

Circuitos CC Mistos

Eletrônica para Ciência da Computação

PROFESSOR: RUBENS T. HOCK JR.

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA - UDESC

CENTRO DE CIÊNCIAS TECNOLÓGICAS - CCT

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA ELÉTRICA - DEE

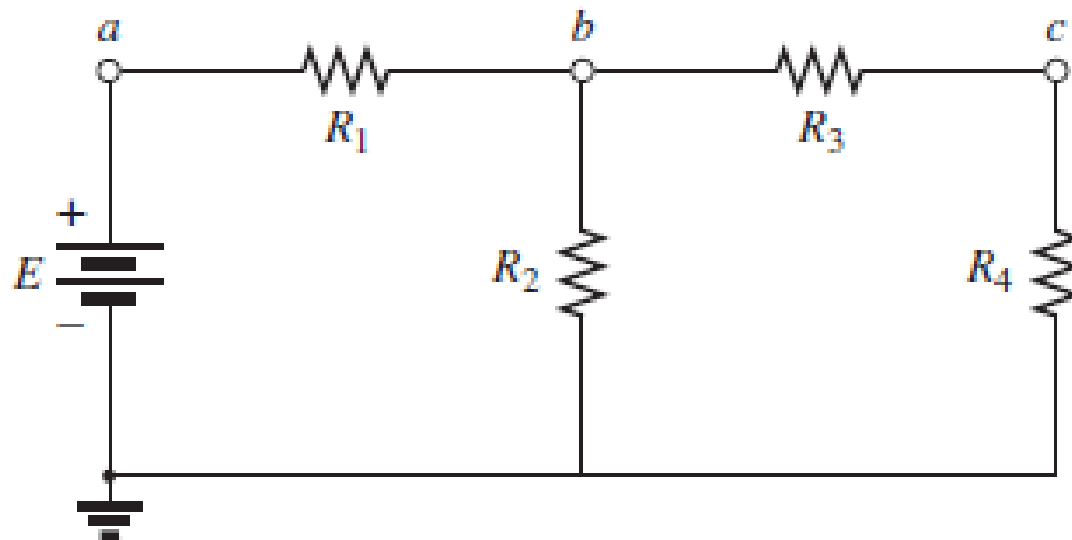
Circuitos CC Mistos

Introdução

Introdução

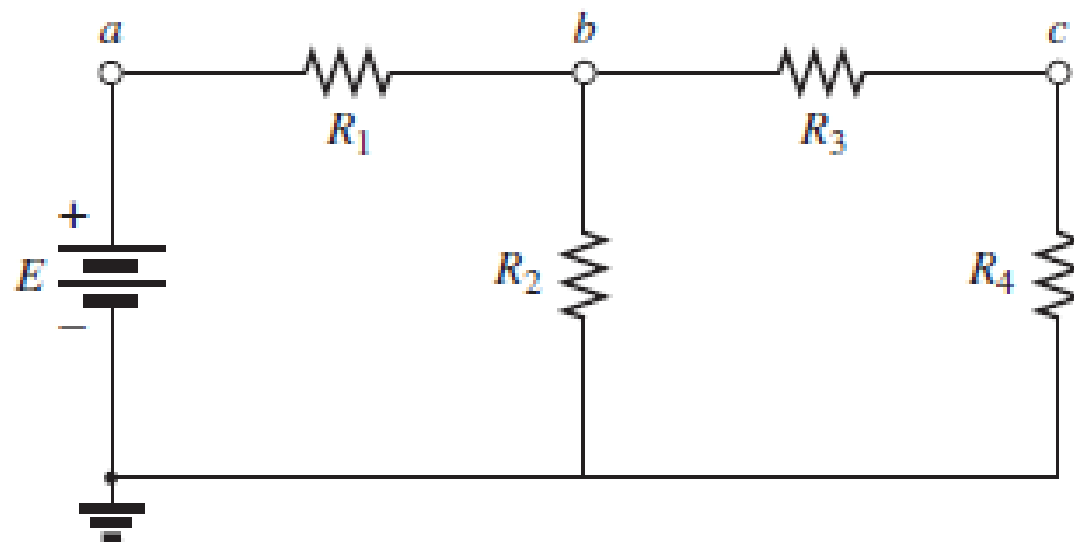
Um circuito misto pode ser definido de duas formas:

- Uma configuração mista é aquela que é formada por uma combinação de elementos em série-paralelo.
- Uma configuração complexa é aquela em que nenhum dos elementos está em série ou em paralelo.



Introdução

Quais resistores estão conectados em série? E resistores quais estão conectados em paralelo?



Introdução

Dicas importantes na resolução de circuitos elétricos

- **Reserve algum tempo para estudar o problema 'como um todo'**, construindo mentalmente um resumo do procedimento que planeja usar. Isso pode resultar em economia de tempo e energia.
- Em seguida, **analise cada região do circuito separadamente antes de associá-las em combinações série-paralelo**. Isso geralmente simplifica o circuito e possivelmente revela um método direto para a determinação dos valores de uma ou mais incógnitas. Esse procedimento também elimina muitos dos erros devido à falta de um método sistemático.

Introdução

Dicas importantes na resolução de circuitos elétricos

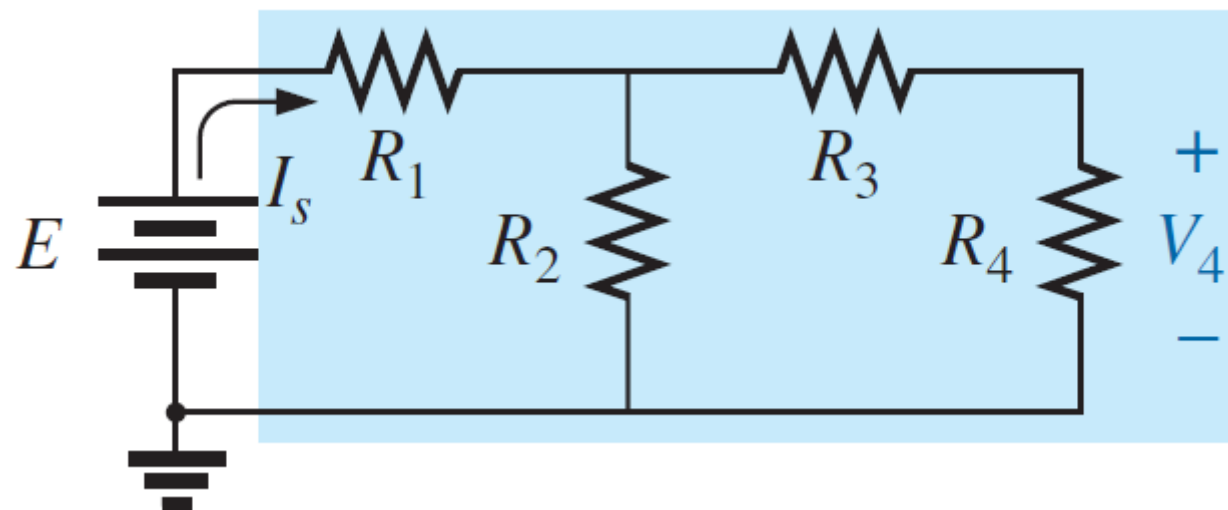
- **Redesenhe o circuito, quando possível, com os ramos simplificados**, mantendo intactas as quantidades desconhecidas para manter o circuito em um modo mais fácil de ser entendido e proporcionar circuitos reduzidos para que, a partir da fonte, sejam determinadas as quantidades desconhecidas.
- **Quando obtiver uma solução, verifique se ela é razoável**, considerando os valores associados à fonte de energia e aos elementos do circuito. Caso a solução não pareça razoável, resolva o circuito usando outro método ou recapitule todo o trabalho cuidadosamente.

