

Eletricidade Aplicada

Primeira Lista de Exercícios

- Um bipolo descarregado é atravessado por uma corrente de 200 [mA] entre os instantes $t = 0$ e $t = 100$ [ms] e de -300 [mA] entre os instantes $t = 100$ [ms] e $t = 200$ [ms]. A partir deste instante a corrente é nula.
 - Esboce o gráfico para representar a corrente em função do tempo.
 - Qual é a carga total que atravessa o bipolo?
 - Qual é a carga que atravessa o bipolo até o instante t ?
 - Esboce um gráfico para representar a carga que atravessa o bipolo em função do tempo.

- Um bipolo é atravessado por uma corrente dada por

$$i(t) = 10 \cos(\omega t) \text{ [A]}$$

em que $\omega = 2\pi \times 60$ [rad/s].

- Obtenha a expressão da carga em função do tempo. Considere a carga nula em $t = 0$ [s].
 - Qual é a carga total que atravessa o bipolo em $t = 1/80$ [s]?
- Um bipolo atravessado por uma corrente

$$i(t) = 14 \cos(\omega t) \text{ [A]}$$

tem, entre seus terminais, uma tensão (convenção de receptor) dada por

$$v(t) = 180 \cos(\omega t) \text{ [V]}$$

em que $\omega = 2\pi \times 60$ [rad/s].

- Qual é a potência fornecida ao bipolo em função do tempo?
 - Qual é a energia fornecida ao bipolo durante um tempo de 1 [s]?
 - Qual a potência média fornecida ao bipolo?
- A tensão e a corrente nos terminais de um bipolo na convenção receptor para $t \geq 0$ são

$$v(t) = (16000t + 20)e^{-800t} \text{ [V]} \quad \text{e} \quad i(t) = (128t + 0,16)e^{-800t} \text{ [A]}$$

e zero para $t < 0$.

- Para qual instante a potência entregue ao bipolo é máxima?
- Encontre a potência máxima em watts.
- Encontre a energia entregue ao bipolo em milijoules.

5. Construa, com os valores das fontes e dos resistores, um circuito cuja equação de nós é a seguinte

$$\begin{bmatrix} 7 & -1 & -3 & -1 \\ -1 & 4 & -2 & 0 \\ -3 & -2 & 7 & -2 \\ -1 & 0 & -2 & 6 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} e_1 \\ e_2 \\ e_3 \\ e_4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 \\ -2 \\ 4 \\ -4 \end{bmatrix}$$

6. Construa, com os valores das fontes e dos resistores, um circuito cuja equação de malhas é a seguinte

$$\begin{bmatrix} 5 & -1 & -3 & 0 \\ -1 & 7 & -4 & -2 \\ -3 & -4 & 9 & 0 \\ 0 & -2 & 0 & 7 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} j_1 \\ j_2 \\ j_3 \\ j_4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -5 \\ 0 \\ 0 \\ 2 \end{bmatrix}$$

7. Utilizando o método dos nós, obtenha a resistência de um resistor equivalente à associação apresentada na Figura 1 (Sugestão: Inclua uma fonte de corrente de valor unitário entre os extremos da associação e obtenha, utilizando o método dos nós, a tensão que aparece entre esses extremos). Determine a mesma resistência utilizando a transformação estrela-triângulo.

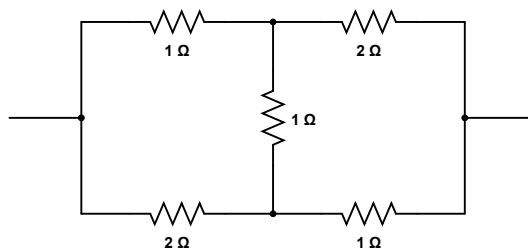


Figura 1: Exercício 7

8. Utilize o enunciado do exercício anterior para encontrar a resistência equivalente do circuito da Figura 2 pelo método dos nós e pela associação estrela-triângulo.

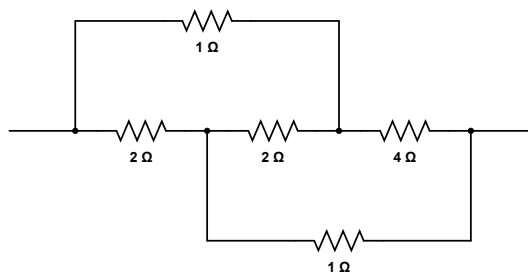


Figura 2: Exercício 8

9. Escreva a equação de nós modificada para os circuitos com fontes de corrente dependentes apresentados na Figura 3.

10. Escreva a equação de nós modificada para os circuitos com fontes de tensão dependentes apresentados na Figura 4.

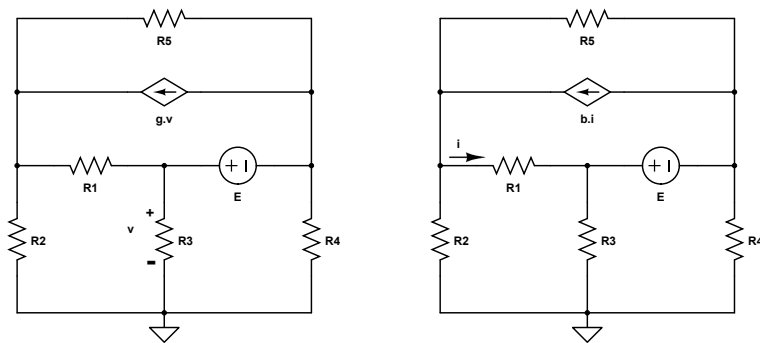


Figura 3: Exercício 9

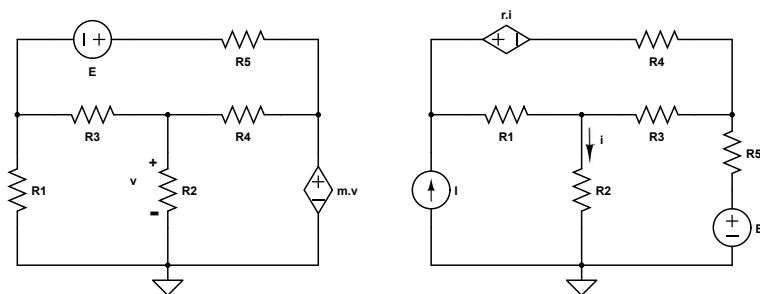


Figura 4: Exercício 10

11. Realizando uma sucessão de transformações nas fontes de tensão e corrente, determine a corrente indicada no circuito da Figura 5.

