

LA LUCE

The image features the text "LA LUCE" in a bold, sans-serif font. Each letter is filled with a different color from a rainbow spectrum: 'L' is pink, 'A' is red, 'L' is yellow, 'U' is green, 'C' is blue, and 'E' is purple. The letters have a slight 3D effect with a white shadow cast to the left. A bright blue spotlight beam originates from the top left and focuses on the text. The background is a dark blue gradient that transitions to black on the right side.

# La luce

*Faremo degli esperimenti  
atti ad indagare la natura  
e le caratteristiche della  
luce*

*ed esporremo le principali  
teorie che sono state  
elaborate su questo  
argomento dagli scienziati  
nel corso dei secoli.*



# Percorso multidisciplinare

- i fenomeni luminosi sono spesso belli e spettacolari, la luce, il colore e la percezione sono gli ingredienti essenziali dell'emozionante esperienza estetica dell'arte e la loro comprensione può fornire chiavi di lettura che aiutano nell'interpretare e nell'inventare opere d'arte
- il vedere coinvolge la cultura in generale, non solo la biologia, la chimica, la fisica, le neuroscienze ma anche il comunicare e quindi la lingua, l'arte, ecc.

**Per leggere questa pagina occorre luce:  
questo è proprio un esempio di una delle  
funzioni più importanti della luce, quella  
di trasmettere informazioni.**

**L'importanza della luce è molteplice: essa  
costituisce un componente essenziale  
nella sintesi di molti composti biologici ed  
è la sorgente di energia per tutta la vita  
sulla Terra.**

# Le sorgenti luminose

- **Dalle sorgenti primarie (che possono essere definite come quelle legate a trasformazioni di energia) viene emessa luce.**
- **Gli oggetti colpiti dalla luce emessa dalla sorgente primaria diffondono luce e sono definiti sorgenti secondarie.**
- **A catena, gli oggetti colpiti dalla luce emessa dalle sorgenti secondarie diffondono a loro volta luce e possono essere definiti sorgenti terziarie, ecc. ( Una lampada spenta ma visibile è una sorgente secondaria.)**

# La visione

- **Noi vediamo oggetti che inviano luce nei nostri occhi (sorgenti primarie, secondarie, ecc.).**
- **Spesso proteggiamo i nostri occhi quando la luce emessa dalle sorgenti è troppo intensa. Per farlo usiamo filtri o indirizziamo i nostri occhi verso oggetti meno luminosi...**
- **Il mezzo interposto può essere l'aria o altro mezzo trasparente.**

**Nel mondo greco si sono confrontati,  
per lungo tempo, due diversi modi di  
interpretare i fenomeni luminosi.  
Coesistevano le idee**

- della scuola di Pitagora  
(V sec. A. C.)
- dell'atomismo di Democrito  
(460 ca – 370 ca a. C.)

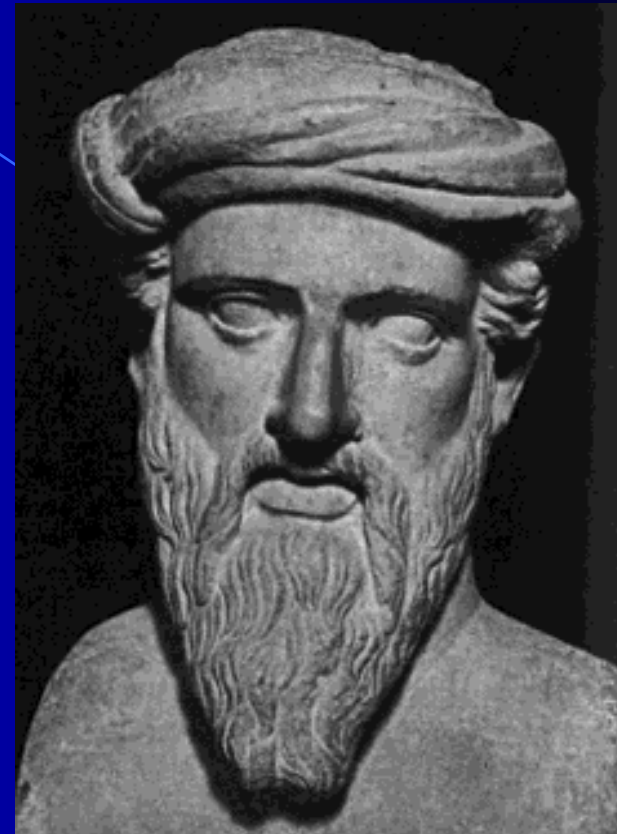
**Secondo la scuola di Pitagora**

**la luce è una sorta di liquido emesso dagli occhi.**

**Agli occhi questo stesso liquido ritorna con l'immagine degli oggetti circostanti.**

**Una conferma di tali ipotesi sembrava venire dall'apparente luminescenza degli occhi degli animali notturni.**

**L'ipotesi dei pitagorici non poteva spiegare perché per vedere un oggetto fosse necessaria una sorgente luminosa oltre che l'oggetto e il visore.**



