

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: Dipl.-Ing. G. Lenis
Tel: 0721 608-45478
Gustavo.Lenis@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.

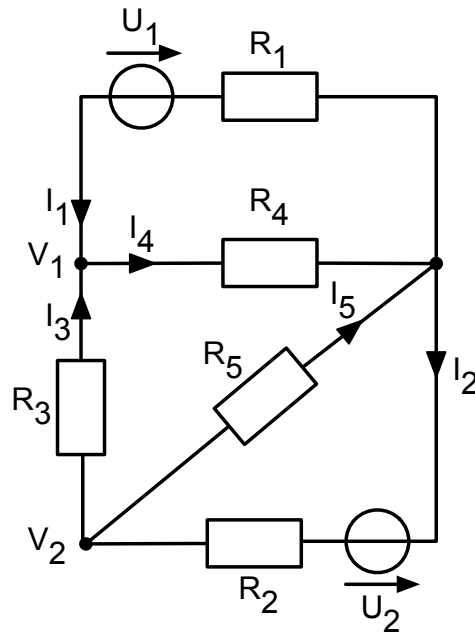
Empfohlen für das Tutorium: Aufgaben 4, 5
Empfohlen für Zuhause: Aufgaben 6, 7

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 $R_5 = 5\ \Omega$.



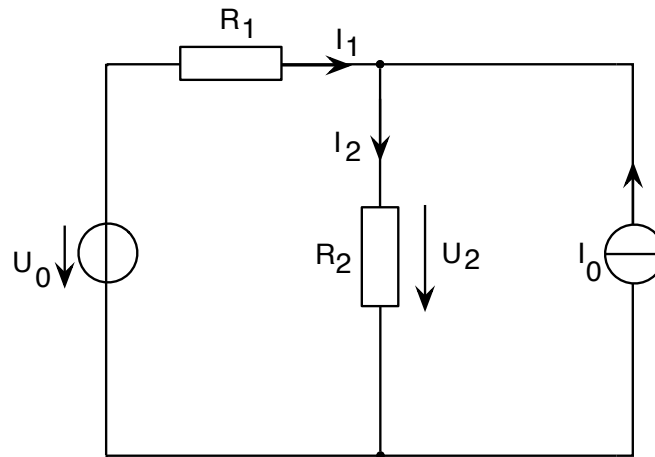
Berechnen Sie mithilfe

- 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

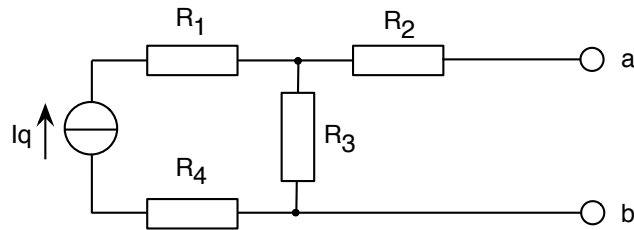
Hinweis: Rechnen Sie zunächst allgemeinen und setzen Sie dann die Werte ein.

- (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 $R_1=30\text{ }\Omega$ und $R_2=50\text{ }\Omega$.
- 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

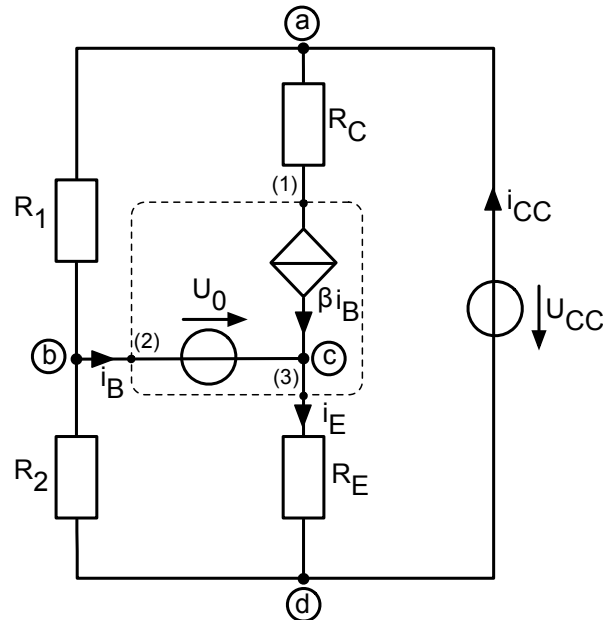
(a) Die folgende Abbildung zeigt eine Schaltung mit offenen Klemmen.



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 βi_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.