

JOANNIS KEPLERI

S. C. MAJEST. MATHEMATICI

STRENA

SEU

DE NIVE SEXANGULA.

Cum Privilegio S. Caes. Majest. ad annos XV.

FRANCOFURTI AD MOENUM

apud
GODEFRIDUM TAMBACH.

Anno MDCXI.

AD ILLUSTREM

S. C. MAJEST. CONSILIARIUM IMPERIALEM AULICUM,

D. JOANNEM MATTHAEUM WACKHERIUM

a Wackhenfels, Equitem Auratum etc., Literatorum et Philosophorum Maecenatem, Dominum meum beneficium.

Cum non sim nescius, quam tu ames Nihil, non quidem ob pretii vilitatem, sed propter lascivi passeris lusum argutissimum simul et venustissimum: facile mihi est conjicere, tanto tibi gratius et acceptius fore munus, quanto id Nihilo vicinius.

Quicquid id est, quod aliqua Nihili cogitatione tibi allubescat, id et parum et parvum et vilissimum et minime durabile, hoc est pene nihil esse oportet. Qualia cum in rerum natura multa sint, est tamen inter ea delectus. Cogitabis fortasse de uno ex atomis Epicuri: verum id Nihil est. Nihil vero a me habes antea. Eamus itaque per elementa, hoc est per ea, quae sunt in unaquaque re minima.

Primum de Terra, hoc est de Archimedis mei thesauris ne somnies, qui Terram in arenas resolvit, qui pulvisculorum dena millia possidet in uno grano papaveris. Unum enim si subtraxero numerorum illi, myriadum rationes plane confudero. Adde quod hujusmodi corpusculorum figura nec oculis videtur, nec ab Archimede proditur. Nullum igitur in iis ingenium, nulla rei non visae cupido. Est et res durabilis, pulvis, ut quae trabibus vetustate subactis, carie confectis insidens dominatur. Nimium igitur dedero, hoc si dedero.

Ignis porro scintillae, etsi parvae et evanidae, nunquam tamen sunt minores arenulis pyritarum, quae conflictu deteruntur, aut strigmentis prunarum, quae jam inter pulvisculos rejeci. Figurales itaque pyramidas, quas nunquam vidi, Platoni relinquo, ut ex iis arbitrato suo concinnet ignem. Veniendum ad elementa intermedia.

Ventum et fumos dare possem, sed hi venduntur, neque hoc tantum in utribus Islandicis, sed et in chartis, quin et in verbis, idque passim per orbem terrarum. Res itaque pretiosa fumus, et quae magno mihi constat. Neque haec apta ingenio, quia rudis et informis.

Ad aquas igitur devolvimur. Haerentem in urna guttam sacrosancti vates pro re contemptissima reputant. Et Germani nostri nil minus habent illa vini guttula, quae post cyathum exhaustum super unguem exeutitur ibique haerens mole sua stat. Si hanc obtulero guttam, minus sane dedero, quam ille Persa, vola manus Choaspem Regi suo affundens; honestius etiam munus, vini gutta ex ungue Germani, quam derosum ramentum de ungue inferendentis et vel tantillum negantis Itali. Denique figura guttae globosa jam speculationem pollicetur geometricam: sed vereor, ne et hoc tibi sit nimium, qui tantopere delectaris Nihilo.

Quid si ad animalia fiat transitio? Vereor ut noctuas Athenas. Nuper enim apud te vidi volumina rerum singularium et rararum ejus, qui ex veteri Parmenidis schola motum tollit, quia motus partem unam (stilicet praeteritam) perfectam non habet. Quo in opere cum insint monstra pleraque, haud reor defutura animalcula prodigiosa exilitate. Quanquam nihil opus uti conjecturis. Habes animadversiones Scaligeri in Cardani subtilitates. Invenies ibi animal minimum (Exercitatione CXCV. num. 7.), cuniculum subcutaneum. Est vero et hoc nimium. Nam cum incedat id animalculum, anima non caret. Igitur animam tibi cur offeram, cui etiam inanimem guttam dare refugio? Nisi forte exsecto grassatricis bestiae cadavere nova aliqua apprehendi posse speras: de quo viderit D. Jessenius anatomicus.

Talia dum meditans anxie pontem transeo, confusus super incivilitate mea, qui coram te sine strenna comparuissem, nisi quod eadem perpetuo chorda oberrans identidem Nihil affero, nec invenirem, quidnam esset Nihilo proximum, quod ingenii pateretur acumen, commodum accidit, ut vaporibus vi frigoris in nivem coeuntibus flocculi sparsim in vestem meam deciderent, omnes sexanguli, villosi radii. Eia me Hercule rem quavis gutta minorem, figuratam tamen, eia strenam exoptatissimam Nihil amanti, et dignam quam det mathematicus, Nihil habens, Nihil accipiens, quia et de coelo descendit et stellarum gerit similitudinem.

Redeatur ad patronum, dum durat strenula, ne corporis halitu tepido solvatur in nihilum.

Atque en fatale nomen. O rem Wackherio gratissimam, Nihil amanti. Nam si Germano quaeras, nix quid sit, respondebit Nihil, siquidem Latine possit.

Accipe igitur hanc Nihil accessionem sereno vultu, et si sapis, animam contine, ne denuo nihil accipias.

Dicendum enim est Socrati de saltu pulicis, hoc est quare nives primo casu, priusquam implicentur in majores floccos, perpetuo cadant sexangulae, villosi, ut pennulae, senis radii.

Imo facessat hinc popularis contemptus inscitiaeque leno Aristophanes, quid enim mihi opus Socrate, ipsius fabulae materia? Ipse in regium Psalten respicio, qui inter Dei laudes commemorat, quod det nivem sicut lanam, qua voce, nisi fallor, expressit villosos illos nivulae meae radios. Verisimile enim est, cum sederet fessus, aut staret innixus pedo ad

custodiam gregis, vidisse et notasse stellulas hasce nivales, in lanas ovium defluentes ibique adhaerentes.

Sed ad rem veniamus joco misso. Cum perpetuum hoc sit, quoties ningere incipit, ut prima illa nivis elementa figuram prae se ferant asterisci sexanguli, causam certam esse necesse est. Nam si casu fit, cur non aequae quinquangula cadunt, aut septangula, cur semper sexangula, siquidem nondum confusa et glomerata multitudine varioque impulsu, sed sparsa et distincta?

