

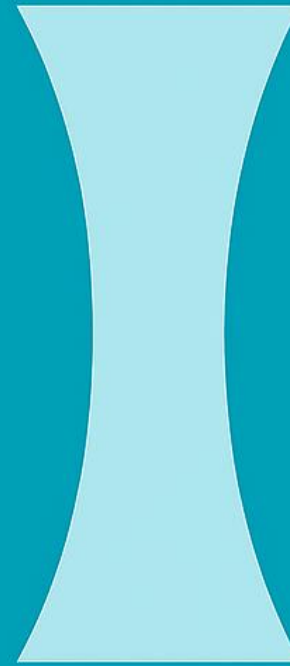


**PAU COMUNIDAD VALENCIANA**



**FÍSICA**

**Óptica  
geométrica**



**Junio 2025 (RESERVA)**

**Cuestión 4 B**

# ÓPTICA GEOMÉTRICA

## OPCIÓN B

Un objeto está situado 20 cm a la izquierda de una lente de  $-4$  dioptrías. Se pide:

- Calcular la posición de la imagen. Realiza un trazado de rayos con la posición de la imagen, del objeto, de la lente y de los puntos focales. Indica las características de la imagen que se forma. (1 punto)
- ¿Qué distancia y hacia dónde habría que mover el objeto para que la imagen tenga la mitad del tamaño del objeto y a derechas? (1 punto)

**Solución:** Para los cálculos utilizaremos la normativa **DIN**.

Se calcula la distancia focal de la lente a partir de la potencia.  $P = \frac{1}{f'} \longrightarrow f' = \frac{1}{P} = \frac{1}{-4} = -0,25 \text{ m} = -25 \text{ cm}$

Se plantea la ecuación de las lentes delgadas y se calcula la posición de la imagen.

$$\frac{1}{s'} - \frac{1}{s} = \frac{1}{f'} \longrightarrow \frac{1}{s'} = \frac{1}{f'} + \frac{1}{s} \longrightarrow s' = \frac{1}{\frac{1}{f'} + \frac{1}{s}} = \frac{1}{\frac{1}{-25} + \frac{1}{-20}} = \frac{-100}{9} \approx -11,1 \text{ cm}$$

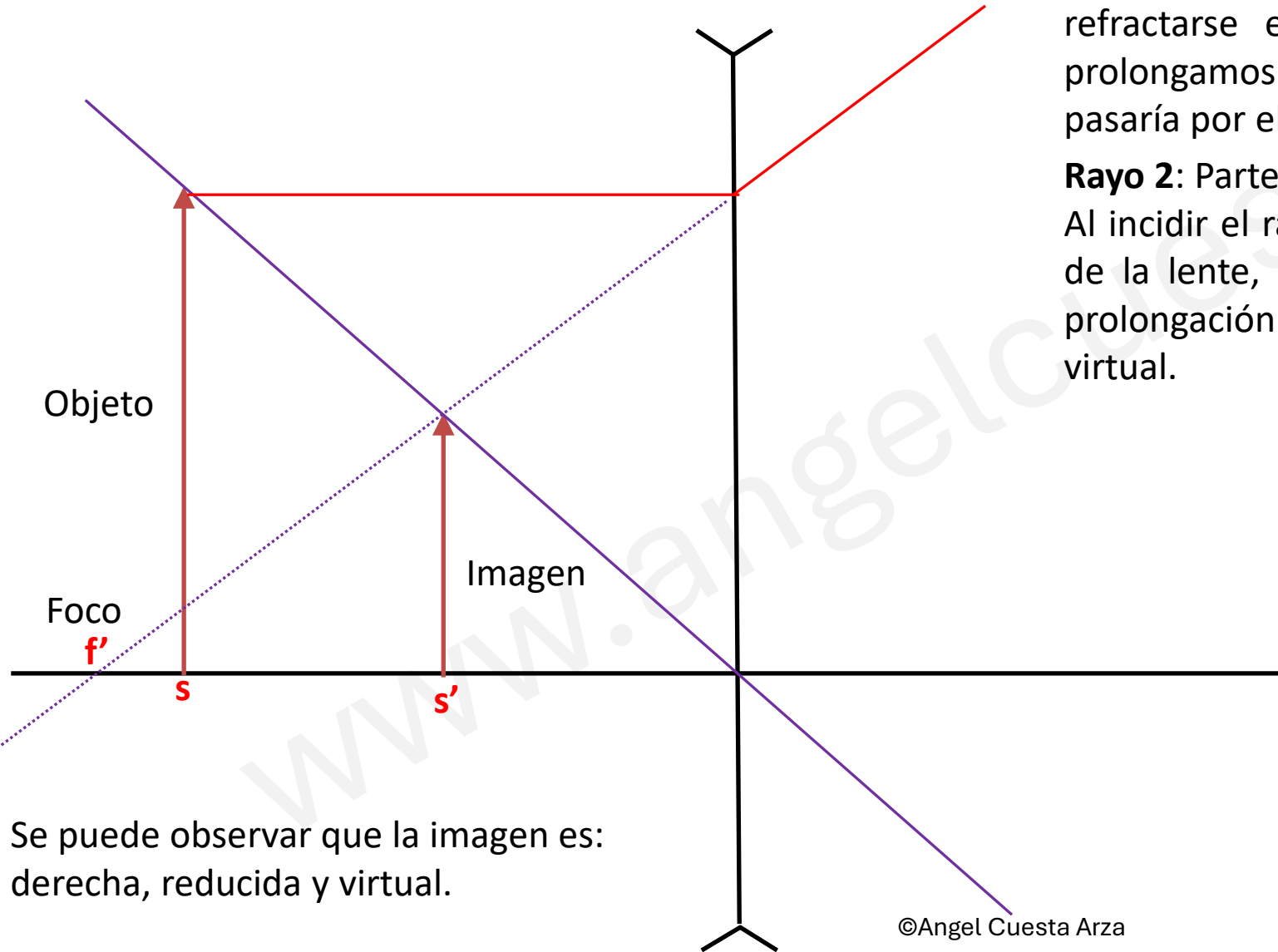
Antes de hacer el trazado de rayos, se calcula la ampliación lateral.

