



# Manual de Prácticas

Secretaría/División: División de Ciencias Básicas

Área/Departamento: Electricidad y Magnetismo

## Práctica 6

# Conexiones con capacitores

<b>Elaborado por:</b>	<b>Revisado por:</b>	<b>Autorizado por:</b>	<b>Vigente a partir de :</b>
M.I. Juan Carlos Cedeño Vázquez Ing. Juan Manuel Gil Pérez Ing. Francisco Miguel Pérez Ramírez	M.I. Mayverena Jurado Pineda  Quím. Antonia del Carmen Pérez León	Ing. Gabriel Alejandro Jaramillo Morales	8 de agosto de 2016



# Manual de Prácticas

Secretaría/División: División de Ciencias Básicas

Área/Departamento: Electricidad y Magnetismo

## 1. Seguridad en la ejecución

	Peligro o fuente de energía	Riesgo asociado
1	Diferencia de potencial alterna.	Descarga eléctrica y daño a equipo.
2	Diferencia de potencial continua.	

## 2. Objetivos de aprendizaje

### I. Objetivo General:

El alumno analizará el comportamiento de las variables eléctricas en conexiones de capacitores en serie y en paralelo, y comentará con el grupo sobre las aplicaciones de este tipo de arreglos.

### II. Objetivos específicos:

- Identificar los valores nominales de un capacitor y realizar una prueba destructiva.
- Definir y comprender lo que es una conexión en serie y una conexión en paralelo.
- Encontrar experimentalmente la relación que existe entre las diferencias de potencial y la carga almacenada en conexiones de capacitores.

## 3. Introducción

Como algunas aplicaciones típicas de los capacitores podemos citar:

- Bancos de capacitores, por su cualidad de almacenar energía.
- Filtros eléctricos.
- Asociados al flash de las cámaras fotográficas.
- Conectados a tubos fluorescentes.
- Circuitos electrónicos que logren mantener la corriente eléctrica (fuentes de corriente) y circuitos que conserven las diferencias de potencial.

Son utilizados también en circuitos asociados a: ventiladores, motores de aire acondicionado, en iluminación, refrigeración, compresores, bombas de agua y motores de corriente alterna.

En los circuitos eléctricos, dos de las conexiones más comunes y básicas de sus ramas o elementos son en serie y en paralelo.



# Manual de Prácticas

Secretaría/División: División de Ciencias Básicas

Área/Departamento: Electricidad y Magnetismo

## 4. Equipo y material



Foto 1.  
Fuente de 0-60 [V] y  
0-5.1 [A] de cd.



Foto 2.  
Puente de  
impedancias.

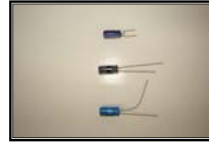


Foto 3.  
Capacitores  
electrolíticos  
(proporcionados por  
los alumnos).

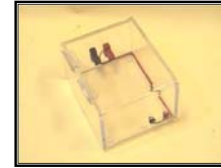


Foto 4.  
Caja para prueba  
destruictiva.

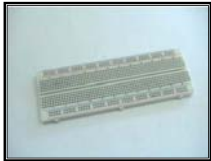


Foto 5.  
Tableta de proyectos  
(proporcionada por  
los alumnos).



Foto 6.  
Capacitores de  
poliéster  
(proporcionados por  
los alumnos).

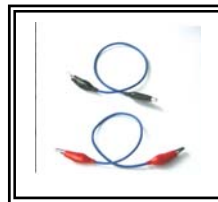


Foto 7.  
Cables para conexión  
(proporcionados por  
los alumnos).



