

FISICA

TEMA 4: ÓPTICA GEOMÉTRICA

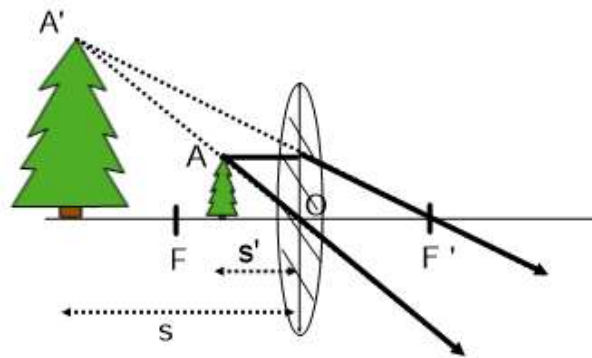
- Junio, Ejercicio C1
- Reserva 3, Ejercicio C1
- Reserva 4, Ejercicio C2
- Julio, Ejercicio C2

Emestrada

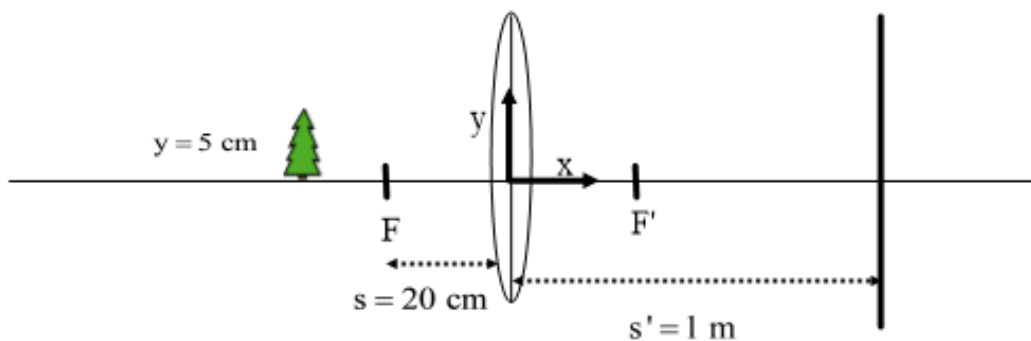
- a) Con una lente delgada queremos obtener una imagen virtual mayor que el objeto. Realice razonadamente el trazado de rayos correspondiente, justifique qué tipo de lente debemos usar y dónde debe estar situado el objeto.
- b) Sobre una pantalla se desea proyectar la imagen de un objeto que mide 5 cm de alto. Para ello contamos con una lente delgada convergente, de distancia focal 20 cm, y una pantalla situada a la derecha de la lente, a una distancia de 1 m. i) Indique el criterio de signos usado y determine a qué distancia de la lente debe colocarse el objeto para que la imagen se forme en la pantalla. ii) Determine el tamaño de la imagen. iii) Construya gráficamente la imagen del objeto, formada por la lente, realizando el trazado de rayos.
- FISICA. 2023. JUNIO. EJERCICIO C1**

RESOLUCION

a) La lente debe ser convergente. El objeto debe estar situado entre el foco y la lente, de forma que los rayos salgan divergentes. La imagen es virtual, de mayor tamaño y a derechas.



b)



Se elige un sistema de referencia situado en el centro óptico O, de forma que da el criterio de signos.

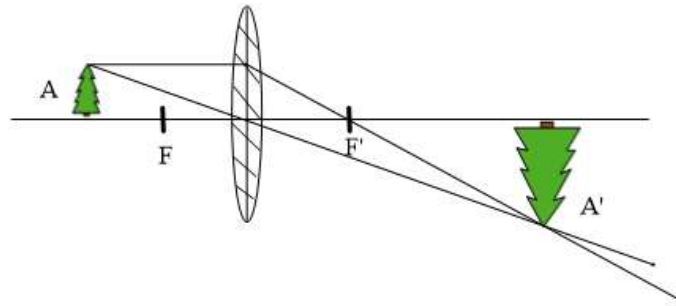
Ecuación de las lentes delgadas: $\frac{1}{s'} - \frac{1}{s} = \frac{1}{f'} \Rightarrow 1 - \frac{1}{s} = \frac{1}{0'2} \Rightarrow \frac{1}{s} = 1 - \frac{1}{0'2} = -4 \Rightarrow s = -0'25 \text{ m}$

i) El signo negativo de s nos indica que está por detrás de O. El objeto debe colocarse a 25 cm delante de la lente.

ii) Aumento lateral: $\frac{y'}{y} = \frac{s'}{s} \Rightarrow \frac{y'}{0'05} = \frac{1}{-0'25} \Rightarrow y' = -0'2 \text{ m} = -20 \text{ cm}$

