

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)

Supón que en el laboratorio estás realizando una práctica con un muelle que tienes colgado verticalmente de un soporte fijo.

a) Al colgar una pesa de masa  $m = 100$  g de su extremo inferior, observas que el alargamiento del muelle en equilibrio es  $\Delta L = 10,4$  cm. Si sustituyes la pesa por otra de masa  $m' = 250$  g, ¿cuál esperas que sea el nuevo alargamiento en equilibrio? (1 punto)

b) Imagina ahora que suspendes del muelle una tercera pesa de masa desconocida. Tras dar un pequeño empujón vertical a la pesa, cronometras el tiempo que tarda en realizar 10 oscilaciones completas y obtienes 7,9 s. Supuesto que la masa del muelle es despreciable, ¿cuál será la masa de esa pesa? (1,5 puntos)

Datos:  $g = 9,8$  m/s<sup>2</sup>

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)

El nivel de intensidad sonora de la sirena de un barco es de 60 dB a 10 m de distancia. Suponiendo que la sirena es un foco emisor puntual, calcula:

b) El nivel de intensidad sonora a 1 km de distancia. (0,75 puntos)

c) La distancia a la que la sirena deja de ser audible. (0,75 puntos)

Dato:  $I_0 = 10^{-12}$  W/m<sup>2</sup>

3. (2,5 puntos)

a) Explica el concepto de energía potencial gravitatoria. ¿Qué energía potencial gravitatoria tiene una partícula de masa  $m$  situada a una distancia  $r$  de otra de masa  $M$ ? (1 punto)

Un satélite de masa  $m = 100$  kg realiza una órbita circular terrestre con un radio que es dos veces el de la Tierra,  $r = 2 R_{\text{Tierra}}$ .

b) Calcula el valor de su energía mecánica. (0,75 puntos)

c) Determina la cantidad de energía que será necesario suministrarle para desplazarlo a una órbita de radio tres veces el terrestre,  $r' = 3 R_{\text{Tierra}}$ . (0,75 puntos)

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

4. (2,5 puntos)

a) Deduce razonadamente la expresión de la velocidad de escape de un planeta de radio  $R$  y masa  $M$ . (1 punto)

b) Calcula la velocidad de escape del planeta enano Ceres, considerando su forma aproximadamente esférica, si sabemos que su radio es 469,7 km y su densidad media es de 2077 kg/m<sup>3</sup>. (1,5 puntos)

Dato:  $G = 6,67 \cdot 10^{-11}$  N m<sup>2</sup> kg<sup>-2</sup>.

5. (2,5 puntos)

a) Explica el concepto de potencial eléctrico. Superficies equipotenciales. (1 punto)

En una región del espacio existe un campo eléctrico uniforme  $E = 1000 \text{ N/C}$ . En un punto P de esta región, donde suponemos que el potencial eléctrico es nulo,  $V(P) = 0$ , liberamos una partícula alfa ( $\text{He}^{++}$ ) con velocidad inicial nula. Una vez que ha recorrido una distancia  $d = 10 \text{ cm}$ :

b) Calcula su energía potencial en el punto d. (0,75 puntos)

c) Obtén su velocidad. (0,75 puntos)

Datos: carga partícula alfa  $= 3,2 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ ; masa partícula alfa  $m = 6,64 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$

6. (2,5 puntos)

Dos conductores rectilíneos de gran longitud, verticales y paralelos, están separados una distancia de 50 cm. Si por ellos circulan corrientes iguales de 12 A de intensidad y sentidos opuestos, calcula el módulo del campo magnético resultante en los siguientes puntos:

a) Punto P equidistante a ambos conductores. (1,25 puntos)

b) Punto Q situado a 50 cm de un conductor y a 100 cm del otro. (1,25 puntos)

Dato:  $\mu_0 = 4 \pi 10^{-7} \text{ T m/A}$

7. (2,5 puntos)

a) Dualidad onda-corpúsculo: escribe la ecuación de De Broglie y comenta su significado e importancia física. (1 punto)

b) Calcula la longitud de onda correspondiente a un electrón con 20 eV de energía cinética. (1,5 puntos)

Datos:  $h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$ ;  $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ ;  $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$

8. (2,5 puntos)

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

Un haz luminoso está constituido por dos rayos de luz superpuestos: uno azul y otro rojo de diferentes longitudes de onda. Si este haz incide desde el aire sobre la superficie plana de un vidrio con un ángulo de incidencia de  $30^\circ$ , calcula:

b) El ángulo que forman entre si los rayos azul y rojo reflejados. (0,75 puntos)

c) El ángulo que forman entre si los rayos azul y rojo refractados. (0,75 puntos)

Datos: Índice de refracción del vidrio para el rayo azul:  $n_{\text{azul}} = 1,55$ ; índice de refracción del vidrio para el rayo rojo:  $n_{\text{rojo}} = 1,40$ ; índice de refracción del aire  $n_{\text{aire}} = 1$ .



### **CRITERIOS ESPECÍFICOS DE CORRECCIÓN**

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.

**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:

**3a)** Energía potencial gravitatoria (*0,5 puntos*); de una masa  $m$  (*0,5 puntos*).

**5a)** Potencial eléctrico (*0,5 puntos*); superficies equipotenciales (*0,5 puntos*).

**7a)** Ecuación de *De Broglie* (*0,5 puntos*); significado e importancia física (*0,5 puntos*).