

2

2da Unidad

Electricidad

2.1 Capacidad eléctrica

Cuando el panorama ante nosotros parece cerrarse es cuando debemos nutrir nuestra mente y espiritualidad para despejarlo y encontrar otros caminos que igual nos hagan ser plenos y útiles.

Descripción

Capacitores

Guiones Didácticos

Condensador o capacitor. Es un dispositivo cuya función es almacenar carga eléctrica para suministrarla en un momento apropiado en un lapso de tiempo muy corto.

Una forma sencilla de ver su función es visualizar un sistema de distribución de agua potable, con tanques en el circuito de entrada del agua, el agua almacenada en tanques provee a la casa, en momentos de falta del servicio de agua.

Usadas en circuitos eléctricos y electrónicos

- Filtrar corriente en las fuentes de poder.
- Eliminar chispas en los sistemas de incendio en los automóviles.
- Sintonizar la frecuencia en los radioreceptores.
- Almacenar energía en los sistemas electrónicos de desfase.

Circuitos osciladores, temporizadores, sintonizadores de emisora, encendidos electrónicos, evitar el paso de la corriente continua de un circuito a otro, etc.

Construcción

Un condensador está formado por dos superficies conductoras, usualmente placas metálicas, llamadas **armaduras**, separadas por un aislante **dieléctrico**, llamado así por el vacío.

Entre los materiales más usados para las placas o armaduras están el aluminio y la plata. El dieléctrico puede ser aire, papel, enameado, esmalte, cerámica, vidrio, polietileno, mica.

Cuando las placas son sometidas a una diferencia de potencial adquieren una carga eléctrica positiva, una de ellas, y negativa la otra, manteniendo intacta la carga total.

Funcionamiento

Al conectar el capacitor a una fuente de tensión, se deposita una carga positiva $+q$ en una placa y una carga negativa $-q$ en la otra, es así como el capacitor almacena la carga eléctrica, Q .

La corriente directa no fluye a través de un capacitor, más bien la carga se desplaza de un lado del capacitor al otro, a través del circuito conductor, generando el campo eléctrico.

A este desplazamiento se le llama **corriente de desplazamiento**, porque parece que fluye corriente (momentáneamente) a través del dispositivo.

La carga adquirida es directamente proporcional a la tensión aplicada entre las placas y a la **capacitancia**.

$Q = C \cdot V$

Capacitores

CAPACIDAD ELÉCTRICA. Ejercicios

Ejercicio 1
Hallar la carga almacenada por el condensador.

Interpretación de diagrama

Tenemos:

- 3 condensadores en serie, 1, 2 y 3.
- La asociación de los condensadores 1, 2 y 3 está en paralelo con el condensador 4.
- Una diferencia de voltaje de 1200 V.

Los datos que podemos extraer del diagrama son:

Capacitancia de los condensadores: C_1 , C_2 , C_3 y C_4 .

Datos

$C_1 = 1 \mu\text{F}$
 $C_2 = 1.2 \mu\text{F}$
 $C_3 = 1 \mu\text{F}$
 $C_4 = 0.7 \mu\text{F}$
 $V = 1200 \text{ V}$
 $Q = ?$

Diferencia de potencial tensión, V:
Hallar la carga almacenada por el condensador. La incógnita es la carga obtenida por el conjunto capacitor, Q.

Observaciones:
La diferencia de potencial en paralelo es la misma para cada condensador, por lo que podemos ver la asociación en serie como un condensador, C_4 , en paralelo con 4. Entonces,

$V_1 = V_2 = V_3 = 1200 \text{ V}$

Con la tensión de cada condensador hallamos la carga de cada uno y con esto la carga total.

$Q_1 = C_1 \cdot V_1$; $Q_2 = C_2 \cdot V_2$; $Q_3 = C_3 \cdot V_3$; $Q_4 = C_4 \cdot V_4$

También podemos hallar la capacidad equivalente del conjunto paralelo y con la tensión conocida hallamos la carga del sistema.

$C_1 = C_2 = C_3$; $Q_1 = C_1 \cdot V$

¿qué nos falta para hallar las cargas?

En esta sección estudiamos uno de los dispositivos de vital importancia para el funcionamiento de diversos circuitos eléctricos, electrónicos, y de radio. Se trata del condensador o capacitor, sin el cual nuestros artefactos del hogar, vehículo o maquinarias, no funcionan. Vamos a conocerlo.

Conocimientos Previos Requeridos

Fuerza eléctrica, Ley de Coulomb, campo eléctrico, ley de Gauss, energía potencial eléctrica, potencial eléctrico, despeje, notación científica.

Contenido

Energía Potencial Eléctrico, Potencial Eléctrico, Diferencia de Potencial Eléctrico, Ejercicios.

