



Universidad Veracruzana

UNIVERSIDAD VERACRUZANA  
FACULTAD DE INGENIERIA MECÁNICA ELÉCTRICA  
ZONA XALAPA



## LABORATORIO DE MÁQUINAS ELÉCTRICAS

RESPONSABLE DR. OSCAR MANUEL LÓPEZ YZA

NOMBRE: \_\_\_\_\_ MATRÍCULA: \_\_\_\_\_

E.E: \_\_\_\_\_

EQUIPO O BRIGADA No. \_\_\_\_\_ DÍA: \_\_\_\_\_ HORA: \_\_\_\_\_

PRÁCTICA No. 9 FECHA: \_\_\_\_\_

NOMBRE DE LA PRÁCTICA

### VECTORES Y FASORES, CIRCUITOS EN PARALELO

#### OBJETIVOS

- Estudiar el comportamiento de circuitos complejos de c-a usando gráficas vectoriales.

#### EXPOSICIÓN

Cuando se aplica un voltaje de c-a a un circuito  $R_L$  u  $R_C$  en paralelo, este voltaje origina una corriente que fluye por la resistencia y la reactancia. La corriente que pasa por la resistencia está en fase con el voltaje de fuente que la hace fluir, en tanto que la que pasa por la reactancia se adelanta (reactancia capacitiva) o se atrasa (reactancia inductiva)  $90^\circ$  en relación con el mismo voltaje de la fuente.

La cantidad de corriente que pasa por la resistencia es proporcional al voltaje de la fuente e inversamente proporcional al valor de la resistencia ( $I = E/R$ ). La cantidad de corriente que pasa por la capacitancia o la inductancia es proporcional al mismo voltaje de la fuente (todos los elementos están conectados en paralelo al mismo voltaje de la fuente) e inversamente proporcional al valor de la misma reactancia inductiva o capacitiva ( $I = E/X_L$ ) o ( $I = E/X_C$ ).

Puesto que estas corrientes no están en fase, la suma aritmética de las mismas será mayor que la corriente de línea (de la fuente). Sin embargo, si estas corrientes

se representan como fasores, su suma vectorial será igual a la de la fuente. En este Experimento de Laboratorio usted calculará los valores de un circuito de c-a utilizando diagramas fasoriales, y luego verificará los resultados haciendo mediciones en el circuito real.

## INSTRUMENTOS Y EQUIPO

Módulo de fuente de energía (0-120 V c-a)	EMS 8821
Módulo de medición de c-a, (2.5 / 2.5 / 2.5 A)	EMS 8425
Módulo de resistencia	EMS 8311
Módulo de capacitancia	EMS 8331
Módulo de inductancia	EMS 8321
Cables de conexión	EMS 8941

## PROCEDIMIENTOS

**Advertencia: ¡En este experimento se manejan altos voltajes! ¡No haga ninguna conexión cuando la fuente esté conectada! ¡La fuente debe desconectarse después de hacer cada medición!**

1. Para cada uno de los siguientes circuitos:
  - a) Dibuje el diagrama fasorial utilizando la escala de  $1 \text{ div} = \frac{1}{4} \text{ A}$  y mida la longitud de la suma fasorial resultante  $I_S$ .
  - b) Use un transportador para medir el ángulo de fase entre el voltaje de la fuente  $E_S$  y la corriente de la fuente  $I_S$ .
  - c) Anote sus respuestas en el espacio correspondiente e indique si la corriente de la fuente  $I_S$  se adelanta o se atrasa con relación al voltaje de la fuente  $E_S$ .
  - d) Conecte el circuito tal y como se indica en cada figura.

**NOTA: Al final de este manual encontrará una tabla que indica todos los valores equivalentes posibles de resistencia en paralela/reactancia.**

- e) Conecte la fuente de energía y ajústelo a 120 V c-a, tomando esta lectura en el voltímetro de c-a de la fuente de alimentación.
- f) Mida y anote las corrientes resultantes en los espacios correspondientes.
- g) Reduzca a cero el voltaje y desconecte la fuente de alimentación.
- h) Compare las magnitudes de los fasores con las magnitudes medidas.

