

FISICA

TEMA 4: ÓPTICA GEOMÉTRICA

- Junio, Ejercicio C2
- Reserva 2, Ejercicio C1
- Reserva 3, Ejercicio C1
- Julio, Ejercicio C2

Emestrada

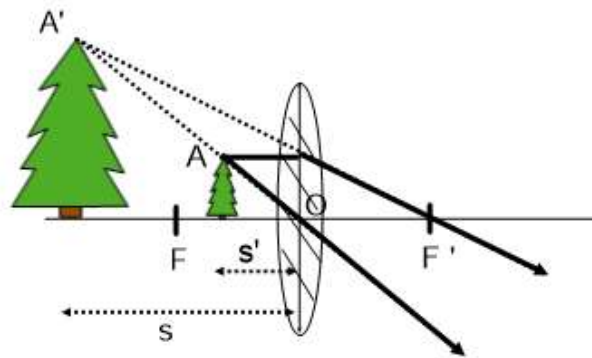
a) Realice y explique el trazado de rayos para un objeto situado entre el foco objeto y una lente convergente. Justifique las características de la imagen.

b) Un objeto de 30 cm de altura se coloca a 2 m de distancia de una lente delgada divergente. La distancia focal de la lente es de 50 cm. Indicando el criterio de signos aplicado, calcule la posición y el tamaño de la imagen formada. Realice razonadamente el trazado de rayos y justifique la naturaleza de la imagen.

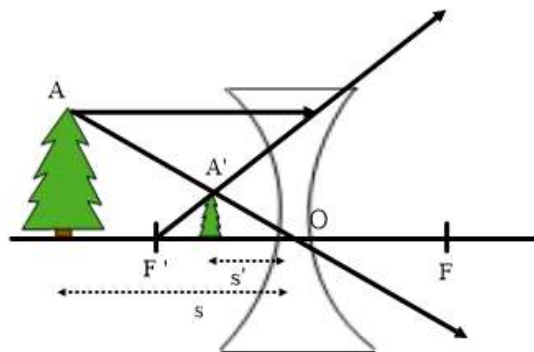
FISICA. 2022. JUNIO. EJERCICIO C2

RESOLUCION

a) La imagen es virtual porque los rayos son divergentes. La imagen es derecha, no es invertida, porque se forma en el mismo lado del eje óptico del objeto. La imagen es de mayor tamaño, porque las prolongaciones de los rayos se cortan más lejos del eje óptico que el objeto.



b)



Ecuación de las lentes delgadas

$$\frac{1}{s'} - \frac{1}{s} = \frac{1}{f'} \Rightarrow \frac{1}{s'} - \frac{1}{-2} = \frac{1}{-0.5} \Rightarrow \frac{1}{s'} = -\frac{1}{0.5} - \frac{1}{2} = -\frac{5}{2} \Rightarrow s' = -\frac{2}{5} = -0.4 \text{ m}$$

La posición de la imagen está delante de la lente.

$$\text{Aumento lateral: } A = \frac{y'}{y} = \frac{s'}{s} \Rightarrow \frac{y'}{30 \text{ cm}} = \frac{-0.4 \text{ m}}{-2 \text{ m}} \Rightarrow y' = 6 \text{ cm}$$

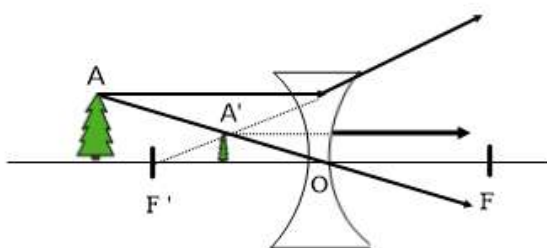
La imagen es derecha de menor tamaño que el objeto

- a) Realice y explique el trazado de rayos para un objeto situado a la izquierda del foco imagen de una lente divergente. Determine, justificadamente, las características de la imagen.
- b) Un objeto de 2 cm de altura se coloca a 4 cm de una lente delgada, formando una imagen derecha y con un tamaño cinco veces mayor que el del objeto. i) Explique si la lente es convergente o divergente. ii) Calcule la posición de la imagen y la distancia focal de la lente, indicando el criterio de signos aplicado. iii) Dibuje razonadamente el trazado de rayos y justifique si la imagen es real o virtual.

FISICA. 2022. RESERVA 2. EJERCICIO C1

R E S O L U C I O N

a)



- El rayo que parte del punto A del objeto y pasa por el centro óptico O, no se desvía.
- El rayo paralelo al eje óptico, cuando atraviesa la lente divergente sigue la dirección que pasa por el foco F'
- El rayo que lleva la dirección del foco F, al atravesar la lente divergente sale paralelo al eje óptico.

