

ROSSANO MORICI

**Luce solare, Newton e orchidee**



***l'Eco***

*dai luoghi delle Marche*

**Febbraio 2022**

Il 12 novembre 2019 veniva pubblicato su *l'Eco, dai luoghi delle Marche*, un mio articolo sulle *Albe rosse a Senigallia* <http://www.ecomarchenews.com/albe-rosse-a-senigallia/> con numerose fotografie che avevo scattato dal balcone della mia abitazione l'anno precedente. Il fenomeno si è ripetuto anche in tempi successivi; ho dunque aggiunto nuove fotografie scattate tra gennaio 2019 e ottobre 2020, proponendo un secondo articolo di aggiornamento in lingua inglese, che *l'Eco* pubblicò il 7 novembre 2020, <http://www.ecomarchenews.com/red-dawns-in-senigallia/>

Il colore rosso intenso delle albe era da porsi in relazione – come afferma un buon numero di studi climatologici – con la cenere vulcanica presente in atmosfera. Dopo la bella esperienza delle foto sul sorgere del Sole, quasi per caso mi sono imbattuto in un evento, la cui occorrenza io devo a mia moglie Gabriella Piangerelli e alle sue orchidee. I vasi con i fiori erano posti sul radiatore che si trova sotto una grande finestra del soggiorno, opportunamente protetti con materiale antitermico per attenuare il calore del termosifone. Sopra le orchidee penzolava un ciondolo di cristallo. Gabriella era attratta dai colori bellissimi che questo ciondolo spandeva intorno e spesso si soffermava ad ammirarli.

### **Fotografie della luce solare scomposta da un prisma ottico**

La mattina del 28 agosto 2020, verso le sette e mezza, mi sono avvicinato alla finestra attratto da quella luce così bella. Ho preso il mio iPhone XR (perché la macchina fotografica digitale Nikon L 820 aveva le pile scariche) ed ho scattato la prima foto. Con mia grande sorpresa ho visto nella fotografia un raggio di colore verde intenso che rendeva ancora più bella l'orchidea.



