà poi stabilita dal vedere altre conclusioni fabbricate sopra tale Ipotesi rispondere, e puntualmente confrontarsi con l'esperienza. Supposto dall'Autore que-

sto solo principio passa alle propositioni dimostratiuamente concludendole, delle quali la prima è questa.

THEOR. I. PROPOS. I.

Tempus, in quo aliquod spatium à Mobili conficitur latione ex quiete vniformiter accelerata, est æquale tempore in quo idem spatium conficeretur ab eodem mobili motu æquabili delato, cuius velocitatis gradus subduplus sit ad summum & vltimum gradum velocitatis prioris motus vniformiter accelerati.

Repræsentetur per extensionem AB tempus, in quo à mobili latione vniformiter accelerata ex quiete in C conficiatur spatium CD; graduum autem velocitatis adaucta in instantibus temporis AB maximus & vltimus repræsentetur per EB, vtcunque super AB constituta.



iunctæque AE lineæ, omnes ex singulis punctis lineæ AB ipsi BE æquidistanter actæ crescentes velocitatis gradus post instans A repræsentabunt. Diuisa deinde BE bifariam in F, ductisque parallelis FG, AG, ipsis EA, BF; Parallelogrammum AGFB erit constitutum triangulo AEB æquale, diuidens suo latere GF, bifariam A in I: quodsi parallele trianguli AEB vsque ad IGF extendantur, habebimus aggregatum parallelarum omnium in quadrilatero contentarum æqualem aggregatui comprehensarum in triangulo AEB. quæ enim sunt in triangulo IEF, paria sunt cum contentis in triangulo GIA; eæ vero quæ habentur in trapezio AIEB, communes sunt. Cumque singulis & omnibus instantibus temporis AB respondeant singula & omnia

puncta lineæ AB, ex quibus actæ parallele in triangulo AEB comprehensæ crescentes gradus velocitatis adauctæ repræsentant; parallele vero intra parallelogrammum contentæ totidem gradus velocitatis non adauctæ, sed æquabilis, itidem repræsentent: apparet totidem velocitatis momenta absumpta esse in motu accelerato iuxta crescentes parallelas trianguli AEB, ac in motu æquabili iuxta parallelas parallelogrammi GB: quod enim momentorum deficit in prima motus accelerati medietate, (deficiunt enim momenta per parallelas trianguli AGI repræsentata,) reficitur à momentis per parallelas trianguli IEF repræsentatis. Paret igitur, æqualia futura esse spatia tempore eodem à duobus mobilibus peracta, quorum vnum motu ex quiete vniformiter accelerato moueatur, alterum vero motu æquabili iuxta momentum subduplum momenti maximi velocitatis accelerati motus. quod erat intentum.

Si aliquod Mobile motu vniformiter accelerato descendat ex quiete; spatia, quibuscunque temporibus ab ipso peracta, sunt inter se in duplicata ratione eorundem temporum: nempe vt eorundem temporum quadrata.

Intelligatur fluxus temporis ex aliquo primo instanti A representari per extensionem AB; in qua sumantur duo qualibet tempora, AD, AE; sitque HI linea in qua mobile ex puncto H, tanquam primo motus principio, descendat vniformiter acceleratum; sitque spatium HL peractum primo tempore AD; HM vero sit spatium per quod descenderit in tempore AE. Dico, spatium MH ad spatium HL; esse in duplicata ratione eius quam habet tempus EA ad tempus AD. Seu dicamus, spatia MH, HL, eandem habere rationem quam habent quadrata EA, AD. Ponatur linea AC, quemcunque angulum cum ipsa AB continens; ex punctis vero DE ductæ sint parallele DO, EP; quarum DO representabit maximum gradum velocitatis acquisitæ in instanti D temporis AD; PE vero maximum gradum velocitatis acquisitæ in instanti E temporis AE. Quia vero supra demonstratum est, quod attinet ad spatia peracta, aequalia esse inter se illa, quorum alterum conficitur à mobili ex quiete motum vniformiter accelerato; alterum vero, quod tempore eodem conficitur, à mobili motu æquali delato, cuius velocitas subdupla sit maximæ in motu accelerato acquisitæ; constat, spatia MH, LH, esse eadem, quæ motibus æqualibus, quorum velocitates essent vt dimidiæ PE, OD, conficerentur in temporibus EA, DA. Si igitur ostensum fuerit, hæc spatia MH, LH, esse in duplicata ratione temporum EA, DA; intentum probatum

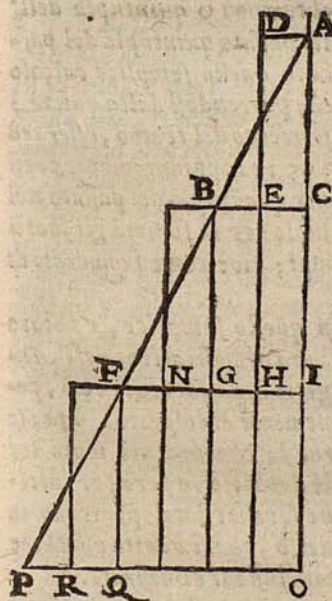
erit. Verum in quarta Propositione primi libri demonstratum est: Mobilium æquali motu latorum spatia peracta habere inter se rationem compositam ex ratione velocitatum, & ex ratione temporum: hic autem ratio velocitatum est eadem cum ratione temporum, (quam enim rationem habet dimidia PE ad dimidiam OD, seu tota PE ad totam OD, hanc habet AB ad AD,) ergo ratio spatiorum peractorum dupla est rationis temporum, quod erat demonstrandum.

Patet etiam hinc, eandem spatiorum rationem esse duplam rationis maximorum graduum velocitatis: nempe linearum PE, OD, cum sit PE ad OD vt EA ad DA,

C O R O L L A R I V M I.

Hinc manifestum est, quod, si fuerint quoruncunque tempora æqualia consequenter sumpta à primo instanti seu principio lationis, vt putà AD, DE, EF, FG , quibus conficiantur spatia HL, EM, MN, NI , ipsa spatia erunt inter se vt numeri impares ab vnitate scilicet; vt $1, 3, 5, 7$. Hæc enim est ratio excessuum quadratorum linearum sese æqualiter excedentium, & quarum excessus est æqualis minimæ ipsarum seu dicamus quadratorum sese ab vnitate consequentium. Dum igitur gradus velocitatis augentur iuxta seriem simplicem numerorum in temporibus æqualibus, spatia peracta iisdem temporibus incrementa suscipiunt iuxta seriem numerorum imparium ab vnitate.

Sagr. Sospendete in gratia alquanto la lettura, mentre io vò ghiribizzando intorno à certo concetto pur hora cascato in mente; per la spiegatura del quale per mia, e per vostra più chiara intelligenza fò vn poco di disegno: doue mi figuro per la linea AI , la continuatione del tempo



dopo il primo instante in A , applicando poi in A secondo qualsiuoglia angolo la retta AF , e congiugnendo i termini IF , diuiso il tempo AI in mezzo in C , tiro la CB parallela alla IF . Considerando poi la CB , come grado massimo della Velocità, che cominciando dalla quiete nel primo instante del tempo A , si andò augumentando secondo il crescimento delle parallele alla BC , prodotte nel triangolo ABC , (che è il medesimo che crescere secondo che cresce il tempo,) ammetto senza controuerfia, per i discorsi fatti sin qui, che lo spatio passato dal Mobile cadente con la velocità accresciuta nel detto modo sarebbe eguale allo spatio, che passerebbe il medesimo Mobile, quando si fosse nel medesimo tempo AC , mosso di moto Uniforme, il cui grado di velocità fosse eguale all' BC metà del BC . Passo hora più oltre, e figuratomi il mobile sceso con moto accelerato trouarsi

nell' instante C , hauere il grado di Velocità BC ; è manifesto, che, se egli continuasse di muouersi con l'istesso grado di Velocità BC senza più accelerarsi, passerebbe nel seguente tempo CI , spatio doppio di quello che ci passò nell' egual tempo AC , col grado di Velocità Uniforme BC metà del grado BC . Ma perche il mobile scende con velocità ac-

Velocità
augusta. imp
detti numeri
simplicem
spatio ut na
meri impari
summa spatio
ut ut quadran
summa tempore

cresciuta sempre Uniformemente in tutti i tempi eguali; aggiungerà al
 grado CB nel seguente tempo CI, quei momenti medesimi di Velocità cre-
 scente secondo le parallele del triangolo BFG eguale al triangolo ABC.
 Sì che aggiunto al grado di Velocità GI la metà del grado FG, massimo
 degl'acquistati nel moto accelerato, e regolati dalle parallele del trian-
 golo BFG, haremo il grado di Velocità IN, col quale di moto Uniforme
 si sarebbe mosso nel tempo CI; il qual grado IN essendo triplo del grado
 BC convince lo spatio passato nel secondo tempo CI, douere esser triplo
 del passato nel primo tempo CA. E se noi intenderemo esser' aggiunta
 all'AI, vn'altra egual parte di tempo IO, & accresciuto il triangolo
 fino in APO; è manifesto, che quando si continuasse il moto per tutto'l
 tempo IO col grado di velocità IF, acquistato nel moto accelerato nel
 tempo AI, essendo tal grado IF quadruplo dell'BC lo spatio passato nel
 tempo IO; sarebbe quadruplo del passato nell'egual primo tempo AC;
 ma continuando l'accrescimento dell' Uniforme acceleratione nel trian-
 golo FPQ, simile à quello del triangolo ABC, che ridotta à moto equa-
 bile aggiugne il grado eguale all'BC, aggiunto il QR eguale all'EC; ha-
 remo tutta la velocità equabile esercitata nel tempo IO quintupla dell'
 equabile del primo tempo AC, e però lo spatio passato quintuplo del pas-
 sato nel primo tempo AC. Vedesi dunque anco in questo semplice calcolo
 gli spatij passati in tempi eguali dal mobile, che partendosi dalla quiete,
 va acquistando velocità, conforme all'accrescimento del tempo, esser trà
 di loro come i numeri impari ab vnitate 1, 3, 5: e congiuntamente presi
 gli spatij passati, il passato nel doppio tempo esser quadruplo del passato nel
 sudduplo; il passato nel tempo triplo esser nonuplo: & in somma gli spatij
 passati essere in duplicata proportionione de i tempi; cioè come i quadrati di
 essi tempi.

Simp. Io veramente hò preso più gusto in questo semplice, e chiaro
 discorso del Sig. Sagr. che nella per me più oscura dimostrazione dell' Au-
 tore: sì che io resto assai ben capace, che il negotio deua succeder così, po-
 sta, e riceuta la definitione del moto uniformemente accelerato. Ma, se
 tale sia poi l'acceleratione della quale si serue la Natura nel moto de i
 suoi Graui descendentì, io per ancora ne resto dubbioso, e però per intel-
 ligenza mia, e di altri simili à me, parmi che sarebbe stato opportuno in
 questo luogo arrear qualche esperienza di quelle, che si è detto esserne
 molte, che in diuersi casi s'accordano con le conclusioni dimostrate.

Salu. Voi da vero scienziato fate una ben ragioneuol domanda, e così
 si costuma, e conuiene nelle scienze, le quali alle conclusioni naturali
 applicano le dimostrazioni matematiche, come si vede ne i Perspettiui,
 negli Astronomi, ne i Mecanici, ne i Musici, & altri, li quali con sen-
 sate esperienze confermano i principij loro, che sono i fondamenti di tut-
 ta la seguente struttura: e però non voglio che ci paria superfluo se con-
 trop.

troppa lunghezza habemo discorso sopra questo primo, e massimo fondamento sopra'l quale s'appoggia l'immensa machinad'infinite conclusioni, delle quali solamente vna picciola parte ne habbiamo in questo libro poste dall'Autore, il quale haurà fatto assai ad aprir l'ingresso, e la porta stata fin'or serrata a gl'ingegni speculatiui. Circa dunque all'esperienze non hà tralasciato l'Autore di farue, e per assicurarsi che l'acceleratione de i graui naturalmente descendentì segua nella proportionione sopradetta: molte volte mi son ritrouato io à farne la proua nel seguente modo, in sua compagnia.

In Un Regolo, ò Voglian dir Corrente di legno lungo circa 12 braccia, e largo per vn verso mezo braccio, e per l'altro 3 dita, si era in questa minor larghezza incauato Un canaletto poco più largo d'un dito. Tirato drittissimo, e per hauerlo ben pulito, e liscio, incollatoui dentro vna carta pecora zannata, e lustrata al possibile, si faceua in esso scendere vna palla di bronzo durissimo ben rotondata, e pulita. Costituito che si era il detto regolo pendente, eleuando sopra il piano orizzontale vna delle sue estremità vn braccio, ò due, ad arbitrio, si lasciava (come dico) scendere per il detto Canale la Palla, notando, nel modo che appresso dirò, il tempo che consumaua nello scorrerlo tutto: replicando il medesimo atto molte volte, per essicurarci bene della quantità del tempo: nel quale nõ si trouaua mai differenza; nè anco della decima parte d'vna battuta di polso. Fatta, e stabilita precisamente tale operatione, facemmo scender la medesima palla solamente per la quarta parte della lunghezza di esso Canale: e misurato il tempo della sua scesa, si trouaua sempre puntualissimamente esser la metà dell'altro. E facendo poi l'esperienze di altre parti, esaminando hora il tempo di tutta la lunghezza, col tempo della metà, ò con quello delli $\frac{2}{3}$, ò de i $\frac{3}{4}$, ò in conclusione con qualunque altra diuisione, per esperienze ben cento volte replicate sempre s'incontraua gli spatij passati esser trà di loro come i quadrati de i tempi. E questo in tutte le inclinationi del piano, cioè del Canale, nel quale si faceua scender la palla. Doue osservammo ancora i tempi delle scese per diuerse inclinationi mantener' esquisitamente trà di loro quella proportionione, che più abasso troueremo essergli assegnata, e dimostrata dall'Autore. Quanto poi alla misura del tempo: si teneua vna gran Secchia piena d'acqua attaccata in alto: la quale per vn sottil cannellino saldatogli nel fondo, versaua Un sottil filo d'acqua, che s'andaua riceuendo con Un picciol bicchiero per tutto'l tempo, che la palla scendeva nel Canale, e nelle sue parti: le particelle poi dell'acqua, in tal guisa raccolte, s'andauano di volta in volta con esattissima bilancia pesando; dandoci le differenze, e proportioni de i pesi loro le differenze, e proportioni de i tempi: e questo con tal giustezza, che, come hò detto tali operationi molte, e molte volte replicate, già mai non differiuano d'un notabile momento.

Simp: Grān sodisfattione harei riceuuta nel trouarmi presente à tali esperienze: ma sendo certo della Vostra diligenza nel farle, e fedeltà nel riferirle, mi quieto, e le ammetto per sicurissime, e vere.

Salu. Potremo dunque ripigliar la nostra lettura, e seguitare auanti.

COROLLARIUM II.

Colligitur secundo, quod si à principio lationis sumātur duo spatia quolibet, quibullibet temporibus peracta, tempora ipsorum erunt inter se, vt alterū eorum ad spatium medium proportionale inter ipsa. Sumptis enim à principio lationis s duobus spatijs, st , sv ; quorum medium sit proportionale sx ; tempus casus per st , ad tempus casus per sv , erit, vt st ad sx : seu dicamus, tempus per sv ad tempus per st esse, vt vs ad sx . Cum enim demonstratum sit, spatia peracta esse in duplicata ratione temporum, seu (quod idem est) esse vt temporum quadrata; ratio autem spatij vs ad spatium st sit dupla rationis vs ad sx , seu sit eadem, quam habent quadrata vs , sx ; patet, rationem temporum lationum per sv , st , esse vt spatorum, seu linearum vs , sx .

S C H O L I V M.

Id autem, quod demonstratum est in lationibus peractis in perpendicularis, intelligatur etiam itidem contingere in planis vtrunque inclinatis: in iisdem enim assumptum est accelerationis gradus eadem ratione augeri: nempe secundum temporis incrementum, seu dicas, secundum simplicem, ac primam numerorum seriem.

Aggiunta
postuma
dell'Au-
tor, 1016.

Salu. Qui vorrei Sig. Sagredo, che à me ancora fosse permesso, se ben forse con troppo tedio del Sig. Simplicio, il differir per vn poco la presente lettura, fin ch'io possa esplicare quanto dal detto è dimostrato fin'ora, e congiuntamente dalla notitia d'alcune conclusioni mecaniche apprese già dal nostro Academico, souuiemmi adesso di poter soggiugnere per maggior confirmatione della Verità del principio, che sopra con probabili discorsi, & esperienze fù da noi esaminato; anzi quello più importa per geometricamente concluderlo, dimostrando prima vn sol Lemma elementare nella contemplatione de gl'impeti.

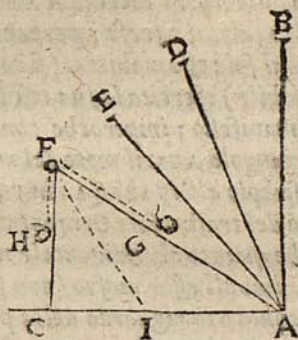
Sagr. Mentre tale deua esser l'acquisto, quale V. S. ci promette, non vi è tempo, che da me volentierissimo non si spendesse, trattandosi di confermare, e interamente stabilire queste scienze del moto, e quanto à me non solo vi concedo il poter satisfarui in questo particolare, ma di più pregoui ad appagare quanto prima la curiosità, che mi auete in esso svegliata; e

credo che il Sig. Simplicio abbia ancora il medesimo sentimento.

Simp. Non posso dire altrimenti.

Salu. Già che dunque me ne date licenza, considerisi in primo luogo come effetto notissimo, che i momenti di le Velocità d'Un'istesso mobile son diuerse, sopra diuerse inclinazioni di piani, e che la massima è per la linea perpendicolarmente sopra l'Orizzonte eleuata, e che per l'altre inclinate si diminuisce tal velocità, secondo che quelle più dal perpendicolo si discostano, cioè più obliquamente s'inclinano: onde l'impeto, il talento, l'energia, ò vogliamo dire il momento del descendere vien diminuito nel mobile dal piano soggetto, sopra il quale esso mobile s'appoggia, e discende.

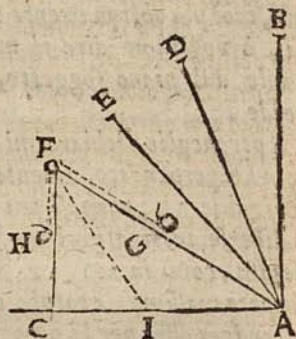
E per meglio dichiararmi, intendasi la linea AB. perpendicolarmente eretta sopra l'Orizzonte AC; pongasi poi la medesima in diuerse inclinazioni verso l'Orizzonte piegata, come in AD, AE, AF, &c. dico l'impeto massimo, e totale del graue per descendere esser per la perpendicolare BA, minor di questo per la DA, e minore ancora per la EA, e successiuamente andarsi diminuendo per la più inclinata FA, e finalmente esser del tutto estinto nella Orizzontale CA, doue il mobile si troua indifferente al moto, e alla quiete, e non ha per se stesso inclinazione di muouersi



Verso alcuna parte, ne meno alcuna resistenza all'esser mosso; poichè si come è impossibile, che vn graue ò vn composto di essi si muoua naturalmente all'in su discostandosi dal comun centro, verso doue conspirano tutte le cose graui, così è impossibile che egli spontaneamente si muoua, se con tal moto il suo proprio centro di grauità non acquista auuicinamento al sudetto centro comune: onde sopra l'Orizzontale, che qui s'intende per una superficie egualmente lontana dal medesimo centro, e per ciò affatto priua d'inclinazione, nullo sarà l'impeto, ò momento di detto mobile. Appresa questa mutatione d'impeto mi fa quel mestier esplicare quello, che in Un'antico trattato di mecaniche scritto già in Padova dal nostro Academico sol per uso de' suoi Discepoli fu diffusamente, e concludentemente dimostrato, in occasione di considerare l'origine, e natura del marauiglioso strumento della Vite, & è con qual proportionione si faccia tal mutatione d'impeto, per diuerse inclinazioni de' piani, come per esempio, del piano inclinato AF, tirando la sua eleuatione sopra l'Orizzonte, cioè la linea FC, per la quale l'impeto d'un graue, & il momento del descendere è il massimo, cercasi qual proportionione habbia questo momento, al momento dell'istesso mobile, per l'inclinata FA; Qual pro.

Prova: il centro
deu'essere
al mouerli

proportione dico esser reciproca delle dette lunghezze, e questo sia il Lemma da premettersi al Teorema, che dopo io spero di poter dimostrare. Qui è manifesto tanto esser l'impeto del descendere d'Un graue, quanta è la resistenza, o forza minima, che basta per proibirlo, e fermarlo: per tal forza, e resistenza, e sua misura, mi voglio seruire della grauità d'Un altro mobile. Intendasi ora sopra il piano FA , posare il mobile G legato con Un filo, che caualcando sopra l' F abbia attaccato Un peso H , e consideriamo che lo spatio della scesa, o salita a perpendicolo di esso, è ben sempre eguale a tutta la salita o scesa dell' altro mobile G per l'inclinata AB , ma non già alla salita, o scesa a perpendicolo, nella qual sola esso mobile G (si come ogn' altro mobile) esercita la sua resistenza, il che è manifesto; imperochè considerando nel triangolo AFC il moto del mobile G , per esempio all'in su da A , in F , esser composto del trasuersale Orizontale AC , e del perpendicolare CF , & essendo che quanto all' Orizontale nessuna, come s'è detto, è la resistenza del medesimo all'esser mosso (non facendo con tal moto perdita alcuna, ne meno acquisto in riguardo della propria distanza, dal comun centro delle cose graui, che nell' Orizonte si conserva sempre l'istessa) resta la resistenza esser solamente rispetto al douer salire la perpendicolare CF : mentre che dunque il graue G mouendosi da A in F resiste solo nel salire lo spatio perpendicolare CF , ma che l' altro graue H scende a perpendicolo necessariamente quanto tutto lo spatio FA , è che tal proportione di salita, e scesa si mantien' sempre l'istessa, poco o molto che sia il moto de i detti mobili (per esser collegati insieme) possiamo assertiuamente affermare che quando debba seguire l'equilibrio, cioè la quiete trà essi mobili, i momenti le velocita, ò le lor propensioni al moto, cioè gli spatij che da loro si passerebbero nel medesimo tēpo deouon rispondere reciprocamente alle loro grauità, secondo quello che in tutti i casi de mouimenti mecanici si dimostra; si che basterà per impedire la scesa del G , che lo H sia tanto men graue di quello, quanto a proportione lo spatio CF , è minore dello spatio FA . Sia fatto dunque come FA , ad FC , così il graue G , al graue H , che allora seguirà l'equilibrio, cioè i graui H , G , aueranno momenti eguali, e cesserà il moto de i detti mobili. E perche siamo conuenuti che di un mobile tanto sia l'impeto, l'energia, il momento, o la propensione al moto, quanta è la forza, o resistenza minima che basta a fermarlo, e s'è concluso che il graue H , è bastante a proibire il moto al graue G , adunque il minor peso H , che nella perpendicolare FC , esercita il suo



momento totale, sarà la precisa misura del momento parziale che il maggior peso G esercita per il piano inclinato FA , ma la misura del totvl momento del medesimo graue G è egli stesso (poiche per impedire la scesa perpendicolare d'un graue si richiede il contrasto d'altretanto graue che pur sia in libertà di mouersi perpendicolarmente) adunque l'impeto, o momento parziale del G , per l'inclinata FA , all'impeto massimo, e totale dell'istesso G , per la perpendicolare FC starà come il peso H al peso G , cioè per la costruzione come essa perpendicolare FC , e leuatione dell'inclinata, alla medesima inclinata FA , che è quello che per Lemma si propose di dimostrare, e che dal Nostro Autore, come Vedranno Vien supposto per noto nella seconda parte della sesta propositione del presente trattato.

Sagr. Da questo che V. S. ha concluso fin qui parmi che facilmente si possa dedurre, argumentando ex æquali con la proportionione perturbata, che i momenti dell'istesso mobile, per piani diuersamente inclinati come FA , FL , che habbino l'istessa eleuatione son frà loro in reciproca proportionione de medesimi piani.

Salu. Verissima conclusione. Fermato questo, passerò adesso à dimostrare il Teorema, cioè che

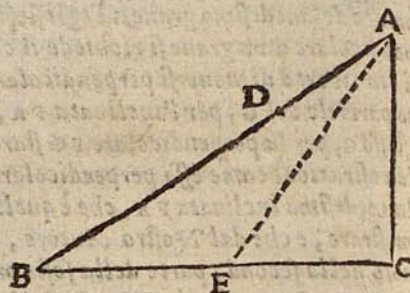
I gradi di velocità d'un mobile descendente con moto naturale dalla medesima sublimità per piani in qualsiuoglia modo inclinati, all'arrivo all'Orizzonte son sempre eguali, rimossi gl'impedimenti.

Qui deue si prima auuertire che stabilito, che in qualsiuoglia inclinazioni il mobile dalla partita dalla quiete vada crescendo la velocità, o la quantità dell'impeto con la proportionione del tempo (secondo la definitione data dall'Autore al moto naturalmente accelerato) onde, come egli ha per l'antecedente propositione dimostrato, gli spatij passati sono in duplicata proportionione de tempi, e consequentemente de gradi di velocità; quali furono gl'impeti nella prima mossa, tali proportionalmente saranno i gradi delle velocità guadagnati nell'istesso tempo, poiche, e questi, e quelli crescono con la medesima proportionione nel medesimo tempo.

Ora sia il piano inclinato AB , la sua eleuatione sopra l'Orizzonte la perpendicolare AC , e l'Orizzontale CB , e perche come poco fa si è concluso l'impeto d'un mobile, per la perpendicolare AC , all'impeto del medesimo per l'inclinata AB stà come AB ad AC , prendasi nell'inclinata AB la AD terza proportionale delle AB , AC ; l'impeto dunque per AC , all'impeto per la AB , cioè per la AD , stà come la AC , all' AD , e perciò il mobile nell'istesso tempo che passerebbe lo spatio perpendicolare AC , passerà ancora lo spatio AD ; nell'inclinata AB , (essendo i momenti come gli spatij) & il grado di Velocità in C , al grado di velocità in D , auerrà la medesima proportionione della AC alla AD , ma il grado di Velocità in B , al medesimo grado in D , stà come il tempo, per AB al tempo per AD , per la definitione del moto accelerato, & il tempo

per

per AB al tempo per AD sà come la medesima AC media trà le BA, AD , alla AD , per l' *Ultimo Corollario della seconda proposizione*, adunque i gradi in B , & in C , al grado in D , hanno la medesima proportionione della AC alla AD , e però sono eguali, che è il Teorema che intesi di dimostrare.



Di questo potremo più concludentemente prouare la seguente terza proposizione dell' *Autore*, nella quale egli si vale del principio; & è che il tempo per l' *inclinata* al tempo, per la *perpendicolare*, hà l' *istessa proportionione* di essa *inclinata*, e *perpendicolare*. Imperochè diciamo quando BA sia il tempo per AB il tempo per AD , sarà la media trà esse cioè la AC ; per il secondo *Corollario della seconda proposizione*; ma quando AC sia il tempo per AD , sarà anco il tempo per AC , per essere le AD, AC scorse in tempi eguali, e però quando BA sia il tempo per AB , AC sarà il tempo, per AC , adunque come AB ad AC , così il tempo per AB , al tempo per AC .

Col medesimo discorso si prouerà, che il tempo per AC al tempo per *l' inclinata* AB , sà come la AC alla AB , adunque ex æquali il tempo, per l' *inclinata* AB al tempo dell' *inclinata* AB , sà omologamente come la AB alla AB . &c.

Poteuasi ancora dall' *istesso progresso del Teorema*, com'è vedrà benissimo il Sig. *Sagr.* dimostrar immediatamente la *sesta proposizione* dell' *Autore*; ma basti per ora tal digressione, che forse gl' è riuscita troppo tediosa, benchè veramente di profitto in queste materie del moto.

Sagr. Anzi di mio grandissimo gusto, e necessarissima alla perfetta intelligenza di quel principio.

Salu. Rispiglierò dunque la lettura del testo.

THEOR. III. PROPOS. III.

Si super plano inclinato, atque in perpendiculari, quorum eadem sit altitudo, feratur ex quiete idem mobile; tempora lationum erunt inter se vt plani ipsius, & perpendiculari longitudines.

Sit planum inclinatam AC , & perpendicularum AB , quorum eadem sit altitudo suprahorizontem CB , nempe ipsamet linea BA . Dico, tempus descensus eiusdem mobilis super plano AC , ad tempus casus in perpendiculari AB , eam habere rationem, quam habet longitudo plani AC , ad ipsius perpendiculari AB longitudinem. Intelligantur enim quotlibet linee DG, HI, FL , horizonti CB parallele: constat ex assumpto, gra-

dus velocitatis mobilis ex A primo motus initio in punctis G, D, ac-
 quisitos esse æquales, cum accessus ad horizontem
 æquales sint: similiter gradus in punctis I, E,
 ydem erunt: nec non gradus in L & F. Quod si
 non hæ tantum parallelæ, sed ex punctis omni-
 bus lineæ AB, usque ad lineam AC, protectæ,
 intelligant; momenta, seu gradus velocitatum
 in terminis singularum parallelarum, semper
 erunt inter se paria: Conficiantur itaque spatia
 duo AC, AB, ysdem gradibus velocitatis. Sed
 demonstratum est, quod si duo spatia conficiantur
 à mobili, quod ysdem velocitatis gradibus fera-
 tur, quam rationem habent ipsa spatia, eandem habent tempora latio-
 num. ergo tempus lationis per AC, ad tempus per AB, est vt longitu-
 do plani AC ad longitudinem perpendiculari AB. Quod erat demon-
 strandum.

Sagr. Parmi, che assai chiaramente, e con breuità si poteua concludere
 il medesimo, essendosi già concluso, che la somma del moto accelerato
 de i passaggi per AC, AB, è quanto il moto equabile, il cui grado di
 velocità sia sudduplo al grado massimo CB, essendo dunque passati li due
 spatij AC, AB, con l'istesso moto equabile, già è manifesto per la pro-
 positione prima del primo, che i tempi de passaggi saranno come gli spa-
 tij medesimi.

C O R O L L A R I V M.

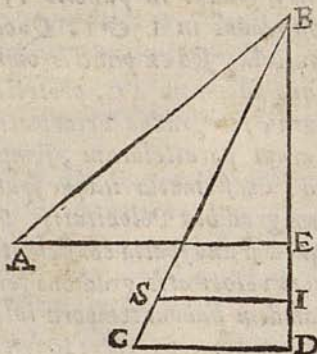
Hinc colligitur, tempora descensuum super planis diuersimode in-
 clinatis, dum tamen eorum eadem sit eleuatio, esse inter se, vt eorum
 longitudines. Si enim intelligatur aliud planum AM, ex A ad eun-
 dem horizontem CB terminatum, demonstrabitur pariter, tempus
 descensus per AM ad tempus per AB, esse, vt linea AM ad AB; vt
 autem tempus AB ad tempus per AC, ita linea AB ad AC: ergo
 ex æquali, vt AM ad AC, ita tempus per AM ad tempus per AC.

T H E O R. I V. P R O P O S. I V.

Tempora lationum super planis æqualibus, sed inæqualiter inclinatis
 sunt inter se in subdupla ratione eleuationum eorundem plano-
 rum permutatim accepta.

Sint ex eodem termino B plana æqualia, sed inæqualiter inclinata, B
 A; BC, & ductis AE, CD, lineis horizontalibus ad perpendicularum vs-
 que BD: esto plani BA eleuatio BE, plani vero BC eleuatio sit BD,
 & ipsarum eleuationum DE, BE, media proportionalis sit B1; con-
 stat, rationem DB ad B1 esse subduplam rationis DE ad BE. Dico
 iam, rationem temporum descensum, seu lationum super planis BA, BC,
 esse

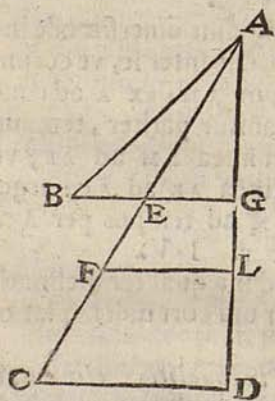
esse eandem cum ratione DB ad BI permutatim assumpta: ut scilicet temporis per BA homologa sit eleuatio alterius plani BC, nempe BD: temporis vero per BC homologa sit BI. Demonstrandum proinde est, tempus per BA, ad tempus per BC, esse, ut DB ad BI. Ducatur IS, ipsi DC æquidistans. Et quia iam demonstratum est, tempus descensus per BA, ad tempus casus per perpendiculariculum BE, esse ut ipsa BA ad BE; tempus vero per BE, ad tempus per BD, ut BE ad BI, tempus vero per BD, ad tempus per BC, ut BD ad BC, seu BI ad BS; ergo ex æquali tempus per BA, ad tempus per BC, erit ut BA ad BS, seu CB ad BS; est autem CB ad BS, ut DB ad BI. ergo patet propositum.



THEOR. V. PROPOS. V.

Ratio temporum descensuum super planis, quorum diuersæ sint inclinationes, & longitudines, nec non eleuationes inæquales, componitur ex ratione longitudinum ipsorum planorum, & ex ratione sub dupla eleuationum eorundem permutatim accepta.

Sint plana AB, AC, diuersimode inclinata, quorum longitudines sint inæquales, & inæquales quoque eleuationes. Dico, rationem tem-



poris descensus per AC, ad tempus per AB, compositam esse ex ratione ipsius AC ad AB, & ex subdupla eleuationum earundem permutatim accepta. Ducatur enim perpendiculariculum AD, cui occurrant horizontales BG, CD, & inter eleuationes DA, AG media sit AL; ex puncto vero L ducta parallela horizonti occurrat plano AC in F, erit quoque AF media inter CA, AB. Et quia tempus per AC ad tempus per AB est, ut linea FA ad AB, tempus vero per AB ad tempus per AB, ut eadem AB ad eandem AB: patet, tempus per AC ad tempus per AB esse, ut AF ad AB. De-

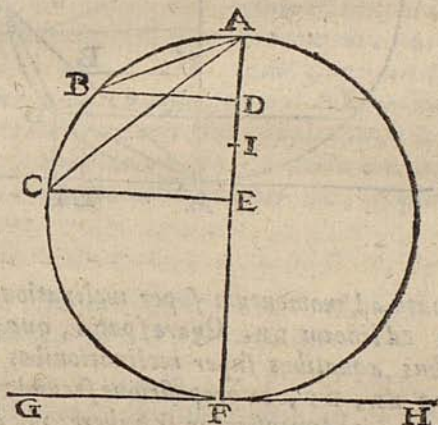
monstrandum itaque restat, rationem AF ad AB componi ex ratione GA ad AB, & ex ratione GA ad AL, quæ est ratio subdupla eleuationum DA, AG permutatim accepta. Id autem manifestum sit, posita CA inter FA, AB; ratio enim FA ad AC est eadem cum ratione LA ad

ad AD, seu GA ad AL; quæ est subdupla rationis elevationum GA, AD, & ratio CA ad AB est ipsamet ratio longitudinum. ergo patet propositum.

THEOR. VI. PROPOS. VI.

Si à puncto sublimi, vel imo circuli ad horizontem erecti ducantur quolibet plana vsque ad circumferentiam inclinata, tempora descensuum per ipsa erunt æqualia.

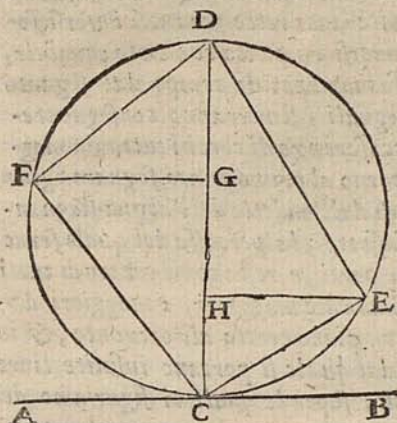
Sit circulus ad horizontem GH erectus, cuius ex imo puncto, nempe ex contactu cum horizontali sit erecta diameter EA, & ex puncto sublimi A plana quolibet inclinentur vsque ad circumferentiam AB, AC. Dico tempora descensuum per ipsa esse æqualia. Ducantur BD, CE ad diametrum perpendiculares, & inter planorum EA, AD altitudines media sit proportionalis AI. Et quia rectangula FAB, EAD æqua-



lia sunt quadratis AC, AB, ut autem rectangulum FAB ad rectangulum EAD, ita BA ad AD; ergo ut quadratum CA ad quadratum AB, ita BA linea ad lineam AD. Verum ut linea BA ad DA, ita quadratum IA ad quadratum AD; ergo quadrata linearum CA, AB sunt inter se, ut quadrata linearum IA, AD, & ideo ut CA linea ad AB, ita IA ad AD. At in precedenti demonstratum est rationem temporis descensus per AC, ad tempus descensus per AB, componi ex rationibus CA ad AB & DA ad AI, quæ est eadem cum ratione BA ad AC; ergo ratio temporis descensus per AC ad tempus descensus per AB componitur ex rationibus CA ad AB, & BA ad AC. Est igitur ratio eorundem temporum ratio æqualitatis. ergo patet propositum.

