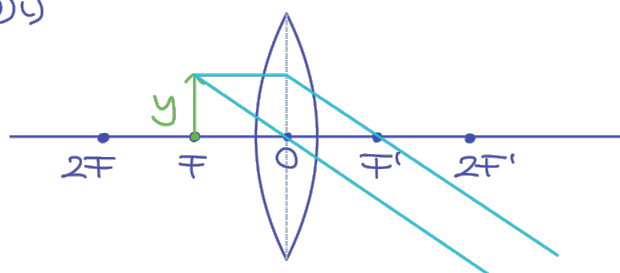


RESERVA 1
OPCIÓN A

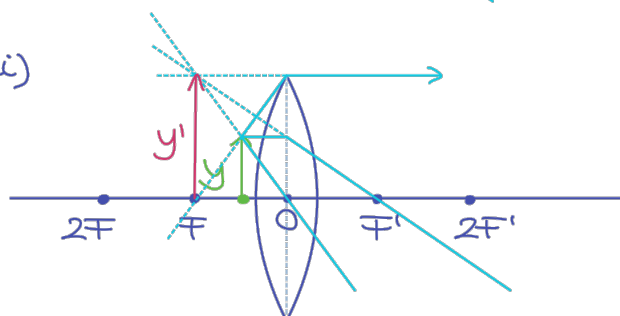
3. a) Un objeto se sitúa a la izquierda de una lente delgada convergente. Determine razonadamente y con la ayuda del trazado de rayos la posición y características de la imagen que se forma en los siguientes casos: **i)** $s = f$; **ii)** $s = f/2$; **iii)** $s = 2f$.

i)



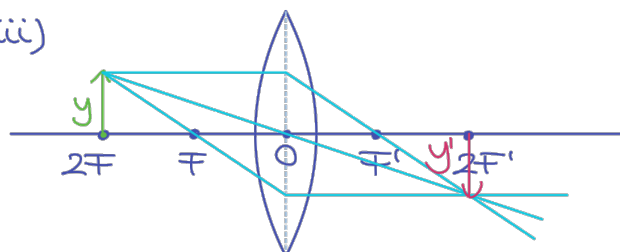
No se forma imagen.

ii)



- Imagen virtual (se forma por el cruce de las prolongaciones de las rayas).
- Imagen derecha
- Imagen mayor que el objeto.

iii)

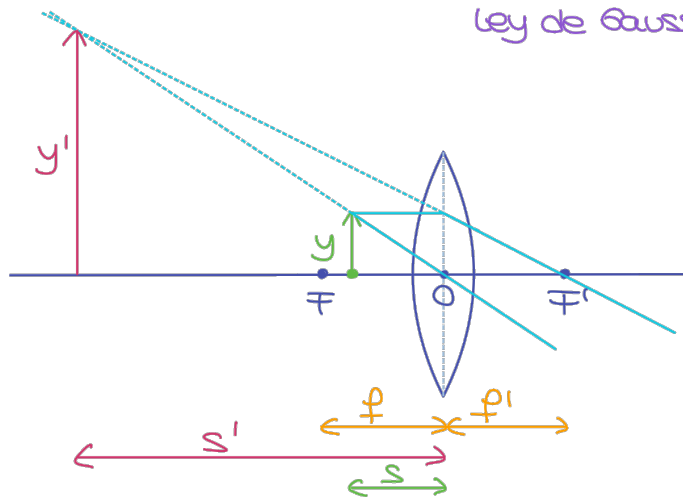


- Imagen real
- Imagen invertida
- Imagen de igual tamaño que el objeto

- b)** Un objeto de 2cm de altura se sitúa a 15cm a la izquierda de una lente de 20cm de distancia focal. Dibuje un esquema con las posiciones del objeto, la lente y la imagen. Calcule la posición y aumento de la imagen.

b) No dice el tipo de lente, habrá que ver los dos casos.

Lente convergente



Ley de Gauss para lentes delgadas:

$$\frac{1}{s'} - \frac{1}{s} = \frac{1}{f'}$$

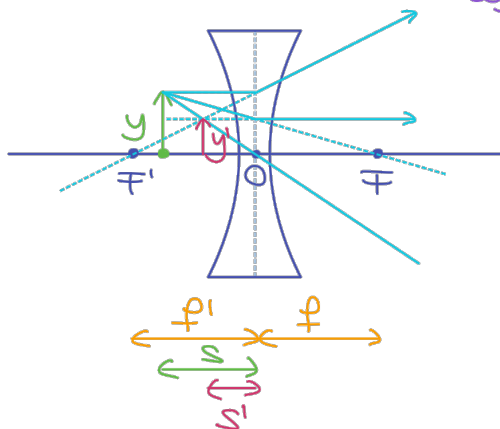
$$\frac{1}{s'} - \frac{1}{-15} = \frac{1}{20}$$

$$\frac{1}{s'} = \frac{1}{20} - \frac{1}{15} = -\frac{1}{60}$$

$$s' = -60 \text{ cm}$$

Aumento lateral: $m_L = \frac{y'}{y} = \frac{s'}{s}$; $\frac{y'}{2} = \frac{-60}{-15}$; $y' = 8 \text{ cm}$
 mayor que el objeto

