

Universidade do Minho
Escola de Engenharia
Departamento de Electrónica Industrial

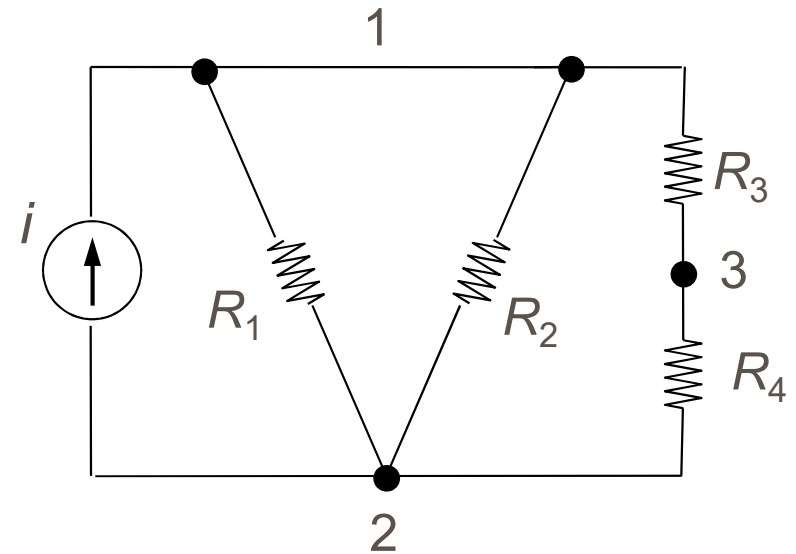
Mestrado Integrado em Engenharia Física

**Métodos Sistemáticos de Análise de
Circuitos Lineares de CC**

- Introdução
- Método as tensões nos nós
- Método das correntes de malha

■ Métodos Sistemáticos de Análise de Circuitos Lineares de CC

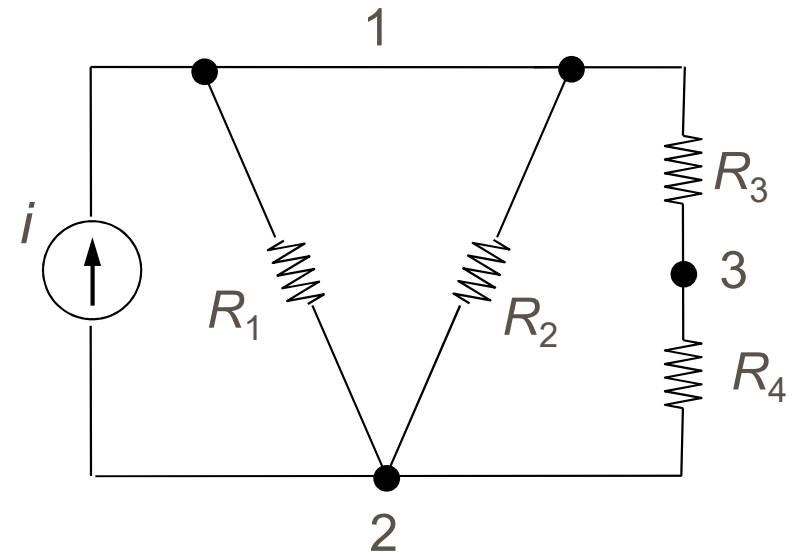
■ Introdução – Definições



■ Métodos Sistemáticos de Análise de Circuitos Lineares de CC

■ Introdução – Definições

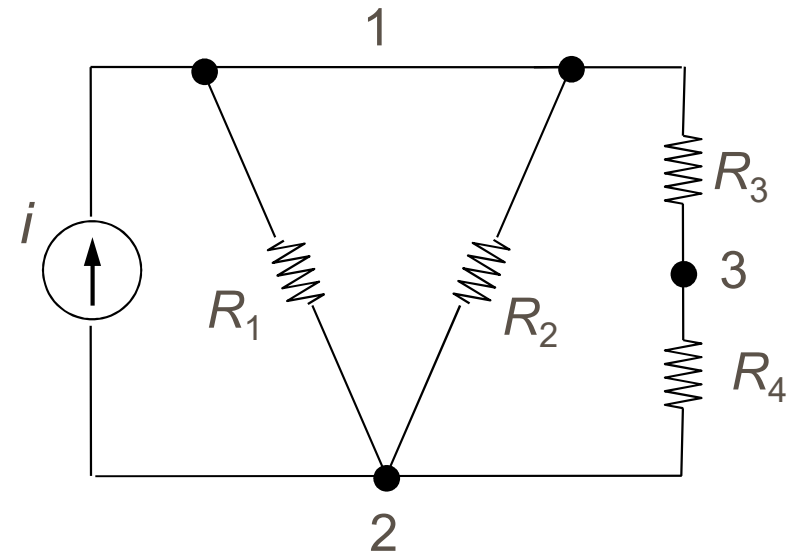
- Diferentes componentes ligados entre si por forma a cumprirem um determinado objectivo constituem um **circuito eléctrico**



■ Métodos Sistemáticos de Análise de Circuitos Lineares de CC

■ Introdução – Definições

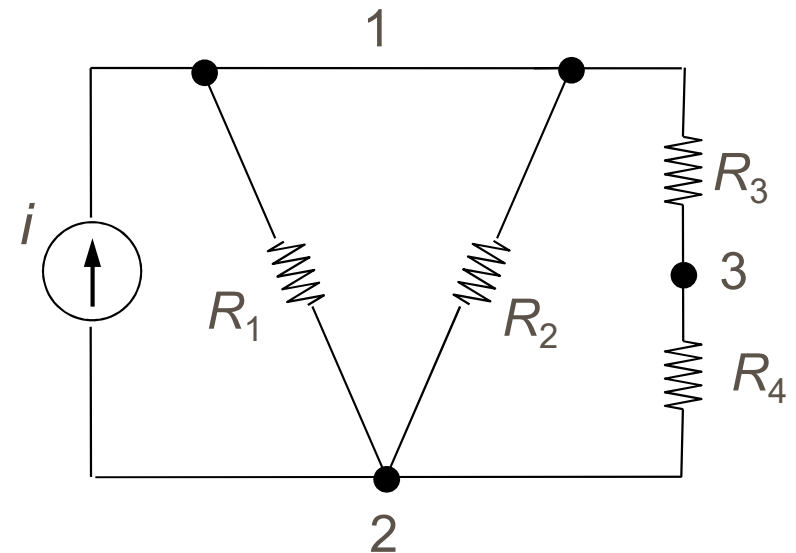
- Diferentes componentes ligados entre si por forma a cumprirem um determinado objectivo constituem um **circuito eléctrico**
- Um **nó** é um ponto ao qual ligam 2 ou mais elementos



■ Métodos Sistemáticos de Análise de Circuitos Lineares de CC

■ Introdução – Definições

- Diferentes componentes ligados entre si por forma a cumprirem um determinado objectivo constituem um **circuito eléctrico**
- Um **nó** é um ponto ao qual ligam 2 ou mais elementos
- **Ramo** é um troço de um circuito entre 2 nós que contenha um qualquer elemento



■ Métodos Sistemáticos de Análise de Circuitos Lineares de CC

■ Introdução – Definições

- **Percurso** (ou *path*) é qualquer trajecto ao longo de um circuito eléctrico que não passe mais do que uma vez pelo mesmo nó

■ Métodos Sistemáticos de Análise de Circuitos Lineares de CC

■ Introdução – Definições

- **Percurso** (ou *path*) é qualquer trajecto ao longo de um circuito eléctrico que não passe mais do que uma vez pelo mesmo nó
- Se o nó de onde partimos é o mesmo a que chegamos então o trajecto constitui um **percurso fechado** (ou *loop*)

■ Métodos Sistemáticos de Análise de Circuitos Lineares de CC

■ Introdução – Definições

- **Percurso** (ou *path*) é qualquer trajecto ao longo de um circuito eléctrico que não passe mais do que uma vez pelo mesmo nó
- Se o nó de onde partimos é o mesmo a que chegamos então o trajecto constitui um **percurso fechado** (ou *loop*)
- **Malha** (ou *mesh*) é um percurso fechado que não inclui outros percursos fechados no seu interior

■ Métodos Sistemáticos de Análise de Circuitos Lineares de CC

■ Introdução – Definições

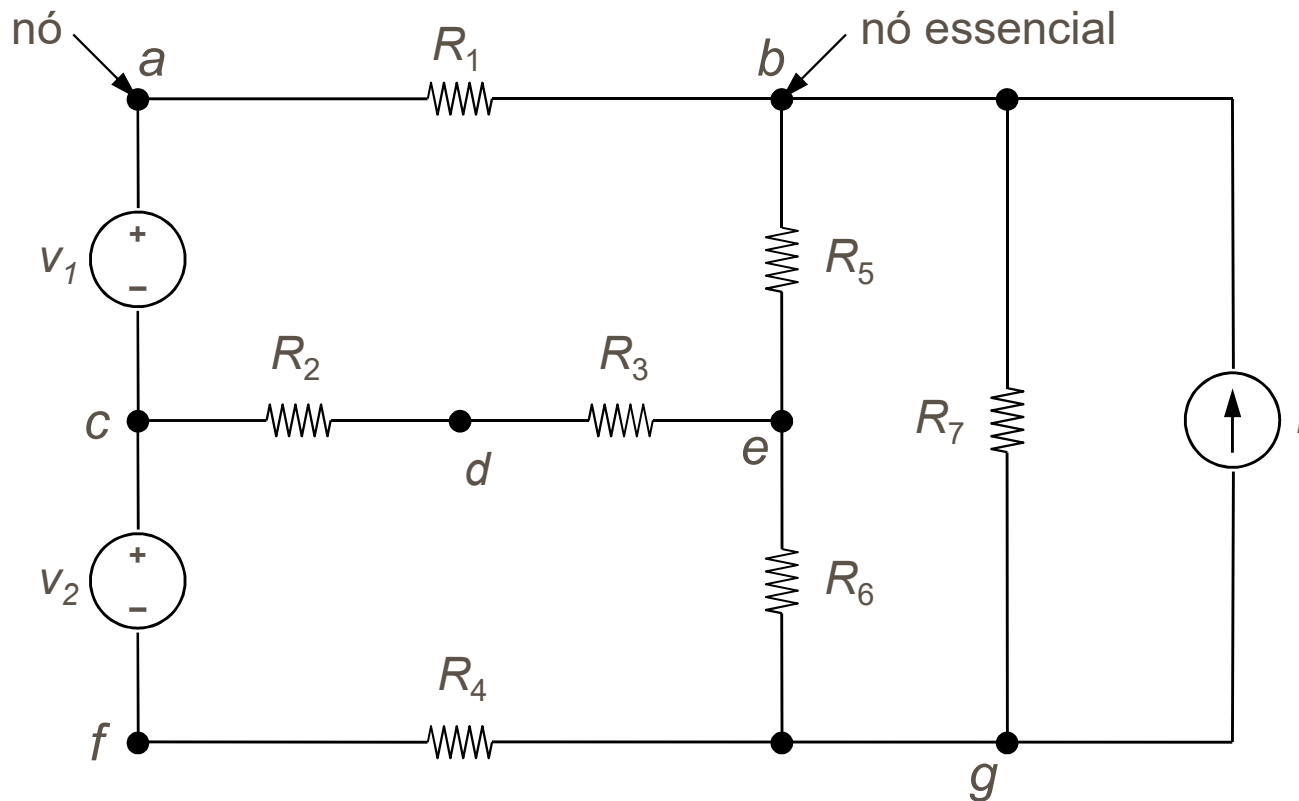
- **Percurso** (ou *path*) é qualquer trajecto ao longo de um circuito eléctrico que não passe mais do que uma vez pelo mesmo nó
- Se o nó de onde partimos é o mesmo a que chegamos então o trajecto constitui um **percurso fechado** (ou *loop*)
- **Malha** (ou *mesh*) é um percurso fechado que não inclui outros percursos fechados no seu interior
- **Nós essenciais** são nós aos quais ligam 3 ou mais elementos

■ Métodos Sistemáticos de Análise de Circuitos Lineares de CC

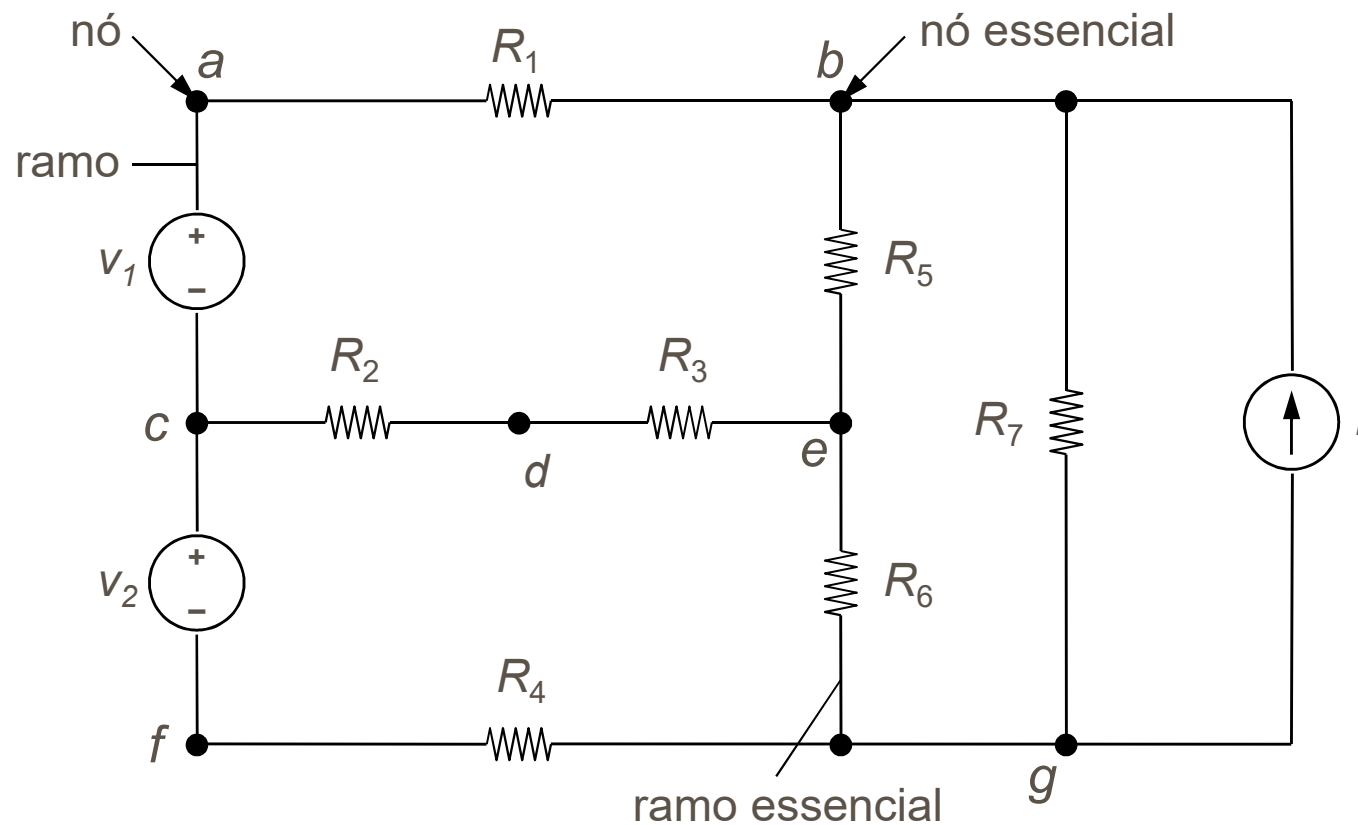
■ Introdução – Definições

- **Percurso** (ou *path*) é qualquer trajecto ao longo de um circuito eléctrico que não passe mais do que uma vez pelo mesmo nó
- Se o nó de onde partimos é o mesmo a que chegamos então o trajecto constitui um **percurso fechado** (ou *loop*)
- **Malha** (ou *mesh*) é um percurso fechado que não inclui outros percursos fechados no seu interior
- **Nós essenciais** são nós aos quais ligam 3 ou mais elementos
- **Ramos essenciais** são percursos que ligam 2 nós essenciais

