

Laboratorio #11: Respuesta de frecuencia de circuitos RC

Arturo Chinchilla-Sánchez, Anthonny Loaiza-Rosales
 mchinchilla1@estudiantec.cr anothoyloiza@estudiantec.cr
 Área Académica de Ingeniería en Computadores
 Instituto Tecnológico de Costa Rica

Resumen—En esta practica de laboratorio se pretende estudiar la respuesta en frecuencia de un circuito RC, observando experimentalmente las gráficas de magnitud y los ángulos de fase entre las formas de onda presentes. Se logra determinar cómo cambia la tensión de los componentes resistivos y capacitivos del circuito al aumentar la frecuencia de la onda aplicada, además de cómo cambia el ángulo de fase para los componentes.

Palabras clave—RC, Ángulo de fase, Formas de Onda, Filtros

I. INTRODUCCIÓN

En esta practica de laboratorio, se utiliza un circuito de tipo RC, compuesto por un elemento resistivo y uno capacitivo, además de una fuente de corriente alterna. Para realizar las mediciones necesarias, se utiliza un osciloscopio digital de dos canales, los cuáles se conectan al circuito en paralelo al elemento que se desea medir, esto porque se harán mediciones de tensiones. Se muestra gráficamente el circuito en la Fig. 1

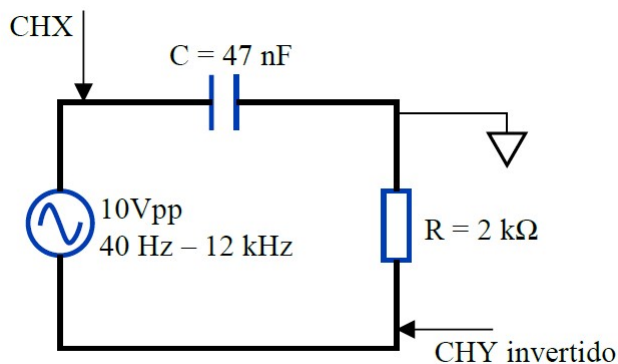


Figura 1. Circuito utilizado para realizar las mediciones (Imagen obtenida de [1])

Este tipo de circuitos, Fig. 1, son utilizados en aplicaciones como Diferenciadores, integradores y filtros frecuencias. Dependiendo de la configuración de la salida del circuito se puede decir lo siguiente, según [2], “Un filtro pasabajos común se forma cuando la salida de un circuito RC se toma del capacitor”, ver Fig. 2, y también, según [2], “Un filtro pasaaltas se forma cuando la salida de un circuito RC se toma de la resistencia” ver Fig. 3.

Este documento está estructurado de la siguiente manera: La sección II trata sobre los resultados obtenidos experimentalmente, en la sección III se realiza un análisis de dichos

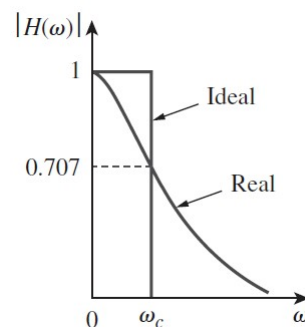


Figura 2. Respuesta en frecuencia ideal y real de un filtro pasa bajas. (Imagen obtenida de [2])

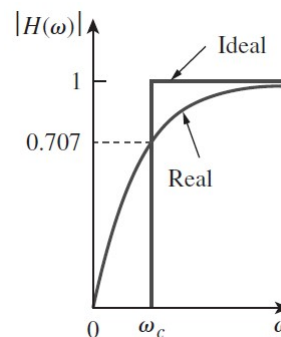


Figura 3. Respuesta en frecuencia ideal y real de un filtro pasa altas. (Imagen obtenida de [2])

resultados, mientras que en la sección IV se muestran una serie de conclusiones.

II. RESULTADOS

Utilizando el circuito de la Fig. 1, un osciloscopio digital de dos canales y un generador de funciones, se hacen mediciones correspondientes al voltaje en el capacitor, en la resistencia y con ayuda del osciloscopio se calculan los ángulos de fase que existen entre la onda del capacitor y el voltaje total, además el ángulo de fase entre el voltaje de la resistencia y el voltaje total.

Los resultados obtenidos en este experimento se resumen en el cuadro I.

Cuadro I
MEDICIONES DE TENSIONES Y ÁNGULOS DE FASE

Frecuencia (Hz)	$V_C(V)$	$\angle V_C/V_T(^{\circ})$	$V_R(V)$	$\angle V_R/V_T(^{\circ})$
40	10.2	165.3	0.23	76.8
100	10.2	177.5	0.6	88
150	10.2	-178.6	0.9	91
200	10.2	-175.8	1.2	95
250	10.2	-175.4	1.5	97
300	10.2	-171.4	1.8	99
350	10	-170	2.08	101.1
400	10	-169.5	2.5	103
500	9.8	-164.5	3	106
700	9.5	-157.6	4.09	112
900	9	-152.3	4.98	117.5
1000	8.8	-149.5	5.4	121
2000	6.4	-130.2	7.8	140
3000	4.9	-119.5	8.8	151
4000	3.9	-113	9.1	157.1
6000	2.2	-104	9.5	165.3
8000	2	-103.5	9.6	167.4
10000	1.9	-103	9.8	170
12000	1.5	-100	9.8	172

III. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Los resultados mostrados en el Cuadro I reflejan que para el condensador, al aumentar la frecuencia, su voltaje disminuye, indicando que es un filtro Paso Bajo, en otras palabras, solo deja pasar las frecuencias bajas. Sin embargo al analizar el voltaje en la resistencia, éste aumenta conforme se aumenta la frecuencia de la fuente de CA, esto se debe a que se estaría en presencia de un filtro Pasa Alto, que permite el paso de altas frecuencias.

IV. CONCLUSIONES

Durante este laboratorio se logra observar el comportamiento de un circuito RC, tanto para un filtro Paso Alto, cuando la salida se obtiene desde el condensador, y para el filtro Paso Bajo, cuando se toma la resistencia como la salida del voltaje. Se obtienen las gráficas de estos comportamientos, tanto de los voltajes como las fases entre las ondas.

REFERENCIAS

- [1] Gonzalez Gomez, J. (2017). *CE2201 Laboratorio de Circuitos Eléctricos*. Manual de Laboratorios
- [2] C. Alexander, M. Sadiku and F. Maritn Del Campo. (2006). *Fundamentos de circuitos electricos*. México: Mcgraw-Hill Interamericana Editores, S.A. de C.V., 2006