Qua de re cum esset mihi sermo cum quodam nuper, primum inter nos convenit, causam non in materia quaerendam, sed in agente. Materia enim nivis est vapor, is dum oritur ex terra, calore quodam suo subvectus, non alius quam continuus et quasi fluidus est: non igitur distinctus in singulares hujusmodi stellulas.

Quaeras, unde hoc sciam, cum, si talis etiam sit vapor, id oculis cerni non possit, quia vapor pellucidus? Respondeo: vapor existit ex resolutione humoris subterranei, quod arguitur ex ejus levitate et ascensu. In resolutione vero figurae non habent locum. Id enim habet figuram ex se, quod se ipso terminatur, cum termini figuram constituent; vapor, resolutione facta, ex generibus humidorum est et fluit, hoc est se ipso non terminatur, nullam igitur figuram retinet, donec condensetur in nivem vel guttam.

Cum igitur constaret, causam inditae figurae sexangulae esse penes agentem, dubitatum porro fuit, quodnam id esset agens et quomodo ageret, num ut forma insita, an ut efficiens extrinsecum, num ex necessitate materiae efficeret figuram sexangulam, an ex sua natura, puta cui congenitus sit vel archetypus pulchritudinis, quae est in sexangulo, vel finis notitia, ad quem ista forma conducat?

Ut pateat harum quaestionum discrimen, utamur exemplis nobilibus, sed geometricè descriptis. Nam ad quaestionem nostram plurimum faciet excursus iste.

Si ex geometricis quaeras, quo ordine structi sint apum alveoli, respondebunt, ordine sexangulo. Simplex est responsio ex intuitu simplici foraminum seu portarum laterumque, quibus efformantur alveoli. Circumstant n. alveos singulos sex alii, singulis lateribus de intermedio singuli communicantes. At ubi fundos alveorum fueris contemplatus, singulos trinis planis in obtusum descendere videbis angulum. Fundum hunc (carinam potius nuncupes) cum senis alveoli lateribus copulant sex alii anguli, tres altiores trilateri planeque similes imo carinae angulo, tres humiliores quadrilateri interjecti. Praeterea considerandum est, geminum esse alveolorum ordinem, portis aversis in contraria, posticis inter se contiguis et stipatis, angulis carinarum singularum ordinis unius inter angulos tres trium carinarum ordinis alterius insertis, ea arte, ut alveus quilibet non tantum sex lateribus communicet cum cum senis alveis in eodem ordine circumstantibus, sed etiam trinis in fundo planis cum tribus aliis alveis ex ordine averso. Ita fit ut apes singulae novem habeant vicinas, a qualibet vno communi pariete distinctae. Plana carinarum trina omnia inter se similia sunt, ejus figurae, quam geometrae rhombum appellant. Quibus ego rhombis admonitus coepi in geometria inquirere, num quod corpus simile regularibus quinque et Archimedeis quatuordecim ex rhombis meris constitui possit: invenique duo, quorum alterum cognatum sit cubo et octaedro, reliquum dodecaedro et icosaedro (nam cubus ipse tertii vicem sustinet, cognatus duobus tetraedris invicem coaptatis), primum duodecim rhombis clauditur, alterum triginta. Sed primo haec est communis proprietas cum cubo, quod ut anguli octo cuborum octonorum circa idem punctum coaptati locum omnem explent, nullo relicto vacuo, sic rhombici primi obtusi seu trilateri anguli quaterni idem praestent et quadrilateri anguli seni similiter. Itaque strui potest locus solidus ex meris hisce rhombis, sic ut semper quatuor trilateri, ut et sex quadrilateri anguli ad unum et

unum punctum concurrant. Et ut summa quaedam fiat: quando locus solidus per cubos aequales ordine recto impletur, tunc unum cubum contingunt alii 32 angulis singulis et praeterea sex quaternis, itaque contingentium sunt octo et triginta. At quando impletur locus solidus per rhombica aequalia, tunc unum rhombicum contingunt alia 6 angulis singulis quadrilateris, et praeterea duodecim, angulis quaternis, itaque contingentium quomodocunque sunt octodecim.

Haec igitur illa figura geometrica est, regularis quam proxime, impletrix loci solidi, ut sexangulum, quadrangulum, triangulum, consummatores loci plani: haec inquam est, quam apes effingunt in suis alvearibus, nisi hoc tantum demto, quod alveoli carent tectis carinae similibus.

Si enim etiam haec adderent et quaelibet apes intra alias duodecim seu octodecim abderetur, non pateret ipsi exitus, conclusae circumcirca. Itaque cum tectis non indiguerint, nihil obstitit quo minus latera sena pro modulo corpusculi sui producerent ultra modulum rhomborum in carinis, efficerentque ea illorum altrinsecus dissimilia.

Porro si quis grandius aliquod malum granatum aperiat, videbit acinos plerosque in eandem figuram expressos, nisi quantum impedit series radicum, per quas alimentum illis suum suppeditatur.

Quaeritur jam in his duobus exemplis, quis sit auctor figurae rhombicae in alveolo apum inque granis mali punici? Materia in causa non est. Nuspiam enim inveniunt apes hujusmodi foliola rhombica in praeparato, quae colligant apes atque coaptent ad effigiendas suas domunculas. Neque verisimile est, in solis malis punicis sponte excrescere acinos in angulos, cum in omnibus aliis fructibus rotundi evadant, qua non inpediuntur, humore suggesto lentos cortices explente et referciente, ut turgescant et qua datur protuberent.

Est igitur in acino quidem punici mali figurae causa in anima plantae, quae pomi procurat incrementum. Sed non est haec adaequata figurae causa, neque enim hoc praestat fructui ex formali proprietate, sed adjuvatur necessitate materiali. Nam cum acini inter initia, dum parvi sunt, rotundi sint, quamdiu spatium ipsis intra corticem sufficit, tandem indurescente cortice, crescentibus vero continue acinis, fit eorum constipacio et compressio, ut et pisorum intra suos oblongos calices. Sed pisa non habent quorsum cedant: oblongis enim siliquis ex ordine sunt inserta, comprimuntur igitur a duobus tantum lateribus. Acini vero rotundi in malis punicis liberius spatium a principio nacti, facile sese singuli intra ternos ordine adverso protuberantes insinuant, rotunditate sua adjuti, humoremque inde, unde urgentur, declinantes in spatia vacua. Quodsi quis aliquam vim globulorum rotundorum interque sese aequalium ex materia molli constantium concludat in rotundo vase illudque circulis aereis incipiat coarctare undique a plagis omnibus: globuli plurimi exprimentur in schema rhombicum, praesertim si prius illos globulos succussione vasis diligenti locum angustiores libero rotatu capere permiseris. Nam directa globulorum dispositione, quae turbari non possit, compressione facta, cubos etiam efficies.