Circuitos CC Mistos

Método da Redução e Retorno

Método da Redução e Retorno

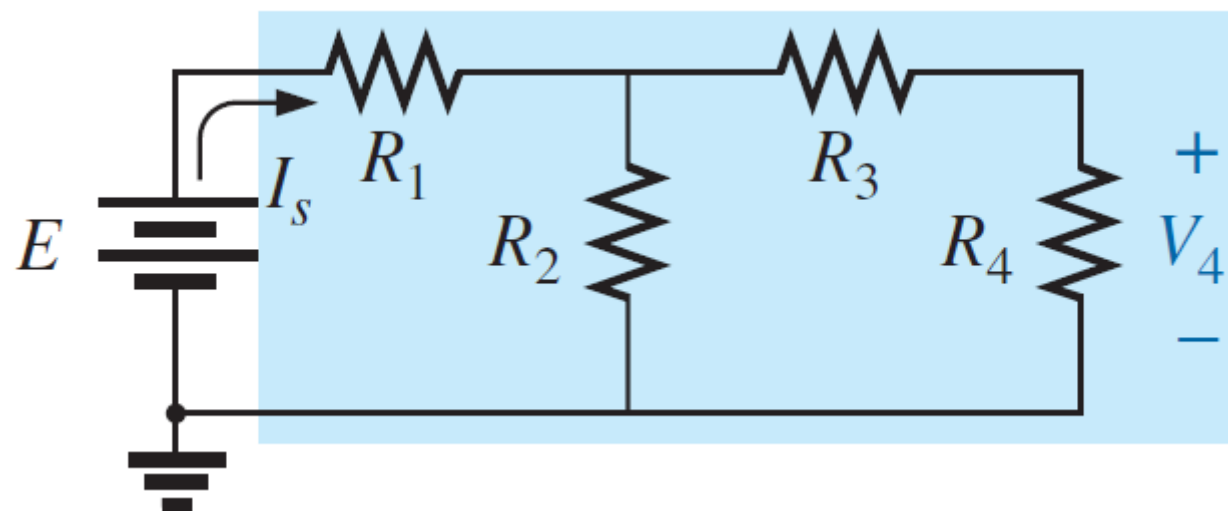
Como calcular a tensão no resistor R_4 ?



Método da Redução e Retorno

Como calcular a tensão no resistor R_4 ?

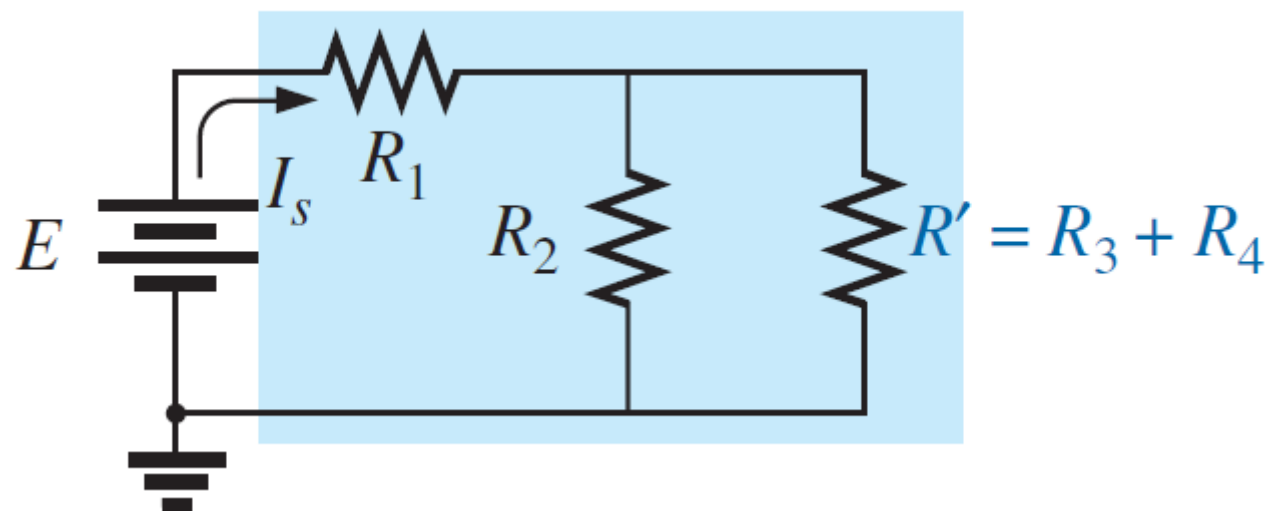
Associar R_3 e R_4 em um resistor equivalente (Série ou Paralelo?)



Método da Redução e Retorno

Como calcular a tensão no resistor R_4 ?

