



580. Matheem:

II

CHRISTIANI HUGENII  
COSMOTHEOROS,

SIVE

DE TERRIS CÆLESTIBUS,  
EARUMQUE ORNATU,

CONJECTURÆ

AD

CONSTANTINUM HUGENIUM,

FRATREM:

GULIELMO III. MAGNÆ  
BRITANNIÆ REGI

A SECRETIS.



---

P R A G Æ;  
TYPIS ACADEMICIS.

WERNERS  
NACHLASS

Horat. Epist. 6. Lib. I.

*Hunc Solem , & Stellas , & decedentia  
certis*

*Tempora momentis , sunt , qui formidine  
nulla*

*Imbuti spectent : quid censes munera ter-  
rae*


*Quid maris extremos Arabas ditantis &  
Indos ?*

*Ludicra quid , plausus , & amici dona  
Quiritis ,*

*Quo spectanda modo , quo sensu credis &  
ore ?*



PRÆFATIO  
AD  
LECTOREM.

 Christianus Hugenius natus Hagæ  
Comitum 14. April. 1629. Pa-  
trem habuit Constantinum Hugenium,  
Equitem, Toparcham Zulichemii,  
Zelhemi, & in Monikenlandt, qui tribus  
Auriacis Principibus a Secretis & Consiliis  
fuit. Vix natus annos novem, Studiis  
Mathematicis applicavit animum ipso Pa-  
tre duce.

Anno 1645, & subsequentibus, in  
Academiis, disciplinis cæteris Mathesim

nunquam non socians famam inter Mathematicos annos superantem, acquisivit.

An. 1651. tractatum de quadratura Hyperboles, Ellipsis, & Circuli edens, in ipsa Juventute inter summos Mathematicos relatus fuit.

Subtilissima dehinc Matheseos dogmata ad vitæ usum referens, primus mortalium tempus adcuratissime mensuravit, ubi pendula horologiis formæ majoris; portatilibus vero filum chalybeum, spirale, elasticum adaptari fecit. Vitris formandis, quorum unum Telescopio 170 pedum, alterum 220 pedum aptatum, que nunc possidet Anglia; aliisque ad nova in cælis detegenda sedulam impendens operam Astronomiæ alas adjecit.

In Aerometria, Optica, Mechanica, Re Nautica, aliisque scientiis etiam sublimioribus tantum præstitit, ut dignus videretur,

retur, quem Reges Gallia, & Anglia fa-  
voribus prosequerentur; dignus, quem So-  
cietas Regia Londinensis in Socium, Aca-  
demia vero Scientiarum Regia Parisiensis  
in membrum adoptaret.

Anno demum aetatis 66, ultimum in-  
genii sui partum, Cosmotheoros dictum, præ-  
lo destinans Illustris Auctor, cum maximo  
rei literariae damno, morbo primum, dein  
& morte correptus est.

Qui tamen ut in lucem prodiret, ca-  
vit, ultima voluntate fratrem, ad quem  
scriptus est, rogitans, hujus ut edendi cu-  
ram suscipere vellet:

Atque partus hic eadem prorsus fi-  
de, qua Lugduni Batavorum quondam e-  
ditus est, nunc prælo recens commissus ma-  
nibus tuis quoque traditur; non dubia

*Spe, fore, ut eo animo, quo conscriptus est,  
a præjudiciis vulgi nimirum libero eundem  
evolvas, indeque verisimiles Illustrium Vi-  
rorum cogitatus a fabulis, & commentis  
longe abesse, ingeniosasque Eruditorum  
conjecturas ad sapientiam, imo & pieta-  
tem quandoque conferre facile perspicias,  
Vale.*

CHRI.





CHRISTIANI HUGENII

DE TERRIS CÆLESTIBUS.

LIBER I.

**F**ieri vix potest, Frater optime, si quis cum Copernico sentiat, Terramque quam incolimus, e Planetarum numero unum esse existimet, qui circa solem circumferantur, ab eoque lucem omnem accipiant; quin interdum cogitet haud a ratione alienum esse, ut, quemadmodum noster hic Globus, ita ceteri quoque isti, cultu, ornatuque, ac fortasse habitatoribus non vacent. Præsertim si ad ea quoque respiciat, quæ post Copernici tempora in cælo deprehensa sunt; Comites nempe stellarum Jovis & Saturni, Lunæ montes, camposque, & alia multa; quibus non solum veritas inventi ab illo Systematis, sed & similitudo, ac cognatio Terram inter & Planetarum corpora, magnopere confirmatur. Itaque & nobis, cum prælongis Telescopiis sidera una speculareretur; quod jam per multos annos, propter occupationes tuas, & continuam fere absentiam, non licuit; sæpius ea de

re sermones habitos memini. Qualia vero essent, quæ in istis regionibus extarent Naturæ opera, id ne sperandum quidem esse ut unquam sciri possit, frustra que proinde quæri, certo credebamus. Neque vero aut a priscis Philosophis, aut a recentioribus quidquam ejusmodi tentatum fuisse comperi. Nam inter illos quidem, jam ab ipso Astronomiæ exortu, cum primum Sphæricam esse Terræ formam intellectum est, eamque undique æthere cingi, fuerunt qui auderent alios esse in sideribus mundos, imo innumerabiles dicere. Posteriores vero, ut Cardinalis Cusanus, Brunus, Keplerus, qui & Tycho-nem Braheum idem sensisse scribit, Planetis quidem incolas suos tribuerunt; Cusanus & Brunus etiam Soli, & Stellis inerrantibus; nihil tamen hi aut illi ulterius quæsisse inveniuntur; neque etiam nuperus auctor Gallicus dialogi ingeniosi de mundorum multitudine. Tantum fabulas quasdam de Lunæ populis nonnulli contexuerunt, animi causa, Lucianicis, quas nosti, haud multo verisimiliores. Nam & Keplerianas his annumero, quibus ille in somnio astronomico ludere voluit. Mihi vero, qui tot viris egregiis nequaquam me perspicaciorem esse existimo, sed eo feliciorem, quod post illos tantum non omnes, natus sum; cum ab aliquo tempore diligentius ista meditari cœpissem, visum est non prorsus obseptas esse, de rebus tam procul distitis, inquirendi vias, sed verisimilibus conjecturis abunde materiam præberi.

Quas conjecturas meas, prout se se subinde obtulerunt, in adversariis annotatas, nunc in ordinem redigere, tibi que exponere volui; atque aliquid etiam adjicere de Sole, Stellisque inerrantibus, & mundi magnitudine, cujus particula quædam minima est totius Systematis Nostri complexus. Et hæc quidem

dem

dem pro solito tuo res superas cognoscendi studio, libenter te lecturum arbitror. Mihi certe ea scribere jucundum fuit; utque sæpe alias, ita nunc, velut in re ipsa, verum esse expertus sum illud Archytæ: *Si quis in Cælum ascendisset, naturamque mundi & pulchritudinem siderum perspexisset, in suavem illam admirationem ei futuram (quæ alioquin jucundissima fuisset) nisi aliquem cui narraret habuisset.*

Utinam vero hæc nostra narrare non omnibus possem, sed præter te lectores arbitrato meo deligere liceret, qui nec Astronomicæ Scientiæ, nec Philosophiæ melioris rudes essent, quibus facile conatus hosce probatum iri, nec propter novitatem, defensione opus habituros confiderem. Quia vero & in imperitiorum manus venturos provideo, & fortasse quorundam severiora judicia subituros, puto non abs re fore, ut utrorumque reprehensiones jam hinc repellere coner.

Atque erunt quidem, qui cum Geometriam aut Mathematicas nunquam attigerint, omnino vanum ac ridiculum hoc inceptum nostrum censebunt. Incredibile enim iis videretur, ut siderum distantias, aut quæ sit magnitudo eorum, metiri possimus. Tum vero motum huic Terræ aut falso adscribi existimant, aut nequaquam adhuc probatum esse. Quare nihil mirum, si, quæ talibus fundamentis superstruuntur, pro somniis nugisque sint habituri. Quid vero his dicemus, nisi aliter sensuros, si disciplinis istis, naturæque rerum contemplandæ, operam dedissent. Hoc vero longe plurimis non licuisse scimus, vel quod ad ea parum ingenio comparati essent, vel quod unde discerent non haberent, vel denique quod suis, aut reipublicæ curandis negotiis, alio vocarentur. Itaque nihil eos reprehendimus; sed si diligentiam in

rebus nostram condemnandam putabunt, ad magis idoneos iudices provocamus.

Erunt alii, qui ea, quæ verifimilia esse ostendere conati sumus, sacris literis adversari prædicent, cum de Terris, animalibusque, atque etiam ratione præditis nos differere animadvertent; de quorum origine, aut quod omnino in rerum natura extent, nihil illic traditum sit, sed ea potius, ex quibus contrarium sequatur. Tantum enim de Tellure hac, cum suis animantibus, herbisque, & homine omnium domino commemoravi.

Quibus respondeo, quod & ante me alii, satis apparere non de omnibus iis, quæ DEUS creavit, particulatim nos edoceri eum voluisse.

Itaque cum vel Siderum vel Terræ nomine, in prima genesi, etiam planetæ, qui propter solem, lunamque sunt, comprehendantur, atque etiam Jovis & Saturni Comites; posse non tantum plures alios utriusque generis includi, sed & res innumeras, quas in superficie eorum summo Opifici collocare placuerit. Porro non nescire eos quo pacto interpretandum sit, quod dicitur omnia propter hominem condita esse; neque eo significari, ut a pluribus jam est animadversum, tot ingentia corpora Stellarum, quas partim videmus, partim nec vidissemus quidem unquam; si Telescopiorum auxilium defuisset, nostræ utilitatis aut contemplationis gratia fuisse condita; quia id absurde diceretur.

Quare cum operam DEI magna pars extra conspectum hominum sit posita, neque ad eos pertinere videatur, haud alienum esse opinari aliquos extare, qui illa propius aspiciant, & admirentur.

Sed dicent fortasse, cum de his ipse supremus auctor nihil amplius docuerit aut revelarit, credendum esse sibi scientiam eorum reservare, ac proinde  
teme-

temere, & curiose nimis de iis inquire. At nimium ipsos sibi sumere ajo, si definire velint, quousque homines investigando progredi debeant, diligentiaque eorum modum statuere; ac si terminos, quos hic DEUS praescripsit, certo cognitos haberent; aut in hominum potestate esset illos praetergredi.

Et sane, si talibus scrupulis retenti fuissent, qui ante nos vixerunt, adhuc ignorari potuisset quaenam Telluris esset Figura, aut quae magnitudo, & num aliqua Americae regio. Item an Solis radiis Luna illustraretur, quibusve ex causis aut haec aut ille deficerent; ac pleraque alia, quae Astronomorum laboribus repertisque accepta referimus.

Quid enim tam absconditum & inaccessum videbatur, quam quae de rebus caelestibus in aperta luce nunc posita sunt? Ex quo intelligitur industriam mentisque acumen hominibus data esse, quibus paulatim rerum naturalium cognitionem consequerentur, neque esse cur conari desinamus & ulteriora inquirere. Attamen reconditiora illa, quibus hic praecipue insistimus, scimus non esse ejusmodi, ut quaerendo penitus investigari possint. Itaque nihil veluti certum affirmamus, (qui possimus enim?) sed conjecturis tantum agimus, quarum de verisimilitudine suo cuique arbitrato judicare liberum fit.

Quod si quis irritam igitur, & inanem in his operam nos ponere dicat, de rebus iis conjecturas prodendo, de quibus ipsi fateamur nihil certi unquam comprehendi posse: respondebo totum Physices studium, quatenus in causis rerum eruendis versatur, eadem ratione fore improbandum; *ubi verisimilia invenisse laus summa est, & indagatio ipsa rerum, tum maximarum, tum occultissimarum, habet oblectationem.* Sed verisimilium multi sunt gradus, alii aliis veritati propiores, in quo diligenter aestimando praecipuus iudicii usus vertitur.

Ut

Ut vero mihi videtur, non tantum res ad cognitionem maximas hic indagamus, sed quarum contemplatio studiis quoque sapientiæ multum conducat. Expedit nimirum, ut velut extra Tellurem hanc positi, procul eam intueamur, quæramusque, an sola sit, in quam omnem ornatum natura contulerit. Ita enim rectius quid sit, quoque loco habenda, intelligere poterimus: quemadmodum qui longinquas regiones obeunt, de Patriæ suæ rebus verius judicare solent, quam qui nunquam inde se moverunt. Nec sane ille magnopere admirabitur quæcunque hic vulgo maxima habentur, qui rationibus nostris aliquid tribuens, multitudinem Terrarum Nostræ similibus, similiterque in eolis suis frequentatarum, sibi proposuerit. DEUM vero, tantarum rerum effectorem, qui poterit idem non valde suspicere & venerari? ejus providentiam, sapientiamque mirabilem passim hic asseram inveniet, contra falsas opiniones eorum, qui vel ex fortuito corpusculorum concursu ortam esse Terram, vel omni principio eam carere dixerunt. Sed jam ad propositum.

Et quoniam maximum sumetur argumentum, ad ea quæ institimus, probanda, ex ordinatione Planetarum Copernicea, quodque inter eos Tellus hæc haud dubie numeratur; bina Schemata hic initio describo, quorum alterum (Fig. 1.) orbis eorum circa Solem dispositos, continet, veris proportionibus expressos; simile illi quod in Automato nostro sæpius conspexisti: alterum (Fig. 2.) rationes magnitudinum ostendit, quibus corpora Planetarum inter se & ad Solem comparantur; quod in eodem automato adjectum est.

In priore punctum medium Sol est; a quo deinceps noto omnibus ordine, sunt orbitæ Mercurii, Veneris, Telluris, cum superaddita via Lunæ;

tuum

nam Martis, Jovis, & Saturni; ac circa Jovem, Saturnumque circelli Comitum, illius quatuor, hujus quinque. Quos circellos, cum eo qui Lunæ nostræ dicatus est, longe majores hic poni sciendum, quam pro ratione ad Planetarum primariorum orbitas; ne ob parvitatem penitus visum effugerent. Orbitalium vero quanta re ipsa sit vastitas, inde intelligere licet, quod distantia a Sole ad Terram, decem vel duodecim millia Terræ diametrorum continet: de qua mensura pluribus postea agetur. Omnes porro in eodem fere plano sitæ sunt; ut proinde non multum discedant ab eo, in quo Tellus circumit, quod Eclipticæ planum vocatur. Hoc vero oblique secatur ab axe Telluris, in quo illa volvitur horis viginti quatuor, respectu Solis: isque axis, nisi quod mutationem lentissimam subit, quam norunt Astronomi, sibi ipsi parallelus manet, dum ipsa circa Solem defertur; ex quo dierum, noctiumque oriuntur vices, itemque temporum anni commutationes, ut passim docent eorum libri. Unde & tempora periodorum, quibus circuitus suos Planeta quisque peragit, huc transferibo. Nempe Saturni annorum 29, dierum 174, horarum 5. Jovis annorum 11, dierum 317, hor. 15. Martis proxime dierum 687. Telluris dierum 365  $\frac{1}{4}$ . Veneris dierum 224, horarum 18. Mercurii dierum 88.

Hic est ille, notissimus jam, cœlestium corporum ordo, a Copernico repertus, idemque naturæ simplicitati convenientissimus. Hunc si quis convellere, aut improbare contendat; is discat primum, ex demonstrationibus Astronomorum, quanto in hac descriptione melius faciliusque omnium eorum, quæ circa motum Siderum animadvertuntur, ratio reddatur, quam in Ptolomaico aut Tychonis Systemate. Cognoscat etiam, ex singulari Kepleri observatione, quomodo Planetarum, interque eos Telluris, a Sole di-

stantiæ temporibus periodorum, quas retuli, certa quadam proportione respondeant; quam postea Jovis quoque, & Saturni Comites, horum respectu, servare deprehensum est. Intelligat quam contra motus naturam quiddam, comminiscendum sit, quo demonstretur cur Stella Polaris, in extrema cauda minoris Ursæ, exiguo nunc circulo moveatur, duobus gradibus & tertia parte a Polo distans; cum ante annos mille octingentos viginti, ætate nempe Hipparchi, duodecim gradibus, 24 scrupulis ab eodem Polo abfuerit; post aliquot vero sæcula, ad 45 gradus inde recessura sit, & post annorum viginti quinque millia, eodem quo nunc est, reversura, ut proinde cælum totum, si circumrotari dicatur, super alio atque alio axe id faciat necesse sit, quod est absurdissimum; cum in Copernici hypothese nihil sit explicatu facilius. Denique expendat omnia illa, quibus, ad argumenta Copernico objici solita, Galilæus, Gassendus, Keplerus, aliique plurimi responderunt. Quorum rationibus ita sublatis sunt, qui supererant scrupuli, ut omnes nunc Astronomi nisi tardiore sint ingenio, aut hominum imperio obnoxiam credulitatem habeant, motum Telluri, locumque inter Planetas, absque dubitatione decernant.

In altero, quod dixi, Schemate, (Fig. 2.) ita horum globi cum Sole oculis subjiciuntur, ac si juxta se positi essent. Atque hic rationem diametrorum, ad Solis diametrum, eam secutus sum, quam tradidi in libro de Saturni Phænomenis, nempe Annuli Saturnii eam quæ II. ad 37; Globi inclusi, ad eandem Solis diametrum fere, quæ 5 ad 37; Jovis, quæ 2, ad II. Martis, quæ I. ad 166; Telluris, quæ I. ad III; Veneris, quæ I. ad 84. quibus nunc addo Mercurii, quæ est I. ad 290. ex Hevelii observatione Anno

1661.



1661. habita ; cum in Solis disco Mercurius conspiceretur , nostro tamen , non illius calculo.

Quomodo autem hæ nostræ magnitudinum rationes inventæ sint , tum ex cognita proportione distantiarum a Sole , tum ex mensura Diametrorum , Telescopiis capta , eo , quem dixi , libro ostendi ; neque adhuc video cur multum , ab iis , quas tunc definiivi , recedam ; etsi nihil eis deesse non contenderim. Nam quod multi existimant , in metiendis apparentibus diametris , præstare lamellis nostris usum Micrometrorum , quæ vocant , quibus fila tenuissima in foco lentis majoris prætenduntur , nondum iis assentiri possum , sed aptiores esse lamellas , virgulasque tenues arbitror , quas eo loco objiciendas docueram. Ex quo istud Micrometrorum inventum , itemque Telescopii ad organa Astronomica adaptatio , non multo post emanavit ; non sine laude tamen eorum , qui in perficiendo tam utili invento elaborarunt.

Cæterum , in hac planetarum comparatione , notanda est ingens Solis magnitudo , cum interioribus quatuor Planetis collata ; utque hi Saturno quoque , ac Jove , longe longeque minores sint. Nam considerandum , non ordine crescere eorum corpora cum distantis a Sole ; quippe cum multo major sit Veneris , quam Martis globus.

His de utroque Diagrammate expositis , nemo , ut puto , jam non videt , quam clare ex priori , in quo Systematis est typus , sequatur , eodem genere , cum cæteris quinque Planetis , Tellurem hanc nostram contineri. Nam vel ipsi circulorum positus hoc testantur. Atqui præterea constat , telescopiorum observationibus , & globosa esse omnium corpora , itidem ut Telluris , & a Sole splendorem similiter eos mutuari.

Ac denique in hoc quoque ei similes esse , quod  
in

in se ipsis circum proprios axes volvuntur: quis enim de cæteris dubitet, cum in Jove & Marte hoc certo comperitum sit? Sicut autem Tellus Lunam comitem habet, ita Jupiter, & Saturnus suas.

Quid igitur tam probabile est, cum in his tot rebus Telluri cum planetis illis primariis intercedat similitudo, quam non minori quoque dignitate, & pulchritudine eos esse, nihiloque minus ornatos cultosque: aut quænam cur hoc aliter se habeat ratio excogitari potest?

Sane si cui, in dissecti canis corpore, viscera ostenderentur, cor, stomachus, pulmones, intestina; tum venæ, arteriæ, nervi; etiamsi nunquam animalis corpus apertum conspexisset; vix dubitaret, quin similis quædam fabrica, ac partium varietas, in bove, porco, cæterisque bestiis inesset. Nec si unius, ex Saturni aut Jovis Comitibus, naturam cognitam haberemus, non eadem fere quæ in illo, in cæteris quoque reperiri putaremus? Similiterque ex uno quopiam Cometa, si quidnam esset perspicui posset, eandem omnium rationem esse itatueremus. Itaque plurimum ponderis habet illa ex similitudine petita, & a rebus visis ad non visas producta ratio. Quam proinde sequentes, ex Planeta uno, quem coram aspiciamus, de reliquis ejusdem generis recte conjecturam faciemus.

Ac primum quidem, non aliter quam Tellus nostra, solido corpore eos constare existimabimus. Deinde prorsus etiam verisimile censebimus, adesse globis eorum id quod gravitatem appellamus; cujus vi corpora quæque, in superficie eorum hærentia, premant eam; aut, si dimoveantur, ex omni parte velut attracta recidant. Quod ex ipsa quoque globi forma liquet, cum ex conatu corporum, ad centrum unum tendentium, generetur. Imo jam, certo quodam ratio-

vicinio, colligere didicimus, quanto majus minusve in Jove ac Saturno, quam apud nos, gravitatis momentum esse debeat. Qua de re, deque auctore ejus, in Diatriba de causis gravium diximus.

