

PSI3262 – Fundamentos de Circuitos Eletrônicos Digitais e Analógicos

Geradores Vinculados

1 – Para o circuito da Figura 1, calcule os valores de v_1 e v_2 , e a potência que cada um dos elementos recebe. Verifique que a soma destas potências é nula.

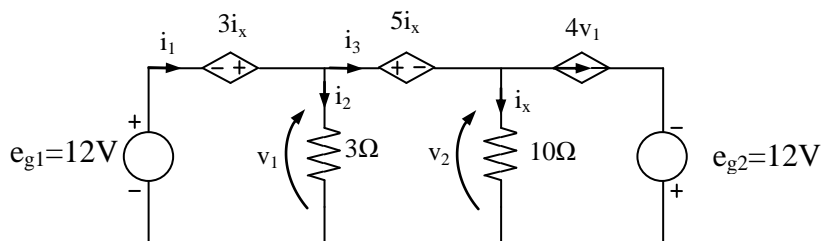


Figura 1

2 – Para o circuito da Figura 2, pede-se:

- Determine v_s/v_e em função de α , R_1 , R_2 , R_3 e R_4 .
- Supondo $R_1 = R_2 = R_3 = R_4$, qual é o valor de α tal que $v_s/v_e = 10$?

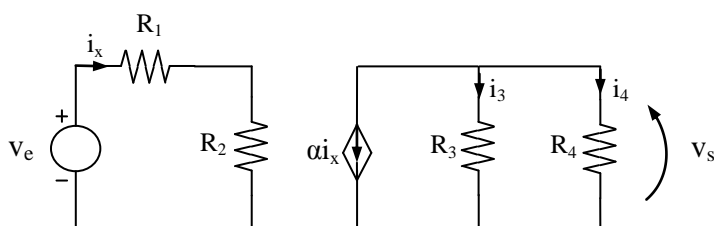


Figura 2

Análise Nodal

1 – Utilizando análise nodal, obtenha a potência fornecida pela fonte de 10 A, no circuito da Figura 3.

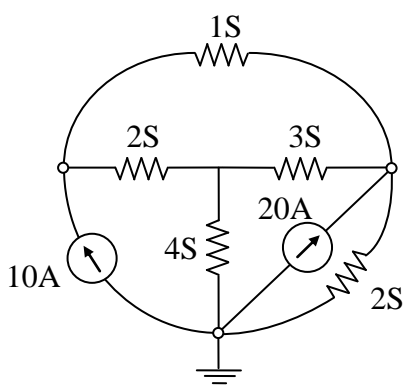


Figura 3

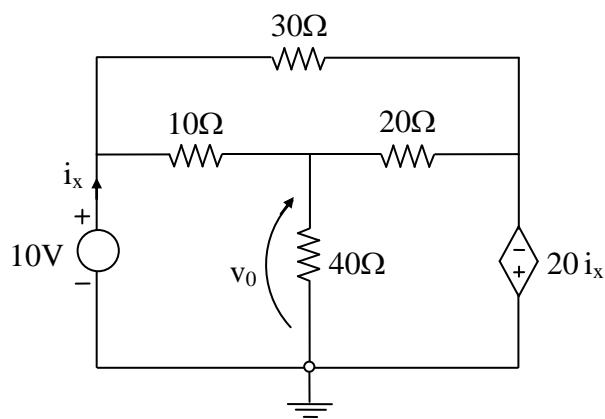


Figura 4

2 – Utilizando análise nodal, calcule v_0 no circuito da Figura 4.

3 – Utilizando análise nodal, calcule a potência fornecida pelo gerador independente da Figura 5.

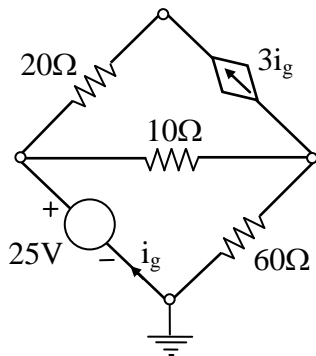


Figura 5

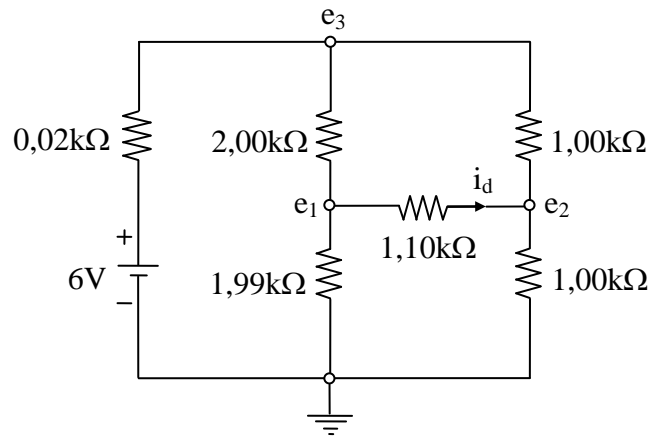


Figura 6

4 – Dado o circuito ponte da Figura 6:

- Determine suas equações de análise nodal;
- Calcule i_d , com precisão melhor que 1 % .

