



CAPACITORES

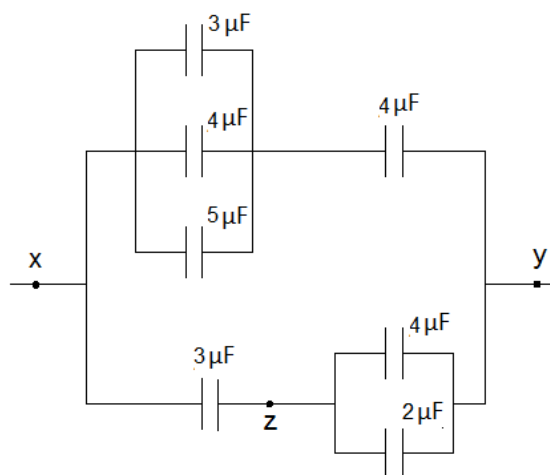
1) Dos placas de un capacitor plano están separadas 1mm y tienen 1m^2 de área. Las placas se encuentran en el vacío. Se aplica al capacitor una diferencia de potencial de 12000 V. Calcular: A) La capacidad. B) La carga de cada placa. C) La intensidad del campo eléctrico.

2) Un capacitor de $6\text{ }\mu\text{F}$ se conecta en serie con otro de $4\text{ }\mu\text{F}$ y entre ellos se aplica a una diferencia de potencial de 200V. A) ¿Cuál es la carga sobre cada capacitor? B) ¿Cuál es la diferencia de potencial entre cada capacitor?

3) En el circuito de la figura, determinar:

A) La capacidad equivalente entre x e y.

B) Si la carga sobre el capacitor de $5\text{ }\mu\text{F}$ es de $120\text{ }\mu\text{C}$, ¿Cuál es la diferencia de potencial entre x y z?



4) Un capacitor de $1\text{ }\mu\text{F}$ y otro de $2\text{ }\mu\text{F}$ se conectan en serie a una red de suministro de 1200V.

A) Calcular la carga de cada capacitor y su voltaje.

B) Los capacitores cargados se desconectan de la red y ellos entre sí, y se vuelven a conectar en paralelo, con las armaduras del mismo signo unidas. Calcular la carga y el voltaje de cada uno.

5) Un capacitor de $1\text{ }\mu\text{F}$ y otro de $2\text{ }\mu\text{F}$ se conectan en paralelo en una línea de 1200V.

A) Calcular la carga de cada capacitor y su voltaje.

B) Los capacitores cargados se desconectan de la red y ellos entre sí, y se vuelven a conectar en paralelo, con las armaduras de distinto signo juntas. Calcular la carga final de cada uno y su voltaje.

6) Un capacitor de $20\text{ }\mu\text{F}$ está cargado a una diferencia de potencial de 1000 V. Las armaduras de dicho capacitor se conectan en paralelo a uno descargado de $5\text{ }\mu\text{F}$. Determinar:



- A) La carga inicial del sistema.
- B) La diferencia de potencial final entre las armaduras de cada capacitor.
- C) La disminución de energía cuando se conectan los capacitores.
- 7)** Un capacitor se compone de dos láminas paralelas de 25 cm^2 de superficie, separadas una distancia de $0,2 \text{ cm}$. La sustancia interpuesta entre las láminas tiene un coeficiente dieléctrico de 5. Las láminas del capacitor están conectadas a una batería de 300 V .
- A) ¿Cuál es la capacidad del capacitor?
- B) ¿Cuál es la carga de cada lámina?
- C) ¿Cuál es la energía del capacitor cargado?
- 8)** Un capacitor plano tiene placas cuadradas de 10 cm de lado y una separación de 4 mm . Un dieléctrico de constante $k = 2$ tiene dimensiones de $10 \text{ cm} \times 10 \text{ cm} \times 4 \text{ mm}$.
- A) ¿Cuál es la capacidad sin dieléctrico?
- B) ¿Cuál es la capacidad si se coloca el dieléctrico entre las placas?
- C) ¿Cuál es la capacidad si el dieléctrico mide $10 \text{ cm} \times 10 \text{ cm} \times 3 \text{ mm}$ y se inserta en el capacitor cuyas placas están separadas 4 mm ?
- 9)** Dos láminas conductoras cargadas con cargas contrarias tienen numéricamente igual cantidad de carga por unidad de área, están separadas por un dieléctrico de 5 mm de espesor y $k = 3$. El campo eléctrico resultante es $1 \times 10^6 \text{ V/m}$. Calcular:
- A) La carga por unidad de superficie en las láminas.
- B) La carga inducida por unidad de superficie en el dieléctrico.
- 10)** Dos capacitores de placas paralelas cada uno con capacidad de $2 \mu\text{F}$ están conectados en paralelo a través de una batería de 12 V .
- A) Determinar la carga de cada capacitor.
- B) La energía total acumulada en los capacitores
- A continuación se desconecta la batería y se inserta entre las placas de uno ellos, un dieléctrico de constante $k = 2,5$. Ahora determinar:



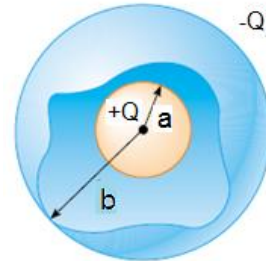
C) La diferencia de potencial entre las placas de cada capacitor.

D) La carga depositada en cada uno de ellos.

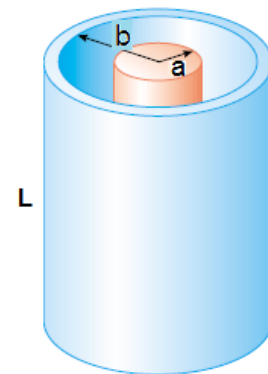
E) La energía total almacenada por ambos.

