

Grundlagen der Technischen Informatik 1

WS 2015/16

Übungsblatt 1

Abgabe: 4. November 2015 um 11:15 Uhr im HS2

Hinweis: Alle nachfolgenden Aufgaben beziehen sich auf Schaltungen im Gleichstromkreis.

Aufgabe 1: Ohmsches Gesetz, Leitwert und elekt. Leistung

□

Gegeben sei eine Schaltung mit einem Ohmschen Widerstand R (Abb. 1), an dem Strom und Spannung gemessen werden sollen.

1. Welche Messgeräte verwenden Sie dafür?
An welcher Stelle im Schaltkreis werden diese angeschlossen? (bitte mit einzeichnen)
2. Die Messgeräte zeigen Ihnen einen Strom von 2,5 mA und eine Spannung von 5 V an. Wie groß ist der Widerstand R ?
3. Berechnen Sie die Verlustleistung dieses Widerstands R .
4. Geben Sie weiter den elekt. Leitwert des Widerstandes in der üblichen Einheit an.

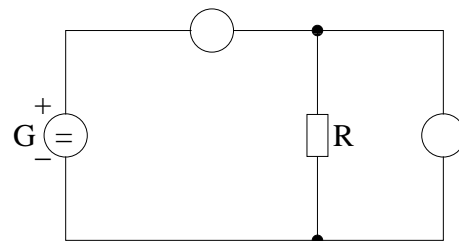


Abbildung 1: Schaltung mit Gleichstromquelle G , Widerstand R sowie Messgeräte-Platzhaltern.

Aufgabe 2: Belastbarkeit von Widerständen

□

Auf der Web-Seite eines namenhaften Elektronik-Versandhandels wurden folgende Widerstandswerte und Belastbarkeiten von Kohleschichtwiderständen entnommen:

	I	II	III	IV
Widerstand in Ω	2,2k	500	18	2,2k
Belastbarkeit in W	0,25	0,5	0,25	0,1
$U_{max.}$ in V				
$I_{max.}$ in A				

1. Geben Sie die beiden Formeln (mit Herleitung) an, um aus den gegebenen Größen (Widerstand und elek. Leistung) auf $U_{max.}$ und $I_{max.}$ zu schließen.
2. Vervollständigen Sie die obige Tabelle.

Hinweis: Um sich die Arbeit zu erleichtern, können Sie sich bei der Lösung der Teilaufgabe 2.2 einer Programmier- oder Skriptsprache bedienen. Legen Sie jedoch dann den “Quelltext“ der Aufgabe mit bei.

Aufgabe 3: Reihenschaltung

□

1. Gegeben sei eine Reihenschaltung von n Ohmschen Widerständen $R_1, R_2, R_3, \dots, R_n$ (Abb. 1).

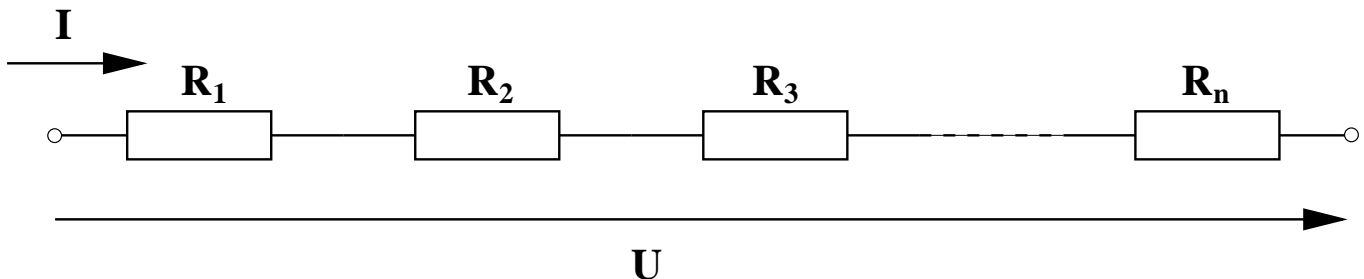


Abbildung 1: Reihenschaltung von n Widerständen.

Stellen Sie den Gesamtleitwert G_g der Schaltung folgendermaßen dar:

- a) als Funktion der Widerstandswerte.
- b) als Funktion der zugehörigen Leitwerte $G_1, G_2, G_3, \dots, G_n$.

2. Gegeben seien drei in Reihe geschaltete Ohmsche Widerstände R_1, R_2, R_3 mit den Werten:

$$R_1 = 2,5 \text{ k}\Omega; \quad G_2 = 2,5 \text{ mS}; \quad R_3 = 100 \Omega$$

- a) Bestimmen Sie den Gesamtleitwert G_g . Welche Gesamtspannung U liegt an der Schaltung an, wenn ein Strom I von 9 mA fließt?
- b) Angenommen der Hersteller gibt eine max. Belastbarkeit der Widerstände von jeweils 0.1W an.
Sind alle 3 verbauten Widerstände richtig dimensioniert?

Aufgabe 4: Parallelschaltung



1. Gegeben seien n parallel geschaltete Ohmsche Widerstände $R_1, R_2, R_3, \dots, R_n$ (Abb. 2).

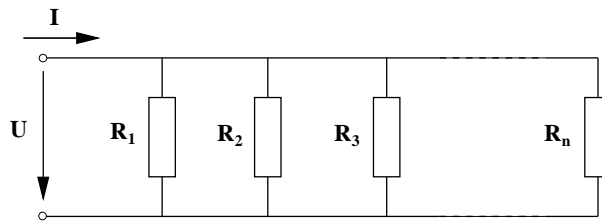


Abbildung 2: Parallelschaltung von n Widerständen.

Stellen Sie den Gesamtwiderstand R_g der Schaltung dar als a) Funktion der Widerstandswerte, und b) Funktion der zugehörigen Leitwerte $G_1, G_2, G_3, \dots, G_n$.

2. Gegeben seien drei parallel geschaltete Ohmsche Widerstände R_1, R_2, R_3 mit den Werten:

$$G_1 = 2 \text{ mS}; \quad R_2 = 125 \, \Omega; \quad G_3 = 10 \text{ mS}$$

Bestimmen Sie den Gesamtwiderstand R_g . Wie groß ist der Generatorstrom, wenn die Generatorspannung 12V beträgt?