



# **ELETRO I**

## **Eletrotécnica I**

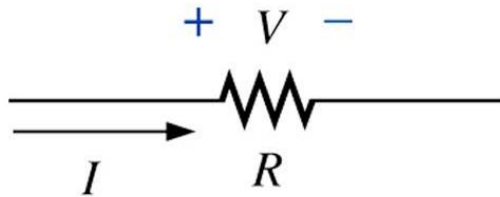
**Aula – 04**

**Circuitos em série**

**Eleilson Santos Silva**

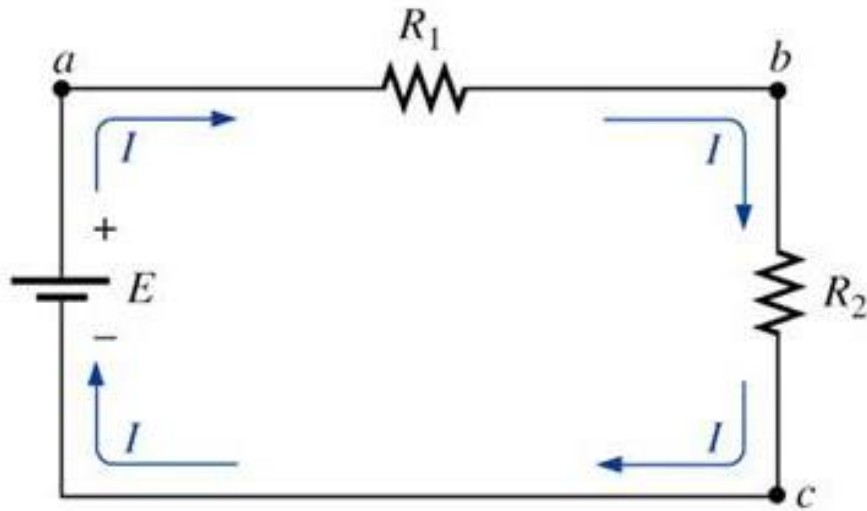
# RESISTORES EM SÉRIE

- Deve-se perceber que todo **resistor fixo** tem apenas dois terminais

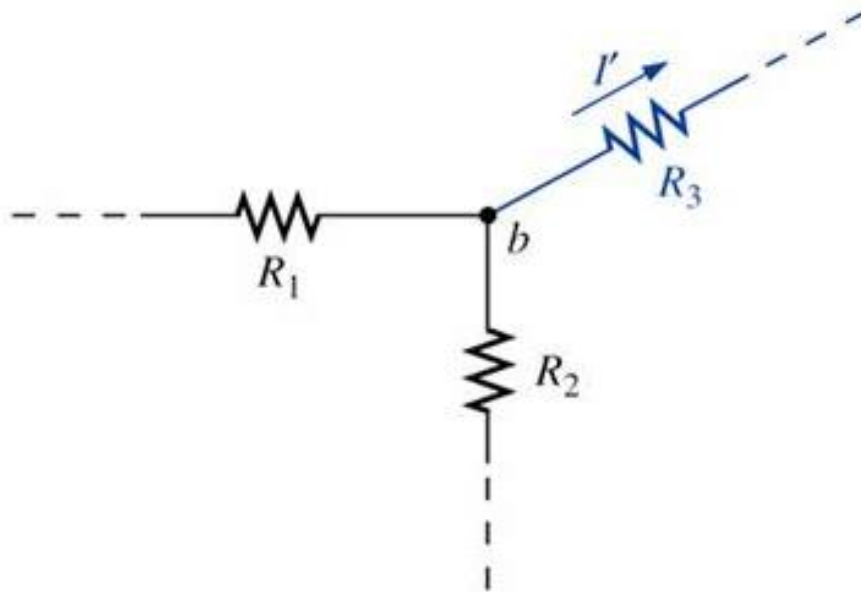


- **Definição de dispositivos em série:** se dois dispositivos que possuem apenas dois terminais e eles **possuem um único terminal em comum**, e os outros dois terminais não utilizados na ligação, conecta-os ao restante do circuito, dizemos que eles se encontram em série.





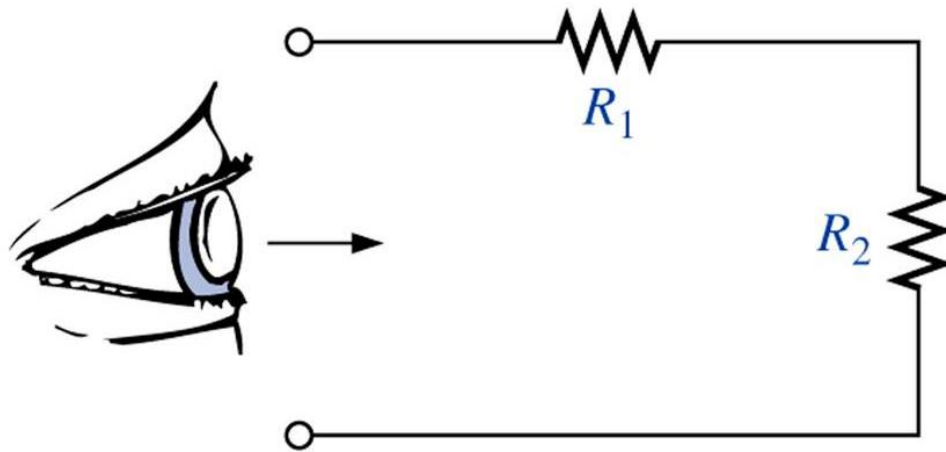
(a) Series circuit



(b)  $R_1$  and  $R_2$  are not in series



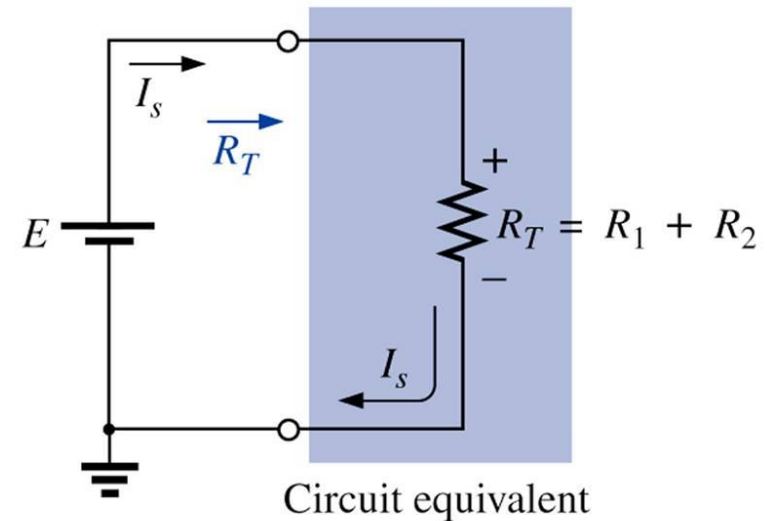
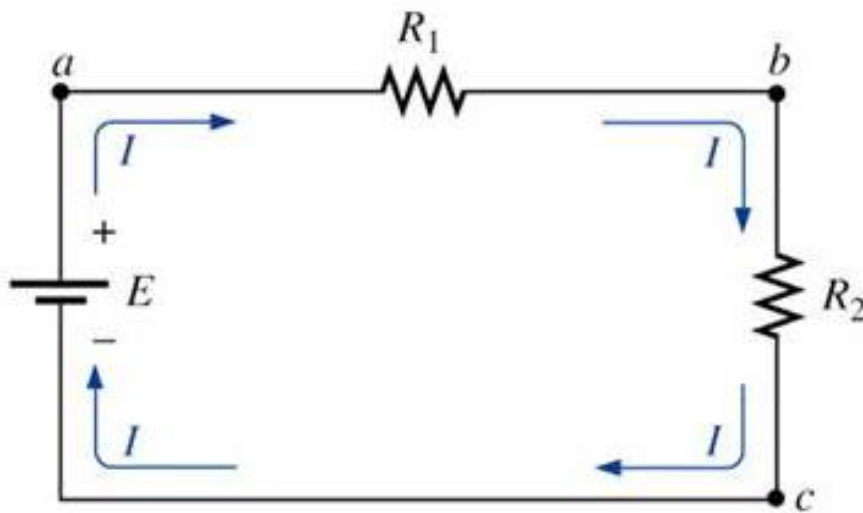
- A resistência total de uma configuração em série é a soma das resistências.



