

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

**OPCIÓN A**

1. (2,5 puntos)

Una partícula de masa  $m$  describe, sobre el eje  $x$ , un M.A.S. de amplitud  $A$  y frecuencia angular  $\omega$ . En  $t = 0$  pasa por la posición de equilibrio, donde tomamos  $x = 0$ .

a) Escriba las ecuaciones de la posición y la velocidad de la partícula en función del tiempo. (1 punto)

b) Calcule la energía potencial y cinética de la partícula en función del tiempo. (1 punto)

c) ¿Para qué valores de  $t$  será máxima la energía potencial? ¿Y la energía cinética? (0,5 puntos)

Datos:  $m = 0,5$  kg,  $A = 2$  m,  $\omega = 2$  rad/s.

2. (3 puntos)

a) Escriba y comente la Ley de Gravitación Universal. (1 punto)

Un satélite de masa  $m = 250$  kg está en órbita circular en torno a la Tierra a una altura  $h = 500$  km sobre su superficie. Calcule:

b) Su velocidad y su período de revolución. (1 punto)

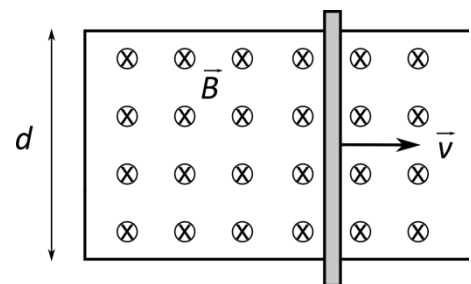
c) La energía necesaria para poner el satélite en órbita con esa velocidad. (1 punto)

Datos: Constante de gravitación universal,  $G = 6,67 \cdot 10^{-11}$  N·m<sup>2</sup>·kg<sup>-2</sup>; masa de la Tierra,  $M_T = 5,97 \cdot 10^{24}$  kg; radio de la Tierra,  $R_T = 6,37 \cdot 10^6$  m.

3. (2,5 puntos)

a) Enuncie y explique las leyes de Faraday y Lenz sobre inducción electromagnética. (1 punto)

Un alambre conductor se dobla en forma de U, con sus lados paralelos separados una distancia  $d = 20$  cm. Sobre estos lados se apoya una varilla conductora, formando un circuito rectangular por el que puede circular corriente eléctrica. Existe un campo magnético uniforme de intensidad  $B = 0,20$  T perpendicular al plano del circuito y, en la figura, dirigido hacia adentro. La varilla se mueve con velocidad uniforme  $v = 0,50$  m·s<sup>-1</sup>, como indica la figura.



b) Calcule la f.e.m. inducida en el circuito. (1 punto)

c) ¿En qué sentido circula corriente por la varilla? Razone su respuesta. (0,5 puntos)

4. (2 puntos)

a) Escriba la ecuación de De Broglie. Comente su significado físico. (1 punto)

b) Dos partículas poseen la misma energía cinética. Determine la relación entre las longitudes de onda de De Broglie correspondientes a las dos partículas, si la relación entre sus masas es  $m_1 = 20 m_2$ . (1 punto)

## OPCIÓN B

### 1. (2,5 puntos)

- a) La intensidad del sonido puede medirse en decibelios (dB). Explique en qué consiste la *escala decibélica de intensidad acústica* (o *sonoridad*). ¿En qué consisten los conceptos de umbral de audición y umbral del dolor? (1,5 puntos)
- b) Dos sonidos tienen niveles de intensidad acústica de 80 dB y 40 dB, respectivamente. Calcule cuál será la relación entre sus intensidades. (1 punto)

### 2. (3 puntos)

- a) Enuncie y explique las *Leyes de Kepler*. (1 punto)
- b) Las órbitas de dos de los planetas de la estrella Cervantes<sup>(1)</sup>, llamados Quijote y Sancho, tienen radios de 1,54 U.A. y 0,93 U.A. respectivamente. Quijote tarda 646 días en dar una vuelta alrededor de Cervantes. Calcule el periodo orbital de Sancho. (1 punto)
- c) Obtenga la relación entre las velocidades orbitales de Quijote y Sancho. (1 punto)

(1) En diciembre de 2015 la Unión Astronómica Internacional, tras una votación popular, bautizó a la estrella  $\mu$ Arae con el nombre de Cervantes. Alrededor de ella orbitan los planetas Dulcinea, Quijote, Sancho y Rocinante.

### 3. (2 puntos)

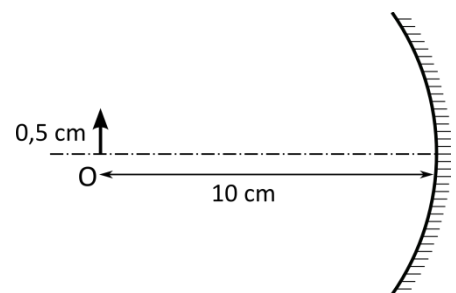
- a) Explique el concepto de *potencial eléctrico*. ¿Cuál es el potencial eléctrico creado por una carga  $Q$  a una distancia  $r$  de la misma? (1 punto)
- b) Colocamos tres cargas iguales de valor  $Q = 2 \mu\text{C}$  en los puntos (1, 0), (0, -1) y (0, 1) m. ¿Cuál es el trabajo necesario para trasladar una carga eléctrica puntual  $q = 1 \mu\text{C}$  desde el punto (0, 0) al punto (-1, 0) m? (1 punto)

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

### 4. (2,5 puntos)

Un espejo de aumento es un espejo esférico cóncavo que se utiliza para obtener una imagen virtual y aumentada de los objetos. Cuando colocamos un objeto de 0,5 cm de altura a 10 cm del espejo, produce una imagen virtual a 20 cm del espejo.

- a) ¿Qué tamaño tendrá la imagen? (0,5 punto)
- b) Calcule el radio de curvatura del espejo. (1 punto)
- c) Dibuje el trazado de rayos correspondiente a la situación descrita. (1 punto)





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)** Posición (0,5 puntos), velocidad (0,5 puntos).

**1b)** Potencial (0,5 puntos), cinética (0,5 puntos).

**1c)** Cada energía (0,25 puntos).

**2b)** Velocidad (0,5 puntos), periodo (0,5 puntos).

**OPCIÓN B**

**1a)** Escala decibélica (1 punto), cada umbral (0,25 puntos).

**3a)** Concepto (0,5 puntos), potencial una carga (0,5 puntos).

**4c)** Cada rayo (0,5 puntos).