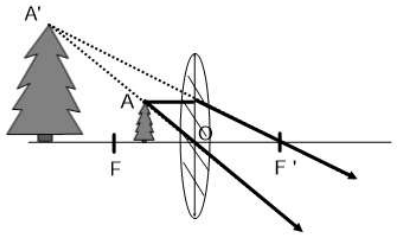
a) ¿Puede una lente delgada convergente crear una imagen virtual? Razone su respuesta realizando el trazado de rayos correspondiente y explicando cómo se construye la imagen a partir de dicho trazado. Indique claramente la posición del objeto respecto a dicha lente y respecto al foco.
b) Un objeto de 3 cm de altura se sitúa a 10 cm de un espejo cóncavo cuyo radio de curvatura mide 30 cm. i) Calcule la posición y el tamaño de la imagen, indicando el criterio de signos aplicado.
ii) Realice el trazado de rayos e indique las características de la imagen.
FISICA. 2024. RESERVA 1. EJERCICIO C1

R E S O L U C I O N

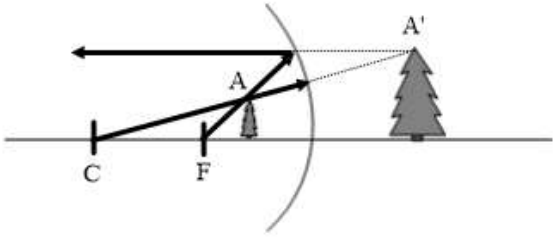
a) Una lente delgada convergente si puede producir una imagen virtual. El objeto se coloca delante de la lente, entre la lente y el foco.
El rayo que parte de A y pasa por el centro óptico, no se desvía.
El rayo que parte de A y sale paralelo al eje óptico, al pasar la lente pasa por el foco F'. Al salir los rayos divergentes, se cortan las prolongaciones y se produce una imagen virtual.



b) i) Se usa el criterio de signos dados por el eje OX y OY.
Eje OX: Positivo a la derecha de O y negativo a la izquierda de O.
Eje OY: positivo hacia arriba de O y negativo hacia debajo de O.
Ley de los espejos esféricos:

$$\frac{1}{s'}+\frac{1}{s}=\frac{1}{f'}\Rightarrow\frac{1}{s'}+\frac{1}{-10\,cm}=\frac{1}{-15\,cm}\Rightarrow\frac{1}{s'}=\frac{1}{10\,cm}-\frac{1}{15\,cm}=\frac{15-10}{150}=\frac{5}{150}\Rightarrow s'=\frac{150}{5}=30\ cm$$

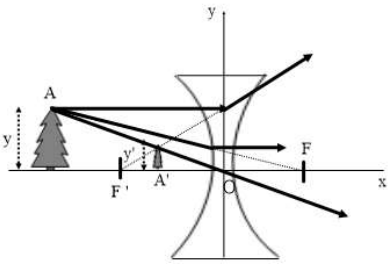
Posición a 30 cm a la derecha de O
Aumento lateral: $A=\frac{y'}{y}=-\frac{s'}{s}\Rightarrow\frac{y'}{3\,cm}=-\frac{30\,cm}{-10\,cm}2\Rightarrow y'=9\,cm$. Tamaño de la imagen
ii) La imagen es virtual
La imagen es a derechas.
La imagen es de mayor tamaño que el objeto



a) Se desea obtener una imagen virtual, derecha y de menor tamaño utilizando una lente delgada. Justifique el tipo de lente que se debe usar y, si es necesario, indicar dónde se debe colocar el objeto. Realice razonadamente el trazado de rayos correspondiente.
b) Usando una lente delgada convergente de 4 dioptrías de potencia obtenemos una imagen que es real e invertida. El tamaño de la imagen obtenida es el doble que el del objeto. i) Determine a qué distancia de la lente debe colocarse el objeto. ii) Determine la posición de la imagen.
iii) Construya gráficamente la imagen formada. Indique el criterio de signos utilizado.
FISICA. 2024. RESERVA 2. EJERCICIO C1

R E S O L U C I O N

a) Se necesita una lente bicóncava (lente divergente). Da lo mismo donde se coloque el objeto.
El rayo que parte del objeto A y pasa por el centro óptico O no se desvía.
El rayo paralelo al eje óptico al llegar a la lente sale divergente y su prolongación pasa por F'
El rayo que tiene la trayectoria del foco F, al llegar a la lente sale divergente y paralelo al eje óptico.
Estos rayos principales (sus prolongaciones) se cortan en A'.



