

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

Elige cuatro de las ocho preguntas propuestas. En cada pregunta se señala la puntuación máxima.

1. (2,5 puntos)

- a) Escribe la ecuación de la elongación de un movimiento vibratorio armónico simple y comenta el significado físico de las magnitudes que aparecen en dicha ecuación. (1 punto)

Una partícula de masa m inicia un movimiento armónico simple en el extremo de su trayectoria y le cuesta 0,1 s llegar al centro de ella. Si la distancia entre ambas posiciones es de 20 cm, calcula:

- b) El periodo del movimiento y la frecuencia angular. (0,5 puntos)
c) La ecuación de la posición de la partícula en función del tiempo. Determina la posición de la partícula 1 s después de iniciado el movimiento. (1 punto)

2. (2,5 puntos)

- a) La intensidad del sonido puede medirse en decibelios (dB). Explica en qué consiste la escala decibélica de intensidad acústica (o sonoridad). (1 punto)

Un agente secreto está grabando con un teléfono móvil, a través de una pared, una conversación de un espía enemigo. La distancia entre ambos es de 5 m y, debido a la pared, al teléfono sólo le llega un 2% de la intensidad que le llegaría si no hubiera pared. El nivel de intensidad sonora de una conversación a 1 m es de 50 dB.

- b) Calcula el nivel de intensidad sonora que llega al móvil. Si el teléfono es capaz de grabar conversaciones a 100 metros de distancia, ¿cuál es el nivel más bajo de intensidad sonora que es capaz de medir? (1,5 puntos)

Dato: Intensidad umbral del oído humano $I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2$.

3. (2,5 puntos)

Galileo observó por primera vez las lunas de Júpiter en 1610. Encontró que Io, el satélite más cercano a Júpiter que pudo observar en su época, poseía un periodo orbital de 1,8 días y el radio de su órbita era, aproximadamente, 3 veces el diámetro de Júpiter. Asimismo, encontró que el periodo orbital de Calisto (la cuarta luna más alejada de Júpiter) era de 16,7 días. Con esos datos, suponiendo órbitas circulares, calcula:

- a) La masa de Júpiter. (1 punto)
b) El radio de la órbita de Calisto. (1 punto)
c) Determina el valor de la aceleración de la gravedad en la superficie de Júpiter. (0,5 puntos)

Datos: $G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$;

Radio de Júpiter $R_J = 7,15 \times 10^7 \text{ m}$.

4. (2,5 puntos)

- a) Enuncia y explica la ley de gravitación universal. (1 punto)

Una sonda espacial de 300 Kg de masa se encuentra en órbita circular alrededor de la Luna, a 150 Km de su superficie. Calcula:

- b) La energía mecánica y la velocidad orbital de la sonda. La velocidad de escape de la atracción lunar desde esa posición. (1,5 puntos)

Datos: $G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$;

radio de la Luna $R_L = 1,74 \times 10^6 \text{ m}$;

masa de la Luna $M_L = 7,35 \times 10^{22} \text{ kg}$.

5. (2,5 puntos)

- a) ¿Qué potencial electrostático crea una carga puntual q en cualquier punto de su entorno? Explica el significado físico del potencial. (1 punto)

En el punto O, origen de un sistema de coordenadas cartesianas, existe una carga de $-0,05$ nC, y en el punto B de coordenadas (5 cm, 0 cm), una de $0,09$ nC.

- b) Determina el punto P situado en el segmento entre O y B en el que el potencial eléctrico se anula. Calcula el potencial eléctrico en el punto Q de coordenadas (4 cm, 0 cm). (1 punto)

- c) Se deja un electrón en reposo en el punto P. Calcula con qué velocidad llegará al punto Q. (0,5 puntos)

Datos: Constante de Coulomb $K = 9 \times 10^9$ N m² C⁻²;

masa del electrón $m_e = 9,11 \times 10^{-31}$ kg;

carga del electrón $q_e = -1,6 \cdot 10^{-19}$ C;

1 nC = 10^{-9} C.

6. (2,5 puntos)

Dos conductores rectilíneos, verticales y paralelos, A a la izquierda y B a la derecha, distan entre sí 10 cm. Por A pasa una corriente $I_A = 20$ A hacia arriba.

- a) Determina la intensidad de la corriente en el segundo cable sabiendo que el campo magnético es cero en un punto situado a 4,0 cm a la derecha de A. (1 punto)

- b) ¿Cuál es la fuerza por unidad de longitud que actúa sobre cada cable? ¿Cuál de ellos se encuentra sometido a mayor fuerza? Dibuja un esquema para indicar la dirección y el sentido de las fuerzas. (1,5 puntos)

Dato: $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}$ m·kg·C⁻².

7. (2,5 puntos)

- a) Define las siguientes magnitudes asociadas a los procesos de desintegración radiactiva: Actividad radiactiva (A), periodo de semidesintegración (T) y vida media (τ). (1 punto)

- b) El tritio ^3H se utiliza para la datación de vinos. Tiene un periodo de semidesintegración de 12,33 años. Calcula cuanto tiempo ha estado envasado un vino si su actividad actual es un 10% de la inicial. (1,5 puntos)

8. (2,5 puntos)

- a) Enuncia y explica las leyes de la reflexión y de la refracción para la luz. (1 punto)

Considera la refracción de un rayo de luz monocromática que proviene del aire e incide en un líquido de índice de refracción n_L .

- b) El rayo forma con la vertical un ángulo de 46° en el aire, y de 30° en el líquido. ¿Qué valor tiene el índice de refracción n_L del líquido? (0,75 puntos)

- c) Si se cambia el líquido por otro con un índice de refracción 1,72 y el rayo incide desde el líquido hacia el aire, ¿a partir de qué ángulo se produce reflexión total? (0,75 puntos)

Dato: Índice de refracción del aire $n = 1$.

CRITERIOS ESPECÍFICOS DE CORRECCIÓN

El estudiante deberá elegir un máximo de 4 preguntas a su elección. No es necesario que elija una pregunta de cada bloque. 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 tendrá en cuenta que el alumno reconozca el error en el resultado.

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

Si no se pide explícitamente en el enunciado no es necesario realizar una gráfica, aunque en algunos casos puede ayudar a resolver el problema con más facilidad. Cuando se trata de una cuestión práctica no es necesario hacer una introducción teórica previa a la resolución del ejercicio.

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.

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:

- 1 a)** Escribe (0,5 puntos); comenta (0,5 puntos).
- 1 b)** Periodo (0,25 puntos); frecuencia (0,25 puntos).
- 1 c)** Ecuación (0,5 puntos); posición (0,5 puntos).
- 2 b)** Intensidad sonora teléfono (0,75 puntos); nivel más bajo intensidad sonora (0,75 puntos).
- 4 a)** Enuncia (0,5 puntos); explica (0,5 puntos).
- 4 b)** Energía mecánica (0,5 puntos); velocidad orbital (0,5 puntos); velocidad de escape (0,5 puntos).
- 5 a)** Potencial electrostático (0,5 puntos); significado físico potencial (0,5 puntos).
- 5 b)** Potencial en P (0,5 puntos); potencial en Q (0,5 puntos)
- 6 b)** Fuerza (0,75 puntos); mayor fuerza (0,25 puntos); esquema: dirección (0,25 puntos); sentido (0,25 puntos).
- 7 a)** Actividad (0,5 puntos); periodo (0,25 puntos); vida media (0,25 puntos).
- 8 a)** Reflexión (0,5 puntos); refracción (0,5 puntos).