

- 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 A

- Escriba la ley de gravitación universal y explique las características de la interacción gravitatoria.
  - Según la ley de gravitación, la fuerza que la Tierra ejerce sobre un cuerpo es proporcional a la masa de éste. Razone por qué no caen con mayor velocidad los cuerpos con mayor masa.
- Escriba la ecuación de un movimiento armónico simple y explique el significado de cada una de las variables que aparecen en ella.
  - ¿Cómo cambiarían las variables de dicha ecuación si el periodo del movimiento fuera doble? ¿Y si la energía mecánica fuera doble?
- Un protón penetra en un campo magnético  $\vec{B}$  con velocidad  $\vec{v}$  perpendicular al campo y describe una trayectoria circular de periodo  $10^{-6}$  s

  - Dibuje en un esquema el campo magnético, la fuerza que actúa sobre el protón y su velocidad en un punto de la trayectoria y calcule el valor del campo magnético.
  - Explique cómo cambiaría la trayectoria si, en lugar de un protón, penetrara un electrón con la misma velocidad  $\vec{v}$ .

$e = 1,6 \cdot 10^{-19}$  C ;  $m_p = 1,7 \cdot 10^{-27}$  kg ;  $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31}$  kg
- La actividad de  $^{14}\text{C}$  de un resto arqueológico es de 150 desintegraciones por segundo. La misma masa de una muestra actual de idéntico tipo posee una actividad de 450 desintegraciones por segundo. El periodo de semidesintegración del  $^{14}\text{C}$  es de 5730 años.

  - Explique qué se entiende por actividad de una muestra radiactiva y calcule la antigüedad de la muestra arqueológica.
  - ¿Cuántos átomos de  $^{14}\text{C}$  tiene la muestra arqueológica indicada en la actualidad? Explique por qué ha cambiado con el tiempo el número de átomos de  $^{14}\text{C}$  de la muestra.

- 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

- Potencial electrostático de una carga puntual.
  - Cuando una partícula cargada se mueve en la dirección y sentido de un campo eléctrico, aumenta su energía potencial. Razone qué signo tiene la carga de la partícula.
- Describa con ayuda de un esquema los fenómenos de reflexión y refracción de la luz y enuncie sus leyes.
  - Explique en qué consiste la reflexión total y en qué condiciones se produce.
- Un satélite de 200 kg describe una órbita circular alrededor de la Tierra y su energía cinética es de  $5,3 \cdot 10^9$  J.
  - Deduzca la expresión del radio de la órbita y calcule su valor y el de la energía mecánica del satélite.
  - Determine la velocidad de escape del satélite desde su posición orbital.  
 $G = 6,7 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$  ;  $M_T = 6 \cdot 10^{24} \text{ kg}$
- Por una cuerda se propaga la onda de ecuación:
$$y(x, t) = 0,05 \text{ sen } 2\pi (2t - 5x) \quad (\text{S.I.})$$
  - Indique de qué tipo de onda se trata y determine su longitud de onda, frecuencia, periodo y velocidad de propagación.
  - Represente gráficamente la posición de un punto de la cuerda situado en  $x = 0$ , en el intervalo de tiempo comprendido entre  $t = 0$  y  $t = 1\text{s}$ .