El tamaño de la imagen es 20 cm y está invertida

iii)



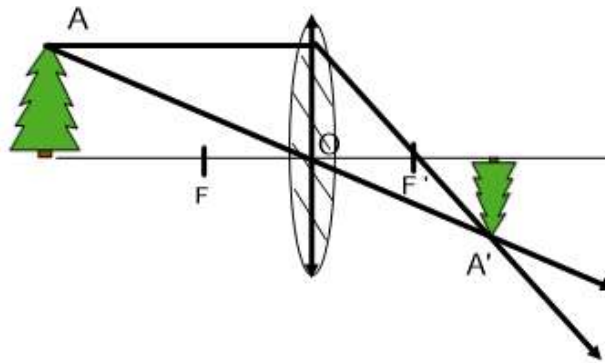
a) Razone, basándose en el trazado de rayos, dónde hay que colocar un objeto con respecto a una lente delgada convergente para que: i) la imagen formada sea real e invertida; ii) la imagen formada sea virtual y derecha.

b) Un objeto está situado 6 cm a la izquierda de una lente delgada convergente de 4 cm de distancia focal. i) Realice el trazado de rayos correspondiente. ii) Determine la distancia entre la imagen y la lente, indicando el criterio de signos utilizado. iii) Determine razonadamente el aumento lateral y, a partir del valor obtenido, indique si la imagen aumenta o disminuye y si es derecha o invertida.

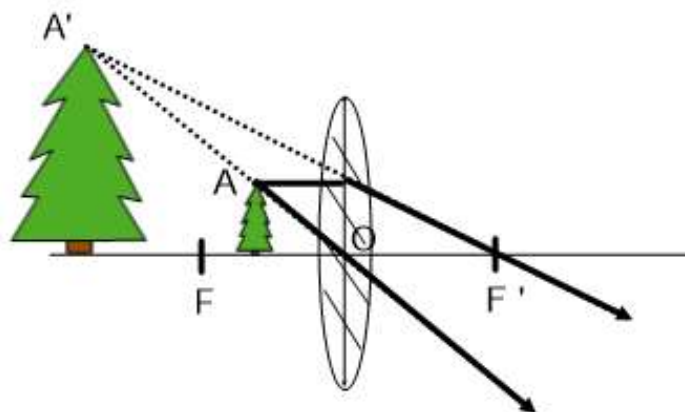
FISICA. 2023. RESERVA 3. EJERCICIO C1

R E S O L U C I O N

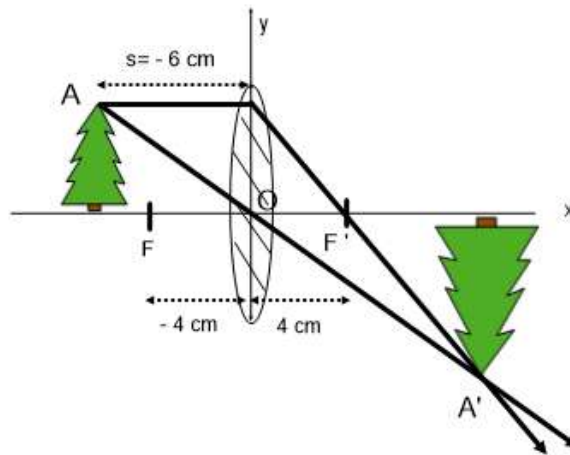
a) i) Para que la imagen sea real e invertida, el objeto hay que colocarlo a más distancia de la lente que la distancia focal.



ii) Para que la imagen sea virtual y derecha, el objeto hay que colocarlo a menos distancia de la lente que la distancia focal.



b) i)



ii) Ecuación de Gauss de las lentes delgadas: $\frac{1}{s'} - \frac{1}{s} = \frac{1}{f'}$

$$\frac{1}{s'} - \frac{1}{-6} = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{1}{s'} = \frac{1}{4} - \frac{1}{6} = \frac{1}{12} \Rightarrow s' = 12 \text{ cm} \quad \text{distancia de la imagen}$$

El criterio de signos viene dado por los ejes X e Y de la figura.

