

TEMA 3 – ELECTROSTÁTICA

- Ley de Coulomb -

Fuerza electrostática, Campo eléctrico, Potencial eléctrico

Temario

2

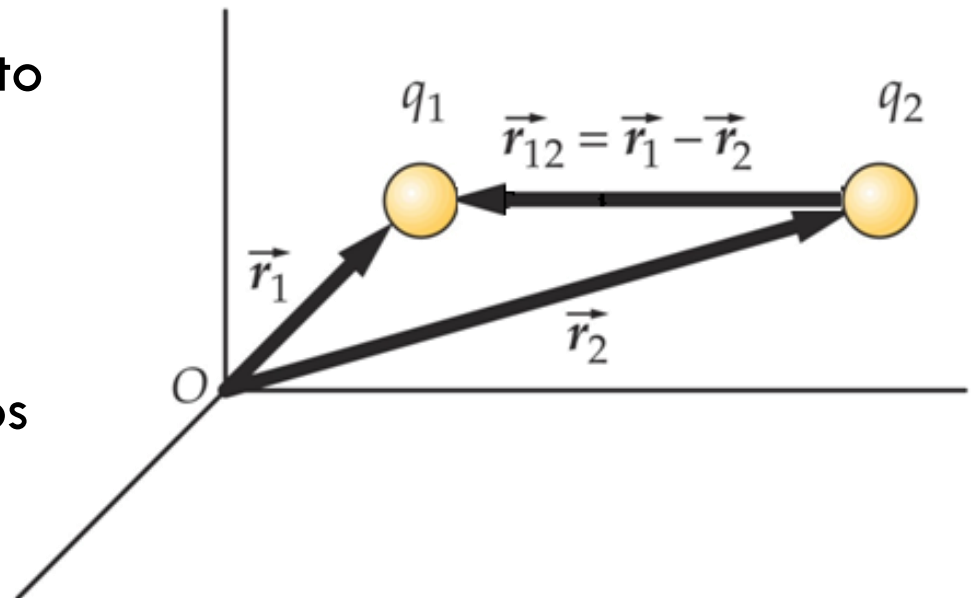
1. Ley de Coulomb
 - ▣ Fuerza eléctrica
 - ▣ Superposición de fuerzas

Ley de Coulomb

3

- La fuerza ejercida por una carga puntual sobre otra está dirigida a lo largo de la línea que las une
 - ▣ Varía inversamente con el cuadrado de la distancia

- Es proporcional al producto de las cargas
- Es repulsiva si las cargas tienen el mismo signo
- Es atractiva si tienen signos opuestos

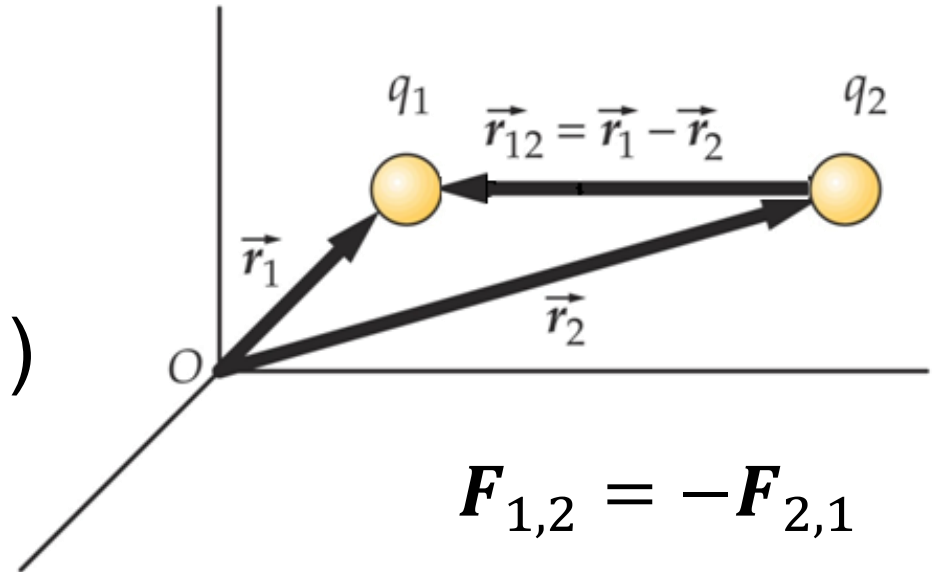


Ley de Coulomb

4

$$\mathbf{F}_{12} = k \frac{q_1 q_2}{d_{12}^2} \mathbf{u}_{12}$$

$$\mathbf{F}_{12} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_1 q_2}{(r_1 - r_2)^3} (r_1 - r_2)$$



