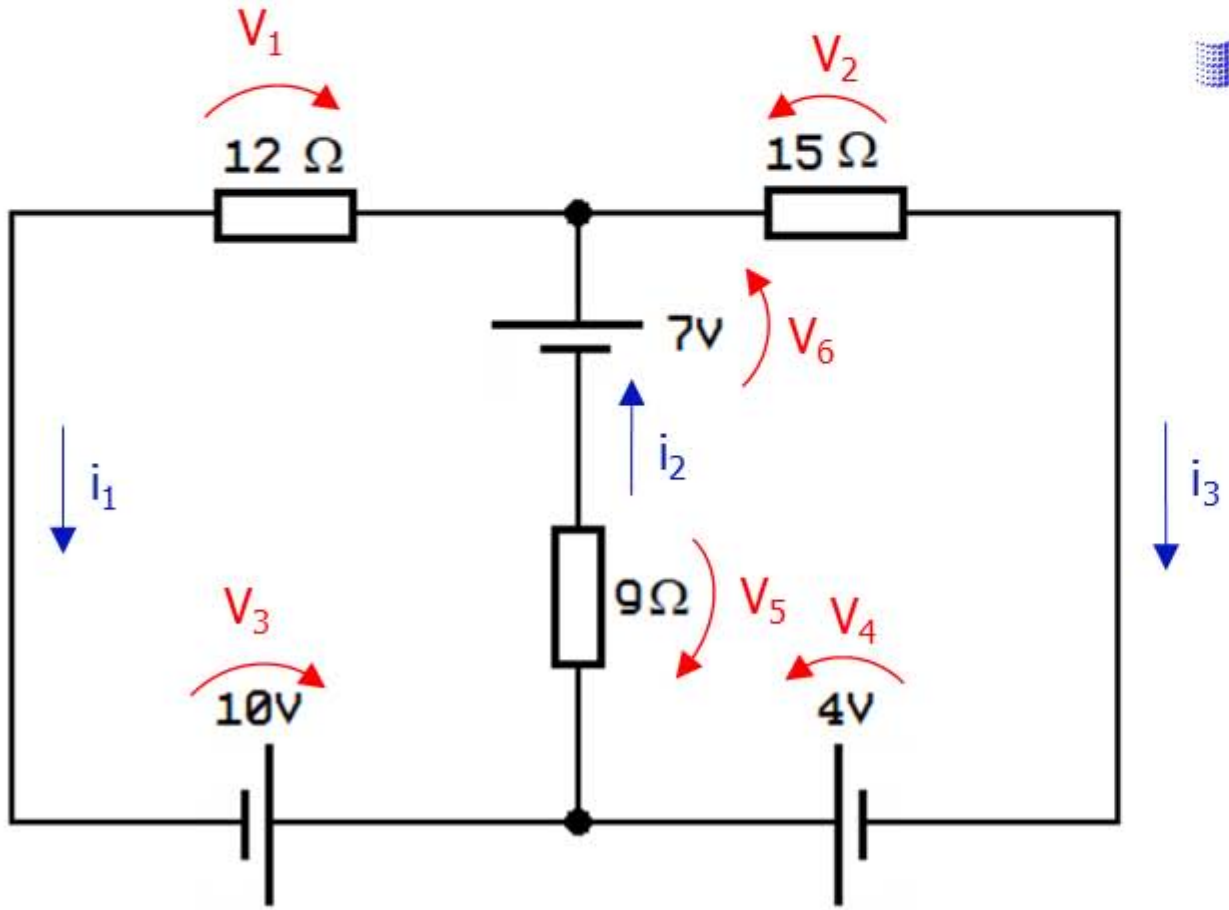
Eletricidade Básica
Aplicando as leis de Kirchhoff II

© Prof. Engº esp Luiz Antonio Vargas Pinto
www.vargasp.com
Editado em 05/2025

Procedendo...