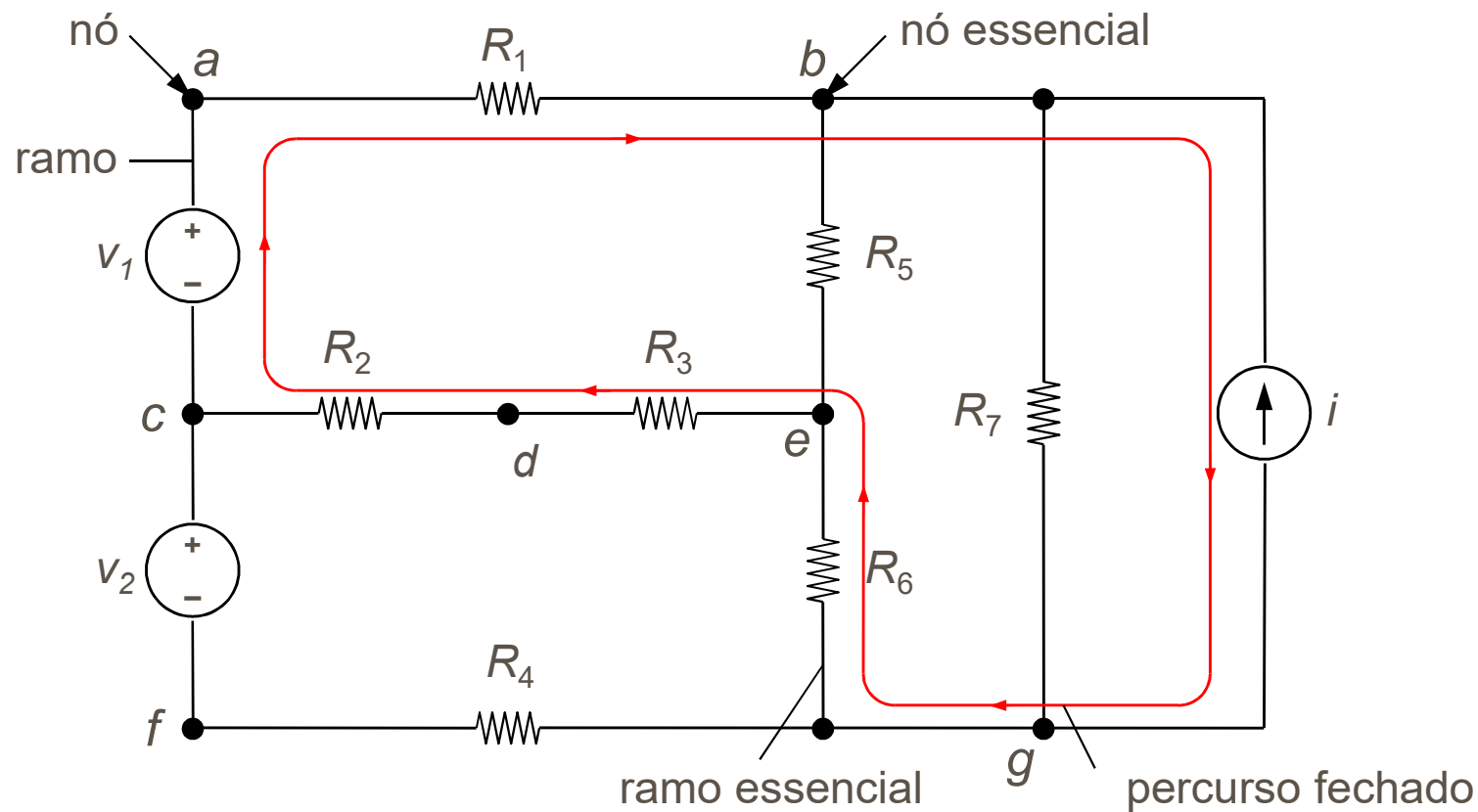
- Métodos Sistemáticos de Análise de Circuitos Lineares de CC
 - Introdução – Definições



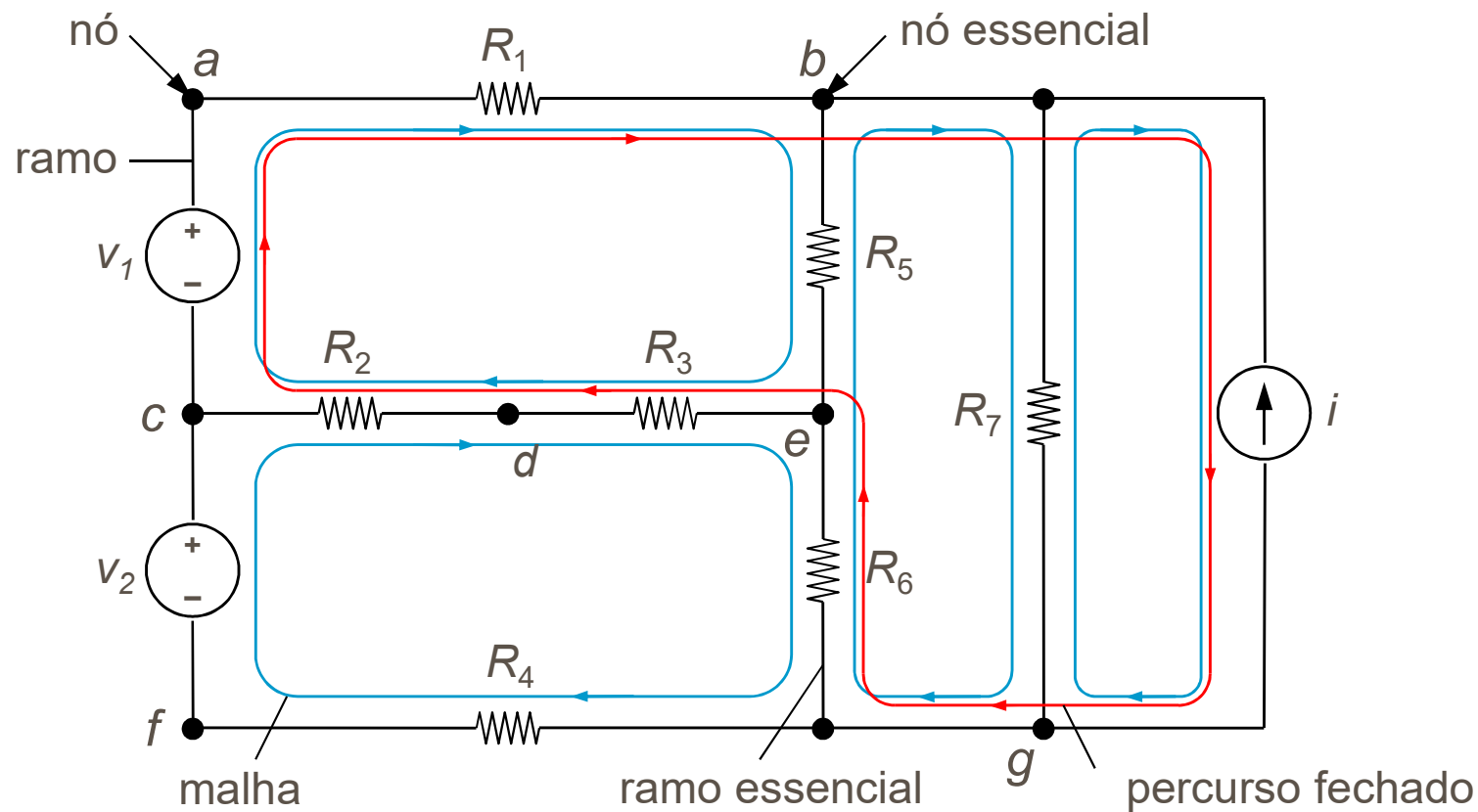
- Métodos Sistemáticos de Análise de Circuitos Lineares de CC
 - Introdução – Definições



- Métodos Sistemáticos de Análise de Circuitos Lineares de CC
 - Introdução – Definições



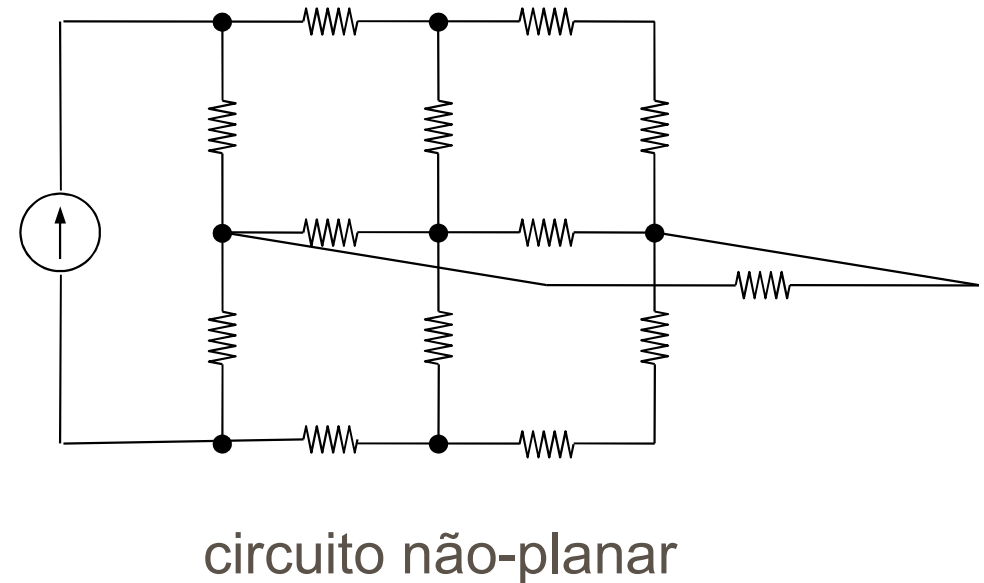
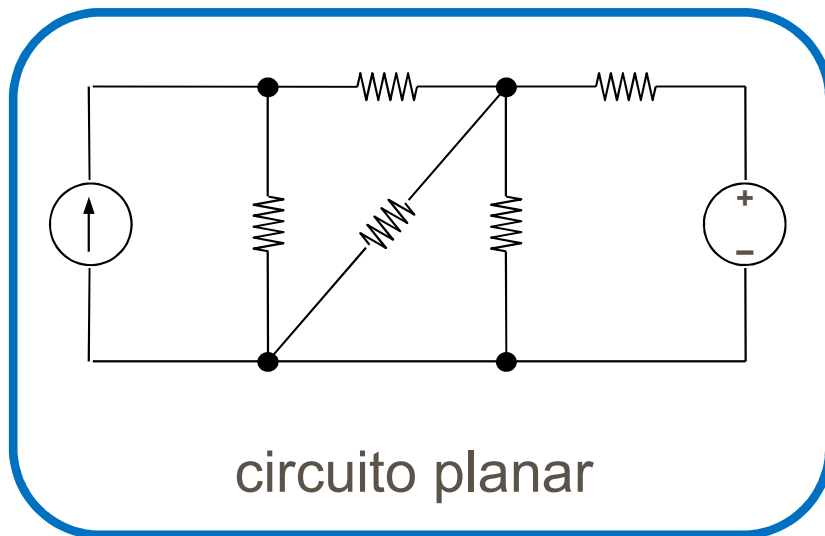
- Métodos Sistemáticos de Análise de Circuitos Lineares de CC
 - Introdução – Definições



Circuitos de Corrente Contínua

■ Métodos Sistemáticos de Análise de Circuitos Lineares de CC

- Método das Tensões nos Nós
- Método das Correntes nas Malhas



Circuitos de Corrente Contínua (CC)

■ Método das Tensões nos Nós

■ Método das Tensões nos Nós

O método dos nós consiste na aplicação consecutiva dos seguintes passos:

■ Método das Tensões nos Nós

O método dos nós consiste na aplicação consecutiva dos seguintes passos:

- Determinação do número total de nós essenciais do circuito (N)

■ Método das Tensões nos Nós

O método dos nós consiste na aplicação consecutiva dos seguintes passos:

- Determinação do número total de nós essenciais do circuito (N)
- Escolha de um nó de referência para as tensões (a escolha é arbitrária mas uma boa opção é seleccionar o nó onde ligam o maior número de ramos)

■ Método das Tensões nos Nós

O método dos nós consiste na aplicação consecutiva dos seguintes passos:

- Determinação do número total de nós essenciais do circuito (N)
- Escolha de um nó de referência para as tensões (a escolha é arbitrária mas uma boa opção é seleccionar o nó onde ligam o maior número de ramos)
- Atribuição de um sentido positivo para a corrente em cada um dos ramos (o sentido arbitrado não tem de ser necessariamente ser coincidente com o sentido real da corrente no circuito)

■ Método das Tensões nos Nós

O método dos nós consiste na aplicação consecutiva dos seguintes passos:

- Determinação do número total de nós essenciais do circuito (N)
- Escolha de um nó de referência para as tensões (a escolha é arbitrária mas uma boa opção é seleccionar o nó onde ligam o maior número de ramos)
- Atribuição de um sentido positivo para a corrente em cada um dos ramos (o sentido arbitrado não tem de ser necessariamente ser coincidente com o sentido real da corrente no circuito)
- Aplicação da Lei de Kirchhoff das correntes (LKC) a cada um dos ($N-1$) nós do circuito

■ Método das Tensões nos Nós

O método dos nós consiste na aplicação consecutiva dos seguintes passos:

- Determinação do número total de nós essenciais do circuito (N)
- Escolha de um nó de referência para as tensões (a escolha é arbitrária mas uma boa opção é seleccionar o nó onde ligam o maior número de ramos)
- Atribuição de um sentido positivo para a corrente em cada um dos ramos (o sentido arbitrado não tem de ser necessariamente ser coincidente com o sentido real da corrente no circuito)
- Aplicação da Lei de Kirchhoff das correntes (LKC) a cada um dos ($N-1$) nós do circuito
- Substituição da característica tensão-corrente dos componentes ligados aos nós

■ Método das Tensões nos Nós

O método dos nós consiste na aplicação consecutiva dos seguintes passos:

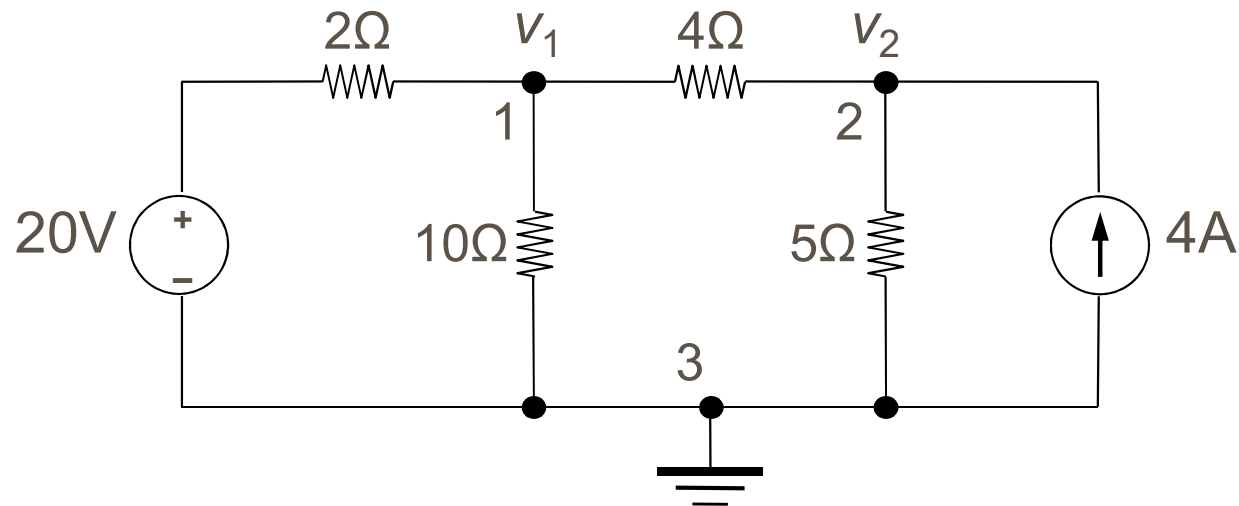
- Determinação do número total de nós essenciais do circuito (N)
- Escolha de um nó de referência para as tensões (a escolha é arbitrária mas uma boa opção é seleccionar o nó onde ligam o maior número de ramos)
- Atribuição de um sentido positivo para a corrente em cada um dos ramos (o sentido arbitrado não tem de ser necessariamente ser coincidente com o sentido real da corrente no circuito)
- Aplicação da Lei de Kirchhoff das correntes (LKC) a cada um dos ($N-1$) nós do circuito
- Substituição da característica tensão-corrente dos componentes ligados aos nós
- Resolução do sistema de equações para obtenção das tensões nos ($N-1$) nós do circuito

Circuitos de Corrente Contínua (CC)

■ Método das Tensões nos Nós

Exemplo

- Uma vez que o circuito possui três nós ($N = 3$), conclui-se que são necessárias $(N-1) = 2$ equações para a sua resolução

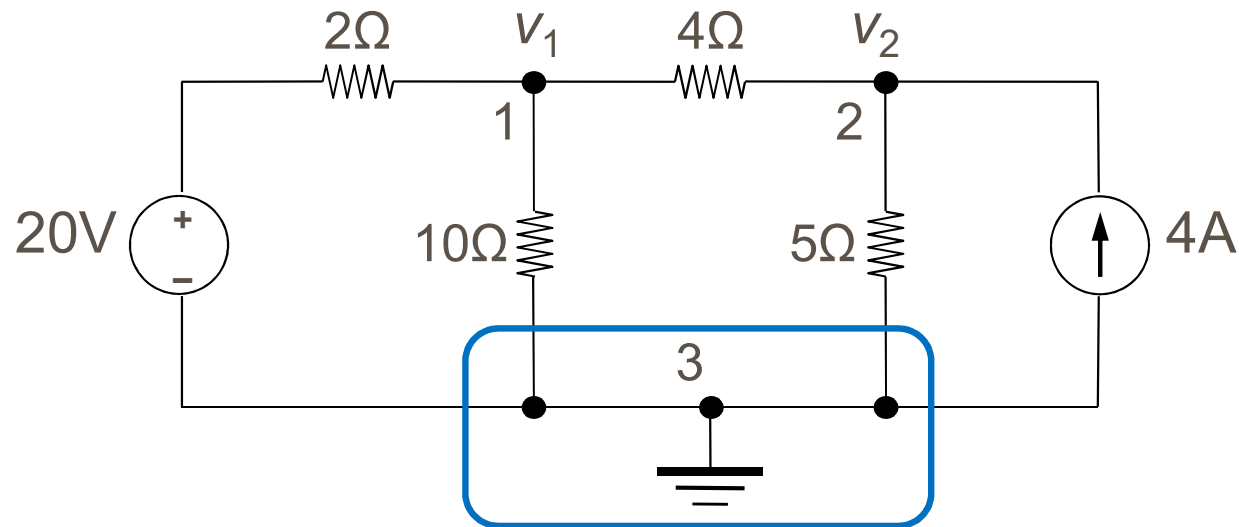


Circuitos de Corrente Contínua (CC)

■ Método das Tensões nos Nós

Exemplo

- Uma vez que o circuito possui três nós ($N = 3$), conclui-se que são necessárias $(N-1) = 2$ equações para a sua resolução

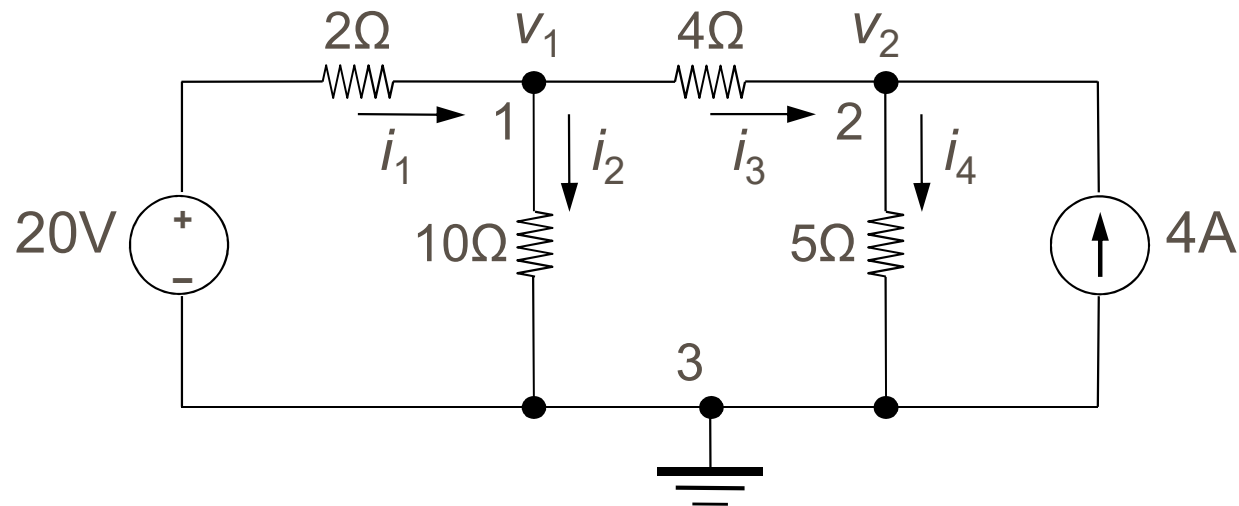


Circuitos de Corrente Contínua (CC)

■ Método das Tensões nos Nós

Exemplo

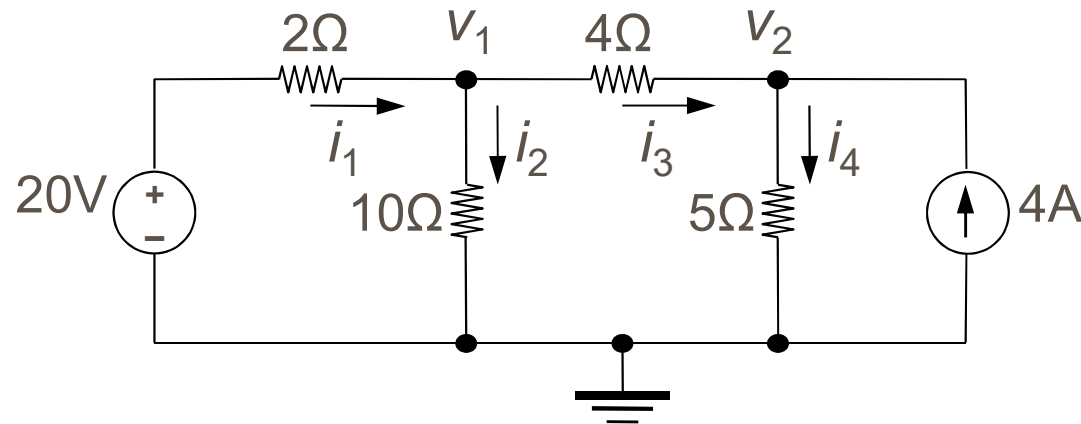
- Uma vez que o circuito possui três nós ($N = 3$), conclui-se que são necessárias $(N-1) = 2$ equações para a sua resolução



Circuitos de Corrente Contínua (CC)

■ Método das Tensões nos Nós

Exemplo

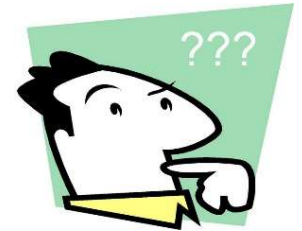
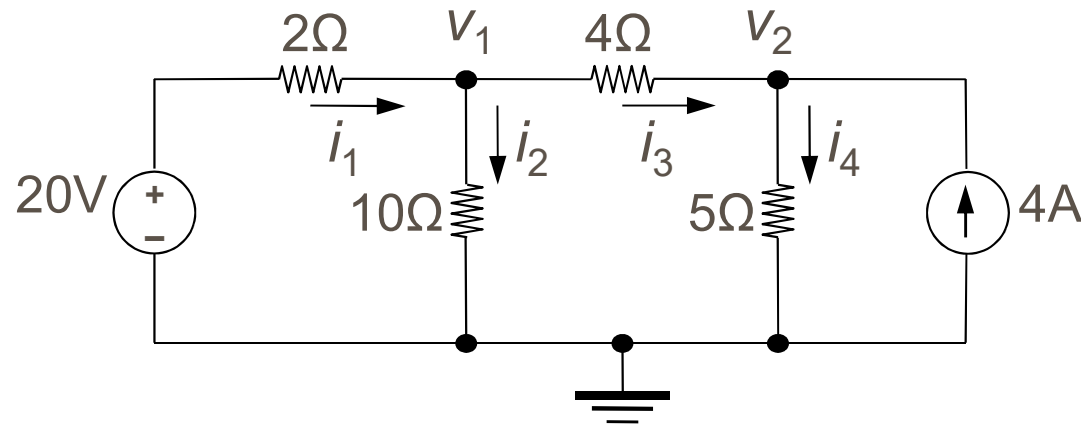


- A aplicação da Lei de Kirchhoff das correntes aos nós 1 e 2 do circuito permite escrever as seguintes equações:

Circuitos de Corrente Contínua (CC)

■ Método das Tensões nos Nós

Exemplo



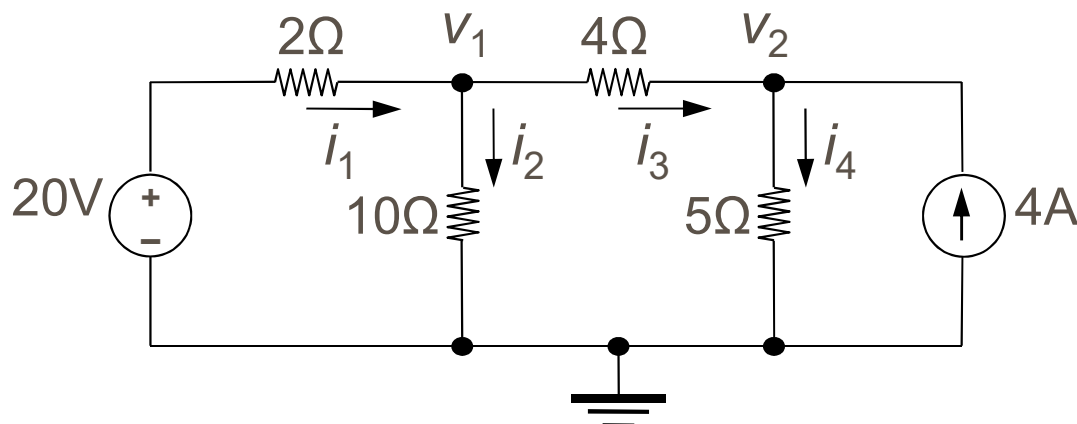
- A aplicação da Lei de Kirchhoff das correntes aos nós 1 e 2 do circuito permite escrever as seguintes equações:

$$\text{Nó 1: } i_1 = i_2 + i_3$$

Circuitos de Corrente Contínua (CC)