Guiones Didácticos

CAPACIDAD ELÉCTRICA. Condensadores o capacitores

CAPACIDAD ELÉCTRICA. Clasificación de los condensadores

CAPACIDAD ELÉCTRICA. Cálculo de capacidad y carga.

CAPACIDAD ELÉCTRICA. Asociación de capacitores

CAPACIDAD ELÉCTRICA. Ejercicios

Los videos correspondientes a los guiones didácticos de este capítulo estarán disponibles en próxima entrega.

Guiones Didácticos

▶ CAPACIDAD ELÉCTRICA. Condensadores o capacitores

Condensador o capacitor. Es un dispositivo cuya función es almacenar cargas eléctricas para suministrarlas en un momento apropiado en un lapso de tiempo muy corto.

Una forma sencilla de ver su función es visualizar un sistema de distribución de agua potable, con tanques en el circuito de entrada del agua, el agua almacenada en tanques provee a la casa, en momentos de falla del servicio de agua.

Utilidades en circuitos eléctricos y electrónicos

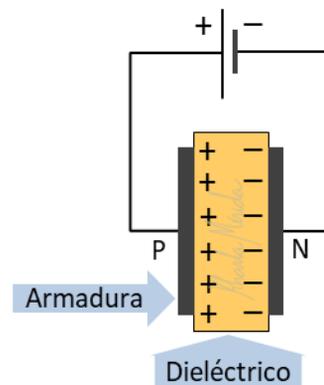
- Filtrar corriente en las fuentes de poder,
- Eliminar chispazos en los sistemas de incendio en los automóviles,
- Sintonizar la frecuencia en los radio receptores,
- Almacenar energía en las unidades electrónicas de destello, Circuitos osciladores, temporizadores, sintonizadores de emisoras, encendidos electrónicos, evitar el paso de la corriente continua de un circuito a otro, etc.

Constitución

Un condensador está formado por dos superficies conductoras, usualmente placas metálicas, llamadas armaduras, separadas por un aislante **polarizable**, llamado dieléctrico, o por el vacío.

Entre los materiales más usados para las placas o armaduras están el aluminio y la plata. El dieléctrico puede ser aire, papeles encerados especiales, cerámica, vidrio, polietileno, mica.

Cuando las placas son sometidas a una diferencia de potencial adquieren una carga eléctrica positiva, una de ellas, y negativa la otra, manteniendo intacta la carga total



Funcionamiento

Al conectar el capacitor a una fuente de tensión, se deposita una carga positiva $+q$ en una placa y una carga negativa $-q$ en la otra, es así como el capacitor almacena la carga eléctrica, q .

La corriente directa no fluye a través de un capacitor, mas bien las cargas se desplazan de un lado del capacitor al otro, a través del circuito conductor, generando el campo eléctrico.

A este desplazamiento se le llama **corriente de desplazamiento**, porque parece que fluye corriente (momentáneamente) a través del dispositivo.

La carga adquirida es directamente proporcional a la tensión aplicada entre las placas y a la **capacitancia**.

$$Q = C \cdot V$$

Q: carga adquirida, en Coulomb, C.

C: Capacitancia, en farad, F.

V: Tensión aplicada (diferencia de potencial entre las placas), en volt, V.

Capacidad eléctrica o capacitancia. Es la propiedad de los cuerpos conductores de acumular y mantener la carga eléctrica.

También es la relación entre la carga eléctrica en una placa de un capacitor y la diferencia de tensión entre las dos placas.

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

Su valor depende de las dimensiones físicas del capacitor y de la permitividad del material dieléctrico con el que está construido.

En un **capacitor de placas paralelas** la capacitancia es:

$$C = K_e \frac{\epsilon \cdot A}{d}$$

A: es el área de la superficie de cada placa.

d: distancia entre las placas.

ϵ : permitividad eléctrica del vacío.

K_e : constante dieléctrica.

Características de la capacitancia:

- La **capacitancia es directamente proporcional al área de las superficies de las placas y a la permitividad**, entonces:
 - A mayor área superficial de las placas mayor capacitancia.
 - A mejor permitividad del material aislante (dieléctrico) mayor capacitancia.
- **Nota:** El material dieléctrico es un aislante que aumenta la capacitancia como resultado de dipolos eléctricos permanentes o inducidos en el material
- Y **es inversamente proporcional a la distancia entre las placas**, entonces:
 - A menor espaciamento entre las placas mayor capacitancia.

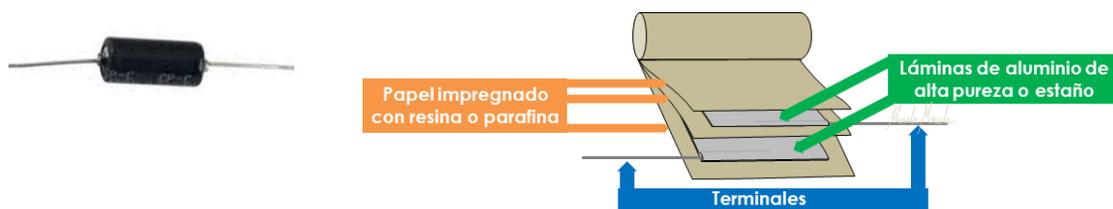
▶ CAPACIDAD ELÉCTRICA. Clasificación de los condensadores

Clasificación

Condensador fijo. Son los que mantienen fija su capacidad.

