



4A
26
23
12

4A

26

23

12

Da

F01 2-5-22

4A
26
23
12

NICOLAI COPERNICI
Torinensis.

ASTRONOMIA INSTAVRATA,

Libris sex comprehensa, qui de Revolutionibus
orbium caelestium inscribuntur.

*Nunc demum post 75 ab obitu authoris annum integritati suae
restituta, Notisque illustrata, opera & studio*

D. NICOLAI MVLERII

Medicinae ac Matheseos Professoris or-
dinarij in nova Academia quæ est
GRONINGÆ.



AMSTELRODAMI,

Excudebat VVilhelmus Iansonius, sub Solari aureo.

Año M. D. C. XVII.

NICOLAUS COPERNICUS
Tornensis
ASTRONOMIA
Typographus Lectori salutem.



*V*amvis Copernicus duabus editionibus, Norimber-
gensi & Basileensi in folio prodierit, tamen hanc for-
mam preferendam alijs duximus, tum quia tÿpi nostri
huic formæ erant aptiores, tum etiam ut cum Coperni-
co jungi possint unaque copulari Tabula Frisica ante
quinguennium edita, ut hac ratione habeant studiosi Astronomie
opus tam in praxi quam in Theoria absolutissimum. Vale.

Nobiliss. ac præpotentibus Dominis

D. D. O R D I N I B V S

G R O N I N G Æ E T O M L A N D I Æ,

ac eorum Reip. administrandæ

D E P V T A T I S,

nec non genere ac eruditione præstantissimis

eorundem Academiae novæ

C V R A T O R I B V S,

Dominis meis plurimum colendis

S. D.



Væ potissimum res esse censentur, D D. præpotentes, Viri nobiliss. amplissimique, quibus Respub. constituuntur, constitutæ stabiliantur, & stabilitæ florent, adolescent, perennantque, nempe *Literæ & Arma*. Literæ prudentiam pariunt politicam, a qua sunt leges, tribunalia, judicia, quibus tanquam validis nervis civilis societas vincita astrictaque non dilabitur, sed stabilis permanet. Literæ feroce barbarie pulsa blandam illam accersunt humanitatem, moresque suavissimos, uti dulcissime canit poëta Sulmonensis:

Adde quod ingenuas didicisse fideliter artes,

Emollit mores nec sinit esse feros.

Literæ summi numinis reverentiam, veræ Sapientiæ ac beatitatis caput, virtutumque omne genus amorem in ani-

mis nostris accendunt. Cujus Sapientiæ adminiculo *hominibus* (ut Senecæ verbis utar) *in cœlum ascendentibus Deus manum porrigit: vel Deus ad homines venit, imò (quod propius est) Deus in homines venit. Nulla sine Deo mens bona est.*

Armis verò minimè opus haberet Respub. si universum hominum genus legum se subijcere imperio, judicumque parere subsellijs, quàm res non suas vi rapere mallet. At quoniam tanta est nostri generis pravitas, tantaque improbitas, ut alij iniqua rerum alienarum cupiditate abrepti, alij injurias suas ulciscendi ardore accensi, alij denique improbo imperandi desiderio flagrantès legum sacrosanctos cancellos septaque perfringunt, idcirco summa necessitas viros generosos beneque natos arma induere coegit, quibus hostilem violentiam a patria propulsarent, quibus domesticos pacis publicæ turbatores, legibus immorigeros ac contumaces compescerent, tyrannidemque affectantes coercerent, ac opprimerent; hoc fine ut incolumi legum Majestate salva sospesque servaretur Respublica.

Quicumque igitur vel justa felicique armorum tractatione, vel literarum cultu cæteris antecelluerunt mortalibus, uti de patria totoque humano genere bene meriti sunt, ita nomen sibi illustre gloriamque paratum jvere immortalem, gratam nec interituram sui memoriam ad posteros transmittentes. Quorum vos inhærentes vestigijs D D. Præpotentes (quæ vestra est prudentia animusque ad veram gloriam natus) de Repub. vestra bene mereri nunquam cessastis. In medio enim armorum strepitu literarum studia non intermittere, sed liberalitate vestra fovere curaque promovere; in belli autem ferijs armorum curam minimè deponere, sed militem sacramento authoratum alere, civisque una cum eo in armis versari, exerceri, urbem denique vestram

vestram maximis & vix antea visis firmare munitionibus,
vestræ prudentiæ munerisque esse existimastis. Dicam ampli-
us. Ne Reipub. vobis commissæ aliquid vel ad salutem,
vel ad ornamentum deesse videretur, exemplo Cæsarum,
Regum, virorumque principum, sed maximè nobili vestra
indole incitati, Academiam nuper in urbe vestra magnis
impendijs, animo verò longe majore constituistis, convo-
catis Professoribus qui tum civium vestrorum liberos, tum
juvenes è vicinia locisque remotis huc confluentes omni
disciplinarum virtutumque genere erudirent imbuerent-
que, eruditos ac imbutos honorum titulis, pro more in alijs
Academijs recepto, ornarent. Quo instituto quid a vobis
decerni potuerit laudabilius, bonoque publico salubrius
non video. Quoniam verò me in illorum numero esse
voluistis, quibus primis in nova Academia docendi munus
vestra autoritate demandatum est, mei officij esse duxi
Spartam mihi commissam non negligere, sed Symbolam
qualemcumque una cum collegis meis in usum publicum
conferre, ne munificentia vestra per ignavum otium abuti
videar.

Quare cum a multis annis compertum mihi esset rerum
Astronomicarum optimos quosque authores a typogra-
phis adeo foedè turpiterque esse exceptos ut præstantissima
ingenia aut ijs legendis se miserè excrucient, aut in errores
abducti litem de temporum ratione in cassum moveant,
nihil a me utilius in hocce meo munere præstari posse ju-
dicavi, quam si nobilissimæ artis authores manu medica
repurgatos, castigatos & sanitati pristinæ restitutos in pub-
licum emitterem.

Cujus *beginning* initium jam facimus ab Astronomia viri
incomparabilis Nicolai Copernici, quæ eodem anno in
lucem

primum prodijt, quo parens ejus mortalitatem compleve-
rat, atque ideo parente suo in primis incunabulis orbata, &
tutore carens, plurium injurijs gravioribusque exposita
fuit. De quibus Nobilis ille Tycho Brahe, alijque viri ma-
gni sæpenumero conqueruntur. Illa igitur labore nostro
tantum non improbo curata, nitorique suo ac splendori
reddita, (retexendi enim fuere numeri omnes) notisque il-
lustrata, illa, inquam, lucem cœlumque suum auspicijs ve-
stris DD. præpotentes virique nobiliss. ampliss. aspicere
gestit ardetque, nomen vestrum in accepti beneficij me-
moriam cœlo suo insculptura, quorum munificentia ac
liberalitati sanitatem se suam debere profitetur ingenuè.
Valete. Groningæ, ipso æquinoctij verni die, anno a Chri-
sto nato 1617.

VV. AA.

Addictissimus

NICOLAUS MVLERIVS.

AD LECTOREM.
DE HYPOTHESISIBVS
HVIVS OPERIS.



NON dubito, quin eruditi quidam, vulgata jam de novitate hypothescon hujus operis fama, quod terram mobilem, Solem vero in medio universi immobilem constituit, vehementer sint offensi, putentque disciplinas liberales recte jam olim constitutas, turbari non oportere. Verum si rem exacte perpendere volent, invenient authorem hujus operis, nihil quod reprehendi mereatur commisisse. Est enim Astronomi proprium, historiam motuum cœlestium diligenti & artificiosa observatione colligere. Deinde causas earundem, seu hypothesas, cum veras assequi nulla ratione possit, qualescunque excogitare & confingere, quibus suppositis, ijdem motus, ex Geometriæ principijs, tam in futurum, quam in præteritum recte possint calculari. Horum autem utrunque egregie præstitit hic artifex. Neque enim necesse est, eas hypothesas esse veras, imo ne verisimiles quidem, sed sufficit hoc unum, si calculum observationibus congruentem exhibeant. Nisi forte quis Geometriæ & Optices usque adeo sit ignatus, ut epicyclium Veneris pro verisimili habeat, seu in causa esse credat, quod ea quadraginta partibus, & eo amplius, Solem interdum præcedat, interdum sequatur. Quis enim non videt, hoc posito, necessario sequi, diametrum stellæ in *ωεργείω* plusquam quadruplo, corpus autem ipsum plusquam sedecuplo, majora, quam in *δωρογείω* apparere, cui tamem omnis ævi experientia refragatur? Sunt & alia in hac disciplina non minus absurda, quæ in præsentiarum excutere, nihil est necesse. Satis enim patet, apparentium inæqualium motuum causas, hanc artem penitus & simpliciter ignorare. Et si quas fingendo excogitat, ut certe quamplurimas excogitat, nequaquam tamen in hoc excogitat, ut ita esse cuiquam persuadeat, sed tantum, ut calculum recte instituant. Cum autem unus & ejusdem motus, varie interdum hypothesas sese offerant (ut in motu Solis, eccentricitas, & epicyclium) Astronomus eam potissimum arripiet, quæ comprehensu sit quam facillima. Philosophus fortasse, veri similitudinem magis requiret, neuter tamen quicquam certi comprehendet, aut tradet, nisi divinitus illi revelatum

Monitio h.æc
præfixa fuit
editioni anni
1543.

AD LECTOREM.


tum fuerit. Sinamus igitur & has novas hypotheses, inter veteres, nihilo verifimiliores innotescere, præsertim cum admirabiles simul, & faciles sint, ingentemque thesaurum doctissimarum observationum secum advehant. Neque quisquam, quod ad hypothesen attinet, quicquam certi ab Astronomia expectet, cum ipsa nihil tale præstare queat, ne si in alium usum conficta pro veris arripiat, stultior ab hac disciplina discedat, quam accesserit. Vale.

D. N. MULIERII Notæ.

Idem prorsus de hypothesibus suis testatur Ptolemaeus lib. 13 cap. 2 pag. 302, gravique oratione monet ne quis rem ita se habere in machina celesti existimet, quemadmodum Mathematici fingunt. rationem addit: ἔτι γὰρ προσήκει παραβῆναι τὸ ἀνθρώπινα τοῖς θεοῖς. minime consentaneum est res hominum conferre cum dijs ipsis, id est Machinas humano ingenio excogitatas cum celo ipso. ἔστι τὰς ἐπὶ τῶν τηλικῶν πίσεις ἀπὸ τῶν ἀνομοιοπέτων ἀποδείξεων λαμβάνειν. nec æquum est de tantis rebus disferentes, fidem probationemque a rebus dissimilibus mutuari. Τί γὰρ ἀνομοιότερον τῶν αἰεὶ καὶ ὡσαύτως ἐχόντων πρὸς τὰ μηδέποτε; καὶ τῶν ἐπὶ παντὸς ἀνκλωθησομένων πρὸς τὰ μηδ' ὑφ' αὐτῶν. Quid enim magis dissimile dari potest collatione rerum æternarum & uno modo se habentium cum rebus neutrius conditionis participibus? Vel rerum que a quolibet impediri turbarique possunt cum ijs que ne sibi quidem queunt obsistere, aut moram ullam injicere?

NICO.

NICOLAUS SCHONBERGIUS CAR-
dinalis Capuanus, Nicolao Copernico, S.

 Vm mihi de virtute tua, constanti omnium sermone ante annos aliquot allatum esset, cœpi tum majorem in modum te animo complecti, atque gratulari etiam nostris hominibus, apud quos tanta gloria floreres. Intellexeramenim te non modo veterum Mathematicorum inventa egregie callere, sed etiam novam Mundi rationem constituisse. Qua doceas terram moveri: Solem imum mundi, adeoque medium locum obtinere: Cœlum octavum immotum, atque fixum perpetuo manere: Lunam se una cum inclusis suæ sphaeræ elementis, inter Martis & Veneris cœlum sitam, anniversario cursu circum Solem convertere. Atque de hac tota Astronomiæ ratione commentarios a te confectos esse, ac erraticarum stellarum motus calculis subductos in tabulas te contulisse, maxima omnium cum admiratione. Quamobrem vir doctissime, nisi tibi molestus sum, te etiam atque etiam oro vehementer, ut hoc tuum inventum studiosis communices, & tuas de mûdi sphaera lucubrationes una cum Tabulis, & si quid habes præterea, quod ad eandem rem pertineat, primo quoque tempore ad me mittas. Dedi autem negotium Theodorico a Reden, ut istic meis sumptibus omnia describantur, atque ad me transferantur. Quod si mihi morem in hac re gesseris, intelliges te cum homine nominis tui studioso, & tantæ virtuti satisfacere cupientem rem habuisse. Vale. Romæ, Calend. Novembris, anno 1536.

AD SANCTISSIMUM DOMINUM PAVLVM III. PON-

tificem maximum, Nicolai Copernici Præfatio
in libros Revolutionum.

Hic Paulus
Alexandri
Farnesij prin-
cipis Parme-
sis proavus
summum pō-
tificatum inijt
anno 1534
et in eo
vixit annos
15.



ARTIS equidem, Sanctissime Pater, æstimare
possum, futurum esse, ut simul atque quidam ac-
ceperint, me hisce meis libris, quos de Revolu-
tionibus sphaerarum mundi scripsi, terræ globo
tribuere quosdam motus, statim me exploden-
dum cum tali opinione clamitent. Neque enim
ita mihi mea placent, ut non perpendam, quid
alij de illis iudicaturi sint. Et quamvis sciam, hominis philosophi
cogitationes esse remotas a iudicio vulgi, propterea quod illius stu-
dium fit veritatem omnibus in rebus, quatenus id a Deo rationi hu-
manæ permissum est, inquirere, tamen alienas prorsus a rectitudine
opinionum fugiendas censeo. Itaque cum mecum ipse cogitarem,
quam absurdum *ἀνορθαυα* existimaturi essent illi, qui multorum secu-
lorum iudicijs hanc opinionem confirmatam norunt, quod terra
immobilis in medio caeli, tanquam centrum illius posita sit, si ego
contra assererem terram moveri, diu mecum hæsi, an meos com-
mentarios in ejus motus demonstrationem conscriptos in lucem
darem, an vero satius esset, Pythagoreorum & quorundam aliorum
sequi exemplum, qui non per literas, sed per manus tradere soliti
sunt mysteria philosophiæ propinquis & amicis duntaxat. Sicut Ly-
sidis ad Hipparchum epistola testatur. Ac mihi quidem videntur id
fecisse: non ut quidam arbitrantur ex quadam invidentia commu-
nicandarum doctrinarum, Sed ne res pulcherrimæ, & multo studio
magnorum virorum investigatæ, ab illis contemnerentur, quos aut
piget ullis literis bonam operam impendere, nisi quaestuosis, aut si
exhortationibus & exemplo aliorum ad liberale studium philoso-
phiæ excitentur, tamen propter stupiditatem ingenij inter philoso-
phos, tanquam fuci inter apes versantur. Cum igitur hæc mecum
perpenderem, contemptus, qui mihi propter novitatem & absurdi-
tatem opinionis metuendus erat, propemodum impulerat me, ut in-
stitutum opus prorsus intermitterem.

Verum

P R Æ F A T I O A V T H O R I S.

Verum amici me diu cunctantem atque etiam reluctan-
 tem retraxerunt, inter quos primus fuit Nicolaus Schonbergius Cardina-
 lis Capuanus, in omni genere doctrinarum celebris. Proximus illi
 vir mei amantissimus Tidemannus Gifius, Episcopus Culmensis, sa-
 crarum ut est, & omnium bonarum literarum studiosissimus. Is
 etenim sæpenumero me adhortatus est, & conyitijs interdum ad-
 ditis efflagitavit, ut librum hunc æderem, & in lucem tandem pro-
 dire sinerem, qui apud me pressus non in nonum annum solum, sed
 iam in quartum novennium, latitasset. Idem apud me egerunt alij
 non pauci viri eminentissimi & doctissimi, adhortantes ut meam
 operam ad communem studiosorum Mathamatices utilitatem, pro-
 pter conceptum metum, conferre non recusarem diutius. Fore ut
 quanto absurdior plærisque nunc hæc mea doctrina de terræ motu
 videretur, tanto plus admirationis atque gratiæ habitura esset, post-
 quam per æditionem commentariorum meorum caliginem absur-
 ditatis sublatam viderent liquidissimis demonstrationibus. His igitur
 persuasoribus, eaque spe adductus, tandem amicis permisi, ut
 æditionem operis, quam diu a me petissent, facerent.

At non tam mirabitur fortasse Sanctitas tua, quod has meas lu-
 cubrationes ædere in lucem ausus sim, posteaquam tantum operæ
 in illis elaborandis, mihi sumpsi, ut meas cogitationes de terræ mo-
 tu etiam literis committere non dubitaverim, sed quod magis ex
 me audire expectat, qui mihi in mentem venerit, ut contra rece-
 ptam opinionem Mathematicorum, ac propemodum contra com-
 munem sensum, ausus fuerim imaginari aliquem motum terræ.
 Itaque nolo Sanctitatem tuam latere, me nihil aliud movisse, ad
 cogitandum de alia ratione subducendorum motuum sphaerarum
 mundi, quam quod intellexi, Mathematicos sibiipsis non constare
 in illis perquirendis. Primum enim usque adeo incerti sunt de mo-
 tu Solis & Lunæ, ut nec vertentis anni perpetuam magnitudinem
 demonstrare & observare possint. Deinde in constituendis moti-
 bus, cum illarum, tum aliarum quinque errantium stellarum, neque
 iisdem principijs & assumptionibus, ac apparentium revolutionum
 motuumque demonstrationibus, utuntur. Alij nanque circulis ho-
 mocentris solum, alij eccentricis & epicyclis, quibus tamen quæsitæ
 ad plenum non assequuntur. Nam qui homocentris confisi sunt,
 etsi motus aliquos diversos ex eis componi posse demonstraverint,
 nihil tamen certi, quod nimirum phænomenis responderet, inde

P R Æ F A T I O A V T H O R I S .

statuere potuerunt. Qui vero excogitaverunt eccentrica, etsi magna ex parte apparentes motus, congruentibus per ea numeris abfolviffe videantur: pleraque tamen interim admiserunt, quæ primis principijs, de motus æqualitate, videntur contravenire. Rem quoque præcipuam, hoc est mundi formam, ac partium ejus certam symmetriam non potuerunt invenire, vel ex illis colligere. Sed accidit eis perinde, ac si quis e diversis locis, manus, pedes, caput, aliaque membra, optime quidem, sed non unius corporis comparatione, depicta sumeret, nullatenus invicem sibi respondentibus, ut monstrum potius quam homo ex illis componeretur. Itaque in processu demonstrationis, quam *μέθοδον* vocant, vel præterisse aliquid necessariorum, vel alienum quid, & ad rem minime pertinens, admisisse inveniuntur. Id quod illis minime accidisset, si certa principia sequuti essent. Nam si assumptæ illorum hypothesès non essent fallaces, omnia quæ ex illis sequuntur, verificarentur proculdubio. Obscura autem licet hæc sint, quæ nunc dico, tamen suo loco fient apertiora.

Hanc igitur incertitudinem Mathematicarum traditionum, de colligendis motibus sphaerarum orbis, cum diu mecum revolverem, coepit me tædere, quod nulla certior ratio motuum machinæ mundi, qui propter nos, ab optimo & regularis. omnium opifice, conditus esset, philosophis constaret, qui alioqui rerum minutis. respectu ejus orbis, tam exquisite scrutarentur. Quare hanc mihi operam sumpsi, ut omnium philosophorum, quos habere possem, libros relegerem, indagaturus, an ne ullus unquam opinatus esset, alios esse motus sphaerarum mundi, quam illi ponerent, qui in scholis Mathematica profiterentur. Ac reperi quidem * apud Ciceronem primum, Nicetam fensisse terram moveri. Postea & apud Plutarchum inveni quosdam alios in ea fuisse opinione, cujus verba, ut sint omnibus obvia, placuit hic ascribere † *οἱ μὲν ἄλλοι μένειν τῆν γῆν, Φιλόλαος δὲ Πυθαγόρειος κύκλῳ περιφερέσθαι περὶ τὸ πῶρ κῆκυκλῆ λοξῆ ὁμοίροπῶς ἡλίῳ καὶ σελήνῃ. Ἡρακλείδης ὁ ποντικός καὶ Εὐφάνης ὁ Πυθαγόρειος κινῶσι μὲν τῆν γῆν ἐμὴν γε ὑβαστικῶς, τρισχῆ δίκην ἐνζωνισμένην ἀπὸ δυσμῶν ἐπὶ ἀνατολῆς, περὶ τὸ ἴδιον αὐτῆς κέντρον.*

Inde igitur occasionem nactus, coepi & ego de terræ mobilitate cogitare. Et quamvis absurda opinio videbatur, tamen quia sciebam alijs ante me hanc concessam libertatem, ut quoslibet finge-

P R Æ F A T I O A V T H O R I S .

rent circulos ad demonstrandum phænomena astrorum . Existi-
mavi mihi quoque facile permitti, ut experirem, an posito terræ ali-
quo motu firmiores demonstrationes, quam illorum essent, inveni-
ri in revolutione orbium cælestium possent.

Atque ita ego positis motibus, quos terræ infra in opere tribuo,
multa & longa observatione tandem reperi, quod si reliquorum sy-
derum errantium motus, ad terræ circulationem conferantur, &
supputentur pro cuiusque syderis revolutione, non modo illorum
phænomena inde sequantur, sed & syderum atque orbium omnium
ordines, magnitudines, & cælum ipsum ita connectat, ut in nulla
sui parte possit transponi aliquid, sine reliquarum partium, ac totius
universitatis confusione. Proinde quoque & in progressu operis
hunc secutus sum ordinem ut in primo libro describam omnes posi-
tiones orbium, cum terræ, quos ei tribuo, motibus, ut is liber con-
tineat communem quasi constitutionem universi. In reliquis vero
libris postea conféro reliquorum syderum atque omnium orbium
motus, cum terræ mobilitate, ut inde colligi possit, quatenus reli-
quorum syderum atque orbium motus & apparentiæ salvari possint,
si ad terræ motus conferantur. Neque dubito, quin ingeniosi atque
docti Mathematici mihi astipulaturi sint, si quod hæc philosophia in
primis exigit, non obiter, sed penitus, ea quæ ad harum rerum de-
monstrationem a me in hoc opere, adferuntur, cognoscere atque
expendere voluerint. Ut vero pariter docti atque indocti viderent,
me nullius omnino subterfugere iudicium, malui tuæ Sactitati,
quam cuiquam alteri has meas lucubrationes dedicare, propterea
quod & in hoc remotiss. angulo terræ, in quo ego ago, ordinis digni-
tate, & literarum omnium atque Mathematices etiam amore, emi-
nentis. habearis, ut facile tua autoritate & iudicio calumniantium
morsus reprimere possis, etsi in proverbio sit, non esse remedium
adversus Sycophantæ morsum.

Si fortasse erunt ματαιόλογοι, qui cum omnium Mathematicum igna-
ri sint, tamen de illis iudicium sibi sumunt, propter aliquem locum
scripturæ, male ad suum propositum detortum, ausi fuerint meum
hoc institutum reprehendere ac insectari: illos nihil moror, adeo ut
etiam illorum iudicium tanquam temerarium contemnam. Non
enim obscurum est Lactantium, celebrem alioqui scriptorem, sed
Mathematicum parum, admodum pueriliter de forma terræ loqui
eum deridet eos, qui terram globi formam habere prodiderunt.

P R Æ F A T I O A V T H O R I S .

Itaque non debet mirum videri studiosis, si qui tales nos etiam ridebunt. Mathematica Mathematicis scribuntur, quibus & hi nostri labores, si me non fallit opinio, videbuntur etiam Reipubl. ecclesiasticæ conducere aliquid, cujus principatum tua Sanctitas nunc tenet. Nam non ita multo ante sub Leone 10, cum in Concilio Lateranensi vertebatur quæstio de emendando Calendario Ecclesiastico, quæ tum in decisa hanc solummodo ob causam mansit, quod annorum & mensium magnitudines, atque Solis & Lunæ motus nondum satis dimensi haberentur. Ex quo equidem tempore, his accuratius observandis, animum intendi, admonitus à præclariss. viro D. Paulo episcopo Sempronienfi, qui tum isti negotio præerat. Quid autem præstiterim ea in re, tuæ Sanctitatis præcipue, atque omnium aliorum doctorum Mathematicorum iudicio relinquo, & ne plura de utilitate operis promittere tuæ Sanctitati videar, quam præstare possim, nunc ad institutum transeo.

Hoc Consilium finitum est anno 1517

D. N. MVLERII Notæ.

• Hic Paulus tertius ex gente Farnesia Pontificatum suum inijt anno Christi 1534, & in eo vixit annos quindecim. hujus Pontificis pronepos fuit Alexander Farnesius princeps Parmensis Belgico bello clarus.

Quo vero anno hæc Epistola scripta fuerit accurate dicere non licet. Conjectura tamen facilis, cum ex tempore Pontificatus Pauli III, tum ex anno obitus authoris. Is enim postquam omnem vitæ suæ ætatem huic Astrorum studio impendisset vivere desit annos natus 70 a nato Christo anno 1543. quo etiam anno hoc opus primum in lucem prodijt, excusum Norimbergæ, typis Ioh. Petrei.

[* Apud Ciceronem primum, Nicetam] Non dicit Cicero Nicetam hoc primum sensisse, sed Copernicus apud Ciceronem primum legit. Verba Ciceronis sunt hæc *Academ. quæst. lib. 4.* Nicetas Syracusius, ut ait Theophrastus, Cælum, Solem, Lunam, stellas, supra denique stare omnia censet, neque præter terram rem ullam in mundo moveri, quæ cum circum axem se summa celeritate convertat & torqueat, eadem effici omnia quasi stante terra cælum moveretur. Quæ Ciceronis verba benignius sunt intelligenda, cum ait nihil præter terram moveri. hoc enim voluit Nicetas, motum diurnum, quo oriuntur occiduntque Sol, Luna & astra reliqua, a sola terra effici, reliquis mundi partibus quantum

PRÆFATIO AVTHORIS.

quantum motum istum attinet, omnino quiescentibus. Hujus Nicete nomen apud Laertium detruncatur una litera, in vita Philolai. καὶ τῶν inquit, καὶ κύκλον τῆν γῆν κινεῖσθαι πρῶτον εἰπεῖν, οἷδε Ἰκέταν Συρακούσιον Φασίν. hoc est, Sunt qui Philolaum omnium primum dixisse putent, Terram moveri in orbem; alij Icetam Syracusium hujus sententiæ authorem statuunt.

