

Petri Gassendi Institutio astronomica juxta hypotheses tam veterum quam recentiorum / Cui accesserunt Galilei Galilei Nuncius sidereus, et Johannis Kepleri Dioptrice.

Contributors

Gassendi, Pierre, 1592-1655

Galilei, Galileo, 1564-1642

Kepler, Johannes, 1571-1630

Publication/Creation

Londini : Impensis H. Dickinson, 1683.

Persistent URL

<https://wellcomecollection.org/works/vhae62xs>

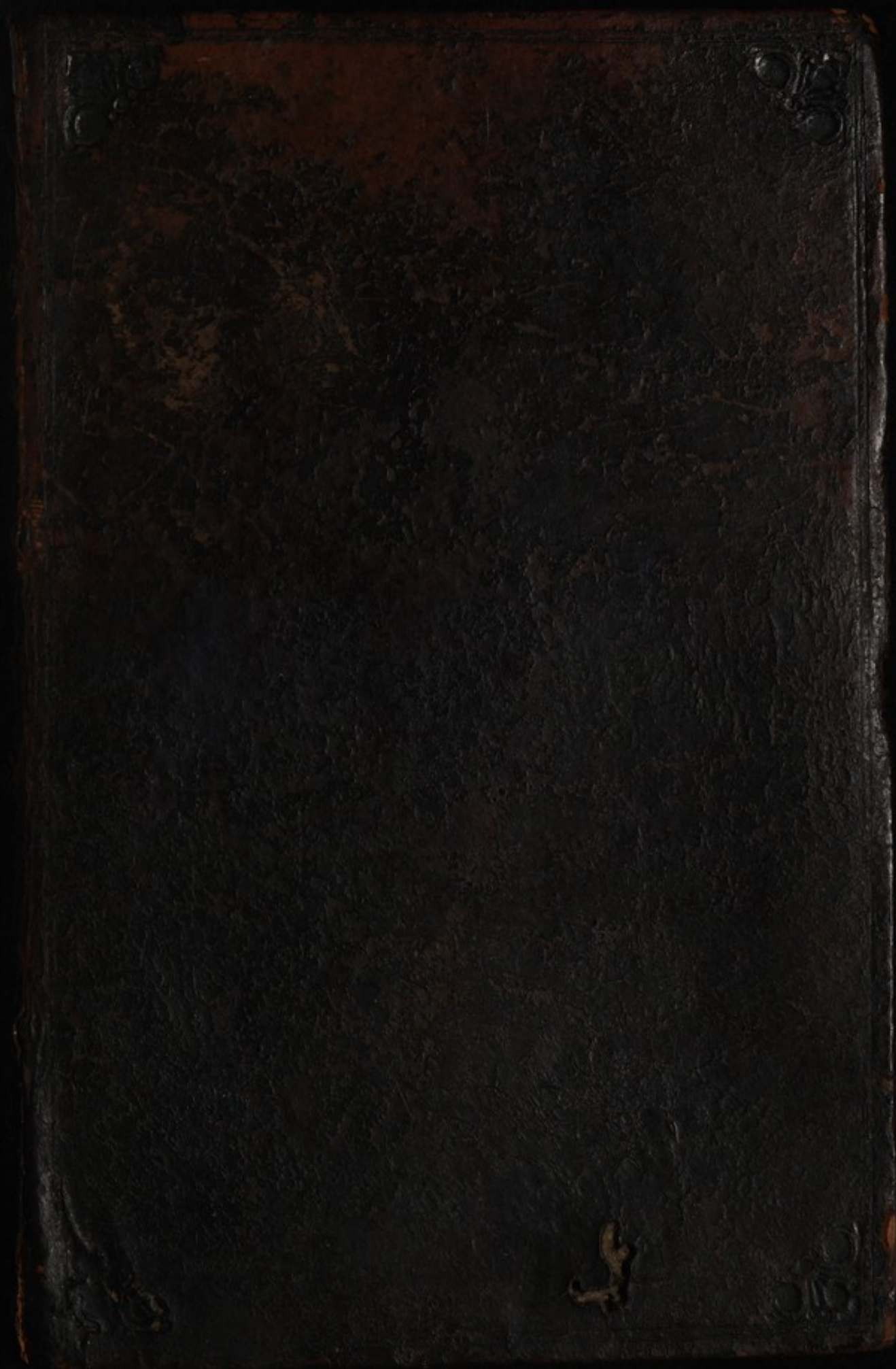
License and attribution

This work has been identified as being free of known restrictions under copyright law, including all related and neighbouring rights and is being made available under the Creative Commons, Public Domain Mark.

You can copy, modify, distribute and perform the work, even for commercial purposes, without asking permission.



Wellcome Collection
183 Euston Road
London NW1 2BE UK
T +44 (0)20 7611 8722
E library@wellcomecollection.org
<https://wellcomecollection.org>



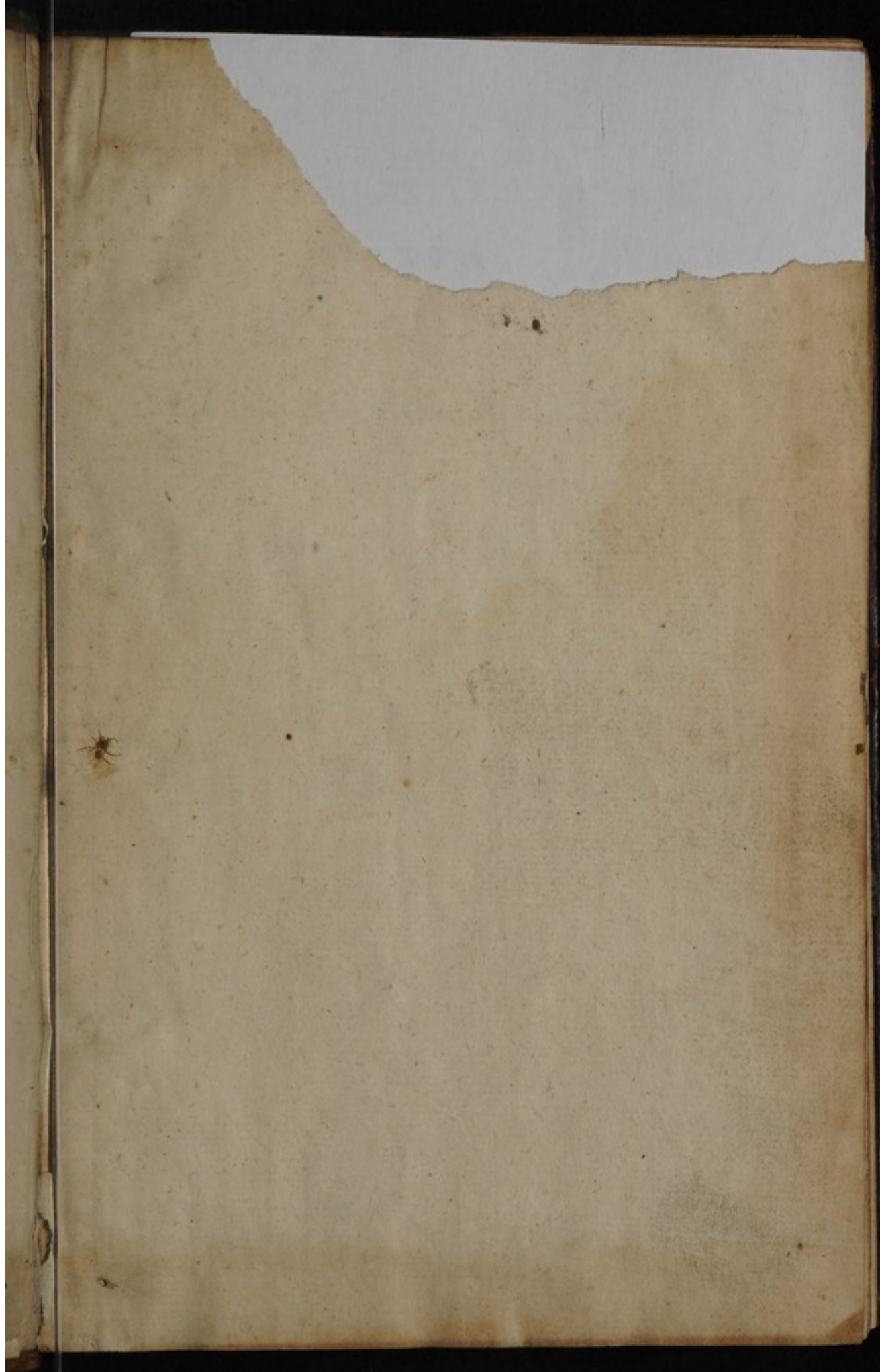


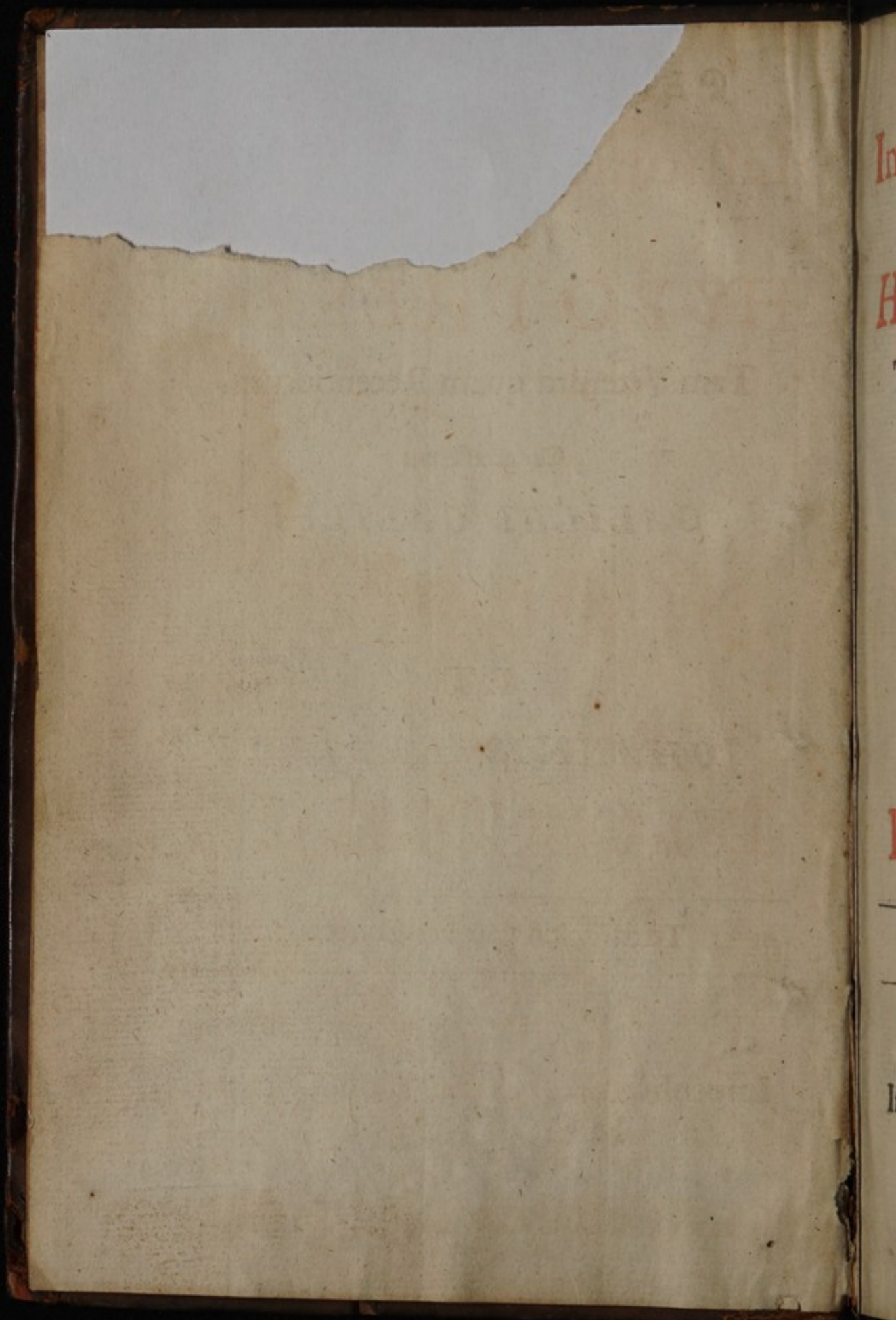






24, 102 / A





PETRI GASSENDI

61605

Institutio Astronomica,

J U X T A

HYPOTHESEIS

Tam Veterum quam Recentiorum.

Cui accesserunt

GALILEI GALILEI

Nuncius Sidereus,

E T

JOHANNIS KEPLERI

DIOPTRICE.

Tertia Editio prioribus Correctior.

L O N D I N I,

Impensis *Hen. Dickinson*, Bibliop. Cantab.

M. DC. LXXXIII.

PETRI GASSENDI

Institutio Arithmetica

LIBRA

HYPOTHESIS

Tabulae Astronomicae

Qui accedunt

GALLIUS GALILEI



JOHANNIS KEPLERI

DIOPTRICA

Totius Astronomiae Collectio

Imperialis Aulicae Bibliothecae

M.DC.LXXXIII.

INSTITUTIO
ASTRONOMICA.

Juxta Hypotheseis

TAM

VETERUM

QUAM

COPERNICI

ET

TYCHONIS.

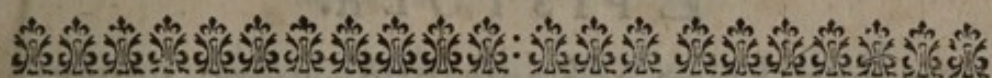
Dictata à PETRO GASSENDŌ
Regio Matheseos Professore.

EJUSDEM *Oratio Inauguralis*
iteratò edita.

Typis mandata 1682.

AD LECTOREM.

HANC *Institutionem Astronomicam* clarissimi viri *Petri Gassendi*, ut optimam & brevissimam in hanc scientiam introductionem, secundum hypothèses tam veterum quàm recentiorum (Lector benevole) tibi commendamus; & in Secunda Editione, quò magis sumptui parcas, in hoc compendiosius volumen redegimus. Quoniam verò libri tertii capite secundo mentionem fecit author de *quatuor stellulis quæ circa Jovem moventur*, tractatum quoque de earum observatione subjunximus, à primo earum repertore *Galileo Galileo* compositum. Deinde cum hæc stellulæ *perspicilli* beneficio, quod *telescopium* vocant, detectæ & observatæ fuerint, postremò adjecimus *Johannis Kepleri Dioptricen*, quæ rationem componendi hæc perspicilla continet. Vale, & nostrum tua studia promovendi desiderium boni consule.



EMINENTISSIMO

S. R. E. CARDINALI

LUDOVICO ALPHONSO

PLESSEO RICHELIO,

ARCHIEPISCOPO LUGDUN.

GALLIARUM PRIMATI,

Magno Francie Eleemosynario,

PETRUS GASSENDUS

ET ΔΙΑΓΕΙΝ.

SPECIMEN Tibi offero, EMINENTISSIME CARDINALIS, meæ illius observantiæ, quâ, quod exigendum censuisti abs me, id præstitum putes. Nimirum, cum pro ea cura quam Regii Collegii demandatam habes, fecisses ut me Professioni Matheseos Rex Christianissimus destinaret, ipse diu quidem multumque abnui; sed

E P I S T O L A.

evincente heinc tuâ instantiâ, heinc veneratione quâ te prosequor, adii denique quod jussisti munus. Cum verò pro tuis aliorumque votis à compendiosa Astronomiæ Institutione ocepissem, factum est deinceps, ut conscius Librarius ejus exscriptiorem variè procurari, efflagitârit illam à se mandari typis paterer: ac ipse assenserim quidem; sed eo consilio, ut qualiscunque opella hujusmodi foret, illustre tuum Nomen in fronte præferret, quò omnes intelligerent, Te esse qui ipsi occasione fuisses.

Hoc ipsum ergò est specimen quo me obsequutum Tibi fidem facio; idque donec præ jam diuturna invaliditudine interquiesco. Quippe dudum est ex quo mea illa pectoris intemperies ità cœpit exasperari, ut ad victûs moderationem adhibere etiam ipsi deleniendæ quietem oporteat. Non possum verò interim non suavissimè recordari humanitatis illius tantæ, quâ sollicitudinem testari de mea invaliditudine es dignatus, & donec in Urbe adfuisti, & dum ex ipsa discessurus, cogitantem me patrium solum, commutandi
aeris

EPISTOLA.

aeris gratiâ, voluisti tecum deducere, si patiens quidem itineris fuisssem. Quinetiam discedens illud adjecisti tuæ bonitatis argumentum, ut cum Professionem non aliâ conditione demum subiisssem, quàm ut liceret, quoties liberet, citra jacturam tui erga me amoris ipsi renuntiare, nè audire me quidem de renunciatione verba facientem volueris; & quòd causer interruptionem futuram fortè longiusculam, si ob expositam mox causam in Provinciâ concederem, exceperis, Te cum nemine quidem de residentia dispensare, nullive ab officio immunitatem tribuere, sed velle nihilominus præter ordinem me habere.

Neque verò nova hæc sunt tuæ erga me benevolentiae testimonia, quando ex quo usque tua virtus in sanctissima Eremita enituit, singulari fuisti erga me affectu; & ritu antiquo, ex illa assumptus, ut præficereris, ac regeres Præsul Provinciæ nostræ Metropolim, tum voluisti me cunctantior ad te comiter evocatum; tum quantâ in me propensione fores, nullâ non fecisti occasione perspectum.

EPISTOLA.

Deinceps autem aliò translatus, & in Purpuratum cooptatus Collegium, variisque auctus honoribus, idem erga me perstitisti; neq; unquam remitti quicquam ex pristina illa ac facillima familiaritate es passus; & plerumque, absentem licet, hærere me tamen tibi in medullis præcordiisque significasti. Quæ commemoro quidem lubens, ut quantâ possum animi gratitudine insinuem, nequicquam non esse quòd Te mihi pridem sinuoso fixi in pectore: verùm nihil jucundius est quàm præterea commeminisse, quod mihi semper peperit insignem ut admirationem, ita venerationem tui.

Id autem fuit maximè singularis animi candor, quo, fingere nescius, talem in prospectu, qualem in secessu Te semper præbuiisti; ac, pro indole generosa, nihil unquam præter decorum; pro antiqua fide, nihil præter fas & æquum, unquam præstitisti. Heinc fuit semper sincera illa & sine fuce pietas, quâ prisci ac legitimi in Deum cultus retinentissimus, es semper omnem novitatem superstitionemque aver-

verba-

EPISTOLA.

versatus; quâque, ut patienter eos nunquam tulisti qui Religioni prætexerent fucum, sic miro ardore infectatus novos Alcibiades, non es passus illos ob sacra Mysteria pessundata abire impuné. Heinc vera germanaque illa commissi gregis sollicitudo, quâ, grassante etiam dirâ pestis lue, ipsi constanter interfuisti, ac felicitati vertisti posse animam pro eo ponere; raro in hac Dignitate exemplo, ac argumento singulari, nihil Te in speciem fictæ pietatis agere; cùm hujusmodi sanè occasione persona eripiatur, res maneat. Heinc illa infracta celsaque constantia, quâ eripi Tibi fortunæ bona passus es; ac, tum minoris illa ducens quàm ut Te amisisse quicquam tuum censeret, nè salvis quidem Tibi in alium uti voluisti juribus; tum superesse Tibi adhuc quæ abunde essent professus, ea quæ oblata subindè fuisse Sacerdotia amplissima cordatissimè recusasti. Heinc illud propositi tenax honestoque incoctum pectus, quo, seu in Collegio sacro confidens, seu tuo, imò & toti Clero Gallicano præsidens, spectasti
semper

EPISTOLA.

semper quicquid dignum sapiente bonoque fuit viro; quoque commissa Tibi varia titulis variis Munera, non ad gratiam unquam, sed proprio delectu, ac prout nota Tibi fuit cujusque industria, semper dispensasti.

Verum prolixa nimis inductio, si prosequerer singula, cum & hic locus exigat ut recenseam potius eximium quo semper flagrasti ingenuarum artium amorem, ac hujusce quidem imprimis quæ in rerum cœlestium contemplatione sita est, quaque haberi dignior ingenuo homine nulla potest. Vix certè unquam ad te accedo, quin hisce de rebus me aliquid roges; quin exsultes, dum novi quidpiam aut observando deprehensum, aut ratiocinando deductum, inaudis. Ex quo fit ut Tibi hanc opellam tantò fidentiùs offeram, quantò de iis rebus est quas tibi jucundas cognitu perspexi. Sane & tametsi aliud nihil quàm rudimenta artis contineat, nihilo tamen minùs Tibi futuram esse gratam conjicio, quòd ipse quoque non dedigneris ad hæc interdum

EPISTOLA.

dum descendere, quódque qualiscumque ea sit, mea sit, & non alio edita fine quàm quo publicè dictatam voluisti; ut nempe, si quid genii habeat, sortisque adeò felicis sit, prodesse quamplurimis possit. Quippe licèt non pauci existent hoc de argumento & libri & commentarii doctissimi, non desunt tamen qui præterea informationem quandam requirant, quæ aliquantò accommodatior nondum initiatis ac rudioribus, neque brevitate obscura, neque prolixitate importuna sit, & capita scientiæ præcipua non discutiat quidem, sed attingat tamen.

Non is verò propterea sum qui ejusmodi hanc esse profitear. Testor solùm proum affectum, quo gratificari discen-
tibus volui; dum, nè aut multitudine aut caligine rerum obruerentur, in eo fui, ut concisè quidem, sed quàm tamen potui perspicuè, omnia enunciarem. Feci autem non modò quod spectat ad Ptolemaicum Systema, vulgarémve Hypothesin, cujus tum Sphæricam Doctrinam, tum Planetarem Theoriam duobus Libris complexus sum;

EPISTOLA.

sum; sed etiam quod spectat ad Systemata, Hypotheseisve minùs vulgareis tam Copernici quàm Tychonis, quas singulari Libro exposui, votis eorum facturus satis qui me impensè de iis rogàrant, expetieràntque ut congererem, ac meo modo dicerem, quæ aut diffusiùs aut confusiùs ab aliis tradi existimarent. Et quippiàmne præstiterim quale ab ipsis fuerat præsumptum, ipsi viderint dixerintque: mihi satis est si Tibi uni prober, & fuisse ex hac opella agnoscar, ut Tibi obsequentissimus, ita observantissimus Tui. Vive, EMINENTISSIME CARDINALIS, magno Ecclesiæ bono, ac VALE. Parisiis, Eidib. Julii M. DC. XLVII.

LIBRO.

LIBRORUM ET CAPITUM INDEX.

LIBER PRIMUS.

De Doctrina Sphaerica.

Cap. I.	Q uid Sphaera sit, & ex quibus constet.	pag. 7.
Cap. II.	De vocato Cœlesti Globo, quatenus idem cum Sphaera est.	10
Cap. III.	De representata in medio Sphaera Terra.	12
Cap. IV.	De Axe & Polis, qui dicuntur Mundi.	13
Cap. V.	De Circulis Sphaera, ac primum de Horizonte.	15
Cap. VI.	De Meridiano.	17
Cap. VII.	De Aequatore.	19
Cap. VIII.	De Tropici.	20
Cap. IX.	De Polaribus.	21
Cap. X.	De Coluris.	22
Cap. XI.	De Zodiaco & Ecliptica.	23
Cap. XII.	De Signis Zodiaci.	24
Cap. XIII.	De aliis quibusdam in Sphaera intellectis Circulis, ut qui dicuntur Verticales, Altitudinis, Distantiæ, Positionis, seu Domorum cœlestium.	27
Cap. XIV.	De Circulis itidem aliis, ut Declinationis ac Latitudinis : ubi & de Ascensione ac Longitudine Siderum.	31
Cap. XV.	De triplici positu Sphaera, Recto, Obliquo, Parallelo.	34
Cap. XVI.	De Zonis, ac ideo de Ventorum Plagis per Parallelos Sphaera circulos designatis.	37
Cap. XVII.	De Climatibus, deque varietate Incolarum Terræ propter Parallelos.	41

Cap.

INDEX.

Cap. XVIII.	<i>De Crepusculis quæ ad horizontem in quovis Sphæra situ visuntur.</i>	43
Cap. XIX.	<i>De Radiorum Sidereorum Refractionibus, quæ ad horizontem maximè contingunt.</i>	45
Cap. XX.	<i>De Ortus Occasusque Siderum Horizontali.</i>	47
Cap. XXI.	<i>De Ortus Occasusque Siderum Heliaco.</i>	49
Cap. XXII.	<i>De partibus Temporis (cujus mensura est Primus Motus revolutione Sphæra designatus) ac primum de Die.</i>	51
Cap. XXIII.	<i>De Hora.</i>	53
Cap. XXIV.	<i>De Hebdomade.</i>	54
Cap. XXV.	<i>De Mense.</i>	56
Cap. XXVI.	<i>De Anno.</i>	58
Cap. XXVII.	<i>De Epochis Temporum.</i>	62

LIBER SECUNDUS.

De Doctrina Theorica.

Cap. I.	D E Phenomenis variis quæ Secundorum Mobiliū Theoria occasione fecerunt.	63.
Cap. II.	<i>Varia genera Hypotheseon salvandis, siue explicandis hujusmodi Phenomenis.</i>	68
Cap. III.	<i>Hypothesis Ptolemaica, seu communis, quæ est per Excentricos & Epicyclos.</i>	71
Cap. IV.	<i>De Theoria Solis.</i>	77
Cap. V.	<i>De Theoria Lune.</i>	80
Cap. VI.	<i>De Theoria trium Superiorum Planetarum, nempe Saturni, Jovis & Martis.</i>	85
Cap. VII.	<i>De Theoria duorum inferiorum Planetarum, Veneris nempe & Mercurii.</i>	88
Cap. VIII.	<i>De Theoria Firmamenti & super-exstructi unius alteriusve Crystallini.</i>	91
Cap. IX.	<i>Quare Planete nunc Majores, nunc Minores appareant.</i>	95
	Cap. X.	

INDEX.

Cap. X.	<i>Quare nunc Veloces, nunc Tardi.</i>	97
Cap. XI.	<i>Quare nunc Directi, nunc Retrogradi, nunc Stationarii.</i>	98
Cap. XII.	<i>Quid Parallaxis, ob quam Planetae altiores aut humiliores judicantur.</i>	101
Cap. XIII.	<i>Quae sit proinde singulorum, & Fixarum etiam, a Terris distantia, quisque adeo Caelorum ordo.</i>	103
Cap. XIV.	<i>Quae item eorundem & fixarum sit (sed habitis simul apparentibus diametris) vera Magnitudo.</i>	106
Cap. XV.	<i>Qui Planetarum Adspectus sint.</i>	108
Cap. XVI.	<i>De variis Lunae Phasibus, pro varietate Adspectuum Configurationumve ipsius cum Sole.</i>	112
Cap. XVII.	<i>De Eclipsi Lunae.</i>	116
Cap. XVIII.	<i>De Eclipsi Solis.</i>	122

LIBER TERTIUS.

De specialibus Copernici & Tychonis Systematibus.

Cap. I.	Q <i>uos imitatus Copernicus in Systemate confingendo fuerit.</i>	126
Cap. II.	<i>Quo proinde situ atque ordine Terram Sideraque habuerit.</i>	128
Cap. III.	<i>Cujusmodi triplicem motum Telluri attribuerit.</i>	132
Cap. IV.	<i>Quamobrem de motu quieteve Telluris, aut Siderum fidendum sensui non duxerit.</i>	135
Cap. V.	<i>Quae visae magis congruae rationes ad adstruendum motum Telluris Diurnum.</i>	137
Cap. VI.	<i>Quae visae magis congruae ad asserendum Annum.</i>	140
	Cap. VII.	

INDEX.

Cap. VII.	<i>Quæ vise demum magis congruæ ad motum Tertium inducendum.</i>	146
Cap. VIII.	<i>Quid Copernicani ad ea quæ obijci solent ex Astronomia respondeant.</i>	151
Cap. IX.	<i>Quid ad ea quæ ex Physica.</i>	155
Cap. X.	<i>Quid ad ea quæ ex S. Scriptura.</i>	161
Cap. XI.	<i>Quid de Siderum à Terris distantia & magnitudine definiant.</i>	164
Cap. XII.	<i>Quale Mundi Systema sit quod Tycho Braheus induxit.</i>	167
Cap. XIII.	<i>Quibus rationibus adductus illud excogitaverit.</i>	170
Cap. XIV.	<i>Quâ ratione id à Tychonis sectatoribus propugnetur.</i>	171
Cap. XV.	<i>Quæ sit juxta ipsum Distantia & Magnitudo Siderum.</i>	175
	<i>Oratio Inauguralis.</i>	179

INSTIT.



INSTITUTIONIS
ASTRONOMICÆ
PROOEMIALIA.

QUAM Plato Astronomiam, alii plerique Veterum etiam Astrologiam dixere. Ex quo autem Chaldaei suas nugas in Doctrinam hanc invexerunt, est ferè Astrologiæ nomen tributum Genethliacæ (quæ & Judiciaria ferè appellatur) Astronomia verò nuncupata est, quæ in contemplandis dimetiendisq; Astrorum motu, distantia, ordine, magnitudine, luce, adjunctisque cæteris consimilibus, occupatur.

Originem ipsi fecit admiratio; tum nimirum cum homines præter splendorem, varietatem, multitudinem, amplitudinem Siderum, observârunt in ipsis motum tam constantem, tam regularem, tam incessanter diei ac noctis, æstatisque & hyemis vicissitudines inducentem.

Commendat illam summopere dignitas subjectæ materiæ, quæ non alia est quàm amplissima, nobilissima

B

bilissima

bilissimáque totius Mundi regio, Cœlestis nempe ac Siderea, quam homines ut contemplantur, tum obtinere oculos, tum erectos habere vultus à Sapien-
tioribus dicuntur.

Certant de ejus Inventione & Antiquitate Baby-
lonii, ob authorem Belum; Ægyptii, ob Mercu-
rium; Mauri, ob Atlantem & Herculem; Græci,
ob Jovem, Orpheum, & Atreum; Scythæ, ob Pro-
metheum, &c.

Quorum supersunt Observationes, antiquissi-
mi Babylonii sunt: Nimirum habet Ptolemæus
aliquot Eclipseis ab iis observatas annis paulò plus
ante Christum septingentis. Quod de ulterioribus
memorant, aut nullo probatur monumento, aut fa-
bulam sapit.

Sunt verò observationes eorum quæ in Astris
apparent (ac Phænomena idcirco vocantur) ger-
mana totius Astronomiæ fundamenta; quatenus
factis comparatísque Observationibus plusculis,
confinguntur Hypotheses, supponunturve circuli
& orbes, juxta quos moveri Sidera probabile sit,
ad hoc, ut ea quæ observantur, qualia observantur,
appareant.

Prætereo autem subindè condi quas Tabulas
vocant Astronomicas: Abacos nimirum expri-
menteis

menteis numeris notisve Arithmeticis ea Tempora quæ Sidera in absolvendis, juxta assumptas Hypotheseis, circuituionibus insumunt.

Prætereo & ex Tabulis Ephemeridas seu Diaria parari, quæ videlicet certis motuum atque temporum constitutis initiis, exhibeant quibus in Cælo locis Sol, Luna, ceteraque Astra, diebus singulis sint, ac inter se configurentur.

Porro cum Astronomia pars sit præcipua Cosmographiæ, sive delineationis Mundi, sicque nihil possit congruè de Cælo ac Sideribus dici aut intelligi, nisi habeatur Systema Mundi generale ob oculos; ideo subjiciendum heic Schema, quo dispositio partium mundi, qualis vulgò & concipi & tradi solet, representetur.

In ipso, quem Orbiculum vides intimum, Terræ & Aquæ globum refert; succedentes duo circuli Aerem & Ignem (quæ duo Elementa superiora sunt) representant.

COELVM EMPYREVM IMMOBILE



P R O Æ M I A L I A. 5

Circuli undecim sequentes Cælos undecim mobilis exhibent : septem scilicet Planetarum proprios, dictosque Lunæ, Mercurii, Veneris, Solis, Martis, Jovis, Saturni; unum Stellarum Inerrantium, quod idcirco Aplanes & Firmamentum dicitur; duos Crystallinos, ita dictos quod, cum sint æthereæ, expertes Sideribus, speciali ratione pellucidi sint, ac unum denique Supremum, ipsum quoque æthereum, & Primum Mobile appellatum.

Dico verò Mobileis Cælos; quia Theologi duodecimum, ipsumque Immobile, statuunt, cælum videlicet Empyreum, quod sit mentium beatarum sedes, & habeatur formæ exterioris quadratæ, quod Civitas sancta in Apocalypsi descripta posita in quadro dicatur.

Numero ordinique Cælorum memoriâ tenendis conferre potest hoc distichon,

Luna, & Mercurius, Venus, & Sol,
Mars, Jove, Satur,
Firmamen, duo Crystalli, Primum,
Empyreumque.

Cum in Mobilibus autem Cælis duplex generatim observetur motus, unus dictus Primus seu Diurnus, omnium communis, alter Secundus, & aliquorum aut singulorum proprius; & priori

explicando excogitata sit quam Sphæram materiallem vocant, posteriori, quam Theoriam Planetarum appellant; heinc efficitur ut duæ soleant Astronomiæ partes distingui, quarum una Doctrina Sphærica, alia Theorica nominetur.

Itaque & nos de utraque compendiò dicturi, quoniam operæ pretium est rem imprimis cognoscere juxta receptam vulgò sententiam, quæ Systema Mundi, cujusmodi est mox antè descriptum, supponit, ea propter id duobus exsequemur Libris; in quorum Primo trademus ea quæ ad Doctrinam Sphæricam, in Secundo ea quæ ad Theoricam spectant.

Subindè verò, quòd percelebria jam evaserint duo alia Systemata, unum Copernici, alterum Brahei, quorum utrumque nobileis fautores adipiscitur, ideo Tertium Librum, quasi appendicem aliquam, hisce attexemus: ut cognoscere etiam liceat quenam illa sint, & quî à Sectatoribus defendantur.

intelligi potest ex hac simplici circulorum compagine, quatenus ut ista movetur super polis Sphæralibus, ita illa tota unico abreptu movetur super polis Mundi.

Nimirum tametsi inferiores cœli speciales motus obeant, quibus se in ortum veluti subducant, idque secundum eum circulum qui mox dicitur Zodiacus; omnes tamen impetu uno à super-exstante Primo mobili versus occasum abripiuntur, circumducunturque intra idem tempus, horarum nempe 24. Unde & fit ut quæ in ipsis constituta sunt Sidera, diutius oriri & occidere, seu ire redireque appareant; & qui ipsis imprimitur, motus Raptus appellitur.

Supponit interim hic Raptus esse debere omnes cœlos non modò perspicuos, sed etiam contiguos, solidos ac duros, & sidera ipsis hære, ut scilicet simul possint abripi. Quod utcumque verum reipsa non sit, admitti tamen ut Hypothesis explicandis motibus potest.

Ad circulos Sphæræ quod spectat, ii distinguuntur numero decem: & ex ipsis sex dicuntur Majores (sive Maximi) quatenus eorum quilibet Sphæram in duas partes æquales dispescit, Horizon puta, ac Meridianus, intra quos immobiles reliqui volvuntur; ac præterea Æquator, Colurique duo, & Zodiacus, seu circulus latior, secundum cujus medium ea ducitur quæ & appellatur Ecliptica linea.

Quatuor autem dicuntur Minores, quatenus eorum quilibet Sphæram dividit in duas partes inæquales, duo Tropici nempe & duo Polares; qui etiam una cum Æquatore ideo Paralleli vocantur, quod à se invicem undique æquidistant.

Quod obiter Zodiacum circulum esse latum dixi, supponit esse reliquos indivisibiles concipiendos: utcumque in Sphæra tales non habeantur, quod tales parari compingique non valeant. Concipiendos autem addo, quatenus illi non oculis, sed mente solâ percipiuntur (Horizonte tamen excepto) cum eos in cœlo requirimus.

Et sunt alii quidem præterea in cœlo intelligendi circuli; sed de illis erit posterius dicendum.

Adnotandum heic, Quemvis circulum dividi solere in gradus,

gradus, seu parteis æqualeis 360. & quemlibet gradum subdivisum intelligi in 60. particulas, quas Prima Minuta, & Minuta etiam simpliciter, vocant : ac pari ratione, plerumq; quodlibet Minutum primum subdivisum intelligi in 60. vocata Secunda ; quodlibet secundum in 60. Tertia ; & ita deinceps, si quid opus fuerit, in Quarta, Quinta, &c.

Quo modo etiam diviso die in horas 24. solet Hora subdividi in 60. Minuta prima ; quodlibet primum in 60. secunda ; quodlibet secundum in 60. tertia, &c.

C A P. II.

De vocato Cœlesti Globo, quatenus idem cum Sphæra est.

Solent circuli Sphæræ memorati repræsentari etiam in eo qui manibus omnium vulgò teritur, appellaturque Globus Cœlestis ; idemque aded cum Sphæra est, si quæ sunt in Sphæra inania circulorum mobilium interstitia, op-
pleta esse contornatæque, & illis Stellarum Imaginibus insignita intelligantur.

Scilicet aliunde superficies Globi repræsentat nobis Firmamenti faciem, prospectumve Stellarum fixarum redactarum pridem in certas Figuras, seu Imagines, quas ἀστρονομία, seu Constellationes, & Signa cœlestia appellant ; quasque quia Aratus, post Eudoxum, descripsit, non desunt qui Cœlestem Globum vocitent Aratæam Sphæram.

Fuere porrò Constellationes à priscis usque temporibus distinctæ 48. comprehendentes stellas in Græcia totâque orbis terræ cognita tunc parte conspicuas. Sunt verò ex iis 12 descriptæ in Zodiaco, 21 ad Zodiaci Boream, 15 ad Austrum ejusdem : exprimique solent his carminibus.

Insunt Signifero bis sex cœlestia Signa ;

*Süntque Aries, Taurus, Gemini, Cancer, Leo, Virgo,
Libra, Scorpius, Arcitenens, Caper, Amphora, Pisces.*

Ad Boream verò ter septem conspiciuntur :

*Ursa Minor, Major, Custos, Draco, Gemma, Genūque
Prolapsus, Lyra, Olor, Cepheus, & Cassiopeia,*

Persens,

Perseus, Andromede, Delatotum, Auriga, Caballus, Rictus Equi, Delphin, Telum, heinc Aquila, Anguifer, Anguis.

Denique, converti ter quinque notantur ad Austrum :

Cetus, & Eridanus, Lepus, & nimbosus Orion, Sirius, & Procyon, Argo ratis, Hydrâque, Crater, Corvus, Centaurus, Lupus, Ara, Coronâque, Piscis.

Nuperis autem temporibus, & postquam navigando in Austrum detectæ sunt Stellæ quæ fuerant Priicis inconspicuæ, distinctæ sunt præterea Constellationes duodecim, quæ hocce disticho continentur,

Phoenix, Grus, Indus, Xiphias, Pavo, Anser, & Hydrus, Passer, Apus, Triquetrum, Musca, Chamaque-leon.

Prætereo verò quasdam minores Constellationes designatas in majoribus illis fuisse, uti Pleiadas & Hyadas in Tauro, Præsepe & Asellos in Cancro, Capellam ac Hædos in Auriga, &c.

Prætereo etiam aliquas stellas, in ipsarum Constellationum interstitiis quasi relictas, ideo informes appellari, quòd extra Formas Imaginésve ad quas cæteræ attinent visantur.

Prætereo demum, cum forent pridem Stellæ potissimum conspicuæ numeratæ mille & viginti duæ, fuisse earum præcipuas dictas Magnitudinis esse Primæ, quales sunt Sirius (dictus Canis major, & Canicula) itémque Lyra, Capella, Arcturus, & aliæ; nonnihil minores, Secundæ, quales sunt Polaris vocata in extrema cauda Ursæ minoris, & quæ in Ursa majore appellantur Septentriones; nonnihil adhuc minores, Tertiæ; & rursus Quartæ, Quintæ, Sextæ: adjunctis etiam aliquibus, quas & Nebulosas, & Obscuras dixerunt.

An adnotabo Nebulosas, ut vocatum Præsepe Cancri, deprehensas telescopio opticove tubo, nihil esse aliud quàm aggeries aliquas minutissimarum stellarum, quarum conjunctæ luculæ speciem alboris, ac veluti nubeculæ cujusdam, creent?

An, deprehensum quoque esse, Lacteum circulum in

Globo

Globo descriptum, & veteribus habitum pro undecimo (ipsoque, Zodiaci instar, lato,) circulo, nihil esse aliud quam texturam quandam ejusmodi nubecularum, seu ineffabilem stellularum minutissimarum congeriem, qualem jampridem Democritus apud Plutarchum conjecerat?

CAP. III.

De representata in medio Sphæra Terra.

TAM, cum globulus qui in medio Sphærae repræsentare Terram sit dictus, ideo sciendum imprimis est, esse Terram formæ Globosæ: neque enim montes vallésque ipsius rotunditati magis officiant (spectatâ nimirum ambitus amplitudine) quam malo arantio granulositas cutis.

Et probant quidem physici hanc rotunditatem ex coitione omnium partium, quæ ex æquo in centrum nitantur: sed Astronomi eam convincunt ex eo, quod tendentibus in Boream Austrumve, aliæ aliæque cœli partes heinc retegantur, indè occultentur, & Polus conspicuus evadat heinc elatior, indè depressior; quodque prout quisque est magis ad Orientem aut Occidentem, astra videat citius tardiùsve oriri & occidere; atque adeò, dum Luna v.c. patitur Eclipsin, qui est orientior plureis horas à meridie aut media nocte numeret, qui occidentior pauciores.

Est verò nomine Globi Terræ comprehendenda simul Aqua, quatenus Aquæ & Terræ partes versus idem centrum conspirant, & maris superficies sic cum Terrestri continuatur, ut eadem quæ dicta mox sunt navigantibus in Boream Austrumve, & rursus ad ortum occasumve positis contingant: ac vel illud probat non esse maris superficiem planam, quod à portu solventibus Terra sensim sic occultetur (à gibbo maris videlicet) ut nulla denique appareat. Nè memorem umbram, quæ in disco Lunæ Eclipsin patientis à Terræ & Maris superficie creatur, esse perinde circularem.

Deinde, esse Terram in centro Mundi (atque ideo centrum ipsius cum centro Mundi idem esse) probari à Physicis,

ex

ex recessu omnium gravium à Mundi superficie, confluxuq; in ejus centrum, à quo recedere Ascendere sit; & in quo proinde Terra quasi suis ponderibus librata teneatur. Probari verò ab Astronomis ex eo, quòd alioquin non appareret Mundus in duo Hemisphæria divisus, & ampliùs idcirco aut minùs quàm sex signa Zodiaci supra Terram conspicerentur; quòdque Eclipsès Lunæ non contingerent in oppositione cum Sole ex diametro facta (Terrà scilicet non intercipiente;) aliáque similia.

Adhæc, licèt Terra ambitu suo contineat leucas medio-creis (seu qualium una ex Italicis tribus miliaribus conficitur) octies mille & proximè octingentas, esse eam tamen, ad Firmamentum dum comparatur, quasi punctum; idque probari, quatenus ubicumque oculus in Terra sit, dimidium cœli conspiciat, & undecumque Stellas aspiciat, eas neq; majores neque minores deprehendit. Quinetiam dici posse punctum ad cœlum Solis comparatam; prout videmus umbras Solis circa instrumentorum & horologiorum centra non minùs regulariter quàm circa Terræ centrum moveri, planè ut si inter Terræ superficiè & centrū nihil interesset.

Denique Terram in medio Mundi constitutam quiescere, ex eo probari solere, quòd neque moveatur motu recto, quia exiret ex ipso centro, sicque ascenderet, quod gravitati ejus repugnat; neque circulari, quia id non potest, neque circa proprium neque circa alienum axem. Nam si moveretur quidem circa proprium axem versus ortum, existentia in aëre omnia, ut nubes & volucres, apparerent ferri in occasum, nihilque præterea secundum perpendiculum caderet; secùs ac fieri observatur. Si circa alienum, variaretur nobis in Terræ superficie quiescentibus Poli altitudo; quod nusquam contingit.

CAP. IV.

De Axe & Polis, qui dicuntur Mundi.

HIsce præmissis de Globulo Terram & Aquam representante, dicendum quidpiam videretur de Interstitio quod

quod inter illum compaginemque circulorum est, quasi referente Aërem & Ignem. Verum quia seu Aër nihil aliud est quam textura halituum, corpusculorumve ex terra & aqua prodeuntium, & vix ad paucorum milliarium altitudinem assurgentium; seu non exstat sub Luna Ignis ille cuius crassitudo sit leucarum plusquam septuaginta millium, sed ab aëre usque crasso terrenoque succedens est ad Lunam usque purissimus æther, aurave, ut jam dicunt, æthereæ; idcirco necesse non est ut quidpiam heic de Aëre Ignéve illo comminiscamur.

Adnotandum est potius circa Axem, quo Globulus ille in medio hujusce interstitii sustentatur, non sustentari quidem similiter terram Axe ullo visibili, qui ad ipsum cælum terminetur: sed intelligi tamen lineam individuum per ipsius acmundi centrum transeuntem, quæ heinc indè producta ad usque Primum mobile, in ea duo puncta desinat quæ appellant Polos, seu Cardines Mundi; adeò proinde ut Poli Mundi nihil aliud sint quam extrema Axis.

Diximus jam horum Polorum unum esse Boreum seu Septentrionalem, alium Austrinum seu Meridionalem: ille autem solet præterea dici Arcticus à vicinia Ursæ geminæ, quæ Græcis ἀρκίος, (quippe & jam diximus ab ejus vicinia reciprocè dici Polarem eam Stellam quæ in caudæ Ursæ minoris extremo est sita, ac ab ipso distat, hocce tempore, duos gradus cum tribus quintis) iste verò Antarcticus, quod sit Arctico è regione.

Appellantur autem Poli, seu Cardines Mundi, quod præcipua pars Mundi, cælorum nempe Machina, super ipsis diētim vertatur (πολεῖν enim *vertere* est) & conversionem integram ab ortu in occasum perficiat. Notum est fuisse quoque Polos vertices Latine à *vertendo* dictos; ac Poētam propterea expressisse conspicuum nobis Arcticum, & Antarcticum inconspicuum.

Hic Vertex nobis semper sublimis; at illum

Sub pedibus Styx atra videt, Manesque profundi.

Quinetiam Poli Mundi dicuntur (ac etiam Primi Mobilis) ut distinguantur à Zodiaci Polis, super quibus scilicet
fiunt

fiunt conversiones propriæ Secundorum mobilium, siue cœlorum inferiorum, (eæque tendendo ab occasu in ortum obliquè) imprimis autem ipsius Solis, qui quòd continenter incedat per lineam dictam Eclipticam, idcirco Poli Eclipticæ & præcipui sunt, & frequentius nominantur.

Heinc Mundi quoque Axis vocatur qui terminatur ad Polos Mundi, & circa quem verti tota cœlorum Machina diurno illo motu intelligitur; cum Axis Zodiaci ille sit qui etiam per terram trajici intellectus, ad inferiores cœlos terminatur, & circa quem fieri concipimus propriam cujusque conversionem. Unde & solent in quibusdam Sphæris concludi tum circuli, tum portiones axium, quibus cœli & axes, Solis ac Lunæ potissimum, repræsentari quadantenus possint.

Tamet si verò quilibet Axis per mediam trajectus terram concipiatur; quia nullus est tamen præter mundanum fixus, idcirco hic solus, quâ parte ex terra heinc indè quasi egreditur, duo in terra designat puncta, quæ quòd directè subjiciantur cœlestibus Polis, dicuntur ipsa quoque Poli, (ipsius terræ videlicet) & alter quidem similiter Arcticus seu Boreus, alter Antarcticus seu Austrinus.

CAP. V.

De Horizonte.

AD Circulos quod attinet, ille Horizon dicitur qui in Sphæra extimus est, & cæteros ambit.

Repræsentat verò in mundo illum circulum qui, dum in planitie versamur, oculosque circumducimus, apparet nobis quasi quædam cœli terræque commissura; ac idcirco Græcè *ὁρίζων*, & Latinè *Finis*, *Finitor*que dicitur, quòd quicquid videmus ex terra definiat; & partem etiam cœli visam à non visa dirimat, duoque Hemisphæria, quæ vocant Superius Inferiusque, distinguat.

Is est supra quem emergentia Astra *oriri* dicuntur, infra quem labentia dicuntur *occidere*.

Quamvis

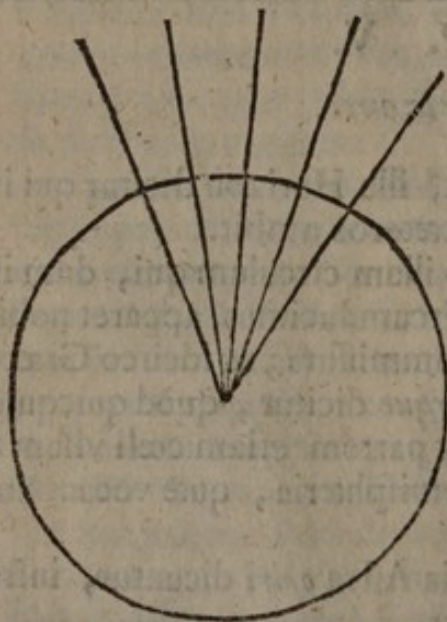
Quamvis autem Horizon respectu cuiusque specialis terræ loci immobilis sit; universè tamen concipiendus mutabilis est, quatenus dum locum in terra mutamus, etiam Horizontem mutamus.

Potest verò Sphæræ Horizon hanc varietatem repræsentare, quatenus tametsi non moveatur ipse circa Sphæram reliquam, mobilis est tamen reliqua Sphæra intra ipsum; ac nihil interest utrius sit motus, ut eadem creari mutatio appareat.

Creatur porrò ista mutatio ob convexitatem superficiei terræ, ac illius speciatim portionis quam circumspicimus: Quippe etiam quæ libellata est, licet plana esse ad sensum appareat, est tamen reipsâ leviter devexa; atque idcirco dum movemur, aliquid ipsius ex una parte deperditur, aliquid ex opposita reſarcitur.

Quod dico verò superficiem Terræ etiam libellatam non esse planam, sed devexam, intelligitur vel ex ipso mari, quod sponte se ad libellam componens, componit se simul in orbicularem figuram; utcumque illa in parvo spatio plana sive recta ad sensum videatur, ac ea propter usurpari soleat ad libellandum, probandumve num quæpiam area plana sit.

Ex hoc obiter intelligitur, nulla duo perpendiculara esse reipsâ parallela; atque idcirco neque duos etiam vicinos parietes ad perpendicularum erectos parallelos esse, utcumque esse ad sensum appareant; quatenus cum omnia perpendiculara in superficiem convexam cadant, coitura in centro sunt si producta intelligantur: ut perspicuè vel ex figura apposita intelligi licet.



Quod heic attingendum de Recto, Obliquo, Parallelo Horizonte foret, peragetur postea commodius.

Ad-

Adnotandum heic solùm, distingui à quibusdam Horizon-tem duplicem, Sensibilem, ac Rationalem. Et Sensibilem quidem esse eum qui hæcenus descriptus est, quatenus planities apparet; Rationalem vero eum qui appareret, si terrâ bisectâ, & altero dimidio evanido facto, è centro circumspiceretur.



Intelligi utrumque licet ex figura apposita, in qua circulo interiore referente terram, exteriore Cœlum, linea per centrum transiens representat Rationalem, & quæ superficiem contingit, Sensibilem. Ambæ autem parallelæ in cœlum usque producantur; ut intelligamus acceptum in cœlo tantum intervallum quanta semidiameter terræ est, habitum iri quasi punctum, (lineis putâ coire visis ob immensam distantiam) sicque stellam in eodem loco visum iri, sive ex terræ superficie, sive ex ejus centro videatur.

CAP. VI.

De Meridiano.

Alius in Sphæra circulus, intra quem immotum cæteri moventur, Meridianus est: is nempe qui & Horizon-tem ad rectos secat angulos, & axis extrema seu Polos sustentat.

Repræsentat autem in Mundo illum circulum quem transire concipimus per Polos Mundi, perque duo puncta, quorum unum vertici imminens Verticale dicitur, & voce

Arabicâ frequenter Zenith; alterum ipsi sub pedibus oppositum appellatur Nadir: nè memorem hæc duo puncta quasi Horizontis Polos reputari.

Is dividens Mundum in duo Hemisphæria, quorum alterum Orientale, alterum Occidentale sit, ideo Meridianus vocatur, quòd quoties Sol ad ipsum emergit, Meridies creetur; distans nempe tunc æquis intervallis ab ortûs & occasûs punctis: ut proinde quantum ab ortu transactum fuerit temporis, tantum transigendum ad occasum restet.

Prætereo autem ut pars Meridiani superior diurnum tempus in duas æqualeis parteis dividit, ita inferiorem in duas æqualeis nocturnum secare.

Quòd sit porro in Sphæra Meridianus immotus, repræsentat quidem specialis cujusque loci Meridianum, qui ipse quoque est invariatus; verum quia quoties seu in ortum seu in occasum deflectimus, sub novis novisque Meridianis sumus, idcirco plureis ac varios Meridianos non repræsentat, nisi quatenus Sphæræ reliquæ emotione fit instar plurium.

In ortum verò seu occasum dico; nam si quis directè in Boream Austrumve iter fecerit, erit illi semper idem Meridianus.

Notum est proinde, cur iis qui sub eodem sunt Meridiano Meridies contingat eodem tempore, cum iis qui sunt sub orientaliore contingat maturius, iis qui sub magis occiduo tardius; quòd Sol nimirum illis prius, istis posterius Meridianum attingat.

Notandum autem, cum Sidera ad meridianum usque ascendant, & ex eo deinceps descendant, ideo & maximam cujusque altitudinem dici Meridianam, & punctum illud Meridiani per quod transit dici medium cœli, respectu ipsius; uti & Imum dicitur quod illi è regione oppositum sub terra est.

Notandum etiam Elevationem sive Altitudinem Poli in unaquaque regione nihil esse aliud quàm Meridiani arcum, qui inter Horizontem Polumque elatum intercipitur,

tur, cuiusque complementum ad usque Zenith, sive ad quadrantem circuli, est semper æquale altitudini Æquatoris.

Sic nimirum, cum in hac urbe Parisina, exempli causâ, Altitudo Poli sit 48. graduum & 50. minutorum; illius complementum, sive altitudo Æquatoris, 41. graduum, & minutorum 10. erit.

CAP. VII.

De Æquatore.

Porro Æquator, circulum in Sphæra Mobilium præcipuus, is est qui ab utroque Mundi Polo æquis undiq; distat intervallis.

Quare & repræsentat in cælo illum circulum quem concipimus ab utroque polo ex æquo distare, ac Mundum in duo Hemisphæria, alterum Boreale, alterum Australe, parti-
turi.

Dicitur verò etiam Æquinoctialis (dicunt Græci potius *ἡμερινός*, sive Æquidiale) quod Sol bis in anno, hoc est sub diem 20. Martii, & 23. Septembris, cum secans (nempe quâ principia Signorum Arietis & Libræ sunt) duo creet Æquinoctia, exæquétve nocteis diebus, ob æqualem moram supra infrâque horizontem; quatenus sectus ab horizonte Æquator in duas abit parteis, alteram superiorem, alteram inferiorem, constanter æqualeis.

Vides obiter, nomine Diei heic intelligi moram Solis supra horizontem, nomine Noctis moram infra: nempe quod vocant tam matutinum quàm vespertinum Crepusculum, computari in noctem solet.

Reticendum autem non est, esse Æquatorem præcipuam Temporis mensuram, quatenus ipse præcipue est penes quem primi mobilis revolutio attenditur: adeo ut si integra, seu 360. graduum (cum addita particula, de qua infra) revolutio sit, duratio sit unius diei (sumpto jam nempe

die alio sensu ;) fin partis solùm vigesimæ quartæ, five graduum 15. duratio sit unius horæ ; atque ita de cæteris.

CAP. VIII.

De Tropiciis.

EX quatuor circulis Æquatori parallelis, duo, qui heinc indè in Sphæra propiores sunt, Tropici sunt.

Repræsentant illi in cœlo duos circulos à Sole descriptos ; unum cùm accessit maximè ad Boream, alterum cum discessit maximè ad Austrum : unde & propter τροπᾶς conversiones, dicuntur τροπικοὶ, quasi *Conversorii*, quòd Sol, ubi ab Æquatore ad ipsos usque promotus est, non progrediatur ulterius, sed redeat versus Æquatorem.

Et circulus quidem qui ad Boream dicitur vulgò Tropicus Cancrī, quòd Cancrī Signum in eo incipiat ; qui verò ad Austrum, Tropicus Capricornī, quòd ab eo incipiat Signum Capricornī.

Dicitur ille præterea circulus Æstatis, quòd Sole in ipso versante Æstas incipiat ; iste circulus Hyemis, quòd Sole in ipso existente incipiat Hyems : intellige respectu nostrī qui ad Boream degimus.

Quinetiam ille vocari solet circulus Solstitii alti, quòd Sole ipsum occupante, summèque, nostrī respectu, alto, creetur Solstitium diei maximi ; hic circulus Solstitii imi, quòd constituto in illo Sole, & nobis quidem summè depresso, diei minimi Solstitium creetur.

Notum verò est Solstitium vocatum, quòd die (hoc est morâ Solis supra horizontem) neque increscente neque decrescente sensibilibiter, Sol stare, hoc est neque in Boream Austrumve procedere, neque versus Æquatorem recedere sensibilibiter, per aliquot dies videatur.

Distantia autem Tropici utriusque ab Æquatore est graduum 23. minutor. 31. tantundem enim, & non amplius potest Sol ab Æquatore recedere declinarève ; unde & eadem

eadem dicitur maxima Solis Declinatio.

Et quia eademmet distantia est mensura Obliquitatis, quâ Zodiacus Eclipticæve linea sese habet ad Æquatorem; heinc fit ut etiam Obliquitas Zodiaci seu Eclipticæ 23. graduum & 31. minutorum esse dicatur.

CAP. IX.

De Polaribus.

CÆteri duo Paralleli, qui heinc indè ab Æquatore remotiores sunt, Polares idcirco dicuntur (ac alter quidem Boreus Arcticusque, alter Austrinus & Antarcticus) quod vicini sint ipsis Polis.

Repræsentant autem in cœlo duos circulos, quos utrimq; à Polo vicino tantundem distare quantum Tropicos ab Æquatore concipimus, hoc est gradibus 23. & minutis 31.

Id nempe, quia Zodiacus ad Æquatorem obliquus ita attingit Tropicos, ut ipsius Poli tantum necessario à Polis Æquatoris distent quantum Tropici ipsi ab Æquatore; & aliunde concipimus circulos Polareis à Polis Zodiaci circa polos Æquatoris, seu Mundi, describi: atque ita quidem juxta recentiores.

Juxta veteres, circuli Polares (seu, ut illis solum appellabantur, Arcticus & Antarcticus) paralleli quidem Æquatori erant; verum cum possent paralleli innumeri intelligi inter Æquatorem & utrumque Polorum ducti, alii quidem semper apparentes circa polum elevatum, alii semper occulti circa polum depressum, cæteri unâ sui parte apparentes, aliâ occulti ob horizontis interceptionem; ideo circulorum Polarium alter habebatur maximus semper apparentium, alter maximus semper occultorum; variique adeò pro varietate altitudinis Poli erant, tanquam alterâ parte sui præterridentes horizontem.

Hâc ratione Parisiis circuli Polares, hoc est, tam maximus semper apparentium circa polum Boreum, quàm ma-

ximus semper occultorum circa polum Austrinum, distant à suo uterque polo 48. gradibus & 50. minutis.

CAP. X.

De Coluris.

Sequuntur Coluri, seu duo majores ex mobilibus Sphæræ circulis, qui se invicem ad angulos rectos in polis Mundi interfecantes, mobileis alios interfecant, & in quaternas parteis æqualeis distinguunt.

Repræsentant verò in cœlo duos circulos, quos concipimus pari modo sese & alios interfecare; ac ideo putantur *κόλυροι*, quasi *mutili*, appellati, quòd nunquam neque integre neque uniformiter supra horizontem (intellige obliquum, seu in sphæra obliqua, de qua dicetur postea) appareant.

Alter porrò Æquinoctiorum, alter Solstitiorum Colurus vocatur, quòd prior per puncta æquinoctialia transeat, principia nimirum Arietis ac Libræ; & posterior per solstitialia, principia nimirum Cancri & Capricorni.

Designant verò Coluri in Zodiaco quatuor appellata puncta Cardinalia: Principium nempe Arietis, in quo dum Sol est nox diei æquatur, & Ver incipit; principium Cancri, in quo dum est Sol maximus est dies, & incipit Æstas; principium Libræ, in quo dum est Sol æquatur iterum nox diei, & Autumnus incipit; principium Capricorni, in quo dum est Sol dies est minimus, & incipit Hyems. Huc spectant vulgata illa carmina,

Hæc duo Solstitium faciunt, Cancer, Capricornus;

Sed nocteis æquant Aries & Libra diebus.

Notandum autem illud proprium Coluri Solstitiorum esse, ut Zodiaci Poli in eo designentur; scilicet ad duo opposita puncta in quibus Polareis secant circulos, quæque undique à Zodiaco æqualiter distant.

CAP. XI.

De Zodiaco & Ecliptica.

Zodiacus demum est latus ille & mobilibus cæteris superductus circulus, qui Tropicos heinc indè attingens, Æquatorem obliquè secans, duodecim Figuris notatur, ac mediâ in longum interstinguitur lineâ quæ Ecliptica dicitur, Sphæramque in Boream Austrinamque parteis discernit.

Repræsentat autem in cælo parem circulum, latum scilicet obliquumque, & pari modo sese habentem ad Æquatorem & Tropicos, ac similiter interstinctum lineâ vocatâ Eclipticâ, insignitumque 12 Asterisimis, & distinguentem similiter cælum in duo Hemisphæria, alterum Boreale, alterum Australe.

Dicitur verò Zodiacus, quòd hujusmodi Asterisimi *Ζῳδιακῶν Animalium* formis majori ex parte pingantur; uti & quòd tales Asterisimi Signa dicantur, appellatur Signifer; cùm & à sitûs obliquitate non rarò vocetur circulus Obliquus.

Cæterum latus decernitur, quòd cùm Planetæ per eum moveantur, non omnes eandem teneant viam, sed Sole quidem incedente medio, per lineam putâ Eclipticam, cæteri obliquos ad hanc lineam cursus instituunt, & ob vias ab ipsâ duobus in locis oppositis intersectas, nunc in Boream, nunc in Austrum desseclant, isti quidem plûs, illi autem minûs; ac ideo sit congruum isti circulo tribuere latitudinem, quæ deflexiones has complectatur, exsistenteis putâ heinc indè sex, septem, octo, plûs minûs, graduum.

Sed de motibus quidem Planetarum dicendum erit expressiùs in succedente Theorica parte; heic, propter illa quæ dicenda supersunt circa Sphæricam, anticipandum est aliquid necessariò de motu Solis.

Itaque cùm Sol abreptus à Mobili primo circuitum dietim ab ortu in occasum perficiat, ipse tamen interea pro-

prio lentoque motu regreditur, tenditque in ortum (& oblique quidem, secundum Zodiaci ductum) eo modo quo nauta à navi abreptus incedere contrario motu, à prora nempe in puppim, potest.

Lentum dico ; siquidem Sol nonnisi unum proximè gradum hocce suo motu intra unum diem, seu horas 24. conficit ; neque circuitum integrum, nisi intra annum, absolvit. Unde & sicut potest Formica, dum à rota abripitur, & centies pluriesque integre circumagitur, potest, inquam, ipsa interim opposito motu incedens unam integram circuitionem peragere : ita Sol abreptus à mobili primo, trecenties sexagies & quinquies circumagitur in occasum, dum interim ipse semel proprio motu versus ortum revolvitur.

Hic porrò est motus quo per medium Zodiaci describitur circulus seu orbita Solis, quam idcirco vocant Eclipticam lineam, quòd Luna ipsam pertransiens, dum Soli conjungitur aut opponitur, sui Solisve Eclipsin pariat ; ut dicendum inferiùs est.

CAP. XII.

De Signis Zodiaci.

DICTUM est jam antè Zodiaci Signa esse numero duodecim ; en verò quibus repræsentari characteribus soleant. Aries ♈, Taurus ♉, Gemini ♊, Cancer ♋, Leo ♌, Virgo ♍, Libra ♎, Scorpius ♏, Sagittarius ♐, Capricornus ♑, Aquarius ♒, Pisces ♓.

Mos est ut unicuique signo attribuantur 30. gradus (tametsi ipsi Asterismi inæquales inter se sint, seu alii breviores, alii prolixiores) totidem enim gradus prodeunt, ubi 360. dividuntur per 12.

Initium autem ducitur ab Ariete, hoc est à sectione verni Equinoctii prope quam Arietis Asterismus fuit, cum ante bis mille annos circiter excoli in Græcia Astronomia cœpit.

Tametsi

Tametsi enim hic Asterismus ob lentum Firmamenti motum, de quo dicetur postea, exinde jam recesserit, & totus penè transierit in locum in quo erat Asterismus Tauri; ipsi tamen 30. primi gradus retinent semper nomen Arietis, uti & sequentes 30. nomen Tauri, licet pariter Asterismus Tauri locum Geminorum occupaverit; & ita de aliis.

Ex hoc autem fit, ut distinctionis gratiâ hi ter deni gradus non Asterismi quidem, sed Signa tamen Arietis, Tauri, Geminorum, &c. vocentur; & dicantur præterea Dodecatemoria, quod sint duodenæ Zodiaci partes.

Dicitur verò Sol, aut alius Planeta, esse in aliquo Signo, cum est sub ipso, seu cum inter oculum nostrum ac tale Signum intercipitur; Stellæ autem fixæ quæ extra Zodiacum sunt, esse in eo Signo, seu potius referri ad id Signum, dicuntur, inter quod & proximum Zodiaci Polum contingit ipsas intercipi.

Ex his Signis, ♈, ♉, ♊, ♋, ♌, ♍, dicuntur Borealia; ♎, ♏, ♐, ♑, ♒, ♓, Australia: At verò ♈, ♉, ♊, ♋, ♌, ♍, Ascendentia; ♎, ♏, ♐, ♑, ♒, ♓, Descendentia.

Rursus ♈, ♉, ♊, dicuntur Verna; ♋, ♌, ♍, Æstiva; ♎, ♏, ♐, Autumnalia; ♑, ♒, ♓, Hyemalia.

Prima autem quæque horum ternionum, ♈, ♉, ♊, ♋, ♌, ♍, dicuntur Cardinalia, quod Sole in eas ingrediente anni Tempestates Quadrantelvé incipiant; itémque Mobilia, quod tunc fiat qualitatum mutatio: Media verò ♎, ♏, ♐, ♑, ♒, ♓, dicuntur Immobilia, quod tunc tempestates quasi fixæ sunt: Extrema ♊, ♋, ♌, ♍, Communia, comparatè scilicet ad Mobilia & Immobilia; itémque Bicorporea, quod ♊ & ♋ duplicia manifestò sint, ♌ ex equo & homine constet, ♍ Spicam manu gestet.

Sunt & variæ præterea denominationes Signis attributæ, maximèque ab Astrologis: nam (cætera inter) accipiendo illa ab ♈, tribus quibusque intermissis, ♈, ♉, ♊ dicuntur Signa Ignea, Calida, CholERICA; ♋, ♌, ♍ Terrea, Sicca, Melancholica; ♎, ♏, ♐, Aërea, Humida, Sanguinea; ♑, ♒, ♓, Aquea, Frigida, Phlegmatica: ac dicuntur adeò ♈, ♉, ♊, constituere Trigonum Igneum; ♋, ♌, ♍, Terrenum; ♎, ♏, ♐, Aërium; ♑, ♒, ♓, Aqueum. Sic

Sic alia dicunt Masculina, alia Fœminina; alia Humana, alia Bruta; alia Fœcunda, alia Sterilia; alia Pulcra, alia Deformia; alia Diurna, alia Nocturna; alia Planetarum Domos, alia Exfilia; alia eorundem Exaltationes, alia Casus, & alia id genus complura, quæ attingere nihil est necesse.

Adnotare præstat Solem ingredi mense quolibet in speciale Signum, ut putà Martio in ♄, Aprili in ♃, Maio in ♉, atque ità porro, quousve Februario ingreditur in ♈.

Ut noscatur autem quo circiter die hic ingressus fiat mense quolibet, notari carmina hæc possunt,

Livor mente latens insultat honoribus, horret

Grandia gesta, horrens insigni laude notatos.

Nimirum, si has 12. dictiones in 12. mensibus sic tribuas, ut prima Martio, secunda Aprili, tertia Maio, cæteræ cæteris ex ordine respondeant, & attendens quota in Alphabeto sit prima cujusque litera, totidem ex 30. unitates detrahas, numerus residuus indicabit diem ingressus in Signum.

Exempli enim causâ, quia Martio dictio *Livor* respondet, & prima ejus litera L in Alphabeto decima est; subtrahe 10. ex 30. & remanentia 20. indicabunt Solem ingredi in Signum ♄ die 20. mensis Martii. Ac pari ratione litera M vocis secundæ respondentis Aprili monstrabit, 11. ex 30. detractis, Solem ingredi in ♃ die Aprilis 19. Et non secus litera N vocis ultimæ respondentis Februario suggeret, detractis 12. ex 30, Solem in ♈ ingredi die Februarii 18. Atque ità de cæteris.

Si quærat autem in quo proximè Zodiaci gradu sit Sol quolibet mensis cujusque die, nihil aliud oportet quam addere ad propositum diem numerum literæ designatum.

Nam si numerus quidem prodiens excedat 30. excessus (unitate additâ) indicabit gradum Signi in quod illo mense ingreditur Sol; sin verò deficiat, ipsemet indicabit gradum ejus signi in quod fuerit ingressus Sol à mense usq; antecedente.

Exempli causâ, si quærat ubi sit Sol die Septembris 28. ad 28. adde 7. ob literam G vocis *Grandia* respondentis Septembri, in Alphabeto septimam; prodibunt 35: subtrahe 30, & excessus 5. cum unitate, hoc est 6. indicabit

Solem

Solem versari in gradu 6. ♈, in quam illo mense ingreditur Sol. Et si quærat ubi sit Sol die ejusdem mensis 12. ad 12. adde iterum 7. consurgent 19. & hic numerus indicabit versari Solem in 19. gradu ♏, in quam ingressus fuerit à mense usque superiore.

CAP. XIII.

De aliis quibusdam in Sphæra intellectis circulis, ut qui dicuntur Verticales, Altitudinis, Distantiæ, Positionis, seu Domorum cælestium.

PRæter circulos hætenus descriptos, intelligi possunt in Sphæra aut cælesti globo (atque adeò etiam in cælo) alii circuli, quorum crebra est apud Astronomos mentio; adeò proinde ut non sint aliqui præcipui ex iis reticendi.

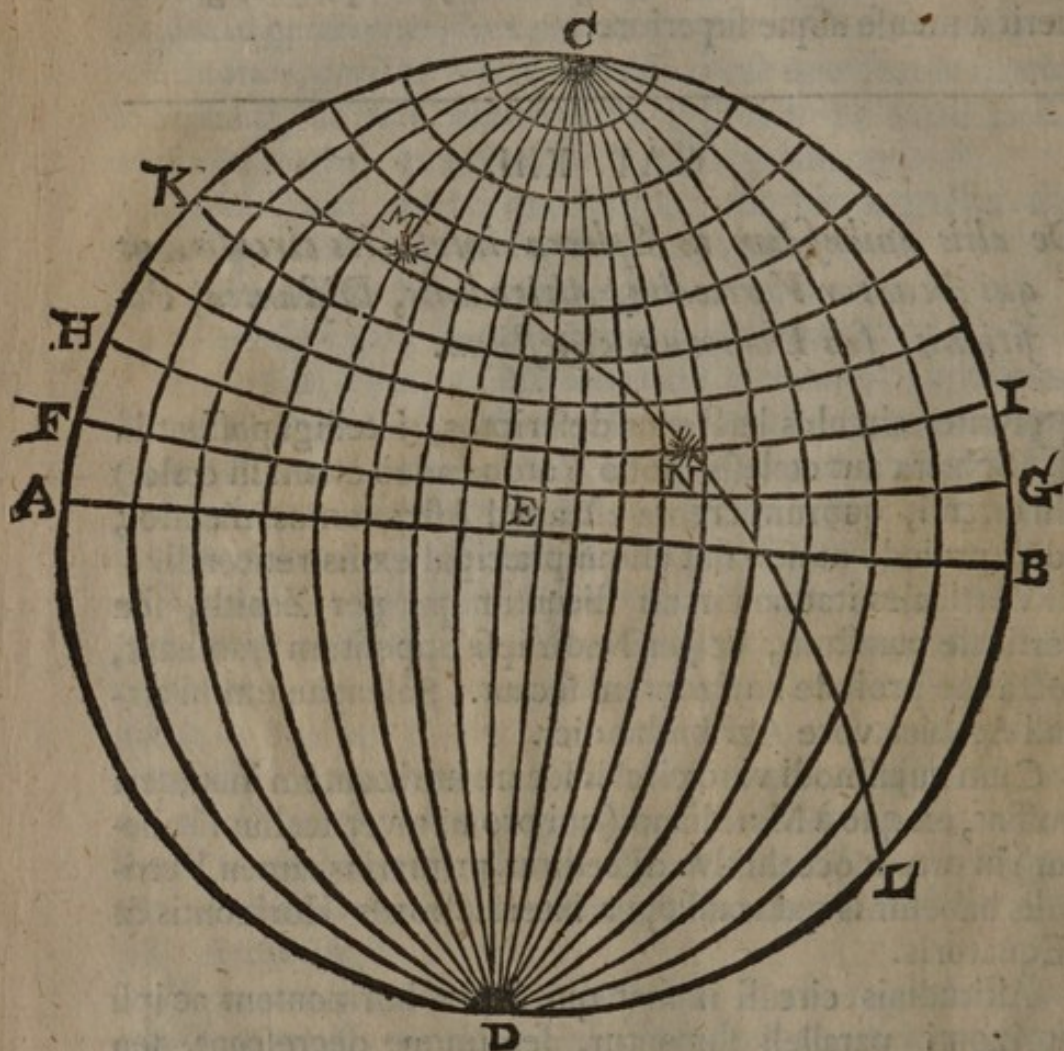
Verticales itaque circuli dicuntur qui per Zenith, seu verticale punctum, & per Nadir ipsi oppositum transeunt, rectaque proinde horizontem secant. Solent autem hi circuli Arabicâ voce Azimutha dici.

Cùm hujusmodi verò circuli secare horizontem innumeri possint, ex quo à Meridiano (qui pro uno verticalium habetur) in ortum occasumve disceditur, primarius tamen Verticalis habetur is qui transit per intersectiones Horizontis & Æquatoris.

Altitudinis circuli ii sunt qui supra horizontem ac ipsi horizonti paralleli sumuntur, sensimque decrescunt, seu semper minores minorésque sunt, quousque desinant in verticis punctum. Vocari autem & ipsi solent Arabicâ voce Almicantharath.

Mos est utrosque hos circulos in ipsis, ut vocant, Astrolabiis Planisphæriisve repræsentari: cùm & possint intelligi ex subiecto heic schemate Sphæræ dimidium (prout in plano perspicui potest) repræsentante. Scilicet A B est Horizon, C Zenith, D Nadir, C A D B Meridianus: Cæteri circuli à Zenith in Nadir per denos horizontis gradus ducti,

ducti, ipsi Verticales, ac in illis C E D Verticalis primarius; at F G, H I, & alii ad horizontem paralleli, & per denos gradus meridiani ducti, circuli sunt Altitudinis.



Distantiæ Circuli appellantur qui, ex majoribus cum sint, transeunt per duo Sidera, quorum proinde mutua distantia nihil aliud est quàm interceptus inter ipsa arcus aliqujus hujuscemodi circulorum.

Talem in schemate præmissio possumus intelligere circumlum magnum K L, transeuntem per M stellam Pollucis, & N Spicam Virginis. Arcus nimirum M N, qui 90. graduum cum dodrante est, ipsa est stellarum istarum distantia.

Positio-

Positionis five Domorum cœlestium circulos appellant tam Horizontem ac Meridianum, quàm alios quatuor circulos qui se invicem & cum ipsis ad communeis eorundem meridiani ac horizontis sectiones interfecant, & sex cùm sint, ut totam Sphæram, sic universum cœlum distribuunt in duodecim parteis, quas Domos cœlesteis appellant, quarumque sex infra, sex supra horizontem sunt.

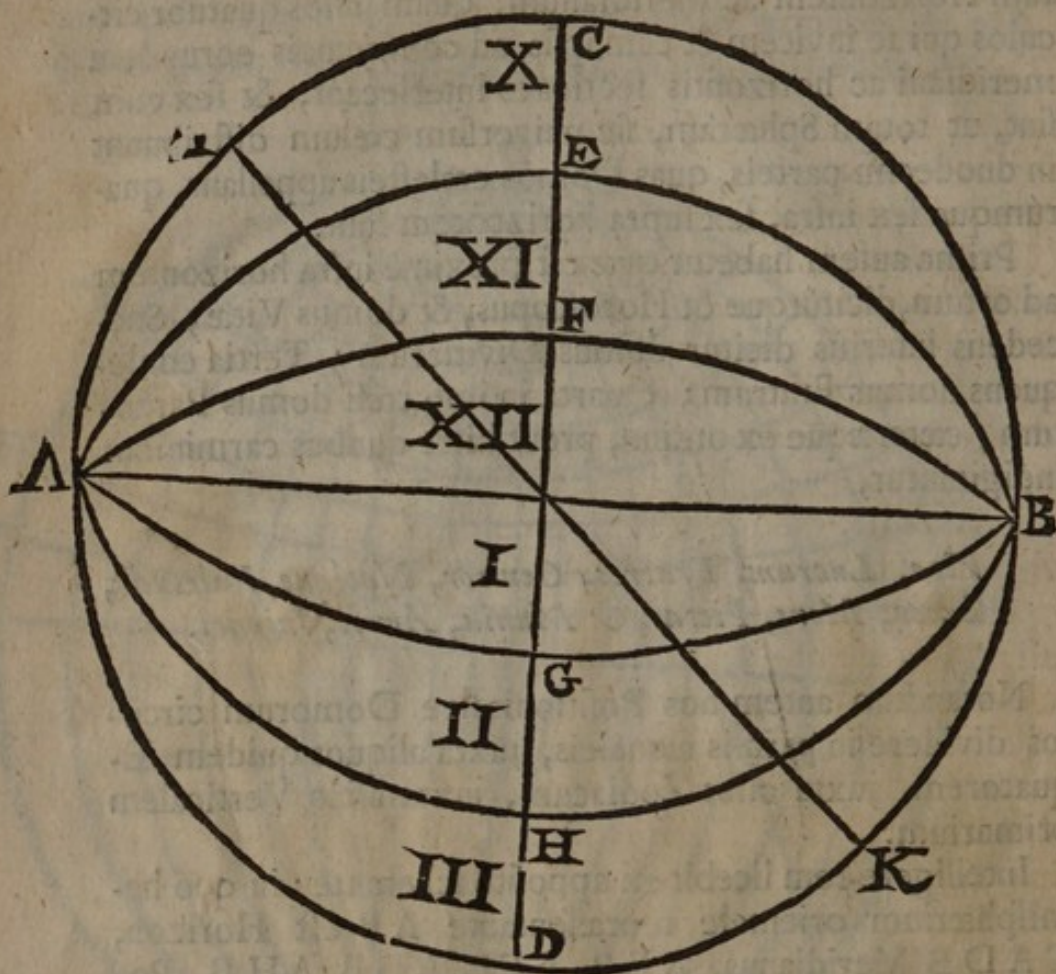
Prima autem habetur quæ est proximè infra horizontem ad ortum, diciturque & Horoscopus, & domus Vitæ; Succedens inferiùs dicitur domus Divitiarum; Tertia consequens domus Fratrum; Quarta in imo cœli domus Parentum; cæteræque ex ordine, prout hisce duobus carminibus indigitantur,

*Vita, Lucrum, Fratres, Genitor, Natique, Valetud',
Uxor, Mors, Pietas, & Munia, Amici, Inimici.*

Notandum autem hos Positionis five Domorum circulos dividere in parteis æqualeis, juxta aliquos quidem Æquatorem, juxta alios Zodiacum, juxta alios Verticalem primarium.

Intelligere rem licebit ex appposito schemate: in quo hemisphærium orientale repræsentante A B est Horizon, C A D B Meridianus, A E B, A F B, A G B, A H B, Positionum circuli; I K vel Æquator, vel Ecliptica; C D Verticalis primarius, designatus autem domorum ordo, infra horizontem quidem I. II. III. supra verò X. XI. XII. cùm & residuarum numerum ac seriem oporteat intelligere in hemisphærio occidentali.

Prætereo



Prætereo placere quibusdam, Positionum circulos se
intersecare non quâ dictum est, sed in Polis Mundi; quo
casu rejecto horizonte, adhibetur ad Meridianum quin-
tus. Quibusdam in polis Zodiaci; quo casu rejecto etiam
Meridiano, adhibetur sextus: ut domus semper sint duo-
decim.

CAP. XIV.

De Circulis itidem aliis, ut Declinationis ac Latitudinis : ubi & de Ascensione ac Longitudine Siderum.

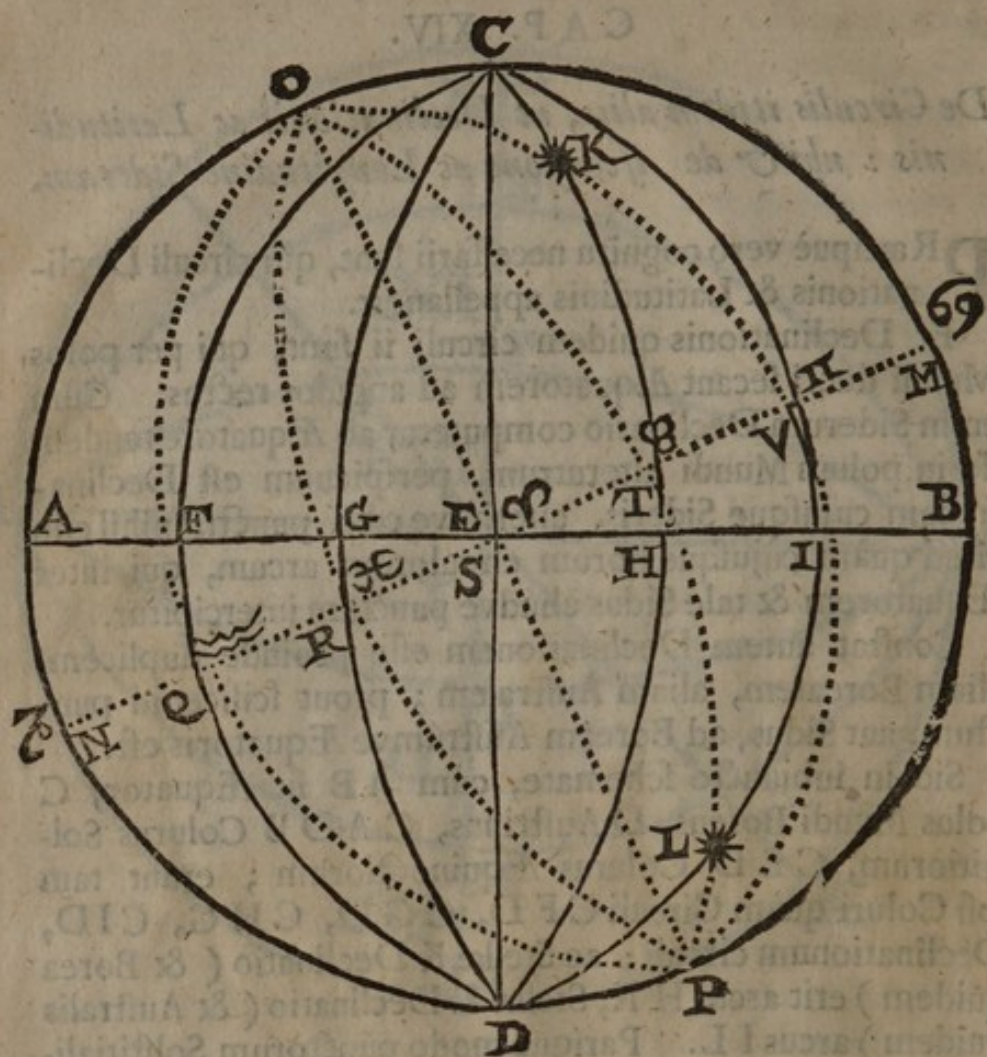
PRæcipuè verò cognitu necessarii sunt, qui circuli Declinationis & Latitudinis appellantur.

Et Declinationis quidem circuli ii sunt, qui per polos Mundi ducti secant Æquatorem ad angulos rectos. Cum enim Siderum Declinatio computetur ab Æquatore tendendo in polum Mundi alterutrum, perspicuum est Declinationem cujusque Sideris, alteriusve cœli puncti, nihil esse aliud quàm cujusque horum circularum arcum, qui inter Æquatorem & tale Sidus aliudve punctum intercipitur.

Constat autem Declinationem esse proinde duplicem, aliam Borealem, aliam Australem; prout scilicet id punctum, aut Sidus, ad Boream Austrumve Æquatoris est.

Sic in subjuncto schemate, cum AB sit Æquator, C polus Mundi Boreus, D Austrinus, CAEB Colurus Solstitiorum, CED Colurus Æquinoctiorum; erunt tam ipsi Coluri quàm Circuli CFD, CGD, CHG, CID, Declinationum circuli; ac Stellæ K Declinatio (& Borea quidem) erit arcus HK, Stellæ L Declinatio (& Australis quidem) arcus IL. Parique modo punctorum Solstitialium M & N Declinatio erit, Borea quidem BM, Austrina verò AN.

Notan-



Notandum verò copulari cum Declinatione Ascensionem rectam : Ità scilicet nominant arcum Æquatoris, qui à principio γ ad punctum usque quo circulus Declinationis designatus Æquatorem secat intercipitur, quatenus hujusmodi punctum oritur ascenditve simul cum designato cœli puncto, aut Sidere in horizonte recto. Quis autem sit rectus, quis obliquus horizon, intelligetur statim uberius ex insequente capite.

Sic ascensio recta Stellæ K erit arcus Æquatoris E H;
Stellæ L arcus E I; Initii Cancrī M arcus E B, quadrans
scilicet, seu 90 gradus; Initii Capricorni arcus E B, cum
toto

toto reliquo hemisphærio ad usque A, dodrans scilicet, seu gradus 270.

Dicitur autem Ascensio Recta, quoniam ubi est Horizon obliquus, Ascensio quoque Obliqua est; neque illud idem Æquatoris Punctum cum designato cœli puncto Sideréve oritur ampliùs, sed aliquod aliud prius aut posterius. Ex quo efficitur ut Æquatoris arcus huiusce duobus punctis interceptus Ascensionalis differentia vocetur.

Sic in hac urbe, exempli gratiâ, differentia Ascensionalis initiorum \odot & ψ est 30. graduum; & quia initium \odot posterius initium ψ prius quam punctum Ascensionis rectæ oritur, fit ut Ascensio obliqua initii \odot sit Parisiis 120. graduum, & initii ψ 240: quod idem proportionem intelligendum in Stellis est.

Latitudinis circuli ii sunt qui per Polos Zodiaci seu Eclipticæ ducti Eclipticam secant ad angulos rectos. Cum enim Siderum Latitudo ab Ecliptica computetur, perspicuum est Latitudinem nihil esse aliud quam cuiusque horum circulorum arcum, qui inter Eclipticam & designatum Sidus (aliudve cœli punctum) intercipitur.

Constat verò similiter Latitudinem esse duplicem, aliam Boream, aliam Austrinam, prout Sidus ad Boream Austrumve Eclipticæ est.

Sic in præmissis schemate, cum NM sit Ecliptica, O polus Eclipticæ Boreus, P Austrinus, O N P M idem Solstitiorum Colurus; erunt tam ipse Colurus, quam punctati circuli O Q P, O R P, O S P, O T P, O V P, Latitudinis circuli: ac Stellæ K Latitudo (& Borea quidem) erit arcus V K; Stellæ L Latitudo & (Australis quidem) arcus TL.

Notandum autem copulari heic quoque cum Latitudine Longitudinem; ita enim appellant Eclipticæ arcum qui ab initio γ ad punctum usque quò circulus Latitudinis Eclipticam secat, intercipitur.

Sic Longitudo Stellæ K erit arcus Eclipticæ S V: Stellæ L arcus S T. Ac pari modo Solis existentis in principio \odot Longitudo erit arcus S M, quadrans scilicet, seu gradus

90; existentis in principio γ idem arcus, cum toto hemisphaerio residuo adusque N, dodrans, scilicet, seu gradus 270.

Prætereo porro perspicuum esse, quod Sidus est in Æquatore carere omni declinatione, & quod est in Ecliptica carere omni Latitudine; ac præterea, tam Declinationem quàm Latitudinem non posse excedere gradus 90, sive quadrantem circuli, quòd utraque terminetur heinc indè ad oppositos Polos; cum tamen tam Ascensio recta quàm Longitudo excurrant ad usque 360, videlicet secundum totum tam Æquatoris quàm Eclipticæ ductum, quousque discessione facta ab initio γ ad idem redeatur.

Prætereo item facile caveri æquivocationem quâ Geographi voces Longitudinis Latitudinisque usurpant; quippe advertendum solummodo est, dum ipsi quoque in Terra Æquatorem & Meridianos, seu circulos transeuntes per Polos, designant, Longitudinem ab iis dici quam heic Ascensionem rectam dicimus, Latitudinem, quam Declinationem.

CAP. XV.

De triplici positu Sphærae, Recto, Obliquo, Parallelo.

EXpositis hætenus Sphærae circulis, sequitur paucis attingamus (quod jam semel ac iterum circa Horizontem insinuavimus) cujusmodi sint positus juxta quos Sphæra Recta, Obliqua, Parallela statuitur; ac potest idem proportionem intelligi in ipso Mundo.

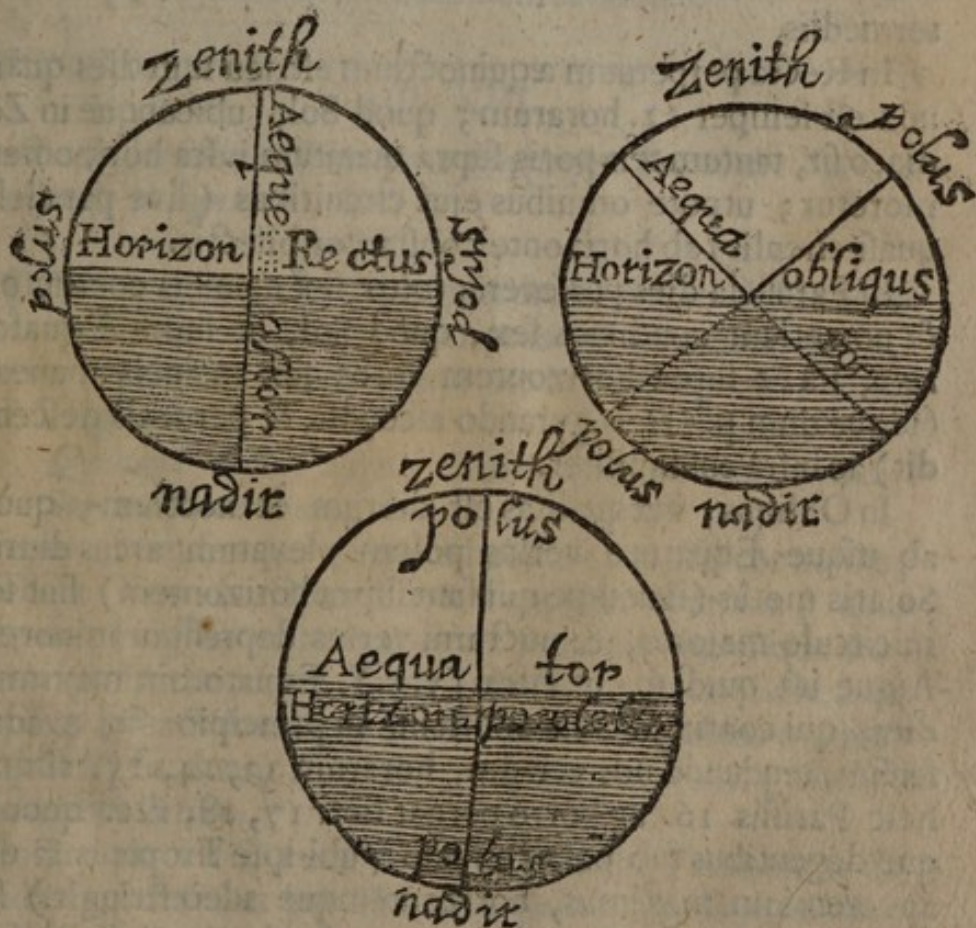
Itaque Recta dicitur Sphæra, in qua utroque polo horizonti insistente, Sidera oriuntur & occidunt recta, sive ascendunt descenduntq; factis angulis ad horizontem rectis: unde & in tali situ Horizont Rectus dicitur.

Obliqua, in qua altero polorum supra horizontem elato,

to, altero infrà depresso, Sidera oriuntur occiduntque obliquè, sive ascendunt descenduntque factis angulis ad horizontem obliquis : unde & in tali situ Horizon dicitur Obliquus.

Parallela, in qua altero polorum constituto ad Zenith, altero ad Nadir, sidera neque oriuntur neque occidunt, seu neque ascendunt neque descendunt, sed moventur motu ad horizontem parallelo : unde & in tali situ Horizon Parallelus vocatur.

Potest triplex situs sic repræsentari:



In Sphæra Recta omnia Astra oriuntur & occidunt. In Obliqua aliqua oriuntur & occidunt; aliqua nunquam oriuntur, sed sub horizonte semper delitescunt; aliqua nunquam occidunt, sed perpetuò sunt supra horizontem. In Parallela, ut jam dictum, nulla neque oriuntur neque occidunt; sed pars semper supra, pars semper infra horizontem sunt: nisi quoddam Æquatore coeunte in eundem cum Horizonte circulum; & dimidio Zodiaci semper elato, dimidio semper depresso, ea quæ percurrunt Zodiacum dimidio decursus conspicua, dimidio inconspicua sunt.

In Recta sunt Sphæra qui directè sub Æquatore habitant; in Parallela, qui directè sub Polis; in Obliqua, qui degunt in locis inter Æquatorem & alterutrum polum intermediis.

In Recta perpetuum æquinoctium est, seu tam dies quam nox est semper 12. horarum; quoddam Sol, ubicunque in Zodiaco sit, tantum temporis supra quantum infra horizontem moretur; utpote omnibus ejus circuitibus (sive parallelis quasi circulis) ab horizonte constanter bisectis.

In Parallela dies perseverat totos sex menses continuos, & nox etiam continuos sex; quoddam Sol, ut supra Æquatorem, ita & supra horizontem totos sex menses maneat (idque dum per treis gyrando ascendit, & per treis descendit) ac infra consimiliter.

In Obliqua, inæqualitas est dierum & noctium; quoddam ab usque Æquatore versus polum elevatum arcus diurni Solaris motus (ii nempe qui sunt supra horizontem) sint semicirculo majores, & nocturni versus depressum minores. Atque ita quidem, ut citra (v. c.) Æquatorem maximus dies, qui contingit Sole existente in principio ♈, evadat sensim, tendendo nos versum, horarum 13, 14, 15. sitque heic Parisiis 16. ac porro pergat fieri 17, 18, &c. quousque degentibus sub polari circulo (ubi ipse Tropicus ♈ est apparentiam maximus, horizontemque adeò stringit) sit horarum 24. cum & exinde procedendo mora Solis supra horizontem plurium pluriusque dierum evadat, & fiat etiam mensis unius, & duorum, & trium, & quatuor, & quinque,

quinque, & sub polo denique sex. Quod eodem proportionis modo concipiendum est circa noctem, existente Sole ultra Æquatorem.

Ubi illud est consideratu dignum, nullum esse in terra locum cui intra annum integrum non sit ut diurnum, sic nocturnum tempus sex mensium: quatenus in Sphæra quidem Parallela utrumque tempus est continens; in Recta, dietim per alternas vices æqualeis distribuitur; in Obliqua, prolixitas dierum & brevitates noctium per æstatem compensatur cum brevitate dierum & prolixitate noctium per hyemem. Et quot per æstatem sunt continentes ultra Polarem dies, tot per hyemem sunt continentes noctes.

CAP. XVI.

De Zonis, ac ideo de Ventorum Plagis per Parallelos Sphære circulos designatis.

Hisce cohærens est ut dicamus de Zonis, seu ingentibus quasi fasciis, quas per descriptos Sphære circulos Parallelos descriptas antiquissimum est in cœlo agnoscere, juxta illud Virgilii,

*Quinque tenent cœlum Zonæ, quarum una corusco
Semper Sole rubens, &c.*

Fuere autem semper quinque habitæ: una, scilicet media, appellata Torrida, inter duos Tropicos contenta; duæ extremæ, Frigidæ vocatæ, ac inter Polareis vicinæque Polos comprehensæ; duæ heinc indè Temperatæ dictæ, & Tropicos inter Polareisque interjectæ. Ac Polybius quidem Torridam in duas, Æquatore medio, distinxit; verum sectatoribus caruit.

Notandum verò, cum ab usque Thalete Temperatæ & Frigidæ separarentur per Polareis quales sunt superiùs descripti juxta Veteres, primum memorari Posidonium qui separarit per Polareis quales in Sphæris jam habentur; sicque eas fecerit constanteis, cum priùs, prout varia erat Poliarum altitudo, aut dilatarentur aut contraherentur.

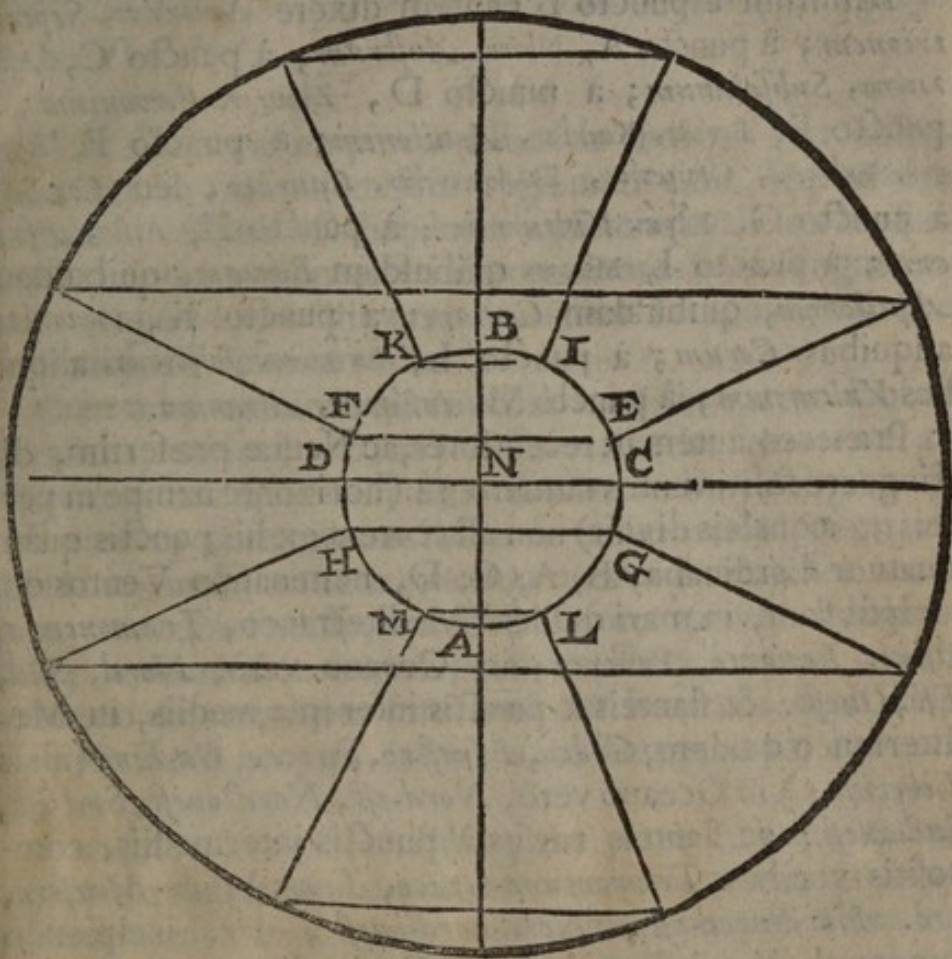
Cùm ipse porrò Terræ globus cælo subjaceat undique,
idcirco sunt eædem Zonæ ipsi Terræ attributæ, juxta illud
Ovidii,

*Utque duæ dextrâ cælum, totidémque sinistrâ
Parte secant Zonæ, quinta est ardentior illis;
Sic onus inclusum, &c.*

Quinetiam Zonæ terrenæ sunt, quibus propriè compe-
tit ut Torrida, ac Frigidæ, Temperatæque nominentur;
cùm & terrestris Torrida sit, quæ credita olim inhabitabi-
lis fuit ob nimium fervorem ex radiis Solis ad perpendi-
culum immissis creatum, & Frigidæ similiter ob algo-
rem nimium ex obliquè nimium appellentibus radiis.
Tametsi fuere non ità pridem tam in Torrida quam in Fri-
gidis (sed in Torrida maximè) numerosissimi incolæ re-
perti.

Quomodo autem terrestres Zonæ respondeant ipsis cœ-
lestibus, videtur non incommodè intelligi ex sequente Fi-
gura.