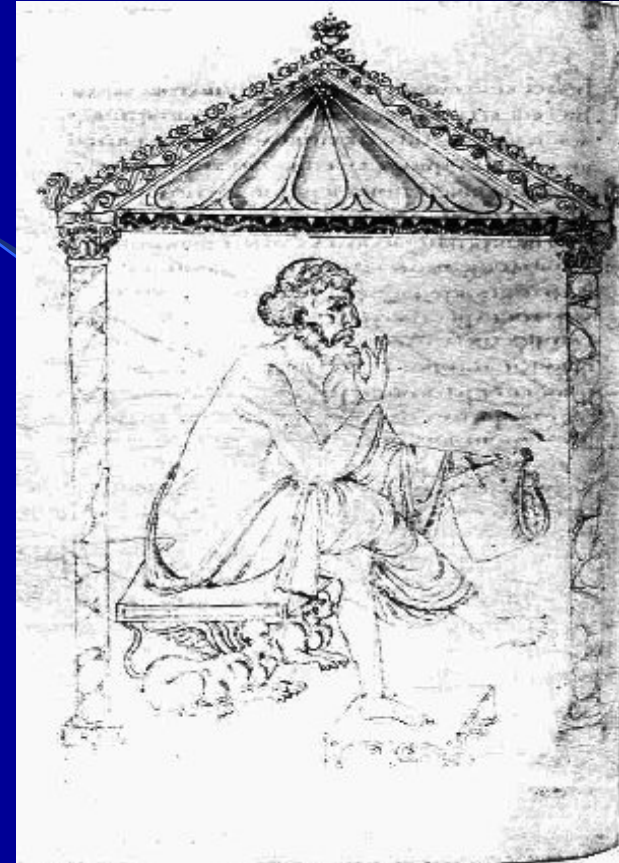
Secondo Democrito  
e, successivamente, secondo  
Lucrezio (I sec. A. C.),  
la luce è costituita da  
corpuscoli che colpendo  
i nostri occhi rendono  
possibile la visione  
degli oggetti



**Lucrezio**

Nell'età ellenistica **l'ipotesi pitagorica**  
venne approfondita  
da **Euclide** (III sec. a. C.)  
e successivamente  
da **Erone di Alessandria** (I sec. d. C.)  
il quale formulò il principio  
del minimo cammino  
(ripreso da Fermat nel XVII sec.).

Anche **Claudio Tolomeo** (II sec. d. C.)  
sulla base della medesima ipotesi  
ideò una serie di costruzioni  
geometriche che consentono la  
soluzione di problemi su specchi  
piani e concavi.



# Il medioevo – Il mondo arabo

Dopo Tolomeo i progressi più significativi relativi all'indagine sulla natura della luce e sulla visione si devono a IBN-AL-HASSAN, Alhazan per i latini (965 ca.-1038), il quale rigetta la teoria pitagorica dei raggi visivi e riconosce che la visione di un oggetto è un processo fisiologico che avviene quando l'occhio viene raggiunto da un raggio luminoso emesso da una sorgente e riflesso dall'oggetto.

## Il Rinascimento

Tra medioevo e rinascimento viene sostenuta la teoria oggi nota come teoria corpuscolare secondo la quale la luce è costituita da raggi luminosi che rappresentano il percorso di corpuscoli molto piccoli e molto veloci, i quali, muovendosi in linea retta, rimbalsano su specchi e mutano direzione quando attraversano superfici rifrangenti

**Nel Rinascimento vengono approfonditi gli aspetti applicativi dell'ottica legati alla costruzione di lenti ed allo studio della prospettiva.**

**In particolare l'ottica delle lenti viene studiata da KEPLERO (1571-1630) e MAUROLICO (1494-1575); tali studi risultarono di fondamentale importanza quando furono messe in discussione le prove sperimentali raccolte da GALILEO GALILEI (1564-1642) a favore della teoria eliocentrica**

