

EVALUACIÓN DE BACHILLERATO PARA EL ACCESO A LA UNIVERSIDAD (EBAU)

FASE DE OPCIÓN

CURSO 2016–2017

MATERIA: FÍSICA

Convocatoria:

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

OPCIÓN A

Problemas

1. Un pequeño satélite artificial de 1000 kg de masa, destinado a la detección de incendios, describe una órbita circular alrededor de la Tierra cada 90 minutos. Calcule:
 - a. La altura sobre la superficie de la Tierra a la que se encuentra el satélite.
 - b. La velocidad y la aceleración del satélite en su órbita.
 - c. La energía que se necesita suministrar al satélite, para posicionarlo en una nueva órbita circular, situada 400 km sobre la superficie de la Tierra.

Datos: $G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$; $R_T = 6370 \text{ km}$; $M_T = 5.98 \times 10^{24} \text{ kg}$.

2. En el banco óptico del laboratorio se dispone de una lente convergente cuya distancia focal vale +20 cm.
 - a. Determine la posición de un objeto de 5 cm de altura que se coloca a 30 cm por delante de la lente.
 - b. Calcule la potencia de la lente, el aumento lateral e indique las características de la imagen (real o virtual; invertida o derecha)
 - c. Dibuje el diagrama de rayos si el objeto se sitúa en la focal de la lente.

Cuestiones

1. Escriba la ecuación de una onda armónica que se propaga a lo largo del eje X en sentido positivo y explique ayudándose de las gráficas oportunas, los conceptos de amplitud, longitud de onda y periodo.
2. Un protón y un electrón poseen la misma velocidad. ¿Serán iguales sus longitudes de onda de De Broglie? Razone la respuesta.
3. Considere dos conductores rectilíneos y paralelos recorridos por intensidades de corriente del mismo sentido y valor $I_1 = I_2 = 2 \text{ A}$. Determine la distancia d de separación entre ambos conductores, sabiendo que el módulo de la fuerza magnética por unidad de longitud vale $5 \times 10^{-6} \text{ N/m}$. Datos: $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ m} \cdot \text{kg} \cdot \text{C}^{-2}$.
- 4.- Calcule la fuerza con la que se atraen un protón y un electrón separados entre sí una distancia de $1.5 \times 10^{-10} \text{ m}$ ¿Cuál es la energía potencial electrostática de este sistema de cargas?

Datos: $K = 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{C}^{-2}$; $q_e = -1.602 \cdot 10^{-19} \text{ C}$; $q_p = 1.602 \cdot 10^{-19} \text{ C}$

EVALUACIÓN DE BACHILLERATO PARA EL ACCESO A LA UNIVERSIDAD (EBAU)

FASE DE OPCIÓN

CURSO 2016–2017

MATERIA: FÍSICA

(4)

Convocatoria:

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

OPCIÓN B

Problemas

1. Un electrón se mueve en un campo magnético uniforme $\vec{B} = -0.8\vec{j}$ (T). Si en un instante dado su velocidad es $\vec{v} = 4 \times 10^4 \vec{i}$ (m/s) $\vec{v} = 4 \cdot 10^4 \vec{i}$, determine para el electrón:

a. El vector aceleración.

b. La energía cinética.

c. El radio de la trayectoria que describe al moverse en el campo. Dibuje la trayectoria que describe el electrón, así como su velocidad y aceleración en un punto de la misma.

Datos: $q_e = -1.6 \times 10^{-19}$ C ; $m_e = 9.11 \times 10^{-31}$ kg

2. Una onda armónica senoidal transversal se propaga en sentido positivo del eje X con una frecuencia de 10 Hz, una velocidad de propagación de 20 m/s, una amplitud de 5 cm y fase inicial nula. Determine:

a. La ecuación de la onda.

b. La velocidad de vibración de un punto situado en $x = 10$ cm en el instante $t = 0,15$ s.

c. La distancia entre dos puntos cuya diferencia de fase, en un determinado instante, es $\pi / 3$ rad.

Cuestiones

1. Para romper el enlace químico de las moléculas de la piel humana y causar quemaduras solares, se requiere un fotón con una energía de aproximadamente 3.5 eV. ¿Cuál es la longitud de onda de la radiación solar asociada con fotones de esa energía? ¿Cuál sería la longitud de onda de De Broglie de electrones con una energía cinética de 3.5 eV?

Datos: $h = 6.63 \times 10^{-34}$ J·s; $c = 3 \times 10^8$ m/s; $1 \text{ eV} = 1.6 \times 10^{-19}$ J; $m_e = 9.11 \times 10^{-31}$ kg

2. Explicar gráficamente qué es una lente divergente. Representar el diagrama de rayos de un ojo humano que padece hipermetropía.

3. Formule vectorialmente la Ley de Gravitación Universal de Newton. Considere dos electrones separados una distancia arbitraria r y determine el cociente entre los módulos de la fuerza gravitatoria y de la fuerza electrostática que se ejercen mutuamente ambos electrones.

Datos: $G = 6.67 \times 10^{-11}$ N m² kg⁻²; $K = 9 \times 10^9$ N·m²·C⁻², $q_e = -1.6 \times 10^{-19}$ C, $m_e = 9.11 \times 10^{-31}$ kg

4. Considere una carga puntual q_1 en reposo. Represente las líneas de campo eléctrico así como las superficies equipotenciales. ¿Cómo debe moverse una segunda carga q_2 para que su energía potencial electrostática permanezca constante?