

Institut für Biomedizinische Technik,  
Karlsruher Institut für Technologie

Fritz-Haber-Weg 1  
76131 Karlsruhe  
Tel.: 0721/608-42650

### **Lineare Elektrische Netze**

Leiter: Prof. Dr. rer. nat. Olaf Dössel  
Tel: 0721 608-42650  
Olaf.Doessel@kit.edu

Übungsleiter: M.Sc. N. Pilia  
Tel: 0721 608-48035  
Nicolas.Pilia@kit.edu

---

#### Tutorium Nr. 2: Netzwerkanalyse

Für die Bearbeitung der folgenden Aufgaben benötigen Sie den Stoff der ersten vier Vorlesungen, d.h. die Kapitel 1 und 2.

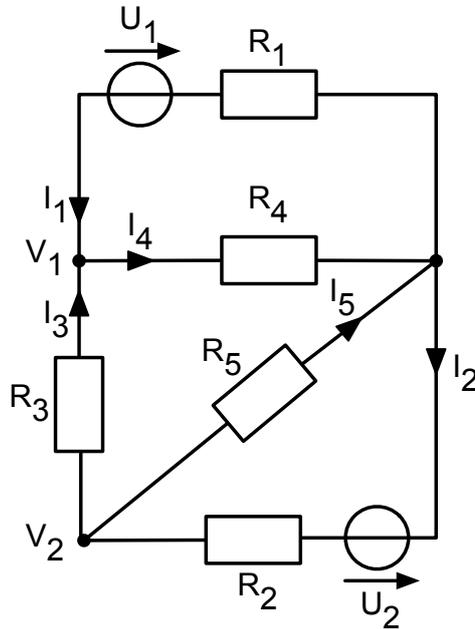
Empfohlen für das Tutorium: Aufgaben 4, 5  
Empfohlen für Zuhause: Aufgabe 6, 7

Die für das Tutorium empfohlenen Aufgaben dienen als Orientierung und sollen eine grobe Richtlinie darstellen, welche Aufgaben vom Umfang und Schwierigkeitsgrad her in der Zeit des Tutoriums zu schaffen sind. Letztendlich entscheidet der Tutor, welche Aufgaben im Tutorium behandelt werden. Zusätzlich wird empfohlen, die nicht im Tutorium behandelten Aufgaben zur weiteren Übung zu Hause zu bearbeiten.

Die Studenten sollen die Aufgaben im Tutorium selbstständig in Gruppen bearbeiten und anschließend vorrechnen. Der Tutor soll lediglich Fragen beantworten und Unklarheiten beseitigen.

## Aufgabe 4

Die folgende Schaltung mit den Spannungen  $U_1 = 9\text{ V}$  und  $U_2 = 12\text{ V}$  enthält die Widerstände  $R_1 = 2.4\ \Omega$ ,  $R_2 = 1\ \Omega$ ,  $R_3 = 2\ \Omega$ ,  $R_4 = 3\ \Omega$  und  $R_5 = 5\ \Omega$ .



Berechnen Sie mithilfe

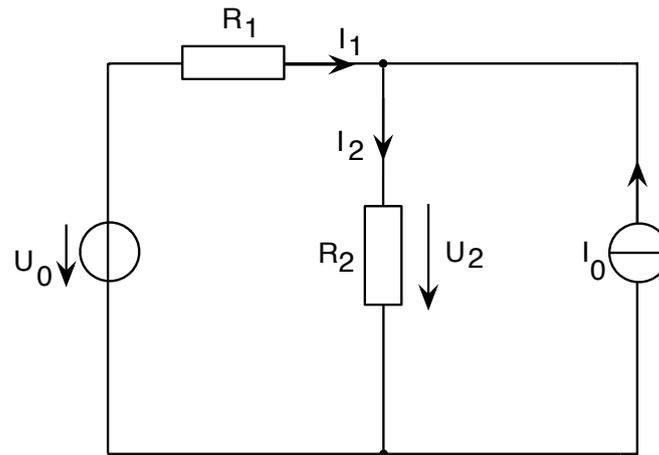
- des formalisierten Maschenstromverfahrens alle Teilströme  $I_1$  bis  $I_5$ .
- des formalisierten Knotenpunktpotentialverfahrens die Potentiale  $V_1$  und  $V_2$  sowie den Strom  $I_3$ .

