



1. Una onda electromagnética tiene en el vacío una longitud de onda de $5 \cdot 10^{-7}$ m.
- Explique qué es una onda electromagnética y determine la frecuencia y el número de onda de la onda indicada.
 - Al entrar la onda en un medio material su velocidad se reduce a $3c/4$. Determine el índice de refracción del medio y la frecuencia y la longitud de onda en ese medio.
 $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}$
- SOL:** a) $f = 6 \cdot 10^{14} \text{ s}^{-1}$; $k = 1,26 \cdot 10^7 \text{ m}^{-1}$; b) $n = 1,33$; $\lambda_2 = 3,75 \cdot 10^{-7} \text{ m}$
2. a) Explique los fenómenos de reflexión y refracción de una onda en la superficie de separación entre dos medios.
- ¿Son iguales la frecuencia, velocidad de propagación y longitud de onda de la luz incidente que las de la luz reflejada y transmitida? Razone la respuesta.
3. Un rayo de luz de frecuencia $5 \cdot 10^{14}$ Hz penetra en una lámina de vidrio de caras paralelas con un ángulo de incidencia de 30° .
- Dibuje en un esquema los rayos incidente, refractado en el vidrio y emergente al aire y determine los ángulos de refracción y de emergencia.
 - Explique qué características de la luz cambian al penetrar en el vidrio y calcule la velocidad de propagación dentro de la lámina
 $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}$; $n_{\text{vidrio}} = 1,5$
- SOL:** a) $r = 19,47^\circ$; $e = 30^\circ$; b) $v = 2 \cdot 10^8 \text{ ms}^{-1}$
4. a) Construya la imagen formada con una lente convergente de un objeto situado a una distancia, s , de la lente igual al doble de la distancia focal, f , y comente sus características.
- ¿Pueden formarse imágenes virtuales con lentes convergentes? Razone la respuesta.
5. a) Un rayo de luz monocromática emerge al aire, desde el interior de un bloque de vidrio, en una dirección que forma un ángulo de 30° con la normal a la superficie. Dibuje en un esquema los rayos incidente y refractado y calcule el ángulo de incidencia y la velocidad de propagación de la luz en el vidrio.
- ¿Existen ángulos de incidencia para los que no sale luz del vidrio? Explique este fenómeno y calcule el ángulo límite.
 $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}$; $n_{\text{aire}} = 1$; $n_{\text{vidrio}} = 1,5$
- SOL:** a) $r = 48,59^\circ$; $v = 2 \cdot 10^8 \text{ ms}^{-1}$; b) $i_l = 41,81^\circ$
6. a) Describa con ayuda de un esquema los fenómenos de reflexión y refracción de la luz y enuncie sus leyes.
- Explique en qué consiste la reflexión total y en qué condiciones se produce.

7. a) Formación de imágenes en espejos.
b) Los fabricantes de espejos retrovisores para automóviles advierten que los objetos pueden estar más cerca de lo que parece en el espejo. ¿Qué tipo de espejo utilizan y por qué se produce ese efecto? Justifique la respuesta mediante un diagrama de rayos.