

FÍSICA II
AÑO 2020
CIRCUITOS DE CORRIENTE ALTERNA

OBJETIVOS DE LAS ACTIVIDADES: Dado que en circuitos alimentados por FEMs de corriente alterna se deben considerar pautas de trabajo que son sensiblemente diferentes de aquellas aplicadas en circuitos de corriente continua, se pretende reafirmar los conocimientos impartidos en la teoría por medio de medidas experimentales realizadas en un circuito de prueba.

ACTIVIDAD 1 – ¿SIEMPRE SE CUMPLEN LAS LEYES DE KIRCHOFF?

ELEMENTOS UTILIZADOS.

- Placa de experimentación autónoma PALC-1 (ver Figura 1). Este sistema cuenta con una de sus secciones (ubicada en el lateral izquierdo) dedicada a la realización de experiencias de circuitos de corriente alterna RLC serie. Esta sección dispone de un generador de tensión alterna con cuatro diferentes frecuencias de trabajo, las que se seleccionan por medio de una llave rotativa. El oscilador entrega una tensión sinusoidal de 2,5 V de valor máximo en las cuatro diferentes frecuencias disponibles. La resistencia principal del circuito, al igual que el elemento inductivo poseen valores fijos ($R = 220 \, \Omega$ y $L = 20 \, \text{mH}$). En cambio, el valor de la capacidad puede seleccionarse por medio de una llave rotativa de seis posiciones.
- Existe una llave que permite encender y apagar el generador de tensión alterna, a fin de evitar que la pila de alimentación utilizada para energizar el circuito se descargue en forma indebida.
- También se incluyó una llave que permite desacoplar el oscilador interno y alimentar el circuito por medio de un generador de tensión externo.
- Multímetro digital.
- Cables de conexión.

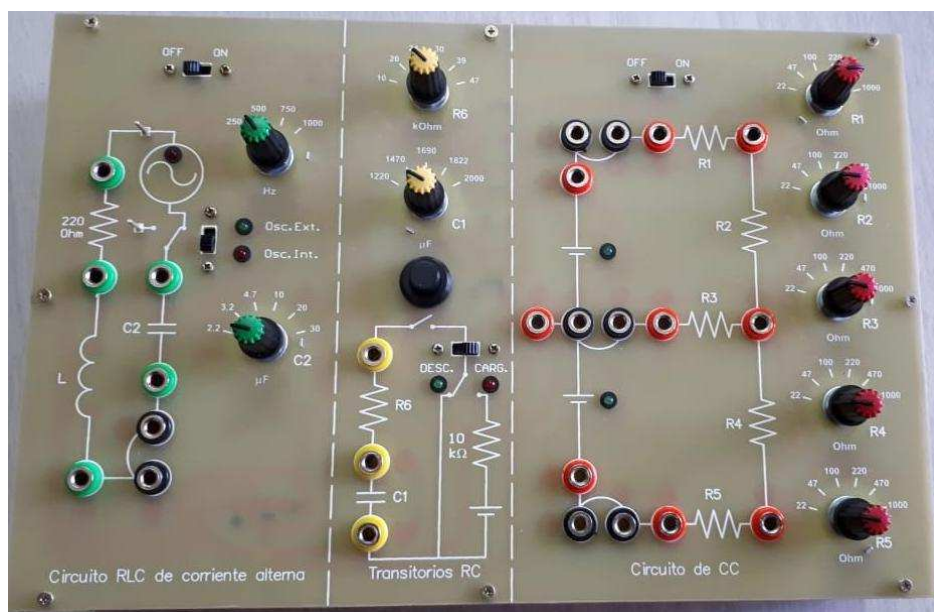
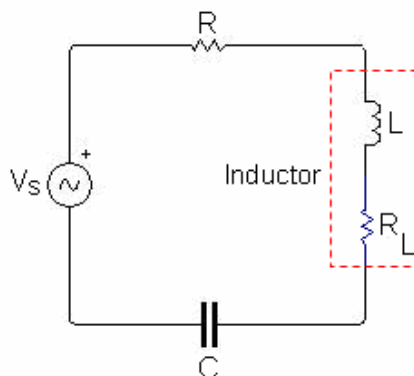


Figura 1. Placa autónoma PALC-1

REALIZACIÓN DE LA EXPERIENCIA.

i) Configurar el circuito RLC serie ilustrado en la Figura 2. Para ello, y por medio de las llaves rotativas correspondientes, seleccionar el valor de la frecuencia a utilizar (elegida entre los valores de 500, 750 y 1000 Hz) y el valor de la capacidad C del sistema.

Mediante el uso del multímetro, conectado en su función frecuencímetro, medir la frecuencia entregada por el generador de tensión alterna. Este paso es importante, ya que el sistema implementado en la placa autónoma puede tener desviaciones con respecto a su valor nominal. Las puntas de prueba del multímetro se deben conectar a los puntos A y B indicados en la Figura 3.



