

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

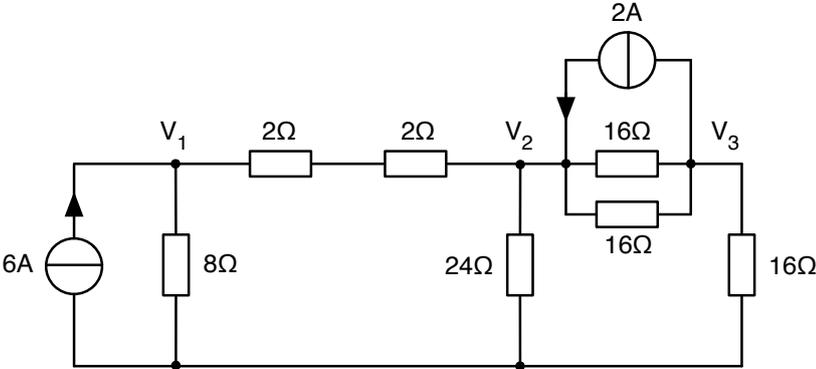
Übungsleiter: Dipl.-Ing. G. Lenis  
Tel: 0721 608-45478  
Gustavo.Lenis@kit.edu

---

Übungsblatt Nr. 2: Netzwerkanalyse

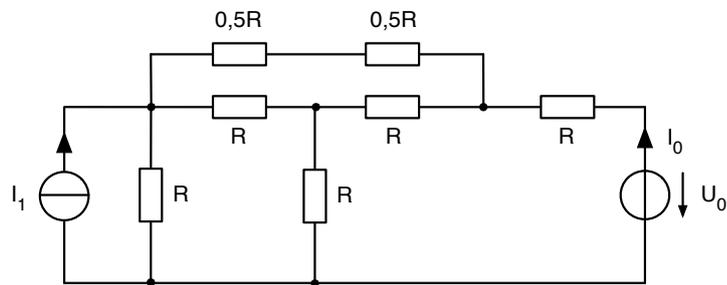
**Aufgabe 1**

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



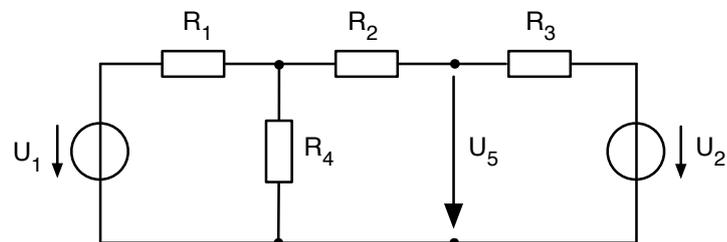
**Aufgabe 2**

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



**Aufgabe 3**

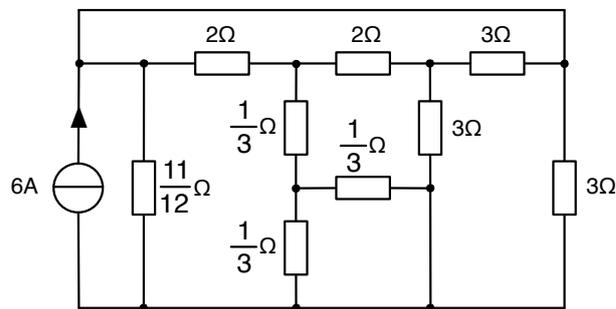
Berechnen Sie mittels des Überlagerungsverfahrens (auch Helmholtz-Verfahren genannt) die Spannung  $U_5$  in der folgenden Schaltung.



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 4**

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



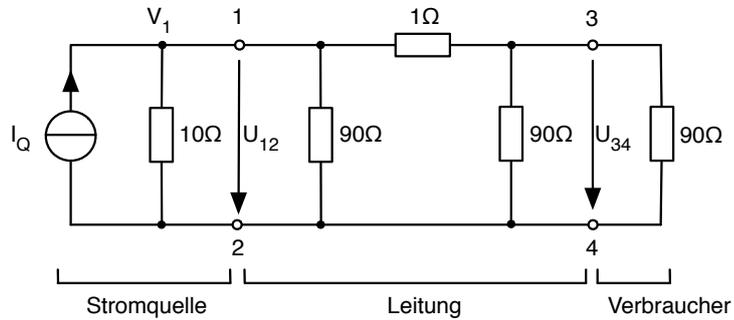
Welche Leistung gibt die Quelle ab? Hierbei empfiehlt sich das Rechnen mit Brüchen!

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 5

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  $R_i$ ?