$$-\frac{I2}{I1} = H \cdot \frac{s^2 + 5s + 4}{s^2 + 8s + 12}$$

$$Z_{21} = 6H \qquad \text{Esto es disipativo}$$

Viendolo como parámetros T...

$$\frac{I1}{(-I2)}\bigg|_{V2=0} = D \quad \therefore \text{ Necesito hallar } / D_{TOT}$$

$$\begin{pmatrix} A & B \\ C & D \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ Y_L & 1 \end{pmatrix}$$

$$\boxed{D = D} \longrightarrow \text{Sospechoso porque si evalúo en } V2=0 \Rightarrow \text{NO me agrega nada ...}$$

Si me invento un cuadripolo fictício

$$\begin{pmatrix} A & B \\ C & D \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & R_L \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \Rightarrow \quad D' = C \cdot R_L + D \quad ; \quad V_2 = -I_2 \cdot R_L$$

$$D' = \frac{R_L}{Z_{21}} + \frac{Z_{22}}{Z_{21}}$$

$$\begin{cases} V_1 = I_1 \cdot Z_{11} + I_2 \cdot Z_{12} \\ V_2 = I_1 \cdot Z_{21} + I_2 \cdot Z_{22} \end{cases} \qquad D' = \frac{R_L + Z_{22}}{Z_{21}}$$

$$C = \frac{I_1}{V_2}\bigg|_{I_2=0} = \frac{1}{Z_{21}}$$

$$\therefore \frac{-I_2}{I_1} = \frac{1}{D'} = \frac{Z_{21}}{R_L + Z_{22}}$$

$$D = \frac{I_1}{-I_2}\bigg|_{V_2=0} \quad \frac{Z_{22}}{Z_{21}}$$

Y tiene sentido pe si evalúo como exigen los parámetros obtengo el cuadripolo "cargado"

 $V_2 = 0$

$$\frac{-I_2}{I_1} = \frac{Z_{21}}{Z_{22}+R_L} = H\,\frac{\$^2+5\$+4}{\$^2+8\$+12} \quad ; \quad Z_{21}=64$$

$$\frac{6H}{Z_{22}+R_L} = H\,\frac{\$^2+5\$^2+4}{\$^2+8\$+12}$$

$$\frac{6\,(\$+2)(\$+6)}{(\$+4)(\$+1)} = \overbrace{(Z_{22}+R_L)}^{}$$

lo podría sintetizar.
Como Z_{22}' sabiendo que finalizo con un Resistor serie

YA probé que removiendo el resistor total no puedo cumplir los ceros de transmisión

$$Z_3(\$) = \frac{\$^2+8\$+12}{(\$+4)(\$+1)} - \frac{1}{2}\,\frac{(\$+4)(\$+1)}{(\$+4)(\$+1)} = \frac{\frac{1}{2}\$^2+\frac{11}{2}\$+10}{(\$+4)(\$+1)} = \frac{1}{2}\,\frac{\$^2+11\$+20}{(\$+4)(\$+1)}$$

Ahora puedo remover los 2 polos ⇒ hasta los ceros de transmisión y se anulan los ceros de Z_3

$$\frac{K_i}{\$+\sigma_i} = \underset{\$\to -\sigma_i}{\big\angle}\; Z_3(\$)$$

$$K_1 = \underset{\$\to -1}{\big\angle}\;\frac{(\$+1)\,\frac{1}{2}(\$^2+11\$+20)}{(\$+1)(\$+4)} = \frac{\frac{1}{2}[(-1)^2+11+20]}{3} = \frac{5}{3}$$

$$K_2 = \underset{\$\to -4}{\big\angle}\;\frac{(\$+4)\,\frac{1}{2}(\$^2+11\$+20)}{(\$+1)(\$+4)} = \frac{4}{3}$$

