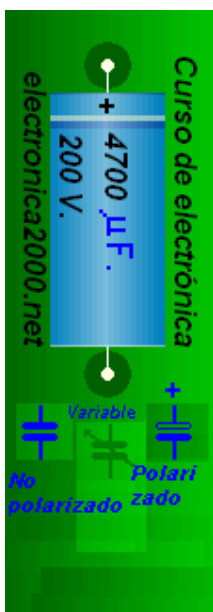




Lección 15

CAPACIDAD = CAPACITORES:

Faradio (F) es la unidad de capacidad eléctrica en el Sistema Internacional de Unidades, nombrada así en homenaje al distinguido científico inglés Michael Faraday.



Faradio, puede definirse como la capacidad de un capacitor en el que, sometidas sus armaduras (placas) a una diferencia de potencial de 1 voltio, estas adquieren una carga eléctrica de 1 culombio (Unidad de carga eléctrica en el sistema basado en el metro, el kilogramo, el segundo y el amperio (sistema MSKA o internacional). Es la carga que un amperio transporta cada segundo. Nombrado así en honor a Charles Coulomb).

En los inicios no se construían capacitores de 1 faradio porque eran muy grandes, hoy día ya se construyen y pueden ser de unos 12 cm. de alto por 8 de cms. de diámetro aproximadamente.

Los capacitores, en su mayoría se miden en millonésimas partes de un faradio ($0.000001 = 1\mu\text{F}$). (No dejes de ver Códigos). Particularmente en Europa se utiliza algunas veces otra unidad llamada Centímetro de capacidad con un valor equivalente a 1.1126 microfaradios (1.1126 μF)

La fórmula para definir la capacidad de un capacitor es la siguiente: siguiente:

$$C = Q/V$$

Esta fórmula se define de la siguiente manera:

C = Capacidad

Q= Carga eléctrica

V= Diferencia de potencial

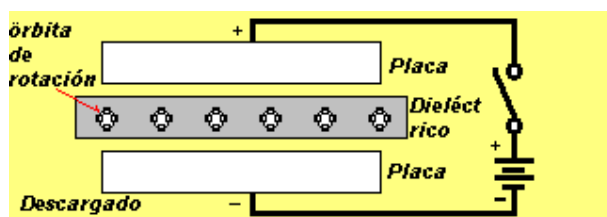
LOS CAPACITORES, COMO FUNCIONAN?:

Bien, hemos dicho ya lo relacionado con el faradio, ahora hablaremos específicamente sobre los capacitores, su uso, etc.

La acción de los capacitores está muy íntimamente ligada con los electrones, atracción o repulsión entre cargas eléctricas. Las placas de los capacitores se encargan de recolectar electrones, almacenando así un exceso de estos en la placa

negativa. Entre las 2 placas se forma un campo llamado Campo de fuerza electrostática, misma que ejerce su influencia sobre el dieléctrico (*Sustancia aislante en la cual puede existir un campo eléctrico en estado estacionario. -Esta sustancia tiene como principales características eléctricas su permitividad y su poder de aislamiento.- Material utilizado principalmente en la fabricación de capacitores para obtener una cierta capacidad. Los principales materiales dieléctricos utilizados, en la fabricación de capacitores son el aire, el tantalio, el aluminio, el papel, la mica, algunos tipos de cerámica, algunos plásticos, etc.*), causando que los electrones se desvíen de sus órbitas de rotación normal.

CAPACITOR DESCARGADO

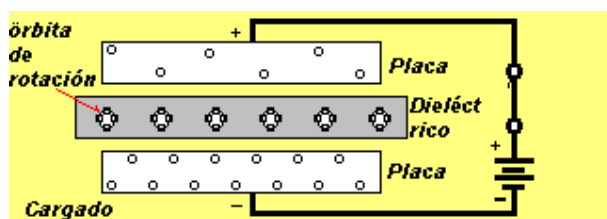


En la figura que antecede, notamos que las placas del capacitor están descargadas, o sea no hay electrones circulando en ellas, en otras palabras, no existe f.e.m aplicada puesto que el interruptor se encuentra abierto y por lo tanto, no existe una

diferencia de potencial entre las placas. Volviendo a que toda la materia está compuesta de átomos, existe un núcleo en el centro con carga positiva, dicho núcleo está rodeado de electrones girando a su alrededor, recordemos que la carga de los electrones es negativa y se rechazan cuando se aproximan.

