

Circuitos Eléctricos I – E201

Capítulo 6

Método das Malhas e Método dos Nós

Método das Malhas

Introdução

O próximo método a ser descrito – o **método das malhas** – é, na realidade, uma extensão do método da análise das correntes nos ramos apresentado anteriormente.

As correntes a serem definidas são chamadas de **correntes de malha**.

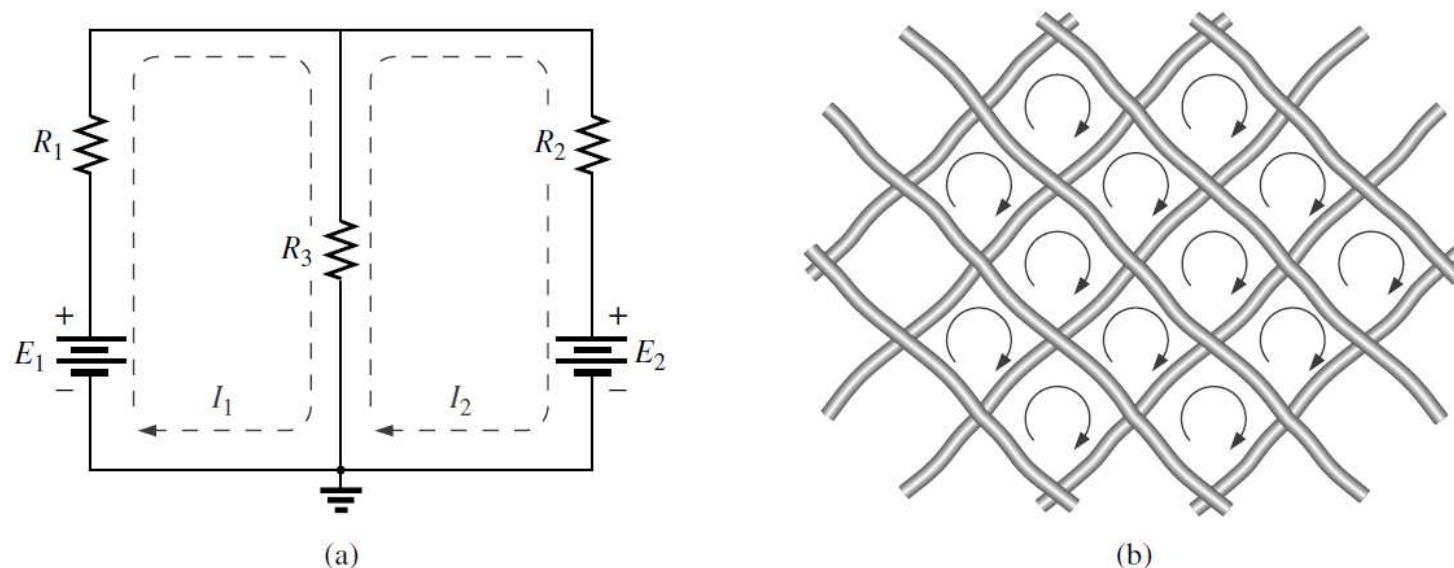
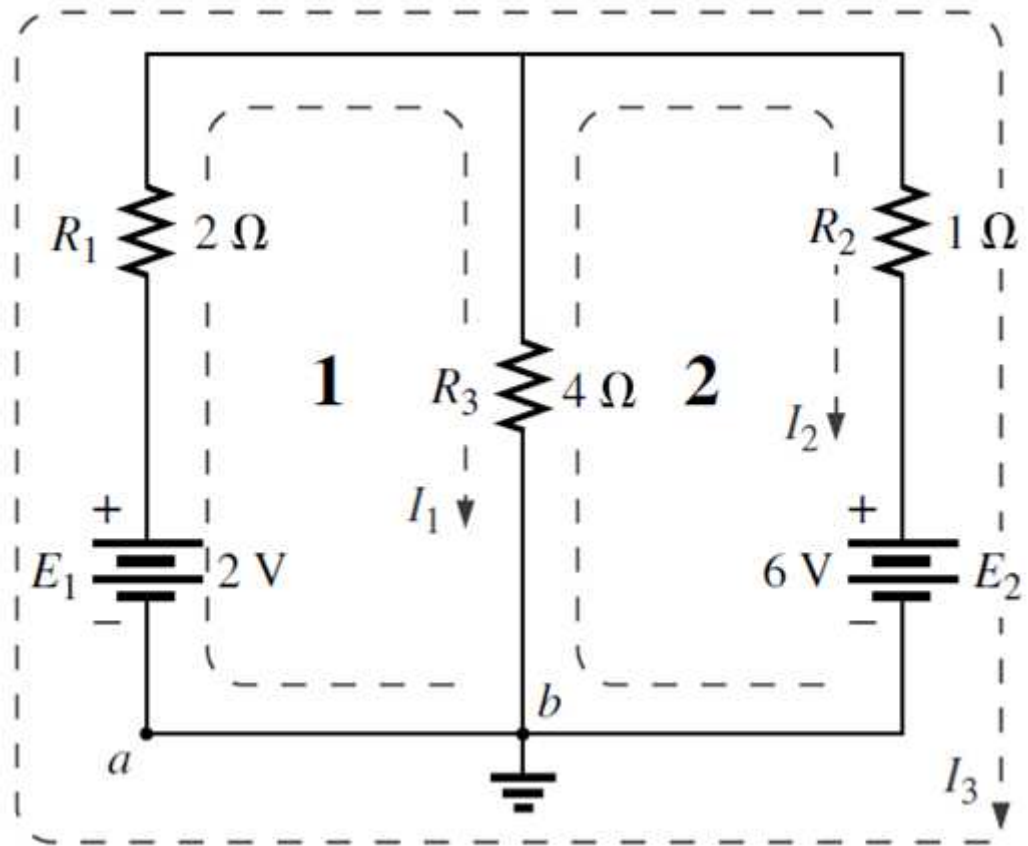


