

FISICA GENERAL III– 2012
Guía de Trabajo Practico No 10
RESONANCIA EN CIRCUITOS RCL
SERIE Y PARALELO.



FaMAF

Facultad de Matemática,
Astronomía y Física
UNC

R. Comes y R. Bürgesser

Objetivos:

Estudiar la resonancia en circuitos RLC en serie y en paralelo.

Introducción

Para el caso de un circuito RLC en serie, la impedancia del circuito es:

$$Z = \sqrt{R^2 + \left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right)^2}$$

Se denomina frecuencia de resonancia (f_0) a la frecuencia para la cual las reactividades capacitivas e inductivas son iguales.

$$f_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

Para esta frecuencia en particular, el circuito es puramente resistivo y la intensidad de la corriente que circula por el mismo toma un valor máximo.

Para el caso de un circuito RLC en paralelo, se puede definir de igual manera la frecuencia de resonancia, pero para este caso la intensidad de la corriente total que circula por el circuito es mínima.

Trabajo Experimental

1. Arme un circuito RLC en serie utilizando preferentemente una resistencia de valor pequeño (no mayor a 10Ω). Antes de encender el generador realice consideraciones sobre las variaciones en la impedancia de carga del circuito al variar la frecuencia. Mida en función de la frecuencia (al menos 20 puntos) los siguientes parámetros:

- La tensión "pico a pico" en la resistencia (V_R).
- La tensión "pico a pico" en el capacitor.
- La tensión "pico a pico" en la inductancia.
- La tensión "pico a pico" en la fuente de alimentación.
- La diferencia de fase entre la corriente y la tensión de la fuente.

Realice una gráfica donde se superpongan las cinco curvas.

Repita la medición del punto (a) (V_R vs. f) agregando una resistencia de mayor valor (entre $10k\Omega$ y $100k\Omega$) en serie.

A partir de los resultados contenidos en ambos gráficos elabore conclusiones.

2. Arme un circuito RLC en conexión paralelo y conéctelo a un generador de tensión alterna de frecuencia variable. Determine la frecuencia de resonancia f_0 del circuito y el intervalo de frecuencia ($2\Delta f$) en el cual se produce un cambio de fase entre la corriente total y la corriente en la resistencia mayor a 120° . Mida la corriente total en función de la frecuencia desde $f_0 - \Delta f$ hasta $f_0 + \Delta f$ (al menos 20 puntos). Realice la medición para dos valores diferentes de resistencia, uno del orden de 10 veces la resistencia asociada a la inductancia, y otra al menos 100 veces mayor. Superponga ambas curvas en un mismo gráfico.

A partir de los resultados contenidos en ambos gráficos elabore conclusiones.