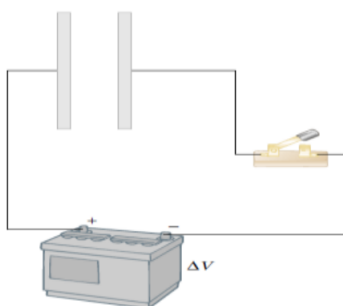
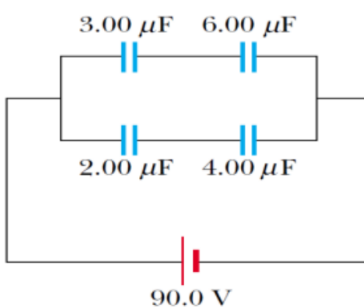


1. Para el sistema mostrado en la figura que consiste de un capacitor, una batería y una llave, comente cualitativamente que sucederá al cerrar la llave. ¿Cómo se distribuyen las cargas en el capacitor, es decir, cual plato queda con carga positiva y cual con negativa? ¿En qué se transforma y dónde se almacena la energía química de la batería (despreciando la disipación en forma de calor)?



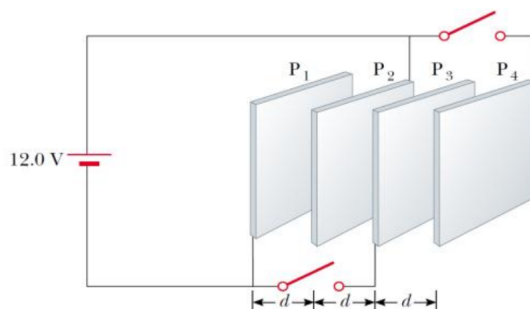
2. Para el sistema de capacitores (de arriba hacia abajo y de izquierda a derecha $C = 3\ \mu F, 6\ \mu F, 2\ \mu F, 4\ \mu F$) mostrados en la figura encuentre:



- (a) La capacidad equivalente del sistema.
- (b) El voltaje a través de cada uno de los capacitores.
- (c) La carga en cada uno de los capacitores.
- (d) La energía total almacenada por el grupo.

Recuerde que la energía almacenada en un capacitor se puede escribir como $U = \frac{Q^2}{2C} = \frac{CV^2}{2}$.

3. Cuatro capacitores planos, $P_1 - P_4$ cada uno de área 7.50 cm^2 , se encuentran equidistantes a una distancia $d = 1.19\text{ mm}$, como se muestra en la figura. P_1 se conecta a la terminal negativa de una batería de 12.0 V .

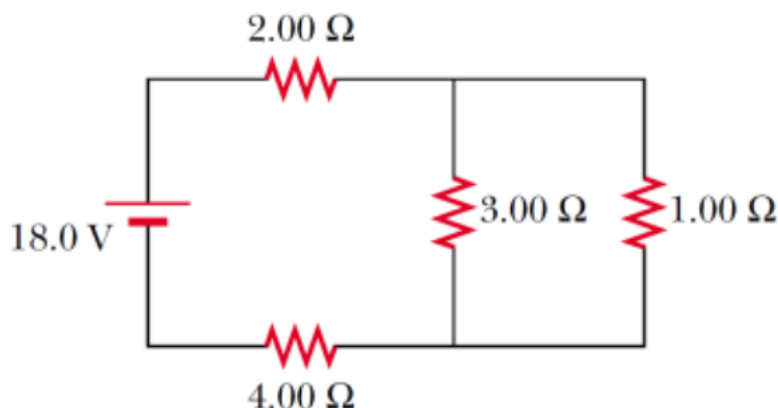


- (a) Si P_3 se conecta a la terminal negativa, ¿cuál es la capacidad del sistema de tres platos P_1 , P_2 y P_3 ?
 - (b) ¿Cuál es la carga en P_2 ?
 - (c) Si P_4 se conecta a la terminal positiva de la batería, ¿cuál es la capacidad del sistema P_1 , P_2 , P_3 y P_4 ?
 - (d) ¿Cuál es la carga en P_4 ?
4. Sean los capacitores $C_1 = 10 \mu F$, $C_2 = 5 \mu F$ y $C_3 = 4 \mu F$, encontrar la capacidad equivalente en las siguientes conexiones:
- (a) C_1 conectado en paralelo a C_2 y ambos en serie a C_3 . Si todo está conectado a una fuente de $100 V$, calcular la carga y la diferencia de potencial en cada condensador.
 - (b) C_1 conectado en serie a C_2 y ambos en paralelo a C_3 . Si todo está conectado a una fuente de $100 V$, calcular la carga y la diferencia de potencial en cada condensador.

