

ASSOCIAZIONE GIOVANI PER LA SCIENZA

SAVONA, I GIOVANI E LA SCIENZA

L'evoluzione dei segni nella storia della strumentazione scientifica.

“ *What we know is a drop, what we don't know is an ocean.*
Ciò che conosciamo è una goccia, ciò che non conosciamo è un oceano. ”

Isaac Newton

POSTAZIONE 6 OTTICA. LO STUDIO DELLA LUCE



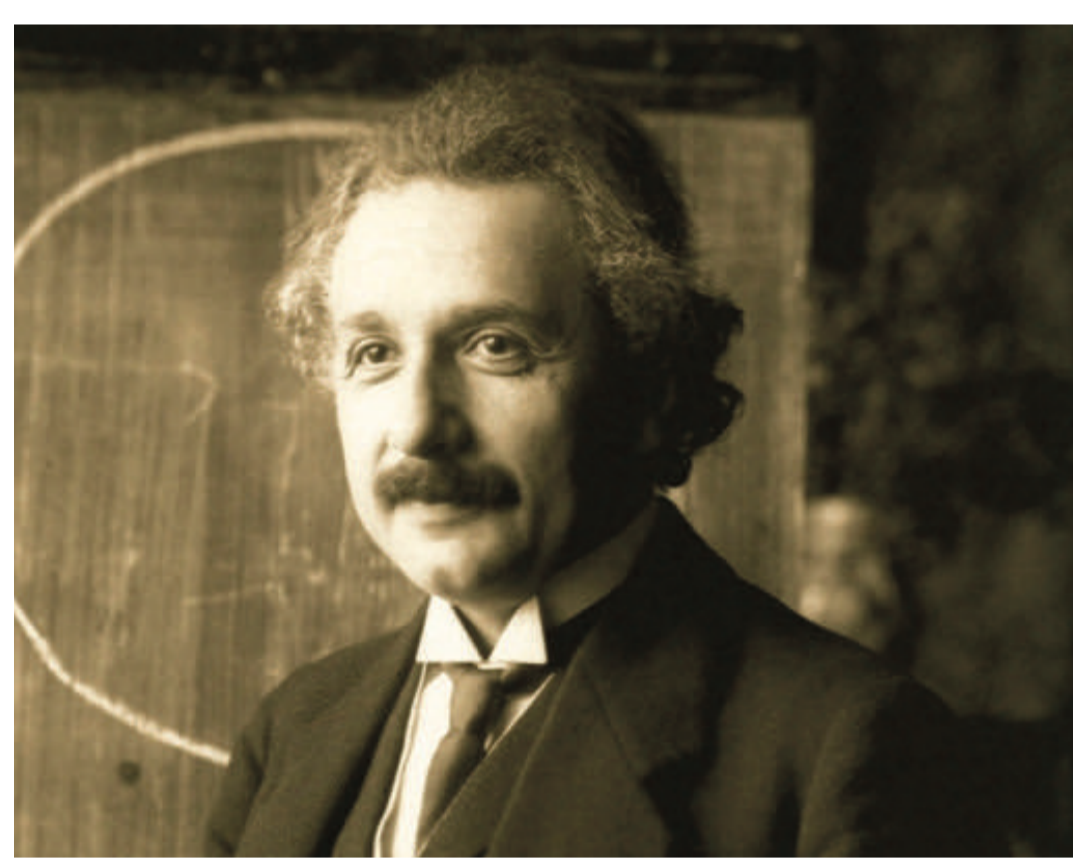
Isaac Newton
(1642 - 1727)



Thomas Young
(1773 - 1829)



Augustin-Jean Fresnel
(1788 - 1827)



Albert Einstein
(1879 - 1955)

