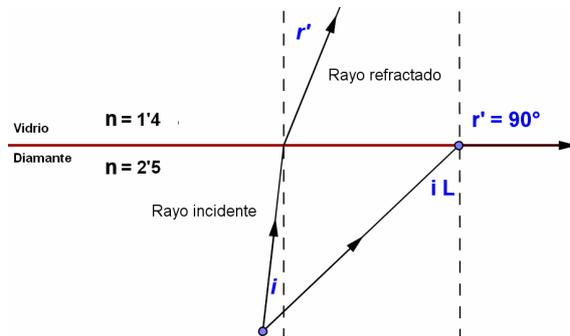


1 (Cantabria 2001).- El índice de refracción del diamante es 2'5 y el de un vidrio, 1'4. ¿Cuál es el ángulo límite entre el diamante y el vidrio?

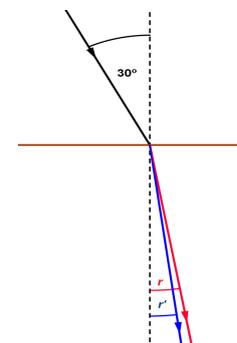


Ángulo límite es aquel ángulo de incidencia a partir del cual no se produce refracción, sino que toda la luz se refleja.

$$n_{(\text{diamante})} \text{sen } i_L = n_{(\text{vidrio})} \text{sen } 90^\circ$$

$$\text{sen } i_L = \frac{n_{\text{vidrio}}}{n_{\text{diamante}}} = 0'56 \rightarrow i_L = 34'06^\circ$$

2 (Castilla-La Mancha 2001).- Un rayo de luz blanca incide desde el aire sobre una lámina de vidrio con un ángulo de incidencia de 30° . ¿Qué ángulo formarán entre sí en el interior del vidrio los rayos rojo y azul?



Datos: $n_{\text{rojo}} = 1'612$; $n_{\text{azul}} = 1'671$; $n_{\text{aire}} = 1$

$$n_{\text{rojo}} = n_r = 1'612; n_{\text{azul}} = n_a = 1'671; n_{\text{aire}} = n_1 = 1$$

$$\text{ROJO: } \text{sen } \hat{r} = \frac{n_1 \text{sen } \hat{i}}{n_r} = \frac{\text{sen } 30^\circ}{1'612} = 0'310 \quad r = 18'07^\circ$$

$$\text{AZUL: } \text{sen } \hat{r}' = \frac{n_1 \text{sen } \hat{i}}{n_a} = \frac{\text{sen } 30^\circ}{1'671} = 0'299 \quad r' = 17'41^\circ$$

$$\alpha = r - r' = 0'66^\circ$$

3 (Castilla-La Mancha 2001).- Halla la imagen que se forma en un espejo cóncavo cuando el objeto se encuentra entre el centro de curvatura y el foco. Indica las características de la imagen obtenida.

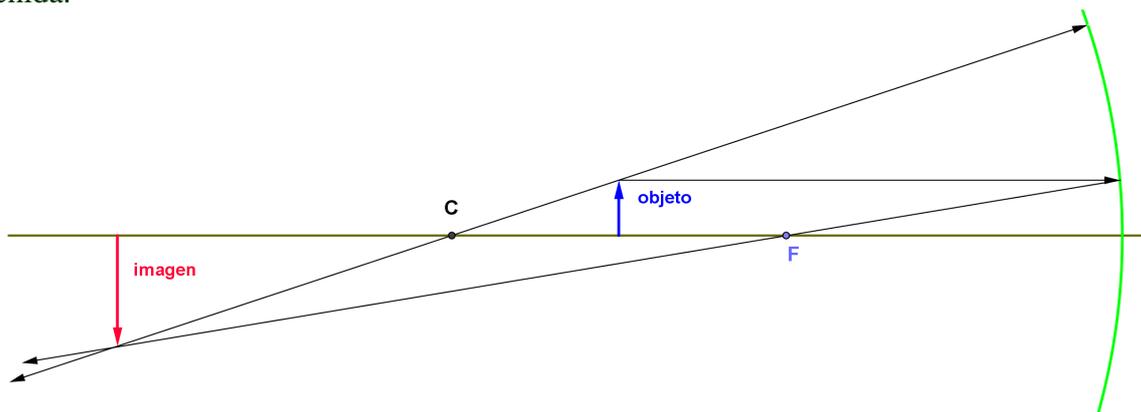
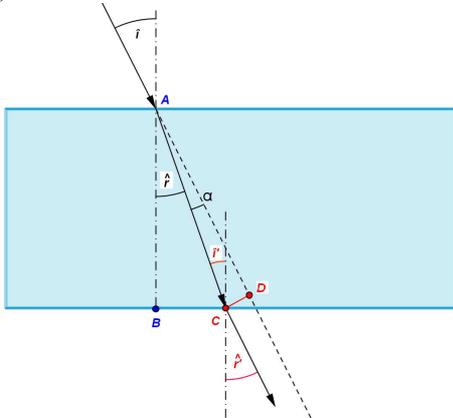


Imagen real. invertida, mayor que el objeto.

5 (Valencia 2001).- Un rayo de luz monocromática incide en una de las caras de una lámina de vidrio, de caras planas y paralelas, con un ángulo de incidencia de 30° . La lámina de vidrio, situada en el aire, tiene un espesor de 5 cm y un índice de refracción de $1'5$.

- a) Dibuja el camino seguido por el rayo.
 b) Calcula la longitud seguida por el rayo en el interior de la lámina.
 c) Calcula el ángulo que forma con la normal el rayo que emerge de la lámina.

a)



$$n_{\text{aire}} = n_1 = 1; \quad n_{\text{vidrio}} = n_2 = 1'5$$

$$n_1 \text{ sen } \hat{i} = n_2 \text{ sen } \hat{r} \rightarrow 1 \cdot \text{sen } 30^\circ = 1'5 \cdot \text{sen } \hat{r} \quad \hat{r} = 19'47^\circ$$

$$\alpha = \hat{i} - \hat{r} = 30^\circ - 19'47^\circ = 10'53^\circ$$

$$b) \quad \overline{AC} = \frac{\overline{AB}}{\cos \hat{r}} = \frac{5}{0'943} = 5'3 \text{ cm}$$

$$c) \quad \hat{i}' = \hat{r} \Rightarrow \left. \begin{array}{l} n_1 \text{ sen } \hat{i}' = n_2 \text{ sen } \hat{r} \\ n_2 \text{ sen } \hat{i}' = n_1 \text{ sen } \hat{r}' \end{array} \right\} \Rightarrow \hat{r}' = \hat{i} = 30^\circ$$

6 (Valencia 2001).- Sea una lente convergente de distancia focal 10 cm .

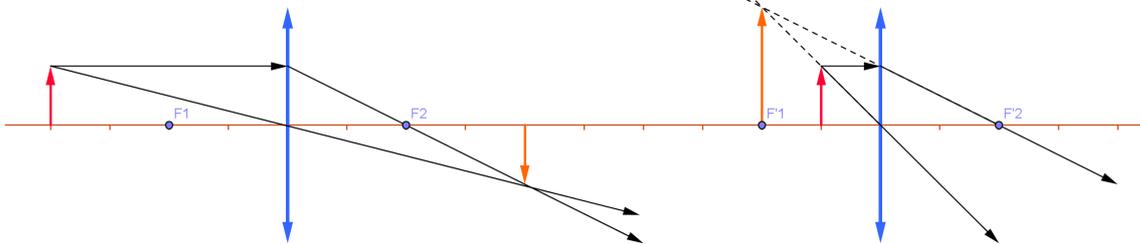
a) Obtén gráficamente la imagen de un objeto, y comenta sus características, cuando éste está situado:

- aa) 20 cm antes de la lente.
 ab) 5 cm antes de la lente.

b) Calcula la potencia de la lente.

- a) aa) 20 cm antes de la lente.
 Real, invertida, de igual tamaño.
 Situada 20 cm después de la lente.

- ab) 5 cm antes de la lente.
 Virtual, derecha, doble que el objeto.
 Situada 10 cm antes de la lente.



$$b) \quad P = \frac{1}{f_2} = \frac{1}{0'10} = 10 \text{ diop.}$$

7 (Extremadura 2001).- Determina gráfica y analíticamente la posición y el tamaño de la imagen de un objeto de 0'03 m de altura, situado sobre el eje óptico a 0'4 m del centro óptico de un espejo convexo de distancia focal 0'1 m.

