



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

**OPCIÓN A**

1) (2,5 puntos)

- a) (1 punto) Defina el trabajo realizado por una fuerza sobre una partícula que se desplace. ¿Cómo está relacionado este trabajo con la variación de la energía cinética de la partícula?
- b) (1,5 puntos) Un cuerpo de masa  $m = 5 \text{ kg}$  se mueve (*partiendo del reposo*) en un plano horizontal por la acción de una fuerza de  $40 \text{ N}$  paralela al plano. Determine la aceleración del movimiento, la velocidad a los  $8 \text{ metros}$  de recorrido y el tiempo tardado en recorrer esos  $8 \text{ metros}$ .

Dato: Coeficiente de rozamiento masa-plano  $\mu_r = 0,4$

2) (2,5 puntos)

Una onda armónica transversal de amplitud  $A = 20 \text{ cm}$ , frecuencia  $f = 2 \text{ Hz}$  y longitud de onda  $\lambda = 30 \text{ cm}$ , se propaga en el sentido positivo del eje  $OX$ . En el instante de tiempo  $t = 0$  la elongación en el punto  $x = 0$  es nula.

- a) (1,5 puntos) Escriba la expresión matemática de la onda  $y(x,t)$ . Para el instante  $t = 0,25 \text{ s}$  represente gráficamente la onda en los puntos  $0 \leq x \leq 60 \text{ cm}$ .
- b) (1 punto) Determine, en función del tiempo, la velocidad de oscilación transversal y la aceleración de la partícula situada en  $x = 15 \text{ cm}$ .

3) (3 puntos)

- a) (1,5 puntos) Escriba y comente la Ley de Coulomb. A partir de ella establezca el concepto de campo electrostático.
- b) (1,5 puntos) Dos partículas cargadas,  $q_1 = q_2 = 5 \text{ nC}$ , están fijas en el espacio en los puntos de coordenadas  $(-1,0)$  y  $(0,-1)$ . (*Coordenadas expresadas en metros*)

Calcule el campo electrostático  $\vec{E}$  (*módulo, dirección y sentido*) en el punto  $(0,0)$  y la fuerza que se ejercerá sobre una partícula cargada  $q_3 = 1 \text{ nC}$  situada en dicho punto.

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

4) (2 puntos)

- a) (1 punto) ¿Qué es el espectro atómico de un elemento químico? ¿Por qué dicho espectro está formado por líneas discretas y no es continuo? Justifique la respuesta.
- b) (1 punto) Un láser, utilizado en cirugía de próstata, emite un haz de luz monocromática verde compuesto por fotones con una energía de  $2,34 \text{ eV}$ . Determine la frecuencia de la radiación emitida y la longitud de onda en el vacío.

Datos:  $h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$ ;  $c = 3,00 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ ;  $e = 1,60 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ ;  $1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$

## OPCIÓN B

1) (2,5 puntos)

a) (1 punto) Escriba y comente la ley de Hooke.

b) (1,5 puntos) Una partícula de masa  $m$ , unida a un muelle de constante elástica  $k = 3,6 \text{ N/m}$ , oscila armónicamente con una frecuencia  $\omega = 20 \text{ rad/s}$  y una amplitud  $A = 3 \text{ cm}$  sobre una superficie horizontal sin rozamiento.

b1) (1 punto) Indique la expresión de la velocidad del movimiento  $v(t)$  y represéntela gráficamente. (Tome el origen de tiempo,  $t = 0$ , cuando la partícula pasa por la posición de equilibrio,  $x = 0$ , con velocidad positiva)

b2) (0,5 puntos) Calcule las energías cinética y potencial elástica en el punto de máxima elongación del muelle.

2) (2,5 puntos)

a) (1,5 puntos) Enuncie la Ley de Gravitación Universal. A partir de dicha ley establezca el concepto de potencial gravitatorio.

b) (1 punto) Un satélite artificial de  $1000 \text{ kg}$  se eleva a una altura de  $8.380 \text{ km}$  del centro de la Tierra y se le da un impulso (mediante cohetes propulsores) para que describa una órbita circular alrededor de la Tierra. ¿Cuánto vale el trabajo realizado para llevarlo desde la superficie de la Tierra a esa altura? ¿Qué velocidad deben comunicarle los cohetes para que tenga lugar ese movimiento?

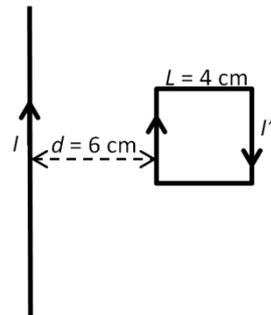
Datos:  $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-2}$ ,  $M_T = 5,97 \cdot 10^{24} \text{ kg}$ ,  $R_T = 6,38 \cdot 10^6 \text{ m}$ .

3) (2,5 puntos)

a) (1 punto) Escriba y comente la expresión de la fuerza de interacción entre corrientes indefinidas, rectilíneas y paralelas. Enuncie la definición de amperio basándose en esta expresión.

b) (1,5 puntos) Por un conductor rectilíneo e indefinido circula una corriente eléctrica de intensidad  $I = 5 \text{ A}$ . Se sitúa una espira cuadrada de lado  $L = 4 \text{ cm}$  a una distancia  $d = 6 \text{ cm}$  tal y como indica la figura. Si por la espira circula una intensidad  $I' = 2 \text{ A}$  en sentido horario, ¿Qué fuerza  $\vec{F}$  (módulo, dirección y sentido) ejerce la corriente  $I$  sobre el lado de la espira más lejano? ¿Y sobre el más cercano?

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



4) (2,5 puntos)

Un objeto de altura  $h = 2 \text{ cm}$  está situado a  $30 \text{ cm}$  del centro de curvatura de un espejo esférico convexo de radio  $R = 10 \text{ cm}$ .

a) (1,5 puntos) Calcule la posición y el tamaño de la imagen. Justifique si la imagen es real o virtual.

b) (1 punto) Compruebe gráficamente los resultados mediante el trazado de rayos.

### 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**

- 1a) Definición 0,5 puntos. Relación 0,5 puntos.
- 1b) Cada magnitud preguntada 0,5 puntos.
- 2a) Expresión precisa 0,5 puntos. Representación cualitativa 0,5 puntos. Valores 0,5 puntos.
- 2b) Cada magnitud preguntada 0,5 puntos.
- 3a) Enunciado 0,5 puntos. Explicación 0,5 puntos. Establecer concepto 0,5 puntos.
- 3b) Módulo campo 0,6 puntos; dirección y sentido 0,4 puntos. Fuerza 0,5 puntos.
- 4a) Concepto 0,5 puntos; explicación 0,5 puntos.
- 4b) Cada magnitud preguntada 0,5 puntos.

#### **OPCIÓN B**

- 1a) Enunciado 0,5 puntos. Explicación 0,5 puntos.
- 1b1) Expresión 0,5 puntos. Representación gráfica 0,5 puntos.
- 1b2) Cada energía 0,25 puntos.
- 2a) Enunciado 0,8 puntos; Potencial 0,7 puntos.
- 2b) Trabajo 0,5 puntos; velocidad 0,5 puntos.
- 3a) Fuerza 0,5 puntos; definición 0,5 puntos.
- 3b) Cada fuerza: módulo 0,5 puntos, dirección y sentido 0,25 puntos.
- 4a) Posición 0,5 puntos. Tamaño 0,5 puntos. Real o virtual 0,5 puntos.
- 4b) Trazado cualitativo 0,5 puntos. Datos precisos 0,5 puntos.