

OPCION A

Pregunta 1

a)

$$g = G \frac{M}{R^2} \Rightarrow M = \frac{g \cdot R^2}{G}$$

$$2 \cdot 10^8 = 2\pi R \Rightarrow R = \frac{10^8}{\pi} \text{ m}$$

$$M = 3 \cdot \frac{\left(\frac{10^8}{\pi}\right)^2}{6.67 \cdot 10^{-11}} = 4.56 \cdot 10^{25} \text{ kg}$$

b) Igualando fuerza centrípeta y gravitatoria

$$\frac{(R+h)^3}{T^2} = \frac{GM}{4\pi^2} \Rightarrow T = \sqrt{\frac{4\pi^2 (R+h)^3}{GM}} = 15.4h$$

Pregunta 2

a) Como ambos están a la misma distancia,

$$\frac{I_2 = I_0 \cdot 10^{\frac{\beta_2}{10}}}{I_1 = I_0 \cdot 10^{\frac{\beta_1}{10}}} = \frac{I_2}{I_1} = 10^{\frac{\beta_2}{10} - \frac{\beta_1}{10}} = 10^2$$

$$I_2 = \frac{P_2}{4\pi r^2}$$

$$I_1 = \frac{P_1}{4\pi r^2}$$

$$\frac{I_2}{I_1} = \frac{P_2}{P_1} = 10^2$$

b) Como la intensidad varía con el inverso del cuadrado de la distancia, podemos plantear:

$$\frac{I_2}{I_1} = \frac{r_1^2}{r_2^2} = 10^2 = \frac{100^2}{r_2^2} \Rightarrow r_2 = 10m$$

Pregunta 3

a) el campo magnético generado por el conductor A tiene componente x e y negativas, y forma un ángulo de 45° con la horizontal.

$$B_A = \frac{\mu_0 \cdot I}{2\pi d} = \frac{4\pi \cdot 10^{-7} \cdot 5}{2\pi\sqrt{0.1^2 + 0.1^2}} = 7.07 \cdot 10^{-6} T$$

$$\vec{B}_A = -B_A \cos 45^\circ \vec{i} - B_A \sin 45^\circ \vec{j} = -5 \cdot 10^{-6} \vec{i} - 5 \cdot 10^{-6} \vec{j} T$$

b) Vectorialmente el campo creado por el conductor A y D coinciden, y el campo creado por conductor B y C también coinciden. La componente x se cancela:

$$\vec{B}_T = \vec{B}_A + \vec{B}_B + \vec{B}_C + \vec{B}_D = 2\vec{B}_A + 2\vec{B}_B = 4\vec{B}_{Ay} = -2 \cdot 10^{-5} \vec{j} T$$

Pregunta 4

a)

$$\frac{1}{s'} + \frac{1}{s} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{s'} + \frac{1}{-0.4} = \frac{2}{-0.6} \Rightarrow s' = -1.2 m$$

b)

$$\frac{y'}{y} = -\frac{s'}{s} \Rightarrow y' = -0.3 m$$

La imagen es invertida

Pregunta 5

a)

$$A = \lambda N = \frac{\ln 2}{T_{1/2}} N = \frac{\ln 2}{110 \cdot 60} \cdot 10^{-5} \cdot \frac{6.02 \cdot 10^{23}}{18} = 3.51 \cdot 10^{13} Bq$$

b)

$$\frac{m}{m_0} = 2^{-\frac{t}{T_{1/2}}} \Rightarrow \frac{1}{100} = 2^{-\frac{t}{110 \cdot 60}} = \ln\left(\frac{1}{100}\right) = -\frac{t}{110 \cdot 60} \ln 2 \Rightarrow t = 4.38 \cdot 10^4 s$$

OPCION B

Pregunta 1

a)

$$g = G \frac{M}{R^2} = G \frac{\delta \cdot 4/3 \cdot \pi \cdot R^3}{R^2} = G \cdot \delta \cdot 4/3 \cdot \pi \cdot R = 6.67 \cdot 10^{-11} \cdot 5500 \cdot 4/3 \cdot \pi \cdot 5 \cdot 10^3 = 7.68 \cdot 10^{-3} \text{m/s}^2$$

b) Utilizando el principio de conservación de la energía mecánica

$$v_e = \sqrt{\frac{2GM}{R}} = \sqrt{\frac{2G\delta \cdot 4/3\pi R^3}{R}} = 8.77 \text{m/s}$$

Pregunta 2

a)

$$a = -\omega^2 x$$

$$v = \pm \omega \sqrt{A^2 - x^2}$$

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{8}{0.5}} = 4 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

$$a = -4^2 \cdot 0.06 = 0.96 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$v = \pm 4 \sqrt{0.1^2 - 0.06^2} = \pm 0.32 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

b)

$$x(t) = 0.1 \text{sen}(4t) \text{m}$$

$$0.08 = 0.1 \text{sen}(4t)$$

$$t = 0.232 \text{s}$$

Pregunta 3

a) Para cada una de las tres cargas, su energía potencial se obtiene por superposición como suma de energía potencial. Como las distancias entre cargas son iguales, será el doble de energía potencial asociada a una única carga.

$$E_p = 2E_{p1} = 2K \frac{q \cdot q}{d} = 0.18 \text{J}$$

b) Para el punto medio de cada lado, el potencial se obtiene por superposición como la suma de potencial

$$V = 2K \frac{q}{d/2} + K \frac{q}{d \cdot \text{sen}60} = 4.64 \cdot 10^5 V$$

Pregunta 4

a) La reflexión total implica que el ángulo refractado es de 90.

$$n_1 \text{sen} \alpha = n_2 \text{sen}90 = n_2 \Rightarrow 1.5 \text{sen}75 = 1.3 + \frac{82}{\lambda} \lambda = 551 \text{nm}$$

b)

$$1.3 + \frac{82}{\lambda} \text{sen} \alpha = 1 \cdot 1.5 \Rightarrow \alpha = \arcsen \left(\frac{1.5}{1.3 + \frac{82}{\lambda}} \right) \Rightarrow \frac{1.5}{1.3 + \frac{82}{\lambda}} < 1 \Rightarrow \lambda < 410 \text{nm}$$

El valor máximo sería $\lambda = 410 \text{ nm}$

Pregunta 5

a) Utilizado la conservación de energía mecánica,

$$E_c = \frac{1}{2} m v^2 \Rightarrow v = \sqrt{\frac{2E_c}{m}} = 1.88 \cdot \frac{10^7 \text{m}}{\text{s}}$$

La velocidad es un 6% de la velocidad de la luz, no consideramos efecto relativista

$$\lambda = \frac{h}{m v} = 3.88 \cdot 10^{-11} \text{m}$$

b) Según la ecuación del efecto fotoeléctrico

$$E_i = W_0 + E_{cmax}$$

$$E_{cmax} = \frac{hc}{\lambda} - W_0 = 3.1 \cdot 10^4 \text{eV}$$



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



www.academianuevofuturo.com
Teléfono: 914744569