



Alumno _____ Grupo _____ Equipo _____

Profesor de teoría _____

Profesor de laboratorio _____ Fecha ___/___/___ Calificación _____

Práctica No 4

I.- Ubicación Programática:

UNIDAD I **Electrostática**

TEMA 1.7 **Capacitancia**

II.- Nombre de la práctica: **Capacitor de placas planas.**

III.- Objetivo: **Al término de la práctica el alumno será capaz de:**

- ✓ Relacionara y verificara la capacitancia por medio de diferentes áreas, dieléctricos y distancias.

IV.- **Instrucciones Generales:**

a) Antes de realizar la práctica contesta el cuestionario y completa el mapa mental consultando las fuentes que se te proponen y en tus apuntes.

Cuestionario.

Instrucciones: Contesta las siguientes preguntas antes de realizar la práctica.

1.- ¿Explica con tus propias palabras que entiendes por capacitor?

2.- ¿Define la capacitancia eléctrica?

3. - ¿De qué factores depende la capacidad de un capacitor de placas planas paralelas?

4. – Explica ¿Qué entiendes por dieléctrico?

5. – Si la ecuación $C = \frac{q}{V}$ y si se aumenta la diferencia de potencial entre las placas de un capacitor:

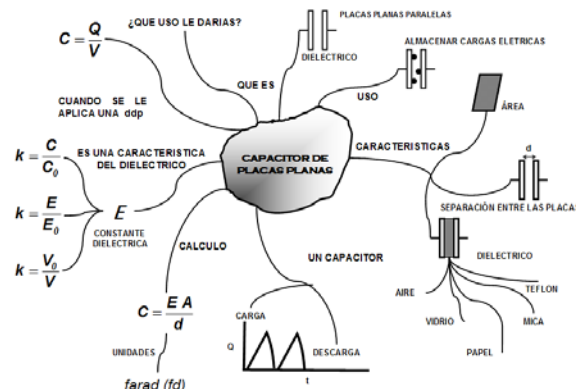
¿Se modificará la capacidad de esté?

¿Por qué?

6. - ¿Indica en que unidades se mide cada factor que interviene en la ecuación $C = \frac{q}{V}$ en el Sistema Internacional? C = q = V =

7.- ¿Por qué en la práctica cotidiana no se usa como unidad de medida el Farad

Del siguiente mapa mental completa lo que falta.



b) Lee los siguientes conceptos para fundamentar la práctica.

Cuando tenemos un capacitor C con una determinada carga eléctrica q, existe una diferencia de potencial V entre sus placas. Podemos calcular la capacidad de dicho capacitor por medio de la ecuación.

$$C = \frac{q}{V} = \frac{\text{Coulomb}}{\text{Volt}} = \text{Farad}$$

Por ser el Farad una unidad de medida muy grande, se usan los submúltiplos los cuales son:

Microfarad μF	10^{-6} Farad
Nanofarad nF	10^{-9} Farad
Picofarad pF o $\mu\mu\text{F}$	10^{-12} Farad

La capacidad de un capacitor de placas planas paralelas es directamente proporcional al área de las placas e inversamente proporcional a la distancia entre ellas. De esto su ecuación es la siguiente:

C = Capacidad en Faraday.

A = área de las placas en m^2

E = Permitividad absoluta del dieléctrico.

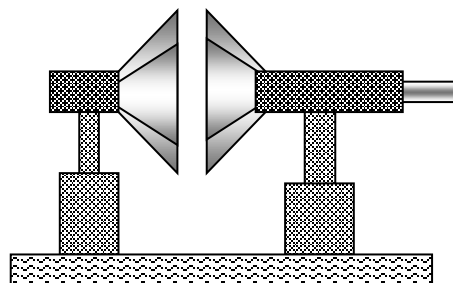
d = distancia de separación entre las placas.

$$C = \frac{E A}{d}$$

Un capacitor es un dispositivo formado por dos conductores eléctricos separados por un aislante llamado dieléctrico.

La función del capacitor es la de almacenar cargas eléctricas entre sus placas. La capacidad de almacenar carga llamado (capacitancia) depende de la configuración geométrica del capacitor, es decir, del área de las placas y la separación de las mismas, así como del material aislante que se encuentra entre el espacio de las placas.

