

## UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS - ESPE



“Práctica de Laboratorio N°8 Inductor y Capacitor” - “Fundamentos de Circuitos Eléctricos”

Integrantes: Jerez Bradd; Sangoquiza Andrés; Flores de Valgas Jonathan.

NRC: 8702

Fecha: 2020 - 08 - 26

### 1.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

¿La implementación de un capacitor o una bobina en un circuito, puede llegar a afectar en algo en el flujo de corriente y voltaje? ¿En caso de que, sí afecte al circuito, qué significado tiene este cambio? ¿De qué sirve implementar un capacitor en un circuito?

### 2.- OBJETIVOS:

- General:

1- Verificar el comportamiento de la bobina y el capacitor en circuitos DC.

2- Verificar el comportamiento de la bobina y el capacitor en circuitos AC.

3- Verificar las combinaciones serie y paralelo de bobinas y capacitores.

4- Familiarizarse con el uso de instrumentos de medida.

- Específico:

1- Comparar los valores obtenidos analíticamente con los medidos en la simulación.

2- Identificar una bobina en AC y DC.

3- Identificar un capacitor en AC y DC.

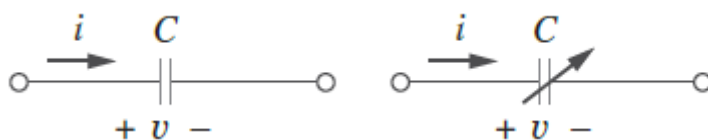
3.- *MARCO TEORICO:*

- Capacitores:

Elemento pasivo (distribuye energía), conformado por dos placas conductoras separadas una distancia  $d$ , cuyo espacio es ocupado por un material aislante. Los capacitores sirven para pasar ca, cambiar de fase, almacenar energía, encender motores y suprimir ruidos. Su implementación en un circuito permite proteger al resto del circuito de picos altos de energía de una corriente ca capaz de dañar a los elementos de un circuito. Un capacitor contiene una carga  $q$ , la cual es directamente proporcional a la diferencia de potencial (tensión).  $C$  es la Capacitancia-constante de proporcionalidad, con unidades en Faradios (F). El valor de un capacitor puede variar entre los microF a los picoF.

$$q = Cv$$

La capacitancia de un capacitor será directamente proporcional al área de las placas (cargadas) e inversamente proporcional a la distancia entre aquellas placas. Existen dos tipos de capacitores, variables y fijos. Los capacitores variables se usan en radiorreceptores que permiten sintonizar varias estaciones. Por otra parte, un capacitor de valor fijo es el conocido comúnmente, el cual puede estar hecho de poliéster, cerámica y electrolítico.



Para identificar si un capacitor se carga o no, se tiene en cuenta la convención de signos. Se dice que el capacitor se carga si:

$$v > 0 \text{ e } i > 0 \text{ o si } v < 0 \text{ e } i < 0,$$

Se dice que el capacitor se descarga si:

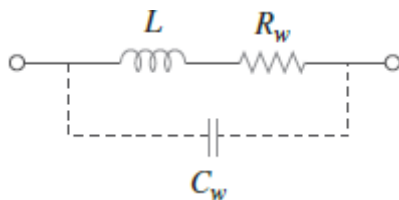
$$v \cdot i < 0$$

- Inductores:

Elemento pasivo, capaz de almacenar energía en su campo magnético. Conformado por una bobina de alambre conductor. La tensión de un inductor es proporcional a la rapidez de la transformación de corriente. L se conoce como Inductancia - constante de proporcionalidad, con unidades de Henrio (H), la misma que depende de sus dimensiones y composición física. El valor de un inductor puede variar entre los microH a decenas de H.

