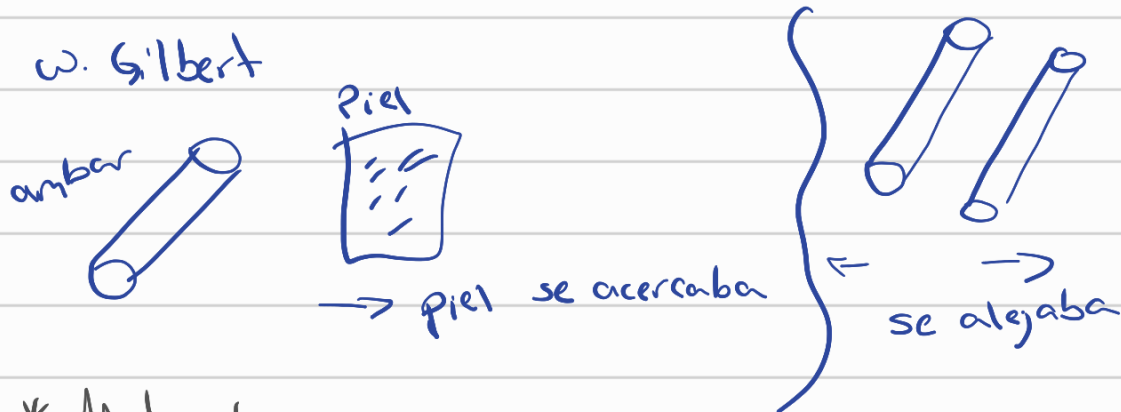


Electromagnetismo

Libro 2. Capítulo 5.

Propiedades de la materia \rightarrow masa (f, gravedad, etc)

Propiedades eléctricas \rightarrow cargas eléctricas



* Materiales

- se alejaban
- se acercaban
- no hacían nada (metales)



Cargas eléctricas:

- cargas iguales se repelen
- cargas diferentes se acercan
- metales nada

La unidad de la carga es Coulomb.

* Aleja / atrae

Fuerza \rightarrow carga eléctrica \rightarrow fuerza electromagnética F_e

$\rightarrow F_e$ actúa sobre 2 ^{mínimo} objetos sin contacto.

$\rightarrow F_e$ puede atraer / repulsar

\rightarrow repulsión electrostática

\rightarrow atracción electrostática

$\rightarrow F_e$ no afecta a todos los objetos

$\rightarrow F_e$ depende de la distancia de los objetos

Propiedades de la carga eléctrica:

- la carga puede ser cuantificada:

$$e \approx 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$$

$$p = + 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$$

$$e = - 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$$

- La carga se conserva
- La carga neta en un sistema cerrado se conserva.
la carga se puede mover gracias a la fuerza eléctrica (F_e)

F_e

conductores / aisladores

Conductores - conducen cargas "electrones libres"

Ej. Plata, oro, cobre

Aisladores - no permiten el paso de cargas "electrones no libres"

Ej. vidrio, plástico, aire

Cable común \rightarrow cobre por dentro, plástico por fuera

¿agua? Las impurezas del agua son conductores.
solo el agua pura es aislador.

Semiconductores - conductor y aislador dependiendo de la temperatura

- aluminio (termal)
- silicio (eléctricos)
- germanio

Carga por inducción



fuerza electrica

$f_e \downarrow$

$R \uparrow$

a mayor separación
menor fuerza

$f_e \uparrow$

$R \downarrow$

a menor separación
mayor fuerza



dipolo \rightarrow "dos cargas"

Carga $\rightarrow Q, q$

$$f_e \propto \frac{1}{R}$$

$f_e \uparrow$

$Q \uparrow$

mas carga
mas fuerza

$f_e \downarrow$

$Q \downarrow$

menos carga
menos fuerza

repelen

iguales (+ + o - -)

$$f_e \propto Q$$

magnitud de
 f_e

atraen

diferentes (+ - o - +)

ley de
coulumb

$$F_c = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_1 q_2}{R^2}$$

"fuerza
electrica"

$$F_e = k \frac{q_1 q_2}{R^2}$$



$$\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \text{ C}^2/\text{N}\cdot\text{m}^2$$

permitividad del espacio

$$k = 8.99 \times 10^9 \text{ N}\cdot\text{m}^2/\text{C}^2$$

Atomo de hidrógeno



$$R = 5.29 \times 10^{-11} \text{ m}$$

$$f_e = ?$$

$$F_e = (8.99 \times 10^9) \frac{(1.6 \times 10^{-19})(1.6 \times 10^{-19})}{5.29 \times 10^{-11} \text{ m}}$$

$$= 8.1 \times 10^{-8} \text{ N}, \text{ atraen}$$

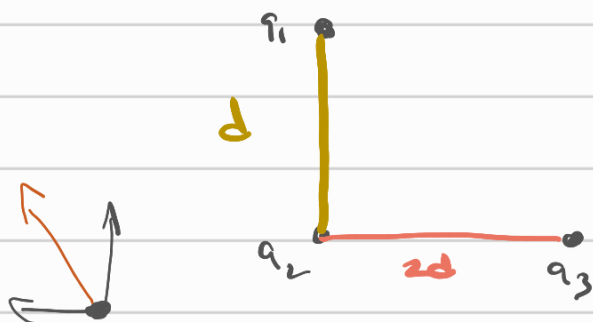
Varias Cargas

Ej. 5.2

$$q_1 = 2e \quad d = 2 \times 10^{-7} \text{ m}$$

$$q_2 = -3e$$

$$q_3 = -5e$$



¿Cuánto es f_e en q_2 ?

f_e suma de vectores

$$f_{12} = K \frac{q_1 q_2}{R_{12}^2} \hat{c}$$

$$f_{23} = K \frac{q_2 q_3}{R_{23}^2} \hat{j}$$

$$\vec{A} = A_x \hat{i} + A_y \hat{j}$$

$$|A| = \sqrt{A_x^2 + A_y^2}$$

$$\theta = \tan^{-1} \left(\frac{A_y}{A_x} \right)$$

$$f_{12y} = 0 \hat{j}$$

$$f_{23x} = 0 \hat{i}$$

$$\vec{f} = f_{12x} \hat{i} + f_{23y} \hat{j}$$

$$|f| = \sqrt{\frac{K q_1 q_2}{R_{12}^2} + \frac{K q_2 q_3}{R_{23}^2}} = \underline{2.68 \times 10^5 \text{ N}}$$

$$\theta = \tan^{-1} \left(\frac{1.34}{2.25} \right) = 30^\circ$$

$$\theta_R = 180 - 30 = 150^\circ$$

$$f_c = 2.68 \times 10^5 \text{ N}, 150^\circ$$

$$K = 8.89 \times 10^9$$

$$f_{12} = - \frac{(8.89 \times 10^9) (2(-1.6 \times 10^{-19})) (-3(-1.6 \times 10^{-19}))}{(2 \times 10^{-7} \text{ m})^2}$$

=