

UNIDAD I: ELECTROSTÁTICA

TEMA: LEY DE COULOMB

4°MEDIO A – B – C – D – E



EDUCACIÓN
MEDIA



NORTH AMERICAN COLLEGE
HACIA UN FUTURO CON FE
BUILD YOUR FUTURE WITH FAITH



Objetivo

- Calcular la fuerza eléctrica entre cargas.

VER:

<https://www.youtube.com/watch?v=Ws4V0AEwOzw>



Ley de Coulomb

Como ya sabemos, toda carga de distinto signo se atraen, y de igual signo se repelen. Sin embargo, ¿a qué se debe?. Charles Coulomb(1736-1806) determinó que dicha interacción se debe a una fuerza que es directamente proporcional a la multiplicación de las cargas eléctricas e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia de separación de las cargas denominada ley de Coulomb, cuya expresión matemática es:

$$\vec{F} = \frac{K \cdot q_1 \cdot q_2}{r^2} \hat{u}$$

Donde F representa la fuerza medida en (N), q_1 y q_2 representan las cargas eléctricas interactuantes medida cada una en (C), r representa la distancia de separación medida en (m) y K es una constante eléctrica cuyo valor es:

$$K = 9 \times 10^9 \left(\frac{N \cdot m^2}{C^2} \right)$$

Indica dirección y sentido del vector fuerza.



EJEMPLOS Y EJERCICIOS

1. Calcular el módulo de la fuerza que existe entre las cargas eléctricas 6 [C] y 9 [C] separadas por una distancia de 3[m]

$$F = \frac{9 \times 10^9 \cdot 6 \cdot 9}{3^2} = \frac{9 \times 10^9 \cdot 6 \cdot 9}{9} = 54 \times 10^9 (N)$$

INTENTALO TÚ:

2. Calcular el módulo de la fuerza eléctrica existente entre las cargas eléctricas 8 [C] y -7 [C] separadas a una distancia de 6 [m]. OJO: en la fórmula se debe escribir la carga en valor absoluto, ósea con el signo positivo. R: $1,4 \times 10^{10}$ [N]



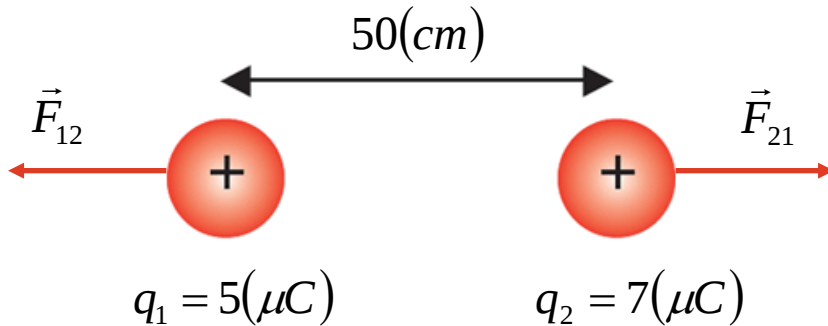
EJEMPLOS Y EJERCICIOS

$\mu \rightarrow \text{micro} \rightarrow \times 10^{-6}$

ejemplo

$$8(\mu C) = 8 \times 10^{-6} (C)$$

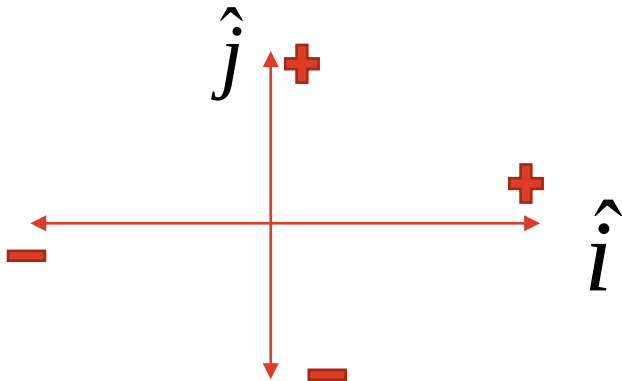
2. Calcular la **fuerza** que existe en la siguiente configuración de cargas.



$$F = \frac{9 \times 10^9 \cdot 5 \times 10^{-6} \cdot 7 \times 10^{-6}}{0,5^2} = 1,26(N)$$

$$\vec{F}_{12} = -1,26\hat{i}(N)$$

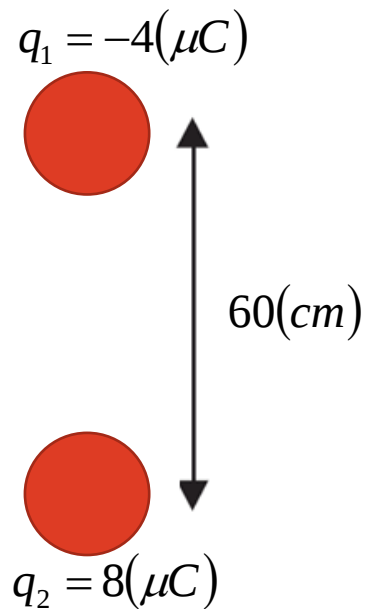
$$\vec{F}_{21} = 1,26\hat{i}(N)$$





Ejemplos y Ejercicios.

