



Klausurangabe 07.12.2018 Teil 1 - Gruppe 1

## GET Übung Großgruppe ET Teilklausur 1

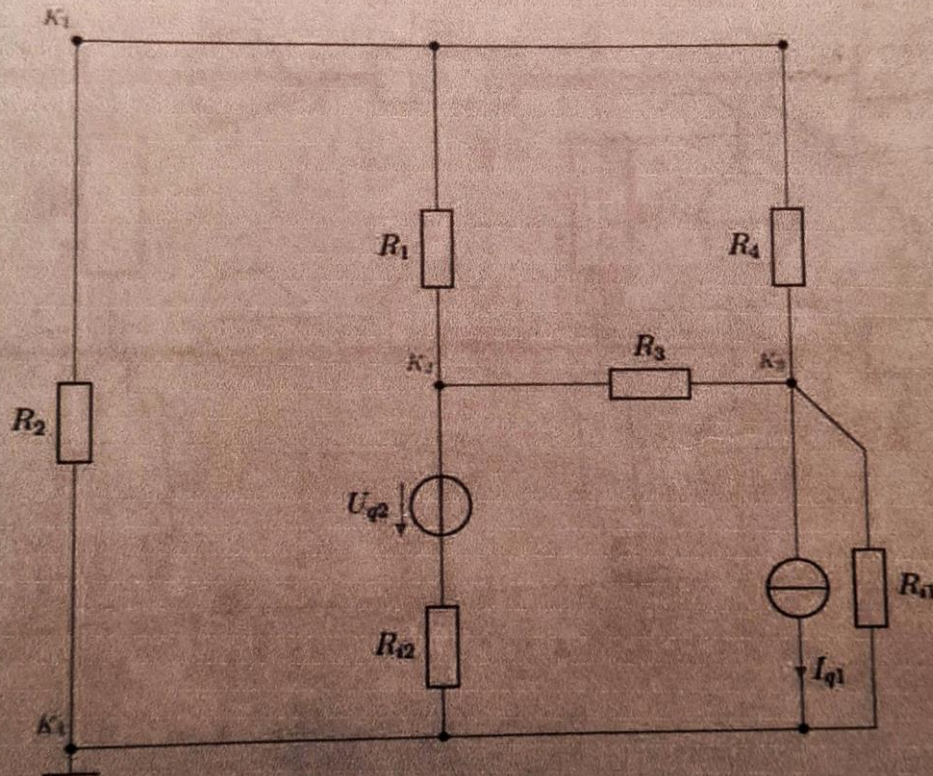
07.12.2018 Gruppe 1 Name:

Matrikelnummer:

Arbeitszeit: 60 Minuten

**Aufgabe 1:** Analysieren Sie das Netzwerk aus untenstehender Abbildung mittels dem klassischen Maschenstromverfahren. (25 Punkte)

- Zeichnen Sie den Graphen für untenstehende Schaltung. Der vollständige Baum besteht aus den Zweigen zwischen den Knoten  $[K_1, K_2]$ ,  $[K_2, K_4]$  und  $[K_2, K_3]$ . Bestimmen Sie die Cobaumzweige und ermitteln Sie in weiterer Folge ein linear unabhängiges Maschensystem unter der Verwendung dieser Cobaumzweige.
- Bestimmen Sie die Maschenströme und leiten Sie nachvollziehbar das Gleichungssystem des Maschenstromverfahrens in Matrixschreibweise her.