[† οἱ μὲν ἄλλοι.] Hæc Græca verba desumpta sunt e Plutarcho lib. 3, cap. 13 de placitis Philosophorum. Quorum verborum sensus hic est. Alij quidem Philosophi terram stare & non moveri sentiunt: Philolaus vero Pythagoricus terram in orbem ferri volebat circum ignem, (i. Solem) circulo obliquo, qualis folijs motu annuo lunæque menstruo describi putatur. Heraclides autem Ponticus & Ephantus Pythagoricus terræ quidem motum tribuebant, sed talem quo progredi ac locum mutare non possit, Verum quasi in modum rotæ Zona cinctam circa centrum suum torqueri ab occasu in ortum disse- rebant. Porro hic Philolaus Crotoniates fuit, secta Pythagoricus. Est autem Croton urbs in illa Italia parte, quæ ortum spectat. Plato huius Philolai gratia in Italiam navigavit, & ab eo Pythagoræ opera emit, teste Laertio. Heraclides Ponticus Athenis vixit, Aristotelem audivit docentem, & Pythagoræos, quos faciebat plurimi. Rursus Plutarchus de Philolao: Ignem, inquit, in medio collocabat, asserens ipsum esse Univerfi focum. Ignis vocabulo designant Solem.

Aristoteles lib. 2 cap. 13 de celo. Itatici Philosophi quos Pythagoricos nuncupant, ignem in medio Mundi statuunt, terram vero stellarum numero adscribunt, quæ circa medium (id est circa Solem) ætæ annum efficiat, & dierum noctiumque discrimina.

Plutarchus lib. de placitis Philosophorum.

Ἡρακλείδης καὶ οἱ Πυθαγόρειοι ἕκαστον τῶν ἀστέρων κόσμον ἀρχαίαν γῆν περιέχοντα ἀεὶ ἐπὶ καὶ ἀθέρῃ ἐν τῷ ἀπείρῳ ἀθέρῃ.

Heraclides & Pythagorici Philosophi asserabant unamquamque stellam esse mundum, cui sit sua terra, suus aër, suus ather in vasto illo & infinito athere.

NICO.

NICOLAI COPERNICI VITA, AVTHORE

Nic. Mulerio.

Nicolai Copernici viri incomparabilis (hoc enim elogio a nobili Tychoe ornatur) vitam uberiore stilo descriptam haecenus mihi non contigit videre. Idcirco paucula tantum partim ex authoris scriptis, partim ex Ioachimi Rhetici narratione (qui se totum in Copernici contubernium disciplinae ergo abdiderat) collecta recitabimus.

Natum esse constat Torunij Borussiae opido haud ignobili, Polonorum limitibus proximo. De anno dieque natali scriptores dissentire video. Iunctinus enim Astronomus Italus natum scribit anno Christi 1472, die Ianuarij 19. Germani vero Chronologi (quibus major apud me fides) natum testantur anno millesimo quadringentesimo septuagesimo tertio, die Februarij decimo nono.

Anno 1477. Quadriennio post acerba morte sublatus est magnus ille Ioan. Regiomontanus, qui moriens Astronomiae instaurandae lampada a Purbachio acceptam huic nostro Copernico etiamnum puerulo tradidisse videri potest. Studiorum gratia Italiam inuisit. Bononiae enim non tam discipulus (uti ait Rheticus) quam adiutor & testis observationum doctissimi viri Dominici Mariae, vixit.

lib. 4 c. 27. Lunamque a se Bononiae observatam testatur anno Christi 1497. Romam inde petijt circiter annum Christi 1500 cum annum ageret aetatis vicesimum septimum, ubi teste Rhetico, in magna juvenum frequentia & virorum magnorum corona Matthesiu publice docuit. Lunae eclipsim a se Romae observatam notat anno Christi 1500, mense Novembri. Finitis deinde peregrinationibus in patriam

N. COPERNICI VITA.

triam reversus sedem fixit Fruenburgi, quod opidulum est Borus-
 sia ad Istolæ fluvij ostia, sub meridiano Cracoviensi, & latitudi-
 ne grad. 54 min. 19 sem. situm ut ipse Copernicus testatur. Huic
 opido ecclesia cathedralis arcis instar munita imminet, domicilium
 Canonorum V armiensium, in quorum consortio vixit Copernicus.
 Integram vitæ ætatem sideribus observandis, novisque hypothesi-
 bus constituendis impendit, Ptolemei & Regiomontani æmulus.
 In quo studij genere adeo excelluit, tantumque præstitit, ut post
 Ptolemei tempora ad istud ævum nullus inventus sit, a quo Astro-
 rum scientiæ major facta sit accessio quam ab ipso. Recte scilicet
 studiis suis consulunt, & de re literaria bene merentur, qui to-
 tum Musarum chorum observantes ac venerantes, unam præ re-
 liquis sibi unice colendam deligunt, cujus se cultui jugique sa-
 cerdotio consecrent. Tandem vero anno vitæ septuagesimo, amico-
 rum efflagitationibus ac conviciis victus, ut ipse ait, hoc exi-
 mium opus ceu sæctum quater novenos annos gestatum e sinu pe-
 ttoris in lucem edidit. sed in ipso (ut medicorum more loquar)
 partitudinis nisu, animam pro dolor! efflavit, magno sæctus sui
 in lucem jam jam prodituri detrimento. Idem enim libris fere ac-
 cidere solet quod liberis, ut si in ætate tenellula parentibus orbentur,
 nec a fido tutore defendantur, ab injuria liberi esse non possint.
 Inter amicos suos primæ notæ nominatim ipse recenset Nicolaum
 Schonbergium Cardinalem Capuanum, & Tidemannum Gifium epi-
 scopum Culmensẽ, quibus insignis eruditionis laudem tribuit. Nec
 dubium est quin uterque Mecænatũ vicem apud ipsum expleverit,
 quemadmodum paulo ante Regiomontanum fovemat Cardinalis Bes-
 sarion. Porro quod nullum scribendi cacoethes passus sit, vel hinc
 potest esse manifestum, quia nihil ab eo scriptum memoratur, ante
 hujus ævini operis editionem. Sed a gloriolæ aucupio plane alienus,
 soliusque veritates indagandæ studio flagrans, dum vixit, latuit,
 quo tanto vegetior ejus post cineres splenderet ac perennaret gloria.

lib. 3. c. 2. r. 8
 lib. 4. c. 7. r. 16
 lib. 5. c. 30.

(***)

INDEX

INDEX EORVM QVAE IN SINGVLIS CAPITIBVS, SEX

librorum Niolai Copernici, de revolutionibus
orbium coelestium, continentur.

LIBER PRIMVS.

	pag.
1. Quod mundus sit sphericus.	1
2. Quod terra quoque spherica sit.	2
3. Quomodo terra cum aqua unum globum perficiat.	3
4. Quod motus corporum caelestium sit aequalis ac circularis, perpetuus, vel ex circularibus compositus.	6
5. An terra competat motus circularis, & de loco ejus.	7
6. De immensitate caeli ad magnitudinem terrae.	9
7. Cur antiqui arbitrati sint terram in medio mundi quiescere, tanquam centrum.	11
8. Solutio dictarum rationum, & earum insufficientia.	13
9. An terrae plures possint attribui motus, & de centro mundi.	16
10. De ordine caelestium orbium.	17
11. De triplici motu telluris demonstratio.	23
12. De magnitudine rectorum in circulo linearum.	31
13. De lateribus & angulis triangulorum planorum rectilinearorum.	44
14. De triangulis sphericis.	48

LIBER SECVNDVS.

1. De circulis & eorum nominibus.	63
2. De obliquitate signiferi, & distantia tropicorum, & quomodo capiantur.	65

	pag.
3. De circumferentijs & angulis secantium sese circulorum, aequinoctialis, signiferi, & Meridiani, e quibus est declinatio & ascensio recta, deque eorum supputatione.	67
4. Quomodo etiam cujuslibet syderis extra circulum, quod per medium signorum est positi, cujus tamen latitudo cum longitudine constiterit, declinatio & ascensio recta pateat, & cum quo gradu signiferi caelum mediat.	74
5. De finitoris sectionibus.	75
6. Quae sint umbrarum meridianarum differentiae.	76
7. Maximus dies, latitudo ortus, & inclinatio sphaerae, quomodo invicem demonstrantur, & de reliquis dierum differentijs.	79
8. De horis & partibus diei & noctis.	88
9. De ascensione obliqua partium signiferi, & quemadmodum ad quemlibet gradum orientem, detur & is qui caelum mediat.	89
10. De angulo sectionis signiferi cum horizonte.	93
11. De usu harum tabularum.	97
12. De angulis & circumferentijs eorum, qui per polos horizontis sunt ad eundem circulum signorum.	98
13. De ortu & occasu siderum.	99
14. De exquirendis stellarum locis, ac fixarum Canonica descriptione.	102

LIBER

INDEX.

LIBER TERTIVS.

	pag.
1. De æquinoctiorum solstitiorumque anticipatione.	147
2. Historia observationum comprobantium inæqualem æquinoctiorum conversionumque præcessionem.	150
3. Hypotheses, quibus æquinoctiorum, obliquitatisque signiferi, & æquinoctialis mutatio, demonstratur.	154
4. Quomodo motus reciprocos, sive librationis ex circularibus cõstet.	157
5. Inæqualitatis anticipantium æquinoctiorum & obliquitatis demonstratio.	159
6. De æqualibus motibus præcessionis æquinoctiorum & inclinationis Zodiaci.	161
7. Quæ sit maxima differentia inter æqualem apparentemque præcessionem æquinoctiorum.	170
8. De particularibus ipsorum motuum differentijs, & eorum Canonica expositio.	172
9. De eorum, quæ circa præcessionem æquinoctiorum exposita sunt, examinatione ac emendatione.	175
10. Quæ sit maxima differentia sectionum æquinoctialis & zodiaci.	177
11. De locis equalium motuum æquinoctiorum, & anomalia constitutendis.	178
12. De præcessionis æquinoctij verni, & obliquitatis supputatione.	180
13. De anni Solaris magnitudine & differentia.	184
14. De æqualibus medijsque motibus revolutionum centri terræ.	190
15. Protheorematata ad inæqualitatem motus Solaris apparentis demonstrandam.	198
16. De apparente Solis inæqualitate.	203
17. Prima ac annuæ Solaris inæqualitatis demonstratio cum ipsius particularibus differentijs.	207

18. De examinatione motus æqualis secundum longitudinem.	208
19. De locis & principijs æquali motui Solis præfigendis.	211.
20. De secunda & duplici differentia, quæ circa Solem propter absidum mutationem contingit.	212
21. Quanta sit secunda Solaris inæqualitatis differentia.	216
22. Quomodo æqualis apogei solaris motus, una cum differente explicetur.	218
23. De anomalie Solis emendatione, & de locis ejus præfigendis.	218
24. Expositio Canonica differentiarum æqualitatis & apparentiæ.	219
25. De Solaris apparentiæ supputatione.	223
26. De ΝΥΧΘΗΜΕΡΑ hoc est diei naturalis differentia.	227

LIBER QVARTVS.

1. Hypotheses circularum lunarium opinionum præcorum.	232
2. De earum assumptionum defectu.	234
3. Alia de motu Luna sententia.	236
4. De revolutionibus Luna, & motibus ejus particularibus.	238
5. Prima inæqualitatis Luna, quæ in nova, plenaque contingit demonstratio.	247
6. Eorum quæ de æqualibus Luna motibus longitudinis anomalie exposita sunt comprobatio.	257
7. De locis longitudinis & anomalie Lunaræ.	258
8. De secunda Luna differentia, & quam habeat rationem epicyclus primus ad secundum.	260
9. De reliqua differentia, qua Luna a summa abside epicycli inæqualiter videtur moveri.	261

INDEX.

<p>20. De stella Veneris. 382</p> <p>21. <i>Que sit ratio dimetientium orbis terra & Veneris.</i> 384</p> <p>22. De genaino Veneris motu. 385</p> <p>23. De motu Veneris examinando. 387</p> <p>24. De locis anomalia Veneris. 391</p> <p>25. De Mercurio. 392</p> <p>26. De loco absidum summa & infima Mercurij. 395</p> <p>27. <i>Quanta sit eccentricitas Mercurij, & quam habeat orbium symmetriam pag.</i> 369</p> <p>28. <i>Cur digressiones Mercurij, majores appareant circa hexagoni latus, eis que in perigeo contingunt.</i> 399</p> <p>29. <i>Medij motus Mercurij examinatio.</i> 401</p> <p>30. De recentioribus Mercurij motibus observatis. 403</p> <p>31. De proficiendis locis Mercurij. 409</p> <p>32. De alia quadam ratione accessus ac recessus. 409</p> <p>33. De tabulis prosthapherecon quinque errantium stellarum. 411</p> <p>34. <i>Quomodo horum quinque siderum loca numerentur in longitudine.</i> 421</p> <p>35. De stationibus & repedationibus quinque errantium siderum. 427</p>	<p>36.</p>	<p><i>Quomodo tempora, loca, & circumferentia regressionum discernuntur.</i> 432</p>
--	------------	--

LIBER SEXTVS.

	pag.	
1.		<i>De in latitudinem digressu quinque errantium expositio generalis.</i> 436
2.		<i>Hypotheses circularum, quibus he stella in latitudinem feruntur.</i> 438
3.		<i>Quanta sit inclinatio orbium Saturni, Iovis, & Martis.</i> 443
4.		<i>De ceteris quibuslibet, & in univ- sum latitudinibus exponendis horum trium siderum.</i> 446
5.		<i>De Veneris & Mercurij latitudini- bus.</i> 447
6.		<i>De secundo in latitudinem transitu Veneris & Mercurij secundum obliquitatem suorum orbium in apogeo & perigeo.</i> 450
7.		<i>Quales sunt anguli obliquationum utriusque sideris Veneris & Mer- curij.</i> 453
8.		<i>De tertia latitudinis specie Veneris & Mercurij, quam vocant Deviatio- nem.</i> 457
9.		<i>De numeratione latitudinum quinque errantium.</i> 466

Index Tabularum sive Canonum.

	pag.	
C anon Sinuum	39	Canon Ascensionum in obvolutione spha- rae rectae. 93
Canon declinationum Signiferi	71	Canon Ascensionum obliquae sphaerae. 94
Canon Ascensionum reclarum	72	Tab. Angulorum Signiferi cum Hori- zonte. 96
Canon angulorum Zodiaci cum Meri- diano	73	Stellarum fixarum descriptio Canoni- ca. 108
Canon differentia Ascensionum obliquae sphaerae.	83 & seqq.	

(**) 3

Sequen-

Sequentes Tabula calculo motuum cælestium inserviunt.

<p>Medij motus præcessionis æquinoctiorum. 166 & seqq.</p> <p>Prosthaphæreses Æquinoctiorum. 174</p> <p>Medij motus Solis. 192 & seqq.</p> <p>Prosthaphæreses Solis. 221</p> <p>Medij motus Lunæ. 241 & seqq.</p> <p>Prosthaphæreses Lunæ & latitudines. 268</p> <p>Parallaxes Solis & Lunæ. 302</p> <p>Semidiametri apparentes Solis & Lunæ. 302</p>	<p style="text-align: right;">pag. 303</p> <p>Tab. conjunctionis & oppositionis Solis & Lunæ. 312</p> <p>Saturni, Jovis, Martis, Veneris & Mercurij Apogea. 325</p> <p>Eorundem medij motus. 326 & seqq.</p> <p>Prosthaphæreses. 412 & seqq.</p> <p>Latitudines. 462 & seqq.</p>
--	--

Errata nonnulla partim ex prioribus editionibus residua, partim in hac editione commissa.

- | | |
|---|---|
| <p>Pag. 13. Lin. 9 a fine lege ratione.</p> <p>Pag. 39. & seqq. sub titulo circumferentia pro part. sec. scribe part scrup.</p> <p>Pag. 41. Sinus respondens gr. 30. min. 50 est part. 64056. & proxime sequentes numeri sunt 64279. 502. 723. 945.</p> <p>Pag. 43. Sinus gr. 82. m. 10. pro 047. scribe 067.</p> <p>Pag. 61. in Notis Lin. 1. lege majorum ævo exposuit.</p> <p>Pag. 72. ad grad. Zodiaci 1. 2. 3. 4. 5. 6. in proslidibus differentiarum deleantur hi numeri 55. 50. 45. 40. 35. 3. & eorum loco scribe 0. 0. 0. 0. 0. 0.</p> <p>Pag. 105. Lin. 24. pro in 11 sem. lege in 2 sem.</p> <p>Pag. 107. Lin. 16. Copernici error in notatione temporis e Prolemæo nos in errorem traxerat. Emendavimus in Observatorium Thesaurō.</p> <p>Et Lin. 29. Parallaxis huic addit. verba ista alijs rebus intento exciderunt. Nam parallaxis hoc loco non addit sed adimit.</p> | <p>Pag. 190. Lin. 13. 1. Vernum æquin.</p> <p>Pag. 219. in Notis otiosa sunt verba sub Meridiano Cracouienti. deleantur.</p> <p>Pag. 244 Lin. ultima ad dies 60. lege 13. 3. 53.</p> <p>Pag. 284. Lin. 16 tantam.</p> <p>Pag. 304. cap. 25. Lin. 7. termini. Lin. ultima, differentia.</p> <p>Pag. 323. Lin. 13. & pag. 324. Lin. penult. pro 69 scribe 59.</p> <p>Pag. 339. in Notis lege sunt apogæi, id est, a terra remoti.</p> <p>Pag. 345. Lin. 23. pro ad scribe A D.</p> <p>Pag. 353. Lin. 7. scribe 1343.</p> <p>Pag. 404. Lin. 9. pro Aquarij lege Capricorni.</p> <p>Pag. 466. Lin. 6 a fine pro plus XV ac minus CCLXX lege plus 90 ac minus 270.</p> <p>Pag. 470. Lin. 9 pro priscino lege pristino In Tabulis mediorum motuum accuratissime examinatis nihil deprehendere potuimus vitij. Illis igitur fide ac fructe, emendato unico errato quod ad pag. 244. notavimus.</p> |
|---|---|

F I N I S.

I

NICOLAI
COPERNICI
REVOLVTIONVM
LIBER PRIMVS.

CAPVT I.

Quod mundus sit sphericus.



PRINCIPIO advertendum nobis est, globosum esse mundum, siue quod ipsa forma perfectissima sit omnium, nulla indigens compagine, tota integra: siue quod ipsa capacissima sit figurarum, quæ comprehensurum omnia, & conseruaturum maxime decet: siue etiam quod abso-
lutissimæ quæque mundi partes, Solem dico, Lunam & stellas, tali forma conspiciantur: siue quod hac universa appetant terminari. quod in aquæ guttis ceterisque liquidis corporibus apparet, dum per se terminari cupiunt. Quo minus talem formam cœlestibus corporibus attributam quisquam dubitaverit.

Notæ breues,

Authore NICOLAO MVLERIO
Medic. & Matheſeos Professore.

Forma rotunda omnium capacissima existit, perfectissima motui aptissima, atque adeo, sola locum replet in quo movetur. Quoniam igitur mundus omnia capere debebat, seipsum motu assiduo conseruare, & quidquid loci erat replere, merito formam rotundam illi attribuit summus opifex ac Demiurgus. Rogatus quidam, ut Deum definiret, haud inſcite respondit: Deum esse Spheram, cujus centrum sit ubique, superficies nusquam. Porro hoc totum quod cœli complexu continetur, Pythagoras primus appellavit mundum, seu Κόσμον, teste Plutarcho.

A

Quod

Quod terra quoque spherica sit.

TErram quoque globosam esse, quoniam ab omni parte centro suo innititur. Tametsi absolutus orbis non statim videatur, in tanta montium excellitate, descensuque vallium, quæ tamen vniversam terræ rotunditatem minime variant. Quod ita manifestum est. Nam ad Septentrionem vndequaue comitantibus, vertex ille diurnæ revolutionis paulatim attollitur, altero tantundem ex aduerso subeunte, pluresque stellæ circum Septentriones videntur non occidere, & in Austro quædam amplius non oriri. Ita Canopum non cernit Italia, Ægypto patentem. Et Italia postremam fluvij stellam videt, quam regio nostra plagæ rigentioris ignorat. E contrario in Austrum transeuntibus attolluntur illa, residentibus ijs, quæ nobis excelsa sunt. Intera & ipsæ polorum inclinationes ad emensa terrarum spacia eandem vbique rationem habent, quod in nulla alia quam spherica figura contingit. Vnde manifestum est, terram quoque verticibus includi, & propter hoc globosam esse. Adde etiam, quod defectus Solis & Lunæ vespertinos Orientis incolæ non sentiunt: neque matutinos ad occasum habitantes: Medios autem, illi quidem tardius, hi vero citius vident. Eidem quoque formæ aquas inniti a navigantibus deprehenditur: quoniam quæ e navi terra non cernitur, ex summitate mali plerumque spectatur. At vicissim si quid in summitate mali fulgens adhibeatur, a terra promotio navigio, paulatim descendere videtur in littore manentibus, donec postremo quasi occiduum occultetur. Constat etiam aquas sua natura fluentes, inferiora semper petere, eadem quæ terra, nec a littore ad vltiora niti, quam convexitas ipsius patiatur. Quamobrem tanto excelsiorem terram esse convenit, quæcunque ex Oceano assurgit.

Notæ.

Excelsi montes raro supra 4000 passuum attolluntur, quæ vix est millesima septingentesima pars totius diametri terrestris; quare rotunditati terra non officiant.

Stella vniversæ conspiciuntur ab iis qui sub Aequatore cælum contemplantur: alibi terrarum nonnulla stella perpetuo occultuntur, nunquam supra horizontem emergentes. & quo longius ab Aequatore recesseris, tanto major

major erit stellarum absconditarum numerus. quod etiam terre rotunditatem arguit.

CAPVT III.

Quomodo terra cum aqua unum globum perficiat.

HVIc ergo circumfusus Oceanus maria passim perfundens, decliuiores ejus descensus implet. Itaque minus esse aquarum quam terræ oportebat, ne totam absorberet aqua telurem, ambabus in idem centrum contendentibus gravitate sua, sed ut aliquas terræ partes animantium salutem relinqueret, atque tot hincinde patentes insulas. Nam & ipsa continens, terrarumque orbis, quid aliud est quam insula major cæteris? * Nec audiendi sunt Peripateticorum quidam, qui universam aquam decies tota terra majorem prodiderunt. Quod scilicet in transmutatione elementorum ex aliqua parte terræ, decem aquarum in resolutione fiant, conjecturam accipientes, aiuntque terram quadantenus sic prominere, quod non undequaque secundum gravitatem æquilibrium cavernosa existens, atque aliud esse † centrum gravitatis, aliud magnitudinis. Sed falluntur Geometricæ artis ignorantia, nescientes quod neque septies aqua potest esse major, ut aliqua pars terræ siccaretur, nisi tota centrum gravitatis evacuaret, daretque locum aquis, tanquam se gravioribus. Quoniam sphaeræ ad se invicem in tripla ratione sunt suorum dimetientium. Si igitur septem partibus aquarum terra esset octava, diameter ejus non posset esse major, quam quæ ex centro ad circumferentiam aquarum: tantum abest, ut etiam decies major sit aqua. * † Quod etiam nihil intersit inter centrum gravitatis terræ, & centrum magnitudinis ejus: hinc accipi potest, quod convexitas terræ ab oceano expaciata, non continuo semper intumescit abscessu, alioque arceret quam maxime aquas marinas, nec aliquo modo fineret interna maria, tamque vastos sinus irrumpere. Rursum a littore oceani non cessaret aucta semper profunditas abyssi, qua propter nec insula, nec scopulus, nec terrenum quidpiam occurreret navigantibus longius progressis. Iam vero constat inter Ægyptium mare Arabicumque sinum vix quindecim superesse stadia in medio fere orbis terrarum. Et vicissim Ptolemæus in sua Cosmographia ad medium usque circulum terram habitabilem extendit, relicta insuper incog-

nita terra, vbi recentiores Cathagiam & amplissimas regiones, vsque ad 60 longitudinis gradus adiecerunt: ut jam majori longitudine terra habitetur, quam sit reliquum oceani. Magis id erit clarum, si addantur insulæ atate nostra sub Hispaniarum Lusitaniæque Principibus repertæ, & præsertim America ab inventore denominata navium præfecto, quam ob incompertam ejus adhuc magnitudinem, alterum orbem terrarum putant, præter multas alias insulas antea incognitas, quo minus etiam miremur Antipodes five Antichthones esse. Ipsam enim Americam Geometrica ratio ex illius situ Indiæ Gangeticæ e diametro oppositam credi cogit. Ex his demum omnibus puto manifestum, terram simul & aquam uni centro gravitatis inniti, nec esse aliud magnitudinis terræ, quæ cum sit gravior, dehiscentes ejus partes aqua expleri, & idcirco modicam esse comparatione terræ aquam, etsi superficietenus plus forsitan aquæ appareat. Talem quippe figuram habere terram cum circumfluentibus aquis necesse est, qualem umbra ipsius ostendit: absoluti enim circuli circumferentijs Lunam deficientem efficit. Non igitur plana est terra, ut Empedocles & Anaximenes opinati sunt: neque Tympanoides, ut Leucippus: neque Scaphoides, ut Heraclitus: nec alio modo cava, ut Democritus. Neque rursus Cylindroides vt Anaximander: neque ex inferna parte infinita radicibus crassitudine submissa, ut Xenophanes, sed rotunditate absoluta, ut Philosophi sentiunt.

Notæ.

* [Nec audiendi sunt] *Philosophus, vbi agit de elementorum densitate ac raritate, opinatur, si pars aliqua terra determinata confestim ac subito mutetur in aquam, fore ut aqua ista decuplo plus spatij sit occupatura, quam occupaverat cum esset terra: & rursus si eadem aqua assumserit æris formam, denuo decuplabitur locus: denique idem ær in ignem conversus & extensus decuplo majorem locum requireret, hoc est, millies ampliore, quam fuerat locus terra. Cujus rei exemplum dari possit in nostro pulvere pyrio, qui in bombardarum fistula arte compactus terra comparari possit: at ubi flammam subito conceperit, extensionem loci quaerens magna vi ac fragore erumpit. idem de tonitru ac fulmine est sentiendum. Et ut hæc opinio sit veritati affinis, minime tamen ex ea judicari debet singulorum elementorum magnitudo, seu moles.*

† [Centrum gravitatis ac centrum magnitudinis] *Multa differuntur de centro gravitatis & de centro magnitudinis. Qui non intelligit discrimen,*

discrimen, is cultellum vagina e ductum digito imponat, transversum huc illuc movendo, donec, invento aequilibrio, cultellus stet immotus in neutram partem reclinans. Cultelli pars digito incumbens dicatur centrum gravitatis: centrum vero magnitudinis in medio cultri consistit. haec ad Globum ex terra & aqua compositum referuntur, ubi necessario duo erunt centra, unum gravitatis, alicrum magnitudinis, si aequales fuerint portiones terrae & aquae, vel non multum dispares.

