

Equipo 1

INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

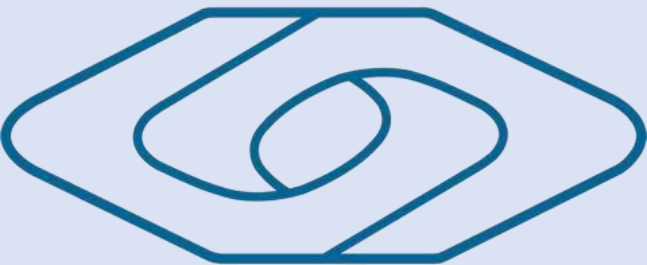
ESCUELA SUPERIOR DE COMPUTO



“Manejo del Osciloscopio”

Circuitos Eléctricos

INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL



ESCOM

- PROFESOR: Martínez Guerrero José Alfredo
- Equipo 1
- Alvarado Cuellar Axel Iván
- Chávez Rodríguez Héctor
- Colín Ramiro Joel
- GRUPO: 3CV1

Objetivos:

Al concluir esta práctica debemos tener conocimientos en:

- ❖ El manejo de los controles del osciloscopio.
- ❖ Evaluar la señal de ajuste para puntas de prueba de un osciloscopiode propósito general.
- ❖ Operar un generador de señales de voltaje en función senoidal, cuadrada y triangular.
- ❖ Medir voltaje de CD utilizando la entrada horizontal o la entrada vertical del osciloscopio.
- ❖ Obtener y evaluar graficas de voltaje vs tiempo en circuitos básicospara medir amplitudes, periodos y frecuencias de señales de voltaje.
- ❖ Utilizar las dos entradas verticales del osciloscopio para la medición del desfaseamiento entre dos señales senoidales mediante el modo Y(t) y el de las figuras Lissajous en el modo XY.

Equipo y Material

Proporcionado

1 Osciloscopio.
1 Generador de funciones.
1 Fuente de voltaje variable.
1 Multímetro.

Propio

1 Resistor $4.7\text{ K}\Omega$ a $\frac{1}{2}$ watt.
2 Resistores de $10\text{ K}\Omega$ a $\frac{1}{2}$ watt.
1 Capacitor de $0.1\text{ }\mu\text{F}$.
1 Protoboard.
Alambres para conexión.
3 Puntas para osciloscopio.
1 Punta de BNC a BNC.
4 Puntas banana-caimán.

Introducción Teórica

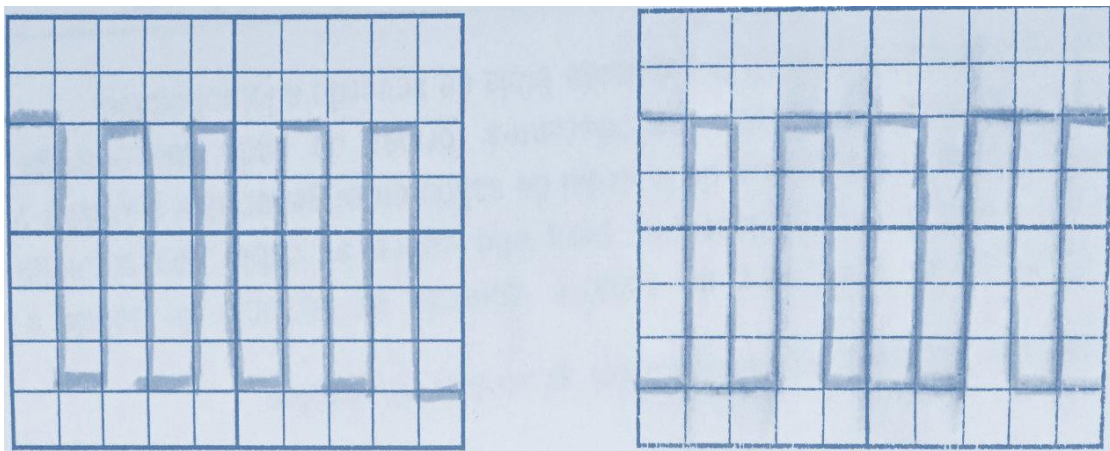
Principio de funcionamiento del osciloscopio.

El funcionamiento de este instrumento de medición es similar al de los cinescopio de los receptores de TV: el cañón de electrones (cátodo) envíaun haz hacia una pantalla recubierta con un material fosforescente; durante su recorrido, el rayo atraviesa por etapas de enfoque (rejillas) y aceleración (atracción anódica), de tal manera que al golpear la pantalla se produce un punto luminoso, por medio de placas deflectoras convenientemente ubicadas, es posible modificar la trayectoria recta de los electrones, tantoen sentido vertical como en horizontal, permitiendo así el despliegue dediversa información. Permitiendo observar detalles que por otros mediosserían imposibles de visualizar.

