

mittit, sed novum ex his planetam confians, ad universalem centrum remittit, cui tantum quietem concedere non gravatur; dummodo circum proprium gravitatis centrum agitur. En universum à Lamberto creatum ordine inverso descriptum à nostro systemate ad universale centrum progrediendo: nunc à centro ad circumferentiam claritatis causa ipsum disponam.

493 Primum in centro universali illud ponit, quod *centrum centrorum* appellat, quodque immobile sit oportet, quippe centrum commune reliquorum statuit. Nihil tamen vetat, quod motu rotationis gaudeat, ut sol noster circum se ipsum torquetur. Centrum universale ambiunt reliqua complicatiora systemata systematum, circumque ipsum cum suis peculiaribus centris vertigine agitur. Dum hæc propè centrum universale geruntur, quodlibet ex his centris, centrum est aliorum systematum fixarum, quod ambiunt fixæ cum peculiaribus planetis et cometis, qui circum ipsas feruntur: ex quibus unum; et fortasse ex minoribus est nostrum systema solare.

494 Animadvertendum tamen centra peculiarìa aliorum systematum fixarum lucida à Lamberto statui; centrum verò universale prorsus opacum, ut planetæ sunt, esse debere contendit, eo quod à fixis ipsum ambientibus satis illuminetur. Conjectando tantum asserit, centrum universi in *Orionis* balteo ubi fulgor quidam deprehenditur, collocatum esse posse, quo in loco Derhamus cælum empireum beatorum

sedem comperisse sibi visus est. Hæc quidem omnia ingeniosè dicuntur, probationibus etiam in speciem, si velis, adornantur; quæ si minus intellectum convincunt, fucum certè faciunt: verum re benè perpensa, conjecturis magis quam rationibus fulciuntur. Quamobrem in his scepticum agere, sanius consilium existimo, quin nec prorsus falsa, aut absurda pronunciemus, aut cæca quadam temeritate admittamus.

CAPUT QUARTUM.

De stellis fixis.

495 Quomodo stellas fixas à planetis discernere liceat, monuimus art. 447; à scintillatione nimirum, quæ earum fulgor, ac radii lucidi ab ipsis ejaculati, spectantium oculos continenti vibratione exagitant. Hujusce scintillationis causas plures adducunt physici: copiam videlicet lucis; motum aeris inæquabilem, unde oritur refractionis perpetua variatio; qua fit, ut radii singulis moventis in aliud retinæ punctum incidant, stellæque perceptionem, quasi saltantis, ad diversa puncta referamus. Clarius idipsum cum Galilæo explicant alii, à minima diametro, quam fixæ oculo præsentant, ita ut telescopio spectatæ, instar puncti lucentis detegantur. Hinc atmosphæræ vapores ultro citroque cursantes, ac stellas inter et oculum celerrimè se interponentes, eas momento tegunt, et retegunt; ex quo tremor ille

seu scintillatio in oculo oriri debet. Id porro confirmant, ex eo quod in horizonte, ubi vapores densiores sunt, scintillatio maxima notatur; altitudine crescente, atque adeo refractione imminuta, scintillatio pariter decreseat, ac minima in meridiano sit. Et quidem Garcinus in sinu Persico sub tropico Cancræ, ubi colulum sudum vaporibus exoneratum, ut in Peruviano regno tota ferè anni tempestate conspicitur, observationem Condamini firmavit; qui in ejusmodi atmosphæra ferè nullam scintillationem animadverti, scriptum reliquit.

496 Verùm si fixæ telescopiis observatæ valut puncta lucida nulla magnitudine diametri conspicuæ apparent, earum à tellure distantia enormis sit oportet. Et quidem in hypothesi terræ motæ, quum per diametrum orbitæ terrestris sivè per 66 leucarum milliones ad eas accedamus, nulla in ipsis magnitudinis, aut parallaxis, varietate notata, earum distantia, ultrà quam credi potest, magna censenda est. Flamstedius parallaxim 20 secundorum in Sirio se invenisse arbitratus est; ex qua, quum distantia solis à terra 34377 semidiam. terrest. æqualis censeatur, Sirius à nobis 35, 477, 064 recedet. Maskelinus, astronomus anglus, referente Boschovichio, collectis 18 observationibus Caillei ad Caput Bonæ Spei habitis R. Scientiarum Londinensi Societati 15 secundis parallaxim æqualem in Sirio proposuit anno 1760, unde Boschovichius distantiam Sirii à terra æqualem semidiametris orbitæ terrestris quantum videlicet à sole distamus, 27502 calculo dedu-

