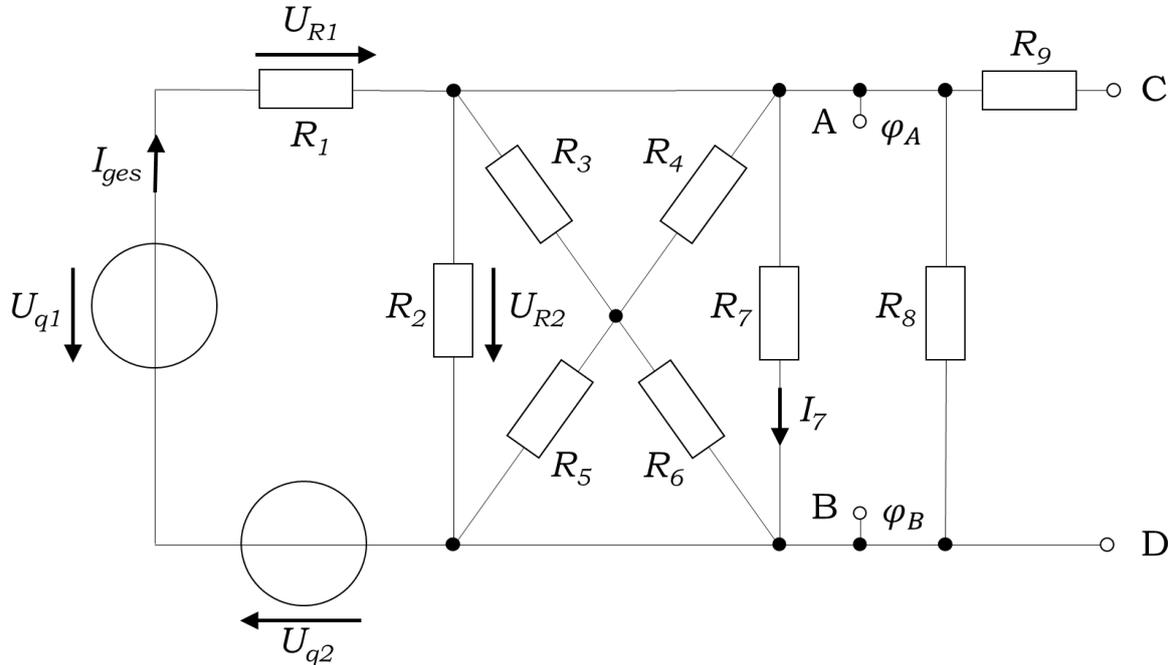




Aufgabe 1: Analyse eines Gleichstromnetzwerks (25 Pkt.)



Hinweis: Bitte beachten Sie die vorgegebenen Strom- und Spannungsrichtungen!

- a) Wie groß ist der Gesamtwiderstand zwischen den Klemmen C und D? **(6 Punkte)**
- b) Berechnen Sie den Gesamtstrom I_{ges} . **(3 Punkte)**
- c) Wie groß ist die Spannung U_{R2} am Widerstand R_2 ? **(3 Punkte)**
- d) Bestimmen Sie die Potentialdifferenz φ_{AB} zwischen den Klemmen A und B. Das Potential φ_B wurde als Bezugspotential definiert. **(2 Punkte)**
- e) Wie groß ist der Strom I_7 ? **(2 Punkte)**
- f) Berechnen Sie die elektrische Leistung am Widerstand R_8 . **(2 Punkte)**
- g) Wie groß ist der Gesamtstrom I_{ges} , wenn die Klemmen A und B kurzgeschlossen werden? **(3 Punkte)**

Die Klemmen A und B sind nicht mehr kurzgeschlossen. Jetzt werden die Klemmen C und D mit Hilfe eines idealen Leiters miteinander verbunden.

- h) Wie groß ist die Spannung U_{R1} am Widerstand R_1 ? **(4 Punkte)**

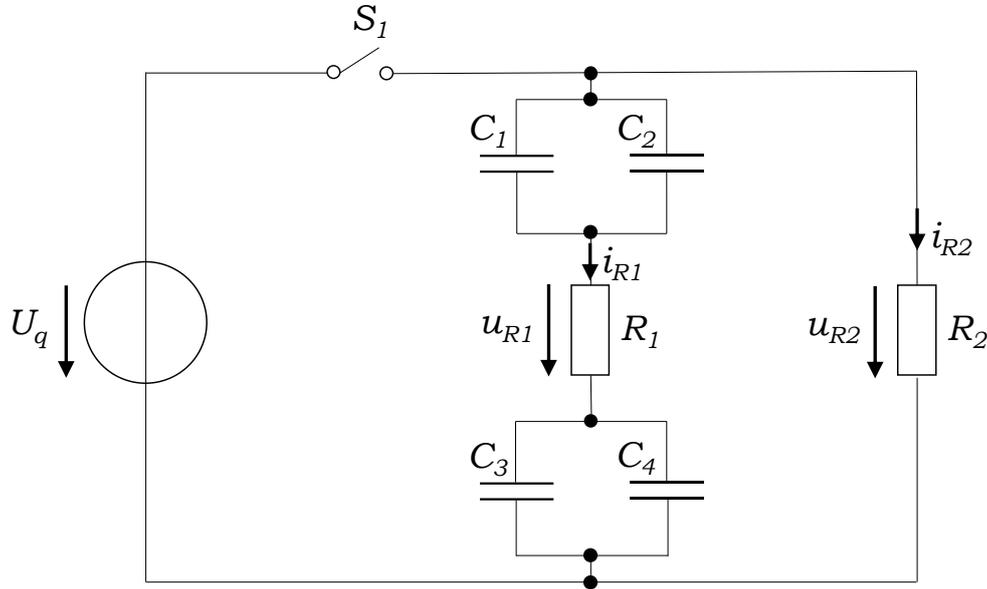
Gegeben sind folgende Werte:

R_1	R_2	R_3	R_4	R_5	R_6	R_7	R_8	R_9
5 Ω	20 Ω	80 Ω	20 Ω	8 Ω	8 Ω	20 Ω	20 Ω	5 Ω

U_{q1}	U_{q2}
80 V	70 V



Aufgabe 2: Ausgleichsvorgänge an Kapazitäten (25 Pkt.)



Vor dem Einschalten waren alle Kondensatoren vollständig entladen. Anschließend wurde der Schalter S_1 zum Zeitpunkt $t = 0$ geschlossen und jetzt sind alle Ausgleichsvorgänge an C_1 bis C_4 abgeschlossen ($t = t_1$; $t_1 > 0$).

- Bestimmen Sie den Strom i_{R1} zum Zeitpunkt $t = 0$. **(2 Punkte)**
- Wie groß war der Strom i_{R1} 1,45 ms nach dem Schließen von S_1 ? **(5 Punkte)**
- Welchen Wert hatte der Strom i_{R2} 2 ms nachdem der Schalter S_1 geschlossen wurde? **(2 Punkte)**
- Wie groß ist die Ladung Q_{ges} der Gesamtkapazität, die sich aus C_1 , C_2 , C_3 und C_4 zusammensetzt, zum Zeitpunkt $t = t_1$? **(2 Punkte)**
- Zeichnen Sie qualitativ den Verlauf von u_{R1} und i_{R1} für den Zeitraum $0 \leq t \leq t_1$. **(4 Punkte)**

Als nächstes wird der Schalter S_1 geöffnet ($t = t_2$; $t_2 > t_1$).

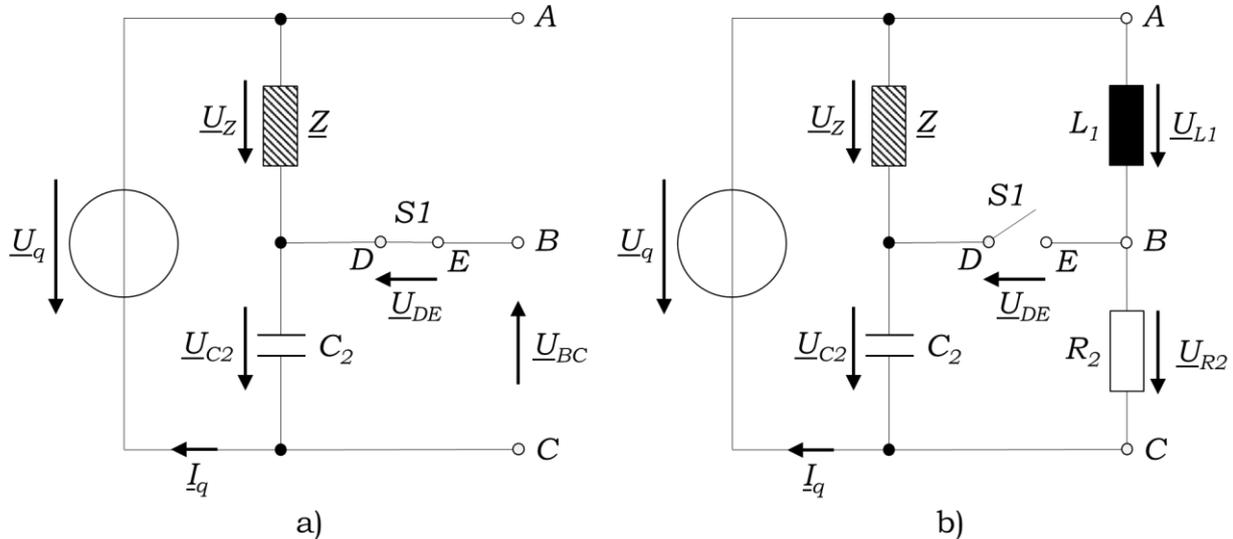
- Wie groß ist der Strom, der zum Zeitpunkt t_2 durch R_2 fließt? **(2 Punkte)**
- Wie groß ist die Zeitkonstante τ der gegebenen Schaltung? **(2 Punkte)**
- Bestimmen Sie den Strom i_{R1} , der 2τ nach dem Öffnen des Schalters S_1 durch R_1 fließt. **(2 Punkte)**
- Wie groß ist die Leistung, die 2τ nach dem Öffnen des Schalters S_1 insgesamt an R_1 und R_2 abgebaut bzw. in Wärme umgewandelt wird? **(2 Punkte)**
- Zeichnen Sie qualitativ den Verlauf der Spannung u_{R2} für den Zeitraum $t_2 \leq t \leq t_2 + 5\tau$. **(2 Punkte)**

Gegeben sind folgende Werte:

U_q	R_1	R_2	C_1	C_2	C_3	C_4
100 V	25 Ω	100 Ω	150 μF	50 μF	25 μF	175 μF



Aufgabe 3: Wechselstromnetzwerk (26 Punkte)



Hinweis: Bitte beachten Sie die vorgegebenen Strom- und Spannungsrichtungen!

Zunächst ist die Schaltung auf der linken Seite relevant, siehe Abbildung a). Die Impedanz Z besteht aus der Parallelschaltung von C_1 und R_1 . Der Schalter S_1 wurde geschlossen.

- Wie groß ist die Gesamtimpedanz Z_{ges} der Schaltung? (5 Punkte)
- Berechnen Sie die Spannung \underline{U}_{C2} . (2 Punkte)

Zwischen die Klemmen B und C wird jetzt der Kondensator C_3 angeschlossen.

- Wie groß ist die Spannung \underline{U}_{BC} nach dem Einsetzen von C_3 ? (6 Punkte)

Jetzt wurde die Schaltung neu aufgebaut. Hierfür wurde C_3 entfernt sowie die Spule L und der ohmsche Widerstand R_2 in die Schaltung integriert, siehe Abbildung b). Der Schalter S_1 ist geöffnet.

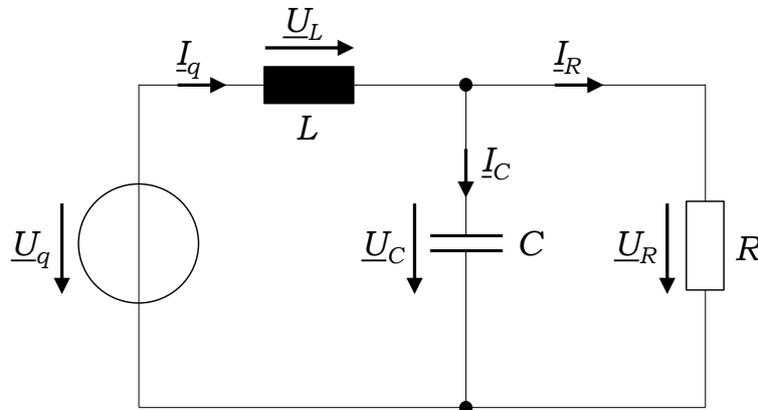
- Bestimmen Sie die Spannung \underline{U}_{DE} zwischen den Klemmen D und E . (7 Punkte)
- Wie groß ist der Strom I_q ? (4 Punkte)
- Wirkt die Schaltung ohmsch-induktiv oder ohmsch-kapazitiv? Begründen Sie Ihre Antwort. (2 Punkte)

Gegeben sind folgende Werte:

\underline{U}_q	f	L_1	R_1	R_2	C_1	C_2	C_3
125 V	75 Hz	25 mH	250 Ω	100 Ω	50 μF	25 μF	75 μF



Aufgabe 4: Analyse eines Wechselstromnetzwerks (24 Punkte)



- Bestimmen Sie die Phasenlage φ_c des Stroms \underline{I}_c . **(3 Punkte)**
- Bestimmen Sie den Strom \underline{I}_q nach Betrag und Phase. **(2 Punkte)**
- Bestimmen Sie die von der Quelle abgegebene Scheinleistung \underline{S} nach Betrag und Phase. Wirkt das Netzwerk ohmsch-induktiv oder ohmsch-kapazitiv? Begründen Sie Ihre Antwort. **(4 Punkte)**
- Bestimmen Sie die Impedanz \underline{Z}_{RC} der Parallelschaltung aus R und C nach Betrag und Phase. **(5 Punkte)**
- Bestimmen Sie R und C . **(4 Punkte)**
- Zeichnen Sie das Zeigerdiagramm der Ströme \underline{I}_q , \underline{I}_R und \underline{I}_C . (Maßstab: 1 A/1 cm) **(6 Punkte)**

Gegeben sind folgende Werte:

f	\underline{U}_q	\underline{U}_L	L
50 Hz	$230 \text{ V} \cdot e^{j60^\circ}$	$219,88 \text{ V} \cdot e^{j106,83^\circ}$	70 mH