

Teoría de Circuitos

Práctico 3 Régimen sinusoidal

2012

Cada ejercicio comienza con un símbolo el cual indica su dificultad de acuerdo a la siguiente escala: ♦ básica, ★ media, * avanzada, y * difícil.

♦ Ejercicio 1

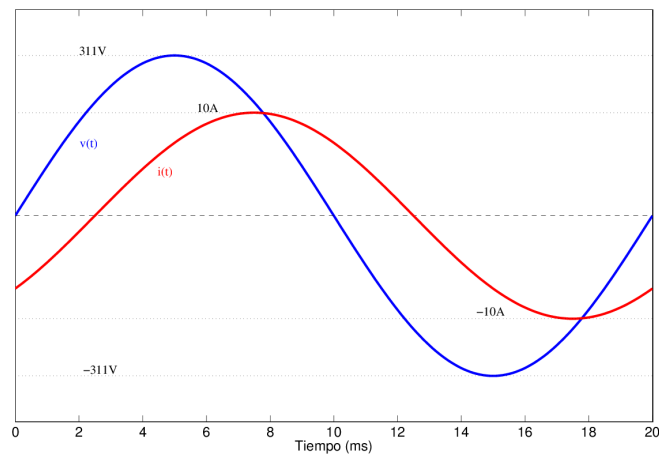


Figura 1: Señales del ejercicio 1

En bornes de un elemento lineal Z se observan las siguientes formas de onda de corriente $i(t)$ y tensión $v(t)$. ¿El elemento es capacitivo, inductivo o resistivo? Calcule la impedancia $Z(j\omega)$.

♦ Ejercicio 2

Graficar la impedancia de los circuitos que se muestran en la figura 2 en función de la frecuencia. Esos circuitos se conectan a una fuente de tensión sinusoidal $v(t) = V \cdot \text{sen}(\omega t)$. Realice un diagrama fasorial de la magnitudes eléctricas relevantes. Se sabe que $\omega = 314 \text{ rad/s}$, $V = 311 \text{ volts}$, $L = 1 \text{ mHy}$, $C = 20 \mu\text{F}$, $R = 100 \Omega$. Calcule las potencias activa, reactiva y aparente que entrega la fuente.

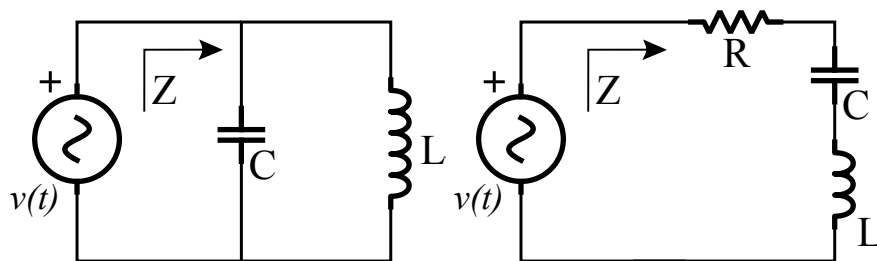


Figura 2: Circuitos del ejercicio 2.

★ Ejercicio 3

La fuente de tensión en el circuito de la figura 3 es $v(t) = 40 \cdot \text{sen}(3000t)$. Realice un diagrama fasorial describiendo la relación de fase de las corrientes i_1 , i_2 , i y las tensiones v_1 y v . Sugerencia: comience por v_1 , i_1 e i_2 ; luego determine i .

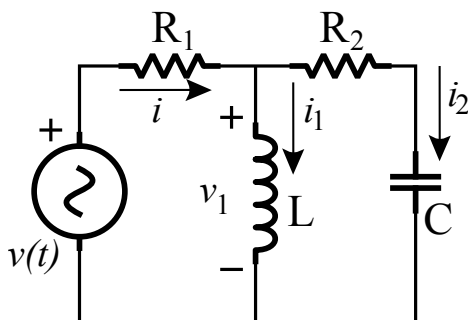


Figura 3: Circuito del Ejercicio 3

- $R_1 = 1.5k\Omega$
- $R_2 = 1k\Omega$
- $C = \frac{1}{6}\mu F$
- $L = \frac{1}{3}Hy$
- $\omega = 3000rad$

◆ Ejercicio 4

Halle la potencia media entregada o absorbida por cada elemento del circuito de la figura 4. Realice el correspondiente diagrama fasorial.

