

OPCIÓN A

1. Conteste razonadamente a las siguientes preguntas:
  - a) Si no existe flujo magnético a través de una superficie, ¿puede asegurarse que no existe campo magnético en esa región?
  - b) La fuerza electromotriz inducida en una espira, ¿es más grande cuanto mayor sea el flujo magnético que la atraviesa?

2. Por una cuerda se propaga un movimiento ondulatorio caracterizado por la función de onda:

$$y = A \sin 2\pi \left( \frac{x}{\lambda} - \frac{t}{T} \right)$$

Razone a qué distancia se encuentran dos puntos de esa cuerda si:

- a) La diferencia de fase entre ellos es de  $\pi$  radianes.
  - b) Alcanzan la máxima elongación con un retardo de un cuarto de periodo.
3. a) Determine la densidad media de la Tierra.  
b) ¿A qué altura sobre la superficie de la Tierra la intensidad del campo gravitatorio terrestre se reduce a la tercera parte?  
 $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$ ;  $R_T = 6370 \text{ km}$ ;  $g = 10 \text{ m s}^{-2}$
  4. El  ${}^{237}_{94}\text{Pu}$  se desintegra, emitiendo partículas alfa, con un periodo de semidesintegración de 45,7 días.
    - a) Escriba la reacción de desintegración y determine razonadamente el número másico y el número atómico del elemento resultante.
    - b) Calcule el tiempo que debe transcurrir para que la actividad de una muestra de dicho núcleo se reduzca a la octava parte.

OPCIÓN B

1. a) La energía potencial de un cuerpo de masa  $m$  en el campo gravitatorio producido por otro cuerpo de masa  $m'$  depende de la distancia entre ambos. ¿Aumenta o disminuye dicha energía potencial al alejar los dos cuerpos? ¿Por qué?  
b) ¿Qué mide la variación de energía potencial del cuerpo de masa  $m$  al desplazarse desde una posición A hasta otra B? Razone la respuesta.
2. a) ¿Por qué la profundidad real de una piscina llena de agua es siempre mayor que la profundidad aparente?  
b) Explique qué es el ángulo límite y bajo qué condiciones puede observarse.
3. Suponga dos hilos metálicos largos, rectilíneos y paralelos, perpendiculares al plano del papel y separados 60 mm, por los que circulan corrientes de 9 y 15 A en el mismo sentido.
  - a) Dibuje en un esquema el campo magnético resultante en el punto medio de la línea que une ambos conductores y calcule su valor.
  - b) En la región entre los conductores, ¿a qué distancia del hilo por el que circula la corriente de 9 A será cero el campo magnético?  
 $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ N m}^2 \text{ A}^{-2}$
4. Si iluminamos la superficie de un cierto metal con un haz de luz ultravioleta de frecuencia  $2,1 \cdot 10^{15} \text{ Hz}$ , los fotoelectrones emitidos tienen una energía cinética máxima de 2,5 eV.
  - a) Explique por qué la existencia de una frecuencia umbral para el efecto fotoeléctrico va en contra de la teoría ondulatoria de la luz.
  - b) Calcule la función trabajo del metal y su frecuencia umbral.  
 $h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J s}$ ;  $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$