

- Instrucciones:
- Duración: 1 hora y 30 minutos.
  - Debe desarrollar las cuestiones y problemas de una de las dos opciones.
  - Puede utilizar calculadora no programable, ni gráfica ni con capacidad para almacenar o transmitir datos.
  - Cada cuestión o problema se calificará entre 0 y 2,5 puntos (1,25 puntos cada uno de sus apartados).

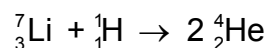
## OPCIÓN A

- Enuncie las leyes de Kepler.
  - Dos satélites de igual masa,  $m$ , describen órbitas circulares alrededor de un planeta de masa  $M$ . Si el radio de una de las órbitas es el doble que el de la otra, razone la relación que existe entre los periodos de los dos satélites ¿Y entre sus velocidades?
- Explique qué es una onda estacionaria e indique cómo puede producirse. Describa sus características.
  - Explique cómo se mueven los puntos de una cuerda sujeta por sus extremos en la que se ha formado una onda estacionaria.
- Un péndulo consta de una esfera de 20 g, carga eléctrica desconocida y dimensiones despreciables, que cuelga de un hilo de 1 m de longitud. Para determinar el valor de su carga se coloca en un campo eléctrico uniforme y horizontal de  $E = 5,7 \cdot 10^4 \text{ N C}^{-1}$  y se observa que el hilo del péndulo se coloca formando  $45^\circ$  con la vertical.

  - Dibuje en un esquema el campo eléctrico y todas las fuerzas que actúan sobre la esfera y explique, cualitativamente, cómo ha cambiado la energía del péndulo al aplicar el campo eléctrico.
  - Calcule el valor de la carga de la esfera y de las fuerzas que actúan sobre ella.

$g = 9,8 \text{ m s}^{-2}$

- Dada la reacción nuclear:



- Calcule la energía liberada en el proceso por cada núcleo de litio que reacciona.
  - El litio presenta dos isótopos estables,  ${}^6_3\text{Li}$  y  ${}^7_3\text{Li}$ . Razone cuál de los dos es más estable.
- $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}$  ;  $u = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$  ;  $m({}^7_3\text{Li}) = 7,016005 \text{ u}$  ;  $m({}^6_3\text{Li}) = 6,015123 \text{ u}$  ;  
 $m({}^4_2\text{He}) = 4,002603 \text{ u}$  ;  $m({}^1_1\text{H}) = 1,007825 \text{ u}$  ;  $m({}^1_0\text{n}) = 1,008665 \text{ u}$

- Instrucciones:
- Duración: 1 hora y 30 minutos.
  - Debe desarrollar las cuestiones y problemas de una de las dos opciones.
  - Puede utilizar calculadora no programable, ni gráfica ni con capacidad para almacenar o transmitir datos.
  - Cada cuestión o problema se calificará entre 0 y 2,5 puntos (1,25 puntos cada uno de sus apartados).

## OPCIÓN B

- Fuerza magnética sobre una carga en movimiento.
  - Dos partículas cargadas se mueven con la misma velocidad  $y$ , al aplicarles un campo magnético perpendicular a dicha velocidad, se desvían en sentidos contrarios y describen trayectorias circulares de distintos radios. ¿Qué puede decirse de las características de esas partículas? Si en vez de aplicarles un campo magnético se le aplica un campo eléctrico paralelo a su trayectoria, indique razonadamente, cómo se mueven las partículas.
- Explique la formación de imágenes por una lente convergente. Como ejemplo, considere un objeto situado en un punto más alejado de la lente que el foco.
  - ¿Puede formarse una imagen virtual con una lente convergente? Justifíquelo ayudándose de una construcción gráfica.
- La masa de la Tierra es aproximadamente 81 veces la masa de la Luna y la distancia entre sus centros es de  $3,84 \cdot 10^5$  km.
  - Deduzca la expresión de la velocidad orbital de un satélite en torno a un planeta y calcule el período de revolución de la Luna alrededor de la Tierra.
  - Calcule la energía potencial de un satélite de 500 kg situado en el punto medio del segmento que une los centros de la Tierra y la Luna.  
 $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$  ;  $M_T = 6 \cdot 10^{24} \text{ kg}$
- La ecuación de una onda en una cuerda es:
$$y(x,t) = 0,5 \text{ sen}(3\pi t + 2\pi x) \quad (\text{S.I.})$$
  - Explique las características de la onda y calcule su periodo, longitud de onda y velocidad de propagación.
  - Calcule la elongación y la velocidad de una partícula de la cuerda situada en  $x = 0,2 \text{ m}$ , en el instante  $t = 0,3 \text{ s}$ . ¿Cuál es la diferencia de fase entre dos puntos separados  $0,3 \text{ m}$ ?