

La carga eléctrica, representada por el símbolo  $Q$  o  $q$ , es una cantidad escalar que caracteriza los estados de electricidad de un cuerpo en vitrea (carga positiva) y resinosa (carga negativa). Cuando dos cuerpos con el mismo estado de electricidad (tipo de carga) se juntan, manifiestan una interacción del tipo repulsiva, mientras que la interacción que se produce entre dos cuerpos con el mismo estado de electricidad será del tipo atractiva.

Las unidades empleadas para la carga eléctrica son: el Coulomb (C), en el sistema MKS; el Amperio por segundo ( $A \cdot s$ ), en el sistema internacional (SI); y el franklin (Fr), en el sistema cegesimal (cgs). La equivalencia entre las diferentes unidades es la siguiente:  $1C = 1A \cdot s = 3 \times 10^9 Fr$ .

En todo sistema aislado eléctricamente la carga eléctrica neta no cambia con el tiempo si no se agrega o se extrae de la carga de algún modo, es decir, que la cantidad  $Q(t)$  (modelo matemático para la carga neta) se conserva y se cumple la siguiente relación:

$$\frac{dQ(t)}{dt} = 0 \quad \therefore \quad Q(t) = Q(t_0), \quad \forall t \in \mathbb{R}.$$

## Modelo atómico

Michael Faraday (1791-1867), mientras realizaba experimentos de electrolisis, descubrió que para depositar un mol de cualquier sustancia en un electrodo era necesaria siempre la misma cantidad de electricidad.

Aunque para ese momento se estableció el concepto de carga elemental  $e$ , su valor no fue conocido hasta determinar el número de Avogadro.

## Distribución continua de carga

La densidad de carga es todo conglomerado de materia que tiene carga y masa, que no puede ser representado mediante un número entero finito de carga y masa.

Estos conglomerados de materia pueden distribuirse en una región limitada del espacio.

Con estos conglomerados distribuidos en el espacio se logra formar una densidad de materia (carga o masa) a partir de la comparación de la cantidad de materia contenida en una región.

También puedo definirla como la comparación de materia que tengo contenida en una determinada región del espacio, que pueden ser finitas o infinitesimales.

La densidad de carga puede ser media (finita), densidad promedio de una carga localizada en una determinada región finita del espacio o local (infinitesimal), densidad de una carga infinitesimal localizada en una región infinitesimal del espacio.

La densidad de carga local se determina mediante el límite en que el espacio que tiene contenida una carga disminuye tanto como se quiera, esto es, el límite de la densidad de carga.

El valor de la carga depende de la distribución, que puede ser uniforme o variable, de la misma en una determinada región del espacio.

La densidad de carga media se determina mediante el valor medio espacial de la densidad de carga local.

Aunque la carga local sea no uniforme, el valor de la densidad de carga media seguirá siendo la misma.

La densidad es una variable intensiva, es decir, si juntamos dos subsistemas de igual densidad en un solo sistema, este último no tendrá como densidad total la suma de

Cuando la carga se distribuye de manera uniforme o de forma homogénea, se dice que la densidad local coincide con la densidad media.

Hay una relación de proporcionalidad entre el valor de la carga y el tamaño del espacio que la contiene.

Hay tres tipos de densidades, que dependen del tipo de espacio (número de dimensiones).