

Prova I

⑦ R:

$$F = m \cdot a$$

Podemos igualar as forças, porque os módulos são iguais

$$F_1 = F_2$$

$$m_1 \cdot a_1 = m_2 \cdot a_2$$

$$6,3 \times 10^{-4} \cdot 4 = m_2 \cdot 9$$

$$m_2 = 4,9 \times 10^{-4} \text{ kg}$$

Usando a lei de Coulomb

$$|F| = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{|Q_1| \cdot |Q_2|}{r^2}$$

$$|F| = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{|Q|^2}{r^2}$$

$$m_1 \cdot a_1 = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{|Q|^2}{r^2}$$

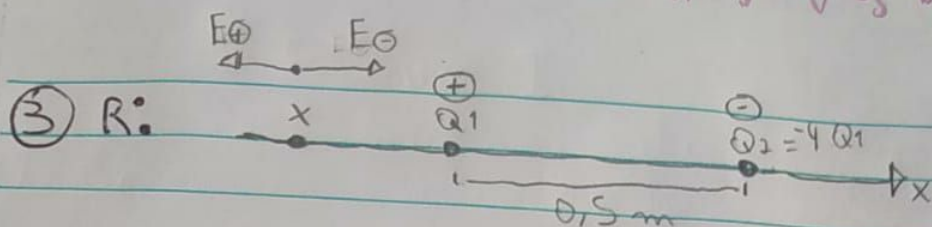
$$|Q| = \sqrt{\frac{1}{8,99 \times 10^9} \cdot (3,2 \times 10^{-3})^2 \cdot 6,3 \times 10^{-4} \cdot 4}$$

$$|Q| = 7,1 \times 10^{-11} \text{ C}$$

② R: O elétron tem uma carga elétrica negativa de $-1,6 \times 10^{-19}$ Coulomb e uma massa de $9,1 \times 10^{-31}$ Kg que é aproximadamente $1/1836$ da massa do próton.

O elétron tem um spin $1/2$, implicando que é um Férmion ou seja, que se pode aplicar - lhe a estatística Fermi-Dirac.

Os elétrons são um elemento chave no eletromagnetismo, na mecânica quântica ele é descrito pela equação de Fermi-Dirac. No modelo padrão da física das partículas, forma uma dupla com o neutrino, visto que ambos interagem de forma fraca. É o número de elétrons de um átomo que define a sua carga, sendo que um número de elétrons igual ao número de prótons origina uma partícula eletricamente neutra.



③ R:

o ponto sobre o eixo X que o campo elétrico total é nulo está à esquerda de Q_1 , esta equação $E_{Q_1} = E_{Q_2}$.

$$E = \frac{K \cdot Q}{r^2}$$

determinando a distância $Q_1 = 10 \text{ cm}$ e $Q_2 = 60 \text{ cm}$, mantendo a distância entre eles de 50 cm.

$$\frac{K \cdot Q_1}{(0,1 - x)^2} = \frac{K \cdot 4Q_1}{(0,6 - x)^2}$$

$$\frac{(0,6 - x)^2}{(0,1 - x)^2} = \frac{4}{1}$$

$$\frac{\sqrt{(0,6 - x)^2}}{\sqrt{(0,1 - x)^2}} = \frac{\sqrt{4}}{\sqrt{1}}$$

$$\frac{(0,6 - x)}{(0,1 - x)} = \frac{2}{1}$$

$$\begin{aligned} 0,6 - x &= 0,2 - 2x \\ -x + 2x &= 0,2 - 0,6 \\ x &= 0,4 \text{ m} \end{aligned}$$

④ R:

$$E = \frac{F}{q}$$

$$\Delta y = v_{0y}t + \frac{1}{2}at^2$$

$$\Delta y = 0 + \frac{1}{2}at^2$$

O tempo é o gasto pela gota para percorrer uma distância Δx a uma velocidade $v_0 = 40 \text{ m/s}$.

$$\Delta x = v_{0x}T = v_0 T$$

$$T = \frac{\Delta x}{v_0}$$

Resolvendo para n ,

$$n = \frac{2\Delta y}{T^2} = \frac{2\Delta y}{\left(\frac{\Delta x}{v_0}\right)^2} = \frac{2v_0^2 \Delta y}{(\Delta x)^2}$$

A massa da gota é igual à massa específica da tinta multiplicada pelo volume.

$$E = \frac{F}{q} = \frac{ma}{q} = \frac{\rho \frac{4}{3}\pi r^3}{q} \cdot \frac{2v_0^2 \Delta y}{(\Delta x)^2}$$

$$\Rightarrow \frac{8\pi}{3} \frac{\rho r^3 v_0^2 \Delta y}{q (\Delta x)^2}$$

$$1610 \text{ N/C}$$

$$\frac{8\pi}{3} \frac{(1000) \cdot (20 \times 10^{-6})^3 \cdot (40)^2 \cdot (3 \times 10^{-3})}{(2 \times 10^{-9}) \cdot (0,01)^2} =$$