

Laboratorio 6

El condensador en CA

I. Objetivo:

Al finalizar este experimento, el estudiante estará en capacidad de analizar el comportamiento de un condensador para corriente alterna y determinar las relaciones entre la corriente y el voltaje, en función de la capacitancia y de la frecuencia.

II. Cuestionario previo:

1. ¿Cómo se calcula la reactancia capacitiva? Justifique por medio del procedimiento matemático.
2. ¿Cuál es la relación de fase teórica entre la corriente y el voltaje por un condensador en CA?
3. Investigue acerca de los diferentes tipos de condensadores (de acuerdo con el material empleado para el dieléctrico) y los materiales con que se fabrican. ¿Los condensadores tienen polaridad?
4. Simule el circuito de la figura 1 y obtenga la forma de onda del voltaje en el capacitor y la corriente del circuito.

III. Materiales y equipo:

- 1 Generador de ondas¹
- 1 Osciloscopio¹
- 1 Cables UTP CAT5²
- 1 Protoboard²
- 2 Resistencia de 100 Ω y 5 k Ω ²
- 3 Condensador de 4.7 nF, 10 nF y 22 nF²

¹ Presente en el Laboratorio

² Lo debe traer el estudiante

IV. Circuitos de medición:

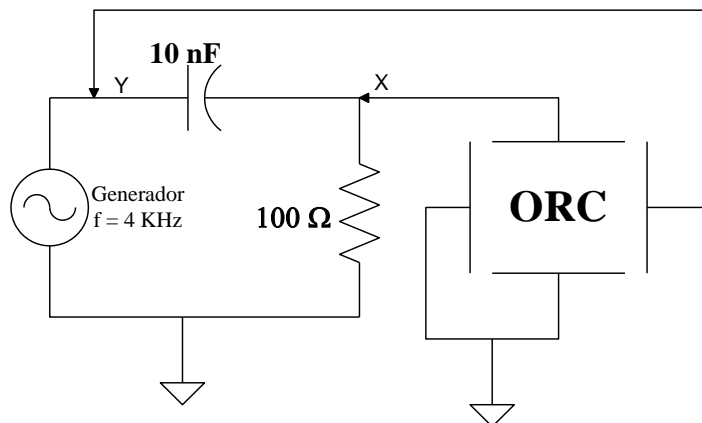


Figura 1. Circuito de medición 1

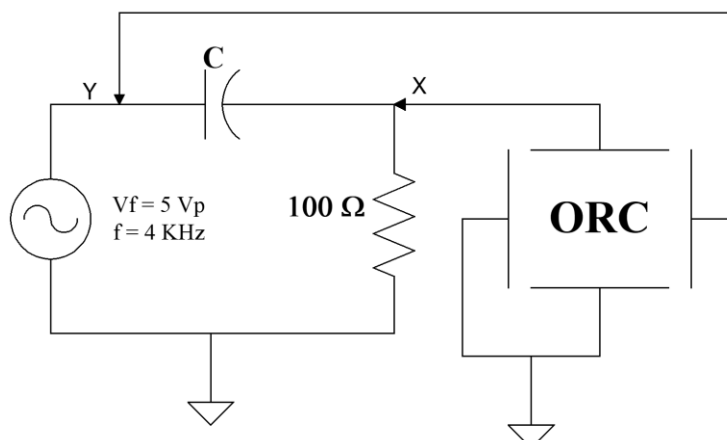


Figura 2. Circuito de medición 2

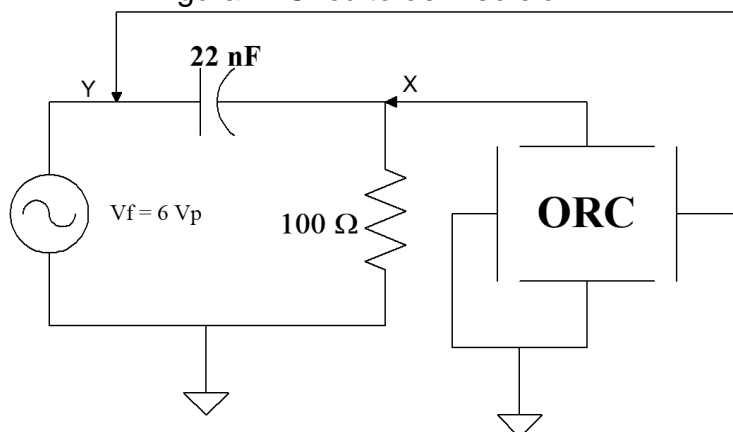


Figura 3. Circuito de medición 3

V. Procedimiento

1. Obtenga el valor de la reactancia capacitiva del circuito de medición #1, y compare con la magnitud de la resistencia de medición.
2. Para el circuito #1, ajuste los valores pico de la fuente de tensión a los indicados en la tabla #1, con una frecuencia de 4kHz. Mida y anote los valores pico solicitados.

Tabla #1: Medición de parámetros para el circuito #1.

$V_{fuente} (V_{pico})$	$V_C (V_p)$	$V_R (V_p)$	$I_C (mA_p)$
1			
3			
5			

3. Observe la forma de onda de la corriente y de la tensión en el condensador. **Dibuje** cada una de ellas, en fase correcta una debajo de otra para $V_{fuente} = 5V_P$.
4. Para el circuito de medición #2, mida y anote los valores pico de la corriente en un condensador para diferentes valores de capacitancia, para un valor pico constante de voltaje en el condensador de $5V_P$ y una frecuencia de 4kHz. Complete la tabla #2.

