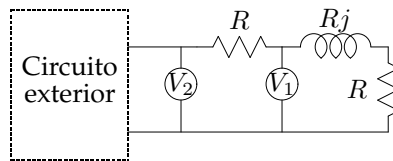


## Boletín de Problemas 7: CIRCUITOS DE CORRIENTE ALTERNA SINUSOIDAL

**Problema 1.** Una resistencia de  $100\ \Omega$  se conecta en paralelo con un inductor de  $50\ \text{mH}$ . Esta combinación en paralelo se conecta en serie con una resistencia de  $10\ \Omega$  y un condensador de  $10\ \mu\text{F}$ . a) Calcular la impedancia de esta conexión si la frecuencia es  $1000\ \text{rad/s}$ . b) Repita el apartado anterior para una frecuencia de  $4000\ \text{rad/s}$ . c) ¿Para qué frecuencia se hace puramente resistiva la impedancia de la conexión? d) ¿Cuál es la impedancia a la frecuencia determinada en el apartado anterior?

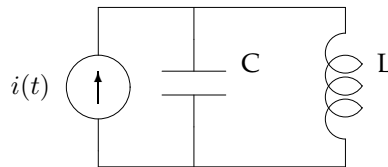
*Solución:* a)  $Z = 30 - 60j$ ; b)  $Z = 90 + 15j$ ; c)  $f = 2000\ \text{rad/s}$ ; d)  $Z = 60\ \Omega$

**Problema 2.** El siguiente circuito se encuentra en régimen permanente de corriente alterna. Encontrar la lectura de  $V_2$  sabiendo que  $V_1$  marca  $100\ \text{V}$ .



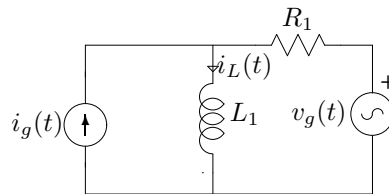
*Solución:*  $V_2 = 50\sqrt{10}\ \text{V}$

**Problema 3.** El siguiente circuito se encuentra en régimen permanente de corriente alterna. Determinar los valores eficaces de la tensión y de la intensidad en la bobina. Datos:  $i_g(t) = 3\sqrt{2}\cos(1000t)\ \text{A}$ ,  $C = 10\ \mu\text{F}$ ,  $L = 50\ \text{mH}$



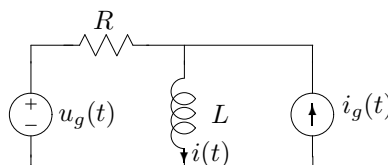
*Solución:*  $U_L = 300\ \text{V}$ ;  $I_L = 6\ \text{A}$

**Problema 4.** El circuito de la figura se encuentra en régimen permanente de corriente alterna. Sabiendo que  $i_g(t) = 10\sqrt{2}\cos(100t)$  y que  $v_g(t) = 4\sqrt{2}\cos(50t)$ , determinar el valor de  $i_L(t)$ . Datos:  $L = 1\ \text{mH}$ ,  $R_1 = 0,5\ \Omega$



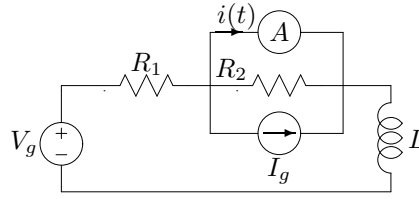
*Solución:*  $i_L(t) = \sqrt{2}9,806\cos(100t - 0,197) + \sqrt{2}7,96\cos(50t - 0,1)$

**Problema 5.** El circuito de la figura se encuentra en régimen permanente. Determinar  $i(t)$ . Datos:  $u_g(t) = 8\ \text{V}$ ,  $i_g(t) = 4\sqrt{2}\cos(100t)\ \text{A}$ ,  $L = 20\ \text{mH}$  y  $R = 4\ \Omega$ .



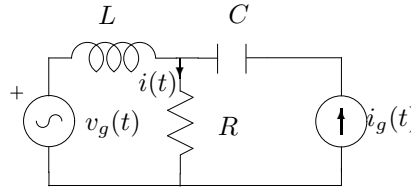
*Solución:*  $i(t) = 2 + \sqrt{2}3,578\cos(100t - 0,464)$

**Problema 6.** El circuito de la figura se encuentra en régimen permanente. Calcular la intensidad  $i(t)$  que circula por el amperímetro. Datos:  $v_g(t) = 4 + 4 \cos(10t)$ ,  $i_g(t) = 4 \cos(100t)$ ,  $R_1 = 2 \Omega$ ,  $R_2 = 2 \Omega$ ,  $L = 2 \text{ H}$ .