$$A_l = \frac{s'}{s} = \frac{-100/9}{-20} = \frac{5}{9} \approx 0,56$$

**La imagen del objeto está 11,1 cm a la izquierda de la lente y es virtual, derecha y reducida. Las distancias focales son  $f' = -25 \text{ cm}$  y  $f = 25 \text{ cm}$**

# ÓPTICA GEOMÉTRICA

## Diagrama de rayos



**Rayo 1:** Parte desde el objeto paralelo al eje. Al refractarse en la lente se aleja del eje óptico. Si prolongamos el rayo refractado hacia atrás, el rayo pasaría por el foco,  $f'$ .

**Rayo 2:** Parte desde el objeto hacia el centro de la lente. Al incidir el rayo de forma perpendicular a la superficie de la lente, el rayo no se desviará. Donde corta a la prolongación del rayo refractado, se forma la imagen virtual.

Se puede observar que la imagen es:  
derecha, reducida y virtual.

# ÓPTICA GEOMÉTRICA

b) ¿Qué distancia y hacia dónde habría que mover el objeto para que la imagen tenga la mitad del tamaño del objeto y a derechas?

Se plantea un sistema de ecuaciones, en el que se utilizará la ecuación de la ampliación en función de las distancias del objeto y la imagen a la lente y la ecuación de las lentes delgadas.

Planteamos el sistema.

$$\begin{cases} \frac{1}{s'} - \frac{1}{s} = \frac{1}{f'} \\ A_l = \frac{s'}{s} \end{cases} \longrightarrow \begin{cases} \frac{1}{s'} - \frac{1}{s} = \frac{1}{f'} \\ s' = A_l \cdot s \end{cases} \xrightarrow{A_l = \frac{1}{2} \text{ (imagen derecha)}} \begin{cases} \frac{1}{s'} - \frac{1}{s} = \frac{1}{f'} \\ s' = \frac{1}{2} \cdot s \end{cases} \longrightarrow \frac{1}{\frac{1}{2} \cdot s} - \frac{1}{s} = \frac{1}{f'}$$

$$\frac{2}{s} - \frac{1}{s} = \frac{1}{f'} \longrightarrow \frac{1}{s} = \frac{1}{f'} \longrightarrow s = f' = -25 \text{ cm}$$

**Habría que mover el objeto 5 cm a la izquierda, alejándolo de la lente.**