Idem aliter demonstratur ex Mechanicis. Nempe in sequenti figura:

num DF, & casum per diametrum DC, eiusdem mobilis temporibus æqualibus absolui. Ducatur enim FG horizonti AB parallela, quæ



erit ad diametrum DC perpendicularis, & connectatur EC, & quia tempus casus per DC ad tempus casus per DG est, ut media proportionalis inter CD, DG ad ipsam DG; media autem inter CD, DG est DF, cum angulus DFC in semicirculo sit rectus, & FG perpendicularis ad DC: tempus itaque casus per DC ad tempus casus per DG est ut linea FD ad DG. sed iam demonstratum est tempus descensus per DF ad tempus casus per DG esse, ut eadē linea DF ad DG. tempora

igitur descensus per DF, & casus per DC ad idem tempus casus per DG eandem habent rationem; ergo sunt æqualia. Similiter demonstrabitur, si ab imo termino C eleuetur chorda CE ducta EH horizonti parallela, & iuncta ED, tempus descensus per EC, æquari tempori casus per diametrum DC.

COROLLARIUM I.

Hinc colligitur tempora descensuum per chordas omnes ex terminis C seu D perductas esse inter se æqualia.

COROLLARIUM II.

Colligitur etiam quod si ab eodem puncto descendant perpendicularum & planum inclinatum super quæ descensus fiant temporibus æqualibus, eadem esse in semicirculo, cuius diameter est perpendicularum ipsum.

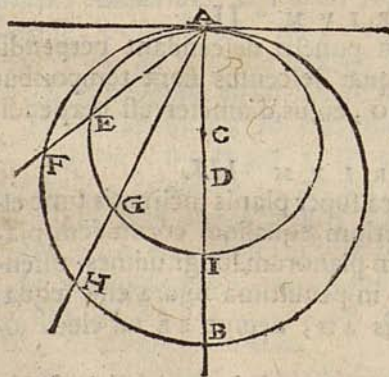
COROLLARIUM III.

Hinc Colligitur lationum tempora super planis inclinatibus tunc esse æqualia, quando eleuationes partium æqualium eorundem planorum fuerint inter se, ut eorundem planorum longitudines: ostensum enim est tempora per CA, DA in penultima figura esse æqualia, dum eleuatio partis AB æqualis AD, nempe BE ad eleuationem DF fuerit, ut CA ad DA.

Sagr. Sospenda in gratia V. S. per un poco la lettura delle cose che seguono, sin che io mi vò risoluendo sopra certa contemplatione, che pur ora mi si rinolge per la mente, la quale, quando non sia una fallacia,

non è lontana dall'essere vno scherzo gratioso, quali sono tutti quelli della natura, ò della necessità.

E' manifesto che se da Un pñto segnato in vn piano orizzontale, si faranno produr sopra 'l medesimo piano infinite linee rette per tutti i Versi, sopra ciascuna delle quali s'intenda muouersi vn punto con moto equabile, cominciandosi à muouer tutti nell'istesso momento di tempo dal segnato punto, e che siano le Velocità di tutti eguali, si verranno conseguentemente à figurar da essi punti mobili circosferenze di cerchi tuttauia maggiori, e maggiori, concentrici tutti intorno al primo punto segnato: giusto in quella maniera, che vediamo farsi dall'ondette dell'acqua stagnante, dopo che da alto vi sia caduto vn sassetto; la percossa del quale serue per dar principio di moto verso tutte le parti, e resta come centro di tutti i cerchi che Vengon disegnati succ essiamente maggiori, e maggiori da esse ondette. Ma se noi intenderemo vn piano eretto all'orizzonte, & in esso piano notato Un punto sublime, dal quale si portano infinite linee inclinate secondo tutte le inclinazioni, sopra le quali ci figuriamo descender mobili graui, ciascheduno con moto naturalmente accelerato cò quelle velocità che alle diuerse inclinazioni conuengono; posto che tali mobili descendent fusser continuamente visibili, in che sorti di linee gli vedremmo noi continuamente disposti? Qui nasce la mia marauiglia, mentre le precedenti dimostrazioni, mi assicurano che si vedranno sempre tutti nell'istessa circonferenza di cerchi successiuamente crescenti secondo che i mobili nello scendere si Vanno più, e più successiuamente allontanando dal punto sublime, doue fu il principio della lor caduta, e per meglio dichiararmi segnisi il punto sublime A, dal quale descendano linee



secondo qual si uogliono inclinazioni AF, AH, e la perpendicolare AB nella quale presi i punti C, D descriuansi intorno ad essi cerchi che passino per il punto A, segnando le linee inclinate ne i punti FHB, EGI. E' manifesto, per le antecedenti dimostrazioni che partendosi nell'istesso tempo dal terminc A, mobili descendent per esse linee, quando l'vno sarà in B, l'altro sarà in G, e l'altro in I; e così continuando di scendere si troueranno nell'istesso

mōmento di tempo in F, H, B, e continuando di muouersi questi, & altri infiniti per le infinite diuerse inclinazioni si troueranno sempre successi-

successiuamente nelle medesime circonferenze fatte maggiori, e maggiori in infinito. Dalle due specie dunque di moti, delle quali la Natura si serue, nasce con mirabil corrispondente diuersità la generatione di cerchi infiniti. Quella si pone, come in sua sede, e principio originario nel centro d' infiniti cerchi concentrici, questa si costituisce nel contatto sublime delle infinite circonferenze di cerchi tutti tra loro eccentrici. Quelli nascono da moti tutti eguali, & equabili; questi da moti tutti sempre inequabili in se stessi e diseguali l'vno dall'altro tutti, che sopra le differenti infinite inclinationi si esercitano. Ma più aggiughiamo che se de i due punti assegnati per le emanationi noi intenderemo eccitarsi linee non per due superficie sole Orizzontale, & eretta, ma per tutti i Versi: si come da quelle, cominciandosi da vn sol punto, si passaua alla produzione di cerchi dal minimo al massimo, così cominciandosi da vn sol punto si verranno producendo infinite sfere, & vogliamdire vna sfera, che in infinite grandezze si andrà ampliando. E questo in due maniere: cioè, ò col por l'origine nel centre, ò vero nella circonferenza di tali sfere.

Salu. La contemplatione è veramente bellissima, e proportionata all'ingegno del Signor. Sagredo.

Simp. Io restando al meno capace della contemplatione sopra le due maniere del prodursi, con li due diuersi moti naturali i cerchi, e le sfere, se bene della produzione dependente dal moto accelerato, e della sua dimostratione non son del tutto intelligente, tuttauia quel potersi assegnare per luogo di tale emanatione tanto il centro infimo, quanto l'altissima sferica superficie, mi fa credere che possa essere che qualche gran misterio si contenga in queste vere, & ammirande conclusioni; misterio dico appartenente alla creatione dell'vniuerso, il quale si stima essere di forma sferica, & alla residenza della prima causa.

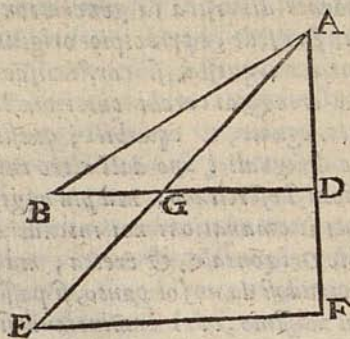
Salu. Io non hò repugnanza al creder l'istesso: ma simili profonde contemplationi si aspettano à più alte dottrine che le nostre: Et à noi deuè bastare d'esser quei mendegni artefeci che dalle fodine scuoprano, e cauano i marmi, ne i quali poi gli scultori in dursi fanno apparire marauigliose immagini, che sotto roza, & informe scorza stauano ascoste. Or se così vi piace, seguiremo ananti.

THEOR. VII. PROPOS. VII.

Si eleuationes duorum planorum duplam habuerint rationem eius, quam habeant eorumdem planorum longitudines, lationes ex quiete in ipsis temporibus aequalibus absoluentur.

Sint plana inæqualia, & inæqualiter inclinata AE , AB , quorum eleuationes sint FA , DA , & quam rationem habet AE ad AB , eandem duplicatam habeat FA ad DA . Dico tempora lationum super planis

nis AB, AB ex quiete in A esse æqualia. Ductæ sint parallæ hori-



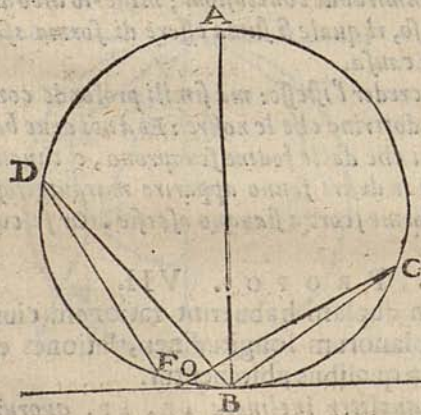
zontales ad lineam elevationum EF & BD, quæ secet AE in G. Et quia ratio FA ad AD, dupla est rationis BA ad AB, & ut FA, ad AD, ita BA ad AG; ergo ratio EA ad AG, dupla est rationis EA ad AB; ergo AB media est inter BA, AG. & quia tempus descensus per AB ad tempus per AG est, ut AB ad AG, tempus autem descensus per AG ad tempus per AB est, ut AG ad mediam inter A

G, AE, quæ est AB; ergo ex æquali tempus per AB ad tempus per AB est, ut AB ad se ipsam: sunt igitur tempora æqualia; quod erat demonstrandum.

THEOR. VIII. PROPOS. VIII.

In planis ab eodem sectis circulo ab horizontem erecto, in ijs, quæ cum termino diametri erecti conueniunt, siue imo, siue sublimi, lationum tempora sunt æqualia tempori casus in diametro: in illis vero, quæ ad diametrum non pertingunt, tempora sunt breuiora; in eis tandem, quæ diametrum secant, sunt longiora.

Circuli ad horizontem erecti esto diameter perpendicularis AB De planis ex terminis AB ad circumferentiam usque productis, quod tem-



pora lationum super eis sint æqualia, iam demonstratum est. De plano DF ad diametrum non pertingente, quod tempus descensus in eo sit breuius; demonstratur ducto plano DB, quod & longius erit, & minus decliue, quam DF; ergo tempus per DF breuius, quam per DB, hoc est per AB. De plano vero diametrum secante, ut CO; quod tempus descensus in eo sit longius, itidem constat: est enim & longius, & minus decliue,

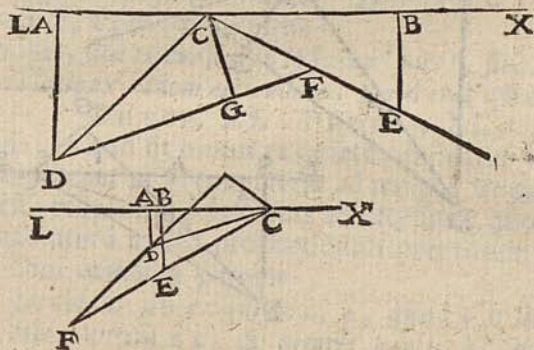
quam CB: ergo patet propositum.

THEOR.

THEOR. IX. PROPOS. IX.

Si à puncto in linea horizonti parallela duo plana vtcunque inclinētur, & à linea secantur, quæ cum ipsis angulos faciat permutatim æquales angulis ab iisdē planis, & horizontali contentis, latitones in partibus à dicta linea secētis, tēporibus æqualibus absoluētur.

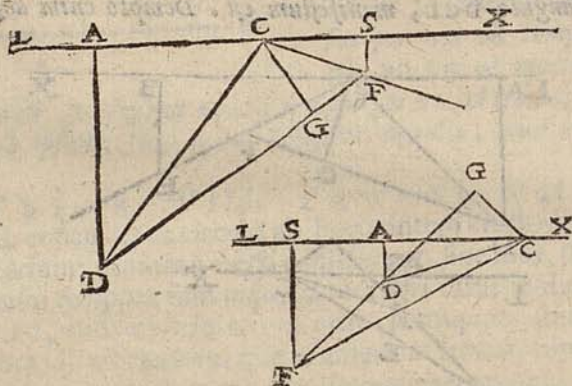
Ex puncto C horizontalis linea X, duo plana vtcunque inflectantur CD, CE, & in quolibet puncto linea CD constituatur angulus CDF, angulo XCE æqualis: secet autem linea DF planum CE in F, adeo ut anguli CDF, CFD, angulis XCE, LCD permutatim sumptis sint æquales. Dico, tempora descensuum per CD, CE esse æqualia. Quod autem (posito angulo CDF, æquali angulo XCE) angulus CFD, sit æqualis angulo DCL, manifestum est. Dempto enim angulo com-



muni DCF, ex tribus angulis triāguli CDF, æqualibus duobus reſtis, quibus æquantur anguli omnes ad lineam LX in puncto C constitutis, remanent in triāgulo duo CDF, CFD, duobus XCE, LCD æquales: positus autem est CDF, ipsi XCE æqualis: ergo reliquus CFD, reliquo DCL. Ponatur planum CE æquale plano CD, & ex punctis DE perpendiculares agantur DA, EB ad horizontalem XL, ex C vero ad DF ducatur perpendicularis CG. Et quia angulus CDG, angulo ECB est æqualis: & recti sunt DGC, CBE, erunt triāguli CDG, CBE æquianguli, & ut DC ad CG, ita CE ad BE: est autem DC æqualis CE; ergo CG æqualis erit BE. Cumque triāgulorum DAC, CGE, anguli CA, angulis EG sint æquales: erit ut CD ad DA, ita FC ad CG, & permutando, ut DC ad CF, ita DA ad CG, seu BE. Ratio itaque eleuationum planorum æqualium CD, CE, est eadem cum ratione longitudinum DC, CE: ergo ex corollario

rioprime precedentis Propositionis sexta, tempora descensuum in ipsis erunt equalia. quod erat probandum.

Aliter idem; ducta FS perpendiculari ad horizontalem AS. Quia triangulum CSF, simile est triangulo DGC, erit, ut SF ad FC, ita GC ad CD. Et quia triangulum OFG, simile est triangulo DCA, erit, ut FC ad CG, ita CD ad DA: ergo ex equali, ut SF ad CG ita CG ad DA. Media est igitur CG inter SF, DA, & ut DA ad SF, ita quadratum DA ad quadratum CG. Rursus cum triangulum ACD, simile sit triangulo CGF erit, ut DA ad DC, ita GC ad CF, & permutando ut DA ad CG, ita DC ad CF, & ut quadratum DA ad



quadratum CG, ita quadratum DC ad quadratum CF. Sed ostensum est quadratum DA ad quadratum CG esse, ut linea DA ad lineam FS; ergo ut quadratum DC ad quadratum CF, ita linea DC ad FS; ergo ex precedenti septima cum planorum CD, CF, elevationes DA, FS, duplam habeant rationem eorumdem planorum, tempora lationum per ipsa erunt equalia.

THEOR. X. PROPOS. X.

Tempora lationum super diversas planorum inclinationes, quarum elevationes sint æquales, sunt inter se, ut eorumdem planorum longitudines, siue fiant lationes ex quiete, siue præcedat illis latio ex eadem altitudine.

Fiant lationes per ABC, & per ABD usque ad horizontem DC, adeo ut latio per AB præcedat lationibus per BD, & per BC. Dico, tempus lationis per BD ad tempus per BC esse, ut BD longitudo ad BC. Ducatur AF horizonti parallela, ad quam extendatur DB occurrens in F, & ipsarum DF, FB media sit FB, & ducta BO ipsi DC paral-

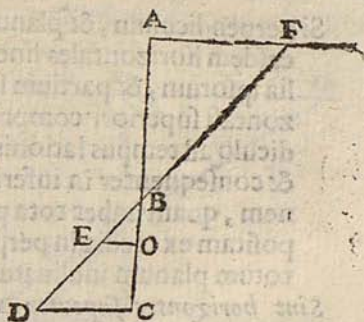
parallela, erit AO media inter CA , AB . Quod si intelligatur tempus per AB , esse, ut AB , erit tempus per FB , ut FB . Et tempus per totam AC erit ut media AO , per totam vero EB erit EB . Quare tempus per reliquam BC erit BO , per reliquam vero BD erit BE . Verum ut BE ad BO , ita est BD ad BC ; ergo tempora per BD , BC , post casus per AB , FB , seu, quod idem est, per communem AB , erunt inter se, ut longitudines BD , BC ; esse autem tempus per BD ad tempus per BC ex quiete in B , ut longitudo BD ad BC , supra demonstratum est. Sunt igitur tempora lationum per plana diuersa, quorum aequales sint elevationes, inter se, ut eorundem planorum longitudines, siue motus fiat in ipsis ex quiete, siue lationibus ipsæ præcedat alia latio ex eadem altitudine. Quod erat ostendendum.

THEOR. XI. PROPOS. XI.

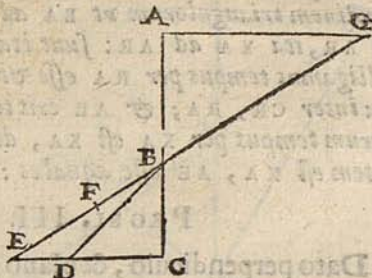
Si planum, in quo fit motus ex quiete, diuidatur utcumque, tempus lationis per priorem partem ad tempus lationis per sequentem, est, ut ipsamet prima pars ad excessum, quo eadem pars superatur à media proportionali inter totum planum, & primam eandem partem.

Fiat latio per totam AB ex quiete in A , quæ in C diuisa sit utcumque; totius autem BA , & prioris partis AC media sit proportionalis AE : erit CF excessus mediæ FA super partem AC . Dico tempus lationis per AC ad tempus sequentis lationis per CB , esse ut AC ad CF . Quod patet: nam tempus per AC ad tempus per totam AB est, ut AC ad mediam AE ; ergo diuidendo, tempus per AC ad tempus per reliquam CB erit, ut AC ad CF . Si itaque intelligatur tempus per AC esse ipsamet AC , tempus per CB erit CF : quod est propositum.

Quod si motus non fiat per continuatam ACB , sed per inflexas ACD usque ad horizontem ED , cui ex F parallela ducta sit FB . Demonstrabitur pariter tempus per AC ad tempus per reflexam CD esse ut AC ad CB . Nam tempus per AC ad tempus per CB est, ut AC ad CF , tempus vero per CB post AC ad tempus per CD , post eundem descensum per AC demonstratum



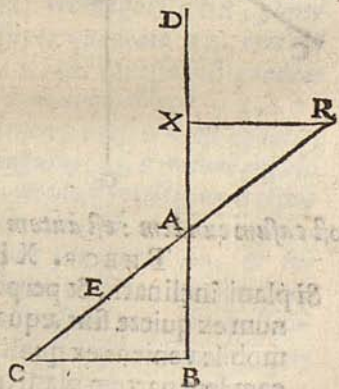
Sit datum perpendiculum AB, cui extenso in C ponatur pars BC aequalis, & ducantur horizontales CB, AG. Oportet ex B planum usque ad horizontem CE inflectere, in quo fiat motus post casum ex A eodem tempore, ac in AB ex quiete in A. Ponatur CD aequalis CB, & ducta BD applicetur BE aequalis utrisque BD, DC. Dico, BE esse planum quæsitum. Producatur BB occurrens horizonti AG in G, & ipsarum EG, GB, media sit GF. Erit EF ad FB, ut EG ad GF, & quadratum EF ad quadratum FB, ut quadratum EG ad quadratum GF, hoc est, ut linea EG ad GB; est autem EG dupla GB; ergo quadratum EF duplum quadrati FB: verum quadratum quoque DP duplum est quadrati BC; ergo ut linea EF ad FB, ita DB ad BC, & componendo, & permutando, ut EB ad duas DB, BC, ita BF ad BC; sed BE duabus DB, BC est aequalis; ergo BF ipsi BC, seu BA aequalis est. Si igitur intelligatur AB esse tempus casus per AB, erit GB tempus per GB, & GF tempus per totam GE; ergo BF erit tempus per reliquam BE, post casum ex G, seu ex A. Quod erat propositum.



PROBL. II. PROPOS. XIV.

Dato perpendiculo, & plano ad eum inclinato, partem in perpendiculo superiori reperire, quæ ex quiete conficiatur tempore equali ei, quo conficitur planum inclinatum post casum in parte reperta in perpendiculo.

Sit perpendiculum DB, & planum ad ipsum inclinatum AC. Oportet in perpendiculo AD partem reperire, quæ ex quiete conficiatur tempore equali ei, quo post casum in ea conficitur planum AC. Ducatur horizontalis CB, & ut BA cum dupla AC ad AC, ita fiat CA ad AB, & ut BA ad AC, ita fiat BA ad AR, & ab R ducatur perpendicularis RX ad DB; dico X esse punctum quæsitum. Et quia ut BA cum dupla AC ad AC, ita CA ad AB, diuidendo erit, ut BA cum AC ad AC, ita CB ad BA, & quia ut BA ad

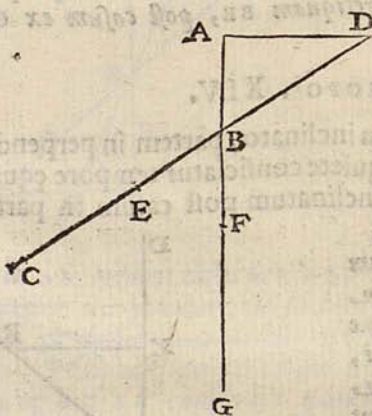


AC, ita EA ad AR, erit componendo, ut BA cum AC ad AC, ita ER ad RA. Sed ut BA cum AC, ad AC, ita est CE ad EA; ergo ut CE ad EA, ita ER ad RA, & ambo antecedentia ad ambo consequentia, nempe CR ad RE. Sunt itaque CR, RE, RA proportionales. Amplius, quia ut BA ad AC, ita posita est EA ad AR, & propter similitudinem triangulorum ut BA ad AC, ita XA ad AR; ergo ut BA ad AR, ita XA ad AR: sunt itaque EA, XA æquales. Modo si intelligamus tempus per RA esse ut RA, tempus per RC erit RE, media inter CR, RA; & AE erit tempus per AC post RA, siue post XA; verum tempus per XA est XA, dum RA est tempus per RA. Oñsum autem est XA, AB esse æquales: ergo patet propositum.

PROBL. III. PROPOS. XV.

Dato perpendiculo, & plano ad ipsum inflexo, partem in perpendiculo infra extenso reperire, quæ tempore eodem conficiatur; ac planum inflexum post casum ex dato perpendiculo.

Sit perpendiculum AB, & planum ad ipsum inflexum BC. Oportet in perpendiculo infra extenso partem reperire, quæ ex casu ab A conficiatur tempore eodem, atque BC ex eodem casu ab A. Ducatur horizontalis AD, cui occurrat CB extensa in D, & ipsarum

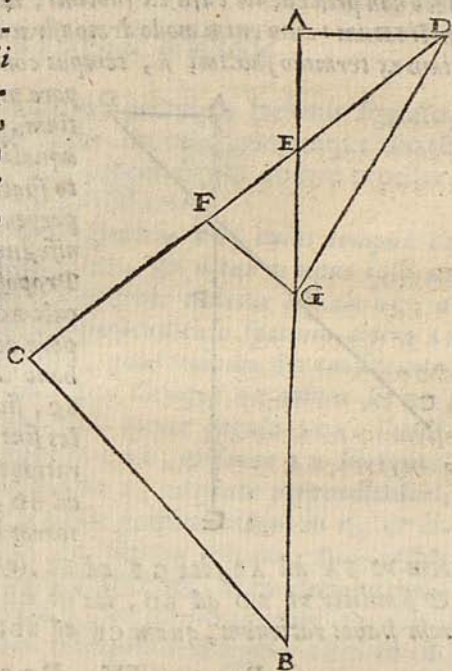


CD, DB media sit DE, & BF ponatur æqualis BE, deinde ipsarum BA, AF, tertia proportionalis sit AG. Dico BG esse spatium, quod post casum AB conficitur tempore eodem, ac planum BC post eundem casum. Si enim ponamus tempus per AB esse ut AB, erit tempus per DB ut DB, & quia DB est media inter BD, DC, erit eadem DB tempus per totam DC, & BE tempus per reliquam BC ex quiete in D, seu ex casu AB; & similiter concludetur, BF esse tempus per BG, post casum eundem: est autem BF æqualis BE: ergo patet propositum.

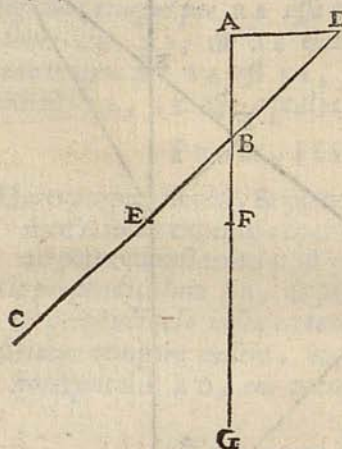
THEOR. XIII. PROPOS. XVI.

Si plani inclinati, & perpendiculi partes, quarum tempora latitum ex quiete sint æqualia, ad idem punctum componantur, mobile veniens ex qualibet altitudine sublimiori citius absoluet eandem partem plani inclinati, quam ipsam partem perpendiculi.

Sit perpendicularum EB , & planum inclinatum CB ad idem punctum E composita, quorum tempora lationum ex quiete in E sint equalia, & in perpendicularo extenso sumptum sit quodlibet punctum sublime A , ex quo demittantur mobilia. Dico, tempore breviori absolui planum inclinatum EC , quam perpendicularum EB post casus AB . lun-
gatur CB , & ducta horizontali AD extendatur CE , illi occur-
rens in D & CD ; DE media,
proportionalis sit DE , ipsarum
vero BA , AE , media sit AG , &
ducantur FG , DG . Et quia
tempora lationum per EC , EB ,
ex quiete in E sunt equalia, erit
angulus C rectus, ex Corollario
secundo, Propositionis sexta; est
que rectus A , & anguli ad ver-
ticem E aequales: triangula igi-
tur AED , CEB sunt equiangula,
& latera circa aequales an-
gulos proportionalia; ergo ut
 BE ad EC , ita DE ad EA . Re-
ctangulum ergo BEA est aequale
rectangulo CED : & quia rectan-
gulum CDE , superat rectangu-
lum CED , quadrato ED , re-
ctangulum vero BAE , superat
rectangulum BEA , quadrato EA ; excessus rectanguli CDE , super
rectangulo BAE , hoc est, quadrati FD , super quadrato AG , erit idē
cum excessu quadrati DE , super quadrato AE , qui excessus est quadra-
tum DA : est igitur quadratum FD , aequale duobus quadratis GA , AD ,
quibus est quoniam aequale quadratum GD ; ergo linea DF ipsi DG est equalis,
& angulus DGF equalis angulo DGF & angulus BGF minor angulo
 BFG , & latus oppositum BF minus latere EG . Modo si intelligamus tēpus
casus per AB , esse ut AE , erit tempus per DE , ut DE , cumque
 AG media sit inter BA , AE , erit AG tempus per totam AB , & re-
liqua EG , erit tempus per reliquam EB ex quiete in A , & similiter
concludetur EF , esse tempus per BC post descensum DE , seu post ca-
sum AE : demonstratum autem est BF minorem esse, quam BG ; ergo pa-
tet propositum.



Ex hac, atque ex præcedenti constat spatium, quod conficitur in perpendicularo, post casum ex sublimi, tempore eodem, quo conficitur planum inclinatum, minus esse eo, quod conficitur tempore eodẽ atq; in inclinato non præcedente casu ex sublimi, maius tamen quam idem planum inclinatum: cum enim modo demonstratum sit, quod mobile venientium ex termino sublimi A, tempus conuersi per EC, breuius sit tem-

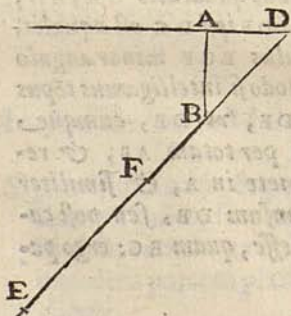


pore procedentis per EB, constat spatium, quod conficitur per EB tempore æquali tempori per EC, minus esse toto spatio EB. Quod autem idem spatium perpendiculari maius sit, quam EC, manifestum sit sumpta figura præcedentis Propositionis, in qua partem perpendiculari BG, confici demonstratum est tempore eodem cum EC post casum AB: hanc autem BG maiorem esse quam EC, sic colligitur. Cum BE, FB æquales sint, BA vero minor BD, maiorem rationem habet EB ad BA, quam EB ad BD, & cõponendo FA ad AB maiorem habet, quam ED ad DB, est au-

tem ut FA ad AB, ita GF ad FB, (est enim AF media inter BA, AG,) & similiter ut ED ad BD, ita est CE ad EB; ergo GB ad BF maiorem habet rationem, quam CB ad BE; est igitur GB maior BC.

PROBL. IV. PROPOE. XVII.

Dato perpendicularo, & plano ad ipsum inflexo, in dato plano partem signare, in qua post casum in perpendicularo fiat motus tempore æquali ei, quo mobile datum perpendicularum ex quiete confecit.



Sit perpendicularum AB, & ad ipsum planum inflexum BE: oportet in BE spatium signare, per quod mobile post casum in AB moueatur tempore æquali ei, quo ipsum perpendicularum AB ex quiete confecit.

Sit horizontalis linea AD, cui occurrat in D planum extensum, & accipiat FB æqualis BA, & fiat ut BD ad DF, ita FD ad DE. Dico, tempus per BE, post casum in AB æquari tempori per AB, ex quie-

quiete in A. Si enim intelligatur AB esse tempus per AB, erit DE tempus per DB. Cumque sit, ut ED ad DF, ita FD ad DE, erit DF tempus per totum planum DE, & BF per partem BE ex D, sed tempus per BE post DB, est idem, ac post AB; ergo tempus per BE post AB, erit BE, aequale scilicet tempori AB, ex quiete in A: quod erat propositum.

PROBL. V. PROPOS. XVIII.

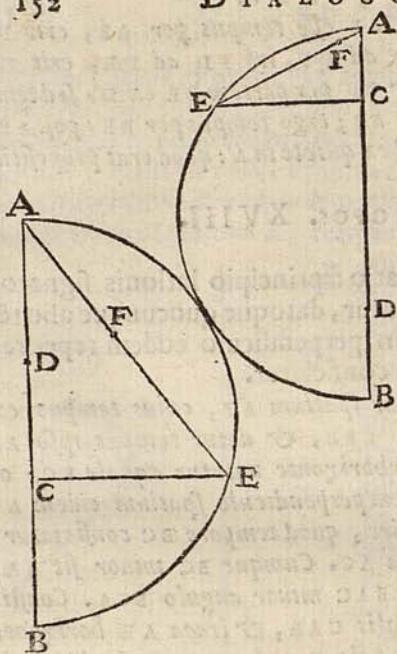
Dato in perpendicularo quouis spatio à principio lationis signato; quod in dato tempore conficiatur, datoque quocunque alio tempore minori, aliud spatium in perpendicularo eodem reperire, quod in dato tempore minori conficiatur.

Sit perpendicularum A, in quo detur spatium AB, cuius tempus ex principio A sit AB, sitque horizon CBE, & detur tempus ipso AB minus, cui in horizonte notetur aequale BC: oportet in eodem perpendicularo spatium eidem AB aequale reperire, quod tempore BC conficiatur. Iungatur linea AC. Cumque BC minor sit BA, erit angulus BAC minor angulo BCA. Constituatur ei aequalis CAB, & linea AE horisonti occurrat in puncto E, ad quam perpendicularis ponatur ED secans perpendicularum in D, & linea DF ipsi BA secetur aequalis. Dico ipsam FD esse perpendiculari partem, in qua latio ex principio motus in A, absolvitur tempore BC dato. Cum enim in triangulo rectangulo AED ab angulo recto E, perpendicularis ad latus oppositum AD ducta sit EB, erit AE media inter DA, AB, & BE media inter DB, BA, seu inter FA, AB, (est enim FA ipsi DB aequalis.) Cumque AB po-

situm sit esse tempus per AB, erit AE, seu EC tempus per totam AD, & BE tempus per AF; ergo reliqua BC erit tempus per reliquam FD: quod erat intentum.

PROBL. VI. PROPOS. XIX.

Dato in perpendicularo spatio quocunque à principio lationis peracto, datoque tempore casus: tempus reperire, quo aliud æquale spatium ubicunque in eodem perpendicularo acceptum, ab eodem mobili consequenter conficiatur.



Sit in perpendicularo AB, quodcunque spatium AC, ex principio lationis in A acceptum, cū æquale sit aliud spatium DB ubi-
cunque acceptum, sitque datum, tempus lationis per AC, sitque illud AC. Oportet reperire tempus lationis per DB post casum ex A. Circa totam AB semicirculus describatur ABB, & ex C ad AB perpendicularis sit CB, & iungatur AB, quæ maior erit quàm BC. Secetur EF ipsi BC æqualis; dico reliquum FA esse tempus lationis per DB. Quia enim AB est media inter BA, AC; estque AC tempus casus per AC; erit AE tempus per totam AB. Cumque CH media sit inter DA, AC, (est enim DA æqualis ipsi BC,) erit CE, hoc est, EF, tempus per

AD; ergo reliquā AF est tempus per reliquam DB. quod est propositum.

COROLLARIUM.

S
A
B

Hinc colligitur, quod si alicuius spatij ponatur tempus ex quiete esse, ut ipsummet spatium; tempus illius post aliud spatium adiunctum erit excessus mediij inter adiunctum una cum spatio, & ipsum spatium super medium inter primum & adiunctum. Veluti, posito, quod tempus per AB, ex quiete in A, sit AB; addito AS tempus per AB post SA; erit excessus mediij inter SB, BA, super medium inter BA, AS.

PROBL. VII. PROPOS. XX.

Dato quolibet spatio, & parte in eo post principium lationis, partem alteram versus finem reperire, quæ conficiatur tempore eodem ac prima data.

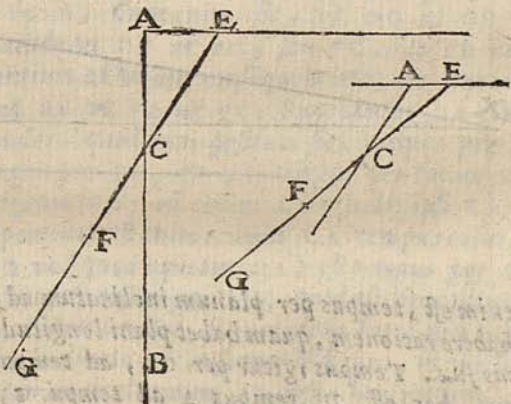
Sit

Sit spatium CB, & in eo pars CD data post principium lationis in C. Oportet partem alteram versus finem B reperire, quæ conficiatur tempore eodem, ac data CD. Sumatur media inter BC, CD, cui aqualis ponatur BA; & ipsarum BC, CA, tertia proportionalis sit CE. Dico, EB esse spatium, quod post casum ex C conficitur tempore eodem ac ipsum CD. Si enim intelligamus, tempus per totam CB esse vt CB; erit BA (media scilicet inter BC, CD) tempus per CD. Cumque CA media sit inter BC, CE, erit CA tempus per CE. est autem tota BC tempus per totam CB; ergo reliqua BA erit tempus per reliquam EB post casum ex C; eadem vero BA fuit tempus per CD; ergo temporibus aequalibus conficiuntur CD & EB ex quiete in A. quod erat faciendum.

THEOR. XIV. PROP. XXI.

Si in perpendiculo fiat casus ex quiete, in quo à principio lationis sumatur pars quouis tempore peracta, post quam sequatur motus inflexus per aliquod planum utcumque inclinatum: spatium, quod in tali plano conficitur in tempore æquali tempori casus iam peracti in perpendiculo ad spatium iam peractum in perpendiculo, maius erit quam duplum, minus vero quam triplum.

Infra horizontem AB sit perpendiculum AB, in quo ex principio A fiat casus, cuius sumatur qualibet pars AC; inde ex C inclinetur utcumque planum CG; super quo post casum in AC continuetur motus. Dico, quod spatium tali motu peractum per CG in tempore aequali tempori casus per AC, est plus quam duplum, minus vero quam triplum eiusdem spatij AC. Ponatur enim CE aqualis AC, & extenso plano GC usque ad horizontem in E fiat, ut CE ad EF, ita FE



ad EG. Si itaque ponatur tempus casus per AC esse, ut linea AC, erit CE tempus per EC & CF, seu CA, tempus motus per CG. Ostendendum itaque est, spatium CG ipso CA maius esse quam duplum, minus

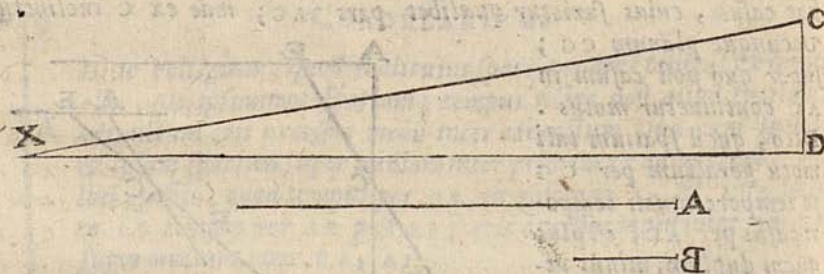
154
nus vero quam triplum. Cum enim sit, ut CB ad EF, ita FB ad EG,
erit etiam ita CF ad FG. Minor autem est EC quam BF, quare & C
F minor erit quam FG, & GC maior quam dupla ad FC seu AC.
Cumque rursus FB minor sit quam dupla ad BC, (est enim EC maior
CA, seu CF,) erit quoque GF minor quam dupla ad FC, & GC mi-
nor quam tripla ad CF seu CA. Quod erat demonstrandum.

