

# NOVA THEORIA LUCIS & COLORUM.

## Caput I.

### De Visione in genere.

#### §. I.

**O**mnem sensationem fieri per contactum, quo in nostro corpore mutatio quaedam producatur, tam ratio quam experientia ita dilucidè docet, ut nullum amplius dubium superesse possit. Cum enim corpus nostrum ita sit comparatum, & in eum finem a Sapientissimo Creatore destinatum, ut anima ex impressionibus, quæ in eo contingunt, de statu rerum extra nos positarum judicare possit; nullum corpus externum nobis cognoscere licet, nisi quatenus ab eo in nostro corpore mutatio quaedam efficiatur. In tactu quidem & gustu objecta non solum nobis proxima, sed quæ etiam horum sensuum organa immediate contingant, sentimus; per odoratum vero corpora aliquantum remota sensum nostrum afficiunt. Auditus autem se ad corpora multo magis remota extendit, sonumque per satis notabile spatium percipit. At vero visus beneficio objecta maximo etiam intervallo a nobis distita cernimus & cognoscimus.

*Tabula  
V. VI.*

§. II. Quemadmodum corpora, quæ sensoria nostra immediate tangunt, impressionem seu mutationem quandam in iis faciunt, non difficulter intelligitur. Verum quo pacto corpora a nobis remota nos afficere queant, diligentius est examinandum. Duplici autem modo hoc fieri posse mox deprehendemus: vel enim ab his corporibus effluvia emanant, atque sensuum nostrorum organa feriunt: vel in circumjacentibus corporibus ejusmodi motionem excitant, quæ ad nostros sensus usque per omnia corpora intermedia propagatur. Priori modo sensatio nostra absolvitur in odoratu, quippe quo particule subtiles ex corporibus olentibus evolantes nares nostras perstringunt. In auditu autem nihil ex corporibus sonoris ad aures nostras perferri certum est, sed inde motus quidam tremulus per aërem & alia corpora interposita usque ad organum auditus propagatur, qui in nobis sensum soni efficiat.

§. III. Quod autem ad visum attinet, naturæ scrutatores nondum omnes inter se conveniunt, neque adhuc firmiter evictum videtur, utrum sensus visus per effluvia, quæ a corporibus spectabilibus in oculos nostros incurrant, excitetur, uti fit in olfactu? an vero uti in auditu motio quædam cum corporibus continguis communicetur, atque sic pedetentim ad oculos nostros transferatur. Neutonus, qui hanc de visione doctrinam amplissimis inventis locupletavit, & quasi ad summum perfectionis gradum evexisse videtur, priorem sententiam tueretur, & statuit radios visivos ex sole aliisque

alii  
visi  
&  
atq  
ad

ce  
de  
da  
pi  
cu  
m  
p  
n  
a  
n  
f

f  
c  
y

aliisque

aliisque corporibus lucidis indefinenter effluere, atque adeo visum simili modo, quo olfactum, absolvi. Cartesius autem & plerique alii Philosophi alteram sententiam amplectuntur, atque lumen simili modo quo sonum a corporibus lucidis ad nos usque propagari volunt.

§. IV. Cum igitur hæc quaestio, antequam quicquam certi in hac amplissima Physicæ parte invenire liceat, decidi debeat, argumenta, quæ ad utramque sententiam confirmandam afferri solent, sedulo perpendamus, quo facilius, utraque probabilior sit judicare possimus. Quamvis enim summum cujusque theoriæ firmamentum in perfecta omnium phenomenonum explicatione, quam deinceps sum traditurus, sit positum; tamen ne dubitatio in ipso limine concepta animum lectoris ditius ambiguum teneat, operam dabo, ut alteram sententiam, qua visio instar auditus per propagationem absolvi statuitur, non solum altera magis probabilis, sed etiam veritati prorsus consentaneam ostendam.

§. V. Ac primo quidem, cum natura in translatione sonorum nullis effluviis utatur, sed ob majores distantias, ad quas effluvia vix penetrare possent, alterum propagationis modum sequatur, verisimillimum videtur, cum lumen ad distantias incomparabiliter majoris diffundatur, naturam ad hunc scopum obtinendum multo minus effluvia esse adhibeturam. Tum vero inter auditum & visum ubique tanta regnat similitudo, dum contra ratio videndi olfactui est dissimillima, ut lucis diffusio multo magis propagationi sonorum

rum similis sit censenda, quam dispersioni odorum. Interim tamen hoc argumentum, etsi non parum habet roboris, iis, qui contrariae opinioni sunt addicti, vix attentione dignum videri solet: quamobrem ipsa fundamenta, quibus hi suam sententiam confirmare conantur, potissimum erunt examinanda ac labefactanda.

