

CURSO: JUNIO 2006

MATERIA: FISICA

PRIMERA PARTE

Cuestión 1. Llamando g_0 y V_0 a la intensidad de campo gravitatorio y al potencial gravitatorio en la superficie terrestre respectivamente, determine en función del radio de la Tierra:

- La altura sobre la superficie terrestre a la cuál la intensidad de campo gravitatorio es $g/2$.
- La altura sobre la superficie terrestre a la cual el potencial gravitatorio es $V_0/2$

Cuestión 2. Una onda sonora que se propaga en el aire tiene una frecuencia DE 260 Hz.

- Describa la naturaleza de la onda sonora e indique cuál es la dirección en la que tiene lugar la perturbación, respecto a la dirección de propagación:
- Calcule el período de esta onda y su longitud de onda.

Datos: velocidad del sonido en el aire $v = 340 \text{ m s}^{-1}$

Cuestión 3. Una carga puntual de valor Q ocupa la posición (0,0) del plano XY en el vacío. En un punto A del eje X el potencial es $V = -120V$ y el campo eléctrico es $\vec{E} = -80\hat{i} \text{ N/C}$, siendo \hat{i} el vector unitario en el sentido positivo del eje X. Si las coordenadas están dadas en metros, calcule:

- La posición del punto A y el valor de Q.
- El trabajo necesario para llevar un electrón desde el punto B (2,2) hasta el punto A.

Datos de la Ley de Coulomb en el vacío $K = 9 \times 10^9 \text{ Nm}^2 \text{C}^{-2}$

Cuestión 4. Explique dónde debe estar situado un objeto respecto a una lente delgada para obtener una imagen virtual y derecha.

- Si la lente es convergente.
- Si la lente es divergente.

Realice en ambos casos las construcciones geométricas e indique si la imagen es mayor o menor virtual y derecha.

Cuestión 5. Calcule en los dos casos siguientes la diferencia de potencial con que debe ser acelerado un protón que parte del reposo para que después de atravesar dicho potencial:

- El momento lineal del protón sea $10^{-21} \text{ kgms}^{-1}$
- La longitud de onda de De Broglie asociada al protón sea $5 \times 10^{-13} \text{ m}$.

Datos: Carga del protón $q_p = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$; Masa del protón $m_p = 1.67 \times 10^{-27} \text{ kg}$; Constante de Planck $k = 6.63 \times 10^{-24} \text{ Js}$

SEGUNDA PARTE

REPERTORIO A

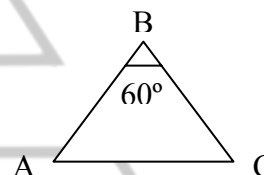
Problema 1.- Un satélite describe una órbita alrededor de la Tierra. En esta órbita la energía mecánica del satélite es $-4,5 \times 10^9 J$ y su velocidad es 7610 m s^{-1} . Calcule:

- El módulo del momento lineal del satélite y el módulo del momento angular del satélite respecto al centro de la Tierra.
- El periodo de la órbita y la altura a la que se encuentra el satélite

Datos: Constante de Gravitación Universal $G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ nm}^2 \text{ kg}^{-2}$
Masa de la Tierra $M_T = 9.98 \times 10^{24} \text{ kg}$
Radio de la Tierra $R_T = 6.37 \times 10^6 \text{ m}$

Problema 2.- Sobre un prisma de ángulo 60° como el de la figura, situado en el vacío, incide un rayo luminoso monocromático que forma un ángulo de 41.3° con l anormal a la cara AB. Sabiendo que en el interior del prisma el rayo es paralelo a la base AC:

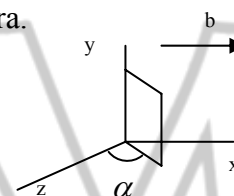
- Calcule el índice de refracción del prisma.
- Realice el esquema gráfico de la trayectoria seguida por el rayo a través del prisma.
- Determine el ángulo de desviación del rayo al atravesar el prisma.
- Explique si la frecuencia y la longitud de onda correspondientes al rayo luminoso son distintas, o no, dentro y fuera del prisma.



REPERTORIO B

Problema 1.- Una espira cuadrada de $1,5 \Omega$ de resistencia está inmersa en un campo magnético uniforme $B = 0.03 \text{ T}$ dirigido según el sentido positivo del eje X. La espira tiene 2 cm de lado y forma un ángulo α , variable con el plano YZ como se muestra en la figura.

- Si se hace girar la espira alrededor del eje Y con una frecuencia de rotación de 60 Hz , siendo $\alpha = \pi/2$ en el instante $t = 0$, obtenga la expresión de la fuerza electromotriz inducida en la espira en función del tiempo.
- ¿Cuál debe ser la velocidad angular de la espira para que la corriente máxima que circule por ella sea de 2 mA ?



Problema 2.- Una masa puntual de valor 150 g unida a un muelle horizontal de constante elástica $k = 65 \text{ N m}^{-1}$ constituye un oscilador armónico simple. Si la amplitud del movimiento es de 5 cm , determine:

- La expresión de la velocidad de oscilación de la masa en función de la elongación.
- La energía potencial elástica del sistema cuando la velocidad de oscilación es nula.
- La energía cinética del sistema cuando la velocidad de oscilación es máxima.
- La energía cinética y la energía potencial elástica del sistema cuando el módulo de la aceleración de la masa es igual a 13 m s^{-2} .