

Laboratorio de circuitos eléctricos

Practica #7: MANEJO DEL OSCILOSCOPIO

Objetivos:

Al terminar la práctica el alumno estará capacitado para:

- El manejo de los controles del osciloscopio(encendido, ajuste de intensidad, barrido vertical, barrido horizontal, selección de canal de trabajo, disparo en el 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, triangular y rampa en este modo continuo.
- Medir voltaje de c. d utilizando la entrada horizontal o la entrada vertical del osciloscopio.
- Obtener y evaluar gráficas 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 por el método del muestreo de señales y el de las figuras de Lissajous.

Equipo

1 osciloscopio

1 Generador de señales de voltaje marca Protek.

1 Multímetro

3 puntas para osciloscopio

1 cable de conexión BNC–BNC

6 puntas banana – caimán

Material

1 Resistor de 100 a 1/2Watt.

1 potenciómetro 1k(lineal)

1 resistor 4.7K /2 Watt.

2 resistores de 10K a ½ Watt

1 capacitor de .15 F

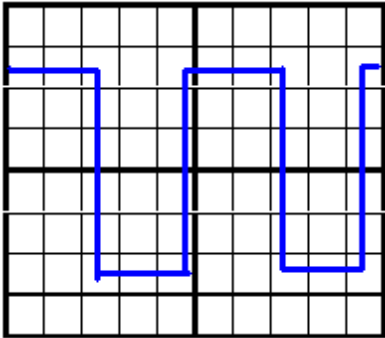
1 Tablilla de conexión protoboard.

1.–Introducción teórica.

Principio de Funcionamiento del osciloscopio

El funcionamiento de este instrumento de medición es similar al de los cinescopios 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 horizontal, permitiendo así el despliegue de diversa información. Permitiendo observar de talles que por otros medios serían imposibles de visualizar.

II Desarrollo de la practica.II.1 Medición de la señal de ajuste de las puntas de prueba del osciloscopio.Energice el osciloscopio a uno de sus conectores de entrada, seleccione la fuente de disparo (CH1 o CH2 de acuerdo al canal que conecte) y el modo de barrido (SWEEP MODE) en AUTO. Dibuje en la craticula mostrada la señal resultante y reporte las características de la señal que se obtiene.



Realice sus mediciones a la máxima sensibilidad FSH= Factor de sensibilidad horizontalFSV= Factor de sensibilidad verticalEl periodo T se calcula de la siguiente maneraT= FSH x No. DIVISIONES

Para el canal 1T= 0.2 x 5.0 Frecuencia = 1/Tf= 1000 Hz.Para el canal 2T= 0.2 x 5.0 Frecuencia = 1/Tf= 1000 Hz.

La amplitud = FSV x No. DIVISIONESNota:

LA FRECUENCIA Y LA AMPLITUD DE LA SEÑAL DE AJUSTE DE LAS PUNTAS DE PRUEBA LEIDA, ES UNA SEÑAL GENERADA INTERNAMENTE POR EL OSCILOSCOPIO, ESTE DEBE CORRESPONDER A LA LEYENDA MARCADA EN LA CARÁTULA DEL MISMO.

Para Continuar con las mediciones es necesario verificar que las perillas que tengas impresas la leyenda CAL estén todas colocadas correctamente en su posición, ya que de lo contrario las lecturas realizadas no estarán debidamente CALIBRADAS. Pida ayuda a su profesor o al personal de laboratorio para ajustar estas perillas(se ajusta girando la perilla en sentido de las manecillas del reloj) para obtener el voltaje marcado en la carátula del osciloscopio.

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

Energice el generador de señales, conecte su terminal de salida a la de entrada del canal 1 del osciloscopio, (utilice su conector BNC – BNC).Coloque la perilla de frecuencia del generador a 10KHz. Varíe la amplitud de la forma de onda de la señal seleccionada y repórtela en la siguiente tabla, con los valores leídos para cada una de las posiciones del ATENUADOR de la señal de salida del generador.