Cæterum



Cæterum, si quem interiore circulum repræsentare Terram vides, quasi Horizontem cujuslibet regionis habeas, & præter punctum B, quo intersecatur à Meridiano ad Boream, & punctum A, quo ad Austrum, adnotes decem alia puncta, quinque videlicet ad ortum & quinque ad occasum, ut putà CD, EF, GH, IK, LM, quibus intersecatur ab Æquinoctiali, Tropici & Polaribus, ac tum ex his duodecim punctis flare concipias totidem ventos versus Punctum N, horontis umbilicum, ipsiusve spectatoris locum; intelligere exinde licebit quomodo Antiqui plagas cœli determinârint, ex quibus venti adventarent (nisi quòd

puncta designata à circulis Polaribus fuere primitus propter causam jam declaratam inconstantia.)

Nimirum à puncto B flantem dixere Ἀπαρκίαν, *Septentrionem*; à puncto A, Νότον, *Austrum*; à puncto C, Ἀπὸ λιώτην, *Subsolanum*; à puncto D, Ζέφυρον, *Favonium*; à puncto E, Βορέαν, Καυκίαν, *Aquilonem*; à puncto F, Ἀγέστην, Σικέρονα, Ὀλυμπίαν, Ἑλλησποντίαν, *Caurum*, seu *Corum*; à puncto G, Εὐρον, *Vulturnum*; à puncto H, Λίβα, *Africum*; à puncto I, Μέων, quibusdam *Boream*, quibusdam *Aquilonem*, quibusdam *Caciam*; à puncto K, Θρακίαν, aliquibus *Corum*; à puncto L, Φοινικίαν, Εὐρύνοτον, aliquibus *Vulturnum*; à puncto M, Λιβύνοτον, *Altanum*.

Præterea autem ut recentiores, ac Nautæ præsertim, distinguere soliti ventos numero 32. (horizonte nempe in partibus 32 æqualeis diviso) non alia curent ex his punctis quàm quatuor Cardinalia, B, A, C, D, nominando Ventos qui ab ipsis flant, in mari quidem Mediterraneo, *Tramontana*, *Ostro*, *Levante*, *Ponente*; in Oceano verò, *Nord*, *Sud*, *Est*, *Ouest*: & flanteis à punctis inter ipsa mediis, in Mediterraneo quidem, *Graco*, *Maestro*, *Sirocco*, *Garbino* (aliàs *Lebechio*;) in Oceano verò, *Nord-est*, *Nord-ouest*, *Sud-est*, *Sud-ouest*: ac flanteis rursum à punctis intermediis, compositis vocibus, *Tramontana-Graco*, *Tramontana-Maestro*, &c. *Nord-nord-est*, *Nord-nord-ouest*, &c. incipiendo semper ab iis qui flant à punctis Cardinalibus: flanteis denique à punctis iterum intermediis, per quadranteis octarium, hoc modo, *Quarta di Tramontana-Graco*, *Quarta di Tramontana-maestro*, *quarta di Graco-tramontana*, &c. *Nord-gen-esten*, *Nord-gen-ouest*, *Nord-est-gen-norden*, &c. incipiendo semper ab iis qui flant ab octo primariis punctis.

CAP.

CAP. XVII.

De Climatibus, deque varietate Incolarum Terræ propter Parallelos.

CUM Zonarum porrò distinctio antiquis non sufficeret ut varietatem sitûs regionum citra Æquatorem notarent, idcirco adhibendos esse plureis parallelos censuerunt, quibus quædam veluti Zonæ minores subdistinguerentur, eæque vocatæ Climata, quasi dicas Inclinamenta, sive deflexiones à Sphæræ rectæ situ.

Cùm unumquodque autem Clima ità limitarent duobus parallelis, initio ab Æquatore ducto, ut in remotiore ab Æquatore maximus anni dies esset horæ dimidio quàm in breviori prolixior, non habuere tamen rationem primi Climatis, in cuius altero extremo maximus dies esset horarum 12. cum semisse, quasi illud foret prorsus inhabitabile; verùm habuere quasi primum illum in cuius altero extremo dies maximus foret tredecim horarum, quasi illic Torrida Zona propiùs accedens ad Temperatam habitari inciperet.

Non fuere verò soliti distinguere plura Climata quàm septem, quòd ea abunde regiones omneis tum notas comprehenderent: indigitârunt autem illa nuncupationibus locorum quorundam celebrium, quæ in singulis comprehendebantur; appellâruntque adeò ipsa, *siæ Mæsons, siæ Sy-lons, &c.* hoc est, quasi transeuntia per Meroen, per Syenem, per Alexandriam, per Rhodum, per Romam, per Pontum, per Borysthenem.

At recentiores, ob Terram jam longè latèque cognitam, distinguunt illa 24. ob 24. horarum semisseis, seu 12. horas, quibus dies maximus increfcit ab usque Æquatore ad usque circulum Polarem, in quo climata desinunt, die maximo excedente modum.

Prætereo autem unumquodque Clima ità distingui solitum, interducto alio parallelo, in duas parteis, sive Zonas adhuc

adhuc minores, ut in alterius cuiusque extremis discrimen diei maximæ sit unius quadrantis horæ. Taleis porrò Zonulas, sive semisseis Climatum, nuncupavere (speciali vocis usurpatione) Parallelos; quos proinde constat distinguere jam posse 48.

Hâc ratione, cùm in hac urbe v. c. dies maximus sit horarum 16. patet quorsum dici possit constituta urbs in fine octavi Climatis, ac simul in fine Paralleli decimi-sexti.

Quanquam non designant jam amplius Astronomi loca per Climata & Parallelos, sed per polareis Elevationes; aut etiam (Geographorum more) per ipsas locorum Latitudines, distantiaive ab Æquatore.

Addendum verò, si Parallelos quotlibet distinctos in Sphæra concipias, tum concipi quemadmodum singuli Incolarum terræ suos habeant quos dicunt *Περιοίκους*, quasi dicas *Circumcolas*, *Ἀντοίκους*, quasi *Adversicolas*, & *Ἀντιπόδας*, quasi *opposita habentibus vestigia*, seu *Ἀντιχθόνας*, quasi *Incolas oppositæ terræ*; nisi quòd degentes directè sub polis (quòd in parallelo nullo sint) Antipodas solum seu Antichthonas habent.

Nam alioquin Pericæci quidem invicem dicuntur qui sub eodem sunt Parallelo; sed speciatim tamen qui ad parteis meridiani oppositas, hoc est in diversis à Polo ad polum semissibus. Antæci, qui sub parallelis cis ac ultra æquatorem æquè distitis, sed ad eandem partem meridiani acceptis. Antipodes Antichthonésive, qui sub æquidistantibus quidem utrimq; ab Æquatore, sed ad parteis tamen meridiani oppositas sitis.

Notum verò est pro hac sitûs incolarum diversitate, eam varietatem dierum noctiûmque & tempestatum contingere, ut Pericæcis quidem sint diversis temporibus dies & nox, sed iisdem æstas ac hyems; Antæcis verò dies & nox iidem, sed æstas ac hyems diversis; Antipodibus denique diversis omnino tam dies & nox, quàm æstas & hyems.

Addendum quoque Incolas Parallelorum omnium intra Tropicos contentorum appellari solitos *Ἀμεινίκους*, quasi

inter-

utramque umbram habentis (meridianam videlicet) quatenus Sole existente ad Boream, umbram habent veriam ad Austrum, & existente ad Austrum, habent veriam ad Boream. Incolas verò à Tropicis inclusivè ad usque Polareis *Ἐπεγονίαις*, quasi *habentis alteram solum umbram*, (ut nos habemus ad Boream;) hucque adeò spectare quod habet Lucanus de Arabibus intra Torridam degentibus, & ad Temperatam appulsis,

Ignotum vobis, Arabes, venistis in orbem,

Umbras mirati nemorum non ire sinistras.

Incolas demum à Polaribus adusque Polos inclusivè *Περικονίαις*, quasi, Sole non occidente, *umbram habentis circum-actam* per omneis plagas horizontis. Dico Sole non occidente, quoniam cum, exceptis iis qui sub polis sunt, Sol interdum cæteris & oriatur & occidat, ii possunt illo tempore in Heterosciis haberi.

CAP. XVIII.

De Crepusculis quæ ad horizontem in quovis Sphæræ situ visuntur.

Quoniam Primi mobilis motus, qui circumductione Sphæræ declaratur, Siderum ortum & occasum prout ad horizontem refertur inducit, ideo de ortu occasuque consequenter dicturis præmittendum est aliquid de Crepusculis & Refractionibus ad Horizontem observatis.

Imprimis verò Crepusculum nihil est aliud quàm crepera illa, seu quasi dubia vel media lux, quæ tam ante Solis exortum in regione orientis apparet, ac Aurora speciatim vocatur, quàm post Solis occasum in regione occidentis, & Crepusculi nomen retinet.

Causa illius est Atmosphæra, seu regio vaporum quâ Terra quasi circumvestitur; ea quippe productior quàm extremum terræ conspicuum, tum citius manè recipit, tum ferius vespere amittit, degentis infra horizontem Solis radios,

dios, ac illos reflectens ad nos, præstat ut lucida videatur.

Nempe si nulli essent vapores, sed purissimus solum aër, nihil planè lucis sive ante exortum sive post occasum Solem cerneremus; verum transitus fieret ex tenebris meris ad diurnam lucem, ex diurna luce ad tenebras meras.

Observandum est autem, initium matutini & finem vespertini Crepusculi tum contingere, cum Sol est infra horizontem octodecim plus minus gradibus, secundum verticalem circulum, perpendicularitèrve acceptis. Et quia quantò minus Sol ab horizonte abest, tantò ampliùs ex Atmosphæra supra horizontem exstante illustrat, ideo tantò quoque fit crepusculum clarius.

Prætereo deductum heinc fuisse, Altitudinem Atmosphærae supra terram esse 40 circiter Italicorum milliarium: tametsi videtur esse longè minor; quoniam prima illa ultimâque lux esse non directè à Sole, sed per reflexionem ex partibus ejusdem Atmosphærae inferioribus factum, potest.

Adnoto potiùs Crepusculum ideo in Sphæra recta brevissimum esse, quòd in quocumque parallelo sit Sol, ascensus descensusque ejus perpendicularis sit; & gradus illi octodecim ut in verticali, sic in parallelo proximè absumantur.

In Sphæra autem obliqua esse Crepusculum prolixius, quòd arcus paralleli inter punctum orituri occasive Solis in uno verticali, & punctum gradus decimi octavi in alio verricali interceptus, obliquè se habeat, sitque adeò octodecim gradibus prolixior. Unde & quia per æstatem prolixior quàm per hyemem est, fit ut crepusculum æstivum prolixius quàm hyemale sit; & in hac Urbe, exempli gratiâ, cum per hyemem non accedat ad horas duas, accedat tamen per æstatem proximè ad quatuor.

Quinetiam observari potest, continuari in hac Urbe vespertinum crepusculum cum matutino per dies octo ante, & totidem post æstivum Solstitium; sicque nè in media quidem nocte crepusculum deficere, quòd tunc non demergatur Sol totis gradibus 18. infra horizontem, sed in ipso quidem Solstitio deficient minuta 20.

Nihil

Nihil autem est opus admonere Crepusculum iri continuatum per dies tantò plureis, & evalurum etiam in media nocte tantò clarius quantò Sphæra fuerit obliquior, quòd Sol fit tantò propius ab horizonte abfuturus, quousque supra horizontem circuitum perficiens (sub Polari nempe circulo, & ultra) diem ut continentem, ità sine ullo crepusculo, creet.

Prætermittendum porrò non est, obliquitatem horizontis & parallelorum inæqualitatem causam fieri, ut cùm maximum Crepusculum per æstivum Solstitium sit longissimum, non sit tamen brevissimum per Solstitium hybernium; sed in hac quidem Urbe brevissimum sit sub diem primum Martii, & sub duodecimum Octobris.

In Sphæra demum Parallela esse continuum Crepusculum per dies proximè 52. quòd Sol aut descendens non citius, aut ascendens non tardiùs ab horizonte absit 18. gradibus secundùm verticalem acceptis.

CAP. XIX.

De Radiorum Sidereorum Refractionibus, quæ ad horizontem maximè contingunt.

AD Refractiones quod attinet, cùm notum sit radios transeunteis obliquè ex medio rariore in densius refringi, & versus eum radium qui perpendicularis habetur deflecti, (veluti ex opposito transeuntes ex densiore in rarius refringuntur, & abeunt ab eodem perpendiculari) ea propter & Solis & cæterorum Siderum radii, dum ex purissimo æthere in jam memoratam Atmosphæram incidunt obliquè, ac transitori per ipsam sunt, refringuntur versus perpendicularem, seu versus illum radium qui dirigitur ex Sole versus centrum terræ, quod idem cum centro Atmosphærae est.

Et quia tendentes versum nos radii sunt tum maximè versus perpendicularem obliqui, cùm Sidus est in horizon-

te;

te; idcirco tum fit maxima refraçtio: eaque evadit in Stellis quidem minutorum 30. in Sole autem & Luna 33 aut 34. ac deprehenditur tantò minor, quantò Sidus evectius est, adeò ut Stella ultra vigesimum, Sol & Luna ultra 35. aut 38. gradum altitudinis, sensibilem nullam refractionem patiantur.

Ex illa porrò horizontali refractione efficitur ut Sol v.e. in horizonte constitutus, & per radium refractionem visus, appareat nobis 34. aut proximè minutis altior quàm reverà fit, & quàm appareret si sublatis vaporibus directo radio conspiceretur; & cum ipsius diameter dimidii gradus, seu minutorum 30, fit, ideo possit videri totus, cum est tamen totus reverà infra horizontem.

Id perinde fit ac dum posito in fundo pelvis calculo, caput ità firmas ut labium pelvis obstet nè calculum videas, quem sis tamen aquà insulà visurus, calculo licet oculoque immotis: Nimirum, qui radius directus desinebat prius in frontem, ità refringitur transeundo ex aqua in aërem, ut allabatur oculo, calculumque ipsi visibilem faciat.

Ex hac interim causa est, cur interdum Lunà Eclipsin patiente propter terram ipsi Solique interpositam, utrumque; tamen Luminare supra horizontem existans observetur; scilicet utrumque est reverà infra, licet propter radios refractiones super-existare appareat.

Ex eadem etiam, cur in Nova Zembla post noctem continuam duorum mensium ac semissis, Hollandi Solem recuperarint aliquot diebus maturius quàm meritò expectaretur; Atmosphærà videlicet speciem illius evehente.

Prætereo autem obliquitatem quâ species Solis in Atmosphæram respectu nostrî allabatur, causam esse quamobrem Sol horizonti vicinus, non præcisè orbicularis, sed ellipticus ovatave specie appareat; perpendicularem nempe diametrum transversà contractiorem habens.

CAP. XX.

De Ortū Occasūque Siderum Horizontali.

UT jam de Ortū Occasūque Siderum aliquid dicamus ; is distingui solet universè duplex, Astronomicus & Poëticus. Non quòd istum quoque Astronomi non curent ; sed quòd Poëtæ ipsum, reliquo neglecto, potissimùm usurpent.

Et Astronomicus quidem Ortus Occasusque cùm nihil aliud sit quàm recta obliquave Ascensio & Descensio penes Æquatorem spectata, ideo cùm jam dictum de recta obliquave Ascensione sit, non est quorū heic nos quicquam moretur.

Poëticus autem attenditur vel penes Horizontem, supra quem emergunt aut infra quem demerguntur Sidera ; vel penes Solem, à cujus radiis reliqua Sidera aut liberantur aut occultantur.

Qui porrò penes Horizontem attenditur distinguitur duplex : alter scilicet Cosmicus, alter Acronychus vocatur.

Cosmicus, seu quasi Mundanus, tam ortus quàm occasus est, qui spectatur propriè circa ipsum tempus exorientis Solis (nempe quasi tunc Mundus seu Naturæ facies instauretur.) Nam si quod Astrum oritur quo tempore oritur Sol, id dicunt Cosmicè oriri. Et si rursus quo tempore Sol oritur (hoc enim inculco, ut caveatur confusio) aliquod Astrum occidit, illud Cosmicè occidere dicunt.

Cosmico ortu intelligitur oriri Taurus Mense Aprili, quo Soli in ipso existenti cooritur, juxta illud Virgilii,

Candidus auratis aperit cū cornibus annum

Taurus ———

Cosmico occasu intelliguntur occidere Pleiades per ipsum Autumnum, cū oriente Sole unà cum Scorpione in quo est, ipsæ in Tauro sitæ horizontem ex adverso subeunt, juxta illud ejusdem,

Autè

*Antè tibi Eoæ Atlantides abscondantur,
Debita quàm sulcis committas semina——*

Dico autem propriè ; quoniam volunt etiam Cosmicè oriri & occidere (tamen minùs propriè) quod Astrum oritur occiditve interdiu, seu donec Sol est supra horizontem.

Acronychus autem tam ortus quàm occasus est qui spectatur propriè circa ipsum tempus occidentis Solis, seu initii noctis ; unde factum nomen (depravatè nempe Chronicum appellant.) Nam si quod Astrum unà cum Sole occidente occidit, occasus est Acronychus ; & si quod iterum occidente Sole (hoc enim etiam heic inculco) ex adverso oritur, Acronychus habetur ortus.

Acronycho ortu intelliguntur oriri per Autumnum Pleiades, coorientes scilicet Tauro in quo, ut dictum est, sunt sitæ, donec Sol in Scorpione degens ex adverso occidit, juxta illud Ovidii,

*Ut careo vobis, Scythicas detrusus in oras,
Quatuor Autumnos Pleiæas orta facit.*

Quo loco vides obiter eundem Autumnum exprimi, à Virgilio quidem per occasum, ab Ovidio verò per ortum earundem Pleiadum. Sed videlicet prout ille occasum Cosmicum intelligit, Pleiades enim per illud tempus manè occidunt ; iste ortum Acronychum, eadem enim tunc vespere oriuntur.

Acronychi occasus rariora sunt exempla : nam quod volunt quidem Sagittarium intelligi occasu hoc occidere, cum Lucanus expressurus crepusculum proximè æstivum Solstitium ait,

*——nam Sol Læda tenebat
Sidera, vicino cùm lux altissima Cancro est,
Nox tum Thessalicas urgebat parva Sagittas ;*

constat non posse Sagittarium occidere tunc, nisi Cosmicè, oriente putà Sole cum Geminis, ac sortiri duntaxat posse occasum Acronychum dum Sol est in ipso, ac unà cum eo occidit.

Dico verò etiam heic propriè ; nam minùs propriè appellant

pellant etiam Acronychum ortum & occasum illum qui per noctem fit, seu Sole versante infra horizontem.

Nota proinde, posse tam ortum quàm occasum Cosmicum appellari Matutinum, & tam ortum quàm occasum Acronychum dici Vespertinum.

CAP. XXI.

De Ortū Occasūque Siderum Heliaco..

QU I penes Solem attenditur reliquorum Siderum Ortus & Occasus, is ab ipso Sole, qui Græcis est $\eta\lambda\iota\omicron\varsigma$, Heliacus vocitari solet.

Occidere porro Heliacè illud Astrum dicitur quod, cum prius manè vespereve conspiceretur, ob sui à Sole infra horizontem versante distantiam, conspici deinceps posse desinit ob Solis viciniam, ipsiusque Astri immersionem in Solareis radios, utpote quorum splendore quicquid circumquaque est obducitur, &, ut sic dicam, evanescit.

Oriri verò illud quod, cum prius foret ob Solis viciniam ejusque radios inconspicuum, conspici deinceps manè vespereve posse incipit, ob factam à Sole distantiam, emersionemque ex ejus splendore.

Causa autem cur aliqua Sidera occidant manè & oriantur vespere est, quòd suo per Zodiacum seu in ortum motu velociora sint quàm Sol, sicque eum manè assequantur, & vespere deferant.

Hujusmodi verò est Luna, quam constat suo in ortum motu & manè subire, & vespere exire ex radiis Solis.

Causa cur aliqua occidant vespere & oriantur manè est, quòd Sol suo motu per Zodiacum sit ipsis velocior, sicque ipsa suo splendore assequatur vespere, & deferat manè.

Hujusmodi verò sunt tam Stellæ Fixæ, quàm tres superiores Planetæ, Saturnus, Jupiter & Mars. Celebrant autem Poetæ præsertim occasum ortumque Fixarum. Sic ianuit Ovidius occasum Delphini, dum Sol Capricornum percurrit, illo disticho,

E

Quem

*Quem modò cœlatum stellis Delphina videbas,
Is fugiet visus nocte sequente tuos.*

Sic Virgilius occasum Canis (supple majoris, quem Caniculam quoque & Sirium appellari jam diximus,) dum Sol versatur sub finem Tauri, illis versibus,

*Candidus auratis aperit cùm cornibus annum
Taurus, & adverso cedens Canis occidit Astro.*

Utì & occasum Heliacum Coronæ Septentrionalis, dum Cosmicus est Pleiadum, cujus jam meminimus, illis,

*Antè tibi Eoæ Atlantides abscondantur,
Gnostiæque ardentis decedat Stella Coronæ,
Debita quàm sulcis, &c.*

Sic innuit Ovidius Aquarii ortum, dum Sol est Pisceis subiturus, illo disticho,

*Jam levis obliquâ subsedit Aquarius urnâ;
Proximus aetherios excipe Piscis equos.*

Et nemo penè Authorum est qui non celebrârit Caniculæ ortum, utì & consequenteis ipsum 30. 40. aut 50. dies (Authores nempe varii sunt) Caniculareis ex eo vocatos.

Prætereo autem, num tales dies, qui numerabantur pridem à die Julii circiter 17. quo ortus Canis contingebat, numerari debeant etiamnum ab eodem, ut solet vulgò fieri; cùm jam ortus Canis contingat duntaxat sub medium Augusti.

Cæterùm Planetas dixi superiores; nam duo inferiores, Venus & Mercurius, aliquando oriuntur manè & occidunt vespere, aliquando oriuntur vespere & occidunt manè.

Causa est, quia cùm Solem circumeunt, & non semper in ortum cursum dirigant, sed aliquando etiam versum occasum regrediantur, ut dicendum suo loco est, efficitur ut cùm aliunde sint velociores ipso Sole, tum assequantur illum manè, dum ad occidentem adveniunt, & vespere eum deferant, dum procedere in orientem pergunt; tum vespere in Solem incurrant, dum ex oriente regrediuntur, & manè ipsum deferant, dum ire pergunt in occidentem.

C A P. XXII.

De partibus Temporis (cujus mensura est Primus Motus revolutione Sphæra designatus :) ac primum de Die.

Dictum est antè Revolutionem, seu motum Primi Mobilis, qui explicari per Sphæram solet ac penes Æquatorem præsertim spectatur, mensuram esse Temporis; quamobrem incongruum non est ut heic pauca quædam de partibus Temporis, quatenus in ejusmodi mensuram cadunt, attexamus.

Cùm verò Dies primum occurrat, ut quo tempus notius non sit, notandum est diem accipi bifariam, sicuti jam antè insinuatum est; primò nempe pro duratione integræ circumductionis Solis circa Terram, & secundò pro duratione sive mora Solis supra horizontem. Priore sensu Diem Naturalem, posteriore Artificialem appellari vulgare est.

Dies Naturalis, qui etiam Νύξ ἡμέρας θ, quasi *Noctidialis*, vocatur, quòd tam diem artificialem quàm etiam noctem comprehendat, aut Astronomicus est, aut Civilis.

Astronomicus est temporis spatium quo revolutio integra Æquatoris peragitur, unà cum portione ejusdem Æquatoris respondente illi Eclipticæ portioni quam interim percurrit Sol.

Nam si Sol quidem non moveretur per Eclipticam, & cum eodem Æquatoris puncto quo à Meridiano v. c. discedit ad Meridianum rediret, tum integra una Æquatoris revolutio præcisè mensuraret diem: At quia Sol continuò promovetur, & diem quidem uno proximè versùs ortum gradu, heinc fit ut puncto Æquatoris cum quo Sol discessit ad Meridianum redeunte, Sol adhuc non redeat, sed cum uno gradu proximè posteriùs.

Proximè, inquam: nam partim quidem propter Zodiaci obliquitatem, partim ob Excentricitatem, de qua dicendum inferiùs est, nunc aliquid ampliùs, nunc aliquid minùs uno

gradu addendum occurrit ; ac ex eo proinde aliqua creatur inæqualitas dierum. Nota verò obiter, cum Sol motu mediocri percurrat diebus singulis minuta $59 \frac{1}{2}$ ex Zodiaco, seu Ecliptica, percurrere interdum duo proximè minuta amplius, interdum duo proximè minùs.

Civilis est, qui pro communi civitatis nationisve lege aut usu, quod ad sui principium finemve spectat, determinatur. Sic enim olim Babylonii diem auspicabantur ab exortu Solis, (quod etiamnum Norimbergenses faciunt ;) Judæi & Athenienses ab occasu, (quod etiamnum faciunt Itali, Austriaci, Bohemi, Silesii ;) Ægyptii à media nocte, (quod etiamnum Mysienses, imò & nos quoque ; nisi quòd videmur, uti & Germani, duplex initium facere, quatenus exactis in Meridie horis 12. ab unitate iterum inchoamus 12 residuas ;) Umbri à meridie, (quod etiamnum Arabes & plerique alii.) Nè memorem Astronomos inchoare quoque diem à meridie ; nisi quòd Tabulæ Prutenicæ dictæ principium statuunt in media nocte.

Quæ insuper varietas sit dierum Festorum, Profestorum, Comitiorum, cæterorumque hujusmodi, infinitum sit dicere ; cum gens unaquæque suos speciatim habeat.

Circa diem Artificialem, acceptumve pro mora Solis supra horizontem, illa debent sufficere quæ dicta sunt circa positum multiplicem Sphæræ.

Addendum heic solum dies Artificiales inæqualiter crescere ac decrescere, ob Zodiaci obliquitatem. Siquidem circa æquinoctia crescunt ac decrescunt admodum sensibilibiter, quòd arcus diurni amplificentur contrahunturque admodum ; circa Solstitia verò valde insensibiliter, quòd arcus diurni ferè augeantur aut minuantur nihil.

CAP. XXIII.

De Hora.

SOlet dies proximâ divisione resolvi in Horas, & proximâ compositione evadere in Hebdomadas.

Horæ vox antiqua est quidem, sed sumpta nempe pro tempestate; nam ulurpata posterius est pro parte diei vigesima quarta: cum priscis vix aliâ ratione divideretur dies, quàm in matutinum, meridianum, & vespertinum tempus.

Est autem genus Horarum duplex: nam aliæ æquales, aliæ inæquales dicuntur.

Hora æqualis (quæ etiam æquinoctialis dici solet) est pars diei naturalis vigesima quarta; seu id tempus quo gradus Æquatoris 15 Meridianum prætercurrunt (nisi quòd exiguum fit additamentum ob causam non multò antè memoratam.) At tale est genus Horarum quo semper usi Astronomi, quòque omnes ferè gentes jam utuntur.

Prætereo autem Astronomos talem Horam dividere in 60 scrupula, seu minuta prima, & quodlibet primum subdividere in 60 secunda, quodlibet secundum in 60 tertia, &c. ut suprâ insinuatum est; Computatores verò Annaleis dividere horam in 4 quadranteis, seu, ut vocant, puncta, & quodlibet punctum variè subdividere in ostenta, momenta, &c.

Hora inæqualis (quæ etiam temporaria) est pars duodecima diei artificialis, & pars item duodecima noctis; qualibet nimirum die artificiali in duodecim parteis æqualeis divisâ, & nocte consimiliter. Adeò proinde ut hora inæqualis dicatur, non comparata ad alias horas ejusdem diei, sed ad horas aliorum dierum, cum constet horas diurnas per hyemem esse longè breviores horis diurnis per æstatem, & horas nocturnas per hyemem æstatemque ex opposito.

Isto horarum genere usi sunt Judæi, ut ex variis Scripturæ locis intelligitur: in quibus cum hora prima sit ea quæ immediatè ortum Solis consequitur; tertia est ea

quam nos dicimus nonam matutinam, (intellige verò præfertim circiter ipsum Æquinoctium) sexta quam meridiem, nona quam tertiam pomeridianam, undecima, à qua superest unica ante occasum Solis.

Eodem genere usos esse Græcos vel ex illo intelligitur, quòd Achilles Tattius quærit explicatque, cur in ea regione diceretur Sol in æstivo Solstitio creare diem 15. horarum, in hyberno novem; cum in mechanicis horologiis hydrologiisque dies videretur perpetuò constare ex 12. horis.

Eodem quoque usos Romanos innumera loca Authorum convincunt: cuiusmodi sunt v. c. illa,

Prima salutanteis atque altera continet hora;

Exercet raucos tertia caufidicos, &c.

Et, Stertimus, indomitum quod despumare Falernum

Sufficiat, quintâ dum linea tangitur umbrâ.

Ubi constat intelligi horam undecimam matutinam, seu unam horam ante meridiem.

C A P. XXIV.

De Hebdomade.

Hebdomadem esse dierum collectionem omnium antiquissimam, ex Sacro textu Geneseos patet.

Illâ usos fuisse ab omni memoria omneis Orientaleis prope modum constat; Occidentaleis autem duntaxat à Christiana Fide recepta. Nam Græci quidem Decade, Romani Enneade potius utebantur.

Indigitavere Ethnici singulos Hebdomadis dies nominibus Planetarum singulis, ac retinentur etiamnum vulgò appellationes apud nos; nisi quòd loco diei Solis diem Domini seu Dominicam dicimus, ob reverentiam ejus diei quâ Christus Dominus surrexit à mortuis; & loco diei Saturni diem Sabbati, quasi diem Quietis, ob memoriam ejus quâ Deus initio legitur quievissse ab omni opere quod parârat.

At

At cur post diem Solis sequitur dies Lunæ, post hunc dies Martis, &c. nusquam servato ordine quo se Planetæ habent in cœlo?

Id intelligendum est ex circulo, cujus circumferentiâ in septem parteis æqualeis divisâ, & ab utroque fine cujusque partis ductis lineis in punctum oppositum, triangula septem æquicrura creentur, in quorum cuspidibus Planetæ ex ordine collocentur: ut videre licet in apposito schemate,



Videlicet, si ex ☩ sequaris ductum lineæ quæ est ad lævam, incidēs in Solem; si ex Sole sequaris ductum alterius, incidēs in Lunam; si ex Luna alterius, in Martem; atque ita porro eo ordine quo dies Hebdomadis nuncupantur.

Exinde etiam intelliges quâ fiat quod putant hunc ordinem sequi ex eo dominio quod tribuunt Planetis singulis in singulas horas. Cum enim velint primâ diei horâ (incipiendo à meridie) dominari Planetam qui diei nomen dat, & horâ secundâ Planetam sequentem, juxta ordinem quem descendendo habent in cœlo, ac tertiâ alium, & sic deinceps, etiam redeundo ad supremum cum ventum fuerit ad infimum, juxta vulgaria hæc carmina,

*Luna, & Mercurius, Venus, & Sol, Mars, Jove,
Satur,*

Ordine retrogrado sibi quivis vendicat horam :

Cum id, inquam, velint, eveniet ut attribuendo singulos Planetas horis singulis, postquam perveneris ad vigesimam quartam, sequatur pro hora vigesima quinta, hoc est prima diei insequentis, Planeta ille qui diei illi nuncupationem tribuit; ut circumeundo circulum descriptum fiet manifestum.

Cæterum in usu Ecclesiastico dies indigitamus nomine ordinéque Feriarum, (nisi quoddam loco Feriæ primæ dicimus rursum Dominicam, loco septimæ Sabbatum) quoniam initium veteris anni Ecclesiastici à Paschate fuit, & dies omnes Hebdomadis primæ Feriati fuerunt, (utcumque jam sint non amplius quam tres) factumque est inde ut sequentium quoque Hebdomadam dies, auspicio ac imitatione primariæ illius, sint Feriæ vocatæ.

CAP. XXV.

De Mense.

Mensis est quidem propriè tempus decursus Lunaris per Zodiacum; sed hoc nomine venit etiam tempus quo à Sole decurritur duodecima Zodiaci pars: unde alius mensis Lunaris, alius Solaris appellatur.

Lunaris autem mensis aut Periodicus, aut Synodicus est; ac sunt qui distinguant præterea mensem quem appellant Illuminationis.

Periodi-

Periodicus est temporis spatium quo Luna digressa ab uno Zodiaci puncto ad idemmet redit: estque dierum 27. cum diei proximè triente.

Synodicus, quo Luna à conjunctione cum Sole digressa ad conjunctionem aliam redit: estque dierum 29. cum diei proximè dimidio.

Nempe debet Luna, postquam ad punctum redierit in quo fuerit Soli conjuncta, duos & ampliùs dies adhuc progredi, ut Solem, qui interea motum non intermiserit, assequatur.

Illuminationis mensem vocant illud tempus quod fuit ex quo primùm Luna apparet recens vesperi, quousque jam vetus manè occultetur: estque præter propter 26. dierum.

Solaris mensis, si assumatur medius inter excessum defectumque aliquantulum, est dierum 30. & horarum 10. cum proximè semisse.

Cùm mensis porrò alius Astronomicus, alius Civilis distinguatur, Astronomicus est propriè Lunaris, tam periodicus quàm synodicus, synodicus verò præsertim.

Civiles autem menses sunt quibus Civitates nationesque variæ pro institutis quæque suis utuntur; nam quibusdam quidem Lunares, quibusdam verò Solares placent.

Lunaribus usi sunt olim Judæi, Græci, Romani, alii, (utuntur & jam Mohammedani) sed illis nempe synodicis. Quanquam quia semisses illi & alia id genus fragmenta dierum ex usu civili non sunt, idcirco familiare fuit ut menses alternis 30 & 29 dierum haberentur, ac dicerentur Pleni & Cavi.

Solaribus usi sunt Ægyptii; sed qui tamen essent omnes dierum 30. Nam confectos quidem dies quinque ex fragmentis illis denarum horarum rejiciebant in finem anni; & confectas sex propè horas ex illis semissibus nullo quasi habebant loco.

Dici & nos possumus uti, tametsi duodenas circuitus Solaris parteis inæqualiter in eos distribuamus; & sex illas horas quarto quoque anno solum colligamus, habeamùsque pro uno die, qui inter 23. & 24. mensis Februarii inseratur.

Præterea

Prætereo Julium Cæsarem fuisse qui annum Lunarem, à Romulo usque Numâque acceptum, in Solarem commutans, hanc mensium inæqualitatem partim retinuerit, partim fecerit, uti à Macrobio aliisque narratur.

Prætereo & varia apud varios Mensium nomina: cum sit vulgare, nostrum quidem Martium sequentisque fuisse à Romulo institutos ac nominatos, (nisi quod post Cæsaris mortem Julius dictus est pro Quintili, Augustus pro Sextili) Januarius autem Februariûmque fuisse additos sicque nuncupatos à Numa: ac notum sit Græcorum mensibus dici Hecatombæonem, Anthesterionem, Elaphebolionem, &c. Judæorum Tisri, Marchesuan, Casleu, &c. Ægyptiorum Thoth, Paophi, Athyr, &c. nè quid de cæteris attin- gam.

Prætereo demum varias dierum partiûmque mensis nuncupationes: quod genus fuere apud Romanos Kalendæ, Nona, Eidus; apud Græcos Neomenia, Decas, Eicas, &c.

C A P. XXVI.

De Anno.

TAmetsi Annus accipiatur interdum pro tempore revolutionis cujusque Planetæ per Zodiacum (imò & interdum pro integra revolutione Firmamenti secundum eundem Zodiacum, quippe eam nonnulli Magnum Annum vocant;) nihilominus Annus propriè est id tempus quo Sol integre Zodiacum perlustrat.

Distingui autem solet annus in Astronomicum, ac Civilem; & Astronomicus alius Vertens, alius Sidereus appellari.

Vertens est, quo digressus Sol ab uno Zodiaci puncto (ut Æquinoctii aut Solstitii) ad idemmet revertitur; Sidereus, quo digressus à Sidere aliquo ad idemmet redit.

Et cum Sidereus sit Vertente insensibiliter prolixior, ob motum Fixarum in ortum, quem mox insinuavimus, & de quo

quo inferius dicetur, continet Vertens dies 365, cum horis 5. & minutis proximè 49.

Civilis est, quo Civitates nationesve pro arbitrio utuntur: & vel spectando quidem solum motum Solis, vel adsciscendo etiam motum Lunæ; ex quo annus alius Solaris, alius Lunaris dicitur.

Solaris aut constat perpetuò diebus 365. qualem jam insinuavimus fuisse usui apud Ægyptios, constantem nimirum ex duodecim tricentum dierum, mensibus ac diebus quinque, qui dicti sunt *ἐπαρόμυνα*, quasi superadjecti.

Quo loco notandum, cum illi nihil morarentur abundanteis illas quotannis horas propè sex, ideo solitum fuisse evenire ut intra annos 1640. Æquinoctia & Solstitia per omneis anni mensibus mensiumque dies decurrerent; quatenus si hoc anno v. g. Æquinoctium contingat in meridie diei 20. Martii, continget post annum horâ 6. vespertinâ ejusdem diei, & rursus post annum in media nocte insequente, & iterum post annum horâ 6. matutinâ diei 21. & post annum denique quartum in meridie ejusdem diei 21. ac pari modo procedendo, post quatuor alios annos, in meridie diei 22. atque ita de cæteris.

Aut annus quisque ordine quartus constat diebus 366. intercalato scilicet die, quem innuimus jam confici ex illis sex propè horis asservatis. Notum autem est intercalationem fieri ut Æquinoctia & Solstitia intra eosdem mensibus mensiumque dies contineantur, neque excurrant, ut dictum est apud Ægyptios fieri.

Notum etiam est annum illum quartum idcirco Bissextilem dici, quod cum intercalatio fiat, die illo inter 23. & 24. Februarii interpositâ, dicatur illo anno bis Sexto Kalendas Martii.

Horas autem propè sex dico; quandoquidem defunt 11. proximè minuta. Ex quo proinde intelligitur nimium esse quod additur quolibet anno Bissextili; ac posse idcirco Æquinoctia & Solstitia excurrere sensim non procedendo, sed regrediendo, atque exinde evenisse, ut cum tempore Concilii Nicæni Æquinoctium vernum contingeret circiter diem Martii

Martii 21. deprehensum fuerit contingere Patrum nostrorum memoriâ circiter diem 11 ejusdem. Adeò proinde ut Anno Christi 1582. suppressi fuerint 10. dies, ut rediret ad 21.

Prætereo verò, quia hæc vocata Kalendarii reformatio facta est à Gregorio XIII. Pontifice Max. ideo anni formam quâ jam utimur dici Gregorianam ac novam; cum vetus illa quam Provinciæ reformationem non amplexæ adhuc retinent (numerantes proinde Æquinoctia, Solstitia, aliâque anni tempora totis decem diebus posterius quàm nos) Juliana vocetur, quasi existens eademmet, seu sine ulla interruptione, quæ fuerit à Julio Cæsare instituta.

Lunaris annus est qui constat ex 12. mensibus Lunaribus synodicis, seu diebus 354, cum proximè triente, sive octo horis: sicque Solari minor est diebus ferè 11. quos quia quotannis adjicimus, ut Lunarem cursum ad Solarem accommodemus, ideo Epactaleis Epactâsve vocamus.

Veteres, cum Lunarem annum dierum præcisè 354. haberent, ideo reputantes deesse ad Solarem dies 11. cum quadrante, qui intra octo annos evaderent dies 90. ideo assumebant hos dies & conficiebant ex ipsis mensibus (*ἐμβολαίους* appellatos) sive treis, dierum tricentum, quos post tertium, quintum, octavam annos intercalarent, quemadmodum Græci; sive quatuor, qui essent alternis 22. & 23. dierum, quos alternis intercalarent annis, secundo, quarto, sexto, octavo, ut Romani.

Intercalabant porrò eos Romani post diem Februarii 23. seu post Terminalia (ut minùs sit mirum fuisse idem tempus delectum ad intercalandum Bissextilem diem;) Cum Græci potius intercalarent inter 5. & 6. menses: unde quia sextus mensis erat illis Posideon, mensis intercalatus vocabatur Posideon prior. Quo modo quoque apud Judæos intercalatus ante 6, qui Adar, prior Adar appellabatur.

Nihil heic addendum de principio anni, quod constat existisse semper apud varias nationes varium. Nam cum Ægypti

gyptii haberent vagum per totam anni seriem, cœpere Judæi Ecclesiasticum annum à mense Nisan, seu à novilunio quod fuit proximum verno Æquinoctio; & Civilem à mense Tisri, seu à novilunio quod fuit proximum Æquinoctio autumnali. Sic cœpere Græci ab eo quod proximum Solstitio æstivo; Romani à Bruma, seu ab ipso hyberno Solstitio: nisi quod propter expectatum à Cæsare, annum instituentem, sequens proximè novilunium, ut in eo die Kalendas Januarii principiumve anni defigeret, evasit hocce anni principium (quo nos etiamnum utimur) aliquot diebus Brumâ posterius. Sic alii aliis temporibus.

Nihil quoque addendum de divisione Anni in tempestates quatuor, aut tres, quas Ægyptii pridem habuisse leguntur (imò etiam menses interdum) pro totidem annis: ut minùs sit mirum quod hominum vitam adeò longævam, seu annorum tam numerosorum, perhibuerint.

Nihil rursus de temporibus quæ per repetitos annos mensurantur: ut Olympiade annorum 4. Lustro annorum nunc 4, nunc 5. Indictione 15. Periodo Metonis, seu Cyclo Lunari, Numerove aureo 19. Cyclo Solari, literarumve Dominicalium 28. Jubilæo 49, aut 50. Periodo Calippi 76. Seculo 100. Periodo Hipparchi 304. Periodo Dionysii 532. Periodo Juliana nuper excogitata à Scaligero 7980. Anno Magno, qui non modò pro Revolutione jam memorata Firmamenti, sed etiam pro Restitutione omnium rerum in eundem statum quem initio habuerint, usurpatus est, habitusque non modò ab Astrologis 25, 36, 49 Millium annorum, sed ab aliis etiam ut pauciorum, ità quàm longissimè plurium.

CAP. XXVII.

De Epochis Temporum.

NEcesse est Astronomis, dum cœlesteis supputant motus, non modò certa cœli puncta, à quibus motus Siderum deducantur, supponere, verùm etiam illa quasi alligare certis momentis temporis, à quibus usque, tanquam principiis & capitibus, supputatio incipiat. Hujusmodi porrò principia seu capita sunt quas Epochas vocant, quasi sint quædam veluti fixa determinatæque & cohibita, non vaga, momenta. Dicuntur verò etiam vulgò *Æræ*, non tam fortè ex usu Hispanorum vetere, quàm ex abusu quo singularis fœmineæque vox facta est ex plurali neutràque *æra*: sic enim vocabantur pridem *ærei* illi claviculi quibus Abaci supputatorii erant instructi. Dicuntur & *Radices*, quòd ut plantæ radicibus, sic temporum series Epochis increscant.

Illustrissima porrò omnium familiarissimæque nobis Epoche est Nativitatis Christi, seu Kalendæ ejus Januarii quem supponimus proximè insequentum Nativitatem Christi Domini, & à quibus ad usque Kalendas Januarias anni hujus labentis dicimus fluxisse annos completos 1645.

Etenim tametsi nonnulli contendant natum esse Christum non statim à bruma, sed sub autumnale æquinoctium, & sint Chronologi eruditi qui defendant natum non modò uno, sed etiam duobus, sed tribus, sed quatuor, sed quinque annis priùs quàm hæc incipiat Epoche; ea nihilominus & probari & retineri non desinit, tum propter usum, tum quia nihil refert ad veritatem supputationis circumstantia actionis aut rei, quæ Epochæ nomen aut occasionem dat, si constet modò de quoto abheinc anno & de quo illus momento fit sermo, cum in ipso supponimus Astrum occupasse id punctum à quo ejus motum seu antecederet seu consequenter deducimus.

Constat interim cur hanc æram vocent vulgarem ac Dionysianam.

onyfianam. Vulgarem scilicet appellant, ad discrimen ejus quam reputant veram, & juxta quam nobis numerandus foret hic annus non supra millesimum sexcentimum quadragessimus sextus, sed aut 47. aut 48. aut 49. aut 50. aut 51. Dionysianam verò ob Dionysium Abbatem, cognomento Exiguum, qui Author illius exstitisse creditur annis post Christum paulò plùs quingentis : à quo usque tempore cœperunt anni ab ipsa Christi Nativitate numerari ; cùm priùs solum per Consules, per Olympiadas, ab Urbe condita, putarentur.

Cæterùm ut aliquas alias, quibus partim in Chronologia partim in Astronomia usus est, attingamus, prima inter Sacras meritò celebratur Epoche Orbis conditi ; de qua utcumque sit insignis controversia, videntur tamen illi propiùs ad veritatem accedere, qui conditum mundum deducunt annis ante Christum (seu vulgarem Christi Epochen) 3950.

Prima autem inter profanas meritò habetur Epoche Olympiadum ; quarum initium ob instauratos ab Iphito Olympicos Ludos pertinet ad æstatem anni ante Christum 777.

Proxima illi est Epoche Urbis conditæ, quam communior opinio est spectare ad annum ante Christum 752.

Apud Astronomos potissima fuit semper Epoche Nabonnassari, Babyloniorum, ut putant, Regis, spectans ad annum ante Christum 747, & ad diem quidem Februarii (tunc suppositi) 26. à quo usque, coincidente cum prima die mensis Thot, supputatio fit per annos Ægyptios, quibus Ptolemæus & alii plerique Astronomorum, etiani Copernicus, usi sunt.

Sequitur Epoche Obitus Alexandri Magni, ad quam est consimiliter annorum Ægyptiorum usus ; pertinet autem ad annum ante Christum 324. & diem Novembris 12.

Celebris est etiam ante Christum Epoche Julii Cæsaris, præcedens Christi Epochen annis præcisè 45.

Post Christum autem celebris fuit æra Diocletiani, sive Martyrum

Martyrum (qui nimirum sub eo sunt passi in Regione Copitarum prope Nilum.) Dicitur verò etiam æra Abyssinorum & Æthiopum, pertinens ad annum Christi 283.

Itémque Epoche Arabum, aliàs Hegiræ, seu Fugæ Mohammedis, pertinens ad annum Christi 622. & diem Julii 15.

Ac rursus Epoche Persarum, sive Jesdagird ultimi Persarum Regis, quem devicit interfecitque Othman, pertinens ad annum Christi 631. & diem Junii 16.

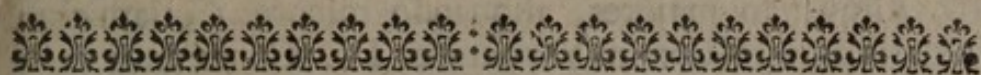
Addi his potest Epoche Reformationis Kalendarii, de qua jam ante diximus, pertinens ad annum Christi 1582. & diem 5. mensis Octobris, à quo usque habito pro decimo quinto desunt deinceps ad annorum Julianorum formam dies 10.

Prætereo id moris jam esse, ut tam ipsa Christi quàm cæteræ Epochæ (imò & reliqua tempora) referantur ad seriem annorum Periodi idcirco vocatæ Julianæ, quòd anni ex quibus componitur Juliani sint.

Illius modum ut percipias, cùm memoratus Dionysius Exiguus ducto cyclo Solari 28 in Lunarem 19. obtinisset Periodum annorum 532. quibus exactis isti cycli qui simul cœpissent simul rursus inciperent, Scaliger hâc Periodo in cyclum Indictionum, videlicet 15. ductâ, Periodum (quæ est ipsa dicta Juliana) obtinuit annorum 7980, quibus exactis tres hi Cycli qui simul inceperint, simul iterum incipere possint.

Et quia, ut jam in usu sunt hujusmodi cycli, (prout scilicet v. g. numeramus hoc anno ex Solari 3. ex Lunari 13. ex Indictionali 14.) fieri non potest ut inceperint inciperé potuerint (nempe si fingamus nostri anni formam retrò ante Christum productam) nisi ante annos 6360, efficitur ut cœpisse hæc Periodus intelligatur ante conditum mundum.

Quare & extensâ Periodo, deprehendemus Epochen Mundi incidere in annum Periodi Julianæ 764. Epochen Nabonassari in 3967. Epochen Christi in 4714. atque ità de cæteris.



INSTITUTIONIS
ASTRONOMICÆ
 LIBER SECUNDUS,
 SIVE
 DOCTRINA THEORICA.

CAPUT I.

*De Phænomenis variis, quæ Secundorum Mobilium
 Theoriæ occasionem fecerunt.*

UT pars Astronomiæ de qua hæcenus Sphærica doctrina dicitur à Sphæra, cujus beneficio Motus Primus explicatur; sic ista quam aggredimur appellatur Theorica, quòd per quasdam Machinulas, aut orbiculareis figuras, quas Theorias vocare solent, (fortè quòd quadam scrupulosiore contemplatione indigant) Secundi Motus declarentur.

Cùm principio porrò prænoscentia sint Phænomena quædam præcipua, quibus observatis homines cœperunt tum cogitare motus alios præter primum, tum excogitare Hypotheseis juxta quas ii fieri intelligerentur, ideo adnotari hæc possunt.

I. Universè circa omneis Planetas observarunt imprimis, ipsos nunc istis nunc illis horizontis locis oriri & occidere, & sub meridianum nunc altius in Boream, nunc humilior in Austrum attolli; ac utrumque quidem certas

F

inter

inter metas. II. Incedere omneis nunc ocyùs, nunc segniùs. III. Aliquando majores, aliquando minores (etiam citra negotium refractionum) apparere. IV. Configurari variè tum inter se, tum etiam cum Fixis : & donec quidem conjunguntur, interdum Fixas ab iis tegi, interdum ipsos à se mutuo, five alios ab aliis ; & non tamen pariter omneis respectu omnium Terræ incolarum.

Deinde speciatim circa ipsum Solem, I. Ubi occasum subiit, habere ipsum stellas conspicuas post se occasuras, quæ aliquot post dies ampliùs non appareant ; & oriturum habere ante se in conspicuas, quæ aliquot post dies appareant & præexoriantur. II. Tendentem Solem ab Æquinoctio Verno in Autumnale insumere dies 187, & ab Autumnali in Vernum nonnisi 178. adeò ut versetur totos novem dies in signis Boreis plùs quàm in Austrinis. III. Pati Solem Eclipsin interdum totalem, plerumque partialem ; & in Novilunio quidem duntaxat, neque tamen omni. IV. Visum esse maximam Solis Declinationem tam in Boream quàm in Austrum decrescere, neque enim tantam jam quantam olim haberi.

Circa Lunam, I. Ex quo nova apparet, ipsam sic diètim removeri à Sole, ut magis magisque versus stellas orientales semper accedat, quousque circuitum perficiat. II. Ipsam interim variis apparere Phasibus, nempe in crescendo corniculatam, semisectam, utrimque gibbosam ; & post plenum orbem decrescendo, iterum gibbosam, bisectam, corniculatam evadere. III. Eclipsin interdum pati, nunc totalem, nunc partialem, & Plenilunio quidem duntaxat ; non omni, verùm contingenti ferè post sex mensibus. IV. Digredi aliquando tam in Austrum quàm in Boream, nunc nonnihil magis, nunc nonnihil minùs quàm Solem.

Circa Mercurium ac Venerem, I. Ejusmodi Planetas esse quasi asseclas Solis, neque enim ab eo discedere procul ; sed Venerem quidem vix quicquam ampliùs quàm sesqui-signo, Mercurium bè signo quidem integro. II. Ipsos aliquando antecedere, aliquando subsequi Solem. III. Esse eos intuerdm Directos,

Directos, hoc est, moveri in consequentia, sive secundum seriem successionemve Signorum, ut ab γ in δ , à δ in Π ; interdum Retrogrados, hoc est, moveri in præcedentia, sive contra Signorum seriem, ut ab γ in κ , à κ in ω ; interdum Stationarios, hoc est apparere per aliquod tempus neque in antecedentia neque in consequentia moveri. IV. Ipsos quoque in Austrum ac Boream digredi, nunc magis, nunc minùs quàm Solem.

Circa Martem, Jovem, Saturnum, I. Non esse ipsos perinde ac reliquos duos alligatos Soli, sed ità ab eo digredi ut interdum quoque oppositi sint, seu ab eo totis sex Signis distent. II. Fieri quidem ipsos quotannis promotiores versus stellas orientales; verùm fieri quoque aliquando Directos, aliquando Retrogrados, aliquando Stationarios. III. Tum constanter Retrogrados esse, ac simul celerrimos & adspectu maximos, cùm ipsi Soli opponuntur; & spatium retrogradationis competere ampliùs Marti quàm Jovi, Jovi quàm Saturno; tempùsque è contrà retrogradationis competere ampliùs Saturno quàm Jovi, Jovi quàm Marti. IV. Et ipsos denique nunc magis, nunc minùs quàm Solem digredi in Austrum ac Boream.

Circa Fixas denique, Non tueri eas semper eandem à punctis Æquinoctialibus distantiam, sed tendere quoque lentissimè in consequentia, & (ut visum quidem aliquibus est) inæqualiter, hoc est, nunc velociùs, nunc segniùs. Nam Spicam μ , v. c. quam Timocharis non longe ab obitu Alexandri observavit præcedere punctum Æquinoctii Autumnalis octo gradibus, observatam esse ducentis post annis ab Hipparcho præcedere tantum sex; & 260 post a Ptolemæo, non multò ampliùs gradibus tribus: nè adjiciam hoc tempore, seu annis 1500. post, observari subsequi ipsum idem punctum gradibus propè 19. Quo modo quoque Stella prima Arietis, quæ Timocharidis tempore distabat solum ab Æquinoctio Verno duobus gradibus, deprehenditur jam distare ultra gradus 28. & dictum antè obiter est stellam in extrema cauda Cynosuræ, Polarem vocatam, distare solum jam à Polo duobus gradibus cum

paulò ampliùs semisse, quæ tempore tamen Hipparchi distabat ultra 12. atque ità de cæteris.

CAP. II.

*Varia genera Hypothesewn salvandis sive explicandis
huiusmodi Phenomenis.*

HÆc igitur sunt, aliàque id genus, quæ quì fieri possent appareréntve, ut explicaretur, varii varia commentisunt.

Universè supposuerunt omnes (Pythagoras verò ac Plato imprimis) tametsi nobis cœlestes motus inæquabileis irregularisq̃ue appareant, debere tamen æquabileis regularisq̃ue secundùm se esse (neque enim deformitatem aliquam competere posse corporibus cœlestibus, immortalibus ac divinis.) Quare & quæsiere quomodo per motus circularis æquabileisq̃ue salvari apparentia possent.

Et quia generale fuit ut id conarentur vel ex supposita quiete vel ex supposito motu Terræ, sicque haberi potest duplex universè Hypothesis, idcirco, cùm sequente libro de posteriore (seu juxta quam Terra movetur) dicendum sit, cognoscendum paucis heic est quàm multiplex facta sit prior.

Supposità ergò Telluris quiete, Hypothesis prima fuit Anaxagoræ, Democriti, quorundam aliorum, qui censuerunt Astra moveri liberrimis spatiis, ac nullas proinde esse Sphæras solidas quibus alligentur, nullum Primum Mobile à quo abripiantur, nullum Motum secundum quo reipsà ferantur in ortum: sed competere solùm ipsis motum simplicem in occasum, ac illa apparere moveri in ortum quæ feruntur segniùs in occasum; sicque cùm Stellæ Fixæ ferantur omnium velocissimè in occasum, circuitumque absolvant intra horas 24, Lunam v. c. ferri omnium segnissimè, non absolventem putà circuitum nisi intra horas proximè 25, atque adeò non ipsam proprio motu moveri versus

fus stellas orientales, sed deferri potius à Stellis magis occidentibus: Neque rem carere exemplo in iis qui ad eandem metam inæquali cursu contendunt.

Hicce adstipulati sunt recentiorum quidam, qui & addiderunt fieri motus Siderum, ac Errantium præsertim, non directè, seu per circulos parallelos versus occasum, sed obliquè, sive per Spiras; & ex hoc esse cur ex Austro in Boream, ex Borea in Austrum sensim promoveantur.

Debuerunt autem etiam addere, Planetas cum retrogradi v. c. apparent, debere cursum intendere, moveri ve celerius quàm Fixas; & tunc apparere majores, quòd cursum demittant, sive propius Terram ferantur: aliàque id genus similia.

Altera Hypothesis eorum fuit qui censuere Astra illigata, seu quasi implantata esse Sphæris solidis, ad quarum motum circumferrentur, & unà cum ipsis abriperentur (si in inferioribus quidem forent) à Mobili supremo seu primo.

Atque hi quidem propriè fuere qui invexere Secundos motus, supponentes nempe non posse uni & eidem mobili duos per se motus competere; sed solum, cum unus per se fuerit, competere posse alium ex accidenti, sive ab extrinseco: ut dum Nauta à prora in puppim, idque v. c. in Austrum, movetur per se; nam interim ex accidenti, seu ad motum navis, movetur in partem contrariam, videlicet in septentrionem.

Cum ipsi porrò Sphæras totaleis singulorum Planetarum in plureis Sphæris orbisve partialeis subdistinxerint, aliqui tamen fecere omnes istos orbis *ὁμοκέντρος* Concentricos, hoc est, idem cum ipsa Terra sive Mundo centrum habentis; aliqui verò aut ex toto aut ex parte *ἐκκέντρος* Excentricos, hoc est, centrum extra seu aliud habentis quàm Terram aut Mundum.

Hypothesis Concentricorum inducta fuit ab Eudoxo; à Calippo autem & Aristotele amplificata.

Nam Eudoxus primum, præter Sphæram Inerrantium singularem, attribuit Soli Sphæras partialeis treis, Lunæ

totidem, singulis aliorum Planetarum quatuor; & eâ quidem lege, ut suprema quæque in omnibus Planetis sequeretur motum Sphæræ Inerrantium sive primi Mobilis, (neque enim aliud ab ea agnoscebat) succedens ferretur in ortum secundum longitudinem, tertia faceret varietatem latitudinis, quarta quibus adesset faceret libratione quadam directionem & retrogradationem. Ille proinde Sphæras Planetarum 26. numero statuit.

Calippus autem nullam quidem Sphæram adjunxit in Saturno ac Jove; sed in ipsis Marte, Venere ac Mercurio singulas, in Sole atque Luna binas. Quo consilio, reticent omnes. Ille proinde Sphæras Planetarum 33. numero fecit.

Aristoteles denique singulis Planetarum Sphæris, quæ non sequerentur motum Inerrantium, adjecit alias totidem, quas & Revolvente is vocavit, quod cæteras revolverent, eâque Inerrantium motui conformarent (nisi quod Lunæ, ut infirmæ, nullos Revolvente is necessarios censuit.) Quare & Calippicis superaddens 22. constituit Planetarum Sphæras numero 55. & universè cœlestis Sphæras (adjuncto primo Mobili, seu Sphærà Inerrantium) numero 56.

Cùm dici inter cætera ex hac hypothese non posset, quorsum Planetæ nunc majores nunc minores conspicerentur, (neque enim motu ipsorum existente concentrico explicari res potuit per minorem majorémque à Terra distantiam) censuit qui superiore seculo revocavit Concentricos, ipsosque Circumducente is, Circitores, Anticircitores, Contra-vectos appellitavit, Fracastorius, censuit, inquam, posse id salvari dicendo, Planetas majore is minore isque apparere pro conditione partium cœli quas pervadunt, quæque refractionem, instar vitrorum variè figuratorum, sic variant, ut ralem magnitudinis apparentis varietatem inducant.

Omitto autem ipsum multiplicasse Sphæras Planetarum ad usque 63. attribuentem nempe Soli 4. Lunæ 7. Marti 9. Saturno 10. Mercurio, Veneri ac Jovi, singulis 11. & præter Sphæram Inerrantium, adjecisse 5. ad variandum ipsius motus, ac insuper Mobile primum; adeò ut ex ejus sententia sint cœlestes Sphære numero 70.

Hypo-

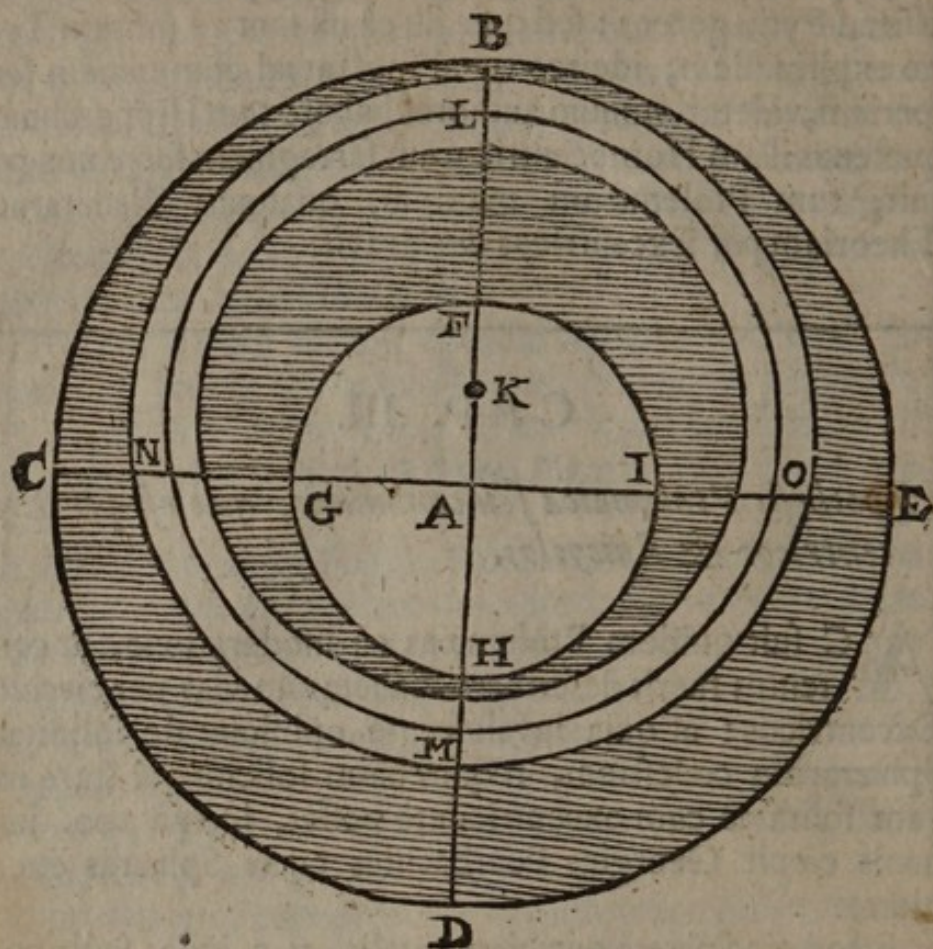
Hypothesis Excentricorum videretur quidem referenda esse ad Pythagoreos : sed quia illi eâ usi sunt ad motum Terræ explicandum, idcirco quod spectat ad communem sententiam, videtur omnino authores habere tum Hipparchum, quatenus illam Homocentricorum farraginem ferre non potuit, tum Ptolemæum maximè, quatenus Planetarum Theoriam per Excentricos declaravit.

CAP. III.

Hypothesis Ptolemaica seu communis, quæ est per Excentricos & Epicyclos.

AC fuit quidem Ptolemæus eâ moderatione, ut contentus fuerit describere Planetarum vias per circulos Excentricos : at quia invalescente opinione de soliditate Sphærarum cœlestium, requirebatur sollicitè quâ stare earum soliditas cum excentricitate posset, ideo à 200. jam annis cœpit Georgius Peurbachius taleis Sphæras excogitare.

Esto heic Sphæra quæpiam totalis, v. c. ipsius Solis, quæ centro Mundi Terræve exsistenti A concentrica sit tam secundum extimam convexamve superficiem B C D E, quæ ambitur à Sphæra Martis, quàm secundum intimam sive concavam F G H I, quâ ambit Sphæram Veneris. Assumatur punctum K, & ex ipso, ut centro, conceptoque aliunde Sole prope extimam superficiem in L, ducantur duo circuli qui eum complectantur : constat profectò orbem totalem sic discretum iri in partialeis treis, ut extimus & intimus futuri sint crassitudinis inæqualis, & medius ille inter ipsos quasi excavatus, æqualis.



Et quia iste medius est descriptus totus (hoc est tam secundum convexam quam secundum concavam sui superficiem) ex centro alio quam ipse Mundi, idcirco ipse est qui propriè ac simpliciter appellatur Excentricus ; cæteri autem duo appellantur Excentrici secundum quid, quatenus non nisi secundum alteram sui superficiem Excentrici sunt, extimus putà secundum concavam, intimus secundum convexam.

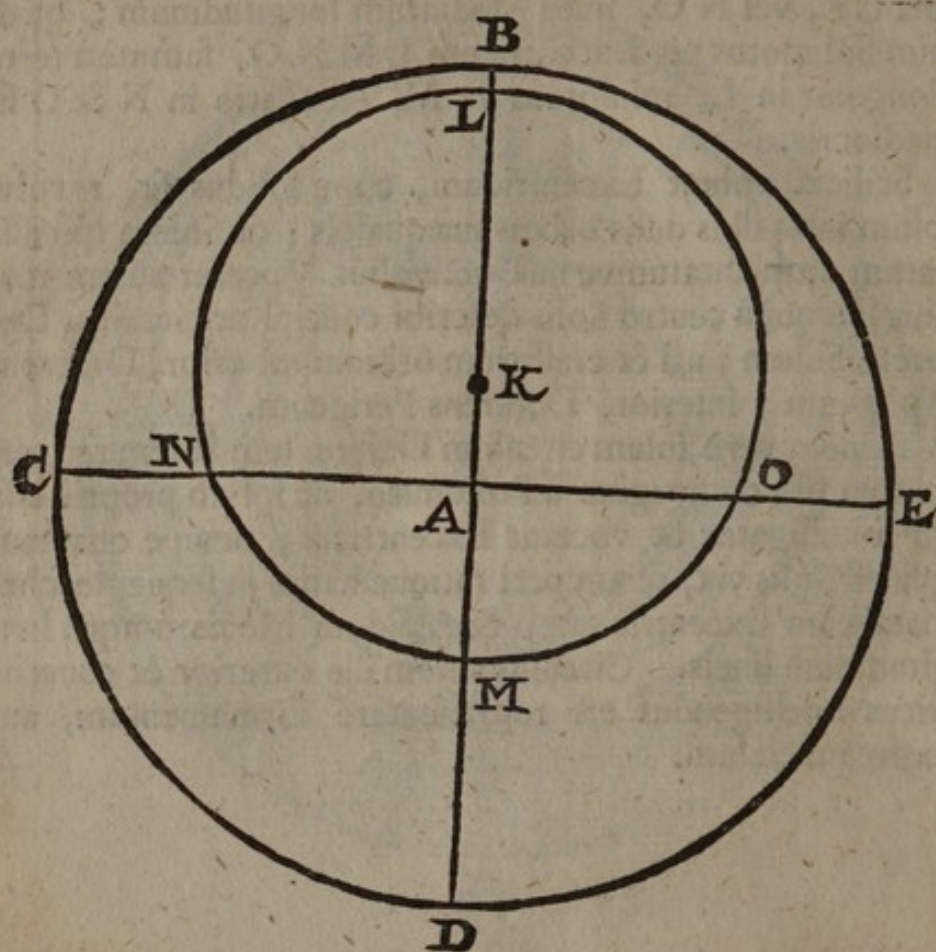
Junctis porrò centris per lineam traductam BD, & ducta ipsi ad normam ac per centrum Terræ A lineâ CE, tum distantia inter duo centra A K dici Excentricitas solet ; punctum L, quod in Excentrico remotissimum à Terra est, Apogæum, itémque Aux & summa Apsis ; punctum M, quod

quod proximum, Perigeum, itémque Augis oppositum, & ima Apfis; linea ipsa B D, vel L M, linea Apfidum; & ipsa C E, vel N O, linea Mediarum longitudinum; quasi cùm Sol motus per Excentricum L M N O, summè à terra elongetur in L, minimùm in M, elongatio in N & O sit mediocris.

Scilicet volunt Excentricum, cùm solidus sit, revolvi ipsum intra illos duos orbeis inæqualeis; ac Solem ipsi illigatum implantatúmve unà convolvi. Vocatur autem medius ille qui à centro Solis describi concipitur circulus, Deferens Solem; uti & crassorum orbium exterior, Deferens Apogeeum; interior, Deferens Perigeum.

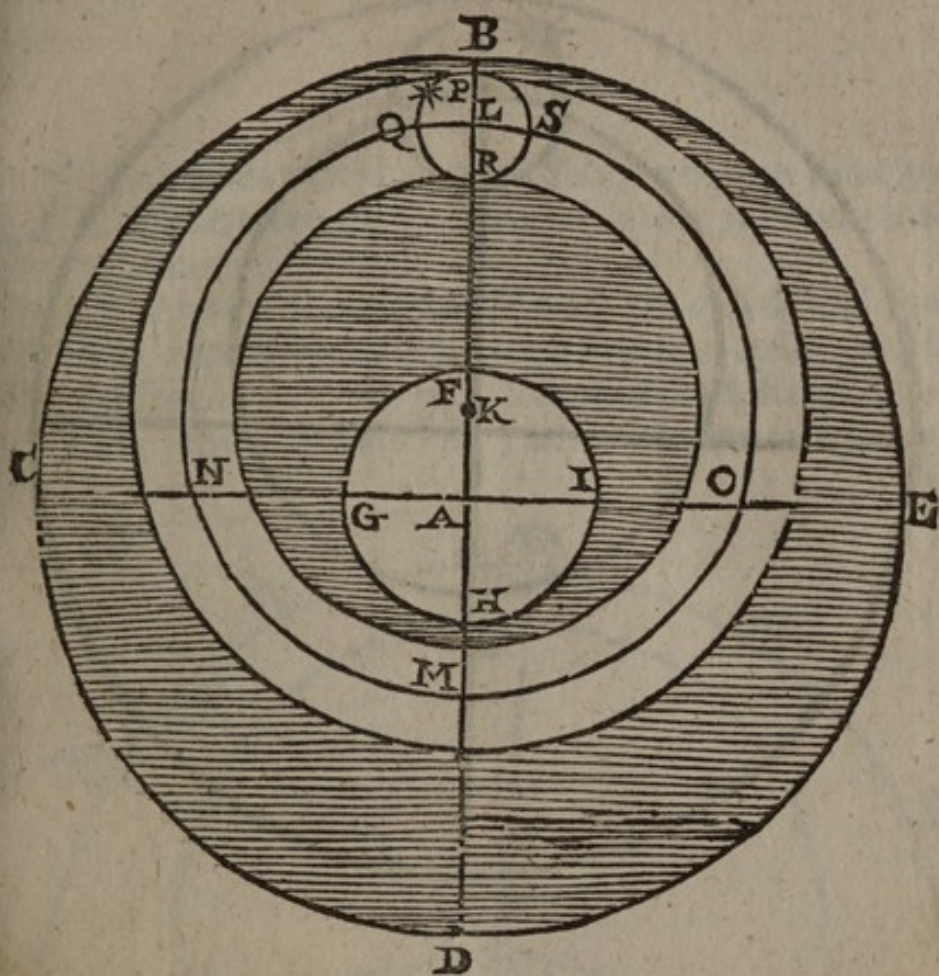
Adnota verò, solum circulum Deferentem Solem retineri ex tota ista compagine à Ptolemæo, ac ipsum propriè esse qui intelligatur & vocetur Excentricus; nempe quatenus ipsa est Solis via, quam pari ratione habes in sequente schemate cum Excentricitate, & Apfidum Mediarúmque longitudinum lineis. Circulus autem ille exterior & concentricus intelligendus est repræsentare Firmamentum, aut extimum cælum.

Esto



Est & alia Sphæra totalis, v. c. Jovis, quâ, superioris instar, distincta in orbeis treis, describatur intra crassitudinem Excentrici simpliciter circellus P Q R S. Is circellus est quem Epicyclum vocant, & quem moveri quidem volunt unâ cum Excentrico secundum ductum L N M O; sed interim tamen revolvi circa proprium centrum L, ac existentem in sui superficie Planetam circumvolvere secundum ductum P Q R S.

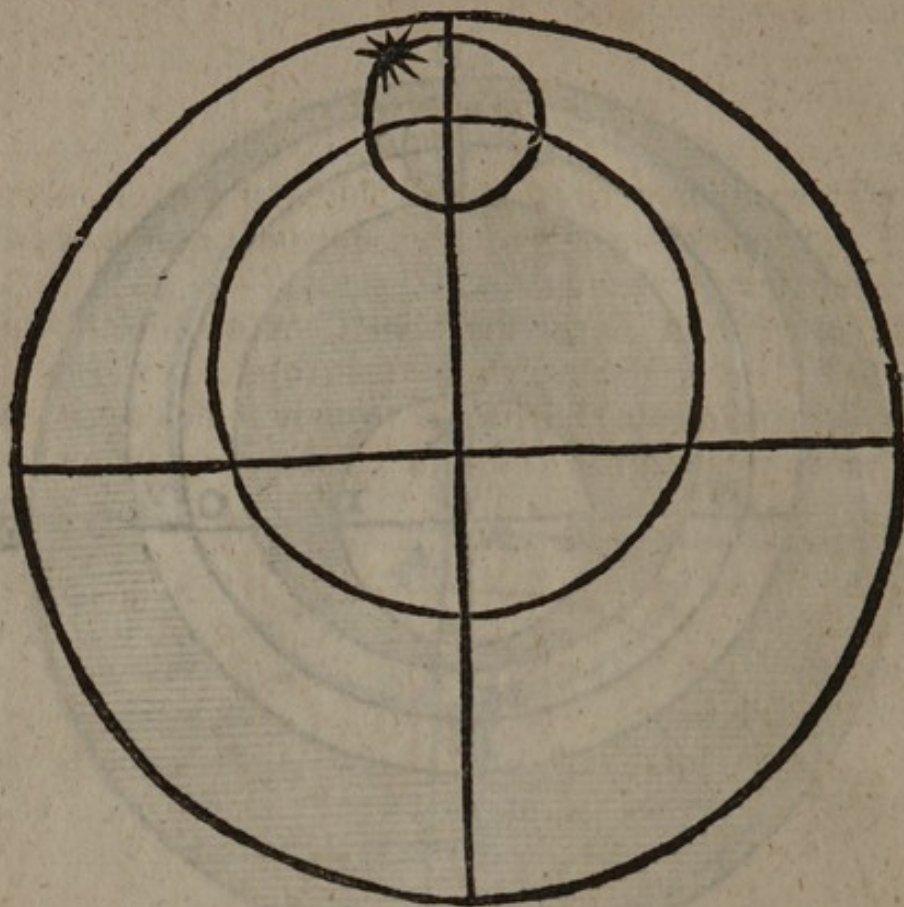
Quin-



Quinetiam appellant punctum supremum P, Apogæum Epicycli; R infimum, Perigeum ejusdem; puncta Q & S, Elongationes maximas; & circulum illum LNMO, quem centrum Epicycli describere concipitur, Deferentem Epicycli.

Adnota heic rursus hunc circulum esse quem solum Ptolemæus retinet, unâ cum Epicyclo Planetam vehente; ut intelligis ex hoc schemate, in quo iterum circulus exterior refert Firmamentum, cœlumve supremum.

Prætereo



Prætereo autem, quod ille censet, posse per Concentricum cum Epicyclo idem explicari quod per solum Excentricum, ac rursus per Concentricum cum duplici Epicyclo, idem quod per Excentricum cum Epicyclo uno, facile esse intellectu; quatenus ipsum corpus Planetæ apparet semper eandem viam circa centrum Mundi (à quo perinde nunc remotius, nunc propius, nunc mediocriter distans efficitur) tenere.

Enimvero ut Hypothesis juxta specialeis Planetarum Firmamentique Theorias declaretur paulò uberius, & quæ recitata Phænomena sunt explicentur distinctius, age singulas paucis attingamus.

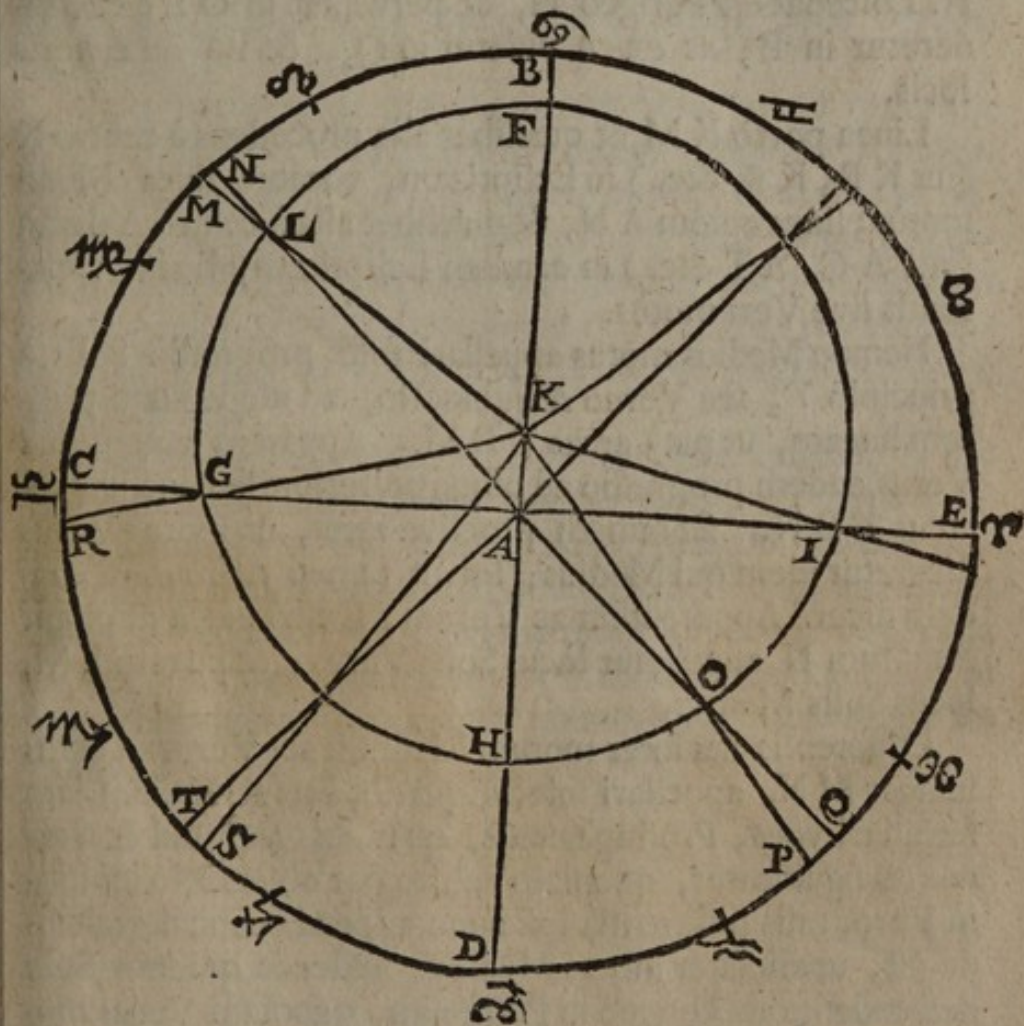
C A P.

CAP. IV.

De Theoria Solis.

UT exordium verò ducamus à Sole, tanquam Principe ac Moderatore cæterorum Luminum, repetatur primum hujusmodi schema.

Sit A centrum Terræ seu Mundi, ex quo describatur B C D E, repræsentans Eclipticam in primo cælo, (aut, si velis, in Firmamento) sub qua, & signis in ea descriptis, annuo motu moveatur Sol. Sit autem Excentricus qui hoc



motu,

concentri-
in Excen-
epicyclo,
facile esse
(semper
inde nunc
efficitur)

rum Fir-
& quæ
age in-

CAP.

motu, & ipso quidem existente æquali, describitur, circulus FGHI, ejusque centrum K. Ducatur linea Apfidum quæ centra connectat, BD; sitque Excentricitas A K, Apogæum F, Perigæum H, & linea mediarum longitudinum ducatur C E, transiens per centrum Mundi A.

Hoc posito, cum Sol moveatur æquabili motu per Excentricum, si oculus quidem noster existeret in centro K, observaret haud dubiè illum moveri sub Ecliptica æquabiliter; at quia videt illum ex A, ideo apparet ipsi Sol inæquabiliter moveri.

Discedat Sol (ex. gr.) ex Apogæo F, & perveniat ad L: tunc oculus ex K videret illum quasi occupantem in Ecliptica locum M; at ex ipsa Terra apparet quasi occupans N. Discedat ex Perigæo H, & perveniat in O: ex K videretur in P; at ex A videtur in Q. & ita de cæteris locis.

Linea porrò K M, & quælibet alia procedens à centro K (ut K R, K S, &c.) in Eclipticam, vocatur linea Medii motûs; linea autem A N, & quælibet alia à centro A ducta (ut A C, A T &c.) in eandem Eclipticam, linea Apparentis sive Veri motûs.

Nempe Medius motus appellari solet progressio Solis à principio γ , seu Verno Æquinoctio, ad usque illam priorem lineam, ut putà arcus γ B M. Apparens seu Verus, eadem progressio ad usque posteriorem hanc, ut putà arcus γ B N. Et tametsi proclive foret, ut motus Verus diceretur idem qui Medius; solent tamen Astronomi eundem dicere Apparentem ac Verum: Ex eoque fit ut etiam Punctum N appelletur locus Solis Verus; & punctum M, locus Solis Medius.

Differentia illa inter motum Medium ac Verum, arcus scilicet M N, appellari solet Æquatio, & factâ etiam jam familiari voce, Prostaphæresis, quâ *Additio* simul & *Subtractio* significatur, quoniam habito per observationes motu Vero, talis differentia ipsi nunc addenda nunc detrahenda est, ut eliciatur motus Medius: addenda quidem Sole descendente ab Apogæo in Perigæum, quoniam Verus motus

tus Medium sequitur; subtrahenda verò Sole ascendente à Perigeo in Apogeeum, quoniam Verus motus Medium antecedit. Oppositum autem faciendum est cùm, motu Medio habito, inquiritur Verus.

Vides interim Sole existente in Apogeeo aut Perigeo nullam esse Prosthaphæresin, quia tunc ambæ lineæ Veri ac Medii motus concurrunt; & Prosthaphæresin aliunde esse maximam, Sole existente in alterutra Mediarum longitudinum G aut I, ac tantò semper esse minorem, quantò propior est Apogeeo aut Perigeo.

Prætereo verò arcum interceptum inter Apogeeum & locum Medium Solis, id ipsum esse quod vulgò vocant Anomaliam Solis Mediam (Argumentum etiam appellant;) interceptum autem inter Apogeeum & locum Solis Verum, Anomaliam Veram.

Prætereo quoque tum Apogeeum Solis (quod reperitur hoc tempore non longè ab initio septimi gradûs ϖ) progredi motu admodum lento in consequentia, (annis scilicet singulis dodrante duntaxat unius minuti) tum ipsam Excentricitatem reputari varietati obnoxiam; adeò ut cùm jam comperiatur esse Pars semidiametri Excentrici proximè vigesima octava, reputetur lentè & aliquò usque increfcere decrefcereque.

Heic Nota, cùm Ecliptica contineat 360. gradus, & Sol non percurrat illum integre nisi diebus 365 & horis 5 ac minutis proximè 49. idcirco Solem singulis diebus non conficere motu Medio gradum integrum, sed solùm minuta 59 & 8 secunda; cùm aliunde motu apparente seu Vero conficiat in Apogeeo quidem 57 minuta duntaxat, & in Perigeo gradum unum cùm minuto uno pauculisque secundis.

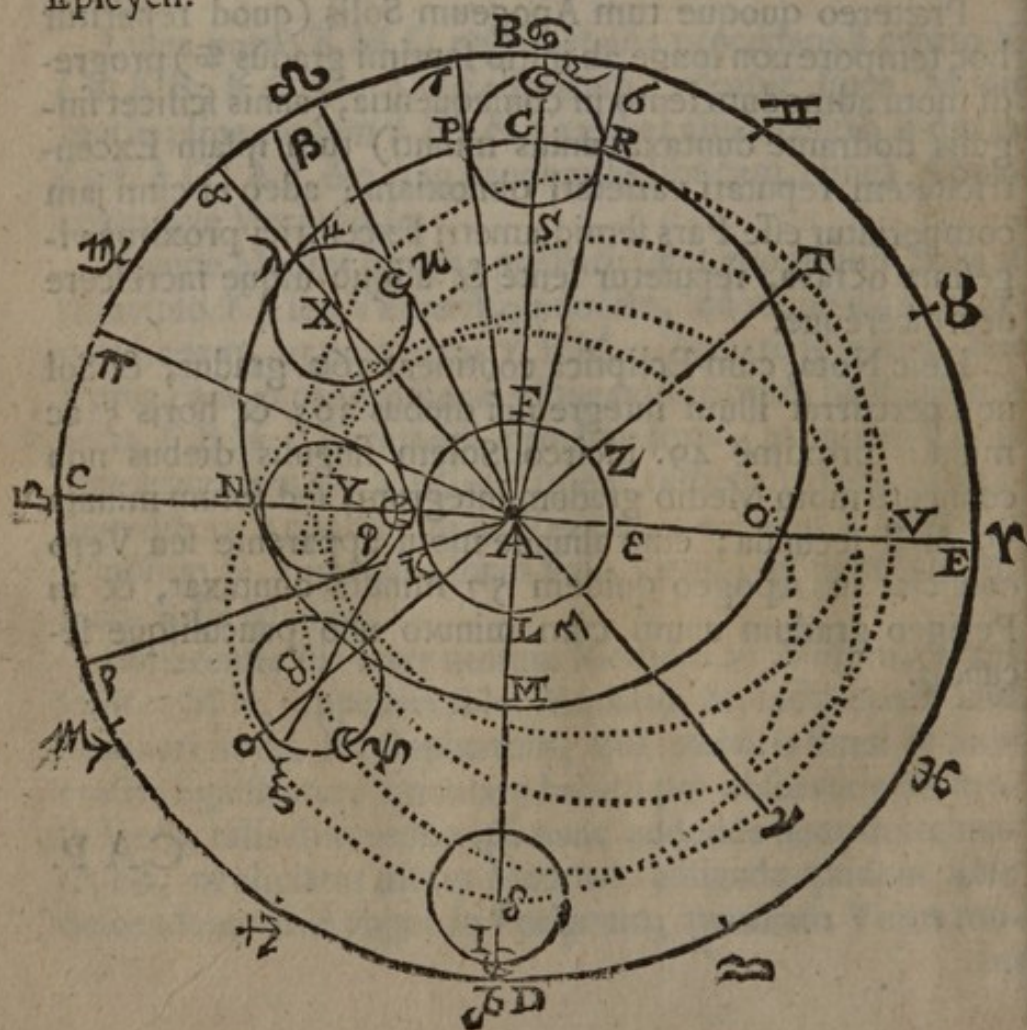
CAP.

CAP. V.

De Theoria Lunæ.

Sequitur dicamus de Theoria Lunæ, in qua, & cæteris qui supersunt Planetis, attendendus est non modò Longitudinis sed etiam Latitudinis motus.

De priore autem ut priùs dicamus, & crassiores illos orbis nihil moremur; Esto in sequente Figura A centrum Mundi, B C D E Ecliptica, F centrum Excentrici, (quod mobile sit circa centrum Terræ) G N M O Excentricus ipse, A F Excentricitas, F L Excentricitas dupla, G Apogæum Excentrici, M Perigæum, G M linea Apsidum, C E vel N O linea Mediarum longitudinum, P Q R S Epicyclus Lunæ, cuius est G. centrum, Q aut R Luna in superficie Epicycli.



Triplex heic attendendus motus. Primò Apogei in antecedentia (hoc est, à G in T V, &c.) regulariter super centro Mundi, diebus singulis graduum 11. minut. 12. ità ut periodus ejus absolvatur intra dies 32. hor. 3. min. ferè 5.

Secundò centri Epicycli in consequentia (hoc est, à G in X Y, &c.) regulariter quoque circa centrum Mundi, diebus singulis graduum 13. min. 11. ità ut periodus ejus absolvatur diebus 27. hor. 7. min. 43. & hic propriè sit quem superius diximus Periodicum mensem.

Tertiò ipsius Lunæ in Epicyclo, supernè quidem in antecedentia (h. e. à P versus Q R) infernè verò in consequentia (h. e. ab R versus S P) regulariter circa punctum L, quod opponitur Excentrici centro, diebus singulis grad. 13. min. ferè 4. ità ut periodus ejus absolvatur diebus 27. hor. 13. min. ferè 9.

Existente centro Epicycli in ipso Excentrici Apogeo G, dum utrumque subest, v. c. initio ☿, in quo etiam supponatur versari Sol, quia linea Medii motûs Lunæ est ea quæ ducitur à centro Mundi per centrum Epicycli, idcirco coibunt in unam linea motûs Apogei ac linea motûs Medii (imò & linea quoque motûs Veri, si Luna quidem fuerit in Q, cum linea Veri motûs ea sit quæ ducta à centro Mundi per ipsum corpus Lunæ transit) ac denique etiam linea Medii motûs Solis, quasi existentis in B. Suppono autem locum tam Medii quàm Veri motûs Lunæ supputari, sicut in Sole, à principio ♄.

Perveniat Apogeum ex G in T, factò Excentrici centro Z; pervenerit centrum Epicycli in X; sicque erit A T linea Apogei, A α linea Medii motûs, A β linea Veri motûs: linea autem Medii motûs Solis A B erit omnino media inter lineas Apogei & Medii motûs Lunæ, quod licet Apogeum procedat segniùs dietim duobus circiter gradibus quàm centrum Epicycli, Sol tamen unum circiter gradum in consequentia dietim percurrens, illum detrahat motui centri Epicycli, apponat motui Apogei.

Nota verò gradum quo Sol insequendo Lunam dietim

G

promo-

promovetur causam esse cur Luna ad eandem rediens periodum non amplius ibi reperiatur Solem, sed debeat adhuc duos & amplius dies incedere ut eam assequatur, ipsique rursus congregiatur; sicque cum mensis Periodicus sit dierum 27 ac ferè trientis, Synodicus fiat dierum 29 ac dimidii cum horæ proximè dodrante, ut superius jam adnotatum fuit.

Perveniat porrò etiam Apogeeum in V, in γ , in δ , centro Excentrici factò ϵ , η , L; pervenerit & centrum Epicycli in Y, θ , δ ; & Luna perveniens ad ι totum circumierit Epicyclum, ac linea Medii motus Solis A B intermedia semper inceserit, &c.

Quod de hac autem Schematis medietate dico, idem & de alia pari proportionem est intelligendum, utcumque Epicycli ducti in ipsa non sint, neque item lineæ occultique circuli designantes varios Excentrici situs; nè nimia intricatio confusioque indè crearetur.

Exinde interim colligere licet centrum Epicycli occupare semper Apogeeum Excentrici in omni Coniunctione & Oppositione media cum Sole, & Perigeum in Quadraturis, & reliqua loca intermediis proportionem temporibus; adeò proinde ut bis in mense totum Excentricum percurrat.

Existente rursus Epicyclo in X, Elongatio lunæ à Sole est G X, & duplum illius seu distantia Lunæ ab Apogeo T X; quæ cum diceretur in Sole Anomalia seu Argumentum, dici heic solet Centrum Lunæ.

Argumentum autem hoc loco vocatur distantia ipsius corporis Lunæ existentis v. c. in κ ab Apogeo Epicycli, aut Vero, quod heic est λ , aut Medio, quod heic est μ , (hoc autem designatur per lineam eductam ex puncto K, quod centro Excentrici opponitur) unde & illud Argumentum Verum, hoc autem Medium appellatur.

Cumque arcus λ μ dicatur Prostaphæresis seu Æquatio centri, tum α β dicitur Æquatio Argumenti. Et cum illa addatur ad Argumentum medium, ut habeatur Verum, si centrum Lunæ fuerit minus sex Signis, subtrahatur, si majus; ista ex opposito subtrahitur, si minus, additur, si majus.

Ut

Ut taceam illam esse nullam, si centrum Epicycli fuerit in Apogeo vel Perigeo Excentrici; hanc nullam, si Luna fuerit in Apogeo Perigeove Epicycli: ac rursus illam maximam esse paulò infra medias longitudes, ut ξ^o , Epicyclo existente in θ ; istam maximam, cum centrum Epicycli est in Perigeo Excentrici, ac Luna in contactu Peripheriæ Epicycli, & lineæ ductæ ex centro Mundi, ut C π ; Epicyclo in Y.

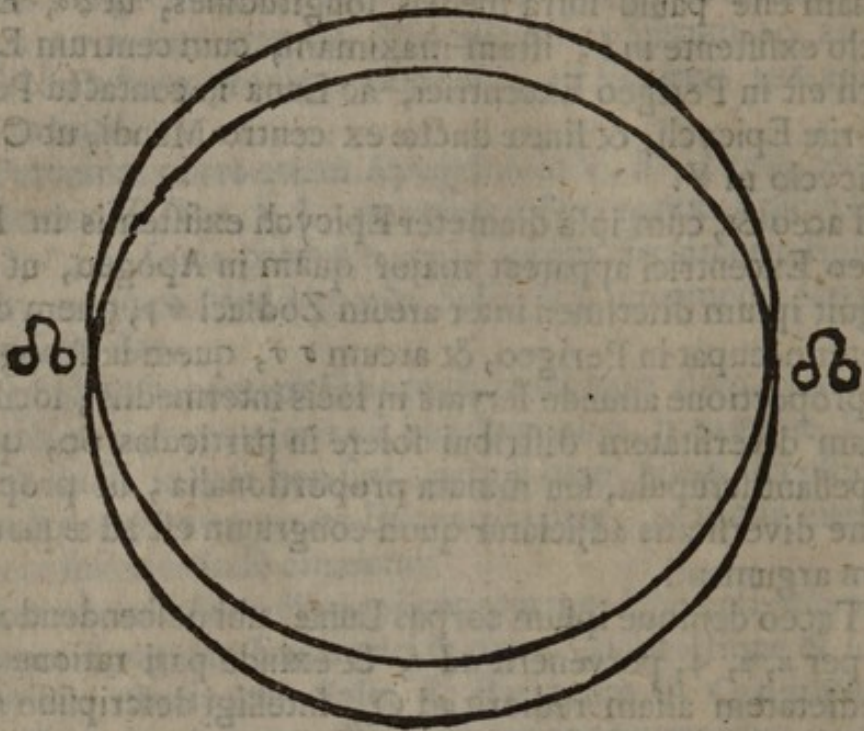
Taceo &, cum ipsa diameter Epicycli existentis in Perigeo Excentrici appareat major quàm in Apogeo, ut vel arguit ipsum discrimen inter arcum Zodiaci $\pi \rho$, quem diameter occupat in Perigeo, & arcum $\sigma \tau$, quem in Apogeo, ac proportionem aliunde servatâ in locis intermediis; idcirco totam diversitatem distribui solere in particulas 60, quas appellant scrupula, seu minuta proportionalia; ut proportionem diversitatis adjiciatur quod congruum est ad æquationem argumenti.

Taceo denique ipsum corpus Lunæ, ubi descendendo ex Q per κ , ϕ , ψ , pervenerit ad ι , & exinde pari ratione per medietatem aliam redierit ad Q, intelligi descripsisse non circulum, sed speciem quandam ellipseos, seu ovatam lineam. Atque hæc sunt quidem capita præcipua Longitudinis motum attinentia.

Quod ad Latitudinis motum spectat, notandum est ut via Solis seu Ecliptica Æquatorem obliquè intersecat in duobus oppositis Æquinoctialibus punctis, sic Orbitam Lunæ, seu descriptum Excentricum, non jacere directè sub Ecliptica, sed eam obliquè interfecare in duobus oppositis punctis, quos Nodos appellant; & Ascendentem quidem, quo ex Austro in Boream, Descendentem, quo ex Borea in Austrum transitur.

Et cum id sit commune Lunæ cum Planetis cæteris, tum ejus est proprium ut Nodus Ascendens hanc formâ \odot pingatur, & Descendens hanc \ominus ; & ille Caput, iste Cauda Draconis vulgò appelleretur. Fortè quod ut Draco serpensve tenuatur in caput & caudam, tumescit in ventrem; ita spatium dimidio Orbitæ Lunæ ac Eclipticæ comprehensum

sum tenuetur ad Nodos, tumescat ad medium, quâ limes est, maximave digresso; ut ex hac figura intelligitur.



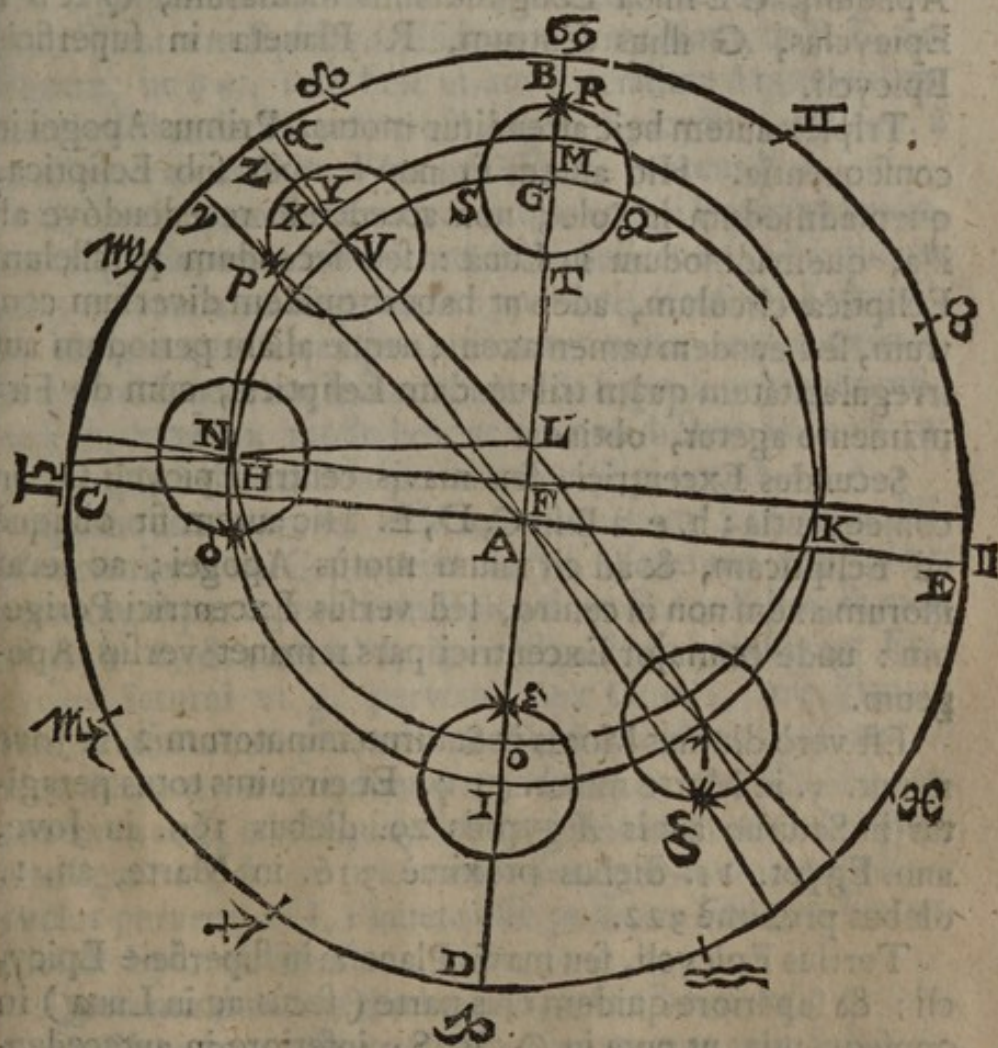
Notanda verò heic solùm duo. Unum, Cùm Luna à Nodo discedens acquirat paulatim latitudinem, quousque ad limitem Boreum Austrinúmve pervenerit, maximam latitudinem distantiámve quam in utrovis limite obtinet esse graduum quinque.

Alterum, Nodos non esse Fixos in certis Eclipticæ punctis, sed progredi sensim in antecedentia, & dietim quidem paulò ampliùs quàm tribus minutis; adeò ut circuitum absolvat intra 19. ferè annos: unde existit quem superiùs & Cyclum Lunarem, & Numerum aureum, & Periodum Metonis appellavimus. Solet autem propterea fingi seu orbis, seu circulus concentricus Mundo, qui dicitur Deferens Nodos.

C A P. VI.

De Theoria trium Superiorum Planetarum, nempe Saturni, Jovis, & Martis.

QUOD horum trium motus non formâ, sed quantitate solâ discrepent inter se, ideo sufficiat universè pro illis hujusmodi schema,



In ipso, A est centrum Mundi, B C D E Ecliptica, F centrum Excentrici, G H I K Excentricus, L centrum circuli Æquantis vocati, tantum distans à centro Excentrici quantum hoc à centro Mundi, M N O P Æquans ipse, Excentrico æqualis, & in plano eodem cum ipso. Æquans autem hic sive orbis sive circulus inducitur, quod hujusmodi Planetarum motus in Excentricis & Epicyclis æquabiles regularé sive sint, non super suis centris, sed super alieno, hujus nempe Æquantis centro. G Apogeeum Excentrici, I Perigeum, M Apogeeum Æquantis, O Perigeum, B D linea Apfidum, C E linea Longitudinum mediarum, Q R S T Epicyclus, G illius centrum, R Planeta in superficie Epicycli.

Triplex autem heic attenditur motus. Primus Apogei in consequentia. Hic autem fit non semper sub Ecliptica, quemadmodum in Sole; non accedendo recedendóve ab illa, quemadmodum in Luna: sed secundum parallelum Eclipticæ circum, adeò ut habeat quidem diversum centrum, sed eundem tamen axem; neque aliam periodum aut irregularitatem quàm tribuendam Eclipticæ, cum de Firmamento agetur, obtineat.

Secundus Excentrici, seu mavis centri Epicycli G, in consequentia; h. e. à B in C, D, E. Hic autem fit obliquè ad Eclipticam, & ad circum motus Apogei; ac secatur illorum axem non in centro, sed versus Excentrici Perigeum: unde & major Excentrici pars remanet versus Apogeeum.

