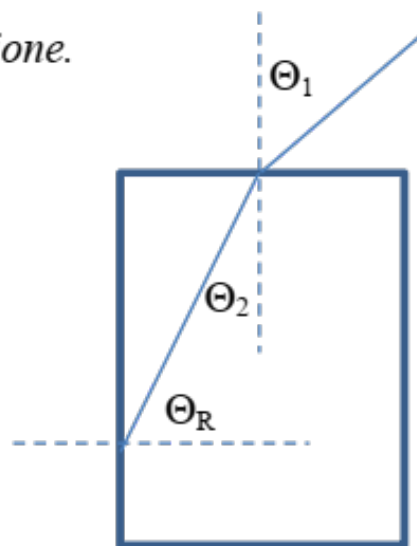


Un fascio di luce incide in aria su un parallelepipedo di vetro di indice di rifrazione  $n = 1.58$  con un angolo  $\Theta_1$  rispetto alla normale. La parte inferiore del blocco di vetro è immerso in un liquido di indice di rifrazione incognito  $n_L$ . Aumentando lentamente l'angolo di incidenza in aria si osserva che il raggio rifratto non viene più trasmesso dalla faccia immersa quando  $\Theta_1$  è uguale a  $48^\circ$ . Calcolare l'indice di rifrazione del liquido.

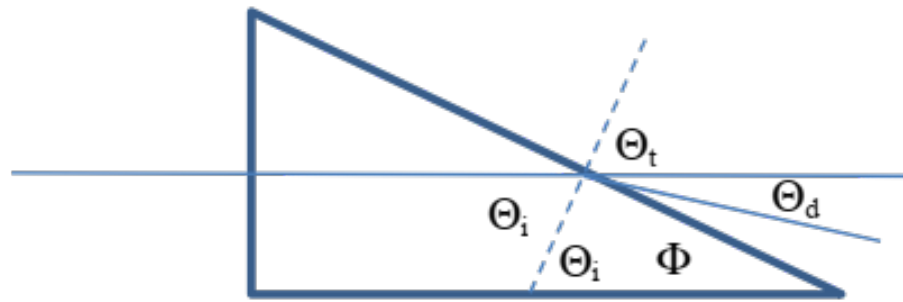
*Soluzione.*



$$n_L = 1.394$$

Un fascio di luce incide perpendicolarmente alla superficie di un prisma rettangolo di vetro d'indice di rifrazione  $n = 1.50$ . Se l'angolo alla base del prisma vale  $\Phi = 50^\circ$ , calcolare l'angolo di deviazione  $\Theta_d$  rispetto alla direzione originale subito dal fascio di luce in uscita dalla seconda faccia del prisma. Se la luce fosse riflessa dalla seconda faccia, calcolare il valore minimo che potrebbe avere l'indice di rifrazione del materiale di cui è composto il prisma.

*Soluzione.*



$$\Theta_d = 34.6^\circ, n = 1.556.$$

Uno specchio concavo va progettato in modo da fornire un'immagine ingrandita 1.5 volte, dritta rispetto all'oggetto e alla distanza di 25 cm dall'osservatore. Calcolare il raggio di curvatura che deve avere lo specchio.

$$R = -60 \text{ cm.}$$

Una barra di vetro con indice di rifrazione  $n = 1.60$  e lunga  $L = 96$  cm ha le estremità arrotondate convesse con raggi di curvatura  $R_1 = 8$  cm e  $R_2 = 16$  cm. Un oggetto si trova ad una distanza  $p_1 = 20$  cm dall'estremità con il raggio di curvatura minore. Trovare l'immagine formata dalla rifrazione della luce sulle due estremità, indicando le sue caratteristiche.

Immagine virtuale a 80 cm dalla seconda faccia, 8 volte più grande e ribaltata rispetto all'oggetto.

Una lastra piana di vetro, spessa  $s = 3$  cm e con indice di rifrazione  $n_2 = 1.50$  è posta sopra ad uno strato di acqua ( $n_1 = 1.33$ ). Se un oggetto si trova in acqua a  $p_1 = 10$  cm dalla lastra, determinare dove si forma la sua immagine per un osservatore in aria.

Immagine virtuale a 10.7 cm dalla superficie del vetro.

Un oggetto alto  $x = 15.7$  mm si trova ad una distanza  $p_1 = 175$  mm da una lente convessa con focale  $f_1 = 85$  mm. Dopo questa lente, ad una distanza  $D = 50$  mm, si trova una seconda lente concava di focale  $f_2 = -300$  mm. Trovare posizione, orientamento e dimensioni dell'immagine finale prodotta dalle due lenti. Determinare inoltre la distanza focale del sistema ottico costituito dalle due lenti.

Immagine reale, a 187 mm dalla seconda lente, alta 23.7 mm. Il sistema ha una focale di 39.6 mm.

Una lente convergente di focale  $f_2 = 15$  cm si trova a  $D = 20$  cm a destra di un'altra lente convergente di focale  $f_1 = 7.0$  cm. Un oggetto si trova ad una distanza  $p_1$  a sinistra della lente con  $f_1$ . Per quale valore di  $p_1$  l'immagine finale dell'oggetto si trova nel punto medio della congiungente le due lenti.

14 cm.

Un oggetto alto  $x = 1.0$  cm si trova a  $D = 110$  cm da uno schermo. Una lente divergente di focale  $f_1 = -20.0$  cm viene posta ad una distanza  $p = 20$  cm dall'oggetto. Calcolare la focale  $f_2$  e la posizione di una seconda lente in grado di produrre una immagine nitida e alta 2.0 cm sullo schermo.

Una lente con focale di 16 cm posta a 10 cm dalla prima lente.



Un oggetto alto  $x = 1.0$  cm si trova a  $D = 110$  cm da uno schermo. Una lente divergente di focale  $f_1 = -20.0$  cm viene posta ad una distanza  $p = 20$  cm dall'oggetto. Calcolare la focale  $f_2$  e la posizione di una seconda lente in grado di produrre una immagine nitida e alta 2.0 cm sullo schermo.

Una lente con focale di 16 cm posta a 10 cm dalla prima lente.

Un oggetto si trova ad una distanza  $p_1 = 25.0$  cm da una lente convergente con focale  $f = 15.0$  cm. Dopo la lente, ad una distanza  $L = 50$  cm, si trova uno specchio concavo di raggio di curvatura  $R = -30$  cm. Calcolare posizione e ingrandimento dell'immagine finale che forma lo specchio.

Lo specchio produce una immagine virtuale, a 75 cm, ribaltata e ingrandita di 9 volte rispetto all'oggetto originale.