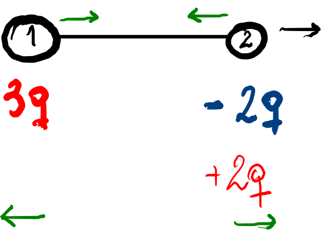
Carga – Propiedad de la materia

- 2 tipos (positivo y negativa)
- Cuantizada (electrones (-) protones (+))
- se conserva // No se crea ni destruye



$$|\vec{F}| = \frac{q_1 q_2}{r^2} \cdot k_e$$

- Cargas de signo igual se repelen
- Cargas de signo opuesto se atraen

$\vec{F}$: módulo, dirección & sentido

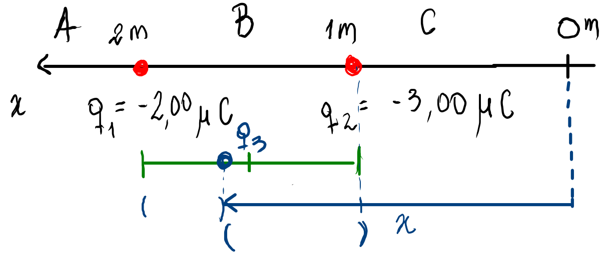
$$\vec{F}_{1/2} = +k_e \, q_1 q_2 \cdot \frac{(\vec{r}_2 - \vec{r}_1)}{|\vec{r}_2 - \vec{r}_1|^3}$$

1 le hace a 2

$$F_e = \frac{q_1 q_2}{r^2} \cdot k_e \qquad k_e \sim 10^9$$

$$F_G = \frac{G m_1 m_2}{r^2} \qquad G \sim 10^{-11}$$

1.1.1)



$$|\vec{F}| = \frac{k_e\, q_1 q_3}{r^2} \qquad F \propto q_1 q_3 \qquad F \propto \frac{1}{r^2}$$

$$1\,\mu C = 1 \times 10^{-6}\,C$$

$$1\,nC = 1 \times 10^{-9}\,C$$

$$|\vec{F}_{1/3}| = |\vec{F}_{2/3}| : \quad \frac{\cancel{k_e}\, q_1 \cancel{q_3}}{(2m - x)^2} = \frac{\cancel{k_e}\, q_2 \cancel{q_3}}{(x - 1m)^2}$$

$$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

$$q_1 (x - 1m)^2 = q_2 (2m - x)^2$$

$$q_1 (x^2 - 2m \cdot x + 1m^2) = q_2 (4m^2 - 4m \cdot x + x^2)$$

$x = ?\ m$

dist $= x$ m

$$+2\,\cancel{\mu C}\,(x^2 - 2m \cdot x + 1m^2) = +3\,\cancel{\mu C}\,(4m^2 - 4m \cdot x + x^2)$$

$$2(x^2 - 2x + 1) = 3(4 - 4x + x^2)$$

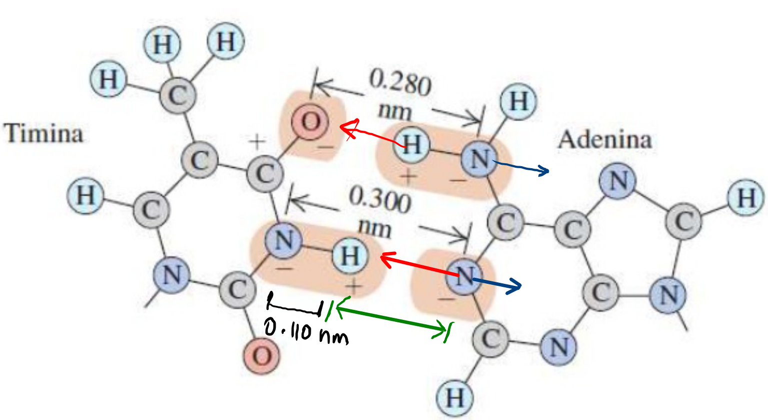
$$2x^2 - 4x + 2 = 12 - 12x + 3x^2$$

$$0 = x^2 - 8x + 10$$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

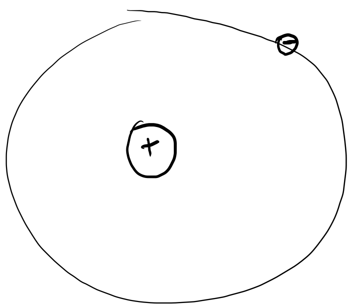
$x = 6,45\,m$ $\quad \boxed{x = 1,55\,m}$

