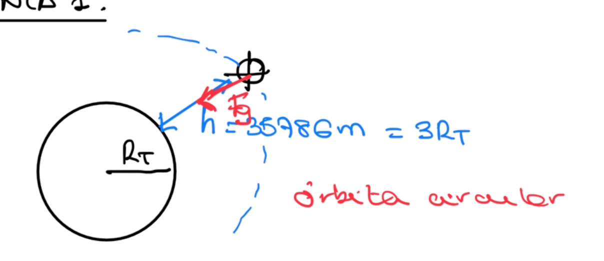
Soluciones Física PAU

Galicia ordinaria 2025

PREGUNTA 1:

1.1



a_g?

$$F_g = G\frac{M_T \cdot m}{(R_T+h)^2} = m \cdot a_g$$

$$\left[a_g = \frac{M_T \cdot G}{(R_T+h)^2} = \frac{5'98 \cdot 10^{24} \cdot 6'67 \cdot 10^{-11}}{(6'37 \cdot 10^6 + 35786)^2} = \right.$$

$$\left. = \frac{3'98 \cdot 10^{14}}{4'10 \cdot 10^{13}} = 9'707\ m/s^2\right]$$

$$F_c = F_g$$

$$\cancel{m} \cdot \frac{v^2}{\cancel{(R_T+h)}} = G\frac{M_T \cdot \cancel{m}}{(R_T+h)^{\cancel{2}}}$$

$$\left[v_o = \sqrt{\frac{G \cdot M_T}{R_T+h}} = \sqrt{\frac{6'67 \cdot 10^{-11} \cdot 5'98 \cdot 10^{24}}{6'37 \cdot 10^6 + 35786}} = \right.$$

$$\left. = \sqrt{\frac{3'98 \cdot 10^{14}}{6'40 \cdot 10^6}} = \sqrt{62'18 \cdot 10^6} = 7885'90\ m/s\right]$$

1.2 satélite pierde masa en la órbita

$$\left.\begin{array}{l} v = \omega \cdot R \\ \omega = \frac{2\pi}{T} \end{array}\right\} v = \frac{2\pi \cdot R}{T} \ ; \ T = \frac{2\pi R}{v}$$

El periodo de rotación es independiente de la masa del satélite. (3)

1.3 W?

v? para abandonar la órbita

$$\left[v_{escape} = \sqrt{\frac{2GM_T}{(R_T+h)}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 3'98 \cdot 10^{14}}{6'40 \cdot 10^6}} = \sqrt{124'37 \cdot 10^6} = \right.$$

$$\left. = 11152'35\ m/s\right]$$

$$\left[W = GM_T m\left(\frac{1}{R_T} - \frac{1}{2(R_T+h)}\right) = \right.$$

$$= 6'67 \cdot 10^{-11} \cdot 5'98 \cdot 10^{24} \cdot 6'1 \cdot 10^3 \cdot \left(\frac{1}{6'37 \cdot 10^6} - \frac{1}{6'40 \cdot 10^6}\right) =$$

$$= 6'67 \cdot 10^{-11} \cdot 5'98 \cdot 10^{24} \cdot 6'1 \cdot 10^3 \cdot (-6'32 \cdot 10^{-3}) =$$

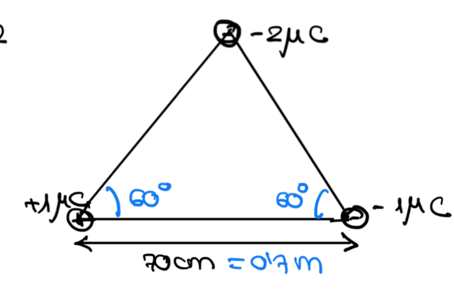
$$\left. = -1'53 \cdot 10^{10}\ J\right]$$

PREGUNTA 2:

2.1 Si el electrón está en reposo y hay campos eléctricos y magnéticos, pero ambos son paralelos y estacionarios, el campo magnético no ejerce fuerza sobre el electrón en reposo (la fuerza magnética depende de la velocidad). Sólo actúa el campo eléctrico, y acelera al electrón en línea recta.

