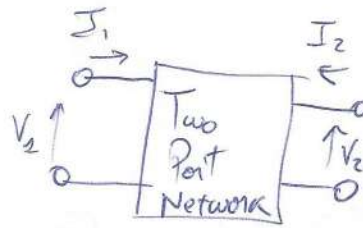
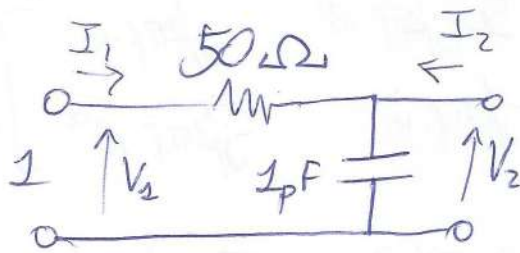
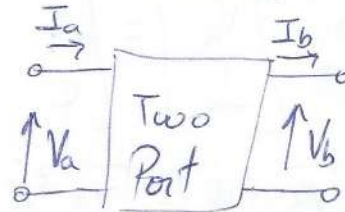


Circuitos RF
Gustavo Simas



$$V = Z I \Rightarrow Z = \begin{bmatrix} z_{11} & z_{12} \\ z_{21} & z_{22} \end{bmatrix}$$



$$\begin{bmatrix} V_a \\ I_a \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} A & B \\ C & D \end{bmatrix} \begin{bmatrix} V_b \\ I_b \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow z_{11} = V_1 / I_1 \big|_{I_2=0}$$

$$\Rightarrow z_{12} = V_1 / I_2 \big|_{I_1=0}$$

$$\Rightarrow z_{21} = V_2 / I_1 \big|_{I_2=0}$$

$$\Rightarrow z_{22} = V_2 / I_2 \big|_{I_1=0}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} V_1 = z_{11} \cdot I_1 + z_{12} \cdot I_2 \\ V_2 = z_{21} \cdot I_1 + z_{22} \cdot I_2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow z_{11} = \frac{V_1}{I_1} \big|_{I_2=0} = (R - j\omega C)^{-1} = 50 - j(2\pi f \cdot 10^{-12})^{-1}$$

$$\Rightarrow z_{21} = -j\omega C = -j(2\pi f \cdot 10^{-12})^{-1}$$

$$\Rightarrow z_{12} = -j(\omega C)^{-1}$$

$$\Rightarrow z_{22} = -j(\omega C)^{-1}$$

Logo, $Z = \begin{bmatrix} z_{11} & z_{12} \\ z_{21} & z_{22} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} R - j\omega C & -j\omega C \\ -j\omega C & -j\omega C \end{bmatrix}$

$$= \begin{bmatrix} 50 - j/2\pi f \cdot 10^{-12} & -j/2\pi f \cdot 10^{-12} \\ -j/2\pi f \cdot 10^{-12} & -j/2\pi f \cdot 10^{-12} \end{bmatrix}$$

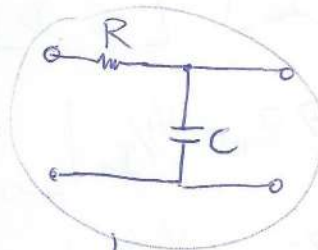
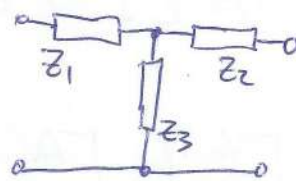
Também:
podemos
ver que

$$\begin{bmatrix} V_a \\ I_a \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} A & B \\ C & D \end{bmatrix} \begin{bmatrix} V_b \\ I_b \end{bmatrix}$$

Onde $\begin{bmatrix} A & B \\ C & D \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 + \frac{z_1}{z_3} & z_1 + z_2 + \frac{z_1 z_2}{z_3} \\ \frac{1}{z_3} & 1 + \frac{z_2}{z_3} \end{bmatrix}$

Assim $\begin{bmatrix} A & B \\ C & D \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 + j\omega R C & R \\ j\omega C & 1 \end{bmatrix}$

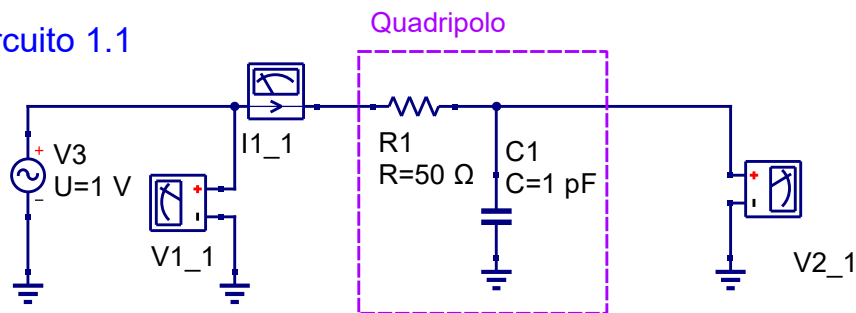
T-network:



T-network com
 $z_2 = 0$

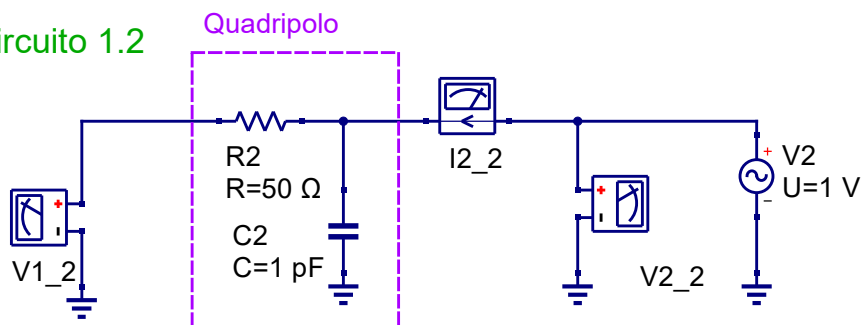
- Explicar cada parte deste diagrama
- Completar as equações para extrair a matriz de impedâncias completa.

Circuito 1.1



- Para redes recíprocas $Z1_2 = Z2_1$
- Para redes simétricas $Z1_1 = Z2_2$

Circuito 1.2



- Circuito 1.2 com voltmíetros V1_2, V2_2 e amperímetro I2_2 utilizados para verificar caso em que $I1 = 0$ do quadripolo referente de modo a se obter $Z1_2$ e $Z2_2$ apresentados nas respectivas equações
- $Z2_2$ sendo impedância "vista pela fonte ideal V2" quando $I1 = 0$
- $Z1_2$ sendo "impedância de transferência/imagem" em relação a ports 1 e 2

Completar

equation

Eqn1
 $z11=V1_1/I1_1$
 $z12=V1_2/I2_2$
 $z21=V2_1/I1_1$
 $z22=V2_2/I2_2$

ac simulation

AC1
 Type=list
 Points=1 GHz

- Circuito 1.1 com voltmíetros V1_1, V2_1 e amperímetro I1_1 utilizados para verificar caso em que $I2 = 0$ do quadripolo referente de modo a se obter $Z1_1$ e $Z2_1$ apresentados respectivas equações
- $Z1_1$ sendo impedância "vista pela fonte ideal V1" quando $I2 = 0$
- $Z2_1$ sendo "impedância de transferência/imagem" em relação a ports 2 e 1

z11	z12	z21	z22
50-j159	0-j159	8.83e-15-j159	0-j159

- Obs: parte real de $z21$ deveria ser zero, por questão de algoritmo do software deve estar apresentando este valor $8.83 \cdot 10^{-15}$ (o que pode ser considerado desprezível)