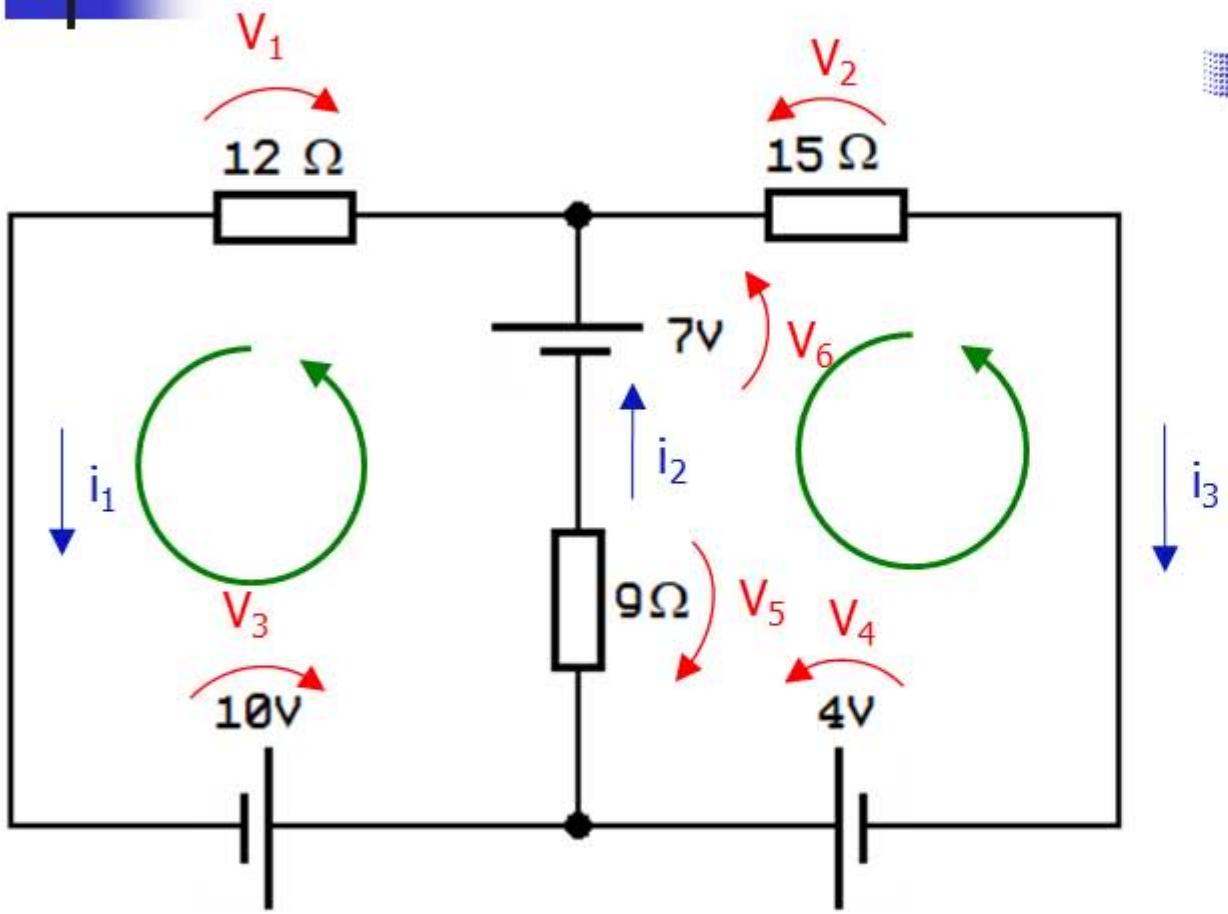
- Temos aqui um exemplo onde a aplicação do sistema de redução de circuitos não é possível dada a existência de múltiplos geradores



- Postas as "supostas" correntes, por Ohm colocaremos as quedas de tensão

© Prof. Vargasp

Procedendo...

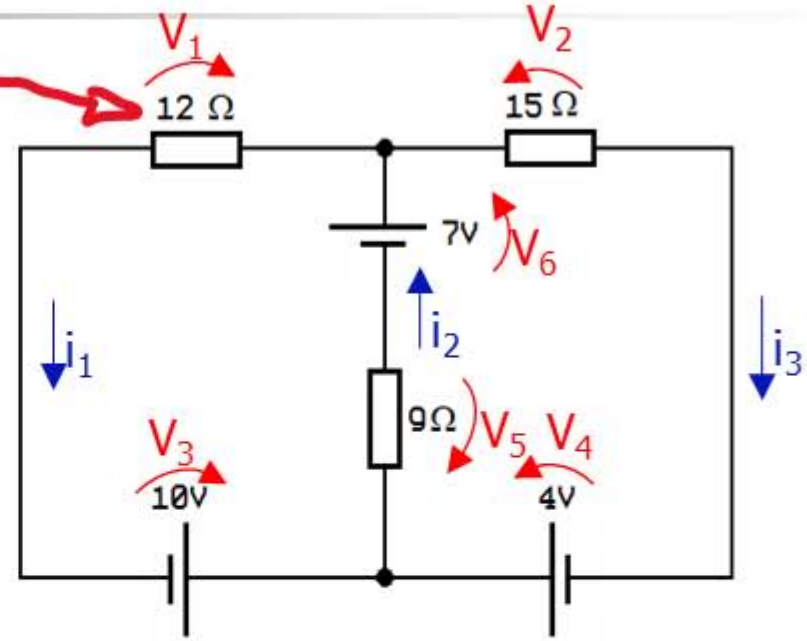


- Escolhendo o sentido de análise – só para variar, será no sentido anti-horário e iniciaremos pelos resistores de cima. Assim:

$$\begin{cases} -V_1 + V_3 - V_5 + V_6 = 0 \\ V_2 - V_6 + V_5 - V_4 = 0 \\ i_2 = i_1 + i_3 \end{cases}$$

