

Práctica No. 4a

“Respuesta de un sistema de primer orden”

Nombres: _____

OBJETIVOS. Manejo básico de Osciloscopio y Generador de Funciones, y observar la respuesta de un sistema RC de primer orden.

Desarrollo El **Osciloscopio** permite observar la morfología de una señal en un plano coordinado x: *tiempo* – y: *amplitud*.
El **Generador de Funciones** proporciona señales de morfología, amplitud y frecuencia variables.

Encienda el osciloscopio y aguarde hasta que en la pantalla aparezca una cuadrícula.

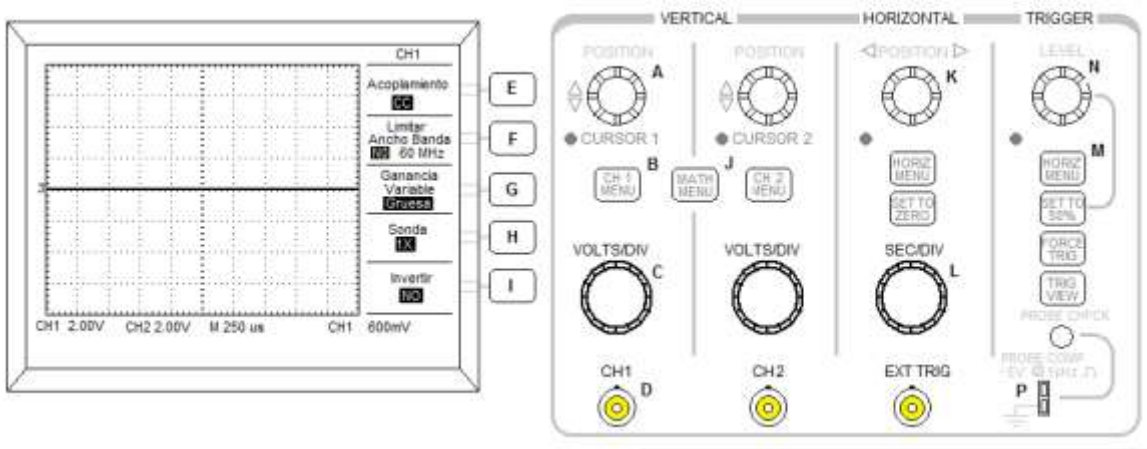


Figura No. 1

El cintillo **CH1 2.00V CH2 2.00V M 250 μ s** en la parte inferior de la pantalla (*la información que se muestra puede variar dependiendo del instrumento*), indica que, para los canales de entrada, CH1 y CH2, cada cuadro, en sentido vertical, representa 2.00 volts, y que cada cuadro en el eje horizontal representa un intervalo de tiempo de 250 μ s.

Localice en el instrumento los siguientes elementos para el canal de entrada CH1, figura No.1.

- Perilla para desplazamiento vertical.
Gire la perilla a la izquierda y/o derecha y observe en la pantalla el desplazamiento vertical de la línea horizontal correspondiente al trazo de CH1. Comprobado lo anterior, regrese la línea del trazo horizontal a la parte media de la pantalla.
- Tecla para visualizar el trazo del canal 1, CH1.
Pulse repetidamente esta tecla para visualizar u ocultar en pantalla el trazo de CH1.
- Selector "VOLTS/DIV" para establecer la escala de voltaje en el eje vertical de la pantalla.
Gire a la izquierda y/o derecha esta perilla y observe en el cintillo de la pantalla el cambio en la resolución de la escala de voltaje en el eje vertical **CH1 X.00 XV CH2 2.00V M 250 μ s**. El valor elegido establece el voltaje representado por cada cuadro vertical en la pantalla. Por ejemplo, si se elige **CH1 2.00 V CH2 2.00V M 250 μ s**, significa que en la pantalla del osciloscopio podrá visualizar una señal de hasta 16 volts, 2 V x 8 cuadros = 16V.

