



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
(Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA)
FACULTAD DE INGENIERIA ELECTRÓNICA

CURSO DE ELECTROTÉCNIA

LABORATORIO N° 6: MEDICIONES DE CORRIENTE ALTERNA Y USO DEL OSCILOSCOPIO

I. OBJETIVOS:

- Utilizar el voltímetro para medir voltajes A.C.
- Usar adecuadamente el generador de señales y el ORC para medir voltajes, frecuencia y ángulos de diferencia de fase en un circuito.

II. INFORME PREVIO:

1. Definir la corriente continua y la corriente alterna. Ejemplos.
2. Explicar los conceptos de ciclo, frecuencia, periodo, ángulo de fase, referentes a una señal alterna sinusoidal.
3. ¿Qué es el valor eficaz, de pico, y de pico a pico de una señal de corriente (a voltaje de c.a). Explique las relaciones entre estos parámetros.
4. El Osciloscopio. Descripción y usos.
5. ¿Qué es un condensador? ¿Qué es una bobina? ¿Para qué sirven?
6. Describa el método para medición de voltaje de pico, de pico a pico y eficaz en el osciloscopio.

III. INSTRUMENTOS Y MATERIALES:

- 01 Transformador de alimentación 220 v./ 12 v.c.a.
- 02 Generadores de señales de audiofrecuencia.
- 01 Multímetro (VOM)
- 01 Osciloscopio
- Resistencias : 2.7 K Ω , 1 K Ω , 330 Ω
- 01 Condensador de 0.1 μ F
- 01 Bobina de 36 mH
- 04 cables coaxiales
- Conectores largos, cortos y puntos de prueba para el multímetro



IV. PROCEDIMIENTO:

Medición de Voltajes de C.A

1. Conecte el circuito de la Fig. 1. Ajuste la señal del generador de audio a 60 Hz. Y a una tensión de salida de 6 voltios rms.

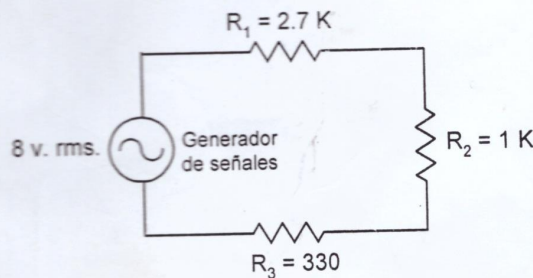


Fig. 1

Donde: $v(t) = 6\sqrt{2} \cdot \text{Sen } 377t$ (volt).

2. Con el voltímetro, medir el voltaje a través de cada resistencia. Calcule teóricamente la caída de tensión a través de cada resistencia y anótelo en la Tabla 1.
3. Calibre el ORC adecuadamente y mida el voltaje pico, y de pico a pico a través de cada resistencia y anótelo en la Tabla 1. Donde:

$$V = N^{\circ} \text{ de divisiones} \times \text{VOL/DIV.}$$

Puntos de medida	Valor eficaz (rms)		Vpico		V pico a pico	
	Valor teórico	Valor medido	Valor teórico	Valor medido	Valor teórico	Valor medido
V (t)	8 V					
V _{R1}						
V _{R2}						
V _{R3}						

Tabla 1

Determinación de la frecuencia mediante la medición del periodo

4. Ajuste la señal del generador de audio a 60 Hz. Y a una tensión de salida de 6 voltios rms.
5. Conecte la señal de salida del generador a la entrada del CH 1 del osciloscopio. Donde :

$$\text{Periodo} = \text{Divisiones} \times \text{Base de tiempo}$$

6. Utilice el osciloscopio para medir el periodo y calcule la frecuencia correspondiente ($f = 1/T$)
7. Repita este procedimiento para frecuencias de 1KHz. y 5KHz. Anote sus resultados en la Tabla 2.

Generador de señales	Periodo	Frecuencia
60 Hz.		
1 KHz.		
5 KHz.		