**Nella prima metà del  
XVII sec  
Snell e Cartesio  
enunciarono  
le leggi della riflessione e  
rifrazione**



**Cartesio**

Sempre nel secolo XVII  
Fermat enunciò il principio  
secondo il quale il percorso  
di un raggio luminoso tra  
due punti assegnati è quello  
per il quale il cammino ottico  
è il più breve



**Fermat**

**Newton (1642- 1727) sosteneva la teoria corpuscolare.**

**Notevoli furono i suoi contributi:**

- **intuì che la luce bianca è composta dalla sovrapposizione dei colori dello spettro visibile**
- **scoprì i fenomeni di interferenza (anelli di Newton)**



Nel 1670, il fisico olandese  
Christian Huygens propose  
una teoria ondulatoria della  
luce



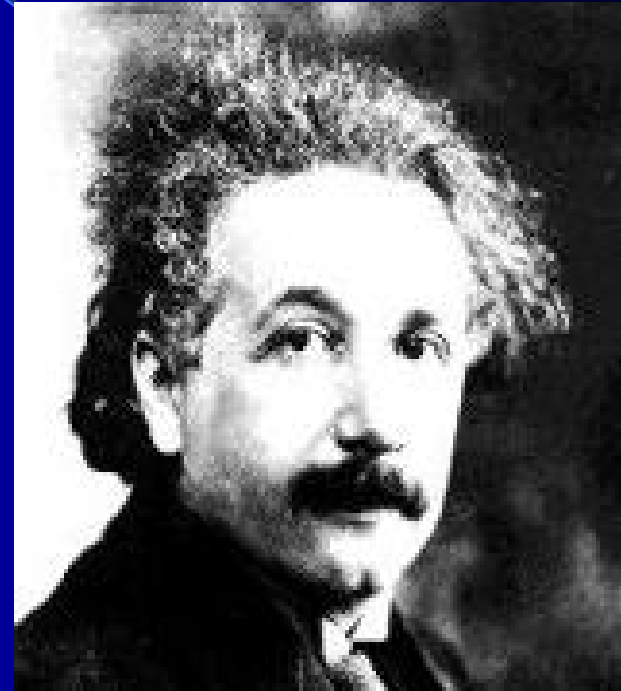
Nel 1865, il fisico teorico James Maxwell, operando una mirabile sintesi degli studi di elettromagnetismo condotti fino ai suoi tempi, scoprì la natura elettromagnetica della luce.



Successivamente, gli esperimenti di Hertz (1857-1894), confermarono le ipotesi di Maxwell sulla natura elettromagnetica delle onde luminose



**Nel 1905, gli studi sull'effetto fotoelettrico, portarono Einstein a formulare l'ipotesi che la luce si comporta, in certe circostanze, come se l'energia che trasporta fosse concentrata in quantità finite e localizzate, in seguito dette fotoni.**



# SINTESI inizio...

- scuola di Pitagora (V sec. A. C.)
  - **Euclide (III sec. a. C.)**
  - **Erone di Alessandria (I sec. d. C.)** principio del minimo cammino (ripreso da **Fermat** nel **XVII sec.**)
  - **Claudio Tolomeo (II sec. d. C.)** costruzioni geometriche che consentono la soluzione di problemi su specchi piani e concavi.
- atomismo di **Democrito (460 ca – 370 ca a. C.)**
  - **Lucrezio (I sec. A. C.)**
- **IBN-AL-HASSAN, Alhazan per i latini (965 ca.-1038)**: la visione di un oggetto è un processo fisiologico che avviene quando l'occhio viene raggiunto da un raggio luminoso emesso da una sorgente e riflesso dall'oggetto

## ... continuazione **SINTESI**

- Tra medioevo e rinascimento viene sostenuta la teoria oggi nota come **teoria corpuscolare**
  - **KEPLERO (1571-1630) e MAUROLICO (1494-1575):** ottica delle lenti
  - **Snell e Cartesio (prima metà del XVII sec):** leggi della riflessione e rifrazione
  - **principio di Fermat (secolo XVII)**
  - **Newton (1642- 1727)** sostenitore della teoria corpuscolare; la luce bianca come sovrapposizione dei colori; fenomeni di interferenza (anelli di Newton)

## ... fine SINTESI

- **Christian Huygens (1670)**  
teoria ondulatoria della luce
- **Young e Helmholtz**  
teoria sul meccanismo di visione dei colori
- **James Maxwell (1865)**  
natura elettromagnetica della luce  
– esperimenti di Hertz (1857-1894)
- **Einstein (1905)** fotoni

- **LUCE**

è il nome che viene assegnato a quella piccola banda dello spettro elettromagnetico a cui è sensibile l'occhio umano (780 nm zona del rosso-arancio e 400 nm = zona del blu-viola).

