

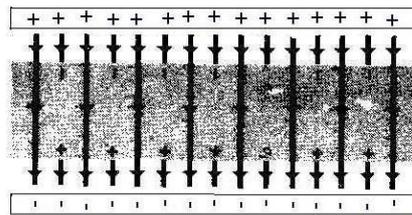
UNIDAD 6: DIELECTRICOS Y CAPACIDAD ELÉCTRICA

PROBLEMAS

1. Las placas de un capacitor de placas paralelas están separadas 5 mm y tienen 2 m² de área. Se aplica al capacitor una diferencia de potencial de 10.000 V. Calcúlese: a) la capacitancia, b) la carga en cada placa, y c) el campo eléctrico en el espacio entre ellas.

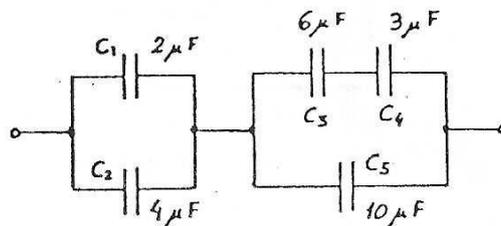
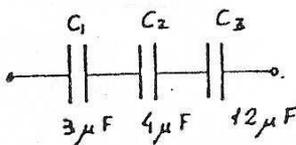
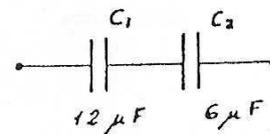
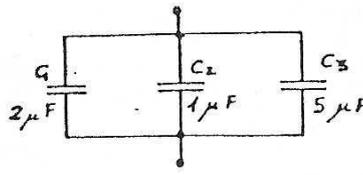
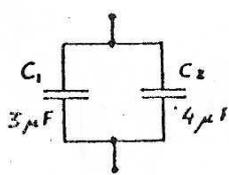
2. El área de las placas paralelas de la figura es de 2000 cm² y tienen una separación de 1 cm. La diferencia de potencial inicial entre ellas V_0 es 3000 V y disminuye hasta 1000 V cuando se inserta una lámina de dieléctrico entre las mismas. Calcúlese:

- la capacitancia inicial C_0 ,
- la carga Q de cada placa, la capacitancia C después de insertar el dieléctrico,
- la constante dieléctrica K ,
- la permeabilidad ϵ del dieléctrico,
- la carga inducida Q , en cada cara del dieléctrico,
- el campo eléctrico inicial E_0 entre las placas, y
- el campo eléctrico E después de insertar el dieléctrico.

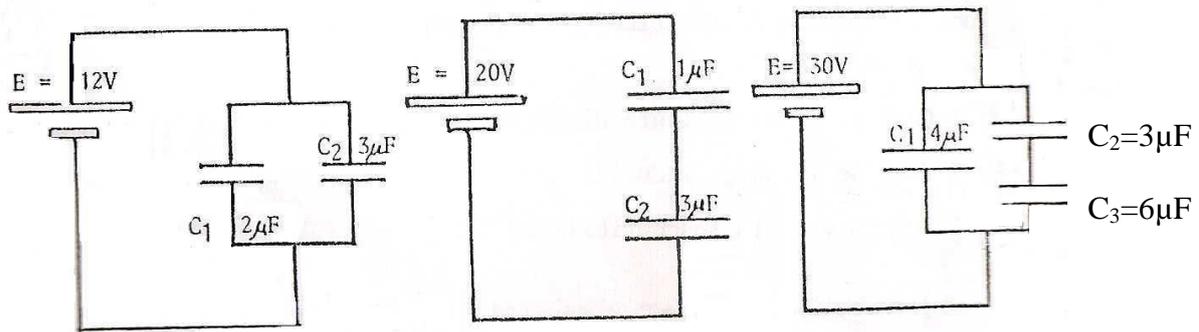


3. Un condensador (o capacitor), cuyo dieléctrico entre sus placas es aire, tiene una capacitancia de 8 mF. Calcular la capacidad que tendría si se introdujera vidrio entre sus armaduras. El coeficiente dieléctrico relativo del vidrio es $K = 6$.

