

FÍSICA

INDICACIONES

Elegir una de las dos opciones. No deben resolverse cuestiones de opciones diferentes.

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.

OPCIÓN DE EXAMEN Nº 1

1. Dada la ecuación de onda armónica transversal, en unidades S.I.

$$y = 0.04 \text{ sen } (2x - \pi t + 2.0)$$

- [1 PUNTO] la longitud, la frecuencia de la onda y la velocidad de propagación.
- [0,5 PUNTOS] El módulo de la velocidad máxima de oscilación de las partículas del medio por el cuál se propaga la onda.
- [0,5 PUNTOS] Distancia entre dos puntos con una diferencia de fase de $\pi/2$ radianes.

2. Un rayo de luz monocromática se propaga desde un recipiente lleno de líquido de índice de refracción 1.30 hacia el aire.

- [0,75 PUNTOS] Si el ángulo de incidencia es $\theta = 30^\circ$, calcula el ángulo de refracción.
- [0,75 PUNTOS] Calcula la velocidad de la luz en el líquido.
- [0,5 PUNTOS] Enuncia las leyes de la reflexión y la refracción, indicando mediante un dibujo los ángulos involucrados.

3. El Mo^{98} es un isótopo radiactivo que se desintegra por fisión en dos Sc^{49} . Sabiendo que la masa de Mo^{98} es de 97.90541 u.a.m. y la de cada Sc^{49} es de 48.95002 u.a.m. Sabiendo que 1 u.a.m. se corresponde con $935 \text{ MeV}/c^2$:

- [0,75 PUNTOS] Calcula el defecto de masa.
- [0,75 PUNTOS] La energía de la desintegración.
- [0,5 PUNTOS] Explica en que consiste la desintegración β .

4. Un satélite de 700 kg realiza una órbita circular alrededor de la Tierra de 7500 km de radio. Obtener:

- [1 PUNTO] El periodo del satélite.
- [1 PUNTO] La energía potencial y mecánica.

5. Dos cargas eléctricas puntuales de valor $1 \mu\text{C}$, y $-1 \mu\text{C}$, se encuentran situadas en los puntos (0, 0.1) y (0, -0.1) respectivamente, estando las distancias expresadas en m.

- [1 PUNTO] Calcular y representar gráficamente la intensidad de campo en el punto (0.1, 0).
- [1 PUNTO] ¿Cuál es el trabajo realizado por el campo sobre una carga de $2 \mu\text{C}$ cuando se desplaza desde el (0.1, 0) hasta el punto (0.1, 0.1)?

OPCIÓN DE EXAMEN Nº 2

1. Una fuente sonora isótropa produce un nivel de intensidad sonora de 60 dB a 1 m de distancia. Si el umbral de percepción de intensidad $I = 10^{-12} \text{ W/m}^2$. Calcular:
- a) [1 PUNTO] La intensidad del sonido de la fuente en ese punto.
 - b) [1 PUNTO] La potencia emitida por la fuente.

2. A 15 cm a la izquierda de una lente delgada convergente de distancia focal 10 cm se sitúa un cuerpo de 1 cm de altura.
- a) [1 PUNTO] Determina la posición de la imagen mediante trazado de rayos.
 - b) [1 PUNTO] Determina numéricamente la posición, el tamaño y la naturaleza de la imagen.

3. El trabajo de extracción fotoeléctrico del sodio metálico es de 2.0 eV. Determinar:
- a) [0,75 PUNTOS] La velocidad máxima con la que son emitidos los electrones, cuando se ilumina con luz de longitud de onda de 400 nm.
 - b) [0,75 PUNTOS] La frecuencia umbral para que sean emitidos los electrones de la superficie metálica.
 - c) [0,5 PUNTOS] Explica brevemente las dificultades de la física clásica para explicar el efecto fotoeléctrico.

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

4. a) [1 PUNTO] ¿Cuál es la velocidad mínima que es preciso comunicar a un objeto de 1000 Kg situado a 1000 Km de altura sobre la superficie terrestre para que escape del campo gravitatorio? ¿En qué sentido?
- b) [1 PUNTO] Obtén la energía total del cuerpo, cuando se encuentra en esa órbita y las diferentes contribuciones a esta.

5. Una espira rectangular de 4 cm^2 gira dentro de un campo magnético de 0.5 T dando lugar a una fuerza electromotriz sinusoidal.
- a) [0,75 PUNTOS] Dar la expresión de la fuerza electromotriz en función de la frecuencia de rotación de la espira.
 - b) [0,75 PUNTOS] Si la fuerza electromotriz máxima es de 0.05 V ¿cuál es la frecuencia de rotación de la espira?
 - c) [0,5 PUNTOS] Enuncia la ley de Faraday.