2. Vea el circuito ilustrado en la siguiente figura 1.

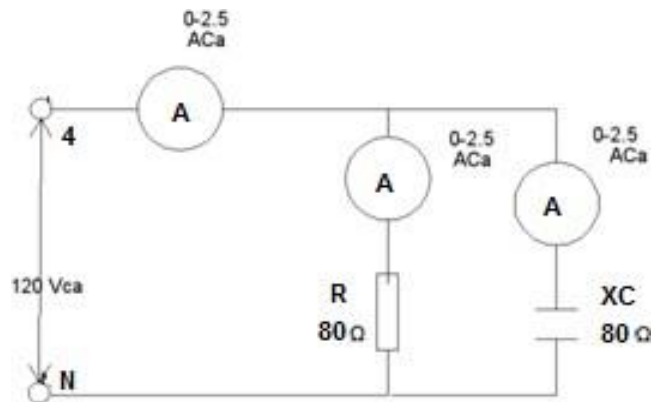


Figura 1 (a)

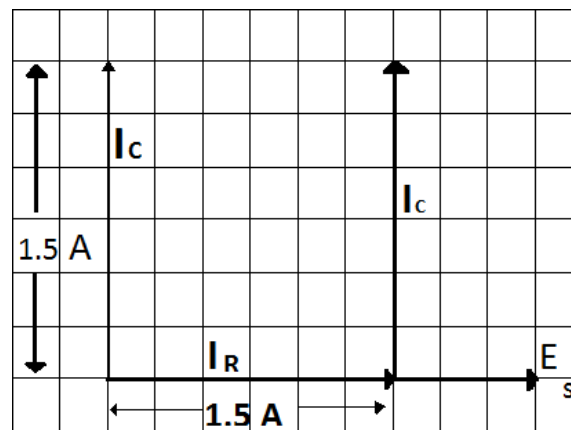


Figura 1 (b)

Mediciones figura 1.

Fasor  $I_R =$  \_\_\_\_\_ A.

$I_R$  medido = \_\_\_\_\_ A.

Fasor  $I_C =$  \_\_\_\_\_ A.

$I_C$  medido = \_\_\_\_\_ A.

Fasor  $I_S =$  \_\_\_\_\_ A.

$I_S$  medido = \_\_\_\_\_ A.

Angulo de fase  $I_S =$  \_\_\_\_\_

3. Vea el circuito de la figura 2.

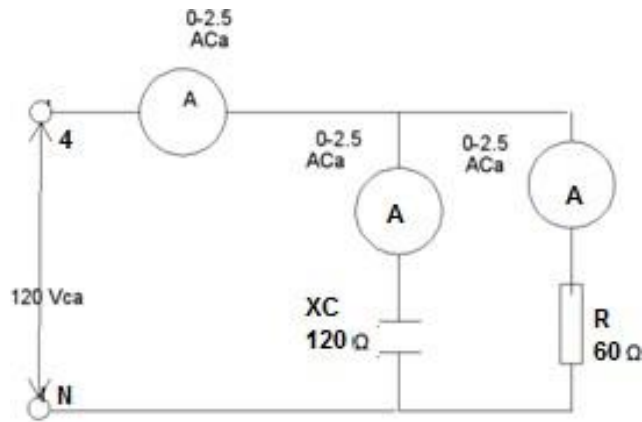


Figura 2 (a)

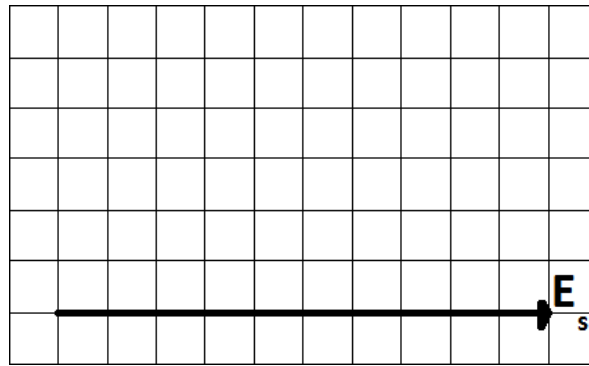


Figura 2 (b)

Mediciones figura 2.