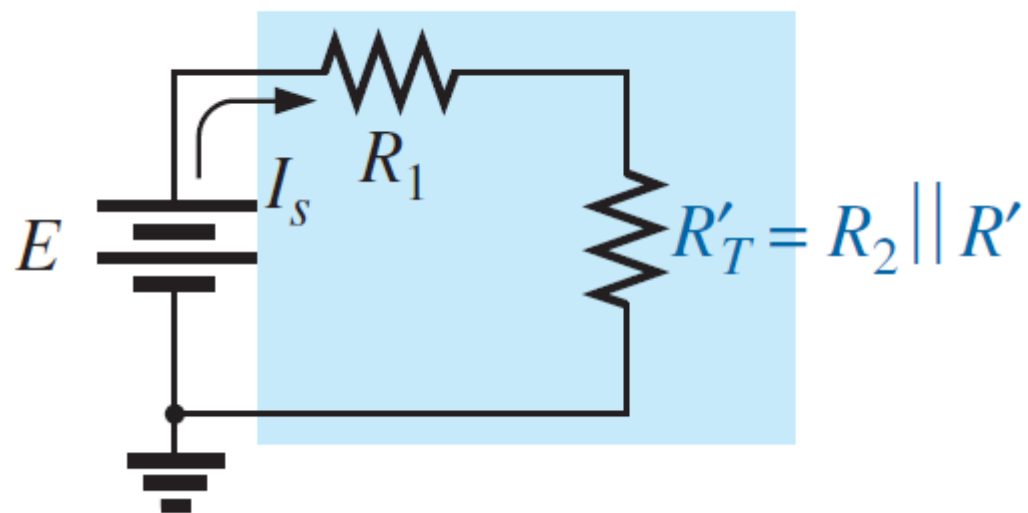
Associar R_2 e R' em um resistor equivalente (Série ou Paralelo?)



Método da Redução e Retorno

Como calcular a tensão no resistor R_4 ?

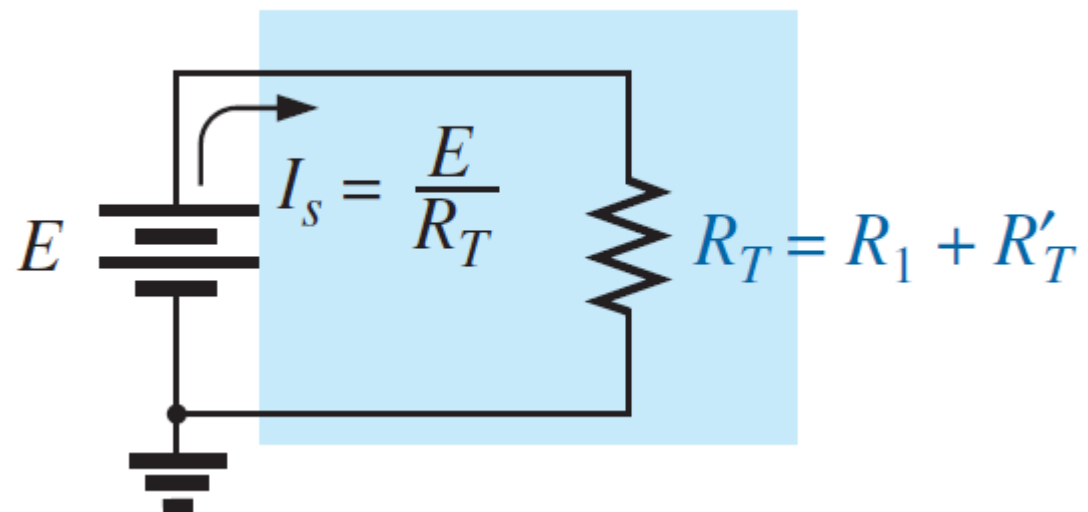
Calcular I_s através do circuito reduzido. Esse circuito é série ou paralelo?



Método da Redução e Retorno

Como calcular a tensão no resistor R_4 ?

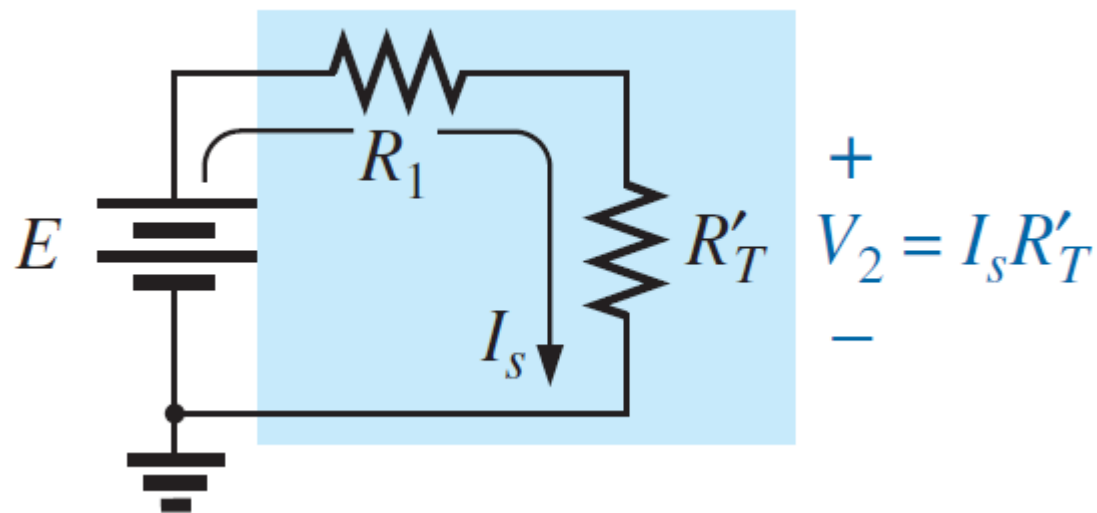
Agora que temos o valor de I_s , qual o próximo passo?



Método da Redução e Retorno

Como calcular a tensão no resistor R_4 ?