* † [Quod etiam nihil interfit] Posteaquam nostro seculo apertus fuit pene totus terrarum orbis, primum navigationibus Hispanorum, deinde Britannorum, postremo etiam Batavorum, (qui populi tanquam veri Argonautae reclusis Oceani adytis, totum orbem vastae magnitudinis navigijs ambiverunt, vellusque aureum in patriam suam beati reportarant,) nobis certius, solidiusque de ista questione judicare licet: atque adeo Geometria subsidio adiuti, docere possumus aquam esse minimam globi terrestris partem. & quidem hisce argumentis. Primum in confesso est totius globi terreni ambitum patere 21600 millia passuum, sive milliaria Germanica 5400, diameter igitur extenditur milliaria 1719 proxime. Unde primum colligitur expansio exterioris superficiei, quae ad milliaria quadrata forma 9283280 accedit, corporis vero globosi solidum continet milliaria forma cubica 2659660797. hoc est, bis mille, sexcentos, quinquaginta novem miliones, & praeterea sexcenta, sexaginta millia milliaria, septingenta, nonaginta septem. Calculus iste minime fallax est. Secundo docemur e tabulis Geographicis tantundem fere esse terrae in globi superficiei, quantum est aquae. Erit igitur aquarum superficies tanta, nempe 4641640 milliaria quadrata figurae. Si jam cognitam haberemus Oceani altitudinem, certo pronuntiare liceret de tota mole aquarum. Sed supponamus probabiliter, alveum istum tantum deprimi, quantum attolluntur montes excelsissimi, nempe milliare unum sive quatuor millia passuum; erit tunc universa aquarum moles 4641640. Quantam, scilicet diximus esse earum superficiem, quae est quingentesima septuagesima tertia globi terreni pars. Quantula pars discrimen efficere non potest inter centrum gravitatis, & centrum magnitudinis. Sin vero aquarum altitudo non multum superet duo millia passuum, quod probabiliter dici posse arbitror, tunc aquae constituent millesimam totius globi partem. Merito igitur globus iste denominationem obtinet non ab aquis, sed a terra.

CAPV L I V.

Quod motus corporum cœlestium sit æqualis ac circularis, perpetuus, vel ex circularibus compositus.

Post hæc memorabimus corporum cœlestium motum esse circulare. Mobilitas enim Sphæræ, est in circulum volvi, ipso actu formam suam exprimentis, in simplicissimo corpore, ubi non est reperire principium, nec finem, nec unum ab altero discernere, dum per eadem in seipsam movetur. Sunt autem plures penes orbium multitudinem motus. Apertissima omnium est cotidiana revolutio, quam Græci *νοχθήμερον* vocant, hoc est, diurni nocturnique temporis spatium. Hac totus mundus labi putatur ab ortu in occasum, terra excepta. Hac mensura communis omnium motuum intelligitur, cum etiam tempus ipsum numero potissimum dierum metimur. Deinde alias revolutiones tanquam contrariantes, hoc est, ab occasu in ortum videmus, Solis inquam, Lune, & quinque errantium. Ita Sol nobis annum dispensat, Luna menses, vulgatissima tempora: Sic alij quinque planetæ suum quisque circuitum facit. Sunt tamen in multiplici differentia: Primum, quod non in eisdem polis, quibus primus ille motus obvolvuntur, per obliquitatem signiferi currentes. Deinde, quod in suo ipso circuitu, non videntur æqualiter ferri, nam Sol & Luna, modo tardi, modo velociores cursu deprehenduntur. Ceteras autem quinque errantes stellas, quandoque etiam repedare, & hinc inde stationes facere cernimus. Et cum Sol suo semper & directo itinere profiscatur, illi varijs modis errant, modo in Austrum, modo in Septentrionem evagantes, vnde planetæ dicti sunt. Adde etiam quod aliquando propinquiores terræ fiunt, & Perigæi vocantur, alias remotiores, & dicuntur Apogæi. Fateri nihilo minus oportet circulares esse motus, vel ex pluribus circularibus compositos, eo quod inæqualitates huiusmodi certa lege, statisque observant restitutionibus, quod fieri non posset, si circulares non essent. Solus enim circulus est, qui potest peracta reducere, quemadmodum, verbi gratia: Sol motu circulorum composito dierum & noctium inæqualitatem, & quatuor anni tempora nobis reducit, in quo plures motus intelliguntur. Quoniam fieri nequit, ut cœleste corpus simplex vno orbe inæqualiter moveatur. Id enim evenire oportet.

ret, vel propter virtutis moventis inconstantiam, siue asciticia sit, siue intima natura, vel propter revoluti corporis disparitatem. Cum vero ab utroque abhorreat intellectus, sitque indignum tale quiddam in illis existimari, quæ in optima sunt ordinatione constituta: consentaneum est æquales illorum motus apparere nobis inæquales, vel propter diversos illorum polos circularum, siue etiam quod terra non sit in medio circularum, in quibus illa volvuntur, & nobis a terra spectantibus horum transitus siderum accidat ob inæquales distantias propinquiora seipsis remotioribus majora videri, (vt in opticis est demonstratum) sic in circumferentijs orbis æqualibus ob diversam visus distantiam apparebunt motus inæquales temporibus æqualibus. Quam ob causam ante omnia puto necessarium, vt diligenter animadvertamus, quæ sit ad coelum terræ habitudo, ne dum excelssissima scrutari volumus, quæ nobis proxima sunt, ignoremus, ac eodem errore quæ telluris sunt attribuiamus coelestibus.

Notæ.

Duo hoc loco proponuntur ab Astronomo primum assumenda, deinde etiam demonstranda. Primum est, corpora cælestia ferri in orbem siue circulariter. Alterum est eorundem motum esse perpetuo æquabilem, hoc est, nunquam intendi vel remitti. Cum enim internum habeant & æternum motus sui principium, nec occurrat illis ulla remora, non potest non esse æqualis ipsorum motus. Quare apprensus inæqualitas certis circularum hypothesis ad æquabilitatem revocanda est.

CAPVT V.

An terræ competat motus circularis, & de loco ejus.

IAM quia demonstratum est, terram quoque globi formam habere, videndum arbitror, an etiam formam ejus sequatur motus, & quem locum universitatis obtineat, sine quibus non est invenire certam apparentiū in cælo rationem. Quamquam in medio mundi terram quiescere inter autores plerunque convenit, vt inopinabile putent, atque adeo etiam ridiculum contrarium sentire. Si tamen attentius rem consideremus, videbitur hæc quæstio nondum absoluta, & idcirco minime contemnenda. Omnis enim quæ videtur secundum locum mutatio, aut est propter spectatæ rei motum,

tum, aut videntis, aut certe disparem vtriusque mutationem. Nam inter mota æqualiter ad eadem, non percipitur motus, inter rem visam dico, & videntem. Terra autem est unde cœlestis ille circuitus aspicitur, & visui reproducitur nostro. Si igitur motus aliquis terræ deputetur, ipse in universis quæ extrinsecus sunt, idem apparebit, sed ad partem oppositam, tanquam prætereuntibus, qualis est revolutio cotidiana in primis. Hæc enim totum mundum videtur rapere, præterquam terram, quæque circa ipsam sunt. Atqui si cœlum nihil de hoc motu habere concesseris, terram vero ab occasu in ortum volvi, quantum ad apparentem in Sole, Luna, & Stellis ortum & occasum, si serio animadvertas, invenies hæc sic se habere.



Cumque cœlum sit quod continet & cælat omnia, communis universorum locus, non statim apparet, cur non magis contento quam continenti, locato quam locanti motus attribuatur. Erant sane hujus sententiæ Heraclides & Ecphantus Pythagorici, ac Nicetas Syracusanus apud Ciceronem, in medio mundi terram volventes. Existimabant enim stellas objectu terræ occidere, easque cessione illius oriri. Quo assumpto sequitur & alia, nec minor de loco terræ dubitatio, quamvis jam ab omnibus fere receptum creditumque sit, medium mundi esse terram. Quoniam si quis neget medium sive centrum mundi terram obtinere, nec tamen fateatur tantam esse distantiam, quæ ad non errantium stellarum sphaeram comparabilis fuerit, sed insignem ac evidentem ad Solis aliorumque syderum orbem, putetque propterea motum illorum apparere diversum, tanquam ad aliud sint regulata centrum, quam sit centrum terræ, non ineptam forsitan poterit diversi motus apparentis rationem afferre. Quod enim errantia sidera propinquiora terræ, & eadem remotiora cernuntur, necessario arguit centrum terræ, non esse illorum circulorum centrum. Quo minus etiam constat, terra ne illis, an illa terræ annuant & abnuant. Nec adeo mirum fuerit, si quis præter illam cotidianam revolutionem, alium quendam terræ motum opinaretur, nempe terram volvi, atque etiam pluribus motibus vagantem, & unam esse ex astris Philolaus Pythagoricus sensisse fertur, Mathematicus non vulgaris, utpote cujus visendi gratia Plato non distulit Italiam petere, quemadmodum qui vitam Platonis scripsere, tradunt. Multi vero existimaverunt Geometrica ratione demonstrari posse, terram esse in medio mundi, & ad immensitatem cœli instar puncti, centri vicem obtinere, ac eam ob causam immobilem

Lib. 4.
Academ
question.

Philolaus.

Laertius.

mobilem esse, quod moto universo centrum maneat immotum, & quæ proxima sunt centro tardissime ferantur.

Notæ.

Etiam veteres Philosophos exercuit opinionum diversitas de mundi motu. qui cum geminus deprehendatur, nempe diurnus & annuus, primum queri solet num uterque uni corpori competat sive subiecto, an vero motus isti diversi diversa habeant subiecta. Secundo inquirendum venit utra mundi pars moveatur, cælumne an terra: quoniam necesse est alterum moveri, altero quiescente. si enim utrumque moveretur pari passu (qualis est in rota motus canthi & modioli) tum omnia nobis viderentur conquiescere. Triplex igitur fuit veterum super hac re sententia. Vna est eorum qui terram simpliciter quiescere censent, cælum vero summum ferri motu diurno, planetas singulos suo annuo, hac tamen lege, ut summi cæli vi inferiores orbis omnes abripiantur. inde accidere ut Sol proprio motu annum nobis describat, diurno autem dierum, noctiumque vicissitudines pariat. Altera sententia illorum est qui cælo stellato & Soli quietem tribuentes, uni terræ utriusque motum injungunt, cuius sententia Authores primi inter Græcos hoc loco recensentur; quibus Copernicus noster ad stipulatur. Tertia denique opinio pauciorum est, terræ unicum motum assignantium, nempe diurnum; ita ut motus annuus relinquatur Soli, cælo quiete concessa. Heraclitus quietem & stationem tollit ex Vniverso. ista enim esse mortuorum. Κίνησι μὲν αἰδίων τοῖς αἰδίοις, ἠσυχίαν δὲ τοῖς φθαρτοῖς, hoc est motum æternum rebus æternis, caducum caducis dabat.

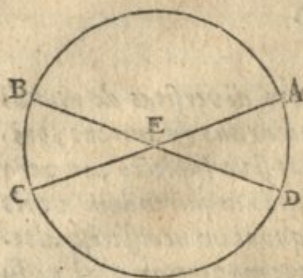
CAPVT VI.

De immensitate cæli ad magnitudinem terræ.

QVOD autem tanta terræ moles, nullam habeat æstimationem ad cæli magnitudinem ex eo potest intelligi. Quoniam finitores circuli (sic enim *ὁ ἐξ ὀρθῶν* apud Græcos interpretantur) totam cæli Sphæram bifariam secant, quod fieri non potest, si insignis esset terræ magnitudo ad cælum comparata, vel a* centro id est a Sole. mundi distantia. Circulus enim bifariam secans sphæram, per centrum est sphæaræ, & maximus circumscriptibilium circulus. Esto namque horizon circulus A B C D, terra vero a qua visus noster sit E, & ipsum centrum horizontis in quo definiuntur apparentia, a non apparentibus. Aspiciatur autem per Dioptram sive Horoscopium,

B

pium,



pium, vel Chorobatem in E collocatum, principium Cancrī orientis in C puncto, & eo momento apparet Capricorni principium occidere in A. Cum igitur A E C fuerint in linea recta per Dioptram, constat ipsam esse dimetientem signiferi, eo quod sex Signa semicirculum terminant, & E centrum idem est quod horizontis. Rursus commutata

revolutione, qua principium Capricorni oriatur in B, videbitur tunc quoque Cancrī occasus in D, eritque B E D linea recta & ipsa dimetiens signiferi. Iam vero apparuit etiam A E C dimetientem esse ejusdem circuli, patet ergo in sectione communi illud E esse centrum. Sic igitur horizon circulus signiferum qui maximus est sphaerae circulus bifariam semper dissecit. Atqui in sphaera si circulus per medium aliquem maximorum secat, ipse quoque secans maximus est, maximorum ergo unus est horizon, & centrum ejus idem quod signiferi, prout apparet, cum tamen necesse sit aliam esse lineam quae a superficie terrae, & quae a centro, sed propter immensitatem respectu terrae sunt quodammodo similes parallelis, quae praenimia distantia termini apparent esse linea una, quando mutuuum quod continet spacium ad earum longitudinem efficitur incomparabile sensu, eo modo quo demonstratur in Opticis. Hoc nimirum argumento satis apparet, immensum esse coelum comparatione terrae, ac infinitae magnitudinis speciem praeseferre, sed sensus aestimatione terram esse respectu coeli, ut punctum ad corpus, & finitum ad infinitum magnitudine, nec aliud demonstrasse videtur. Neque enim sequitur, in medio mundi terram quiescere oportere. Quin magis etiam miremur, si tanta mundi vastitas sub 24. horarum spacio revolvatur potius, quam minimum ejus quod est terra. Nam quod ajunt centrum immobile, & proxima centro minus moveri, non arguit terram in medio mundi quiescere: nec aliter quam si dicas, coelum volvi, at polos quiescere, & quae proxima sunt polis minime moveri. Quemadmodum Cynosura multo tardius moveri cernitur, quam Aquila vel Canicula, quia circulum describit minorem proxima polo, cum ea omnia unius sint sphaerae, cujus mobilitas ad axem suum desinens, omnium suarum partium motum sibi invicem non admittit aequal-

lem,

Theorema.

lem, quas tamen paritate temporis non æqualitate spacij revolutio totius reducat. Ad hoc ergo nititur ratio argumenti, quasi terra pars fuerit cœlestis sphaeræ, ejusdemque speciei & motus, ut proxima centro parum moveatur. Movebitur ergo & ipsa corpus existens, non centrum sub eodem tempore ad similes cœlestis circuli circumferentias licet minores. Quod quam falsum sit luce clarius est, oporteret enim uno in loco semper esse meridiem, alio semper mediam noctem, ut nec ortus nec occasus cotidiani possent accidere, cum unius & inseparabilis fuerit motus totius & partis. Eorum vero quæ differentia rerum absolvit, longe diversa ratio est, ut quæ breviori clauduntur ambitu, revolvantur citius, ijs quæ majorem circumferentiam ambiunt. Sic Saturni supremum errantium sydus trigesimo anno revolvitur, & Luna quæ procul dubio terræ proxima est, menstruum complet circuitum, & ipsa denique terra diurni nocturnique temporis spatio circuire putabitur. Resurget ergo eadem de cotidiana revolutione dubitatio. Sed & locus ejus adhuc quaeritur minus etiam ex supradictis certus. Nihil enim aliud habet illa demonstratio, quam indefinitam cœli ad terram magnitudinem. At quousque se extendat hæc immensitas minime constat.

Notæ.

† [Quod autem tanta] Cum dicit Copernicus ingentem illam terreni globi molem ad cælum collatam prorsus evanescere, nec ullam retinere quantitatis rationem, nihil novi dicit, nec a veterum sententia dissentaneum: Sed cum addit immensum istud spatium, quod terram Solemque interiacet simili conditione teneri, rem novam profert, & quæ fidem egre invenire potest apud vulgus Mathematicorum. Intervallum vero illud ab eo taxatur millies millienis miliaribus Germanicis Lib. 4. Cap. 19. Ad Cap. 10. hujus & cap. 1. lib. 2. Capite undecimo dicitur spatium istud bis sumptum, hoc est, lineam 2000000 miliarium in cœli immensitate dilatescere.

CAPVT VII.

*Cur antiqui arbitrati sint terram in medio mundi quiescere
tanquam centrum.*

Quamobrem alijs quibusdam rationibus prisca Philosophi conati sunt astruere terram in medio mundi consistere. Potissimum vero causam allegant gravitatis & levitatis. Quippe

gravissimum est terræ elementum, & ponderosa omnia feruntur ad ipsam, in intimum ejus contendentia medium. Nam globosa existente terra, in quam gravia undequaque rectis ad superficiem angulis suapte natura feruntur, nisi in ipsa superficie retinerentur, ad centrum ejus corruerent: quandoquidem linea recta, quæ se planicie finitoris, qua sphaeram contingit, rectis accommodat angulis, ad centrum ducit. Ea vero quæ ad medium feruntur, sequi videtur, ut in medio quiescant. Tanto igitur magis tota terra conquiescet in medio, & quæ cadentia omnia in se receptat, suo pondere immobilis permanebit. Itidem quoque comprobare nituntur ratione motus, & ipsius natura. Vnius quippe ac simplicis corporis simpliciter esse motum ait Aristoteles: Simplicium vero motuum, alium rectum, alium circularem. Rectorum autem, alium sursum, alium deorsum. Quocirca omnem motum simplicem, aut ad medium esse, qui deorsum: aut a medio, qui sursum: aut circa medium, & ipsum esse circularem. Modo convenit terræ quidem & aquæ, quæ gravia existimantur, deorsum ferri, quod est medium petere. Aëri vero & igni, quæ levitate prædita sunt, sursum & a medio removeri: Consentaneum videtur, his quatuor elementis rectum concedi motum, coelestibus autem corporibus circa medium in orbem volvi. Hæc Aristoteles. Si igitur, inquit Ptolemæus Alexandrinus, terra volveretur, saltem revolutione cotidiana, oporteret accidere contraria supradictis. Etenim concitatissimum esse motum oporteret, ac celeritatem ejus insuperabilem, quæ in 24 horis totum terræ transmitteret ambitum. Quæ vero repentina vertigine concitantur, videntur ad collectionem prorsus inepta, magisque unita dispergi, nisi cohærentia aliqua firmitate contineantur: & jam dudum, inquit, dissipata terra coelum ipsum (quod admodum ridiculum est) excidisset, & eo magis animantia atque alia quæcunque soluta onera haud quaquam inconcussa manerent. Sed neque cadentia in directum subirent ad destinatum sibi locum, & ad perpendiculum, tanta interim pernecitate subductum. Nubes quoque & quæque alia in aëre pendentia semper in occasum ferri videremus.

Notæ.

Motum in linea recta non agnoscit Copernicus pro absolute naturali. Vnicum enim esse motum vere naturalem, nempe circularem quo moventur omnia, quacunque cæli complexu continentur corpora magna. Rectum vero mo-

vo motum accidere ex defectu, veluti cum corpora terrea vel aquea extra locum suum sita eo relabuntur. deficit enim in illis locus naturalis. Flamma vero superiora petit, quoniam querit extensionem loci. Consule notas in cap. 3.

CAPVT VIII.

Solutio dictarum rationum, & earum insufficiencia.

HIT. *causae* & in illis causis ajunt terram in medio mundi quiescere, & procul dubio sic se habere. Verum si quispiam volvi terram opinetur, dicet utique motum esse naturalem, non violentum. Quæ vero secundum naturam sunt, contrarios operantur effectus his quæ secundum violentiam. Quibus enim vis vel impetus infertur, dissolvi necesse est, & diu subsistere nequeunt: quæ vero a natura fiunt, recte se habent, & conservantur in optima sua compositione. Frustra ergo timet Ptolomæus, ne terra dissipetur, & terrestria omnia in revolutione facta per efficaciam naturæ, quæ longe alia est quam artis, vel quæ assequi possit humano ingenio. Sed cur non illud etiam magis de mundo suspicatur, cujus tanto velociorem esse motum oportet, quanto majus est cœlum terra? An ideo immensum factum est cœlum, quod ineffabili motus vehementia dirimitur a medio, collapsurum alioqui si staret? Certe si locum haberet hæc ratio, magnitudo quoque cœli abibit in infinitum. Nam quanto magis ipse motus impetu rapietur in sublime, tanto velocior erit motus, ob crescentem semper circumferentiam, quam necesse sit in 24 horarum spacio pertransire: ac vicissim crescente motu, cresceret immensitas cœli. Ita velocitas magnitudinem, & magnitudo velocitatem in infinitum sese promoverent. At juxta illud axioma Physicum, *quod infinitum est, pertransire nequit, nec ulla rationem moveri*: stabit necessario cœlum. Sed dicunt, extra cœlum non esse corpus, non locum, non vacuū, ac prorsus nihil, & idcirco non esse, quo possit evadere cœlum: tunc sane mirum est, si a nihilo potest cohiberi aliquid. At si cœlum fuerit infinitum, & interiori tantummodo finitum concavitate, magis forsan verificabitur extra cœlum esse nihil, cum unum quodque fuerit in ipso, quamcunque occupaverit magnitudinem, sed permanebit cœlū immobile. Nam potissimum, quo astruere nituntur mundum esse finitum, est motus. Sive igitur finitus

fit mundus, five infinitus, disputationi physiologorum dimittamus: hoc certum habentes, quod terra verticibus conclusa superficie globosa terminatur. Cur ergo hæsitamus adhuc, mobilitatem illi formæ suæ a natura congruentem concedere, magis quam quod totus labatur mundus, cujus finis ignoratur, sciri que nequit, ne

Act. 3.

etiam ipsius cotidianæ revolutionis in cœlo apparentiam esse, & in terra ~~videtur~~ ^{videtur} ~~esse~~ ^{esse}? Et hæc perinde se habere, ac si diceret Virgilianus Æneas: Provehimur ~~per~~ ^{per} terraque urbesque recedunt. Quoniam fluitante sub tranquillitate navigio, ~~quæda~~ ^{quæda} ~~que~~ ^{que} extrinsecus sunt, ad motus illius imaginem moveri cernuntur a navigantibus, ac vicissim se quiescere putant cum omnibus quæ secum sunt. Ita nimirum in motu terræ potest contingere, ut totus circuire mundus existimetur. Quid ergo diceremus de nubibus, cæterisque quomodolibet in aëre pendentibus, vel subsidentibus, ac rursus tendentibus in sublimia? nisi quod non solum terra cum aqueo elemento sibi conjuncto sic moveatur, sed non modica quoque pars aëris, & quæcunque eodem modo terræ cognationem habent. Sive quod propinquus aër terrea aqueave materia permixtus, eandem sequatur naturam quam terra, five quod acquisiticius sit motus aëris, quem a terra per contiguitatem perpetua revolutione ac absque resistantia participat. Vicissim non dispari admiratione supremam aëris regionem motum sequi coelestem ajunt, quod repentina illa sydera, Cometæ inquam & Pogoniæ vocata a Græcis, indicant, quarum generationi ipsum deputant locum, quæ instar aliorum quoque syderum oriuntur & occidunt. Nos ob magnam à terra distantiam eam aëris partem ab illo terrestri motu destitutam dicere possumus. Proinde tranquillus apparebit aër, qui terræ proximus, & in ipso suspensa, nisi vento, vel alio quovis impetu ultro citroque, ut contingit, agitetur. Quid enim est aliud ventus in aëre, quam fluctus in mari? Cadentium vero & ascendentium duplicem esse motum fateamur oportet mundi comparatione, & omnino compositum ex recto & circulari. Quandoquidem quæ pondere suo deprimuntur, cum sint maxime terrea, non dubium, quin eandem servant partes naturam, quam suum totum. Nec alia ratione

Aerem simulcum terra moveri.

Ventus quid.

Cur terrea deorsum flamma vero sursum ferantur.

contingit in ijs, quæ ignea vi rapiuntur in sublimia. Nam & terrestris hic ignis terrena potissimum materia alitur, & flammam non aliud esse definiunt quam fumum ardentem. Est autem ignis proprietas, extendere quæ invaserit, quod efficit tanta vi, ut nulla ra-

tione

tionē, nullis machinis possit cohiberi, quin rupto carcere suum expleat opus. Motus autem extensivus est a centro ad circumferentiam, ac perinde si quid ex terrenis partibus accensum fuerit, fertur a medio in sublime. Igitur quod ajunt, simplicis corporis esse motum simplicem (de circulari in primis verificatur) quam diu corpus simplex in loco suo naturali, ac unitate sua permanserit. In loco siquidem non alius, quam circularis est motus, qui manet in se totus quiescenti similis. Rectus autem supervenit ijs, quæ a loco suo naturali peregrinantur, vel extruduntur, vel quomolibet extra ipsum sunt. Nihil autem ordinationi totius & formæ mundi tantum repugnat, quantum extra locum suum esse. Rectus ergo motus non accidit, nisi rebus non recte se habentibus, neque perfectis secundum naturam, dum separantur a suo toto, & ejus deferunt unitatem. Præterea quæ sursum & deorsum aguntur, etiam absq; circulari, non faciunt motum simplicem uniformem & æqualem. Levitate enim vel sui ponderis impetu nequeunt temperari. Et quæcunque decidunt, a principio lentum facientia motum, velocitatem augment cadendo. Vbi vicissim ignem hunc terrenum (neque enim alium videmus) raptum in sublime statim languescere cernimus, tanquam confessâ causâ violentiæ terrestri materiæ. Circularis autem æqualiter semper volvitur: indeficientem enim causam habet: illa vero desinere festinantem, per quem consecuta locum suum cessant esse gravia vel levia, cessatque ille motus. Cum ergo motus circularis sit universorum, partium vero etiam rectus, dicere possumus manere cum recto circularem, sicut cum † ægro animal. Nempe & hoc, quod Aristoteles in tria genera distribuit motum simplicem, a medio, ad medium, & circa medium, rationis solummodo actus putabitur. quemadmodum lineam, punctum, & superficiem secernimus quidem, cum tamen unum sine alio subsistere nequeat, & nullum eorum sine corpore. His etiam accedit, quod nobilior, ac diviniore conditio immobilitatis existimatur, quam mutationis & instabilitatis, quæ terræ magis ob hoc quam mundo conveniat. Addo etiam, quod satis absurdum videretur, continenti sive locanti motum adscribi, & non potius contento & locato, quod est terra. Cum denique manifestum sit errantia sydera propinquiora fieri terræ ac remotiora, erit tum etiam qui circa medium, quod volunt esse centrum terræ, a medio quoque & ad ipsum, unius corporis motus. Oportet igitur

motum

Nota.