	0dB	-20dB	-40dB	-60dB
--	-----	-------	-------	-------

Posición del Atenuador				
Función Senoidal	22 V pp max	2.2 V pp max	.22 V pp max	.022 V pp max
	1 V pp min	.1 V pp min	.01 V pp min	.001V pp min
Función Triangular	22 V pp max	2.2 V pp max	.22 V pp max	.022 V pp max
	1 V pp min	.1 V pp min	.01 V pp min	.001V pp min
Función Cuadrada	22 V pp max	2.2 V pp max	.22 V pp max	.022 V pp max
	1 V pp min	.1 V pp min	.01 V pp min	.001V pp min
Función Rampa	22 V pp max	2.2 V pp max	.22 V pp max	.022 V pp max
	1 V pp min	.1 V pp min	.01 V pp min	.001V pp min

II.2.1.– Para una señal senoidal de 5Vpp a 10KHz(coloque en X10K y con el ajuste fino póngalo a 10), varíe la perilla de la frecuencia para reportar los valores de frecuencia mínima y máxima obtenidas para este intervalo de frecuencia.

Frecuencia mínima = 160 HZ

Frecuencia máxima = 103 K HZ

Usando este método calcule las frecuencias máximas y mínimas de señal que se pueden obtener del generador.

Faltan valores

II.2.2.– Seleccione una señal triangular de 5 Vpp y una frecuencia de 10KHz. Conéctela a la entrada del canal 1 de osciloscopio, seleccione la posición de acoplamiento a GND y verifique que la traza cruce en el centro de la pantalla. Seleccione ahora la posición de acoplamiento en C. D, active la perilla de POLARIZACIÓN de C. D, (offset) del generados(se activa jalando suavemente la perilla), gírela hacia el valor máximo y mínimo y reporte los oscilogramas pedidos al agregar esta componente de C. D a la señal de salida.

Máximo voltaje de C. D agregado a la señal

V cd max= 12.5 v.

Mínimo voltaje de C. D agregado a la señal

V cd min= -12.5v.

II.3 el osciloscopio como graficador X–Y.

Desplazamiento cartesiano del haz electrónico sujeto a distintas polaridades de tensión en las terminales de

entrada del osciloscopio.

Coloque los interruptores de acoplamiento de ambos canales en la posición GND (tierra). Emplee los controles de POSICIÓN X y POSICIÓN Y, para colocar el ORIGEN (la referencia 0Vx, 0Vy), del punto luminoso en el centro de la pantalla del osciloscopio. Y ponga el osciloscopio en modo X-Y. *

NOTA: USE EL CONTROL DE INTENSIDAD PARA OBSERVAR CON BRILLANTES RAZONABLE EL PUNTO EN LA PANTALLA (SIN HALO).

Coloque los selectores de acoplamiento (interruptores), de cada entrada a la posición CD y conecte el osciloscopio a los puntos indicados del circuito. Dibuje el resultado de cada medición y colóquelo el número correspondiente (use solo una grátícula), emplee un color diferente para cada caso.

X canal 1

Y canal 2

T tierra

FSV= 2V/DIV FSH=2V/DIV

MEDICIONES:

1) A X (4,0)

C T

2) B Y (0,2)

C T

3) A X (4,2)

B Y

C T

4) A X (4,-2)

B Y1 (INVERTIDO)

C T

5) A T (-2,4)