# Manual de Prácticas

Secretaría/División: División de Ciencias Básicas

Área/Departamento: Electricidad y Magnetismo

## 5. Desarrollo

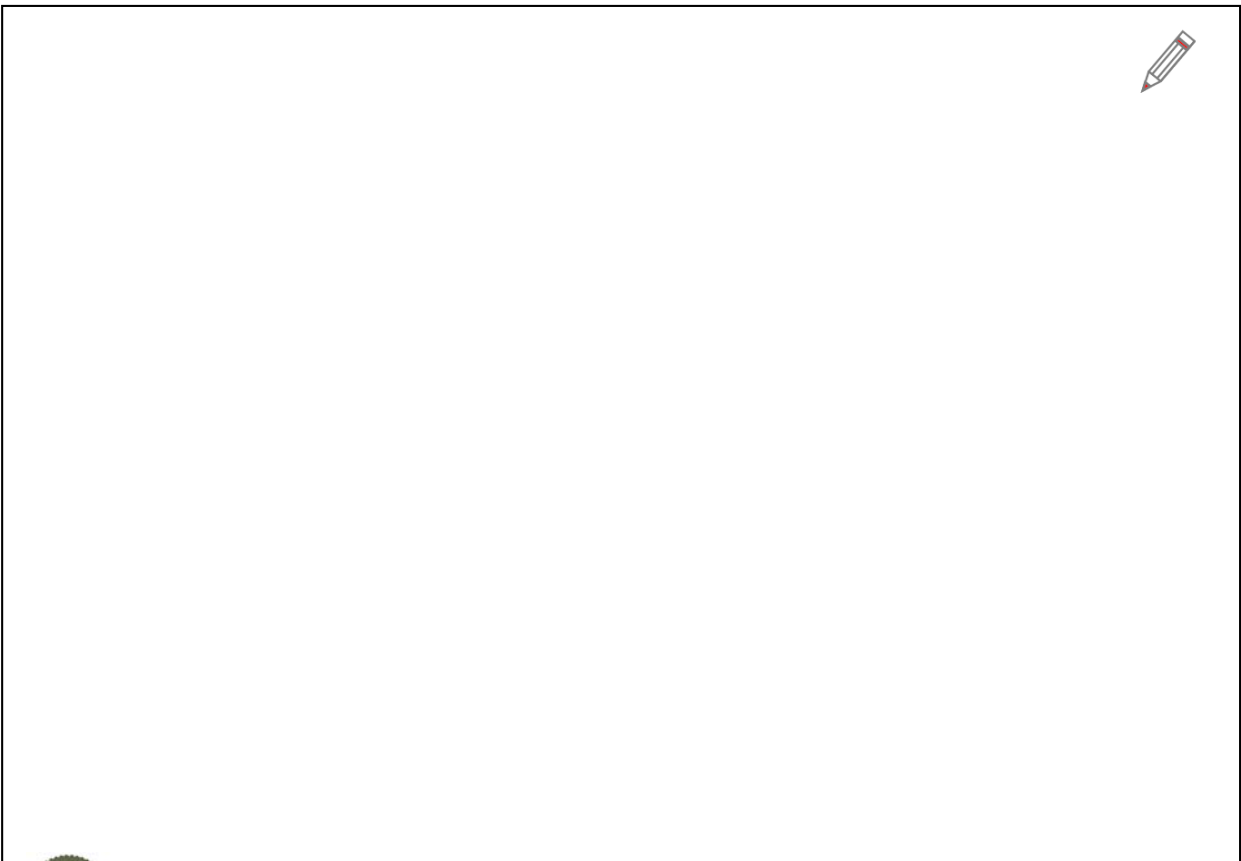
### Actividad 1 Polaridad de un capacitor y sus valores nominales

Utilizando el equipo y material disponible conecta el capacitor, de menor diferencia de potencial máxima, con su polaridad invertida a las terminales interiores de la caja de prueba destructiva. Conecta la fuente de poder a la caja de prueba, y empezando desde 0 [V] incrementa su diferencia de potencial de manera gradual hasta observar algún efecto en el capacitor bajo prueba.

#### Material y equipo

- a. Capacitores electrolíticos (proporcionados por los alumnos).
- b. Caja para prueba destructiva.
- c. Fuente de 60 [V] y 0- 3.3 [A] de cd.
- d. Cables para conexión (proporcionados por los alumnos).

En el siguiente espacio anota si el capacitor sufrió algún daño y si así fue, para qué valor de diferencia de potencial ocurrió y compárelo con la diferencia de potencial nominal.



Conclusiones del experimento

---

---

---

---



# Manual de Prácticas

Secretaría/División: División de Ciencias Básicas

Área/Departamento: Electricidad y Magnetismo

## Actividad 2 Conexión de capacitores en serie

De los capacitores disponibles, selecciona tres de valores diferentes; mide el valor de capacitancia de cada uno y regístralos. Conecta los tres capacitores en serie, calcula el capacitor equivalente de la conexión con los valores medidos y compáralo con la lectura obtenida con el puente de impedancias. Aplica en los extremos de la conexión una diferencia de potencial de 12 [V]. Calcula la carga del capacitor equivalente ( $Q_{eq}$ ).

