

¶ 225 ¶

Caput V.

De corporibus lucentibus, reflectentibus,
refringentibus & opacis.

§. XCV.

Corpora lucentia seu lucida sunt, quæ ipsa per se, etiamsi ab aliena luce non illuminentur, radios emittunt, visuique se spectanda præbent. In his ergo corporibus vehementissimam inesse oportet particularum saltem in superficie positarum agitationem, qua istæ particulae in continuo motu vibratorio constituentur, unde in æthere pulsus, hincque radii excitentur. Hujusmodi autem agitationem revera in igne, qui inter corpora lucida primum locum tenet, existere, ceteræ proprietates dilucide declarant; effectus enim caloris & combustionis, nisi talis agitatio particularum concedatur, nullo modo concipi potest. Quia igitur in sole, stellis fixis, aliisque corporibus lucentibus ejusmodi particularum agitatio vehementissima insit, omnino dubitari nequit.

§. XCVI. Interim tamen causæ lucis & caloris a se invicem ita discrepant, ut in eodem corpore sæpe non utraque simul, sed alterutra tantum inesse deprehendatur. Dantur enim corpora tam calida, ut etiam urant, sine lumine; & contra inveniuntur corpora lucentia, uti lignum putrefactum, & nitredula, quæ lucent, etiamsi nullo sensibili calore

Euleri Opuscula.

F f

fin

sint prædica. Quanquam autem tam ad lucem, quam ad calorem agitatio particularum requiritur, tamen agitatio satis vehemens in quopiam corpore inesse potest, sine particularum motu vibratorio; atque vicissim singulæ partes in motu vibratorio constitutæ esse possunt, cum tamen inter se non agitentur; quorum illud ad calorem, hoc vero ad lumen producendum sufficit. Plerumque tamen, si particulæ ad motum vibratorium recipiendum sint idoneæ, maxima agitatio simul cum calore & lumine conjuncta erit.

§. XCVII. Quoties ergo corpus lucens videmus, tuto concludere licet, ejus particulas in motu vibratorio esse constitutas; simili modo quo particulæ campanæ, cujus clangorem audimus, motum vibratorium habere recte judicantur; utrum autem in eodem corpore simul insit ejusmodi particularum commotio, qua calor efficitur, pro certo affirmare non licet, nisi lux sit vehementissima. Verisimile enim non est particulas summo vibratorio motu concitari posse, quin et simul ita inter se agitentur, ut calor efficiatur. Color porro lucis varius esse potest, prout particularum motus vibratorius fuerit concitator vel remissior; imprimis autem cum vibrationes ob vehementem incitationem non sunt isochronæ, prout alia atque alia intervalla prævaleant: quemadmodum in capite præcedente est notatum, & in sequentibus, ubi in colores corporum diligentius inquiramus, fusius exponetur.

§. XCVIII. Quoniam hic corpora secundum sensum
visus

visu
refe
clasi
quæ
ut a
ergo
dunt
in d
parti
stitur
vere
requi
ram

denti
suam
non i
erant
ficies
tur,
refle
getur
monst
rit pe
corpus
visui t

visus spectamus, corpora lucida merito ad primam classem referuntur; quoniam ipsa per se sensorium afficiunt. In classem autem secundam conjiciemus corpora reflectentia; quæ radios in se incidentes, uti ostendimus, ita reflectunt, ut angulus reflexionis æqualis sit angulo incidentiæ. Hæc ergo corpora ita sunt comparata; ut pulsus, qui in ea incidunt, aliam impressionem non faciant, nisi qua ipsi singuli in debita directione repellantur. Hinc istorum corporum particulae ipsæ in nullum motum vibratorium proprium constituuntur, neque propterea alias ætheris particulas commovere valent, nisi quæ appulerint. Ad hoc autem perfecta requiritur elasticitas, quod ipsum ex corporibus per polituram ad reflectendum aptis redditis facile colligere licet.