Lente divergente



Ley de Gauss para lentes delgadas:

$$\frac{1}{s'} - \frac{1}{s} = \frac{1}{f'}$$

$$\frac{1}{s'} - \frac{1}{-15} = \frac{1}{-20}$$

$$\frac{1}{s'} = \frac{1}{-20} - \frac{1}{15} = -\frac{7}{60}$$

$$s' = -8.57 \text{ cm}$$

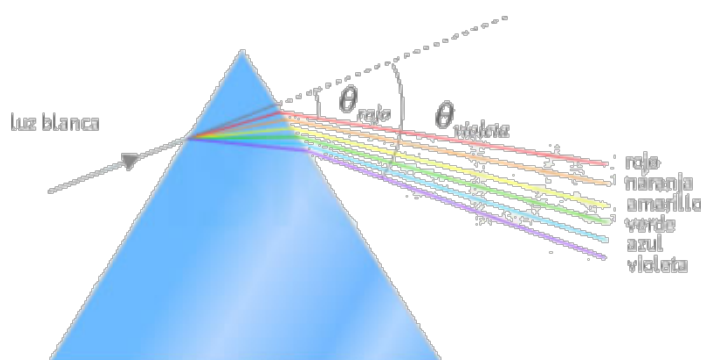
Aumento lateral: $m_L = \frac{y'}{y} = \frac{s'}{s}$; $\frac{y'}{2} = \frac{-8.57}{-15}$; $y' = 1.14 \text{ cm}$
 menor que el objeto

RESERVA 2 OPCIÓN A

3. a) Explique el fenómeno de la dispersión de la luz por un prisma ayudándose de un esquema.

La **dispersión** es la descomposición de la luz más compleja en otras luces más simples: **es la separación de la luz en las longitudes de onda que la componen**. Al **conjunto de luces** que aparecen en el haz dispersado se le llama **espectro visible**.

Se puede conseguir mediante un prisma de vidrio: al pasar la luz blanca, las distintas radiaciones se separan por presentar diferentes velocidades de propagación o, lo que es lo mismo, diferente índice de refracción en el vidrio.

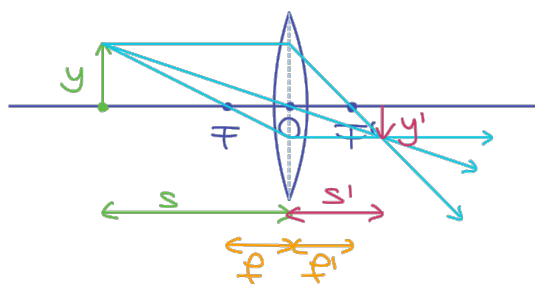


La **luz roja** tiene la mayor longitud de onda del espectro visible y, por tanto, se propaga a mayor velocidad. Para ella el índice de refracción es menor (más parecido al del aire que cualquier otro color) por lo que es **menos desviada**

El haz de **luz violeta** tiene la menor longitud de onda del espectro visible y, por tanto, se propaga a menor velocidad. Para él, el índice de refracción es mayor (menos parecido al del aire que cualquier otro color) por lo que de todos los colores presenta el **ángulo de desviación mayor**

- b) Un objeto de 0,3m de altura se sitúa a 0,6m de una lente convergente de distancia focal 0,2m. Determine la posición, naturaleza y tamaño de la imagen mediante procedimientos gráficos y numéricos.

b)



- Imagen real
- Imagen invertida
- Imagen de menor tamaño que el objeto

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

$$\frac{1}{s'} - \frac{1}{-0'6} = \frac{1}{0'2} ; \frac{1}{s'} = \frac{1}{0'2} - \frac{1}{0'6} = \frac{10}{3} ; s' = 0'3 \text{ m}$$