■ Método das Tensões nos Nós

Exemplo



- A aplicação da Lei de Kirchhoff das correntes aos nós 1 e 2 do circuito permite escrever as seguintes equações:

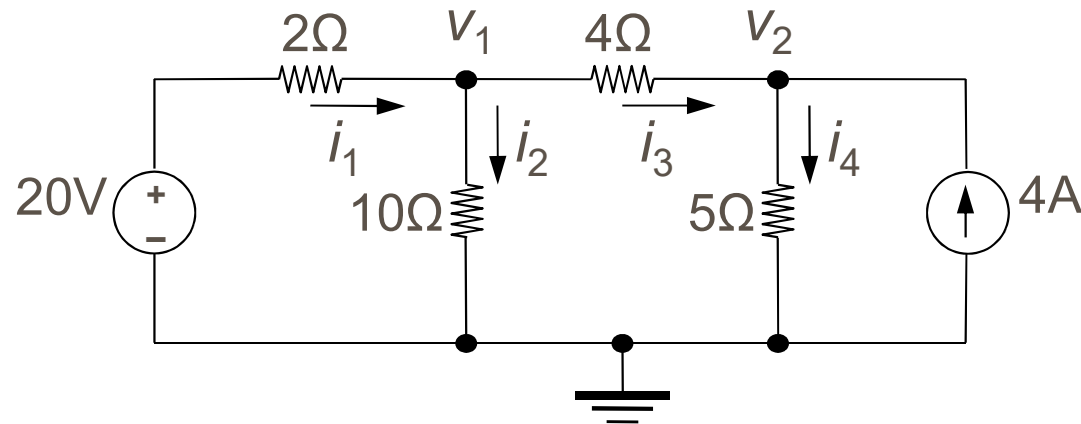
$$\text{Nó 1: } i_1 = i_2 + i_3$$

$$\text{Nó 2: } 4 \text{ A} = -i_3 + i_4$$

Circuitos de Corrente Contínua (CC)

■ Método das Tensões nos Nós

Exemplo

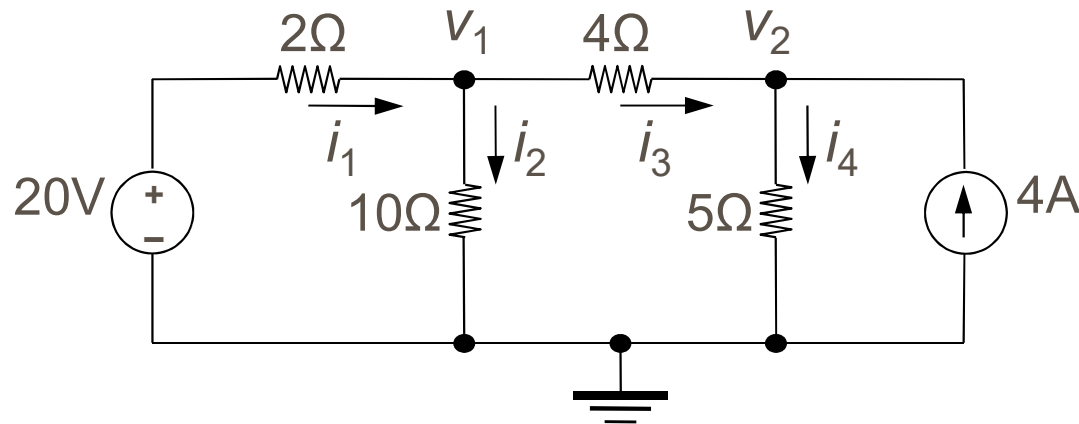


- A substituição da Lei de Ohm nos termos relativos às correntes nas resistências permite escrever as equações:

Circuitos de Corrente Contínua (CC)

■ Método das Tensões nos Nós

Exemplo



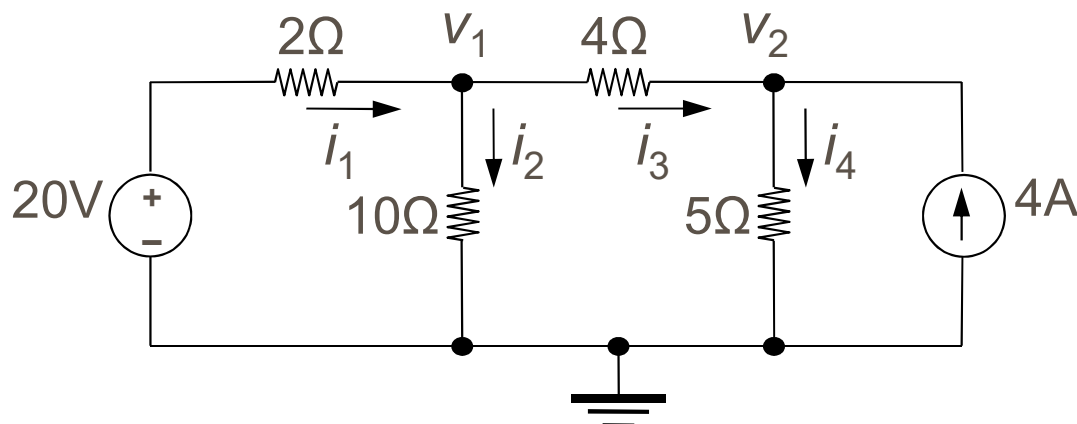
- A substituição da Lei de Ohm nos termos relativos às correntes nas resistências permite escrever as equações:

$$\text{Nó 1: } \frac{20\text{V} - v_1}{2\Omega} = \frac{v_1}{10\Omega} + \frac{v_1 - v_2}{4\Omega}$$

Circuitos de Corrente Contínua (CC)

■ Método das Tensões nos Nós

Exemplo



- A substituição da Lei de Ohm nos termos relativos às correntes nas resistências permite escrever as equações:

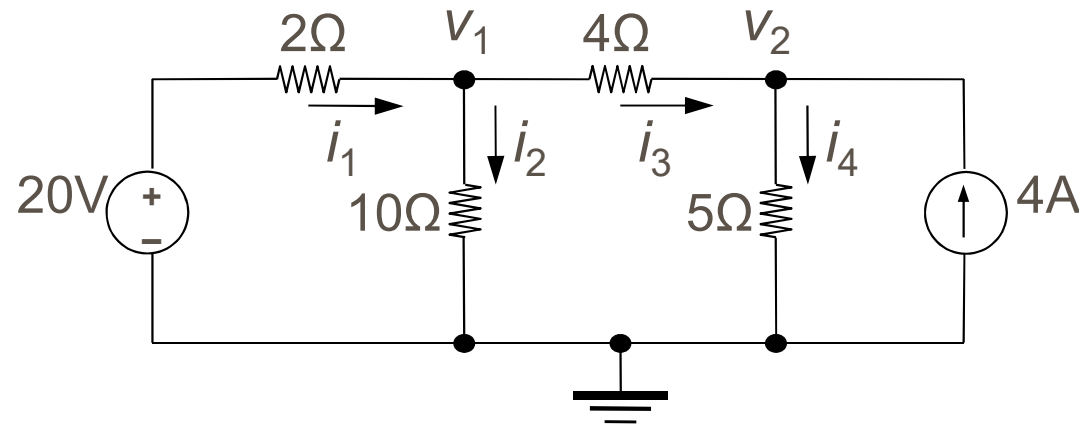
$$\text{Nó 1: } \frac{20V - v_1}{2\Omega} = \frac{v_1}{10\Omega} + \frac{v_1 - v_2}{4\Omega}$$

$$\text{Nó 2: } 4A = \frac{v_2 - v_1}{4\Omega} + \frac{v_2}{5\Omega}$$

Circuitos de Corrente Contínua (CC)

■ Método das Tensões nos Nós

Exemplo

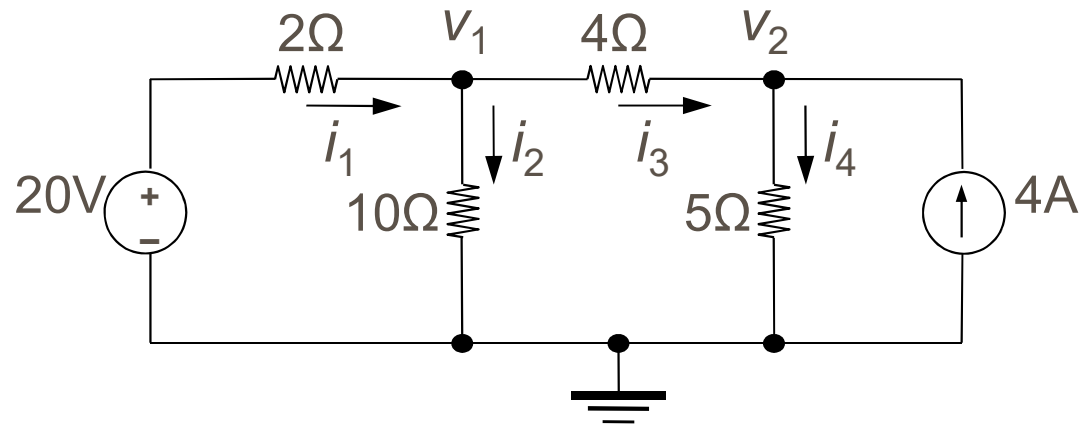


- A resolução do sistema de equações permite obter:

Circuitos de Corrente Contínua (CC)

■ Método das Tensões nos Nós

Exemplo



- A resolução do sistema de equações permite obter:

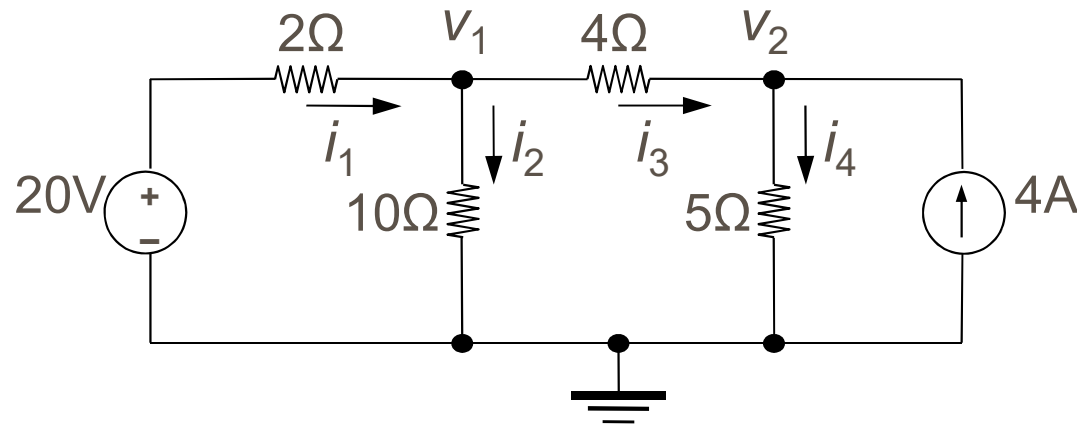
$$v_1 = 17.2 \text{ V}$$

$$v_2 = 18.4 \text{ V}$$

Circuitos de Corrente Contínua (CC)

■ Método das Tensões nos Nós

Exemplo



- A resolução do sistema de equações permite obter:

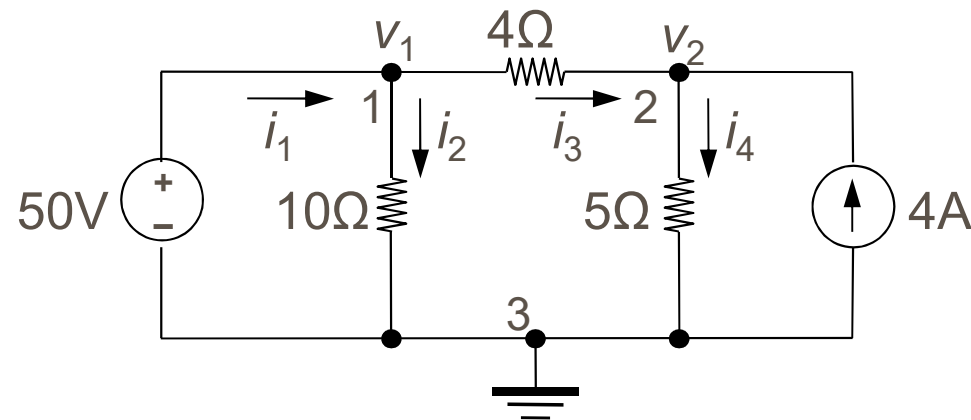
$$\begin{array}{l} v_1 = 17.2 \text{ V} \\ v_2 = 18.4 \text{ V} \end{array} \longrightarrow \begin{array}{ll} i_1 = \frac{20\text{V} - v_1}{2\Omega} = 1.4 \text{ A}, & i_2 = \frac{v_1}{10\Omega} = 1.72 \text{ A} \\ i_3 = \frac{v_1 - v_2}{4\Omega} = -0.3 \text{ A}, & i_4 = \frac{v_2}{5\Omega} = 3.58 \text{ A} \end{array}$$

Circuitos de Corrente Contínua (CC)