Figura 8.27 Definição da corrente de malha: (a) circuito de ‘duas janelas’; (b) analogia da cerca de malha de arame.

Método das Malhas

PROCEDIMENTO (Passos)

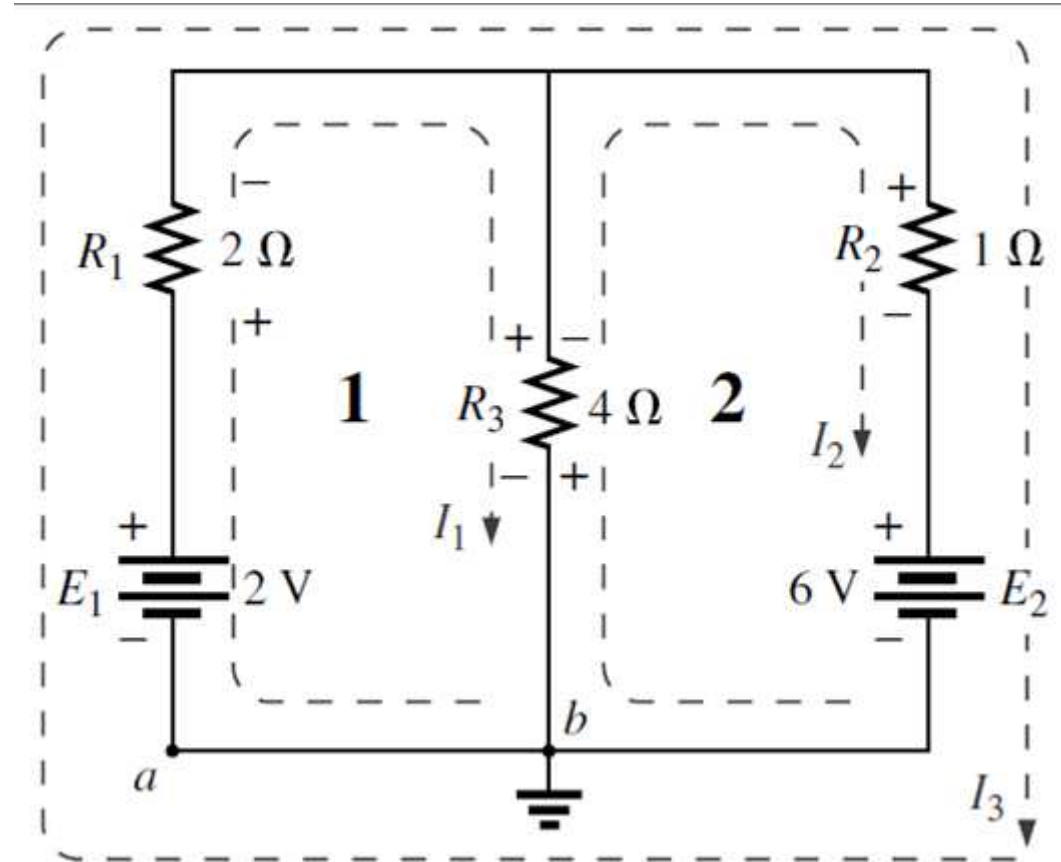
1. Associe uma corrente no sentido horário a cada malha fechada e independente do circuito. Não é necessário escolher o sentido horário para todas as correntes de malha. De fato, podemos escolher qualquer sentido para cada uma dessas correntes sem alterar o resultado, enquanto todos os outros passos são seguidos corretamente.