Tabla 2



Medición de la frecuencia en base a las Figuras Lissajouss

8. Conectar el circuito de la Fig. 3. El transformador T disminuye la tensión de red de 220v. /12 v.c.a.

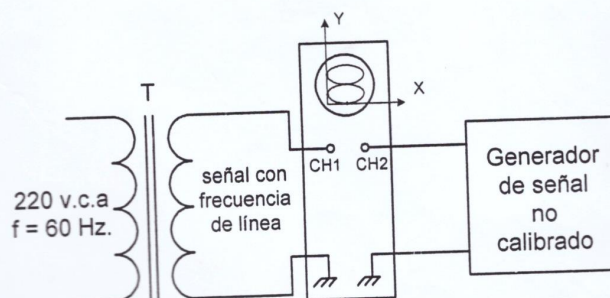


Fig. 2

9. Fije la frecuencia del generador de señal a 60Hz. Y a un voltaje de 6 voltios rms.
10. Conecte el transformador al CH1 del osciloscopio y el generador de señales al CH2.
11. Seleccionar la posición X-Y en el control de barrido para obtener la una Figura de Lissajouss. Ajuste el control VOL/DIV para obtener la deflexión simétrica en la pantalla.
12. Calcule la frecuencia de la señal aplicada al CH2 del osciloscopio, según los puntos de tangencia con los ejes vertical y horizontal y con la frecuencia de referencia aplicada al vertical:

$$f_h = (n_h/n_v) * f_v$$

f_h : frecuencia de señal conectada al CH2 del ORC

f_v : frecuencia de señal conectada al CH1 del ORC (frecuencia patrón)

n_h : puntos de tangencia de la figura de Lissajouss con el eje X

n_v : puntos de tangencia de la figura de Lissajouss con el eje Y.

13. Repita las mediciones anteriores para las diferentes frecuencias del generador de señales y anótelas en la Tabla 3.

Generador de señales	Figuras de Lissajouss (ORC)			
	n_v	n_h	f_v	Frecuencia (f_h)
60 Hz.				
120 Hz				
180 Hz				
240 Hz				

Tabla 3

14. Dibuje las Figuras obtenidas para cada caso.

Medida del ángulo de diferencia de fase

15. Conectar el circuito de la Fig. 3.

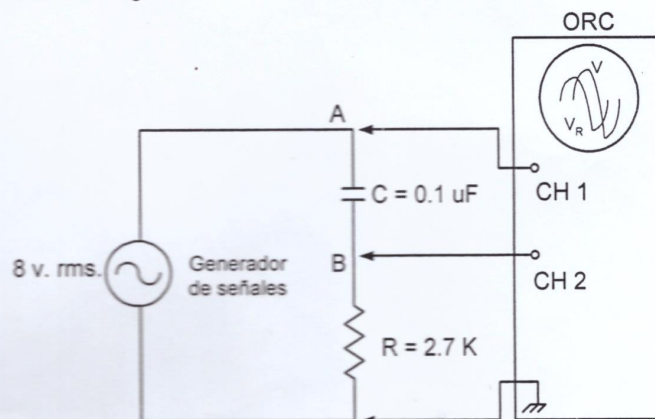


Fig. 3

16. Fije la frecuencia del generador de señal a 60Hz. Y a un voltaje de 6 voltios rms.
17. Active el control dual para que las señales de los CH 1 y CH 2 se visualicen en la pantalla.



