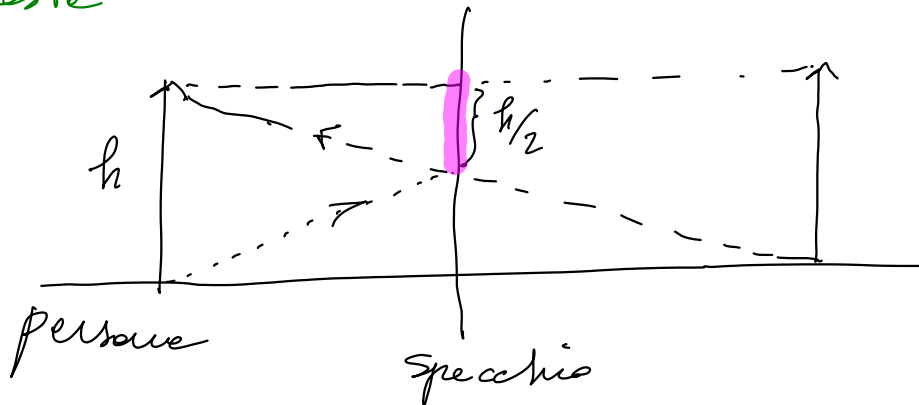


Riflessione

- 1) Che dimensione deve avere uno specchio perché una persona ci veda riflessa esattamente la sua figura intera?

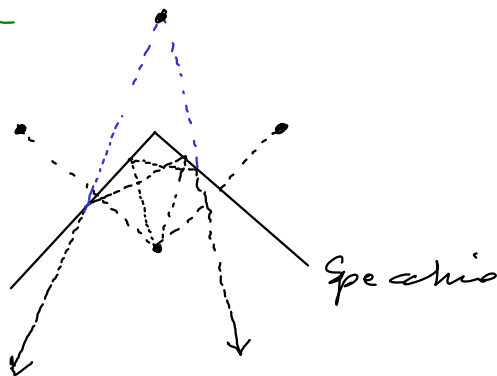
Risposta



Lo specchio deve essere alto come metà delle persone.

- 2) Quante sono le immagini di un oggetto posto tra due specchi ad angolo retto?

Risposta



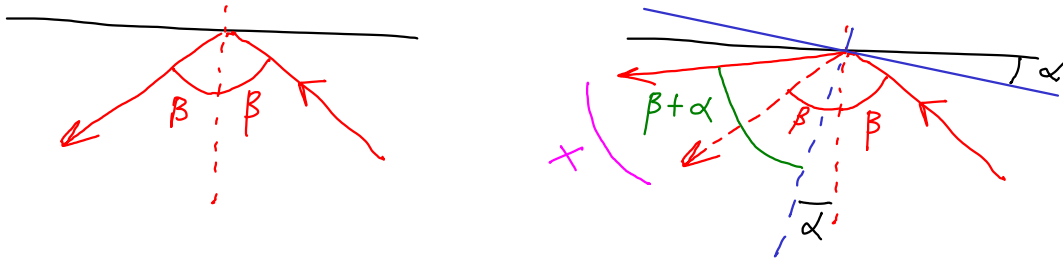
Si osservano
3 immagini
(prova con
Geo Gebro)

- 3) Un raggio di luce si riflette in uno specchio, se lo specchio ruota di un

angolo α , di quanto ruota il raggio riflesso?

(2)

Risposta



Il raggio ruota di $\beta = 2\alpha$,
infatti $x = \beta + \alpha - (\beta - \alpha) = 2\alpha$

4) Due specchi formano un angolo $\beta > 90^\circ$.

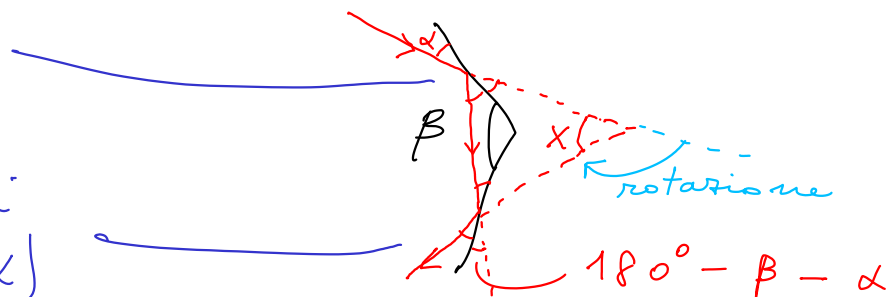
Dimostrare che l'angolo tra raggio entrante e raggio uscente è sempre uguale a $2\beta - 180^\circ$.

Cosa accade se $\beta = 90^\circ$

Risposta

rotazione
di 2α

rotazione di
 $2 \cdot (180^\circ - \beta - \alpha)$



$$X = 180^\circ - \text{rotazione} =$$

$$= 180^\circ - (2\alpha + 2(180^\circ - \beta - \alpha)) =$$

$$= 180^\circ - \cancel{2\alpha} - 360^\circ + 2\beta + \cancel{2\alpha} = 2\beta - 180^\circ$$

(X non dipende da α).

