

OPCION A

Cuestión 1

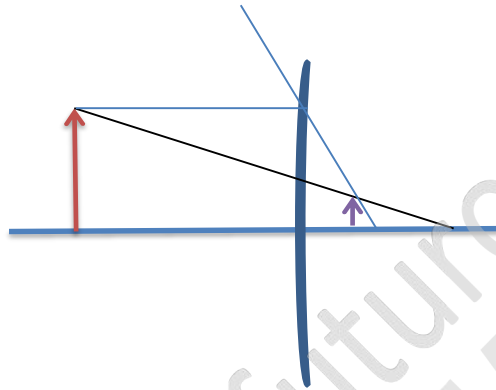
a) Al tratarse de un espejo convexo sabemos que la imagen será menor, virtual y no invertida, por lo que el aumento es positivo, $A = 1/5$.

$$M = \frac{1}{5} = -\frac{s'}{s} \rightarrow s' = -0,6 \text{ m}$$

b)

$$\frac{1}{s'} + \frac{1}{s} = \frac{R}{2}$$

$$\frac{1}{0,6} + \frac{1}{-3} = \frac{R}{2} \Rightarrow R = 1,5 \text{ m}$$



Cuestión 2

a) Mediante la ley de Gauss, llegamos a:

$$\phi = E S \cos \varphi$$

No tiene porque, pues simplemente puede deberse a la orientación del campo con respecto a la superficie, siendo de 90° el flujo es cero, pero no tiene por qué serlo el campo eléctrico.

b)

$$K = \frac{1}{4\pi\epsilon_0}$$

$$\phi = \frac{\sum Q}{\epsilon_0} = 4\pi \cdot 9 \cdot 10^9 (2 \cdot 10^{-6} - 8 \cdot 10^{-6}) = -6,8 \cdot 10^5 \text{ N} \cdot \frac{\text{m}^2}{\text{C}}$$

Cuestión 3

a)

$$E = h \cdot f = 6,63 \cdot 10^{-34} \frac{3 \cdot 10^8}{350 \cdot 10^{-9}} = 5,68 \cdot 10^{-19} \text{ J} = 3,56 \text{ eV}$$

b)

$$E_c = E - W = 5,7 \times 10^{-19} - 3,2 \times 10^{-19} = 2,483 \times 10^{-19} \text{ J}$$

$$v = \sqrt{\frac{2 \cdot 2,48 \cdot 10^{-19}}{9,11 \cdot 10^{-31}}} = 7,38 \cdot 10^5 \text{ m/s}$$

Problema 1

a) Aplicamos la conservación del momento angular:

$$r \times mv = cte$$

$$r_{af} m v_{af} = r_{pe} m v_{pe}$$

$$v_{af} = 5,6 \times 10^3 \text{ m/s}$$

b)

Módulo del momento angular:

$$L = r \times mv = cte = 1,15 \times 10^{13} \frac{\text{kgm}^2}{\text{s}}$$

c) Usando Usar la relación de proporcionalidad entre el módulo del momento angular, que es constante en toda la órbita, y la velocidad areolar, también constante.

$$v = \frac{L}{2m} = \frac{2,9 \times 10^{10} \text{ m}^2}{\text{s}}$$

d) La energía mecánica del satélite es constante en toda la órbita

$$E = -\frac{GMm}{r} + \frac{1}{2}mv^2 = -4,59 \times 10^9 \text{ J}$$

Problema 2

a) Podemos razonar cualitativamente en el diagrama con la regla de la mano derecha que en el eje x el campo magnético estará dirigido hacia z negativas. La expresión nos da:

$$B = -\frac{\mu I}{2\pi x} = -\frac{4\pi \times 10^{-7} \cdot 10}{2\pi \cdot 0,05} = -4 \times 10^{-5} \text{ (k)T}$$

b)

Fuerza:

$$\vec{F} = q(\vec{v} \times \vec{B}) = -1.6 \cdot 10^{-19} \left(-10^5 \vec{i}_x - 4 \cdot 10^{-5} \vec{k} \right) = 6.4 \cdot 10^{-19} \vec{j}_N$$

c) La fuerza magnética será fuerza centrípeta, será siempre perpendicular al vector velocidad.

Radio:

$$R = \frac{mv}{qB} = \frac{9,11 \times 10^{-31} \cdot 10^5}{1,6 \times 10^{-19} \cdot 4 \times 10^{-5}} = 1,42 \times 10^{-2} \text{ m}$$

d)

Para no desviar su trayectoria, el electrón deberá moverse en el sentido positivo del eje Z, para así, no experimentar fuerza alguna.

OPCION B

Cuestión 1

a) El sonido se propaga hacia ambas montañas, y tarda el mismo tiempo en la ida que en el regreso, por lo que la distancia recorrida por el sonido es el doble de la distancia que separa cada montaña del punto del disparo. Pero es también la distancia asociada a la suma de tiempo entre la recepción de los dos ecos

Distancia entre montañas:

$$D = 343 \left(\frac{3,5 + 2}{2} \right)$$

$$D = 343 + 343 \cdot \frac{3,5}{2} = 943 \text{ m}$$

b) La montaña más próxima se encuentra a 343 m, pero el eco recibido recorre el doble de distancia hasta ser escuchado, 686 m. Con lo que:

$$I = \frac{P}{4\pi D^2} = \frac{75}{4\pi 686^2} = 1,269 \times 10^{-5} \text{ W/m}^2$$

Intensidad:

$$\beta = 10 \log \frac{I}{I_0} = 10 \log 1,269 \frac{10^{-5}}{10^{-12}} = 71 \text{ dB}$$

Cuestión 2

a)

Podemos afirmar, que mientras se mueva en dirección paralela a las líneas de fuerza, la velocidad no cambiara de modulo ni dirección.