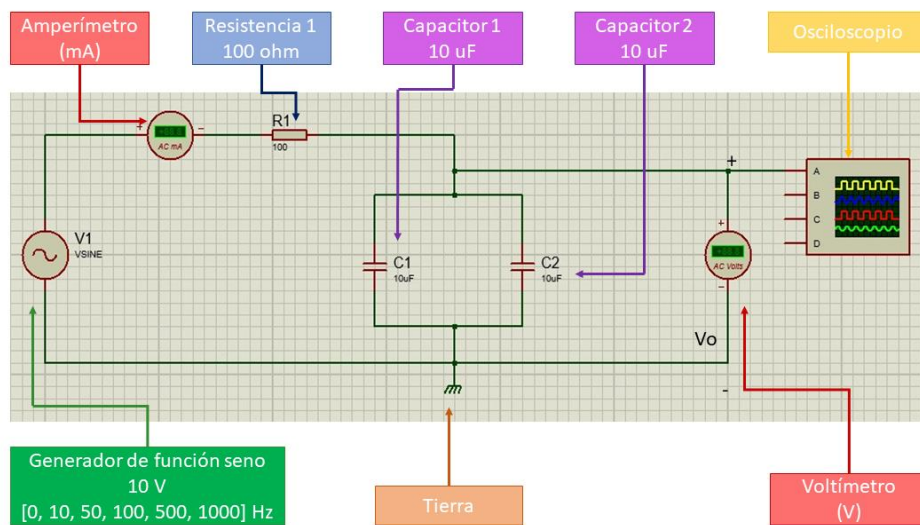
$$v = L \frac{di}{dt}$$

Un inductor también dispone de una resistencia y un capacitor, el cual es generado por su devanado y se les atribuye el nombre de resistencia de devanado y capacitancia de devanado. Estos valores son ignorados puesto que sus valores son muy reducidos por una baja frecuencia. A frecuencias más altas, estos valores son significativos.

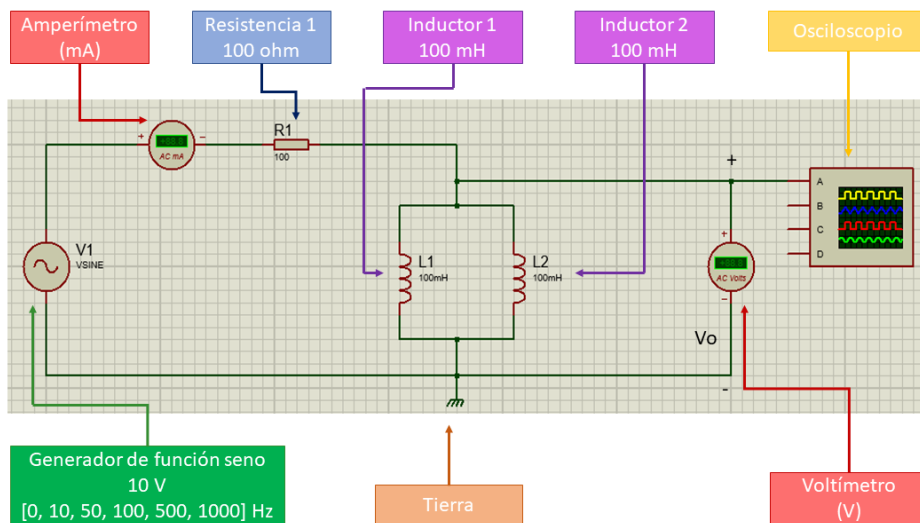


#### 4.- DIAGRAMAS:

Circuito 1.-



Circuito 2.-



##### 5.- LISTA DE COMPONENTES:

- Generador de señales
- Fuente DC.
- Osciloscopio.
- Protoboard
- Multímetro
- Cables conductores
- Resistencias, bobinas y capacitores.

## 6.- CONCLUSIONES:

- Los valores obtenidos por el amperímetro en ac representan los valores de pico máximo en el flujo de la corriente.
- Los valores medidos por el voltímetro en DC corresponde al valor eficaz del voltaje.
- Puesto que hay variaciones debido a las oscilaciones del flujo de corriente y voltaje en ac, los medidores en DC dividen los puntos máximos sobre la raíz de 2, para llegar a un valor eficaz para la capacitancia.
- La tensión que fluye por un circuito con un capacitor es retrasada con respecto a la corriente, debido al capacitor, el cual se carga y no permite el flujo de tensión si no es cargado completamente.

## 7.- RECOMENDACIONES:

- Se recomienda realizar bien las conexiones con el osciloscopio para obtener una medición correcta para los valores de V.
- Es necesario identificar los canales y "ejes" en la manipulación del osciloscopio para analizar el comportamiento de los elementos en ca y cd.

