

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

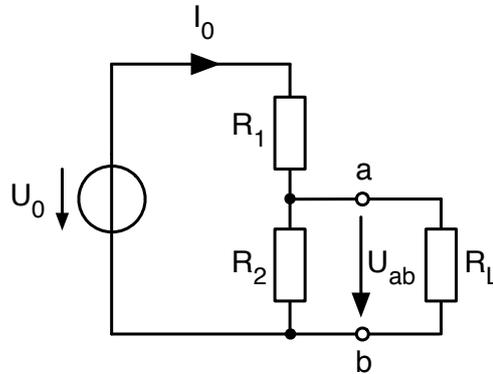
Übungsleiter: Dipl.-Ing. G. Lenis
Tel: 0721 608-45478
Gustavo.Lenis@kit.edu

Tutorium Nr. 1: Netzwerkanalyse

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

Aufgabe 1

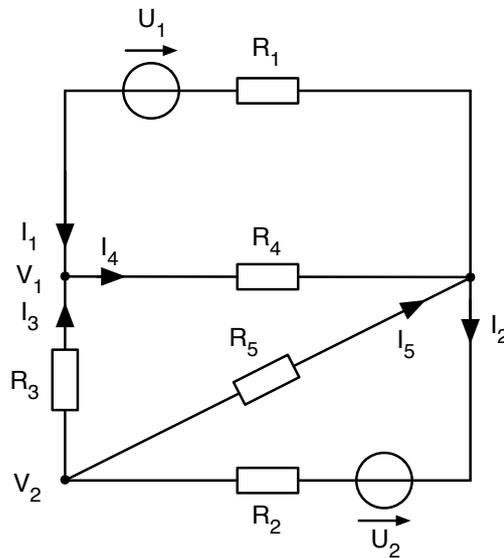
Der Spannungsteiler in der Abbildung sei gegeben. Bei Belastung nimmt die Spannung U_{ab} ab.



- Wie groß ist die Spannung U_{ab} an den Klemmen A und B, wenn der Spannungsteiler nicht belastet wird, d.h. R_L nicht angeschlossen ist? In der Gleichung dürfen nur die Widerstände R_1 und R_2 so wie die Spannungsquelle U_0 vorkommen.
- Nun, wird der Spannungsteiler mit R_L belastet. Berechnen Sie die neue Spannung U'_{ab} für diesen Fall. In der Gleichung dürfen nur die Widerstände und die Spannungsquelle U_0 vorkommen.
- Wie groß ist der Strom I_0 im belasteten Fall?

Aufgabe 2

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

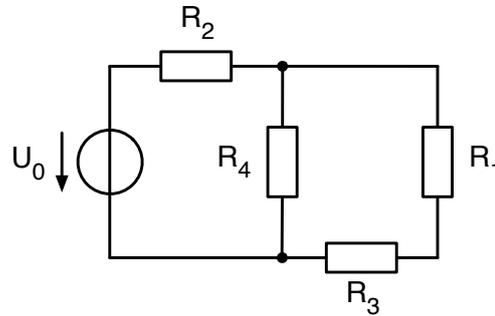


Berechnen Sie mit Hilfe

- des formalisierten Maschenstromverfahrens alle Teilströme.
- des Knotenpunktpotentialverfahrens die Potentiale V_1 und V_2 und den Strom I_3 .

Aufgabe 3

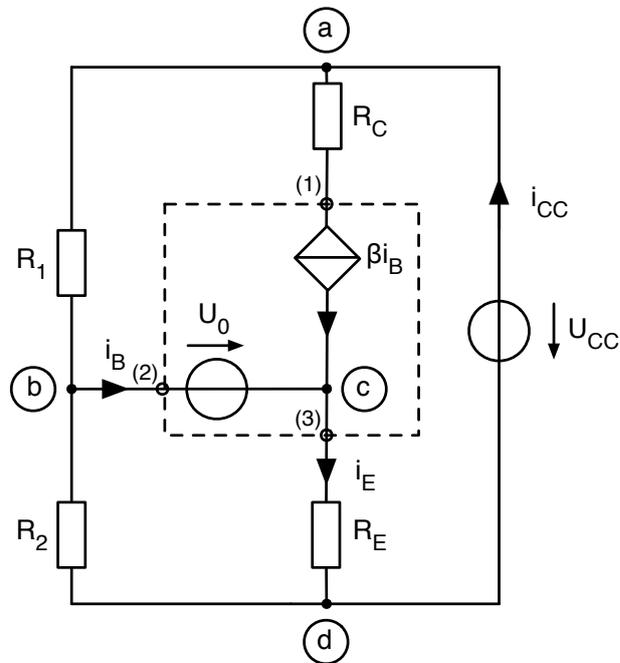
Gegeben sei folgende Abbildung mit $U_0 = 100V$, $R_1 = 10\Omega$, $R_2 = 20\Omega$, $R_3 = 30\Omega$ und $R_4 = 20\Omega$



- Berechnen Sie die Ströme in allen Zweigen der Schaltung aus der Abbildung (allgemeine Rechnung)
- Bestimmen Sie nun die Ströme als Zahlenwerte.
- Wie groß ist die in R_3 verbrauchte Leistung?
- Berechnen Sie die Gesamtleistung P , die die Spannungsquelle abgeben muss.
- Bilden Sie den Ersatzwiderstand für die Widerstände R_1 bis R_4 .

Aufgabe 4

Gegeben sei die Schaltung in der Abbildung bestehend aus 2 Spannungsquellen V_0 , V_{CC} , einer stromgesteuerten Stromquelle βi_B und den Widerständen R_1 , R_2 , R_C , 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 Stöme in den Knoten a, b und d sowie die Maschen bcd und bad .