§. XCIX. Per reflexionem igitur sola radiorum incidentium directio mutatur, indolesque eorum, scilicet pulsuum frequentia, neutiquam afficitur. Quocirca radii reflexi non id corpus, unde reflectuntur, sed id, ex quo primum erant egressi, visui repræsentant; ac primo quidem si superficies reflectens fuerit plana, objectum eadem figura cernitur, secundum aliam directionem. Sin autem superficies reflectens fuerit convexa vel concava, figura objecti vel augetur vel diminuitur vel distorquetur, uti in catoptriciis demonstrari solet. Hinc si corporis cujuscumque superficies fuerit perfecte reflectens, nullamque ipsa opacitatem habeat, id corpus revera se ipsum nunquam spectandum præbet, cum visui alia tantum corpora, quorum radios excipit & reflectit,

Et, representet. Similis nempe corporum radios reflectentium ratio est, atque eorum, quæ sonos repercutiunt & per echo reddunt.

§. C. Tertia corporum, ratione visionis, classis continet corpora, quæ radios refringunt, iisque transitum præbent, quæ propterea diaphana seu pellucida appellantur. Hæc ergo corpora ita sunt comparata, ut pulsus exceptos non solum non reflectant, sed etiam cum partibus suis interioribus communicent, atque adeo, uti in æthere fieri ostendimus, per suam substantiam propagent. Hujusmodi corpora sunt aer, aqua, vitrum, crystallus & adamas; per experimenta autem constat, radium ex vacuo, seu potius æthere proprio radiorum vehiculo, in aerem incidentem propius ad perpendiculararem refringi, ex quo recte concluditur, pulsus in aere minori celeritate propagari, quam in æthere. Atque simili modo ex refractione aquæ, vitri, crystalli & adamantis celeritas radiorum in his corporibus adhuc minor colligitur, quam in aere.

§. CI. In capite præcedente, ubi naturam refractionis exposuimus, hæc corpora tanquam ætheri similia & tantum ratione densitatis & elasticitatis diversa sumus contemplati. Neque vero hujusmodi idea cum veritate consistere potest; primum enim in his corporibus ingens ætheris copia inest; tum vero tanta est eorum densitas, ut ad ætheris puri densitatem rationem fere habeat infinitam: ac præterea partes horum corporum ita inter se sunt connexæ, ut agitationes, quæ

quæ
ætheris
celi
run
cep
tur

git,
que
quæ
tur.
æthe
quar
pus
lum
etiam
nem
ferre
fuerit
mora

refle
partic
uti de
corpo
adeo

quæ in his contingunt, longe aliam sequantur legem, atque in æthere. Esti autem ob tantam istorum corporum densitatem celeritas radiorum debeat esse minima, tamen partium minimarum conjunctio, qua fit, ut quasi in instanti impressiones receptæ transferantur, celeritatem multo majorem, & non multum a celeritate in æthere discrepantem efficere debebit.

§. CII. Si igitur pulsus ad hujusmodi corpus pertingit, eius extremas particulas aliquantillum comprimit; hæcque compressio statim transfertur ad particulas interiores, quæ eandem ulterius communicant, quoad corpus extenditur. Atque cum ista pulsuum translatio simili modo, quo in æthere, eveniat, ea secundum lineas rectas fieri debet; postquam scilicet refraçtio in introitu semel est facta. Ad corpus ergo diaphanum seu pellucidum requiritur, ut non solum ejus singulæ particulæ compressionem pari queant, sed etiam ut inter se ita sint connexæ, ut aliæ suam compressionem cum aliis communicare & secundum lineas rectas transferre possint. Unde nisi & particulæ singulæ hujusmodi fuerint indolis, & eo modo inter se connexæ, uti commemoravimus, corpus pelluciditate carebit.

§. CIII. Corpus igitur pellucidum perinde atque reflectens se ipsum nobis spectandum non offert, nisi quatenus particulas continet opacas, quibus sensus eo modo excitatur, ut deinceps explicabimus: sed corpora pellucida nobis alia corpora, quorum radios transmittunt, representant. Atque adeo quicquid videmus, id non per radios æthereos, sed



per plura media diaphana spectamus. Primum enim radii per aerem ad nos pertingunt, & etiam si per alia corpora pellucida externa nullam novam refractionem patiantur, tamen in oculum ingressi triplicem refractionem in humoribus aqueo, crystallino & vitreo subeunt; quibus fit ut radii ex uno objecti puncto exeuntes in fundo oculi iterum in unum punctum colligantur, visio nempe distinctam efficiant; quae, nisi ista collectio eveniret, eo magis confusa foret, quo majus spatium radii ex eodem puncto egressi in fundo oculi implerent.