18. Conecte el CH 1 del ORC entre el punto A y C del circuito. La señal observada es la del voltaje aplicado ó de referencia.
19. Conecte el CH 2 del ORC entre los puntos B y C. La señal observada corresponde al voltaje en la resistencia que esta en fase con la corriente del circuito.
20. Ajuste los controles de VOLTS/DIV de tal forma que las señales tengan la misma amplitud.
21. Mida el periodo de la señal de referencia.
22. Note el corrimiento de la onda del CH 2 con respecto a la referencia. Mida este desplazamiento de la onda con respecto a la referencia según el selector de barrido del ORC. Calcule el ángulo de diferencia de fase. Donde:

$$\Theta = \text{Desplazamiento} \times 360^\circ / \text{Periodo}$$

23. Repita el procedimiento anterior para una frecuencia del generador de señal de 1000Hz. Y anótela en la Tabla 4.

Generador de señales	Valores medidos en el ORC		
	Periodo de la señal de referencia	Desplazamiento de la onda con respecto a la señal de referencia	Angulo de diferencia de fase
500 Hz			
1000 Hz			

Tabla 4

24. Dibuje las Figuras obtenidas para cada caso.

25. Conectar el circuito de la Fig. 4.

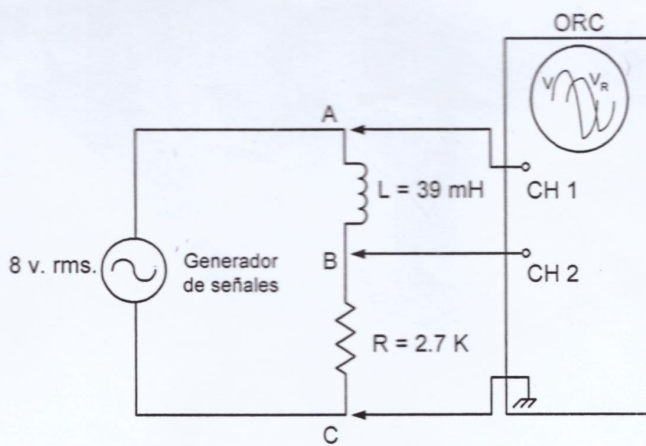


Fig. 4

26. Repita los pasos del 9 al 16. Calcule el ángulo de diferencia de fase.
27. Repita el procedimiento anterior para una frecuencia del generador de señal de 1200 Hz. Y anótela en la Tabla 5.



Generador de señales	Valores medidos en el ORC		
	Periodo de la señal de referencia	Desplazamiento de la onda con respecto a la señal de referencia	Angulo de diferencia de fase
500 Hz			
1000 Hz			

Tabla 5

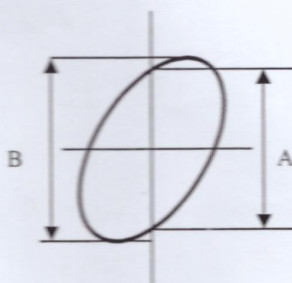
28. Dibuje las Figuras obtenidas para cada caso.

Medida del ángulo de diferencia de fase por medio de las Figuras de Lissajouss

29. En los circuitos de las Figuras 2 y 3. Seleccionar la posición X-Y en el control de barrido para obtener la una Figura de Lissajouss.

30. Ajustar el amplificador VOL/DIV en ambos canales para obtener una figura aceptable.

La diferencia de fase se calcula de la siguiente forma:



Donde:

$$\Theta = \text{Sen}^{-1} A / B$$

31. Dibuje las Figuras obtenidas para cada caso.

INFORME FINAL:

1. Explique si respecto a los datos de la Tabla 1 existen diferencias entre voltajes medidos y calculados.
2. Describa los controles (Sist. de Visualización, Sist. Vertical, Sist. Horizontal, Sist. de Disparo) que presenta el Osciloscopio utilizado en la práctica.
3. Indique las ventajas y desventajas de usar un osciloscopio como voltímetro de c.a.
4. ¿Cuándo se produce la diferencia de fase en un circuito?
5. ¿Qué es un circuito capacitivo puro? ¿Qué es un circuito inductivo puro?
6. Explique el método para voltajes y frecuencias.
7. Explique el método de medición del periodo mediante las Figuras de Lissajouss.
8. Explique el método de medición de diferencia de ángulo de fase mediante las Figuras de Lissajouss.
9. Dar conclusiones.