Poterat autem vniuersalius idem proponi: quod enim accidit in perpendiculari, & plano inclinato, contingit etiam si post motum in plano quodam inclinato inflectatur per magis iuclinatum; Ut videtur in altera figura; eademque est demonstratio.

PROBL. VIII. PROPOS. XXII.

Datis duobus temporibus inæqualibus, & spatio, quod in perpē-
diculo ex quiete conficitur tempore breviori ex datis: à puncto
supremo perpendiculi vsque ad horizontem planum inflectere,
super quo mobile descendat tempore æquali longiori ex datis.

Tempora inaequalia sint, A maius, B vero minus; spatium autem, quod in perpendicularo conficitur ex quiete in tempore B, sit C D. Oportet ex termino C planum usque ad horizontem inflectere, quod tempore A conficiatur. Fiat ut B ad A, ita C D ad aliam lineam, cui linea C X aequalis ex C ad horizontem descendat: manifestum est planum C X esse illud super quo mobile descendit tempore dato A. Demonstratum



enim est, tempus per planum inclinatum ad tempus in sua elevatione eam habere rationem, quam habet plani longitudo ad longitudinem elevationis suae. Tempus igitur per CX , ad tempus per CD , est, ut CX ad CD , hoc est, ut tempus A ad tempus B ; tempus vero B est illud, quo conficitur perpendicularum CD ex quiete; ergo tempus A est illud, quo conficitur planum CX .

PROBL. IX. PROPOS. XXIII.

Dato spatio quouis tempore peracto ex quiete in perpendicularo:
ex termino imo huius spatij planum inflectere, super quo post
casum in perpendicularo tempore eodem conficiatur spatium cui-
libet spatio dato æquale; quod tamen maius sit quam duplum,
minus vero quam triplum spatij peracti in perpendicularo.

Sit in perpendicularo AS tempore AC peractum spatium AC ex quiete in A : cuius IR maius sit quam duplum, minus vero quam triplum. Oportet ex termino C planum inflectere, super quo mobile eodem tempore AC conficiat post casum per AC spatium ipsi IR æquale. Sint R

N, NM, ipsi AB æqua-
lia; & quam rationem
habet residuum IM ad M

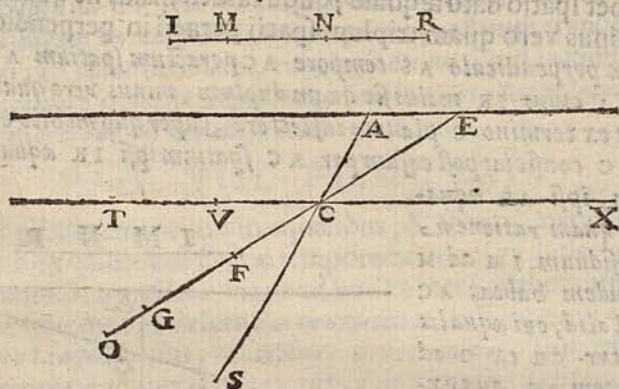
N, eandem habeat AC
linea ad aliā, cui æqualis
applicetur CE ex G ad
horizontem AE, quæ ex-
tendatur versus O, &
accipiantur CF, FG G
O, æquales ipsis RN, N
M, MI. Dico, tempus
super inflexa CO, post
casum AC, esse æquale

tempore AC ex quiete in A. Cum enim sit, ut OG ad GF ita
 FC ad CE; erit componendo ut OF ad EG, seu FC, ita FB ad E
 C, & ut unum antecedentium ad unum consequentium, ita omnia ad
 omnia: nempe tota OE ad EF ut FE ad EC. Sunt itaque OE, EF,
 EC, continue proportionales. quod cum positum sit, tempus per AC
 esse ut AC, erit CE tempus per EC; & BE tempus per totam EO,
 & reliquum CF per reliquam CO; est autem CF æqualis ipsi CA; er-
 go factum est quod fieri oportebat; est enim tempus CA tempus casus per
 AC ex quiete in A, CF vero (quod æquatur CA) est tempus per CO,
 post descensum per EC, seu post casum per AC; quod est propositum.
 Notandum autem est, quod idem accidet, si præcedens latio non in per-
 pendiculo fiat, sed in plano inclinato, ut in sequenti figura, in qua latio
 præcedens facta sit per planum inclinatum AS infra horizontem AB;
 & demonstratio est prorsus eadem.

SCHOLIUM.

Si diligenter attendatur, manifestum erit, quod quo minus data lineā
IR deficit à tripla ipsius AC, eo planum inflexum, super quod facien-

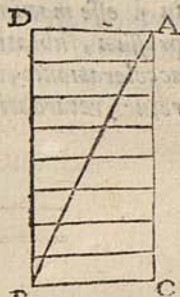
da est secundalatio, puta CO, accedit vicinus ad perpendicularum, in quo tandem in tempore equali AC conficitur spatium ad AC triplum. Cum enim IR proxima fuerit ad triplicitatem AC, erit IM equalis fere ipsi MN. Cumque, ut IM ad MN in constructione, ita fiat AC



ad CE, constat, ipsam CE paulo maiorem reperiri quam CA, & quod consequens est, punctum B proximum reperiri puncto A, & CO cum CS acutissimum angulum continere, & fere mutuo coincidere. Contra vero, si data IR minimum quid maior fuerit quam dupla eiusdem AC, erit IM breuissima linea: ex quo accidet, minimam quoque futuram esse AC respectu CE, quæ longissima erit, quam proxime accedet ad parallelam horizontalem per C productam. Indeque colligere possumus, quod, si in apposta figura post descensum per planum inclinatum AC, fiat reflexio per lineam horizontalem, qualis esset CT, spatium, tempore equali tempore descensus per AC, per quod mobile consequenter moueretur, esset duplum spatij AC exacte. Videtur autem, & hic accomodari consimilis ratio: Apparet enim ex eo, cum OE ad BE sit ut FB ad EG, ipsam EC determinare tempus per CO. Quod si pars horizontalis TC, dupla CA, diuisa sit bisariam in V, extensa versus X in infinitum elongata erit, dum occursum cum producta AB querit, & ratio infinitæ TX ad infinitam VX, non erit alia à ratione infinitæ VX ad infinitam XC.

Istud idem alia aggressionem concludere poterimus, consimile resumentes ratiocinium ei, quo vsi sumus in Propositionis primæ demonstratione. Resumentes enim triangulum ABC, nobis representans in suis parallelis, basi BC, velocitatis gradus continue adauctos iuxta temporis incrementa; ex quibus, cum infinitæ sint, veluti infinita sunt puncta in linea

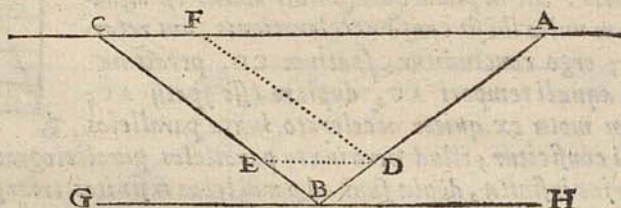
linea AC, & instantia in quouis tempore: exurgit superficies ipsa, trianguli, si intelligamus, motus per alterum tantum temporis continuari, sed non amplius motu accelerato; Verum aequabili; iuxta maximum gradum Velocitatis acquisita, qui gradus representatur per lineam BC. Ex talibus gradibus conflabitur aggregatum confimile parallelogrammo ADEC, quod duplum est trianguli ABC. Quare spatium, quod cum gradibus confimilibus tempore eodem conficietur, duplum erit spatij peracti cum gradibus velocitatis à triangulo ABC representatis. At in plano horizontali motus est aequabilis, cum nulla ibi sit causa accelerationis, aut retardationis; ergo concluditur, spatium CD, peractum tempore aequali tempori AC, duplum esse spatij AC; hoc enim motu ex quiete accelerato iuxta parallelas trianguli conficitur; illud vero iuxta parallelas parallelogrammi, quæ, dum fuerint infinitæ, duplæ sunt ad parallelas infinitas trianguli.



Attendere insuper licet, quod velocitatis gradus, quicunque in mobili reperitur, est in illo suapte natura indelebiter impressus, dum, externæ causæ accelerationis aut retardationis tollantur, quod in solo horizontali plano contingit: nam in planis declinibus adest iam causa accelerationis maioris, in acclivibus vero retardationis. Ex quo pariter sequitur, motum in horizontali esse quoque æternum: si enim est aequabilis, non debilitatur, aut remittitur, & multo minus tollitur. Amplius, existente gradu celeritatis per naturalem descensum à mobili acquisito suapte natura indelebili atque æterno, considerandum occurrit, quod, si post descensum per planum decline fiat reflexio per aliud planum acclive, iam in isto occurrit causæ retardationis: in tali enim plano idem mobile naturaliter descendit; quale mixtio quadam contrariarum affectionum exurgit, nempe gradus illius celeritatis acquisita in precedenti descensu, qui per se Uniformiter mobile in infinitum abduceret, & naturalis propensionis ad motum deorsum iuxta illam eandem proportionem accelerationis, iuxta quam semper mouetur. Quare admodum rationale Videbitur, si, inquirentes, quam contingant accidentia, dum mobile post descensum per aliquod planum inclinatum reflectatur per planum aliquod acclive, accipiamus gradum illum maximum in descensu acquisitum, idem per se perpetuo in ascendente plano servari; attamen in ascensu ei super venire naturalem inclinationem deorsum, motum nempe ex quiete acceleratum iuxta semper acceptam proportionem. Quod si forte hæc intelligere fuerit sub obscurum, clarius per aliquam delineationem explicabitur.

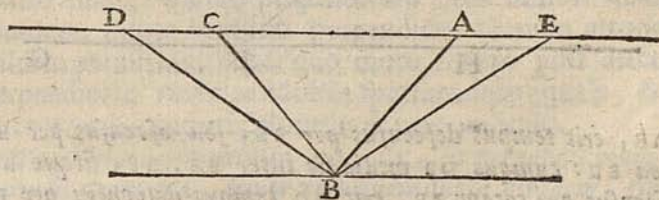
Intelligatur itaque factum esse descensum per planum decline AB, ex quo

quo per aliud acclive BC continuetur motus reflexus; & sint prima plana equalia, & ad aequales angulos super horizontem GH eleuata. Constat iam, quod mobile ex quiete in A, descendens per AB, gradus acquirit velocitatis iuxta temporis ipsius incrementum: gradum vero in B esse maximum acquisite, & suapte natura immutabiliter impressum, sublati scilicet causis accelerationis nouæ, aut retardationis: accelerationis, inquam, si adhuc super extenso plano ulterius progrediretur; retardationis vero, dum super planum acclive BC fit reflexio;



in horizontali autem GH æquabilis motus iuxta gradum velocitatis ex A in B, acquisitæ in infinitum extenderetur. Effet autem talis velocitas, ut in tempore equali temporis descensus per AB in horizonte conficeret spatium duplum ipsius AB. Modo fingamus, idem mobile eodem celeritatis gradu æquabiliter moueri per planum BC, adeo ut etiam in hoc tempore equali temporis descensus per AB conficeret super BC extenso spatium duplum ipsius AB. Verum intelligamus statim atque ascendere incipit, ei suapte natura superuenire illud idem, quod ei contigit ex A super planum AB, nempe descensus quidam ex quiete secundum gradus eosdem accelerationis, ut quorum, ut in AB contigit, tempore eodem tantumdem descendat in plano reflexo, quantum descendit per AB: manifestum est, quod ex eiusmodi mixtione motus æquabilis ascendentis, & accelerati descendentis, perducetur mobile ad terminum C per planum BC, iuxta eosdem velocitatis gradus, qui erunt æquales. Quod vero sumptis utcumque duobus punctis DE, æqualiter ab angula B remotis, transitus per DB fiat tempore equali temporis reflexionis per BE, hinc colligere possumus. Ducta DE erit parallela ad BC; constat enim, descensum per AD reflecti per DE. quod si post D mobile feratur per horizontalem DE, impetus in B erit idem cum impetu in D. ergo ex B ascendet in C. ergo gradus velocitatis in D est æqualis gradui in B. Ex his igitur rationabiliter asserere possumus, quod, si per aliquod planum inclinatum fiat descensus, post quem sequatur reflexio per planum eleuatum, mobile per impetum conceptum ascendet usque ad eandem altitudinem, seu eleuationem ab horizonte. Ut si fiat descen-

descensus per AB, feretur mobile per planum reflexum BC, usque ad horizontalem ACD; non tantum si inclinationes planorum sint æquales, verum etiam si inæquales sint, qualis est plani BD. assumptum enim prius est, gradus velocitatis esse æquales, qui super planis inæqualiter inclinatis acquiruntur, dum ipsorum planorum eadem fuerit supra horizontem eleuatio. Si autem existente eadem inclinatione planorum EB, BD, descensus per EB impellere valet mobile per planum BD



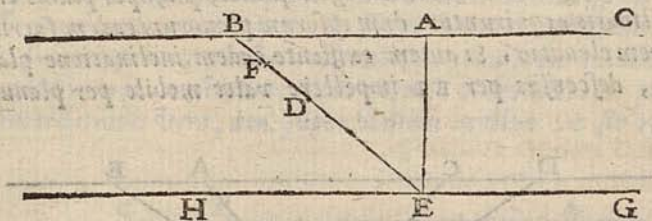
usque ad D, cum talis impulsus fiat propter conceptum velocitatis impetum in puncto B; sitque idem impetus in B; seu descendat mobile per AB, seu per EB; constat, quod expelletur pariter mobile per BD, post descensum per AB, atque per EB. Accidet vero, quod tempus ascensus per BD longius erit, quam per BC, prout descensus quoque per EB longiori fit tempore, quam per AB: ratio autem eorundem temporum iam demonstrata est eadem ac longitudinum ipsorum planorum. Sequitur modo, ut inquiramus proportionem spatiorum temporibus æqualibus peractorum in planis, quorum diuersæ sint inclinationes, eadem tamen eleuationes: hoc est, quæ inter easdem parallelas horizontales comprehendantur. Id autem contingit iuxta sequentem rationem.

THEOR. XV. PROPOS. XXIV.

Dato inter easdem parallelas horizontales perpendiculo, & plano eleuato ab eius imo termino, spatium, quod à mobili post casum in perpendiculo, super plano eleuato conficitur in tempore æquali tempori casus, maius est ipso perpendiculo, minus tamen quam duplum eiusdem perpendiculi.

Inter easdem parallelas horizontales BC, HG, sint perpendiculum AE, & planum eleuatum EB, super quo post casum in perpendiculo AE ex termino E, fiat reflexio versus B. Dico, spatium, per quod mobile ascendit in tempore æquali tempori descensus AE, maius esse quam AE, minus vero quam duplum eiusdem AE. Ponatur ED, ipsi AE æquale, & ut EB ad BD, ita fiat DB ad BF. Ostendetur primo, punctum F esse signum, quo mobile motu reflexo per EB perueniet tem-
pore

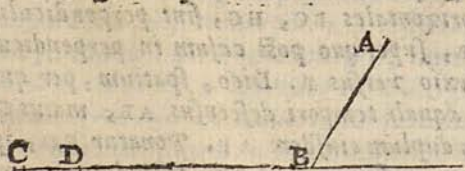
pore equali tempore AB: deinde, EF minus esse quam EA; minus vero quam duplum eiusdem. Si intelligamus, tempus descensus per AE,



esse ad AE, erit tempus descensus per BE, seu ascensus per EB; ut ipsa linea BE: cumque DE media sit inter EB, BE, sitque BE tempus descensus per totam BE, erit ED tempus descensus per BE, & reliqua DE tempus descensus per reliquam FE. Verum id est tempus per FE ex quiete in B, atque tempus ascensus per EF, dum in B fuerit velocitatis gradus per descensum BE seu AE acquisitus: ergo idem tempus DE erit id, in quo mobile post casum ex A per A E, motu reflexo per EB, peruenit ad signum F. Positum autem est, ED esse æquale ipsi AE. quod erat primo ostendendum. Et quia, ut tota EB ad totam BD, ita ablata DE ad ablatam BE, erit, ut tota EB ad totam BD, ita reliqua ED ad DF. Est autem EB maior BD: ergo & EB maior DF, & EF minor quam dupla DE, seu AB; quod erat ostendendum. Idem autem accidet, si motus præcedens non in perpendiculo, sed in plano inclinato fiat; eademque est demonstratio, dummodo planum reflexum sit minus acclive, nempe longius plano declivi.

THEOR. XVI. PROPOS. XXV.

Si post casum per aliquod planum inclinatam sequatur motus per planum horizontis, erit tempus casus per planum inclinatam ad tempus motus per quamlibet lineam horizontis, ut dupla longitudo plani inclinati ad lineam acceptam horizontis.



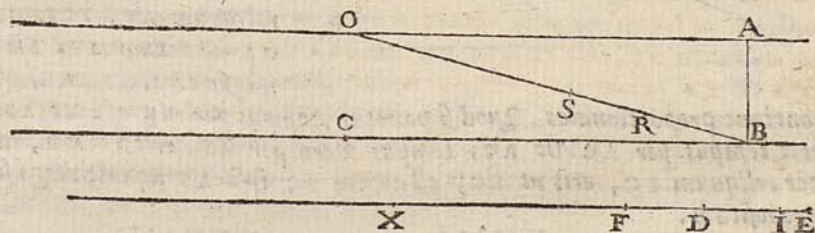
Sit linea horizontis CB, planum inclinatam AB, & post casum per AB sequatur motus per horizontem, in quo sumatur quodlibet spatium BD. Dico, tempus casus per AB, ad tempus motus per BD, esse, ut dupla AB ad BD. Sumpta

ptāenim BC ipſus AB dupla, conſtat ex prædemonſtrātis, tempus ca-
ſus per AB æquari tempori motus per BC: ſed tempus motus per BC,
ad tempus motus per DB, eſt, vt linea CB ad lineam BD: ergo tempus
motus per AB, ad tempus per BD, eſt, vt dupla AB ad BD. quod
erat probandum.

PROBL. X. PROPOS. XXVI.

Dato perpendiculari inter lineas parallelas horizontales, datoque spatio maiori eodem perpendiculari, sed minori quam duplo eiusdem, eximo termino perpendiculari planum attollere inter easdem parallelas, super quo motu reflexo post descensum in perpendiculari conficiat Mobile spatium dato equale, & in tempore æquali tempori descensus in perpendiculari.

Inter Parallelas horizontales AO, BC , sit perpendiculum AB ; EB vero maior sit quam BA , minor vero quam dupla eiusdem. Oportet ex B planum inter horizontales erigere, super quo Mobile post casum ex A in B , motu reflexo, in tempore equali tempore descensus per AB conficiat ascendendo spatium equale ipsi EB . Ponatur ED equalis AB , erit reliqua DE minor, cum tota EB minor sit quam dupla ad AB : sic DI equalis DE , & ut BI ad ID , ita fiat DE ad aliam FX , atq;



ex B reflectatur recta BO, æqualis EX. Dico planum per BO esse illud, super quo post casum AB Mobile in tempore æquali tempori casus per AB pertransit, ascendendo spatium æquale dato spatio EF. Ipsi ED, DF, æquales ponantur BR, RS. Cum enim sit, ut EI ad ID, ita DF ad EX: erit componendo, ut ED ad DI, ita DX ad XF; hoc est, ut ED ad DF, ita DX ad XF, & EX ad XD; hoc est, ut BO ad OR, ita RO ad OS. Quod si ponamus, tempus per AB, esse AB; erit tempus per OB, ipsa OB; & RO tempus per OS; & reliqua BR tempus per reliquum SB, descendendo ex O in B. Sed tempus descensus per SB ex quiete in O, est æquale tempori ascensus ex B in S post descensum AB: ergo BO est planum ex B elevatum, super quo post

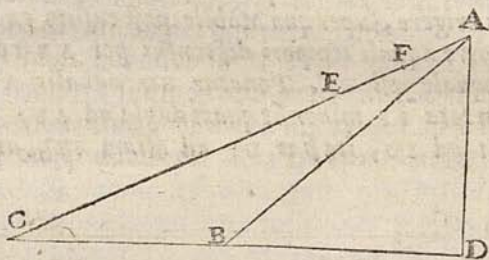
X de-

descensum per AB conficitur tempore BR seu BA spatium BS, æquale spatio dato EF. Quod facere oportebat.

THEOR. XVII. PROPOS. XXVII.

Si in planis inæqualibus, quorum eadem sit eleuatio, descendat Mobile: spatium, quod in ima parte longioris conficitur in tempore æquali ei, in quo conficitur totum planum breuius, est æquale spatio, quod componitur ex iplo breuiori plano, & ex parte, ad quam idem breuius planum eam habet rationem, quam habet planum longius ad excessum, quo longius breuius superat.

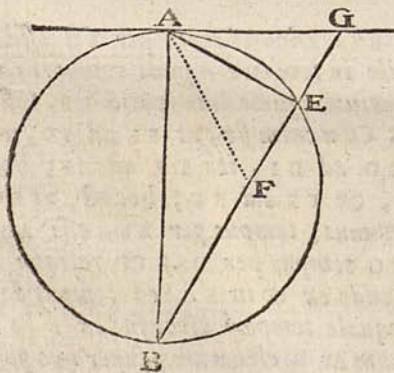
Sit planum AC longius, AB vero breuius, quorum eadem sit eleuatio AD; & ex ima parte AC, sumatur CE, æquale ipsi AB; & quam rationem habet totum CA ad AB, (nempe ad excessum plani CA super AB,) hanc habeat CE ad EF. Dico, spatium EC esse illud



quod conficitur post discessum ex A tempore æquali tempore descensus per AB. Cum enim totum CA ad totum AB, sit vt ablatum CE ad ablatum EF; erit reliquum EA ad reliquum AF, vt totum CA ad totum AB. Sunt itaque tres, CA, AB, AF,

continue proportionales. Quod si ponatur, tempus per AB esse vt AB; erit tempus per AC vt AC, tempus vero per AF, erit vt AE, & per reliquum EC, erit vt EC; est autem EC ipsi AB æquale: ergo sit propositum.

THEOR. XVIII. PROPOS. XXVIII.



Tangat horizontalis linea AG circulum, & à contactu sit diameter AB, & duæ chordæ utcunque AEB. Determinanda sit ratio temporis casus per AB, ad tempus descensus per ambas AEB. Extendatur BE vsque ad tangentem in G, & angulus BAE bifariam secetur, ducta AF. Dico, tempus per AB, ad tempus per AEB, esse vt AB ad AEF. Cum enim angulus FAB æqualis sit angulo FAE; angulus vero

vero BAG angulo ABF; erit totus GAF duobus FAB, ABF equalis; quibus æquatur quoque angulus GFA; ergo linea GF ipsi GA est æqualis. Et quia rectangulum BGE æquatur quadrato GA; erit quoque æquale quadrato GF, & tres lineæ, BG, GF, GE, proportionales. Quod si ponatur, AE esse tempus per AB, erit GE tēpus per GE; & GF tempus per totā GB, & EF tempus per EB, post descensum ex G, seu ex A, per AE. Tempus igitur per AE, seu per AB, ad tempus per AEB, est, ut AB ad AEF; quod erat determinandum.

Aliter breuius. Secetur GF, æqualis GA; constat, GF esse mediam proportionalem inter BG, GB. Reliqua ut supra.

PROBL. XI. PROPOS. XXIX.

Dato quolibet spatio horizontali, ex cuius termino erectum sit perpendiculum, in quo summatur pars æqualis dimidio spatij in horizontali dato, Mobile ex tali altitudine descendens, & in horizontali conuersum, conficiet horizontale spatium vna cum perpendiculo breuiori tempore, quam quodcunque aliud spatium perpendiculi cum eodem spatio horizontali.

Sit planum horizontale, in quo datum sit quodlibet spatium BC, & ax termino B sit perpendiculum, in quo BA sit dimidium ipsius BC.

Dico, tempus, quo Mobile ex D demissum conficiet am-

bo spatia, AB, BC, esse

temporum omnium breuissi-

imum, quibus idem spatium

BC cum parte perpendiculi,

sive maiori, sive minori parte

AB, conficeretur. Sit sū-

pta maior, ut in prima figu-

ra, vel minor, ut in secun-

da, EB. Ostendendum est,

tempus, quo conficiuntur

spatia EB, BC, longius

esse tempore quo conficiuntur

AB, BC. Intelligatur, tempus per

esse ut AB; erit quoque tempus motus in horizontali BC, cum BC

dupla sit ad AB & per ambo spatia ABC, tempus erit dupla BA. Sit

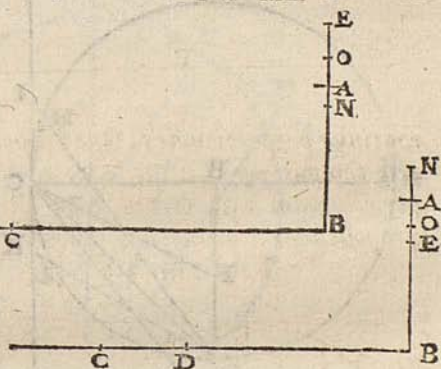
EO media inter EB, BA. Erit EO tempus casus per EB. Sit præterea

horizontale spatium BD, duplum ipsius BE; constat, tempus ipsius

post casum EB esse idem EO. Fiat, ut DB ad BC, seu ut EB ad BA;

ita OB ad BN: & cum motus in horizontali sit æquabilis, sitque OB

tempus per BD post casum ex E, erit NB tempus per BC post casum



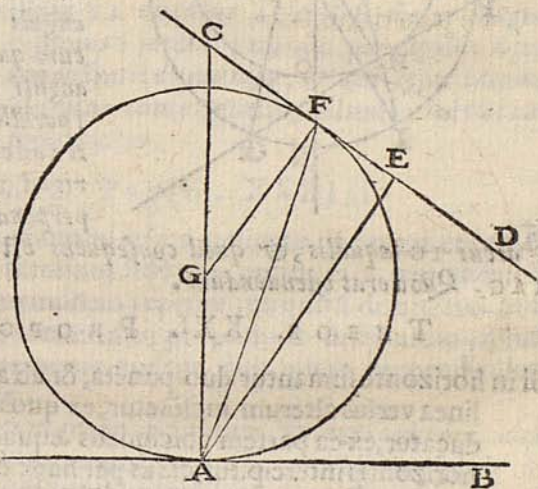
pus per KE longius est, quam per CE; sed tempus per KE, aequatur tempori per CE, cum sint aequales, & secundum eandem inclinationem ducte: similiter cum CG, & IE sint aequales, & iuxta eandem inclinationem inclinata, tempora lationum per ipsas erunt aequalia; sed tempus per HE breuiorem ipsa IE, est breuius tempore per IE; ergo tempus quoque per CE, (quod aequatur tempori per HE,) breuius erit tempore per IE. Patet ergo propositum.

THEOR. XX. PROPOS. XXXI.

Silinea recta super horizontalem fuerit vtcunque inclinata: planum à dato puncto in horizontali vsque ad inclinatam extensum, in quo descensus fit tempore omnium breuissimo, est illud, quod bifariam diuidit angulum contentum à duabus perpendicularibus à dato puncto extensis, vna ad horizontalem lineam, altera ad inclinatam.

Sit CD linea supra horizontalem AB vtcunque inclinata, datoque in horizontali quocunque puncto A, educantur ex eo AC perpendicularis ad AB, AE vero

perpendicularis ad CD, & angulum CAB bifariam diuidat FA lineam. Dico, planorum omnium ex quibuscumque punctis linea CD ad punctum A inclinatum extensum per FA esse, in quo tempore omnium breuissimo fiat descensus. Ducatur FG ipsi AE parallela, erunt anguli GFA, FAB alterni aequales: est autem BAF ipsi FAG aequalis ergo trianguli la-

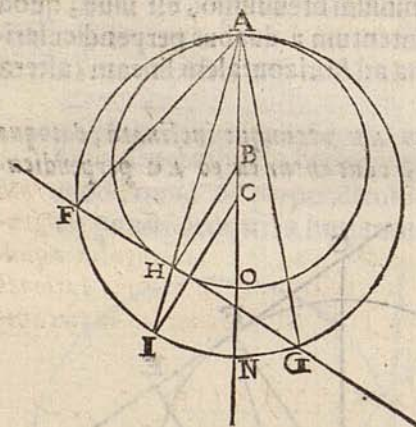


tera FG, GA aequalia erunt. Si itaque centro G intervallo GA circulus describatur, transibit per F, & horizontalem, & inclinatam tanget in punctis AF: est enim angulus GFC rectus, cum GF ipsi AE sit aequidistans: ex quo constat lineas omnes vsque ad inclinatam ex puncto A productas extra circumferentiam extendi, & quod consequens est, lationes per ipsas longiori tempore absolui, quam per FA. Quod erat demonstrandum.

L E M M A.

Si duo circuli se se intus contingāt, quorum interiorem quælibet linea recta contingat, exteriorem vero secet, tres linea à contactu circulorum ad tria puncta rectæ lineæ tangentis, nempe ad contactum interioris circuli, & ad sectiones exterioris protractæ angulos in contactu circulorum æquales continebunt.

Tangent se intus in puncto A duo circuli, quorum centra B minoris; C maioris: interiorem vero circumulum contingat recta qualibet linea FG in puncto H, maiorem autem secet in punctis FG, & connectantur tres lineæ AF, AH, AG. Dico, angulos ab illis contentos FAH, GAH esse æquales. Extendatur AH



usque ad circumferentiam in I, & ex centris producantur BH, CI, & per eadem centra ducta sit BC, quæ extensa cadet in contactum A, & in circumferentias circulorum in O, & N. Et quia anguli IGN, HBO æquales sūt, cum quilibet ipsorum duplus sit anguli IAN, erunt lineæ BH, CI parallele. Cumque BH ex centro ad contactum sit perpendicularis ad FG, erit quoque ad eandem perpendicularis CI, & arcus F

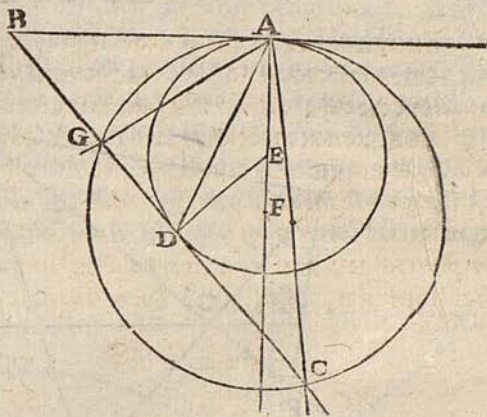
I arcui IG æqualis, & quod consequens est, angulus FAI, angulo IAG. Quod erat ostendendum.

T H E O R. XXI. P R O P O S. XXXII.

Si in horizonte sumantur duo puncta, & ab altero ipsorum quælibet linea versus alterum inclinatur, ex quo ad inclinatam recta linea ducatur, ex ea partem abscindens æqualem ei, quæ inter puncta horizontis intercipitur, casus per hanc ductam citius absoluetur, quam per quascunque alias rectas ex eo dem puncto ad eandem inclinatam protractas. In alijs autem, quæ per angulos æquales hinc inde ab hac distiterint, casus fiunt temporibus inter se equalibus.

Sint in horizonte duo puncta AB, & ex B inclinatur recta BC, in qua ex termino B sumatur BD ipsi BA æqualis, & iungatur AD. Dico, casum per AD velocius fieri, quam per quamlibet ex A ad inclinatam BC productam. Ex punctis enim AD ad ipsas BA, BD, perpendicularis.

pendiculâres ducuntur AE, DE, se se in B secantes; & quia in trian-
gulo æquicruri ABD, an-
guli BAD, BDA sunt
æquales, erunt reliqui ad
rectos DAE, EDA aqua-
les; ergo centro E interual-
lo BA descriptus circulus
per D quoque transibit :
& lineas BA, BD, tan-
get in punctis AD. Et cum
A sit terminus perpedicu-
li AE, casus per AD ci-
tius absoluetur, quam per
quamcunque aliam ex eo-
dem termino A usque ad
lineam BC ultra circum-
ferentiam circuli extensam; quod erat primo ostendendum.



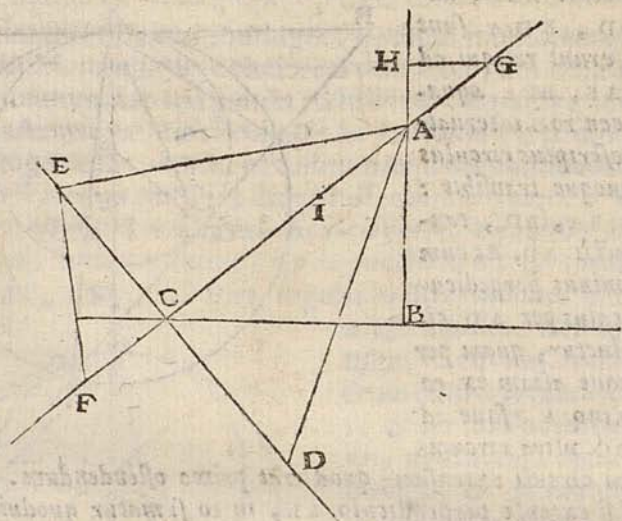
Quod si extenso perpendicularulo AE , in eo sumatur quodvis centrum F , & secundum intervallum FA circulus AGC describatur tangentem lineam in punctis GC secans: iunctæ AG , AC per angulos æquales à media AD ex ante demonstratis dirimentur, & per ipsas lationes temporibus æqualibus absolventur, cum ex puncto sublimi A ad circumferentiam circuli AGO terminentur.

PROBL. XII. PROPOS. XXXIII.

Dato perpendiculari, & plano ad ipsum inclinato, quorum eadem sit altitudo, idemque terminus sublimis, punctum in perpendiculari supra terminum communem reperire, ex quo si demittatur Mobilis, quod postea, conuertatur per planum inclinatam, ipsum planum conficiat tempore eodem, quo ipsum perpendicularum ex quiete conficeret.

Sint perpendicularum, & planum inclinatum, quorum eadem sit altitudo, AB, AC . Oportet in perpendicularo BA , producto ex parte A , punctum reperire, ex quo descendens Mobile conficiat spatium AC eodem tempore, quo conficit datum perpendicularum AB ex quiete in A . Ponatur DCE ad angulos rectos ad AC , & secetur CD æqualis AB , & iungatur AD : erit angulus ATC maior angulo CAD . (est enim CA maior quam AB , seu CD .) fiat angulus DAB æqualis angulo ADE , & ad ipsam AB perpendicularis sit BF plano inclinato & utrinque extenso occurrens in F , & utraque AI, AG ponatur ipsi CF æqualis, & per G ducatur GH horizonti æquidistans. Dico, H esse punctum, quod queritur.

Intel-



Intelligatur enim tempus casus per perpendicularum AB, esse AB, erit tempus per AC, ex quiete in A, ipsamet AC. Cumque in triangulo rectangulo AEF ab angulo recto E perpendicularis ad basim AF, sit acta BC, erit AE media inter FA, AC, & CB media inter AC, CF, hoc est, inter CA, AI. & cum ipsius AC tempus ex A, sit AC; erit AB tempus totius AF, & BC tempus ipsius AI. Quia Vero in triangulo aequicruri ABD, latus AB est aequale lateri ED, erit ED tempus per AF, & est EC tempus per AI. Ergo CD, hoc est AB, erit tempus per IF ex quiete in A, quod idem est ac si dicamus, AB esse tempus per AC ex G, seu ex H. quod erat faciendum.

PROBL. XIII. PROPOS. XXXIV.

Dato plano inclinato, & perpendicularo, quorum idem sit sublimis terminus, punctum sublimius in perpendicularo extenso reperire, ex quo Mobile decedens, & per planum inclinatam conuersum, vtrumque conficiat tempore eodem, ac solum planum inclinatam ex quiete in eius superiori termino.

