

NOVO 10 F

Física e Química A • Química
10.º ano

1.2.6 Associação de componentes elétricos em série e em paralelo.

Graça Ventura | Manuel Fiolhais | Carlos Fiolhais



Texto

Componentes de um circuito elétrico

Gerador

Transforma qualquer tipo de energia em energia elétrica, fornecendo-a ao circuito elétrico.



As pilhas são geradores de tensão contínua.



Símbolo de gerador.

Um circuito elétrico pode ter mais do que um gerador.

Componentes de um circuito elétrico

Recetor

Transforma a energia elétrica recebida em outras formas de energia.



Um fogão elétrico é um recetor puramente resistivo.



Símbolo de resistência .

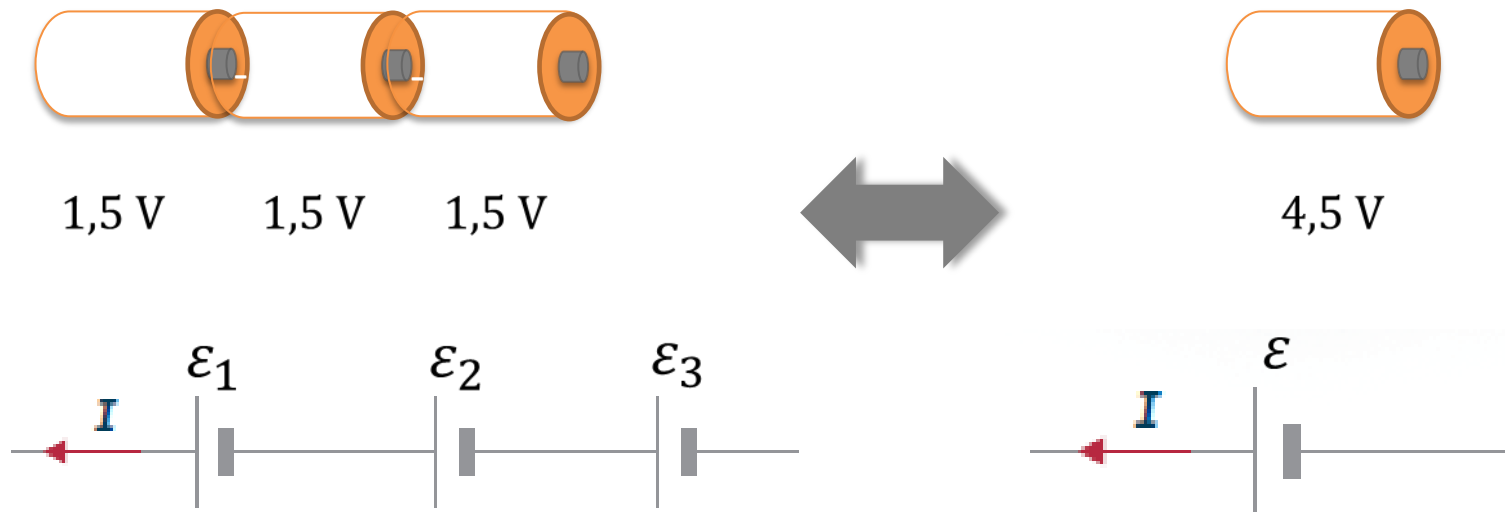
Os recetores puramente resistivos são designados por **resistências**.

Um circuito elétrico pode ter mais do que um recetor.

Associação em série

Associação de geradores em série

A ligação de geradores em série permite obter uma força eletromotriz maior.



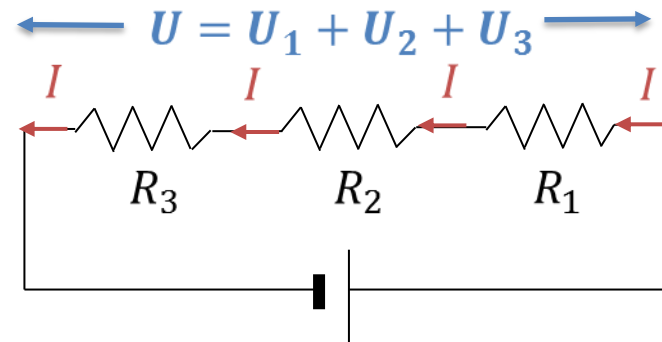
- A força eletromotriz total da associação é igual à soma das forças eletromotrizes de cada gerador.
- A corrente elétrica, I , é a mesma.