1.1.3)



$$q = \pm e = \pm 1{,}602 \times 10^{-19}\ \mathrm{C}$$

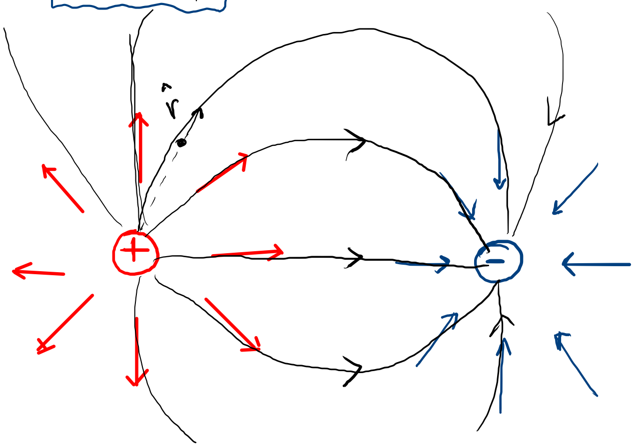
$$F \sim 10^{-8}\ \mathrm{N}$$

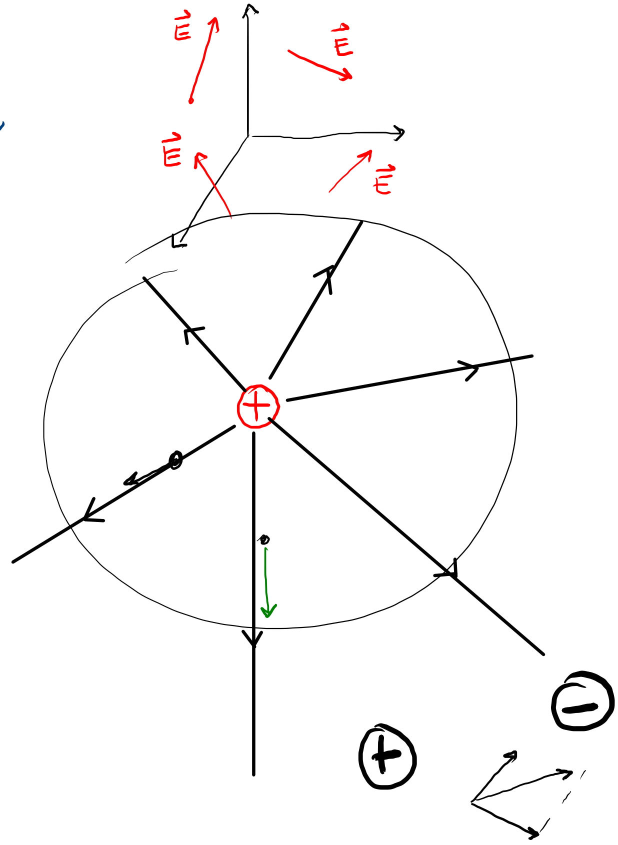


CAMPO ELÉCTRICO

→ $\boxed{\vec{E} = \vec{F}/q}$

- Es un VECTOR





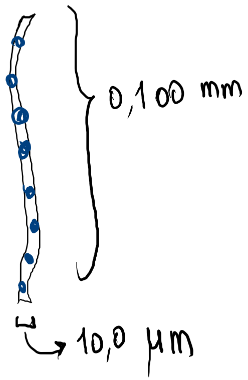
$$\vec{F} = \vec{E}q = \frac{k_e Q q}{r^2}\hat{r} = \left(\frac{k_e Q}{r^2}\hat{r}\right) q$$

- Cumple : SUPERPOSICIÓN

1.1.7- Campo eléctrico de los axones. El axón es una estructura nerviosa con forma alargada y delgada que sale del cuerpo de la neurona, con la finalidad de transmitir el impulso nervioso a otra célula nerviosa. Se transmite una señal nerviosa a través de una neurona cuando un exceso de iones Na^+ entra repentinamente al axón, una parte cilíndrica larga de la neurona. Los axones miden 10,0 μm de diámetro, y las mediciones muestran que aproximadamente $5{,}60\times 10^{11}$ iones de Na^+ por metro entran durante este proceso. Aun cuando el axón es un cilindro largo, no toda la carga entra en todos lados al mismo tiempo. Un modelo adecuado sería una serie de cargas puntuales que se mueven a lo largo del axón. Sea 0,100 mm la longitud del axón modelado como una carga puntual.

a) Si la carga que entra en cada metro del axón se distribuye de manera uniforme a lo largo de él, ¿cuántos coulombs de carga entran en 0,100 mm de longitud del axón?

