

Profesor(a)	Lorena Gómez Heredia	NOTA: HORARIOS DE TUTORIAS Lunes 18:15 a 19:00 Martes 19:00 a 19:45 Viernes 20:30 a 21:15 Lugar: Aula virtual
Correo electrónico	cindy.gomez.h@uniminuto.edu.co	
Programa	Ingeniería industrial	
Temas de evaluación	Capacitancia	

Resuelva los siguientes ejercicios:

- Elaborando el respectivo diagrama (dibujo) de la situación
- Distinguiendo las constantes y variables proporcionadas
- Planteando las expresiones que le ayudaran a resolverlo
- Analice sus resultados

Ejercicios:

- Un capacitor lleno de aire está formado por dos placas paralelas, cada una de ellas con un área de 7.60 cm^2 , separadas una distancia de 1.8 mm . A estas placas se les aplica una diferencia de potencial de 20 V . Calcule:
 - el campo eléctrico entre las placas,
 - la densidad de carga superficial,
 - la capacitancia y
 - la carga sobre cada placa.
- Un capacitor lleno de aire, con placas circulares paralelas de 5.00 pF , va a usarse en un circuito en el que estará sometido a potenciales de hasta $1.00 \times 10^2 \text{ V}$. El campo eléctrico entre las placas no va a ser mayor de $1.00 \times 10^4 \text{ N/C}$. Suponga que, como ingeniero eléctrico en ciernes de Live-Wire Electronics, se le asignan las siguientes tareas:
 - Diseñe el capacitor determinando las dimensiones físicas y la separación que debe tener;
 - Determine la carga máxima que pueden tener sus placas.

- Dos corazas conductoras esféricas y concéntricas están separadas por vacío. La coraza interior tiene una carga total $+Q$ y radio exterior r_a , y la coraza exterior tiene carga $-Q$ y radio interior r_b (figura 1).
 - Use la ley de Gauss para conocer el campo eléctrico (\vec{E}) en medio de las dos esferas conductoras.
 - Usando el resultado del inciso (a), calcule la diferencia de potencial eléctrica (V_{ab}) necesaria para desplazar carga del punto a al punto b .
 - Determine la capacitancia del capacitor esférico.

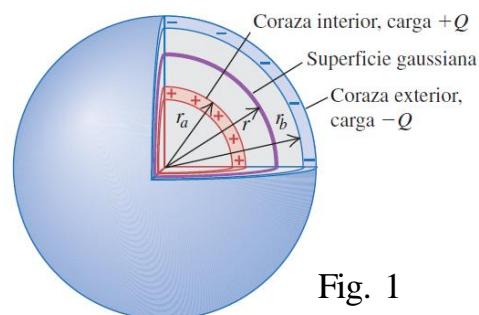


Fig. 1

- Un conductor cilíndrico largo tiene un radio r_a y carga $+Q$, está rodeado por una coraza conductora cilíndrica coaxial con radio interior r_b y carga $-Q$.
 - Use la ley de Gauss para conocer el campo eléctrico (\vec{E}) en medio de los cilindros conductores.
 - Usando el resultado del inciso (a), calcule la diferencia de potencial eléctrica (V_{ab}) necesaria para desplazar carga del punto a al punto b .
 - Calcule la capacitancia para este capacitor, suponiendo que hay vacío en el espacio entre los cilindros.

Considerando que la magnitud de la carga de cada conductor es 10.0 pC , el cilindro interior tiene un radio de 0.50 mm y el exterior de 5.00 mm , y la longitud de cada cilindro es de 18.0 cm .

 - Calcule la capacitancia de este capacitor.
 - ¿Qué diferencia de potencial (V_{ab}) es necesario aplicar para tener tales cargas en los cilindros?

f). Calcule la energía potencial almacenada en el capacitor.

5. Para el sistema de capacitores que se aprecia en la figura 2, calcule la capacitancia equivalente
- Entre los puntos b y c .
 - Entre los puntos a y c .