§ CIV. Per refractionem autem primum radii, nisi in superficiem corporis refringentis normaliter incidant, de sua directione deflectuntur; quae deflectio, etiam nova refractione restituatur, tamen fieri potest, ut objecti vel major vel minor imago nobis repraesentetur, cujusmodi mutatio in telescopiis & microscopiis deprehendi solet. Deinde quanquam radiorum simplicium indices non alteratur, tamen quoniam radii rubri minorem refractionem patiuntur, quam caerulei & medii, hinc distortio objectorum variis coloribus tinctorum oritur. Radii autem compositi, in quibus varia inest pulsuum frequentia, cujusmodi sunt radii solis & corporum lucidorum, per refractionem in plurimos radios simplices resolvuntur; haecque separatio eo magis fit sensibilis, quo maior fuerit refractio & quo obliquus radii incidant.

§ CV. Restat igitur quarta corporum classis explicanda, quae omnia corpora opaca in se complectitur; eaque a tribus precedentibus classibus maxime est diversa. Corpora

pora
pror
per
nunc
nebu
corpu
unde
corpu
quart
tur,
non,
amus
simul
fit, q
radii
nit, si
lumin
ea ser
ab illi
sere p
radior
lis vid
ficiant
effectu
nostro

pora enim secundæ & tertiz classis per se non cernuntur, prorsusque sunt invisibilia, nisi cum particulis opacis sint permixta. Sic aerem, qui est corpus maxime pellucidum, nunquam spectare licet, nisi vaporibus sit impragnatus, nebulamque exhibeat: aquam vero & crystallum, etiam sunt corpora pellucida, tamen visu contuemur & dignoscimus: unde aere minus pellucida sunt judicanda. Omnia ergo corpora, quæ ipsa visu percipimus vel ad primam vel ad quartam classem pertinent: discrimen autem in hoc versatur, quod corpora primæ classis per se, quartæ classis autem non, nisi a corporibus primæ classis illuminentur, videte quæmus: ita ut si corpora primæ classis e mundo tollerentur, simul quarta classis invisibilis redderetur.

§. CVI. Cum visus nonnisi radiorum ope excitari possit, quando corpora opaca cernimus, necesse est, ut ab iis radii ad oculos nostros perringant. Hoc ergo tantum evenit, si ista corpora a sole vel alio corpore per se lucente illuminentur; noctu autem vel in loco obscuro corpora opaca sensum visus plane fugiunt, unde in hoc statu nulli radii ab illis ad oculos nostros mittuntur. Hancobrem omnes sere philosophi statuerunt, corpora opaca per reflexionem radiorum conspicua reddi, quæ sententia eo magis probabilis videbatur, quod cum nonnisi illuminata sensum visus affectant, radii alieni, qui in ea incidissent, alio modo hunc effectum producere non possent, nisi inde reflexi ad oculos nostros dirigerentur. Ita lunam & planetas, cum sint corpora

pora opaca, & nobis, nisi a sole illuminentur, inconspicua, censuerunt radiis a sole inde ad nos reflexis conspici; simili- que modo corpora opaca terrena radios, qui in ea incidis- sent, reflectere, sicque organum visus excitare.

§. CVII. Si hæc explicatio vera esset, corpora opaca ad classem secundam referri deberent, quippe ad quam omnia corpora i. tulimus, quæ radios reflectunt. At verò hic statim maximum se prodit discrimen, quoniam corpora reflectentia non se ipsa, sed ea objecta, unde radios accepe- runt, conspicienda præbent, cum tamen nullum sit dubium, quin corpora opaca ipsa videamus. Hinc ergo evidentissi- me sequitur, corporum opacorum & reflectentium diversis- simam esse rationem, neque propterea eidem classi annu- merari posse. Deinde autem supra vidimus, per reflectio- nem indolem radiorum non mutari, ideoque si corpora opa- ca radios solis tantum reflecterent, eodem radii in oculos no- stros incurrere deberent; neque propterea diversis coloribus ullus locus relinqueretur. Cum igitur a corporibus rubris radii tantum rubri, & a violaceis violacei ad nos pervingant, etiam si radii albi in ea incidissent, manifestum est istam trans- mutationem a sola reflectione proficisci non posse.

