



FA 7 B 743

ISAACI NEWTONI, *Eq. Aur.*

IN

Academiâ Cantabrigiensi

Matheseos olim Professoris Lucasiani

LECTIONES OPTICÆ.

ISAACI NEWTONI, *Eq. Aur.*

I N

Academiâ Cantabrigiensi

Matheseos olim Professoris Lucasiani

LECTIONES OPTICÆ,

Annis MDCLXIX, MDCLXX & MDCLXXI.

In Scholis publicis habitæ:

Et nunc primum ex MSS. in lucem editæ.



L O N D I N I

Apud GUIL. INNY S, Regiæ Societatis Typographum

MDCCXXIX.



P R Æ F A T I O



HUNC tractatum
lectoribus commendare
supervacaneum est: cur
enim opus laudaremus,
quod magnum Newtonum habet
auctorem?

Prælectiones publicas hic
exhibemus primas quas Newtonus
Cantabrigiæ habuit, quando
Barrovius anno 1669 ei concessit
munus professorium in Cathedrâ
Lucasianâ.

Continent inventa de luce &
coloribus, quæ auctor detexit anno
1666; quorum specimen anno 1671
coram regiâ societate exhibitum
fuit, eodemque anno in
Transactionibus, ut vocant,
Philosophicis in lucem editum; &
sub idem tempus hunc librum

Raccomandare ai lettori questo
trattato è insensato: infatti
perché dovremmo lodare
un'opera, che ha come autore il
grande Newton?

Esibiremo qui le prime lezioni
pubbliche che Newton ebbe a
Cambridge, allorquando Isaac
Barrow nel 1669 gli concesse
l'incarico di professore alla
Cattedra Lucasiana (Lucasian
Chair).

Contengono le scoperte
riguardo la luce e ai colori che
l'autore svelò nel 1666; questi
esemplari furono
personalmente esibiti alla reale
società (Royal Society) nel 1671,
così che nel medesimo anno
venne convocato a pubblicare

edidisset ipse auctor, nisi ineptæ
quorundam imperitorum
cavillationes eum deterruissent.

Imo adeo abhorrebat Newtonus ab
hujusmodi altercationibus, ut de
hoc argumento per multos annos
prorsus sileret, vix tandem anno
1704 amicorum precibus victus, ut
absolutissimum illud de Opticis
Opus in publicum proferret; quo
fortasse vel dimittis privati
effemus, nisi hæc Newtoni inventa
insigni geometræ Hugenio adeo
placuisse jam compertum esset, ut
magnam partem libri ejus de
Dioptricis in hujus principia
extruxisset, qui Hugonii liber inter
Opera ejus Posthuma anno
praecedente in lucem prodiit: hinc
sperandum esset imperitis istis
nugatoribus silentium imponi.

LIBER de Opticis 1704 editus ab
hoc tractatu haud parum differt.

Multa quidem in utroque
inveniuntur eodem sensu, sed
ratione diversâ tradita; in illo
autem non pauca e

nelle Transazioni Filosofiche
sulla luce; nello stesso periodo
l'autore stesso avrebbe
pubblicato questo libro, se non
fosse stato distolto dalle
inopportune sottigliezze di
qualche incompetente.

Anzi, Newton fu così disgustato
da questo genere di discorsi che
rimase completamente in
silenzio su questo argomento
per molti anni, finché nel 1704 le
suppliche dei suoi amici non
riuscirono a convincerlo a
pubblicare l'opera più assoluta
sull'ottica. con il che forse
potremmo anche lasciare la
cosa al privato, a meno che non
fosse già stato scoperto che
queste scoperte di Newton
piacquero così tanto all'illustre
geometra Hugenio, che costruì
gran parte del suo libro sulla
Diottrica sui suoi principi, di cui
il libro di Hugenius tra le sue
opere postume vennero alla
luce l'anno prima: quindi c'era
da sperare che questi ignoranti
venissero imposti ai filtri.

Il libro sulle ottiche pubblicato
nel 1704 differisce non poco da
questo trattato.

Molte cose infatti si ritrovano in
entrambi nello stesso senso, ma
tramandate in modi diversi; e in
ciò trovano non poche scoperte

præstantissimis inventis
comparent, quæ hic non leguntur.
Magna enim pars istius operis iis
explicandis occupatur, quæ lumini
contingunt, dum per tenues
lamellas perlucidas transit;
hujusmodi vero experimenta
breviter tantum in sine harum
prælectionum memorantur.