Desarrollo

II.1 Medición de la señal de ajuste en la terminal de prueba de calibración del osciloscopio.

Se deberá energizar el osciloscopio y localizar en la carátula de este, la terminal de prueba de calibración. Tendremos que conectar dicha terminal al canal 1 (CH1), mediante cable para osciloscopio, y luego seleccionar la fuente de disparo (debe ser CH1). Ajustar los controles de amplitud de voltaje (volts/div) y base de tiempo (time/div) a una escala que permita visualizar adecuadamente un ciclo completo de la señal de prueba de calibración. Para después dibujar en la grátula mostrada la señal resultante y reporte las características de la señal que se obtiene, tanto en amplitud como en frecuencia.



CANAL 1	
Tiempo/div	500 s /div
Volts/div	1 v/div

CANAL 2	
Tiempo/div	500 s /div
Volts/div	1 v/div

El periodo T se calcula de la siguiente manera:

$$T = \frac{\text{tiempo}}{\text{div}} * (\text{No. de divisiones horizontales})$$

Para el CANAL 1		
T=2	X	500 x 10 ⁻⁶ s

$$T = 1000 \times 10^{-6} \text{s}$$

Para el CANAL 2		
T=2	X	500 x 10 ⁻⁶ s

$$T = 1000 \times 10^{-6} \text{s}$$

La frecuencia F se calcula de la siguiente manera:

$$F = \frac{1}{T}$$

Para el Canal 1 $F = \frac{1}{1000 \times 10^{-6}}$

$$F=100\text{Hz}$$

Para el Canal 2 $F = \frac{1}{1000 \times 10^{-6}}$

$$F=1000\text{Hz}$$

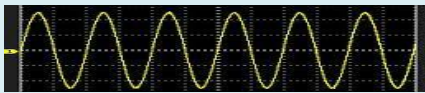
Ahora bien el valor de la amplitud de voltaje pico a pico se calcula de la siguiente forma:
 $V_{pp} = v * (\text{No. de divisiones verticales})$

Para el CANAL 1	
$2 * 1$	$2 V_{pp}$

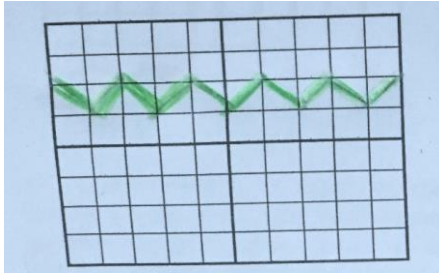
Para el CANAL 2	
$2 * 1$	$2 V_{pp}$

II.2.- Comprobación del funcionamiento del generador de señales.

Energice el generador de señales, conecte su terminal de salida a la entrada del canal 1 del osciloscopio, para ello utilice su cable con conectores BNC-BNC. Ajuste la frecuencia de la señal de salida en el generadora 10KHz y la amplitud a 10 Vpp. Seleccione las diferentes formas de onda que entrega el generador de funciones y llene la siguiente tablade acuerdo a lo solicitado.

Función	Amplitud (Vpp)	Periodo (s)	Frecuencia (Hz)	Dibujo de la señal
Senoidal	10	0.1	10	
Triangular	10	0.1	10	
Cuadrada	10	0.1	10	

Posteriormente se nos pide seleccionar una señal triangular de 5Vpp a una frecuencia de 10KHz. Conectarla a la entrada del canal 1 del osciloscopio, seleccionar la posición de acoplamiento a GND y verificar que la traza cruce en el centro de la grátícula del osciloscopio. Como paso siguiente, seleccione la posición de acoplamiento en C.D. de dicho instrumento. Activar la generación de voltaje de OFFSET, en el generador, y encuentre los valores mínimo y máximo de OFFSET para dibujarlos oscilogramas obtenidos en las siguientes grátulas.



Máximo voltaje de CD agregado
a la señal
OFFSETMAX = 7.5 v



Mínimo voltaje de CD agregado
a la señal
OFFSETMAX = 7.5 v

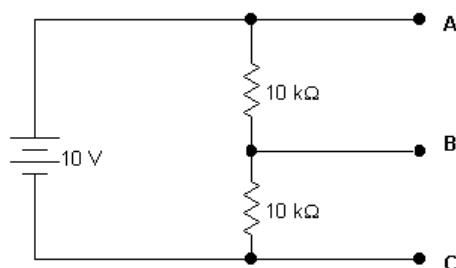
II.3.- El osciloscopio como graficador X-Y, con señales de C.D.

Se medirá el desplazamiento cartesiano del haz electrónico sujeto a distintas polaridades de tensión de CD en las terminales de entrada del osciloscopio.

Se nos solicita colocar el osciloscopio en modo X-Y con los selectores de acoplamiento de ambos canales en la posición GND (tierra). Emplear los controles de POSICION X y POSICION Y, para colocar los trazos de ambos canales en el ORIGEN (la referencia 0Vx, 0Vy), con el punto en el centro de la pantalla del osciloscopio.

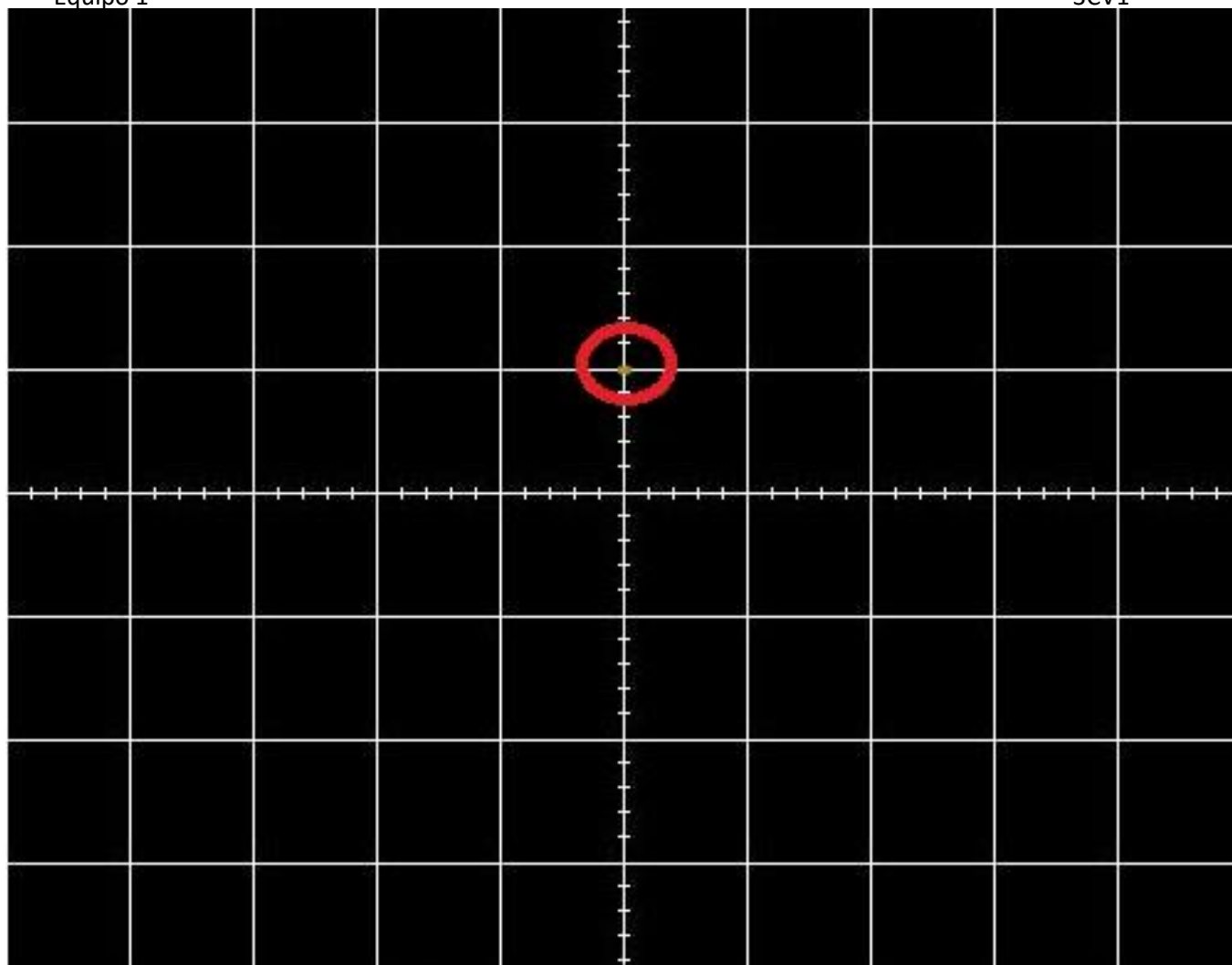
Posteriormente, deberemos armar el circuito que se muestra en la siguiente figura y, con las puntas de prueba del osciloscopio conectadas a los puntos indicados en cada caso. Realizar las mediciones que se indican continuación, con los selectores de acoplamiento de los canales X y Y del osciloscopio en la posición CD.

Dibujar el resultado de cada una de las mediciones colocando el número correspondiente sobre la misma grátula, empleando un color diferente para cada caso.