Asumiendo que las cargas en los capacitores conectados en serie son iguales, entre sí y a la del equivalente, determina la diferencia de potencial en cada capacitor. Verifica que la suma de las diferencias de potencial calculadas es igual a la aplicada por la fuente.

### Material y equipo

- a. Fuente de 0-60 [V] y 0-5.1 [A] de cd.
- b. Puente de impedancias.
- c. Capacitores de poliéster (proporcionados por los alumnos).
- d. Tableta de proyectos (proporcionada por los alumnos).
- e. Cables para conexión (proporcionados por los alumnos).

En el siguiente espacio dibuja el circuito y anota tus resultados.



Conclusiones del experimento

---

---

---

---



# Manual de Prácticas

Secretaría/División: División de Ciencias Básicas

Área/Departamento: Electricidad y Magnetismo

## Actividad 3 Conexión de capacitores en paralelo

Conecta los tres capacitores empleados en la actividad 2, en un arreglo en paralelo. Compara el valor del capacitor equivalente calculado con el medido con el puente de impedancias.

Aplica una diferencia de potencial de 12[V] al arreglo y calcula la carga en cada uno de los capacitores y compara la suma de las cargas individuales con la carga del capacitor equivalente.

### Material y equipo

- a. Fuente de 0-60 [V] y 0-5.1 [A] de cd.
- b. Puente de impedancias.
- c. Capacitores de poliéster (proporcionados por los alumnos).
- d. Tableta de proyectos (proporcionada por los alumnos).
- e. Cables para conexión (proporcionados por los alumnos).

En el siguiente espacio dibuja el circuito y anota tus resultados.



Conclusiones del experimento

---

---

---

---



# Manual de Prácticas

Secretaría/División: División de Ciencias Básicas

Área/Departamento: Electricidad y Magnetismo

## Actividad 4 Conexión mixta de capacitores

Con los mismos tres capacitores empleados forma una conexión mixta y calcula el valor del capacitor equivalente. Compara este valor con el obtenido con el puente de impedancias.

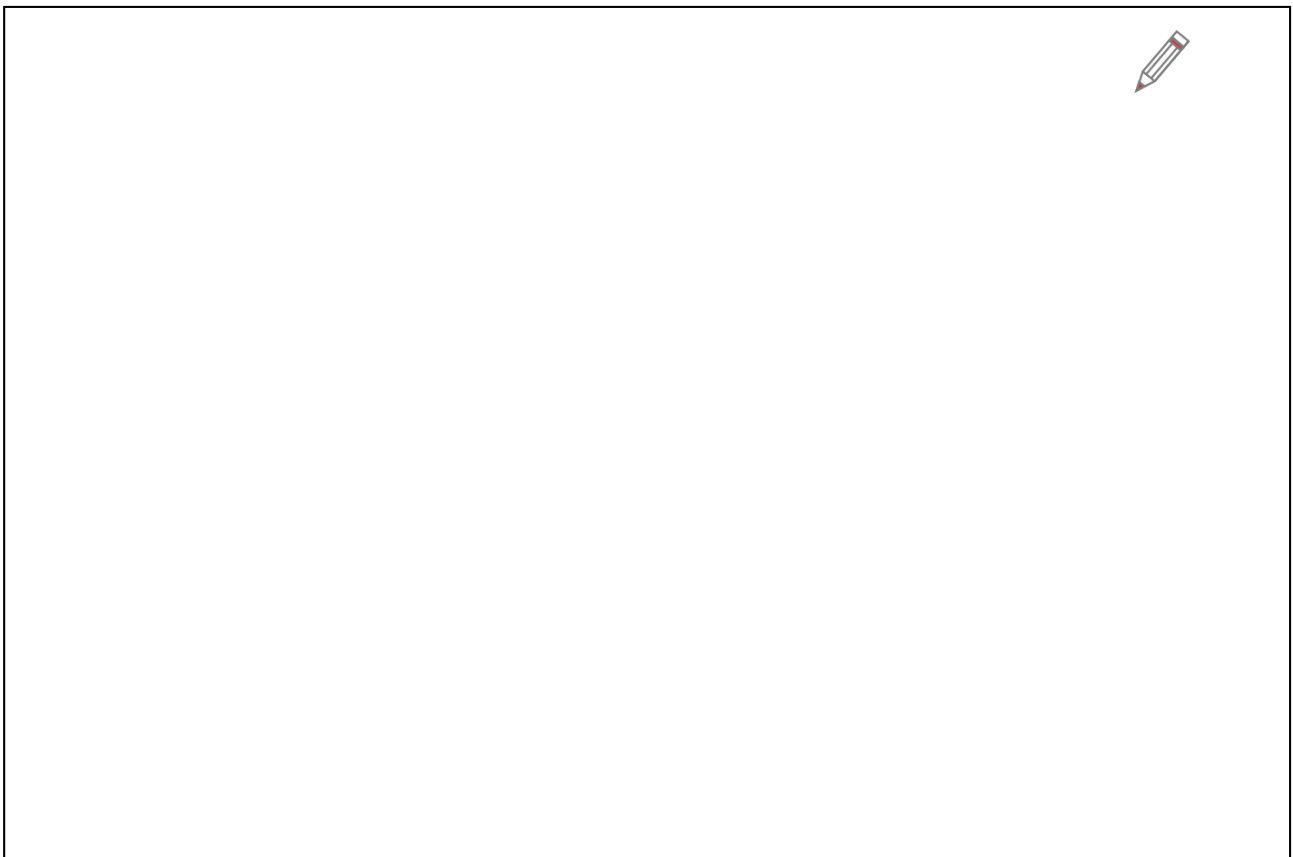
Aplica una diferencia de potencial de 12 [V] en las terminales de la conexión. Calcula la carga en el capacitor equivalente ( $Q_{eq}$ ).