4. Hallar la capacidad equivalente en los siguientes casos:

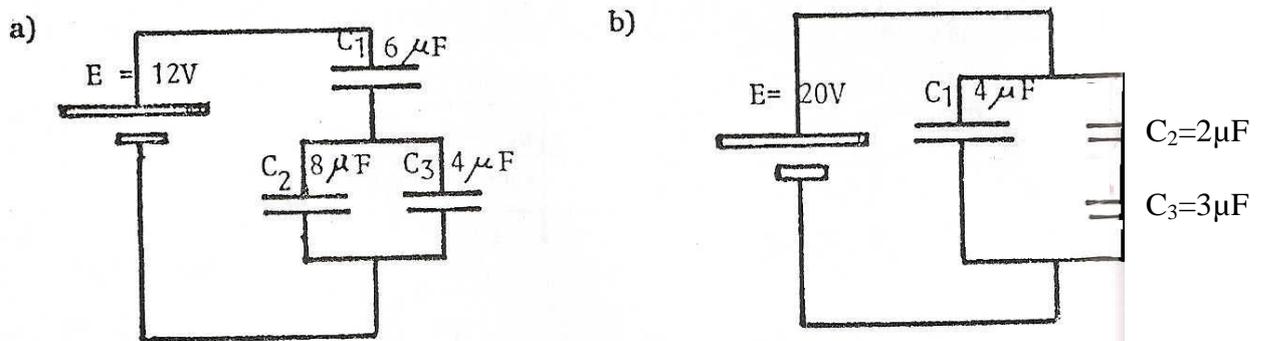


5. En cada uno de los circuitos de la figura, indicar carga y diferencia de potencial a los bornes de cada condensador.



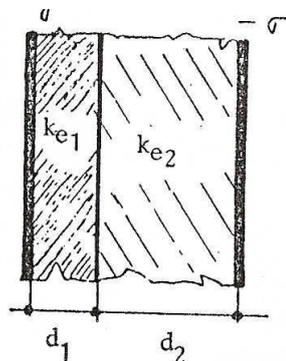
6. Un condensador de un circuito de televisión tiene una capacidad de 1,2 mF y la diferencia de potencial entre sus bornes vale 3.000 V. Calcular la energía almacenada en él.

7. En cada una de las conexiones que se indican en la figura, calcular la energía almacenada en cada condensador y la energía total del sistema.



8. Entre dos placas cargadas muy próximas con densidades de carga σ y $-\sigma$ se intercalan dos dieléctricos de espesores d_1 y d_2 y rigidez k_{e1} y k_{e2} respectivamente.

Se pide calcular el campo eléctrico en cada uno de ellos y la diferencia de potencial entre las placas. Datos: $\sigma = 15 \times 10^{-9} \text{ C/m}^2$; $d_1 = 0,5 \text{ m}$; $d_2 = 1,5 \text{ m}$; $k_{e1} = 1,5$; $k_{e2} = 3$



9. Dos capacitores idénticos están conectados en serie. La capacitancia resultante, ¿es mayor o menor que la de cada capacitor individual? ¿Y si están conectados es paralelo?

10. Una plancha sólida de metal se introduce entre las placas de un capacitor sin tocarlas. La capacitancia ¿aumenta, disminuye o permanece invariable?

11. Las placas cargadas de un capacitor se atraen entre sí. Por consiguiente, para separarlas a más distancia es necesario el trabajo de alguna fuerza exterior. ¿En qué se convierte la energía suministrada por este trabajo?

RESPUESTAS:

1. a) $C = 3.56 \text{ nF}$ b) $q = 35.6 \text{ } \mu\text{C}$ c) $E = 2 \times 10^6 \text{ N/C}$
2. a) $C_0 = 1.77 \times 10^{-10} \text{ F}$ b) $q_0 = 5.1 \times 10^{-7} \text{ C}$; $C = 5.1 \times 10^{-10} \text{ F}$ c) $K = 3$
d) $\epsilon = 2.55 \times 10^{-11} \text{ C}^2/\text{Nm}^2$
e) $q = 1.7 \times 10^{-7} \text{ C}$ f) $|\overline{E}_0| = 288136 \text{ N/C}$ g) $|\overline{E}| = 96045 \text{ N/C}$
3. $C = 48 \text{ mF}$
4. a) $C_{\text{eq}} = 7 \text{ } \mu\text{F}$ b) $C_{\text{eq}} = 8 \text{ } \mu\text{F}$ c) $C_{\text{eq}} = 4 \text{ } \mu\text{F}$ d) $C_{\text{eq}} = 1.52 \text{ } \mu\text{F}$ e) $C_{\text{eq}} = 4 \text{ } \mu\text{F}$
5. a) $V_1 = V_2 = 12 \text{ V}$ $Q_1 = 24 \text{ } \mu\text{C}$ $Q_2 = 36 \text{ } \mu\text{C}$
b) $V_1 = 15 \text{ V}$ $V_2 = 5 \text{ V}$ $Q_1 = Q_2 = 15 \text{ } \mu\text{C}$
c) $V_1 = 30 \text{ V}$ $Q_1 = 120 \text{ } \mu\text{C}$ $Q_2 = Q_3 = 60 \text{ } \mu\text{C}$ $V_2 = 20 \text{ V}$ $V_3 = 10 \text{ V}$
6. $U = 5400 \text{ J}$
7. a) $U_1 = 0.19 \text{ mJ}$ $U_2 = 0.06 \text{ mJ}$ $U_3 = 0.03 \text{ mJ}$ $U_{\text{total}} = 0.29 \text{ mJ}$
b) $U_1 = 0.8 \text{ mJ}$ $U_2 = 0.14 \text{ mJ}$ $U_3 = 0.1 \text{ mJ}$ $U_{\text{total}} = 1.04 \text{ mJ}$
8. $|\overline{E}_{R1}| = 1130 \text{ N/C}$ $|\overline{E}_{R2}| = 565 \text{ N/C}$ $\Delta V = 1413 \text{ V}$