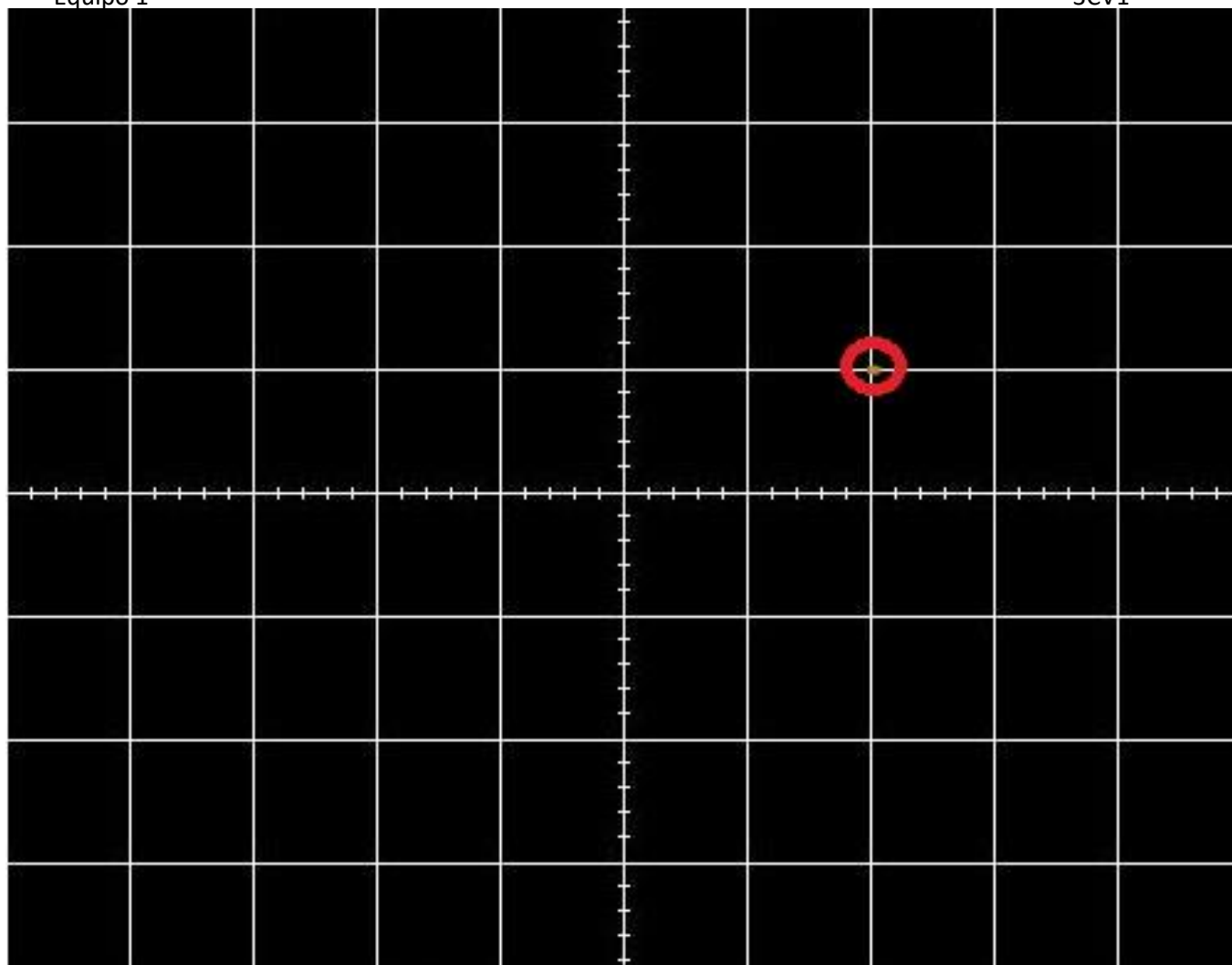
Equipo 1

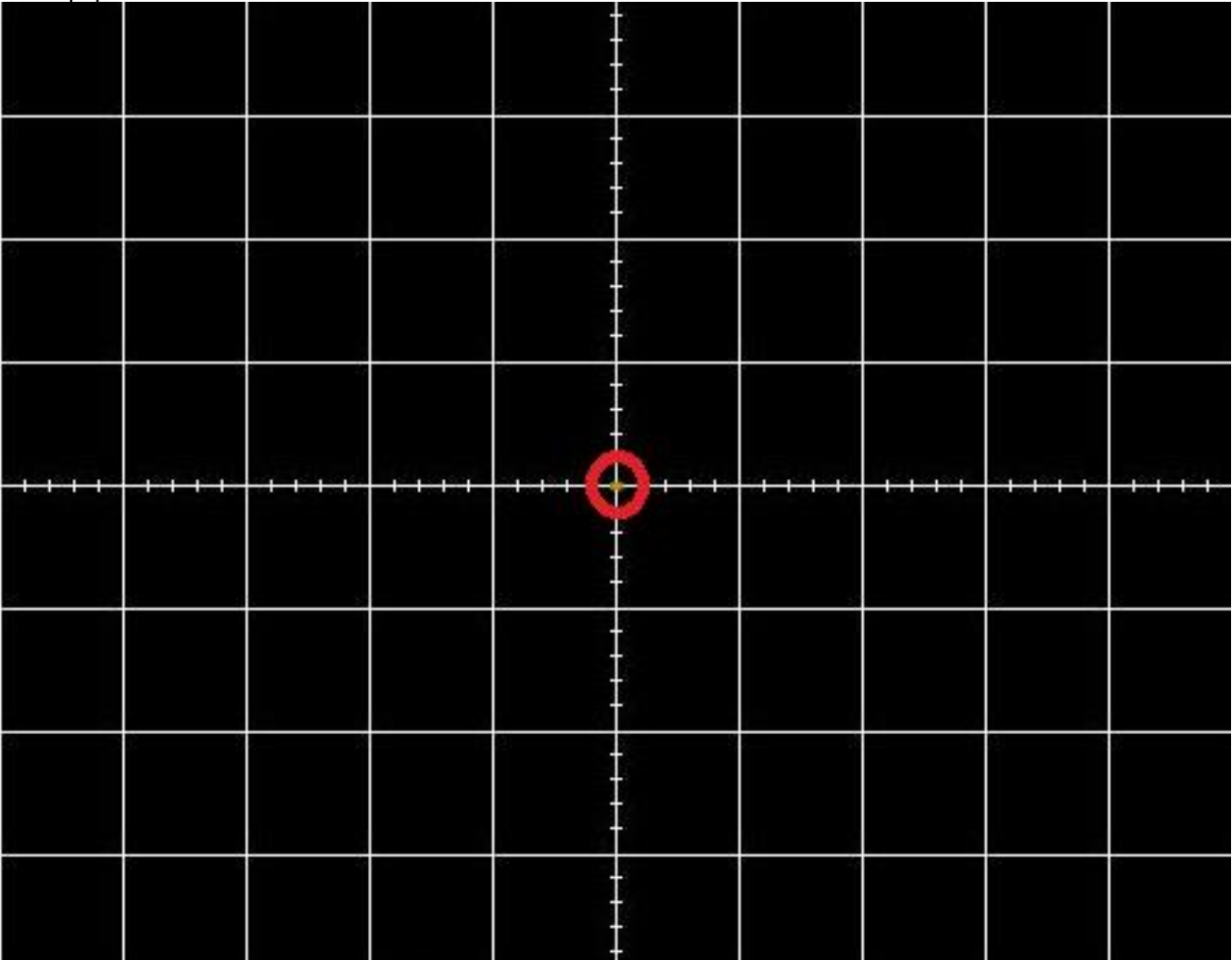
3CV1



Equipo 1

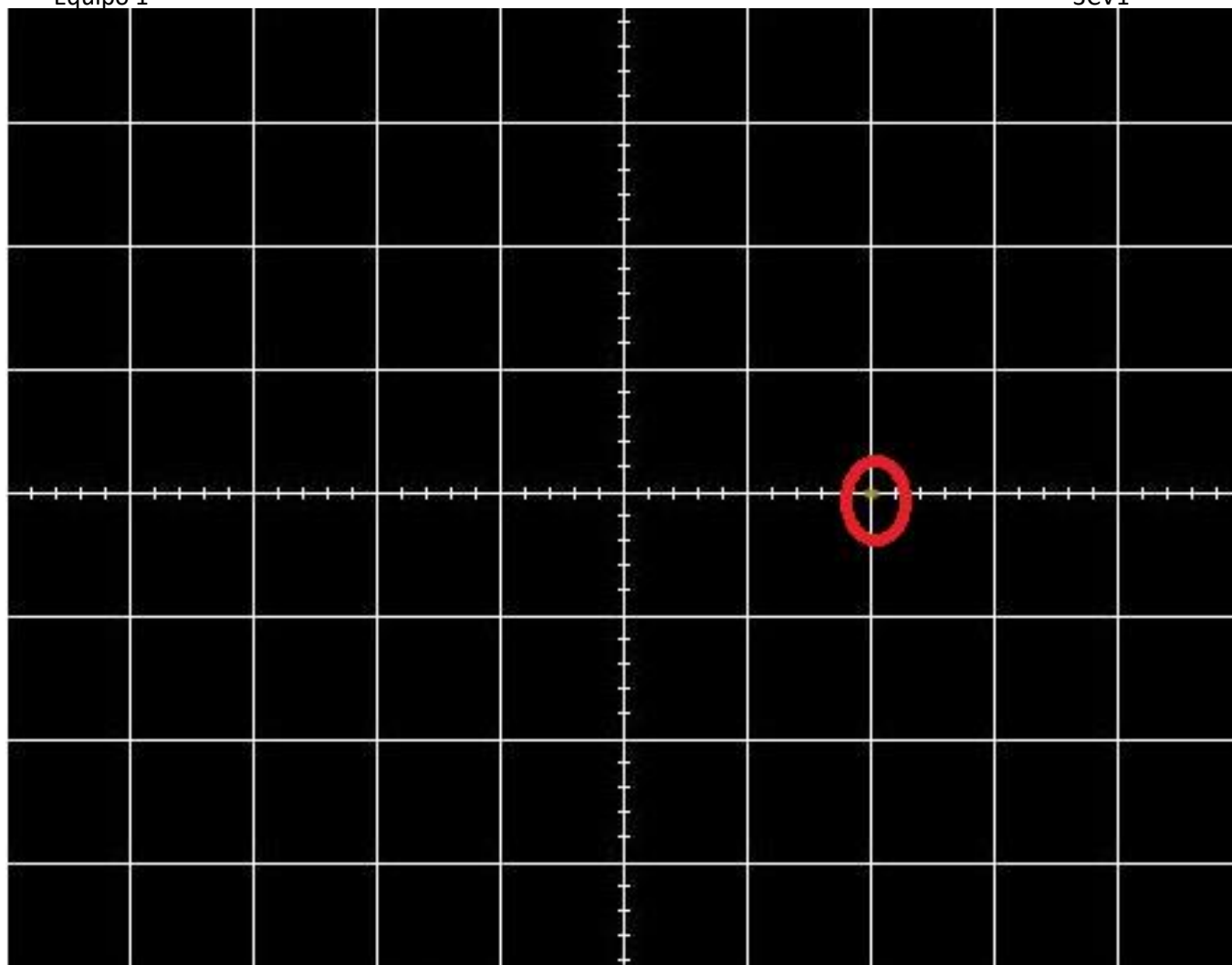
3CV1

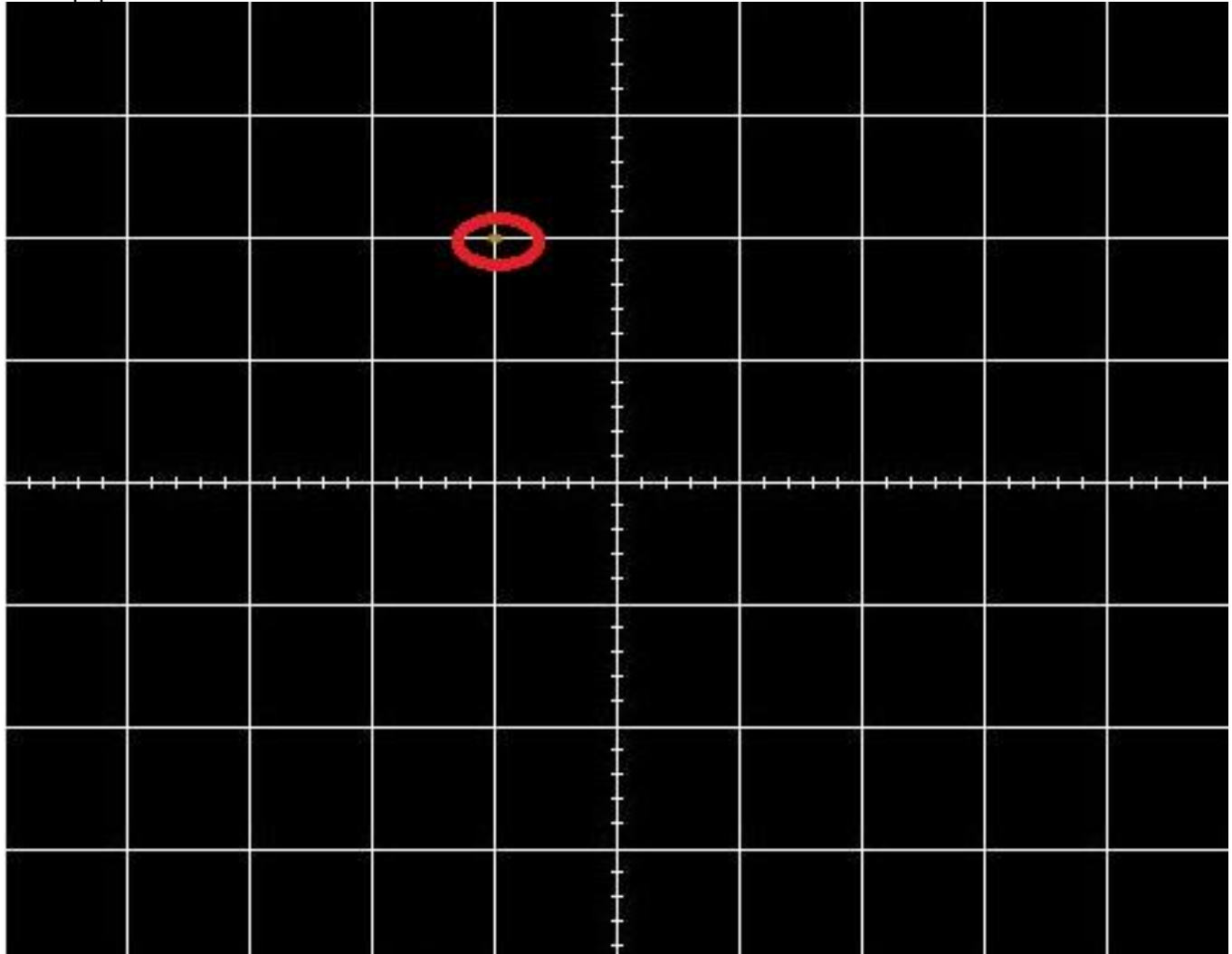




Equipo 1

3CV1





