



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; permeabilidad magnética del aire $1,26 \times 10^{-6}$ N/A²; unidad de masa atómica (uma) $1,66 \times 10^{-27}$ kg

Opción 1

- 1) Una onda estacionaria en una cuerda tensa tiene por función de ondas:

$$y = 0,040 \text{ m} \cos(40 \pi \text{ s}^{-1} t) \sin(5,0 \pi \text{ m}^{-1} x)$$

Determine: (a) la localización de todos los nodos en $0 \leq x \leq 0,40$ m; (b) el periodo del movimiento de un punto cualquiera de la cuerda diferente de un nodo; (c) la velocidad de propagación de la onda en la cuerda. (1,8 puntos).

- 2) Clasifique los sonidos según su frecuencia (0,7 puntos).

Opción 2

- 1) Se dispara hacia arriba un proyectil con una velocidad inicial de 8,0 km/s. Sabiendo que el radio de la Tierra es de 6370 km y que la aceleración de la gravedad en la superficie terrestre es $9,80 \text{ m/s}^2$, determine la altura máxima alcanzada respecto de la superficie (1,5 puntos).
- 2) La estrella más cercana al Sol está a $4,1 \times 10^{16}$ m. Si de repente desapareciera, ¿cuánto tiempo tardaríamos en darnos cuenta en la Tierra y por qué? (1,0 puntos).

Opción 3

- 1) Dos hilos rectilíneos de 30 m de longitud, colocados paralelos entre sí transportan sendas corrientes de 2,1 A y 3,4 A en sentido contrario. Los hilos están separados 14 cm. Determine la fuerza magnética existente entre ambos conductores, explicando si es atractiva o repulsiva (1,5 puntos).
- 2) Se disponen cuatro cargas positivas iguales en los vértices de un cuadrado. ¿Qué podría decir del valor del campo eléctrico en el centro del cuadrado? ¿Y del potencial eléctrico en el mismo punto? (1,0 puntos).

Opción 4

- 1) a) Utilizando un diagrama de rayos, para una lente delgada divergente con distancias focales $f = f' = 3,2$ cm, determine la posición y el aumento lateral de la imagen que produce dicha lente de un objeto de 1 cm de altura situado perpendicularmente al eje óptico a 6,1 cm de la lente. Expónganse las características de dicha imagen. b) ¿Dónde se formará la imagen de un objeto situado en el infinito? (1,5 puntos).
- 2) Exponga brevemente cuáles son las dos visiones de los fenómenos luminosos que surgieron a lo largo de la Edad Moderna (1,0 puntos).

Opción 5

- 1) El hierro 56 tiene número atómico $Z = 26$ y una masa $A = 55,9394$ uma. Sabiendo que la masa de un protón es 1,0073 uma y la de un neutrón es 1,0087 uma, determine: (a) el defecto de masa en uma; (b) la energía de enlace del núcleo en julios; (c) la energía de enlace por nucleón en julios (1,8 puntos).
- 2) ¿Qué establece el Principio de Equivalencia de la Relatividad General? (0,7 puntos).



Opción 6

Se engancha un muelle de constante de rigidez k y masa m a un techo. Se quieren determinar ambas magnitudes haciendo experimentos midiendo el período de oscilación. Para ello se cuelgan dos masas diferentes del muelle y se pone a oscilar verticalmente el sistema. Una teoría avanzada que explica el fenómeno nos dice que el cuadrado del período de oscilación verifica:

$$T^2 = \frac{4\pi^2}{k} \left(M + \frac{1}{3}m \right)$$

(a) (0,8 puntos) Poniendo M en abscisas y T^2 en ordenadas, dibuje la curva que representa esa solución.

Usando una masa $M_1 = 5,5$ hg se ha medido un período de 0,64 s y usando una masa $M_2 = 12,1$ hg se ha medido un período de 0,94 s.

(b) (1,2 puntos) Determine los valores de k y de m .

(c) (0,5 puntos) Si se deja el muelle sin masa acoplada, ¿cuánto valdría el período de oscilación?