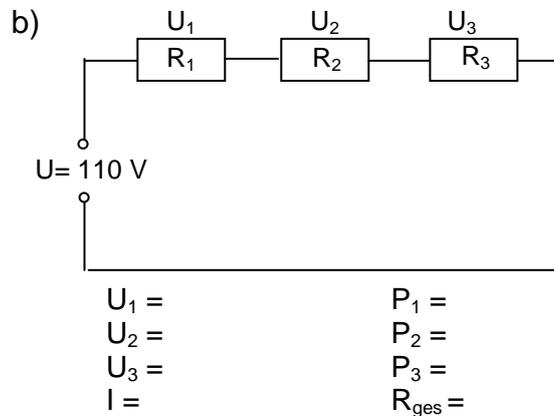
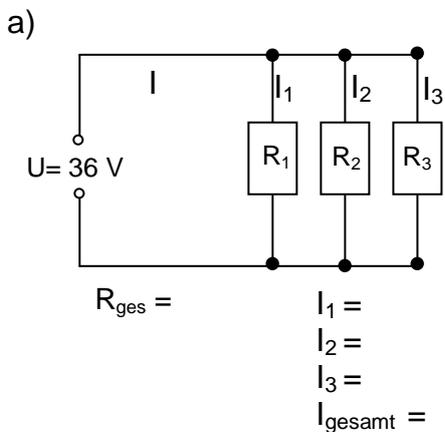


Aufgaben: Ohmsches Gesetz und spezifischer Widerstand

- Ein 72,000 km langes Kabel aus Stahl mit einem Durchmesser von 3,0 mm hat einen spezifischen Widerstand von $\rho = 0,13 \Omega \cdot \text{mm}^2 / \text{m}$.
Wie groß ist sein Widerstand R in $\text{k}\Omega$?
- Der Strom in einem Toaster beträgt 3,5 A (bei einer Spannung von 230 V) . Berechne den Widerstand R .
- Ein $1,00 \text{ k}\Omega$ - Widerstand ist an ein regelbares Netzgerät angeschlossen. Welche Spannung muss eingestellt werden, damit ein Strom von 15 mA fließt ?
- Der Kaltwiderstand eines Glühdrahtes in einer 100-Watt-Glühlampe beträgt 42Ω . Berechne die dazugehörige Stromstärke.
- An einem Widerstand wurden folgende Werte gemessen:

U in V	0	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0
I in mA	0	170	256	339	425	508	595

- Zeichne für dieses Experiment eine Schaltskizze.
 - Zeichne ein Diagramm.
 - Wie groß ist der Widerstand?
 - An den Draht wird eine Spannung von 20V angelegt. Wie groß ist der fließende Strom?
6. Berechne die fehlenden Größen für a) und b) bei $R_1 = 600 \Omega$, $R_2 = 150 \Omega$, $R_3 = 300 \Omega$



Lösungsmuster:

1. $A = (1,5\text{mm})^2 \cdot \pi = 7,1\text{mm}^2$ $R = \rho \cdot \frac{l}{A} = \frac{0,13\Omega \cdot \text{mm}^2 / \text{m} \cdot 72000\text{m}}{7,1\text{mm}^2}$; **$R = 1,3\text{ k}\Omega$**

2. $R = \frac{230\text{V}}{3,5\text{A}} = 66\ \Omega$

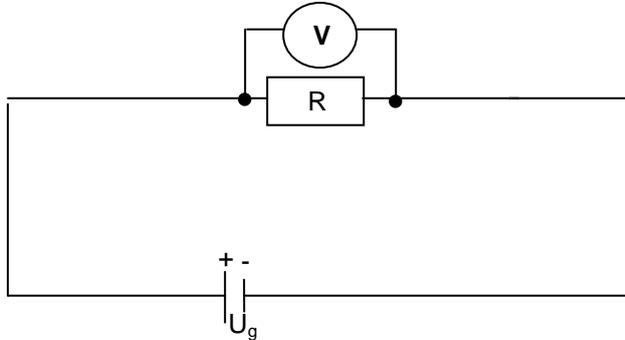
3. $U = 1000\ \Omega \cdot 0,015\text{A}$; **$U = 15\text{ V}$**

4. $P = U \cdot I$ (el. Leistung) $U = R \cdot I$ (ohmsches Gesetz) $P = R \cdot I^2$
 $I = \sqrt{\frac{100\text{W}}{42\Omega}} = 1,5\text{ A}$;