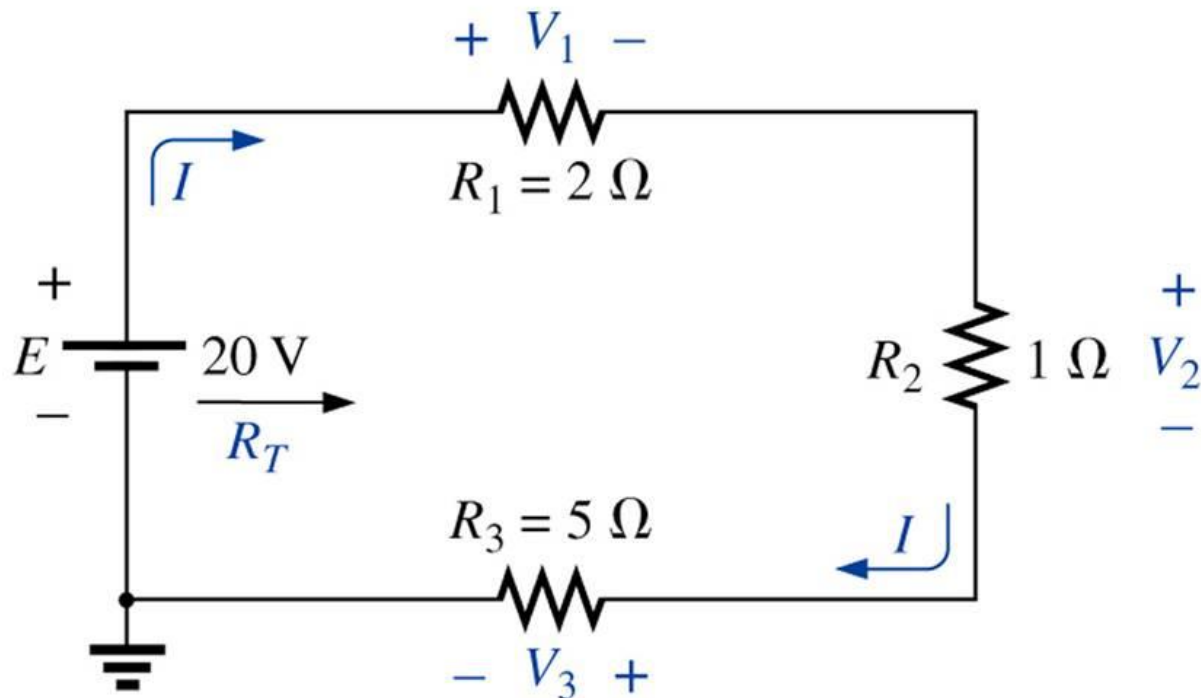
- $R_T = R_1 + R_2 + R_3 + \dots + R_N$



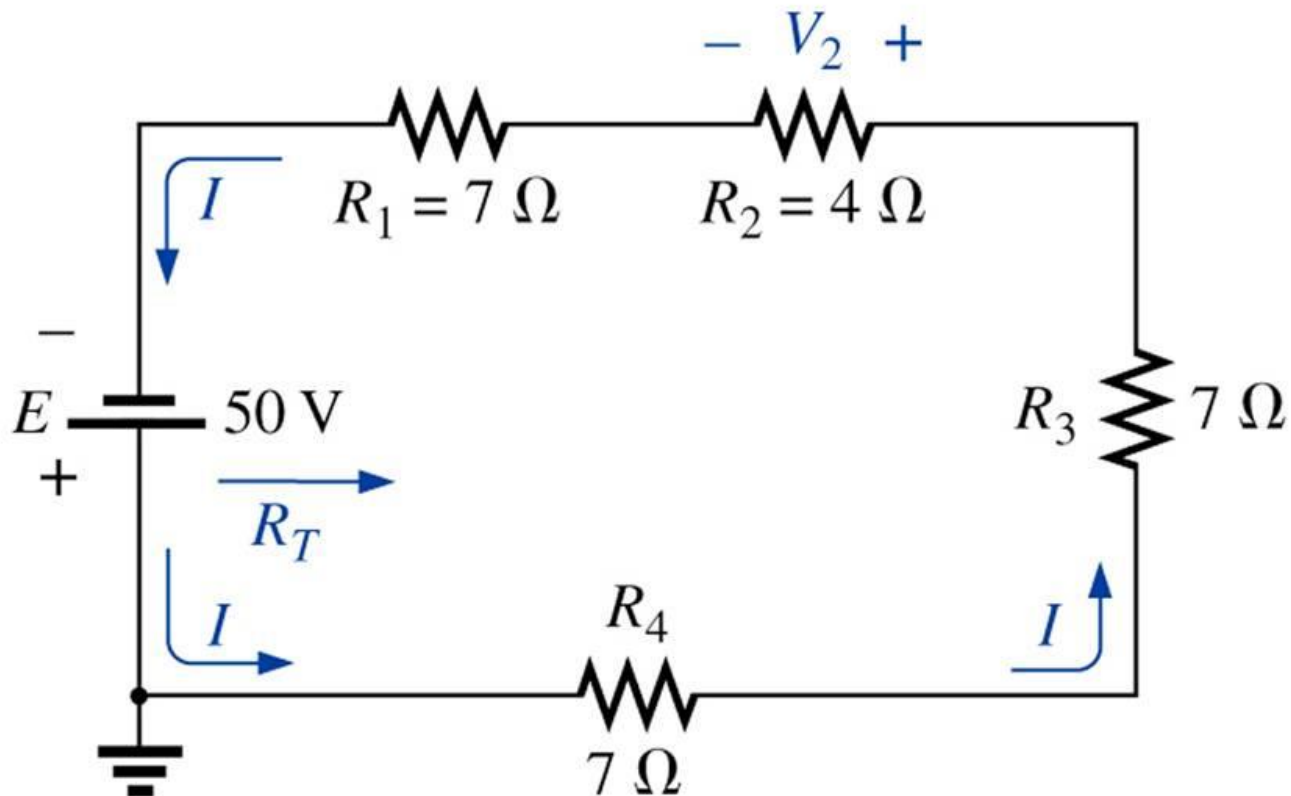
- Pode-se substituir um circuito série por outro equivalente considerando apenas a resistência total no novo circuito, quando isso for conveniente.



