

*getantia*, tertia denique circa *sentientia*. Cum vero omnia mundana entia ita inter se contineantur ut, quae sunt naturae superioris, praeseferant etiam perfectiones illorum, quae sunt naturae inferioris; sequitur, quidquid de corporibus non-viventibus disserimus, etiam de vegetantibus ac de sentientibus; et quidquid de vegetantibus, etiam de sentientibus intelligendum esse.

At quaeret quispiam cur in Cosmologia non tractetur etiam de ratiocinantibus, seu de hominibus, qui certe inter entia materialia suum locum tenent. Sed animadvertendum est de hominibus, quatenus habent quid commune cum naturis materialibus, satis accurate disputari in Cosmologia; nam, ex dictis, quae pertractantur in ipsa de naturis inferioribus, etiam de superioribus intelligi debent. Restat igitur ut de hominibus tractetur proprie quatenus sunt homines, scilicet quatenus habent naturam rationalem. At homines, quatenus rationales, mundum hunc materialem, qui est obiectum Cosmologiae, transcendunt, et inter naturas spirituales se collocant. Nihil mirum igitur si scientiam hominum, h. e. Anthropologiam, consideramus tamquam partem Pneumatologiae, potius quam Cosmologiae, et in illa, potius quam in ista, exponemus.

## PARS PRIMA



### DE CORPORIBUS NON-VIVENTIBUS.

Cum nullius rei essentiam, seu naturam, immediate attingat intellectus noster, sed eam ratiocinando deducat ex proprietatibus antea exploratis; primum tractare oportet de corporum potissimis proprietatibus, ut deinde eorum naturam assequi liceat. Sed id manifeste requirit divisionem huius primae partis Cosmologiae in duo capita, quorum, alterum contineat tractationem potissimarum corporum proprietatum, alterum vero contineat expositionem atque discussionem sententiarum philosophorum circa naturam intimam eorumdem corporum.

### CAPUT I.

#### DE PROPRIETATIBUS CORPORUM

#### ARTICULUS I.

##### DE EXTENSIONE.

*Extensio*, seu quantitas dimensiva, dicitur proprietas qua corpus diffunditur in partes secundum trinam dimensionem longitudinis, latitudinis ac profunditatis.

**Eius praestantia inter proprietates corporis.** — Omnibus consentientibus, extensio est prima et praecipua inter proprietates corporis. Revera aliae proprietates, aut non

sunt nisi dotes et modificationes eius, uti continuitas, divisibilitas, impenetrabilitas, porositas; aut saltem eam praesupponunt, per eam mensurantur, dividuntur, uti motus, vires physicae et chimicae, colores, odores, etc. — Cave tamen ne inde inferas, cum Descartes et aliis, extensionem unum idemque esse cum substantia corporea. Sententia haec non minus falsa perniciosaque esset, quam sententia illorum, qui extensionis realitatem in dubium vocare ausi sunt.

THESIS. — *Extensio realiter distinguitur a substantia corporea.*

**Prob. I.** — Substantia corporis est illud quo primo corpus subsistit. Atque extensio nequit esse illud quo primo corpus subsistit; nam, si non tempore, saltem natura, prius est corpus subsistere, quam subsistere extensive, i. e. diffusum in partes. Ergo....

**II.** — Substantia corporis, cum sit illud quo primo corpus subsistit, est etiam primum principium omnium proprietatum atque operationum eius. Nunc, si extensio foret primum principium omnium proprietatum atque operationum corporis, sufficeret duo corpora (e. g. aurum et argentum, animal et plantam) habere eandem extensionem, ut simul haberent easdem proprietates et operationes. Sed nemo non videt quantum hoc a veritate abhorreat. Ergo.... (1).

(1) «..... Se l'estensione fosse una cosa sola colla *sostanza corporea*, tutte le altre proprietà dovrebbero in essa risolversi e radicarsi; cosa impossibile, come vedremo più avanti, non fosse altro per l'*attività* di cui è evidentemente fornita qualsiasi sostanza materiale. Su tal riguardo il Descartes prese un equivoco imperdonabile, confondendo il *corpo fisico e reale*, che di tante attitudini va insignito, col *corpo matematico*, nel quale appunto non si considera che la sola *quantità estensiva*, fatta astrazione da tutte le altre proprietà che la seguono e l'accompagnano.