B X

C Y1

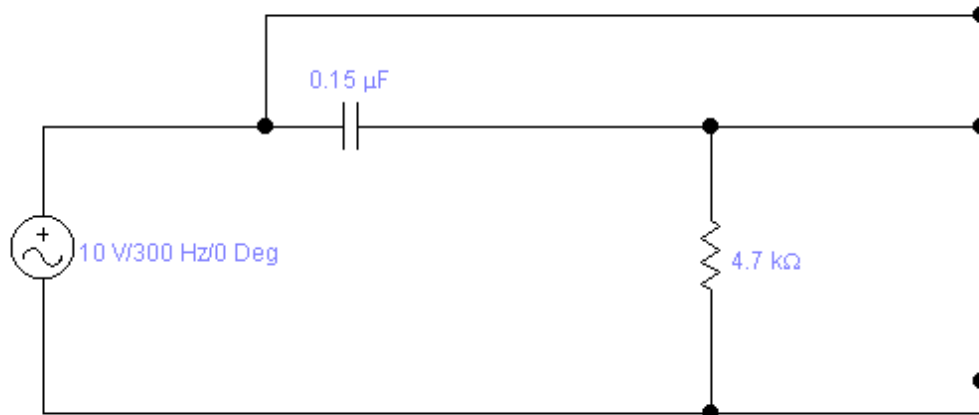
II.4 Medición del ángulo de desfasamiento (ϕ), en un circuito RC, alimentado con una señal senoidal.

Las figuras siguientes muestran dos métodos para la medición del ángulo de desfasamiento (ϕ) y las ecuaciones para su cálculo. El primero se realiza empleando el osciloscopio como graficador V-t. Usando el modo de presentación del haz en MUESTREADO (CHOP), por tratarse de un circuito que trabaja a baja frecuencia. El segundo modo se realiza usando el osciloscopio como graficador X-Y y se le conoce como el método de LISSAJOUS.

***NOTA: En algunos osciloscopios este modo de operación SE SELECCIONA GIRANDO LA PERILLA DE BASE DE TIEMPO (DIV/TIME) hasta la posición X-Y, en otros modelos existe un botón para seleccionar el modo.**

Puesto que se trata de medir el ángulo de fase (ϕ que es función del tiempo), se puede hacer la medición de éste aún cuando los controles variables del FSV(Canal 1 y/o Canal 2), sean movidos de su posición de CALIBRADO (CAL).

Conecte al osciloscopio cada uno de los circuitos siguientes y obtenga el ángulo de desfasamiento, en R para el primer circuito, figura A y en C para el segundo figura B.



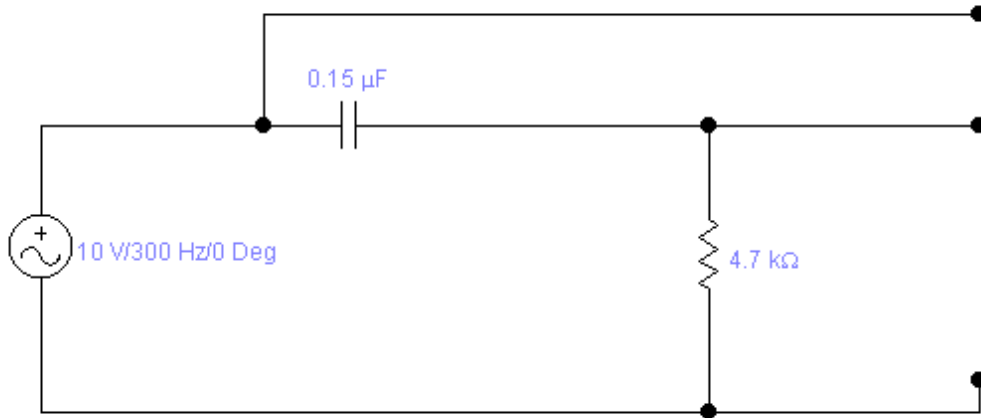
Método de muestreo Gráficas de Lissonjous

FSV= 2v

FSH=.5ms

FSV= 2v

FSH=.5ms



Método de muestreo Gráficas de Lissajous

FSV= 20mv

FSH=.5ms

FSV= 20mv

FSH=.5ms

Frecuencia(Hz)	Vr(pp)	r	Vc(pp)	c	
300					Teórico
300	12	42.59	12	52	Lissajous
300	12	42.21	12	52	Muestreo

III.- Cuestionario.

- Explique el funcionamiento del osciloscopio
- Cuál es la función de un generador de señal.
- Para que sirven las gráficas de Lissajous
- Que entiende por factor de sensibilidad vertical(FSV)

- Que entiende por acoplamiento en D. C
- Defina que es un decibel

VI.- Conclusiones