

PRÁCTICA 2

Análisis del estado senoidal permanente de circuitos lineales

Objetivo: Verificar la forma de la respuesta permanente de un circuito lineal e invariante en el tiempo cuando la forma de onda de la señal de entrada es senoidal.
Familiarizar a alumno con las técnicas de análisis senoidal permanente, empleando fasores.
Determinar el valor de los elementos que constituyen el circuito eléctrico, a partir de la respuesta en estado senoidal permanente.

Teoría básica

La teoría relacionada con esta práctica, está comprendida en los subtemas 2.1, 2.2, 2.3, y 2.4 del curso de la asignatura de Análisis de Circuitos Eléctricos.

Experimentos a realizar

Experimento I

Arme el circuito de la Fig. 1.

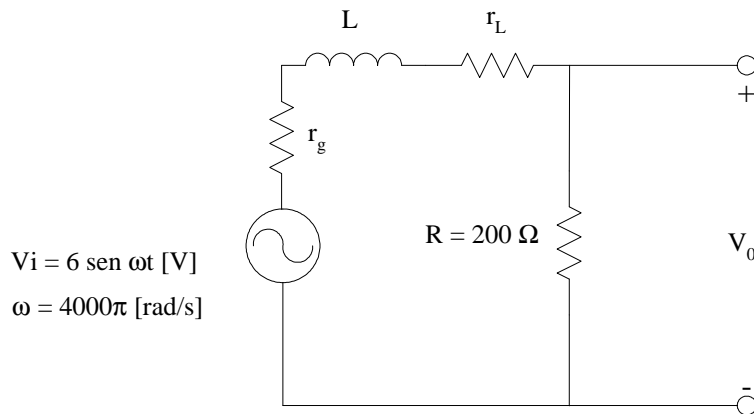


Figura 1. Circuito RL.

- Con el auxilio de un osciloscopio mida el defasaje entre V_i y V_o .
- Con el resultado anterior, determine el valor de la inductancia, L .
- Si existe alguna discrepancia con el resultado teórico, explique las posibles causas.

Experimento II

Arme el circuito de la Fig. 2.

- Con el auxilio de un osciloscopio, mida el defasaje entre V_i y V_o .

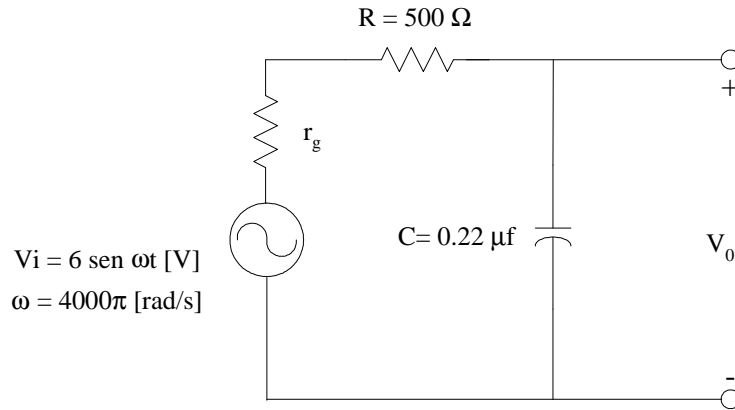


Figura 2. Circuito RC.

- b) Con el resultado anterior, determine el valor de la capacitancia, C .
- c) Si existe alguna discrepancia con el resultado teórico, explique las posibles causas.

Experimento III

Arme el circuito de la Fig. 3.

Determine experimentalmente el desfase entre V_o e i_e con el interruptor S abierto y con el interruptor S cerrado.

Para efectuar la medición anterior, se sugiere el circuito de la Fig. 4.

IMPORTANTE: Para realizar esta medición es necesario aislar el osciloscopio mediante un transformador de relación 1:1. Solicite ayuda a su profesor.

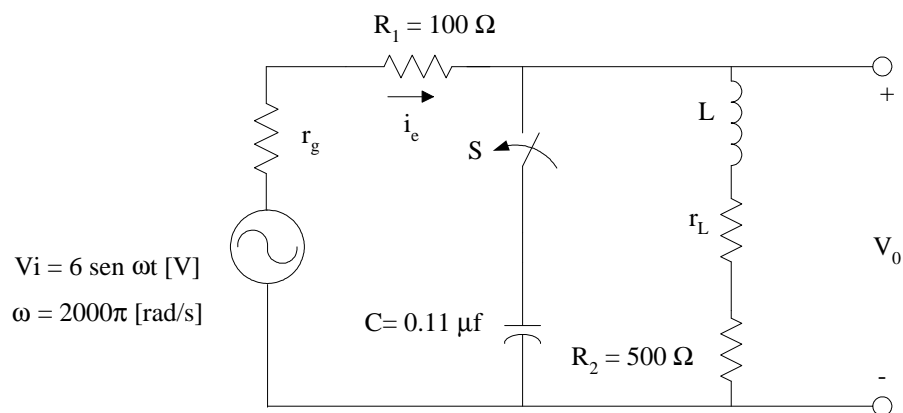


Figura 3. Circuito RLC.

