

- Lei de Ohm :

$$\Delta V = R \cdot I$$

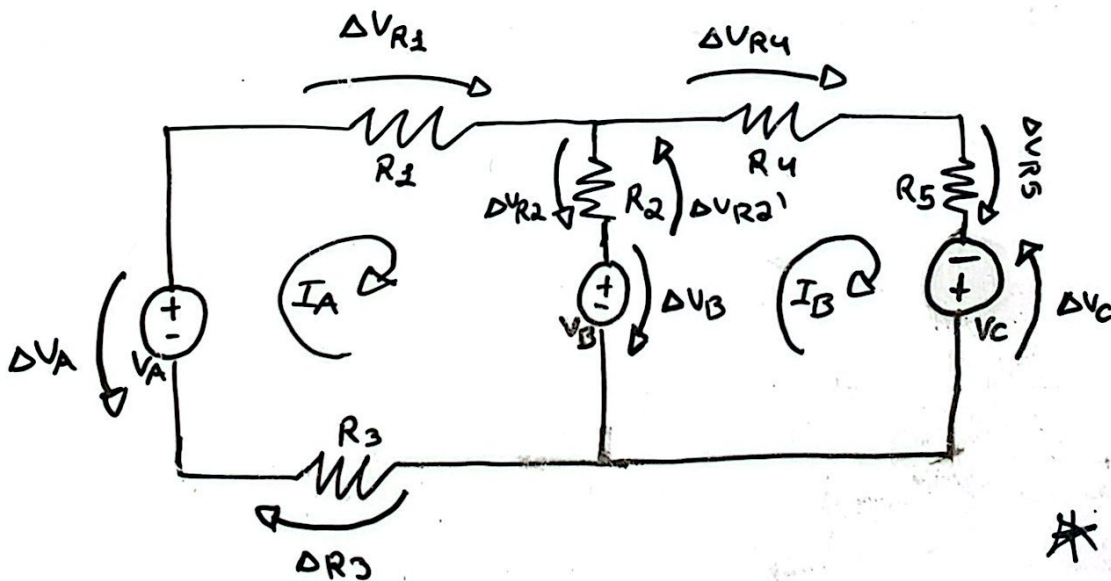
- Lei de Kirchhoff :

• Leis das malhas

$$\sum \Delta V_{\text{malha}} = 0$$

• Leis dos nós

$$\sum I_{\text{IN no}} = \sum I_{\text{out no}}$$



Técnica de análise de circuitos pela lei das malhas.

- 1 - Identificar as malhas essenciais.
- 2 - Atribuir uma corrente "fictícia" a cada malha.
- 3 - Identificar as tensões malha a malha.
- 4 - Aplicar a lei das malhas.
- 5 - Aplicar a lei de Ohm (nas resistências).
- 6 - Resolver o sistema de equações.

*

$$\Delta V_{R1} + \Delta V_{R2} + \Delta V_B + \Delta V_{R3} - \Delta V_A = 0$$

$$\Delta V_{R3} + \Delta V_{R5} - \Delta V_C - \Delta V_B + \Delta V_{R2} = 0$$

$$\begin{cases} R_1 \cdot I_A + R_2 \cdot (I_A - I_B) + \Delta V_B + R_3 \cdot I_A + \Delta V_A = 0 \\ R_4 \cdot I_B + R_5 \cdot I_B - V_C - \Delta V_B + R_2 \cdot (I_B - I_A) = 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} I_A \cdot (R_1 + R_2 + R_3) = \Delta V_A - \Delta V_B + R_2 I_B \\ I_B \cdot (R_4 + R_5 + R_2) = \Delta V_C + \Delta V_B + R_2 I_A \end{cases}$$



$$\begin{cases} I_A \cdot (2 + 5 + 3) = 5 - 35 + 5 \cdot I_B \\ I_B \cdot (2 + 3 + 5) = 20 + 15 + 5 \cdot I_A \end{cases}$$

$$\begin{cases} 10 I_A = -30 + 5 I_B \\ 10 I_B = 35 + 5 I_A \end{cases}$$

$$\begin{cases} I_A = -3 + 0.5 I_B \\ 10 I_B = 35 + 5 \cdot (-3 + 0.5 I_B) \end{cases}$$

