

De las dos opciones propuestas, sólo hay que desarrollar una opción completa. Cada problema correcto vale por tres puntos. Cada cuestión correcta vale por un punto.

OPCIÓN A

Problemas

1.- En la superficie de un planeta de 3000 km de radio la aceleración de la gravedad es de 5 ms^{-2} . A una altura de $2,5 \cdot 10^4$ km sobre la superficie del planeta, se mueve en una órbita circular un satélite con una masa de 100 kg.

- Dibuja las fuerzas que actúan sobre el satélite.
- Calcula la masa del planeta.
- Calcula la energía total que tiene el satélite.

Datos: $G=6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2\text{kg}^{-2}$

2.- El trabajo de extracción de electrones para el sodio es de 2,5 eV. Calcula:

- La longitud de onda de la luz incidente para arrancar un electrón de este material.
- La frecuencia de la radiación incidente para que los electrones salten del sodio con una velocidad de $3,5 \cdot 10^7 \text{ ms}^{-1}$.
- La longitud de onda asociada a dichos electrones que saltan con la velocidad de $3,5 \cdot 10^7 \text{ ms}^{-1}$.

Datos: $h=6,63 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$; $c=3 \cdot 10^8 \text{ ms}^{-1}$; $m_e=9,11 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$; $1\text{eV}=1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$.

Cuestiones

1.- Enuncia la ley de Faraday-Henry y Lenz y explica cómo se produce una corriente eléctrica en una espira que gira en un campo magnético uniforme.

2.- Explica la diferencia entre ondas longitudinales y ondas transversales. Pon un ejemplo de cada una de ellas.

3.- Los índices de refracción del aire y del diamante son, respectivamente, 1,0 y 2,4. Explica razonadamente en cual de dichos medios se propaga la luz con mayor velocidad.

4.- Una pequeña esfera cargada de masa m se encuentra en equilibrio en el seno del campo gravitatorio terrestre y de un campo electrostático de módulos g y E , respectivamente, teniendo ambos el mismo sentido. Determina la carga de la esfera en función de m , g y E .

OPCIÓN B

Problemas

1.- En tres vértices de un cuadrado de 1m de lado se disponen cargas de $+10\mu\text{C}$. Calcula:

- El vector intensidad de campo eléctrico en el cuarto vértice.
- El potencial eléctrico en dicho vértice.
- El trabajo necesario para llevar una carga de $+5\mu\text{C}$ desde el centro del cuadrado hasta el cuarto vértice.

Datos: $K=9 \cdot 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$

2.- Por una cuerda se propaga una onda con ecuación $y(x,t)=5 \text{ sen}(-9t+x)$, donde x viene en metros y t en segundos. Calcula:

- El periodo, la longitud de onda y la velocidad de propagación de la onda.
- La velocidad transversal de un punto de la cuerda situado a 2m del origen.
- La diferencia de fase entre dos puntos de la cuerda que están separados 1m.

Cuestiones

1.- Explica el fenómeno de la reflexión total. Calcula el ángulo límite cuando la luz pasa de un medio con índice de refracción 1.8 al aire.

2.- Conocidas la masa M y el radio R de un planeta, obtén la velocidad de escape de un objeto lanzado desde la superficie del planeta hacia arriba.

3.- Calcular la longitud de onda asociada a una pelota de golf de 100g de masa que se mueve con una velocidad de 250 ms^{-1} . ($h=6,63 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$). Comenta el orden de magnitud del resultado obtenido.

4.- Formula la ley de Lorentz para una carga q en el seno de un campo magnético B . Indica que condiciones deben darse para que la fuerza magnética sobre la carga q sea nula.