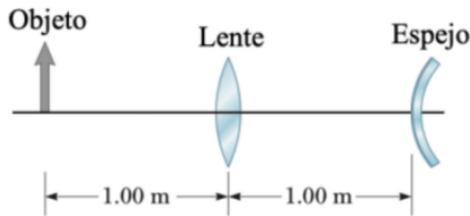


P3. Una lente convergente y un espejo convexo se encuentran separados por una distancia de 1 m. Un objeto se coloca a 1 m a la izquierda del lente como muestra la figura. Si las distancias focales del lente y del espejo son +70 cm y -50 cm, respectivamente.

- a) Encuentre la posición final de la imagen formada por la luz que pasa dos veces a través del lente.
b) Determine la magnificación de esta imagen ¿Es una imagen derecha o invertida?.



Distancia focal lente : $f = +0.7 \text{ m}$

Distancia focal espejo : $F = -0.5 \text{ m}$

Distancia entre lente y espejo : $d = 1 \text{ m}$

posición objeto : $p_1 = 1 \text{ m}$ de la lente

- a) La imagen formada por la lente convergente se encuentra en Q_1 , dada por la ecuación

$$\frac{1}{p_1} + \frac{1}{Q_1} = \frac{1}{f}$$

Luego,

$$Q_1 = \frac{f p_1}{p_1 - f} \approx 2.34 \text{ m} \text{ a la derecha de la lente}$$

La imagen formada por la lente sirve como objeto para el espejo y se encuentra a $p_2 = d - Q_1 = -1.34 \text{ m}$ del espejo.
Así, para el espejo:

$$\frac{1}{p_2} + \frac{1}{Q_2} = \frac{1}{F} \Rightarrow Q_2 = \frac{p_2 F}{p_2 - F} \approx -0.8 \text{ m}$$

La imagen formada por el espejo, vuelve a ser objeto para la lente.

Esta distancia es $p_3 = d - Q_2 = 1.8 \text{ m}$, a la derecha de la lente. por lo tanto, la luz que pasa dos veces por la lente, forma una imagen en

$$\frac{1}{p_3} + \frac{1}{Q_3} = \frac{1}{f} \Rightarrow Q_3 = \frac{p_3 f}{p_3 - f} \approx 1.15 \text{ m}$$

Esto quiere decir que está 1.15 m a la izquierda de la lente

b) La magnificación de esta imagen es

$$M = M_1 M_2 M_3,$$

$$\text{donde } M_1 = -\frac{Q_1}{p_1}, \quad M_2 = -\frac{Q_2}{p_2} \quad \text{y} \quad M_3 = -\frac{Q_3}{p_3}.$$

Así,

$$M = \left(-\frac{2.34 \text{ m}}{1 \text{ m}} \right) \left(-\frac{-0.8 \text{ m}}{-1.34 \text{ m}} \right) \left(-\frac{1.15 \text{ m}}{1.8 \text{ m}} \right)$$

$$M \approx (-2.34)(-0.6)(-0.64)$$

$$M \approx -0.9$$

Como $M < 0$, la imagen está invertida.