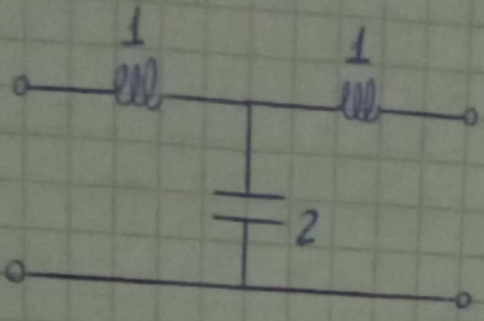
TS 14

1



a) Que tipo de comportamiento tiene la red? (utilizando parametros S)

Sabiendo que es de tercer orden

$$\begin{cases} b_1 = S_{11} \cdot a_1 + S_{12} \cdot a_2 \\ b_2 = S_{21} \cdot a_1 + S_{22} \cdot a_2 \end{cases}$$

Siendo bajo la condicion de $a_2 = 0$

$$S_{11} = \left.\frac{b_1}{a_1}\right|_{a_2=0} = \frac{Z_1 - R_0}{Z_1 + R_0}$$

Sabiendo que

$$Z_1 = \left[(S+1) \,//\, \frac{1}{2 \cdot S} \right] + S$$

$$Z_1 = \left(\frac{1}{S+1} + \frac{2 \cdot S}{} \right)^{-1} + S$$

$$Z_1 = \left(\frac{1 + 2 \cdot S^2 + 2 \cdot S}{S+1} \right)^{-1} + S$$

$$Z_1 = \frac{S+1}{2 \cdot S^2 + 2 \cdot S + 1} + S = \frac{S + 1 + 2 \cdot S^3 + 2 \cdot S^2 + S}{2 \cdot S^2 + 2 \cdot S + 1}$$

Escaneado con CamScanner

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

$$V_1 = V_g \frac{Z_1}{Z_1 + 1} = V_g \frac{\dfrac{2\cdot s^3 + 2\cdot s^2 + 2\cdot s + 1}{\cancel{2\cdot s^2 + 2\cdot s + 1}}}{\dfrac{2\cdot s^3 + 4\cdot s^2 + 4\cdot s + 2}{\cancel{2\cdot s^2 + 2\cdot s + 1}}}$$

$$V_1 = V_g \frac{2\cdot s^3 + 2\cdot s^2 + 2\cdot s + 1}{2\cdot s^3 + 4\cdot s^2 + 4\cdot s + 2}$$

$$V_1 = \frac{V_g}{2} \frac{2\cdot s^3 + 2\cdot s^2 + 2\cdot s + 1}{s^3 + 2\cdot s^2 + 2\cdot s + 1}$$

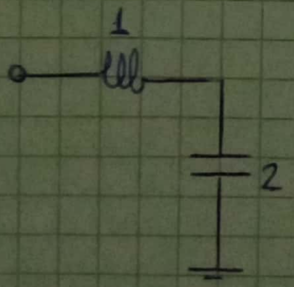
Con $R_{o1} = R_{o2}$

$$S_{21} = \frac{V_2}{\left(\frac{V_g}{2}\right)} \cdot 1$$

$$S_{21} = \frac{V_2 \cdot 2}{V_g} = \frac{V_2}{V_1} \cdot \frac{V_1}{(V_g/2)}$$

De esta forma puedo plantear dos cuadripolos

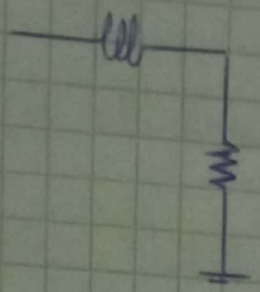
1°



$$T_1 = \begin{pmatrix} 2\cdot s^2 + 1 & s \\ 2\cdot s & 1 \end{pmatrix}$$

Escaneado con CamScanner

2°



$$T_2 = \begin{pmatrix} S+1 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$$

$$T_1 \cdot T_2 = \begin{pmatrix} 2 \cdot S^2 + 1 & S \\ 2 \cdot S & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} S+1 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$$

solo necesito hallar A para $\frac{V_1}{V_2}$

$$A = (S^2 \cdot 2 + 1)(S+1) + (S \cdot 1) =$$
$$A = 2 \cdot S^3 + 2 \cdot S^2 + 2 \cdot S + 1$$

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{1}{A} = \frac{1}{2 \cdot S^3 + 2 \cdot S^2 + 2 \cdot S + 1}$$

$$S21 = \frac{V_1}{\left(\frac{V_g}{2}\right)} \cdot \frac{1}{2 \cdot S^3 + 2 \cdot S^2 + 2 \cdot S + 1}$$

$$S21 = \frac{\cancel{2 \cdot S^3 + 2 \cdot S^2 + 2 \cdot S + 1}}{S^3 + 2 \cdot S^2 + 2 \cdot S + 1} \cdot \frac{1}{\cancel{2 \cdot S^3 + 2 \cdot S^2 + 2 \cdot S + 1}}$$

$$S21 = \frac{1}{S^3 + 2 \cdot S^2 + 2 \cdot S + 1}$$

Se comporta como un Butter de 3er orden

b) A partir de S_{11} y S_{21} analizar el comportamiento para

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

$\omega = 1$ (frecuencia de corte)

$\omega \to \infty$ (centro de banda de stop)

↳ Con $\omega = 0$

$S_{11} = 0 \to$ (red con adaptacion total)

$S_{21} = 1 \to$ la transmision en terminos de potencia sera maxima

↳ Con $\omega = 1$

$S_{11} \to$ los coeficientes tendran el mismo modulo, pero estaran desfasados

$S_{21} \to$ la transmision de potencia sera la media

↳ Con $\omega \to \infty$

$S_{11} \to$ la red estara completamente desadaptada mostrando reflexión total

$S_{21} \to$ No habra transmision de potencia