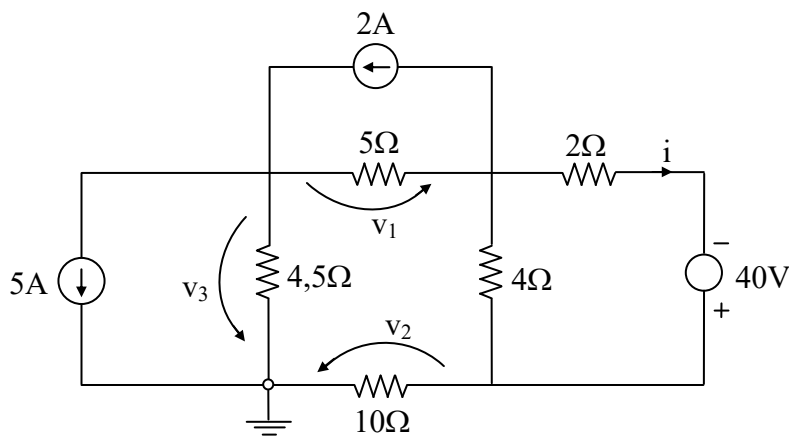


**PSI3211 – CIRCUITOS ELÉTRICOS I**

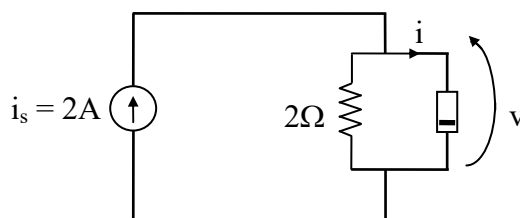
**Lista 5: Redução de Redes**

- 1 – a) Use transformação de fontes equivalentes e análise nodal para determinar as tensões  $v_1$ ,  $v_2$  e  $v_3$  do circuito da Figura 1.  
 b) Calcule o valor de  $i$ .  
 c) Verifique se a sua solução está correta, mostrando que a potência total fornecida é igual à potência total dissipada no circuito.



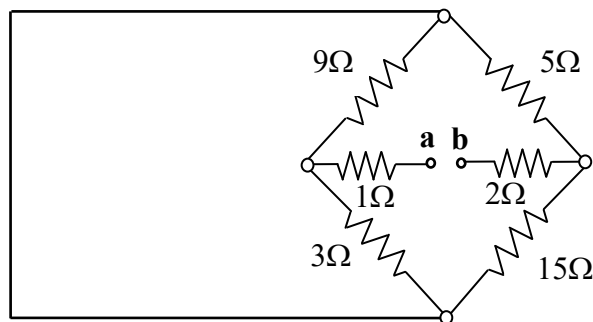
**Figura 1**

- 2 – Na associação paralela mostrada na Figura 2, o resistor não linear tem a característica  $i = v + v^3$  (ampères, volts). Determine a tensão  $v$ . Qual a nova tensão  $v$  se for  $i_s = -2$  A ?



**Figura 2**

- 3 – Determine a resistência equivalente entre os pontos **a** e **b** da Figura 3.



**Figura 3**

4 – Para o circuito da Figura 4, sabendo-se que a corrente no resistor de  $15\ \Omega$  vale  $3\ \text{A}$ , pede-se:

- o valor de  $v_{ab}$
- a potência dissipada no resistor de  $41\ \Omega$ .

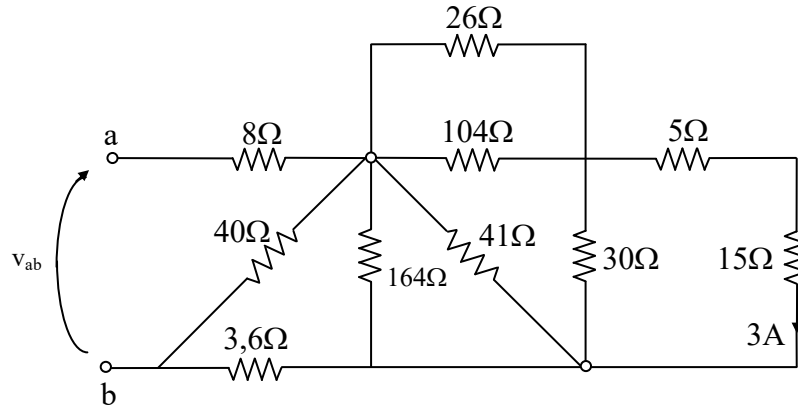


Figura 4

5 – Utilize a transformação  $Y-\Delta$  no circuito da Figura 5 para calcular a resistência “vista” pelo gerador ideal de tensão de  $120\ \text{V}$ . Pede-se também:

- o valor de  $i_0$
- a potência dissipada pelo resistor de  $20\ \Omega$ .

