

**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**

- Una onda se propaga transversalmente por una cuerda en sentido positivo del eje  $x$ . El período de dicho movimiento es de 4 s y la distancia que recorre un punto de la cuerda entre posiciones extremas es de 30 cm.
  - [1 PUNTO] Si la distancia mínima que separa dos puntos de la cuerda que oscilan en fase es de 80 cm, ¿cuál es la velocidad de propagación de la onda?; ¿cuál es el número de onda?
  - [1 PUNTO] Escribe la ecuación de la onda suponiendo que su elongación inicial en el punto  $x = 0$  es nula ( $y(0, 0) = 0$ ).
- Un objeto de 15 cm de altura se coloca a 1,2 m de una lente delgada y se obtiene una imagen derecha y virtual, de 0,75 m de altura:
  - [0,75 PUNTOS] Calcula la distancia focal y la potencia de la lente. ¿A qué tipo de lente se corresponde?
  - [0,75 PUNTOS] Realiza el trazado de rayos correspondiente.
  - [0,5 PUNTOS] La miopía es un defecto de la vista, en qué consiste y cómo se corrige.
- El trabajo de extracción de electrones para un determinado metal es de 4,34 eV ( $6,944 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ ).
  - [1 PUNTO] Calcula cuál es la longitud de onda máxima para producir el efecto fotoeléctrico en dicho metal.
  - [1 PUNTO] Si se ilumina el metal con una luz de longitud de onda  $\lambda_{\text{max}}/2$  ¿qué energía cinética máxima adquieren los electrones? (si no has obtenido el resultado anterior toma un valor razonable para realizar el cálculo).
- Dos masas iguales y de valor 1000 kg se hallan sobre el eje  $X$  situadas en los puntos  $(-6, 0)$  y  $(6, 0)$  respectivamente.
  - [0,75 PUNTOS] Expresa correctamente la fuerza que experimenta una masa  $m = 100 \text{ kg}$ , situada en el punto  $(0, 8)$ , así como el potencial en ese punto debido a las otras dos masas.
  - [0,75 PUNTOS] Calcula el trabajo realizado por la gravedad para llevar la masa  $m$  desde el punto  $(0, 0)$  al punto  $p(0, 8)$ .
  - [0,5 PUNTOS] Enuncia el principio de superposición.

Nota: todas las distancias expresadas en metros.

- Un electrón se dirige, en el vacío, con velocidad  $\vec{v} = -8 \cdot 10^7 \vec{j} \text{ m/s}$  hacia un conductor rectilíneo infinito, perpendicular a su trayectoria por el que circula una corriente en sentido ascendente de 2 A. Determina:
  - [1 PUNTO] El vector campo magnético que crea el conductor a una distancia del conductor de 2 metros.
  - [1 PUNTO] La fuerza magnética que el conductor ejerce sobre el electrón cuando está en ese punto.

Dato:  $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \frac{\text{N}}{\text{A}^2}$

## OPCIÓN DE EXAMEN Nº 2

1. La expresión matemática de una onda transversal en una cuerda es

$$y = 0,3 \operatorname{sen}(3\pi t - \pi x)$$

donde  $x$  e  $y$  están expresados en metros y  $t$  en segundos.

a) [1 PUNTO] ¿Cuál es la longitud de onda y la velocidad de propagación de la onda?

b) [1 PUNTO] En un instante determinado, ¿cuál es la diferencia de fase entre dos puntos separados 1 metro?

2. Un rayo de luz pasa desde un medio de índice de refracción 1.8 a otro medio de índice 1.3 a través de una superficie plana.

a) [0,75 PUNTOS] Si el ángulo de incidencia es de  $30^\circ$ , determina el ángulo de refracción y el de reflexión.

b) [0,75 PUNTOS] Calcula el ángulo (de incidencia) a partir del cual no se produce refracción.

c) [0,5 PUNTOS] Explica el fenómeno de la reflexión total y en qué condiciones se produce.

3. El  $\text{Co}^{60}$  es un isótopo radiactivo cuyo periodo de semidesintegración es de 5,25 años.

a) [0,5 PUNTOS] Calcula su constante de desintegración.

b) [1 PUNTO] ¿Qué masa de  $\text{Co}^{60}$  tendremos al cabo de dos años si se tiene una masa inicial de 50 g?

c) [0,5 PUNTOS] Describe brevemente el proceso de desintegración en el que se emite una partícula  $\alpha$ .

4. El planeta Mercurio tiene una gravedad en su superficie de 0,376 veces la terrestre y su radio es 0,38 veces el radio terrestre.

a) [1 PUNTO] Obtén la masa de Mercurio.

b) [1 PUNTO] Determina la velocidad de escape desde la superficie de Mercurio.

5. Dos partículas cargadas  $Q_1 = Q_2 = +2\mu\text{C}$ , están situadas en los puntos  $Q_1: (1,0)$  y  $Q_2: (-1,0)$ . Todas las coordenadas están expresadas en metros.

a) [0,75 PUNTOS] Expresa correctamente el valor del campo eléctrico en el punto  $(0,1)$ .

b) [0,75 PUNTOS] ¿Qué valor debe tener una carga  $Q_3$  situada en  $(0,2)$  para que una carga situada en el punto  $(0,1)$  no experimente ninguna fuerza neta?

c) [0,5 PUNTOS] En el caso anterior, ¿cuánto vale el potencial eléctrico resultante en el punto  $(0,1)$  debido a las cargas  $Q_1$ ,  $Q_2$  y  $Q_3$ ?