



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO

EQUIPO:

Jiménez Velázquez José Bryan Omar
Juárez Loo Perla Ethiel
López Coria Axel Yahir

GRUPO: 3CM1

PROFESOR: FIGUEROA DEL PRADO FELIPE DE JESUS

PRACTICA #7: Osciloscopio

UNIDAD DE APRENDIZAJE: CIRCUITOS ELÉCTRICOS



Contenido

Objetivos:.....3

Equipo.....3

Material.....3

I.- Introducción Teórica:3

 II.- Desarrollo de la Práctica.2

 II.1.- Medición de la señal de ajuste de las puntas de prueba del osciloscopio.2

 II.2.- Comprobación del funcionamiento del generador de señales.3

 II.3.- El osciloscopio como graficador X-Y, con señales de C.D.....4

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

 SIMULACIONES6

 Imágenes de Experimentación7

III.- Cuestionario.....7

IV.- Conclusiones:.....9

Referencias9

Firma del profesor 10

Objetivos:

Al terminar la práctica el alumno estará capacitado para:

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

Material

Por los alumnos

Equipo

Por el laboratorio

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

1 Tablilla de conexión de protoboard
1 Resistor 4.7 K Ω a ½ Watt.
2 Resistores de 10K Ω a ½ Watt
1 Capacitor de 0.15 μ F
3 Puntas para osciloscopio
1 Cable de conexión BNC-BNC
6 Puntas banana-caiman
Alambre de conexión para el protoboard
Pinzas de corte y de punta

I.- Introducción Teórica:

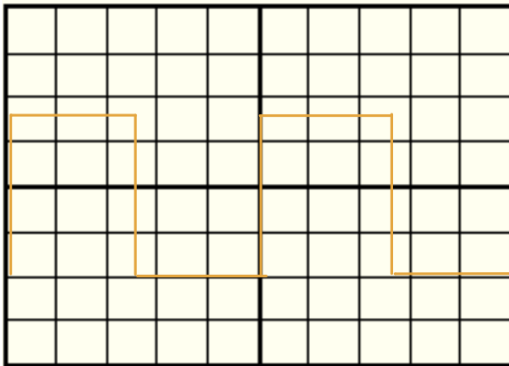
Principio de funcionamiento del osciloscopio.

El funcionamiento de este instrumento de medición es similar al de los cinescopios de los receptores de TV: el cañón de electrones (cátodo) envía un 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, tanto en sentido vertical como en horizontal, permitiendo así el despliegue de diversa información. Permitiendo observar detalles que por otros medios serían imposibles de visualizar.

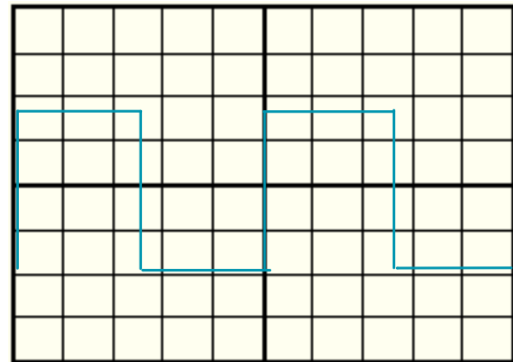
II.- Desarrollo de la Práctica.

II.1.- Medición de la señal de ajuste de las puntas de prueba del osciloscopio.

Energice el osciloscopio y localice en la carátula del mismo, la terminal de prueba de CALIBRACIÓN. Conecte dicha terminal al canal 1 (CH1), mediante cable para osciloscopio, y luego seleccione la fuente de disparo (debe ser CH1). Ajuste 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. Dibuje en la gráticula mostrada la señal resultante y reporte las características de la señal que se obtiene, tanto en amplitud como en frecuencia.



Para el canal 1 :
 Time/Div= 200 μ Seg/Div
 Volts/Div = 1 Volts/Div



Para el canal 2 :
 Time/Div=200 μ Seg/Div
 Volts/Div =1 Volts/Div

El periodo T se calcula de la siguiente manera:

$$T = (\text{time/div}) \times (\text{No. de divisiones horizontales})$$

Para el canal 1:
 $T = 200 \mu \times 2.5 = 500 \mu \text{Seg}$

Para el canal 2:
 $T = 200 \mu \times 2.5 = 500 \mu \text{Seg}$

El valor de la frecuencia se calcula de la siguiente manera: $F = 1/T$

Para el canal 1:
 $F = 1/500 \mu = 2 \text{KHz}$

Para el canal 2:
 $F = 1/500 \mu = 2 \text{kHz}$

El valor de la amplitud de voltaje pico a pico se calcula de la siguiente forma:

$$V = (\text{volts/div}) \times (\text{No. de divisiones verticales})$$

Para el canal 1:
 $V = 1 \times 3.5 = 3.5 \text{Vpp}$




Para el canal 2:
 $V = 1 \times 3.5 = 3.5 \text{Vpp}$

Nota:

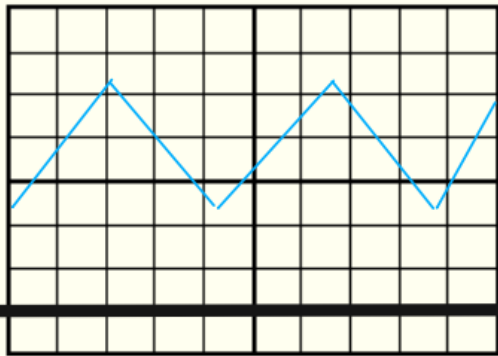
LA SEÑAL DE AJUSTE, DE LAS TERMINALES DE PRUEBA DE CALIBRACIÓN, ES GENERADA INTERNAMENTE POR EL OSCILOSCOPIO Y, LOS VALORES TANTO DE FRECUENCIA COMO DE AMPLITUD MEDIDOS DEBEN CORRESPONDER CON LA LEYENDA MARCADA EN LA CARÁTULA DE ESTE.

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

II.2.1.- 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 generador a 10KHz y la amplitud a 10 Vpp. Seleccione las diferentes formas de onda que entrega el generador de funciones y llene la siguiente tabla de acuerdo a lo solicitado.

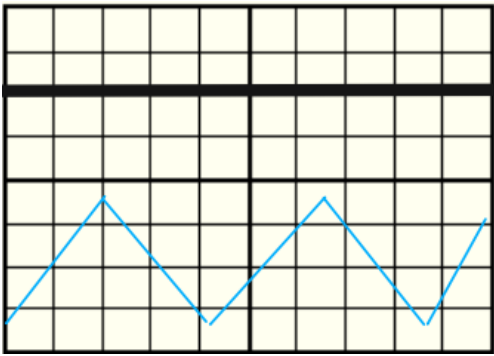
Tipo de función	Amplitud Vpp (Volts)	Periodo T (seg)	Frecuenci aF (Hz)	Forma de la señal (dibuje)
SENOIDAL	2V	20µs	10 kHz	
TRIANGULAR	2V	20µs	10 kHz	
CUADRADA	2V	20µs	10 kHz	

II.2.2.- Seleccione una señal triangular de 5Vpp a una frecuencia de 10KHz. Conéctela a la entrada del canal 1 del osciloscopio, seleccione la posición de acoplamiento a GND y verifique que la traza cruce en el centro de la gráticuladel osciloscopio. Como paso siguiente, seleccione la posición de acoplamiento en C.D. de dicho instrumento. Active la generación de voltaje de OFFSET, en el generador, y encuentre los valores mínimo y máximo de OFFSET para dibujar los oscilogramas obtenidos en las siguientes gráticulas.