■ Método das Tensões nos Nós – Casos Especiais



Caso 1 – Fontes de tensão independentes ligadas ao nó de referência



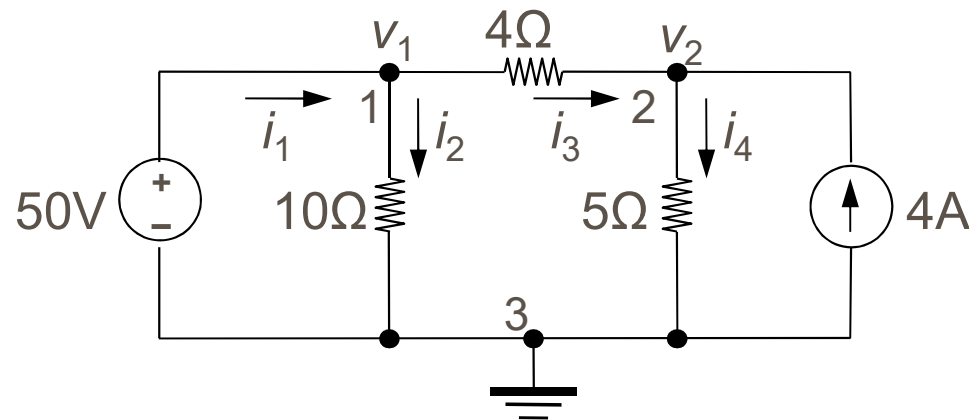
Circuitos de Corrente Contínua (CC)

■ Método das Tensões nos Nós – Casos Especiais



Caso 1 – Fontes de tensão independentes ligadas ao nó de referência

- Neste caso, para cada um dos dois nós do circuito podem obter-se as equações :

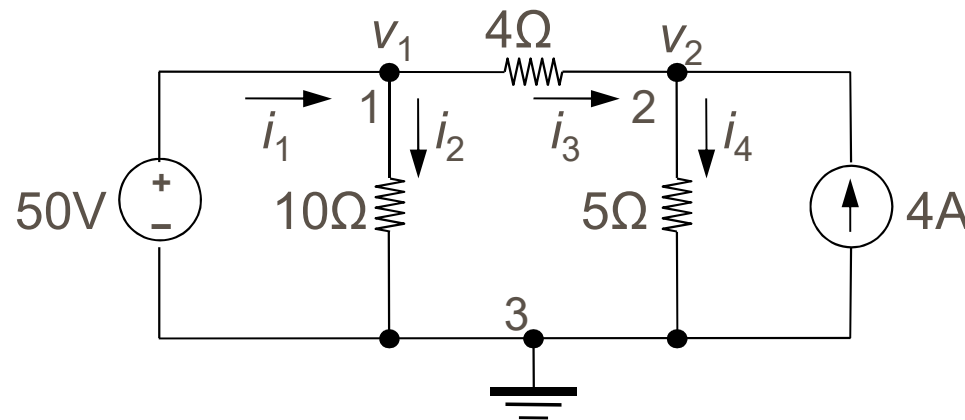


■ Método das Tensões nos Nós – Casos Especiais



Caso 1 – Fontes de tensão independentes ligadas ao nó de referência

- Neste caso, para cada um dos dois nós do circuito podem obter-se as equações :



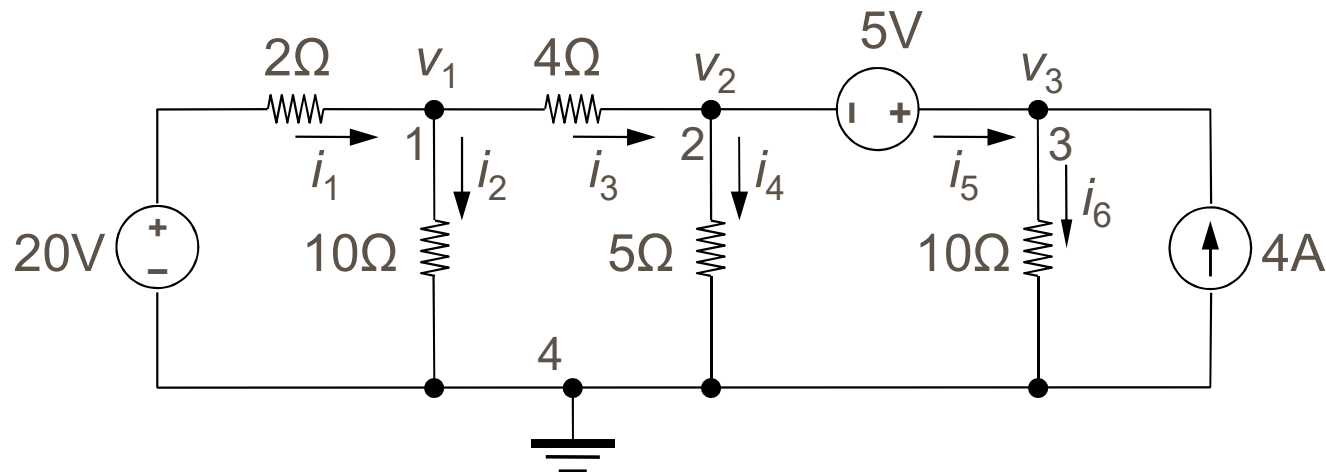
$$\text{Nó 1: } v_1 = 50 \text{ V}$$

$$\text{Nó 2: } 4A = \frac{v_2 - v_1}{4\Omega} + \frac{v_2}{5\Omega} \rightarrow v_2 = 36.7 \text{ V}$$

Circuitos de Corrente Contínua (CC)

■ Método das Tensões nos Nós – Casos Especiais

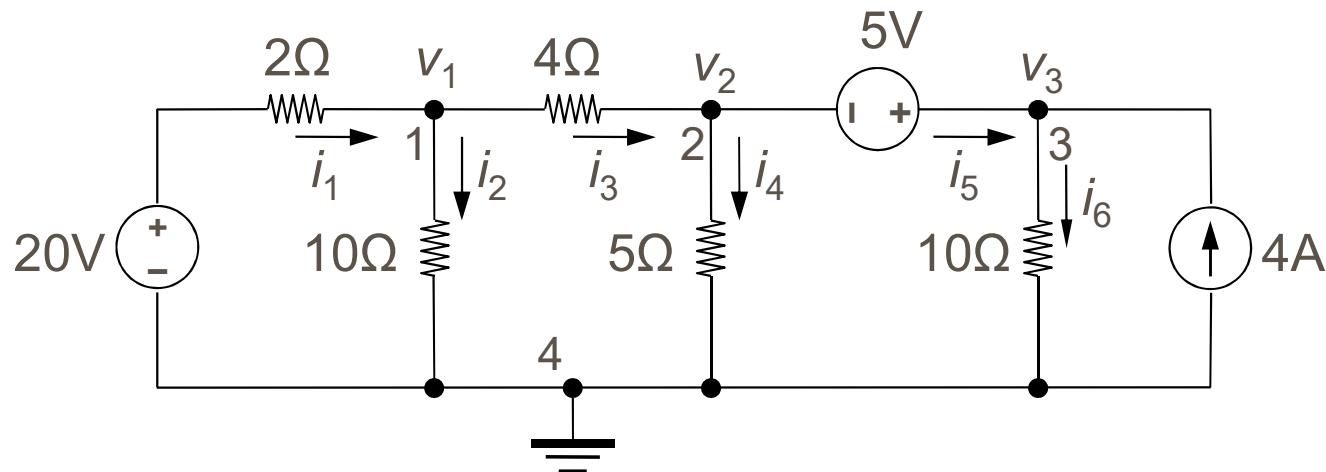
Caso 2 – Fontes de tensão independentes ligadas entre dois nós distintos da referência



Circuitos de Corrente Contínua (CC)

■ Método das Tensões nos Nós – Casos Especiais

Caso 2 – Fontes de tensão independentes ligadas entre dois nós distintos da referência

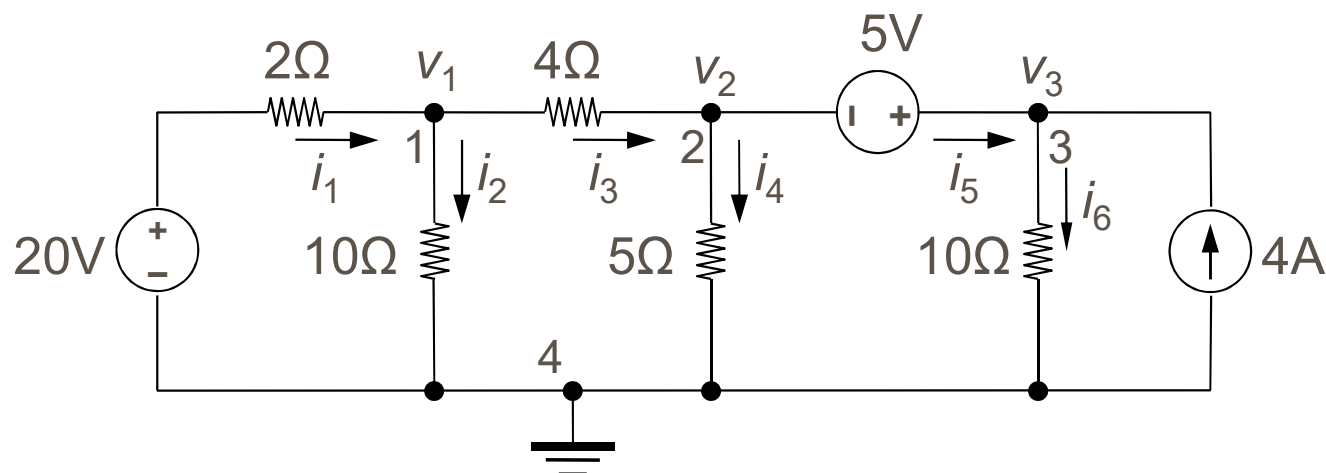


- Apesar de haver mais um nó, a relação entre v_2 e v_3 é conhecida. Neste caso,

Circuitos de Corrente Contínua (CC)

■ Método das Tensões nos Nós – Casos Especiais

Caso 2 – Fontes de tensão independentes ligadas entre dois nós distintos da referência



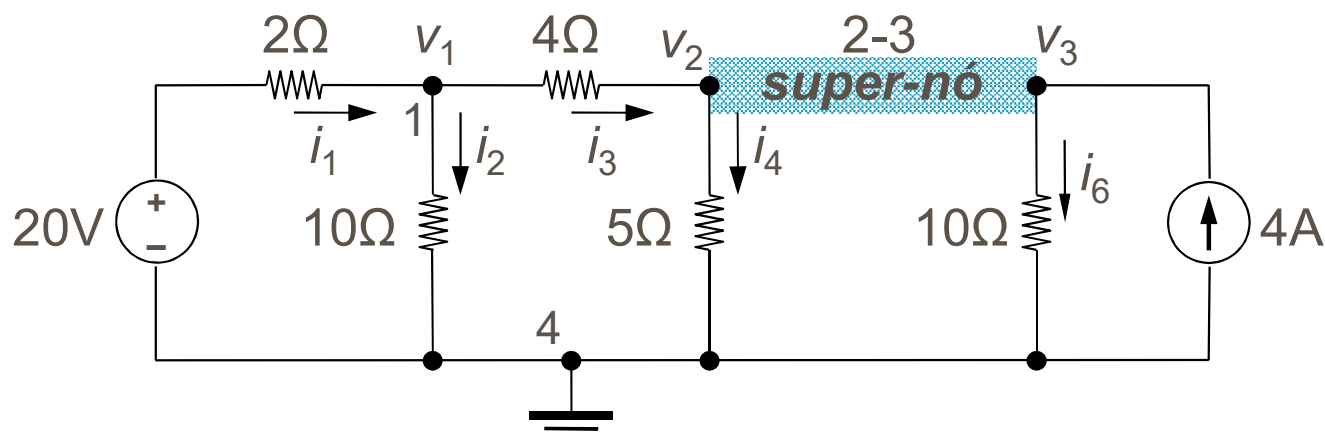
- Apesar de haver mais um nó, a relação entre v_2 e v_3 é conhecida. Neste caso,

$$v_3 = v_2 + 5V$$

$$(i_5 = i_3 - i_4)$$

■ Método das Tensões nos Nós – Casos Especiais

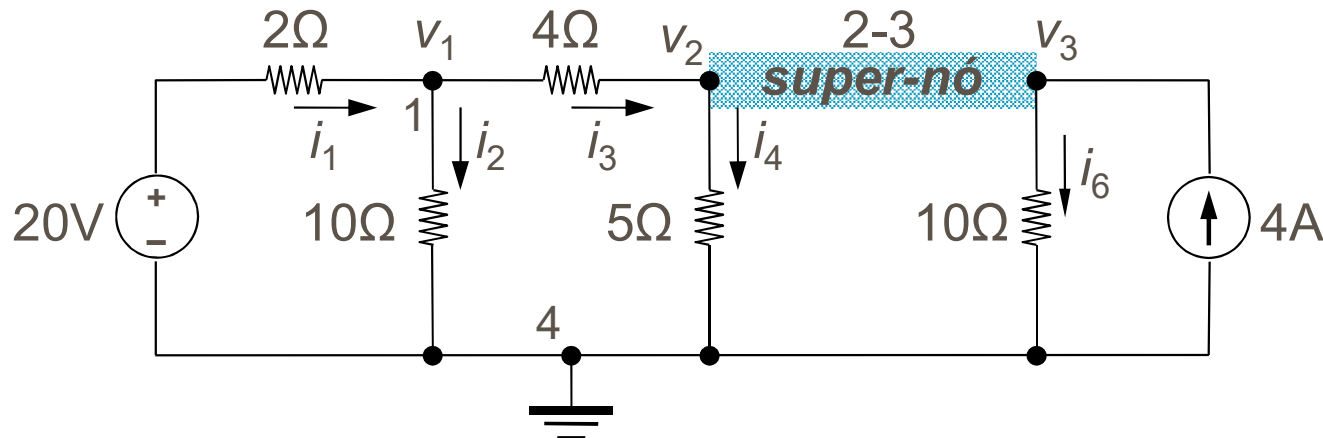
Caso 2 – Fontes de tensão independentes ligadas entre dois nós distintos da referência



■ Assim, é possível escrever as seguintes equações para os nós:

■ Método das Tensões nos Nós – Casos Especiais

Caso 2 – Fontes de tensão independentes ligadas entre dois nós distintos da referência