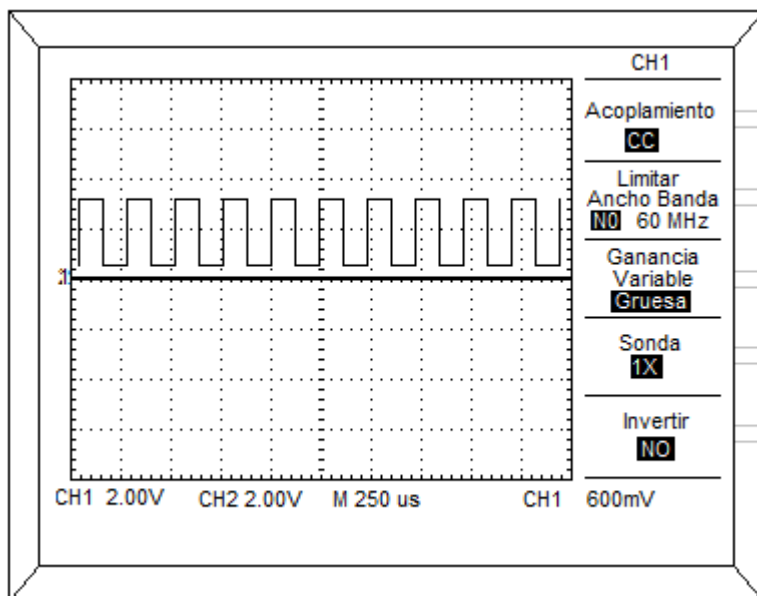


Figura No. 2

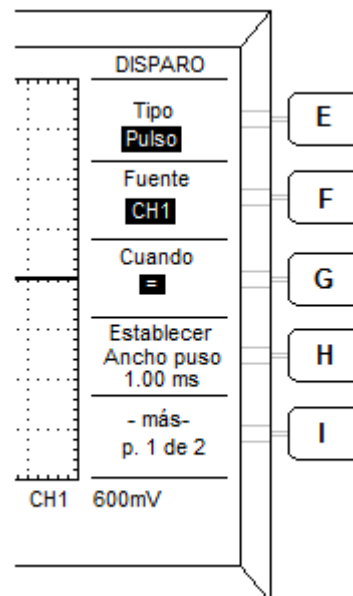


Figura No. 3

D) Conector BNC para el canal de entrada CH1.

Receptáculo para acoplar la sonda o "punta de prueba"

Inserte la "punta de prueba" del osciloscopio en **(D)**, y gire el conector a la derecha para lograr una conexión firme. Localice el par de terminales metálicas identificadas con PROBE COMP **(P)**. Conecte la terminal negativa –pinza negra– de la punta de prueba en la terminal identificada con GND y la terminal positiva –pinza roja– en la otra terminal metálica, hecho lo anterior debe observar en la pantalla una forma de onda "cuadrada", figura No.2, *—es posible que el trazo observado en pantalla se desplace lateralmente—*. Deje conectado la punta de prueba y continúe.

E) Tecla y ventana de visualización para seleccionar el tipo de acoplamiento en la entrada CH1 o establecer la "línea de tierra".

Pulse repetidamente esta tecla y visualizará **CC**, **CA** o **tierra**.

Observará algunos cambios morfológicos en el aspecto de la forma de onda cuadrada cuando seleccione **CC** o **CA** y solamente una línea horizontal cuando seleccione **tierra**. Comprobado lo anterior seleccione **CA**.

F) Tecla y ventana de visualización para seleccionar el ancho de banda del instrumento.

Pulse repetidamente esta tecla y visualizará **NO** 60 MHz ó **20MHz**. Comprobado lo anterior seleccione **NO**.

G) Tecla y ventana para seleccionar un cambio "grueso" o "fino" en la operación de la perilla C.

Pulse repetidamente esta tecla para visualizar las opciones **GRUESA** o **FINA**. Seleccione **GRUESA** y gire la perilla **C** y observe como cambia el valor del cintillo **CH1 X.XXV CH2 2.00V M 250 us**.

Al girar la perilla **C** observará cambios de amplitud –tamaño– de la onda cuadrada. Empleando **C** seleccione 2.00V para CH1, en el cintillo debe leerse **CH1 2.00V CH2 2.00V M 250 us** Comprobado lo anterior seleccione **GRUESA**.

H) Tecla y ventana para seleccionar un factor de atenuación cuando se utiliza una "punta de prueba" atenuada. Pulse repetidamente esta tecla y visualizará **1X, **10X**, **100X** ó **1000X**.**

La anterior acción se reflejará en cambios en factores de 10 en el cintillo.

CH1 2.00V CH2 2.00V M 250 us CH1 20.00V CH2 2.00V M 250 us CH1 200.00V CH2 2.00V M 250 us

Comprobado lo anterior seleccione **1X**.

I) Tecla y ventana para invertir la fase de la entrada. Pulse repetidamente esta tecla y visualizará **NO ó **S**.**

Comprobado lo anterior seleccione **NO**.

Observe que en CH2 encontrará los mismos elementos A, B, C y D descritos para CH1. Las Teclas **E** a **I** operan de la misma manera sobre el canal CH2.

J) Tecla y ventana que indican operaciones entre CH1 y CH2. Pulse repetidamente la tecla **E, así visualizará las operaciones disponibles entre CH1 y CH2.**

Parar salir de este modo pulse la tecla **B** de CH1.

K) Perilla para desplazar horizontalmente el trazo. Gire la perilla a la izquierda o derecha para desplazar horizontalmente el trazo en pantalla.

L) Perilla "SEC/DIV" para establecer la escala de tiempo por cada división en el eje horizontal de la pantalla.

Gire la perilla a la izquierda o derecha y observe en el cintillo el cambio en la resolución de la escala de tiempo en el eje horizontal **CH1 2.00V CH2 2.00V M XXX xs**. El valor elegido establece el tiempo representado por cuadro en la pantalla. Por ejemplo, si elije **CH1 2.00V CH2 2.00V M 500us**, en la pantalla podrá visualizar una señal en un "ventana" de 5 ms.

Al realizar esta acción observará un estrechamiento o ensanchamiento de la onda cuadrada.