In universum enim duobus modis inter se ordinantur globuli aequales in vase aliquo collecti, pro duobus modis ordinationis eorum in aliqua planitie.

Nam si errantes in eodem plano horizontali globulos aequales coegeris in angustum, ut se mutuo contingant, aut triangulari forma coeunt, aut quadrangulari; ibi sex unum circumstant, hic quatuor; utrinque eadem est ratio contactus per omnes globulos, demtis extremis.

Quinquanguli forma nequit retineri aequalitas, sexangulum resolvitur in triangula: ut ita dicti duo ordines soli sint.

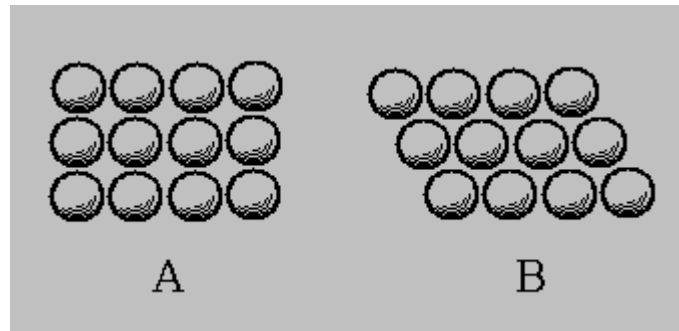


Fig. 1

Jam si ad structuram solidorum quam potest fieri arctissimam progrediaris ordinesque ordinibus superponas, in plano prius coaptatos, aut ii erunt quadrati (A) aut trigonici (B); si quadrati, aut singuli globi ordinis superioris singulis superstabunt ordinis inferioris, aut contra, singuli ordinis superioris sedebunt inter quaternos ordinis inferioris. Priori modo tangitur quilibet globus a quatuor circumstantibus in eodem plano, ab uno supra se et ab uno infra se, et sic in universum a sex aliis, eritque ordo cubicus, et compressione facta fient cubi; sed non erit arctissima coaptatio. Posteriori modo praeterquam quod quilibet globus a quatuor circumstantibus in eodem plano tangitur, etiam a quatuor infra se et a quatuor supra se, et sic in universum a duodecim tangetur, fientque compressione ex globosis rhombica. Ordo hic magis assimilabitur octaedro et pyramidi. Coaptatio fiet arctissima, ut nullo praeterea ordine plures globuli in idem vas compingi queant. Rursum si ordines in plano structi fuerint trigonici, tunc in coaptatione solida aut singuli globi ordinis superioris superstant singulis inferioris, coaptatione rursum laxa, aut singuli superioris sedent inter ternos inferioris. Priori modo tangitur quilibet globus a sex circumstantibus in eodem plano, ab uno supra et ab uno infra se, et sic in universum ab octo aliis. Ordo assimilabitur prismati, et compressione facta fient pro globulis columnae senum laterum quadrangulorum duarumque basium sexangulorum. Posteriori modo fiet idem, quod prius posteriori modo in quadrilateris. Esto enim B copula trium globorum. Ei superpone A unum pro apice; esto et alia copula senum globorum, C, et alia denum D, et alia quindennum E. Impone semper angustiores latiori, ut fiat figura pyramidis. Etsi igitur per hanc impositionem singuli superiores sederunt inter trinos inferiores, tamen jam versa figura, ut non apex sed integrum latus pyramidis sit loco superiori, quoties unum globulum degluberis e summis, infra stabunt quatuor ordine quadrato. Et rursum tangetur unus globus ut prius a duodecim aliis, a sex nempe circumstantibus in eodem plano, tribus supra et tribus infra. Ita in solida coaptatione arctissima non potest esse ordo triangularis sine quadrangulari, nec vicissim. Patet igitur, acinos punici mali, materiali necessitate concurrente cum rationibus incrementi acinorum, exprimi in figuram rhombici corporis, cum non infestis frontibus pertinaciter nitantur rotundi ex adverso acini, sed cedant expulsi in spatia inter ternos vel quaternos oppositos interjecta.

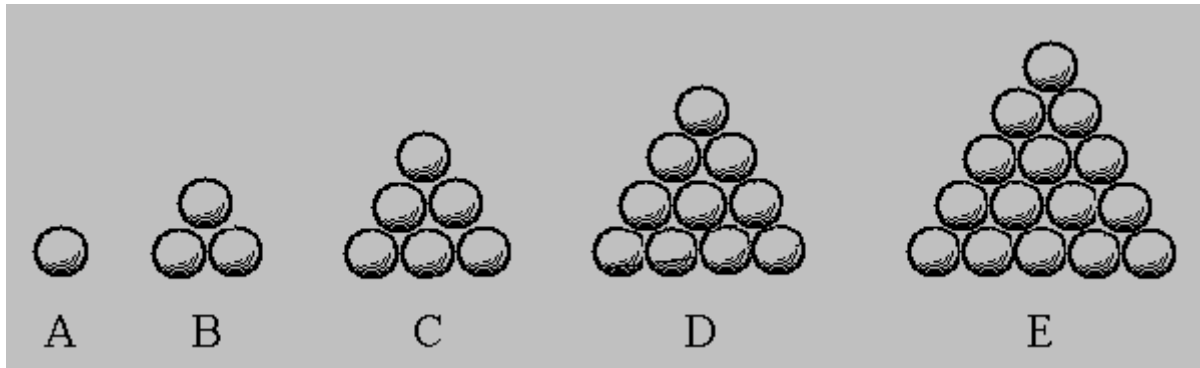


Fig. 2

In alvearibus vero apum ratio est alia. Non n. conglobantur apes confuse, ut acini in malo, sed arbitrariam struunt aciem, omnes capitibus prominentes in unam vel adversam plagam, omnes alvorum extremis invicem obnitentes. Quodsi ex conglobatione hujusmodi existeret figura haec, oporteret alveos apibus superindui ex consistentia exsudati lentoris, ut cochleis contortis solent supercrescere domunculae. At certum est, apes ipsas suos sibi fingere alveos totamque a fundamentis contignationem extruere.