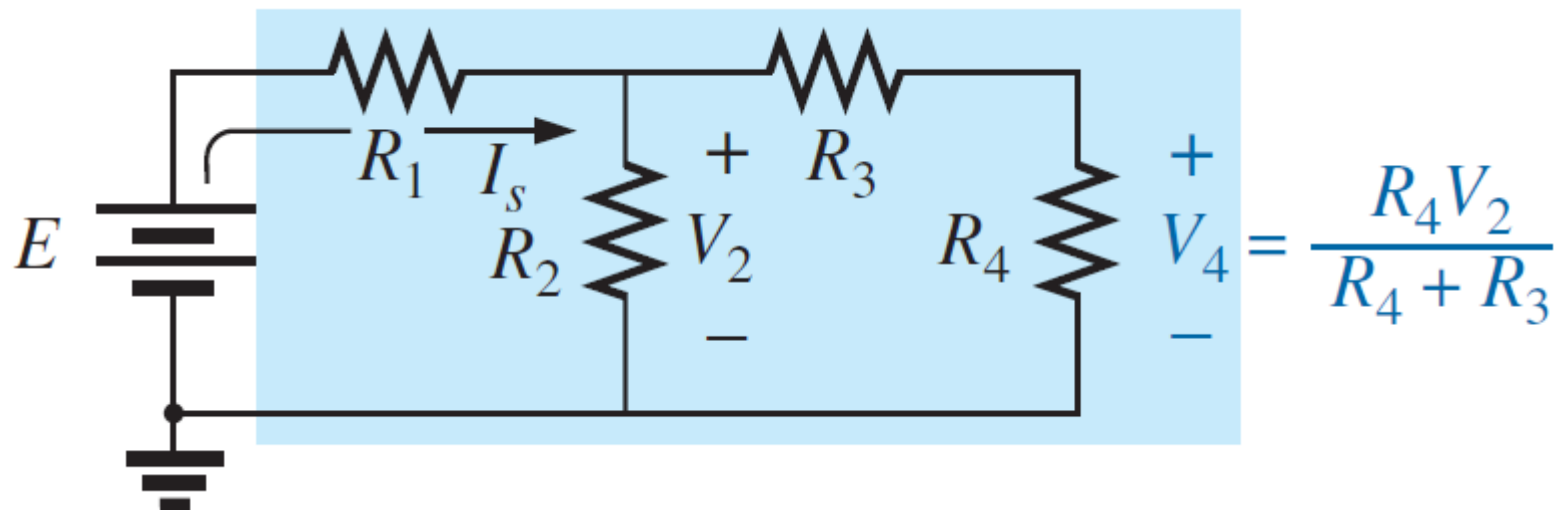
Retornamos ao circuito anterior e calculamos a tensão sobre o resistor R_2 . Agora que temos o valor de V_2 , como calcular V_4 ?



Método da Redução e Retorno

Como calcular a tensão no resistor R_4 ?

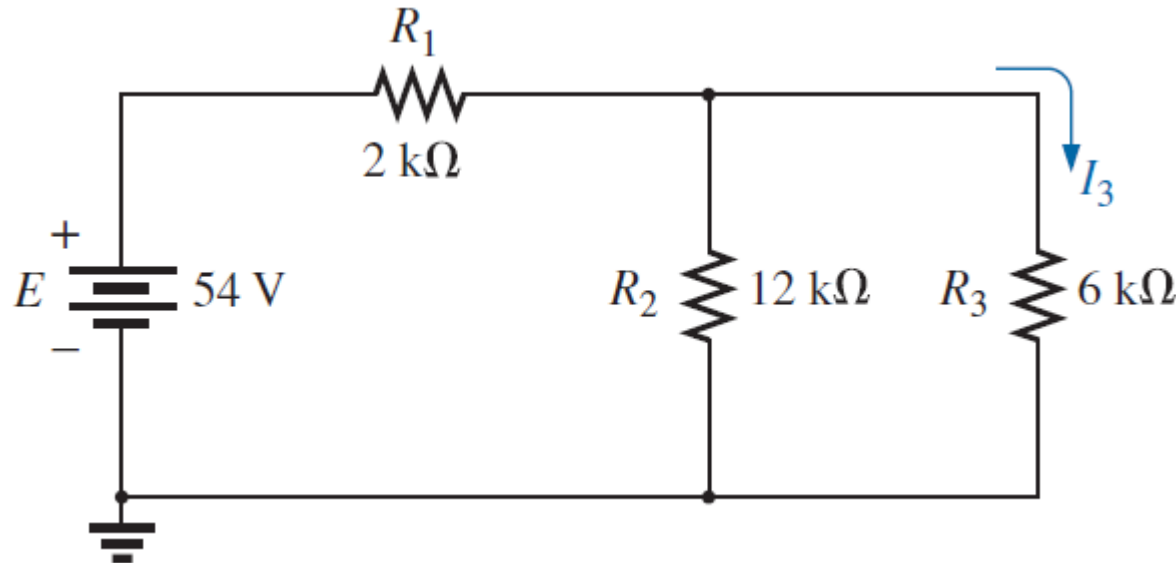
Retornamos ao circuito original e calculamos a tensão sobre o resistor R_4 com base no valor de V_2 .



Método da Redução e Retorno

Exemplo: Determinar o valor de I_3 do circuito abaixo.

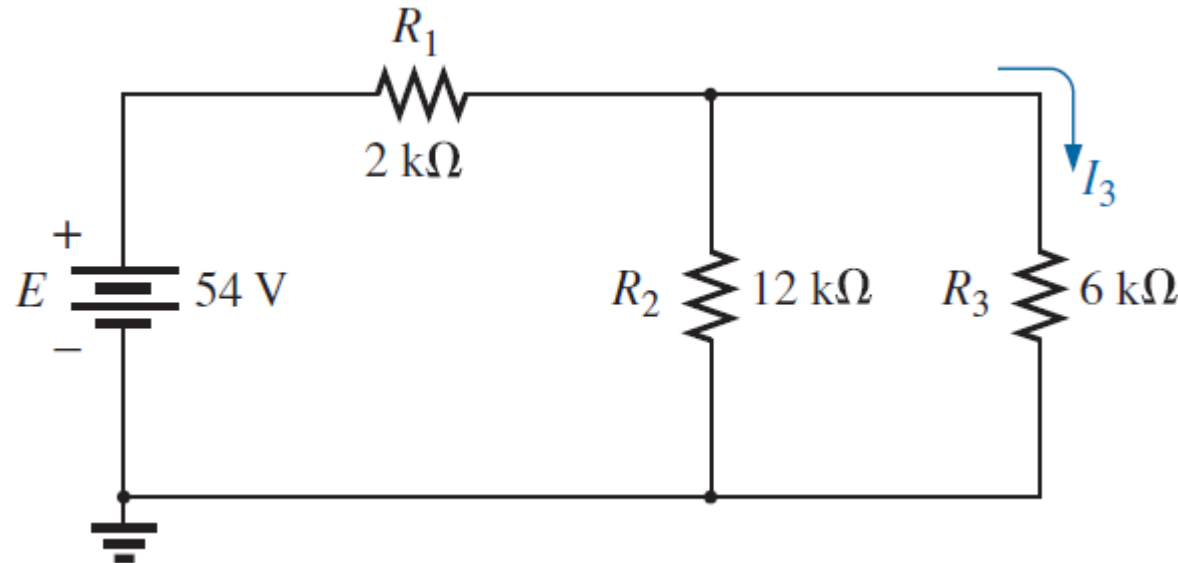
Por onde começar?



Método da Redução e Retorno

Exemplo: Determinar o valor de I_3 do circuito abaixo.

Determinar a resistência equivalente entre os resistores R_2 e R_3 .



