

LABORATORIO DE ELECTRICIDAD

GUIA DE PRÁCTICA: ANALISIS ELECTRICO DE CIRCUITOS EN PARALELO DE CORRIENTE ALTERNA

I.- OBJETIVO

- Analizar y verificar en forma experimental las características de los circuitos eléctricos en paralelo R-L, R-C y R-L-C y determinar su Impedancia (Z), resistencias (R.) y reactancias (X) correspondientes, a partir de los datos tomados en el laboratorio.
- Analizar y verificar en forma experimental los fasores de tensión y corriente de los circuitos eléctricos en paralelo R-L, R-C y R-L-C, a partir de los datos tomados en el laboratorio.

II.- ELEMENTOS A UTILIZAR

- Un Transformador con múltiple salida de 220 / 55-110-165-220 V AC, 60 Hz, 500 VA.
- Un Multímetro Digital
- Una Pinza Amperimétrica 2/20 A
- Dos Resistores de 510Ω 10 W
- Una Inductancia (Balastro) de 1.1 H, 40 W, 220V AC, 60 Hz
- Un Capacitor de $10.0 \mu\text{F}$, 400 V AC
- Conectores y puentes varios
- Un Protoboard grande.

III.- PROCEDIMIENTO

Antes de utilizar los instrumentos para hacer una medida es necesario tener cuidado que se encuentre en su rango máximo así este resulte demasiado alto, bajar al rango inmediato inferior y así sucesivamente hasta cumplir una medida con la mayor precisión.

3.1 Análisis de circuito R-L-C en Paralelo

- 1.- Desconecte la fuente de tensión (abra el ITM), Configure el multímetro en resistencia, mida y registre el valor del resistor en la tabla siguiente:

Resistencia del resistor R (Ω) (valor real)	
Clasificación de potencia (W) (dato de placa)	

- 2.- Calcule la máxima corriente que soportara el resistor de acuerdo a su clasificación de potencia:

Potencia activa en el resistor

$$P = I^2 R$$

Corriente máxima en el resistor

$$I_{max} = \sqrt{\frac{P}{R}} = \boxed{}$$

- 3.- Calcule la máxima tensión que puede soportar el resistor:

$$V_{max} = I_{max} \cdot R = \boxed{}$$

- 4.- Arme el circuito de la figura 1, adjunto.

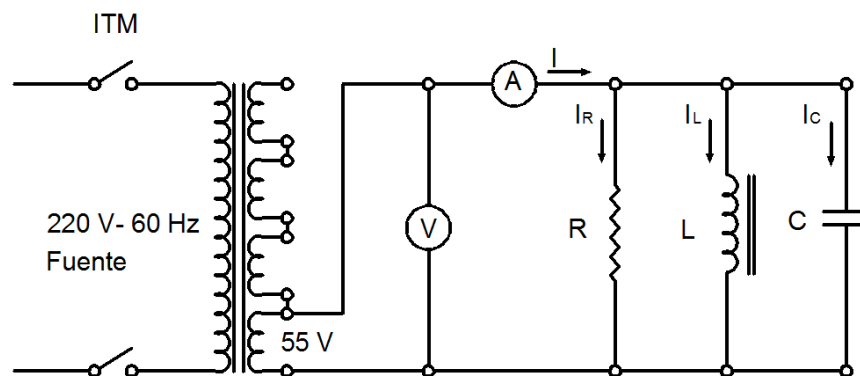


Fig. 1: Circuito R-L-C Paralelo

- 5.- Conecte el circuito a la salida del transformador en el secundario (55V).
- 6.- Conecte la fuente de tensión (Cierre el ITM).
- 7.- Configure el multímetro y la pinza amperimétrica y realice la medición de:

Tensión en la fuente	(V)	
Corriente del circuito	(I)	
Corriente en el resistor	(I _R)	
Corriente en el inductor	(I _L)	
Corriente en el Capacitor	(I _C)	