Quare ipsa apis natura hunc instinctum habet ex proprietate sua, ut hac potissimum figura aedificet; hic illi archetypus a creatore impressus est, nihil hic materia neque cerae neque corpusculi apis, nihil incrementa possunt.

Hoc animadverso quaeritur jam porro et de fine, non quem apis ipsa consecetur discursu suo, sed quem Deus ipse, apiculae creator, propositum habuit, cum illi has architecturae suae leges praescripsisset.

Atque hic jam demum rursum ingreditur finis destinationem, consideratio corporum materiaeque, tria enim de hoc fine dici possunt. Primum vulgare est apud physicos, qui ad solam quidem sexangularem structuram respiciunt, ut illa cum hiatibus extrinsecus sese repraesentat. Cum enim locum plantum impleant excluso vacuo tantum hae figurae, triangulum, quadrangulum, sexangulum, ex iis sexangulum capacissima est figura. Capacitatem autem sibi parant apes ad mella condenda.

Potesque ampliari haec ratio etiam ad solidi considerationem in hunc modum, quod cum solidum spatium non dividatur sine hiatu, nisi in cubos et rhombica, rhombica sunt cubis capaciora. Sed non sufficit haec ratio, nam si capacitatem quaerunt, cur non quaelibet sibi rotundum fingit nidum, quid opus est minutias loci consecari, quasi nullum in toto alveari restet spatium? Probabilior esset haec altera causa, quamvis nec illa sufficiens ob rationes dictas, quod mollia apicularum corpuscula commodius locantur in nido figurae plurium et obtusorum angulorum quaeque cognatior est sphaericae, quam in cubo, qui paucos et longe procurentes habet angulos, fundum planum, a corpore tereti abhorrentem.

Igitur tertiam causam necesse est addere, qua minuitur ipsis labor, si semper duae communem struant parietem et quod in rectitudine coassationum major firmitudo, ad cratem integram sustinendam, quam si singulae domunculae teretes ideoque compressu faciles fuissent; denique figurae rotundae hiant, cum maxime conjunctae sunt, itaque frigus se per hiatus insinuaret. Quibus omnibus providetur, quod consortia tecta urbis habent, ut Vergilius canit.

Has igitur rationes materialem necessitatem respicientes ita puto sufficere, ut hoc loco non existimem philosophandum de perfectione et pulchritudine vel nobilitate figurae rhombicae, neque satagendum, ut essentia animulae quae est in ape, ex contemplatione figurae, quam fabrieatur, eliciatur, quale quid nobis fuisset inceptandum, si usus figurae nullus apparuisset.

Idem de malo punico intelligendum. Apparet necessitas materialis, quae acinos perducit ad rhombicum, succedentibus incrementis. Itaque vanum est, de essentia animae in hac arbore cogitare, quae rhombicum potissimum efficiat.

Contra si quaeratur, cur omnes adeo arbores et frutices (aut certe pleraeque) florem explicant forma quinquanguli, numero scilicet foliorum quinario, quem florem in pomis et pyris sequitur fructus dispositio, in eodem vel cognato numero, quinario vel denario, quini intus loculi continendis semenibus, dena filamenta, quod et obtinet in cucumeribus et id genus aliis, hic inquam locum habet speculatio pulchritudinis aut proprietatis figurae, quae animam harum plantarum characterisavit. Et detegam obiter cogitationes meas super hac re.

Duo sunt corpora regularia, dodecaedron et icosaedron, quorum illud quinquangulis figuratur expresse, hoc triangulis quidem, sed in quinquanguli formam coaptatis. Utriusque horum corporum ipsiusque adeo quinquanguli structura perfici non potest sine proportionem illa, quam hodierni geometrae divinam appellant. Est autem sic comparata, ut duo minores proportionis continuae termini juncti constituent tertium, semperque additi duo proximi constituent immediate sequentem, eadem semper durante proportionem, in infinitum usque. In numeris exemplum perfectum dare est impossibile. Quo longius tamen progredimur ab unitate, hoc fit exemplum perfectius. Sint minimi 1 et 1, quos imaginaberis inaequales; adde fient 2, cui adde majorem 1, fient 3, cui adde 2, fient 5, cui adde 3, fient 8, cui adde 5, fient 13, cui adde 8, fient 21. Semper enim, ut 5 ad 8, sic 8 ad 13, fere, et ut 8 ad 13, sic 13 ad 21 fere.

Ad hujus proportionis se ipsam propagantis similitudinem puto effectam esse facultatem seminariam, itaque in flore praefertur seminariae facultatis γνησών vexillum quinquangulum. Mitto cetera, quae ad hujus rei confirmationem jucundissima contemplatione possent adduci. Sed proprius illis debetur locus. Nunc haec exempli tantum causa praemisimus, ut in rimanda figura nivis sexangula simus instructiores exercitatioresque.

Cum enim proposuissemus inquirere originem figurae hujus in nive inter causas extrinsecas et intrinsecas, inter externas primum sese offererbat frigus. Condensatio sane est a frigore, per condensationem vero vapor coit in figuram stellae, videbatur igitur frigus illi figuram praestare stellae. Tunc itum est ad considerationem aliam, an frigus sit natura quaedam, ut medicorum calor? Videbatur n. esse mera privatio, cui neque mens, sexanguli fabricatrix, nec omnino operatio ulla propria.

Sed ne misceamus quaestiones, maneat frigori condensatio, potuit condensatio fieri, ut videtur, in formam globosam rectius. Imo si consideretur frigus late fusum et vapor illi superficietenus occurrens, magis est consentaneum, ut condensatio fiat in formam omnino planam, superficiei similem, et eam quorumcunque terminorum. Ut si tota vaporis extima superficies ex frigore densitatem, ex densitate pondus, ex pondere casum, ex casu comminutionem in frustula seu bracteas nancisceretur, utique non omnes bracteae, quin imo paucissimae, ac nescio an ullae evadent sexangulae, praesertim radiis adeo concinne striatis.