Associação em série

Associação de resistências em série:

- A corrente elétrica, I , é igual nas várias resistências.
- A diferença de potencial nos terminais da associação é igual à soma das diferenças de potencial nos terminais de cada resistência:

$$U = U_1 + U_2 + U_3$$



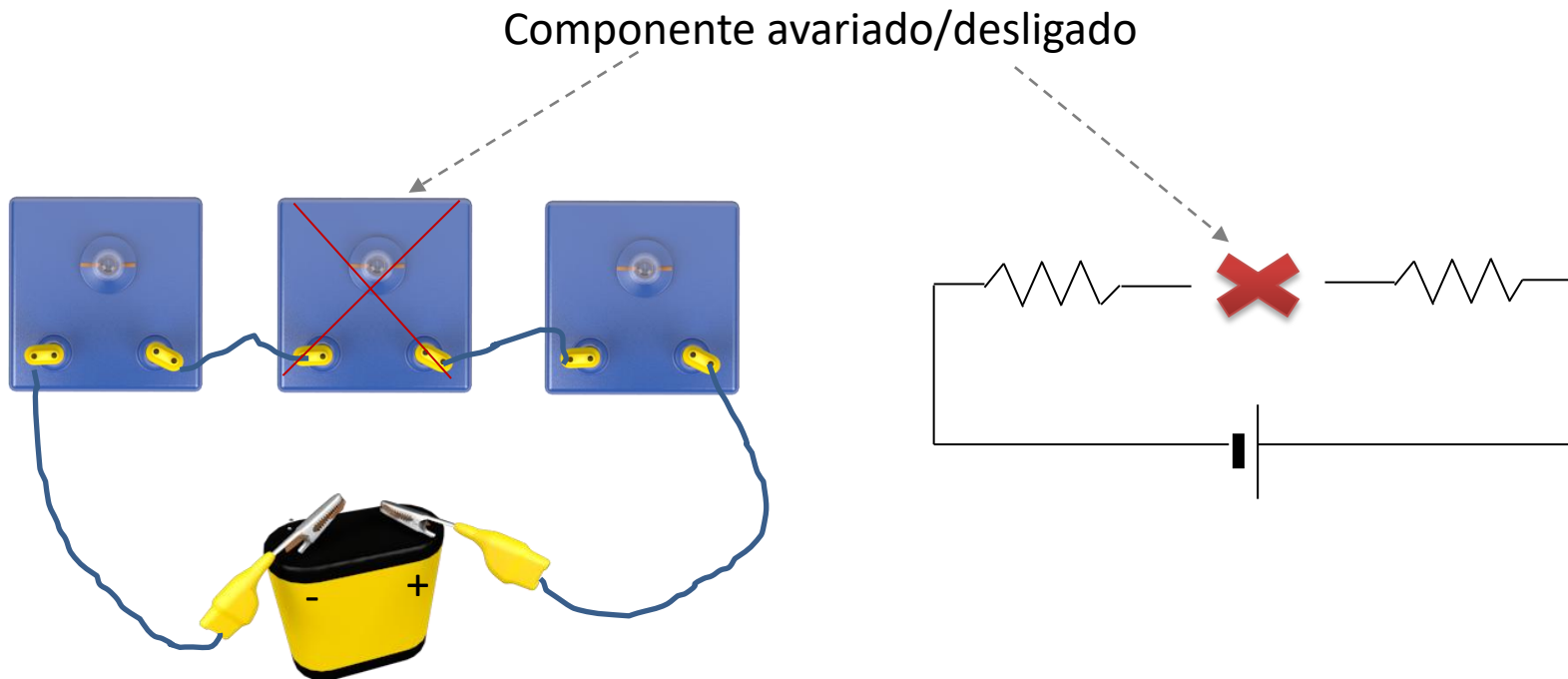
$$\text{➤ } U_1 = R_1 I$$

$$\text{➤ } U_2 = R_2 I$$

$$\text{➤ } U_3 = R_3 I$$

Associação em série

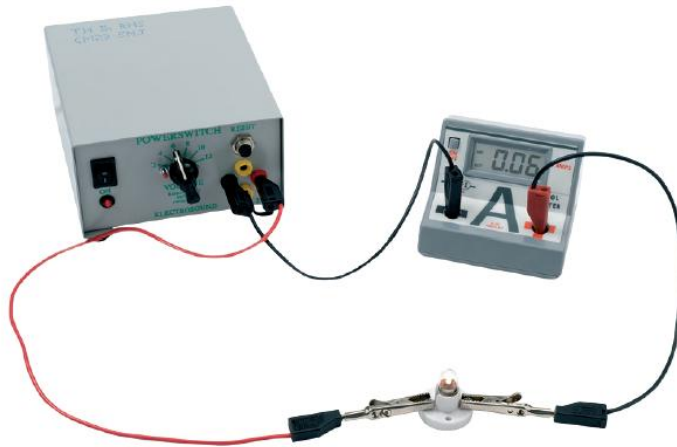
➡ A associação em série não se utiliza nas instalações elétricas nas casas.



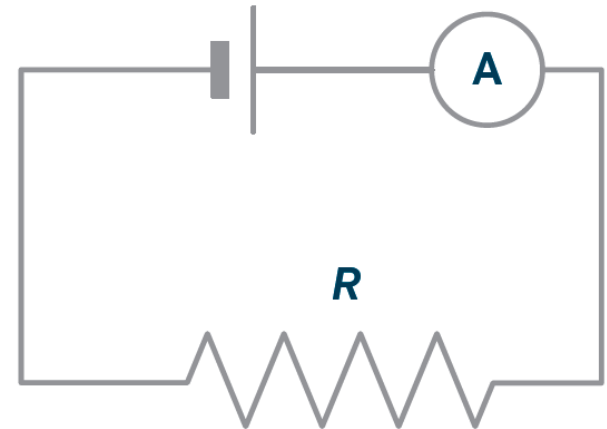
Um aparelho avariado ou desligado impede o funcionamento dos restantes componentes, pois o circuito fica aberto impedindo a passagem da corrente elétrica.

Associação em série

Para medir a corrente elétrica que passa num condutor, liga-se um amperímetro em série com ele.



Amperímetro ligado em série permite medir a corrente elétrica no circuito.



Representação esquemática da ligação de um amperímetro.

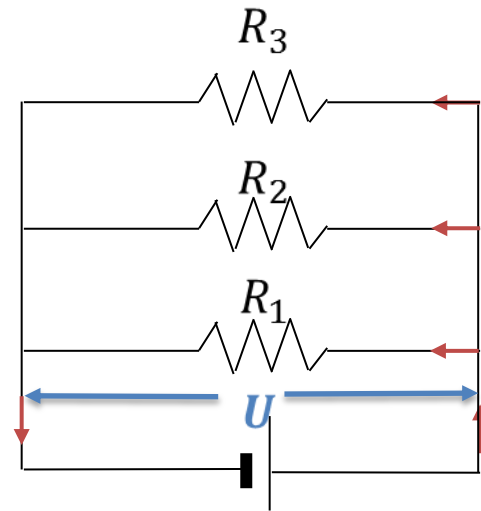
**Amperímetro
ideal**

Considera-se nula a sua resistência.

Associação em paralelo

Associação de resistências em paralelo:

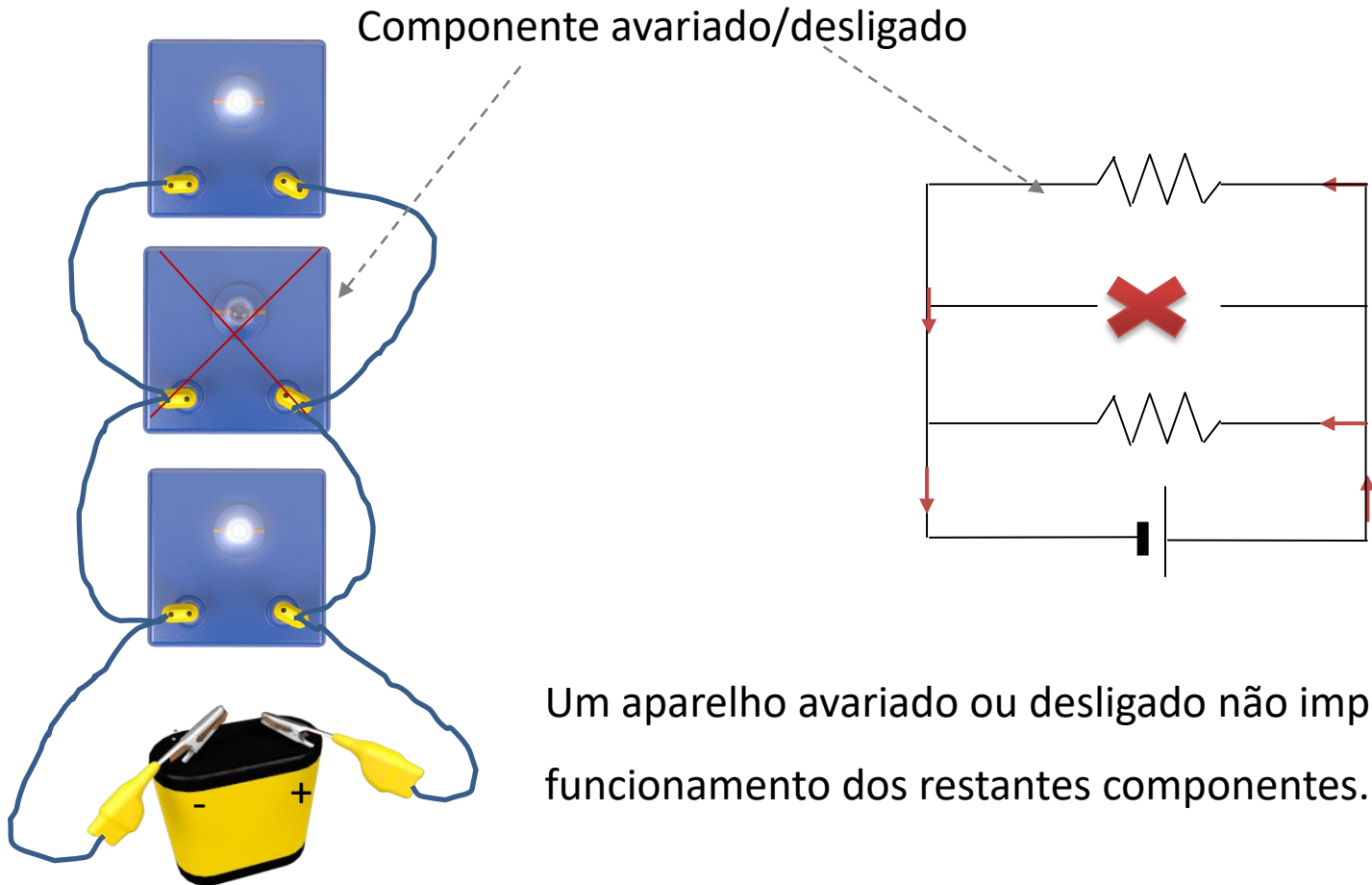
- As resistências têm terminais comuns e, por isso, a diferença de potencial, U , é a mesma nos terminais de cada uma;
- A corrente no ramo principal do circuito é igual à soma das correntes nos vários ramos:



$$I = I_1 + I_2 + I_3 \quad \Rightarrow \quad I_1 = \frac{U}{R_1} \quad I_2 = \frac{U}{R_2} \quad I_3 = \frac{U}{R_3}$$

Associação em paralelo

➡ A associação em paralelo é utilizada nas instalações elétricas.

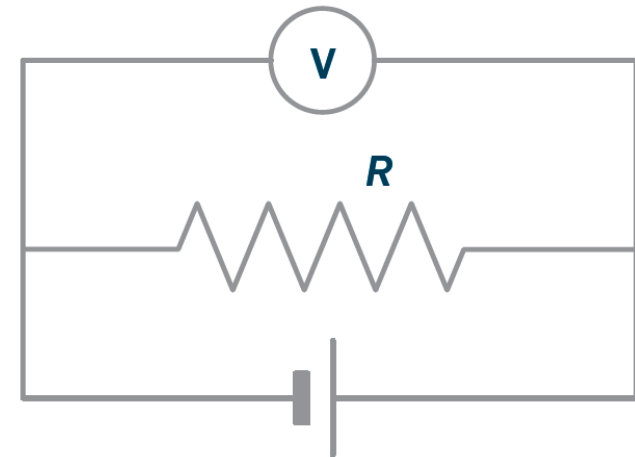


Associação em paralelo

Para medir a diferença de potencial nos terminais de um condutor, liga-se um voltímetro a esses terminais, em paralelo.



Voltímetro ligado em paralelo com o componente em que se pretende medir a diferença de potencial.



Representação esquemática da ligação de um voltímetro.

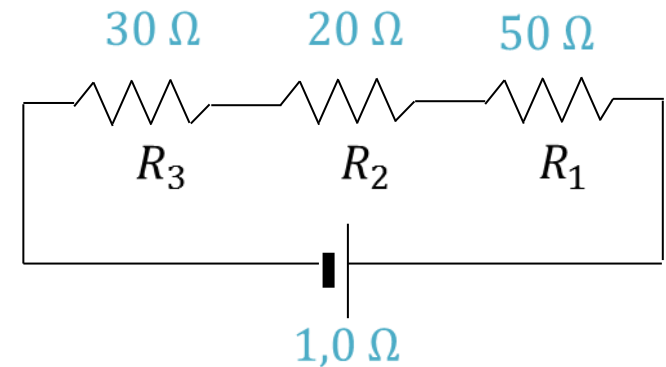
Voltímetro ideal

Considera-se nula a corrente que por ele passa.

Atividade

- 1 O esquema seguinte representa uma associação de resistências em série.
A diferença de potencial na resistência R_3 é de 1,5 V.

- a) Qual o valor da corrente elétrica.
- b) Qual o valor da força eletromotriz da pilha?



Atividade

- 1 O esquema seguinte representa uma associação de resistências em série.
A diferença de potencial na resistência R_3 é de 1,5 V.

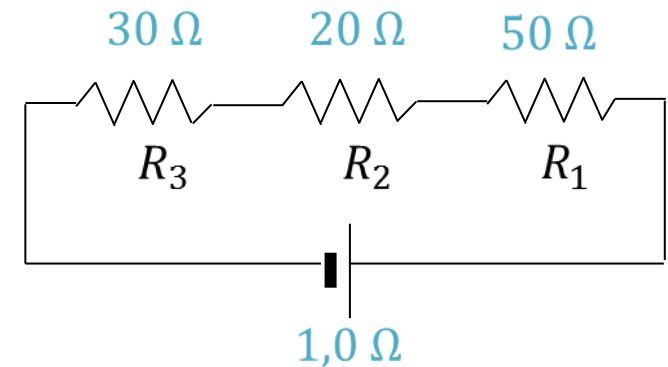
RESOLUÇÃO

- a) Qual o valor da corrente elétrica.

A corrente elétrica é igual nas três resistências.
Pode-se obter este valor através da resistência R_3 , pois além do valor da resistência, é conhecido o valor de U_3 .

A partir da expressão $U = RI$:

$$I = \frac{U_3}{R_3} \Leftrightarrow I = \frac{1,5}{30} = 0,05 \text{ A}$$

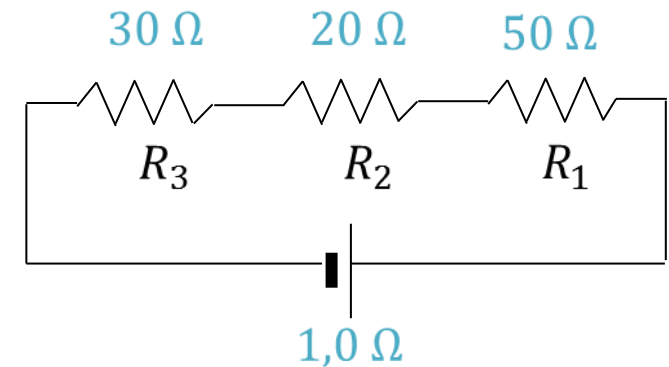


Atividade

- 1 O esquema seguinte representa uma associação de resistências em série.
A diferença de potencial na resistência R_3 é de 1,5 V.

RESOLUÇÃO

b) Qual o valor da força eletromotriz da pilha?



Num circuito em série: $U = U_1 + U_2 + U_3$

➤ Determinar U_1 : $U_1 = R_1 I \Leftrightarrow$

$$U_1 = 50 \times 0,05 = 2,5\text{ V}$$

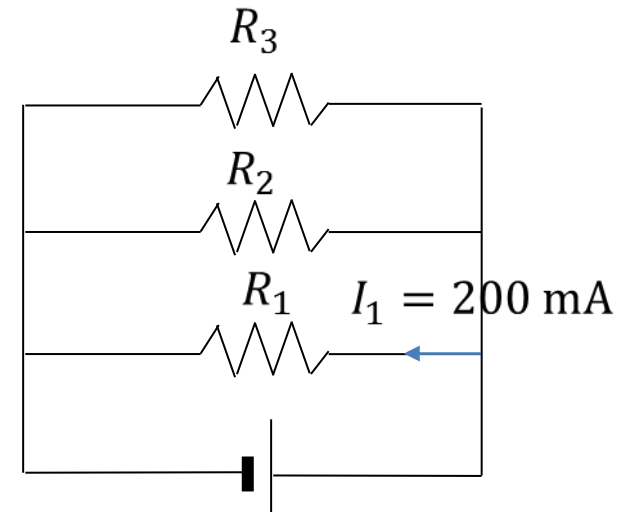
➤ Determinar U_2 : $U_2 = R_2 I \Leftrightarrow U_1 = 20 \times 0,05 = 1\text{ V} \Rightarrow U = 1 + 2,5 + 1,5 = 5,0\text{ V}$

$$U = \varepsilon - rI \Leftrightarrow \varepsilon = U + rI = 5,0 + 1,0 \times 0,05 = 5,05\text{ V}$$

Atividade

- 2 O esquema seguinte representa uma associação de resistências em paralelo. A diferença de potencial nos terminais da resistência R_2 é 6,0 V.

- a) Qual o valor da força eletromotriz da pilha, supondo a sua resistência interna desprezável.
- b) Qual o valor da resistência R_1 .



Atividade

- 2 O esquema seguinte representa uma associação de resistências em paralelo. A diferença de potencial nos terminais da resistência R_2 é $6,0 \text{ V}$.

RESOLUÇÃO

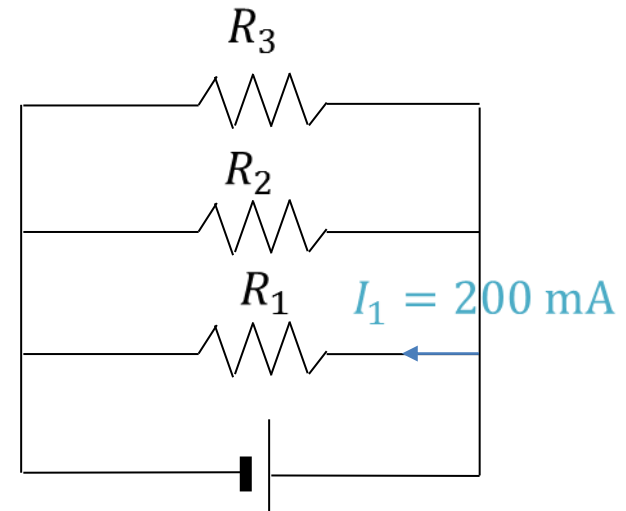
- a) Qual o valor da força eletromotriz da pilha, supondo a sua resistência interna desprezável.

Como a diferença de potencial, num circuito em paralelo, é a mesma nos terminais de cada resistência:

$$U_2 = U = 6,0 \text{ V}$$

$$U = \varepsilon - rI \Leftrightarrow \varepsilon = U + rI \Leftrightarrow \varepsilon = 6,0 \text{ V}$$

Resistência desprezável $r = 0$



Atividade

- 2 O esquema seguinte representa uma associação de resistências em paralelo. A diferença de potencial nos terminais da resistência R_2 é 6,0 V.

RESOLUÇÃO

- b) Qual o valor da resistência R_1 .

$$I_1 = 200 \text{ mA} = 0,200 \text{ A}$$

$$U = R_1 I_1$$

$$R_1 = \frac{U}{I_1} \Leftrightarrow R_1 = \frac{6,0}{0,200} = 30 \, \Omega$$