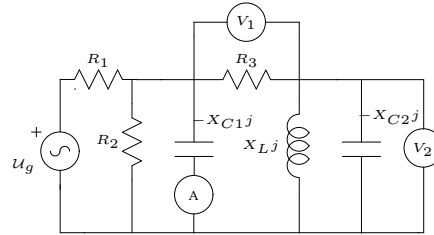
*Solución:*  $i(t) = 2 + 0,1990 \cos(10t - 1,47) - 4 \cos(100t)$

**Problema 7.** El circuito de la figura se encuentra en régimen permanente de corriente alterna. Determinar la intensidad  $i(t)$ . Datos:  $v_g(t) = 10 \sqrt{2} \cos(10t)$ ,  $i_g(t) = \sqrt{2} \cos(50t)$ ,  $L = 1 \text{ H}$ ,  $C = 1 \text{ F}$  y  $R = 10 \Omega$ .



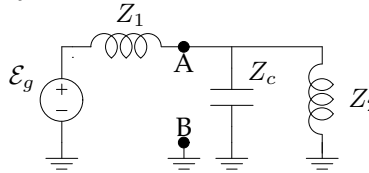
*Solución:*  $i(t) = \cos(10t - \pi/4) + 0,98 \sqrt{2} \cos(50t + 0,197)$

**Problema 8.** En el circuito de la figura, determinar las lecturas del amperímetro y del voltímetro 1. Datos:  $V_2 = 4 \text{ V}$ ,  $R_3 = 1 \Omega$ ,  $X_L = 4 \Omega$ ,  $X_{C1} = 2 \Omega$  y  $X_{C2} = 1 \Omega$ .



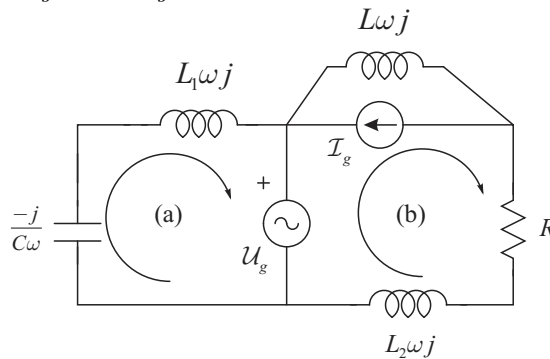
*Solución:*  $A = 2,5 \text{ A}$ ;  $V_1 = 3 \text{ V}$

**Problema 9.** Encontrar el equivalente Thevenin entre los terminales A y B del circuito de alterna de la figura. Datos:  $\mathcal{E}_g = 10 \text{ V}$ ,  $Z_1 = 2j \Omega$ ,  $Z_2 = 5j \Omega$  y  $Z_c = -10j \Omega$ .



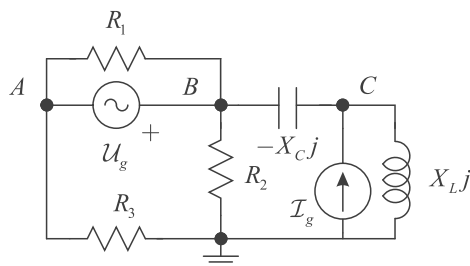
*Solución:*  $E_{Th} = \frac{50}{6} \angle 0^\circ$ ;  $Z_{eq} = \frac{5}{3}j$

**Problema 10.** Determinar las intensidades de malla del circuito de la figura. Datos:  $\omega = 10 \text{ rad/s}$ ,  $L = 1 \text{ H}$ ,  $L_1 = 0,2 \text{ H}$ ,  $L_2 = 0,1 \text{ H}$ ,  $C = 10 \text{ mF}$ ,  $R = 1 \Omega$ ,  $\mathcal{U}_g = 5 \angle 0^\circ$ ,  $\mathcal{I}_g = 0,2 \angle -90^\circ$ .



