

Informe Práctica No.4: Respuesta sinusoidal de circuitos de 1^{er} y 2^{do} orden; Gr 5, Eq 4

Escobar Jaimes, Samuel Orlando¹; Ladino Fajardo, Esteban² & Tamayo Perez, Ivan Leonardo³.

soescobarj, eladinof, iltamayop{ @unal.edu.co }

Universidad Nacional de Colombia. Facultad de ingeniería.

Departamento de ingeniería eléctrica y electrónica.

Resumen—

Palabras clave—

I. INTRODUCCIÓN

Sugiero explicar de forma breve el comportamiento en el resistor, inductor y capacitor para explicar los desfases, además de describir que son las figuras de Lissajous como obtenerlas en la práctica y el significado de sus diferentes formas, además dejar en claro como se realizó la medición del desfase en función del tiempo en el osciloscopio. Un circuito desfasador suele emplearse para corregir un corrimiento de fase indeseable ya presente en un circuito o para producir efectos especiales deseados. Un circuito RC es conveniente para este propósito, porque su capacitor provoca que la corriente del circuito se adelante a la tensión aplicada. Dos circuitos RC de uso común aparecen en la figura 9.31. (Circuitos RL o cualesquiera circuitos reactivos también podrían servir para el mismo propósito.) [1]

II. DISEÑOS Y SIMULACIONES

A. Circuito RL

- 1) Frecuencia 1 (poner el valor de la frecuencia usada):
- 2) Frecuencia 2:

B. Circuito RC

- 1) Frecuencia 1:
- 2) Frecuencia 2:

C. Circuito RLC

- 1) Ángulo de fase positivo, frecuencia 1:
- 2) Ángulo de fase positivo, frecuencia 2:
- 3) Ángulo de fase negativo, frecuencia 1:
- 4) Ángulo de fase negativo, frecuencia 2:

III. RESULTADOS Y ANÁLISIS

A. Circuito RL

- 1) Frecuencia 1:
- 2) Frecuencia 2:

¹ Estudiante de ingeniería eléctrica

² Estudiante de ingeniería electrónica

³ Estudiante de ingeniería electrónica

B. Circuito RC

- 1) Frecuencia 1:
- 2) Frecuencia 2:

C. Circuito RLC

- 1) Ángulo de fase positivo, frecuencia 1:
- 2) Ángulo de fase positivo, frecuencia 2:
- 3) Ángulo de fase negativo, frecuencia 1:
- 4) Ángulo de fase negativo, frecuencia 2:

IV. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

A. ¿Coinciden las magnitudes y ángulos de fase obtenidos experimentalmente con los valores teóricos? Justifique.

B. ¿Qué diferencias hay entre los ángulos medidos usando las figuras de Lissajous y usando la visualización en función del tiempo del osciloscopio?

C. ¿La impedancia de la fuente o generador de señales tiene algún impacto en la respuesta sinusoidal? Justifique.

D. ¿Qué importancia tiene considerar la referencia de tierra en cada medición realizada en la práctica?

V. CONCLUSIONES

■
■
■
■
■
■

REFERENCIAS

- [1] S.Franco.(2006). Electric circuits fundamentals. Oxford university press, (1999), pag 387.
- [2] Charles K.Alexander, Matthew.N.O Sadiku.(2006). Fundamentos de circuitos eléctricos. Circuito. (2017, 17 de enero).
- [3] Hayt, William H., Kemmerly, Jack E. Análisis de circuitos en Ingeniería, Mc Graw Hill. Octava edición. (2012)

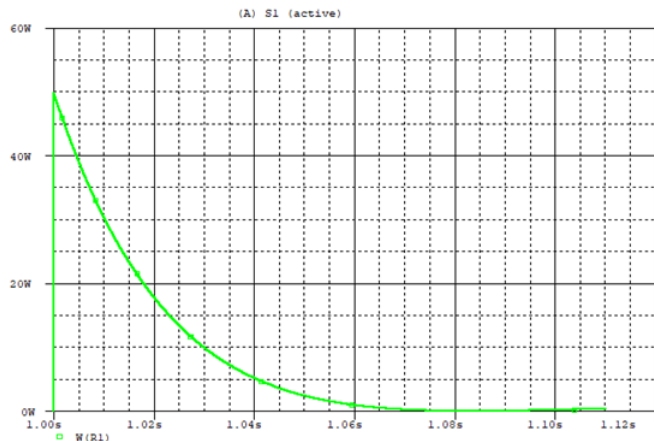


Figura 1. Simulación de potencia de Montaje fig.20.

