

## PRACTICA #4 ANÁLISIS DE CIRCUITOS EN AC

### OBJETIVOS

#### General



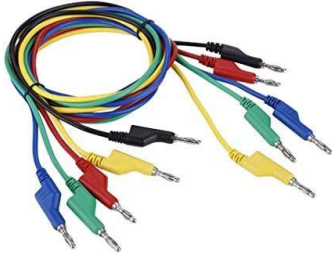
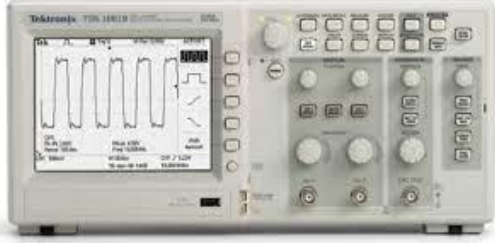

Analizar los conceptos fundamentales de circuitos en AC mediante el uso de un simulador con la finalidad de evidenciar el comportamiento de los voltajes en este tipo de circuitos.

#### 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 el la corriente y el voltaje

### EQUIPOS Y MATERIALES

<p>1. 1 Caja de Sustituto de Resistencia Modelo RS-201 IET.</p>	
<p>2. 1 Caja de Sustituto de Capacitancia Modelo CS-301 IET.</p>	

3. 1 Década de Inductancia	
4. Multímetro digital <b>FLUKE</b>	
5. Cables banana-banana	
6. 1 Osciloscopio TDS1002B	TEKTRONIX- 
7. Computadora de Escritorio	

## 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.

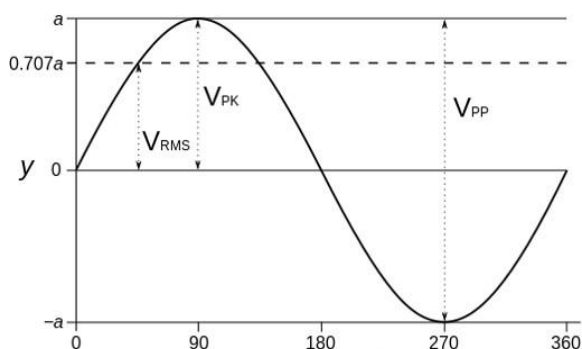


Figura 1. Voltaje en un circuito AC

Vpp: Voltaje pico a pico

Vpk: Voltaje pico

Vrms: Valor eficaz

## Cálculos 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. Representación de cada letra de la palabra ELICE

- Para la bobina "L", el voltaje "E" se encuentra antes que la corriente "I", lo cual indica que el voltaje está adelantada 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.

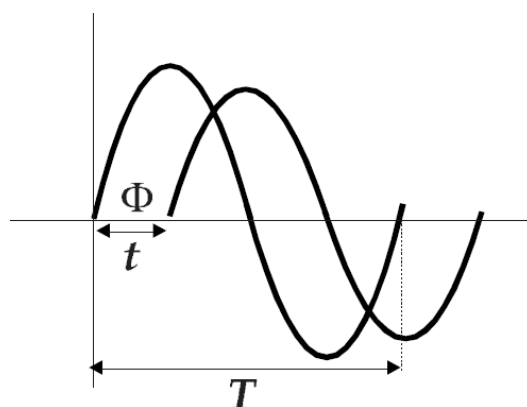


Figura 3. Señales desfasadas

Observe las dos señales mostradas y calcule el ángulo de desfase utilizando la siguiente regla de tres:

$$\begin{array}{l} T \text{ ----- } > 360 \text{ grados} \\ t \text{ ----- } > \phi \text{ grados} \end{array}$$

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

Siendo:

- ✓  $t$ : el tiempo de retraso entre una señal y otra.
- ✓  $T$ : el tiempo de un ciclo de señal (periodo).
- ✓  $F$ : frecuencia en el que se encuentra la señal.

## PROCEDIMIENTO

### EXPERIMENTO #1: MEDICIÓN DE DOS SEÑALES EN EL OSCILOSCOPIO

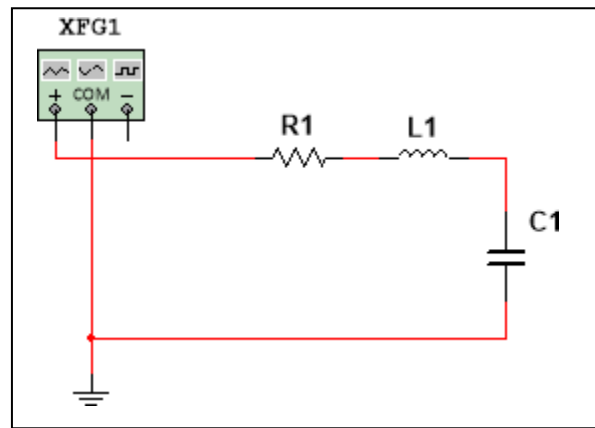


Figura 1. Diagrama esquemático del circuito

$$R1=10K\Omega, L=92mH, C=120nF$$

1. Construya el circuito de la figura 1 en la mesa de trabajo de acuerdo con lo siguiente:
  - a) Utilice el generador de funciones del **NI Elvis II** como fuente de voltaje y ajústelo para que entregue una señal sinusoidal con amplitud de  $10 V_{p-p}$ .
2. Conecte el osciloscopio **TEKTRONIX (TDS1002B)** y realice las mediciones para la tabla 1:
  - a) Voltaje pico a pico y RMS de la resistencia ( $V_{p-p}$ ,  $V_{RMS}$ ).
  - b) Corriente pico a pico y RMS de la resistencia ( $I_{p-p}$ ,  $I_{RMS}$ ).

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

## EXPERIMENTO #2 MANEJO DE CURSORES EN EL OSCILOSCOPIO

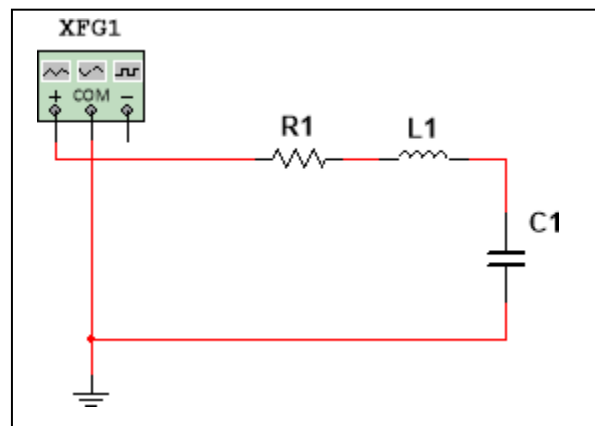


Figura 1. Diagrama esquemático del circuito

$$R1=10K\Omega, L=92mH, C=120nF$$

- b) En el circuito anterior reemplace el generador de funciones del **NI Elvis II** por el **Generador de Funciones GWISNTEK** como fuente de voltaje y ajústelo para que entregue la misma señal sinusoidal con amplitud de  $10 V_{p-p}$ .
1. Con el osciloscopio **TEKTRONIX (TDS1002B)**. Utilice el Menú **CURSOR** y realice las mediciones para la tabla 2:
    - a) Tiempo de desfase entre el voltaje y la corriente del circuito  $t_d$ .
    - b) Angulo de desfase entre el voltaje y la corriente del circuito  $\theta_d$ .

**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 y del Generador del NIELVIS II.