

Análise de Circuitos em Corrente Contínua
Aula 18: Método de Maxwell (Correntes Fictícias)
Referências

Análise de Circuitos em Corrente Contínua - Rômulo O. Albuquerque - Editora Érica

1 Introdução

O método de resolução de Maxwell também chamado de método das correntes fictícias é derivado de Kirchhoff (portanto é necessário que você tenha compreendido Kirchhoff primeiro). É um método que deve ser usado quando o número de malhas for muito grande, pois diminui o número de incógnitas.

Consiste em orientar em cada malha uma corrente de malha, ao invés de orientar em um ramo. As equações de cada malha são escritas. Em seguida o sistema de equações assim obtido é resolvido. Consideremos um exemplo.

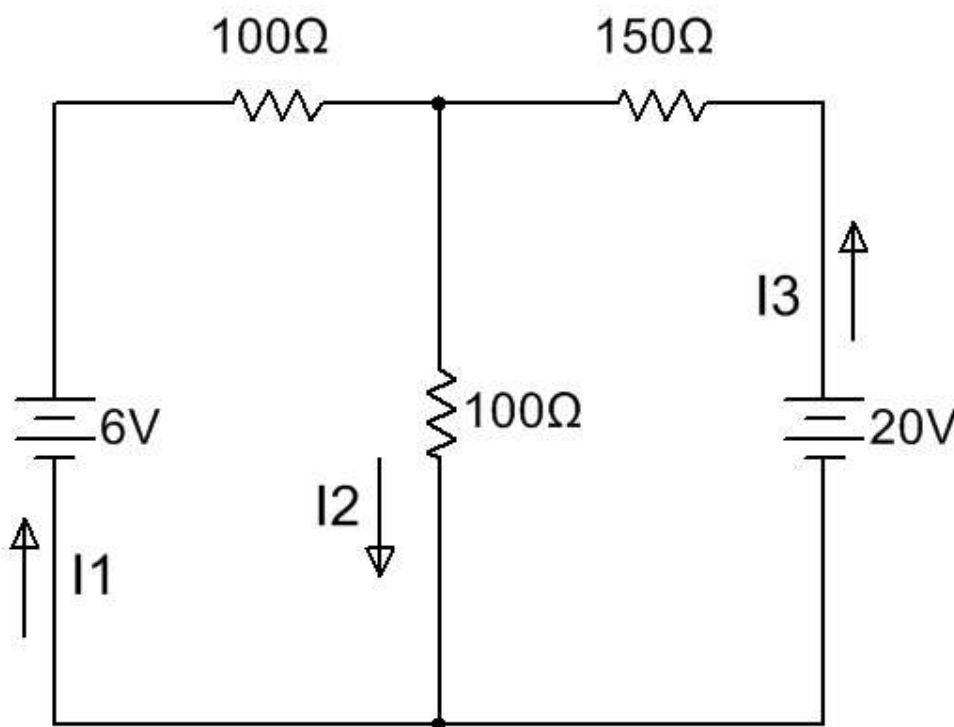


Figura 1 - Circuito para resolução pelo método de Maxwell

No circuito da Figura 1, existem 3 correntes desconhecidas (incógnitas), I_1 , I_2 e I_3 de forma que são necessárias 3 equações relacionando entre si essas incógnitas para resolver o circuito.

Pelo método de Maxwell, para cada malha é orientada uma única corrente como na Figura 2.