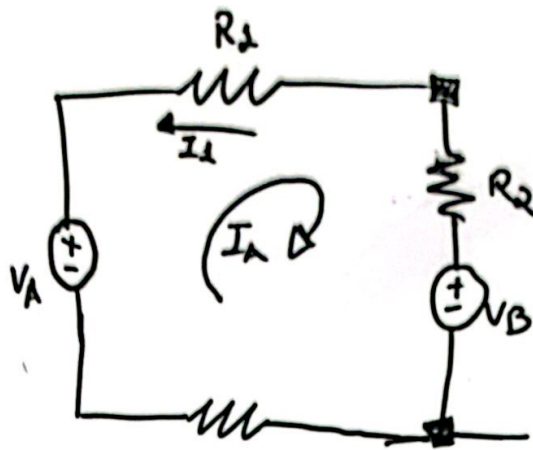
$$\begin{cases} \text{---} \\ 10 I_B = 35 - 5 + 2.5 I_B \end{cases}$$

$$\begin{cases} \text{---} \\ 7.5 I_B = 30 \end{cases}$$

$$\begin{cases} I_A = 1A \\ I_B = 4A \end{cases}$$

$$\Delta V_2 = R_2 \cdot (I_A - I_B) \Leftrightarrow 5 \cdot (1 - 4) (=) -15V$$

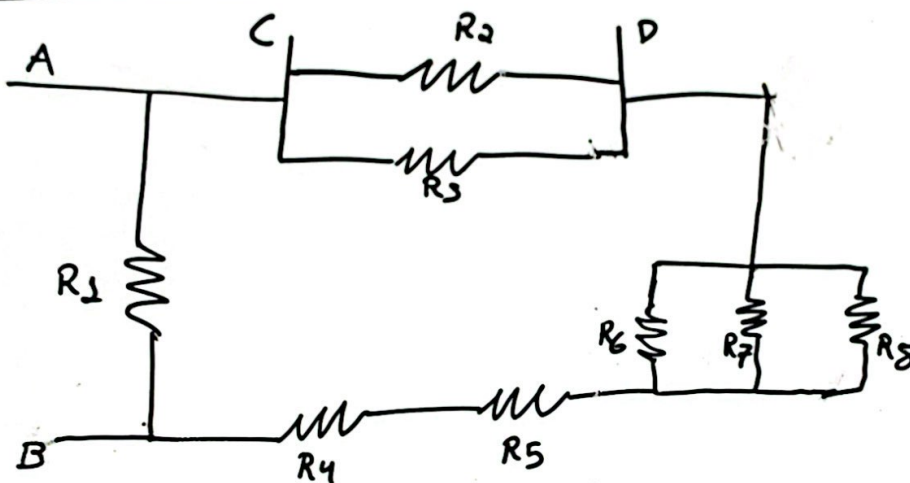
$$P = \Delta V \cdot I \Leftrightarrow \Delta V_2 \cdot (I_A - I_B) \Leftrightarrow -15 \cdot (1 - 4) (=) 45W$$



$$I_1 = -I_A$$

$$I_3 = I_B$$

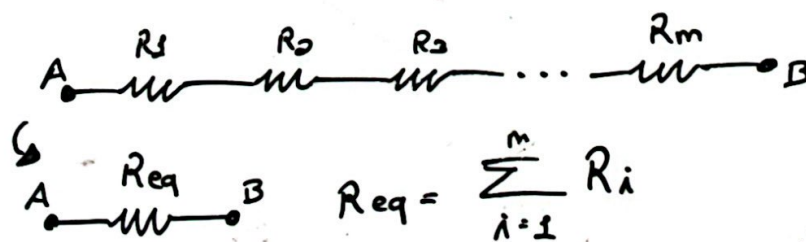
$$I_2 = I_A - I_B$$



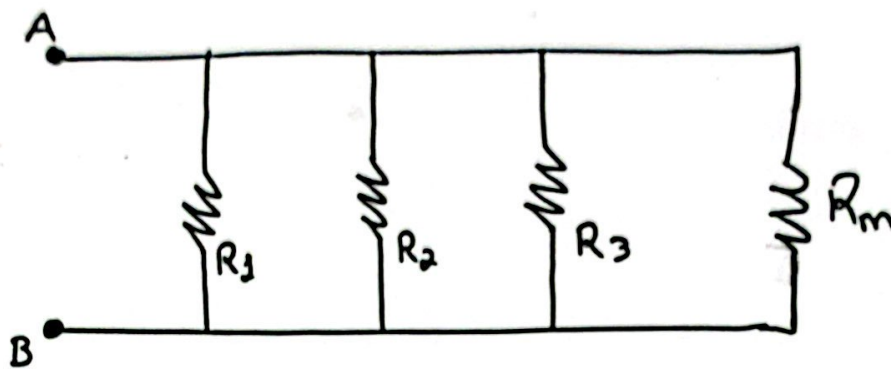
★ ↓
(ver páginas a)
seguir

Associação das resistências:

• Associação série:



Associação em Paralelo:

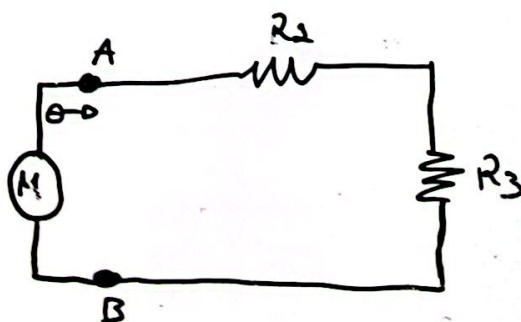
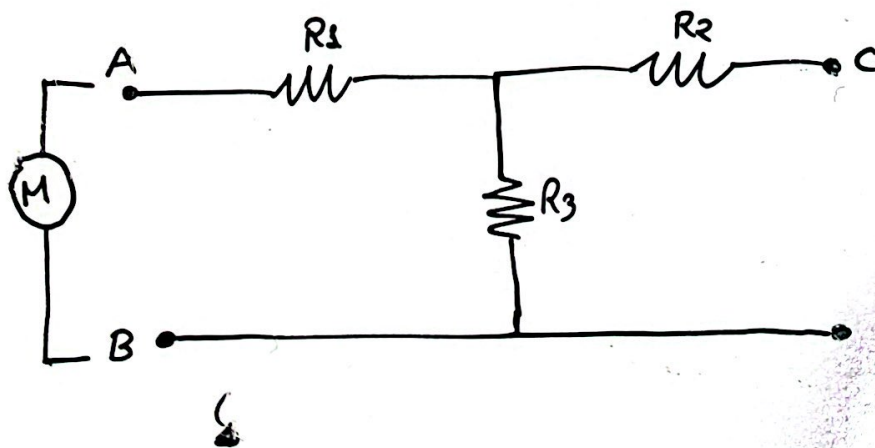


A diagram showing a single equivalent resistor R_{eq} connected between terminals A and B, representing the parallel combination of the resistors shown in the previous diagram.

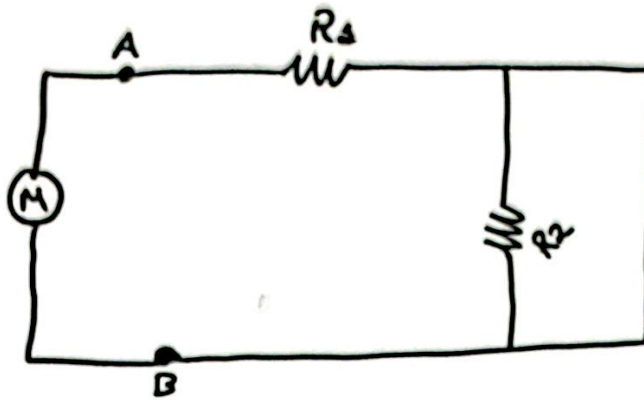
$$R_{eq} = \left(\sum_{i=1}^N \frac{1}{R_i} \right)^{-1}$$

Casos especiais:

• Resistência em circuito aberto:

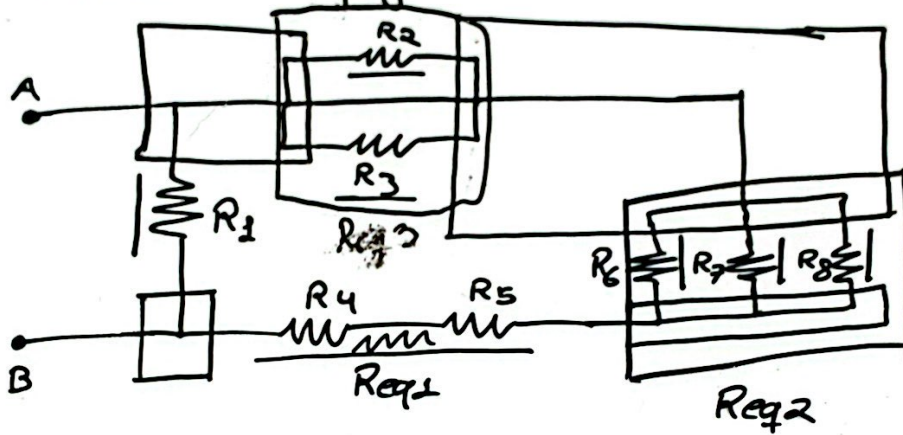


Resistência em curto-circuito:



// Eletricidade não vai
passar por R_2 pois
o mesmo está
em curto-circuito //

* > (Circuito de pags. anteriores).