Nunc vero ulterius quærere pergamus, quibus gradibus ad penitiora quædam, de statu ornatuque Terrarum istarum, cognoscenda perveniri possit. Ac primum quam verisimile sit herbas, & animalia in earum superficie existere, æque ac in Tellure nostra. Nemo negabit puto, & formam & vitam, & crescendi generandique rationem, in stirpibus animantibusque majus quid esse, magisque mirandum quam corpora vita carentia, quantumvis mole conspicua sint; velut montes, rupes, maria. Patet etiam in utroque illo viventium genere, multo aliter longèque expressius, cerni Divinæ providentiæ intelligentiæque præstantiam. Cum enim quæ in Terra, imo quæ in Cælo quoque aspiciamus, aliquis Democriti, aut etiam Cartesii Sectator, ita se explanaturum profiteri possit, ut tantum atomis & motu horum indigeat; in herbis tamen & animalibus frustra erit, nec de primo eorum exortu quidquam verisimile adferet; cum nimis manifesto appareat, nunquam vago aut fortuito corpusculorum motu, talia quædam prodire potuisse: quippe in quibus omnia ad certum finem egregie apta accommodataque cernantur; cum summa prudentia, & legum naturæ ipsiusque Geometriæ, cognitione exquisita, quemadmodum in sequentibus sæpius ostendetur: ut jam omittamus illa in progignendo miracula. Quod si igitur in planetis nihil aliud quam vastæ solitudines, corporaque inertia, & vita carentia reperiantur; atque absint ea in quibus clarissime certissimeque Architecti supremi sapientia elucescit; haud dubie multum dignitate & pulchritu-

chritudine concedent Telluri nostræ : quod , ut jam dixi , rationi adversatur.

Non igitur sic ; sed & erunt ibi corpora quædam motu prædita , se seque ipsa moventia , neque his quæ in terra sunt ignobiliora ; adeoque erunt animantia. His autem positis , jam de herbis quoque fere necessario concedendum est ; ut sit aliquid quo illa alantur. Omnia vero hæc non aliter , quam in superficie Planetariorum globorum existere , dubitari non potest ; cum calore Solis gaudere ac foveri debeant ; cujus radiis , non secus quam Tellus nostra , expositi sint.

Sed dicet aliquis , celerius quam par est , hic nos progredi. Nam , ut non negetur res aliquas in planetarum superficie reperiri , quæ ibi crescant , & moveantur , DEOque Auctore , non minus quam nostra hæc , dignæ sint ; longe diversam tamen earum posse esse naturam , ut nec materia , nec crescendo more , nec extrinseca forma , aut internis partibus , quidquam iis , quæ apud nos sunt , simile habeant : ac talia sint denique , ut nihil ejusmodi in mentem homini venire possit. Hoc igitur jam quæramus , quam sit verisimile ; & an non potius credendum sit , non tantam esse diversitatem , quanta existimetur. Favet eorum sententiæ , qui omnia alia illic imaginantur , quod natura videatur varietatem plerumque , & plurimis in rebus sectari ; quodque Conditoris potentia hoc ipso magis declaretur. Sed cogitare debent , non esse hominum arbitrio definiendum , quam magna ista sit varietas , ac dissimilitudo. Neque , quia possit esse immensa , resque illæ ab intellectu , & comprehensione nostra penitus remotæ , ideo necesse esse , ut re ipsa tales existant.

Quamvis enim similia omnia iis , quæ apud nos sunt , finxisset DEUS in cæteris Planetis ; nihilo minor

nor

nor esset spectatoribus eorum, si qui sunt, admiratio, quam si plurimum distarent; cum, quid in aliis effectum sit, nullo modo possint cognoscere. Potuisset in terris Americæ, aliisque longe remotis, aliqua creasse viventia, quæ his nostris nihil simile haberent; neque id fecit tamen. Nam formarum quidem diversitatem aliquam esse voluit, quibus animalia, herbæque nostræ a transmarinis illis diffiderent; sed & in his ipsis formis, inque crescendi, & generandi modis, multa utrisque convenire fecit. Habent enim & illic animalia pedes, alas; atque intus cor, pulmones, intestina, vulvas; cum hæc omnia in unoquoque genere illorum, & nostratium quoque, plane diversa ratione ordinari potuerint ab infinitæ solertiæ Opifice. Non igitur omnem varietatem, quam poterat in rebus creatis, earum Auctor exhibuit, nec proinde argumento illi, quod a naturæ novandi studio petitur, tantum tribuendum est, ut omnem qui in cæteris planetis est, ornatum ab eo, qui in terra nostra conspicitur, prorsus alienum putemus. At contra credibile est, inter ea, quæ in superficie istorum globorum generantur, quæque apud nos sunt, præcipuam esse differentiam, quæ ex majori, minorive, eorum à Sole, caloris, vitæque fonte, distantia oriatur. Propter quam tamen magis materiam, quam formam rerum, variari necesse sit.

Ad materiam vero quod attinet qualiumcunque stirpium, atque animantium, quæ Planetas exornant, etsi qualis sit cogitatione assequi nequeamus, illud tamen vix dubitari potest, quin ex elemento humido, uti nostra omnia, crescant, & alantur. Nihil enim aliter gigni posse omnes fere Philosophi arbitrantur; & fære inter præcipuos, qui ex aqua omnium rerum originem esse dicerent: Etenim,

ficca & arida, quæ sunt, motu carent; absque motu vero nihil corporibus, quo augeantur, accedere posse manifestum est. At liquidorum particulae, & inter se continue moventur, & facile sese ubique infinuunt; quo fit, ut non tantum se ipsas, sed & alias diversæ naturæ, quas secum vehunt crescentibus apponere aptæ sint. Ita enim, aquæ affluxu, & herbas adulescere, foliisque & fructibus augeri, & lapides ex arena concrefcere cernimus. Itemque metalla, & crystallos, gemmasque incrementa inde capere satis constat, etsi in his obscurius id animadvertitur, propter lentissimos progressus; quodque sæpe non in iis, quibus enatæ sint locis cavitatibusque reperiantur; pervetustis ut videtur Terræ ruinis, convulsionibusque disjectæ. Sed aquæ Elementum a Planetis non abesse verisimiles quoque conjecturæ suppetunt, ex telescopiorum observationibus; apparent enim in Jove tractus quidam reliquo disco obscuriores, iique non eadem semper forma permanentes, quod nubium proprium est. Maculae vero, quæ immutabiliter globo ejus inhærere conspiciuntur, sæpe longo tempore obtectæ manent, nubibus videlicet illis interceptæ, e quibus deinde rursus emergant. Atque etiam nubes in medio Jovis disco exoriri quandoque annotatum fuit, & maculas quasdam minores existere, reliquo corpore magis lucidas, neque eas diu superesse; quas Cassinus ex nivibus esse conjectabat, cacumina montium insidentibus. Mihi non improbabile videtur terræ Regiones candidiores esse superfusis nubibus plerumque occultatas, ac nonnunquam ab iis liberatas.

Apparent etiam in Marte Lucis & obscuritatis discrimina, ex quibus conversio ejus ad Solem viginti quatuor horis cum 40. scrupulis primis absolvi reperta est; nubes tamen nondum fuerunt animadvertæ, idcirco,

circo, quod multo minor cernitur quam Jupiter; etiam cum maxime ad Tellurem appropinquat. Præterquam quod & intensior Martis Lux, utpote a propiore Sole accepta, intuentibus impedimento est. Eademque Lux magis etiam obstat in Venere. Sed si Tellus ac Jupiter nubes aquasque habent, vix dubitandum est, quin & in cæteris inveniantur Planetis. Nec tamen nostræ prorsus similes esse aquas istas dixerim; etsi liquidæ ut sint ad usus, quos præstare debent, requiritur; ut vero perspicuæ ad pulchritudinem. Nostra enim hæc in Jove & Saturno continuo gelu astringeretur, propter magnam Solis distantiam.

Itaque putandum est naturam earum, quæ in Planetis sunt, ad suam quamque Regionem attemperatam esse; ut in Jove quidem ac Saturno difficilius in glaciem vertantur; In Venere vero, ac Mercurio, minus facile in vapores abeant. In omnibus autem attractum a Sole humorem, subsidere rursus, & unde venit reverti, necesse est, ne penitus aridum solum relinquatur. Non cadet autem nisi in guttas densatus; quod eveniet, sicuti apud nos, cum in frigidiorum locum ascenderit ex inferiore calidiorumque ob terræ viciniam.

Habemus igitur in globis illis campos Solis radiis expositos, pluviisque, aut rore irrigatos, in quibus si quid enascatur; ut fieri debere utilitatis, & ornatus gratia diximus; id eodem quo apud nos modo fieri verisimile est: cum nec aliter fere, nec melius possit. Ut nempe radicibus suis solo adhæreat, simulque harum fibrarum humorem inde combibat. Neque vero satis ornata mihi esse istæ terræ videbuntur, nisi stirpes quasdam habeant alte excrecentes, quæque adeo arbores, aut arborum instar, fiant: quandoquidem hæc maximum, ac præter aquas, uni-

cum sunt ornamentum, quod natura terris largiri possit. Quæ quantum amœnitatis & gratiæ afferant facile unusquisque secum existimat. Ut omittam jam materiæ ex arboribus oportunissimum ad omnia usum. Porro vix aliter quoque propagari stirpes, aut perennare posse existimo, quam producendis seminibus. Cum unica fere hæc ratio videatur, eademque tam mirabilis, ut non solius Telluris nostræ gratia inventa sit. Denique nihil vetat, ut quemadmodum in diversis hujus Terræ regionibus, ita in istis quoque longe remotis, idem in iis, quæ ad stirpes attinent, natura secuta sit.

Neque vero dispar ratio est in animalibus; cur non & pascendi, & generandi, modus similis putetur in Planetis ei, qui est apud nos. Quia nempe universa terræ hujus animalia, sive quadrupedum generis, aut volucrum, aut natantia, aut reptilia, ipsaque insecta, idem naturæ præscriptum sequuntur. Vescuntur enim vel herbis, fructibusve, vel ipsis animantibus, quæ inde nutrita fuere: omniumque generatio per conjunctionem maris & fœminæ, perque fœcunditatem ovorum (nam & hæc ubique animadvertitur) peragitur. Nam hoc quidem certum est, fieri non posse ut, vel herbæ, vel animantia quæ illic sunt, sine propagatione generis sui esse perseverent; quia vel fortuitis casibus interire ea ac deficere contingeret; cum herbæ stirpesque humida materia constant, eoque etiam exarescere debeant; animalia mollibus flexilibusque membris, nec, ut filices, duris. Quod si in his alias nascendi vias comminiscamur, velut ex arboribus; quemadmodum diu creditum est, ex harum genere quodam in Britannia anates nasci, apparet, quam id a ratione abhorreat, propter summam, quæ lignum inter carnesque est, differentiam. Vel si animalia ex limo terræ existere pu-

pu-



putemus, velut de muribus in Ægypto multa prodiderunt, quis, naturæ paulo intelligentior, non videt hoc alienum esse institutis ejus? aut quis non existimet multo magis convenire DEI magnitudini ac sapientiæ, ut semel omnis generis animantia creaverit, inque Terrarum orbem certo modo (quem nemo hominum adhuc divinare potuit) imposuerit, quam ut perpetuo novis ex terra producendis vacare necesse habeat? Quibus alendis, educandisque abesset quoque prorsus parentum cura, ac charitas, quam necessaria quadam ratione omni animalium nostrorum generi, insitam, ingenitamque novimus. Sed hæc quæ ad propagationem attinent, etsi fortasse aliter se habeant, hoc tamen rationibus superius adductis satis probatum est, & stirpes, & animalia in Planetarum terris inveniri, ne scilicet sint hæc nostra viliores. Quod cum ita sit, tum quoque, ne minus, quam nostra tellus, istæ aiiæ ornatae sint, necesse est, ut non minor sit in utroque genere illo, quam apud nos varietas.

Quænam vero hæc esse potest? Equidem cum, in omni animantium nostrorum genere, cogito quibus modis moveantur; omnia ideo eo reduci, ut vel pedibus ingrediantur binis, quaternisve; insecta senis, vel etiam centenis; vel ut in aëre volent; alarum mirabili vi & moderamine; vel sine pedibus reptent; vel flexu corporum vehementi, aut etiam pedum percussu, in aqua sibi viam aperiant. Præter hos incedendi modos, vix videtur alius dari, aut omnino mente concipi posse. Ergo quæ in Planetis extant animantia, uno aliquo ex his utentur; aut quædam pluribus etiam, quemadmodum apud nos aves amphibie; quæ & pedibus incedunt, & natant in aquis, & in aëre volitant: & crocodili, & hypopotami, inter terrestria, & aquatica, medii generis.

neris. Nulla autem præter hæc vita cogitari posse videtur. Quid enim esse possit, in quo animantia existant, præter tellurem solidam, aut Elementum liquidum, quale aquæ nostræ, aut multo liquidius, quale aër; aut illis similia. Potest enim esse aër multo, quam apud nos densior, graviorque; eoque ad volandum accommodatior, neque tamen minus perspicuus. Possent etiam liquidorum plura genera, alia aliis superinducta esse. Velut si, super mare, incumbere cogitetur alia quæpiam materia, quæ decuplo levior sit aqua, centuplo gravior aëre; ac sua quidem superficie extrinsecus terminata, sed ut extra eam, terræ partes solidæ emineant.

Sed non est, cur plura hujusmodi in cæteris Planetis, quam in nostro, inveniri putemus, & si inveniantur, non tamen aliis modis ibi animalia moveri poterunt. Cæterum quod ad varias eorum formas attinet; cum videamus in variis terræ regionibus miram adeo ac multiplicem diversitatem; inveniri-que in America quæ frustra alibi quæras; magna ratio est ut nullam earum formarum, quæ in Planetis existant, imaginando assequi nos posse credamus. Quanquam si omnes istos movendi modos cogitemus, quos hic recensui, nihil mirum esset non magis differre aliquod istorum animalium a nostrate quopiam, quam nostra discrepant inter se. Ea dico quibus minimum est similitudinis.

Quam varia porro sint genera eorum in Planetis ita optime colligemus, si ad ea, quæ apud nos sunt, miramque in iis formarum diversitatem animum advertamus.

Plane enim verisimile est, non minori numero occursuras, si quis ad Jovis, aut Veneris globum cominus spectandum admitteretur. Percurramus vero (nam de omnibus dicere longum esset) majores

no-

nostrorum animalium differentias, vel forma, vel proprietate aliqua singulari notabiles; idque in terrestribus, aquatilibus, volucris. Cogitemus quæ sit inter equum, elephantum, leonem, cervum, camelum, porcum, simiam, histricum, testudinem, chamæleontem, dissimilitudo, quanta in aquaticis cetum inter & phocam, raïam, lucium, anguillam, sepiam, polypum, crocodilum, piscem volantem, torpedinem, cancrum, ostream, muricem. In avium genere quantum discrimen, aquilæ, struthiocameli, pavonis, cygni, noctuæ, vespertilionis. Reptilia pro uno tantum genere censeamus. At in insectis formicas spectemus, araneos, muscas, papiliones; & miram horum naturam, quod ex vermibus volatilia evadant. In omnibus vero his, scimus quam magnus præterea sit numerus minus dissidentium.

At quantuscunque sit, nihilo minorem esse in unoquoque reliquorum Planetarum putandum est. Quamvis vero de figura istorum animalium frustra per conjecturas quærat, tamen de vita eorum generatim jam aliquid assecuti videmur; & de sensibus erit in sequentibus quod dicamus.

Sicuti vero animantium, ita stirpium quoque & arborum nostrarum præcipuæ differentiæ expendi possunt. Velut quæ in abiete, quercu, palma, vite, ficu; tum ea quæ nuces, cocos dictas, generat arbore; itemque alia apud Indos, e cujus ramis radices novæ pullulant, inque terram demittuntur.

Item, in herbis, gramen, papaver, brassica, hederæ, pepones, ficus Indica foliis crassis, sine caule succrescentibus, aloë. In quibus rursus ea quam scimus, minus dissimilium est copia. Ad hæc propagandi viæ variæ inspiciantur; velut ex seminibus, nucleis, taleis, insitione, bulbis. Quibus omnibus

nihilo pauciora , aut minus miranda , in planetarum terris reperiri , existimandum fit.

Sed quod in hac disquisitione præcipuum est , plurimamque jucunditatem habet , nondum attigisse mihi videor ; quoad nullo in terris illis spectatores posui , qui tot rebus creatis fruantur , pulchritudinemque , & varietatem earum admirentur.

Et video quidem , neminem fere eorum , quibus vel leviter hæc meditari contigit , dubitasse quin spectatores aliqui in Planetis collocandi sint ; non quidem homines nobis similes , sed animantia tamen ratione utentia. Nempe iis visum est , qualemcunque terrarum istarum ornatum velut frustra , nulloque fine aut consilio , fore procreatum , si non hoc propositum fuisset , ut ab aliquo cerneretur , qui intelligere ejus elegantiam posset , fructumque simul percipere , & summi opificis admirari sapientiam. Ego vero non hoc præcipuum argumentum habeo , cur animal rationis particeps Planetas incolere existimem. Quid si enim dicamus ipsum DEUM spectare quæ effecit ; ( alia quidem ratione quam nos , sed videre eum quis dubitet qui oculos fabricatus est ; ) iisque delectari , neque præterea quidquam requiri. Nonne enim ob hoc ipsum & homines condidit , & quidquid continet mundus universus ? Itaque quod præcipue me movet , ut rationabile animal in Planetis non deesse credam , hoc est , quod nimia Terræ nostræ præ cæteris illis esset præstantia ac nobilitas , si sola animal haberet tam longe cæteris omnibus animalibus , nedum stirpibus præcellens , in quo inest divinum quiddam ; quo cognoscit , intelligit , res innumeras memoria complectitur , veri expendendi judicandique capax est , cujus denique gratia quidquid terra progenerat paratum esse videtur. Omnia enim in usus suos vertit. Lignis , lapidibus , metallis , do-  
mos

mos exstruit ; avibus , piscibus , pecore & herbis vescitur ; Aquæ & ventorum commodis ad navigandum utitur ; ex florum odore pulchrisque coloribus voluptatem percipit. Si nullum in Planetis est ejusmodi animal , quid esse queat , quod tanti æstimandum sit , quove is defectus pensetur ? Pone in Jove majorem multo animantium varietatem ; plures arbores , herbas , metalla : nihil erit in omnibus his , ob quæ tantum dignitatis accedat isti mundo , ac nostro propter humani ingenii mirabilem naturam. Hic si me judicium fallit , fateor me pretia rerum æstimare nescire.

Nec dicat aliquis , tantum malorum ac vitiorum eidem humano generi inesse , ut merito dubitari possit , an , tale quodpiam animal planetariis mundis tribuendo , dignitas iis ornamentumque , an his contraria accessura sint. Primum namque non impediunt vitia , majori hominum parti insita , quin ii qui virtutem , ac rectum rationis usum sectantur , tanquam pulcherrimum quid præstantissimumque censendi sint. Præterea credibile est , ipsa illa animi vitia , magnæ hominum parti , non sine summo consilio data esse , cum enim DEI voluntate ac providentia talis sit Tellus , ejusque incolæ , quales cernimus ; absurdum enim foret existimare omnia hæc alia facta esse , quam ille voluerit , sciveritque futura ; putandum est utique non frustra multiplicem adeo animorum diversitatem mortalibus esse insitam ; sed malorum cum bonis misturam , quæque inde eveniunt infortunia , bella , calamitates , eo fine accedere , ut necessitate urgente , stimulosque admovente , ingenia excitentur , exercenturque , dum quærimus ea quibus nos ab hostibus tutemur , quibusve machinis telisque eo persequamur : utque paupertatem ac miseriam depellere conantes , varias artes exquiramus ,  
na-

naturamque scrutemur, ex cujus cognitione deinde auctoris potentiam prudentiamque admirari necesse sit; quas forsan alias pari stupore ac bestia præteriissemus. Nec enim dubitandum est, si in continua pace, omniumque rerum affluentia homines ætatent agerent, fieri posse ut admodum diu, non aliter fere quam bruta animalia, victuri sint; omnis scientiæ expertes, plurimumque commodorum ignari, quibus melius jucundiusque vita transigitur. Careremus mirifica illa scribendi arte, nisi summa in commerciis bellisque necessitas eam extudisset.

Huic artem navigandi, huic serendi debemus, maximamque partem cæterorum quibus fruimur inventorum; itemque naturæ arcana fere omnia, inter experiendum reperta. Ita ea ipsa propter quæ incusanda rationis facultas videbatur, possunt dici ad perficiendam exacuendamque eam plurimum prodesse. Nam & virtutes ipsæ, fortitudo animi, & constantia vix aliter quam in periculis rebusque adversis apparere possunt. Quod si igitur genus animalium rationabile in cæteris Planetis esse cogitemus; quod virtutibus, vitiisque fere iisdem, atque homines præditum sit, id tanti esse existimandum est, ut absque iis, longe quam tellus hæc nostra viliores futuri sint.

