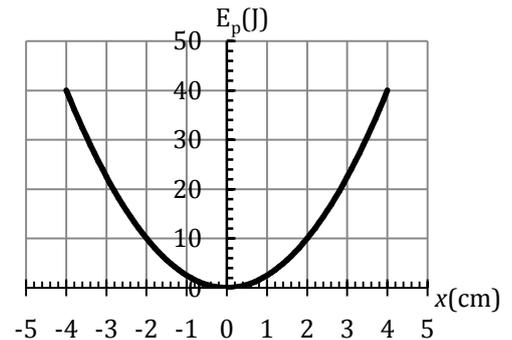


Elija una de las dos opciones propuestas, A o B. En cada pregunta se señala la puntuación máxima.

OPCIÓN A

- Una masa m unida a un muelle realiza un movimiento armónico simple. La figura representa su energía potencial en función de la elongación x .
 - Represente la energía cinética y la energía total en función de x . (1 punto)
 - Calcule la constante elástica del muelle. (0,5 puntos)
 - Si la masa es $m = 1$ kg, calcule su velocidad máxima. ¿En qué posición x se alcanza esta velocidad? (1 punto)



- Enuncie y explique la ley de gravitación universal. (1 punto)

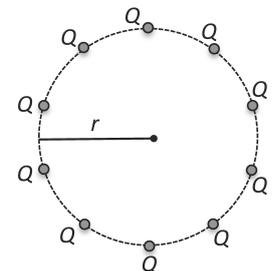
El satélite *Astra 2C*, empleado para emitir señales de televisión, es un satélite en órbita circular geostacionaria.

- Calcule la altura a la que orbita respecto de la superficie de la Tierra y la velocidad con que se mueve. (1 punto)
- Calcule la energía necesaria para llevar el *Astra 2C* desde la superficie de la Tierra hasta su órbita. (0,5 puntos)

Datos: Constante de gravitación universal, $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-2}$; Radio de la Tierra, $R_T = 6,38 \cdot 10^6 \text{ m}$; Masa de la Tierra, $M_T = 5,97 \cdot 10^{24} \text{ kg}$; Masa del satélite *Astra 2C*, $m = 6000 \text{ kg}$.

- Explique el concepto de potencial eléctrico. ¿Cuál es el potencial eléctrico creado por una carga Q a una distancia r de la misma? ¿Y el creado por un conjunto de cargas? (1,5 puntos)
 - Un conjunto de diez cargas iguales $Q = 5 \mu\text{C}$ se encuentran igualmente espaciadas a lo largo de una circunferencia de radio $r = 1 \text{ m}$, tal como muestra la figura. Calcule el potencial eléctrico en el centro. ¿Cuál es el trabajo necesario para traer una carga $q = 1 \mu\text{C}$ desde el infinito hasta el centro de la circunferencia? (1 punto)

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



- Enuncie el principio de incertidumbre de Heisenberg y explique su significado físico. (1 punto)
 - Se mide la posición de una partícula de masa $m = 2 \cdot 10^{-6} \text{ kg}$ con una exactitud $\Delta x = 10^{-6} \text{ m}$. Calcule la indeterminación en el momento lineal. ¿Cuál es la indeterminación en la velocidad? (1,5 puntos)

