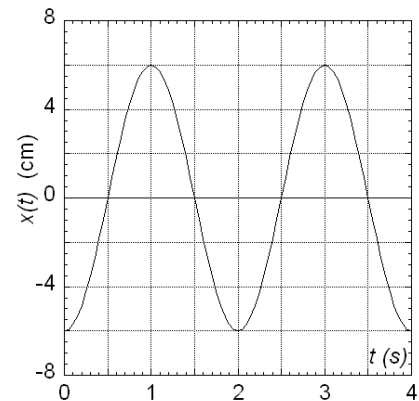


Elija una de las dos opciones propuestas, A o B. En cada pregunta se señala la puntuación máxima.

**OPCIÓN A**

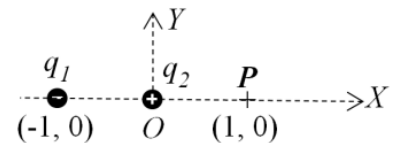
1. a) Escriba y comente la *ley de Hooke*. (1 punto)
- b) Una partícula de masa  $m = 10$  g unida a un muelle describe el movimiento armónico simple en torno a su posición de equilibrio que se representa en la figura.
- b1) Escriba la ecuación de la elongación en función del tiempo, indicando el significado y el valor numérico de los parámetros que aparecen en dicha expresión. (1 punto)
- b2) Determine la constante elástica del muelle y la energía total de la partícula. (1 punto)



2. a) Enuncie y explique las *leyes de Kepler*. (1,5 puntos)
- b) Amaltea es un satélite de Júpiter que tarda 0,498 días en recorrer su órbita de radio medio  $r_A = 1,81 \cdot 10^8$  m. Determine el periodo orbital de Metis, otro satélite de Júpiter, que describe una órbita de radio medio  $r_M = 1,28 \cdot 10^8$  m. (1 punto)

3. a) Explique el concepto de campo electrostático creado por una carga puntual. (1 punto)
- b) Dos cargas eléctricas puntuales de valores  $q_1 = -10 \mu\text{C}$  y  $q_2 = 5 \mu\text{C}$  están situadas en los puntos  $(-1,0)$  y  $(0,0)$  respectivamente del plano  $XY$ . (Ver figura. Coordenadas expresadas en metros)

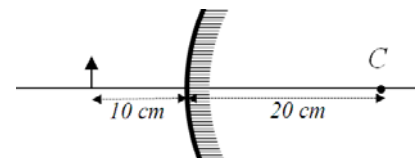
- b1) Determine el campo electrostático  $\vec{E}$  (módulo, dirección y sentido) en el punto  $P$  de coordenadas  $(1,0)$ . (1 punto)



- b2) Calcule el valor del potencial electrostático en dicho punto  $P$ . (0,5 puntos)

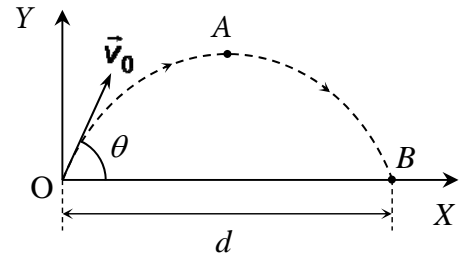
$$K = 1/(4\pi\epsilon_0) = 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{C}^{-2}; 1 \mu\text{C} = 10^{-6} \text{ C}$$

4. a) Un objeto de 3 cm de altura está situado a 10 cm de un espejo esférico convexo de 20 cm de radio. Determine la posición y el tamaño de la imagen. (1 punto)
- b) Justifique si la imagen es real o virtual. Compruebe el resultado mediante el trazado de rayos. (1 punto)



**OPCIÓN B**

1. Desde un punto  $O$  del suelo se dispara un proyectil, de masa  $m = 2 \text{ g}$ , con velocidad inicial  $v_0 = 40 \text{ m/s}$  formando un ángulo  $\theta = 60^\circ$  con la horizontal, tal y como se indica en la figura. Suponiendo despreciable la fricción con el aire y considerando  $g = 10 \text{ m/s}^2$ , calcule:



- a) El tiempo de vuelo del proyectil, la altura máxima alcanzada y el alcance del disparo. (1,5 puntos)
- b) La energía cinética del proyectil en el punto más alto de su trayectoria A. (1 punto)

2. a) Establezca la diferencia entre ondas longitudinales y transversales. Cite un ejemplo de onda real para cada una de ellas. (1 punto)

b) Por una cuerda tensa, situada a lo largo del eje  $OX$ , se propaga una onda descrita por la ecuación

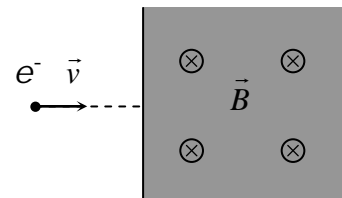
$$y(x,t) = 0,05 \cdot \cos[2\pi \cdot (25t - x)]$$

donde todas las magnitudes están expresadas en unidades del Sistema Internacional.