Características de la imagen:

- Imagen virtual, porque los rayos salen divergentes, se cortan las prolongaciones de los rayos.
- Imagen de menor tamaño porque las prolongaciones de los rayos se cortan más cerca del eje óptico que del objeto.
- Imagen a derechas porque la imagen no está al revés, está en la misma orientación que el objeto.

b) i) La imagen es derecha y tiene un tamaño mayor que el objeto, luego la lente es convergente, ya que las lentes divergentes producen imágenes de menor tamaño.

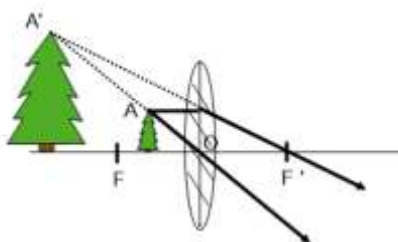
ii) Al ser la imagen derecha y de mayor tamaño, la imagen se forma delante de la lente, luego, s' es negativa.

$$\text{Aumento lateral } \frac{y'}{y} = \frac{s'}{s} \Rightarrow \frac{10 \text{ cm}}{2 \text{ cm}} = \frac{s'}{-4 \text{ cm}} \Rightarrow s' = -20 \text{ cm}$$

$$\text{Ecuación de las lentes delgadas: } \frac{1}{s'} - \frac{1}{s} = \frac{1}{f'} \Rightarrow \frac{1}{-20} - \frac{1}{-4} = \frac{1}{f'} \Rightarrow \frac{1}{5} = \frac{1}{f'} \Rightarrow f' = 5 \text{ cm}$$

Criterio de signos: Delante de la lente, signos negativos. Por encima del eje óptico, signos positivos.

iii) La imagen es virtual porque los rayos salen divergentes



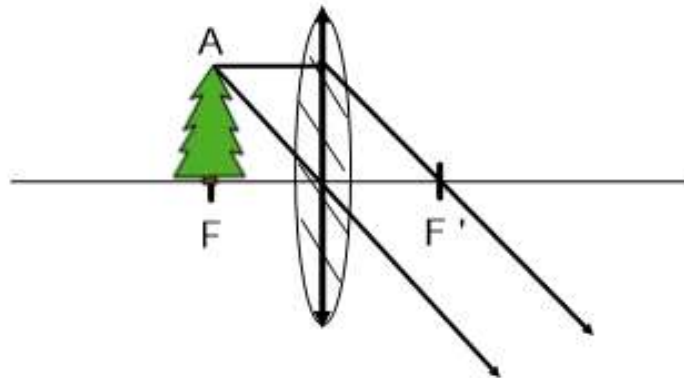
a) Indique razonadamente, ayudándose de un esquema, las características de la imagen que se obtiene al colocar un objeto luminoso: i) en el foco objeto de una lente convergente; ii) en el foco imagen de una lente divergente.

b) Una lente divergente produce una imagen 3 veces menor que el objeto cuando la separación entre la imagen y el objeto es de 64 cm. Determine, indicando el criterio de signos utilizado, las posiciones del objeto y de la imagen, así como la distancia focal de la lente y realice el trazado de rayos correspondiente.

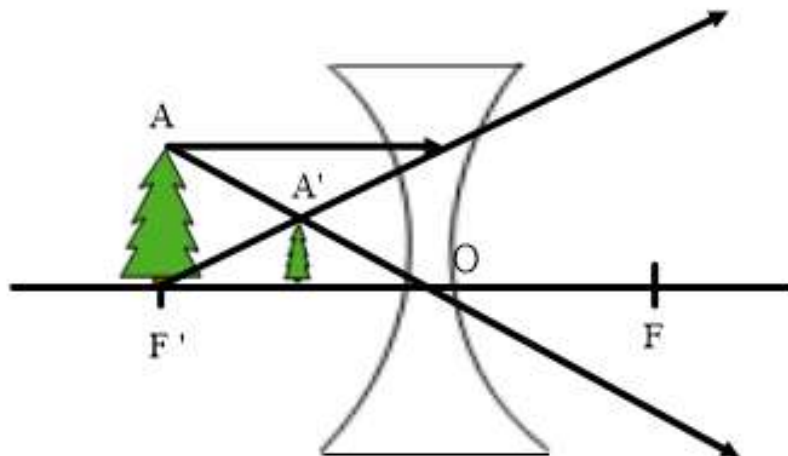
FISICA. 2022. RESERVA 3. EJERCICIO C1

R E S O L U C I O N

a) i) No se forma imagen porque los rayos salen paralelos



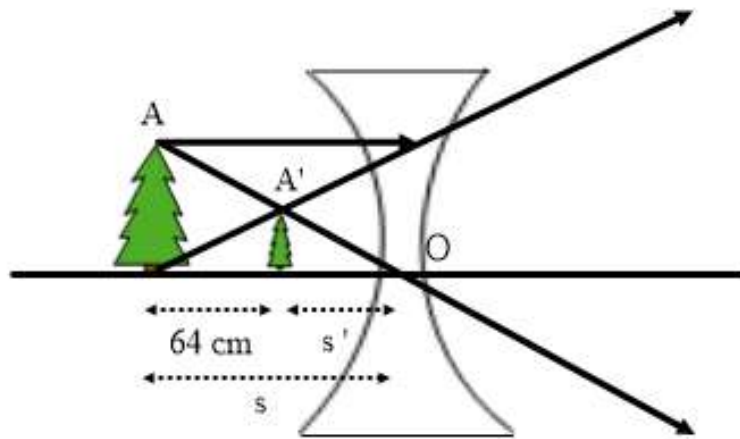
ii)