Est verò diurnus Motus in Saturno minutorum 2. in Jove minut. 5. in Marte minut. 31 $\frac{1}{2}$. Et circuitus totus peragitur in Saturno annis Ægyptiis 29. diebus 169. in Jove, ann. Egypt. 11. diebus proximè 316. in Marte, an. 1. diebus proximè 322.

Tertius Epicycli, seu mavis Planetæ in superficie Epicycli: & superiore quidem ejus parte (secus ac in Luna) in consequentia, ut puta in Q, R, S; inferiore in antecedentia, ut puta in S, T, Q.

Estque diem in Saturno minut. 57. in Jove, 54. in Marte,

Marte, ferè 28. Et periodus ejus absolvitur in Saturno anno 1. & diebus 13 $\frac{1}{4}$. in Jove, an. 1. & diebus ferè 34. in Marte, annis 2. & diebus ferè 60.

Esto Epicycli centrum in V, Apogeeum Epicycli medium X, designatum putà per lineam ex centro Mundi; erit tum linea Medii motus LZ, linea Veri Aa, & arcus γ B Z motus medius, arcus γ B a Verus. Et cum linea Veri loci Planetæ exsistentis in β sit A γ , ideo Verus Planetæ motus erit γ B γ .

Cum autem distantia ab Apogeo Excentrici appellari heic quoque soleat non tam Anomalia aut Argumentum quàm Centrum Epicycli, illudque aut medium, ut B Z, aut Verum, ut B a; tum heic etiam specialiter Argumentum dicitur distantia Planetæ ab Apogeo Epicycli; medium à medio, ut arcus X β ; Verum à Vero, ut arcus Y β .

Ut præteream heic eodem modo accipi Prostaphæresin, seu Æquationem Centri, arcum videlicet a γ , & minuta proportionalia ex diversitate apparente diametri Epicycli, & tempus quo Æquationes sunt aut nullæ, aut maximæ, & quo addendæ aut subtrahendæ, & si qua sunt hujusmodi; eodem, inquam, modo heic accipi quo dictum in Luna, ut vel ex ipsa Schematis inspectione intelligi potest.

Quamquam non est existimandum cum Epicyclus illiusve centrum ex G pervenit ad V, Planetam esse solum promotum per superficiem Epicycli ex R aut Y in β , & cum ad H, in α , & cum ad I, in ϵ ; siquidem priusquam Epicyclus Saturni v. g. pervenerit ex G ad I, ipse Planeta Epicyclum totum percurrit proximè quindecies. Quamobrem Planeta eo fine duntaxat in iis locis depictus est, ac præterea in ζ , cum Epicyclus pervenit ad η , ut mox dicta intelligantur; utque præterea videas quomodo, cum Epicyclus pervenit ad I, Planeta esse possit in Perigeo Excentrici & Epicycli simul.

Quod mirabile interim heic est, ipsa est consensio revolutionis Planetæ per Epicycli superficiem cum ipso Sole; siquidem talis revolutio completur præcisè tanto tempore quantum est ex una Conjunctione aut Oppositione media

cum Sole ad aliam: adeò ut in omni Conjunctione media Planeta exsistat in Apogeo medio Epicycli, & in omni Oppositione sit in Perigeo; sicque tantum semper distet Planeta ab Apogeo medio Epicycli quantum linea medii loci Solis à linea medii motus Planetæ; ac subtrahendo proinde medium motum Planetæ ex medio motu Solis, Argumentum medium Planetæ remaneat.

Ex quo licet intelligi, quantò centrum Epicycli circuit tardiùs Excentricum, veluti in Saturno, tantò Epicyclum Planetamve in ipso revolvi celerius; Sol nempe Planetam assequitur citiùs. Ac licet rursus intelligi, medium Planetæ motum junctum motui ejus in Epicyclo æquari medio motui Solis.

Ad Latitudinem quod spectat, dependet ea quidem ex obliquitate qua se habet Planetæ Orbita seu Excentricus ad Eclipticam; sed contingit nihilominus ipsam augeri vel minui ex inclinatione obliquationeque Epicycli non fixa, sed mutabili libratilique.

Vix autem potest Latitudo maxima pervenire, in Saturno quidem ad gradus 2. & min. 5. aut 6. in Jove ad grad. 1. & min. itidem 5. aut 6. in Marte demum ad gradus 7.

CAP. VII.

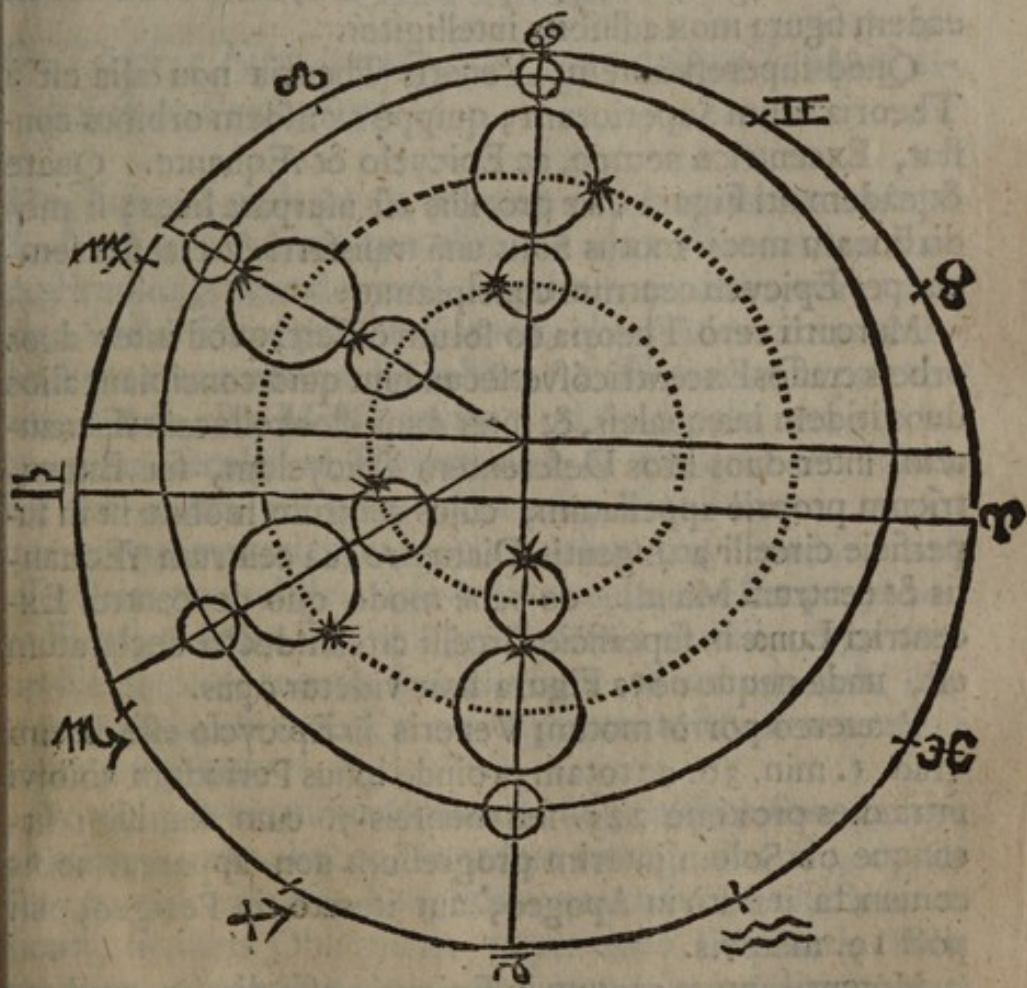
De Theoria duorum Inferiorum Planetarum, Veneris nempe & Mercurii.

HOsce duos quoque conjunctim spectamus, propter formam motus communem quàm à memoratis tribus discrepant.

Et primùm quidem istis quoque duobus tam Excentricus quàm Epicyclus competunt: verùm linea medii motus ipsorum non discedit unquam à linea medii motus Solis, sed ita est una eademque cum ipsa, ut Epicyclorum centra lineæ medii motus Solis veluti illigata sint, neque possint proinde Planetæ longius evagari à Sole quàm ipsi illorum Epicycli

Epicycli patiuntur; secus profectò ac Superiores, qui, propter diversas mediis motus lineas, etiam ad usque ipsam cum Sole oppositionem à Sole discedunt.

Exinde interim fieri constat, ut non alium medium longitudinis motum quam Sol habeant, utque ratione huiusce motus sint semper cum Sole conjuncti, ac eadem proinde Periodo, unius anni scilicet, Excentricum suum uterque percurrant. Quæ omnia intelligi vel ex sola huius figuræ inspectione possunt.



Et

Et conveniunt quidem rursus cum Superioribus, ut in superiore Epicycli parte secundum, in inferiore contra successionem Signorum moveantur; ac rursus, ut habeant in ipso Epicyclo Apogeeum tam Medium quam Verum, à quo ad ipsorum usque corpora accipiat numereturve Argumentum tam medium quam verum: & pari proinde ratione prostaphæresis, æquatione tam centri quam Argumenti, adhibitis quoque minutis proportionalibus, usurpetur. Verum differunt, quòd donec versantur non modo in Apogeo sed etiam in Perigeo, sint cum ipso Sole conjuncti: uti vel ex eadem figura mox adhibita intelligitur.

Quod superest autem, Veneris Theoria non alia est à Theoria trium Superiorum; quippe ex iisdem orbibus constat, Excentrico nempe, ac Epicyclo & Æquante. Quare & eadem uti Figurâ quæ pro illis est usurpata licet; si modò lineam medii motus Solis unà transferri & transire semper per Epicycli centrum concipiamus.

Mercurii verò Theoria eo solùm differt, quòd inter duos orbeis crassos Excentricosve secundum quid concipiant alios duos itidem inæquales, & inter duos illos collocent Æquantem, inter duos istos Deferentem Epicyclum, seu Excentricum propriè appellatum, cujus centrum mobile sit in superficie circelli attingentis Diametro suâ centrum Æquantis & centrum Mundi; eo penè modo quo de centro Excentrici Lunæ in superficie circelli circumducto declaratum est, unde neque nova Figura heic videtur opus.

Prætereo porrò motum Veneris in Epicyclo esse dietim grad. 1. min. 36. ac totam proinde ipsius Periodum absolvi intra dies proximè 225. seu menseis 7. cum semisse: utcumque ob Solem interim progressum non appareat nobis conjuncta iteratò in Apogeo, aut iteratò in Perigeo, nisi post 19. menseis.

Mercurii autem motum in Epicyclo esse dietim grad. 4. min. 5. $\frac{1}{2}$ ac Periodum ipsius absolvi intra dies proximè 88, seu treis propè menseis; utcumque ab una conjunctione Apogea cum Sole ad Apogeam aliam, aut à Perigeo ad Perigeam, non nisi post 4. ferè menseis redeat.

Quod

Quod ad Latitudinis motum spectat, oritur is etiam partim ex obliquitate Excentrici, partim ex inclinatione Epicycli; & eâ quidem utriusque contemperatione, ut in Venere major sit Latitudo ad Boream, in Mercurio major ad Austrum; & in Venere quidem Latitudo interdum ad 9. gradus perveniat, in Mercurio autem non ampliùs quàm ad quinque.

CAP. VIII.

De Theoria Firmamenti, & super-exstructi unius alteriusve Crystallini.

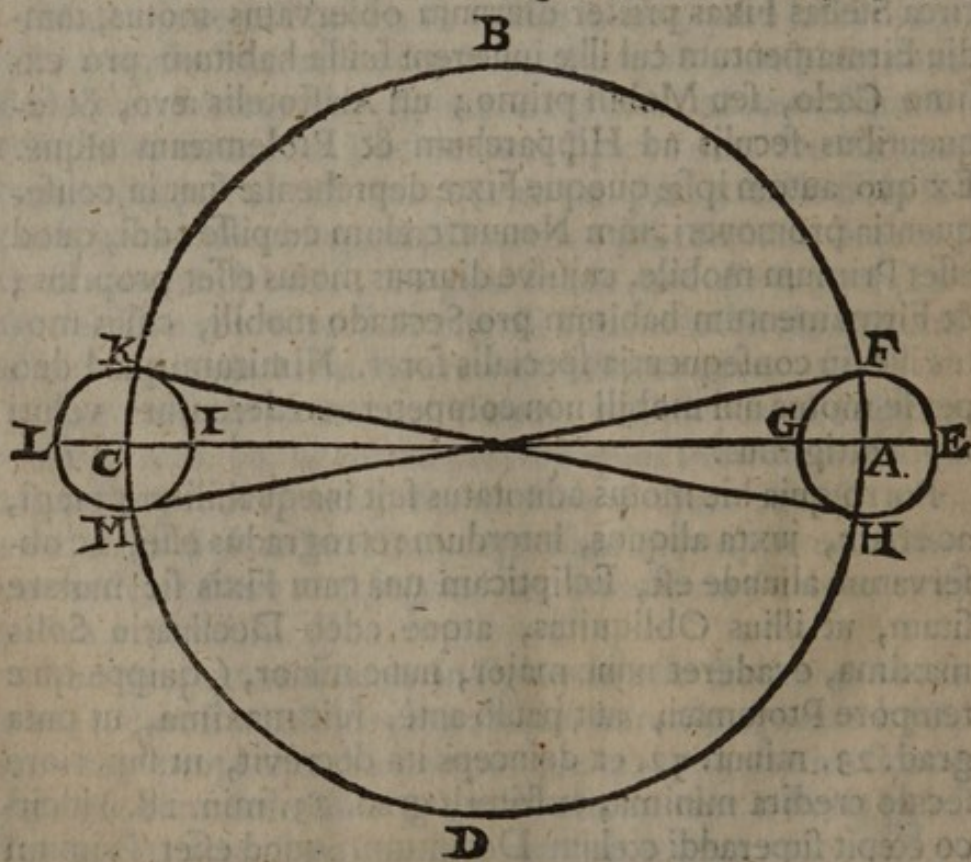
DEnique, ut & pauca quædam de Firmamento attingamus, ac simul quæ allata de ipso Phænomena sunt explicentur; Sciendum est imprimis quamdiu nullus fuit circa Stellas Fixas præter diurnum observatus motus, tamdiu Firmamentum cui illæ inhærent fuisse habitum pro extimo Cœlo, seu Mobili primo; uti Aristotelis ævo, & sequentibus seculis ad Hipparchum & Ptolemæum usque. Ex quo autem ipsæ quoque Fixæ deprehensæ sunt in consequentia promoveri, tum Nonum cœlum cœpisse addi, quod esset Primum mobile, cuiusve diurnus motus esset proprius; & Firmamentum habitum pro Secundo mobili, cuius motus ille in consequentia specialis foret. Nimirum quòd duo per se motus uni mobili non competere crederentur; veluti suprâ attigimus.

Porro quia hic motus adnotatus fuit inæquabiliter peragi, ac etiam, juxta aliquos, interdum retrogradus esse, ac observatum aliunde est, Eclipticam unâ cum Fixis sic mutare situm, ut illius Obliquitas, atque adeò Declinatio Solis maxima, evaderet nunc major, nunc minor, (quippe quæ tempore Ptolemæi, aut paulò antè, fuit maxima, ut puta grad. 23. minut. 52. ea deinceps ità decrevit, ut superiore sæculo credita minima, existerit grad. 23. min. 28.) idcirco cœpit superaddi cœlum Decimum, quod esset Primum mobile,

mobile, ac retineri simul cœlum nonum, dictum plerisque Crystallinum, cui ille in longum seu in consequentia motus tribueretur; ipsi autem Firmamento assignatus est motus quem Accessus & Recessus, ac Trepidationis, Alphonsini præsertim dixerunt.

Nempe assignatâ ut mobili Primo, itâ Nonæ sphaeræ Eclipticâ immobili, fecere ipsam firmamenti Eclipticam variabilem; seu itâ luxatam in superficie duorum circellorum circa puncta Æquinoctialia descriptorum, ut exinde duplex huiusmodi irregularitas crearetur. Res operosè declaratur; sed nè tot implicemur tricis, ac in re præsertim quæ fortè non admodum firmo fundamento innititur, cōnemur duntaxat eam percipere ex translatis circellis, facilitatis gratiâ, circa ipsa Solstitialia puncta.

Sunto in sequente Figura A B C D Colurus Solstitiorum in Nona Sphæra; A & C initia ☿ & ♀ in eadem; E F G H & I K L M circelli ipsis circumducti; E & I



initia

initia \mathcal{S} & \mathcal{W} in Octava sphaera, dum Ecliptica utriusque Sphaerae coincidit, & obliquitas minima est. Intelligatur punctum E procedere versus F ad Boream, & punctum I versus M ad Austrum; tum & crescet obliquitas, quousque sit maxima ad F ac M, & Ecliptica Octavae sphaerae facta promotior versus ortum evadat F M. Intelligantur eadem puncta procedere ab F in G, ab M in L; tum & decrescet obliquitas, quousque sit minima, & Ecliptica Octavae facta adhuc promotior in ortum coeat cum Ecliptica Nonae. Intelligantur eadem pergere à G in H, ab L in K; tum & crescet iterum obliquitas, quousque fiat maxima in H & K, & Ecliptica Octavae in occasum regressa evadat H K. Intelligantur denique eadem pergere ex H in E, ex K in I; tum & decrescet iterum obliquitas, quousque fiat minima, & Ecliptica Octavae adhuc magis in occasum regressa coeat iterum cum Ecliptica Nonae.

Atque hæc omnia quidem eâ ratione, ut cum Nona sphaera moveat Eclipticam Octavae continenter & æquabiliter versus ortum, ipsa tamen Ecliptica Octavae luxatione hâc suâ huiusmodi motum irregularem reddat, ac velociorem faciat, cum uterque motus conspirat in ortum, memoratis nimirum punctis procedentibus per medietates circellorum E F G, & I M L; seigniore autem, cum alter motuum in occasum est; iisdem videlicet punctis procedentibus per medietates oppositas G H E, & L K I.

Denique autem visum est ex Nono illo coelo duos facere, & ipsum Primum mobile in Undecimum locum relegare: ac ipsi quidem Firmamento motum Longitudinis, tanquam ipsi proprium restituere; motum verò Trepidationis partiri in duas Librationes, quarum una ab occasu in ortum, ab ortu in occasum, attribueretur Nonae sphaerae, altera à Borea in Austrum, ab Austro in Boream, attribueretur Decimæ: Sicque prior faceret illum Longitudinis motum nunc velociorem, nunc tardiozem; & posterior nunc majorem, nunc minorem Obliquitatem.

Itaque solet jam Firmamento motus ille in consequentia Longitudinisve attribui, qui ab usque Copernico Præcessio

feu

seu Anticipatio *Æquinoctiorum* appellatur; quòd ille, ob motum Terræ attributum, existimârit non tam stellas *Æquinoctia* immota prætergredi, tendendo versus consequentia, quàm ipsa *Æquinoctia* stellas immotas deferere, tendendo versus præcedentia. Solet & Nonæ sphaeræ tribui illa Libratio, quæ ideo vocatur Anomalia Præcessionis *Æquinoctiorum*, quòd motum Præcessionis *Æquinoctiorum* inæqualem faciat; ac solet demum Decimæ attribui Libratio, quæ Anomalia Obliquitatis Eclipticæ ideo dicitur, quòd Obliquitatem Eclipticæ non semper eandem esse patitur.

Et motus quidem Firmamenti, seu Octavæ sphaeræ, peragitur lentissimè super polis Eclipticæ; siquidem, juxta Ptolemæum, circuitum unum non peragit nisi intra annorum 36 millia; ut puta unum tantum gradum intra annos centum conficiens: tametsi successio temporis nos docuit peragere potiùs intra annorum proximè 25. millia; ut puta unum intra annos 70. gradum absolvens; utcumque aliunde Alphonsini statuerint circuitum non peragere nisi intra mille Jubilæa, seu millia annorum 49.

Motus verò Nonæ sphaeræ fit quidem super iisdem Polis; at non circuitum perficiendo, sed leviter solum librando. Nam postquam Sphæra progressa est versus ortum per duos gradus cum triente, hoc est gradum 1. min. 10. citra, & grad. 1. min. 10. ultra *Æquinoctialia* puncta, reditus ab ortu in occasum fit: atque id quidem etiam perquam lentè; nam una Libratio eundo redeundóque peragitur solum intra annos 1700.

Motus denique Sphaeræ Decimæ, habens pro suis quasi Polis ipsa *Æquinoctialia* puncta, secundum colurum Solstitialium peragitur, libratione adhuc minore; nempe per minuta non plura quàm 24. quorum sint 12 citra, 12 ultra Solstitialia puncta, habita quasi fixa in ipso Primo mobili; ac præterea duplo lentiore, cum una Libratio percurratur solum intra ter mille & 400 annos.

Ac circelli quidem heic etiam describuntur, ad explicandum quomodo Librationes sub medium celeriores, sub principium

principium ac finem lentiores appareant: sed, ut tunc adnotabitur, cum quemadmodum rem Copernicus declaraverit attingetur, videtur res esse magis commentitia quàm ut scrupulosius illam prosequamur.

CAP. IX.

Quare Planetæ nunc majores, nunc minores appareant.

Nunc quemadmodum ea Phænomena quæ sunt initio commemorata, quæque magna ex parte passionibus Planetarum vulgò dicuntur, ex Hypothesi Theoriisq; jam recensitis explicentur, difficile dictu admodum non est.

Ac illa quidem primùm prætereo quæ ex deductis superiore libro abunde satîs intelliguntur; cujusmodi sunt, Observari solem aliòsque Planetas nunc heic nunc illeic oriri & occidere, nunc altius nunc humilius in Meridianum evehi. Cæteros à Solis splendore nunc occultari nunc revelari, aliâque similia.

Cætera ut attingam; Videtur imprimis nihil esse mirum si Planetæ interdum majores, interdum minores appareant. Siquidem cum in Apogeis sint longè à terra quàm in Perigeis distantiores, necesse est illeic sub minore specie, heic sub majore, repræsententur.

Nihil necesse est admonere, non esse heic quæstionem de specie quæ propter vapores juxta horizontem increscit, quæque decrescit, prout Sidera sublimè attolluntur; quippe heic agimus de specie quæ in eadem Planetæ supra horizontem altitudine, etiam meridiana, apparet.

Ac in superioribus quidem Planetis res est facilis observatu manifestaque admodum. Nam quoties Soli opponuntur, idcirco maximi apparent, quòd in Perigeis sint Epicyclorum: nè memorem ipsorum speciem tantò adhuc magis increscere, quantò magis Epicyclus ad Excentrici Perigeum accedit. Mars certè speciatim, qui aliàs vix stellæ secundæ magni-

magnitudinis exæquatur, in oppositione tamen, five dum Achronychus est, ac utroque potissimum Perigeo concurrente, eâ evadit specie, ut Jovis atque Veneris magnitudinem æmuletur.

Facilis verò etiam est in duobus inferioribus, Venere puta ac Mercurio, sed Venere potissimum; quippe quæ versus Perigeum, etiam interdiu, ac sub ipsum meridiem facile videatur. Quamobrem autem non perinde videatur cum versus Apogeeum est, etsi ejus species per noctem non esse minor appareat, intelligendum est ex infra dicendis, ubi de ejus cornibus.

In Luna res est paulò difficilior: observavimus ipsi tamen ejus diametrum, dum est tam in Excentrico quam in Epicyclo Perigea, esse minutorum 31. secundorum 6. & cum Apogea, minutorum 26. ac 36 secundorum: utcumque alii ipsam ad tantam exilitatem non deducant.

In Sole difficillima: sed ipsi tamen illias quoque diametrum observavimus, dum Perigeus quidem est, minutor. 31. secund. 6. quantum nempe ipsius Lunæ; & cum Apogeeus, minut. 30. secund. 12. planè ut non integrum omnino minutum intersit.

CAP. X.

Quare nunc Veloceis, nunc Tardi.

Pari ratione, mirum non est si Planetæ incedere nunc ocyùs nunc segniùs appareant. Videlicet tametsi ipsi suis in Excentricis & Epicyclis æquabili motu incedant, uti & incedere nobis apparerent si, quemadmodum dictum est, in eorum centrīs existeremus; necesse est tamen observemus ipsos ferri inæquabiliter, quòd ipsorum motum ex centro alieno spectemus.

Heinc in Sole, exempli gratiā, cum linea Mediarum longitudinum Eclipticam nobis in duas æqualeis parteis dividens sic Excentricum dirimat, ut quæ ejus portio versùs Apogæum est, major eā sit quæ versùs Perigæum, idcirco necesse est Sol appareat nobis percurrere alterum Signorum dimidium tempore prolixiorē quàm alterum; atque ea de causa uno tempore incedere lentius quàm alio, sicque inæquabiliter ferri, & tardissimè quidem in Apogeo, velocissimè in Perigæo.

Et quia Solis Apogæum subest hisce temporibus, ut jam antè attigimus, initio gradùs septimi Cancrī, ac Perigæum adèd initio gradùs septimi Capricorni, heinc apparet causa cur ea anni portio quæ est ab Æquinoctio verno in Autumnale, transeundo per æstatem, sit novem diebus longior illā quæ ab Autumnali in verum, transeundo per hyemem. Nimirum portio Excentrici percurrenda est per illam quàm per istam major.

Atque exinde est, cur cum Sol observetur medio tempore conficere dietim motu apparente minuta 59, in Apogeo tamen conficiat solùm 57, & in Perigæo 61; ut suprà quoque est adnotatum.

In Luna res secùs se habet. Nam quia centrum Epicycli non movetur regulariter super centro Excentrici, sed super centro Mundi, quod versùs Perigæum semper est, idcirco necesse est ipsum in Apogeo Excentrici ferri apparere ve-

H

lociùs

lociùs quàm in Perigeo ; videlicet illeic majores portiones Excentrici competunt arcubus Zodiaci æqualibus quàm heic. Quod idem proportionem dicendum est de motu Lunæ in Epicyclo, quatenus movetur regulariter non super centro proprio, sed super puncto quod opponitur ipsius Excentrici centro.

Exinde verò causa est cur tametsi Luna tam in Conjunctione quàm in Oppositione cum Sole Apogea sit, celerius tamen tunc moveri appareat quàm dum fuerit in Quadraturis Perigea.

Causa etiam est cur cum Luna mediocri motu appareat conficere dietim circiter gradus tredecim, interdum tamen conficere non omnino undecim, interdum ultra quindecim, appareat.

De Planetis cæteris alia quàm de Luna est ratio. Nam licet moveantur regulariter non circa centra Excentricorum, sed circa centra Æquantium, ista tamen Æquantium centra sunt respectu nostri, sive centri Mundi, ultra centra Excentricorum ; atque idcirco necesse est ut moveri tardius circa Apogea quàm circa Perigea appareant.

CAP. XI.

Quare nunc Directi, nunc Retrogradi, nunc Stationarii.

HÆC affectio competit solùm quinque Stellis errantibus quatenus in partibus variis Epicyclorum suorum versantur.

Nam quia Planeta in superiore Epicycli parte imitatur motum ipsius Excentrici centrive Epicycli, qui est semper in consequentia, heinc fit ut duplicato motu Planeta velut dirigatur, seu secundum seriem Signorum suum cursum intendat ; & per ipsum quidem Apogeeum ocysimè heinc, indè autem tantò segniùs quantò ampliùs ab ipso abest.

Et quia in inferiore parte adversatur motui Excentrici, ac celerius fertur per Epicyclum in antecedentia quàm devehatur

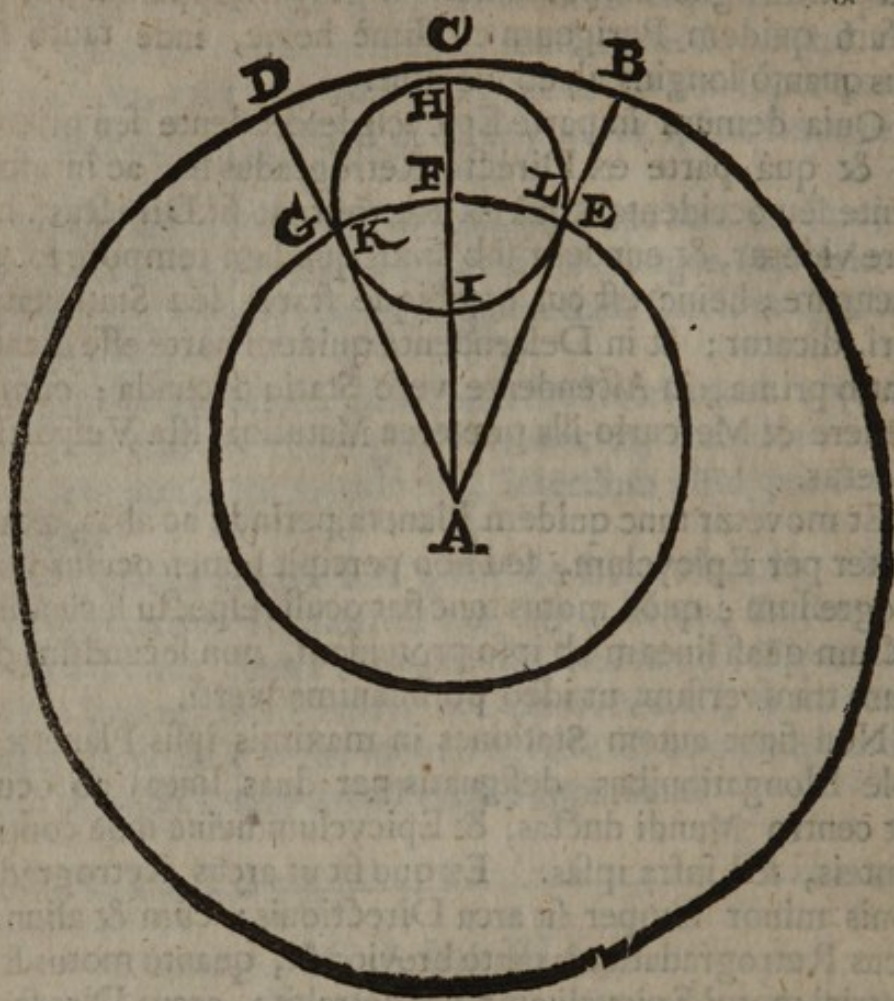
hatur ab Excentrico in consequentia, indè fit ut retrogradi, seu contra signorum successionem moveri, appareat; ac per ipsum quidem Perigeum citissimè heinc, indè tantò lentius quantò longius ab eo versatur.

Quia demum in parte Epicycli descendente seu orientali, & quâ parte ex Directo Retrogradus fit, ac in ascendente seu occidentali, quâ ex Retrogrado fit Directus, hære videtur, & eundem sub Fixis quodam tempore locum occupare; heinc est cur utrobique stare, seu Stationarius fieri, dicatur: & in Descendente quidem parte esse dicatur Statio prima, in Ascendente verò Statio secunda; cum in Venere & Mercurio illa præterea Matutina, ista Vespertina vocetur.

Et movetur tunc quidem Planeta, perinde ac aliàs, æqualiter per Epicyclum, sed non percipit tamen oculus illius progressum; quòd motus tunc fiat oculi respectu secundum rectam quasi lineam ab ipso protensam, non secundum ductum transversum, ut ideo possit animadverti.

Non fiunt autem Stationes in maximis ipsis Planetæ à Sole Elongationibus, designatis per duas lineas ab oculo aut centro Mundi ductas, & Epicyclum heinc inde contingenteis, sed infra ipsas. Ex quo fit ut arcus Retrogradationis minor semper sit arcu Directionis: cum & aliunde arcus Retrogradationis tantò brevior sit, quantò motus Excentrici motui Epicycli amplius detrahit; arcus Directionis tantò productior, quantò motus Excentrici motui Epicycli amplius addit.

Quæ omnia intelligi ut possint, attendendum solum est ad Schemata in ipsis Errantium Stellarum Theoriis allata; aut etiam duntaxat inspiciendum in hoc, in quo centrum Mundi, seu spectatoris oculus, A, Zodiacus secundum signorum successionem B C D, Excentricus E F G, Epicyclus E H G I, contingentes seu maximarum Elongationum lineæ A B, A D, Arcus Directionis E H G, Retrogradationis G I E, Statio prima K, Statio secunda L.



Interim ex iis quæ mox dicta sunt, & ex iis quæ de singulorum Planetarum motibus tam in Excentricis quàm in Epicyclis antè attigimus, intelligitur fieri ut ex tribus quidem Planetis Superioribus non retrogrediatur Saturnus, nisi 7 gradibus, aut aliquantò plus; Jupiter, nisi 10; Mars, nisi ad summum 20, (interdum enim nisi 12:) Ex duobus autem Inferioribus, Venus retrogrediatur circiter 16, aut 17; Mercurius interdum tantumdem, interdum circiter undecim.

Prætereo verò, cùm in istis duobus Conjunctio cum Sole sit media inter duas Stationes, esse in illis tribus Oppositionem

tionem mediam ; & dum Stationes celebrantur, distare à Sole Saturnum quidem ultra quadrantem circuli, Jovem triente, Martem ultra trientem.

Prætereo &, cum ex iis duobus plures sint Stationes Mercurii quàm Veneris, quoniam longè citiùs percurrento Epicyclum, sæpius heic indè à Sole fit ; ex tribus superioribus opposito modo, plures sunt Saturni quàm Jovis, & hujus quàm Martis, quoniam cum Saturnus sit tardior quàm Jupiter, Sol ipsum citiùs assequitur ; & pari ratione cum Jupiter sit tardior quàm Mars, Sol assequitur quoque ipsum citiùs.

Dixi porrò hanc affectionem competere solùm 5 Stellis Errantibus ; quoniam Sol quidem non movetur per Epicyclum, sed per Excentricum duntaxat, in quo proinde potest quidem videri uno tempore moveri tardiùs quàm alio, at non propterea unquam retrogredi aut stare. Luna verò movetur quidem per Epicyclum, & superiore quidem parte contra successionem Signorum ; at quoniam motus Excentrici (seu centri Epicycli per Excentricum) est longè velocior quàm motus Lunæ per Epicyclum, atque idcirco Luna tunc quoque velociùs devehitur ab Excentrico in consequentia quàm revehatur per Epicyclum in antecedentia, heinc fit ut tardiùs quidem moveri, at non propterea stare regredive, appareat.

C A P. XII.

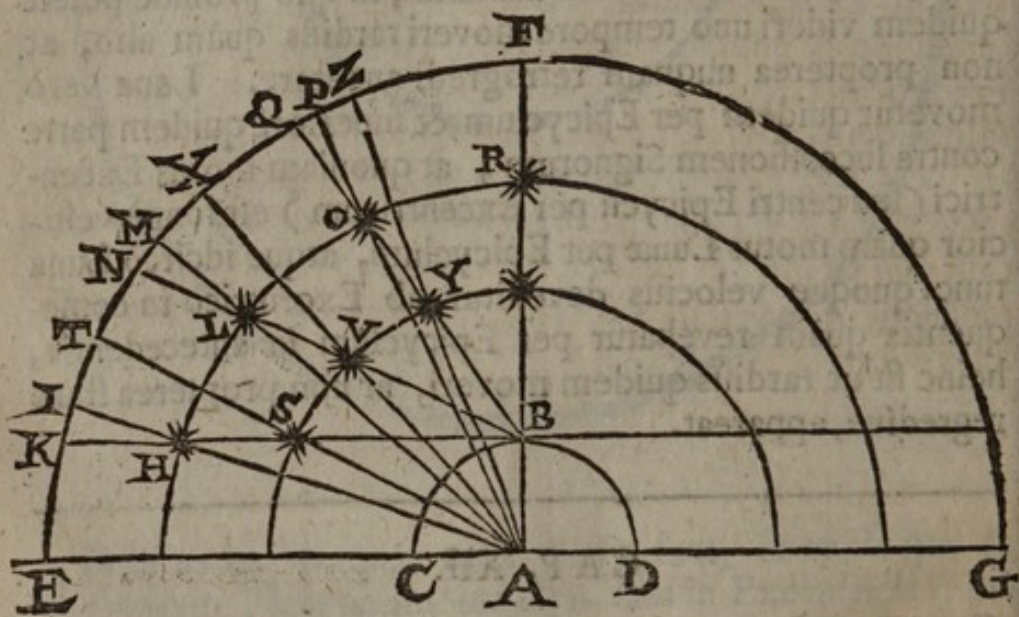
Quid Parallaxis, ob quam Planetae altiores aut humiliores judicantur.

Parallaxeos nomine intelligitur heic non quævis commutatio, sed commutatio Visûs, quæ appellatur etiam Visûs aberratio, & Adspectûs diversitas ; ac describi solet, Differentia inter verum & visum locum alicujus Astri.

Verus porrò locus alicujus Astri est punctum in Firmamento,

mento, aut supremo cœlo, ad quod terminatur recta linea ex centro Terræ sive Mundi per ipsum Astri centrum traducta. Visus autem locus est punctum in eodem, ad quod terminatur recta linea quæ ex oculo per idem Astri centrum traducitur. Unde & quia ista duo puncta incidunt in eundem verticalem circulum, de finiri quoque parallaxis solet, Arcus verticalis qui intercipitur inter verum & visum locum.

Esto v. c. A centrum Terræ vel Mundi, C B D Terræ superficies, B oculus, E F G verticalis in Firmamento seu supremo cœlo. Astrum sit imprimis in Horizonte sensibili H: Tunc Verus locus erit I, terminans nempe lineam A I; locus visus K, terminans putà lineam B K; & arcus I K Parallaxis, scilicet discrimen inter utrumque locum.



Quòd si deinde Astrum elevatum fuerit ad L, constat Parallaxin ejus fore M N; si ad O, Parallaxin fore P Q; & ità de cæteris locis.

Ubi interim adnota Parallaxin horizontalem esse maximam; ac ipsam, ascendente Astro, sic decrescere, ut si Astrum ad verticem R pervenerit, nulla demum sit Parallaxis futura; quòd lineis veri & visi locorum in unam coeuntibus, idem futurus sit Verus ac Visus locus.

Adno-

Adnotare verò etiam licet, Quò aliquod Aſtrum eſt Terræ propinquius, eò majorem ipſi Parallaxin creari. Nam Aſtrum v. c. in S, hoc eſt in eadem horizontali linea cum H, creat Parallaxin T K; in V, hoc eſt in eadem viſi loci linea cum L, creat Parallaxin N X; in Y, hoc eſt in eadem cum O, creat Parallaxin Q Z.

Quin adnotare etiam oportet Angulum qui fit in centro Planetæ ex lineis Veri ac Viſi locorum, & cui ſemidiameter Terræ opponitur, qualis eſt v. c. Angulus A H B, aut A L B, &c. ipſum propriè eſſe qui & dicitur Angulus, & eſt menſura Parallaxeos. Nimirum prout ipſe eſt aut magnus, aut parvus, aut nullus, arcus quoque ille qui Parallaxis dicitur magnus, parvus, aut nullus eſt.

Prætereo porrò eſſe aliam quandam Parallaxeos ſpeciem quæ in Luna attenditur, & tam ſecundùm longitudinem quàm ſecundùm latitudinem fit. Ea nempe non attenditur in verticali circulo; ſed aut in ipſa Ecliptica, quam circuli latitudinum veri ac viſi locorum in diverſis partibus interſecant, arcumque intercipiunt Longitudinis Parallaxin dictum; aut in circulo ad Eclipticam recto, quem interſecant duo circuli per loca verum & viſum ducti, Eclipticæq; paralleli, & intercipientes arcum qui Parallaxis Latitudinis appellatur.

C A P. XIII.

Quæ ſit proinde ſingulorum, & Fixarum etiam, à Terris diſtantiæ; quiſque adeò Cælorum ordo.

Cum, quò major eſt Parallaxis eò res viſa propinquior ſit, quò minor eò diſtantiior, idcirco in eo ſunt Aſtronomi, ut Parallaxes Siderum ſintne, & quantæ ſint, obſervent, quò de ipſorum propinquitate aut remotione à Terra pronuncient.

Enimvero cùm in ipſa Luna Parallaxis fiat admodum ſenſibilis, (videlicet horizontalis integrum etiam gradum

excedit) in cæteris nihilominus res est subtilis aded negotii, ut verisimilitudinem non excedat. Quippe in Mercurio, Venere, Sole, Marte, difficillimè aliqua notatur; in Jove ac Saturno vix ulla est; & ad Fixas quod attinet, eæ sunt longè evectiores quàm ut ullam penitus prodant.

Non memoro causam hujus rei esse quam suprà insinuvimus, quòd Terræ nimirum Semidiameter, quæ & pro communi mensura, & quasi pro duarum stationum dimensionum interstitio accipitur, sensibilem quidem rationem ad Lunæ distantiam obtineat: ad cæterorum autem distantiam aded exilem habeat, ut ferè aut etiam prorsus evanescat; quasi Terra jam velut punctum sit, nihilque intersit Sidus aliquod ex Terræ superficie, aut ex ejus centro, spectetur.

Ut hoc tamen loco Siderum distantiam, quam ex mente Ptolemæi Albategnius præsertim & Alphraganus deduxerunt, aliisque amplexi sunt, proponamus, quoniam illa per repetitas Terræ semidiametros explicatur, ideo attingendum est paucis quantanam Terræ semidiameter sit.

Cùm ergò, licèt variæ de ambitu Terræ opiniones sint, nobis tamen propemodum constet esse ipsam milliarium Italicorum 20255, quòd in maximo ad Terræ superficiem circulo respondeant uni gradui milliaria proximè 73; ea de causa, tum Diameter Terræ erit milliarium Italicorum 8354, tum Semidiameter milliarium 4177.

Suppone autem, ut rem tritam, Milliare dici quòd mille passus (seu Stadia 8. quæ singula sunt 125 passuum) contineat, & Passum intelligi Geometricum (seu duplum vulgaris) quinque scilicet pedes continentem, Pedem verò etiam Geometricum intelligi, & talem quidem qui minor sit Parisino seu Regio vocato unà decimà quàm proximè parte. Scilicet diviso Parisino Pede in mille particulas, deprehendimus Romanum antiquum continere ex illis non-gentas & quatuor.

Usurpo verò Italicum milliare potiùs quàm Leucam Gallicam, quòd mensura constantior sit. Tamen si cùm Leuca Gallica mediocris contineat plùs minùs tria milliaria Italica, nihil

nihil vetet allatas mensuras sic reducere, ut ambitus Terræ censeatur continere Leucarum Gallicarum 8752, Diameter 2785, Semidiameter 1392.

Ut cumque sit, ecce distantiam quam Arabes illi ex Ptolemæi principiis, non modò circa Solem & Lunam, verum etiam circa quinque Erranteis stellas, ac Fixarum quoque Sphæram, deduxerunt. Intelligenda verò est in ipsis Planetis distantia mediocris, acceptave cum ii versantur circa longitudinis medias; alioquin enim in Apogeo longius, in Perigeo propius distant.

Distantia mediocris quâ absunt à Terra	Luna	est terrena- rum semidi- ametrorum	49
	Mercurius		115
	Venus		618
	Sol		1165
	Mars		4584
	Jupiter		10423
	Saturnus		15800
	Fixæ		19000

Interim verò ex ipsa serie quâ istæ distantiae increſcunt comprobatus manet qui Cœlorum ordo in huiusce Institutionis Procœmialibus propositus est, saltem ad usque cœlum Fixarum; nam quod de cæteris dici potest, id attigimus circa Theoriam Firmamenti.

Ac solent quidem aliæ nonnullæ præter Parallaxin rationes afferri comprobando huic ordini: verum illæ aut sunt fallaces, ut quæ ex umbris petitur, (falsum est enim breviorum umbram à luminoso corpore distantiore projici, si in eadem supra horizontem altitudine, hoc est eodem gradu, accipiatur quo propius;) aut à decoro assumptæ non perinde suadent, (ut dum consentaneum esse perhibent Solem, qui princeps omnium sit, solum in medio obtinere.)

Hæc certè ratio neque Platonem neque Aristotelem movit, qui ut Lunam in infimo, sic Solem in loco succedente collocarunt. Non movit item Anaximandrum aut Metrodorum Chium, qui Solem in supremo, Lunam in sequente,
stellas

stellas Erranteis in locis succedentibus, Inerranteis in infimo habuerunt. Non item alios, qui alias aliâque Soli cæterisque sedeis assignârunt.

Et dicendum quidem hoc loco videretur, quemadmodum probabile sit Mercurium & Venerem ita Soli circumduci, ut aliquando quidem inferiores propiorésque, sed aliquando etiam superiores distantiorésque à Terra sint quàm Sol: verùm res est intelligenda ex ipsis tam Copernici quàm Tychonis Systematibus sequente libro proponendis; cum heic referamus duntaxat communem Ptolemaicâque sententiam.

C A P. XIV.

Quæ item eorundem & Fixarum sit (sed habitis simul apparentibus diametris) vera Magnitudo.

Quia ex supposita distantia, & observata apparente visibilis rei diametro, judicare licet de vera illius tum diametro, tum superficie, tum crassitudine corporeâve mole, ea propter, ubi præter distantiam adnotârunt etiam illi iidem Astronomi quanta cujusque Sideris diameter apparet seu visibilis foret, pronuntiârunt etiam quæ foret Sideris cujusque vera Magnitudo.

Cæterùm videtur id quoque negotium longè difficilius quàm reputari soleat, definire quæ sit habenda Sideris cujusque diameter apparet. Nam Sol quidem suo splendore seu spectetur ipse, seu aliâ industriâ ejus diameter exploretur, negotium facit maximum; aliorum verò Astro- rum disci nunc majores nunc minores (etiam in eadem à terris distantia, ac in ea supra horizontem altitudine quæ sit refractione immunis) apparent, prout oculus eos spectat ex variis lucis tenebrarumque gradibus: tantò siquidem majores videntur, quantò sunt tenebræ densiores; & nè lux quidem, quâ apparent exilissimi, illos quantum par est dimittit, ut nobis quidem constitit.

Sanè,

Sanè, nè illud repetam quod de observatis à nobis Solis ac Lunæ diametris apparentibus est jam antè dictum, ac nè aliquid etiam heic subijciam de cæteris, adnoto duntaxat diametrum Mercurii, quæ alioquin apparet, haberique solet minorum duorum aut trium, fuisse à nobis observatam triente minuti non majorem; idque cùm hac in Urbe anno 1631. & die Novembris 7. manè in ipso Solis disco apparuit, ac suâ se umbellâ citra telescopium in papyro pinxit, potuitque ejus diameter cum diametro Solis comparari impunè. Prætereo autem illum exiisse è margine occiduo Solis (fuit enim retrogradus) horâ 10. cùm minutis 28. latitudinem Boream assequutum minorum 6. secund. 20.

Enimvero quia, ut jam monuimus, Ptolemæi Sectatorumque sententiam heic referimus, ecce imprimis quantas diametros apparenteis habuerint, & maximè quidem sub mediocrem illorum à Terra distantiam.

Diameter apparens	[Lunæ] est minuto- rum	{	33 $\frac{1}{2}$
		Mercurii			2
		Veneris			3
		Solis			31 $\frac{1}{2}$
		Martis			1 $\frac{1}{2}$
		Jovis			2 $\frac{1}{2}$
		[Saturni		{	1 $\frac{1}{2}$

Circa Fixas autem nihil definierunt, nisi quòd Albategnius stellis Magnitudinis primæ unius minuti ac semissis (seu quantam & Marti) diametrum attribuit.

Deinde verò ex habita Sideris cujusque distantia ac visibili diametro, obtinere diametrum veram; eamque cum diametro Terræ comparantes, cubicèque multiplicantes, Sideris cujusque crassitudinem corpûsve ità deduxerunt, ut quantum à corpore Terræ excederetur, aut ipsum excederet, designaverint. Designatio autem, quod ad Planetas spectat, hujusmodi fuit.

Sunt

Sunt	Luna	} minores	} 39
	Mercurius		
	Venus		
	Sol	} Terrâ	} 19000
	Mars		
	Jupiter		
Sunt	Saturnus	} maiores	} 167
		} Terrâ	} 1 1/2
		} vicibus	} 81
			79

Quod ad Fixas verò, arbitrariâ quadam assumptione, hujusmodi.

Sunt Fixæ Magnitu- dinis	I	} majores	} 108
	II		
	III		
	IV		
	V		
	VI		
		} Terrâ	} 90
		} vicibus	} 72
			54
			36
			18

Atque hoc quidem potissimum juxta Alphraganum ; ali-
oquin enim Albategnius habens stellas I. magnitudinis vi-
cibus 102 majores quàm Terram, & stellas VI. sexdecim,
docet ex Mundanis corporibus secundum magnitudinem,
spectatis primo loco esse Solem, secundo stellas Fixas I.
magnitudinis, tertio Jovem, quarto Saturnum, quinto Fixas
cæteras, sexto Martem, septimo Terram, octavo Venerem,
nono Lunam, decimo Mercurium.

CAP. XV.

Qui Planetarum Adspēctus sint.

Planetarum Adspēctus, quos Græci Σχηματισμοί, La-
tini appellant *Configurationes*, nihil aliud sunt quàm
mutuæ habitudines quibus Planetæ se invicem quatenus sunt
in variis Zodiaci partibus constituti respiciunt.

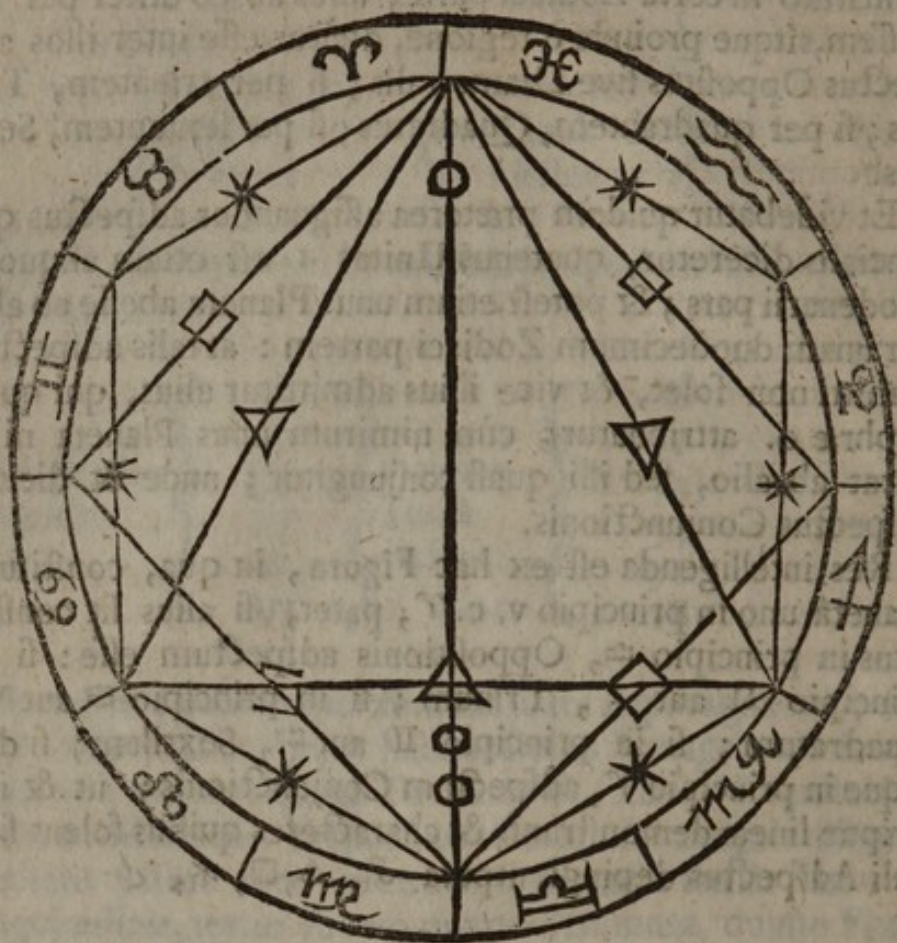
Et quia numerus duodenarius quo Zodiaci Signa distin-
guuntur

39 guuntur fortitur aliquotas parteis, Semissem 6, Trientem 4,
 9000 Quadrantem 3, Sextantem 2, ea de causa, si Planetâ uno
 28 constituto in certa Zodiaci parte, alius ab eo distet per se-
 167 missem, sitque proinde è regione, dicitur esse inter illos ad-
 1½ spectus Oppositus sive Diametralis; si per trientem, Tri-
 81 nus; si per quadrantem, Quadratus; si per sextantem, Sex-
 79 tilis.

Et videbatur quidem præterea assignandus adspectus qui
 Uncialis diceretur, quatenus Unitas 1 est etiam aliquota
 duodenarii pars; & potest etiam unus Planeta abesse ab alio
 per unam duodecimam Zodiaci partem: at talis adspectus
 admitti non solet, & vice illius admittitur alius, qui quasi
 cyphræ 0. attribuitur; cum nimirum unus Planeta nihil
 distat ab alio, sed illi quasi coniungitur; unde & dicitur
 adspectus Coniunctionis.

Res intelligenda est ex hac Figura, in qua, constituto
 Planetâ uno in principio v. c. γ , patet, si alius sit consti-
 tutus in principio α , Oppositionis adspectum esse: si in
 principio β aut δ , Trinum; si in principio ϵ aut ζ ,
 Quadratum; si in principio η aut θ , Sextilem; si de-
 nique in principio γ , adspectum Coniunctionis; ut & in-
 scriptæ lineæ demonstrant, & characteres quibus solent sin-
 guli Adspectus depingi, utputa \circ , Δ , \square , $*$, δ

Porro



Porro, cum Adspēctus solus Conjunctionis Syzygia dici mereatur, solet tamen vox etiam tribui & Oppositioni, & Adspēctibus cæteris, abusu quodam ampliacionis.

Prætereo autem solere adspēctum aliquem dici Partilem, cum Planeta unus distat ab alio exquisitè per aliquotam partem; Platicum verò, cum aut minuta aut gradus etiam aliqui desunt. Et cum Partilis speciatim Conjunctio ea sit quâ Planetæ sunt in eadem longitudine, eam conjunctionem dici Centralem & Corpoream, quâ iidem existunt quoque in eadem Latitudine, & inferior supponit suum centrum centro superioris, corporeque suo ejus corpus tegit.

Quod

Quod idem proinde proportionem est de quovis Planeta, tanquam inferiore respectu Fixarum quibus applicatur, dicendum.

Prætereo item hosce Adspectus factos esse potissimum celeberrimis apud Astrologos, qui ipsis tribuunt vim maximam tum in ciendis variis aeris mutationibus, tum in moderandis hominum fortunis, docentes, præter cætera, Oppositionem & Quadratum adspectus esse Maleficos, Trinum & Sextilem Beneficos, Conjunctionem indifferentem.

Prætereo rursus, admissis solum quinque illis Adspectibus, constare Venierem & Mercurium referri ad Solem non posse alio Adspectu quam Conjunctionis, cum illa quidem vix unquam plusquam sesqui-signo, hic nè signo quidem integro, ab ipso recedat.

Prætereo insuper Keplerum induxisse nuper Adspectuum genera longè plura, nempe Semi-sextum seu Duodecilem, Decilem, Octilem, Quintilem, &c. quatenus attendit non posse ex iis solis quinque admissis rationem reddi mutationum omnium in aëre observatarum.

Prætereo demum quas speciatim Conjunctiones Magnas & Maximas vocant. Nam ut Conjunction quatuor inferiorum Planetarum simul interdum Magna dicitur; sic frequentius Magna vocatur quæ Saturni ac Jovis est, & vigesimo quoque anno contingit: cum & Magna propriè, seu potius Maxima, ea sit quæ trium Superiorum est, & contingit solum octingentesimo quoque anno, uti contingit anno hujus seculi quarto.

CAP.

CAP. XVI.

*De variis Lune Phasibus, pro varietate Adspectuum
Configurationumve ipsius cum Sole.*

Quia Luna corpus sphaericum opacumque est, & lucem illam primariam argenteamve mutuatur à Sole, ac ab ipso temper dimidiâ sui parte (aut etiam aliquantò amplius prout minor est) illustratur, necesse est ut, cum aliunde situm circa nos, ac ipsi Soli interveniendo, continenter commutetur, necesse est, inquam, ut ad nos convertat nunc amplius, nunc minus ex illuminato dimidio; sicque quod ex illo apparet, variis formis figurisque, quas Phaseis dicunt, exhibeatur.

Solent verò Phaseis censeri ac nominari quatuor, pro quadruplici illo primùm recitato genere adspectuum: nam ut aliunde ipsa Conjunctio minùs propriè adspectus est, sic Phasis propriè tunc est nulla, utpote parte illuminatâ existente totâ à nobis aversâ, conversâque in ipsum Solem.

Non memoro autem Lunam, donec est inconspicua, sistentem silentemque dici; & cum totum id tempus Interlunium vocetur, ipsum speciatim diem Conjunctionis appellari Νευνίαν, *Novilunium*, itémque *Ενλω & νέαν, quod Luna eo die sit *Vetus ac Nova*.

Prima itaque Phasis dicitur, cum Luna à Conjunctione recens, vespereque emergens è Solaribus radiis, obvertit nobis portiunculam, & ipsam quidem quasi excavatam, partis illius illuminatâ, (residuo quod suprà Cœlum respectante) ac tum dicitur, & maximè quidem sub ipsum Sextilem adspectum, Corniculata Falcataque, & Græcè Μυροειδής, ob formam videlicet propriam, quam quæ imitantur cætera *Lunulata* appellantur.

Secunda est, cum Luna sub septimum jam aut octavum diem, quo quadrante à Sole abest, cavitate illâ jam evanidâ, obvertit nobis integrum illuminatâ partis dimidium; ac idcirco Διχότομος seu *Bisecta* dicitur, quod ex semi-globo nobis

nobis obverso dimidium adhuc obscurum sit; & ut femiglobus nobis ob distantiam quasi discus apparet, sic communis illa Lucis & Umbræ sectio quasi recta linea discum hunc bisecans appareat.

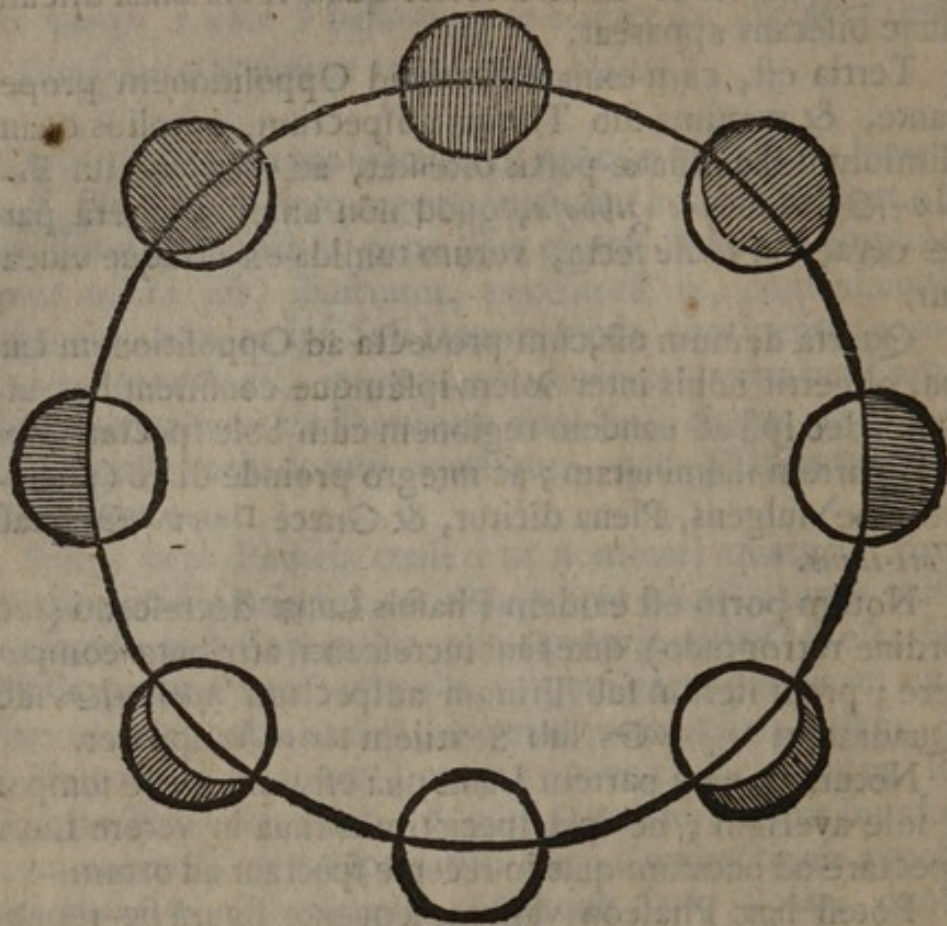
Tertia est, cum exinde Luna ad Oppositionem properante, & maxime sub Trinum adspectum, amplius quam dimidium illuminatæ partis ostendat, ac ideo vocatur *Ἀμφίχυρη*, utrimque gibbosa, quod non amplius altera parte cava, aut rectè secta, verum tumida ex utraque videatur.

Quarta demum est, cum provecta ad Oppositionem Luna, obvertit nobis inter Solem ipsamque consistentibus, atque adeo ipsi ad eandem regionem cum Sole spectatis, totam partem illuminatam; ac integro proinde disco (pleno vè orbe) fulgens, Plena dicitur, & Græcè *Πανσέληνη*, quasi *Toti-lunæ*.

Notum porro est easdem Phaseis Lunæ decrefcenti (sed ordine retrogrado) quæ sunt increfcenti attributæ competere; prout iterum sub Trinum adspectum *Ἀμφίχυρη*, sub Quadratum *Διχότοιμη*, sub Sextilem *Μηνόειδης* apparet.

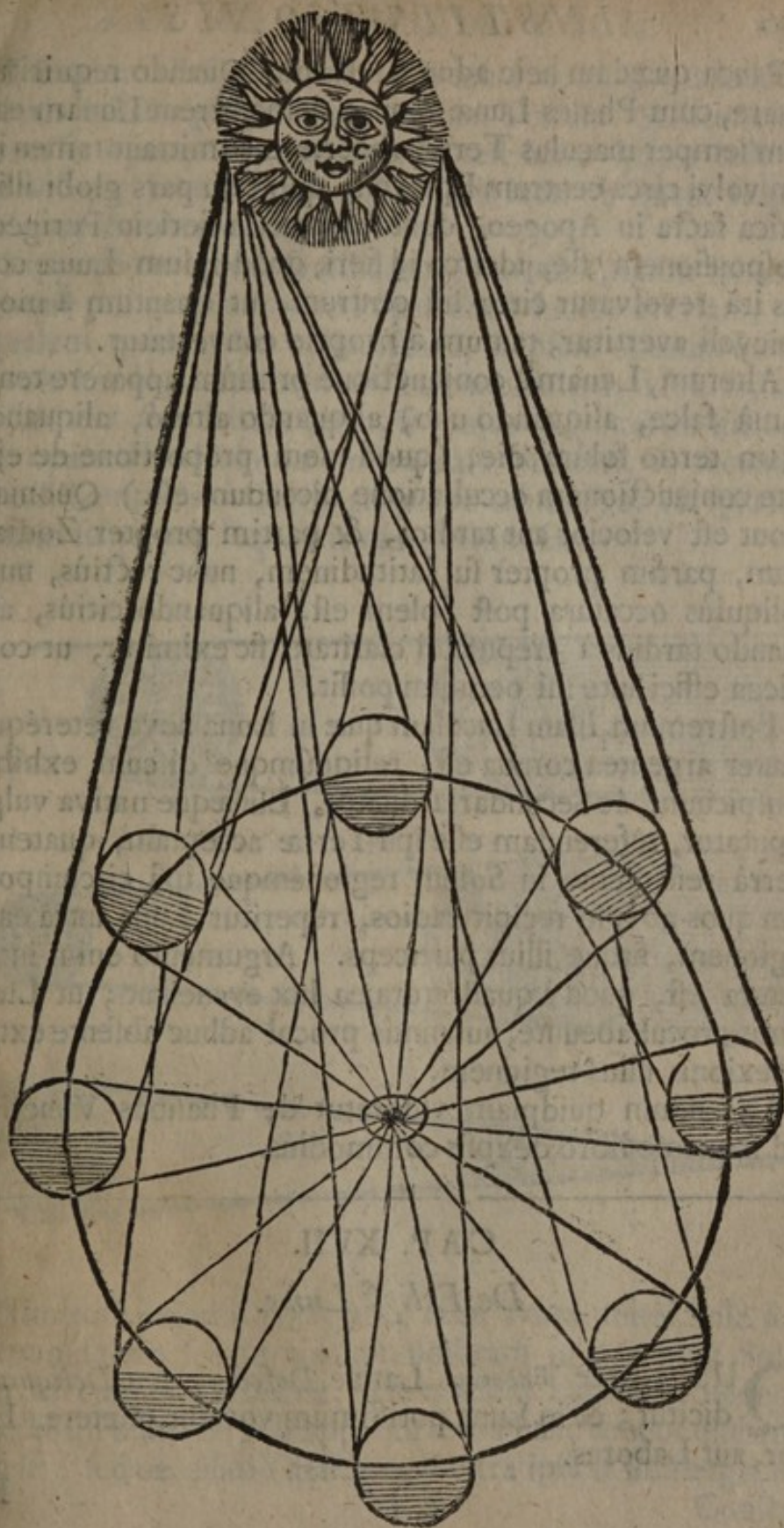
Notum & eam partem Lunæ quæ est umbra esse semper à sole averfam; ac ipsa speciatim cornua in vetere Luna spectare ad occasum quæ in recente spectant ad ortum.

Potest hæc Phaseon varietas sequente figurâ sic representari, quasi Luna à conjunctione orbem suum percurrens, talis succedenter appareat qualis heic per circuli parteis, albas relictas, exhibetur.



Moris verò est, ut eadem varietas figurâ proximè consequente repræsentetur, ut intelligi quadantenus possit, quemadmodum circumeunte Terram Lunâ, Sol quidem ipsius dimidium continenter illuminet; sed ejusce dimidii nunc amplius, nunc minus, nunc nihil nobis obvertatur. Tametsi semicirculi ad Terram oculúmve conversi concipiendi sunt quasi semiglobi; & curvatura quæ in plano repræsentari non potest, imaginatione supplenda est.

Pauca



Pauca quædam heic adnoto. Unum, Quando requiritur, Quare, cum Phases Lunæ omnes demonstrent Lunam eandem semper maculas Terræ obvertere, admittant tamen ipsam volvi circa centrum Epicycli, quo casu pars globi illius antica facta in Apogeo, deberet postica fieri in Perigeo; Responſionem esse, idcirco id fieri, quod ipsum Lunæ corpus ita revolvatur circa sui centrum, ut quantum à motu Epicycli avertitur, tantum à proprio convertatur.

Alterum, Lunam à conjunctione primum apparere tenuissimâ falce, aliquando uno, aliquando altero, aliquando etiam tertio solum die, (quod idem proportionem de ejus ante conjunctionem occultatione dicendum est.) Quoniam prout est velocior aut tardior, & partim propter Zodiaci situm, partim propter sui latitudinem, nunc rectius, nunc obliquius occasura post Solem est, aliquando citius, aliquando tardius à crepusculi claritate sic eximitur, ut conspicua effici ante sui occasum possit.

Postremum, Illam Luculam quæ in Luna nova veterèque præter argentea cornua est, reliquumque discum exhibet conspicuum, ac Secundaria dicitur, Lunæque nativa vulgò reputatur, referendam esse ipsi Terræ acceptam, quatenus Terrâ reflectente in Solem regionemque ipsi circumpositam quos ab ipso recipit radios, reperitur Luna intra eam regionem, sitque illius particeps. Argumento enim inter cætera est, quod à quadratura ea lux evanescat; ut Lunâ nimis procul abeunte, aut nimis procul adhuc absente extra reflexionis illius regionem.

Dicendum quidpiam videretur de Phasibus Veneris; sed sequente libro de ipsis commodius.

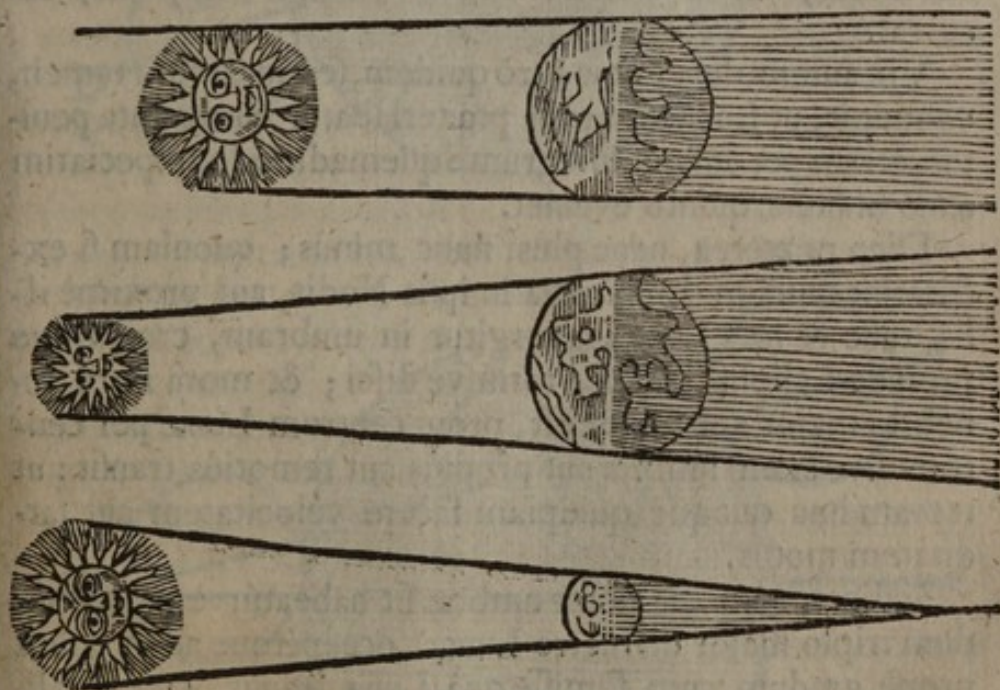
CAP. XVII.

De Eclipsi Lunæ.

Quæ Græcè *Ἐκλειψις*, Latine *Defectus*, seu *Deliquium* dicitur; & in Luna potissimum vocatur præterea Labor, aut Labores.

Est autem Eclipsis Lunæ nihil aliud quàm privatio lucis Solaris in Luna propter interpositam Terram. Scilicet cùm Terra sit opacum corpus, non potest Luna ipsam habere sibi Solique interceptam, quin Solis luce ob quam fulget spoliatur & obtenebrescat.

Suppono verò rem familiarem; Corpus opacum sphaericumque projicere umbram in partem à lucido averfam, & æqualem quidem seu cylindricam, si ipsum opacum fuerit æquale lucido, decrecentem seu conoidalem, si minus, incrementem seu calthoïdem, si majus (nè interim memorem opaci dimidium in primo casu illustrari, in secundo nonnihil ampliùs, in tertio aliquanto minùs:) ut vel ipsa inspectio schematis sequentis manifestum facit.



Nimirum exinde intelligitur, cùm Terra minor Sole sit, & conoidalem seu turbinatam umbram in partem à Sole averfam continuò projiciat, esse quidem Lunam immunem defectùs, si dum est Soli opposita extra hunc conum umbrosū sit; sed necessariò deficere, si intra ipsum immergatur.

Constat verò debere Lunam esse Soli oppositam, sive per ipsum Plenilunium; quoniam alias Terra non potest ipsi Solique interjici.

Constat & ipsam non ideo in omni Plenilunio deficere, quòd projiciente semper umbram Terrâ in Eclipticam, Luna plerumque ob deflexionem orbitæ suæ ab Ecliptica latitudine ejusmodi sit, ut talem umbram nunc versus Boream, nunc versus Austrum præterfugiat.

Præterfugere autem vix potest senis quibusque proximè mensibus, quòd Sol percurrans Eclipticam bis in anno transeat per Nodos, seu semel per Caput, & semel per Caudam Draconis; ac tum Sole versante prope unum Nodum, vix fieri possit quin Luna ipsi opponatur nunc amplius nunc minus, prope alterum; sicque in umbram plùs aut minùs, vel ad Boream vel ad Austrum Eclipticæ, incurrat.

Vix autem, dico; quia rarò quidem, sed interdum tamen, contingit, ut Luna umbram præterlabatur intemerata penitus, etiam per annum integrum: quemadmodum speciatim anno abheinc quinto eveniet.

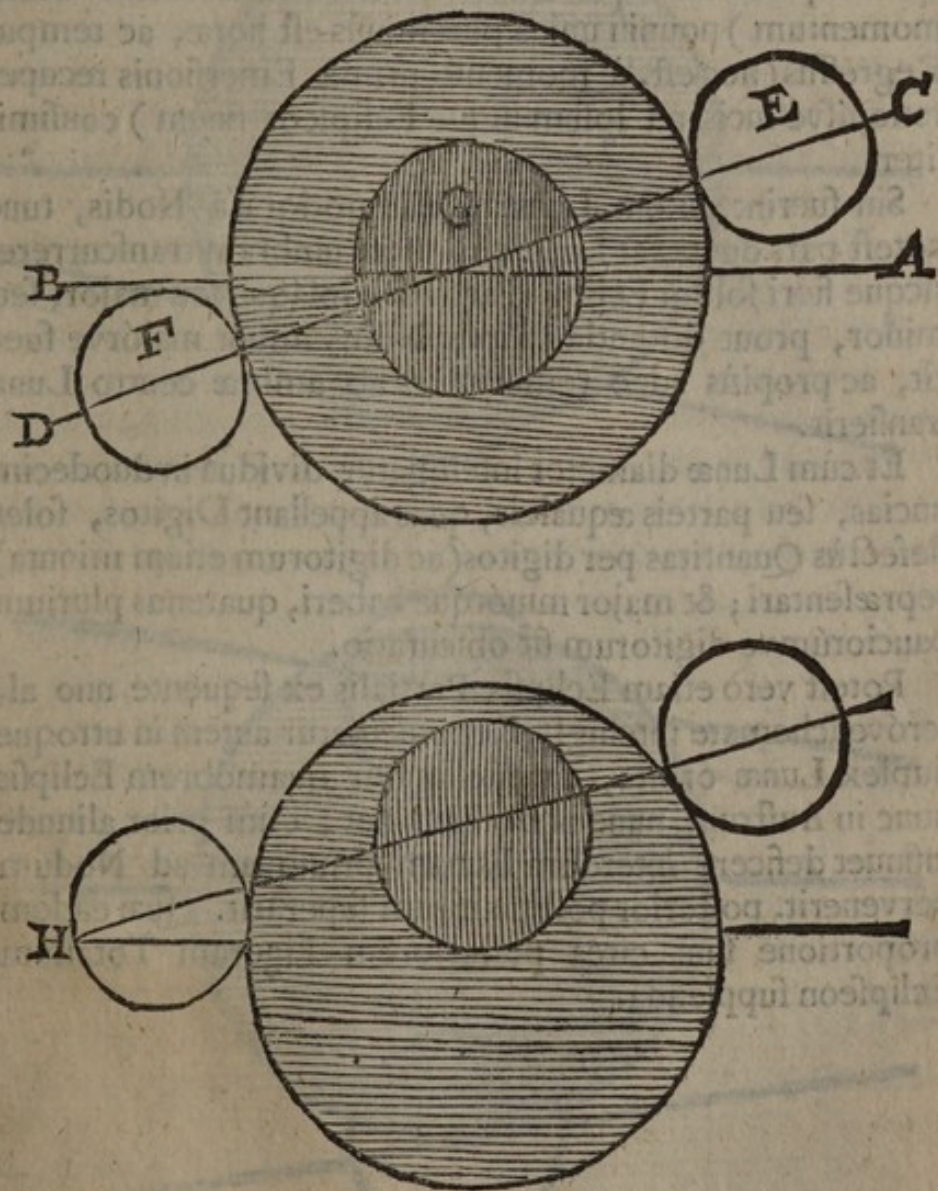
Dico præterea, nunc plùs, nunc minùs; quoniam si exstiterint quidem Luminaria in ipsis Nodis, aut proximè illis, tunc & tota Luna immergitur in umbram, creatúrque proinde Eclipsis Totalis, totiúsve disci; & mora intra tenebras major aut minor est, prout centrum Lunæ per centrum sive axem umbræ aut propiùs aut remotiùs transit: ut taceam huc quoque quidpiam facere velocitatem aut tarditatem motus.

Scilicet, cùm diameter umbræ sit habeatúrve propemodum triplo major diametro Lunæ, occupétque aded unum propè gradum cum semisse quâ Luna transit, (idque aliquando altiùs, aliquando humiliùs, prout Apogea aut Perigea est) ipsa aliunde Luna non pervadit nisi unum gradùs dimidium intra unam circiter horam.

Potest porrò Eclipsis Totalis & centralis quidem ex proxima Figura intelligi; ut in qua sit AB quidem Ecliptica, CD orbita Lunæ, E Luna primùm ingrediens in umbram,

umbram, F Luna ultimùm egrediens, G luna in ipso umbræ centro.

Non centralis autem ex consequente, ut in qua Nodus non fit in centro umbræ, sed extra, utputa in H, ac idcirco Luna per centrum non transeat.



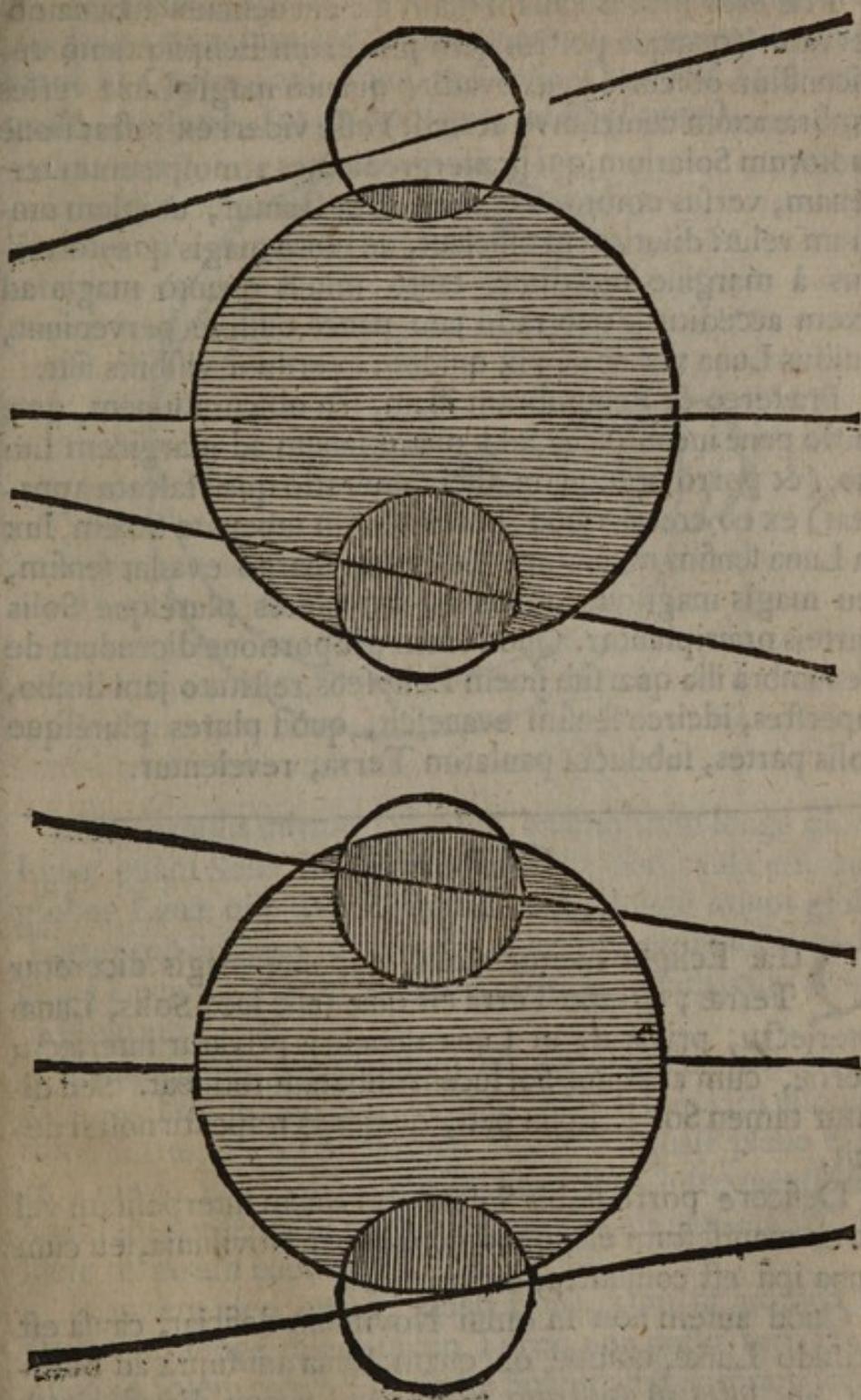
Nota verò, Eclipseis Totaleis, quæ maximæ sunt durationis, (tales autem sunt præsertim centrales) vix paucis minutis quatuor horas excedere, ac sæpe consistere infrà, quòd motus Lunæ per id tempus non sit semper tardissimus. Nota & dimidium penè hujus temporis consumi in mora intra totaleis tenebras; scilicet tempus Incidentiæ (hoc est, ab initio Eclipseos ad usque Immerfionis obscurationisve totalis momentum) nonnisi unius plùs minùs est horæ, ac tempus Regressus (hoc est, à momento primæ Emerfionis recuperationisve lucis ad ipsum usque Eclipseos finem) consimiliter.

Sin fuerint autem Luminaria remotiora à Nodis, tunc potest pars duntaxat Lunæ per ipsam umbram transcurrere, sicque fieri solùm Eclipseis Partialis; ipsaque seu major, seu minor, prout distantia ab ipsis Nodis minor majorve fuerit, ac propiùs adeò remotiùsve ab umbræ centro Luna transierit.

Et cum Lunæ diameter intelligatur dividua in duodecim uncias, seu parteis æqualeis, quas appellant Digitos, solet defectus Quantitas per digitos (ac digitorum etiam minuta) repræsentari; & major minorque haberi, quatenus plurium pauciorumve digitorum fit obscuratio.

Potest verò etiam Eclipseis Partialis ex sequente uno alterove schemate intelligi. Repræsentatur autem in utroque duplex Lunæ orbita, ut intelligatur quamobrem Eclipseis nunc in Austrum, nunc in Boream fiat; cum prior aliunde insinuet deficere interdum Lunam priusquam ad Nodum pervenerit, posterior postquam jam superârit. Quæ eadem proportione sunt circa posteriorem Figuram Totalium Eclipseon supplenda.

Præterea



Prætereo

Prætereo heic Luculam illam quæ in deficiente Luna observatur (quæque per totalem præsertim Eclipsin tantò rubicundior obfcuriorque evadit, quantò magis Luna versus umbræ axem centrúmve accedit) esse videri ex refractione radiorum Solarium, qui prætergredientes atmosphæram terrenam, versus umbræ axem ità deflectuntur, ut ipsam umbram veluti dilutiorem efficiant, ac tantò magis quantò minus à margine receditur, tantò minus quantò magis ad axem acceditur, quò radii jam pauci nullive perveniunt, quibus Luna vix ac nè vix quidem interdum visibilis fiat.

Prætereo & Penumbra illam, seu obscurationem, quæ initio penè inconspicua, addensatur sensim ad marginem Lunæ, (& porrò priusquam disci temeratio quasi falcata appareat) ex eo creari, quòd Terrâ sensim subeunte Solem, lux in Luna sensim minuatur; & is ejus margo evadat sensim, seu magis magisque obscurus, cui plures plurisque Solis parteis præripiuntur. Quod idem proportionè dicendum de Penumbra illa quæ sub finem Eclipsios, restituto jam limbo, superstes, idcirco sensim evanescit, quòd plures plurisque Solis partes, subductâ paulatim Terrâ, revelentur.

CAP. XVIII.

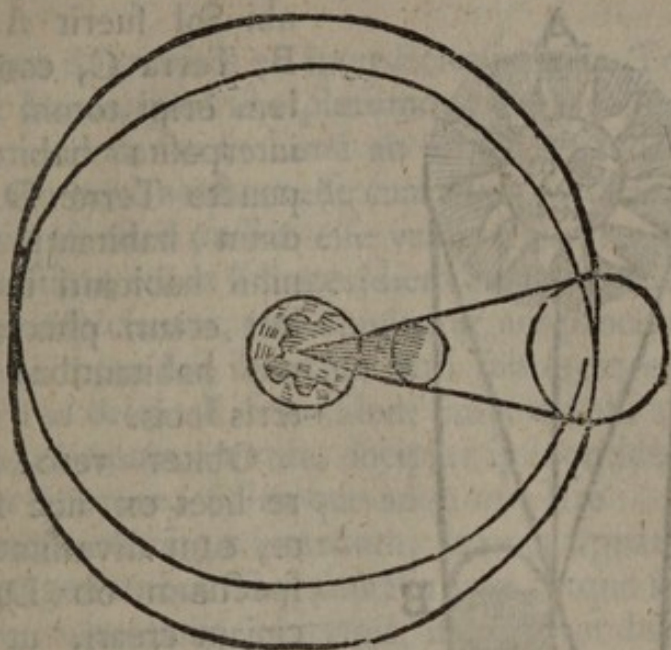
De Eclipsi Solis.

QUæ Eclipsis dicitur Solis, appositè magis diceretur Terræ; quippe Terra est quæ tunc luce Solis, Lunæ interjectu, privatur, ut Luna deficiens privatur interjectu Terræ, cum alioquin Sol lucem illibatam retineat. Sed dicatur tamen Sol Eclipsin pati, quatenus respectu nostri deficit.

Deficere porrò nobis Solem ob Lunam interpositam vel ex eo manifestum est, quòd nonnisi per Novilunia, seu cum Luna ipsi est conjuncta, deficiat.

Quòd autem non in omni Novilunio deficiat, causa est latitudo Lunæ, quippe ob quam Luna aut suprâ ad Boream, aut infrâ ad Austrum prætereat, neque directè inter nos ipsúmque Solem transeat; transeat autem solum cum est

est in eodem (proximè) Nodo in quo Sol : sicque Eclipses Solis tum solum creetur, cum ambo luminaria sunt aut simul in Capite, aut simul in Cauda Draconis (vel certè quàm proximè ;) ut ex hac figura intelligi potest.



Illud fortassis mirum videatur, quamobrem longè plures Lunæ quàm Solis Eclipses appareant : Sed causa est, quia globus Lunæ quo nobis Sol eripitur est longè minor globo Terræ quò Sol præripitur ipsi Lunæ ; ut proinde longè faciliùs Luna incurrat in umbram Terræ, quàm visus noster in umbram Lunæ.

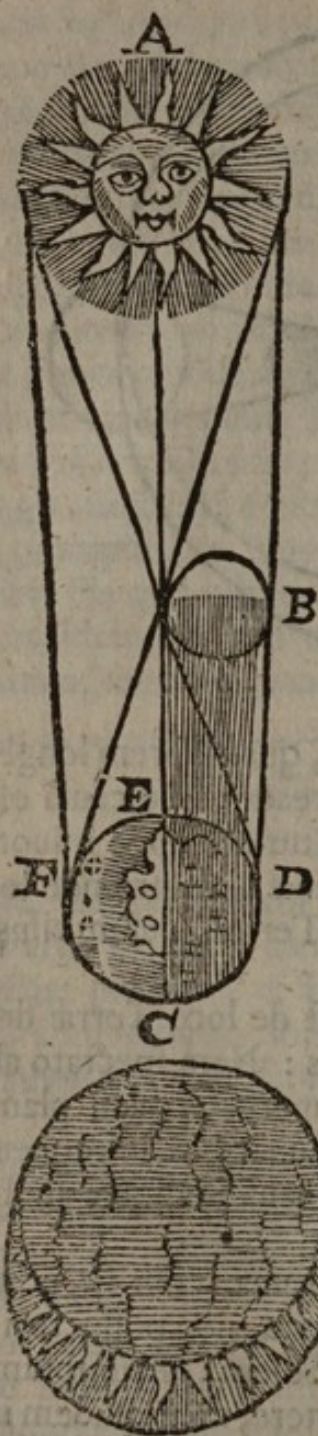
Quamquam id accipiendum est de loco Terræ determinato, ut hoc in quo nos degimus : Nam spectato alioquin toto Terræ disco, (dimidiòve superficiei quasi plano habitato) nihilo sunt Solis Eclipses Lunaribus infrequentiores, siquidem per senos ut plurimùm menseis aliquæ aut heic aut illeic terrarum contingunt.

Id autem ideo evenit, quòd Luna, cum sit, ut mox dictum est, longè minor quàm Terra, non possit toti Terræ disco ad Solem converso eripere Solem ; sed umbram solum in aliquam ipsius partem transmittere, nunc quidem in hanc,

nunc

nunc verò in illam; unde & solet fieri ut alicubi Terrarum Eclipsis Totalis tum sit cùm alibi partialis solùm, alibi etiam nulla est.

Res intellectu facilis erit ex vulgari hoc schemate; in quo



ubi Sol fuerit A, Luna B, Terra C, constat Solem eripi totum à Luna interposita habitanti in puncto Terræ D, dimidium habitanti in E, nihil habitanti in F, veluti etiam plùs aut minùs habitantibus in cæteris locis.

Obiter verò adnotare licet ex hoc schemate, eam diversitatem adspectuum ob Lunæ viciniam creari, ut meritò Astronomi de ejus Parallaxi solliciti sint; ac non ea solùm quæ Altitudinis, verùm etiam ea quæ tam Longitudinis quàm Latitudinis dicitur, ut ubi & quantum sit Solis Eclipsin factura definiant.

Cùm Partialis Eclipsis est, repræsentari solet hæc formâ, & designari etiam per duodenas diametri parteis sive Digitos, eorùmque minuta.

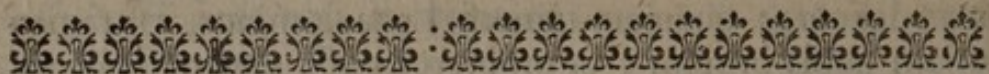
Nihil

Nihil interim mirum est, posse totum Solem propter Lunam deficere: quoniam tamen Luna sit minor, est tamen etiam nobis propior; ut propterea possit apparens ejus discus apparenti Solis disco exæquari, sicque eum totum obtegere.

Id tamen discriminis est inter Eclipsin Solis Totalem & Totalem Lunæ, quod ista plerumque cum insigni sit mora, tanquam non valente se Lunâ ab umbra terrena brevi expedire; illa verò nequeat esse cum mora, saltem valde sensibili, (neque adeò possint esse valde diurnæ quæ interdum densissimæ etiam sub meridiem creantur tenebræ, adeò ut stellæ conspiciantur, aves condantur, aut procidant, &c.) quod Luna motu suo in ortum Soli subtercurrens, statim ac limbo suo orientali orientalem limbum Solis attigit, Solémque adeò totum operuit, incipiat ipso occidentali occidentalem deferere, Solémque adeò revelare.

Quinetiam contingit interdum, ut quia apparens discus Lunæ Apogææ minor est quàm Perigææ, atque ideo minor quàm ipse discus Solis, contingit, inquam, ut dum Apogæa subtercurrit Soli, & centrum centro conjunctum habet, supersit ex Sole totus circum limbus, quasi armilla aurea, aureusve quidam circulus; totum scilicet non tegente Lunâ.

Quod si requiras quæ maxima Eclipseos Solis duratio sit, perspicuum esse videtur illam duarum plus minus esse horarum. Quippe cum Luna singulis horis conficiat plus minus unius gradûs dimidium, quanta transcurrenda Solis diameter est, ideo necesse est, ex quo Luna limbo suo orientali occidentalem Solis attigit, Eclipseique principium fecit, horam insumat, quousque idem limbus ad orientalem Solis perveniat, mediūque Eclipseos efficiat. Et quia tunc solum limbus Lunæ occiduus ad occiduum Solis pervenit, quem & mox relinquit, adeò ut cessante Incidentiâ incipiat Emerfio, necesse est horam iterum insumat, quoad ulque idem limbus ad orientalem Solis perveniat, & ab eo excedens Eclipsei finem faciat.



INSTITUTIONIS
ASTRONOMICÆ
 LIBER TERTIUS,
 SIVE
 SPECIALIA COPERNICI
 ET TYCHONIS SYSTEMATA.

CAPUT I.

*Quos imitatus Copernicus in Systemate confin-
 gendo fuerit.*

CUM fit jam dicendum, Appendicis loco, de Mun-
 dano Systemate juxta mentem Copernici, &
 subindè quidpiam de eo quod non multum ab-
 simile Braheus ipsi substituit; præfandum est,
 Quicquid à nobis de priore præsertim dicetur,
 eò spectare solummodo, ut quoniam celebre evasit, cujusmo-
 di sit explicetur, & quemadmodum propugnetur à suis as-
 tertoribus: Neque enim nos alioquin sponsores vadésque
 ipsius præstamus.

Principio verò, cum Systema Hypothesisve Copernici
 moveri Tellurem supponat, ideo sciendum est, opinionem
 quæ terræ motum tribuit esse antiquam admodum, nem-
 pe cum etiam Pythagoræ Pythagoreorumque fuisse osten-
 datur; tamen non omnes ipsam uno modo exposuerint de-
 fenderintque.

Aliquæ

Aliqui enim voluere Terram in centro Mundi existentem revolvi in ortum circa proprium axem spatio horarum 24. & exinde fieri ut Sol cæteraque Sidera videantur eodem spatio temporis revolvi in occasum.

Ita Ecphantus Pythagoreus & Heraclides Ponticus, ac Plato juvenis dum esset, & nonnulli præterea alii.

Notandum est autem istos non idcirco ademisse omnem Sideribus motum, sed ademisse solum diurnum, tanquam afflictum ex motu Terræ; & reliquisse quibusque proprios, veluti Lunæ menstruum, Soli annum, Marti biennem, &c. Videlicet aliâ ratione explicare non poterant Conjunctiones, Oppositiones, Adspæctus alios Planetarum.

Ex quo fit ut mirari liceat censuisse Nicetam, apud Ciceronem, Cælum, Solem, Lunam, Stellam, supera denique omnia, stare, neque præter Terram aliquid moveri.

Alii voluerunt imprimis duo quædam constare immota, nimirum heinc Sphæram Fixarum, quam ut moenia Mundi habuerunt, heinc Solem, quem in centro degentem appellârunt Jovis custodiam, & universi Lareis, seu Focum. Deinde inter Fixas & Solem fecere mobileis Planetas, ac inter ipsos Terram, quam & defenderunt moveri non modò diurno motu circa proprium axem, verùm etiam annuo circa ipsum Solem.

Ita Philolaus, Aristarchus Samius, Plato jam maturior, itémque Seleucus Mathematicus, & Hicetas, sive Oicetas, (utroque enim nomine videtur idem intelligi, imò etiam fortè nomine Nicetæ, ut proinde ejus opinio potuerit fuisse non undique ipsi Ciceroni perspecta) insuperque alii nonnulli.

Jam Nicolaus Copernicus, qui fuit Canonicus Torunensis, & ante annos paulò plus centum floruit, imitatus est hosce posteriores; sed ita nihilominus, ut suppleverit aliqua quæ fuisse à veteribus animadversa Authores non tradunt.

Ex quo autem opinio instaurata ab illo fuit, neque enim perinde restitui à Cardinali Cusano motus Terræ propugnatore

natore, seculo antè uno, potuerat) amplexi eam sunt Rheticus, Rothmannus, Mæstlinus, Landsbergius, Schickardus, Kepplerus, Galileus, aliique penè innumeri.

Atque id quidem nè Origanum, Longomontanum, & aliquos alios ex recentioribus memorem, qui adhærentes prioribus, detinentesque Terram in centro, tribuere ipsi motum diurnum; & tum reliquere Planetis motus proprios explicatiùs quàm veteres, tum concessere Firmamento seu sphaeræ Fixarum motum illum lentum, hoc est, revolutionem unam intra annorum viginti quinque millia, de qua superiore libro dictum est.

Heic adnotandum, nomine Terræ Telluriske intelligi globum hunc compactum ex terra speciatim vocata & aqua ipsi interfusa, & corporibus ex inde prognatis. Hujusmodi autem corpora habenda sunt Animalia, Plantæ, Lapides, Mineralia, Meteora, Ignis ipse (prout ex pingui, quæ terrena est, materia creatur) Aër etiam seu Atmosphæra (quatenus aliud nihil est quàm textura quædam vaporum corpusculorumve ex terra & aqua mistisque rebus exhalatorum) ipsaque non altum admodum evecta, ac solidiorem interim terræ & aquæ orbem eo penè modo quo lanugo malum cotoneum circumvestiens.

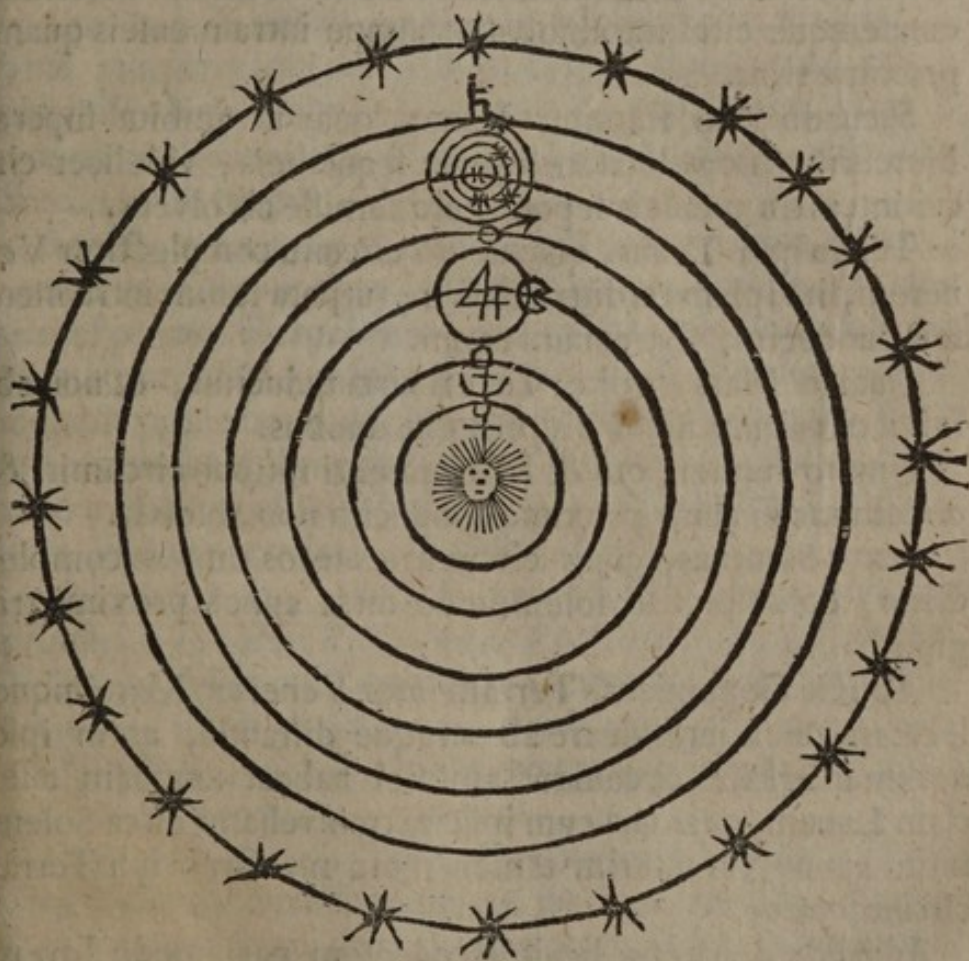
CAP. II.

Quo proinde situ atque ordine Terram Sideraque habuerit.

Intelligendum porrò est ex subjecto heic schemate quænam sit Terræ ac Siderum, partim juxta antiquos illos, partim juxta Copernicum recentioresque, dispositio.

Videlicet Regio Fixarum habetur pro Mundi extremo, ipsoque penitus immoto, & quantum quidem ad sensum patet, orbiculari seu sphaerico; tamen illius figura designari certò à nobis non potest, qui neque superficiem illius extimam videmus, deprehendimusve in quid, ubi, quomodo

modo desinat; neque intimam etiã ullâ ratione discernimus, qui quicquid est sursum, à regione usque superioris aëris, quasi in eadem distantia superficiẽ constitutum habemus, cum & possint Fixæ propius remotiùsque dispositæ esse; & quæ inter ipsas apparet inæqualitas tam esse valeat propter minorem majorẽque distantiam, quàm propter majorem minorẽque corporum molem.



Sol verò habetur pro centro adspectabilis hujus concamerationis, seu potius illius centrum occupat, ipse pariter existens immotus. Quamquam licet immotus sit quatenus è loco suo non excedit, arguitur tamen in ipso loco, seu circa
K
suum

suam axem revolvi intra dies viginti septem, ex ipso motu Macularum quæ in illo sunt observatæ postquam Telescopium adinventum est.

Hiscæ autem duobus quasi terminis immobilibus constitutis, disponuntur in interstitio ipsi Planetæ mobiles, utpote qui varios motus circa Solem & sub regione Fixarum obeant.

Ac primò quidem proximè Solem collocatur Mercurius, ut qui circuitum circa ipsum omnium brevissimum describat, eundemque citissimè absolvat, nempe intra menseis quamproximè treis.

Secundo loco statuitur Venus, quæ ut ambitu superat Mercurium, sic velocitate superat sequenteis; videlicet circuitum intra menseis septem cum semisse absolvens.

Tertio ipsa Tellus, quæ ut suo circuitu complectitur Venerem, ita ipsam tardius absolvit; utputa solum intra menseis duodecim, sive annum unum.

Quarto Mars, qui & Telluri circumducitur, & non absolvit circuitum nisi annis proximè duobus.

Quinto Jupiter, qui & Martem pari ratione circumit, & circuitum nisi annis proximè duodecim non absolvit.

Sexto Saturnus, cujus circuitus cæteros omnes complectitur, & absolvitur solummodo intra annos proximè triginta.