cit. Aliam viam sibi aperuit Hugenius, id prolemmate sumens, distantiam cujusvis fixæ à tellure tanto majorem esse, quanto ejus apparentis diameter est minor diametro solis apparente. Hinc ut Siri distantiam erueret, tubum vacuum 12. ped. longum sumpsit, in cujus medietate foramen apravit 12. ^m lineæ parti æqualem. Hoc tubo solem observavit, partem nimirum ejus diametri 182, seu quæ erat in lin. ad diametrum totam, ut 1: 182; invenit autem particulam solis per rubum conspectam Sirio fulgidiorum. Utque ad æqualitatem splendorem utriusque stellæ adduceret, globulum vitreum immisit ejusdem, ac foramen erat, magnitudinis; quo obtinuit, ut sol eo splendore, quo Sirius nocte fulget, viseretur. Inito deinde calculo, invenit illam solis particulam esse $\frac{1}{27664}$ diametri solaris apparentis, unde sol apparebit instar Sirii, si ejus diameter eousque contrahatur, ut $\frac{1}{27664}$ appareat ejus longitudo. Quod ut obtineatur ex regulis opticæ, toties ejus distantia à nobis augeri debet; ex quo eruitur, posita æquali utriusque magnitudine, ac distantia solis à terra 34,477 semid. terrest. æquali; Sirium à nobis recedere 951, 005, 328. Ceterum ut vides pluribus id inititur conjecturis, quemadmodum et methodus Flamstedii et Maskellini, quæ parallaxim aliquam in stellis assumit. Quid si nulla parallaxi Sirius nobis appareat? Quicumque tamen sit stellarum à nobis recessus, certum est, astronomos id prorsus latere, omnesque in definienda distantia non solum variare, verum nullo certo calculo

eam definire posse; atque stellas inensum ab Urano nedum à Saturno distare.

497 Hoc tantum ratum habere possumus, omniumque suffragio comprobatur, stellarum naturam solis nostri perfectè similem existere, atque ipsum in fixarum numero computandum esse. Quare omnes igneam naturam solis participare, propriaque luce fulgere, perspicuè deducitur. Nam quum lucis fulgor decrescat in reciproca duplicata ratione distantiae corporis lucentis, prorsus invisibiles nobis forent, si mutuata luce splenderent. Videmus enim Saturnum intermortua luce fulgentem; Uranum nusquam nisi telescopio armati à fixis discernimus, quamquam eorum distantiae milionesis sint fixarum recessu minores. Qui fixam aliquam ex eodem intervallo, quo nos solem, aspiceret, se solem nostro per omnia similem intueri crederet. Spectator etiam à sole nostro æquè remotus, ac nos ab aliqua fixa sumus, cum stellis proculdubiò annumeraret: fixæ itaque omnes sunt soles; estque sol una ex fixis, ajebat Keill.

498 Adderem et plures ex illis multò majores sole nostro esse, si id aliqua conjectura probabili inniti posset. Verum nec Volterrii in sua philosophia Newtoniana sententia, omnes ejusdem magnitudinis statuentis; nec aliorum, qui magnitudine varias asserunt, alia ratione innitur, quam conjectura. Neque enim ex eo quod stellæ aliæ aliis minores videantur, ulla deduci potest ratio, qua mole invicem se superare probentur. Hoc enim et à distantia qua

nos eas videmus provenire posse indubium est, et à minore etiam mole, quam in reliquis naturæ productionibus prorsus variare conspicimus. Quod ad nos attinet, ut diversas magnitudines apparentes discerneremus in septem aut octo etiam clases distribui solent, quas titulo *primæ, secundæ, tertię, etc. magnitudinis* insigniunt astronomi. Primæ quidem magnitudinis paucæ admodum annotantur, ut Sirius, Rigel in Orione, Cor Leonis, Spica Virginis, Aldebaran etc.: ultimam classem complent omnes illæ, quæ non nisi telescopio conspiciuntur.

499 Ex quo id luculenter descendit, stellarum numerum non solum latere, verum imaginationis nostræ vim longè etiam superare. Hypparcus mortalium primus catalogum contextuit earum, quæ nudis oculis adspectabiles sunt, ac 1023 numeravit. Quatuor huic numero addidit Ptolemæus. Ad nostra ferè tempora nulla ferè accessio facta fuerat, donec Keplerus observationibus Tychonis proprias adjungens, ad 1162 numerum auxit. Ricciolus 1468 notavit. Bajerus ad 1725, quibus Hallejus alias 373 adjunxit. Flamstedius ex tribus fixarum millibus composuit catalogum. Verum post Caillei observationes ad Caput Bonæ Spei maximè numerus earundem excrevit ita ut 2000 australes ejus descriptio comprehendat, ac ad decem millia excurrisset, nisi immaturo fato præventus opus inchoatum reliquisset. Ut commodius discernantur stellæ visibiles, eas in *Constellationes*, sive *Asterismos* dividunt astronomi, quas in boreales et australes distinguunt.

