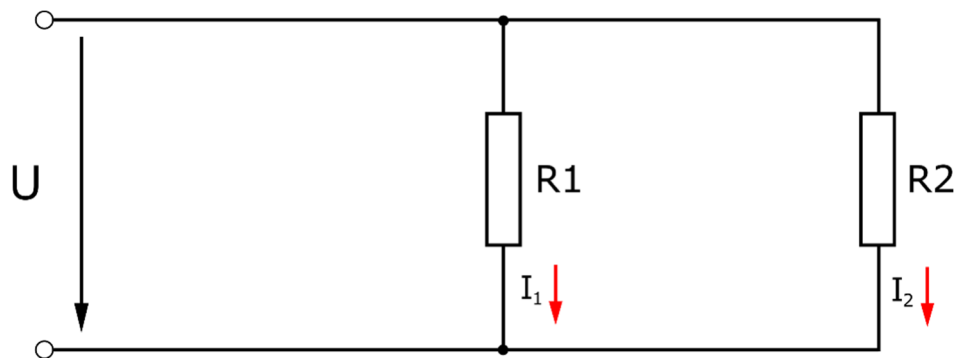


Aufgabe 1

Gegeben sei die folgende Schaltung:

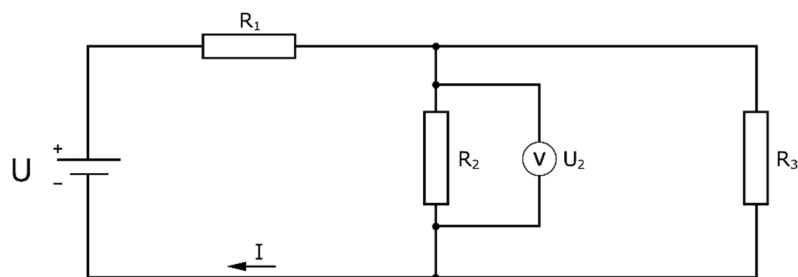


Sie haben die Information, dass R_1 doppelt so groß ist wie R_2 . Sie wissen auch, dass der Gesamtstrom in der Schaltung 4,8 A beträgt. Die Spannungsquelle liefert 60 V Gleichstrom

- Wie groß ist der Widerstandswert von R_2 ?
- Angenommen Sie würden die Widerstände in Reihe schalten. Wie groß wäre der Strom in diesem Fall?

Aufgabe 2

Die folgende elektrische Schaltung sei gegeben:



$U = 230 \text{ V}$
 $I = 0,92 \text{ A}$
 $U_2 = 138 \text{ V}$
 $R_3 = 600 \Omega$

- Berechnen Sie die Widerstandswerte von R_1 und R_2 .
- Angenommen Sie würden R_1 kurzschließen (mit einem Draht überbrücken). Welcher Strom würde dann fließen?

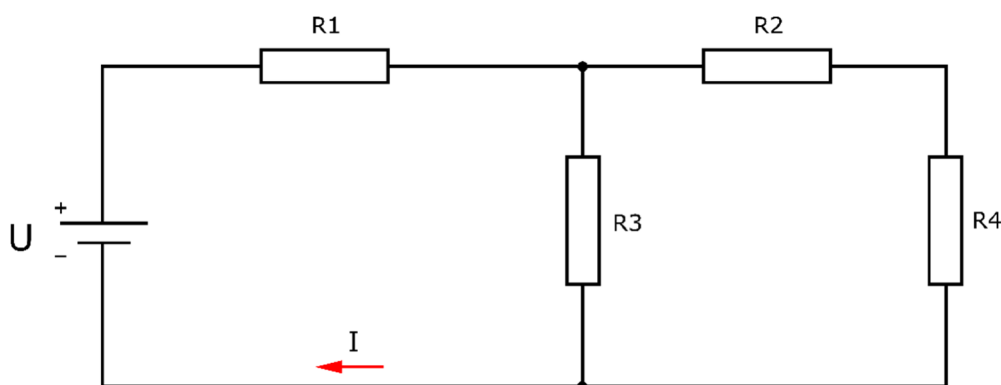
Aufgabe 3

Gemäß Typenschild ist eine elektrische Maschine für den Betrieb mit einer Spannung von 230 V und einem Strom von 8 A ausgelegt. Da sich die Maschine in einer etwas weiter entfernten Halle befindet, wird ein Kabel mit einer Länge von 38 m verwendet. Die Leitung im Kabel besteht aus Kupfer und hat einen Leiterquerschnitt von $2,9 \text{ mm}^2$.

