

GUÍA DE PRÁCTICA #4
ANÁLISIS DE CIRCUITOS EN AC

OBJETIVOS






Objetivo General

- Analizar los conceptos fundamentales de circuitos en AC de forma experimental con la finalidad de evidenciar el comportamiento de los voltajes en este tipo de circuitos.

Objetivos Específicos

- Analizar gráficas de voltaje a diferentes frecuencias por medio de un osciloscopio.
- Obtener un voltaje específico por medio del osciloscopio
- Determinar el tiempo de desfase junto con el ángulo de desfase entre la corriente y el voltaje.

EQUIPOS Y MATERIALES

CANT	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	IMAGEN
1	RS-201 Precision Resistance Substituter	Resistor variable	
1	CS-301 Precision Capacitance Substituter	Capacitor variable	
1	Década de Inductancia	Inductor variable	
1	GWINSTEK AFG-2105	Generador de Funciones	
1	TEKTRONIX TDS1002B	Osciloscopio	

1	Fluke 115	Multímetro	
1	Universal Assembly Board	Tablero universal	
15	Cables	Cables banana-banana	

INTRODUCCIÓN

La corriente alterna es aquel tipo de corriente eléctrica que se caracteriza porque la magnitud y la dirección presentan una variación de tipo cíclico. En tanto, la manera en la cual este tipo de corriente oscilará es en forma senoidal, es decir, una curva que va subiendo y bajando continuamente. Gracias a esta forma de oscilación la corriente alterna logra transmitir la energía de manera más eficiente.

Ahora bien, cabe destacar, que algunas necesidades especiales pueden demandar otro formato como ser cuadrado o triangular.

La corriente alterna, simbolizada a partir de las letras CA en el idioma español, se destaca además por ser la manera en la cual la electricidad ingresa a nuestros hogares, trabajos y por transmitir las señales de audio y de video a partir de los cables eléctricos correspondientes que la contienen. La señal de voltaje en AC se representa en la Figura 1.

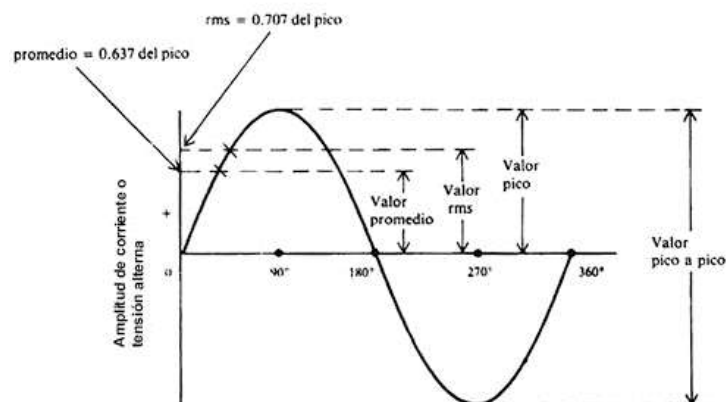


Figura 1. Señal de voltaje en un circuito AC.

Cálculo de desfase de señales en un circuito AC

El desfase entre voltaje y corriente es de 0 grados si el circuito es resistivo puro, pero cuando el circuito está conformado por más cargas como capacitores e inductores, existirá un desfase entre el voltaje y la corriente, este desfase irá de 0° a -90° si predomina la carga inductiva y de 0° a 90° si predomina la carga capacitiva.

Para recordar los desfases en un circuito RLC se puede utilizar la palabra ELICE. En la Figura 2 se muestra que representa cada letra.



Figura 2. Ejemplificación del teorema de Thévenin.

- Para la bobina “L”, el voltaje “E” se encuentra antes que la corriente “I”, lo cual indica que el voltaje está adelantado 90°.
- Para el condensador “C”, la corriente “I” se encuentra antes que el voltaje “E”, indicando que la corriente está adelantada 90° respecto al voltaje.

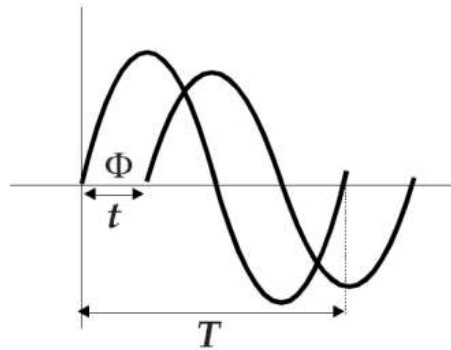


Figura 3. Señales desfasadas.

Observe las dos señales mostradas, para calcular el ángulo de desfase se utiliza la siguiente regla de tres:

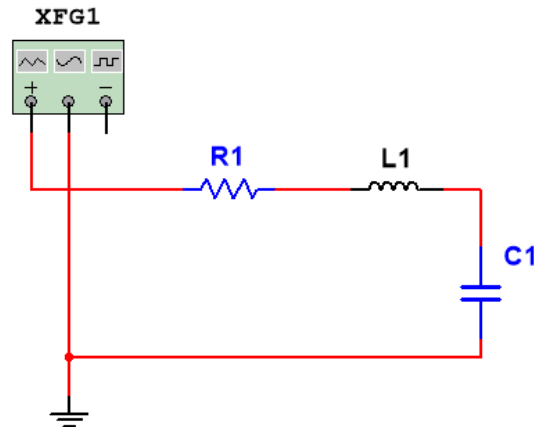
$$\begin{array}{l} T \rightarrow 360^\circ \\ t \rightarrow \Phi \end{array}$$

Además, se conoce que: $f = \frac{1}{T}$

Donde:

- t : Tiempo de retraso entre una señal y otra.
- T : Tiempo de un ciclo de señal (período).
- f : frecuencia en el que se encuentra la señal.

EXPERIMENTO #1: MEDCIÓN DE DOS SEÑALES.



$$R1 = 10 \text{ [k}\Omega\text{]}, L1 = 90 \text{ [mH]}, C1 = 120 \text{ [nF]}$$

Figura 4. Diagrama esquemático del circuito del experimento #1.

Configure el generador de funciones como fuente de voltajes y ajústelo para que entregue una señal sinusoidal de $10 V_{pp}$, y a las diferentes frecuencias 60, 400, 2000 y 10000 Hz

1. Arme el circuito del experimento #1 y obtenga las siguientes mediciones utilizando el osciloscopio (TEKTRONIX):
 - a) Voltaje pico a pico y RMS de la resistencia (V_{pp}, V_{RMS}).
 - b) Corriente pico a pico y RMS de la resistencia (I_{pp}, I_{RMS}).

Nota: El osciloscopio posee una sola referencia, en caso de que se requiera medir un voltaje intermedio se debe utilizar el canal MATH

2. Utilice el menú **CURSOR** del osciloscopio y realice las siguientes mediciones:
 - a) Tiempo de desfase entre el voltaje y la corriente del circuito t_d .
 - b) Ángulo de desfase entre el voltaje y la corriente del circuito θ_d

Nota: El osciloscopio mide señales de voltaje, la corriente del circuito puede ser obtenida de forma indirecta midiendo el voltaje de la resistencia

PREGUNTAS

1. De su criterio de la importancia del osciloscopio para esta práctica
2. ¿Existen multímetros que pueden medir inductancia? Mencione algunos modelos.
3. Qué tipos de señales se puede obtener mediante el Generador de Funciones del Laboratorio.
4. Escriba los rangos del Generador de Funciones GWINSTEK.