Por lo tanto, el electrón se moverá con un movimiento rectilíneo uniformemente acelerado. (c)

2.2



2.2.1 E?

a) $E = K\frac{q}{d^2} = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{1 \cdot 10^{-6}}{(0'7)^2} = \frac{9 \cdot 10^3}{0'49} = 18367'34\ N/C$

$$E_T = \sqrt{E^2 + E^2 + 2EE\cos\alpha} = \sqrt{2E^2 + 2E^2\cos 60} = \sqrt{3E^2} = E\sqrt{3}$$

$$\left[E_T = 18367'34 \cdot \sqrt{3} = 31820\ N/C\right]$$

b) $W = q \cdot (V_A - V_C)$

$$V_B = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{1 \cdot 10^{-6}}{0'7} = 12857\ V$$

$$V_C = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{-2 \cdot 10^{-6}}{0'7} = -25714\ V$$

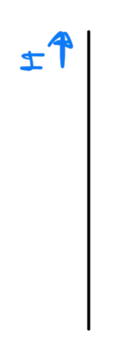
$$V_A = 12857 - 25714 = -12857\ V$$

$$\left[W = (-2 \cdot 10^{-6}) \cdot (-12857 - 25714) = 0'07715\right]$$

2.2.2 I = 2A

r = 10cm

a)

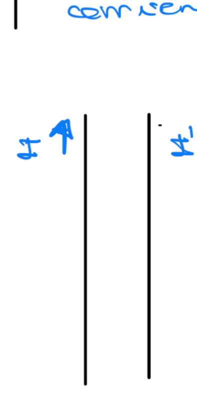


$$B = \frac{\mu_0 I}{2\pi d}$$

$$B = \frac{4\cancel{\pi} \cdot 10^{-7} \cdot \cancel{2}}{\cancel{2\pi} \cdot 0'1} = 4 \cdot 10^{-6}\ T$$

Utilizando la regla de la mano derecha, el campo rodea el conductor perpendicular a la corriente.

b)



$$F/L = \frac{\mu_0 \cdot I_1 \cdot I_2}{2\pi d}$$

$$F/L = \frac{4\cancel{\pi} \cdot 10^{-7} \cdot \cancel{2} \cdot 1}{\cancel{2\pi} \cdot 0'1} = 4 \cdot 10^{-6}\ N/m$$

Si las corrientes van en el mismo sentido, la fuerza es atractiva.

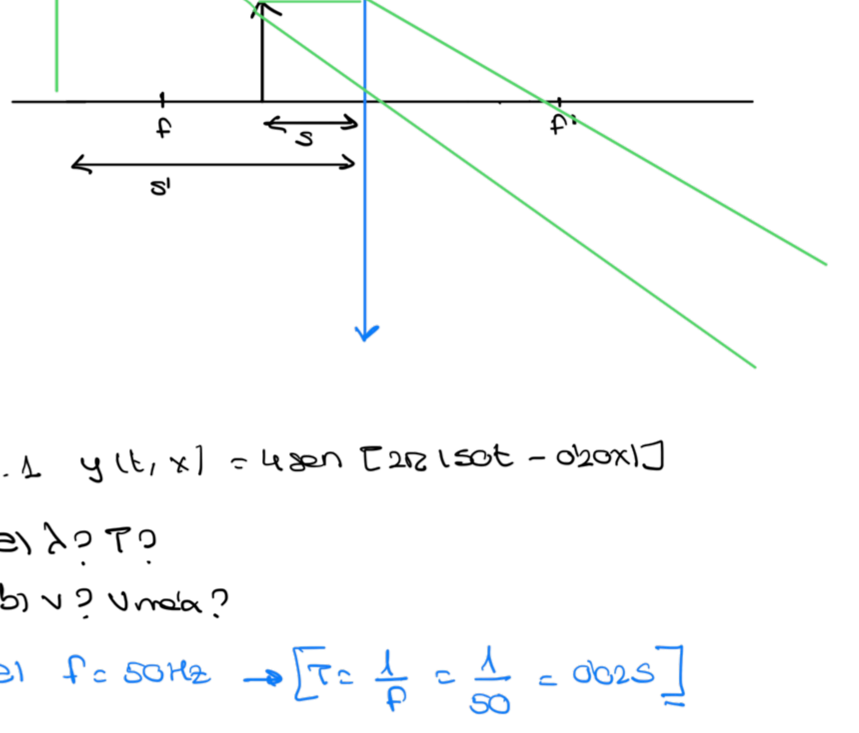
PREGUNTA 3:

3.1 lente convergente

f = 30cm

imagen?