§. CVIII. Newtonus igitur cum animadvertisset diver- sionem colorum in ipsis radiis esse firmam, in superficie cor- porum quoque refractionem quandam fieri existimavit, qua radii omnium colorum incidentes in simplices resolvantur, horumque ea tantum species, quæ cum colore corporis con-
veniat,

venia
autem
incide
quorum
cunque
reflect
cunque
ret. (1
princip
catione
maxim

§.
rum c
peri op
fiant et
minent
sam, et
diorum
pora o
oculos
pora op
nentur
dum se
data sp
hinc cor
aspiciant
Euler

233

233

233

veniar, reflectatur, reliquæ vero species absorbeantur. Cum autem tam reflexio quam refractione ab obliquitate radiorum incidentium pendeat, explicari hinc nullo modo potest, quomodo fiat, ut a superficie corporis, ex. gr. rubri, undeconque radii venerint, perpetuo soli radii rubri non modo reflectantur, sed etiam quaquaversus diffundantur: ex quocunque enim loco corpus rubrum aspiciatur, rubrum apparet. Quæ cum non solum sint explicari difficillima, sed etiam principiis visionis e diametro repugnent, sequentem explanationem, quæ his difficultatibus non est obnoxia, naturæ maxime conformem esse confido.

§. CIX. Ut igitur veram apparentiæ corporum opacorum causam investigemus, ratiocinium ab ipsis principiis repeti oportebit. Ac primo quidem, cum corpora opaca non sunt conspicua, nisi aliunde radii in ea incident, eaque illuminent; necessario sequitur, in his radiis veram latere causam, cur hæc corpora videamus. Cum deinde nihil nisi radiorum ope videamus, hinc porro intelligitur, radios in corpora opaca incidentes efficere, ut ab his corporibus radii ad oculos nostros transmittantur. Tum vero quia cuncta corpora opaca certo colore tincta cernuntur, utcunque illuminentur & ubicunque aspiciantur, effectus radiorum incidentium seu illuminationis ita erit comparatus, ut inde radii dære species quaquaversus emittantur. Excludimus autem hinc corpora ambigui coloris, quæ prout ex alio alioque loco aspiciantur, diversos colores præ se ferunt; cum hujusmodi

Estes Opaculis.

Gg

corpo-

corporum singularium peculiaris sit ratio, neque ex his reliquorum corporum conditio dijudicari debeat.

§. CX. Duplici autem modo emissio radiorum a radiis incidentibus proficisci potest. Vel enim primo radii siderum qui inciderunt, reperiuntur, atque a corpore illuminato, quasi inde essent egressi, diffunduntur. Vel secundo radii hi illuminantes particulas corporis ita excitant atque impellunt, ut ipse contremiscere & in æthere seu medio diaphano circumfuso pulsus producere valeant; neque præter hos duos modos tertius excogitari potest. Priorem autem modum, qui reflexione ad secundam corporum classem pertinente constat, a præsentis negotio jam prorsus removimus; propterea quod hoc casu corpora opaca non se ipsa, sed ea objecta, unde radios acceperint, visui repræsentare deberent: tum vero quod isto modo constantia colorum, quibus pleraque corpora opaca tineta cernuntur, neutiquam explicari atque ad consentium cum experientia revocari posset.

§. CXI. Cum igitur prior modus ad phænomena corporum opacorum explicanda plane sit ineptus, alterum necessario amplecti oportet. Quamobrem, etsi corpora opaca, nisi aliunde illuminentur, visum nostrum effugiunt; tamen ea per radios reflexos non cernimus, sed per radios, quos ipsæ horum corporum particule ad motum tremulum contineant producant. Radii scilicet, qui in superficiem horum corporum incidunt, inde non reflectuntur, sed particulis corporis motum vibratorium inducunt, qui in medio pellucido circum-

circu
pulsi
men
erit
emitt
illum
est si
bere;

opaci
ipsa,
præse
nantis
radii
quas
motu
rentia
ac lu
altera
hic le
porum
versa
perest
§
tum
sed a

79

235

84

circumfuso, neque atque agitatio corporum per se laetentium pulsus ac propterea radios visivos efformare possio. Discrimen ergo inter corpora per se lucentia & opaca in hoc erit situm, quod corpora lucida vi quadam propria radios emittant, opaca autem idem per vim alienam, quam a radiis illuminantibus impetraverint, efficiant. Ex quo perspicuum est fulgorem corporum opacorum multo debilliore esse debere, quam lucidorum, id quod experientia clarissime evincit.

