



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

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

1. (2,5 puntos)

Una masa de 3 kg está unida a un muelle horizontal cuya constante recuperadora es $K = 12 \text{ N/m}$. El muelle se estira 4 cm desde la posición de equilibrio ($x = 0$) y se deja en libertad. Determina:

- La expresión de la posición de la masa en función del tiempo, $x = x(t)$ considerando $t=0$ cuando atraviesa el punto en el que la velocidad es máxima. (0,5 puntos)
- Los módulos de la velocidad y de la aceleración de la masa en un punto situado a 2 cm de la posición de equilibrio. (1 punto)
- La energía mecánica del sistema oscilante. (1 punto)

2. (2,5 puntos)

Considera una cuerda de una guitarra de una longitud $L = 1,0 \text{ m}$. Cuando se excita transversalmente con una frecuencia $f = 120 \text{ Hz}$ se forma una onda estacionaria con dos vientres.

- Calcula la longitud de onda y la velocidad de propagación de ondas en dicha cuerda. (1,25 puntos)
- ¿Para qué frecuencia inferior a la dada se formará onda estacionaria en la cuerda? (1,25 puntos)

3. (2,5 puntos)

- Escribe y comenta la ley de Gravitación Universal. (1 punto)

La Estación Espacial Internacional (ISS) realiza 15,49 revoluciones por día alrededor de la Tierra. Considerando que sigue una órbita aproximadamente circular:

- ¿A qué altura por encima de la superficie terrestre se encuentra la estación espacial ISS? (0,75 puntos)
- ¿A qué velocidad se desplaza? (0,75 puntos)

Datos: $G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$; $M_{\text{Tierra}} = 5,97 \times 10^{24} \text{ kg}$; $R_{\text{Tierra}} = 6371 \text{ km}$

4. (2,5 puntos)

- Explica el concepto de campo gravitatorio. (1 punto)

Un satélite artificial con una masa de 5000 kg está en órbita circular alrededor de la Tierra con una velocidad orbital de 7563 m/s. Calcular:

- La altura de la órbita sobre la superficie terrestre y su periodo de revolución. (0,75 puntos)
- La energía que tendría que ganar para salir del campo gravitatorio terrestre. (0,75 puntos)

Datos: $G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$; $M_{\text{Tierra}} = 5,97 \times 10^{24} \text{ kg}$; $R_{\text{Tierra}} = 6,37 \times 10^6 \text{ m}$.

5. (2,5 puntos)

a) Escribe y comenta la Ley de Coulomb. (1 punto)

Dos pequeñas esferas, de masa $m = 5 \text{ g}$ y con carga q , cada una, se suspenden del mismo punto mediante hilos iguales, de masa despreciable y longitud $L = 0,5 \text{ m}$, en presencia del campo gravitatorio terrestre.

b) ¿Cuál debe ser el valor de la carga q para que, en equilibrio, los hilos formen un ángulo $\alpha = 90^\circ$? (1,5 puntos)

Datos: $g = 9,8 \text{ m/s}^2$, $K = 9 \times 10^9 \text{ N}\cdot\text{m}^2/\text{C}^2$

6. (2,5 puntos)

a) ¿Qué fuerza actúa sobre una partícula, de masa m y carga eléctrica q , que penetra con velocidad \vec{v} en una región del espacio donde existe un campo magnético \vec{B} uniforme? Explica dicha ecuación analizando cómo intervienen cada una de las magnitudes que determinan la fuerza creada por el campo magnético. (1 punto)

b) Un protón y un electrón se mueven perpendicularmente a un campo magnético uniforme, con igual velocidad. ¿Qué tipo de trayectoria realiza cada uno de ellos? Determina la relación entre los radios que describe cada una de las partículas. (1,5 puntos)

Datos: Se considera que la masa del protón es igual, aproximadamente, a 1836 veces la masa del electrón.

7. (2,5 puntos)

a) Enuncia y explica la Ley de desintegración exponencial radiactiva. (1 punto)

b) Para realizar una tomografía de emisión de positrones (PET) a un paciente, se inyecta un contraste con ^{18}F , que es un isótopo radiactivo. Este isótopo del flúor tiene un periodo de semidesintegración de 76,1 minutos. ¿Al cabo de cuánto tiempo quedará en el organismo del paciente sólo el 10% de la cantidad inicial? (1,5 puntos)

8. (2,5 puntos)

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

b) Un objeto de 1 cm de altura se sitúa a 10 cm delante de una lente convergente de 5 cm de distancia focal. Determina la posición, tamaño y tipo (real o virtual) de la imagen formada. (1 punto)

c) Realiza el trazado de rayos correspondiente para obtener la posición y tamaño de la imagen. (0,5 puntos)

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 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.

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.

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 b)** Módulo de la velocidad (0,5 puntos); módulo de la aceleración (0,5 puntos).
- 2 a)** Longitud de onda (0,75 puntos); velocidad de propagación (0,5 puntos).
- 3 a)** Escribe (0,5 puntos; comenta (0,5 puntos).
- 4 b)** Altura (0,25 puntos); periodo (0,5 puntos).
- 5 a)** Escribe (0,5 puntos; comenta (0,5 puntos).
- 6 a)** Fuerza que actúa (0,5 puntos); explicar la ecuación (0,5 puntos).
- 6 b)** Tipo de trayectoria (0,5 puntos); relación de radios (1 punto).
- 7 a)** Enuncia (0,5 puntos; explica (0,5 puntos).
- 8 a)** Características de las lentes convergentes y divergentes (0,5 puntos); situación de los focos (0,5 puntos).
- 8 b)** Posición de la imagen (0,5 puntos); tamaño (0,25 puntos); tipo (0,25 puntos).