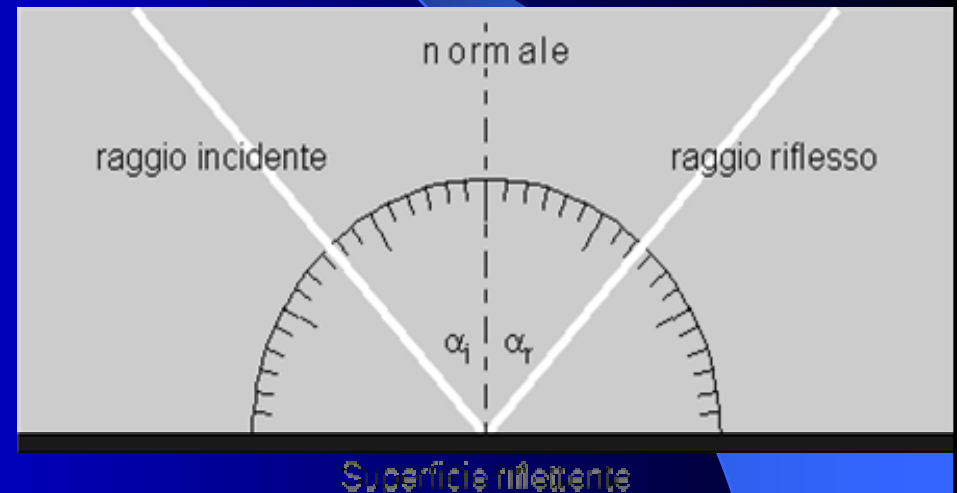


# OTTICA GEOMETRICA

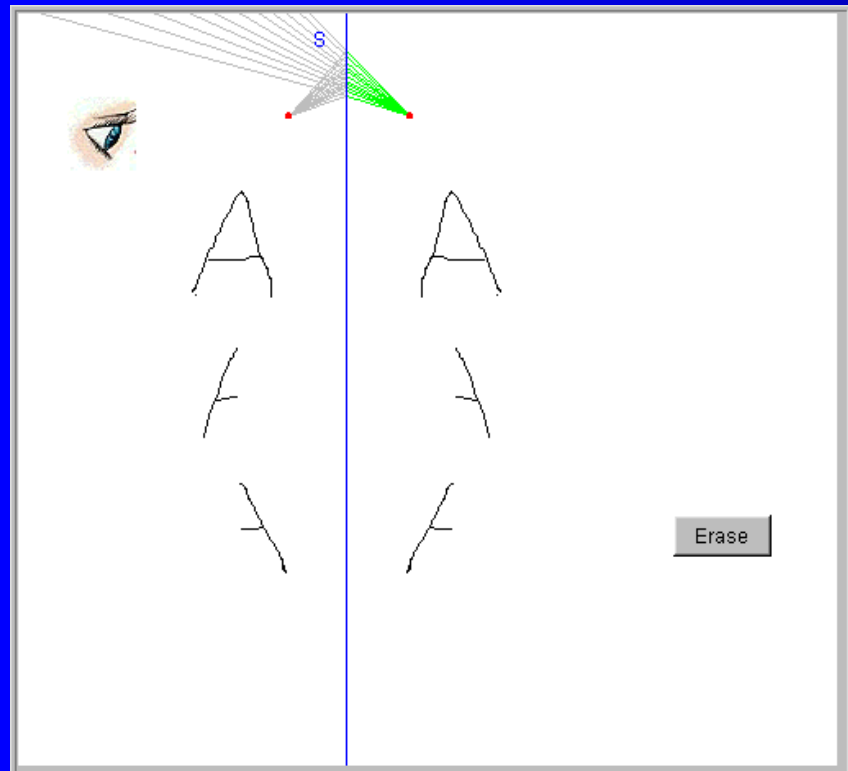
- la luce si propaga in linea retta
- la luce viene rappresentata mediante i **raggi luminosi**  
(semirette che partono dalla sorgente e vanno nella direzione in cui si propaga la luce)

# Leggi della riflessione

- Il raggio incidente, la perpendicolare al piano di riflessione, il raggio riflesso giacciono nello stesso piano
- L'angolo di incidenza è uguale all'angolo di riflessione



# Specchi piani: formazione delle immagini



Uno specchio piano dà una immagine :

- Diritta
- Non ingrandita
- Virtuale
- “scambia la destra con la sinistra”