Equo.

motum, qui circa medium est, generalius accipere, ac satis esse, dum unusquisque motus sui ipsius medio incumbat. Vides ergo quod ex his omnibus probabilior sit mobilitas terræ, quam ejus quies, præsertim in cotidiana revolutione, tanquam terræ maxime propria.

Notæ.

Solvuntur hoc capite difficultates a Ptolemaeo adversus motum terræ productæ, & quidem ingeniose magis quam solide, excogitata nempe nova hypothesis de motu æris quam Ptolemaeus ignorasse videtur.

Veteres terræ globum ex duabus partibus constitui dixerunt, ex terra & aquis; Copernicus hisce partibus addit tertiam, nempe ærem terræ circumfusum, adeo ut terra sit globi istius velut nucleus. Hinc toti globo ex tribus diversis partibus composito Copernicus tribuit motum hoc loco simplicem, & cap. undecimo triplicem. In quantam vero altitudinem ær iste terræ (ut sic loquar) affixus supra terram attollatur, author non definit: hoc tamen innuit, in eo gigni ventos, nubes, tonitrua, & cætera metæora. Hic ær nuncupari debuit ær terrenus, cujus afflatu vivunt quæcumque in terra vivunt. Cometa in sublimiori nascuntur æris regione, atque adeo huic terræ motui minime obnoxij sunt, sed more stellarum nobis oriuntur & occidunt.

† [Cum ægro animal] *Pro ægro reponendum est equo. Sententia hæc est: Quemadmodum genus continetur in qualibet specie, ut animal in equo, bove, porco: ita in quolibet motu continetur circularis. Venti feruntur in quamlibet mundi plagam motu citatissimo; ijdem tamen una cum reliquis magni istius globi partibus aguntur in gyrum ab occasu in ortum. ita lapis e turris fastigio dimissus duplici motu fertur, recto & circulari. Sententia hujus veritas dependet ex hypothesis Coperniciana.*

CAPVT IX.

An terræ plures possint attribui motus, & de centro mundi.

CVM igitur nihil prohibeat mobilitatem terræ, videndum nunc arbitror, an etiam plures illi motus conveniant, ut possit una errantium syderum existimari. Quod enim omnium revolutionum centrum non sit, motus errantium inæqualis apparet, & variabiles eorum a terra distantia declarant, quæ in homocentro terræ circulo non possunt intelligi. Pluribus ergo existen-

stentibus centris ; de centro quoque mundi non temere quis dubitabit, an videlicet fuerit istud gravitatis terrenæ, an aliud. Equidem existimo, gravitatem non aliud esse, quam appetentiam quandam naturalem partibus inditam a divina providentia opificis universorum, ut in unitatem integritatemq; suam sese conferant in formam globi coeuntes. Quam affectionem credibile est etiam Soli, Lunæ, cæterisque errantium fulgoribus inesse, ut ejus efficacia in ea qua se repræsentant rotunditate permaneant, quæ nihilominus multis modis suos efficiunt circuitus. Si igitur & terra faciat alios, utputa secundum centrum, necesse erit eos esse qui similiter extrinsecus in multis apparent, in quibus invenimus annum circuitum. Quoniam si permutatus fuerit a solari in terrestrem, Soli immobilitate concessa, ortus & occasus signorum ac stellarum fixarum, quibus matutinæ vespertinæque fiunt, eodem modo apparent: errantium quoque stationes, retrogradationes atque progressus non illorum, sed telluris esse motus videbitur, quem illa suis mutant apparentijs. Ipse denique Sol medium mundi putabitur possidere. Quæ omnia ratio ordinis, quo illa sibi invicem succedunt, & mundi totius harmonia nos docet, si modo rem ipsam ambobus (ut ajunt) oculis inspiciamus.

Gravitas
quid sit.

CAPVT X.

De ordine cælestium orbium.

ALtissimum visibilium omnium, cælum fixarum stellarum esse, neminem video dubitare. Errantium vero seriem penes revolutionum suarum magnitudinem accipere voluisse priscos Philosophos videmus, assumpta ratione, quod æquali celeritate delatorum quæ longius distant, tardius ferri videntur, ut apud Euclidem in Opticis demonstratur. Ideoque Lunam brevissimo temporis spacio circuire existimant, quod proxima terra minimo circulo volvatur. Supremum vero Saturnum, qui plurimo tempore maximum ambitum circuit. Sub eo Iovem. Post hunc Martem. De Venere vero atque Mercurio diversæ reperiuntur sententiæ, eo quod nō omnifariam elongantur a Sole, ut illi. Quamobrem alij supra Solem eos collocant, ut Platonis Timæus, alij sub ipso, ut Ptolemæus, & bona pars recentiorum. Alpetragius superiorem Sole Venere

nerem facit, & inferiorem Mercurium. * Igitur qui Platonem sequuntur, cum existiment omnes stellas, obscura alioqui corpora, lumine solari concepto resplendere, si sub Sole essent, ob non multam ab eo divulsionem, dimidia, aut certe a rotunditate deficientes cernerentur. Nam lumen sursum ferme, hoc est versus Solem referrent acceptum, ut in nova Luna vel desinente videmus. Oportere autem ajunt, objectu eorum, quandoque Solem impediri, & pro eorum magnitudine, lumen illius deficere: quod cum nunquam appareat, nullatenus Solem eos subire putant. Contra vero, qui sub Sole Venerem & Mercurium ponunt, ex amplitudine spacij, quod inter Solem & Lunam comperiunt, vendicant rationem. Maximam enim Lunæ a terra distantiam, partium sexaginta quatuor, & sextantis unius, qualium quæ ex centro terræ est una, invenerunt decies octies fere usque ad minimum Solis interval- lum contineri, & illarum esse partium 1160. Inter ipsum ergo & Lunam 1096. Proinde ne tanta vastitas remaneret inanis, ex absidum intervallis, quibus crassitudinem illorum orbium ratiocinantur, comperiunt eosdem proxime complere numeros, ut altissima Lunæ succedat infimum Mercurij, cujus summum proxima Venus sequatur, quæ demum summa abside sua ad infimum Solis quasi pertingat. Etenim inter absides Mercurij præfatarum partium 177. S. fere supputant, deinde reliquum Veneris intervallo partium 910. proxime compleri spacium. Non ergo fatentur in stellis opacitatem esse aliquam lunari similem, sed vel proprio lumine, vel Solari totis imbutas corporibus fulgere, & idcirco Solem non impediri, quod sit eventu rarissimum, ut aspectui Solis interponantur, latitudine plerunque cedentes. Præterea quod parva sint corpora comparatione Solis, cum Venus etiam Mercurio major existens vix centesimam Solis partem obtegere potest, ut vult Machometus Aractensis, qui decuplo majorem existimat Solis dimetientem. Et ideo non facile videri tantillam sub præstantissimo lumine maculâ. Quamvis & Averrhoes in Ptolemaica paraphrasi, nigricans quiddam se vidisse meminit, quando Solis & Mercurij copulam numeris inveniebat expositam: & ita decernunt hæc duo sydera sub solari circulo moveri. Sed hæc quoque ratio quam infirma sit & incerta, ex eo manifestum, quod cum 38 sint ejus quæ a centro terræ ad superficiem usque ad proximam Lunam, secundum Ptolemæum: sed secundum veriore æstimationem plusquam

*Averrhois
observatio.*

quam 52. (ut infra patebit) nihil tamen aliud in tanto spacio novimus contineri quam aërem, & si placet etiam, quod igneum vocant elementum. Insuper quod dimetientem circuli Veneris, per quem a Sole hinc inde 45 partibus plus minusve digreditur, sextuplo majorem esse oportet, quam quæ ex centro terræ ad infimam illius absidem, ut suo demonstrabitur loco. Quid ergo dicent, in toto eo spacio contineri, tanto majori quam quod terram, aërem, æthera, Lunam, atque Mercurium caperet, & præterea quod ingens ille Veneris epicylus occuparet, si circa terram quietam volveretur? Illa quoque Ptolemæi argumentatio, quod oportuerit medium ferri Solem, inter omnifariam digredientes ab ipso, & non digredientes, quam sit imperuasibilis ex eo patet, quod Luna omnifariam & ipsa digrediens prodit ejus fallitatem. Quam vero causam allegabunt ij, qui sub Sole Venerem, deinde Mercurium ponunt, vel alio ordine separant, quod non itidem separatos faciunt circuitus, & a Sole diversos, ut cæteri errantium, si modo velocitatis tarditatisque ratio non fallit ordinem? Oportebit igitur, vel terram non esse centrum, ad quod ordo syderum orbiumque referatur: aut certe rationem ordinis non esse, nec apparere cur magis Saturno quam Iovi seu alij cuivis superior debeat locus. Quapropter minime contemnendum arbitror, quod Martianus Capella, qui Encyclopædiam scripsit, & quidam alij Latinorum percalluerunt. Existimant enim, quod Venus & Mercurius circumcurrant Solem in medio existentem, & eam ob causam ab illo non ulterius digredi putant, quam suorum convexitas orbium patiatur, quoniam terram non ambiunt ut cæteri, sed absidas conversas habent. Quid ergo aliud volunt significare, quam circa Solem esse centrum illorum orbium? Ita profecto Mercurialis orbis intra Venereū, quem duplo & amplius majorem esse convenit, claudetur, obtinebitque locum in ipsa amplitudine sibi sufficientem. Hinc sumpta occasione si quis Saturnum quoque Iovem & Martem ad illud ipsum centrum conferat, dummodo magnitudinem illorum orbium tantam intelligat, quæ cum illis etiam immanentera contineat, ambiatque terram, non errabit. quod Canonica illorum motuum ratio declarat. Constat enim propinquiores esse terræ semper circa vespertinum exortum, hoc est, quando Soli opponuntur, mediante inter illos & Solem terra: remotissimos autem a terra in occasu vespertino, quando circa Solem

*Martianus
Capella.*

lem occultantur, dum videlicet inter eos atque terram Solem habemus. Quæ satis indicant, centrum illorum ad Solem magis pertinere, & idem esse ad quod etiam Venus & Mercurius suas obvolutiones conferunt. At vero omnibus his uni medio innixis, necesse est id quod inter convexum orbem Veneris & concavum Martis relinquatur spacium, orbem quoque sive sphaeram discerni cum illis homocentrum secundum utranque superficiem, quæ terram cum pedissequa ejus Luna, & quicquid sub lunari globo continetur, recipiat. Nullatenus enim separare possumus a terra Lunam citra controversiam illi proximam existentem, præsertim cum in eo spacio convenientem satis & abundantem illi locum reperiamus. Proinde non pudet nos fateri hoc totum, quod Luna præcingit, ac centrum terræ per orbem illum magnum inter cæteras errantes stellas annua revolutione circa Solem transire, & circa ipsum esse centrum mundi: quo etiam Sole immobili permanente, quicquid de motu Solis apparet, hoc potius in mobilitate terræ verificari: tantam vero esse mundi magnitudinem, ut cum illa terræ a Sole distantia, ad quoslibet alios orbis errantium syderum magnitudinem habeat, pro ratione illarum amplitudinum satis evidentem, ad non errantium stellarum sphaeram collata, non quæ appareat: quod facilius concedendum puto, quam in infinitam pene orbium multitudinem distrahi intellectum: quod coacti sunt facere, qui terram in medio mundi detinuerunt. Sed naturæ sagacitas magis sequenda est, quæ sicut maximè cavet superfluum quiddam, vel inutile produxisse, ita potius unam sæpe rem multis ditavit effectibus. Quæ omnia cum difficilia sint, ac pene inopinabilia, nempe contra multorum sententiam, in processu tamen favente Deo, ipso Sole clariora faciemus, Mathematicam saltem artem non ignorantibus. Quapropter prima ratione salva manente, nemo enim convenientiorem allegabit, quam ut magnitudinem orbium multitudo temporis metiatur. Ordo sphaerarum sequitur in hunc modum, a summo capiens initium.

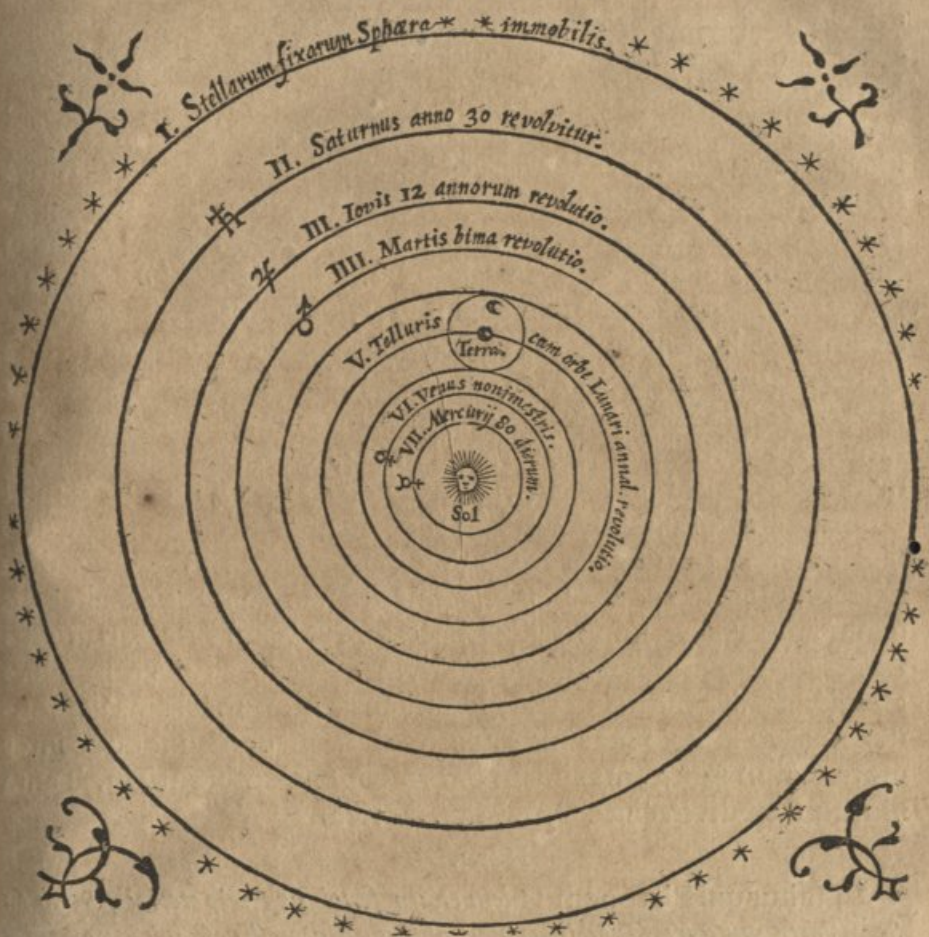
Secundi centrum.

Immensa altitudo stellarum.

Sphaerarum ordo.

Prima & suprema omnium, est stellarum fixarum sphaera, seipsam & omnia continens: ideoque immobilis. nempe universi locus, ad quem motus & positio cæterorum omnium syderum conferatur. Nam quod aliquo modo illam etiam mutari existimant aliqui: nos aliam, cur ita appareat, in deductione motus terrestris assignabimus causam. Sequitur errantium primus Saturnus, qui

30 anno suum complet circuitum. Post hunc Iupiter duodecennali
 revolutione mobilis. Deinde Mars, qui biennio circuit. Quartum
 in ordine annua revolutio locum obtinet, in quo terram cum orbe



lunari tanquam epicyclo contineri diximus. Quinto loco Venus
 nono mense reducitur. Sextum denique locum Mercurius tenet,
 octuaginta dierum spacio circumcurrens. In medio vero omnium
 refidet Sol. Quis enim in hoc pulcherrimo templo lampadem hanc
 in alio vel meliori loco poneret, quam unde totum simul possit il-
 luminare? Siquidem non inepte quidam lucernam mundi, alij men-
 tem, alij rectorem vocant. Trimesgistus *visibilem Deum*, Sophoclis
Electra intuentem omnia. Ita profecto tanquam in folio regali Sol
 residens

*Solis nom. na.
 seu attributa.*

residens circum agentem ꝑ gubernat Astrorum familiam. Tellus quoque minime fraudatur lunari ministerio, sed ut Aristoteles de animalibus ait, maximam Luna cum terra cognationem habet. Concipit interea a Sole terra, & impregnatur annuo partu. Invenimus igitur sub hac ordinatione admirandam mundi symmetriam, ac certum harmoniæ nexum motus & magnitudinis orbium: qualis alio modo reperiri non potest. Hic enim licet animadvertere, non segniter contemplanti, cur major in Iove progressus & regressus appareat, quam in Saturno, & minor quam in Marte: ac rursus major in Venere quam in Mercurio. Quodque frequentior appareat in Saturno talis reciprocatio, quam in Iove: rarior adhuc in Marte & in Venere, quam in Mercurio. Præterea quod Saturnus, Iupiter, & Mars tacronycti propinquiores sint terræ, quam circa eorum occultationem & apparitionem. Maxime vero Mars perniox factus magnitudine Iovem æquare videtur, colore duntaxat rutilo discretus: illic autem vix inter secundæ magnitudinis stellas invenitur, sedula observatione sectantibus cognitus. Quæ omnia ex eadem causa procedunt, quæ in telluris est motu. Quod autem nihil eorum apparet in fixis, immensam illorum arguit celsitudinem, quæ faciat etiam annui motus orbem sive ejus imaginem ab oculis evanescere. Quoniam omne visibile longitudinem distantia habet aliquam, ultra quam non amplius spectatur, ut demonstratur in Opticis. Quod enim a supremo errantium Saturno ad fixarum spheram adhuc plurimum interfit, scintillantia illorum lumina demonstrant. Quo indicio maxime discernuntur a planetis, quodque inter mota & non mota, maximam oportebat esse differentiam. Tanta nimirum est divina hæc Opt. Max. fabrica.

Notæ.

* [Igitur qui Platonem] Idem etiam sentiunt Peripatetici, Stellas a Sole lumen mutuari. Quod satis manifestum est de stellis erraticis, non enim sola Luna, sed etiam Veneris stella fulget corniculata, uti nos docet tubus opticus nuper in Batavia inventus. Quod stellas fixas attinet, non video quo pacto ille lumen a Sole haurire possint admissa hypothesis Copernicana. Tantam enim supponit stellarum altitudinem ut totum illud spatium quod a Sole est ad Lunam plenam, atque adeo idem spatium bis sumptum, si ad cælum conferatur nullam habiturum sit rationem magnitudinis. Unde evenire necesse est, ut tria hæc corpora, Sol, Terra & Luna, perpetuo sint in centro mundi, quamvis centri istius diameter non minor sit duobus millionibus

bus milliarium Germanicorum. hoc est si ex isto centro ascendant duae lineae parallelae in caelum usque porrectae, quamvis lineae istae inter se distent 2000000 milliaria Germanica, tamen in caelo conuiuere & in idem punctum concurrere nobis videbuntur. Sol igitur cuius diameter sit ducentesima pars dictae diametri, quantulus appareret, si inter stellas fixas consisteret? Esset minima stellae minor. Nihilominus non dubitat noster pronuntiare, Totum a Sole illuminari. At vir insignis Ioannes Keplerus Philosophus & Mathematicus e paucis, hypotheseon de motu terra assertor acerrimus, stellas fixas a Sole nostro illuminari posse negat epist. ad Galileum.

Vide notas
in cap. 6.

† [Machometus Aractensis] *Hic natione Arabs, alias dictus Albateni. De cuius patria & aetate diximus in Tabulis Frisicis pag. 248.*

‡ [Averrhoes] *Et hic inter Arabes excelluit Philosophia studio & Matheseos. Maculam in sole observavit, quam putavit esse sidus Mercurij. nec repugno. At nostro aeo usu tubi optici non una macula, sed complures in sole conspiciuntur, pleraque forma orbiculari, nonnulla forma varia abeuntes ac redeuntes. Idem tubus etiam plura in caelo detexit ignorata Copernico & toti antiquitati.*

** [Stellarum fixarum sphaera] *Notandum est, Sphaeram attribui stellis fixis extimum ac summum in mundo locum occupantibus, nullam autem Sphaeram nominari planetarum. Magnus ille caeli observator Tycho Brahe constanter asseverat, sibi certis experimentis constare nullos esse in caelo orbis reales sive solidos, sed caelum esse rarissimum ac liquidissimum. Pag. 92. & 575 operis Astronomici. Idem tamen terram moveri pernegat.*

†† [Sol gubernat astrorum familiam] *Keplerus Solem prae ditum esse vult vi magnetica, quae omnium planetarum motus regat ac gubernet in aethere liquido. Vim magneticam appellat interiorum formarum sympathiam ac consensum, qualis cernitur inter magnetem & ferrum. Similis quoque formarum similitudo videtur esse inter terram & lunam.*

‡ [Acronycti] *Id est, vesperi orientes, Solique e diametro oppositi.*

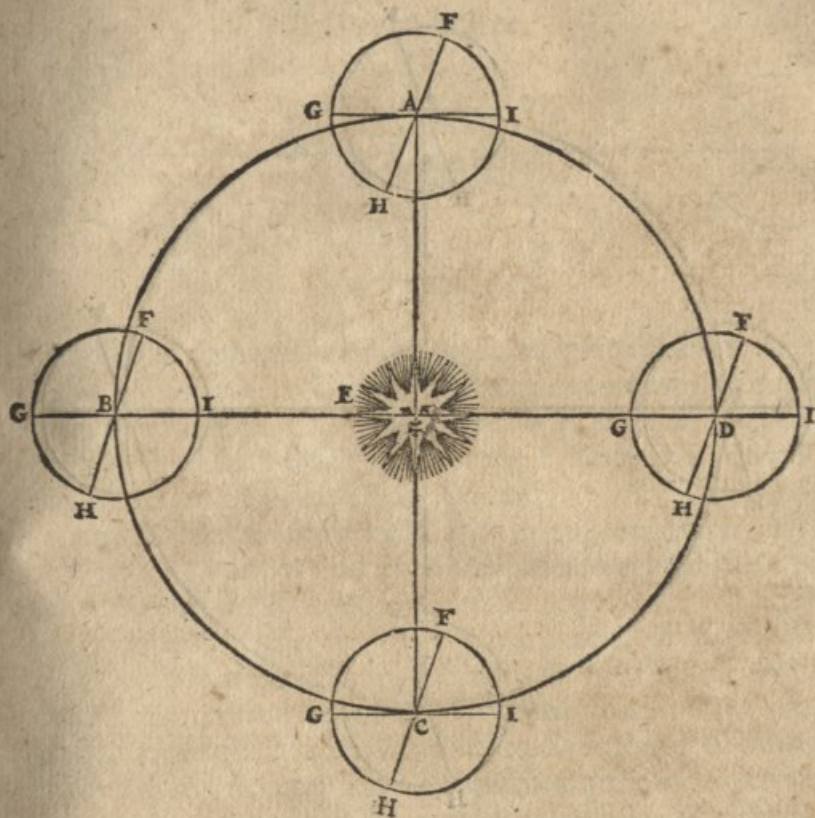
CAPVT XI.

De triplici motu telluris demonstratio.

CVM igitur mobilitati terrenaë tot tantaque errantium syderum consentiant testimonia, iam ipsum motum in summa exponemus, quatenus apparentia per ipsum tanquam hypothesun:

fim demonstrentur, quem triplicem omnino oportet admittere. Primum quem diximus *vox Ἰσημερινόν* a Græcis vocari, diei noctisque circuitum proprium, circa axem telluris, ab occasu in ortum vergentem, prout in diversum mundus ferri putatur, æquinoctialem circulum describendo, quem nonnulli æquidiale dicunt, imitantes significationem Græcorum, apud quos *ισημερινόν* vocatur. Secundus est motus centri annuus, qui circulum signorum describit circum Solem ab occasu similiter in ortum, id est, in consequentia procurrens, inter Venerem & Martem, ut diximus, cum sibi incumbentibus. Quo fit ut ipse Sol simili motu Zodiacum pertransire videatur: Quemadmodum verbi gratia, Capricornum centro terræ permeante, Sol Cancrum videatur pertransire, ex Aquario Leonem, & sic deinceps, ut diximus. Ad hunc circulum, qui per medium signorum est, & ejus superficiem, oportet intelligi æquinoctialem circulum, & axem terræ convertibilem habere inclinationem. Quoniam si fixa manerent, & non nisi centri motum simpliciter sequerentur, nulla appareret dierum & noctium inæqualitas, sed semper vel solstitium, vel bruma, vel æquinoctium, vel æstas, vel hyems, vel utcunque eadem temporis qualitas maneret sui similis. Sequitur ergo tertius declinationis motus annuus quoque revolutione, sed in præcedentia, hoc est, contra motum centri reflectens. Sicque ambobus invicem æqualibus fere & obvijs mutuo, evenit: ut axis terræ, & in ipso maximus parallelorum æquinoctialis in eandem fere mundi partem spectent, perinde ac si immobiles permanerent. Sol interim moveri cernitur per obliquitatem signiferi, eo motu quo centrum terræ: nec aliter quam si ipsum esset centrum mundi, dummodo memineris Solis & terræ distantiam visus nostros jam excessisse in stellarum fixarum sphaera. Quæ cum talia sint, quæ oculis subijci magis quam dici desiderant, describamus circulum *ABCD*, quem repræsentaverit annuus centri terræ circuitus in superficie signiferi, & sit *E* circa centrum ejus Sol. Quem quidem circulum secabo quadrifariam subtenfis diametris *AE C*, & *BE D*. Punctum *A* teneat Cancri principium, *B* Libræ, *C* Capricorni, *D* Arietis. Assumamus autem centrum terræ primum in *A*, super quo designabo terrestrem æquinoctialem *F G H I*, sed non in eodem plano, nisi quod *G A I* dimetiens, sit circulorum sectio communis, æquinoctialis inquam, & signiferi. Ducto quoque diametro *F A H*, ad rectos angulos ipsi *G A I*,

fit F maximæ declinationis limes in Austrum, H vero in Boream, His sane sic propositis, Solem circa E. centrum videbunt terrestres



sub Capricorno brumalem conversionem facientem, quam maxima declinatio Borea H ad Solem conversa efficit. Quoniam declivitas æquinoctialis ad A E lineam per revolutionem diurnam detornat sibi tropicum hyemalem parallelum secundum distantiam, quam sub E A H angulus inclinationis comprehendit. Proficiscatur modo centrum terræ in consequentia, ac tantundem F maximæ declinationis terminus, in præcedentia: donec utrique in B peregerint quadrantes circulorum. Manet interim E A I angulus semper æqualis ipsi A E B, propter æqualitatem revolutionum, & dimetientes semper ad invicem F A H ad F B H, & G A I ad G B I, æquinoctialisque æquinoctiali parallelus. Quæ propter

D

causam

Solem se convertens, redire faciet ea quæ in principio unde digredi
cœpimus: Aliter. Sit itidem in subiecto plano A E C dime-

Partes Borea.