Fasor  $I_R$  = \_\_\_\_\_ A.       $I_R$  medido = \_\_\_\_\_ A.  
 Fasor  $I_C$  = \_\_\_\_\_ A.       $I_C$  medido = \_\_\_\_\_ A.  
 Fasor  $I_S$  = \_\_\_\_\_ A.       $I_S$  medido = \_\_\_\_\_ A.  
 Angulo de fase  $I_S$  = \_\_\_\_\_ ° \_\_\_\_\_

4. Vea el circuito de la figura 3. Recuerde que  $I_L$  tiene un atraso de  $90^\circ$  en relación con el voltaje de la fuente  $E_S$ .

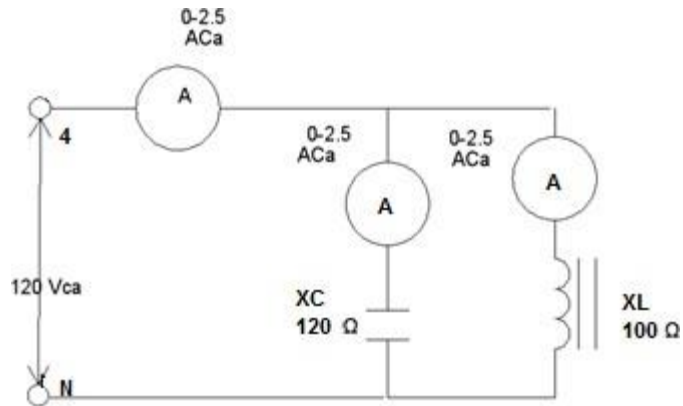


Figura 3 (a)

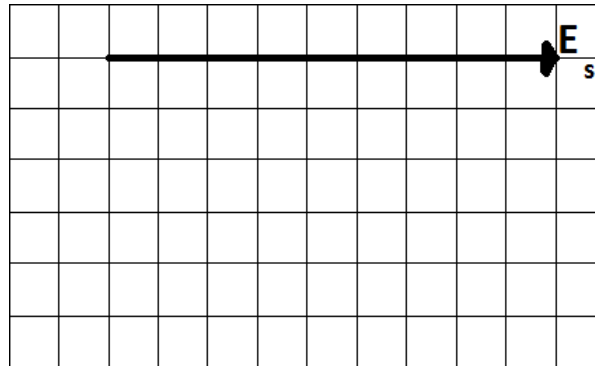


Figura 3 (b)

Mediciones figura 3.

Fasor  $I_R =$  \_\_\_\_\_ A.                       $I_R$  medido = \_\_\_\_\_ A.  
 Fasor  $I_L =$  \_\_\_\_\_ A.                       $I_L$  medido = \_\_\_\_\_ A.  
 Fasor  $I_S =$  \_\_\_\_\_ A.                       $I_S$  medido = \_\_\_\_\_ A.  
 Angulo de fase  $I_S =$  \_\_\_\_\_ ° o \_\_\_\_\_

5. Vea el circuito de la figura 4.

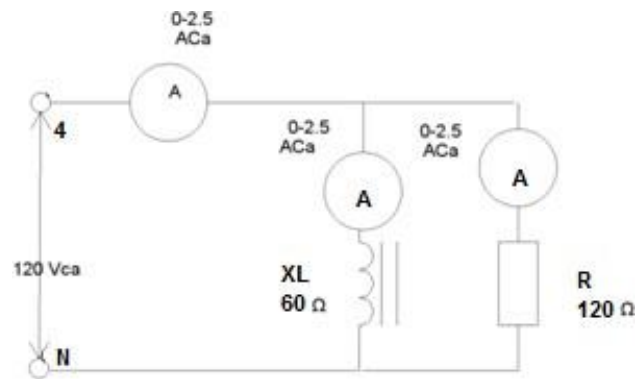


Figura 4 (a)

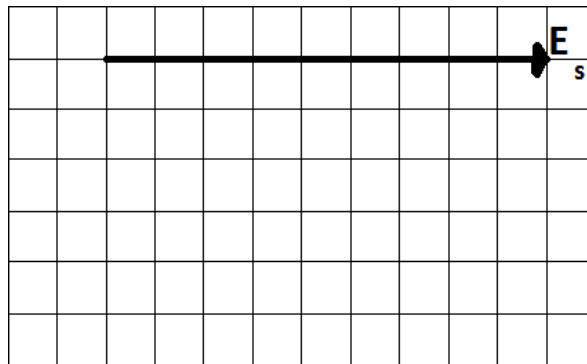


Figura 4 (b)

Mediciones figura 4.

