

ELECTROSTATICA – Parte 1



Carga Eléctrica

Una propiedad fundamental de la materia ya observada desde la antigüedad.

Los cuerpos pueden cargarse eléctricamente por frotamiento.



Aparecen fuerzas de atracción o repulsión entre cuerpos cargados, debido a la existencia de dos tipos de carga eléctrica: positiva y negativa.

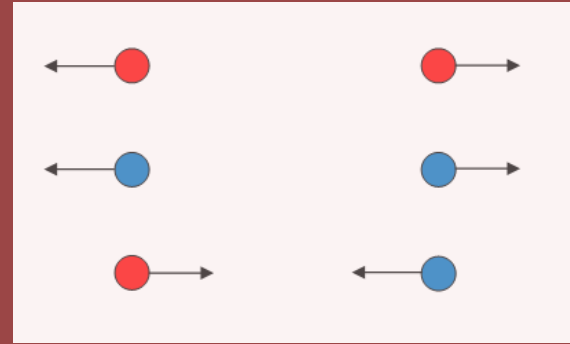
Carga Eléctrica

Cargas eléctricas de distinto tipo se atraen y del mismo tipo se repelen.

La carga eléctrica no puede crearse ni destruirse, siempre se conserva.

En el Sistema Internacional de unidades (SI), la unidad de carga eléctrica es el Coulomb [C]

En 1909 Robert Millikan descubrió que la carga eléctrica siempre se manifiesta como un múltiplo entero de una cantidad fundamental.



Carga Eléctrica

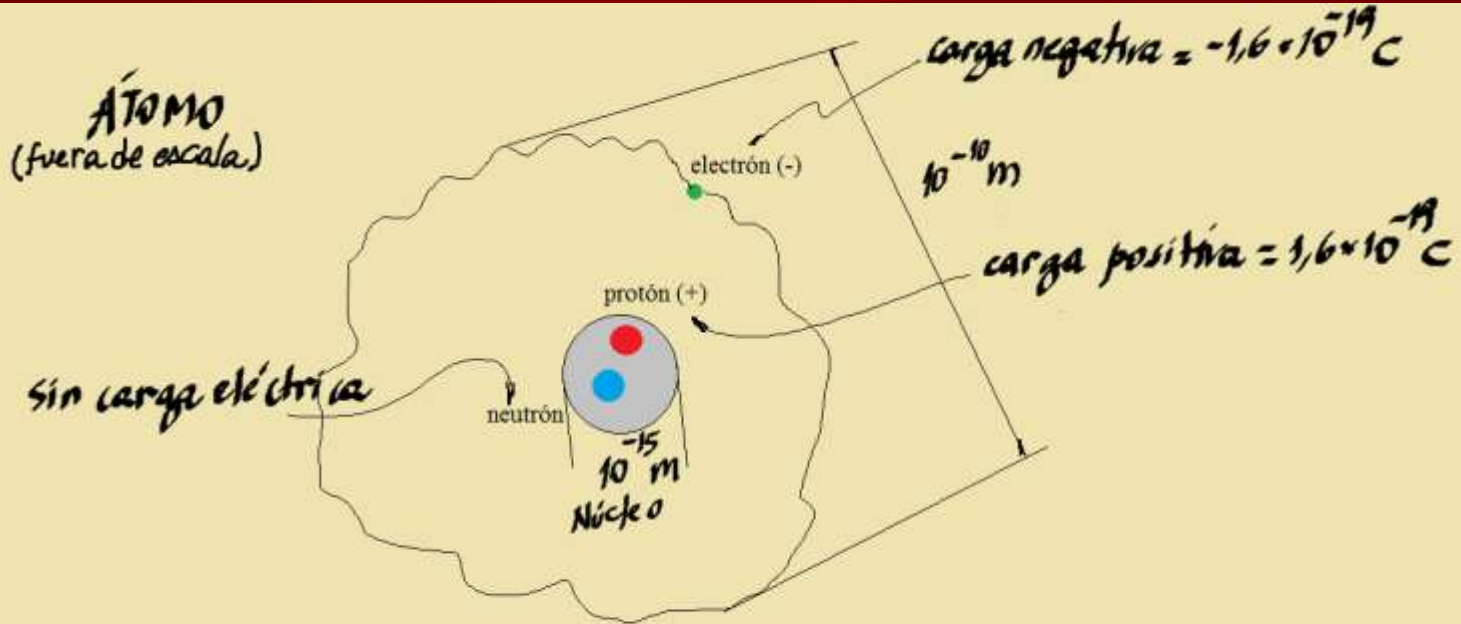
Estudios posteriores del átomo, llevaron a identificar a la carga eléctrica positiva como la carga del protón y a la carga eléctrica negativa como la carga del electrón.