Adjicit Copernicus, Terram inter Venerem Martemque locatam tantâ intermeare ab utroque distantia, ut in ipso eorum interstitio circumductam sibi habeat tanquam assecclam Lunam, quæ unâ cum ipsa ita transvehatur circa Solem motu annuo, ut interim tamen motu menstruo ipsi Terræ circumferatur.

Adjicere deinceps licuit incedentem pari modo Jovem inter Martem ac Saturnum, eâ ab illis ferri distantia, ut in ipsorum interstitio circumductas sibi habeat tanquam assecclas quatuor quasi Lunas, sive mavis stellulas, solo telescopio conspicuas, & Medicea Sidera à Galileo indigitatas, quæ unâ cum ipso Jove ita circa Solem vehantur motu duodecenni, ut interim tamen motus peculiareis circa ipsum obeant;

obeant; intima die uno cum dodrante, succedens diebus tribus cum semisse, tertia diebus septem cum sextante, extima diebus sexdecim cum besse.

Adjiceremus Saturno quoque circumferri duos asseclas, si qui duo orbiculi ad latera ejus interdum apparent eadem formâ constanter forent, & non interdum acuminarentur, exporrecti que quasi brachiis, relictoque medio intervallo, quasi anulæ Saturno hærent; interdum quasi unum idemque cum ipso corpus evaderent, pro vectis contracti que heinc inde versus extremas culpidas intervallulis, ac tantâ insuper varietate Saturni corpus transformarent, ut expectandum omnino sit quousque tota & facierum & periodorum diversitas observata sedulo fuerit, priusquam aliquid pronuncietur.

Adjiciendum quinetiam erit, circumferri duos Veneri, si verum sit, quod scribitur, observatos duos ante paucos mensibus à Fontana Neapolitano, qui eximio illo suo telescopio perhibetur etiam in Marte detexisse quasi globulum ad centrum, & proximè oram circulum quasi nigricantem; uti & in Jove duas tresve transversas nigricantes fasciolas, cujusmodi nihil nos adhuc potuimus telescopio nostro, Galileano licet, ipsoque præclaro, deprehendere.

Utrumque sit, constare potest esse Planetas quosdam primarios ac veluti Principes, ut puta Mercurium, Venerem, Tellurem, Martem, Jovem, & Saturnum; quosdam secundarios ac veluti pedissequos, lunas nimirum, tam Terrenam, quam Jovialeis, quam cæteras, quæ reliquis globis possunt circumduci.

Postremò, censuit Copernicus spatium à Saturno ad usq; Fixas interceptum esse ingens ac penè immensum. Quippe & distantiam Fixarum à Terra tantam fecit, ut non modò ipse Terræ globus ad regionem Fixarum collatus puncti instar sit, quod à nemine non admittitur, sed puncti etiam instar sit quem ipse alioquin Magnum orbem dicit; ipsum scilicet quasi cælum Terræ, sive in quo Terra circuitum circa Solem peragit, cujusque adeò semidiameter est ipsa inter Terram Solémque distantia.

CAP. III.

Cujusmodi triplicem motum Telluri attribuerit.

Supposito Telluris loco, triplex motus est quem illi Copernicus tribuit, Diurnus, Annuus, Inclinationis.

Diurnus est ipsa Telluris revolutio circa proprium axem, idque tendendo versus ortum, & peragendo circuitum intra horas 24. Adeò ut eadem Terræ pars (v.c. hæc in qua nos versamur) nunc in Solem conversa die fruatur, nunc averfa patiatur noctem : ac ipsæ interim cœli partes quæ ex ordine quasi occurrunt retegunturque, oriri appareant ; quæ ex opposito retro abeunt occultanturque, occidere.

Annuus est ipsa ejusdem Telluris progressio per Zodiacum, hoc est sub Signis Zodiaci ; dum inter Venerem Martemque incedens, & in orientem etiam contendens, circumducitur ipsi Soli, ac circuitum peragit, ut jam dictum est, intra annum. Nempe dum ejus superficies diurno motu circa centrum axémve proprium convolvitur, ipsum interim ejus centrum provehitur sensim juxta successionem Signorum ; eo modo quo voluto supra planum globo, ipsius centrum secundum longitudinem plani promovetur, donec interim superficies circa centrum axémve globi revolvitur.

Fieri autem vult ex hoc motu ut, quia Terrâ existente inter Solem & unum Signum, Sol tum tegit oppositum, ac dicitur in illo esse, idcirco Terrâ constitutâ v. c. in Libra, Sol esse appareat in Ariete, & transeunte Terrâ ex Libra in Scorpionem, appareat Sol transire ex Ariete in Taurum, ac ità deinceps. Adeò proinde ut Terra sit quæ Zodiacum reipsâ percurrat describâtque Eclipticam, Sol verò ipse sit qui percurrat describâtque apparenter.

Motus demum Inclinationis Declinationisve est ipsa deflexio axis Telluris à parallelismo cum axe Eclipticæ, & continentia in perpetuo sui secum in quovis situ parallelismo ; ob quem aliunde & semper maneat axi Mundano paralle-

lus,

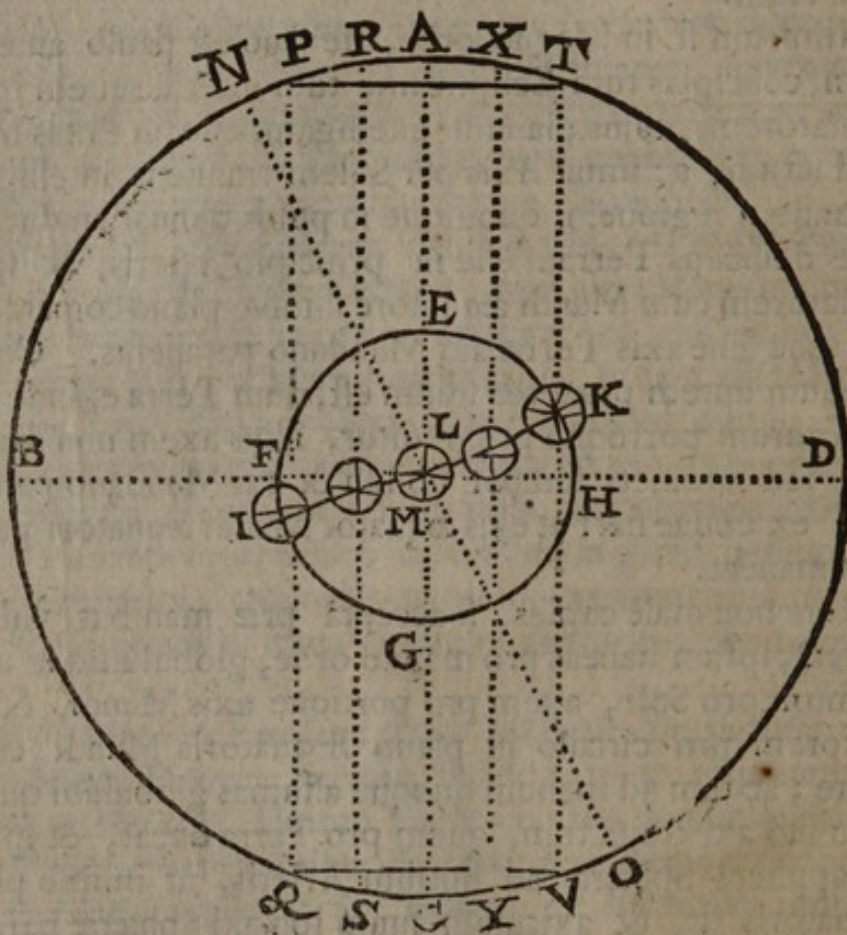
lus, & æquatorem Terræ contineat ipsi æquatori Mundi parallelum: sique dici hic valeat non tam reverà novus motus, quàm quædam quasi motuum superiorum modificatio. Potest autem eodem proportionè modo intelligi fieri, quo dum puerorum turbo supra planum convolvitur, circellòque varios cuspidè describit, ipse illius axis tum continet se sibi parallelum, seu in situ semper perpendiculari, tum continet quoque basin turbinis ipsi horizonti semper parallelum.

Nimirum si in Magno orbe, de quo est paulò antè dictum, concipias tum Eclipticam, tum intersecantem ipsam Æquatorem, cujus planum intelligatur esse in Fixas usque productum, ac simul Axis per Solem transiens intelligatur in eandem regionem, quouique in polos desinat, traductus; finge deinceps Terram esse in principio Arietis, & ipsius æquatorem cum Mundi æquatore illiusve plano coïncidere: erit tunc sanè axis Terræ axi Mundano parallelus. Concipiendum autem præterea solùm est, dum Terra exinde versus Taurum porroque progreditur, illius axem non divariari, sed contineri semper sibi ipsi & axi Mundano parallelum, ex eoque fieri ut ejus æquator Mundi æquatori parallelus maneat.

Rem non malè capies, si acceptà præ manibus vulgari Sphærâ, ipsam habeas pro magno orbe, globulùmque adeò intimum pro Sole, axem pro portione axis Mundi, & Æquatorem pro circulo in plano Æquatoris Mundi consistente; ac tum ad manum quoque assumes globulùm quempiam suo axe trajectum, quem pro Terra ducas, & ipsum ità applices Sphæræ ad initium Arietis, ut in ipso plano Æquatoris sit, & axiculum suum ipsi axi Sphæræ parallelum habeat: deinceps autem globulum sic sensim & ex ordine traducas per Eclipticam, ut & axis axi, & æquator æquatori parallelus indefessè teneatur.

Quinetiam, quantum licet in plano rem utcumque repræsentare, esto in schemate sequente A B C D sphaera fixarum, A C axis Mundi, E F G H magnus orbis, ac in ipsius superficie F H Æquator, ejusque axis transiens per

Solem (in centro subesse intellectum) E G. Esto Ecliptica I K, & Terra per ipsam incedens multiplex ille orbiculus suo ubique axe suoque Æquatore notatus. Cernere licet, si Terra quidem in Æquatore magni orbis fuerit, habere ipsam suum Æquatorem cum Æquatore Mundi coincidentem, & suum axem non coincidentem quidem cum axe Mundi, sed parallelum tamen ipsi (nimirum concipiendum est axem A C, vel ejus portionem E G, per centrum magni orbis



transire, axiculum verò LM esse in ejusdem orbis superficie.) Sin Terra extra Æquatorem magni orbis fuerit, tueri ipsam semper suum Æquatorem ipsi Æquatori Mundi parallelum, & axem axi similiter; neque pati unquam ut divertatur versus axem Eclipticæ, qui heic esse intelligitur N O.

Notan-

Notandum verò obiter, cùm dici heic audis Æquatorem Mundi, Axem Mundi, Polos Mundi, id fieri retentâ denominatione ex vulgari Hypothesi, quatenus Terrâ revolutâ in ortum, totus Mundus apparet revolvi in occasum secundum hunc Æquatorem, circa hunc Axem, super his Polis; qui reipsâ nihil aliud sint quàm Æquator, Axis & Poli ipsiusmet Terræ diurno motu circumvolutæ.

Quamobrem porrò Tertius hic motus excogitatus inventusque à Copernico fuerit, aliquantò post commodius dicetur.

CAP. IV.

*Quamobrem de motu quiete Telluris aut Siderum
fidendum Sensui non duxerit.*

Quoniam verò istine motus Telluri competant annon in controversiam vertitur, & res videtur debere sensui aut ratione dijudicari; ideo statuit Copernicus dirimi hanc litem ex eo quod sensui apparet non posse.

Siquidem, ipso etiam Aristotele attestante, ad hoc ut res visa moveri appareat, nihil prorsus refert ipsâne an oculus videns moveatur, utrovis enim modo motus imputatur rei visæ ab oculo; ac ipse quoque Philosophus, ad rem monstrandam, utitur exemplo navigantium, quibus à portu solventibus apparet terra recedere,

Provehimur portu, terraque urbésque recedunt.

Quocirca, ait Copernicus, ad hoc ut Astra tendere in occasum appareant, nihil interest ipsâne eò reipsâ tendant, an spectatoris oculus unâ cum Terra tendat in ortum, cùm utrovis modo ea sint apparitura tendere in occasum. Et ut Sol appareat ex Cancro in Leonem discedere, nihil refert an reverâ discedat, an spectator sit qui unâ cum Terra discedat ex Capricorno in Aquarium, cùm Sol utrovis modo appariturus sit ex Cancro in Leonem transire.

Videtur proinde res sic concipienda, ut si quis Mediterræus

neus marisque inexpertus transferatur dormiens nesciensque in navim. Nam ut iste expergefactus juraturus sit accedere littus aut recedere, navim verò stare immotam, quatenus omneis navis parteis eodem semper situ inter se manere conspiciet, & nautas per ipsam, ut per domum terræ hærentem, quiescere, discurrere, scandere malum, &c. ac ipsum littus interim evadere aut accedenti propius, aut recedenti distantiùs, sic nos in ipsa Terra nati, educati, assuefacti, (quod est adhuc amplius quàm esse translatos) facilè juraturi sumus Sidera esse quæ nobis oriantur aut occidant, Terram verò immotam esse, quòd omneis ipsius circumpositas nobis parteis eodem semper situ inter se observemus, & in ipsa, ut in domicilio fixo, quiescamus, varièque moveamur; ac aliunde Sidera extra ipsam posita in situm interim altiore depressiorèmque nobis evadant.

Discrimem solummodo est, quòd ille exire è navi, & in portu se sistere, unde hallucinationem deprehendere colligerèque liceat, possit; nobis verò exire è Terra in fixum locum non liceat, unde moveri Terram experiamur, fallaciàmque nostri visûs emendemus.

Heinc, quia donec in terra sumus oculus est semper eodem modo affectus, atque idcirco incapax quo dijudicari controversia possit, Terrane moveatur annon, ideo sola superest Ratio, quæ facem quasi præferat, & utra pars problematis sit potissimum probabilis doceat.

Opinatur porrò & Copernicus, & qui ab ejus partibus stant, suffragio Rationis se esse potiores. Id autem cognoscendum est tum ex iis rationibus quibus sententiam suam propugnant, tum ex iis exceptionibus quas rationibus impugnantium opponunt.

CAP. V.

Quæ visæ magis congruæ rationes ad adstruendum motum Telluris Diurnum.

NAm quod ad Diurnum quidem motum spectat, Tollitur primò, inquiunt, vastissima illa Primi mobilis sphaera Firmamento super-exstructa, & ad hoc solum excogitata ut inferiora omnia abripi ab ipsa diurno motu intelligantur. Nimirum Terra simplici corpusculi sui versus ortum revolutione Primi mobilis vice fungitur, ac tantum præstans quantum ea Sphaera, cœlos interim sideraque omnia eo labore subleuat, ut incessantem illam abreptionem haudquaquam patiantur.

Atque id quidem pro genio Naturæ, quæ nunquam præstat per ambages quod potest per compendium, neque per plura quoties quid potest æquè commodè per pauciora.

Secundò, tollitur proinde insana illa rapiditas quâ necesse est Sphæram illam ferri. Quòd enim etiam rapiditas in motu Terræ objicitur, quatenus assumptum in ejus Æquatore punctum celeritatem bombardici globi dum è fistula exit æmulatur, quàm immaniore quæso pernecitate necesse est ferri acceptum punctum in ipso æquatore Primi mobilis, cum etiam acceptum in Æquatore Firmamenti, juxta communem sententiam, abripiatur necesse sit quinquagies milies rapidiùs quàm ejusmodi punctum Terræ?

Ut prætereatur interim, Naturam, harmonicè omnia præstantem, non pusillas res ad quietem, ingenteis ad motum, verùm illas potiùs ad motum, has ad quietem, comparare. Atque heic quidem id tantò magis, quantò aliunde Terra ex natura figuræ suæ volubilis est, extremum verò Mundi corpus cujus figuræ exteriùs sit, ut paulò antè dictum, nescitur; cum & ejus esse probabile sit quæ sit ad quiescendum consistendùmve maximè idonea. Nam & quòd alio quin tanta machina, quatenus est totus Mundus, inces-

incessanter circumrotetur, & pernecitate quidem inexcogitabili, sola hæc Terræ pilula, habita pro puncto, immota consistat, invariataque maneat, quæ haberi congruum aut concinnum possit?

Tertiò, tollitur perpetua violentia inferioribus cœlis facta; dum præter propriam inclinationem quâ in ortum tendunt, principium extrinsecum est quod vim in regionem oppositam imprimens ipsos in occasum abducit. Ac si foret quidem violentia naturæ inclinatione minor, res videri posset tolerabilis; at illam ita excedere, ut sit in Saturno plusquam decies millies ac septingenties major, & tantus hic excessus multiplicetur in Firmamento plusquam octingenties nonagies, quæ videatur res posse tolerari?

Ex quo fit proinde, ut mirari liceat, Authores communis sententiæ alienum esse existimare à natura perfectioneque divinorum corporum, ferri inæquabiliter; & reputare tamen dignum ut ipsa eadem corpora distraherentur tantopere: & cum revereri Naturam videantur, non vereri eos tamen in ipsam inferre infandam violentiam, ac professos præsertim Nihil quod violentum sit diuturnæ esse durationis.

Quartò, tollitur ea absurditas, nisi impossibilitas potius, quam non satîs cavent qui volunt sphaeram inferiorem intra superiorem revolvi, & simul ab ea abripi. Nempe, cum oporteat ambas superficies, convexam scilicet illius & concavam hujus, esse ut contiguas, ita æquabilissimas, constat profectò impressionem fieri hoc casu nullam posse, propter invariatum utriusque in suo loco situm, atque adeò propter defectum pressionis, quæ sine excessu è loco aut commissura partium intelligi fieri aliqua non potest.

Nè addatur, cœlestia spatia convinci esse fluida, non verò sphaeris solidis quæ abripiantur occupata, tum ex Phasibus Veneris, de quibus aliquantò post, tum ex Cometarum per ea traiectione, tum ex defectu refractionum, tum argumentis id genus aliis.

Quintò, tollitur contrarietas, seu distractio motûs ejusdem Planetæ in parteis contrarias, ac unus duntaxat, inque unam

unam partem, & ipse quidem admodum moderatus, relinquitur motus. Nam Saturnus, exempli gratiâ, non singulis diebus circumibit Terram; sed Terrâ hoc motu ipsum sublevante, totis solùm triginta annis perlustrabit Zodiacum semel: & Luna non tricies circumibit Terram in mense; sed Terrâ hunc motum recipiente in se, circumibit semel duntaxat: & sic de cæteris Planetis.

Pari autem ratione Cometæ, si qui sursum appareant, non ferentur simul & suis trajectionibus & abreptu mobilis primi; sed suis trajectionibus solùm agentur per æthera, ac motus interim diurnus ipsis affingetur ex ipsa Terræ revolutione. Ac pari rursus modo, si Novæ quæpiam Stellæ in cœlo nascantur quæ specialibus careant motibus (ut celebris illa anni 1572. in constellatione Cassiopeiæ vita, & alia rursus anni 1604. in pede Serpentarii, tum cùm ibidem magna conjunctio trium superiorum Planetarum fuit) pari, inquam, modo hæ stellæ perinde constabunt ac perpetuæ Fixæ; Terra verò perinde illis motum diurnum, sui revolutione, ac Fixis perpetuis affinget.

Postremò aiunt, ut congruum est magis circumlustrari à navi maritimam oram quàm ab ora ipsam navim; converti ex ordine Oratoris faciem ad varias auditorii parteis, quàm totum circum auditorium ad faciem oratoris immotam; & alia id genus similia: ità videtur magis congruum convertere Terram seipsam ad parteis cœli varias, quàm totam regionem cœlestem ipsi immotæ circumferri, ac potissimum cùm, ut dictum est, idem utrovis modo appareat.

Tantò autem est, addunt, magis consentaneum convertere Terram parteis sui varias in Solem, quàm Solem ipsum varias Terræ parteis circumlustrare, quantò ipsa est Terra quæ Sole, non Sol qui Terrâ indiget; cùm sit magis secundum naturam, ut quod alio eget versus illud tendat, quàm ipsum nihil egens versus id quod eget.

CAP. VI.

Quæ vise magis congrue ad asserendum Annum.

Quod attinet verò ad Annum, Primò quidem inquit, cùm Sol sit veluti cor, & lucis, caloris vigorisque fons, quo tota regio Planetaria perfunditur ac animatur, locus ipsi maximè congruus in omnium medio tribuitur; nempe ut opportunè confideat is Moderator, & quasi Princeps,

*Ad cujus numeros & Dii moveantur, & orbis
Accipiat leges, præscriptaque fœdera servet.*

Certè illa Solis circumvolutio propemodum menstrua circa proprium axem, de qua paulò antè, occasione est ut concipiant Solem emissis à se radiis compellere omnes Planetas ad imitandum eundem motum; ac fieri exinde, ut quò unusquisque Planeta Soli propior est, eò citiùs circuitum absolvat, tanquam potentiùs propter radios confertiores circumabductus. Neque verò ad hoc obstare aut debilem radiorum vim, aut Planetarum corpoream molem. Nam Planetas quidem ex se neque graveis neque leveis esse, ac ideo posse minimo impulsu momentòve mutare locum; Radios verò quos experimur impingi, reflecti, subingredi, discutere, exurere ac dissolvere corpora, posse eà vi pellendi esse præditos, quâ Planetas nullatenus resistenteis moveant atque circumducant.

Secundò, si dispositionem tam quoad Magnitudinem quàm quoad motum Planetarum spectes, erit Mercurius minor simul & celerior Venere, hæc Terrâ, hæc Marte, hic Jove, hic Saturno; quæ series & concinna est & institutò naturæ digna. Ac series quidem motuum citra omnem controversiam est; quod ad magnitudinum verò seriem spectat, non desunt quidem qui existiment Terram esse non modò Marte, verum etiam Jove majorem: sed nempe cùm res pendeat ex limitatione parallaxeos & apparentis diametri, quod negotium esse aleæ plenum superiùs insinuaturn est,

mirum

mirum nihil est aliquibus secus quàm cæteris videri.

Utrumque autem sit, saltem constat in vulgari Systemate nihil esse posse perturbatius, tam quod ad magnitudinum quàm quod ad motuum seriem spectat. Nam in eo Luna est Mercurio major, hic minor Venere, hæc minor Sole, hic major Marte, hic minor Jove, hic major Saturno. Et rursus, movetur Luna motu menstruo, Mercurius annuo, Venus etiam, Sol pariter, Mars annis 2. Jupiter 12. Saturnus 30. Firmamentum 25000. Nona sphaera 1700. Decima 3400. Primum mobile horis 24.

Tertiò, præclare exinde explicatur, quam ob rem Mercurius & Venus non multum digrediantur à Sole, neque unquam Terram se inter ac Solem constitutam habeant; Mars verò, Jupiter ac Saturnus digrediantur summopere, ac Terram interdum se inter ac Solem intercipient. Nempe vel sola Systematis inspectio rem clarè demonstrat: cum juxta communem sententiam fingere lineam inter Terram Solémque tensam oporteat, in qua centra Epicyclorum tam Mercurii quàm Veneris quasi illigata cohæreant; & ab hac tamen illigatione centra Epicyclorum Martis, Jovis ac Saturni libera sint; neque afferri alia disparitatis ratio quàm Systematis inconcinnitas possit.

Nè memoretur interim, quàm immanem fieri oportuerit cœli Veneris crassitudinem, ut intra ipsam tantæ capacitatis excavaretur Epicyclus, qui digressiones maximas heinc indè à Sole complexurus, ostentaret diametrum quartæ & ampliùs parti ambitus cœlestis subtenfam.

Quartò, præclarius adhuc est, quòd ex hoc Systemate & motu Telluris per Zodiacum supposito tum farrago illa Epicyclorum aboletur, tum omnes Planetarum Stationes Repedationesque tolluntur, tum unusquisque Planeta suo uno motu unòque tenore ac in eandem partem constantissimè agitur, ut sanè decet corpora tanta; ac interim quicquid Stationis Retrogradationisque, & in ipsa quoque directione alterationis motus est, affingitur ipsis Planetis à visu, ob Terram inter eos translatam.

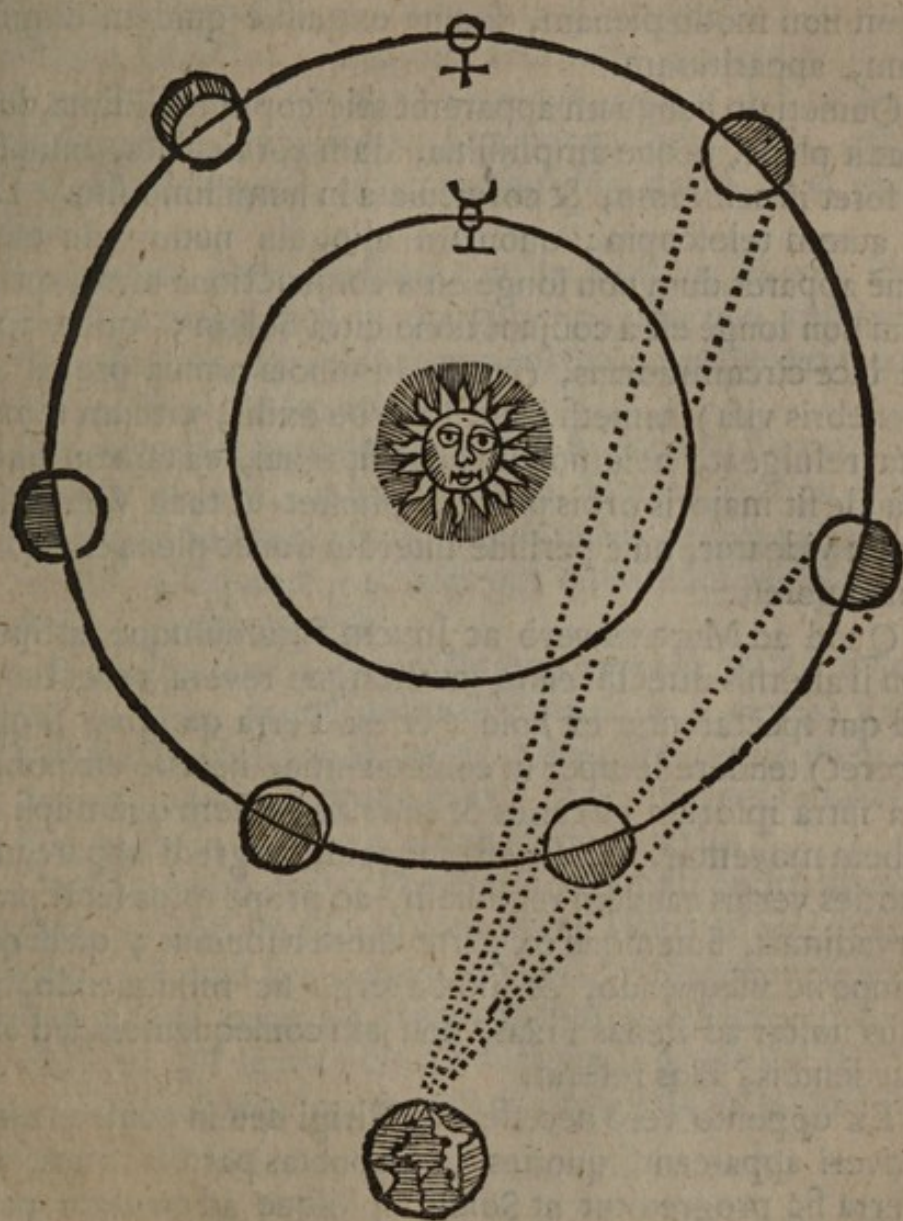
Quippe

Quippe quod ad Mercurium quidem Venerémque attinet, non ii alternis in consequentia tendunt, in antecedentia regrediuntur; sed qui spectarentur ex Sole, ut centro suorum motuum, ire semper in consequentia, ac uno tenore Zodiacum percurrere, necesse est nobis, qui extra hoc centrum extráque ipsorum circumductus veríamur, appareant ire rediréque; & dum nos interim circa idem centrum, sed lentius, circumducimur, appareant itus reditúsque nunc in his, nunc in illis locis Zodiaci perficere.

Cùm Stationes verò perinde in hac atque in communi Hypóthesi intelligantur, non apparere ipsas tamen in exscensu, aut ascensu per Epicyclum inter Solem Terrámque contentum, sed potius per circulum cuius centrum sit ipse Sol, (adeò ut hi duo Planetæ nunc infra seu citra Solem veniant, nunc tantundem supra ultráve eum abeant; quod & Ægyptii veteres, & postea Martianus Capella, aliique nonnulli opinati sunt) tum alia quædam arguunt, tum ipsæ Phases Veneris telescopia observatæ convincunt.

Venus scilicet apparere plena (proximéve) non potest cùm vesperì à Sole emergit, & ad Stationem primam tendit; nisi quia ultra Solem facta, hemisphærium sui (aut quamproximè) illustratum nobis obvertit. Neque dimidiata cùm circiter medias versatur longitudes; nisi quia obvertit dimidium duntaxat ejusdem. Neque corniculata cùm infra descendens redit ad Solem vesperì; nisi quia dimidio minus. Neque rursus corniculata cùm manè à Sole emergens properat ad Stationem secundam; nisi quia tunc quoque obvertit minus dimidio. Neque rursus bisecta sub medias longitudes; nisi quia iterum dimidium. Neque demum iterum plena cùm manè Solem repetit; nisi quia rursus hemisphærium totum (proximéve) illustratum obvertit.

Quæ



Quæ omnia quidem intelligi vel ex sola schematis appo-
 fiti inspectione possunt, quatenus Phases quæ ad lævam
 Veneris discum referunt qualis oculo exhibetur, & quæ
 ad dextram sunt, insinuant exhiberi alium non posse ob di-
 midium globi illustratum, quod semper quidem Solem re-
 spectat, sed nunc plus nunc minus convertitur ad oculum,
 aver-

avertiturve ab oculo. Prætereo autem notum esse, si Venus ferretur in Epicyclo qui esset infra Solem totus, ipsam nunquam non modò plenam, sed nè exquisitè quidem dimidiatam, apparituram.

Quinetiam nunquam appareret telescopio exilissima, dum evadit plena, neque amplissima, dum corniculata, nisi plena foret in celsissimo, & corniculata in humillimo situ. Dico autem telescopio; quoniam alioquin nudo visu tanta penè apparet dum non longè est à conjunctione ultra, quàm dum non longè est à conjunctione citra Solem; quod spuria luce circumradians, (utì & luminosa omnia procul ac è tenebris visa) tametsi illeic sit orbe exilis, circum tamen tota refulgeat, heic nonnisi falce sit tenui, ea tamen, quòd aliunde sit majoris orbis portio, præstet ut tunc Venus interdiu videatur, quæ perinde interdiu donec plena est videri non potest.

Quòd ad Martem verò ac Jovem Saturnumque attinet, non ii alternis directà eunt, cursumque reverà reflectunt; sed qui spectarentur ex Sole (& ex Terra quoque, si quiesceret) tendere semper in consequentia, necesse est nobis, qui intra ipsorum circuitus & celerius quidem quàm ipsi in orbem movemur, necesse est, inquam, Regredi appareant, quoties versus eandem regionem, ac prope ipsos facti prætervadimus, Solémque ex parte altera habemus; quasi eos nempe sic assequendo, & mox à tergo sic relinquendo, ut visus noster ad stellas Fixas, non jam consequenteis, sed antecedenteis, illos referat.

Ex opposito verò necesse est Dirigi seu in consequentia moveri appareant, quoties in oppositas parteis imus, ac Terra sic progreditur ut Solem ipsosque ad eandem partem habeat, & visus illos referat ad stellas Fixas consequenteis.

Necesse est demum ut Stare appareant, quoties à regione opposita in eandem aut ab eadem in diversam transimus; quòd Terra tunc ità moveatur ut visus per aliquod tempus referat ipsos ad easdem stellas. Quæ omnia vel ex ipsa inspectione depicti antè Systematis, & fictione motuum

motuum per circulos proprios, intelligi possunt.

Quintò, cum proinde mirabile sit, fieri semper hosce Planetas in oppositione cum Sole Retrogados, in conjunctione Directos, nunquam aliis locis aut temporibus, nec possit communis opinio causam dicere cur id fiat; dicit tamen ista præclarè ex dispositione Systematis, juxta quam prorsus necesse est ut res fieri hoc modo, non alio, appareat.

Quinetiam præclarè simul causam dicit cur hi tres Planetæ adeò magni sint in oppositione, seu quo tempore Acronychi sunt, præ reliquis temporibus: nempe quia tunc Terra proximè eos transit.

Cur item Retrogradationes sint in Saturno frequentiores quàm in Jove, in hoc quàm in Marte: nempe quia Terra sæpius Saturnum lentissimum, quàm Jovem paulo velociorem, assequitur; ac Martem citissimum omnium ut tardiùs, ità infrequentius.

Cur ex opposito Retrogradationis arcus in Marte major quàm in Jove, in hoc quàm in Saturno sit: nempe quia Martis Retrogradatio ob propinquitatem propius incipit, & desinit longius, quàm in Jove; & ob eandem rationem in hoc quàm in Saturno; atque ità de cæteris.

Denique, cum cæteri Planetæ Retrogradi & Stationarii appareant, quorsum id non competere Lunæ ac Soli existimemus, nisi quia Luna quidem nobis, ubicumque simus, tanquam circa centrum circumducitur; Sol verò ipse est circa quem ipsi semper circumducimur; neque ille potest non videri semper procedere in consequentia, ad oppositam nobis partem?

CAP. VII.

Quæ visæ demum magis congruæ ad motum Tertium inducendum.

Quod tandem spectat ad Tertium motum, seu mavis expositam illam in parallelismo axis continentiam, fuit imprimis excogitatio illius necessaria, ut dierum & noctium, æstatisque & hyemis vicissitudo observetur.

Nimirum, si Terrâ translatâ per Zodiacum, conceptus in ipsâ Æquator in idem cum Eclipticâ planum coincideret, ejusque axis fieret axi Eclipticæ parallelus, quælibet pars Terræ haberet perpetuò suum horizontem in eodem situ ad ipsum Solem; neque Sol proinde oriretur unquam aut occideret, sed vel perpetuò appareret, vel perpetuò occultaretur, ac aliunde neque attolli neque deprimi unquam appareret; sicque nec dierum nec tempestatum efficeretur ulla variatio.

At Æquatore Terræ secante Eclipticæ planum, & axe illius constante in sui secum parallelismo, fit ut horizon cujusque loci situm cum ipso Sole commutet; & non modò interdum diem, interdum noctem, propter Solem nunc exhibitum, nunc subductum, faciat, sed etiam nobis v.c. ad Boream existentibus tumor Terræ oblit, nè Terrâ versante in Signis Borealibus Solem habeamus adeò altum apertumque ac donec versatur in Australibus, atque adeò nè dies habeamus tam longos, nec calorem adeò vehementem sentiamus. Quod vel ex sola applicatione circumductioneque memorati globuli supra vulgaris sphaeræ Zodiacum (servato semper parallelismo, ac designato in globulo puncto Lutetiæ situm repræsentante) intelligi facillimè potest.

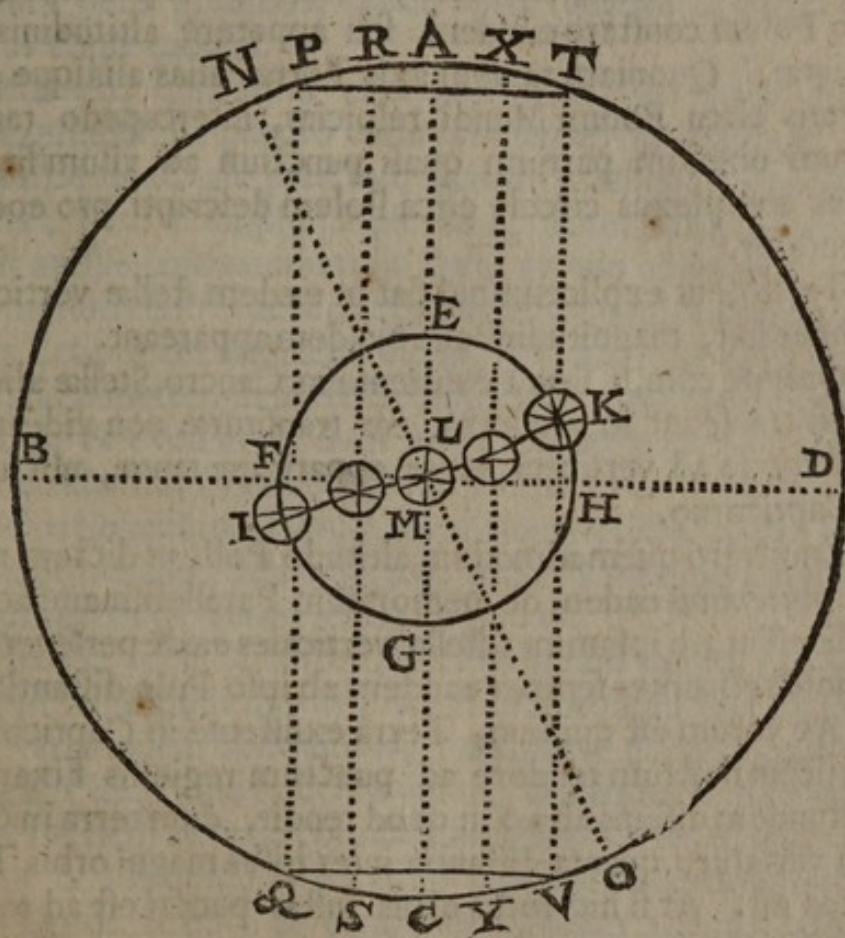
Secundò, ut declaretur quomodo Poli altitudo in unoquoque Terræ loco eadem seu invariata maneat.

Videlicet Terrâ versante in Cancro, pronum videtur existimare, debere nobis Polum Boreum apparere longè altior

rem

rem quàm versante in Capricorno. Enimvero ex hoc parallelismo efficitur ut æquè altus, ubicumque Terra versetur, appareat. Res autem hoc modo concipienda est.

Repetatur hoc loco schema capite tertio propositum, ac intelligatur E G axis per Solem transiens produci heinc inde in Regionem usque Fixarum, desineréque in puncta A C, quæ appellentur Poli Mundi.



Intelligamus & axem Terræ continuatum heinc inde ad Fixas esse successivè P Q, R S, &c. ac describere annuo circumductu circa axem Mundi superficiem cylindricam sive columnarem, cujus bases sint duo circuli circa Polos descripti, habentésque pro diametris lineas P T, Q V, æqualeis diametro magni orbis F H.

E 2

Intelli-

Intelligamus rursus tantam esse distantiam, ex-orbe magno usque ad Fixas, ut spectata heinc ea columna, & decretere continenter visa, (eo modo quo solent parallela omnia in longum producta) desinere tandem ad utramque partem in acumen appareat, & duæ illæ bases geminæ circuli circa polos descripti habeantur ut puncta.

Ex his simul intelligemus, ubicumque Terra in Zodiaco Magnæ orbe exstiterit, exstantem supra Horizontem Polum constare eundem, seu apparere altitudinis invariatae. Quoniam tametsi axis Terræ alias aliâque cœli parteis circa Polum Mundi respiciat, intercapedo tamen harum omnium partium quasi punctum ad visum sit, & totus complexus circuli circa Polum descripti pro eodem reputetur.

Tertiò, ut explicetur quæ fiat ut eadem stellæ verticales semper sint, magnitudinisque ejusdem appareant.

Quippe cum, si Terrâ exsistente in Cancro, Stellæ aliquæ nobis transeunt ad verticem, eæ transiturae non videantur pari modo ad verticem, neque appariturae tantæ, ubi fuerit in Capricorno.

Enimvero quemadmodum altitudo Poli, ut dictum mox est, perseverat eadem ob memoratum Parallelismum: sic necesse est ut, ob ipsummet, stellæ verticales eadē perseverent; utpote retinentes semper eandem ab ipso Polo distantiam.

Ac verum est quidem, Terrâ exsistente in Capricorno, verticem nostrum tendere ad punctum regionis Fixarum, tantundem distans ab eo in quod tendit, dum terra in Cancro versatur, quanta distantia inter ipsos magni orbis Tropicos est. At si hic totus orbis instar puncti est ad totam Fixarum regionem collatus, à fortiore, erit parva ejus portio, distantia nimirum inter Tropicos.

Quam ob rem heinc fit, ut non eadem quidem partes regionis Fixarum vertici heic illeic reverâ respondeant, sed respondeant tamen eadem ad sensum: neque mirum sit si eadem stellæ, quæ sensibiles cœli partes sunt, verticales constanter maneant.

Fit verò quoque ut ipsa stellarum magnitudo invariata ap-

appareat, quòd ubicumque Terra sit, ex eodem quasi puncto respiciatur.

Quartò, ut ostendatur quæ descripta superiùs est Æquinoctiorum Præcessio, seu motus ille lentus in ortum, qui Octavæ sphæræ seu Firmamento tribuitur.

Siquidem stellæ Arietis non videntur aliâ ratione recessisse jam ab Æquinoctiali puncto intra duo annorum millia triginta penè gradibus, quàm quia sunt reipsâ progressæ versus consequentia.

Attamen, quia idem est apparituum, seu stellæ reipsâ ab Æquinoctiali puncto versus consequentia recedant, seu ipsum Æquinoctiale punctum recedat à stellis versus præcedentia; ideo assumpsit Còpernicus, istum motum Inclinationis axisve continentiam sic fieri, ut non assequatur præcisè motum centri; ac faciat proinde ut Æquator secet quotannis Eclipticam aliquantò citeriùs, efficiâtque adedò æquinoctiale punctum in parte Eclipticæ aliquantò antecedente.

Unde & eveniat ut, dum Æquinoctiale punctum transit in præcedentia, (ex quo fuit hic motus ab eo Præcessio seu Anticipatio æquinoctiorum appellatus) relictæ partes Eclipticæ, atque adedò stellæ Arietis, & aliæ, tantundem transire sive progredi in consequentia appareant.

Quæ ille subindè adjecit, ad salvandam partim inæqualitatem hujusmodi motûs Præcessionis æquinoctiorum, partim variationem obliquitatis, maximæve declinationis Eclipticæ, (dum ideo sufficere voluit, ut axis terrenus describeret speciem intortæ corollæ, hâc formâ (8) quòd eundo in ortum & redeundo in occasum acceleratio retardatióque illius motûs fieret; & eundo in Boream ac redeundo in Austrum incrementum decrementumque Declinationis illius crearetur) quæ, inquam, hac de re adjecit, ideo memoratu necessaria non sunt, quòd utriusque Phænomeni observationes sint incertiores quàm ut de iis debitè constet, aut immorandum in iis videatur.

Satis esto, visum fuisse magis congruum hæc quæ sunt huc usq; relata in ipsum Terræ globulum, quàm aut in Solem aut in Sphæram Fixarum immensam, referre.

Addámne autem Quintò, Partim ex hoc motu, partim ex superioribus, visum Galileo fuisse magis congruum explicare *Æstum seu Fluxum & Refluxum Maris*, quàm illum referre ad influxum *Lunæ*, aut ad aliam quamlibet excogitatam hætenus causam?

Nam ut aqua vase contenta, ipsóque translato refugiens, non hæret quasi accumulata, sed refluit prorsum, si translatio fiat inæquabiliter; ita voluit mare contentum in *Terræ cavitatibus*, & versus occasum refugiens dum ipsa versus ortum transfertur, non hære, verùm refluire, ac iterum reciprocari, si contingat ipsum ejus quasi vas inæquabiliter transferri.

Transferri porrò inæquabiliter ex eo probavit, quòd licet quilibet trium motuum æquabilis secundum se sit; facit tamen eorum commistio, ut assumpta certa superficiei *Terræ* pars inæquabiliter moveatur.

Nam ea v. g. in qua est mare mediterraneum ita constanter versus ortum motu annuo abripitur, ut interim motu diurno revoluta habeat dimidium revolutionis hujusce consentiens cum annuo, dimidium dissentiens; sicque dum ambo motus conspirant, feratur velocius in ortum, dum alter duntaxat eò tendit, feratur tardius: ac bis quovis die feratur æquabiliter; semel scilicet dum à velocitate in tarditatem, semel dum à tarditate in velocitatem transit.

Itaque ex hac inæquabilitate oriri ille voluit reciproca-tionem *Æstus* geminam singulis diebus contingentem.

Sic verò, quia diurnus motus nunquam obliquè, sed semper directè versus ortum fit, ob memoratum paralleli-fimum, & interim ab annuo obliquè facto adjuvatur, seu promovetur minùs circa *Æquinoctia*, ob obliquitatem, quàm circa *Solstitia*; ideo propter supervenientem hujuscemodi inæquabilitatem, intendi *Æstum* censuit per utraque ea tempora; & per *Æquinoctia* quidem maximè, quòd tum motus annuus diurno magis adversetur.

Sic etiam, quia si verum sit transferri *Terram* per *Zodiacum* Solaribus radiis, & ipsam aliunde transferre secum *Lunam*,

Lunam, ut sui appendicem, necesse est translationem Terræ intendi ac remitti prout Luna nova aut plena exstiterit, illeic nempe citra, heic ultra ipsam Terram exsistens; eo modo quo vibrationes globi penduli chordæve appensi, & huc illuc reciprocantis, intenduntur aut remittuntur prout globulus aut suprà aut infrà coappenditur: ideo ex hac nova inæqualitate putavit ille fieri, ut Æstus evadant per Novilunia ac Plenilunia quàm temporibus aliis intensiores.

Sic rursus, quia ex Luna Terræque unà translatis unum quasi mobile fit, & ob motum specialem Lunæ totale hoc mobile non assequitur meridianum diebus singulis, nisi unà propè horâ, seu quatuor horæ quintis, tardius; ideo fieri potest ut Æstus diebus singulis unà propè horâ, sive quatuor quintis, fiat retardatio.

Prætereundum autem, varietates alias quæ in Maris æstu contingunt posse non incommodè ad littorum situs conditionesque revocari.

CAP. VIII.

Quid Copernicani ad ea quæ objici solent ex Astronomia respondeant.

Nunc, cum triplex sit Argumentorum genus quæ solent adversus Telluris motum objici, aliqua enim ex Astronomia, aliqua ex Physica, aliqua ex Sacra Scriptura petuntur; non est quare multum in iis immoremur quæ Astronomica potissimum sunt, quod quâ ratione Copernicani ad illa respondeant maxima ex parte constet ex jam dictis.

Nam quod v. c. solet objici, fore ut neque eodem in loco altitudo Poli sit constans, neque eadem stellæ verticales sint, magnitudinisque ejusdem habeantur, neque, si motus secundum Eclipticam fiat, variatio ulla dierum notitiumque & tempestatum eveniat, neque ullus motus Fi-

rarum in consequentia observetur, & si qua sunt hujusmodi; id fuit mox antè declaratum.

Quod præterea verò imprimis urgetur, fore ut integrum hemisphærium dimidiūve cœli appariturum non sit, neque adeò sex Zodiaci Signa possint perpetuò conspici, nisi Terra in centro degat;

Respondent, Ubicumque Terra intra ambitum cœli fuerit, id quod ex cœlo supra horizontem ipsiusve planum exstabit, appariturum oculo quasi integrum hemisphærium, nisi à cœli fornice tam paucis orgyis absimus, ut verticale & circumstantia puncta internoscantur distare à nobis minùs quàm ipse Horizon, extremūve illud quod erit ex terra conspicuum. Nempe oculus habens cœlum tanquam ipsi Terræ extremo circumquaque contiguum, non aliā semidiametro altitudinem fornici quàm ipsam latitudinem distantiamve horizontis metitur.

Terram porrò, sive concipiatur evecta ex centro in Magni orbis superficiem, sive ex Tropico Capricorni ejusdem orbis translata in Tropicum Cancrī, non ideo ità accedere ad ipsum cœli fornici, ut minùs ab eo quàm ab ipso Terræ horizonte distemus: quinimo, juxta antedicta, nè evadere quidem promotiorem versus ipsum ullo puncto sensibili, ut propterea aliquid minus hemisphærio ex eo cernamus, aut ex ipsius Zodiaco minùs quàm sex Signa, hoc est, quàm centum octoginta gradus, supra horizontem appareant.

Quod secundo instatur, Fore ut non possit Sol Apogeius, Perigeius, & alia dici;

Respondent, Posse semper dici; quòd hæc Astronomia receptas voces non expungat, modò juxta ea quæ apparent usurpari intelligantur, ac nullum propterea existentiae rei quæ reverà sit præjudicium fiat. Nam ipsos quoque Copernicanos passim dicere, Solem oriri, occidere, esse in Signo aliquo, cæteraque similia; loquutos nimirum prout res apparent.

Dicere itaque licebit Solem esse Apogeiū quando terra erit Aphelia, maximè distans à Sole; Perigeiū, cūm Perihe-

Perihelia, proximève circumstans Solem : Nam illud apparen-
ter Soli, hoc reipsâ Terræ conveniet, quatenus ejus or-
bita Excentrica erit, seu non tam circulus perfectus quàm
Ellipsis quædam, in cujus focorum seu centrorum altero sit
Sol, ac Terra proinde ad ipsum nunc magis nunc minùs
accedat.

Scilicet viæ Planetarum (quas nempe corporibus suis per
ætherea spatia describunt, etiam dum vehi revehîq; per Ex-
centricos & Epicyclos supponuntur) observatæ Ellipticæ
sunt, eo ferè modo quo circa Lunam superiore libro insinu-
atum fuit : tametsi ita exigente facilitate calculi, intelligen-
tur etiam Ellipses in Excentricos Epicyclosque reduci.

Quod additur tertio, futurum ut neque iidem Planeta-
rum Adspectus sint, neque eorundem Latitudines, neque
speciatim Lunæ Phases, ipsiusque ac Solis Eclipses perinde
appareant, &c.

Respondent, Ista & cætera perinde prorsus apparitura,
quando, licet ipsa sit Terra quæ reverâ describat Eclipti-
cam, & Sol tamen est appariturus eam describere, & Pla-
netæ cæteri, dum percurrunt Zodiacum, videndi sunt variè
cum ipso ac inter se configurari, discederèque ab Ecliptica,
seu latitudinem fortiri.

Et quia Luna semper circa Terram feretur in orbita pro-
pria, quæ perinde Eclipticam in oppositis Nodis secet, per-
inde prorsus Phaseis subibit ; & Soli conjuncta aut opposita
perinde apparens, perinde Eclipsin patietur, aut non patie-
tur, opposita cum erit ; ac perinde creabit aut non creabit
in Sole, cum erit conjuncta, absque ullo discrimine.

Quodd subjicitur quartò deridiculum esse Terram, Ele-
mentorum faciem, cœleste corpus existimari, ac Planeta-
rum unum censerî ;

Respondent, Terram non esse magis reputandum Mun-
di faciem quàm Martem aut alium Planetam : Nam &
quamvis luce careat, carere tamen cæteros quoque ; & si
cæteri luce Solis splendeant, eâdem pariter & ipsam splen-
dere.

Non

Non esse eam minùs globosam quàm illos, ut proinde per ætherea spatia circumduci perinde valeat. Non esse molis incongruæ; cùm, ut minor aliquibus, ità major cæteris sit.

Et quamvis superficiem inæquabilem asperatamque habeat, habere tamen & ipsam Lunam, ut telescopio convincitur: & habere cæteros quoque non esse improbable vel ex eo, quòd plusquam ex uno sui puncto lucem Solis ad nos reflectant, ac aliunde obtusè luceant, neque Fixarum instar scintillent, tanquam majore radiorum parte ob anfractus varios aliò quàm versum nos deflexâ.

Imò & quamvis generationes corruptionesque in Terra fiant, non posse probari quin fiant similiter in cæteris; tametsi ipsas non magis videamus, quàm videri possent ex Luna & cæteris eæ quæ in terra fiunt.

Si fiant, non posse propterea ipsas reputari imperfectas; quoniam imperfectio est quidem posse unam rem quampiam corrumpi, sive esse desinere, non autem manendo incolumem posse ex corruptione quorundam alia aliâque prognerare. Esse sanè longè majorem in ipsa terra perfectionem parturire hanc tantam florum aliarumque rerum elegantiam, cùm id citra ullum molis suæ detrimentum faciat, quàm si corruptione immunis, absque ulla prorsus suæ superficie immutatione perseveraret.

Ad hæc, non modò Terram & Lunam commutare vices, dum sese vicissim obscurant & illuminant, sed etiam quicquid Venus aut Mercurius apparent Terræ, apparere Terram Marti, Jovi & Saturno; & quicquid Mars, Jupiter, aut Saturnus Terræ apparent, Veneri & Mercurio Terram apparere; hoc est, quod attinet ad motum formamque ipsius, quod ad magnitudinis variationem, quod ad Phases, & cætera.

Quòd reputatur quintò inconcinnum, immensam adeò habere illam Fixarum à Terra distantiam, ut totus iste magnus orbis puncti instar habendus sit;

Respondent, Cùm nulla sit ratio, nec sensu facta observatio, quæ eam minorem esse convincat, & ex ipsa aliunde suppo-

supposita Phænomena omnia concinnius salventur, quàm dum minor, juxta vulgarem opinionem, supponitur; ideo non videri eam jure inconcinnam existimari.

Nam quòd vastitas quidem tanta reputetur superflua, videri illos qui ità sentiunt esse summi Opificis magnificentiae injurios, dum non capientes quorsum Deus tam amplum Mundum fecerit, ejus potentiam sapientiàmque ad sui captûs &, ut sic dicam, ad suæ parsimoniae angustias deducunt.

Quòd demum, fore ergò Solem quavis stellâ Fixâ conspicuâ minorem, quando si totus magnus orbis conspici à Fixis ob sui exilitatem non possit, longè fuerit minùs conspiciendus Sol, habitus duntaxat quasi ejus centrum;

Respondent, posse tamen Solem minorem non esse: & minorem licet, posse tamen adhuc ex ipsa Fixarum regione videri: quòd ut lucernæ flammula procul è tenebris conspecta in amplissimam speciem dilatatur, ità per tenebras nocturnas dilatentur disculi stellarum, qui absque tali dilatatione essent punctula merè inconspicua.

Quare & futurum ut Sol perinde amplificaretur spectatus è tenebris, efficereturque stellæ instar conspicuus; utcumque absque amplificatione hujuscemodi evasurus esset punctulum planè inconspicuum.

CAP. IX.

Quid ad ea quæ ex Physica.

IA M ex Physicis illud primum est, Quòd infimus locus, quale Mundi centrum sive medium est, corpori omnium gravissimo, qualis est globus Terræ, debeatur.

Sed respondent primùm, ex mente Platonis, dari quidem in Mundo extremum & medium; verùm non idcirco extremum Supremum, neque medium Infimum censerì. Quippe supremum & infimum dici duntaxat comparatè, sive

sive respectu habito ad situm partium animalis, hominis vero maximè; cui, ubicumque in Mundo sit, illud est superius fursùsve quod est ultra caput, & illud inferius deorsùsve quod est ultra pedes.

Deinde, Terræ quidem parteis esse dicere posse graveis quatenus ad Terram, ut ad totum cujus incolumitas ex unione partium dependet, feruntur; at totam Terram secundum se neque gravem esse neque levem magis quàm Lunam, Venerem, aut quemlibet alium cœlestium globorum, quorum partes similiter, si quapiam vi distractæ fuerint, suum quæque globum pari jure repetent, & poterunt graves perinde censerì.

Ad hæc, dari quidem in Terra centrum sive medium, versus quod ex accidenti gravia ferantur, (ex accidenti, inquam; nam per se feruntur duntaxat versus Terræ corpus, cui uniri appetunt, faciuntque interim id per brevissimam lineam, quam simul contingit respectare centrum) at non idcirco Terræ centrum idem esse cum centro Mundi: possèque adeò gravia, ubivis in mundo Terra fuerit, tendere versus ejus centrum.

Secundò illud, quòd simplici corpori, cujusmodi est Terra, unicus simplex motus conveniat: quare cum Terræ competat rectus, ipsèque deorsum, (ut motus partium indicat) non competere circularem.

Sed respondent, Falsum imprimis id esse ut Terra simplex corpus sit, quod experientia docet potius esse ex rebus adeò heterogeneis variè commistum.

Deinde, Nè corpori quidem simplici repugnare varietatem motuum, modò ii non sint in parteis simul oppositas, verùm sint ex iis qui in eandem partem regionemve conspirent; quemadmodum dictum jam est de globo supra planum voluto.

Ad hæc, Non idcirco competere toti quod ejus parti competit, si ut pars est competat ipsi; alioquin enim totus homo deberet esse orbicularis, quòd ejus caput tale sit: quare & non ex eo quòd partes Terræ rectà feruntur, oportere rectà ferri totam terram; quando motus rectus parti-

bus

bus ejus competit ut cum ea uniantur, Terra autem tota unionem cum alia re non appetit.

Postremò, Tametsi partium Terræ motus rectus sit proprius, ipsis tamen simul competere motum totius, hoc est circularem, quatenus dum cadunt unà interim transferuntur; eo modo quo manui, præter motus proprios, sursum, deorsum, prorsum, retrorsum, in gyrum, &c. competit simul motus corporis totius, cum quo incedente interim transferitur.

Tertiò illud, quòd Terra motu adeò rapido dissiparetur, nòsque ipsi adeò rapidè translati aërem à nobis proscissum, effectumque quasi ventum intolerabilem, non ferremus.

Sed respondent, primùm, pollere Terram magneticà vi, quâ terrena omnia revincta contineat, (eo scilicet modo quo Magnes magnetica omnia, ut frusta magnetis ac ferri) & terrena eo modo attracta dici gravia, non tam insitâ qualitate, quàm impressâ à Terra virtute; levia autem censei ea quæ minùs sunt gravia, minùsve trahuntur, ac cedunt locum gravioribus; non ut omnino distrahantur, sed solùm ut sint remotiora sive exteriora, & cum propinquioribus interioribùsve per intermedia cohæreant.

Deinde, non ideo dissipari Terram, quòd quemadmodum parteis sui omneis ab intimis ad extimas usque magneticà vi continet, ità moveat sese & convehat ipsas veloci quidem, sed uniformi tamen & æquabili placidòque, motu; non autem ità ut vel subsultet, vel impingatur in aliquid, à quo succussa parteis exturbet pellátve à se, aliòque & citiùs quàm quòd ipsa tendit præjiciat.

Ad hæc, quòd Aër quoque sit, ex antedictis, terrenæ materiæ, & solidiorem ipsum globum lanuginis instar circumvestiat, ideo ipsum unà cum Terra ità circumferri, ut nos intra ipsum degentes, unàque translati, eum non proscindamus, neque quasi ventum factum præsentiamus.

Et deniq; tamen, quoniam Aër fluxibilioris est substantiæ, neque tam velociter abripitur ac solidus interior globus, heinc esse videri, cur sub Æquatore & circiter ipsum, quâ motus Terræ in ortum velocissimus est, aër sic resistat, inq; occasum

occafum veluti eat, ut Nautæ illum quasi ventum & indefinientem & æquabilem experiantur.

Nè quidpiam dicatur de Mari, quod ob sui quoque fluxibilitatem nonnihil retardatum fluat, & ex sui cumulatione objectuve littorum refluat, ut paulò antè attigimus.

Quartò illud, quòd nullum corpus aut fursum emiffum, aut supernè demiffum, ad perpendiculum caderet, si dum effet per aërem, locus Terræ cui immineret perinde subduceretur ac emiffæ fursum fagittæ, dum navis transfertur, subducitur puppis è qua emiffa fuerit.

Sed respondent primùm, Falsum effe fagittam fursum directè è puppi emiffam in puppin non recidere; utcumque id hætenus fuerit, sed ab inexpertis fcilicet, objectum. Nempe caufam effe, quòd navis motum fuum imprimat rebus omnibus quæ ipsà vehuntur, ac ipfarum interventu mobilibus omnibus quæ mittunt aut demittunt ipsa. Et ex hoc fieri, ut dum arcus motum fagittæ imprimit fursum, imprimat fimul motum prorfum, quem ipfe interim à navi, aut ab homine ab eadem navi tranfvecto, habet; ficque fagitta dum eft per aërem immineat femper puppi, & in eam tandem recidat, propter hujuscemodi motum.

Simile porrò effe, non modò dum quis è pterna, feu pede mali, lapidem projicit in carchesium, verùm etiam dum lapidem è carchefio demittit in pternam. Is enim lapis neque demiffus ex parte puppis à malo deferitur, neque demiffus ex parte proræ à malo attingitur; sed perinde in pternam ac fi navis quiefceret cadit. Nimirum quia licèt demittens nullum motum fibi proprium adhibeat, imprimit tamen generalem quem habet à navi malo intercedente impreffum: ex eoque fit, ut demittens ex parte puppis lapidem, tantundem ipfum verfus malum interim aufugientem retrahat quantus eft motus ipfius mali; & demittens ex parte proræ, tantundem ante malum interim profequentem conjiciat quantus eft motus ejufdem mali.

Itaque exemplum objectum ità poffe retorqueri, ut pari modo Terra motum fuum imprimat rebus omnibus à fe vectis; ac lapidem emiffum fursum idcirco in eundem Ter-

rae locum recidere, quòd projiciens ipsi non tantum propriam imprimat vim quâ adigit fursum, verum etiam vim quam habet à Terra, & propter quam lapis tantundem quantum ipsa Terra transferatur prorsum; sicque, dum est in aëre, eundem semper locum respectet, & in eundem cadat.

Quo eodem modo è Turri demissus in locum cui imminet cadit; quòd licet demittens motum sui proprium non adhibeat, motum tamen imprimit qui sibi sit à Terra, turri intercedente, impressus.

Deinde, ut motus sagittæ, lapidisve è navi emissi aut demissi, non est reipsa rectus, sed inflexus, & secundum lineam quam dicunt Parabolicam; ac apparet tamen iis omnibus qui in navi sunt rectus seu perpendicularis, quoniam oculus non percipit motum quo vehitur ipse, quique est communis sagittæ ac lapidi, sed illum duntaxat qui præterea imprimitur: sic motum lapidis è Terrâ fursum missi, aut è turri demissi, non esse quidem reverà rectum, sed esse per spatia Mundana admodum inflexum, & Paraboles apertissimæ; ac apparere tamen rectum sive perpendicularem omnibus à Terra convectis, quoniam pari modo oculus non percipiat motum quo ipse interim à Terra transfertur, quique communis lapidi etiam est, sed alium solum qui præterea lapidi aut à projectore, aut à gravitate attractione, fuerit impressus.

Id solum discriminis esse, quòd aliqui possint extra navim consistere, qui motum nautis perpendicularem visum observent inflexum; at nemo extra Terram figere pedem valeat, ut inflexum deprehendat illum qui videtur ipsis Terricolis perpendicularis.

Quintò illud, quòd globus bombardicus in occasum explosus longiùs tenderet, tanquam machinâ in ortum simul consequente; ac rursus explosus in Austrum vel Boream, tantundem semper aberraret à scopo quantum scopus, dum globus esset per aërem, ferretur in ortum.

Sed respondent primùm, Ut duo Pilæ colludentes supra navis transtra parem quidem vim, quantum est ex se, pilæ
imprimi-

imprimunt, unde & habito respectu partium navis, tantum spatii peragit pila versus proram quantum versus puppum; verum qui est ex parte puppis adjicit proprio motum navis, & qui est ex parte proræ subducit; ac fit exinde, ut missa pila in proram tantum præterea spatii aërei conficiat, quantum collusor à prora interim abducitur dum pila est per aërem, & missa in puppim tantò minùs conficiat, quantò, dum pila est per aërem, collusor à puppi versus eam accedit: Pari prorsus modo, si sint duæ machinæ, altera ad ortum, altera ad occasum, ad se invicem paribus viribus collineantes, tantundem spatii ab exploso ex utraque globo supra superficiem Terræ confici; quoniam licet globus explosus in ortum habeat superadditam à Terra vim, explosus in occasum subductam, interim tamen quæ machina explosit in ortum, tantundem globum consequitur quantum ipsi motùs à Terra accepti impressit, & quæ explosit in occasum, tantundem à globo abducitur quantum ipsi motùs à Terra accepti subduxit; sicque compensatione additionis & subtractionis factà, globus perinde supra Terram motam ac supra quietam promovetur.

Deinde, globum sive in Boream sive in Austrum directum, perinde attingere scopum ac si Terra acquiesceret; quòd dum & machina & scopus versus ortum feruntur, feratur simul & globus per aërem trajectus, ob superadditam à Terra vim: ex qua efficitur ut hæc tria, machina, scopus, globus, intra eandem rectam semper contineantur.

Postremò illud, quòd nubes, aves, aliæque in aëre suspensa, apparerent semper rapidissimè ferri in occasum.

Sed respondent, primùm, Ut qui per transtra navis salit, non modò motum sibi proprium, donec per aërem est, habet, verum etiam motum impressum à navi, quo unà cum navi transfertur, quamcumque in partem motu proprio saliat: Ità volucrum v. c. dum supra Terræ superficiem ac per aërem volitat, habere præter motum proprium etiam generalem à Terra impressum, quo unà cum ipsa transfertur, quamcumque in partem ipsa interim volitet, aut quomodocumque in aëre hæreat suspensæ videatur.

tur. Quod idem proportionem de nube cæterisque dicendum est.

Deinde, sicut salienti per transtra navis tunc motus navis imprimitur cum ejus pedes attolluntur; ita motum Terræ tunc imprimi avibus cum primum è Terra, arbore, aliave re Terræ hærente, simulque translata, assurgunt; repeti autem ac velut inculcari, quoties volucres, nè ad perpendiculum seu in locum Terræ cui imminet cadant, alis aerem verberant. Nempe aer etiam cum Terra translatus fulcimenti loco est, cui illæ innixæ motus suos instaurent; ut esse possunt scamna transtris imposita, per quæ ille disscultat.

Denique, ut res melius concipiatur, considerandos esse pisces intra aquam cuppâ contentam quam transferat navis. Quippe ut pisces unâ cum aqua motu generali navis transferuntur, & interim tamen perinde aut hærent, aut huc illuc variè moventur intrâ cuppam, ac si aqua quiesceret, neque cum navi transeheretur; sic aves, & quæcunque alia in aère sunt, ita motu Terræ generali transferuntur, ut perinde aut hæreant, aut quolibet versum per aerem moveantur, ac si aer quiesceret, neque cum Terra transferretur.

CAP. X.

Quid ad ea quæ ex S. Scriptura.

Quæ demum loca Scripturæ sacræ objiciuntur, ejusmodi sunt ut videantur quietem Terræ partim expresse asserere, ut illa, *Terra in æternum stat*; &, *Fundasti Terram super stabilitatem suam*, &c. vel tacite, quatenus motus non Terræ sed Soli tribuitur, ut illa, *Oritur Sol & occidit*; &, *Regressus est Sol decem lineis*; & *Sol, contra Gabaon nè movearis*, &c.

Verùm respondent illi imprimis, Scripturæ Sacræ scopum non esse ut homines aut Physicos aut Mathematicos efficiat, sed ut pios, & ad salutem seu gratiam gloriâ-

que supernaturalem comparatos reddat. Quare & loqui eam de rebus quatenus apparent omnibus vulgò hominibus; ut quoniam sua salus omnium interest, intelligi ab omnibus possit.

Parùm curare ipsam proinde quales res in se & reverà sint, cùm erudiendis alioquin ad salutem hominibus vulgares de rebus notiones sufficiant. Nempe, nisi pleraque loca hoc modo exposuerimus, hoc est, dixerimus Scripturam ad vulgi captum se demisisse, Scriptoresve sacros sese temperasse accommodasseque rudi populo, futuros nos procul à germano sensu quo Spiritus sanctus intelligi voluit.

Ac nè longè ab argumento quod sit præ manibus abeatur, Reputare Scripturam sacram parùm interesse Terræne cum Cœlo collata punctum sit annon: ac ideo de Cœlo Terræque, ut de duabus Mundi partibus insignibus, loqui; quoniam tales esse videantur, dum Cœlum ut fornix, Terra ut tabulatum Mundani ædificii apparet. Ac rursus, parùm interesse minimæne stellæ in Firmamento lucentes majora sint luminaria quàm Luna annon: atque idcirco loqui de Luna ut de luminari secundùm Solem magno; quoniam Luna, utcumque minor minúsque in se lucida quàm stellæ, ob viciniam tamen & major & ampliore luce illustrans apparet.

Eodem ergò modo Scripturam reputare parùm referre Terræne moveatur, Sol verò quiescat, annon; ac propterea loqui de Terra ut quiescente, quoniam quiescere, & de Sole ut moto, quoniam moveri nulli non apparet.

Quare & posteriora quidem illa loca paucis expediri. Sapientem scilicet, cùm dixit, *oriri Solem & occidere*, contendisse solum significare vicissitudinem in ortu occasuque Solis apparentem, seu foret deinde Terra, seu Sol, cujus motu contingeret. Et Prophetam, cùm dixit, *Solem regressum decem lineis*, aliud nihil voluisse quàm quòd apparuisset intelligi, seu Solis, seu Terræ fecisset regressio. Et Patriarcham, *Solem non moveri* cùm jussit, id solum curasse, ut Sol appareret supra Terram consistere, seu Sol demum

demum foret, seu Terra, cujus statu id præstaretur.

Possè addi circa priora, intelligenda illa videri non de eo statu qui motui, sed de eo qui exolutioni corruptionive opponatur.

Et cum verba præsertim illa, *Terra in æternum stat*, in ore sint omnium, adnotandum esse locum integrum his exstare verbis, *Generatio præterit, & generatio advenit; Terra autem in æternum stat*.

Nimirum, ut dum cereæ massæ sigilla varia applicantur, figurationes variæ fiunt, & dum aliæ prætereunt, aliæ adveniunt, seu figurarum aliæ abolentur, aliæ in vicem earum succedunt, massa tamen ceræ non corrumpitur, seu nec minuitur nec augetur, sed perseverat eadem: ita videri intelligendum; licet ab usque Mundi initio factæ sint in Terra, ac etiamnum fiant, & faciendæ deinceps sint, generationes variæ, non idcirco tamen, dum generationes prætereunt & adveniunt, seu aliæ formæ terrenorum corporum dispereunt, aliæ in ipsarum locum inducuntur, ipsam Terræ massam corrumpi, augeri, aut minui: sed eam constanter perstare, ac tantum adhuc esse, futuramque in posterum, quanta ab usque initio fuit.

Itaque cum ista videatur loci præsertim celebris interpretatio esse germana, videri ex ipso Terræ asseri non tam in loco consistentiam, quam in integritate constantiam.

Urgeri heic solet Sententia Congregationis Cardinalium Inquisitioni præfectorum, qui in Galileo opinionem hanc de motu Terræ damnaverint.

Respondent verò Orthodoxi (nam Heterodoxi rem brevius conficiunt) sententiam illam fuisse specialem, seu Galileum sic attinentem, ut habere adversus ipsum speciales causas potuerit, adversus alios non valituras. Addunt sententiam quidem illam permagni esse ponderis; sed non ideo tamen necessariò habendam ut articulum fidei, cuiusmodi habentur qui sunt à Conciliis generalibus constituti. Subjiciunt, non videri eam, saltem quousque promulgata, hoc est, præscripta legitimè, ut dogma quod-

dam Fidei, fuerit, Fideleis omneis obligare. Tandem profitentur, si semel præscripta legitimè fuerit, se ad recantandum esse comparatos.

Et sic illi quidem tueri se solent.

CAP. XI.

Quid de Siderum à Terris distantia & magnitudine definiant.

CUM partim ex rationibus, partim ex exceptionibus responsionibusve Copernicanorum, perviderimus ut illi conentur omnia salvare Phænomena; vix quicquam aliud heic superest, quàm ut paucis commemoremus quam Sideribus à Terra distantiam, quam magnitudinem singulis attribuant.

Et Copernicus quidem ipse dicere contentus Sphæram regionemve Fixarum adeò à Terris esse distantem, ut comparatus ad ipsam Magnus orbis tanquam punctum habendus sit, mensuram præterea non adhibuit quâ specialius quid de hac distantia pronunciaret. Contentus etiam de Solis ac Lunæ magnitudine dicere (Solem nempe esse majorem Terrâ vicibus 162. ferè, & Lunam 43. proximè) nihil de Siderum aliorum, sive Errantium sive Inerrantium, magnitudine consimile dixit.

Verùm succurrit ante annos quindecim Philippus Lansbergius, qui, ut Planetarum distantiam magnitudinemque comparatè ad Terram definiit, ità Fixarum tum distantiam tum magnitudinem designavit comparatè ad Magnum orbem, quem & Sphæram Terræ appellavit.

Quod itaque primùm ad Distantiam spectat, de Planetis quidem hunc in modum statuit.

Distantia

Distantia mediocris quâ absunt à Terra	Luna	est terrena- rum semidi- ametrorum	59
	Mercurius		1500
	Venus		1500
	Sol		1500
	Mars		2275
	Jupiter		8091
	Saturnus		14880

De Fixis verò, suppositâ semidiametro Magni orbis terrenarum semidiametrorum 1500, supposuit quoque Fixarum stellarum ad Magnum Orbem Parallaxin vix unam octavam aut nonam minuti partem excedere; ac proinde edixit Fixas, Fixarumve sphaeram, abesse à Terra semidiametris Magni orbis 28000, seu mavis semidiametris Terrenis 42000000.

Quod deinde ad ipsam Magnitudinem attinet; Supposuit primùm circa Planetas esse apparenteis diametros, Lunæ quidem minorum ferè 33, Solis ferè 35, cæterorum non aliam quàm quæ superius ex Albategnio Alphraganóque recensita est.

Circa Fixas autem, propter telescopium, quo spuria ab ipsis rescinditur lux, minores earum diametros quàm vulgò putarentur habuit; nimirum stellarum I. magnitudinis minuti 1, II. secundorum 40, III. 30, IV. 20, V. 10, VI. 4.

Unde & de magnitudine Planetarum sic censuit;

Sunt	Luna	minores	45 $\frac{1}{2}$	vicibus quam Terra.
	Mercurius		12	
	Venus		3 $\frac{1}{2}$	
	Sol	major	434	
	Mars	minor	8	
	Jupiter	maiores	25 $\frac{3}{4}$	
	Saturnus		46 $\frac{3}{4}$	
		M 3		De

De Fixarum verò magnitudine sic:

Sunt Fixæ Magni- tudinis	{	I	} maiores	{	67	} vicibus quàm Magnus orbis.
		II			20	
		III			8	
	{	IV	} minores	{	$2\frac{1}{2}$	
		V			3	
		VI			$2\frac{1}{5}$	

Ita scilicet correctione numeris ejus adhibitâ; cum prius edidisset stellas Magnitudinis I. excedere orbem Magnum vicibus 20053, II. 5935, III. 2506, IV. 744, V. 92, VI. 11.

Porro, quia non modò stellæ Inerrantes, sed Errantes etiam, intercedente telescopio, deprehenduntur diametro minore quàm vulgò habeantur; idcirco Martinus Hortensius, Discipulus Adjutorque Lansbergii, admonitus factâ à nobis observatione Mercurii commemoratâ superiùs, & quibusdam præterea aliis, supposuit imprimis stellarum Errantium apparenteis diametros esse, Mercurii quidem secundorum 19, Veneris 59, Martis 36, Jovis 50, Saturni 37; ac tum de illarum magnitudine ita pronunciavit:

Sunt	{	Mercurius	} minores	{	6510	} vicibus quàm Terra.
		Venus			1109	
		Mars			1534	
	{	Jupiter	} major	{	$1\frac{1}{4}$	
		Saturnus			$2\frac{1}{5}$	

Supposuit verò diametros stellarum inerrantium esse, Sirii quidem, seu Canis majoris, præter ordinem positi, secundorum 10. & cæterarum magnitudinis I. secundorum 8. II. 6, III. 5, IV. 4, V. 3, VI. 2; ac tum Sirium habuit Magno orbe minorem vicibus $3\frac{1}{5}$, & cæteras fixas itidem minores, ut consequitur.

Sunt

Sunt Fixæ Magnitudinis	I	} minores ma- gno orbe vi- cibus	6 $\frac{1}{2}$
	II		15
	III		25 $\frac{2}{3}$
	IV		50
	V		122
	I		412

Quinetiam, quia supposuit quoque assumi posse (ut à Lansbergio jam fuerat) Fixarum parallaxin ad Magnum orbem secundorum 30. atque adeò assumi ipsarum distantiam semidiametrorum Magni orbis 6875. idcirco deduxit posse speciatim Sirium haberi Magno orbe minorem ducenties decies septies, & cæteras Fixas consimiliter, hâc ratione.

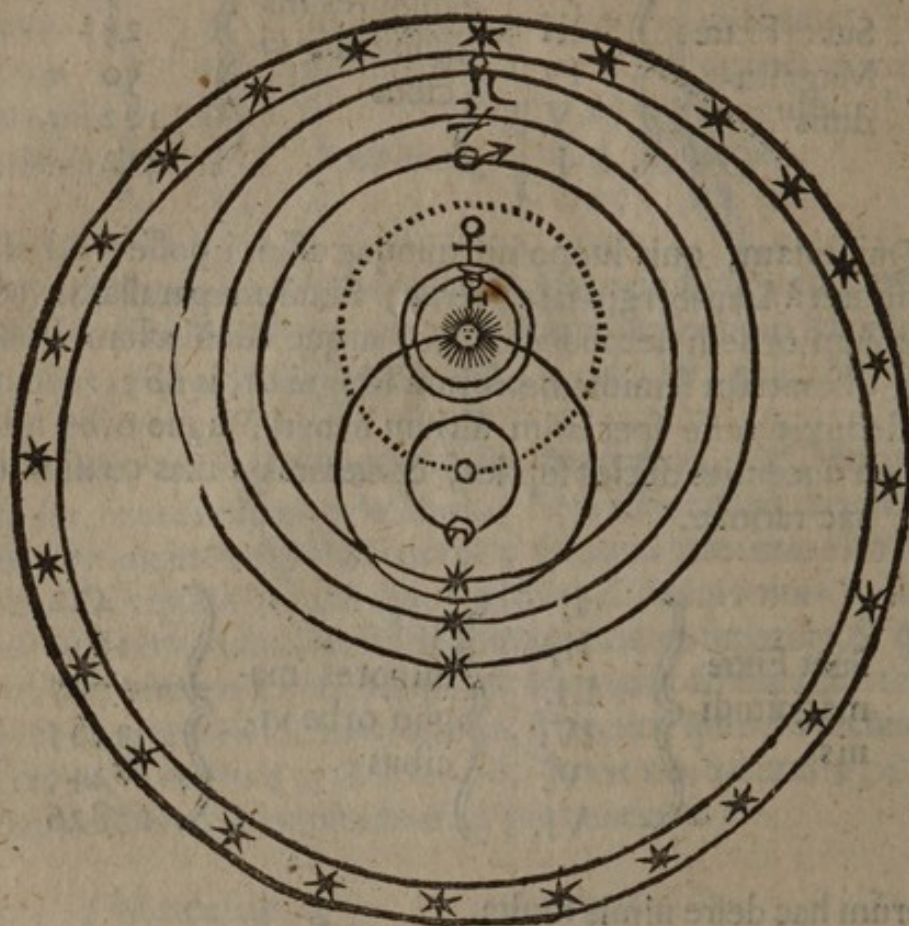
Sunt Fixæ magnitudinis	I.	} minores ma- gno orbe vi- cibus	422
	II.		1012
	III.		1725
	IV.		3385
	V.		8245
	VI.		27826

Verùm hac de re nimis multa.

C A P. XII.

Quale Mundi Systema sit quod Tycho Braheus induxit

EX iis quæ de Copernici Systemate dicta jam sunt, in promptu est illud intelligere quod Tycho Brahe, nobilis Danus, novusque Hipparchus, inclinante jam seculo superiore invexit. En cujuscumodi ipsum proposuerit.



Cernere nimirum in eo primùm licet, esse firmamentum seu Sphæram Fixarum partem Mundi extimam, intimam verò occupantémve ipsius centrum esse Terram ; ac in interstitio collocari Planetas, qui motus illeic suos obeant per liberrima, hoc est fluidissima, spatia.

Nimirum Tycho maximè fuit qui solidas sphæras confregit deturbavitq; ex æthere, postquam Cometas trajicere per ætherea spatia ut observavit, sic demonstravit primus, ac Mercurium & Venerem ultra ac citra Solem ferri deprehendit ; aliâque hujuscemodi : interim autem censuit fulam esse per illa spatia tenuissimam quandam & purissimam fluxibilissimamque

mamque substantiam, quam & dixit Auram ætheream.

Deinde, Tria quædam mobilia ferri circa Terram tanquam circa centrum: Lunam quidem proximam motu menstruo; Solem remotiorem, & quasi medium, motu annuo; Firmamentum, seu Sphæram Fixarum, remotissimam, motu illo lentissimo viginti quinque millium annorum.

Ad hæc, quinque Stellas Erranteis motus specialeis circa Solem tanquam circa centrum obire; Mercurium scilicet trimestrem, Venerem octimestrem, Martem biennem, &c. & eâ quidem lege ut Sol annuo motu Zodiacum percurrens illos omneis circumvehat; ac ipsi interim Mercurius & Venus suis circa illum revolutionibus non complectantur Terram, complectantur autem suis Mars, Jupiter atque Saturnus, & Mars speciatim fiat interdum Terræ propior quàm ipse Sol.

Postremò, cum nullam heic fieri motus diurni mentionem videas, intelligendum esse videtur, tria illa eadem Mobilia, Lunam, Solem, Sphæram Fixarum, dum suis illis motibus secundum Zodiacum feruntur, volvi interim dietim in occasum, veluti per se; quinque autem stellas Erranteis, præter motus proprios circa Solem & secundum Zodiacum, ferri etiam dietim in occasum, non per se, sed traductas à Sole, qui sit ipsis vice primi Mobilis. Neesse est nempe, ut cum Sol eas omneis sibi quasi auriga revinctas contineat, easdem dietim circa Terram cui ipse circumducitur circumgestet.

Dixi porrò Systema hoc posse ex deductis de Copernicano perfacile intelligi; quoniam si loco circuli per Solem transeuntis ducatur alius per Terram transiens, (qualem punctatum adjecimus) eâdem distantia inter Solem & Terram pro semidiametro retentâ, & aut Planetaria compages aut Fixarum Sphæra trantisper emoveri sic intelligatur, ut Saturni circulus ex æquo à Fixis undiquaque distet, habebis omnino quale antè est ex Copernico Systema descriptum.

Quippe erit tum Sol in medio five centro Systematis; circumducentur ipsi proximè Mercurius & Venus, remo-
tius

tius Mars, Jupiter & Saturnus; in medio verò intervallo reperietur Terra cum circumducta sibi Luna. Adeò proinde ut Copernicus censerì non injurià præivisse Tycho ni possit, & Tycho nihil aliud quàm Copernici invertisse Systema videatur.

CAP. XIII.

Quibus rationibus adductus illud excogitaverit.

AC receperat quidem Tycho se pluribus Systema hoc declaraturum probaturumque in Opere quod destinârat de Instauratione Astronomiæ elucubrare: verumtamen morte præventus rem præstare non potuit; ac scriptum duntaxat reliquit, se fuisse permotum ut illud tale adinventiret, tum quòd tolerari neque Ptolemaïcum neque Copernicanum posset, tum quòd juxta ipsum Phænomena omnia quàm aptissimè salvarentur.

Objecit autem Ptolemaïco tum cœlestium orbium distributionem inconcinnam; tum assumptionem supervacaneam tot tantorumque Epicyclorum, salvandis Retrogradationum Stationumque Phænomenis; tum peccatum illud contra artis principia, quòd in ipso circularis motus æqualitas non circa proprium, sed circa alterius Excentrici (Æquantis nimirum) centrum admittatur. Nè quidpiam de soliditate Sphærarum cœlestium adjiciam, quam cum nuperis observatis stare non posse idem perdocuit.

Copernicano verò objecit potissimum tria. Unum, quòd tametsi in eo scitè admodum præcaveantur quæ superflua dissentaneaque in Ptolemaïco habentur, ac nihil reipsa adversus principia Mathematica delinquatur; admittatur tamen absurditas illa contra principia Physices, quòd Terram cum sit grossum, inquit, pigrum, inhabiléque ad movendum corpus, haud dissolutiore tenore motus (illiúsque etiam triplicis) quàm ætherea illa Lumina agitari statuit. Alterum, quòd proinde Sacris adversetur Literis aliquoties
ipsum

ipsius Terræ stabilitatem confirmantibus. Tercium, quòd illam capacitatem inter orbem Saturni & octavam Sphæram esse propemodum immensam, & Sideribus tamen prorsus vacuum, supponat.

Postremò autem in sui gratiam illud præsertim commemoravit, quòd, devitatis omnibus huiusmodi incommodis, dum Sol annuo motu Zodiacum perlustrat, ac interim quinque Planetæ ipsum comitantes suos circa illum motus peragunt, salventur exinde absque ullis Epicyclis Phænomena illa Stationum Retrogradationumque præcipua, ac declaratur cur Mercurius & Venus tam parùm à Sole digredi appareant, cur Mars, Jupiter & Saturnus ipsi interdum opponantur, (Terrâ scilicet interceptâ) cur tunc proximè Terram transeant, & specie maximè grandescant, cur in supputandis singulorum motibus motus Solis simplex commissus semper reperiatur; & quæ sunt alia huiusmodi.

Quod spectat verò ad reliquas inæqualitatis apparentis differentias, quas veteres per Excentricos & Æquanteis, Copernicus per Epicyclum in circumferentia Excentrici, salvârunt, dixit eas quoque facilè posse in sua salvari Hypothesi, sive per Circellum in orbe circa Solem Excentrico, sive per duplicem Circellum in quopiam orbe Concentrico; ut se plenius explicaturum in affecto illo Opere promisit.

CAP. XIV.

Quâ ratione id à Tychonis Sectatoribus propugnetur.

Cum porrò his jam temporibus eam esse Planetarum dispositionem constet, ut necesse planè videatur aut Copernicanum aut Tychonicum Systema esse verum, idcirco sunt plures (imò penè omnes aliunde avertati Copernicum) qui, improbatis Veterum Hypothesibus, Tycho-nem sequantur, partim inducti nominis observationumque cœlestium ab ipso peractarum famâ, partim persuasi constare

stare semper quicquid Copernicani respondeant, quæ objecta superius sunt tum ex Astronomia, tum ex Physica, tum potissimum ex sacra Scriptura.

Et quia tamen illis quoque difficultates variæ opponuntur, idcirco ita illis occurrunt, ut vices eorum suppleant quæ Tycho fortassis fuisset responsurus.

Nam primum quidem objicitur, absurdum esse uni corpori duos per se motus tribuere, quales scilicet attribuuntur Lunæ, Soli ac Firmamento, dum asseruntur specialeis circuitus secundum Zodiacum, seu versus ortum peragere, & interim tamen diurnâ revolutione ferri in occasum.

Verum respondent aliqui, non ideo his tribus, cuilibetve ipsorum, competere duplicem motum; sed competere unicum, ipsûmque spiralem, ac versus occasum. Res intelligitur ex iis quæ dicta superiore libro circa Hypothesin varietatem sunt. Adnotandum solum, debere proinde ferri ipsam Fixarum Sphæram velocissimè omnium in occasum, ac spiras describere confertissimas attiguâsque; Solem moveri seigniùs, & laxiores spiras describere; Lunam moveri seignissimè, & describere laxissimas spiras. Heinc autem fieri, tum ut Sol diebus singulis uno gradu, & Luna tredecim, retardatior quàm Fixæ moveri in ortum videantur; tum ut Sol anno uno, & Luna uno mense, excursus in Boream & in Austrum sic peragant, ut sub ipsis Fixis circuitiorem compleant.

Cùm dicere verò hi nequeant, cujus respectu ipsum Firmamentum censeatur pariter in Boream & in Austrum excurrere; ideo respondent alii, admittendum esse supra Firmamentum primum Mobile, quod diem revolvat Firmamentum versus occasum; ac ipsum interim Firmamentum proprio sibi motu moveri in ortum secundum Zodiacum, ac pro illius obliquitate tendere in Boream & Austrum. Nempe necessariam aliunde supra Firmamentum esse aliam Sphæram, cui inesse intelligantur Dodecatemoria, immobiliave Zodiaci Signa, donec mobilia seu Asterismi secundum illius ambitum discurrunt.

Secundò, perquam incongruum esse, Firmamento, aut etiam

etiam ulteriori Primo mobili, existenti tanto tamque procul abducto, diurnum motum tribuere, qui & celeritatis incredibilis sit, & utilis esse non possit ad circumducendum Planetarum Sphæras, ut quæ Solidæ nullæ sint, neque ideo abripi possint.

Verùm respondent, neque Firmamentum, ulteriùsve etiam mobile, tantæ esse vastitatis quantam fingit Copernicus; neque ejus motum, celerrimum licet, reputandum esse incongruum, quòd ipsi moli corporis congruat: ac, ut motus ille quo Equus spatium conficit, non est habendus respectu ipsius incredibiliter celer, qui incredibiliter celer foret respectu Formicæ aut Testudinis, si tempore eodem idem spatium perageret; ità reputari non debeat supra omnem fidem celer motus in Firmamento ulteriorëve sphæra, qui posset tamen in parvo globo hujuscemodi reputari.

Quod subjicitur verò de impressione, quæ non possit mobilibus Firmamento inferioribus ob interceptorum spatiorum fluiditatem fieri, aut talem nullam impressionem esse omnino necessariam, si motus quidem inferiorum mobilium secundùm spiras fieri censeantur; aut etiam tam posse impressionem ipsis Planetarum globis fieri, etiam seclusis solidis sphæris, & per spatia liberrima, quàm fieri ab ipsis Copernicanis admittitur, dum radiis à Sole emissis circumagi posse Planetas in liquidissimo æthere pariter versanteis admittunt.

Tertiò, inconcinnum esse admodum, compaginem illam Planetarum totam dietim veluti luxari, tum circa ipsam Terram, tanquam circa centrum non suum, tum sub ipsa Fixarum sphæra, à qua inæqualiter absit, seu cui concentrica non sit.

Verùm respondent, nihil esse posse in eo opere inconcinnum quod sapientissimus Opifex disposuit. Quippe neque fieri ullam luxationem, cum Planetæ à Sole circumducuntur circa centrum non suum, ut reputari posset si quapiam gravitate distraherentur, & pars major compaginis ex una Terræ parte, ac pars minor ex alia non possent
velut

velut æquilibrari: neque à nemine non admitti esse Planetarum circuitus respectu sphaeræ Fixarum Excentricos, cum & aliunde ipsa Planetarum compages ita circa Terram diutius revolvatur, ut quælibet ipsius pars concentricum illi circumulum describat.

Non esse verò (quod præterea urgeri potest) insolens, Planetas, donec circa Solem specialeis motus obeunt, adeò interim detorqueri, ut abducti motu rapidissimo adigantur ad peragendum diurnas illas circuitiones; quippe & secundum Ptolemaicos, Planetas proprios obeunteis motus à mobili interim alio diverti atque abripi, & secundum Copernicanos, ipsam speciatim Terram, dum motu sibi proprio circumducitur, deduci interim abripique alio à Sole per radios emissos impresso. Quo modo quoque & ipsam Lunam, dum Terræ circumducitur, simul cum ipsa interim per Zodiacum à Sole transferri; & Planetas etiam Lunulæve Joviales, dum ipsi Jovi circumferuntur.

Potremò, esse prorsus improbabile, inane esse illud tantum inter Venerem Martemque interstitium; & spatio tanto habito, non posse adhuc Martem eatenus abduci, ut ipsius circuitus non interfecet circuitum Solis.

Verum respondent, Ut Conditor Mundi fecit interstitia Fixarum adeò inter se inæqualia, sic fecisse illum ut spatia inter Planetas inæqualia forent. Nempe varietate res gaudent, & Mundi perfectio in ea sic consistit, ut deberet potius videri improbabile, nisi talis varietas in rebus naturæ observitaretur.

Sectionem porrò illam circuitus Solis à circuitu Martis nulli esse obstaculo, tum quia hujusmodi circuitus per liberissima spatia sunt, ac mente duntaxat cernuntur; tum quia non possunt unquam Sol & Mars sibi ad ea loca invicem occurrere, quoniam Mars in ipsis non est nisi dum est Acronychus, seu circiter ipsam sui cum Sole oppositionem.

Et sic illi quidem sententiam defendunt.

CAP. XV.

Quæ sit juxta ipsum Distantia & magnitudo Siderum.

Supereft coronidis vice, (cùm Tycho non modò impro-
bârit vastitatem illam ingentem Copernicani Systematis,
fed Systema quoque Ptolemaïco longè angustius invexerit,
supereft, inquam) pervideamus quid opinatus fuerit non
modò de distantia & magnitudine Planetarum, fed etiam
de distantia & magnitudine Siderum Affixorum.

Quod ad Planetas itaque spectat, postquam ipsorum
parallaxeis quantum licuit venatus est, talem pronunciavit,
cujusque (dum versantur circiter medias longitudes) à
Terra distantiam.

Distantia mediocris quâ absunt à Terra	Luna	est terrena- rum semidi- ametrorum	56 $\frac{1}{2}$
	Mercurius		1150
	Venus		1150
	Sol		1150
	Mars		1745
	Jupiter		3990
	Saturnus		10550

Et postquam studiosè observavit, quantùmque (telesco-
pio nondum adinvento) exquisitè potuit, apparenteis fin-
gulorum diametros ità definivit;

Diameter apparens in distantia mediocri,	Lunæ	est minuto- rum	32
	Mercurii		2 $\frac{1}{2}$
	Veneris		3 $\frac{1}{4}$
	Solis		31
	Martis		1 $\frac{3}{4}$
	Jovis		2 $\frac{3}{4}$
	Saturni		1 $\frac{5}{6}$

Tum

Tum magnitudinem cuiusque, ut consequitur, pronunciavit.

Sunt	Luna	} minores	42	} vicibus quàm Terra:
	Mercurius		19	
	Venus		6	
	Sol	} major	139	
	Mars	} minor	13	
	Jupiter	} majores	14	
	Saturnus		22	

Ad Fixas verò quod attinet, postquam attendit debere eas esse evectiores Saturno, non modò cum est in distantia mediocri, qualis recitata jam est, sed etiam cum in maxima, quam statuit semidiametrorum terrenarum 12300. ac evectiores etiam secundi cuiusdam quasi Epicycli Apogeo, cui distantiam largitur semidiametrorum 12900. idcirco ait Fixarum Sphæram vix posse à Terra propius abesse quàm semidiametris terrenis 13000.

Et cum sit incertum utrùm omnes Stellæ æqualiter à terris distent, ac verisimilius videatur earum quasdam altiùs, quasdam humiliùs intra ejusdem Octavæ sphæræ capacitatem collocari, consultius fecerimus, inquit, si adhuc millenas semidiametros priori summæ aggregaverimus.

Quare & Distantiam Fixarum à Terra statuit præterpropter (neque enim hæc, inquit, exactà & subtili mensurâ sunt pervestigabilia) esse Terrenarum semidiametrorum 14000.

Subindè autem ex hac distantia, & ex definitis quantum licuit (citra telescopii subsidium) diametris Fixarum apparentibus, in hunc modum :

Diame-

Diameter apparens Fixarum magnitudinis	I.	} est minutorum	}	2
	II.			I $\frac{1}{2}$
	III.			1 $\frac{1}{3}$
	IV.			0 $\frac{3}{4}$
	V.			0 $\frac{1}{2}$
	VI.			0 $\frac{1}{3}$

Deduxit cujusque, pro suo ordine, magnitudinem seu molem ità se habere;

Sunt Fixæ Magni- tudinis	{	I	{	majores	{	68	{	vicibus quàm Terra.
		II				28 $\frac{1}{2}$		
		III				11		
		IV				3 $\frac{1}{3}$		
	{	V	{	minores	{	1 $\frac{1}{8}$		
		VI				3		

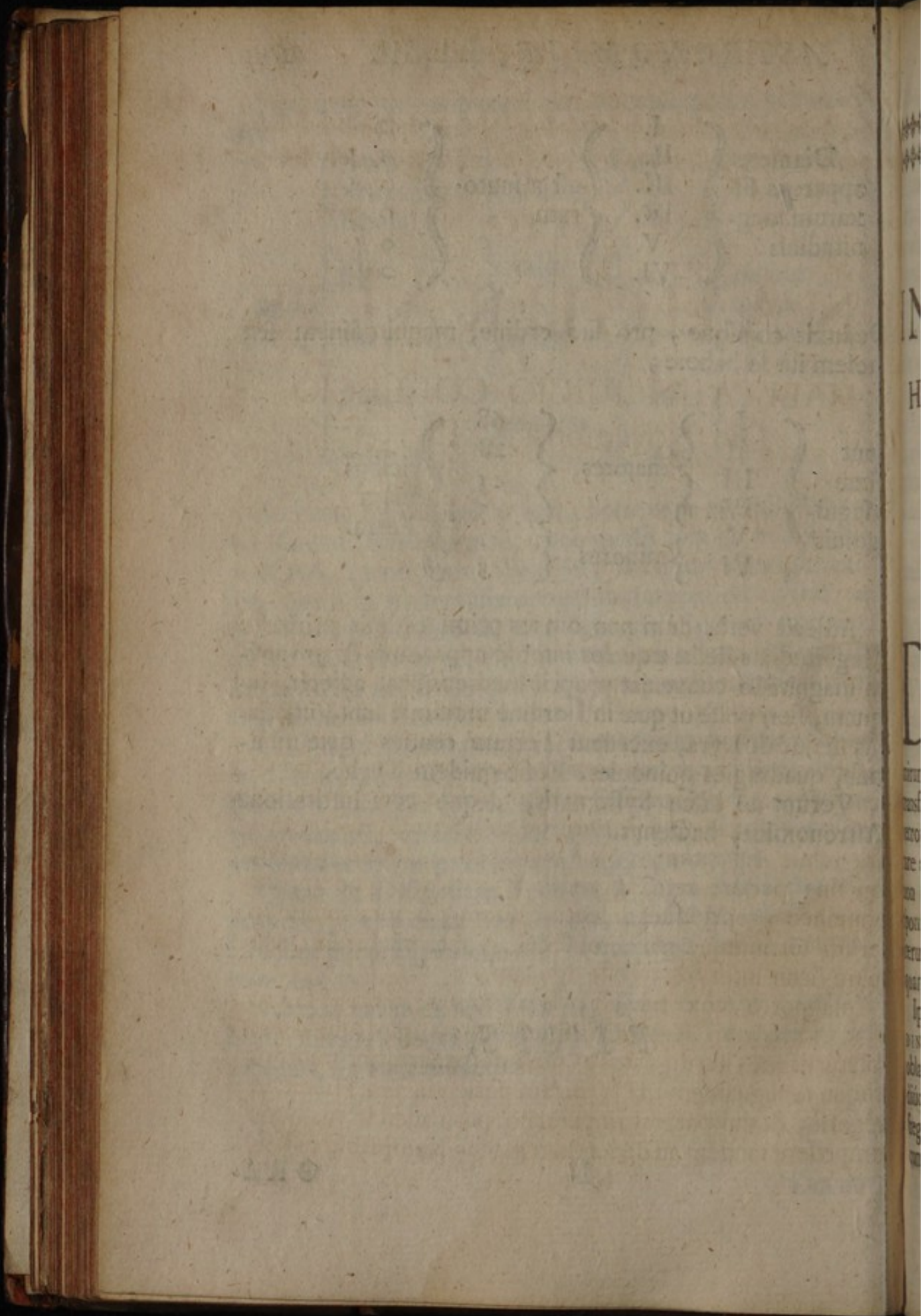
Adjecit verò, cùm non omnes primi ordinis primæve Magnitudinis stellæ æquales inter se appareant, & proposita magnitudo conveniat propriè mediocribus, adjecit, inquam, fieri posse ut quæ in I. ordine maximæ sunt, uti Canis major & Lyra, excedant Terram centies; quæ minimæ, quadragies quinquies. Et sic quidem Tycho.

Verùm de hisce Systematis, deque tota Institutione Astronomica, hætenus.

FINIS.

N

ORA





ORATIO

INAUGURALIS

HABITA IN REGIO COLLEGIO
Die Novembris XXIII.

A PETRO GASSENDO
Regio Matheseos Professore.

DEmirabuntur, si qui me nōrunt, addictum divinis muneribus virum ad humana digredi studia, & quasi propriæ functionis pigeat, suggestum Ecclesiasticum cum Academico commutare. Nimirum videri id potest, nomen dedisse militiæ sacræ, & transfugere ad profanam; manum misisse ad aratrum, & retrorsum aspicere; assertum esse in libertatem, & cogitare adhuc Ægyptum. Sanè verò, ad me quod spectat, non sine pudore rem aggrederer, si ipsam quidem ex spontaneo proprioque delectu obirem; si non semel ac iterum tertiumque jussus obsequi, obtemperarem voci quam licuit interpretari esse divinam.

Ipsa porrò vox tua est, EMINENTISSIME CARDINALIS, qui Regi Christianissimo à quo instituerer oblaturus me, sic dignatus es me interpellare, ut multum diūque repugnantem tuā (dicam patientiā? an) bonitate fregeris; & qui poteras imperando, persuadendo malueris compellere tandem ad dedendum manus. Nempe effecisti ut

intelligerem non vocari me ad profanum munus, quod credentium Pater Abrahamus alienum à se non duxisset, cum, testantibus Hecatæo, Berofo, Nicolaóque Damasceno, docuerit Ægyptios numerorum ac Siderum scientiam. Et licet Aristoteles ipsos Sacerdotes Ægyptios Mathematicas invenisse scribat, dum post exhibitum Diis cultum, abunde esset temporis quo feriari permetterentur; heinc saltem constare, eas creditas fuisse à viris divinis originem ducere, neque ipsarum professionem fuisse habitam Sacerdotibus indecoram. Ac nè quis solos Ethnicos reputet hoc censu habendos, commendari ecce D. Basilium à B. Gregorio Nazianzeno, quod fuerit non mediocriter in Astrologia, Geometria, Arithmetica, aliisque versatus: & cum Patres cæteros, tum speciatim Beatos Hieronymum & Augustinum, passim declarare, quàm hæ disciplinæ necessariæ sint ad Scripturæ Sacræ interpretationem.

Effecisti quinetiam ut intelligerem duplicem esse Codicem sacrum, quo Deus innotescere hominibus voluerit: alterum scriptum, & qui Sacrorum Bibliorum venit nomine; alterum apertam hanc faciem, sive majestatem ac Naturam rerum. Et cum priori interpretando destinati sint viri Theologi supernaturali scientiâ eruditi; ad posteriorem interpretandum comparatos esse Mathematicos, qui naturali scientiâ instructi haberi non immeritò Theologi naturales valeant. Scilicet ipsam Veritatem, quæ non aliud à Deo est, manifestari duplici luce, Revelationis putà ac Demonstrationis; & priore uti vocatam Theologiam, posteriore Mathesin solam: cum aliarum quidem, quæ dicuntur, scientiarum non demonstrationes, sed conjecturæ sint, nisi si quâ luce Matheseos fruuntur.

Denique effecisti ut intelligerem duplex esse Templum in quo Deus Mystas Sacerdotésve exigat: alterum nempe ipsam Ecclesiam, in qua juxta divini verbi revelationem adoretur; alterum Systema hoc rerum, in quo agnitus juxta characteres ineffabilis sapientiæ colatur. Quamobrem & me duntaxat voluisti è Templo in Templum transferri; quod, cum gratiarum sint divisiones, & in domo Dei man-
fiones

liones sint multæ, credideris fore ut mea qualiscumque industria posset in hac parte Divinæ familiæ non inutiliter collocari.

Itaque tua hæc est vox, quâ, ut alter Samuel, (si dicere liceat) constanter vocatus mentem obediendo composui; ratus te locum in Ecclesia tenere adeò eminentem, te eâ providentiâ dispensare munera, quibus, ut Maximus à sacris Regi Christianissimo, es præfectus, ut resistere diutius puduerit; neque eam adire stationem in qua me collocatum velles, ac pro viribus eam Spartam quam præscriberes exornare. Quinetiam probè memor cum fuerim heroicæ illius Virtutis consummatæque pietatis, quâ pernôsse te ab usque Eremita. Infulsi que primis præfulgentem licuit, induxi facile in mentem, quicquid consilii caperes, non posse à summa virtute pietatēque non proficisci.

Sisto proinde me jam Tibi, totique illustrissimo nobilissimoque Confessui, ut opus aggrediar sub tantis auspiciis quod iussisti me exsequi; & prælectiones habiturus Cosmographicas, seu de Mundo, ab hymno exordiar Conditoris Mundi. Siquidem cum Plato, qui habitus est inter Philosophos divinus, quærenti quid ageret Deus, celebre illud responderit, *Γεωμετρεῖν τὸ Θεόν*, *Exercere Geometriam Deum*; nihil videor facere posse aut argumento accommodatius, aut generi vitæ meæ consonantius, aut Tuâ totiusque Confessus celeberrimi attentione dignius, quàm si, cum ipse quoque personam Philosophi Christiani gerens, haud secus quàm ille fuero responlurus, dicere adnitar, quæ Deum exercere Geometriam putem.

Principio verò, cum Geometria aut contemplando aut agendo (ex quo distinguunt Theoremata Problematæque) exerceatur, videri potest non incongruè intelligi Deum exercere Geometriam tam dum contemplatur, ac potissimum sese ipsum considerat, quàm dum agit, maximè verò Mundum creat ac moderatur. Et de Contemplatione quidem ut primum dicamus: Supponendum profectò est, illud esse inter divinam humanamque discriminis, quòd humana ratiocinando, seu ex principiis ad conclusiones gradatim per-

gendo, incedat ; divina, cui nuda & aperta sunt omnia, cui nullum consequens est minùs manifestum quàm antecedens, cui omnis propositio communis sententia seu axioma est, divina, inquam, simplici & citra omnem successionem intelligentiâ perficiatur.

Donec porrò Deus in seipsum attendit, ecquid inspicit, ut Geometricè contemplari quicquam censeatur ? Scilicet primùm Naturam suam, ac deinde Triadem sacram Hypostaseon seu Personarum. Nam imprimis quidem Naturam contuetur, habetque ut Sphæram, cujus (Ethnico etiam definiente) centrum sit ubique, circumferentia nusquam. Quo loco par est admonere, cum Deum nemo viderit unquam, cum habitans Deus lucem inaccessible, & hominum, quasi noctuarum, oculos fulgore præstinguens, posuisse dicatur tenebras latibulum suum, ea propter non esse cur nos, miselli homunciones, & pulvis cinisque cum simus, quidpiam de tanta Majestate quatenus in se est, non dico effari, sed nè hariolari quidem, contendamus. Quocirca decere ut nos sic habeamus, nôsse Deum figmentum nostrum, & paternâ quadam indulgentiâ ferre nos de se, non ut in se est, sed ut nostro captui congruum est, loquentis ; ac esse abunde, si ea babutiamus ex quibus ipse, quâ bonus est, tanquam ex ore infantium lactentiûmque laudem perficiat.

Igitur concipimus Deum, dum suam speculatur naturam, habere ipsam quasi Sphæram, quatenus à nobis nulla figurarum capacior, æquabilior, perfectior intelligitur ; quatenus cum sit summè individua, est ipsamet veluti centrum ex quo divinæ perfectiones, quas & proprietates & attributa nominant, quasi radii quidam dimanent ; quatenus istæ perfectiones sunt ipsi quasi circumferentia quâ veluti circumscribatur, seu, quo potest modo definiri, discernatur ab omni re quæ non est Deus. Quanquam, nè propterea veram aliquam limitationem imaginemur, nusquam exstare hujusmodi Circumferentiam dicimus, innuentes nullam perfectionum divinarum esse extremam, nullam in qua sit aliquid extremum. Quo modo, nè vox quoque Centri limitatum

mitatum quid suggerat, ideo ipsum esse dicimus ubique; innuentes naturam divinam in omnibus & cum omnibus perfectionibus idem esse, utpote quæ fons simul inexhaustus & Oceanus interminatus sit.

Ac mirari quidem par est Centrum tantæ fecunditatis, ut punctum cum sit, pro immenso tamen habeatur: sed illud nimirum idem est quod Monas sive unitas; quo nomine Pythagoras jam olim designavit Deum. Dictum celebre Trismegisti est, Monas genuit Monadem, & suum in se reflexit ardorem; idque tum nonnulli de Sanctissimo Trinitatis mysterio accipiunt, tum D. Thomas censet potius ita esse interpretandum, ut intelligatur Deus, qui est unus, Mundum, qui etiam unus est, ob sui amorem condidisse. Sed potest forsan res eò spectare, quòd cum numeri in se ipsos ducti alios à se ipsis gignant numeros; nam binarius bis quaternarium creat, ternarius ter novenarium, quaternarius quater senarium denarium; Monas tamen seu unitas nihil aliud quàm Monadem seu unitatem pariat, quoniam unum semel unum tantum est. Et cum binarius, ternarius, cæteri que numeri, multiplici sui in se ipsos ductu, reductique, seise in quadratos, cubos, quadrato-quadratos, quadrato-cubos, cubo-cubos, aliosque majores majoresque numeros; ut in radios quosdam, veluti diffundant, ipsa Monas seu unitas in seipsam perpetuò rediens, sibi que & radix, & quadratum, & cubus, & alia existens, ipsos sui radios, seu (nomine alio) ipsum sui ardorem, in seipsam reflectat.

Hæc proinde ratione Deus verè Monas est, quatenus non potest enunciando duci in ullum sui attributum quod Deus non sit, aut aliud de Deo quàm Deum declaret. Quippe dum quis dicit, Deus bonus est, nihil aliud quàm dicit, Deus Deus est, quòd Deus sit Bonitas sua; neque tam istud attributum, quàm Sapientia, quàm cætera, aliud sint quàm ipsemet Deus. Unde & dici potest Monas enunciari de Monade, ac suum in se reflectere ardorem, quatenus divina natura quodvis attributum enunciando refert ad se, suamque cum ipso communicat denominationem. Ac rursus

esse idem cum Centro, quod ubique sit, quatenus nullum est attributum in quo & cum quo idem non sit, quodque in seipsam quasi non reflectat; instar lucidi in centro Sphæræ collocati, dum radii ut exeunt, sic redeant in centrum.

Exinde verò intelligitur non modò Unitas divina, prout tam repugnat naturam Divinam quàm aut Monadem aut centrum Sphæræ multiplicari, verùm etiam Simplicitas, prout tam à Deo aliena est omnis compositio attributorum quæ Deus non sint, quàm ab unitate omnis contextura quadratorum & cuborum qui unitas non sint. Et cum aliunde Sphæra sit cujus centrum ubique est, circumferentia sine extremo; intelligitur etiam ut perfectione Infinitus, sic spatio Immenfus, duratione Æternus. Imò & intelligitur ut Immutabilis, prout nulla perfectio est quam acquirere, nulla quam amittere valeat; ità & Immobilis, prout non est locus ad quem accedere aut à quo recedere possit; & Ingenitus atque Immortalis, prout inceptions desitionisque est incapax, ut putà τοὺν, *idipsum quod est*.

Prolixior æquo evaderem si perconsidere cætera vellem, aut in iis etiam ostendere quas rationes Geometricas Deus contempletur. Nam circa Potentiam, ut exemplo dicam; relationem intelligens quæ est inter vim motricem & pondus, comparat creabilia omnia in nihilo sui quasi quiescentia cum sua illa omnipotentia, quæ sola est par ipsis & nihilo dimovendis. Circa Justitiam; tum similitudinis, tum æqualitatis rationes perspicuens, priorem agnoscit in specie illa justitiæ quam Distributivam appellant, quatenus tribuit unicuique secundum propria opera; posteriorem verò in illa quam Commutativam, quatenus licet nemo prior dare quod illi retribuatur possit, ipse tamen est adeò bonus, ut ea quæ largitur munera coronet. Circa Bonitatem proinde, atque adeò circa Clementiam Misericordiamque; ad tam majoris quàm minoris inæqualitatis rationes attendens, pervidet quæ juxta priorem remuneretur ultra condignum probos, quæ juxta posteriorem puniat citra condignum improbos. Circa Scientiam, atque idcirco

circo circa Sapientiam Providentiámque ; fortiter attingens à fine ad finem, sic ut inter figuras congruas incongruásque, intelligit quicquid est rebus omnibus vel consentaneum vel dissentaneum, ut exinde sit ratio quâ omnia suaviter disponit. Circa denique Prædestinationem ; altitudinem divitiarum scientiæ sapientiæque considerans, ac pernoscingens quæ longitudo, quæ latitudo, quod profundum, seu quæ abyssus sit judiciorum decretorúmque æternorum, commensurationem intuetur quæ est inter hominum massam, operáque eorum vel bona vel mala, cum suo beneplacito ; tametsi nobis fecerit judicia incomprehensibilia, & non vestigabileis vias, ut sit quod miremur potius quàm scrutemur, quasi hæ sint nobis incommensurabiles, & veluti irrationales, seu surdæ ac ineffabiles, ut vocant Geometræ, quantitates.

Jam quod ad sacram Hypostaseon Personarúmve Triadem spectat ; ipsa sanè esse videtur, ob quam dici potest Deus contemplando *dei θεωρεῖν*, æternam quandam, ac ipsam quidem super-eminentem, super-excellentem, nulli comparandam, *exercere Geometriam*, juxta illud, Pater meus usque modò operatur, & ego operor. Videlicet actu ipso contemplandi duæ Hypostases seu Personæ existunt ; altera Intelligentis, seu Patris æterni, altera Verbi, seu æterni Filii. Et quasi Contemplatio hæc, quâ Pater & Filius constituti se mutuò spectant, sit eminentissimâ ratione Propositio simul & Assumptio incomparabilis Syllogismi ; non potest non consequi ardor, seu potius non simul accendi coexistereve reciprocos Amor, tertia nimirum Hypostasis, Personæ Spiritus Sancti, quæ, Conclusionis cuiuspiam instar, numerum terminet productionum Personarúmque æternarum.

Anne proinde hoc adorandum Trinitatis mysterium habebimus rursus ut Sphæram, cujus quasi Centrum sit Pater æternus, qui totius Divinitatis fons, origo, principium accommodatè dicitur ; Circumferentia Filius, in quo legitur habitare plenitudo Divinitatis ; & Radii centro circumferentiæque intercedentes Spiritus Sanctus, qui est Patris &

Fili

Filii communis & quasi intercedens ardor, ac veluti nexus vinculumve mutuum? Anne potius dicendum est eminare in hoc Mysterio quicquid sublime magnificumque humana Geometria etiamnum requirit? Percelebre est latere eam adhuc quam Quadraturam circuli vocant; atque idcirco in eo esse, ut describat Triangulum, cujus si basin ostenderit circuli ambitui æqualem, tum demum esse Circulo Triangulum æquale demonstret. At in hoc Mysterio augustissimo gloriosissima Personarum Trias ita infinitæ essentia, ipsiusque fecunditati, tanquam Circulo exæquatur, seu, ut sic loquar, & veriùs quidem, penitus identificatur, ut cum sit omnium & cujusque una atque eadem essentia, una proinde ac eadem sit immensitas, æternitas, & perfectionum plenitudo.

Sic, cum nondum nôrit humana Geometria trifecare angulum, divideréve, & citra accommodationem mechanicam ostendere divisum esse in tria æqualia; habemus in hocce Mysterio unam Essentiam non tam trisectam, quam integram communicatam in tria æqualia Supposita, quæ cum simul sigillatimque totam individuamque possideant, sint inter se tamen realiter distincta. Et cum illa adhuc miretur in iis Angulis quæ ad contactum circuli fiunt, dari quidpiam majus, dari quidpiam minus, non dari æquale, seu posse à minore ad majus, à majore ad minus, & non tamen unquam per æquale, transiri: ecce in hisce Suppositis, Hypostasibusve divinis cum ipsa Essentia identificatis, datur quidem produciens, datur & productum, (quæ inter esse vulgò solet Disquiparantiæ relatio) & tamen non majus, non minus, sed æqualitas mera est; quando neque Persona produciens est causa, ut eâ ratione major sit, neque producta sic oritur ut quasi effectus dependeat, sicque censeri minor possit.

Ad hæc, ignorat illa adhuc descriptionem aliam quam mechanicam duarum linearum proportionalium datis duabus intermediarum, ut factum super secunda facto super prima simile solidum, rationem cum ipso referat extremarum. Nempe ex hac re ignorata, notum est nesciri quâ duplicandus

plicandus cubus sit; ac peccatum propterea esse, cum jubente Minoe sepulcrum Glauci, & jubente Apolline Deliorum aram duplicare oportuit; uti & peccavit in oppositum Chares, cum duplicare Rhodium Colossus in dimensionem omnem aggressus, nonnisi materiæ duplum postulavit. At hîc, miro modo, inter Deum & Hominem, quasi extrema, datur qui ex duabus Naturis constituitur, & cui inditum Mediatoris nomen Θεὸν ὁρῶν, Christus; Compositum nempe admirabile, quod in secunda Hypostasi, seu persona Verbi, (assumptâ in illam naturâ humanâ) veluti fundatur; atque idcirco comparatum cum Natura alterutra, & reconcilians ima summis, (ut in Ecclesia canitur) rationem refert extremorum. Quippe & cum vulgo Geometria suam commendet Hyperbolen, ob descriptionem τῶν ἀσυμπλότων, *incoincidentium linearum*, etsi productæ in infinitum ad se invicem continuò accedant; datur hîc Hyperboles genus omni majus Hyperbole, utpote in quo illa potiùs quæ infinitè distant junguntur.

Quinetiam, cum sese efferat Geometria ob illud Problema, quo Datis duabus figuris, conscribitur tertia quæ alteri æqualis, alteri similis sit, (nimirum reputat Plutarchus ipsum potiùs esse ob quod Pythagoras immolârit, quàm celebre illud Theorema de Quadrato subtensæ, includentium rectum laterum quadratis æquali:) illud hîc mirabile est, ut hinc Deo, hinc Homine, si modò liceat dicere, datis, constituatur quasi quid tertium, ipse idem Θεὸν ὁρῶν, seu Mediator Dei & hominum, Christus, qui ex Symbolo sit æqualis Patri secundum Divinitatem, & secundum naturam assumptam sit ex Apostolo in similitudinem hominum factus, habitûque inventus ut homo. Verùm hæc satis de priore sive Contemplativa parte.

Ad posteriorem seu Activam, respectu nempe hujus Mundi universitatîsve rerum, quatenus Deus ejus est Author Moderatôrque, quod attinet, perspicuum est sanè non Philosophiam modò sed Sacra etiam oracula edicere γεωμετρεῖν ὃ Θεὸν, *exercere Geometriam Deum*; quando non aliud sonant ea verba quibus dicitur omnia facere in
Numero,

Numero, Pondere & Mensura. Et quoniam Deus non alia ratione, vel ipso Platone authore, Mundum regit quàm condidit, (ex quo efficitur ut Mundi rerumque conservatio intelligatur nihil esse aliud quàm continens quædam productio) ideo sufficit pauca attingamus de ipsa divina Geometria, tam circa Originem Mundi præcipuarumque ejus partium, quæ constanter eadem perdurant, quàm circa institutam seriem suborientium continuò rerum.

Imprimis verò, cùm Deus æternam Mundi Ideam præhibuerit, quemadmodum ipse, ut prædiximus, intelligibilis Sphæra fuit; sic Sphæra corporeæ ideam, quâ esse formosior figura non posset, concepit, ac ipsam deinceps expressit in opere.

————— Tu cuncta superno
Ducis ab exemplo; pulcrum, pulcerrimus ipse,
Mundum mente gerens, similique ab imagine formans.

Quid enim pulcrius eâ figurâ, inquit ille, quæ sola omneis alias figuras complexa contineat, quæque nihil asperitatis habere, nihil offensionis potest, nihil incisum angulis, nihil anfractibus, nihil eminens, nihil lacunosum? Nimirum, tametsi figuræ Geometricæ eâ perfectione æquabilitatis, indivisibilitatis, & similibus, quibus definiri etiam vulgò solent, reperiantur solum in Ideis divinis (ac proinde solus Deus ad illas attendens agere censeatur perfectissimum Geometram) & taleis neque assequi mens neque exhibere manus nostra valeat, (ut ideo causari solitus sit Plato labefactari Geometriæ bonum, cùm illæ ex statu intelligibili ad sensibilem demittuntur;) attamen quæ sunt immediatè ex Dei manu opera non possunt non perfectissimè Exemplaris sui perfectionem referre. Unde est idemmet professus, dedisse Deum figuram Mundo & decoram & sibi congruam (quoniam consentaneum foret, ut quod animal continere debbat omnia animalia, eâ esset figurâ quæ omneis figuras caperet) ac ideo globosum fuisse factum Mundum, ut paribus à medio radiis ejus extremum attingeretur.

Ac adnotari quidem posset, quod nonnulli notant, Platonem

tonem ad memoratum respexisse Problema, cum, datis materiâ inordinatissimâ & Ideâ pulcerrimâ, docuit fuisse Mundum à Deo, ut à Geometra præstantissimo, materiæ æqualem, Ideæ similem effectum : verum displicet, quòd materiam coæternam fecerit Deo, si voluit eam quidem duratione præcedere Mundum, ut plerique intelligunt ; aut coæternum etiam ipsum Mundum, si præcessisse solùm naturâ, ut interpretes celebriores accipiunt.

Siquidem utrumque repugnat sacro Geneseos Codici, juxta quem satius est observare Senarium dierum numerum quo Deus Mundum conditum voluit. Quippe non modò hic numerus designandæ Mundi perfectioni idoneus est, quatenus est omnium perfectorum primus, constans scilicet exquisitè ex aliquotis partibus, quæ sunt unitas, binarius, ternarius ; verum etiam præstat quod Plato contendit, unitate nempe ideam, binario materiam, ternario ipsum Solidum corpúsve Mundi referens ; quod Philo quoque ex parte habet. Ut taceam aliunde numerum Senarium, licet in se ductus reductúsque excrescat in numeros, redire tamen semper in sese, (quoniam sexies sex sunt triginta sex, & hic numerus sexies ducenta decem & sex, & hic rursus sexies mille ducenta nonaginta sex, atque ità porró :) ut intelligamus esse quidem Mundum & actu compositum, & potestate multiplicem ; sed reipsâ tamen & unicum esse, & ipsam Exemplaris Authorisquæ sui, quantum potest, simplicitatem unitatémque æmulari.

An autem, cum Geometria non agnoscat corpora plura vocata Regularia quàm quinque, tribuit Deus illorum formas corporibus quinque simplicibus Mundi ; Cubicam videlicet Terræ, Icosahedricam Aquæ, Octahedricam Aëri, Pyramidalem Igni, Dodecahedricam Cælo ? Ità quidem ipsemet Plato Pythagoreos imitatus : utcumque id esse accipiendum constet, non de figura sanè totali ac externa, sed aut de Proprietatibus symbolicè significatis, verbi causâ, soliditate, fluiditate, mobilitate, & cæteris, ut vulgaris sententia est ; aut de Harmonicis regionum Planetariarum intervallis, ut non desunt qui autument ; aut citra ambages de

de figuris Atomorum corpusculorumve διὰ σμικρότητα, ob parvitatem, inconspicuum, ex quibus Deus unumquodque corporum primorum contexuerit, ut ille in Timæo non obscure insinuat, & nonnulli, quos inter Simplicius Pachymeriusque, interpretantur. Utrumque sit autem, & quæcumque habeantur præcipua Mundi corpora; constat profectò posse nihil ipsis regularius formari.

Nam & quamvis non admittatur illa Mundi Anima quæ ἐκ ταυτῆς καὶ ἐτέρης, ex Eodem & Diverso composita, & quasi tertia Natura facta, contineat in sese rationes harmonicorum numerorum, ipsique adeò accommodetur decantatus ille Quaternio, Sacramentum Pythagoræ, & ἀενδα φύσεως παγὰ, sempiterna naturæ fons, propter denarium (& ipsum quidem Principiorum) numerum, quem ejus partes junctæ componunt, proptèrque præcipuas Consonantiæ species quarum proportionibus ambitu suo complectitur, (cùm quatuor ad duo & duorum ad unum sit proportio dupla, quâ constat Diapason, seu vocata Octava; trium ad duo, sesqui-altera, quâ Diapente, seu Quinta; quatuor ad tria, sesqui-tertia, quâ Diatessaron, sive Quarta:) nihilominus manifestum est, eam esse naturam Mundanorum corporum, ut, seu molem spectes, quâ maxima sunt, seu contexturam, quâ integerrima, seu cohæSIONem, quâ congruentissima, seu figurationem, quâ speciosissima, seu positionem, quâ decentissima, seu mutuam habitudinem, quâ ordinatissima, seu motionem quietemve, quâ durabilissima, seu finem ac destinationem, quâ appositissima, seu aliud demum quidlibet, esse nihil possit concinnius.

Quare & nihil est necesse ad explicandam τῇ ταυτῇ καὶ ἐτέρῃ, Ejusdem & Diversi, seu Individui & Dividui circa corpora naturam, progressionibus Geometricas instituere ad duos primos Cubos, octo scilicet ac viginti septem, ex quibus contextus numerus triginta quinque dicitur Harmonia, quòd componatur aliunde quoque ex sex, octo, novem, duodecim, in quibus etiam enumeratæ proportionibus harmonicæ, ac insuper sesqui-octava, quæ Toni majoris appellati est propria, consistunt. Neque item fingere Deum
mistam

mistam ex utroque naturam fecisse quasi literam *Iota*, ex qua in longum bisecta, & partibus in medio revinctis, ac in formam literæ *Xi* diductis, inque orbem oppositè conversis, duplices cœlorum conversiones intelligantur; nimirum & una primi mobilis Sphæræve Inerrantium in occasum, ob naturam Ejusdem individuum, & septem ipsorum Planetarum in ortum, ob naturam Diversi dividuum ac septupliciter subdistinctam. Satis est, factam occasionem adnotandi illum concentum, sive tantum illum ac tam dulcem sonum, propter quem attributæ sunt singulis Sphæris suæ Sirenes seu Musæ, separatæve illæ Substantiæ, ideo à posterioribus dictæ Intelligentiæ, quod corporeæ molis alioquin expertes, intelligentissimæ sint harmonicarum proportionum à Deo vero Musagete & quasi Apolline præscriptarum. Nempe quasi sint Astra matutina à quibus se Deus laudari testatur, ac subinde interrogat, Quis enarrabit cœlorum rationem? & Concentum cœli dormire quis faciet?

Atque id quidem, nè memorem quòd Deus rursus legitur appendisse tribus digitis molem Terræ, & monteis in pondere, colleis in statera librâsse, quòd appendisse Aquas in mensura, potuisse legem pluviis, fecisse ventis pondus, & id genus similia; ex quibus mirum haudquaquam est, agnoscì vulgò in Elementis eam symmetriam atque temperiem, ut ex ipsis, tametsi variè tam secundum alteratrices quàm secundum motrices qualitates contrariis, Systema tamen harmonicum quasi ex quibusdam acutis gravibusque sonis resultet. Præclare videlicet ille,

Tu numeris Elementa ligas, ut frigida flammis,

Arida convenient liquidis, nè purior Ignis

Avolet, aut mersas deducant pondera Terras.

Ut jam de mistis corporibus, quæ in serie sunt rerum suborientium seu generabilium corruptibiliûmque, dicamus; Ecquis vel in iis quæ solent imperfectè mista censeri, non admiretur Arcum illum quem Deus aperte recepit se positurum in nubibus, quasi non foret Geometra alius qui circino ullo tam perfectum describeret, & pictore adhibito,

tanta

tantâ colorum varietate, misturâ, suavitâ, vividitate, pulcritudine exornaret? Vide Arcum, inquit Sapiens, & benedic eum qui fecit illum: valde speciosus est in splendore suo; manus Excelsi aperuerunt illum. Ecquis non proinde Halonem vocatâmvē Coronam suspiciat, quæ ut diametro est dimidio minor, sic ambitu est duplò consummatioꝛ quàm Iris? Ecquis non Parhelia, five Soleis spurios, qui ut sunt Iridum Coronarûmqve mutuò interseotarum quasi nodi, sic habent semper à vero Sole dimensam statâmqve distantiam? Præcipit Deus Nivi ut descendat in terram, ac ipsam sicut lanam dat: Putatisne verò, illi quasi pappi flocculive nivei divinâ quadam Geometriâ carent? Ecce ipsi aliud nihil sunt quàm texturæ quædam candidarum stellularum, quarum quælibet ex sex radiis scitissimè compingitur, iisqve nunc quidem simplicibus, nunc verò heinc indè veluti ramosis. Putatisne carent & Sales, quos Deus Terræ ad illius fœcunditatem indidit? Ecce commune, seu marinum, quod vulgò nonnisi detritum habetur, formatur constanter in hexahedricam, seu cubi figuram, Aluminosum in octahedricam, & cæterorum quodque in suam: utcumque mentem oculosqve ad hæc non advertentibus omnia esse temere potius quàm Geometricè figurata appareant; neque manifestum fiat illico quàm verè dictum fuerit, & fide carere momentis singulis Naturam, & opera omnia Naturæ opera esse intelligentiæ.

Quid commemorem verò Lapides? quos inter Smaragdus dodecahedricâ specie nascitur, Adamas octahedricâ, Amethystus hexahedricâ, & CrySTALLUS etiam, non modò quâ parallelipipedos est, verùm etiam quâ in cuspidem coit. Sic & apud nos creatur Rhomboïtes; & passim Pyrites tessellatus est, & Specularis lamellatus, & Focarius tabellatus; & Cotes etiam id speciale servant, ut sint, præter formam, longitudine ad latitudinem duplâ. Dicerem de Stellatis, Striatis, Cornutis, Conchitis, Ostreitis, Pectinitis, Stromboïtis, & cæteris; imò & de Fluviatilibus, aliisque passim obviis; etiam de Saxis Rupibûsqve, quibus, si per tempus liceret, suas quoque esse figuras nativas ediffererem:

rem : Sed vice tamen omnium unus esto Magnes, qui cum sit alioquin

Decolor, obscurus, vilis ; non ille repexam
Cæsariem Regum, nec candida Virginis ornans
Colla———

si quis tamen in eo attendat non modò illam ferri pellicien-
di convertendique in polos vim, verùm etiam æmulationem
Geometricæ structuræ Mundi, cum non modò sit, ut jam
dici solet, μικρὸν Terrella, sed etiam μικρόκοσμος Mundu-
lus, quatenus suum habet Axem, suum Centrum, suos
Polos, suum Æquatorem, suos Parallelos, suos Meridianos,
cæteraque miracula ;

Tum superat pulcros cultus, & quicquid Eois
Indus littoribus rubra scrutatur in alga.

Ad Vegetabilia quod spectat ; Geometrica sanè est Semi-
nea vis quam Deus initio impressit, dum iussit Terram
germinare herbam virentem, & facientem semen, & lignum
pomiferum faciens fructum juxta genus suum, cujus semen
in semetipso esset. Non enim potest Imperator Geometri-
cè ac scitè magis milites componere, ordinèque & aciem
instruere, quàm hæc vis parteis plantæ omneis earumque
functioneis, quasi pensa quædam, distribuit. Heinc nempe
sunt distinctæ illæ, ut secundum totas, sic secundum parteis,
plantarum figuræ, & distincti etiam statique ordines ac
numeri, quibus in cauleis pullulant, finduntur in ramos,
panduntur in folia, luxuriant in floreis, excrescunt in fru-
ctus : tantâ quidem concinnitate, ut turbinatis, orbicu-
latis, angulosis, cylindricis ; ut umbellatis, racematis, spicatis,
jubatis ; ut galeatis, umbilicatis, lunulatis, campanulatis ; ut
crispatis, aculeatis, denticulatis, laciniatis ; ut triphyllis, pen-
taphyllis, heptaphyllis, hecatomphyllis ; ut monostichis,
distichis, tetrastichis, hexastichis, atque id genus innume-
ris, nihil excogitari elegantius possit. Nè proportionem
memorem quâ unaquæque attemperatur, ut læta suo solo
coelòque proveniat ; ut si aliunde sit imbecillior, aut firme-
tur geniculis, aut claviculis, quasi manibus, fulcimenta
corripiat, aut hamulis cuilibet rei quam contigerit ad-
hære-

hærescat ; ut donec foetus sunt teneriores, ipsos pulpis, corticibus, filiquis, utriculis, caliculis, glumis, imò etiam spinis, aristis, aliisque id genus decentissimè figuratis communiat.

Porro & in ipsis Animalibus Semineaque illorum vi luculentior adhuc Geometria, tum instituta cum iussit Deus producere Aquas Cete grandia, & omnem animam viventem atque motabilem in specieis suas, & omne volatile secundum genus suum ; producere Terram animam viventem in genere suo, jumenta & reptilia & bestias terræ secundum specieis suas ; ac Hominem ipsum, quem de limo terræ formaverat, crescere, multiplicari, & replere terram. Nimirum ea vis tantâ est industriâ, ut tota nostra Mechanica nihili prorsus habenda sit, si cum ea quam observare vel in minimi animalculi fabrica licet comparetur. Verè profectò vir ille Sanctus, Manus tuæ fecerunt me, & plasmaverunt me : pelle & carnibus vestiisti me, ossibus & nervis compegisti me. Ecquis enim alius Dædalus aut Archytas potis esset excogitare elaborarèque tam præclara Automata, ac tot in ipsis machinamenta, non ad paucos sanè atque momentaneos, sed ad innumerabileis constantèisque, tam naturaleis quàm spontaneos, motus ? ac ipsa quidem potissimum tam exquisitè fabrefacta, tam concinnè disposita, tam aptè cohærentia, tam congruè distincta, tam inconfusè copulata, tam instituta appositè, tam usurpata facillè, tam obsequentia expeditè, ut nemo vel ad unum cor, vel ad unum oculum, vel ad unam manum, vel ad aliam quamlibet partem ejusque texturam inimitabilem attendens, non obstupescat, exclamètque cum Psalte, Quàm mirabilis facta est scientia tua ex me, O Deus ! Quid verò exclamet duntaxat factam ex se mirabilem ? Quid ex ipsis quinetiam Elephantibus ac Balænis ? Cum etiam Pulex, etiam Acari, ex tam multis tamque admirandis organulis & machinulis constent, ut jure dicatur à sancto Doctore Divinus ille Artifex ita magnus esse in magnis, ut minor in parvis non sit.

Enimvero cum ipsum corpus tantâ moliatur symmetriâ, ecquid

ecquid dicamus de Anima, in cuius gratiam id comparatur? Annon vel in ipsismet Brutis mirari licet ordinem quo se Facultates animales habent, dum sentiens monet, apprehendit imaginans, jubet appetens, exsequitur movens? Annon mirari proportionem quâ Facultates singulæ cum objectis suis sic contemperantur commensuranturque, ut in relatione patientis ad agens aut excipientis ad exceptum coæquatio ulla exquisitior esse commendatiórque non valeat; & maximè quidem prout ex objecti ad facultatém applicatione sensus voluprásque sequuntur? Annon mirari præ cæteris vim illam Imaginatricem, Rationis adedò æmulam, ut nè Bruta nostri nimium similia esse videantur præstare putemus, si ea non ratione, sed instinctu seu impetu naturæ cæco agi dicamus? Utcumque sit enim, quantus quæso esse Geometer ille debeat, à quo habent Apes instinctum, ut favos tam scitè conforment figurâ hexahedricâ, quâ non est alia magis idonea ad relinquendum vacui nihil, quâ ad latera apicésque cohærent? A quo habet Aranea ut contextura in orbem telam, de centro provideat, radiósque diducat ac firmet, quos inter deinceps ordiatur, perficiátque opus *ἐλικοειδές*, seu *spiralis ductu*? A quo Formica ut sua illa cava subterranea tantâ providentiâ discriminet, cellulasque quasi ædilis pro uluum varietate partiatur? A quo Hirundo ut ad trabem hemicyclum nidum fingat; quâ formâ, si locus finis que spectetur, esse nec capacior nec commodior valeat? A quo Gruum grex ut volando in Triangulum sese componat, ac adversante ventorum vi, cuspidem penetrando præmittat? A quo grex Thynnorum ut in illa sua quæ quotannis peragitur per Mediterraneum peregrinatione, formet se in cubum, ad natandum semper non modò gregatim, sed etiam in omnem positionis diversitatem; aliâque id genus sexcenta?

Denique verò ex Rationali sive Hominis Anima, quam Deus speciatim ad imaginem & similitudinem suam fecit, licet sanè intelligi quanta Dei Geometria sit, quando ipsa tota ex rationibus veluti Geometricis constat.

Primum quippe sua ex natura ad sciendum comparata est : scientia verò in eam non subit, neque ipsi accommodatur, nisi sub forma figuræque Syllogistica ac Demonstrativa, qualem reperire in Geometricis duntaxat ratiociniis licet, aut si qua alia sint quæ ex ipsis quadantenus participant, eorumve structuram & vim perfectionemque æmulentur ; ut etiam de iis quibus oratori utendum est, ille præscribit qui jure omnium optimus in arte dicendi magister habetur. Heinc certè propter naturalem veluti commensurationem quæ inter scientiam scientemque est, exsistere videntur illæ omnium humanissimæ ac ineffabilissimæ voluptates quibus non modò Pythagoras, Archimedes, & quotquot præclarum aliquid inveniunt in Geometricis afficiuntur, ac ideo aut sacrificant, aut exclamant, ingeminantque celebre illud *Εὐχρησται* ; verum etiam Tyrones ipsi, qui nescio quâ mirâ suavitate exsiliunt, quoties cujuscumque Theorematis demonstrationem primum perspiciunt. Deinde, cum humana mens fundat ex seipsa, tanquam ager ferax, tantam segetem admirandorum Theorematum ; annon par est ipsam sic conditam esse, ut semina eorum in sese contineat, & ex ipsis veluti constet, naturæque adeò Geometricæ sit ? cum & tametsi nugamenta sæpenumero proferat, illa tamen sint quasi partus spurii, & recrementa veluti quædam, ipsa exsistente ex se comparatâ ut veritatem parturiat, & cognoscendo Authorem suum, qui Veritas est, ideo referat quòd ille qui plantavit aurem, ut Psaltes canit, non audire, & qui finxit oculum, non considerare non possit. Et sanè id vel heinc suadet, quòd ad imaginem Dei facta Anima exsatiari nunquam cognoscendo valeat, quousque ipsum omnia videntem facie ad faciem videat ; & factâ inter gratiæ semen gloriæque lumen exæquatione, illum secundum omnem sui quasi dimensionem possideat, ac plenissimâ securissimâque ejus fruitione felix conquiescat.

Atque hæcenus quidem Hymnus esto, non qualem pro rei majestate decuit, sed qualem pro virium tenuitate licuit præcinere rerum Authori sapientissimo, potentissimo optimo.

optimoque. Nunc, cum ipsum opus exsequi oporteat in hocce celeberrimo totius non modò Gallici Imperii, verùm etiam orbis Christiani, theatro, quid, putas, mihi est animi, EMINENTISSIME CARDINALIS, cogitanti non posse me eam sustinere personam quæ tuæ de me opinionis, ac fortassis aliorum quoque exspectationi, respondeat? cogitanti me imparem qui claritatem promoveam tantæ Academiæ quæsitam, tum ab illis luminibus Orontio, Penna, Bressio, aliisque claris antecessoribus, tum à clarissimo collega Morino, cui famam Famofum peperit Problema, & scientia Longitudinum longè latèque propagavit? cogitanti immeritum qui in Societatem coopter tot cæterorum celebrium Professorum adedò illustrem? Nam Duvalius quidem meritissimus non ætate magis quàm virtute suâ Decanus, aut Decani vicibus fungens, ejusmodi est, qui quantum in Græca Latinæque Philosophia possit, testis esse abunde valeat vel ipse Aristoteles, qui toties Græcè Latinæque ab eo illustratus, quam ab ipso accipit lucem cumulatissimè in ipsum refundit. Nemo interim ambigit quin designatus ipsi collega Capreolus electione tuâ dignissimus sit, qui toties tantæque frequentia ac celebritate tantâ nominis Philosophicum stadium est emensus. Quod idem dicendum quoque de Alverno, quem designasti similiter collegam eximio Flavinio. Flavinio, inquam, eximio illi, qui cæteris Sacræ Facultatis Doctoribus par, id speciale habet, ut ex ipso fonte, Hebræo nempe textu, hauriat, unde quasi vivo gurgite exundet. Nec secus Dartisius, qui in Jure, quod profitetur, haberi potest quasi liber Polycleti inscriptus Canon, à quo olim, velut à lege, lineamenta artis, ut Plinius loquitur, petebantur.

Jam in Medica facultate is Riolanus est, quem exteri æquè ac indigenæ admirantur; ut quo minutissima quæque ex quibus corpus humanum constat scrupulosissimè scrutante, nemo videatur meliùs parere oraculo illi, γινώσκου τὸν, *Nosce teipsum*. Is Charterius, cui quantum sit tota medicorum natio debitura, clamat magnum illud Hippocraticorum Galenicorumque operum Syntagma quod

quod generosissimè est aggressus ; idque substituto interim Cusinato, qui sese ut suggestu Regio, sic Augusti cubiculi primario gradu, dignum exhibuit. Is Moreus, quem nescias plureisne in mente an in Museo libros possideat : dignus qui vivat, per quem vivunt tot nobiles medici ; dignus qui valeat, à quo illustrata tot valetudinis documenta. Is Akakias, qui eum se præstat, ut brevi claris majoribus præluere virtute possit.

In ipsa verò Arte dicendi Latinæve Eloquentia novit non-nemo quantum valeant tum Tarinus, quem aliunde Græca, imò omnigena eruditio adeò commendat ; tum Remius, in quo cum Tulliana facundia certat Virgiliana majestas Heroicorum poematum, Tibi, sat scio, pridem perspecta. In linguis autem Exoticis, ac præter Hebræam, de qua est jam dictum, ignorat nemo esse Mon-morium Dubosiumque ejusmodi viros, qui, Simonideâ pollentes memoriâ, quicquid Græcarum est literarum restituere si perierint possint. Nemo Sionitam, qui inter primos nominandus fuerat, ejusmodi esse, qui Arabas ipsos docere Arabismum possit.

Cogitanti, inquam, hæc mihi, quid esse putas animi, EMINENTISSIME CARDINALIS, nisi quòd, Tibi dum obsequor, & Regi Christianissimo, quam Te suafore censuit mandavitque, operam præsto, spes est ut Deus ter Optimus obedientiam magis quàm sacrificium probet, ac ideo mihi quod in me erit facienti non deneget gratiam ?

Quod superest, cùm Regium sit quo deinceps defungor munus, finem dicendi non antè facio quàm *εὐχαριστῶν* persolvens Regi optimo maximo, apprecer ipsi omnimodam (quod totis sanè viribus plenisque votis facio) à Rege Regum felicitatem. Et quàm sit quidem reliquo Imperii decursu felix exstiturus augurari vel ex eo licet, quòd omnia jam hocce triennio prosperè adeò successerint. Scilicet cor Regis in manu est Dei ; neque abbreviata est manus Domini, ut minùs deinceps de Sion tueatur ipsum, minùs consilium ejus confirmet, minùs de Sancto auxilium mittat, minùs eventa omnia fortunet. Natus inter lilia, cre-

scit

scit inter lauros, & palmarum victricium proceritate obumbratur : Ecqua proinde opima spolia relaturus olim non sit, ubi ad Heroum pervenerit robur ? Ecqua non domiturus monstra, qui etiam in cunis, ut Hercules alter, facinora adeò gloriosa patrârit ?

Annon aliunde speremus ipsum iri Salomoni exæquatum sapientiâ, quando nè exspectato quidem (necdum superato) altero septennio, sed etiam per primum, quod nuper exegit, ità se præbuit compositum, ut neque privatim quicquam egerit cujusmodi infantes solent, neque publicè quicquam quod non virum ætate maturum maximè decuerit ? Annon speremus ut veluti Salomonis temporibus, sic in ejus diebus, justitia & abundantia pacis oriatur ; quando inter pacis desideria crescit, & à sceptro usque assumpto Augustissima ejus Parens ea agitavit de Pace consilia, quæ futurum est propediem ut, faventibus Superis, bene ac feliciter vertant ?

Annon proinde spes magna sit, ut quemadmodum Salomon ædificavit Templum in monte in quo victimæ Pacis offerrentur, sic ipse, præter cætera pietatis suæ monumenta, Delubrum hoc in hocce monte instauret ac perficiat, in quo ornamenta Pacis excolantur ? Ornamenta, inquam, hoc est bonæ Artes, ipsaque imprimis Mathesis, quæ Reges quoque ipsos tantopere decet, illósque à quibus amatur, fovetur & excolitur, super æthera notos facit; ut sunt exemplo tot Principes, quorum nomina, tanquam ipsi cælo inscripta, cum cælo perennant.

Spes certè est ingens ut futurus Princeps & domi & foris felicissimus gloriosissimúsque, nomen quoque suum, ob earumdem artium amorem, perinde inscribat ; ac per ora volitans virum, & magis magisque in dies efflorescens, assequatur, quod voveo, famam nominis sempiternam.

D I X I.

Habita die suprad. An. 1645.

SIDEREUS NUNCIUS,

MAGNA LONGEQUE

Admirabilia Spectacula pandens, suspici-
endaque proponens unicuique, præsertim vero

PHILOSOPHIS atque ASTRONOMIS, quæ à

GALILEO GALILEO, PATRITIO
FLORENTINO, PATAVINI
Gymnasii Publico Mathematico,
PERSPICILLI

*Nuper à se reperti beneficio, sunt observata in LUNÆ
FACIE, FIXIS INNUMERIS,
LACTEO CIRCULO, STELLIS
NEBULOSIS,*

Apprime vero in

QUATUOR PLANETIS

Circa JOVIS Stellam disparibus intervallis atque Periodis
celeritate mirabili circumvolutis; quos, nemini in hanc
usque diem cognitos, novissime Autor depre-
hendit primus, atque

MEDICEA SIDERA

Nuncupandos decrevit.

Typis mandatus 1682.

ALDERMAN

WILLIAM

MAGNA LONGBONE

WILLIAM

WILLIAM

WILLIAM

MAGNA LONGBONE

WILLIAM

WILLIAM

WILLIAM

WILLIAM

WILLIAM

WILLIAM

WILLIAM

WILLIAM

WILLIAM

WILLIAM

WILLIAM

WILLIAM

WILLIAM

WILLIAM

WILLIAM

WILLIAM

WILLIAM

WILLIAM



SERENISSIMO
 COSMO MEDICES II,
 MAGNO HETRURIAE
 DUCI IV.

Praclarum sane atque humanitatis plenum eorum fuit institutum, qui excellentium virtute virorum res praeclare gestas ab invidia tutari, eorumque immortalitate digna nomina ab oblivione atque interitu vindicare conati sunt. Hinc ad memoriam posteritatis proditae Imagines vel marmore insculptae, vel ex ære factae: hinc positae Statuae tam pedestres quam equestres: hinc Columnarum atque Pyramidum, ut inquit ille, sumptus ad Sidera ducti: hinc denique urbes aedificatae, eorumque insignitae nominibus quos grata posteritas aeternitati commendandos existimavit. Ejusmodi est enim humanae mentis conditio, ut nisi assiduus rerum simulacris in eam extrinsecus irruipientibus pulsetur, omnis ex illa recordatio facile effluat.

Verum alii firmiora ac diuturniora spectantes,

eternum summorum virorum præconium non saxis ac metallis, sed Musarum custodiæ & incorruptis literarum monumentis consecrarunt. At quid ego ista commemoro? quasi vero humana solertia his contenta regionibus, ulterius progredi non sit ausa: attamen longius illa prospiciens, cum optime intelligeret omnia humana monumenta vi, tempestate ac vetustate tandem interire, incorruptiora Signa excogitavit, in qua Tempus edax atque invidiosa Vetustas nullum sibi jus vendicaret. In Cælum itaque migrans, clarissimorum Siderum notis, sempiternis illis Orbibus eorum nomina consignavit, qui ob egregia ac prope divina facinora digni habiti sunt qui una cum Astris ævo sempiterno fruerentur. Quam ob rem non prius Jovis, Martis, Mercurii, Herculis cæterorumque heroum, quorum nominibus Stellæ appellantur, fama obscurabitur, quam ipsorum Siderum splendor extingatur. Hoc autem humanæ sagacitatis inventum cum primis nobile ac mirandum multorum jam seculorum intervallo exolevit, priscis heroibus lucidas illas sedes occupantibus, ac suo quasi jure tenentibus: in quorum cætum frustra pietas Augusti Julium Cæsarem cooptare conata est: nam cum Stellam
suo

DEDICATORIA.

5

suo tempore exortam, ex iis quas Græci Cometas, nostri Crinitas vocant, Julium Sidus nuncupari voluisset, brevi illa evanescens tantæ cupiditatis spem delusit. Atqui longe veriora ac feliciora, Princeps Serenissime, Celsitudini tuæ possumus augurari: nam vixdum in terris immortalia animi tui decora fulgere cœperunt, cum in Cœlis lucida Sidera sese offerunt, quæ tanquam linguæ præstantissimas vitrtutes tuas in omne tempus loquantur ac celebrent. En igitur quatuor Sidera tuo inclyto nomine reservata; neque illa de gregario ac minus insigni inerrantium numero, sed ex illustri vagantium ordine, quæ quidem disparibus inter se motibus circum Jovis Stellam, cæterarum nobilissimam, tanquam germana ejus progenies, cursus suos orbésque conficiunt celeritate mirabili interea dum unanimi concordia circa mundi centrum, circa Solem nempe ipsum; omnia simul duodecimo quoque anno magnas convolutiones absolvunt. Ut autem inclyto Celsitudinis tuæ nomini præ cæteris novos hosce Planetas destinarem, ipsemet Siderum Opifex perspicuis argumentis me admonere visus est. Etenim quemadmodum hæ Stelle tanquam Jove digna proles nunquam ab illius latere, nisi exiguo

intervallo, discedunt: ita quis ignorat clementiam, animi mansuetudinem, morum suavitatem, regii sanguinis splendorem, in actionibus majestatem, Autoritatis & Imperii in alios amplitudinem, quæ quidem omnia in tua Celsitudine sibi domicilium ac sedem collocarunt, quis, inquam, ignorat hæc omnia ex benignissimo Jovis Astro, secundum Deum omnium bonorum fontem, emanare? Jupiter, Jupiter, inquam, à primo Celsitudinis tuæ ortu turbidos Horizontis vapores jam transgressus, mediumque cœli cardinem occupans, Orientalemque angulum sua Regia illustrans, felicissimum partum ex sublimi illo throno prospexit, omnemque splendorem atque amplitudinem suam in purissimum aërem profudit, ut universam illam vim ac potestatem tenerum corpusculum, una cum animo nobilioribus ornamentis jam à Deo decorato, primo spiritu hauriret. Verum quid ego probabilibus utor argumentationibus, cum id necessaria propemodum ratione concludere ac demonstrare queam? Placuit Deo Optimo Maximo, ut à Serenissimis Parentibus tuis non indignus existimarer, qui Celsitudini tuæ in tradendis Mathematicis disciplinis operam navarem: quod quidem præstiti quatuor

quatuor superioribus annis proxime elapsis, eo
 anni tempore quo à severioribus studiis otium
 esse consuevit. Quocirca cum mihi divinitus pla-
 ne contigerit ut Celsitudini tue inservirem, atque
 adeo incredibilis Clementiæ ac Benignitatis tue ra-
 dios propius exceperim, quid mirum si animus me-
 us adeo incaluit, ut nihil aliud propemodum dies
 noctesque meditetur, quam ut ego, qui non solum
 animo, sed etiam ipso ortu ac natura sub tua do-
 minatione sum, tuæ gloriæ cupidissimus & quam
 gratissimus erga te esse cognoscar? Quæ cum ita
 sint, cum te *Auspice, COSME Serenissime,*
 has *Stellas superioribus Astronomis omnibus in-*
cognitas exploraverim, optimo jure eas Augustis-
simo Prosapiæ tuæ nomine insignire decrevi.
 Quod si illas primus indagavi, quis me jure re-
 prehendat, si iisdem quoque nomen imposuero, ac
MEDICEA SIDERA appellaro? sperans
 fore, ut tantum dignitatis ex hac appellatione iis
Sideribus accedat, quantum alia ceteris Heroi-
 bus attulerunt. Nam ut taceam de Serenissimis
 tuis Majoribus, quorum gloriam sempiternam
 omnium historiarum monumenta testantur, sola
 tua virtus, Maxime Heros, illis Astris impertiri
 potest nominis immortalitatem. Cui enim dubium

esse potest, quin quam tui exspectationem felicissimis Imperii Auspiciis concitasti, quamvis summam, eam non solum sustineas ac tuearis, verum etiam longo intervallo superaturus sis? ut cum alios tui similes viceris, tecum nihilominus ipse certes, ac teipso ac magnitudine tua indies major evadas.

Suscipe itaque, Clementissime Princeps, hanc tibi ab Astris reservatam gentilitiam gloriam, & illis divinis bonis quæ non tam à Stellis, quam à Stellarum Opifice ac Moderatore Deo, tibi deferuntur, quam diutissime frui.

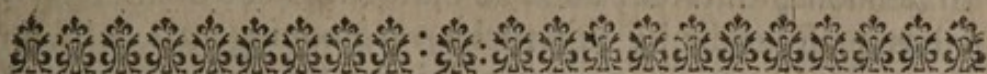
Datum Patavii 4. Idus
Martii, M.DC. X.

Celsitudinis tuæ

Addictissimus Servus

Galileus Galileus.

ASTRO-



ASTRONOMICUS NUNCIUS,

OBSERVATIONES RECENS HABITAS

*Novi Perspicilli beneficio in Luna facie, Lacteo
circulo Stellisque nebulosis, innumeris Fixis,
nec non in quatuor Planetis*

COSMICA SIDERA

*nuncupatis, nunquam conspectis adhuc, continens
atque declarans.*

Magna equidem in hac exigua tractatione singulis de Natura speculantibus inspicienda contemplandaque propono. Magna, inquam, tum ob rei ipsius præstantiam, tum ob inauditam per ævum novitatem, tum etiam propter Organum cujus beneficio eadem sensui nostro obviam sese fecerunt.

Magnum fane est supra numerosam Inerrantium Stellarum multitudinem, quæ naturali facultate in hunc usque diem conspici potuerunt, alias innumeras superaddere oculisque palam exponere, antehac conspectas nunquam, & quæ veteres ac notas plusquam supra decuplam multiplici-
tatem superent.

Pulcherrimum atque visu jucundissimum est, Lunare corpus per sex denas fere terrestres diametros à nobis remotum tam ex propinquo intueri, ac si per duas tantum easdem
dimen-

dimensiones distaret; adeo ut ejusdem Lunæ diameter vicibus quasi ter denis, superficies vero noningentis, solidum autem corpus vicibus proxime viginti septem millibus majus appareat, quam dum libera tantum acie spectatur; ex quo deinde sensata certitudine quispiam intelligat, *Lunam superficie leni & perpolita nequaquam esse indutam, sed aspera & inaequali*, ac veluti ipsiuiusmet Telluris facies ingentibus tumoribus, profundis lacunis atque anfractibus undique confertam existere.

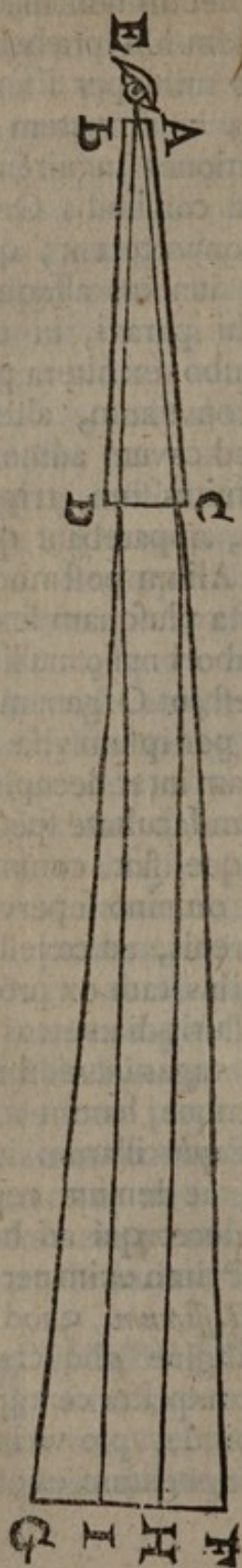
Altercationis insuper de *Galaxia*, seu de *Lacteo circulo* subtulisse, ejusque essentiam sensui, nedum intellectui, manifestasse, parvi momenti existimandum minime videtur: insuperque substantiam Stellarum quas *Nebulosas* hucusque Astronomorum quilibet appellavit, digito demonstrare, longeque aliam esse quam creditum hactenus est, jucundum erit atque perpulcrum.

Verum, quod omnem admirationem longe superat, quodve ad monitos faciendos cunctos Astronomos atque Philosophos nos apprime impulit, illud est, quod scilicet *Quatuor Erraticas Stellæ* nemini eorum qui ante nos cognitæ aut observatæ adinvenimus, quæ circa Stellam quandam insignem è numero cognitarum, instar Veneris atque Mercurii circa Solem, suas habent periodos, eamque modo præeunt, modo subsequuntur, nunquam extra certos limites ab illa digredientes. Quæ omnia ope Perispicilli à me excogitati, divina prius illuminante gratia, paucis abhinc diebus reperta atque observata fuerunt.

Alia forte præstantiora vel à me, vel ab aliis, indies adinvenientur consimilis Organi beneficio, cujus formam & apparatus, necnon illius excogitandi occasionem, prius breviter commemorabo; deinde habiturum à me Observationum historiam recensebo.

MENSIBUS abhinc decem fere rumor ad aures nostras increbuit, fuisse à quodam Belga Perispicillum elaboratum, cujus beneficio objecta visibilia, licet ab oculo insipientis longe distita, uti propinqua distincte cernebantur:

bantur: ac hujus profecto admirabilis effectus nonnullæ experientię circumferebantur, quibus fidem alii præbebant, negabant alii. Idem paucos post dies mihi per literas à nobili Gallo *Jacobo Badovere* ex Lutetia confirmatum est: quod tandem in causa fuit, ut ad rationes inquirendas, necnon media excogitanda, per quæ ad consimilis Organi inventionem devenirem, me totum converterem; quam paulo post doctrinæ de *Refractionibus* innixus assequutus sum: ac tubum primo plumbeum mihi paravi, in cujus extremitatibus *vitrea* duo *Perspicilla* ambo ex altera parte plana, ex altera vero unum sphaerice convexum, alterum vero cavum, aptavi; oculum deinde ad cavum admovens objecta satis magna & propinqua intuitus sum, triplo enim viciniora, noncuplo vero majora, apparebant quam dum sola naturali acie spectarentur. Alium postmodum exactiorem mihi elaboravi, quæ objecta plusquam sexagies majora repræsentabat. Tandem labori nullo nullisque sumptibus parcens, eo à me deventum est, ut Organum mihi construxerim adeo excellens, ut res per ipsum visæ milles fere majores appareant, ac plusquam inter decupla ratione viciniore, quam si naturali tantum facultate spectentur. Hujus instrumenti quot quantaque sint commoda tam in re terrestri quam in maritima, omnino supervacaneum 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 Stellas tum fixas tum vagas incredibili animi jucunditate sæpius observavi: cumque harum maximam frequentiam viderem, de ratione qua illarum interstitia dimeriri possem excogitare cœpi, ac demum reperi. Qua de re singulos præmonitos esse decet qui ad hujusmodi observationes accedere volunt. Primo enim necessarium est ut sibi *Perspicillum* parent *exactissimum*, quod objecta pellucida, distincta & nulla caligine obducta repræsentet, eademque ad minus secundum quater centuplam rationem multiplicet; tunc enim illa bis decuplo viciniore cōmonstrabit: nisi enim tale fuerit Instrumentum, ea omnia quæ



quæ à nobis conspecta sunt in cœlis quæve infra enumerabuntur, intueri tentabitur frustra. Ut autem de multiplicatione instrumenti quilibet parvo negotio certior reddatur, circulos binos, aut quadrata bina chartacea contornabit, quorum alterum quatercenties altero majus existat; id autem erit tunc cum majoris diameter ad diametrum alterius longitudine fuerit vigecupla : deinde superficies ambas in eodē pariete infixas simul à longe spectabit, minorem quidem altero oculo ad Perspicillum admoto, majorem vero altero oculo libero; commode enim id fieri licet uno eodemq; tempore oculis ambobus adaptatis; tunc enim figuræ ambæ ejusdē apparebunt magnitudinis, si Organum secundum optatā proportionē objecta multiplicaverit. Consimili parato Instrumento de ratione distantiarū dimetiendarum inquirendū erit; quod tali artificio assequemur. Sit enim, facilius intelligentiæ gratia, *Tubus* A.B.C.D. Oculus insipientis esto E. *Radii*, dum nulla in Tubo adessent Perspicilla, ad objectum F.G. secundum lineas rectas E. C. F. E. D. G. ferrentur; sed apposis Perspicillis ferantur secundum lineas refractas E.C.H.E.D.I. coarctantur enim, & qui prius liberi ad F. G. Objectum dirigebantur, partem tantum in modo H.I. comprehendunt. Accepta deinde ratione distantiae E.H. ad lineam H.I. per tabulam sinuum, reperietur quantitas

titas anguli in oculo ex objecto H. I. constituti, quem minuta quædam tantum continere comperiemus. Quod si Specillo C. D. bracteas alias majoribus, alias vero minoribus perforatas foraminibus aptaverimus, modo hanc, modo illam, prout opus fuerit, superimponentes, angulos alios atque alios pluribus paucioribusque minutis subtendentes pro libito constituemus, quorum ope Stellarum intercapedines per aliquot minuta adinvicem distitarum, citra unius aut alterius minuti peccatum, commode dimetiri poterimus. Hæc tamen sic leviter tetigisse & quasi primoribus libasse labijs inpræsentiarum sit satis; per aliam enim occasionem absolutam hujus Organi theoriam in medium proferemus.

Nunc observationes à nobis duobus proxime elapsis mensibus habitas recenseamus, ad magnarum profecto contemplationum exordia omnes veræ Philosophiæ cupidos convocantes.

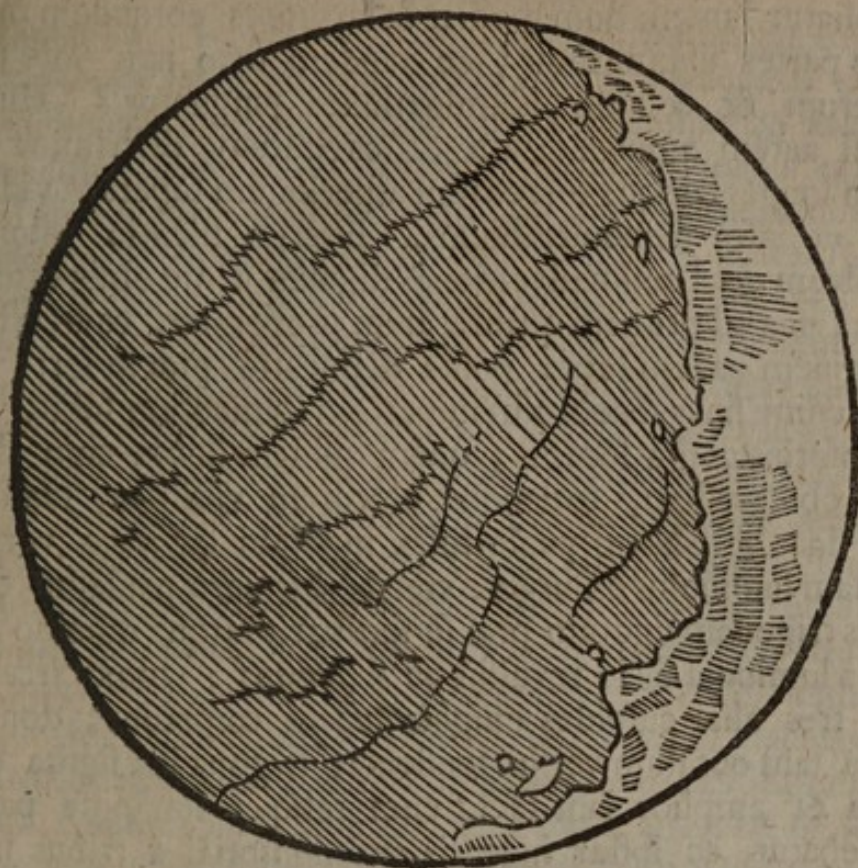
De facie autem Lunæ quæ ad aspectum nostrum vergit primo loco dicamus; quam facilioris intelligentiæ gratia in duas partes distinguo, alteram nempe *clariorem*, *obscuriorem* alteram. Clarius videtur totum hemisphærium ambire atque perfundere: obscurior vero veluti nubes quædam faciem ipsam inficit, maculosamque reddit. Istæ autem maculæ subobscuræ & satis amplæ unicuique sunt obviæ, illasque ævum omne conspexit: quapropter *magnas* seu *antiquas* eas appellabimus, ad differentiam aliarum macularum amplitudine minorum, at frequentia ita confitarum ut totam Lunarem superficiem, præsertim vero lucidiorem partem, conspergant: hæc vero à nemine ante nos observatæ fuerunt: ex ipsarum autem sæpius iteratis inspectionibus in eam deducti sumus sententiam, ut certo intelligamus, Lunæ superficiem non perpolitam, æquabilem, exactissimæque sphericitatis exsistere, ut magna Philosophorum cohors de ipsa deque reliquis corporibus cœlestibus opinata est, sed contra inæqualem, asperam, cavitatibus tumoribusque confertam, non secus ac ipsiusmet Telluris facies, quæ montium jugis valliumque profunditatibus hinc inde distinguitur. Apparentiæ vero ex quibus hæc colligere licuit ejusmodi sunt:

quarta

quarta aut quinta post conjunctionem die, cum splendidis Luna sese nobis cornibus offert, jam terminus partem obscuram à luminosa dividens, non æquabiliter secundum ovalem lineam extenditur, veluti in solido perfecte sphærico accideret, sed inæquabili, aspera & admodum sinuosa linea designatur, veluti apposita figura repræsentat. Complures enim veluti excrescentiæ lucidæ ultra lucis tenebrarumque confinia in partem obscuram extenduntur, & contra tenebricosæ particulæ lumen ingrediuntur. Quinimo & magna nigricantium macularum exiguarum copia, omnino à tenebrosa parte separatarum, totam fere plagam jam Solis lumine perfusam undiquaque conspergit, illa saltem excepta parte quæ magnis & antiquis maculis est affecta. Adnotavimus autem, modo dictas exiguas maculas in hoc semper & omnes convenire, ut partem habeant nigricantem locum Solis respicientem, ex adverso autem Solis lucidioribus terminis quasi candentibus jugis coronentur. At consimilem penitus aspectum habemus in Terra circa Solis exortum, dum valles nondum lumine perfusas, montes vero illas ex adverso Solis circundantes jamjam splendore fulgentes intuemur; ac veluti terrestrium cavitatum umbræ Sole sublimiora petente imminuuntur, ita & Lunares istæ maculæ crescente parte luminosa tenebras amittunt.

Verum

Ve
na im
infert
intra
divis
nem
tudin
tertia
tur:
lante
denu
copul
bet.
plani
ribus



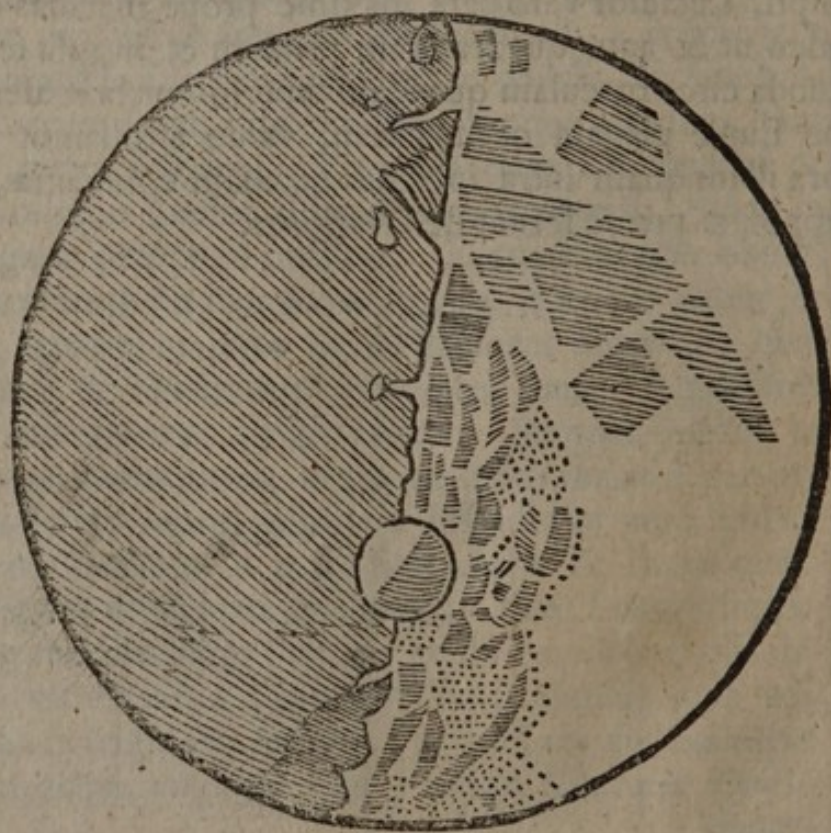
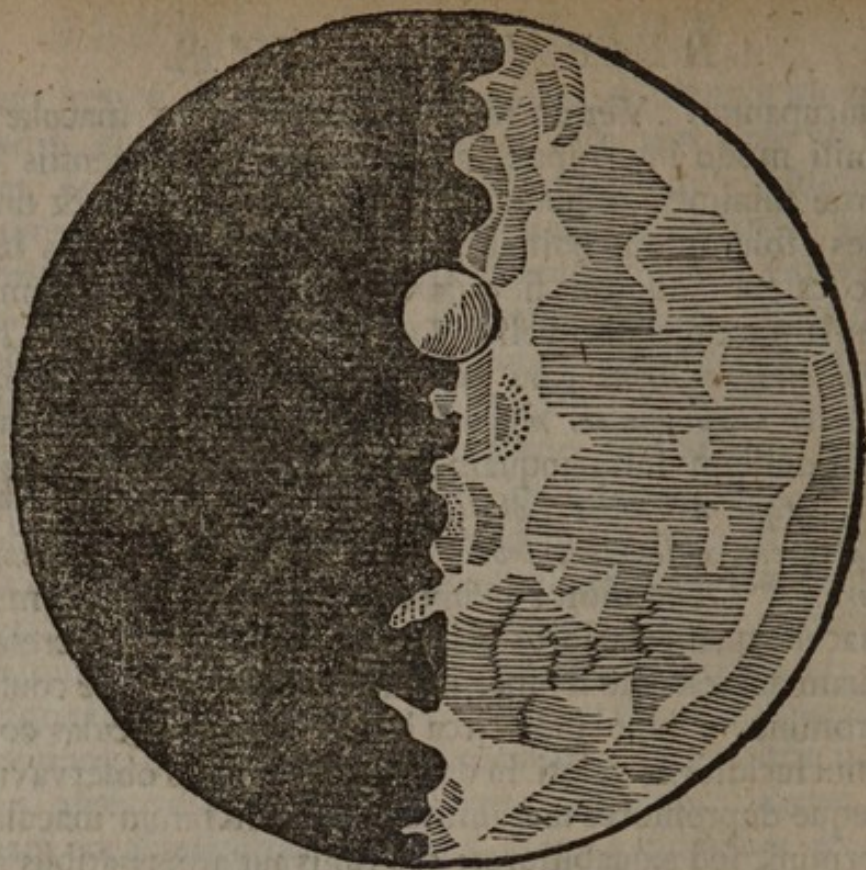
Verum non modo tenebrarum & luminis confinia in Luna inæqualia ac sinuosa cernuntur, sed, quod majorem infert admirationem, permultæ apparent lucidæ cuspides intra tenebrosam Lunæ partem omnino ab illuminata plaga divisæ & avulsæ, ab eaque non per exiguam intercapedinem diffitæ, quæ paulatim aliqua interjecta mora magnitudine & lumine augentur; post vero secundam horam aut tertiam, reliquæ parti lucidæ & ampliori jam factæ junguntur: interim tamen aliæ atque aliæ hinc inde quasi pullulantes intra tenebrosam partem accenduntur, augentur, ac demum eidem luminosæ superficiei magis adhuc extensæ copulantur. Hujus exemplum eadem figura nobis exhibet. At nonne in terris ante Solis exortum, umbra adhuc planities occupante, altissimorum cacumina montium Solaribus radiis illustrantur? nonne exiguo interjecto tempore ampliatur

ampliatur lumen, dum mediæ & largiores eorundem montium partes illuminantur; ac tandem orto jam Sole planities & collium illuminationes junguntur? Hujusmodi autem eminentiarum & cavitatum discrimina in Luna longe lateque terrestrem asperitatem superare videntur, ut infra demonstrabimus. Interim silentio minime involvam quid animadversione dignum à me observatum, dum Luna ad primam quadraturam properaret, cujus etiam imaginem eadem supra posita delineatio præ se fert: ingens enim sinus tenebrosus in partem luminosam subit, versus inferius cornu locatus; quem quidem sinum cum diutius observassem, totumque obscurum vidissem, tandem post duas fere horas paulo infra medium cavitatis vertex quidam luminosus exurgere cœpit, hic vero paulatim creticens trigonam figuram præ se ferebat, eratque omnino adhuc à luminosa facie revulsus ac separatus: mox circa illum tres aliæ cuspides exiguæ lucere cœperunt; donec, Luna jam occasum versus tendente, trigona illa figura extensa & amplior jam facta cum reliqua luminosa parte necebat, ac instar ingentis promontorii, à tribus jam commemoratis lucidis verticibus adhuc obsessa, in tenebrosus sinum erumpebat. In extremis quoque cornibus, tam superiori quam inferiori, splendida quædam puncta & omnino à reliquo lumine disjuncta emergebant; veluti in eadem figura depictum cernitur. Eratque magna obscurarum macularum vis in utroque cornu, maxime autem in inferiori; quarum majores & obscuriores apparent, quæ termino lucis & tenebrarum viciniore sunt; remotiores vero obscuræ minus ac magis dilutæ. Semper tamen, ut supra quoque meminimus, nigricans ipsius maculæ pars irradiationis Solaris locum respicit; splendidior vero limbus nigricantem maculam in parte Soli aversa & Lunæ tenebrosam plagam respiciente circumdat. Hæc Lunaris superficies, quæ maculis instar Pavonis cauda cæruleis oculis distinguitur, vitreis illis vâculis redditur consimilis quæ adhuc calentia in frigidam immissa perfractam undosamque superficiem acquirunt, ex quo à vulgo *Glaciales Cyathi* nuncu-

nuncupantur. Verum magnæ ejusdem Lunæ maculæ con-
simili modo interruptæ, atque lacunis & eminentiis con-
fertæ minime cernuntur, sed magis æquabiles & unifor-
mes; solummodo enim clarioribus nonnullis areolis hac il-
lac scatent: adeo ut si quis veterem Pythagoreorum sen-
tentiam exsuscitare velit, Lunam scilicet esse quasi Tellu-
rem alteram, ejus pars lucidior terrenam superficiem, ob-
scurior vero aqueam magis congrue representet: mihi au-
tem dubium fuit nunquam, Terrestris globi à longe conspe-
cti, atque à radiis Solaribus perfusi, terream superficiem
clariorem, obscuriorem vero aqueam sese in conspectum da-
turam. 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 conter-
mini lucidioris, veluti in describendis figuris observavimus,
neque depressiores tantummodo sunt dictarum macularum
termini, sed æquabiliores, nec rugis aut asperitatibus inter-
rupti. Lucidior verò pars maxime prope maculas eminet,
adeo ut & ante quadraturam primam & in ipsa ferme se-
cunda circa maculam quandam superiorem, borealem nem-
pe Lunæ plagam occupantem, valde attollantur tam su-
pra illam quam infra ingentes quædam eminentiæ, veluti
appositæ præ se ferunt delineationes.

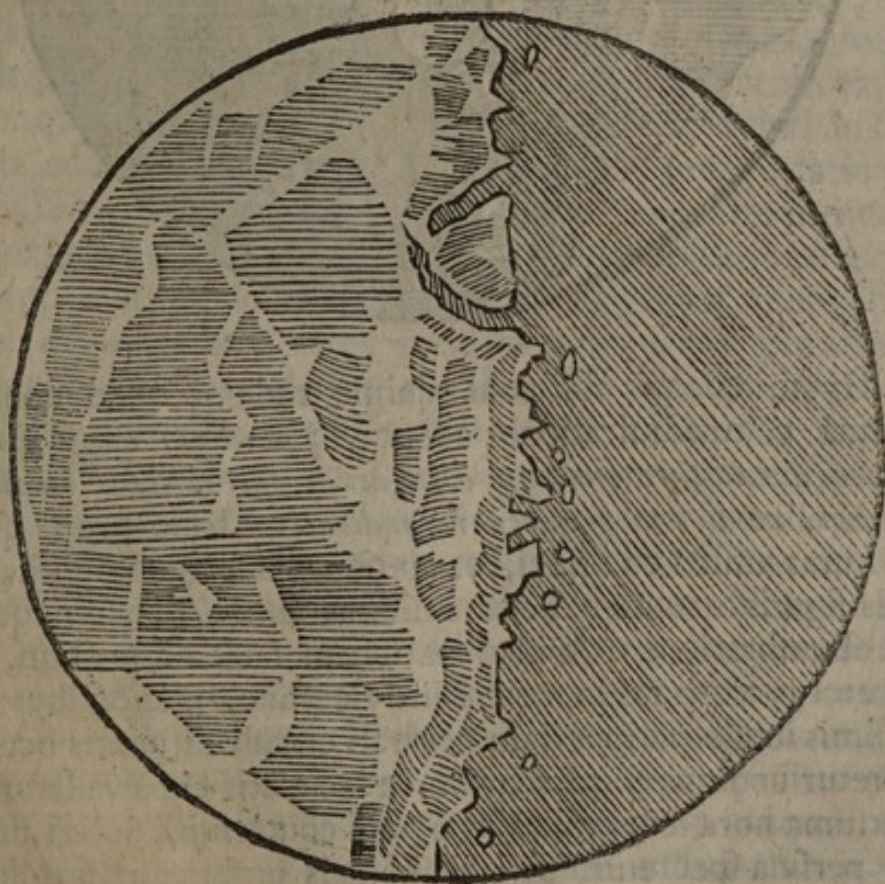
B

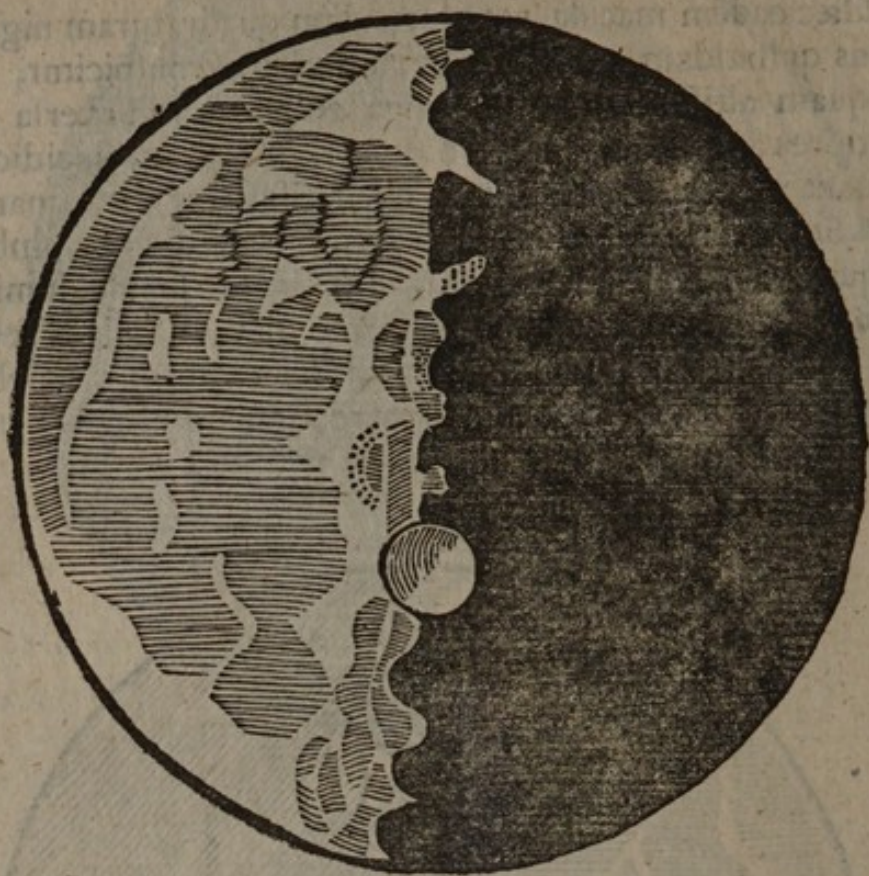
Hæc



Ha
pous
naqua
scuro
enhan
purs S
la que
la lupo
eit ob
scand
comm

Hæc eadem macula ante secundam quadraturam nigrioribus quibusdam terminis circumvallata conspicitur, quæ tanquam altissima montium juga ex parte Soli averſa obſcuriores apparent, qua vero Solem respiciunt, lucidiores exſtant; cujus oppoſitum in cavitatibus accidit, quarum pars Soli averſa ſplendens apparet, obſcura vero ac umbroſa quæ ex parte Solis ſita eſt. Imminuta deinde luminofa ſuperficie, cum primum tota ferme dicta macula tenebris eſt obducta, clariora montium dorſa eminenter tenebras ſcandunt. Hanc duplicem apparentiam ſequentes figuræ commonſtrant.





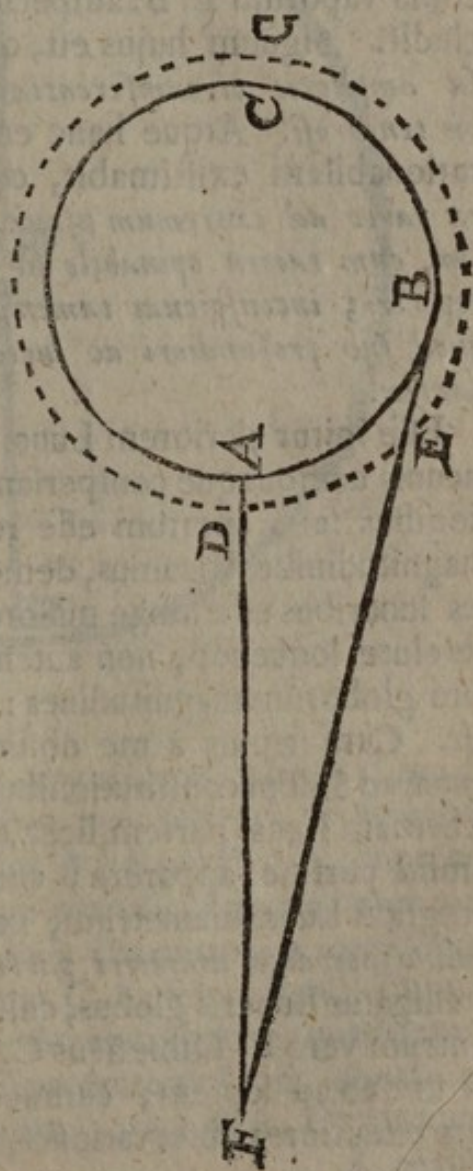
Unum quoque oblivioni minime tradam, quod nonnisi aliqua cum admiratione adnotavi; *medium quasi Lunæ locum à cavitæte quadam occupatum esse reliquis omnibus majori, ac figura perfectæ rotunditatis*: hanc prope quadraturas ambas conspexi, eandemque in secundis supra positis figuris quantum licuit imitatus sum. Eundem quoad obumbrationem & illuminationem facit aspectum, ac faceret in terris regio consimilis Boemiæ, si montibus altissimis inque peripheriam perfecti circuli dispositis occluderetur undique: in Luna enim adeo elatis jugis vallatur, ut extrema hora tenebrosæ Lunæ parti contermina Solis Lumine persula spectetur, priusquam lucis umbræque terminus ad mediam ipsius figuræ diametrum pertingat. De more autem reliquarum macularum, umbrosa illius pars Solem respicit, luminosa vero versus tenebras Lunæ constituitur: quod

quod tertio libenter observandum 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 vero tum minores tum obscuræ minus apparent, ita ut tandem cum Luna in oppositione totum impleverit orbem, modico admodumque tenui discrimine cavitatum opacitas ab eminentiarum candore discrepet.

Hæc quæ recensuimus in clarioribus Lunæ regionibus observantur; verum in magnis maculis talis non conspicitur lacunarum eminentiarumque differentia, qualem necessario 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 adnotavimus; attamen istæ eundem semper faciunt aspectum, neque intenditur earum opacitas aut remittitur, sed exiguo admodum discrimine paululum obscuriores modo apparent, modo vero clariores, si magis aut minus obliqui in eas radii Solares incidant: junguntur præterea cum proximis macularum partibus leni quadam copula, confinia miscentes ac confundentes. Secus vero in maculis accidit splendidiorē 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 clariores, imo nonnullæ lucidissimæ: verum & harū & obscuriorum idem semper est aspectus, nulla aut figurarum aut lucis aut opacitatis mutatio, adeo ut compertum indubitatumque sit, apparere illas ob veram partium dissimilaritatem, non autem ob inæqualitates tantum in figuris earundem partium umbras ex variis Solis illuminationibus diversimode moventibus: quod bene contingit de maculis aliis minoribus clariorem Lunæ partem occupantibus; indies n. permutantur, augentur, imminuuntur, abolentur, quippe quæ ab umbris tantum eminentiarum ortum ducunt,

Verum magna hic dubitatione complures affici sentio, adeoque gravi difficultate occupari, ut jam explicatam & tot apparentiis confirmatam conclusionem in dubium revocare cogantur. Si enim pars illa Lunaris superficiei quæ splendidius Solares radios retorquet, anfractibus, tumoribus sc. & lacunis innumeris est repleta, cur in crescenti Luna extrema circumferentia quæ occasum versus spectat, in decrescenti vero altera semicircumferentia orientalis, ac in plenilunio tota peripheria non inæquabilis, aspera & sinuosa, verum exacte rotunda & circinata, nullisque tumoribus aut cavitatibus corrosa conspicitur? atque ex eo maxime, quia totus integer limbus ex clariori Lunæ substantia constat, quam tuberosam lacunosamque totam esse diximus; magnarum enim macularum nulla ad extremum usque perimetrum exporrigitur, sed omnes procul ab orbita aggregatæ cernuntur. Hujus 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 peripheriam, hemisphærium nobis conspicuum terminantem, protenderentur, tunc posset quidem, imo deberet, Luna sub specie quasi dentatæ rotæ sese nobis ostendere, tuberoso nempe ac sinuoso ambitu terminata: at si non una tantum eminentiarum series, juxta unicam solummodo circumferentiam dispositarum, sed permulti montium ordines cum suis lacunis & anfractibus circa extremum Lunæ ambitum coordinati fuerint, iiq; non modo in hemisphærio apparente, sed in averso etiam (prope tamen hemisphæriorum finitorem) tunc oculus à longe prospiciens eminentiarum cavitatumque discrimina deprehendere minime poterit; intercapedines enim montium in eodem circulo seu in eadem serie dispositorum, objectu aliarum eminentiarum in aliis atque aliis ordinibus constitutarum, occultantur, idque maxime, si oculus aspicientis in eadem recta cum dictarum eminentiarum verticibus fuerit locatus. Sic in terra multorum ac frequentium montium juga secundum planam superficiem disposi-

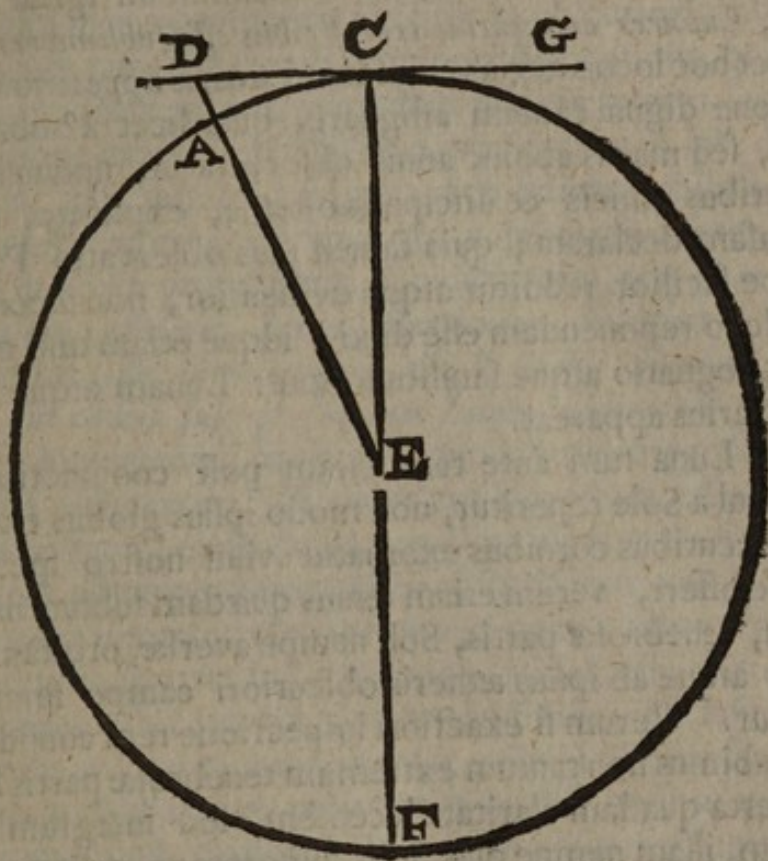
ta apparent, si prospiciens procul fuerit, & in pari altitudine constitutus. Sic aestuosi pelagi sublimes undarum vertices secundum idem planum videntur extensi, quamvis inter fluctus maxima voraginum & lacunarum sit frequentia, adeoque profundarum, ut sublimium navigiorum non modo carinae, verum etiam puppes, mali, ac vela inter illas abscondantur. Quia igitur in ipsa Luna & circa ejus perimetrum multiplex est eminentiarum & cavitarum coordinatio, & oculus è longinquo spectans in eodem fere plano cum verticibus illarum locatur, nemini mirum esse debet, quod radio visorio illos abradenti, secundum equabilem lineam minimeque anfractuosa sese offerant. Huic rationi altera subnecti potest, quod nempe circa Lunare corpus est, veluti circa Terram, orbis quidam densioris substantiæ reliquo æthere, qui Solis irradiationem concipere atque reflectere valet, quamvis tanta non sit opacitate præditus ut visui (præsertim dum illuminatus non fuerit) transitum inhibere valeat. Orbis iste à radiis Solaribus illuminatus, Lunare corpus sub majoris sphaeræ speciem reddit repræsentatque, essetque potis aciem nostram terminare, quo minus ad Lunæ soliditatem pertine-



geret, si crassities ejus foret profundior: atque profundior quidem est circa Lunæ peripheriam; profundior, inquam, non absolute, sed ad radios nostros oblique illum secantes relatus; ac proinde visum nostrum inhibere potest, ac præsertim luminosus existens, Lunæque peripheriam Soli expositam obtegere. Quod clarius in apposita figura intelligitur, in qua Lunare corpus A. B. C. ab orbe vaporoso circumdatur D. E. G. Oculus vero ex F. ad partes intermedias Lunæ, ut ad A, pertingit per vapores D. A. minus profundos; at versus extremam horam, profundiorum copia vaporum E. B. ad spectum nostrum suo termino præcludit. Signum hujus est, quod *pars Lunæ lumine perfusa amplioris circumferentie apparet quam reliquum orbis tenebrosi*. Atque hanc eandem causam quispiam forte rationabilem existimabit, cur *maiores Lunæ maculæ nulla ex parte ad extremum usque 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 undiquaque conspersam, ex jam explicatis apparitionibus satis apertum esse reor: superest ut de illorum magnitudinibus dicamus, demonstrantes terrestres asperitates lunaribus esse longe minores: minores, inquam, etiam absolute loquendo, non autem in ratione tantum ad suorum globorum magnitudines: idque sic manifeste declaratur. Cum sæpius à me observatum sit in aliis atque aliis Lunæ ad Solem constitutionibus, vertices nonnullos intra tenebrosam Lunæ partem, licet à termino lucis satis remotos, lumine perfusos apparere; conferens eorum distantiam ad integram Lunæ diametrum, cognovi *interstitium hoc vigesimam interdum diametri partem superare*. Quo sumpto, intelligatur Lunaris globus, cujus maximus circulus C. A. F. centrum vero E. Dimetiens C. F. qui ad terræ diametrum est ut duo ad septem; cumque terrestris diameter secundum exactiores observationes, milliaria Italica 7000. contineat,

neat, erit C. F. 2000. C. E. vero 1000. pars autem vigesima totius C. F. milliaria 100. Sit modo C. F. Dimetiens circuli maximi luminosam Lunæ partem ab obscura divi-



dentis (ob maximam enim elongationem Solis à Luna hic circulus à maximo sensibilibus non differt) ac secundum vigesimam illius partem distet A. à puncto C. & protrahatur semidiameter E. A. qui extensus occurrat cum contingente G. C. D. (quæ radium illuminantem representat) in puncto D. erit igitur arcus C. A. seu recta C. D. 100. qualium C. E. est 1000. & aggregatum quadratorum D. C. C. E. 1010000. cui quadratum D. E. æquale est: tota igitur E. D. erit plusquam 1004. & A. D. plusquam 4. qualium

4. qualium C. E. fuit 1000. Sublimitas igitur A. D. in Luna, quæ verticem quempiam ad usque Solis radium G. C. D. elatum, & à termino C. per distantiam C. D. remotum, designat, eminentior est milliariis Italicis 4. verum in Tellure nulli exstant montes qui vix ad unius milliarii altitudinem perpendicularem accedant: manifestum igitur relinquitur, *Lunares eminentias terrestribus esse sublimiores.*

Lubet hoc loco alterius cuiusdam Lunaris apparitionis admiratione dignæ causam assignare, quæ licet à nobis non recens, sed multis abhinc annis observata sit, nonnullisque familiaribus amicis & discipulis ostensa, explicata, atque per causam declarata; quia tamen ejus observatio Periscilli ope facilius redditur atque evidentior, non incongrue hoc in loco reponendam esse duxi; idque etiam tum maxime, ut cognatio atque similitudo inter Lunam atque Tellurem clarius appareat.

Dum Luna tum ante tum etiam post conjunctionem non procul à Sole reperitur, non modo ipsius globus ex parte qua lucentibus cornibus exornatur visui nostro spectandum sese offert, verum etiam tenuis quædam subluces peripheria, tenebrosæ partis, Soli nempe aversæ, orbitam delineare, atque ab ipsius ætheris obscuriori campo sejungere 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 cœli partes sibi conterminas; reliqua vero superficies obscurior è contra videtur, ob fulgentiam cornuum aciem nostram obtenebrantium contactum. Verum si quis talem sibi eligat situm, ut à tecto, vel camino, aut aliquo alio obice inter visum & Lunam (sed procul ab oculo posito) cornua ipsa lucentia occultentur, pars vero reliqua Lunaris globi aspectui nostro exposita relinquatur, tunc luce non exigua hanc quoque Lunæ plagam, licet Solari lumine destitutam, splendere deprehendet, idque potissimum,

mum, si jam nocturnus horror ob Solis absentiam increverit; in campo enim obscuriori eadem lux clarior apparet. Com-
 pertum insuper est, hanc secundam (ut ita dicam) Lunæ
 claritatem majorem esse, quo ipsa minus à Sole distiterit; per elongationem n. ab eo remittitur magis magisque, adeo
 ut post primam quadraturam & ante secundam debilis & admodum incerta comperiatur, licet in obscuriori cælo spe-
 ctetur; cum tamen in sextili & minori elongatione, quamvis inter crepuscula, mirum in modum fulgeat: fulgeat, inquam, adeo ut ope exacti Perispicilli magnæ maculæ in ipsa distin-
 guantur. Hic mirabilis fulgor non modicam philosophan-
 tibus intulit admirationem; pro cuius causâ afferenda alii alia in medium protulerunt. Quidam enim, *proprium esse ac naturalem ipsiusmet Lunæ splendorem*, dixerunt; alii à *Venere illi esse impertitum*, alii à *Stellis omnibus*, alii à *Sole, qui radiis suis profundam Lunæ soliditatem permeet*. Verum hujuscemodi prolata exiguo labore coarguuntur, ac falsitatis evincuntur. Si enim aut proprium esset, aut à *Stellis* collatum ejusmodi lumen, illud maxime in Eclipsibus retineret, ostenderetque cum in obscurissimo cælo destitua-
 tur, quod tamen adversatur experientiæ; fulgor enim qui in deliquiis apparet in Luna longe minor est, subrufus ac quasi æneus, hic vero clarior & candidior; est insuper ille mutabilis ac loco mobilis, vagatur enim per Lunæ faciem, adeo ut pars illa quæ peripheriæ circuli umbræ terrestris propinquior est, clarior, reliqua vero 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 quædam in vicinas Lunæ plagas effunditur, non secus ac in terris tum mane tum vesperti crepusculinum spargitur lumen: qua de re fusius in libro de *Systemate mundi* pertractabimus. Asserere autem, à Venere impertitam ejusmodi lucem, puerile adeo est ut responsione sit indignum; quis enim adeo inscius erit, ut non intelligat circa convictionem, & intra sextilem adspectum, partem Lunæ Soli averSAM ut à Venere spectetur omnino esse

im-

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 Eclipsium excepto: diminuitur tamen dum Luna ad quadraturam properat, & omnino etiam hebetatur dum quadratum superaverit. Cum itaque ejusmodi secundarius fulgor nec Lunæ sit congenitus atque proprius, nec à Stellis ullis nec a Sole mutuatus, cumque jam in Mundi vastitate corpus aliud supersit nullum nisi sola Tellus; quid quæso opinandum? quid proferendum? numquid à Terra ipsum Lunare corpus, aut quidpiam aliud opacum atque tenebrosum lumine perfundi? Quid mirum? maxime: æqua grataque permutatione rependit Tellus parem illuminationem ipsi Lunæ, qualem & ipsa à Luna in profundioribus noctis tenebris toto fere tempore recipit. Rem clarius aperiamus. Luna in conjunctionibus cum medium inter Solem & Terram obtinet locum, Solaribus radiis in superiori suo hemisphærio terræ averso perfunditur; hemisphærium vero inferius, quo terram adspicit, tenebris est obductū; nullatenus igitur terrestrem superficiem illustrat. Luna paulatim à Sole digressa jamjam aliqua ex parte in hemisphærio inferiori ad nos vergente illuminatur, albicantia cornua, subtilia tamen, ad nos convertit, & leviter Terram illustrat: crescit in Luna jam ad quadraturam accedente Solaris illuminatio; augetur in terris ejus luminis reflexio: extenditur adhuc supra semicirculum splendor in Luna; & nostræ clariores effulgent noctes: tandem integer Lunæ vultus quo terram aspicit ab opposito Sole clarissimis fulgoribus irradiatur; enitet longe lateque terrestris superficies Lunari splendore perfusa: postmodum decrescens Luna debiliores ad nos radios emittit; debilius illuminatur terra: Luna ad conjunctionem properat; atra nox Terram occupat. Tali itaque periodo alternis vicibus Lunaris fulgor menstruas illuminationes clariores modo, debiliores aliàs, nobis largitur: verum æqua lance beneficium à tellure compensatur. Dum enim Luna sub Sole circa conjunctiones reperitur, superficiem

ciem terrestris hemisphærii Soli expositi vividisque radiis illustrati integram respicit, reflexumque ab ipsa lumen concipit : ac proinde ex tali reflexione inferius hemisphærium Lunæ, licet Solari lumine destitutum, non modice lucens apparet. Eadem Luna per quadrantem à Sole remota, dimidium tantum terrestris hemisphærii illuminatum conspicit, sc. occiduum ; altera n. medietas orientalis nocte obtenebratur : ergo & ipsa Luna splendide minus à Terra illustratur, ejusve proinde lux illa secundaria exilior nobis apparet. Quod si Lunam in oppositione ad Solem constituas, spectabit ipsa hemisphærium intermediæ Telluris omnino tenebrosam obscuraque nocte perfusam : si igitur ecliptica fuerit talis oppositio, nullam prorsus illuminationem recipiet Luna, Solari simul ac terrestri irradiatione destituta. In aliis atque aliis ad Terram & ad Solem habitudinibus majus minusve à terrestri reflexione recipit lumen, prout majorem aut minorem terrestris hemisphærii illuminati partem spectaverit ; is enim inter duos hosce Globos servatur tenor, ut quibus temporibus maxime à Luna illustratur Tellus, iisdem minus vice versa à Terra illuminetur Luna, & è contra. Atque hæc pauca de hac re in præsentī loco dicta sufficiant, fufius enim in nostro *Systemate Mundi*, ubi complurimis & rationibus & experimentis validissima Solaris luminis è Terra reflexio ostenditur illis qui eam à Stellarum chorea arcendam esse jactitant, ex eo potissimum, quod à *motu* & à *lumine sit vacua* : vagam n. illam ac Lunam splendore superantem, non autem sordium mundanarumque fæcum ientīnam esse, demonstrabimus, & naturalibus quoque rationibus sexcentis confirmabimus.

Diximus hucusque de *Observationibus circa Lunare corpus habitis* ; nunc de *Stellis fixis* ea quæ hæctenus à nobis inspecta fuerunt breviter in medium adferamus. Ac primo illud animadversione dignum est, quod sc. *Stellæ tam fixæ quam errabundæ, dum adhibito Perspicillo spectantur, nequaquam magnitudine augeri videntur juxta proportionem eandem secundum quam objecta reliqua, & ipsamet quoque*

quoque Luna acquirunt incrementa : verum in Stellis talis auctio longe minor apparet, adeo ut Perspicillum, quod reliqua objecta secundum centuplam, gratia exempli, rationem multiplicare potens erit, vix secundum quadruplam aut quintuplam Stellas multiplices reddere credas. Ratio autem hujus est, quod sc. 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 radiis crinita, idque potissimum cum jam increverit nox, ex quo longe majora videntur quam si ascititiis illis crinibus essent exuta : angulus enim visorius non à primario Stella corpusculo, sed à late circumfuso splendore, terminatur. Hoc apertissime intelligas licet ex eo, quod Stella in Solis casu 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 æquare videatur. Secus in aliis objectis & in ipsa met Luna contingit, quæ sive in Meridiana luce sive inter profundiores tenebras spectetur, ejusdem semper molis apparet. Inconsa igitur in mediis tenebris spectantur Astra, crines tamen illorum diurna lux abradere potest; at non lux ista tantum, sed tenuis quoque nubecula quæ inter Sidus & oculum adspicientis interponatur: idem quoque præstant nigra velamina ac vitra colorata, quorum objectu atque interpositione circumfusi fulgores Stellas deferunt. Hoc idem pariter efficit Perspicillum; prius enim adscititios occidentalesque 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 repræsentatur.