3. Calcular la **fuerza** que existe en la siguiente configuración de cargas.



Solución:

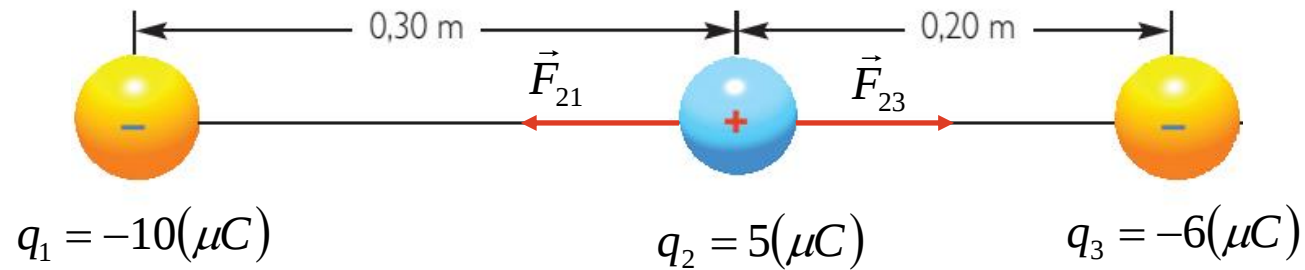
$$\vec{F}_{12} = -0,8\hat{j} [N]$$

$$\vec{F}_{21} = +0,8\hat{j} [N]$$



Ejemplos y Ejercicios.

3. Calcular la **fuerza neta** sobre q_2 que existe en la siguiente configuración de cargas.





$$F_{21} = \frac{9 \times 10^9 \cdot 5 \times 10^{-6} \cdot 10 \times 10^{-6}}{0,3^2} = 5(N)$$

$$\vec{F}_{21} = -5\hat{i}(N)$$

$$F_{23} = \frac{9 \times 10^9 \cdot 5 \times 10^{-6} \cdot 6 \times 10^{-6}}{0,2^2} = 6,75(N)$$

$$\vec{F}_{23} = 6,75\hat{i}(N)$$

$$\vec{F}_{N2} = \vec{F}_{21} + \vec{F}_{23} = -5\hat{i} + 6,75\hat{i} = 1,75\hat{i}(N)$$

Ahora tú, determina la fuerza neta sobre la carga q_3 de la misma configuración de cargas!!!!

$$\vec{F}_{N3} = -0,41\hat{i}(N)$$



Analizar:

4. Si en una cierta configuración de carga, la carga 1 aumenta el cuádruple, la carga 2 aumenta al triple y la distancia de separación aumenta al doble, ¿Cuánto cambia el módulo de la fuerza eléctrica entre las cargas?.

$$F = \frac{K \cdot q_1 \cdot q_2}{r^2}$$

$$F' = \frac{K \cdot 4q_1 \cdot 3q_2}{(2r)^2} = \frac{4 \cdot 3}{4} \frac{K \cdot q_1 \cdot q_2}{r^2} = 3 \frac{K \cdot q_1 \cdot q_2}{r^2} = 3F$$

La fuerza aumentó al triple!!!



Analizar

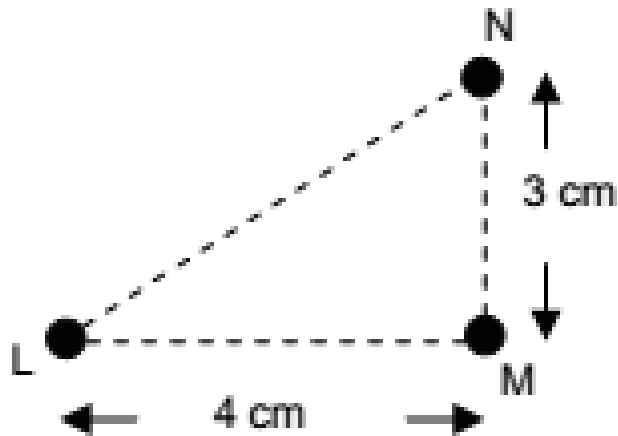
5. Si en una cierta configuración de carga, la carga 1 se mantiene, la carga 2 disminuye a la mitad y la distancia de separación también disminuye a la mitad, ¿Cuánto cambia el módulo de la fuerza eléctrica entre las cargas?

R: Aumenta el doble



PIENSA!!!

Tres partículas L, M y N, con cargas eléctricas iguales, no nulas, están fijas en los vértices de un triángulo rectángulo, como muestra la figura:



Si la fuerza eléctrica entre L y M es de magnitud F_0 , ¿cuál es la magnitud de la fuerza Eléctrica entre L y N?

- a) F_0
- b) $3/4 F_0$
- c) $4/5 F_0$
- d) $1/25 F_0$
- ☒ $16/25 F_0$

$$F_{LM} = F_0 = \frac{kq^2}{4^2} \Rightarrow 16F_0 = kq^2$$

$$F_{LN} = \frac{kq^2}{5^2} = \frac{16F_0}{25}$$

Muchas Gracias



EDUCACIÓN
MEDIA



NORTH AMERICAN COLLEGE
HACIA UN FUTURO CON FE
BUILD YOUR FUTURE WITH FAITH