Prima foto del 28 agosto 2020, ore 7.30

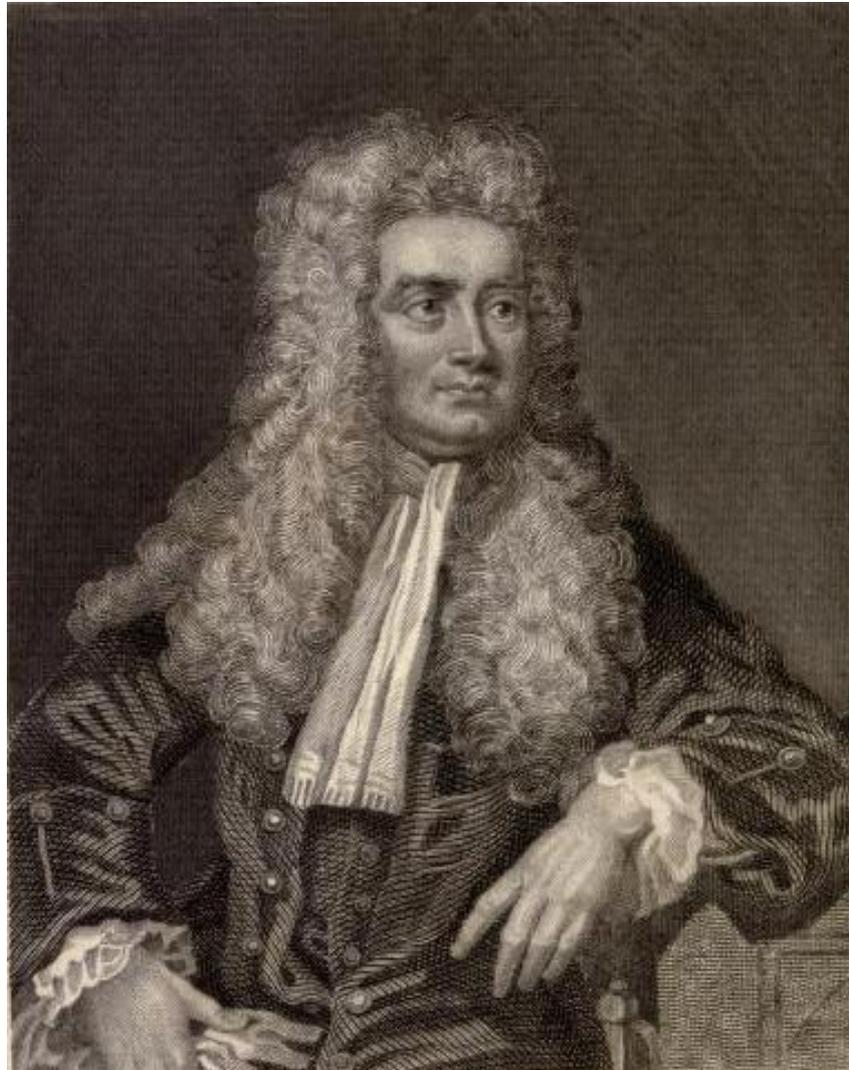


1° settembre 2020 ore 8.20



3 settembre 2020, ore 7.17

Ho continuato a fotografare il ciondolo senza chiedermi il perché di tanta bellezza. Solo dopo avere scattato una decina di foto, nel mese di settembre 2020, ho cominciato a soffermarmi sull'aspetto fisico di quella rifrazione. Il ciondolo poliedrico non era altro che un particolare prisma ottico, che scomponeva la luce solare; ed ecco che mi sono ricordato di Newton.



Ritratto di Sir Isaac Newton

<https://archive.org/details/lifeofsirisaacne00brewrich/page/n9/mode/2up>

Il grande scienziato inglese ricorre nell'immaginario collettivo per la mela in testa all'origine dei suoi studi sulla gravità, culminati con la teoria e legge sulla gravitazione universale. Newton è noto anche e soprattutto per i suoi studi matematici sul calcolo infinitesimale (calcolo differenziale e integrale) e per gli studi sull'astronomia. Nel 1687 furono pubblicati i «Philosophiae Naturalis – Principia Mathematica», fondamentali per la scienza moderna; in quest'opera Newton individuò i tre principi della *dinamica* che costituiscono la base della *scienza meccanica*, e la legge di gravitazione universale. Il volume «Analysis per quantitatum Series Fluxiones ac Differentias cum Enumeratione Linearum Tertii Ordinis», stampato nel 1711, è un vero trattato di matematica.

PHILOSOPHIÆ  
NATURALIS  
PRINCIPIA  
MATHEMATICA.

Autore ꝑ S. NEWTON, Trin. Coll. Cantab. Soc. Matheseos  
Professore *Lucasiano*, & Societatis Regalis Sodali.

IMPRIMATUR.  
S. PEPY S, Reg. Soc. PRÆSES.  
*Julii 5. 1686.*

LONDINI,  
Jussu Societatis Regiæ ac Typis *Josephi Streater*. Prostat apud  
plures Bibliopolas. Anno MDCLXXXVII.

Frontespizio della prima edizione dei «Principia» di Isaac Newton, opera pubblicata nel 1687.

<https://library.si.edu/digital-library/book/philosophiaenat00newt>

6-16276

**A N A L Y S I S**  
Per Quantitatum  
**SERIES, FLUXIONES,**  
A C  
**D I F F E R E N T I A S :**  
C U M  
*Enumerationem Linearum*  
**TERTII ORDINIS.**



**L O N D I N I :**  
Ex Officina PEARSONIANA, Anno M.DCC.XI.

Digitized by Google

Frontespizio di «Analysis», trattato di matematica del 1711.

[https://ia800404.us.archive.org/12/items/bub\\_gb\\_-Sj8f2kAcOAC/bub\\_gb\\_-Sj8f2kAcOAC.pdf](https://ia800404.us.archive.org/12/items/bub_gb_-Sj8f2kAcOAC/bub_gb_-Sj8f2kAcOAC.pdf)

