

5 Ohm'sches Gesetz

5.1 Aufgabe

Ein Heisswassergerät hat im Betriebszustand einen Widerstand von $24.2\ \Omega$.
Wie gross ist die Stromaufnahme des Gerätes bei Anschluss an 230V ?

5.2 Aufgabe

Ein Lautsprecher mit $500\ \Omega$ Wicklungswiderstand wird an 24V angeschlossen.
Bestimmen Sie die Stromstärke im Lautsprecher. Geben Sie das Ergebnis in mA an.

5.3 Aufgabe

Wie gross ist der Widerstand R eines LED-Leuchtmittels, welches bei Anschluss an $U = 230\text{V}$ einen Strom von $I = 0.265\text{A}$ aufnimmt?

5.4 Aufgabe

Welcher Strom fliesst durch die Isolation eines Elektrolyt-Kondensators, wenn er an Gleichspannung $U = 24\text{V}$ angeschlossen wird und der Isolationswiderstand $R = 1.8\text{M}\Omega$ beträgt?

5.5 Aufgabe

Durch einen ohmschen Widerstand fliesst bei 14V der Strom 250mA .

- Berechnen Sie den Widerstandswert R .
 - Wie viel Strom fliesst durch diesen Widerstand R bei Anschluss an 37V ?
-

5.6 Aufgabe

- Wie gross ist der Widerstand eines Bügeleisens, in dem bei Anschluss an 230V ein Strom von 4A fliesst?
 - Wie gross wird die Stromstärke, wenn die Spannung auf 220V sinkt?
 - Bei welcher Spannung würde bei konstantem Widerstand der Strom 3A betragen?
-

5.7 Aufgabe

Das Leistungsschild eines Schiebewiderstandes zeigt die Nennwerte: $80\ \Omega$ und 2.2A
Mit wie viel Prozent des Nennstromes ist der Widerstandsdraht belastet, wenn der Schiebewiderstand an 110V angeschlossen wird?

5.8 Aufgabe

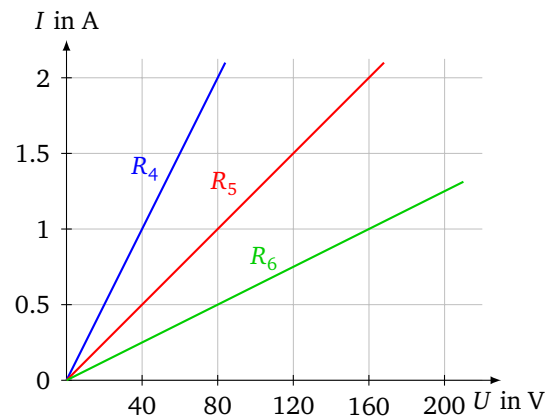
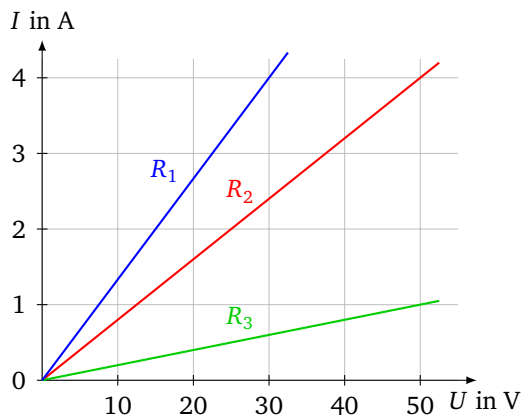
Auf welchen Wert muss der Widerstand eines Schaltelementes geändert werden, um bei 6-facher Spannung eine Halbierung der Stromstärke zu erreichen?

5.9 Aufgabe

Wie muss ein ohmscher Widerstand angepasst werden, dass bei halber Spannung die 8-fache Stromstärke fliesst?

