



- 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.
  - 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 el efecto de un campo magnético sobre una partícula cargada en movimiento.  
b) Explique con ayuda de un esquema la dirección y sentido de la fuerza que actúa sobre una partícula con carga positiva que se mueve paralelamente a una corriente eléctrica rectilínea ¿Y si se mueve perpendicularmente al conductor, alejándose de él?
2. Razone las respuestas a las siguientes cuestiones:
  - a) Cuando un rayo pasa a un medio con mayor índice de refracción, ¿se acerca o se aleja de la normal?
  - b) ¿Qué es el ángulo límite? ¿Existe este ángulo en la situación anterior?
3. Un satélite artificial de 500 kg orbita alrededor de la Luna a una altura de 120 km sobre su superficie y tarda 2 horas en dar una vuelta completa.
  - a) Calcule la masa de la Luna, razonando el procedimiento seguido.
  - b) Determine la diferencia de energía potencial del satélite en órbita respecto de la que tendría en la superficie lunar.  
 $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$ ;  $R_{\text{Luna}} = 1740 \text{ km}$
4. a) Calcule el defecto de masa de los núclidos  ${}^{11}_5\text{B}$  y  ${}^{222}_{86}\text{Rn}$  y razone cuál de ellos es más estable.  
b) En la desintegración del núcleo  ${}^{222}_{86}\text{Rn}$  se emiten dos partículas alfa y una beta, obteniéndose un nuevo núcleo. Indique las características del núcleo resultante.  
 $m_{\text{B}} = 11,009305 \text{ u}$  ;  $m_{\text{Rn}} = 222,017574 \text{ u}$  ;  $m_{\text{p}} = 1,007825 \text{ u}$  ;  $m_{\text{n}} = 1,008665 \text{ u}$



- 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.
  - 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) Enuncie las leyes de Kepler y razone si la velocidad de traslación de un planeta alrededor del Sol es la misma en cualquier punto de la órbita.  
b) Justifique si es verdadera o falsa la siguiente afirmación: “la gravedad en la superficie de Venus es el 90% de la gravedad en la superficie de la Tierra y, en consecuencia, si midiésemos en Venus la constante de gravitación universal,  $G$ , el valor obtenido sería el 90% del medido en la Tierra”.
2. Un movimiento armónico simple viene descrito por la ecuación  $x(t) = A \sin(\omega t + \delta)$ .  
a) Escriba la velocidad y la aceleración de la partícula en función del tiempo y explique cómo varían a lo largo de una oscilación.  
b) Deduzca las expresiones de las energías cinética y potencial en función de la posición y explique sus cambios a lo largo de la oscilación.
3. Cuando una espira circular, situada en un campo magnético uniforme de 2 T, gira con velocidad angular constante en torno a uno de sus diámetros perpendicular al campo, la fuerza electromotriz inducida es:  
$$\varepsilon(t) = -10 \sin(20t) \quad (\text{S.I.})$$
  
a) Deduzca la expresión de la f.e.m. inducida en una espira que gira en las condiciones descritas y calcule el diámetro de la espira y su periodo de revolución.  
b) Explique cómo variarían el periodo de revolución y la f.e.m. si la velocidad angular fuese la mitad.
4. Un haz de electrones se acelera con una diferencia de potencial de 30 kV.  
a) Determine la longitud de onda asociada a los electrones.  
b) Se utiliza la misma diferencia de potencial para acelerar electrones y protones. Razone si la longitud de onda asociada a los electrones es mayor, menor o igual a la de los protones. ¿Y si los electrones y los protones tuvieran la misma velocidad?  
 $h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ J s} ; \quad e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C} ; \quad m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$