Los condensadores fijos se clasifican según el material del dieléctrico como sigue:

Condensadores de papel. Sus placas son láminas de aluminio de alta pureza, en algunos casos estaño, y su dieléctrico es un papel de alta calidad parafinado, **bakelizado** o procesado con tratamientos que reducen su **higroscopía** y aumentan su aislamiento. Este rollo es envuelto en resina termoplástica.



Los condensadores de papel son usados en instalaciones industriales, en el arranque de motores y en la compensación de potencias reactivas.

Condensadores de cerámica. Sus placas son de plata y usan cerámica como dieléctrico, que es buen aislante térmico y eléctrico.

Son los más cercanos al condensador ideal. Su constante dieléctrica es muy elevada, lo que permite obtener condensadores pequeños de gran capacidad.



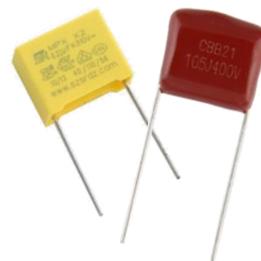
Tienen dos formatos comerciales, en forma de disco y en forma tubular.

Condensadores plásticos. Se fabrican en forma de bobinas o multicapas (similar al de papel), usando como dieléctrico plástico, entre los más utilizados están los de poliéster, policarbonato y politetrafluoretileno. Tienen elevada resistencia de aislamiento y bajas pérdidas dieléctricas.



Condensadores de poliéster metalizado. Sustituyen a los de papel. Para la reducción de tamaño, en lugar de colocar cintas de aluminio entre las capas de papel, se deposita un metalizado superficial en las hojas de poliéster. Suelen tener forma cúbica.

Se les llama **condensadores autorregenerables**. Ante una sobrecarga el dieléctrico se rompe, ocurriendo un corto circuito entre las armaduras, lo que provoca una alta densidad de corriente entre las armaduras en la zona de rotura. Dentro de este grupo están los de policarbonato metalizado, que son de mayor calidad.



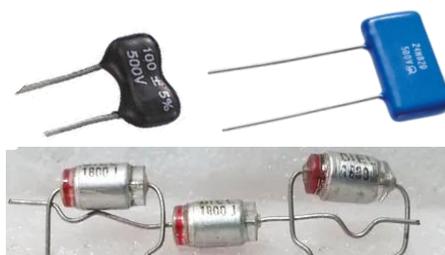
Condensadores electrolíticos. Su alta capacidad es debida al reducido espesor de su dieléctrico, las placas son de aluminio y la otra es un electrolito, usando óxido de aluminio con dieléctrico.

Los condensadores electrolíticos deben conectarse respetando su polaridad, que viene indicada en sus terminales pues de lo contrario se destruiría.



Condensadores de mica. Formado por un apilado de láminas de mica y hojas de cobre, latón, estaño o aluminio.

Empleados en circuitos de filtrado, sintonía y paso de radiofrecuencia



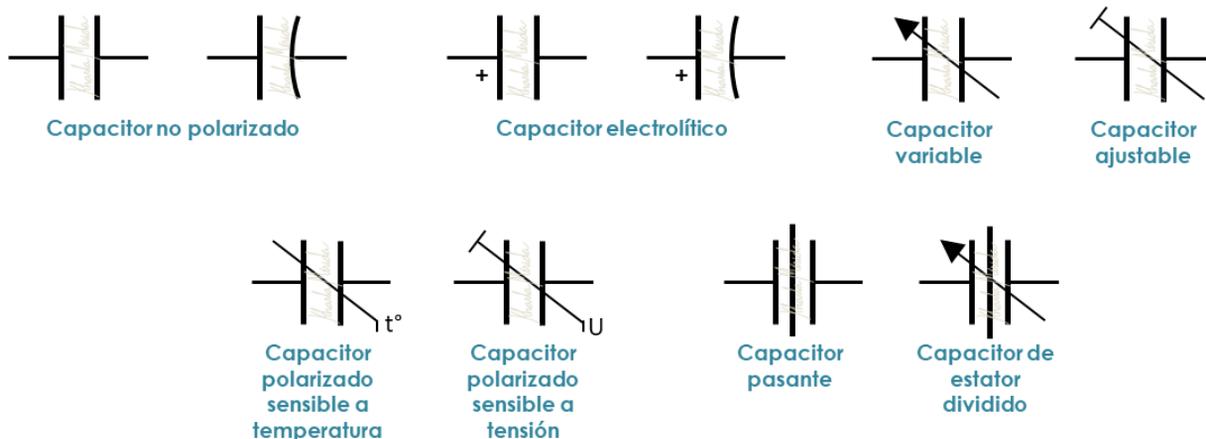
Condensadores de vidrio. Se fabrican a partir de cintas de vidrio sobre las que se colocan otras de aluminio, a continuación se calientan y se las somete a presión para obtener una masa compacta y estanca..