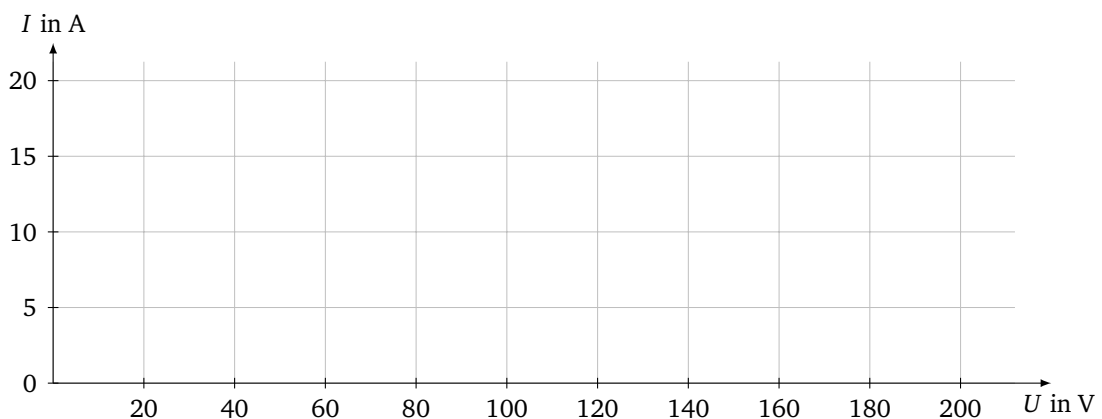
5.10 Aufgabe

In den untenstehenden Diagrammen sind Kennlinien von Widerständen dargestellt. Wie gross sind die Widerstandswerte von R_1 bis R_6 ?



5.11 Aufgabe

Zeichnen Sie die Widerstandskennlinien für die Widerstände $R_1 = 40\ \Omega$, $R_2 = 20\ \Omega$ und $R_3 = 7\ \Omega$ direkt ins untenstehende I - U -Diagramm ein.



Beantworten Sie anschliessend folgende Fragen ohne Rechnung, d.h. lesen Sie die gesuchten Werte direkt mithilfe der obigen Widerstandskennlinien im Diagramm ab:

- Welche Spannung muss an R_2 anliegen, damit dieser ein Strom von 7.5 A führt?
- Welcher Strom fliesst bei Anschluss an 80 V durch den Widerstand R_3 ?

5 Ohm'sches Gesetz: Lösungen

5.1 Lösung

$$I = \frac{U}{R} = \frac{230\text{V}}{24.2\Omega} = \underline{\underline{9.5\text{A}}}$$

5.2 Lösung

$$I = \frac{U}{R} = \frac{24\text{V}}{500\Omega} = \underline{\underline{0.048\text{A}}} = \underline{\underline{48\text{mA}}}$$

5.3 Lösung

$$R = \frac{U}{I} = \frac{230\text{V}}{0.265\text{A}} = \underline{\underline{868\Omega}}$$

5.4 Lösung

$$I = \frac{U}{R} = \frac{24\text{V}}{1.8\text{M}\Omega} = \underline{\underline{13.33\bar{3}\mu\text{A}}}$$

5.5 Lösung

$$\text{a) } R = \frac{U}{I} = \frac{14\text{V}}{0.25\text{A}} = \underline{\underline{56\Omega}}$$

$$\text{b) } I_1 = \frac{U_1}{R} = \frac{37\text{V}}{56\Omega} = \underline{\underline{0.661\text{A}}}$$

5.6 Lösung

$$\text{a) } R = \frac{U}{I} = \frac{230\text{V}}{4\text{A}} = \underline{\underline{57.5\Omega}}$$

$$\text{b) } I = \frac{U_1}{R} = \frac{220\text{V}}{57.5\Omega} = \underline{\underline{3.83\text{A}}}$$

$$\text{c) } U_2 = R \cdot I_2 = 57.5\Omega \cdot 3\text{A} = \underline{\underline{172.5\text{V}}}$$

5.7 Lösung

$$I = \frac{U}{R} = \frac{110\text{V}}{80\Omega} = \underline{\underline{1.375\text{A}}}$$

$$I_{\%} = \frac{I \cdot 100\%}{I_N} = \frac{1.375\text{A} \cdot 100\%}{2.2\text{A}} = \underline{\underline{62.5\%}}$$

5.8 Lösung

Solche Aufgaben löst man am einfachsten, indem man konkrete Zahlenwerte annimmt.

