EMESTRADA
EXÁMENES DE
SELECTIVIDAD

PROBLEMAS RESUELTOS

SELECTIVIDAD ANDALUCÍA

2021

FISICA

TEMA 4: ÓPTICA GEOMÉTRICA

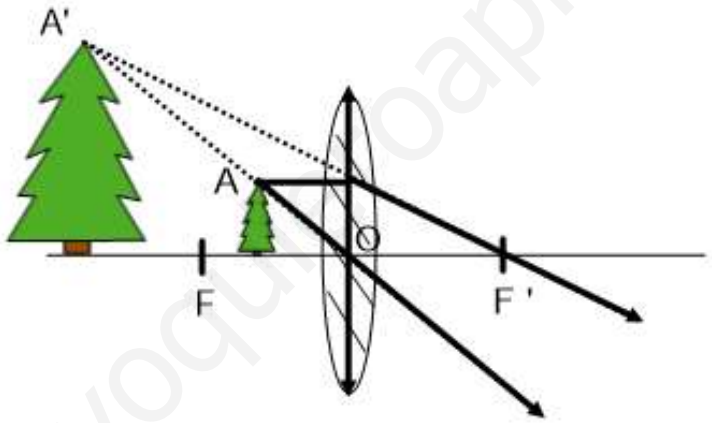
- Junio, Ejercicio C2
- Reserva 1, Ejercicio C1
- Reserva 2, Ejercicio C2
- Reserva 3, Ejercicio C1

emestrada
www.emestrada.org

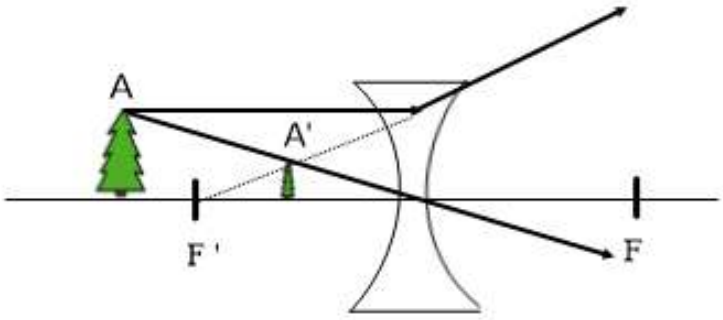
a) Con una lente queremos obtener una imagen virtual mayor que el objeto. Razone, realizando además el trazado de rayos correspondiente, qué tipo de lente debemos usar y dónde debe estar situado el objeto.
b) Un objeto de 30 cm de alto se encuentra a 60 cm delante de una lente divergente de 40 cm de distancia focal. i) Calcule la posición de la imagen. ii) Calcule el tamaño de la imagen.
iii) Explique, con ayuda de un diagrama de rayos, la naturaleza de la imagen formada. Justifique sus respuestas.
FISICA. 2021. JUNIO. EJERCICIO C2

R E S O L U C I O N

a) Para que la imagen sea virtual y aumentada necesitamos una lente convergente y que el objeto se sitúe entre el foco y la lente. Es decir, $s < f$, siendo s la distancia del objeto a la lente y f la distancia focal.



El rayo paralelo al eje óptico converge en el foco imagen. El rayo que pasa por el centro óptico no se desvía. Se unen al prolongar en sentido contrario a su camino.
En efecto, para que sea aumentada, al ser $y' > y$ debe ser $s' > s$. Y para que sea virtual, s' y s deben tener signo negativo.
b)



El rayo paralelo al eje óptico diverge en la lente pasando su prolongación por el eje óptico

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

$$\frac{1}{s'}-\frac{1}{-60}=\frac{1}{-40}\Rightarrow\frac{1}{s'}=-\frac{1}{40}-\frac{1}{60}=-\frac{1}{24}\Rightarrow s'=-24\text{ cm}$$

ii) Calculamos el tamaño de la imagen

$$\frac{y'}{y}=\frac{s'}{s}\Rightarrow\frac{y'}{30}=\frac{-24}{-60}\Rightarrow y'=12\text{ cm}$$

