

OPCIÓN A

1. Por dos conductores rectilíneos y de gran longitud, dispuestos paralelamente, circulan corrientes eléctricas de la misma intensidad y sentido.
 - a) Dibuje un esquema, indicando la dirección y el sentido del campo magnético debido a cada corriente y del campo magnético total en el punto medio de un segmento que una a los conductores y coméntelo.
 - b) Razone cómo cambiaría la situación al duplicar una de las intensidades y cambiar su sentido.
2. a) Explique, en términos de energía, el proceso de emisión de fotones por los átomos en estado excitado.
b) Razone por qué un átomo sólo absorbe y emite fotones de ciertas frecuencias.
3. Suponga que la masa de la Tierra se duplicara.
 - a) Calcule razonadamente el nuevo periodo orbital de la Luna suponiendo que su radio orbital permaneciera constante.
 - b) Si, además de duplicarse la masa terrestre, se duplicara su radio, ¿cuál sería el valor de g en la superficie terrestre?
 $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$; $M_T = 6 \cdot 10^{24} \text{ Kg}$; $R_T = 6370 \text{ km}$; $R_{\text{orbital Luna}} = 1,74 \cdot 10^6 \text{ m}$
4. Un cuerpo realiza un movimiento vibratorio armónico simple.
 - a) Escriba la ecuación del movimiento si la aceleración máxima es $5\pi^2 \text{ cm s}^{-2}$, el periodo de las oscilaciones 2 s y la elongación del cuerpo al iniciarse el movimiento 2,5 cm.
 - b) Represente gráficamente la elongación y la velocidad en función del tiempo y comente la gráfica.

OPCIÓN B

1. Conteste razonadamente las siguientes preguntas:
 - a) ¿Puede asociarse una energía potencial a una fuerza de rozamiento?
 - b) ¿Qué tiene más sentido físico, la energía potencial en un punto o la variación de energía potencial entre dos puntos?
2. La masa de un núcleo atómico no coincide con la suma de las masas de las partículas que lo constituyen. ¿Es mayor o menor? ¿Cómo justifica esa diferencia?
 - a) ¿Qué se entiende por estabilidad nuclear? Explique, cualitativamente, la dependencia de la estabilidad nuclear con el número másico.
3. Una partícula de masa m y carga -10^{-6} C se encuentra en reposo al estar sometida al campo gravitatorio y a un campo eléctrico uniforme $E = 100 \text{ N C}^{-1}$ de la misma dirección.
 - a) Haga un esquema de las fuerzas que actúan sobre la partícula y calcule su masa.
 - b) Analice el movimiento de la partícula si el campo eléctrico aumentara a 120 N C^{-1} y determine su aceleración.
 $g = 10 \text{ m s}^{-2}$
4. Un haz de luz de $5 \cdot 10^4 \text{ Hz}$ viaja por el interior de un diamante.
 - a) Determine la velocidad de propagación y la longitud de onda de esa luz en el diamante.
 - b) Si la luz emerge del diamante al aire con un ángulo de refracción de 10° , dibuje la trayectoria del haz y determine el ángulo de incidencia.
 $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}$; $n_{\text{diamante}} = 2,42$