**CAPACITANCIA**

***CAPACITOR***: Se le llama capacitor a cualquier dispositivo diseñado para almacenar carga eléctrica.

$$C=\frac{Q}{V}$$

C= capacitancia $\frac{C}{V}=farad (F)$

Q= carga (C) coulomb

V= potencial (V) volts

Si un conductor tiene una capacitancia de un farad, una transferencia de carga de un coulomb al conductor elevará su potencial en un volt.

***La rigidez dieléctrica*** para cierto material es la intensidad del campo eléctrico para el cual el material deja de ser un aislador y se convierte en un conductor. (La cantidad de carga que puede colocarse en un conductor está limitada por la rigidez dieléctrica del medio circundante).

***La capacitancia*** depende del tamaño y forma del conductor así como también de la naturaleza del medio circulante. El aire que rodea a un conductor es un aislador, en algunas ocasiones llamado dieléctrico.

***El capacitor*** consta de 2 conductores estrechamente espaciados que portan cargas iguales y de signos opuestos. El capacitor más simple es el capacitor de placas paralelas.

***La capacitancia*** entre 2 conductores que tienen cargas de igual magnitud y de signo contrario es la razón de la magnitud de la carga de uno u otro conductor con la diferencia de potencial resultante entre ambos conductores.

Se puede sospechar que la capacitancia de un capacitor dado será directamente proporcional al área de las placas e inversamente proporcional a su separación. La relación exacta puede determinarse cuando se considera la intensidad del campo eléctrico entre las placas del capacitor.

$$E=\frac{V}{d}$$

$$E=\frac{Q}{Aε\_{0}}$$

$$\frac{V}{d}=\frac{Q}{Aε\_{0}}$$

$$C\_{0}=\frac{Q}{V}=ε\_{0}\frac{A}{d}$$

DONDE

E=intensidad del campo eléctrico (V/m)

V= diferencia de potencial entre las placas (V)

d= separación entre las placas (m)

Q= carga de cualquier placa (C)

A= área de una u otra placa (m2)

ε0= permisividad del vacío (8.85x10-12 C2/Nm2)

Co= capacitancia al vacío.(F)

* **El subíndice 0 se emplea para indicar que existe vacío entre las placas del capacitor.**

La ***constante dieléctrica K*** para un material particular se define como la razón de la capacitancia C de un capacitor con el material entre sus placas a la capacitancia Co en el vacío.

$$K=\frac{C}{Co}$$

$$K=\frac{Vo}{V}$$

$$K=\frac{Eo}{E}$$

$$C=Kε\_{o}\frac{A}{d} \rightarrow C\_{o}=ε\_{o}\frac{A}{d} $$

$$ε=Kε\_{o}$$

$$ε\_{o}=8.85X10^{-12}\frac{C^{2}}{Nm^{2}}$$

DONDE:

K= contante dieléctrica.

ε= permisividad relativa o constante dieléctrica.

εo= permisividad al vacío.

C= capacitancia con el dieléctrico.

Co= capacitancia al vacío o con aire.

Vo= diferencia de potencial en aire o vacío.

V= diferencia de potencial con el dieléctrico.

Eo= intensidad del campo eléctrico en aire o vacío.

E= intensidad del campo eléctrico con el dieléctrico.

**AGRUPAMIENTO DE CAPACITORES**

**CAPACITORES EN SERIE**

Características de los capacitores conectados en serie:

$$Q\_{T}=Q\_{1}=Q\_{2}=Q\_{3}$$

$$V\_{T}=V\_{1}+V\_{2}+V\_{3}$$

$$C\_{T}=\frac{1}{\frac{1}{C\_{1}}+\frac{1}{C\_{2}}+\frac{1}{C\_{3}}}$$

Las conexiones en serie quiere decir que va un capacitor de tras de otro.



DONDE:

C= capacitancia en farads (F)

V= diferencia de potencial en volts (V)

Q= carga en coulombs (C)

**CAPACITORES EN PARALELO**

Características de los capacitores conectados en serie:

$$Q\_{T}=Q\_{1}+Q\_{2}+Q\_{3}$$

$$V\_{T}=V\_{1}=V\_{2}=V\_{3}$$

$$C\_{T}=C\_{1}+C\_{2}+C\_{3}$$

Las conexiones en paralelo quieren decir que los capacitores en su polo positivo, van conectados en una misma línea, dando una apariencia de maya.



DONDE:

C= capacitancia en farads (F)

V= diferencia de potencial en volts (V)

Q= carga en coulombs (C)

**CAPACITORES MIXTOS**

Esta conexión es una combinación de las 2 anteriores. Debemos simplificar los circuitos hasta lo más simple que se pueda.



**ENERGIA POTENCIAL ALMACENADA EN UN CAPACITOR**

$$E.P=\frac{1}{2}QV=\frac{1}{2}CV^{2}=\frac{Q^{2}}{2C}$$

DONDE:

C= capacitancia en farads (F)

V= diferencia de potencial en volts (V)

Q= carga en coulombs (C)

EP= energía potencial en jouls (J)