

OPTICA

4. Un rayo de luz con una longitud de onda de 300 nm se propaga en el interior de una fibra de vidrio, de forma que sufre reflexión total en sus caras.

a) Determine para qué valores del ángulo que forma el rayo luminoso con la normal a la superficie de la fibra se producirá reflexión total si en el exterior hay aire. Razone la respuesta.

b) ¿Cuál será la longitud de onda del rayo de luz al emerger de la fibra óptica?

$$c = 3 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1} ; n_{\text{vidrio}} = 1,38 ; n_{\text{aire}} = 1$$

4. Un rayo láser, cuya longitud de onda en el aire es 500 nm, pasa del aire a un vidrio.

a) Describa con ayuda de un esquema los fenómenos de reflexión y refracción que se producen y calcule la frecuencia de la luz láser.

b) Si el ángulo de incidencia es de 45° y el de refracción 27° , calcule el índice de refracción del vidrio y la longitud de onda de la luz láser en el interior del mismo.

$$c = 3 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1} ; n_{\text{aire}} = 1$$

4. Un rayo luminoso incide sobre el vidrio de una ventana de índice de refracción 1,4.

(a) Determine el ángulo de refracción en el interior del vidrio y el ángulo con el que emerge, una vez que lo atraviesa, para un ángulo de incidencia de 20° .

(b) Sabiendo que el vidrio tiene un espesor de 8 mm, determine la distancia recorrida por la luz en su interior y el tiempo que tarda en atravesarlo.

$$c = 3 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1} ; n_{\text{aire}} = 1$$

2. Enuncie las leyes de la reflexión y de la refracción de la luz.

b) Dibuje la trayectoria de un rayo de luz: i) cuando pasa de un medio a otro de mayor índice de refracción; ii) cuando pasa de un medio a otro de menor índice de refracción. Razone en cuál de los dos casos puede producirse reflexión total. Haga uso de las leyes de la reflexión y refracción de la luz para justificar sus respuestas.

2. a) Explique la formación de imágenes por una lente convergente. Como ejemplo, considere un objeto situado en un punto más alejado de la lente que el foco.

b) ¿Puede formarse una imagen virtual con una lente convergente? Justifíquelo ayudándose de una construcción gráfica.
