

ELIJA CUATRO EJERCICIOS DE LOS OCHO PROPUESTOS

- 1- Un satélite de 400 kg orbita a una distancia de $4 \cdot 10^6$ m de la superficie terrestre en una órbita circular. Hallar:
- a) Velocidad del satélite. (0,5 puntos)
 - b) Energía mecánica del satélite. (1 punto)
 - c) Debido a rozamientos, el satélite pasa a una órbita menor de valor $3 \cdot 10^6$ m de la superficie terrestre. Hallar el porcentaje en el que varía su velocidad y su energía, indicando si aumenta o disminuye. (1 punto)

Datos: $R_{Tierra} = 6.370$ km ; $M_{Tierra} = 5,97 \cdot 10^{24}$ kg ; $G = 6,67 \cdot 10^{-11}$ Nm²/kg²

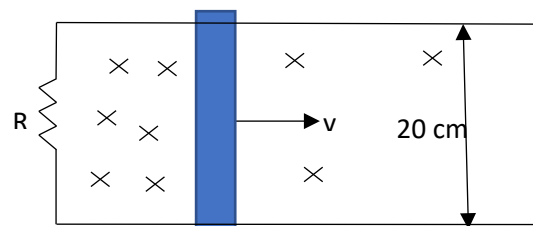
- 2- Una onda sonora, que suponemos armónica, se propaga con una velocidad de 330 m/s en el sentido positivo del eje X. La frecuencia es de 10 kHz y la amplitud de oscilación de las moléculas del medio es de $2 \cdot 10^{-4}$ m. En el instante inicial, la elongación en el origen es de $1 \cdot 10^{-4}$ m, y su velocidad es negativa. Hallar:
- a) Periodo, longitud de onda y la expresión matemática de la onda. (1,5 puntos)
 - b) ¿Cuál es la diferencia de fase entre dos puntos separados una distancia 0,0165m? (0,5 puntos)
 - c) Hallar la velocidad de vibración del origen en $t = 5 \cdot 10^{-4}$ s. (0,5 puntos)

- 3- En una región del espacio hay un campo eléctrico de $\vec{E} = 20 \frac{V}{m} \vec{i}$. Dados los puntos A = (0,0) m y B = (4,0) m:
- a) ¿En cuál de los dos puntos anteriores el potencial es mayor? Hallar la diferencia de potencial entre A y B. (1 punto)
 - b) Si soltamos una partícula de carga $q = 10^{-9}$ C y masa $m = 10^{-10}$ kg en el punto A = (0,0) m con una velocidad $\vec{v} = 10$ m/s $\vec{i}$, ¿cuánto vale el vector aceleración de la partícula? ¿Con qué velocidad llegará al punto B? (1,5 puntos)

- 4- (A) Leyes de Faraday y Lenz. (1 punto)

(B) Una varilla de longitud 20 cm desliza sobre unas guías conductoras en el seno de un campo B, hacia dentro del papel, de valor 2 T. Si la varilla se mueve con velocidad de 4 m/s constante y el valor de la resistencia es de 2 Ω , hallar:

- a) El valor de la fem inducida. (0,25 puntos)
- b) Valor y sentido de la corriente inducida. (0,5 puntos)
- c) Calcular la fuerza magnética que actúa sobre la varilla. ¿Qué fuerza es necesario hacer sobre ella para que mantenga su velocidad constante? (0,5 puntos)
- d) ¿Hacia dónde se mueven los electrones en la varilla? (0,25 puntos)



5- (A) Intensidad sonora. Definición y unidades. Intensidad umbral. (1 punto)

(B) Un observador se encuentra a 3 m de distancia de un altavoz que tiene una potencia de 20 w.

a) Si suponemos que el altavoz emite en todas las direcciones, ¿cuál es el nivel de intensidad sonora a esa distancia? (0,5 puntos)

b) ¿A qué distancia debe situarse para que la intensidad de la onda que le alcance sea el doble que la inicial? (0,5 puntos)

c) ¿A qué distancia dejará de oírlo? (0,5 puntos)

Dato: $I_0 = 1,0 \cdot 10^{-12} \text{ W m}^{-2}$

6- Queremos utilizar una lente de focal 20 cm para obtener una imagen de tamaño el doble de un objeto. Donde estará colocado el objeto y la imagen:

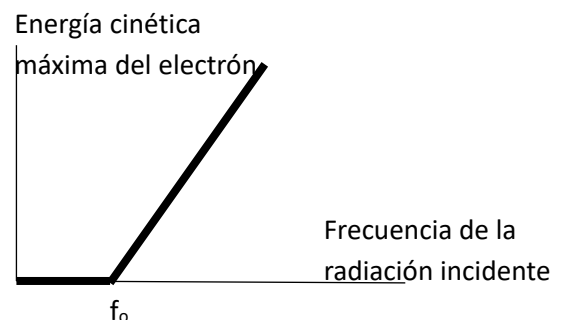
a) Si queremos que la imagen sea derecha. (0,5 puntos)

b) Si queremos que la imagen sea invertida. (0,5 puntos)

c) Realiza el trazado de rayos, a escala, en las dos situaciones anteriores. (0,5 puntos)

Si ahora utilizamos una lente divergente con el mismo valor de distancia focal y queremos que el tamaño de la imagen sea la mitad, ¿es posible obtener una imagen derecha? ¿Es posible obtener una imagen invertida? En caso afirmativo, calcula las posiciones del objeto y la imagen. (1 punto)

7- (A) Define frecuencia umbral y trabajo de extracción. Explica la siguiente representación gráfica. (1,5 puntos)



(B) En un experimento sobre el efecto fotoeléctrico se construye un circuito ideal de corriente continua con un tubo de vacío con dos placas metálicas en su interior conectadas a una pila. Si se ilumina el cátodo metálico con luz monocromática de 250 nm, se observa que hay paso de corriente. Si invertimos la polaridad de la pila, se invierte el sentido del campo eléctrico en el interior del tubo. Al ir variando el voltaje de la pila, se observa que, cuando esta son 2 voltios, el amperímetro no marca paso de corriente.

a) ¿Cuál es la función de trabajo? (0,25 puntos)

b) ¿Cuál es la frecuencia umbral del cátodo? (0,25 puntos)

c) ¿Qué voltaje debe tener la pila para que se anule la corriente cuando se ilumina el cátodo con una luz de 10^{15} Hz ? (0,5 puntos)

Datos: $h = 6,626 \cdot 10^{-34} \text{ J/s}$; $q_{\text{electrón}} = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$; $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$

8- Fuerza magnética sobre una corriente eléctrica. Explicar el movimiento de las cargas dentro del conductor. Deducción de la fórmula planteando el conductor perpendicular al campo. Dibujar los vectores B , v y F . (2,5 puntos)