Condensador variables. Son aquellos cuya capacidad puede ser modificada intencionalmente de forma mecánica o electrónica, usándose aire o plástico como dieléctrico. Son utilizados en receptores de radio y televisión, entre otros, para igualar la impedancia en los sintonizadores de las antenas y fijar la frecuencia de resonancia para sintonizar la radio.

Representación simbólica del condensador eléctrico

Dada la variedad de condensadores que existen se necesita igual variedad de símbolos para representar cuál es el usado en un circuito determinado:



Constantes dieléctricas

Tabla de Constantes Dieléctricas			
Material	Constante D (K)	Material	Constante D (K)
Aceite de transformadores	4,5	Papel parafinado	3,7
Aire (1 atm)	1,00059	Parafina	2,3
Aire (100 atm)	1,0548	Plexiglás	3,4
Baquelita	4,9	Polietileno	2,25
Benceno	2,28	Porcelana	7
Cerámica de titanio	130	Teflón	2,1
Mica	5,4 a 8,0	Titanato de estroncio	310
Neopreno	6,9	Vacío	1
Papel	2 a 2,5	Vidrio pyrex	5,6



CAPACIDAD ELÉCTRICA. Cálculo de capacidad y carga.

Ejercicio 1

Un condensador de $16 \mu\text{F}$ adquiere una diferencia de potencial de 280 voltio. Hallar la carga acumulada.

Interpretación de Enunciados

Un condensador de $16 \mu\text{F}$: **capacitancia, C**

Adquiere una diferencia de potencial de 280 voltio:
Diferencia de potencial o tensión, V.

Hallar la carga acumulada.: **La incógnita es la carga obtenida por el capacitor, Q.**

Datos

$$C = 16 \mu\text{F}$$

$$V = 280\text{V}$$

$$Q = ?$$

Fórmula (página 3)

La carga adquirida es directamente proporcional a la tensión aplicada entre las placas y a la **capacitancia**.

$$Q = C \cdot V$$

Conocemos la capacitancia y la tensión, sustituimos en la fórmula

sustituimos C y V en la fórmula

$$Q = 16 \mu\text{F} \cdot 280\text{V}$$

Sabemos que $\mu\text{F} = 10^{-6}\text{F}$

$$Q = 16 \cdot 10^{-6}\text{F} \cdot 280\text{V}$$

Sabemos que $F = \frac{C}{V}$

$$Q = 16 \cdot 10^{-6} \frac{C}{V} \cdot 280\text{V}$$

$$Q = 4,48 \cdot 10^{-3} \text{C}$$

Ejercicio 2

Las láminas de un condensador plano tienen un área superficial de $0,03 \text{ m}^2$ y están separadas por vacío una distancia de $0,2 \text{ mm}$. a) Hallar la carga que adquieren las láminas cuando se le aplica una diferencia de potencial de 2000 voltios. b) Si se coloca entre las láminas un dieléctrico de constante $k=3,7$. ¿Cuánta carga podrá acumular el condensador?.

Interpretación de Enunciados

Las láminas de un condensador plano tienen un área superficial de $0,03 \text{ m}^2$: **Área de la superficie de las armaduras, A**

y están separadas por vacío: **constante dieléctrica, K_e .**

una distancia de $0,2 \text{ mm}$.: **distancia entre las placas, d.**

Datos

$$A = 0,03\text{m}^2$$

$$K_e = 1$$

$$d = 0,2\text{mm}$$

a) Hallar la carga que adquieren las láminas: La incógnita es la carga obtenida por el capacitor, Q.

$$a) Q = ?$$

cuando se le aplica una diferencia de potencial de 2000 voltios: Diferencia de potencial o tensión, V.

$$V = 2000V$$

b) Si se coloca entre las láminas un dieléctrico de constante $k=3,7$: La incógnita es la carga obtenida por el capacitor, Q.

$$b) K_e = 3,7$$

¿Cuánta carga podrá acumular el condensador?: La incógnita es la carga obtenida por el capacitor, Q.

$$Q = ?$$

Fórmula (página 4)

Con esta fórmula hallamos la capacitancia del condensador

En un **capacitor de placas paralelas** la capacitancia es:

$$C = K_e \frac{\epsilon \cdot A}{d}$$

A: es el área de la superficie de cada placa.

d: distancia entre las placas.