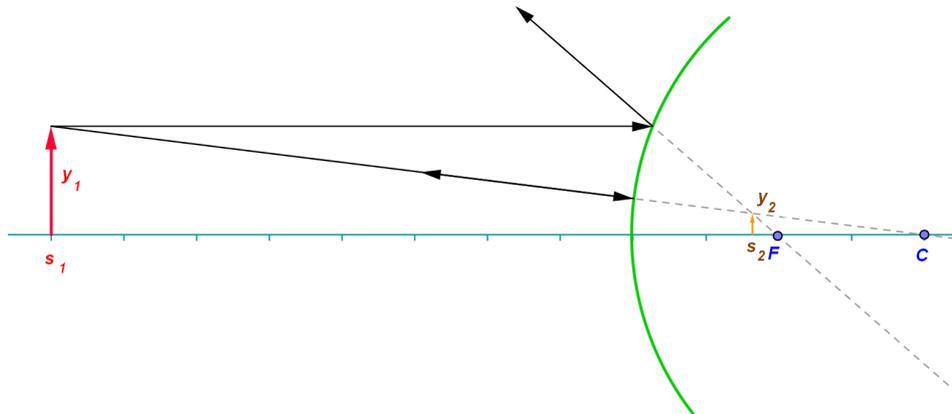


Imagen virtual, derecha y menor que el objeto.

Posición (s_2): $\frac{1}{s_2} + \frac{1}{s_1} = \frac{1}{f} \rightarrow \frac{1}{s_2} + \frac{1}{-40} = \frac{1}{10} \rightarrow s_2 = 8 \text{ cm.}$

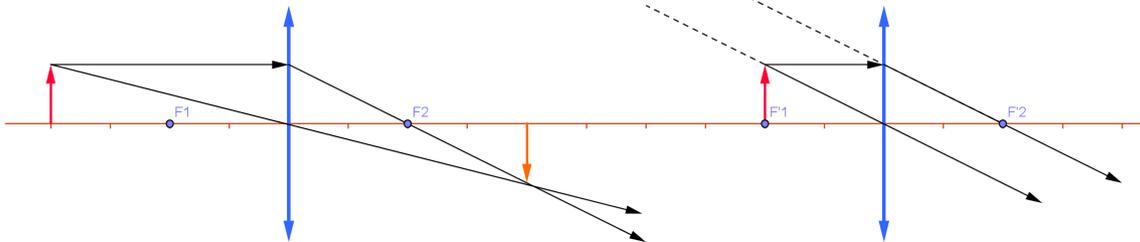
Tamaño (y_2): $\frac{y_2}{y_1} = -\frac{s_2}{s_1} \rightarrow y_2 = -y_1 \frac{s_2}{s_1} = -3 \cdot \frac{8}{-40} \rightarrow y_2 = 0'6 \text{ cm.}$

8 (Galicia 2001).- En una lente convergente, dibuja la marcha de los rayos y el tipo de imagen formada en cada uno de estos dos casos:

- a) Si la distancia objeto s es igual al doble de la distancia focal.
- b) Si la distancia objeto s es igual a la distancia focal.

a) Real, invertida, de igual tamaño (ver 6 aa).

b) Rayos paralelos. No hay imagen.



9 (Balears 2001).- Un espejo esférico cóncavo tiene un radio de curvatura de 40 cm. A 100 cm delante del espejo colocamos un objeto de 10 cm de altura.

- a) Determina la posición de la imagen de este objeto. Di si es real o virtual.
- b) Determina la altura de la imagen del objeto y di si es real o invertida.
- c) Haz un diagrama de rayos que represente la situación descrita.

a) $s' = -25 \text{ cm, real.}$

b) $y' = -2'5 \text{ cm, invertida.}$

Ayuda: mira la figura "Formación de imágenes en un espejo cóncavo" de la portada de este bloque 3.

10 (La Rioja 2001).- (Ver ejercicio 7): $s_2 = 11'11 \text{ cm; } y_2 = 0'22 \text{ cm.}$