Datos: $h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$

OPCIÓN B

1. Por una cuerda tensa se propaga, en el sentido positivo del eje X, una onda sinusoidal transversal a una velocidad de 10 m/s. Los puntos de la cuerda oscilan con una frecuencia $f = 2\text{ Hz}$. En el instante $t = 0$ el punto de la cuerda en $x = 0$ pasa por la posición de equilibrio con una velocidad de oscilación transversal positiva de 1 m/s.
 - a) Calcule la amplitud de la onda y su fase inicial. (1 punto)
 - b) Calcule la máxima velocidad de oscilación trasversal de los puntos de la cuerda. (0,5 puntos)
 - c) Escriba la función de onda correspondiente, en unidades S.I. (1 punto)
2.
 - a) Enuncie y explique las Leyes de Kepler. (1 punto)
 - b) Dos satélites artificiales S_1 y S_2 describen órbitas circulares alrededor de la Tierra con radios $r_1 = 7000\text{ km}$ y $r_2 = 8650\text{ km}$, contenidas en el mismo plano. ¿Cuál es la relación T_1/T_2 entre los periodos orbitales de los satélites S_1 y S_2 ? ¿Cuál es la relación v_1/v_2 entre sus velocidades orbitales? ¿Y la relación a_1/a_2 entre sus aceleraciones? (1,5 puntos)
3.
 - a) Escriba la expresión de la *fuerza de interacción magnética entre corrientes rectilíneas y paralelas*. Explique el significado de cada uno de los términos de la expresión. Basándose en ella, enuncie la *definición de Amperio*. (1 punto)

Por dos hilos conductores largos y rectos, paralelos entre sí y separados una distancia $d = 10\text{ cm}$, circulan en el mismo sentido corrientes $I_1 = 15\text{ A}$ e $I_2 = 30\text{ A}$.

- b) Calcule la fuerza por unidad de longitud que se ejercen entre sí los dos conductores, especificando su dirección y sentido. (1 punto)
- c) Calcule el valor del campo magnético creado por dichas corrientes en un punto P contenido en el mismo plano de los dos conductores y equidistante de ambos. Indique en un dibujo dirección y sentido de dicho campo. (1 punto)

$$\text{Datos: } \mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ m} \cdot \text{kg} \cdot \text{C}^{-2}$$

4.
 - a) Explique en qué consisten las principales ametropías (defectos de visión) del ojo humano: miopía, hipermetropía y astigmatismo. (1,5 puntos)
 - b) Un ojo miope necesita una lente correctora de $-2,5$ dioptrías de potencia para poder ver nítidamente objetos muy alejados. ¿A qué distancia máxima puede ver nítidamente este ojo sin lente correctora? (0,5 puntos)



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

La puntuación máxima de cada apartado se indica en el enunciado.

Los errores se valorarán negativamente sólo una vez, en el primer apartado en que aparezcan, salvo que conduzcan a resultados absurdos no discutidos en los siguientes.

Se valorará el buen uso del lenguaje y la adecuada notación científica, que los correctores podrán bonificar con un máximo de un punto.

Por los errores ortográficos, la falta de limpieza en la presentación y la redacción defectuosa podrá disminuirse la calificación hasta un punto.

Se exigirá que todos los resultados analíticos y gráficos estén paso a paso justificados.

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 interpretación de resultados y la especificación de unidades.

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

OPCIÓN A

1a) Energía cinética (0,5 puntos), energía total (0,5 puntos).

1c) Velocidad (0,6 puntos), posición (0,4 puntos).

2a) Enunciado (0,5 puntos), explicación (0,5 puntos).

2b) Altura (0,7 puntos), velocidad (0,3 puntos).

3a) Concepto (0,5 puntos), una carga (0,5 puntos), conjunto cargas (0,5 puntos).

3b) Potencial (0,5 puntos), trabajo (0,5 puntos).

4a) Enunciado (0,5 puntos), explicación (0,5 puntos).

4b) Indet. mom. lineal (0,8 puntos), indet. velocidad (0,7 puntos).

OPCIÓN B

1a) Amplitud (0,5 puntos), fase inicial (0,5 puntos).

2b) Cada relación (0,5 puntos).

3a) Expresión (0,3 puntos), explicación (0,3 puntos), definición Amperio (0,4 puntos).

3b) Módulo (0,5 puntos), dirección y sentido (0,5 puntos).

3c) Módulo (0,5 puntos), dirección y sentido (0,5 puntos).

4a) Cada ametropía (0,5 puntos).