§. CXII. Deinde vero hinc manifestum est, corpora opaca, quia radii a propriis eorum particulis excitantur, se ipsa, non vero ea objecta, a quibus illuminantur, visui representare debere. Neque etiam hic situs corporis illuminantis, neque situs oculi ullam movet difficultatem, cum radii lucis, undecunque advenerint, particulis corporis, in quas impingunt, motum vibratorium inducant, atque ab hoc motu vibratorio radii quaquaversus propagentur. Apparentia ergo corporum opacorum aequae constans esse debet, ac lucidorum; atque adeo praecipuae difficultates, quibus altera explicatio laborabat, sponte evanescent, nullumque hic locum inveniunt. Reliqua vero etiam phaenomena corporum opacorum tam dilucide hinc explicantur, ut de universae theoriae nostrae veritate nullum amplius dubium superesse possit.

§. CXIII. Natura ergo radiorum, quibus corpus opacum conspicitur, non pendet a radiis corporis illuminantibus, sed a motu vibratorio minimarum particularum, quibus cor-

Gg 2

poris

poris superficies est obfita. Particulæ scilicet istæ minimæ similes sunt cordarum tensarum, quæ ad certum tantum motum tremulum sunt dispositæ, & quem recipiunt, etiamsi non impellantur, dummodo simili pulsum motu in aere jam excitato, urgeantur. Quemadmodum ergo corda tensa a sono ei, quem ea edit, æquali vel consono concitantur, ita particulæ illæ minimæ in superficie corporis opaci sitæ, a radiis ejusdem vel similis indolis, contremiscere, pulsusque undique diffundendos producere valebunt. Radii itaque lucis, quoniam omnis generis pulsus, ratione frequentia, involvunt, omnes corporum opacorum particulas ad motum ciebunt; etiamsi enim non eadem pulsum frequentia in radiis insit, tamen dummodo fuerit duplo, triplove major vel minor, tremorem eæ debiliorem inducet.

§. CXIV. Color igitur, sub quo corpus opacum apparet, a tensione & vi elastica minimarum particularum pendet, quæ quamdiu inalterata servatur, idem color in corpore percipietur. Hincque ideo distinctam adipiscimur ideam colorum, quibus corpora tincta cernuntur. Scilicet cum singuli colores simplices, tanquam soni simplices, certo vibrationum numero, quæ dato tempore eduntur, determinentur; cuilibet colori certus respondebit numerus, qui indicat quot vibrationes uno verbi gratia minuto secundo eduntur. Corpus ergo erit rubrum, cujus particulæ eum habent tensionis gradum, ut impulsæ uno minuto secundo totidem reddant vibrationes, quot ad hunc colorem requiruntur? similisque erit ratio aliorum colorum. Quare ad cognitionem

nem
vero
rem
gnol

inqu
enim
rem
ris in
talia
tionu
enim

64730
maxim
finum
radiator
igitur
tes ag
mos r
meros
do ap

§.
presen
& que
dem te
vel ob

nem

nam colorum completam nil amplius requiritur, quam ut veros istos numeros vibrationum, quæ ad quemvis colorem producendum uno minuto secundo requiruntur, cognoscamus.

§. CXV. Merito autem summopere dubitamus, utrum inquam ad hanc cognitionem simus perventuri? Tanta enim videtur omnium pulsuum, quemcunque etiam colorem efficiant, frequentia, ut nulla experimenta tantis numeris indicandis sufficiant; præsertim cum in hoc negotio non talia experimenta institui liceat, qualia frequentiam vibrationum quemlibet sonum edentium docuerunt. Vidimus enim pulsus in æthere singulis minutis secundis per spatium 647367344 pedum propagari; atque in corpore diaphano maxime refringente, quia ratio sinus anguli incidentiæ ad sinus anguli refracti semper minor est quam dupla, celeritas radiorum nusquam duplo minor est, quam assignata. Cum igitur in mediis refringentibus pulsus sequentes in antecedentes agant, necesse est ut intervalla inter binos pulsus proximos non sint adeo magna; ex quo recte concludimus, numeros pulsuum in quovis colore ad nos uno minuto secundo appellentium esse maximos.