$$Z_7(\$) = Z_3(\$) - \frac{K_1}{\$+\sigma_1} - \frac{K_2}{\$+\sigma_2}$$

$$Z_7(s) = \frac{\frac{1}{2}s^2 + \frac{11}{2}s + 10}{(s+1)(s+4)} - \frac{5/3}{s+1} - \frac{4/3}{s+4}$$

$$= \frac{\frac{1}{2}s^2 + \frac{11}{2}s + 10 - \frac{5}{3}s - \frac{20}{3} - \frac{4}{3}s - \frac{4}{3}}{(s+1)(s+4)}$$

$$= \frac{\frac{1}{2}s^2 + \frac{5}{2}s + 2}{(s+1)(s+4)} = \frac{1}{2} \cdot \frac{(s^2 + 5s + 4)}{s^2 + 5s + 4}$$

$$Z_7(s) = \frac{1}{2} \quad \therefore \quad Y_7(s) = 2$$

$$\left. \frac{I_2}{I_1} \right|_{s=0} = H \cdot \frac{1}{3} = \frac{1/2}{1/2 + 5/3 + 1/3 + 1/2} = \frac{1/2}{3} = \frac{1}{6}$$

$$H = 1/2$$

②

I_1

$T(\$) = \dfrac{V_2}{I_1} = \dfrac{\$^2 + 9}{\$^3 + 2\$^2 + 2\$ + 1}$

PARA sintetizar un cuadripolo que cumpla con esa transferencia

En primer lugar veo que para un cuadripolo la condición será...

$\left(\quad T(\$) = \dfrac{V_2}{I_1} \Big|_{I_2' = \phi} \right.$;

esto se parece a un parámetros Z

$V_1 = I_1 \cdot Z_{11} + I_2 \cdot Z_{12}$ $\qquad V_2 = -I_2 \cdot R_L$
$V_2 = I_1 \cdot Z_{21} + I_2 \cdot Z_{22}$

$\Rightarrow \quad V_2 = I_1 \cdot Z_{21} - \dfrac{V_2}{R_L} \cdot Z_{22} \quad \Rightarrow \quad V_2 \left(1 + \dfrac{Z_{22}}{R_L} \right) = I_1 \cdot Z_{21}$

$\therefore \quad \dfrac{V_2}{I_1} = \dfrac{Z_{21}}{1 + \dfrac{Z_{22}}{R_L}} = \dfrac{\$^2 + 9}{(\$+1)(\$^2 + \$ + 1)} = \dfrac{P}{I + P}$ $\therefore$ debo utilizar un polinomio auxiliar Impar

$\dfrac{V_2}{I_1} = \dfrac{\$^2 + 9}{(\$^3 + 2\$) + (2\$^2 + 1)} = \dfrac{\dfrac{\$^2 + 9}{\$^3 + 2\$}}{1 + \dfrac{2\$^2 + 1}{\$^3 + 2\$}}$

$\Rightarrow \dfrac{V_2}{I_1} = \dfrac{\dfrac{\$^2 + 9}{\$^3 + 2\$}}{1 + \dfrac{2\$^2 + 1}{\$^3 + 2\$}} = \dfrac{Z_{21}}{1 + \dfrac{Z_{22}}{R_L}}$ $\therefore$ Sintetizo $Z_{22} = \dfrac{2\$^2 + 1}{\$^3 + 2\$}$

ya que normalizo $R_L = 1$

$$Z_{22}(\$) = \frac{2\$^2+1}{\$(\$^2+2)} \qquad \wedge \qquad \frac{V_2}{I_1} = \frac{\$^2+3}{\$^3+2\$^2+2\$+1} \qquad \bullet \begin{array}{l} Z \text{ en } \$=3 \\ Z \text{ en } \$\to\infty \end{array} \begin{array}{l} \text{los} \\ \text{debo} \\ \text{honrar} \end{array}$$