« E già cotesta falsa opinione era stata combattuta sin dai primi tempi della vera Metafisica dal Principe stesso del Liceo colle seguenti parole: « Longitudo, latitudo et profunditas quantitates quaedam sunt, sed non substantia; quantitas enim non est substantia, sed magis cui haec primo insunt... » E nei tempi moderni poi ebbe il colpo di grazia dal Leibnizio, uomo tanto grande in filosofia, quanto sommo in mate-

**III.** — Res confirmatur ex hoc quod fide edocemur accidere in SS. Eucharistiae Sacramento. Ibi enim adest substantia corporis Christi, quin tamen adsit connaturalis eius extensio.

**Coroll. I.** — Si extensio est prima et praecipua inter proprietates corporum, patet philosophos, quos non pudet asserere ipsam non esse nisi meram subiecti sentientis affectionem, idealismo ac scepticismo latam viam dare.

**Coroll. II.** — Equidem corpus definiri potest per trinam dimensionem, tamquam per trinam manifestationem suae primariae proprietatis, nempe extensionis, sed parum recte definitur: *substantia habens trinam dimensionem*, quandoque enim divina virtute ipsum exiit trinam dimensionem, quin tamen desinat existere (1).

## ARTICULUS II.

### DE CONTINUITATE.

*Continuum* dicitur corpus cuius partes sunt unitae seu indivisae. Ergo *continuitas* corporis in unitate seu in indivisione eius partium consistit.

matica, il quale la dimostrò insostenibile con questi termini: « Coloro i quali vogliono che l'estensione stessa sia una sostanza rovesciano l'ordine delle parole non solo, ma anche quello dei pensieri. Oltre l'estensione convien riconoscere un soggetto che sia esteso, vale a dire una sostanza cui l'estensione appartenga. Imperocchè l'estensione altro non significa, che una ripetizione e molteplicità continuata di ciò che dicesi esteso: una pluralità, continuità, coesistenza di parti; onde essa non basta punto per ispiegare la natura stessa della sostanza estesa e ripetuta, il cui concetto per conseguenza è anteriore a quello della sua ripetizione » (LIVERANI, *Sui principii supr. delle scienze nat.*, n. 7).

(1) Optimam corporis definitionem tradunt scholastici, dicendo ipsum esse *substantiam quae exigit trinam dimensionem*. Et sane, quemadmodum in altero capite hujus primae Cosmologiae partis demonstrabitur, talis est corporis natura seu substantia, ut, etiam quum extensione *actuali* privatur, semper tamen praeseferat extensionem *radicalem*, h. e. *existentiam* extensionis; unde per istam, rectius quam per illam, definitur.

**Continuitas vera et continuitas apparens.** — Prima habetur quando partes sunt unitae unitate proprie dicta, substantiali, habent nempe idem primum principium proprietatum et operationum: altera habetur quando partes sunt unitae unitate improprie dicta, accidentali, habent nempe singulae suum primum principium proprietatum atque operationum, et nihilominus videntur habere principium proprietatum atque operationum commune. Illa competit omni corpori quod vere est unum; ista competit omni corpori quod unum quidem videtur, sed reapse est plura, scilicet non est nisi aggregatio plurium corporum iuxtapositorum.

**An vera continuitas existat inter omnia mundi corpora.** — Observatio vulgaris non obscure testatur pene infinita esse corpora, quae nulla inter se vera continuitate donantur. Nihilominus quamplures pseudo-philosophi, etiam in praesens, contendunt extensum unicum in mundo existere; diversa autem corpora non esse nisi partes distinctas (at non divisas) illius. Contra hos igitur praestat animadvertere observationi vulgari fidem facere observationem scientificam, etenim: — 1) astronomi una voce affirmant corpora coelestia separatim per spatia circumagi motu diverso et persaepe etiam opposito; — 2) physici nos docent totam atmosphaeram nostram nihil aliud esse praeter mixtionem plurium corporum gazeiformium, specie differentium et actu solutorum; — 3) chimici ultro procedunt, docentque omnia corpora, in eventibus chimicis, necessario semper dividi in partes minimas, ut subinde simul componi possint iuxta leges definitas.