M) Tecla "TRIG MENU" para visualizar las opciones de "disparo" del pulso de sincronía y lograr una gráfica estable, sin deslizamientos laterales en la pantalla, Figura No.3.

Pulse la tecla para observar en pantalla las opciones de disparo.

Al pulsar repetidamente la tecla **E** observará en la ventana **Tipo** los textos **Pulso**, **Flanco** y **Video**

Comprobado lo anterior seleccione **Flanco**.

Al pulsar repetidamente la tecla **F** observará en la ventana **Fuente** los textos **CH1**, **CH2**, **Ext** y **Ext/5**.

Comprobado lo anterior seleccione **CH1**.

N) Perilla "LEVEL" para ajustar el nivel de disparo y estabilizar el trazo en la pantalla.

Si la onda cuadrada aún se sigue deslizando en sentido horizontal, "detenga" la onda cuadrada girando a la izquierda o derecha la perilla **N**.

Pregunta: ¿Cuál es la amplitud y frecuencia de la onda cuadrada que muestra la pantalla del osciloscopio?

Amplitud = _____ volts

Frecuencia: _____ Hz

Interconecte los elementos del circuito RC que se muestran en la Figura No.4

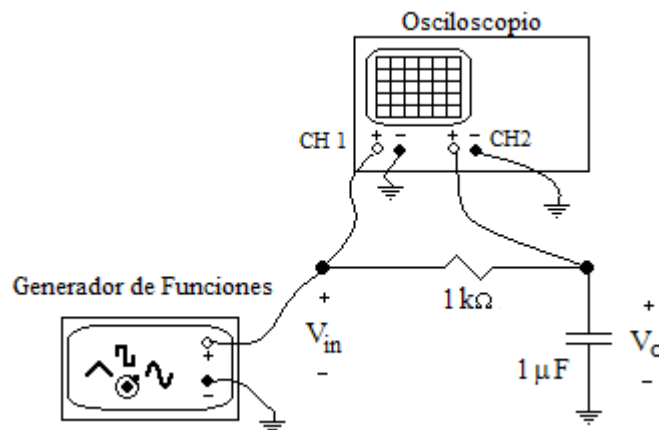


Figura No. 4

1) Seleccione una onda sinusoidal en el generador de funciones, establezca una frecuencia de 500 Hz (V_{in}) y fije un voltaje de salida (V_o) de 5 volts pico-pico. Compruebe lo anterior observando la onda sinusoidal en CH1 del osciloscopio.

2) Seleccione GND en CH1 y lleve el trazo de CH1 a la parte central de la pantalla. Hecho esto regresa a acoplamiento CC en CH1 y establezca una resolución de 1 volt/div para CH1.

3) Seleccione GND en CH2 y traslape el trazo horizontal de CH2 con el trazo de CH1. Hecho esto regresa a acoplamiento CC en CH2 y establezca una resolución de 1 volt/div para CH2.

4) Fije una frecuencia de 20 Hz en el generador de funciones y manipule la base de tiempo del osciloscopio, (**L**), a fin de observar tres ciclos completos de la señal sinusoidal. Fotografe la pantalla (**fotografía 1**).

5) Incremente gradualmente la frecuencia del generador hasta alcanzar aproximadamente 2 kHz. Durante esta maniobra cuide en todo momento tener en la pantalla del osciloscopio una visualización de tres a cinco ciclos de la onda sinusoidal, cuidando que al variar la frecuencia la amplitud de V_{in} permanezca en 5 Vpp; de ser necesario reajuste el voltaje de salida en el generador.

tome fotografías de la pantalla a 500, 2000 y 4000 Hz, **fotografías 2, 3 y 4, respectivamente**. Reportar amplitud de V_{in} , V_o y desfase entre V_{in} vs V_o en fotografías 1 a 5 lo mismo para 1B a 5B.

6) Variando la frecuencia del generador, fotografe la pantalla del osciloscopio cuando V_o tenga una amplitud del 70% de la amplitud del voltaje de entrada, V_{in} , (fotografía 5). Vigile que el voltaje de entrada permanezca en 5 Vpp.

7) Intercambie las posiciones de R y C y repita los pasos 1 a 6, y obtenga las fotografías 1B, 2B,3B, 4B y 5B.

Tabla de resultados.

	Vo	Vin	Δt
CE_P5_E_F1			
CE_P5_E_F2			
CE_P5_E_F3			
CE_P5_E_F4			
CE_P5_E_F5			

	Vo	Vin	Δt
CE_P5_E_F1B			
CE_P5_E_F2B			
CE_P5_E_F3B			
CE_P5_E_F4B			
CE_P5_E_F5B			

Vo es el voltaje de salida en su circuito, Vin es el voltaje de entrada o excitación en su circuito. Δt es la diferencia de tiempo entre el voltaje de entrada y el voltaje de salida en su circuito.

REPORTE: Como reporte entregue

- a) Los resultados obtenidos en esta hoja por equipo
- b) Las fotografías tomadas por equipo, en un archivo en formato pdf.
(El reporte completo se va a entregar hasta que se termine la segunda parte de esta práctica).