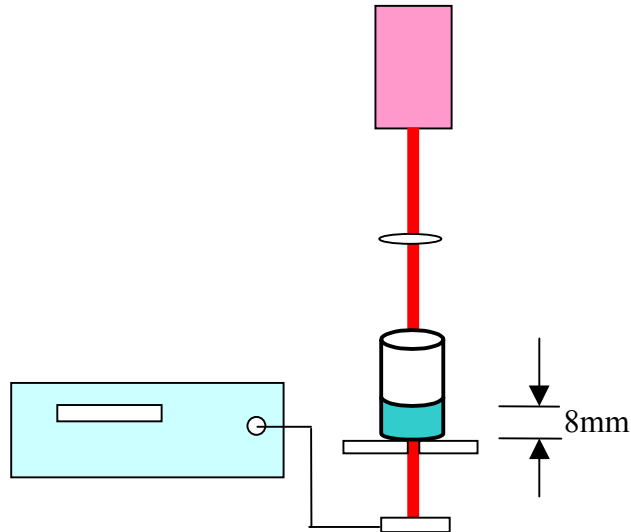


Un fascio di luce monocromatica colpisce una sostanza assorbente. Se l'intensità del fascio incidente viene ridotta di un fattore 2 da 8mm della sostanza. Quale è il coefficiente di assorbimento?



Soluzione:

Applico la formula dell'attenuazione:

$$I = I_0 \cdot e^{-\mu x}$$

nel nostro caso  $I$  è metà di  $I_0$  per cui:

$$\frac{I_0}{2} = I_0 \cdot e^{-\mu 8}$$

passando ai logaritmi posso ricavare  $\mu$  che vale:  $\mu = 0,0866 \text{ mm}^{-1}$

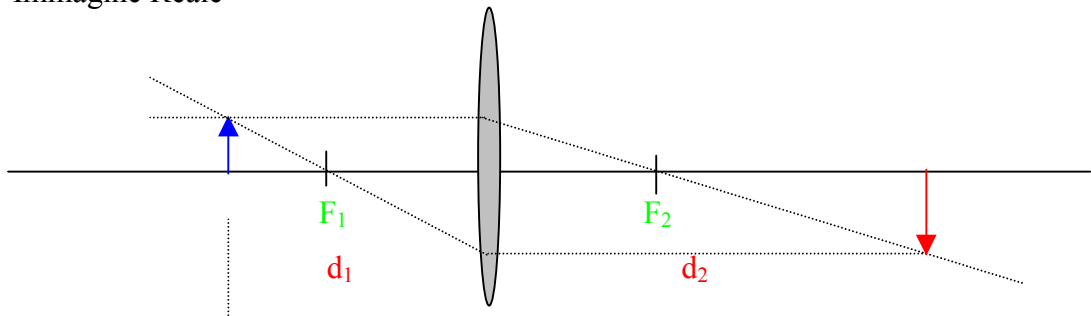
Una lente sottile convergente di distanza focale 10 cm, viene usata per formare un'immagine la cui altezza sia il doppio di quella di un piccolo oggetto. Si trovino la distanza dell'oggetto e la distanza dell'immagine:

- se l'immagine deve essere reale
- se l'immagine deve essere virtuale.

Costruire graficamente l'immagine in ciascun caso.

**Soluzione:**

Immagine Reale



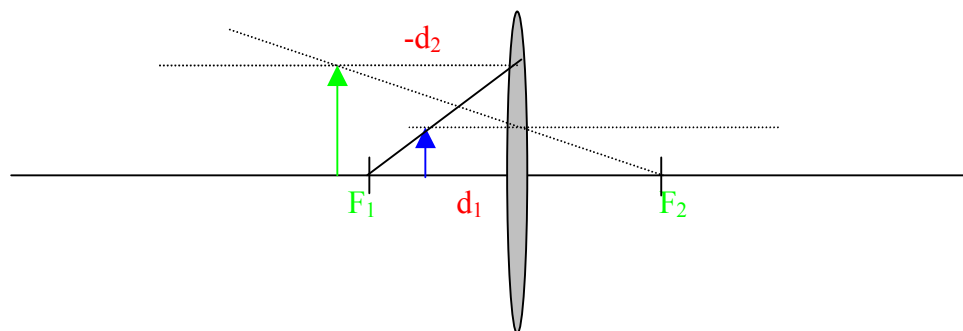
$$\frac{1}{d_1} + \frac{1}{d_2} = \frac{1}{f}$$

$$I = \frac{d_2}{d_1} = 2 \text{ ingrandimento}$$

$$\frac{1}{d_1} + \frac{1}{2d_1} = \frac{1}{10}$$

$$d_1 = 15\text{cm} \quad d_2 = 30\text{cm}$$

Immagine virtuale:



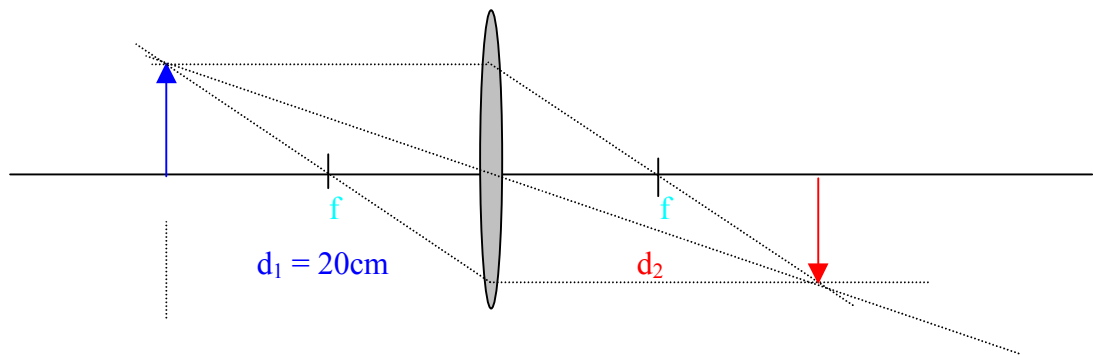
$$\frac{1}{d_1} + \frac{1}{d_2} = \frac{1}{f}$$

$$I = \frac{d_2}{d_1} = -2$$

$$\frac{1}{d_1} - \frac{1}{2d_1} = \frac{1}{10}$$

$$d_1 = 5\text{cm} \quad d_2 = -10\text{cm}$$

La distanza focale di una lente convergente e' 10 cm. L'oggetto è posto a 20 cm dalla lente. Trovare la distanza dell'immagine dalla lente ed il suo ingrandimento trasversale.



**Soluzione:**

Applico la formula delle lenti sottili:

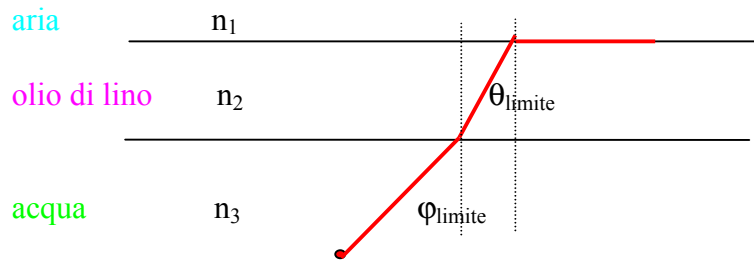
$$\frac{1}{d_1} + \frac{1}{d_2} = \frac{1}{f}$$

$$\frac{1}{20} + \frac{1}{d_2} = \frac{1}{10}$$

$$\frac{1}{d_2} = \frac{1}{10} - \frac{1}{20} = \frac{1}{20} \quad d_2 = 20\text{cm}$$

$$I = \frac{d_2}{d_1} = 1$$

Un serbatoio di acqua ( $n_3 = 1,33$ ) è ricoperto da uno strato di olio di lino ( $n_2 = 1,48$ ) spesso 1 cm sopra il quale si trova aria. Che angolo deve formare all'interfaccia acqua – olio un raggio di luce che proviene dall'interno del serbatoio se si vuole che non sfugga la luce?