$q_{Na^+} = +e$



$5{,}60\times 10^{11}$ iones por metro

$5{,}60\times10^{11}$ iones Na^+ — 1 m

? — 0,100 mm = $(0{,}100)\times10^{-3}$ m

$5{,}60\times10^{11}\times(1{,}6\times10^{-19}\,C)$ — 1 m

? — $0{,}100\times10^{-3}$ m

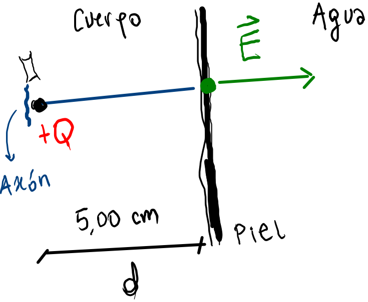
$$\boxed{Q = 8{,}96\times10^{-12}\,C}$$

$$K_e = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0}$$

$$\varepsilon_0 = 8,85\times10^{-12}\ \frac{C^2}{Nm^2}$$

b) ¿Qué campo eléctrico (magnitud y dirección) produce la repentina entrada del flujo de carga en la superficie del cuerpo si el axón se localiza 5:00 cm debajo de la piel?

c) Ciertos tiburones responden a campos eléctricos tan débiles como 1,0 µN/C. ¿A qué distancia de este segmento de axón puede estar un tiburón y aun así detectar su campo eléctrico?

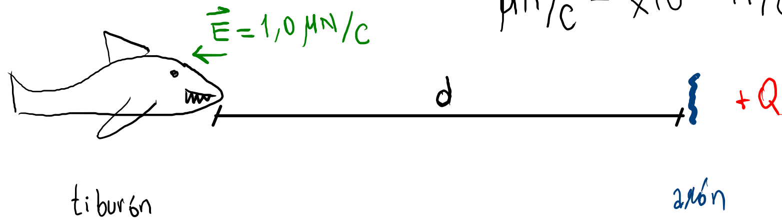


$$|\vec{E}| = \frac{K_e\cdot Q}{r^2} = \left(8,99\times10^{9}\ \frac{Nm^2}{C^2}\right)\cdot\frac{8,96\times10^{-12}\ C}{(0,0500\ m)^2}$$

$$= 32,2\ N/C$$ y es saliente al cuerpo

$$\mu N/C = \times10^{-6}\ N/C$$

c)



$$l = 0,1\ mm$$

$$d = 50\ mm$$

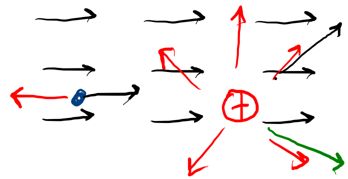
$$\boxed{Q = 8,96\times10^{-12}\ C}$$

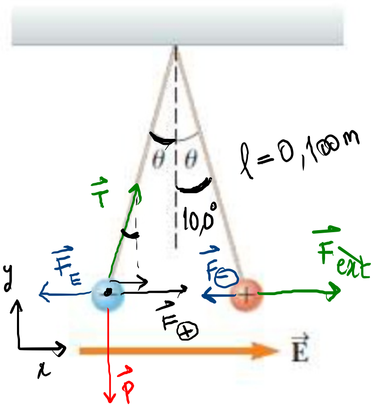
$$E = \frac{K_e Q}{d^2}$$

$$d^2 = \frac{K_e Q}{E} \Rightarrow d = \sqrt{\frac{K_e Q}{E}} = 284\ m$$

1.1.13)

1.1.13- Dos esferas de 2,00 g están suspendidas mediante hilos ligeros de 10,0 cm de largo. En la dirección *x* se aplica un campo eléctrico uniforme. Si las esferas tienen cargas de $+5{,}00 \times 10^{-8}$ C y $-5{,}00 \times 10^{-8}$ C, determine la intensidad del campo eléctrico que permite a las esferas estar en equilibrio en $\theta = 10{,}0°$.





$$\ominus: \sum \vec{F} = 0$$

$\hookrightarrow$ equilibrio

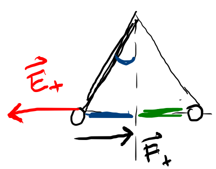
$$= \vec{P} + \vec{T} + \vec{F}_{el}$$

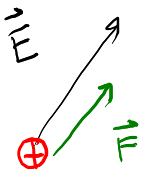
$$\vec{F}_{el} = q\vec{E}_N = q\left(\vec{E} + \vec{E}_+\right) = \vec{F}_E + \vec{F}_\oplus$$

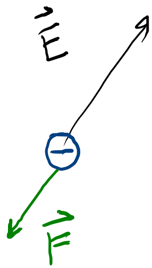
$$\sum F_y = 0 = T_y - P \Rightarrow T_y = mg \Rightarrow \tan\theta = \frac{T_x}{T_y} \rightarrow T_x = mg\tan\theta$$

$$\sum F_x = \underbrace{T_x}_{mg\tan\theta} + \underbrace{F_+}_{\frac{k_e \cdot Q^2}{(2\cdot \ell \operatorname{sen}\theta)^2}} - \underbrace{F_{E_{ext}}}_{-QE_{ext}} = 0$$

$$\boxed{\frac{mg\tan\theta + \dfrac{k_e Q^2}{(2\ell\operatorname{sen}\theta)^2}}{Q} = E_{ext} = 4{,}42 \times 10^5 \,\frac{N}{C}}$$







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

$$+q\vec{E}$$

$$\vec{F} = -q\vec{E}$$

$$= q(-\vec{E})$$