Adnotatione quoque dignum videtur esse discrimen inter Planetarum atque fixarum Stellarum adspectus: Planetæ enim globulos suos exacte rotundos ac circinatos objiciunt,

ac veluti Lunula quadam undique lumine perfusa orbiculares apparent: Fixæ vero Stellæ peripheria circulari nequaquam terminata conspiciuntur, sed veluti fulgores quidam radios circumcirca vibrantes atque admodum scintillantes: consimili tandem figura pradiæ apparent cum Perspicillo, ac dum naturali intuitu spectantur, sed adeo majores, ut Stellula quintæ aut sextæ magnitudinis Canem, maximam nempe fixarum omnium, æquare videatur. Verum infra Stellas magnitudinis sextæ adeo numerosum gregem aliarum, naturalem intuitum fugientium, per Perspicillum intueberis, ut vix credibile sit, plures enim quam sex alias magnitudinum differentias videas licet: quarum majores, quas magnitudinis septimæ, seu primæ invisibilium appellare possumus, Perspicilli beneficio majores & clariores apparent, quam magnitudinis secundæ Sidera acie naturali visa. Ut autem de inopinabili fere illarum frequentia unam alteramve attestationem videas, Asteriscos duos subscribere placuit, ut ab eorum exemplo de cæteris judicium feras. In primo integram *Orionis constellationem* pingere decreveram, verum ab ingenti Stellarum copia, temporis vero 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 jam pridem adnotatæ fuerunt, alias adjacentes octuaginta recens visas appoluiimus, earumque interstitia, quo exactius licuit, servavimus: notas seu veteres, distinctionis gratia, majores pinximus, ac duplici linea contornavimus, alias inconspicuas minores ac unis lineis notavimus; magnitudinum quoque discrimina, quo magis licuit, servavimus. In altero exemplo 6. Stellas Tauri Pleiadas dictas depinximus (dico autem 6. quandoquidem 7. fere nunquam apparet) intra angustissimos in cœlo cancellos occlusas, quibus aliæ plures quam quadraginta invisibiles adjacent, quarum nulla ab aliqua ex prædictis 6. vix ultra semigradum elongatur: harum nos tantum 36. adnotavimus, earumque interstitia, magnitudines, necnon veterum novarumque discrimina,

discrimina, veluti in Orione, servavimus.

Cinguli, & Ensis ORIONIS Asterismus.

Quod tertio loco à nobis fuit observatum, est ipsiusmet *LACTEI Circuli* essentia seu materies, quam Periscopilli beneficio adeo ad sensum licet intueri, ut & alterationes omnes quæ per tot secula Philosophos excruciarunt ab oculata certitudine dirimantur, nosque à verbosis disputationibus liberemur. Est enim *GALAXIA* nihil aliud quam *innumerarum Stellarum coacervatim confitarum congeries*: in quamcunque enim regionem illius Periscopillum 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 convertas, Stellarum constipatarum cœtum offendes. Amplius (quod magis miraberis) Stellæ ab Astronomis singulis in hanc usque diem *NEBULOSÆ* appellatæ, Stellarum mirum in modum confitarum greges sunt, ex quarum radiorum commixtione, dum unaquæque ob exilitatem seu maximam à nobis remotionem oculorum aciem fugit, candor ille consurgit qui densior pars cœli, Stellarum aut Solis radios retorquere valens, hucusque creditus est. Nos ex illis nonnullas observavimus, & duarum Asterismos subnectere voluimus.

In primo habes *NEBULOSAM Capitis Orionis* appellatam, in qua Stellas viginti unas numeravimus.

Secundus *NEBULOSAM PRÆSEPE* nuncupatam continet, quæ non una tantum Stella est, sed congeries Stellarum plurium quam quadraginta: nos præter Asellos 36 notavimus in hunc, qui sequitur, ordinem dispositas. i

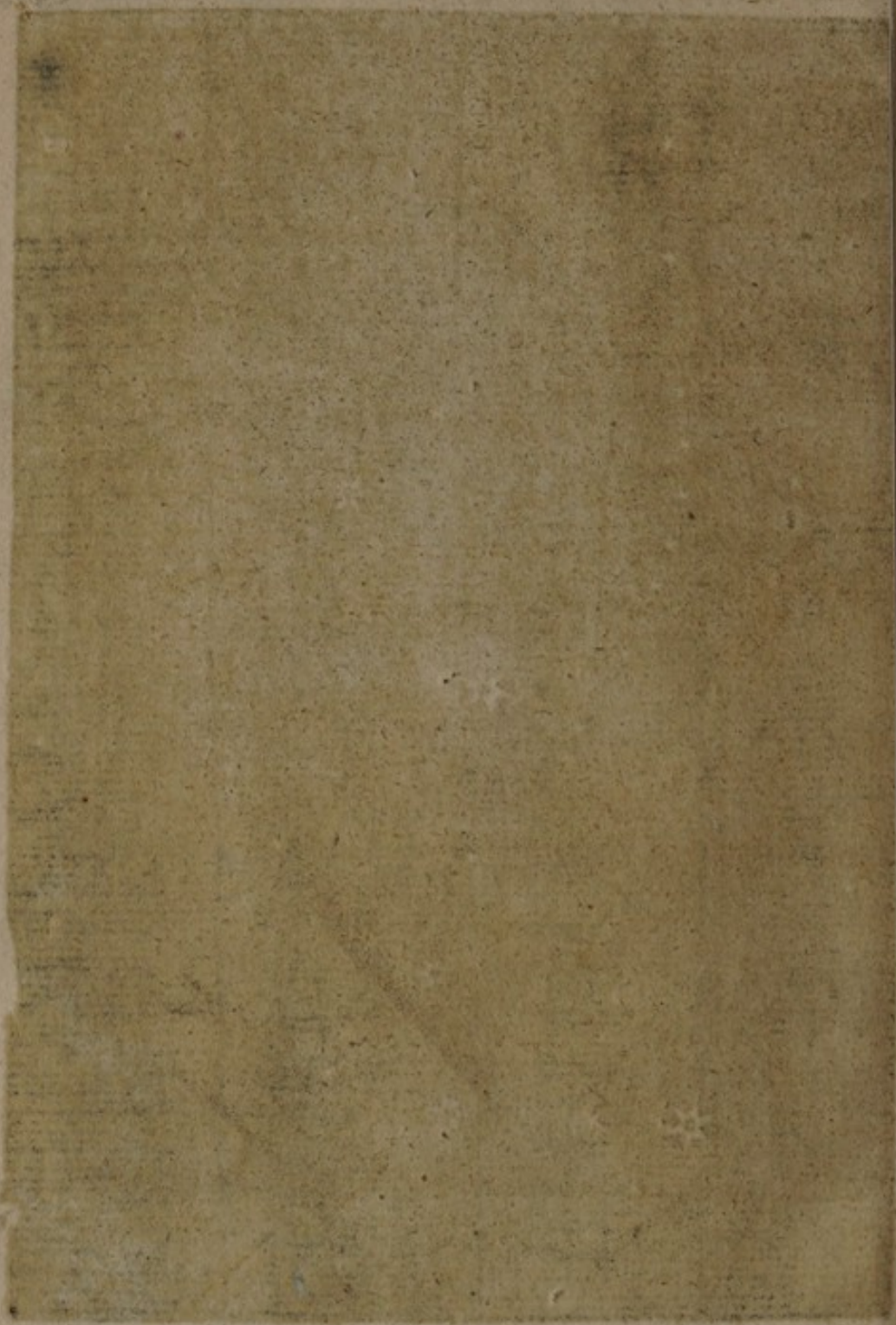
De Luna, de inerrantibus Stellis ac de Galaxia quæ hætenus observata sunt, breviter enarravimus. Superest
ut

1. CONSTELLATIO PLEIADUM.



Inserenda pag. 32. Nuncii Siderii.

1. CONSTANTINO TERRACQUA

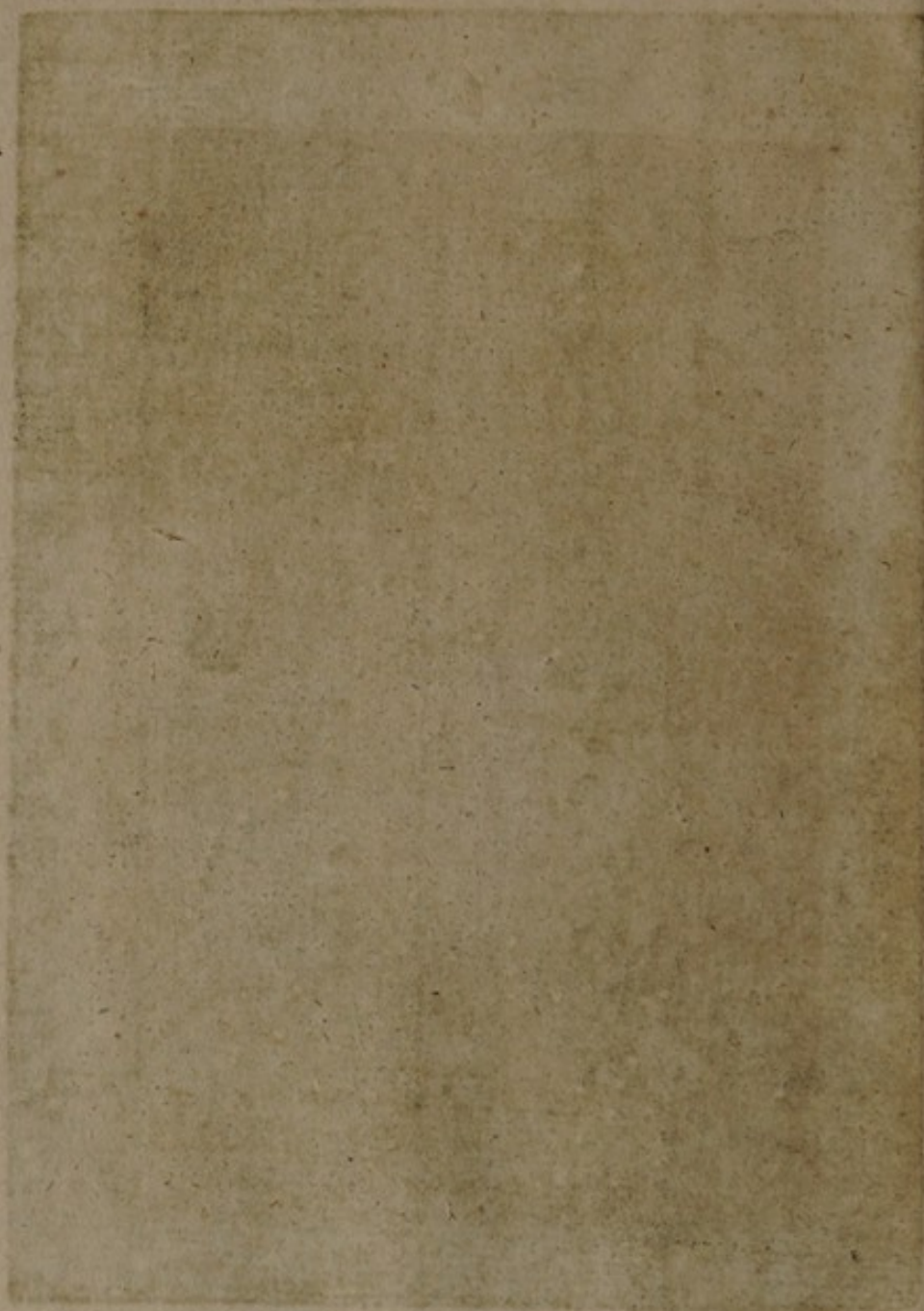


Indirizzo pag. 27. 4. 1871

2. Constellatio Cinguli & ensis Orionis.



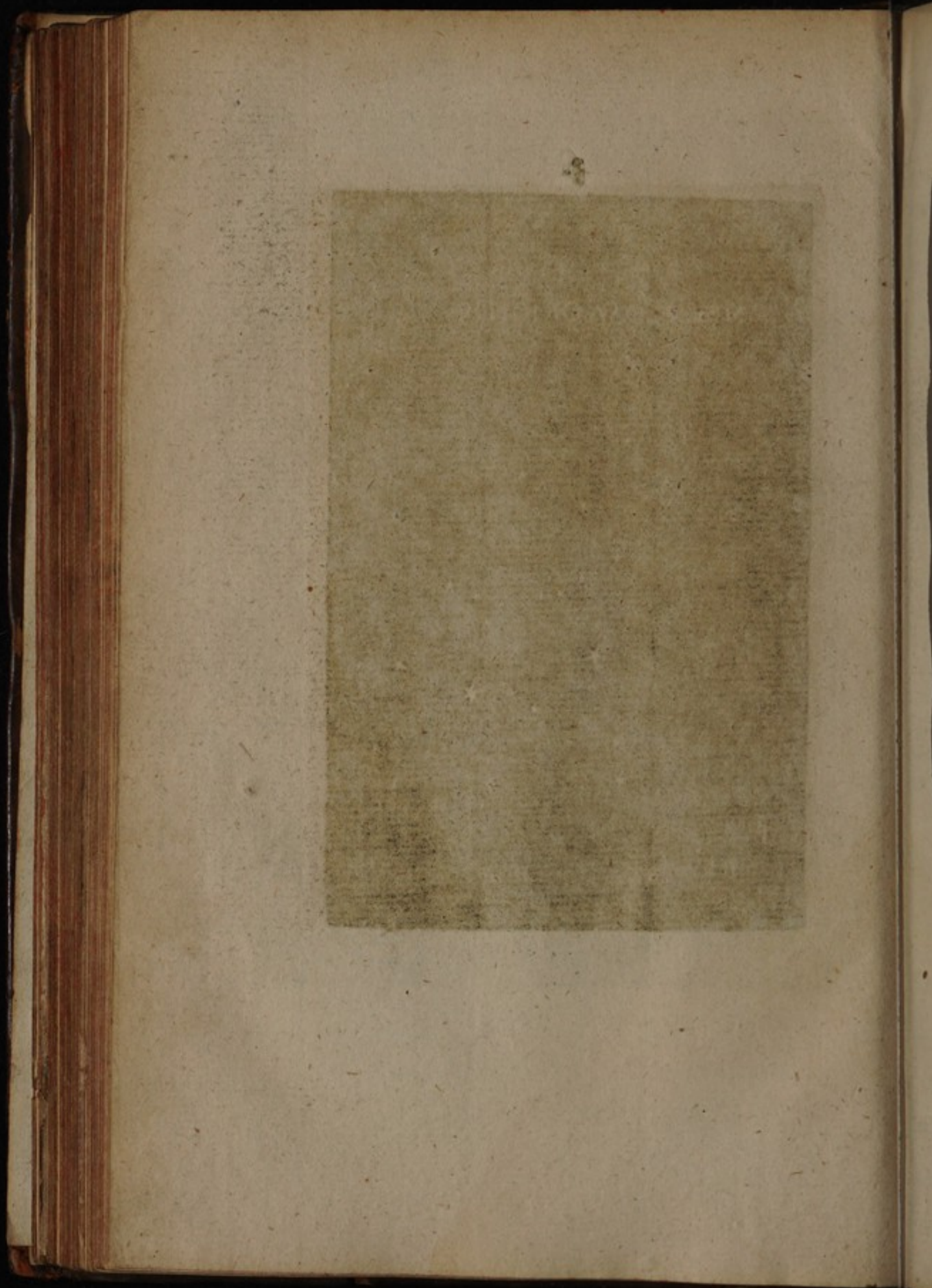
2. Confessio Grogii & eius Oratio.



3.

NEB VLOSAORIONIS

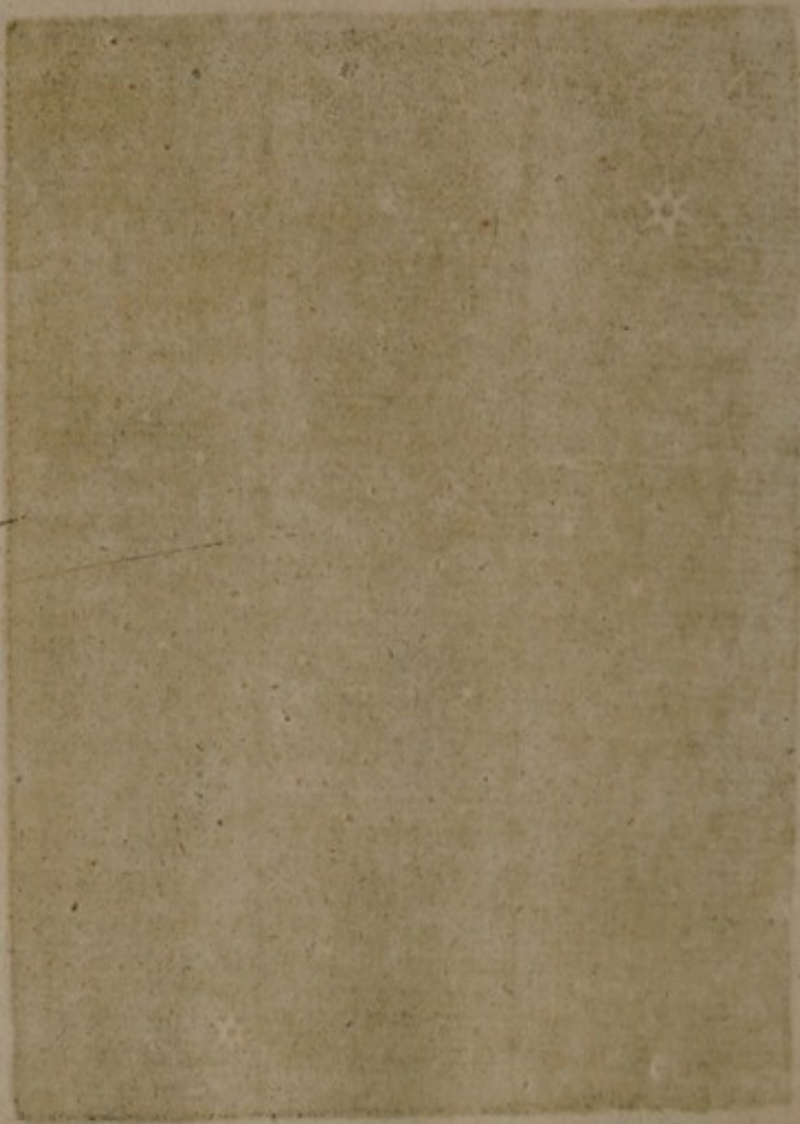




4.

NEBVLOSA PRAUSEPE





et
den
niti
per
per
no
mus
dos
bis
ne
len
imo
pim
D
is
dare
elle
no
fare
novi
non
cum
dip
dici
firu
Ex
cal
lo
mi
fue
pe
no
a
bo
fe

ut, quod maximum in præfenti negotio existimandum videtur, quatuor PLANETAS, à primo mundi exordio ad nostra usque tempora nunquam conspectos, occasionem reperiendi atque observandi, necnon ipsorum loca, atque per duos proxime menses observationes circa eorundem lationes ac mutationes habitas, aperiamus ac promulgemus; astronomos omnes convocantes, ut ad illorum periodos inquirendas atque definiendas se conferant, quod nobis in hanc usque 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 hujus descripsimus.

Die itaque 7. Januarii instantis anni 1610. hora sequentis noctis prima, cum cœlestia sidera per Perspicillum spectarem, Jupiter sese obviam fecit; cumque admodum excellens mihi parassem instrumentum, (*quod antea ob alterius Organi debilitatem minime contigerat*) tres illi adstare stellulas, exiguas quidem, veruntamen clarissimas, cognovi; quæ licet è numero inerrantium à me crederentur, nonnullam tamen intulerunt admirationem, eo quod secundum exactam lineam rectam atque Eclipticæ parallelam dispositæ videbantur, ac cæteris magnitudine paribus splendidiores: eratque illarum inter se & ad Jovem talis constitutio.

Ori.

*

*



*

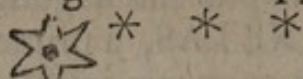
Occ.

Ex parte scilicet Orientali duæ aderant Stellæ, una vero Occasum versus. Orientalior atque Occidentalis reliqua paulo majores apparebant. De distantia inter ipsas & Jovem minime sollicitus fui; fixæ enim uti diximus primo creditæ fuerunt: cum autem die 8. nescio quo fato ductus, ad inspectionem eandem reversus essem, longe aliam constitutionem reperi; erant enim tres Stellulæ occidentales omnes à Jove, atque inter se quam superiore nocte viciniore, paribusque interstitiis mutuo disseparatæ, veluti apposita præ se fert delineatio. Hic licet ad mutuam Stellarum appro-

C

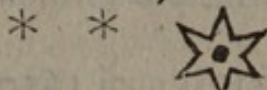
pin-

pinquationem minime cogitationem appulissim, excitareta-
Ori. Occ.



men cœpit, quoniam pacto Jupiter ab omnibus prædictis fixis posset orientior reperiri, cum à binis ex illis pridie occidentalis fuisset: ac proinde veritus sum nè forte secus à computo Astronomico directus foret, ac propterea motu proprio stellas illas antevertisset: quapropter maximo cum desiderio sequentem exspectavi noctem; verum à spe frustratus fui, nubibus enim undiquaque obductum fuit cœlum.

At die 10. apparuerunt Stellæ in ejusmodi ad Jovem positu: duæ enim tantum, & orientales ambæ aderant, 3^a,
Ori. Occ.



ut opinatus fui, sub Jove latitante. Erant pariter veluti antea in eadem recta cum Jove, ac juxta Zodiaci longitudinem adamussim locatæ. Hæc cum vidissem, cumque mutationes consimiles in Jove nulla ratione reponi posse intelligerem, atque insuper spectatas Stellas semper easdem fuisse cognoscerem (*nulla enim alia, aut præcedentes aut consequentes, intra magnum intervallum juxta longitudinem Zodiaci aderant*) jam ambiguitatem in admirationem permutans, apparentem commutationem non in Jove, sed in Stellis adnotatis repositam esse comperi; ac proinde oculate & scrupulose magis deinceps observandum fore sum ratus.

Die itaque 11. ejusmodi constitutionem vidi: Stellas
Ori. Occ.



scilicet *tantum duas orientales*; quarum media triplo distabat à Jove quam ab orientiori: eratque orientior duplo fere major reliqua, cum tamen antecedenti nocte æquales ferme apparuissent. Statutum ideo, omnique procul dubio à me decretum fuit, tres in cœlis adesse Stellas vagantes circa Jovem, instar Veneris atque Mercurii circa Solem: quod tandem luce meridiana clarius in aliis postmodum compluribus inspectionibus observatum est, ac non tantum tres, verum quatuor esse vaga Sidera circa Jovem
suas

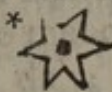
suas circumvolutiones obeuntia, quorum permutationes exactius consequenter observatas subsequens narratio ministrabit: interstitia quoque inter ipsa per Perspicillum superius explicata ratione dimensus sum: horas insuper observationum, præsertim cum plures in eadem nocte habitæ fuerunt, apposui; adeo enim celeres horum Planetarum existant revolutiones, ut horarias quoque differentias plerumque liceat accipere.

Die igitur 12. hora sequentis noctis prima hac ratione disposita Sidera vidi. Erat orientior Stella occident-

Ori.

*

*



*

Occ.

taliori major, ambæ tamen valde conspicuæ ac splendide: utraque distabat à Jove scrupulis primis duobus: tertia quoque Stellula apparere cœpit hora tertia prius minime conspecta, quæ ex parte orientali Jovem fere tangebatur, eratque admodum exigua. Omnes fuerunt in eadem recta secundum Eclipticæ longitudinem coordinatæ.

Die 13. Primum à me quatuor conspectæ fuerunt Stellulæ in hac ad Jovem constitutione. Erant tres occidentales, & una orientalis: lineam proxime rectam consti-

Ori.

*



*

*

*

Occ.

tuebant; media enim occidentalium paululum à recta Septentrionem versus deflectebat. Aberat orientior à Jove minuta duo: reliquarum & Jovis intercapedines erant singulæ unius tantum minuti. Stellæ omnes eandem præ se ferebant magnitudinem, ac licet exiguam, lucidissimæ tamen erant, ac fixis ejusdem magnitudinis longe splendidiores.

Die 14. nubilosa fuit tempestas.

Die 15. hora noctis tertia in proxime depicta fuerunt habitudine quatuor Stellæ ad Jovem; occidentales omnes

Ori.



*

*

*

*

ac in eadem proxima recta linea dispositæ; quæ enim tertia à Jove numerabatur, paululum in Boream attollebatur:

propinquior Jovi erat omnium minima, reliquæ consequenter majores apparebant: intervalla inter Jovem & tria consequentia Sidera erant æqualia omnia, ac duorum minorum; at occidentalius aberat à sibi propinquo minutis quatuor. Erant lucida valde & nihil scintillantia, qualia semper tum ante tum post apparuerunt. Verum hora septima tres solummodo aderant Stellæ, in hujuscemodum.

Ori.



* *

*

Occ.

di cum Jove aspectu. Erant nempe in eadem recta ad unguem: vicinior Jovi erat admodum exigua, & ab illo semota per minuta prima tria; ab hac secunda distabat min. uno; tertia vero à secunda min. pr. 4. sec. 30. Post vero aliam horam duæ Stellulæ mediæ adhuc viciniores erat; aberant enim min. sc. vix 30. tantum.

Die 16. hora prima noctis tres vidimus Stellas juxta hunc ordinem dispositas. Duæ Jovem intercipiebant, ab

Ori.



*

Occ.

eo per min. 0. sec. 40, hinc inde remotæ; tertia vero occidentalis à Jove distabat min. 8. Jovi proximæ non majores, sed lucidiores apparebant remotiori.

Die 17. hora ab occasu 0. min. 30. hujusmodi fuit configuratio. Stella una tantum orientalis à Jove distabat

Ori.

*



* Occ.

min. 3. occidentalis pariter una à Jove distans min. 11. Orientalis duplo major apparebat occidentali; nec plures aderant quam istæ duæ. Verum post horas 4. hora nempe proxime quinta, tertia ex parte orientali emergere cœpit, quæ antea, ut opinor, cum priori juncta erat; fuitque talis positio. Media Stella orientali quam proxima min. tantum

Ori.

* *



*

Occ.

sec. 20. elongabatur ab illa, & à linea recta per extremas & Jovem producta paululum versus austrum declinabat.

Die 18. hora. 0. min. 20. ab occasu talis fuit aspectus.

Erat.

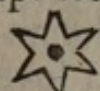
Erat Stella orientalis major occidentali, & à Jove distans
Ori. * * Occ.



min. pr. 8. Occidentalis vero à Jove aberat min. 10.

Die 19. hora noctis secunda talis fuit Stellarum coordinatio: erant nempe secundum rectam lineam ad unguem

Ori. * * * Occ.



tres cum Jove Stellæ: Orientalis una à Jove distans min. pr. 6. inter Jovem & primam sequentem occidentalem mediabat min. 5. interstitium; hæc autem ab occidentaliore aberat min. 4. Anceps eram tunc, numquid inter orientalem Stellam & Jovem Stellula mediaret, verum Jovi quam proxima, adeo ut illum fere tangeret: At hora quinta hanc manifeste vidi medium jam inter Jovem & orientalem Stellam locum exquisite occupantem, ita ut talis fuerit

Ori. * * * * Occ.



configuratio. Stella insuper novissime conspecta admodum exigua fuit; veruntamen hora sexta reliquis magnitudine fere fuit æqualis.

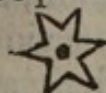
Die 20. hora 1. min. 15. constitutio consimilis visa est. Aderant tres Stellulæ adeo exiguæ ut vix percipi possent;

Ori. * * * Occ.



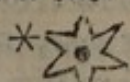
à Jove & inter se non magis distabant minuto uno: incertus eram numquid ex occidente duæ an tres adestent Stellulæ. Circa horam sextam hoc pacto erant dispositæ, Orientalis

Ori. * * * Occ.



enim à Jove duplo magis aberat quam antea, nempe min. 2. media occidentalis à Jove distabat min. 0. sec. 40. ab occidentaliore vero min. 0. sec. 20. Tandem hora septima tres ex occidente visæ fuerunt Stellulæ. Jovi proxima aberat

Ori. * * * * Occ.



ab eo min. 0. sec. 20. inter hanc & occidentaliorem intervallum erat minutorum secundorum 40. inter has vero alia

spectabatur paululum ad meridiem deflectens, ab occidentali non pluribus decem secundis remota.

Die 21. hora 0. m 30. aderant ex oriente Stellulæ tres æqualiter inter se & à Jove distantes; interstitia vero se-

Ori.



*

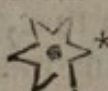
Occ.

cundum existimationem 50. secundorum minorum fuere: aderat quoque Stella ex occidente à Jove distans min. pr. 4. Orientalis Jovi proxima erat omnium minima, reliquæ vero aliquanto majores, atque inter se proxime æquales.

Die 22. hora 2. consimilis fuit Stellarum dispositio. A

Ori.

*



*

*

Occ.

Stella Orientali ad Jovem minorum primorum 5. fuit intervallum, à Jove ad occidentaliorem pr. 7. Duæ vero occidentales intermediæ distabant ab invicem min. 0. sec. 40. propinquior vero Jovi aberat ab illo m. p. 1. Ipsæ mediæ Stellulæ minores erant extremis: fuerunt vero secundum eandem rectam lineam juxta Zodiaci longitudinem extensæ, nisi quod trium occidentalium media paululum in austrum deflectebat. Sed hora noctis sexta in hac constitutione visæ

Ori.

*



Occ.

funt. Orientalis admodum exigua erat, distans à Jove ut antea min. pr. 5. Tres vero occidentales & à Jove & ad invicem æqualiter dirimebantur, erantque intercapedines singulæ min. 1. sec. 20. proxime: & stella Jovi vicinior reliquis duabus sequentibus minor apparebat; omnesque in eadem recta exquisitè dispositæ videbantur.

Die 23. hora 0. min. 40. ab occasu in hunc ferme modum Stellarum constitutio se habuit: erant tres Stellæ cum

Ori.

*

*



*

Occ.

Jove in recta linea secundum Zodiaci longitudinem, veluti semper fuerunt: *Orientales* erant *duæ*, una vero *Occidentalis*. Orientalior aberat à sequenti m. p. 7. hæc vero à Jove m. 2. sec. 40. Jupiter ab occidentali, m. 3. sec. 20. erantq; omnes magnitudine fere æquales. Sed hora quinta duæ Stellæ, quæ

prius

prius Jovi erant proximæ, amplius non cernebantur, sub Jove ut arbitror latitantes; fuitque talis aspectus.

Ori.

*



Occ.

Die 24. tres Stellæ orientales omnes visæ sunt, ac fere in eadem cum Jove recta linea; media enim modice in au-

Ori.

*

**



Occ.

strum deflectebat. Jovi propinquior distabat ab eo *min.* 2. sequens ab hac *min.* 0. *sec.* 30. ab hac vero aberat orientaliore *min.* 9. erantque omnes admodum splendidæ. Hora vero sexta duæ solummodo sese offerebant Stellæ in hoc positu, nempe cum Jove in eadem recta linea ad unguem, à quo elongabatur propinquior *min.* p. 3. altera vero ab hac *min.* p. 8. in unam, ni fallor, coierant duæ mediæ prius observatæ Stellulæ.

Die 25. hora 1. *min.* 40. ita se habebat constitutio: ad-

Ori.

*

*



Occ.

erant enim duæ tantum Stellæ ex orientali plaga, exque satis magnæ. Orientalior à media distabat *min.* 5. media vero à Jove *min.* 6.

Die 26. hora 0. *min.* 40. Stellarum coordinatio ejusmodi fuit. Spectabantur enim Stellæ tres, quarum duæ

Ori.

*

*



*

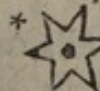
Occ.

orientales, tertia occidentalis à Jove: hæc ab eo *min.* 5. aberat, media vero orientalis ab eodem distabat *min.* 5. *sec.* 20. Orientalior vero à media *min.* 6. in eadem recta constitutæ, & ejusdem magnitudinis erant. Hora deinde quinta constitutio fere eadem fuit, in hoc tantum discrepans,

Ori.

*

*



*

Occ.

quod prope Jovē quarta Stellula ex oriente emergebat cæteris minor, à Jove tunc remota *m.* 30. sed paululum à recta linea versus Boreā attollebatur, ut apposta figura demonstrat.

Die 27. hora 1. ab occasu unica tantum Stellula con-

spiciebatur, eaque orientalis, secundum constitutionem hanc
Ori. * Occ.



eratque admodum exigua, & à Jove remota min. 7.

Die 28. & 29. ob nubium interpositionem nihil obser-
vare licuit.

Die 30. hora prima noctis, tali pacto constituta specta-
bantur Sidera: unum aderat orientale, à Jove distans min.

Ori.

*



*

*

Occ.

2. sec. 30. duo vero ex occidente, quorum Jovi propinqui-
us aberat ab eo min. 3. reliquum ab hoc min. 1. extremo-
rum & Jovis positus in eadem recta linea fuit, at media
Stella paululum in Boream attollebatur; Occidentior
fuit reliquis minor.

Die ultima hora 2. visæ sunt orientales Stellæ duæ, una
vero occidua. Orientalium media à Jove aberat min. 2. sec.

Ori.

*

*



*

Occ.

20. Orientalior vero ab ipsa media min. 0. sec. 30. Occi-
dentalis distabat à Jove min. 10. Erant in eadem recta linea
proxime, orientalis tantum Jovi vicinior modicum quiddam
in Septentrionem elevabatur. Hora vero 4. duæ orienta-
les viciniores ad invicem adhuc erant; aberant enim solum-

Ori.

*

*



*

Occ.

modo min. sec. 20. apparuit in hisce observationibus occi-
dentalis Stella satis exigua.

Die Februarii 1. hora noctis 2. consimilis fuit constitu-
tio. Distabat orientior Stella à Jove min. 6. occidentalis

Ori.

*

*




*


Occ.

vero 8. ex parte orientali Stella quædam admodum exigua
à Jove distabat minutis secundis 20. rectam ad unguem de-
signabant lineam.

Die 2. juxta hunc ordinem visæ sunt Stellæ. Una tan-
tum orientalis à Jove distabat min. 6. Jupiter ab occiden-
tali


Ori. *  * * Occ.

tali viciniore aberat min. 4. inter hanc & occidentaliorē
m. 8. fuit intercapedo : erant in eadem recta ad unguem, &
ejuldem fere magnitudinis. Sed hora septima quatuor ad-
erant Stellæ, inter quas Jupiter mediam occupabat sedem.

Ori. * *  * * Occ.


Harum Stellarum orientior distabat à sequenti min. 4. hæc
à Jove min. 1. sec. 40. Jupiter ab occidentali sibi viciniore
aberat min. 6. hæc verò ab occidentaliori min. 8. erantque
pariter omnes in eadem recta linea secundum Zodiaci lon-
gitudinem extensa.

Die 3. hora 7. in hac serie dispositæ fuerunt Stellæ. Ori-
entalis à Jove distabat min. 1. sec. 30. Occidentalis proxima
min. 2. ab hac verò elongabatur occidentalior altera min.


Ori. *  * * Occ.

10. erant præcise in eadem recta, & magnitudinis æqualis.

Die 4. hora secunda circa Jovem quatuor stabant Stellæ,
orientales duæ, ac duæ occidentales, in eadem ad unguem

Ori. * *  * * Occ.

recta linea dispositæ, ut in proxima figura. Orientalior
distabat à sequenti min. 3. hæc verò à Jove aberat min. 0.
sec. 40. Jupiter à proximo occidentali min. 4. hæc ab occi-
dentaliori min. 6. magnitudine erant fere æquales, proxi-
mior Jovi reliquis paulo minor apparebat. Hora autem se-
ptima orientales Stellæ distabant tantum min. 0. sec. 30.
Jupiter ab orientali viciniore aberat min. 2. ab occidentali

Ori. * *  * * Occ.

verò sequente min. 4. hæc verò ab occidentaliori distabat
min. 3. erantque æquales omnes, & in eadem recta secun-
dum Eclipticam extensa.

Die 5. Cælum fuit nubilosum.

Die 6. duæ solummodo apparuerunt Stellæ medium Jo-
vem

Ori.

*



*

Occ.

vem intercipientes, ut in figura apposita spectatur : orientalis à Jove distabat min. 2. occidentalis vero min. 3. erant in eadem recta cum Jove, & magnitudine pares.

Die 7. Duæ astabant Stellæ, à Jove orientales ambæ, in Ori. * * Occ.



hunc dispositæ modum : intercapedines inter ipsas & Jovem erant æquales, unius nempe minuti primi ; ac per ipsas & centrum Jovis recta linea incedebat.

Die 8. hora 1. aderant tres Stellæ orientales omnes, ut in descriptione : Jovi proxima exigua satis distabat ab eo Ori. * * * Occ.



min. 1. sec. 20. media vero ab hac min. 4. eratque satis magna ; orientalis admodum exigua ab hac distabat min. 0. sec. 20. anceps erat nunquid Jovi proxima una tantum, an duæ forent Stellulæ : videbatur enim interdum huic aliam adesse versus ortum mirum in modum exigua, & ab illa sejuncta per min. 0. sec. 10. tantum : fuerunt omnes in eadem recta linea secundum Zodiaci ductum extensæ. Hora vero tertia Stella Jovi proxima illum fere tangebatur, distabat enim ab eo min. 0. sec. 10. tantum : reliquæ vero à Jove remotiores factæ fuerunt ; aberat enim media à Jove min. 6. Tandem hora 4. quæ prius Jovi proxima erat, cum eo juncta non cernebatur amplius.

Die 9. hora 0. min. 30. adstabant Jovi Stellæ duæ orientales & una occidentalis in tali dispositione. Orientali- Ori. * * Occ.



or, quæ satis exigua erat, à sequenti distabat min. 4. media major à Jove aberat min. 7. Jupiter ab occidentali, quæ parva erat, distabat min. 4.

Die 10. hora 1. min. 30. Stellulæ binæ admodum exiguæ, orientales ambæ, in tali dispositione visæ sunt : remotior Ori. * Occ.



distabat

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

Die 11. hora 1. aderant ab Oriente Stellæ duæ & una ab occasu. Distabat occidentalis à Jove min. 4. Orientalis

Ori.

*

*



*

Occ.

vicinior aberat pariter à Jove min. 4. Orientalior vero ab hac distabat min. 8. erant satis perspicuæ, & in eadem recta. Sed hora tertia quarta Jovi proxima ab oriente

Ori.

*

*

*



*

Occ.

visa est, reliquis minor, à Jove distita per min. 0. sec. 30. & à recta linea per reliquas Stellæ protracta modicum in Aquilonem deflectens: Iplendidissimæ erant omnes ac valde conspicuæ. Hora vero quinta cum dimidia, jam Stella orientalis Jovi proxima ab illo remotior facta medium inter ipsum & Stellam orientaliorem sibi propinquam obtinebat locum, erantque omnes in eadem recta linea ad unguem & ejusdem magnitudinis, ut in apposita descriptione videre licet.

Ori.

*

*

*



*

Occ.

Die 12. hora 0. min. 40. Stellæ binæ ab ortu, binæ pariter ab occasu adstabant. Orientalis remotior à Jove distabat

Ori.

*

*



*

Occ.

min. 10. longinquior vero Occidentalis aberat min. 8. erantque ambæ satis conspicuæ: reliquæ duæ Jovi erant vicinissimæ & admodum exiguæ, præsertim Orientalis, quæ à Jove distabat min. 0. sec. 40. Occidentalis vero min. 1. Hora vero quarta Stellula quæ Jovi erat proxima ex oriente amplius non apparebat.

Die 13. hora 0. min. 30. duæ stellæ apparebant ab ortu, duæ insuper ab occasu. Orientalis ac Jovi vicinior satis perspicua

Ori.

*

*



* *

Occ.

spicua distabat ab eo min. 2. ab hac orientalis minus apprensus aberat min. 4. Ex occidentalibus remotior à Jove conspicua valde ab eo dirimebatur min. 4. inter hanc & Jovem intercebat Stellula exigua, ac occidentaliore Stellæ vicinior, cum ab ea non magis abesset min. 0. sec. 3. erant omnes in eadem recta secundum Eclipticæ longitudinem ad unguem.

Die 15. (nam decimaquarta cœlum nubibus fuit obdu-ctum) hora prima talis fuit astrorum positus: tres nempe erant orientales Stellæ, nulla vero cernebatur occidentalis.

Ori.

*

* *



Occ.

Orientalis Jovi proxima distabat ab eo min. 0. sec. 50. sequens ab hac aberat min. 0. sec. 20. ab hac vero orientalis min. 2. eratque reliquis major, viciniore enim Jovi erant admodum exiguae. Sed hora proxime quinta, ex Stellis Jovi proximis una tantum cernebatur à Jove distans min. 0.

Ori.

*

*



Occ.

sec. 30. Orientalioris vero elongatio à Jove adaucta erat, fuit enim tunc min. 4. At hora 6. præter duas, ut modo dictum est, ab oriente constitutas, una versus occasum cerne-

Ori.

*

*



Occ.

batur Stellula admodum exigua, à Jove remota min. 2.

Die 16. hora sexta in tali constitutione steterunt Stella nempe orientalis à Jove m. 7. aberat, Jupiter à sequenti occi-dua min. 5. hæc vero à reliqua occidentaliore min. 3. erant

Ori.

*



*

*

Occ.

omnes ejusdem proxime magnitudinis, satis conspicuæ, & in eadem recta linea exquisite secundum Zodiaci ductum.

Die 17. h. 1. duæ aderant Stellæ, orientalis una à Jove distans min. 3. occidentalis altera distans min. 10. hæc erat

Ori.

*



*

Occ.

ali-

aliquanto minor orientali. Sed hora 6. orientalis proximior erat Jovi, distabat nempe min. 0. sec. 50. Occidentalis vero remotior fuit, scilicet min. 12. Fuerunt in utraque observatione in eadem recta, & ambæ satis exiguæ, præsertim orientalis in secunda observatione.

Die 18. ho. 1. tres aderant Stellæ, quarum duæ occidentales, orientalis vero una: distabat orientalis à Jove min. 3. occidentalis proxima min. 2. occidentalior reli-
Ori. * * * Occ.



qua aberat à media min. 8. Omnes fuerunt in eadem recta ad unguem, & ejusdem fere magnitudinis. At hora 2. Stellæ viciniore paribus à Jove aberant interstitiis: occidua enim aberat ipsa quoque min. 3. Sed hora 6. quarta Stellula visa est inter orientaliorem & Jovem in tali configuratione. Orientalior distabat à sequenti min. 3. sequens à Jove min. 1. sec. 50. Jupiter ab Occidentali sequenti min. 3. hæc vero ab occidentaliori min. 7. erant fere æquales,
Ori. * * * * Occ.



orientalis tantum Jovi proxima reliquis erat paulo minor: erantque in eadem recta Eclipticæ parallela.

Die 19. ho. 0. min. 40. Stellæ duæ solummodo occidua à Jove conspectæ fuerunt satis magnæ, & in eadem recta cum Jove ad unguem ac secundum Eclipticæ ductum dis-
Ori. * * * Occ.



positæ. Propinquior à Jove distabat m. 7. hæc vero ab occidentaliori min. 6.

Die 20. Nubilosum fuit cælum.


Die 21. ho. 1. min. 30. Stellulæ tres satis exiguæ cernebantur in hac constitutione. Orientalis aberat à Jove min. 2. Jupiter ab occidentali sequente min. 3. hæc vero ab occidentaliori min. 7. erant ad unguem in eadem recta Eclipticæ parallela.
Ori. * * * * Occ.



Die


Die

Die 25. Ho. 1. min. 30. (nam superioribus tribus noctibus cœlum fuit nubibus obductum) tres apparuerunt Stellæ, Orientales duæ, quarum distantia inter se & à Jove


Ori. * *  * Occ.

æquales fuerunt, ac min. 4. occidentalis una aberat à Jove min. 2. Erant in eadem recta ad unguem, secundum Eclipticæ ductum.


Die 26. Hora 0. min. 30. binæ tantum aderant Stellæ, Orientalis una distans à Jove min. 10. Occidentalis altera

Ori. *  * Occ.

distans min. 6. Orientalis erat aliquanto minor occidentali. Sed Hora 5. tres visæ sunt Stellæ, præter enim duas jam adnotatas tertia ex occidenteprope Jovem admodum


Ori. * *  * Occ.

exigua cernebatur, quæ prius sub Jove latitabat, distabatque ab eo min. 1. Orientalis vero remotior quam antea videbatur, distans nempe à Jove 11. Hac nocte primum Jovis & adjacentium Planetarum progressum secundum Zodiaci longitudinem, facta relatione ad fixam quandam, observare placuit: spectabatur enim fixa Stella orientem versus distans à Planeta orientali m. 11. & paululum in Austrum descebat, in hunc qui sequitur modum.

Ori. *  * * Occ.

* fixa.

Die 27. Ho. 1. m. 4. apparebant Stellæ in tali configuratione. Orientalior distabat à Jove min. 10. sequens Jovi proxima min. 0. sec. 30. Occidentalis sequens aberat min. 2. sec. 30. ab hac occidentalis distabat min. 1. Viciniores Jovi exiguae apparebant, præsertim orientalis, extremæ


Ori. * *  * * Occ.

* fixa.

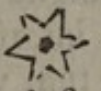
vero erant admodum conspicuæ, imprimis vero occidua, rectamque

Etamque lineam secundum Eclipticæ ductum designabant ad unguem. Horum planetarum progressus versus ortum ex collatione ad prædictam fixam manifeste cernebatur, ipsi enim Jupiter cum adstantibus Planetis vicinior erat, ut in apposita figura videre licet. Sed Ho. 5. Stella orientalis Jovis proxima aberat ab eo min. 1.

Die 28. Ho. 1. duæ tantum Stellæ videbantur; Orientalis distans à Jove min. 9. Occidentalis vero min. 2. Erant satis conspicuæ, & in eadem recta: ad quam lineam fixa

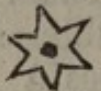
Ori. *  * Occ.
* fixa.

perpendiculariter incidebat in Planetam orientalem, veluti in figura. Sed hora 5. tertia Stellula ex oriente distans à Jove

Ori. *  * Occ.

ve min. 2. conspecta est in ejusmodi constitutione.

Die 1. Martii Ho. o. min. 40. quatuor Stellæ orientales omnes conspectæ sunt, quarum Jovi proxima aberat ab eo min. 2. sequens ab hac m. 1. tertia m. o. sec. 20. eratque reliquis clarior; ab ista vero distabat orientalis min. 4.

Ori. * ***  * Occ.
* fixa.

& reliquis erat minor. Rectam proxime designabant lineam, nisi quod tertia à Jove paululum attollebatur. Fixa cum Jove & orientiori trigonum æquilaterum constituebat, ut in figura.

Die 2. Ho. o. m. 40. tres adstant Planetæ, orientales duo, unus vero occiduus, in tali configuratione. Aberat

Ori. * *  * Occ.
* fixa.

orientalis à Jove min. 7. ab hoc distabat sequens m. o. sec. 30. Occidentalis vero elongabatur à Jove 2. erant extremi lucidiores ac majores reliquo, qui admodum exiguus apparebat. Orientalior à recta linea per reliquos & Jovem ducta

ducta paululum in Boream videbatur elatus. Fixa jam adnotata ab occidentali Planeta m.8. distabat, secundum perpendiculararem ab ipso Planeta ductum super lineam rectam per Planetas omnes extensam; veluti apposita figura demonstrat.

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

Hæ sunt observationes quatuor Mediceorum Planetarum recens ac primo à me repertorum, ex quibus quamvis illorum periodos numeris colligere nondum detur, licet saltem quædam animadversione digna pronunciare. Ac primo, cum Jovem consimilibus interstitiis modo consequantur, modo præeant, ab eoque tum versus ortum tum in occasum angustissimis tantum divaricationibus elongentur, eundemque retrogradum pariter atque directum concomitentur, quin circa illum suas conficiant conversiones, interea dum circa mundi centrum omnes unà duodecennales periodos absolvunt, nemini dubium esse potest. Convertuntur insuper in circulis inæqualibus: quod manifeste colligitur ex eo, quia in majoribus à Jove digressionibus nunquam binos Planetas junctos videre licuit; cum tamen prope Jovem duo, tres, & interdum omnes simul constipari reperti sint. Deprehenditur insuper velociores esse conversiones Planetarum angustiores circa Jovem circulos describentium; propinquiores enim Jovi Stellæ sæpius spectantur orientales, cum pridie ex occasu apparuerint, & è contra: at planeta maximum permeans orbem, accurate præadnotatas reversiones perpendiculari, restitutiones semimenses habere videtur. Eximium præterea præclarumque habemus argumentum pro scrupulo ab illis demendo, qui in Systemate Copernicano conversionem Planetarum circa Solem æquo animo ferentes, adeo perturbantur ab unius Lunæ circa terram latione, interea dum ambo annum orbem circa Solem absolvunt, ut hanc universi constitutionem
tanquam

tāquam impossibilem evertendam esse arbitrentur: nunc enim nedum Planetam unum circa alium convertibilem habemus, dum ambo magnum circa Solem perlustrant orbem; verum quatuor circa Jovem, instar Lunæ circa Tellurem, sensus nobis vagantes offert Stellæ, dum omnes simul cum Jove 12 annorum spacio magnum circa Solem permeant orbem. Prætereundum tandem non est, quam ratione contingat ut Medicea Sidera, dum angustissimas circa Jovem rotationes absolvunt, semetipsis interdum plusquam duplo majora videantur. Causam in vaporibus terrenis minime quærere possumus: apparent enim aucta seu minuta, dum Jovis & propinquarum fixarum moles nil immutatæ cernuntur. Accedere autem illos, adeoque à terra elongari circa suæ conversionis perigeum aut apogeu, ut tantæ mutationis causam nanciscantur, omnino inopinabile videtur; nam arcta circularis latitudo id nulla ratione præstare valet, ovalis vero motus (qui in hoc casu rectus fere esset) & inopinabilis, & iis quæ apparent nulla ratione consonus esse videtur. Quod hac in re succurrit lubens profero, ac recte philosophantium judicio censuræq; exhibeo. Constat Terrestrium vaporum objectu Solem Lunamque majores, sed fixas atque Planetas minores apparere: hinc Luminaria prope horizontem majora, Stellæ vero minores, ac plerumque inconspicuæ, imminuuntur etiam magis si iidem vapores lumine fuerint perfusi; idcirco Stellæ interdiu 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 circumfusum, tum ex his quæ supra diximus, tum maxime ex iis quæ fufius in nostro Systemate dicuntur: at idem quoque de reliquis Planetis ferre judicium congrue possumus, adeo ut etiam circa Jovem densiorem reliquo æthere ponere orbem inopinabile minime videatur, circa quem, instar Lunæ circa elementorum sphæram, Planetæ MEDICEI circumducantur; atque hujus orbis objectu dum apogei fuerint,

D

minores,

minores, dum vero perigei, per ejusdem orbis ablationem
 seu attenuationem majores appareant. Ulterius progredi
 temporis angustia inhibet; plura de his brevi candidus
 Lector expectet.

FINIS.

JOANNIS KEPLERI

S^x. C^x. M^{is} MATHEMATICI

DIOPTRICE:

SEU

Demonstratio eorum quæ visui &
visilibus propter Conspicilla
non ita pridem inventa
accidunt.

Præmissæ Epistolæ Galilæi de iis quæ
post editionem Nuncii Siderei, ope
Perspicilli, nova & admiranda
in Cœlo deprehensa sunt.

Item

Examen Præfationis Joannis Penæ Galli
in Optica Euclidis, de usu Optices
in Philosophia.

Typis mandata 1682.

D 2

JOANNIS KEPLER

OPUS MATHEMATICUM

DIOPTRICE

LIB. I.

Demonstratio eorum quæ videntur
visibus propriè Conspicilla
non ita prædicta inveniri
accidant

Prædictæ Epistolæ Galilæi de his quæ
post editionem hujus sideris operæ
peripicillæ, notæ & adnotanda
in Cælo observata sunt

Prædictæ Præfationes Joannis Tævi Galli
in Opusculis Euclidis de viis Opticis
in Philosophia

Typis manabianis 1684

LIB. II.



REVERENDISSIMO
ET SERENISSIMO PRINCIPI
ac D. D. Ernesto Archiepiscopo Co-
loniensi, S. Romani Imperii Septemvi-
ro Electori, & per Italiam Archicancel-
lario, Episcopo Leodiensi, Administra-
tori Monaster. Hildes. & Frisingensi,
Principi in Stabel. Comiti Palat. Rheni
sup. & infer. Bavariæ, Westphaliæ, Ang.
&c. Duci, March. Franc. Domino meo
clementissimo.

Reverendissime & Serenissime Princeps
Electo, Domine clementissime: Cum
superioribus annis ad magnum cumu-
lum inventionum hujus ultimi seculi accessisset
Arundo Dioptrica, nequaquam inter vulgares
connumeranda machinationes, circaque eam alii
de palma primæ inventionis certarent, alii de
perfectione Instrumenti sese jactarent amplius,
D 3 quod

quod ibi Casus potissimum insit, hic Ratio domi-
 netur; Galileus vero super usu patefacto in per-
 quirendis arcanis Astronomicis speciosissimum
 triumphum ageret; ut cui consilium suppeditave-
 rat industria, nec successum negaverat fortuna:
 Ego ductus honesta quadam emulatione no-
 vum Mathematicis campum aperui exserendi
 vim ingenii, hoc est, causarum lege geometrica
 demonstrandarum quibus tam exoptati, tam
 jucunda varietate multiplices effectus innite-
 rentur. Cum enim ante sex annos Opticam
 Astronomiae partem edidissem, in qua & de vi-
 sionis modo nova ratione, & de Perspicillis pri-
 mus omnium, quod sciam, talia disputaveram,
 quae ad hunc usque diem stant inconcussa; con-
 sentaneum erat, ut ostenderem eadem funda-
 menta quibus visionis modum, quibusque per-
 spicillorum simplicium effectus superstruxeram,
 etiam compositioni diversarum lentium perspi-
 cuarum in unam arundinem ferende sufficere:
 adeoque ne quidem posse fieri (quod veritatis
 argumentum est) ut aliis quibuscunque prin-
 cipiis quam quibus ego sum usus demonstratio
 hac expediatur. Ac cum Euclides Optices spe-
 ciem

ciem fecerit Catoptricen, quæ de radio reper-
cusso agit, nomine deducto à præcipuo hujus
generis machinamento, Speculis, eorumque mi-
ra & jucunda varietate; ad exemplum hoc meo
libello natum est nomen Dioptrice, quia agit
potissimum de radio refracto à mediis pellu-
cidis densis, tam naturalibus in oculo huma-
no, quam artificialibus in perspicillorum varie-
tate; quo subjecto contra Catoptricen, ut spe-
cies contra speciem, distinguitur: sic tamen ut
prior sit Dioptrice, posterior Catoptrice; prop-
terea quod Catoptrice circa imagines versetur,
quæ, quid omnino sint, citra cognitionem oculi ex
Dioptrice petendam intelligi nequit.

Qua etiam de causa repetii modum visionis
& simplicium perspicillorum rationes; cum ut
Dioptrice quodammodo perfecta esset, tum
quia Instrumenti rationes ab hominis oculo
nexæ sunt, ipsumque instrumentum è simpli-
cibus perspicillis compositum, ut alterum sine
altero expediri non possit. Denique quia cen-
suerunt aliqui, in Opticis hæc à me pertractata
esse obscurius; ut multis non ingenii bebetudo,
sed doctoris culpa, impedimento sit quo minus
scripta & demonstrata percipiant. Eis igitur

ut consulerem, quædam hic tradidi brevius, alia prolixius, nonnulla aliis verbis concepi; definitiones terminorum, quos usurpo geometrica libertate, continuo numero inter propositiones opportunis locis recensui; schemata (quæ sunt Geometrarum genuinæ literæ) plura addidi. Qua opera si non omnem obscuritatem sustuli, spero Philosophiæ studiosos imbecillitati meæ aliquid condonatueros, operamque hanc boni consulturos.

Porro in hanc curam eo potissimum tempore incubui, quo ingenium meum, lamentabili quodam frigore torpens, Sol munificentissimus præsentis R^{mæ} & S^e C^{is} tuæ concallescere, clementissimæque ejus alloquia & hortatus crebri, veluti Mercurius aliquis, è somno excitarunt. Ejus denique Mathematici & Cubicularii Nobilis, D. Johannis Zuckmessenri, jucundissima simul & ingeniosissima machinamenta manuarum, vitrorumque expolitiones artificiosissimæ, quibus R. & S. C. Tuam mirifice delectari videbam, ad ejusdem veluti officii æmulationem provocarunt. Quod si me non impellerent hæ singulares causæ ad Dioptricen hanc meam R. & S. C. Tuæ
dedican-

dedicandam; tunc vel sola illa in genere sufficeret, quod Mathematici libelli, ut remoti à vulgi captu, coque contempti, nemini rectius offeruntur quam qui de illis judicare possunt, quos acri ingenio à Natura instructos, amor philosophiæ & meditatio ad perfectam harum rerum cognitionem provexit. Qua in cognitione num quem inter Principes Viros hoc tempore parem habeas, incompertum mihi est: inter professores certe Academiarum qui huic judicio pares sint, pauciores reperiuntur quam ex usu sit.

Quod si nulla in creberrimis librorum dedicationibus fucatoria essent Patronorum encomia quam sunt ista, credo fidem quam circa Patronorum virtutes fere decoxerunt dedicationes brevi restaurarent. Atque ego in hunc ipsum finem supersedeo reliquas (ut fieri solet in dedicationibus) R. & S. C. Tuae commemorare virtutes; ne sutor ultra crepidam sapere velle videar.

De cætero non aliam lectori suspendo hederam, quam ut ei indicem libellum à tali Principe comprobatum, lucemque videre jussim.

Et

Et jam R. & S. C. Tuæ me subjectissime com-
mendo. Vale. Cal. Januariis anni undecimi de
seculo septimo decimo, quem R. & S. C. Tuæ
felicissimum in gubernatione, in sapientiæ studio,
inque corporis tuenda sanitate comprecor.

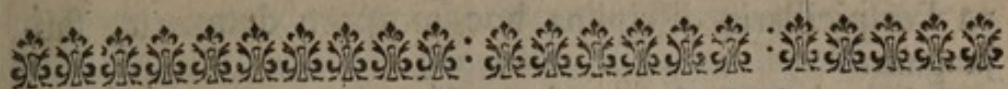
Reverendissimæ & Sere-
nissimæ C. Tuæ

Devotissimus

S. C. Ma^{tis} Mathematicus

JOANNES KEPLERUS.

JO-



JOANNIS KEPLERI IN DIOPTRICEN

PRÆFATIO, DE USU ET

præstantia Perspicilli nuper in-
venti, deque novis cœlestibus
per id detectis.

Libellum exhibeo, lector amice, Mathematicum,
hoc est captu non adeo facilem; & qui non tan-
tum ingenium in lectore requirat, sed etiam at-
tentionem mentis præcipuam, & cupiditatem in-
credibilem cognoscendi rerum causas.

Hoc dum perpendo, visum est aliqua commentari de præ-
stantia Dioptrarum seu Perspicillorum, deque admirabili
eorum effectu in proferendis philosophiæ terminis: ut inge-
niosi adolescentes cæterique Matheseos cultores hoc utilita-
tis veluti stimulo incitati ad rationes instrumenti ex hoc li-
bello percipiendas incitentur.

Multa sunt & magna quæ de usu Optices universæ præ-
fatus est Joannes Pena Gallus, Regius quondam Mathema-
ticus, in editione Opticorum & Catoptricorum Euclidis à
se versorum: quantacunque tamen ea sint, præ illis quæ hoc
biennio dioptrarum beneficio sunt patefacta, plane pueri-
lia possunt haberi.

Et quia lectori præfationem illam hac mentione commen-
do, age præcipua ejus capita strictim examinemus; ne cum
veris & præclaris, quæ in ea sunt, etiam dubia & falsa, quæ
interspersa esse negare non possum, sciens prudentique ob-
truisse videar. Ubi hoc absolvero, tum demum quæ no-

va Perspicillaria disciplina hoc tempore detexerit, jungam.

Primum de Cœlo dogma cum Pena statuo ex Optica solide demonstrari: falli nimirum vehementer physicos, adeoque & theologos nonnullos, qui putant novem vel decem esse pellucas sphaeras hunc mundum Elementarem amplexas, ut Album Ovi solet amplecti vitellum, aut tunicae ceparum alia aliam circumcludunt. Cum enim necessaria ratione statuatur itinera planetarum Excentrica, recte colligit Opticus, radios à stellis per hæc tam spaciofa volumina oblique descendentes (quippe in terram extra quorundam orbium centra constitutam) lege Optica refractum iri: quo concessio tollitur omnis observationum certitudo, cui tamen testimonium perhibet experientia. Sequitur hoc idem etiam ex proportionem corporis Telluris ad orbem Lunæ satis perceptibili. Etsi enim dissimulemus orbem Excentricos, terramque in centro omnium orbium colloceamus, eo ipso tamen superficies terræ satis longo intervallo à centro sphaeræ Lunæ, quod ipsa suo centro occupat, obstitit; rursusque ad superficiem Terræ quam nos inhabitamus descendit radii stellarum, oblique secantes orbem Lunæ, contingetque ut ii refracti turbent certitudinem aspectus.

Nondum egressus Pena ex hujus pulcherrimæ demonstrationis vestibulo, improvide nimium impingit, discrimen tollens non tantum orbium inter se, sed etiam aeris & ætheris: dumque materiam ætheris eandem facit cum materia hujus quem spiramus aeris, docet ipso etiam lapsu suo, quanti intersit ambulantis in Philosophiæ palatio Optices oculos bene apertos habere. Eodem enim argumento quo discrimen tollitur orbium inter sese, vicissim discrimen stabilitur aeris hujus, & qui ei paulo supra montium culmina succedit ætheris.

Etsi enim observationes astronomicæ non turbantur multiplici aliqua ratione refractionum inter se varie implexarum, qualem orbium discrimina & soliditas requirerent si essent; turbantur tamen uniformi quadam ratione refractionum,

tionum, quando sidera horizonti appropinquant: quæ refractiones aliunde esse nequeunt, quam ex superficie aeris hujus quem spiramus; adeo quidem ut in Astronomiæ parte optica hinc etiam altitudinem illius superficiæ à superficie Terræ potuerim investigare. Provocat Pena ad experientiam, inducto teste oculato, Gemma Frisio cum baculo suo astronomico, qui negavit à se ullas refractiones esse deprehensas. Nimirum Penæ tunc nondum erat cognita admirabilis industria summi Artificis Tychoonis Brahe, qui partim operarum multitudine, partim instrumentorum magnitudine & subtilitate, modicum illud assecutus est, quod crassum Gemmæ instrumentum hominisque unius & solitarii attentionem effugerat. Et adduxi ego in Astronomiæ parte optica pro refractionibus testes Braheo succenturiatos ex antiquitate, eosque integros & incorruptos.

Audio D. D. Helisæum Roslinum problema mihi proposuisse solvendum de Sole 14. dierum spatio citius justo à Batavis in septentrionali terra viso. Librum ejus non vidi per hos tumultus. Admoneo tamen, quæstionem hanc à me per Refractiones aeris expeditam in Astron. parte Optica cap. 4. num. 9 fol. 138.

Secundas Pena partes dedit dogmati de itineribus planetarum vere Excentricis; & recte dedit. Habet Optice firmissima pro his argumenta. Illud solum cavendum, ne nobis accidat quod veteribus, ut alteri Optices oculo nimium secure confidentes in pervidenda hac planetarum orbita, alterum Physices oculum claudamus; & sic quod utriusque & Optices & Physices rationibus ex æquotribuendum erat, soli Opticæ tribuentes, rursus à scopo aberremus. Qua de re vide meam Astronomiæ partem Opticam, & commentaria de Martis motibus.

Tertio loco examinat Pena ex Optica quæstionem de ordine Planetarum: nec male ratiocinatur ex Aristotele, si quidem terra suo stet fixa loco, non esse verisimile ut Sol, Venus & Mercurius tribus distinctis orbibus inæquali magnitudine, æquali tamen periodo, circumeant; quin potius consentaneum, quod Martiano Capellæ, Campano & Braheo placuit,

placuit, infraque Galilæus evidentissime probat, siquidem Sol vehitur, uno illos orbe vehi, Solemque ut axem Rotarum ab Epicyclis Veneris & Mercurii veluti à Rotarum apsidibus ambiri: imo vero probabilissimum esse, quod Capernicus, quod ante tot secula illa antiquissima philosophia Samia tenuit, Solem in medio stare fixum loco; circaque eum non Mercurium tantum & Venerem, suo quemque tempore, sed ipsam adeo Tellurem cum Luna, sua comite, circumire motu annuo, cæterosque tres suis itidem periodis.

Rursum autem Pena hic sese cum aliquo veritatis damno ex sentibus perplexarum ratiocinationum expedit. Etenim argumentum hoc nulla adeo evidenti necessitate revinctum de probabilitate sola testabatur. Pena igitur diffusus argumento dubio, mobilitatem terræ, qualem Copernicus docet, timide dimittit è manibus, ipse contra levi niçtu Oculi Optici, fiduciam concepit aliis cujusdam tardissimi motus terræ pervestigati: quo posito sequi putat, ut fixæ motum videantur sortiri inæqualem, qualem fixarum esse motum seculorum dispar consensus testetur. Atqui, ô Pena, hoc non est commendare præstantiam Optices, sollicitare ejus vires in rebus impossibilibus. Generosus omnino fuit Bucephalus, etsi Pegasi alas imitari non potuit. Et si quis Bucephalum testatus volantem conspectum arguatur falli, non ideo Bucephali gloria conciderit. Nimium, ô Pena, recessit hæc tua ratiocinatio à principiis opticis; nimium multa inter tuum assumptum Opticum, interque id quod inde concludis, intercedunt. Primum, non tetigit te sollicitudo illa super veritate Observationum, quas ex illa profunda antiquitate ablegamus hodie. Deinde motum fixarum allegas, ut rem oculis visam. Atqui nimio multum abest ab oculorum conspectu: subtilissimarum ratiocinationum trium in unum compositione, nec ea strictissima, vix tandem pronunciare audet Astronomus, quo Zodiaci loco quovis seculo fixa aliqua consistat. Denique quem tu dicis motum fixæ à puncto æquinoctii, is contra verissime est retrocessus puncti æquinoctialis à fixa stella: ubi punctum æquinoctiale longissime aberrat à Peræ conceptione. Quid enim aliud est punctum æquinoctiale quam

quam imaginaria interseccio duorum imaginariorum circularum, quorum alter intelligitur à Sole per orbitam Telluris usque in supremum ætherem continuari, alter itidem intelligitur à centro Terræ per æquinoctialem terrestrem usque sub fixas continuari, idque non in omni situ terræ, sed tunc tantum quando Terra est in punctis æquinoctialibus? Sed de hac re in Astronomia docetur, inque meis de Marte Commentariis. Frustra igitur ex tam incertis Pena male informatus, Terræ motum aliquem tribuit, eumque tardissimum, quo motu illa à centro mundi exsulet: præstitisset eum Telluris retinere motum quem præstantissimi artifices introducere; qui motus certo Terram circumducit extra centrum mundi planetarii tanto intervallo, quanta putatur esse semidiameter sphaeræ Solis.

Non possum autem præterire, quin etiam hunc Penæ lapsus ex ipsius præfatione eliminem, ubi Copernici censurâ super Ptolemaica Lunæ Hypothesi falsitatis arguit. Hac enim insimulatione plurimum nocetur existimationi tanti artificis apud imperitos. Refellit Ptolemæum Copernicus, cujus supposita Lunam bisectam pene duplo propiorem Terris exhibent quam cum plena est. Argumentum falsitatis Copernicus sumpsit Opticum, idque optimum; oportuisse ut & corpore duplo fere latior appareret bisecta quam plena: cum experientia testetur de constanti nec nisi pauculis minutis variabili diametro. Hic Pena subtilitate abusus axiomatis Optici à Copernico adducti, quod in his propositionibus reperitur numero 67. argumentum impertinenter elevat. Quid tum enim, si maxime apparentes diametri Lunæ non præcise sunt in eversa proportionem distantiarum? si tamen sunt fere in ea, num ideo nihil dixit Copernicus? Negat dux exercitus se urbem in qua sunt decem millia præsidiorum militum expugnare posse nisi cum quinquaginta millibus. Quid igitur si desit illi unus aliquis de hoc numero? num ideo tergiversabitur super expugnatione?

Sed ad numerum revertor dogmatum quæ Pena ex Optica verissime probat; quorum hoc est quartum, Quod rectissime ex Optica arguitur nullam supra nos esse sphaeram ignis:

quo

quo fundamento subruto, quanta sequatur ruina Meteorologiae Aristotelicae, nemini Philosophorum hujus temporis obicurum esse potest. Si enim sub cœlo esset ignis, seu conspicuus ille seu inconspicuus, omnino magna fieret refractionis radiorum. Nam ignis ideo superiora petit, quia tenuioris est substantiae quam aer. Ut enim inflata vesica ex aquae profundo emergit, pondere aquae sursum elisa: sic etiam ignea substantia causam ascensus sui ex tenuitate sua consequitur, pellitur enim à circumflui aeris crassiori corpore.

Cum igitur physici dicant, supra capita nostra circumfusa esse substantiam pellucidam, tenuiorem aere hoc nostro; negare non poterunt, radios visibilium in transitu confinium crassi aeris & ignis tenuioris superficierum, quacunque oblique transeunt, refringi: transeunt autem oblique ad locum spectantis præter unum omnes. Undique igitur magnae fierent refractiones radiorum.

Argumenti vis experimento veluti ad oculum explicari potest. Luceat Sol contra parietem; interlocetur thuribulum cum carbonibus vivis: si tranquillus sit aer, ex thuribulo recta ascendet rivus quidam igneae substantiae, nullo fumo immixto; sin ventulus interflet, rivus ille parum ad latus deflectet, vento concedens sursum, tamen undulatione sua scaturiens. Rivum hunc ignis oculis non consequeris, quippe colore omni carentem & pellucidum. At si parietem oppositum aspicias, tremere videbis umbras rerum transprunam in sole positarum, quae umbrae per hunc ignis fluxum trajiciuntur. Tremor vero motus species est. Itaque radii Solis umbram circumscribentes tremunt, propterea quod ebullitionem illam igneam transeuntes franguntur, idque varie pro varia superficierum illius fluxus ignei transformatione: ex qua inconstanti inflexione radiorum in superficie illius ebullitionis, resultat inconstans etiam inflexorum seu refractorum incidentia in parietem, inconstansque, hoc est tremens, umbrae projectio. Hoc igitur experimento constat, radios lucis in superficie igneae substantiae, quantumvis inconspicua sit, sensibilibiter refringi. Nulla igitur talis ignea substantia sub cœlo expansa est, nostris imminens capitibus;

neque

neque fluctuans, neque tranquilla; quia observatores siderum nullam neque tremulam deprehendunt stellarum refractionem locique permutationem, neque constantem quæ sit commensurata figuræ sphaeræ igneæ, denique nullam aliam præter eam quæ est superficiei aeris.

Hoc firmissimum argumentum Pena rursus tractat incaute: dumque muros quatit sphaeræ igneæ, nimio arietis hujus impulsu à se ipse læditur. Putat ad firmitatem argumenti pertinere, si plane nullas siderum refractiones admittat. Itaque non dubitat etiam observationibus Astronomorum fidem derogare, quas Vitellio adducit. Dixerat Vitellio, refringi radios lucis; idque in Luna sentiri, cujus sæpe alia videatur latitudo quam qualem Tabulæ motuum admittant. Pena occurrit, non esse in causa refractionem, sed Parallaxin, rem notam Astronomis. Mira, mehercule negotii perplexitas! Nam & uterque verum dogma habet, & uterque id impertinenter probat, interque probandum in errores incidit circa res cognatas. Vere dicit Vitellio contingere incurvationes radiorum sideralium ob densitatem aeris. Vere & hoc dicit, sed fortuito, id in Luna deprehendi. Sed quod præsupponit loca Lunæ irrefracta ex calculo illius sui temporis certissime depromi, eaque regulam statuit æstimandarum observationum, & deprehendarum per eas refractionum, vehementer quidem deceptus fuit. Itaque non facile dixerim, ante Tychonem Brahe à quoquam deprehensas esse refractiones Lunæ; non tantum ob incertitudinem antiqui calculi, sed etiam ob negligentiam Observatorum priorum. Deprehendit autem Brahe refractiones non tantum per Lunam, quod difficilius fit, propter varium & celerem ejus motum, sed multo maxime per fixas. Et tamen vel per solam Lunam, etiamsi non sit certissimus ejus calculus, deprehendi facile possunt. Hæc de Vitellionis hallucinatione. Excutiamus jam & Penæ censuram. Vere & is defendit, propter ignis sphaeram nullas contingere refractiones: fallum tamen addit, plane nullas contingere, ne quidem aeris causa. Inapte denique occurrit Argumento Vitellionis, etsi, ut dictum, inutium & rui-

noso, tribuens Parallaxibus ea quæ Vitellio Refractionibus. Atqui norunt Astronomi, duarum harum rerum effectus esse contrarios. Refractio Lunam attollit, parallaxis deprimit. Hoc non perpendit Pena. Sed, ut dixi, nullum est detrimentum, etsi Pena Vitellionis refractiones non effugit: sunt enim aeris, non ignis effectus. Aeris igitur densiorem superficiem, ut supra dictum, stabiliunt; ignis vero tenuiorem regionem, quod vult Pena, penitus convellunt & eliminant. Utrunque igitur præstantia Opticarum demonstrationum elucet, tam in stabilienda distinctione aeris ab æthere, quam in tollenda ficticia sphaera ignis.

Quinto loco Pena indicat, quanta Physicos ignorantia teneat circa materiam, locum & effectus Cometarum, nisi Opticas scholas fuerint ingressi: & quid hæc disciplina circa talia naturæ portenta doceat eos qui se non aspernantur.

Rursum itaque verum hoc lectori commendo, Cometarum, seu Crinitorum, barbatorum, caudatorum siderum corpora plane pellucida ex Optica doceri, argumento hoc, quod caudas à Sole tenent averfas.

Verum secundo & hoc est, Corpora illa pellucida densiora esse æthere in quo discurrunt. Verum est & illud tertium, Ex analogia motus cometarum plurima nos de loco cometarum doceri, certumque habere plerosque supra Lunam in altissimo æthere versari. At quartum quod addit Pena, dubium est, an Cometis vis calefaciendi insit lege Optica, dum refracti Solis radii in corporis cometici ingressu exituque post corpus ad conii mucronem coguntur, eaque coactione vim incendendi concipiunt. Nam ut dem radios sic in conum coire, nusquam sequetur inflammationis violentia nisi in illo ipso conii mucrone, in profundo æthere. Quid vero hoc ad æstum illum qui hic in Terris excitatur? Deinde non cauda illa Cometarum conspicua, conus ipse est radiorum, usus corpore cometæ pro basi; sed si plurimum huic speculationi tribuerimus, cauda hæc novus conus est, incipiens ibi ubi conus alter, cuius in corpore cometæ basis, in mucronem definit: quod lex optica docet
proxime

proxime post corpus cometæ fieri. Radii igitur Solis, quatenus constituunt conspicuum illum tractum quem nos caudam appellamus, jam iterum divergunt. Incensio vero non ex diversione, sed ex sectione radiorum oritur. Nulla igitur in cauda vis incendendi; sed si est aliqua, est in sectione radiorum proxime corpus, unde cauda talis incipit.

Et si vero dubia est, ut dixi, hæc Penæ ratiocinatio de effectu cometæ; tantum tamen abest ut penitus contemnendam judicem, ut potius ceu generosissimam omnibus commendem, & talem, ex qua de cometarum caudis abstrusissimum Naturæ arcanum erui posse existimem. Scripsi hac de re aliquid in descriptione Germanica Cometæ qui fulsit anno 1607. quam Latine etiam adornaveram cum demonstratione pulcherrima trajectus Cometæ rectilinei per ætheris profundum: sed expectationem meam typographus elusit, manetque libellus in scriniis, aliam expectans occasionem.

Sextam Optices utilitatem Pena commemorat, in convellenda Opinione Aristotelicorum de Galaxia: docetque ex Optica, Galaxiam in ipso æthere longissime supra Lunam circumfundi; quippe quæ permutationem loci sub fixis nullam per diversa terrarum loca, diversosque ad horizontem positus, oculis subjiciat. Magnum proculdubio & hoc Optices beneficium agnoscent qui hæcenus Aristotelis Meteorologiam suspexerunt, inque pretio habuerunt. Et si ea quæ circa Galaxiam Galilæus ope perspicilli detexit, ratiocinationem hanc Penæ porro reddent supervacuam.

Sequuntur in Penæ præfatione deformia nonnulla, quibus rogo ne Optices studioli moveatur. Visum fieri radiorum receptione Vitellio verissime statuit; comprobavi ego evidentissimis experimentis. Magna erat Opticorum gloriatio contra Aristotelicos emissionem radiorum defendentes, propter consensum ipsorum inter se. Dolendum itaque Penæ contrario testimonio gloriam hanc Opticorum foedari, præsertim cum & ipse Pena sit Opticus, & ea ipsa in

præfatione Opticam commendet. Atqui perpendat philosophiæ cultor, rerum abstrusarum investigationem non unius esse seculi; sæpe veritas furtim quasi in conspectum veniens, negligentia philosophorum offensa subito se rursus subducit, non dignata homines sui conspectu mero, nisi officiosos & industrios. Adde quod Pena Euclidi, quem à se denuo versum illo libello exhibuit, emissiones radiorum usurpanti propter opinionem antiquitatis aliquid tribuit, impertinenti in philosophia studio. Itaque assumo ex ore Penæ, eique rescribo sententiam suam: *Physicum volo minime credulum, ob idque Opticarum demonstrationum experientem, qui Euclidem (ipse Vitellionem dixerat) ceterosque Opticos accurate examinet, & iis tantum credat quantum ab iis demonstratum videat. Vir fuit Euclides doctrina & eruditione nulli secundus, ut ejus monumenta monstrant; sed, quæ communis disciplinarum orientium sors est, opiniones habuit anticipatas, quas pro axiomatibus demonstrationum obtulit, cujusmodi illud est, Aspectum fieri per radios properantes ab oculis ad rem visam; quod tamen non magis necessarium est, quam si visionem receptione radiorum fieri dicas.* Hæc inquam hoc loco Penæ regerenda puto. Nam ad demonstrationes quasdam nihil interest utrum verum sit: & vides utrumque à me promiscue usurpari, Propos. 3. & 19. Etsi notandum hoc discrimen: si de rei lucentis natura agimus, expedit nos clare loqui, nec aliud quam emissiones radiorum ex punctis lucentibus inculcare. At si de visione rerum lucentium, deque visus deceptionibus loquimur, sæpe nos ipsæ deceptiones invitant ad captiose quasi loquendum, & emissiones radiorum ex oculo usurpandas, cum revera sint receptiones radiorum in oculum.

Cur duobus oculis videtur res una, Pena recte refellit falsam Vitellionis rationem; Galeni æque falsam laudat non recte. Galenus Opticis terminis usus est minime ad leges Opticas: quasi pyramides visionis, formatæ ipso videndi actu, & à visa re veluti à communi basi ad oculos continuatæ, reale quippiam fierent & corporeum, quæ cum

cum detorsione oculi detorqueri à sua re visa possent. [Veram itaque causam reperies infra Prop. 62.]

Explicationem Halonis, Iridis, Parelionum Paraselenarumque ex Optica disciplina petendam jam olim vidit Aristoteles, neque ea quæ adhuc desiderantur in Meteorologicis Aristotelis aliunde suppleri possunt.

Cogitaveram & ego hic libellum de Iride subjungere, quod supplementum esset Aristotelicæ super Iride disquisitionis; sed desiderabantur adhuc Parelionum genuinæ causæ, quæ sunt causis portentosarum Iridum implexæ: itaque in præsens hoc negotium deserui.

Cum tam multa profit Optica scientia philosophiæ naturali, jure Optimo Pena plura & ab Optica expectat in Magia & Theologia Porphyriana, inque manuariis præstigiis discutiendis: nec pauca promittit Jo. Baptistæ Portæ Magia naturalis, quam lector adeat; videbit Opticam disciplinam tota vita humana admirabiles explicare utilitates.

Hactenus igitur Pena nobis auditus esto, de præstantia Optices, deque stupendis ejus effectibus in rerum natura detegenda doctissime perorans.

Nunc tempus ut promissis fidem præstem, doceamque hac Optices parte, quam Dioptricen appellamus, ejusque subiecto, Perspicillis, nos de rerum natura longe admirabilissima brevi temporis spatio didicisse; adeo quidem ut puerilia videri possint quæcunque hactenus Optices beneficio detecta ex Pena produximus.

Versatur in manibus omnium sidereus Galilæi Nuncius, & mea qualiscunque cum hoc Nuncio Dissertatio, tum etiam Narratiuncula, Nuncii sideris confirmatoria. Lector itaque breviter perpendat capita illius Nuncii, quæ & quanta Perspicilli illius beneficio, cujus rationes hoc libello demonstro, fuerint detecta. Testabatur visus, esse aliquod in cælo corpus lucidum quod Lunam dicimus: demonstratum fuit ex rationibus Opticis id corpus esse rotundum: Astronomia etiam ratiocinationibus nonnullis super Optica fundamenta collocatis extruxerat ejus altitudinem

dinem à Terra sexaginta circiter semidiametrorum Terræ. Apparebant in illo corpore variæ maculæ; & secuta est obscura opinio paucorum Philosophorum, illata ab Hecatæo in fabulas de Hyperboreorum insula, montium & vallium, humoris & continentium alternata conspici simulacra. At nunc Perspicillum omnia hæc adeo ob oculos collocat, ut plane timidum esse oporteat, qui tali fruens aspectu, etiamnum dubitandum existimet. Nihil est certius quam partes Lunæ meridionales plurimis iisque immensis scatere montibus; partes vero septentrionales, depressiores quippe, lacubus amplissimis defluentem à meridie humorem excipere. Quæ prius Pena produxerat Optices beneficio patefacta dogmata, illa à tenuibus visus adminiculis originem trahentia per longas ratiocinationes inter se nexas demonstrabantur, sic ut Rationi potius humanæ quam Oculis transcriberentur: at hic jam Oculi ipsi, nova veluti janua cœli patefacta, in conspectum rerum abstrusarum adducuntur. Quod si cui jam super novis hisce observationibus lubeat etiam Rationis vim excutere, quis non videt quam longe contemplatio Naturæ sua pomœria prolatura sit; dum quærimus, Cui bono in Luna sint montium valliumque tractus, marium amplissima spatia; &, Annon ignobilior aliqua Creatura quam homo statui possit, quæ tractus illos inhabitet?

Nec minus deciditur hinc & illa quæstio, quæ pene cum ipsa philosophia nata, exercetur hodie à nobilissimis ingeniis, Possitne Terra moveri (quod Theorica doctrina Planetarum valde desiderat) sine gravium ruina, aut sine turbatione motus elementorum. Nam si Terra à centro mundi exsulet, metuunt nonnulli ne aquæ, globo Terræ deserto, in mundi centrum resfluant. Atqui videmus & in Luna inesse vim humoris, depressas ejus globi lacunas obsidentem: qui globus, quamvis in ipso æthere circumducatur, extra centra non mundi tantum, sed & Terræ nostræ, non tamen quicquam impeditur copia aquarum Lunarium, quo minus ad centrum sui corporis tendens Lunæ globo constans adhæreat. Itaque Optica reformat

format vel hoc Lunaris globi exemplo doctrinam gravium & levium; confirmatque hic introductionem meam in commentaria Martis motuum.

Habent Samiæ philosophiæ cultores (liceat enim hoc cognomine uti ad indicandos ejus inventores Pythagoram & Aristarchum Samios) etiam contra apparentem Oculis immobilitatem Terræ paratum in Luna præsidium. Docemur quippe in Opticis, si quis nostrum in Luna esset, ei omnino Lunam, domicilium suum, penitus immobilem, Terram vero nostram Solemque & cætera omnia mobilia visum iri: sic enim sunt comparatæ visus rationes.

Commemoravit antea Pena, quomodo Astronomi Opticis usi principiis magno ratiocinationum molimine viam Lacteam ex elementari mundo, quorsum eam collocarat Aristoteles, in supremum æthera sustulerint. At nunc Perspicilli recens inventi beneficio ipsi Astronomorum Oculi recta adducuntur ad pervidendam viæ lacteæ substantiam: ut quicumque hoc spectaculo fruitur, is fateri cogatur, nihil esse aliud viam lacteam, nisi congeriem minutissimarum stellarum.

Quid esset Nebulosa stella, penitus ignoratum hactenus: perspicillum vero in talem aliquam nebulosam convolutionem (ut Ptolemæus appellat) directum, ostendit rursus, ut in via lactea, duas, tres vel quatuor clarissimas stellas in arctissimo spatio collocatas.

Quis vero credidisset Fixarum numerum esse decuplo aut forte vigecuplo majorem eo qui est in Ptolemaica fixarum descriptione, si absque hoc instrumento fuisset? Et unde quæso argumentum petamus de fine seu termino hujus mundi aspectabilis, quod is sit ipsa sphaera fixarum, nisi ab hac ipsa fixarum multitudine perspicillo detecta, quæ est veluti quædam concameratio mundi mobilis?

Quantum etiam Astronomus erret in determinanda Fixarum magnitudine, nisi Perspicilli usu stellas de novo lustret, videre est itidem apud Galilæum; & infra etiam Germani cujusdam literas in testimonium producemus.

Sed omnem admirationem superat illud caput Nunci
 Siderei, ubi Perspicilli perfectissimi beneficio alter nobis ve-
 lut mundus Jovialis detectus narratur : & mens Philosophi
 non sine stupore considerat, esse ingentem aliquem globum
 qui mole corporis quatuordecim globos terrestres adæquat.
 (nisi hic Galilæi perspicillum nobis limatius aliquid Bra-
 heanis commensurationibus brevi proferet) circa quem
 quatuor Lunæ nostræ huic Lunæ non absimiles circumcur-
 rant; tardissima spatio dierum quatuordecim nostratium,
 ut Galilæus prodidit; proxima ab illa, sed maxime omnium
 conspicua, spatio dierum octo, ut ego superiori Aprili &
 Maio deprehendi; reliquæ duæ multo adhuc breviori tem-
 poris curriculo: ubi Ratio ex meis de Marte commentariis
 ad causam similem accersita, suadet statuere etiam ipsum Jo-
 vis globum convolvi rapidissime, & proculdubio celerius
 quam in unius diei nostratis spatio: ut hanc globi maximi
 convolutionem circa suum axem, quatuor illarum Luna-
 rum perennes circuitus in plagam eandem consequantur.
 Atque illis quidem locis Sol hic noster, communis & hu-
 jus terrestris & illius Jovialis mundi focus, quem nos tri-
 cenum plurimum minutorum esse censemus, vix sena aut se-
 ptena minuta implet; interimque duodecim nostratium
 annorum spatio Zodiacum emensus apud easdem rur-
 sum fixas deprehenditur. Itaque quæ in illo Jovis glo-
 bo degunt creaturæ, dum illa quatuor Lunarum brevissi-
 ma per fixas curricula contemplantur, dum quotidie ori-
 entes occidentesque & ipsas & Solem aspiciunt, Jovem
 lapidem jurarent, (nuper enim ex illis regionibus reversus
 adsum) suum illum Jovis globum quiescere uno loco im-
 mobile, Fixas vero & Solem, quæ corpora revera quiescunt,
 non minus quam illas suas quatuor Lunas multiplici motu-
 um varietate circa suum illud domicilium converti. Ex quo
 exemplo multo jam magis quam prius exemplo Lunæ discet
 Samiæ philosophiæ cultor, quid absurditatem dogmatis de
 motu Telluris objicienti vilusque nostri testimonium alle-
 ganti responderi possit. O multiscium, & quovis scepro
 pretiosius Perspicillum! an, qui te dextra tenet, ille non Rex,
 non

non Dominus constituatur operum Dei? Vere tu
*Quod supra caput est, magnos cum motibus orbes,
 Subjicis ingenio.*

Si quis paulo æquior Copernico & Samiæ philosophiæ
 luminibus hic solum hæret, dubitans qui fieri possit ut
 Terra medium planetarum iter per campos æthereos teren-
 te, Luna illi tam constanter velut individuus comes adhæ-
 reat, interimque & globum ipsum Telluris circumvolitet, in
 morem fidæ caniculæ quæ viatorem dominum variis ambagibus
 nunc antecursitando, nunc ad latera evagando, cingit; is Jovem aspiciat, qui, monstrante hoc Perispicillo, non
 unum talem comitem, ut Terra Copernico, sed omnino
 quatuor secum certe trahit, nunquam ipsum deferentes, in-
 terimque suam singulos circulationem urgentes. Sed de his
 fatis dictum in Dissertatione cum Nuncio Sidereo. Tempus
 est ut ad illa me vertam quæ post editum Nuncium Sidere-
 um, postque dissertationem cum illo meam Perispicilli hujus
 usu patefacta sunt.

Annus jam vertitur ex quo Galilæus Pragæ perscripsit,
 se novi quid in cælo præter priora deprehendisse. Et ne ex-
 sisteret qui obtrectationis studio priorem se spectatorem
 vendicaret, spatium dedit propalandi quæ quisque nova vi-
 disse: ipse interim suum inventum literis transpositis in hunc
 modum descripsit.

S m a i s m r m i l m e p o e t a l e u m i d u n e n u g t t a
 u i r a s.

Ex hisce literis ego versum confeci semibarbarum, quem
 Narratiunculæ meæ inserui, mense Septembri superioris anni.

Salve umbistineum geminatum Martia proles. Sed lon-
 gissime à sententia literarum aberravi; nihil illa de Marte
 continebat. Et ne lector detineam, en detectionem Gry-
 phi, ipsius Galilæi authoris verbis.

Di Firenze li 13 di 9bre 1610.

Ma passando ad altro già che il S. Keplero ha in questa
 sua ultima narrazione stampate le lettere che io mandai a
 V. S. Ill^{ma} trasposte: venendo mi anco significato, come
 S. M^a. ne desidera il senso; ecco che io lo mando à V.
 S. Ill^{ma},


S. Ill^{ma}, per participarlo con S. M^a. con S. Keplero & con chi piacerà à V. S. Ill^{ma}, bramanda io che lo sapi ogn' uno. Le lettere dunque compinate nel loro vero senso dicono così,

Altissimum planetam tergeminum observavi. Questo è, che Saturno con mia grand^{ma} ammiratione ho osservato essere non una stella sola, ma tre insieme, le quale quasi si toccano: sono tra di loro totalmente immobili, & costituite in questa guisa oOo. Quella di mezzo è assai piu grande delle laterali: sono situate una da oriente, & l'altra da occidente, nella med^{ma} linea retta à capello: non sono giustamente secundo la drittura del Zodiaco, ma la occidentale si eleva alquanto verso Borea; forse sono parallele all' Equinotiale. Se si riguarderanno con un' Occhiale che non sia di grand^{ma} moltiplicazione, non appariranno 3 stelle ben distinte, ma parrà che Saturno sia una stella lunghetta in forma di una uliva, così, ○. Ma servendosi di un' Occhiale che moltiplichi piu di mille volte in superficie, si vedranno li 3 globi distintissimi, & che quasi si toccano, non aparendo tra essi maggior divisione di un sottil filo oscuro. Hor' ecco trovata la corte à Giove, & due servi a questo vecchio, che l' aiutano à camminare, ne mai se gli staccano dal fianco: intorno à gl' altri Pianeti non ci è novita alcuna. Etc.

Hæc etsi parum abeunt à Latina dictione, vertam tamen, ne quid lectorem remoretur. Sic igitur ille: Sed ut ad alterum caput jam veniam. Quod D. Keplerus in illa sua Narratione nupera typis exhibuit literas, quas ego transpositas ad Illustr. D. T. misi, cum & significatum mihi sit, cupere M. suam doceri sensum illarum; en illum ad Ill. D. T. transmittito, ut communicet eum cum M. S. cum D. Keplero & quocum voluerit.

Literæ itaque inter se connexæ, ut oportet, hoc dicunt.

Altissimum planetam tergeminum observavi. Nimirum Saturnum summa cum admiratione deprehendi non unam solam esse stellam, sed tres inter se proximas, adeo ut sese mutuo quasi contingant. Immobiles sunt inter se prorsus, & compositæ in hunc modum, oOo. Earum media
multo

multo est major extremis. Sitæ sunt ad orientem una, altera ad occidentem, in una recta linea ad pilum: Non tamen exacte secundum longitudinem Zodiaci, occidentali-
or enim assurgit nonnihil versus Boream; forte sunt Æqui-
noctiali parallelæ. Si aspexeris illas per Oculare quod
non plurimum multiplicat, non apparebunt bene inter se
distinctæ stellæ; sed videbitur stella Saturni longiuscula,
forma Olivæ, sic,  At si usus fueris Oculari quod

plus quam millies multiplicat superficiem, apparebunt tres
globi distinctissime, & qui sese quasi tangant invicem; nec
plus dirempti à se mutuo censebuntur, quam tenuissimi &
vix conspicui fili latitudine. Atque en inventum Jovi sa-
tellitium, Seniculo vero decrepito duos servos, qui incessum
illius adjutent, nunquam à lateribus illius discedentes. Circa
reliquos Planetas novi nihil comperi.

Hæc Galilæus. At ego si habeam arbitrium, non ex Sa-
turno filicernium, ex fociis globulis servulos illi fecero; sed
potius ex tribus illis junctis tricorporeum Geryonem, ex
Galilæo Herculem, ex Perspicillo clavam, qua Galilæus
armatus illum altissimum planetarum & vicit, & ex peni-
tissimis naturæ adytis extractum inque Terras detractum
nostrum omnium oculis exposuit. Labet equidem nido
detecto, contemplando quærere quales in illo aviculæ;
qualis vita, si qua vita, inter binos & binos globos sese mu-
tuo pene contingentes, ubi non

*Tres cæli spatium pateat non amplius ulnas, sed vix la-
tum unguem in circulum undique dehilcat. An vere Astro-
logi Saturno tutelam metallariorum transcribunt, qui
Talparum instar sub terris degere assueti liberum raro hau-
riunt aerem sub dio? Etsi paulo tolerabiliores hic tene-
bræ, quia Sol, qui tantus illis apparet quanta nobis in Ter-
ra Venus, radios per discrimina globorum perpetuo trajicit,
adeo ut qui in globum alterum insistent, à reliquo ve-
lut à laqueari tecti; illi ab hujus sui tecti eminentiis, in
lucem Solis exporrectis, veluti à quibuldam titonibus de-
super illuminentur. Sed adducenda fræna menti liberis
ætheris*

theris campis potiræ; si quid fortasse posteriores observationes diversum ab illa priore narratione, & immutatum tempore, renuncient.

Videbatur sibi Galilæus in fine Epistolæ finem imposuisse narrationibus de planetis, novisque circa eos observationibus. At semper perspicax Oculus ille factitius, Perspicillum dico, brevi plura detexit: de quibus lege & sequentem Galilæi Epistolam.

Di Firenze le 11 di xbris 1610.

Sto con desiderio, attendenda la risposta à due mie scritte ultimamente, per sentire quello che haverà detto il S. Keplero della stravaganza di Saturno. Si tanto gli mando la cifra di un altro particolare osservato da me novamente, il quale se tira dietro la decisione di grandissime controversie in Astronomia, & in particolare contiene in se un gagliardo argomento per la constitutione Pythagorica & Copernicana; & à suo tempo publicherò la decifératione & altri particolari. Spero che haverò trovato il metodo per definire i periodi de i quattro pianeti Medicei, stimati con gran ragione quasi inexplicabili dal S. Keplero, al quale piacerà, &c.

Le Lettere trasposte sono queste,

Hæc immatura à me jam frustra leguntur, o. y. Latine sic,

Exspecto cum desiderio responsum ad postremas duas, ut resciscam quid Keplerus de Saturniæ stellæ miraculo dicat.

Interim mitto illi gryphum novæ cujusdam eximiaeque observationis, quæ facit ad decisionem magnarum in Astronomia controversiarum, & in specie continet in se pulchrum argumentum pro Constitutione Mundi Pythagorica & Copernicana; tempore suo aperiam solutionem gryphi & singularia nonnulla alia. Spero inventam à me Methodum definiendi periodos quatuor Mediceorum, quas Keplerus non sine summa ratione existimavit inexplicabiles, &c.

Literæ transpositæ sunt istæ,

Hæc immatura à me jam frustra leguntur, o y.

Hactenus Galilæus. Quod si te lector hæc epistola desiderio

siderio implevit cognoscendi sententiam literis illis comprehensam ; age & sequentem Galilæi legas Epistolam.

Prius tamen velim obiter animadvertas, quid Galilæus dicat constitutionem mundi Pythagoricam & Copernicam. Digitum enim intendit in meum Mysterium cosmographicum, ante annos 14 editum, in quo Orbium Planetariorum dimensiones ex Astronomia Copernici desumpsi, qui Solem in medio stabilem, Terram & circa Solem & circa suum axem facit mobilem : Illorum vero Orbium intervalla ostendi respondere quinque Figuris regularibus Pythagoricis, jam olim ab hoc authore inter Elementa mundi distributis pulchro magis quam felici aut legitimo conatu ; & quarum figurarum causa Euclides totam suam geometriam scripsit.

Itaque in illo Mysterio reperire est combinationem quandam Astronomiæ & Geometriæ Euclidæ ; & per hanc utriusque consummationem & perfectionem absolutissimam. Quæ causa fuit, cur magno cum desiderio expectarem qualenam Galilæus argumentum esset allaturus pro hac mundi constitutione Pythagorica. Sequitur igitur de hoc argumento Galilæi Epistola.

Illmo & Revmo Sigre mio Colmo.

E tempo che io deciferi à V. S. Ill^{ma} & R^{ma} & per lei al S. Keplero le lettere trasposte, le quali alcune settimane sono gli inviai ; è tempo dico già, che sono interissima mente chiaro del verita del fatto, sì che non ci resta un minimo scrupolo ò dubbio. Sapranno dunque come circa 3 mesi fa vedendosi Venere vespertina la comminciai ad osservare diligentemente con l'occhiale, per veder col senso stesso quello di che non dubitava l'intelletto. La vedi dunque sul principio di figura rotonda, pulita & terminata, ma molto piccola ; di tal figura si mantenne sino che commincio ad avvicinarsi alla sua massima digressione, tutta via ando crescendo in mole. Commencio poi à mancare dalla rotondita nella sua parte Orientale & averà il sole, & in pochi giorni si ridusse ad essere un mezzo cerchio perfettissimo ;

&

& tale si mantenne senza punto alterarsi fin che incommincio à ritirarsi verso il sole allontanandosi dalla tangente: hora va calando dal mezzo cerchio, et si mostra cornicolata, & andarà affottigliandosi fino al occultazione, riducendosi allora con corne sottilissime. Quindi passando ad apparizione mattutina, la vedremo pur falcata & sottilissima & con le corne averse al sole, ande, à poi crescendo fino alla massima digressione, doue sarà semicircolare, & tale senza alterarsi si manterra molti giorni: & poi dal mezzo cerchio passerà prest altutto tondo, & così rotonda si conservera poi per molti mesi, ma è il suo diametro adesso circa cinque volte maggiore di quello chosi mostrava nella sua prima apparizione vespertina. Della quale mirabile esperienza haviamo sentata & certa dimostrazione di due gran questioni stati fin qui dubbie tra maggiori ingegni del mondo. L'una è che i pianeti tutti sono di loro natura tenebrofi (accadendo anco à Mercurio 'stesso che à Venere.) L'altra, che Venere necessariissimamente si volge intorno al Sole, come anco Mercurio, & tutti li alteri pianeti; cosa ben creduta dai Pittagorici, Copernico, Keplero, & me, ma non sentatamente provata, come hora in Venere & in Mercurio. Haveranno dunque il Sig. Kep. & gli alteri Copernicani da gloriarsi di havere creduto & filosofato bene, se bene si è toccato, & ci è per toccare ancora ad esser reputati dal' universalità de i filosofi in libris, per poco intendenti, & poco meno che stolti. Le parole dunque che mandai trasposte, & che dicevano,

Hæc immatura à me jam frustra leguntur, o. y. ordinate. Cynthiae figuras æmulatur mater amorum. Cioè, che Venere imita le figure della Luna.

Offervai 3 notti sono l' eclisse, nella quale non vi è cosa notabile, solo si vede il taglio del ombra indistinto, confuso, & comme annobiato, & questo per derivare essa ombra da la Terra lontanissimamente da essa)

Voleva scrivere altri particolari. Ma sendo stato trattenuto molto da alcuni gentilhuomini, & essendo l' hora tardiffa, son forzato à finire. Favoriscami salutare in mio nome

me i S. Kep. Asdale & Segheti, & a V. S. Ill^{ma} con ogni
rev^a bacio le mani, & dal S. Dio gli prego felicità. Di Fi-
renza il primo di Gennaio Anno 1611.

Di V. S. Ill^{ma} & Rev^{ma}
Serre Oblig^{mo}

Galilao Galilai.

Hæc Epistola Galilæi, cujus summam cape Latinis verbis.

Tempus est ut aperiā rationem legendi literas, quas ante aliquot septimanas misi transpositas. Tempus inquam nunc est, postquam de re ipsa sum certissimus factus, sic ut ne tantillum amplius dubitem. Scias igitur quod circiter tres menses à quibus Veneris stella videri potuit, inceperim per Oculare ad illam cum diligentia respicere; ut quod mente tenebam indubium, ipso etiam sensu comprehenderem. Principio igitur Venus apparuit figura circulari perfecta, eaque exacta & evidenti termino inclusa, verum exili admodum: hanc figuram Venus retinuit tantisper dum cœpit appropinquare maximæ suæ digressioni à Sole, interimque continue crescebat mole corporis apparenti. Ex eo cœpit à rotunditate deficere à plaga Orientis, quæ à Sole erat averfa, & intra paucos dies collegit omnem speciem intra semicirculum perfectissimum: ea figura durabat sine mutatione vel minima quoad usque cœpit sese ad Solem recipere, deserta Tangente sui Epicycli; hoc jam tempore magis magisque deficit à figura semicirculari, pergetque diminuendo illam usque ad suam occultationem, quando in subtilissimum cornu deficiet. Ex eo transitu factò ad apparitionem matutinam apparebit nobis tantummodo falcata, & subtilissimo cum cornu à Sole averfa; postea magis magisque implebitur cornu usque ad maximam digressionem à Sole, in qua semicirculus apparebit, eaque figura sine notabili variatione durabit dies multos: deinde ex semicirculari paulatim totum implebit orbem, eamque perfecte circularem figuram in menses bene multos conservabit. Cæterum in præsens diameter corporis Veneris circiter quinque vicibus major

major est ea quam monstravit in prima apparitione Vespertina. Ex hac mirabili observatione suppetit nobis certissima & sensu ipso perceptibilis demonstratio duarum maximarum quæstionum, quæ ad hunc usque diem à maximis ingeniis agitabantur in partem utramque. Una est, quod planetæ omnes natura sua tenebrosa sunt corpora (ut de Mercurio jam eadem concipiamus quæ de Venere;) altera, quod summa nos urget necessitas ut dicamus, Venerem (insuperque & Mercurium) circa Solem circumferri, ut & reliqui omnes planetæ: res credita quidem Pythagoricis, Copernico & Keplero nunquam vero sensu comprobata, ut nunc in Venere & Mercurio. Habent igitur Keplerus & reliqui Copernicani quo glorientur se bene philosophatos esse,

Argumentum authoris de situ Veneris & Mercurii orbium circa Solem, qualis est in constitutione Mundi Copernicana & Pythagorica, simpliciter accipio; nec quicquam addo, nisi quod Pene gratulor, qui idem supra alio imbecilliori argumento probaverat.

nec vanam esse eorum credulitatem: quantumvis evenerit illis, possitque evenire etiam porro, ut à Philosophis hujus temporis, qui in libris philosophantur, universali cōsensu stupidi & paulo minus quam fatui reputentur.