§. VI. Praecipuum autem argumentum pro vera luminis ex corporibus lucidis emanatione probanda ex inconvenientia spatii ubique pleni peti solet. Quemadmodum enim sonus nonnisi per spatia vel aëre, vel aliis corporibus repleta transmitti potest, ita quoque si lumen a sole stellisque fixis simili modo, quo sonus, ad nos propagaretur, universum spatium nos inter ac solem stellasque fixas materia quadam subtili repletum statui oporteret. Quae cum non possit nullam resistantiam motui planetarum & cometarum objicere, Neutonus cum nullam retardationem in his corporibus deprehendere potuerit, caelos omnis resistantiae expertes atque adeo vacuos statuere est coactus; sicque systema Cartesii, qui nullum vacuo locum reliquit, vehementissime oppugnavit.

§. VII. Ad hoc argumentum, quod plerisque Neutoni sectatoribus omni exceptione majus videtur, primum animadverto, ipsos hoc modo vacuum tuendo male sibi constare, atque adeo sibi ipsos contradicere. Cum enim radii luminis sint effluvia corporea ex sole atque stellis fixis perpetuo emanantia, necesse est ut universum spatium hujusmodi effluviis continuo sit plenissimum; quoniam nusquam

ne

ne punctum quidem concipere licet, ad quod non indefinenter infinita radiorum multitudo tam ex sole quam ex stellis penerret. Hincque ergo fit, ut dum isti Philosophi spatium mundi ab omni materia purgare conantur, iidem hoc spatium radiorum materia plenissimum efficiant.

§. VIII. Neque igitur id assequuntur, quod tamen imprimis intendunt, ut planetae & cometae nullam resistantiam offendentes nihil de motu suo amittant. Si enim omne medium corporeum resistantiam parit, necesse est, ut ista quoque radiorum lucis materia, quae omnia spatia cumulatiflime adimplet, motui illorum corporum quodammodo resistat. Sin autem hanc resistantiam tam exiguam putent, ut non nisi post plurimum seculorum decursum effectus fiat sensibilis, hoc ipso contrariam sententiam impugnare cessant. Dum enim concedunt motus planetarum & cometarum in spatio non vacuo tales, quales observantur, subsistere posse, eodem jure materiam illam subtilem, per quam lumen ad similitudinem soni propagetur, agnoscere debebunt, dummodo ejus resistantia non statuatur major, quam observationes permittunt.

§. IX. Praeterea vero secundum Newtoni sententiam radii lucis non solum universum mundi spatium penitus implebunt, sed etiam motu perniciosissimo permeabunt. Si enim lumen a sole intervallo 8 minutorum primorum ad nos perveniat, atque perpetuo eadem celeritate progredi pergat, rapidissimus motus, quo ista materia jugiter omnia mundi

spatia percurrit, omnem imaginationis vim superat. Hinc cum initio celos vacuos & tranquillos statuere voluerint, nunc non solum plenos, sed etiam in statu perturbatissimo constitutos agnoscere debent, atque adeo vix concipi poterit, quomodo fiat, ut motus planetarum & cometarum inde non admodum sensibilibus perturbarentur.

§. X. Aliud autem argumentum magis mathematicum summus Newtonus ad similitudinem propagationis luminis ac soni refellendam in Principiis offert. Sub finem libri secundi ubi propagationem pulsuum per medium elasticum exponit, hujusmodi pulsus non solum circumquaque a corpore tremulo diffundi oportere ostendit: sed etiam cum per foramen in conclave sine ingressi, affirmat eos quoque ad latera divergere atque ad omnes conclavis angulos penetrare debere. Propterea quod quilibet medii elastici particula, quando in statum majoris condensationis sit redacta, non solum sese secundum eam plagam, unde erat compressa, restituat, sed etiam particulas vicinas quaquaversus ad motum impellat. Cum igitur radii lucis in conclave per foramen intromissi objectum in una tantum directione representent, neque id ubique in conclavi depingant; hinc concludit radios lucis non eo modo, quo ante propagationem pulsuum per medium elasticum exposuerat, diffundi.