b) Potencia $= 4$ dioptrias $= \frac{1}{f} \Rightarrow f = \frac{1}{4}$ m $\frac{1}{s'} - \frac{1}{s} = \frac{1}{f'}$

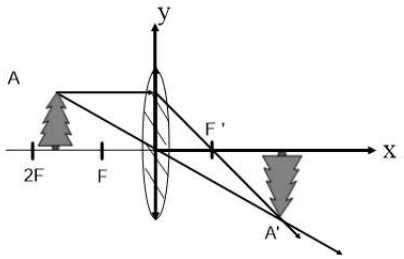
$y' = 2y$. Como la imagen es invertida $\Rightarrow y' = -2y$

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

Ley de las lentes delgadas: $\frac{1}{f'} = \frac{1}{s'} - \frac{1}{s} \Rightarrow \frac{1}{\frac{1}{4}} = \frac{1}{-2s} - \frac{1}{s} = -\frac{3}{2s} \Rightarrow s = -\frac{3}{8}$ m. Posición del objeto

ii) Posición de la imagen: $s' = -2s = -2 \cdot \left(-\frac{3}{8}\right) = \frac{3}{4}$ m

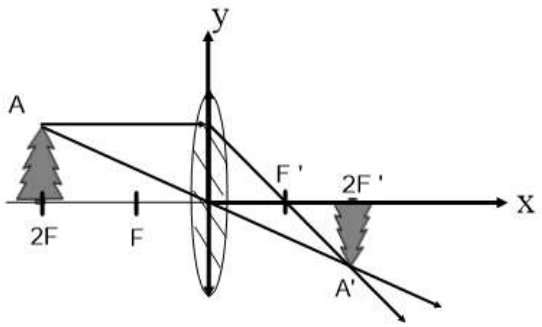
iii) Criterio de signos según el sistema de referencia OXY de la figura



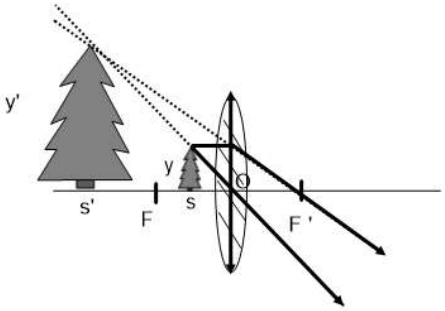
a) Razone, basándose en el trazado de rayos, dónde hay que colocar un objeto con respecto a una lente delgada convergente para que: i) la imagen formada sea real, invertida y del mismo tamaño que el objeto; ii) la imagen obtenida sea virtual, derecha y de mayor tamaño que el objeto.
b) Un objeto de 10 cm de altura se sitúa a 3 m de una lente divergente. Si la imagen se forma delante de la lente, y a una distancia de 1,5 m de la misma, calcule: i) la distancia focal, justificando su signo; ii) el tamaño de la imagen, indicando si es derecha o invertida con respecto al objeto. Indique el criterio de signos utilizado.
FISICA. 2024. RESERVA 3. EJERCICIO C1

R E S O L U C I O N

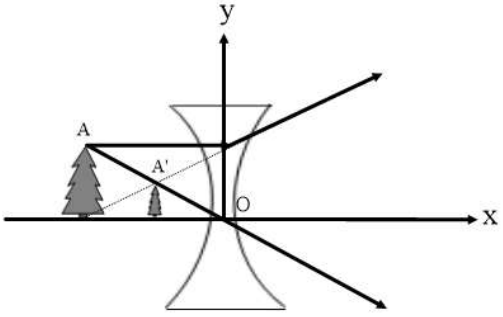
a) i) El objeto hay que colocarlo a una distancia el doble que la distancia focal respecto de la lente.



ii) El objeto hay que colocarlo a una distancia de la lente que sea menor que la distancia focal.



b) Criterio de signos el dado por el sistema de referencia del dibujo OXY



i) Ley de las lentes delgadas: $\frac{1}{s'}-\frac{1}{s}=\frac{1}{f'}\Rightarrow\frac{1}{-1'5}-\frac{1}{-3}=\frac{1}{f'}\Rightarrow f'=-3\ m\Rightarrow f=3\ m$