Mos hic antiquissimus cēseri debet, quippe in lib. Job. *Arcturi, Orionis, Plejadum* mentionem fieri videmus. Præter duodecim signa zodiaci jam recensita, constellationes boreales sunt Ursa minor, in cuius cauda stella polaris sita est, Ursa major, Draco, Cepheus, Bootes, Corona septentrionalis, Hercules, Sagitta, Cygnus, Cassiopea, Perseus, Andromeda, Triangulum, Auriga, Pegasus, Equus minor, Delphin, Sagitta, Aquila, Ophiucus, Serpens, Coma Berenicis et Antinous *duæ postremæ adulatione adjunctæ*. Australes numerantur, Cetus, Eridanus, Lepus, Orion, Canis major, Canis minor, Argo navis, Hydra, Crater, Corvus, Centaurus, Lepus, Ara, Corona Australis, Piscis Australis, Phœnix, Grus, Pavo, Indus, Apus, Triangulum Australe, Musca, Camaleon, Piscis volans, Anser Americanus, Hydrus, Dorada. Quindecim primo loco recensitis à Ptolemæo descriptis, reliquas adjunxit Bayerus. Verum plures aliæ accessiones factæ sunt à Royero, Hevelio, ac novissimè à Cailleo.

500 Reliquæ fixæ in constellationibus non comprehensæ informes nuncupantur. *Gallaxia sive via lactea* inter informes recenseri debet, si fides observatoribus adjicienda est; qui quamquam illam conglobationem stellarum esse ajunt, ob exilitatem tamen, ac minimam inter ipsas distantiam, quam observant, velut albicans nobis ac pellucidum velum apparet. Si hoc verum est, quod jam à Democrito prædictum asserit Plutarchus, cujus sententiam innuere videtur Manilius. *Ast. l. 1, v. 753.*

An ne magis densa stellarum turba Corona Contextii flammæ, et crasso lumine candet; Et fulgore nitet collato clarior orbis?

Ex quo telescopium, si diis placet, veteribus non ignotum suspicatur Dutensius, at plures milliones stellarum inibi contineri, nemo non videt. Herschelius quidem in tractu 15 grad. longo, lato 2. in eadem via lactea 50000 stellas numeravit. Stellas etiam, quam nebulosas appellant, conglomerationes esse plurium stellarum telescopium detexit. Porro nebulosæ dicuntur, eo quod vellut Gallaxia ad instar tenuis nebulæ appareant. Idem tamen Herschelius novissimè asseruit, aliquas nebulosas non esse congeries fixarum, sed tractus luminosos in spatio cœlesti; quin hujusmodi illustratio peculiari alicui corpori tribui possit, ex his quæ in cœlo conspiciuntur. Verum extra Gallaxiam et nebulosas etiam plurimæ oculis nudis impervia telescopio dispiciuntur stellæ. In Plejadibus 78 detexit Hookius; 80 in ense Orionis Galileus; ac ne longius abeam Herschelius, qui optimis utitur telescopiis, ad plures milliones spatio unius horæ per meridianum transeuntes se vidisse testatur. Quantò plures despicerentur, si telescopiis perspicacioribus uti liceret, aut in Jove, Saturno vel Urano collocaremur?

501 Ceterum nescio, an si remotiores à loco, quem in systemate solari occupamus, versaremur, omnes fixæ, quas hic contemplamur, nobis apparerent; certum quippe est, etiam à nostro globo plures ex fixis quæ antea vise-

