

OPCIÓN A

1. Justifique razonadamente, con la ayuda de un esquema, qué tipo de movimiento efectúan un protón y un neutrón, si penetran con una velocidad v_0 en:
 - a) Una región en la que existe un campo eléctrico de la misma dirección y sentido contrario que la velocidad v_0 .
 - b) Una región en la que existe un campo magnético uniforme perpendicular a la velocidad v_0 .
2. a) Explique los fenómenos de reflexión y refracción de una onda.
 - b) ¿Tienen igual frecuencia, longitud de onda y velocidad de propagación la onda incidente, la reflejada y la refractada?
3. Se quiere lanzar al espacio un objeto de 500 kg y para ello se utiliza un dispositivo que le imprime la velocidad necesaria. Se desprecia la fricción con el aire.
 - a) Explique los cambios energéticos del objeto desde su lanzamiento hasta que alcanza una altura h y calcule su energía mecánica a una altura de 1000 m.
 - b) ¿Qué velocidad inicial sería necesaria para que alcanzara dicha altura?
4. a) Se hace vibrar una cuerda de guitarra de 0,4 m de longitud, sujeta por los dos extremos. Calcule la frecuencia fundamental de vibración, suponiendo que la velocidad de propagación de la onda es de 352 m s^{-1} .
 - b) Explique por qué, si se acorta la longitud de una cuerda en una guitarra, el sonido resulta más agudo.

OPCIÓN B

1. Demuestre, razonadamente, las siguientes afirmaciones:
 - a) A una órbita de radio R de un satélite le corresponde una velocidad orbital v característica.
 - b) La masa M de un planeta puede calcularse a partir de la masa m y del radio orbital R de uno de sus satélites.
2. a) Enuncie la ley de desintegración radiactiva e indique el significado físico de cada uno de los parámetros que aparecen en ella.
 - b) ¿Por qué un isótopo radiactivo de período de semidesintegración muy corto (por ejemplo, dos horas) no puede encontrarse en estado natural y debe ser producido artificialmente?
3. Dos conductores rectilíneos e indefinidos, paralelos, por los que circulan corrientes de igual intensidad I , están separados una distancia de 0,1 m y se repelen con una fuerza por unidad de longitud de $6 \cdot 10^{-9} \text{ N m}^{-1}$.
 - a) Explique cualitativamente, con la ayuda de un esquema en el que dibuje el campo y la fuerza que actúa sobre cada conductor, el sentido de la corriente en cada uno de ellos.
 - b) Calcule el valor de la intensidad de corriente que circula por cada conductor.
 $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ T m A}^{-1}$
4. Un haz de electrones se acelera, desde el reposo, mediante una diferencia de potencial de 10^4 V .
 - a) Haga un análisis energético del proceso y calcule la longitud de onda asociada a los electrones tras ser acelerados, indicando las leyes físicas en que se basa.
 - b) Repita el apartado anterior, si en lugar de electrones, aceleramos protones, en las mismas condiciones.
 $h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ J s}$; $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$; $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ Kg}$; $m_p = 1,7 \cdot 10^{-27} \text{ Kg}$