Método das Malhas

PROCEDIMENTO (Passos)

2. *Indique as polaridades de cada resistor dentro de cada malha de acordo com o sentido da corrente adotado para essa malha. Observe a necessidade de que polaridades sejam estabelecidas para todos os componentes de todas as malhas. Portanto, isso requer, como mostra a figura ao lado, que o resistor de $4\ \Omega$ tenha duas polaridades associadas.*



Método das Malhas

PROCEDIMENTO (Passos)

3. Aplique a lei de Kirchhoff para tensões em todas as malhas no sentido horário. Novamente, o sentido horário foi escolhido para manter a uniformidade, e com o intuito de nos preparar para o método a ser introduzido posteriormente.

a) Se um resistor é percorrido por duas ou mais correntes, a corrente total que o atravessa é dada pela corrente da malha a qual a lei de Kirchhoff está sendo aplicada mais as correntes de outras malhas que o percorrem no mesmo sentido e menos às correntes que o atravessam no sentido oposto.

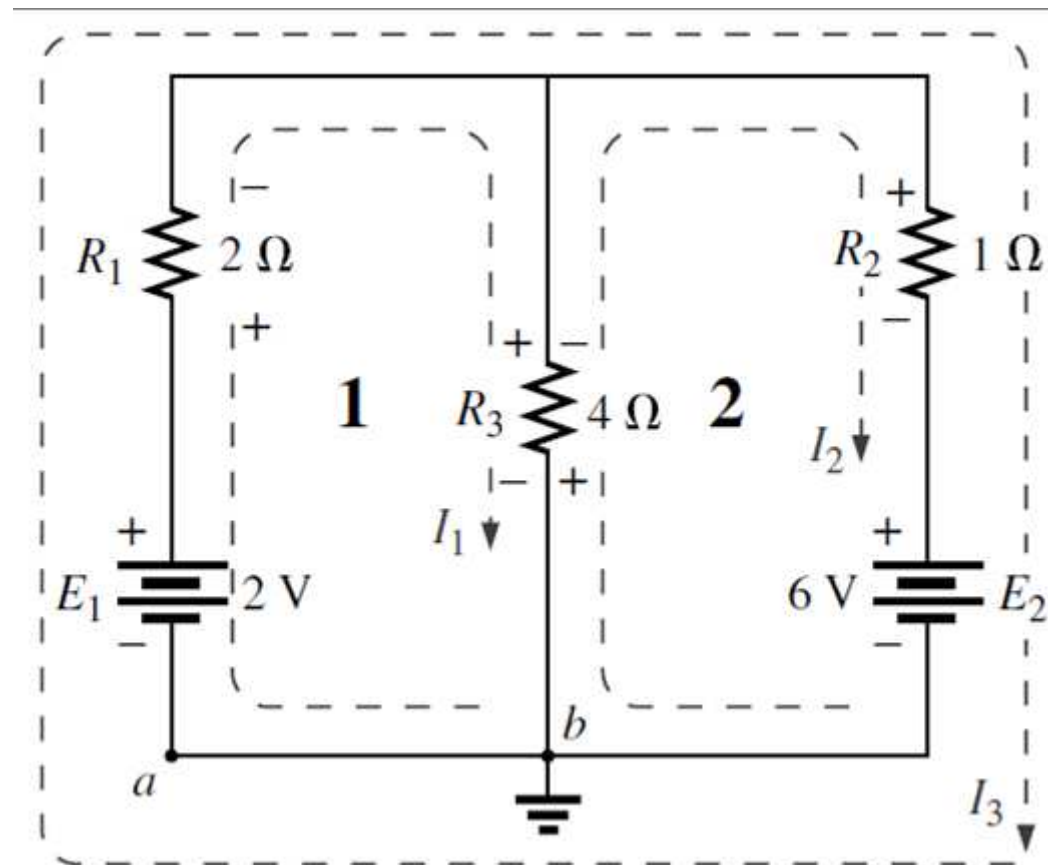
b) A polaridade de uma fonte de tensão não é afetada pela escolha do sentido das correntes nas malhas.

