

OPCIÓN A

1. Dos partículas con cargas eléctricas, del mismo valor absoluto y diferente signo, se mueven con la misma velocidad, dirigida hacia la derecha y en el plano del folio. Ambas partículas penetran en un campo magnético de dirección perpendicular al folio y dirigido hacia abajo.
  - a) Analice con ayuda de un gráfico las trayectorias seguidas por las dos partículas.
  - b) Si la masa de una de ellas es doble que la de la otra ( $m_1 = 2m_2$ ) ¿Cuál gira más rápidamente?
2.
  - a) Señale los aspectos básicos de las teorías corpuscular y ondulatoria de la luz e indique algunas limitaciones de dichas teorías.
  - b) Indique al menos tres regiones del espectro electromagnético y ordénelas en orden creciente de longitudes de onda.
3.
  - a) Razone cuáles son la masa y el peso en la Luna de una persona de 70 kg.
  - b) Calcule la altura que recorre en 3 s una partícula que se abandonara, sin velocidad inicial, en un punto próximo a la superficie de la Luna y explique las variaciones de energía cinética, potencial y mecánica en ese desplazamiento.  
 $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$  ;  $M_L = 7,2 \cdot 10^{22} \text{ kg}$  ;  $R_L = 1,7 \cdot 10^6 \text{ m}$
4. El  ${}^{226}_{88}\text{Ra}$  se desintegra radiactivamente para dar  ${}^{222}_{86}\text{Rn}$  .
  - a) Indique el tipo de emisión radiactiva y escriba la correspondiente ecuación.
  - b) Calcule la energía liberada en el proceso.  
 $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}$ ;  $m_{\text{Ra}} = 225,9771 \text{ u}$ ;  $m_{\text{Rn}} = 221,9703 \text{ u}$ ;  $m_{\text{He}} = 4,0026 \text{ u}$ ;  $1 \text{ u} = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$

OPCIÓN B

1. Dibuje en un esquema las líneas de fuerza del campo gravitatorio creado por una masa puntual M. Sean A y B dos puntos situados en una misma línea de fuerza del campo, siendo B el punto más cercano a M.
  - a) Si una masa m está situada en A y se traslada a B, ¿aumenta o disminuye su energía potencial? ¿Por qué?
  - b) Si una masa m está situada en A y se traslada a otro punto C, situado a la misma distancia de M que A, pero en otra línea de fuerza, ¿aumenta o disminuye su energía potencial? Razone su respuesta.
2.
  - a) Enuncie la hipótesis de De Broglie. Comente el significado físico y las implicaciones de la dualidad onda-corpúsculo.
  - b) Un mesón  $\pi$  tiene una masa 275 veces mayor que un electrón. ¿Tendrán la misma longitud de onda si viajasen a la misma velocidad? Razone la respuesta.
3. Una espira de 10 cm de radio se coloca en un campo magnético uniforme de 0,4 T y se la hace girar con una frecuencia de 20 Hz. 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 máximo de la f.e.m. inducida
  - b) Explique cómo cambiarían los valores máximos del flujo magnético y de la f.e.m. inducida si se duplicase el radio de la espira. ¿Y si se duplicara la frecuencia de giro?
4. La ecuación de una onda en una cuerda es:  $y(x, t) = 0,4 \text{ sen } 12\pi x \text{ cos } 40\pi t$ 
  - a) Explique las características de la onda y calcule su período, longitud de onda y velocidad de propagación.
  - b) Determine la distancia entre dos puntos consecutivos con amplitud cero.