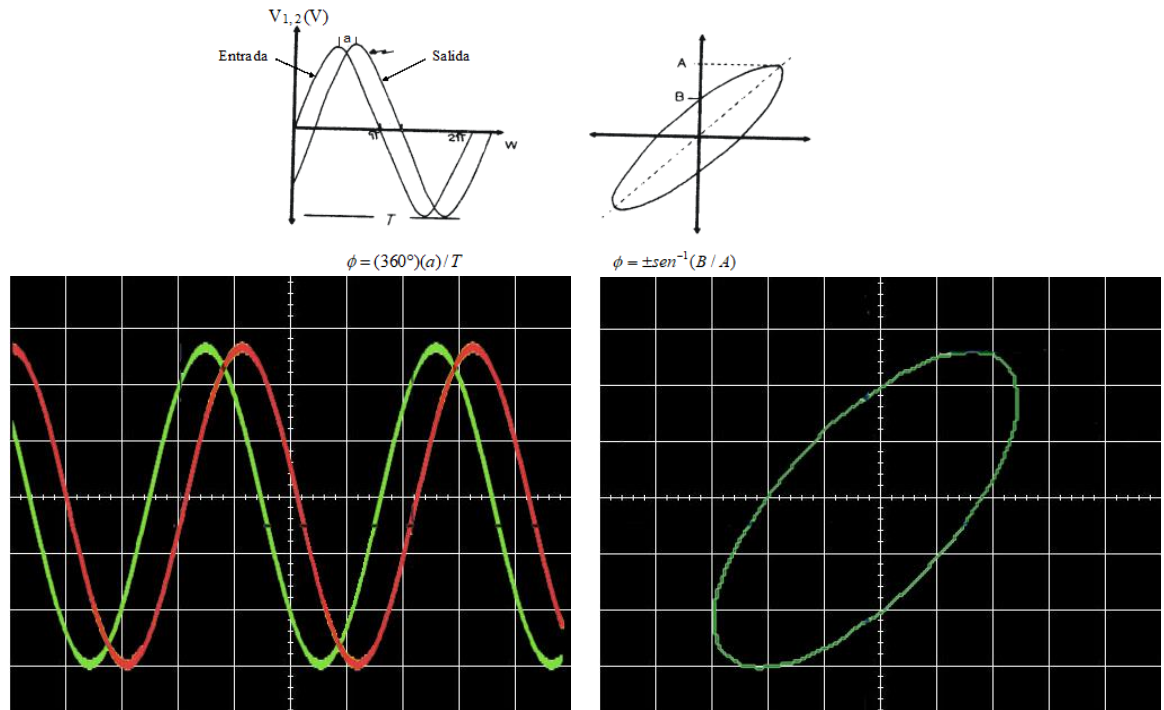
Mediciones a realizar con ayuda de las puntas de prueba del osciloscopio:

1. Positivo del canal X al punto A y negativo del canal X al punto C.
2. Positivo del canal Y al punto B y negativo del canal Y al punto.
