

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) Defina el concepto de onda e indique las características de las ondas longitudinales y transversales. Ponga un ejemplo de cada tipo.  
b) ¿Qué es una onda polarizada? Comente la siguiente frase: “las ondas sonoras no se pueden polarizar”.
2. a) Potencial electrostático de una carga puntual y de un conjunto de cargas puntuales.  
b) Si se conoce el potencial electrostático en un solo punto, ¿se puede determinar el campo eléctrico en dicho punto? Razone la respuesta..
3. Una pequeña esfera de 25 kg está situada en el punto (0, 0) m y otra de 15 kg en el punto (3, 0) m.  
a) Razone en qué punto (o puntos) del plano XY es nulo el campo gravitatorio resultante.  
b) Calcule el trabajo efectuado al trasladar la esfera de 15 kg hasta el punto (4,0) m y discuta el resultado obtenido.  
 $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$
4. Iluminamos con luz de longitud de onda  $\lambda = 3 \cdot 10^{-7} \text{ m}$  la superficie de un metal alcalino cuyo trabajo de extracción es de 2 eV.  
a) Explique qué ocurre y calcule la energía cinética máxima de los electrones emitidos.  
b) Calcule la longitud de onda de De Broglie asociada a dichos electrones.  
 $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$  ;  $h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ J s}$  ;  $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$  ;  $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$

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) Explique el movimiento de un satélite en órbita circular en torno a la Tierra y deduzca la expresión de la velocidad orbital.  
b) Indique el significado de velocidad de escape y razone cómo cambia la velocidad de escape de un cuerpo si varía su altura sobre la superficie terrestre de  $2 R_T$  a  $3 R_T$ .
2. a) Enuncie la ley de desintegración radiactiva y dibuje una gráfica que represente el número de núcleos que quedan por desintegrar a medida que pasa el tiempo.  
b) Explique las características de los diferentes tipos de desintegración radiactiva.
3. Un rayo de luz incide desde el aire en una lámina de vidrio con un ángulo de  $30^\circ$ . Las longitudes de onda en el aire de las componentes azul y roja de la luz son, respectivamente,  $\lambda(\text{azul}) = 486 \text{ nm}$  y  $\lambda(\text{rojo}) = 656 \text{ nm}$ .  
a) Explique con ayuda de un esquema cómo se propaga la luz en el vidrio y calcule el ángulo que forman los rayos azul y rojo. ¿Se propagan con la misma velocidad? Justifique la respuesta.  
b) Determine la frecuencia y la longitud de onda en el vidrio de la componente roja.  
 $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}$  ;  $n_{\text{vidrio}}(\text{azul}) = 1,7$  ;  $n_{\text{vidrio}}(\text{rojo}) = 1,6$
4. Una espira de  $0,1 \text{ m}$  de radio gira a  $50 \text{ rpm}$  alrededor de un diámetro en un campo magnético uniforme de  $0,4 \text{ T}$  y dirección perpendicular al diámetro. En el instante inicial el plano de la espira es perpendicular al campo.  
a) Escriba la expresión del flujo magnético que atraviesa la espira en función del tiempo y determine el valor de la f.e.m. inducida.  
b) Razone cómo cambiarían los valores máximos del flujo magnético y de la f.e.m. inducida si se duplicase la frecuencia de giro de la espira.