ϵ : permitividad eléctrica del vacío.

K_e : constante dieléctrica.

Nos dan el área de la superficie de las placas, A, y la distancia, d, y conocemos la permitividad eléctrica en el vacío, ϵ_0 . Para la pregunta a) conocemos K_e , para la pregunta b) dan su valor en el enunciado.

Fórmula (página 3)

Con esta fórmula, teniendo la capacitancia y la tensión, hallamos la carga adquirida en cada caso.

$$Q = C \cdot V$$

sustituimos A, d, ϵ_0 y K_e en la fórmula $C = K_e \frac{\epsilon \cdot A}{d}$

$$A = 0,03m^2 \quad K_e = 1 \quad d = 0,2mm = 2 \cdot 10^{-4}m$$

$$C = 1 \cdot \frac{8,85 \cdot 10^{-12} C^2 N / m^2 \cdot 0,03m^2}{2 \cdot 10^{-4}m}$$

$$C = 1,33 \cdot 10^{-9}F$$

sustituimos Q y V en la fórmula $Q = C \cdot V$

$$Q = 1,33 \cdot 10^{-9}F \cdot 2000V$$

$$Q = 2,66 \cdot 10^{-6} \text{coulomb}$$

sustituimos A, d, ϵ_0 y K_e en la fórmula $C = K_e \frac{\epsilon \cdot A}{d}$

$$A = 0,03m^2 \quad K_e = 3,7 \quad d = 0,2mm = 2 \cdot 10^{-4}m$$

$$C = 3,7 \cdot \frac{8,85 \cdot 10^{-12} C^2 N / m^2 \cdot 0,03m^2}{2 \cdot 10^{-4}m}$$

$$C = 4,9 \cdot 10^{-9}F$$

sustituimos Q y V en la fórmula $Q = C \cdot V$

$$Q = 4,9 \cdot 10^{-9} F \cdot 2000V$$

$$Q = 9,8 \cdot 10^{-6} \text{coulomb}$$

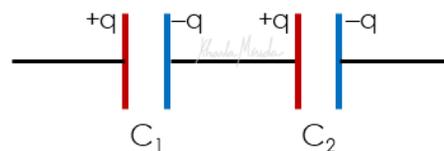
¿Cuánta carga podrá acumular el condensador si el dieléctrico es cerámica? (ver tabla de constantes en la página 7)

▶ CAPACIDAD ELÉCTRICA. Asociación de capacitores

Condensadores asociados. Es el arreglo de dos o más condensadores con el objetivo de lograr uno con capacidad equivalente.

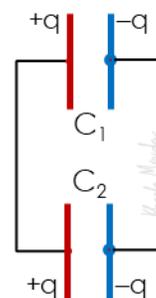
Capacitores en serie

Cuando la armadura negativa de un condensador está conectada con la armadura positiva del siguiente se dice que los condensadores están asociados en serie.



Capacitores en paralelo

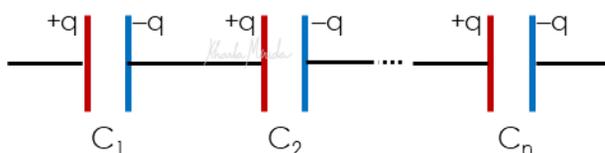
Cuando la armadura negativa de un condensador está conectada con la armadura positiva del siguiente se dice que los condensadores están asociados en paralelo.



Capacitancia equivalente, C_e . Es la capacidad total de una asociación de condensadores.

Capacitores en serie

Para n condensadores de capacidades C_1, C_2, \dots y C_n , asociados en serie, tenemos:



La intensidad que llega a cada condensador es la misma, por lo tanto, **la carga que tendrá cada uno es la misma.**

$$q_T = q_1 = q_2 = q_3 = \dots = q_n$$

Las tensiones en cada condensador es diferente, por lo tanto, **la tensión total se reparte entre los condensadores de acuerdo a su capacidad.**

$$V_T = V_1 + V_2 + \dots + V_n$$

la capacidad total o equivalente en el acoplamiento de condensadores en serie es.

$$\frac{1}{C_e} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \dots + \frac{1}{C_n}$$

Nota: La capacidad equivalente obtenida es menor que la capacidad de cualquiera de los condensadores.

$$\frac{1}{C_e} < \frac{1}{C_1} \quad \frac{1}{C_e} < \frac{1}{C_2} \quad \dots \quad \frac{1}{C_e} < \frac{1}{C_n}$$

Capacitores en serie

- **Las cargas son iguales:** $q_T = q_1 = q_2 = q_3 = \dots = q_n$
- **El potencial total es la suma de todos los potenciales:** $V_T = V_1 + V_2 + \dots + V_n$
- **La capacidad equivalente es:** $\frac{1}{C_e} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \dots + \frac{1}{C_n}$

Capacitores en paralelo

Para n condensadores de capacidades C_1, C_2, \dots y C_n , asociados en paralelo, tenemos:

La tensión en todos los condensadores será la misma, e igual a la suministrada por la fuente que los carga.

