

Nombres:

.....

Grupo:

OSCILOSCOPIO

1.1.- Mediciones de Frecuencia con las Curvas de Lissajous

1. Para emplear la técnica de medida de frecuencia con las figuras de Lissajous se suprime la base de tiempos; se aplica a la entrada horizontal del osciloscopio una señal FH del generador de onda senoidal; la señal cuya frecuencia se quiera medir, FV se aplica a la entrada vertical del osciloscopio.
2. La frecuencia FH del generador patrón se varía hasta que aparezca una figura estable en la pantalla. Esta es la llamada figura de Lissajous.
3. La relación de frecuencias FH y FV se puede determinar dibujando las tangentes horizontal y vertical a las curvas y contando el número de puntos de tangencia (TH) de la tangente horizontal y el número de puntos de tangencia (TV) de la tangente vertical.
4. La relación de las dos frecuencias viene determinada por

$$\frac{FV}{FH} = \frac{TH}{TV}$$

1.2.- Mediciones de Fase por Medio de las Figuras de Lissajous

También se pueden utilizar estas figuras para determinar la relación de fase entre dos ondas senoidales de la misma frecuencia. Lo mismo que en el caso de las mediciones de frecuencia, una de las señales se aplica en la entrada vertical y la otra señal en la entrada horizontal del osciloscopio. Se inhabilita el barrido interno del osciloscopio poniéndolo en exterior. Si las señales tienen la misma fase, la figura resultante será una recta inclinada que sube de izquierda a derecha. El ángulo de inclinación dependerá de la amplitud de las dos señales. Cuando el ángulo de fase entre ambas señales cambie, la figura de Lissajous variará. La siguiente figura muestra como se puede calcular el ángulo de fase θ .

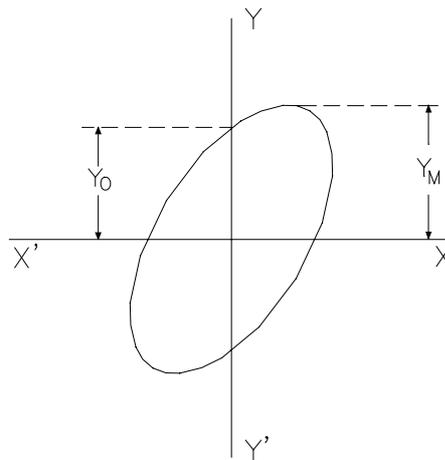


Figura 1

La figura debe estar centrada en los ejes X e Y del osciloscopio. Pudiéndose calcular el ángulo de fase al sustituir Y_M e Y_O en la siguiente fórmula.

$$\sin \theta = \frac{Y_o}{Y_M}$$

$$\theta = \arcsin \frac{Y_o}{Y_M}$$

El método descrito anteriormente determinará la diferencia de fase si se cumplen las siguientes condiciones:

1. La frecuencia de las dos señales que se comparan debe ser la misma
2. La amplitud de las dos señales que se comparan deben ser la misma; si no son de la misma amplitud, los controles de ganancia horizontal y vertical del osciloscopio se deben de ajustar para obtener las mismas desviaciones horizontal y vertical.
3. La forma de onda del osciloscopio debe estar perfectamente centrada con respecto a los ejes X e Y.

2.- MATERIAL NECESARIO

- Fuente de alimentación de corriente continua.
- Resistencias de 1/4 w (varias).
- Osciloscopio.
- Generador de onda senoidal de B.F.
- Transformador
- Condensador de 56 nF

3.- PROCEDIMIENTO

3.1.- Mediciones en Alterna y Continua

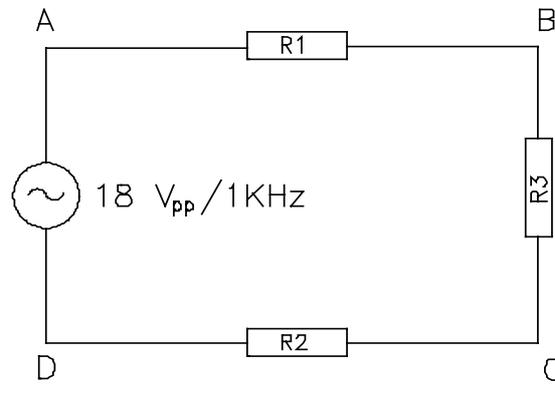


Figura 2

1. Montar el circuito anterior y ajustar la fuente de alimentación a 14 voltios; anotar en la tabla 1, en la columna correspondiente a alterna, las tensiones pedidas en la misma.
2. Sustituir el generador de alterna por una fuente de alimentación en corriente continua, ajustando el voltaje a un valor de 15 voltios. Anotar las tensiones en la siguiente tabla.

