

Física 2º Bachillerato

**Problemas resueltos de Óptica geométrica**

7. Disponemos de un sistema óptico centrado formado por dos lentes convergentes delgadas iguales de focal 10cm y separadas 42cm.

- Si colocamos un objeto de 1mm de altura a 15cm de la primera lente determina la posición, tamaño y naturaleza de la imagen formada por la primera lente.
- Determina la posición, tamaño y naturaleza de la imagen formada por el conjunto.
- Haz un diagrama de rayos.
- Explica qué sucedería si la distancia entre ambas lentes fuera de 40cm.

Para el cálculo analítico de las características de la imagen utilizaremos las leyes de las lentes delgadas y haremos el cálculo para la primera lente, utilizando la imagen del objeto por ésta como objeto para la segunda lente. Las ecuaciones de las lentes delgadas son:

$$\frac{1}{s'} - \frac{1}{s} = \frac{1}{f'} \quad \frac{y'}{y} = \frac{s'}{s}$$

$$s' = \frac{s \cdot f'}{s + f'} \quad y' = y \cdot \frac{s'}{s}$$

Ec. lentes delgadas

a. Calculemos la imagen por la primera lente

$$s' = \frac{(-15) \cdot 10}{(-15) + 10} = +30\text{cm} \quad y' = 1 \cdot \frac{30}{-15} = -2\text{mm}$$

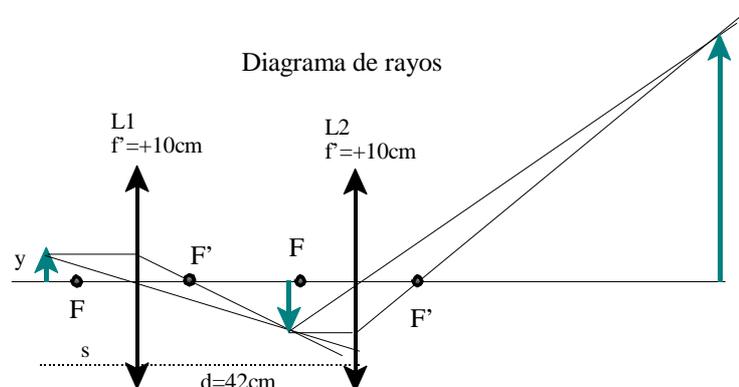
Imagen Real, Invertida, Mayor R.I.M.

b. La imagen obtenida es el objeto para la segunda lente, como se encuentra 30cm a la derecha de la primera está a 42-30=12cm a la izquierda de la segunda por lo que  $s = -12\text{cm}$ . Calculemos nuevamente la imagen que resulta

$$s' = \frac{(-12) \cdot 10}{(-12) + 10} = +60\text{cm} \quad y' = -2 \cdot \frac{+60}{-12} = +10\text{mm}$$

Imagen Real, Derecha, Mayor R.D.M.

c. En este caso se han utilizado rayos paralelos al eje que tras refractarse pasan por el foco imagen correspondiente y rayos que pasan por el centro óptico de la lente que no se desvían. Podríamos utilizar un tercer rayo que pasa por el foco objeto y sale paralelo al eje óptico



d. Al encontrarse la primera imagen en el foco de la segunda lente, la imagen resultante del objeto estaría en el infinito.