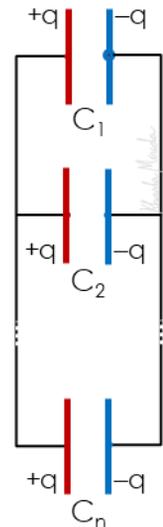
$$V_T = V_1 = \dots V_n$$

La carga de cada condensador está en función de su capacidad.

$$q_1 = C_1 \cdot V_T \quad , \quad q_2 = C_2 \cdot V_T \quad , \quad q_n = C_n \cdot V_T$$

La carga total resulta de la suma de todas las cargas.

$$q_T = q_1 + q_2 + \dots + q_n$$



Capacitores en paralelo

- **La carga total es la suma de las cargas:** $q_T = q_1 + q_2 + \dots + q_n$
- **El potencial permanece igual:** $V_T = V_1 = \dots V_n$
- **La capacidad equivalente es la suma de las capacidades individuales:** $C_{eq} = C_1 + C_2 + \dots + C_n$

▶ CAPACIDAD ELÉCTRICA. Ejercicios

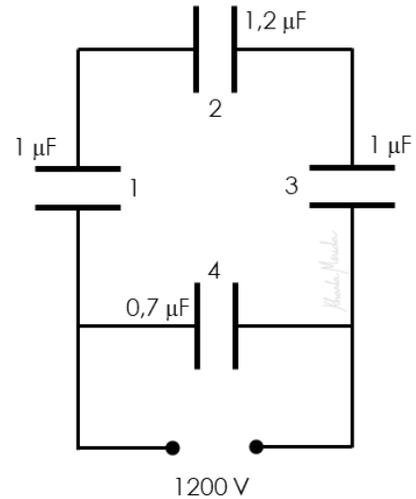
Ejercicio 1

Hallar la carga almacenada por el condensador.

Interpretación de diagrama

Tenemos:

- 3 condensadores en serie, 1, 2 y 3,
- La asociación de los condensadores 1, 2 y 3 está en paralelo con el condensador 4.
- Una diferencia de voltaje de 1200 V



Los datos que podemos extraer del diagrama son:

Capacitancia de los condensadores: C_1 , C_2 , C_3 y C_4 .

Datos

$$\begin{aligned} C_1 &= 1 \mu\text{F} \\ C_2 &= 1,2 \mu\text{F} \\ C_3 &= 1 \mu\text{F} \\ C_4 &= 0,7 \mu\text{F} \end{aligned}$$

Diferencia de potencial o tensión, V :

$$V = 1200 \text{ V}$$

Hallar la carga almacenada por el condensador: La incógnita es la carga obtenida por el conjunto capacitor, Q .

$$Q = ?$$

Observaciones:

La diferencia de potencial en paralelo es la misma para cada condensador, por lo que podemos ver la asociación en serie como un condensador, C_A , en paralelo con 4, Entonces,

$$V_T = V_4 = V_A = 1200 \text{ v}$$

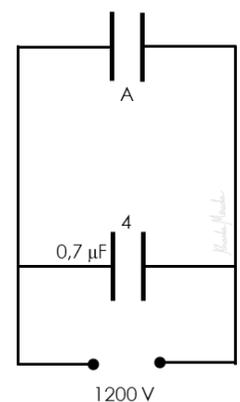
Con la tensión de cada condensador hallamos la carga de cada uno y con esto la carga total.

$$Q_A = C_A \cdot V_A \quad , \quad Q_4 = C_4 \cdot V_4 \quad \longrightarrow \quad Q_T = Q_A + Q_4$$

También podemos hallar la capacidad equivalente del conjunto paralelo y con la tensión conocida hallamos la carga del sistema.

$$C_e = C_A + C_4 \quad \longrightarrow \quad Q_T = C_e \cdot V$$

¿qué nos falta para hallar las cargas?



Debemos hallar la capacidad equivalente de la asociación en serie, C_A , para hallar su carga.

la capacidad total o equivalente en el acoplamiento de condensadores en serie es.

$$\frac{1}{C_e} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3}$$

Sustituimos el valor de las capacitancias 1, 2 y 3.