Sint planum inclinatam, & perpendicularum, AB, AC, quorum idem sit terminus A. Oportet in perpendicularo ad partes A extenso punctum sublime reperire, ex quo Mobile decedens, & per planum AB conuersum, partem assumptam perpendiculari, & planum AB, conficiat tempore eodem, ac solum planum AB ex quiete in A.

sus rectanguli sub AL , FB , seu AI , BF , super rectangulo AI , BS ,
 seu AIB ; rectangulum vero FB , LC est excessus rectanguli AC , BF ,
 super rectangulo AL , BF ; rectangulum autem AC , BF , æquatur re-
 ctangulo ABI . (est enim ut BA ad AC , ita FB , ad BI) excessus igitur
 rectanguli ABI , super rectangulo AI , BF , seu AI , FH , æqua-
 tur excessui rectanguli AI , FH , super rectangulo AIB ; ergo bina re-
 ctangula AI , FH , æquantur duobus ABI , AIB : nempe binis AIB ,
 cum quadrato BI . Commune sumatur quadratum AI , erunt bina re-
 ctangula AIB , cum duobus quadratis AI , IB ; nempe quadratum
 ipsum AB , æquale binis rectangulis AI , FH , cum quadrato AI com-
 muniter rursus assumpto quadrato BF : erunt duo quadrata AB , BF ;
 nempe unicum quadratum AF , æquale binis rectangulis AI , FH , cū
 duobus quadratis AI , FB , id est AI , FH . Verum idem quadratum
 AF , æquale est binis rectangulis AHF , cum duobus quadratis AH ,
 HF ; ergo bina rectangula AI , FH , cum quadratis AI , FH , equalia
 sunt binis rectangulis AHF , cum quadratis AH , HF ; & dempto com-
 muni quadrato HF bina rectangula AI , FH , cum quadrato AI erunt
 equalia binis rectangulis AHF cum quadrato AH . Cumque rectangu-
 lorum omnium FH sit latus commune, erit linea AH æqualis lineæ A
 I . si enim maior, vel minor esset, rectangula quoque FHA , & quadra-
 tum HA , maiora vel minora essent rectangulis FH , IA , & quadra-
 to IA ; contra id, quod demonstratum est.

Modosi intelligamus tempus casus per AB esse ut AB , tempus per
 AC , erit ut AC , & ipsa IB media inter AC , CE , erit tempus per
 CE , seu per XA ex quiete in X , cumque inter DA , AB , seu RB , B
 A media sit AF , inter vero AB , BD , id est, RA , AB , media sit
 BF , cui æquatur FH , erit ex prædemonstratis excessus AH , tempus
 per AB ex quiete in R , seu post casum ex X ; dum tempus eiusdem A
 B ex quiete in A , fuerit AB . Tempus igitur per XA , est IB ; per A
 B vero post RA , seu post XA , est AI ; ergo tempus per XAB erit, ut
 AB , idem nempe cum tempore per solam AB ex quiete in A . Quod
 erat propositum.

PROBL. XIV. PROPOS. XXXV.

Data inflexa ad datum perpendiculum, partem in inflexa accipere, in
 qua sola ex quiete fiat motus eodem tempore, atque in eadem
 cum perpendiculo.

Sit perpendiculum AB ; & ad ipsum inflexa BC . Oportet in BC
 partem accipere, in qua sola ex quiete fiat motus eodem tempore, ac in
 eadem cum perpendiculo AB . Ducatur horizon AD , cui inclinata C
 B extensa occurrat in E ponaturque BE æqualis BA & centro E in-
 ter-

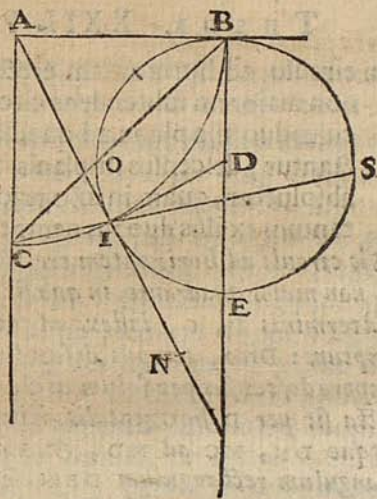
L E M M A.

Sit lineâ AC maior ipsa DF; & habeat AB ad BC maiorem rationem, quam DE ad EF. Dico, AB ipsa DE esse maiorem. Quia enim AB ad BC maiorem rationem habet, quam DB ad EF; quam rationem habet AB ad BC, hanc habebit DE ad minorem quam EF habeat ad EG: & quia AB ad BC est, ut DE ad EG, erit componendo, & per conuersionem rationis, ut CA ad AB, ita GD ad DE: est autem CA maior GD: ergo BA ipsa DE maior erit.

L E M M A.

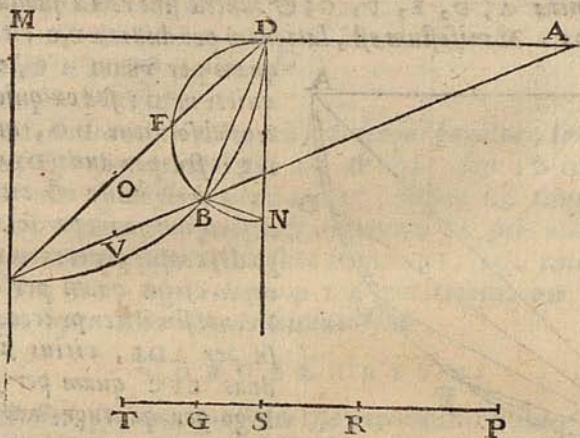
Sit circuli quadrans ACIB; & ex B ipsi AC parallela BE; & ex quouis centro in ea sumpto circulus BOES descriptus tangens AB in B,

& secans circunferentiam quadrantis in I; & iuncta sit CB, & CI vsque ad S extensa. Dico, lineam CI minorem semper esse ipsa CO. Iungatur AI; quæ circulum BOE tanget. Si enim ducatur DI; erit æqualis ipsi DB. cum vero DE quadrantem tangat, tanget etiam eundem DI; & ad diametrum AI erit perpendicularis. Quare & ipsa AI circulum BOE tanget in I. Et, quia angulus AIC maior est angulo ABC, cum maiori insistat peripheriæ: ergo angulus quoque



SIN ipso ABC maior erit: quare portio IES maior est portione BO; & lineâ CS centro vicinior maior ipsa CB: quare & CO maior CI; cum SC ad CB sit, ut OC ad CI.

ad PT; erit PT tempus casus ex A in C; cum DC media sit inter A C, CB, ex ante demonstratis. Fiat tantem, ut CA ad AV, ita TP ad PG; erit PG tempus, quo Mobile ex A venit in B; GT verò tempus residuum motus BC consequentis post motum ex A in B. Cum verò DN circuli DEN diameter ad horizontem sit erecta, temporibus equalibus peragentur DE & DB lineæ. Quare si demonstratum fuerit, Mobile citius permeare BC post casum DB, quam EC post peractam DE;

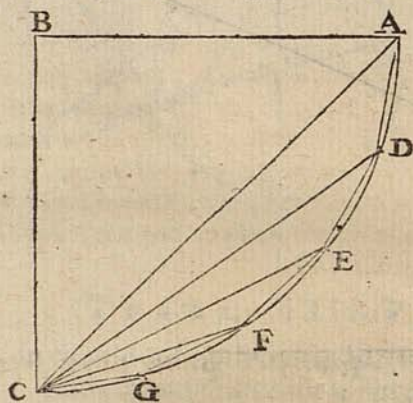


habebimus intentum. At eadem temporis celeritate conficit Mobile Veniens ex D per DB ipsam BC; ac si Venerit ex A per AB; cum ex Utroque casu DB, AB, æqualia accipiat velocitatis momenta. Ergo demonstrandum erit, breuiori tempore peragi BC post AB quam EC post DF. Explicatum est autem, tempus, quo peragitur EC post AB, esse GT: tempus verd ipsius EC post DF esse RS. Ostendendum itaque est, RS maius esse, quam GT. quod sic ostenditur; quia vt SP ad PR, ita CD ad DO, per conuersionem rationis; & conuertendo, vt RS ad SP, ita OC ad CD: vt autem SP ad PT, ita DC ad CA: & quia est vt TP ad PG, ita CA ad AV; per conuersionem rationis erit quoque, vt PT ad TG, ita AC ad CV. ergo ex æquali, vt RS ad GT, ita OC ad CV. est autem OC maior quam CV; Ut mox demonstrabitur. ergo tempus RS maius est tempore GT. quod demonstrare oportebat. Cum vero CF maior sit CB, FD vero minor BA; habebit CD ad DF maiorem rationem, quam CA ad AB; vt autem CD ad DF, ita quadratum CO ad quadratum OF; cum sint CD, DO, DF, proportionales. Ut vero CA ad AB, ita quadratum CV ad quadratum VB. ergo CO ad OF maiorem rationem habet quam CV ad VB. igitur, ex Lemmate predicto, CO maior est quam CV. Constat insuper, tempus per

per DC ad tempus per DEC, esse, ut DOC ad DO cum CV.

SCHOLIUM.

Ex his, quæ demonstrata sunt, colligi posse videtur, lationem omnium velocissimam ex termino ad terminum non per breuissimam lineam, nempe per rectam, sed per circuli portionem fieri. In quadrante enim BAEC, cuius latus BC sit ad horizontem erectum, diuisus sit arcus AC in quotcunque partes æquales, AD, DE, EF, FG, GC; & ductæ sint rectæ ex C ad puncta A, D, E, F, G; & iunctæ sint rectæ quoque AD, DE, EF, FG, GC. Manifestum est, lationem per duas ADC citius absolui,



quam per unam AC, vel DC ex quiete in D: sed ex quiete in A citius absoluitur DC, quam due ADC: sed per duas DEC ex quiete in A verisimile est citius absolui descensum quam per solam CD. Ergo descensus per tres ADEC absoluitur citius quam per duas ADC. Verum similiter præcedente descensu per ADE, citius fit latio per duas EFC quam per solam FC. Ergo per quatuor ADEFC citius fit motus quam per tres ADEC. Ac

tandem per duas FGC post præcedentem descensum per ADEF citius absoluitur latio quam per solam FC. Ergo per quinque AD, EFGC breuiori adhuc tempore fit descensus, quam per quatuor ADEFC. Quò igitur per inscriptos polygonos magis ad circumferentiam accedimus, eò citius absoluitur motus inter duos terminos signatos AC.

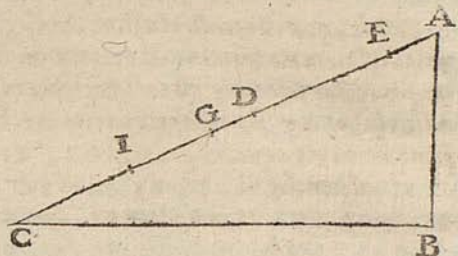
Quod autem in quadrante explicatum est, contigit etiam in circumferentia quadrante minori; & idem est ratiocinium.

PROBL. XV. PROPOS. XXXVII.

Dato perpendiculari, & plano inclinato, quorum eadem sit eleuatio: partem in inclinato reperire, quæ sit æqualis perpendiculari, & conficiatur eodem tempore ac ipsum perpendicularum.

Sint AB perpendicularum, & AC planum inclinatum. Oportet in inclinato partem reperire æqualem perpendiculari AB, quæ post quietem in A conficiatur tempore æquali tempore quo conficitur perpendicularum. Ponatur AD æqualis AB; & reliqua DC bifariam secetur in I; & ut AC ad CI, ita fiat CI ad aliam AE; cui ponatur æqualis DG. Patet, EG æqualem esse AD & AB. Dico insuper, hanc EG eam esse quæ conficitur à mobili veniente ex quiete in A tempore æquali tempo-

ri quo Mobile cadit per AB. Quia enim, ut AC ad CI, ita CI ad AE, seu ID ad DG; erit per conuersionem rationis, ut CA ad AI, ita DI ad IG. Cum itaque sit ut totum CA ad totum AI, ita ablatum CI ad ablatum IG: erit reliquum IA, ad reliquum AG, ut totum CA ad totum AI. Est itaque AI media inter CA, AG; & CI media inter CA, AE. Si itaque ponatur, tempus per AB esse ut AB, erit AC tempus per AC & CI; seu ID tempus per AE. cumque AI media sit inter CA, AG; sitque CA tempus per totam AC; erit AI tempus per AG; & reliquum IC per reliquum GC: fuit autem DI tempus per AE: sunt itaque DI, IC, tempora per utrasque, AB, CG. ergo reliquum DA erit tempus per EG, aequale nempe tempori per AB. Quod faciendum fuit.



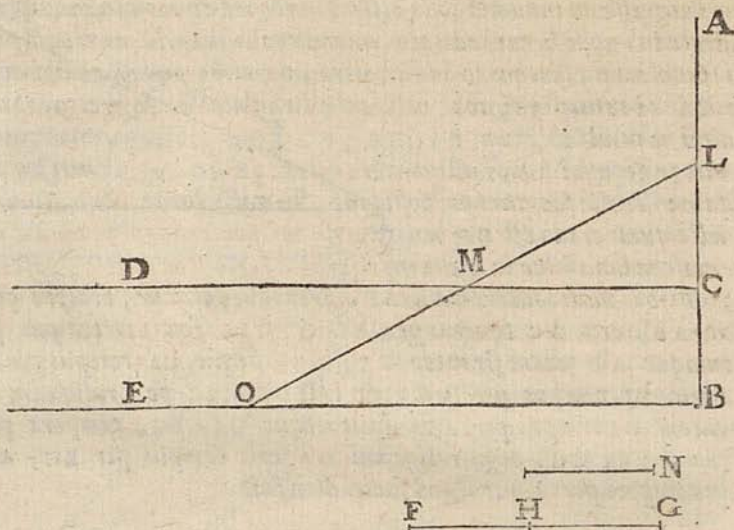
COROLLARIUM.

Ex his constat, spatium quæsitum esse intermedium inter partes superam & inferam quæ temporibus æqualibus conficiuntur.

PROBL. XVI. PROPOS. XXXVIII.

Datis duobus planis horizontalibus à perpendiculo sectis: in perpendiculo punctum sublime reperire, ex quo cadentia Mobilia, & in planis horizontalibus reflexa, conficiant in temporibus æqualibus temporibus casuum in iisdem horizontalibus, in superiore nempe, atque in inferiore, spatia, quæ inter se habeant quamcunque datam rationem minoris ad maiorem.

Setta sint plana horizontalia, CD, BE, à perpendiculo ACB, sitque data ratio minoris ad maiorem N ad FG. Oportet in perpendiculo AB punctum sublime reperire, ex quo Mobile cadens, & in plano CD reflexum tempore æquali tempori sui casus, spatium conficiat, quod ad spatium confectum ab altero Mobili ex eodem puncto sublimi veniente tempore æquali tempori sui casus, motu reflexo per BE planum, habeat rationem eandem cum data N ad FG. Ponatur GH. æqualis ipsi N; & ut FH ad HG, ita fiat BC ad CL. Dico, L esse punctum sublime quæsitum: Accepta enim CM dupla ad CL; ducatur LM, plano BE occurrens in O. erit BO dupla BL. Et quia, ut FH ad HG, ita BC ad CL; erit componendo & conuertendo, ut HG, hoc est, N, ad



GF; ita CL ad LB, hoc est CM ad BO. Cum autem CM dupla sit ad LC, sit spatium CM esse illud, quod à Mobili veniente ex L post casum LC conficitur in plano CD; & eadem ratione BO esse illud, quod conficitur post casum LB in tempore aequali temporis casus per LB; cum BO sit dupla ad BL. ergo patet propositum.

Sagr. Parmi Veramente, che conceder si possa al nostro Accademico che egli senza iattanza habbia nel principio di questo suo trattato potuto attribuirsi di arrecarci Una nuova scienza intorno a Un soggetto antichissimo. Et il Vedere con quanta facilità, e chiarezza da vn solo semplicissimo principio ci deduca le dimostrazioni di tante proposizioni, mi fa non poco marauigliare come tal materia sia passata intatta da Archimede, Apollonio, Euclide, e tanti altri Matematici, e Filosofi illustri: e massime che del Moto si trouano scritti volumi grandi, e molti.

Salu. Si vede vn poco di fragmento d'Euclide intorno al Moto, ma non vi si scorge vestigio, che egli s'incaminasse all'investigatione della proportionione dell'acceleratione; e delle sue diuersità sopra le diuersi inclinazioni. Tal che Veramente si può dire essersi non prima che hora aperta la porta ad Una nuova contemplatione piena di conclusioni infinite, & ammirande, le quali ne i tempi auenire potranno esercitare altri ingegni.

Sagr.

Sagr. Io veramente credo, che si come quelle poche passioni (dirò per esempio) del Cerchio dimostrate nel terzo de' suoi Elementi da Euclide sono l'ingresso ad innumerabili altre più recondite, così le prodotte, e dimostrate in questo breue trattato, quando passasse nelle mani di altri ingegni specolatiui, sarebbe strada ad altre, ed altre più marauigliose: & è credibile che così seguirebbe mediante la nobiltà del soggetto sopra tutti gl'altri naturali.

Lunga & assai laboriosa giornata è stata questa d'oggi; nella quale hò gustato più delle semplici proposizioni, che delle loro dimostrazioni: molte delle quali credo che per ben capirle mi porteranno via più d'un hora per ciascheduna: studio, che mi riserbo à farlo con quiete, lasciandomi V.S. il libro nelle mani, dopo che hauremo veduto questa parte che resta intorno al Moto de i Proietti; che sarà, se così gli piace, nel seguente giorno.

Salu. Non mancherò d'esser con lei.

Finisce la Terza Giornata.

GIORNATA QVARTA.

Salu. **A** Ttempo arriua ancora il Signor Simplicio, per ò senza inter-
por quiete venghiamo al Moto, & ecco il Testo del nostro
Autore.

DE MOTV PROIECTORVM.

Quæ in Motu æquabili contingunt accidentiâ, itemque in Motu natu-
râliter accelerato super quascunque planorum inclinationes, supra con-
siderauimus. In hac, quàm modo aggredior, contemplatione, præcipua
quædam symptomata, eaque scitu digna in medium asferre conabor, ea-
demque firmis demonstrationibus stabilire, quæ Mobili accidunt dum mo-
tu ex duplici latione composito, æquabili nempe, & naturaliter accele-
rata, mouetur: huiusmodi autem videtur esse Motus ille, quem de Proie-
ctis dicimus: cuius generationem tale constituo.

*Vorrei sapere
il fine.*
Mobile quoddam super planum horizontale proiectum mente concipio
omni secluso impedimento: iam constat ex his quæ fufius alibi dicta sunt
illius motum æquabilem, & perpetuum super ipso plano futurum esse, si
planum in infinitum extendatur: si vero terminatum, & in sublimi po-
situm intelligamus, mobile, quod grauitate præditum concipio, ad pla-
ni terminum delatum, vltius progrediens, æquabili, atque indelebili
priori lationi superaddet illam, quam à propria grauitate habet deorsum
propensionem, indeque motus quidam emerget compositus ex æquabili
horizontali, & ex deorsum naturaliter accelerato: quem Projectionem
voco. Cuius accidentia nonnulla demonstrabimus; quorum primum fit.

THEOR. I. PROPOS. I.

Proiectum dum fertur motu composito ex horizontali æquabili, & ex
naturaliter accelerato deorsum, lineam semiparabolicam de-
scribit in sua latione.

Sagr. E' forza Sig. Saluiati in gratia di me, & anco credo io del Sig.
Simplicio far quì un poco di pausa; auuenga che io non mi son tanto in-
oltrato nella Geometria ch'io habbia fatto studio in Apollonio, se non in
quanto sò ch'ei trattà di queste Parabole, e dell'altre sezioni coniche,
senza la cognizione delle quali, e delle lor passioni, non credo che inten-
dersi possano le dimostrazioni di altre propositioni à quelle aderenti. E
perche già nella bella prima propositione ci vien proposto dall'Autore
douer;

douerfi dimostrare la linea descritta dal Proietto esser Parabolica, mi vo imaginando, che, non douendosi trattar d'altro che di tali linee, sia assolutamente necessario hauere vna perfetta intelligenza, se non di tutte le passioni di tali Figure dimostrate da Apollonio, almeno di quelle, che per la presente scienza son necessarie.

Salu. V.S si humilia molto, Volendosi far nuouo di quelle cognitioni, le quali non è gran tempo che ammesse come ben sapute: allora dico che nel trattato delle Resistenze hauemmo bisogno della notitia di certa propositione d'Apollonio, sopra la quale ella non mosse difficoltà.

Sagr. Può essere ò che io la sapessi per ventura, ò che io la supponesse per vna Volta, tanto che ella mi bisognò in tutto quel trattato: mà qui doue mi imagino d'hauere à sentir tutte le dimostrazioni circa tali linee, non bisogna, come si dice, beuer grosso, buttando via il tempo e la fatica.

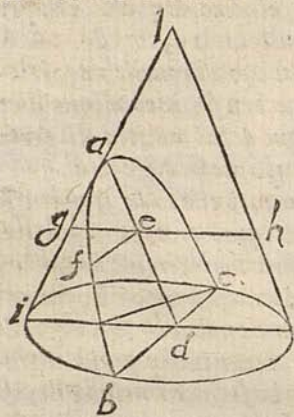
Simp. E poi rispetto à me, quando bene, come credo, il Sig. Sagredi fusse ben corredato di tutti i suoi bisogni, à me cominciano già à giugner come nuoui gli stessi primi termini: perche se bene i nostri Filosofi hanno trattata questa materia del Moto de' Proietti, non mi souuen che si siano ristretti à definir quali siano le linee da quelli descritte, saluo che assai generalmente sian sempre linee curue, eccetto che nelle proiezioni perpendicolari sursum. Però quando quel poco di Geometria che io hò appreso da Euclide da quel tempo in quà che noi hauemmo altri discorsi, non sia bastante per rendermi capace delle cognitioni necessarie per l'intelligenza delle seguenti dimostrazioni, mi conuerrà contentarmi delle sole propositioni credute, mà non sapute.

Salu. Anzi Voglio io che le sappiate mercè dell'istesso autor dell'opera, il quale quando già mi concesse di veder questa sua fatica, perche io àncora in quella Volta non hauemo in pronto i libri di Apollonio, s'ingegnò di dimostrarmi due passioni principalissime di essa Parabola senza veruna altra precognitione, delle quali sole siamo bisognosi nel presente trattato; le quali son ben'anco prouate da Apollonio, mà dopo molte altre, che lungo farebbe a vederle; & io Voglio che abbreuiamo assai il Viaggio, cauando la prima immediatamente dalla pura, e semplice generatione di essa Parabola, e da questa poi pure immediatamente la dimostrazione della seconda. Venendo dunque alla prima;

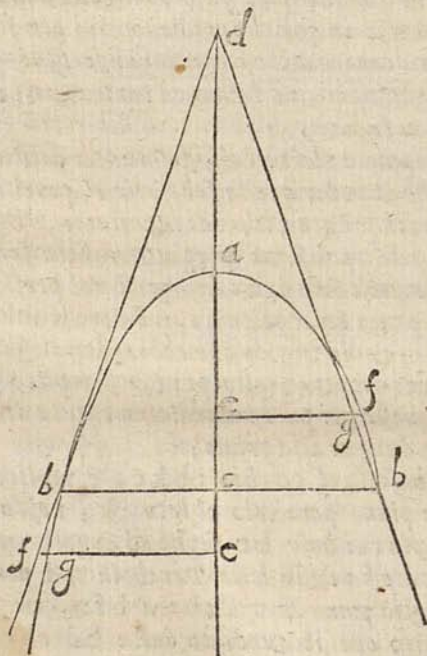
Intendasi il Cono retto, la cui base sia il cerchio $ibkc$, e vertice il punto l , nel quale; segato con un piano parallelo al lato lk , nasca la sezione bac detta Parabola; la cui base bc seghi ad angoli retti il diametro ik del cerchio $ibkc$. esia l'asse della Parabola ad parallelo allato lk ; e preso qualsiuoglia punto f nella linea bfa , tirisi la retta fe parallela alla bd . Dico che il quadrato della bd al quadrato della fe , hà la medesima proportionione che l'asse da alla parte ac .

Per

Per il punto e intendasi passare vn piano parallelo al cerchio $ibkc$, il quale farà nel Cono Una sezione circolare, il cui diametro sia la linea geh . E perche sopra il diametro ik del cerchio $ibkc$ la bd è per-



L'altra proposizione pur necessaria al presente trattato così faremo manifesta. Segniamo la Parabola, della quale sia prolungato fuori l'asse ca in d . e preso qualsivoglia punto b , per esso intendasi prodotta la linea bc parallela alla base di essa Parabola. E postala da eguale alla parte dell'asse ca , dico, che la retta tirata per i punti d , b , non cade dentro alla Parabola, mà fuori, si che solamente la tocca nell'istesso punto b . Imperòche, se è possibile, caschi dentro segandola sopra, ò prolungata segandola sotto. Et in essa sia preso qualsivoglia punto g per il quale passi la retta fg . E perche il quadrato fc è maggiore del quadrato gc , maggior proportionione haurà esso quadrato fc



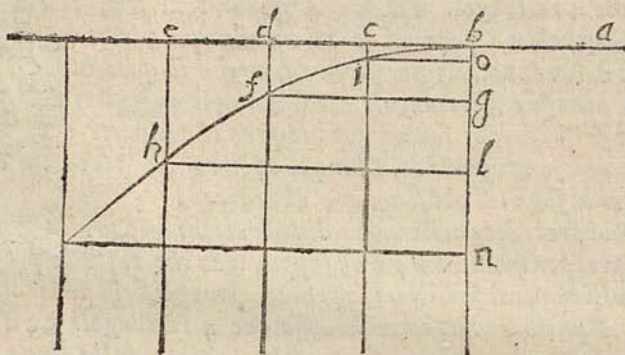
fe al quadrato bc , che'l quadrato ge al medesimo bc . E perche per la precedente il quadrato fe al quadrato bc stà come la ea alla ac , adunque maggior proportionione hà la ea alla ac , che'l quadrato ge al quadrato bc , cioè, che'l quadrato ed al quadrato dc . (essendo che nel triangolo dge come la ge alla parallela bc , così stà ed a dc .) mà la linea ea alla ac , cioè, alla ad , hà la medesima proportionione, che 4 rettangoli $e ad$ a 4 quadrati di ad , cioè al quadrato cd (che è eguale a 4 quadrati di ad .) adunque 4 rettangoli $e ad$ al quadrato cd haranno maggior proportionione che il quadrato ed al quadrato dc . adunque 4 rettangoli $e ad$ saranno maggiori del quadrato ed : il che è falso, perche son minori: imperò che le parti ea , ad della linea ed , non sono eguali. Adunque la linea db tocca la Parabola in b , e non la sega. il che si doueua dimostrare.

Simp. Voi procedete nelle vostre dimostrationi troppo alla grande; andate sempre, per quanto mi pare, supponendo che tutte le propositioni d'Euclide mi siano così familiari, e pronte, come gli stessi primi assiomi, il che non è. Epur bora l'uscirmi addosso che 4 rettangoli $e ad$ son minori del quadrato de , perche le parti ea , ad , della linea ed non sono eguali, non mi quieta, mà mi lascia sospeso.

Salu. Veramente tutti i Matematici non vulgari suppongono, che il lettore habbia prontissimi al meno gl'Elementi d'Euclide: e qui per supplire al vostro bisogno basterà ricordarui una propositione del secondo nella quale si dimostra, che, quando una linea è segata in parti eguali, & in diseguali, il rettangolo delle parti diseguali è minore del rettangolo delle parti eguali (cioè, del quadrato della metà) quanto è il quadrato della linea compresa tra i segamenti. Onde è manifesto che il quadrato di tutta, il quale contiene 4 quadrati della metà, è maggiore di 4. rettangoli delle parti diseguali. Hora di queste due propositioni dimostrate, prese da gli Elementi Conici, conuiene che tenghiamo memoria: per l'intelligenza delle cose seguenti nel presente trattato: che di queste sole, e non di più si serue l'Autore. Hora possiamo ripigliare il testo per vedere in qual maniera ci vien dimostrando la sua prima propositione, doue egli intende di prouarci, la linea descritta dal Mobile graue, che mentre ci discende con moto composto dell'equabile Orizontale, e del naturale descendente, sia una Semiparabola.

Intelligatur horizontalis linea, seu Planum ab in sublimi positum: super quo ex a in b motu equabili feratur mobile: deficiente vero plani fulcimento in b superueniat ipsi mobili à propria grauitate motus naturalis deorsum iuxta perpendicularem bn . Intelligatur insuper plano ab in directum posita linea be , tanquam temporis efflexus, seu mensura, super qua ad libitum notentur partes quodlibet temporis equales,

les, bc, cd, de. atque ex punctis b, c, d, e, intelligantur producta lineæ perpendiculari bn æquidistantes: in quarum prima accipiatur qualibet pars ci: cuius quadrupla sumatur in sequenti df, nonupla eh, & consequenter in reliquis secundum rationem quadratorum ipsarum, eb, db, eb, seu dicamus, in ratione earundem linearum



duplicatâ. Quod si mobili ultra b versus c æquabili latrone lato descensum perpendicularem secundum quantitatem ci superadditum intelligamus, reperietur tempore bc in termino i constitutum. Vterius autem procedendo, tempore db, duplo scilicet bc, spatium descensus deorsum, erit spatij primi ci quadruplum: demonstratum enim est in primo tractatu, spatia peracta à graui motu naturaliter accelerato esse in duplicata ratione temporum. Pariterque consequenter spatium eh, peractum tempore be, erit vt 9. adeo vt manifestè constet, spatia eh, df, ci, esse inter se vt quadrata linearum eb, db, cb. Ducantur modò à punctis i, f, h, rectæ io, fg, hl, ipsi eb æquidistantes; erunt hl, fg, io, lineæ lineis eb, db, cb, singule singulis æquales; nec non ipse bo, bg, bl, ipsis ci, df, eh æquales. Eritque quadratum hl ad quadratum fg, vt lineæ lb ad hg: & quadratum fg ad quadratum io, vt gb ad bo. Ergo puncta i, f, h, sunt in vna eademque lineâ Parabolica. Similiterq; demonstrabitur, assumptis quibuscunque temporis particulis æqualibus cuiuslibet magnitudinis, loca mobilis, simili motu composito lati, iisdem temporibus in eadem lineâ parabolica reperiri. ergo patet propositum.

Salu. Questa conclusione si raccoglie dal conuerso della prima delle due propositioni poste di sopra, imperò che descritta per esempio la Parabola per li punti bh, se alcuna delli z. f, i, non fusse nella descritta lineâ

linea parabolica, sarebbe dentro, o fuori; e per conseguenza la linea fg sarebbe o minore, o maggiore, di quella che andasse a terminare nella linea Parabolica: onde il quadrato della hl non al quadrato della fg, ma ad altro maggiore, o minore harebbe la medesima proportion che ha la linea lb alla bg, ma la ha al quadrato della fg. adunque il punto f è nella Parabolica; e così tutti gl'altri, &c.

Sagr. Non si può negare che il discorso sia nuouo, ingegnoso e concludente, argomentando ex suppositione, supponendo cioè, che il moto trasuersale si mantenga sempre equabile, e che il naturale deorsum parimente mantenga il suo tenore d'andarsi sempre accelerando secondo la proportion duplicata de i tempi: e che tali moti, e loro velocità nel mescolarsi non si alterino, perturbino, & impedischino, sì che finalmente la linea del Proietto non vadia nella continuation del moto a degenerare in un'altra spetie; cosa che mi si rappresenta come impossibile. Impero che, stante che l'asse della Parabola nostra secondo 'l quale noi supponghiamo farsi il moto naturale de i graui, essendo perpendicolare all'Orizzonte, vada a terminar nel centro della Terra, & essendo che la linea Parabolica si vada sempre stargando dal suo asse, niun Proietto andrebbe già mai a terminar nel centro, o se vi andrebbe, come par necessario, la linea del Proietto tralignerebbe in altra diuersissima dalla Parabolica.

Simp. Io a queste difficoltà ne aggiungo dell'altre: vna delle quali è che noi supponghiamo, che il piano orizzontale il quale non sia nè accliuo, nè decliuo, sia vna linea retta; quasi che vna simil linea sia in tutte le sue parti egualmente distante dal centro, il che non è Vero; perche partendosi dal suo mezzo vada verso le estremità sempre più, e più allontanandosi dal centro, e però ascendendo sempre; il che si tira in conseguenza esser impossibile, che il moto si perpetui, anzi che nè pur per qualche spatio si mantenga equabile, mà ben sempre vadia languendo. In oltre è per mio credere impossibile lo schiuar l'impedimento del mezzo, sì che non leui l'equabilità del moto trasuersale, e la regola dell'acceleratione ne i graui cadenti. Dalle quali tutte difficoltà si rende molto improbabile, che le cose dimostrate con tali suppositioni inconstantì possano poi nelle praticate esperienze verificarsi.

Salu. Tutte le promosse difficoltà, è istanze son tanto ben fondate, che, stimo essere impossibile il rimuouerle; & io per me le ammetto tutte, come anco credo che il nostro Autore esso ancora le ammetterebbe. E concedo che le conclusioni co si in astratto dimostrate si alterino in concreto, e si falsifichino a segno tale, che nè il moto trasuersale sia equabile, nè l'acceleratione del naturale sia con la proportion supposta, nè la linea del Proietto sia Parabolica, &c. Mà ben' all'incontro domando che elle non contendano al nostro Autor medesimo quello che altri grandissimi huomini

mini hanno supposto, ancor che falso. E la sola autorità d' Archimede può quietare ogni' uno: il quale nelle sue Meccaniche, e nella prima quadratura della Parabola, piglia come principio vero l' ago della bilancia, d' stadera essere una linea retta in ogni suo punto equalmente distante dal centro commune de i graui; e le corde alle quali sono appesi i graui esser trà di loro parallele. La qual licenza viene da alcuni scusata, perche nelle nostre pratiche gli strumenti nostri, e le distanze le quali vengono da noi adoperate son così piccole in comparatione della nostra gran lontananza dal centro del Globo terrestre, che ben possiamo prendere un minuto di un grado del cerchio massimo, come se fusse una linea retta, e due perpendicoli che dai suoi estremi pendessero, come se fossero paralleli. Che quando nelle opere praticali si hauesse à tener conto di simili minutie, bisognerebbe cominciare à riprendere gl' Architeti, li quali col perpendicolo suppongono d' alzar le altissime torri trà linee equidistanti. Aggiungo quì, che noi possiamo dire, che Archimede, e gl' altri supposero nelle loro contemplationi esser costituiti per infinita lontananza remoti dal centro: nel qual caso i loro assunti non erano falsi; e che però concludeuano con assoluta dimostratione. Quando poi noi vogliamo praticar in distanza terminata le conclusioni dimostrate, col suppor lontananza immensa, douiamo diffalcar dal vero dimostrato quello, che importa il non esser la nostra lontananza dal centro realmente infinita, ma ben tale, che domandar si può immensa in comparatione della piccolezza de gli artificij praticati da noi, il maggior de i quali sarà il tiro de i Proietti, e di questi quello solamente dell' Artiglierie; il quale per grande che sia non passerà 4. miglia, di quelle, delle quali noi siamo lontani dal centro quasi altrettante miglia: & andando questi à terminar nella superficie del Globo terrestre ben potranno solo insensibilmente alterar quella figura parabolica, la quale si concede che sommamente si trasformerebbe nell' andare à terminar nel centro. Quanto poi al perturbamento procedente dall' impedimento del mezzo, questo è più considerabile, e per la sua tanto moltiplice varietà incapace di poter sotto regole ferme esser compreso, e datone scienza; atteso che, se noi metteremo in consideratione il solo impedimento che arreca l'aria a i moti considerati da noi, questo si trouerà perturbargli tutti; e perturbargli in modi infiniti, secondo che in infiniti modi si Variano le figure, le grauità, e le velocità de i mobili. Imperò che quanto alla velocità, secondo che questa sarà maggiore, maggiore sarà il contrasto fattogli dall'aria: la quale anco impedirà più i mobili secondo che saranno men graui; talche se bene il graue descendente dourebbe andare accelerandosi in duplicata proportionione della duration del suo moto, tuttauia per grauissimo che fusse il mobile, nel venir da grandissime altezze, sarà tale l' impedimento dell' aria,

aria, che gli torrà il poter crescere più la sua velocità, e lo ridurrà ad un moto vniforme, & equabile: e questa adequatione tanto più presto, & in minori altezze si otterrà, quanto il mobile sarà men graue. Quel moto anco che nel piano orizzontale, rimossi tutti gli altri ostacoli, donrebbe essere equabile, e perpetuo, Verrà dall'impedimento dell'aria alterato, e finalmente fermato: e qui ancora tãto più presto, quãto il Mobile sarà più leggiero. De i quali accidenti di grauità, di velocità, & anco di figura, che s'è variabili in modi infiniti, non si può dar ferma scienza. E però per poter scientificamente trattar cotal materia bisogna astrar da essi; e ritrouate, e dimostrate le conclusioni astratte da gl'impedimenti, seruircene nel praticarle con quelle limitationi, che l'esperienza ci verrà insegnando. E non però piccolo sarà l'utile, perche le materie, e lor figure saranno elette le men soggette agl'impedimenti del mezzo: quali sono le grauissime, e le rotonde: e gli spatij, e le velocità per lo più non saranno sì grandi, che le loro esorbitanze non possano con facil tara esser ridotte à segno. Anzi pure ne i Proietti praticabili da noi, che siano di materie graui, e di figura rotonda, & anco di materie men graui, e di figura cilindrica, come frecce, lanciati con frombe, ò archi, insensibile sarà del tutto lo suario del lor moto dall'esatta figura Parabolica. Anzi (e Voglio pigliarmi alquanto più di licenza) che ne gli artifizij da noi praticabili la piccolezza loro renda pochissimo notabili gli esterni, & accidentarij impedimenti, trà i quali quello del mezzo è il più considerabile, Vi posso io con due esperienze far manifesto. Io farò consideratione sopra i mouimenti fatti per l'aria, che t'è son principalmente quelli de i quali noi parliamo: contro i quali essa aria in due maniere esercita la sua forza. L'vna è con impedir più i mobili men graui, che i grauissimi. L'altra è nel contrastar più alla velocità maggiore, che alla minore dell'istesso mobile. Quanto al primo; il mostrarci l'esperienza che due palle di grandezza eguali, mà di peso l'vna 10. ò 12. volte più graue dell'altra, quali sarebbero per esempio, vna di piombo, e l'altra di rouere, scendendo dall'altezza di 150. ò 200. braccia con pochissimo differente velocità arriuanò in terra, ci rende sicuri che l'impedimento, e ritardamento dell'aria in amendue è poco; che se la palla di piombo partendosi nell'istesso momento da alto con l'altra di legno, poco fusse ritardata, e questa molto, per assai notabile spatio deurebbe il piombo nell'arriuare in terra lasciar si a dietro il legno, mentre è 10. volte più graue; il che tutta via non accade; anzi la sua anticipatione non sarà ne anco la centesima parte di tutta l'altezza. E tra vna palla di piombo, & vna di pietra, che di quella pesasse la terza parte, ò la metà, appena sarebbe osservabile la differenza del tempo delle lor giunte in terra. Hora perche l'impeto che acquista vna palla di piombo nel cadere da vn'altezza di 200. braccia (il qua-

le è tanto, che continuandolo in moto equabile scorrerebbe braccia 400. in tanto tempo quanto fù quello della sua scesa) è assai considerabile rispetto alle velocità, che noi con archi, o altre machine conferiamo a i nostri Proietti (trattone gl' impeti dependenti dal fuoco) possiamo senza errore notabile concludere, e reputar come assolutamente vere le propositioni, che si dimostreranno senza il riguardo dell' alteration del mezo. Circa poi all'altra parte, che è di mostrare, l' impedimento che l' istesso Mobile riceue dall' aria, mentre egli con gran velocità si muoue, non esser grandemente maggiore di quello che gli contrasta nel muouersi lentamente, ferma certezza ce ne porge la seguente esperienza. Sospendansi da due fili egualmente lunghi, e di lunghezza di 4. o 5. braccia due Palle di piombo eguali; e attaccati i detti fili in alto, si rimuouono amendue le Palle dallo stato perpendicolare; mà l' vna si allontani per 80. o più gradi, e l'altra non più 4. o 5. si che lasciate in libertà l' vna scenda, e trapassando il perpendicolo descriua archi grandissimi di 160. 150. 140. gradi, &c. diminuendogli a poco a poco: mà l'altra scorrendo liberamente passi archi piccoli di 10. 8. 6. &c. diminuendogli essa ancora a poco a poco. Qui primieramente dico, che in tanto tempo passerà la prima li suoi gradi 180. 160. &c. in quanto l'altra li suoi 10. 8. &c. Dal che si fa manifesto, che la velocità della prima Palla sarà 16. e 18. volte maggiore della velocità della seconda; sì che quando la velocità maggiore più douesse essere impedita dall' aria che la minore, più rade deurianno esser le vibrationi ne gli archi grandissimi di 180. o 160. gradi, &c. che ne i piccolissimi di 10. 8. 4. & anco di 2. e di 1. mà a questo repugna l' esperienza: imperò che, se due compagni si metteranno a numerare le vibrationi, l' vno le grandissime, e l' altro le piccolissime, vedranno che ne numereranno non pur le decine, mà le centinaia ancora, senza discordar d' vna sola, anzi d' vn sol punto. E questa osseruatione ci assicura congiuntamente delle 2. propositioni, cioè che le massime, e le minime vibrationi si fanno tutte à vna à vna sotto tempi eguali, e che l' impedimento, e ritardamento dell' aria non opera più ne i moti velocissimi che ne i tardissimi; contro à quello che pur dianzi pareua che noi ancora comunemente giudicassimo.