MÁXIMO VOLTAJE DE C.D.
AGREGADO A LA SEÑAL

OFFSET_{MAX} = 7.5 Volts



MÍNIMO VOLTAJE DE C.D.
AGREGADO A LA SEÑAL

OFFSET_{MIN} = -7.5 Volts

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

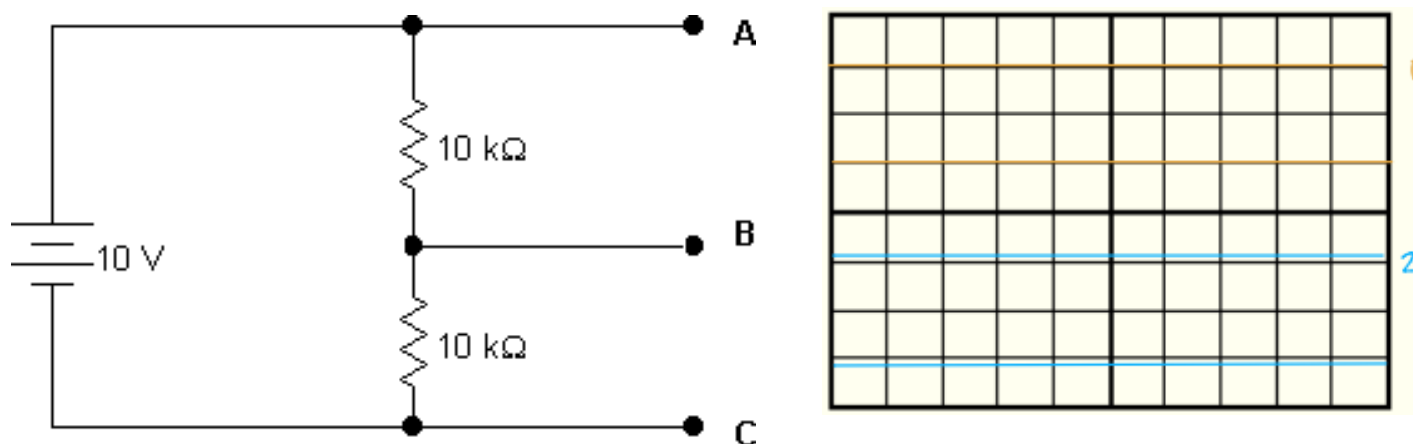
Se medirá el desplazamiento cartesiano del haz electrónico sujeto a distintas polaridades de tensión de CD en las terminales de entrada del osciloscopio.

Ponga el osciloscopio en modo X-Y con los selectores de acoplamiento de ambos canales en la posición GND (tierra). Emplee los controles de POSICIÓN X y POSICIÓN 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.

Nota:

En algunos osciloscopios este modo de operación se selecciona girando la perilla de base de tiempo (TIME/DIV) hasta la posición X-Y, en otros modelos existe un botón para seleccionar el modo.

Posteriormente, arme 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. Realice las mediciones que se indican a continuación, con los selectores de acoplamiento de los canales X y Y del osciloscopio en la posición CD. Dibuje el resultado de cada una de las mediciones colocando el número correspondiente sobre la misma grátícula, empleando un color diferente para cada caso.



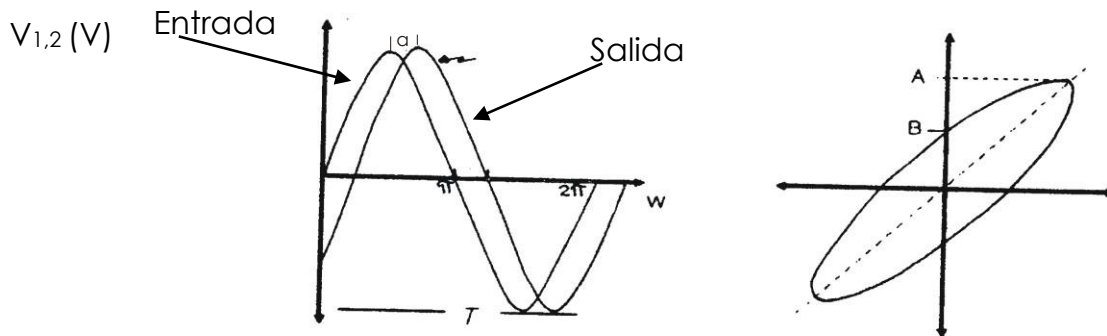
Mediciones a realizar con ayuda de las puntas de prueba del osciloscopio:

- 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 C.
- 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.

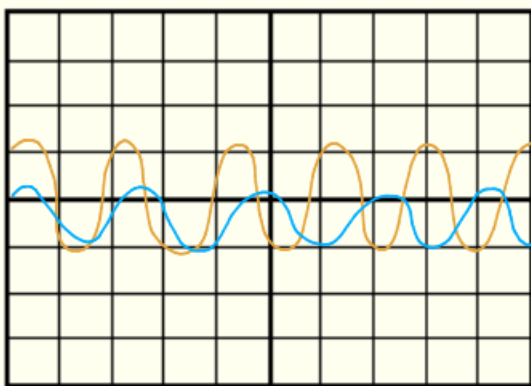
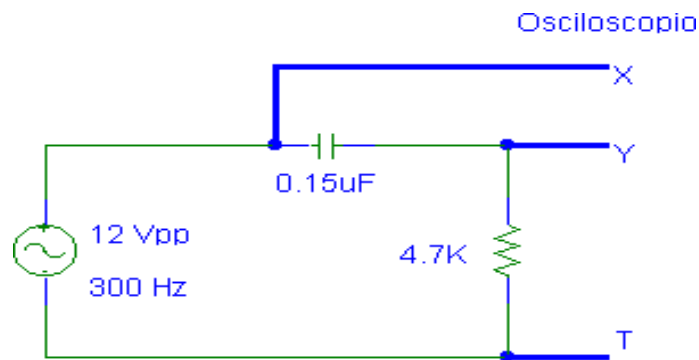
Las figuras siguientes muestran dos métodos para la medición del ángulo de desfase (ϕ) y las ecuaciones para su cálculo. El primero se realiza empleando el osciloscopio como graficador con respecto al tiempo $Y(t)$. El segundo modo se realiza usando el osciloscopio como graficador XY y se le conoce como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



