

Instrucciones: Elegir un grupo (A o B). Elegir un problema entre el 1 y el 2, y otro problema entre el 3 y el 4. Haga las cuatro cuestiones del grupo elegido.

GRUPO A

Problemas

Campo Eléctrico y Magnético

1.- Una carga puntual de 10^{-6}C está situada en el punto A (0,2) de un sistema cartesiano. Otra carga puntual de 10^{-6}C está situada en el punto B (0,-2). Las coordenadas están expresadas en metros. Calcule:

- El potencial electrostático en el punto C (2,0).
- El vector intensidad de campo eléctrico en el punto C (2,0).
- El trabajo realizado por el campo para llevar una carga puntual de 1C desde el punto C (2,0) al punto D (0,0).

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

2.- Un electrón penetra perpendicularmente (en el sentido positivo del eje OY) en una región donde existe un campo magnético uniforme de valor 10^{-2} T (en el sentido positivo del eje OX). Sabiendo que el electrón describe una trayectoria circular de 12 cm de radio, calcule:

- La fuerza que ejerce el campo magnético sobre el electrón e indique su dirección y sentido.
- La energía cinética del electrón en eV.
- El número de vueltas que da el electrón en 10^{-3} s .

Datos: $q_e = -1,60 \cdot 10^{-19} \text{ C}$; $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$; $1 \text{ eV} = 1,6 \times 10^{-19} \text{ J}$

Ondas

3.- El desplazamiento transversal de los puntos de una cuerda por los que se propaga una perturbación armónica viene dado por $y(x,t) = 0,5 \cdot \text{sen}(5t - 10x + \varphi_0)$, donde x e y se miden en metros y t en segundos. Si en el instante inicial ($t=0$), la elongación en el origen de coordenadas ($x=0$) es 0.5, calcule:

- El periodo, la longitud de onda y la fase inicial.
- La velocidad de propagación de la perturbación, así como la velocidad máxima de vibración de cualquier punto de la cuerda.
- La diferencia de fase, en un determinado instante, entre dos puntos de la cuerda separados entre sí una distancia de 40 cm.

4. 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 una fase inicial nula. Determine:

- La ecuación de la onda.
- La velocidad de vibración de un punto situado en $x = 20 \text{ cm}$ en el instante $t = 0,25 \text{ s}$.
- La distancia entre dos puntos cuya diferencia de fase, en un determinado instante, es $\pi / 4 \text{ rad}$.

Cuestiones

1.- Obtenga la expresión de la velocidad que debe tener un cuerpo para escapar de un planeta de masa M y radio R ¿Cuánto vale la velocidad de escape del planeta Marte?

Datos: $G=6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-2}$; $M_{\text{Marte}}=6,40 \cdot 10^{23} \text{ kg}$; $R_{\text{Marte}}=3320 \text{ km}$

2.- Enuncie la Ley de Faraday-Henry y Lenz. Aplíquela para calcular la fuerza electromotriz inducida en una espira, sabiendo que el flujo magnético a través de la espira viene dado por $\Phi(t)=5 \cdot \cos(10\pi t)$ (Tm^2).

3.- Considere una lente divergente. Dibuje el diagrama de rayos para formar la imagen de un objeto de altura h situado a una distancia d de la lente, en el caso en que d sea menor que la distancia focal. Indique si la imagen formada es real o virtual, y si está derecha o invertida.

4.- Una nave espacial mide 150 m de longitud para un observador en reposo respecto de ella. La nave parte de la Tierra hacia el planeta Marte. Los habitantes de una colonia de dicho planeta dijeron que la nave medía 149.9 m cuando pasó por delante de ellos ¿A qué velocidad viajaba la nave respecto de los habitantes de la colonia situada en Marte? (Dato: $c=3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$).

**EVALUACIÓN DE BACHILLERATO
PARA EL ACCESO A LA UNIVERSIDAD (EBAU)
FASE DE OPCIÓN
CURSO 2020-2021**

MATERIA: FÍSICA

(1)

Convocatoria:

Instrucciones: Elegir un grupo (A o B). Elegir un problema entre el 1 y el 2, y otro problema entre el 3 y el 4. Haga las cuatro cuestiones del grupo elegido.

GRUPO B

Problemas

Campo Gravitatorio

1. Un pequeño satélite artificial de 2000 kg de masa describe una órbita circular alrededor de la Tierra cada 90 minutos. Calcule:
- La altura sobre la superficie de la Tierra a la que se encuentra el satélite.
 - La velocidad y la aceleración del satélite en su órbita.
 - La energía que se necesita suministrar al satélite para posicionarlo en una nueva órbita circular situada a 500 km sobre la superficie de la Tierra.
- Datos: $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$; $R_T = 6370 \text{ km}$; $M_T = 5,98 \cdot 10^{24} \text{ kg}$.

- 2.- En la superficie de un planeta de 2000 km de radio la aceleración de la gravedad es de 4 ms^{-2} . A una altura de $6 \cdot 10^4 \text{ km}$ sobre la superficie del planeta se mueve, en una órbita circular, un satélite con una masa de 500 kg. Calcule:
- La masa del planeta.
 - La velocidad del satélite en la órbita.
 - La energía total del satélite a dicha altura.
- Datos: $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2 \text{ kg}^{-2}$.

Óptica

- 3.- Un objeto de 2,5 cm de alto está situado a 0,75 cm de una lente. La imagen formada es de 4 cm de alto.
- ¿A qué distancia de la lente se forma la imagen del objeto?
 - ¿Cuánto valen la distancia focal y la potencia de la lente? ¿Se trata de una lente convergente o divergente? Razone su respuesta.
 - Dibuje el trazado de rayos y determine la posición a la que debe situarse el objeto, respecto de la lente, para que su imagen se forme en el infinito.
- 4.- Una lente convergente de distancia focal +16 cm proyecta la imagen nítida de un objeto, de 3 cm de alto, sobre una pantalla que se encuentra a 4 m de la lente.
- Dibuje el diagrama de rayos de la situación planteada.
 - ¿A qué distancia de la lente está colocado el objeto?
 - ¿Cuál es el aumento lateral de la imagen y la potencia de la lente?

Cuestiones

1. Escriba la ecuación de una onda transversal armónica (sinusoidal) que se propaga por una cuerda de izquierda a derecha, si se sabe que la velocidad de propagación vale 4 m s^{-1} , su longitud de onda 2 m , su amplitud $0,8 \text{ m}$ y su fase inicial es nula.

2.- Calcule la fuerza con la que se atraen un protón y un electrón separados entre sí una distancia de $2 \cdot 10^{-6} \text{ m}$ ¿Cuál es la energía potencial electrostática de este sistema de dos cargas?
Datos: $K = 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{C}^{-2}$; $q_e = -1.602 \cdot 10^{-19} \text{ C}$; $q_p = 1.602 \cdot 10^{-19} \text{ C}$.

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 $5 \cdot 10^{-6} \text{ N/m}$.
Dato: $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ m} \cdot \text{kg} \cdot \text{C}^{-2}$.

4.- En qué consiste la hipótesis de De Broglie. Calcule la longitud de onda asociada con una pelota de tenis de 60 g de masa que se mueve a una velocidad de 200 km/h , y la de un electrón que se mueve a la misma velocidad.
Datos: $h = 6.626 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$; $m_e = 9.109 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$.