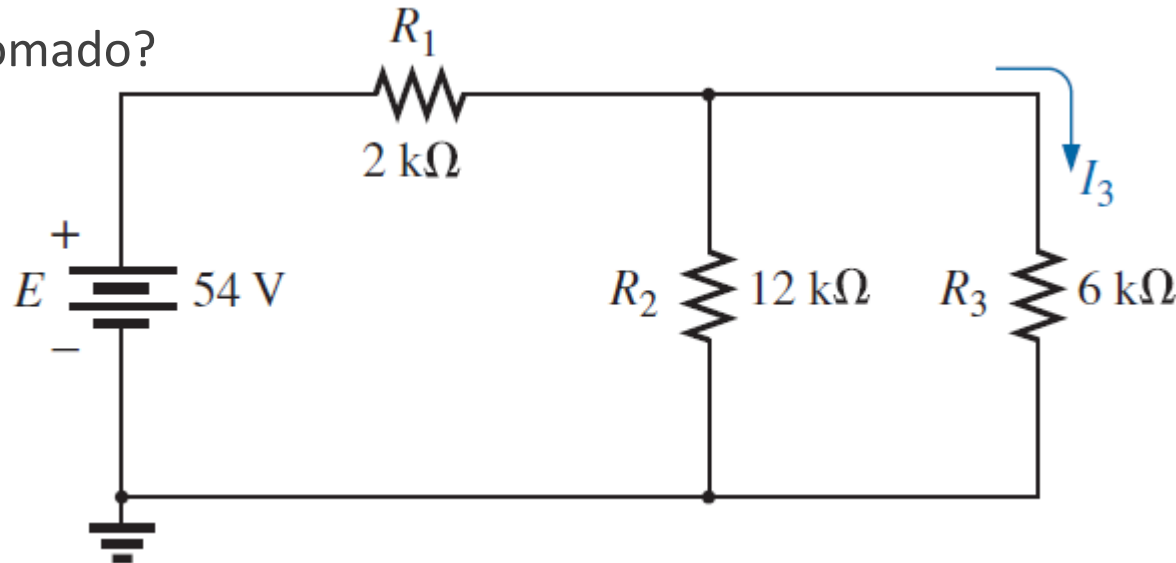
Método da Redução e Retorno

Exemplo: Determinar o valor de I_3 do circuito abaixo.

Determinar a resistência equivalente entre os resistores R_2 e R_3 .

$$R_{eq} = R_2 \cdot R_3 / (R_2 + R_3) = 4 \text{ k}\Omega$$

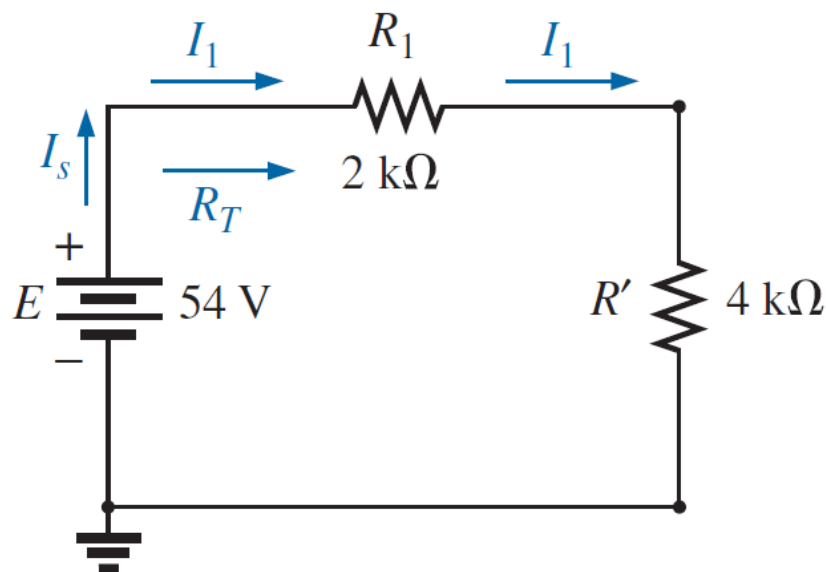
Próximo passo a ser tomado?



Método da Redução e Retorno

Exemplo: Determinar o valor de I_3 do circuito abaixo.

Calcular a corrente da fonte de tensão:



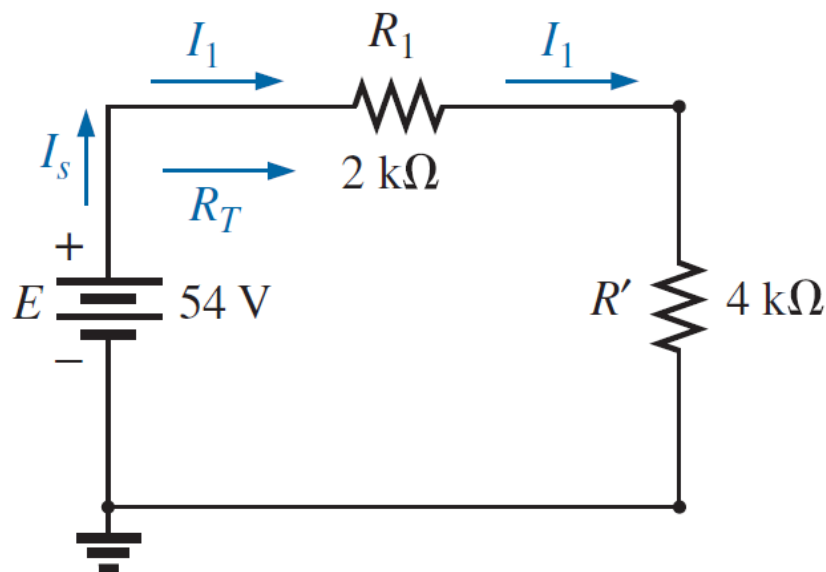
Método da Redução e Retorno

Exemplo: Determinar o valor de I_3 do circuito abaixo.

Calcular a corrente da fonte de tensão:

$$I_S = E / (R_1 + R_{eq}) = 9 \text{ mA}$$

Próximo passo a ser tomado?