$Z(\$)$ |——————3—○——————∞——○

$Z_{22}(\$)$ ✗——○——✗——————○

$\frac{\sqrt2}{2}$ $\sqrt2$ ∞

$Y_1(\$)$ ○——✗——○————remoción parcial (✗)——○ -∞

$\frac{\sqrt2}{2}$ $\sqrt2$

Y_3 ○——✗————○——————✗

Como son parámetros Z debo
finalizar mi circuito en derivación
ya que $I_2 = \phi$

$\dfrac{7}{17}$ ⊥

$$Y_1(\$)\Big|_{\$^2=-9} = \frac{\$^3+2\$}{2\$^2+1} = \$\cdot\frac{(\$^2+2)}{2\$^2+1}$$

$$Y_1(\$) = \$\cdot\frac{7}{17} \Rightarrow \text{efectivamente debo quitar esta capacidad}$$

$$y_3(\$) = \frac{\$^3+2\$}{2(\$^2+\frac12)} - \$\cdot\frac{7}{17}$$

$$y_3(\$) = \$^3+2\$ - \frac{14}{17}(\$^3+\$\cdot\tfrac12)$$

_____
$$2(\$^2+\tfrac12)$$

$$\left.\frac{\$^3+2\$}{2\$^2+1} - k'_\infty\cdot\$\right|_{\$=j3} = \phi$$

$$Y_3(\$) = \$^3+2\$ - k'_\infty\cdot2\$^3 - k'_\infty\$ = \phi$$

$$\$^3(1-2k'_\infty) + \$(2-k'_\infty) = \phi$$

$$\Rightarrow 1-2k'_\infty = \phi \quad \wedge \quad 2-k'_\infty = \phi$$

$$k'_\infty = \tfrac12 \quad \wedge$$

$$y_3(\$) = \frac{\$^3\cdot\frac{3}{17} + \$\cdot\frac{27}{17}}{2(\$^2+\frac12)} = \frac{3}{17\cdot2}\cdot\frac{\$(\$^2+3)}{(\$^2+\frac12)} \Rightarrow y_3(\$) = \frac{3}{34}\cdot\frac{\$(\$^2+9)}{(\$^2+\frac12)}$$

$Z_3(\$)$ |○——————✗(remoción TOTAL)——○

$$Z_3(\$) = \frac{34}{3}\cdot\frac{(\$^2+\frac12)}{\$(\$^2+9)}$$

$$\Rightarrow \frac{2k_1\$}{\$^2+9}\Big|_{\$\to9} \qquad Z_3(\$)$$

$Z_5(\$)$ ✗——————————○

↓ esto es un capacitor
pero lo necesito sacar derivación ~~en serie~~ por como
son los parámetros

$$2k_1 = \frac{(\$^2+9)}{\$}\Big|_{\$^2=-9}\cdot\frac{34}{3}\cdot\frac{(\$^2+\frac12)}{\$(\$^2+9)}$$

$$2k_1 = \frac{34}{3}\cdot\frac{-9+\frac12}{-9} = \frac{289}{27} = 2k_1 \quad \therefore$$

$$Z_5(\$) = \frac{34}{3}\cdot\frac{(\$^2+\frac12)}{\$(\$^2+9)} - \frac{289}{27}\cdot\frac{\$}{\$^2+9}$$

$$Z_5(\$) = \frac{306\$^2+153-289\$^2}{27\cdot\$(\$^2+9)} = \frac{17(\$^2+9)}{27\,\$(\$^2+9)}$$

$$Z_5(\$) = \frac{17}{27}\cdot\frac{1}{\$} \Rightarrow \text{lo saco como un capacitor}$$

$$Y_5(\$) = \$\cdot\frac{27}{17} \qquad \frac{27}{17} \text{ en derivación}$$

$\frac{289}{243}$

$41\!\!-\!\!\frac{}{}$
$\frac{27}{289}$

289/243

27/17   27/289   7/17   1

Simular en Spice

Simular en Scipy