TABLA I
VALORES DE TENSIÓN DE LA FIGURA 1

Tensión Circuito 1					
Res.	T^a (V)	Sim. (V)	Exp. T_{RMS} (V) ± 0.005	E_{rel} (%)	E_{Abs} (v)
R_1	3.282	3.28	3.300	0.548	0.018
R_2	3.152	3.15	3.195	1.377	0.043
R_3	0.124	0.13	0.104	16.183	0.020
R_4	6.851	6.85	6.780	1.033	0.071
R_5	1.719	1.72	1.692	1.586	0.027

TABLA II
CARACTERÍSTICAS DE NMOS

R [Ω]	V_R [V]	V_{DS} [V]	ID [μA]
101.3	0.0031	5.097	31.00
221.1	0.0070	5.093	31.82
388	0.0121	5.088	31.03
504	0.0160	5.084	31.37
675	0.0214	5.079	31.47
797	0.0253	5.075	30.85
1015	0.0321	5.068	32.10
1505	0.0475	5.053	31.67
2670	0.0845	5.016	31.30
3880	0.1227	4.977	31.46
5000	0.1600	4.940	31.37
6740	0.2122	4.888	31.21
10060	0.3159	4.784	31.59
21590	0.6770	4.423	30.77
55500	1.700	3.400	30.36
67400	2.060	3.040	30.29
99100	2.982	2.118	29.82
340000	4.800	0.3000	14.55
564000	5.027	0.0730	8.977
1007000	5.050	0.0500	5.050

VI. ECUACIONES

Ecuciones en dirección Horizontal y suponiendo que x_1 se la posición de m_1 ... También, $x_2 > x_1$

$$m_1 \ddot{x}_1 = -\text{sen}\theta + (x_2 - x_1)K$$

$$m_2 \ddot{x}_2 = -\text{sen}\theta - (x_2 - x_1)K$$

Al simplificar nos queda ($\theta \approx 0$):

$$\ddot{x}_1 + x_1 \omega_p^2 - (x_2 - x_1) \omega a^2 = 0$$

$$\ddot{x}_2 + x_2 \omega_p^2 + (x_2 - x_1) \omega b^2 = 0$$

Donde:

$$\omega p^2 = \frac{g}{L}$$

$$\omega a^2 = \frac{K}{m_1}$$

$$\omega b^2 = \frac{K}{m_2}$$

Se propone una solución de la forma $x_1 = A \cos(\omega t)$ $x_2 = A \cos(\omega t)$, el sistema va a terminar oscilando con una misma frecuencia. Derivando y sustituyendo, se puede obtener el siguiente sistema:

$$\begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \omega p^2 + \omega a^2 - \omega^2 & -\omega a^2 \\ -\omega b^2 & \omega p^2 + \omega b^2 - \omega^2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} A \\ B \end{pmatrix}$$

El determinante de la matriz es:

$$(\omega p^2 + \omega a^2 - \omega^2)(\omega p^2 + \omega b^2 - \omega^2) - \omega a^2 \omega b^2$$

Al igualarlo a cero y encontrar las raíces, se tiene (utilizando GeoGebra Classic 5):

$$\omega = \pm \omega p, \pm \sqrt{\omega a^2 + \omega b^2 + \omega p^2}$$

REFERENCIAS

- [1] S.Franco.(2006). Electric circuits fundamentals. Oxford university press, (1999).
- [2] Serway, Jewett,Física para ciencias e ingeniería, cengage learning, (2005).
- [3] Charles K.Alexander, Matthew.N.O Sadiku.(2006). Fundamentos de circuitos eléctricos. Circuito. (2017, 17 de enero).
- [4] Hayt, William H., Kemmerly, Jack E. Análisis de circuitos en Ingeniería, Mc Graw Hill. Octava edición. (2012)