En la figura vemos que cada placa tiene sus electrones balanceados o sea, en números iguales, en el dieléctrico los átomos se encuentran en su estado normal, con sus electrones girando en sus órbitas. Decimos entonces que el capacitor tiene sus elementos en equilibrio, dado que no existe una fuerza exterior que altere su estado.

CAPACITOR CARGADO



Vemos ahora en la figura anterior, que el interruptor se encuentra conectado, completando así el circuito, por lo mismo, se aplica una f.e.m a las placas del capacitor. Es de suponer que la

diferencia de potencial pone en movimiento a los electrones circulando una corriente eléctrica por el alambre, la corriente circulante es poca duración.

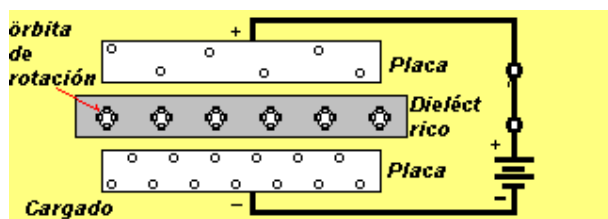
La corriente de carga del capacitor es de la placa positiva al polo positivo de la batería, por los electrones que pierde dicha placa, en tanto la negativa los acumula. No es de extrañar este comportamiento ya que sabemos que la polaridad positiva

atrae electrones libres, en tanto que la negativa los rechaza. Los electrones libres de la placa positiva pasan a la batería y siguen hacia la placa negativa, tratando con esto de volver a la positiva, de donde emigraron. Se encuentran entonces con el dieléctrico, el cual no permite el paso de estos electrones, dando como resultado al aglutinamiento en la placa negativa. Es de mencionar el hecho de que las placas tienen una superficie grande con respecto a la separación entre ellas que es muy reducida y por lo mismo los electrones tratan de pasar a la placa positiva, con esto forman un estado de tensión eléctrica, denominado Campo electrostático o bien, líneas de fuerza electrostática. Tomando en cuenta que el dieléctrico es de un material aislante, tiene sus electrones íntimamente ligados a sus átomos, es por esto que no pueden pasar del dieléctrico a la placa positiva, únicamente pueden desviarse hacia ella en sus órbitas de rotación.

Podemos decir que cuanto más alto sea el voltaje aplicado al capacitor, será mayor la tensión que soporta el dieléctrico, es por esto que será mayor la deformación de las órbitas de sus electrones, en su lucha por trasladarse a la placa positiva y alejarse de la negativa.

Si desconectamos la batería, abriendo el interruptor el capacitor queda cargado, o sea, las condiciones de las cuales se explicó anteriormente, siguen vigentes en sus placas. Si hiciéramos un puente entre las 2 placas, inmediatamente los electrones de la placa negativa pasarán a la positiva, formándose una corriente de poca duración en dirección contraria a la primera, esto es, cuando se cargó el capacitor. El resultado de esta acción es que las placas del capacitor vuelven a su estado de equilibrio y en el dieléctrico los electrones vuelven a sus órbitas normales de rotación, en otras palabras, el capacitor queda descargado.

COMO FUNCIONA UN CAPACITOR CON C.A.:



Si le aplicamos corriente alterna a un capacitor, durante la alternación positiva, la corriente se mueve en una dirección y por un instante, una de las placas adquirirá carga positiva y la otra carga negativa, cuando cambie la alternación, también cambiará la

polaridad de las placas, la que era positiva será negativa y así sucesivamente cambiarán de polaridad. Los electrones sometidos a esta corriente no pasarán por el dieléctrico. Tomando en cuenta que las placas serán positivas y negativas a la vez, el resultado sobre el dieléctrico será como si estuviera cerrado por un conductor, o sea, en cortocircuito, tal como se indicó anteriormente para descargarlo.

Para resumir diremos que una corriente alterna pasa por el capacitor, en tanto que la corriente directa no lo hace, obviamente, tratándose que el dieléctrico es un aislador, en condiciones normales no permite el paso de ninguna corriente a través de el.