**Aufgabe 5**

*Hinweis: Rechnen Sie zunächst allgemein und setzen Sie dann die Werte ein.*

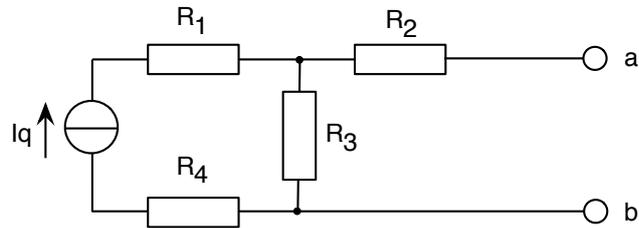
- (a) Die in Abbildung 3.1 dargestellte Schaltung enthält eine Stromquelle mit  $I_0=2,4\text{ A}$  und eine Spannungsquelle mit  $U_0=8\text{ V}$ . Die Widerstände besitzen die Werte  $R_1=30\ \Omega$  und  $R_2=50\ \Omega$ .

- Welchen Wert hat der Strom  $I_2$  und die Spannung  $U_2$ ?  
Verwenden Sie dazu das Überlagerungsverfahren und skizzieren Sie die zwei Teillösungen.



**Aufgabe 6**

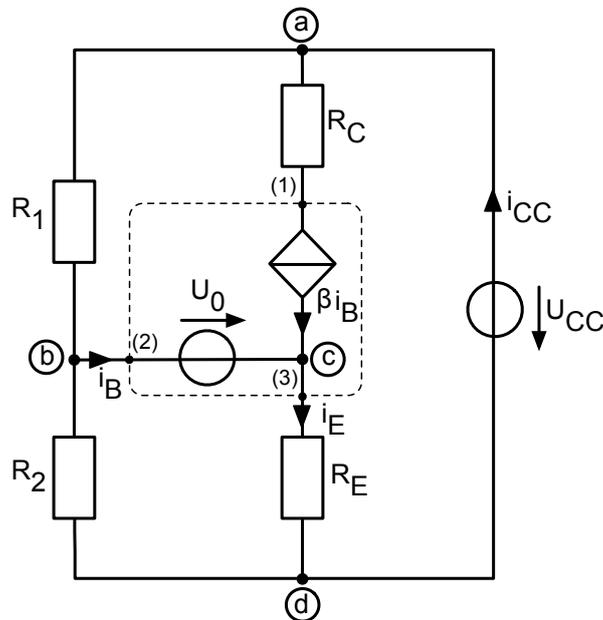
(a) Die folgende Abbildung zeigt eine Schaltung mit offenen Klemmen.



Skizzieren Sie die äquivalente Spannungsquelle und die äquivalente Stromquelle bzgl. den Klemmen a und b. Geben Sie den Innenwiderstand der Quelle, ihren Kurzschlussstrom und ihre Leerlaufspannung an.

## Aufgabe 7

Gegeben sei folgende Schaltung bestehend aus zwei Spannungsquellen  $U_0$  und  $U_{CC}$ , einer stromgesteuerten Stromquelle  $\beta i_B$  und den Widerständen  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_C$  und  $R_E$ . Die Strom- und Spannungsquellen zwischen den Klemmen 1 (Kollektor), 2 (Basis) und 3 (Emitter) stellen eine Modellierung eines Transistors dar. Berechnen Sie den Basisstrom  $i_B$ .



*Hinweis:* Betrachten Sie hierzu die Knotengleichungen für die Knoten a, b und d sowie die Maschengleichungen für die Maschen bcd b und bad b.