- 8.- Desconecte la fuente de Tensión (Abra el ITM).
- 9.- Considerando como referencia que la Tensión y la Corriente es:

$$\vec{V} = \vec{V}_R = \vec{V}_L = \vec{V}_C = VL0^\circ = \boxed{}$$

$$\vec{I}_R = IL0^\circ = \boxed{}$$

$$\vec{I}_L = IL \angle -90^\circ = \boxed{}$$

$$\vec{I}_C = IC \angle 90^\circ = \boxed{}$$

- 10.- Calcule la Corriente Total Teórica en el circuito:

$$\vec{I}_X = \vec{I}_L + \vec{I}_C = \boxed{}$$

$$\vec{I} = \vec{I}_R + \vec{I}_X = \boxed{}$$

Modulo de la Corriente:

$$I = \sqrt{I_R^2 + I_X^2} = \boxed{}$$

Compare este valor calculado (I) con el valor medido en el paso 7:
 Cuál es el error porcentual?.....

Angulo de fase:

$$\phi = \text{arc. tan}\left(\frac{I_X}{I_R}\right) = \boxed{}$$

Forma polar:

$$\vec{I} = I \angle \phi = \boxed{}$$

11.- Dibuje el diagrama fasorial de la tensión y la corriente para el circuito R-L serie.

12.- Calcule el modulo de la impedancia del circuito:

$$Z = \frac{V}{I} = \boxed{}$$

13.- Calcule la Reactancia Inductancia a partir de:

$$X_L = 2\pi fL = \boxed{}$$

14.- Calcule la Reactancia Capacitiva a partir de:

$$X_C = \frac{1}{2\pi fC} = \boxed{}$$

15.- Por teoría de electricidad la Impedancia es:

$$X = X_L - X_C = \boxed{}$$

$$\vec{Z} = R + jX = \boxed{}$$

Modulo de la impedancia:

$$Z = \sqrt{R^2 + X^2} = \boxed{}$$

Compare este valor (Z) con el calculado en el paso 12: cuál es el error porcentual?

Angulo de fase:

$$\phi = \text{arc. tan}\left(\frac{X}{R}\right) = \boxed{}$$

Compare este valor (ϕ) con el valor absoluto ϕ del paso 10: Cuál es el error porcentual?

Forma polar:

$$\bar{Z} = Z \angle \phi = \boxed{}$$

16.- Calcule el factor de potencia:

17.- Dibuje la Impedancia en el plano complejo R-X.

3.2 Análisis de circuito R-L-C Serie-Paralelo

1.- Desconecte la fuente de tensión (abra el ITM) y Arme el circuito de la figura 2, adjunto.

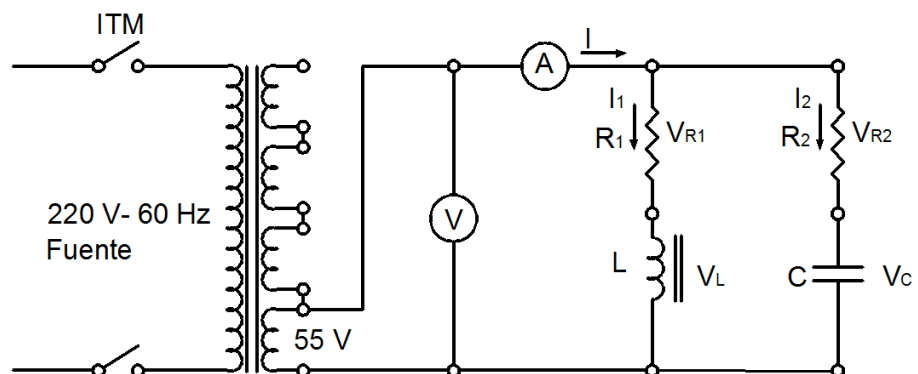


Fig. 2: Circuito serie-paralelo.

2.- Conecte el circuito a la salida del transformador en el secundario (55V).

3.- Conecte la fuente de tensión (Cierre el ITM).