## 8.- CRONOGRAMA:

Actividad	Inicio	Fin	21:30	22:00	22:30	23:00	23:30	0:00	0:30	---	8:00	8:30	9:00	9:30	10:00	10:30	11:00	11:30	12:00	12:30	13:00	13:30
Organización para el desarrollo del trabajo	25/08/2020	26/08/2020																				
Análisis de datos del circuito	25/08/2020	26/08/2020																				
Implementación del circuito en el simulador	25/08/2020	26/08/2020																				
Desarrollo de la parte teórica del informe	25/08/2020	26/08/2020																				
Realización de video explicativo	25/08/2020	26/08/2020																				
Exportación de archivos a repositorio Github	25/08/2020	26/08/2020																				
ZAMBRANO																						
SANGOQUIZA																						
JEREZ																						
TODOS																						

## 9.- BIBLIOGRAFIA

- Sadiku Matthew N. (2006). Fundamentos de Circuitos Eléctricos. McGraw-Hill Interamericana. México D. F.
- Richard C. Dorf y James A. Svoboda. (2006). Introduccion Circuitos Electronicos. 6ta Ed. John Willey & Sons, Inc. Mexico D.F.

## 10.- ANEXOS:

Preguntas 1.- Justifique los errores cometidos en las mediciones.

El error más común se da al tomar el valor del voltaje pico con el osciloscopio ya que hay que hacerlo de forma manual utilizando la gráfica y la configuración del osciloscopio.

2.- ¿Cómo se comportan la bobina y el capacitor en corriente continua (cero Hz)?

- CAPACITOR: Al cargarse completamente estos actúan como un circuito abierto.
- INDUCTOR: Al cargarse completamente estos actúan como un cortocircuito.

3.- ¿Cómo se comportan la bobina y el capacitor en corriente alterna?

- Capacitor: Es un almacenamiento de carga o voltaje en un tiempo  $t$ , donde al cargarse completamente no pasara corriente.
- Inductor: Es un almacenamiento de corriente electrica en un tiempo  $t$ , donde al cargarse completamente no habrá una caída de tensión.

Ambas pueden volverse fuentes para sustituir a las diferentes fuentes del circuito. Oscilan entre cargarse y descargarse, nos permite crear fuentes mas estables para cada una.

4.- ¿Qué cree usted que ocurriría con el voltaje  $V_o$  y la corriente de la resistencia en los circuitos analizados en esta práctica, si se utilizan dos bobinas o dos capacitores de valores distintos?

Los valores (modulo) de la corriente y del voltaje cambiarían, pero fuera de eso el comportamiento del circuito seria el mismo ya que estas bobinas o capacitores están en paralelo y a la final lo que se va a tener es una bobina o capacitor equivalente.

5.- ¿Qué son los valores eficaces de voltaje y corriente?

El valor RMS o valor eficaz es el valor del voltaje o corriente alterna que produce el mismo efecto de disipación de calor que su equivalente de voltaje o corriente, en corriente continua sobre una misma resistencia.

Análisis de Resultados:

1- Para cada uno de los circuitos anteriores, elabore una tabla con los resultados de las diferentes mediciones de voltaje realizadas con el osciloscopio, multímetro y las calculadas en el trabajo preparatorio. Compare y comente los resultados obtenidos tomando en cuenta las distintas frecuencias utilizadas.

<b>Fr. [Hz]</b>	<b>V<sub>pp</sub> [V]</b>	<b>V<sub>rms</sub> [V]</b>	<b>I [mA]</b>
0	0	10	0
10	9.87	7.04	8.88
50	8.38	6	37.7
100	6.15	4.38	55.4
500	1.55	1.10	69.7
1000	0.78	0.55	70.4

**TABLE I. Tabla de Condensadores**

- Comentario: En la tabla de condensadores, nosotros podemos notar como el voltaje disminuye con respecto al aumento de la corriente mientras se varia el la frecuencia entre los valores de 0 - 1000. Ademas de esto apreciamos como los valores de voltaje V<sub>pp</sub> es sumamente diferente al Voltaje V<sub>rms</sub>

<b>Fr. [Hz]</b>	<b>V<sub>pp</sub> [V]</b>	<b>V<sub>rms</sub> [V]</b>	<b>I [mA]</b>
0	0	0	100
10	0.31	0.22	70.4
50	1.57	1.11	69.9
100	3	2.14	67.5
500	8.47	5.97	37.5
1000	9.53	6.76	21.2