$$\Phi = (360^\circ)(\alpha) / T$$

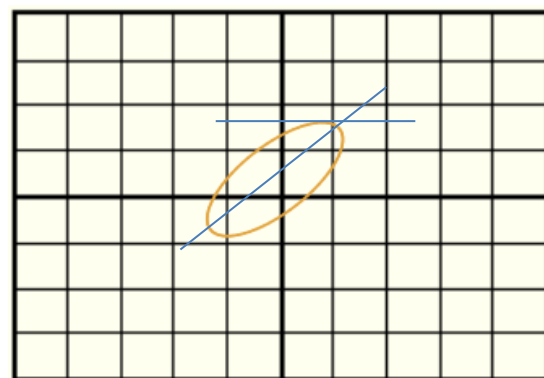
$$\Phi = (+/-) \arcsin(B / A)$$

Puesto que se trata de medir el ángulo de fase (que es función del tiempo), se puede hacer la medición de éste aún 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 el ángulo de desfase en R con respecto a la señal de entrada usando ambos métodos y dibuje las señales resultantes en las siguientes gráficas.



Modo Y(t)

Volts/div=5V
Time/div= 200 μ s



Modo XY

Volts/div = 5V
Time/div = 200ks

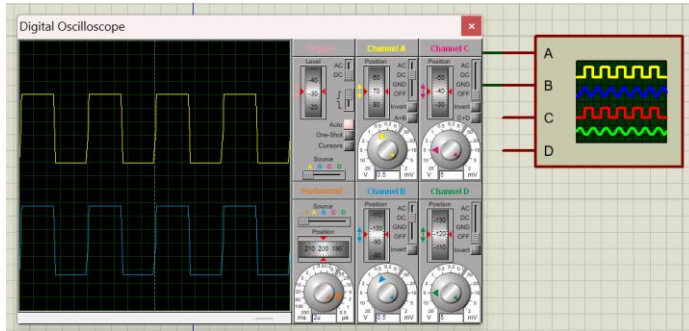
Calcule el ángulo de desfase, utilizando la ecuación correspondiente para cada caso.

