

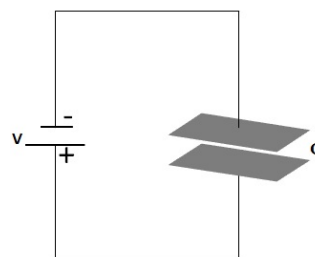
Capacidad, Parte I

Material de Apoyo para el Curso de Física II (ICF-190)

PROBLEMA RESUELTO 1

Considere un condensador de placas paralelas, de área A y separación entre placas d , donde las placas están a una diferencia de potencial V . Si, manteniendo iguales los valores de A y V , la separación entre placas aumenta en un 20%, indique si aumentan, se mantienen o disminuyen los siguientes parámetros

- Capacitancia.
- Carga en cada placa.
- Carga total en el capacitor.
- Campo Eléctrico constante entre las placas.
- Energía almacenada en el condensador.



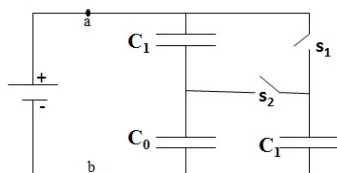
Solución

- La capacidad del condensador está dada por $C = \frac{\epsilon_0 A}{d}$. Luego, si aumentamos d , ($d \rightarrow 1.2d$). La capacitancia disminuye: $\tilde{C} = \frac{\epsilon_0 A}{1.2d} = \frac{5}{6}C$
- La carga en cada placa está dada por $q = CV$. Luego, si disminuye C y se mantiene V la carga en cada placa disminuye $\tilde{q} = \frac{5}{6}q$.
- Por definición, la carga total de un condensador cargado es igual a cero, ($+q$ en la placa positiva y $-q$ en la placa negativa). Luego, esta situación se mantiene aunque cambie d , esto es $+\tilde{q}$ en la placa positiva y $-\tilde{q}$ en la placa negativa.
- El campo eléctrico constante entre las placas está dado por $E = \frac{V}{d}$. Luego, si aumenta d , disminuye el campo eléctrico a $\tilde{E} = \frac{5}{6}E$
- La energía almacenada en el condensador está dado por $U = \frac{1}{2}CV^2$. Luego, si disminuye C , también disminuye la energía almacenada $\tilde{U} = \frac{5}{6}U$

PROBLEMA SEMI-RESUELTO 1

En el circuito de la figura, $V = 12V$, $C_1 = 12\mu F$ y $C_0 = 6\mu F$. Inicialmente los interruptores S_1 y S_2 están abiertos.

- Calcule la capacitancia equivalente entre los puntos a y b .
- Si los interruptores S_1 y S_2 se cierra simultáneamente, calcule la nueva capacitancia equivalente entre los puntos a y b .
- Calcule el cambio que sufre por efecto del cierre de los interruptores: la carga almacenada en C_0 y la energía almacenada en el sistema.



Solución

a) Debido a que los interruptores S_1 y S_2 están abiertos, el circuito solo consiste de la batería y los capacitores C_0 y C_1 . La capacidad equivalente del circuito es:

$$C_{eqA} = \frac{C_1 C_0}{C_1 + C_0} = 4 \times 10^{-6} F.$$

b) Al cerrarse S_1 y S_2 , el condensador C_1 superior queda en cortocircuito, mientras que el condensador C_1 queda conectado con C_0

$$C_{eqC} = C_1 + C_0 = 1.8 \times 10^{-5} F$$

c) Con los resultados anteriores obtenga:

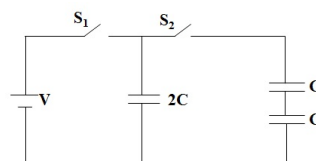
$$\Delta Q_0 = Q_{0C} - Q_{0A} = 2.4 \times 10^{-5} C$$

$$\Delta U = U_C - U_A = 1.008 \times 10^{-3} J$$

PROBLEMA DESAFIO 1.1

En el estado inicial del sistema de la figura, todos los condensadores están descargados y los interruptores S_1 y S_2 desconectados. luego se procede a hacer los siguientes cambios:

- Se conecta S_1
- Se desconecta S_1
- Finalmente se conecta S_2





Para el estado final del sistema determine:

a) La diferencia de potencial en cada condensador. b) La energía almacenada en cada uno de los condensadores

PROBLEMA DESAFIO 1.2

Dos condensadores, de capacitancias C y $2C$, están cargados con la misma carga Q e inicialmente aislados uno del otro. Si las placas negativas de ambos se conectan a tierra y las positivas se unen, a) ¿Cuál será el potencial final de las placas positivas? b) ¿Cuál es la variación de energía en este proceso? c) ¿Qué acontece con esa energía?