Dictiones igitur quas misi literis transpositis, & quæ sic dicebant, [*Hæc immatura à me jam frustra leguntur, o. y.*] redactæ in suum ordinem sic sonant, [*Cynthiae figuras emulatur mater amorum*] id est, Venus imitatur figuras Lunæ.

Tres noctes sunt cum observavi Eclipsin Lunæ, in qua non occurrit notabile quippiam. Tantummodo meta umbræ indistincta, confusa & veluti obnubilata apparuit; causa quia consurgit umbra à Terra, longissime à Lunæ corpore.

Habebam & alia singularia, sed impediore quo minus de iis scribam, &c. Hactenus Galilæus.

Quid nunc, amice lector, ex Perspicillo nostro faciemus? num Mercurii caduceum, quo freti liquidum tranemus æthera, & cum Luciano coloniam deducamus in desertum Hesperum, amœnitate regionis illecti? An magis sagittam Cupidinis, qua per oculos illapsa mens intima vulnere accepto in Veneris amorem exardescat? Nam quid ego non

dicam

dicam de admirabili hujus globi pulchritudine, si proprio lumine carens, solo Solis mutuatio lumine in tantum splendorem datur, quantum non habet Jupiter, non Luna æquali secum Solis vicinitate gaudens, cujus lumen si ad Veneris lumen comparetur, majus quidem, ob apparentem corporis magnitudinem, at iners, mortuum & veluti plumbeum videbitur? O vere auream Venerem! quisquamne dubitabit amplius, totum Veneris globum ex puro puro auro politissime fabrefactum, cujus in Sole posita superficies adeo vegetum revibrat splendorem? Accedant nunc mea experimenta de alterabili Veneris lumine ad nictum oculi, quæ in Astronomiæ parte optica recensui: Ratio nihil aliud colligere poterit nisi hoc, Veneris stellam rapidissima gyratione circa suum axem convolvi, differentes suæ superficiei partes & luminis solaris minus magisque receptivas alias post alias explicantem.

Lubet vero etiam Astrologorum cum voluptate mirari solertiam, qui à tot jam seculis exploratum habebant, Amores & fastus amasiorum, moreque & ingenia amantium ab hac Veneris stella gubernari. Scilicet Venus cornuta non sit, quæ tot cornutos quotidie efficit, quoties ad exoptatos amplexus sese demittens, subito ex oculis & libero conspectu amantis sub fastuosos Solis radios, velut ad alterum virum, recurrit frustrata amantium desideria. Mirum equidem erat Venerem non ipsam etiam, ut Lunam, cum amores Venerei sola & unica pariendi causa sint. Ecce igitur ut formosissima stellarum, perfecto circulo sui aspectus, veluti quodam foetu maturo deposito, sese demittat ad inum Epicycli sui, adque viciniam Telluris, inanis & in cornu attenuata, veluti novæ proles concipiendæ causa; & postquam Soli copulata fuerit, ipsa Soli veluti viro suo inferiori loco sese subjiciens, ut fert mos & natura foeminarum, exinde paulatim ex altero latere sese rursum tollat in altum, & magis atque magis, veluti imprægnata, intumescat; donec decimo mense à conceptione (tantum enim plane interest inter binas conjunctiones ☉ & ♀) plenum uterum, plenum inquam aspectus sui circulum, in summitatem Epicycli, supraque

Solem adducat, eique rursus conjuncta, veluti genuino patri foetum suum domum referat.

Sed satis ratiocinationum mearum. Audiamus nunc Epilogi loco etiam Galilaei Ratiocinationem ex omnibus quae attulit Perspicilli experimentis exstructam. Sic ille denuo:

Illmo & Revmo Sigre Colmo.

Ho ricevuto gusto & contento particolariss. nella lettura dell' ultima di V. S. Illma & Revma delli 7 stante, & in particolare in quella parte dove ella mi accenna la favorevole inclinazione dell' Illmo Sig. Cons. Wackher verso di me; la quale io infinitamente stimo & apprezzo: & poi che quella ha principalmente origine dall' avere in incontrati osservazioni necessariamente dimostrati conclusioni per avanti tenuti vere da sua Sig. Ill. per confermarli maggiormente il possesso di gratia tanto pregiata da me, prego V. S. Illma à fargli intendere per mia parte, come conforme alla credenza di Sigra Illma ho dimostrazione certa, che si come tutti i Pianeti ricevono il lume dal Sole essendo per se stessi tenebrofi & opachi; così le stelle fisse resplendono per loro natura, non bisognose della illustrazione de i raggi solari, li quali, Dio sa, se arrivano à tanta altezza, più di quello che arriva noi il lume di una di esse fisse. Il principale fondamento del mio discorso è nell' osservare io molto evidentemente con l' occhiali, che quelli pianeti di mano in mano che si trovano più vicini a noi, ò al Sole, ricevono maggiore splendore, & più illustremente celo riverberano; & perciò Marte perigeo, & à noi viciniss. si vede assai più splendido che Giove, benchè à quello di mole assai inferiore: & difficilmente se gli può con l' occhiale levare quella irradiazione, che impedisce il vedere il suo disco terminato & rotondo; il che in Giove non accade, vedendosi esquisitamente circolato. Saturno poi per la sua gran lontananza si vede essatamete terminato, si la stella maggiore di mezzo come le due laterale piccoliss: & appare il suo lume languido & abacinato, senza niuna irradiazione, che impedisca il distinguere i suoi 3 piccoli globi terminatissimi. Hora poichè apertissimamente veggiamo, che il sole molto splendidamente illustra Marte vicino, & che molto più lan-

guido

guido è il lume di Giove, (se bene senza lo strumento appare assai chiaro, il che accade per la grandezza & candore della stella) languidissimo & fosco quello di Saturno, come molto piu lontane: quali doveriano apparirci le stelle fisse lontane indicibilmente piu di Saturno, quando il lume loro derivasse dal Sole? Certamente debolissimo, torbido è imorto. Ma tutto l'opposito si vede: pero che se rimireremo per essemplio il Cane, incontreremo un fulgore vivissimo, che quasi ci toglie la vista con una vibrazione di raggi tanto fiera & possente, che in comparazione di quello rimangano i pianeti, è duo Giove & Venere stessa, come un impurissimo vetro appresso un limpido & finissimo Diamante. Et benché il disco di esso Cane apparisca non maggiore della cinquantesima parte di quello di Giove, tutta via la sua irradiazione è grande & fiera, in modo che l'istesso globo tra i proprii crini si implica & quasi si perde, & con qualche difficoltà si distingue; dove che Giove, e molto piu Saturno, si veggono & terminati, & di una luce languida, & per così dire quieta. Et per tanto io stimo che bene filosofheremo, referendo la causa della scintillazione delle stelle fisse, al vibrare che elle fanno dello splendore proprio & nativo dal intima loro sostanza, dove che nella superficie de i pianeti termina piu presto, & si finisce la illuminazione, che dal Sole deriva & si parte. Se io sentiro qualche particolare questione ricenata dal medesimo S. Wackher, non restero di affaticarmi intorno per dimostrarli, quale io sono desiderosissimo: di servire un tanto Signore, & non già con speranza di aggiugnere al tormine conseguito dal suo discorso, perche benissimo comprendo che à quanto si è passato per il finiss: cribro del giudizio suo, & del S. Keplero, non si può aggiugnere di esquisitezza, ne io pretenderei altro che col dubitare è mal philosophare eccitargli al ritrovamento di nuovi sottigliezze. Gl'ingegni singolari che in gran numero fioriscono nell'Alemagna mi hanno lungo tempo tenuto in desiderio di vederla, il che desiderio hora si radoppia per la nuova grazia dell'Illmo Wackher, la quale mi farebbe divenir grande ogni piccola occasione che mi si presentasse.

Ma ho di soverchio occupata V. S. Ill^{ma} & Rev^{ma}; degnisi per fine di offerirmi & dedicarmi devot^{mo} ferre all' Ill^{mo} S. Wackher, salutando anco caramente il S. Keplero, & à lei con ogni reverenza bacio le mani, & dal Sig^{re} Dio le prego somma felicità. Di Firenze li 26 di Marzo 1611.

Galilao de' Galilei.

Latino stylo sensus hic est.

Mirifice me delectarunt ultimæ tuæ literæ, præcipue ubi de Illustris D. Consiliarii Cæsarei D. Wagherii benevolo in me animo testantur: quam ego quidem maximi facio. Quæ cum inde sit orta, quod Observationibus Ego nonnullis necessaria ratione demonstravi conclusa quædam quæ ipse pridem pro veris habuerat: ut igitur hanc mihi possessionem gratiæ tam charæ firmiorem efficiam, rogo illi hæc à me nuncies; Esse mihi demonstrationes certissimas in promptu, quod plane, ut ipse tenet, Planetæ quidem omnes lumen à Sole recipiant, ipsi sua natura corpora tenebrosa & opaca; Fixæ vero stellæ proprio & naturali lumine resplendeant, non indigentes illustratione à Solis radiis: quippe qui, an ad fixarum altissimam regionem in tanta etiam claritate pertingant, quantula claritate inde ad nos descendunt fixarum radii, Deus novit. Potissimum ratiocinationis meæ fundamentum in hoc consistit, quod cum Oculari evidenter observavi Planetas, ut quisque quolibet tempore nobis & Soli vicinior fuerit, sic majorem recipere splendorem, & illustrius eundem reverberare: itaque Mars perigæus, terris nimirum vicinissimus, splendore Jovem non exiguo intervallo post se relinquit, quantumvis mole corporis ipsa Jovi longe cedat. Adeoque difficile est radiationem hanc Martis Oculari excipere; tanta enim est, ut impediat visum, quo minus is discum corporis stellæ Martiæ rotunde terminatum internoscere possit. Id in Jove non usu venit, apparet enim exquisitè circularis. Post hunc Saturnus, propter eandem suam eamque longissimam remotionem, apparet exactissime terminatus; tam major globus in medio, quam duæ ejus pilulæ minutæ ad latera. Apparet enim lumine lan-

languido & fracto, sine irradiatione tali quæ impediatur distinctam trium ejus terminatissimorum globulorum apprehensionem. Cum igitur videamus Martem de propinquo valde splendide illustrari à Sole, Jovis remotioris lumen multo esse languidius, (quantumvis citra instrumenti usum satis id clarum appareat, id quod accidit ei propter magnitudinem & candorem corporis) Saturni remotissimi languidissimum & veluti aqueum; quale, putas, fixarum lumen esset appariturum quæ ineffabili intervallo longius quam Saturnus à Sole ablunt, si à Sole tantum illustrarentur? Omni-
no debilissimum, turbidum & emortuum. Atqui plane contrarium experimur. Lustremus enim oculis, exempli causa, stellam Canis; occurret nobis fulgor vividissimus, qui veluti pungit oculum cum vibratione Radiorum rapidissima, tanti vigoris, ut ad illum comparati planetæ, puta Jupiter, ipsaque adeo Venus, sic confundantur & deprimantur ut vitrum vilissimum & impurum comparatum ad tersissimum & illustrissimum Adamantem.

Et quamvis stellæ Canis discus non major appareat quinquagesima particula disci Jovis; nihilo secius radiatio ejus est ingens & violenta admodum, adeo ut species ista disci sese intra crines veluti radiationis suæ recondat, implicet, & quasi evanescat, nec nisi cum difficultate aliqua discernatur à circumfusiis crinibus: ubi contra Jupiter, & multo magis Saturnus, videntur terminati, & lux eorum languida, & ut ita dicam, quieta. Quapropter existimo recte nos philosophaturos, si causam scintillationis fixarum referamus ad vibrationem splendoris proprii & nativi, in substantiam earum insiti: vicissim in superficie planetarum dicamus terminari de propinquo illuminationem illam quæ à Sole derivata in mundum dividitur.

Hæc scientifica sunt in Galilæi literis, cætera mitto. Vides igitur, lector studiosè, quomodo Galilæi, præstantissimi mehercule philosophi, solertissima mens, Periscopillo hoc nostro, veluti scalis quibusdam usa, ipsa ultima & altissima Mundi aspectabilis mœnia conscendat, omnia coram lustret, indeque ad nostra hæc tuguriola,

la, ad globos inquam planetarios, argutissimo ratiocinio despiciat, extrema intimis, summa imis solido iudicio comparans.

Quia vero nunquam defunt in philosophia Rationum inter se studia aut obtrectiones, multique per Germaniam Germanorum hic testimonia requisituri sunt; age illis de rebus iisdem etiam Germani cuiusdam Epistolam exhibeo, ex qua simul & illud patebit, non male factum à Galilæo, quod rerum suarum satagens, inventa sua mature, per gryphos tamen, Pragam nobiscum communicaverit.

Sic igitur Marius ad communem nostrum Amicum: Interim aliud tento opus; in quo primum immobilitatem Terræ

^a Liberavit Keplerum metu, qui valde scilicet honori suo metuebat, si Marius motui Terræ intercessisset cum sui nominis mentione.

^b Primum victoriæ omen ante pugnam, quod Marius, imperitia hominum, sectæ hujus amplitudinem intra duos restringit, quæ jam pene publica est: nisi flos omnis doctorum hominum intra Academiarum septa sit conclusus.

^c Obsistite Theologi, rem impertinentem aggredditur; authoritatem Scripturæ abusus it.

^d Cernamur agendo.

^e Quo ipso tempore Galilæus Florentia Pragæ scripsit de Matre amorum, & hæc Mario sic ordine apparitura jam tunc prædixit.

affero, omisissis omnino personalibus^a; sed argumenta solum examinantur contra rationes Copernicanas, quas nostro tempore Keplerus cum Galilæo Patavino Mathematico approbat, & serio sic se habere statuit^b. Argumenta meæ assertionis ex sacris assumo^c; astipulante etiam Physica^d & Astronomia. Deinde refutabitur opinio eorum qui corpora cœlestia adeo monstrosæ molis esse putarunt, & nova verisimilior dimensio quantitatis à me tradetur; qua in re me plurimum juvit instrumentum Belgicum, Perispicillum vulgo vocatum. Tertio demonstrabo Venerem non secus illuminari à Sole, eamque Corniculatam, *ὀρθότροπον*, &c. reddi, prout à fine anni superioris^e usque in Aprilem præsentis à me ope perispicilli Belgici multoties & diligentissime observata & visa est, quando Venus proxima Terræ erat, cum occidentalis tum orientalis. Quarto agam de novis plane-

tis Jovialibus, qui circa Jovem feruntur, ut planetæ reliqui circa Solem, inæquali tamen interstitio & periodo. Duorum extremorū periodos jam indagavi, tabulasque construxi, ut inde omni tempore facillime sciri possit quot minutis distent à Jove ad dextram sinistramve. Hæcque duo capita ultima sunt plane inaudita omni ævo. Forſan alia etiam interim dum laboro occurrent. Hucusque Marius.

Habes igitur, amice lector, confirmatam perspicilli fidem in observatione novorum cœlestium, unius insuper Germani testimonio. Quid impediat igitur me præstantissimo instrumento Panegyricum hoc libello pangere Geometricum, teque, lector, honoris causa, præſenti animo, & non vulgari mentis attentione, dum eum ego recito, interesse? Qua opera & ingenium acues, & caularum perceptione evades in philosophia doctior, ad mechanicam & rerum utilium atq; jucundarum inventionem instructior, denique à mille modis quibus vulgus in errorem solet induci cautior atque tutior. Vale, & hoc præludium æqui bonique consule.

五

D

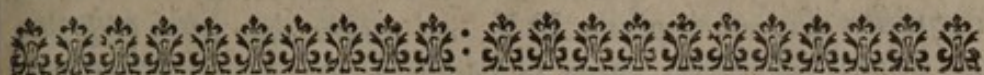
DE

IN
scien

Ra
gent
cula
tis r
& r
cula

E
đan

P
OUR



DIOPTRICE,

S I V E

DEMONSTRATIO EORUM QUÆ

*Visui & visibilibus propter Conspicilla,
hoc est, vitra seu Crystallos pellucidos,
accidunt.*

I. DEFINITIO.

Inclinatio super superficiem sumitur de angulo inter perpendicularem superficiei & quemcunque alium radium qui perpendicularem secat in puncto superficiei.

II. AXIOMA OPTICUM.

Radii in medium densius in gressi cum inclinatione refringuntur, & refracti intra corpus accedunt versus perpendicularem erectam super densi superficiem in puncto incidentis radii. Idem egressi ex medio densiori refringuntur, & refracti extra corpus densum discedunt ab hac perpendiculari.

III. AXIOMA OPTICUM.

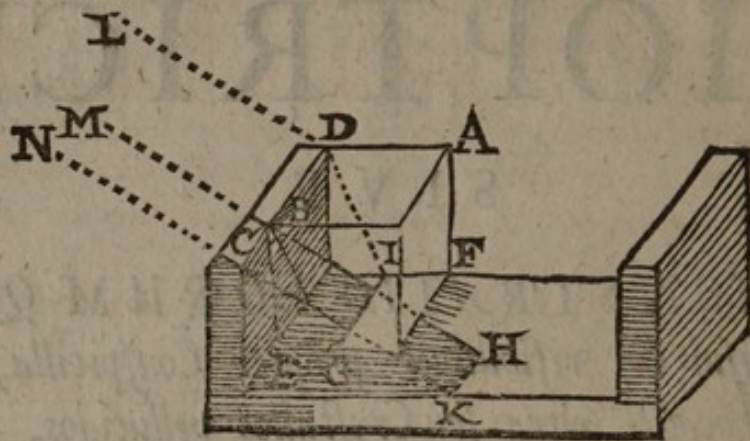
Eadem est refractio radiorum, sive illi natura sua ingrediantur sive egrediantur, vel ut tales considerentur.

IV. PROBLEMA.

Pellucidi corporis duri refractiones artificiose metiri in omni radiorum inclinatione.

Sir

Sit corpus durum pellucidum AE . Id terminetur una exquisita superficie plana DE , ad quam due alie erigantur plane superficies inter se parallelae, & priori ad angu-



los rectos, quæ sint BA & EF . Huic compara capulum ex quacunque materia, veluti ex ligno, cujus superficies, præsertim interiores, sint bene complanatae, bina latera ex fundo H assurgentiâ rectis angulis, ut sint BEH , & reliqui recti: & pellucidum angulo extenti in capuli angulum cavum sedeat penitus, eum explens. Promineat autem latus capuli DC ultra terminum lateris pellucidi DB , aliquantulo spatio BC , altitudine vero BE sint ambo æqualia, & supra sit superficies quasi una pellucidi & opaci.

Quo factò, & corporibus conjunctis, latus DC , quod particulâ DB utrique corpori est commune, obijciatur perpendiculariter Solis radiis, in quacunque inclinatione plani BA ad eosdem radios.

Sint radii Solis LD , MB , NC . Ex quibus qui sunt inter MBH & NC , quia nullum occurrit ipsis corpus pellucidum præter aerem, ii trans BC tendent in directum MBH , NCK . Itaque CB projiciet umbram, HK in fundum capuli, & aliquando in ejus latus oppositum.

Hic igitur ex proportionem BE altitudinis ad EH umbram,

bram, habetur declinatio Solis à vertice planitie BA. Nam ut BE ad EH, sic Sinus totus ad Tangentem distantia Solis à Vertice plani BA, id est anguli EBH.

Qui vero radii Solis cadunt inter MB & LD, ii in densiorem pellucidam superficiem BA incidentes, refringentur versus perpendicularem BE, & sic MB refringetur in BG, & LD in DI. Et BD trans Crystallum projiciet umbram in G breviorē. Poterit autem oculis notari quantitas, si prius fundus capuli divisus fuerit aramento in partes certas. Nam corpus, quod fundum tegit, est pellucidum.

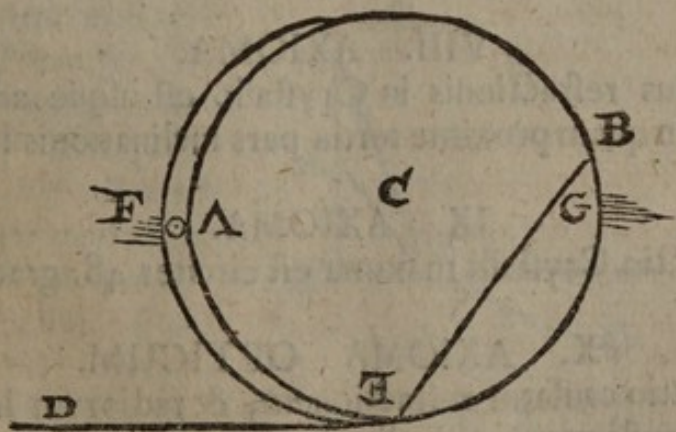
Rursus igitur, ut BE altitudo ad EG umbram, sic Sinus totus ad Tangentem anguli EBG.

Subtracto autem EBG hic invento ab EBH prius invento, restat GBH, quantitas anguli refractorii in hac inclinatione EBH.

V. PROBLEMA.

Refractiones inclinationum majorum, & simul priores alia via commodius probare.

Fiat ex lamina pellucida satis crassa, utpote dimidii digiti crassitudine, corpus cylindraceum. Id sit AG; Cras-



situdo FA. Perforctur lamina secundum ductum diametri Circuli, ut sit FA foramen longum per C centrum in G exiens, aut loco foraminis regula super Cylindraco figa-

tur

tur limbus circularis in partes 360, initio facto ab E, ut AE sit Quadrans. Dirigatur autem foramen vel dioptra AG in Solem, & sit lux Solis per A ingressa, ultra G, opposito in loco vel pariete conspicua. Cum igitur semicirculus totus una vice illuminetur, quadrante utrinque ab A porrectus, patet quod ducta contingens per ipsam cylindri superficiem in E, quæ sit DE, parallela sit ad AG, & sic ex Sole veniat, extremus radius existens eorum qui in cylindri semicirculum incidunt.

Itaque circumduc stylum opacum super Cylindræa superficie ab AF usque in E, & observa ubi cadat ejus umbra in opposito margine circa partes GB. Esto ut, cum in E ponitur, umbra cadat in B. Dimidium ergo circumferentiæ EB metitur angulum refractionis radii DE, qui habet declinationem maximam à vertice, quippe tangit Crystalli Cylindricam superficiem in E.

VI. AXIOMA.

Crystalli & vitri refractiones sunt proxime eædem.

VII. AXIOMA.

Crystalli refractiones usque ad tricesimum inclinationis, sunt ad sensum proportionales inclinationibus.

VIII. AXIOMA.

Angulus refractionis in Crystallo est usque ad dictum terminum quam proxime tertia pars inclinationis in aere.

IX. AXIOMA.

Refractio Crystalli maxima est circiter 48. gradus.

X. AXIOMA OPTICUM.

Inclinatio causatur refractionem, & radiorum in eodem medio constitutorum inclinationes æquales causantur & refractiones seu refractionum angulos æquales; inclinatio major, etiam refractionem majorem; nulla, nullam: hoc est, perpendicularis non refringitur.

XI. AXI-

XI. AXIOMA OPTICUM.

Radii à diversis punctis lucentibus in idem superficiei densioris punctum incidentes se mutuo secant, & incidentium situs permutatur in refractis, non minus ac si sectio contingeret sine refractione.

Probat in Opt. per X.

XII. PROPOSITIO.

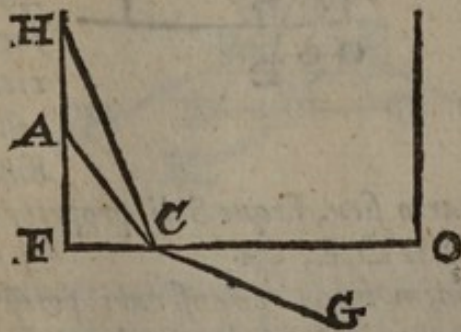
Refractiones exquisitae pensitatae non sunt proportionales inclinationibus in aere.

Nam per VIII. cum est inclinatio 30° . refractione est 10° . Triplica utrumque. Ergo in hac proportionem inclinationi 90° . deberetur refractione 30° . at experientia per IX. dat 48° .

XIII. PROPOSITIO.

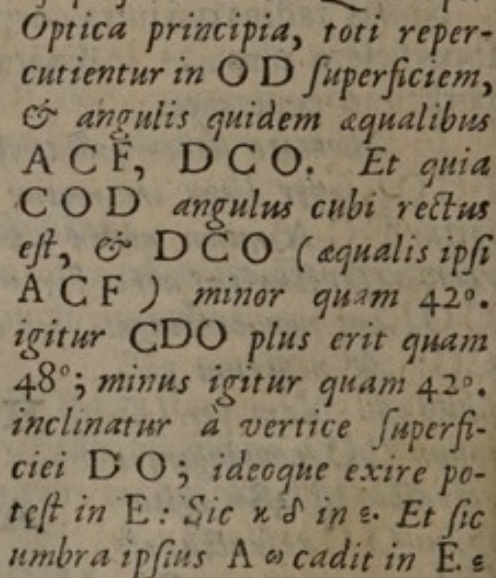
Nullus radius qui intra corpus CrySTALLI super unam ejus superficiem plus 42° . inclinatur, à vertice poterit illam superficiem penetrare.

In Schemate sit corpus crySTALLI A C, superficies plena F C O, super hanc inclinetur A C plus quam 42° . Erit igitur F C A minor quam 48° . Quod si A C exit in aërem, refractus in aëre foris aut continget superficiem in C O, aut non continget, sed elevabitur supra eam, ut si sit C G. At neutrum possibile est. Nam per IX. ipsius C O contingentis refractione est 48° . igitur ipsius O C refractus est C H, interior quam C A, quia F C A ponitur minor quam 48° . Quia igitur O C refringitur in C H, non in C A, nec igitur A C in C O refringetur per III. sed nec G C in C A refringitur. Nam per XI. G C & O C in idem C punctum venientes secant se, & G C superioris quam O C refractus sit inferior quam C H, non ergo superior C A. Nequit igitur A C transire C.



XIV. PRO.

Præstat hoc cubus crystallinus. Sit enim FO cubus & B β Sol, A ω corpusculum in superficie cubi FA. Radii igitur BA, β ω, qui umbram extrinsecus ambientes formant, refringuntur in AC, ω x. Et CA, x ω necessaria plus quam 48°. elevantur supra puncta superficiiei A ω, per IX. Cum autem angulus Cubi AFC sit rectus, & CAF sit plus quam 48°; erit FCA minus quam 42°. Plus igitur quam 48°. & sic plus etiam quam 42°. inclinantur AC & ω x à vertice superficiiei CF. Quare per XIII. AC ω x non penetrabunt superficiem FC. Quare per

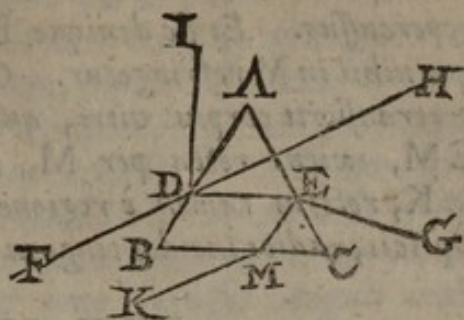


Eodem modo demonstrari potest, si in ω collocetur erecta turricula, ω D, umbrae culmen E contra Solem conversum iri.

Radii penetrare possunt angulum linearem Prismatis
triangulo æquilatèro formati ex vitro vel Cryſtallo.

Sit

Sit intra Prisma sectio ABC aequilatera. Duc ipsi BC parallelam DE, quae sit radius aliquis. Dico ei patere exitum utrobique & in D & in E in aerem. Est enim ABC, ac proinde & ADE, gr. 60. Complementum seu distantia à vertice D puncti in DA superficie est 30°, minus quam 42°. Exibit igitur ED in DF. Sic etiam e regione exhibit DE in G.



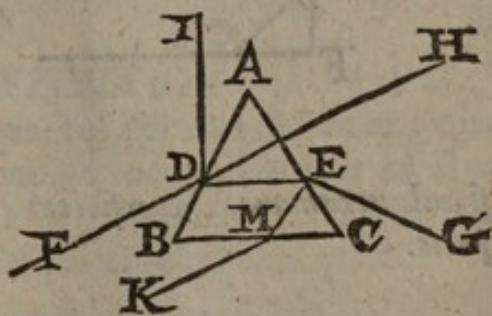
XVI. AXIOMA SENSUALE.

Colores Iridis jucundissimi oriuntur cum refractione est tanta: idque tam si oculi transpiciant, quam si Sol transluceat.

XVII.

Sole prisma irradiante tria genera radiorum resultant, Sincerus, Vitri colore, & Iridis coloribus.

Sit enim F Sol. Is radiet in D. Hic quasi dividitur radii Solaris densitas, quae minima sui parte repercutitur in DI, & anguli ADI, aequali ipsi BDF, quo illabitur. Sincerus igitur radius, sed tenuem, per DI vibrat in I. Sincerus est, quia in vitro tinctus non est, cujus corpus non ingreditur.



Potior autem pars de densitate ipsius FD penetrat D & refringitur in DE. In E vero rursus dividitur, ratione densitatis. Potior enim pars transit E, & propter geminam magnam refractionem colores Iridis jaculatur in G.

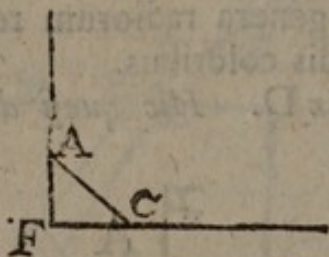
Residuum ipsius DE tenue admodum repercutitur à superficie AC in EM; quod si DE paulo obliquius in AE incidit,

incidit, obliquius igitur in EM refringitur quam hic. Nam si minuas DEA , erit & minuendus MEC , ex lege repercussus. Et sic denique EM in BC rectus incidet, itaque nihil in M refringetur. Cum autem FD hoc pacto bis pertransierit corpus vitri, quippe semel in DE , iterum in EM , exiens recta per M , radium vitri colore jaculatur in K , rectius tamen è regione ipsius A . Nam docemur ex Opticis, radios lucidos tingi in mediis coloratis.

XVIII. PROPOSITIO.

Si CrySTALLINI vel vitrei corporis angulus rectus fuerit, ille inter oculum & visibile positus non transmittet radios visibiles ad oculum, sed superficies CrySTALLI contra visibile posita putabitur opaca, & colorata colore corporis.

Sit enim radius CA intra corpus; is aut equaliter inclinabitur super superficies FC , FA , aut inaequaliter. Si equaliter, plus igitur quam 42° . inclinabitur, quippe 45° . non igitur transibit vel unam vel alteram per XIII. Quod si inaequaliter, demonstratum est Pro. XIII. quod unam earum non transeat. Non transit igitur ullus radius simul utramque superficiem recti anguli CrySTALLINI corporis.



XIX. AXIOMA OPTICUM.

Locus rei aestimatur ex plaga in quam visorius radius ex oculo primum exit; quicquid jam in medio itinere inter rem & oculum in hac plaga per refractionem radii mutetur. Quia nequit oculus percipere quid radiis per occursum mediorum extra se accadat; sed putat illos pergere in eandem semper plagam, uti coeperant.

XX. PRO-

XX. PROPOSITIO.

Prismatis angulo supino quæ sunt contra, videntur supra, pronò infra, dextro dextra, sinistro sinistra.

Resumatur prior delineatio Prop. XVII. & esto supinus A, Oculus F. Ergo FD fertur in DE, & in D 20°. gradibus (per XVI.) declinat à via DH. Amplius DE fertur in EG, per alios 20°. declinans à via DE, & sic per 40°. à via FDH, quod est pene semissis Anguli recti. Cum tamen oculus F, quæ sunt in G infra, putet se videre in H supra, per XIX.

Hactenus de plano Crystallo : nunc de Curvilineis :
Primum de Luce.

XXI. DEFINITIO.

Motus lucis ad locum exprimatür voce vergere. Convergere dicuntur radii, quando progrediendo à fonte coeunt inter se magis & magis. Divergere quando à fonte progrediendo digrediuntur magis & magis à se invicem. Itaque qui convergunt, ii post concursum sectione facta porro divergunt.

XXII. DEFINITIO.

Puncta radiantia longinqua vel remota dicuntur, quæ tanto absunt intervallo, ut pupillæ oculi diameter ad illud collata evanescat : propinqua vero, quando sensibilis est proportio pupillaris diametri ad intervallum.

XXIII. POSTULATUM.

Punctum aliquod rei visibilis longinquum licet radiet in orbem undique, respectu tamen oculi aut Perspicilli, ad quorum diametros distantia nullam habet sensibilem proportionem, radios extrema oculi vel perspicilli contingentes ponitur mittere parallelos, quorum unus solus perpendicularis esse potest in occurrentem superficiem curvam.

XXIV. DEFINITIO.

Unius ergo puncti de re visibili propinqua radii divergunt versus pupillam oculi: plurium vero punctorum de quocunque visibili radii singuli convergunt versus centrum visus. Et hoc si radiatio sit libera. Valde igitur notandum, quando de radiatione agatur unius puncti, & quando de plurium punctorum radiationibus inter se comparatis.

CD, CA, CE divergunt versus oculum DE; sic etiam BD, BA, BE, & omnes medii. At BA, CA, convergunt versus centrum oculi A.

De Lente.

XXV. DEFINITIO.

Lens e vitrum aut crySTALLUS in forma disci orbicularis, latior quam profundior.

XXVI.

Convexa lens est, quæ vel utraque, vel una sola superficie convexa est, reliqua plana.

Idem intellige de cava. Utraque etiam communi vocabulo Pura dicatur.

XXVII.

Mixta quæ altera superficie est convexa, reliqua cava; perfecto utrimque circulo: quæ scilicet est Puris opposita.

XXVIII.

Convexum, cavum, mixtum, in genere Neutro intelligitur Perspicillum, vitrum, corpus, &c. sonatque idem quod lens convexa, cava, mixta, &c.

XXIX.

Alia est magnitudo lentis per se, alia convexitatis aut cavitatis



vitatis in lente. Illa corporis est magnitudo, hæc figuræ.

XXX.

Hæc ipsius corporis magnitudo geminum habet respectum. Aut enim est absoluta, ut cum ipsi lentium orbes seu disci æstimantur, interque se comparantur: aut refertur ad circulum suæ convexitatis; quæ nimirum pars sit lens de suæ convexitatis circulo.

XXXI.

Convexum aut cavum parvo vel magno circulo, five convexum aut cavum parvi vel magni circuli, intelligitur non de corpore, sed de figura & conformatione.

XXXII.

Parvi circuli convexitas aut cavitas est magna; magni parva.

XXXIII. POSTULATUM.

Ut convexi, concavi, vel mixti superficies utraque centrum sui circuli habeat in eadem linea, quæ per medium lentis umbilicum transeat.

Lentis concursus.

XXXIV. PROPOSITIO.

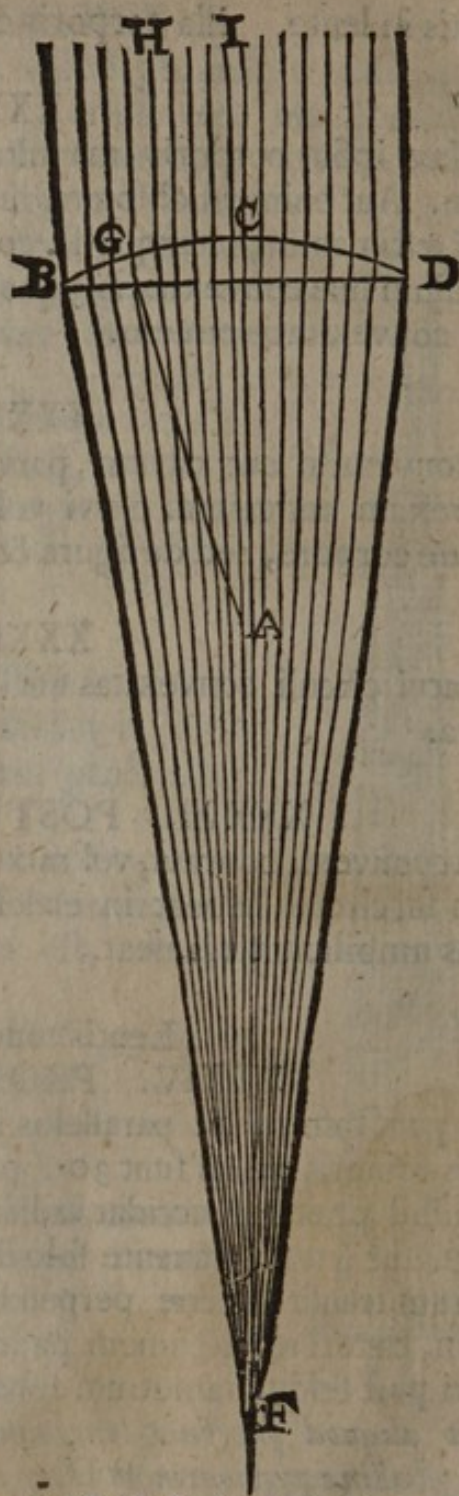
Si punctum mittit parallelos in lentem convexam portionis minoris quam sunt 30° . perpendiculariter objectam, etsi nihil præterea accadat radiis quam quod in ingressu refringuntur; tunc manente solo illo radio irrefracto qui per centrum transit sphaeræ, perpendiculariter incidens in superficiem, cæteri refractionem passi concurrunt cum perpendiculari post sesquidiametrum sphaeræ circiter.

Sit aliquod punctum longinquum, quod irradiet sphaeræ Crystallinae portionem B D. Et sit B C D minor 30° . Radiatio igitur erit parallela per XXIII. Horum radiorum solus I C sit perpendicularis, quippe per centrum A transiens;

§ 2

Sumatur

Sumatur præter perpendiculararem IC , unus parallelorum in aere, quicumque is sit, HG . Quia ergo HG oblique incidit in superficiem BGC , per II , refringetur versus perpendiculararem ex G puncto incidentiæ, quæ sit GA , sic ut infra G non amplius paralleli sint IC & HG . Concurrent igitur. Sit concursus in F , & HG in GF refringatur. Nam ipsi HG post G nihil amplius accidere fingitur. Dico igitur AF esse ipsius CA Duplam, & sic esse diametrum spheræ BCD . Inclinator enim HG , qui est parallelus perpendicularari IC , quantitate anguli GAC . Quod si refractio esset æqualis inclinationi, tunc HG in GA , scilicet in centrum ipsum, refringeretur. Sed quia refractio non est æqualis, nec est tres tertiæ partes inclinationis, sed una tertia, per $VIII$, ergo refractus GF à GA declinat duabus tertiis inclinationis GAC . Est ergo FGA de GAC duæ tertiæ: At juncti AGF & AFG æquant GAC . Ergo GFA est una tertia ipsius GAC , dimidiumque ipsius

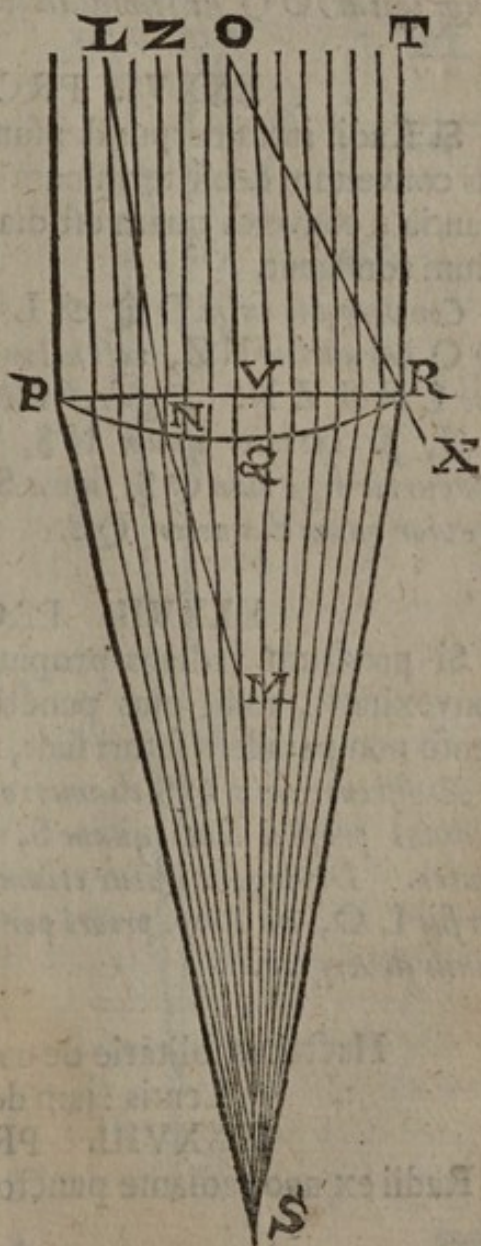


us FGA. Ut ergo sinus GFA dimidii ad FGA dupli
anguli sinum, ita GA ad AF, ex doctrina Triangulorum.
Sed sinus angulorum minorum quam 15° . sunt fere pro-
portionales ipsis angulis seu arcubus. Ergo sunt fere in ra-
tione dupla. Quare etiam GA vel CA ad AF est ut unum
ad duo, seu ut semidiameter ad diametrum, & sic CF est
fere sesquidiameter.

XXXV. PROPOSITIO.

Si paralleli radii inceserint intra corpus crytalli convexi,
ii foris fere diametro con-
vexitatis infra convexum
concurrent cum perpendi-
culari, dummodo portio
minor sit quam 30.

Sit corpus Crytalli
POR, terminatum con-
vexo PQR: & per hoc
corpus incedant aliqui
Paralleli, quorum medius
& perpendicularis sit
OQ. Ceterorum unus
sit TR. Dico primum
TR in RS foras refringi
angulo refractionis dimi-
dio minori quam est in-
clinatio: ut quia SRX,
TRO, sunt inclinatio-
nes radiorum SR, &
TR; qualium igitur
TRO habet partes duas,
talium SRX habere
tres. Est enim refracti-
onis angulus tertia pars
inclinationis, per VII.
Cum igitur SR in in-
gressu refringatur in RT;
RT etiam in exitu re-
frin.



fringetur in SR per III. Dimidium igitur inclinationis TRO est refractio ipsius TR, cum è denso exit. Dico amplius, RS integra fere diametro circuli PQR concurrere cum OQ. Nam RSO est quantitas refractionis, & dimidium ipsius TRO, vel ROS, tertia pars ipsius XRS. Ut vero sinus anguli XRS ad sinum anguli RSO, sic OS ad OR. Sed sinus graduum tam paucorum proxime se habent ut arcus. Ergo sinus XRS est proxime triplus ad sinum RSO. Quare & OS tripla est ad OR vel OQ. Cum igitur OQ sit semidiameter, erit QS diameter fere.

XXXVI. PROPOSITIO.

Si Radii intra corpus densum non sunt paralleli, sed versus convexum denfi terminum convergant, in breviori distantia à convexo quam est diameter convexitatis, ad punctum confluent.

Convergant enim OQ & LN versus QN. Et sit ipsius QO parallelus NZ, refractus in NS. Secant ergo se mutuo LN & ZN. Ergo refractus ipsius LN exterioris quam ZN, sit interior quam NS, refractus ipsius ZN, per XI. Concurrit ergo cum QS, supra S, puta in M. Et QM est brevior quam diameter QS.

XXXVII. PROPOSITIO.

Si punctum radians propius fuerit convexo diametro convexitatis, radii ejus puncti refracti intus in corpore denso non paralleli futuri sunt, sed divergent.

Existente enim QS diametro convexitatis, sit M punctum radians propius lenti quam S, & radii MN, MQ divergentes. Divergent igitur etiam eorum refracti NL, QO, versus LO, ut Prop. priori per XI, etsi eorum est, eos paulo minus divergere.

Haftenus solitarie de unica superficie convexa

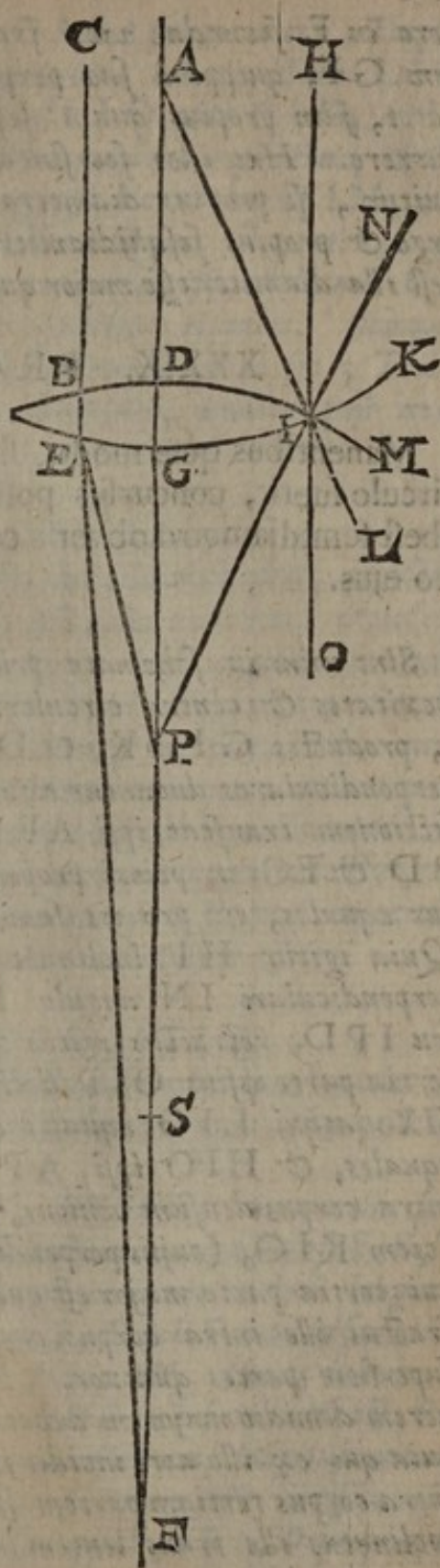
Lentis : jam de Lente tota.

XXXVIII. PROPOSITIO.

Radii ex uno radiante puncto paralleli in lentem Crystal-
linam

linam vel vitream utrinq;
convexam perpendiculari-
ter objectam incidentes,
propius post lentem con-
currunt ad unum pun-
ctum quam est diameter
circuli qui format aver-
sam superficiem, & pro-
pius quam sesquidiameter
obverlae.

Sit lens DG utrimq;
convexa, AD GF per-
pendicularis per centra
convexitatum. Veniant er-
go à radiofo puncto lon-
ginquo paralleli quotcun-
que AD, CB. Cum ergo
AD, & CB, & qui-
cunque alii sint in ae-
re quasi paralleli per
XXIII: DG, BE in
crystallo versus EG con-
vergent per XXXIV,
quasi concursuri in F.
Ergo per XXXVI, pun-
ctum F, ad quod ipsius
BE refractus EF con-
currit, propius erit ipsi G,
quam est diameter conve-
xitis GE, quae sit GS.
Eodem modo cum DG &
BE concursuri fuissent
sesquidiametro ipsius BD
convexitatis post D, per
XXXIV. si nimirum ni-
hil amplius essent passi,
præterquam in B: jam



vero in E secunda vice frangantur versus perpendiculari-
rem GF, quippe à suo perpendiculari puncti E, per II:
patet, jam propius quam sesquidiametro ipsius BD con-
currere. Hac ideo seorsim demonstranda. Non enim se-
quitur, si propius diametro DS ipsius EG concurrunt,
ergo & propius sesquidiametro DF ipsius BD. Nam po-
test illa diameter esse major quam hac sesquidiameter.

XXXIX. PROPOSITIO.

Manentibus quæ modo, si convexitas utraque ex eodem
circulo fuerit, concursus post lentem fiet in puncto quod
abest semidiametro obversi convexi fere, hoc est in cen-
tro ejus.

Sint enim in schemate priori BD & EG æquales con-
vexitates & centra circulorum AP. Secent se circuli in
I, productis GI in K, & DI in M. Et per sectionem I
perpendiculares ducantur ex centrīs AL, PN. Et per I
sectionem transeat ipsi AF parallelus HO. Cum enim
BD & EG in priori propositione parum differant, ponan-
tur æquales, & pro iis sumantur vere æquales DI, GI.
Quia igitur HI inclinatur super DIM, declinans à
perpendiculari IN angulo HIN, cui æqualis est OIP
seu IPD, refractus igitur ipsius HI intra convexitatem
tertia parte ipsius OIP declinabit ab OI versus IP, per
IIX: atqui LIO æqualis est ipsi NIH, quia AI, IP
æquales, & HIO ipsi AP parallelus. Refractus igitur
intra corpus densum veniens, incidet in aversam ejus super-
ficiem KIG, (cujus perpendicularis per I est AL) angulo
qui tertia parte major est quam LIO. Habet igitur re-
fractus ille intra corpus crystalli inclinationis in aversa
superficie partes quatuor. Exiens vero per I in liberum
aerem dimidio majorem debet in aere sortiri inclinationem,
quia qui ex illo aere incidit in convexum inclinatus, perdit
intra corpus tertiam partem inclinationis, per VIII. Ergo
inclinatus ille trans lentem in aere habet sex partes, qua-
lium

lium angulus NIH vel LIO habet partes tres. Duplu-
 igitur est angulus illius inclinationis ad angulum LIO .
 Atqui LIP etiam duplus est ad LIO , quia LIO , OIP
 aequales. Ergo IP est ille ab HI veniens refractus, & bis
 quidem refractus, semel in ingressu I convexi DIM , ite-
 rum in egressu I convexi GIK . Quare P centrum con-
 vexi obversi BDI est locus concursus parallelorum CB ,
 AD , HI : si convexitates fuerint aequales. Compara
 XXXIV, XXXV, XXXVIII. memoria causa sic; Tribus
 semidiametris post convexum obversum, duabus post aver-
 sum, una post utrumque.

XL. PORISMA.

Patet hinc, si inæquales fuerint convexitates, punctum
 concursus fore post lentem in distantia quæ inter utriusque
 convexitatis semidiametros versetur. Major scilicet semidia-
 metro minoris, quia altera superficies est de majori circulo,
 quæ si de æquali fuisset, semidiametri mensura in hoc inter-
 vallo fuisset. Minor vero diametro minoris, quia superfi-
 cies minoris non est sola. Minor denique semidiametro ma-
 joris, quia si superficiei minoris circulus æqualis fuisset, tum
 demum semidiametri mensura majoris in hoc intervallo
 fuisset; nunc autem non æqualis, sed minor est.

XLI. PROPOSITIO.

Longinqui puncti de re visibili radii proxime lentem con-
 currunt, propinquier puncti radiorum concursus post len-
 tem est remotior.

Nam per XXXIV, XXXV, XXXVIII. in earum sche-
 matibus tribus, Puncto infinite distanti concursus est F , S , vel
 P . Vicissim puncto radiofo ad rem accedente, ut ex longinquo
 fiat propinquum, & collocato in F , S vel P , concursus excur-
 rit in infinitum, per easdem & per III. Datis vero extre-
 mis dantur & intermedia, ut puncto versante ultra F , S vel
 P , concursus radiorum fiat intra infinitum, longinquus tamen
 sit, quantisper visibile valde propinquum, & vicissim visibili
 in longinquum exeunte concursus ipsis F , S vel P propinquet:

& denique per XXXV. Si utrimque convexa sit lens, puncto radioso diametri intervallo absente à lente, concursus etiam diametro absit, radiis in lente parallelis existentibus.

Lentis Effecta per se.

XLII. DEFINITIO.

Cum quælibet lens convexa cogat radios unius lucentis puncti ad unum certum punctum, id vero longius post centrum abeat si lucens propinquum est, quam si longinquum, per XLI. quoties igitur concursus punctum nominatur simpliciter, nihil addito, intelligatur de eo puncto ad quod coguntur & concurrunt radiationes puncti longinqui, scilicet parallelæ.

XLIII. PROBLEMA.

Super albo pariete pingere visibilia lente convexa.

In camera obscura lens convexa obsideat unicam fenestellam. Papyrus ad punctum concursus applicetur. Nam punctum rei visibilis super papyro, omnibus radiis quibus in lentem radiat, rursus in unicum fere punctum colligitur. Constant vero visibilia punctis infinitis. Infinita igitur talia puncta pingentur super papyro, id est tota rei visibilis superficies.

XLIV.

XLIV. PROPOSITIO.

Pictura lentis inversa est.

Nam lens est basis in quam insistent bini utrimq; conij: alterius vertex est in puncto visibili, alterius vertex in puncto picturae super papyro.

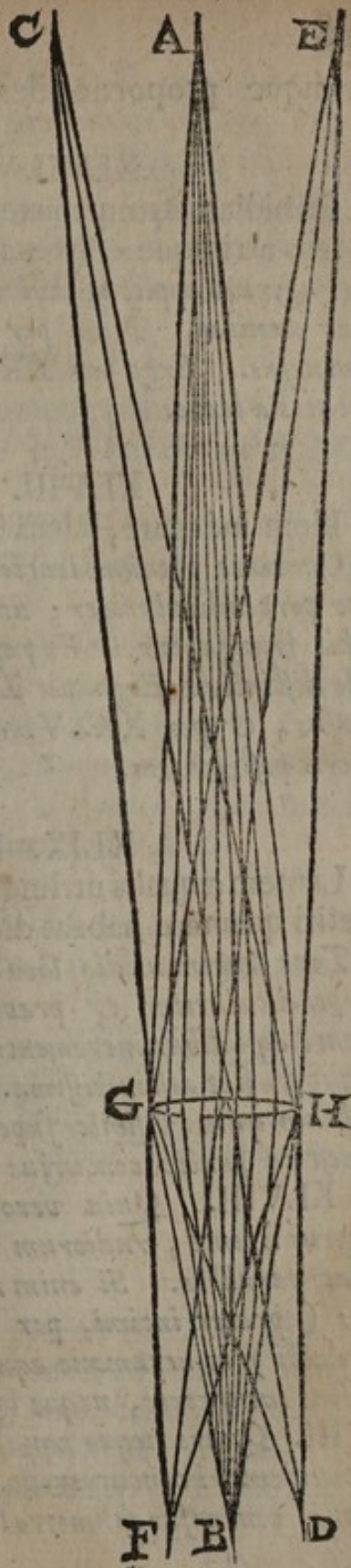
XLV. PROPOSITIO.

Dicamus talem bigam doctrinæ causa Penicillum.

Jam vero penicilli omnes omnium punctorum in lente velut in communi basi conorum concurrunt, & transita lente rursus divergunt, sortiunturque plagas contrarias. In hac pictura penicilli tres sunt, AB, CD, & EF, concurrentes in lente convexa GH, veluti in basi communi.

XLVI. PROPOSITIO.

Sicut se habet Diameter picturae ad ejus distantiam à lente, sic se habet diameter rei visæ ad ejus etiam distantiam à lente, fere. Nam axes penicillorum (rectæ ductæ à puncto visibili ad punctum picturae respondens) secant sese mutuo omnes pene in uno puncto, quod est proxime centrū lentis. Ergo anguli κατὰ κορυφὴν æquales per XV. primi Euclid. habent etiam bases cruribus utrimq;



utrimque proportionales, per IV. sexti Euclidis.

XLVII. PROBLEMA.

Semidiametrum convexitatis compendiose indagare, si sit lens utrimque convexa, æquali convexitate.

Papyrus applica, ubi res longinqua pinguntur distinctissime omnium. Nam per XLIII. papyrus erit in puncto concursus. Ergo per XXXIX aberit semidiametro convexitatis à lente.

XLVIII. PROBLEMA.

Idem indagare, si lens sit hinc convexa, inde plana.

Converte planum lentis versus visibile longinquum, idque perpendiculariter; ut sic radii in ingressu rectangulo nihil frangantur. Et papyrus ibi applica, ubi pingitur visibile distincte. Ergo per XLIII. papyrus erit in puncto concursus, & per XXXV. diametro fere integra convexitatis aberit post lentem.

XLIX. PROBLEMA.

Lentem æqualis utrimque convexitatis visibili propinquo metiri quantam habeat diametrum convexitas.

Tene lentem medio loco inter papyrus & visibile, idque perpendiculariter & præcise: distantiam vero utriusque à lente equalibus incrementis auge vel minue, quoad pictura in papyro fiat distinctissima.

Nam quia visibile super papyro pingitur, papyrus igitur est in puncto concursus radiorum à puncto rei visibilis, per XLVIII. Quia vero equaliter absunt visibile & papyrus à lente; radiorum igitur partes intra corpus lentis erunt parallele. Si enim non essent parallele, nullius radii pars (præter intimi, per lentis umbilicum perpendiculariter ducti) in utramque equalium superficierum equali inclinatione incurreret, neque igitur equaliter refringeretur per XVIII. Quare neque equali utrinque intervallo à lente cum perpendiculari concurrerent. Cum igitur sint paralleli intra corpus, concursus diametro lentis aberit per XXXV.

L. PRO-

L. PROBLEMA.

Lente utrimque æqualiter convexa incendere.

Soli perpendiculariter objice lentem; ustile applica in puncto concursus, quod aberit semidiametro convexitatis per XXXVIII. quia radii centri Solis paralleli sunt per XXIII.

LI. PROBLEMA.

Idem præstare per lentem altrobique planam.

Fit diametro fere convexitatis post lentem per XXXV.

LII. PROBLEMA.

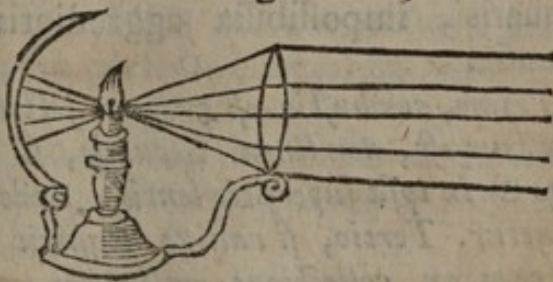
Lente convexa de nocte literas illustrare ad præsentiam unius claræ stellæ, ut legi possint.

Radiet stella perpendiculariter in lentem. Papyrus sit post lentem cum literis legendis. Si lens est utrimque æqualiter convexa, distantia sit unius semidiametri, per XLIII. & XXXIX. Sin utrobique plana, diametri, per XXXV. At si inequalium convexitatum; distantia plus habebit semidiametro minoris, minus diametro, per XL.

LIII. PROBLEMA.

Lente convexa lumen de nocte longissime ejaculari.

Lumen sit post lentem in puncto concursus parallelorum radiorum. Igitur radii luminis divergentes versus lentem, refractione facta paralleli exhibunt per xxxiv. xxxv. xxxix. xl.



Conducit lumen hoc poni in centro speculi concavi, ut radii aversi reflectantur in lumen & per id transeant in lentem. Quod si retraxeris tamen à lente, illuminatio illa fortissima ex infinito propius accedet ad lentem; ita poteris illam moderari ut illumines aliquem locum quantum velis distantem, per XLI.

LIV. PRO-

LIV. PROBLEMA.

Distantiam rei visibilis lente utrimque æqualiter convexa metiri unica statione.

Nam si visibile pingitur in distantia papyri à lente majori quam est diameter convexitatis, visibile minus aberit quam diametro convexitatis. Quippe si papyrus aberit diametro, & visibile aberit diametro, per xxxv. Quare etiam si papyrus minus aberit diametro, visibile plus aberit diametro, per xli. Denique si papyrus perfectam habens picturam semidiametro convexitatis nota absit, res longinqua erit, ut mensurari amplius non possit picturâ, per XXXIX.

LV. PROBLEMA.

Idem lentè convexa præstare alia ratione: si nota sit quantitas rei visibilis.

Fit per XLVI. Nam ut longitudo picturæ ad ejus distantiam à lente, sic longitudo nota rei visibilis ad ejus distantiam à lente.

LVI. NOTA.

J. Baptista Porta pollicetur Problema in infinitum comburere per lineam ustoriam: quod ille de speculo tradit; alii vero de lente convexa verum esse opinantur. Utrum sequaris, impossibilia aggredieris. Repugnat Optica scientia.

Primo, combustio est propter sectionem radiorum. Sectio punctum est, non linea. Secundo, si in infinitum comburit, ergo & in ipsa superficie lentis, unde exit: quare lens destruetur. Tertio, si radius acquirit vim comburendi, acquirit eam ex collectione multorum radiorum in unum. At hoc impossibile est. Unus enim radius in unum etiam punctum incidit. At unius puncti in qualibet superficie, una etiam sola est refractione cujusque radii per id punctum transeuntis. Unus igitur etiam post id punctum radius, non multi distincti, distinctarum inclinationum, qui in unum refractione colligantur. Sed de hac re infra plura, ubi concava convexis associavero.

Hactenus

Haftenus de lente convexa, ejusque ufibus citra
refpectum oculi. Jam de iis ufibus quos habet
in adjuvanda vifione. Et prius

De Ipfa Vifione.

LVII. AXIOMA PHYSICUM.

Axes per centra pupillæ & humorum oculorum tranfeun-
tes naturali motu vel potius quiete paralleli funt, voluntarie
vero contorquentur ad propinqua contemplanda.

LVIII. DEFINITIO.

Distincta vifio eft in qua partes rei subtiliffimæ elucet,
& in confpectum veniunt; Confufa, in qua partibus ma-
joribus apparentibus, minores latent, & veluti oblitterantur
feu obliniuntur, confufis inter fe terminis. Fortis vifio feu
clara eft cum res videtur quafi in multo lumine; Debilis
feu obfcura, cum res videtur quafi in tenui lumine, quale eft
in Eclipfi Solis, aut lucente Luna.

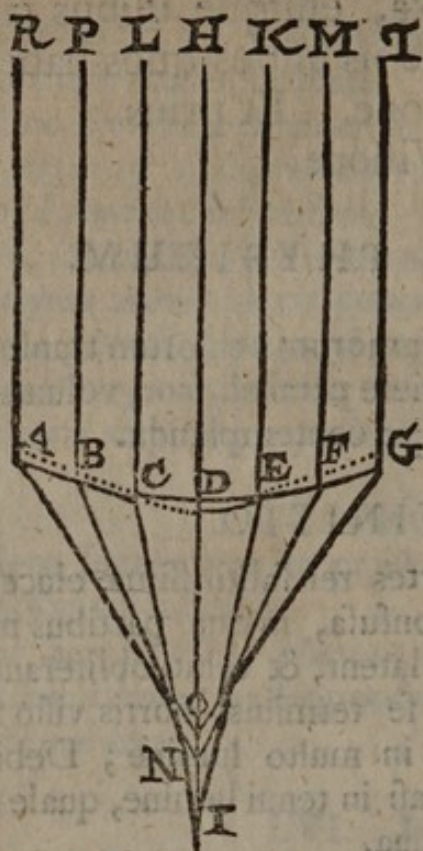
LIX. PROPOSITIO.

Superficies denfi, quæ parallelas per corpus venientes
post corpus refractione facta perfecte concurrere facit, eft
Hyperbolicæ adfinis.

*Efto circuli pars A B C D E F G, centro H, & perpen-
dicularis H D producta fit fufficienter; ejusque paralleli
R A, P B, L C, K E, M F, Q G.*

*Quod fi refractiones omnes effent incidentiæ proportio-
nales, refractione facta paralleli omnes in idem punctum
concurrerent, puta in I, per XXXV. Sed quia non
sunt proportionales per XII, fed augentur fupra modu-
lum in magnis inclinationibus, ideo L C quidem &
K E concurrunt in I, at proximi P B & M F concu-
runt altius in N, & ultiores R A, Q G, adhuc altius
in O.*

Ut



Ut igitur puncta ONI
coeant in N, oportet in A G
fieri minores refractiones, in
CE majores. Minor autem
erit in A G refractione, si mi-
nor sit illic inclinatio R A,
QG ad superficiem; ma-
jor in CE, si major inclina-
tio LC, KE.

Minor autem inclinatio
fit RA ad AB, si AB ter-
mino B ipsi R appropinquet,
hoc est, si superficies aliqua
sit quae circulem superfi-
ciem ABC in A secet, al-
tior incedens quam ABC.
Eadem si BCD in E rur-
sum secuerit, major erit i-
psius LC super eam incli-
natio. Sic & in EG. Secat

igitur nova linea veterem in punctis quatuor. Idem autem
facit Hyperbola. Non facit Ellipsis. Nam Ellipsis por-
tionem semicirculo minorem non secat, nisi in duobus pun-
ctis. Parabola vero etsi idem facit, non est tamen similis
quasitae superficiei ob hanc causam; Nullum enim ad cer-
tum angulum se accommodat. At superficies quasita sese
ad angulum certum debet accommodare, qui est 96° . quia
refractione maxima est 48° . cujus duplum est 96° ; per IX.

LX. PROPOSITIO.

CrySTALLINUS humor oculi est lens convexa, forma hyper-
bolae; & Retiformis tunica, spiritus plena, post CrySTALLI-
num, est papyri vice, & pinguntur in ea visibilia pictura reali.
Esse CrySTALLINUM humorem lentem convexam pellucidissi-
mam, constat experientia Anatomicorum. Figuram etiam
posteriore parte esse hyperbolicam, & Retiformem in cir-
culum seu orbem cavum explicari undique circa CrySTALLI-
num;

num; in distantia certa à Cryſtallino; & præterea albam ſubruſam eſſe, ut papyrum, teſtantur iidem.

Hiſce poſitis, per XLIII ſequitur picturam exiſtere viſibilium rerum in retiſormi; & per LIX, quia eſt figura hyperbole cognata, conſentaneum eſt id fieri ad conciliandum penicillis perfectum & purum acumen, iſſque picturam fieri diſtinctiſſimam.

LXI. PROPOSITIO.

Viſio eſt ſenſio affectæ retiſormis ſpiritu viſivo plenæ: ſive, Videre, eſt ſentire affectam retiſormem, quatenus affecta.

Retiſormis tunica pingitur à radiis coloratis rerum viſibilium. Hæc pictura ſeu illuſtratio, eſt paſſio aliqua, non tantum ſuperficiaria, ut cum parieti creta affricatur, aut lumen in eum allabitur, ſed etiam qualitativa penetrans in ſpiritus. Probo primum à natura lucis, quæ ſi foris & condensata, urit, per L. Quod ſi fuerit eadem proportio ſubtiliſſimæ luculæ in retiſormem allapſæ ad ſpiritus in retiſormi ſubtiliſſimam tenuitatem, quæ eſt foris in aere denſiſſimæ lucis uſtoris ad craſſam corpulentiam eorum quæ uruntur, tunc non minus in retiſormi ſequetur actio luculæ penetrans, & paſſio retiſormis ſpiritusque, quam foris ſequitur uſtio (actio) lucis, & deſtructio (paſſio) materiæ quæ uritur. Probo ſecundo ab experientia. Oculi intenti in lucem fortem adeo afficiuntur, ut etiam ſubtracti à ſplendore viſo, tamen imaginem ejus retineant & circumferant, ſatis interdum diu. Pictura igitur illa retiſormis eſt paſſio penetrans. At hæc pictura nondum abſolvit viſionem integram; niſi ſpecies retiſormis ſic patientis continuatione ſpiritus tranſeat in cerebrum, ibique ſiſtatur ad facultatis animæ limina: quod ſic fit.

Quemadmodum omnis ſenſus externus perficitur receptione & impreſſione, paſſione ſcilicet, cum imprimitur ei quod ſentit, ſpecies rei externæ; & hæc paſſio ſenſio dicitur: Sic etiam intus in cerebro eſt aliquid, quicquid ſit, quod communis ſenſus dicitur, cui imprimitur ſpecies instrumenti

visorii affecti, hoc est picti à luce rei visibilis. Quæ igitur accidunt instrumento extra sedem sensus communis, ea per speciem immateriatam delapsam ab instrumento affecto seu picto, & traductam ad limina sensus communis, illi sensui communi imprimuntur. Sed impressio hæc est occulta rationis: nec tuto dici potest, speciem hanc introferri per meatus nervorum Opticorum sese decussantium. Nam usus horum nervorum patet alius manifestior, ut scilicet spiritum visivum ex utraque cerebri parte utrique oculo sufficiant, qui ideo decussati sunt, ne altero sinu cerebri lasso, aut obstructo nervo qui ex eo exit, statim & alter oculus privaretur spiritu. Cum igitur manifestum usum habeant nervi Optici, obscurum est an etiam insuper serviant speciei affecti instrumenti traducenda intro in cerebrum: an potius sint alii aliqui spiritus, subtiliores corporeo isto, per retiformem sparsos, qui meatu corporeo non indigentes, per totum corpus libere spacientur, membrorumque affectiones excipientes, cerebri facultati, quæ communis sensus dicitur, communicent. Forte sic est, ut transferatur hæc species affecti instrumenti à retiformi in cerebrum per meatum quidem nervi Optici, non tamen quatenus is est aliquis corporeus meatus, sed quatenus is ab ipsa sede sensus communis usque in nervum opticum est spiritu plenus, & sic continuatio spiritus sit causa transeuntis affectionis ab oculo in cerebrum: sicut in stagnantibus undis motus lapillo injecto factus, ad littora usque propagatur; quousque scilicet superficies aquæ stagnantis continuatur.

Potest dici, quemadmodum Sol lineis rectis pellucidis illuminat omnia; sic Anima facultatem quæ est in cerebro, lineis spiritalibus quocunque flexu, tantummodo continuis, illuminare instrumenta. Tunc enim sicut nihil nos juvat aer pellucidus, si opacum intercurrit Solem & nos; sic etiam nihil profuerit spiritus qui astat retiformi, si superius & interius in capite quacunque de causa spirituosus ille ductus intercipiatur, continuusque esse desinat. Hinc illa subita luminis extinctio in morbis, non per recursum spirituum,

spirituum, sed per abruptionem interceptionemque eorum, à constricto, vel obstructo, vel præciso meatu.

Hac de altera passione, quæ est sensus communis, & causatur à specie patientis instrumenti : quod ejus objectum est.

LXII. PROPOSITIO.

Instrumento utroque similiter affecto, videmur speciem unam videre : at dissimiliter affectis vel pictis intus duorum oculorum tunicis retiformibus, duo nobis pro uno præsentantur visibilia.

Non est enim sensus instrumenti in sensu communi, quatenus nudum instrumentum. Aut si est, perpetuus est, nihilque aptus ad novam aliquam efficiendam sensationem. Sed est sensus instrumenti, quatenus id affectum; per LXI.

Si ergo similiter affecta, similis etiam ab utroque affecto impressio seu passio erit in sensu communi, uno & eodem existente. Vestigium enim, ut sic dicam, quod dexter oculus sua affectione imprimit sensui communi, imprimit & sinister suâ, quantum ad efficiendam in cerebro novam sensationem attinet. Posterior pars Propositionis sequitur ex LXI. Nam si visio est sensio instrumenti affecti, ut affectum; duo vero instrumenta sunt, quodlibet affectum peculiariter, duæ igitur fient impressiones in sensum communem, & sic duæ ejusdem rei sensationes.

Non servit igitur decussatio nervorum Opticorum intus in cerebro, ad agnoscendam rei duobus oculis visæ unitatem. Repugnat enim & hoc, quod semper ii decussati sunt : at non semper videmur rem unam videre, etsi unam utroque oculo videmus.

LXIII. PROPOSITIO.

Non est possibile ut retiformis retinens eundem situm in oculo tam à propinquis quam à remotis distincte pingatur.

Nam per XLI. remoti puncti radiationes concurrunt propius post lentem quam propinqui. Jam vero per XLIII. in puncto coitionis fit accurata pictura : ergo extra punctum

concurfus fit confufa pictura, quare per LX etiam visio indistincta. Et sic, ubi accurate pinguntur propinqua, ibi non est concurfus radiorum puncti remoti; ibidem igitur remota pinguntur confuse, & vicissim: & per consequens, quo situ retiformis tunica ad crystallinum remota videmus distincte, illo situ ejusdem propinqua videmus confuse.

LXIV. PROPOSITIO.

Sunt qui remota distincte vident, propinqua confuse; quos Aristoteles appellat *πρεσβύτες*: sunt qui propinqua distincte, remota confuse; qui Aristoteli sunt *μύωπες*: sunt qui propinqua & remota confuse: denique qui utraque distincte.

Propositio est physiologica & fere medica. Qui utraque simul confuse vident, oculi morbum habent, lusciosi vel plane caci. Conformatione enim oculi vitiata, sequitur hoc *πρόσθ*.

Qui utraque simul distincte vident, oculum & sanum habent & figura mobilem. Nam quia per LXIII retiformis nequit eodem situ ab utrisque equaliter pingi, in his vero qui utraque distincte vident equaliter pingitur per LX, LXI. retiformis igitur respectu humoris crystallini, aut humor crystallinus respectu retiformis tunica loco movetur iis. Atque hoc est verisimile, oculum sanum, vegetum & juvenilem, sicut manifestum habet motum naturalem anteriùs in pupilla, constrictionis in magna luce, & dilationis in tenui: sic etiam in retiformi tunica post crystallinum habere facultatem eandem, ut ventrem dilatet, quo fundus ad Crystallinum attrahatur, si remota sunt videntur; vicissim constringat ventrem, ut fundus discedat, si inspicienda propinqua. Aut insit motus iste naturalis potius tela araneæ, seu arachnoidi tunica, quæ lentem humoris crystallini in centro sui affixam habet, eumque per radios nigros circumcirca emissos cum uvea connectit. Nam radii isti nigri, processus ciliares dicti, videntur ideo sic pectinatim esse distincti, ut quilibet pro se esset veluti peculiaris quidam musculus; quibus universis simul recurrentibus

ventibus in sese, & sic brevibus effectis, hoc veluti diaphragma oculi angustius redditum, contractis lateribus oculi, facit oculi figuram nonnihil oblongam seu Ellipoiden, ubi fundus seu retiformis tunicae cavitas recedit ab humore crystallino. Attenuatis vero ciliaribus processibus in tela aranea, & sic in longum exporrectis, ampliatur circulus per latera oculi ductus, & fit oculus magis lenticularis figura, fundo retiformis ad Crystallinum accedente; ejusdem uveae ministerio, quae pupillam etiam arctat & laxat. Hunc ad usum humores, excepto Crystallino, fluxiles sunt, & comprimi possunt.

Qui vero alterutra solum distincte vident, oculum habent sanum quidem, sed jam indurescentem, adsuefactum & quasi senilem. Vanum enim est, senes solos propinqua non videre distincta, aut solos juvenes remota. Promiscue hæc utrisque eveniunt, secundum habitus corporum, aut exercitia juventutis. Nam qui à puero venationibus, aucupio, navigationibus, itineribus est deditus, oculum adsuefacit ad remota; sed quia identidem cibum capere, cum hominibus colloqui oportet, manet oculus in exercitatione etiam ad propinqua respiciendi. Tempore tamen debilitatur exercitatio; ita fit ut fere ii qui nullo in juventute vitio visionis laborant, in senio sola remota distincte videant. Magis enim naturale est, oculos parallelolos tenere, quam contorquere ad propinqua, per LVII. In senio vero fatigatur oculus, ut retenta naturali directione, omittat ea in quæ cum labore perspicitur. Atque hoc illis vitium plerumque tarde obvenit in multo senio.

Contra, vitam à pueris agentes sedentariam, intra parietes, literis incumbentes & manuariis artificiis subtilibus, ii celeriter assuefiunt ad propinqua, nec unquam successu ætatis abstrahuntur, sed potius magis magisque cecutiunt ad longinqua.

Sunt etiam primi generis homines magis ebriosi & somnolenti & otiosi & cogitabundi, hoc est, qui crebro dimittunt curam rerum ante pedes & sub manibus versantium, quibus ideo oculi diriguntur ut plurimum

in situm parallelum, quo situ nonnisi remota distincte videntur.

Secundi vero generis homines sunt potius sobrii, vigiles, laboriosi, intenti ad presentia.

Sic illi fere procera statura sunt, quia magis à fundo remotum habent oculum & longius prospiciunt, hi potius pumili; quod tamen non est perpetuum. Dicitur enim hic etiam aliquid sibi vendicare corporis habitum naturalem.

LXV. PROPOSITIO.

Convergentibus quacunque ratione unius radiosi puncti radiis versus oculum, impossibile est fieri distinctam visionem.

Omnis enim oculus factus est ut aut remota distincte videat aut propinqua. Remota radiant quasi *παρὰλλήλως*, per XXIII. Propinqua divergentes mittunt radios in oculum, per XXIV. Nullum ergo distincte visibile punctum radiat sic, ut ejus radii ubi oculum tangunt convergant.

Hactenus de oculo & visione : sequitur de usibus
Lentis respectu oculi.

LXVI. AXIOMA OPTICUM.

Res cognitæ distantiae & incognitæ magnitudinis sub magno visionis angulo exinopinato comprehensa videtur magna, sub parvo parva.

Probat in Optic. ex XIX.

LXVII. AXIOMA OPTICUM.

Intervalla inter oculum & rem minutam sunt in eversa proportionem angulorum visiorum : hoc est, quo longius res quælibet recedit, hoc minori angulo cernitur.

LXVIII.

Res cognitæ magnitudinis & incognitæ distantiae, ut facies hominis adulti, unico oculo sub magno visionis angulo
ex-

exinopinato comprehensa, videtur propinquā, sub parvo remota, per LXVII.

Est conversa demonstratio prioris. Unico vero oculo visionem oportet esse peractam; quia dualitas & distantia oculorum (nec minus & motus capitis, vicem supplens plurimum distantium inter se oculorum) distantiam rei, si proportionata est, ex incognita reddit cognitam.

LXIX.

Cum igitur remota omnia putentur eodem abesse intervallo, quippe incognito, quod tamen ob hoc ipsum, quia valde remotum, quasi cognitum concipitur, (verbi causa, unam cœli concipimus superficiem, in qua insint omnes stellæ, quocunque intervalli discrimine) remota igitur incognitæ magnitudinis sub majori angulo visa, majora putantur, sub minori minora, absolute; ex LXVI.

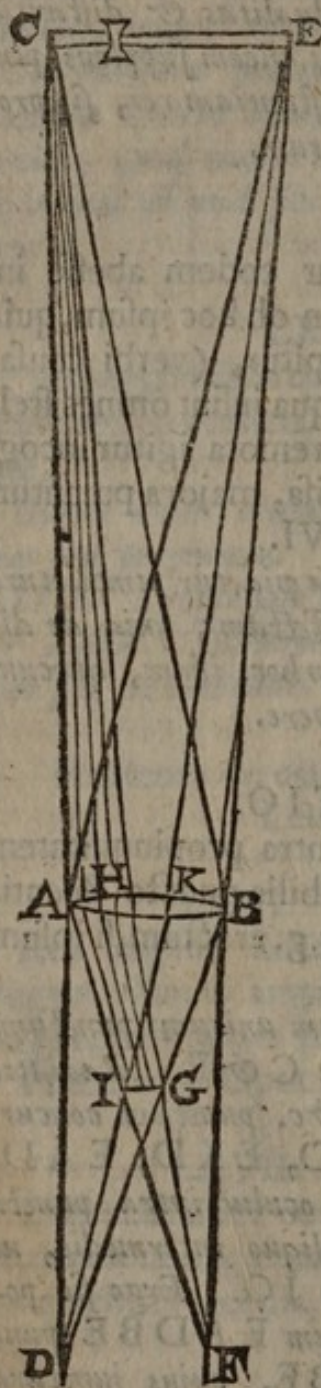
Ut si quâ ratione angulus quo Luna videtur ampliatur, lunam ipsam putabimus majorem esse effectam; quia de distantia lunæ nihil aliud concipimus quam hoc, illam, quocunque videatur angulo, in eodem cœlo manere.

LXX. PROPOSITIO.

Per lentes convexas, oculo posito intra propinquitatem puncti concursus radiorum [ab uno visibilis puncto] fluentium, Visibile repræsentatur in suo situ, v.g. erectum, si ipsum est erectum: & cætera.

Sit lens AB, Visibile CE; non jam unicum punctum, sed quantitas, Puncta visibilis extrema C & E. Radiatio puncti C sit CBF, CHF, CAF, &c. punctum concursus F. Sic radiatio puncti E sit EBD, EKD, EAD, &c. punctum concursus D. Sit jam oculus intra puncta concursus DF & lentem AB loco aliquo intermedio, ut in IG, & quantitas pupillæ foraminis IG. Ergo sic positus oculus, non admittit totum penicillum EADBE puncti E, sed solam partem EKIDGBE, cujus junctura in parte lentis KB. Rursum IG non admittit totum penicillum CAFBC, puncti C, sed solam partem CAIFGHC,

cujus junctura in parte lentis A H. Quilibet igitur radiorum inter K I, B G, monstrat punctum E, dexter dextrum: Et quilibet radiorum inter A I H G monstrat punctum C, sinister sinistram. Quare quo situ A H G I & K B G I penicillorum partes ad oculum G I allabuntur, eodem situ etiam C & E vertices penicillorum, seu puncta visibilia, revera siti sunt.



LXXI. PROPOSITIO.

Omnis per convexas lentes erecta repræsentatio erectorum visibilium longinquorum, est necessario confusa: & tanto confusior, quanto lens convexa ab oculo remotior.

Nam per superiores à XXXIV in XL, uniuscujusque puncti de re visa longinqua (sit in priori schemate puncti C) radii CA, CH & reliqui paralleli (per XXI) usque ad lentem convexam; post, refractione facta in lente convexa, jam versus oculum I G convergunt. At per LXV convergentibus radiis unius puncti ad oculum, impossibile est distinctam fieri visionem. Cumq; convergentia sit causa confusionis, major convergentia erit majoris confusionis causa. Major autem est convergentia in majori parte penicilli ab oculo intercepta, cum scilicet oculus est à lente remotior. Major igitur & confusio erit erectæ visionis, si lens ab oculo remotior fuerit.

LXXII. PRO-

LXXII. PROPOSITIO.

Aliqua per convexas lentes erecta repræsentatio visibilium propinquorum, est τοῖς πρὸς ὅρους distincta.

Presbyta dicuntur Aristoteli, qui, cum remota distincte videant, ad propinqua sunt lusciosi, ut LXIV. Talis igitur aliquis per XXIII oculos assuefecit ad radios unius cuiusque puncti parallelus. Jam vero per XXXV & XXXIX est aliquod punctum trans lentem seu perspicillum, in quo si punctum rei visibilis ponatur, radii illius puncti transita lente paralleli incedunt versus oculum. Distincta igitur repræsentatur illis res visibilis per lentem convexam.

Et nota, Demonstratio definit limites rerum subtiliter. Natura vero cis & ultra evagatur, nullo magno visionis incommodo, nisi cum nimio evagatur.

LXXIII. PROPOSITIO.

Oculus in puncto concursus parallelorum collocatus videt propinqua adhuc erecta.

Nam oculus collocatus in puncto concursus parallelorum (hoc est, venientium à puncto remoto & longinquo, per XXIII) est adhuc intra terminos concursus radiorum puncti visibilis propinqui, per XLI. Quare per LXX visibile adhuc erectum repræsentabitur.

LXXIV. PROPOSITIO.

Oculus in puncto concursus radiorum à puncto rei defluentium constitutus, punctum illud radians per lentem distincte non videt, sed omnium confusissime.

Nam radii unius puncti, refractione in lente facta, convergunt versus punctum concursus. Si ergo oculus in puncto concursus, convergunt igitur versus oculum. At per LXV convergentibus his, fons & origo eorum distincte non videtur. Cumque maxima sit convergentia in illo puncto omnium earum quæ per unam lentem esse possunt, confusio igitur erit ibi maxima omnium.

LXXV.

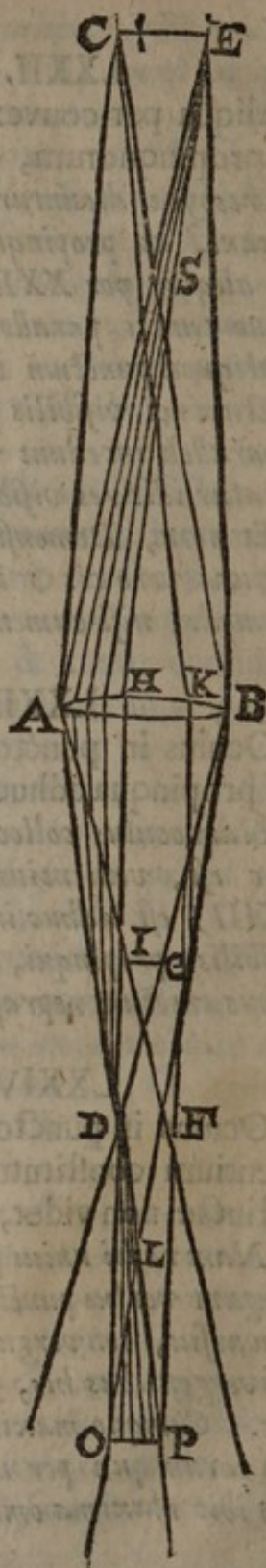
LXXV. PROPOSITIO.

Oculus constitutus extra punctum ad quod concurrunt unius visibilis puncti radii, videt illius visibilis puncta per lentem convexam everso situ.

Non dico quod in quacunque elongatione à puncto concursus unius puncti radiorum videat totum visibile eversum: Nam ut magnam visibilis partem videat, opus est elongatione magna. Sed in genere transitionem concursus radiorum visibilis certi sequi dico everfionem illius visibilis.

Esto enim in schemate Propositionis LXX, oculus non in IG intra D vel F puncta concursus, sed in OP extra hec puncta tanto intervallo remotus, ut totum CE visibile videri possit, scilicet productis AD dextri puncti E sinistimo, & BF sinistri puncti C dextimo ad concursum, (qui sit L) & ulterius; sit oculi pupilla OP ultra hunc concursum.

Ergo dextrum punctum E, radio EADLP & vicinis (qui in puncta ipsi A sinistra parti lentis vicina, versus H incedentes, & refractione facta in D concurrentes, indeque rursus divergentes versus PO latitudinem oculi;) his inquam radiis à sinistra lentis parte A venientibus, E dextrum punctum irradiat oculum OP. Contra sinistram punctum C ra-



diat

diat in OP oculum radio $CBFO$, & vicinis, versus K , qui convergentes in F , post iterum divergunt per XXI versus OP oculum; & ita C sinistrum punctum visibilis radiat à BK dextra parte lentis. Cum autem oculus non capiat quid radiis in lente ipsa accadat, sed aestimet ibi sitam esse quamlibet partem rei visibilis, unde ejus radii oculum ingrediuntur per XIX , ideoque res visibilis CE representatur eversa oculo in OP .

LXXVI. PROPOSITIO.

Punctum everfionis, seu in quo se fecant binæ lineæ à binis punctis rei visibilis in centrum oculi confluentes, id inquam punctum est inter visibile & lentem.

Probabitur enim, ut prius, Proposit. *LXXV.* lentis partes dextras respondere sinistris rei visibilis, & vicissim. Nulla ergo fit sectio conorum visivorum inter oculum & lentem, sed inter lentem & visibile. Quod vero de conis totis verum est, idem & de lineis mediis conorum verum esse necesse est, quæ in centrum pupillæ incidunt; atque etiam de iis quæ in extremitates pupillæ. Ut in schemate *P. LXXV.* in puncto S secant se $EADLP$ & $CBFLO$, in PO extrema pupillæ lapsi. L vero sectio est pars concursus conorum ODP, OFP , in OP , qui hic jam non consideratur, quia hic supra Prop. *LXX.* situm rei non evertibat. Erant tunc coni $IACHG$ & $IKEBG$.

LXXVII. PROPOSITIO.

Oculus $\pi\rho\epsilon\sigma\beta\upsilon\tau\epsilon$ nihil pene everfarum rerum per lentem convexam distincte videt.

Cum enim $\pi\rho\epsilon\sigma\beta\upsilon\tau\epsilon$ per *LXIV.* oculum assuesceat ad radiationem parallelam, puncti scilicet remoti, eoque non sit aptus ut radiis unius puncti sensibiliter divergentibus videat distincte; in everfione visibilis, omnia visibilis puncta post DF concursum radios habent iterum divergentes versus oculum OP , per *XXI.* Ut DO, DP , sic FO, FP . Non videt igitur oculus Presbyta in OP distincte, nisi si OP latitudo pupillæ ad DO longitudinem non habeat

habeat amplius sensibilem & proportionatam distantiam, ut sic DO, DP sint quasi paralleli.

LXXVIII. PROPOSITIO.

Oculus $\mu\omega\pi\theta$ quamlibet rem, seu propinquam, seu remotam, ubi lente convexa fuerit eversa, videt distincte in certa remotione oculi à concursu radiorum unius puncti de re illa visibili.

$\mu\omega\pi\theta$ sunt Aristoteli, qui propinqua distincte vident, ad remota lusciosi. Ut P. LXIV.

Eorum igitur oculi sunt assuefacti ad radios sensibiliter ab uno puncto divergentes. At per LXXV eversio contingit extra punctum concursus. Per XXI. vero unius lucentes puncti C radii, qui divergebant versus lentem KB, & transita lente convergebant versus punctum F concursus, eo jam etiam transmissio rursus divergunt versus OP oculum. Apti igitur fiunt huic oculo ad distinctam visionem illius puncti C.

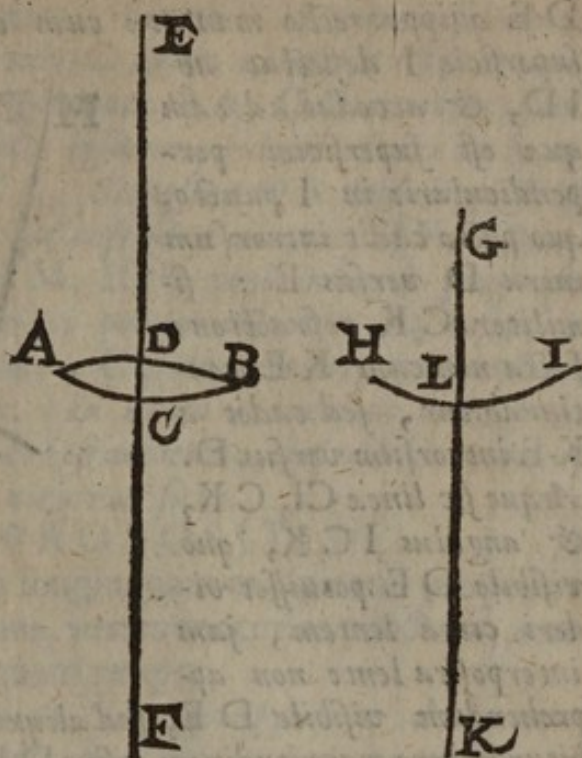
Dico autem in uno certo loco à DF concursibus radiationum visibilis DE spectandi. Nam facultates oculorum diversorum distinguuntur secundum divergentias majores & minores, per LXIV. In majori vero remotione pupille OP à concursibus DF, est minor divergentia, quia minor erit ODP vel OFP angulus, si basis OP eadem, crura vero OD, PD longiora. Cuilibet igitur oculo sua servit certa remotio à DF concursibus.

LXXIX. PROPOSITIO.

Unica superficies convexa parvo circulo, in cogendis radiis ad punctum æquipollet duabus lentis superficiebus convexis ex uno circulo duplo majore desumptis.

Sit convexum utrimque aequaliter AB circulis ADB, ACB, quorum centra FE. Ergo per XXXIX punctum concursus est F. Dimidia ipsius DF vel CE sumatur, quæ sit GL. Et centro G, spatio GL, circulus scribatur HLI, qui solus refractione causetur parallelorum ex plaga G centri venientium. Sit GL in K continuata, & LK dupla ipsius GL, ideoque

ideoque equalis ipsi DF. Ergo per XXXV paralleli in HLI refracti concurrent in K. Idem igitur præstat convexitas HLI unica parvi circuli, quod in AB due, circuli duplo majoris; quia punctum concursus utrimque equaliter remotum est à corpore denso, quippe DF & LK æquales.



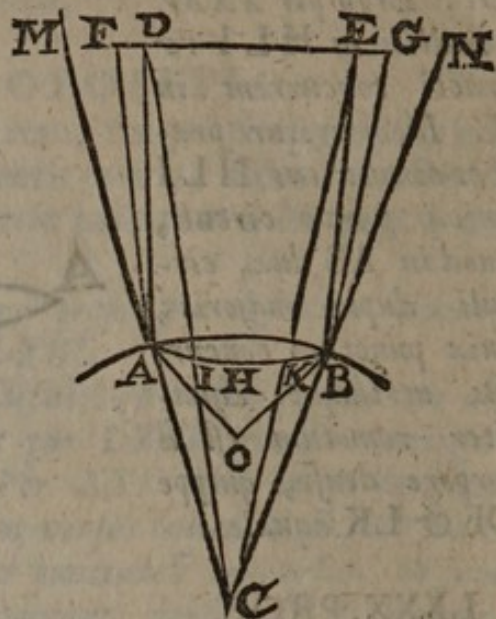
LXXX. PROP.

Omnis per convexam lentem erecta imago visibilis rei est necessario major iusto.

Nam per LXX conversam, si imago est erecta, oculus est intra propinquitatem puncti concursus radiorum, ab uno visibilis puncto fluentium. Et conorum à visibilibus punctis in pupillam, seu linearum ab iisdem in centrum oculi ingredientium, intersectio nulla sit inter visibile & oculum, per LXXVI. Sit ergo lens AB, oculus C, visibile DE. Cum ergo plura proponantur puncta rei visibilis, linearum singularum ab iis singulis descendantium in centrum oculi, vel vicissim, aut una sola erit perpendicularis in lentem, aut nulla. Quare aut omnes refringentur in lente, aut præter unam omnes, per X.

Jam per LXXIX, due lentis convexitates idem præstant in refractione quod una, quæ continet in se utramque. Ne igitur nos hic turbet duplicitas convexitatis, sit unum convexum equipollens utrique AHB; & connexus punctis DE cum C per rectas, secantes convexum densum in IK: per dicta patet, quod hæ non sint futura visiva punctorum DE,

DE quippe rectæ manent: cum optica velint ut CI in superficie I defleat ab ID, & accedat ad eam quæ est superficiei perpendicularis in I puncto, quo pacto cadit introrsum intra D versus E: similiter CK refractione facta non cum KE continuabitur, sed cadet à KE introrsum versus D. Atque sic lineæ CI, CK, & angulus ICK, quo visibile DE potuisset videri citra lentem, jam interposita lente non apprehendunt visibile DE, sed aliquid minus, quod aestimabitur habere magnitudinem ipsius DE totius.



Ut igitur totum DE apprehendatur, oportet venire ab oculo exteriores quam CI, CK, puta CA, CB. Hæ igitur si justo spatio distiterint à CI, CK, refractione in AB facta, apprehendent DE, ut sint visivæ CAD, CBE. Cum autem ACB angulus sit major quam ICK, quo spectatur visibile remota lente, majus igitur putabitur visibile DE quam est, per LXVIII. Nam XIX nescit oculus quid radius CA, CB accadat in transitu A & B, putatque illos continuari in rectum, ac si essent CAF, CBG, ubi FG imaginata quantitas est major quam DE.

LXXXI.

Oculus quo fuerit remotior à convexa lente versus punctum concursus, hoc videt angustiores hemisphærii partem per lentem, eamque partem hoc minorem æstimat.

Cum enim & lens & quæ per eam utrinque cernuntur eodem angulo, & eo quidem minori cernantur lente remota quam propinqua; sequitur ut pars visa lente remota minor putetur, per LXVII. Sed & revera minor pars per

per eam cernitur remotiorem. Sit enim in priori schemate lens AB remotior ab oculo C quam ab oculo O , & ductis ex O rectis in AB , quoniam OA , OB interiores sunt quam CA , CB , refracti ipsorum, sectione facta in A & B , erunt exteriores per XI . Sit ipsius OA refractus AM exterior, & ipsius OB sit refractus exterior BN . Patet igitur quod refractis AM , BN , venientibus à propinquo oculo O , major hemisphærii portio abscindatur; refractis vero AD , BE venientibus à C oculo remotiori, abscindatur portio hemisphærii minor. Id multo evidentius erit, si sic manentibus inclinationibus refractorum, oculi OC in unum coeant, & lens diversos acquirat situs.

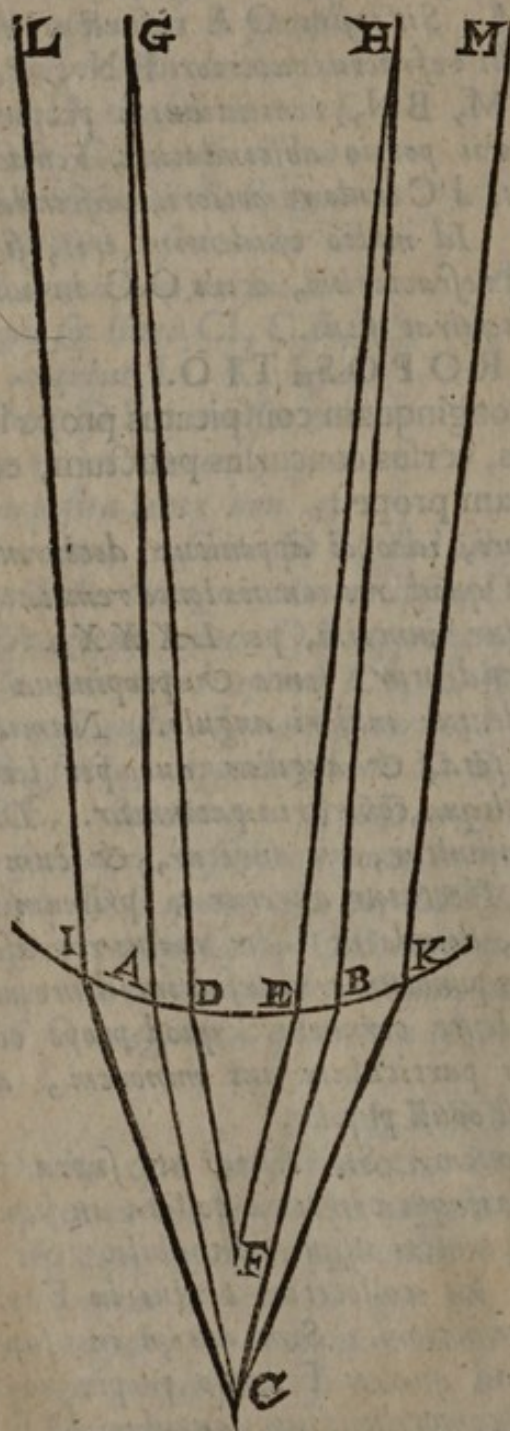
LXXXII. PROPOSITIO.

Oculus visibilem rem longinquam conspiciat prope lentem, ubi recesserit eminus, versus concursus punctum, eandem videbit majorem quam prope.

Videtur contraria priori, ideo ei apponitur declarationis causa. Attende enim quod res omnes lente remota visæ, minori angulo cernantur junctim, per $LXXXI$. At res singula seorsim, quæ videntur lente & propinqua & remota, remota lente videntur majori angulo. Nam angulus quo lens spectatur tota, & angulus quo per lentis particulam spectatur res aliqua, contraria patiuntur. Dum enim lens removetur, ille minuitur, hic augetur, & cum eo portio lentis qua res illa spectatur augetur; primum ut visibile idem apprehendat, deinde ut idem majus representet: adeo ut oculo in ipsum punctum concursus incidente, unicuique visibilis punctum tota lente cernatur; quod prope oculum cernebatur per lentis particulam aut minorem, aut certe non majorem, quam est oculi pupilla.

Nunc ad demonstrationem. Sit ergo, ut supra per $LXXIX$, potestas lentis utrimque convexæ collata in superficiem AB corporis densi porrecti usque ad visibile. Sit ea superficies obversa oculo. Et collocetur oculus in F propinquo puncto, & in C remotiori. Sint autem in superficie AB puncta DE , ad quæ ex F oculo propinquo ducantur lineæ FD , EF , comprehendentes angulum DFE ,
quo

quo angulo & quibus lineis comprehendatur visibile. Dico oculum C remotiorem, majori angulo indigere ad idem visibile, si fuerit longinquum, comprehendendum.