Fasor  $I_R =$  \_\_\_\_\_ A.       $I_R$  medido = \_\_\_\_\_ A.  
 Fasor  $I_L =$  \_\_\_\_\_ A.       $I_L$  medido = \_\_\_\_\_ A.  
 Fasor  $I_S =$  \_\_\_\_\_ A.       $I_S$  medido = \_\_\_\_\_ A.  
 Angulo de fase  $I_S =$  \_\_\_\_\_ ° o \_\_\_\_\_

6. Vea el circuito de la figura 5. Recuerde que  $I_L$  e  $I_C$  están defasados  $180^\circ$  entre sí.

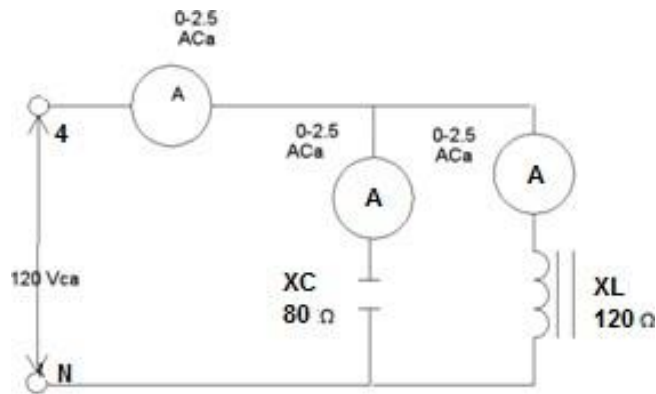


Figura 5 (a)

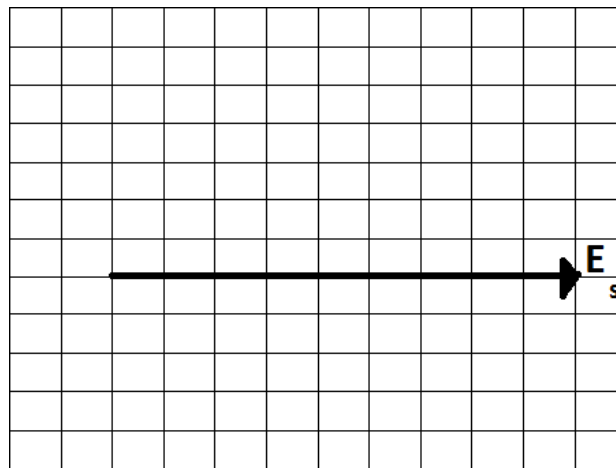


Figura 5 (b)

Mediciones figura 5.

Fasor $I_C =$ _____ A.	$I_C$ medido = _____ A.
Fasor $I_L =$ _____ A.	$I_L$ medido = _____ A.
Fasor $I_S =$ _____ A.	$I_S$ medido = _____ A.
Angulo de fase $I_S =$ _____ °	o _____

7. Vea el circuito que aparece en la figura 6. Después de medir  $I_R$ , e  $I_C$ ,  $I_L$  desconecte la fuente de energía. Desconecte uno de los amperímetros (ponga en su lugar una conexión directa) y conéctelo para medir  $I_S$ . Conecte la fuente de energía y mida  $I_S$ .

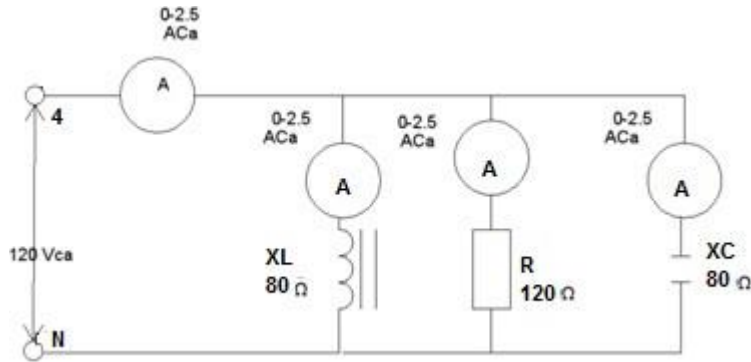


Figura 6 (a)

