

1.- Se dispone de una lente convergente de 20 cm de distancia focal. Determina la posición y la naturaleza de la imagen formada por la lente si el objeto está situado delante de ella, a las siguientes distancias:

- a) 50 cm. b) 15 cm.

Realiza el trazado de los rayos en ambos casos.

Sol.: a) $s' = 33,3$ cm; $M_L = -0,6$ (imagen real, menor que el objeto e invertida)
b) $s' = -60$ cm; $M_L = 4$ (imagen virtual, mayor que el objeto y derecha)

2 (Aragón 2009).- Un objeto de altura $h = 1$ cm está situada a 16 cm del centro de curvatura de una bola espejada, esférica, de radio $R = 4$ cm.

- a) Calcula la posición y el tamaño de la imagen. Justifica si la imagen es real o virtual.
b) Comprueba gráficamente los resultados mediante un trazado de rayos.

Sol.: $s' = 1,71$ cm. $y' = 0,143$ cm. Imagen virtual.

3 (Asturias 2009).- Se utiliza un pequeño espejo esférico cóncavo de 50 cm de distancia focal para ampliar las imágenes de nuestra cara. Determina la posición (respecto al centro óptico del espejo) y el tamaño de la imagen de nuestra boca de 5,0 cm cuando la situamos a una distancia de 25 cm del centro del espejo (supón que la boca está centrada respecto al espejo)

Sol.: $s' = 50$ cm $y' = 10$ cm Imagen virtual, derecha, doble que el objeto.

4 (Balears 2009).- Una cerilla se coloca 20 cm por delante de un espejo esférico de concavidad desconocida. La imagen formada es virtual, directa y el doble de grande que la cerilla:

- a) ¿A qué distancia y a qué lado del espejo se ha formado la imagen?
b) ¿Cuál es el radio del espejo?
c) Haz un diagrama de rayos para determinar la imagen de la cerilla.

Sol.: a) Como la imagen es mayor, el espejo es cóncavo.
Se forma al otro lado del espejo. $s' = 40$ cm.
b) $f = -40$ cm; $R = -80$ cm

5 (Canarias 2009).- Considera una lente convergente de un proyector de diapositivas que tiene una distancia focal de +16,0 cm.

- a) Si se obtiene una imagen nítida de una diapositiva sobre una pantalla que se encuentra a 4 m de la lente, ¿a qué distancia de la lente está colocada la diapositiva?. Dibuja el correspondiente diagrama de rayos.
b) ¿Cuál es el aumento lateral de dicha imagen? ¿Cuál será el tamaño del objeto si la imagen recogida en la pantalla es de 75 cm?
c) ¿A qué distancia de la lente se deberá colocar la pantalla para que la diapositiva, colocada a 20 cm de la lente, sea proyectada nítidamente sobre la pantalla?

Sol.: a) $s = -16,67$ cm
b) $M_L = -24$; $y = 3,125$ cm.
c) $s' = 80$ cm

6 (Extremadura 2009).- Un objeto de 6 cm de altura se coloca a 30 cm frente a un espejo esférico convexo de 40 cm de radio.

- a) Determina la posición y la altura de su imagen.
b) Dibuja la imagen del objeto realizando un esquema de la marcha de los rayos, e indica las características de la imagen.

Sol: a) $s' = 12$ cm $y' = 2,4$ cm b) imagen virtual, derecha y menor que el objeto

7 (*Euskadi 2009*).- Un haz luminoso monocromático de frecuencia $5 \cdot 10^{14} \text{ s}^{-1}$ se propaga por el interior de un vidrio de índice de refracción $n_v = 1,55$ e incide sobre una superficie plana de separación vidrio/agua. El índice de refracción del agua es $n_a = 1,33$.

a) Determina el ángulo de incidencia del haz con la superficie para que se produzca una reflexión total. Haz un dibujo.

b) Calcula la velocidad de la luz y la longitud de onda en cada medio.

Sol: a) ángulo límite = $59,1^\circ$

b) $v_a = 2,26 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ $v_v = 1,94 \cdot 10^8 \text{ m/s}$

$\lambda_a = 4,52 \cdot 10^{-7} \text{ m}$ $\lambda_v = 3,88 \cdot 10^{-7} \text{ m}$