4. Resolva as equações lineares simultâneas resultantes para obter as correntes de malhas.

Método das Malhas

Exemplos

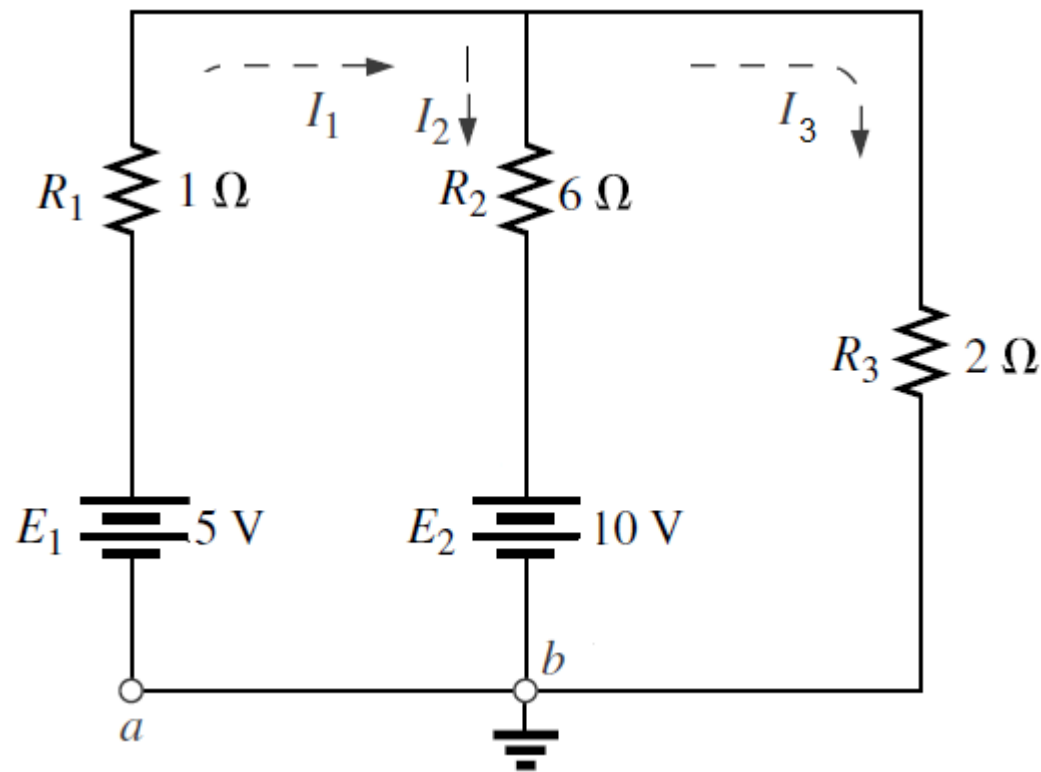
1º) Determine as correntes I_1 e I_2 no circuito da figura abaixo, bem como as tensões em cada uma das resistências utilizando o Método das Malhas;