Calcula la carga en cada capacitor, recordando que los capacitores en serie tienen la misma carga almacenada; con base en lo anterior determina la diferencia de potencial en cada capacitor.

### Material y equipo

- a. Fuente de 0-60 [V] y 0-5.1 [A] de cd.
- b. Puente de impedancias.
- c. Capacitores de poliéster (proporcionados por los alumnos).
- d. Tableta de proyectos (proporcionada por los alumnos).
- e. Cables para conexión (proporcionados por los alumnos).

En el siguiente espacio dibuja el circuito y anota tus resultados



Conclusiones del experimento

---

---

---

---



# Manual de Prácticas

Secretaría/División: División de Ciencias Básicas

Área/Departamento: Electricidad y Magnetismo

## 6. Bibliografía

- ❖ Jaramillo G., A. Alvarado. Electricidad y Magnetismo. Reimpresión 2008. Ed. Trillas, México, 2008.
- ❖ Serway R., J.W. Jewett. Física para ciencias e ingeniería con física moderna. Volumen II. Séptima edición. Ed. Cengage Learning. México, 2009.
- ❖ Young H., R. A. Freedman. F. Sears, M. Zemansky. Física Universitaria con física moderna. Vol. 2. Treceava edición. Ed. Pearson. México, 2013.
- ❖ Tipler, P. A., G. Mosca. Física para la ciencia y la tecnología .Vol. 2. Quinta edición. Ed. Reverté, Barcelona, 2010.
- ❖ Resnick R., D. Halliday, et al. Física. Vol. 2. Quinta edición. Ed. Patria, México, 2011.

## 7. Anexos

### Cuestionario previo.

1. Explica la diferencia entre el valor nominal y el valor experimental de un capacitor.
2. Investiga las expresiones para obtener la capacitancia equivalente de una conexión de capacitores en serie y una conexión en paralelo.
3. ¿Cómo es la carga eléctrica y la diferencia de potencial en cada uno de los capacitores conectados en serie comparados estos valores con los del capacitor equivalente?
4. Considera una conexión en serie de tres capacitores: 4 [ $\mu\text{F}$ ], 6 [ $\mu\text{F}$ ] y 12 [ $\mu\text{F}$ ] a la que se le aplica una diferencia de potencial de 24 [V]. Calcula la carga y la diferencia de potencial en cada capacitor incluyendo el equivalente.
5. Considera una conexión en paralelo de tres capacitores: 4 [ $\mu\text{F}$ ], 6 [ $\mu\text{F}$ ] y 12 [ $\mu\text{F}$ ] a la que se le aplica una diferencia de potencial de 24 [V]. Calcula la carga y la diferencia de potencial en cada capacitor incluyendo el equivalente.
6. Investiga algunas aplicaciones de los capacitores.