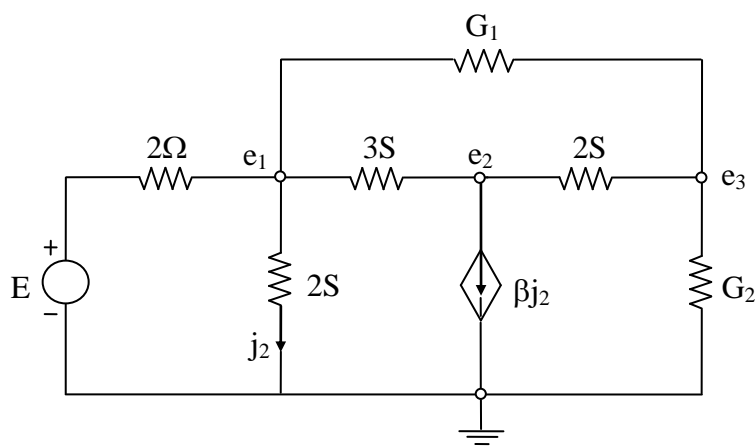
5 – A equação matricial de análise nodal do circuito da Figura 7 é:

$$\begin{bmatrix} 10,5 & -3 & -5 \\ 17 & 5 & -2 \\ -5 & -2 & 8 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} e_1 \\ e_2 \\ e_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 6 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$$

Determine:

- a tensão E do gerador independente e as condutâncias G_1 e G_2 ;
- o ganho de corrente β .

Figura 7



c) Mostre que a relação entre e_1 e β é do tipo

$$e_1 = \frac{k_1}{k_2 \beta + k_3}$$

onde k_1 , k_2 e k_3 são constantes.

6 – Desenhe circuitos que admitam as seguintes equações de análise nodal:

a) $e_2 = \beta \frac{R_2}{R_1} e_s$; b) $\begin{bmatrix} 4/3 & -1 \\ -4 & 3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} e_1 \\ e_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} i_{s1} \\ 0 \end{bmatrix}$;

c) $\begin{bmatrix} 3 & -2 & 0 \\ -2 & 4 & -1 \\ 0 & -1 & 4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} e_1 \\ e_2 \\ e_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 \sin t - 2 \\ 5 \\ -3 \sin t \end{bmatrix}$

Exercícios com o Simulador Numérico

1. Considere o Exercício 4 b) da Seção Análise Nodal.

Instruções (para o Multisim 14.0):

- Para conferir sua resposta, desenhe o seguinte circuito no *schematic* do Multisim 14.0:

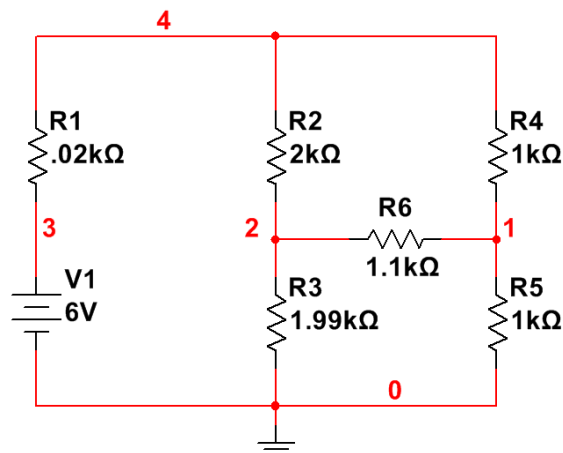


Figura 8: Montagem do circuito elétrico.

(a) Os componentes podem ser seleccionados em *Place* → *Component*. Para rodar o componente, digite **CTRL+R**.

- 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*.
- (b) A simulação deve ser uma análise de ponto de operação DC, que calcula o comportamento de um circuito sob a atuação de tensões ou correntes contínuas. Configure a simulação em *Simulate → Analyses and simulation*. Em *Active Analysis*, selecione *DC Operating Point*.
- Na aba *Output*, adicione como variável **I(R6)**, que corresponde à corrente no resistor R6 da Figura 15. Prossiga clicando em ► **Run**.
- (c) A janela do *Grapher View* deverá mostrar o valor calculado de **I(R6)**. Rode novamente a simulação, mudando o valor de R3 na Figura 15 para **2 kΩ**. O que acontece? Pesquise sobre *Pontes de Wheatstone* para responder.