

Auxiliar 13

Lentes

Profesora: Maricarmen A. Winkler

Auxiliares: Gaspar De la Barrera, Diego Rodríguez

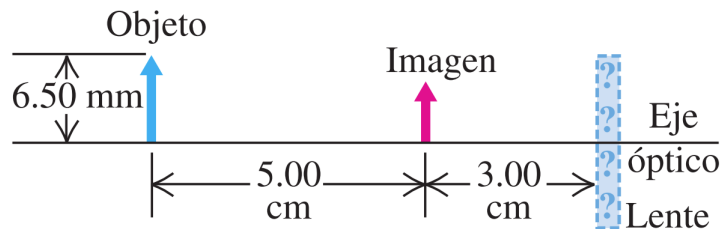
Ayudante: Salvador Santelices

P1.

La figura ilustra un objeto y su imagen formada mediante una lente delgada.

- ¿Cuál es la distancia focal de la lente y qué tipo de lente es (convergente o divergente)?
- ¿Cuál es la altura de la imagen? ¿Es real o virtual?

Respuesta: a) $f = 4,8 \text{ cm}$. b) $y = 2.4 \text{ mm}$

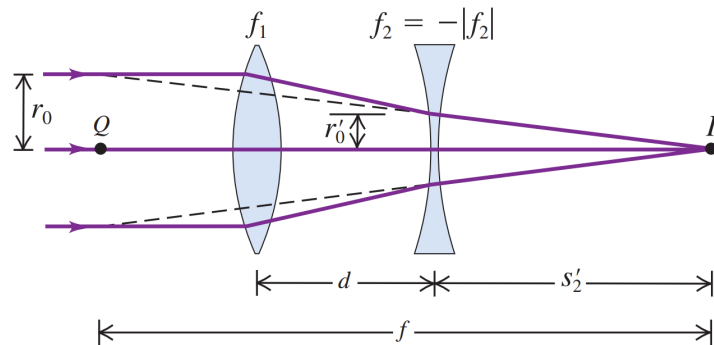


P2. Distancia focal de una lente zoom

La figura muestra una versión simplificada de una lente zoom. La lente convergente tiene una distancia focal f_1 , y la lente divergente, una distancia focal $f_2 = -|f_2|$. Las dos lentes están separadas por una distancia variable d que siempre es menor a f_1 . Asimismo, la magnitud de la distancia focal de la lente divergente satisface la desigualdad $|f_2| > (f_1 - d)$. Para hallar la distancia focal efectiva de la lente combinada, considere un haz de rayos paralelos de radio r_0 que entran en la lente convergente.

- Demuestre que el radio del haz de rayos disminuye hasta $r'_0 = r_0(f_1 - d)/f_1$ en el punto donde penetra en la lente divergente.
- Demuestre que la imagen final l' se forma a una distancia $s'_2 = |f_2|(f_1 - d)/(|f_2| - f_1 + d)$ a la derecha de la lente divergente.
- Si los rayos que emergen de la lente divergente y alcanzan el punto de la imagen final se prolongan hacia atrás, a la izquierda de la lente divergente, terminarán expandiéndose hasta el radio original r_0 en algún punto Q . La distancia de imagen final l' al punto Q es la *distancia*

focal efectiva f de la combinación de lentes; si se sustituyera la combinación por una sola lente de distancia focal f colocada en Q , los rayos paralelos seguirían enfocándose en I' . Demuestre que la distancia focal efectiva es $f = f_1|f_2|/(|f_2| - f_1 + d)$.



P3. Telescopio de reflexión

Se va a construir un telescopio de reflexión con un espejo esférico cuyo radio de curvatura es de 1.30 m y un ocular con una distancia focal de 1.10 cm. La imagen final está en el infinito.

- ¿Cuál debe ser la distancia entre el ocular y el vértice del espejo, si se supone que el objeto está en el infinito?
- ¿Cuál será el aumento angular?

Respuesta: a) $d = 66,1$ cm. b) $M = 59,1$