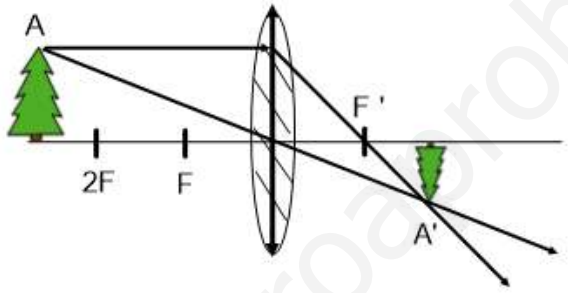
iii) La imagen formada es una imagen virtual porque los rayos son divergentes y las prolongaciones de los rayos son las que se cortan. El tamaño de la imagen es menor que la del objeto y está a derechas.

emestrada
www.yoquieroaprobar.es

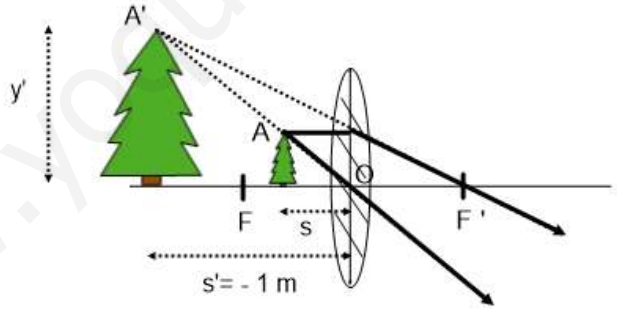
a) Razone, realizando además el trazado de rayos correspondiente, las características de la imagen producida por una lente convergente con el objeto situado a más distancia de la lente que el doble de su distancia focal.
b) La imagen producida por una lente convergente está derecha, tiene un tamaño triple que el objeto, y está situada a 1 m delante de la lente. i) Calcule la posición del objeto. ii) Calcule la distancia focal de la lente. iii) Explique, con ayuda de un diagrama de rayos, el carácter real o virtual de la imagen. Justifique sus respuestas.
FISICA. 2021. RESERVA 1. EJERCICIO C1

R E S O L U C I O N

a) La imagen es real porque los rayos convergen. Imagen invertida, se forma al revés, al otro lado del eje óptico. La imagen es de menor tamaño, los rayos se cortan cerca del eje óptico.



b)



i) $y' = 3y$

Aumento lateral $\frac{y'}{y} = \frac{s'}{s} \Rightarrow 3 = \frac{s'}{s} \Rightarrow 3 = \frac{-1}{s} \Rightarrow s = -\frac{1}{3}$ m

El objeto está situado delante de la lente a $\frac{1}{3}$ m

ii) Ecuación de las lentes delgadas

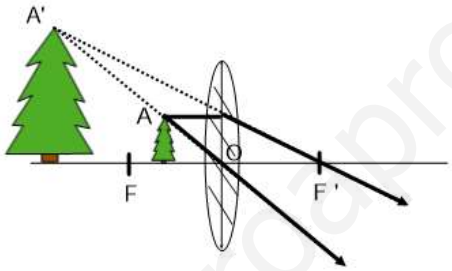
$$\frac{1}{s'} - \frac{1}{s} = \frac{1}{f'} \Rightarrow \frac{1}{-1} - \frac{1}{-\frac{1}{3}} = \frac{1}{f'} \Rightarrow -1 + 3 = \frac{1}{f'} \Rightarrow f' = \frac{1}{2} \text{ m}$$ distancia focal

iii) La imagen es virtual porque los rayos son divergentes, se cortan en sus prolongaciones.

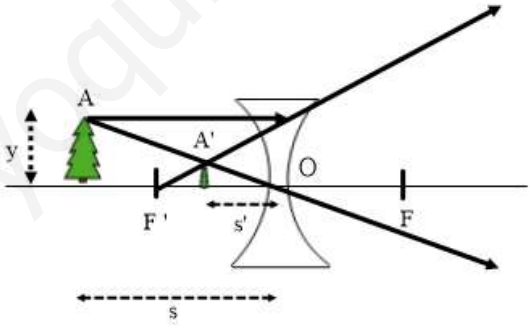
a) Considere la afirmación siguiente: "Una lente convergente siempre forma una imagen real a partir de un objeto". Razone, utilizando diagramas de rayos, si la afirmación es verdadera o falsa.
b) Se coloca un objeto luminoso delante de una lente divergente de distancia focal 5 cm. Se quiere que la imagen formada tenga $\frac{1}{3}$ del tamaño del objeto y su misma orientación. i) Calcule la posición del objeto. ii) Obtenga la posición de la imagen. iii) Realice el trazado de rayos y explique el carácter real o virtual de la imagen. Justifique sus respuestas.
FISICA. 2021. RESERVA 2. EJERCICIO C2