Admonebant istae striae rei illius, quae contingit in hypocaustis vapidis, brumali rigore pertusas fenestras obsidente. Luctantur circa illas angustias frigidus aer et vapor. Quoties enim sese mutuo contingunt, calor superiora petit, frigus inferiora. Est enim in calido dilatatio

materiae, in frigido densitas et pondus pellitque calida sursum. Vapore igitur confertim exire nitente, fit fuga vacui, ut et frigidus aer confertim irrumpat, unde limbi patentis fenestrae vel rimulae frigidissimi efficiuntur. Ad eos limbos quicquid appellit vaporis, continuo gelatur succeditque in illam materiam frigus aequae magnum, ut, quicquid porro vaporis ad hanc appellit pruinam, et ipsum geletur, appositione continua, intercedente tamen seseque introrsum insinuate rectis lineis aere frigido, qua alternatione ingressus et egressus illae pruinosa vaporis consistentiae strias sortiuntur et acutos radios.

Nihil ad hoc instar de figuratione nivulae nostrae dici potest. Nam quinam hic ingressus, qui exitus, quae angustiae, quae lucta in patentissimis aeris campis? Concessero, inter cadendum ex alto per rapidum aerem fieri aliquam ad villos appositionem a contingentibus vaporibus. At quare sex locis, quodnam senarii principium? quis capitellum, ante quam caderet, in sex effigiavit cornua frigida? Quae causa statuens in illa superficie jam jam condensanda sex puncta, ad quae seni circum radii connectantur?

Cum itaque causa externa, frigus, haec efficere nequeat, internam aliquam esse necesse est vaporisque vel comitem vel alio quocumque modo propriam.

At haec perpendentem subiit admiratio, cur radii non potius in omnem ambitum sphaericum disponantur? Cur si internus calor est hujus rei auctor, in plana tantummodo superficie operatur, qui undique aequaliter se habet, non vero in sola plana superficie vaporis inest?

Dum in his luctor meditationibus, dum ratio postulat radios in omnem ambitum distributos, incidit, quod alias saepe cum admiratione spectavi, stellulas hujusmodi non primo statim casus momento sterni super planitiem, sed particulis nonnullis sublimes teneri, denique temporis mora subsidere in planitiem. Ex illa ratiocinatione, veluti patre, et ex hac experientia, veluti matre, nata est mihi opinio ista, stellulas istas cadendum trinis constare villosis diametris, decussatim ad unum punctum coaptatis, sex extremitatibus in orbem aequaliter distributis, ita ut tribus tantum villosis radiis incidant, reliquis trinis (cui sunt incidentium oppositi in iisdem rectis diametris), in sublimi stent, donec flexis iis, quibus stellula sustinebatur, reliqui hactenus sublimes in eandem planitiem cum prioribus intermediis locis defluant.

Hujus opinionis vim prosequar per totum, postea demum an vera sit examinabo, ne fortassis importuna vanitatis detectio me prohibeat, quod institui, verba de re Nihili facere.

Hoc igitur in causa positum esto, quaecumque causa sit horum sex radorum, eam undique aequaliter fusam esse in omnes plagas, ut si frigus est causa senum radorum, frigus igitur singulas vaporis portiunculas circumstare aequaliter, aut aequalibus certe intervallis undique, sin calor internus, et hunc in omnes sphaerae plagas ex uno et eodem centro operari.

At sic nondum discussa, sed translata est quaestio. Nam nondum patet, quare non quinque vel septem, sed omnino sex villosi radii coaptentur ex eodem centro?

Et si quaeras a geometris, quanam in figura tres diametri sese orthogonaliter seu in forma crucis duplicis in eodem centro secent, is respondebit, in octaedro, connexis angulis oppositis. Octaedron enim habet sex angulos. Quare igitur fit, ut nix inter cadendum, priusquam complanetur, tribus villosis diametris se invicem orthogonaliter secantibus imitetur ipsum τοσκαλετον octaedri, ut si radorum extrema vicina rectis duodenis connectas, integrum octaedri corpus repraesentassis?

Quae causa igitur, quod in hos tres villosos radios potius fit condensatio, quam in globum integrum?

Possum quidem dicere modum unum, quo ista fiant materiali necessitate, sed is assumit aliquid, quod rursum plus habet admirationis, quam hoc ipsum, quod jam erat demonstrandum. Dicam tamen, si forte ex comparatione multorum falsorum eliciatur veritas. Esto ut vapor, quando primum frigus irruens sentiscit, coaguletur in sphaerulas certae quantitatis. Hoc est consentaneum. Nam ut in aqua gutta minimum naturale est de fluido, propterea, quod aqua suo pondere non diffluit amplius, quando est infra guttae quantitatem, sic etiam facile concedi potest, inesse in vaporis materia tenacitatem aliquam, qua possit resistere frigori, in certa aliqua quantitate, puta guttae vapidae.

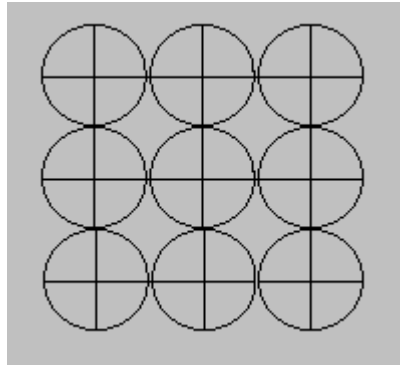


Fig. 3

Secundo esto, ut hae sphaerae vapidae se invicem contingant in certa dispositione, puta quadranguli in plano, cubica in solido, qua de supra, sic enim tangetur sphaerula quaelibet ab aliis sex, quarum solae quatuor hic in plano depingi possunt, quinta et sexta intelligenda est superponi et supponi. His ita positis et assumtis, frigore vero per spatia irruente, sphaerulae a contactu uno ad oppositum erunt munitae contra frigus, itaque versus centra quidem sphaerularum fiet condensatio, sic tamen, ut etiam versus diametros contactuum, quibus scilicet locis tutae sunt a frigore.

Verum non immerito, ut praedixi, quaerat aliquis, qua vi sic disponantur sphaerulae in directum?

Si materialiter fieri aliter non posset, jam peractum esset negotium. At possunt materialiter duobus aliis modis disponi, ut supra dictum. At praeterea possunt omnes tres ordines ordinati confundi, ut fiat dispositio varia.