5. Dada la siguiente expresión que determina la capacitancia equivalente,

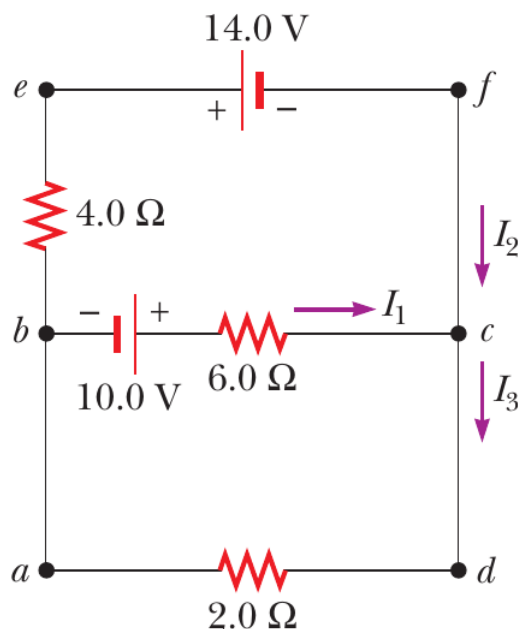
$$70\mu F = 50\mu F + \frac{1}{\frac{1}{30\mu F} + \frac{1}{20\mu F + C_1}}$$

- (a) Dibuje un diagrama de circuito que muestre cuatro capacitores entre dos puntos **a** y **b** para determinar la capacitancia equivalente de la expresión anterior.
 - (b) Encuentre el valor de C_1 .
 - (c) Suponga que una batería de $6.00 V$ se conecta entre **a** y **b**. Encuentre la diferencia de potencial a través de cada uno de los capacitores individuales y la carga en cada uno.
6. En un capacitor esférico lleno de aire los radios de las cubiertas interior y exterior miden 7 y 14 cm, respectivamente. (a) Calcule la capacitancia del dispositivo. (b) ¿Cuál tendrá que ser la diferencia de potencial entre las esferas para obtener una carga de 4 mC en el capacitor?
7. Un capacitor de placas paralelas, con una separación de placa d , tiene una capacitancia C_0 en ausencia de un dieléctrico. ¿Cuál es la capacitancia cuando entre las placas se inserta una lámina de material dieléctrico con constante dieléctrica k y grosor fd , donde f es una fracción entre 0 y 1 ?
8. La corriente en un circuito sencillo en serie de resistencia R_1 es de $5 A$. Cuando se intercala una resistencia adicional R_2 de 2Ω , la corriente se reduce a $4 A$. ¿Cuál es la resistencia del circuito original R_1 ?
9. Encuentre la resistencia equivalente del circuito mostrado en la figura (y grafique el circuito correspondiente).
- (a) ¿Cuál es la corriente que circula por cada resistencia?
 - (b) ¿Cuál es la potencia total entregada por la batería a cada resistencia y al conjunto total?
 - (c) Si quisiéramos tener un circuito con resistencias solo en paralelo que mantenga la potencia total entregada, ¿cuál debería ser el valor de la resistencia restante si deseamos mantener la de 0.1Ω ?



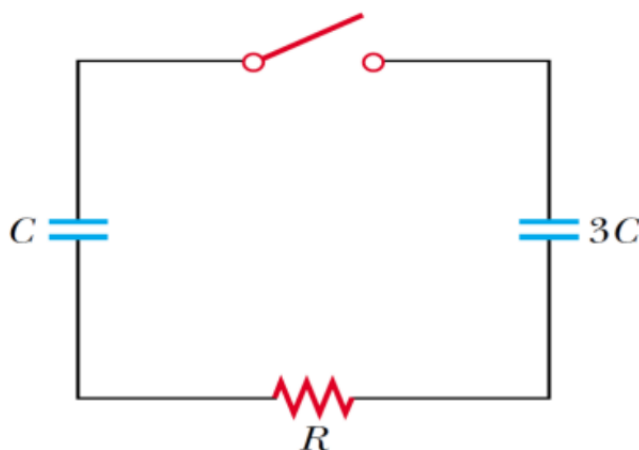
Recuerde que: $P = I^2 R$, donde P es la potencia entregada e I es la corriente que circula por la resistencia R .