Partes Austrina.

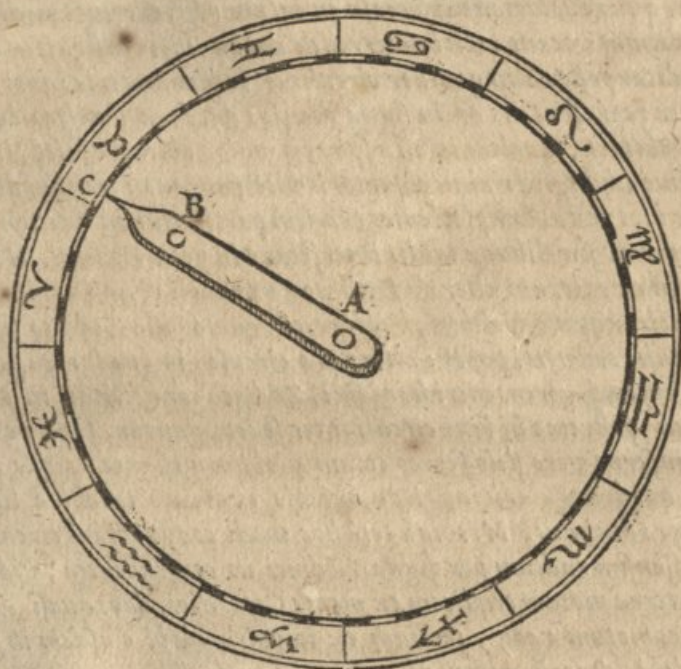
tiens, & sectio communis circuli erecti ad ipsum planum. In quo cir-
ca A & C, hoc est sub Cancro & Capricorno designetur per vices
circulus terræ per polos, qui sit D G.F I, & axis terræ sit D F:
Boreus polus D, Austrinus F, & G I dimetiens circuli æqui-
noctialis. Quando igitur F ad Solem se convertit, qui sit circa E,
atque æquinoctialis circuli inclinatio borea secundum angulum,
qui sub I A E, tunc motus circa axem describet parallelum æqui-
noctiali Austrinum secundum dimetientem K L, & distantiam
L I tropicum Capricorni in Sole apparentem. Sive ut rectius di-
cam: Motus ille circa axem ad visum A E superficiem infumit co-
nicam, in centro terræ habentem fastigium, basim vero circulum
æquinoctiali parallelum. In opposito quoque signo C omnia pari
modo eveniunt, sed conversa. Pater igitur quomodo occurrentes
invicem bini motus, centri inquam, & inclinationis, cogunt axem
terræ in eodem libramento manere, ac positione consimili, & ap-
parere omnia, quasi sint solares motus. Dicebamus autem centri
& declinationis annuas revolutiones propemodum esse æquales,
quoniam si ad amissum id esset, oporteret æquinoctialia, solsticia-
liaq; puncta, ac totam signiferi obliquitatem sub stellarum fixarum
sphæra, haud quaquam permutari: sed cum modica sit differentia,
non nisi cum tempore grandescens patefacta est: a Ptolemæo qui-
dem ad nos usque partium prope 21. quibus illa iam anticipant.
Quam ob causam crediderunt aliqui, stellarum quoque fixarum
sphæram moveri, quibus idcirco nona sphæra superior placuit, quæ
dum non sufficeret, nunc recentiores decimam superaddunt, ne-
dum tamen finem affecuti, quem speramus ex motu terræ nos con-

secuturos. Quo tanquam principio & hypothesi utemur in demonstrationibus aliorum.

Notæ.

Quamvis satis prolixè ac dilucide explicet author motum telluris diurnum & ejusdem motum annuum; tamen quæ de motu tertio hic dicuntur, obscuriora videntur ac captu minus facilia. Quare operæ pretium facturum me putavi, si machinam hoc loco delineavero, quæ triplicem terræ motum ob oculos representet ex mente Copernici. Cujus machinæ fabricam quondam accepi a V. Cl. Adriano Metio, Mathematicos Professore in Academia Franekerana, qui eam parenti suo M. Adriano Ordinum Hollandiæ Mathematico acceptam referebat. Fabrica hæc est. In asserè levigato chartaque induceto delineantur duo tresve circuli paralleli, uti in schemate subiecto videre est. Limbus eius in duodenas partes divisus signorum Zodiaci nomina vel characteres accipito, & signi cuiusque gradus. Limbi centrum perforator foramine quadrato. Deinde radius construitor e ligno digiti unius crassitie, latitudine paulo maiore, superficie superâ & inferâ planâ, longitudine ea quam descripti circuli interioris modus requiret. Hoc signum pro radio futurum isto formatum modo, duobus porro locis circa extrema sic excavator, ut utrobique trochlea sive orbiculus cavitati possit inseri. Trochlearum earum altera in centro perforator foramine circulari, per quod stilus teres queat transmitti, qui simul transeat per utramque radij superficiem planam tum inferam tum superam: isque stilus assurgito modice supra planicim radij superiorem, cuius apex globulum gestet representantem corpus Solis, parte autem adversa infra superficiem radij infernam descendente formæ esto quadrata, eâ ingreditur foramen ejusdem figuræ, quo dixi perforari oportere asserem in ipso limbi aut circuli centro, atque ita radius affigitur connectitorque asseri: omnia hoc modo ut stilo immobili non solum radius, sed & trochlea circum partes ejus teretem velut circum axem moveri & circumagi possint. At trochlea altera priori exactè par simili foramine quoque perterebrata inseritor cavitati radij limbo vicina, & per foramen ejus axiculus transmittitor teres & concavus, ita aptatus & trochleâ infixus ut cum trochleâ circulariter circumactâ ipse quoque rotetur, utraque vero pars ejus e trochleâ prominens inferne scilicet superneque in foramina immittatur figuræ teretis aut circularis, opposita inter sese, transeuntia utramque radij superficiem inferam & superam, in quibus ipse axiculus cum trochleâ in gyrum circumagi queat; pars autem ejusdem axiculi superior tubi instar nonnihil supra superficiem radij superiorem exstet.

Tum porro trochlea illa dua funiculo aut filo valido extenso & in se recurrente vinciuntor, & constringuntor inter se hoc modo ut trochleâ unâ rotatâ altera quoque funiculi hujus vi eodem motu & eadem celeritate necessario moveatur. Quibus ita constructis necessum erit, radio circum sti-



In Centro
A figur
stilus Solem
gestans im-
motum, in B
vero terra
mobilis lo-
catur C est
index ex te-
nui ære lo-
cum terræ
in Zodiaco
demonstrâs,
Sol autem
in signo op-
posito verla-
ri dicitur.

Nec Solis
spherulâ,
nec terræ
globum
circulis
suis mu-
nitum hic
repræsen-
tamus,
quia le-
ctor ex
contextu
verborum
facile affe-
qui pote-
rit.

lum teretem centro limbi infixum circumactõ, trochleam quoque centro eadem & stilo propinquam in gyrum agi: quapropter & altera pariter funiculi istius, uti dixi, vi pari celeritate rotabitur. Tum axiculo concavo prominenti, qui limbo propinquat, stilus ferreus cuspide quadrangulâ vel triangulâ infigitor, qui spherulam paulo majorem gestet circulis aliquot aneis inclusam atque in ijs suspensam, conformatis ad hypotheses Copernici: quæ spherula terræ globum referat, & intra circulos ambientes mobilis sit motu triplici, habeatque in superficie sua descriptos circulos parallelos quinque, æquinoctialem, tropicum utrumque, & arcticum, antarcticumque. Structura autem & contextus, ordoque circulorum encorum ambientium spherulam talis esto. Intimus & superficiæ globi terreni proximus æquatore bifariam secans in utroque sectionis puncto per

globo terreno affigitur, super quibus claviculis mobilis est, & versus utrumque polum varie declinare potest. Hic Horizon est. hunc proxime sequitur meridians Horizontem includens, transiens per polos aequatoris, & ijs in punctis qui polos illos in globo terreno representant, per claviculos similiter, quos axis terreni extremitates intelligere oportet, eidem globo affixus: super quibus claviculis velut polis ipse globus terrenus circumagi potest; qua revolutione ab occasu in ortum refertur motus diurnus, quem mundanum vocant. Globus terrenus duobus hisce instructus circulis aeneis, includitur postea aliis quatuor circulis ex eadem materia: quorum unus Zodiacum representans & in signa divisus duodena similem in hoc globulo situm obtinet, qualem in aliis sphaeris vulgo obtinere solet Horizon; huic proxime adjungitur alius aequatoris vice fungens: reliqui duo Zodiacum ad angulos rectos complectentes eundem partiuntur in quatuor quadrantes, seseq; mutuo similibus angulis intersecant in polis Zodiaci. Horum, inquam, duorum circulorum alter & Zodiaco & praedicto aequatori aeneo affigitur in punctis aequinoctialibus, hac lege ut aequator iste Zodiaco subjacens super claviculis converti possit: alter vero circulus in gradus seu partes 360 divisus vicemq; gerens meridiani fixi, Zodiaco connectitur in punctis solstitialibus; postremo hi bini circuli inter se configuntur, superve adacto claviculo, inferne vero stilo ferreo totum globum gestante; cujus stili inferior cuspis quadrangularis insigitur axiculo excavato trochleae limbo vicina, ut supra diximus. Machina tota hoc modo constructa si circumegeris leniter ac sensim radium per signa Zodiaci in consequentia, videre poteris in globo terrae motum triplicem ex mente Copernici, duos quasi aequantes sequentes motum radij, tertium ex impulsu globi ejusdem in gyrum super axe globi. Quorum primus representat revolutionem annuam decurrentem per Zodiaci signa in consequentia, alter declinationem etiam annuo spatio orbem suum absolventem, sed nitentem in antecedentia: tertius motum diurnum seu mundanum, qui tempore vix $\frac{1}{2}$ diei aut horis aequinoctialibus quasi 24 peragitur. Sed nihil admirabilius in his omnibus quam quod in hac radij circumductione accidit globo terreno ratione polorum ipsius, atque ita etiam plagarum caeterarum orientis & occidentis. Nam si priusquam radium movere ceperis, polum boreum statueris in septentrionem directum, aut in quamcumque plagam aliam, & tum radium leniter circumegeris, videre tibi licebit, polum eundem illum situm in sphaerula retinere, id est eandem mundi plagam intueri, etiamsi per totum Zodiacum aut machina limbum, ipsum globum terrenum cum radio cui insistit circumegeris. Quod fit vi trochlearum rotatarum, quarum motu polus quasi

fugitissimus

fugitivus retrahitur retineturque suo loco. Quod sane antiquarum quidam videbitur, si trochlea cum funiculo suo, id quod fieri facile potest, intra radium ligneum abscondita latuerint. Res spectatu digna, qua in stuporem dare spectatorem cause ignarum non immerito queat, & in suspicionem conjicere, miraculi aliquid, aut incantationis subesse.

Eadem vero machina ita uti dixi instructa ostendet referetque ortum & occasum solis, dierum & noctium incrementa & decrementa, & quae cumque praeterea triplicem terrae motum ex mente ac hypothesebus Copernici sequuntur.

CAPVT XII.

De magnitudine rectorum in circulo linearum.

QUONIAM demonstrationes, quibus in toto ferme opere utemur, in rectis lineis & circumferentijs, in planis convexisque triangulis versantur, de quibus etsi multa iam pateant in Euclideis elementis, non tamen habent, quod hic maxime quaeritur, quomodo ex angulis latera, & ex lateribus anguli possint accipi. Quoniam angulus subtensam lineam rectam non metitur: sicut nec ipsa angulum, sed circumferentia. Quocirca inventus est modus, per quem lineae subtensae cuilibet circumferentiae cognoscantur; quarum adminiculo ipsam circumferentiam angulo respondentem, ac viceversa per circumferentiam rectam lineam, quae angulum subtendit, licet accipere. Quapropter non alienum esse videtur, si de hisce lineis tractaverimus. De lateribus quoque & angulis tam planorum quam etiam sphaericorum triangulorum, quae Ptolemæus sparsim ac per exempla tradidit, quatenus hoc loco semel absolvantur, ac deinde quae tradituri sumus fiant apertiora. Circulum autem communi Mathematicorum consensu in 360. partes distribuimus. Dimetientem vero 120. partibus asciscebant prisci. At posteriores, ut scrupulorum evitarent involutionem in multiplicationibus & divisionibus numerorum circa ipsas lineas, quae ut plurimum incommensurabiles sunt longitudine, saepius etiam potentia, alij duodecies centena millia, alij vigesies, alij aliter rationalem constituerunt diametrum, ab eo tempore quo Indicæ numerorum figurae sunt usu receptae. Qui quidem numerus quemcunque alium, sive Græcum, sive Latinum, singulari quadam promptu-

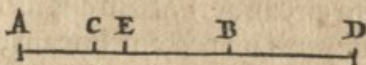
*Hinc ad libri
finem tradi-
tur doctrina
triangulorum
solide ac suc-
cincte.*

titudine superat, & omni generi supputationum aptissime sese accommodat. Nos quoque eam ob causam accepimus diametri 200000 partes tanquam sufficientes, quæ possint errorem excludere patentem. Quæ enim se non habent sicut numerus ad numerum, in his proximum assequi satis est. Hoc autem sex Theorematis explicabimus, & uno problemate, Ptolemæum fere secuti.

THEOREMA PRIMVM.

Dato circuli diametro, latera quoque trigoni, tetragoni, hexagoni, pentagoni, & decagoni dari, quæ idem circulis circumscribit.

Quoniam quæ ex centro, dimidia diametri æqualis est lateri hexagoni. Trianguli vero latus triplum, quadrati duplum potest eo quod ab hexagoni latere fit quadratum, prout apud Euclidem, in elementis demonstrata sunt. Dantur ergo longitudine hexagoni latus partium 100000. tetragoni partium 141422. trigoni partium 173205. Sit autem latus hexagoni AB , quod per XI . secundi, sive 30. sexti Euclidis, media & extrema ratione secetur in C signo, & majus segmentum sit CB , cui æqualis apponatur BD . Erit igitur & tota ABD extrema & media ratione dissecta, & minus segmentum apposita, decagoni latus inscripti circulo, cui AB fuerit



hexagoni latus. quod ex quinta & nona 13. Euclidis libri fit manifestum. Ipsa vero BD dabitur hoc modo, secetur AB bifariam in E : Patet per tertiam ejusdem libri Euclidis, quod EBD quintuplum potest ejus quod ex EB . Sed EB datur longitudine partium 50000. a qua datur potentia quintuplum, & ipsa EBD longitudine partium 111803. quibus si 50000 auferantur ipsius EB , remanet BD partium 61803 latus decagoni quæsitum. Latus quoque pentagoni, quod potest hexagoni latus simul & decagoni datur partium 117557. Dato ergo circuli diametro, dantur latera trigoni, tetragoni, pentagoni, hexagoni, & decagoni eidem circulo inscribibilium, quod erat demonstrandum.

PORISMA.

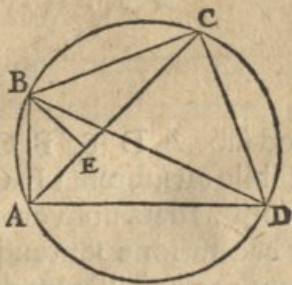
Proinde manifestum est, quod cum alicujus circumferentia sub
tensa fuerit data, illam quoque dari, quæ reliquam de semicir-
culo subtendit.

Quoniam in semicirculo angulus rectus est. In reſtangulis au-
tem triangulis, quod a subtensa recto angulo fit quadratum, hoc est ^{p. 31. l. 3. Eucl.}
diametri, æquale est quadratis factis a lateribus angulum rectum
comprehendentibus. Quoniam igitur decagoni latus, quod ^{p. 47. l. 2.} 36
partes circumferentiæ subtendit, demonstratum est partium 61803.
quarum dimetiens est 200000. Datur etiam quæ reliquas semicir-
culi 144 partes subtendit illarum partium 190211. Et per latus
pentagoni, quod 117557, partibus diametri 72 partium subtendit
differentiam, datur recta linea, quæ reliquas semicirculi 108. par-
tes subtendit partium 161803.

THEOREMA SECVNDVM.

SI quadrilaterum circulo inſcriptum fuerit, reſtangulum subdia-
gonijs comprehensum, æquale est eis, quæ sub lateribus oppositis ^{Prol. 1. c. 9.}
continentur.

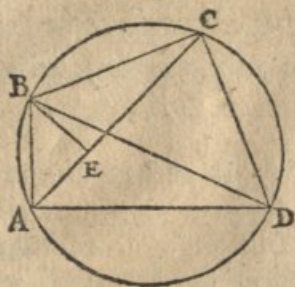
Esto enim quadrilaterum inſcriptum circulo A B C D, ajo,
quod sub A C & D B diagonijs continetur, æquale est eis quæ
sub A B, C D, & sub A D, B C. Facia-
mus enim angulum A B E, æqualem ei
qui sub C B D. Erit ergo totus A B D
angulus, toti E B C æqualis, assumpto
E B D, utrique communi. Anguli quo-
que sub A C B, & B D A sibi invicem
sunt æquales in eodem circuli segmento,
& idcirco bina triangula similia B C E,
B D A, habebunt latera proportiona-
lia, ut B C ad B D, sic E C ad A D,
& quod sub E C & B D æquale est ei, quod sub B C & A D.
Sed & triangula A B E & C B D similia sunt, eo quod anguli qui
sub A B E, & C B D facti sunt æquales, & qui sub B A C, &



E

B D C

Euc. 3. p. 27.

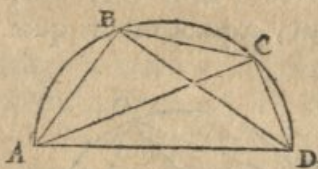


B D C eandem circuli circumferentiam suscipientes sunt æquales. Fit rursum A B ad B D, sicut A E ad C D, & quod sub A B & C D æquale ei, quod sub A E & B D. Sed iam declaratum est, quod sub A D, B C tantum esse, quantum sub B D, & E C. Coniunctum igitur quod sub B D & A C æquale est eis, quæ sub A D, B C, & sub A B, C D. Quod ostendisse fuerit oportunum.

THEOREMA TERTIVM.

EX his enim, si inæqualium circumferentiarum rectæ subtensæ fuerint data in semicirculo, ejus etiam quo major minorem excedit, subtensæ datur.

Vt in semicirculo A B C D, & dimetiente A D datæ inæqualium circumferentiarum subtensæ sint A B & A C. Volentibus nobis inquirere subtendum B C, dantur ex supradictis reliquarum de semicirculo circumferentiarum subtensæ B D & C D, quibus contingit in semicirculo quadrilaterum A B C D. Cujus diagonij



A C & B D dantur, cum tribus lateribus A B, A D, & C D, in quo sicut jam demonstratum est, quod sub A C & B D æquale est ei quod sub A B, C D, & quod sub A D & B C. Si ergo quod sub A B & C D auferatur ab eo quod sub A C, & B D. reliquum erit quod sub A D & B C. Itaque per A D divisorem quantum possibile est subtensæ B C numeratur quesita. Proinde cum ex superioribus data sint verbi gratia pentagoni & hexagoni latera, datur hac ratione subtendens gradus 12. quibus illa se excedunt, estque partium illarum dimetientis 20905.

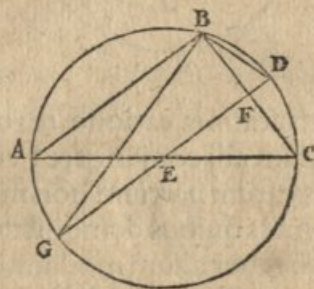
THEO-

THEOREMA QVARTVM.

Data subtendente quamlibet circumferentiam, datur etiam subtendens dimidiam.

Describamus circum A B C, cujus dimetiens sit A C, sitq; B C circumferentia data cum sua subtensa, & ex centro E, linea E F secet an angulos rectos ipsam B C, quæ idcirco per tertiam tertij Euclidis secabit ipsam B C bifariam in F, & circumferentiam extensa in D, subtendantur etiam A B & B D.

Quoniam igitur triangula A B C, & E F C rectangula sunt, & insuper angulum E C F habentes communem similia, ut ergo C F dimidium est ipsi B F C, sic E F ipsius A B dimidium, sed A B datur quæ reliquam semicirculi circumferentiam subtendit, datur ergo & E F atque reliqua D F a dimidia diametro, quæ compleatur & sit D E G, & conjungatur B G.



Eucl. 3. p. 3^a

In triangulo igitur B D G ab angulo B recto descendit perpendicularis ad basim ipsa B F. Quod igitur sub G D, D F, æquale est ei quod ex B D. datur ergo B D longitudine, quæ dimidiam B D C circumferentiam subtendit.

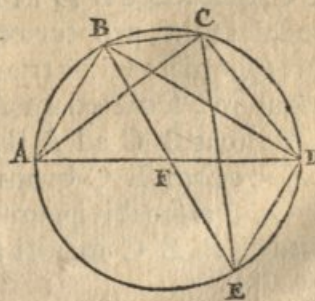
Eucl. 6. p. 3.
Ramus l. 8.
c. 4. cor. 2.

Cumque jam data sit, quæ gradus subtendit 12. datur etiam 6. gradibus subtensa partium 10467, & tribus gradibus partium 5235, & sesqui gradus 2618, & dodrantis partes 1309.

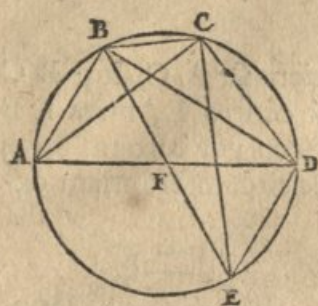
THEOREMA QVINTVM.

Rursus cum data fuerint duarum circumferentiarum subtensæ, datur etiam quæ totam ex ijs compositam circumferentiam subtendit.

Sint in circulo datae subtensæ A B & B C, aio totius etiam A B C subtensam dari. Transmissis enim dimetiensibus A F D, & B F E subtendantur etiam recte lineæ B D & C E, quæ ex præcedentibus dantur, propter A B
E 2 & B C,



& B C datas, & D E æqualis est ipsi A B. Connexa C D con-



cludatur quadrangulum B C D E, cu-
jus diagonij B D & C E cum tribus la-
teribus B C, D E, & B E dantur, re-
liquum etiam C D per secundū Theo-
rema dabitur, ac perinde C A subtensa
tanquam reliqua semicirculi subtensa da-
tur totius circumferentiæ A B C, quæ
quærebatur. Porro cum hætenus reper-
ta sint rectæ lineæ, quæ grad. tres quæ 1
& sem. quæ dodrantem unius subtendit:
quibus intervallis possit aliquis canona

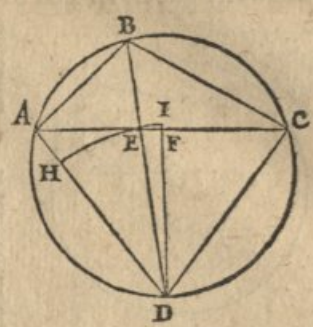
exactissima ratione texere. Attamen si per gradus ascendere, &
alium alij conjungere, vel per semisses, vel alio modo, de subtens-
is earum partium non immerito dubitabit. Quoniam graphicæ ra-
tiones quibus demonstrarentur, nobis deficiunt. Nihil tamen pro-
hibet per alium modum, citra errorem sensu notabilem, & assumpto
numero minime dissentientem, id assequi. Quod & Ptolemæus
circa unius gradus & semisses subtensas quæsit, admonendo nos
primum.

THEOREMA SEXTVM.

Majorem esse rationem circumferentiarum, quam rectarum sub-
tensarum majoris ad minorem.

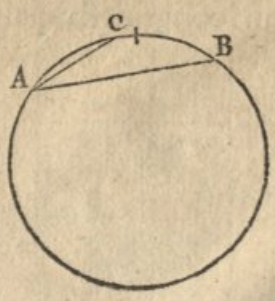
Sint in circulo duæ circumferentiæ inæquales conjunctæ, A B
& B C, major autem B C. Aio majorem esse rationem B C ad
A B, quam subtensarum B C ad A B, quæ comprehendant angu-
lum B, qui bifariam dispescetur per lineam B D, & conjungantur
A C, quæ secet B D in E signo. Similiter & A D & C D, quæ
æquales sunt, propter æquales circumferentias, quibus subtendun-
tur. Quoniam igitur trianguli A B C linea, quæ per medium secat
angulum, secat etiam A C in B, erunt basis segmenta E C ad
A E, sicut B C ad A B, & quoniam major est B C quam A B,
major etiam E C quam E A, agatur D F perpendicularis ipsi
A C, quæ secabit ipsam A C bifariam in F signo, quod necessa-
rium est in E C majori segmento inveniri. Et quoniam omnis
trianguli

trianguli, major angulus a majore latere subtenditur, in triangulo D E F, latus D E majus est ipsi D F, & adhuc A D majus est ipsi D E, quapropter D centro, intervallo autem D E, descripta circumferentia, A D secabit, & D F tranfubit. Secet igitur A D in H, & extendatur in rectam lineam D F I. Quoniam igitur sector E D I major est triangulo E D F. Triangulum vero D E A majus D E H sectori. Triangulum igitur D E F, ad D E A triangulum, minorem habebit rationem quam D E I sector ad D E H sectorem. Atqui sectores circumferentiis sive angulis qui in centro: triangula vero quæ sub eodem vertice basibus suis sunt proportionalia. Idcirco major ratio angulorum E D F ad A D E, quam basium E F ad A E. Igitur & conjunctim angulus F D A, major est ad A D E, quam A F ad A E: Ac eodem modo C D A ad A D E, quam A C ad A E. Ac divisim major est etiam C D E ad E D A, quam C E ad E A. Sunt autem ipsi anguli C D E ad E D A, ut C B circumferentia ad A B circumferentiam. Basis autem C E ad A E, sicut C B subtensa ad A B subtensam. Est igitur ratio major C B circumferentiæ ad A B circumferentiam, quam B C subtensa ad A B subtensam, quod erat demonstrandum.