bantur, disparuisse. Jam ab Ovidii temporibus una ex Plejadibus evanuerat, *quæ septem dici sex tamen esse solent*. Montanus anno 1670 Soc. Reg. Scient. Lond. asseruit, duas secundæ magnitudinis stellas ex constellatione Argonautarum disparuisse, quæ ad 1664 adhuc in antenna, et puppi visebantur. Plures aliæ et apparere de novo, ac deinde evanescere observatum est. Ac primo Hypparcus 125 ante Christum Dominum annos novam stellam apparuisse observans, earum catalogum contexens, ad similia phænomena ritè discernenda, si quando denuò viserentur, posteritati reliquit. Tycho anno 1572 notam etiam stellam in Cassiopea comparuisse notavit, quæ magnitudine Sirium valdè superabat, ac Veneri perigeæ comparare non dubitavit: per 16 menses eodem cœli puncto continenter visebatur, donec sensim declinando disparuit. Verum Leovicus meminit, referente Chambersio, cujusdam stellæ anno 905 et 1264, quæ in eadem Cassiopea conspiciendam se præbuit; quas omnes unam esse diversis temporibus apparentem, auctor est Keillius; qui et post 130 annos iterum comparituram prædixit. Simon Marius anno 1612 et 13 in Andromedæ zona aliud sidus fulgere notavit; quod Boillaldus 15 sæculo etiam visum fuisse, autumavit. Alias item Keplerus animadvertit de novo advenisse in Serpentario alteram, alteram in Cygno; quam à 1601 usque ad 1626, in quo evanuit, conspexit. Eandem tamen Hevelius à 1659 ad 1661, ac denuò 1666 et 1671 tamquam secundæ magnitu-

dinis stellam se observasse testatur. Cæterum ex his phænomenis in fixis notatis, quæ per vires apparent, et evanescunt, ac propterea *stellæ mutabiles* dicuntur; illud insignius, quod in fixa, quæ ad collum *Ceti* jacet, animadvertitur. Hæc intra 11 ferè menses suam conficit periodum; ita ut intra hoc tempus octo circiter menses evanescat, reliquum tempus eluceat, varia tamen magnitudine. Neque in singulis periodis eundem magnitudinis statum servat, sed identidem secundæ magnitudinis stellas exæquat, quandoque etiam superat, nunquam tamen vix tertiæ assequitur magnitudinis.

502 Plures conjecturæ citius quam causæ hujus phænomeni afferri solent à physicis. Ac primo quidem à maculis, velut in nostro sole videmus alternis apparere, et evanescere, id derivant nonnulli, existimantes à vaporibus aut fuliginibus occultari, quæ postquam evanere, denuò nostro conspectui redduntur. Si hæc ita se habent, mirum non est; aliquas apparere atque occultari, crescente vaporum copia, quæ ipsas velut crusta obducit, quibus denuò rarefactis, continuò ad pristinum statum restituantur. Sanè quod post mortem Julii Cæsaris observatum fuit in sole, per aliquod tempus nimium impalluisse, ac de splendore et calore remississe, vel à vaporibus atmosphæræ præter modum addensatis, vel à maculis magno numero per ejus superficiem dispersis repetunt plerique. Alio confugit Newtonus, suspicatus hujusmodi stellas soles esse medios, qui vide-

licet partim lucidi sunt, partim opaci, ac motu vertiginis, ut in nostro sole detectus est, circum axem rotentur. Qua in hypotesi haud difficile est concipere, easdem, dum hemisphaerium illuminatum nobis representant, conspiciendas se præbere; evanescere autem, quum ex altera parte opacum nobis obiciunt. Maupertuisius à figura lentis dioptrica simili, quam stellæ aliquot celerimo motu vertiginis acquirunt provenire alternas has occultationes et apparitiones, existimat. Dum scilicet terræ cuspidem illam lenticularem obvertunt, sunt instar lineæ remotissimæ respectu oculi, cujus debent proinde perspicacitatem effugere: reliquo autem disco ad terram obverso, ob lucis copiam iterum conspicua stella nobis exhibebitur.

503 Plures motus in fixis animadvertuntur; verine, an apparentes? ex hypothesi, quam amplectaris, definiēs. Primus est motus diurnus omnibus satis conspicuus: alter *præcessionis æquinociorum* jam explicatus art. 472; tertius *aberrationis* de quo art. 453, et 474 in antecessum egimus; quartus est *nutationis*, quo oscillationes quasdam perficiunt stellæ, quibus polus eclipticæ tantisper accedat, ac iterum recedat à polo æquatoris, veluti oscillationem parvam seu *itum*, ac *reditum* perficiens, quem ab axis terrestris nutatione desumunt, ac periodo 19 annorum absolvitur integra oscillatio. Ex hac consensione cum motu lunari, cujus nodi intersectiones 19 annis ad pristinum locum redeunt, Newtoniani deduxerunt ab at-

tractione lunæ in æquatorem terrestrem hujusmodi nutationem provenire: hocque validum esse inter alia pro attractione argumentum, confidenter pronunciant. Rem ut Newtonianis moris est, sublimibus calculis adornant, quos provectoribus physicis discutiendos remittimus, dum nos ad alia jucundiora divertimus.