$$\Phi = 102^\circ \text{ grados}$$

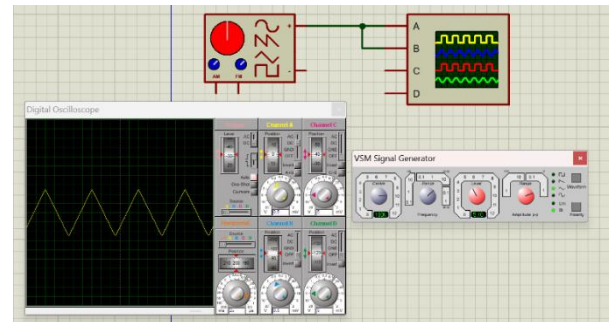
$$\Phi = 50^\circ \text{ grados}$$

SIMULACIONES

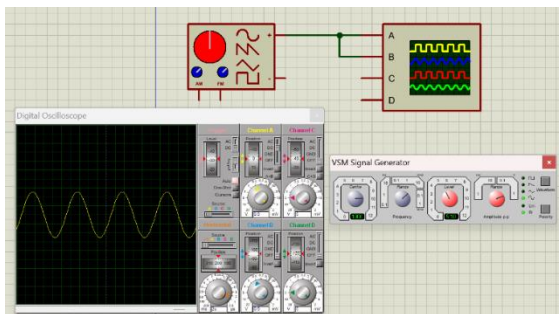
II. 1 OSCILOSCOPIO



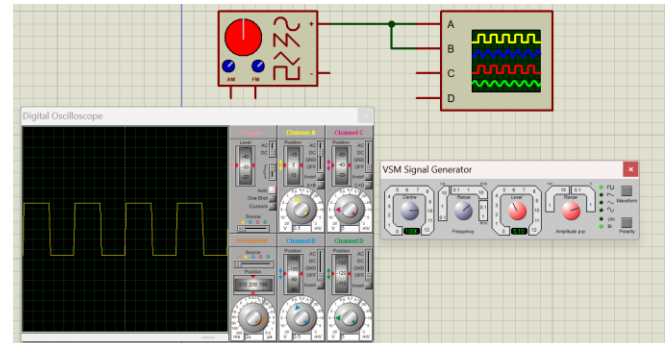
II.2.1 TRIANGULAR



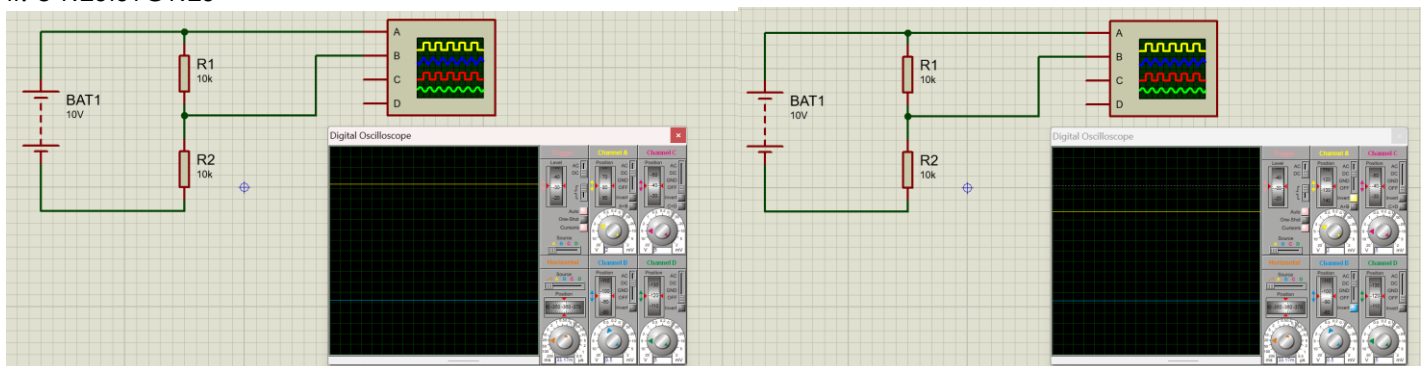
II.2.1 SENOIDAL



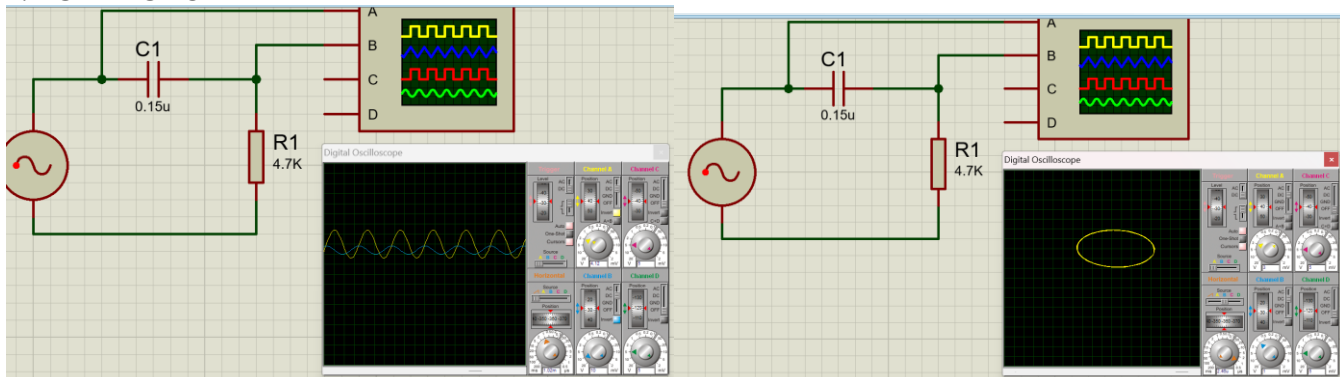
II.2.1 CUADRADA



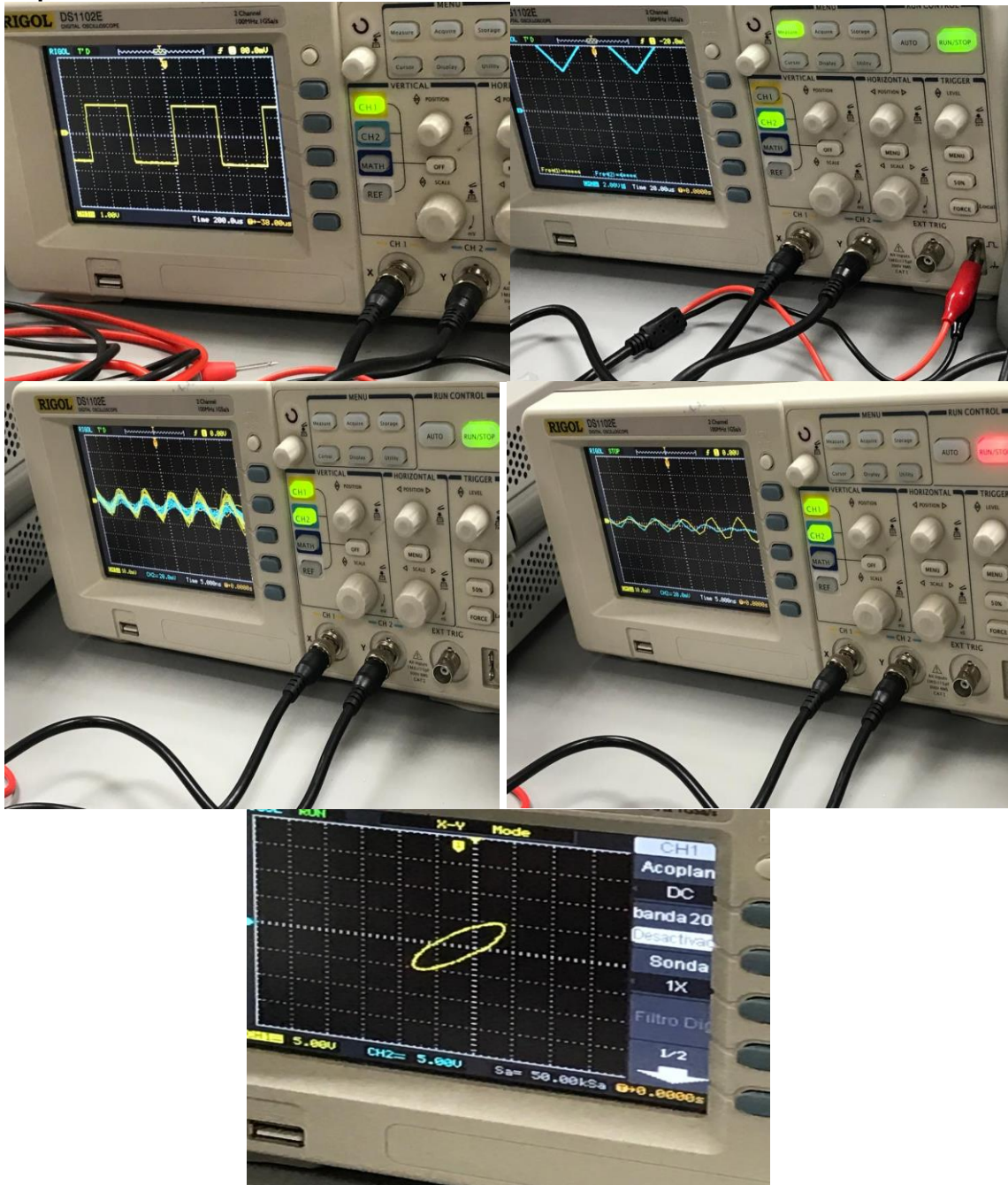
II. 3 RESISTORES



II.4 CAPACITOR



Imágenes de Experimentación



III.- Cuestionario

1.- ¿Cómo usar al osciloscopio para la medición de voltaje y frecuencia?

Medición de voltaje

1. Configuración del Canal:

- Conecta la sonda del osciloscopio al punto de medición del circuito.
- Ajusta la perilla de atenuación de la sonda según las especificaciones de tu osciloscopio y el rango esperado del voltaje. Por ejemplo, si esperas medir voltajes en el rango de 0-5 V, selecciona la atenuación correspondiente (por lo general, 1X).

2. Ajuste de la Escala Vertical (V/Div):

- En el panel del osciloscopio, ajusta la escala vertical del canal para obtener una buena visualización de la

señal.

- Esto se hace con la perilla V/Div.