$R = 220 \, \Omega$
 $L = 20 \, \text{mH}$
 $R_L = 39,8 \, \Omega$
 C : a elegir

Figura 2.- Actividad 1: configuración circuital utilizada

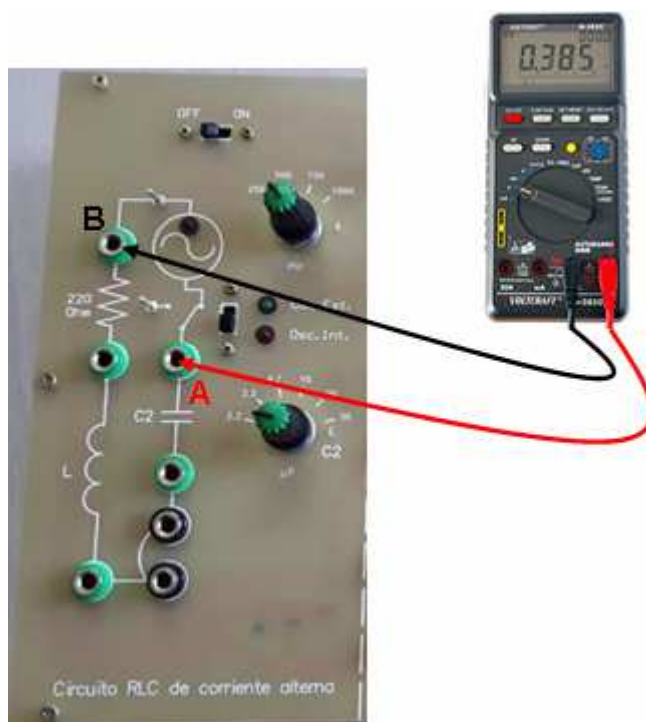


Figura 3.- Actividad 1: conexión del frecuencímetro.

ii) RECORDAR: ¡LOS MULTÍMETROS DE CORRIENTE ALTERNA MIDEN VALORES EFICACES DE TENSIONES Y CORRIENTES!

Seleccionar en el multímetro la función voltimétrica para medición de diferencias de potencial alternas. Utilizando las puntas de prueba provistas, medir las tensiones en

bornes de cada uno de los elementos del circuito. No olvidarse de medir la diferencia de potencial entre bornes del generador de tensión alterna. Ver Figura 4.

IMPORTANTE: el circuito debe cerrarse mediante el uso de un cable provisto de fichas banana macho en ambos extremos y colocado en las fichas banana hembra de color negro que posee la placa (ver Figura 3).

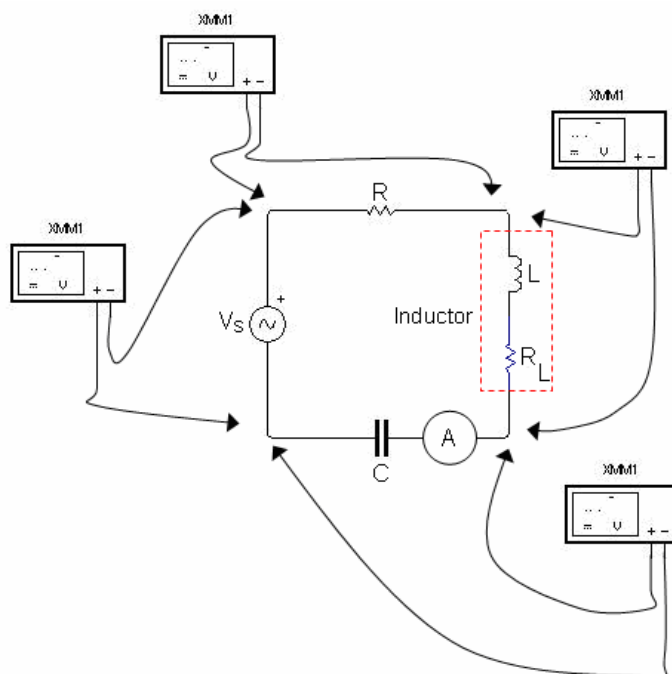


Figura 4.- Actividad 1: medición de las tensiones (d.d.p) en bornes de los distintos elementos circuitales y la intensidad de corriente a través de los mismos.

iii) Seleccionar el multímetro para medidas de intensidad corriente alterna (amperímetro de corriente alterna). Conectando las puntas de prueba del mismo a las fichas banana hembra de color negro que posee la placa (en lugar del cable indicado en el inciso [ii]), medir la intensidad de corriente que atraviesa cada elemento del circuito

iv) Con los valores de tensiones e intensidad de corriente obtenidos, para la frecuencia utilizada, aplicar la ley de Kirchoff de las mallas. ¿Se comprueba dicha ley? ¿Cómo puede explicar lo que ocurre? Discuta el problema mediante el análisis fasorial.

ACTIVIDAD 2 – POTENCIA EN CIRCUITOS DE CORRIENTE ALTERNA.

REALIZACIÓN DE LA EXPERIENCIA.

i) Utilizando las mediciones realizadas en la Actividad 1, calcular la potencia entregada por la fuente de alimentación y la potencia consumida por el circuito. ¿Coinciden estos valores? Explique lo que sucede.

NOTA ACLARATORIA: como se indica en las Figuras 2 y 4, el inductor se modeliza por medio de una inductancia L en serie con la resistencia R_L , propia del alambre con el que el mismo es fabricado. Al momento de realizar los cálculos, es indispensable tener en cuenta dicha resistencia.