3. Positivo del canal X al punto A, positivo del canal Y al punto B y negativos de ambos canales al punto C.
- 4.- Misma conexión del punto anterior, pero con el canal Y invertido.
- 5.- Positivo del canal X al punto B, positivo del canal Y al punto C, negativos de ambos canales al punto A y canal Y invertido.

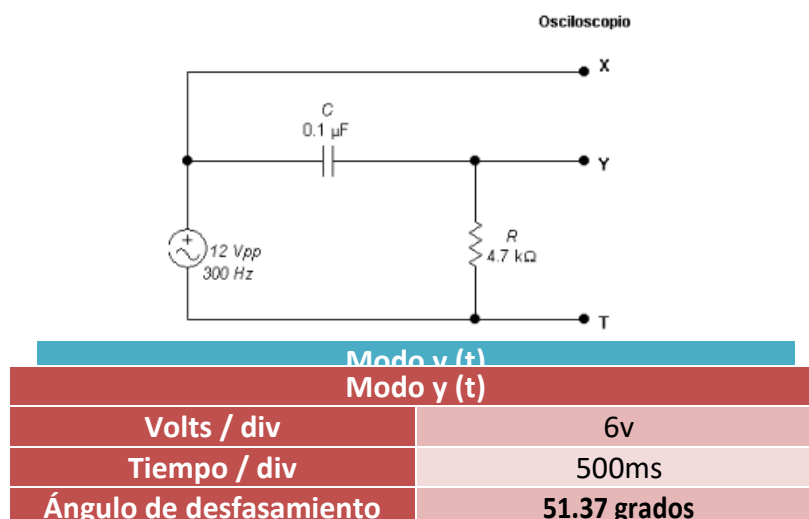
II.4.- El osciloscopio como graficador X-Y, con señales de C.A.