3. Ajuste de la Base de Tiempo (Time/Div):

- Ajusta la escala horizontal (base de tiempo) para que puedas ver al menos un ciclo completo de la señal en la pantalla. Esto se realiza con la perilla Time/Div.

4. Posicionamiento Vertical y Horizontal:

- Utiliza las perillas de posición vertical y horizontal para centrar la forma de onda en la pantalla.

5. Medición de voltaje

- Lee el valor del voltaje directamente desde la pantalla del osciloscopio. Algunos osciloscopios tienen funciones automáticas que pueden medir el voltaje eficaz (RMS) directamente.

Medición de frecuencia

1. Ajuste de la Base de Tiempo (Time/Div):

- Ajusta la base de tiempo para que puedas ver varios ciclos de la señal en la pantalla.

2. Configuración de la Escala Horizontal:

- Puedes usar la perilla de escala horizontal para ajustar la velocidad de barrido y obtener una buena visualización de la frecuencia.

3. Contador de Frecuencia:

- Algunos osciloscopios tienen un contador de frecuencia incorporado. Conecta la sonda al punto de medición y activa la función de contador en el osciloscopio para obtener la frecuencia directamente.

4. Medición Manual de Frecuencia:

- Si no tienes un contador de frecuencia, puedes contar el número de ciclos de la señal en un intervalo de tiempo conocido y calcular la frecuencia manualmente utilizando la fórmula: Frecuencia (Hz) = 1 / Periodo (s).

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

Un generador de funciones, también conocido como generador de señales o generador de formas de onda, es un dispositivo electrónico utilizado para producir señales eléctricas que varían en amplitud, frecuencia y forma de onda. Estas señales se utilizan en diversas aplicaciones, como pruebas y mediciones en electrónica, telecomunicaciones y otras disciplinas.

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

Las gráficas de Lissajous, también conocidas como figuras de Lissajous o curvas de Lissajous, son patrones visuales que se generan cuando dos osciladores armónicos se mueven en dos dimensiones perpendiculares al mismo tiempo. Estas curvas reciben su nombre en honor al matemático francés Jules Antoine Lissajous, quien estudió estas formas en el siglo XIX. Algunas de sus aplicaciones son:

- Análisis de Frecuencias: Las gráficas de Lissajous se utilizan para analizar las relaciones de frecuencia entre dos señales periódicas.
- Afinación de Instrumentos de medición: En laboratorios y entornos de prueba, las gráficas de Lissajous se utilizan para afinar y verificar la precisión de instrumentos de medición como osciloscopios.
- Sincronización de señales: Las gráficas de Lissajous son útiles para evaluar la sincronización entre dos señales.

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

Modo Y(t): En este modo, el osciloscopio muestra la forma de onda de una señal en función del tiempo (Y(t)), donde el eje vertical representa el voltaje y el eje horizontal representa el tiempo. Aplicaciones:

- Medición de Voltajes en el Dominio del Tiempo: Este modo es útil para medir y visualizar cómo varía la amplitud de una señal en función del tiempo.

- Análisis de Formas de Onda: Permite observar la forma exacta de una señal y analizar aspectos como la frecuencia, el periodo y cualquier variación temporal.

Modo XY: En este modo, el osciloscopio utiliza dos canales de entrada para graficar una señal en función de otra, creando una figura de Lissajous en lugar de una forma de onda tradicional. Aplicaciones:

- Análisis de Frecuencias y Relaciones de Fase: El modo XY es particularmente útil para analizar la relación de frecuencias y fases entre dos señales. Dependiendo de la forma de la figura de Lissajous, se pueden identificar relaciones específicas, como frecuencias iguales, desfases o relaciones armónicas.
- Identificación de Problemas de Sincronización: Se puede utilizar para diagnosticar problemas de sincronización entre dos señales, como en sistemas de comunicación o circuitos electrónicos.

5.- ¿Qué entiende por acoplamiento en D.C.?

Se refiere a la configuración del osciloscopio para medir señales de voltaje de corriente continua (DC). En un osciloscopio, el acoplamiento se refiere a cómo se maneja o filtra la componente de corriente continua (DC) de la señal que se está midiendo. La configuración de acoplamiento en DC permite que la señal DC pase directamente al sistema de visualización del osciloscopio sin ser atenuada o filtrada.

6.- ¿Qué es una señal de OFFSET?

Se refiere a la adición de un valor de corriente continua (DC) constante a una señal. Este valor de corriente continua se suma a la señal original para desplazarla verticalmente en el eje Y (voltaje) de un gráfico o visualización. En términos más simples, el offset se utiliza para cambiar el nivel de DC de una señal sin afectar su forma de onda. Se puede pensar como un "ajuste vertical" de la señal.