Educantur enim ex DE refracti usque ad visibile DG, EH. Quod si ex C non majori angulo videbitur illud visibile longinquum, videatur igitur equali, & ipsis FD, FE, ex C parallele in superficiem ducantur CA, CB, ut ACB & DFE sint equalles. Cum igitur CA, CB magis inclinentur super superficiem AB quam FD, FE, magis igitur refringentur CA, CB, quam FD, FE, per X. Quare refracti ipsorum CA, CB (& propter hoc & per xxxiv,) concurrent cum refractis ipsorum FD, FE, alternis: quia CA, FD paralleli, ut & CB, FE. Concurrant, & sint puncta concursu GH. Et ipsorum CA, CB refracti sint AG, BH. Cum igitur positum sit, visibile videri angulo ACB, videbitur & comprehendetur

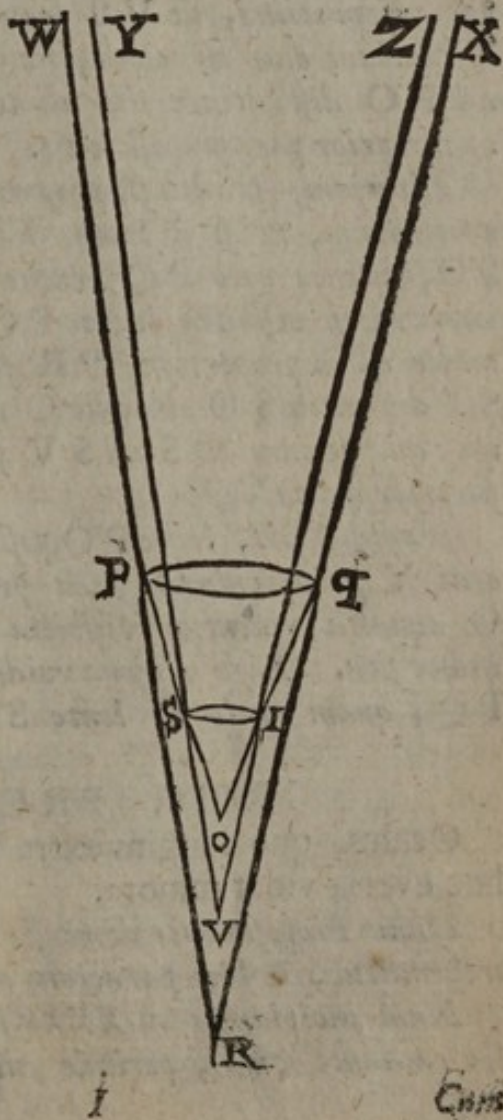
re-

refractis AG, BH . Videtur vero & comprehenditur etiam refractis DG, EH . Ergo visibilis termini necessario erunt GH . Et sic visibile non longinquum erit, sed propinquum; quod est contra assumpta. Non videbit igitur oculus in C visibile hoc radiis CA, CB , & angulo ACB equali ipsi DFE , sed lineis exterioribus, puta CI, CK , & angulo ICK , majore quam ACB vel DFE : ut ipsorum CI, CK , refracti IL, KM , propemodum paralleli ipsis DG, EH , excurrere possint, ad comprehensionem punctorum extremorum visibilis longinqui.

XXCIII. PROPOSITIO.

Oculus eandem rem visibilem longinquam conspicatus per duas lentes convexas, singulas seorsim: siquidem utriusque distantia ab oculo fuerit in eadem proportionem ad suæ convexitatis diametrum, res visibilis per utramque lentem seorsim videbitur eadem magnitudine; sin variata erit proportio, majorem videbit rem per lentem illam cujus distantia in proportione fuerit major.

Sit oculus O , PQ lens magna, centro R descripta. Connectantur puncta PQ cum O , & in punctis harum linearum sit minor lens ST , quæ eductis per ST puncta parallelis ipsis PR, QR , quæ sint SV, TV , ex puncto eorum concursus V describatur. Et refringatur OP, OQ , in PW, QX .



Cum igitur VS & RP sint parallelæ, sic & VT, RQ ; incidentes in eas rectæ OS, OQ , facient æquales angulos OPR & OSV , sic OQR & OTV . Sed & $VT S$ & RQP sunt æquales, quippe inter lentes & earum semidiametros: quare & OTS & OQP , quippe ablatis æqualibus, erunt æquales. Æqualiter igitur OT super TS & OQ super QP lente inclinantur. Quare & refractiones utrimque erunt æquales. Refracti igitur ex ST , paralleli erunt ipsis PW, QX , sint SY, TZ . Et cum sint parallelæ, eandem igitur ad sensum comprehendent rem visibilem, per $XXIII$, & sub eodem angulo POQ vel SOT ; quare eadem magnitudine censebitur, per $LXVI$. Est autem etiam, ut VS semidiameter lentis ST ad SO distantiam ejus ab oculo, sic PR semidiameter lentis PQ ad PO distantiam ejus ab oculo, & permutatim. Patet igitur prior pars propositionis. Jam de altera.

Dico jam, si alia sit proportio distantiarum, alia semidiametrorum, ut si à lente ST distet oculus O intervallo SO , à lente vero PQ oculus V intervallo PV , tunc majora videri visibilia lente PQ , cujus ab oculo V distantia major est in proportione PR semidiametri, quam est lentis ST distantia SO ab oculo O in proportione SV semidiametri: quippe cum OS ad SV sit ut OP ad PR , OP vero sit prior quam VP .

Nam $XXCII$, lente PQ posita, majora videntur visibilia oculo V quam oculo O . At per hæcenus demonstrata oculo O æqualia videntur visibilia per ST & per PQ lentes in hoc situ. Ergo majora videntur visibilia oculo V lente PQ , quam oculo O lente ST .

XXCIV. PROPOSITIO.

Oculus, quo longius extra punctum concursus abierit, hoc everfa videt minora.

Hujus Propositionis demonstratio declaratione potius comprehenditur, & comparatione præcedentium.

Nam incipiamus à $XXXVII$ conversa, & sit pro puncto radiante oculus, perinde enim est per III . Oculus igitur

tur si sit tam propinquus lenti, tunc ejus radii per lentem transeuntes divergunt, etiam refracti versus visibile, & fit, quod demonstratum est Prop. LXX, ut visibile appareat erectum. Oculo vero à lente recedente paulo longius, augentur visibilia per LXXXII, quamvis minuitur earum numerus per LXXXI: exinde oculo veniente prope punctum concursus, ejus radii lentem ingressi sunt paralleli per XXXV conversam. Si latum unguem amplius removeris oculum à lente, omnes oculi radii per lentem refracti incipiunt concurrere, primum post visibile si continuarentur, inde in ipso unico rei visibilis longinqua puncto. Et tunc de illo visibili nihil nisi punctum unum cernitur, & id tam magnum quanta lens apparet, & confusissime. Si paulo amplius oculum à lente abstraxeris, concursus ille radiorum seu linearum ex oculo (refractorum in lente) jam deserit rem illam visibilem, & accedit versus lentem. Sed quia concurrentes radii se mutuo secant, & pergunt ultra concursum per XXI, ideo & hæc lineæ ex oculo per lentem ductæ ultra hanc suam sectionem, inverso ordine in visibile incidunt per LXXVI. & primo minimam ejus particulam, punctoque proximam apprehendunt; tunc igitur incipit fieri, quod est demonstratum Prop. LXXV, ut visibile appareat eversum aliqua sui particula.

Inde oculo magis ac magis elongato, illa sectio magis magisque versus lentem descendit per XLI, & angulus sectionis fit major, plura de visibilibus comprehendens, usque dum oculus elongetur longissimo intervallo; tunc lineæ ex ejus centro veniunt ad lentem pene parallele, & fit, ut Propos. XXXIV, ut coeant in certo & dimenso puncto trans lentem. Quantus igitur est in schemate Prop. XXXIV. angulus BFD, tanta portio de hemisphærio videtur situ everso. Nam BF, DF progressi ulterius se rursus secant, & sic incidunt in visibilia.

Semper autem excipiuntur ab hac inversione visibilia illa quæ sunt propiora quam ista sectio linearum ex centro oculi ultra lentem. Unde fieri potest ut eodem anguli situ, remota aliqua videantur inversa, alia propinqua erecta.

Hiscē sic constitutis, primum lens (per LXXVII,) quo remotior ab oculo, hoc minori cernitur angulo, & cum ea totum etiam quod per eam inverso situ videtur. Deinde cum digressionē lentis ab oculo plura etiam de Hemisphærio visibili in eam recipiuntur, ut jam est explicatum. Plura igitur videntur junctim minora in remotiori situ oculi, quam pauciora in situ propinquiori. Quare duobus nominibus etiam singula eversorum fiunt minora, si lens ab oculo remotior.

LXXXV. PROBLEMA.

Una lente convexa distincta præstare visibilia, sed eversa & minora.

Oculus collocetur post punctum concursus pro modulo sue facultatis in certo aliquo puncto. Nam per LXXVIII $M\omega\downarrow$ videbit distincte: sed per LXXV everso situ, & per LXXXIV minora justo: prout oculus remotum aliquod distinctionis punctum postularit.

Haftenus de una lente convexa: jam de junctis convexis inter se.

LXXXVI. PROBLEMA.

Duobus convexis majora & distincta præstare visibilia, sed everso situ.

Duo convexa sint sic disposita ad oculum, ut remotius solitarie ad oculum mittat imaginem eversam, non tamen distinctam, sed ut oculus lenti sit propior eo puncto in quo distincta representantur, per LXXVIII. Ut si in schemate Prop. LXXV, divergentia radiorum ab uno puncto DC, DP, ejusque angulis ODP, esset nimis magna pro oculo, oculusque in OP esset extra DF puncta concursus; interponatur deinde lens propinquior inter lentem illam priorem & oculum, hoc situ ut oculus sit intra hujus punctum concursus, ut si in schemate Prop. LXX & LXXV oculus esset in IG. Quo pacto oculus per hanc lentem solitariam videbit erecta confusa itidem: sed ob cau-
jam

sam contrariam, per Prop. LXXI. Ergo quia à remotiore lente d'vergentia nimis est magna, hic jam à propiore convergentia contraria illi nimie divergentie medebitur, ut ita corrigatur, & emendata accedat ad oculum ad distinctam visionem præstandam.

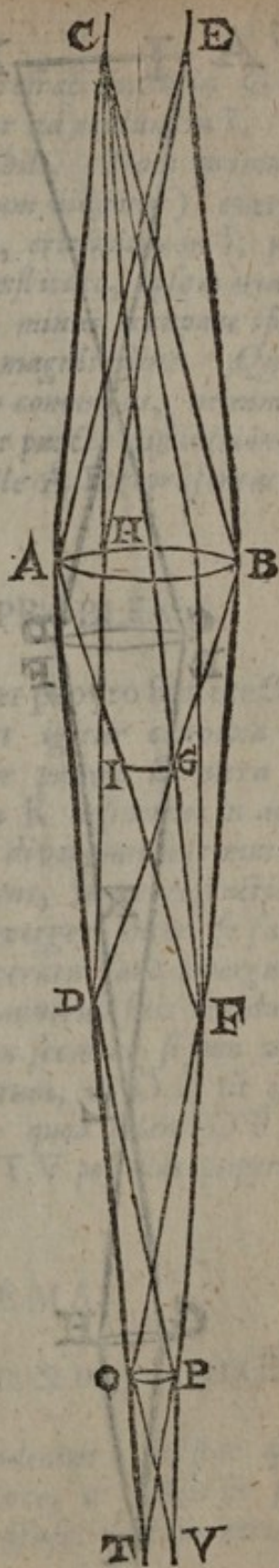
Et quia imago rei visibilis est eversa per unam lentem, Lens vero propior non evertit denovo quod accipit à remotiori, sed sic ut accipit ad oculum transmittit ex supposito, accipit autem respectu rei visibilis imaginem eversam; eversam igitur respectu rei visibilis ad oculum mittit.

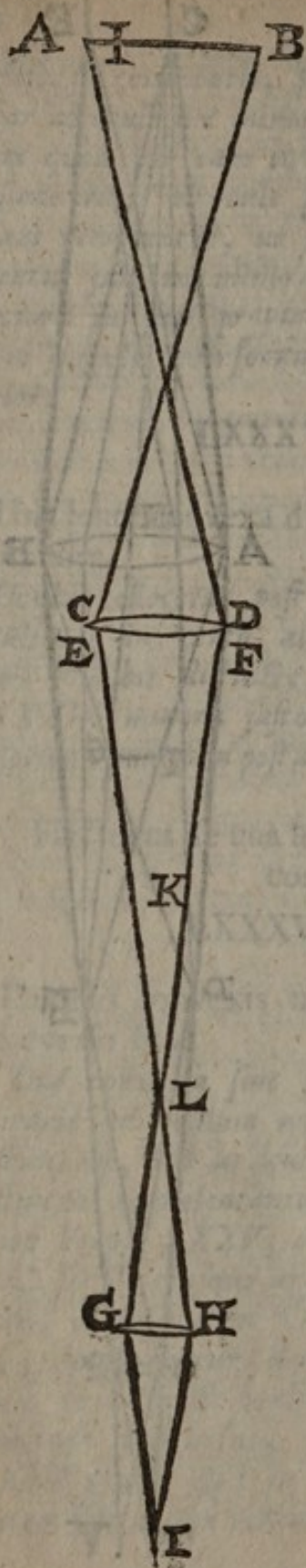
Et quia imago ipsa eversa prope punctum concursus major apparet re ipsa, remotius equalis, & adhuc remotius minor, per LXXXIV; imago igitur hæc sic eversa, ubi fuerit ampliata per lentem propiorem, duobus primis casibus major omnino evadet re ipsa, ultimo casu vel major vel equalis vel minor, prout fuerit lentium inter se proportio, quæ est in arbitrio artificis: certe tamen major quam quantam lens oculo proxima eam acceperat à lente remotiori, per LXXX.

LXXXVII. PROBLEMA.

Duobus convexis distincta præstare visibilia & erecta, sed minora.

Hæc duo convexa oportet in sufficienti discrimine esse convexita-





tum. Collocetur igitur oculus extra utriusque puncta concursuum, alterius puncto distinctionis propior, à reliqui puncto distinctionis remotior, ut ita neutro solitario eversa distince cernantur. Si enim fuerint lentes hoc situ cum oculo in eandem lineam composita, contraria vitia se mutuo tollent, & distinctio sequetur.

Ut autem & erecta sit imago, oportet eam bis everti. Et ut hoc fiat, lentem propiorem oportet ipsam etiam esse remotam à remotiore ultra illius puncta concursus.

Sit enim AB visibile, CD EF lens ab oculo remotior. Sit K punctum concursus. Si ergo imago ipsius AB evertitur hac una lente; punctum ubi imago apparet eversa, erit ultra K remotius à lente per LXXV. Sit ille locus L, & quia species ipsius lentis EF, cumque ea imago eversa ipsius AB, debet everti denuo per aliam lentem, qua sit GH, imago vero rei AB, eversa comprehenditur lineis ADFL, BCEL; necesse est igitur lentem GH esse ultra L per LXXVI. Fuit vero L à lente EF remota ultra K punctum concursus. Ergo GH lens secunda multo longius removebitur ultra K ejus punctum concursus: ut FLG, ELH venientes

entes ab extremitatibus rei, secundam refractionem in GH passi tandem iterum coeant, & cogantur ad oculum in I.

Denique haec imago minor est re visibili. Nam primum species ipsius EF (eorumque quae per eam videntur) eversa per lentem GH, & distincta apparens, erit minor in I, per XXXV. Sed per eandem, oculo in L constituto, ipsum etiam visibile AB per lentem CD eversum, minus occupare spatium videtur in lente quam pro sua magnitudine. Quia L non potest esse proximum ipsi K puncto concursus, ne nimia sit confusio, L enim proximum esse debet puncto distinctionis, ut & I. Gemino igitur nomine visibile AB representatur parvum.

XXCIX. PROPOSITIO. PROBLEMA.

Duobus convexis pingere visibilia super papyro situ erecto.

Problema diu quasitum. Habeant igitur convexa ut Prop. XXXVII, scilicet ut lens propior papyro sit ultra K puncta concursus. Nam penicilli circa K desinentes in acumen ultra K dilatantur iterum, & divergunt à se mutuo. Eos itaque lens convexa altera excipiens, nova refractione facta & acuit iterum singulos, & convergere inter se facit universos ad novam sectionem, qua superata jam divergunt, & sic in papyrum primitivo ordine acuminibus suis incidunt. Fit enim in schemate P. LXXXVI, non secus ac si jam visibile CE esset in DF picturam translatus, & OP sit jam non oculus, sed secunda lens infra illud: quod si lens OP sit proxime infra picturam DF, pictura TV postulat papyrum remotam, & fit magna.

XXCIX. PROBLEMA.

Tribus convexis erecta & distincta & maiora praestare visibilia.

Duo convexa & oculus sic accommodentur, ut fiat quod dictum Prop. XXXVII, dempto hoc unico, ut oculus sit propior puncto distinctionis, videaturque confuse. Nam tertium

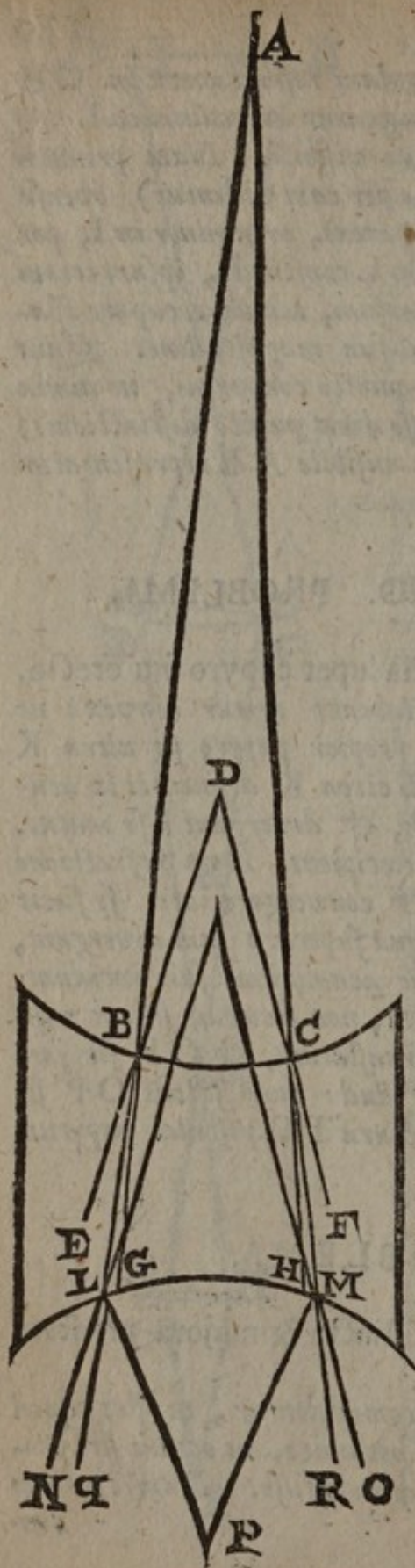
convexum sic applicatum, ut est factum P. *XXCVI*, cum secunda ibi lente, scilicet ut oculus sit propior lenti quam punctum concursus, faciet ut species (quæ his eversa fuit, & jam erecta est, eoque minor reddita) rursus augeatur: quod si justa fuerit lentium proportio, augmentum superabit priorem diminutionem per duas solas factam, in *XXCVII*. Distinctio vero ex iis causis sequetur quæ sunt allegatæ P. *XXCVI*.

Haftenus de lentibus convexis: sequitur de cavis.

XC. PROPOSITIO.

Radii ab uno lucente puncto paralleli vel divergentes, si fuerint ingressi in cavam densioris superficiem (siquidem punctum lucens extra centrum superficiei fuerit) divergunt plus per corpus densi.

Ex A lucenti puncto descendant radii divergentes AB, AC, in BC cavam densioris superficiem, cujus centrum sit D, intra complexum AB, AC. Dico AB, AC refractionem passos in BC, diversuros am-



amplius infra BC. Dūcantur enim ex D centro perpendiculares in superficiem DB, DC, & continuentur aliquousque in EF, continuentur & AB, AC, in GH. Cum ergo AB inclinetur super densioris superficiem, refringetur in B, & refractus à BG declinabit versus BE perpendicularem per II. Sit BL similiter, & AC refringetur in C, & refractus à CH versus CF perpendicularem declinabit, ut sit CM. Sed DBF, DCF plus divergunt, quia à propiori puncto quam AG, AH à remotiori per eadem BC puncta traducti. Et BL, CM ad eos plus divergentes accedunt, à BG, CH minus divergentibus recedunt: plus igitur divergunt, quam AB, AC, idque intra corpus densum.

XCI. PROPOSITIO.

Si punctum lucens propius fuerit lenti centro cavitatis, divergentes, refractione facta, minus divergent intra corpus densum.

Sit enim jam A centrum circuli, D punctum radians. Erunt igitur ABG, ACH perpendiculares & DB, DC radii; qui cum deberent pergere viam BE, & CF, refringuntur in BC punctis, & accedunt ad perpendiculares BG, CH, fiuntque BL, CM, qui minus divergunt quam BE, CF.

XCII. PROPOSITIO.

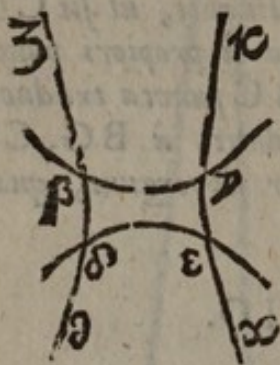
Divergentes intra corpus densius versus cavum ejus terminum, eo transito divergunt amplius.

Divergant BL, CM versus cavum densi terminum LM, cujus centrum P, ex quo perpendiculari in puncta LM, veniant PL, PM. Et BL, CM producantur in QR, ultra incidentias LM. Quia igitur radii BL & CM versantes intra densum, oblique incidunt in superficiem LM rarioris corporis PP, seu, quod idem est, in terminum densi in quo sunt; refringentur discedentes à perpendicularibus PL, PM, & refracti erunt, non LQ, MR, sed exteriores per II. Sint LN, MO. Et cum BLQ,

BLQ, CMR *divergant*; LN, MO *divergent amplius*.

XCIII. PROPOSITIO.

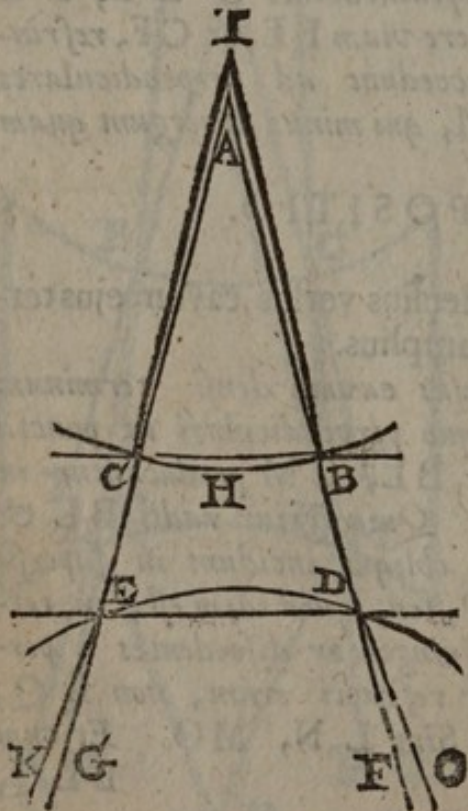
Si radii per corpus densum inceserint paralleli, transito cavo ejus termino *divergent*.



Sint paralleli $\beta\delta$ $\gamma\epsilon$: eorum non plures uno possunt esse in β γ perpendiculares, reliqui oblique illapsi refringentur à suis perpendicularibus per II; ergo *divergent*, ut prius, foras egressi $\beta\zeta$, $\gamma\kappa$, & sic per alterum earum δ ϵ egressi *divergent* in $\delta\delta$, $\epsilon\kappa$.

XCIV. PROPOSITIO.

Radii *divergentes* versus lentem, quocunque ad lentem situ puncti radiantis, si lens vel utrinque cava utcunque, vel altrinsecus etiam plana fuerit, transita lente *semper divergunt amplius*.



Nam si non hoc verum est, non verum erit de situ puncti radicalis intra centrum cavi, quia tunc per XCI intra corpus minor est *divergentia*. Item non erit verum si lens sit altrobique plana. Et minime erit verum si concurrat conditio utraque. Atqui verum est utraque concurrente. Sit enim parallelepipedum densum CB, ED, radii in eo contra se inclinati EC, DB, aequalibus angulis CEB, BDE: ii refringentur in punctis CE, BD; refracti EG, CA per III, erunt paralleli, item & DF,

DF, BA, quia CB, ED paralleli. Aequalis igitur divergentia in AC, AB, illi in EG, DF. Excavetur jam CB, circulo CHB. Minuetur igitur inclinatio EC super cavam superficiem; quare minor etiam erit refractio: superior itaque refractus, puta CI, & in altero BI. Minus igitur divergent jam IC, IB, quam EB, DF. Et multo minus si etiam in ED excavetur, quia CE super novam superficiem magis inclinabitur. Et refracti magis divergent quam nunc EG, DF, ut si sint EL, DO.

XC. PROPOSITIO.

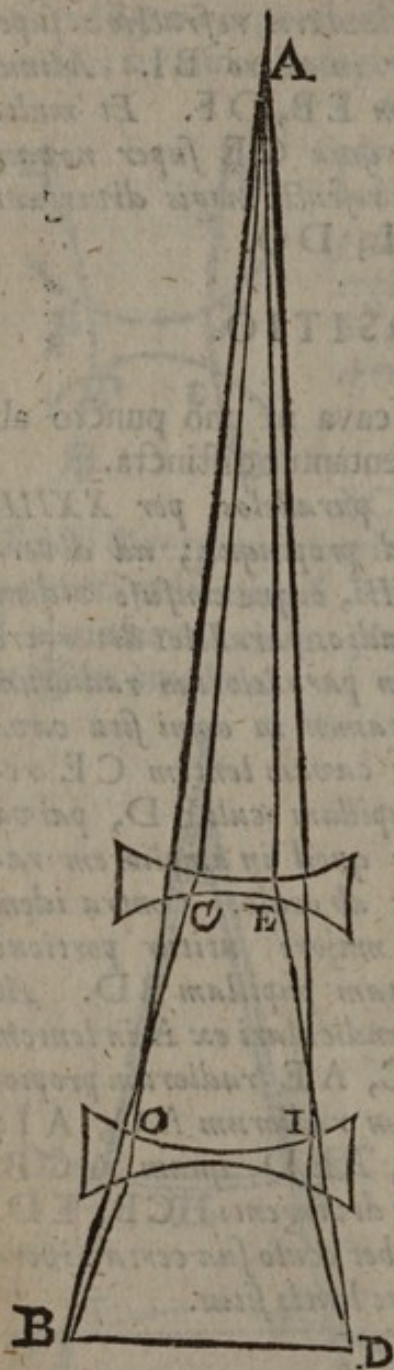
Visibilia longinqua lente satis cava in uno puncto ab oculo $\tau\epsilon\ \mu\upsilon\omega\tau\omicron\varsigma$ collocata repræsentantur distincta.

Nam longinqua puncta radiant parallelos per XXIII. Cum ergo $\mu\upsilon\omega\tau\omicron\varsigma$ sint assuefacti ad propinqua; ad divergentes igitur assuefacti sunt per XXIV, eoque confuse vident remota. At cave lentes faciunt radios parallelos divergere per XC. Faciunt igitur ut eorum parallelorum radiorum puncta distincte videantur. Non tamen in omni situ cave lentis. Nam punctum idem A per cavam lentem CE remotiorem ab oculo BD radians in pupillam oculi BD, parva lentis portione CE utitur: quippe quod in ampliorem radiat, id nimia divergentia aberrat ab oculo. Contra idem A punctum propinquæ lentis OI, majore utitur portione OI ad radios ab A spargendos in totam pupillam BD. At parva portio CE propior est perpendiculari ex A in lentem quam ampla OI: minor igitur AC, AE radiorum propiorum ad superficiem inclinatio, quam radiorum AO, AI; ideoque & minor refractio ACB, AED, quam AOB, AID, per X; & propterea minor divergentia CB, ED, quam OB, ID. Jam vero cuilibet oculo sua certa divergentia prodest: certus igitur cujusque lentis situs.

XCVI. PRO

XCVI. PROPOSITIO.

Visibilia per cavas lentes repræsentantur minora.



Refringantur jam radii, & sint refracti BG, CH, & EI, FK per XCIV : semper igitur plus divergunt BG,

Sit enim in priori schemate jam BD visibile, & A centrum oculi. Cum ergo radii ex A in lente CE refringantur extrorsum per XCIV, patet connexis BA, DA, majorem futurum angulum BAD, quo videretur visibile libero oculo, quam CAE, quo angulo videtur DB per lentem CE per LXVI, igitur minor putabitur. Nescit enim oculus quid radiis AC, AE accadat in CE punctis; eoque putat, illos rectis continuari per XIX. quod si fieret, ii certe nonnisi partem de visibili AD interciperent. Capiunt autem totum visibile refracti. Ergo species totius aequatur parti totius, eoque minor est ipso toto.

XCVII. PROPOSITIO.

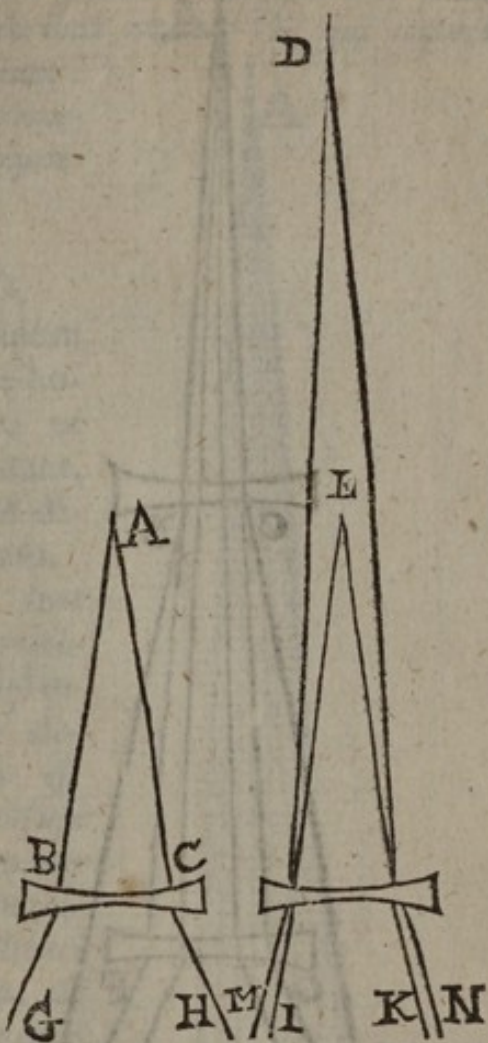
Si longius cava lens recesserit ab oculo, pauciora visibilia per cavam ad oculū venient.

Sit oculus A, lens BC propior. Sit rursus oculus D, lens EF remotior, & aequalis priori BC. Basis igitur EF aequalis est basi BC, latera vero DE, DF, longiora lateribus AB, AC. Angulus igitur BAC major Angulo EDF. Refringantur jam radii, & sint refracti BG, CH, & EI, FK per XCIV : semper igitur plus divergunt BG,

BG, CH, quam EI, FK.
 Sit enim ELF triangulum
 applicabile ipsi BAC. Cum
 ergo à D & L descendant
 DE & LE in idem pun-
 ctum E superficiei densioris,
 ii refractione facta in E se
 mutuo secabunt, & LE
 inferior evadet in EM su-
 periores: sic LF in FN
 per XI. Plus igitur EM,
 FN divergunt, quam EI,
 FK; plus igitur & de he-
 misphærio intercipiunt: qua-
 re & BG, CH plus inter-
 cipient à lente propinqua,
 quam EI, FK à lente re-
 mota refracti.

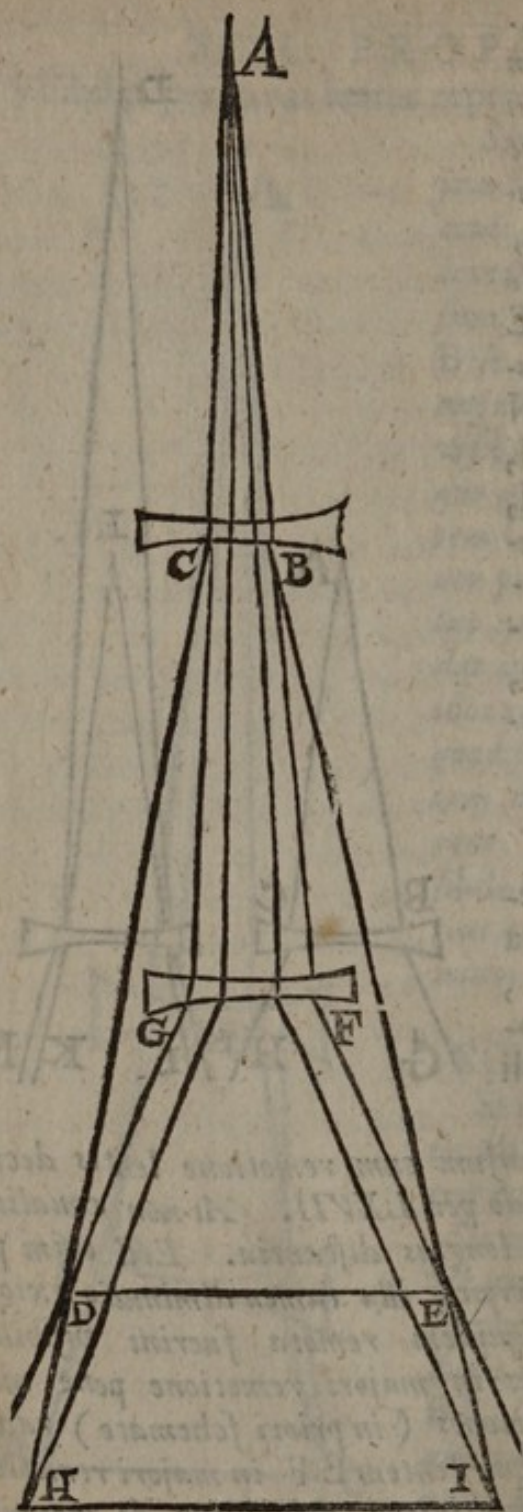
XCVIII. PROP.

Si longius cava lens re-
 cesserit ab oculo, minora
 repræsentantur visibilia,
 quantisper lens non pro-
 pinquior fit rei visibili
 quam oculo.



Aequaliter enim ad sensum cum remotione lentis decre-
 scit ejus visibilis magnitudo per LXVII. At non equaliter
 pauciora recipit visibilia longius distantia. Etsi enim per
 XCVII semper pauciora recipit, illa tamen diminutio exigua
 est pars universorum, siquidem remota fuerint visibilia,
 propterea quod refractiones in majori remotione pene nihil
 mutantur, cum & inclinationes (in priori schemate) radio-
 rum LE, DE, &c. super lentem EF in majori remotione
 pene nihil mutantur. Plus igitur detrahatur de magnitu-
 dine aspectabili quam de multitudine rerum per lentem visa-
 rum. Universæ igitur minori angulo cernuntur: quare &
 singula.

Aliter:



prehensum refractis propinqua lentis BI, CH, non com-
pre-

Aliter : Sit oculus
A, radii rectilinei
ABF, ACG, angulum
FAG comprehendentes;
ii secant lentem propin-
quam BC, & remotam
FG. Refringentur igitur
extrorsum in BC
punctis, per XCIV. Sint
refracti BE, CD. Cum
autem in FG majorem
lentis portionem interci-
piant AF & AG; ma-
jor etiam erit refractione
in FG quam in BC,
per XI. Refracti igitur
in FG exeuntes diver-
gent amplius quam qui
ex BC exeunt: concur-
rēt igitur cum illis. Con-
currant, & sit concursus
ED, & refracti hi FE,
GD. Cum igitur FE,
GD, post concursum &
sectionem fiant exte-
riores quam BE, CD, nul-
lum igitur visibile (præ-
terquam cujus termini
sint in ipsis punctis con-
cursus ED) tam ex
propinqua quam ex re-
motā lente simul eodem
angulo BAC vel FAG
spectabitur. Nam visi-
bilia remotiora quam
ED, ut visibile HI com-

prehenduntur refractis FE , GD , eodem angulo FAC ad oculum venientibus, sed interioribus intra FG , qui minori angulo ad A Oculum veniunt: minora igitur apparent per remotiorem GF , quam per propinquiorem CB , per *LXVI*.

XCIX. PROPOSITIO.

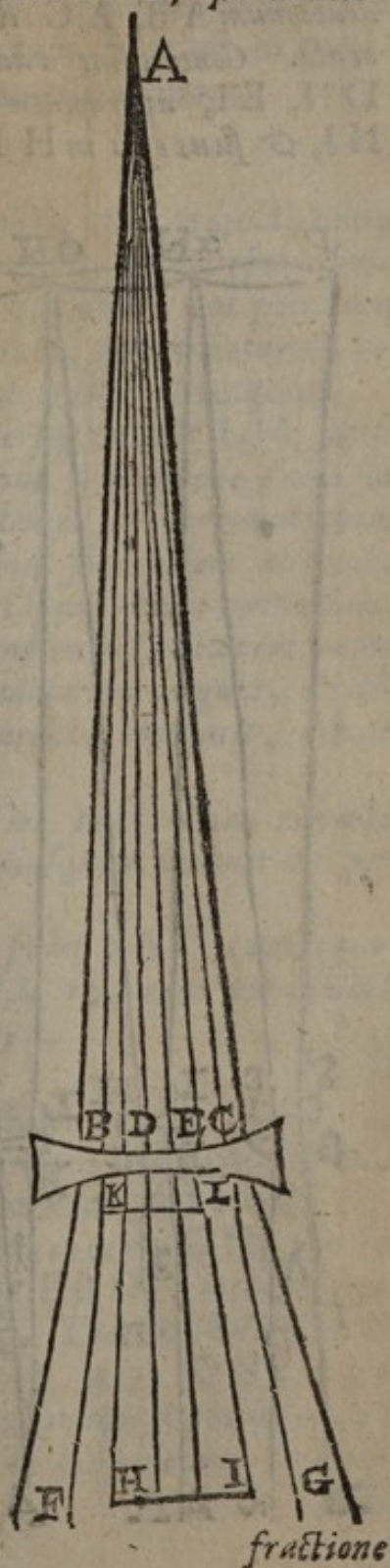
Cava lens, si proxime oculum fit applicanda, aut omnibus hominibus in certo intervallo, ut cum perspicilla naso inequant, tum cuique sua propria est ad distinctam visionem efficiendam.

Nam per *XCV* Cava lens qualibet habet certum interval- lum pro facultate oculi ad distincta videnda. Erepta igitur electione intervalli, concedenda est oculo electio lentium, aut confuse videbit longinqua. Aut enim non satis cava erit lens, & sic non tollet confusionem ex parallelitate radiorum; aut nimium cava, & sic nimiam inducet convergentiam, & sic confusionem contrariam priori.

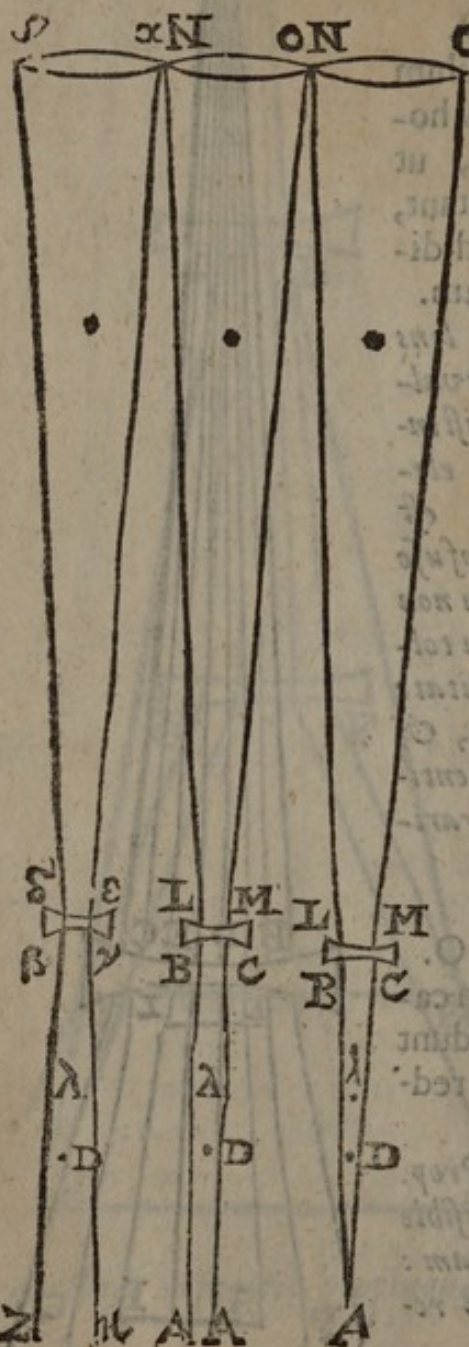
C. PROPOSITIO.

Lentes quæ propter nimiam cavitatem proxime oculum reddunt confusa, ex aliquo intervallo reddunt distincta; & contra.

Est veluti conversa Prop. *XCV*. Radiet enim A visibile punctum in lentem BC cavam: Igitur radiationes omnes facta re-



fractione divergent à se invicem per XCI & XCIV, proptereaque remotiores à se mutuo divergent magis. Sit radiationum AB, AC diversio BF, CG, eaque nimia pro oculo. Contra sint radiationes AD, AE divergentes in DH, EI, appropriatae oculo. Sit autem pupillae amplitudo HI, & situs ejus in HI, ubi divergentes suos complectitur,



quae si divergentes FG complecteretur, vitiosam visionem & confusam ipsius AB, puncti causaretur. Atqui HI amplitudo pupillae applicata lenti in KL jam amplectitur & intercipit nimis divergentes FG; confuse igitur videbitur punctum A in situ oculi KL, distincte in situ oculi HI.

Haecenus seorsim de convexis, seorsim etiam de cavis: sequitur nunc de junctis cavis & convexis.

CI. DEFINITIO.

Tubus usurpatur pro opaco cavo cylindro, cujus bina ostia clauduntur vitris perspicuis; scilicet pro oculari illo instrumento quo res longinquas quasi cominus aspicimus.

CII.

Ostiorum ejus alterum cum suo vitro ad oculum pertinet in situ utili, alterum ad visibile. CIII.

CIII. POSTULATUM.

Ut in tubo lineā per utriusque vitri centra convexitatum & cavitatum transiens, sit una & eadem. Hoc est, ut parallela sint vitra, iisque tribus rectis angulis insistant.

CIV.

Si cava lens radiationes unius puncti, quæ trajecta lente convexa refractionem passæ convergunt, intercipiat antequam illæ veniant ad punctum sui concursus, aut punctum concursus prorogabitur in longinquum, aut radiationes incedent porro parallelæ, aut denique rursus divergent.

Nam convergant NL, OM versus cavam LM, ac si essent concursuræ in puncto λ . Igitur refractione facta in LM, jam refracti LB, MC incedentes per corpus densum minus convergent versus BC cavam superficiem alteram, ac si essent concursuræ in puncto D per XCII conversam. Per eandem vero, LB, MC secundam refractionem passis in BC, refracti BA, CA minus adhuc convergunt, & denique concurrunt in A. Et sic concursus A elongatur, debuit enim in λ fieri.

Quod si sit paulo major refraçtio, tunc ultimi refracti BA, CA excurrent in infinitum priusquam concurrant per XC conversam.

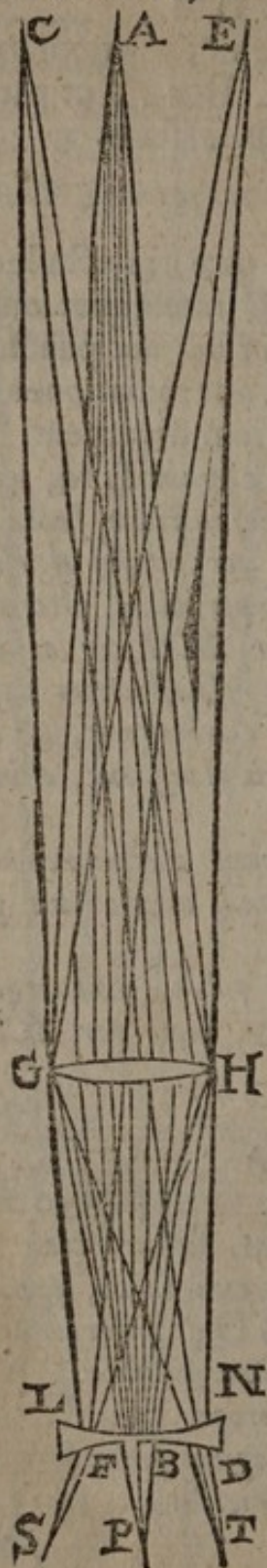
Denique si prima refraçtio tanta sit ut $p\delta, \kappa\epsilon$ convergentes versus $\delta\epsilon$, fiant intus paralleli $\delta\beta$, $\epsilon\gamma$, tunc per XCIII conversam rursus divergent in $\beta\zeta$, $\gamma\kappa$.

CV. PROBLEMA.

Visibilia lente cava & convexa pingere super papyro majori quantitate quam per solam convexam, sed eversa.

In schemate Prop. XLIV sit lens convexa GH, puncta concursuum seu apices penicillorum FBD; interponatur lens cava LN paulo supra FBD. Tunc visibile CAE pingetur primo super lentem cavam prope DBF, sed paulo confusius, quia lens cava intercipit apices penicillorum: & pingetur everso situ, quia sectio penicillorum jam est
K facta

Et a in G H, & apices penicillorum jam pene à se mutuo
 exserti sunt, singuli intra se in angu-
 stum coacti. Transeuntes igitur ca-
 vam lentem penicilli singuli per
 CIV, aut in acumen desinunt lon-
 ginquius S P T, & tunc pictura su-
 per papyro ibi applicata sit distincta;
 aut paralleli incedunt unius peni-
 cilli radii, & tunc pictura manet in
 ea confusione parvula qua primum
 in cavam lentem venit; aut denique
 divergunt & dilatantur penicilli, &
 tunc magis magisque confunditur
 pictura cum discessu papyri à lente
 cava. Major autem redditur pi-
 ctura S P T quam F B D per solam
 G H convexam, quia penicilli F D
 refracti in cava L N incurvantur
 extrorsum in S T per X C, exte-
 riores semper plus quam interiores
 per II.



CVI. NOTA.

Quod J. Baptista Porta profitetur
 radios Solis primum colligere, post
 collectos in infinitum mittere, & sic
 comburere, etsi de speculis loquitur,
 videtur tamen de perspicillis intel-
 ligi debere, quia de industria occul-
 tavit sententiam. Quod si de lentibus
 intelligi debet, non aliud erit artifi-
 cium, quam primum lente convexa
 colligere multos radios, post sic col-
 lectos proxime punctum concursus
 excipere lente cava, quæ ex conver-
 gentibus parallelos faciat, ut dictum
 Prop. CV. Itaq; vide ea quæ Prop.

LVI sunt dicta contra. Quibus jam addo & hoc amplius, Et si emendaveris in Portæ verbis illud de linea ustoris infinita, ut sit scilicet idem quod conus ustorius, quantum velis protensus, ut ita adhuc per sectionem radiorum incensio quæretur in fine conici, tamen nihil profici. Nam si sectio causatur incensionem, fortis sectio fortem præstabit incensionem, debilis debilem. At in longissimi conici vertice debilissima erit sectio.

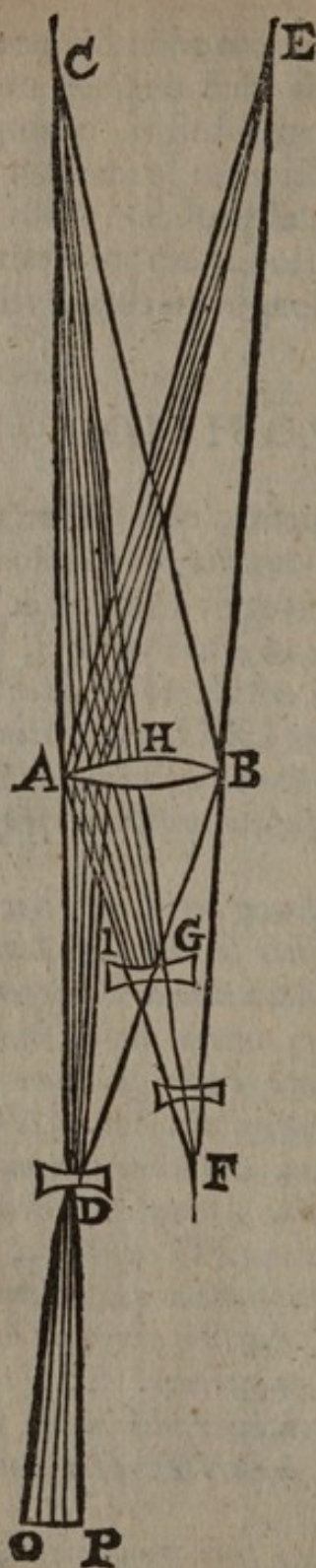
CVII. PROPOSITIO.

Cava lente proxime oculum posita, quæ solitaria confusa præstaret visibilia, quæcunque lens majori circulo convexa in una certa remotione à cava distinguit visibilia, & auget.

Nam per C cava lentes de circulo nimis angusto, si proxime oculum applicentur, confusa reddunt, propter nimiam radiorum divergentiam. Sed per LXXI, radiationes unius puncti per convexam lentem solitariam, oculo posito intra centrum concursus, præstant confusam visionem propter convergentiam.

Et per CIV, illa nimietas divergentia, & hæc convergentia, lentibus in tubum compositis se mutuo tollunt. Sublata ergo convergentia & emendata nimia divergentia, sequitur distincta visio. Tollitur autem quod nimium est divergentia in una qualibet lente cava proxime oculum, per certam convexæ lentis remotionem ab oculo. Nam lente convexa prope oculum existente, remedium nimie hujus divergentiæ (convergentia) est in parva quantitate. Ut in schemate Prop. LXX, lente cava in I G existente, extremi radii A I, H G intercipientes portionem cavæ lentis I G, convergunt angulo parvo I F G. Rursum convexa discedente ab oculo remedium est in magna quantitate. Ut si lens cava cum oculo paulo supra F sit, extremi radii unius puncti C erunt A F, B F, angulo A F B majori eandem cavæ lentis portionem intercipientes.

Majori autem circulo convexa lens requiritur, quia si circulus convexitatis circulo cavitatis esset æqualis, ut



convexum illius in cavum huius sederet, & reliqua illius convexitas quasi parallela esset reliquæ huius cavitati, tunc lentes immediate junctæ sese mutuo fere emendarent, & altera alterius actionem aboleret, sic ut in alterius excessu nullam vel vilem medicinam repositam haberet oculus confusione laborans in remotis videndis. Divulsa vero hac continua lente à cava, plus etiam convergerent radii in cavam incidentes, & sic à cava ne paralleli quidem amplius effici possent, nedum divergentes. Eadem multo magis in convexam minoris circuli competunt. Relinquitur igitur majoris circuli convexitas idonea.

Denique dico augeri speciem visibilibus, si circulus convexitatis major sit. Nam per LXXX, convexa lens solitaria auget visibilia. Et si vero per XCVI concava lens etiam solitaria minuit visibilia, verumque est & lentem convexam & quæ per eam videntur majora esse si solitaria sit convexa quam si interponatur concava: tamen per LXXXII & XCVIII hæc augmentatio & hæc diminutio major est in remotioribus. Cum

ergo

ergo cava sit prope oculum, pene nulla erit ejus diminutio;
 & cum convexa longius ab oculo remota sit, major erit ejus
 augmentatio.

CVIII. PROPOSITIO.

Convexo posito in quacunque distantia ab oculo, quod-
 cunque cavum, quod solitariè applicatum oculo confusa
 præstet visibilia, quodque sit minori circulo cavum quam
 quo utitur convexum, in certa distantia & situ inter oculum
 & convexum distincta exhibet visibilia.

Est quasi conversa prioris, sed liberior. Illic enim cava
 lentis situs erat datus proxime oculum, ideoque unicus;
 eligi contra poterat situs convexæ. Hic jam convexæ
 lentis situs datur, sed non unus, verum multiplex in quan-
 titate & qualitate; & vicissim eligi potest situs cavæ
 lentis.

Detur primo hæc qualitas situs convexi, ut sit ocu-
 lus intra punctum concursus; tunc major est cognatio
 propositionis cum priori, & propria speculationi tubi ocu-
 laris.

Tunc igitur in schem. proximo, ex Prop. LXX repetito,
 cavæ lentis & oculi situs erit inter lentem convexam AB &
 puncta concursus DF, sit in IG: certus igitur erit modu-
 lus convergentiæ radiorum AI, HG, angulo IFG: quæ
 convergentia, ut ne impediatur distinctam visionem, tollenda
 est vel sola pro oculo $\pi\sigma\sigma\beta\upsilon\tau\alpha$, ut radii fiant paralleli,
 vel insuper etiam inducenda divergentia pro oculo $\mu\omega\pi\Theta$.
 Atqui per CIV, utrumque præstari potest per cavam len-
 tem positam in aliquo puncto ante concursus puncta. Illam
 vero oportere esse minori circulo cavam quam quo utitur
 convexa, demonstratur ut Prop. CVII. Sed & cavam
 oculo solitarie proxime applicatam oportet confusa præstare
 visibilia: quia id quod medetur confusione per convexum,
 oportet etiam præstare confusionem ex causa contraria,

Esto secundo hæc qualitas situs oculi ut collocetur extra puncta concursus, ut si in Schem. proximo, ex Prop. LXX & LXXV repetito, esset in OP, extra DF. Tunc igitur cava lens applicata intra punctum concursus D vel F per CIV, præstare poterit ut nullus fiat concursus, sed ut radii iterum divergant, & sic veniant ad oculum OP. Veruntamen in hoc casu multa requiruntur circumstantiæ. Primum enim lentem cavam esse oportet parvo circulo. Nam si magno cava esset, universi radii inter AD, BD parvam ejus portionem interciperent proximam perpendiculari, ideoque in refractione parvi effectus, & non tanti quo tolli posset convergentia. Hoc est huic casui commune cum priori. Deinde si lens est parvo circulo cava, ut divergentiam inducere possit, tamen divergentes illos non mittit omnes ad oculum, longe extra DF concursus puncta collocatum. Nam si radii divergunt, aberrant igitur circumcirca ab oculo eminus posito. Relinquuntur igitur paucissimi per ipsum convexæ lentis umbilicum (aut aliud aliquod ejus punctum pro situ cavæ) angustissimæ portionis transmissi in ipsum fundum D cavæ lentis prope perpendiculararem, qui pone nullam habent divergentiam, eoque pro parallelis haberi possunt. Quo nomine tantum visus præstatur serviunt. Tertio tenuissimam visibilis particulam hic situs ad oculum transmittet, propter oculi OP elongationem & ab AB lente convexa (per dicta) & à cava supra D vel F locanda per XCVII, & insuper id quicquid est minimo angulo per XCVIII.

CIX. PROPOSITIO.

In Instrumentis majora & distincta exhibentibus visibilia, nulla cava lens valde longe abest à punctis concursus post lentem convexam existentibus.

Nam si quam fieri potest maxima representent, cavam lentem oportet esset proxime oculum per XCVIII, convexam vero longe ab oculo per LXXXII. Quare & longe à lente
cava;

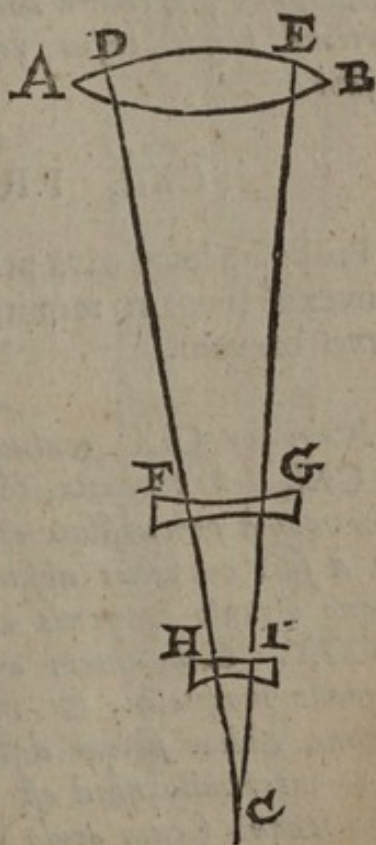
cava; & tamen lentis cave locus per CIV est inter convexam & ejus punctum concursus. Si ergo convexa est longe à cava remota, punctum concursus erit proximum cave lenti.

CX. PROPOSITIO.

Proposita lente convexa, cavarum lentium oculo proxime applicatarum, quæ minori circulo cava est ea longius à convexo distat, & propius ad punctum concursus applicanda est.

Lentis convexa AB portio DE radios ab eodem puncto fluentes transmittat, & sit concursus C.

Cum igitur per unam lentem convexam AB (ejusve portionem DE unam & eandem) eadem sit convergentia radiorum DC, EC, unum & idem debet adhiberi remedium, divergentia scilicet per lentes cavas. At divergentiam causatur refractio; refractio vero ejusdem radii, ut DC, non nisi in similibus inequalium lentium cavarum portionibus eadem esse potest. Sint ergo cave lentes FG & HI. Et quia similes sunt portiones FG & HI qualibet de sue lentis cavitata, abscindenda vero sunt à radiis iisdem DC & EC, erit igitur ut FG majoris cavitatis portio ad similem HI minoris cavitatis portionem, sic etiam FC distantia illius à concursu majori ad HC minorem. Quod si HI minus à C distat quam FG, plus à DE distabit eadem HI quam FG lens majore circulo cava.



CXI. PROPOSITIO.

Cavum unum & idem oculo proxime applicatum, ut cum convexis diversis distincta exhibeat, ab omnium illorum concursibus æquali intervallo debet abesse.

Nam una lens cava unum tantum præstat remedium; unam ergo solam emendat radiorum convergentiam. At in eadem distantia lentis cavæ à concursibus quarumcunque convexarum, est eadem convergentia radiorum qui quidem ab eadem cava lente excipiuntur. Nam si maxime latior sit lens altera ex convexis, & extremi ejus radii magis convergant; ii tamen aberrabunt à lente cava, vel ab ea portione lentis cujus refracti in pupillam oculi venire possunt.

CXII. PROPOSITIO.

Proposita lente cava prope oculum, lentes magno circulo convexæ longam requirunt distantiam à cava & oculo, parvo brevem.

Nam per CIX oculus est prope punctum concursus, & per CXI, lens concava, speciei ubique ejusdem, abest eodem intervallo à concursibus omnium convexarum. At concursus à suis convexis absunt inæqualiter: Nam à lentibus magno circulo convexis absunt longe, à parvo minus per XXXIX. Cum autem æqualia ablata ab inæqualibus relinquant inæqualia, & intervallum cavam inter & convexam, eadem ubique distantia concursuum à cava, minus sit eo intervallo quod est inter convexam & concursum; cava itaque (cum oculo) longius aberit à majoris circuli convexo quam à minoris.

CXIII. PRO.

CXIII. PROPOSITIO.

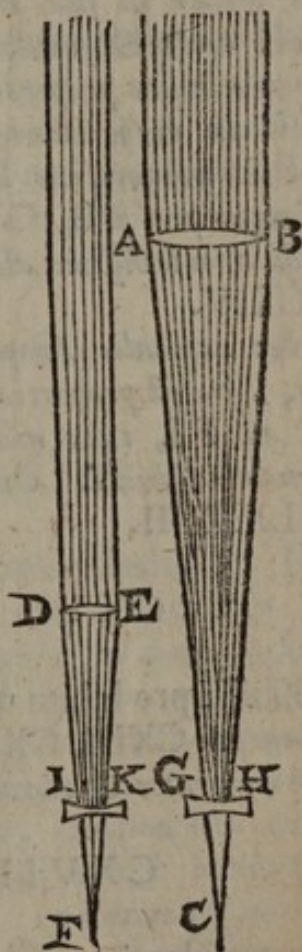
Proposito convexo, cava minoris circuli repræsentant visibilia majora, majoris minora.

Nam per CX, Cava parvi circuli cum oculo cui proxime junguntur, recedunt longius à convexo ad distinctam visionem impetrandam. Sed per LXXXII, quo longius recesserit oculus à convexo versus punctum concursus, hoc videt res majores. Ergo oculus cum cava lente minoris circuli res distincte visas majores videt, quam cum cava majoris circuli.

CXIV. PROPOSITIO.

Lens cava brevissimo intervallo longius digressa à convexa multum auget visibilia.

Nam per CIX, in Schemate sequenti, GH, IK sunt punctis CF valde propinqua. Et vero tam brevi spatulo IF trajecto, & oculo IK in F collocato, quantitas unici puncti, à quo radii omnes in DE influunt, excrefcit in aliquam magnitudinem, æqualem quippe toti lenti DE, ut punctum videatur angulo DFE, quæ est multiplicatio infinita. Levi igitur momento magni quid præstatur.



CXV. PROPOSITIO.

Proposita lente cava proxime oculum, convexarum lentium quæ minori circulo convexa est, minora repræsentat visibilia, quæ majori, majora.

Sit

Sit lens convexa AB semidiametro majori AC, & lens DE semidiametro minori DF. Erunt igitur CF puncta concursus per XXXIX. Detur utrimque una lens cava GH vel IK, quæ proxime oculum posita, certa sui portione certam parallelorum radiorum divergentiam causetur. Cavum igitur cum sit unum & idem propositum GH, IK, erit in eodem situ à CF punctis concursus per CXI. Oculus vero est proxime lentem utrimque ex supposito. Aequalibus igitur acuminibus GC, IF ablati ab inequalibus AC, DF, quæ supersunt AG, DI, in majori erunt proportione. Plus igitur in sua proportione remouetur AB convexum à GH cavo & oculo, quam DE convexum ab IK cavo & oculo in sua proportione. Et GH cum oculo est propior ipsi C in proportione ipsius ABC, quam IK cum oculo ipsi F in proportione DEF. Majora igitur visibilia repræsentantur per AB, GH, quam per DE IK, per XXCIII; & quidem levissima alteratione proportionis, valde majora, per CXIV.

Hæc capitalis Propositio abstrusissima fuit, idque ideo quia, siquæ est proportio AC ad CG, eadem fuisset ipsius DF ad FI, tunc nihil fecisset AG longior quam DI ad augenda visibilia. Omnia enim fuissent utrimque æqualia per LXXXIII.

CXVI. PROBLEMA.

Visibilia pro lubitu magna repræsentare.

Nam per CXIII, CXV, patet, aucta proportione circulorum cavitatis & convexitatis, augeri visibilia.

CXVII. PROBLEMA.

Inæquali lentium distantia, hoc est inæqualibus tubis, repræsentare visibilia æquali augmento magnitudinis.

Fac per CXIII, CXV, ut sit eadem proportio & cavitatum inter se & convexitatum, & distantiarum inter lentes, convexis ipsis inter se dissimilibus.

CXVIII. PRO-

CXVIII. PROBLEMA.

Brevioribus tubis repræsentare majora.

Si convexo minori existente, major erit proportio inter convexitatem & cavitatem quam in instrumento longiori, majora breviori instrumento repræsentabuntur per CXIII & CXV.

CXIX. PROPOSITIO.

Posito concavo, clarius seu fortius repræsentantur visibilia majori seu latiori convexo quam minori.

Plus enim lucis spargitur ab uno puncto (in proximo schemate) per amplitudinem AB majorem, quam per DE minorem. Ea vero omnis cogitur in unum punctum C vel F. In C igitur fortior est pictura quam in F, & oculus in GH stipatior excipit radios quam I K.

Magnitudinem autem convexi intellige hic ex XXX, de corpore lentis, non de figura.

CXX. PROPOSITIO.

Posito convexo, visibilia repræsentantur clarius seu fortius per cavum majoris circuli quam per minoris cavum.

Parva enim lens proxime oculum parva sui parte justam causatur radiorum divergentiam. Etsi igitur multi radii unius puncti in illam radiant & à magna portione convexæ lentis radiant, plerique tamen eorum nimia refractione, quam latera seu limbus cavæ lentis causatur, circumcirca aberrant ab oculo (ut in schemate Prop. CFG ab HI latitudine pupillæ:) ingrediuntur vero oculum radiationes nonnisi paucæ & perpendiculari omnino proxime, & sic à parva portione convexæ lentis allapsæ: quare per CXIX debilis est visio per lentem parvo cavitatis circulo. Idem fit si de cavitate magni etiam circuli sit portio angusta & minor pupilla.

CXXI. PRO-

CXXI. PROPOSITIO.

Portionis de hemisphærio per lentes visæ pars media & perpendiculari proxima clarius & fortius videtur quam limbus circumcirca.

Causa ad oculum patet in schemate Prop. LXX, in quo sit latitudo pupillæ Q G. Oculus enim in Q G, seu nudus seu pratenta lente cava collocatus, puncti E medii radiationes omnes inter EAQ, EBG intercipit; puncti vero C non omnes, sed penicilli CAFBC partem saltem excipit, scilicet quod est inter CAI, CHG: quod vero jam est inter CHG & CBF, id aberrat à pupilla QG. Quare cum E videatur per AB, C vero per AH, per CXIX fortius & clarius videbitur E quam C.

CXXII.

Angusta lentis convexæ portione, cæteris paribus, distinctiora repræsentantur visibilia, lata confusiora.

Nam quæ per magnam portionem convexitatis in oculum radiant, illa per CXIX fortius radiant, qua fortitudine primum Iridis colores, inde nebule excitantur. Oculi enim cava & retiformis tunica est spiritu plena, & licet à puncto solum tangatur, tamen si id punctum ex concursu radiorum multorum sit immoderate lucidum, spiritus in aliqua latitudine retiformis circa hoc punctum imbuuntur contagione passionis penetrantis: vide LXI. Itaque pro commoditate oculi, instrumenti & lucis diurnæ vel nocturnæ, ampliatur & retegitur convexa lens, aut angustatur & tegitur, seu immediate, seu loco intermedio inter lentes, adhibito diaphragmate pertuso, aut collo instrumenti introrsum flexo & angustato, aut productione tubi ultra lentem convexam, ut ejus cylindræci orificium remotius, per LXVII, minori angulo cernatur, valeatque tantum quantum angustius aliquid. Natura prælusit ampliacione foraminis uvæ ad lucem nocturnam, contractione ad diurnam.

Habet

Habet diaphragma & hunc usum, ut intus obscuritatem faciat, quorsū & color niger intus obductus servit, & litui figura, progressu extrorsum flexa habens latera, in medio introrsum, ne radii prope convexam ingressi rursus prorsumque revibrentur & claritatem faciant.

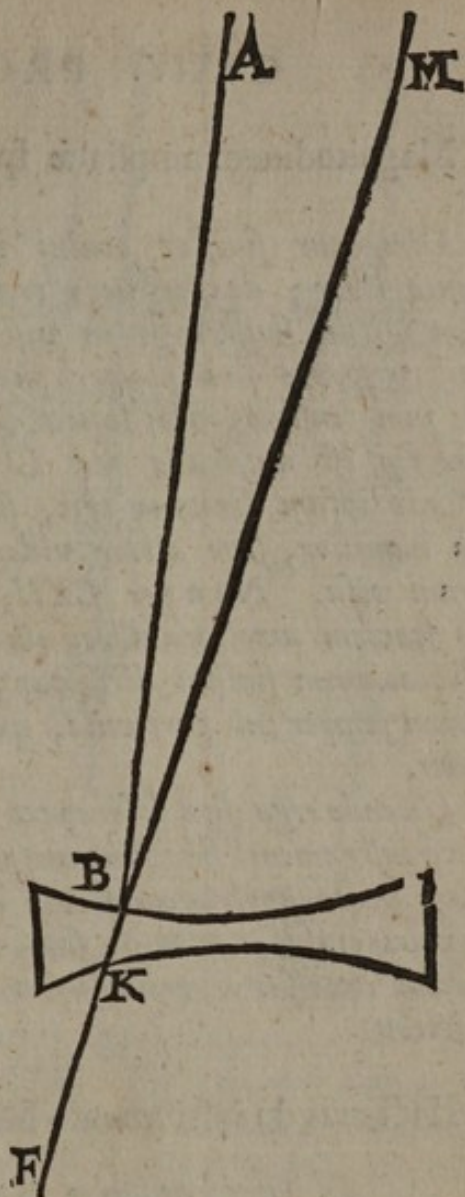
Eodem servit & productio tubi longe ultra lentem convexam, ne convexum irradietur à lateralibus hemisphærii partibus.

CXXIII. PROBLEMA.

Visibile in sublimi, in profundo, à dextra, vel sinistra, & ubi velis, videre.

Fit si cave lentis diameter sit latior pupilla oculi, & satis larga, ut oculus à centro ejus justo spatium ad latera possit exire.

Nam penicilli in lateribus cave refringuntur toti & oblique; sinistrorsum in sinistris, dextrorsum in dextris. Sit enim in schemate Prop. C, ABKF linea media unius penicilli veniens in centrum pupillæ, illa per BK puncta refringitur extrorsum ad sinistram, quia & BK est pars lentis sinistra. Oculo igitur à medio cavi translato ad latus sinistrum K, punctum A per rectam FKM visum, putabitur esse in M situ dexteriori, per XIX.



CXXIV.

CXXIV. PROBLEMA.

Magnitudinem ampliatae speciei artificiose aestimare.

Dirigatur sinister oculus in rem visibilem sine instrumento liber; dexter vero trans lentes eandem aspiciat. Cum igitur sinister sit in visibile directus, dexter autem sinistro sponte sua semper maneat parallelus, si tegatur ut jam instrumento legitur, quippe parallela oculorum directio est naturalis per LVII. dexter igitur quasi in visibile ipsum directus erit, sive ei species Instrumentaria humilior, sive altior videatur re ipsa per oculum sinistrum visa. Nam per LXII, videbit quidem dexter oculus speciem ampliataam rei illius, in quam rem ipse per associationem sinistri dirigatur; sed non ideo videbit illam eadem semper sui particula, qua sui particula sinister eam videt.

Quando ergo situ discrepare videbuntur species, lente convexa instrumenti hac illuc mota, interdum & concava paulo aliter oculo applicata, facile efficietur ut species utraque visibilis ejusdem inter se situ congruant. Tunc igitur apparebit excessus alterius supra alteram, applicatis invicem speciebus.

Haftenus de instrumento simplici : sequitur *propositio.*

CXXV. PROPOSITIO.

Posito cavo, duo convexa similia, applicata invicem proxime, pro uno, fere dimidiant longitudinem instrumenti, quod eorum convexorum unum solum habet; & simul quantitatem speciei minuunt.

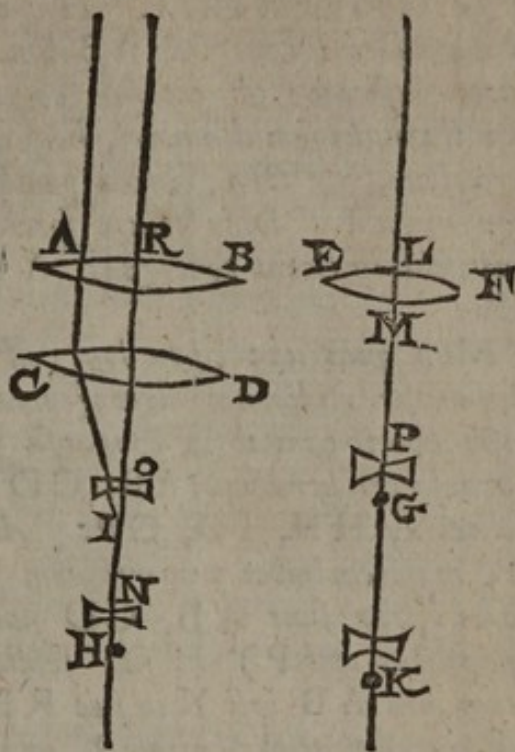
Sint duo convexa A B & C D similia, & centrum circuli ipsius A B sit H. Sitque semidiameter H R bisecta in I. Posito igitur unico A B convexo, punctum
con-

concurfus erit circa H,
per XXXIX. Ac ideo
lens cava non longe in-
tra H ponenda erit per
CIX.

Dico C D proxime
ad A B applicata, ca-
vam lentem intra I ap-
plicandam. Id probo
primum rudi Miner-
va.

Nam quia paralleli
radii in A B refracti
concurrunt ad H pro-
pter refractionem; in-
tercepti igitur à C D,
ideoque refractionem in
C D iterum passi, pro-
pius concurrent. In
C D enim majorem pa-
tiuntur quam in A B, quia obliquius in illam incidunt;
quippe in A B incidunt paralleli, in C D jam convergen-
tes. Patet hinc concursum radiorum futurum propius
multo, ac proinde cavam lentem appropinquare debere ipsis
convexis A B & C D per CIX. Referendam autem esse
lentem cavam intra I punctum quod dimidiat semidiamet-
rum H R ipsius convexitatis A B, patet inde. Sit enim
ipsi H I dimidia equalis G L, & hac circuli semidia-
metro fiat lens E F, convexitatibus E L F, E M F, & ipsi
L G sit equalis G K. Ergo per LXXIX, si esset unica
superficies E M F, illa aequale valeret duabus ipsius A B,
faciens parallelos concurrere in K, quod aequale distat ab
E F ac H concursus distat ab A B. Atqui lens E F ha-
bet duas tales superficies. Et sicut superficiei E M F
complexa est convexitates ambas ipsius A B, sic superficiei
altera E L F complectitur convexitates ambas in C D;
quippe A B & C D sunt similes, sicut & E L F, E M F.

Sed



Sed EF lens utrimque convexa parallelos concurrere facit in G centro per XXXIX. Hic est in distantia LG, quæ est ipsius semidiametri de AB dimidia. Ergo & AB, CD lentes associate & cotigæ cogunt parallelos in distantia dimidia hujus semidiametri, hoc est, circa I punctum. Cava vero lens, per CIX, intra punctum concursus locanda est, ergo intra I. Dico etiam speciem fieri minorem per duas convexas invicem contiguas, AB, CD, quam per unam AB.

Nam quia una cava lens est utrimque, eandem igitur causabitur radiorum divergentiam. Eodem igitur intervallo aberit tam ab H concursu per unam AB, quam ab I concursu per utramque AB, CD causato: per CXI, sit hæc distantia, HN, IO, GP. At portio eadem ad dimidium IR majorem habet proportionem quam ad duplum HR. Propiores igitur sunt AB, CD junctæ ipsi O (vel EF illis equipollens ipsi P) in suæ semidiametri LG proportionem, quam sola AB ipsi N in suæ RH. Minora igitur visibilia EF representat per cavam P, quam AB sola per cavam N eandem per XXCIII; minora igitur & duæ AB, CD junctæ, quam una sola AB.

CXXVI. PROPOSITIO.

Unica superficies concava parvo circulo in dissipandis seu disgregandis radiis fere æquipollet duabus superficiebus concavis ex circulo duplo majore desumptis.

Probaturs ex LXXIX, & III.

CXXVII. PROPOSITIO.

Duæ lentes concavæ invicem contigæ paulo admodum à lente convexa longius distant quam earum unica; ut distinctam efficiant visionem: sed speciem visibilis multum ac fere duplo augent.

Nam paralleli, quos lens convexa fecit convergere, sic
con-

convergerendo incidentes in cavam, ea transita vitantes concursus rursus divergunt versus oculum per CVII. supponitur enim instrumentum & in eo situs cave lentis utilis. Jam vero altera cava inter oculum & priorem cavam interposita, quæ intercipiat divergentes, facit eos, ubi trajecerint, divergere amplius per XCIV: peccant igitur excessu divergentia, & confusa præstant per XCV & XCIX. Augeri igitur vero oportebit contrariam ex convexa convergentiam, ut vitia equiponderent, seque invicem tollant, per CIV. Augetur vero convergentia & ex illa confusio, si longius discedat lens convexa ab oculo intra punctum concursus constituto, per LXXI. Ergo due lentes cave cum oculo sibi proxime adherenti, longius abesse debent à convexa quam unica earum. Vel per CXXVI, binæ lentes cave circulo majore equivalent unica circulo minore. At per CX, Cava parvo circulo longius à lente distat quam unica magno circulo cava. Ergo & binæ magno circulo cave plus distant quam earum una sola.

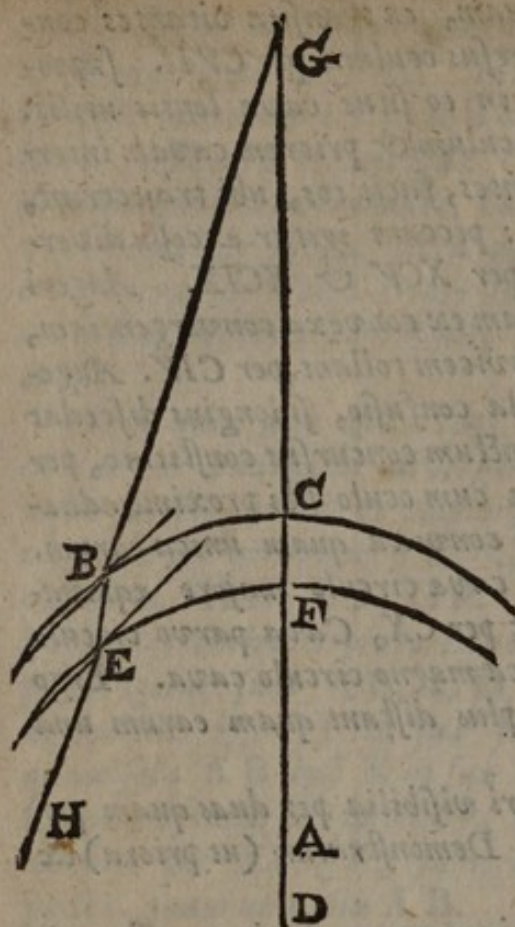
Dico & majora representari visibilia per duas quam per unam cavam proxime oculum. Demonstratur (ut priora) ex CXIII & CXXVI.

Parvula vero auctio distantia magnum facit accessionem ad magnitudinem speciei per CXIV.

CXXVIII. PROPOSITIO.

In lente quæ æqualibus circulis hinc convexa est, inde cava, omnes radii qui perpendiculari intra corpus paralleli incedunt, æqualibus angulis in utraque superficie refringuntur, & refracti retinent divergentiam aut parallelitatem eandem.

Sit lens circulo BC, cujus centrum A, convexa, circulo vero EF, cujus centrum D, concava. Incedat per centra recta DA, secans superficies perpendiculariter in FC. Ducatur ei parallela quæcunque, secans superficies perpendiculariter, sicque BE. Demonstratur igitur



tur Geometrice, præsertim à Ptolemaeo & Astronomis, sicut CF, & BE, sic CB & FE esse æquales. Proinde inclinatio BE ad utramque superficiem est eadem, hoc est, ad Tangentis superficiei in BE punctis incidentiæ. Sunt enim hi Tangentis paralleli. Quare & refractionis erit eadem, & refractionis ex corpore denso in plagam utramque erunt paralleli, ut BG, EH. Eadem igitur divergentia aut convergentia EH exeuntium, quæ GB ingredientium : quantisper quidem BE, CF intra corpus paralleli fuerint.

CXXIX. PROPOSITIO.

Radii unius puncti in lentem simul convexam & cavam eodem circulo incidentes, si punctum longinquum fuerit, transita lente convergunt; si propinquius diametro circuli, divergunt amplius quam ab origine.

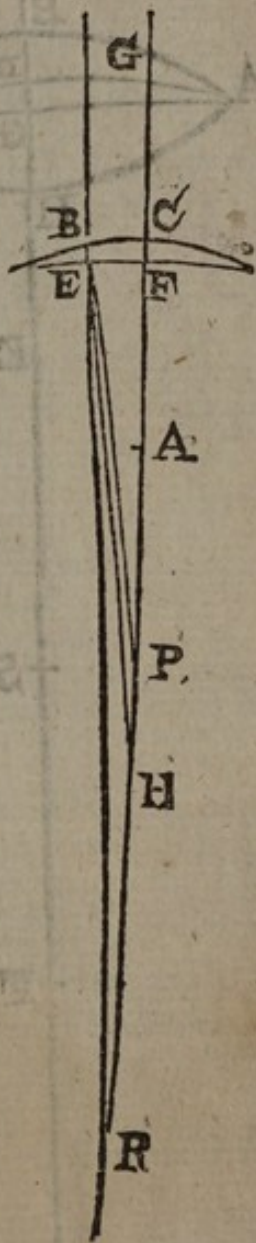
Puncti enim longinqui radii sunt paralleli per XXIII. Paralleli vero in convexum densius incidentes per XXXIV convergunt intra corpus densum.

Esto ut G sit longinquum punctum, & GB, GC paralleli, & BE, CF convergant. Erit igitur EF brevior quam BC. Rectior igitur incidentia ipsius BE in EF, quam in BC. Minor igitur refractionis in E quam in B. Quare minor angulus GBE quam BEH. Non igitur GB & EH parallela. At GB, GC ponuntur paral-

parallelæ. Ergo EH , FA refracti convergunt, tandemque concurrent.

Contra sit G punctum radians propinquius diametro circuli. Erunt igitur GB , GC radii divergentes. Sic autem ingressi convexum densius, minus quidem divergent, sed tamen divergent, per XXXVII.

Cum igitur divergant BE , CF versus cavum corporis densi terminum EF , major erit EF quam BC . Obliquior igitur incidentia BE in E quam in B : major igitur refractione illic quam hic. Major igitur angulus GBE , minor BEH : non igitur parallelæ GB & EH , sed quasi concurrentes inter se, si producerentur versus H . Plus igitur divergunt à se mutuo refracti EH , FA , quam primitivi GB , GC .



CXXX. PROPOSITIO.

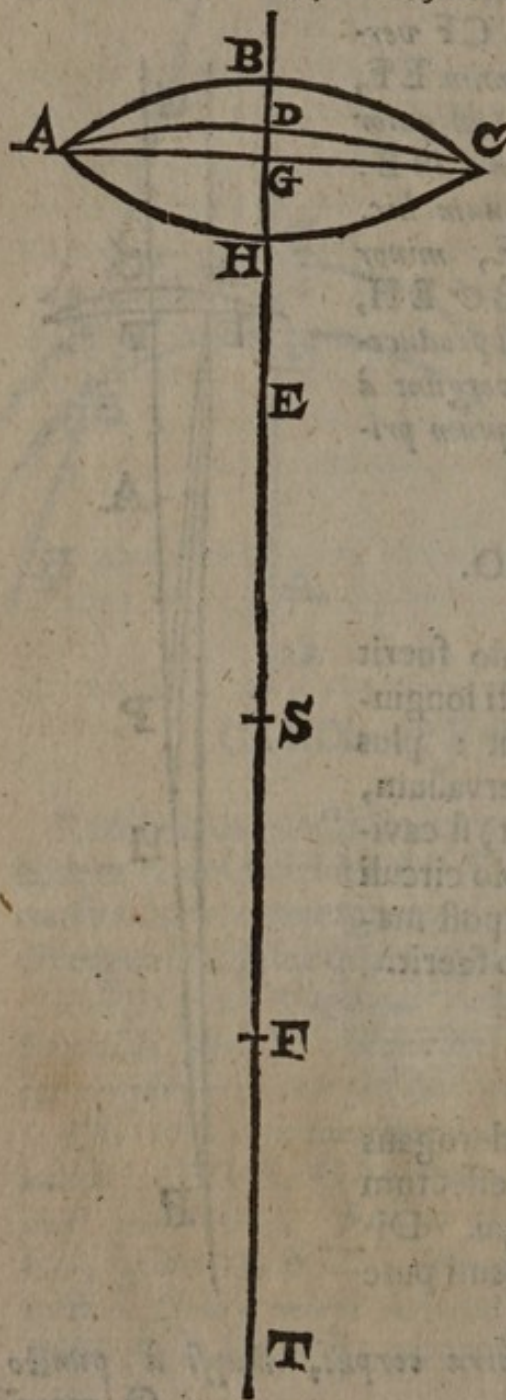
Si cavitas ex majori circulo fuerit quam convexitas, radii puncti longinqui trajecta lente convergunt: plus quidem (seu post brevius intervallum, quàm si solum convexum esset) si cavitatis circulus major fuerit triplo circuli convexitatis; minus vero (& post majus intervallum) si minor triplo fuerit.

Seu

Cavitas majoris circuli derogans convexitati minoris, præstat effectum convexitatis circuli valde magni. Dicitur Meniscus. Æquipollet lenti pure convexæ.

Sint CF , BE refracti intra corpus, allapsi à puncto G longin-

G longinquo. Convergent igitur versus EF per XXXIV : minor igitur erit EF quam BC. At simul & circulus ejus major. Igitur BE rectius in E incidet quam in B. Minor itaque refractione in E quam in B. Major igitur angulus BEH quam EBG. Non sunt igitur inter se paralleli HE & BG, sed versus G producti concurrerent, & sic EH, FH inter se convergent versus H.



Sit jam A centrum circuli BC & CH tripla ad CA. Et sit infra H punctum R. Quod si BC sola fuerit, convergent BE & CF in H per XXXIV. Sit jam ipsius EF circuli centrum R. Et ducta ER perpendiculari, BE ab ER refringetur per II. & supra H cum CH concurret, sit in P. Ergo EP & FP magis convergunt quam BE, CF : & CP distantia concursus P, minor est quam CH.

Rursum ipsius EF circuli centrum sit supra H, puta in P, & ducta perpendiculari EP, radius BE refringetur in E à perpendiculari longius quam EH, per II. concurretque refractus cum FH infra H, concurrat in R. Minor igitur erit divergentia ipsorum ER, FR, quam BE, CF. Et intervallo majori CR, quam est CH, elongabitur con-

concurfus R. Quod fi centrum EF eft in H, fequidiametro infra C, tunc concurfus etiam fit in H, & fic EF nihil neceffariat, nec impedit ipsam BC.

CXXXI. PROPOSITIO PROBL.

Punctum concurfus pro Menifco invenire. Seu, Quantum attenuatur lens, tantum elongari concurfum.

Sit ABCD Menifcus, EF centra. Quod fi ABC fola convexitas faceret refractionem, concurfus effet post tres BE femidiametros per XXXIV. At fola facit fi circulus cavitatis ADC fit triplus ad convexitatis circulum ABC, hoc eft, fi BF tripla fuerit ad BE. Quia enim concurfus eft post tres femidiametros BE, effet igitur concurfus in F centro ADC circuli; quam radii per corpus ABC tranfeunt omnes perpendiculares inciderent in ADC; non igitur refringerentur. Lentis igitur ABCD concurfus eft post tres femidiametros.

Rursum cum lens eft utrimque equaliter convexa, ut ABC, AHC, concurfus una femidiametro BE à B abeft in E, per XXXIX.

Tertio cum lens eft AGCH, plana, in AGC, paralleli in AGE nihil refracti concurrunt post duos femidiametros per XXXV, ut in S.

Quarto per CXXV, fi dua lentes jungerentur, concurfus dimidio ipsius EB abeffet.

Ex his igitur vestigiis apparet, fere qua proportionem lentis crassities BD minuitur, ea proportionem augeri distantiam puncti concurfus à lente. Nam cum crassities effet bis BH, distantia dimidium fuit de BE. Cum illa femel BH, hac femel BE, cum illa dimidia sc. GH, hac bis erat BE, fcilicet BS. Jam cum ipsi GH vel BG tertia paulo minus pars decederet, accessit duabus BE, ES, femidiametris, tertia SF.

Esse autem DG minus tertia parte de GB, vel GH, sic probatur.

Sit enim AB vel 30° . vel 0° . $30'$. Per VII. ex abundanti, erit

AG vel 5000000 vel 87265

Et GB vel 1339746 vel 381

Qualium BE 10000000 : talium vero est fere

DF 30000000. Ut autem DF ad BE, scilicet ut 3. ad 1, sic AG ad sinum arcus AD.

Est ergo

Sinus vel 1666667 vel 29088.

quorum arcus vel 9° . $36'$. vel 0° . $10'$.

complementa vel 80° . $24'$. vel 89° . $50'$.

Sinus versi vel 140039. vel 41.

Ut autem Sinus totus ad hos versos, sic DF 30000000 ad DG.

Est ergo DG vel 420117 vel 123.

Fuit autem BG 1339746 vel 381.

Vides ergo DG esse minus tertia parte de BG.

Quinto igitur consentaneum est, si jam quarta pars ipsius DB decedat, quartam BE accessuram; ut ita rursum BG amissa tertia paulo minus, & residui quarta, id est totius dimidia, acquirat ad intervallum concursus produabus BE semidiametros quatuor, ut BT. Nam si abstuleris

420117 vel 123

ab 1339746 vel 381

restat 919629 vel 258.

hujus quarta 229907 vel 64

ablata, rest. 689722 vel 192

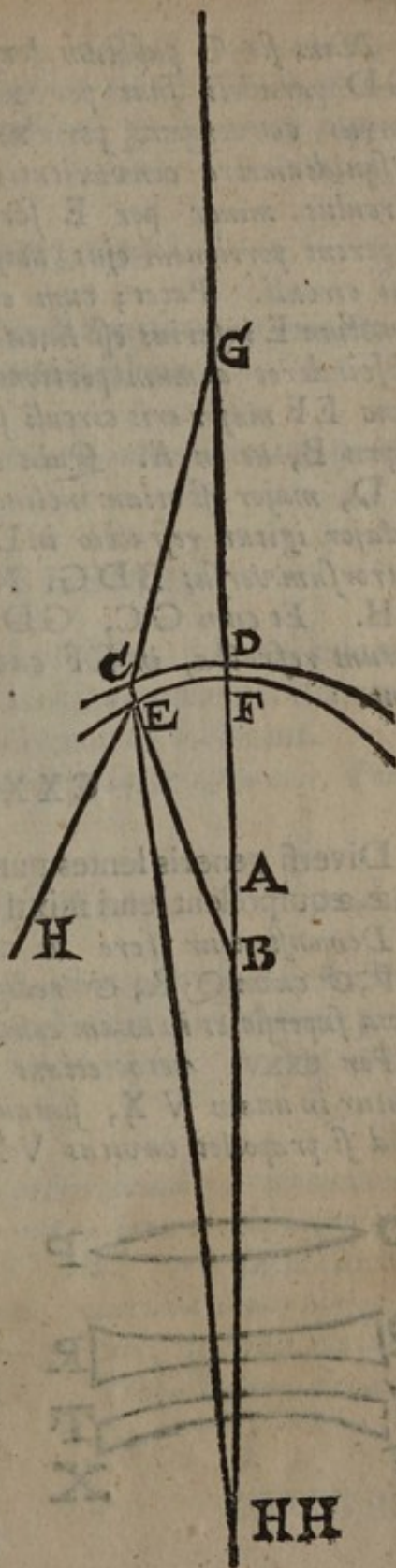
dimidium fere ipsius BC.

Itaque quantum attenuatur lens, tantum elongatur concursus fere.

CXXXII. PROPOS.

Si cavitas ex minori circulo fuerit quam convexitas, radii unius puncti diametro post convexum collocati divergunt amplius transita lente. Seu Convexitas majoris circuli derogans cavitati minoris, præstat effectum cavitatis circuli valde magni.

Radii enim CE, DF, intra corpus à puncto G venientes, si id diametro distat à convexo, paralleli sunt per XXXV. Quare secant EF concavam obliquius quam convexam CD. Cætera ut CXXIX. Sin G propius fuerit, CE & DF intra corpus divergent versus EF per XXXVII. magis autem EH, FB refracti in aere per XCII.



CXXXIII. PROPOS.

Si cavitas lentis una superficie convexæ centrum suum habuerit interius centro convexi, radii puncti etiam longinqui per lentem efficiuntur divergentes. Illa æquipollet lenti pure cavæ circulo valde magno.

L 4

Nam

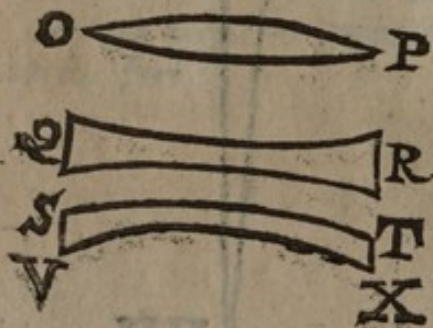
Nam sit G punctum longinquum, ergo ejus radii GC , GD paralleli sunt per $XXIII$. Ergo CE , DF intra corpus convergent per $XXXIV$, ac si concursura essent sesquidiametro convexitatis in $H H$. Quod si centro B circulus minor per E scriberetur, tum EB , FB interciperent portionem ejus majorem quam est CD respectu sui circuli. Patet; cum enim CE tendat versus $H H$, punctum E inferius est linea CB . CB vero (& non CHH) abscinderet demum portiones similes. Multo magis igitur tunc EF major erit circuli sui portio, cum ejus centrum est supra B , ut in A . Quia ergo major est portio EF quam CD , major est etiam inclinatio CE ad EF quam ad CD . Major igitur refractio in E extrorsum per II , quam in C introrsum versus BDG . Non sunt igitur parallelae GC , EH . Et cum GC , GD ponantur parallelae; DB , EH , earum refractae, in EF cavo termino densi corporis divergent.

CXXXIV.

Diversi generis lentes purae, associatae, invicemque contiguae, aequipollent lenti mixti generis, & tandem lenti purae.

Demonstratur fere ut $CXXV$. Sit enim lens convexa OP , & cava QR , & redigatur ipsius OP utraque convexa superficies in unam convexam ST per $LXXIX$.

Per $CXXVI$ vero etiam ipsius QR cavitates redigantur in unam VX , fiatque mixti generis lens $STXV$: quod si praepollet cavitas VX , hoc est, si ejus circulus est



minor, lens mixta aequipollet pure cavae per $CXXXIII$. Ac proinde OP , QR , diversi generis junctae aequipollent pure cavae circuli valde magis. Sin autem praepollet convexitas ST , propter minorem circulum, ut in schemate Prop. $CXXXI$, in menisco,

menisco, ABC convexitas major, ADC cavitas minor, tunc lens mixta SX, ac proinde etiam duæ invicem sociatæ OP, QR, junctæ equipollent pure convexa per CXXX.

CXXXV. PROBLEMA.

Instrumentum parare magni circuli convexo, quod brevius sit opinione illorum qui communia fabricant.

Fit geminato convexo unico, altero intus latente, quod speculator ignoret. Per CXXV.

CXXXVI. PROBLEMA.

Instrumentum parare magni circuli cavo (& qui etiam superet circumconvexi) quod visibilia repræsentet majora opinione eorum qui communia instrumenta fabricant.

Fit geminato cavo pro uno, quod speculator ignoret. Per CXXVI.

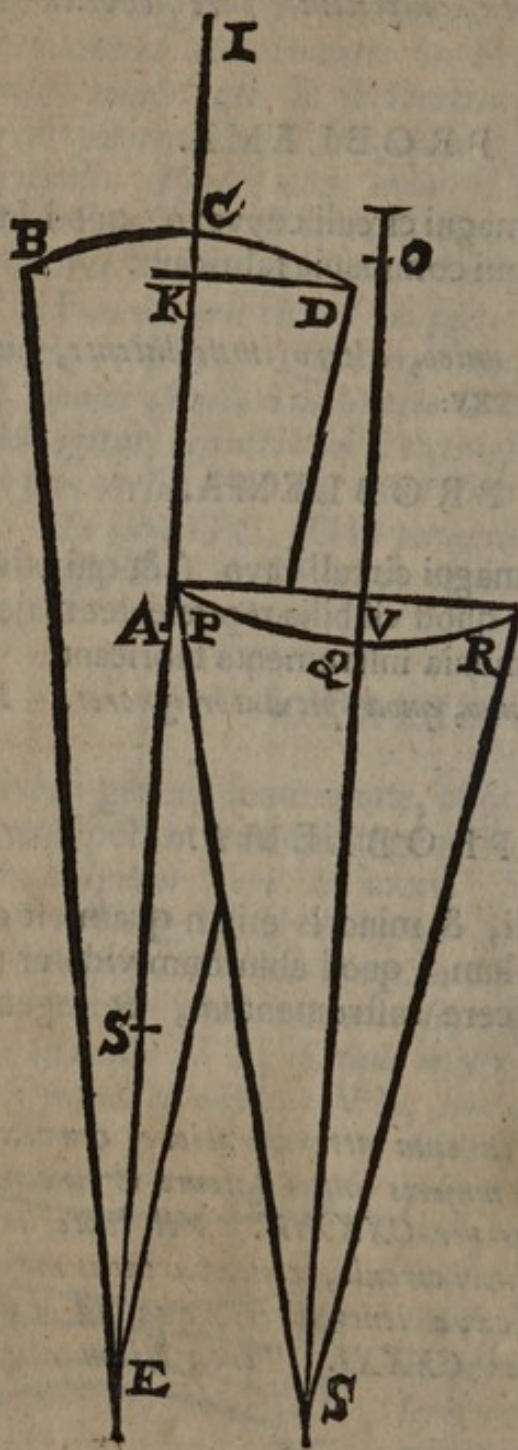
CXXXVII. PROBLEMA.

Convexo parvi circuli, & minoris etiam quam est circulus concavi, apud oculum (quod absurdum videtur per CVII) longissimum efficere instrumentum, & ingentia præstare visibilia.

Vel enim compone certa cum attemperatione convexum minoris circuli cum cavo majoris intus latente & inconspicuo, & sequetur effectus per CXXXIV. Vel lente utere mixta, convexa foris minori circulo, concava intus majori, per CXXX. Et locum cavæ lenti alteri, quæ ad oculum est applicanda, quære per CXXXI. Tenta etiam aliquid per CXXXVIII.

CXXXVIII.

CXXXVIII. PROPOSITIO.



Manente eadem distantia lentis ab oculo, & linea ex oculo in lentis umbilicum per centra convexitatum vel cavitatum transeunte refractiones contingunt proxime eadem, utram velis dissimilium superficialium lentis oculo obvertas.

Videtur absurda & contra Prop. xxxiv, & xxxv. Nam in schemate P. xxxiv convexa superficies densi, BCD, obversa parallelis cogit illos in F intervallo sesquidiametri. At in xxxiv superficies densa PQR aversa à parallelis cogit eos in S intervallo diametri. Sed meminisse debes ibi sermonem esse de unica superficie, cum qualibet lens habeat necessario duas. Item per xxxiv paralleli considerantur in aere, Prop. xxxv considerantur intra corpus densum; itaque comparari non possunt. Quod si terminetur utraque illarum

rum lentium etiam altera superficie, sic ut maneat FS
 puncta concursuum, apparebit diversitas. Centro enim F
 intervallo FB, scribatur pro altera superficie circuli por-
 tio BKD, secans IAF in K, BCD in BD punctis; ut
 ita radii concurrentes in F sint omnes ipsi BKD perpendi-
 culares, ac proinde nihil refringantur in BKD. In al-
 tero vero schemate P. XXXV. sit arcus PQR equalis &
 similis arcui BCD, & Q punctum medium, termini-
 que PR connectantur recta secante perpendicularem
 OQS in V, quæ significet alteram planam lentis superfi-
 ciem, in quam omnes ipsi OP paralleli sint perpendicu-
 lares. Igitur in PVR nihil refringentur, manebitque
 concursus in S. Jam igitur patet, lentes, quarum alte-
 ra sesquidiametro CF, altera diametro QS concurrere
 facit parallelos, esse diversæ crassitiei, cum sint convexi-
 tate similes & æquales. Illa habet crassitiem minorem
 CK, hæc majorem QV. Differentia utriusque est si-
 nus versus arcus BK. Quare nihil mirum, quod in il-
 la intervallum concursus habet tres semidiametros, in
 hac duas tantum, per CXXXI. Elucescet autem veri-
 tas propositionis etiam sic: Avertantur in schemate Prop.
 XXXIV Circuli BCD, BKD à parallelis, manentibus
 punctis BD; ut ita paralleli primum incidant in ca-
 vum densum BKD: ii divergent per corpus versus
 BCD convexum densi per XC. at si per corpus paralleli
 mansissent, ut in schem. Prop. XXXV. concurrissent post
 convexum duabus semidiametris per Prop. XXXV. Sed
 quia divergunt versus BCD (ut si convergerent in al-
 tero schemate versus PQR) æquum igitur est ut post
 S concurrant longius per XI, scilicet in F. Idem e-
 tiam in schem. Prop. XXXV. facile est probare. Si e-
 nim PQR obvertantur parallelis, ii intra corpus conver-
 gent, ac si vellent post tres semidiametros concurrere, ut in
 BCD versus F. Convergenndo igitur transeuntes cor-
 pus, & incidentes in terminum ejus planum, ad eum in-
 clinantur; quare jam in plano & refringuntur, quolibet
 à sui puncti perpendiculari. Cumque respectu totius
 lentis

lentis abnuant & à se mutuo intra corpus, & à suis perpendicularibus, refracti igitur in aere foris tanto magis inter se coeunt, fugientes à perpendicularibus suis singuli. Et sic non mirum quod citius coeunt quam post tres semidiametros, scilicet in S. Et hac demonstratio evincit in genere propositum. Interim parvula est diversitas, cujus causa non datur accurata demonstratio. Potest autem qui vult uti numeris ad explorandam insensibilitatem, uti supra P. xxxiv & ipse feci.

CXXXIX. PROBLEMA.

Ut vitrum utrumque sit cavum, & quod ad oculum, & quod ad visibile vergit, & tamen effectus sequatur.

Aut pone foris versus visibile pro convexo solitario in conspectu cavum locum cui intus adhereat occulte convexum tanto angustioris circuli, ut Prop. CXXXV II. Aut ibi mixto utere, ut Prop. CXXXV II. cujus cavum foras vertatur. Nam per CXXXV III perinde est, utcunque vertas.

CXL. PROBLEMA.

Tubum præparare, cujus vitrum utrumque sit convexum, & quod ad oculum, & quod ad visibile vergit, ut nihilominus effectus sequatur.

Apud oculum pro uno cavo compone convexum cum cavo minoris Circuli, & fac convexum magni circuli foris apud oculum spectari, cavum intus latere per CXXXIV. Vel apud oculum utere mixto, cujus convexitas magno Circulo foras promineat, cavitas parvo & tanto minori Circulo intro, per CXXXIII.

CXLI. PROBLEMA.

Tubum præparare, cujus vitrum ad oculum fit convexum, ad visibilia cavum.

Est compositio ex cxxxix & cxi. Quæ enim ibi fiebant seorsim in altero vitro, hic fieri debent junctim in utroque.

FINIS.

CASE PROFILES

These profiles contain detailed accounts of the cases and the individuals involved. They are arranged in chronological order and provide a comprehensive overview of the events leading up to the incident.

APPENDIX

This section contains supplementary information, including photographs, maps, and other documents that are relevant to the cases. It is organized into sections corresponding to the main profiles.

INDEX

This index provides a quick reference to the cases and the individuals involved. It lists the names of the individuals and the dates of the incidents, along with the page numbers where the profiles can be found.