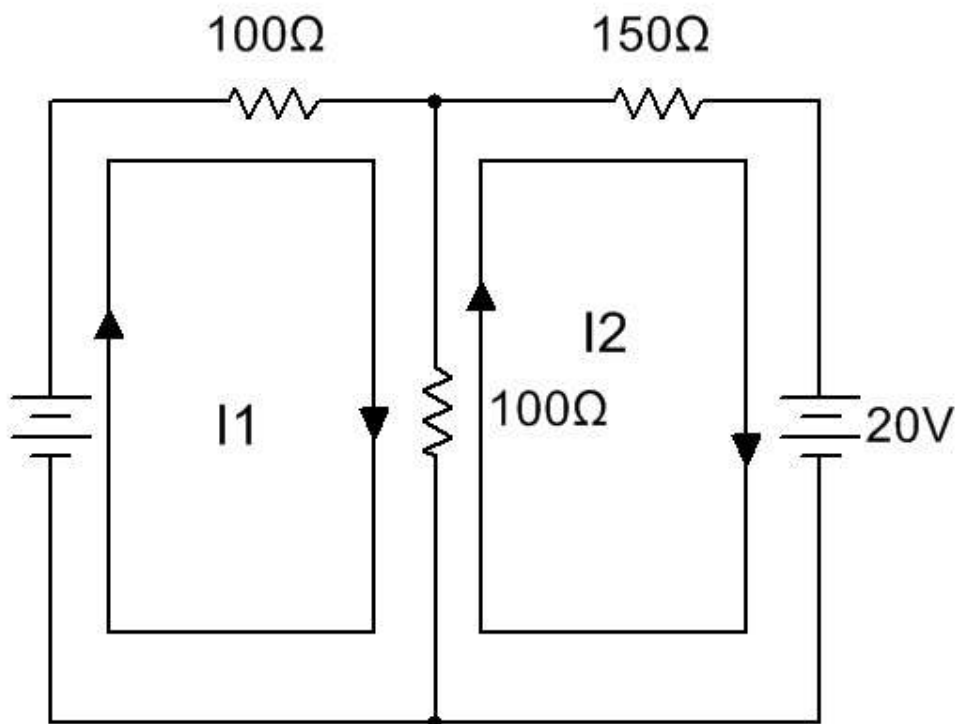


Figura 2 - Circuito para resolução pelo método de Maxwell - orientando as correntes de malhas

O passo seguinte é orientar as tensões em cada malha, para em seguida escrever as equações de cada malha.

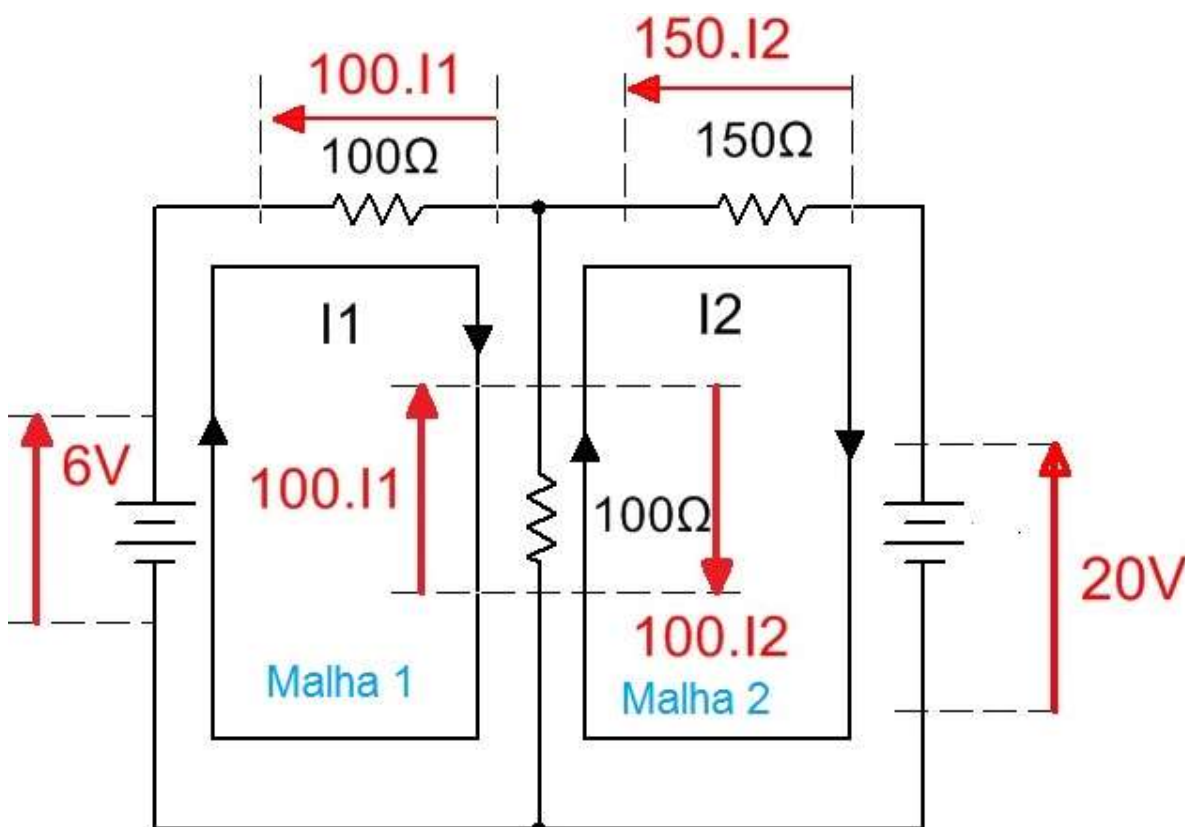


Figura 3 - Resolução de circuito pelo método de Maxwell - orientando as tensões

Os ramos que são comum à duas malhas podem ter duas tensões como indicado na Figura 3. O passo seguinte é escrever as equações de acordo com Kirchhoff. Para o circuito resultam:

Malha 1 : Soma das tensões horárias = $6V + 100.I_2$ Soma das tensões anti horárias = $100.I_1 + 100.I_1 = 200.I_1$

Portanto a equação da malha 1 é : $6 + 100.I_2 = 200.I_1$ ou $200.I_1 - 100.I_2 = 6$

Da mesma forma para a **malha 2 : Soma das tensões horárias = $15I_1$ Soma das tensões anti horárias = $15I_2 + 4I_2 + 20$**

Portanto a equação da malha 2 é : $100.I_1 = 100.I_2 + 150.I_2 + 20$ ou $100.I_1 - 250.I_2 = 20$

Juntas, as duas equações formam um sistema de equações com duas incógnitas.

$$200.I_1 - 100.I_2 = 6 \quad (1)$$

$$100.I_1 - 250.I_2 = 20 \quad (2)$$

Se a equação (2) for multiplicada por -2 resulta:

$$200.I_1 - 100.I_2 = 6 \quad (1)$$

$$-200.I_1 + 500.I_2 = -40 \quad (2)$$

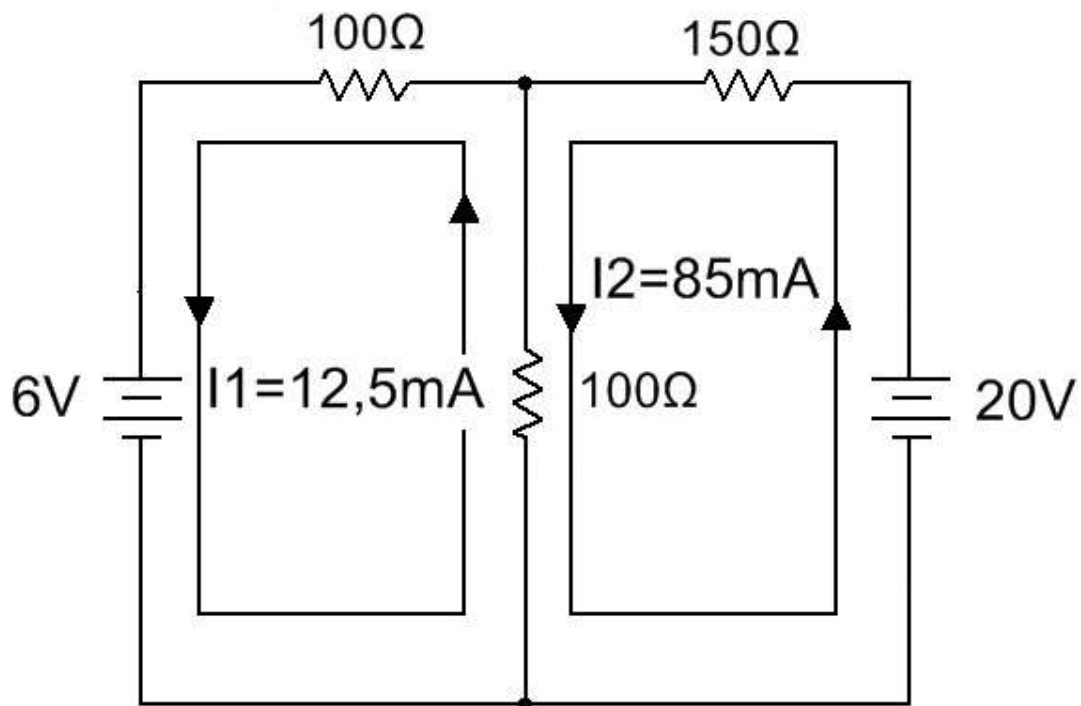
Somando membro a membro resulta:

$$0 + 400.I_2 = -34 \quad \text{ou } I_2 = -85 \text{ mA} = -0,085 \text{ A} \quad \text{que substituindo na equação (1) resulta:}$$