© Prof. Vargasp

$$\begin{cases} -V_1 + V_3 - V_5 + V_6 = 0 \\ V_2 - V_6 + V_5 - V_4 = 0 \\ i_2 = i_1 + i_3 \end{cases}$$



$$\begin{cases} -12i_1 + 10 - 9i_2 + 7 = 0 \\ 15i_3 - 7 + 9i_2 - 4 = 0 \\ -i_1 + i_2 - i_3 = 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} -12i_1 - 9i_2 + 0i_3 + 17 = 0 \\ 0i_1 + 9i_2 + 15i_3 - 11 = 0 \\ -i_1 + i_2 - i_3 = 0 \end{cases}$$

© Prof. Vargasp

Partindo de ...

$$\begin{cases} -12i_1 - 9i_2 + 0i_3 = -17 \\ 0i_1 + 9i_2 + 15i_3 = 11 \\ -i_1 + i_2 - i_3 = 0 \end{cases}$$

$$\begin{array}{c} i_1 \quad i_2 \quad i_3 \\ \begin{cases} -12 \quad -9 \quad 0 = -17 \\ 0 \quad 9 \quad 15 = 11 \\ -1 \quad 1 \quad -1 = 0 \end{cases} \end{array}$$

- Vamos multiplicar 3ª linha por -12

$$\begin{cases} -12 \quad -9 \quad 0 = -17 \\ 0 \quad 9 \quad 15 = 11 \\ 12 \quad -12 \quad 12 = 0 \end{cases}$$

- Somar e substituir com a 1ª linha

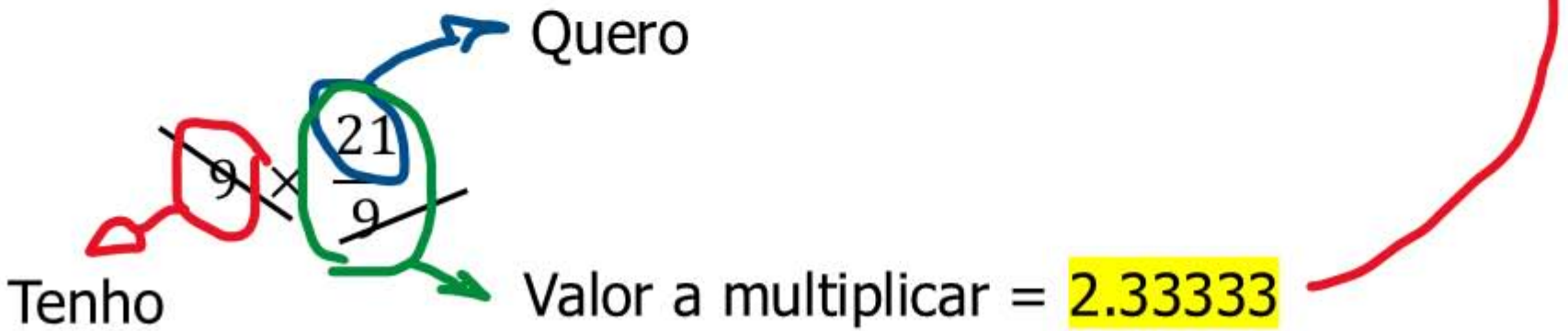
$$\begin{cases} 0 \quad -21 \quad 12 = -17 \\ 0 \quad 9 \quad 15 = 11 \\ 12 \quad -12 \quad 12 = 0 \end{cases}$$

© Prof. Vargasp

Como foi ensinado ...

$$\begin{cases} 0 & -21 & 12 = -17 \\ 0 & 9 & 15 = 11 \\ 12 & -12 & 12 = 0 \end{cases}$$

- Preciso eliminar o -21 da 1ª linha, mas tenho 9 na 2ª linha e queria que fosse 21, daí:



© Prof. Vargasp

- Assim, multiplicando a 2ª

$$\begin{cases} 0 \quad -21 \quad 12 = -17 \\ 0 \quad 21 \quad 35 = 25.66667 \\ 12 \quad -12 \quad 12 = 0 \end{cases}$$