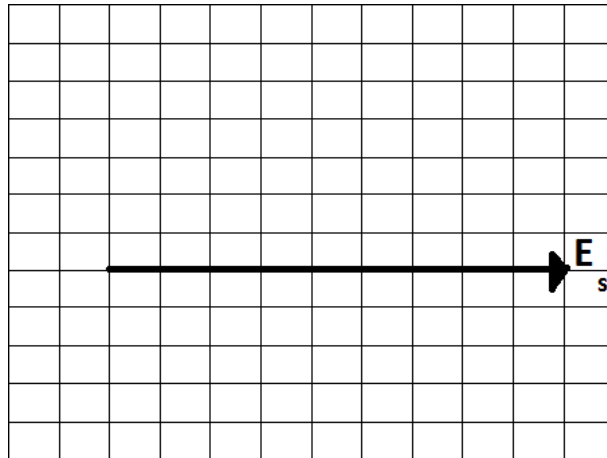


Figura 6 (b)

Mediciones figura 6.

Fasor $I_R =$ _____ A.	$I_R$ medido = _____ A.
Fasor $I_C =$ _____ A.	$I_C$ medido = _____ A.
Fasor $I_L =$ _____ A.	$I_L$ medido = _____ A.
Fasor $I_S =$ _____ A.	$I_S$ medido = _____ A.
Angulo de fase $I_S =$ _____ °	_____ °



8. Vea el circuito e la figura 7. Este constituye un caso especial denominado **RESONANCIA EN PARALELO**, en donde las dos reactancias son iguales, pero de signos opuestos. Sea  $1 \text{ div} = \frac{1}{2} \text{ A}$ .

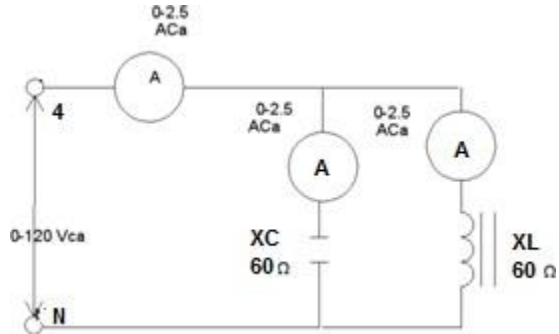


Figura 7 (a)

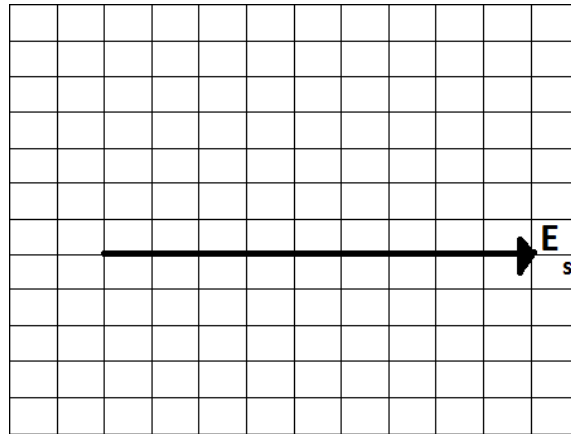


Figura 7 (b)

Mediciones figura 7.

Fasor  $I_C =$  \_\_\_\_\_ A.       $I_C$  medido = \_\_\_\_\_ A.  
 Fasor  $I_L =$  \_\_\_\_\_ A.       $I_L$  medido = \_\_\_\_\_ A.  
 Fasor  $I_S =$  \_\_\_\_\_ A.       $I_S$  medido = \_\_\_\_\_ A.  
 Angulo de fase  $I_S =$  \_\_\_\_\_ ° o \_\_\_\_\_ °

TOMADO DEL LIBRO:  
 WILDI, THEODORE & DE VITO MICHAEL J. **EXPERIMENTOS CON EQUIPO ELÉCTRICO**, LIMUSA, 6ª  
 REIMPRESIÓN, MÉXICO, 1987.