

FÍSICA

INDICACIONES

- El alumno debe realizar un total de cuatro ejercicios, sin poder elegir dos ejercicios de un mismo bloque. En caso de realizar dos ejercicios de un mismo bloque se corregirá de esos dos el que aparezca resuelto en primer lugar, sin tener en cuenta el que aparezca a continuación.
- Los dispositivos que puedan conectarse a internet, o que puedan recibir o emitir información, deben estar apagados durante la celebración del examen.

CONSTANTES FÍSICAS

Velocidad de la luz en el vacío	$c = 3.0 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}$	Masa del protón	$m_{p^+} = 1.7 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$
Constante de gravitación universal	$G = 6.7 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$	Masa del electrón	$m_{e^-} = 9.1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$
Constante de Coulomb	$k = 9.0 \cdot 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$	Carga del protón	$q_{p^+} = 1.6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$
Constante de Planck	$h = 6.6 \cdot 10^{-34} \text{ J s}$	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	$M_T = 5.97 \cdot 10^{24} \text{ kg}$

Nota: estas constantes se facilitan a título informativo.

Bloque 1

Ejercicio 1. [2,5 PUNTOS] Una onda armónica transversal que se propaga hacia la parte positiva del eje x con 5 cm de amplitud, una longitud de onda de 2 m y un periodo de 0.3 s. Sabiendo que en el momento inicial la elongación en $x = 0$ es 5 cm.

- [1 PUNTO] Escribir la ecuación de onda.
- [0,5 PUNTOS] Obtener la velocidad de propagación.
- [1 PUNTO] Desfase entre dos puntos separados 2 m.

Ejercicio 2. [2,5 PUNTOS] Un altavoz emite una potencia de 80 W por igual en todas direcciones. Una persona está situada a una distancia de 10 m del altavoz. Sabiendo que la intensidad umbral es $I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2$.

- [1,5 PUNTOS] ¿Qué intensidad de la onda sonora percibirá? ¿Cuál será el nivel de intensidad en dB?
- [1 PUNTO] Si se aleja hasta una distancia del altavoz de 30 m, ¿cuál será el nivel de intensidad en dB? ¿cuánto variará la intensidad de la onda sonora que percibe?

Bloque 2

Ejercicio 3. [2,5 PUNTOS] Un rayo de luz monocromática se propaga desde un medio de índice de refracción $n_1 = 1.50$ a otro medio de índice $n_2 = 1.00$ y sufre una refracción con un ángulo 30° . Obtener:

- [1,5 PUNTOS] El ángulo de reflexión y el de incidencia incluyendo un dibujo indicativo.
- [1 PUNTO] El ángulo límite de incidencia para que se produzca refracción.

Ejercicio 4. [2,5 PUNTOS] Una lente convergente delgada tiene una distancia focal de 20 cm (en valor absoluto). Determina la posición tamaño y naturaleza de la imagen que se obtiene de un objeto de altura 9 cm que se sitúa 45 cm a la izquierda de la lente.

- [1 PUNTO] Mediante trazado de rayos.
- [1,5 PUNTOS] Cuantitativamente.

Bloque 3

Ejercicio 5. [2,5 PUNTOS] Determinar para un satélite artificial de masa 500 kg que rodea la Tierra en una órbita circular a $0.30 \cdot 10^6$ m de la superficie del planeta. Determinar:

- [1 PUNTO] El valor de la velocidad, así como el tiempo que tarda en realizar una órbita.
- [0,5 PUNTOS] La aceleración en la órbita.
- [1 PUNTO] La energía mecánica del satélite en órbita y el trabajo que se requiere para poner el satélite en esa órbita.

Ejercicio 6. [2,5 PUNTOS] Dos masas de 5 kg se hallan situadas en los puntos $(-10, 0)$ y $(10, 0)$ respectivamente. Nota: todas las distancias expresadas en metros.

- [1 PUNTO] Calcula y representa la fuerza que experimenta una masa de 2 kg, situada en el punto $(0, -5)$.
- [1,5 PUNTOS] Expresa correctamente el potencial en los puntos $(0, -5)$ y $(0, 0)$ debido a las dos masas. Calcula el trabajo realizado por la gravedad para llevar una masa de 2 kg desde el punto $(0, -5)$ al punto $(0, 0)$.

Bloque 4

Ejercicio 7. [2,5 PUNTOS] Dos cargas eléctricas puntuales de valor $2 \mu\text{C}$ y $2 \mu\text{C}$ se encuentran situadas en el plano XY, en los puntos $(-4, 0)$ y $(4, 0)$, respectivamente, estando las distancias expresadas en metros.

- [1,5 PUNTOS] Calcular y representar gráficamente la intensidad de campo y la fuerza que experimenta una carga puntual de $-2 \mu\text{C}$ en el punto $(8, 0)$.
- [1 PUNTO] ¿Cuál es el trabajo realizado por el campo sobre una carga $-2 \mu\text{C}$ cuando se desplaza desde el infinito hasta el punto $(8, 0)$?

Ejercicio 8. [2,5 PUNTOS] Una carga eléctrica puntual de valor $2 \mu\text{C}$ se encuentra situada en el punto $(0, 0)$, estando las distancias expresadas en metros.

- [1,5 PUNTOS] Calcular y representar gráficamente la intensidad de campo en los puntos A $(2, 0)$ y B $(0, 4)$.
- [1 PUNTO] ¿Cuál es el trabajo realizado por el campo sobre una carga $-2 \mu\text{C}$ cuando se desplaza desde el punto A hasta el punto B?

Bloque 5

Ejercicio 9. [2,5 PUNTOS] Se ilumina un metal con una luz incidente de frecuencia $8.00 \cdot 10^{14}$ Hz, si el potencial de frenado es -2 V. Obtener:

- [1,5 PUNTOS] La energía de la luz incidente y la frecuencia umbral.
- [1 PUNTO] La energía cinética máxima con la que salen los electrones.

Ejercicio 10. [2,5 PUNTOS] Inicialmente se tienen $6.4 \cdot 10^{24}$ núcleos de un cierto isótopo radiactivo. Transcurridos 8 años, el número de núcleos radiactivos se ha reducido a $4.2 \cdot 10^{24}$. Determinar:

- [1,5 PUNTOS] La vida media del isótopo y la constante de desintegración.
- [1 PUNTO] El período de semidesintegración.