Nótese que la forma de onda observada en el canal B del osciloscopio correspondiente al voltaje V_o , está defasada 180° y por lo tanto el ángulo entre i_e y V_o es ωt_r , donde t_r es el tiempo transcurrido entre una cresta de i_e y un valle de V_o o viceversa.

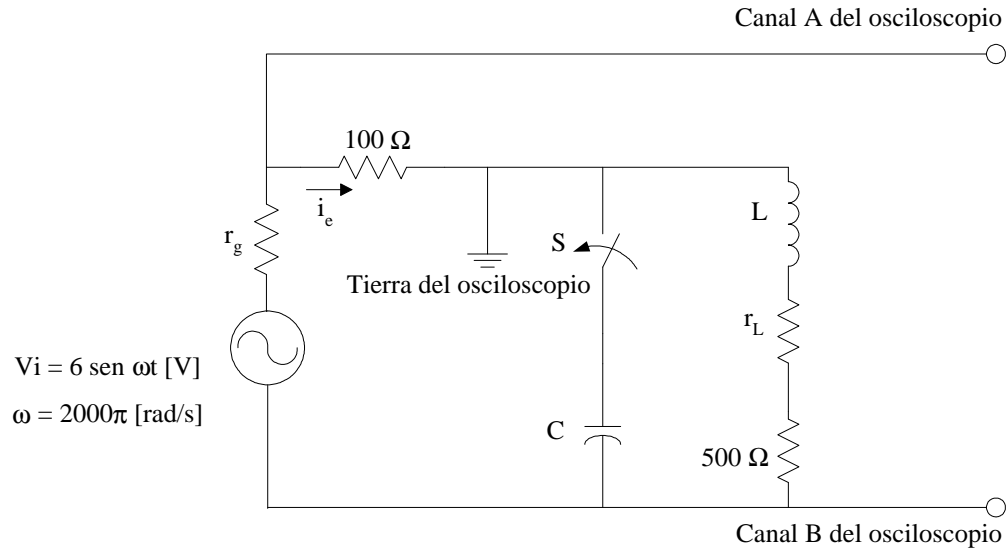


Figura 4. Circuito para medir el defasaje entre V_o e i_e

Equipo necesario

- 1 Generador de funciones
- 1 Osciloscopio
- 1 Solenoide
- 1 Transformador de relación 1:1

Material necesario

- 2 Resistores de 100Ω , 1/2 watt
- 2 Resistores de $1 \text{ k}\Omega$, 1/2 watt
- 2 Capacitores de $0.22 \mu\text{f}$

Cuestionario previo

1. Determine en función de r_g , r_L , R , L y ω el defasaje entre los voltajes de V_o y V_i de la Fig. 1.
2. Determine en función de r_g , R , C y ω el defasaje entre los voltajes V_o y V_i de la Fig. 2.
3. Determine en función de r_g , R_1 , r_L , R_2 , L , C y ω el defasaje entre la corriente i_e y el voltaje V_o del circuito de la Fig. 3, con el interruptor S abierto y el interruptor S cerrado.

BIBLIOGRAFÍA

Desoer, C. A., and Kuh, E. S.
 Basic Circuit Theory
 Mc Graw Hill, 1969

Hayt, W. H., Jr., Kemmerly, J. E., y Durbin, S. M.
 Análisis de circuitos en ingeniería. Sexta edición

Mc Graw Hill, 2003

Dorf, R. C. y Svoboda, J. A.
Circuitos Eléctricos. 5ª edición
Alfaomega, 2003

Gerez Greiser, V., y Murray Lasso, M. A.
Teoría de Sistemas y Circuitos
Alfaomega, 1991

Hubert, C. I.
Circuitos Eléctricos CA/CC. Enfoque integrado
Mc Graw Hill, 1985

Canales Ruiz, R., y Barrera Rivera, R.
Análisis de Sistemas Dinámicos y Control Automático.
LIMUSA, 1980