§. CXVI. Ponatur radium, qui colorem rubrum representat, uno minuto secundo ad oculum afferre a pulsus; & quemadmodum in musica soni, quorum vibrationes eodem tempore editæ rationem tenent duplam vel quadruplam vel octuplam vel &c. pro similibus habentur, ita quoque
 G g 3 radii



radit simplices, qui uno minuto secundo vel $2a$, vel $4a$, vel $8a$ &c. vel etiam $\frac{1}{2}a$, vel $\frac{1}{4}a$, vel $\frac{1}{8}a$ &c. vibrationes continent, omnes rubri censentur. Hinc plura ejusdem coloris dabuntur genera, quæ inter se non magis discrepabunt, quam toni musici ejusdem nominis una pluribusve octavis a se invicem distantes. Quæ eadem ratio, cum pro omnibus reliquis coloribus simplicibus æque locum habeat, manifestum est, omnes colores simplices intra rationem duplam contineri, ita ut vibrationes vel celeriores vel tardiores similes colores exhibeant eorum, qui ipsis in isto intervallo rationis duplæ respondent: simili scilicet modo, quo in musica omnes toni diversi in uno intervallo diapason includi solent.

§. CXVII. Sicuti igitur in intervallo unius octavæ revera innumerabiles toni continentur, etiamsi aliquot tantum in musica adhibeantur, & a musicis nomina obtinuerint, ita quoque in intervallo diapason colorum simplicium revera innumerabiles colores diversi insunt, quorum tantum nonnullis pro copia cuiusque lingue peculiaris nomina tribuuntur, reliqui autem nominibus eorum, ad quos proxime accedunt, denotari solent. Ita si a sit numerus pulsuum in uno minuto secundorum editorum, quo sensus coloris rubri excitatur; similique modo colores flavi, virides, cærulei & violacei per numeros $\frac{1}{2}a$, $\frac{1}{3}a$ & $\frac{1}{4}a$ exponantur, erunt hi quidem numeri minores quam a , simul vero majores quam $\frac{1}{2}a$; cum his numeris iterum colorem rubrum, $\frac{1}{2}a$ flavum, $\frac{1}{3}a$ viridem, $\frac{1}{4}a$ cæruleum & $\frac{1}{5}a$ violaceum representet. Deinde

ind
eosi

verf
est,
repe
mint
color
fieri
plice
pelle
vel c
rifimi
quam
color
vel o
dit a
violac
rimen

§
in eju
ita ut
brator
plici n
nullam

33 29 33

inde rursus hi numeri $\frac{1}{4}a$, $\frac{1}{4}b$, $\frac{1}{4}c$, $\frac{1}{4}d$, $\frac{1}{4}e$ eodem ordine eodem colores exhibere judicantur.

§. CXVIII. Cum ex quolibet radio solis omnes isti diversi radii simplices per refractionem oriuntur, perspicuum est, inaequalitatem, quae in motu vibratorio particularum solis reperitur, rationem duplam non superare, sed ea aliquanto minorem esse; propterea, quod lentissimus motus vibratorius colorem violaceum producit, qui demum, si adhuc lentior fieret, iterum in rubrum abiret. Si ergo hos colores simplices in radiis solis existentes cum Newtono primitivos appellemus, reliqui qui ex motu vibratorio vel duplo magis vel duplo minus frequente oriuntur, erunt derivativi. Verisimile autem videtur, frequentiore motum vibratorium, quam in particulis ignis, nusquam occurrere, omnesque ideo colores derivativos a vibrationibus vel duplo vel quadruplo vel octuplo &c. lentioribus proficisci. Hujusmodi ergo radii adhuc majorem refractionem perpeti deberent quam violacei primitivi, quod operae pretium foret, ut per experimentum exploraretur.