Applico la legge di Snell:  $n_1 \sin \vartheta = n_2 \sin \theta$   $\vartheta_{\text{limite}} = 90^\circ$

olio – aria

$$1 = n_{\text{olio}} \cdot \sin \vartheta_{\text{olio}}$$

$$\sin \vartheta_{\text{olio}} = 0,676$$

acqua – olio

$$1,33 \sin \varphi_{\text{limite}} = 1,48 \cdot 0,676$$

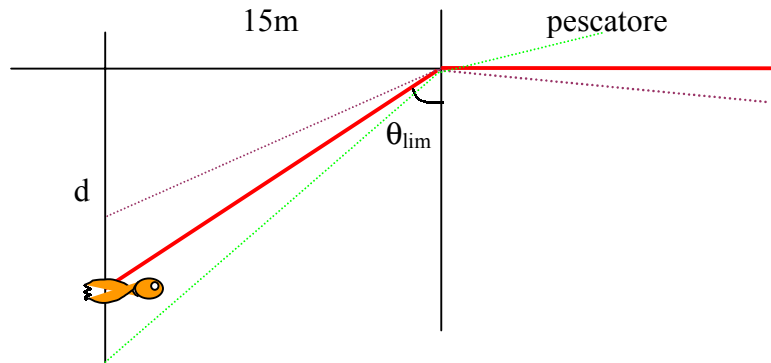
$$\sin \varphi_{\text{limite}} = 0,7522$$

da cui si può ricavare l'angolo limita acqua – aria:

$$\varphi_{\text{limite}} = 42,5^\circ$$

Un pesce in un lago è situato a 15 m dalla riva. Al di sopra di quale profondità il pesce sarebbe incapace di vedere un pescatore in piedi sulla riva?

Soluzione:



$$n_{\text{H}_2\text{O}} = 1,33$$

$$\text{sen } \vartheta_{\text{lim}} = 0,752$$

$$\text{tg } \vartheta_{\text{lim}} = 1,1404$$

$$d = \frac{15}{1,14} = 13,15\text{m}$$

Lo scintillio di un diamante ( $n_d = 2,417$ ) tagliato a brillante dipende dalla riflessione interna totale. La luce che entra dall'alto è riflessa verso l'osservatore, riemergendo dalle facce superiori. Determinare l'angolo limite e confrontarlo con quello del vetro ( $n_v = 1,5$ ).

**Soluzione:**

$$\text{diamante} \quad \sin \vartheta_{\text{limite}} = \frac{1}{2,417} = 0,414 \quad \vartheta_{\text{limite}} = 24,4^\circ$$

$$\text{vetro} \quad \sin \vartheta_{\text{limite}} = \frac{1}{1,5} = 0,667 \quad \vartheta_{\text{limite}} = 41,8^\circ$$

Una lente convergente ha una lunghezza focale di 6 cm. Quanto lontana da un oggetto lungo 2mm deve essere posta la lente in modo da produrre un'immagine non rovesciata lunga 5 mm? L'immagine in questione è reale, o virtuale? Fare la costruzione grafica.

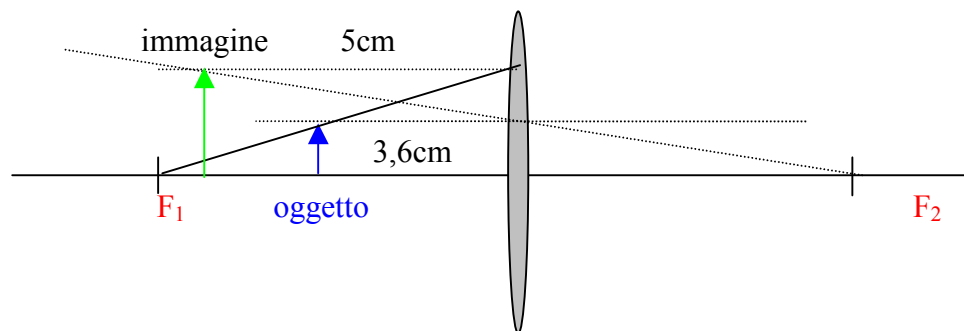
Soluzione:

$$\frac{1}{d_1} + \frac{1}{d_2} = \frac{1}{f}$$

$$I = \frac{d_2}{d_1} = -\frac{5}{2} = -2,5$$

$$\frac{1}{d_1} - \frac{1}{2,5 \cdot d_1} = \frac{1}{f}$$

$$d_1 = 3,6\text{cm}$$



L'immagine è virtuale perché un'immagine ingrandita e diritta è sempre virtuale.

Un'immagine reale può essere ingrandita, ma è sempre capovolta.