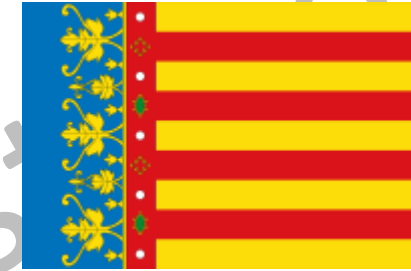


Selectividad Comunidad Valenciana



Física



Problema 3

Julio 2021



ADVERTENCIA



- Toma LÁPIZ y PAPEL y trabaja tomando apuntes como si estuvieras en una clase presencial.
- No seas un alumno PASIVO, como el espectador de una película, sino un alumno ACTIVO.

Edición de vídeo: Vanessa Quintana
Fotografía y vídeo.

©Angel Cuesta Arza



VÍDEOS ÚTILES PARA REPASAR

En estos vídeos podrás repasar temas interesantes para preparar este examen.

No dejes de revisar mi canal, pues iré añadiendo nuevos.



PAU Junio 2021
Comunidad Valenciana



PAU Junio 2021
Comunidad Valenciana



PAU Septiembre 2020
Comunidad Valenciana



PAU Julio 2020
Comunidad Valenciana



PAU Julio 2019
Comunidad Valenciana



PAU Junio 2019
Comunidad Valenciana

Óptica geométrica

A través de una lente delgada se observa el ojo de una persona. Sabiendo que la lente se sitúa a 4 cm del ojo y teniendo en cuenta los datos de la figura, determina:

a) La posición de la imagen, la distancia focal imagen de la lente y su potencia en dioptrías. Realiza un trazado de rayos que presente la situación mostrada.

b) ¿La lente es convergente o divergente? ¿La imagen es real o virtual? ¿De qué tamaño se verá el ojo si alejamos la lente del ojo 1,5 cm más?



Solución: A partir del enunciado podemos tomar datos: $s = -4 \text{ cm}$ $y = 2 \text{ cm}$ $y' = 3 \text{ cm}$

Es decir, se observa un aumento lateral de: $A_L = \frac{y'}{y} = \frac{3}{2}$

A partir del aumento lateral se puede calcular s' . $A_L = \frac{s'}{s} = \frac{3}{2} \longrightarrow s' = \frac{3}{2} \cdot s = \frac{3}{2} \cdot (-4) = -6 \text{ cm}$

Aplico la ecuación de las lentes para calcular la distancia focal. $\frac{1}{s} - \frac{1}{s'} = \frac{1}{f'} \longrightarrow \frac{1}{-4} - \frac{1}{-6} = \frac{1}{f'} \longrightarrow \frac{1}{12} = \frac{1}{f'}$

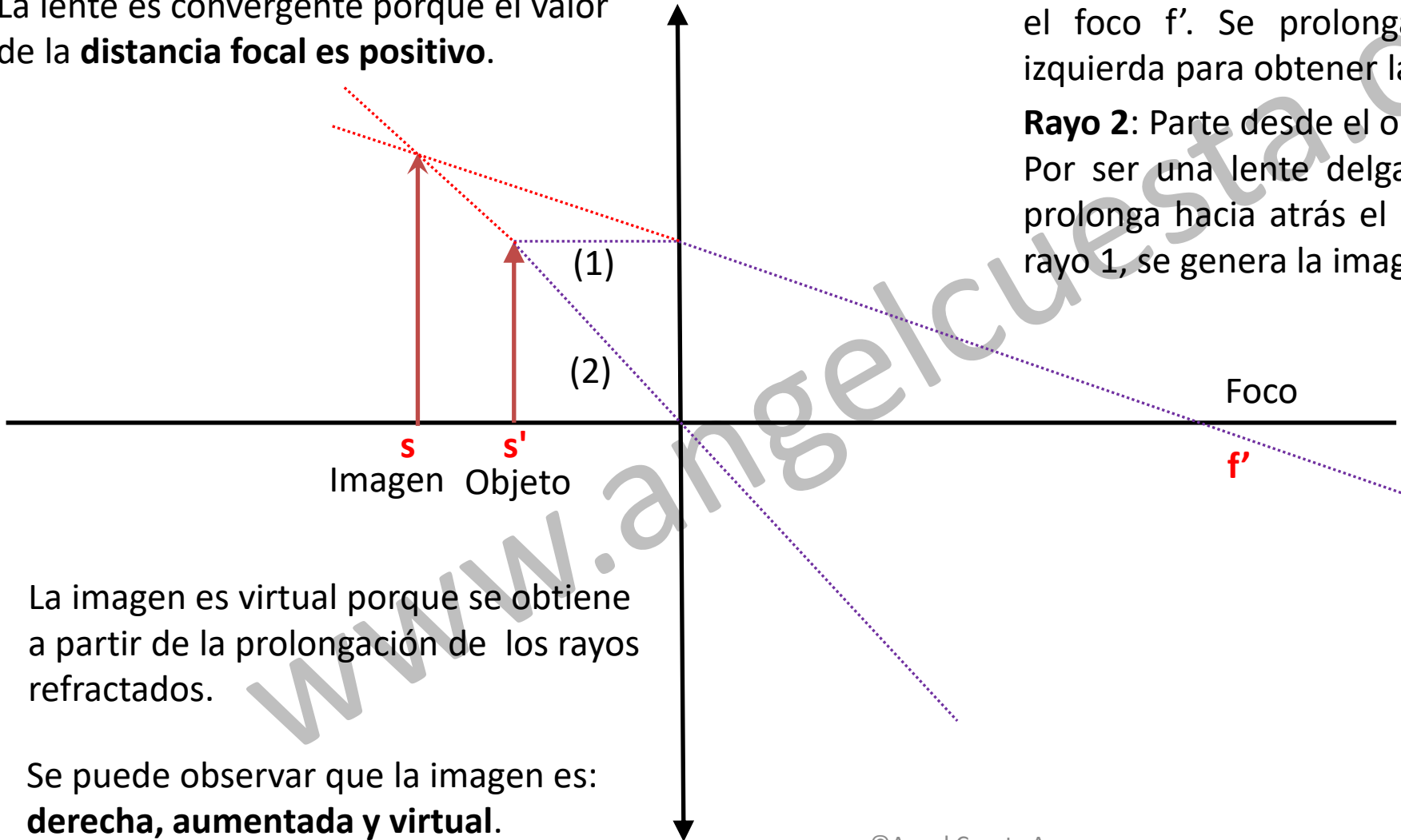
Por lo tanto: $f' = 12 \text{ cm}$ Siendo la potencia: $P = \frac{1}{f'} = \frac{1}{0'12} \approx 8'33 \text{ dioptrías}$