Sagr. Anzi, perche non si può negare che l' aria impedisca questi, e quelli, poi che è questi, e quelli vanno languendo, e finalmente finiscono, conuien dire che tali ritardamenti si facciano con la medesima proporzione nell' vna, e nell'altra operatione. Ma che? L' ha uere à far maggior resistenza vna volta, che vn'altra, da che altro proced' egli fuor che dall' esser' assalito vna volta con impeto, e velocità maggiore, & vn'altra con minore? E se questo è; la quantità medesima della velocità del Mobile è cagione, & insieme misura della quantità della resistenza. Adunq; tutti i Moti, siano tardi o veloci, son ritardati, e impediti con l' istessa

Ho fatto
l'esper. e
ai e q'te
differenza
sinfib. 62.

proportione; notitia par' a me non disprezzabile.

Salu. Possiam per tanto anco in questo secondo caso concludere, che le fallacie nelle conclusioni, le quali astraendo da gli accidenti esterni si dimostreranno, siano ne gli artifizij nostri di piccola consideratione, rispetto a i moti di gran velocità de i quali per lo più si tratta, & alle distanze che non sono se non piccolissime in relatione alla grandezza del semidiametro e de i cerchi massimi del Globo terrestre.

Simp. Io volentieri sentirei la cagione per la quale V. S. sequestrà i Proietti dall' impeto del fuoco, cioè, come credo, dalla forza della poluere, da gli altri proietti con frombe, archi, ò balestre, circa'l non essere nell' istesso modo soggetti all' alteratione, & impedimento dell' aria.

Salu. Muouemi l'ecceffina, e per via di dire, furia sopranaturale, con la quale tali Proietti vengono cacciati; che bene anco fuora d' Iperbole mi par che la velocità con la quale vien cacciata la palla fuori d' vn moschetto, ò d' una artiglieria, si possa chiamar sopranaturale. Imperoche scendendo naturalmente per l'aria da qualche altezza, immensa vna tal palla, la velocità sua, mercè del contrasto dell'aria, non si andrà accrescendo perpetuamente; mà quello che ne i cadenti poco graui si vede in nõ molto spatio accadere, dico di ridursi finalmente a vn moto equabile, accaderà ancora doppo la scesa di qualche migliara di braccia in vna palla di ferro, ò di piombo, e questa terminata, & vltima velocità si può dire esser la massima, che naturalmente può ottener tal graue per aria; la qual velocità io reputo assai minor di quella, che alla medesima palla viene impressa dalla poluere accesa. Del che vna assai acconcia esperienza ci può render canti. Sparisi da vn' altezza di cento, ò più braccia vn' Archibuso con palla di piombo, all' in giù perpendicolarmente sopra vn pauimento di pietra; e col medesimo si tiri contro vna simil pietra in distanza d' vn braccio ò 2. e veggasi poi qual delle 2. palle si troui esser più ammaccata; imperò che se la Venuta da alto si trouerà meno schiacciata dell' altra, sarà segno, che l'aria gli haurà impedita, e diminuita la velocità conferitagli dal fuoco nel principio del moto; e che per conseguenza vna tanta velocità non gli permetterebbe l'aria che ella guadagnasse già mai venendo da quanto si voglia sublime altezza: che quando la velocità impressagli dal fuoco, non eccedesse quella che per se stessa naturalmente scendendo potesse acquistare, la botta all' ingiù deurebbe più tosto esser più valida, che meno. Io non hò fatto tale esperienza, mà inclino a credere; che vna palla d' archibuso ò d' Artiglieria cadendo da vn' altezza quanto si voglia grande, non farà quella percossa che ella fà in vna muraglia in lontananza di poche braccia, cioè di così poche che l' breue sarucito, ò Vogliam dire scissura da farsi nell'aria, non basti a leuar l'ecceffo della furia sopranaturale impressagli dal fuoco. Questo souerchio

*Phenomeno
Archib. cacciat
Ed piu' impeto
drendo
ma sp. natto
uoluto d' l'
cadere -
d' 1674 gio
Fec. l'esp. a
Bel poggio
Causa vera
pinto l'aria
della braccia*

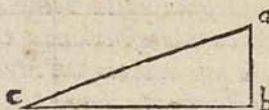
impeto di simili tiri sforzati può cagionar qualche deformità nella linea del Proietto, facendo 'l principio della Parabola meno inclinato, e curuo, del fine. Ma questo poco ò niente può esser di pregiudizio al nostro Autore nelle praticali operationi: trà le quali principale è la compositione d'una Tauola per i tiri, che dicono di Volata, la quale contenga le lontananze delle cadute delle Palle tirate secondo tutte le diuerse eleuationi. E per che tali proiectioni si fanno con Mortari, e con non molta carica; in questi non essendo sopranaturale l'impeto, i tiri segnano le lor linee assai esattamente.

Ma in tanto procediamo auanti nel trattato, doue l'Autore ci vuole introdurre alla contemplatione, & inuestigatione dell'impeto del Mobile, mentre si muoue con moto composto di due. E prima del composto di due equabili: l'vno Orizontale, e l'altro perpendicolare.

THEOR. II. PROPOS. II.

Si aliquod Mobile duplici motu æquabili moueatur, nempe Orizontali, & perpendiculari, impetus seu momentum lationis ex vtroque motu compositæ erit potentia æqualis ambobus momentis priorum motuum.

Moueatur enim aliquod Mobile æquabiliter duplici latione: & mutationi perpendiculari respondeat spatium ab ; lationi vero horizontali eodem tempore confecta respondeat bc . Cum igitur per motus æquabiles a conficiantur eodem tempore, spatia ab , bc , erunt harum lationum momenta inter se, vt ipsæ ab , bc . Mobile verò, quod secundum hasce duas mutationes mouetur, describit diagonalem ac . momentum suæ velocitatis vt ac . Verum ac potentia æquatur ipsis ab , bc . ergo momentum compositum ex vtrisque momentis ab , bc , est potentia tantum illis simul sumptis æquale. quod erat ostendendum.



Simp. E' necessario leuarmi vn poco di scrupolo che quì mi nasce, parendomi che questo che hora si conclude repugni ad vn'altra propositione del trattato passato; nella quale si affermaua, l'impeto del mobile Veniente dall' a in b essere eguale al Veniente dall' a in c . & hora si conclude l'impeto in c esser maggiore che in b .

Salu. Le propositioni Sig. Simpl. sono amendue vere, ma molto diuerse tra di loro. Quì si parla d'vn sol Mobile mosso d'vn sol moto, mà composto di due amendue equabili; e là si parla di 2. mobili mossi di moti naturalmente accelerati, Vno per la perpendicolare ab , e l'altro per l'inclinata ac . in oltre i tempi quì non si suppongono eguali, mà il tem-

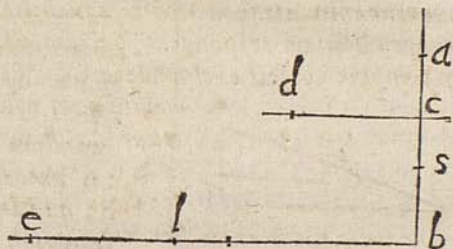
po per l'inclinata ac e maggiore del tempo per la perpendicolare at, ma nel moto del quale si parla al presente, i moti per le ab, bc, ac, s'intendono equabili, e fatti nell'istesso tempo.

Simp. Mi scusino, e seguano auanti, ch'è esto acquietato.

Salu. Seguita l'Autore per incaminarci à intender quel che accaggia intorno all'impeto d'un Mobile, mosso pur d'un moto composto di 2. vno, cioè orizzontale, & equabile, e l'altro perpendicolare, ma naturalmente accelerato, dei quali finalmente è composto il moto del Proietto, e si descrive la linea Parabolica; in ciaschedun punto della quale si cerca di determinare quanto sia l'impeto del Proietto: per la cui intelligenza ci dimostra l'Autore il modo, ò Voglian' dir metodo, di regolare, e misurar cotale impeto sopra l'istessa linea nella quale si fa il Moto del graue descendente con moto naturalmente accelerato partendosi dalla quiete: dicendo.

THEOR. III. PROPOS. III.

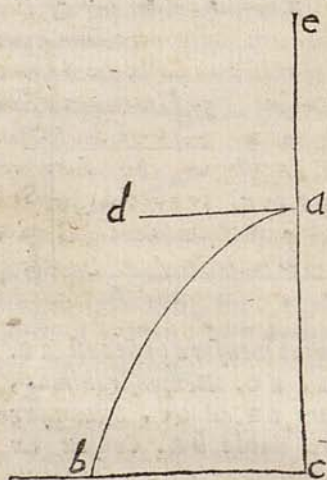
Fiât Motus per lineam ab ex quiete in a, & accipiatur in ea quodlibet punctum c; & ponatur ipsamet ac esse tempus, seu temporis mensura casus ipsius per spatium ac, nec non mensura quoque impetus, seu momenti in puncto c ex descensu ac acquisiti. Modo sumatur in eadem linea ab quodcunque aliud punctum, vtputa b in quo determinandum est de impetu acquisito à Mobili per descensum ab, in



ratione ad impetum, quem obtinuit in c, cuius mensura posita est ac. Ponatur as, media proportionalis inter ba, ac. Demonstrabimus, impetum in b ad impetum in c esse vt lineam sa ad ac. Sumantur horizontales cd, dupla ipsius ac; be verò dupla ba. Constat ex demonstratis; Cadens per ac, conuersum in horizonte cd, atque iuxta impetum in c acquisitum, motu equabili delatum, conficere spatium cd aequali tempore, atque ipsum ac motu accelerato confecit; similiterque be confici eodem tempore atque ab. Sed tempus ipsius descensus ab est as. ergo horizontalis be conficitur tempore as. Fia vt tēpus sa ad tempus ac, ita eb ad bl. Cumque motus per be sit equabilis, erit spatium bl peractum tempore ac secundum momentum celeritatis in b. Sed tempore eodem ac conficitur spatium cd secundum momentum celeritatis in c: momenta autem celeritatis sunt inter

se ut spatia quæ iuxta ipsa momenta eodem conficiuntur tempore: ergo momentum celeritatis in c ad momentum celeritatis in b, est ut dc ad bl. Quia vero ut dc ad be, ita ipsarum dimidia, nempe ca ad ab; ut autem eb ad bl, ita ba ad as: ergo ex æquali, ut dc ad bl, ita ca ad as. hoc est, ut momentum celeritatis in c ad momentum celeritatis in b, ita ca ad as; hoc est, tempus per ca ad tempus per ab. Patet itaque ratio mensurandi impetum, seu celeritatis momentum super linea in qua sit motus descensus; qui quidem impetus ponitur augeri pro ratione temporis.

Hic autem, antequam ulterius progrediamur, præmonendum est, quod cum de motu composito ex æquabili horizontali, & ex naturaliter accelerato deorsum futurus sit sermo; (ex tali enim mixtione conflatur, ac designatur linea Proiecti, nempe Parabola;) necesse habemus definire aliquam communem mensuram, iuxta quam utriusque Motus Velocitatem, impetum, seu momentum dimetiri valeamus. Cumque lationis æquabilis innumeri sint velocitatis gradus, quorum non quilibet fortuitò, sed unus ex illis innumeris cum gradu celeritatis per motum naturā-



liter acceleratum acquisito sit conferendus; & coniungendus; nullam faciliorem viam excogitare potui pro eo eligendo, atque determinando, quam alium eiusdem generis assumendo. Ut autem clarius me explicem; intelligatur perpendicularis ac ad horizontalem cb: ac vero esse altitudinem; cb autem amplitudinem Semiparabolæ ab; quæ describitur à compositione duarum lationum; quarum una est Mobilis descendens per ac motu naturaliter accelerato ex quiete in a; altera est motus transversalis æquabilis iuxta horizontalem ad. Impetus acquisitus in c per descensum ac determinatur à quantitate eiusdem altitudinis ac. unus enim atque idem est semper impetus Mobilis ex eadem altitudi-

ne cadentis: verum in horizontali non unus, sed innumeri assignari possunt gradus velocitatis motuum æquabilium; ex quorum multitudine, ut illum quem elegero à reliquis segregare, & quasi digito monstrare possim, altitudinem ca in sublimi extendam, in qua, prout opus fuerit, sublimitatem ac firmabo, ex quasi cadens ex quiete in e mente concipiam, patet, impetum eius in termino a acquisitum Unum esse, cum quo idem Mobile, per horizontalem ad conuersum, ferri concepero; eius-

eiusque gradum celeritatis esse illum, quo in tempore descensus per ea spatium in horizontali duplum ipsius ea conficiet. Hac praeponere necessarium visum est.

Aduertatur insuper, semiparabola ab Amplitudinem à me vocari horizontalem cb;

Altitudinem, ac nempe, eiusdem Parabola axem.

Lineam verò ea, ex cuius descensu determinatur impetus horizontalis, Sublimitatem appello.

His declaratis, ac definitis, ad demonstrandum me confero.

Sagr. Fermate in gratia per che què mi par che conuenga adornar questo pensiero dell'Autore con la conformità del cōcetto di Platone intorno al determinare le diuerse velocità de i Moti equabili delle cōuerfioni de i Moti Celesti; il quale hauendo per auuentura hauto concetto non potere alcun Mobile passare dalla quiete ad alcun determinato grado di velocità, nel quale ei debba poi equabilmente perpetuarsi, se non col passare per tutti gli altri gradi di Velocità minori, ò vogliam dire di tardità maggiori, che trà l'assegnato grado, e l'altissimo di tardità, cioè della quiete, intercedono, disse che Iddio dopo hauer creati i corpi mobili celesti per assegnar loro quelle velocità, con le quali poi douessero con moto circolare equabile perpetuamente muouersi, gli fece, partendosi loro dalla quiete, muouer per determinati spazij di quel moto naturale, e per linea retta secondo l'quale noi sensatamente Veggiamo i nostri mobili muouersi dallo stato di quiete accelerandosi successiuamente. E soggiugne, che hauendogli fatto guadagnar quel grado, nel quale gli piacque, che poi douessero mantenere perpetuamente, conuertì il moto loro retto in circolare; il quale solo è atto a conseruarsi equabile, rigirandosi sempre senza allontanarsi, ò auuicinarsi à qualche prefisso termine da essi desiderato. Il concetto è veramente degno di Platone; ed è tanto più da stimarsi quanto i fondamenti taciuti da quello, e scoperti dal nostro Autore con lenargli la maschera, ò sembianza poetica lo scuoprono in aspetto di verace istoria. E mi pare assai credibile che hauendo noi per le dottrine Astronomiche assai competente notizia delle grandezze de gli Orbi, e de i Pianeti, e delle distanze loro dal centro, intorno al quale si raggirano, come ancora delle loro velocità, possa il nostro Autore (al quale il concetto Platonico non era ascosso) hauer tal volta per sua curiosità hauto pensiero d'andare inuestigando, se si potesse assegnare vna determinata sublimità dalla quale partendosi, come da stato di quiete, i corpi de i Pianeti, e mossi per certi spazij di moto retto, e naturalmente accelerato, conuertendo poi la velocità acquistata in moti equabili, si trouassero corrispondere alle grandezze de gli orbi loro, e à i tempi delle loro reuoluzioni.

in casu Bd ex quiete in b; erit bg tempus, seu mensura temporis, & impetus in f, venientis ex b. Si igitur ponatur bo equalis bg; iuncta diagonalis ao erit quantitas impetus in puncto c. est enim ab determinatrix posita temporis, & impetus in b, qui conuersus in horizontali, semper seruatur idem: bo vero determinat impetum in f seu e per descensum ex quiete in b, in altitudine bf. his autem, ab, bo, potentia equipollet ao. Patet ergo quod querebatur.

Sagr. La contemplatione del componimento di questi impeti diuersi, e della quantità di quell'impeto, che da tal missione ne risulta, mi giugne tanto noua, che mi lascia la mente in non piccola confusione. Non dico della missione di due mouimenti equabili, benchè trà di loro diseguali, fatti vno per la linea orizzontale, e l'altro per la perpendicolare, che di questi resto capacissimo farsi un moto in potenza eguale ad amendue i componenti, ma mi nasce confusione nel mescolamento dell'orizzontale equabile perpendicolare naturalmente accelerato. Però Vorrei che insieme digerissimo meglio questa materia.

Simp. Et io tanto più ne son bisognoso, quanto che non sono ancor totalmente quietato di mente, come bisogna, nelle propositioni, che sono come primi fondamenti dell'altre che gli seguono appresso. Voglio inferire, che anco nella missione dei due Moti equabili orizzontale, e perpendicolare Vorrei meglio intendere quella potenza del lor composto. Hora, Sig. Salu. V. S. intende il nostro bisogno, e desiderio.

Salu. Il desiderio è molto ragionevole: e tenterò se l'hauer'io più lungo tempo potuto pensarui sopra può ageuolare la vostra intelligenza. Ma conuerrà comportarmi, e scusarmi, se nel discorrere andrò replicando buona parte delle cose fin qui poste dall'Autore.

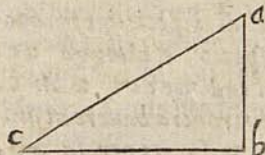
Discorrer determinatamente circa i mouimenti, e lor velocità, d'impeti, siano quelli d'equabili, d'naturalmente accelerati, non possiamo noi senza prima determinar della misura, che Usar Vogliamo per misurar tali velocità, come anco della misura del tempo. Quanto alla misura del tempo, già habbiamo la comunemente riceuta per tutto delle hore, minuti primi, e secondi, &c. e come per misura del tempo ci è la detta comune riceuta da tutti, così bisogna assegnarne vna per le velocità, che appresso tutti sia comunemente intesa, e riceuta; cioè che appresso tutti sia l'istessa. Atta per tale uso hà stimato l'Autore, come si è dichiarato, esser la velocità de i graui naturalmente descendenti, de i quali le crescenti velocità in tutte le parti del mondo serbano l'istesso tenore. Si che quel grado di velocità che (per esempio) acquista vna Palla di piombo d'vna libra nell'esser, partendosi dalla quiete, scesa perpendicolarmente quanto è l'altezza di vna picca, è sempre, e in tutti i luoghi il medesimo, e per ciò accomodatissimo per esplicar la quantità dell'impeto de-

riuante dalla scesa naturale. Resta poi il trouar modo di determinare anco la quantità dell'impeto in vn moto equabile in guisa tale, che tutti coloro, che circa di quello discorrino, si formino l'istesso concetto della grandezza, e Velocità sua; si che Vno non se lo figuri più veloce, e vn altro meno; onde poi nel congiungere, e mescolar questo da se concepito equabile con lo statuito moto accelerato, da diuersi huomini ne Vengano formati diuersi concetti di diuerse grandezze d'impeti. Per determinare, e rappresentare cotal'impeto, e velocità particolare, non hà trouato il nostro Autore altro mezo più accomodato, che l'feruirsi dell'impeto, che vā acquistando il Mobile nel moto naturalmente accelerato, del quale qualsiuoglia momento acquistato, conuertito in Moto equabile ritien la sua Velocità limitata precisamente, e tanta, che in altrettanto tempo quanto fū quello della scesa, passa doppio spatio dell'altezza dalla quale è caduto. Ma perche questo è punto principale nella materia che si tratta, è bene con qualche esempio particolare farsi perfettamente intendere. Ripigliando dunque la velocità, e l'impeto acquistato dal graue cadente, come dicemmo, dall'altezza d'vna Picca, della quale Velocità vogliamo feruirci per misura di altre velocità, & impeti in altre occasioni, e posto per esemplo che il tempo di tal caduta sia 4. minuti secondi d'hora; per trouar da questa tal misura quanto fusse l'impeto del cadente da qualsiuoglia altra altezza maggiore, ò minore, non douiamo dalla proportionione, la quale quest'altra altezza hauesse con l'altezza d'vna Picca argomentare, e concludere la quantità dell'impeto acquistato in questa seconda altezza: stimando, per esemplo, che il cadente da quadrupla altezza hauesse acquistato quadrupla velocità, per che ciò è falso: imperò che non cresce, ò cala la velocità nel moto naturalmente accelerato secondo la proportionione degli spatij, ma ben secondo quella de i tempi, della quale quella degli spatij è maggiore in duplicata proportionione, come già fū dimostrato. Però quando noi hauessimo in vna linea retta assegnatane vna parte per misura della velocità, & anco del tempo, e dello spatio in tal tempo passato (che per breuità tutte tre queste grandezze con vn'istess'alinea spesse volte Vengono rappresentate:) per trouar la quantità del tempo, e 'l grado di velocità che il mobile medesimo in altra distanza harebbe acquistato, ciò otterremo noi, non immediatamente da questa seconda distanza, ma dalla linea che trà le due distanze sarà media proportionale. Ma con Vn'esempio meglio mi dichiaro. Nella linea a c perpendicolare all'orizzonte intendasi la parte a b essere vno spatio passato da vn graue naturalmente descendent di moto accelerato: il tempo del qual passaggio, potendo io rappresentarlo con qualsiuoglia linea, voglio per breuità figurarlo esser quanto la medesima linea a b e parimente per misura dell'impeto, e velocità acquistata per tal moto pongo pur l'istessa linea

a b si che di tutti gli spatij che nel progresso del discorso si hanno a considerare, la misura sia la parte a b. Stabilite ad arbitrio nostro sotto vna sola grandezza a b. queste 3. misure di generi di quantità diuersissimi, cioè di spatij, di tempi, e di impeti, siaci proposto di douer determinare nell'assegnato spatio, e altezza a c. quanto sia per essere il tempo della scesa del cadente da l' a in c. e quanto l'impeto che in esso termine c. si trouerà hauere acquistato, in relatione al tempo, & all' impeto misurati per la a b. L'uno, e l'altro quesito si determinerà pigliando delle 2. linee a c, a b. la media proportionale a d. affermando il tempo della caduta per tutto lo spatio a c esser quanto il tempo a d. in relatione al tempo a b, posto da principio per la quantità del tempo nella scesa a b. Diremo parimente l'impeto, ò grado di velocità che otterrà l'cadente nel termine c, in relatione all'impeto, che hebbe in b, esser quale è la medesima linea a d, in relatione alla a b, essendo che la velocità cresce con la medesima proportion, che cresce il tempo: la qual conclusione, se ben fù presa come postulato, pur tuttauia uolse l'Autore esplicarne l'applicatione di sopra alla proposition terza.

Ben compreso, e stabilito questo punto, venghiamo alla consideratione dell'impeto deriuante da 2. moti composti; vno de i quali sia composto dell'orizontale, e sempre equabile, e del perpendicolare all'orizzonte, e esso ancora equabile. Ma l'altro sia composto dell'orizontale pur sempre equabile, e del perpendicolare naturalmente accelerato. Se amendue saranno equabili, già s'è visto come l'impeto risultante dalla compositione di amendue è in potenza eguale ad amendue, come per chiara intelligenza esemplificheremo così. Intendasi il Mobile descendente per la perpendicolare a b. hauer, per esempio, 3. gradi d'impeto equabile, ma trasportato per la a b verso c, esser tal velocità, & impeto di 4. gradi, si che nel tempo medesimo che scendendo passerebbe nella perpendicolare, v. g. 3. braccia, nella orizzontale ne passerebbe 4. ma nel composto di amendue le velocità viene nel medesimo tempo dal punto a, nel termine c, camminando sempre per la diagonale a c. la quale non è lunga 7, quanto farebbe la composta delle 2, a b 3, e b c 4. ma è 5. la qual 5 è in potenza eguale alle due 3 e 4. imperochè fatti li quadrati del 3 e del 4. che sono 9 e 16, e questi congiunti insieme, fanno 25 per il quadrato di a c. il quale a li due quadrati di a b e di b c, è eguale. onde la a c sarà quanto è il lato, ò vogliam dir, la radice del quadrato 25, che è 5. Per regola dunque ferma, e sicura, quando si debba assegnare la quantità dell'impeto risultante da 2. impeti dati, vno orizzontale, e l'altro perpendicolare & amendue equabili, si deue di amendue fare i quadrati, e componendogli insieme estrar la radice del composto, la quale ci

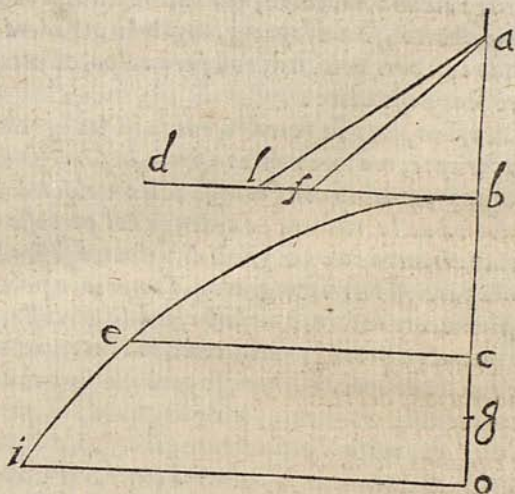
darà la quantità dell'impeto composto di amendue quelli. E così nell'esempio posto, quel mobile che in virtù del moto perpendicolare harebbe percosso sopra l'Orizzonte con 3. gradi di forza; e col moto solo orizzontale harebbe percosso in c. con gradi 4. percotendo con amendue gl'impeti congiunti, il colpo sarà come quello del percussore mosso con gradi 5. di Velocità, e di forza. E questa tal percossa sarebbe del medesimo valore in tutti i punti della diagonale ac, per esser sempre gl'impeti composti immedesimi non mai cresciuti, o diminuiti.



Veggiamo hora quello che accaschi nel comporre il moto orizzontale equabile con un moto perpendicolare all' Orizzonte, il quale cominciando dalla quiete vadia naturalmente accelerandosi. Ciò è manifesto, che la diagonale, che è la linea del moto composto di questi due, non è una linea retta, ma semiparabolica, come si è dimostrato; nella quale l'impeto va sempre crescendo, mercè del continuo crescimento della velocità del moto perpendicolare. La onde per determinar qual sia l'impeto in un' assegnato punto di essa diagonale parabolica, prima bisogna assegnar la quantità dell'impeto uniforme orizzontale, e poi inuestigar qual sia l'impeto del cadente nell'assegnato punto: il che non si può determinare senza la consideratione del tempo decorso dal principio della compositione de i 2. moti: la qual consideratione di tempo non si richiede nella compositione de i moti equabili, le velocità, & impeti de i quali son sempre i medesimi: mà qui doue entra nella mistione un moto, che cominciando dalla somma tardità, vada crescendo la velocità conforme alla continuazion del tempo; è necessario che la quantità del tempo ci manifesti la quantità del grado di velocità nell'assegnato punto: che quanto al resto poi l'impeto composto di questi 2, è (come ne i moti uniformi) eguale in potenza ad amendue i componenti. Mà qui ancora meglio mi dichiaro con un'esempio. Sia nella perpendicolare all'orizzonte ac, presa qualsivoglia parte ab; la quale figuro che serua per misura dello spatio del moto naturale fatto in essa perpendicolare, e parimente sia misura del tempo, & anco del grado di velocità ò vogliam dire de gl'impeti. E primieramente manifesto, che se l'impeto del cadente in b della quiete in a, si conuertirà sopra la bd parallela all'orizzonte in moto equabile, la quantità della sua velocità sarà tanta, che nel tempo ab passerà uno spatio doppio dello spatio ab. e tanta sia la linea bd. Posta poi la bc eguale alla ba, e tirata la parallela ce alla bd, & ad essa eguale, descriveremo per i punti b e c la linea Parabolica bei. E perche nel tempo ab con l'impeto ab si passa l'orizzontale bd, ò ce, doppia della ab, e passasi ancora in altrettanto tempo la perpendicolare bc con acquisto d'impeto in c eguale al

al medesimo orizzontale, adunque il mobile in tanto tempo quanto è a b, si trouarà dal b giunto in e per la Parabola be, con vn'impeto composto di due, ciascheduno eguale all'impeto ab. E perche l'uno di essi è orizzontale, e l'altro perpendicolare, l'impeto composto di essi sarà in potenza eguale ad amendue, cioè doppio di uno. Onde posta la bf eguale alla ba; e tirata la diagonale af l'impeto, e la percossa in e; sarà maggior della percossa in b del cadente dall'altezza a, ouero della percossa dell'impeto orizzontale per la bd, secondo la proportion di af ad ab. Ma quando, ritenendo pur sempre la ba, per misura dello spatio della caduta dalla quiete in a sino in b, e per misura del tempo, e dell'impeto del cadente acquistato in b l'altezza bo non fusse eguale, ma maggiore della ab, presa la bg media proportionale tra esse ab:bo sarebbe essa bg misura del tempo, e dell'impeto in o per la caduta nell'altezza bo; acquistato in o. e lo spatio per l'orizzontale, il quale passato con l'impeto ab nel tempo ab, sarebbe doppio della ab. sarà in tutta la duration del tempo bg tanto maggiore, quanto à proportion la bg è maggiore della ba. Posta dunque la lb eguale alla bg, e tirata la diagonale al, hauremo da essa la quantità composta delli 2 impeti orizzontale, e perpendicolare, da i quali si descrive la Parabola: de i quali l'orizzontale, & equabile, è l'acquistato in b, per la caduta ab; e l'altro è l'acquistato in o, ò vogliam dire in i, per la caduta bo; il cui tempo fu bg. come anco la quantità del suo momento. E con simil discorso inuestigheremo l'impeto nel termine estremo della Parabola, quando l'altezza sua fusse minore della sublimità a b prendendo trà amendue la media; la quale posta nell'orizzontale in luogo della bf, e congiunta la diagonale, come af, hauremo da questa la quantità dell'impeto nell'estremo termine della Parabola.

A quanto sin qui si è considerato circa questi impeti, colpi, ò vogliam dir percosse di tali Proietti, conuien aggiugnere vn'altra molto necessaria consideratione; e questa è, che non basta per mente alla sola velocità del



del Proietto per ben determinare della forza, & energia della percossa, mà conuien chiamare a parte ancora lo stato, e conditione di quello, che riceue la percossa; nell'efficacia della quale esso per più rispetti hà gran participatione, e interesse. E prima non è chi non intenda, che la cosa percossa intanto patisce violenza dalla velocità del percutiente, inquanto ella se gli oppone, e frena in tutto, ò in parte il moto di quello: che se il colpo arriuerà sopra tale, che ceda alla velocità del percutiente senza resistenza alcuna, tal colpo sarà nullo: E colui che corre per ferir con lancia il suo nimico, se nel sopraggiungerlo accaderà, che quello si muoua fuggendo con pari velocità, non farà colpo, e l'attione sarà vn semplice toccare senza effendere.

Mà se la percossa verrà riceuuta in Un oggetto, che non in tutto ceda al percutiente, mà solamente in parte, la percossa dāneggerà mà nò con tutto l'impeto; mà solo con l'eccesso della Velocità di esso percutiente sopra la velocità della ritirata, e cedenza del percosso: si che, se v. g. il percutiente arriuerà con 10. gradi di velocità sopra 'l percosso, il quale, cedendo in parte, si ritiri con gradi 4. l'impeto, e percossa sarà come di gradi 6. E finalmente intera, e massima sarà la percossa, per la parte del percutiente quando il percosso nulla ceda, mà interamente si opponga, e fermi tutto 'l moto del percutiente; se però questo può accadere. Et hò detto per la parte del percutiente, per che quando il percosso si mouesse con moto contrario, verso 'l percutiente, il colpo, e l'incontro s' farebbe tanto più gagliardo quanto le 2. velocità contrarie Unite son maggiori che la sola del percutiente. Di più conuiene anco auuertire, che il ceder più, ò meno, può deriuare non solamente dalla qualità della materia più, ò meno dura, come se sia di ferro, di piombo, ò di lana, &c. mà dalla positura del corpo, che riceue la percossa: la qual positura se sarà tale che 'l moto del percutiente la vadia à inuestire ad angoli retti, l'impeto del colpo sarà il massimo: mà se 'l moto verrà obliquamente, e come diciam noi, à scan- cio, il colpo sarà più debole; e più, e più secondo la maggiore obliquità: perche in oggetto in tal modo situato, ancorche di materia sodissima, non si spegne, e ferma tutto l'impeto, e moto del percutiente, il quale sfuggendo passa oltre, continuando almeno in qualche parte à muouerfi sopra la superficie del resistente opposto. Quando dunque si è di sopra determinato della grandezza dell'impeto del Proietto nell'estremità della linea Parabolica, si deue intendere della percossa riceuuta sopra Una linea ad angoli retti ad essa Parabolica, ouero alla tangente la Parabola nel detto punto: perche se ben quel moto è composto d'vn orizzontale, e d'vn perpendicolare, l'impeto n'è sopra l'orizon tale n'è sopra 'l piano eretto all'orizonte, è il massimo, venendo sopra amendue riceuuto obliquamente.

