

- 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).

## OPCION A

- Defina las características del potencial eléctrico creado por una carga eléctrica puntual positiva.
  - ¿Puede ser nulo el campo eléctrico en algún punto intermedio del segmento que une a dos cargas puntuales del mismo valor  $q$ ? Razónelo en función del signo de las cargas.
- Explique las características cinemáticas del movimiento armónico simple.
  - Dos bloques, de masas  $M$  y  $m$ , están unidos al extremo libre de sendos resortes idénticos, fijos por el otro extremo a una pared, y descansan sobre una superficie horizontal sin rozamiento. Los bloques se separan de su posición de equilibrio una misma distancia  $A$  y se sueltan. Razone qué relación existe entre las energías potenciales cuando ambos bloques se encuentran a la misma distancia de sus puntos de equilibrio.
- Un bloque de 2 kg asciende por un plano inclinado que forma un ángulo de  $30^\circ$  con la horizontal. La velocidad inicial del bloque es de  $10 \text{ m s}^{-1}$  y se detiene después de recorrer 8 m a lo largo del plano.

  - Calcule el coeficiente de rozamiento entre el bloque y la superficie del plano.
  - Razone los cambios de la energía cinética, potencial y mecánica del bloque.

$g = 9,8 \text{ m s}^{-2}$
- Disponemos de una muestra de 3 mg de  $^{226}\text{Ra}$ . Sabiendo que dicho núclido tiene un periodo de semidesintegración de 1600 años y una masa atómica de 226,025 u, determine razonadamente:

  - el tiempo necesario para que la masa de dicho isótopo se reduzca a 1 mg.
  - los valores de la actividad inicial y de la actividad final de la muestra.

$u = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$

- 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

- Explique las características del campo gravitatorio terrestre.
  - La energía potencial gravitatoria de un cuerpo de masa  $m$ , situado a una altura  $h$  sobre la superficie de la Tierra, se puede calcular con la fórmula  $E_p = mgh$ . Explique el significado y los límites de validez de dicha expresión. ¿Se puede calcular la energía potencial gravitatoria de un satélite utilizando la fórmula anterior? Razone la respuesta.
- Explique la hipótesis de De Broglie.
  - Un protón y un electrón tienen energías cinéticas iguales, ¿cuál de ellos tiene mayor longitud de onda de De Broglie? ¿Y si ambos se desplazaran a la misma velocidad? Razone las respuestas.
- Dos conductores rectilíneos, verticales y paralelos, distan entre sí 10 cm. Por el primero de ellos circula una corriente de 20 A hacia arriba.

  - Calcule la corriente que debe circular por el otro conductor para que el campo magnético en un punto situado a la izquierda de ambos conductores y a 5 cm de uno de ellos sea nulo.
  - Razone cuál sería el valor del campo magnético en el punto medio del segmento que separa los dos conductores si por el segundo circulara una corriente del mismo valor y sentido contrario que por el primero.
$$\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ N A}^{-2}$$
- Un rayo de luz roja, de longitud de onda en el vacío  $650 \cdot 10^{-9} \text{ m}$ , emerge al agua desde el interior de un bloque de vidrio con un ángulo de  $45^\circ$ . La longitud de onda en el vidrio es  $433 \cdot 10^{-9} \text{ m}$ .

  - Dibuje en un esquema los rayos incidente y refractado y determine el índice de refracción del vidrio y el ángulo de incidencia del rayo.
  - ¿Existen ángulos de incidencia para los que la luz sólo se refleja? Justifique el fenómeno y determine el ángulo a partir del cual ocurre este fenómeno.

$$n_{\text{agua}} = 1,33$$