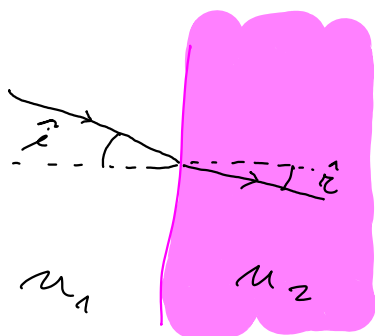
Se $\beta = 90^\circ$ allora $X = 0$ e i raggi escono paralleli.

Rifrazione

5) Lo zaffiro ha indice di rifrazione 1,77.

Quanto vale l'angolo di rifrazione per un'incidenza di 30° sulle superficie dello zaffiro?

Risposta



La legge della rifrazione si scrive nella forma: $\frac{\sin \hat{i}}{\sin \hat{r}} = \frac{n_2}{n_1} = \frac{1,77}{1}$

(per l'aria $n_1 = 1$)

$$\text{Se } \hat{i} = 30^\circ,$$

4

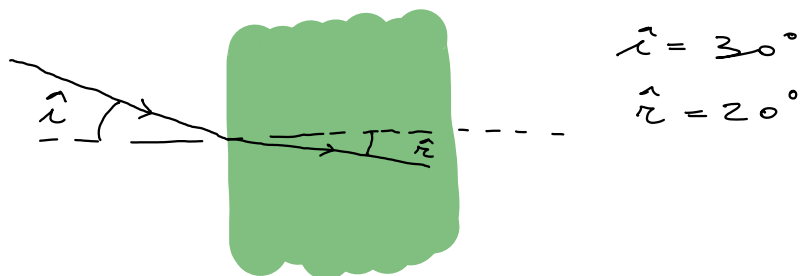
$$\sin \hat{r} = \frac{\sin \hat{i}}{n_2} = \frac{\sin 30^\circ}{1,77} = 0,282$$

$$\hat{r} = \arcsin 0,282 = 16^\circ,4$$

(Con il tasto \sin^{-1} della calcolatrice)

- 6) Un raggio incidente con un angolo di 30° su una superficie di olio d'oliva, è rifratto con un angolo di 20° .
Quanto vale l'indice di rifrazione dell'olio di oliva?

Risposta



La legge della rifrazione $\frac{\sin \hat{i}}{\sin \hat{r}} = \frac{n_2}{n_1}$

ha come unica incognita n_2 (l'indice di rifrazione dell'olio) perché per l'aria $n_1 = 1$.

$$\text{Quindi } n_2 = \frac{\sin 30^\circ}{\sin 20^\circ} = 1,46$$

7) Insieme al raggio rifratto c'è anche un raggio riflesso.

5

Un raggio di luce colpisce una lastra di vetro di indice di rifrazione $n_v = 1,51$ e l'angolo di rifrazione è 35° . Quanto vale l'angolo di riflessione?

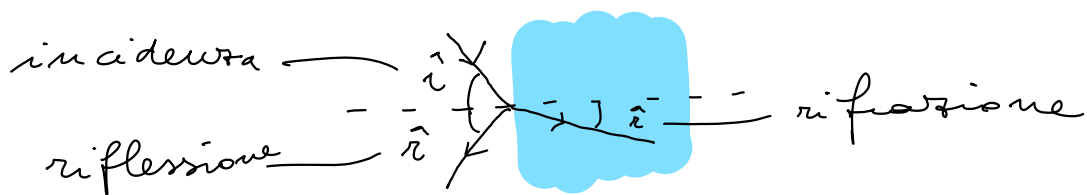
Risposta

Da $\frac{\sin \hat{i}}{\sin \hat{r}} = 1,51$ si può ricavare l'angolo di incidenza:

$$\sin \hat{i} = 1,51 \cdot \sin 35^\circ = 0,866$$

$$\hat{i} = \arcsin 0,866 = 60^\circ$$

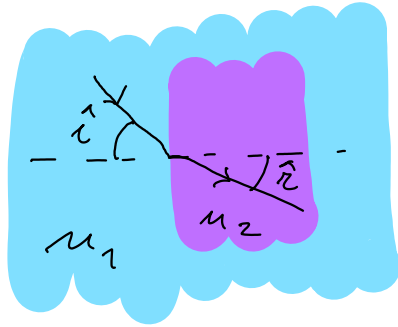
Per la legge della riflessione l'angolo di incidenza è uguale all'angolo di riflessione.



8) Uno zaffiro ($n = 1,77$) è immerso in acqua ($n = 1,33$). La superficie dello zaffiro viene colpita da un raggio di luce avente un angolo di incidenza di 60° . Calcola l'angolo di rifrazione.

