



U
N
E
X
P
O

UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL POLITECNICA
" ANTONIO JOSE DE SUCRE "
VICERECTORADO DE PUERTO ORDAZ
DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS GENERALES
SECCION DE FISICA
CATEDRA: FISICA II

PRACTICA 9

ESTUDIO DEL CIRCUITO RC

OBJETIVOS:

- 1.- Familiarizar al estudiante con el uso del osciloscopio en el modo de operación de doble trazo.
- 2.- Estudiar el comportamiento de un circuito RC alimentado con DC.
- 3.- Analizar las gráficas V_R y V_C en función del tiempo de un circuito RC alimentado con DC
- 4.- Estudiar un circuito RC alimentado con corriente senoidal.
- 5.- Medir el defasamiento entre voltaje e intensidad de un circuito RC alimentado con AC y compararlo con el calculado teóricamente.

MATERIALES:

- Generador de frecuencia
- Resistencia variable
- Capacitores de $0,1 \mu\text{F}$, $5 \mu\text{F}$, $2 \mu\text{F}$
- Osciloscopio
- Interruptor.

FUNDAMENTO TEORICO.

Revisar en la bibliografía recomendada los siguientes aspectos.

- Capacidad de un conductor. Capacitores o condensadores
- Carga y descarga de un capacitor.
- Corriente alterna (AC). Impedancia de un circuito alimentado con AC. Diagrama fasorial.
- Comportamiento de un circuito RC, RL, RLC alimentado con AC.

EXPERIENCIA 1: ANALISIS DE UN CIRCUITO RC EN CORRIENTE CONTINUA.

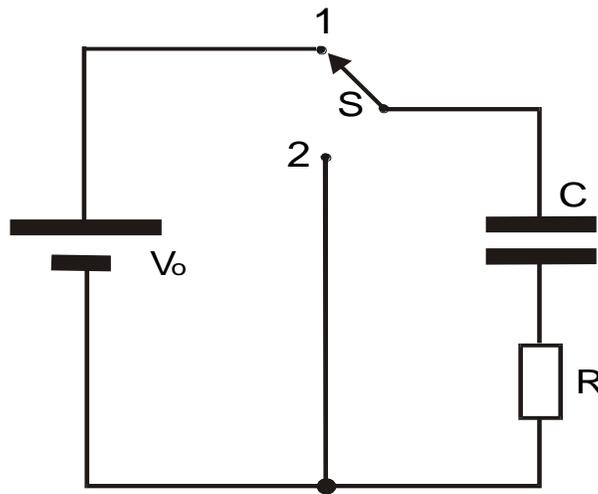


FIGURA 1

El circuito RC mostrado en la figura 1, el condensador puede cargarse o descargarse al conectar alternativamente el interruptor S al punto 1 ó el 2. Este circuito, en la práctica, se realizará mediante la sustitución de la fuente de voltaje constante V_0 y el interruptor S por un generador de pulsos de duración de encendido T_c y de duración de apagado T_a , como se muestra en la figura 2

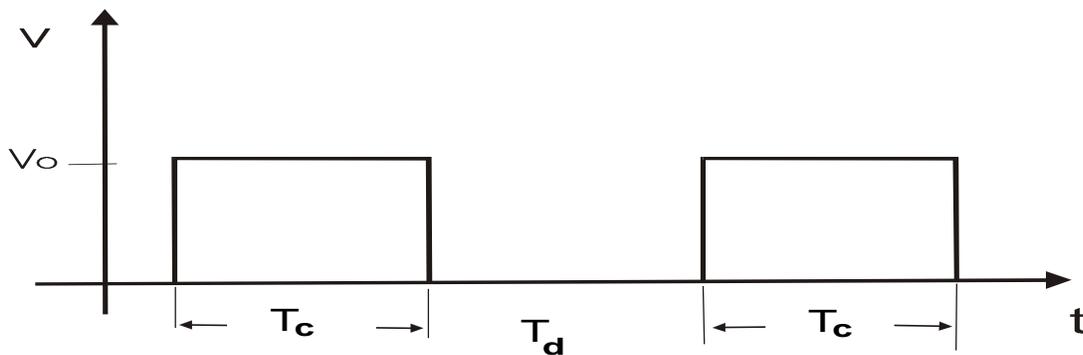


Figura 2 Señal pulsante a ser aplicada al circuito RC.