Annahme: $U_1 = 100\text{V}$; $I_1 = 10\text{A}$ somit sind $U_2 = 600\text{V}$; $I_2 = 5\text{A}$

$$R_1 = \frac{U_1}{I_1} = \frac{100\text{V}}{10\text{A}} = \underline{\underline{10\Omega}}$$

$$R_2 = \frac{U_2}{I_2} = \frac{600\text{V}}{5\text{A}} = \underline{\underline{120\Omega}}$$

Der Widerstand muss 12× grösser werden.

5.9 Lösung

Solche Aufgaben löst man am einfachsten, indem man konkrete Zahlenwerte annimmt.

Annahme: $U_1 = 200\text{V}$; $I_1 = 5\text{A}$ somit sind $U_2 = 100\text{V}$; $I_2 = 40\text{A}$

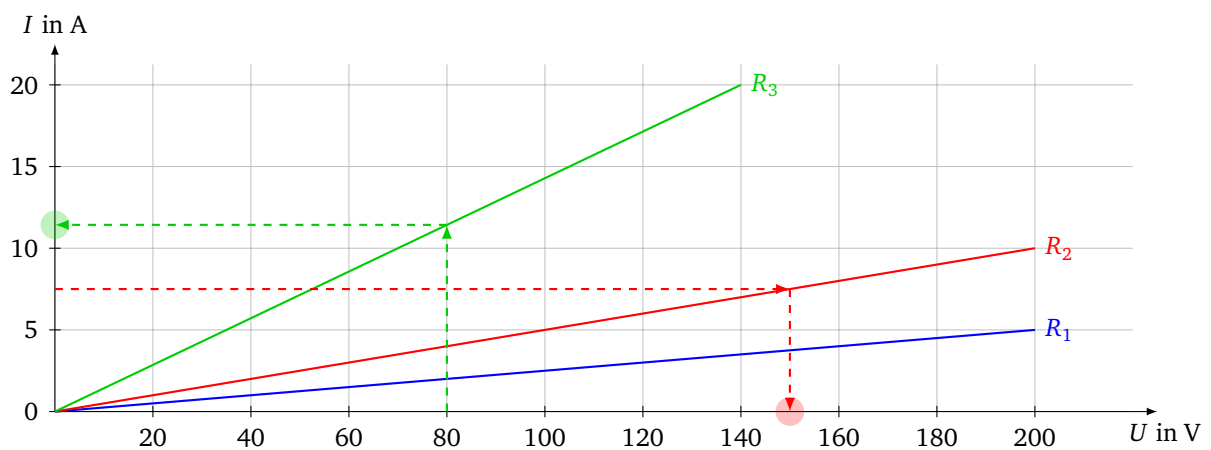
$$R_1 = \frac{U_1}{I_1} = \frac{200\text{V}}{5\text{A}} = \underline{40\Omega} \quad R_2 = \frac{U_2}{I_2} = \frac{100\text{V}}{40\text{A}} = \underline{2.5\Omega}$$

Der Widerstand muss 16× kleiner werden.

5.10 Lösung

$$R_1 = \frac{U_1}{I_1} = \frac{30\text{V}}{4\text{A}} = \underline{7.5\Omega} \quad R_2 = \frac{U_2}{I_2} = \frac{50\text{V}}{4\text{A}} = \underline{12.5\Omega} \quad R_3 = \frac{U_3}{I_3} = \frac{50\text{V}}{1\text{A}} = \underline{50\Omega}$$

$$R_4 = \frac{U_4}{I_4} = \frac{80\text{V}}{2\text{A}} = \underline{40\Omega} \quad R_5 = \frac{U_5}{I_5} = \frac{160\text{V}}{2\text{A}} = \underline{80\Omega} \quad R_6 = \frac{U_6}{I_6} = \frac{160\text{V}}{1\text{A}} = \underline{160\Omega}$$

5.11 Lösung

a) $U_2 = \underline{150\text{V}}$

b) $I_3 = \underline{11.4\text{A}}$