

## 5. Análisis de circuitos en régimen sinusoidal permanente

- 5.1 a) Expresar la tensión  $v(t) = 8\cos(7t + 15^\circ)$  en forma de seno. b) Convertir la corriente  $i(t) = -10\sin(3t - 85^\circ)$  a forma coseno con amplitud positiva

Sol: a)  $v(t) = 8\sin(7t + 105^\circ)$ , b)  $i(t) = 10\cos(3t + 5^\circ)$   
de G-286, G. Ing. Tec. Tel. unican.es

- 5.2 Dadas las tensiones  $v_1(t) = 20\sin(\omega t + 60^\circ)$  y  $v_2(t) = 60\sin(\omega t - 10^\circ)$ , determinar el ángulo de desfase entre ambas. ¿Cuál está retrasada?

Sol:  $v_1(t) = 20\cos(\omega t - 30^\circ)$ , desfase  $20^\circ$ ,  $v_1$  retrasada respecto  $v_2$   
de G-286, G. Ing. Tec. Tel. unican.es

- 5.3 Transformar las siguientes sinusoides en fasores: a)  $v(t) = -10\cos(4t + 75^\circ)$  y b)  $i(t) = 5\sin(20t - 10^\circ)$ .

Sol: a)  $V = 10e^{-j105^\circ}$ , b)  $V = 5e^{-j100^\circ}$   
de G-286, G. Ing. Tec. Tel. unican.es

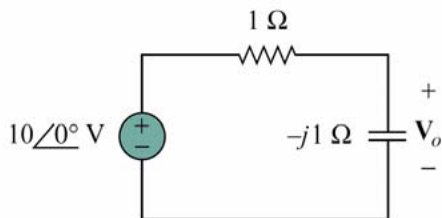
- 5.4 Obtener las sinusoides correspondientes a los siguientes fasores: a)  $V_1 = 60e^{j15^\circ}$ ,  $\omega = 1$  b)  $V_2 = 6 + 8j$ ,  $\omega = 40$ , c)  $I_1 = 2,8e^{-\frac{j\pi}{3}}$ ,  $\omega = 377$  y d)  $I_2 = -0,5 - j1,2$ ,  $\omega = 10^3$ .

Sol: a)  $v_1(t) = 60\cos(t + 15^\circ)$ , b)  $v_2(t) = 10\cos(40t + 53,13^\circ)$ , c)  $i_1(t) = 2,8\cos(377t - \frac{\pi}{3})$ , d)  $i_2(t) = 1,3\cos(10^3t + 247,49^\circ)$   
de G-286, G. Ing. Tec. Tel. unican.es

- 5.5 La corriente que entra en una red lineal vale  $4\cos(\omega t + 20^\circ)$  A y la salida de tensión  $10\cos(\omega t + 110^\circ)$  V. Determinar la impedancia asociada.

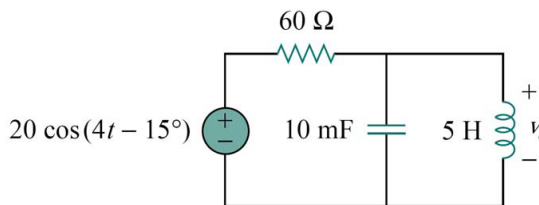
Sol:  $Z = j2,5\Omega$   
de G-286, G. Ing. Tec. Tel. unican.es

- 5.6 Determinar la tensión  $V_o$



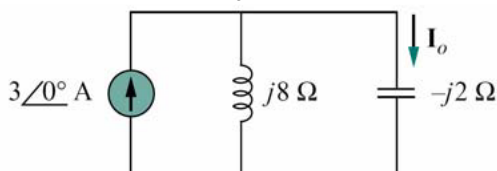
Sol:  $7e^{-j45^\circ}$   
de G-286, G. Ing. Tec. Tel. unican.es

- 5.7 Determinar la tensión  $v_o(t)$



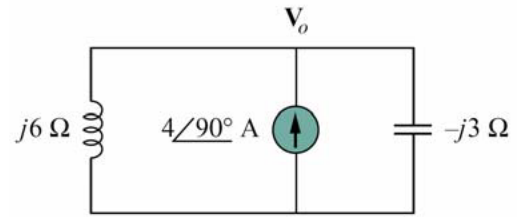
Sol:  $v_o(t) = 17,1\cos(4t + 15,9^\circ)$  V  
de G-286, G. Ing. Tec. Tel. unican.es

