

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] Escribir la ecuación de onda de una onda armónica transversal que se propaga hacia la derecha, si tiene 6 cm de amplitud, una velocidad de propagación de 40 m/s y una frecuencia 2 Hz, teniendo en cuenta que en el momento inicial la elongación en $x = 0$ es 3 cm.

- a) [1 PUNTO] Escribir la ecuación de onda.
- b) [0,5 PUNTOS] Obtener la longitud de onda.
- c) [1 PUNTO] Distancia entre dos puntos con una diferencia de fase de $\pi/2$ radianes.

Ejercicio 2. [2,5 PUNTOS] El nivel de intensidad sonora a una distancia de 10 m de una fuente sonora puntual, es 70 dB. Sabiendo que la intensidad umbral es $I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2$, determinar:

- a) [0,5 PUNTOS] La intensidad sonora en ese punto.
- b) [1 PUNTO] La potencia del sonido emitido por la fuente.
- c) [1 PUNTO] ¿Cuánto deberíamos alejarnos para reducir a 35 dB el nivel de intensidad?

Bloque 2

Ejercicio 3. [2,5 PUNTOS] Una lámina de caras planas y paralelas, de 4 cm de espesor tiene un índice de refracción 1.5 se encuentra en el aire, de índice de refracción 1.0. Un rayo de luz monocromática de frecuencia $4 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$ incide desde el aire en la lámina con un ángulo de 30° . Determinar:

- a) [1 PUNTO] Las longitudes de onda del rayo en el aire y en el vidrio.
- b) [1 PUNTO] El ángulo de refracción en la lámina con un dibujo aclarativo.
- c) [0,5 PUNTOS] La desviación espacial que sufre el rayo al salir de la lámina.

Ejercicio 4. [2,5 PUNTOS] Una lente convergente delgada tiene una distancia focal de 30 cm (en valor absoluto). Determina la posición, tamaño y naturaleza de la imagen que se obtiene de un objeto de altura 6 cm que se sitúa 20 cm a la izquierda de la lente.

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

Bloque 3

Ejercicio 5. [2,5 PUNTOS] Determinar para un satélite artificial de masa 200 kg que rodea la Tierra en una órbita circular de periodo $8.40 \cdot 10^3$ s.

- [1 PUNTO] El radio de la órbita, así como el valor de la velocidad orbital.
- [1 PUNTO] Las energías mecánica, cinética y potencial del satélite en esa órbita.
- [0,5 PUNTOS] El trabajo que se requiere para poner el satélite en esa órbita.

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

- [1 PUNTO] Calcula y representa la fuerza que experimenta una masa de 5 kg, situada en el punto (0, 0).
- [1,5 PUNTOS] Calcula el trabajo necesario para llevar una masa de 5 kg desde el punto (0, 0) al punto (0, 10).

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 (-6, 0) y (6, 0), respectivamente, estando todas 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 $-1 \mu\text{C}$ en el punto (0, 8).
- [1 PUNTO] Obtener el trabajo realizado por el campo sobre una carga $-1 \mu\text{C}$ cuando se desplaza desde el punto (0, 8) hasta el infinito.

Ejercicio 8. [2,5 PUNTOS] Una carga eléctrica puntual de valor $3 \mu\text{C}$ se encuentra situada en el punto (0, 0), estando todas las posiciones expresadas en metros.

- [1 PUNTO] Calcular y representar gráficamente la intensidad de campo en los puntos A (4, 4) y B (6, 0).
- [1 PUNTO] Obtener el potencial en los puntos A y B.
- [0,5 PUNTOS] ¿Cuál es el trabajo realizado por el campo sobre una carga $5 \mu\text{C}$ 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 $6.50 \cdot 10^{14}$ Hz, si la energía cinética máxima de salida es $14 \cdot 10^{-20}$ J. Obtener:

- [1 PUNTO] El trabajo de extracción y la frecuencia umbral.
- [1 PUNTO] La velocidad máxima de salida de los electrones.
- [0,5 PUNTOS] Potencial de frenado.

Ejercicio 10. [2,5 PUNTOS] De los 200 g iniciales de una muestra radiactiva al cabo de 30 días, se han desintegrado el 40 % de los núcleos. Determinar:

- [1,5 PUNTOS] La constante de desintegración radiactiva y el período de semidesintegración de la muestra.
- [1 PUNTO] La masa que quedará de la sustancia radiactiva transcurridos 90 días.