Ma, per tornare al ciondolo, ricordo che lo scienziato diede altresì un grande contributo alla conoscenza della natura della luce, spiegando in modo chiaro in che cosa consistessero i colori. Con un semplice esperimento dimostrò che la luce solare è bianca: infatti facendo girare velocemente un disco colorato con i colori che compongono lo spettro riuscì a dimostrare che la luce della nostra stella è bianca; non essendo l'occhio umano capace di dare risposta al movimento del disco con la rapidità necessaria, vede apparire il colore bianco come sintesi di tutti i colori. La luce bianca è dunque composta di una miscela eterogenea di raggi colorati distinti, contrassegnati dalle loro differenti caratteristiche di diffrazione nel prisma ottico. A questo punto mi sono incuriosito e, per saperne di più, sono andato alla ricerca di libri, documenti e studi sul grande scienziato britannico. Nell'immensa libreria virtuale del web ho trovato sia il suo ritratto sia alcune opere fondamentali di Newton, molto utili alla mia ricerca. La prima opera di Newton sulla luce e i colori risale al 1672.

Non facile da trovarsi, ho usato come guida l'edizione curata da Bernard Cohen (1958) « Isaac Newton's, Papers and Letters, On Natural Philosophy». Qui, alla pagina 47 compare una lettera che Newton scrisse a un "Professore di Matematica dell'Università di Cambridge" allegando la sua nuova teoria sulla luce e i colori dal titolo «Philosophical Transactions».

# ISAAC NEWTON'S Papers & Letters On Natural Philosophy

and related documents

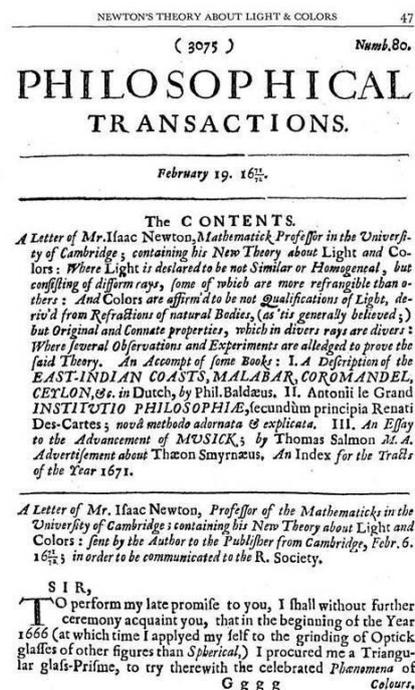
Edited, with a general introduction, by  
**I. BERNARD COHEN**  
assisted by Robert E. Schofield

*Containing Newton's contributions to the Philosophical Transactions of the Royal Society, his letter to Boyle about the aether, "De Natura Acidorum," Newton's letters to Bentley and the "Boyle Lectures" related to them, the first published biography of Newton, Halley's publications about Newton's "Principia," &c.*

With explanatory prefaces by Marie Boas, Charles Coulston Gillispie, Thomas S. Kuhn, & Perry Miller.

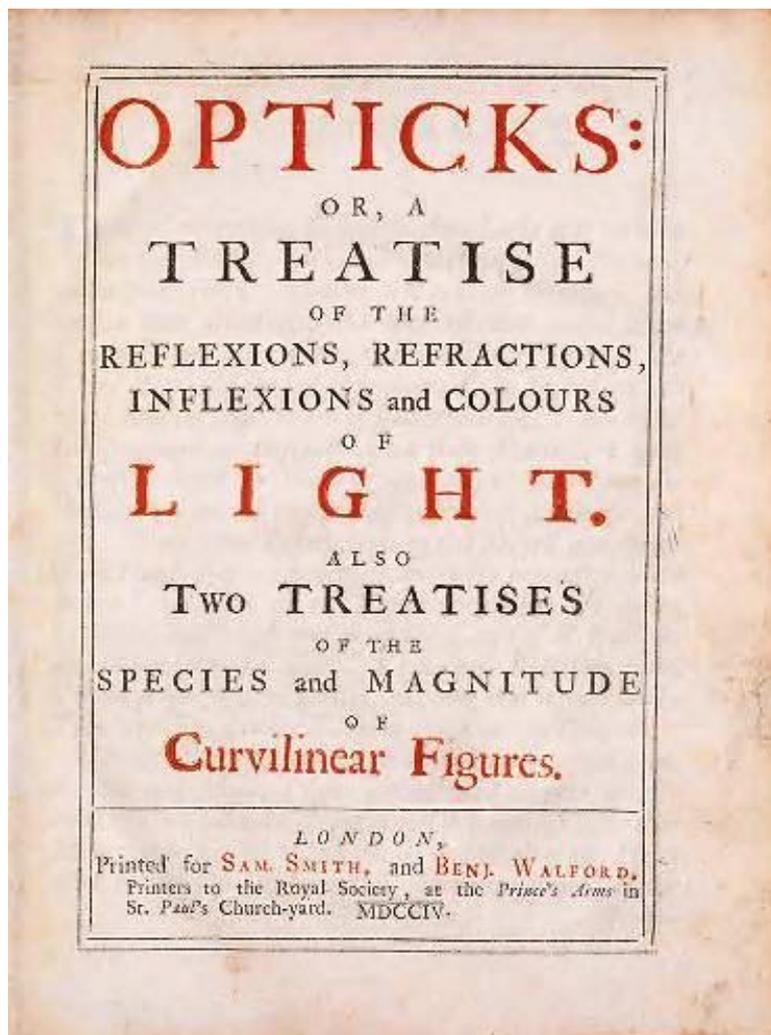
HARVARD UNIVERSITY PRESS  
Cambridge, Massachusetts 1958

