



## FÍSICA

*Se elegirán cuatro cualesquiera de las seis opciones propuestas, razonando siempre las respuestas.*

Diversas constantes físicas necesarias en la resolución de los ejercicios: velocidad de la luz en el vacío  $3,00 \times 10^8$  m/s; masa del electrón  $9,11 \times 10^{-31}$  kg; carga del electrón  $1,60 \times 10^{-19}$  C; constante de Planck  $6,63 \times 10^{-34}$  J s; constante de la gravitación universal  $6,67 \times 10^{-11}$  N m<sup>2</sup>/kg<sup>2</sup>; 1 año son 365,25 días.

### Opción 1

- 1) Se conecta una masa de 2,0 kg a un muelle ideal colgado del techo y el muelle se alarga 1,0 cm. Luego se pone a oscilar verticalmente. Determine: (a) la constante de rigidez del muelle; (b) La frecuencia angular y el período de las oscilaciones que se producen. (1,5 puntos).
- 2) ¿Qué es una onda linealmente polarizada? ¿Existen ondas de sonido de ese tipo? (1,0 puntos).

### Opción 2

- 1) La Tierra da la vuelta al Sol exactamente en 1 año y el radio medio de su órbita es de 149,5 millones de kilómetros. Júpiter tiene una órbita aproximadamente circular a una distancia 5,2 veces mayor del Sol que la terrestre. Determine: a) la masa del Sol; b) cuántas veces es mayor el período de revolución de Júpiter alrededor del Sol que el de la Tierra (1,8 puntos).
- 2) A partir de la representación gráfica de la energía potencial gravitatoria y de la energía total en función de la distancia al Sol comente los diferentes tipos de órbitas planetarias (0,7 puntos).

### Opción 3

- 1) Un alternador está formado por una bobina con 128 espiras de 55 cm<sup>2</sup>. La bobina gira con una frecuencia de 60 Hz en un campo magnético de 0,46 T. Determine: (a) la velocidad angular de la bobina; (b) el flujo magnético en función del tiempo, suponiendo que para  $t = 0$  la bobina se encuentra perpendicular al campo magnético; (c) la FEM máxima inducida. (1,7 puntos).
- 2) Explique el fundamento de la brújula (0,8 puntos).

### Opción 4

- 1) Se utiliza un pequeño espejo esférico cóncavo de 50 cm de distancia focal para ampliar las imágenes de nuestra cara. Determine la posición (respecto al centro del espejo) y tamaño de la imagen de nuestra boca de 5,0 cm cuando la situamos a una distancia de 25 cm del centro del espejo (suponga que la boca está centrada respecto al espejo) (1,5 puntos).
- 2) Explique el funcionamiento de un ojo humano con miopía. ¿Cómo se corrige ese defecto? (1,0 puntos).

### Opción 5

- 1) Un electrón se pone en movimiento mediante una diferencia de potencial de 220 V. Determine: (a) la energía que adquiere; (b) la velocidad que adquiere; (c) su longitud de onda asociada en nanómetros; (d) a la vista de la respuesta del punto b), ¿es relativista el movimiento del electrón? (1,7 puntos).
- 2) ¿Qué expresa el Principio de Incertidumbre de la Mecánica Cuántica? Exponga una ecuación que lo describa (0,8 puntos).



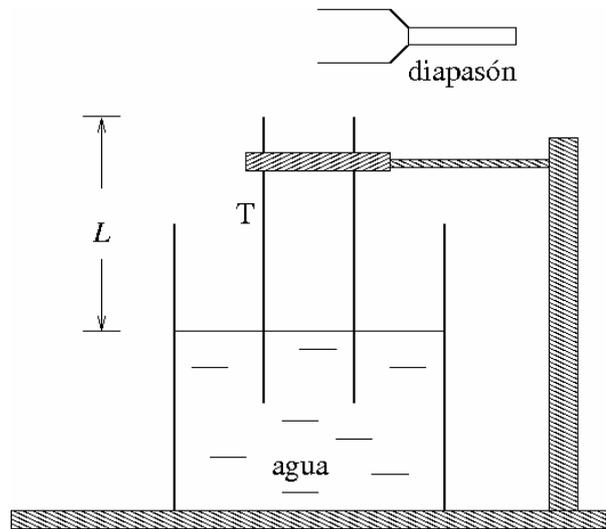
### Opción 6

Se quiere determinar la velocidad del sonido en el aire haciendo experiencias con un diapasón y un tubo largo T introducido parcialmente en agua (véase la figura). La frecuencia del diapasón usado es 700 Hz. Las longitudes de onda permitidas (armónicos) verifican la fórmula:

$$\lambda = \frac{4}{2n-1}L, \quad n = 1, 2, 3, \dots$$

Se va variando la altura del tubo fuera del agua, obteniéndose resonancia (sonido más intenso) para las longitudes de la tabla siguiente:

$n$	$L_n$ (mm)
1	121
2	364
3	607
4	850
5	1093



(a) (1,5 puntos) Determine la velocidad del sonido en el aire más probable en base a los datos anteriores.

(b) (1,0 puntos) Haga una estimación del error cometido al proporcionar ese valor para  $v$ .