

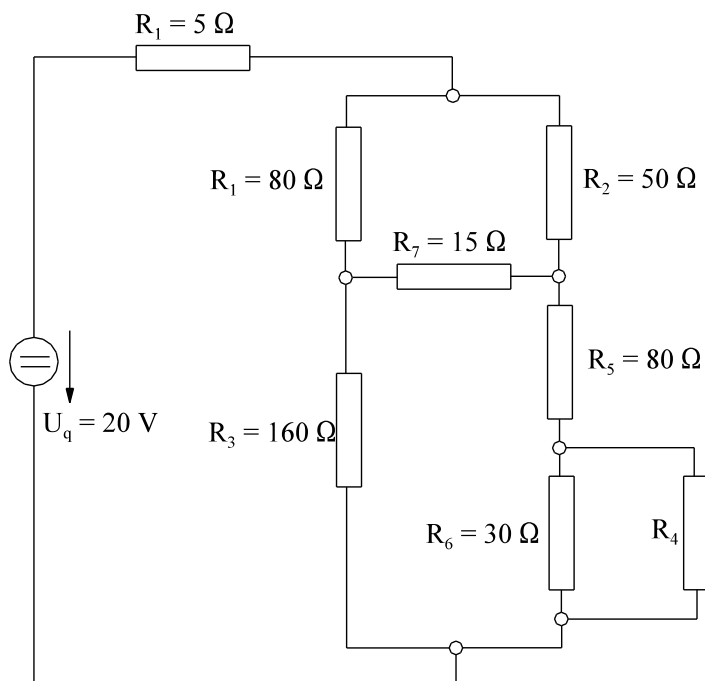
zugelassene Hilfsmittel : alle eigenen, Literatur.
Dauer/Punkte : 90 min / 36 Punkte

Ergebnisse sind auf drei Stellen Genauigkeit zu berechnen, dazu Zwischenergebnisse auf vier Stellen berechnen. Berechnungen sind nachvollziehbar zu dokumentieren. Ergebnisse sind doppelt zu unterstreichen. Jedes Blatt ist mit Name, Matrikel-Nr. und Seite zu beschriften. Die Bearbeitungsreihenfolge ist beliebig. Für jede Aufgabe ist ein neues Blatt zu verwenden. Die Rückseite ist nicht zu beschriften. Bei der Lösung von Gleichungssystemen ist der Taschenrechner für die Grundrechenarten zu benutzen.

!!! Achtung !!! Achten Sie auf Einheiten !!!

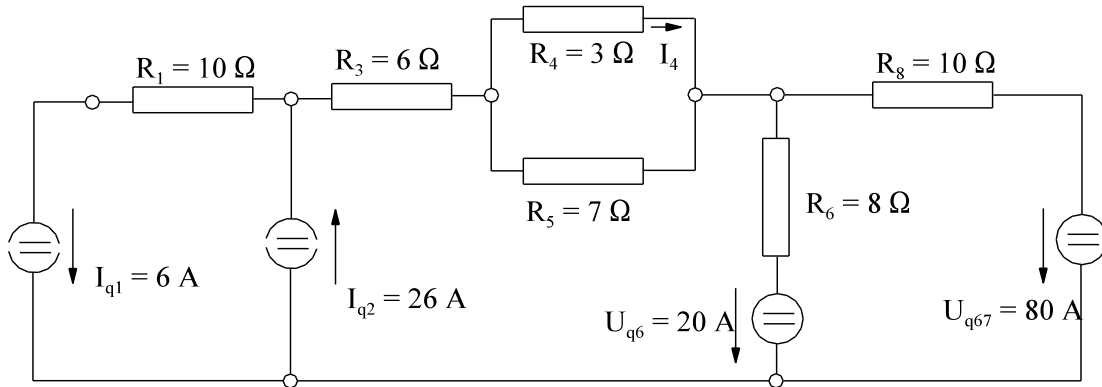
Aufgabe 1 (4 P)

Wie groß ist die minimale Leistung an R_7 bei Variation des Widerstandes R_4 ? Bestimmen Sie im unteren dargestellten Netzwerk den Widerstand R_4 , damit die Leistung an R_7 minimal wird. **Hinweise:** Überlegungen sparen mathematischen Aufwand. Die Anwendungen von Prinzipien und Regeln erlauben eine schnelle Lösung der Aufgabe. Die Frage nach der minimalen Leistung an R_7 kann ohne Berechnung beantwortet werden.



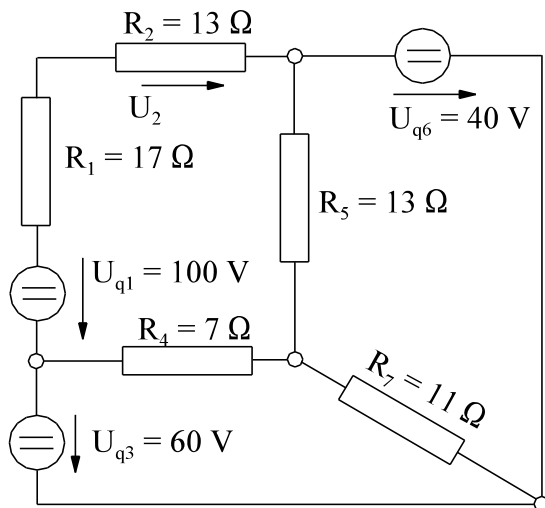
Aufgabe 2 (3 P)

Berechnen Sie für das unten dargestellte Netzwerk nur den Strom I_4 . Hinweis: der Aufwand ist gering.



Aufgabe 3 (3 P)

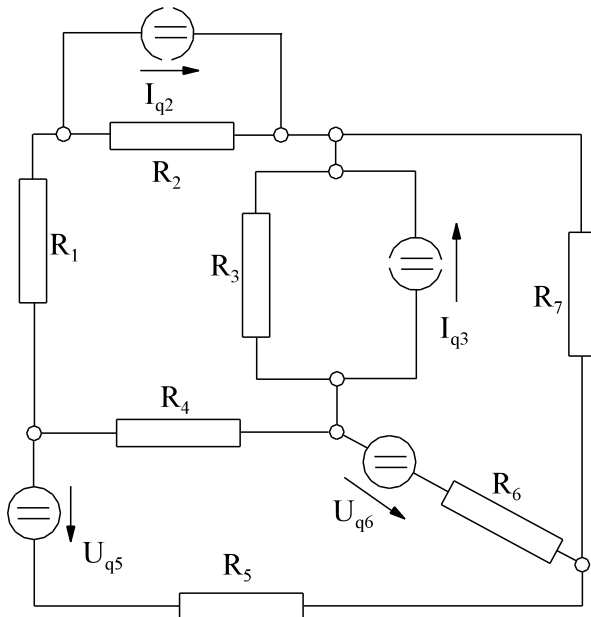
Berechnen Sie für das unten dargestellte Netzwerk nur den Spannung U_2 . Hinweis: Der Aufwand ist gering.



Aufgabe 4 (9 P)

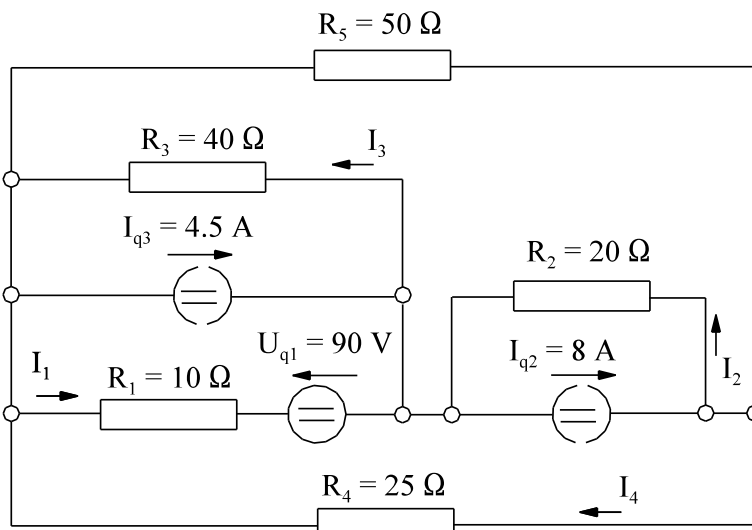
Stellen Sie für das unten dargestellte Netzwerk das Gleichungssystem für die unbekanntenen Ströme auf:

- Wie groß ist die Anzahl z der unbekanntenen Ströme ?
- Tragen Sie eine Richtung für jeden der unbekanntenen Ströme in das untere ESB ein.
- Geben Sie ein komplett lösbares Gleichungssystem für die unbekanntenen Ströme an.
- Stellen das unter c gefundene Gleichungssystem in Matrixform auf.

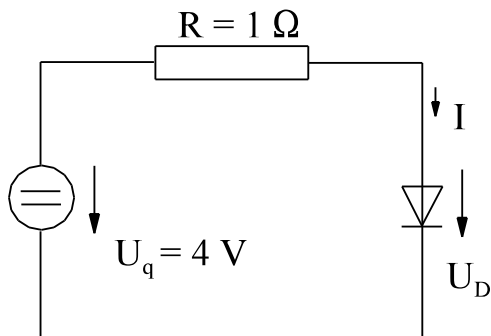


Aufgabe 5 (11 P)

Berechnen Sie die Ströme I_1 bis I_5 des unten dargestellten Netzwerkes mit Hilfe des Knotenpunkt-Potential-Verfahrens. Die Lösung des Gleichungssystems ist zu dokumentieren.

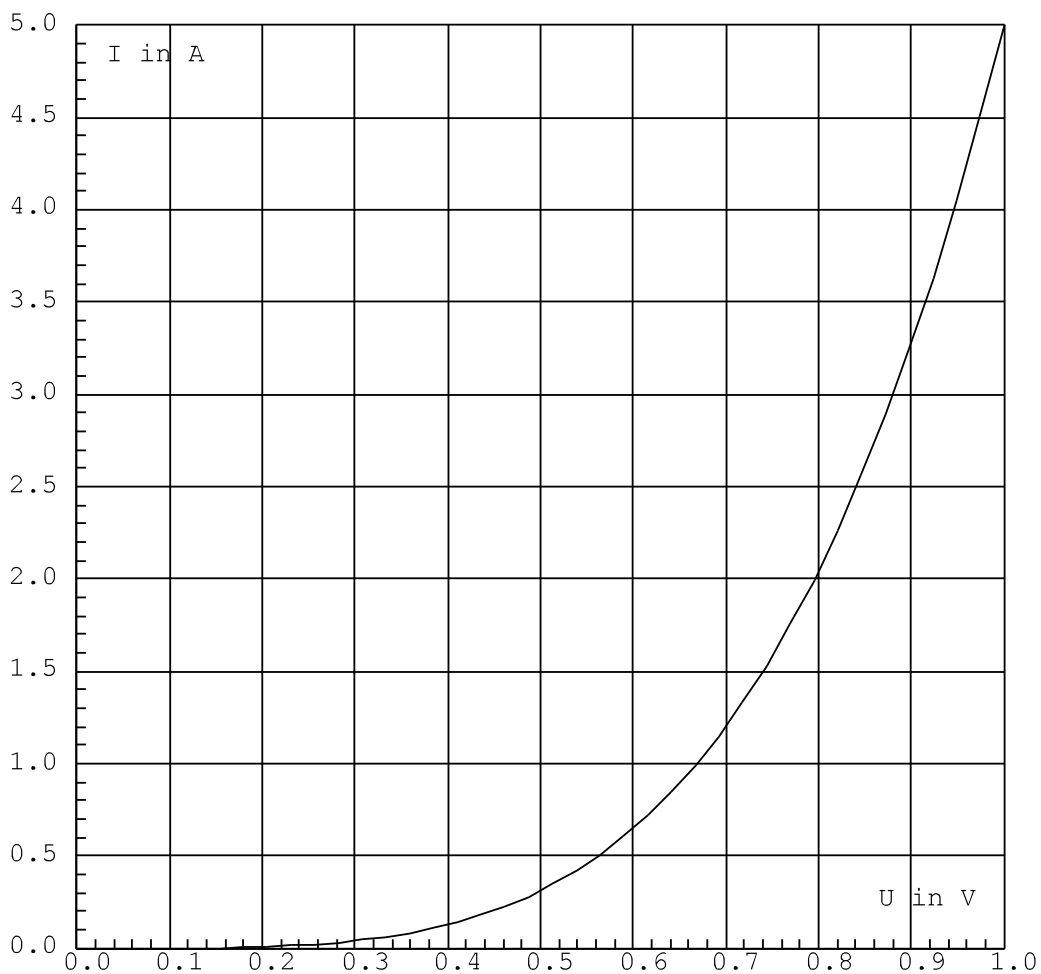


Aufgabe 6 (6 P)



Eine Diode mit der unteren Kennlinie wird gemäß oberen ESB in einer Schaltung eingesetzt.

- Bestimmen Sie den Strom I und die Spannung an der Diode grafisch.
- Geben Sie das linearisierte Ersatzschaltbild (ESB) an.
- Bestimmen Sie den differentiellen Widerstand im unter a) ermittelten Arbeitspunkt.



$I =$

$U_D =$

$r =$

Aufgabe 1

$R_4 = 60 \Omega$

Aufgabe 2

$I_4 = 14 \text{ A}$

Aufgabe 3

$U_2 = 52 \text{ V}$

Aufgabe 4

Hier ist eine von mehreren Lösungsmöglichkeiten dargestellt. Wahl anderer Knoten und Maschen führt zu anderen korrekten Lösungen.

$k = 5 \qquad z = 7 \qquad m = z - (k - 1) = 7 - (5 - 1) = 3$

K1: $-I_{q2} + I_2 - I_1 = 0$
 K2: $I_{q2} - I_2 - I_7 - I_3 + I_{q3} = 0$
 K3: $I_1 - I_4 + I_5 = 0$
 K4: $-I_6 - I_5 + I_7 = 0$

M1: $R_2 \cdot I_2 + R_1 \cdot I_1 + R_4 \cdot I_4 - R_3 \cdot I_3 = 0$
 M2: $R_4 \cdot I_4 + U_{q6} - R_6 \cdot I_6 + R_5 \cdot I_5 - U_{q5} = 0$
 M3: $-R_3 \cdot I_3 + R_7 \cdot I_7 + R_6 \cdot I_6 - U_{q6} = 0$

	I_1	I_2	I_3	I_4	I_5	I_6	I_7				
K1	-1	1						*	=	I_{q2}	
K2		-1	-1				-1			I_2	$-I_{q2} - I_{q3}$
K3	1			-1	1					I_3	0
K4					-1	-1	1			I_4	
M1	R_1	R_2	$-R_3$	R_4						I_5	
M3				R_4	R_5	$-R_6$				I_6	$-U_{q6} + U_{q5}$
M3			$-R_3$			R_6	R_7			I_7	U_{q6}

Aufgabe 5

$I_1 = 3 \text{ A} \qquad I_2 = 2 \text{ A} \qquad I_3 = 1.5 \text{ A} \qquad I_4 = 4 \text{ A} \qquad I_5 = 2 \text{ A}$

Aufgabe 6

$I = 3.1 \text{ A} \qquad U_D = 0.88 \text{ V} \qquad r = 0.075 \Omega$