- $Lj\omega = 2j\Omega$
- $\frac{1}{Cj\omega} = -2j\Omega$
- $R = 2\Omega$

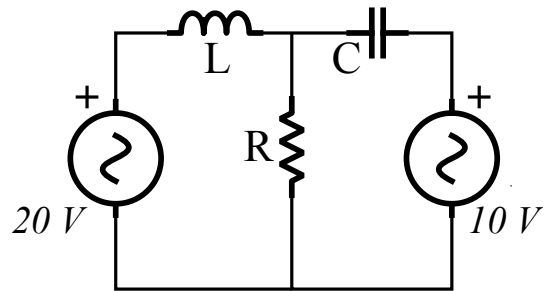


Figura 4: Circuito del Ejercicio 4

★ Ejercicio 5

En el circuito de la figura 5, $\bar{I}_1 = 1A$ y $\bar{I}_2 = 0.5Ae^{-j\frac{\pi}{2}}$. Hallar V_1 y V_2 .

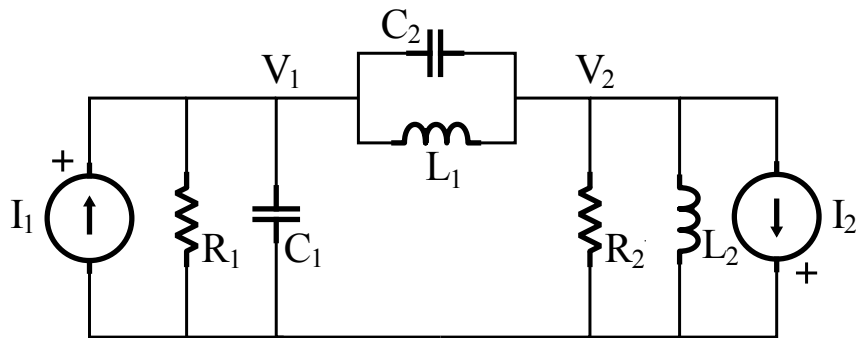


Figura 5: Circuito del ejercicio 5

- $R_1 = 5\Omega$
- $R_2 = 10\Omega$
- $\frac{1}{C_1 j\omega} = -j10\Omega$
- $\frac{1}{C_2 j\omega} = -j5\Omega$
- $L_1 j\omega = j10\Omega$
- $L_2 j\omega = j5\Omega$

★ Ejercicio 6

En el circuito de la figura 6, utilizando el principio de superposición, halle la parte de la corriente $i(t)$ que corresponde a cada una de las fuentes $v_1(t) = 4.\cos(10^5t)$, $i_1(t) = 2.\cos(10^5t - \frac{\pi}{4})$, $i_2(t) = 2.\cos(10^5t)$.

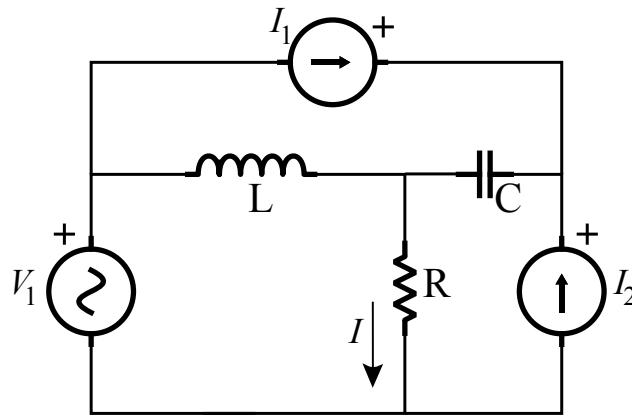


Figura 6: Circuito del Ejercicio 6

- $R = 2\Omega$
- $L = 20\mu H$
- $C = 10\mu F$

★ Ejercicio 7

En el circuito de la figura 7, halle Z_S en función de Z_L para que haya máxima transferencia de potencia a Z_S .

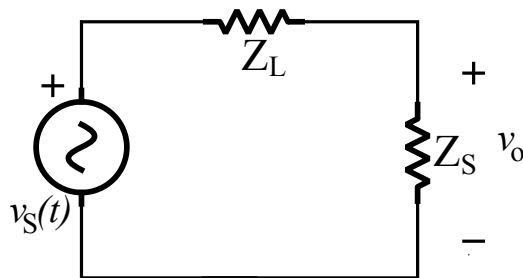


Figura 7: Circuito del Ejercicio 7

*Ejercicio 8

(Segundo Parcial, Sistemas Lineales 1, 2003). En el circuito de la figura 8:

- Hallar la corriente $i(t)$, escrita como función del tiempo.
- Calcular la potencia instantánea $p(t)$ en R_1 .
- Mostrar que dicha potencia consta de términos constantes y términos periódicos, cuya frecuencia se determinará.
- Deducir el valor medio de dicha potencia (potencia activa en R_1).