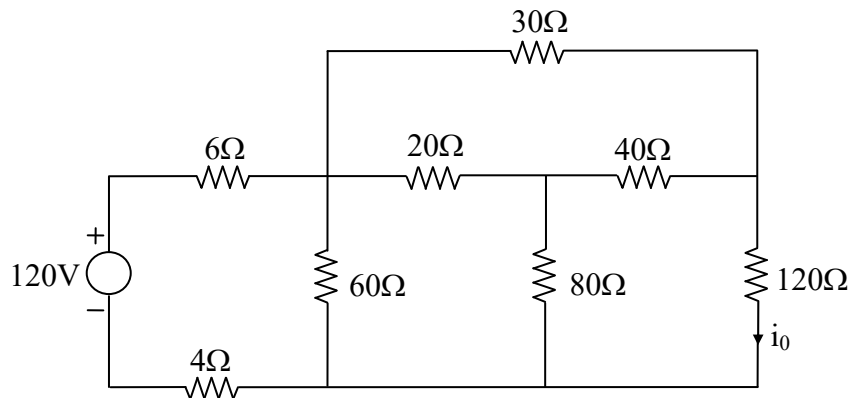


Figura 5

6 – Para o circuito da Figura 6, pede-se:

- o valor da tensão  $v_0$  quando a carga  $R_L$  **não** é conectada.
- o valor da tensão  $v_0$ , para  $R_L = 450\ \text{k}\Omega$ .
- a potência dissipada no resistor de  $30\ \text{k}\Omega$ , no caso dos terminais **a-b** serem curto-circuitados acidentalmente.
- o valor de  $R_L$  para que a potência nesta carga seja máxima; o valor desta potência.
- a condição de  $R_L$  para que seja dissipada máxima potência no resistor de  $50\ \text{k}\Omega$ ; o valor desta potência.

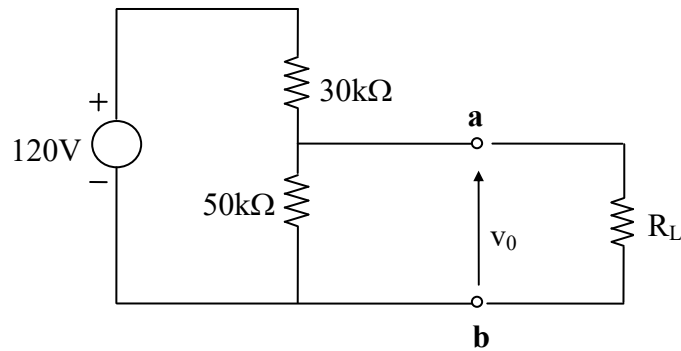


Figura 6

7 – Para o circuito da Figura 7 com amp-op ideal ( $\mu \rightarrow \infty$ ), calcule a tensão de saída  $v_0$ , utilizando superposição. Explique porque este circuito é chamado “circuito subtrator”.

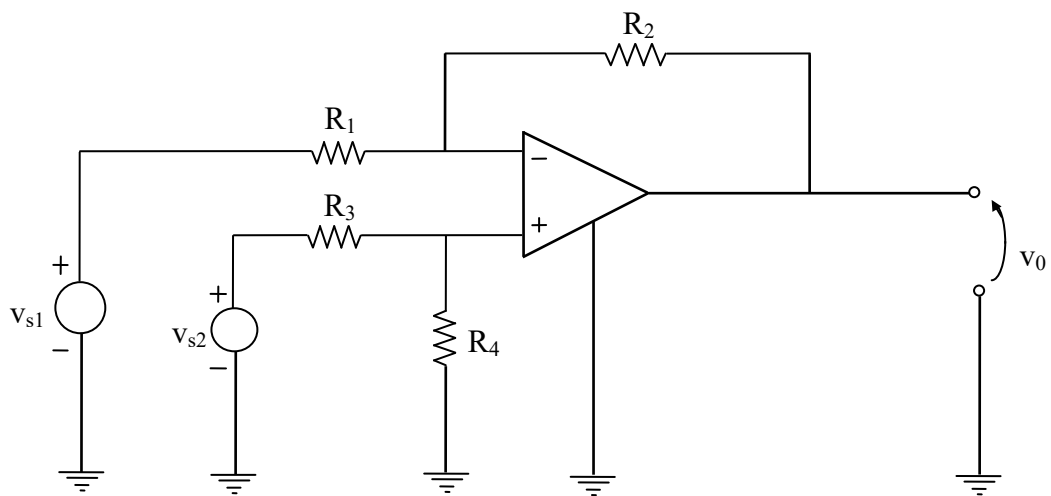
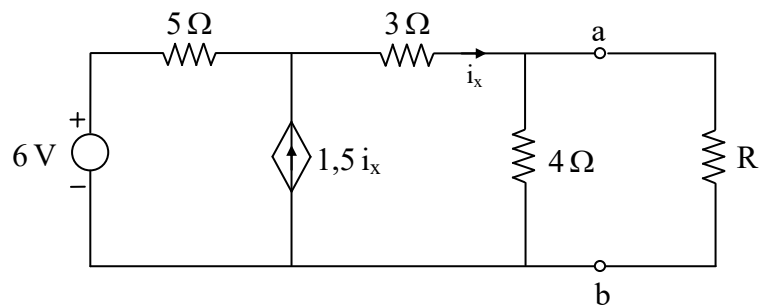


Figura 7

8 – Para o circuito da Figura 8, pede-se:

- Calcular o gerador de Thévenin ( $e_0, R_0$ ) equivalente entre os pontos a e b.
- Qual o valor de  $R$  tal que a potência entregue pelo circuito seja máxima? Qual o valor desta potência?

