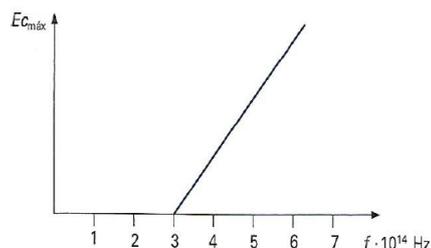


OPTICA

4. Un electrón que parte del reposo es acelerado por una diferencia de potencial de 50 V.
- Calcule la energía cinética y la longitud de onda de De Broglie asociada al electrón después de ser acelerado.
 - Si la diferencia de potencial aceleradora se redujera a la mitad, ¿cómo cambiaría la longitud de onda asociada al electrón? Razone la respuesta.
- $h = 6,62 \cdot 10^{-34} \text{ J s}$; $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$; $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$

2. a) Explique en qué consiste el efecto fotoeléctrico.

b) En una experiencia del efecto fotoeléctrico con un metal se obtiene la gráfica adjunta. Analice qué ocurre para valores de la frecuencia: i) $f < 3 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$; ii) $f = 3 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$; iii) $f > 3 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$; y razone cómo cambiaría la gráfica para otro metal que requiriese el doble de energía para extraer los electrones.



4. Al iluminar mercurio con radiación electromagnética de $\lambda = 185 \cdot 10^{-9} \text{ m}$ se liberan electrones cuyo potencial de frenado es 4,7 V.

a) Determine el potencial de frenado si se iluminara con radiación de $\lambda = 254 \cdot 10^{-9} \text{ m}$, razonando el procedimiento utilizado.

b) Calcule el trabajo de extracción del mercurio.

$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$; $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}$; $h = 6,62 \cdot 10^{-34} \text{ J s}$

2. a) Explique, con ayuda de un esquema, los fenómenos de reflexión y refracción de la luz en la superficie que separa dos medios con diferente índice de refracción y enuncie sus leyes.

b) ¿Qué es la reflexión total? Razone en qué situaciones puede producirse.

4. Un rayo de luz roja, de longitud de onda en el vacío $650 \cdot 10^{-9} \text{ m}$, emerge al agua desde el interior de un bloque de vidrio con un ángulo de 45° . La longitud de onda en el vidrio es $433 \cdot 10^{-9} \text{ m}$.

a) Dibuje en un esquema los rayos incidente y refractado y determine el índice de refracción del vidrio y el ángulo de incidencia del rayo.

b) ¿Existen ángulos de incidencia para los que la luz sólo se refleja? Justifique el fenómeno y determine el ángulo a partir del cual ocurre este fenómeno.

$n_{\text{agua}} = 1,33$

2. a) Explique la construcción de rayos para obtener la imagen en un espejo cóncavo y comente las características de la imagen de un objeto situado a una distancia del espejo mayor que su radio de curvatura.

b) ¿Puede formarse una imagen virtual con un espejo cóncavo? Razone la respuesta.

4. a) Calcule la longitud de onda asociada a un electrón que se acelera desde el reposo mediante una diferencia de potencial de 20000 V.

b) Calcule la longitud de onda de De Broglie que correspondería a una bala de 10 g que se moviera a 1000 m s^{-1} y discuta el resultado.

$h = 6,62 \cdot 10^{-34} \text{ J s}$; $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$; $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$

4. Cuando un haz de luz de $5 \cdot 10^{14}$ Hz penetra en cierto material su velocidad se reduce a $2c/3$.
a) Determine la energía de los fotones, el índice de refracción del material y la longitud de onda de la luz en dicho medio.

b) ¿Podría propagarse la luz por el interior de una fibra de ese material sin salir al aire? Explique el fenómeno y determine el valor del ángulo límite.

$$c = 3 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1} ; \quad h = 6,62 \cdot 10^{-34} \text{ J s}$$

4. Un rayo de luz monocromática incide en una lámina de vidrio de caras planas y paralelas situada en el aire y la atraviesa. El espesor de la lámina es 10 cm y el rayo incide con un ángulo de 25° medido respecto a la normal de la cara sobre la que incide.

a) Dibuje en un esquema el camino seguido por el rayo y calcule su ángulo de emergencia. Justifique el resultado.

b) Determine la longitud recorrida por el rayo en el interior de la lámina y el tiempo invertido en ello.