Porro ex iis, quæ de hoc
argumento in Transactionibus
Philosophicis edita fuere, apparet
auctorem nostrum in animo
habuisse in hæc phænomena
ulterius inquirere; sed inventa sua
de his rebus vix persequisse videtur
intra duodecimum vel
quindecimum annum, postquam
hæc, quæ nunc edimus, lecta
fuerat.

Quanquam autem his inventis
liber noster caret; multa tamen
præclara hic occurrunt, quæ in
altero non habentur.

Ibi enim auctor cavisse, quantum
potuit, videtur, ne
demonstrationes geometricas cum
argumentis philosophicis
immisceret; & ubi necesse suit
propositionem mathematicam
proponere, ejus demonstratio vix
unquam occurrit.

eccellenti, che qui non si
leggono.

Gran parte di quest'opera,
infatti, è occupata a spiegare
cosa tocca la luce mentre passa
attraverso sottili lastre
trasparenti; ma esperimenti di
questo genere vengono
menzionati solo brevemente in
assenza di queste conferenze.

Inoltre, da quanto pubblicato su
questo argomento nelle
Philosophical Transactions,
sembra che il nostro autore
avesse in mente di approfondire
questi fenomeni; ma sembra
che egli abbia a malapena
seguito le sue scoperte su questi
argomenti dodici o quindici anni
dopo che queste, che sono ora
pubblicate, furono lette.

Sebbene nel nostro libro
manchino questi risultati;
tuttavia qui accadono molte
cose eccellenti, che nell'altro
non si trovano.

Lì infatti l'autore si guardava
bene, ogni volta che poteva, a
non mescolare dimostrazioni
geometriche con argomenti
filosofici; e dove è necessario
proporre una proposizione
matematica, la sua
dimostrazione non avviene
quasi mai.

Contra autem, hic omnia geometrica in hoc argumento neccsaria fuse demonstrat; quæ forsitan in altero libro ideo omiserit, quoniam haud dubitavit, quin hæ prælectiones aliquando lucem essent visuræ; cum non modo publice Cantabrigiæ lectæ in archivis fuerant repositæ, sed etiam alia exemplaria in amicorum manibus adservabantur.

Quod spectat ad prima optices elementa, auctor noster hic ubique Barrovii prælectiones opticas sequitur, & quæ, ille de omni luce scripserat, Newtonus persequitur ulterius, & applicat ad diversam radiormn refrangibilitatem; rem Barrovio ignotam, sed ab eo omnino probatam, quando ei ab auctore nostr explicata fuit; quod una ex epistolis D. Collinsii in Commercio epistolico edita testatur, ubi Barrovius de his prælectionibus loquens, opus vocat, quo majus præfens ætas vix protulit.

Hic etiam multæ propositiones demonstrantur, quæ auctor cum Barrovio communicavit, & in prælectionibus ejus, demonstrationibus prætermissis, editæ fuere.

Qui invece mostra tutti gli elementi geometrici necessari in questo soggetto; che omise nel secondo libro, perché non aveva dubbi che un giorno queste lezioni avrebbero visto la luce; poiché non solo i libri di Cambridge furono ufficialmente depositati negli archivi, ma anche altre copie furono conservate nelle mani di amici.

Per quanto riguarda i primi elementi ottici, il nostro autore qui fa ovunque le lezioni di ottica di Barrovius, e le quali, dopo essersi ritirato da ogni luce, Newton prosegue oltre, e le applica alla diversa rifrazione dei raggi; cosa che era sconosciuta a Barrovius, e che fu da lui completamente dimostrata, quando gli fu spiegata dal nostro autore; il che è testimoniato da una delle lettere di D. Collins pubblicata nel Commercio epistolico, dove Barrovius, parlando di queste lezioni, la definisce un'opera che l'età presieduta più antica difficilmente produsse.

Qui vengono mostrate anche molte proposizioni che l'autore comunicò a Barrovius e che furono pubblicate nelle sue conferenze, dimostrazioni ignorate.

Hic nimirum demonstratur modus illius focum superficierum sphæricarum inveniendi, & in omnibus aliis curvis locum habere ostenditur ope radii, qui dicitur, curvaturæ; item causticæ (quas vocant) a refractione ortæ hic determinantur.

Has utique causticas in superficiebus sphaericis & ipse Bairrovius determinavit.

Hisce vero prælectionibus Newtonus in curvis omnibus radii curvaturæ earum ope has causticas exhibet.