Klausurangabe 07.12.2018 Teil 1 - Gruppe 1

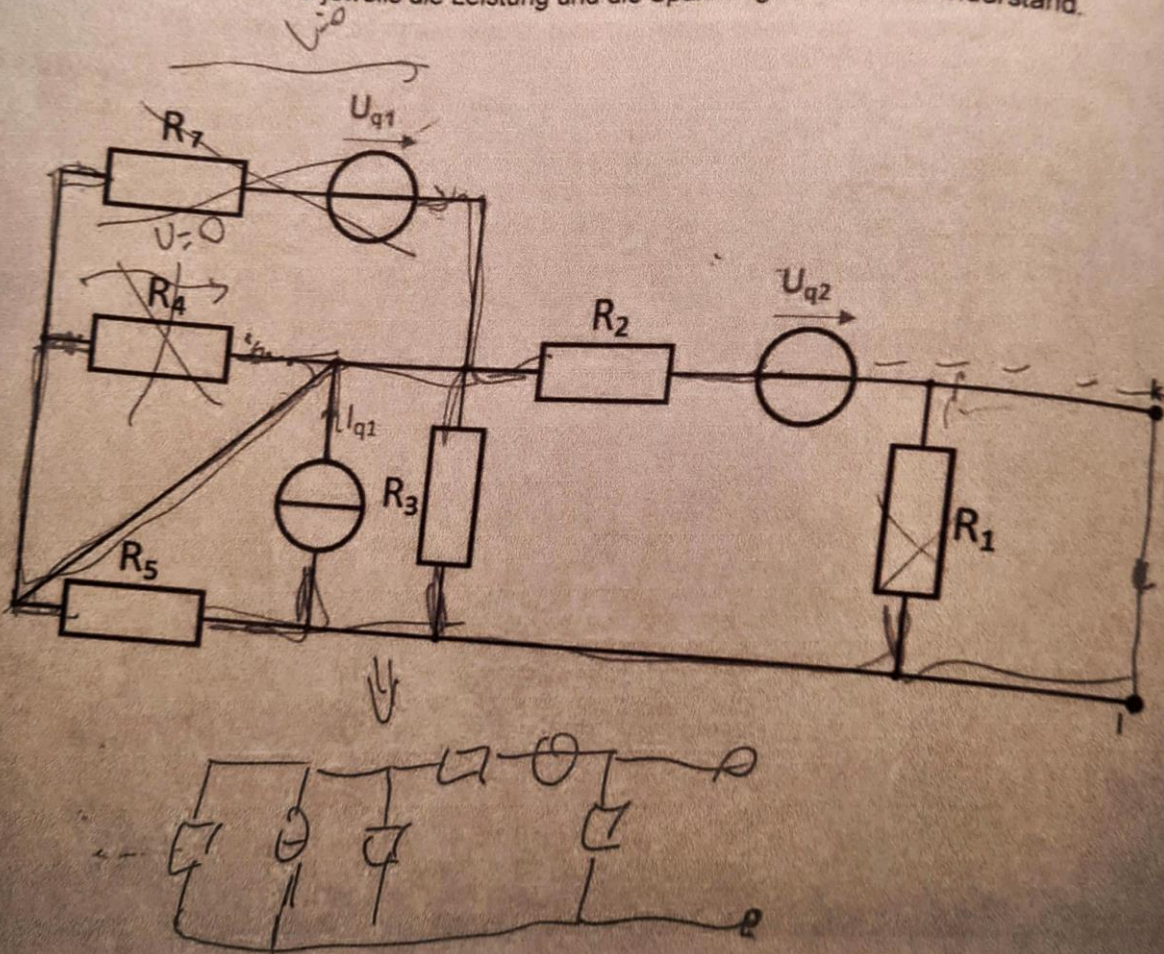
Institut für Grundlagen und  
Theorie der Elektrotechnik

GET Übung Großgruppe

IGTE

**Aufgabe 2:** Gegeben ist das Netzwerk aus untenstehender Abbildung mit den Bauteilwerten:  
 $R_1 = 60 \, \Omega$ ,  $R_2 = 10 \, \Omega$ ,  $R_3 = 20 \, \Omega$ ,  $R_4 = 60 \, \Omega$ ,  $R_5 = 20 \, \Omega$ ,  $R_7 = 30 \, \Omega$ ,  $U_q = 30 \, \text{V}$ ,  
 $U_{q1} = 80 \, \text{V}$ ,  $I_{q1} = 4 \, \text{A}$ . (25 Punkte)

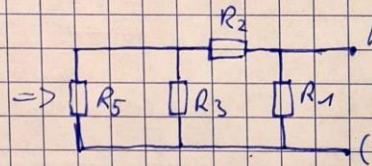
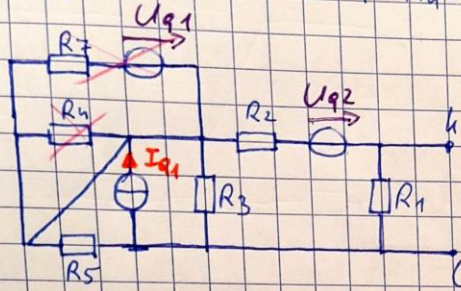
- Ermitteln Sie die äquivalente Ersatzstromquelle des angegebenen Netzwerks an den Klemmen k und l.
- Beschalten Sie die Klemmen mit einem Lastwiderstand  $R_L = R_1$ ,  $2R_1$  und  $0.5 R_1$ . Berechnen sie jeweils die Leistung und die Spannung an dem Lastwiderstand.