§. XI. Neque vero hinc recte colligitur, diversissimam esse rationem propagationis luminis ac soni. Nam si hunc casum probe perpendimus, ne sonus quidem in conclave

per

per foramen intronissus, a sua primitiva directione tanto-  
 pere diffundi totumque conclave adimplere deprehenderet.  
 Certum quidem est hoc casu sonum in omnibus conclavis  
 angulis aequali fere vi exrudiri, quod in lumine secus eve-  
 nit; sed hinc nondum evincitur sonum a foramine per to-  
 tum conclave dispergi, quod ita ostendo. Corpus sonorum  
 perpetuo in ea directione judicamus, unde pulsus seu radii  
 quasi sonori nostras aures percipiunt, atque vicissim isti pul-  
 sus ex ea directione ad nos pertingere censendi sunt, ubi  
 corpus sonorum existere judicamus. Jam vero nemo in  
 angulo conclavis sedens corpus sonorum in ipso foramine  
 collocatum judicabit, quod tamen fieri deberet, si sonus a fora-  
 mine per totum conclave dispergeretur: ex quo luculenter  
 sequitur, ne sonum quidem, postquam per foramen in con-  
 clave est ingressus, inde secundum omnes directiones diffundi.

§. XII. Deinde etiam sonum non ideo in singulis con-  
 clavis angulis audiri, quod pulsus per foramen ingressi un-  
 dique diffundantur, hinc manifesto colligere licet, quod etiamsi  
 foramen obtureretur, sonus nihilo minus ubique in conclavi  
 fere aequae fortis audiat. Perceptio ergo soni non foramini  
 debetur, multoque minus ejus dispersioni, postquam per  
 foramen fit ingressus; quin potius hinc uti ex plurimis aliis  
 observationibus cognoscimus, sonum per ipsos conclavis pa-  
 rietes penetrare, atque ob hanc causam sensum auditus ex-  
 citare. Parietes scilicet atque muri respectu sonorum similia  
 sunt corpora, atque vitrum aliaque corpora pellucida respec-  
 tu

Etu luminis. Similique modo sonus in conclavi ubique exten-  
ditur, quo lumen quoque in conclavi, cuius omnes parietes  
essent pellucidi, ubique cerneretur.

§. XIII. Casus igitur iste a Newtono effatus nihil pro-  
fus confert ad dissimilitudinem inter propagationem lucis &  
diffusionem sonorum probandam. Nam ut utrinque par re-  
tio fuisset, pro sono ejusmodi conclave eligere debuisset,  
cujus parietes sono non fuissent pervii; ita ut sonus quoque  
nonnisi per foramen in conclave introitum habuisset. Hu-  
jusmodi scilicet conclave requireretur ad judicandum, utrum  
sonus postquam per foramen est ingressus, in omnes plagas  
diffunderetur an non? Tale autem conclave parare som-  
nopere difficile videretur, ita ut hoc pacto questio vix un-  
quam decisionem sit impetratura. Interim tamen hinc tan-  
tum constat, istud argumentum plus ponderis ad evenien-  
dam eorum sententiam, qui lumen simili modo quo sonum  
per medium quoddam elasticum propagari statuunt, non  
habere, quam id, quod primo loco est commemoratum.

§. XIV. Quamvis autem talis conclavis, quale descri-  
psimus, constructio vires humanas proorsu superaret, tamen  
asseverare ausim, experimentum ex voto successurum, so-  
numque in huiusmodi conclavi in ea solum directione, unde  
venerat, sensum auditus esse excitaturum; similemque omnino  
futurum esse eventum ei, qui in radio lucis per foramen  
in cameram obscuram intromisso observari solet. Si enim  
sonus se in tali conclavi ad latera diffunderet, ob eandem  
quoque



quoque rationem sese in aëre ubique quaquaversus  
 dispergere deberet, quod cum in casu posteriori non evenit,  
 ne in priori quidem, etiamsi experimentum infirmere non  
 liceat, fieri poterit. Videmus enim in aëre aëre sonum a  
 corpore sonoro undique secundum lineas rectas propagari,  
 neque usquam ad latera deflecti. Cuius propagationis quae-  
 cumque sit causa, necesse est, ut eadem quoque progressio-  
 nem soni in concludi ante memorato moderetur.

