

## **INFORME LABORATORIO**

### **Circuito LC en serie – corriente alterna**

#### **• Introducción**

En este laboratorio se analizará la amplitud VLC de la tensión entre los terminales de la bobina "L" o del condensador "C" del circuito LC montado en serie con corriente alterna.

Veremos que para bajas y muy altas frecuencias, la amplitud VLC es aproximadamente igual a cero. Por otra parte VLC es siempre positiva y tiene un valor máximo para una frecuencia de resonancia " $r$ " igual a  $V_0$ , cuando el condensador y la inductancia tienen igual reactancias, es decir  $X_C = X_L$ .

En otras palabras daremos una descripción simple de algunos de los procesos en que están involucrados la inductancia y el condensador.

#### **• Desarrollo Experimental**

*Materiales:*

- Bobina
- 4 alambres de conexión
- Project boards
- 1 condensador
- osciloscopio

*Montaje:*

**R**

**V<sub>0</sub> C L**

*Procedimiento:*

El primer paso fue colocar en el project boards un condensador de  $6.98 \times 10^{-5}$  [mF] conectado en serie con una bobina de 3 [mH], formando así un circuito LC, donde "L" es la inductancia y "C" el condensador.

Luego este circuito fue conectado al osciloscopio para poder observar el comportamiento de la amplitud a medida que disminuía y aumentaba la frecuencia y a su vez ver cual era la frecuencia máxima que alcanzaba.

#### **• Resultados y gráficos**

A continuación, mostraremos la tabla que elaboramos de los datos que obtuvimos al observar el osciloscopio.

**TABLA N°1**

[Khz]	VLC [Volt]	[Khz]	VLC [Volt]
0	0	12	$2.4 \pm 0.1$
2	$0.8 \pm 0.1$	13	$1.6 \pm 0.1$
3	$0.8 \pm 0.1$	14	$1.2 \pm 0.1$

4	$1.0 \pm 0.1$	15	$0.9 \pm 0.1$
5	$1.0 \pm 0.1$	16	$0.7 \pm 0.1$
6	$1.1 \pm 0.1$	17	$0.6 \pm 0.1$
7	$1.2 \pm 0.1$	18	$0.5 \pm 0.1$
8	$1.5 \pm 0.1$	19	$0.4 \pm 0.1$
9	$1.9 \pm 0.1$	20	$0.4 \pm 0.1$
10	$2.5 \pm 0.1$	21	$0.4 \pm 0.1$
<b>11</b>	<b><math>2.9 \pm 0.1</math></b>	22	$0.3 \pm 0.1$

Esta tabla nos muestra que la máxima frecuencia que alcanza la radio estudiada es de 11 [Khz] con una amplitud de 2.9 [Volt]

### **GRÁFICO N°1**

De este gráfico podemos observar que cerca de  $r$  la curva es simétrica, ya que tiene un máximo que es 2.9 [Volt]. Eso quiere decir que si crece un poco en dirección a las frecuencias altas, o disminuye un poco en dirección a las bajas, VLC presenta el mismo comportamiento en las dos direcciones; lo cual sólo será posible en torno a  $r$  debido a que el comportamiento del condensador es opuesto al de la bobina.

En el caso que fueran iguales, es decir, el mismo valor de reactancia para los dos, se tendría que:

$$X_C = X_L \text{ cuando } \omega = r$$

Donde,

$$X_C = \frac{1}{\omega C} \quad X_L = \omega L$$

$$\frac{1}{\omega C} = \omega L$$

$$\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}} \quad \omega = r$$

o

$$\text{entonces, } 1 = r^2 L C \quad r^2 = \frac{1}{LC}$$

$$r = \frac{1}{\sqrt{LC}}$$

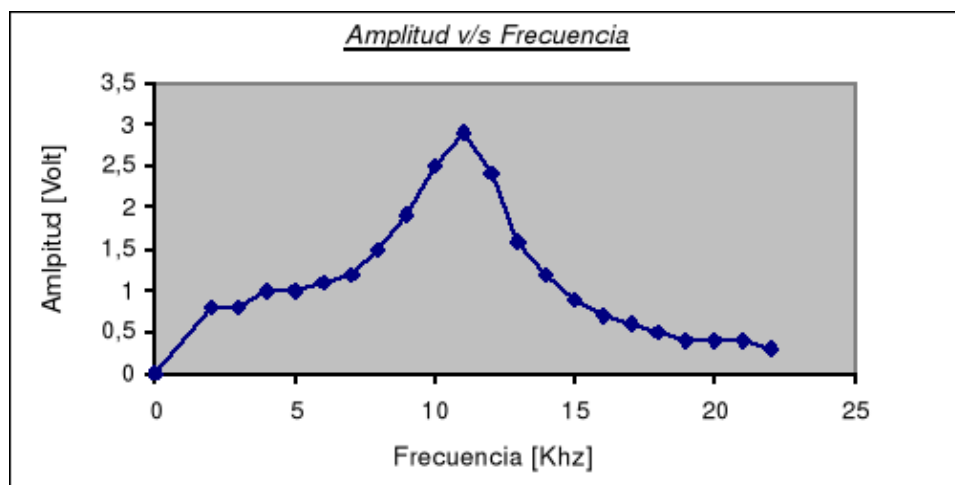
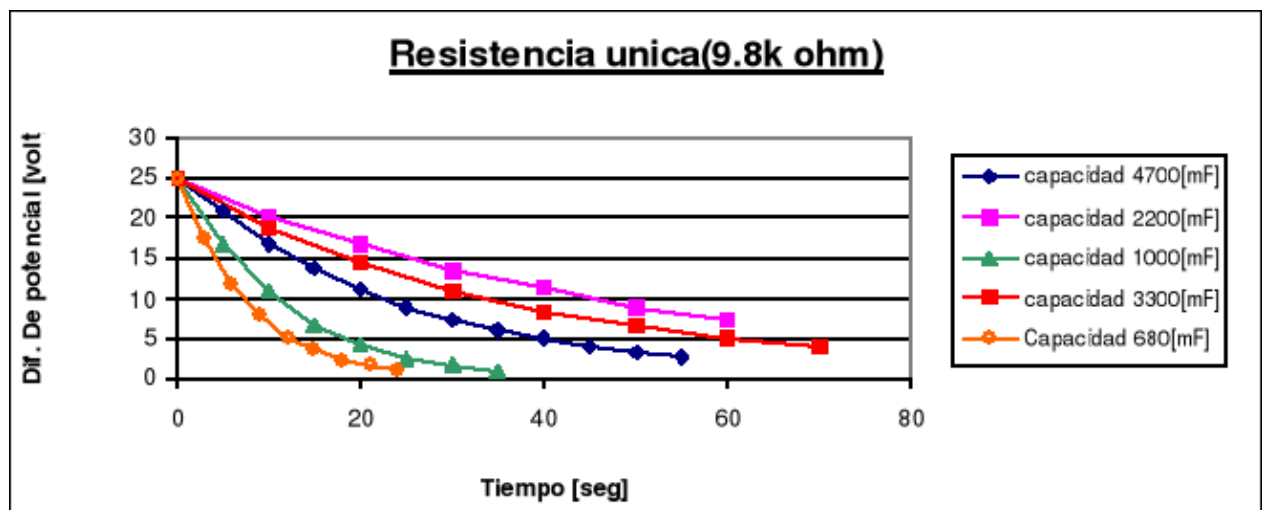
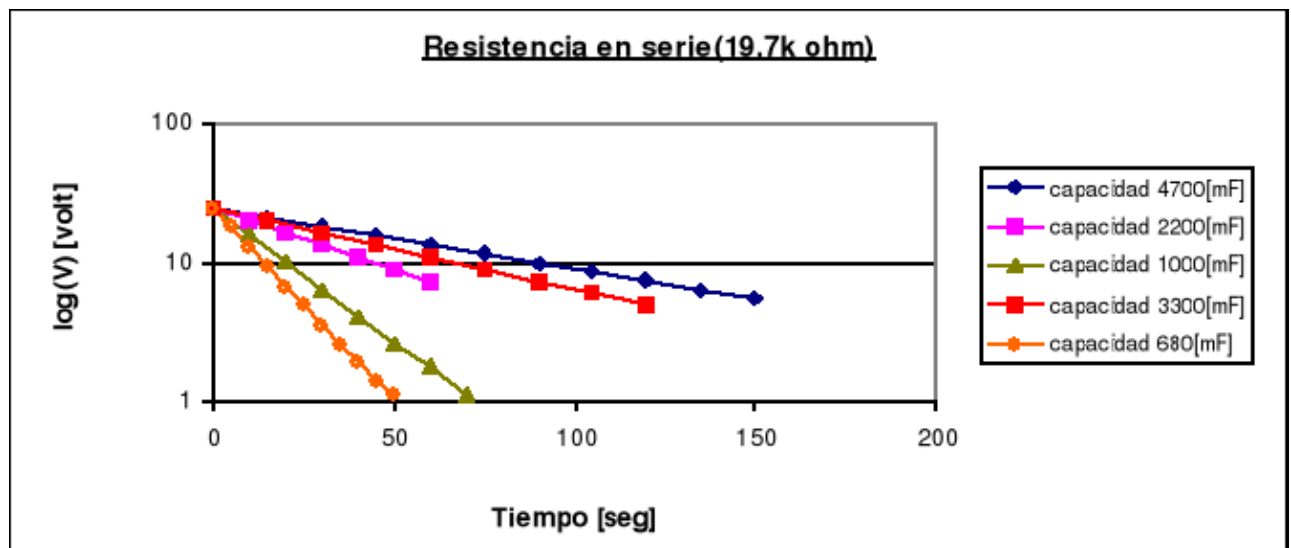
### **• Discusión y Conclusión**

Al observar el comportamiento de la frecuencia mediante el osciloscopio, nos dimos cuenta que al aumentar esta, la amplitud también aumentaba, esto ocurría hasta que la frecuencia llegara a su máxima amplitud(2.9[volt]), por que después la amplitud disminuía casi hasta llegar a cero siendo que la frecuencia seguía aumentando y luego volvía a subir hasta llegar de nuevo a su máximo valor y después de este disminuía y así sucesivamente.

Por otra parte la amplitud del sistema tiene un valor máximo para una frecuencia de resonancia " $r$ " igual a  $V_0$ , cuando el condensador y la inductancia tienen igual reactancias(resistencia eléctrica en función de  $\omega$  y  $C$ ).

En un régimen de bajas frecuencias, la corriente es casi continua y la amplitud  $V_L$  va a cero, es decir, todo acontece como si la bobina estuviese en corto circuito y el condensador fuese un circuito abierto.

Para el caso de frecuencias altas, el circuito no consigue reaccionar y la corriente junto con la tensión de la resistencia tiende a cero, es decir, la bobina actúa como un circuito abierto y el condensador como si estuviese en corto circuito.



Nuestro experimento consiste en observar el comportamiento de una bobina o Inductancia que es esencialmente un hilo conductor enrollado en forma helicoidal, que indica la dificultad que la bobina ofrece a

las variaciones de corriente; la cual está conectada en serie a un Condensador que es un sistema de dos conductores metálicos de cualquier formato y aislados, llamados normalmente placas.

Este circuito será abordado mediante análisis dimensionales y comparando las escalas de tiempo involucradas en los procesos de carga.