§. CXIX. Si igitur corporis cuiuspiam particulae omnes in eius superficie hae aequaliter fuerint tense & elasticae, ita ut a radiis illuminantibus impulsive aequalem motum vibratorium induant, tum istud corpus cernetur colore simplici distinctum; atque cum radii simplices per refractionem nullam alterationem patiantur; hujusmodi corpus, sive directe

ete

Et si five per reflexionem, si five per refractionem conspiciatur, eundem colorem constanter habere apparbit. Sin autem eius particule diversis tensionis gradibus gaudeant, insuperque invicem æquabiliter fuerint permixtae, tum quidem colorem uniformem ac fortasse simplicem mentiemur, sed per refractionem diversi hi radii a se invicem separabuntur, varietatemque patefacient. Scilicet si discrimen inter particulas non fuerit admodum notabile, uti si alie colorem flavum, alie cœruleum exhibeant, tum ex eorum mixtione color viridi similis resultabit. Verum si particule omnes duplicis tantum sint generis, existente alterius motu vibratorio duplo celeriore, quia ab utroque idem color efficitur, corpus utique colore simplici tinctum videbitur, refraetio autem multo magis diversitatem manifestabit.

§. CXX. Cum radii solares colorem album representent, ex supra expositis facile intelligitur, ad colorem album representandum omnis generis tensiones in particulis requiri, quæ satis æquabiliter inter se sint permixtae. Hinc color albus maxime est compositus, quemadmodum Newtonus per plurima experimenta evidentissime demonstravit. Sin autem particule corporis tam sint laxæ, ut nullum motum vibratorium, quæ ad colorem quempiam representandum requiritur, recipere valeant, tum ab hoc corpore visus plane non excitabitur, indeque nigrum apparebit; quæ est nigredo perfectissima. Minus autem nigredo erit perfecta, quo plures particule tensæ laxis fuerint interspersæ; atque

ex

ex
mi
tancol
cor
rum
im
fic
co
rum
huj
ber
rum
ope
stari
vel
nis
ab
Con
hapriet
& qu
plur
E

ex huiusmodi particularum satis tenuium & laxarum permutatione innumeri gradus obscuritatis & claritatis colorum tam simplicium quam compositorum oriuntur.

§. CXXI. Quantitas autem claritatis, sub qua quisque color conspicitur, maxime pendet ab intensitate luminis, quo corpus illustratur. Quo fortiores enim fuerint pulsus radiorum incidentium, eo magis particulae corporis ad motum impelluntur, hincque iterum eo fortiores pulsus generant: sic corpora, quae immediate a radiis solis illuminantur multo illustriora apparent, quam quae a radiis corporum opacorum vel saltem minus lucidorum illuminantur: atque adeo huiusmodi obscurior apparentia praeter claritatem pro umbra haberi solet. Hinc etiam perspicimus in combustionibus corporum & liquefactione metallorum, quae collectione radiorum ope lentis vel speculi caustici instituitur, nihil aliud praestari, nisi ut particulae a tanta pulsuum vi vel dirumpantur vel a se invicem divellantur; ex quo cognitio combustionis & liquefactionis corporum, quamvis hi effectus etiam ab aliis causis proficiantur, non mediocriter illustratur. Conveniunt enim mirifice omnia reliqua phaenomena, quae haec corporum alterationes suppeditant.

§. CXXII. Sexpenumero autem quatuor illarum proprietatum, ad quas omnia visus phaenomena revocavimus, & quae sunt lux propria, reflexio, refraction, & opacitas, duae pluresve simul in eodem corpore inesse possunt. Videretur

Euleri Opuscula.

H h

qui-



quidem lux propria reliquas proprietates ita excludere, ut cum nulla earum simul subsistere possit: sed præterquam, quod ignis pelluciditate quæpiam sit præditus, experimenta non desunt, quibus corpus per se lucens a luce fortiori illuminatum tanquam corpus opacum conspici evincitur. Sic die lignum putridum, nitedula & mercurius in vacuo non splendent, cum tamen noctu propria luce cernantur; scilicet in his corporibus motus tremulus ex propria agitatione ortus minor est eo, quem radii alieni eorum particulis inducunt. Atque dum lapis Bononiensis soli est expositus, ejus particulae inde acquirunt motum vibratorium satis diu perdurantem, unde fit ut conclavi obscuro inclusus, adhuc propria luce sensum visus afficere valeat.