§. XV. Contra hanc quidem animadversionem excipi  
 potest, quod, cum aëre sonus circa corpus sonorum  
 quaquaversus diffundatur, atque pulsus in aëre secundum  
 omnes directiones propellantur, in quovis loco pulsus vicini  
 impediant, quo minus quisque pulsus sese ad latera expan-  
 dat. Verum cum experientia teste pulsus diversorum sono-  
 rum se mutuo non perturbent, sed singuli sepe per eandem  
 aëris particulam in sua quisque directione propagentur; non  
 liquet, quomodo uniuscuiusque pulsus vis se restituendi ad  
 latera a pulsibus contiguis coerceri possit. Quodsi ergo  
 ejusmodi ideam propagationis pulsuum in medio elastico no-  
 bis fingamus, quæ cum phaenomenis radiorum locis confi-  
 dere nequeat, hoc ipso ista theoria propagationi soni adver-  
 sabitur, atque adeo a veritate abhorrens erit censenda.

§. XVI. His igitur duobus principalis fundamentis sen-  
 tentiæ Newtonianæ, quæ radii lucis instar effluviarum ex cor-  
 poribus lucidis emanare statuantur, everfis, difficultates sum-  
 mas, quibus hæc sententia laborat, præcis quoque comme-  
 more-

moremus, quæ quidem ita sunt comparatæ, ut nusquam tam dilutæ, quam auctoritate allatorum argumentorum ob-  
rutæ videantur. Cum igitur his argumentis omnis vis sit  
adempta, tantum adest ut istæ difficultates tolerari queant, ut  
potius huc sententiæ omnem verisimilitudinis speciem detra-  
hant. Quodsi radii lucis tamquam flumen continuum ex  
sole emanent, necesse est, ut materia solaris inde detrimen-  
tum quodpiam patiatur, quod quamvis ob tenuitatem radio-  
rum, quam fere in infinitum diminuere licet, quovis mo-  
mento minimum concipiatur, tamen longo temporis tractu  
fieri omnino non potest, ut jactura non notabilem totius  
solis partem constituat, id quod sequenti modo dilucide  
ostendi potest.

§. XVII. Quoniam radii e sole emanantes continuo di-  
vergent, eorum densitas decrescet in ratione duplicata di-  
stantiarum a sole. Ponamus ergo densitatem radiorum in re-  
gione terræ se habere ad densitatem materiæ, ex qua ipse sol  
constat uti \* ad 1. Si jam radii a sole ad terram intervallo  
\* minutorum pertingere statuuntur, atque Parallaxis solis ho-  
rizontalis 13'' assumatur, jactura, quam materia solis singulis  
minutis secundis patitur, secundum raritatem radiorum in  
regione terræ volumen implebit 10000000000 cubicorum  
radiorum terræ. Cum igitur volumen solis æquetur 1849880  
cubicis radiis terræ, detrimentum, quod sol singulis minutis  
secundis ob effluxum radiorum patitur, se habebit ad rotam  
solis massam ut 54000 \* ad 1.

§. XVIII.

qui  
ria  
par  
tun  
inc  
Sci  
un  
170  
rui  
cul  
me  
rar  
ter  
ho

rai  
ve  
no  
tui  
fec  
ph  
tal  
Q  
cc  
vi

§. XVIII. Si ergo materia radiorum in regione terræ quin quagies quater millies tantum rarior esset quam materia solis, unico minuto secundo universus sol in radios diffunderetur. Cum igitur ne plurimis quidem seculis detrimentum sensibile statui possit, necesse est ut raritas radiorum incomparabiliter minor sit, quam quinquagies quater millies. Scilicet si universa materia solis per 1 exponatur, erit jactura uno die facta = 4665600000 n, & unius anni jactura = 1704110400000 n; unde intervallo quinquies mille annorum jactura solis debebit esse = 8520552000000000 n, quæ cum vix sensibilis esse queat, oportet numerum n ad minimum centies majorem esse quam 8520552000000000, unde raritas radiorum in regione terræ circiter ad densitatem materiz solaris se habere deberet ut 1 ad 10000000000000000 hoc est ut unitas ad unum trillionem.

§. XIX. Etsi non ignoro, patronos emanationis radiorum in magnitudine hujus stupendi numeri nihil absurdi invenire, tamen non dubito, quin ob hoc ipsum ista opinio non parum de sua probabilitate apud æquos judices sit amissura. Interim tamen hoc argumentum ulterius non urgeo; sed hoc nullo modo mihi explicabile videtur, quomodo duo pluresve radii ex diversis regionibus tam incredibili celeritate sibi occurrentes se mutuo in motu non perturbent. Quando enim plurimi radii sive per minimum foramen in conclave obscuratum introgrediuntur, sive ope speculi vel vitri caustici in focum collecti se mutuo decussant, nulla

prorsus alteratio in singulorum directione percipitur, cum tamen omnino fieri non possit, ut non frequentissimæ simulque vehementissimæ collisiones eveniant. Hocque argumentum maximam vim habere videtur ad istam opinionem funditus evertendam.