Método das Malhas

Exemplos

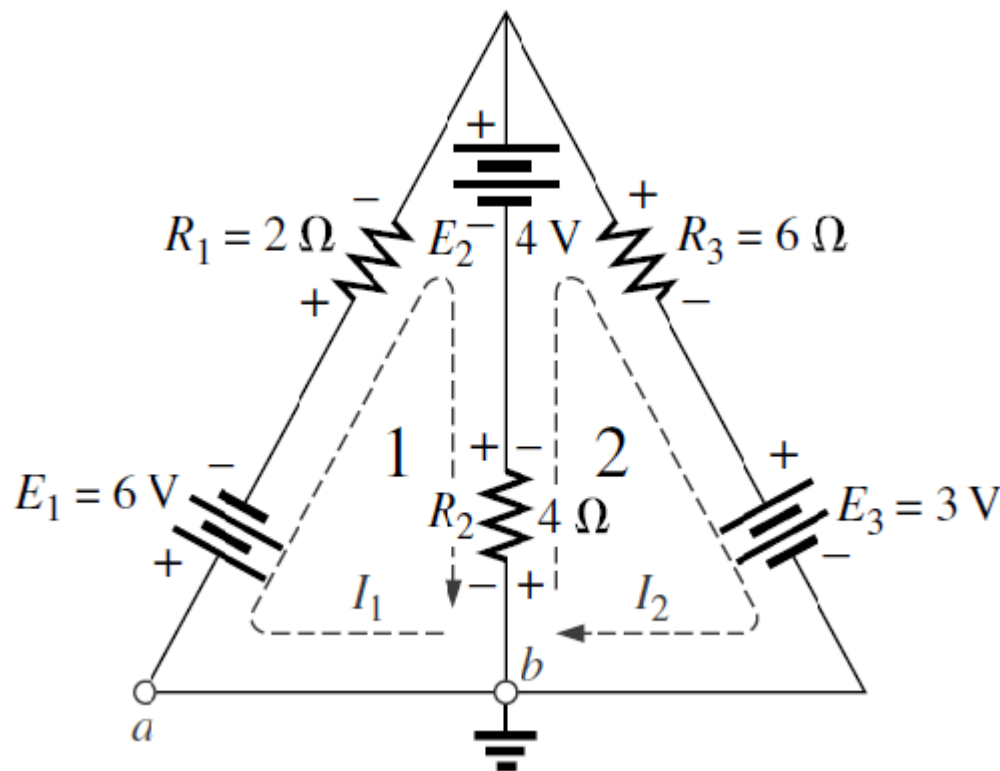
2º) Determine as correntes I_1 , I_2 e I_3 no circuito da figura abaixo, utilizando o Método das Malhas;



Método das Malhas

Exemplos

3º) Determine as correntes I_1 e I_2 no circuito da figura abaixo, utilizando o Método das Malhas, bem como as tensões V_{R1} , V_{R2} e V_{R3} .



Método dos Nós (Método Nodal)