TENSIONES	ALTERNA		CONTINUA
	V_{pp}	V_{max}	
V_{AB}			
V_{BC}			
V_{CD}			

Tabla 1

3.2- Mediciones de Frecuencia

1. Aplicar la tensión de 12v del secundario del transformador a la entrada <horizontal> del osciloscopio y la salida del generador a la entrada <vertical>. El transformador recibe una tensión de la red de 220V/50Hz.
2. Ajustar los controles del osciloscopio para una presentación correcta.
3. Variar la frecuencia del generador hasta que aparezca una sola figura circular. Esta figura puede variar desde un círculo hasta una elipse o una línea recta. Dibujar esta curva en la tabla 3. Posteriormente, anotar la FV indicada en la escala del generador, así como los puntos de tangencia horizontal y vertical.

4. Variar la frecuencia del generador hasta que aparezca una curva con un punto de tangencia horizontal $TH=1$ y dos de tangencia vertical $TV=2$. Representar la curva y anotar la frecuencia leída en el generador.

Repetir el proceso para cada una de las relaciones TV/TH indicadas en la tabla.

5. Calcular y anotar la frecuencia FV del generador de señal.

FIGURA DE LISSAJOUS	Nº de puntos de tangencia		FV	
	TH	TV	Leída	Calculada
	1	2		
	3	2		
	2	1		
	3	1		
	4	1		

Tabla 2

3.3.- Medición del Ángulo de Fase entre la Tensión y la Corriente en un Circuito Resistivo y en un Circuito Capacitivo

1. Montar el circuito resistivo de la siguiente figura. La fuente de corriente alterna es un generador de onda senoidal, cuya tensión de salida es de 15 V_{pp} (100 Hz). Las conexiones se deberán de realizar, como viene especificado en la figura 3, siendo C el punto de unión de las masas del generador de onda y del osciloscopio. El eje vertical se tomará como eje de tensión y el horizontal como eje de corriente.

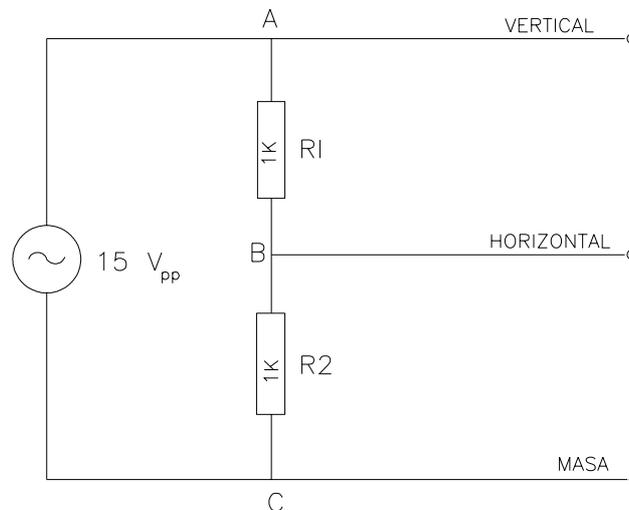


Figura 3

2. Dibujar la figura resultante en la tabla 4 y anotar la diferencia de fase entre el voltaje y la intensidad.
3. Ajustar la frecuencia del generador a 1KHz, manteniendo la tensión de salida a 15 V_{pp}. Realizar lo que se pidió para la frecuencia anterior.
4. Reemplazar R1 por un condensador de 56 nF y R2 por una resistencia de 3k3, ajustándose la salida del generador a una frecuencia de 50Hz, 15 V_{pp}.
5. Dibujar la figura resultante y anotar la diferencia de fase entre tensión e intensidad en la tabla 2.3.

FRECUENCIA	FIGURAS DE LISSAJOUS	Y_0	Y_M	ÁNGULO DE FASE
100Hz				
1KHz				
50Hz				

Tabla 3