Se medirá el ángulo de desfase (ϕ) existente entre las señales eléctricas de entrada y salida de un circuito RC, energizado con un voltaje senoidal.

Las figuras siguientes muestran dos métodos para la medición del ángulo de desfase (ϕ) y las ecuaciones para su cálculo. El primero se realiza empleando el osciloscopio como graficador con respecto al tiempo Y (t). El segundo modo se realiza usando el osciloscopio como graficador XY y



Puesto que se trata de medir el ángulo de fase (que es en función del tiempo), se puede hacer la medición de éste aun cuando los controles variables de volts/div, tanto del canal 1 como del canal 2, estén en una posición distinta. Conecte el osciloscopio al siguiente circuito y obtenga e ángulo de desfase en R con respecto a la señal de entrada usando métodos y dibuje las señales resultantes en las siguientes graticulas.



Cuestionario

1.- Explique el funcionamiento del osciloscopio.

El cañón de electrones (cátodo) envía un haz hacia una pantalla recubierta con un material fosforescente;

durante su recorrido, el rayo atraviesa poretapas de enfoque (rejillas) y aceleración (atracción anódica), de tal manera que al golpear la pantalla se produce un punto luminoso, por medio de placas deflectoras convenientemente ubicadas, es posible modificar latrayectoria recta de los electrones, tanto en sentido vertical como en horizontal, permitiendo así el despliegue de diversa información.

2.- ¿Cuál es la función de un generador de funciones?

Generar señales variables en el dominio del tiempo para ser aplicadas posteriormente sobre el circuito. Las formas de onda típicas son lastriangulares, cuadradas y senoidales.

3.- ¿Para qué sirven las gráficas de Lissajous?

El uso de la Figura de LISSAJOUS sirve para medir frecuencias, se basa en la comparación en la comparación de una señal de frecuencia desconocida (generalmente aplicada al amplificador vertical) con otra señal standard de frecuencia conocida (aplicada al amplificador horizontal).

4.- ¿Para qué se emplean los modos de funcionamiento Y(t) y XY?

El osciloscopio muestra en la pantalla la composición resultante de dos señales: una se introduce en el canal I y otra en el canal II, aplicada ahorauna de ellas a las placas horizontales y la otra a las verticales. Por lo tanto, en la posición XY no actúa la base de tiempos.

5.- ¿Qué entiende por acoplamiento en DC?

El acoplamiento DC deja pasar la señal tal como viene del circuito exterior(es la señal real).

6.- ¿Qué es una señal de OFFSET?

OFFSET es el descentrado de una señal. Si lo movemos se añade una componente de CD que altera la amplitud entre estos ciclos. Completamente hacia un lado ó el otro provoca que la señal sea por ejemplo senoidal, pero sin cambiar de polaridad permaneciendo del lado positivo ó negativo según se mueva este ajuste. En el osciloscopio se apreciaeste efecto cuando ves la onda sin offset exactamente a la mitad de la pantalla; luego cuando lo mueves la onda sigue igual, pero se desplaza hacia arriba (lado positivo) o hacia abajo (lado negativo).

7.- ¿Qué significa que una señal se encuentre desfasada?

Cuando se comparan dos señales senoidales de la misma frecuencia puedeocurrir que ambas no estén en fase, o sea, que no coincidan en el tiempo los pasos por puntos equivalentes de ambas señales.

Conclusiones

Alvarado Cuellar Axel Ivan.- La altura de las señales observadas en la pantalla, se obtiene manipulando los controles del bloque vertical. El ancho de las señales observadas en la pantalla, se controlan manipulando los controles del bloque horizontal. La estabilidad de la imagen en la pantalla se logra manipulando los controles del bloque de sincronismo.

Chávez Rodríguez Héctor. - A pesar de sus múltiples usos, el osciloscopio sirve para dar dos mediciones fundamentales tensión y tiempo. El procedimiento de cálculo del valor de la indicación del osciloscopio es similar al de todos los medios de medición.

Colín Ramiro Joel. – Fue fundamental aprender a utilizar el osciloscopio para medir la intensidad de señales eléctricas y de onda en relación con el tiempo y trabajo que se realice de manera correcta.

Bibliografía

1. <https://www.finaltest.com.mx/product-p/art-9.htm>
2. <https://www.logicbus.com.mx/osciloscopio.php>
3. <https://hetpro-store.com/TUTORIALES/osciloscopio/>