- 4.- Configure el multímetro y la pinza amperimétrica y realice la medición de:

Tensión en la fuente	(V)	
Corriente del circuito	(I)	
Corriente del circuito R-L	(I ₁)	
Corriente del circuito R-C	(I ₂)	
Tensión en el inductor	(V _L)	
Tensión en el capacitor	(V _C)	
Tensión en el Resistor	(V _{R1})	
Tensión en el Resistor	(V _{R2})	

- 5.- Abra el ITM de la fuente de Tensión.
 6.- Considerando como referencia que la Tensión:

$$\vec{V} = \vec{V}_{z1} = \vec{V}_{z2} = VL0^\circ = \boxed{}$$

- 7.- Calculo de impedancia Z₁:

$$\bar{Z}_1 = R_1 + jX_L = \boxed{}$$

Modulo de la impedancia:

$$Z_1 = \sqrt{R_1^2 + X_L^2} = \boxed{}$$

Angulo de fase:

$$\phi_1 = \text{arc. tan}\left(\frac{X_L}{R_1}\right) = \boxed{}$$

Forma polar:

$$\bar{Z}_1 = Z_1 \angle \phi_1 = \boxed{}$$

- 8.- Calculo de la corriente I₁:

$$\vec{I}_1 = \frac{\vec{V}}{\bar{Z}_1} = \boxed{}$$

9.- Cálculo de impedancia Z_2 :

$$\overline{Z}_2 = R_2 - jX_C = \boxed{}$$

Módulo de la impedancia:

$$Z_2 = \sqrt{R_2^2 + X_C^2} = \boxed{}$$

Ángulo de fase:

$$\phi_2 = \text{arc. tan}\left(\frac{-X_C}{R_2}\right) = \boxed{}$$

Forma polar:

$$\overline{Z}_2 = Z_2 \angle \phi_2 = \boxed{}$$

10.- Cálculo de la corriente I_2 :

$$\vec{I}_2 = \frac{\vec{V}}{\overline{Z}_2} = \boxed{}$$

11.- Calcule la Corriente Total Teórica en el circuito:

$$\vec{I} = \vec{I}_1 + \vec{I}_2 = \boxed{}$$

Módulo de la Corriente:

$$I = \boxed{}$$

Compare este valor calculado (I) con el valor medido en el paso 4:

Cuál es el error porcentual?.....

Ángulo de fase:

$$\phi = \boxed{}$$

Forma polar:

$$\vec{I} = I \angle \phi = \boxed{}$$

12.- Dibuje el diagrama fasorial de la tensión y la corriente para el circuito serie-paralelo.

13.- Calcule el modulo de la impedancia del circuito:

$$Z = \frac{V}{I} = \boxed{}$$

14.- Calcule la Impedancia teórica del circuito:

$$\bar{Z} = \bar{Z}_1 + \bar{Z}_1 = \boxed{}$$

Modulo de la impedancia:

$$Z = \boxed{}$$

Compare este valor (Z) con el valor calculado del paso 13: Cuál es el error porcentual?

Angulo de fase:

$$\phi = \boxed{}$$

Compare este valor (ϕ) con el valor absoluto ϕ del paso 11: Cuál es el error porcentual?

Forma polar:

$$\bar{Z} = Z \angle \phi = \boxed{}$$

15.- Calcule el factor de potencia:

16.- Dibuje la Impedancia en el plano complejo R-X.

IV.- CUESTIONARIO

- 1.- Hacer el fundamento teórico del experimento propuesto.
- 2.- Los valores de tensión y corriente medidos con el multímetro y la pinza amperimétrica son: a) Valor máximo, b) Valor eficaz, c) Valor medio, d) N.A.
- 3.- A cada valor medido de tensión y corriente representar en su forma senoidal.
- 4.- Graficar en papel milimetrado las resistencias, reactancias e impedancias de los circuitos del experimento.
- 5.- Graficar en papel milimetrado los fasores de tensión y corriente de los circuitos del experimento.
6. ¿Que discrepancias ha tenido en el experimento enumere las causas de las discrepancias?
- 7.- Enumere Ud. las aplicaciones prácticas del método empleado en el experimento.

V.- OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES

- 1.- Darlas en la forma más clara y ordenada posible.
- 2.- Dar sus propias observaciones y conclusiones en forma clara y concisa.
- 3.- Dar 5 Conclusiones y 5 recomendaciones las más importantes del experimento.
- 4.- Las observaciones y conclusiones son de carácter personal.