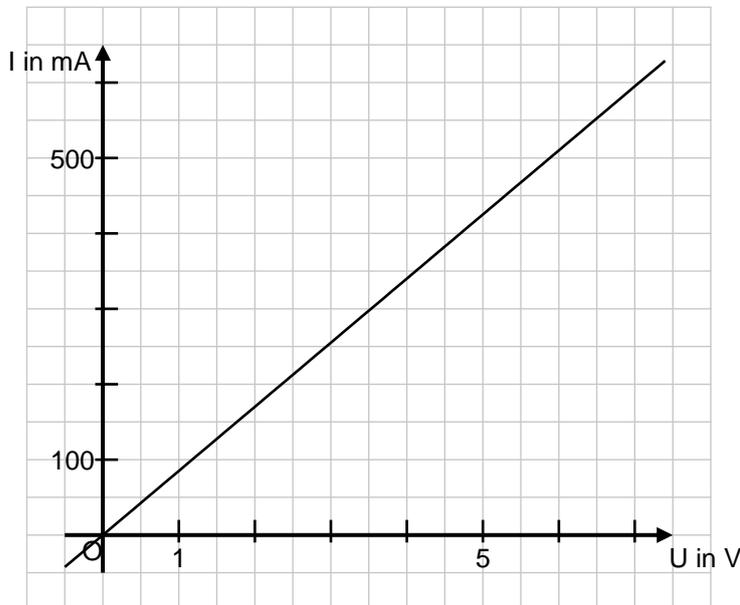
5. An einem Widerstand wurden folgende Werte gemessen:

U in V	0	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0
I in mA	0	170	256	339	425	508	595

a)



b)



c) $R = \frac{2,0\text{V}}{0,17\text{A}} = 12\ \Omega$; $R = \frac{3,0\text{V}}{0,256\text{A}} = 12\ \Omega$; $R = \frac{4,0\text{V}}{0,339\text{A}} = 12\ \Omega$; $R = \frac{5,0\text{V}}{0,425\text{A}} = 12\ \Omega$

$R = \frac{6,0\text{V}}{0,508\text{A}} = 12\ \Omega$; $R = \frac{7,0\text{V}}{0,595\text{A}} = 12\ \Omega$; **Der Widerstand beträgt 12 Ω**

d) $I = \frac{20\text{V}}{12\Omega} = 1,7\text{ A}$

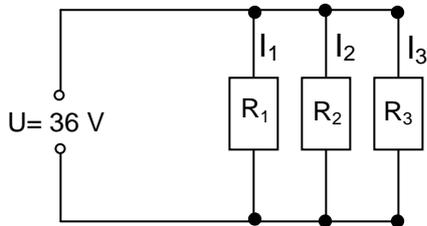
6.

$$R = \frac{1}{\frac{1}{300\Omega} + \frac{1}{500\Omega + 1000\Omega}}; \quad R = 250\Omega; \quad I = \frac{230V}{250\Omega}; \quad I = 0,920\text{ A}; \quad I_1 = \frac{230V}{300\Omega} = 0,77\text{A};$$

$$I_2 = 0,920\text{A} - 0,77\text{A} = 0,15\text{A}$$

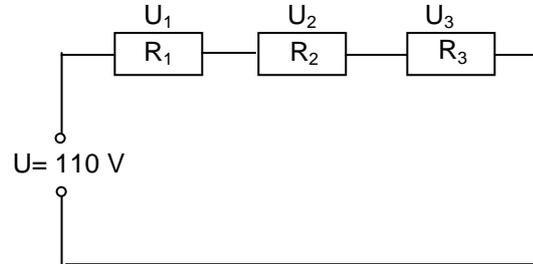
7. Berechne die fehlenden Größen

a)



$$\begin{array}{ll} R_1 = 600\ \Omega & I_1 = 0,060\ \text{A} \\ R_2 = 150\ \Omega & I_2 = 0,24\ \text{A} \\ R_3 = 300\ \Omega & I_3 = 0,12\ \text{A} \\ R_{\text{ges}} = 85,7\ \Omega & I = 0,42\ \text{A} \end{array}$$

b)



$$R_{\text{ges}} = 600\ \Omega + 150\ \Omega + 300\ \Omega = 1050\ \Omega$$

$$I = \frac{110\text{V}}{1050\ \Omega} = 0,105\ \text{A}; \quad U_1 = 600\ \Omega \cdot 0,105\ \text{A} = 63,0\ \text{V}$$

$$U_2 = 150\ \Omega \cdot 0,105\ \text{A} = 15,8\ \text{V};$$

$$U_3 = 300\ \Omega \cdot 0,105\ \text{A} = 31,5\ \text{V};$$

$$P_1 = 63,0\ \text{V} \cdot 0,105\ \text{A} = 6,62\ \text{W};$$

$$P_2 = 15,8\ \text{V} \cdot 0,105\ \text{A} = 1,66\ \text{W};$$

$$P_3 = 31,5\ \text{V} \cdot 0,105\ \text{A} = 3,31\ \text{W};$$

$$\text{a) } R_{\text{ges}} = \frac{1}{\frac{1}{600\ \Omega} + \frac{1}{150\ \Omega} + \frac{1}{300\ \Omega}} = 85,7\ \Omega; \quad I_1 = \frac{36V}{600\ \Omega}; \quad I = 0,060\ \text{A}; \quad I_2 = \frac{36V}{150\ \Omega}; \quad I = 0,24\ \text{A};$$

$$I_3 = \frac{36V}{300\ \Omega}; \quad I = 0,12\ \text{A}; \quad I = 0,060\ \text{A} + 0,24\ \text{A} + 0,12\ \text{A} = 0,42\ \text{A}$$