Sagr. Il ricordar V.S. questi colpi, e queste percosse mi hà risuogliato nel.

nella mente vn Problema, ò Vogliam dire questione meccanica, della quale non hò trouato appresso autore alcuno la solutione, nè cosa che mi scemi la marauiglia, ò almeno in parte mi quieti l'intelletto. E'l dubbio, e lo stupor mio consiste nel non restar capace onde possa deriuare, e da qual principio possa dependere l'energia, e la forza immensa, che si vede consistere nella Percossa, mentre col semplice colpo d'vn martello, che non habbia peso maggiore d'8. ò 10. libre, veggiamo superarfi resistenze tali, le quali non cederanno al peso d'vn graue, che senza percossa Vi faccia impeto solamente calcando, e premendo, benchè la grauità di quello passi molte centinaia di libre. Io Vorrei pur trouar modo di misurar la forza di questa percossa, la quale non penso però che sia infinita: anzi stimo che ella habbia il suo termine da potersi pareggiare, e finalmente regolare con altre forze di grauità prementi, ò di Leue, ò di Viti, ò di altri strumenti meccanici, de i quali io à sodisfatione resto capace della multiplicatione della forza loro.

Salu. V. S. non è solo nella marauiglia dell'effetto, e nella oscurità della cagione di così stupendo accidente. Io vi pensai per alcun tempo in vano, accrescendo sempre la confusione: sin che finalmente, incontrandomi nel nostro Accademico, da esso riceui doppia consolatione: prima nel sentire come egli ancora era stato lungo tempo nelle medesime tenebre; e poi nel dirmi, che dopo l'hauerui in vita sua consumate molte migliaja di hore specolando, e filosofando, ne haueua conseguite alcune cognitione lontane da i nostri primi concetti, e però nuoue, e per la nouità ammirande. E perche hormai sò che la curiosità di V. S. volentieri sentirebbe quei pensieri, che si allontanano dall'opinabile, non aspetterò la sua richiesta; ma gli do parola, che spedita, che hauremo la lettura di questo trattato de i Proietti, gli spiegherò tutte quelle fantasie, ò Voglian' dire, strauaganze che de i discorsi dell' Accademico mi son rimaste nella memoria. In tanto seguitiamo le propositioni dell' Autore.

PROPOS. V. PROBL.

In axe extenso datae Parabolæ punctum sublime reperire, ex quo cadens Parabolam ipsam describit.

Sit Parabola ab. cuius amplitudo hb. & axis extensus he. in quo reperienda sit sublimatas, ex qua Cadens, & impetum in a conceptum in horizontalem conuertens, Parabolam ab describat. Ducatur horizontalis ag. quæ erit parallela ipsi bh. & posita af, aquali ah, ducatur recta fb. quæ Parabolam tanget in b, & horizontalem ag in g secabit. accipiaturque ipsarum fa, ag. tertia proportionalis ae. Dico e esse punctum sublime quasitum, ex quo Cadens ex quiete in c, & conceptum impetum in a in horizontalem conuertens

Cc

super-

superueniente impetu descensus in h ex quiete in a, Parabolam ab describet. Si enim intelligamus, ea esse mensuram temporis descensus ex e in a, nec non impetus acquisiti in a, erit ag (media nempe inter ea, af) tempus, & impetus, venientis ex f in a seu ex a in h. Et quia veniens ex e tempore ea, cum impetu acquisito in a, conficit in latione horizontali motu aequabili duplā ea; ergo etiam latum eodem impetu conficiet in tempore ag duplā ga, mediā nempe bh; (spatia enim confecta eodem motu

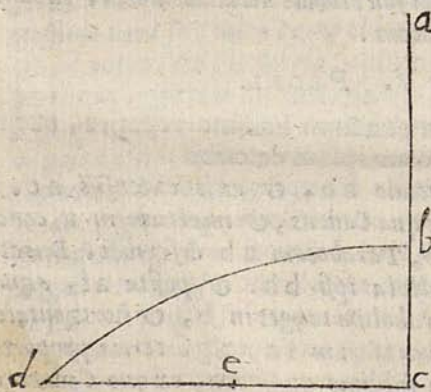
æquabili sunt inter se Ut eorundem motuum tempora;) & in perpendiculari, motu ex quiete, eodem tempore ga, conficitur ah ergo eodem tempore conficiuntur à Mobili amplitudo hb, & altitudo ah. Describitur ergo Parabola ab ex casu venientis à sublimitate e. quod quærebatur.

COROLLARIUM.

Hinc constat dimidiam basim, seu Amplitudinem Semiparabolæ (quæ est quarta pars amplitudinis integræ Parabolæ) esse mediam proportionalem inter altitudinem eius, & sublimitatem, ex qua Cadens eam designat.

PROPOS. VI. PROBL.

Data Sublimitate, & Altitudine, Semiparabolæ Amplitudinē reperire.



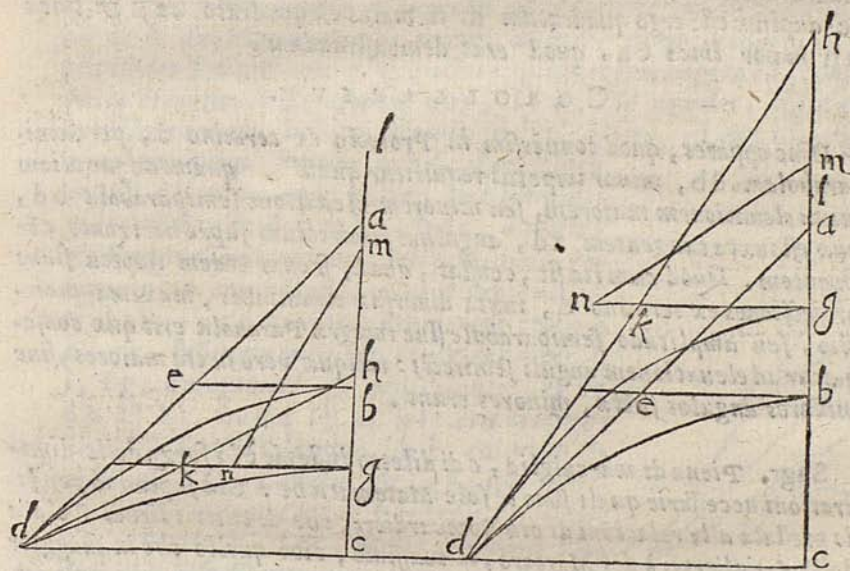
Sit ad horizontalem lineam dc perpendicularis ac. in qua data sit altitudo cb, & sublimitas ba. oportet in horizontali cd Amplitudinem Semiparabolæ reperire, quæ ex Sublimitate ba cum altitudine bc designatur. Accipiat media proportionalis inter cb, ba. cuius cd ponatur dupla. Dico cd esse Amplitudinem quæsitam. Id autem ex præcedenti manifestum est.

THEOR.

THEOR. PROPOS. VII.

In Proiectis, à quibus Semiparabolæ eiusdem Amplitudinis describuntur, minor requiritur impetus in eo, quod describit illam, cuius Amplitudo suæ Altitudinis est dupla, quàm in quolibet alio.

Sit enim Semiparabola bd cuius Amplitudo cd dupla sit Altitudinis suæ cb & in axe, in sublimi extenso, ponatur ba , altitudini bc æqualis: & iungatur ad , quæ semiparabolam tanget in d ; & horizontalem be secabit in e . eritque be ipsi bc seu ba æqualis. constet, ipsam describi à Proiecto, cuius impetus æqualis horizontalis sit, qualis est in b Cadentis ex quiete in a , impetus verò naturalis deorsum, qualis est venientis in c ex quiete in b . Ex quo constat, impetū



ex istis compositum, quodque in termino d impingit, esse ut diagonalen ae , potentia nempe ipsis ambobus æqualem. Sit modò quælibet alia Semiparabola gd ; cuius amplitudo eadem cd . Altitudo vero cg minor, vel maior, altitudine bc ; eamque tangat hd , secans horizontalem per g , ducta in puncto k . & fiat, ut hg ad gk , ita kg ad gl . erit, ex antedemonstratis, altitudo gl . ex qua cadens describet Parabolam gd . Inter ab & gl media proportionalis sit gn ; erit gm tempus, & momentum, siue impetus in g Cadentis ex i . (positum

tum enim est, ab esse mensuram temporis & impetus.) Sit rursus inter bc , cg , media gn . quæ erit temporis & impetus mensura Cadē. tis ex g in c . Si igitur iungatur mn , erit ipsa impetus mensura Proiecti per Parabolam bd , illidentis in termino d . Quem quidem impetum maiorem esse dico impetu Proiecti per Parabolam bd . cuius quantitas erat ut ae . Quia enim gn posita est media inter bc , cg , est autē bc æqualis be , hoc est hg : (est enim unaqueque subdupla dc .) erit ut cg ad gn , ita ng ad gk . & ut cg seu hg ad gk , ita quadratum ng ad quadratum gk . Ut autem hg ad gk , ita facta est kg ad gl . ergo ut ng ad quadratum gk , ita kg ad gl . sed ut kg ad gl , ita quadratum kg ad quadratum gm . media enim est gm inter kg , gl . ergo tria quadrata ng , kg , gm , sunt continuè proportionalia: & duo extrema ng , gm , simul sumpta, id est, quadratum mn , maius quam duplum quadrati kg , cuius quadratum ae duplum est: ergo quadratum mn maius est quadrato ae ; & linea mn maior linea ea . quod erat demonstrandum.

COROLLARIUM.

Hinc apparet, quod conuersim in Proiecto ex termino d , per Semiparabolam db , minor impetus requiritur quam per quamcunque aliam iuxta eleuationem maiorem, seu minorem eleuatione semiparabolæ bd , quæ est iuxta tangentem ad , angulum semirectum supra horizonte continentem. Quod cum ita sit, constat, quod, si cum eodem impetu fiant projectiones ex termino d , iuxta diuersas eleuationes, maxima projectionis, seu amplitudo semiparabolæ siue integræ Parabolæ erit quæ conuenit ad eleuationem anguli semirecti: reliquæ verò iuxta maiores, siue minores angulos factæ, minores erunt.

Sagr. Piena di marauiglia, e di diletto insieme è la forza delle dimostrazioni necessarie quali sono le sole Matematiche. Già sapeno io per fede prestata alle relationi di più Bombardieri, che di tutti i tiri di Volata dell' Artiglieria, ò del Mortaro, il massimo, cioè quello che in maggior lontananza caccia la Palla, era il fatto all'eleuatione di mezzo angolo retto, che essi dicono, del sesto punto della squadra; mà l'intender la cagione, onde ciò auuenga supera d'infinito interuallo la semplice notitia hauuta dalle altrui attestazioni, & anco da molte replicate esperienze.

Salu. V.S. molto veridicamente discorre: e la cognitione d'un solo effetto acquistata per le sue cause ci apre l'intelletto a'ntendere, & assicurarci d'altri effetti, senza bisogno di ricorrere alle esperienze, come appunto auuiene nel presente caso, doue guadagnata per il discorso dimostrativo la certezza dell'essere il massimo di tutti i tiri di volata quello dell' ele-

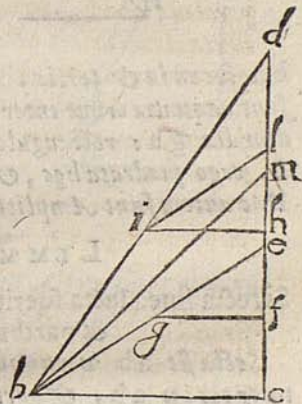
elevatione dell'angolo semiretto, ci dimostra l'Autore quello, che forse per l'esperienza non è stato osservato; e questo è, che de' gli altri tiri, quelli sono tra di loro eguali, le elevationi de' i quali superano, ò mancano per angoli eguali dalla semiretta: sì che le Palle tirate dall'horizonte una secondo l'elevatione di 7. punti, e l'altra di 5. andranno a ferir sul'orizonte in lontananze eguali; e così eguali saranno i tiri di 8. e di 4. punti; di 9. e di 3. &c. Hor sentiamone la dimostratione.

THEOR. PROPOS. VIII.

Amplitudines Parabolarum à Proiectis eodem impetu explosis factarum, iuxta elevationes per angulos æquales supra, & infra à Semirecto distantes, æquales sunt inter se.

Trianguli mcb , circa angulum rectum, e, snt horizontalis bc , & perpendicularis cm æquales; sic enim angulus mbc semirectus erit: & extensa cm in d supra & infra diagonalem mb , constituantur in b duo anguli æquales mbe , mbd . Demonstrandum est, amplitudines Parabolarum à Proiectis explosis eodem impetu ex termino b , iuxta elevationes angulorum ebc , dbc , esse æquales. Quia enim angulus externus bmc , internis mdb , dbm , est æqualis, usdem aquabitur quoque angulus mbc . Quod si loco anguli dbm ponamus mbe , erit idem angulus mbc duobus mbe , bdc , æqualis: & dempto cōmuni mbe , reliquus bdc reliquo ebc erit æqualis. Sunt igitur trianguli $dc b$, bce similes. Diuidantur rectæ d c , ec , bifariam in h & f ; & ducantur h i , fg , horizontali cb æquidistantes; & ut dh ad hi , ita fiat ih ad hl : erit triangulus ihl similis triangulo ihd . cuietiam similis est egf . Cumque ih , gf , sint æquales (dimidiæ nempe ipsius bc ;) erit fe , id est, fc , æqualis hl : & addita communi fh , erit ch ipsi fl æqualis. Si itaque intelligamus, per h & b semiparabolam esse descriptam, cuius altitudo erit hc , sublimitas verò hl : erit amplitudo eius cb ; quæ dupla est ad hi , media scilicet inter dh seu ch , & hl ; eamque tanget db , æqualibus existentibus ch , hd . Quod si rursus Parabolam per fb descriptam concipiamus à sublimitate fl , cum altitudine fc ; quarum media proportionalis est fg ; cuius dupla est horizontalis cb : erit pariter cb eius amplitudo: illamque tanget eb , cum ef , fc , sint æquales. Distant autem anguli dbc , ebc , (elevationes scilicet ipsarum) æqualiter à semirecto: ergo patet propositum.

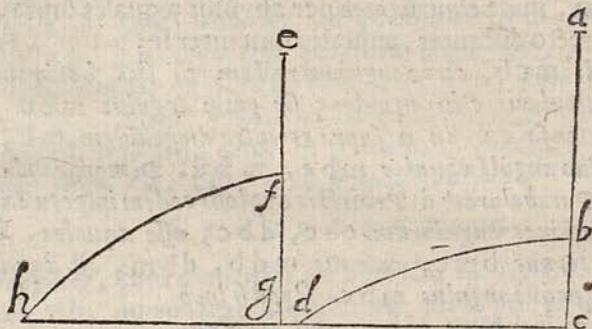
THEOR.



THEOR. PROPOS. IX.

Equales sunt amplitudines Parabolarum, quarum altitudines, & sublimitates è contrario sibi respondent.

Parabolæ fh altitudo gf ad altitudinem cb Parabolæ bd eandem habeat rationem quam sublimitas ba ad sublimitatem fe. Dico, amplitudinem hg, amplitudini dc esse æqualem. Cum enim prima gf ad secundam cb eandem habeat rationem quam tertia ba ad quartam fe: rectangulum gfe primæ & quartæ æquale erit rectangulo c



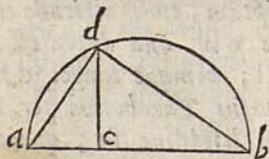
ba secunda & tertia. ergo quadratâ, quæ hisce rectangulis æqualia sunt, æqualia erunt inter se: rectangulo verò gfe æquale est quadratû dimidiæ gh: rectangulo autem cba æquale est quadratum dimidiæ cd. ergo quadrata hæc, & eorum latera, & laterum dupla, æqualia erûnt. Hæc autem sunt Amplitudines gh, cd. ergo patet propositum.

LEMMA PRO SEQVENTI.

Si recta linea secta fuerit utcumque, quadrata mediarum inter totam & partes æqualia sunt quadrato totius.

Secta sit ab utcumque in c. Dico, quadrata linearum mediarum inter totam ab, & partes ac, cb, simul sumpta, æqualia esse quadrato totius ab. Id autem constat descripto semicirculo super tota ba, & ex c erecta perpendiculari cd, iunctisque da, db. Est enim da media inter ba, ac: estque db media inter ab, bc. suntque quadrata linearum da, db, simul sumpta, æqualia quadra-

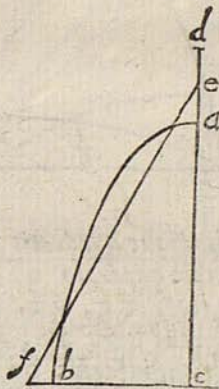
to totius ab, recto existente angulo adb in semicirculo. Ergo patet propositum.



THEOR. PROPOS. X.

Impetus, seu Momentum cuiuslibet semiparabolæ, æquatur momento naturaliter cadentis in perpendiculari ad horizontem, quæ tanta sit quanta est composita ex sublimitate, cum altitudine semiparabolæ.

Sit semiparabola ab . cuius sublimitas da : altitudo verò ac . ex quibus componitur perpendicularis dc . Dico, impetum Semiparabolæ in b esse æqualem momento naturaliter descendenti ex d in c . Ponatur ipsamet dc mensura esse temporis, & impetus: & accipiatur media proportionalis inter cd , da : cui æqualis ponatur cf . Sit insuper inter dc , ca , media ce . erit iam cf mensura temporis, & momenti descendenti per da ex quiete in d , c e vero tempus erit, & momentum descendenti per ac ex quiete in a . & diagonalis ef erit momentum ex illis compositum: hoc est Semiparabola in b . Et quia dc secta est utcumque in a , suntque cf , ce media inter totam cd , & partes da , ac : erunt harum quadrata simul sumpta æqualia quadrato totius: ex Lemmate superiori verò ipsæ quadratis æquatur quoque quadratum ipsius ef . ergo & linea ef ipsi dc æqualis est. Ex quo constat, momenta per dc & per semiparabolam ab , in c & b esse æqualia. Quod oportebat.



COROLLARIUM.

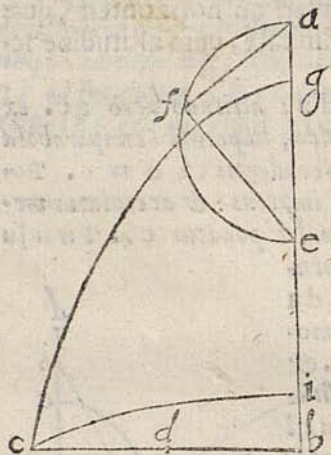
Hinc constat, semiparabolarum omnium, quarum Altitudines cum Sublimitatibus iunctæ pares sunt, impetus quoque æquales esse.

PROBL. PROPOS. XI.

Dato impetu, & amplitudine semiparabolæ, altitudinem eius reperire.

Impetus datus definitus sit à perpendiculo ad horizontem ab . amplitudo verò in horizontali sit bc . Oportet sublimitatem semiparabolæ reperire, cuius impetus sit ab , amplitudo verò bc . Constat ex iam demonstratis, dimidiam amplitudinem bc futuram esse mediam proportionalem inter altitudinem, & sublimitatem ipsius Semiparabolæ, cuius impetus ex præcedenti est idem cum impetu cadentis ex quiete in a per totam ab . Est propterea ba ita secanda, ut rectangulum à partibus eius contentum æquale sit quadrato dimidiæ bc , quæ sit bd . Hinc apparet,

paret, necessarium esse, quod db dimidiam ba non superat. rectangulorum enim a partibus contentorum maximum est, cum tota linea in partes secatur aequales. Diuidatur itaque b



a bifariam in e. Quod si ipsa ba equalis fuerit be , absolutum est opus: eritque semiparabola altitudo be , sublimitas vero ea (& ecce Parabola elevationis semirectae amplitudinem, ut supra demonstratum est, omnium esse maximam ab eodem impetu descriptarum.) At minor sit bd quam dimidia ba , quae ita secunda est, ut rectangulum sub partibus quadrato bd sit aequale. Supra ea semicirculus describatur: in quo ex a applicetur af equalis bd : & iungatur fe ; cui secetur pars equalis eg . Erit iam rectangulum bga cum quadrato e g aequale quadrato ea , cui quoque equalia sunt duo quadrata af , fe . dem-

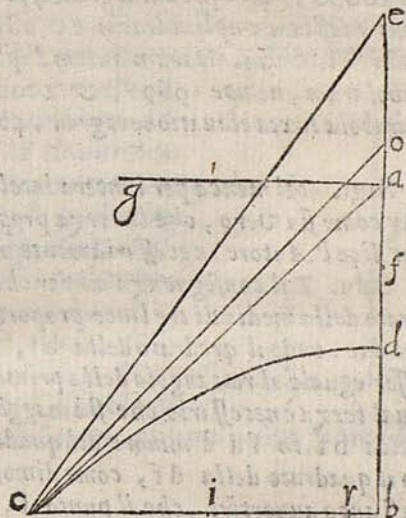
ptis itaque quadratis ge , fe , equalibus, remanet rectangulum bga , aequale quadrato af , nempe bd ; & linea bd , media proportionalis inter bg , ga . Ex quo patet, semiparabola, cuius amplitudo bc , impetus vero ab , altitudinem esse bg ; Sublimitatem ga . Quod si ponatur inferius bi equalis ga , erit haec altitudo; ia vero sublimitas semiparabola ic . Ex demonstratis hucusque possumus.

PROBL. PROPOS. XII.

Semiparabolarum omnium amplitudines calculo colligere, atque in Tabulas exigere, quae a proiectis eodem impetu explosis describuntur.

Constat ex praedemonstratis, tunc parabolas a proiectis eodem impetu designari, cum illarum sublimitates cum altitudinibus iunctae aequales conficiunt perpendiculares supra horizontem. Inter easdem ergo parallelas horizontales haec perpendiculares comprehendi debent. Ponatur itaque horizontali cb perpendicularis ba equalis, & connectatur diagonalis ac . Erit angulus acb semirectus, gr. 45. Diuisa quoque perpendiculari ba bifariam in d , semiparabola dc erit ea, quae a sublimitate ad cum altitudine db designatur: & impetus eius in c tantus erit, quantus est in b Mobilis venientis ex quiete in a per lineam ab . Et, si ducatur ag aequidistans bc ; reliquarum omnium semiparabolarum, quarum impetus futurus sit idem cum modo explicato, altitudines cum subli-

sublimitatibus iuncta spatium inter parallelas ag, bc explere debet. Insuper, cum iam demonstratum sit, semiparabolarum, quarum tangentes aequaliter siue supra, siue infra ab eleuatione semirecta distant, amplitudines aequales esse, Calculus, quem pro maioribus eleuationibus compilabimus, pro minoribus quoque deseruiet. Eligimus praeterea numerum partium decem milia, 10000, pro maxima amplitudine proiectionis semiparabolae ad eleuationem grad. 45. facta: itaque tanta supponatur esse linea ba, & amplitudo semiparabolae bc. Eligimus autem numerum 10000, quia vimur in calculis tabula tangentium, cuius hic numerus congruit cum tangente grad 45. Iam, ad opus accedendo, ducatur ce, angulum ecb angulo acb maiorem (acutum tamen) comprehendens: sitque semiparabola designanda, quae a linea ec tangatur, & cuius sublimitas cum altitudine



iuncta ipsam ba adequet. Ex tabula Tangentium per angulum datum bce tangens ipsa be accipitur; quae bisariam diuidatur in f. Deinde ipsarum bf, bc (dimidie bc) tertia proportionalis reperiatur, quae necessario maior erit quam fa. Sit igitur illa fo. Semiparabola igitur in triangulo ecb inscripta, iuxta tangentem ce, cuius amplitudo est cb reperta est altitudo bf, & sublimitas fo. Verum tota bo supra parallelas ag, cb attollitur, cum nobis opus sit inter easde contineri: sic enim tum ipsa, tum semiparabola dc describentur a Proiectis ex c impetu eo dem explosis. Reperienda igitur est altera huic similis (innumera enim intra angulum bce maiores & minores inter se similes designari possunt) cuius composita sublimitas cum altitudine (homologa scilicet ipsi ba) aequetur ba. Fiat igitur, ut ob ad ba, ita amplitudo bc ad cr: & inuenta erit cr, amplitudo scilicet semiparabolae iuxta eleuationem anguli bce; cuius sublimitas cum altitudine iuncta spatium a parallelis ga, gb contentum adequat: quod querebatur. Operatio itaque talis erit.

Anguli dati, bce tangens accipitur. cuius medietati adiungatur tertia proportionalis ipsius, & medietatis bc; quae sit fo. Fiat deinde ut ob ad ba, ita bc ad aliam, quae sit cr, amplitudo nempe quaesita. Exemplum ponamus.

Dd

Sit

Sit $\text{angulus } ecb \text{ grad } 50.$ erit eius tangens 11918, cuius dimidium, nempe bf 5959. dimidia bc 5000. harum dimidiarum tertia proportionalis 4195. quæ addit ipsi bf, conficit 10154, pro ipsa bo. Fiat rursus ut ob ad ba, nempe ut 10154 ad 10000; ita bc; nempe 10000, (utraque enim grad. 45. est tangens) ad aliam; & habebimus quesitam amplitudinem rc 9348. quoniam bc (maximæ amplitudo) est 10000. Harum autem duplæ sunt amplitudines integrarum parabolarum, nempe 19696, & 20000. Tantaque est etiam amplitudo parabole iuxta elevationem grad. 40, cum equaliter distet à gr. 45.

Sagr. Mi manca per l'intera intelligenza di questa dimostrazione il sapere come sia vero, che la terza proportionale delle bf, bi: sia (come dice l'Autore) necessariamente maggiore della fa.

Salu. Tal conseguenza mi par che si possa dedurre in tal modo. Il quadrato della media di tre linee proportionali è eguale al rettangolo dell'altre due, onde il quadrato della bi, ò della bd, ad essa eguale, deue esser' eguale al rettangolo della prima fb nella terza da ritrovarsi; la qual terza è necessario che sia maggiore della fa, perche il rettangolo della bf in fa è minore del quadrato bd; & il mancamento è quanto il quadrato della df, come dimostra Euclide in vna del secondo. Deue si anco auuertire, che il punto f, che diuide la tangente eb in mezzo, altre molte volte cadrà sopra 'l punto a, & Una Volta anco nell'istesso a; ne i quali casi è per se noto, che la terza proportionale della metà della tangente, e della bi (che da la sublimità,) è tutta sopra la a. Mi l'Autore ha preso il caso, doue non era manifesto che la detta terza proportionale fusse sempre maggiore della fa; e che però aggiunta sopra il punto f passasse oltre alla parallela ag. Hor seguitiamo.

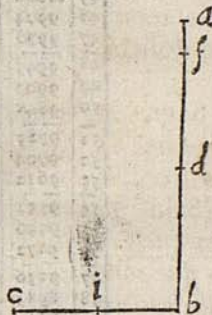
Non erit inutile, ope huius Tabulæ alteram componere, complectentem altitudines earundem semiparabolarum projectorum ab eodem impetu. Constructio autem talis erit.

PROBL. PROPOS. XIII.

Ex datis Semiparabolarum amplitudinibus in sequenti Tabula digestis, retentoque communi impetu, quo vnaquæque describitur, singularum semiparabolarum altitudines elicere.

Sit Amplitudo data bc. Impetus verò, qui semper idem intelligatur, mensura sit ob, aggregatum nempe altitudinis, & sublimitatis. Reperienda est, ac distinguenda ipsamet altitudo. Quod quidem tunc consequemur, cum bo ita diuisa fuerit, ut rectangulum sub eius partibus contentum æquale sit quadrato dimidiæ amplitudinis bc. Incida-

turtalis diuifio in f. Et Utraque ob, bc, fecetur bifariam in d, i.
 Est igitur quadratum ib aequale rectangulo bfo: quadratum uero d
 o equatur eidem rectangulo cum quadrato fd. Si igitur ex quadratum
 do auferatur quadratum bi, quod rectangulo bfo est aequale, rema-
 nebit quadratum fd: cuius latus df additum linea bd, dabit qua-
 sitam altitudinem bf. Componitur itaque sic ex datis. Ex quadrato
 dimidia bo nota aufer quadratum bi pariter nota: residui sume ra-
 dicem quadratam, quam adde nota d b: & ha-
 bebis altitudinem quaesitam bf. Exemplum. In-
 uenienda sit altitudo semiparabolæ ad eleuationem
 grad. 55. descriptæ. Amplitudo ex precedenti Ta-
 bula est 9326. eius dimidium est 4698. quadratum
 ipsius 22071204. hoc demptum ex quadrat. dimi-
 diae bo, quod semper idem est, nempe 25000000,
 residuum est 2928796. cuius radix quadrata 1710.
 proximè. Hæc dimidia bo, nempe 5000, addi-
 ta, exhibet 6710. tantaque est Altitudo bf. Non
 erit inutile, tertiam exponere Tabulam, altitudines
 & sublimitates continentem semiparabolarum, quarum eadem futura sit
 Amplitudo.



Sagr. Questa vedrò io molto Volentieri mentre che per essa potrò ve-
 nir' in cognitione della differenza de gl' impeti, e delle forze, che si ricer-
 cano per cacciar' il proietto nella medesima lontananza con tiri, che
 chiamano di volata; la qual differenza credo, che sia grandissima secon-
 do le diuerse eleuationi: si che per esemplo, se altri volesse alla eleuatio-
 ne di 3 ò 4 gradi, ò di 87 ò 88. far cader la palla, doue fu cacciata
 alla eleuatione di 45 (doue si è mostrato ricercarsi l' impeto minimo) cre-
 do si ricercerebbe vn' eccesso immenso di forza.

Salu. V.S. stima benissimo; e vedrà che per eseguire l' opera intera in
 tutte l' Eleuationi bisogna andar' a gran' passo verso l' impeto infinito.
 Hor' veggiamo la costruzione della Tanola.

*Amplitudines Semiparabolarum
ab eodem impetu de-
scriptarum.*

*Altitudines Semiparabolarum
quarum impetus sit
idem.*

gr.		gr.
45	10000	—
46	9994	44
47	9976	43
48	9945	42
49	9902	41
50	9848	40
51	9782	39
52	9704	38
53	9612	37
54	9511	36
55	9396	35
56	9272	34
57	9136	33
58	8989	32
59	8829	31
60	8659	30
61	8481	29
62	8290	28
63	8090	27
64	7880	26
65	7650	25
66	7431	24
67	7191	23
68	6944	22
69	6692	21
70	6428	20
71	6157	19
72	5878	18
73	5592	17
74	5300	16
75	5000	15
76	4694	14
77	4383	13
78	4067	12
79	3746	11
80	3420	10
81	3090	9
82	2756	8
83	2419	7
84	2079	6
85	1736	5
86	1391	4
87	1044	3
88	698	2
89	349	1

Gradus Elevationum.

gr.		gr.
1	3	46
2	13	47
3	28	48
4	50	49
5	76	50
6	103	51
7	150	52
8	194	53
9	245	54
10	302	55
11	365	56
12	432	57
13	506	58
14	585	59
15	670	60
16	760	61
17	855	62
18	955	63
19	1060	64
20	1170	65
21	1285	66
22	1402	67
23	1527	68
24	1658	69
25	1786	70
26	1922	71
27	2061	72
28	2204	73
29	2351	74
30	2499	75
31	2653	76
32	2810	77
33	2967	78
34	3126	79
35	3289	80
36	3456	81
37	3621	82
38	3793	83
39	3962	84
40	4132	85
41	4302	86
42	4477	87
43	4654	88
44	4827	89
45	5000	90
		5173
		5346
		5523
		5698
		5868
		6038
		6207
		6379
		6546
		6710
		6873
		7033
		7190
		7348
		7502
		7649
		7796
		7939
		8078
		8214
		8346
		8474
		8597
		8715
		8830
		8940
		9045
		9144
		9240
		9330
		9415
		9493
		9567
		9636
		9698
		9755
		9806
		9851
		9890
		9924
		9951
		9972
		9987
		9998
		10000

Gradus Elevationum.

Tabulá continens Altitudines, & sublimitates Semiparabolarum, quarum amplitudines eadem sint, partium scilicet 10000, ad singulos gradus Elevationis calculata.

gr.	altit.	subli.	gr.	altit.	subli.
1	87	286533	46	5177	4828
2	175	142450	47	5363	4662
3	262	95802	48	5553	4502
4	349	71531	49	5752	4345
5	437	57142	50	5959	4196
6	525	47573	51	6174	4048
7	614	40716	52	6399	3906
8	702	35587	53	6635	3765
9	792	31565	54	6882	3632
10	881	28367	55	7141	3500
11	972	25720	56	7413	3372
12	1063	23518	57	7699	3247
13	1154	21701	58	8002	3123
14	1246	20056	59	8332	3004
15	1339	18663	60	8600	2887
16	1434	17405	61	9020	2771
17	1529	16355	62	9403	2658
18	1624	15389	63	9813	2547
19	1722	14522	64	10251	2438
20	1820	13736	65	10722	2331
21	1919	13024	66	11230	2226
22	2020	12376	67	11779	2122
23	2123	11778	68	12375	2020
24	2226	11230	69	13025	1919
25	2332	10722	70	13737	1819
26	2439	10253	71	14521	1721
27	2547	9814	72	15388	1624
28	2658	9404	73	16354	1528
29	2772	9020	74	17437	1433
30	2887	8659	75	18660	1339
31	3008	8336	76	20054	1246
32	3124	8001	77	21657	1154
33	3247	7699	78	23523	1062
34	3373	7413	79	25723	972
35	3501	7141	80	28356	881
36	3633	6882	81	31560	792
37	3768	6635	82	35577	702
38	3906	6395	83	40222	613
39	4049	6174	84	47572	525
40	4196	5959	85	57150	437
41	4346	5752	86	71503	349
42	4502	5553	87	95405	262
43	4662	5362	88	143181	174
44	4828	5177	89	286499	87
45	5000	5000	90	infinita.	

Altitudines, atque sublimitates semiparabolarum, quarum amplitudines æquales futurae sint, per singulos eleuationis gr. reperire.

Hæc omnia facili negotio consequemur. Posita enim semiparabola amplitudine partium semper 10000, medietas Tangentis cuiuslibet gradus eleuationis altitudinem exhibet. Vt exempli grat. Semiparabola, cuius eleuatio sit gr. 30. Amplitudo verò, vt ponitur, partium 10000, altitudo erit 2887. tanta enim est proximè medietas Tangentis. Inuenta autem altitudine sublimitatem eliciemus tali pacto. Cum demonstratum sit dimidiam Amplitudinem semiparabola mediam esse proportionalem inter altitudinem, & sublimitatem, sitque altitudo iam reperta, medietas verò Amplitudinis semper eadem, partium scilicet 5000; si huius quadratum per altitudinem datam diuiserimus, sublimitas quæsitæ exurget. Vt in exëplo: Altitudo reperta fuit 2887. Quadratum partium 5000, est 25000000; quod diuisum per 2887, dat 8659 proximè pro sublimitate quæsitæ.

Salu. Hor quì si Vede primeramente, come è verissimo il concetto accennato di sopra, che nelle diuerse eleuationi, quanto più si allontanano dalla media, ò sia nelle più alte, ò nelle più basse, tanto si ricerca maggior impeto, e Violenza per cacciar il proietto nella medesima lontananza. Imperò che consistendo l'impeto nella mistione de i due moti, Orizontale equabile, e perpendicolare naturalmente accelerato, del qual'impeto vien'ad esser misura l'aggregato dell'Altezza, e della sublimità, Vedesi dalla proposta Taula tale aggregato esser minimo nell'eleuatione di grad. 45. doue l'altezza, e la sublimità sono eguali, cioè 5000. ciascheduna; e l'aggregato loro 10000. Che se noi cercheremo ad altra maggior' altezza, come per esempio di grad. 50. troueremo l'Altezza esser 5959; e la sublimità 4196; che giunti insieme sommano 10155. Et tanto troueremo parimente esser l'impeto di grad. 40. essendo questa, e quella eleuatione egualmente lontane dalla media. Doue douiamo secondariamente notare esser vero, che eguali impeti si ricercano à due à due delle eleuationi distanti egualmente dalla media, con questa bella alternatione di più, che l'altezze, e le sublimità delle superiori eleuationi contrariamente rispondono alle sublimità, & altezze delle inferiori: sì che doue nell'esempio proposto nell'eleuatione di 50. grad. l'altezza è 5959; e la sublimità 4196; nell'eleuatione di grad. 40. accade all'incontro l'altezza esser 4196, e la sublimità 5959; e l'istesso accade in tutte l'altre senza veruna differenza: se non in quanto per fuggir' il tedio del calcolare non si è tenuto conto di alcune frazzioni, le quali in somme così grandi non sono di momento, nè di progiudicio alcuno.