Positis vero ejusmodi Planetarum incolis ratione utentibus, quæri adhuc potest, anne idem illic, atque apud nos, sit hoc, quod rationem vocamus. Quod quidem ita esse omnino dicendum videtur, neque aliter fieri posse; sive usum rationis in his consideremus, quæ ad mores, & æquitatem pertinent, sive in iis, quæ spectant ad principia, & fundamenta scientiarum. Etenim ratio apud nos est, quæ sensum justitiæ, honesti, laudis, clementiæ, gratitudinis ingenerat, mala, ac bona in universum discernere

nerc

nere docet: quæque ad hæc animum disciplinæ, multorumque inventorum capacem reddit. Extaretne a libi diversa ab hac ratio? censereturque injustum, aut scelestum in Jove, aut Marte, quod apud nos justum, ac præclarum habetur? nec certe verisimile est, nec omnino possibile. Cum enim rationis, qualem hic agnoscimus, ductu opus sit ad tuendam vitam, ac societatem (nam & hanc apud Planeticolas reperiri ostendemus) si contraria ejus decretis statuatur, sequetur ruina, ac subversio eorum, quibus ejusmodi mens perversa contigisset.

At conservatio, ut videmus, rerum conditori ubique proposita est.

Verum utut affectiones animi a nobis aliquatenus diversæ sint apud istos longinquarum terrarum habitatores, puta in his quæ ad amicitiam, iram, odium, honestatem, verecundiam, decorem attinent; non tamen dubitari potest, quin in veri investigandi studio, judicandis rationum consequentiis, ac præsertim in ratiociniis, quæ ad quantitatem ac magnitudinem spectant, circa quæ Geometria versatur, (si quid habent ejusmodi, quod mox inquiremus) non, inquam dubitari potest, quin prorsus similis sit, eademque via ingrediatur illorum ac nostra ratio; quodque apud nos verum est, idem sit in cæteris Planetis. Etsi vis, ac facultas in his rebus major minorve illorum incolis fortasse quam nobis contigerit.

Sed jam nimis longe provectum me esse sentio. Ante enim dispiciendum erat de sensibus corporeis istorum in Planetis agentium, quibus si carerent, vix jam aut vitam, ut animalia, sortiti esse videri possint, aut habere, in quo rationis usum exerceant. Puto autem ostendi posse probabilibus argumentis & bruta animantia, & quibus ratio inest, convenire,

in

in his quæ ad sensus attinent; cum iis quæ terram incolunt.

Primum namque si cogitemus, quid sit in animalibus videndi potestas, absque qua neque pascendi ratio esset, nec pericula vitandi, nec denique vita alia quam talparum aut lumbricorum; prorsus necesse esse intelligemus ut, ubi sunt animalia his præstantiora, ibi & visu prædita sint. Cum nihil ad vitam vel conservandam, vel exornandam æque conducat. Quodsi vero inspiciamus mirabilem lucis naturam, stupendumque artificium, quo ad eam fruendam oculi comparati sunt, facile cognoscemus, perceptionem rerum procul distantium, cum circumscriptione formarum, discrimen intervallorum, non alio modo, quam qui ex visu fit, institui posse. Non enim potest hic sensus, imo nec alius quisquam eorum quos novimus, existere, quam ex motu extrinsecus adveniente. Qui motus, ut alibi explicuimus, in efficiendo visu, a Sole proficiscitur, aut stellis inerrantibus, aut igne; quorum particulæ celerrima agitatione concitæ, circumfusam cælestem materiam continue pulsant, impelluntque; qui impulsus a proximis ad longe distitas citissime propagetur, fere eo modo, quo sonus per aërem.

Absque hoc motu, materiaque Ætheris, qui intermedia cæli spatia complet, nec Solem, nec Stellas cernere possemus; neque etiam alia quæ propiora sunt, corpora; cum ab his ad nos idem ille motus repercussus pervenire debeat.

Hic, oculorum sensu perceptus lux appellatur. Inque eo sensu mirabile est omnia, quo pacto ad tantam subtilitatem perduci potuerit, ut minima cælestis materiæ commotiuncula afficeretur, simulque qua ex parte illa oriretur perciperet. Tum quo modo nihil se se mutuo impediunt innumeri ejusmodi pul-



pulsuum processus Sphæricæque superficies, aliæ alias trajicientes. Hæc omnia tam mira, ac subtili ratione constituta sunt, ut nec minimam eorum partem hominum ingenia excogitare potuissent, cum vix etiam quomodo se se habeant comprehendere queant.

Quid enim tam mirabile, quam particulam corporis quandam ita fabricatam esse ut ejus opere animal sentiat procul positorum corporum figuram, positum, motum quemlibet, distantiam; idque etiam cum colorum varietate quo distinctius ea dignosceret. Oculi vero præter hæc artificiosissima constructio, quæ perfectam rerum extrapositarum picturam in cava choroïdis superficie imprimere aptata est, omnem profecto admirationem superat, neque est in quo manifestius geometriæ artem DEUS exercuerit. Atque hæc non tantum solertia summa inventa, & fabricata sunt, sed & videntur esse ejusmodi, si quis propius attendat, ut, non alia ratione perfici potuerint, quam hæc quam cernimus. Nam neque lux aliter, quam communicato motu per materiam cælestem, res longo intervallo remotas sensibus nostris offerre poterat; nec oculorum artificio ullum aliud par dari ad distincte referendas rerum imagines. Ut valde eos falli arbitrer, si qui hæc eadem multis modis ordinari potuisse contendere audeant. Quare omnino credibile est utrumque istud eodem modo se habere in Planetarum regionibus atque hic; neque aliam esse iis, quæ illic habitant animantibus, videndi rationem. Habebunt igitur oculos; atque etiam binos minimum, quo possint rerum ante pedes positarum distantias percipere, sine quo vix tuto ingredi licet. Et hæc quidem ad vitæ usum necessario tribuenda sunt animantibus Planetarum universis fere. Quæ vero ratione, & mente prædita sunt, cum alias quoque ex visu utilitates capere possint, tanto magis consentaneum est, ut  
tanta

præclaro munere donata sint. Nos enim colorum pulchritudinem, formarum elegantiam, ac concinnitatem visu percipimus, legimus, scribimus, cœlum & astra contemplamur, eorumque cursus, magnitudinesque metimur; quæ quatenus ad Planetarum incolas quoque pertineant, paulo post videbimus. Nunc illud prius quæramus an cæteros quoque sensus nostros iis contigisse verisimile sit. Ac de auditu multa suadent, ut cunctis, quæ illic sunt, animalibus cum inesse credamus.

Prodest enim plurimum ad vitam a periculis tutandam; cum sonitu ac fragore sæpe imminens infortunium cognoscatur; præsertim noctu atque in tenebris, cum oculorum auxilium ereptum est. Videmus præterea ut animalia pleraque vocis sono sui similia advocent, multaque inter se significant, nobis quidem parum intellecta, sed plura fortasse quam putamus. Apud ea vero quæ ratione utuntur, si cogitemus quam mirabilis sit vocis, & auditus oportunitas, vix credibile videbitur tam utilem sensum, tantumque loquendi artificium, hujus Terræ nostræ, ac nostri tantum causa fuisse inventum. Quomodo enim illis non multum desit ad vitæ commoda, & felicitatem nostræ similem, qui tanto beneficio carent: aut quam alia re pensari hoc possit? Quod si porro consideremus, quam pulchre, quamque industrie natura hoc effecerit, ut idem ille aër, cujus respiratione vivimus, cujus flatu navigamus, qui, ut volare queant, avibus præstat; ut, inquam, idem ille ad exprimendum proferendumque sonum comparatus sit; sonus vero ad formandum, auribusque ingerendum sermonem; vix credemus insignem hunc aëris usum, in terris istis longinquis eam neglexisse? Esse enim illic aërem qui terris incumbat, vix dubitari potest, cum nubes in Jove apparere dixerimus.

Si-

Sicut enim hæ ex aquæ guttulis minimis constant, ita ex particulis aquæ seorsim volantibus magna ex parte formatur aër ille, qui propius terram circumdat. Quem Planetarum globis adesse etiam hoc suadet, quod respirandi ratio, qua vita sustentatur omnium, quæ hic habemus animantium, videtur omnino ex universalioribus illis naturæ institutis esse, velut nutriri ex fructibus terræ.

De sensibus autem reliquis animalium ut dicere pergam, cum sane, qui ex tactu oritur, necessitate summa datum esse apparet omnibus iis, quæ molli, flexili- que pelle teguntur, quo a lædentibus caveant, refugiantque; cum absque eo vulnera, plagas, contusionesque crebras acceptura fuerint. In quo tam provida natura fuit, ut, ne minimam quidem pellis particulam, doloris sensu vacare voluerit. Itaque hanc facultatem, tam necessariam ad conservandam animalium incolumitatem, omnino credibile est etiam Planetas inhabitantibus inditam esse.

Odoratum vero, ac gustum quis non videt necessaria esse pascentibus, quo conducibilia a noxiis, nihilque profuturis dignoscant. Itaque si herbis, feminibus, aut fortasse carnibus quoque in regionibus istis animalia alantur; etiam his sensibus, tam ad cavendum, appetendumque necessariis, credibile est ea non destitui.

Scio a nonnullis fuisse quæsitum, an non alii præter eos quinque quos diximus, natura dari poterint; Quod quidem si concedatur, forsan dubitandum fit animalium planetariorum sensus longe alios esse, ac nostratium. Nec sane obstare quidquam videtur, quo minus alii extare possint percipiendi modi; attamen cum perpendimus, ad quos vitæ usus unusquisque eorum, quos habemus, comparati sint; non videtur saltem alius quisquam necessarius adjungi

C

po-

potuisse. Nempe effecit providentia ut & propinqua, & longius remota, qualia essent, oculis sentiremus. Rursus ut non visa, sive a tergo, sive in tenebris, auditus exciperet. Item ut quæ nec oculi, nec aures adesse nunciarent, alius tamen sensus, qui in naribus est præsentiret, idque in canibus mirabili ut scimus subtilitate. Postremo effecit, ut quæ quatuor istos sensus effugerent, quo minus in corpus impacta nocere possint, tactu perciperentur. Ita omnibus modis salutis; conservationique animalium consuluit, nec quidquam amplius addi, aut desiderari posse videtur; ut proinde Planetarum incolis vix aliud nisi superfluum largitura fuerit.

Cum autem ex singulis sensibus præter utilitatem voluptas aliqua ad homines perveniat; velut ex gustatu in cibus; ex odoratu in floribus & aromatis; ex visu in contemplanda pulchritudine formarum, & colorum; ex auditu harmonicorum sonorum; ex tactu in rebus venereis; (nisi peculiaris quidam sensus hic dicendus est) animalibus vero cæteris ex quibusdam horum; nonne dicemus hæc naturæ munera fere eodem modo reliquorum Planetarum incolis distributa esse.

Certe id quidem ratio postulare videtur. Sive enim cogitemus, quanto in universum propter hæc, jucundior, feliciorque vita reddatur, non debemus maximum ejus bonum nostræ Telluris habitatoribus ascribere, cæteras tenentibus denegare, quasi res nostræ rebus illorum multo præferendæ sint. Sive ad voluptates quæ in cibus capiendis, & in conjunctione utriusque sexus contingunt attendamus; intelligemus hæc esse necessaria quædam veluti providæ naturæ jussa, tacite cogentis ad conservandum, propagandumque animantium genus; vel etiam, in bestiis quidem fortasse genus ipsum propagari, ut utraque illa jucunditate fruatur, ut proinde utroque nomine  
in

in cæteris Planetis eadem reperiri consentaneum fit. Equidem cum hæc omnia, quanti sint, quantamque utilitatem habeant, confidero; quamque admirabile fit tale quid, quale est voluptas in rerum natura existeret; omnino adducor, ut credam, non soli Telluri nostræ, quæ de minoribus Planetis unus est, rem tantam obtigisse. Et hæc quidem de voluptatibus iis, quæ sensus corporeos afficiunt, rationis facultatem aut nihil, aut leviter tantum. Sunt autem homini præter istas, aliæ quoque; quæ mente tantum, & rationis sensu percipiuntur; aliæ cum lætitia conjunctæ; aliæ seriæ, neque ideo minoris faciendæ; velut quæ ex oblectatione scientiarum, inventorum, verique cognitione oriuntur; de quibus omnibus, an ad aliorum quoque Planetarum incolas pertineant, in sequentibus dicendi locus erit.

Superfunt alia nunc expendenda, quæ in terris illis similia esse rebus nostris verisimile fit. De Elementis terræ, aëris, & aquæ vidimus jam, quam probabile fit ea in Planetis cæteris non deesse. Videamus & de igne, qui apud nos quidem non tam elementum esse dicendus est, quam motus quidam concitatissimus particularum a certis corporibus abreptarum. Hoc vero, quidquid est, etiam Planetarum incolis datum esse, multa sunt, quæ verisimiliter probent. Primum quod non tam in terra hac, quam in Sole ignis sedes collocata videatur; ac sicut, calore Solis herbæ, & animantia hic crescunt, ac foventur, ita quoque, haud dubie in cæteris fiat Planetis. Cum autem intensior calor ignem generet, credibile est illic quoque ac præsertim in Soli propinquioribus, eosdem, aut majoris caloris gradus existere, eorumque vi ignem. Deinde videmus, quam multis modis excite-  
tur velut colligendis Solis radiis repercussa pelvium,  
aut speculorum; ferri, & filicis collisione; ligno-  
rum

rum attritu mutuo ; herbæ non bene ficcæ congestis accervis ; ex fulmine ; ex montium, terræque sulphureæ incendiis ; quare mirum esset , non aliquo ex istis omnibus in Planetarum terris , cum accendi. Cogitemus deinde quanta apud nos sit ignis utilitas , quantaque necessitas. Hujus enim beneficio frigoris incommoda depellimus in iis regionibus, ubi calor Solis minus viget propter radiorum obliquitatem , atque ita efficitur ne magna terrarum Pars inculta inhabitataque maneat ; quod in omnibus Planetarum globis sive æstatis hyemisque vicissitudines sentiant , sive perpetuo fruantur æquinoctio , æque necessarium est remedium ; quoniam & in his , loca polis viciniora , parum juvari Solis calore certum est. Eodem igne nocti lucem inducimus , diemque velut alterum creamus , quo non parum temporis vitæ adjicitur. Itaque ob hæc omnia prorsus verisimile est , tanta re non solos Telluris incolas frui , sed omnibus Planetis communiter esse concessam.

Porro quæri potest de animalibus tam ratione utentibus , quam brutis , atque etiam de stirpibus arboribusque ; an , quæ isthic nascuntur , nostris magnitudine respondeant. Nam si hæc ipsorum globorum mole natura metiatur, essent in Jove ac Saturno animalia quædam decies , aut quindecies altiora Elephantis , aut tantundem longitudine balænas nostras superantia. Tum illa quæ ratione prædita sunt gigantum corpora haberent nostris comparata. Quæ quidem in re nihil video quod vel mirum sit vel fieri nequeat. Nulla tamen ratione cogimur , ut re ipsa id ita esse credamus ; quandoquidem in multis rebus apparet non iis mensuræ regulis naturam se obstrinxisse, quæ nostra opinione convenientiores videbantur. Veluti quod ipsorum globorum Planetariorum moles nequaquam pro distantia eorum a Sole constituta sit,  
cum

cum Mars manifesto minor sit Venere, etsi remotior: eumque conversio Jovis, super axe suo, decem horis peragatur; Telluris vero tanto minoris, impendat horas 24. Posset vero dubitari, cum proportionem in his ta negligat natura, an non fortasse pumiliones quidam sint incolæ Planetarum, aut ranis muribusve non majores.

Sed ostendam postea cur id nequaquam consentaneum putandum sit.

Aliud quoque dubium exoriri posset, utrum unum genus tantum animalium quæ rationem sortita sint, an plura in Planetis singulis reperiantur, & num dispari rationis vi. Ac profecto tale quid in Terra hac nostra contigisse cernimus. Non de iis nunc dico, quæ figuram hominum præferunt; (etsi de his quoque id non absurde dici possit) sed si quorundam e bestiarum genere, sensum intellectumque spectemus; veluti canum, simiarum, castorum, elephantorum; imo & avium quarundam, & apicularum, ea talia sunt, ut nequaquam solum genus hominum rationis particeps dicendum videatur. Apparet enim quoddam hujus instar in istis omnibus, quod, absque ulla institutione aut experientia, iis inesse deprehenditur.

Attamen dubitari nequit quin longe præcellat hominum intelligentia & ingenium, quippe innumeris rebus aptum, consilii ad futura capax, præteritorum memoria infinita præditum.

Quod ingens præstantiæ discrimen si perdendumus, credemus non sine ratione, in cæteris quoque Planetis, unum quoddam genus prætulisse naturam; atque eo magis, quod si plura forent eadem ingenii sagacitate, possent nocere sibi invicem, ac de possessionibus, & imperio inter se contendere; quod nunc quoque faciunt nimis frequenter, licet unius generis sint,

sint, quæ in Terra hac dominantur. Verum hæc utcunque se habeant, de iis nunc agamus terrarum istarum animalibus, quæ maxime cæteris ratione antecellunt; quæramusque an sciri possit, quibus in rebus ejus usum impendant, & an habeant scientias artesque suas, velut nos in hoc nostro Planeta. Quod quidem inter ea, quæ ad naturam eorum attinent, præcipue expendi meretur. Sed quo melius id fiat, paulo altius exoriendum est, vitæque & studia hominum attentius inspicienda.

Ac videtur quidem quatenus providendis procurandisque rebus tantum necessariis homines intenti sunt, ut nempe ab aëris injuriis tuti habitent; ut incensibus inclusi ab inimicis sibi caveant, ut leges condant ad secure ac tranquille vivendum; ut liberos educant; victum illis, sibi que parent; in his omnibus inquam nihil magnum admodum habere videtur rationis nostræ usus, cujus causa nos brutis animalibus anteferamus, namque hæc pleraque istorum facilius simpliciusque efficiunt; aliquibus nihil opus habent.

Quin imo & virtutis, justitiæque sensus, propter quem paulo ante excellere mentem humanam dicebamus; itemque amicitiae, gratitudinis, honesti; quid aliud efficiunt, nisi ut vel vitiis hominum obstat, vel vita tranquilla & mutuarum injuriarum expers præstetur; quod bestiis sponte, ac naturæ ductu contigit. Jam si curas multiplices, animi ægri- tudines, concupiscentiam, mortis metum, quæ omnia rationem illam nostram comitantur, ante oculos ponamus; eaque cum vita parabili, quieta, & innocua bestiarum comparemus; videri possint harum plurimæ, ac præsertim ex avium genere, jucundius agere, & meliore quam homines forte frui. Nam quod ad voluptates corporis attinet, haud dubie, iis æque



æque ac nos afficiuntur, quidquid contradicant novi quidam Philosophi; qui sensum omnem ita auferunt reliquis præter hominem animantibus, ut pro meris automatis aut neurospastis ea haberi velint; quorum absurda, crudelique sententiæ, miror quemquam accedere posse; præsertim cum & voce, & verberibus fugiendis, & re omni contrarium bestię ipsæ significent. Imo vix dubito, quin miro pulchroque illo per aëra lapsu aves se se delectari sentiant; magis etiam sensuræ si intelligerent quantopere lentus ac humilis noster incessus ipsarum pernicitate sublimique volatu superetur. Quid igitur est in quo potissimum eminent humanæ rationis usus, facitque ut antecellamus cæteris animantibus?

Nihil æque puto, ac contemplatio naturæ; DEIque operum; tum cultura scientiarum, quibus consequimur ut eorum præstantiam, magnitudinemque aliqua ex parte noscamus.

Absque enim disciplinis quid esset contemplatio? quamque multum interest inter eos qui Solis pulchritudinem, utilitatemque, & cælum fideribus ornatum ociose intuentur, aliosque doctiores, qui cursus omnium istorum scrutantur: quomodo affixæ, quæ dicuntur, Stellæ a vagis differant, quæque causa sit diversarum anni tempestatum intelligunt: qui denique subtili ratiocinio magnitudinem Solis ac Planetarum, simulque distantiam eorum metiuntur; quantumque item inter eos qui animalium varios motus agilitatemque mirantur, & hos qui fabricam omnium membrorum, artificiosissimamque compagem, architecturamque in iis speculantur?

Quod si igitur Planetæ reliqui dignitate non cedunt Telluri nostræ, ut in superioribus principii fundamentique loco posuimus; oportet ibi animalia existere, quæ non solum naturæ opera spectent & admir-

rentur, sed quorum ratio in examinandis, intelligendisque iis occupetur, nec minora quam nos consecuta sit. Itaque non tantum sidera intuentur, sed & Astronomiæ scientiam excolunt; neque aliud obstat quo minus hoc verisimile credamus, quam superba illa nostrarum rerum æstimatio, quæ difficulter sane deponitur. Scio tamen futuros, qui dicant nimis audacter nos ista Planetarum incolis tribuere: multorum quippe verisimilium accumulatione huc esse perventum; quorum si unum quodpiam contra se habeat, quam positum sit, cadat, veluti in vitiosâ ædificatione, omne quod superstruximus. Sed scire eos velim, hoc quod de Astronomiæ studio diximus, omissis fere omnibus hætenus adductis confirmari potuisse, atque inde initium fieri.