- 5.8 Determinar la corriente  $I_o$



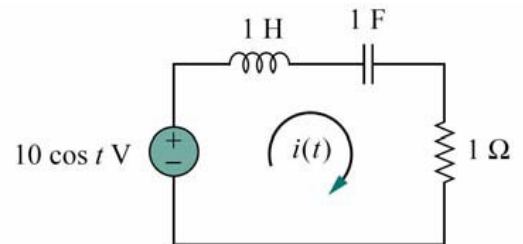
Sol: 4A  
de G-286, G. Ing. Tec. Tel. unican.es

- 5.9 Determinar  $V_o$  aplicando análisis nodal



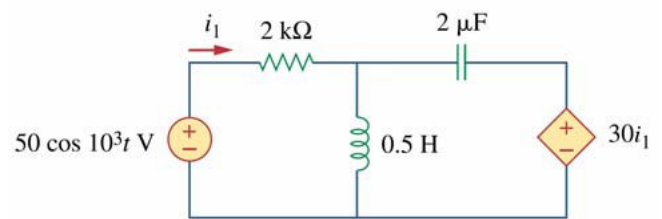
Sol: 24V  
de G-286, G. Ing. Tec. Tel. unican.es

- 5.10 Calcular la corriente  $i(t)$



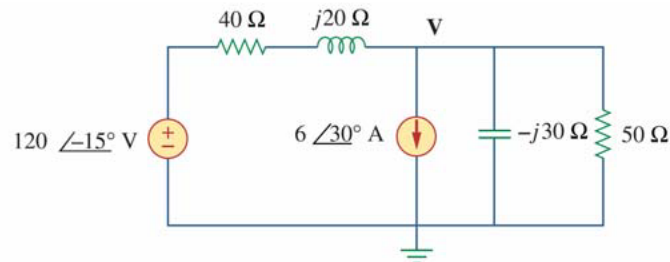
Sol:  $i(t) = 10\cos(t)$  A  
de G-286, G. Ing. Tec. Tel. unican.es

- 5.11 Calcular la corriente  $i(t)$  empleando análisis de nudos



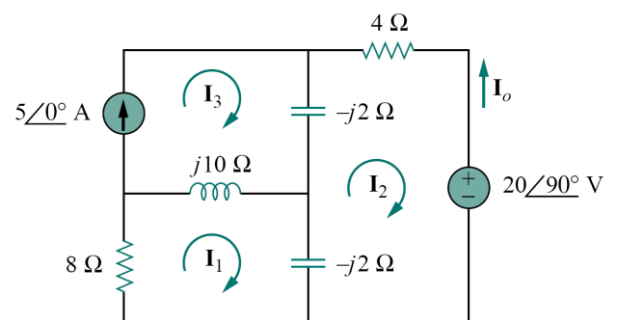
Sol:  $i_1(t) = 0$  A  
de G-286, G. Ing. Tec. Tel. unican.es

- 5.12 Obtener V aplicando análisis de nudos



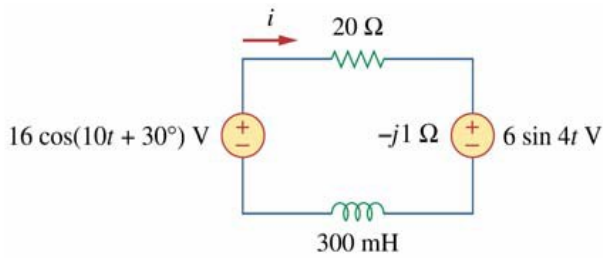
Sol:  $V = 124e^{-j154^\circ}$  V  
de G-286, G. Ing. Tec. Tel. unican.es

- 5.13 Determinar  $I_o$  empleando análisis de mallas:



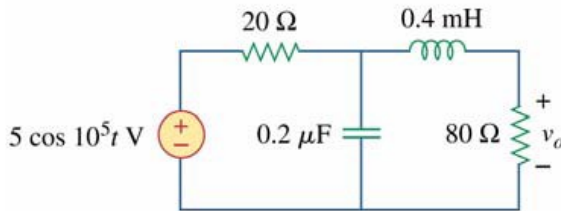
Sol:  $I_o = 6,1e^{j144,4^\circ}$  A  
de G-286, G. Ing. Tec. Tel. unican.es

5.14 Aplicar el principio de superposición para determinar  $i(t)$  en el circuito de la figura.



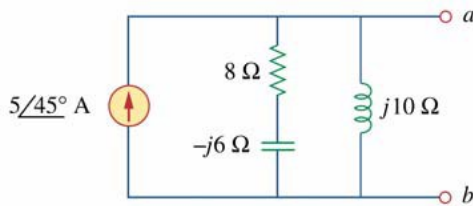
Sol:  $i(t) = 791 \cos(10t + 21^\circ) + 299 \sin(4t + 176^\circ) \text{ mA}$   
de G-286, G. Ing. Tec. Tel. unican.es

5.15 Aplicar superposición de fuentes para calcular  $v_o$ .



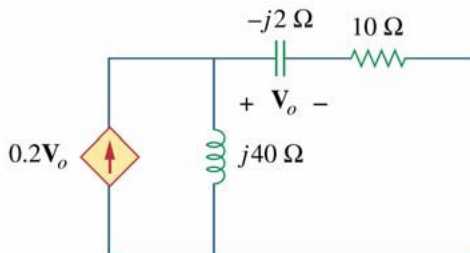
Sol:  $v_o(t) = 3,6 \cos(105t - 40,6^\circ) \text{ V}$   
de G-286, G. Ing. Tec. Tel. unican.es

5.16 Obtener el equivalente Thevenin respecto de los terminales indicados



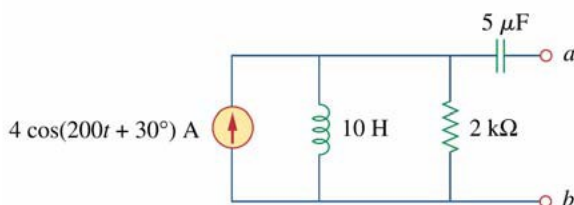
Sol:  $Z_{th} = 11,2e^{j25,5^\circ} \Omega, V_{th} = 56e^{j71,5^\circ} \text{ V}$   
de G-286, G. Ing. Tec. Tel. unican.es

5.17 Calcular la impedancia equivalente del circuito



Sol:  $-6 + j38 \Omega$   
de G-286, G. Ing. Tec. Tel. unican.es

5.18 Determinar el equivalente Norton circuito entre los terminales indicados

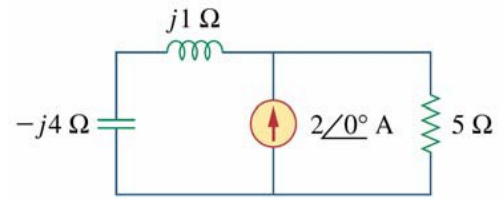


Sol:  $i_N = 5,7 \cos(200t + 75^\circ) \text{ A}, Z_N = 1 \text{ k}\Omega$   
de G-286, G. Ing. Tec. Tel. unican.es

5.19 Calcular la potencia instantánea y media, sabiendo que  $v(t) = 160 \cos(50t) \text{ V}$  e  $i(t) = -20 \sin(20t - 30^\circ) \text{ A}$

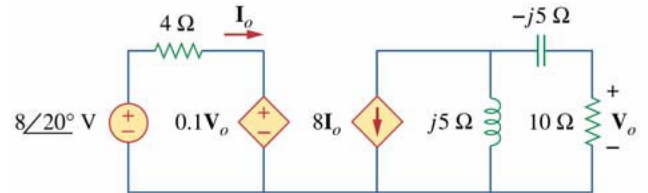
Sol:  $p(t) = 800 + 1600 \cos(100t + 60^\circ) \text{ W}$   
de G-286, G. Ing. Tec. Tel. unican.es

5.20 Determinar la potencia media en cada elemento del circuito



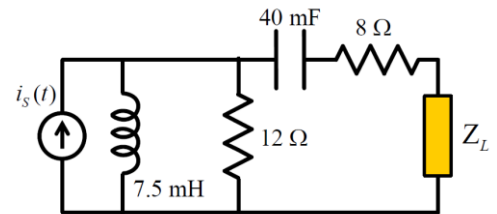
Sol: Energía suministrada: 2.647 W  
de G-286, G. Ing. Tec. Tel. unican.es

5.21 Determinar la potencia media disipada por la resistencia de 10 Ω.



Sol: 160W  
de G-286, G. Ing. Tec. Tel. unican.es

5.22Cuál es el valor de la impedancia de carga para que la potencia transferida a la carga sea máxima. ¿Cuánto vale esa potencia?  $i_s(t) = 5 \cos(40t) \text{ A}$ .



Sol:  $Z_L = 8 + j0,3 \Omega$  y  $P_{max} = 35 \text{ mW}$   
de G-286, G. Ing. Tec. Tel. unican.es