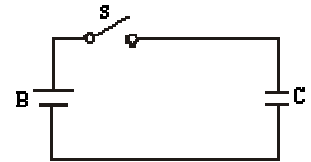


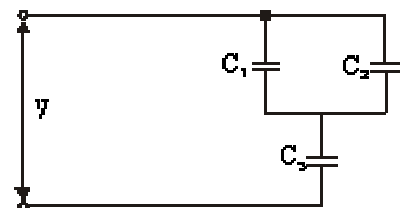
Repartido 4 – Capacitores.

1. (Cap. 31, Ej. 3). El capacitor de la figura tiene una capacidad de 26,0 mF e inicialmente está descargado. La batería suministra 125 V. Después de haber cerrado el interruptor S durante un período largo, ¿cuánta carga habrá pasado por la batería B?



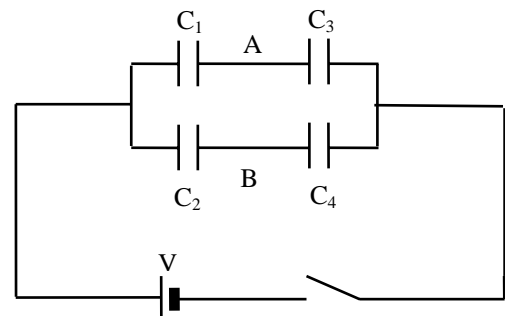
2 (Cap. 31, Ej. 4). Un capacitor de placas paralelas tiene placas circulares de 8,22 cm de radio y 1,31 cm de separación. a) Calcule la capacidad. b) ¿Qué carga aparecerá en las placas si se aplica una diferencia de potencial de 116 V?

3. (Cap. 31, Ej. 12). En el circuito de la figura, halle la capacidad equivalente de la combinación. Suponga que $C_1 = 10,3 \text{ mF}$, $C_2 = 4,80 \text{ mF}$ y $C_3 = 3,90 \text{ mF}$.



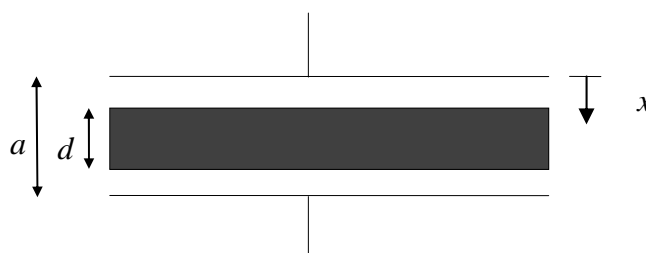
4. Una placa de constante dieléctrica $k = 5,0$ se introduce entre las placas de un capacitor de placas paralelas aislado. La capacidad, estando el dieléctrico entre las placas es de $25,0 \mu\text{F}$. La carga en las placas del capacitor es de $800 \mu\text{C}$. Se retira ahora la placa dieléctrica. Calcular el potencial antes y después de que se retirara el dieléctrico.

5. El arreglo de la figura se llama puente de capacitores y se usa para medir la capacidad de un capacitor desconocido. La tensión de la fuente es $V = 10 \text{ V}$, $C_1 = 4,0 \mu\text{F}$, $C_2 = 2,0 \mu\text{F}$, $C_3 = 5,0 \mu\text{F}$. Los capacitores están inicialmente descargados:



- a) Calcule el voltaje entre A y B después de cerrar el interruptor S, en términos de V , C_1 , C_2 , C_3 y C_4 .
- b) Halle la condición que deben satisfacer los capacitores para que $V_{AB} = 0$.
- c) Calcule el valor que debería tener el capacitor C_4 para que el potencial entre A y B fuera cero al cerrar el interruptor.

6. La figura muestra un capacitor de placas paralelas, con una placa de metal de espesor d entre las placas, cuya separación es a . El área de las placas del capacitor es A . Deduzca una ecuación para la capacidad de este sistema. Estudie la dependencia del resultado con la localización de la placa metálica.