Postquam enim positum fuit Terram hanc inter Planetas esse habendam, neque iis dignitate aut ornatu præferendam; quis dicere audeat in ea sola reperiri, qui spectaculo naturæ, quod unum pulcherrimum ac magnificentissimum est, fruantur? aut inter eos quibus hoc contigit, nos unos esse quibus cæli arcana penitus perfectiusque perspecta sint? Ecce igitur & hac breviori via comprobata in Planetis Astronomiæ cognitio, ex qua & animal rationis compos, & pleraque alia quæ præcessere, illis inesse consequebatur. Adeo ut, ad priora confirmanda, hæc quoque novissima argumentatio conducat. Quo vero magis probabile fiat, saltem in superioribus Planetis, Jove ac Saturno, Astronomiæ notitiam non deesse, considerandum est, quod si homines ad sidera observanda impulit, ut credi par est, admiratio & pavor in defectibus Solis & Lunæ; multo magis, in utroque hoc Planeta, ea ratio valere debuit propter quotidianas fere Lunarum, crebrasque Solis, quæ illis contingunt, eclipses. Ut si quis æque igno-

gnorare ponatur quid rerum in Planetis omnibus generatur, multo verifimilius dicturus sit Astronomiam in majoribus illis duobus, quam in hoc nostro, vigere.

Posita autem apud Planeticolas hujus scientiæ cognitione & usu, quam multa hinc præterea consequuntur quæ de vita statuque eorum reliquo, præter jam dicta, novas conjecturas afferant?

Primum enim nulla observatio fiderum, ad motus eorum investigandos, absque organis institui potest; sive ea e metallo, sive e ligno aliave solida materia fabricata sint. Quod ut fiat, nec fabrorum instrumento, ferra, ascia, dolabra, malleo, lima, carere possunt; neque hæc habere, absque usu ferri aut æque duri cujuscumque metalli. Sed & circuli arcus in partes æquales divisi, aut lineæ rectæ in inæquales, in istis organis requiruntur. Atque hic jam Geometriæ & numerorum ratio arcessenda est. Sed ante omnia quoque necesse est, ut observationum memoria ad posteros transmittatur; ut tempora & Epochæ annotentur; quæ sine scripto non videntur explicari posse. Oportet igitur ut & suam scribendi artem habeant, multum fortasse dissimilem nostræ, qua fere omnes populi utuntur, sed quæ vix ingeniosior, aut ad discendum facilior esse queat. Quis enim non videt longe eam præferendam esse Sinarum innumeris characteribus, multoque magis funiculorum nodis, aut pictis imaginibus, quæ apud barbaros Mexicanos Peruvianosque in usu erant. Omnium quidem Regionum homines aliquam scribendi; aut quoquo modo annotandi artem quævisse videmus: quo minus mirum sit, si & Planetarum incolæ necessitate coacti, eam repererint, ac deinde ad Astronomiæ aliarumque disciplinarum studia adhibuerint. Necessitas vero scripturæ in rebus astronomicis etiam ea re cognoscitur, quod

cum hypothefibus variis, fiderum motus, quasi divinandi fint; eæque hypothefes priores in fequentibus corrigendæ, prout observatis & Geometriæ ratiociniis vitia earum coarguuntur; nihil horum pofteris tradi poteft, nifi literis confignatum, figurisque expofitum.

Postquam vero omnia hæc jam iis concefferimus, longe etiamnum præftantior perfectiorque apud omnes erit fiderum fcientia; vel propter agnitam Systematis univerfi veriffimam formam, vel propter ufum Telescopiorum, quibus Planetarum corpora, magnitudinesque, & varias formas intuemur; Superficiæ lunaris montes, montiumque umbras, Stellarum ingentem multitudinem, aliaque plura non alias videntia, percipimus. Ut fere necesse fit nifi rurfus nobis tanquam hac parte felicioribus blandiri volumus, etiam illam cognitionis rerum cælestium confummationem Planeticulis tribuere; itemque videndi aciem, quæ vel noftram longe exsuperet, vel lentium vitrearum aut speculorum adminiculo ficut noftra, adjuvetur. Quod tamen dicere vereor, ne quis, ex hoc uno audacius afferto, cætera omnia æftimanda putet, ac rifu digna clamitet.

At non fine ratione, ut videtur, objiciet quifpiam Planetarios noftros fortaffe omni fublিমiori fcientia deftitui, quemadmodum Americanæ gentes, priusquam ad illas Europæi penetraffent. Quas fi refpicimus itemque in Affrica, Afiaque permultas æque barbaras, videbitur hoc tantum fummo Opifici propositum fuiffe, ut vita fruantur homines, naturæque bonis & voluptatibus contenti fint, grato animo omnium Datorem colentes; fcientiarum vero inquisitionem præter naturam paucos aliquos affectaffe. Talia vero dicentibus non deeft quod responderi poffit. Prævidit enim certe DEUS hominum ingenia eo  
effe

esse processura ; ut res cælestes scrutarentur ; ut artes vitæ utiles reperirent ; maria quoque navigarent , metalla effoderent. Possetne enim horum quidpiam præter mentem infinitæ illius intelligentiæ contingere ? Quod si prævidit , etiam hominum generi ea destinata sunt , nec poterunt artium , & doctrinarum studia , quasi præter naturam essent , existimari , quæ in ipsa natura indaganda occupantur. Præsertim cum tanta illa cupiditas amorque sciendi non possint censeri frustra hominum animis infixæ esse. Instabunt vero rursus dicentque , de siderali scientia potissimum , si ad hanc homines quoque nati sunt , cur tam pauci ad eam attendunt ? primum enim ex quatuor Orbis partibus sola fere est Europa , in qua astronomiæ studia excolantur. Nam Astrologiam divinatricem futurorum , quæ non scientia , sed miserum quoddam , ac sæpe noxium delirium est , ne nominandam quidem hic arbitror. At in Europæ nationibus non unus e centum millibus hæc studia amplectitur , aut addiscere curat.

Tum ad tempus quod attinet multa sæcula effluxisse dicent , antequam aut Astronomiæ , aut Geometriæ , sine qua illa disci non potest , ulla rudimenta innotescerent. Sciri enim quo tempore in Ægypto & Græcia primum exortæ fuerint. Ac recte quoque adicient , non adhuc octoginta annos præteriisse , ex quo verus , ac simplex Planetarum motus , rejectis Epicyclorum figmentis , repertus sit ; atque ita demum Astronomia cum naturæ cognitione conjuncta. Hisce ut occurratur , addam ad superius responsum quod a Divina Providentia petebatur , dubitari non posse , quin ea conditione homines nati sint , ut multo temporis decursu paulatim artes , disciplinasque eruant ; nullam enim harum iis ingenitam esse , aut subito a DEO infusam , & has de quibus nunc agimus omni-  
um

um esse difficillimas, remotissimasque: ut magis mirum sit unquam incipere eas potuisse, quam tam tarde fuisse inspectas. Pauci fateor singulis ætatibus has curant; aut ad se pertinere existimant: sed si multorum sæculorum tempora cogitentur, non exiguus fiet illorum numerus; quos quemadmodum sibi videntur reliquis beatiore esse quis negaverit? denique paucorum industria in his rebus exerceri satis erat, cum inventorum utilitas ad nationes totas gentesque longe porrigatur.

Cum igitur hujus terræ incolis etsi paucis tantum ad ea percipienda ingenium & aptitudo contigerit; nihiloque putandi sint, cæterorum Planetarum habitatoribus præstantiores felicioresque manet profecto, quam inveneramus verisimilitudo, ut etiam apud illos reperiantur, qui cognitione Astronomiæ non careant. Nunc ad alia pergamus, quæ inde consequi, necesse est.

Ostendimus quomodo una cum hac scientia non solum Geometriæ, & arithmetica, sed & mechanicæ artes, instrumentaque incolis Planetarum concedenda sint. Hic vero jam sponte obvenit, ut quæramus, quo pacto instrumentis illis machinisque, & ad sidera observanda organis uti possint, aut quomodo literas ducere; quæ omnia nos manuum opera exequimur. Itaque necessario, & manus habebunt, vel aliud quidpiam, quod vicem earum fungi possit, membrum. In quibus hominum generi tantum esse præsidii existimabat e veteribus Philosophis quidam ut in iis causam reponeret omnis eorum sapientiæ. Qui, ut puto, hoc sensit, absque manuum opera homines ad cultum animi, rerumque cognitionem non fuisse perventuros, & vero quidem ille. Finge enim pro manibus datas fuisse ungulas, ut equis, & bobus; nunquam nec oppida nec domos, licet ratione

tione

tionem instructi, ædificassent. Nihil de quo loquerentur habuissent, nisi de iis quæ ad pabulum, aut ad conjugium, aut sui tutelam attinet. Omni scientia, omnique rerum memoria caruissent: denique a bestiis parum abfuisent. Quodnam porro instrumentum æque accommodatum ac manus esse possit ad innumera illa ad quæ nobis usui sunt obeunda? Elephantum proboscide mirabiliter utuntur, qua & amplecti quidvis, & projicere, minutioraque quævis e solo tollere norunt; unde & manus eorum pars illa dicta est, cum re ipsa sit in longum productus nasus. Rostro quoque aves pleræque nidos exstruunt, alimenta congerunt. Sed harum nihil est quod non manuum opportunitati longe concedat, & est sane, tam illarum quam brachiorum, mirabilis, quædam machinatio, ut protendi, reduci, inque omnem partem moveri possint. Tum mira industria instituti digitorum ac pollicis articuli, ut nervorum attractu, quælibetprehendant, firmiterque contineant. Ut omitterem sensum illum, in extremis digitis exquisitissimæ subtilitatis; quo vel in tenebris pleraque corpora internoscimus. Pater itaque aut manus brachiaque, aut aliud quid eorum loco, quod vix æque aptum excogitari potest, Planetarum populis datum esse, ne non solum nobis, sed & simiarum, & sciurorum generi, plus indulgisse hac in re natura existimetur.

De pedibus vero minus etiam dubitabitur, si repetamus ea, quæ supra disseruimus de vario animalium incessu, qui non videtur aliis modis, quam quos ibi recensuimus cogitari posse. Inter eos vero non est, qui tam bene Planeticolis ratione præditis conveniat, quam quo & nos utamur. Nisi forte & volandi facultatem in aliquibus globorum istorum acceperunt, quod minus probabile tamen propter vitam in societate degendam, de qua postea dicemus.

Non

Non caret autem verisimilitudine erectos oculos, vultumque ad sidera contemplanda iis contigisse, quandoquidem in hoc hominum corpore Providentia Divina sic institutum videtur, & a Philosophis merito celebrari solet. De reliquorum vero membrorum positu, si sapientiam artificis laude dignam censemus, quod oculos in suprema corporis parte collocaverit, sordidiora vero membra procul inde, atque a conspectu quodammodo removerit; nonne putandum est, eadem fere observasse illum in formandis istorum procul habitantium corporibus? nec enim propterea dicimus figuram nostræ similem iis tribuisse. Est enim infinita quædam animo concipienda formarum possibilium varietas, qua & singulæ quæque partes istorum corporum a nostris differre queant, & totorum exterior interiorque œconomia. Cernimus quam apte & commode animalium nostrorum quædam lana aut pilis vestiantur; alia elegantius etiam plumis, pennisque. Quidni isti in Planetis, quos rationis participes diximus, aliqua simili ratione tecti sint? propter quod meliori quidem conditione bestiarum, quam homines apud nos esse videntur. Nisi hoc eo fine sic constitutum fuit, ut ipsa nuditas necessitatem hominibus imponeret quærendi & fabricandi varia operimentorum genera, atque hinc etiam ingenii exercendi materia existeret.

Et apparet sane ex hac necessitate non minimam commerciorum, artificiorumque mechanicorum occasionem nasci, sed & propterea forsan nudos homines natura produxit, ut pro arbitrio suo tenuius, densiusve amicti incedere possint; atque ita ad quasvis terrarum oras inhabitandas se se componerent, alia vero major hac, quam diximus differentia intelligi posset inter corpora Planetariorum ac nostra, cum animalia quædam ita a natura formata reperiantur, ut  
vel-



veluti ossa extrinsecus habeant, carnes introrsum, atque ossibus inclusas, qualia sunt cancri, astacique, & fere etiam testudines. Attamen hanc membrorum compagem, & in paucis vilioribus tantum illa secuta est, & Planetarum incolis quo minus eam tribuam facit, quod subtili varioque digitorum usu carituri essent, quo tam valde eos opus habere ostensum fuit: nam absurda specie non multum alioqui moverer.

Etenim omnino cavendum est ab errore vulgi, cum animum rationis capacem non alio in corpore, quam nostris simili habitare posse sibi persuadet. Ex quo factum est, ut populi pene omnes, atque etiam Philosophi quidam humanam formam Diis adscripserint; imo ut, a simili persuasione, cuidam Christianorum sectæ nomen inditum fuerit. Hoc vero non nisi ab hominum imbecillitate, & præjudicata opinione proficisci quis non videt? uti illud quoque, quod eximia quædam pulchritudo humani corporis esse putatur; cum tamen ab opinione, & assuetudine id totum quoque pendeat: affectuque eo, quem cunctis animalibus natura provida ingeneravit; ut sui similibus maxime caperentur. Illa vero tantum possunt, ut non sine horrore aliquo animal homini multum dissimile conspectum iri credam, in quo rationis & sermonis usus reperiretur. Nam si tale solummodo fingamus aut pingamus, quod, cætera homini simile, collum quadruplo longius habeat vel oculos rotundos duploque amplius distantes; continuo eæ figuræ nascuntur, quas non possimus intuentes non averfari, quamvis ratio deformitatis nulla reddi queat.

Dixi in superioribus, cum de magnitudine agerem, incolarum qui in Planetis sunt verisimile videri non esse eos valde exiguos nobiscum comparatos, suadet enim hoc primo quod probabile sit, sicut corpora hominum se habent ad Telluris magnitudinem,  
ut

ut peragrarè universam possint, atque ita formam, molemq; ejus cognoscere; eodem modo & in cæteris Planetis incolisque eorum rationalibus ordinatum esse; nisi hac in re, quæ sane magna est, nos ipsis rursus præferre velimus. Deinde cum siderum scientiam & observationes apud eos exerceri ostenderimus, sequitur ut & corpora nacti sint lignis, metallisque tractandis, inque instrumenta machinasque adaptandis, idonea. Quæ & eo præstabiliora sunt quo ampliora. Ac sane si homunciones quosdam muribus non majores, cogitemus, non possent iis siderum animadversiones, quales requiruntur, instituere; nec instrumenta ad eas parare, aut disponere. Itaque omnino vel æquales nobis ponendos esse existimo, vel majores, ac præsertim in Jove, Saturnoque, quorum globi tanto Tellurem nostram superant.

Porro quia, ut diximus, astronomiæ studium sine annotatione observatorum non potest procedere, ars vero scribendi non nisi in societate ratione utentium, & cogentibus vitæ necessitatibus, inveniri potuit; neque magis ars fabrorum, aut fusoria; sequitur ex eo (quod supra dicebam) & societates colli apud Planetarum indigenas, ac mutuas operas eos inter se præstare; adeoque hac parte similitudinem magnam ibi esse nostratium rerum.

Quamobrem & certas stabilesque sedes potius quam ambulatoriam vitam iis convenire dicendum est. Quid igitur? an & cætera sociali vitæ propria habebunt? leges, magistratus, tecta, urbes, mercaturas, aut rerum permutationes? certe equidem apud barbaros Americæ & Insularum populos, cum primum ad eos perventum est, eadem hæc fere jam in usu erant. At non propterea negaverim aliter ista in Planetis cæteris se habere posse quam apud nos; cum ex iis quædam sint quæ abesse queant a societate ani-  
ma-

malium ratione præditorum ; eoque tantum excogitata , ne ratione male utamur , & cum aliorum injuria , itaque societas solvatur. Possunt enim in aliis istis Globis in ea rerum abundantia versari , ut nihil alieni appetant , rapiantve. Possunt ea esse æquitate , ut pacem perpetuo colant , nec sibi invicem insidientur , aut mortem inferant ; imo ut neque oderint , nec irascantur ; quodsi esset , multo quam nos feliciores putandi sint. Sed verisimilius est , ut quemadmodum apud nos , sic ibi quoque bonis mala , sapientiæ stultitia , paci bellum misceatur , nec desit egestas artium magistra , quia & ex his utilitatem aliquam proficisci antea ostendimus ; & si nulla esset , tamen nec præferendi res illorum rebus nostris causam habemus.

Quod autem nunc dicam , audacius , scio , videbitur ; nec tamen probabilitate caret. Nempe si in societate ( quod jam pene obtinuimus ) vivant gentes Planetarum ; etiam præter commoda inde provenientia , voluptate aliqua tali eas affici , quali nos ex congressibus , colloquiis , amicorum amoribus , jocis , spectaculis. Hoc , inquam , probabile est , quia si nihil horum Planeticolis concedamus , sed semper eos serio , ac sine omni hilaritate , aut animi remissione agere putemus ; ingens vitæ condimentum , quoque vix illa carere possit , iis adempturi sumus , atque ita nostram hanc beatiorum facturi , contra quam ratio postulat.

De reliquis vero occupationibus , & studiis illorum ut porro inquiremus ; videndum est , quæ nam istorum præter ea , quæ jam diximus , cum nostris aliquam similitudinem habere probabile sit. Domos sibi eos construere ideo vel maxime credere libet , quod & pluvias in terris illis cadere ostendimus. Sequebatur enim hoc ex eo , quod in Jovis Planeta nubium quidam mutabiles tractus cernuntur ; vapores , aquamque haud

D

dubie

dubie continentes ; quam aliunde quoque illic non deesse argumentis adstruebamus. Erunt ergo & imbres, & venti, quia attractum a Sole humorem recidere in terram necesse est ; & calore soluti vapores ventorum causa sunt ; quorum flatus ex illa nubium Jovialium mutabili facie cognoscitur. Adversus hoc ergo ut noctes tuto, & quiete tranfigant (habent enim & noctes, & somnum proinde uti nos) munire se eos, casasque, ac tuguria ædificare, aut specus efodere verisimile est. Atque eo magis, quod omne genus animalium, apud nos, exceptis piscibus, ad sui tutelam hæc molitur. Cur vero casas, & tuguria, & non domos amplas, & magnificas Planetarum habitatoribus extrui credamus, nisi, quod non possumus res nostras non præ omnibus pulchras, perfectasque putare. Qui autem nos ? nempe in globulo illo vitam agentes, qui non decies millesimam partem globorum Saturni, aut Jovis æquet, si corporum moles inter se conferantur.

Nulla equidem ratio adferri potest, cur non Architecturæ elegantiam, symetriadque, æque cognitam habeant in istis cæterisque Planetis, ac nos in nostro : nec cur non palatia, turres, pyramidesque alicubi nostris multo altiores, sumptuosioresque, nec minori concinnitate exædificent. Cumque multiplex sit hominum in his rebus industria ; ut in cedendis lapidibus, coquenda calce, & lateribus ; cum ferro blumbo, vitro utantur, atque ad ornatum auro quoque ; his omnibus nihilo inferiora illic haberi verisimile est.

Si vero divisa est illis, sicuti nobis globi sui superficies, ut pars terram, pars maria contineat ; uti ex supra memoratis Jovis observationibus colligi potest, quia nubes vix aliter, quam ex maris amplis tractibus enascerentur ; permagna ratio est, ut &  
na-

navigare eos putemus. Cum alioqui etiam rem tantam, tamque utilem, nostræ Telluris globo soli non absque arrogantia adscripturi simus. Præsertim vero in Jovis, Saturnique maribus commoda esset navigatio, propter Lunarum plurimum utrobique copiam; quarum ductu longitudinum mensuram, quam vocant, quæ nobis non contigit, facile consequi possint.

Quodsi navium usum habent, quam multa præterea habebunt, quæ ad eas pertinent; vela, anchoras, funes, trochleas, gubernacula; & horum usum peculiarem quemadmodum nos; ut vento pene contrario navigetur, in contrarias vero partes eodem vento facillime. Nec fortasse nauticæ pixidis invento carebunt; si quidem motus materiæ magneticæ, quæ terræ globum continue pervadit, est ejusmodi quid, ut cæteris quoque Planetis convenire censeari possit. Mechanicæ quidem scientia, & Astronomiæ in re navali necessario requiritur, atque adeo utriusque harum magistra Geometria, de qua jam antea aliquid attigimus.