Nótese en la figura 3 que durante el tiempo T_c , el circuito tiene aplicado el voltaje V_0 (interruptor S en la posición 1) y por lo tanto durante ese tiempo el capacitor se carga a través de la resistencia. Durante el tiempo T_d el voltaje aplicado al circuito es cero (interruptor S en la posición 2) por lo tanto durante ese tiempo, el capacitor se descarga a través de la resistencia.

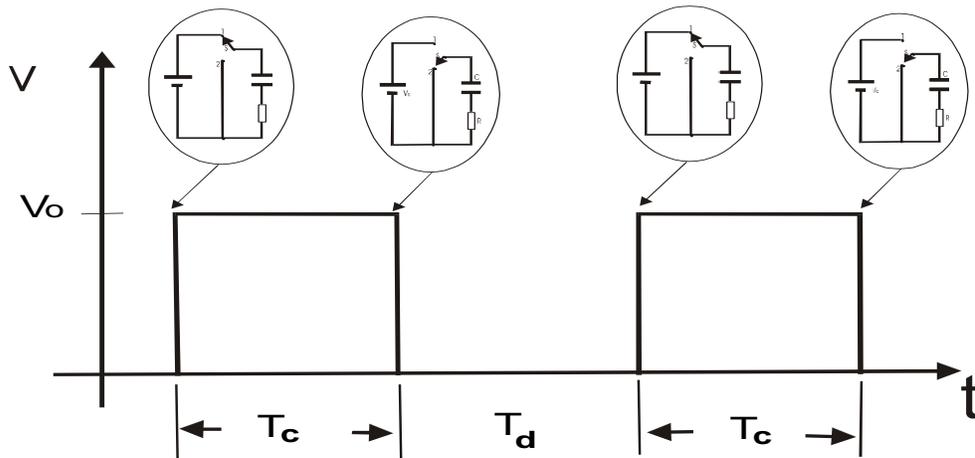


Figura 3 Equivalencia entre la señal pulsante y la fuente de voltaje constante con el interruptor en las dos posiciones.

1.- Monte el siguiente circuito y hágalo revisar por el profesor

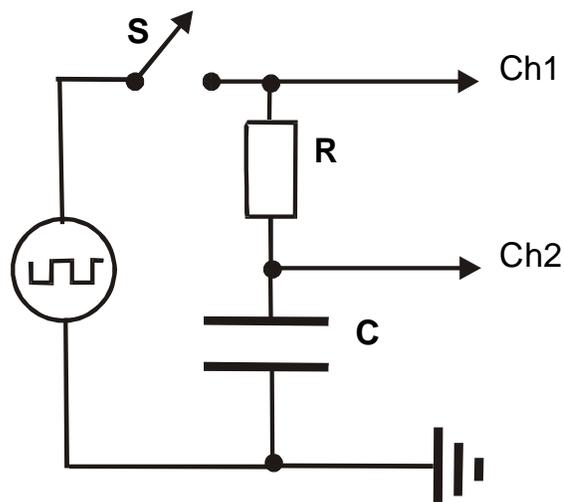


Figura 4

- 2.- Utilice como fuente de poder el generador de señales
- 3.- Ajuste las escalas de tiempo y de voltaje del osciloscopio para obtener en la pantalla del mismo una sola curva de carga y descarga del capacitor.
- 4.- Varíe los valores de resistencia y capacidad, observe como se modifica los valores de tiempo de carga y descarga del condensador, anote sus observaciones y de una explicación de las mismas,

- 5.- Compare la imagen de la pantalla del osciloscopio, con las gráficas de carga y descarga del condensador obtenidas a través de las ecuaciones teóricas,
- 6.- Monte el siguiente circuito.

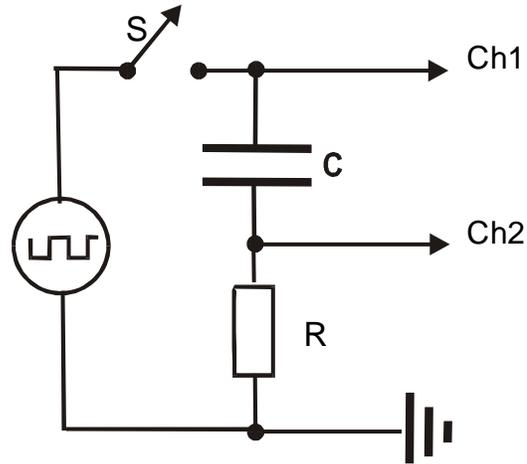


Figura 5

- 7.- Repita los pasos n# 3, 4 y 5.

