

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

---

### Übungsblatt Nr. 2: Netzwerkanalyse

Empfohlen für die Übung: Aufgaben 6, 7, 10  
Empfohlen für Zuhause: Aufgaben 8, 9

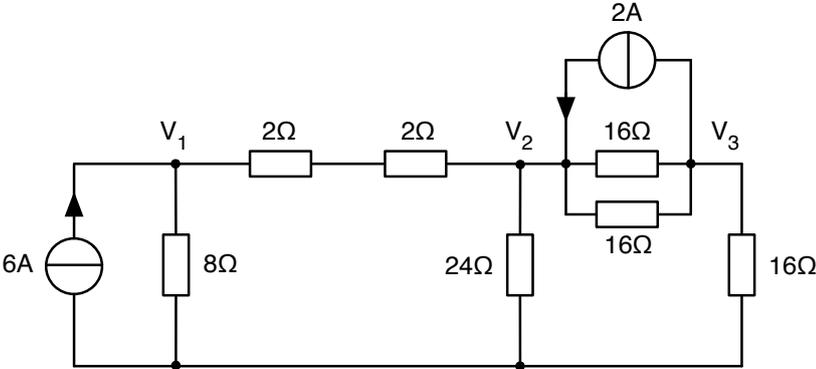
Die für die Übung empfohlenen Aufgaben dienen als Orientierung und sollen eine grobe Richtlinie darstellen, welche Aufgaben vom Umfang und Schwierigkeitsgrad her in der Zeit der Übung zu schaffen sind.

Letztendlich entscheidet der Übungsleiter, welche Aufgaben in der Übung behandelt werden.

Zusätzlich wird empfohlen, die nicht in der Übung behandelten Aufgaben zu Hause zu bearbeiten.

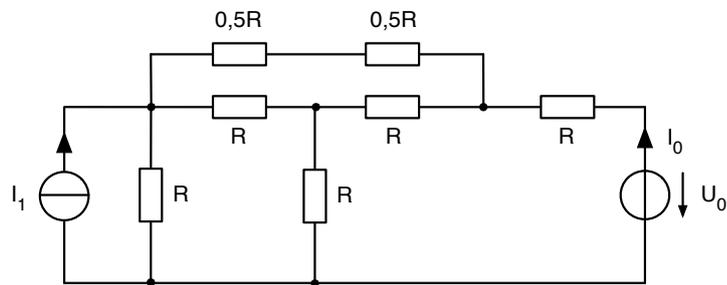
**Aufgabe 6**

Bestimmen Sie mit Hilfe des Knotenpunktpotentialverfahrens das Gleichungssystem für die Potentiale  $V_1$ ,  $V_2$  und  $V_3$ .



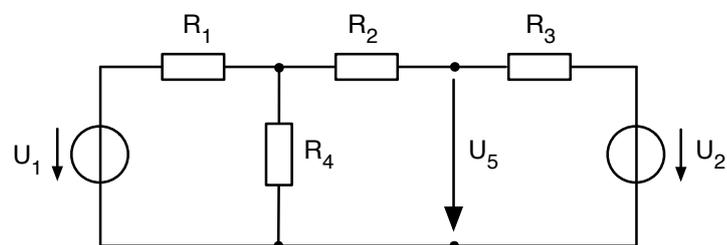
**Aufgabe 7**

Stellen Sie mit Hilfe des formalisierten Maschenstromverfahrens das Gleichungssystem für die in der Abbildung gegebene Schaltung auf. Berechnen Sie daraus  $I_0$ .



**Aufgabe 8**

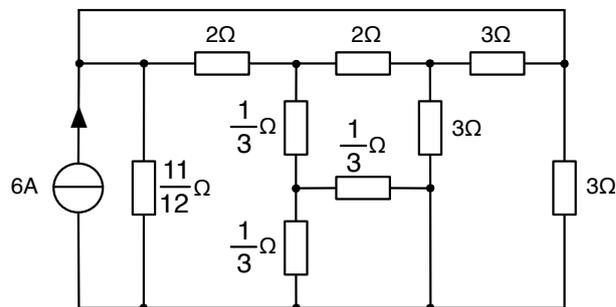
Berechnen Sie mittels des Überlagerungsverfahrens (auch Helmholtz-Verfahren genannt) die Spannung  $U_5$  in der folgenden Schaltung.



Die Werte der Bauteile sind  $U_1 = 40V$ ,  $U_2 = \frac{40}{11}V$  und  $R_1 = \frac{2}{5}\Omega$ ,  $R_2 = R_3 = 1\Omega$ ,  $R_4 = \frac{1}{2}\Omega$

**Aufgabe 9**

Gegeben ist folgende Schaltung, die von einer idealen Stromquelle gespeist wird.



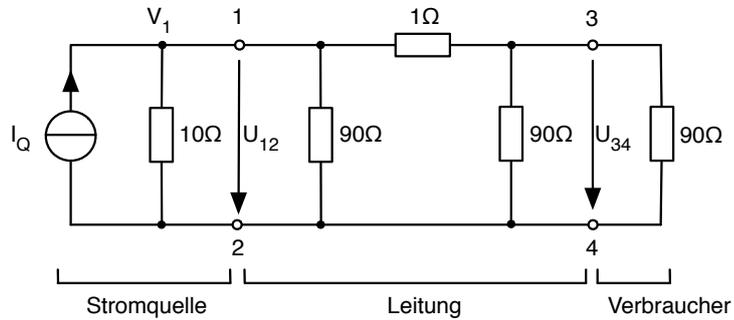
Welche Leistung gibt die Quelle ab? Hierbei empfiehlt sich das Rechnen mit Brüchen!

Vorschläge für die Vorgehensweise:

- Wandeln Sie zunächst die Stromquelle in eine Spannungsquelle um. Der Innenwiderstand der Stromquelle soll hierbei der Widerstand mit  $11/12\Omega$  sein.
- Machen Sie dann mit einer geschickten Transformation der drei  $3\Omega$ -Widerstände im rechten Bereich der Schaltung weiter.
- Vereinfachen Sie das Netzwerk soweit wie möglich.
- Benennen Sie alle Knoten mit Buchstaben.

## Aufgabe 10

Ein Schaltkreis besteht aus einer realen Gleichstromquelle, einer Leitung und einem Verbraucher:



Leiten Sie durch schrittweises Umformen und Vereinfachen eine äquivalente Ersatzspannungsquelle bezüglich des Klemmenpaares 3/4 her. Wie groß sind deren Leerlaufspannung  $U_L$  und Innenwiderstand  $R_i$ ?