Existimo autem, etiamsi nec ad istas artes, nec ad alias quasdam respiciamus, in quibus vel necessitas, vel occasio Geometriæ inveniendæ initium fecerit, non deesse rationes, quibus verisimile fiat ejus notitiam Planetarum incolis obtigisse. Sive enim cognitionis ipsius pretium, ac dignitas spectetur, in qua singularis quidam intelligentiæ usus est, ac certa indubitataque veri comprehensio, quanta in nullis rebus, disciplinisve aliis reperitur: sive quod est ejusmodi natura sua, ac talia ejus axiomata, & effata, ut quocunque loco, & tempore, aut quibuscunque in mundis extet, prorsus eadem ubique esse debeat; videtur omnino non solis telluris nostræ incolis res talis parata, aut oblata esse. Quid quod figu-

ras Geometricas, velut circulos, poligona, triangula, sphaeras multis modis natura ipsa oculis objicit, ad variasque eorum proprietates indagandas quasi invitat; in quarum contemplatione etiam extra utilitatem omnem summa est oblectatio. Quis enim non admiratur, cum discit ea, quæ de circulo in elementis Euclideis, & Apollonii locis planis docentur? aut quæ de sphaeræ superficie, & quadratura parabolæ Archimedes prodidit, aut recentiorum subtilissima inventa? Quorum omnium eadem, & ad discendum æque exposita est veritas in Saturno, ac Jove, atque apud nos, & ex iisdem simplicissimis principiis pendens, quo facilius credi potest pulcherrimi, jucundissimique studii in illis, ac cæteris Planetis aliquos participes esse: etsi præcipue hoc suadet utilitas, quæ ex eo in omnem vitam emanat. Quodsi jam eo usque rei Geometricæ peritos qui in Planetis sunt dicerem, ut & tabulas Sinuum, & Logarithmos, & calculum analyticum invenerint; absona, ac pene ridicula proferre viderer. Nec tamen quidquam obstat, quin horum aliquid reperisse potuerint, aut aliquando reperturi sint; atque etiam his nostris fortasse majora. Non debemus enim, ut sæpe diximus, præferre nos ipsos ac res nostras rebus Planetularum.

Cæterum illud, quod uniusmodi, & æternum in Geometrica scientia inesse animadvertimus, similiter quoque in harmonicis inveniri certum est; cum consonantiæ omnes constanti mensura ac proportione constituentur; omnis vero Phtongorum ordo, omnisque cantus delectatio; etiam vocis singulæ, in consonantiis fundata sit. Quo fit ut apud omnes gentes eadem tonorum intervalla canantur, sive per gradus continuos, sive saltu vox progrediatur, imo animal quoddam in terris Americæ reperiri fide digni auctores narrant, quod sex musicos tonos deinceps voce

exprimat; ut appareat ipsam naturam immutabili ratione eos præscribere. Quandoquidem igitur quæ huc spectant, certa quoque & unica, & necessaria ratione se se habent; verisimile est, non minus quam Geometriæ etiam musicæ oblectationem ad plures quam ad nos pertinere. Positis enim aliis terris atque animalibus ratione, & auditu pollentibus, cur tantum his nostris contigisset ea voluptas, quæ sola ex sono percipi potest? nescio equidem quantum apud alios valiturum sit argumentum, quod hic ab unitate, & immutabili natura istarum artium petimus; mihi non leve aut contemnendam videtur, nec multum ei cedere, quo in superioribus usus sum, cum videndi facultatem Planetariis animalibus convenire docui.

Porro si tonis harmonicis & cantu delectentur, vix quoque fieri potest, quin & instrumenta quædam musica repererint; quoniam & casu in huiusmodi inventa incidere contingit: velut chordis valide contentis aëris sono, cannarum aut cicutarum sibilo. A quibus initiis sicuti ad testudines, citharas, tibias, & organa polyplectra nos pervenimus, ita illi quoque non minus elegantia excogitare potuerint. Sed quemadmodum certi definitique licet sint toni, cantusque intervalla, tamen apud diversos populos alium atque alium esse canendi morem, ac normam videmus; ut olim apud Dores, Phrygas, Lydos, nostra ætate apud Gallos, Italos, Persas: ita fieri potest, ut ab omnibus his longius abeat Planetariorum harmonice, quamvis illorum auribus gratissima. Cur vero nostram rudiorum opinemur nulla ratio est, neque etiam cur non, & chromaticis sonis & quibusdam enarmoniis utantur? cum hemitonia quoque natura suppeditet, certisque proportionibus definiat. Imo ne minus affecti sint hisce in rebus quam nos, etiam plurium vocum aut chordarum concentus, artificiosaque permi-

stio, & dissonantium tonorum, & tritoni, & diapente diminutæ usus iis fortasse concedendus sit. Scio vix aliquam verisimilitudinem apud multos hæc habitura, ac minorem etiam, si æque doctos dicamus in Jove aut Venere incolas, ac sunt ii qui in Gallia, Italiave plurimum hac arte excellunt. Et tamen fieri potest, ut vel illis peritiores sint, ac præcipue in parte theoretica hujus artis ea perspexerint, quæ apud nostrates hosce parum hæctenus intellecta sunt. Si enim ex nostris musicis quæras, cur consonantia diapente post aliam similem vitiose ponatur, dicent alii nimiam dulcedinem devitari, quæ ex gratissimæ consonantiæ iteratione nascatur: alii varietatem in harmonicis sequendam esse. Hæc enim præcipui artis auctores, cumque iis Cartesius adferunt. At Jovis aut Veneris incola forsan veriore hanc causam demonstrabit, quod a Diapente, ad aliam deinceps pergendo, tale quid fiat, ac si repente toni statum immutemus; cum diapente una cum interjecto ditoni sono (qui si desit, mente suppletur) toni speciem certo constituat: hujusmodi vero subita commutatio auribus merito injucunda inconditaque judicetur; cum etiam in universum ea plerumque durior accidat, ( præterquam in transitu ) quæ fit a tribus sonis consonis, ad trium aliorum harmoniam, nullo priorum manente. Sciet etiam ille idem fortasse, quod nemo adhuc animadvertit nostrorum hominum, cur in nullo vocis unius pluriumve cantu tonus servari possit in eadem altitudine ac tenore, nisi consonantia intervalla pleraque ultro, ac nemine advertente ita temperentur, ut a perfectione summa non nihil desciscant. Et cur optimum sit hoc temperamentum in chordarum systemate, cum ex diapente quarta pars commatis ubique deciditur. Quod idem absque sensibili discrimine effici ex divisione diapason in partes æquales



quales 31, indeque cyclum quendam harmonicum in se redeuntem existere non ita pridem ostendimus. Quod tamen Planetarum incolæ si perspexerunt, etiam logarithmorum numeri iis noti esse debebunt.

At de tono vocis temperando, quod dixi, probationem habet non difficilem; quam hic adjungimus, quandoquidem jam aliquid præter somnia nostra venditare cœpimus. Ajo itaque si quis canat deinceps sonos, quos musici notant literis C. F. D. G. C. Per intervalla consona omnino perfectæ, alternis voce ascendens descendensque; jam posteriorem hunc sonum C, toto commate, quod vocant inferiorem fore C priore, unde canit cepit. Quia nempe ex rationibus intervallorum istorum perfectis, quæ sunt 4 ad 3, 5 ad 6, 4 ad 3, 2 ad 3, componitur ratio 160 ad 162 hoc est 80. ad 81, quæ est commatis. Ut proinde si novies idem hic cantus repetatur, jam prope modum tono majore, cujus ratio 8 ad 9. descendisse vocem, tonoque excidisse oporteat. Hoc vero nequaquam patitur aurium sensus, sed toni ab initio sumpti meminit, eodemque revertitur. Itaque cogimur, oculto quodam temperamento uti, intervallaque ista canere imperfecta; ex quo multo minor oritur offensio. Atque hujusmodi moderatione fere ubique cantus indiget uti colligendis rationibus, quemadmodum hic fecimus, facile cognoscitur. Et hæc quidem in gratiam artis illius studiosorum nec Geometriæ rudium exponere placuit. Nunc eo unde discessimus revertimur.

Diximus de artibus inventisque quibusdam, quæ nobiscum communia habere Planeticolas verisimile sit; præter quæ etiam alia extare illic necesse est, sive ad usus & commoda vitæ facientia, sive ad delectationem. Hæc vero quam multa sint, quantique facienda, ita optime rationem inibimus, si plurima illa, quæ a-

puđ nos reperiuntur recensere & ob oculos ponere libuerit.

Expofui fupra animantium fruticumque apud nos genera quæ plurimum inter fe figuris differrent: præter quæ, minus diffimilium ingens copia reperiatur: dixique nihilo pauciora utriusque generis, ut longe diverfa, in Planetarum terris extare putandum. Nunc etiam illud videamus, quæ utilitas, quæve commoda tum ex animalibus tum ex herbis, arboribusque ad nos perveniant, ac prorfus verifimile exiftimemus non minora ex iis quæ illic terrarum inveniuntur, ad incolas ipfarum redundare.

Hic vero opere pretium eft, ut quæ fint divitiæ noſtræ inſpiciamus, quæ multæ magnæque ſunt. Nam præterquam quod alimenta nobis arborum fructus, herbæque ſuppeditent; illæ pomis, nucibus; hæ feminibus, foliis, radicibus; quodque plurimorum ex his in medicina uſus eſt, petitur ex arboribus materia, qua domos navesque fabricamus. Ex lino veſtes paramus, excogitatis nendi, & texendi artificiis, ex cannabe, ſpartove fila, ac funiculos torquemus; ex filis vela, ac retia conficimus, ex funiculis rudentes & funes anchorarios. Florum porro odoribus, coloribusque oblectamur; & quamvis ſint etiam, qui nares offendant, & noxiæ quædam herbæ inveniantur, tamen in iis ſæpe boni quid deliteſcit; vel fortaſſe hoc egit natura, ut comparatione mali bona magis eminerent: quod multis in rebus ſecuta videtur. Quanta vero ex animalibus eſt utilitas? oves lanam ad veſtitum præbent, vaccæ lac, utræque carnes ad veſcendum. Aſinis, camelis, equis ad portandas ſarcinas utimur. His etiam ut nos vel inſeñſi vehant, vel curribus juncti pertrahant. Ubi egregium illud rotarum inventum occurrit, quod libenter planetarum quoque habitatoribus adſcriberem, cum jam  
in

in societate eos vivere ; & domos ædificare pens evicerim. Utrum vero animalibus etiam pro cibo utantur , an Pythagoræ simile Dogma sequantur non habeo, quod affirmem.

Apparet quidem hoc homini datum esse, ut omnibus iis alatur, quæ vel in terra, vel in aquis nascuntur, si quid nutrimenti contineant ; ut herbis, pomis, lacte, ovis, melle, piscibus, volucrum, quadrupedumque plurimorum carnibus. In quo mirum sane videri potest, animal illud rationis compos ita esse comparatum, ut cum multorum aliorum pernicie, cædeque vivat. Nec tamen naturæ præscripto contrarium hoc esse putandum est, cum placuisse ei videamus, ut leones, lupi, aliaque rapacia, pecudes & infirmiora quælibet pabuli loco habeant : aquilæ columbas, leporesque prædentur : piscium permulti pisciculos se minores devorent. Quin & canum varia genera ad venandum nobis largita est, ut quæ pedibus nostris persequi nequiremus, illorum celeritate, ac sagacitate consequeremur. Præter omnem vero istam ex viventibus, herbisque utilitatem, hanc quoque delectationem ex iis nos capere voluit rerum conditor, ut varias eorum formas, naturasque, & generandi vias contemplaremur ; in quibus infinita quædam varietas, ac mirabilia multa insunt, quæ apud naturæ scriptores celebrantur. Imo in ipsis insectis, quis non miratur apium cellulas hexagonas, aranearum telas ; tum bombycum involucria, ex quibus incredibili industria delicatissimam vestem conficimus, eaque copia, ut naves totæ ea onerentur. Atque hæc quidem de herbarum animantiumque genere, quatenus homini profunt summam retulisse sufficiat.

Cogitetur jam porro quanta sit ejus solertia in reperiendis, effodiendis, explorandis metallis ; itemque in fundendis, repurgandis, miscendis. Quan-

ta in tenuandis auri laminis , aut hydrargyro , ut parvo impendio quæcunque voluerimus , auri splendorem coloremque induant. Quam mira ac multiplex fit ferri utilitas , quam quæ ignorarunt nationes , eæ omnium fere mechanicarum artium rudes vixerunt , proque armis tantum arcus , clavas fudesque habuerunt. Nos vero & pulverem ex sulphure & nitro mistum habemus , variosque ejus usus , qui an plus juvet an noceat merito dubitari potest. Videbatur enim mira ejus vi , simulque artificiosa munientorum oppidorum arte , certius præsidium inventum esse , quam priscis temporibus fuerit adversus hostiles impetus : sed & horum ex eo simul violentiam crevisse videmus , & fortitudini viribusque in præliis multo minus nunc locum esse quam tunc fuerit. Quod enim olim Imperator Græcus dixisse fertur : *perisse Virtutem* ; cum catapultarum ac balistarum inventa exorirentur ; idem nunc majori jure queri possumus ; ac maxime bombis , quas vocant , repertis , quos non mœnibus , nec situ oppida , arcusve repellere possunt , sed quamvis valide disjiciuntur , ac solo æquantur. Ut , vel ob hoc unum , melius homines ejus pulveris invento carituros fuisse dicendum sit. Nec tamen propterea prætereundum fuit in commemorandis nostræ Telluris repertis , cum verisimile sit etiam in cæteris Planetis noxia artificia quædam cum bonis emerfisse.

Auspiciator est aquæ & aëris apud nos usus : quo & navigandi ratio constat , & vires comparantur , quibus , nullo labore nostro molas , machinasque versemus. At hæc quam multiplices , quamque ad varias res abhibentur ? Nam & frumenta iis comminimus , & olea exprimimus , & ligna secamus , & pannos tundendo densamus ; & chartis materiam conterimus ; quarum alias quoque pulcherrimum est inventum ,  
cum

eum ex vilissimis linteorum scrutis, tam pulchra foliorum candidissimorum copia paretur. His addatur jam præclarum illud Typographiæ inventum, cujus opera artes omnes reliquæ non servantur tantum, sed comparantur multo, quam ante, facilius. Item sculpendi, pingendique peritia, a parvis, rudibusque initiis eo progressa, ut nihil elegantius ab hominum ingenio profectum esse videatur. Ponatur & vitri excoquendi scientia, atque in tot formas ducendi facilitas. Tum speculorum vitreorum politura, hydrargyrique super ea inductio. Ac præcipue quoque vitri usus mirabilis in pervidenda rerum natura, post telescopii, microscopiique inventa. Recenseantur etiam horologiorum automaton fabricæ, aliorum tam exilium, ut gestanti nihil incommodent; aliorum tam exquisita æqualitate tempus metientium, ut nihil supra optari possit, quibus utrisque inventa nostra plurimum profuere.

Multa addere possem de multiplici doctrina, & rerum naturæ cognitione, quam præter Geometriæ, Astronomiæque scientias consecuti sumus, atque ea pleraque nostra ætate, velut de gravitate aëris, ac vi, qua compressus resilit. De singularibus chymicorum experimentis, e quibus liquores inflammabiles, nuperque ultro lucentes, ac levi tractatione ardentes prodierunt. De sanguinis circuitu per arterias venasque, qui antea intelligebatur, nuper vero & oculis usurpari cœpit adhibito microscopio in piscium quorundam caudis extremis. Item de generatione animalium, quod inventum est, nulla nisi ex similibus femine nasci; idque de herbis quoque verum esse. Quodque in femine marium reperiuntur animalculorum myriades vivacissimorum, quæ ipsam animalium sobolem esse verisimillimum sit: res mirabilis, atque ab omni ævo incognita.

Jam

Jam vero postquam hæc omnia accumulavimus Telluris incolarum inventa, putemus fieri quidem posse, ut quædam eorum etiam apud Planetarios extant; credibile tamen esse maximam partem eorum illis ignorari. At iis quæ non habent rependendis æque multa, pulchraque, & utilia, admiratione digna iis tributa esse oportet. Quanquam igitur ibi terrarum aliquos ratione præditos, & Geometras, & Musicos reperiri probabilibus argumentis ostenderimus, & in societate communitateque viventes, & manibus, pedibusque instructos, tectisque, & mœnibus munitos: non tamen dubitandum est, quin & formæ, & rerum quas agunt novitate, mirabile, supra quam dici possit, futurum sit spectaculum, si quis Mercurius, aut potens genius eo nos deducat. Sed cum ejus itineris conficiendi spes omnis adempta sit, id unum tamen, quod possumus, investigare non pigebit; Qualis nempe cælestium rerum facies se se offerat, in uno quoque istorum globorum vitam agentibus, cum ad eam hoc quoque pertineat. Simul vero, & de præstantia cujusque, tum ob magnitudinem, tum ob adjunctum comitum Lunarum numerum, quædam scitu digna referemus, ac Stellarum denique inerrantium incredibilem distantiam nova ratione indagabimus. Sed a longa attentaque meditatione requiescemus hic paululum, finemque huic libro imponemus.



CHRI-



CHRISTIANI HUGENII

DE TERRIS CÆLESTIBUS

LIBER II.



Cum ante annos complures **Librum** Athanasii Kircheri , qui *Iter Ecstaticum* inscribitur , evolverem ; in quo de *Natura Siderum* , rebusque in Planetarum superficie extantibus , differitur ; mirabar nihil illic adferri eorum quæ mihi jam ab illo tempore circa hæc , tanquam valde probabilia , occurrebant ; sed longe alia tradi , inania pleraque , & a ratione aliena. Quod magis etiam intellexi , cum conscriptis superioribus idem opus denuo percurrerem. Jamque visum est aliquid esse conjecturas nostras , ac ponderis nonnihil iis accedere , si cum Kircherianis conferantur. Quod ut judicari possit , utque appareat , quam de his rebus frustra philosophari contentur , qui fundamenta unica verisimilitudinis , quibus usi sumus , rejiciunt ; non abs re erit de opere illo quædam annotasse.

Is igitur Vir optimus , Genio quodam duce , per cæli spatia , Stellasque se circumferri fingens , par-  
tim

tim ea, quæ ex Astronomorum scriptis hauserat, partim quæ ipse de Planetarum terris meditatus erat, ac vulgo probari posse putabat, quasi visa enarrat. Antequam vero iter longinquum ingrediatur, hæc duo tanquam certo tenenda statuit, sancitque; nullum videlicet Telluri motum esse tribuendum; tum nihil in Planetarum globis DEUM extare voluisse, quod vita, aut sensu præditum sit, adeoque nec herbas quidem. Itaque relicto Copernici Systemate, Tychoenicum sibi quod sequatur, deligit. Sed cum Stellas inerrantes pro totidem Solibus habeat, iisque singulis suos Planetas circumponat; hoc ipso (quod an senserit nescio) infinita numero jam exoriuntur ei Copernicea Systemata. Quæ quidem perabsurde præter sibi proprios motus, universa circa Tellurem nostram, viginti quatuor horis, inmani celeritate converti facit. Cunque horum maximam partem fateatur extra hominum conspectum esse remotam, in hoc quoque incidit incommodum, ut frustra tot Soles lucere dicendi sint, frustra que calorem suum impertiri tot globis Telluri similibus, elementaque eadem, (ita enim vult) & cætera omnia habentibus, præter stirpes & animalia. Atque hinc porro ad alia magis absona delabitur. Nam quia ne Planetarum quidem, qui nostro systemate continentur, alium ullum reperit usum, ad diu explosas Astrologorum ineptias se convertit; & hoc sine tot, tantasque corporum moles conditas esse vult, ut influxu eorum vario, certisque legibus temperato, mundi universitas conservetur, incolumisque perduret; utque præterea in hominum animos iidem influxus vires suas exercent. Itaque in Astrologicæ artis gratiam, in Veneris Planeta jucundam, pulchramque rerum faciem sibi oblatam narrat; cum luce blanda, undis dulciter fluctuantibus, odoribus suavissimis, atque undique fulgentibus crystallis.



stallis. In Jove auras salubres, ac suave olentes, aquas limpidissimas, terras argentei splendoris. Quo nimirum, ab influxu hujus utriusque sideris, fausta ac salutaria omnia in Terram hominesque deriventur; ut vel pulchros & amabiles, vel ad prudentiam & gravitatem propensos reddat. In Mercurio nescio quid serenum vividumque, unde ingenium ac solertia nascentibus insinuetur. At in Marte omnia tetra, exitialia, fœtida, piceas flammæ, fumosque se vidisse memorat. In Saturno tristia, horrenda, squalida, caliginosa; ut ex his Planetis, (nescio quare Apotelesmaticis omnibus invisis) influxus maligni infestique mundo, ac mortalibus eveniant; nisi tamen benigniorum illorum radiis corrigi ac mitigari eos contingat. Hæc nempe & his similia genio illi cælesti comes adhærens discit. Quem & serio respondere facit cum interrogatur, anne aquis, quæ in Veneris Planeta fluunt, Hebræus aut Paganus quispiam, eo delatus, rite baptizari queat. Eodem quoque docente Magistro, intelligit cælum stelliferum non esse ex materia solida conflatum, sed liquidum prorsus, in quo Stellæ Solesque innumeri longe lateque spargantur, nusquam alligati, (& hætenus recte) quique omnes diei spatio vastissimos, ut dixi, circuitus peragant. Quo in motu, si talis foret, non advertit quanta vi illi undique diffugituri sint, ob motum circularem tam immensæ celeritatis. Sed ne sic avolent, inque spatia infinita recedant, Intelligentiæ motrices, credo, impedient. Etenim unicuique Stellæ fixæ, imo & Planetæ, Intelligentias aut Angelos suos adjungit, qui impellant eos cursumque moderentur. In quo Doctorum quorundam turbam sequitur, qui vanissimum Aristotelis commentum inconsiderate, invitæque ratione, adoptarunt. Istos vero beatos genios labore tanto Copernicus liberat, solius terræ inducto

ducto

ducto motu ; cuius sane necessitatem , vel ex hoc uno , omnes vident , nisi qui ultro , ac volentes cæcutiunt. Equidem cogitavi non nunquam , meliora a Kirchero expectari potuisse , si , quæ sentiebat , libere exponere ausus fuisset. Sed cum hoc non aude-  
ret , nescio cur non in totum illo argumento abstinere maluerit. Sed hunc celeberrimum Scriptorem jam omitramus : & , quandoquidem nil veriti sumus , conjecturis nostris , spectatores in Planetis ponere , adeamus nunc , uti propositum fuerat , singulos ; & quinam sint anni eorum , qui dies , quæ denique Astronomia , deinceps consideremus.

