

# Elektrotechnik

## Zettel 1

### 1.1 Geschichte

- a. Welcher Wissenschaftler beschrieb als erstes sinnvoll den Zusammenhang von Stromstärke und Spannung?
- b. Wie lautet das von ihm aufgestellte Postulat und wie lässt es sich in einfachen Worten beschreiben?

### 1.2 Technische Kommunikation

In der angewandten Elektrophysik bedient man sich spezieller Piktogramme um elektrische Bauteile darzustellen. Dabei ist es von höchster Wichtigkeit, dass derartige Symbole immer gleich aussehen um keine Verwirrung zu stiften.

- a. Welche Gründe sprechen dafür eine solche Zeichensprache einzusetzen?
- b. Wie heißen die Regelwerke in denen die Symbolik festgeschrieben ist und welche Behörden legen diese fest?
- c. Wie sehen nach diesen Regelwerken die Piktogramme für:
  - c.1 Spannungsquellen
  - c.2 Widerstände
  - c.3 Lichtverbraucher
  - c.4 und Schalter aus?
- d. Was ist das Zählpeilsystem?
- e. Welcher Unterschied besteht zwischen ANSI und EN Notationen bezüglich der in c) dargestellten Symbole?

### 1.3 Anwendung

An einer Batterie soll ein Lichtverbraucher betrieben werden. Die Batterie liefert eine Quellenspannung  $U_q$  von 12 V<sub>DC</sub>. Laut beiliegendem Herstellerdatenblatt beträgt die Bemessungsspannung  $U_{max}$  des Lichtverbrauchers 6 V<sub>DC</sub>. Der Innenwiderstand des Lichtverbrauchers  $R_L$  beträgt 400 Ω.

- a. Zeichnen Sie ein Schaltbild bei dem der Lichtverbraucher direkt an die Quelle angeschlossen ist.
- b. Beschriften Sie alle Zählpeile und elektrischen Betriebsmittel Normgerecht.
- c. Welche Auswirkung hätte diese Schaltung auf die Bauteile?
- d. Welcher Strom fließt durch die Lampe, wenn diese mit  $U_q$ =
  - d.1 12 V<sub>DC</sub>
  - d.2 6 V<sub>DC</sub>
  - d.3 1 V<sub>DC</sub> betrieben wird?
- e. In der Praxis eignen sich gleich mehrere Möglichkeiten, um unter Zuhilfenahme weiterer Bauteile den Lichtverbraucher ordnungsgemäß zu betreiben. Nennen Sie 3.

## Zettel 2

### 2.1 Ohmsches Gesetz, Stromteiler / Spannungsteile

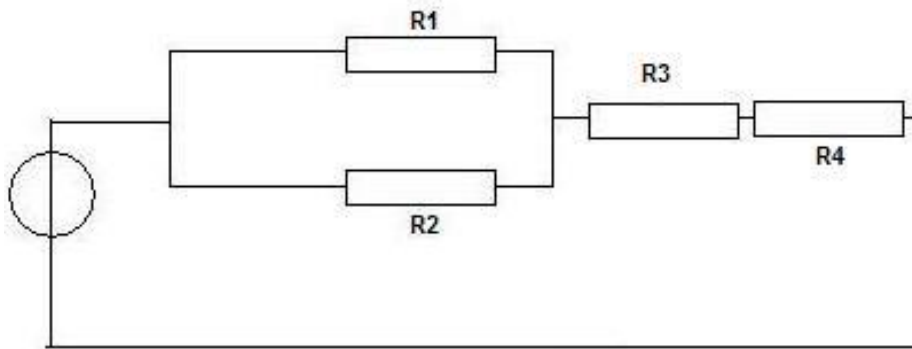


Abbildung 1: Stromteiler/Spannungsteiler

$$R_1 = 200 \, \Omega$$

$$R_3 = 1 \, \text{k}\Omega$$

$$R_2 = 400 \, \Omega$$

$$R_4 = 1 \, \text{M}\Omega$$

- a. Zeichnen Sie alle Strom-/Spannungszählpfeile ein!
- b.  $R_3$  wird von einem Strom  $I_{R3} = 10 \, \text{mA}$  durchflossen.
  - b.1 Wie hoch ist die an  $R_4$  abfallende Spannung?
  - b.2 Welche Ströme durchfließen  $R_1$  und  $R_2$ ?
  - b.3 Wie hoch ist die gesamte im Stromkreis umgesetzte Leistung  $P_{\text{ges}}$ ?
  - b.4 Wie hoch ist die Quellspannung  $U_0$ ?

### 2.2 Von Maschen und Knoten

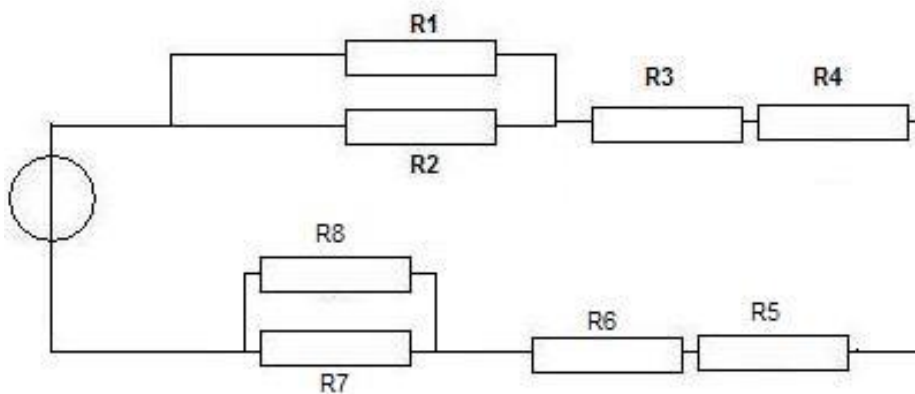


Abbildung 2: Kirchhoffsche Regeln

- a. In welchem mathematischen Zusammenhang stehen Ladung und Stromstärke?
- b. In welchem mathematischen Zusammenhang stehen Arbeit/Energie, Ladung und Spannung?
- c. Welche universelle Erhaltungsgröße ist die Grundbedingung für die Knotenregel?
- d. Welche universelle Erhaltungsgröße ist die Grundbedingung für die Maschenregel?
- e. Zeichnen Sie alle Zählpfeile ein!
- f. Zeichnen Sie so viele Maschen ein, die Sie finden und beschreiben Sie die jeweiligen Maschengleichungen!
- g. Markieren Sie alle Knoten und beschreiben die jeweiligen Knotengleichungen