□ → Nós essenciais;

— → Ramas essenciais;

Existe algum ramo com mais de 1 elemento?

R: Sim, R_4 e R_5 em série.

$$Req_1 = R_4 + R_5$$

Existem resistências ligadas aos mesmos 2 nós?

Se sim, estão em paralelo.

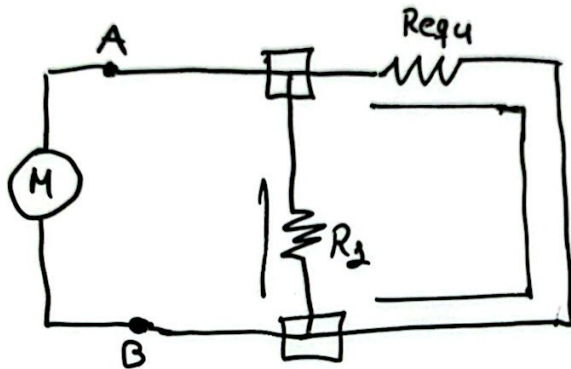
R_6, R_7, R_8 em paralelo

$$Req_2 = \left(\frac{1}{R_6} + \frac{1}{R_7} + \frac{1}{R_8} \right)^{-1}$$



$$Req_3 = \left(\frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} \right)^{-1}$$

$$Req_4 = Req_3 + Req_2 + Req_1$$



$$R_1 = R_2 = R_3 = 2 \Omega$$

$$R_4 = R_6 = R_8 = 4 \Omega$$

$$R_5 = R_7 = 6 \Omega$$

$$Req_3 = R_4 + R_5 ; Req_2 = \left(\frac{1}{R_6} + \frac{1}{R_7} + \frac{1}{R_8} \right)^{-1} ;$$

$$Req_3 = \left(\frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} \right)^{-1} ; Req_4 = Req_3 + Req_2 + Req_1$$

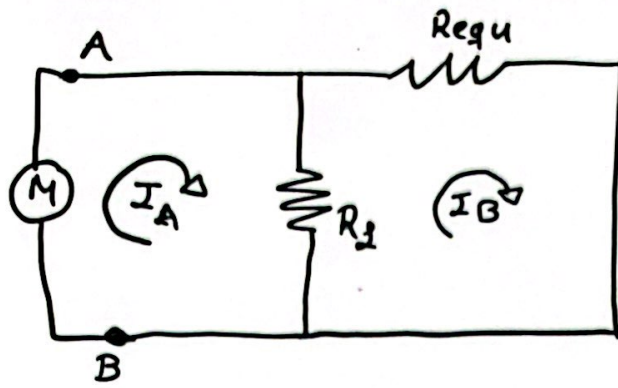
$$Req_3 = 4 + 6 + 2 = 12 \Omega$$

$$Req_2 = \left(\frac{1}{4} + \frac{1}{6} + \frac{1}{4} \right)^{-1} (=) \left(\frac{2}{3} \right)^{-1} (=) 1.5 \Omega$$

$$Req_3 = \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{2} \right)^{-1} (=) 1 \Omega$$

$$Req_4 = 1 + 1.5 + 10 = 13.5 \Omega$$

$$Req = Req_4 \parallel Req_3 = 0.93 \Omega$$



$$R_{eq4} = 13.5 \Omega$$

$$R_2 = 2 \Omega$$

$$\begin{cases} R_{eq4} \times I_B = 0 \\ R_2 \cdot (I_A - I_B) = 0 \end{cases} \quad (=) \quad \begin{cases} I_B = R_{eq4} \\ R_2 = (I_B - I_A) \end{cases}$$

$$\begin{cases} I_B = 13.5 \\ R_2 = (13.5 - I_A) \end{cases} \quad (=) \quad \begin{cases} \text{---} \\ I_A = 10.5 \end{cases}$$

$$(2 = 12.5 - 10.5)$$

Soma é quando estão em série:
($R_1 + R_2$) ...

Duas barras quando em paralelo:
($R_1 \parallel R_2$) ...