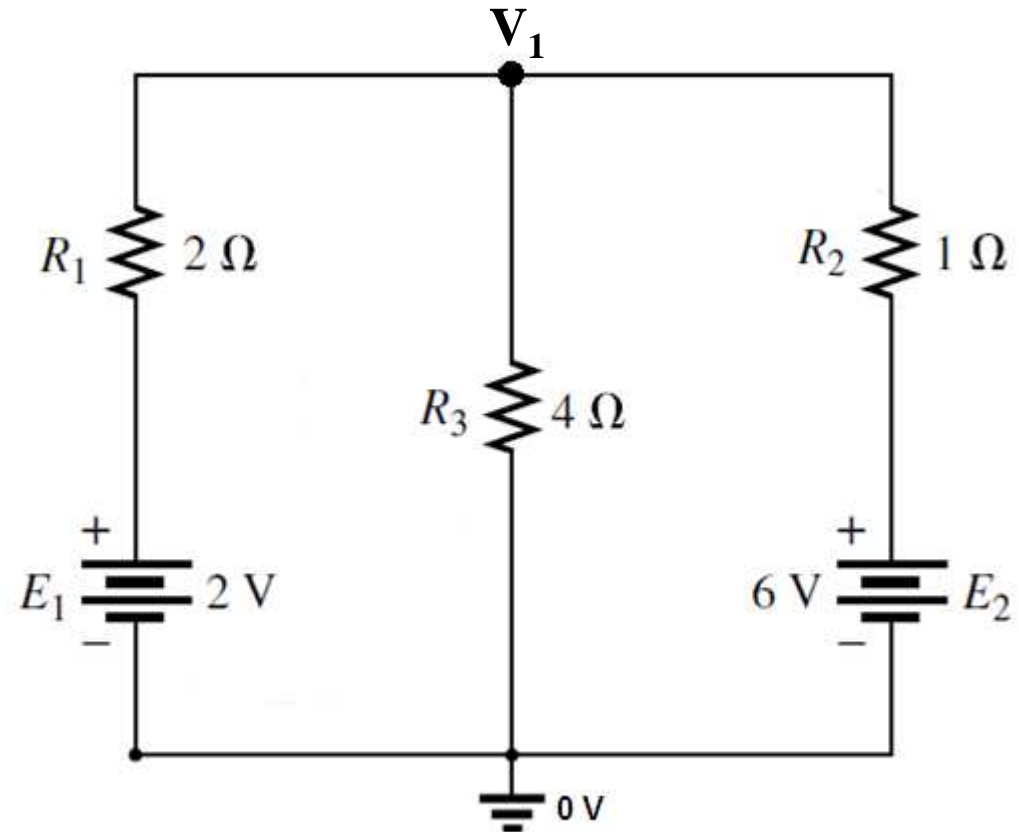
Introdução

- Os métodos apresentados até o momento (Método das Correntes nos Ramos e Método das Malhas) serviram para calcular as correntes do circuito. O **Método dos Nós (ou Método Nodal)** fornece as tensões nodais de um circuito, isto é, a tensão dos vários **nós** (pontos de junção) do circuito em relação ao terra.
- O método se desenvolve através da lei de Kirchhoff para correntes de maneira bastante semelhante à qual a lei de Kirchhoff para tensões foi usada para o método das malhas.
- *O número de nós para os quais a tensão tem de ser determinada usando o método dos nós é “1” a menos que o número total de nós.*
- *O número de equações exigidas para solucionar todas as tensões nodais de um circuito é “1” a menos que o número total de nós independentes.*

Método dos Nós

PROCEDIMENTO (Passos)

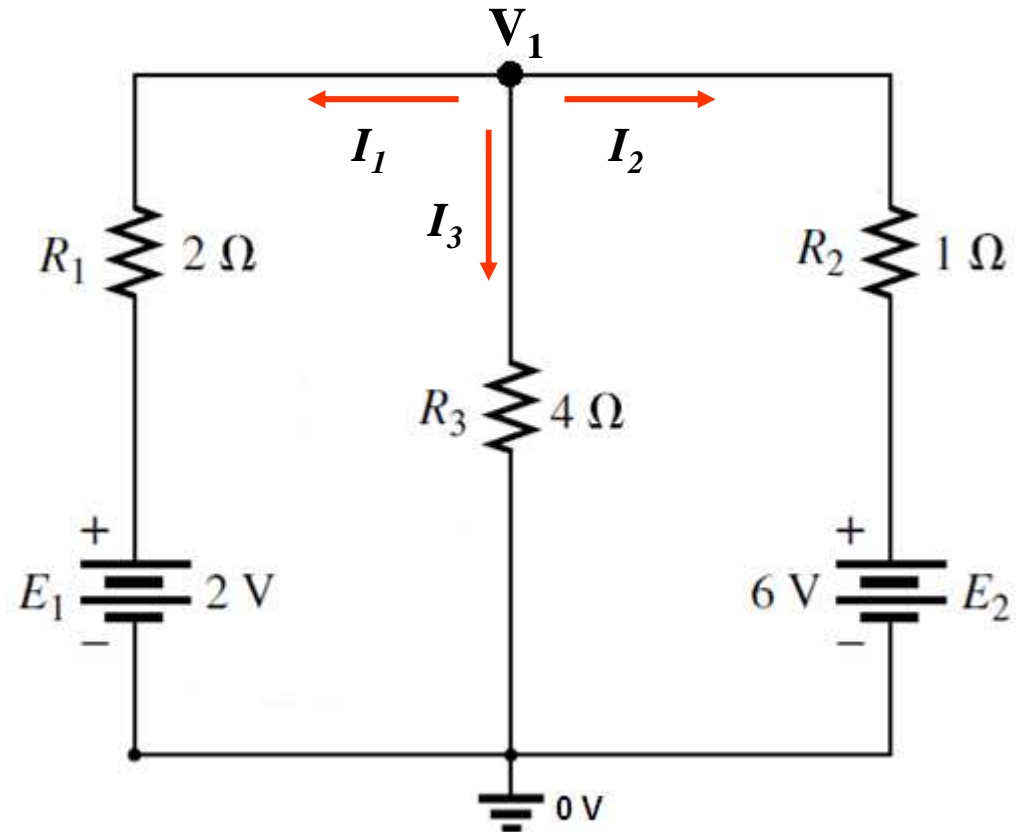
1. *Determine o número de nós no circuito.*
2. *Escolha um nó de referência (terra) e rotule cada nó restante com um valor subscrito de tensão: V_1 , V_2 , e assim por diante.*