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

Dos ondas senoidales están en desfase si las crestas y valles de una no están alineados con las crestas y valles de la otra, es decir, cada máximo (mínimo) de una no tiene la misma abscisa del máximo (mínimo) correspondiente en la otra.

IV.- Conclusiones:

AXEL CORIA:

Considero que fue una práctica bastante útil para aprender el funcionamiento del osciloscopio, en general, conocer todas las funciones que este trae así como las del generador de señales, me pareció bastante interesante ver cómo se comportan los circuitos a la hora de trabajar con corriente alterna y las señales que estos generan, en el caso del capacitor, en general, una práctica algo tardada, pero muy dinámica así como efectiva para conocer e introducirnos a circuitos y señales de corriente alterna.

ETHIEL LOO:

Por último, en esta Práctica aprendí a utilizar el osciloscopio, cabe mencionar que nunca había usado uno, por lo cual fue prueba y error, con ayuda del profesor. Por lo cual, ahora sé cómo hacer la evaluación de la señal de ajuste para puntas de prueba de un osciloscopio de propósito general, así pudimos observar los diferentes tipos de forma de señal, como son cuadrada, triangular y senoidal, además que pudimos realizar los cálculos de por ejemplo el periodo, la amplitud, frecuencia y ángulo de desfase.

BRYAN OMAR:

La práctica de osciloscopio nos ayudó a visualizar las ondas de los canales en un osciloscopio ya que este constituye un componente esencial en la formación práctica de cualquier persona involucrada en la electrónica. Al explorar esta técnica, se obtiene una percepción más profunda y visual de las señales eléctricas que fluyen a través de un sistema. Al observar las formas de onda en el osciloscopio, se pueden identificar patrones, determinar la amplitud de las señales y analizar la frecuencia con gran precisión.

Referencias

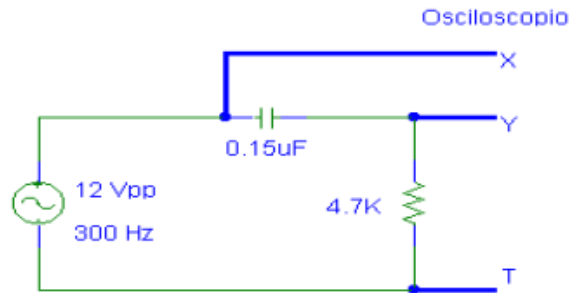
Generadores de funciones, todo lo que necesitas saber sobre ellos. (s.f.). Obtenido de <https://acmax.mx/que-es-un-generador-de-funciones>

UNAM. (s.f.). *Bunam*. Obtenido de

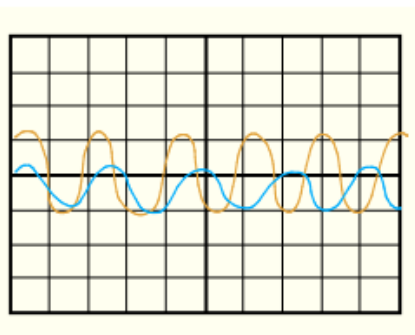
https://uapas1.bunam.unam.mx/matematicas/funcion_senoidal_c/#::~:~:text=Observa%20que%2C%20en%20es ta%20definici%C3%B3n,fase%2C%20decimos%20que%20est%C3%A1n%20desfasadas.

Firma del profesor

Puesto que se trata de medir el ángulo de fase (que es función del tiempo), se puede hacer la medición de éste aún 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 el ángulo de desfase en R con respecto a la señal de entrada usando ambos métodos y dibuje las señales resultantes en las siguientes graticulas.

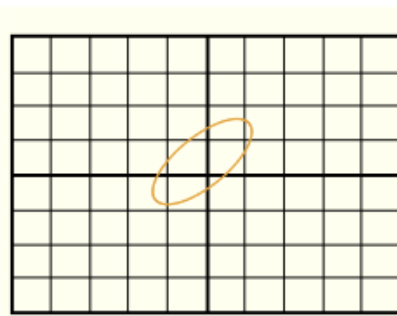


Guarez
hoyez
- Sinco



Modo Y(t)

Volts/div = 5V
 Time/div = _____



Modo XY

Volts/div = 5V
 Time/div = _____

** Sigurou*
13/ Dic 123