En la figura se ilustra un capacitor de placas planas circulares con dieléctrico de aire.



Carga y Descarga de un Capacitor.

Para cargar un capacitor basta conectar una de sus placas o armaduras conductoras a un cuerpo cargado eléctricamente, la otra placa por inducción queda cargada eléctricamente.

Los Capacitores se descargan eléctricamente uniendo las armaduras por medio de un conductor por lo que se debe tener cuidado de no tocar las dos armaduras a la vez, para evitar un accidente por descarga eléctrica.

La permitividad absoluta del dieléctrico es una característica constante para cada dieléctrico y se obtiene del producto de la permeabilidad del vacío por la permeabilidad relativa o constante dieléctrica del dieléctrico utilizado.

$$E = E_0 E_r$$

$$E_0 = \text{Permitividad del vacío } 8.85 \times 10^{-12} \frac{\text{C}^2}{\text{N m}^2}$$

E_R = Permitividad relativa o constante dieléctrica (adimensional).

La constante dieléctrica $E_0 = k$ para un material en particular se define como la razón de una capacitancia C, de un capacitor que entre sus placas contenga a dicho material, a la capacidad que tiene cuando contiene aire o vacío como dieléctrico C_0

$$k = \frac{C}{C_0}$$

Es un número abstracto, carece de unidades, y se puede consultar en los libros de texto en donde se tabula su valor para diferentes dieléctricos.

V.- Materiales para el desarrollo de la práctica.

- Conductores.
- Capacitómetro.
- Dos capacitores de placas planas circulares de diferente diámetro.
- Placas planas cuadradas.
- Dieléctrico de vidrio.
- Dieléctrico de papel.

VI.- Fuentes de Consulta:

Referencias Bibliograficas:

Félix Oyarzabal Velazco

Lecciones de Física

Editorial CECSA

Lección 41

Segunda Edición

México D.F. 1972

Paúl Tippens

Física Conceptos y Aplicaciones

Capítulo 33

Editorial McGRAW-HILL

Quinta Edición en español

México D.F. 2001

Salvador Mosqueira

Física General

Editorial Patria

Primera Edición

Capítulo 20-3

México D.F. 1991

Paginas de Internet:

- Experimentos y actividades. Código de capacitares. Capacitor variable de placas paralelas.
iteso.mx/~jorgeaguilar/cap03_01.htm
www.scite.pro.br/tudo/busca.php?&key=capacitor
- Condensadores características y tipos.
html.rincondelvago.com/condesadores-y-capacitores.html
- Capacitores en serie
html.rincondelvago.com/capacitores-en-serie-y-paralelo.html

Museos:

- Papalote Museo del Niño, Sala de electrostática.
- Universum.
- Tecnológico de la C. F. E.
- Tezozómoc.

c) ¡Toma las medidas de precaución que se te indiquen!

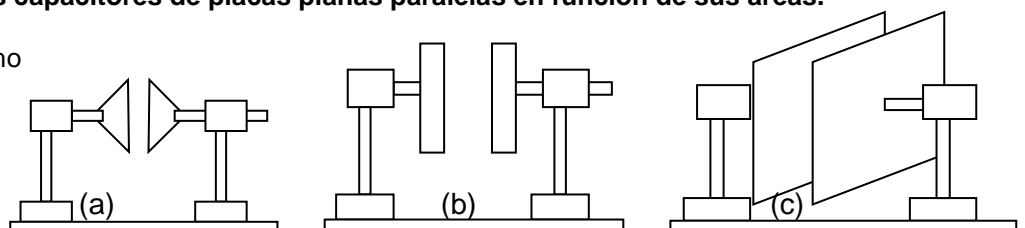
d) De cada experimento realiza las operaciones que se te indique al reverso de la hoja y contesta las preguntas que se te indiquen.

VII.- Desarrollo de la práctica.

Experimento 1: **Capacidad de los capacitores de placas planas paralelas en función de sus áreas.**

Procedimiento:

Paso 1: Monta los aparatos como lo muestran las figuras a, b, c.



Paso 2: Determina el área de las placas de cada capacitor.