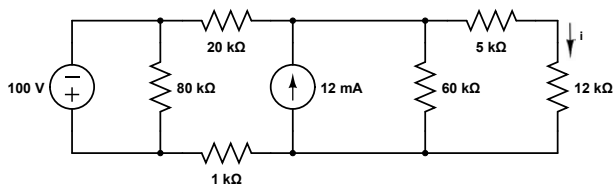


Figura 5: Exercício 11

12. Utilizando o método dos nós, encontre a potência produzida pela fonte de tensão de 20 [V] no circuito da Figura 6.

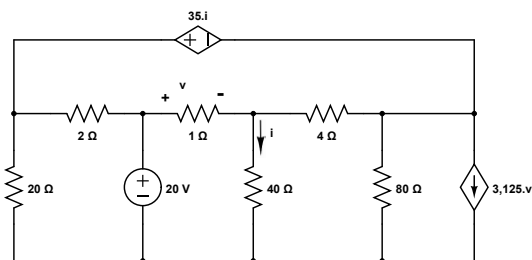


Figura 6: Exercício 12

13. Utilizando o método das malhas encontre a potência dissipada no resistor de $20\ [\Omega]$ no circuito da Figura 7.

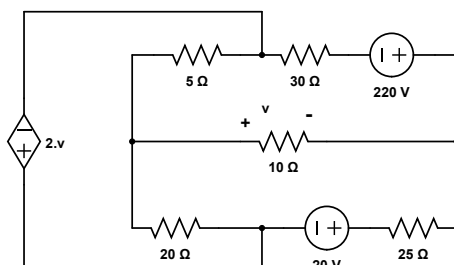


Figura 7: Exercício 13

14. Utilizando o método das malhas encontre a potência dissipada no resistor de $5\ [\Omega]$ no circuito da Figura 8.

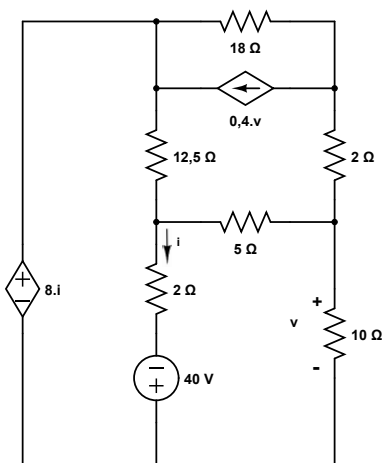


Figura 8: Exercício 14

15. Para o circuito da Figura 9, realize o deslocamento da fonte de corrente e transformações de fontes de forma a obter um circuito equivalente contendo apenas fontes de tensão e resistências e, pelo método das malhas, determine E para que v indicada seja $30\ [V]$.
16. Para o mesmo circuito do exercício anterior, realize o deslocamento da fonte de tensão de $20\ [V]$ e transformações de fontes de forma a obter um circuito equivalente contendo apenas condutâncias e fontes de corrente. Pelo método dos nós, determine a tensão E para que v indicada seja $30\ [V]$. Qual método é mais adequado para resolver este circuito? Porque?

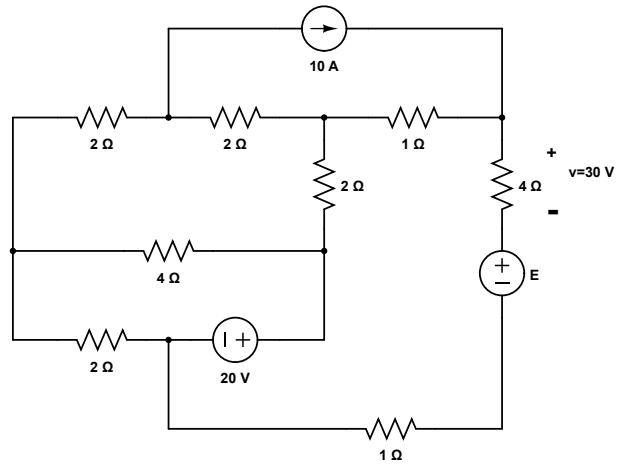


Figura 9: Exercícios 15 e 16

17. Aplicando a transformação estrela triângulo no circuito da Figura 10, elimine um dos nós do circuito e, utilizando o método dos nós para $c = 2$, calcule a corrente através do resistor de $2 \text{ } [\Omega]$.

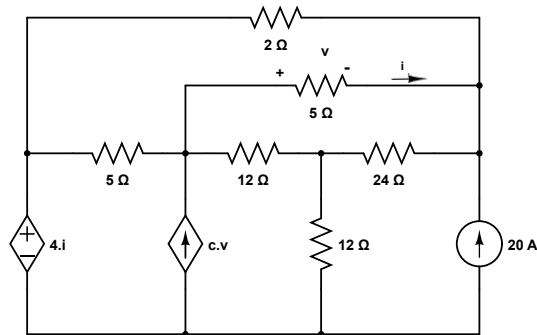


Figura 10: Exercício 17