

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) Conservación de la energía mecánica.  
b) Un objeto desciende con velocidad constante por un plano inclinado. Explique, con la ayuda de un esquema, las fuerzas que actúan sobre el objeto. ¿Es constante su energía mecánica? Razone la respuesta.
2. a) Describa los procesos de desintegración radiactiva, explicando las características de los diferentes tipos de emisión.  
b) Justifique las leyes de desplazamiento.
3. Dos cargas puntuales  $q_1 = 5 \cdot 10^{-6} \text{ C}$  y  $q_2 = -5 \cdot 10^{-6} \text{ C}$  se encuentran fijas en los puntos (0,0) y (0,3) m, respectivamente. Una tercera carga  $Q = 2 \cdot 10^{-6} \text{ C}$  se coloca en el punto (4,0) m.  
a) Dibuje en un esquema el campo eléctrico debido a las cargas  $q_1$  y  $q_2$  en la posición de la carga  $Q$  y determine la fuerza que actúa sobre esta última.  
b) Determine el trabajo realizado por el campo si la partícula de carga  $Q$  se desplaza desde su posición inicial hasta el punto (2,0) m y razone si sería necesario aplicar a la partícula una fuerza adicional para que efectuase ese desplazamiento.  
 $K_e = 9 \cdot 10^9 \text{ N m}^2 \text{ A}^{-2} \text{ s}^{-2}$
4. Se hace vibrar una cuerda de 0,5 m de longitud, sujeta por los dos extremos, observando que presenta 3 nodos. La amplitud en los vientres es de 1 cm y la velocidad de propagación de las ondas por la cuerda es de  $100 \text{ m s}^{-1}$ .  
a) Escriba la ecuación de la onda, suponiendo que la cuerda se encuentra en el eje X y la deformación de la misma es en el eje Y.  
b) Determine la frecuencia fundamental de vibración.

**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 los fenómenos de reflexión y refracción de la luz y las leyes que los rigen.
  - b) Explique con la ayuda de un esquema el fenómeno de la reflexión total e indique en qué situaciones puede darse.
2.
  - a) Explique las características del campo creado por una corriente rectilínea indefinida.
  - b) ¿En qué casos un campo magnético no ejerce ninguna fuerza sobre una partícula cargada? ¿Y sobre una corriente eléctrica? Razone las respuestas.
3. Considere dos masas puntuales de 5 y 10 kg situadas en los puntos (0,4) y (0,-5) m, respectivamente.
  - a) Aplique el principio de superposición y determine en qué punto el campo resultante es cero.
  - b) Calcule el trabajo que se realiza al desplazar una masa de 2 kg desde el origen hasta el punto (3,4) m.
4. Las masas de los isótopos  $^{12}_6\text{C}$  y  $^{13}_6\text{C}$ , son 12,0000 u y 13,0034 u, respectivamente.
  - a) Explique qué es el defecto de masa de un núcleo y calcule el de ambos isótopos.
  - b) Calcule la energía de enlace por nucleón de los dos isótopos. Razone cuál de los dos es más estable.

$$m_p = 1,0073 \text{ u} ; m_n = 1,0087 \text{ u} ; u = 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ kg} ; c = 3 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}$$