Diámetro =	Figura a	m	$A = 0.785 D^2$ A =
Diámetro =	Figura b	m	$A = 0.785 D^2$ A =
Lado =	Figura c	m	$A = L \times L =$
Paso 3: Por medio de la ecuación			$C = \frac{EA}{d}$

Calcular la capacidad de cada capacitor cuando sus placas tengan 3mm de separación, anotando los valores en la cuarta columna correspondiente de la tabla.

Experimento	Área m ²	Distancia m	Capacidad calculada μμF	Capacidad medida μμF
1		3x10 ⁻³		
2		3x10 ⁻³		
3		3x10 ⁻³		

Paso 4: Conecta el capacitómetro a cada capacitor para obtenga la lectura de la capacidad, anote el valor en la quinta columna de la tabla.

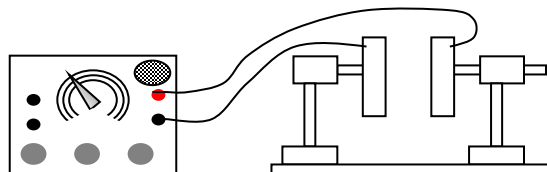
Paso 5: Con los datos obtenidos en la tabla anterior construye un grafica en la que se aprecie la capacitancia media en relación al área.

CUESTIONARIO:

¿Al variar el área de las placas, varía la capacidad? _____

¿De qué forma varia la capacidad? _____

Experimento 2: Capacidad en función de la distancia entre las placas.



Procedimiento:

Paso 1: Del capacitor de la figura "b" determina el área de las placas.

D = en m

$$A = 0.785 D^2$$

A =

Paso 2: Por medio de la ecuación

$$C = \frac{EA}{d}$$

Determina la capacidad del capacitor cuando sus placas tengan una separación de 10, 8, 6, 4, 2, 1 mm respectivamente, anotando los valores en la cuarta columna de la siguiente tabla.

Experimento	Área m ²	Distancia m	Capacidad calculada μμF	Capacidad medida μμF
1		1x10 ⁻²		
2		8x10 ⁻³		
3		6x10 ⁻³		
4		4x10 ⁻³		
5		2x10 ⁻³		
6		1x10 ⁻³		

Paso 4: Utiliza el capacitómetro en la escala de 10 – 5000 μμF, conectándolo al capacitor mide su capacitancia para cada uno de los casos, anotando sus valores en la última columna de la tabla anterior.

Paso 5: Con los datos obtenidos en la tabla anterior construye un grafica en la que se aprecie la capacitancia en relación de la distancia.

CUESTIONARIO:

Observando renglón a renglón los valores de las columnas 3 y 4 o de las columnas 3 y 5.

¿Qué observas? _____

¿Cómo varía la capacitancia en función de la distancia?

Compara renglón a renglón los valores obtenidos en las columnas 4 y 5.

¿Qué concluye de los valores obtenidos?

Experimento 3: **Determinación del valor de la constante dieléctrica E₀ ó k para diferentes materiales.**

Procedimiento:

Paso 1: Utiliza el capacitor del experimento anterior, introduzca como dieléctrico una placa de vidrio y mida su capacidad.

$$C_{\text{vidrio}} =$$

Paso 2: Retira el vidrio con cuidado de no alterar la separación entre las placas.

Mide la capacidad cuando el dieléctrico es aire:

$$C_0 =$$

Paso 3: Determina la constante dieléctrica para el vidrio:

$$k = \frac{C_{\text{VIDRIO}}}{C_0}$$

$$k =$$

Paso 4: Repite los pasos 1 y 2 usando como dieléctrico papel y aire.

$$C_{\text{papel}} =$$

$$C_0 =$$

Paso 5: Calcula la constante dieléctrica para el papel

$$k = \frac{C_{\text{PAPEL}}}{C_0}$$

$$k =$$

Paso 6: Compara los valores que calculó para la constante dieléctrica del vidrio y del papel con los valores que dan los libros.

CUESTIONARIO:

¿Cómo son entre sí los valores de los dieléctricos calculados y los que da el libro? _____

¿Qué concluyes de este experimento? _____

¿Como le afecta la constante dieléctrica K a la capacitancia? _____

e) Al finalizar la práctica elabora V de Gowin eligiendo uno de los experimentos que realizaste.

