

Alumno/a: \_\_\_\_\_ Grupo: \_\_\_\_\_

**Razona las respuestas para obtener la calificación máxima.**

1º.- Una onda armónica transversal, de amplitud 2 cm, se propaga por una cuerda (eje X), en el sentido positivo, con una velocidad de 6 m/s. Si la distancia mínima entre dos puntos de la cuerda que están en fase es de 40 cm:

- Calcula la frecuencia, la longitud de onda, el número de onda y la pulsación. **(0,7 puntos)**
- Escribe la ecuación de la onda, si en el instante  $t=0$  la elongación del punto de la cuerda origen de coordenadas es máxima. **(0,7 puntos)**
- ¿Cuál es la velocidad del punto de la cuerda situado a 10 m del origen en función del tiempo? ¿Cuál es la velocidad máxima de este punto? **(0,6 puntos)**

2º.- i) Enuncia las Leyes de Kepler. Demuestra la tercera en el caso de órbitas circulares. **(0,8 puntos)**

ii) Un planeta orbita alrededor de una estrella de masa  $M$ . La masa del planeta es  $m = 10^{24}$  kg y su órbita es circular de radio  $r = 10^8$  km y periodo  $T = 3$  años terrestres. Calcula:

- La masa  $M$  de la estrella y la energía mecánica del planeta. **(0,7 puntos)**
- El módulo del momento angular del planeta respecto al centro de la estrella. **(0,5 puntos)**

Datos:  $G = 6,67 \times 10^{-11}$  N m<sup>2</sup> kg<sup>-2</sup>; 1 año terrestre = 365 días

3º.- i) Explica el concepto de potencial eléctrico. **(0,8 puntos)**

ii) En un acelerador lineal, un campo eléctrico de  $2,5 \cdot 10^3$  N/C acelera electrones a lo largo de 2 m.

- ¿Cuál es la diferencia de potencial entre los extremos del acelerador? **(0,5 puntos)**
- Los electrones parten del reposo de uno de los extremos, ¿cuál es la velocidad que pueden alcanzar? ¿Cuál será su energía en eV? **(0,7 puntos)**

Datos:  $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$  C;  $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31}$  kg

4º.- i) Campo magnético. Ley de Lorentz. **(0,8 puntos)**

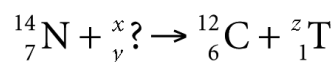
ii) Una partícula de masa 4 veces la del electrón y carga también 4 veces la del electrón, posee una energía cinética de 12,1 keV cuando se mueve en un campo magnético de 0,75 T, perpendicular a su velocidad.

- ¿Cuál es el valor de la fuerza magnética que actúa sobre la partícula? **(0,5 puntos)**
- Calcula la velocidad angular y el período del movimiento, así como el radio de la órbita que describe? **(0,7 puntos)**

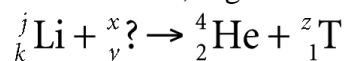
Datos:  $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$  C;  $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31}$  kg

5º.- i) Define las siguientes magnitudes asociadas a los procesos de desintegración radiactiva: Actividad, periodo de semidesintegración y vida media. **(0,7 puntos)**

ii) El tritio es un isótopo radiactivo del hidrogeno. El núcleo del tritio tiene dos neutrones y se genera de forma natural en la atmósfera cuando los átomos de nitrógeno chocan con una partícula que designamos por «?». La reacción es:



También se pueden producir en los reactores nucleares, según la reacción:



- ¿Cuáles son los valores de  $x$ ,  $y$ ,  $z$ ,  $j$  y  $k$ ? ¿Qué partícula es «?»? **(0,6 puntos)**
- El período de semidesintegración del tritio es, aproximadamente, de doce años. Si dispones de una muestra de 120 g de tritio, ¿Cuánto tritio te quedará al cabo de 60 años? **(0,7 puntos)**