

CIRCUITOS R-C

Objetivos:

Determinar cómo se comportan los capacitores en circuitos RC.

Fundamento Teórico:

Un par de conductores separados ya sea por el vacío o por un material no conductor forma un capacitor. Los capacitores almacenan carga. En su forma más común y útiles, están formados por dos conductores con cargas iguales Q , pero con signos opuestos.

Entre las placas del capacitor se presenta una diferencia de potencial V , que depende linealmente de la cantidad de carga, es decir $V \propto Q$. A la constante de proporcionalidad se le llama Capacitancia C y está determinada por la ecuación:

$$Q = CV \quad (1)$$

De esta manera, si se duplica la carga, la diferencia de potencial entre los conductores se eleva al doble.

La relación constante Q/V depende de la forma y disposición de los dos conductores de un capacitor, esto es de su geometría y del material entre los conductores. En algunos casos se forma un capacitor cuando un conductor con carga Q , induce una carga correspondiente $-Q$, en un conductor adyacente.

Equipos e Instrumentos:

- Tarjetas con circuitos.
- Capacitores y resistores.
- Conductores.
- Cronómetro.
- Baterías.
- Multímetro

Procedimiento:

1. Conecte el circuito que se muestra en la **Figura 1(a)**, usando un resistor de $100\text{ k}\Omega$, un capacitor de $1000\text{ }\mu\text{F}$ y una fuente que suministre $1,5\text{ V}$ en DC.

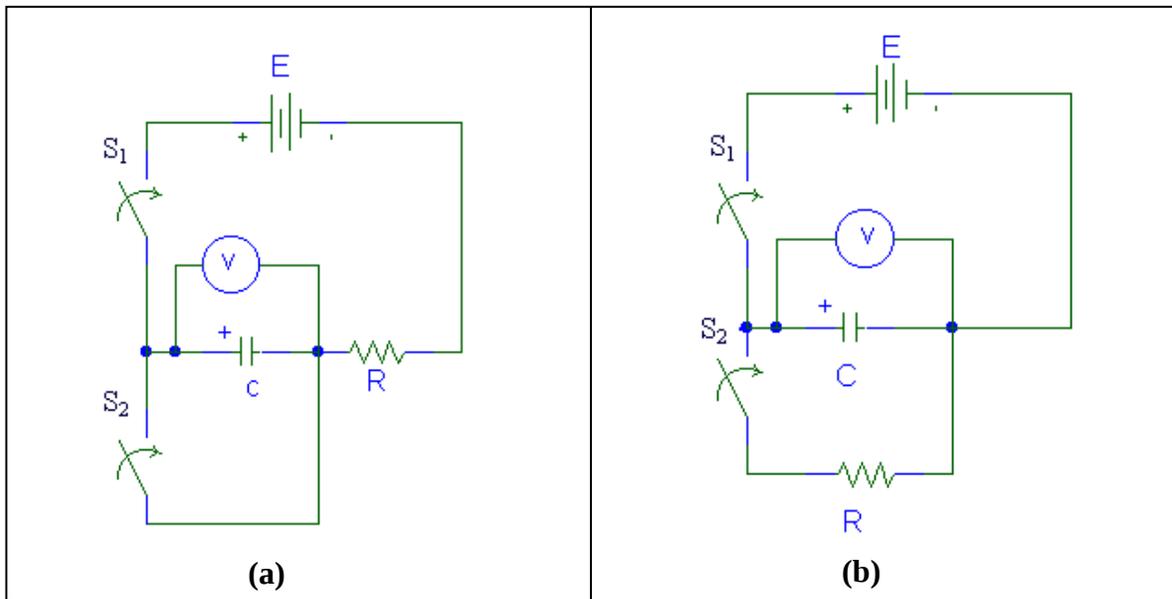


Figura 1. Esquemas del Circuito RC

2. Comenzando con los interruptores S_1 y S_2 cerrados. Registre el tiempo de carga del condensador para valores de voltaje de $0,1$; $0,2$; $0,3$; ...; hasta $1,30\text{ Volt}$; para ello, abra el interruptor S_2 , y simultáneamente accione el cronómetro.
3. Registre el proceso anterior tres veces y elabore un gráfico de voltaje en función del tiempo.
4. Cambie el condensador por uno de $100\text{ }\mu\text{F}$ y mida ahora solamente el tiempo de carga correspondiente $0,95\text{ V}$. A este tiempo se le llama “*constante de tiempo de capacidad del circuito*” (τ).
5. Utilizando los valores de R y C del paso 4, calcule teóricamente la constante de tiempo de capacidad del circuito (τ). Compare sus resultados.
6. Cambie el condensador por uno de $330\text{ }\mu\text{F}$ y mida nuevamente la “*constante de tiempo de capacidad del circuito*” (τ). Calcule también el valor teórico de la misma.
7. Cambie el resistor por uno de $220\text{ k}\Omega$ y mida la constante “ τ ”.
8. Conecte el circuito que se muestra en la **Figura 1(b)**, usando un resistor de $100\text{ k}\Omega$, un capacitor de $1000\text{ }\mu\text{F}$ y una fuente que suministre $1,5\text{ V}$ en DC.

9. Registre el tiempo de descarga del condensador para valores de voltaje de 1,50 ; 1,40 ; 1,30 ; ...; hasta 0,40 Volt. Para ello, abra el interruptor S_1 y simultáneamente accione el cronómetro.
10. Realice la medición de la “*constante de tiempo de capacidad del circuito*”, en el proceso de descarga, para un voltaje de 0,55 Volt. Utilice la combinación de los condensadores de 100 μF y de 330 μF con los resistores de 100 $\text{k}\Omega$ y 220 $\text{k}\Omega$.
11. Conecte en paralelo los capacitores de 100 μF y 330 μF y mida la “*constante de tiempo de capacidad del circuito*”, tanto para el proceso de carga como el de descarga.
- 12.

Discusión.

1. ¿Cómo se puede determinar la carga en un condensador mediante la medición de voltaje en el mismo?
2. ¿Cuál es el efecto en la Capacitancia total si los capacitores están dispuestos en serie y en paralelo?
3. ¿Cuál es el efecto en los tiempos de carga y descarga de los capacitores si la Capacitancia aumenta? ¿Cuál es la relación matemática existente entre los tiempos estudiados y la Capacitancia?
4. ¿Cuál es el efecto en los tiempos de carga y descarga si aumenta la resistencia del circuito? ¿Cuál es la relación matemática existente entre los tiempos estudiados y el valor de la resistencia?