Itaque , ut ab intimo , & Soli viciniore incipiam , scimus Mercurium triplo propius circiter quam Tellurem nostram ad ingens illud sidus accedere. Cui consequens est ut triplo quoque majus id conspiciant ejus incolæ , ratione diametri , lumen vero & calorem ejus sentiant noncuplo quam nos majorem. Nobis proinde intolerabilem , quique accensurus sit siccitas herbas , scenum stamenque , qualia apud nos crescunt. At nihil impedit ita comparata esse , quæ ibi vivunt animantia , ut optatam temperiem in ardore illo experiantur. Herbas vero esse ea natura , ut multo magis vim caloris perferant. Nec mirum esset istos Mercurii indigenas putare non ferendo frigore nos urgeri , luceque frui exigua , qui tanto longius a Sole absumus. Sicut nos de Saturni colonis facile nobis persuademus. Non deest vero dubitandi ratio , cum a colore vita pendeat , isque corpori mentique ruborem alacritatemque præstet ; an non , propter Solis viciniam , hermopolitæ illi nobis ingenio præstare putandi sint ? Sed quo minus huic causæ tribuam facit , quod calidissimas terræ nostræ Regiones fortitos , Africæ , Brasiliæque populos , nec sapientia nec industria æquare videmus temperationum  
tra-

tractuum incolas ; ut vel ex eo perspiciatur , quod in omnium scientiarum , ac fere artium ignoratione versentur : cum nec nauticæ rei , qui circum littora incolunt , nisi perexiguam notitiam habeant. Nollem quoque Jovicolis, Saturnicolisque hebetes, plumbeasque mentes , intelligentiamve tribuere nostra minorem , propterea quod tanto longius a Sole remoti vivunt ; cum uterque globus iste tam præstanti sit magnitudine , tantoque comitatu stipatus feratur. Qualis porro sit Mercurialibus Astronomia , utque cæteros Planetas certis temporibus Soli oppositos spectent , ex figura Systematis , priore libro exposita perfacile est , intelligere. Atque his oppositionum temporibus Venerem , ac Tellurem præcipuo splendore illie effulgere necesse est. Nam cum adeo lucida nobis Venus appareat , quo tempore tenuem nascentis Lunæ faciem refert ; oportet eam sexduplo , aut amplius clariorem cerni , cum Soli opponitur , ex Mercurii globo pleno orbe spectatam , & minore quoque intervallo distantem : atque ita tunc non parum dispellere nocturnas tenebras Gentibus istis Lunæ auxilio carentibus.

Quænam sint denique apud eos dierum spatia , & an varias anni tempestates experiantur , incomperatum est hætenus , quod ignoretur , an axem diurnæ conversionis ad Orbem , quo circa Solem defertur , obliquum habeat , & quanto tempore conversio ea peragatur. Neque enim dubitari debet de diebus, noctibusque eorum , cum in Tellure , Marte , Jove , ac Saturno hæc vicissitudo certo cognoscatur. Anni vero spatium vix quartam partem nostri æquare illie constat.

In Veneris globo positus , eadem fere in caelo apparere necesse est , quæ de Mercurio diximus , nisi quod hunc nunquam videt Soli oppositum , cum non

E

nisi

nisi 38 circiter gradibus ea ab eo recedat. Sol vero illis major apparet, quam nobis, Diametro fescupla, orbe plus quam duplo; quo & bis tantum caloris, lucisque præbere eum oportet. Itaque propius ad nostræ temperiem Tellus ista accedit. At annus mensibus nostris septem cum dimidio fere finitur. Noctu vero globus hic noster, in locis Soli oppositis multo lucidior Veneri apparere debet, quam unquam nobis appareat Venus; ac tunc Lunam quoque, perpetuum comitem nostrum, facile conspiciunt, si modo oculos habent nostris non imbecilliores. Sæpe autem in Venere miratus sum, cum tubis longioribus pedum 45, aut 60. eam inspicerem Terræ propinquam, Lunæque semiplenæ similem, aut jam in cornua curvari incipienti; prorsus æquabili splendore superficiem ejus perfundi; ut vix dicere audeam, aliquid maculæ simile, in ea me animadvertisse; cujusmodi in Jove, & Marte manifeste notantur, licet orbe multo minore se se offerentibus. Si enim maria, ac terras habet Veneris globus, obscuriores nobis maris tractus conspici deberent; terrarum vero clariores; sicuti ex præaltis rupibus inspectum desuper mare, non perinde, ac adjacentes, terræ lucidum apparet. Credebam nimium Veneris fulgorem in causa esse, quod minus diversitas lucis animadverti posset. Sed cum fumo infecissem vitrum oculo proximum, ad auferendam partem radiorum, nihilominus æqualis in tota superficie Lux visâ est. An igitur nulla ibi maria, an Solis Lucem magis, quam apud nos, aquæ, aut minus terræ repercutiunt? an potius (quod credibilis mihi videtur) densior ibi, quam in Jove, aut Marte, vaporum regio a Sole illustrata, Venerisque globum circumdans omnem fere illam, quam videmus, lucem ad nos remittit, vixque subjectorum sibi marium terrarumque discrimen percipi

cipi

cipi finit? nam certum est nostram quoque atmosphaeram, si Tellurem procul intueri daretur, plurimum obstituram luce sua, quo minus terræ, marisque tam diversa claritas apparere posset, quam quæ cernitur ex edito scopulo despicienti. Eadem ratione qua Lunæ quoque maculas interdum minus aperte, quam noctu animadverti sinunt vapores iidem. Quoniam tunc quoque inter illam oculosque nostros interpositi, Solisque Luce illustres, visui officiant: non item.

At in Marte reliquis disci partibus obscuriores, ut jam dixi, maculæ notantur. Ex quarum recursum pridem fuit observatum dies, noctesque illic iisdem fere quibus apud nos intervallis reverti. Hyemem vero, æstatemque exiguo discrimine incolæ sentiunt, eo quod axis diurnæ conversionis paulum duntaxat ad orbitam Planetæ inclinatur, ut ex motu macularum intellectum est. Qui autem ex globo illo Tellurem nostram intuentur, eodem modo fere, ac Venus nobis, apparere iis debet, formasque Lunaribus similes ostendere, si telescopio spectetur; nec ultra gradus 48 a Sole evagari; in cuius disco etiam conspici quandoque possit, uti & Veneris, Mercuriique corpuscula. Et hoc quidem nunquam alias; Venus raro iis apparere debet, uti nobis Mercurius. Terræ vero solum in Marte nigriore materia constare verisimile est, quam in Jove, aut etiam Luna nostra; eoque fieri, ut rubicundior Mars spectetur, nec, pro ratione intervalli quo a Sole abest, Lucem remittat.

Minor vero est globus ejus quam Stellæ Veneris, licet a Sole longius distans, uti jam supra animadvertimus. Nec Lunam habet ullam comitem; atque in eo Telluri nostræ, quemadmodum & Venus, & Mercurius, dignitate impar videtur. Lux vero So-

lis, colorque, Marticolis duplo, atque interdum triplo, quam nobis minor sentitur; nullo tamen ut credimus, ipsorum incommodo.

Quod si Tellus hæc, propter adjunctam ei Lunam præstare cæteris Planetis, quos hucusque percurri, dicenda est; nam magnitudine nec cedit iis multum, nec superat; quantoque & his tribus, & Telluri ipsi, anteponenda erunt Sidera Jovis, & Saturni. In quibus siue globorum molem consideremus longissime omnium istorum corpuscula excedentem; siue Lunarum, quibus ambiuntur, multitudinem, prorsus verisimile fit has duas primarias habendas esse Tellures, inter eas quæ circa Solem sunt: præ quibus reliquæ quatuor sint minimum quidpiam, ac nequaquam cum iis comparandæ. Quanta enim sit differentia, quo rectius animo concipiatur, subicere hic placuit, secundum proportionem veras, aut non multum a veris abeuntes, tum Tellurem nostram, tum circumjecta Lunæ orbita, ipsoque in ea Lunæ globulo; tum Jovis, ac Saturni Systemata: (Fig. 3.) illud quaternis, hoc quinis Lunis exornatum; quarum quæque in sua itidem orbita ponuntur. Joviales Galilæo deberi notum est; quæ quanto animi gaudio primum illi animadvertæ sint, facile quivis secum reputet. Saturniarum una nobis obtigit, quæ cæteris clarior est, & ad extrema proxima. Quam anno 1655. Telescopio nostro non ultra duodecim pedes longo, primi deprehendimus. Reliquæ diligentissimis Domini Cassini observationibus patuerunt, vitreis orbibus utenti a Jos. Campano expolitis, primum 36 pedum; deinde totidem supra centenos. Tertiam enim, quintamque vidimus anno 1672, ipso monstrante Cassino, & postea sæpius. Primam, cum secunda, sibi repertas significavit, missis literis, anno 1684. Hæ vero difficillime cernuntur, certoque  
affir.

affirmare neque mihi conspectas hætenus. Nec propterea quidquam vereor Clarissimo Viro fidem habere, atque has quoque Saturno socias adscribere. Imo præter harum numerum alias quoque vel unam vel plures, latere suspicari licet; nec deest ratio. Cum enim, inter extremas duas spatium amplius pateat, quam pro distantis cæterarum; posset hoc insidere sextus satelles: vel etiam ultra quintum alii circumvagari, qui propter obscuritatem nondum sint visi: cum ille ipse quintus, tantum in orbitæ suæ parte quæ ad occidentem spectat, cernatur, in reliqua nunquam appareat; cuius rei causam satis intellectu facilem postea adferemus.

Fortasse autem, ubi ad signa Borea Saturnus revertetur, alteque supra horisontem attolletur (nam, quo tempore hæc scribimus, maxime deprimitur) aliquid circa hæc novi observare continget, si quis, tuas tunc lentes, frater optime! ad Telescopia pedum 170. & 210 paratas Sideribus applicet: quibus majores, formæque perfectioris nullas hætenum exstare arbitror. Quanquam enim cælo nondum eas admovimus, vel propter moliendi difficultatem, vel quod discessus tuus studia hæc nostra, conatusque interrupit: omni tamen vitio eas carere certi sumus, post experimenta illa faciliora, quæ in ambulacris suburbanis sub noctem instituebamus; inspectis procul literis, quibus appositum erat lumen. Quorum equidem lubens reminiscor, simulque jucundi laboris nostri, quem, in elaborandis expoliendisque vitreis hujusmodi discis, impendere una solebamus; excogitatis novis artificiis, machinisque, semperque ulteriora agitan-tes. Sed redeo ad diagrammata ante descripta, de quibus aliqua dicenda supererant.

Feci in iis Jovialis globi diametrum duarum circiter tertiarum ejus distantia, quæ inter nos, nostram-

que Lunam interjacet ; quandoquidem plus quam vicies diametrum Terræ diameter Jovis continet ; Luna autem distat a Terra diametris hujus triginta. Orbitam vero comitis Jovis extremi ad nostræ Lunæ orbitam posui sicut  $8 \frac{1}{2}$  ad 1, quoniam ejusmodi inter eas proportio reipsa reperitur. Et hi quidem Comites, sive Lunæ singulæ, non videntur Tellure nostra minores esse, ut ex umbris earum in Jovis disco sæpe observatis, probari potest. Sunt autem (ut hoc quoque addamus) periodorum tempora subecliptica apud Cassinum, intimi Jovialium dies 1, horæ 18, 28', 36". Secundi dies 3, hora 13, 13', 52". Tertii dies 7, horæ 3, 59', 40". Quarti dies 16, horæ 18, 5', 6". Distantiæ a centro Jovis, comitis intimi,  $2 \frac{5}{6}$ . Jovis diametrorum. Secundi  $4 \frac{1}{2}$ . Tertii  $7 \frac{1}{6}$ . Quarti  $12 \frac{2}{3}$ . In Saturnis periodica tempora intimi dies 1, horæ 21, 18', 31". Secundi dies 2, horæ 17, 41', 27". Tertii dies 4, horæ 13, 47', 16". Quarti dies 15, horæ 22, 41', 11". Quinti dies 49, horæ 7, 53', 57". Distantiæ a Centro Saturni, diametris annuli dimensæ, Comitis intimi,  $\frac{3}{4} \frac{2}{5}$ . Secundi  $1 \frac{1}{4}$ . Tertii  $1 \frac{3}{4}$ . Quarti 4, quæ mihi erat  $3 \frac{1}{2}$ . Quinti 12, omnia magnis laboribus, vigiliisque reperta.

Ecquis jam Systemata hæc inspiciens, atque inter se conferens, non stupet ad magnitudinem, ingentemque paratum duorum præ exiguo, tenuique Telluris nostræ? aut cui nunc in mentem venire potest in hac una Solem ambientium, omnem sortatum, omnia animalia, omnes qui cælestia mirentur inveniri; in illis vero nihil imposuisse rerum Conditorem; nec alio fine tam vastas corporum moles creasse, quam ut Lucem eorum nos homineuli intueremur, cursumque forsitan inquireremus?

Credo



Credo equidem futuros, qui falsa, aut incerta esse dicant, quæ de magnitudine cælestium spatiorum nobis hic sumuntur, scio enim, quam difficulter quisquam adducatur, qui orbis terrarum spatia mirari assueverit, inque eo tot populos, Urbes, Imperia, ut alibi, extare credat, quorum collatione hoc totum tam fit exiguum, quam hæ figuræ demonstrant. Atqui ex summorum hujus ætatis Astronomorum scriptis ea hausimus, ex quibus istæ Systematum inter se rationes consequantur. Si enim Terra a Sole decem vel undecim mille diametris suis distat, ut Cassinus in Gallia, apud Anglos Flamstedius colligunt, paralaxium in Marte subtilissimis observationibus usi; cum nos quoque probabili conjectura duodecim mille diametros invenerimus; erunt & istæ Orbium magnitudines inter se fere, quales hic descripsimus.

Sed de Jove dicere pergamus, ex quo Sol spectatus diametrum quintuplo, quam apud nos, minorem habet; ut proinde lucis, calorisque illic pars tantum vigesima quinta sentiri possit. Sed ea lux nequaquam debilis putanda est, idque ostendit insignis Jovis per noctem claritas. Tum quod in Solis Eclipsibus, quæ in nobis contingunt, etiamsi nec vigesima quinta pars disci ejus superfit, ut me videre memini, non admodum sentiatur obscuratio. Si vero experimento inquirere libeat, quanta sit illa in Jove Solis lux, sumatur tubus certæ longitudinis, isque parte altera obturetur, imposita lamella, in cujus medio foramen sit rotundum, ea latitudine, quæ ad tubi longitudinem se habeat ut subtensa 6 scrupulorum primorum ad radium, hoc est fere ut 1 ad 570, deinde ad Solem tubus obvertatur, radiique ejus per foramen ingressi excipiantur parte opposita, in chartæ candidæ folium; ne aliunde eo lux incidere possit. Hi radii imaginem Solis Circulo referent, cujus claritas erit eadem

quæ serenis diebus percipiatur a Jovis incolis. Remota autem charta, si eodem loco oculus ponatur, videbit hic Solem ea magnitudine, ac splendore, qui in Jovis globo consistenti appareret.

Quod si in eodem tubo foramen duplo angustiori diametro statuatur, incidet in chartam, aut in oculum, lux ejusmodi, qualis ad Saturnicolas pervenit. Quæ cum centesima tantum pars sit nostræ, quam a Sole accipimus, tamen per tenebras noctis Saturnum satis lucidum nobis ostendit. In utroque vero Planetarum istorum, si nubilos quandoque dies habent, malignam tunc lucem esse oportet, si nostris oculis judicanda sit; at illorum habitatoribus talem haud dubie, ut nihil de tenuitate ejus quærantur. Sicuti noctuis, vespertilionibusque utilior, graviorque est crepusculi Lux, aut quæ in ipsa nocte relinquitur, quam quæ diei tempore aërem, terramque illustrat.

In Jove porro dierum spatia, quinque tantum horas nostrates æquare, ac noctes tantundem, admiratione non caret, propter tantam illius globi præ nostro magnitudinem. Et ex hoc nimirum intelligitur naturam haud quaquam ea in re servasse rationem, quæ est secundum globorum molem, aut eorum distantiam a Sole; cum etiam in Marte dies sint fere nostris pares. At in annorum longitudine, hoc est: tempore circuitus circa Solem, certam omnino distantiarum, quibus ab illo Planetæ absunt, rationem habuit. Sunt enim ut harum cubi, ita quadrata temporum periodicorum, ut primus advertit Keplerus. Idque in comitibus Jovis, & Saturni eodem modo se habere inventum est. Cum itaque anni, & dierum tempora in Jove a nostris multum diversa sunt, tum dies hoc nomine etiam differunt, quod eadem semper sint longitudine. Perpetuo enim illic fruuntur æquinoctio, quoniam axem motus diurni Jupiter re-

ctum

Etum ferme habet ad planum itineris sui circa Solem, nec ut Tellus obliquum; ut telescopiorum observationibus constat. Frigidiores autem & ibi sunt regiones, quæ polis viciniore propter radiorum Solis obliquitatem; at longas noctes non patiuntur, sicut quæ sunt prope polos Terræ; sed tenebras, luceque habent, ut dixi horarum quinque ubique & semper. Ac nobis quidem haud sane placeret tanta dierum brevis meliusque nobiscum agi putamus, quod plus quam duplo longioribus utimur. Nulla tamen ratione, nisi quoniam potiora ducere solemus ea, quibus assuevimus.

Planetarum unum Saturnum ex Jove vident; cum cæteri nimium Soli vicini sint; ipseque Mars ab eo non ultra 18 gr. digrediatur. Ex quaternis vero quas habent Lunis quin multo plus commodi capiant, quam nos ex unica nostra, negare non possumus, vel eo solo quod perraro illines noctes experiantur. Si vero & maria sua navigant, de quo supra dictum fuit, egregie cursus regere earum auxilio possunt. Ut præteream spectaculi jucunditatem ex variis eorum conjunctionibus, Eclipsibusque, quas quotidie intuentur.

Eadem porro commoda, ac spectacula, imo etiam majora, Saturniculis evenire necesse est, cum ob quinque Lunarum numerum, tum ob mirabiles annuli aspectus, nocte, dieque iis obversantes. Sed totam eorum Astronomiam, sicut in cæteris fecimus, Planetis exponere oportet.

Atque hic primum illud annotabimus, quod de omnibus dici poterat, sed his magis mirandum est Steillas inerrantes e Saturno iisdem plane figuris, eademque luminis diversitate distinctas, atque apud nos spectari: idque ob immanem earum distantiam, de qua postea dicetur. Ad quam nempe illa, quam

viginti quinque annis globus a tormento emissus pervaderet, perexigua censenda sit.

Eadem igitur signa Orionis, Ursæ, Leonis, & reliqua, Astronomi illic contemplantur; at non circum eosdem polos, ac nobis se se convertentia, sed qui unicuique Planetæ diversas cæli partes obtineant.

Sicut autem Jovis incolis solus Saturnus e primariis Planetis cernitur, ita Saturnicolis solus spectatur Jupiter; qui idem illis est quod nobis Venus, nec nisi 37 circiter grad. a Sole recedit. Quantam vero habeant dierum longitudinem certo cognosci nequit. Sed, ex comitis intimi distantia, ac periodo, exque eorum comparatione cum intimo Jovialium, verisimile fit non longiores esse dies illas, quam sint in Jove; quas decem horarum esse diximus, aut paulo minus. Sed cum hæ æqualiter in lucem, ac tenebras dividantur, Saturnicolæ insignem inæqualitatem, atque etiam majorem, quam nos, perpetiuntur, majusque etiam æstatis, & hyemis discrimen; propter inclinationem axis globi Saturnii ad planum orbitæ suæ, quæ est partium 31; cum noster terræ axis tantum 23, & dimidiæ obliquitatem habeat. Hæc eadem declinatio in Saturno Lunas ejus longe evagari facit a Solis via, vel quam pro hac illi habent: at quæ etiam causa est, cur nunquam Lunas suas pleno orbe lucentes conspiciant, nisi æquinoctiorum tempore; quæ triginta annis nostris bis ibi contingunt. Idem denique axis positus Phænomena varia, ac mirabilia, Planetæ ejus incolis præbet; quæ ut intelligi possint, totius Saturni cum annulo figuram hic rursus describemus: in qua, sicut jam olim definivimus, cum mirum hunc fornicem e tenebris primum erueremus, inter diametros annuli, globique ea erit ratio, quæ 9 ad 4. Vacuumque spatium inter utrumque interjectum, eandem

dem

dem, quam annulus latitudinem habebit. Crassitudinem autem hujus exiguam esse observationes comprobant, quæ tamen ratione diametri non minime erit, etiam si sexcenta milliaria germanica efficere putetur.

