

Elija una de las dos opciones, A o B. Cada pregunta vale dos puntos, a razón de un punto por apartado.

OPCIÓN A

- Datos para este ejercicio: masa de la Tierra $M_T = 5,97 \times 10^{24}$ kg, radio de la Tierra $R_T = 6\,370$ km, masa del Sol $M_S = 1,99 \times 10^{30}$ kg y radio medio de la órbita de la Tierra alrededor del Sol $R_{ST} = 1,50 \times 10^8$ km.
 - Considerando exclusivamente el campo gravitatorio terrestre, ¿cuál es la velocidad de escape desde la superficie de la Tierra?
 - Un cuerpo ha alcanzado la velocidad anterior mientras se encuentra a una distancia del Sol igual al radio de la órbita de la Tierra. ¿Tiene este cuerpo la energía suficiente para escapar del campo gravitatorio solar? Razone la respuesta.
- Una carga Q positiva se mueve en una región donde hay un campo eléctrico uniforme \mathbf{E} .
 - ¿Cómo varía la energía potencial de Q si se desplaza en la misma dirección y el mismo sentido del campo eléctrico?
 - ¿Cómo varía la energía potencial de Q si se desplaza en una dirección perpendicular al campo \mathbf{E} ?
- Un cable conductor muy largo, situado sobre el eje OZ , transporta una corriente de $20,0$ A en el sentido positivo del eje. Un segundo cable también muy largo es paralelo al eje OZ y pasa por $x = 10,0$ cm.
 - Determine la intensidad de la corriente en el segundo cable sabiendo que el campo magnético es cero en $x = 4,0$ cm.
 - ¿Cuál es la fuerza por unidad de longitud que actúa sobre cada cable? Dibuje un esquema para indicar la dirección y el sentido de las fuerzas.

(Permeabilidad magnética del vacío $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}$ N/A²)
- Cuando un rayo de luz incide sobre una superficie plana que separa dos medios, parte de la luz se refleja y parte se refracta. Si el ángulo de reflexión es de 28° , el de refracción es de 35° y el índice de refracción del primer medio vale $n_1 = 1,30$, determine:
 - El índice de refracción del segundo medio.
 - El ángulo de incidencia para el cual se produce reflexión total.
- Calcule la actividad de una muestra de $5,0$ mg de un nucleido que tiene una constante radiactiva $\lambda = 3,0 \times 10^{-9}$ s⁻¹ y masa atómica de 200 u.
($1 \text{ u} = 1,66 \times 10^{-27}$ kg, $N_A = 6,022 \times 10^{23}$ mol⁻¹)
 - ¿Cuántos años deberán transcurrir para que la actividad de esta muestra sea un 60% de la inicial?

OPCIÓN B

- Una sonda espacial de masa $m = 1200$ kg se ha situado en una órbita circular de radio $r = 6000$ km alrededor de un planeta. Si la energía cinética de la sonda es $E_c = 5,4 \times 10^9$ J, calcule:
 - El período orbital de la sonda.
 - La masa del planeta.
- Un haz de electrones de energía cinética 5,0 keV atraviesa sin desviarse una zona donde hay un campo eléctrico \mathbf{E} y un campo magnético \mathbf{B} ; ambos campos son uniformes, perpendiculares entre sí y al haz de electrones. Si el módulo del campo magnético vale $B = 2,3 \times 10^{-3}$ T, determine:
 - La velocidad de los electrones.
 - El valor del campo eléctrico.(Masa del electrón $m_e = 9,11 \times 10^{-31}$ kg = 0,511 MeV/ c^2)
- Una explosión libera 10^7 J de energía en 1 segundo; el 50 % de esta energía se convierte en ondas sonoras.
 - Si el sonido se propaga formando frentes de onda esféricos, ¿cuál es la intensidad de la onda a 110 m del foco de la explosión?
 - ¿Cuál es el nivel acústico del ruido a dicha distancia?(Intensidad umbral de audición $I_0 = 10^{-12}$ W/m²)
- Una lente convergente forma una imagen de tamaño doble de un objeto real. Si la imagen queda 60 cm más allá de la lente, calcule:
 - La distancia del objeto a la lente.
 - La distancia focal de la lente.
- Un núcleo de ${}^{118}_{49}\text{In}$ absorbe un neutrón y se transforma en el isótopo ${}^{119}_{50}\text{Sn}$ y partículas adicionales.
 - Indique cuáles son las partículas adicionales.
 - Escriba la reacción ajustada.