F) Resolver los apartados D y E para el caso en que el dieléctrico se inserta en uno de los capacitores con la batería conectada.

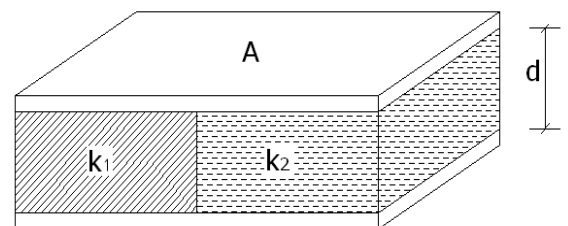
11) Un condensador esférico está compuesto por dos esferas concéntricas, la interior de radio a y carga $+Q$ y la exterior (hueca) de radio interior b y carga $-Q$. Determinar: A) Su capacidad. B) Determinar la expresión de la energía almacenada entre sus placas.



12) Determinar la expresión de la capacidad de un capacitor cilíndrico formado por dos conductores de longitud L . Un cilindro con carga $+Q$ tiene de radio a y el otro es una corteza cilíndrica coaxial de radio interno b y espesor despreciable con carga $-Q$.

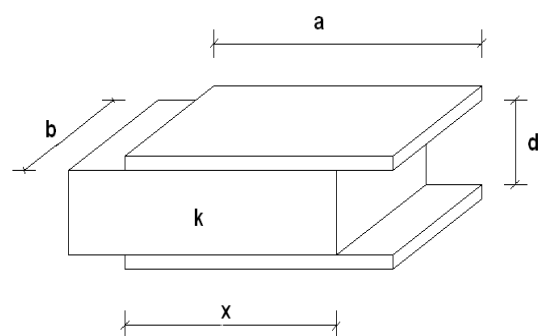


13) Se rellena un capacitor de placas paralelas con dos dieléctricos de igual tamaño y constantes K_1 y K_2 . Demostrar que éste sistema puede considerarse como una asociación de dos capacitores de área $\frac{1}{2} A$ conectados en paralelo y que la capacidad se ve aumentada en un factor $(K_1 + K_2) / 2$



14) Un capacitor de placas paralelas rectangulares de lados a y b posee un dieléctrico de espesor uniforme d insertado parcialmente una distancia x entre las placas. A) Determinar la capacidad en función de x .

B) Comprobar que la respuesta ofrece los resultados esperados para $x = 0$ y $x = a$





RESPUESTAS

1) a) $C = 8,85 \text{ nF}$ b) $Q = 106 \text{ } \mu\text{C}$ c) $E = 1,2 \times 10^7 \frac{\text{V}}{\text{m}}$

2) a) $Q = 4,8 \times 10^{-4} \text{ C}$ b) $V_1 = 80 \text{ V}$ $V_2 = 120 \text{ V}$

3) $V_{xz} = 64 \text{ V}$

4) a) $Q_1 = Q_2 = 8 \times 10^{-4} \text{ C}$ $V_1 = 800 \text{ V}$ $V_2 = 400 \text{ V}$

b) $Q_1 = 5,33 \times 10^{-4} \text{ C}$ $Q_2 = 10,66 \times 10^{-4} \text{ C}$ $V = 533,3 \text{ V}$

5) a) $Q_1 = 1,2 \times 10^{-3} \text{ C}$ $Q_2 = 2,4 \times 10^{-3} \text{ C}$ b) $Q_1 = 0,4 \times 10^{-3} \text{ C}$ $Q_2 = 0,8 \times 10^{-3} \text{ C}$ $V = 400 \text{ V}$

6) a) $Q = 20 \times 10^{-3} \text{ C}$ b) $V = 800 \text{ V}$ c) $\Delta U = 2 \text{ J}$

7) a) $C = 5,53 \times 10^{-11} \text{ F}$ b) $Q = 1,66 \times 10^{-8} \text{ C}$ c) $U = 2,49 \text{ J}$

8) a) $C_0 = 22,1 \text{ pF}$ b) $C = 44,2 \text{ pF}$ c) $C = 3,54 \times 10^{-11} \text{ F}$

9) a) $\sigma = 2,64 \times 10^{-4} \frac{\text{C}}{\text{m}^2}$ b) $\sigma_i = 1,77 \times 10^{-4} \frac{\text{C}}{\text{m}^2}$

10) a) $Q = 24 \text{ } \mu\text{C}$ b) $U = 144 \text{ } \mu\text{J}$ $U_{total} = 288 \text{ } \mu\text{J}$ c) $V = 6,86 \text{ V}$ d) $Q_1 = 13,7 \text{ } \mu\text{C}$
 $Q_2 = 34,3 \text{ } \mu\text{C}$ e) $U_f = 165 \text{ } \mu\text{J}$ f) $Q_1 = 24 \text{ } \mu\text{C}$ $Q_2 = 60 \text{ } \mu\text{C}$ g) $U_{total} = 504 \text{ } \mu\text{J}$

11) a) $C = \frac{a \cdot b}{K \cdot (b - a)}$

12) $C = \frac{l}{2 \cdot K \cdot \ln(b/a)}$

13) En paralelo $C_{eq} = C_1 + C_2 = \frac{\epsilon_0 \cdot A}{2 \cdot d} \cdot (K_1 + K_2)$

14) a) $C_{eq} = \frac{\epsilon_0 \cdot b}{d} \cdot [a + x \cdot (K - 1)]$ b) $C = \frac{K \cdot \epsilon_0 \cdot A}{d}$