

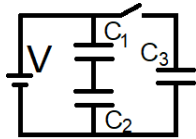
4.1- Dada una fuente de 120V y un capacitor de placas circulares planas paralelas de radio 10,0 cm cada una, separadas una distancia de 3,00 mm, con aire entre las placas se conecta a la batería en forma permanente. ¿Qué trabajo exterior se realiza sobre el capacitor si se lleva hasta una separación de 2,00 mm? **Rta.** $W_{\text{ext}} = 333,8 \text{ nJ}$

4.2- Un capacitor de placas planas paralelas con vacío en su interior, capacitancia $C_0 = 80 \text{ pF}$ y descargado, está conectado a un electrómetro ideal. Con una fuente de tensión V_0 se carga el capacitor y se retira la fuente, acto seguido se inserta en todo su interior un dieléctrico de constante $K_d = 1,2$ sin permitir que se descargue y se observa que la tensión cayó 25V hasta un nuevo valor V_f . ¿Cuál es la carga del capacitor? **Rta.** $Q = 12 \text{ nC}$.

4.3- Usando la expresión $C = \frac{\epsilon_0 A}{d}$; deduzca detalladamente la expresión de la capacitancia de un capacitor de láminas muy delgadas de radio interior a y radio exterior b , si el capacitor es: a) esférico. b) cilíndrico y de largo L .

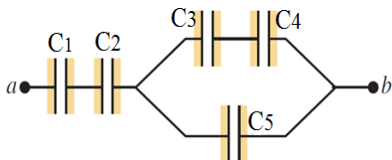
Rta. a) $C = 4\pi\epsilon_0 \frac{ab}{b-a}$. b) $C = 2\pi\epsilon_0 \frac{L}{\ln(b/a)}$. [Cada capacitor puede dividirse en unos de separación infinitesimales]

4.4- En el circuito de la figura, cuando la llave está abierta la energía almacenada en C_1 es de $3,6 \mu\text{J}$. Si se cierra la llave ¿cuánta energía almacenará C_3 ? Siendo $C_1 = 2,0 \text{ nF}$; $C_2 = 3,0 \text{ nF}$; $C_3 = 7,0 \text{ nF}$. **Rta.** $U_3 = 35 \mu\text{J}$.



4.5- Un capacitor de capacitancia $C_1 = 40 \mu\text{F}$ está cargado y se lo conecta, sin que se descargue, con un capacitor descargado de capacitancia $C_2 = 60 \mu\text{F}$ uniendo los pares de bornes, si en C_2 la energía ahora almacenada es $U'_2 = 1,92 \text{ mJ}$ ¿Cuál era la energía almacenada U_1 antes de la asociación? **Rta.** $U_1 = 8,0 \text{ mJ}$.

4.6- En la figura, los capacitores son: $C_1 = 3 \text{ nF}$; $C_2 = 6 \text{ nF}$; $C_3 = 4 \text{ nF}$; $C_4 = 6 \text{ nF}$ y $C_5 = 1,6 \text{ nF}$. Esta red de capacitores fue cargada con una diferencia de potencial V_{ab} . En tal situación el capacitor C_4 , tiene una energía $U_4 = 9,72 \text{ nJ}$. Calcular la diferencia de potencial V_1 del capacitor C_1 . **Rta.** $V_1 = 6V$



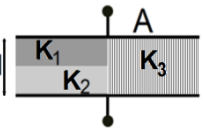
4.7- Dos capacitores de capacitancias $C_1 = 5,0 \text{ nF}$ y $C_2 = 3,0 \text{ nF}$, se conectan en paralelo y el conjunto se conecta a una fuente de 200V. Se retira la fuente definitivamente y se conecta en paralelo un tercer capacitor descargado de capacitancia $C_3 = 2,0 \text{ nF}$.

¿Qué diferencia de potencial (ddp) y qué carga adquiere cada capacitor ahora?

Rta. $V_1' = V_2' = V_3' = 160V$. $Q_1' = 800 \text{ nC}$; $Q_2' = 480 \text{ nC}$; $Q_3' = 320 \text{ nC}$

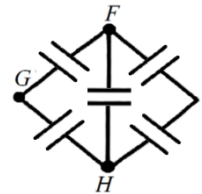
4.8- a) Dos capacitores de capacitancias $C_1 = 5,0 \text{ nF}$ y $C_2 = 3,0 \text{ nF}$, se conectan en paralelo y el conjunto se conecta a una fuente de 200V. ¿Qué valor de carga y qué energía almacena cada capacitor? b) Se retira la fuente definitivamente y se conecta en paralelo un tercer capacitor descargado de capacitancia $C_3 = 2,0 \text{ nF}$. ¿Qué diferencia de potencial (ddp) y qué carga adquiere cada capacitor ahora? **Rta.** a) $Q_1 = 1000 \text{ nC}$; $Q_2 = 600 \text{ nC}$; $U_1 = 100 \mu\text{J}$; $U_2 = 60,0 \mu\text{J}$. b) $V_1' = V_2' = V_3' = 160V$; $Q_1' = 800 \text{ nC}$; $Q_2' = 480 \text{ nC}$; $Q_3' = 320 \text{ nC}$

4.9- Se tiene un capacitor de placas planas paralelas de área A y separación d , con tensión constante V_0 . Se insertan tres dieléctricos de constante K_1 , K_2 y K_3 (figura) las de K_1 y K_2 tienen igual geometría con espesor $d/2$ y área $A/2$, el de K_3 tiene espesor d y área $A/2$. Halle la expresión del valor de carga que hay en cada placa, en función de V_0 , de A , de d , de K_1 , de K_2 y de K_3 ; luego de insertar los dieléctricos.



Rta. $Q = \frac{2V_0\epsilon_0 A}{d} \left(\frac{2K_1.K_2 + K_1.K_3 + K_2.K_3}{2(K_1 + K_2)} \right)$.

4.10- Todos los capacitores tienen una capacitancia igual a C , halle la capacitancia equivalente entre los puntos: a) F y H. b) F y G.



Rta. a) $2C$; b) $\frac{8}{5}C$.

4.11- Un capacitor de capacitancia $C_1 = 6,00 \mu\text{F}$ se une en paralelo con otro de capacitancia $C_2 = 9,00 \mu\text{F}$ y este conjunto se carga a través de una batería de 20,0V. Se desconectan uno de otro sin que se descarguen y vuelven a unirse los capacitores pero uniendo terminales de signos contrarios: a) ¿qué ddp tiene cada capacitor ahora? b) ¿Cuánta carga tiene cada capacitor?

Rta. a) $V' = 4,00 \text{ V}$; b) $Q'_1 = 24 \mu\text{C}$; $Q'_2 = 36 \mu\text{C}$

4.12- Tres capacitores de $3,00 \text{ nF}$, $4,00 \text{ nF}$ y $6,00 \text{ nF}$ se conectan en serie con una fuente de 12,0 V. Luego, se retira la fuente y se los conectan en paralelo uniendo las placas de igual signo entre sí. a) Calcular la energía acumulada en la terna de capacitores así conectados. b) Si se agrega un cuarto capacitor C_x desconocido también en paralelo con el conjunto e inicialmente descargado y se mide una tensión final de todo el conjunto de 3,20 V, ¿cuánto vale la capacidad del capacitor C_x ?

Rta. a) $U = 88,6 \text{ nJ}$. b) $C_x = 2,00 \text{ nF}$