

## Carga Electrostática

Algunos experimentos sencillos demuestran la existencia de fuerzas y cargas eléctricas. Por ejemplo, después de pasar un peine por su cabello en un día seco, usted descubrirá que el peine atrae pedacitos de papel. Con frecuencia la fuerza atractiva es lo suficientemente fuerte para sostener los pedazos de papel. El mismo efecto ocurre cuando los materiales como el vidrio o el caucho se frotan con seda o piel. Cuando los materiales se comportan de esa manera se dice que están electrificados o se han cargado eléctricamente.



En una serie de experimentos se encontró que hay dos tipos de cargas eléctricas, a las que el político y científico estadounidense Benjamín Franklin les asignó los nombres de positiva y negativa. Para demostrar este hecho considere una barra dura de caucho que se haya frotado con un paño y que después se suspende por medio de un hilo no metálico. Cuando una barra de cristal que se ha frotado con seda se acerca a la barra de caucho, las dos se atraen entre sí.

Por otra parte si dos barras de caucho (o de vidrio) cargadas se acercan una a otra, las dos se repelen. Esta observación muestra que el caucho y el vidrio están

en dos estados de electrificación diferentes. A partir de esas observaciones se concluye que cargas similares se repelen entre si y cargas opuestas se atraen. Utilizando la convención de Franklin, la carga eléctrica sobre la barra de vidrio se denomina positiva y la que se produce en una barra de caucho se conoce como negativa. Otro aspecto importante es que la carga eléctrica se conserva. Es decir, cuando se frota uno contra otro, no se crean cargas en el proceso. El estado electrificado se debe a una transferencia de carga de un cuerpo a otro. Un cuerpo gana cierta cantidad de carga negativa y el otro gana la misma cantidad de carga pero positiva.

En 1909 Robert Millikan descubrió que la carga eléctrica es el múltiplo entero de una carga fundamental de valor  $e = 1,6 \times 10^{-19}$ , esto es, que la carga de cualquier cuerpo objeto cargado debe ser  $q = Ne$ . Otros experimentos en el mismo período mostraron que el electrón tiene una carga negativa de  $-1,6 \times 10^{-19} C$  y que el protón tiene una carga positiva de  $1,6 \times 10^{-19} C$  donde  $C$  es la unidad de la carga eléctrica en el Sistema Internacional de Medidas y se denomina *Coulomb*.

## Resumen

- Las cargas opuestas se atraen y cargas iguales se repelen
- La magnitud de la carga de un electrón o del protón es igual a la carga fundamental, eso es:

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

Se puede determinar el número de electrones en exceso (o protones si tienen carga positiva) dividiendo los objetos cargados entre la carga fundamental.

- La carga de cualquier objeto es un múltiplo entero de la carga de un electrón  $q = Ne$
- La mayoría de los objetos son eléctricamente neutros (igual número de electrones y protones).

## Ejemplo

**Pregunta** Si un objeto tiene 0.003 de carga positiva ¿cuántos protones en exceso tiene el objeto?

**Respuesta**  $q = Ne$   $0.003C = N \times 1.6 \times 10^{-19} \text{ N} = 1.875 \times 10^{16}; \text{ protones.}$