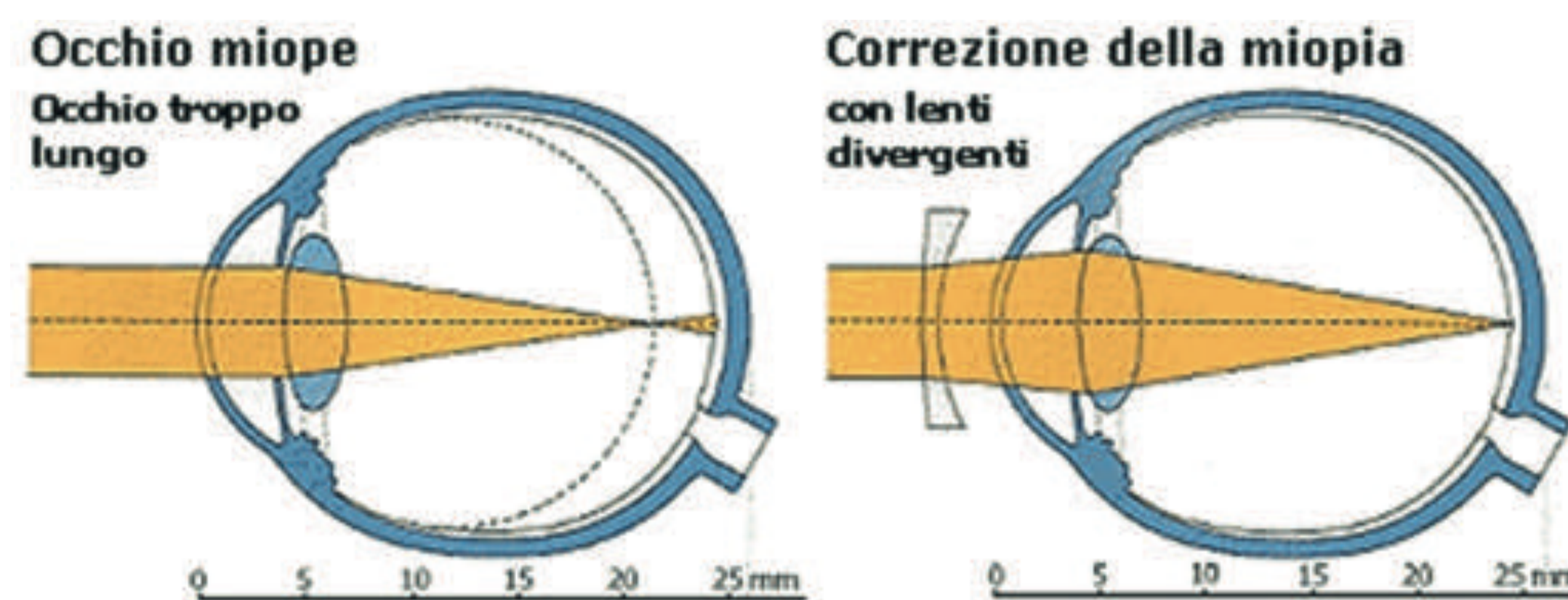
Isaac Newton ipotizzò che la luce fosse composta di corpuscoli, teoria che si contrapponeva alla teoria ondulatoria, sostenuta da Robert Hooke e Christian Huygens. **L'ottica è quella branca della scienza che descrive il comportamento della luce e le proprietà che la caratterizzano quando questa interagisce con la materia o quando si propaga nel vuoto.**

L'occhio e i suoi difetti

Anzitutto, è bene sapere che in linea di massima il nostro occhio si comporta come una lente sferica.

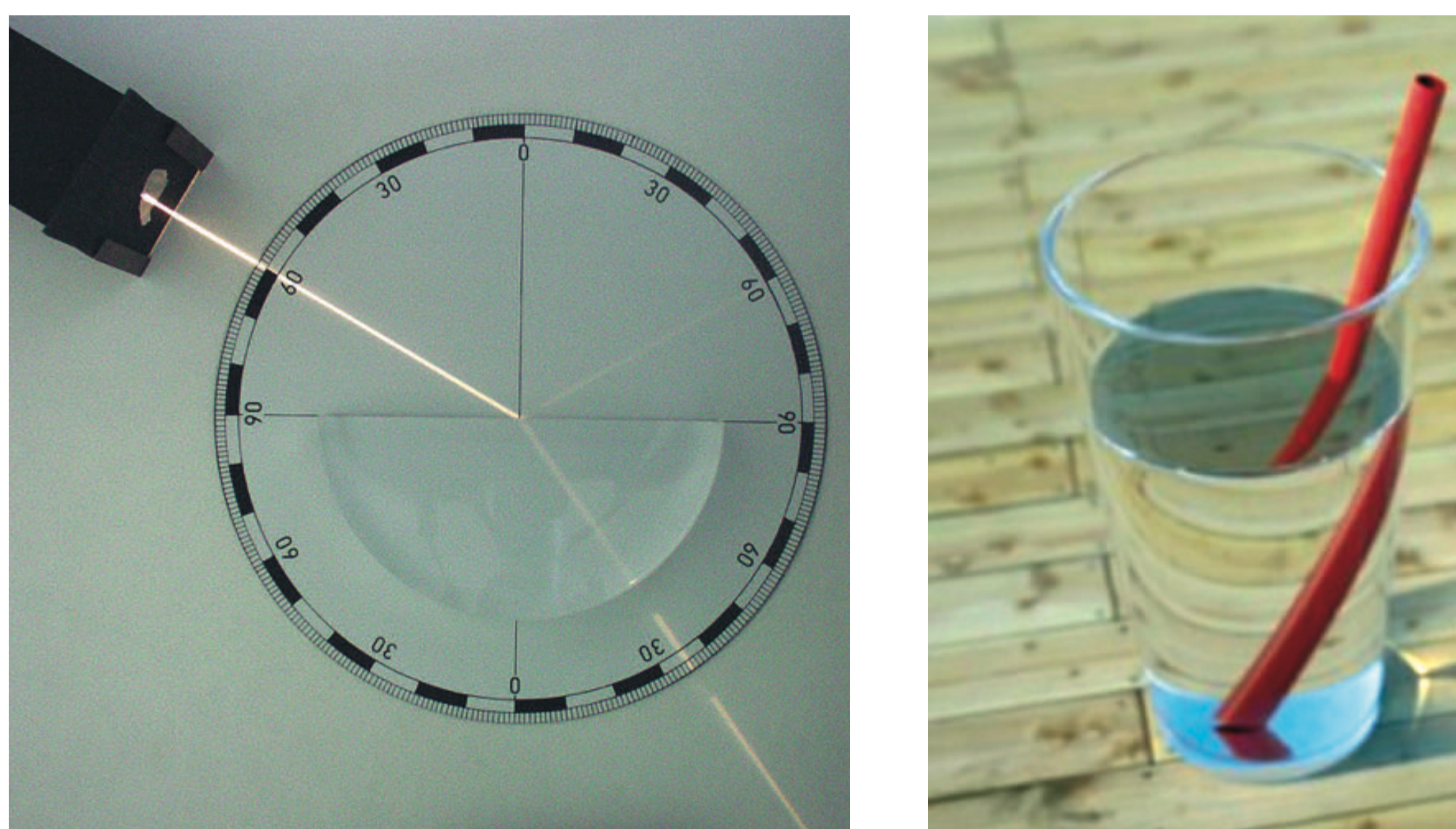
L'occhio è di tipo convergente: i raggi sono fatti convergere tutti in un punto che giace su una superficie interna all'occhio molto ricca di nervi che elaborano l'immagine: la retina.