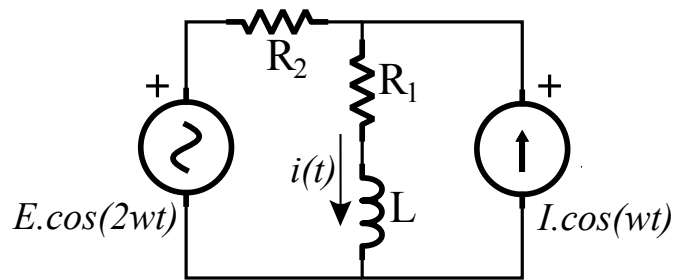


Figura 8: Circuito del Ejercicio 8

*Ejercicio 9

A la izquierda de la figura 9 muestra un modelo simplificado de un motor de inducción monofásico (sistema electromecánico) operando en régimen sinusoidal. La potencia disipada en R representa la potencia mecánica entregada a la carga más pérdidas rotacionales de vacío (fricción en rodamientos, histéresis, etc.) (figura 9 - derecha). El campo inducido por la inductancia L es el que magnetiza el circuito magnético del motor, y se mantiene constante. Se pide:

- Diagrama fasorial tensión-corriente.
- Potencias activa, reactiva y aparente entregadas por la fuente.
- Si se coloca un condensador C en bornes del motor, calcular analíticamente, ayudándose con el diagrama fasorial, el valor del condensador que anule la potencia reactiva consumida por el motor a la fuente.

Los datos del modelo son: $v(t) = 311 \sin(\omega t)$, $R = 33\Omega$, $L = 0.4H$ y $f = 50Hz$.

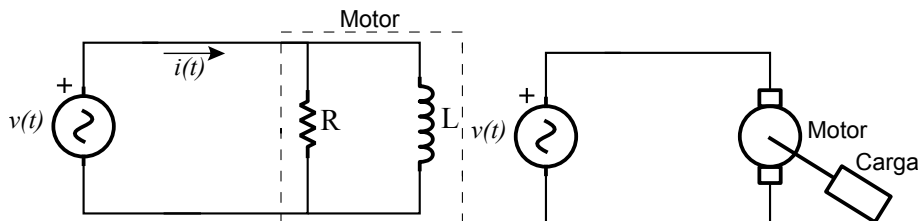


Figura 9: Modelo eléctrico del motor de inducción del ejercicio 9.

★Ejercicio 10

Compensación serie de una carga capacitiva: en el circuito de la figura 10, se desea compensar el factor de potencia mediante un elemento Z insertado en serie con la carga. Determine el elemento Z (inductor, capacitor o resistor) y su impedancia, en función de C y R . Realice los diagramas fasoriales de antes y después de compensar.

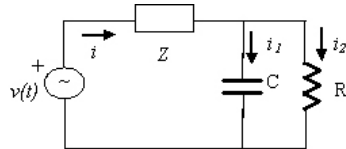


Figura 10: Circuito del ejercicio 11

★Ejercicio 11

La figura 11 representa el modelo de un amplificador transistorizado trabajando a altas frecuencias, con una fuente de tensión $v_i(t)$ (la señal) y una resistencia de carga R . Halle la transferencia $H(j\omega) = \frac{V_o(j\omega)}{V_i(j\omega)}$. Halle la tensión entregada a la carga. Se sabe que $v_i(t) = 10 \cos(\omega t)$, $\omega = 108 \text{ rad/s}$.

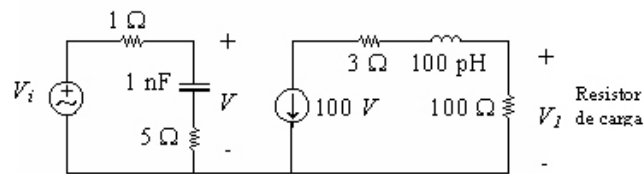


Figura 11: Circuito del ejercicio 12