$$\epsilon_0 = 8.85 \cdot 10^{-12} \text{ C}^2 \text{ m}^{-2} \text{ N}^{-1}$$

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

Ejercicio 1: Fuerza eléctrica y gravitatoria

5

- Calcular la relación que existe entre las fuerzas eléctrica y gravitatoria entre el **protón** y el **electrón** en el átomo de **hidrógeno**
- Datos:
 - $m_e = 9.11 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$
 - $m_p = 1.67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$
 - $q_e = q_p = 1.6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$
 - $K = 8.99 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$
 - $G = 6.67 \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2/\text{kg}^2$
- $R = 2.27 \cdot 10^{39}$
- ¿Qué efecto juega la gravedad en el átomo?
- Calcular la aceleración producida por la fuerza electrostática
→ $a = 8 \cdot 10^{22} \text{ m/s}^2$!!!

Principio de superposición

6

Si hay más de una carga puntual **la fuerza eléctrica total** que actúa sobre una de ella es la **suma vectorial** de las fuerzas debidas a cada una de las demás

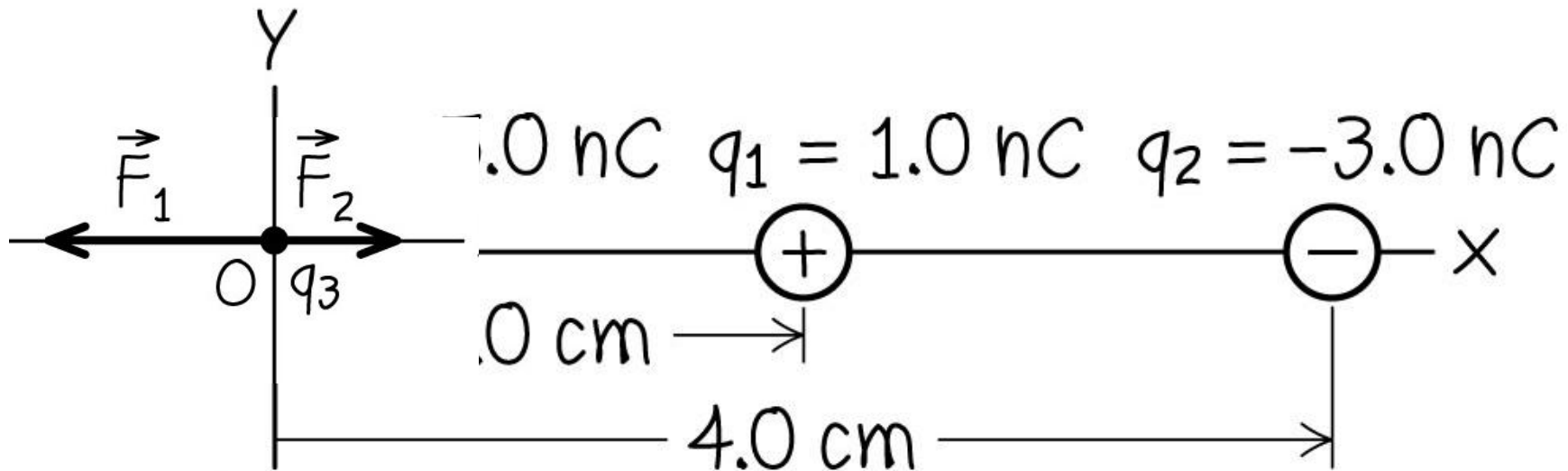
$$\mathbf{F} = \mathbf{F}_1 + \mathbf{F}_2 + \mathbf{F}_3 + \dots + \mathbf{F}_N = \sum_{i=1} \mathbf{F}_i$$

$$\mathbf{F}_i = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{qq_i}{|\mathbf{r} - \mathbf{r}_i|^3} (\mathbf{r} - \mathbf{r}_i)$$

Ejercicio 2: Superposición de fuerzas

7

- Calcular la fuerza total que actúa sobre q_3



Ejercicio 3: Superposición de fuerzas

8

- Calcular la fuerza total que actúa sobre q_3