**TABLE II. Tabla de Inductores**

- Comentario: En la tabla de inductores, nosotros podemos notar como el voltaje aumenta mientras la corriente disminuye mientras se varia la frecuencia entre los valores de 0 - 1000. Ademas de esto apreciamos como los valores de voltaje V<sub>pp</sub> es sumamente diferente al Voltaje V<sub>rms</sub>



2.- En cada uno de los circuitos anteriores utilice los resultados de las mediciones de corriente y voltaje realizados con el multímetro para calcular la reactancia  $x=v_o/i$  en cada una de las frecuencias y también para calcular los valores de  $L_{eq}$  y  $C_{eq}$  según sea el caso. Anote los resultados en una tabla haciendo constar también las frecuencias. Comente los resultados.

- Reactancia Condensadores:

Fr. [Hz]	Reactancia [X]	Vrms [V]	I [mA]
0	0	10	0
10	792.79	7.04	8.88
50	159.15	6	37.7
100	79.06	4.38	55.4
500	15.78	1.10	69.7
1000	7.81	0.55	70.4

TABLE I. Tabla de Condensadores

- Reactancia Inductores:

Fr. [Hz]	Reactancia [X]	Vrms [V]	I [mA]
0	0	0	100
10	3.12	0.22	70.4
50	15.88	1.11	69.9
100	31.70	2.14	67.5
500	159.2	5.97	37.5
1000	318.86	6.76	21.2

TABLE II. Tabla de Inductores

- Equivalenciad de capacitores e inductores:

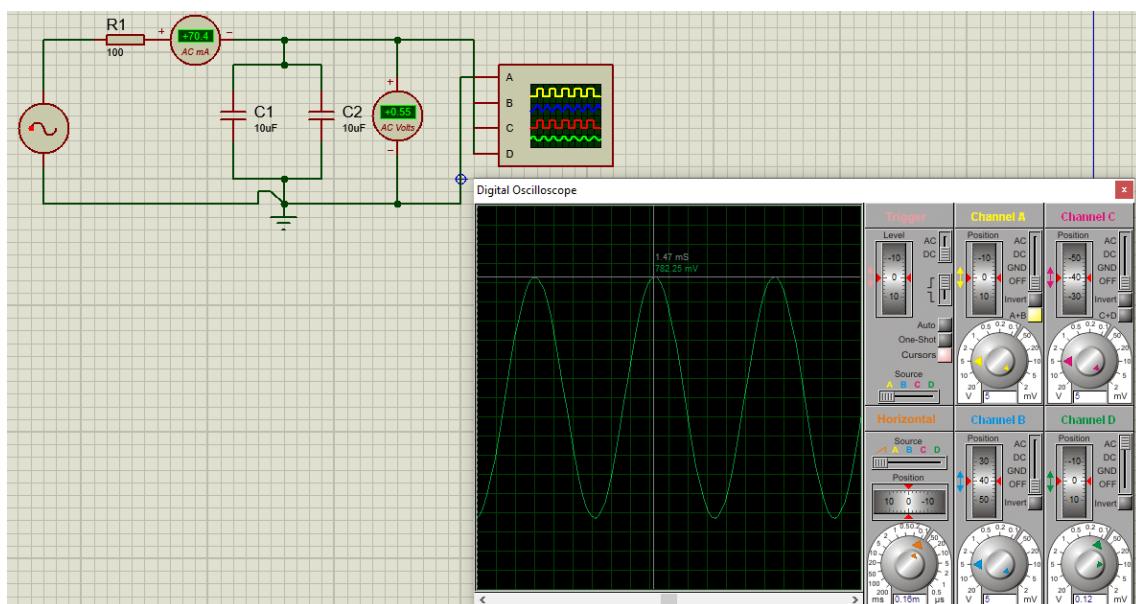
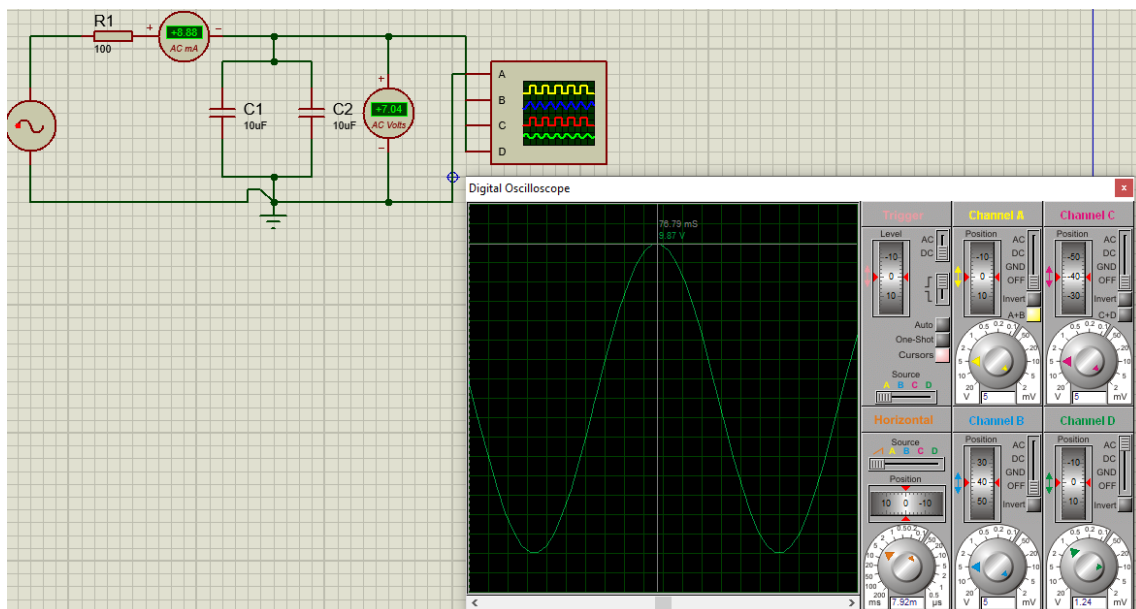
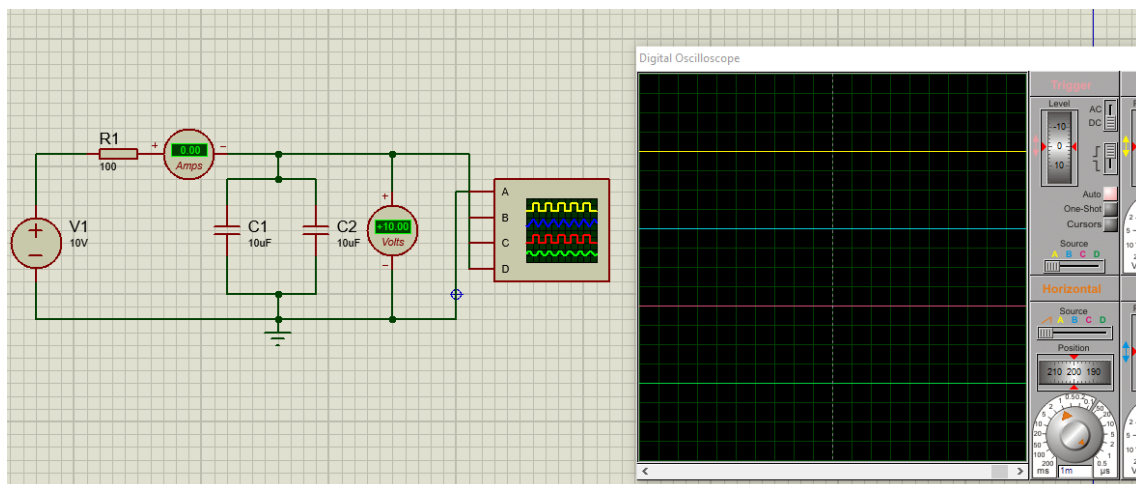
$$C_{eq} = C_1 + C_2 \quad C_{eq} = 10 + 10 = 20[\mu F]$$

$$L_{eq} = \left[ \frac{1}{L_1} + \frac{1}{L_2} \right]^{-1} \quad L_{eq} = \left[ \frac{1}{100 * 10^{-3}} + \frac{1}{100 * 10^{-3}} \right]^{-1} = 0.05[H]$$

Simulaciones:



- Capacitores:



-Inductores:

