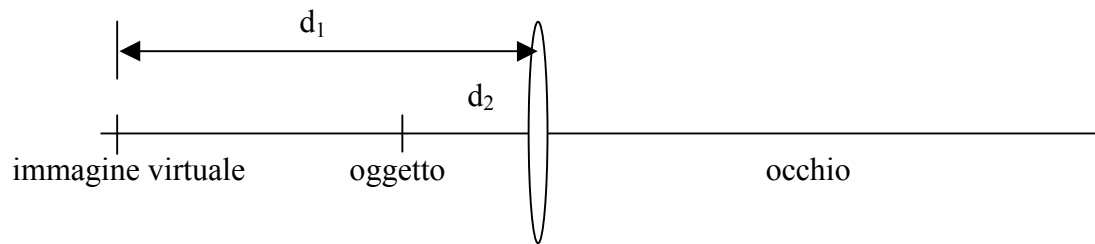


Uno studente tiene una lente di ingrandimento a 10 cm da un piccolo oggetto. La lente ha una focale di 150 mm. Calcolare l'ingrandimento che ottiene.

**Soluzione:**

Scrivo la formula della lente sottile considerando che la lente di ingrandimento deve dare un'immagine virtuale:



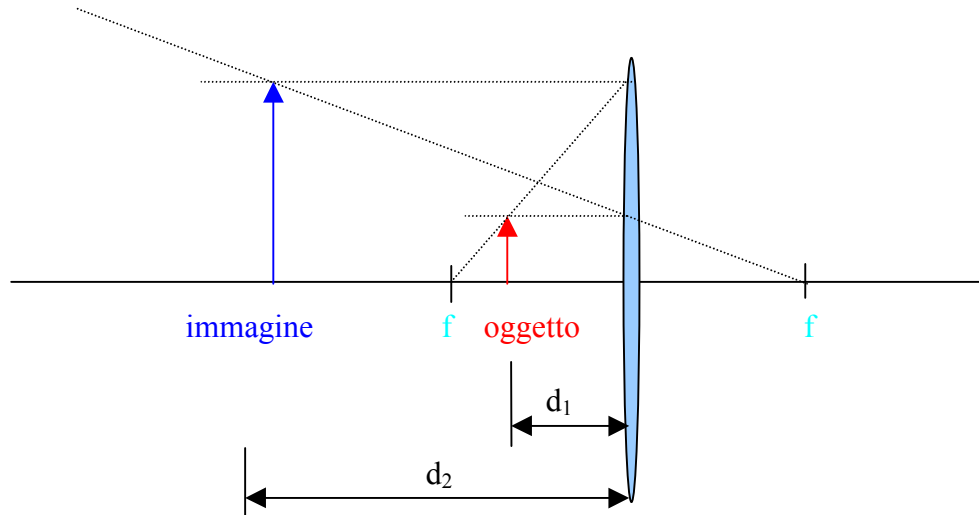
$$\frac{1}{d_1} + \frac{1}{d_2} = \frac{1}{f}$$

$$\frac{1}{10} - \frac{1}{d_2} = \frac{1}{15}$$

da cui  $d_2 = 30\text{cm}$

L'ingrandimento è dato da  $I = \frac{d_2}{d_1} = \frac{30}{10} = 3$

Le lettere di un dizionario sono alte 1,5mm. A quale distanza dal libro si deve tenere una lente di ingrandimento di 15cm di focale per avere un'immagine il cui ingrandimento sia 3?



Applico la formula della lente sottile e quella dell'ingrandimento:

$$\begin{cases} \frac{|d_2|}{|d_1|} = 3 \\ \frac{1}{d_1} - \frac{1}{d_2} = \frac{1}{f} \end{cases}$$

sostituendo nella seconda  $d_2 = 3d_1$  si ha

$$\frac{1}{d_1} - \frac{1}{3d_1} = \frac{1}{15}$$

da cui

$$d_1 = 30\text{cm} \quad \text{e} \quad d_2 = 90\text{cm}$$

L'immagine risulta non rovesciata e virtuale.

Una lente sottile biconvessa ( indice di rifrazione 1,6) ha lunghezza focale = 10cm quando è immersa in aria. Se viene immersa in acqua (indice di rifrazione 1,33), a 100cm da un piccolo pesce, dove si formerà l'immagine?

Soluzione:

Occorre prima di tutto determinare la lunghezza focale in acqua:

$$\frac{1}{f_{\text{H}_2\text{O}}} = \left( \frac{1,56}{1,33} - 1 \right) \cdot \left( \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right)$$

$$\frac{1}{f_{\text{aria}}} = (1,56 - 1) \cdot \left( \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right)$$

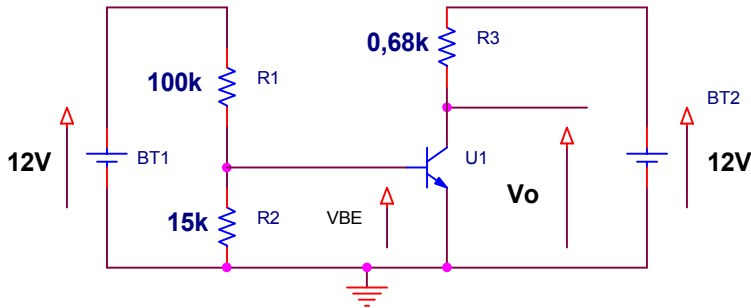
$$\frac{f_{\text{H}_2\text{O}}}{f_{\text{aria}}} = \frac{(1,56 - 1)}{\left( \frac{1,56}{1,33} - 1 \right)} \quad f_{\text{H}_2\text{O}} = 32,4\text{cm}$$

A questo punto si può calcolare la distanza dell'immagine:

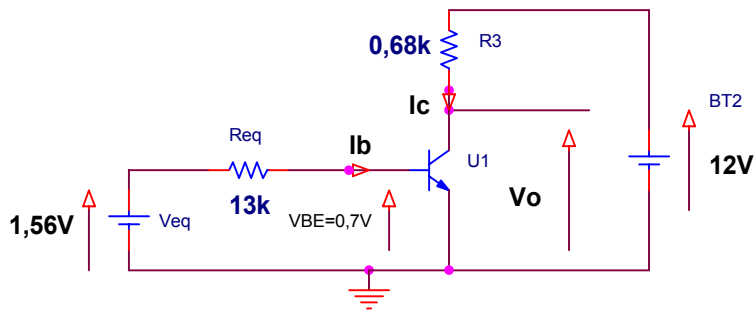
$$\frac{1}{100} + \frac{1}{d_2} = \frac{1}{f}$$

da cui risulta  $d_2 = 48\text{cm}$

Dato il circuito rappresentato in figura calcolare la tensione  $V_o$  sapendo che il  $\beta_F$  del transistor al silicio è di 200.



Applico il teorema di Thevenin alla maglia della base del transistor ed ottengo il circuito semplificato



$$V_{eq} = \frac{12}{100 + 15} \cdot 15 = 1,56V$$

$$R_{eq} = \frac{100 \cdot 15}{100 + 15} = 13k$$

Considerando che la tensione base emittore per un transistor al silicio in conduzione è 0,7V si può calcolare la corrente di base:

$$I_b = \frac{1,56 - 0,7}{13} = 0,066mA$$

avendo il transistor un  $\beta_F = 200$  si può calcolare la corrente di collettore:

$$I_c = 0,066 \cdot 200 = 13,2mA$$

la tensione richiesta risulta:

$$V_o = 12 - 13,2 \cdot 0,68 = 3V$$