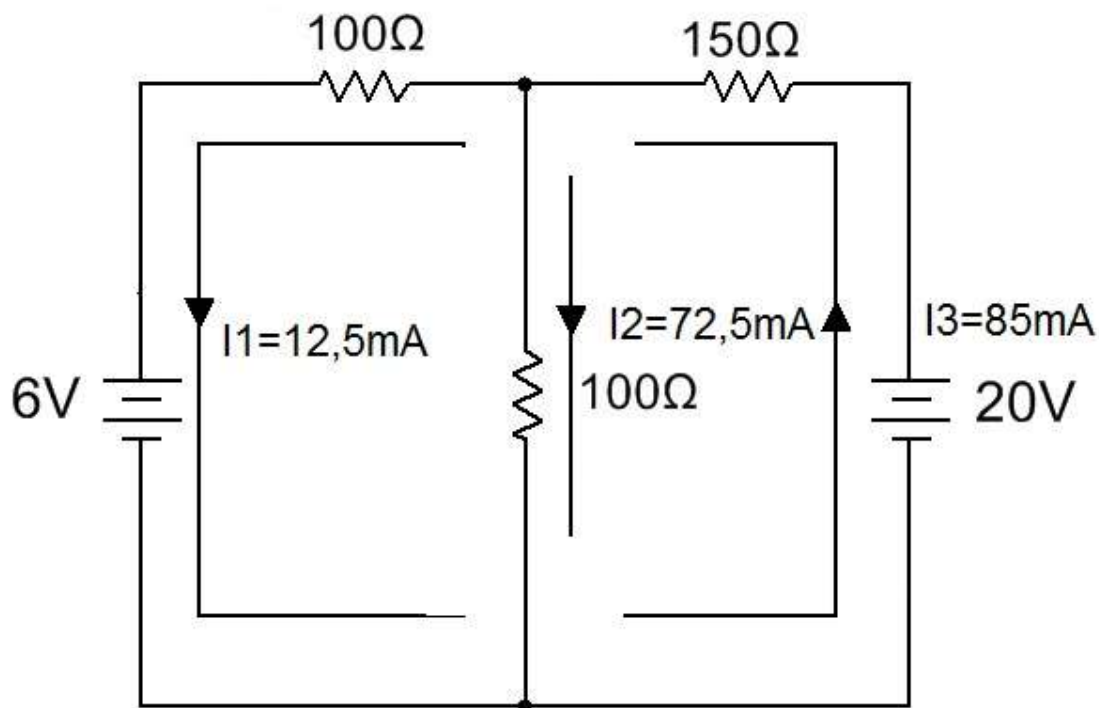
$$200.I_1 - 100.(-0,085) = 6 \quad \text{resulta } I_1 = -12,5 \text{ mA}$$

As correntes nas duas malhas tem orientação contrária a adotada, conforme Figura 4a, e o valor da corrente no trecho comum (trecho central) é a soma algébrica das duas correntes (superposição), Figura 4b, isto é:

corrente no trecho central = $85\text{mA} + (-12,5) = 72,5 \text{ mA}$ e para baixo.



(a)



(b)

Figura 4 - (a) Correntes de malha com o sentido positivo (b) Circuito com as três correntes, I_1 , I_2 e I_3

2 Experiência 16: Resolução de circuitos pelo método de Maxwell

2.1 Abra o arquivo [ExpCC18_ Método_de_Maxwell_das_Correntes_Fictícias](#) e identifique o circuito da Figura 5. Calcule todas as correntes por Maxwell e indique na tabela 1 todos os valores.

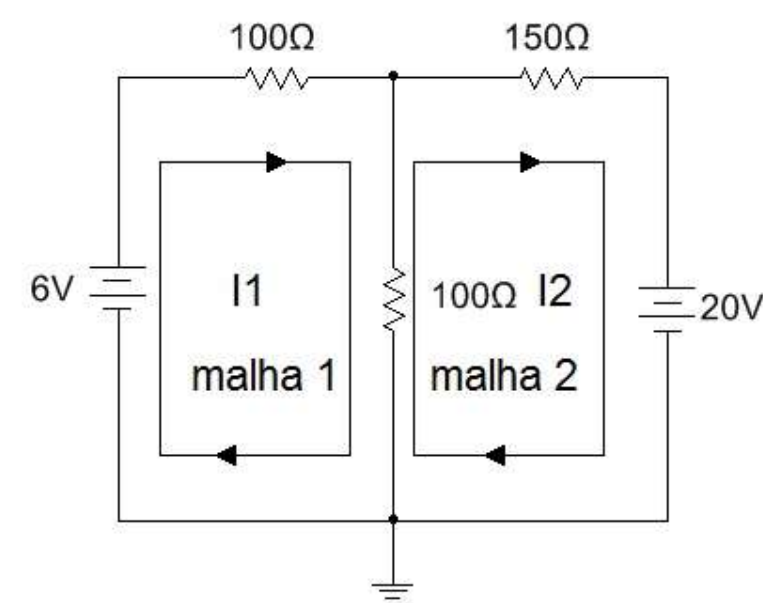


Figura 5 - Resolução de circuitos por Maxwell das correntes ficticias

Tabela 1 - Metodo de Maxwell para resolução de circuitos

Valores Calculados por Maxwell					Valores Medidos		
Corrente da malha 1 (I1)	Corrente da malha 2 (I2)	I1	I2	I3	I1	I2	I3

2.2 Conclusões:

Qualquer dúvida consulte o capítulo 11 do livro **Análise de Circuitos em Corrente Continua - Rômulo O. Albuquerque - Editora Érica**