Si igitur (Fig. 4.) secundum hæc Saturni globus, cujus poli A, B. Annuli diameter G N, oblique inspecti, ita ut Ellipsim angustiolem circumferentia sua referat. Sunt igitur circa polos utrosque portiones superficiei, arcibus C A D, E B F, 54 partium, definitæ, quas qui incolunt (nisi frigus forsan inhabitabiles reddit) nunquam annulum conspicerent possunt. Ex reliqua omni superficie vident eum annis continuis quatuordecim, mensibus novem: quod est ipsis anni spatium dimidium. Altero dimidio absconditur. Quocirca qui habitant in zona amplissima inter circulum polarem C D. & T U, æquatori, annuloque subjacentem, quamdiu superficiem annuli ipsis obversam Sol illuminat, vident media nocte portionem ejus K G L, arcus lucidi forma, qui utrinque ab horizonte exurgit, sed medius interumpitur umbra globi Saturnii partem G. H tegente plerumque ad extremum usque marginem. Post mediam vero noctem umbra eadem paulatim in partem dextram movetur, spectatori in hemisphærio Boreo agenti; in sinistram vero, si in opposito versetur. Evanescitque matutino tempore, manente tamen arcus specie, quem tota die cernere possint, sed tenuius lucentem, quam nobis Luna nostra interdum conspicitur. Siquidem sua illis est Atmosphæra, sive aër a Sole splendescens, ut probabile esse superius ostendimus. Nam si nihil tale haberent, non aliter interdum, quam noctu, & annulum, & lunas suas, stellasque inerrantes lucere viderent. Annuli porro spectaculum hoc quoque pulchrius esse oportet, quod cum in se se converti ex maculis quibusdam, aut inæquali splendore animad-

ver-

vertunt. Neque enim ex tanta propinquitate hoc notari non potest, cum vel e Tellure nostra inæqualis claritas, in superficie annuli, appareat; quæ limbo exteriori, quam interiore minor est. Simul autem, dum globi umbra in annulipartem  $GH$  projicitur, etiam annuli umbra obscurat globi partem circa  $P, F$ , quæ alioqui Solis luce frueretur. Ut proinde semper zona quædam sit  $P Y E F$ , nunc latior, nunc angustior, cujus incolæ multo tempore conspectu Solis, Annulique simul, priventur; qui tunc quoque Stellarum partem aliquam illis aufert. Quod certe miraculi instar videri necesse est; intercepto Sole, in profundam noctem incidentibus; nec quid eam efficiat videntibus. Quo tempore Lunarum solo lumine se solantur. Altera anni parte dimidia, cum oppositam annuli superficiem Sol illustrat, eodem modo, luce fruitur hemisphærium  $T B V$ , quo prius  $T A V$ ; & hoc vicissim tunc longas illas Eclipses patitur. Sola æquinoctiorum sunt tempora, Sole in ipsum productum Annuli planum incidente, cum lumine destitutus vix Saturniculis apparere potest; quando nec nostris percipitur dioptris. Tenente nimirum Saturno, ex Sole viso, gradum Virginis, aut Piscium, vicesimum primum cum dimidio; quemadmodum in Saturnio Systemate olim exposuimus. Ubi ratio quoque redditur eorum, quos diximus, exortuum Solis super Annuli planum, toto Saturnii anni decursu.

Apposui in schemate hoc, juxta Saturnum, Terræ nostræ, Lunæque globos, servata magnitudinum vera ratione; ut rursus intelligatur, quam exigua sit habitatio nostra ad Saturni Sphæram, Annulumque collata; quod continuæ cogitationi infixum habere expedit. Imaginem vero Saturniæ noctis, geminis annuli lucentis arcibus adversis; & quinque Lunis ornatae sibi quisque formare ex jam dictis poterit. Et de primi quidem ordinis Planetis, hæc fere erant quæ dicenda habebam.

Su-

Supereſt, ut de Lunis quoque Saturno, ac Jovi additis, ac præcipue de noſtra, quæramus, tam quæ ad Phænomena Aſtronomica attinent, quam quæ ad ornatum in earum ſuperficie reperiendum, ac præſertim an aliquem eſſe probabile fit; quod hætenus facere diſtulimus.

Ac videtur quidem, cum tam propinquus nobis fit Lunæ globus; teleſcopioque utentibus multa particulatim conſpicienda præbeat; plura quoque, ac probabiliora de univerſa natura ejus, quam de Planetarum cæterorum conjici poſſe, tanto quippe remotiorum. Sed contra evenit, ut vix quidquam de Lunæ rebus dicendum reperiam, nimirum quia ejus generis Planetam nullum coram intueri contigit; cum in primariis illis aliter hoc ſeſe habeat. Sunt enim, ut jam ſatis conſtat, generis ejusdem, ac Tellus noſtra, in qua, quid rerum geratur, quidve extet, prope intuemur, eoque de cæteris ſimilia quædam conjectandi ratio ſuppetit.

Illud vero ſine omni dubitatione ſtatuerè poſſumus, ejusdem naturæ, ac Luna noſtra, eſſe illas, quæ Jovem, ac Saturnum comitari dictæ ſunt, ſiquidem eodem prorsus modo primarios hoſce Planetas circum-eunt, ſimulque cum illis circum Solem feruntur, perinde ac cum Tellure Luna. Sed & aliam utrobique ſimilitudinem intercedere poſtea videbimus. Quamobrem ſi quid de Lunæ ſtatu conjicere poſſimus, (poſſumus autem pauca admodum) idem in quatuor illis circa Jovem, & quinque Saturniis haud multo aliter ſe habere putandum erit. Illud ſemper menti infixum tenendo, non poſſe illas viliores, aut minore ornatu excultas.

Illud igitur in Luna noſtra apparet, etiam minoribus perſpicillis trium, quatuorve pedum longitudine, plurimis montium tractibus, ruruſque planis valli.

vallibus latissimis , superficiem ejus divisam esse. Cernuntur enim montium umbræ ea parte , quam a Sole averfam habent ; ac frequenter jugo in circulum fere composito inclusæ valles quædam minores animadvertuntur ; quarum medio monticuli, unus, pluresve rursus eminent. Ex qua vallium rotunditate argumentum sumebat Keplerus , Lunicolarum cum ratione operantium , immensas has esse molitiones. Sed hoc credibile prorsus tum ob nimiam earum magnitudinem tum quod facile naturalibus causis cavitates ejusmodi orbiculares formari possint. Marium vero similitudinem illic nullam ( etsi & ille , & alii plerique omnes contra sentiunt ) reperio. Nam regiones plane ingentes , quæ montosis multo obscuriores sunt ; quasque vulgo pro maribus haberi video , & oceanorum nominibus insigniri ; in his ipsis longiori telescopio inspectis cavitates exiguas inesse , comperio rotundas , umbris intus cadentibus ; quod maris superficiei convenire nequit : tum ipsi campi illi latiores non prorsus æquabilem superficiem præferunt , cum diligentius eas intuemur. Quocirca maria esse non possunt , sed materia constare debent minus candicante , quam quæ est in partibus asperioribus ; in quibus rursus quædam vividiori lumine cæteris præcellunt. Nulli quoque fluvii in Luna inesse videntur. Non enim effugerent aciem perspicillorum nostrorum ; saltem si inter montes, aut ripas præaltas , ut nostri plerique, laberentur. Sed neque nubes ullæ sunt, unde pluvix generentur ad suppeditandum fluviis humorem. Si enim essent , videremus eas nunc has, nunc illas Lunæ regiones obtegere , ac visui nostro subducere , quod nequaquam contigit , sed perpetua apparet serenitas.

Porro nec aëre , aut atmosphæra Lunam cingi , qualis circum Tellurem hanc ambit , manifestum est.

Quia



Quia si qua talis existeret, non posset extrema Lunæ ora tam præcise circumscripta spectari, quam subeunte Stella aliqua sæpe animadverta est; sed evanida quadam luce, ac velut lanugine finiretur, ut omnittam vapores atmosphæræ nostræ maximam partem ex aquæ particulis constare; ac proinde, ubi nulla sunt maria ac fluvii, non esse, unde eorum copia sursum educatur. Hæc igitur insignis differentia, quæ Lunam inter, terramque nostram reperitur, omnem fere aditum conjecturis obstruit. Nam si maria, amnesque inesse cernerentur, haud leve argumentum esset, cæterum quoque terræ ornatum ei convenire, veramque adeo esse Xenophanis opinionem, qui habitari in Luna dicebat, eamque terram esse multarum urbium, & montium. Nunc vero in solo arido, & omnis aquæ experte, non videntur neque herbæ, neque animantia extare posse, cum omnibus istis humor materiam, & alimenta præstare debeat.

Anne igitur credendum, tantæ magnitudinis globum in hoc conditum esse, ut noctu nobis Lucem tenuem largiatur, aut æstus maris cieat? Nemo erit, qui pulcherrimo inde spectaculo fruatur Telluris nostræ in se revolutæ, & nunc cum Europa Africam, nunc Asiam, nunc Americam ostentantis; nunc plene, nunc dimidio orbe lucentis? omnes item quæ Jovem, ac Saturnum circumstant, Lunæ æque inutiles, vaeuæque feruntur? non habeo equidem, quod dicam cum nulla ab re simili conjectura suppetat. Magis tamen probabile videtur ob corporum præstantiam aliquid in superficie eorum geri, aliquid crescere, ac vivere, qualecunque tandem id sit, & quantumlibet a rebus nostris diversum. Posset forsan stirpium, animaliumque ibi vitam aliud quid, aquæ nostræ dissimile, sustentare. Posset exiguus humor in terra, non æque ac nostra, aquam combibente sufficere radiis

diis

diis Solis, unde rorem educerent alendis herbis, arboribusque idoneum. Quod idem & Plutarcho in mentem venisse video in eo, qui de facie in orbe Lunæ est dialogo. Nam neque apud nos nisi summa maris superficie, ac tenui veluti pellicula opus esset, ad humorem terris, fatisque suppeditandum, quem Solis vis elicuisset, quique in rorem tantum non vero in nubes condensaretur.

Sed hæc admodum leves sunt, conjecturæ aut suspiciones potius, nec aliud habemus, ex quo de Lunæ nostræ, atque etiam reliquarum natura aliquid colligamus. Omnium enim, ut diximus, eadem putanda est; idque præter adductam superius rationem, etiam hac alia confirmatur, quod sicuti Luna nostra eandem perpetuo faciem ad nos obversam habet, ita & illæ Joviales ac Saturniæ ad suos Planetas primarios. Mirum videatur hoc sciri potuisse; at non erat difficilis conjectura, postquam, ut paulo ante dixi, animadvertum fuit extremam Saturniarum tunc solum conspici, cum Planetæ huic ad occidentem posita est; ab oriente vero semper eam latere. Facile enim perspicitur id inde evenire, quod magna sui parte obscuriorem superficiem habeat hæc Luna; quæ pars obscurior, cum ad nos conversa est, tunc cerni nequeat præ luminis tenuitate. Cumque semper in orbitæ suæ latere, quod orientem spectat, obscurata reperiat, in altero nunquam, manifestum indicium est eandem globi regionem semper Saturnum respicere, quoniam ex eo illud contingere necesse est.

Quis vero jam dubitet, cum & illius omnium remotissimæ, & nostræ Lunæ facies semper eadem ex primario Planeta suo spectetur, quin idem in cæteris, qui circa Jovem, ac Saturnum volvuntur, natura effecerit? causa vero, quare id fiat vix aliunde peti potest, quam quod densior, ponderosiorque materia sit

Lu-

Lunarum omnium parte ea , qua semper a Planetis suis averſæ ſunt. Sic enim ea ipſa pars majore vi a Centro circuitus recedere contendet : cum alioqui , ex motus legibus eadem ſemper facies non ad Planetam ſed ad fixas Stellaras eaſdem , continue obverti debuerit.

Porro ex hoc poſitu Lunarum ad Planetas ſuos mira quædam ſpectacula evenire neceſſe eſt eas habitantibus, qui an ſint aliqui, ut jam apparuit, multo incertiſſimum eſt ; ſed quaſi eſſent ponantur. Satis erit autem de noſtræ Lunæ indigenis dixiſſe.

His igitur ſic in duo hemiſphæria globus ejus dividitur, ut, qui alterum incolunt, ſemper Telluris noſtræ conſpectu fruantur, qui reliquum, ſemper eo careant. Niſi quod quidam circa confinia utriuſque agentes, amittant eum per vices, ac recuperent. Cernunt autem Gæoſcopi illi Tellurem in æthere pendentem multo majorem, quam quanta nobis Luna apparet, quippe fere quadruplo ampliore diametro. Sed illud mirabile, quod nocte, dieque eodem cali loco velut immobilem perpetuo hæerere vident ; alii reſta ſupra caput deſixam, alii certa altitudine ab Horizonte diſtantem, quidam & in ipſo horizonte ſitam : atque interea convertentem ſe circum axem ſuum, regionesque quas continet univerſas deinceps oſtendentem horarum viginti quatuor ſpatio, atque eas quoque proinde (quod utinam videre liceret) quæ ad utrumque polum nobis incolis adhuc incognitæ manent. Præterea & Lumine creſcentem eam vident, & imminutam menſtrua periodo, atque ita per vices plenam, dimidiatam, inque cornua tenuatam, eadem formarum varietate quam Lunæ globus nobis exhibet. Sed lucem a Tellure noſtra accipiunt quindecuplo majorem quam nos ab illa. Adeo ut, in hæmiſphærio meliore, ad nos obverſo noctes inſigniter  
F
cla.

claras habeant; nec tamen cum claritate illa ullus ad eos calor manare potest, etsi hoc aliter Keplero visum est. Sol vero semel illis oritur singulis mensibus nostris, semelque occidit, atque ita dies noctesque, quindecuplo quam nos longiores habent, at inter se æquales perpetuo æquinoctio. Qua dierum longitudine, quandoquidem non amplius ab illis quam a nobis Sol abest, necesse esset eos, quibus alte supra horizontem ascendit, æstu incommodo torreri, si corpora eorum perinde ac nostra afficiantur. Ascendit autem maxime iis qui circa confinia hemisphæriorum, quæ diximus, incolunt, qui vero inde procul distant, ac circa regiones habitant polis Lunæ suppositas, non magis ob longos istos dies calebunt, quam qui circa Islandiam aut novam Zemblam æstivo tempore cetos piscantur; qui persæpe frigora ingentia ipsius Solstitii tempore, ac trium licet mensium diebus, experiuntur. Sunt autem poli Lunæ, quos circum Stellæ fixæ converti cernuntur in ea habitantibus, nequaquam iidem qui nobis, neque etiam cum Eclipticæ polis conveniunt, sed his circumferuntur, quinque gradibus semper distantes, idque periodo annorum novemdecim. Anni autem spatium idem illic quod nobis; quod motu fixarum metiuntur ac reversione earum ad Solem. Idque iis perfacile est, cum diei tempore, non minus quam noctu, Stellas conspiciunt, nihil impediante Solis claritate; quoniam ut supra ostensum, nullam vaporum spheram habent; sine qua & nos interdum cælum sideribus plenum aspiceremus. Nec vero nubes quoque ullæ unquam obstant observantibus, adeo ut cursus Planetarum melius quam nos investigare possint; sed tamen difficilius multo verum Systema reperire. Quoniam incipientibus stare Terra sua videri debuit, in quo eos longius quam nos error abduxit.

Hæc

Hæc omnia vero ad Jovis & Saturni Lunas referuntur, quibus idem quod nobis Tellus est, sui sunt primarii Planetæ. Singula autem diei noctisque spatia simul sumpta, cujusque Lunæ periodus metitur, quas supra annotavimus. Quo fit ut Saturni quintum incolentibus, cujus periodus dierum nostrorum erat 80, eveniant sui dies noctesque nostris quadraginta æquales. Iisdem vero, propter Saturni revolutionem tricennem, fiunt æstates hyemesque singulæ annorum nostrorum quindecim. Itaque tum propter tam longa frigora, tamque longos somnos vigiliisque; etiamsi nil aliud esset, plane aliam quam apud nos vitam illic fore manifestum est.

Explicuimus igitur hætenus, quæ ad Planetas primarios secundariosque Solem circumdantes spectant. Hinc vero priusquam ad Solem ipsum & Stellas fixas, tertium nempe genus cælestium corporum, pergamus, opere pretium videtur, ut magnitudinem, ac magnificentiam totius solaris mundi, aliqua ratione, atque evidentius, quam hætenus factum fit, exprimamus. Quod quidem schemate in foliis hisce descripto haud quaquam possumus, propter parvitatem corporum Planetariorum ad vastissimas orbitas suas collatorum. Sed verbis supplebitur, quod descriptione perfici nequit. Itaque repetita figura, (Fig. I.) quam superioris Libri initio posuimus, cogitetur ei similis ac proportione respondens, sed quæ descripta sit in amplissima, politissimaque area cujusdam planitie, cujus extremus circulus, Saturni orbem referens, trecentos sexaginta pedes semidiametro contineat. In cujus deinde circumferentia globus Saturni cum suo ponatur annulo, quantus in figura altera cernitur, ubi Solis & Planetarum sunt corpora. Cæterique similiter globi in sua quisque orbita collocentur; inque medio omnium Sol qua magnitudine

dine ibi designatur, quatuor nempe pollicum diametro. Ita Telluris circuitus, quem magnum orbem vocant Astronomi, semidiameterum fortietur pedum triginta & sex. In quo Tellus ipsa milii grano non major circumferri cogitanda est; eique comes Luna, vix punctum visibile superans, in circello paulo plus quam duos pollices lato; velut in adscripto hic diagrammate (Fig. 5.). In quo linea A B circumferentia partem refert ejus, quam diximus, Telluris orbitæ, cujus triginta & sex pedes continet semidiameter. In ea Tellus est circellus C: Lunæ vero circum eam via, circulus D E; in quo Lunæ corpusculum quale ad D expressum est.

Saturniarum vero Lunarum exterior in circulo feretur, cujus semidiameter pollicum 29. Jovialium item exterior in minore aliquanto, cujus semidiameter pollicum  $19 \frac{1}{4}$ .

Sic demum habebitur germanus & omni proportionem perfectus solaris Regiæ typus, in quo jam Tellus duodecim mille diametris suis a Sole aberit. Cujus spatii amplitudo, si milliarium numero designanda sit, plus quam septemdecim milliones, ut vocant, milliarium germanicorum comprehendet. Sed melius fortasse hanc vastitatem animo concipiemus, si motus cujusdam celeritate eam metiamur, Hesiodi Poëtæ exemplo, qui altitudinem cæli, & tartari profunditatem æquis spatiis definiens novem dierum, noctiumque lapsu ferream incudem e cælo dimissam, ad terram decima pervenire scripsit; ac tanto quoque tempore e Terræ superficie cadentem ad Tartara ferri. Nos vero non incudis lapsum, sed continuam potius celeritatem globi ex majore tormento emissi huc adhibebimus; quem singulis horis secundis scrupulis, sive arteriæ pulsibus, centum circiter hexapedas conficere experimentis compertum est, quæ in ba-

li-

listicis Mersennus commemorat ; cum sonus eo tempore ad centenas octogenas extendatur.

Ajo igitur , si ex Terra ad Solem tanta illa celeritate globus continue feratur , fere annos 25 esse insumpturum antequam iter hoc peragat. Ut proinde a Jove ad Solem 125 Annis opus habeat , a Saturno 250. Et hic quidem calculus ex mensura terræ diametri pendet , qui ex probatoribus Gallorum observationibus est hexapedarum Parisiensium 6538594 , cum gradus unus circuli maximi efficiat hexapedas 57060. Quanta itaque sint istorum orbium spatia , quamque exilis eorum respectu , Telluris globulus , in quo tam multa homines molimur , tantum navigamus , tot bella gerimus , ex his intelligitur. Quod utinam discant , cogitentque reges , & Monarchæ nostri ; ut sciant quantilla in re laborent , cum de angulo aliquo terræ occupando totis viribus , magno multorum malo contendunt. Sed ad hostra revertamur , ac de Sole videamus , cujus jam simul ad Planetas , & eorum orbitas magnitudinem ampla illa descriptio , quam exposuimus , demonstrat. In hoc igitur ipso Sole non improbabile quibusdam visum est animalia vivere posse. Sed cum multo magis etiam , quam in Lunis , conjectura omnis hic deficiat , nescio qua ratione id ita esse opinati sint. Non enim adhuc plane compertum est , utrum dura an liquida sit vasti illius globi materies ; etsi propter lucis naturam , quam alias explicui , magis verisimile sit liquidam esse , quod etiam perfecta rotunditas ejus , lumenque per totam superficiem æqualiter diffusum suadere videtur. Nam exigua quædam in disci circumferentia apparens inæqualitas , quæ telescopiis , nec tamen semper , cernitur , & ex qua miros undarum fluctus , flammarumque eructationes nonnulli sibi fingunt , nihil aliud est , quam vaporum pro-

pe Terram nostram tremula agitatio, quæ & Stellas noctu scintillare facit. Neque ego faculas illas, quas una cum maculis fere omnes celebrant, unquam videre potui, etsi has sæpius spectaverim; ac valde dubito an aliquid in Sole, ipso Sole lucidius appareat. Invenio enim, fideiiores observationes consulens, non nisi in nubeculis illis subfuscis, quæ maculas plerumque circumdant, aliquando solæ feruntur, puncta quædam clariora interdum notari, quæ non mirum esset, propter obscuritatis illius viciniam splendidiora, quam sint, videri. Summum quidem in Sole calorem, fervoremque esse, certo credendum est, in quo nihil omnino nostrorum corporum simile vivere possit, aut momento superesse. Itaque aliud genus viventium animo concipiendum esset, longeque ab omni natura eorum, quæ unquam vidimus, aut cogitavimus, diversum. Quod fere idem est, ac si dicamus nihil hic conjectando nos consequi posse. Est quidem tam præstans, tantæque molis corpus haud dubie maxima ratione, ac propter insignem usum aliquem creatum. Sed an non apparet jam abunde utilitas ejus in mirabili illa lucis calorisque in totum planetarum circumstantium chorum effusione, ex qua universo animantium generi non vita solum constat, sed & jucunda ut sit efficitur? idque non in exiguis solum, qualis Tellus nostra, sed & in tanto majoribus Jovis, & Saturni globis, quorum non est contemptibilis ad Solem collata magnitudo. Hæc quidem tanta sunt, ut nihil mirum sit eorum gratia duntaxat Solem esse conditum. Nam quod Keplerus opinabatur, aliud quoque illi delegatum esse munus, ut nempe omnium circumambientium Planetarum motus in suis orbibus incitaret, propria sua circa axem conversione, quod in Epitome Systematis Copernici multis comprobare conatur, non possum assentiri, propter ea, quæ in sequentibus dicentur.