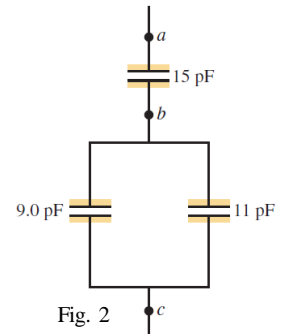
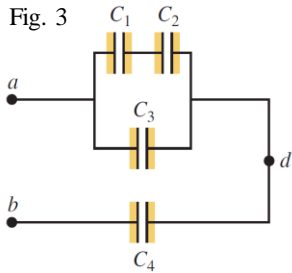


Fig. 3



6. En la figura 3, cada capacitor tiene $C = 4.00 \mu\text{F}$ y $V_{ab} = 28.0 \text{ V}$. Calcule:
- La carga (Q) en cada capacitor.
 - La diferencia de potencial (V) a través de cada capacitor.
 - La diferencia de potencial (V) entre los puntos a y d .

7. Un capacitor con aire está hecho de dos placas paralelas planas con una separación de 1.50 mm . La magnitud de la carga en cada placa es de $0.0180 \mu\text{C}$, cuando la diferencia de potencial es de 200 V .
- ¿Cuál es la capacitancia?
 - ¿Cuál es el área de cada placa?
 - ¿Cuál es el voltaje máximo que puede aplicarse sin que haya ruptura del dieléctrico? (En el caso del aire, la ruptura del dieléctrico ocurre con una intensidad de campo eléctrico de $3.0 \times 10^6 \text{ V/m}$.)
 - Cuando la carga es de $0.0180 \mu\text{C}$, ¿cuál es la energía total almacenada?

8.

- ¿Cuánta carga tiene que suministrar una batería a un capacitor de $5.0 \mu\text{F}$ para crear una diferencia de potencial de 1.5 V a través de sus placas? En este caso, ¿cuánta energía estaría almacenada en el capacitor?
- ¿Cuánta carga tendría que suministrar la batería para que en el capacitor se almacenara 1.0 J de energía? En este caso, ¿cuál sería el potencial a través del capacitor?

9. Suponga un sistema de placas paralelas que tienen un área de 2000 cm^2 ($2.00 \times 10^{-1} \text{ m}^2$) y están separadas por 1.00 cm ($1.00 \times 10^{-2} \text{ m}$). El capacitor está conectado a una fuente de energía y se carga a una diferencia de potencial $V_0 = 3000 \text{ V} = 3.00 \text{ kV}$. Después se desconecta de la fuente de energía y se inserta entre las placas una lámina de material plástico aislante, llenando por completo el espacio entre ellas. Se observa que la diferencia de potencial disminuye a 1000 V y que la carga en cada placa del capacitor permanece constante. Calcule:

- la capacitancia original C_0 ;
- la magnitud de la carga Q en cada placa;
- la capacitancia C después de haber insertado el dieléctrico;
- la constante dieléctrica K del dieléctrico;
- la permitividad ϵ del dieléctrico;
- la magnitud de la carga Q_i inducida en cada cara del dieléctrico;
- el campo eléctrico original E_0 entre las placas; y
- el campo eléctrico E después de insertar el dieléctrico.

10. El dieléctrico que ha de usarse en un capacitor de placas paralelas tiene una constante dieléctrica de 3.60 y rigidez dieléctrica de $1.60 \times 10^7 \text{ V/m}$. El capacitor debe tener una capacitancia de $1.25 \times 10^{-9} \text{ F}$ y debe soportar una diferencia de potencial máxima de 5500 V . ¿Cuál es el área mínima que deben tener las placas del capacitor?

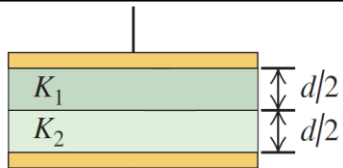


Fig. 4

11. El espacio entre las placas paralelas de un capacitor está ocupado por dos bloques de dieléctrico, uno con constante K_1 y otro con constante K_2 (figura 4). Cada bloque tiene un espesor de $d/2$, donde d es la distancia entre las placas. Demuestre que la capacitancia es:

$$C = \frac{2\epsilon_0 A}{d} \left(\frac{K_1 K_2}{K_1 + K_2} \right)$$

¡ÉXITOS!