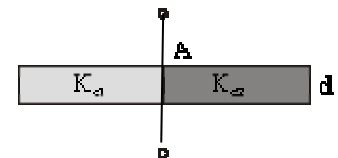


7. Dos láminas conductoras paralelas, separadas por una distancia de 5 mm, tienen densidades superficiales de carga iguales y opuestas de $20 \mu\text{C}/\text{m}^2$. El espacio comprendido entre las láminas está ocupado por dos capas de dieléctrico: una de 2 mm de espesor y constante dieléctrica 3, y la otra de 3 mm de espesor y constante dieléctrica 4.

Calcule: **a)** La intensidad del campo eléctrico en cada dieléctrico. **b)** El desplazamiento en cada uno.

8 (Cap. 31, Ej. 48). Cierta sustancia tiene una constante dieléctrica de 2,80 y una resistencia o rigidez dieléctrica de 18,2 MV/m. Si se emplea como material dieléctrico en un capacitor de placas paralelas, ¿qué área mínima deben tener las placas del capacitor con objeto de que la capacidad sea de 68,4 nF y que el capacitor sea capaz de soportar una diferencia de potencial de 4,13 kV?

9. (Cap. 31, Ej. 54). Un capacitor de placas paralelas está lleno con dos dieléctricos como se muestra en la figura. Demuestre que la capacidad está dada por:



$$C = \frac{\epsilon_0 A}{d} \left(\frac{K_{e1} + K_{e2}}{2} \right)$$

Compruebe esta fórmula para todos los casos límites que pueda imaginarse (Sugerencia: ¿Puede justificar el ver este arreglo como si se tratara de dos capacitores en paralelo?)

10. Un capacitor C_1 se carga hasta una tensión V_0 . Entonces se desconecta la batería de carga y el condensador se conecta en paralelo con un capacitor descargado C_2 .

a) Halle la tensión final del circuito, una vez alcanzado el estado de equilibrio.

b) ¿Cuál es la energía almacenada antes y después de conectar en paralelo ambos condensadores? Explique la diferencia en el resultado.

11. (Cap. 31, Ej. 37). Un capacitor de placas paralelas tiene placas de área A y separación d y se carga a una diferencia de potencial V . Luego se desconecta la batería de carga y las placas se alejan hasta que su separación sea de $2d$. Deduzca expresiones en términos de A , d y V para: **a)** la nueva diferencia de potencial, **b)** la energía almacenada inicial y final y **c)** el trabajo necesario para separar las placas.

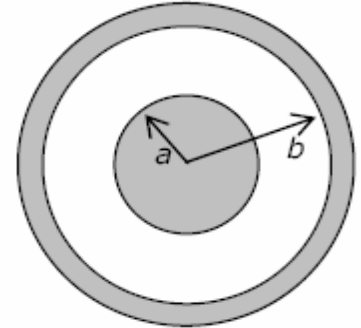
12. Un condensador de placas paralelas, cuya separación entre placas es d , tiene la región entre ellas llena con un bloque de dieléctrico de permitividad ϵ . Las dimensiones de cada placa son $a \times b$.



Si el bloque de dieléctrico se va sacando a lo largo de la dimensión a hasta que solo quede la longitud x entre las placas, calcúlese la fuerza que tiende a colocar al bloque nuevamente en su lugar en los siguientes casos: **a)** Las placas se mantienen a una d.d.p. V_0 constante mediante una batería, **b)** el condensador está aislado.

13. Una esfera metálica aislada de 10 cm de diámetro está a un potencial de 8000 V. ¿Cuál es la densidad de energía en la superficie de la esfera?

14. Un condensador cilíndrico tiene radios a y b como en la figura y largo L .



a) Demuestre que su capacidad es: $C = \frac{2\pi\epsilon_0 L}{\ln(b/a)}$.

b) Demuestre que la mitad de la energía potencial eléctrica almacenada se encuentra dentro de un cilindro cuyo radio es $r = \sqrt{ab}$.

15. (Cap. 31, Ej. 40). Demuestre que las placas de un capacitor de placas paralelas se atraen entre sí con una fuerza dada por

$$F = \frac{q^2}{2\epsilon_0 A}$$

Pruebe esto calculando el trabajo necesario para aumentar la separación de las placas desde x hasta $x + dx$, permaneciendo la carga q constante.