Sagr. Io vò offeruando, come delli due impeti Orizontale, e perpendicolare nelle proiettoni, quanto più sono sublimi, tanto meno vi si ricerca dell'Orizontale, e molto del perpendicolare. All'incontro nelle poco eleuate grande bisogna che sia la forza dell'impeto Orizontale, che poca altezza deue cacciar il proietto. Ma se ben io capisco benissimo, che nella totale eleuatione di gr 90. per cacciar' il proietto vn sol dito lontano dal perpendicolo, non basta tutta la forza del mondo: mà necessariamente deue egli ricadere nell'istesso luogo, onde fù cacciato; non però con simil sicurezza ardirei di affermare che anco nella nulla Eleuatione, cioè, nella linea Orizontale, non potesse da qualche forza, ben che non infinita esser in alcuna lontananza spinto il proietto. Si che per esempio nè anco vna Colubrina sia potente à spingnere vna palla di ferro orizontamente, come dicono, di punto bianco, cioè di punto niuno, che è doue non si dà eleuatione. Io dico, che in questo caso resto con qualche ambiguità: e che io non neghi resolutamente il fatto, mi ritiene vn'altro accidente che par non meno strano, e pure ne hò la dimostratione concludente necessariamente. E l'accidente è l'esser impossibile distendere vna corda, sì che resti tesa dirittamente; e parallela all'Orizonte, mà sempre fà sacca, e si piega, nè vi è forza, che basti a tenderla rettamente.

Salu. Adunque S. Sagr. in questo caso della corda cessa in Voi la marauiglia circa la strauaganza dell'effetto perche ne hauete la dimostratione. Mà se noi ben considereremo, forse troueremo qualche corrispondenza trà l'accidente del proietto, e questo della corda. La curuità della linea del proietto Orizontale par che deriui dalle due forze, delle quali vna (che è quella del proiciente) lo caccia orizontamente, e l'altra (che è la propria gravità) lo tira in giù à piombo. Mà nel tender la corda Vi sono le forze di coloro, che orizontamente la tirano, e vi è ancora il peso dell'istessa corda, che naturalmente inclina al basso. Son dunque queste due generationi assai simili. E se voi date al peso della corda tanta possanza, & energia di poter contrastare, e Vincer qual si voglia immensa forza, che la voglia distendere drittamente, perche vorrete negarla al peso della palla? Mà più voglio dirui, recandoui insieme marauiglia, e diletto, che la corda così tesa, e poco, ò molto tirata, si piega in linee, le quali assai si auuicinano alle paraboliche, e la similitudine è tanta, che se voi segnerete in vna superficie piana, & eretta all'Orizonte vna linea parabolica, e tenendola inuersa, cioè col Vertice in giù, e con la base parallela all'Orizonte, facendo pendere vna catenella sostenuta nelle estremità della base della segnata parabola, Vedrete alentado più, ò meno la detta catenuzzza incuruarsi, e adattarsi alla medesima parabola; e tale adattamento tato più esser preciso, quanto la segnata Parabola sarà men curua, cioè più distesa; Si che nelle parabole descritte cō eleuationi sotto à

i grad. 45. la catenella camina quasi ad vnguem sopra la parabola.

Sagr. Adunque con una tal catena sottilment e lauorata si potrebbe: ro in vn subito punteggiar molte linee paraboliche sopra una piana superficie.

Salu. Potrebbe, & ancora con qualche vtilità non piccola, come appresso viderò.

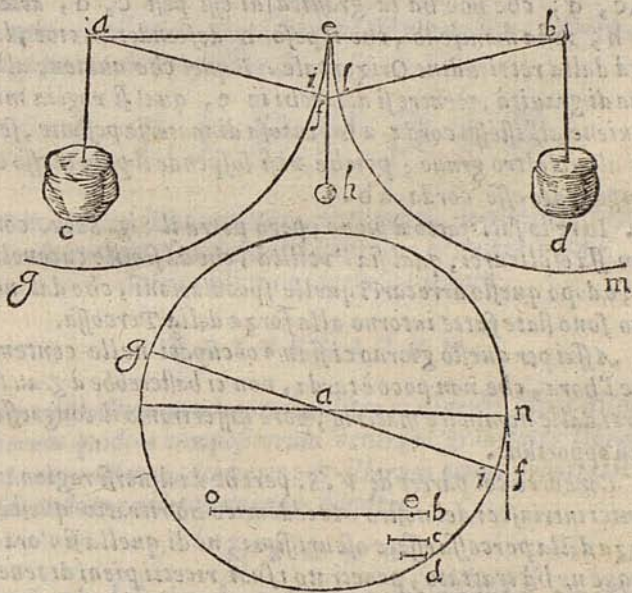
Simp. Ma prima, che passar più auanti, Vorrei pur io ancora restar assicurato almeno di quella Propositione della quale voi dite essercene dimostrazione necessariamente concludente, dico dell'esser impossibile per qualunque immensa forza fare star tesa una corda drittamente & equidistante all'Orizzonte.

Sagr. Vedrò se mi souuicne della dimostrazione per intelligenza della quale bisogna Sig. Simp. che voi supponghiate per vero quello, che in tutti gli strumenti meccanici non solo con l'esperienza, ma con la dimostrazione ancora si verifica; e questo è che la velocità del mouente benchè di forza debole, può superare la resistenza, ben che grandissima di vn resistente, che lentamente debba esser mosso, tutta volta che maggior proportionè habbia la velocità del mouente alla tardità del resistente, che non hà la resistenza di quel, che deuè esser mosso alla forza del mouente.

Simp. Questo mi è notissimo, e dimostrato da Aristotele nelle sue quistioni mecanice, e manifestamente si Vede nella Leua, e nella stadera, doue il Romano che non pesi più di 4. libbre, leuerà vn peso di 400. mentre che la lontananza di esso Romano dal centro, sopra la quale si volge la stadera, sia più di cento volte maggiore della distanza dal medesimo centro di quel punto, dal quale pende il gran peso: e questo auuiene, perche nel calcar, che fa il Romano, passa spatio più di cento volte maggiore dello spatio per il quale nel medesimo tempo monta il gran peso. Che è l'istesso che dire, che il piccolo Romano si muoue con velocità più che cento volte maggiore della velocità del gran peso.

Sagr. Voi ottimamente discorgete, e non mettete dubbio alcuno nel concedere, che per piccola che sia la forza del mouente supererà qual si voglia gran resistenza tutta volta che quello più auanzi di velocità, che ei non cede di vigore, e gravità. Hor vèghiamo al caso della Corda. E segnando vn poco di figura intendete per hora questa linea a b, passando sopra i due punti fissi e stabili a, b, hauer nelle estremità sue pendenti, come vedete, due immensi pesi c, d. li quali tirandola con grandissima forza la facciano star veramente tesa dirittamente, essendo essa una semplice linea senza veruna gravità. Hor quì vi soggiungo, e dico, che, se dal mezzo di quella, che sia il punto e, voi sospenderete qual si voglia piccolo peso, quale sia questo h; la linea a b caderà & inclinandosi verso il punto f, & in conseguenza allungandosi costringerà i due

gravissimi pesi c, d , à salir in alto: il che in tal guisa vi dimostro. Intorno à i due punti a, b , come centri descriuo 2. Quadranti efg, elm ; & essendo che li due semidiametri ai, bl , sono eguali alli due ae, eb ; gli auanzi fi, fl , saranno le quantità de gli allungamenti delle parti af, fb , sopra le ae, eb ; & in conseguenza determinano le salite de i pesi cd , tutta volta però che il peso h hauesse hau-



to facoltà di calare in f . Il che allora potrebbe seguire, quando la linea ef che è la quantità della scesa di esso peso h , hauesse maggior proportion alla linea fi , che determina la salita de i due pesi c, d ; che non hà la gravità di amendue essi pesi alla gravità del peso h . Mà questo necessariamente auerrà, sia pur quanto si voglia, massima la gravità de i pesi c, d ; e minima quella dell' h . Imperò che non è sì grande l'eccesso de i pesi c, d , sopra'l peso h ; che maggiore non possa essere à proportion l'eccesso della Tangente ef , sopra la parte della secante fi . Il che proueremo così: Sia il cerchio, il cui Diametro gai : e qual proportion hà la gravità de i pesi c, d , alla gravità di h ; tale la habbia la linea bo ad vn'altra, che sia c . della quale sia minore la d ; sì che maggior proportion harà la bo alla d , che alla c . prendasi delle due ob, d , la terza proportionale be . e come oe ad eb ,

Ee

così

così si faccia il Diametro gi (prolungandolo) all'if, e dal termine f tirisi la tangente fn. E perche si è fatto, come oe ad eb, così gi ad if; sarà componendo, come ob à be, così gf ad fi. Ma trà ob, e be, media la d; e trà gf, fi, media la nf; adunque nf alla fi hà la medesima proportionone, chela ob alla d; laqual proportionone è maggiore di quella de i pesi c d al peso h. Hauendo dunque maggior proportionone la scesa ò velocità del peso h, alla salita ò velocità de i pesi c, d; che non hà la grauità di essi pesi c, d, alla grauità del peso h; resta manifesto, che il peso h descenderà, cioè, la linea a b partirà dalla retitudine Orizontale. E quel che auuiene alla retta ab priua di grauità, mentre si attacchi in c, qual si voglia minimo peso h auuiene all'istessa corda ab, intesa di materia pesante, senza l'aggiunta di alcun'altro graue; poiche vi si sospende il peso istesso della materia componente esse corda ab.

Siup. Io resto satisfatto à pieno; però potrà il Sig. Salu. conforme alla promessa esplicarci, qual sia l'vtilità, che da simile catenella si può ritrarre; e dopo questo arrecarci quelle specolationi, che dal nostro Accademico sono state fatte intorno alla forza della Percossa.

Salu. Assai per questo giorno ci siamo occupati nelle contemplationi passate; e l'hora, che non poco è tarda, non ci basterebbe à gran segno per disbrigarci dalle nominate materie; però differiremo il congresso ad altro tempo più opportuno.

Sagr. Concorro col parere di V. S. perche da diuersi ragionamēti habiti con amici intrinseci del nostro Accademico hò ritratto questa materia della forza della percossa essere oscurissimi, nè di quella sin'ora esserne, da chiunque ne hà trattato, penetrato i suoi ricetti pieni di tenebre, & alieni in tutto e per tutto dalle prime immaginations humane; e trà le conclusioni sentite profferire me ne resta in fantasia vna strauagantissima, cioè, Chela forza della Percossa è interminata, per non dir' infinita. Aspetteremo dunque la comodità del Sig. Salu. Mà intanto dicami che materie sono queste, che si veggono scritte dopo il Trattato de i Proietti?

Salu. Queste sono alcune Propositioni attenenti al Centro di grauità de i solidi, le quali in sua giouentù andò ritrouando il nostro Accademico, parendogli, che quello, che in tal materia hauena scritto Federigo Comandino, non mancasse di qualche imperfettione. Credette dunque con queste Propositioni, che qui Vedete scritte, poter supplire à quello, che si desideraua nel Libro del Comandino; & applicossi à questa contemplatione ad istanza dell'Illustrissimo Sig. Marchese Guid' Vbaldo del Monte grandissimo Matematico de suoi tempi, come le diuerse sue Opere publicate ne mostrano; & à quel Sig. ne dette Copia con pūgero di andar seguitando cotal materia anco ne gli altri Solidi non tocchi dal

dal Comandino. Ma incontratosi dopo alcun tempo nel Libro del Sig. Luca Valerio, massimo Geometra, e Veduto, come egli risolue tutta questa materia senza niente lasciar' in dietro, non seguitò più auanti, ben che le aggressioni sue siano per strade molto diuerse da quelle del Sig. Valerio.

Sagr. Sarà bene dunque, che in questo tempo, che s'intermette trà i nostri passati, & i futuri congressi, V. S. mi lasci nelle mani il Libro, che io trà tanto anderò vedendo, e studiando le Propositioni consequentemente scritteui.

Salu. Molto volentieri eseguisco la vostra domanda; e spero, che V. S. prenderà gusto di tali Propositioni.

A P P E N D I X,

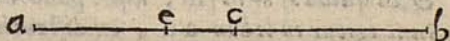
In qua continentur Theoremata, eorumque demonstrationes, quæ ab eodem Autore circa centrum grauitatis solidorum olim conscripta fuerunt.

P O S T U L A T V M.

P Etimus æqualium ponderum similiter in diuersis libris dispositorum, si horum quidem compositorum centrum grauitatis libram secundum aliquam rationem diuiserit; & illorum etiam grauitatis centrum libram secundum eandem rationem diuidere.

L E M M A.

Sit lineâ ab bifariam in c secta; cuius medietas ac diuisa sit in e, ita ut quam rationem habet be ad ea, hanc habeat ae ad ec. Dico be ipsius ea duplam esse. Quia enim ut be ad ea, ita ea ad

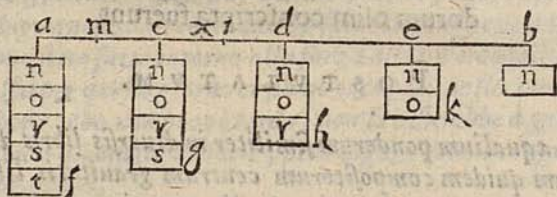


ec; erit componendo, & permutando, ut ba ad ac, ita ae ad ec. est autem ut ae ad ec, nempe ut ba ad ac, ita be ad ea. quare be ipsius ea dupla est.

His positis demonstratur: Si Magnitudines quocunque sesea qualiter excedentes, & quarum excessus earum minimæ sint æquales, ita in libra disponantur, ut ex distantijs æqualibus pendeant, centrum grauitatis omnium libram ita diuidere, ut pars versus minores reliquæ sit dupla.

In Libra itaque ab ex distantijs æqualibus pendeant quotcunque numero Magnitudines f, g, h, k, n, quales dictum est: quarum minima sit n. sintque puncta suspensionum a, c, d, e, b. sitque omnium Magnitudinum sic dispositarum grauitatis centrum x. Ostendendum est partem libræ bx persus minores magnitudines reliquæ xa duplicem esse.

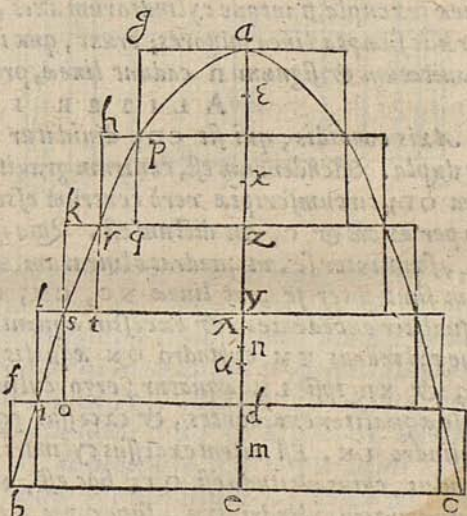
Diuidatur libra bifariam in puncto d. quod vel in aliquo puncto suspensionum Vel in duarum suspensionum medio cadet necessario. reliquæ vero suspensionum distantia, quæ inter a & d intercipiuntur, omnes bifariam diuidantur punctis m, i. magnitudines deinde omnes in partes ipsi n æquales diuidantur: erunt iam partes ipsius f tot numero quot sunt quæ ex libra pendent magnitudines: partes vero ipsius g erunt unapauciores. & sic de reliquis. Sint itaque ipsius f partes n, o, r, s, t. ipsius g vero n, o, r, s. ipsius h quoque n, o, r. ipsius denique k sint n, o. eruntque magnitudines omnes, in quibus



n ipsi f æquatur; magnitudines verò omnes, in quibus o, ipsi g æquatur; & magnitudines, in quibus r ipsi h. ille autem, in quibus s ipsi k, & magnitudo t ipsi n æqualis est. Quia igitur magnitudines omnes, in quibus n inter se sunt æquales, æque ponderabunt in signo d, quod libram ab bifariam diuidit; & eandem ob causam omnes magnitudines, in quibus o æque ponderant in i; illa autem in quibus r in c; & in quibus s in m, æque ponderant; t autem in a suspenditur. Sunt igitur in libra ad, ex distantis æqualibus d, i, c, m, a suspensæ magnitudines, sese æqualiter excedentes, & quarum excessus minime æquatur: maxima autem quæ est composita ex omnibus n, pendet ex d; minima, quæ est t, pendet ex a; & reliquæ ordinate dispositæ sunt. Estque rursus alia libra ab; in qua magnitudines aliæ prædictis numero & magnitudine æquales eodem ordine dispositæ sunt. Quare libra ab, ad à centris omnium magnitudinum secundum eandem rationem diuidentur. Est autem centrum grauitatis dictarum magnitudinum x: quare x diuidit libras ba, ad subeandem rationem ita ut sicut bx ad xa, ita xa ad xd. quare bx dupla est ipsius xa ex lemmate supra posito. Quod erat probandum.

Si conoidi parabolico figura inscribatur, & altera circumscribatur ex cylindris æqualem altitudinem habentibus: & axis dicti conoidis diuiditur ita vt pars ad Verticem partis ad basin sit dupla: centrum grauitatis inscriptæ figuræ basi portionis dicto puncto diuisionis erit propinquius: centrum autem grauitatis circumscriptæ à basi conoidis eodem puncto erit remotius; eritque utrorumque centrorum à tali puncto distantia æqualis lineæ quæ sit pars sexta altitudinis vnius cylindri ex quibus figuræ constant.

Sit itaque conoidale parabolicum, & figuræ quales dictæ sunt: altera sit inscripta, altera circumscripta: & axis conoidis qui sit ae diuidatur in n , ita vt an , ipse ne sit dupla. Ostendendum est centrum grauitatis inscriptæ figuræ esse in linea ne , circumscriptæ autem centrum esse in an . Secentur figuræ ita dispositæ plano per axem, & sit sectio parabolæ bac ; plani autem secantis & basis conoidis sectio sit bc linea; cylindrorum autem sectiones sint reſt angulæ figuræ; vt in descriptione apparet: primus itaque cylindrus inscriptorum cuius axis est de , ad cylindrum cuius axis est dy , eandem habet rationem quam quadratum id ad quadratum sy , hoc est, quam da ad ay : cylindrus autem, cuius axis est dy , ad cylindrum yz est vt sy ad rz potentia; hoc est, vt ya ad az ; & eadem ratione cylindrus, cuius axis est zy , ad eum cuius axis est zu , est vt za ad au . dicti itaque cylindri sunt inter se vt lineæ da , ay ; za , au : istæ autem sunt sese æqualiter excedentes, & est excessus æqualis minima, ita vt az dupla sit ad au . ay autem eiusdem est tripla, & da quadrupla. sunt igitur dicti cylindri magnitudines quadam sese ad inuicem æqualiter excedentes, quarum excessus æquantur earum minima, & est linea xm , in qua ex distantijs æqualibus suspensæ sunt (vnumquodque enim cylindrorum centrum grauitatis habet in medio axis.) quare per ea quæ superius demonstrata sunt centrum grauitatis magnitudinis ex omnibus compositæ dinidet lineam xm , ita vt pars ad x reliquæ sit dupla. Diuidatur itaque

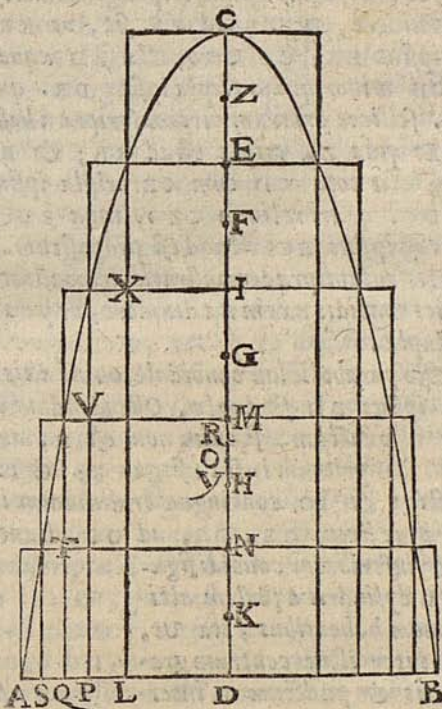


que, & sit α ipsius αm dupla; est ergo α centrum gravitatis inscriptæ figuræ. Diuidatur autem bifariam in ϵ ; erit ϵx dupla ipsius $m\epsilon$. est autem α dupla ipsius αm . quare $\epsilon\epsilon$ tripla erit $\epsilon\alpha$. est autem $\alpha\epsilon$ tripla ipsius ϵn . constat ergo, ϵn maiorem esse quam ϵx , & ideo α , quod est centrum figuræ inscriptæ, magis accedere ad basim conoidis quam n : & quia est ut $\alpha\epsilon$ ad ϵn , ita ablatum $\epsilon\epsilon$ ad ablatum $\epsilon\alpha$; erit & reliquum ad reliquum, id est, $\alpha\epsilon$ ad $n\alpha$, ut $\alpha\epsilon$ ad ϵn . Est ergo αn tertia pars ipsius $\alpha\epsilon$, & sexta ipsius αu . Eodem autem pacto cylindri circumscriptæ figuræ demonstrabuntur esse sese æqualiter excedentes, & esse excessus æquales minimo; & habere in linea ϵm centra gravitatum indistantijs æqualibus. Si itaque diuidatur ϵm in π , ita ut $\epsilon\pi$ reliquæ πm sit dupla; erit π centrum gravitatis totius circumscriptæ magnitudinis. & cum $\epsilon\pi$ dupla sit ad πm ; $\alpha\epsilon$ autem minor sit quam dupla ad ϵm : (cumei sit æqualis:) erit tota $\alpha\epsilon$ minor quam tripla ipsius $\epsilon\pi$. quare $\epsilon\pi$ maior erit ipsa ϵn . & cum ϵm tripla sit ad $m\pi$, & $m\epsilon$ cum duabus $\epsilon\alpha$ similiter tripla sit ad $m\epsilon$; erit tota $\alpha\epsilon$ cum $\alpha\epsilon$ tripla ad $\epsilon\pi$. est autem $\alpha\epsilon$ tripla ad ϵn . quare reliqua $\alpha\epsilon$ reliquæ πn tripla erit. Est igitur $n\pi$ sexta pars ipsius αu . Hæc autem sunt quæ demonstranda fuerunt. Ex his manifestum est, posse conoidi parabolico figuram inscribi, & alteram circumscribi, ita ut centra gravitatum earum à puncto n minus quacunque proposita linea distent. Si enim sumatur linea proposita lineæ sexcupla, fiantque cylindrorum axes, ex quibus figuræ componuntur hac sumpta linea minores; erunt, quæ inter harum figurarum centra gravitatum & signum n cadunt lineæ, proposita linea minores.

A L I T E R I D E M.

Axis conoidis, qui sit CD , diuidatur in O , ita ut CO ipsius OD sit dupla. Ostendendum est, centrum gravitatis inscriptæ figuræ esse in linea OD ; circumscriptæ verò centrum esse in CO . Secentur figuræ planæ per axem & C , ut dictum est. Quia igitur cylindri SN , TM , VI , XE , sunt inter se, ut quadrata linearum SD , TN , VM , XI ; hæc autem sunt inter se, ut lineæ NC , CM , CI , CE ; hæc autem sunt sese æqualiter excedentes, & excessus æquantur minimæ, nempe CE ; estque cylindrus TM cylindro QN æqualis; cylindrus autem VI ipsi P N ; & XE ipsi LN æquatur; ergo cylindri SN , QN , PN , LN , sūt sese æqualiter excedentes, & excessus æquantur minimo, eorum nempe cylindro LN . Est autem excessus cylindri SN , super cylindrum QN , annulus, cuius altitudo est QT ; hoc est, ND ; latitudo autem SQ . excessus autem cylindri QN , super PN , est annulus, cuius latitudo est QP . excessus autem cylindri PN , super LN , est annulus, cuius latitudo PL . Quare dicti annuli SQ , QP , PL , sunt inter se æquales, & cylindro LN .

Anulus igitur ST æquatur cylindro XB: anulus QV, qui ipsius ST est duplus, æquatur cylindro VI; qui similiter cylindri XB duplus est: & eandem ob causam anulus PX cylindro TM; & cylindrus LB cylindro SN æqualis erit. In libra itaque KF puncta media rectarum EI, DN connectente, & in partes æquales punctis HG secta, sunt magnitudines quædam, nempe cylindri SN, TM, VI, XB; & gravitatis centrum primi cylindri est K; secundi vero est H; tertij G; quarti F. Habemus autem & aliam libram MK; quæ est ipsius FK dimidia, totidemque punctis in partes æquas distributa, nempe MH, HN, NK, & in ea aliæ magnitudines, illis, quæ sunt in libra FK, numero & magnitudine æquales, & centra gravitatum in signis M, H, N, K habentes, & eodem ordine dispositæ sunt. cylindrus enim LB centrum gravitatis habet in M; & æquatur cylindro SN centrum habenti in K: anulus vero PX centrum habet H; & æquatur cylindro TM; cuius centrum est H: & anulus QV, centrum habens N,

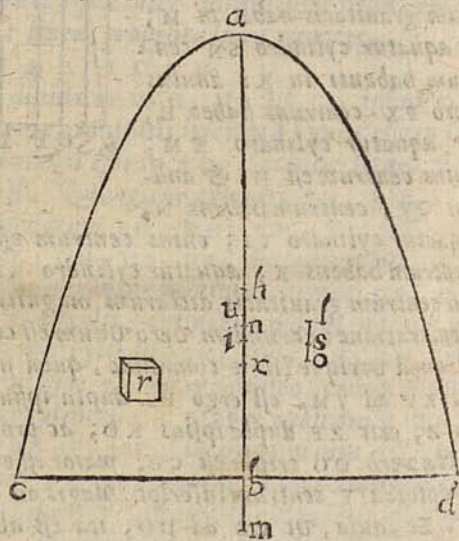


æquatur cylindro VI; cuius centrum est G: & denique anulus ST, centrum habens K, æquatur cylindro XB, cuius centrum est F. Igitur centrum gravitatis dictarum magnitudinum libram diuidet in eadem ratione: earundem vero unum est centrum, ac propterea punctum aliquod utrique libræ commune, quod sit Y. Itaque FY ad YK erit ut KY ad YM. est ergo FY dupla ipsius YK; & diuisa CB bifariam in Z, erit ZF dupla ipsius KD; ac propterea ZD tripla ipsius DY. recta vero DO tripla est CD: maior est ergo recta DO, quam DY; ac propterea Y centrum inscriptæ magis ad basin accedit, quam punctum O. Et, quia, ut CD ad DO, ita est ablatum ZD ad ablatum DY; erit & reliquum CZ ad reliquum YO, ut CD ad DO. nempe YO

tertia pars erit ipsius CZ; hoc est pars sexta ipsius CB. Eadem prorsus ratione demonstrabimus, cylindros circumscriptæ figuræ sese equaliter excedere, & esse excessus aequales minimo, & ipsorum centra gravitatū in distantijs aequalibus libræ KZ constituta; & pariter anulos ipsdem cylindris aequales similiter disponi in altera libræ KG ipsius KZ dimidia, ac propterea circumscriptæ gravitatis centrum, quod sit R, libras ita diuidere, ut ZR ad RK sit, ut KR ad RG. Erit ergo ZR dupla ipsius RK; CZ Verorecta KD equalis est, & non dupla. erit tota CD minor quàm tripla ipsius DR. quare recta DR maior est quàm DO. scilicet centrum circumscriptæ à basi magis recedit quàm punctum O. Et quia ZK tripla est ad KR; & KD cum duabus ZC tripla ad KD; erit tota CD cum CZ tripla ipsius DR. est autem CD tripla ad DO. quare reliqua CZ reliquæ RO tripla erit; scilicet OR sexta pars est ipsius EC. Quod est propositum.

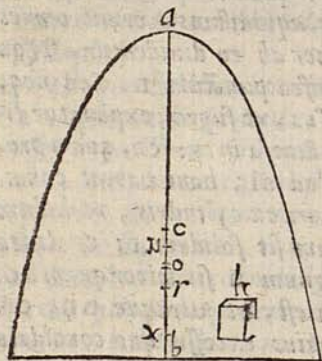
His autem prædemonstratis demonstratur, centrum gravitatis parabolici conoidis axem ita diuidere, ut pars ad Verticem, reliquæ ad basin sit dupla.

Est parabolicum conoidale, cuius axis sit ab, diuisus in n, ita ut an ipsius nb sit dupla. Ostendendum est, centrum gravitatis conoidis esse n punctum. si enim non est n, aut infra ipsum, aut supra ipsum erit. Sit primum infra: sitque x; & exponatur linea lo ipsi nx æqualis; & lo contingenter diuidatur in s: & quam rationem habet Utraque simul bx, os, ad os, hanc habeat conoidale ad solidum r: & inscribatur conoidi figura ex cylindris æqualem altitudinem habentibus, ita ut, quæ inter illius centrum gravitatis & punctum n incipitur, minor sit quàm ls; excessus autem, quo à conoide superatur, minor sit solido r. hoc autem fieri posse, clarum est. Sit itaque inscripta, cuius gravitatis centrum sit i; erit iam ix maior so: & quia est, ut xb cum s o ad so, ita conoidale ad r; (est autem r maius excessu quo conoidale figuram inscriptam superat;) erit conoidalis ad dictum excessum propor-



tio maior quam utriusque bx , os , ad so : & diuidendo figura in-
 scripta ad dictum excessum maiorem rationem habebit quam bx ad s
 o . habet autem bx ad xi proportionem adhuc minorem quam ad so .
 inscripta igitur figura ad reliquas proportionem multo maiorem propor-
 tionem habebit quam bx ad xi . quam igitur proportionem habet in-
 scripta figura ad reliquas portiones, alia quadam linea habebit ad x
 i ; quae necessario maior erit quam bx . Sit igitur mx . Habemus ita-
 que centrum grauitatis conoidis x : figura autem in ipso inscripta cen-
 trum grauitatis est i . reliquarum ergo portionum quibus conoidale in-
 scriptam figuram excedit grauitatis centrum erit in linea xm , atque in
 eo ipsius puncto in quo sic terminata fuerit; ut, quam proportionem ha-
 bet inscripta figura ad excessum quo à conoide superatur, eandem ipsam
 habeat ad xi . Ostensum autem est, hanc proportionem esse illam quam
 habet mx ac xi . erit ergo m grauitatis centrum earum proportionum
 quibus conoidale excedit inscriptam figuram. quod certe esse non potest.
 nam, si per m ducatur plauum basi conoidis aequidistans, erunt omnes
 dictae proportionem versus eandem partem, nec ab eo diuidentur. Non
 est igitur grauitatis centrum ipsius conoidis infra punctum n . Sed neq;
 supra. Sit enim, si fieri potest, h : & rursus, ut supra, exponatur li-
 nea lo , aequalis ipsi hn , & contingenter diuisa in s : &, quam pro-
 portionem habet utraque simul, bn , so , ad sl ; hanc habeat conoi-
 dale ad r : & conoidale circumscribatur figura ex cylindris, ut dictum
 est, à qua minori quantitate excedatur quam sit solidum r : & linea
 inter centrum grauitatis circumscriptae & signum n sit minor quam so :
 erit residua uh maior quam ls . &, quia est, ut utraque bn , os
 ad sl , ita conoidale ad r ; (est autem r maius excessu quo conoidale
 à circumscripta superatur:) ergo bn , so , ad sl minorem rationem
 habet quam conoidale ad dictum excessum. Est autem bu minor quam
 utraque bn , so : uh autem maior quam sl . multo igitur maiorem
 rationem habet conoidale ad dictas proportionem quam bu ad uh . quae
 igitur rationem habet conoidale ad easdem proportionem, hanc habebit
 ad uh linea maior ipsa bu . Habeat; sitque ea mu ; &, quia cen-
 trum grauitatis circumscriptae figurae est u ; centrum vero conoidis est h ;
 atque est, ut conoidale ad residuas proportionem, ita mu ad uh , erit
 m centrum grauitatis residuarum proportionum: quod similiter est im-
 possibile. Non est ergo centrum grauitatis conoidis supra punctum n .
 Sed demonstratum est quod neque infra. Restat ergo, ut in ipso n sit ne-
 cessario. Et eadem ratione demonstrabitur de conoide plano super axe
 non erecto secto. Aliter idem, ut constat in sequenti, centrum grauita-
 tis conoidis parabolici inter centrum circumscriptae figurae & centrum
 inscriptae cadit.

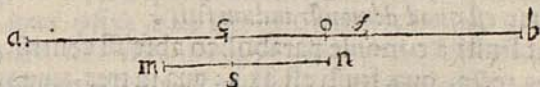
Sit conoidale, cuius axis ab, & centrum circumscriptæ sit c, in-
scriptæ vero sit o. Dico, centrum conoidis inter co puncta esse. nam
si non; infra, vel supra vel in altero eorum erit. Sit infra, ut in r.
& quia r est centrum gravitatis totius conoidis: inscriptæ autem fi-
guræ est gravitatis centrum o: reliquarum ergo proportionum, quibus
inscripta figura à conoide superatur, centrum gravitatis erit in linea o
r ad partes r extensa, atque in eo puncto in quo sic terminatur, ut,
quam rationem habent dista proportionales ad inscriptam, eandem habeat
or ad lineam inter r & punctum illud cadentem. Sit hæc ratio, illa
quam habet or ad rx. Aut igitur x cadet extra conoidem, aut in-
tra, aut in ipsa basi. Si vel extra, vel in basi cadat; iam manifestum
est absurdum. Cadat intra: & quia: xr ad ro est ut inscripta
figura ad excessum quo à conoide superatur; rationem illam; quam ha-
bet br ad ro, eandem habeat inscripta figura ad solidum k. quod



neccessario minus erit dicto excessu. Et in-
scribatur alia figura, quæ à conoide supe-
retur minori quantitate quam sit k; cu-
ius gravitatis centrum cadet infra oc.
Sit u. Et, quia prima figura ad k est
ut br. ad ro: secunda autem figura,
cuius, centrum u maior est prima, & à
conoide exceditur minori quantitate quàm
sit k; quam rationem habet secunda fi-
gura ad excessum quo à conoide supera-
tur, hanc habebit ad ru linea maior ip-
sa br. Est autem r centrum gravitatis
conoidis; inscripta autem secunde u.

centrum ergo reliquarum proportionum erit extra conoides infra b. quod
est impossibile. Et eodem pacto demonstrabitur, centrum gravitatis eius-
dem conoidis non esse in linea ca. Quod autem non sit alterum puncto-
rum co, manifestum est. Si enim dicas, esse descriptis alijs figuris, in-
scripta quidem maiori illa cuius centrum o, circumscripta vero mino-
re ea cuius centrum c, centrum conoidis extra harum figurarum cen-
trum caderet. quod nuper impossibile esse conclusum est. Restat ergo, ut
inter centrum circumscriptæ & inscriptæ figura sit. Quod si ita est, ne-
cessario erit in signo illo quod axem dividit ut pars ad Verticem reliqua
sit dupla, cum n circumscribi, & inscribi possint figure, ita ut, quæ
inter ipsarum centrum & dictum signum cadunt lineæ, quacunque linea
sint minores. aliter dicentem ad impossibile deduceremus; quod scilicet
centrum conoidis non intra inscriptæ & circumscriptæ centra caderet.

Si fuerint tres lineæ proportionales, & quam proportionem habet minima ad excessum, quo maxima minimam superat, eandem habeat lineæ quædam sumpta ad duas tertias excessus, quo maxima mediam superat: & item quam proportionem habet composita ex maxima, & dupla mediæ ad compositam ex tripla maximæ, & mediæ, eandem habuerit alia lineæ sumpta ad excessum quo maxima mediam excedit; erunt ambæ lineæ sumptæ simul, tertia pars maximæ proportionalium.



Sint tres lineæ proportionales ab, bc, bf . & quam proportionem habet bf ad fa , hanc habeat ms ad duas tertias ipsius ca . quam vero proportionem habet composita ex ab & dupla bc ad compositam ex tripla utriusque ab, bc , eandem habeat alia, nempe sn ad $a c$. Demonstrandum est, mn tertiam esse partem ipsius ab . Quia itaque ab, bc, bf , sunt proportionales, erunt etiam ac, cf , in eadem ratione. est igitur, ut ab ad bc , ita ac ad cf : & ut tripla ab ad triplam bc , ita ac ad cf . quam itaque rationem habet tripla ab cum tripla bc ad triplam cb , hanc habebit ac ad lineam minorem ipsa cf . Sit illa co . quare componendo, & per conuersionem proportionis, oa ad ac eandem habebit rationem quam tripla ab cum sexcupla bc ad triplam ab cum tripla bc . habet autem ac ad sn eandem rationem quam tripla ab cum tripla bc ad ab cum dupla bc . ex æquali igitur oa ad ns eandem habebit rationem quam tripla ab cum sexcupla bc ad ab cum dupla bc . Verum tripla ab cum sexcupla bc triplæ sunt ad ab cum dupla bc . ergo ao tripla est ad sn .