An hanc adsciscemus dispositionis hujus causam, quod in hac sola dispositio est sibi ipsi undique similis et puncta contactuum distribuuntur aequaliter, in ceteris nequaquam? Etsi enim, ut supra dictum, globi singuli a duodenis aliis tanguntur, at spatia inter globos alternis triangula et quadrangula sunt, hic omnia undique quadrangula. Illic diametri quaedam duo oppositorum contactuum sese secant orthogonaliter, reliqua quatuor non item, hic omnes tres diametri sese secant aequaliter et orthogonaliter. Illic connexis extremis diametrorum fit cuboctaedron, hic octaedron intra sphaerulam quamlibet.

Praestantia quidem hinc patet dispositionis directae prae obliqua, at causa nondum comparet, quae sphaeras hac potius quam illa ratione disponat. Num facit hoc frigus? At quomodo?

Nam si quid agit, condensat aut penetrat materiam, qua hiat illa, aut qua debiliter resistit. Et ut largus sim, directam quidem in profundum dispositionem causari possit descensu rectilineo versus terram, at in transversum unde haec directio?

Restat igitur, ut calor internus vaporis hanc guttarum dispositionem cubicam efficiat, si modo est cubica ipsarum dispositio, hoc est si Nihil nostrum est Aliquid.

Huc autem devoluta re, jam perinde est, sive calor quamlibet guttam se ipso in formam octaedri disponat, sive totam materiam in seriem stellarum ordinatam dispescat atque ita singularum spaerarum internam dispositionem per externam universarum seriem adjuvet. Neutrobique casu ordo existere potest tam constanter, ubi confusio, ut hic quidem, in proclivi est.

Sed et argumenta sunt, ut potius credamus, singulas guttas, sine ope externi contactus, se ipsis disponi. Etenim, si figura singularum oriretur ab ordine et contactu mutuo plurium, necesse foret, omnes invicem aequales esse stellulas. Jam vero magnum inter eas cernitur discrimen magnitudinis. Ipsa quin etiam multarum ordinatio multum habet insolentiae.

Nihil itaque profecimus, nisi pateat modus, quo calor internus guttam vapidam in tribus diametris, forma octaedrica vel certe sexangula firmet, ut ad cas fiat materiae per condensationem collectio. (Memineris praedictum, de nihilo esse opinionem de trina decussatione trium diametrorum.)

Possit aliquis existimare, volitare villosa ista ramenta solitaria interque cadendum decussatim cocurrere fortuito. Verum id falsum est. Non enim perpetuo trina, non in punctis mediis, non ad unum punctum concurrereat. Adde quod villi omnes a centro seu stellae seu decussationis geminae aversi extrorsum porriguntur, pene ut foliola in ramis abiegnis, quod argumento est, in centro nidulari vim formatricem indeque in omnes plagas aeualiter sese didere.

Sed fortassis haec causa est trium diametrorum, quod totidem sunt diametri plagarum in animalibus? Habent enim superas, inferas, anteriores, posteriores, dexteras, sinistras partes. Si quis hoc dixerit, meae is opinioni appropinquabit, sed praeter opinionem in paradoxa pertrahetur concessione sua. Primum enim consideret, quae natura sit hujus caloris, quae similitudinem animalis architectetur in stellula nivis. Deinde videat, cui bono? Quid enim animali commune cum nive? Nix ad vitam, qua caret, plagis istis opus non habet. Tertio perpendat, ipsas animalis partes non tam ad figuras geometricas cubumque, primam solidarum figurarum, velut ad archetypum suum accommodatas, quam necessitate quadam ad finem obtinendum directas. Prima enim superi et inferi distinctio est a loco, quae est Terrae superficies, pedes igitur deorsum vergunt, ut contra pondus corporis nitantur, caput sursum est, ut nervos imbre opportuno continue humectet, utque oculi et aures a planitie remotissimi plurimam ejus circumferentiam in conspectu habeant, obstaculis remotis, denique ut cibus pondere, potus humore suo praecipitatus in suum locum descendat, neque continua (ut in plantis uno loco fixis) attractione opus haberet. Altera anticae et posticae distinctio tributa est animantibus ad motus exercendos, qui in recta linea super Terrae superficiem tendit a loco ad locum. Itaque duae hae diametri necessario orthogonaliter se mutuo secant signantque superficiem. At cum animalia non possint esse superficies, sed necessario corpora accipiant, tertiam diametrum dextri et sinistri ex ratione corpulentiae necesse fuit accedere, qua fit animal quasi geminum, ut esset etiam in incessu moventis et moti discrimen alternis. Non igitur, quae cubica sunt, hominis gerunt similitudinem propter aliquam figurae pulchritudinem, sed homo cubi acquisivit similitudinem, quasi concinnatam ex variis usibus seu elementis.

Itaque omnibus examinatis, quae occurrebant, sic ego sentio, causam figurae in nive sexangulae non aliam esse, quam quae est figurarum in plantis ordinarum numerorumque constantium. Ac cum in his nihil fiat sine ratione summa, non quidem quae discursu ratiocinationis inveniatur, sed quae primitus in creatoris fuerit consilio et ab eo principio hucusque per mirabilem facultatum animalium naturam conservetur, ne in nive quidem hanc ordinatam figuram temere existere credo.

Est igitur facultas formatrix in corpore Telluris, cujus vehiculum est vapor, ut humana anima, spiritus; adeo ut nullus uspiam existat vapor, quin ut calore quodam id effectus est, quod esse dicitur, puta vapor, eodemque calore conservatur, ut id esse pergat, sic ratione etiam formatrice, quam alii calorem opificem dicunt, contineatur.