- Welchen Widerstand hat das Gerät gemäß den Angaben des Typenschildes?
- Berechnen Sie den Widerstand der Anschlussleitung und den Spannungsfall an der Anschlussleitung.
- Wie groß ist die Klemmenspannung?
- An der Anschlussleitung soll der Spannungsfall nicht größer als 5 % der Bemessungsspannung sein. Überprüfen Sie, ob diese Toleranzvorgabe eingehalten wird.

Aufgabe 4

Gegeben sei die nachfolgend dargestellte gemischte Schaltung. Sie ist an eine Spannungsquelle von 230 V angeschlossen.



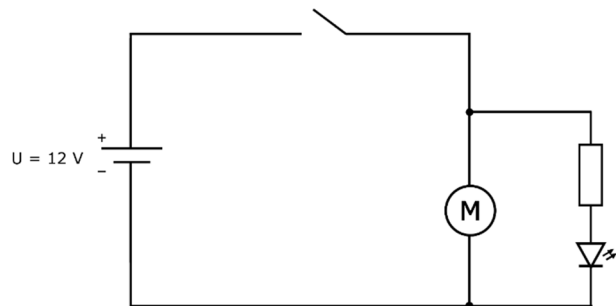
Folgende Werte sind bekannt:

$$\begin{aligned} U &= 230 \text{ V} \\ R_1 &= 200 \, \Omega \\ R_2 &= 100 \, \Omega \\ R_3 &= 400 \, \Omega \\ R_4 &= 1100 \, \Omega \end{aligned}$$

- Berechnen Sie den Gesamtstrom.
- Welche Spannung fällt an R_4 ab?

Aufgabe 5

Für einen Elektromotor soll eine LED als Meldeleuchte eingesetzt werden. Läuft der Motor, dann geht auch die LED an.



Der Motor wird mit 12 V betrieben. Für die LED wäre aber eine Spannung von 12 V zu hoch, da sie für 2,5 V und 20 mA ausgelegt ist. Sie würde durchbrennen, sobald der Schalter umgelegt wird.

Man schaltet einen Vorwiderstand vor die LED, um diese zu schützen.

Berechnen Sie, welchen Widerstandswert der Vorwiderstand haben muss und seine zugehörige Teilspannung.

