

OPCIÓN A

1. a) Explique razonadamente la acción de un campo magnético sobre un conductor rectilíneo, perpendicular al campo, por el que circula una corriente eléctrica y dibuje en un esquema la dirección y sentido de todas las magnitudes vectoriales que intervienen.

b) Explique qué modificaciones se producirán, respecto del apartado anterior, en los casos siguientes: i) si el conductor forma un ángulo de 45° con el campo; ii) si el conductor es paralelo al campo.

2. a) Explique las variaciones energéticas que se dan en un oscilador armónico durante una oscilación. ¿Se conserva la energía del oscilador? Razone la respuesta.

b) Si se duplica la energía mecánica de un oscilador armónico, ¿cómo varía la amplitud y la frecuencia de las oscilaciones? Razone la respuesta.

3. Un cuerpo, inicialmente en reposo a una altura de 150 km sobre la superficie terrestre, se deja caer libremente.

a) Explique cualitativamente cómo varían las energías cinética, potencial y mecánica del cuerpo durante el descenso, si se supone nula la resistencia del aire, y determine la velocidad del cuerpo cuando llega a la superficie terrestre.

b) Si en lugar de dejar el cuerpo, lo lanzamos verticalmente hacia arriba desde la posición inicial, ¿cuál sería su velocidad de escape?

$$G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}; R_T = 6400 \text{ km}; M_T = 6 \cdot 10^{24} \text{ kg}$$

4. El ^{131}I es un isótopo radiactivo que se utiliza en medicina para el tratamiento del hipertiroidismo, ya que se concentra en la glándula tiroides. Su periodo de semidesintegración es de 8 días.

a) Explique cómo ha cambiado una muestra de 20 mg de ^{131}I tras estar almacenada en un hospital durante 48 días.

b) ¿Cuál es la actividad de un microgramo de ^{131}I ?

$$N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$$

OPCIÓN B

1. a) ¿Qué se entiende por fuerza conservativa? ¿Y por energía potencial? Indique algunos ejemplos de fuerzas conservativas y no conservativas.

b) ¿Puede un mismo cuerpo tener más de una forma de energía potencial? Razone la respuesta aportando algunos ejemplos.

2. a) Enumere las interacciones fundamentales en la Naturaleza y explique las características de cada una.

b) ¿Cómo es posible la estabilidad de los núcleos a pesar de la fuerte repulsión eléctrica entre sus protones?

3. En las proximidades de la superficie terrestre se aplica un campo eléctrico uniforme. Se observa que al soltar una partícula de 2 g cargada con $5 \cdot 10^{-5} \text{ C}$ permanece en reposo.

a) Determine razonadamente las características del campo eléctrico (módulo, dirección y sentido).

b) Explique qué ocurrirá si la carga fuera: i) $10 \cdot 10^{-5} \text{ C}$; ii) $-5 \cdot 10^{-5} \text{ C}$.

4. Al absorber un fotón se produce en un átomo una transición electrónica entre dos niveles separados por una energía de $12 \cdot 10^{-19} \text{ J}$.

a) Explique energéticamente el proceso de absorción del fotón por el átomo. ¿Volverá espontáneamente el átomo a su estado inicial?

b) Si el mismo fotón incidiera en la superficie de un metal cuyo trabajo de extracción es de 3 eV, ¿se producirá emisión fotoeléctrica?

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