- **Exemplo 1:** Calcule a resistência total do circuito abaixo. Em seguida redesenhe o circuito e calcule a corrente total ( $I$ ) fornecida pela fonte.

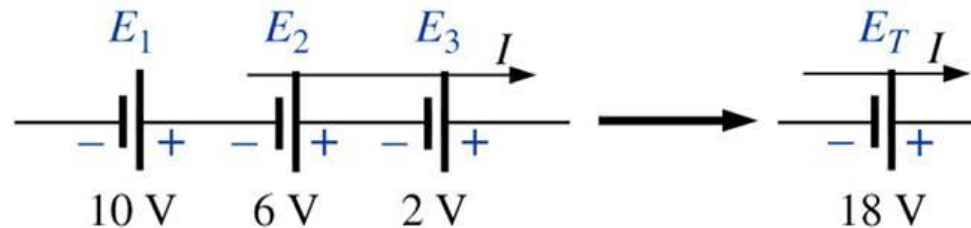


- **Exemplo 2:** Repita o exercício anterior para o circuito abaixo:

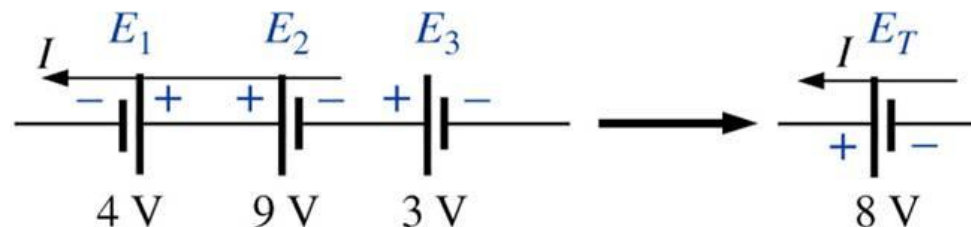


# FONTES DE TENSÃO EM SÉRIE

- As fontes de tensão podem ser conectadas em série para aumentar ou diminuir a tensão total aplicada a um sistema.



(a)

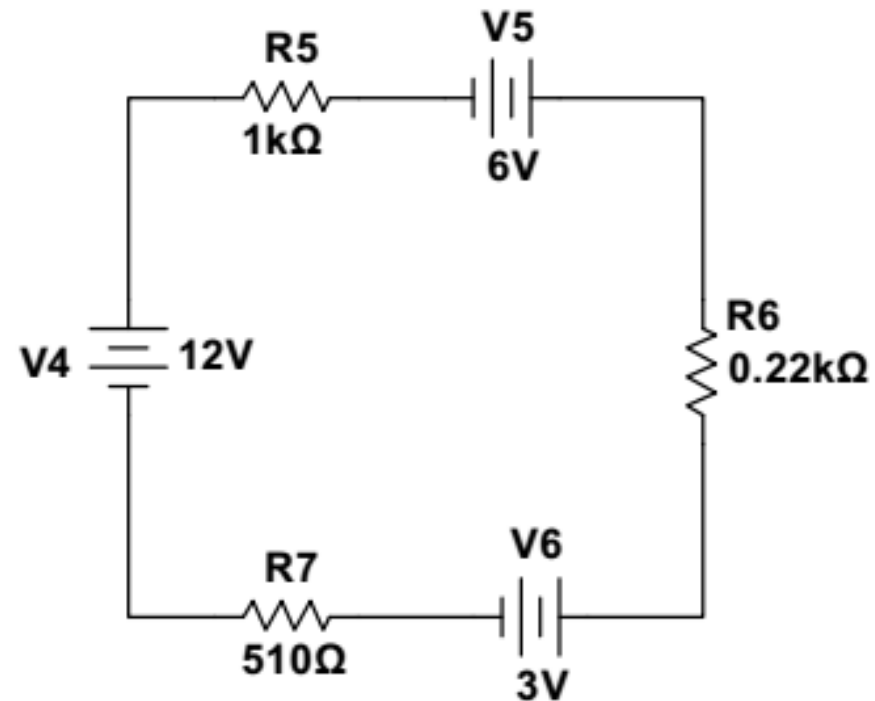
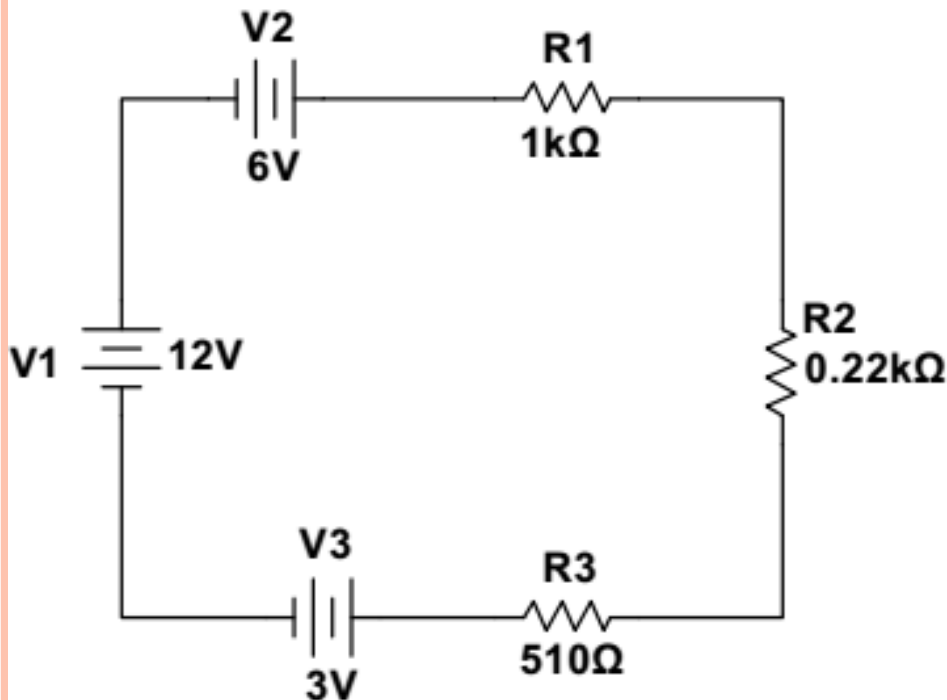


(b)





