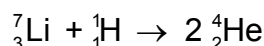


- Instrucciones:
- a) Duración: 1 hora y 30 minutos.
 - b) Debe desarrollar las cuestiones y problemas de una de las dos opciones.
 - c) Puede utilizar calculadora no programable, ni gráfica ni con capacidad para almacenar o transmitir datos.
 - d) Cada cuestión o problema se calificará entre 0 y 2,5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

OPCIÓN A

1. a) Enuncie las leyes de Kepler.
b) 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?
2. a) Explique qué es una onda estacionaria e indique cómo puede producirse. Describa sus características.
b) Explique cómo se mueven los puntos de una cuerda sujeta por sus extremos en la que se ha formado una onda estacionaria.
3. 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° con la vertical.
a) 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.
b) Calcule el valor de la carga de la esfera y de las fuerzas que actúan sobre ella.
 $g = 9,8 \text{ m s}^{-2}$

4. Dada la reacción nuclear:



- a) Calcule la energía liberada en el proceso por cada núcleo de litio que reacciona.
 - b) 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:
- 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) Fuerza magnética sobre una carga en movimiento.
- b) 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.
2. a) 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.
- b) ¿Puede formarse una imagen virtual con una lente convergente? Justifíquelo ayudándose de una construcción gráfica.
3. 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.
- a) 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.
- b) 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.
- $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$; $M_T = 6 \cdot 10^{24} \text{ kg}$
4. La ecuación de una onda en una cuerda es:
- $$y(x,t) = 0,5 \sin(3\pi t + 2\pi x) \quad (\text{S.I.})$$
- a) Explique las características de la onda y calcule su periodo, longitud de onda y velocidad de propagación.
- b) 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 $0,3 \text{ m}$?