

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) Escriba la ecuación de una onda estacionaria en una cuerda con sus dos extremos fijos, y explique el significado físico de cada una de los parámetros que aparecen en ella.  
b) Explique qué puntos de la cuerda del apartado anterior permanecen en reposo. ¿Qué puntos oscilan con amplitud máxima?
2. a) Enuncie la Ley de Lenz-Faraday.  
b) Una espira circular gira en torno a uno de sus diámetros en un campo magnético uniforme. Razone si se induce fuerza electromotriz en la espira si: i) el campo magnético es paralelo al eje de rotación; ii) es perpendicular.
3. Dos masas puntuales  $m_1 = 5 \text{ kg}$  y  $m_2 = 10 \text{ kg}$  se encuentran situadas en los puntos  $(-3, 0) \text{ m}$  y  $(3, 0) \text{ m}$ , respectivamente.  
a) Determine el punto en el que el campo gravitatorio es cero.  
b) Compruebe que el trabajo necesario para trasladar una masa  $m$  desde el punto A  $(0, 4) \text{ m}$  al punto B  $(0, -4) \text{ m}$  es nulo y explique ese resultado.
4. a) Calcule la energía cinética de un electrón cuya longitud de onda de de Broglie es  $5 \cdot 10^{-10} \text{ m}$   
b) Razone si un protón con la misma longitud de onda asociada tendría la misma energía cinética.  
 $h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J s}$  ;  $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$  ;  $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$  ;  $m_p = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$

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) La energía potencial gravitatoria de un cuerpo de masa  $m$  situado a una altura  $h$  puede escribirse como  $E_p = m g h$ . Comente el significado y los límites de validez de dicha expresión.  
b) Un cuerpo de masa  $m$  se eleva desde el suelo hasta una altura  $h$  de dos formas diferentes: directamente y mediante un plano inclinado. Razone que el trabajo de la fuerza peso es igual en ambos casos.
2. a) Explique la teoría de Einstein del efecto fotoeléctrico.  
b) Razone cómo cambiarían el trabajo de extracción y la velocidad máxima de los electrones emitidos si se disminuyera la longitud de onda de la luz incidente.
3. Un teléfono móvil opera con ondas electromagnéticas cuya frecuencia es  $1,2 \cdot 10^9$  Hz.  
a) Determine la longitud de onda.  
b) Esas ondas entran en un medio en el que la velocidad de propagación se reduce a  $5c/6$ . Determine el índice de refracción del medio y la frecuencia y la longitud de onda en dicho medio.  
 $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}$ ;  $n_{\text{aire}} = 1$ ;  $v_{\text{sonido}} = 340 \text{ m s}^{-1}$
4. Una carga de  $3 \cdot 10^{-6} \text{ C}$  se encuentra en el origen de coordenadas y otra carga de  $-3 \cdot 10^{-6} \text{ C}$  está situada en el punto (1,1) m.  
a) Dibuje en un esquema el campo eléctrico en el punto B (2,0) m y calcule su valor. ¿Cuál es el potencial eléctrico en el punto B?  
b) Calcule el trabajo necesario para desplazar una carga de  $10 \cdot 10^{-6} \text{ C}$  desde el punto A (1,0) m hasta el punto B (2,0) m.  
 $K = 9 \cdot 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$