

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) Explique en qué consiste el fenómeno de inducción electromagnética y escriba la ley de Lenz-Faraday.

b) Una espira, contenida en el plano horizontal XY y moviéndose en la dirección del eje X, atraviesa una región del espacio en la que existe un campo magnético uniforme, dirigido en el sentido positivo del eje Z. Razone si se induce corriente eléctrica en la espira e indique el sentido de la misma en cada uno de los siguientes casos: i) cuando la espira penetra en el campo; ii) cuando se mueve en su interior; iii) cuando sale del campo magnético.

2. a) Describa las características de los procesos de desintegración  $\alpha$ ,  $\beta$  y  $\gamma$ .

b) Un isótopo  ${}^A_ZX$  sufre una desintegración  $\alpha$  y una desintegración  $\gamma$ . Justifique el número másico y el número atómico del nuevo núcleo. ¿Qué cambiaría si en lugar de emitir una partícula  $\alpha$  emitiera una partícula  $\beta$ ?

3. Dos masas puntuales de 20 kg y 30 kg se encuentran separadas una distancia de 1 m.

a) Determine el campo gravitatorio en el punto medio del segmento que las une.

b) Calcule el trabajo necesario para desplazar una masa de 2 kg desde el punto medio del segmento que las une hasta un punto situado a 1 m de ambas masas. Comente el signo de este trabajo.

$$G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$$

4. La ecuación de una onda en una cuerda tensa es:

$$y(x,t) = 4 \cdot 10^{-3} \text{ sen}(8\pi x) \cdot \cos(30\pi t) \quad (\text{S.I.})$$

a) Indique qué tipo de onda es y calcule su periodo, su longitud de onda y su velocidad de propagación.

b) Indique qué tipo de movimiento efectúan los puntos de la cuerda. Calcule la velocidad máxima del punto situado en  $x = 0,5$  m y comente el resultado.

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 B

1.
  - a) Explique qué es la energía mecánica de una partícula y en qué casos se conserva.
  - b) Un objeto se lanza hacia arriba por un plano inclinado con rozamiento. Explique cómo cambian las energías cinética, potencial y mecánica del objeto durante el ascenso.
2.
  - a) Una partícula describe un movimiento armónico simple a lo largo del eje X. Escriba la ecuación que expresa la posición de la partícula en función del tiempo e indique el significado de las magnitudes que aparecen en ella.
  - b) Explique cómo varían las energías cinética y potencial de la partícula a lo largo de una oscilación completa.
3. Un electrón con una energía cinética de  $7,6 \cdot 10^3$  eV describe una órbita circular en un campo magnético de 0,06 T.
  - a) Represente en un esquema el campo magnético, la trayectoria del electrón y su velocidad y la fuerza que actúa sobre él en un punto de la trayectoria.
  - b) Calcule la fuerza magnética que actúa sobre el electrón y su frecuencia y periodo de giro.  
 $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31}$  kg ;  $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$  C
4. Un haz de luz monocromática tiene una longitud de onda de 700 nm en el aire y 524 nm en el interior del humor acuoso del ojo humano.
  - a) Explique por qué cambia la longitud de onda de la luz en el interior del ojo humano y calcule el índice de refracción del humor acuoso.
  - b) Calcule la frecuencia de esa radiación monocromática y su velocidad de propagación en el ojo humano.  
 $c = 3 \cdot 10^8$  m s<sup>-1</sup> ;  $n_{\text{aire}} = 1$