La cantidad fundamental de carga eléctrica es la correspondiente a la carga del electrón y vale

$$e = -1,6021917 \times 10^{-19} \text{ C} *$$

* La carga del protón es igual pero de signo positivo

Carga Eléctrica



Carga por Frotamiento

Al frotar dos cuerpos (ej. seda y vidrio) ambos se cargan por transferencia de electrones.

El cuerpo que pierde electrones queda cargado positivamente, en tanto que el que los gana se carga negativamente.

Ambos con la misma cantidad de carga neta (la de los electrones transferidos) $Q = n \cdot e^-$, pero de distinto signo.

Conductores y Aislantes

Conductores : materiales (como los metales) que permiten la circulación de las cargas eléctricas con gran facilidad, debido a la existencia de electrones libres.

Aislantes : materiales (como el vidrio, el PVC), que dificultan la circulación de las cargas eléctricas, debido a que todos los electrones se encuentran ligados a los átomos y no pueden moverse a través del material.

Interacción entre cargas

Ley de Coulomb

Describe la Fuerza de interacción entre dos cargas eléctricas.

Dirección: la de la recta que une ambas cargas.

Sentido: atractivo para cargas de distinto signo, repulsivo para cargas de igual signo.



$$|\vec{F}| = k \frac{|Q| \cdot |q|}{r^2}$$

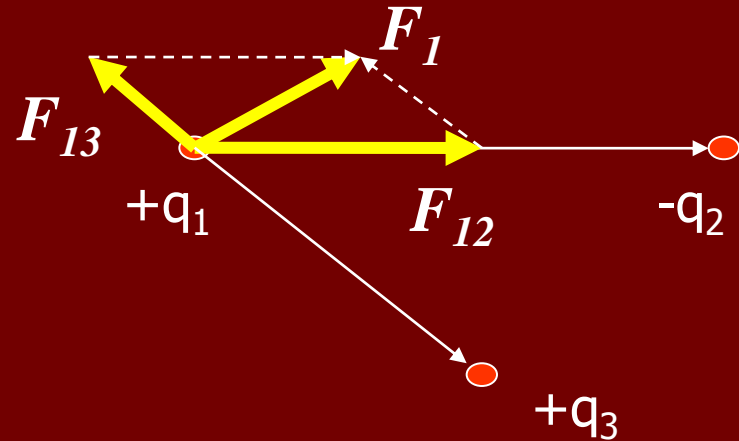
donde $k \approx 9 \times 10^9 \text{ N m}^2/\text{C}^2$
es la constante de Coulomb y se relaciona con la permitividad del vacío ϵ_0 según

$$k = \frac{1}{4 \cdot \pi \cdot \epsilon_0}$$

Principio de Superposición

Cuando varias cargas interactúan entre sí, la fuerza resultante sobre una cualquiera de ellas, se calcula sumando **vectorialmente** las fuerzas debidas a su interacción con cada una de las demás cargas.

En el ejemplo de al lado, la fuerza neta sobre la carga q_1 resulta ser la suma vectorial:



$$\mathbf{F}_1 = \mathbf{F}_{12} + \mathbf{F}_{13}$$

Importante: No se suman los módulos sino los vectores, componente a componente:

$$\mathbf{F}_1 = (F_{12x} + F_{13x}, F_{12y} + F_{13y}, F_{12z} + F_{13z})$$