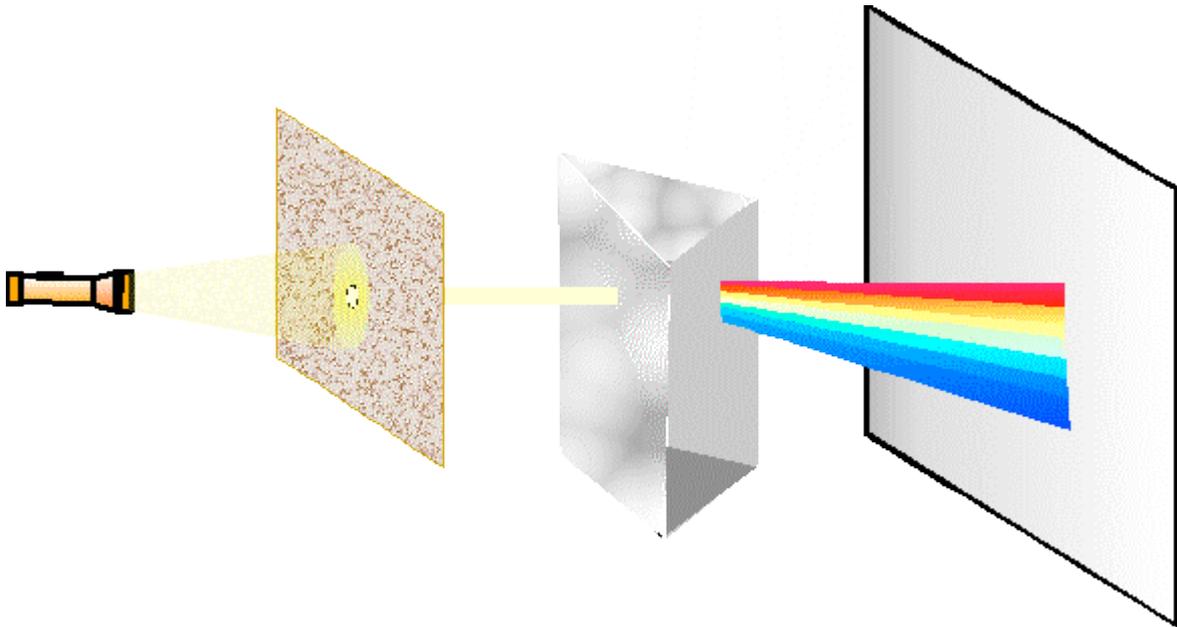


PINK
FLOYD
THE
DARK SIDE
OF THE
MOON



Scomposizione e ricomposizione della luce

E' noto che la luce bianca del sole o di una lampada ad incandescenza può essere scomposta, mediante un prisma, nelle radiazioni che la costituiscono, ottenendo una successione continua di colori (rosso, arancione, giallo, verde, azzurro, indaco e violetto) detta **SPETTRO**.



Scopo della presente esperienza è mostrare che la luce bianca è costituita dai sette colori dell'iride e che, componendo questi colori si ottiene la luce bianca.

MATERIALE OCCORRENTE:

- un prisma di vetro;
- una torcia;
- un cartoncino;
- uno schermo.

CASO 1:

Si pratica una fessura nel cartoncino che poi si dispone davanti alla torcia, in modo tale che il fascio luminoso venga adeguatamente collimato sulla superficie del prisma.

Si dispone il prisma in modo tale che il raggio luminoso collimato, dopo essere passato attraverso la fessura, colpisca una delle sue facce, lo attraversi ed esca da una delle facce non parallele alla prima. Infine, si dispone lo schermo in modo che su di esso venga a formarsi lo spettro di scomposizione della luce bianca. In questo modo si può far osservare ai ragazzi la striscia di colori che si forma facendo annotare quale colore viene deviato di meno e quale di più.

CASO 2:

Disporre una lente $f = + 50$ mm alla stessa altezza del prisma dietro il prisma stesso, per far sì che il fascio rifratto sia intercettato integralmente e regolare la posizione poi dello schermo fino ad ottenere un punto luminoso nel quale i colori si fondono.

SPIEGAZIONE

Quando la luce entra in un mezzo omogeneo diverso dal vuoto, la sua velocità v diminuisce in accordo con la relazione

$$n = c/v$$

da cui

$$v = c/n$$

di conseguenza anche λ diminuisce.

La lunghezza d'onda della luce nel mezzo può essere espressa nel seguente modo:

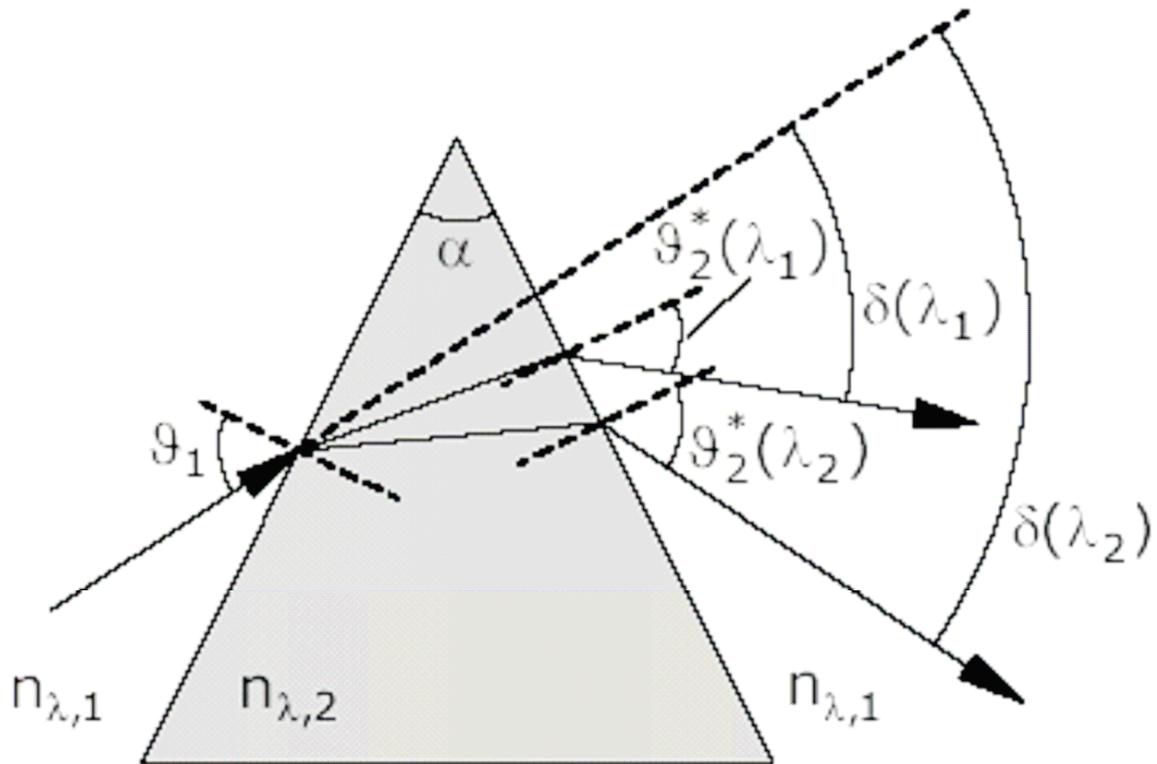
$$\lambda_{\text{mezzo}} = \frac{v_{\text{mezzo}}}{f} = \frac{c}{nf} = \frac{\lambda_{\text{vuoto}}}{n}$$

In base a questa relazione si osserva che n è inversamente proporzionale alla lunghezza d'onda.

Questo significa che se un raggio luminoso è formato da componenti caratterizzate da lunghezze d'onda diverse, la rifrazione separerà tali componenti attraverso un fenomeno che prende il nome di dispersione cromatica.

Infatti, quando un raggio di luce bianca (ossia una composizione di tutte le lunghezze d'onda visibili) incide sulla faccia di un prisma di vetro o di quarzo, esso si scompone in modo tale che la componente a lunghezza d'onda maggiore (ossia il rosso) verrà deviata meno, mentre la componente a lunghezza d'onda inferiore (ossia il blu) verrà deviata maggiormente.

Per semplicità si può considerare il caso di un fascio di raggi luminosi costituito da due radiazioni monocromatiche di lunghezza d'onda $\lambda_1 > \lambda_2$ che incide su un prisma con un angolo θ_1 . Si verificherà una situazione di questo tipo:



quando il fascio luminoso incide sulla prima faccia del prisma (ossia superficie di separazione aria-vetro), esso verrà scomposto nei due raggi luminosi che corrispondono alle due lunghezze d'onda differenti in maniera tale che quello a lunghezza d'onda inferiore verrà deviato maggiormente.

Quando i due raggi incontrano l'altra faccia del prisma (ossia la superficie di separazione vetro-aria), questi verranno ulteriormente deviati per effetto del fenomeno della rifrazione.

L'angolo di deviazione δ esprime la capacità del prisma di separare angularmente le diverse componenti spettrali della luce che lo attraversa.

Le diverse componenti spettrali (ossia i diversi colori) vengono trasmesse secondo angoli di deviazione diversi in funzione della lunghezza d'onda in modo tale che l'angolo di deviazione δ cresce al diminuire della lunghezza d'onda λ .

Si può cogliere l'occasione per fare una breve parentesi sul colore degli oggetti che ci circondano.

Noi vediamo gli oggetti perché essi sono raggiunti da onde luminose (quasi sempre si tratta di luce bianca) che possono essere riflesse. Un oggetto colpito da un raggio di luce bianca può assorbirlo completamente (apparendo nero), rifletterlo completamente (apparendo bianco) oppure parzialmente. In quest'ultimo caso un oggetto ci può apparire rosso perché assorbe tutti i colori della luce tranne il rosso, che viene riflesso e raggiunge i nostri occhi.

Il colore dei corpi trasparenti dipende dal colore del raggio luminoso che essi lasciano passare. Se ad esempio vediamo un vetro di colore blu vuol dire che solamente il raggio luminoso di colore blu è riuscito a passare. Se il vetro ci appare incolore vuol dire che esso è trasparente a tutti i tipi di raggi luminosi.