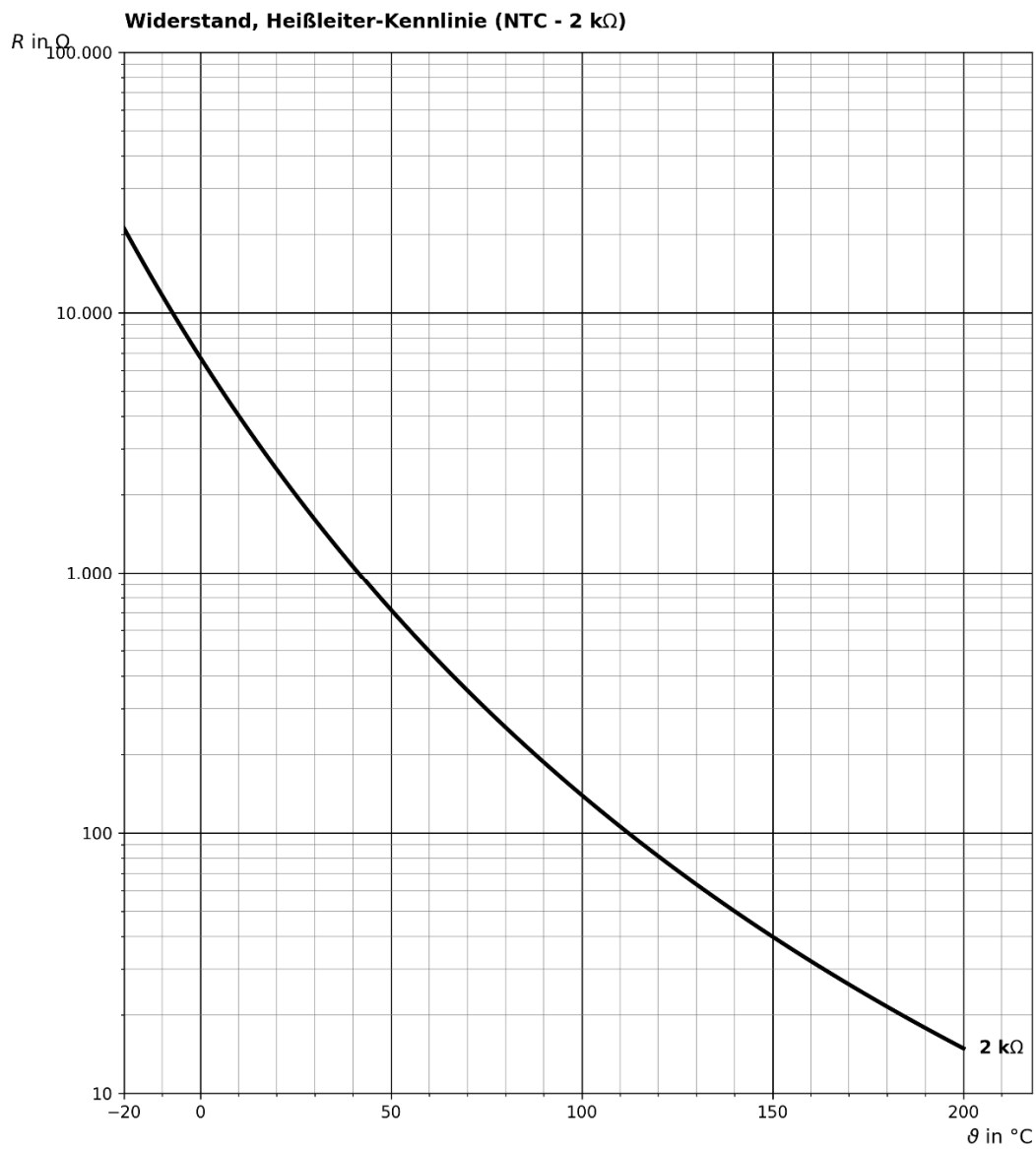
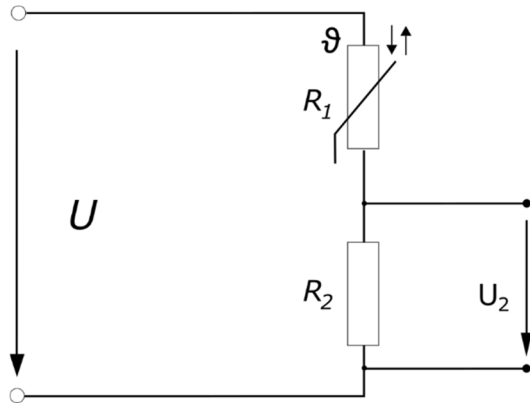
Aufgabe 6

Ein Heizgerät arbeitet mit einer Spannung von 230 V. Sie führen eine Widerstandsmessung an der Heizwicklung durch und ermitteln einen Wert von $32,6 \, \Omega$.

- Um das Heizgerät in einem weit entfernten Raum zu betreiben, verwenden Sie ein sehr langes Verlängerungskabel. Dadurch liegen am Heizgerät nur noch 92 % der Anschlussspannung an. Erklären Sie, warum das so ist.
- Berechnen Sie die Stromstärke der Schaltung.