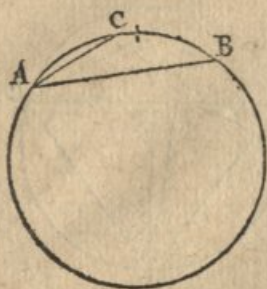
PROBLEMA.

AT quoniam circumferentia rectæ sibi subtensæ semper major exiitit* cum sit recta brevissima earum quæ terminos habent* Archimedes eosdem. Ipsa tamen inæqualitas, a majoribus ad minores circuli sectiones ad æqualitatem tendit, ut tandem ad extremum circuli contactum recta & ambitiosa simul exeant. Oportet igitur, ut ante illud absque manifesto discrimine invicem differant. Sit enim verbi gratia A B circumferentia grad. 3. & A C grad. 1 & sem. A B subtendens demonstrata est partium 5235. quarum dimetiens posita est 200000. & A C



E 3 earum

carūdem partium 2618. Et cum dupla sit AB circūferentia ad AC



subtenſa tamen AB minor eſt quam dupla ad ſubtenſam AC , quæ unam tantummodo particulam ipſis 1617 ſuperaddit. Si vero capiamus AE gradum unum & ſemiſem, ac dodrantem unius gradus, habebimus AB ſubtenſam partium quidem 2618, & AC partium 1309, quæ etſi major eſſe debet dimidio iplius AB ſubtenſæ, nihil tamen videtur diſſerre a dimidio,

ſed eandem jam apparere rationem circumferentiam rectorumque linearum. Cum ergo eoſque nos perveniſſe videmus : ubi rectoræ & ambitioſæ differentia ſenſum prorsus evadit tanquam una linea ſacterum, non dubitamus ipſius dodrantis unius gradus 1309, æqua ratione ipſi gradui & reliquis partibus ſubtenſas accommodare, ut tribus partibus adjecto quadrante conſtituamus unum gradum partium 1745, dimidium gradum partium 872½, atque trientis partis 582 proxime. Veruntamen ſatis arbitror, ſi ſemiſſes duntaxat linearum duplam circumferentiam ſubtendentium, aſſignemus in canone, quo compendio, ſub quadrante compræhendemus, quod in ſemicirculum oportebat diſſundi. Ac eo præſertim quod frequentiori uſu veniunt in demonſtrationem & calculum ſemiſſes ipſæ, quam linearum aſſes. Expoſuimus autem canonem auctum per ſextantes graduum, tres ordines habentem. In primis ſunt gradus ſive partes circumferentiæ & ſextantes. Secundus continet numerum dimidiæ lineæ ſubtendentis duplam circumferentiam. Terminus habet differentiam ipſorum numerorum, quæ ſingulis gradibus interiacet, e quibus licet proportionabiliter oddere quod ſingulis congruit ſcrupulis graduum. Est ergo tabula hæc,

Canon subtensarum in circulo rectorum linearum.

Circū-feren-tiæ.	Semis-tes dupl. cir-cūferen.	Dif-ferē-tiæ.	Circū-feren-tiæ.	Semis-tes dupl. cir-cōferen.	Dif-ferē-tiæ.	Circū-feren-tiæ.	Semis-tes subtend dup. cir	Dif-ferē-tiæ.
part. - sec.			part. - sec.			part. - sec.		
0-10	291	291	6-10	10742	289	10	21076	284
0-20	582		20	11031		20	21350	
0-30	873		30	11320		30	21644	
0-40	1163		40	11609		40	21928	
0-50	1454		50	11898		50	22212	
1-0	1745		7-0	12187		13-0	22495	283
1-10	2036		10	12476		10	22778	
1-20	2327		20	12764		20	23062	
1-30	2617		30	13053	288	30	23344	
1-40	2908		40	13341		40	23627	
1-50	3199		50	13629		50	23900	282
2-0	3490		8-0	13917		14-0	24192	
2-10	3781		10	14205		10	24474	
2-20	4071		20	14493		20	24750	
2-30	4362		30	14781		30	25038	281
2-40	4653	291	40	15069		40	25319	
2-50	4943	290	50	15356	287	50	25601	
3-0	5234		9-0	15643		15-0	25882	
3-10	5524	290	10	15931		10	26163	
3-20	5814		20	16218		20	26443	280
3-30	6105		30	16505		30	26724	
3-40	6395		40	16792		40	27004	
3-50	6685		50	17078		50	27284	
4-0	6975		10-0	17365		16-0	27564	279
4-10	7265		10	17651	286	10	27843	
4-20	7555		20	17937		20	28122	
4-30	7845		30	18223		30	28401	
4-40	8135		40	18509		40	28680	278
4-50	8425		50	18795		50	28959	
5-0	8715		11-0	19081		17-0	29237	
5-10	9005		10	19366	285	10	29515	
5-20	9295		20	19652		20	29793	
5-30	9585		30	19937		30	30071	277
5-40	9874	290	40	20222		40	30348	
5-50	10164	289	50	20507		50	30625	
6-0	10453	289	12-0	20791		18-0	30902	

Arabico & Neoterico Canon sennum appellatur.

Canon subtensarum in circulo rectarum linearum.

Circū-ferentia.	Semisses subtend. dup. cir.	Dif-ferētia.	Circū-ferentia.	Semisses subtend. dup. cir.	Dif-ferētia.	Circū-ferentia.	Semisses subtend. dup. cir.	Dif-ferētia.
part. - sec.			part. - sec.			part. - sec.		
10	31178	276	10	40939	265	10	50252	251
20	454	6	20	41204	5	20	503	1
30	730	6	30	469	5	30	754	0
40	32006	6	40	734	4	40	51004	0
50	282	5	50	998	4	50	254	250
19—0	557	5	25—0	42262	4	31—0	504	249
10	832	5	10	125	3	10	753	9
20	33106	5	20	788	3	20	52002	8
30	381	4	30	43351	3	30	250	8
40	655	4	40	393	2	40	490	7
50	929	4	50	555	2	50	745	7
20—0	34202	4	26—0	837	2	32—0	992	6
10	415	3	10	44098	1	10	52230	6
20	748	3	20	359	1	20	484	6
30	35021	3	30	620	0	30	730	5
40	293	2	40	880	0	40	975	5
50	562	2	50	45140	160	50	54220	4
21—0	832	2	27—0	399	259	33—0	464	4
10	36108	1	10	658	9	10	708	3
20	379	1	20	916	8	20	951	3
30	600	1	30	46175	8	30	55194	2
40	920	0	40	433	8	40	436	2
50	37190	0	50	650	7	50	678	1
22—0	460	270	28—0	947	7	34—0	919	1
10	739	269	10	47204	6	10	56160	0
20	999	9	20	460	6	20	400	240
30	38268	9	30	716	5	30	641	239
40	538	8	40	971	5	40	830	9
50	805	8	50	48226	5	50	57119	8
23—0	39073	8	29—0	481	4	35—0	358	8
10	341	7	10	735	4	10	596	8
20	608	7	20	989	3	20	833	3
30	875	7	30	49242	3	30	58070	0
40	40141	6	40	495	2	40	307	7
50	408	6	50	748	2	50	543	3
24—0	674	266	30—0	50000	252	36—0	779	9

Canon subtensarum in circulo rectarum linearum.

Circū-feren-tiæ.	Semisses subtend. dup. cir.	Dif-ferē-tiæ.	Circū-ferē n-tiæ.	Semisses subtend. dup. cir.	Dif-ferē-tiæ.	Circū-feren-tiæ.	Semisses subtend. dup. cir.	Dif-ferē-tiæ.
part.-sec.			par.-sec.			part.-sec.		
36-10	59014	235	42-10	67129	215	48-10	508	4
20	248	4	20	344	5	20	702	4
30	482	4	30	559	4	30	896	4
40	716	3	40	773	4	40	75088	2
50	949	3	50	987	3	50	280	1
37-0	60181	2	43-0	68200	2	49-0	471	0
10	414	2	10	412	2	10	661	190
20	645	1	20	624	1	20	851	189
30	876	1	30	835	1	30	76040	9
40	61177	0	40	69046	0	40	299	8
50	377	230	50	256	210	50	417	7
38-0	566	229	44-0	466	209	50-0	604	7
10	795	9	10	675	9	10	791	6
20	62024	9	20	883	8	20	977	6
30	251	8	30	70091	7	30	77162	5
40	479	8	40	298	7	40	347	4
50	706	7	50	505	6	50	531	4
39-0	932	7	45-0	711	5	51-0	715	3
10	63158	6	10	916	5	10	897	2
20	383	6	20	71121	4	20	78079	2
30	608	5	30	325	4	30	261	1
40	832	5	40	529	3	40	442	0
50	056	4	50	732	2	50	622	180
40-0	64279	3	46-0	934	2	52-0	801	179
10	201	2	10	72136	1	10	980	8
20	423	2	20	337	0	20	79158	8
30	945	1	30	537	200	30	335	7
40	65166	0	40	737	199	40	512	6
50	386	220	50	937	9	50	688	6
41-0	606	219	47-0	73135	8	53-0	864	5
10	825	9	10	333	7	10	80038	4
20	66044	8	20	531	7	20	212	4
30	262	8	30	728	6	30	386	3
40	480	7	40	924	5	40	558	2
50	697	7	50	74119	5	50	730	2
42-0	913	6	48-0	314	4	54-0	902	1

Canon subtensarum in circulo rectorum linearum.

Circū-feren-tiæ.	Semisses subtend. dup. cir.	Dif ferē-tiæ.	Circū-feren-tiæ.	Semisses subtend. dup. cir.	Dif ferē-tiæ.	Circū-feren-tiæ.	Semisses subtend. dup. cir.	Dif ferē-tiæ.
part. - sec.			part. - sec.			part. - sec.		
10	81072	170	10	747	4	66—10	472	118
20	242	169	20	892	4	20	590	7
30	411	9	30	87036	3	30	706	6
40	580	8	40	178	2	40	822	5
50	748	7	50	320	2	50	936	4
55—0	915	7	61—0	462	1	67—0	92050	3
10	82082	6	10	603	140	10	164	3
20	248	5	20	743	139	20	276	2
30	413	4	30	882	9	30	388	1
40	577	4	40	88020	8	40	499	110
50	741	3	50	158	7	50	609	109
56—0	904	2	62—0	295	7	68—0	718	9
10	83066	2	10	431	6	10	827	8
20	228	1	20	566	5	20	935	7
30	389	160	30	701	4	30	93042	6
40	549	159	40	835	4	40	148	5
50	708	9	50	968	3	50	253	5
57—0	867	8	63—0	89101	2	69—0	358	4
10	84025	7	10	232	1	10	462	3
20	182	7	20	363	1	20	565	2
30	339	6	30	492	130	30	667	2
40	495	5	40	622	129	40	769	1
50	650	5	50	751	8	50	870	100
58—0	805	4	64—0	879	8	70—0	969	99
10	959	3	10	90006	7	10	94068	8
20	85112	2	20	133	6	20	167	8
30	264	2	30	258	6	30	264	7
40	415	1	40	383	5	40	361	6
50	566	0	50	507	4	50	457	5
59—0	717	150	65—0	631	3	71—0	452	4
10	866	149	10	753	2	10	646	3
20	86015	8	20	875	1	20	739	3
30	136	7	30	996	1	30	832	2
40	310	7	40	91116	120	40	924	1
50	457	6	50	235	119	50	95015	0
60—0	602	5	66—0	354	8	72—0	105	90

Canon subtenfarum in circulo reftarum linearum.

Circū-feren-tiæ.	Semiffes dupl. cir-cūferen.	Dif-ferē-tiæ.	Circū-feren-tiæ.	Semiffes dupl. cir-cōferen.	Dif-ferē-tiæ.	Circū-feren-tiæ.	Semiffes subten-dup. cir	Dif-ferē-tiæ.
part.-fec.			part.-fec.			part.-fec.		
10	95195	89	10	97875	59	10	99482	29
20	284	8	20	934	8	20	511	8
30	372	7	30	992	8	30	539	7
40	499	6	40	98050	7	40	567	7
50	555	5	50	107	6	50	594	6
73—0	600	5	79—0	163	5	85—0	620	5
10	715	4	10	218	4	10	644	4
20	799	3	20	272	4	20	668	3
30	882	2	30	325	3	30	692	2
40	964	1	40	378	2	40	714	2
50	96045	1	50	430	1	50	736	21
74—0	126	80	80—0	481	50	86—0	756	20
10	206	79	10	531	49	10	776	19
20	285	8	20	580	9	20	795	18
30	363	7	30	629	8	30	813	8
40	440	7	40	676	7	40	830	7
50	517	6	50	723	6	50	847	6
75—0	592	5	81—0	769	5	87—0	863	5
10	667	4	10	814	4	10	878	4
20	742	3	20	858	3	20	892	3
30	815	2	30	902	2	30	905	2
40	887	2	40	944	2	40	917	2
50	959	1	50	986	1	50	928	11
76—0	97030	50	82—0	99027	40	88—0	939	10
10	109	69	10	047	39	10	949	9
20	169	8	20	106	8	20	958	8
30	237	8	30	144	8	30	966	7
40	304	7	40	182	7	40	973	6
50	371	6	50	219	6	50	979	6
77—0	437	5	83—0	255	5	89—0	985	5
10	502	4	10	290	4	10	989	4
20	566	3	20	324	3	20	993	3
30	630	3	30	357	3	30	996	2
40	692	2	40	389	2	40	998	1
50	754	1	50	421	1	50	99999	1
78—0	815	60	84—0	452	30	90—0	100000	0

Notæ.

Præcedenti Canoni adjungi solent duo alij Canones Tangentium & Secantium, ut triplicis canonis beneficio, qualibet problemata solvantur per solam multiplicationem, citra divisionis molestiam.

CAPUT XIII.

De lateribus & angulis triangulorum planorum rectilincorum.

Trianguli datorum angulorum dantur* latera.

* Non verè dantur latera, sed laterum mutua habitudo, seu proportio.



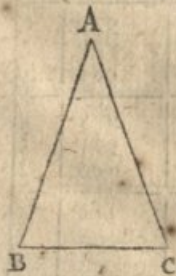
dimetiens assumpta est 200000.

I.
Sit inquam, triangulum A B C, cui per quintum problema quarti Euclidis circumscribatur circulus. Erunt igitur & A B, B C, C A circumferentiæ datae, eo modo, quo 360 partes sunt duobus rectis æquales. Datis autem circumferentijs, dantur etiam latera trianguli inscripti circulo tanquam subtensæ, per expositum Canonem, in partibus, quibus

II.

SI vero cum aliquo angulorum duo trianguli latera fuerint data, & reliquum latus cum reliquis angulis cognoscetur.

Aut enim latera data æqualia sunt, aut inæqualia. Sed angulus datus aut rectus est, aut acutus, vel obtusus. Ac rursus latera data datum angulum vel comprehendunt, vel non comprehendunt. Sint



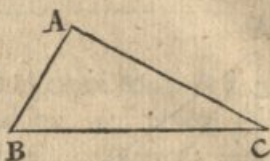
ergo primum in triangulo A B C duo latera, A B & A C, data æqualia, quæ angulum A datum comprehendunt. Cæteri igitur, qui ad basim B C cum sint æquales, etiam dantur, uti dimidia residui ipsius A, è duobus rectis. Et si qui circa basim angulus primitus fuerit datus, datur mox ipsi compar, atque ex his duorum rectorum reliquus. Sed datorum angulorum trianguli dantur latera, datur & ipsa B C basis, ex Canone in partibus, quibus A B

vel

vel A C, tanquam ex centro fuerit 100000 partium, five dime-
tiens 200000. partium.

III.

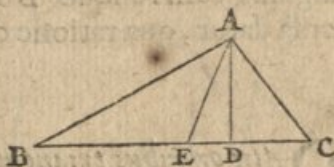
QVod si angulus, qui sub B A C rectus fuerit datis comprehensus lateribus, idem eveniet. Quoniam liquidissimum est, quod quæ ex A B & A C fiunt quadrata, æqualia sunt ei, quod a basi B C, datur ergo longitudine B C, & ipsa latera invicem ratione. Sed segmentum circuli quod orthogonum suscipit triangulum, semicirculus est, cujus B C basis dimetiens fuerit. Quibus igitur B C partibus fuerit 200000. dabuntur A B & A C, tanquam subtendentes reliquos angulos B C. Quos idcirco ratio Canonis patefaciet in partibus, quibus 360. sunt duobus rectis æquales. Idem eveniet, si B C fuerit datum cum altero rectum angulum comprehendentium, quod iam liquide constare arbitror.



Euc. 3. p. 31.

IIII.

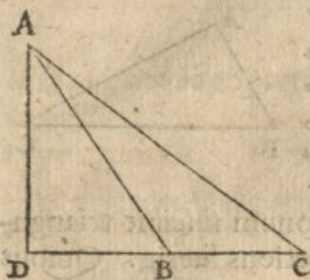
SI iam datus, qui sub A B C angulus acutus, datis etiam comprehensus lateribus A B. & B C, & ex A signo descendat perpendicularis ad B C productam si oportuerit, prout intra vel extra triangulum cadat, quæ sit A D, per quam discernuntur duo orthogonij A B D & A D C, & quoniam in A B D dantur anguli, nam D rectus & B per hypothesim. Dantur ergo A D & B D tanquam subtendentes angulos A & B in partibus, quibus A B est 200000. dimetiens circuli per canonem. Et eadem ratione, qua A B dabatur longitudine, dantur A D & B D similiter, datur etiam C D, qua B C & B D se invicem excedunt. Igitur & in triangulo rectangulo A D C datis lateribus A D & C D, datur latus quæsitum A C & angulus A C D. per præcedentem demonstrationem.



F 3 Nec

V.

Nec aliter eveniet, si B angulus fuerit obtusus, quoniam ex A signo in $B C$ extensam rectam lineam perpendicularis actam



$A D$, efficit triangulum $A B D$ datorum angulorum. Nam $A B D$ angulus exterior ipsi $A B C$ datur, & D rectus, dantur ergo $B D$ & $A D$ in partibus, quibus $A B$ fuerit 200000. Et quoniam $B A$ & $B C$ rationem habent invicem datam, datur ergo & $A B$ earundem partium, quibus $B D$ actota $C B D$. Idcirco & in triangulo rectangulo $A D C$, cum data sint duo latera $A D$ & $C D$, datur etiam $A C$ quaesitum, & angulus $B A C$ cum reliquo $A C B$, qui quaerebatur.

VI.

Sit iam alterutrum datorum laterum subtendens angulum B datum, quod sit $A C$ cum $A B$, datur ergo per Canonem $A C$ in partibus, quibus est dimetiens circuli circumscribentis triangulum $A B C$ partium 200000. & pro ratione data ipsius $A C$, ad $A B$, datur in similibus partibus $A B$, atque per canonem, qui sub $A C B$ angulus cum reliquo $B A C$ angulo, per quem etiam $C B$ subtensa datur, qua ratione data dantur quomodolibet magnitudine.

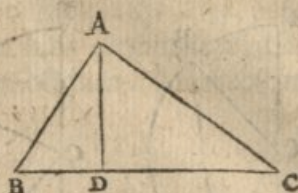
VII.

Datis omnibus trianguli lateribus dantur anguli.

De Isopleuro notius est, quam ut indicetur, quod singuli ejus anguli trientem obtineant duorum rectorum. In Isoscelibus quoque perspicuum est. Nam * aequalia latera ad tertium sunt, sicut dimidia diametri ad subtendentem circumferentiam, per quam datur angulus aequalibus comprehensus lateribus ex Canone, quibus circa centrum 360 sunt quatuor rectis aequales. Deinde ceteri anguli qui ab basim, etiam dantur e duobus rectis tanquam dimidia. Super est ergo nunc & in Scalenis triangulis id demonstrari, quos similiter in orthogonios partiemur. Sit ergo triangulum scalenum dato-

* Aequale
latus ad ter-
tium est, &c.

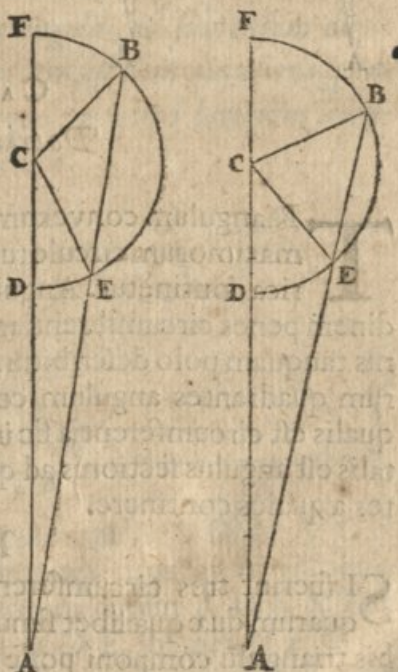
rum laterum $A B C$, & ad latus, quod longissimum fuerit, utputa $B C$, descendat perpendicularis $A D$. Admonet autem nos 13. secundi Euclidis, quod $A B$ latus, quod acutum subtendit angulum, minus sit potestate cæteris duobus lateribus, in eo quod fit sub $B C$ & $C D$ bis.



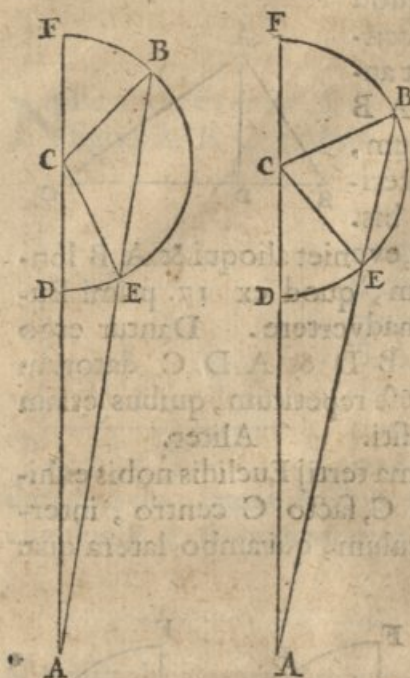
Nam acutum angulum C esse oportet, eveniet alioqui & $A B$ longissimum esse latus contra hypothesim, quod ex 17. primi Euclidis & duabus sequentibus licet animadvertere. Dantur ergo $B D$ & $D C$, & erunt orthogonia $A B D$ & $A D C$ datorum laterum & angulorum, ut jam sæpius est repetitum, quibus etiam constant anguli trianguli $A B C$ quæsi. Aliter.

Itidem commodius forsitan penultima tertij Euclidis nobis exhibebit, si per brevius latus, quod sit $B C$, facto C centro, intervallo autem $B C$, describerimus circulum, qui ambo latera quæ supersunt, vel alterum eorum secabit.

Secet modo utrumque $A B$ in E signo, & $A C$ in D , porrecta etiam linea $A D C$ in F signum ad complendam diametrum $D C F$. His ita præstructis manifestum est ex illo Euclideo præcepto : Quoniam quod sub $F A$, $A D$ æquale est ei, quod sub $B A$, $A E$, cum sit utrunq; æquale quadrato lineæ, quæ ex A circumculum contingit. Sed tota $A F$ data est, cum sint omnia ipsius segmenta data, nempe $C F$, $C D$, æqualia ipsi $B C$, quæ sunt ex centro ad circumcurrentem, & $A D$ qua $C A$ ipsam $C D$ excedit. Quapropter & quod sub $B A$, $A E$ datum est, & ipsa $A E$ longitudine cum reliqua $B E$ subtendente circumferentiam $B E$. Connexa $E C$, habebimus triangulum $B C E$ isosceles datorum late-



rum.



rum. Datur ergo angulus $EB C$, hinc & in triangulo ABC , reliqui anguli C & A per præcedentia cognoscentur. Non fecet autem circulus ipsam AB , ut in altera figura, ubi AB in convexam circumferentiam cadit, crit nihilominus BE data, & in triangulo BCE isoscele, angulus CBE datus, & exterior, qui sub ABC . ac eodem prorsus argumento demonstrationis quo prius dantur anguli reliqui. Et hæc de triangulis rectilineis dicta sufficiant, in quibus magna pars Geodesiæ consistit. Nunc ad Sphærica convertamur.

CAP. XIII.

De triangulis Sphæricis.

Triangulum convexum hoc loco accipimus eum, qui tribus maximorum circularum circumferentijs in superficie Sphærica continetur. Angulorum vero differentiam & magnitudinem penes circumferentiam maximi circuli, qui in puncto sectionis tanquam polo describitur, quamque circumferentiam circularum quadrantes angulum comprehendentes interceperunt. Nam qualis est circumferentia sic intercepta ad totam circumcurrentem, talis est angulus sectionis ad quatuor rectos, quos diximus 360. partes æquales continere.

I.

SI fuerint tres circumferentiæ maximorum circularum spheræ, quarum duæ quælibet simul junctæ, tertia fuerint longiores, ex his triangulū componi posse sphæricum perspicuum est. Nam quod hic de circumferentijs proponitur, 23. undecimi libri Euclidis, demonstrat de angulis, cum sit eadem ratio angulorum & circumferentiarum,

rentiarum, & circuli maximi sunt qui per centrum sphaerae, patet quod tres illi circulorum sectores, quorum sunt circumferentiae, apud centrum sphaerae angulum constituunt solidum. Manifestum est ergo quod proponitur.

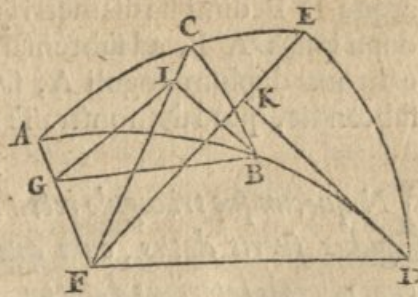
I I.

Quamlibet circumferentiam trianguli hemicyclio minorem esse oportet. Hemicyclium enim nullum angulum circa centrum efficit, sed in lineam rectam procumbit. At reliqui duo anguli, quorum sunt circumferentiae, solidum in centro concludere nequeunt. proinde neque triangulum sphaericum. Et hanc fuisse causam arbitror, cur Ptolemaeus in huiusce generis triangulorum explanatione, praesertim circa figuram sectoris sphaerici protestetur, ne assumptae circumferentiae semicirculo majores existant.