$$C_1 = 1 \mu\text{F} \quad C_2 = 1,2 \mu\text{F} \quad C_3 = 1 \mu\text{F}$$

$$\frac{1}{C_A} = \frac{1}{1\mu\text{F}} + \frac{1}{1,2\mu\text{F}} + \frac{1}{1\mu\text{F}}$$

$$\frac{1}{C_A} = \frac{3,4}{1,2\mu\text{F}} \rightarrow C_A = 0,35\mu\text{F}$$

Sustituimos el valor de la tensión y las capacitancias para hallar las cargas

$$V_T = V_4 = V_A = 1200 \text{ v}$$

$$C_A = 0,35 \mu\text{F} \quad C_4 = 0,7 \mu\text{F}$$

$$Q_A = C_A \cdot V_A \quad , \quad Q_4 = C_4 \cdot V_4$$

$$Q_A = 0,35 \mu\text{F} \cdot 1200 \text{ v}$$

$$Q_4 = 0,7 \mu\text{F} \cdot 1200 \text{ v}$$

$$Q_A = 4,2 \cdot 10^{-4} \text{ coulomb}$$

$$Q_4 = 8,4 \cdot 10^{-4} \text{ coulomb}$$

Sustituimos el valor de la cargas conocidas para hallar Q_T

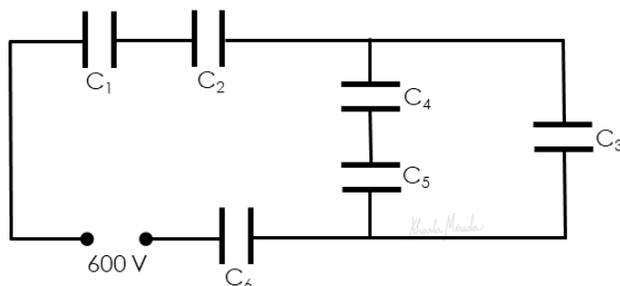
$$Q_T = Q_A + Q_4$$

$$Q_T = 4,2 \cdot 10^{-4} \text{ coulomb} + 8,4 \cdot 10^{-4} \text{ coulomb}$$

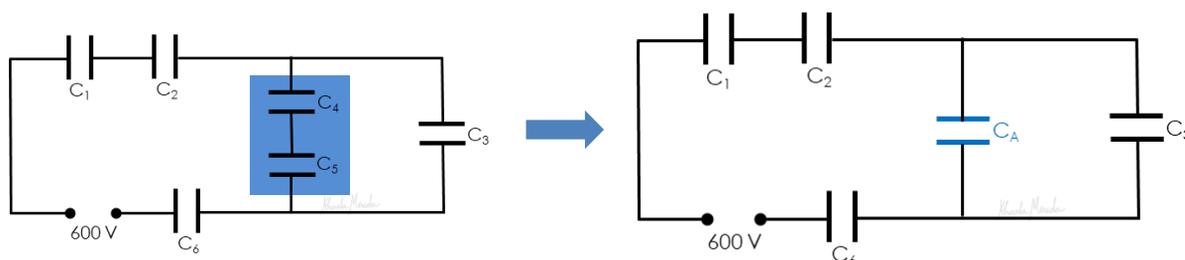
$$Q_T = 1,260 \cdot 10^{-3} \text{ coulomb}$$

Ejercicio 2

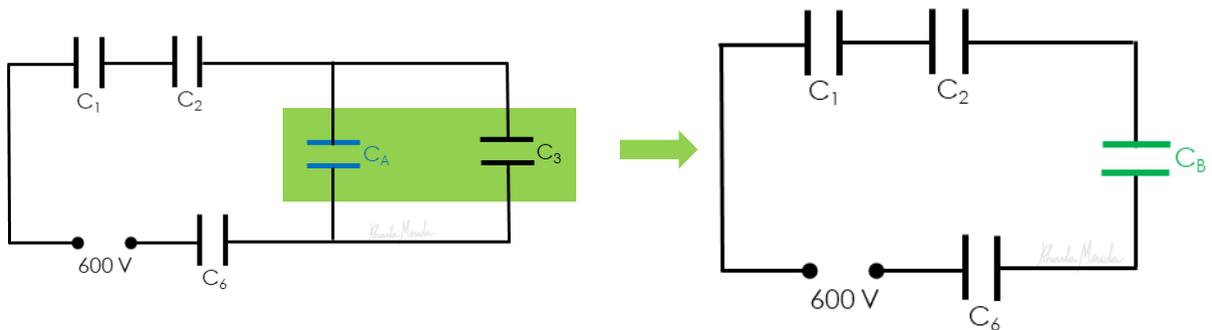
Plantea la estrategia para hallar la carga almacenada por el condensador.



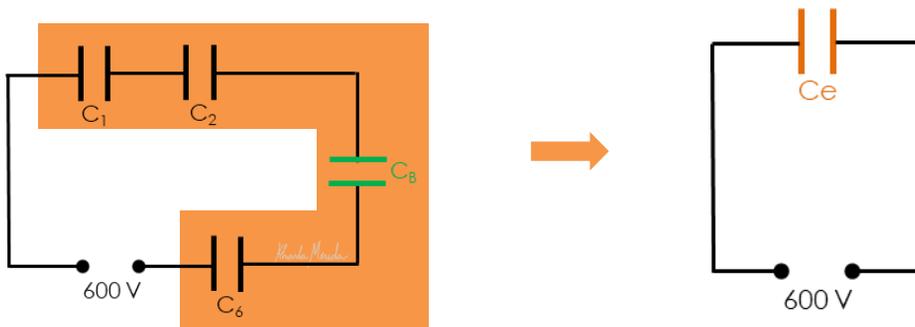
1ro. Los capacitores 4 y 5 **se asocian en serie**, lo representaremos con C_A .