Sed duarum objectionum solutione, quod reliquum est de opinione mea, declarabo. Etenim objicere possis: in plantis finem subsequentem, qui est constitutio certi corporis naturalis, arguere, rationem formatricem in aliqua materia praecessisse; ubi enim media ad certum finem ordinata, ibi ordo, ibi nullus casus, ibi mera mens, mera ratio, in nivis vero formatione finem nullum spectari posse, neque fieri per figuram sexangulam, ut nix perduret aut corpus naturale definitum certae et durabilis formae fiat. Respondeo, rationem formatricem non tantum agere propter finem, sed etiam propter ornatum, nec solum tendere ad corpora naturalia efficienda, sed etiam solere ludere in fluxis, quod multis fossilium exemplis patet. Quorum ego universorum rationem a ludicro (dum dicimus naturam ludere) ad hanc seriam intensionem transfero, quod puto, calorem, qui hactenus tutabatur materiam, ubi a circumstanti frigore vincitur, ut hactenus ordine agebat (ratione quippe formatrice imbutus), ordine pugnabat, sic jam suo quodam ordine et fugae sese comparare pedemque reffere et diutius haerere in sparsis istis et ordinatim veluti per aciem distributis ramis, quam in tota reliqua materia, atque sic curae habere, ut (quod de Olympiade referunt historiae [*](#)) non inhoneste nec inverecunde cadat.

Alius aliquis objiciat, plantis singulis singulas esse facultates animales, cum seorsim etiam subsistant corporum plantarum singula, proptereaque nil esse mirum, singulis etiam singulas aptari figuras. In nivis vero qualibet stellula peculiarem fingere animam, per esse ridiculum, quare ne quidem figuras nivis eodem modo ex animae opere ut in plantis deducendas.

Respondeo, rem utrinque similiorem esse, quam, qui haec objicit, credere possit. Demus, plantis singulis singulas esse facultates, at eae omnes soboles sunt unius et ejusdem facultatis universalis, quae in Terra inest quaeque se habet ad plantas, ut facultas aquae ad pisces, facultas humani corporis ad pediculos, canni ad pulices, ovilli ad aliud genus pediculorum. Non enim omnes plantae ex semine, pleraeque ἐξ αὐτομάτου primum ortae, etsi sese porro seminant. Facultas enim Terrae, quae se ipsa una est et eadem, dividit sese in corpora et cum corporibus inque ea inolescit et pro cujusque materiae conditione interna externisve aliud atque aliud architectatur. Ita in vapore quoque, quem totum tota possederat anima, nihil mirum, si frigore divisionem totius continui moliente, ob contractionem partium circa partes ipsa, ut circa singula tota formando occupetur.

O vere mortuam vitam sine philosophia. Hanc enim in nive formatricem facultatem si scivisset illa Aesopicae fabellae adultera, persuadere marito potuisset, se ex nive concepisse spurioque suo non tam facile fuisset orbata calliditate mariti.

Dixi de auctore figurae; restat ut inquiramus de figura ipsa, sive illa existat ex decussatione trium diametrorum, quod hactenus est inter supposita, sive inde ab origine sit sexangula, de quo postea. Nunc pergendum in tramite coepto. Causa igitur, cur haec facultas octaedri

dispositionem angulorum potius imitetur, haec esse possit. Primum universum genus animorum geometricis et regularibus sive cosmopoeticis figuris cognatum est, quod multis documentis probari potest. Cum enim animi sint quaedam exemplaria Dei creatoris, certe in Dei creatoris mente consistit Deo coaeterna figurarum harum veritas. Amplius, cum certissimum sit, ipsos etiam animos penitissima sui essentia recipere quantitates, sine materia physica, an cum ea, non disputo: consentaneum est, figuratas potius recipere quantitates, quam rudes, si figuratas, quare figuras regulares, solidas, quia animi sunt non superficierum, sed corporum solidorum. Est autem inter regulares solidas prima, cubus, primogenita, parens ceterarum. Ejus vero femina quasi quaedam est octaedron, habens tot angulos, quot cubus plana eorumque centra, quibus singulis singuli respondent ex octaedro anguli.

Portiuncula itaque materiae vapidae deserenda, si figuram debet recipere quod jam fecimus consentaneum, primum cubum arripit ejusque socium octaedron. Quorsum supra etiam materialis alludebat necessitas, globorum aequalium in unum acervum confusorum. Confundebantur enim et adumbrabantur in punctis contactuum rudimenta cubi octaedrique. At cur octaedri figuram potius quam cubi? An quia cubus est figura dilatationis, octaedron collectionis? Jam vero et materia et vis calorifica colliguntur impetita hostiliter a frigore. Unde vero certum sit, illam esse dilatationis figuram, hanc collectionis? Nempe quia octo anguli, quibus illa foris diditur, iidem in hac intus centrum circumsistunt eodem numero. Etenim si cubo adimas angulos suos octonos resectos lateribus aequalibus introrsumque componas, plane constitues octaedron. Et cubus in plures, sc. in octo angulos diffunditur, octaedron in pauciores, puta sex.

Ajunt gemmarii, naturalia in adamantibus inveniri octaedra, perfectissimae et limatissimae formae. Id si est, multum nos confirmat. Nam facultas animalis, quae in Terra indidit adamanti formam octaedri, ex peuitissimo sinu suae naturae depromptam, eadem cum vapore progressa de Terra, figuram eandem indidit et nivi ex vapore illo consistenti.

Quamquam, quod decussationem trium diametrorum attinet, in ea non magis inest octaedri quam cubi forma. Illic anguli, hic centra planorum connectuntur hujusmodi tribus diametris, illic anguli diametrorum ad centrum, hic angulus, qui corpus finit, exprimitur. Frustra igitur de totius figurae electione satagimus, ubi est utriusque rudimentum saltem.

Quo vero abripior stultus ego, qui dum pene Nihil donare affecto, pene etiam Nihil ago, quia ex hoc pene Nihilo pene mundum ipsum, in quo omnia, efformavi, cumque ab animula minutissimi animalculi supra refugerim, jam ter maximi animalis, globi Telluris, animam in nivis atomo exhibeo?

Itaque pedem referam et sedulo dabo operam, ut quod donavi quodque dixi, id Nihil sit. Fiet autem id, si quam cito nivula mea liquescit, tam cito ratiunculas istas ego contrariis ratiunculis profligavero atque annihilavero.

Dum enim ista scibo, rursum ninxit et confertius quam nuper. Contemplatus sum sedulo corpuscula nivis, cadebant igitur omnia radiosa, sed duorum generum; quaedam minuta valde, radiis circumcirca insitis, incerto numero et simplicibus sine villis, sine striis, erantque subtilissimi; in centro vero colligati ad grandiusculum globulum, atque horum erat maxima pars. Interspergebantur autem secundi generis rariores sexangulae stellulae earumque nulla aliter nisi plana, neque volitabat neque cadebat, villis etiam in eandem planitiem cum caule suo compositis. Vergebat autem inferius deorsum radiolus septimus, quasi radix aliqua, in quam cadentes incumbabant eaque sustinebantur sublimes aliquandiu; quod me supra non

fugit, sed sinistre exceptum est, ac si terni diametri non essent in eodem plano. Itaque non minus quod hactenus dixi, quam quo de dixi, a Nihilo quam proxime abest.