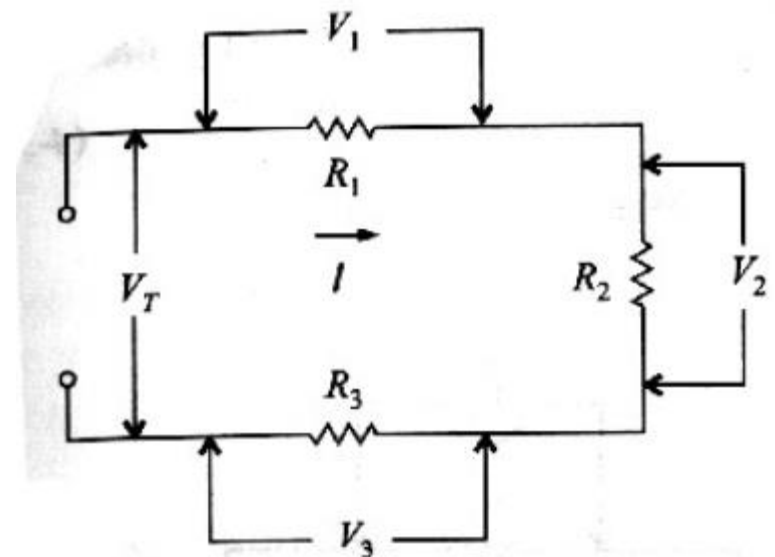
- **Exemplo 3:** Simplifique os circuitos abaixo reduzindo-os para apenas uma fonte e um resistor.



# PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DO CIRCUITO SÉRIE

- Um circuito série é aquele que só permite um caminho para a passagem da corrente elétrica.
- A tensão total através de um circuito série é igual a soma das tensões nos terminais de cada resistor.

$$V_T = V_1 + V_2 + V_3 + \dots + V_n$$

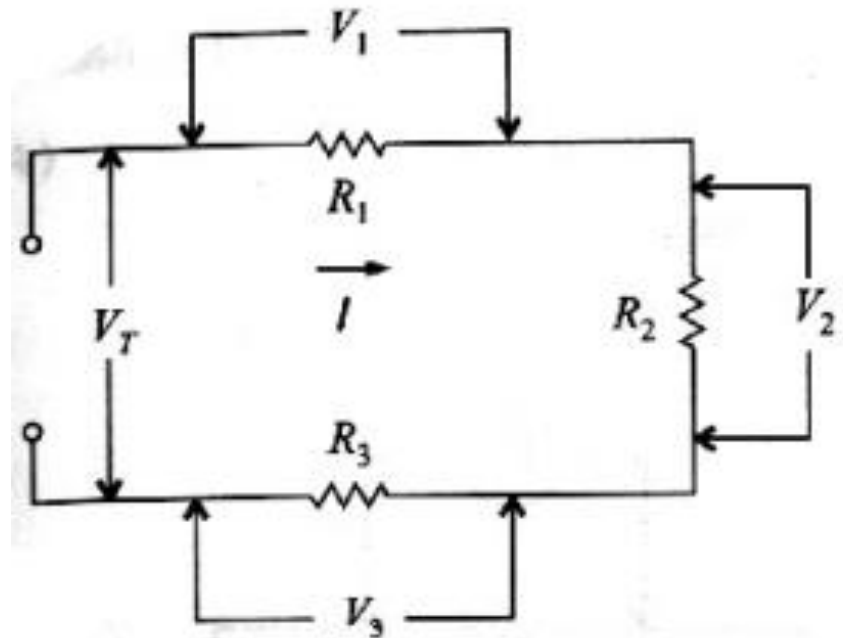


- A Lei de Ohm pode ser aplicada ao circuito todo ou em partes separadas de um circuito série.

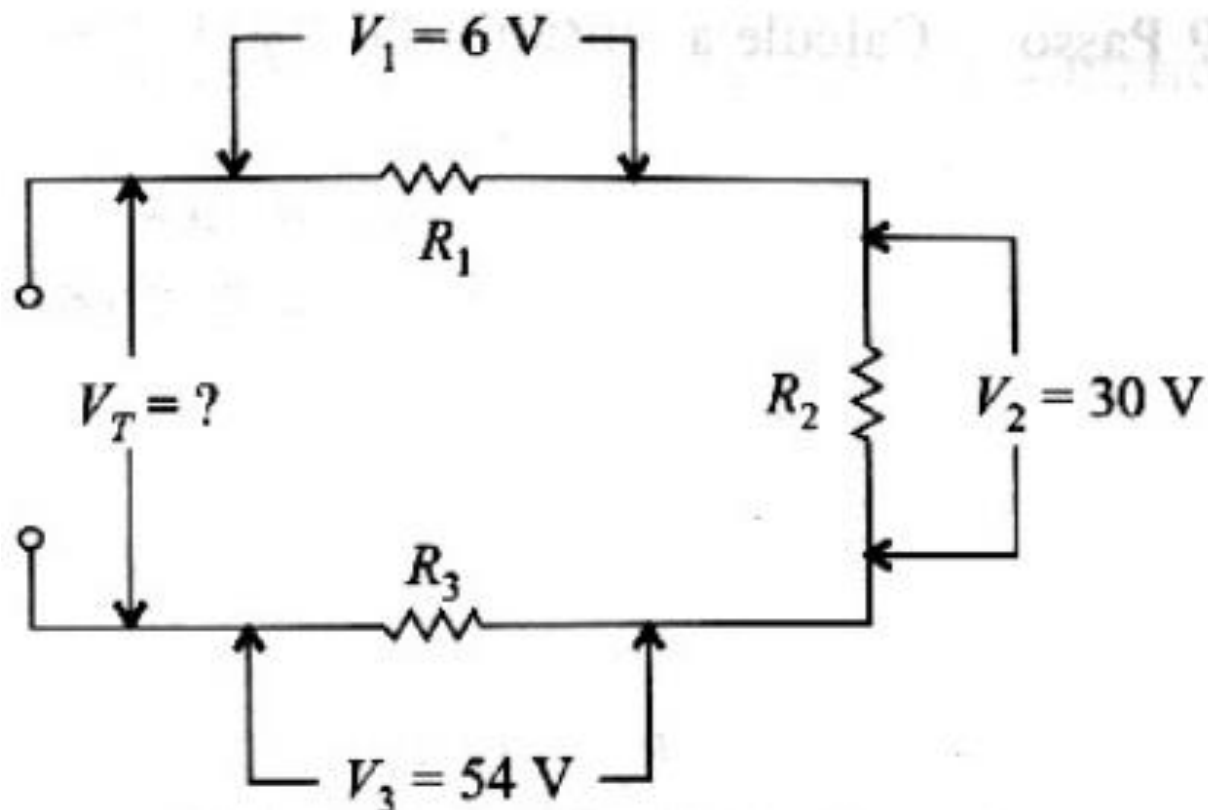
$$V_1 = IR_1$$

$$V_2 = IR_2$$

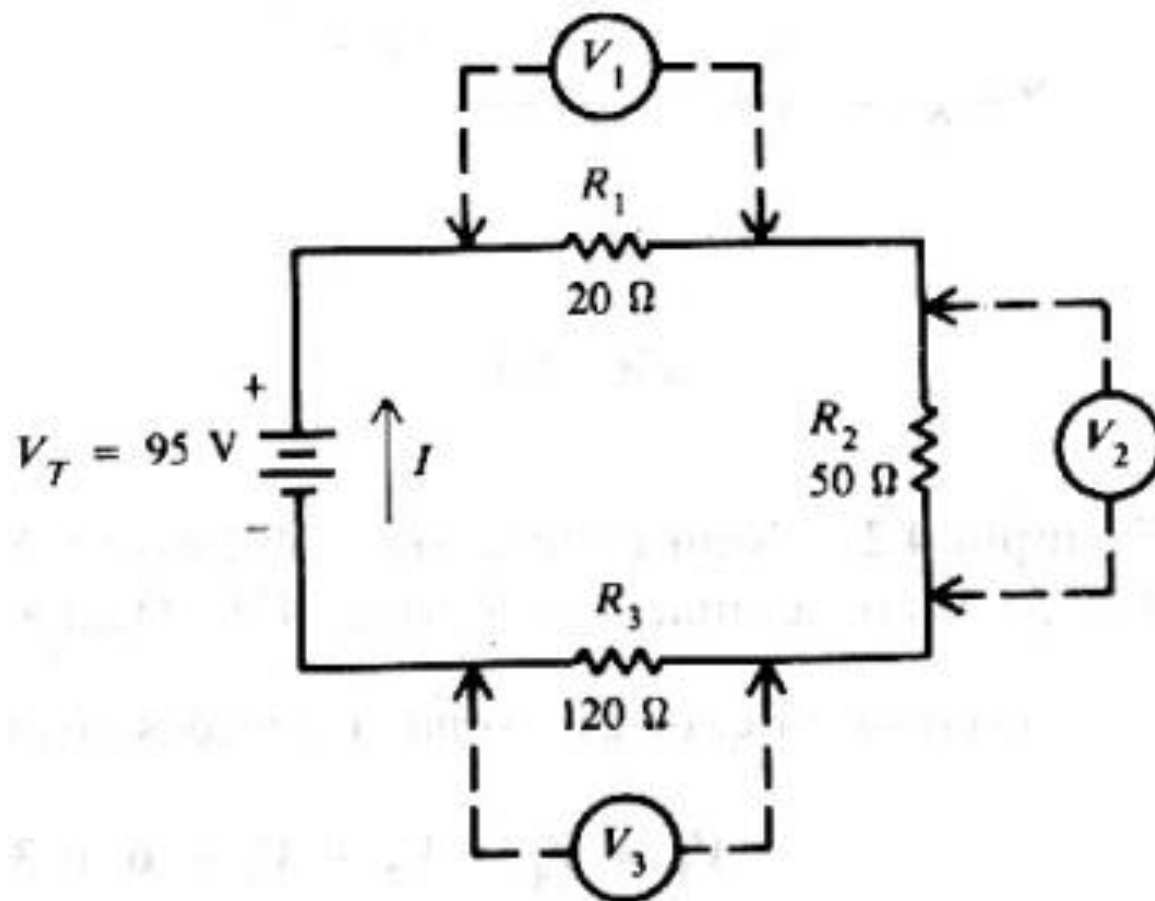
$$V_3 = IR_3$$



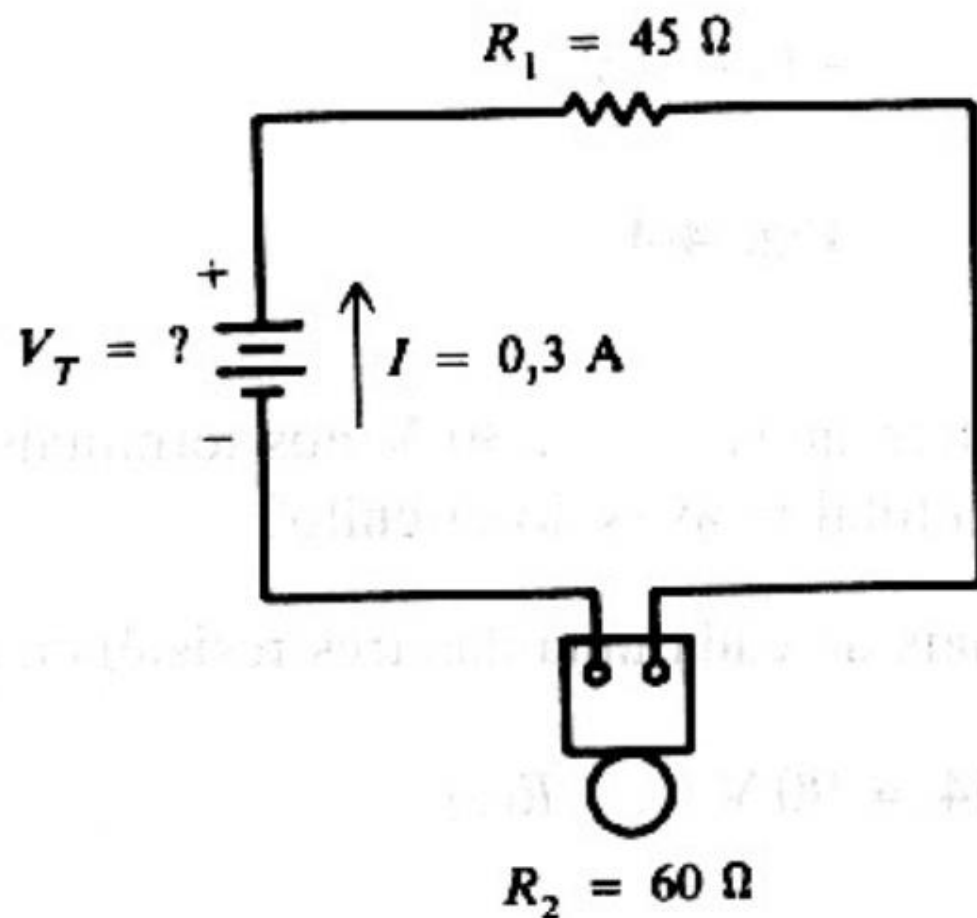
- **Exemplo 4:** Calcule a tensão total que alimenta o circuito a seguir.



