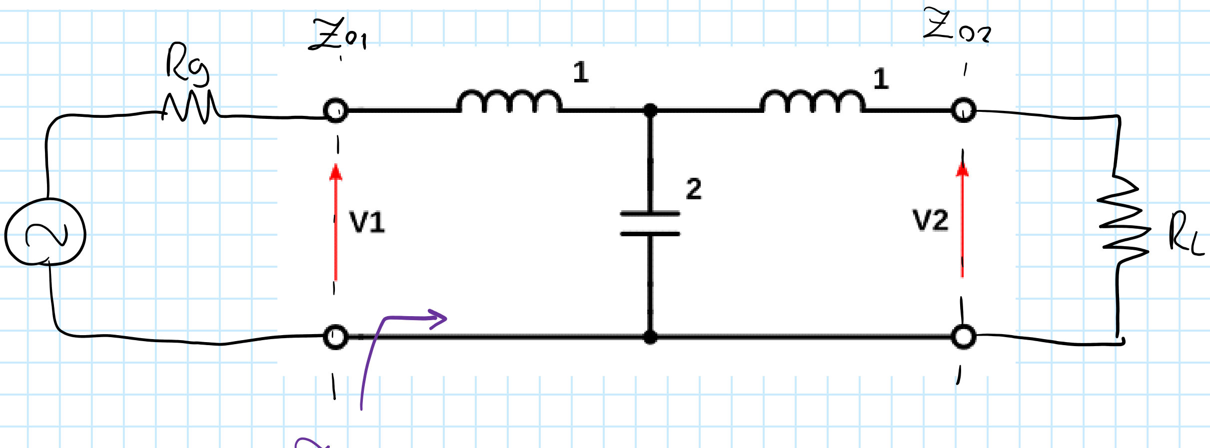
TS14

martes, 22 de noviembre de 2022   2:18 a. m.

1) Calcular los parámetros S de las siguiente red:



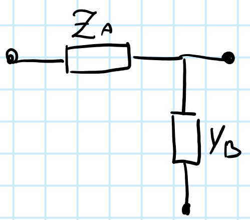
Z_1

$$Z_{01} = Z_{02} = R_g = R_L = 1$$

$$S_{11} = \frac{Z_1 - R_{01}}{Z_1 + R_{01}} = \frac{Z_1 - 1}{Z_1 + 1} \qquad \therefore \text{ Necesito saber } Z_1$$

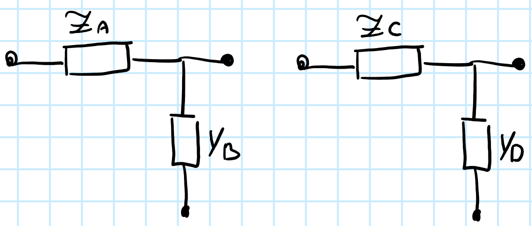
Usando T

$$\begin{cases} V_1 = A V_2 + B(-I_2) \\ I_1 = C V_2 + D(-I_2) \end{cases} \longrightarrow \frac{V_1}{I_1} = \frac{A}{C}\Big|_{(-I_2=0)}$$



$$= \begin{pmatrix} 1 & Z_A \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ Y_B & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 + Z_A Y_B & Z_A \\ Y_B & 1 \end{pmatrix}$$

$\therefore$ REDIBUJO MI CIRCUITO



donde:

$Z_A = s$

$Y_B = 2s$

$Z_C = s$

$Y_D = 1$

$$T = \begin{pmatrix} 1 + Z_A Y_B & Z_A \\ Y_B & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 + Z_C Y_D & Z_C \\ Y_D & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} (1 + Z_A Y_B)(1 + Z_C Y_D) + Z_A Y_D & \cdots \\ Y_B(1 + Z_C Y_D) + Y_D & \cdots \end{pmatrix}$$

$$Z_1 = \frac{A}{C} = \frac{(1+Z_A Y_B)(1+Z_C Y_D) + Z_A Y_D}{Y_B(1+Z_C Y_D) + Y_D}$$

$$Z_1 = \frac{(1+ s\cdot 2s)(1+s)+s}{2s(1+s)+1} = \frac{1+s+2s^2+2s^3+s}{2s+2s^2+1} = \frac{2s^3+2s^2+2s+1}{2s^2+2+1}$$

$Z_A = s$

$Y_B = 2s$

$Z_C = s$

$Y_D = 1$

$$S_{11} = \frac{Z_1 - 1}{Z_1 + 1} = \frac{\text{NUM } Z_1 - \text{DEN } Z_1}{\text{NUM } Z_1 + \text{DEN } Z_1}$$

$$S_{11} = \frac{2s^3 + \cancel{2s^2} + \cancel{2s} + \cancel{1} - \cancel{2s^2} - \cancel{2s} - \cancel{1}}{2s^3 + 2s^2 + 2s + 1 + 2s^2 + 2s + 1}$$

$$S_{11} = \frac{2s^3}{2s^3+4s^2+4s+2} \Rightarrow \boxed{S_{11} = \frac{s^3}{s^3+2s^2+2s+1}}$$

$$S_{21} = \frac{V_2}{\frac{V_g}{2}} = 2\cdot\frac{V_2}{V_g} = 2\cdot\frac{1}{A} \leftarrow \text{TOMANDO EN CUENTA } R_G$$

$$A = (1+Z_A Y_B)(1+Z_C Y_D) + Z_A Y_D = (1+(1+s)2s)(1+s) + (1+s)$$

$$= (s+1)(1+2s+2s^2+1)$$

$Z_A = 1+s$

$Y_B = 2s$

$Z_C = s$

$Y_D = 1$

$$A = 2(s+1)(s^2+s+1)$$

$$\therefore S_{21} = 2\cdot\frac{1}{A} = \cancel{2}\cdot\frac{1}{\cancel{2}(s+1)(s^2+s+1)} \rightarrow \boxed{S_{21} = \frac{1}{(s+1)(s^2+s+1)}}$$

Para S_{12} y S_{22} se pasiva V_g, y se mide desde el puerto 2. El circuito resultante sera el mismo

$$\therefore S_{12} = S_{21} \quad \wedge \quad S_{22} = S_{11}$$

a) ¿Qué tipo de comportamiento tiene la red analizada? **Justifique utilizando alguno de los parámetros S.**

El parametro S_{21} nos da la información del comportamiento de la RED

EL CUADRIPOLO ES UN FILTRO PASABAJO BUTTERWORTH DE 3er ORDEN

b) A partir del parámetro S11 y S21, explique el comportamiento de la red para:

- $\omega = 0$ (centro de la banda de paso)

$S_{11}(0) = 0$ ∴ NO HAY PERDIDAS POR REFLEXION → ESTA ADAPTADO

$S_{21}(0) = 1$ ∴ GANANCIA UNITARIA

- $\omega = 1$ (frecuencia de corte)

$S_{21}(\omega=1)$: $-3dB$ POR SER BUTTERWORTH

- $\omega \to \infty$ (centro de la banda de detención)

$S_{11}(\omega \to \infty) = 1$: CIRCUITO ABIERTO, NO HAY TRANSMISIÓN DE POTENCIA

$S_{21}(\omega \to \infty) = 0$: Cero de transmisión para altas frecuencias