- Somar a 1ª e a 2ª e substituir na 1ª

$$\begin{cases} 0 \quad 0 \quad 47 = 8.66667 \\ 0 \quad 21 \quad 35 = 25.66667 \\ 12 \quad -12 \quad 12 = 0 \end{cases}$$

- Daí:

$$47\, i_3 = 8.66667$$

$$i_3 = \frac{8.66667}{47}$$

$$i_3 = 0.18440\ A$$

$$21\, i_2 + 35\, i_3 = 25.66667$$

$$21\, i_2 + 35 \times 0.18440 = 25.66667$$

$$21\, i_2 + 6.45390 = 25.66667$$

© Prof. Vargasp

$$21\,i_2 = 25.66667 - 6.45390$$

$$21\,i_2 = 19.21277$$

$$i_2 = \frac{19.21277}{21}$$

$$\boxed{i_2 = 0.91489\ A}$$

E lembrando que:

$$i_2 = i_1 + i_3$$

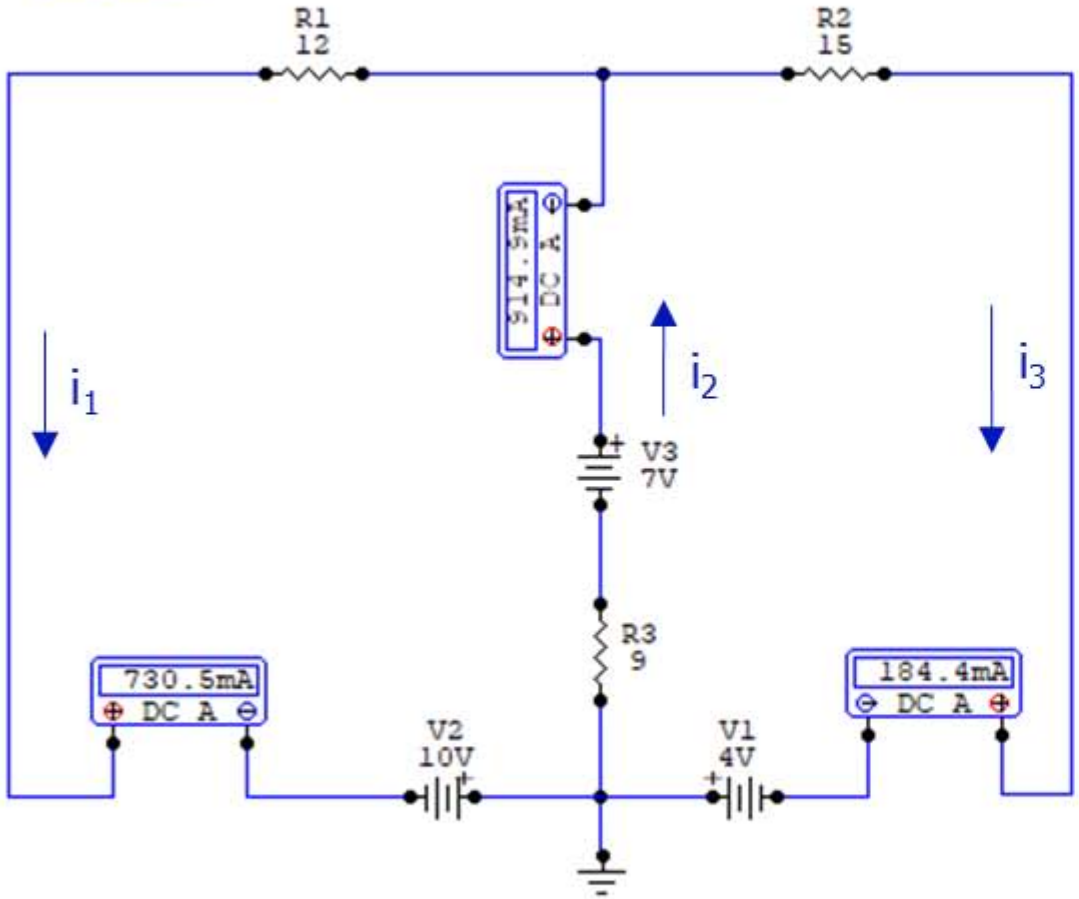
$$i_1 = i_2 - i_3$$

$$i_1 = 0.91489 - 0.18440$$

$$\boxed{i_1 = 0.73049\ A}$$

© Prof. Vargasp

O teste feito em um simulador mostra:



Cálculo		Simulador
$i_1 = 0.73049A$	⇨	$i_1 = 0.73050\ A$
$i_2 = 0.91489A$	⇨	$i_2 = 0.9149\ A$
$i_3 = 0.18440\ A$	⇨	$i_3 = 0.1844\ A$

© Prof. Vargasp

© Prof. Vargasp