Quando però questo punto di convergenza si forma prima, i raggi non giungono sulla retina e il



risultato è che l'immagine elaborata dai nervi ottici risulta sfocata.

Per ovviare a questo problema entra in gioco l'utilizzo delle lenti divergenti degli occhiali – che infatti ritardano la convergenza dei raggi affinché questa possa avvenire nuovamente sulla retina: il risultato è il ritorno di immagini nitide e ben definite! Il fenomeno della rifrazione



Perché quando immergiamo una penna in acqua la vediamo piegata? Questo è un fenomeno molto particolare detto rifrazione. Esso consiste nella deviazione dei raggi luminosi quando questi passano da un mezzo a un altro (nel caso della penna, dall'acqua all'aria). Le leggi di Snell della rifrazione chiariscono il fenomeno, affermando che le ampiezze degli angoli formati dai due raggi (di incidenza e di rifrazione) rispetto alla perpendicolare alla superficie sono collegati dalla relazione

$$\sin i / \sin r = n_1/n_2$$

dove n_1 ed n_2 indicano gli indici di rifrazione del materiale attraversato dalla luce. L'interferenza: teoria ondulatoria della luce L'interferenza è un particolare fenomeno che si ha quando due o più onde si sovrappongono in un punto dello spazio. Da tale sovrapposizione l'onda che ne esce può risultare di ampiezza doppia se le onde arrivano nella stessa fase, oppure annullarsi se

le due onde sono in fase opposta. Come questo ha a che fare con la luce? Perché la luce è un'onda elettromagnetica. Questa particolare esperienza dimostra che il fenomeno può essere interpretato solo se si considera la luce come un'onda: la luce possiede una doppia natura, onda e corpuscolo.

La luce: onda o corpuscolo?

Einstein con l'effetto fotoelettrico per cui prese il Nobel nel 1921, dimostrò che questo fenomeno poteva essere spiegato solo se si considerava il raggio luminoso costituito da piccolissime particelle di energia, senza massa, detti fotoni, con energia proporzionale alla frequenza della luce.

La luce si manifesta a noi a volte come onda, a volte come corpuscolo per capire questo bisogna addentrarsi nella fisica quantistica.

IL SEGNO

LE ONDE ELETTROMAGNETICHE
Si è detto che l'ottica è un'onda elettromagnetica. Ma che cos'è?

Un'onda elettromagnetica è una perturbazione che si propaga dall'oscillazione di campo elettrico e di conseguente campo magnetico, che trasporta energia, ma non materia.

Lo spettro delle onde elettromagnetiche non comprende soltanto il visibile, ma tutta una porzione molto più grande che va dalle onde radio ai raggi gamma.