El signo es negativo para f ' porque f ' está en el eje X negativo
El signo es positivo para f porque f está en el eje X positivo

ii) Aumento lateral: $\frac{y'}{y}=\frac{s'}{s}\Rightarrow\frac{y'}{0'1}=\frac{-1'5}{-3}\Rightarrow y'=0'05\ m$ Tamaño de la imagen

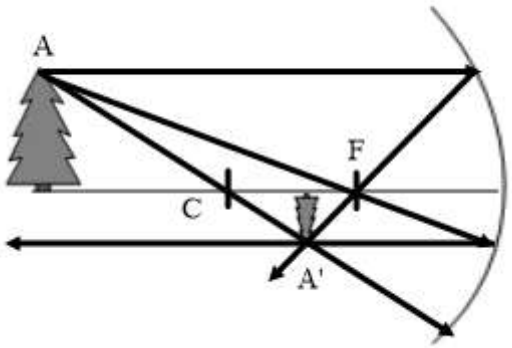
Por el signo positivo, la imagen es derecha respecto del objeto.

emestrada

a) i) Construya la imagen formada en un espejo cóncavo para un objeto situado a una distancia del espejo mayor que su radio de curvatura, explicando el trazado de rayos correspondiente. ii) indique y justifique las características de la imagen.
b) Un objeto de 4 cm se sitúa a 36 cm de una lente delgada convergente de distancia focal 12 cm. i) Calcule la posición y el tamaño de la imagen, indicando el criterio de signos aplicado. ii) Realice el trazado de rayos e indique las características de la imagen.
FISICA. 2024. JULIO. EJERCICIO C1

R E S O L U C I O N

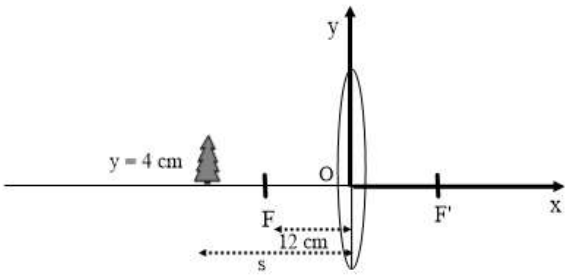
a) i)



El rayo que sale de A y pasa por el centro C es un rayo que al reflejarse vuelve por el mismo sitio.
El rayo que va paralelo al eje óptico al reflejarse pasa por el foco F.
El rayo que pasa por F al reflejarse sale paralelo al eje óptico.
Los rayos se cortan en el punto A' formando una imagen del objeto.

ii) Características de la imagen:
Es una imagen real porque los rayos se cortan (son convergentes)
Es una imagen de menor tamaño que el objeto porque los rayos se cortan más cerca del eje óptico.
Es una imagen que está invertida porque los rayos se cortan al otro lado del eje óptico,

b)



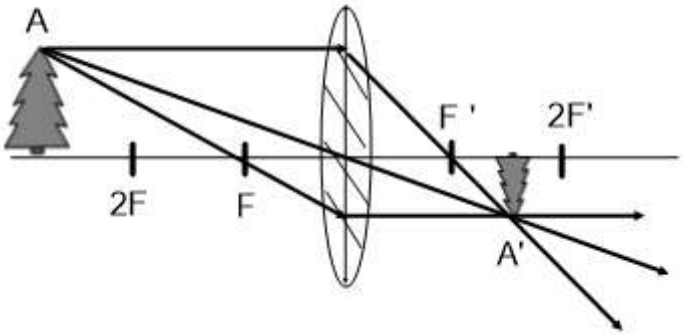
i) Ecuación de las lentes delgadas:

$$\frac{1}{s'}-\frac{1}{s}=\frac{1}{f'}\Rightarrow\frac{1}{s'}-\frac{1}{-36}=\frac{1}{12}\Rightarrow\frac{1}{s'}=\frac{1}{12}-\frac{1}{36}\Rightarrow s'=18\,\text{cm}$$ Posición de la imagen

Aumento lateral $\frac{y'}{y}=\frac{s'}{s}\Rightarrow y'=\frac{18}{-36}\cdot 4=-2$ cm tamaño de la imagen

El criterio de signos viene dado por el sistema de referencia OXY

ii) Imagen real, de menor tamaño que el objeto e invertida



emestraya