§. XX. Deinde etiam, si radii lucis tanta rapiditate e sole effluerent, natura corporum diaphanorum aliter explicari non posset, nisi in iis meatus rectilinei radiis transitum concedentes statuatur. Cum autem radii secundum omnes directiones per corpora pellucida transire posse observentur, necesse esset, ut hæc corpora quaquaversus secundum lineas rectas essent perforata, ita ut in iis nulla linea recta concipi queat, quæ non simul in hujusmodi meatu sit posita. Hinc nequidem materia ullum locum, ubi consistat, hæcque corpora constituat, invenire, atque adeo nullo modo inter se coherere posset; nam utcumque horum corporum materia disposita concipiatur, fieri omnino non poterit, ut secundum omnes prorsus directiones meatus existere ac patere queant.

§. XXI. Plures aliæ difficultates, quibus tam hæc opinio ipsa in se spectata, quam explicatio phaenomenorum refractionis & colorum inde petita premitur, commemorari possent; sed quoniam primaria, quibus ea innititur fundamenta sunt eversa, ei refutandæ non ulterius immoror. Maximum enim firmamentum theoriæ, quam hic sum expositurus, non tam in refutatione contrariæ sententiæ, quam

in

in summo consensu meæ explicationis cum omnibus phænomenis querendum videtur. Patebit autem hanc theoriam non solum cum experientia perfectissime conspirare, sed etiam nullis incommodis atque dubiis circa constitutionem corporum ullum locum relinqui; eamque adeo secum tam egregie constare, ut simplicitati naturæ convenientissima ac dignissima videatur.

§. XXII. Lumen igitur ante omnia simili modo quo sonum per medium quoddam elasticum ope pulsuum propagari statuo; atque cum sonus potissimum per aërem diffundi solet, lumen per aliud quoddam medium elasticum, quod non solum atmosphæram nostram, sed etiam universum mundi spatium, quo ultimæ stellæ fixæ a nobis distant, impleat, propagari assumo. Cum enim lux a stellis fixis usque ad nos perveniat, quæcunque radiorum lucis sit causa, necesse est, ut vastissimum hoc spatium materia quadam subtili sit repletum; atque ut lumen per eam simili modo, quo sonus per aërem transmitti possit, opus est ut ista materia subtilis summa elasticitate sit prædita, quæ proprietas simul plurimis aliis corporum phænomenis explicandis inter-  
vire potest.

§. XXIII. Hoc igitur medium, per quod lumen undique diffundi pono, non erit diversum ab eo, quod apud philosophos ætheris nomine consideratur; quare uti sonus per aërem, ita simili modo lumen per ætherem propagatur. Est ergo æther fluidum subtile elasticum, quod omnia loca



in mundo ab aliis corporibus relicta adimplet; perinde atque ær circa terram in omnia loca, quæ ab aliis corporibus relinquuntur, penetrat. Utrum autem æther sicut ær gravitate sit præditus hic non definitio: interim tamen verisimillimum videtur, ipsam gravitatis causam in æthere esse querendam, ideoque ætherem ipsum gravitate omni carere. Ipsa autem explicatio phenomenon lucis pleniorum naturæ ætheris cognitionem nobis suppeditabit, quæ in universa physica eximium usum habere, atque aditum ad profundissima naturæ mysteria aperire queat.

§. XXIV. Dum igitur organum sensus a corpore remoto mediante fluido quodam seu alio corpore idoneo interposito excitatur, tres res erunt perpendendæ. Primo scilicet in ipso corpore, ex quo radii visum efficientes originem habent, cujusmodi insit motus, ostendi debet. Deinde explicari oportet, cujusmodi inde mutatio in medio interjecto oriatur, & quomodo ea ulterius ad sensoria nostra usque propagetur. Tertio vero quamnam impressionem ipsum sensus organum hinc recipiat, & quemadmodum sensatio & objecti repræsentatio perficiatur, exponendum erit. Primum ergo contemplari oportebit objectum visus, unde radii ad nos usque transmissi sensum efficiunt; secundo formatio & propagatio radiorum; ac tertio impressio, quæ in organo sensus excitatur, demonstrari debet.

Caput II.

D

igitur  
longi  
in  
effe  
dis  
bul  
net  
ten  
star  
intu

for  
guc  
stat  
que  
cul  
ran  
fit