I I I.

IN triangulis sphaericis rectum habentibus angulum subtendens duplum lateris, quod recto opponitur angulo, ad subtensam duplo alterius rectum angulum comprehendentium, est sicut dimetiens sphaerae, ad eam, quae duplum anguli sub reliquo & primo lateribus comprehensi in maximo sphaerae circulo subtendit.

Esto nanque triangulum sphaericum ABC , cujus C angulus rectus existat. Dico quod subtensa dupli AB ad subtensam dupli BC , est sicut dimetiens Sphaerae, ad eam quae in maximo circulo duplum anguli BAC subtendit. Facto in A polo, describatur circumferentia maximi circuli

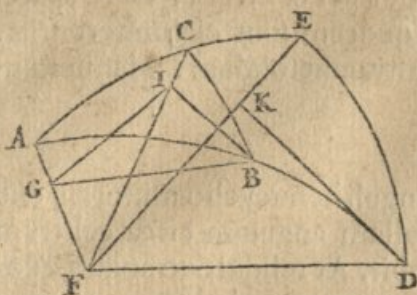


DE , & compleantur quadrantes circulorum ABD & ACE . Et ex centro Sphaerae F agantur communes circulorum sectiones FA ipsorum ABD & ACE , ipsorum autem ACE & DE fit FE , atque FD ipsorum ABD & DE . Insuper & FC circulorum AC & BC . Deinde ad angulos rectos agantur BG ipsi FA , BI ipsi FC , & DK ipsi FE , & connectatur GI .

Quoniam igitur si circulus circulum per polos secat, ad angulos rectos

G

rectos

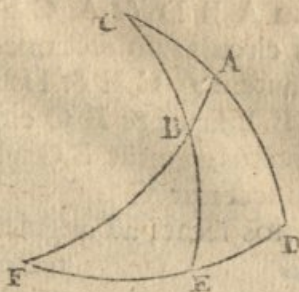


rectos ipsum secat, erit angulus qui sub $A E D$ comprehenditur rectus, & $A C B$ per hypothesim, & utrunque planum $E D F$, & $B C F$ rectū ad ipsum $A E F$. Quapropter si ex signo ipsi $F K E$ communi segmento ad rectos angulos in subiecto plano recta linea excitaretur, comprehenderet quoque cum $K D$ angulum re-

ctum, per rectorum ad invicem planorum definitionem. Quapropter etiam ipsa $K D$ per 4. undecimi Euclidis ad $A E F$ recta est. Ac eadem ratione $B I$ ad idem planum erigitur, & idcirco ad invicem sunt $D K$ & $B I$ per 6 ejusdem. Verum etiam $G B$, ad $F D$, eo quod $F G B$, & $G F D$ anguli sunt recti, erit per 10. undecimi Euclidis, angulus $F D K$ ipsi $G B I$ æqualis. At qui sub $F K D$ rectus est, & $G I B$ per definitionem erectæ lineæ. Similium igitur triangulorum proportionalia sunt latera, & ut $D F$ ad $B G$, sic $D K$ ad $B I$. At $B I$ est dimidia subtendentis duplum $C B$ circumferentiam, quoniam ad angulum rectum est, ad eam, quæ ex centro F , & eadem ratione $B G$ dimidia subtendentis duplum latus $B A$, & $D K$ semissis subtendentis duplam $D E$, five angulum dupli A , atque $D F$ dimidia diametri spheræ. Patet igitur, quod subtensa dupli ipsius $A B$, ad subtensam dupli $B C$, est sicut dimetiens ad eam quæ duplum anguli A , five interceptæ circumferentiæ $D E$ subtendit, quod demonstrasse fuerit oportuum.

I I I I.

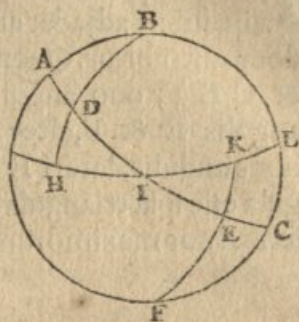
IN quocunque triangulo rectum angulum habente, alius insuper angulus fuerit datus, cum quolibet latere, reliquus etiam angulus cum reliquis lateribus dabitur.



Sit enim triangulum $A B C$ habens angulum A rectum, & cum ipso etiam alterutrum utputa B datum. De latere vero dato trifariam ponimus divisionem, aut enim fuerit, qui datus adjacet angulis, ut $A B$, aut recto tantum, ut $A C$, aut qui opponitur recto, ut $B C$. Sit ergo primum

mum AB latus datum, & factò in C polo describatur circumferentia maximi circuli DE , & completis quadrantibus CAD & CBE , producantur AB & DE , donec se invicem fecent in F signo. Erit ergo vicissim in F polus ipsius CAD , eo quod circa A & D sunt anguli recti. Et quoniam si in sphaera maximi orbes ad rectos sese invicem secuerint angulos, bifariam & per polos se invicem secant. Sunt ergo & ABF & DEF quadrantes circulo-
 rum, cumque data sit AB , datur & reliqua quadrantis BF , & angulus EBF ad verticem ipsi ABC dato æqualis. Sed per præcedentem demonstrationem subtensã dupli BF ad subtendentem dupli EF , est sicut dimetiens sphaeræ ad subtendentem duplum anguli EBF . Sed tres earum datæ sunt, dimetiens sphaeræ, duplæ BF , atque anguli dupli EBF , sive semiffes ipsorum. Datur ergo per 16 sexti Euclidis etiam cõnidia subtendentis duplam EF per canonem ipsa EF circumferentia, & reliqua quadrantis DE , sive angulus C quæsitus. Eodem modo ac vicissim sunt subtensæ duplicium DE ad AB , & EB ad BC . Sed tres iam datæ sunt DE , AB , & EB quadrantis circuli, datur ergo & quarta subtendens duplum CB , & ipsum latus CB quasi-
 tum. Et quoniam subtensæ duplicium sunt ipsorum CB ad CA , & BF ad EF : quoniam utrorumque sunt rationes sicuti dimetiens sphaeræ ad subtensam duplo CBA angulo, & quæ uni eadem sunt rationes, sibi invicem sunt eadem. Tribus iam igitur datis BF , EF , & CB , datur quarta CA , & ipsum CA tertium latus trianguli ABC . Sit iam AC latus assumptum in datis, propositumque sit invenire AB & BC latera, cum reliquo angulo C , habebit rursus permutatim subtensã dupli CA ad subtensam dupli CB eandem rationem, quam subtendens duplum ABC angulum ad dimetientem, quibus CB latus datur, & reliqua AD & BE ex quadrantibus circulo-
 rum. Ita rursus habebimus ut subtensam dupli AD ad subtensam dupli BE , sic subtensam dupli ABF , & est dimetiens, ad subtensam dupli BF . Datur ergo BF circumferentia, quodque superest AB latus. Simili ratiocinatione ut in præcedentibus ex subtendentibus dupla BC , AB , & FBE , datur subtensã dupli DE , sive angulus C reliquus. Porro si BC fuerit in assumpto, dabitur rursus ut antea AC , & reliquæ AD & BE , quibus per subtensas rectas lineas, & diametro, ut sæpe dictum, datur BF circumferentia, & reli-

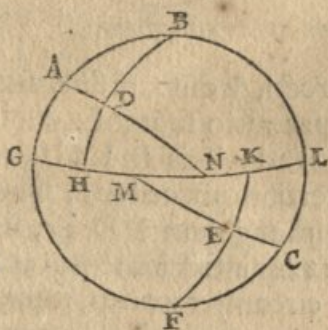
liquum angulum ABD reliquo CFE , esse æqualia. Sumptis enim in B & F polis, describantur maximorum circulorum quadrantes GHI & IKL , compleanturque ADI & CEI , quos se invicem secare necesse est in polo hemisphærij, qui fit in I signo, eo quod anguli circa A & C sunt recti, atque quod GHI & CEI per polos ipsius ABC circuli sunt descripti. Quoniam igitur AD & CE assumuntur latera æqualia, erunt igitur reliquæ DI & IE æquales circumferentiæ, & anguli IDH & IEK , sunt enim ad verticem positi assumptorum æqualium, & qui circa H & K sunt recti, & quæ uni sunt eadem rationes, inter se sunt eadem, erit par ratio subtensæ dupli ID , ad subtensam dupli HI , atque subtensæ duplicis BI ad subtensam duplicis IK , cum sit utraque per tertium præcedens, sicut dimetientis sphærxæ ad subtendentem duplum angulum IDH , si-ve æqualem dupli, qui sub IEK . Et per 14. quinti Elementorum



Euclidis, cum sit subtendens duplam DI circumferentiam, æqualis ei, quæ duplam IE subtendit, erunt quoque duplicibus subtensæ IK & HI æquales, & quemadmodum in circulis æqualibus æquales rectæ lineæ circumferentias auferunt æquales, & partes eodem modo multiplicium in eadem sunt ratione, erunt ipsæ simplices IH & IK circumferentiæ æquales, ac reliquæ quadrantium GH & KL , quibus constant anguli B & F æquales. Quapropter eadem quoque ratio est subtensæ duplicis AD ad subtensam duplicis BD , atque subtensæ dupli CE ad subtensam dupli BD , quæ subtensæ duplicis EC ad subtensam duplicis EF . Utraque enim est, ut subtendentis duplam HG , si-ve æqualem ipsi KL ad subtensam duplicis BDH , hoc est dimetientis per 3. Theorema conversum, & AD est æqualis ipsi CE . Ergo per 14. quinti elementorum Euclidis BD æqualis est ipsi EF per subtensas ipsas duplicibus rectas lineas. Eodem modo per BD & EF æquales, demonstrabimus reliqua latera & angulos æquales. Ac vicissim si AB & CF assumantur æqualia latera, eandem sequentur rationis identitatem.

VII.

IAm quoque si non fuerit angulus rectus, dummodo latus quod æqualibus adjacet angulis, alterum alteri æquale fuerit, itidem demonstrabitur. Quemadmodum si binorum triangulorum ABD & CEF , duo anguli B & D utcumque fuerint æquales duobus angulis E & F , alter alteri, latus quoque BD , quod adiacet æqualibus angulis, lateri EF æquale. Dico rursus æquilatera & æquiangula esse ipsa triangula. Susceptis enim denuo polis in B & F , describantur maximorum circularum circumferentiæ GH & KL .



Et productæ AD & GH se secernunt in N , atque EC & LK similiter productæ in M . Quoniam igitur bini trianguli HDN & EKM , angulos HDN & KEM habent æquales, qui sunt ad verticem assumptis æqualibus & qui circa H & K sunt recti per polos sectione, latera etiam DH & EK æqualia. Æquiangula sunt ergo ipsa triangula & æquilatera per præcedentem demonstrationem. Ac rursus quia GH & KL sunt æquales circumferentiæ propter angulos B & F positos æquales. Tota ergo GHN toti MKL æqualis per axioma additionis æqualium. Sunt igitur & hic bina triangula AGN & MCL habentia unum latus GN æquale uni ML , angulum quoque ANG æqualem $CM L$, atque G & L rectos. Erunt ob id ipsa quoque triangula æqualium laterum & angulorum. Cum igitur æqualia ab æqualibus sublata fuerint, relinquentur æqualia AD ipsi CE , AB ipsi CF , atque BAD angulus reliquo ECF angulo. Quod erat demonstrandum.

VIII.

ADhuc autem si bina triangula, duo latera duobus lateribus æqualia habuerint, alterum alteri, & angulum angulo æqualem, sive quem latera æqualia comprehendunt, sive qui ad basim fuerit, basim quoque basim, ac reliquos angulos reliquis habebunt æquales.

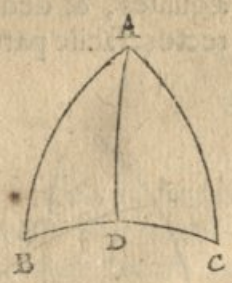
Vt in præcedenti figura, sit latus AB æquale lateri CF , & AD

A D ipsi C E. Ac primum angulus A, æqualibus comprehensus lateribus angulo C. Dico basim quoq; B D, basi E F, & angulum B ipsi F, & reliquum B D A reliquo C E F esse æqualia. Habebimus enim bina triangula A G N & C L M, quorum anguli G & L sunt recti, atque G A N æqualem ipsi M C L, qui reliqui sunt æqualium, B A D & E C F. Æquiangula igitur sunt invicem & æquilatera ipsa triangula. Quapropter ex æqualibus A D & C E relinquuntur etiam D N & M E æqualia. Sed iam patuit angulum qui sub D N H æqualem esse ei qui sub E M K, & qui circa H, K sunt recti, erunt quoque bina triangula D H N & E M K æqualium invicem angulorum & laterum, è quibus etiam B D relinquetur æquale ipsi E F, & G H ipsi K L, quibus sunt B & F anguli æquales, ac reliqui A D B & F E C æquales. Quod si pro lateribus A D & E C assumantur basès B D & E F æquales, æqualibus angulis objecti, residens cæteris eodem modo demonstrabuntur, quoniam per angulos G A N & M C L æquales exteriores, & G C rectos, atque A G ipsi C L, habebimus itidem bina triangula A G N & M C L, quæ prius, æqualium invicem angulorum & laterum. Illa quoque particularia D N H & M E K similiter propter H & K angulos rectos, & D N H, K M E æquales, atque D H & E K latera æqualia, quæ reliqua sunt quadrantium, e quibus eadem sequuntur, quæ diximus.

I X.

Isoſcelium in Sphæra triangulorum, qui ad basim anguli, sunt sibi invicem æquales.

Esto triangulum A B C, cujus duo latera A B & A C sint æqualia. Ab A vertice descendat maximus orbs, qui secet basim ad angulos rectos, hoc est per polos, sitque A D. Cum igitur binorum triangulorum A B D & A D C latus B A est æquale lateri A C, & A D utrique commune, & anguli, qui circa D recti, patet per præcedentem demonstrationem, quod anguli qui sub A B C & A C B



sunt æquales, quod erat demonstrandum. Porisma hinc sequitur, quod quæ per verticem trianguli Isoſcelis circumferentia ad angulos

los rectos cadit in basim, basim simul & angulum æqualibus comprehensum lateribus, bifariam secabit, & e converso, quod constat per hanc præcedentem demonstrationem.

X.

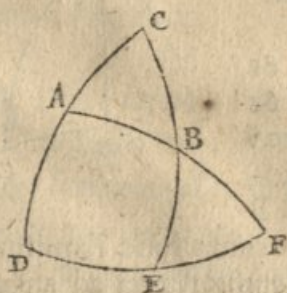
Bina quælibet triangula in eadem Sphæra, æqualia latera habentia alterum alteri, æquales etiam angulos habebunt alterum alteri sigillatim.

Quoniam enim trina utrobique maximorum circularum segmenta, pyramides constituunt fastigia habentes in centro sphæra, bases autem triangula, quæ sub rectis lineis circumferentias triangulorum convexorum subtendentibus plana continentur, suntque illæ pyramides similes & æquales, per definitionem æqualium similiarum solidarum figurarum. Ratio autem similitudinis est, ut angulos quocumque modo susceptos, habeant adinvicem æqualem alterum alterius, habebunt ergo angulos ipsa triangula æquales invicem, & præsertim qui generalius definiunt similitudinem figurarum, eas esse volunt, quæcumque similes habent declinationes, ac in eisdem angulos sibi invicem æquales. E quibus manifestum esse puto, in sphæra, triangula, quæ invicem æquilatera sunt, similia esse, ut in planis.

XI.

OMne triangulum, cujus duo latera fuerint data cum aliquo angulo, datorum efficitur angulorum & laterum.

Nam si latera data fuerint æqualia, erunt qui ad basim anguli æquales, & deducta a vertice ad basim circumferentia ad angulos rectos, facile patebunt quæ sita per Porisma nonæ. Sin autem fuerint



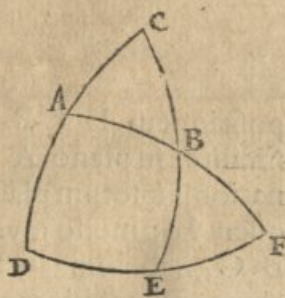
data latera inæqualia, ut in triangulo ABC, cujus angulus A fit datus, cum binis lateribus, quæ vel comprehendunt datum angulum, vel non comprehendunt. Sint ergo primum comprehendentes, ipsum AB & AC data latera, & facta in C polo describatur circumferentia maximi circuli DEF, & compleantur quadrantes CAD & CBE, atque AB productum secet DE in

D E in F signo. Ita quoq; in triangulo A D F datur A D latus reliquum quadrantis ex A C. Angulus etiam B A D ex C A B ad duos rectos. Nam eadem est ratio angulorum atque dimensio, qui rectorum linearum ac planorum sectione contingunt, & D angulus est rectorus. Igitur per quartam hujus erit ipsum triangulum A D F datorum angulorum & laterum. Ac rursus trianguli B E F inventus est angulus F, & E rectorus per polum sectione, latus quoque B F, quo tota A B F excedit A B. Erit ergo per idem Theorema & B E F triangulum datorum angulorum & laterum. Vnde ex B E datur B C reliquum quadrantis & latus quaesitum, & ex E F reliquum totius D E F, quod D E, & est angulus C, atque per angulum qui sub E B F, is qui ad verticem A B C quaesitus. Quod si loco A B assumatur C B, quod dato opponitur angulo, idem eveniet. Dantur enim reliqua quadrantium A D & B E, atque eodem argumento duo triangula A D F & B E F datorum angulorum & laterum, ut prius, e quibus triangulum A B C propositum datorum fit laterum & angulorum, quod intendebatur.

XII.

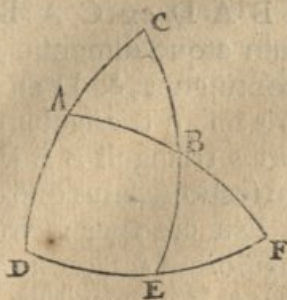
Adhuc autem si duo anguli utcunque dati fuerint cum aliquo latere, eadem evenient.

Manente enim praestruccione figuræ prioris, sint trianguli A B C, duo anguli A C B & B A C dati cum latere A C, quod utrique adjacet angulo. Porro si alter angulorum datorum rectorus fuisset, poterant caetera omnia per quartum praecedens ratiocinando consequi. Hoc autem differre volumus, quo minus sint rectori. Erit igitur A D reliqua quadrantis ex C A D, & qui sub B A D angulus residuus ipsius B A C, e duobus rectoris, atque D rectorus. Igitur trianguli A F D per quartam hujus dantur anguli cum lateribus: Ac per C angulum datum, datur D E circumferentia, & reliqua E F atque B E F rectorus, & F angulus communis utrique triangulo. Dantur itidem per quartam hujus B E & B F, quibus caetera constabunt latera A B & B C quaesita. Caeterum si alter angulorum datorum lateri dato



H

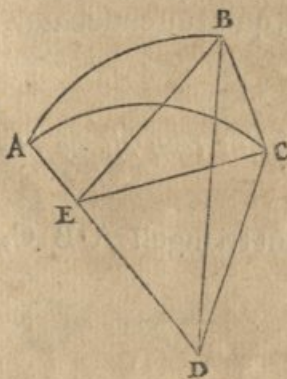
oppo-



dem quæ diximus. Sunt enim hæc omnia mutuo semper nexu colligata, atque perpetuo, uti formam globi decet.

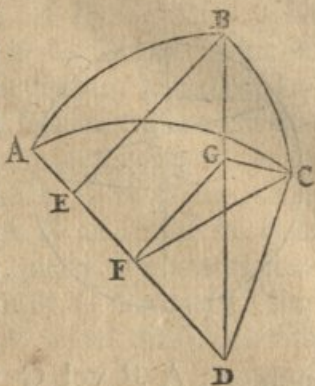
XIII.

Trianguli demum datis omnibus lateribus dantur anguli.



Sint trianguli $A B C$ omnia latera data, aio omnes quoque angulos inveniri. Aut enim triangulum ipsum latera habebit æqualia, vel minime. Sint ergo primum æqualia $A B, A C$. Manifestum est, quod etiam semisses subtendentium dupla ipsorū æquales erunt. Sint ipsæ $B E, C E$, quæ se invicem secabunt in E signo, propter æqualem earum distantiam a centro spheræ in sectione circulorum communi $D E$, quod patet per 4. definitionem tertij Euclidis, & ejus conversionem. Sed per 3. ejusdem libri propositionem $D E B$ angulus rectus est in $A B D$ plano, & $D E C$ similiter in plano $A C D$. Igitur angulus $B E C$ est angulus inclinationis ipsorum planorum per 4. definitionem undecimi Euclidis quem hoc modo inveniemus. Cum enim subtensa fuerit recta linea $B C$, habebimus triangulum rectilineum $B E C$ datorum laterum per datas illorum circumferentias, fiet etiam datorum angulorum, & angulum $B E C$ habebimus quæsitum, hoc est $B A C$ sphericum, & reliquos per præcedentia. Quod si Scalenon fuerit triangulum, ut in secunda figura, manifestum est, quod rectarum subtensarum ipsi duplis semisses linearum minime se tangent. Quoniam si $A C$ circumferentia major fuerit ipsi $A B$, sub ipsa $A C$ duplicata semissis.

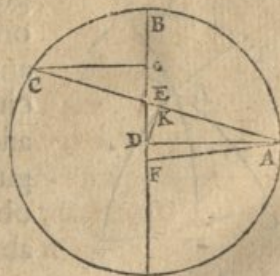
missis, quæ sit C F, cadet inferius. Sin minor, superior erit, prout accidit tales lineas propinquiores remotioresque fieri a centro per 15. tertij Euclidis. Tunc autem ipsi B E parallelus agatur F G, quæ secet ipsam B D communem circularum sectionum in G signo, & connectatur C G. Manifestum est igitur, quod E F G angulus est rectus, nempe æqualis ipsa A E B, atque E F C dimidia subtensa existente C F dupli ipsius A C etiam rectus. Erit igitur C F G angulus sectionis ipsorum A B, A C circularum, quem idcirco etiam assequimur. Nam D F ad F G, est sicut D E ad E B, similes enim sunt D F G & D E B trianguli. Datur igitur F G in iisdem partibus, quibus etiam F C data est. At in eadem ratione est etiam D G ad D B, dabitur etiam ipsa D G in partibus quibus est D C. 100000. Quinetiam qui sub G D C angulus, datus est per B C circumferentiam. Ergo per secundam planorum datur G C latus in eisdem partibus, quibus reliqua latera trianguli G F C plani, igitur per ultimam planorum habebimus G F C angulum, hoc est B A C sphæricum quæsitum, ac deinde reliquos per 11. sphæricorum percipiemus.



XIIII.

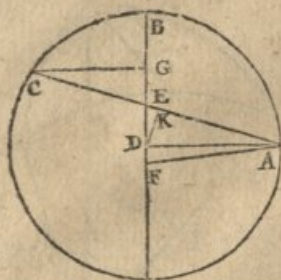
SI data circumferentia circuli secetur utcunque, ut utrunq; segmentorum sit minus semicirculo, & ratio dimidiæ subtendentis unius segmenti, ad dimidium subtendentis duplum alterius data fuerit, dabuntur etiam ipsorum segmentorum circumferentia.

Detur enim circumferentia A B C, circa D centrum, quæ utcunque secetur in B signo, ita tamen ut segmenta sint semicirculo minora, fuerit autem ratio dimidiæ sub duplo A B ad dimidiam sub duplo B C aliquo modo in longitudine data, aio etiam A B & B C dari circumferentias. Subtendatur enim A C recta, quam secet di-



H 2

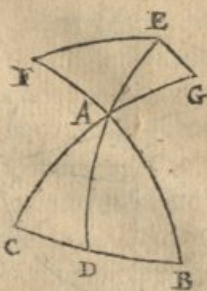
metiens



metiens in E signo, a terminis autem A C
perpendiculares cadant ad ipsam dimetien-
tem, quæ sint A F, C G, quas oportet esse
semiffes sub duplis A B & B C. Trian-
gulorum igitur A E F & C E G rectan-
gulorum anguli, qui ad E verticem sunt
æquales, & ipsi propterea trianguli æqui-
anguli ac similes, habent latera proportio-
nalia æquales angulos respicientia. Vt A F
ad C G, sic A E ad E C. Quibus igitur
numeris A F vel G C data fuerint, habebimus in iisdem A E
& E C, dabitur ex his tota A E C in eisdem. Sed ipsa subtendens
A B C circumferentiam datur in partibus, quibus quæ ex
centro D E B, quibus etiam ipsius A C dimidia A K, & re-
liqua E K. Coniungantur D A & D K, quæ etiam dabuntur
in eisdem partibus, quibus D B, tanquam semiffis subtendentis re-
liquum segmentum ipsius A B C a semicirculo, comprehensum
sub angulo D A K, & angulus igitur A D K datur, comprehen-
dens dimidiam A B C circumferentiam. Sed & trianguli E D K
duobus lateribus datis, & angulo E K D recto, dabitur etiam
E D K, hinc totus sub E D A angulus comprehendens A B
circumferentiam, qua etiam reliqua C B constabit, quarum ex-
petebatur demonstratio.

XV.

Trianguli datis omnibus angulis, etiam nullo recto, dantur omnia
latera.



Esto triangulum A B C, cuius omnes an-
guli sint dati, nullus autem eorum rectus. Aio
omnia quoque latera ejus dari. Ab aliquo enim
angulorum ut A descendat per polos ipsius B C
circumferentia A D, quæ secabit ipsum B C
ad angulos rectos, ipsaque A D cadet in trian-
gulum, nisi alter angulorum B vel C ad basim
obtusus esset, & alter acutus, quod si accideret,
ab ipso obtuso deducendus esset ad basim. Com-
pletis

pletis igitur quadrantibus $B A F$, $C A G$, $D A E$, factisque polis in $B C$, describantur circumferentiæ $E F$, $E G$. Erunt igitur & circa $F G$ anguli recti. Triangulorum igitur rectum angulum habentium erit ratio dimidiæ, quæ sub duplo $A E$, ad dimidiam sub duplo $E F$, quæ dimidia diametri spheræ ad dimidiam subtendentis duplum anguli $E A F$. Similiter in triangulo $A E G$ angulum rectum habente G , semissis quæ sub duplo $A E$ ad semissem, quæ sub duplo $E G$, eandem habebit rationem, quam dimidia diametri spheræ ad dimidiam, quæ duplum anguli $E A G$ subtendit. Per æquam igitur rationem dimidia sub duplo $E F$ ad dimidiam sub duplo $E G$ rationem habebit, quam semissis sub duplo anguli $E A F$ ad semissem sub duplo anguli $E A G$. Et quoniam $F E$, $E G$ circumferentiæ datæ sunt, sunt enim residua, quibus anguli A & B differunt a rectis. Habebimus ergo ex his rationem angulorum $E A F$ & $E A G$, hoc est $B A D$ ad $C A D$, qui illis ad verticem sunt, datos. Totus autem $B A C$ datus est. Per præcedens igitur Theorema etiam $B A D$ & $C A D$ anguli dabuntur. Deinde per quintum, latera $A B$, $B C$, $A C$, $C D$, totumque $B C$ assequemur.