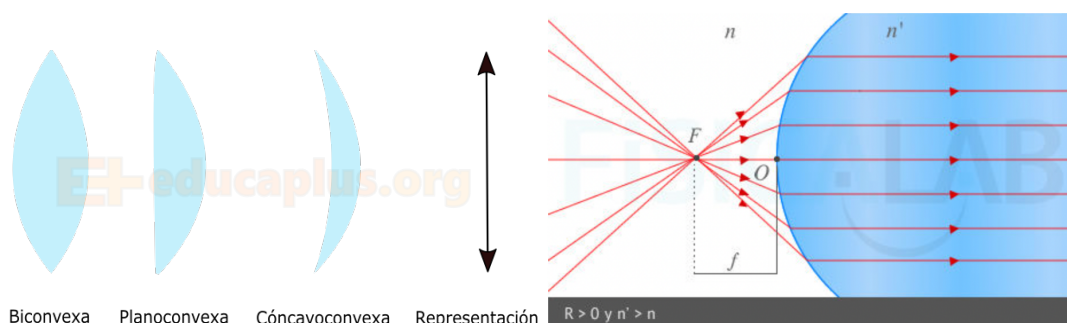
Aumento lateral: $m_L = \frac{y'}{y} = \frac{s'}{s} ; \frac{y'}{0'3} = \frac{0'3}{-0'6} ; y' = -0'15 \text{ m}$
invertida

SEPTIEMBRE OPCIÓN A

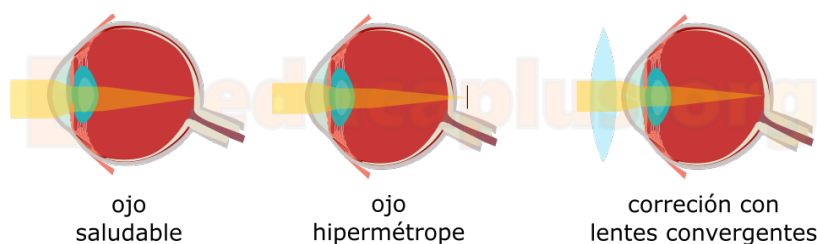
3. a) Señale las diferencias entre lentes convergentes y lentes divergentes, así como al menos un uso de cada una de ellas.

Una **lente** es un sistema óptico centrado limitado por dos dioptrios en donde, **al menos uno de ellos, ha de ser esférico**. El **medio** que está a ambos lados de los dos dioptrios **tiene el mismo índice de refracción**. El cristal de una lupa o de una gafa es una lente. Tipos:

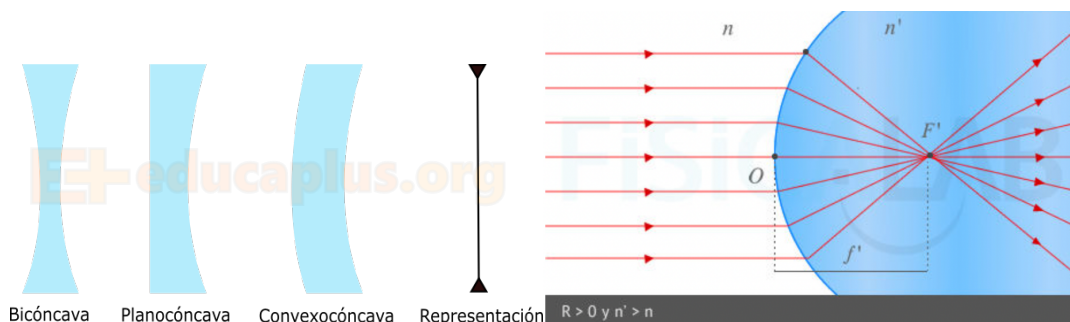
- **Convergentes**: son más gruesas por la parte central que en los extremos. Esquemáticamente se representan por una línea acabada en puntas de flecha. Concentran (hacen converger) en un punto (foco) los rayos de luz que las atraviesan.



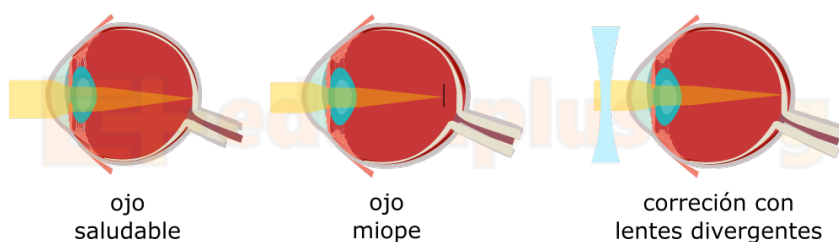
Las lentes convergentes se utilizan en muchos instrumentos ópticos y también para la corrección de la hipermetropía. Las personas hipermétropes no ven bien de cerca y tienen que alejarse los objetos.



- **Divergentes**: son más gruesas en sus extremos que en la parte central. Esquemáticamente se representan por una línea acabada en puntas de flecha invertidas. Divergen (hacen diverger) desde un punto (foco) los rayos de luz que las atraviesan.



