

- Instrucciones:
- a) Duración: 1 hora y 30 minutos.
  - b) Debe desarrollar las cuestiones y problemas de una de las dos opciones.
  - c) Puede utilizar calculadora no programable, ni gráfica ni con capacidad para almacenar o transmitir datos.
  - d) Cada cuestión o problema se calificará entre 0 y 2,5 puntos (1,25 puntos cada uno de sus apartados).

## OPCIÓN A

1. a) Enuncie la ley de gravitación universal y comente el significado físico de las magnitudes que intervienen en ella.  
b) Una partícula se mueve en un campo gravitatorio uniforme. ¿Aumenta o disminuye su energía potencial gravitatoria al moverse en la dirección y sentido de la fuerza ejercida por el campo? ¿Y si se moviera en una dirección perpendicular a dicha fuerza? Razone las respuestas.
2. a) Escriba la ley de desintegración radiactiva y explique el significado físico de las variables y parámetros que aparecen en ella.  
b) Discuta la veracidad o falsedad de la siguiente afirmación: “cuanto mayor es el período de semidesintegración de un material, más rápido se desintegra”.
3. Una partícula alfa, con una energía cinética de 2 MeV, se mueve en una región en la que existe un campo magnético uniforme de 5 T, perpendicular a su velocidad.  
a) Dibuje en un esquema los vectores velocidad de la partícula, campo magnético y fuerza magnética sobre dicha partícula y calcule el valor de la velocidad y de la fuerza magnética.  
b) Razone que la trayectoria descrita es circular y determine su radio y el periodo de movimiento.  
 $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$  ;  $m_{\text{alfa}} = 6,7 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$
4. Sobre un plano horizontal sin rozamiento se encuentra un bloque, de masa  $m = 0,25 \text{ kg}$ , sujeto al extremo libre de un resorte horizontal fijo por el otro extremo. El bloque realiza un movimiento armónico simple con un periodo de  $0,1\pi \text{ s}$  y su energía cinética máxima es 0,5 J.  
a) Escriba la ecuación de movimiento del bloque sabiendo que en el instante inicial se encuentra en la posición de equilibrio.  
b) Razone cómo cambiarían la amplitud y la frecuencia del movimiento si se sustituye el resorte por otro de constante elástica doble, manteniendo la misma energía cinética máxima.

- Instrucciones:
- Duración: 1 hora y 30 minutos.
  - Debe desarrollar las cuestiones y problemas de una de las dos opciones.
  - Puede utilizar calculadora no programable, ni gráfica ni con capacidad para almacenar o transmitir datos.
  - Cada cuestión o problema se calificará entre 0 y 2,5 puntos (1,25 puntos cada uno de sus apartados).

## OPCIÓN B

- Enuncie la ley de Lenz-Faraday.
  - Una espira cuadrada gira en torno a un eje, que coincide con uno de sus lados, bajo la acción de un campo magnético uniforme perpendicular al eje de giro. Explique cómo varían los valores del flujo magnético máximo y de la fuerza electromotriz inducida máxima al duplicar la frecuencia de giro de la espira.
- Enuncie las leyes de la reflexión y de la refracción de la luz.
  - Dibuje la trayectoria de un rayo de luz: i) cuando pasa de un medio a otro de mayor índice de refracción; ii) cuando pasa de un medio a otro de menor índice de refracción. Razone en cuál de los dos casos puede producirse reflexión total. Haga uso de las leyes de la reflexión y refracción de la luz para justificar sus respuestas.
- Un bloque de 5 kg desliza por una superficie horizontal mientras se le aplica una fuerza de 30 N en una dirección que forma  $60^\circ$  con la horizontal. El coeficiente de rozamiento entre la superficie y el cuerpo es 0,2.
  - Dibuje en un esquema las fuerzas que actúan sobre el bloque y calcule el valor de dichas fuerzas.
  - Calcule la variación de energía cinética del bloque en un desplazamiento de 0,5 m.  
 $g = 9,8 \text{ m s}^{-2}$
- El trabajo de extracción del cátodo metálico en una célula fotoeléctrica es 1,32 eV. Sobre él incide radiación de longitud de onda  $\lambda = 300 \text{ nm}$ .
  - Defina y calcule la frecuencia umbral para esta célula fotoeléctrica. Determine la velocidad máxima con la que son emitidos los electrones.
  - ¿Habrá efecto fotoeléctrico si se duplica la longitud de onda incidente? Razone la respuesta.  
 $h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ J s}$  ;  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$  ;  $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$  ;  $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$