Frontespizio del volume «Documenti e Lettere sulla filosofia naturale di Isacco Newton» del 1958.  
<http://strangebeautiful.com/other-texts/newton-papers-letter-nat-phil-cohen-ed.pdf>



Frontespizio di «Philosophical Transactions» prima opera di Newton sulla luce e i colori.

Successivamente nel 1704 fu pubblicata l'opera sperimentale «Opticks: or, a Treatise of the Reflexions, Refractions, Inflexions and Colours of Light» comprensibile anche da coloro che non hanno dimestichezza con la matematica e la fisica, in cui troviamo oltre ai capitoli dedicati alla luce e alla sua natura, ai colori, anche numerose riflessioni che riguardano le lenti, il telescopio e la sua realizzazione, nozioni che concernono il nervo ottico, ecc. Il telescopio riflettore, costruito da Newton, si differenzia da quello realizzato da Galileo – telescopio rifrattore – denominato galileiano in onore al grande scienziato toscano.



Frontespizio dell'opera di Newton stampata nel 1704:

«*Ottica o Trattato sui riflessi, rifrazioni, inflessioni e i colori della luce*»

<https://library.si.edu/digital-library/book/optickstreatise00newta>

<https://ia800107.us.archive.org/12/items/optickstreatise00newta/optickstreatise00newta.pdf>

Nella quarta edizione dell'Ottica stampata nel 1730, alla fine del testo, in allegato, sono presenti alcuni disegni originali di Newton e diagrammi relativi agli studi sull'ottica: lenti, prismi, luce solare, spettro e altri inerenti. Ne ripropongo due, forse i più significativi, tratti dall'opera stessa, scaricabile dai siti:

<https://ia800904.us.archive.org/32/items/opticksortreatis1721newt/opticksortreatis1721newt.pdf>