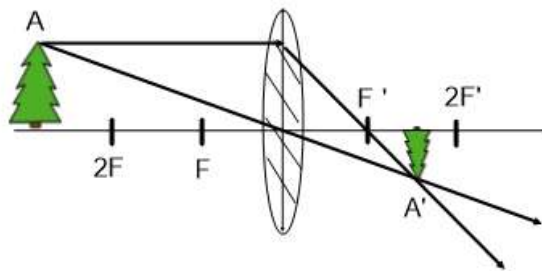
ii) Aumento lateral: $\frac{y'}{y} = \frac{s'}{s} = \frac{12}{-6} = -2 \Rightarrow y' = -2y$

El signo $-$ indica que la imagen es invertida. La imagen es de mayor tamaño (el doble)

a) i) Realice el trazado de rayos para un objeto situado a una distancia mayor que el doble de la distancia focal de una lente delgada convergente. ii) Justifique las características de la imagen.
b) Una lente divergente produce una imagen derecha 4 veces menor que un objeto situado a 10 cm de la lente. i) Determine, indicando el criterio de signos utilizado, la posición de la imagen, así como la distancia focal de la lente. ii) Realice el trazado de rayos correspondiente.
FISICA. 2023. RESERVA 4. EJERCICIO C2

RESOLUCION

a) i)



ii) La imagen es real porque los rayos se cortan. La imagen está invertida porque se forma al otro lado del eje óptico. La imagen es de menor tamaño porque los rayos se cortan más cerca del eje óptico.

b) i) Sabemos que $y' = \frac{y}{4}$

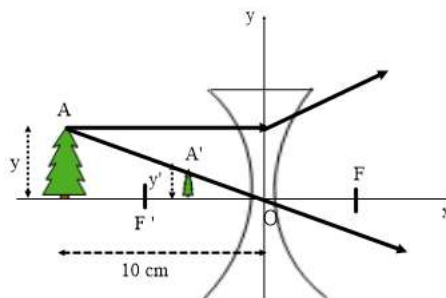
$$\text{Aumento lateral: } \frac{y'}{y} = \frac{s'}{s} = \frac{1}{4} \Rightarrow s' = \frac{1}{4}s = \frac{-10}{4} = -\frac{5}{2} \text{ cm}$$

Ecuación de Gauss de las lentes delgadas: $\frac{1}{s'} - \frac{1}{s} = \frac{1}{f'}$

$$\frac{1}{-\frac{5}{2}} - \frac{1}{-10} = \frac{1}{f'} \Rightarrow \frac{-2}{5} + \frac{1}{10} = \frac{1}{f'} \Rightarrow -\frac{3}{10} = \frac{1}{f'} \Rightarrow f' = -\frac{10}{3} \text{ cm distancia focal}$$

$$\text{Posición de la imagen: } s' = \frac{s}{4} = \frac{-10}{4} = -\frac{5}{2} \text{ cm}$$

ii)



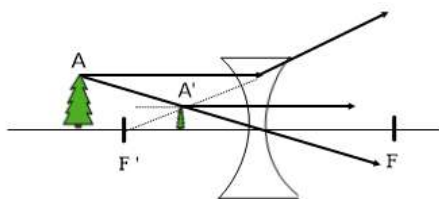
a) i) Realice el trazado de rayos para un objeto situado a la izquierda del foco imagen de una lente delgada divergente. ii) Justifique las características de la imagen formada.

b) Una lente delgada convergente, de 10 cm de distancia focal, forma una imagen de 4 cm de altura situada 10 cm a la izquierda de la lente. i) Calcule la posición y el tamaño del objeto, indicando el criterio de signos aplicado. ii) Realice el trazado de rayos e indique las características de la imagen.

FISICA. 2023. JULIO. EJERCICIO C2

R E S O L U C I O N

a) i)

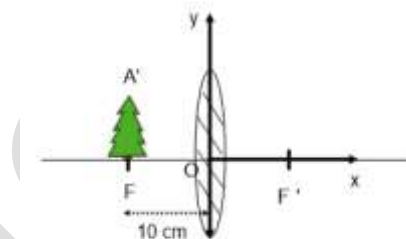


ii) La imagen formada es una imagen virtual ya que los rayos son divergentes (se cortan sus prolongaciones).

La imagen es de menor tamaño que el objeto ya que las prolongaciones de los rayos se cortan más cerca del eje óptico.

La imagen es derecha porque se produce en el mismo lado del eje óptico que el objeto.

b)



Se usa el criterio de signos dado por el sistema de referencia dibujado XY

$$y = 10 \text{ cm} ; s' = -10 \text{ cm} ; f' = 10 \text{ cm}$$

i) Ecuación de las lentes delgadas: $\frac{1}{s'} - \frac{1}{s} = \frac{1}{f'} \Rightarrow \frac{1}{-10} - \frac{1}{s} = \frac{1}{10} \Rightarrow -\frac{1}{10} - \frac{1}{s} = \frac{1}{10} \Rightarrow s = -5 \text{ cm}$

El objeto está a 5 cm a la izquierda de la lente.

Aumento lateral $\frac{y'}{y} = \frac{s'}{s} \Rightarrow \frac{y'}{10} = \frac{-10}{-5} \Rightarrow y' = 20 \text{ cm}$ tamaño de la imagen

ii) Imagen virtual, de mayor tamaño que el objeto y derecha

