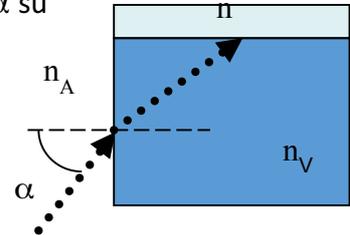


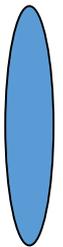
1) Un raggio luminoso viaggia in un mezzo trasparente con velocità  $0,5 c$  ed incide sulla superficie di separazione con un altro mezzo in cui la velocità è il 150% di quella precedente. Il raggio forma un angolo di  $60^\circ$  rispetto alla superficie di separazione. Quanto vale l'angolo di rifrazione? Passando dal primo mezzo al secondo si può avere riflessione totale? Per quali angoli di incidenza?

2) Un raggio luminoso si propaga in aria ( $n_A$ ) ed incide con un angolo  $\alpha$  su una faccia verticale di un cubo di vetro, il cui indice di rifrazione è  $n_V$ , penetra nel vetro ed incide sulla faccia orizzontale superiore del cubo stesso. Tale faccia è a contatto ottico con un altro mezzo di indice di rifrazione  $n$  non noto. Quando l'angolo di incidenza assume il valore  $\alpha_0$  si riscontra riflessione totale sulla suddetta faccia orizzontale del cubo di vetro. Ricavare l'espressione dell'indice di rifrazione  $n$ .



3) Un oggetto a forma di segmento alto  $a$  viene proiettato su uno schermo sul quale si vuole un'immagine reale di altezza  $b$ . La proiezione si realizza mediante una sottile lente convergente di lunghezza focale  $f$  interposta fra oggetto e schermo. Calcolare le distanze  $p$  e  $q$  dal piano della lente a cui dovranno porsi oggetto e schermo, rispettivamente.

4) Una lente sottile biconvessa di vetro in aria ha raggi di curvatura aventi lo stesso modulo  $R$ . Se un oggetto puntiforme  $A$  viene posto sull'asse ottico a distanza  $p$  a sinistra dal centro ottico della lente, l'immagine  $A'$  si forma a distanza  $2p$  ancora a sinistra della lente. Ricavare l'espressione dell'indice di rifrazione del materiale di cui è fatta la lente.



5) Un oggetto a forma di segmento perpendicolare all'asse ottico è posto alla sinistra di una lente convergente a distanza  $30$  cm da questa. Su uno schermo posto a destra della lente si forma un'immagine nitida di lunghezza doppia di quella dell'oggetto. Calcolare la distanza focale della lente.

6) Un oggetto è posto a  $60$  cm da uno specchio sferico che ne forma un'immagine virtuale a  $15$  cm di distanza. Determinare valore e segno del raggio di curvatura dello specchio e dell'ingrandimento

7) Con una lente convergente di lunghezza focale  $f$  si vuole ottenere un ingrandimento  $I$  di un oggetto. Quanto deve valere la distanza  $L$  fra l'oggetto e l'immagine?

8) Un occhio normale mette a fuoco sulla retina (a  $2,5$  cm di distanza dalla cornea) l'immagine di un punto all'infinito ("punto remoto"). Per mettere a fuoco sulla retina un oggetto posto a  $25$  cm di distanza ("punto prossimo") il cristallino deve modificare la sua focale. Di quanto?

1)  $48,6^\circ$ ;  $>41,8^\circ$

2)  $n = (n_V^2 - \sin^2 \alpha_0)^{1/2}$

3)  $p = (a/b+1) f$ ;  $q = (1+b/a) f$

4)  $n = 1 + R/(4p)$

5)  $+20$  cm

6)  $R = +40$  cm;  $I = -0,25$

7)  $L = f (1+I)^2/I$

8)  $2,3$  mm (da  $2,5$  cm a  $2,27$  cm)