EXPERIENCIA 2: ESTUDIO DE UN CIRCUITO RC ALIMENTADO CON AC.

- a. - Estudio de desfasaje en un circuito RC.

Observe la figura 6, donde se muestra como ejemplo a dos ondas de la misma frecuencia y amplitud, la primera señal, señal de referencia, abarca nueve divisiones horizontales (Rdiv), es decir, completó un ciclo que equivale 360° , por lo que cada división representa 40° , y la segunda señal cruza el eje x por primera vez un número de divisiones $3/2$ más adelante. La diferencia de fase (φ) entre las dos señales, puede ser fácilmente calculada por la siguiente ecuación.

$$\varphi = N(\text{div}) \times \left(\frac{360^\circ}{\text{Rdiv}} \right)$$

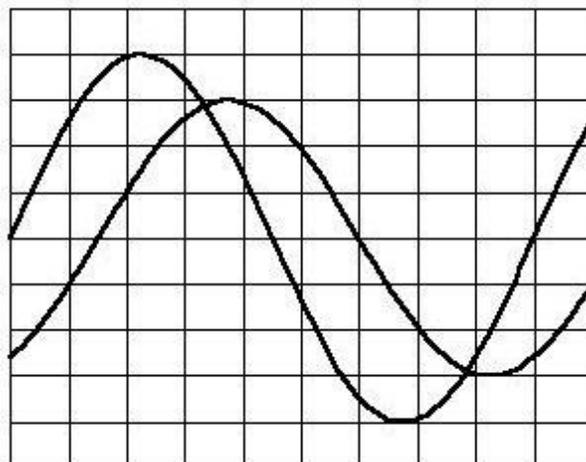


Figura 6

Este procedimiento lo usaremos en la medida de diferencia de fase entre el voltaje y la corriente de un circuito RC. usando el modo de operación DUAL del osciloscopio. Una de las señales se conecta al canal I y la otra al canal II. Ajuste los controles de tiempo de barrido y amplificadores I y II para obtener señales apropiadas.

1.- Monte el siguiente circuito y hágalo revisar por el instructor.

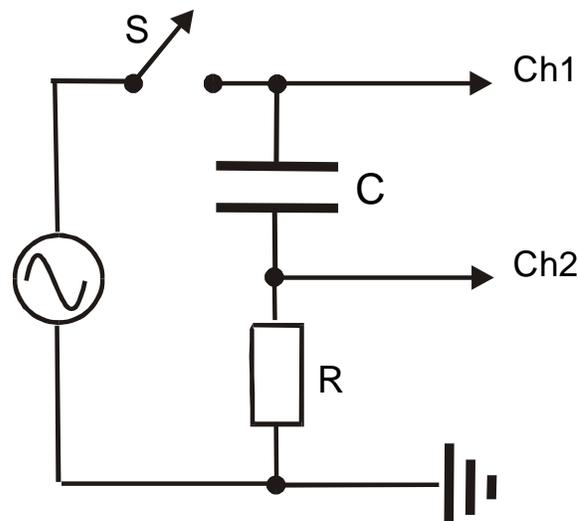


Figura 7

2.- Utilice como fuente el generador de señales en la parte de onda alterna para una frecuencia de aproximadamente 200 Hz.

3.- Identifique que representa cada señal observada en la pantalla del Osciloscopio y mida el desfase entre ambas señales

BIBLIOGRAFIA:

- Física Vol. II: Resnick-Halliday. Edit. C.E.C.S.A. 3ª edición.
- Física General: Sears-Zemansky. Edit. Aguilar. 3ª edición.
- Física Vol. II: Tipler Pául A. Edit. Reverte S.A. 2ª edición.
- Física Vol. Completo: Alonso, M y Finn, E. Edit. Addison-Wesley Iberoamericana
- Física para Ciencia e Ingeniería Vol. II. Mckelvey, J. y Grotch, H. Edit. Harla.
- Física para Ciencia e Ingeniería Vol. II. Fishbane, P. Gasiorowicz. Edit. Hispanoamerican