

**FÍSICA**

**INDICACIONES**

- Se debe contestar a una pregunta de cada uno de los cuatro apartados. En caso de realizar dos preguntas de un mismo apartado, se corregirá la que aparezca resuelta en primer lugar.
- Entre corchetes se indica la puntuación máxima para cada pregunta.
- Se permite utilizar una regla y una calculadora científica básica con funciones estadísticas. Queda prohibido el uso de calculadoras gráficas y/o programables, así como el de cualquier dispositivo con capacidad de almacenar y/o transmitir datos.

**CONSTANTES FÍSICAS**

|                                 |  |                         |  |
|---------------------------------|--|-------------------------|--|
| Velocidad de la luz en el vacío | $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$                                       | Masa del protón         | $m_p = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$           |
| Cte. de gravitación universal   | $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-2}$              | Masa del electrón       | $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$            |
| Constante de Coulomb            | $k = 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{C}^{-2}$                      | Carga del protón        | $q_p = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$             |
| Constante de Planck             | $h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$                                     | Carga del electrón      | $q_e = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$            |
| Radio de la Tierra              | $R_T = 6370 \text{ km}$  | Masa de la Tierra       | $M_T = 6 \cdot 10^{24} \text{ kg}$               |
| Permitividad del vacío          | $\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ C}^2 \cdot \text{N}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$ | Permeabilidad del vacío | $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \cdot \text{A}^{-2}$ |

**Nota:** estas constantes se facilitan a título informativo.

**APARTADO 1**

**Pregunta 1 [2,5 puntos].**

Un satélite artificial gira en una órbita circular a una altura de 500 km sobre la superficie terrestre.

- a) **[1 PUNTO].** Deducir la expresión para la velocidad del satélite, y calcular su valor.
- b) **[1 PUNTO].** El periodo orbital del satélite.
- c) **[0,5 PUNTOS].** Comparar el valor del campo gravitatorio en la órbita con el correspondiente sobre la superficie terrestre.

**Pregunta 2 [2,5 puntos].**

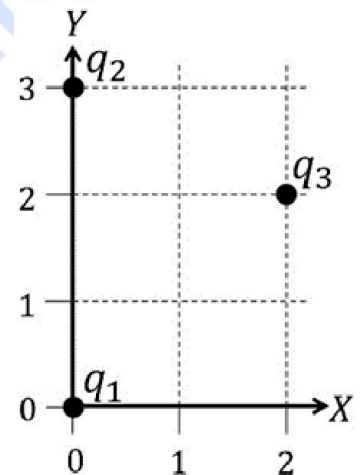
Dos cuerpos de masas  $m_1 = 100 \text{ kg}$  y  $m_2 = 500 \text{ kg}$ , se encuentran fijos en los puntos (-5,0) m y (10,0) m respectivamente.

- a) **[1 PUNTO]**. Calcular y representar gráficamente el vector campo gravitatorio debido a las masas  $m_1$  y  $m_2$  en el origen de coordenadas.
- b) **[1 PUNTO]**. Calcular el valor del potencial gravitatorio en el origen de coordenadas.
- c) **[0,5 PUNTOS]**. Calcular el trabajo realizado por el campo gravitatorio sobre un objeto de 10 kg cuando se desplaza desde el origen de coordenadas hasta un punto infinitamente alejado de  $m_1$  y  $m_2$ . Interpreta el signo del trabajo calculado.

## APARTADO 2

### Pregunta 3 [2,5 puntos].

Tres cargas  $q_1$ ,  $q_2$  y  $q_3$  (Figura 3.1) se colocan en los puntos (0,0) m, (0,3) m y (2,2) m respectivamente, como se muestra en la figura. Las cargas  $q_1$  y  $q_2$  valen  $5 \mu\text{C}$ . Además, el potencial en el punto (1,1) m es 45.6 kV. Calcular:



- a) **[0,5 PUNTOS]**. El valor de la carga  $q_3$ .
- b) **[1 PUNTO]**. El trabajo necesario para trasladar una carga de  $2 \mu\text{C}$  desde el punto (1,1) m hasta (0,2) m, interpretando razonadamente el signo del trabajo obtenido.