2do. Los capacitores 3 y A se asocian en paralelo, lo representaremos con C_B .



3ro. Los capacitores 1, 2, B y 6 se asocian en serie, lo representaremos con C_e .



Una vez establecida la estrategia se puede aplicar las fórmulas correspondientes a cada tipo de asociación, para realizar los cálculos.

Emparejando el lenguaje

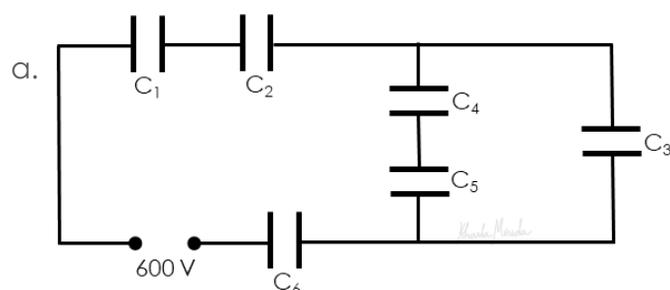
Polarizable. Es la tendencia (facilidad) de algunos materiales a redistribuir sus cargas, esto es, a que su carga sea distorsionada, de su forma normal, por un campo eléctrico externo.

Higroscopia. capacidad de algunas sustancias de absorber humedad del medio circundante.

Bakelizado. Tratamiento que se da a la madera para evitar su pudrición, también se aplica sobre papel y otros materiales para aumentar sus propiedades como aislante.

A Practicar

1. Un capacitor adquiere una carga de $3 \cdot 10^{-6}$ coulomb y un potencial de 4 voltios. ¿Cuál es su capacidad?
2. Hallar la capacidad de un condensador, sabiendo que la diferencia de potencial entre sus armaduras es de 200 voltios y que tiene una carga de $5 \cdot 10^{-6}$ coulomb.
3. Las láminas de un condensador plano, cuyo dieléctrico es el aire ($K_e = 1,06$), tienen una superficie común de $0,6 \text{ m}^2$ y están separadas por una distancia de 5mm. Calcula su capacidad.
4. Las láminas de un condensador plano cuyo dieléctrico es el aire tienen una superficie común de $0,4 \text{ m}^2$ y están separadas por una distancia de 3mm. Si se carga con $4 \cdot 10^{-6}$ coulomb, calcula la intensidad del campo eléctrico y la diferencia de potencial entre las armaduras.
5. Halla la capacidad equivalente en cada caso

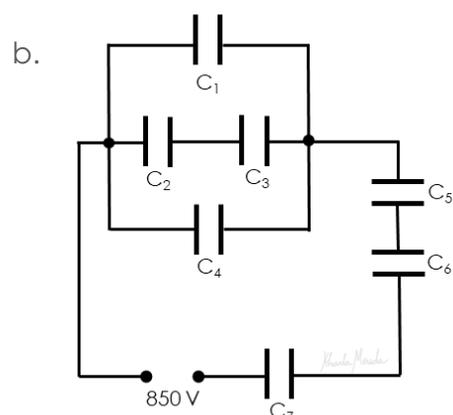


$$C_1 = 1 \mu\text{F} \quad C_4 = 1,2 \mu\text{F}$$

$$C_2 = 1 \mu\text{F} \quad C_5 = 1,2 \mu\text{F}$$

$$C_3 = 1,5 \mu\text{F} \quad C_6 = 1 \mu\text{F}$$

Ver estrategia en página 12, ejercicio 2.



$$C_1 = 1,2 \mu\text{F} \quad C_5 = 1,3 \mu\text{F}$$

$$C_2 = 1 \mu\text{F} \quad C_6 = 1,3 \mu\text{F}$$

$$C_3 = 1 \mu\text{F} \quad C_7 = 1,3 \mu\text{F}$$

$$C_4 = 1,2 \mu\text{F}$$

Lo hicimos bien?

1. $C = 7,5 \cdot 10^{-7} \text{F}$
2. $C = 2,5 \cdot 10^{-8} \text{F}$.
3. $C = 1,13 \cdot 10^{-10} \text{F}$.
4. $E = 4 \cdot 10^7 \text{ N/C}$ $V = 32000 \text{ v}$
5. a. $q = 1,68 \cdot 10^{-4} \text{coulomb}$, b. $q = 3,23 \cdot 10^{-4} \text{coulomb}$