Se dice que el capacitor perfecto sería aquel que recibiera en su placa negativa a todos los electrones que perdiera su placa positiva, y al momento de ser

descargado, devolviera íntegramente, a todos los electrones a su placa positiva. En la práctica esto no es posible. Las pérdidas de energía (electrones) se deben:

1. primeramente por la resistencia de los conductores, esto incluye a las placas de los capacitores. Es evidente que debe de tratarse de reducir al máximo la resistencia de los conductores y las placas y todo material metálico, para reducir la pérdida. Como sabemos, toda energía que se pierde se convierte en calor que no es útil de ninguna manera.

2. Pérdida de energía causada por el escape a través del dieléctrico. Cuando no se usa un buen material aislante como dieléctrico, cierto número de electrones pasa a la placa positiva por el.

3. La humedad también es otro factor que influye en las pérdidas de energía en un capacitor.
Las razones antes mencionadas permitirán que un capacitor desconectado de su fuente, pierda su carga después de un tiempo.

Existe otra pérdida y se debe a la absorción del dieléctrico, y esto se nota cuando se conecta a corrientes alternas de alta frecuencia. Los capacitores con dieléctrico de aire, mica o aceite, absorben poca energía, en tanto los de papel corriente, causan pérdidas relativamente mayores.

Los factores que determinan la capacidad de los capacitores son:

1. Área de la superficie activa de las placas.
2. Separación de las placas (grueso del dieléctrico).
3. Tipo del dieléctrico utilizado.

Es de suponer que un capacitor con una superficie mayor en sus placas, tendrá mayor capacidad.

Si el dieléctrico es más grueso, también tendrá mayor capacidad.

Dependiendo del tipo del dieléctrico usado, el capacitor tendrá mayor o menor capacidad, por ejemplo, un capacitor que use dieléctrico de baquelita será de mayor capacidad que uno que use papel encerado, y con dieléctrico de aire, será aún menor la capacidad. Puede decirse que de todos los dieléctricos usados el de aire tiene el constante de tiempo más bajo. a continuación te presentamos la tabla de dieléctricos:

Dieléctrico:	Constante
Barniz	4.5 á 5.5
Género barnizado	3.0 á 5.0
Goma laca	3.0 á 3.06
Isolantina	3.6
Mica	3.0 á 7.0
Papel aislador simple	1.6 á 2.5
Papel encerado	2.0 á 3.2
Papel secante poroso	5.0
Película fotográfica	6.8
Pizarra eléctrica	6.0 á 7.0
Porcelana	4.0 á 6.0
Seda	4.6
Vidrio	7.5 á 8.0
Vidrio pirex	5.0 á 6.0

VOLTAJE DE PERFORACIÓN:

Un capacitor debe de incluir un máximo de capacidad en un mínimo de espacio. Las placas y el dieléctrico deben de ser tan delgadas como sea posible. Sin embargo, debe de existir cierto límite en el espesor que se le puede dar al dieléctrico, el cual está determinado por el material que se use y el voltaje que se le vaya a aplicar. Como sabemos, no hay aislador ideal. Es posible hacer pasar una corriente a través de cualquier aislador, dependiendo del voltaje que se le aplique, si este es lo suficientemente alto, si el material es muy delgado, el tipo de material. A este voltaje se le denomina voltaje de perforación. La prueba que se hace para probar los capacitores es aplicando el doble del voltaje normal por espacio de 15 segundos y luego se deben de descargar a través de un resistor que limite la corriente de descarga a menos de 1 amperio.

Voltaje de perforación de materiales de .001" de espesor:

Material:	Voltios
Aire seco	50
Asbesto (amianto)	100
Papel manila seco	220
Vidrio	300
Cartón prensado	330
Algodón	340
Caucho	500
Seda	565
Papel parafinado	1000
Porcelana	1000
Baquelita	1000
Mica	8000

La tabla indica que el voltaje que se necesita para poder desligar los electrones de los átomos de cada material aquí indicado, con lo cual el aislador se convierte en conductor parcial.

Este material didáctico es de uso educativo, por ningún motivo se permite su uso comercial.

Copyright © electronica2000.net. Todos los derechos reservados.