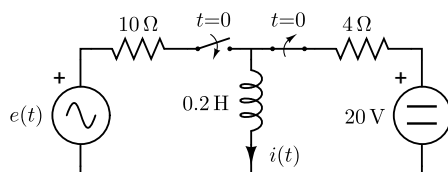
*Solución:*  $\mathcal{I}_a = 0,625 \angle -90^\circ$ ;  $\mathcal{I}_b = 0,272 \angle -84^\circ$

**Problema 11.** Determinar las tensiones de los nudos del circuito de la figura. Datos:  $R_1 = R_2 = R_3 = 1\ \Omega$ ,  $\mathcal{I}_g = 2\angle 45^\circ$ ,  $\mathcal{U}_g = 3\angle 0^\circ$ ,  $X_C = 0,25\ \Omega$ ,  $X_L = 2\ \Omega$ .



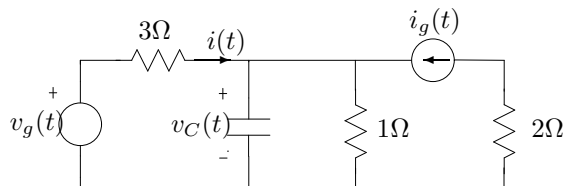
*Solución:*  $\mathcal{U}_A = 1,73\angle 128,5^\circ$ ;  $\mathcal{U}_B = 2,35\angle 35,24^\circ$ ;  $\mathcal{U}_C = 2,84\angle 23,8^\circ$

**Problema 12.** En el circuito de la figura, donde la fuente sinusoidal vale  $e(t) = 100\sqrt{2}\cos(50t)\text{ V}$ , se encuentra en régimen permanente cuando en  $t = 0$  se cambia el estado de los interruptores. Calcular  $i(t)$  para  $t > 0$ .



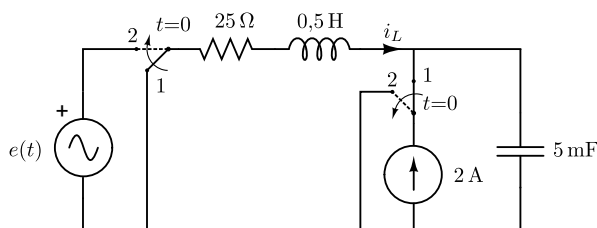
*Solución:*  $i(t) = (5 - 5\sqrt{2})e^{-50t} + 10\cos(50t - 45^\circ)\text{ A}$

**Problema 13.** En el circuito de la figura, con  $i_g(t) = 2\cos(100t + 45^\circ)\text{ A}$ , y  $v_g(t) = 2\sqrt{2}\cos(100t)\text{ V}$ , encontrar la expresión de la intensidad  $i(t)$  sabiendo que la tensión inicial del condensador de 10 mF, con las referencias indicadas, es de 2 V en  $t = 0$ .



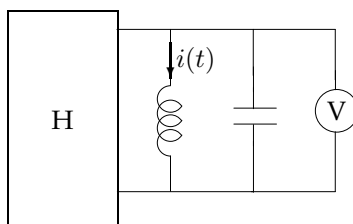
*Solución:*  $i(t) = -0,1198e^{-t/0,0075} + 0,2828\sqrt{2}\cos(100t + 8,13^\circ)\text{ A}$

**Problema 14.** El circuito de la figura está en régimen permanente cuando en  $t=0$  los interruptores pasan de la posición 1 a la 2. Calcular la intensidad  $i_L$  para  $t > 0$ , siendo  $e(t) = 70\cos(40t)\text{ V}$ .



*Solución:*  $i_L(t) = -2,39e^{-10t} - 1,67e^{-40t} + 2,4\cos(40t - 30,96^\circ)\text{ V}$

**Problema 15.** En el esquema de la figura, el circuito H contiene tan solo resistencias y fuentes sinusoidales de frecuencia 100 rad/s. Sabiendo que la intensidad en la inductancia  $L = 4\text{ mH}$  vale  $i(t) = 3,88\sqrt{2}\exp(-30t)\cos(40t - 48,24^\circ) + 2,34\sqrt{2}\cos(100t - 141,34^\circ)$ , se pide la resistencia equivalente del Thevenin para el circuito H y la lectura del voltímetro en régimen permanente.



*Solución:*  $R_{Th} = 0,166\ \Omega$ ;  $V = 0,936\text{ V}$