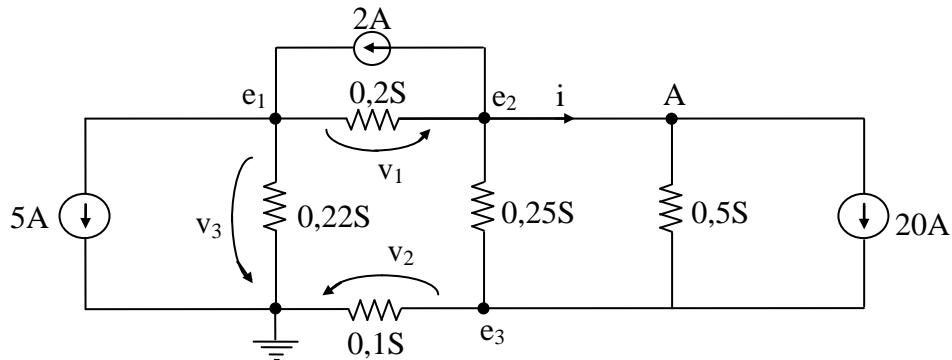


PSI3262 – Fundamentos de Circuitos Eletrônicos Digitais e Analógicos

Solução da Lista 3: Teorema das Redes

1 – a) Utilizando transformação de fonte:



Análise nodal:

$$\begin{bmatrix} 0,42 & -0,2 & 0 \\ -0,2 & 0,95 & -0,75 \\ 0 & -0,75 & 0,85 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} e_1 \\ e_2 \\ e_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -3 \\ -22 \\ 20 \end{bmatrix}$$

Resolvendo o sistema:

$$\begin{aligned} e_1 &= -21,24 \text{ V} \\ e_2 &= -29,84 \text{ V} \\ e_3 &= -2,80 \text{ V} \end{aligned}$$

Portanto:

$$\begin{aligned} v_1 &= e_2 - e_1 = -8,60 \text{ V} \\ v_2 &= -e_3 = 2,80 \text{ V} \\ v_3 &= -e_1 = 21,24 \text{ V} \end{aligned}$$

b) $i = 20 + 0,5(e_2 - e_3) = 6,48 \text{ A}$ (1ª L. K. no nó A)

c) Potência **fornecidas** pelos geradores:

$$-5e_1 + 2(e_1 - e_2) + 20(e_3 - e_2) = 664,2 \text{ W}$$

Potências **consumidas** pelas resistências:

$$\frac{e_1^2}{4,5} + \frac{e_3^2}{10} + \frac{(e_1 - e_2)^2}{5} + \frac{(e_2 - e_3)^2}{4} + \frac{(e_2 - e_3)^2}{2} = 664,2 \text{ W}$$

2 - $R_{ab} = 1 + 3//9 + 15//5 + 2 = 9 \Omega$

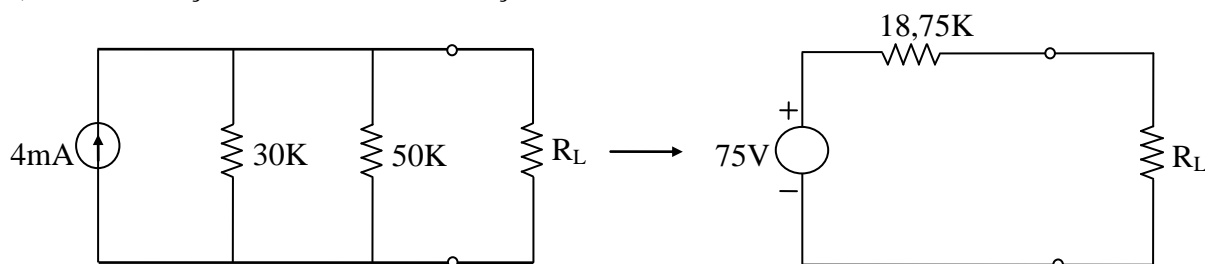
$$3 - a) v_0 = \frac{120 \cdot 50}{50 + 30} = 75 \text{ V}$$

$$b) 50 \text{ K} // 450 \text{ K} = 45 \text{ K}$$

$$v_0 = \frac{120 \cdot 45}{45 + 30} = 72 \text{ V}$$

$$c) p = \frac{v^2}{R} = \frac{(120)^2}{30 \text{ K}} = 0,48 \text{ W}$$

d) Transformação de fontes e associação de resistências:



Teorema da máxima transferência de potência:

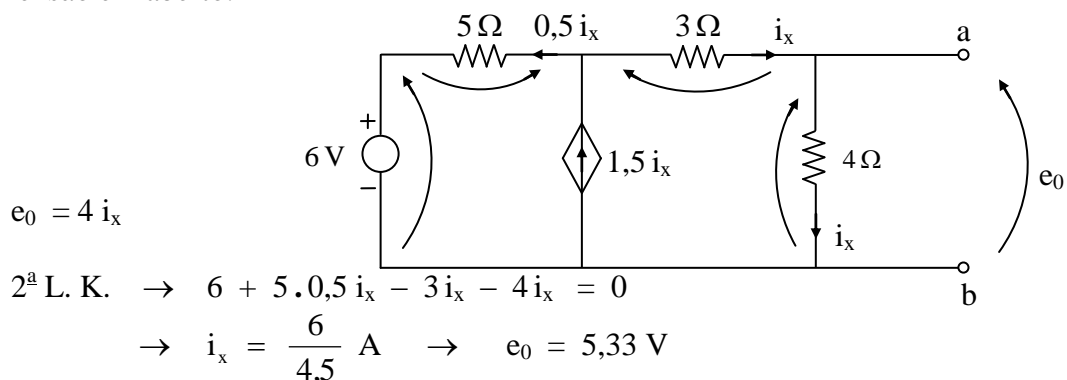
$$R_L = 18,75 \text{ K}$$

$$P_{L \max} = \frac{(75)^2}{4 \cdot 18,75 \text{ K}} = 0,075 \text{ W}$$

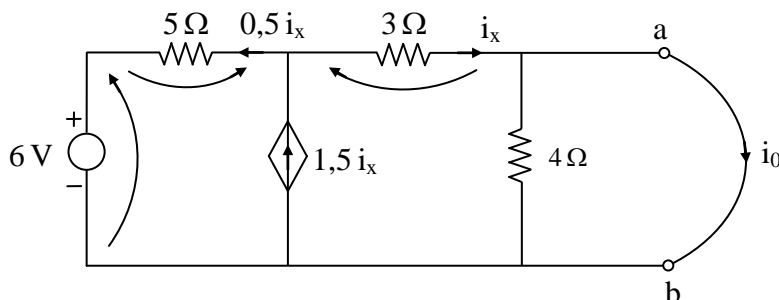
e) Máxima potência em 50 K \rightarrow
 máxima corrente em 50 K \rightarrow
 $R_L = \infty$ (aberto)

$$\text{Nestas condições: } i = \frac{120}{80 \text{ K}} = 1,5 \text{ mA} \quad p = Ri^2 = 0,1125 \text{ W}$$

4 - a) Tensão em aberto:



Corrente de curto :



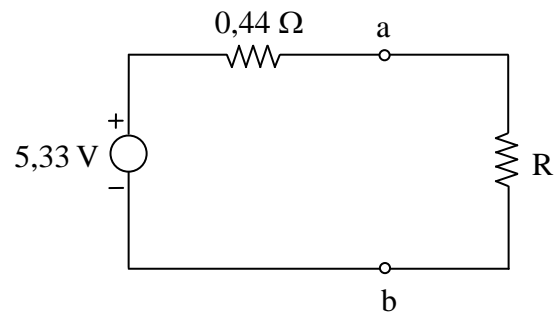
$$i_0 = i_x$$

$$2^{\text{a}} \text{ L. K.} \rightarrow 6 + 5 \cdot 0,5 i_x - 3 i_x = 0$$

$$\rightarrow i_x = \frac{6}{0,5} = 12 \text{ A}$$

$$R_0 = \frac{e_0}{i_0} = \frac{5,33}{12} = 0,44 \Omega$$

Gerador de Thévenin :



b) Valor de R para máxima potência : $R = R_0 = 0,44 \Omega$

$$P_{\max} = \left(\frac{e_0}{2} \right)^2 \cdot \frac{1}{R} = \frac{5,33^2}{0,44} = 16,14 \text{ W}$$