

OPCIÓN A

1. a) Explique qué son fuerzas conservativas. Ponga algunos ejemplos de fuerzas conservativas y no conservativas.
b) Un campo uniforme es aquél cuya intensidad es la misma en todos los puntos. ¿Tiene el mismo valor su potencial en todos los puntos? Razone la respuesta.
2. a) Escriba la ecuación de un movimiento armónico simple y explique el significado físico de cada una de las variables que aparecen en ella.
b) ¿Cómo cambiarían las variables de dicha ecuación si se duplicaran el periodo de movimiento y la energía mecánica de la partícula.
3. Por dos conductores rectilíneos, paralelos y muy largos, separados 0,2 m, circulan corrientes de la misma intensidad y sentido.
a) Razone qué fuerzas se ejercen entre ambos conductores y determine el valor de la intensidad de corriente que debe circular por cada conductor para que la fuerza por unidad de longitud sea $2,25 \cdot 10^{-6} \text{ N m}^{-1}$.
b) Razone cómo depende dicha fuerza de la distancia de separación de los conductores y del sentido de las corrientes.
 $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ T m A}^{-1}$
4. Sobre un metal cuyo trabajo de extracción es 2 eV se hace incidir radiación de longitud de onda $2 \cdot 10^{-7} \text{ m}$.
a) Calcule la velocidad máxima de los electrones emitidos, analizando los cambios energéticos que tienen lugar.
b) Determine la frecuencia umbral de fotoemisión del metal.
 $h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ J s}$; $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}$; $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$; $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$

OPCIÓN B

1. a) Enuncie la ley de Lorentz y razone, a partir de ella, las características de la fuerza magnética sobre una carga.
b) En una región del espacio existe un campo magnético uniforme, vertical y dirigido hacia abajo. Se disparan horizontalmente un electrón y un protón con igual velocidad. Compare, con ayuda de un esquema, las trayectorias descritas por ambas partículas y razone cuáles son sus diferencias.
2. a) Enuncie las leyes de la reflexión y de la refracción de la luz. Explique qué es el ángulo límite e indique para qué condiciones puede definirse.
b) ¿Tienen igual frecuencia, longitud de onda y velocidad de propagación el rayo incidente y el refractado? Razone la respuesta.
3. Suponga que la órbita de la Tierra alrededor del Sol es circular, de radio $1,5 \cdot 10^{11} \text{ m}$.
a) Calcule razonadamente la velocidad de la Tierra y la masa del Sol.
b) Si el radio orbital disminuyera un 20%, ¿cuáles serían el periodo de revolución y la velocidad orbital de la Tierra?
4. El isótopo radiactivo ${}^{12}_5\text{B}$ se desintegra en carbono emitiendo radiación beta.
a) Escriba la ecuación de la reacción.
b) Sabiendo que las masas atómicas del boro y del carbono son 12,01435 u y 12 u, respectivamente, calcule la energía que se desprendería si un mol de boro se transformara íntegramente en carbono.
 $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}$; $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$; $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$