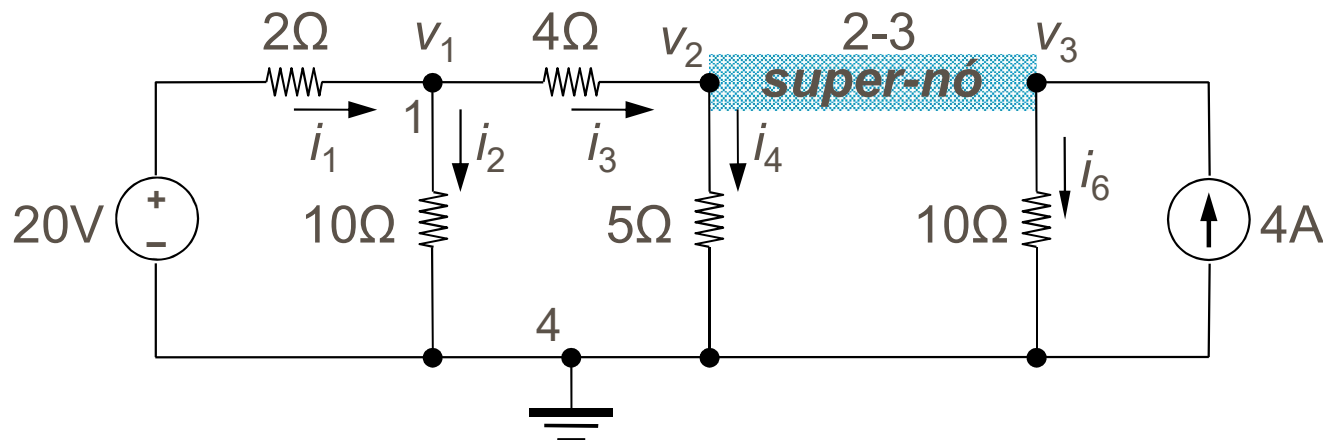


■ Assim, é possível escrever as seguintes equações para os nós:

$$\text{Nó 1: } i_1 = i_2 + i_3 \rightarrow \frac{20V - v_1}{2\Omega} = \frac{v_1}{10\Omega} + \frac{v_1 - v_2}{4\Omega}$$

■ Método das Tensões nos Nós – Casos Especiais

Caso 2 – Fontes de tensão independentes ligadas entre dois nós distintos da referência



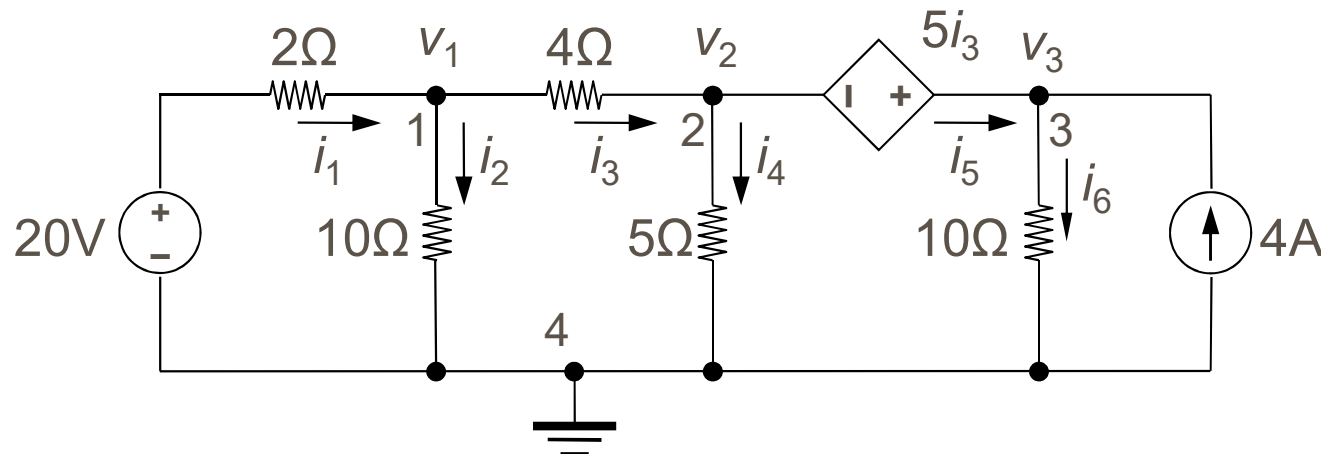
■ Assim, é possível escrever as seguintes equações para os nós:

$$\text{Nó 1: } i_1 = i_2 + i_3 \rightarrow \frac{20V - v_1}{2\Omega} = \frac{v_1}{10\Omega} + \frac{v_1 - v_2}{4\Omega}$$

$$\text{Super-nó 2-3: } 4A = -i_3 + i_4 + i_6 \rightarrow \frac{v_2 - v_1}{4\Omega} + \frac{v_2}{5\Omega} + \frac{v_2 + 5V}{10\Omega}$$

■ Método das Tensões nos Nós – Casos Especiais

Caso 3 – Fontes de tensão dependentes ligadas entre dois nós distintos da referência

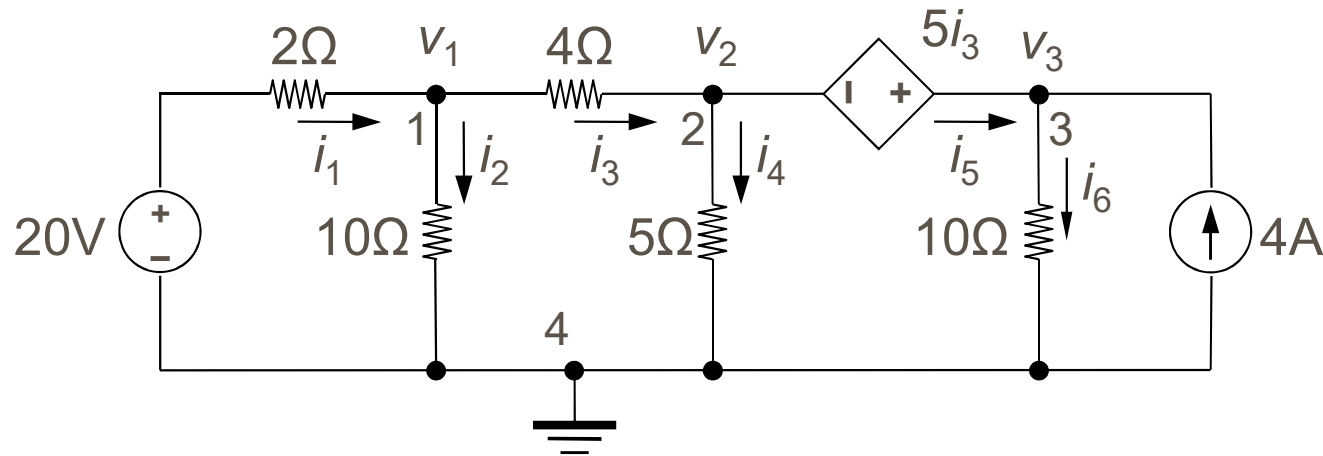


- A fonte dependente estabelece uma relação entre as tensões nos nós 2 e 3 que é possível exprimir em função de v_1 e v_2 :

$$v_3 = v_2 + 5i_3 = v_2 + 5 \frac{v_1 - v_2}{4\Omega}$$

■ Método das Tensões nos Nós – Casos Especiais

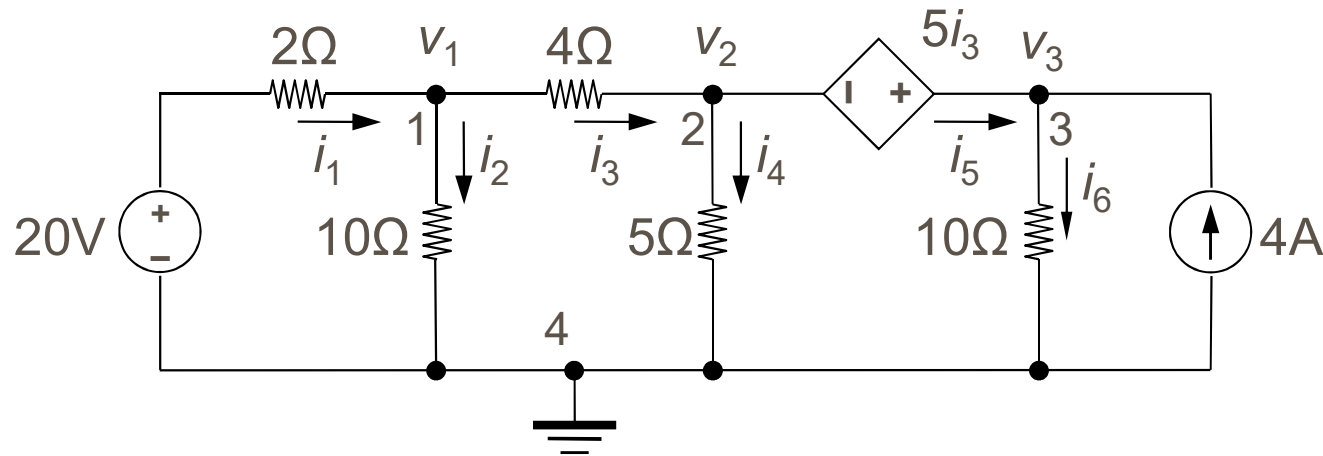
Caso 3 – Fontes de tensão dependentes ligadas entre dois nós distintos da referência



- A análise do circuito resume-se, então, à aplicação da LKC ao nó 1 e ao super-nó 2-3:

■ Método das Tensões nos Nós – Casos Especiais

Caso 3 – Fontes de tensão dependentes ligadas entre dois nós distintos da referência

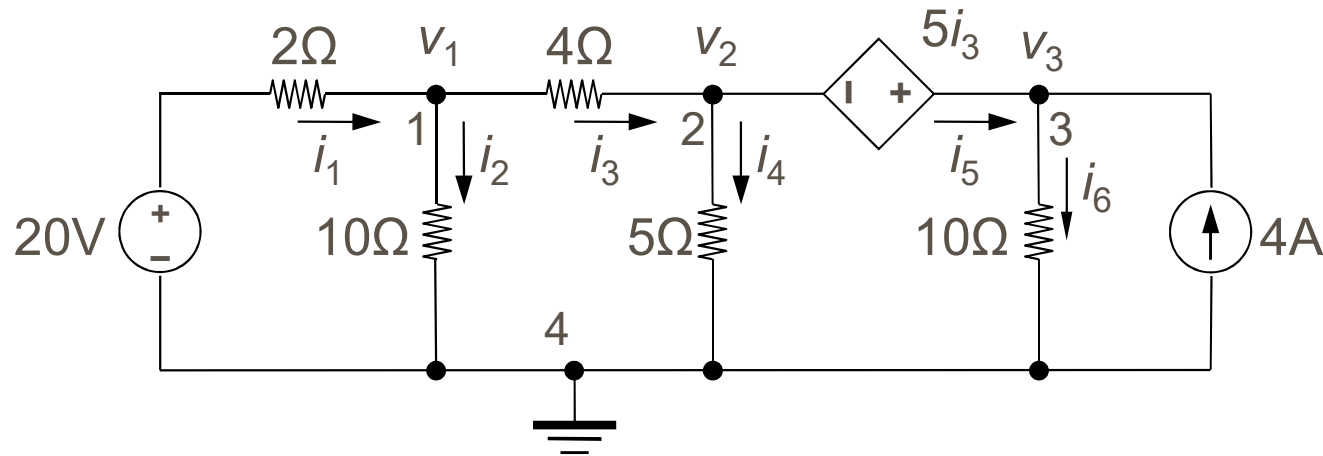


- A análise do circuito resume-se, então, à aplicação da LKC ao nó 1 e ao super-nó 2-3:

$$\text{Nó 1: } i_1 = i_2 + i_3 \rightarrow \frac{20V - v_1}{2\Omega} = \frac{v_1}{10\Omega} + \frac{v_1 - v_2}{4\Omega}$$

■ Método das Tensões nos Nós – Casos Especiais

Caso 3 – Fontes de tensão dependentes ligadas entre dois nós distintos da referência



- A análise do circuito resume-se, então, à aplicação da LKC ao nó 1 e ao super-nó 2-3:

$$\text{Nó 1: } i_1 = i_2 + i_3 \rightarrow \frac{20V - v_1}{2\Omega} = \frac{v_1}{10\Omega} + \frac{v_1 - v_2}{4\Omega}$$

$$\text{Super-nó 2-3: } 4A = -i_3 + i_4 + i_6 \rightarrow \frac{v_2 - v_1}{4\Omega} + \frac{v_2}{5\Omega} + \frac{v_2 + 5 \frac{v_1 - v_2}{4\Omega}}{10\Omega}$$

■ Método das Correntes de Malha

A aplicação do método das malhas baseia-se em quatro passos principais, a saber:

■ Método das Correntes de Malha

A aplicação do método das malhas baseia-se em quatro passos principais, a saber:

- Determinação do número total de malhas do circuito (que será igual ao n° de equações a resolver)

■ Método das Correntes de Malha

A aplicação do método das malhas baseia-se em quatro passos principais, a saber:

- Determinação do número total de malhas do circuito (que será igual ao n° de equações a resolver)
- Atribuição de um sentido às correntes respectivas

■ Método das Correntes de Malha

A aplicação do método das malhas baseia-se em quatro passos principais, a saber:

- Determinação do número total de malhas do circuito (que será igual ao n° de equações a resolver)
- Atribuição de um sentido às correntes respectivas
- Aplicação da Lei de Kirchhoff das tensões (LKT) a cada uma das malhas

■ Método das Correntes de Malha

A aplicação do método das malhas baseia-se em quatro passos principais, a saber:

- Determinação do número total de malhas do circuito (que será igual ao n° de equações a resolver)
- Atribuição de um sentido às correntes respectivas
- Aplicação da Lei de Kirchhoff das tensões (LKT) a cada uma das malhas
- Substituição da característica tensão-corrente dos componentes ao longo da malha

