

Práctico 2 -continuación.

Descarga de un capacitor

La **figura [1]** muestra un circuito en el que se ha conectado una resistencia en serie con un capacitor inicialmente sin carga almacenada. Cerrando el circuito con el interruptor en la posición (a) se establece una corriente transitoria con sentido horario, que provoca el almacenamiento de carga en el capacitor, apareciendo entonces una diferencia de potencial ΔV_C entre sus placas: $\Delta V_C = q/C$.

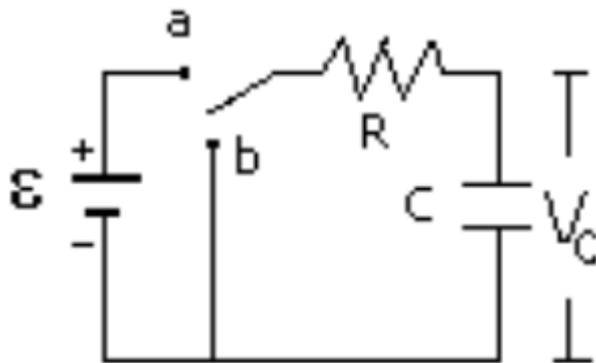


FIGURA 1 : $R=47,8 \text{ k}\Omega$, $C=2200 \text{ }\mu\text{F}$

Cuando ΔV_C alcanza el valor de la fem ε , finaliza la corriente de carga y el capacitor queda cargado con una carga q_0 , se verificará entonces que:

$$\varepsilon = q_0/C \quad [1]$$

Posteriormente, al colocar el interruptor en la posición (b), se establece una corriente transitoria con sentido antihorario a través de la cual se produce la descarga del capacitor.

Los experimentos realizados nos dicen que, durante la descarga, la diferencia de potencial en el capacitor ΔV_C varía con el tiempo t , de acuerdo con la expresión:

$$\Delta V_C = \Delta V_{C0} \cdot e^{-t/RC} \quad [2]$$

siendo R la resistencia en el circuito, C la capacidad y ΔV_{C0} el valor de la diferencia de potencial en el capacitor en $t = 0$.

El producto RC se llama: constante de tiempo capacitiva del circuito y se designa con la letra τ por lo que escribiremos que: $\tau = RC$. Esta constante τ tiene dimensiones de

tiempo (ya que el exponente en la ecuación [2] debe ser adimensionado) y representa el tiempo que tarda el capacitor en disminuir la carga almacenada al 37 % de la carga inicial Q_0 ya que:

$$\text{en } t = \tau = RC$$

$$\Delta V_c = \Delta V_{c0} \cdot e^{-RC/RC} \Rightarrow \Delta V_c = \Delta V_{c0} \cdot e^{-1}$$

$$\Rightarrow \Delta V_c = \Delta V_{c0} \cdot 1/e \quad \Delta V_c = \Delta V_{c0} \cdot (0.368) \quad [3]$$

En esta práctica se le suministrará el video donde se lee el voltaje en el capacitor y el tiempo, durante el proceso de descarga. Se pide realizar los siguientes pasos:

- 1) Grafique $\Delta V_c = f(t)$ con los datos tomados del video
- 2) En función de los valores obtenidos para ΔV_{c0} y ΔV_c en función del tiempo, construya otra gráfica que permita obtener el valor de RC de las medidas realizadas. Es decir, en lugar de usar la Ec. [2], use una versión transformada que le permita obtener el producto RC a partir de un ajuste lineal.
- 3) Compare el valor de RC obtenido del ajuste de la parte 2) con el producto entre R y C a partir de sus valores medidos. Por ejemplo, a partir del error relativo porcentual.