Justifique si es una onda transversal o longitudinal y determine la amplitud, la longitud de onda, la frecuencia y la velocidad y sentido de propagación de la onda. (1,5 puntos)

3. a) Una partícula con carga  $q$  se mueve con velocidad  $\vec{v}$  por una región del espacio donde existe un campo magnético  $\vec{B}$ . ¿Qué fuerza actúa sobre la partícula? Explique las características de esta fuerza. ¿En qué circunstancias es nula? (1,5 puntos)

b) En la región sombreada de la figura existe un campo magnético de intensidad  $B = 1 \text{ mT}$ , perpendicular al plano de la figura y dirigido hacia adentro. Un electrón,  $e^-$ , que viaja con velocidad  $v = 5 \cdot 10^6 \text{ m/s}$ , penetra en esta región en dirección perpendicular a las líneas de  $\vec{B}$ . Describa detalladamente la trayectoria del electrón en la región con campo magnético. (1 punto)



Relación carga/masa del electrón:  $q_e/m_e = 1,76 \cdot 10^{11} \text{ C/kg}$ .

4. a) Explique qué es la fisión nuclear. ¿Cuál es la diferencia básica entre fisión y fusión nuclear? (1 punto)

b) La ecuación  ${}^2_1\text{H} + {}^2_1\text{H} \rightarrow {}^3_2\text{He} + {}^1_0\text{n}$  representa una reacción nuclear que tiene lugar en el Sol.

b1) Justifique si dicha reacción es un proceso de fisión o de fusión nuclear. (0,5 puntos)

b2) Calcule en MeV la energía desprendida en esta reacción. (1 punto)

Datos: Masa deuterio:  $m({}^2_1\text{H}) = 2,0141 \text{ u}$ ; masa helio-3:  $m({}^3_2\text{He}) = 3,0160 \text{ u}$ ; masa neutrón:  $m({}^1_0\text{n}) = 1,0087 \text{ u}$ ;

Unidad masa atómica:  $u = 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$ ;  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ ,  $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$

## CRITERIOS ESPECÍFICOS DE CORRECCIÓN

El ejercicio constará de dos opciones, A y B. El candidato deberá elegir y desarrollar una de ellas, sin mezclar contenidos.

Cada opción está compuesta por cuatro cuestiones teóricas y/o prácticas con 8-10 apartados. La puntuación máxima de cada apartado se indica en el enunciado.

Para calificar las respuestas se valorará positivamente:

### ***Cuestiones teóricas :***

- El conocimiento y comprensión de las teorías, conceptos, leyes y modelos físicos.
- La capacidad de expresión científica: claridad, orden, coherencia, vocabulario y sintaxis.

### ***Cuestiones prácticas:***

- El correcto planteamiento y la adecuada interpretación y aplicación de las leyes físicas.
- La destreza en el manejo de herramientas matemáticas.
- La correcta utilización de unidades físicas y de notación científica.
- La claridad en los esquemas, figuras y representaciones gráficas.
- El orden de ejecución, la presentación y la interpretación de resultados.

Se valorará negativamente la ausencia de explicaciones, el desorden, la mala presentación o redacción y los errores ortográficos.

En los apartados con varias preguntas se distribuirá la calificación de la siguiente forma:

### **Opción A**

- 1b1)** Ecuación 0,4 puntos; significados 0,3 puntos; valores 0,3 puntos.
- 1b2)** Constante 0,5 puntos; energía 0,5 puntos.
- 2a)** Enunciado 1 punto; comentarios 0,5 puntos.
- 3b1)** Módulo 0,6 puntos; dirección 0,2 puntos; sentido 0,2 puntos.
- 4a)** Posición 0,5 puntos; tamaño 0,5 puntos.
- 4b)** Real o virtual 0,5 puntos; trazado rayos 0,5 puntos.

### **Opción B**

- 1a)** Cada magnitud 0,5 puntos.
- 1b)** Velocidad 0,5 puntos; energía cinética 0,5 puntos.
- 2a)** Diferencia 0,7 puntos; ejemplos 0,3 puntos.
- 2b)** Transv. o long. 0,5 puntos; resto cuestiones 0,2 puntos cada una.
- 3a)** Fuerza 0,5 puntos; características 0,5 puntos; circunstancias 0,5 puntos.
- 4a)** Fisión 0,5 puntos; diferencia 0,5 puntos.