Aufgabe 2:

$$R_1 = R_4 = 60 \Omega, R_2 = 10 \Omega, R_3 = R_5 = 20 \Omega, \\ R_7 = 30 \Omega, U_{q2} = 30 V \\ U_{q1} = 80 V, I_{q1} = 4 A$$

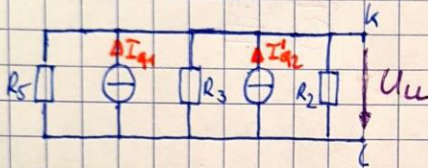


$$R_{35} = \frac{20 \cdot 20}{20 + 20} = 10 \Omega$$

$$R_{235} = 10 + 10 = 20 \Omega$$

$$R_i = \frac{20 \cdot 60}{20 + 60} = 15 \Omega$$

$U_{LL}$ : Kurzschluss,  $R_1$  fällt weg,  $U_{q2}$  in  $I_{q2}$  umwandeln



Helmholtz:

•  $I_{q1}$  aktiv:

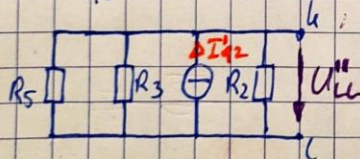


$$R_{23} = \frac{10 \cdot 20}{10 + 20} = 6,66 \Omega$$

$$R_{235} = \frac{6,66 \cdot 20}{6,66 + 20} = 5 \Omega$$

$$U'_{LL} = I_{q1} \cdot R_{235} = 4 \cdot 5 = 20 V$$

•  $I_{q2}$  aktiv:



$$R_{235} = 5 \Omega \quad (\text{oben schon ausgerechnet})$$

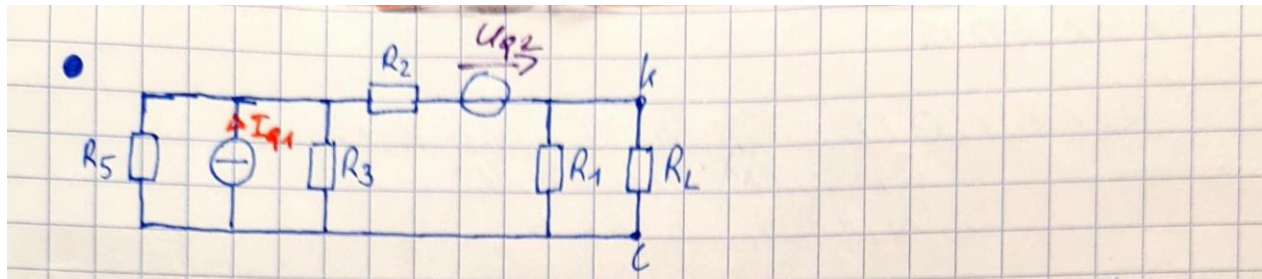
$$I'_{q2} = \frac{U_{q2}}{R_{235}} = \frac{30}{5} = 6 A$$

$$U''_{LL} = I'_{q2} \cdot R_{235} = 6 \cdot 5 = 30 V$$

$$\Rightarrow U_{LL} = U'_{LL} + U''_{LL} = 20 + 30 = 50 V$$

$$I_{KS} = \frac{U_{LL}}{R_i} = \frac{50}{15} = 3,33 A$$





$$U_{LL} = 50 \text{ V} \quad R_i = 15 \Omega$$

$$\text{i) } R_L = R_i = 15 \Omega$$

$$P_{RL} = R_L \cdot I^2 = \frac{U_{RL}^2}{R_L} = \frac{25}{15} = \underline{\underline{1,66 \text{ W}}}$$

$$U_{RL} = U_{LL} \cdot \frac{R_L}{R_i + R_L} = 50 \cdot \frac{15}{30} = \underline{\underline{25 \text{ V}}}$$

$$\text{ii) } R_L = 2 \cdot R_i = 30 \Omega$$

$$P_{RL} = \frac{33,3^2}{30} = \underline{\underline{37,04 \text{ W}}}$$

$$U_{RL} = 50 \cdot \frac{30}{45} = \underline{\underline{33,3 \text{ V}}}$$

$$\text{iii) } R_L = 0,5 \cdot R_i = 7,5 \Omega$$

$$P_{RL} = \frac{16,66^2}{7,5} = \underline{\underline{37,04 \text{ W}}}$$

$$U_{RL} = 50 \cdot \frac{7,5}{22,5} = \underline{\underline{16,66 \text{ V}}}$$