Método dos Nós

PROCEDIMENTO (Passos)

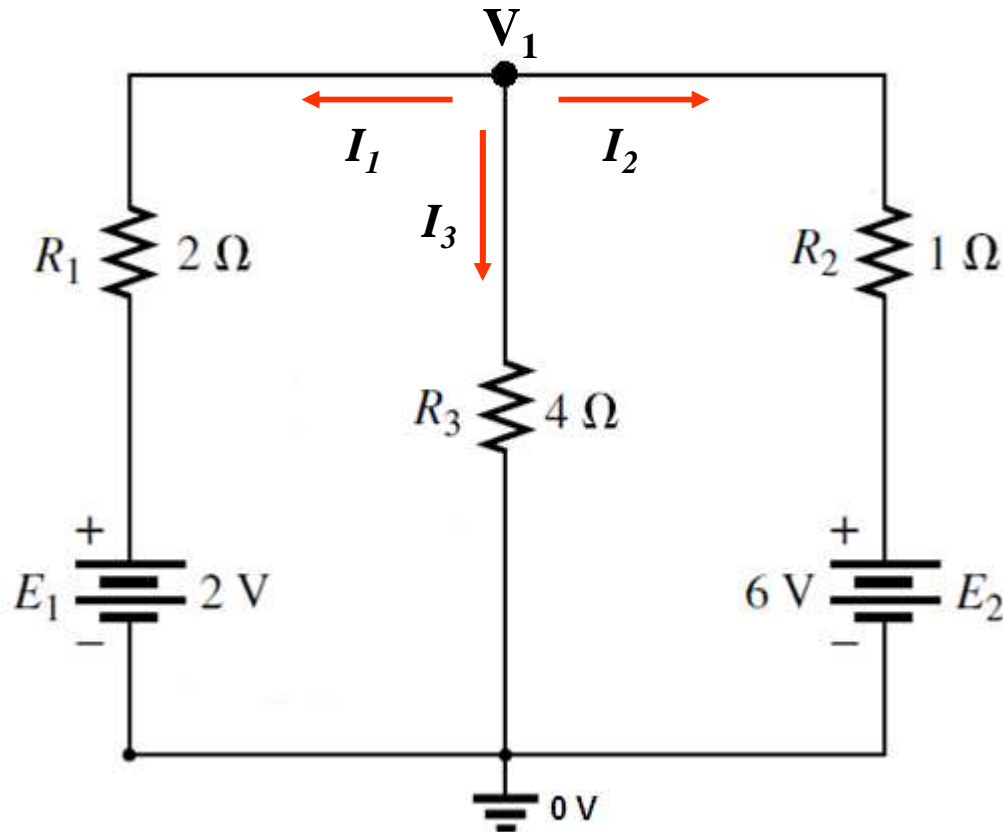
3. *Suponha (Arbitre) que todas as correntes desconhecidas saiam de cada nó;*
4. *Aplique a lei de Kirchhoff para correntes a todos os nós, exceto o de referência. Não se deixe influenciar pelo sentido que uma corrente desconhecida possa ter tido em outro nó. Cada nó deve ser tratado como uma entidade isolada, independentemente da aplicação da lei de Kirchhoff para a corrente a outros nós.*
5. *Resolva as equações resultantes para obter as tensões dos nós.*



