

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 partícula de masa 100 g realiza un movimiento armónico simple de amplitud 3 m y cuya aceleración viene dada por la expresión $a = -9\pi^2x$ m/s². Sabiendo que se ha empezado a contar el tiempo cuando la aceleración adquiere su valor absoluto máximo en los desplazamientos positivos, calcula:

- El periodo y la constante recuperadora del sistema. (0,5 puntos)
- La expresión matemática del desplazamiento en función del tiempo, $x = x(t)$. (1 punto)
- Las energías cinética y potencial en el punto donde tiene velocidad máxima. (1 punto)

2. (2,5 puntos)

Una fuente sonora puntual emite con una potencia de 10^{-6} W.

- Determina el nivel de intensidad expresado en decibelios a 1 m de la fuente sonora. (1,25 puntos)
- ¿A qué distancia de la fuente sonora el nivel de intensidad se ha reducido a la mitad del valor anterior? (1,25 puntos)

Dato: La intensidad umbral del oído humano es $I_0 = 10^{-12}$ W/m².

3. (2,5 puntos)

- Enuncia y explica las Leyes de Kepler. (1 punto).
- Calcula la masa del Sol, considerando que la Tierra describe una órbita circular de 150 millones de kilómetros de radio y emplea 365,25 días en recorrerla por completo. (1,5 puntos).

Datos: $G = 6,67 \times 10^{-11}$ N m² kg⁻²

4. (2,5 puntos)

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

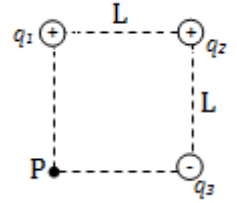
Se coloca un satélite meteorológico de 1000 kg de masa en órbita circular, a 300 km sobre la superficie terrestre. Calcular:

- El periodo de la órbita y la velocidad orbital. (0,75 puntos)
- La energía que se requiere para poner en órbita al satélite desde la superficie terrestre. (0,75 puntos)

Datos: $G = 6,67 \times 10^{-11}$ N m² kg⁻²; $M_{\text{Tierra}} = 5,97 \times 10^{24}$ kg; $R_{\text{Tierra}} = 6,37 \times 10^6$ m.

5. (2,5 puntos)

- a) Explica el concepto de potencial eléctrico. ¿Qué potencial eléctrico crea en su entorno una partícula con carga q ? Dibuja sus superficies equipotenciales. (1 punto)
- b) Las tres partículas de la figura, con cargas $q_1 = q_2 = 1 \mu\text{C}$ y $q_3 = -1 \mu\text{C}$ están fijas en tres vértices de un cuadrado de lado $L = 0,9 \text{ m}$. Determina el potencial eléctrico en el punto P, vértice vacante del cuadrado. (1,5 puntos)



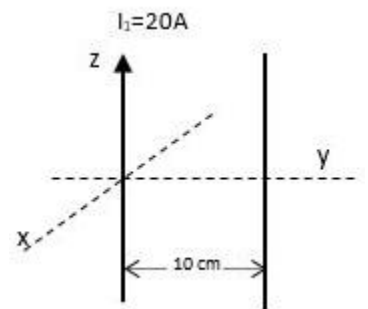
Datos: Constante de Coulomb: $K = 1/(4\pi\epsilon_0) = 9 \times 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$

6. (2,5 puntos)

- a) Fuerza ejercida entre dos hilos conductores paralelos indefinidos, separados una distancia d y por los que circulan sendas corrientes I_1 e I_2 que llevan el mismo sentido. ¿Cómo se modifica la fuerza entre corrientes en el caso de que las intensidades lleven sentido opuesto? (1 punto)

Por un hilo conductor rectilíneo vertical de longitud infinita situado en el eje z , circula una corriente de 20 A en el sentido positivo de dicho eje. Un segundo hilo conductor, también infinitamente largo y paralelo al anterior, corta el eje y en el punto de coordenada $y = 10 \text{ cm}$. Determina:

- b) La intensidad y el sentido de la corriente del segundo hilo, sabiendo que el campo magnético resultante en el punto del eje z y de coordenada $y = 2 \text{ cm}$ es nulo. (0,75 puntos)
- c) La fuerza por unidad de longitud que actúa sobre cada conductor, explicando cuál es su dirección y sentido. (0,75 puntos)



Datos: $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ T m} \cdot \text{A}^{-1}$.

7. (2,5 puntos)

- a) Explica brevemente el efecto fotoeléctrico. ¿Qué es el potencial de frenado (o de corte)? ¿Cómo depende ese potencial de la frecuencia de la luz incidente? (1 punto)

La energía de extracción (o función de trabajo) del potasio es de $2,3 \text{ eV}$.

- b) Calcula el potencial de frenado de los electrones si se ilumina con luz de longitud de onda $\lambda = 405 \text{ nm}$. (1,5 puntos)

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

8. (2,5 puntos)

- a) Explica cuál debe ser la posición de un objeto respecto a una lente delgada convergente para obtener una imagen real e invertida. Justifícalo gráficamente mediante un trazado de rayos. (1 punto)

Disponemos de una lente cuya distancia focal imagen es $f' = -10 \text{ cm}$.

- b) Calcule la potencia de la lente. (0,5 puntos)
- c) Determine la posición y tamaño de la imagen de un objeto de 5 cm de altura cuando se coloca a 30 cm de la lente. Compruebe gráficamente sus resultados mediante un trazado de rayos. (1 punto)

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 a) Periodo (0,25 puntos); constante recuperadora (0,25 puntos).
- 1 c) Energía cinética (0,5 puntos); energía potencial (0,5 puntos).
- 3 a) Enuncia (0,5 puntos); explica (0,5 puntos).
- 4 b) Periodo (0,5 puntos); velocidad (0,25 puntos).
- 5 a) Concepto potencial (0,5 puntos); potencial carga (0,25 puntos); dibujo superficies equipotenciales (0,25 puntos).
- 6 a) Fuerza ejercida (0,5 puntos); cómo se modifica (0,5 puntos).
- 6 b) Intensidad (0,5 puntos); sentido (0,25 puntos).
- 6 c) Fuerza por unidad de longitud (0,25 puntos); dirección (0,25 puntos); sentido (0,25 puntos).
- 7 a) Efecto fotoeléctrico (0,5 puntos); potencial de frenado (0,25 puntos); dependencia con la frecuencia (0,25 puntos).
- 8 a) Posición (0,5 puntos); justificación gráfica (0,5 puntos).
- 8 c) Posición (0,5 puntos); tamaño (0,5 puntos).