§. CXXIII. Deinde quoque vix ulla datur superficies reflectens, quæ non ipsa per se sit conspicua; ita ut ejus particulae non solum radios incidentes reflectant, sed etiam ab illis motum vibratorium impetrent. Sic omnium colorum habentur corpora reflectentia, quæ ergo tam reflexionis quam opacitatis sunt participia. Pleraque enim corpora per polituram ita levigari possunt, ut radios incidentes reflectant; neque vero propterea colores suos naturales exiunt; sic aurum politum colorem suum flavum, & cuprum colorem suum rubrum conservat. Duplex autem iste videndi modus facillime dignoscitur, dum radii reflexi non id corpus, unde reflectuntur, sed id, ex quo primum erant

erat
brat
cor
a fu
colo
ejus

rum
cern
Etora
qua
mis
tincta
consp
rent.
aptra
culæ
Præte
propi
colori
dem
eo qu
ad ce
§
quæqu
Etia ap

erant egressi, repræsentant; illi vero radii, qui a motu vibratorio particularum istius corporis oriuntur, hoc ipsum corpus spectandum offerunt. Hoc modo sæpius in pariete a sole illuminato nitorem quemdam præter ejus naturalem colorem conspicimus, quem a radiis solaribus reflexis oriri, ejus situs manifesto indicat.

§. CXXIV. Corpora porro pellucida non solum plerumque radios reflectunt, sed etiam proprio colore tincta cernuntur; sic in superficie aquæ stagnantis imagines objectorum externorum per reflexionem apparent, pelluciditate, qua corpora trans aquam spectamus, non sublata. Imprimis autem plurima corpora pellucida quibusvis coloribus tincta extant, qui colores non solum in externa superficie conspiciuntur, sed etiam per internam substantiam transparent. In his ergo corporibus non solum externæ particulæ aptæ sunt ad radios reflectendos, sed etiam internæ particulæ ita sunt comparatæ, ut radios transmittere possint. Præterea vero hæ ipsæ particulæ tam externæ quam internæ proprium motum vibratorium recipere possunt, quo certum colorem exhibeant: atque cum propagatio pulsuum per easdem particulas fiat, radii refracti eandem naturam recipient; eo quod transmissio reliquorum radiorum ab his particulis, ad certum tantum colorem instructis, arceatur.

§. CXXV. Per vitrum ergo, exempli gratia, rubrum quæque objecta videmus, sed omnia colore rubicundo tincta apparent, quia reliqui radii quasi extinguuntur. Sic per

hujusmodi vitrum ea corpora eo illustriora spectantur, quae ipsa sunt rubra, quippe quorum radii fere sine diminutione transmittuntur, alia vero corpora minus clare percipiuntur. Ea quidem, si nullos prorsus radios rubros emitterent, omnino non cerni deberent: sed nullum fere extat corpus, quod non omnis generis radios simplices emittat, ejusque color non tam a consensu omnium radiorum, quam a majori copia certorum generum determinatur. Quin etiam omnia corpora pellucida certo quodam colore praedita deprehenduntur, etiamsi saepe istae particulae coloratae tam sint raras, ut nisi ex longo intervallo spectentur, quo casu inter se propiores apparent, sensum visus afficere nequeant. Sic aqua marina, si fuerit satis profunda, viridi colore tincta videtur, atque ipse aer, etsi omnium corporum est transparentissimus, tandem colorem caeruleum visui offert. Hincque fit, ut objecta valde remota per aerem visa, uti montes & silvae colore ad caeruleum accedente cernantur; eademque est ratio, cur caeli fereni color caeruleus appareat. Radii enim, qui ex motu tremulo particularum aerearum oriuntur, etiamsi sint maxime rari & imbecilles, tamen magnitudine intervalli congregantur & quasi inspissantur, ut colorem satis intensum efficiant. Simili scilicet modo, quo oculus in medio oceani constitutus unde quaque colorem viridem esset percepturus, ita oculus in aere situs colorem caeruleum spectare debet.

DE

M

A

fame
nec
in q
vacu
bus
vocu
losop
tur,
prop
opini
mater
dubie
conju
absur
punct
stellar
cessari