Risposta

6



$$n_1 = 1,33$$

$$n_2 = 1,77$$

Dalla legge della rifrazione $\frac{\sin \hat{i}}{\sin \hat{r}} = \frac{n_2}{n_1}$

si può ricavare \hat{r} :

$$\sin \hat{r} = \sin \hat{i} \cdot \frac{n_1}{n_2} = \sin 60^\circ \cdot \frac{1,33}{1,77} = 0,651$$

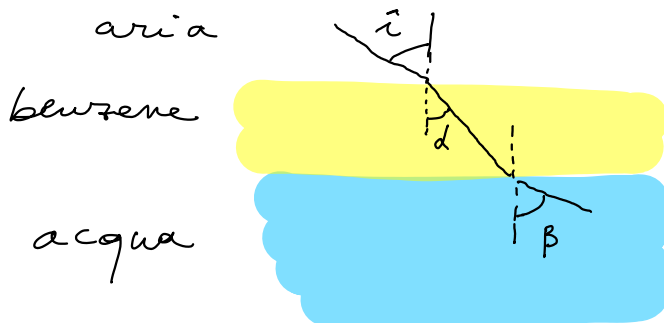
$$\hat{r} = \arcsin 0,651 = 40,6$$

9) Un sottile strato di benzene ($n_b = 1,50$) galleggia sull'acqua ($n_a = 1,33$).

Un raggio incide con un angolo di 50° sul benzene.

Calcola l'ampiezza degli angoli α e β .

Risposta



$$n = 1$$

$$n_b = 1,50$$

$$n_a = 1,33$$

$$\frac{\sin \hat{i}}{\sin \alpha} = \frac{n_b}{1}, \quad \sin \alpha = \frac{\sin \hat{i}}{n_b} = \frac{\sin 50^\circ}{1,5} = 0,51$$

$$\alpha = \arcsin 0,51 = 31^\circ$$

7

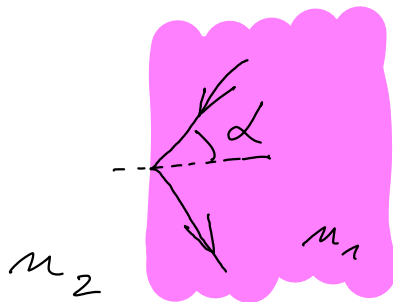
$$\frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = \frac{n_a}{n_b} = \frac{1,33}{1,50} = 0,887$$

$$\sin \beta = \frac{\sin \alpha}{0,887} = \frac{0,51}{0,887} = 0,575$$

$$\beta = \arcsin 0,575 = 35^\circ$$

10) Lo zaffiro ha indice di rifrazione $n=1,77$. Quanto vale il suo angolo limite?

Risposta



L'angolo limite α si ha quando l'angolo di rifrazione è 90° :

$$\frac{\sin \alpha}{\sin 90^\circ} = \frac{n_2}{n_1} = \frac{1}{1,77}$$

$$\frac{\sin \alpha}{1} = \frac{1}{1,77}, \quad \sin \alpha = 0,565$$

$$\alpha = \arcsin 0,565 = 34,4^\circ$$

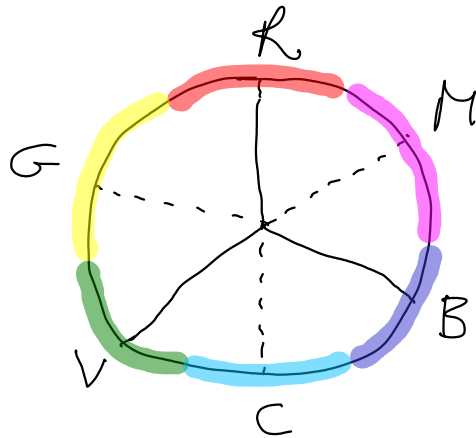
L'angolo limite è 34° .

11) Che colore si ottiene sovrapponendo un fascio di luce verde ed un fascio di luce blu?

8

Risposta

Dal cerchio dei colori

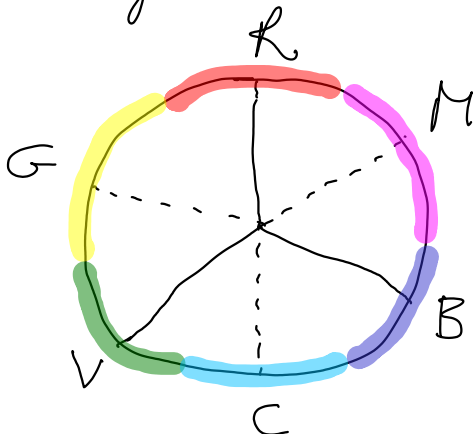


si vede che con la sintesi additiva di verde e blu si ottiene il cian.

12) Che colore si ottiene filtrando un fascio di luce con due filtri uno giallo e uno magenta?

Risposta

Sempre dal cerchio dei colori



si vede che la sintesi sottrattiva di giallo e magenta dà il rosso.