Aufgabe 7

Die zwei Widerstände R_1 und R_2 sind in Reihe geschaltet. Die Spannungsquelle liefert 120 V Gleichspannung. R_1 ist temperaturabhängig und hat einen Kennwert von 2 k Ω . Der Widerstand R_2 ist ein Festwiderstand und hat einen Wert von 100 Ω .

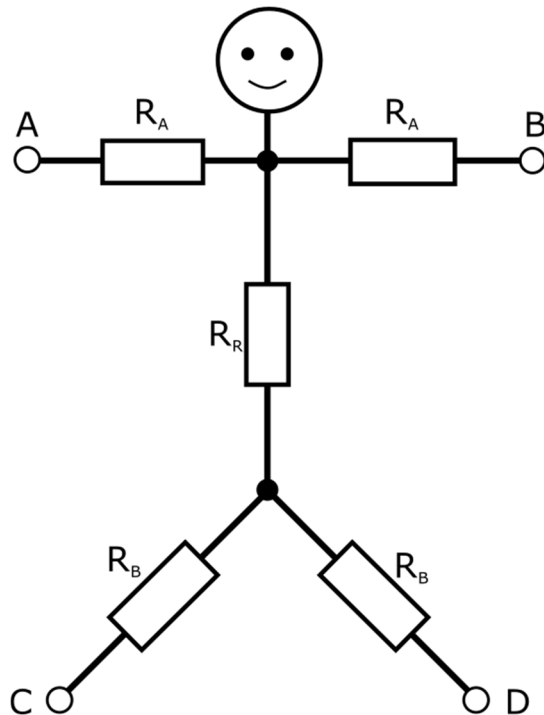


a) Wie groß ist R_1 bei einer Temperatur von 75 $^{\circ}\text{C}$?

- b) Welche Spannung U_2 lässt sich messen, wenn R_1 einer Temperatur von 75 °C ausgesetzt ist?
- c) Wie wird sich die Spannung U_2 verändern, wenn die Temperatur steigt?

Aufgabe 8

Strom kann für den Menschen gefährlich werden. Deshalb sollen Sie mögliche Stromflüsse durch den menschlichen Körper untersuchen.



$$R_A = 1200\ \Omega$$

$$R_B = 1600\ \Omega$$

$$R_R = 400\ \Omega$$

$$U = 60\text{ V}$$

- a) Wie groß ist die Stromstärke, wenn der Strom von A nach B fließt?
- b) Angenommen die Stromquelle wird mit beiden Händen berührt, sodass der Strom von AB (also durch beide Arme), über den Rumpf, nach CD (durch beide Beine) fließt. Wie groß ist in diesem Fall die Gesamtstromstärke?
- c) Die Widerstände R_A , R_B und R_R sind vom Aufgabensteller angenommene Werte, die in der Realität durchaus abweichen können. Nennen Sie einige Faktoren, die den Gesamtstrom und somit die Gesamtstromstärke beeinflussen können.

Aufgabe 9

In einem Produktionsbetrieb soll ein Wassertank mithilfe einer elektrischen Heizung erwärmt werden. Der Tank enthält 150 Liter Wasser, das zunächst eine Temperatur von $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ besitzt. Das Wasser soll bis zum Erreichen der Siedetemperatur erhitzt werden.

Die elektrische Heizung besteht aus drei gleich großen Heizwiderständen, die in Dreieckschaltung betrieben werden. Die Heizung wird an ein Drehstromnetz mit einer Außenleiterspannung von 400 Volt angeschlossen.

Für die Berechnungen ist davon auszugehen, dass die gesamte elektrische Energie vollständig in Wärmeenergie des Wassers umgewandelt wird. Wärmeverluste an die Umgebung werden vernachlässigt.

- a) Berechnen Sie die Wärmemenge, die benötigt wird, um das Wasser von $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ auf $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ zu erhitzen.
- b) Jeder Heizwiderstand soll von einem Strom von 8 A durchflossen werden. Berechnen Sie den erforderlichen Widerstandswert eines einzelnen Heizwiderstands.