Tabla #2: Medición de parámetros para el circuito #2.

$C (nF)$	$V_C (V_p)$	$V_R (V_p)$	$I_C (mA_p)$
4,7			
10			
22			

5. Con el circuito #3, realice las mediciones de los valores pico de voltaje y corriente indicados en la tabla #3, para un voltaje pico de 6 V y una capacitancia de 22nF.

Tabla #3: Medición de parámetros para el circuito #3.

$f (kHz)$	$V_R (mV_p)$	$I_C (mA_p)$
1		
2		
3		
4		

VI. Evaluación:

1. Compare las magnitudes de las tensiones en el punto 2 del procedimiento. ¿Qué porcentaje de V_{fuente} constituyen los voltajes V_C y V_R ? ¿Qué relación tiene ello con el valor de X_C y R ?
2. Compare y analice las formas de onda para la tensión y la corriente en el condensador obtenidas en el punto 3 del procedimiento.
3. Con los datos del punto 2 del procedimiento, haga el gráfico de corriente en función del voltaje en el condensador, para frecuencia y capacitancia constante.
4. Deduzca la relación matemática entre la corriente y la tensión en el condensados según el punto 2 de la evaluación
5. Según los datos del punto 4 del procedimiento, realice el gráfico de la corriente en función de la capacitancia para tensión en el condensador y frecuencia constantes.
6. ¿Cuál es la relación matemática entre la corriente y la capacitancia, según el punto 4 de la evaluación?
7. De acuerdo con los datos del punto 5 del procedimiento, dibuje un gráfico de la corriente en función de la frecuencia para capacitancia y tensión del condensador constantes.
8. Obtenga la relación matemática entre la corriente y la frecuencia en el condensador según el punto 6 de la evaluación.
9. ¿Cuáles son sus observaciones de los puntos 1, 3 y 5 de la evaluación?
10. ¿Qué concluye del punto 7 de la evaluación?
11. ¿Cuál es la relación existente entre la tensión en un condensador y la corriente en el mismo? ¿Cómo se denomina este parámetro? ¿Cuál es su unidad? ¿Cómo se denomina el inverso de este parámetro? ¿Cuál es su unidad?
12. Establezca y analice la Ley de Ohm aplicada para un condensador en corriente alterna senoidal.
13. Comente cualquier aspecto que considere interesante en este laboratorio.