Método dos Nós

Exemplos

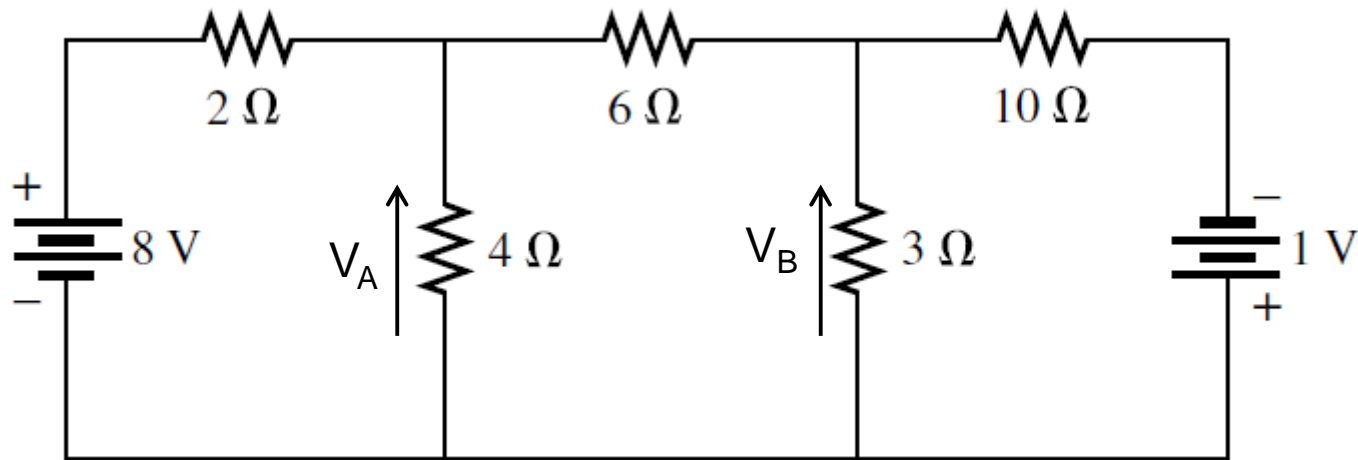
1º) Determine as correntes I_1 , I_2 e I_3 no circuito da figura abaixo, utilizando o Método dos Nós.



Método dos Nós

Exemplos

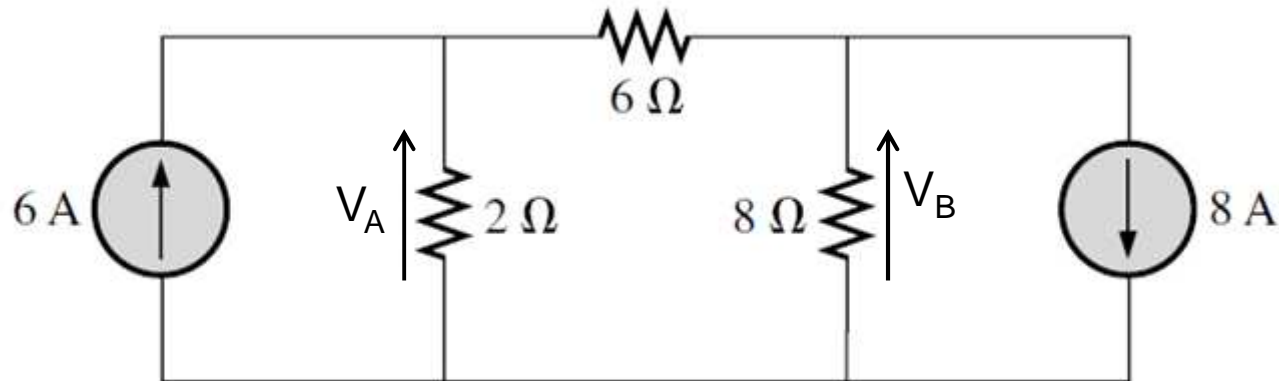
- 2º) a) Determine as tensões indicadas V_A e V_B no circuito da figura abaixo, utilizando o Método dos Nós.
- b) Refaça o exemplo utilizando o método das malhas;



Método dos Nós

Exemplos

- 3º) a) Determine as tensões indicadas V_A e V_B no circuito da figura abaixo, utilizando o Método dos Nós.
- b) Refaça o exemplo utilizando o método das malhas;



Método dos Nós

Exemplos

- 4º) a) Determine as tensões indicadas V_A , V_B e V_C no circuito da figura abaixo, utilizando o Método dos Nós.
b) Refaça o exemplo utilizando o método das malhas;