Figura 3.1. Distribución de cargas

- c) **[1 PUNTO]**. El vector campo eléctrico en el punto (0,2) m debido a las cargas  $q_1$ ,  $q_2$  y  $q_3$ .

### Pregunta 4 [2,5 puntos].

Una bobina formada por 250 espiras circulares de radio 2 cm está situada en el interior de un campo magnético uniforme, dirigido según el eje de la bobina, de módulo  $B(t) = 0.5t(1 - t)$ , donde  $B$  y  $t$  vienen dados en unidades SI. Calcular:

- a) **[1 PUNTO]**. El flujo magnético en la bobina en  $t = 2$  s.
- b) **[1 PUNTO]**. La fuerza electromotriz inducida en la bobina en  $t = 2$  s.
- c) **[0,5 PUNTOS]**. El instante en el que la fuerza electromotriz inducida es nula.

## APARTADO 3

### Pregunta 5 [2,5 puntos].

Un violín emite ondas sonoras con una potencia de  $10^{-2}$  W y una frecuencia de 1200 Hz.

- a) **[1 PUNTO]**. Las ondas sonoras, ¿son longitudinales o transversales? ¿Cuál es la principal diferencia entre ambos tipos de onda?
- b) **[0,5 PUNTOS]**. ¿Cuál es la longitud de la onda emitida por el violín?

- c) **[1 PUNTO]**. Calcular el nivel de intensidad sonora que percibe un oyente situado a 10 m generado por 15 violines de una orquesta tocando al unísono.

**Datos:** Velocidad del sonido en el aire:  $v_s = 340 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ .

La mínima intensidad que percibe el oído humano es  $I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2$ .

**Pregunta 6 [2,5 puntos].**

Un rayo de luz monocromático se propaga por el aire con una frecuencia de  $5 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$  y atraviesa un segundo medio de índice de refracción  $n_2 = 1.55$ .

- a) **[0,75 PUNTOS]**. Calcular la longitud de onda del rayo cuando se propaga por el aire.
- b) **[1 PUNTO]**. Calcular la frecuencia y la longitud de onda del rayo cuando se propaga por el segundo medio.
- c) **[0,75 PUNTOS]**. ¿Con que ángulos debe incidir el rayo si viaja por el segundo medio al volver al aire, para que se obtenga reflexión total?

**Dato:** Índice de refracción del aire:  $n_{\text{aire}} = 1$ .

**APARTADO 4**

**Pregunta 7 [2,5 puntos].**

Se ilumina una superficie de aluminio, cuyo trabajo de extracción es  $W_0 = 4,3 \text{ eV}$ , con radiación monocromática de longitud de onda  $2 \cdot 10^{-7} \text{ m}$ . Calcular:

- a) **[1 PUNTO]**. La velocidad máxima de los electrones emitidos.
- b) **[0,75 PUNTOS]**. El potencial de frenado de los electrones emitidos.
- c) **[0,75 PUNTOS]**. El rango de longitudes de onda para que se produzca efecto fotoeléctrico en el aluminio.

**Dato:**  $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ .



**La física tiene truco. Te enseñamos a resolver cualquier problema.**

selectividad.academy - 623 769 002



# Selectividad Academy

Tu academia de selectividad online

● Mejor academia online de selectividad

## Prueba sin compromiso

Primera clase gratis. Sin permanencia. Sin letra pequeña.

- ✓ Profesores especialistas en cada asignatura
- ✓ Clases adaptadas a tu nivel y tus objetivos
- ✓ Todos los exámenes oficiales resueltos paso a paso
- ✓ Calculadora de nota y guía completa en la web

**623 769 002**

Escríbenos por WhatsApp

[www.selectividad.academy](http://www.selectividad.academy)

→ Calcula tu nota en [selectividad.academy/calculadora-selectividad](http://selectividad.academy/calculadora-selectividad)

→ Guía completa en [selectividad.academy/guia-selectividad](http://selectividad.academy/guia-selectividad)

→ ¿Tienes dudas? Escribenos sin compromiso