■ Método das Correntes de Malha

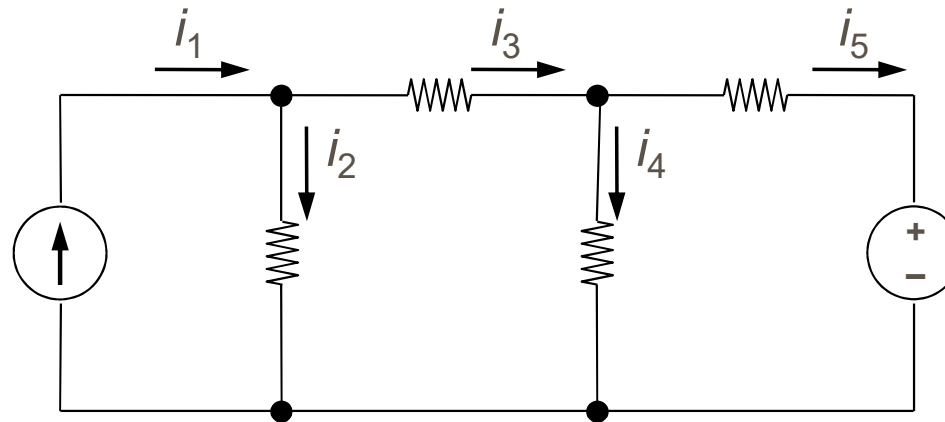
A aplicação do método das malhas baseia-se em quatro passos principais, a saber:

- Determinação do número total de malhas do circuito (que será igual ao n° de equações a resolver)
- Atribuição de um sentido às correntes respectivas
- Aplicação da Lei de Kirchhoff das tensões (LKT) a cada uma das malhas
- Substituição da característica tensão-corrente dos componentes ao longo da malha
- Resolução do sistema de equações

Circuitos de Corrente Contínua (CC)

■ Método das Correntes de Malha

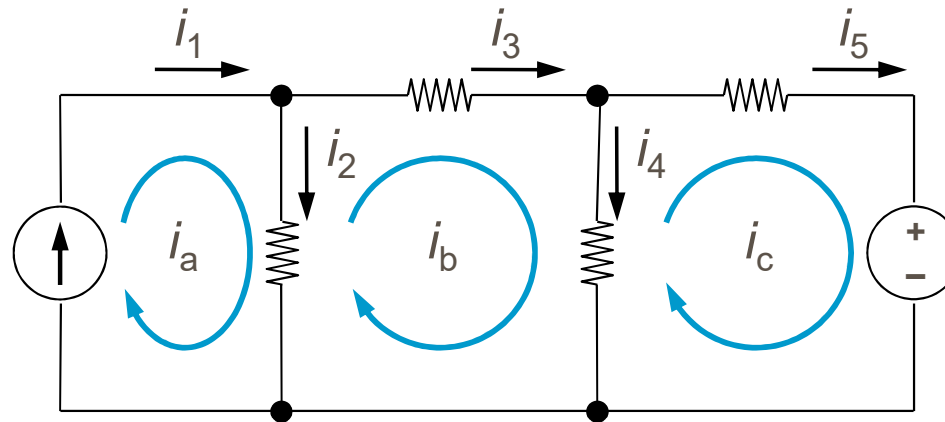
- Definição das correntes de malha e obtenção das correntes nos componentes do circuito



Circuitos de Corrente Contínua (CC)

■ Método das Correntes de Malha

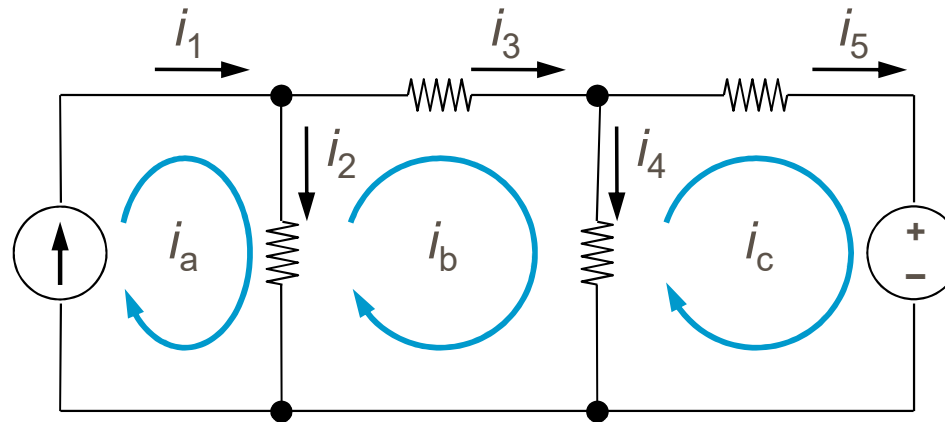
- Definição das correntes de malha e obtenção das correntes nos componentes do circuito



Circuitos de Corrente Contínua (CC)

■ Método das Correntes de Malha

- Definição das correntes de malha e obtenção das correntes nos componentes do circuito



$$i_1 = i_a, \quad i_3 = i_b, \quad i_5 = i_c$$

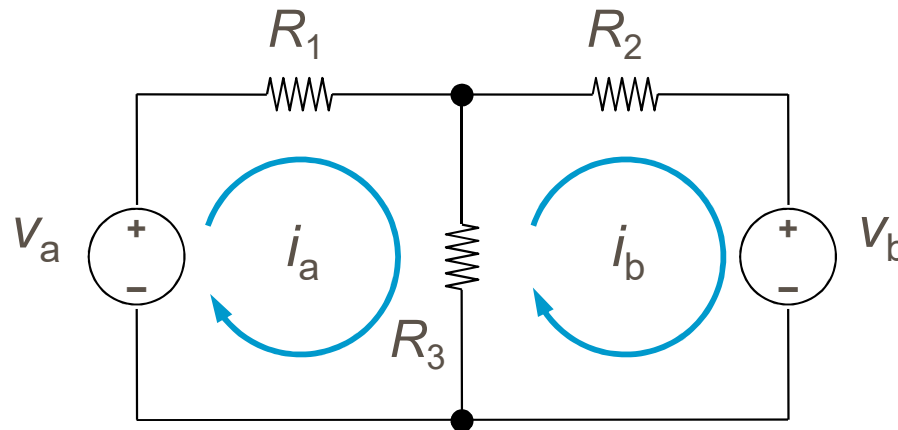
$$i_2 = i_a - i_b$$

$$i_4 = i_b - i_c$$

Circuitos de Corrente Contínua (CC)

■ Método das Correntes de Malha

Exemplo

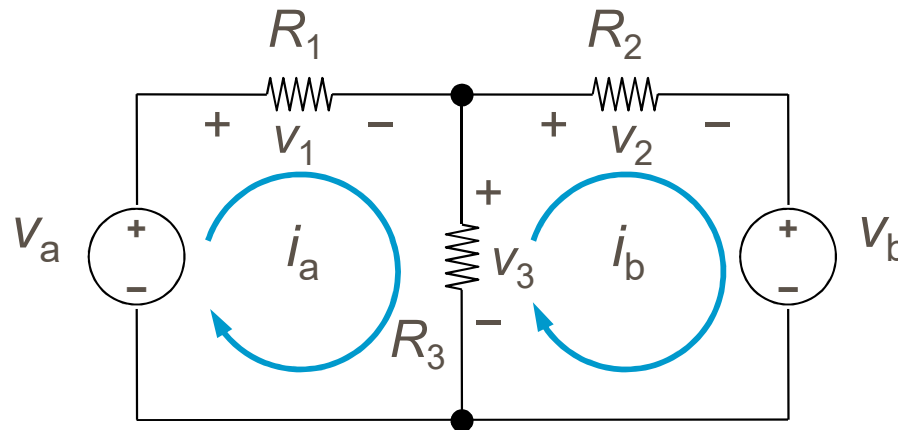


- O circuito inclui 2 malhas pelo que serão necessárias 2 equações para o analisar

Circuitos de Corrente Contínua (CC)

■ Método das Correntes de Malha

Exemplo



- A aplicação da Lei de *Kirchhoff* das tensões às malhas **a** e **b** permite obter as duas equações algébricas seguintes:

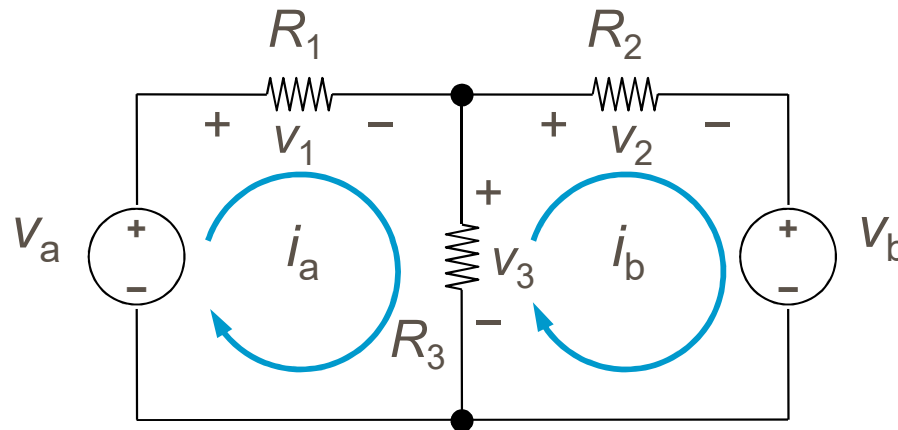
Malha *a*: $V_a = V_1 + V_3$

Malha *b*: $-V_b = V_2 - V_3$

Circuitos de Corrente Contínua (CC)

■ Método das Correntes de Malha

Exemplo



- A substituição das características tensão-corrente das resistências (lei de *Ohm*) permite rescrever as equações na seguinte forma :

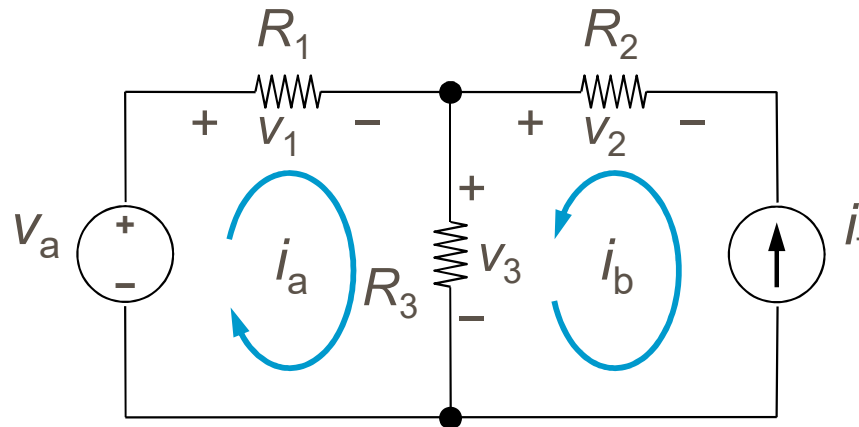
$$\text{Malha } a: \quad v_a = R_1 i_a + R_3 (i_a - i_b)$$

$$\text{Malha } b: \quad -v_b = R_2 i_b - R_3 (i_a - i_b)$$

Circuitos de Corrente Contínua (CC)

■ Método das Correntes de Malha – Casos Especiais

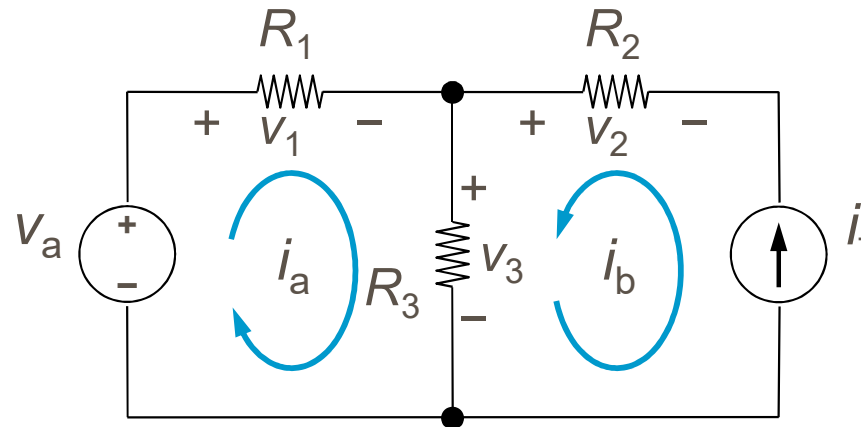
Caso 1 – Fontes de corrente independentes pertencentes a uma só malha



Circuitos de Corrente Contínua (CC)

■ Método das Correntes de Malha – Casos Especiais

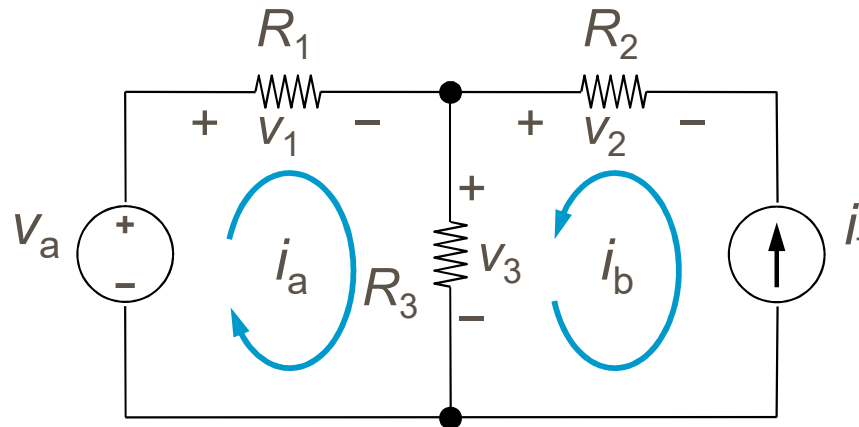
Caso 1 – Fontes de corrente independentes pertencentes a uma só malha



- Neste caso apenas se aplica a LKT à malha **a**:

■ Método das Correntes de Malha – Casos Especiais

Caso 1 – Fontes de corrente independentes pertencentes a uma só malha

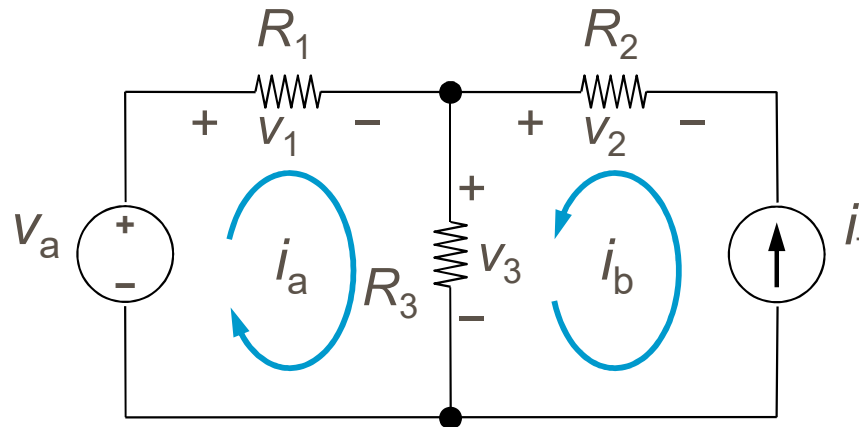


- Neste caso apenas se aplica a LKT à malha **a**:

$$\text{Malha } a: \quad v_a = R_1 i_a + R_3 (i_a + i_b)$$

■ Método das Correntes de Malha – Casos Especiais

Caso 1 – Fontes de corrente independentes pertencentes a uma só malha



- Neste caso apenas se aplica a LKT à malha **a**:

Malha **a**: $v_a = R_1 i_a + R_3 (i_a + i_b)$

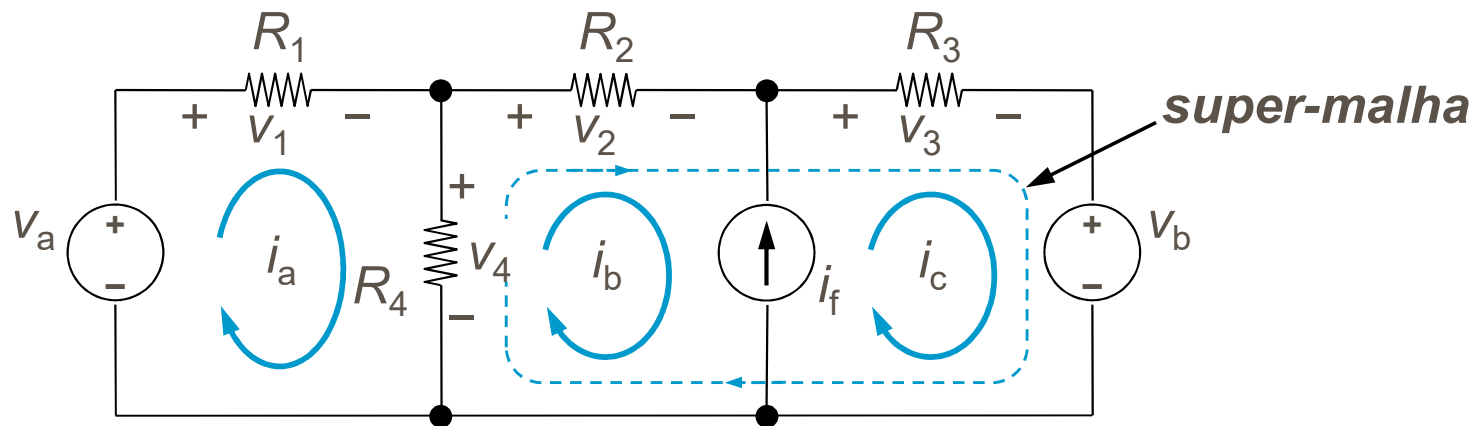
Malha **b**: $i_b = i_f \rightarrow v_a = R_1 i_a + R_3 (i_a + i_f) = (R_1 + R_3) i_a + R_3 i_f$

$$i_a = \frac{v_a}{R_1 + R_3} - \frac{R_3}{R_1 + R_3} i_f$$

Circuitos de Corrente Contínua (CC)

■ Método das Correntes de Malha – Casos Especiais

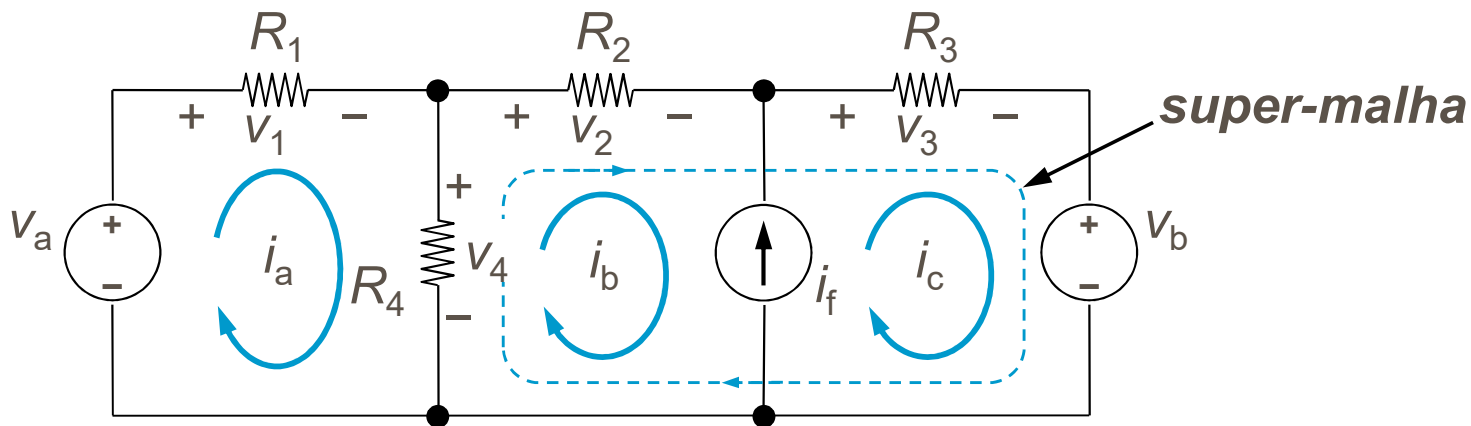
Caso 2 – Fontes de corrente independentes comuns a duas malhas



Circuitos de Corrente Contínua (CC)

■ Método das Correntes de Malha – Casos Especiais

Caso 2 – Fontes de corrente independentes comuns a duas malhas

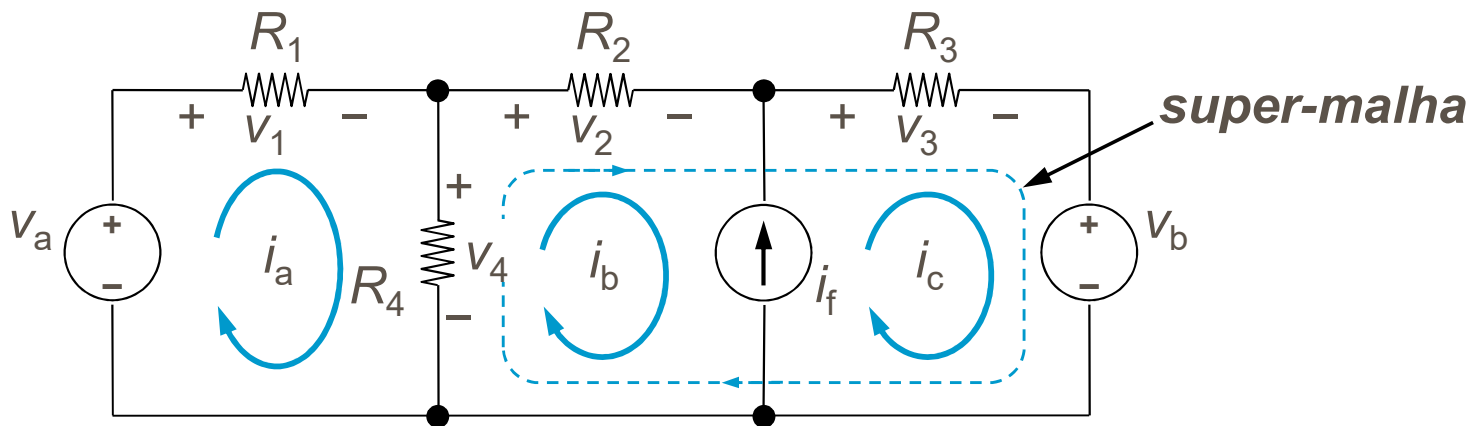


- Embora o circuito tenha 3 malhas, a relação entre i_b e i_c é conhecida (as malhas **b** e **c** definem uma “super-malha”):

Circuitos de Corrente Contínua (CC)

■ Método das Correntes de Malha – Casos Especiais

Caso 2 – Fontes de corrente independentes comuns a duas malhas



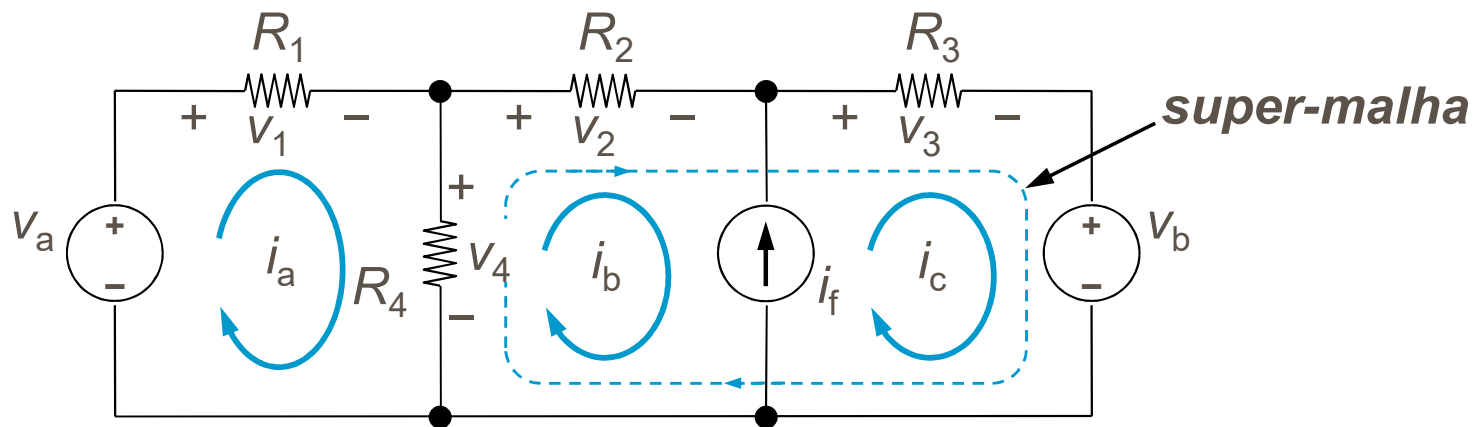
- Embora o circuito tenha 3 malhas, a relação entre i_b e i_c é conhecida (as malhas **b** e **c** definem uma “super-malha”):

$$i_c = i_f + i_b$$

Circuitos de Corrente Contínua (CC)

■ Método das Correntes de Malha – Casos Especiais

Caso 2 – Fontes de corrente independentes comuns a duas malhas



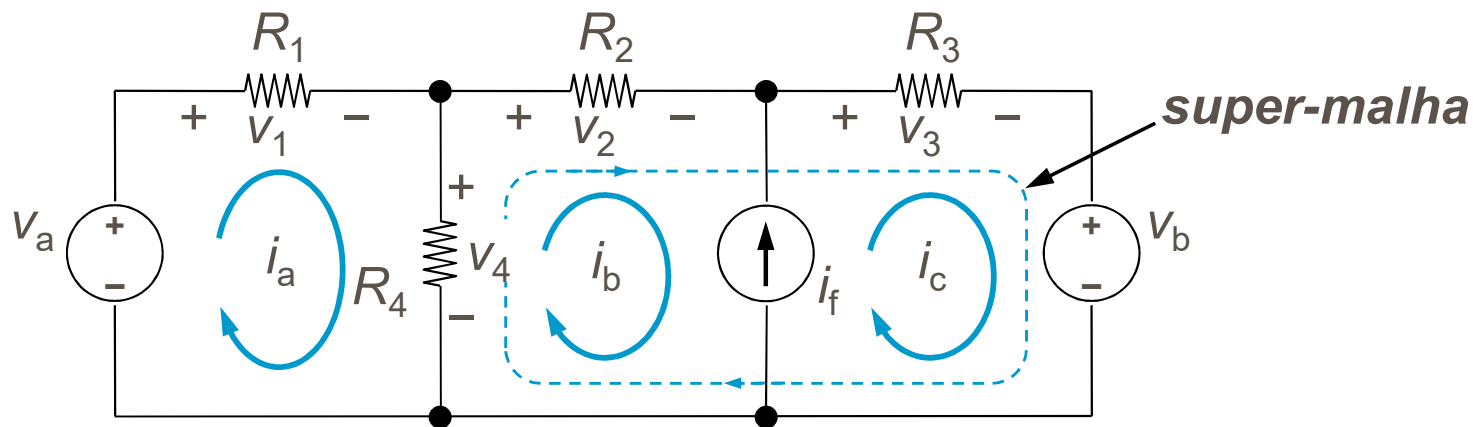
- Assim, a LKT aplica-se apenas à malha **a** e à super-malha **b-c** (a tracejado na figura):

$$\text{Malha } a: \quad v_a = R_1 i_a + R_4 (i_a - i_b)$$

Circuitos de Corrente Contínua (CC)

■ Método das Correntes de Malha – Casos Especiais

Caso 2 – Fontes de corrente independentes comuns a duas malhas



- Assim, a LKT aplica-se apenas à malha **a** e à super-malha **b-c** (a tracejado na figura):

$$\text{Malha } a: \quad v_a = R_1 i_a + R_4 (i_a - i_b)$$

$$\text{Super-malha } b - c: \quad -v_b = R_2 i_b + R_3 (i_f + i_b) - R_4 (i_a - i_b)$$

Circuitos de Corrente Contínua (CC)

■ Método dos Nós *versus* Método das Malhas

	Método dos Nós	Método das Malhas
Variáveis	Tensões nos nós	Correntes nas malhas
Lei utilizada	Lei de <i>Kirchhoff</i> das correntes	Lei de <i>Kirchhoff</i> das tensões
Número de equações	$n_e - 1$ – (número de fontes de tensão directamente ligadas a nós essenciais)	(número de malhas) – (número de fontes de corrente pertencentes a uma ou mais malhas)
Casos em que se simplifica	Fontes de tensão independentes ligadas ao nó de referência	Fontes de corrente independentes pertencentes a uma só malha
Casos em que se complica	Fontes de tensão ligadas entre dois nós distintos da referência (super-nó)	Fontes de corrente independentes comuns a duas malhas (super-malha)
Especialmente indicado	Circuitos só com fontes de corrente	Circuitos só com fontes de tensão
...		