Hos quidem curvaturæ radios jam pridem consideraverat, & modum eos inveniendi in libro de fluxionibus, anno 1665 scripto, docuerat; idemque argumentum ulterius prosecutus est in alio libro anno 1671 scripto.

Hoc apparet ex epistolâ ipsius ad Collinsium Dec. 10. 1672. inter cæteras in Commercio epistolico editâ, & parte quâdam illius in editione ultimâ Principiorum Philosophiæ; nec non ex tractatibus ipsis, qui adhuc inediti restant, quorum cum varia exempla dispergantur, nonnulli in lucem eos proferre polliciti sunt.

Qui naturalmente è mostrato il metodo per trovare i fuochi delle superfici sferiche, e si mostra che in tutte le altre curve ciò avviene per mezzo del raggio, che si chiama curvatura; allo stesso modo qui vengono determinate le caustiche (che chiamano) derivanti dalla rifrazione.

Lo stesso Bairrovius determinò queste caustiche nei corpi sferici.

Ma con queste preposizioni Newton presenta queste caustiche in curve con l'aiuto di tutti i loro raggi di curvatura.

Egli infatti aveva considerato questi raggi di curvatura molto tempo prima, e aveva insegnato il metodo per trovarli in un libro sulle flussioni, pubblicato nel 1665; e approfondì lo stesso argomento in un altro libro scritto nel 1671.

Ciò risulta dalla sua lettera a Collins del 10 dicembre 1672 tra gli altri pubblicati nel Commercio epistolico, e in gran parte nell'ultima edizione dei Principi di filosofia; né dai trattati stessi, che restano ancora inediti, dei quali, sparsi vari esempi, alcuni hanno promesso di riportarli alla luce.

HARUM prælectionum exemplum
Newtonus olim Gregorio
astronomiæ professori Saviliano
dedit, a quo defunctum est illud,
unde hæc editio impressa est,
quod summâ fide & curâ
descriptum fuisse cum eo Gregorii
conferentes invenimus.

Exemplum autem Gregorii, cum ab
ipso Newtono fuisset acceptum,
non dubitavimus, quin perfectum
esset; sed postquam editio nostra
typis fuerat impressa, audivimus
exemplum illud Cantabrigiæ, in
Academiæ archivis asservatum,
magis esse absolutum; cujus
exemplum nacti, ex collatione rem
ita esse invenimus.

Differentias igitur una cum erratis
typo graphicis ad libri calcem
adnotavimus.

Ex hisce autem differentiis aliæ
tam leves esse videbantur, ut
negligi fere potuissent; aliæ vero
haud parvi momenti; aliæ
videntur incuriæ scribentis deberi,
cui Newtonus descriptionem
exempli Gregoriano nundavit; aliæ
denique emendationibus, ab ipso
Newtono factis in, eo codice, quem
in archivis Academiæ reposuerat.

Newton una volta diede una
copia di queste lezioni a
Gregorio Saviliano, professore
di astronomia, dal quale fu
tramandata, da cui fu stampata
questa edizione, che troviamo
essere stata scritta con grande
fede e cura dai collaboratori di
Gregorio.

Ma l'esempio di Gregorio, poiché
era stato accettato dallo stesso
Newton, non dubitavamo che
fosse perfetto; ma dopo che la
nostra edizione fu stampata,
venimmo a sapere che la copia
di Cambridge, conservata negli
archivi dell'Accademia, era più
completa; di quale esempio
abbiamo ottenuto, dalla
collazione troviamo che la
questione è così.

Abbiamo quindi notato le
differenze insieme agli errori
tipografici grafici in fondo al
libro.

Di queste differenze, altre
sembravano così lievi da poter
quasi essere trascurate; altri,
però, di non poca importanza;
altri sembrano dovuti alla
disattenzione dello scrittore, al
quale Newton diede la
descrizione dell'esempio
gregoriano; infine con altre
correzioni apportate dallo stesso
Newton a quel codice, che aveva

depositato nell'archivio dell'Accademia.

In locis quibusdam ad finem paginæ brevem notam subjecimus; quod cum sæpius forsan fecisse non incommodum fuisset, unam atque alteram hic apponemus.

Pag. 83. l. 10. hæc nota addatur.

Anguli enim minimi ad diversorum circulorum centra sunt, ut chordæ angulos subtendentes directe & ut circulorum radii invese.

Pag. 89. l. 10. hæc nota addatur.

