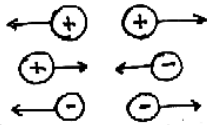


Electricidad - Resumen de fórmulas

Electrostática

Carga eléctrica. Es una propiedad que tienen algunas de las partículas de los átomos que forman la materia. Se dice que los materiales están cargados cuando, por algún motivo, tienen un exceso de carga o defecto de carga.

* Hay dos tipos de carga: **positiva (+)** y **negativa (-)**. Dos cargas **con el mismo signo se repelen** y **con distinto signo se atraen**, y su fuerza de atracción crece con la cantidad de carga y decrece con la distancia según la ley de Coulomb:



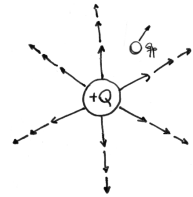
$$F = \frac{k}{\epsilon_r} \cdot \frac{q_1 \cdot q_2}{r^2} \quad \leftarrow \text{Ley de Coulomb}$$

$$k = 9 \cdot 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0}, \quad \epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \frac{C^2}{N \cdot m^2}$$

* La constante **dieléctrica relativa** ϵ_r depende del material. Para el aire (o para el vacío) vale 1.

Campo eléctrico. Es la fuerza eléctrica por unidad de carga.

$$E(r) = \frac{F(r)}{q_p} \quad [E] = \frac{\text{Newton}}{\text{Coulomb}} = \frac{\text{Volt}}{\text{metro}}$$



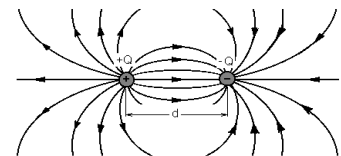
Para una carga puntual q , el campo eléctrico viene dado por:

$$E(r) = \frac{k}{\epsilon_r} \cdot \frac{Q}{r^2}$$

\leftarrow campo eléctrico

Líneas de fuerza (o de campo). Son todas las trayectorias que describiría una carga de prueba si la soltáramos cerca de la carga que produce el campo.

- Líneas de fuerza de un dipolo \rightarrow
- Las líneas de campo siempre van de (+) \rightarrow (-)



Potencial eléctrico. Es la energía potencial eléctrica por unidad de carga.

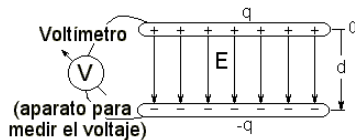
$$V = \frac{k}{\epsilon_r} \cdot \frac{Q}{r} \quad [V] = \text{volt}$$

Diferencia de potencial. Puede interpretarse como el trabajo que debe entregarse a una carga unitaria para moverla desde el punto uno hasta el punto dos.

Por lo tanto indica qué posibilidad tiene una carga de ir desde un punto a otro, ya que es la energía potencial que tiene en un punto referida a la que tiene en el otro. Para un campo eléctrico constante se tiene:

$$\Delta V = V_2 - V_1 = \Delta V = E \cdot d ; \quad [\Delta V] = [V] = \text{volt}$$

Diferencia de potencial entre 2 placas planas paralelas:



$$\Delta V = E \cdot d = \frac{1}{\epsilon_r} \cdot \frac{d \cdot Q}{\epsilon_0 \cdot A}$$

Materiales conductores:

Son los metales, soluciones iónicas, grafito, etc

* Tienen baja resistencia.

* Las cargas se ubican siempre en la superficie externa.



Materiales aislantes o dieléctricos (cargas fijas). Cuero, goma, papel, vidrio, plástico, madera, etc. Presentan alta resistencia a la corriente.

Nota: Todos los materiales conducen aunque sea un poquito de corriente. Incluso los aislantes. El cuerpo humano también conduce un poco la corriente.

CAPACITORES

Capacidad. Es la relación entre la carga y la diferencia de potencial entre dos conductores cargados con cargas iguales y opuestas.

ASIMOV

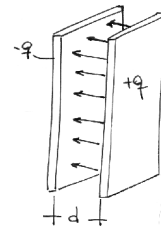
$$C = \frac{Q}{V} ; \quad [C] = \frac{\text{Coul}}{\text{Volt}} = F = \text{Farad o Faradio}$$

* Si los conductores son dos placas planas paralelas a una distancia d se tiene un capacitor. Su capacidad es:

$$C = \frac{Q}{V} = \epsilon_r \cdot \frac{\epsilon_0 \cdot A}{d}$$

* La energía almacenada en el campo de un capacitor:

$$U = \frac{1}{2} Q \cdot V = \frac{1}{2} C \cdot V^2 = \frac{1}{2} \frac{Q^2}{C}$$



Cargas en movimiento

Corriente eléctrica. Es la cantidad de carga que pasa por la sección transversal de un conductor en un segundo.

$$I = \frac{\text{cantidad de carga}}{\text{tiempo}} = \frac{Q}{t} ; \quad [I] = \frac{C}{s} = A (\text{Ampère})$$

Resistencia eléctrica. Es la oposición que ofrece un cable al paso de la corriente.

$$R = \frac{\text{resistividad} \cdot \text{longitud}}{\text{sección transversal}} = \frac{\rho \cdot L}{S} ; \quad [R] = \Omega \text{ (Ohm)}$$

ρ = resistividad o resistencia específica. $[\rho] = \Omega \cdot \text{m}$.

* La resistencia depende del material y las dimensiones del conductor. También puede afectar la temperatura.

Ley de Ohm. " La corriente I que circula por un conductor es proporcional a la diferencia de potencial ΔV a la cual éste está sometido "

$$V = R \cdot I \quad \leftarrow \text{Ley de Ohm.}$$

Unidades: $[V] = \text{Volts}$, $[R] = \text{Ohms } (\Omega)$, $[I] = \text{amperes}$

Efecto Joule. Aumento de temperatura que tiene un material cuando es atravesado por una corriente eléctrica.

$$P = V \cdot I = I^2 \cdot R = \frac{V^2}{R} \quad \leftarrow \text{Potencia consumida (disipada) en un conductor por efecto Joule.}$$

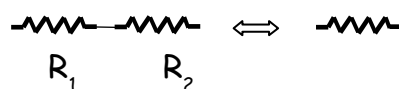
Circuitos eléctricos: $[P] = \text{Watt} = \text{v} \cdot \text{A} = \text{A}^2 \cdot \Omega = \text{v}^2/\Omega$.

Circuito. Es un cable de cobre por el cual puede circular una corriente eléctrica.

Pila, batería, fuerza electro motriz o Generador eléctrico. Son dispositivos que producen diferencias de potencial entre dos puntos de un circuito. (Una pila, en la práctica).

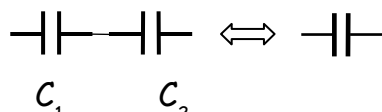
Conexión en serie. Se llama así a las conexiones en las cuales todas las cargas pasan sucesivamente por todos los componentes del circuito.

Para las resistencias:



$$R_{\text{serie}} = R_1 + R_2$$

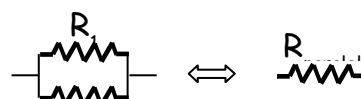
Para los capacitores:



$$\frac{1}{C_{\text{serie}}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2}$$

Conexión en paralelo. La corriente se divide. Algunas cargas van por un lado y otras por otro es decir, ninguna carga pasa por todos los componentes.

$$\frac{1}{R_{\text{paralelo}}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$



Y para los capacitores en paralelo tenemos:

