

PUNTUACIÓN QUE SE OTORGARÁ A ESTE EJERCICIO: (véanse las distintas partes del examen)

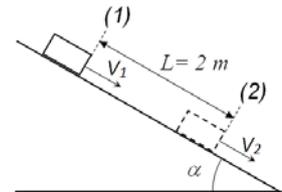
Elija una de las dos opciones propuestas, A o B. En cada pregunta se señala la puntuación máxima.

OPCIÓN A

1) (2,5 puntos) El bloque de la figura, de masa $m = 100$ g, desliza sobre un plano inclinado de ángulo $\alpha = 30^\circ$, siendo el coeficiente de rozamiento entre ambos $\mu = 0,2$.

a) (1,5 puntos) ¿Cuánto tiempo tardará el bloque en recorrer la distancia $L = 2$ m si pasa por la posición (1) con una velocidad de $V_1 = 1$ m/s? ¿Cuál será su velocidad, V_2 , en el punto (2)? Considere $g = 10$ m/s².

b) (1 punto) Calcule el trabajo realizado por la fuerza de rozamiento en la trayectoria desde el punto (1) hasta el punto (2). ¿Coincide este trabajo con la variación de la energía cinética del bloque? (Justifique la respuesta)



2) (2,5 puntos)

a) (1 punto) ¿Qué es una onda estacionaria? Explique qué condiciones deben cumplirse para que se forme una onda estacionaria en un tubo con sus dos extremos abiertos.

b) (1 punto) Considere un tubo sonoro de longitud $L = 1,5$ m con sus extremos abiertos a la atmósfera. Calcule las dos menores frecuencias de excitación sonora para las que se formarán ondas estacionarias en su interior. Determine sus longitudes de onda correspondientes.

c) (0,5 puntos) Se cierra uno de los extremos del tubo. Calcule en este caso la frecuencia de excitación sonora mínima necesaria para que se produzca una onda estacionaria en el interior del tubo.

Dato: Velocidad de propagación del sonido en el aire $v = 340$ m/s

3) (3 puntos)

a) (1,5 puntos) Explique el concepto de campo electrostático creado por una carga eléctrica puntual y escriba su expresión. ¿Cuál es el campo electrostático creado por varias cargas puntuales?

b) (1,5 puntos) Dos cargas eléctricas puntuales de valores $q_1 = -6$ μ C y $q_2 = 6$ μ C están situadas en los puntos $(-1,0)$ y $(1,0)$ respectivamente del plano XY. Determine:

b1) (1 punto) El campo electrostático \vec{E} (módulo, dirección y sentido) en el punto $(0,1)$.

b2) (0,5 puntos) El potencial electrostático en el punto $(0,1)$.

Datos: $K = 1/(4\pi\epsilon_0) = 9 \cdot 10^9$ N·m²·C⁻²; 1μ C = 10^{-6} C

4) (2 puntos)

a) (1 punto) Explique qué es una lente convergente y una lente divergente. ¿Dónde están situados los focos objeto e imagen en cada una de ellas?

b) (1 punto) Un objeto de 1 cm de altura se sitúa a 30 cm delante de una lente convergente de 20 cm de distancia focal. Determine la posición, tamaño y tipo (real o virtual) de la imagen formada.

OPCIÓN B

- 1) (2,5 puntos) Una partícula de masa $m = 5$ g oscila armónicamente según la siguiente ecuación:

$$x(t) = 0,05 \cdot \text{sen}(2 \cdot \pi \cdot t)$$

donde todas las magnitudes se expresan en unidades del Sistema Internacional.

- a) (1 punto) Represente gráficamente su velocidad frente al tiempo (entre $t = 0$ y $t = 2$ s), indicando los valores numéricos de su amplitud, y del periodo de oscilación.
- b) (1,5 puntos) Determine las energías potencial elástica, cinética y mecánica de la masa m .

- 2) (3 puntos)

- a) (1,5 puntos) Enuncie la Ley de Gravitación Universal. A partir de dicha ley establezca el concepto de energía potencial gravitatoria.
- b) (1 punto) Justifique por qué las órbitas geoestacionarias se encuentran a una distancia $h = 3,585 \cdot 10^7$ m de la superficie terrestre, (se supone que la Tierra es esférica).
- c) (0,5 puntos) Calcule la energía potencial gravitatoria de un satélite de masa $m = 500$ kg que describe una órbita geoestacionaria.
Datos: $G = 6,67 \cdot 10^{-11}$ N·m²·kg⁻². Masa y radio de la Tierra: $M_T = 5,97 \cdot 10^{24}$ kg, $R_T = 6,38 \cdot 10^6$ m

- 3) (2,5 puntos)

- a) (1,5 puntos) ¿Qué fuerza actúa sobre una partícula con carga q que se mueve con velocidad \vec{v} y penetra en una región donde existe un campo magnético \vec{B} uniforme? Explique las características de esta fuerza.
- b) (1 punto) Una partícula α describe una trayectoria circular con velocidad $v = 2,1 \cdot 10^7$ m/s en una región donde existe un campo magnético uniforme, perpendicular a la velocidad, de valor $B = 0,25$ T. Calcule el radio de la trayectoria que sigue la partícula.
Datos partícula α : masa, $m_\alpha = 6,68 \cdot 10^{-27}$ kg; carga eléctrica, $q_\alpha = 3,20 \cdot 10^{-19}$ C

- 4) (2 puntos)

- a) (1 punto) Explique qué es la *fusión nuclear*. ¿Cuál es la diferencia básica entre *fusión* y *fisión nuclear*?
- b) (1 punto) La fisión de un átomo de ²³⁵U (uranio-235) produce 200 MeV de energía. Calcule en Julios y en kW·h la energía producida por la fisión de 1 g de dicho isótopo.
Datos: Masa atómica ²³⁵U = 235 u; 1 u = 1,66·10⁻²⁷ kg; $N_A = 6,022 \cdot 10^{23}$ partículas/mol;
 $1 e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C

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)** Tiempo 1 punto (*aceleración 0,5 puntos*); velocidad 0,5 puntos.
- 1b)** Trabajo 0,5 puntos; justificación 0,5 puntos.
- 2a)** Concepto 0,5 puntos; condiciones 0,5 puntos.
- 2b)** Frecuencias 0,5 puntos; longitudes onda 0,5 puntos.
- 3a)** Concepto 0,5 puntos; expresión 0,5 puntos; varias part. 0,5 puntos.
- 3b)** Módulo 0,6 puntos; dirección 0,2 puntos; sentido 0,2 puntos.
- 4a)** Explicación 0,5 puntos; focos 0,5 puntos.
- 4b)** Posición 0,4 puntos; tamaño 0,3 puntos; tipo 0,3 puntos.

OPCIÓN B

- 1a)** Gráfica 0,5 puntos; valores numéricos 0,5 puntos.
- 1b)** Cada energía 0,5 puntos.
- 2a)** Ley Gravitación Universal 0,8 puntos; energía 0,7 puntos.
- 2b)** Justificación 1 punto (*periodo orbital 0,4 puntos*).
- 3a)** Fuerza 0,8 puntos; características 0,7 puntos.
- 4a)** Concepto 0,5 puntos; diferencia 0,5 puntos.
- 4b)** Julios 0,7 puntos (*MeV 0,3 puntos*); kW·h 0,3 puntos.