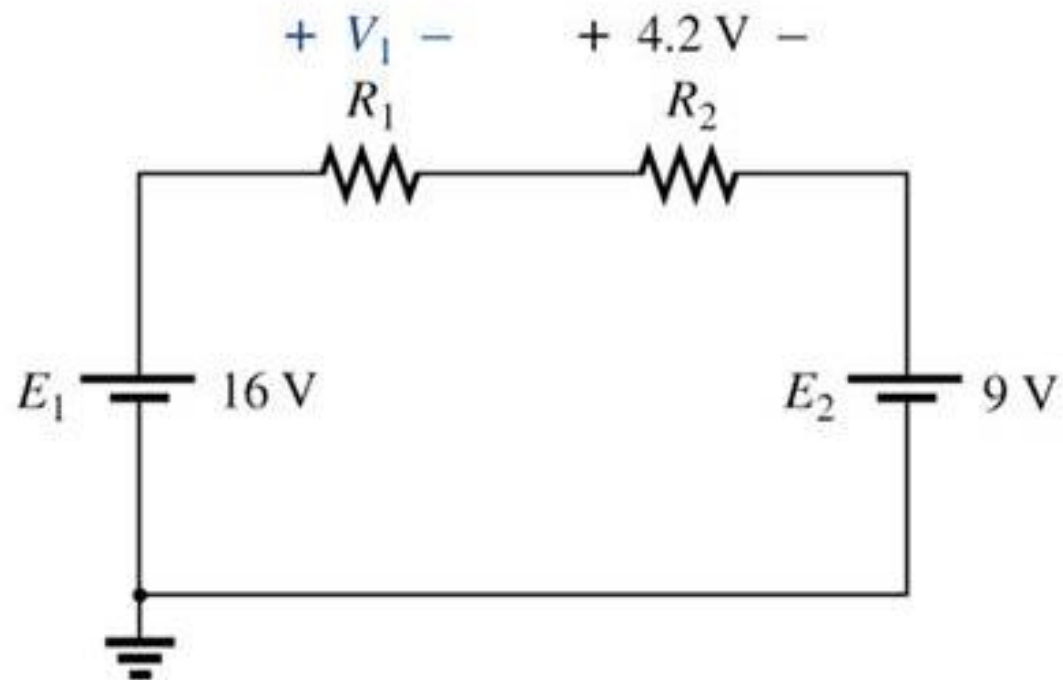
- **Exemplo 5:** Calcule as tensões em cada resistor da figura abaixo.



- **Exemplo 6:** Calcule a tensão da fonte do circuito abaixo:

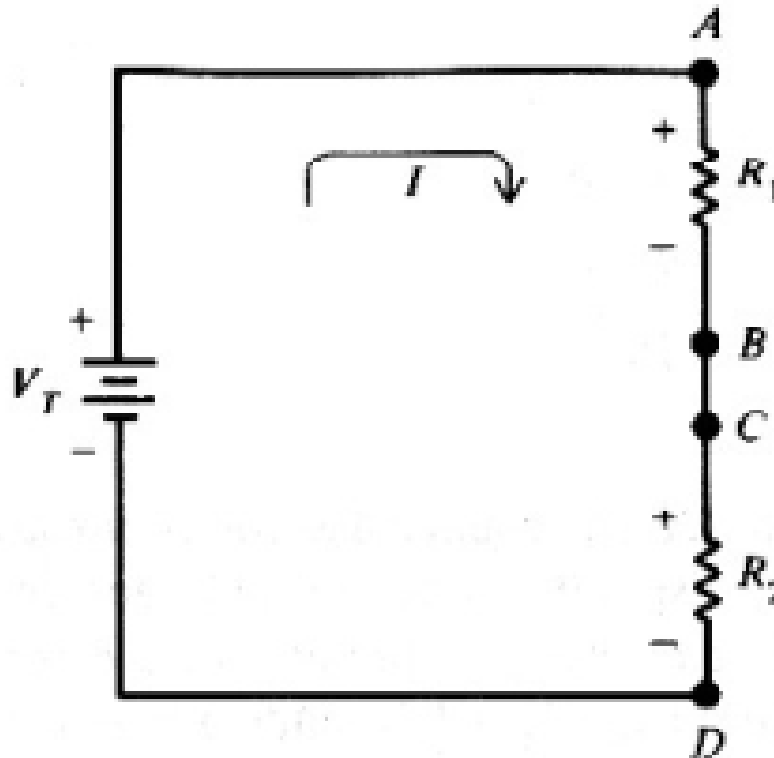


- **Exemplo 7:** Calcule o valor da tensão indicada na figura.



(a)

- **Polaridade:** quando há uma queda de tensão em uma resistência, uma extremidade da resistência fica mais positiva e a outra mais negativa. A polaridade é determinada pelo sentido da corrente elétrica.





# POTÊNCIA TOTAL NO CIRCUITO EM SÉRIE

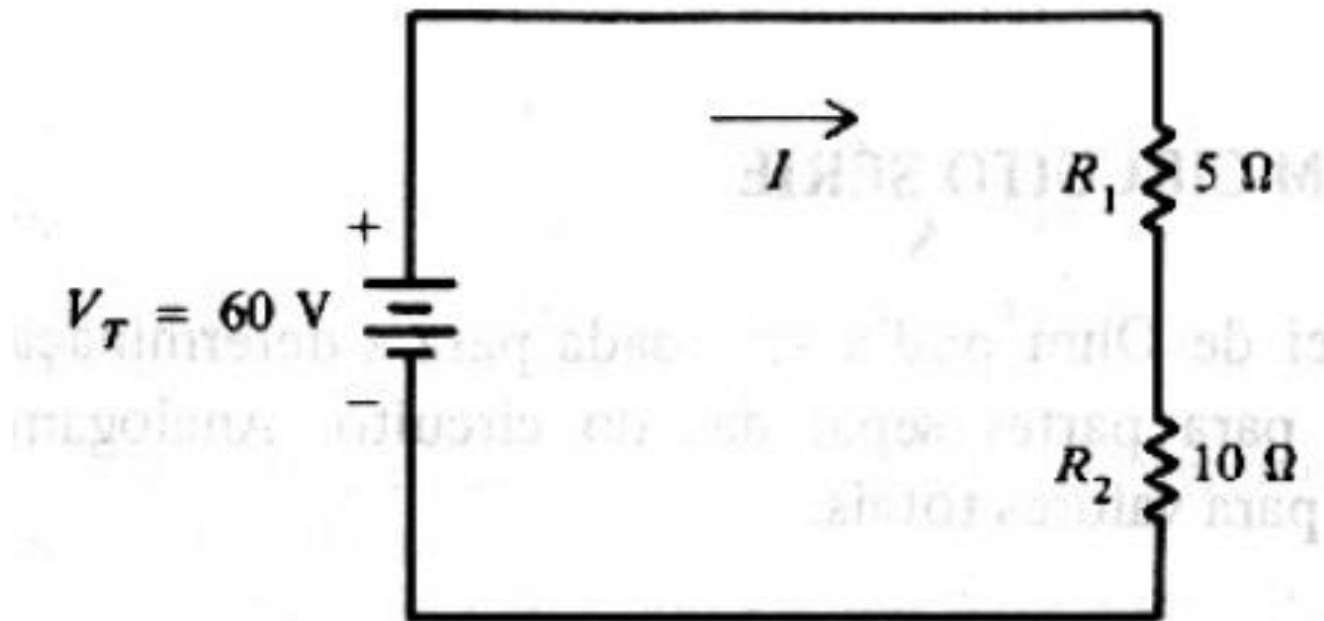
- A potência aplicada pela fonte CC deve ser igual àquela dissipada pelos elementos resistivos.

