

OPCIÓN B

Ejercicio B1

- a) Explique qué es un campo conservativo y razone si el campo gravitatorio lo es o no. (0,75 puntos)
- b) Explique los conceptos de fuerza gravitatoria y campo gravitatorio e indique qué relación existe entre ellos. (0,75 puntos)

Ejercicio B2

Dos cargas puntuales iguales de $2 \mu\text{C}$ se encuentran, respectivamente, en los puntos A (1, 0) y B (0, -4), donde las coordenadas vienen dadas en el S.I.

- a) Calcule el campo eléctrico en el punto C (-3, 0) y el trabajo necesario para trasladar una carga de $1 \mu\text{C}$ desde un punto infinitamente alejado hasta el punto C. Interprete el signo. (1,5 puntos)
- b) En una región del espacio el campo eléctrico es nulo. ¿Qué puede decirse del potencial eléctrico en dicha región? Si en esta región existe un campo magnético uniforme y un electrón entra en ella con una cierta velocidad ¿qué puede decirse de ésta mientras el electrón se mueve dentro de la región? ¿Y de su energía cinética? Razone las respuestas. (1,5 puntos)

Ejercicio B3

El nivel de intensidad sonora producido por un altavoz que emite uniformemente en todas las direcciones es 100 dB a una distancia de 10 m.

- a) Calcule la potencia con la que emite el altavoz. (1 punto)
- b) ¿A qué distancia del altavoz la intensidad del sonido se encontrará en el umbral del dolor, que es 1 W m^{-2} ? (0,75 puntos)

Dato: Intensidad física umbral $I_0 = 10^{-12} \text{ W m}^{-2}$

Ejercicio B4

Un rayo luminoso entra en un acuario limitado por una pared vertical de vidrio de un cierto espesor. Si el rayo incide desde el aire sobre el vidrio formando un ángulo de 30° con la normal,

- a) Calcule el ángulo que forma el rayo que entra en el agua con la pared de vidrio. (1 punto)
- b) Calcule la velocidad y la longitud de onda de la luz en el agua, sabiendo que tiene una longitud de onda $\lambda = 5 \cdot 10^{-7} \text{ m}$ en el aire. (0,75 puntos)

Dato: Índice de refracción del agua: $n = 1,33$.

Ejercicio B5

- a) Calcule la longitud de la onda de De Broglie para una pelota de tenis de 50 g de masa que se lanza a una velocidad de 80 m s^{-1} . Interprete el significado del valor obtenido. (1 punto)
- b) Formule y explique brevemente el principio de incertidumbre de Heisenberg. (1 punto)

CONSTANTES FÍSICAS	
Aceleración de la gravedad en la superficie terrestre	$g_0 = 9,80 \text{ m s}^{-2}$
Constante de gravitación universal	$G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$
Radio medio de la Tierra	$R_T = 6,37 \cdot 10^6 \text{ m}$
Masa de la Tierra	$M_T = 5,98 \cdot 10^{24} \text{ kg}$
Constante eléctrica en el vacío	$K_0 = 1/(4 \pi \epsilon_0) = 9,00 \cdot 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$
Permeabilidad magnética del vacío	$\mu_0 = 4 \pi \cdot 10^{-7} \text{ N A}^{-2}$
Carga elemental	$e = 1,60 \cdot 10^{-19} \text{ C}$
Masa del electrón	$m_e = 9,11 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$
Masa del protón	$m_p = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$
Velocidad de la luz en el vacío	$c_0 = 3,00 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}$
Constante de Planck	$h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J s}$
Unidad de masa atómica	$1 \text{ u} = 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$
Electronvoltio	$1 \text{ eV} = 1,60 \cdot 10^{-19} \text{ J}$