Tampoco lo hará si se mueve formando un ángulo de 90° .

b) Si el ángulo que forma la trayectoria de la partícula y las líneas de fuerza es 0° , la fuerza será nula. Si la fuerza es no nula, el ángulo formado será de 90° , ya que son perpendiculares. Como la fuerza siempre es perpendicular a la velocidad, se trata de una fuerza centrípeta, y describe una trayectoria circular.

Cuestión 3

a) Utilizando la definición vectorial de fuerza eléctrico

$$\vec{F} = K \frac{q_1 q_2}{r_{12}^2} \vec{u}_r = K \frac{q_1 q_2}{r_{12}} \frac{\vec{r}}{|\vec{r}|}$$

$$F_{13} = 9 \times 10^9 \cdot \frac{5 \times 10^{-9} \cdot -5 \times 10^{-9}}{0,25^2} = -3,6 \times 10^{-6} \text{ (i) N}$$

$$r_{23} = -0,125 \text{ i} + 0,216 \text{ j}$$

$$F_{23} = 9 \times 10^9 \cdot \frac{5 \times 10^{-9} \cdot -5 \times 10^{-9}}{0,25^2} \cdot \frac{-0,125 \text{ i} + 0,216 \text{ j}}{0,25}$$

$$= -1,8 \times 10^{-6} \text{ i} + 3,12 \times 10^{-6} \text{ j N}$$

$$F_{total} = F_{13} + F_{23} = -5,4 \times 10^{-6} \text{ i} + 3,12 \times 10^{-6} \text{ j N}$$

b) Llamamos A al punto que se encuentra a q_3 inicialmente, representado en el diagrama
Potencia en A:

$$V_A = \frac{kq}{r} = 9 \times 10^9 \left(\frac{5 \times 10^{-9}}{0,25} + \frac{5 \times 10^{-9}}{0,25} \right) = 360 \text{ V}$$

Si la distancia fuera infinita, el potencial seria nulo.

El trabajo por tanto será:

$$W = -q \cdot (V_\infty - V_A) = q \cdot V_A = -5 \cdot 10^{-9} \cdot 360 = -1,8 \cdot 10^{-6} \text{ J}$$

Problema 1

a)

Velocidad de propagación:

$$v = \frac{\lambda}{T} = \frac{1}{0,2} = 5 \text{ m/s}$$

b)

Función:

$$y(x, t) = A \sin(\omega t - kx + \varphi_0)$$

$$0,1 = A \sin \varphi_0 \rightarrow A = 0,1 \text{ m}$$

$$v = 0 = A \omega \cos \varphi_0 \rightarrow \varphi_0 = \frac{\pi}{2} \text{ rad}$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = 10\pi \text{ rad/s}$$

$$k = \frac{2\pi}{\lambda} = 2\pi \text{ m}^{-1}$$

$$y(x, t) = 0,1 \sin(10\pi t - 2\pi x + \frac{\pi}{2})$$

[x, y en m; t en s]

c)

Desplazamiento:

$$y(x, t) = 0,1 \sin\left(10\pi \cdot 4 - 2\pi \cdot 0,4 + \frac{\pi}{2}\right) = -0,81 \text{ m}$$

d)

Velocidad:

$$v(x, t) = \frac{dy(x, t)}{dt} = 0,1 \cdot 10\pi \cdot \cos(10\pi t - 2\pi x + \frac{\pi}{2})$$

$$v(x, t) = \frac{dy(x, t)}{dt} = \pi \cdot \cos(10\pi t - 2\pi x + \frac{\pi}{2})$$

[v en m/s; x en m; t en s]

Problema 2

a)

Periodo semidesintegración:

$$T_{\frac{1}{2}} = \frac{\ln 2}{\lambda} = \frac{\ln 2}{0,13} = 5,33 \text{ años}$$

b)

Vida media:

$$\tau = \frac{1}{\lambda} = \frac{1}{0,13} = 7,7 \text{ años}$$

c)

Actividad:

$$A = \lambda N = \frac{0,13}{\text{años}} \cdot \frac{\text{año}}{365 \cdot 24 \cdot 3600} \cdot 20g \cdot \left(\frac{6,02 \times 10^{23} \text{ nucleos}}{59,93g}\right) = 8,3 \times 10^{14} Bq$$



www.academianuevofuturo.com Teléfono: 914744569
C/ Fernando Poo 5 Madrid (Metro Delicias o Embajadores).



d)

Tiempo:

$$m = m_0 e^{-\lambda t} \rightarrow \ln \frac{5}{20} = -13t \rightarrow t = 10,7 \text{ años}$$

www.academianuevofuturo.com
Teléfono: 914744569