Rursus quia oc ad ca est ut tripla cb ad triplam ab cum tripla cb : est autem, sicut ca ad cf , ita tripla ab ad triplam bc ; ex æquali ergo in proportionem perturbata, ut oc ad cf , ita erit tripla ab ad triplam ab cum tripla bc : & per conuersionem rationis, ut of ad fc , sic tripla bc ad triplam ab cum tripla bc : est autem, sicut cf ad fb , ita ac ad cb , & tripla ac ad triplam bc . Ex æquali igitur, in proportionem perturbata, ut of ad fb , ita tripla ac ad triplam utriusque simul, ab, bc : Tota igitur ob ad bf , erit ut sexcupla ab ad triplam utriusque ab, ac . & quia fc, ca in eadem sunt ratione, & cb, ba erit sicut fc ad ca , ita bc ad ba ; & componendo ut fa ad ac , ita utraque ba, bc ad ba ; & sic tripla ad triplam: ergo ut fa ad ac , ita composita ex tripla ba

Et tripla sx ad sx . est autem, ut eb ad by , ita composita ex tripla utriusque simul ns , sx ad compositam ex ns , sx . ergo ut eb ad bi , ita composita ex tripla ns & tripla sx ad compositam ex ns & dupla sx . Sunt igitur 3. lineæ proportionales, ns , sx & gs . & quam proportionem habet sg ad gn , hanc habet quædam sumpta oi ad duas tertias ipsius eb , hoc est, ipsius nx . quam autem proportionem composita ex ns & dupla sx , ad compositam ex tripla ns & tripla sx ; eandem habet alia quædam sumpta ib ad be , hoc est, ad nx . Per ea igitur, quæ supra demonstrata sunt, erunt lineæ illæ simul sumptæ tertia pars ipsius ns ; hoc est, ipsius rb . est ergo rb tripla ipsius bo . quare o erit centrum gravitatis conoidis urc. Sit autem centrum gravitatis conoidis lrm frusti. ergo $ulmc$ centrum gravitatis est in linea ob , atque in eo puncto qui illam sic terminat: ut quæ rationem habet $ulmc$ frusti ad lrm proportionem, eam habeat linea ao ad eam quæ inter o & dictum punctum intercedit. Et, quia ro est duæ tertie ipsius rb ; ra verò duæ tertia ipsius re : erit reliqua ao duæ tertie reliquæ eb . & quia est ut frustum $ulmc$ ad proportionem lrm , ita ng ad gs ; ut autem ng ad gs , ita duæ tertie eb ad oi ; duabus autem tertijs ipsius eb equalis est linea ao : erit, ut frustum $ulmc$ ad proportionem lrm , ita ao ad oi . Constat igitur frusti $ulmc$ gravitatis centrum esse punctum i , & axē ita diuidere, ut pars versus minorem basin ad partem versus maiorem sit, ut dupla maioris basis una cum minori, ad duplam minoris una cum maiori. Quod est propositum, elegantius explicatum.

Si magnitudines quocunque ita inter se dispositæ, ut secunda addat super primam duplam primæ, tertia addat super secundam triplum primæ, quarta verò addat super tertiam quadruplum primæ, & sic unaquæque sequentium super sibi proximam addat magnitudinem primæ, multiplicem secundum numerum quem ipsa in ordine retinuerit: si, inquam, hæ magnitudines ordinatim in libra ex distantijs æqualibus suspendantur: centrum æquilibrij omnium compositarum libram ita diuidet, ut pars versus minores magnitudines reliquæ sit tripla.

Esto libra LT ; & magnitudines, quales dictum est, in ea pendeant: & sint A, F, G, H, K ; quarum A ex T suspensa sit prima. Dico, centrum æquilibrij libram TL ita secare, ut pars versus T reliquæ sit tripla. Sit TL tripla ad LI ; & SL tripla LP : & QL ipsius L N ; & LP ipsius LO : erunt IP, PN, NO, OL æquales. Et accipiat in F magnitudo ipsius A dupla; in G verò alia eiusdem tripla; in H eiusdem quadrupla; & sic deinceps: & sint sumptæ magnitudines illæ in quibus A : & idem fiat in magnitudinibus F, G, H, K . Cum enim

enim in F reliqua magnitudo, nempe B, sit æqualis A; sumatur in G ipsius dupla, in H tripla, &c. & sint hæ magnitudines sumptæ in quibus B; & eodem pacto sumantur illæ in quibus C & in quibus D & B. erunt iam omnes, in quibus A, æquales ipsi K; composita Verò ex omnibus B æquabitur ipsi H; composita ex C ipsi G: ex omnibus D verò composita æquabitur F; & B ipsi A. &, quia TI dupla est I L, erit I punctum æquilibrij magnitudinis compositæ ex omnibus A. & similiter, cum SP ipsius PL sit dupla, erit P punctum æquilibrij compositæ ex omnibus B: & eandem ob causam N erit punctum æquilibrij compositæ ex omnibus; CO verò compositæ ex D; & L ipsius B. Est igitur libra quædam TL in qua ex distantijs æqualibus pendent magnitudines quædam K, H, G, F, A. & rursus est alia libra LI, in qua ex distantijs similiter æqualibus pendent totidem numero magni-

L	O	N	X	I	Q	S	T
a	a	a	a	a	a	a	a
a	a	a	a	a	a	a	A
a	a	a	a	a	b		
a	a	a	a	a	b	F	
a	a	a	a	a	b		
b	b	b	b	b	c		
b	b	b	b	b	c	G	
b	b	b	b	b	c		
c	c	c	c	c	d		
c				H			
c							
c							
c							
c							
c							
K							

tudines, & eodem ordine prædictis æquales. est enim composita ex omnibus A quæ pendet ex I æqualis K pendenti ex L; & composita ex omnibus B quæ pendet ex P, æquatur H pendenti ex P; & similiter composita ex C, quæ pendet ex N, æquatur G; & composita ex D, quæ pendet ex O, æquatur F; & B pendens ex L æqualis est A. Quare libe eadem ratione à centro compositarum magnitudinum diuidentur. Vnum est autem centrum compositæ ex dictis magnitudinibus. Erit ergo punctum commune rectæ TL; & rectæ LI centrum, quod sit X. Itaque ut TX ad XL, ita erit LX ad XI; & tota TL ad LI. est autem TL ipsius LI tripla. quare & TX ipsius XL tripla erit.

Si magnitudines quotcumque ita sumantur, vt secunda addat super primam triplum primæ, tertia verò super secundam addat quintuplum primæ, quarta autem super tertiam addat septuplum primæ, & sic deinceps vniuscuiusque augmentum super sibi pro-

ximam procedat multiplex primæ magnitudinis secundum numeros consequenter impares; sicuti procedunt quadrata linearum sese æqualiter excedentium, quarum excessus minimæ sit æqualis; & in libra ex distantijs æqualibus suspendantur; omnium compositarum centrum æquilibrij libram diuidet, vt pars versus minores magnitudines reliquæ sit maior quam tripla, eadem verò dempta vna distantia eiusdem minor sit quam tripla.

Sint in libra BB magnitudines, quales dictum est. à quibus auferatur magnitudines aliqua inter se, ut quæ in præcedenti dispositæ fuerunt; & sint compositæ ex omnibus A. erunt reliquæ in quibus C, eodem ordine distributæ, sed deficientes maxima. Sit ED tripla DB; & GE tripla EB. erit D centrum æquilibri compositæ ex omnibus A; F ve-

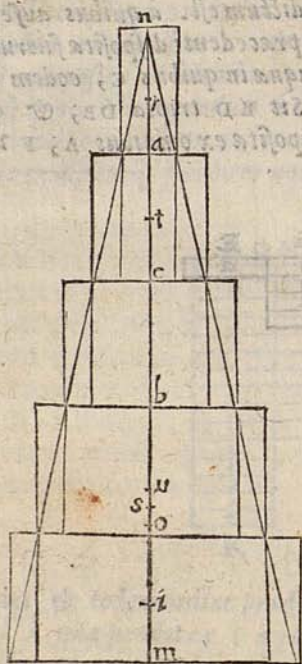
[illegible]

*rd compositæ ex omnibus c. quare compositæ ex omnibus a c centrum
cadet inter d & f. Sit o. Manifestum itaque est, eo ipsius ob
maioresse quam triplam; go verò eiusdem ob minorem esse quam
triplam. Quod demonstrandum erat.*

Si cuicumque cono vel coni portioni ex cylindris æqualem altitudinem habent bus figura vna inscribatur, & altera circumscribatur; itemque axis eius ita diuidatur, vt pars, quæ inter punctum diuisionis & verticem intercipitur, reliquæ sit tripla: erit inscriptæ figuræ grauitatis centrum propinquius basi coni quam punctum

Etum illud diuisionis : circumscriptæ vero centrum grauitatis eodem puncto erit vertici propinquius.

Sit itaque conus, cuius axis nm . Diuidatur in s , ita ut ns reliquæ sm sit tripla. Dico, cuiuscumque figuræ cono, ut dictum est, inscriptæ centrum grauitatis in axe nm consistere, & ad basin coni magis accedere quam s punctum : circumscriptæ vero grauitatis centrum



similiter in axe nm esse, & vertici propinquius quam sit s . Intelligatur itaque inscripta figura ex cylindris quorum axes mc , cb , be , ea æquales sint. Primus itaque cylindrus, cuius axis mc , ad cylindrum, cuius axis cb , eandem habet rationem quam sua basis ad basin alterius (sunt enim eorum altitudines æquales.) hæc autem ratio eadem est ei quam habet quadratum cn ad quadratum nb . & similiter ostendetur, cylindrum, cuius axis cb , ad cylindrum, cuius axis be , eandem habere rationem quam quadratum bn ad quadratum ne ; cylindrum vero, cuius axis be , ad cylindrum circa axem ea eam, quam habet quadratum en ad quadratum na . sunt autem lineæ nc , nb , en , na sese æqualiter excedentes, & earum excessus æquantur minimæ, nempe ipsi na . Sunt igitur magnitudines quedam, nempe inscripti cylindri, eam inter se consequenter rationem habentes quam quadrata li-

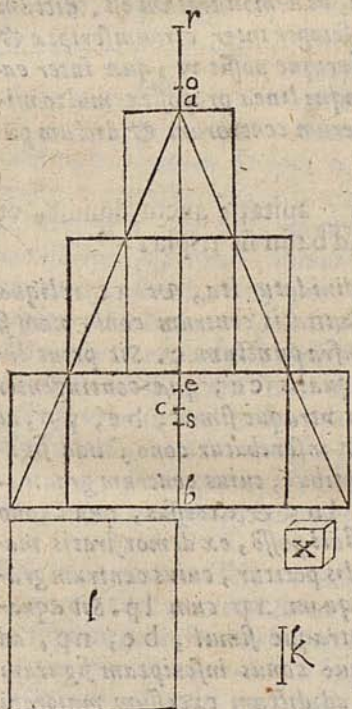
nearum sese æqualiter excedentium, & quarum excessus minimæ æquantur : suntque ita dispositi in libra ti , ut singulorum centra grauitatum in ea, & in distantijs æqualibus consistant. Per ea igitur, quæ supra demonstrata sunt, constat, grauitatis centrum omnium ita compositorum libram ti ita diuidere, ut pars versus t sit maior quam tripla reliquæ. Sit hoc centrum o . est ergo to maior quam tripla ipsius oi . verum tn tripla est ad im . ergo tota mo minor erit quam pars quarta totius mn , cuius ms pars quarta posita est. Constat ergo, signum o basi coni magis accedere quam s ; (Verum sit iam circumscripta figura constans ex cylindris, quorum axes mc , cb , be , ea , an inter se sint æquales;) similiter, ut de inscriptis ostendetur, esse inter se sicut quadrata linearum mn , nc , bn , ne , an ; quæ sese æqualiter excedunt, ex-

cessusque æquatur minime an. quare, per præmissam, centrum gravitatis omnium cylindrorum ita dispositorum, quod sit u, libram rī sic diuidet, ut pars versus r, nempe ru, reliquæ uī sit maior quam tripla; tu verò eiusdem minor erit quam tripla. Sed ut tripla est ipsius tota im. igitur tota um maior est quam pars quarta totius m n, cuius ms pars quarta posita est. Itaque punctum u vertici propinquius est quam punctum s. Quod ostendendum erat.

Cono dato potest figura circumscribi, & altera inscribi ex cylindris æqualem altitudinem habentibus, ita ut linea, quæ inter centrum gravitatis circumscriptæ & centrum gravitatis inscriptæ intercipitur, minor sit quacumque linea proposita.

Sit datus conus, cuius axis ab. data autem recta sit k. Dico; Exponatur cylindrus l æqualis ei qui in cono inscribitur, altitudinem habens dimidium axis ab: & ab diuidatur in c, ita ut ac ipsius c b triplā sit: & , quam rationem habet ac ad k, hanc habeat cylindrus l ad solidum x. Cono autem circumscribatur figura ex cylindris æqualem altitudinem habentibus, & altera inscribatur, ita ut circumscripta excedat inscriptam minori quantitate quam sit solidum x. sitque circumscriptæ gravitatis centrum e; quod cadet supra c: inscriptæ vero centrum sit s, cadens sub c. Dico iam, es lineam ipsa k minorem esse. Nam si non; ponatur ipsi ca æqualis eo. quia igitur oe ad ke eadem habet rationem quam l ad x; inscripta vero figura minor non est cylindro l; excessus autem, quo dicta figura à circumscripta superatur, minor est solido x: inscripta igitur figura ad dictum excessum maiorem rationem habebit quam oe ad k. ratio autem oe ad k non est minor ea quam habet oe ad es cum es. Non ponatur minor k; Igitur inscripta figura ad excessum quo à circumscripta superatur maiorem habet rationem quam oe ad es. Quam

igitur rationem habet inscripta ad dictum excessum, hanc habebit ad li-



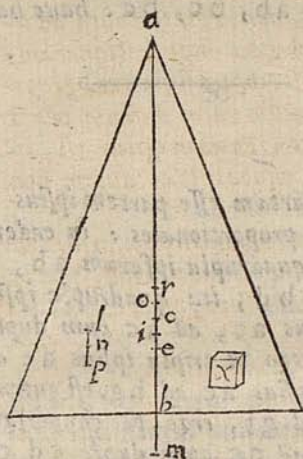
neam es. Linea quædam maior ipsi eo sit illa er. est autem inscripta figura centrum gravitatis s; circumscripta vero centrum est e. Constat ergo, reliquarum proportionum, quibus circumscripta excedit inscriptam, centrum gravitatis esse in linea re, atque in eo puncto a quo sic terminatur, ut, quam rationem habet inscripta ad dictas proportionem, eandem habeat linea inter e & punctum illud intercepta ad lineam es. hanc vero rationem habet re ad es. ergo reliquarum proportionum, quibus circumscripta superat inscriptam figuram, gravitatis centrum erit r. quod est impossibile. planum enim ductum per r basi coni æquidistans dictas proportionem non secatur. Falsum igitur est, lineam es non esse minorem ipsa k. erit ergo minor. Hæc autem non dissimili modo in pyramide fieri posse demonstrabuntur.

Ex his manifestum est, cono dato posse figuram unam circumscribi, & alteram inscribi, ex cylindris æqualem altitudinem habentibus, ita ut lineæ, quæ inter earum centra gravitatum, & punctum, quod axem coni ita dividit ut pars ad verticem reliquæ sit tripla, intercipiuntur, quæcunque data linea sint minores. cum enim, ut demonstratum est, dictum punctum axem dividens, ut dictum est, semper inter circumscriptæ & inscriptæ gravitatum centra reperitur; fierique possit ut, quæ inter eadem centra media linea, minor sit quacunque linea proposita; multo minor eadem proposita linea sit quæ inter alterum centrorum & dictum punctum axem dividens intercipitur.

Cuiuslibet coni vel pyramidis centrum gravitatis axem dividit, ut pars ad verticem reliquæ ad basin sit tripla.

Esto conus, cuius axis ab. & in c dividatur ita, ut ac reliquæ cb sit tripla. ostendendum est, c esse gravitatis centrum coni. nam si non est, erit coni centrum aut supra, aut infra punctum c. Sit prius infra; & sit e: & exponatur linea lp æqualis ce; quæ contingenter dividatur in n. & quam rationem habet utraque simul, be, pn, ad pn, hanc habeat conus ad solidum x. & inscribatur cono solida figura ex cylindris æqualem altitudinem habentibus, cuius centrum gravitatis a puncto c minus distet quam sit linea ln; & excessus, quo a cono superatur, minor sit solido x. hæc enim fieri posse, ex demonstratis manifestum est. Sit iam inscripta figura qualis petitur, cuius centrum gravitatis sit i. Erit igitur ie linea maior quam np cum lp. Sit æqualis ce & ic, minor ln; & quia utraque simul, be, np, ad np est ut conus ad x; excessus autem, quo conus inscriptam figuram superat, minor est solido x: ergo conus ad dictum excessum maiorem rationem habebit quam utraque be, np ad np: & dividendo inscripta figura ad excessum, quo a cono superatur maiorem rationem habebit quam

quam be ad np: habet autem be ad ei minorem adhuc rationem quam ad np cum i e. Maior sit np. ergo inscripta figura ad excessum, quo a cono superatur, multo maiorem rationem habet quam be ad ei. quam igitur rationem habet inscripta ad dictum excessum, hanc



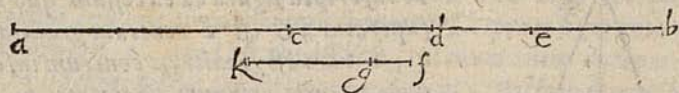
habebit ad ei linea quædam maior ipsa be. Sit illa me. Quia igitur me ad ei est ut inscripta figura ad excessum quo a cono superatur; & est e centrum gravitatis coni, i vero est gravitatis centrum inscriptæ: ergo m erit centrum gravitatis reliquarum proportionum, quibus conus inscriptam sibi figuram excedit. quod est impossibile. Non est ergo centrum gravitatis coni infra c punctum; sed neque supra. Nam, si potest, sit r; & rursus sumatur linea lp cõtingenter in n secta: & quam rationem habet Utraque simul, bc, np ad nl, hanc habeat conus ad x; Et circumscribatur similiter cono figura, a qua minori quantitate superetur, quam sit solidum x: & linea, quæ inter illius centrum gravitatis &

c intercipitur, minor sit ipsa np. Sit iam circumscripta, cuius centrum sit o: erit reliqua or maior ipsa nl. &, quia ut utraque simul, bc, pn, ad nl, ita conus ad x: excessus Verò, quo conus a circumscripta superatur, minor est quam x: ipsa vero bo minor est quam utraque simul, bc, pn: ipsa autem or maior quam ln: Conus igitur ad reliquas proportionem, quibus a circumscripta superatur, multo maiorem rationem habebit quam bo ad or. Habeat rationem illam mo ad or: erit mo maior ipsa bc: & m erit centrū gravitatis proportionum quibus conus a circumscripta superatur figura. quod est inconueniens. non est ergo gravitatis centrum ipsius coni supra punctum c: sed neque infra; ut ostensum est. ergo erit ipsum c. Et idē eodem prorsus modo in pyramide quacumque demonstrabitur.

Si fuerint quatuor lineæ continuè proportionales; & quam rationem habet minima earum ad excessum quo maxima minimam superat, eandem habuerit linea quædam sumpta ad $\frac{3}{4}$ excessus quo maxima secundam superat: quam autem rationem habet linea his equalis (maximæ duplæ secundæ & triplæ tertiæ) ad lineam equalē quadruplæ maximæ, quadruplæ secundæ & quadruplæ tertiæ; eandem habuerit alia quædam sumpta ad excessum

quo maxima secundam superat : erunt istę duę lineę simul sumptę quarta pars maximę proportionalium .

Sint enim quatuor lineę proportionales , ab , bc , bd , be . & quam rationem habet be ad ea , eandem habeat fg ad $\frac{3}{4}$ ipsius a c . quam autem rationem habet lineę æqualis ab & duplę bc & triplę bd ad æqualem quadruplę ipsarum ab , bc , bd : hanc ha-

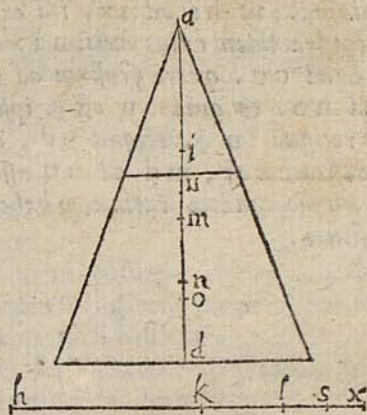


beat hg ad ac . Ostendendum est , hf quārtam esse partem ipsius a b . Quia igitur ab , bc , bd , be , sunt proportionales : in eadem ratione erunt etiam ac , cd , de : & vt quadrupla ipsarum ab , bc , bd , ad ab cum dupla bc & triplā bd ; ita quadrupla ipsarum ac , cd , de , hoc est quadrupla ipsius ae , ad ac cum dupla cd & triplā de . & sic est ac ad hg ergo vt triplā ipsius ae ad ac cum dupla cd & triplā de , ita $\frac{3}{4}$ ipsius ac ad hg . est autem , vt triplā ae ad triplām eb , ita $\frac{3}{4}$. ac ad gf , ergo , per conuersam Vigefimā quartā quinti , vt triplā ae ad ac cum dupla cd & triplā db , ita $\frac{3}{4}$. ipsius ac ad hf . & , vt quadrupla ae ad ac cum dupla cd & triplā db , hoc est , ad ab cum cb & bd ; ita ac ad hf . & permutando , vt quadrupla ae ad ac , ita ab cum cb & bd ad hf . vt autem ac ad ae , ita ab ad ab cum cb & bd . ergo ex æquali , in proportionē perturbata , vt quadrupla ae ad ae , ita ab ad hf . Quare constat , hf quārtam esse partem ipsius ab .

Cuiuscumque frusti pyramidis seu coni plano basi equidistante seci centrum grauitatis in axe consistit , eumque ita diuidit vt pars versus minorem basin ad reliquam sit vt triplā maioris basis cum spatīo duplo medij inter basin maiorem & minorem vna cum basi minori , ad triplām minoris basis cum eodem duplo spatij medij etiam basi maiori .

A cono vel pyramide , cuius axis a d , secetur plano basi equidistante frustum cuius axis u d . & quam rationem habet triplā maximā basis cum dupla medię & minimā , ad triplām minimā cum dupla medię & maximā , hanc habeat uo ad o d . Ostendendum est , o centrum grauitatis frusti existere . Sit um quārtā pars ipsius u d .

Exponatur lineā hx ipsi ad æqualis . sitque kx æqualis au . ipsarum Vero h x k , tertiā proportionalis sit xl , & quārtā xs . & quam rationem habet hs ad sx , hanc habeat md ad lineam sumptam



ptam *abo* versus *a*; quæ sit *on*. & quia maior basis, ad eam quæ inter maiorem & minorem est media, proportionalis est ut *da* ad *au*; hoc est, ut *hx* ad *xk*: dicta autem media ad minorem est ut *kx* ad *xl*: erunt maior, media, & minor basis in eadem ratione, & lineæ *hx*, *xk*, *xl*.

Quare ut tripla maioris basis cum dupla media & minimâ, ad triplam minimæ cum dupla media & maximâ; hoc est, ut *uo* ad *od*; ita tripla *hx* cum dupla *xk* & *xl* ad triplam *xl* cum dupla *xk* & *xh*: & componendo, & conuertendo, erit *od* ad *du*, ut *hx* cum dupla *xk* & tripla *xl* ad quadruplam ipsarum *hx*, *xk*, *xl*.

Sunt igitur 4 lineæ proportionales, *hx*, *xh*, *xl*, *xs*: & quam rationem habet *xs* ad *sh*, hanc habet lineæ quædam sumpta *no* ad $\frac{3}{4}$. ipsius *du*, nempe ad *dm*; hoc est, ad $\frac{3}{4}$. ipsius *hk*. quam autem rationem habet *hx* cum dupla *xk* & tripla *xl* ad quadruplam ipsarum *hx*, *xk*, *xl*; eandem habet alia quædam sumpta *od* ad *du*; hoc est, ad *hk*. ergo (per ea quæ demonstrata sunt) *dn* erit quarta pars ipsius *hx*; hoc est, ipsius *ad*. quare punctum *n* erit gravitatis centrum coni vel pyramidis cuius axis *ad*. Sit pyramidis vel coni, cuius axis *au*, centrum gravitatis *i*. Constat igitur, centrum gravitatis frusti esse in lineâ *in ad* partes *n* extensa, in eoque eius puncto qui cum puncto *n* lineam intercipiat ad quam *in* eam habeat rationem quam abscissum frustum habet ad pyramidem vel conum cuius axis *au*. Ostendendum itaque restat, in *ad no* eandem habere rationem quam frustum ad conum cuius axis *au*. Est autem ut conus, cuius axis *da*,

ad conum, cuius axis. au; ita cubus da ad cubum au, hoc est, cubus hx ad cubum xk. hæc autem eadem est proportio quam habet hx ad xs. quare diuidendo, ut hs ad sx, ita erit frustum, cuius axis du, ad conum vel pyramidem cuius axis ua. est autem, ut hs ad sx, ita etiam md ad on. quare frustum ad pyramidem, cuius axis au, est ut md ad no. & quia an est $\frac{3}{4}$. ipsius ad; ai autem est $\frac{3}{4}$. ipsius au: erit reliqua in $\frac{3}{4}$. reliqua ud. quare in aequalis erit ipsi md. Et demonstratum est, md ad no esse ut frustum ad conum au. Constat ergo, hanc eandem rationem habere etiam in ad no. quare patet propositum.

FINIS.



TAVOLA

Delle cose più notabili.

A.



Acqua alzata, e attratta per Tromba nō si eleua più di 18. braccia. pag. 13.

Acqua non hà resistenza alcuna all'esser diuisa. 53

Acqua sopra le foglie de cauoli formata in grosse gocciolo, come si sostiene. 54

Alcune Dimostrationsi del Centro della Grauità de i solidi 220

Animali acquatici maggiori de i terrestri, e per qual' cagione. 98

Argomento d'Aristotile contra il Vacuo è ad hominem. 47

Aria hà grauità positua. 59. Come si possa misurar tal grauità. 60

Aria compressa, e ritenuta violentemente pesa nel Vacuo. 61. Modo di pesarla. 61

Arsenale di Venezia gran campo di filosofare à gl'ingegni. 1

Asta di legno fitta in vna muraglia ad angoli retti, e ridotta à tal lunghezza, e grossezza, che si possa reggere: mà allargata vn pelo più, si spezzi per lo proprio peso, è vnica. 3

Atomi innumerabili d'acqua entrando ne' canapi tirano, e alzano immenso peso. 15

C.

Cerchio è vn poligono di infiniti lati non quanti indiuisibili. 38

Cerchio è medio proportionale trà due poligoni, vno de quali li sia circoscritto, l'altro gli sia isoperimetro. 44

Chiodo doppio di grossezza d'vn'altro, e fitto nel muro sostiene ottuplo peso dell'altro minore. 5

Cilindro, ò Prisma di qualsuoglia materia sospeso perpendicolarmente come resista al rompersi. 8

Cilindri, ò fili di qualsuoglia materia sino à quanta lunghezza si possano tirare, oltre alla quale grauati, dal proprio peso si strapperebbero. 13

Cilindri retti, le superficie de' quali, trattene le basi, sono eguali, hanno frà di loro la medesima proportionone, che le loro altezze contrariamente prese. 42

Colonna grossissima di marmo spezzata si da se stessa; e perchè. 4

Condensatione secondo l'opinione del'Autore procede da consipac-

*capì, o l'oro suffocato in qual proportionone q' d'oro
fig. sono simili - a b c*

- tione di parti non quante, & indiuisibili. 39
 Continuo composto di indiuisibili. 23. 37.
 Corda, ò canapo come resista allo strapparfi. 6. 7.
 Corda di instrumento musicale toccata, muoue, e fa risonare tutte le
 corde accordate con essa all'unifono, alla quinta, e all'ottaua; e
 perchè. 74
 Corpi fluidi sono tali per esser risolti nei primi loro atomi indiui-
 sibili. 30

D.

- D**ata vna linea retta diuisa vtcunque in parti diseguali descriuere
 vn cerchio, alla cui circonferenza tirate à qualunque punto di
 essa quante si vogliano coppie di linee dall'estremità di detta linea
 diuisa, ritengono trà di loro la medesima proportion, che hanno
 le parti della linea diuisa. 34
 Data vna canna vota trouar vn Cilindro pieno eguale ad essa. 112
 Della resistenza de i Solidi à sprezzarsi, aggrauati dal proprio peso;
 per tutta la seconda giornata. da 81. à 113.
 Del Moto Locale. da 114. à 119.
 Del Moto naturalmente accelerato. da 119. à 179.
 Del Moto de i Proietti. da 179. à 284.
 Differenza tra'l cerchie finito, e l'infinito. 31
 Differenza, benchè grandissima, di grauità de i Mobili non hà parte
 nel diuersificare le loro velocità. 63

E.

- E**' Impossibile per qualunque immensa forza tendere vna corda di
 rittamente per linea equidistante all'Orizzonte. 216
 Esempio di osso d'un animale, allungato più tre volte del naturale,
 quanto dourebbe esser più grosso per sostenersi. 97

F.

- F**Ra Buonauentura Cavalieri dell'Ordine de' Giesuati Matematico
 insigne; e suo Specchio Vstorio. 32

G.

- G**Raue cadendo da vna altezza, nell'arriuar à terra hà concepito
 tanto impeto, che verisimilmente basterebbe à ricondurlo
 alla medesima altezza, onde si mosse. 17

I.

- I**ncendij si fanno con moto velocissimo 32
 Instante di tēpo quanto è quale vn punto in vna linea quāta. 39
 Inuestigar le proportioni della velocità di diuersi Mobili, nell'istesso,
 e in diuersi mezzi. 57
 Inuestigare la lunghezza della corda, onde penda vn Mobile, dalla fre-
 quenza.

quenza delle sue vibrationi. 73
 I penduli hanno limitato il tempo delle lor vibrationi, si che è impossibile fargli muouere con altro periodo. 73

L.

LA quantità della velocità del Mobile è insieme cagione, e misura della quantità della resistenza del mezzo. 19
 Luca Valerio Nuouo Archimede dell'età nostra hà scritto, *De Centro grauitatis solidorum* mirabilmente. 23

M.

MAcchine materiali grandi benchè fabbricate con l'istessa portione, che altre minori della medesima materia, sono meno robuste, e gagliarde à resistere contro à gl' impeti esterni, che le minori. 2

Mobili di diuersa grauità, mà della medesima materia cadendo da grandi altezze si muouono con pari velocità. 48

Mobili descendentì per le corde suttelse à qualsiuoglia arco del cerchio, passano in tempi eguali tanto le corde maggiori, che le minori. 72

Mobili, e penduli descendentì per gli archi delle medesime corde, eleuati sopra l'orizzonte sino à 90. gradi, passano i detti archi in tempi eguali, mà più breui, che non sono i passaggi per le corde. 72

Modi varij di disegnare le Parabole. 110

N.

NEi Solidi non si può diminuire la superficie, quanto il peso, conservando la similitudine delle figure. 67

Numero infinito si come hà infinite radici di Quadrati, e di Cubi così hà infiniti numeri quadrati, e cubici. 25

O.

ORdigno, ò strumento inuentato da vn capriccioso per calsarsi da grande altezza giù per vna corda, per non si scorticare le mani. 8

Oro indorare l'argento si distrae, e assottiglia immensamente. 40

Ossa di animali grandissimi oltre alla loro natura non sussisterebbono, mentre si douesse conseruare in esse la proportionè della grossezza, e durezza, che hanno gli animali naturali. 97

P.

PALLA di cera accomodata per fare esperimento di diuersè grauità di acque. 52

Parti quante nella quantità discreta nè finite, nè infinite: mà rispondenti ad ogni segnato numero. 27

Pe-

- Pesci si equilibrano mirabilmente nell'acqua. 52. E perche causa. 99.
 Positiua è la causa d'un effetto positiuo. 10
 Problema ammirabile di Aristotele di dua cerchi concentrici, che si
 riuolgono; e sua vera risoluzione. 16
 Problemi di proporzioni musicali, e loro solutioni. da 74. à 81.
 Punti infiniti come si assegnino in vna linea finita. 36

Quadratura della Parabola dimostrata con vnica dimostratio-
 ne. 108

Qualsiuoglia corpo di qualsiuoglia figura, e grandezza, e gratuità
 viene raffrenato dalla renitenza del mezzo, benchè tenuissimo,
 talmente che continuandosi il moto, lo riduce à equabilità. 70

R.

Rarefatione è di strattione di infiniti indiuisibili con l'interposi-
 tione di infiniti vacui indiuisibili. 39

Rarefatione immensa è quella di poca poluere d'artiglieria in mole
 vastissima di fuoco. 46

Resistenza del mezzo leuata via, tutte le materie, benchè di grauità
 diuersa si mouerebbero con pari velocità. 55

S.

Sacca da tener grano col fondo di tauola fatte con la medesima te-
 la, ma diuersa d'altezza, quali siano più capaci. 43

Scabrosità, e porosità maggiore, ò minore nella superficie de Mobili,
 probabile cagione del maggior, ò minor ritardo di essi. 66

Solidi simili sono trà di loro in sesquialtera proporzione delle super-
 ficie. 69

Specchi d'Archimede ammirabili. 31

Superficie eguali di dua solidi leuandone dall'vna parte, e dall'altra
 continuamente parti eguali si riducono l'vna in vna circonferè-
 za di cerchio, l'altra in vn punto. 21

Superficie de i Cilindri eguali, trattone le basi, sono trà di loro in sud-
 duplicata proporzione delle loro lunghezze. 41

T.

Tauola per i tiri d'artiglieria secondo le diuersa eleuationi del
 Pezzo. 212

Tempi delle vibrationi di più Mobili pendenti da fila più, ò men lun-
 ghe, sono in trà di loro in proporzione suddupla delle lunghezze
 delle fila, onde dependono. 72

VAcuo cagione in parte dell'attaccamento frà le parti de' solidi
10. Come si misuri in ciò la sua virtù per distinguerla dall'
altre cause concorrenti. 11

Vacui minutissimi disseminati, e traposti trà le minime particelle de'
Solidi causa probabile dell'attaccamento di esse particelle frà
loro. 15

Velocità del lume come possa con esperienza inuestigarsi se sia instā-
tanea, ò temporanea. 32

Velocità de' graui descendentì naturalmente al centro vā continua-
mente accrescendosi, fino à che per l'accrescimento della resi-
stenza del mezzo diuenta vniforme. 56

Velocità de' Mobili simili, e dissimili nell'istesso, e in diuersi mezzi che
proportione habbia. 57

Velocità delle palle di moschetti, ò d'artiglieria incomparabilmente
maggiore della velocità de' gli altri Proietti. 189

Velocità diuerse di moti diuersi de' Pianeti, secondo Platone, è con-
ferita ad essi dal moto per linea retta, e continuata poi nella con-
uersione per i loro Orbi, molto acconciamente verrebbe illu-
strata dalle speculationi dell'Autore. 193

Vnità ha dell'infinito. 30

I L F I N E.

Tauola de' gli Errori della Stampa.

<i>Facc. Ver. Errori.</i>	<i>Correttioni.</i>	<i>Facc. Ver. Errori.</i>	<i>Correttioni.</i>
4 11	agualmente	163 19	ax
34 34	quel	166 3	linea
7 4	cortissimi	175 2	tantem
43 25	vn	176 8	ad puncta
44 40	Poligono	24	AD. EFGC.
56 27	che le	180 1	senfa
83 28	facciamo	183 40	effluxus
90 38	ageuolmente	41	quodlibet
105 35	necegarario	184 8	constitutum
115 37	ipsi	185 20	proietto
121 30	fia velocità.	188 14	più 4 o s.
125 9	fa il suo	189 12	sopranaturali
127 1	piombo	194 21	conficet
134 7	riferide	199 41	per mente
134 39	linea	200 11	offendere
141 16	centro	201 34	sublimatas
31	artefeci	204 24	semiparabole
144 24	tempus	207 29	altridinem
148 2	ed EA.	209 25	dimidia
149 32	quoue	211 3	quadratum
158 11	vn in	220 23	distantis
161 9	eximo		

I L F I N E.

IL FINE
 l'aso conueno girare intorno alio conuo non potessero / anno a re: d'el g'no
 messo no p' d'ue calori a 21. l'indici:
 l'anno d'el conuo fare d'el g'no. a 26. d.
 l'anno d'el g'no d'el g'no d'el g'no a 28.
 l'anno d'el g'no d'el g'no d'el g'no a 34.
 l'anno d'el g'no d'el g'no d'el g'no a 36.
 l'anno d'el g'no d'el g'no d'el g'no a 37.
 l'anno d'el g'no d'el g'no d'el g'no a 38.
 l'anno d'el g'no d'el g'no d'el g'no a 39.
 l'anno d'el g'no d'el g'no d'el g'no a 40.
 l'anno d'el g'no d'el g'no d'el g'no a 41.
 l'anno d'el g'no d'el g'no d'el g'no a 42.
 l'anno d'el g'no d'el g'no d'el g'no a 43.
 l'anno d'el g'no d'el g'no d'el g'no a 44.
 l'anno d'el g'no d'el g'no d'el g'no a 45.
 l'anno d'el g'no d'el g'no d'el g'no a 46.
 l'anno d'el g'no d'el g'no d'el g'no a 47.
 l'anno d'el g'no d'el g'no d'el g'no a 48.
 l'anno d'el g'no d'el g'no d'el g'no a 49.
 l'anno d'el g'no d'el g'no d'el g'no a 50.