Prop. 8. (fig. 30.) habuimus R F. R f : : F G. D H. Sed (per prop. 8. lib. 6. Euclid.) triangula F R A & F G A, ita triangola D R A & D H A similia sunt; unde est $F G = \frac{A F q}{R F}$, & $D H = \frac{A D q}{R D}$.

Ideoque erit R f : : $\frac{A F q}{R F} \cdot \frac{A D q}{R D}$, quod hic asseritur.

Pag. 96. l. 8. hæc nota addatur.

Si enim (fig. 39 & 27) A b & A c sinus designant anguli refracti & incidentiæ in radio lucis minus obliquo, ut F R; A B & A G hos

In alcuni punti abbiamo messo una breve nota a fine pagina; poiché non sarebbe stato uno svantaggio se lo avessero fatto più spesso, aggiungeremo qui l'uno e l'altro.

Pag. 83. l. 10. Sia aggiunta questa nota.

Infatti gli angoli più piccoli stanno al centro di cerchi diversi, come le corde che sottendono direttamente gli angoli, e come il raggio invertito dei cerchi.

Pag. 89. l. 10. Sia aggiunta questa nota.

Puntello. 8. (fig. 30.) avevamo R F. R f : : F G. D H. Ma (per prop. 8. lib. 6. Euclid.) i triangoli F R A & F G A, quindi i triangoli D R A & D H A sono simili; da dove viene $F G = \frac{A F q}{R F}$, & $D H = \frac{A D q}{R D}$.

E così sarà R f : : $\frac{A F q}{R F} \cdot \frac{A D q}{R D}$, che qui si afferma.

Pag. 96. l. 8. Sia aggiunta questa nota.

Perché se (fig. 39 e 27) A b e A c denotano gli angoli di rifrazione e incidenza nel raggio di luce meno obliquo, come F R; A B & A G li designeranno in un raggio

designabunt in radio obliquiori, ut $F\gamma$, quoniam ex hypotesi est: $A b . A c :: A B . A G$; & anguli $B A c$, $B A G$ æquales erunt angulis refractis $F R D$, $F\gamma d$. Quoniam vero est: $B A G > b A c$, erit $F\gamma d > F R D$.

Vid. Barrov. Lect. Opt. lect. III. § 6.

Pag. 104. l. 9. Sequens nota scripta est ab ignoto in margine codicis Cantabrigiensis.

Hoc modo accommodari possunt hæc: ad Cor. I. Lem. 5. Ponatur radius aliquis incidere ad superficiem $p D$ secundum lineam $X P$, & refringi secundum lineam $B P$.

Deinde ponatur alius ejusdem generis radius incidere in eandem superficiem secundum lineam $X p$.

Constant jam (cum sit $X P . B P :: X p . b p$.) radium hunc refringi debere secundum $b p$.

Pag. 135. l. 9. Auctori hic contigit valorem lineæ $C F$ ponere pro valore lineæ $G N$; unde ortus est error in sequente parte computationis hujus loci, & in prop. 37.

più obliquo, come $F\gamma$, poiché è dall'ipotesi: $A b . A c :: A B . A G$ e gli angoli $B A c$, $B A G$ saranno uguali agli angoli rifratti $F R D$, $F\gamma d$. Ma poiché è: $B A G > b A c$, sarà $F\gamma d > F R D$.

Vedi Lectiones Opticæ di Barrows lett. III. § 6.

Pag. 104. l. 9. La seguente nota è stata scritta da uno sconosciuto a margine del codice di Cambridge.

Queste cose si possono adattare così: a Cor. I. Lem. 5. Supponiamo che un certo raggio cada sulla superficie $p D$ lungo la linea $X P$ e venga rifratto lungo la linea $B P$.

Supponiamo allora che un altro raggio della stessa specie cada sulla stessa superficie lungo la linea $X p$.

Sono già convinti (poiché è $X P . B P :: X p . b p$.) che questo raggio debba essere rifratto secondo $b p$.

Pag. 135. l. 9. Qui è capitato all'autore di mettere il valore della linea $C F$ per il valore della linea $G N$; da qui l'errore nella parte produttiva del calcolo di questo luogo, e nella prop. 37.

In ipso contextu mutationem
facere nolimus, sed in fine
paginarum correximus.

Optictæ

Non volevamo apportare
modifiche al contesto in sé, ma
lo abbiamo corretto alla fine
delle pagine.

Ottica