$$P_T = IV_T$$

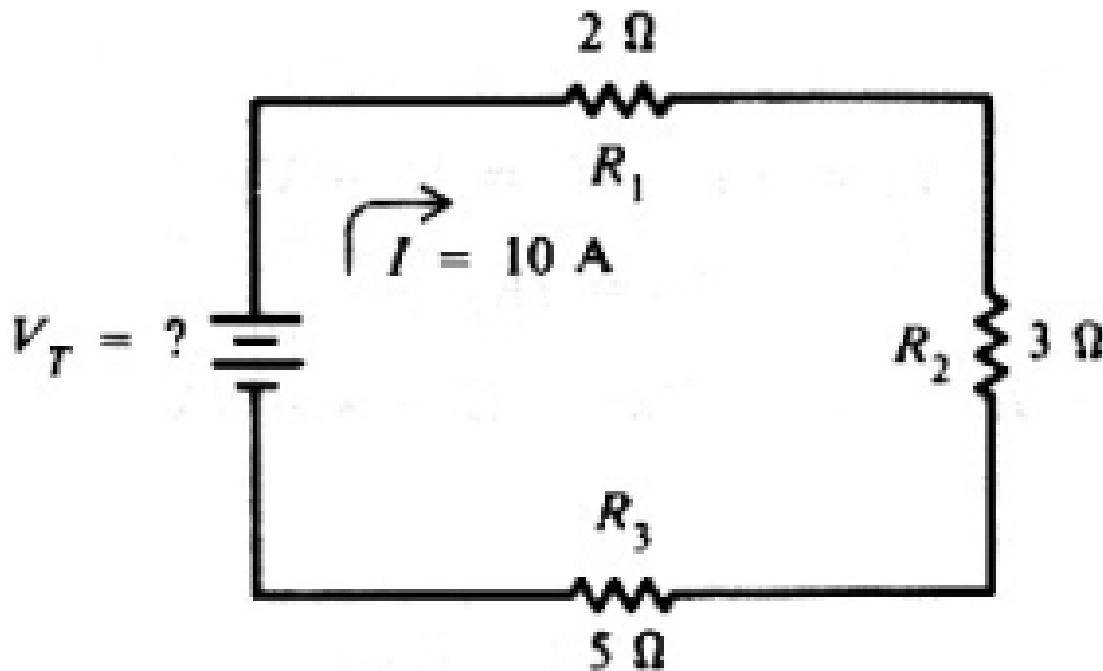
$$P_T = P_1 + P_2 + P_3 + \dots + P_n$$



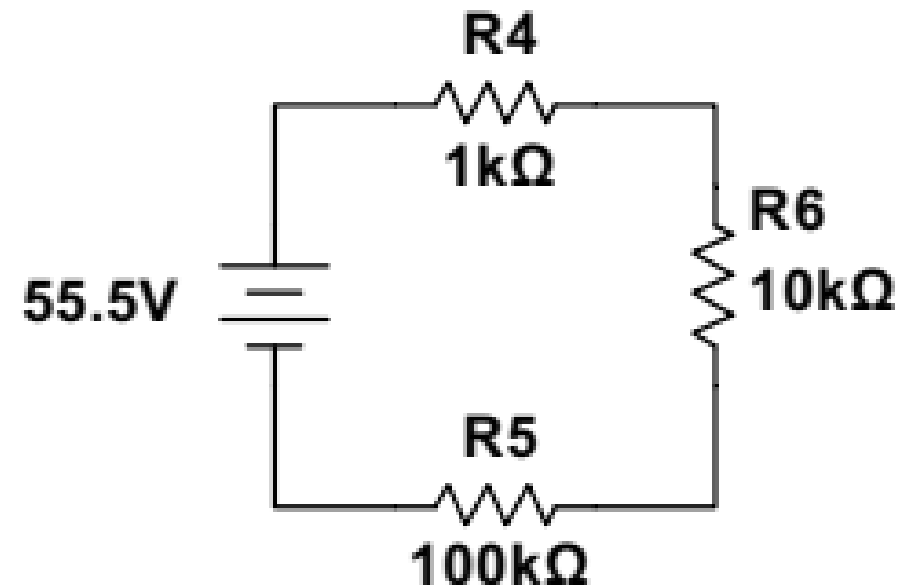
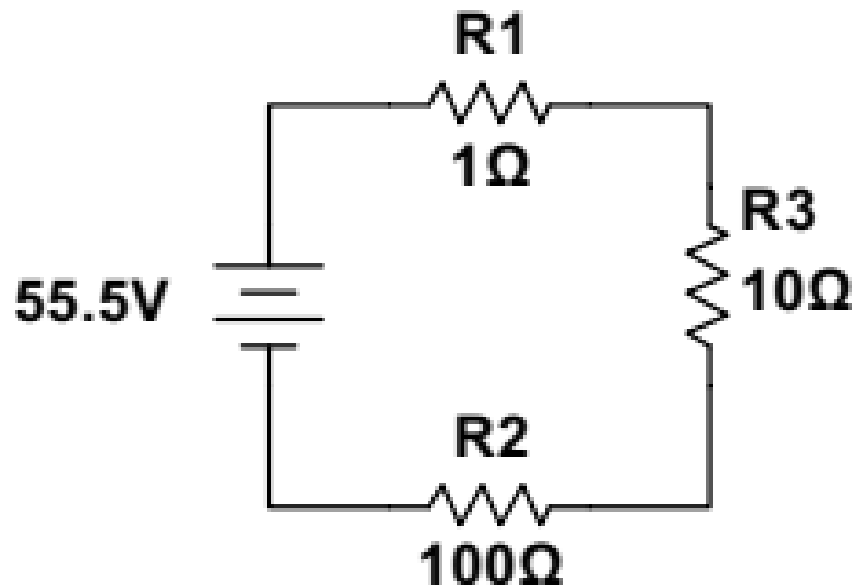
- **Exemplo 8:** Calcule a potência em cada resistor do circuito e depois calcule a potência total.



- **Exemplo 9:** Calcule o valor da fonte de tensão do circuito. Calcule também a potência dissipada em cada resistor.



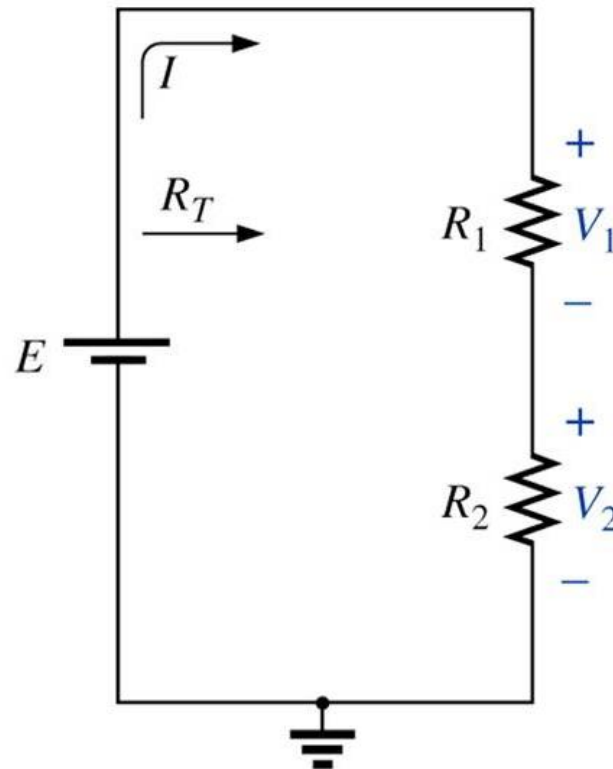
- **Exemplo 11:** Calcule as quedas de tensão em cada resistor das figuras abaixo e compare os resultados.