La imagen se forma del mismo lado del objeto, es virtual, derecha y aumentada (b)



3.2

3.2.1 $y(t,x) = 4\,sen\,[2\pi(50t - 0'20x)]$

a) λ? T?

b) v? Vmáx?

a) $f = 50Hz \rightarrow \left[T = \frac{1}{f} = \frac{1}{50} = 0'02\,s\right]$

$$\frac{1}{\lambda} = 0'20 \ ; \left[\lambda = \frac{1}{0'20} = 5m\right]$$

b) $\left[v = \lambda \cdot f = 5 \cdot 50 = 250\ m/s\right]$

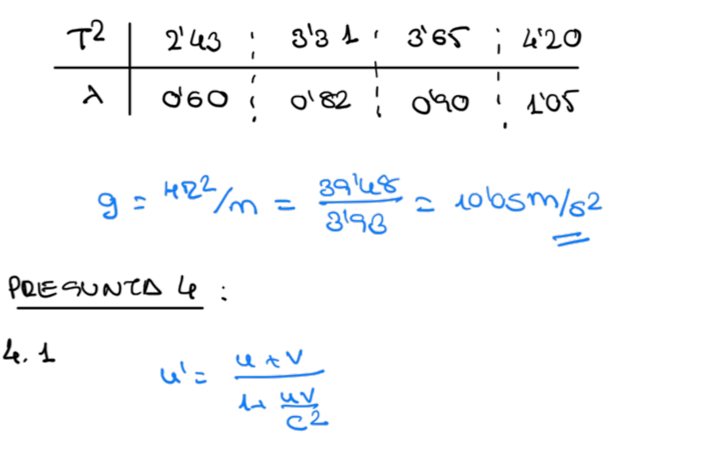
$$V_{máx} = A \cdot \omega$$

$$\omega = 2\pi f = 2\pi \cdot 50 = 100\pi\ rad/s$$

$$A = 4cm = 0'04\,m$$

$$\left[V_{máx} = 0'04 \cdot 100\pi = 4\pi\ m/s\right]$$

3.2.2 g?



$$m = \frac{4'20 - 3'65}{1'05 - 0'90} = 3'93\ s^2/m$$

T^2	2'43	3'31	3'65	4'20
λ	0'60	0'82	0'90	1'05

$$g = 4\pi^2/m = \frac{39'48}{3'93} = 10'05\ m/s^2$$

PREGUNTA 4:

4.1

$$u' = \frac{u+v}{1+\frac{uv}{c^2}}$$

$$u' = \frac{c + 0'9c}{1 + \frac{c \cdot 0'9c}{c^2}} = \frac{1'9c}{1+0'9} = c$$

La respuesta correcta es la c), la velocidad de la luz.

4.2

4.2.1

a) $T_{1/2} = 5570$ años

$$\lambda = \frac{\ln 2}{T_{1/2}} = \frac{\ln 2}{5570} = 1'244 \cdot 10^{-4}\ años^{-1}$$

$$\left[\tau = 1/\lambda = \frac{1}{1'244 \cdot 10^{-4}} = 8038\ años\right]$$

b) $\frac{N}{N_0} = e^{-\lambda \cdot t}$; $\ln N - \ln N_0 = -\lambda \cdot t$

$$t = \frac{\ln N - \ln N_0}{-\lambda} = 3848\ años$$

N = 0'62 No

4.2.2

λ = 0'20 μm

a) Vmáx?

b) λ De Broglie?

$f_{umbral} = 1'30 \cdot 10^{15}$ Hz

Efecto fotoeléctrico

$$E = \frac{hc}{\lambda}$$

0'20 μm = 0'20 · 10^{-6} m

$$E = \frac{6'63 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{0'20 \cdot 10^{-6}} = 9'945 \cdot 10^{-19}\ J$$

$$E = W + E_c \ ; \ E_c = E - W$$

$h \cdot f = 6'63 \cdot 10^{-34} \cdot 1'30 \cdot 10^{15}$

$$E_c = 9'945 \cdot 10^{-19} - 1'30 \cdot 10^{-19} = 8'645 \cdot 10^{-19}\ J$$

$$E_c = 8'645 \cdot 10^{-19} = 1/2 \cdot m \cdot v^2$$

$$\left[v = \sqrt{\frac{8'645 \cdot 10^{-19} \cdot 2}{9'1 \cdot 10^{-31}}} = 1'38 \cdot 10^6\ m/s\right]$$

b) $\lambda = \frac{h}{m \cdot v}$

$$\left[\lambda = \frac{6'63 \cdot 10^{-34}}{9'1 \cdot 10^{-31} \cdot 1'38 \cdot 10^6} = 5'28 \cdot 10^{-10}\ m\right]$$

Documento elaborado por Susana Vallejo Domínguez