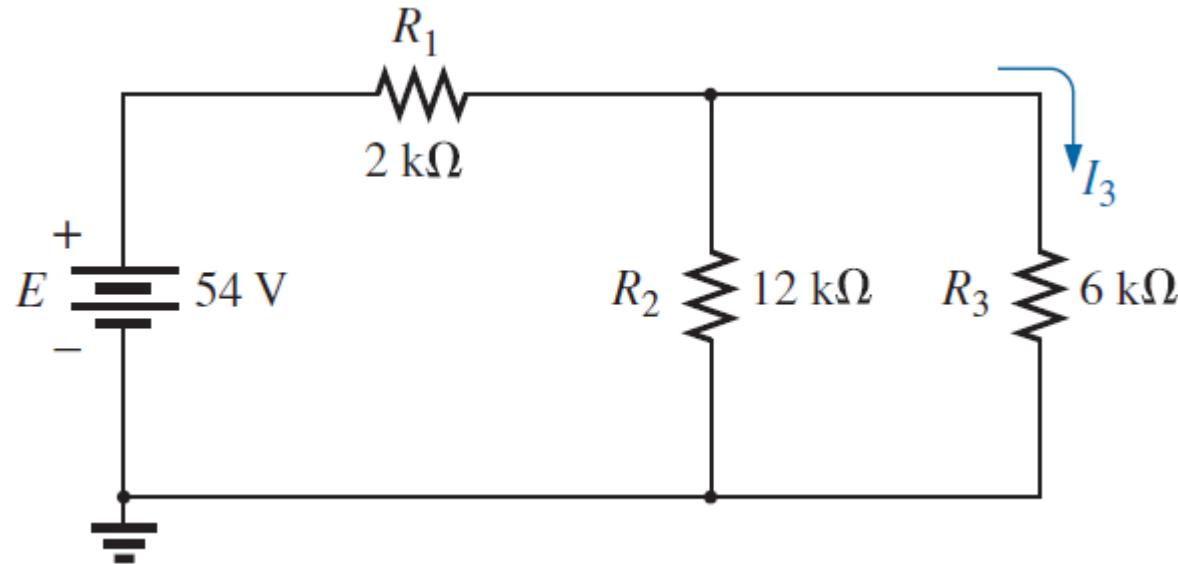


Método da Redução e Retorno

Exemplo: Determinar o valor de I_3 do circuito abaixo.

Retornar ao circuito anterior (original)

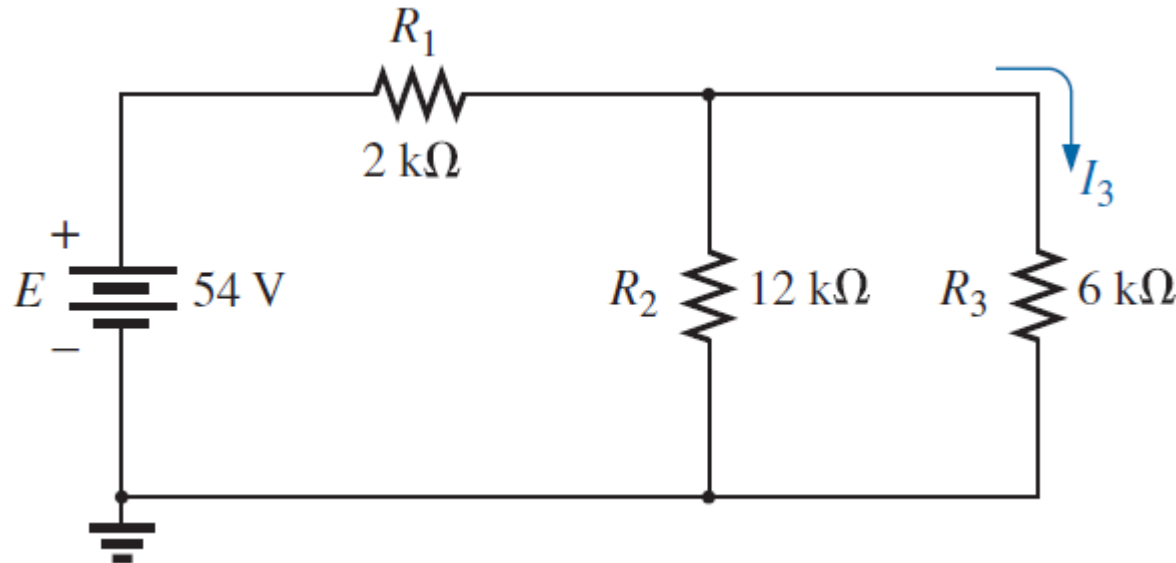
Que método aplicamos para calcular I_3 com base na corrente I_5 ?



Método da Redução e Retorno

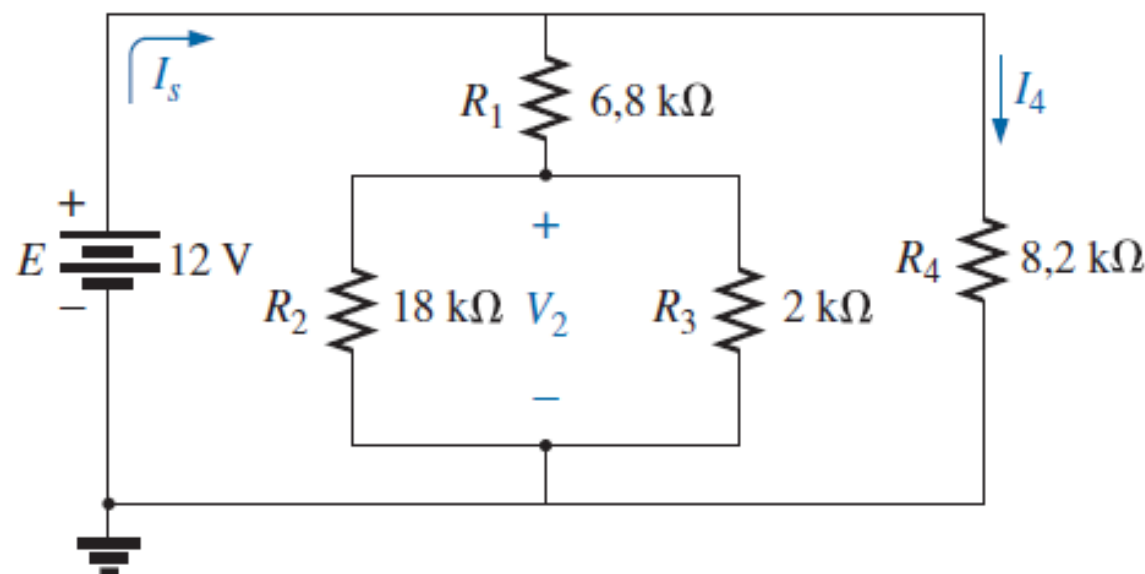
Exemplo: Determinar o valor de I_3 do circuito abaixo.

$$I_3 = R_2 \cdot I_S / (R_2 + R_3) = 6 \text{ mA}$$



Método da Redução e Retorno

Exercício: Calcular a tensão V_2 e a corrente I_4 do circuito abaixo:

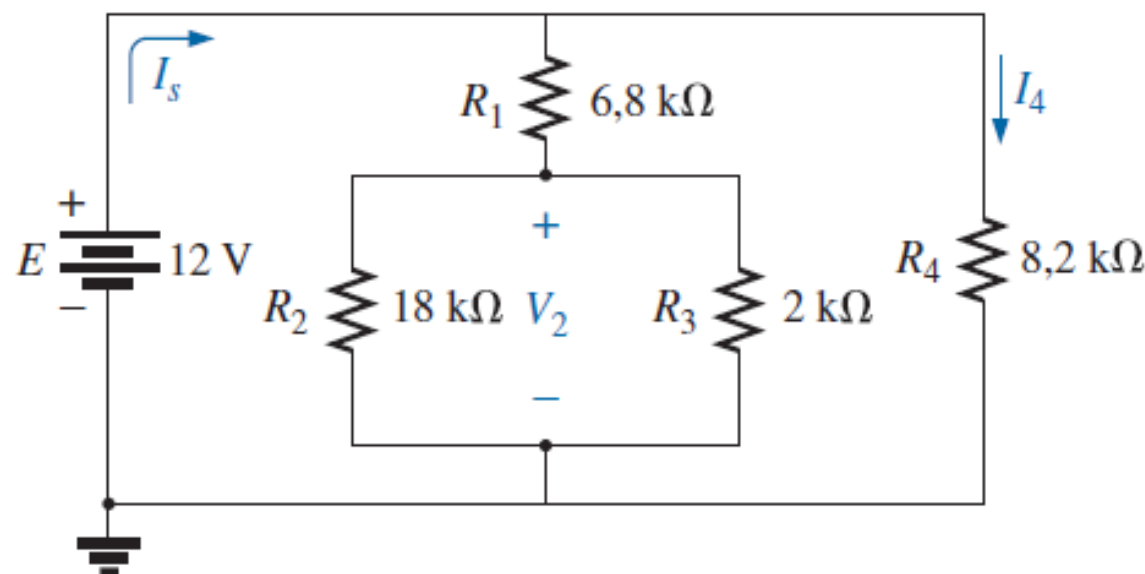


Método da Redução e Retorno

Exercício: Calcular a tensão V_2 e a corrente I_4 do circuito abaixo:

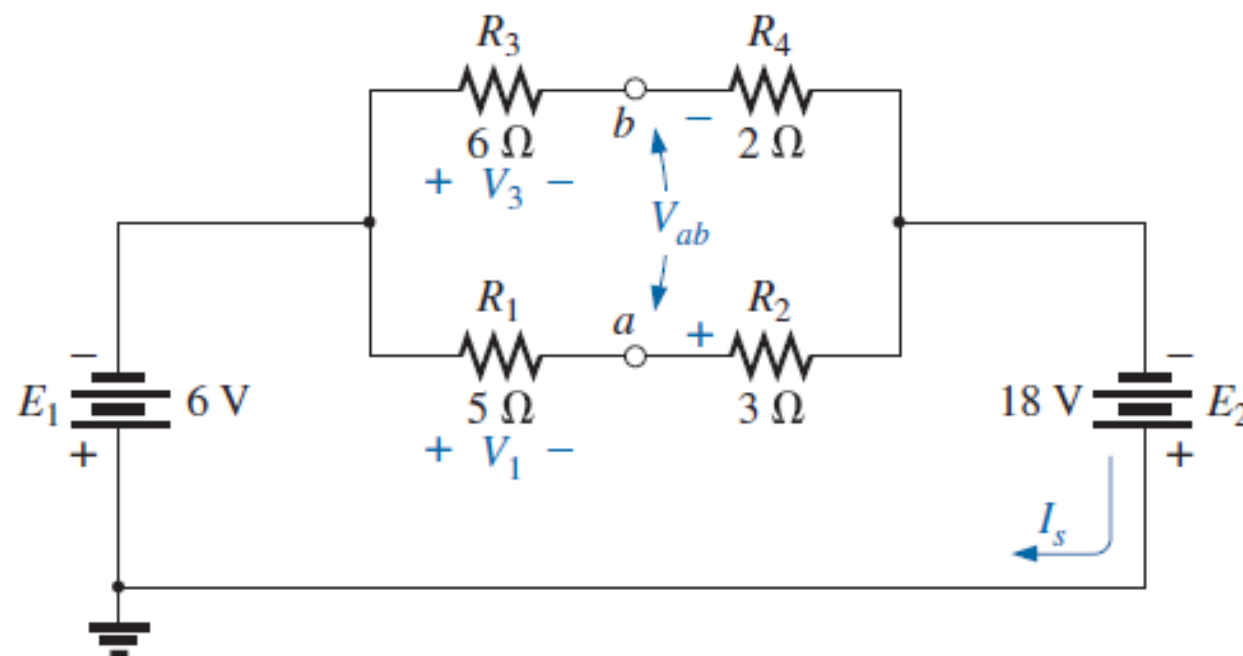
$$V_2 = 2,51 \text{ V}$$

$$I_4 = 1,46 \text{ mA}$$



Método da Redução e Retorno

Exercício: Calcular as grandezas I_s , V_1 , V_3 e V_{ab} do circuito abaixo:



Método da Redução e Retorno

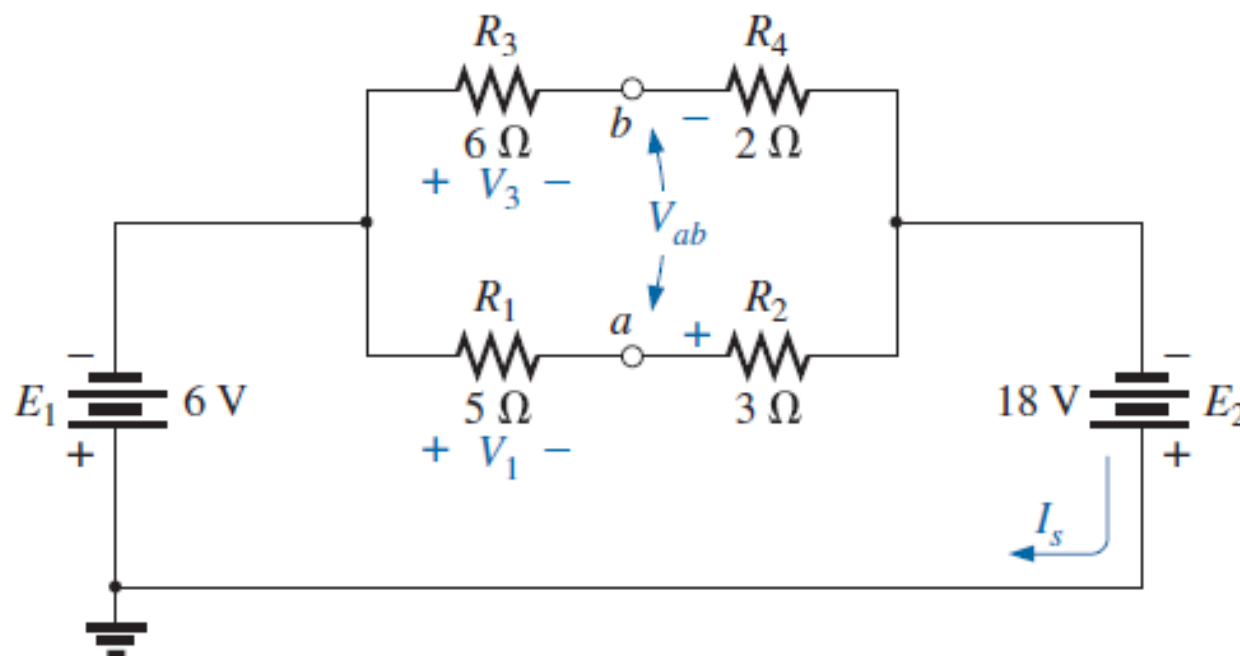
Exercício: Calcular as grandezas I_s , V_1 , V_3 e V_{ab} do circuito abaixo:

$$I_s = 3 \text{ A}$$

$$V_1 = 7,5 \text{ V}$$

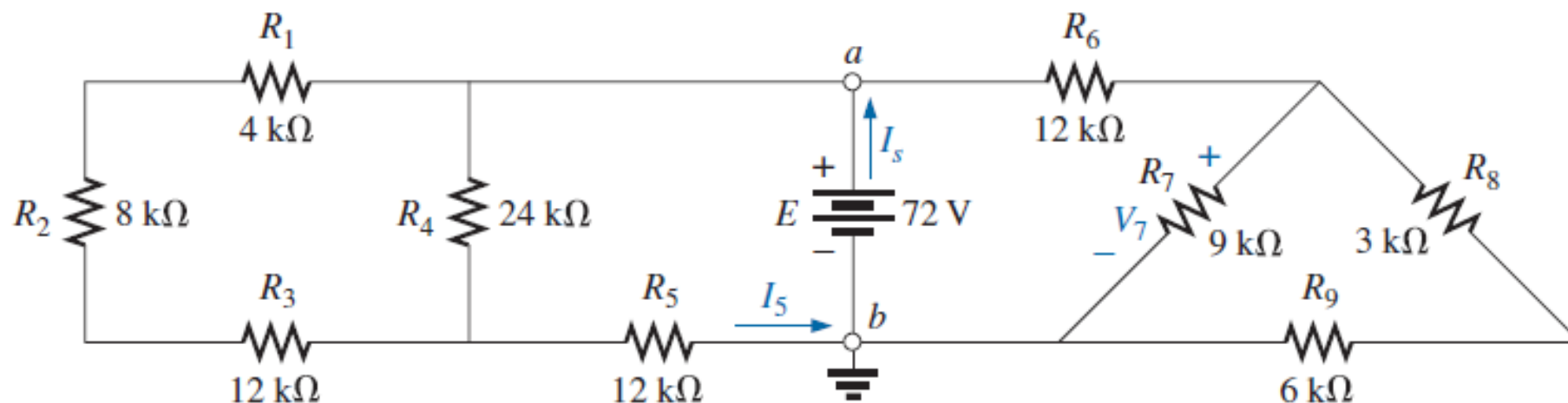
$$V_3 = 9 \text{ V}$$

$$V_{ab} = 1,5 \text{ V}$$



Método da Redução e Retorno

Exercício: Calcular as grandezas elétricas indicadas no circuito abaixo:



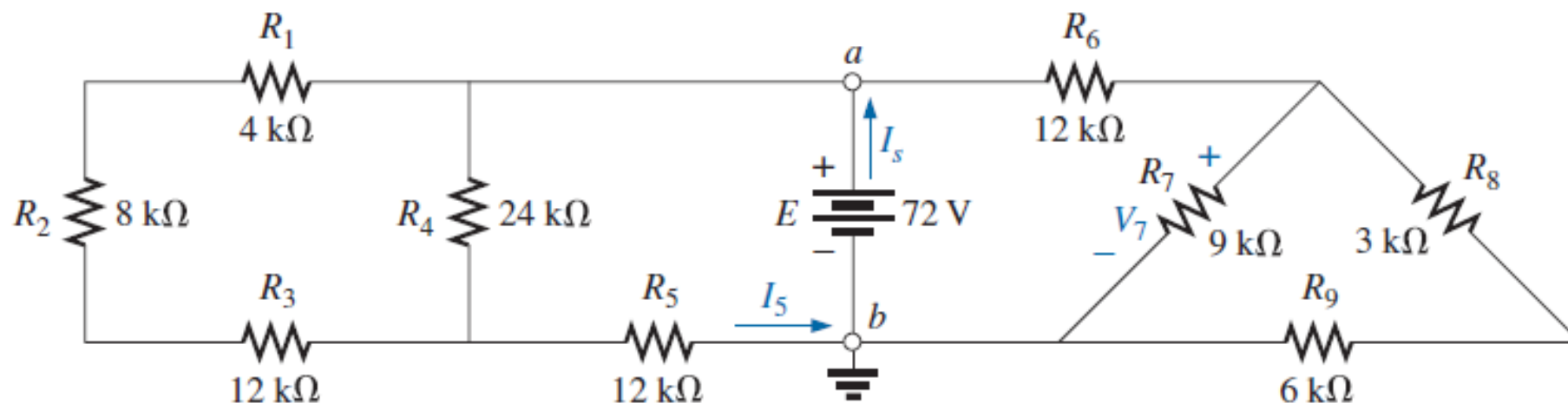
Método da Redução e Retorno

Exercício: Calcular as grandezas elétricas indicadas no circuito abaixo:

$$I_s = 7,35 \text{ mA}$$

$$I_5 = 3 \text{ mA}$$

$$V_7 = 19,6 \text{ V}$$



Bibliografia

BOYLESTAD, R. L. Introdução à Análise de Circuitos. Prentice-Hall. São Paulo, 2004.

BOYLESTAD, R.; NASHELSKY, L. Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos. 6ª edição, Prentice Hall do Brasil, 1998.

CIPELLI, Antonio Marco Vicari; MARKUS, Otavio; SANDRINI, Waldir João. Teoria e desenvolvimento de projetos de circuitos eletrônicos. 18 ed. São Paulo: Livros Erica, 2001. 445 p. ISBN 8571947597.