

## Elektrizitätslehre

**Bei jeder Rechnung die Formel, den Rechenweg, die Maßeinheiten und die Lösung angeben!**

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

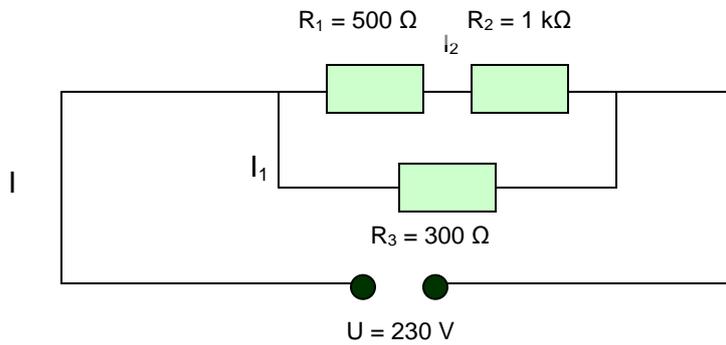
5. An einem Widerstand wurden folgende Werte gemessen:

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

- a) Zeichne für dieses Experiment eine Schaltskizze (– aber sauber!)
- b) Zeichne ein Diagramm (– aber ganz sauber!)
- c) Wie groß ist der Widerstand?
- d) An den Draht wird eine Spannung von 20V angelegt. Wie groß ist der fließende Strom?

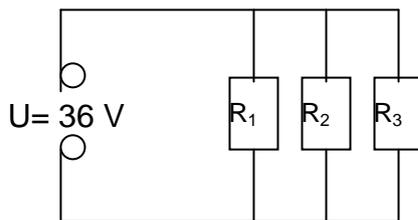
6. Berechne die fehlenden Werte in den folgenden Schaltungen.

**Bei jeder Rechnung die Formel, den Rechenweg, die Maßeinheiten und die Lösung angeben!**

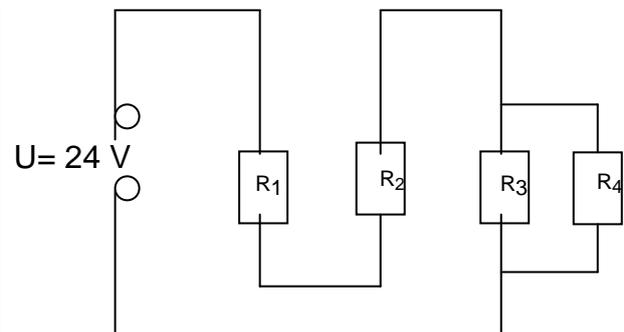


Berechne  $R$ ,  $I$ ,  $I_1$ ,  $I_2$

7. Berechne die fehlenden Größen



$$\begin{array}{ll} R_1 = 600 \, \Omega & I_1 = \\ R_2 = 150 \, \Omega & I_2 = \\ R_3 = 300 \, \Omega & I_3 = \\ R_E = & I_G = \end{array}$$



$$\begin{array}{ll} R_1 = 250 \, \Omega & R_G = \\ R_2 = 150 \, \Omega & I_G = \\ R_3 = 100 \, \Omega & \\ R_4 = 150 \, \Omega & \end{array}$$

NOTE:

PUNKTE:

## Lösungsvorschlag

1.  $R = \rho \cdot l$  (Leiterlänge)

A (Querschnittsfläche)

$$A = \pi r^2 = \pi \cdot (1,5 \text{ mm})^2 = 2,25 \text{ mm}^2$$

$$R = \frac{0,13 \Omega \text{ mm}^2 \cdot 72\,000 \text{ m}}{2,25 \text{ mm}^2 \cdot \text{m}} = 4160 \Omega$$

$$R = 4,16 \text{ k}\Omega$$

**Antwort:** Sein Widerstand ist 4,16 kΩ.

2.  $R = U : I$

$$R = 230 \text{ V} : 3,5 \text{ A} = 65,71 \Omega$$

**Antwort:** Der Widerstand beträgt 65,71 Ω

3.  $U = R \cdot I$

$$U = 1000 \text{ V/A} \cdot 0,015 \text{ A} = 15 \text{ V}$$

**Antwort:** Es muss eine Spannung von 15 V eingestellt werden.

4. Gleichung für ... :  $P = U \cdot I$

Gleichung für Widerstand :  $R = U : I$

$$R = (P : I) : I = (P : I) \cdot (1 : I) = P : I^2$$

$$I^2 = P : R$$

$$I = \sqrt{P : R}$$

$$I = \sqrt{100 \text{ V} \cdot \text{A}} \quad (\text{Volt kürzt sich weg})$$

$$\frac{\quad}{42 \text{ V}} = 1,54 \text{ A}$$

6.  $R = U : I$

$$R = 230 \text{ V} : 0,92 \text{ A} = 250 \Omega$$

$$I_1 = U : R_3 = \frac{230 \text{ V} \cdot \text{A}}{300 \text{ V}} = 0,76666 \text{ A}$$

$$I_2 = U : (R_1 + R_2) = \frac{230 \text{ V} \cdot \text{A}}{1500 \text{ V}} = 0,1533333 \text{ A}$$

$$I = I_1 + I_2 = 0,76 \text{ A} + 0,1599999 \text{ A} = 0,92 \text{ A}$$

7.1.  $R = U : I$

$$I = U : R$$

$$I_1 = 36 \text{ V} : 600 \Omega = 0,06 \text{ A}$$

$$I_2 = 36 \text{ V} : 150 \Omega = 0,24 \text{ A}$$

$$I_3 = 36 \text{ V} : 300 \Omega = 0,12 \text{ A}$$

$$I_{\text{ges}} = I_1 + I_2 + I_3 = I_{\text{ges}}$$

$$I_{\text{ges}} = 0,06 \text{ A} + 0,24 \text{ A} + 0,12 \text{ A} = 0,42 \text{ A}$$

$$R_E = 1/R_1 + 1/R_2 + 1/R_3 = 85,71 \Omega$$

7.2.  $R_{\text{ges}} = R_1 + R_2 + (1 : (1/R_3 + 1/R_4)) = 460 \Omega$

$$I_{\text{ges}} = U : R_{\text{ges}} = 52 \text{ mA}$$