<https://archive.org/details/opticksortreatis1721newt/page/n411/mode/2up>



**Ulteriori foto della luce solare scomposta scattate da settembre 2020 a dicembre 2021**

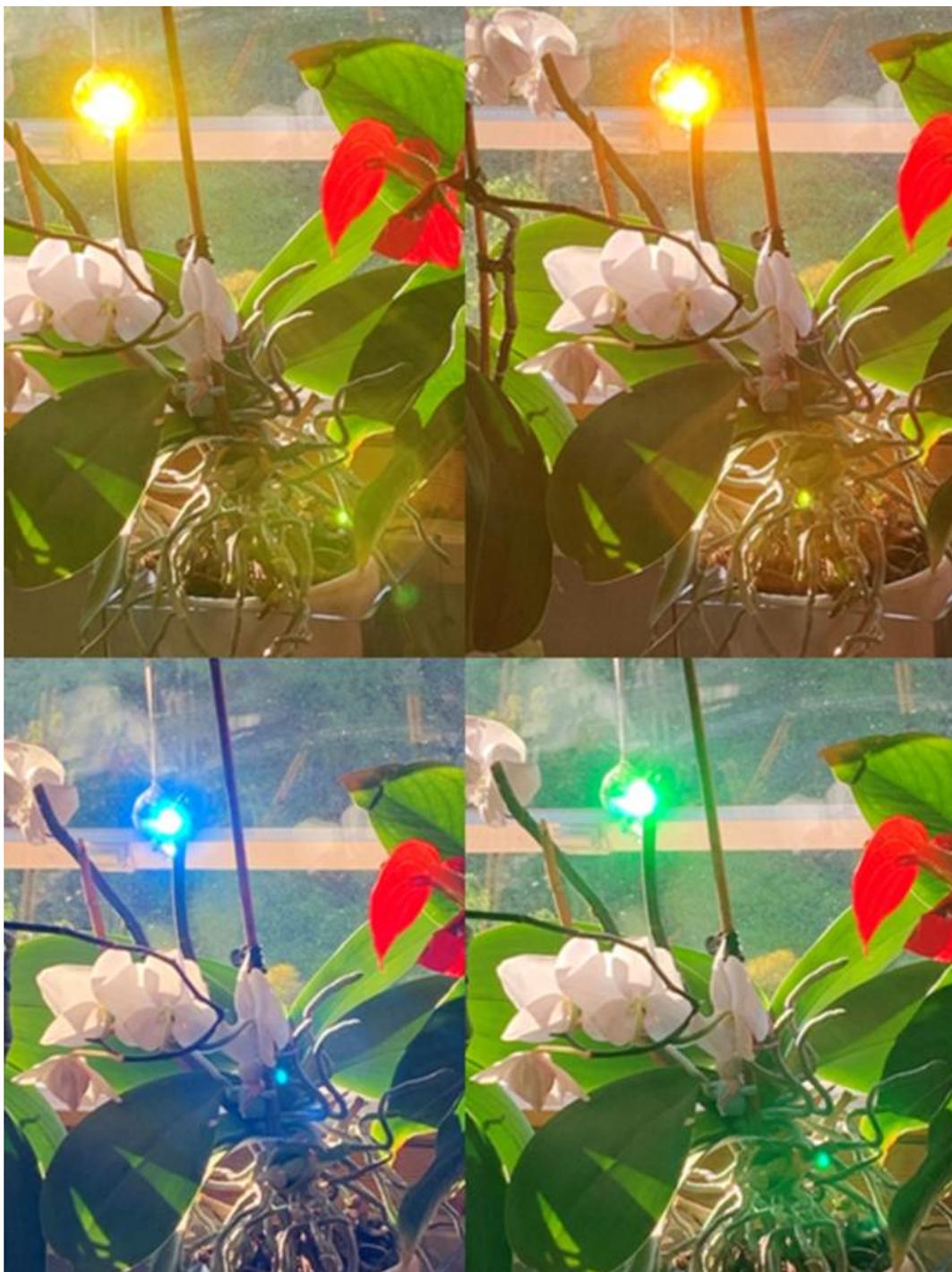


Foto sequenziali (polittico) scattate il 4 settembre 2020 ore 7.35-7.36

Le immagini che formano il polittico rappresentano il raggio solare nei suoi componenti: giallo, blu e verde.