R E S O L U C I O N

a) La afirmación es falsa. Cuando un objeto está situado a una distancia de la lente que es menor que la distancia focal, la imagen formada es una imagen virtual. La imagen es virtual porque los rayos salen divergentes y se cortan sus prolongaciones.



b)



i) $F = 0'05\ m \quad ; \quad y' = \frac{1}{3} y$

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

Ecuación de las lentes delgadas

$\frac{1}{s'} - \frac{1}{s} = \frac{1}{f'} \Rightarrow \frac{1}{s'} - \frac{1}{3s'} = \frac{1}{-0'05} \Rightarrow \frac{1}{s'}\left(1 - \frac{1}{3}\right) = \frac{1}{-0'05} \Rightarrow \frac{2}{3s'} = -20 \Rightarrow s' = -\frac{1}{30}\ m$ Posición de la imagen delante de la lente

$s = 3s' \Rightarrow s = -\frac{1}{10}\ m$ posición del objeto delante de la lente

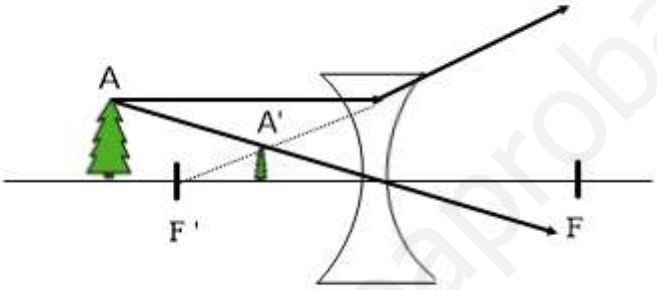
La imagen es virtual porque los rayos salen divergentes, se cortan las prolongaciones de los rayos.

www.yoquieroaprobar.es

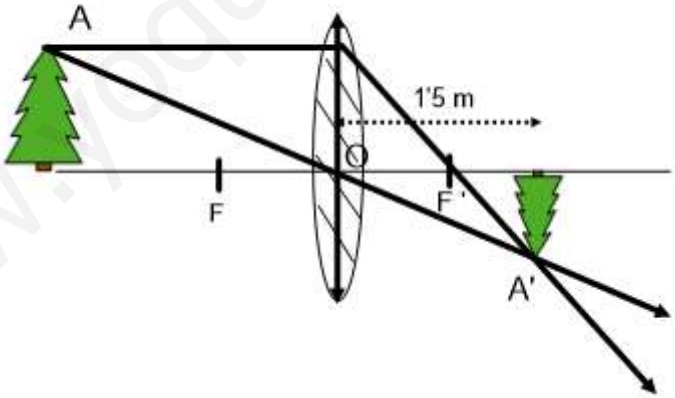
a) Razone, realizando además el trazado de rayos correspondiente, las características de la imagen producida por una lente divergente.
b) La imagen formada por una lente convergente se encuentra a 1'5 m detrás de la lente, con un aumento lateral de $-0'5$. i) Realice el trazado de rayos. Calcule razonadamente: ii) la posición del objeto. iii) La distancia focal de la lente.
FISICA. 2021. RESERVA 3. EJERCICIO C1

R E S O L U C I O N

a) La imagen A' es imagen virtual porque los rayos salen divergentes y se cortan sus prolongaciones. Es una imagen a derechas porque se forma en el mismo lado del eje óptico que el objeto. Es una imagen de menor tamaño que el objeto.



b)



i) Aumento lateral $-0'5=\frac{y'}{y}=\frac{s'}{s}$

Al ser negativo, la imagen está invertida. Al ser menor que 1, la imagen es de menor tamaño.

$$s'=1'5 \Rightarrow -0'5=\frac{s'}{s}=\frac{1'5}{s} \Rightarrow s=-3\ \text{m} \Rightarrow \text{El objeto está situado delante de la lente a } 3\ \text{m}$$

ii) Ecuación de las lentes delgadas

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

www.yoquieroaprobar.es