



## FÍSICA

## INDICACIONES

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

## OPCIÓN DE EXAMEN Nº 1

## Cuestiones [2 PUNTOS CADA UNA]

1. a) [0,5 PUNTOS] ¿Cuál es la masa de un cuerpo que en la superficie terrestre pesa 980 N?  
b) [0,5 PUNTOS] ¿Cuánto pesaría ese cuerpo en la superficie de Neptuno?  
c) [1 PUNTO] Hallar la velocidad de escape desde la superficie de Neptuno.

Datos: aceleración de la gravedad en la superficie terrestre =  $9,8 \text{ m/s}^2$   
masa de Neptuno =  $1,02 \cdot 10^{26} \text{ kg}$ ; radio Neptuno =  $2,48 \cdot 10^4 \text{ km}$   
constante de gravitación universal  $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$

2. a) [1 PUNTO] Explicar en qué consiste la hipermetropía.  
b) [0,5 PUNTOS] ¿Con qué tipo de lentes se corrige este defecto visual?  
c) [0,5 PUNTOS] ¿Causa este defecto más problemas al conducir un coche o al leer un mensaje en el móvil?  
Razonar la respuesta.

3. Una partícula se mueve en el eje OX y realiza un movimiento armónico simple entre los puntos  $x = 0 \text{ m}$  y  $x = 10 \text{ m}$ . En el instante inicial pasa por  $x = 5 \text{ m}$  con velocidad  $\vec{v} = 20 \vec{i} \text{ m/s}$ .  
a) [0,5 PUNTOS] Calcular el periodo del movimiento.  
b) [0,5 PUNTOS] Calcular la posición de la partícula en función del tiempo.  
c) [0,5 PUNTOS] Realizar una gráfica de la posición de la partícula en función del tiempo.  
d) [0,5 PUNTOS] Calcular la velocidad de la partícula en función del tiempo.

4. Un electrón se mueve en línea recta con velocidad constante  $\vec{v} = 5 \vec{i} \text{ m/s}$  bajo la acción de un campo eléctrico y un campo magnético uniformes. El campo magnético es  $\vec{B} = 0,1 \vec{j} \text{ T}$ .  
a) [1 PUNTO] Calcular el valor y la dirección de la fuerza magnética que actúa sobre el electrón.  
b) [1 PUNTO] Calcular el valor y la dirección del campo eléctrico.

Datos: carga del electrón =  $1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$

5. Un material, cuya frecuencia umbral para el efecto fotoeléctrico es  $10^{15} \text{ Hz}$ , se analiza con un instrumento que dispone de una lámpara que emite luz de longitud de onda de  $100 \text{ nm}$ .  
a) [0,5 PUNTOS] Hallar la energía de los correspondientes fotones.  
b) [0,5 PUNTOS] ¿Cuántos electrones puede arrancar del material un fotón de la lámpara?  
c) [1 PUNTO] Hallar la energía cinética máxima de los electrones emitidos.

Datos: constante de Planck  $h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ J s}$ ;  
velocidad de la luz  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}$   
 $1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$ .

## OPCIÓN DE EXAMEN Nº 2

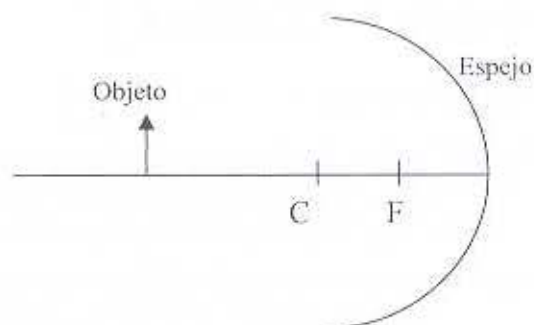
### Cuestiones [2 PUNTOS CADA UNA]

1. a) [1 PUNTO] Explicar qué son las líneas de campo eléctrico.  
b) [0,5 PUNTOS] ¿En qué se diferencia el dibujo de las líneas de campo eléctrico de un protón del dibujo de las líneas de campo gravitatorio de una masa puntual?  
c) [0,5 PUNTOS] Hallar el valor del campo gravitatorio de Neptuno en su superficie.

**Datos:** masa de Neptuno =  $1.02 \cdot 10^{26}$  kg; radio Neptuno =  $2.48 \cdot 10^4$  km  
constante de gravitación universal  $G = 6.67 \cdot 10^{-11}$  N m<sup>2</sup> kg<sup>-2</sup>

2. Un objeto se sitúa a 2 m de un espejo esférico cóncavo de radio 1 m.

- a) [1 PUNTO] Obtener la imagen del objeto mediante trazado de rayos.  
b) [1 PUNTO] Indicar si la imagen es real o virtual, derecha o invertida, mayor o menor que el objeto.



**Nota:** explicar el procedimiento seguido para trazar los rayos y razonar las respuestas.

3. Por una cuerda se propaga una onda armónica, cuya expresión matemática en unidades del SI (Sistema Internacional) es:

$$y(x, t) = 3 \operatorname{sen} \left( \pi \left( \frac{t}{4} - \frac{x}{8} \right) \right)$$

- a) [0,5 PUNTOS] Determinar la amplitud y la longitud de onda.  
b) [0,5 PUNTOS] Hallar el periodo de la onda y la frecuencia.  
c) [0,5 PUNTOS] Hallar la velocidad de propagación y el sentido.  
d) [0,5 PUNTOS] Hallar la velocidad transversal máxima de un punto de la cuerda.

4. Un átomo de hidrógeno se compone de un electrón y un protón separados por una distancia media de  $0.5 \cdot 10^{-10}$  m.

- a) [1 PUNTO] Hallar la fuerza gravitatoria y la fuerza eléctrica (fuerza de Coulomb) entre ambos.  
b) [0,5 PUNTOS] Dada la magnitud de estas fuerzas, ¿por qué no se considera la fuerza eléctrica para describir el movimiento de la Tierra en torno al Sol si ambos están formados por protones y electrones?  
c) [0,5 PUNTOS] Hallar la velocidad del electrón si se supone que describe una órbita circular alrededor del protón inmóvil.

**Datos:** masa del electrón  $m_{e^-} = 9.1 \cdot 10^{-31}$  kg, masa del protón  $m_{p^+} = 1.7 \cdot 10^{-27}$  kg,  
carga del electrón y del protón  $q_{p^+} = -q_{e^-} = 1.6 \cdot 10^{-19}$  C,  
constante de gravitación universal  $G = 6.67 \cdot 10^{-11}$  N m<sup>2</sup> kg<sup>-2</sup>,  
constante de Coulomb  $k = 9 \cdot 10^9$  N m<sup>2</sup> C<sup>-2</sup>.

5. Un residuo de una unidad de medicina nuclear contiene  $8 \cdot 10^{18}$  átomos de una sustancia radiactiva cuyo periodo de semidesintegración es de 20 años.

- a) [1 PUNTO] Hallar la actividad inicial de la muestra.  
b) [0,5 PUNTOS] Hallar la actividad al cabo de 60 años.  
c) [0,5 PUNTOS] Hallar el número de átomos que se han desintegrado al cabo de 60 años.