Los miopes no ven bien de lejos y tienden a acercarse demasiado a los objetos. Las lentes divergentes sirven para corregir este defecto.



b) Desde el aire se observa un objeto luminoso que está situado a 1m debajo del agua. i) Si desde dicho objeto sale un rayo de luz que llega a la superficie formando un ángulo de 15° con la normal, ¿cuál es el ángulo de refracción en el aire? ii) calcule la profundidad aparente a la que se encuentra el objeto.
 $n_{\text{aire}} = 1$; $n_{\text{agua}} = 1,33$.

b)i)

$\theta_i = 15^\circ$

Principio de Huygens

Ley de Snell:

$$n_{\text{agua}} \cdot \text{sen } \theta_i = n_{\text{aire}} \cdot \text{sen } \theta_r$$

$$\theta_r = \text{arc sen} \left(\frac{n_{\text{agua}}}{n_{\text{aire}}} \text{sen } \theta_i \right) =$$

$$= \text{arc sen} \left(\frac{1,33}{1} \cdot \text{sen } 15^\circ \right) = 20'13''$$

Pasa de un medio más denso a menos denso y se aleja de la normal (la upar aumenta)

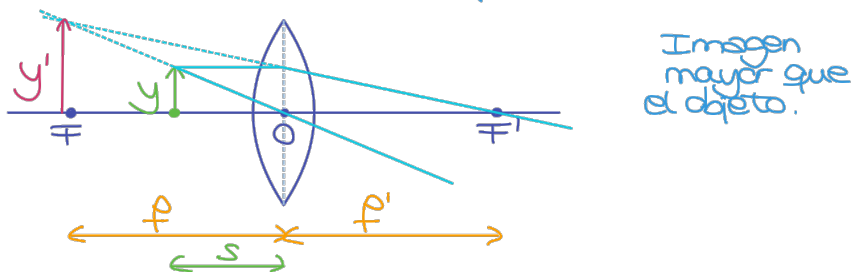
ii) Ecuación del dioptrio plano: $\frac{n}{s} = \frac{n'}{s'}$

$$\frac{1,33}{-1} = \frac{1}{s'} ; s' = \frac{-1}{1,33} = -0,75\text{m}$$

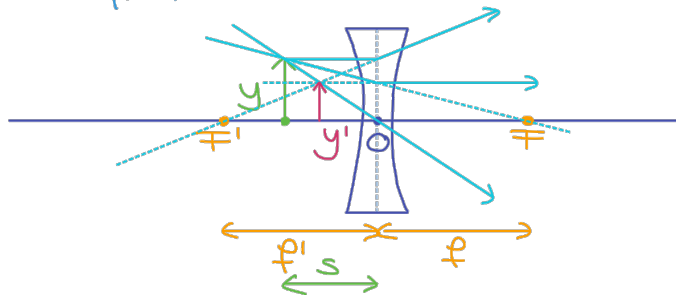
TITULAR JUNIO
OPCIÓN B

3. a) Explique dónde debe estar situado un objeto respecto a una lente delgada para obtener una imagen virtual y derecha: i) Si la lente es convergente; ii) si la lente es divergente. Realice en ambos casos las construcciones geométricas del trazado de rayos e indique si la imagen es mayor o menor que el objeto.

a) i) Para una lente convergente debemos colocar el objeto a una distancia de la lente menor que la distancia focal



ii) Para una lente divergente no importa la distancia a la que se coloque el objeto delante de la lente ya que la imagen que se forma es siempre virtual, derecha y de menor tamaño que el objeto.



- b) Un objeto luminoso se encuentra a 4m de una pantalla. Mediante una lente situada entre el objeto y la pantalla se pretende obtener una imagen del objeto sobre la pantalla que sea real, invertida y tres veces mayor que él. Determine el tipo de lente que se tiene que utilizar, así como su distancia focal y a posición a la que debe situarse, justificando sus respuestas.

b) Como nos piden una imagen real, la lente no puede ser divergente, sino convergente.

Distancia objeto: $s = -4\text{m}$

Tamaño objeto: y

Tamaño imagen: $y' = -3y \rightarrow$ dicen imagen invertida

Aumento lateral: $m_L = \frac{y'}{y} = \frac{s'}{s}$; $\frac{-3y}{y} = \frac{s'}{-4}$
 $-3 \cdot (-4) = s' ; s' = 12\text{m}$

Ley de Gauss para lentes delgadas:

$$\frac{1}{s'} - \frac{1}{s} = \frac{1}{f'}$$

$$\frac{1}{12} - \frac{1}{-4} = \frac{1}{f'}$$

$$\frac{1}{3} = \frac{1}{f'} ; f' = 3\text{m} \leadsto f = -3\text{m}$$

