

Pruebas de Acceso a Estudios Universitarios (Bachillerato L.O.G.S.E.)

Materia: FÍSICA

El alumno deberá contestar a una de las dos opciones propuestas A o B. Los problemas puntúan 3 puntos cada uno y las cuestiones 1 punto cada una. Se podrá utilizar una calculadora y una regla.

OPCIÓN A

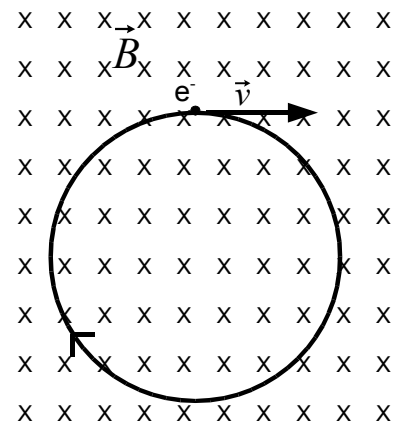
PROBLEMAS (3 puntos cada problema):

1.- 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. Determina:

- a) La ecuación de la onda.
- b) La velocidad de vibración de un punto situado en $x = 20\text{cm}$ en el instante $t = 0,15\text{s}$.
- c) La distancia entre dos puntos cuya diferencia de fase, en un determinado instante, es $\pi/6$ rad.

2.- Un electrón con una energía cinética de $3,0\text{ eV}$ recorre una órbita circular plana y horizontal dentro de un campo magnético uniforme cuya intensidad vale $2,0 \cdot 10^{-4}\text{ T}$, dirigido perpendicularmente a la misma según se indica en la figura. Calcula:

- a) El radio de la órbita del electrón.
- b) El periodo del movimiento.
- c) El módulo de la aceleración del electrón.



Datos: $e^- = 1,60 \cdot 10^{-19}\text{ C}$, $m_e = 9,11 \cdot 10^{-31}\text{ kg}$, $1\text{ eV} = 1,60 \cdot 10^{-19}\text{ J}$.

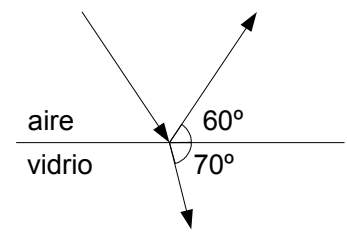
CUESTIONES (1 punto cada cuestión):

3.- a) Deduce la expresión de velocidad de escape
 b) Determina la velocidad de escape desde la superficie de la Luna
 Datos: $M_{Luna} = 7,36 \cdot 10^{22}\text{ kg}$, $R_{Luna} = 1,74 \cdot 10^6\text{ m}$, $G = 6,673 \cdot 10^{-11}\text{ Nm}^2/\text{kg}^2$

4.- Explica que son las líneas de campo eléctrico y las superficies equipotenciales. Razona si es posible que se puedan cortar dos líneas de campo. Dibuja esquemáticamente las líneas de campo y las superficies equipotenciales correspondientes a una carga puntual positiva.

5.- La figura muestra un rayo de luz que avanza por el aire y se encuentra con un bloque de vidrio. La luz en parte se refleja y en parte se refracta. Calcular la velocidad de la luz en este vidrio y su índice de refracción.

($n_{\text{aire}} = 1$, $c = 3,00 \cdot 10^8\text{ m/s}$)



6.- Se hace incidir luz monocromática de una láser He-Ne de 3 mW de intensidad y de longitud de onda $\lambda = 632\text{ nm}$ sobre una superficie de potasio, cuyo trabajo de extracción $2,22\text{ eV}$. a) ¿Se producirá emisión fotoeléctrica? b) ¿Qué ocurrirá si aumentamos la intensidad del láser He-Ne?. Justifica tus respuestas

($h = 6,63 \cdot 10^{-34}\text{ Js}$, $c = 3,00 \cdot 10^8\text{ m/s}$, $1\text{ eV} = 1,602 \cdot 10^{-19}\text{ J}$, $1\text{ nm} = 10^{-9}\text{ m}$)

OPCIÓN B

PROBLEMAS (3 puntos cada problema):

1.- Una carga puntual de 10 nC está situada en el punto A (0, 3) de un sistema cartesiano. Otra carga puntual de -10 nC está situada en B (0, -3). Las coordenadas están expresadas en metros. Calcula:

- El vector intensidad de campo eléctrico en el punto C situado en (4, 0).
- El valor del potencial electrostático en un punto C.
- El trabajo que realiza el campo de fuerzas eléctricas cuando una carga puntual de 2 nC se desplaza desde el punto C a un punto D situado en (0, 2).

Dato: $k = 9 \cdot 10^9 \text{ N m}^2 \text{C}^{-2}$, $1 \text{ nC} = 10^{-9} \text{ C}$

2.- Un meteorito de 400kg de masa que se dirige directo, en caída libre, hacia la Tierra tiene una velocidad de 20m/s a una altura sobre la superficie terrestre $h=500\text{km}$. Determina:

- La energía mecánica del meteorito a dicha altura
- La velocidad con la que impactará sobre la superficie terrestre despreciando la fricción con la atmósfera.
- El peso del meteorito a dicha altura h

($G = 6,673 \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2/\text{kg}^2$, $M_{\text{Tierra}} = 5,98 \cdot 10^{24} \text{ kg}$, $R_{\text{Tierra}} = 6370 \text{ km}$)

CUESTIONES (1 punto cada cuestión):

3.- Un electrón se mueve en una órbita circular de 3 mm de radio, en el seno de un campo magnético uniforme de 0,06 T perpendicular al plano de la órbita. Determina el módulo de la velocidad del electrón.

($e = 1,602 \cdot 10^{-19} \text{ C}$, $m_e = 9,11 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$)

4.- Una marca de frigoríficos establece en su publicidad que estos electrodomésticos trabajan con un nivel de intensidad sonora máximo de 40 dB. ¿Cuál es la máxima intensidad de sonido que emiten los frigoríficos?.

Dato: Intensidad umbral $I_0 = 10^{-12} \text{ Wm}^{-2}$.

5.- Describe el fenómeno de la refracción y enuncia sus leyes

6.- Enuncia y explica la ley de desplazamiento de Wien. Basándote en dicha ley deduce que estrella tiene más temperatura superficial: el Sol cuyo pico de emisión se produce para una longitud de onda $\lambda_{S,\text{max}}=502\text{nm}$ o la estrella supergigante roja Antares cuyo pico de emisión se produce para $\lambda_{A,\text{max}}=880\text{nm}$.