22 settembre 2020 ore 7.48



4 ottobre 2020 ore 7.22



12 gennaio 2021, ore 8,39



20 febbraio 2021 ore 11,55



3 marzo 2021 ore 9.40



28 marzo 2021, ore 8.25



13 maggio 2021, ore 6.54



12 agosto 2021, ore 7.41



19 agosto 2021, ore 7.05



30 agosto 2021, ore 7.25



22 settembre 2021, ore 8.37



25 settembre 2012 ore 9.30



13 novembre 2021, ore 8.22



10 dicembre ore 11.57

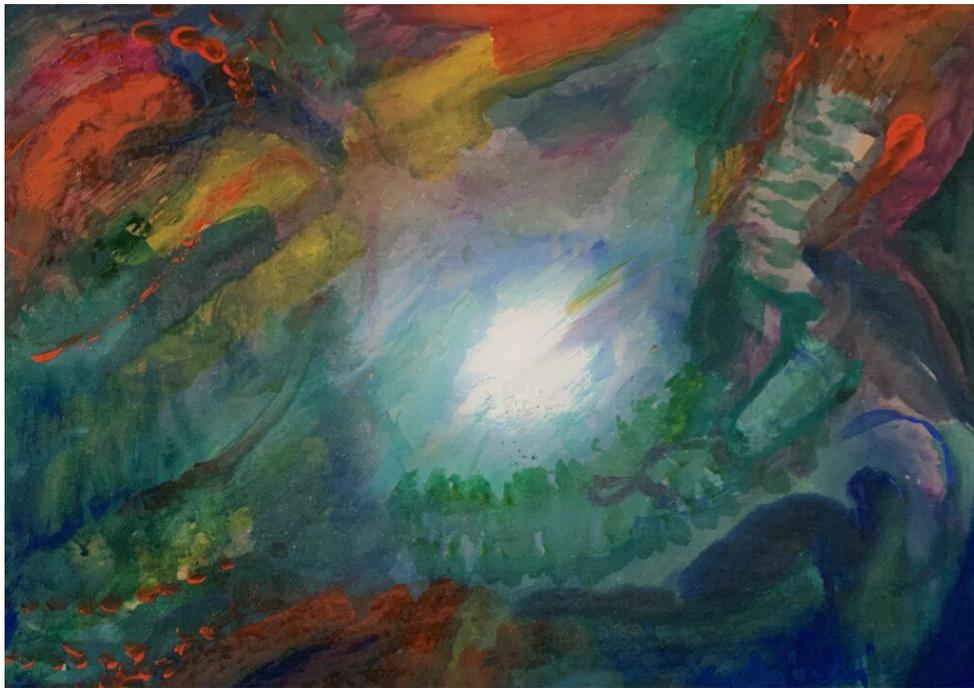


10 dicembre 2021, ore 11.58



12 dicembre 2021, ore 11.03

Queste fotografie hanno ispirato al pittore senigalliese Giovanni Schiaroli un'opera cui ha dato il titolo di «Una luce nel caos»: colori intensi che volgono in bellezza la teoria di Newton sulla luce solare.



Olio su tela di Giovanni Schiaroli «Una luce nel caos»



Fenomeno ottico con alone intorno al Sole: 23 maggio 2021, ore 11.51

Concludiamo con un'ultima considerazione condensata in una foto scattata dalla spiaggia di Senigallia: un fenomeno ottico raro che crea un cerchio arcobaleno intorno al Sole ad un'altitudine di 5000-10000 km. La luce solare si rifrange attraverso i cristalli di ghiaccio di nuvole (cirri) a causa di aria molto fredda. L'alone che è visibile a occhio nudo, in cui non si distinguono gli effetti di colore del classico arcobaleno: tali cristalli di varia forma e spessore, si comportano come prismi ottici attraverso i quali viene scomposta la luce solare originando il cerchio arcobaleno attorno al Sole. L'alone che ho fotografato, causato da cristalli di ghiaccio molto piccoli, appare di un solo colore poiché la diffrazione rimescola assieme i colori dello spettro.

## **Bibliografia**

1. Scienziati e Tecnologi dalle origini al 1875, *Isaac Newton* ( a cura di John Herivel), Vol. II, pp. 445-449, Arnoldo Mondadori Editore, 1975.
2. Storia della Scienza, *La rivoluzione scientifica: dal Rinascimento a Newton*, (Diretta da Paolo Rossi), Vol. I, Gruppo Editoriale l'Espresso, aprile, 2006.
3. Storica, National Geographic, *I grandi scienziati della storia – Newton – La legge della gravitazione universale* (a cura di Antonio J. Durán Guardado), n. 2, 2014.
4. Isaac Newton, *Philosophie Naturalis – Principia Mathematica*; Londini, 1687.
5. Isaac Newton, *Analysis per quantitatum Series, Fluxiones, ac, Differentias: cum Enumeratione Linearum Tertii Ordinis*, Londini 1711.
6. I, Bernard Cohen (a cura di), *Isaac Newton's, Papers and Letters, On Natural Philosophy*, Harvard University Press Cambridge, Massachusetts, 1958.
7. Isaac Newton, *Opticks: or, a Treatise of the Reflexions, Refractions, Inflexions and Colours of Light*, London 1704.