10. Encuentre las corrientes I_1 , I_2 e I_3 en el circuito que se muestra en la figura.



11. Una estufa eléctrica es fundamentalmente una resistencia que disipa potencia cuando circula corriente a través de ella. Si la estufa eléctrica disipa una potencia de 1 kW cuando se la conecta a una fuente de 50 V determine:
- ¿Cuál es la resistencia de la estufa?
 - Si se corta la resistencia de la estufa en dos partes iguales y cuando la reparan ponen las dos partes de la resistencia conectadas en paralelo entre sí. Analice si ahora la estufa calentará más o menos que cuando la resistencia estaba entera.
12. Considere la siguiente situación: una carga Q es depositada en un capacitor de capacidad C , el cual se conecta en un circuito (ver figura) con una llave abierta y un

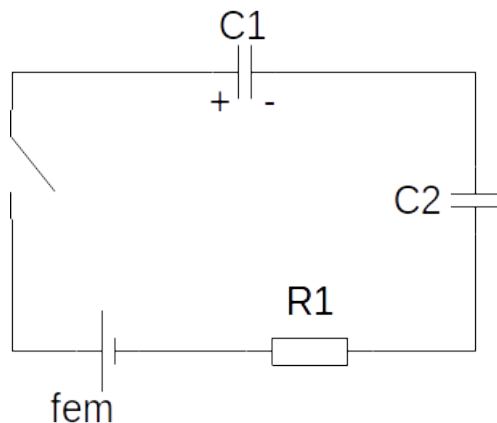
capacitor de capacidad $3C$ (inicialmente sin carga). La llave se cierra y el circuito después de un cierto tiempo llega al equilibrio.



En términos de Q y C encuentre:

- El voltaje entre las placas de cada capacitor.
 - La carga en cada capacitor.
 - La energía final almacenada en cada capacitor.
 - La energía disipada por la resistencia.
13. Dos capacitores cargados (de $3\ \mu F$ y $6\ \mu F$) se conectan en serie a una resistencia de $5\ \Omega$ y a una batería de $12\ V$, con resistencia interna de $1\ \Omega$.
- ¿Cuál es la constante de tiempo del circuito?
 - ¿Cuál es el significado físico de la constante de tiempo?
 - Suponga que quitamos la fuente y la reemplazamos por un cable, ¿cuál es el voltaje a través del capacitor de $6\ \mu F$?
 - ¿Cómo cambian sus respuestas si los capacitores se conectan en paralelo (entre ellos) pero en serie con la resistencia y la batería?
- Realice el diagrama de ambos circuitos.

14. En el circuito de la figura, inicialmente el capacitor 1 tiene una carga Q_0 mientras que el otro se encuentra descargado, con $C_2 = C_1$.



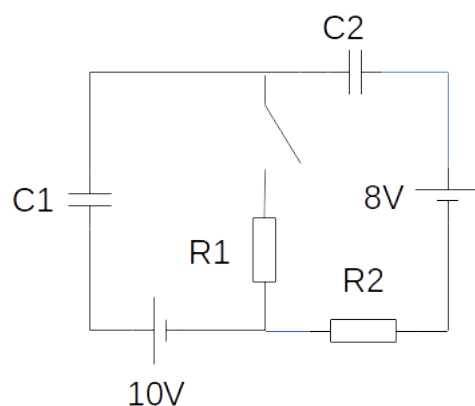
Luego se cierra la llave y después de haber pasado un tiempo muy largo se desea saber:

- (a) El voltaje sobre cada capacitor.
- (b) La carga sobre cada capacitor.
- (c) La energía almacenada en cada elemento.

¿Cómo cambiarían los resultados si $Q_0 = 0$?

Ayuda: Piense sobre cuál es el voltaje de la resistencia inmediatamente después de conectar la llave y luego de un tiempo muy largo.

15. Considere el circuito que se muestra en la figura. Las características de los elementos del circuito son: $R_1 = R_2 = 20\Omega$, $C_1 = C_2 = 8\mu F$. La situación de la figura es estacionaria, es decir que no hay variación de corrientes con el tiempo. En un momento se cierra la llave y se deja evolucionar el sistema. Hallar:



- (a) Las corrientes y caídas de tensión sobre cada uno de los elementos antes de cerrar la llave.
 - (b) Las cargas sobre los capacitores antes de cerrar la llave.
 - (c) Las corrientes en el instante en que se cierra la llave.
 - (d) Las corrientes luego de un tiempo muy posterior al cierre de la llave.
 - (e) La carga sobre cada capacitor luego de un tiempo muy posterior al cierre de la llave.
16. Dado el circuito que se encuentra en la figura a continuación, calcular las corrientes de cada una de sus ramas y realizar un balance de potencias, es decir, calcular la potencia generada por fuentes y la potencia consumida por las resistencias y luego analizar si la potencia generada es suficiente para abastecer a todos los receptores.