Figura 8



## Exercício com o Simulador Numérico

Considere o Exercício 8 a).

### Instruções (para o Multisim 14.0):

- Para conferir sua resposta, desenhe os seguintes circuitos no *schematic* do Multisim 14.0:

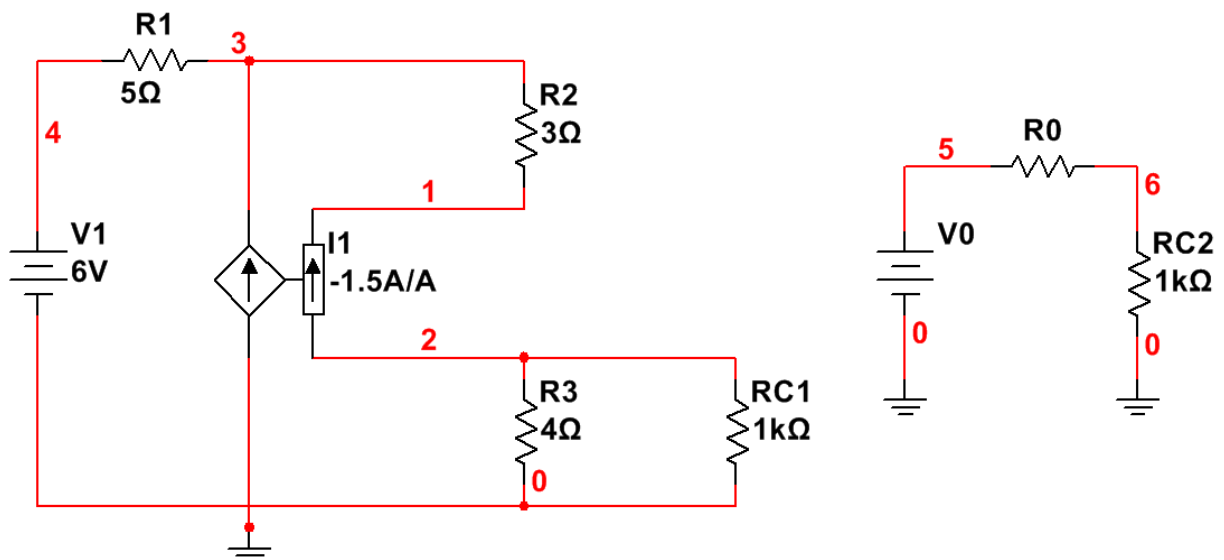


Figura 9: Montagem do circuito elétrico.

(a) Os componentes podem ser selecionados em *Place* → *Component*. Para rodar o componente, digite **CTRL+R**. Adote os valores de **V0** e **R0** de acordo com a resposta encontrada no Exercício 8 a).

- os resistores podem ser encontrados no *Group: Basic, Family: RESISTOR*.
- a fonte de tensão DC pode ser encontrada no *Group: Sources, Family: POWER\_SOURCES, Component: DC\_POWER*.
- a fonte de corrente controlada por corrente pode ser encontrada no *Group: Sources, Family: CONTROLLED\_CURRENT\_SOURCES, Component: CURRENT\_CONTROLLED\_CURRENT\_SOURCE*. **Atenção:** para facilitar a visualização do circuito na Figura 9, a corrente de controle é medida no sentido contrário de  $i_x$  da Figura 8. Por isso, o sinal do ganho do gerador vinculado foi alterado.

(b) Para verificar a resposta do exercício, será feita a varredura das resistências de RC1 e RC2 e observado o comportamento da tensão em cada caso. Começando por RC1, faça uma varredura de parâmetro, configurando a simulação em *Simulate* → *Analyses and simulation*. Em *Active Analysis*, selecione *Parameter Sweep*.

- Na aba *Analysis parameters*, selecione **Device parameter** em **Sweep parameter**. Em **Device type**, selecione **Resistor**. Em **Name**, escolha

**RC1.** Em *Sweep variation type*, escolha *Decade*, iniciando em **0.00002**  $\Omega$  e indo até **1** k $\Omega$ , com **20** pontos por década. Finalmente, em *Analysis to sweep*, selecione *DC Operating Point*.

- Na aba *Output*, adicione como variável **V(2)**, que corresponde à tensão na conexão 2 da Figura 9 (que cai sobre RC1). Prossiga clicando em ► **Run**.

(c) A janela do *Grapher View* deverá mostrar os valores calculados de **V(2)** em função da resistência de RC1. Repita o procedimento do item (b) para RC2, com os mesmos parâmetros de simulação. Nesse caso, não se esqueça de selecionar a variável **V(6)** na aba *Output*.

(d) A janela do *Grapher View* abrirá novamente, com duas abas: uma para cada simulação feita. Compare os gráficos obtidos da tensão de saída em função da resistência.