So.



Solem ex Stellis inerrantibus unam esse ante Telescopii inventionem, adversari videbatur Copernici sententiæ; quia cum Stellæ, quæ dicuntur primæ magnitudinis, censerentur trium scrupulorum diametro, essentque secundum Copernicum tam procul remotæ, ut totus ille orbis magnus, quo terra deferretur, velut puncti instar esset ad spheram affixarum comparatus; quandoquidem toto anni tempore, etsi locum terra mutaret, nihil mutari cernerentur Stellarum distantia, sequebatur singulas earum, quæ cæteris clariiores apparent, majores esse toto illo magni orbis ambitu: quod absurdum erat. Atque hoc ut palmarium contra Copernici Doctrinam argumentum Tycho Braheus objectabat. Sed postquam radios Stellarum nudo visu apparentes, telescopia fastulerunt; (quod ita optime faciunt, si lens oculo proxima flammæ afflata obscuretur) atque ita haud aliter eas, ac puncta lucentia spectandas præbuerunt; prorsus sublata quoque est ea difficultas, nec quidquam jam impedit, quo minus Stellæ istæ pro totidem Solibus habeantur. Idque eo probabilius redditur quod constat propria luce sua eas lucere: tanta enim est distantia, ut a Sole eam mutuari nequaquam possint. Singulas vero Sole minores non esse nihil credi vetat, cum ex tam immenso intervallo tam vividum lumen fundant. Hanc itaque sententiam nunc passim tenent, qui Copernici Systema amplectuntur. Qui recte quoque hoc statuunt, non in una eademque superficie hætere Stellæ illas; tum quod nulla ratio hoc suadeat, tum quod in eandem spheram Sol, qui earum una est, referri nequeat. Itaque verius esse spargi eas per vasta cæli spatia, quantumque a Terra, aut Sole ad proximas interjacet, tantum circiter ab his esse ad sequentes, atque inde rursus ad alias continuo progressu.

Scio etiam hic aliud sentire Keplerum, in ea, quam diximus Epitome. Quanquam enim existimet tota cæli profunditate Stellas disseminatas esse, vult tamen Solem hunc nostrum multo amplius spatium circa se habere, quasi sphæram vacuum, supra quam confertius Stellis cælum incipiat. Putabat enim alioqui futurum, ut paucæ tantum Stellæ numerarentur nobis eæque summa magnitudinis diversitate: *nam cum omnium maximæ tam appareant parvæ, ut vix instrumentis possint notari, aut mensurari, consequens esse, ut quæ duplo, aut triplo &c. distarent, longius, duplo, aut triplo appareant minores, positis æqualibus ipsis veris magnitudinibus; citoque veniatur ad eas, quæ penitus fiant insensibiles: atque ita paucissimas visum iri Stellas, easque in maxima differentia; cum contra amplius, quam mille observentur, nec magnitudine ita multum diversæ; sed ex his nequaquam id quod ille intendit evincitur; ac præcipue in eo deceptus fuit, quod non advertit ignium, & flammæ eam esse naturam, ut ex maximis intervallis cerni possint, iisque unde alia corpora æque exiguis angulis comprehensa, prorsus evanescant. Quod vel Lucernæ comprobant, quæ per Urbium nostrarum vicus noctu incenduntur. Quæ cum ad centenos pedes inter se distent, tantum earum viginti & plures in continua serie magis magisque remotas numerare licet, etsi vicissimæ flammula vix 6 secundorum scrupulorum angulo conspiciatur. Idem vero multo magis fieri necesse est in eximia illa Stellarum luce; adeo ut nihil mirum sit, ad mille, aut duo millia earum, oculis notari posse; telescopiis vero adhibitis, etiam vigecuplo plures deprehendi, sed suberat ratio, cur Keplerus Solem præ reliquis Stellis præcipuum quid habere cuperet; circumque eum esse unicum in natura, Planetarum Systema, idque mundi medio situm.*

tum.

rum. Hisce nimirum opus habebat ad confirmandum mysterium cosmographicum suum, quo certis quibusdam proportionibus respondere volebat, Planetarum a Sole distantias diametris sphaerarum, quae corporibus polyedris Euclideanis inscribuntur, & circumscribuntur singulis. Quod tum demum verisimile videri poterat, si in mundo universo unus tantum esset circa Solem aberrantium siderum chorus, adeoque & Sol ipse solus sui generis.

Sed mysterium illud totum si bene perpendatur somnium quoddam ex Pithagoræ aut Platonis Philosophia enatum esse apparet. Nec proportionibus satis quadrant, ut ipse quoque auctor agnoscit; sed, cur hoc ita sit, alias causas plane frivolas cominiscitur. Idem levioribus etiam argumentis probat extremam mundi superficiem, Stellis omnes continentem, sphaericam esse figuram; ac numerum præterea earum necessario esse finitum, ex eo quod singularum finita sit magnitudo. Illud vero vanissimum, quod a Sole, ad superficiem cavam sphaeræ fixarum, definit spatium sexies centena millia terræ diametrorum. Quoniam scilicet, sicut Solis diameter ad diametrum orbitæ Saturni; quos inter se esse statuit ut 1 ad 2000; ita sit hic diameter, ad illum sphaeræ fixarum interioris; quod nulla ratione nititur. Atque hæc quidem Viro summi ingenii magnoque Astronomiæ instauratori excidisse mirum est. Nos vero una cum præcipuis nostræ ætatis Philosophis, ne dubitemus eandem Stellarum earum, & Solis naturam existimare. Ex quo jam mundi idea multo major enascitur, quam quæ ex hætenus traditis percipiebatur.

Quid enim nunc prohibet, quin unam quamque ex Stellis hisce sive Solibus, haud aliter ac Sol noster circa se habere Planetas putemus, quæ rursus suis lunis stippatæ sint? imo hoc ita se habere manifesta

festi

festa ecce ratio suadet. Etenim si cogitatione in cæli re-  
 gionibus nos ponamus, non minus a Sole, quam fixis  
 Stellis remotos; nihil quidquam discriminis hæc inter  
 atque illum tunc essemus animadversuri. Longe  
 enim abest, ut corpora Planetarum, Solem ambien-  
 tium, conspecturi simus, vel ob tenuissimam eorum  
 lucem, vel quod universæ, quibus feruntur orbitæ  
 in unum idemque lucidum punctum cum Sole con-  
 funderentur. Hic igitur positi, merito eandem om-  
 nium Stellarum rationem, naturamque esse existi-  
 maremus, & ex una propius inspecta de cæteris quo-  
 que judicari posse nihil ambigeremus. At nunc DEI  
 benignitate ad unam ex ipsis, Solem videlicet no-  
 strum adnoti sumus, ac tam prope accessimus, ut  
 circum eam sex minores globos converti cernamus,  
 & circa horum quosdam alios obire secundarios. Cur  
 itaque non eo iudicio nunc utamur; ac prorsus veri-  
 simile putemus non solam hanc Stellam tali comitata  
 cingi, aut aliqua in re cæteris præminere? neque  
 etiam solam circum axem suum converti; sed potius cæ-  
 teras omnes eadem hæc similia habere? ergo hac ratio-  
 ne etiam cuncta illa, quæ in Planetis circumsolaribus  
 inesse, ad Terræ nostræ similitudinem differuimus,  
 consentaneum erit, ut ad innumeros Planetas alios,  
 tot mille Solibus additos æque pertinere credamus.  
 Eruntque & illic stirpes, & animalia, atque etiam  
 ratione instructa, quæ cæli convexa mirentur, & si-  
 dera observent, motusque eorum intelligant; atque  
 omnia denique habeant, sine quibus neque hæc ha-  
 beri posse supra ostendimus.

Quam mirabilis igitur, quamque stupenda mun-  
 di amplitudo, & magnificentia jam mente concipi-  
 enda est. Tot Soles, tot Terræ atque harum una-  
 quæque tot herbis, arboribus, animalibus, tot ma-  
 ribus, montibusque exornata. Et erit etiam unde  
 augea-

augeatur admiratio, si quis ea quæ de fixarum Stellarum distantia, & multitudine hisce addimus, perpendarit.

Tantam igitur esse distantiam hanc, ut quæ Solem Terramque interfacet, Terræque diametrorum duodecim millia continet, ei comparata, exilis plane habenda sit, non una ratione constat; atque hæc inter cæteras, quod si proximæ quædam inter se Stellæ notentur, quæ claritate plurimum differunt; velut in mediâ caudæ (quæ duplex est) Ursæ majoris; nulla apparentis intervalli earum mutatio animadvertitur, quocunque anni tempore spectatarum; quod tamen fieri necesse esset, propter diversas visus positiones per annui orbis ambitum, orireturque parallaxis aliqua si, ut consentaneum est, propior sit Stella, quæ lucidior apparet. Qui autem ante nos definiendi tam vasti spatii rationem inierunt, nihil certi comprehendere potuerunt, propter nimiam observationum necessariarum subtilitatem, quæque omnem diligentiam superet. Itaque mihi unica hæc via superesse visa est, quam nunc insistam, qua saltem verisimile quid in re tam exploratu ardua consequamur. Cum ergo Stellæ, ut jam diximus, totidem sint Soles; si earum aliquam Soli æqualem esse sumamus, erit illius tanto major quam Solis distantia, quanto apparens diameter diametro Solis minor erit. Sed tam exiguæ apparent Stellæ, etiam quæ primæ sunt magnitudinis, atque etiam telescopio spectatæ, ut veluti puncta lucentia sine visibili latitudine refulgeant. Quo fit ut ejusmodi observationibus nulla earum mensura deprehendi possit. Cum itaque hæc non succederet, tentavi qua ratione Solis diametrum ita imminuere possem, ut non majorem lucem quam Sirius, aut aliud e clarioribus sideribus ad oculum mitteret. Ergo occlusi rursus, ut supra, tubi duodecim-

pe-

pedalisvacui aperturam alteram lamella tenuissima, cuius medio tam exiguum effeci foramen, ut lineæ partem duodecimam non superaret, five pollicis centesimam quadragessimam quartam. Hunc tubum ea parte ad Solem obverti, altera oculo admovi, qui tunc particulam Solis cernebat, cuius diameter ad totius diametrum, erat ut 1 ad 182, sed eam particulam multo clariorem comperiebam, quam noctu Sirius appareret. Itaque cum longe magis arctandum Solis diametrum viderem, id ita effeci, ut, in perforata eiusmodi lamina vitreum globum objicerem minutissimum, pari circiter diametro, ac prius illud foramen habebat; quo globulo ad microscopia antehac usus fueram. Ita per tubum in Solem intuenti, conrecto undique capite, ne quid diei lux turbaret, non minor ejus claritas, quam Sirii videbatur. Atqui ex dioptrices legibus instituto calculo, fiebat jam Solis diameter  $\frac{1}{152}$  ejus particulæ centesimæ octogesimæ secundæ, quam, per foramen exiguum prius conspexeram. Ductis autem in se  $\frac{1}{152}$  &  $\frac{1}{182}$  fit  $\frac{1}{27664}$ . Ergo eousque contracto Sole vel eousque remoto (erit enim effectus idem) ut diameter ejus sit  $\frac{1}{27664}$  ejus quem in cælo intuemur, superest illi lux, quæ Sirii luci non cedat. Solis vero eousque remoti distantia erit necessario, ad eam quam nunc habet, ut 27664 ad 1, & diameter paulum excedet 4 ser. tertia. Itaque cum æqualis ei Sirius ponatur, sequitur Sirii quoque diametrum totidem esse ejusmodi scrupulorum, distantiamque itidem, ad eam qua a Sole absumus, ut 27664 ad 1. Quod quam incredibile sit intervallum, apparebit eadem ratione, quam in æstimanda Solis distantia adhibuimus. Nam si 25 annis opus habebat tormenti bellici globus, continua velocitate, quanta exploditur, incedens, ut a terra ad Solem perveniret, jam numerus 27664 vicies quin-

quies

quies ducendus est, atque ita fiunt 691600 adeo ut pene septingenta annorum millia insumpturus sit globus, in tanta celeritate sua, priusquam ad proximas Stellarum inerrantium perveniat. Atque ad has Stellas serena nocte oculos circumferentes, quantum horum iudicio comprehendere possumus vix aliquod miliaribus supra verticem eas extare putamus. Quæsi vero de proximis tantum. Cæteræ enim, cum, ut jam diximus iis spatiis in ulteriora cæli recedant; ut non minora sint deinceps, a propioribus ad sequentes, quam a Sole ad istas, quanta immensitas superest! si enim plures, quam mille, nudo visu notantur; telescopiis vero decuplo, aut vigecuplo amplius; quomodo sciri potest, aut definiri, quanta sit multitudo ulteriorum, quas neque hoc auxilio attingere licet: aut quis numerus nimis magnus dicendus est, si ad DEI potentiam spectemus? etenim sæpe hæc cogitanti mihi in mentem venit, tantum in primis numerorum exordiis calculos omnes nostros versari. Esse enim in serie eorum infinita, qui non tantum viginti aut triginta, aut centum, aut mille notis scribantur in progressionem nostram denaria; sed qui rot characteribus constet, quot arena grana in tota Telluris mole continerentur. Quis vero dicere audeat tali numero non majorem esse multitudinem Stellarum inerrantium? nam longe ulterius pregressi sunt, qui infinitam esse dixerunt; ut veterum aliqui, atque etiam Jordanus Brunus, qui pluribus argumentis hoc se evicisse putat sed, ut mihi videtur, parum firmis. Nec tamen contrarium quoque perspicuis rationibus probari posse existimo. Illud constat, spatium naturæ universæ infinite undique protendi; at nihil obstat, quin ultra definitam Stellarum Regionem res alias innumeras DEUS effecerit, a cogitationibus nostris, æque, ac sedibus remotas.

Quid si

Quid si vero nec innumeras quidem condidit, sed ultra eas vacuum reliquit infinitum; ut totum illud, quod extare voluit, veluti nihil sit præ iis quæ producere ejus Omnipotentia potuisset? sed ulteriorem horum inquisitionem, totamque illam de infinito difficillimam disputationem persequi omitto, ne ad tot maximarum rerum comprehensionem, qua jam defuncti sumus, novus labor accedat. Ea tantum hic subjungam, ex quibus, quænam sit nostra de toto mundi spatio opinio, cognoscatur; quatenus nempe Solibus, seu Stellis inerrantibus patet, quibus sua circumponi Planetaria Systemata, probabile esse antea ostendimus.

Existimo itaque unumquemque Solem circumdari vortice quodam materiæ celeriter motæ, sed qui multum dissimiles sint Cartesianis illis, tum spatii ratione tum motus genere, quo in illis materia agitur. Ea enim apud Cartesium est vorticum amplitudo, ut quisque eorum alios se circumfidentes contingat, occurrens singulis plana superficie, veluti cum in aqua sapone imbuta bullarum cumulos pueri inflant; moveri vero univèrsam cujusque materiam statuit, in partem eandem rotando. At hunc motum non parum impediri oporteret propter angulosam vorticum superficiem. Deinde, cum sit ejusmodi, ut, velut circa axem cylindri materia tota feratur, exoritur ei postea non exigua difficultas, cum globosam Solis formam ex hoc motu deducere conatur, frustra præsums, atque iis rationibus, quæ incautis aliquid esse videantur, cum re ipsa nihil explicent. Vult præterea innatare, ac circumferri cum hac materia ætherea Planetas; atque ea ratione videlicet in suis orbibus eas retineri, quod non majore vi, quam ipsamet a centro motus recedere conentur. Sed ex his Astronomicis complura objiciuntur,

tur,



tur, de quibus aliqua attigimus in diatriba de causis gravitatis. Ubi & aliam rationem exposuimus, quæ Planetas inter orbium suorum limites contineret. Ea est gravitas eorum Solem versus, quæ, unde exoritur, ostendimus, quamque eo magis miror Cartesium præterisse, quod de gravitate, qua corpora in terram feruntur, primus solito meliora adferre cepisset. Refert Plutarchus in libro supra memorato de facie in orbe Lunæ, fuisse jam olim, qui putaret ideo manere Lunam in orbe suo, quod vis recedendi a Terra, ob motum circulare inhiberetur pari vi gravitatis, qua ad terram accedere conaretur. Idemque ævo nostro non de Luna tantum, sed & Planetis cæteris statuit Alphonsus Borellus; ut nempe primariis eorum gravitas esset Solem versus; Lunis vero ad Terram, Jovem, ac Saturnum, quos comitantur. Multoque diligentius subtiliusque idem nuper explicuit Isaacus Newtonus, & quomodo ex his causis nascantur Planetarum orbis Elliptici, quos Keplerus excogitaverat; in quorum foco altero Sol ponitur. Oportet autem, secundum nostram de natura gravium sententiam, quo Planetæ ad Solem suo pondere inclinent, vorticem, turbinemve materiæ cælestis circa eum converti, non totum in easdem partes, sed ita: ut variis motibus, iisque celerrimis in omne latus secundum diversas sui portiones rapiatur, nec tamen dilabi possit propter circumstantem ætherem, qui non tali, nec tam celeri motu agitetur. Hujusmodi vortice gravitatem corporum in terram, ejusque effectus omnes explicare conati sumus, in ea, cujus memini diatriba. Eademque, ut puto, est ratio gravitatis Planetarum Solem versus; & ex his quoque tam terræ nostræ, quam cæterarum, atque etiam Solis rotunditas consequitur; quæ in Cartesiana hypothese tantum habet incommodi.

Porro

Porro & spatia horum vorticum, ut dixi, multo quam ille contractiora pono. Sic enim fere eos statuo in vasta cæli profunditate dispersos, quemadmodum turbines aquæ exiguos, hinc inde in spatioso lacu, stagnove, baculi agitatione, excitatos, ac magnis intervallis, totisque stadiis distantes. Et sicut horum motus nequaquam ab unis ad alios perveniunt, nec proinde se se mutuo impediunt; ita quoque cælestium vorticum motus, circum astra, aut Soles, se habere existimo.

Itaque neque alii alios destruere possunt, aut absorbere, quemadmodum finxit Cartesius, cum ostendere vellet, quomodo Stella, aut Sol aliquis vertatur in Planetam. Apparet autem cum hoc scriberet non attendisse eum ad immensam Stellarum inter se distantiam; idque vel ex hoc uno, quod cum primum cometes aliquis intra vorticem nostrum, cujus centrum Sol occupat descendit; vult eum nobis visibilem fieri, quod est absurdum. Quomodo enim fidus ejusmodi, quod ex Solis lumine repercussio tantum modo splendet; ut cum plerisque Philosophis ipse statuit; quomodo, inquam, posset conspici a tanto intervallo, quod saltem decies millies contineret illud, quod a Terra ad Solem est. Non enim ignorare poterat vastissimum, circa Solem undique extensum spatium; cum sciret in Copernici Systemate orbem magnum, hoc est orbitam Martis, velut punctum esse cum illo comparatum. Sed hæc de Cometarum, atque etiam de Planetarum, & illi origine, commentatio apud Cartesium tam levitationibus contexta est, ut sæpe mirer, tantum operæ talibus concinnandis figmentis eum impendere posse. Mihi magnum quid consecuti videbimur, si, quemadmodum se se habeant res, quæ in natura extant, intellexerimus; a quo longissime etiam nunc absumus. Quomodo autem quæque effectæ fuerint, quodque sunt, esse ceperint, id nequaquam humano ingenio excogitari, aut conjecturis attingi posse, existimo.



1  
B  
G  
U  
N  
N

1781  
III  
LIII  
GUG  
LIII  
GUG