Características de la imagen:

- Imagen virtual, porque los rayos salen divergentes.
- Imagen de menor tamaño que el objeto.
- Imagen a derechas porque las prolongaciones de los rayos se cortan al mismo lado del eje óptico que la figura.

b)



$$\frac{y'}{y} = \frac{1}{3} = \frac{s'}{s} \Rightarrow s' = \frac{s}{3}$$

$$\left. \begin{array}{l} s = s' + 64 \\ s' = \frac{s}{3} \end{array} \right\} \Rightarrow s = \frac{s}{3} + 64 \Rightarrow s = \frac{3 \cdot 64}{2} = 96 \text{ cm} ; s' = \frac{96}{3} = 32 \text{ cm}$$

Como está en la zona de x negativa $\Rightarrow \begin{cases} s' = -32 \text{ cm posición de la imagen} \\ s = -96 \text{ cm posición del objeto} \end{cases}$

Ecuación de las lentes delgadas:

$$\frac{1}{s'} - \frac{1}{s} = \frac{1}{f'} \Rightarrow \frac{1}{-32} - \frac{1}{-96} = \frac{1}{f'} \Rightarrow \frac{1}{96} - \frac{1}{32} = \frac{1}{f'} \Rightarrow f' = -\frac{3072}{64} = -48 \text{ cm (distancia focal)}$$

f' está en la zona negativa del eje OX.

a) Realice y explique el trazado de rayos para un objeto situado entre el foco objeto y el doble de la distancia focal de una lente convergente. Determine, justificadamente, las características de la imagen.

b) Una lente delgada convergente de distancia focal 20 cm, forma una imagen situada a una distancia de 40 cm a su izquierda y 30 cm de altura. Calcule la posición y el tamaño del objeto, indicando el criterio de signos aplicado. Realice razonadamente el trazado de rayos y justifique la naturaleza de la imagen.

FISICA. 2022. JULIO. EJERCICIO C2

RESOLUCION

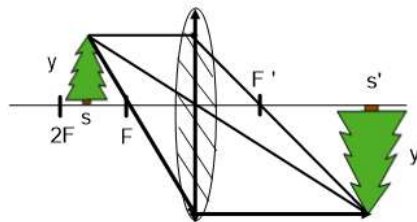
a) Los rayos principales:

- 1) El rayo que pasa por el centro óptico no se desvía
- 2) El rayo paralelo al eje óptico al atravesar la lente pasa por el foco F'
- 3) El rayo que pasa por el foco F , al atravesar la lente sale paralelo al eje óptico.

La imagen es real porque los rayos convergen en un punto.

La imagen es invertida porque se forma al otro lado del eje óptico.

La imagen es de mayor tamaño que el objeto y se forma a más distancia del eje óptico.



b) Lente convergente: $f' > 0$; $f' = 0'2$ m

Imagen: $s' = -0'4$ m (a la izquierda) ; $y' = 0'3$ m

Ecuación de las lentes delgadas: $\frac{1}{s'} - \frac{1}{s} = \frac{1}{f'} \Rightarrow \frac{1}{-0'4} - \frac{1}{s} = \frac{1}{0'2} \Rightarrow -7'5 = \frac{1}{s} \Rightarrow s = -0'133$ m

la posición del objeto es delante de la lente.

Aumento lateral $\frac{y'}{y} = \frac{s'}{s} \Rightarrow \frac{0'3}{y} = \frac{-0'4}{-0'133} \Rightarrow y = -0'0998 \approx 0'1$ m = 10 cm

El tamaño del objeto es 10 cm y se encuentra en la parte positiva del eje Y

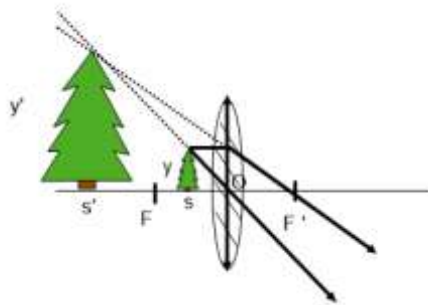


Imagen: Derecha $\left(\frac{y'}{y} > 0\right)$. Es mayor ($y' > y$). Es virtual porque los rayos son divergentes, se cortan en sus prolongaciones.