Hæc obiter de Triangulis, prout instituto nostro fuerint necessaria modo sufficiant. Quæ si latius tractari debuissent, singulari opus erat volumine.

Notæ.

Integram triangulorum doctrinam primus majorim ævo exposuit Ioannes Regiomontanus, Copernico prior. Quam postea uberius ac dilucidius pertractavit Ioachimus Rheticus Copernici discipulus constructis immensi laboris Tabulis opere Palatino editis. E quo Nilo derivati sunt rivuli quam plurimi, authoribus Thoma Finckio, Philippo Lansbergio, Bartholomæo Pitisco, Clavio, aliisque, quorum libelli in manibus studiosorum versantur.

Finis libri primi.

COPERNICI

REVOLUTIONVM

LIBER SECVNDVS.



* Plinius &
Censorinus
diem civilem
nuncupant,
Belgæ, Een
Etnaël.

V M in præcedenti libro tres in summa telluris motus exposuerimus, quibus polliciti sumus apparentia syderum omnia demonstrare, id deinceps per partes examinando singula & inquirendo pro posse nostro faciemus. Incipiemus autem a notissima omnium diurni nocturnique temporis revolutione, quam a Græcis * *πυρρηνειαν* diximus appellari, quamque globo terrestri maxime ac sine medio appropriatam suscepimus. quoniam ab ipsa menses, anni & alia tempora multis nominibus exurgunt, tanquam ab unitate numerus. De diebus igitur & noctibus inæqualitate, de ortu & occasu Solis, partium zodiaci & signorum, & id genus ipsam revolutionem consequentibus, pauca quædam dicemus: eo præsertim, quod multi de his abunde satis scripserint, quæ tamen nostris astipulantur & consentiunt. Nihilque refert, si quod illi per quietam terram, & mundi vertiginem demonstrant, hoc nos ex opposito suscipientes ad eandem concurramus metam: quoniam in his quæ ad invicem sunt, ita contingit, ut vicissim sibiipsis consentiant. Nihil tamen eorum quæ necessaria erunt prætermitemus. Nemo vero miretur si adhuc ortum & occasum Solis & stellarum, atque his similia simpliciter nominaverimus, sed noverit nos consueto sermone loqui, qui possit recipi ab omnibus, semper tamen in mente tenentes, quod

*Qui terra vehimur, nobis Sol Lunaque transit,
Stellarumque vices redeunt, iterumque recedunt.*

CAP. I.

De circulis & eorum nominibus.

CIRCVLV M æquinoctialem diximus maximum parallelorum globi terreni circa polos revolutionis suæ quotidianæ descriptorum. Zodiacum vero per medium signorum circulum, sub quo centrum ipsius terræ annua revolutione circuit. At quoniam zodiacus æquinoctiali obliquus existit: pro modo inclinationis axis terræ ad illam, per cotidianam terræ revolutionem binos orbis utrobique se contingentes describit, tanquam extremos limites obliquitatis suæ, quos vocant Tropicos. * Sol enim in his tropas, hoc est conversiones facere videtur, hyemalem videlicet & æstivam. Vnde & eam qui Boreas est solsticialem tropicum, Brumalem alterum qui ad Austrum, appellare consueverunt; prout in summaria terrestrium revolutionum enarratione superius est expositum. Deinde sequitur dictus Horizon, quem finientem vocant Latini: definit enim nobis apparentem mundi partem, ab ea quæ occultatur, † ad quem oriri videntur omnia quæ occidunt, ‡ centrum habentem in superficie terræ, polum ad verticem nostrum. ** At ¶ *Paradoxon.* quoniam terra ad cæli immensitatem incomparabilis existit, præfertim quod etiam totum hoc, quod inter Solem & Lunam existit, juxta hypothesim nostram, ad magnitudinem cœli concerni nequit: videtur horizon circulus cœlum bifariam secare tanquam per mundi centrum, ut a principio demonstravimus. Quatenus autem obliquus fuerit ad æquinoctialem horizon, contingit & ipse geminos hinc inde parallelos circulos, Boreum quidem semper apparentium, Austrinum vero semper occultorum: ac illum Arcticum, hunc Antarcticum nominatos a Proclo & Græcis fere, qui pro modo obliquitatis horizontis sive elevationis poli æquinoctialis, majores minoresve fiunt. Superest Meridianus, qui per polos horizontis, etiam per æquinoctialis circuli polos incedit, & idcirco * † erectus ad utrumque circulum, quem cum attigerit Sol meridiem medianque noctem ostendit. †‡ At hi duo circuli centrum in superficie terræ habentes, Finitorem dico & Meridianum, sequuntur omnino motum terræ, & utcunque visus nostros. Nam oculus ubique centrum sphæræ omnium circumquaque visibilibus sibi assumit. Proinde omnes etiam circuli in terra sumpti, suas in cælo similesque circularum imagi-

imagines referunt, ut in Cosmographia & circa terræ dimensiones apertius demonstratur. Et hi quidem sunt circuli propria nomina habentes, cum alij possint infinitis modis & nominibus designari.

Notæ D. NICOLAI MVLERII.

Cum duplex sit Mundi motus, diurnus & annuus, dua quoque sunt operis Astronomici partes. Prior de motu diurno agens hoc libro explicatur.

Circulorum alij sunt maximi, ut Aequinoctialis, Zodiacus, Horizon & Meridianus; hi totam mundi spheram secant in duas partes aequales; alij sunt circuli minores, ut Tropicus uterque, Arcticus & Antarcticus: ab his mundus dividitur in partes inaequales.

τροπῆαι. [* Sol enim in his tropas] τροπῆαι proprie sunt conversiones in Circo, sive locus in Circo ubi fiunt conversiones. Cum enim bigæ vel quadrigæ cursu pervenissent ad metam, seu obeliscum, facta conversione redibant ad carceres, unde factum erat currendi initium. Idem videre est in motu annuo Solis vel terræ.

[† Ad quem oriri videntur] *Locus corruptus, quem sic restituo: ad quem oriri & occidere videntur omnia quæ oriuntur & occidunt.*

[‡ Centrum habentem] *Horizontis centrum est locus in quo stamus, nobis igitur loco migrantibus horizontem mutari necessum est. Polus vero Horizontis in cælo consistit supra verticem nostrum, quem etiam una cum centro nobiscum ambulare par est.*

[** At quoniam terra ad) *Paradoxon hoc aliquoties repetit author. Distat autem Luna plena a Sole semidiametros terræ 1244. hoc est supra millies millena milliaria Germanica. Copern. lib. 4. cap. 19. at lib. 1. c. 11. idem paradoxon pronunciat de eodem intervallo bis sumto, quo spatium comprehendunt milliaria 2000000. Istud necessario in hisce hypothesebus est assumendum. Nisi enim hoc concedatur stare nullo modo possunt hypothese. Ingenue fateor mihi istud etiam nunc videri paradoxon, ne dicam ἀτοπον. hoc enim concesso, Sol ad stellam primi ordinis collatus vix tueri poterit ullam magnitudinis rationem.*

Videbitur etiam inde sequi, plures esse in Mundo Soles, qui lumen quibus in partem mundi sibi vicinam diffundant. Quod tamen a mente Copernici dissentaneum est, qui supra dixit, Totum a Sole illuminari. Sed qui possit hæc sententia cum hoc paradoxo subsistere non video, nec capio.

Lib. 1. cap. 10

[* † Ere

[*† Erectus ad utrumque circulum] *Meridianus circulus equatorem & horizontem ideo secat ad angulos rectos, quia transit per utriusq; polos.*

†† At hi duo circuli] *Posito terra motu stant Aequator & Zodiacus, moventur vero cum terra meridianus & horizon, ita ut meridiani polus aequatorem describat revolutione diurna; horizontis, vero polus eodem motu delineat parallelum sine nomine.*

CAP. II.

De obliquitate Signiferi, & distantia Tropicorum, & quomodo capiantur.

Signifer ergo circulus, cum inter tropicum & æquinoctialem obliquus incedat: necessarium iam existimo, ut ipsorum tropicorum distantiam, ac perinde angulum sectionis æquinoctialis & signiferi circulorum, quantus ipse sit experiamur: Id enim sensu percipere necessarium, & artificio instrumentorum, quibus hoc potissimum habetur, ut præparetur quadrum ligneum, vel ex magis alia solidiori materia, lapide vel metallo: ne forte aëris alteratione inconstans lignum fallere possit operantem. Sit autem una ejus superficies exactissime complanata, habeatque latitudinem, quæ sectionibus admittendis sufficiat, ut si esset cubitorum trium vel quatuor. Nam in uno angulorum sumpto centro, quadrans circuli pro illius capacitate designatur & distinguitur in partes 90 æquales, quæ itidem subdividuntur in scrupula 60, vel quæ possint accipere. Deinde ad centrum gnomon affigitur Kylindroides optime tornatus, ut erectus ad illam superficiem parumper emineat, quantum forsan digiti latitudine, vel minus. Hoc instrumento sic præparato lineam meridianam explicare convenit in pavimento strato ad planiciem horizontis, & quam diligenter exæquato per Hydroscopiū vel Chorobaten, ne in aliquam partem dependeat. In hoc enim descripto circulo e centro ejus gnomon erigitur, & observantes quandoq; ante meridiem ubi umbræ extremitas circumcurrentem circuli tetigerit, signabimus. Similiter post meridiem faciemus, & circumferentiam circuli inter duo signa iam notata iacentem bifariam secabimus. Hoc nempe modo, a centro per sectionis punctum educta recta linea meridiem nobis & Septentrionem infallibiliter indicabit. Ad hanc ergo tanquam basim erigitur planicies instrumenti.

menti & ad perpendicularum figitur, converso ad meridiem centro, à quo descendens linea examinatum rectis angulis lineæ meridianæ congruat. Evenit enim hoc modo, ut superficies instrumenti meridianum habeat circulum. Hinc Solsticij & Brumæ diebus meridianæ Solis umbræ sunt observandæ per indicem illum sive Kyliudrium e centro cadentes, adhibita re quapiam circa subjectam quadrantis circumferentiam: ut locus umbræ certius teneatur, & adnotabimus quam accuratissime medium umbræ in partibus & scrupulis. Nam si hoc fecerimus, circumferentia quæ inter duas umbras signata, Solsticialem & Brumalem inventa fuerit, tropicorum distantiam, ac totam signiferi obliquitatem nobis ostendet, cujus accepto dimidio, habebimus, quantum ipsi tropici ab æquinoctiali distent, & quantus sit angulus inclinationis æquinoctialis ad eum, qui per medium signorum est circulum, fiet manifestum. Ptolemæus igitur intervallum hoc, quod inter iam dictos limites est Boreum & Austrinum deprehendit partium 47 scrup. primorum 42 secundorum 40, quarum est circulus 360, prout etiam ante se ab Hipparcho & Eratosthene reperit observatum: suntque *partes 11. quarum totus circulus fuerit 83. & exinde dimidia differentia, quæ partium est 23 scrup. primorum 51 secundorum 20, convincebat tropicorum ab æquinoctiali circulo distantiam, quibus circulus est partium 360. & angulum sectionis cum signifero. Existimavit igitur Ptolemæus invariabiliter sic se habere, & permanurum semper. Verum ab eo tempore inveniuntur hæc continue decrevisse ad nos usque. Reperta est enim iam a nobis & alijs quibusdam coætaneis nostris distantia tropicorum partium esse non amplius 46 & scrup. primorum 57 fere, & angulum sectionis partium 23 scrup. 28 & duarum quintarum unius, ut satis iam pateat mobilem esse etiam signiferi obliquationem, de qua plura inferius, ubi etiam ostendimus conjectura satis probabili, nunquam majorem fuisse partibus 23 scrup. 52 nec unquam minorem futuram part. 23 scrup. 28.

Nota.

[*Partes 11 quarum totus 83] *Consueverunt Mathematici numerorum rationes reducere ad minimos terminos, exempli gratia, ratio horum numerorum 12 ad 18 in minimis terminis est ut 2 ad 3. Ita Eratosthenes cum comperisset distantiam tropicorum esse partium 47 minu. 43. secundorum 40. qualium partium totus circulus est 360. reduxit rationem istam ad terminos*

terminos minores nempe ut 11 ad 83. Quod hoc loco notandum erat propter nonnullos qui ex hoc loco colligunt circulum ab Eratosthene divisum fuisse in partes 83 & post Eratosthenis etatem circulum dividi ceptum in p. 360. quod minime verum est, quemadmodum vel ex solo Tetrabiblo Ptolemæi constare potest.

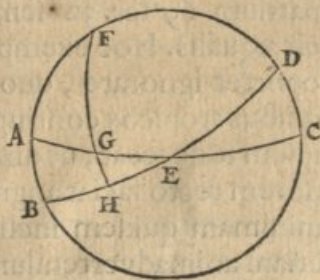
CAP. III.

De circumferentijs & angulis secantium sese circulorum, Aequinoctialis, Signiferi, & Meridiani, e quibus est declinatio & ascensio recta, deque eorum supputatione.

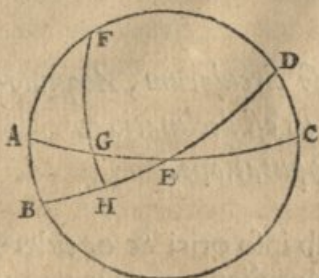
Quod igitur de Finitore dicebamus ab ipso oriri & occidere mundi partes, hoc apud circulum Meridianum cælum mediare dicimus, qui utrunque etiam 24 horarum spacio Signiferum cum Aequinoctiali transmittit, dirimitque, secando eorum afectione verna vel autumnali circumferentias, dirimiturque vicissim ab illis intercepta circumferentia. Cumque sint omnes maximi, constituunt triangulum sphaericum orthogonium. rectus quippe angulus est, quo Meridianus Aequinoctialem per polos, ut definitum est, secat. Vocant autem circumferentiam Meridiani, sive cujuslibet per polos circuli sic interceptam declinationem Zodiaci segmenti. Eam vero quæ ex circulo Aequinoctiali consentit, ascensionem rectam, simul exeuntem cum compari sibi Zodiaci circumferentia. Quæ omnia in triangulo convexo facile demonstrantur. Sit enim A B C D circulus transiens per polos Aequinoctialis simul & Zodiaci, quem pleriq; Colurum solstitorum appellant: medietas Signiferi A E C, medietas Aequinoctialis B E D, sectio verna in E signo, Solsticium in A, Bruma in C. Assumatur autem F polus quotidianæ revolutionis, & ex Signifero E G circumferentia partium, verbi gratia, 30, cui super inducatur quadrans circuli F G H. Tunc manifestum est, quod in triangulo E G H, datur latus E G partium 30, cum angulo G E H, cum fuerit minimus partium 23 scrup. 28 secundum maximam declinationem.

Declinatio.

Ascensio recta.



nationem A B, quibus 360 sunt quatuor recti, & angulus G H E
 rectus est. Igitur per quartum sphaericorum ipsum E H G triangu-
 lum datorum erit angulorum & laterum. Nempe demonstratum
 est, quod subtensa duplicis E G ad subtensam duplicis G H, est fi-

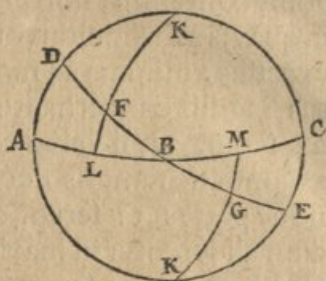


cut subtendentis duplam A G E, five
 dimetientis sphaerae ad subtensam dupli-
 cis A B, & semisses earum similiter, quo-
 niam dupli A G E semissis est ex cen-
 tro partium 100000. & quae sub A B
 earundem partium 39822. at E G par-
 tium 50000. & quoniam si quatuor nu-
 meri proportionales fuerint, quod sub
 medijs continetur, aequale est ei quod
 sub extremis, habebimus semissem sub-
 tendentis duplam G H circumferen-

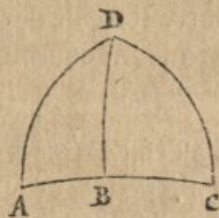
tiam partium 19911. & per ipsam in canone eandem G H partium
 11 scrup. 29 declinationem segmento E G respondentem. Qua-
 propter & in triangulo A F G dantur latera F G partium 78
 • scrup. 31. & A G earundem 60 tanquam reliqua quadrantium,
 & angulus F A G est rectus, eodem modo subtendentes dupli-
 cium F G, A G, F G H, & B H, five eorum semisses proportio-
 nales. Cum autem ex his tres sunt datae, dabitur etiam quarta B H
 partium 62 scrup. 6 ascensio recta a puncto solstitij, five H E
 partium 27 scrup. 54. à verno æquinoctio. Similiter ex datis la-
 teribus F G partium 78 scrup. 31. & A F earundem partium
 66 scrup. 32 & quadrante circuli, habebimus angulum A G F
 partium 69 scr. 32 sem. proxime, cui ad verticem positus H G E
 est aequalis. Hoc exemplo & in cæteris faciemus. Illud autem non
 oportet ignorare, quod meridianus circulus signiferum in signis
 quibus tropicos contingit ad rectos secat angulos. Nam per polos
 ipsum tunc secat, ut diximus. Ad puncta vero æquinoctialia eo mi-
 norem recto faciat angulum, quo signifer a recto declinat, ut juxta
 minimam quidem inclinationem partium sit 66 scrup. 32. Est
 etiam animadvertendum, quod ad æquales signiferi circumferen-
 tias, quæ ab æquinoctialibus tropicive punctis sumuntur, anguli &
 latera triangulorum sequuntur aequalia, quemadmodum si descri-
 pserimus æquinoctialis circumferentiam A B C, & signiferum
 D B E, sese in B signo secantes, in quo sit æquinoctium, assum-

pscri-

perimusque æquales circumferentias
 F B & B G, atq; per polos motus diur-
 ni binos quadrantes circulorum K F L
 & H G M, erunt bina triangula F L B
 & B M G, quorum latera B F & B G
 sunt æqualia, & anguli qui ad B verti-
 cem, & qui circa L & M recti. Igitur
 per 6 sphaericorum æqualium laterum
 & angulorum. Ita F L & M G decli-
 nationes æquales & ascensiones rectæ



L B & B M, & reliquus angulus F reliquo G. Eodem modo
 patebit in assumptis a puncto tropico æqualibus circumferentijs.
 Veluti cum A B & B C hinc inde æquales fuerint a tropico con-
 tactu B: deductis enim ex D æquinoctialis circuli polo quadran-
 tibus D A, D B, erunt similiter bina triangu-
 la A B D & D B C, quorum bases A B, &
 B C, & latus B D, utriq; commune sunt æqua-
 lia, & anguli qui circa B recti, per 8 sphaerico-
 rum demonstrabuntur triangula ipsa æqualium
 esse laterum & angulorum: quo manifestum fit,
 quod unius in signifero quadrantis anguli, tales
 & circumferentiæ expositæ reliquis totius cir-
 culi quadrantibus consentient.



Quoniam exemplum Canonica de-
 scriptione subiiciemus. In primo quidem ordine ponentur partes
 signiferi, Sequenti loco declinationes partibus illis respondentes,
 Tertio loco scrupula quibus differunt & excedunt has, quæ fiunt sub
 maxima signiferi obliquitate particulares declinationes, quarum
 summa est scrupulorum 24. Simili modo in ascensionum & angulo-
 rum tabella faciemus. Necessè est enim ad mutationem obliquita-
 tis signiferi omnia mutari quæ ipsam sequuntur. Porro in ascensione
 recta, perquam modica reperitur ipsa differentia, utpote quæ deci-
 mam unius temporis partem non excedat, quæque in horario spacio
 centesimam solummodo & quinquagesimam efficit. Tempora siqui-
 dem vocant prisca, circuli æquinoctialis partes, quæ signiferi parti-
 bus cooriuntur, quarum utrarumq; circulus est, ut sæpe diximus 360.
 sed pro earundem discretione, signiferi partes gradus, æquino-
 ctialis vero tempora plerique nominaverunt, quod & nos de cæte-
 ro imitabimur. Cum igitur tantula sit hæc differentia, quæ merito

Tempora.
 Gradus.

possit contemni, non piguit & hanc apponere. E quibus tum etiam in quavis alia Signiferi obliquatione eadem patebunt, si pro ratione excessus a minima ad maximam obliquitatem Signiferi similes partes singulis concernantur. Ut exempli gratia in obliquitate partium 23 scrup. 34, si velim cognoscere quanta 30 gradibus Signiferi ab æquinoctio sumptis declinatio debeatur, Invenio quidem in Canone partes 11 scrup. 29, ac in differentia scrup. 11. quæ in solidum adderentur in maxima Signiferi obliquitate, quæ erat ut diximus partium 23 scrup. 52. At iam ponitur esse partium 23 scrup. 34 major inquam 6 scrupulis quam sit minima, quæ sunt quarta pars ex 24 scrup. quibus maxima excedit obliquitas. Eiusdem autem rationis partes 6 scrup. 11 sunt fere 3, quæ cum adiecero partibus 11 scrup. 19 habebō part. 11 scrup. 32, quibus tunc declinabunt gradus 30 Signiferi, ab æquinoctio sumpti. Eodem modo & in angulis & ascensionibus rectis licebit facere, nisi quod his auferre semper oportet, illis semper addere, ut omnia pro tempore prodeant examinatiores.

Nota.

Triangulorum calculus expeditior est ex canonibus uberioribus Sinuum, Tangentium & Secantium, qui calculonem liberant a divisionis molestia. Porro Canon declinationum Zodiaci uberrimi est usus, tum in Astronomiis supputationibus, tum in re nautica. Nautæ enim canonis hujus ope adjuncti in Sole meridiano observant altitudinem polarem.

Canon Ascensionum reclarum index est temporis diurni, sive horarum. Tertius canon usum habet in Eclipsibus Solaribus.

Canon declinationum partium Signiferi.

Zo- dia.	Declina- tio.	dif- fer.
part.	part.	scr.
1	0 24	0
2	0 48	1
3	1 12	1
4	1 36	2
5	2 0	2
6	2 23	2
7	2 47	3
8	3 11	3
9	3 35	4
10	3 58	4
11	4 22	4
12	4 45	4
13	5 9	5
14	5 32	5
15	5 55	5
16	6 19	6
17	6 41	6
18	7 4	7
19	7 27	7
20	7 49	8
21	8 12	8
22	8 34	8
23	8 57	9
24	9 19	9
25	9 41	9
26	10 3	10
27	10 25	10
28	10 46	10
29	11 8	10
30	11 29	11

Zo- dia.	Declina- tio.	dif- fer.
part.	part.	scr.
31	11 50	11
32	12 11	12
33	12 32	12
34	12 52	13
35	12 12	13
36	12 32	14
37	13 52	14
38	13 12	14
39	14 31	14
40	14 50	14
41	15 9	15
42	15 27	15
43	15 46	16
44	16 4	16
45	16 22	16
46	16 39	17
47	16 56	17
48	17 13	17
49	17 30	18
50	17 46	18
51	18 1	18
52	18 17	18
53	18 32	19
54	18 47	19
55	19 2	19
56	19 16	19
57	19 30	20
58	19 44	20
59	19 57	20
60	20 10	20

Zo- dia.	Declina- tio.	Dif- fer.
part.	part.	scr.
61	20 23	20
62	20 25	21
63	20 47	21
64	20 58	21
65	21 9	21
66	21 29	22
67	21 30	22
68	21 40	22
69	21 49	22
70	21 58	22
71	22 7	22
72	22 15	23
73	22 23	23
74	22 30	23
75	22 37	23
76	22 44	23
77	22 50	23
78	22 55	23
79	23 1	24
80	23 5	24
81	23 10	24
82	23 13	24
83	23 17	24
84	23 20	24
85	23 22	24
86	23 24	24
87	23 26	24
88	23 27	24
89	23 28	24
90	23 28	24

Tabul. Frific,
pag. 37.

Canon ascensionum rectorum.

Zo- dia.	Tem- pora.		dif- fer.	Zo- dia.	Tem- pora.		dif- fer.	Zo- dia.	Tem- pora.		Dif- fer.
	part.	scr.			part.	scr.			part.	scr.	
1	0	55	55	31	28	54	4	61	58	51	4
2	1	50	50	32	29	51	4	62	59	54	4
3	2	45	45	33	30	50	4	63	60	57	4
4	3	40	40	34	31	46	4	64	62	0	4
5	4	35	35	35	32	45	4	65	63	3	4
6	5	30	3	36	33	43	5	66	64	6	3
7	6	25	1	37	34	41	5	67	65	9	3
8	7	20	1	38	35	40	5	68	66	13	3
9	8	15	1	39	36	38	5	69	67	17	3
10	9	11	1	40	37	37	5	70	68	21	3
11	10	6	1	41	38	36	5	71	69	25	3
12	11	0	2	42	39	35	5	72	70	29	3
13	11	57	2	43	40	34	5	73	71	33	3
14	12	52	2	44	41	33	6	74	72	38	2
15	13	48	2	45	42	32	6	75	73	43	2
16	14	43	2	46	43	31	6	76	74	47	1
17	15	39	2	47	44	32	5	77	75	52	2
18	16	34	3	48	45	32	5	78	76	57	2
19	17	31	3	49	46	32	5	79	78	2	2
20	18	27	3	50	47	33	5	80	79	7	2
21	19	23	3	51	48	34	5	81	80	12	1
22	20	19	3	52	49	35	5	82	81	12	1
23	21	15	3	53	50	36	5	83	82	22	1
24	22	10	4	54	51	37	5	84	83	27	1
25	23	9	4	55	52	38	4	85	84	33	1
26	24	6	4	56	53	41	4	86	85	38	0
27	25	3	4	57	54	43	4	87	86	43	0
28	26	0	4	58	55	45	4	88	87	48	0
29	26	57	4	59	56	46	4	89	88	54	0
30	27	54	4	60	57	48	4	90	90	0	0