La posición de la imagen esta a **6 cm a la izquierda de la lente**. La distancia **focal es de 12 cm** y la potencia de la lente **8'33 dioptrías**.

Óptica geométrica

Diagrama de rayos

La lente es convergente porque el valor de la **distancia focal es positivo**.



Rayo 1: Parte desde el objeto paralelo al eje. Al refractarse en la lente se acerca al eje óptico y pasa por el foco f' . Se prolonga el rayo refractado hacia la izquierda para obtener la imagen virtual.

Rayo 2: Parte desde el objeto hacia el centro de la lente. Por ser una lente delgada, el rayo no se desviará. Se prolonga hacia atrás el rayo refractado. Donde corta al rayo 1, se genera la imagen.

La imagen es virtual porque se obtiene a partir de la prolongación de los rayos refractados.

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

Óptica geométrica

b) ¿La lente es convergente o divergente? ¿La imagen es real o virtual? **¿De qué tamaño se verá el ojo si alejamos la lente del ojo 1,5 cm más?**

Si se aleja el objeto de la lente 1'5 cm, el valor de s será -5'5 cm (era -4 cm antes).

Se utiliza la ecuación de las lentes delgadas.

$$\frac{1}{f'} = \frac{1}{s'} - \frac{1}{s} \longrightarrow \frac{1}{s'} = \frac{1}{s} + \frac{1}{f'} \longrightarrow \frac{1}{s'} = \frac{1}{-5'5} + \frac{1}{12} = \frac{-13}{132}$$

$$\frac{1}{s'} = \frac{-13}{132} \longrightarrow s' = \frac{-132}{13} \approx -10'15 \text{ cm}$$

Calculo el aumento lateral con la fórmula utilizada anteriormente.

$$A_L = -\frac{s'}{s} = \frac{-10'15}{-5'5} \approx 1'85$$

Y ahora el tamaño de la imagen.

$$A_L = \frac{y'}{y} = 1'85 \longrightarrow y' = 1'85 \cdot y \longrightarrow y' = 1'85 \cdot 2 = 3'69 \text{ cm}$$

El tamaño de la imagen será de **3'69 cm**.

BONUS

En óptica geométrica existen distintas normas y convenciones que puedes usar para analizar los problemas. En los estudios preuniversitarios es habitual seguir la normativa DIN.

Esta normativa nos indica como trazar los rayos en los diagramas de rayos y el convenio de signos a utilizar.

Las figuras se dibujan de manera que la luz incidente se propaga de izquierda a derecha.

Las distancias del objeto y la imagen al vértice óptico se denominan s y s' respectivamente.

Las alturas del objeto y de la imagen se denomina y y y' .

Las distancias focales se denotan por f y f' .

Convenio de signos: el origen del sistema de coordenadas se sitúa en el vértice óptico, O , coincidiendo el eje X con el eje óptico. Por ello, **cualquier magnitud lineal** (s , s' , f , f' , y , y' y R) **a la derecha y hacia arriba del origen será positiva**, y a la izquierda y hacia abajo negativa.

Puedes comprobar que hemos utilizado la **norma DIN** para hacer el ejercicio.

