

Objetivos Experimentales:

- Medir la amplitud, valor r.m.s. de amplitud de una onda sinusoidal, período y calcular frecuencia.
- Determinar resistencias, inductancias y capacidades en un circuito de corriente alterna.
- Determinar la diferencia de fase entre la intensidad de corriente eléctrica que oscila a través de un elemento y la diferencia de potencial eléctrica que existe entre los extremos del elemento.
- Determinar la diferencia de fase entre la intensidad de corriente eléctrica que oscila a través de un elemento y la diferencia de potencial eléctrica que entrega la fuente de corriente alterna.
- Determinar la frecuencia de resonancia del sistema.

Introducción:

- Un circuito RLC de corriente alterna, alimentado por una fuente:

- $i = I_0 \sin(\omega t)$

- se puede tratar de la misma forma que un circuito de corriente continua si a la resistencia R se le asocia una impedancia resistiva $Z_R = R$, a un condensador C una impedancia capacitiva $Z_C = -i/X_C$ ($X_C = 1/C$) y a una inductancia L una impedancia inductiva $Z_L = iX_L$ ($X_L = \omega L$). Por lo tanto, un circuito RLC serie es equivalente a :

- $I = I_0 / (Z_R + Z_L + Z_C)$

- donde $I = I_0 \sin(\omega t)$ es la intensidad de corriente eléctrica que oscila en el circuito. Los valores de I_0 y ω vienen dados por:

- $I_0 = V_0 / |Z|$

- Con: $|Z| = \sqrt{R^2 + (\omega L - 1/\omega C)^2}$

- y $\tan \phi = (\omega L - 1/\omega C) / R$

Materiales:

- Fuente de corriente alterna de frecuencia variable.
- Resistencia de 1000
- Bobina de 1000 espiras.
- Condensador de 2 F.
- Amperímetro
- Voltímetro
- Osciloscopio
- Cables.

Procedimiento Experimental:

1) Montaje:

(dibujo)

- Se conectó la fuente de corriente alterna con el osciloscopio (previamente calibrado) y luego ambos se conectaron a la red de 220V. Luego se seleccionó en la fuente de corriente alterna una señal sinusoidal y una frecuencia en su dial.

- Los valores que obtuvimos fueron los siguientes:

- Valor Máximo = 7.2 V

- Valor Eficaz (teórico) = $7.2 / \sqrt{2} = 5.0911 \text{ V}$

- Valor entregado por el instrumento = 5.07 V

2)

Montaje:

(dibujo)

Conectamos la fuente de corriente alterna con la resistencia de 100 Ω , un amperímetro y un voltímetro. Luego se varió la frecuencia en la fuente AC de 100 Hz a 1000 Hz en pasos de 100 Hz.

Posteriormente se midió la tensión r.m.s. en los extremos de la resistencia, y la intensidad de corriente r.m.s.

para cada valor de frecuencia. Estos valores están dados en la siguiente tabla:

Frecuencia (Hz)	Voltaje (Volt)	Corriente (mA)
100	0.26	0.57
200	0.26	0.57
300	0.26	0.57
400	0.26	0.57
500	0.26	0.57
600	0.26	0.57
700	0.26	0.57
800	0.26	0.57
900	0.26	0.57
1000	0.26	0.57

- Montaje

(dibujo)

Se conectó la fuente AC a una bobina de 1000 espiras, un amperímetro y un voltímetro. Se varió la frecuencia en la fuente AC de 100 Hz a 1000 Hz en pasos de 100 Hz.

Posteriormente se midió la tensión r.m.s. en los extremos de la bobina, y la intensidad de corriente r.m.s. para cada valor de frecuencia. Estos valores están dados en la siguiente tabla:

Frecuencia (Hz)	Voltaje (Volt)	Corriente (mA)
100	0.14	2.81
200	0.18	2.81
300	0.23	2.80
400	0.29	2.77
500	0.35	2.75
600	0.41	2.75
700	0.48	2.66
800	0.54	2.74
900	0.62	2.70
1000	0.67	2.67

- Montaje

(dibujo)

Se conectó la fuente AC a un condensador de 2 F, un amperímetro y un voltímetro. Se varió la frecuencia en la fuente AC de 100 Hz a 1000 Hz en pasos de 100 Hz.

Posteriormente se midió la tensión r.m.s. en los extremos del condensador, y la intensidad de corriente r.m.s. para cada valor de frecuencia. Estos valores están dados en la siguiente tabla:

Frecuencia (Hz)	Voltaje (Volt)	Corriente (mA)
-----------------	----------------	----------------

100	1.5	1.91
200	1.03	2.57
300	0.76	2.80
400	0.60	2.90
500	0.48	2.90
600	0.40	2.93
700	0.34	2.94
800	0.30	2.96
900	0.26	2.96
1000	0.23	2.97

3)

- Montaje:
- (dibujo)
- Se conectó la fuente AC con la resistencia de 100 Ω y la bobina de 1000 espiras en serie. Posteriormente se conectó el canal 1 del osciloscopio en los extremos de la resistencia y el canal 2 del osciloscopio en los extremos de la bobina. Se seleccionó en la fuente AC una frecuencia de 1000 Hz.
- Al hacer la medición de las diferencias de fase, pudimos observar que la frecuencia de la bobina estaba adelantada con respecto a la frecuencia de la resistencia en aproximadamente 90 grados.
- Montaje:
- (dibujo)
- Se conectó la fuente AC con la resistencia de 100 Ω y el condensador de 2 μ F en serie. Posteriormente se conectó el canal 1 del osciloscopio en los extremos de la resistencia y el canal 2 del osciloscopio en los extremos del condensador. Se seleccionó en la fuente AC una frecuencia de 1000 Hz.
- Al hacer la medición de las diferencias de fase, pudimos observar que la frecuencia del condensador estaba atrasada con respecto a la frecuencia de la resistencia en aproximadamente 90 grados.
- 4) Montaje:
- (dibujo)
- Se conectó la fuente AC con la resistencia de 100 Ω , la bobina de 1000 espiras y el condensador de 2 μ F en serie. Posteriormente se conectaron el canal 1 del osciloscopio en los extremos de la bobina y el canal 2 del osciloscopio en los extremos de la fuente. Se seleccionó en la fuente AC una frecuencia de 1000 Hz.
- (Duda sobre diferencias de fase)
- Montaje:

(dibujo)

Se conectó la fuente AC con la resistencia de 100 Ω , la bobina de 1000 espiras y el condensador de 2 μ F en serie. Posteriormente se conectaron el canal 1 del osciloscopio en los extremos de la bobina y el canal 2 del osciloscopio en los extremos del condensador. En esta ocasión variamos la frecuencia de la fuente AC.

(duda sobre mediciones)