**Quaenam continuitas insit singulis corporibus quae sensibus obversantur.** — Ad solutionem huius alterius quaestionis opus est distinguere corpora viventia a non-viventibus. De corporibus viventibus affirmanda est continuitas quaedam vera inter omnes eorum partes; nam alioquin vita ipsis inhaerens nullo modo (ut videbitur) explicari posset. De corporibus non-viventibus, quamquam vi analogiae continuitas quaedam vera inter eorum partes affirmanda esse videatur, nihil tamen officit (modo a scientiarum na-

turalium cultoribus id solide probetur) (1), quin affirmemus ipsa non esse corpora vere, substantialiter una, sed una tantum accidentaliter, scilicet esse totidem aggregationes aliorum corporum minimorum.

(1) «..... Anche oggidì alcuni valorosi fisici non sanno rendersi a tale ipotesi in nessuna maniera. Prova, tra gli altri, il Grove, il celebre illustratore della *correlazione delle forze*, il quale scrive: « Per ciò che riguarda i liquidi ed i gas vi hanno grandissime difficoltà a considerarli come formati di molecole separate distanti. Se, per esempio, noi ammettiamo con Young che le particelle dell'acqua siano almeno alla medesima distanza l'una dall'altra a cui sarebbero cento uomini egualmente sparsi sopra la superficie dell'Inghilterra, la distanza fra queste medesime particelle, allorchè l'acqua sarà ridotta in vapore, sarà più di quaranta volte maggiore; di modo che i cento uomini saranno ridotti a due e, aumentando la temperatura, la distanza delle molecole potrà essere indefinitamente accresciuta. Se poi agli effetti della temperatura si aggiunga la rarefazione prodotta con la macchina pneumatica, si potrà rendere questa distanza più grande ancora: di guisa che, qualunque sia la distanza ammessa all'origine, noi la potremo aumentare ad un punto tale che infine essa divenga misurabile. Ora, per quanto grande si faccia la rarefazione e per calore e per la macchina pneumatica, non si giunge mai a mettere in evidenza il più leggiero cambiamento nella continuità apparente della materia; ed io ho trovato che i gas conservano sempre il loro carattere particolare, per quanto se ne può giudicare dai loro effetti sopra la scintilla elettrica, allorchando eziandio la rarefazione è stata spinta agli ultimi limiti a cui si può giungere con l'esperienza. Così la scintilla elettrica nel *protossido di azoto*, quantunque rarefatto al sommo, presenta sempre una tinta chermisi, e nell'*acido carbonico* una tinta verdastra... E lo stesso Wurtz, l'illustre chimico alla Facoltà parigina delle Scienze, comechè propenso alla struttura discontinua, osa dire che la sua contraria, date certe condizioni, è parimenti *plausibile*, se non offre anzi *maggiore verosimiglianza*. Eccone le parole: « Un'altra ipotesi è quella di una *materia continua* che riempia tutto lo spazio a diversi gradi di densità. Cartesio, v'inclinava;... e lo stesso concetto scaturisce dall'ipotesi dinamica che i filosofi tedeschi professarono nel principio di questo secolo.... Nell'ipotesi della continuità della materia, la massa che riempie tutto l'universo sarebbe in uno stato permanente di moto vibratorio. Delle *onde* si propagherebbero in diverse direzioni e s'incrocerebbero come le generate sulla superficie dell'acqua si propagano e s'incrociano con altre *onde*. Dall'intersezione poi di codesti sistemi di onde risultano superficie e punti nodali, e per conseguenza porzioni limitate di materia..... Siffatta ipotesi parrebbe vaga e poco plausibile, almeno sotto questa forma. Non così di un concetto di William Thompson che di quelle porzioni limitate di materia vi-

### ARTICULUS III.

#### DE DIVISIBILITATE.

*Divisibilitas* est proprietas qua extensum scindi potest in suas partes, sicque ex uno plura fieri.

**Utrum divisibilitas corporis habeat finem.** — Si ageretur de corpore mathematico, nempe de corpore in quo non inspicitur nisi ratio extensionis, cum mathematicis negative respondendum esset. Sed in praesenti agitur de corpore physico, nimirum de corpore quale revera existit, cum hac vel illa natura, puta ligni, marmoris, etc. De corpore sic accepto non desunt qui disputent utrum divisibilitas habeat finem: scholastici tamen generatim tenent, cum physicis et chemicis, sententiam affirmantem.

THESIS. — *Divisibilitas corporis physici habet finem.*

**Prob.** — Corpus physicum habet determinatam essentiam, seu naturam, cui proportionari debent, tanquam effectus causae, omnes eius proprietates. Sed inter proprietates corporis physici annumeratur extensio. Ergo corpus physicum, sicut habet determinatam naturam, ita habere debet determinatam extensionem, sine qua naturaliter existere non potest. At, si corpus physicum habere debet determinatam extensionem, sine qua naturaliter existere non potest, claret ipsum non esse sine fine divisibile. Ergo.....

**Coroll.** — Fortasse cum nonnullis philosophis disputari potest, utrum partes illae omnium minimae, in quas corpora

brante in seno ad un mezzo continuo diede recentemente una mirabile definizione...» Ed espostala da pag. 303 a 306 dell'opera: *La teoria atomica* (Milano, 1879), conclude: « Tale è in poche parole il concetto (di William Thompson). Esso spiega in modo soddisfacente alcune proprietà della materia; e tra tutte le ipotesi sulla natura degli atomi è certamente quella che sembra offrire la maggior verosimiglianza ».

(Idem, op. cit. n. 191).

analisi chimica dividuntur, quaeque *atomi* h. e. *indivisibiles* (ex graeco *a* privativo et *τέμνειν*, *divido*) appellantur (scholastici eas appellabant *minima elementaria*), sint tales solum respectu virium nobis usque adhuc perspectarum, an sint tales respectu cuiuslibet vis naturalis; sed partes quae sint absolute atomi, partes scilicet quae nulla omnino vi naturali ulterius dividi possint, admitti debent.

### ARTICULUS IV.

#### DE IMPENETRABILITATE, POROSITATE ET FIGURA.

**Impenetrabilitas.** — Est proprietas qua unumquodque corpus, necnon unaquaeque pars corporis, aliis resistit et impedit ne locus sibi proprius ab illis simul occupetur.

**Porositas.** — Nomine hoc designatur complexus pororum seu interstitiorum, quae communiter admittuntur, in omnibus corporibus, ad explicandam eorum condensationem, rarefactionem, aliaque phaenomena physica.

**Quo pacto porositas cum corporum unitate componi possit.** — Ut corpus aliquod, cuiusvis dimensionis, vere unum dici et esse possit, non opus est ipsum donari perfecta continuitate, atque idcirco a se excludere omnes poros. Sufficit poros partes illius non undique seiungere; sicut contingit e. g. in spongiis et generatim in organismis, in quibus, si crescente microscoporum vi crescit quoque numerus pororum se nobis manifestantium, semper tamen apparet continuitas quaedam tramitis subtilissimae inter omnes eorum partes.

**Figura.** — Est proprietas exurgens in corporibus ex varia eorum partium dispositione, et definiri solet: *qualitas effecta terminatione quantitatis*.

**Diversitas figurae in diversis speciebus corporum.** — Quum omnia corpora naturaliter extensa, seu quanta, evadant, et quantitas infinita repugnet, necesse est in omnibus corporibus figuram aliquam inveniri. Iam si, non de figuris quae ab arte vel ab aliis causis extrinsecis inducuntur,

sed de aliis, quae corpora natura sua sumunt, sermo sit, adnotare oportet, pro diversis corporum speciebus, ipsas diversas esse. Hoc maxime in plantis, animalibusque patet, in quibus nullo certiore indicio diversitas specierum diiudicari potest, quam diversitate figurae. In mineralibus vero idipsum satis colligitur ex conformatione *crystallosum*. Et sane, quando elementa alicuius mineralis crystallizantur (i. e. a statu aëriiforme, vel liquido, ad statum solidum lente et pacate, quin ab agentibus extrinsecis perturbentur, trans-eunt), varias formas polyedricas et symmetricas induere solent, quae pro variis speciebus variae sunt. Formae hae sunt admodum multae, sed a crystallographis omnes ad sex typos fundamentales crystallizationis reducuntur, qui ut quaedam genera varias continent species.

## ARTICULUS V.

### DE VOLUMINE, CONDENSATIONE ET RAREFACTIONE.

Dicitur *volumen* corporis spatium quod ipsum occupat cum suis dimensionibus.

**Volumen reale et volumen apparens.** — Volumen *reale* est spatium quod corpus occupat cum sua massa, seu substantia sola, abstrahendo a cunctis interstitiis, quae inveniuntur inter varias suas partes: contra volumen *apparens* est spatium quod occupat corpus cum sua massa et interstitiis praedictis.

**Condensatio et rarefactio.** — Volumen corporum (res manifestissima est) summopere variatur non tantum in fluidis, sed etiam in liquidis atque in solidis, tum actione mechanica, uti pressione, tum actione physica, uti calore. Iam variationes huiusmodi omnes reducuntur ad *condensationem* atque *rarefactionem*, prout consistunt in restrictione, aut in ampliacione voluminis. At quomodo duplex volumen admittitur in corporibus, ita visum est philosophis, saltem peripateticis, duplicem condensationem et rarefactionem admittendam esse, quarum prima vocetur *realis* eo quod con-

sistat in restrictione aut in ampliacione voluminis realis, altera vocetur *apparens* eo quod consistat in restrictione aut in ampliacione voluminis apparentis.

Scimus distinctionem hanc physicis novam plane accidere; ipsi enim dum fusius tractant de condensatione atque rarefactione illa, quae merito apparens dicitur, unquam ne verbum quidem habent pro condensatione et rarefactione vera, h. e. reali. Sed haec non est ratio sufficiens ut negemus in corporibus reapse inveniri, aut saltem inveniri posse, quam diximus, proprietatem. Res fiet manifesta ex probatione thesisi sequentis.

THESIS. — *Condensatio atque rarefactio realis non repugnat, immo summopere congruit corporibus.*

**Prob. I. p. (non repugnat).** — Enimvero, non solum fides, sed et ratio naturalis nobis suadet intrinsece non repugnare corpus aliquod, saltem virtute divina exui tota sua extensione locali et consequenter toto suo volumine reali, remanente tamen tota sua entitate substantiali, seu massa (Cfr. *Ont.*). Iam si non repugnat corpus, saltem per virtutem Dei, exui toto suo volumine reali, quid vetat supponere ipsum, per agentia naturalia, posse saltem volumen suum reale plus minusve immutare? Sed immutationes huiusmodi sunt quae sub nomine veniunt condensationis atque rarefactionis realis. Ergo....

**Prob. II. p. (summopere congruit corporibus).** — Et sane:

**I.** In hac rerum universitate perpetuo mutantur, non solum alia accidentia corporea, sed ipsaemet substantiae corporeae. Ergo etiam volumen reale corporum videtur mutari debere. Sed condensatio et rarefactio realis non sunt nisi mutationes voluminis realis corporum. Ergo....

**II.** Motus, ut paulo infra declarabitur, est veluti instrumentum quo corpora agunt. Iam si ita res se habet, nemo non videt qualis ac quanta sit necessitas quae naturae incumbit favendi motum cunctis modis possibilibus. Sed condensatio et rarefactio realis conferunt quam maxime ad

excitandum propagandumque motum: ipsae enim, quippe quae non egent interstitiis, non solum inter corpora vel partes corporis plus minusve dissitas, sed etiam inter corpora contigua et inter partes continuas unius eiusdemque corporis expleri possunt.

III. Sunt quaedam phaenomena, e. g. phaenomena vitalia et sensitiva, quae, uti in aliis partibus Cosmologiae ostendetur, necessario expostulant quamdam continuitatem in corporibus; sunt vero alia phaenomena, e. g. phaenomena caloris, quae expostulant motus secundum partes minimas in iisdem corporibus. Age nunc, si admittes condensationes et rarefactiones reales alternantes, habes quo faciliter explices motus praedictorum corporum, non obstante qualibet eorum continuitate; sin autem admittes solum condensationes et rarefactiones apparentes, nedum faciliter explices motus allatos, reddes eos impossibiles vel pene impossibiles.

Coroll. — Hinc apparet quam inepte physici alique, contra unitatem substantialem seu continuitatem corporum sensibilium, soleant argumentum producere impossibilitatis motuum (1).

(1) «... L'impossibilità dei moti è l'ultimo argomento a cui i nostri avversari sempre ricorrono, quando, dopo lunghi e sterili discorsi, desiderano una buona volta spacciarsi dell'importuna continuità de' corpi... Ma codesta impossibilità per nostra grande ventura, è vana, apparente e tosto si dilegua con solo guardare alla *condensazione e rarefazione proprie* cui vanno soggette più o meno tutte le sostanze del cosmo materiale. Imperocchè non è vero che i *volumi reali* de' corpi sieno *immutabili*, come oggidì opina la comune de' Fisici; sibbene sta ed è dimostro tutto il contrario... Per la qual cosa dall'osservare che questo o quel corpo si restringe o si dilata sotto una diminuzione od un aumento di pressione o di temperatura non si deve subito inferire che cotali effetti dipendano dall'impicciolirsi od ingrandirsi de' *pori* che ne *isolino* gli atomi e le molecole. Ciò potrà assai spesso avvenire ne' corpi *solidi* ne' quali la ferma rigidità della massa permette l'esistenza e la durata di molti interstizii vuoti di loro sostanza; interstizii, per altro, non interamente *discontinuanti*; ma non accadrà mai o quasi mai ne' *liquidi* e nei *gas*, perchè dall'indole o scorrevole od espansiva di tutte le parti loro, anche più piccole, sono di continuo portati ad occupare per intero lo spazio ad essi assegnato. In quest'ultimo caso, a concepirne le varia-

## ARTICULUS VI.

### DE MOTU LOCALI AC DE INERTIA.

**Motus localis.** — Motus hic consistit in mutatione loci seu in transitu de una parte spatii in aliam, et esse potest *activus* (movere) et *passivus* (moveri), *translatorius*, *vibratori*, *rotatorius*, etc.

**Eius munus in natura.** — Veteres *a priori* (i. e. attendente natura corporum) (1), et recentiores *a posteriori* (i. e. attendente corporum operationibus) detexerunt omnia quae in mundo fiunt, per motum quendam localem fieri, scilicet

zioni di volume, non resta che rivolgersi all'attitudine che hanno a mutare in più o in meno le proprie dimensioni; avvenimento per fermo possibilissimo, non essendo da ultimo l'*estensione locale* che un *puro accidenti*, e spettando agli *accidenti* l'essere in vario grado dalle sostanze partecipati.

» Poste e chiarite le quali idee, la coesistenza de' *moti termici* e della *continuità materiale* non presenta più la menoma ripugnanza. Difatti, costringa il calore con l'energia sua i diversi punti delle masse corporee a successivamente ed alternativamente allargarsi e restringersi ne' loro volumi reali, e ne usciranno tosto movimenti svariatissimi, a definire i quali varranno poi l'osservazione e l'esperienza... Nè si pensi che codesta dottrina della condensazione e rarefazione *proprie* sia tratta avanti or ora da' *Neotomisti*, in aiuto de' loro principii scientifici. No! è vecchia, vecchissima, insegnata nel liceo e nella scuola, accettata dal buon senso di tutti gli uomini, e persino stimata meritevole di un saggio di dimostrazione geometrica dal grande Galileo. Ed oggidì la dovranno pure ammettere, non foss'altro implicitamente, que' moderni naturalisti che rigettano, come abbiam veduto, la costituzione discontinua delle masse corporee; non essendo guari credibile che i Grove, i Wurtz, i William Thompson facciano *naturalmente* penetrabili le particelle materiali da esso loro ritenute in istato di continua agitazione, d'incessante rimescolamento » (Idem., op. cit., n. 192).

(1) Testis est D. Thomas, qui, inter alia, haec habet: « Nullum corpus agit nisi tangendo et *movendo* » (*Sum. th.* I. q. 45. a. 5.). — « Quia omne agens physicum mediante instrumento corporeo agit, actio autem, quae per corpus exercetur, motus est, ideo *omnis actio* agentis physici in *motu* est ». (Opusc. *de nat. materiae*, c. 1)