Primum genus grumosum puto esse ex vapore jam pene deserto a calore, et jamjam in guttas aqueas condensando. Itaque et rotunda sunt, et figuram pulchram non sortiuntur, deserta jam ab architecto, et radiosa sunt undique, iis principiis, quae supra ad contemplationem pruinosae consistentiae in fenestris sunt adhibita.

In secundo vero genere, quod est stellarum, locum nullum habet contemplatio cubi vel octaedri, neque ullus guttarum contactus, cum plana incidant, non ut supra sum opinatus, decussata trinis diametris.

Etsi igitur formatrix anima hic quoque locum suum tuetur manetque in causa, de electione tamen figurae quaestio est redintegranda. Primum cur plana? An quia non recte supra ademi plana formatricibus corporum? Nam in omnibus floribus inest quinquangulum planum, non dodecaedrum solidum. Tunc causa planae figurae vere haec esset, quod frigus calidum vaporem in aliqua planitie tangit, nec ita totum vaporem aequaliter circumstat cun stellulae gignuntur, ut cum grumi cadunt.

Cur autem sexangula? An quia ex regularibus haec prima est vere plana, et quae in nullum corpus secum colligatur? Nam trigonus, tetragonus, pentagonus corpora efficiunt. An quia sexangulum sternit planitiem, excluso vacuo? At idem facit triangulum, quadrangulum. An quia proxima haec circulo ex iis, quae planitiem sternunt, excluso vacuo? An hoc discriminis inter facultatem sterilia figurantem, et alteram illam, quae foecunda figurat, ut illa triangula vel sexangula faciat, haec quinquangula? An denique ipsa hujus formatricis natura in intimo sinu suae essentiae particeps est sexanguli?

Ex quinque adductis causis prima, secunda et tertia hoc sibi usurpant, facultatem formatricem e re nata consilium capere et pro opportunitate campi aciem instruere, ut quia pugna calidi vaporis et frigidi aeris in planitie existit non per corpulentiam, ipsa quoque figuram eligat, quae planitierum est potius, quam corporum. Itaque et materialis necessitatis rationem haberet in secunda et tertia. Nam prima causa sola sexanguli proprietate freta est, respiciens decentem congruentiam hujus figurae ad hanc pugnam. In plano pugna, necessario igitur figura plana, at non necessario figura talis, quae ad nullum corpus secum ipsa coeat, sed ideo solum talis, quia ut corporibus physicis figurae respondent, quae solidum ambeunt, sic planitiibus figurae, quae solidum non ambeunt, hic decentia formalis spectatur, non necessitas materialis.

An in secunda et tertia hoc dicendum esset, necessitate etiam materiali eligi a formatrice sexangulum, ne quid scilicet relinquatur vacuum, et ut commodius fieri possit collectio vaporis in nivis consistentiam.

In circulo enim commodissime fieret, at quia circelli vacua spatia relinquunt, ideo circuli similior eligitur figura. Verum huic causae jam supra fuit opposita inaequalitas stellarum, quarum aliquae minutissimae sunt, radiis etiam exilissimis et simplicibus, sine villis. Quod est argumento, non magnam aliquam vaporis planitiem simul coire in nivem, sed seorsim planitiunculas minimas, alias post alias easque inaequales. Non habet ergo locum consideratio exclusionis vacui, quae regnat tantum in divisione integrae superficiei in sexangula aequalia. Ita fiet, ut secunda et tertia causa e numero deleantur, nisi quatenus ad primam redigi possunt, ut formatrix facultas sexangulum eligat, nulla materiae spatiorumque necessitate coacta, sed solum decentia hac invitata, quod alias sexangulum struat planitiem excluso vacuo sitque (ex iis figuris, quae idem possunt) circuli simillima.

Quarta quidem causa sic unda consistere nequit. Nam alba lilia trinis senisque effigiantur foliis, et sterilia non sunt, eodem modo multi calices florum fere silvestrium. Nisi forte hoc discriminis sit, quod fructus sub flore quinquangulo enascitur carnosus, ut in pomis pyrisque, aut pulpaceus, ut in rosa, cucumeribus, seminibus intra carnem vel pulpam abditis. At sub flore sexangulo nil enascitur, nisi semen in sicco loculo, estque velut in flore fructus. Aut est hoc forte discrimen, quod nullus flos sexangulus in arboribus et fruticibus, sed in herbis et fere bulbaceis. Vel consideret alius ipsos succos, an aliquod in iis discrimen secundum figuras florum.

Res mihi nondum comperta est, itaque sufficiat leviter admonuisse alios de hac quarta causa.

Pro quinta causa faciunt opera hujus formatricis facultatis alia, ut crystalli, omnes sexanguli, cum adamantes octaedrici sint rarissimi. Sed formatrix Telluris facultas non unam amplectitur figuram, gnara totius geometriae et in ea exercita. Vidi enim Drasdae in aede Regia, cui stabulo nomen, exornatum abacum aere argentoso, ex quo quasi efflorescebat dodecaedron avellanae parvae magnitudine, dimidia parte exstans. Exstat et in descriptione thermarum Bollensium icosaedri pars anterior inter fossilia. Itaque verisimile est, hanc facultatem formatricem pro diverso humore diversam fieri. In vitriolo crebra est figura cubica rhombica, in nitro sua est figura. Dicant igitur chymici, an in nive sit aliquid salis, et quodnam salis genus, et quam illud alias induat figuram. Ego namque, pulsatis chymiae foribus, cum videam, quantum restet dicendum, ut causa rei habeatur, malo abs te, Vir solertissime, quid sentias, audire, quam disserendo amplius fatigari.

[*\)](#) De Polyxena, cum ad sepulchrum Achillis immolaretur, hic apud Euripidem versus est: πολλήν προνοιαν εἶχεν εὐσχημῶς πεσεῖν. Eundem accommodat Plinius jun. in epistolis virgini cuidam Vestali, quam Domitianus vivam defodit.

FINIS.