# REGRA DO DIVISOR DE TENSÃO

- A regra do divisor de tensão permite a determinação da tensão através de um resistor em série sem que se tenha de terminar primeiro a corrente do circuito.

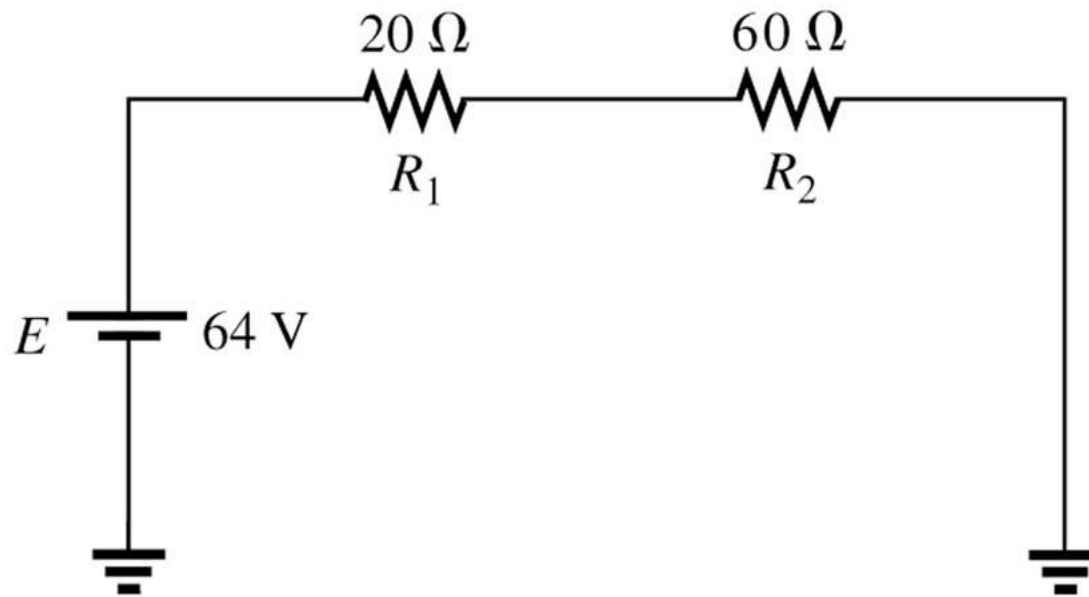
- $V_x = R_x * E / R_T$



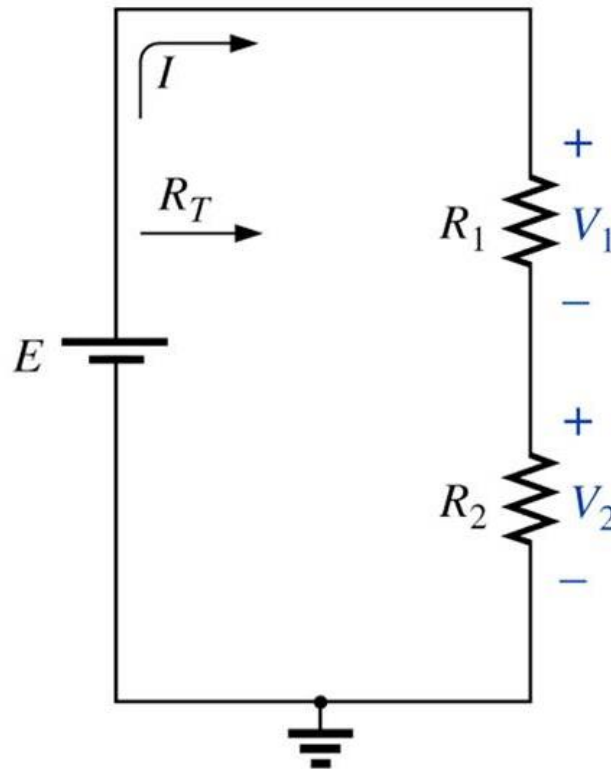
- Deduzir equação do divisor de tensão



- **Exemplo 12:** Calcule a tensão sobre cada um dos resistores em série abaixo usando o divisor de tensão.



- **Exemplo 13:** Na figura abaixo, se  $R_1 = R_2 = R$ , use a regra do divisor de tensão para encontrar a expressão para a queda de tensão em cada resistor.





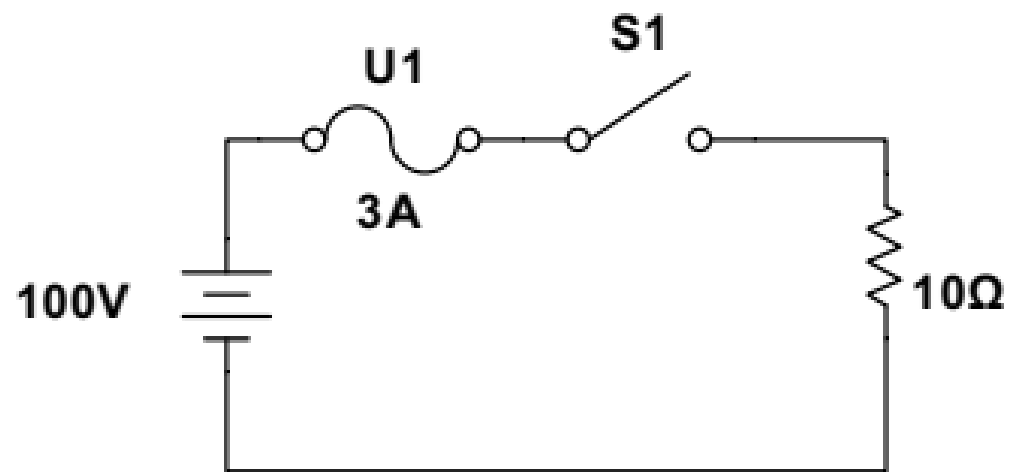
- Passar exemplos da equação anterior



# FUSÍVEIS

- **Fusíveis** são dispositivos de proteção, utilizados para proteção contra sobrecorrente (curto-circuito) e sobrecarga de longa duração. São constituídos por um condutor de seção reduzida (elo **fusível**) em relação aos condutores da instalação, montados em uma base de material isolante.





- Material Retirado de:

Gussow, Milton

Eletricidade básica / Milton Gussow

Tradução: Aracy Mendes da Costa

São Paulo: Pearson Makron Books, 1997.

**Robert L. Boylestad**

*Introductory Circuit Analysis, 10ed.*

