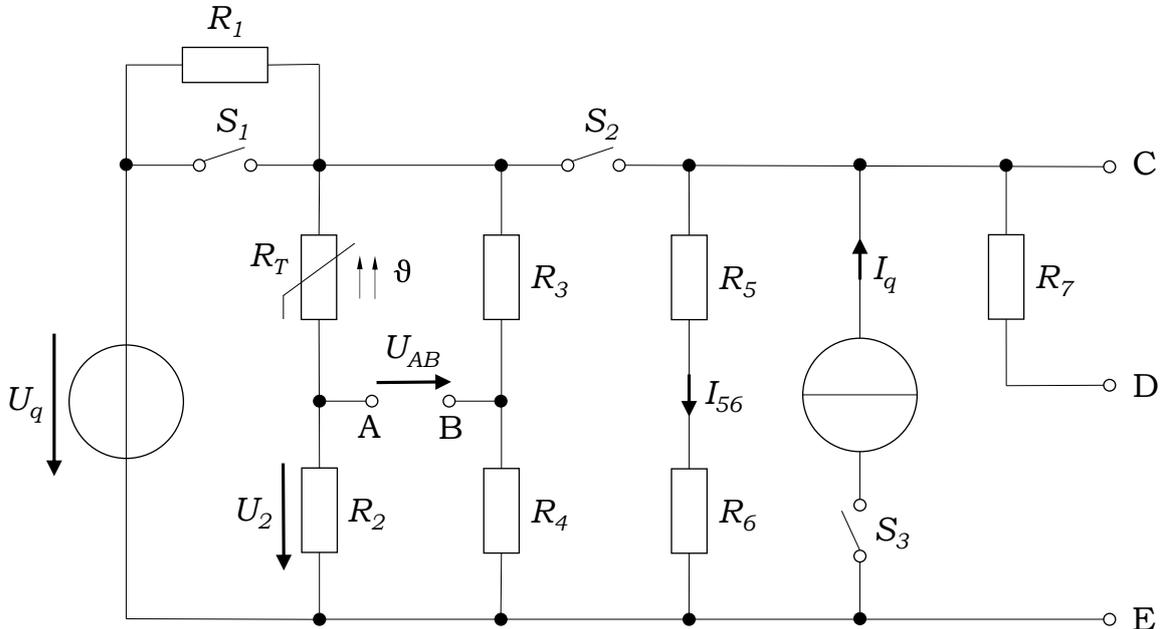




Aufgabe 2: Analyse eines Gleichstromnetzwerks (29 Pkt.)



Zunächst wird der Schalter S_1 geschlossen und die Schalter S_2 und S_3 sind geöffnet.

- Bestimmen Sie den Widerstandswert von R_2 . (2 Punkte)
(Hinweis: Bei 10°C ist die Brücke abgeglichen.)
- Berechnen Sie die Spannung U_{AB} bei einer Temperatur von 35°C . (5 Punkte)
- Um welche Widerstandsart handelt es sich bei R_T ? Begründen Sie Ihre Antwort. (2 Punkte)

Jetzt wird der Schalter S_1 geöffnet und die Schalter S_2 und S_3 geschlossen. Die Temperatur am Widerstand R_T beträgt jetzt 40°C .

- Bestimmen Sie mit Hilfe des Superpositionsverfahrens den Strom I_{56} . (12 Punkte)
- Wie groß ist die Spannung über R_7 ? Begründen Sie Ihre Antwort. (2 Punkte)

Jetzt wird die Stromquelle I_q über den Schalter S_3 ausgeschaltet und an die Klemmen **D** und **E** wird der Lastwiderstand R_L ($500\ \Omega$) angeschlossen.

(Hinweis: Schalter S_1 ist weiterhin geöffnet; Schalter S_2 ist weiterhin geschlossen)

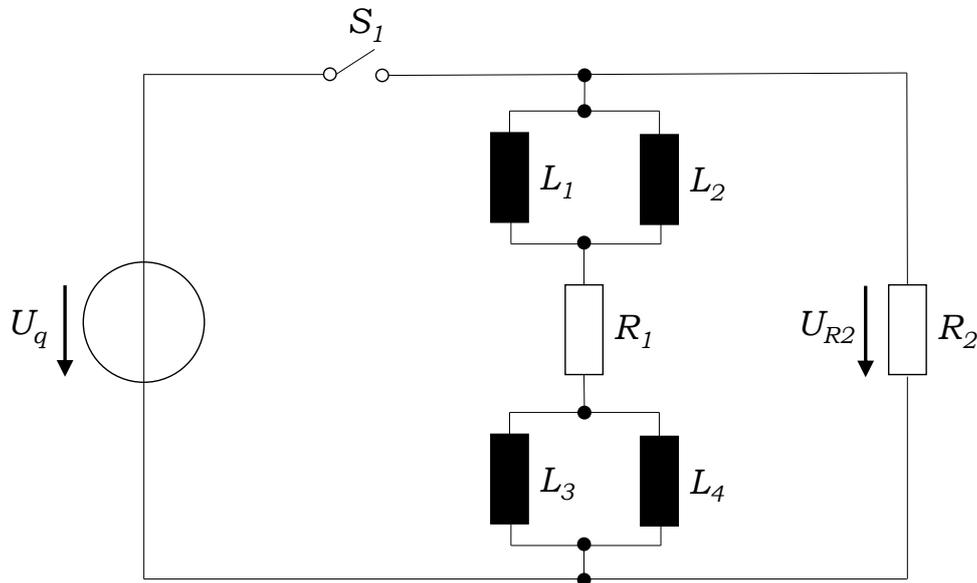
- Wie groß ist die Leistung P_{RL} am Widerstand R_L ? (6 Punkte)

Gegeben sind folgende Werte:

U_q	I_q	R_1	R_3	R_4	R_5	R_6	R_7	$R_{T,10^\circ\text{C}}$	$R_{T,35^\circ\text{C}}$	$R_{T,40^\circ\text{C}}$
75 V	1,5 A	175 Ω	250 Ω	200 Ω	250 Ω	50 Ω	125 Ω	12,5 Ω	30 Ω	35 Ω



Aufgabe 3: Ein- und Ausschaltvorgänge an Induktivitäten (22 Pkt.)



Der Schalter S_1 wurde geschlossen ($t = 0$) und jetzt sind alle Ausgleichsvorgänge an L_1 bis L_4 abgeschlossen ($t = t_1$).

- Bestimmen Sie den Strom zum Zeitpunkt t_1 , der über R_1 fließt. **(2 Punkte)**
- Wie groß ist der Strom I_{R1} , der nach $t = 2,3$ ms durch den Widerstand R_1 fließt? **(5 Punkte)**
- Zeichnen Sie qualitativ den Verlauf der Spannung U_{R1} für den Zeitraum $0 \leq t \leq t_1$. **(3 Punkte)**

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

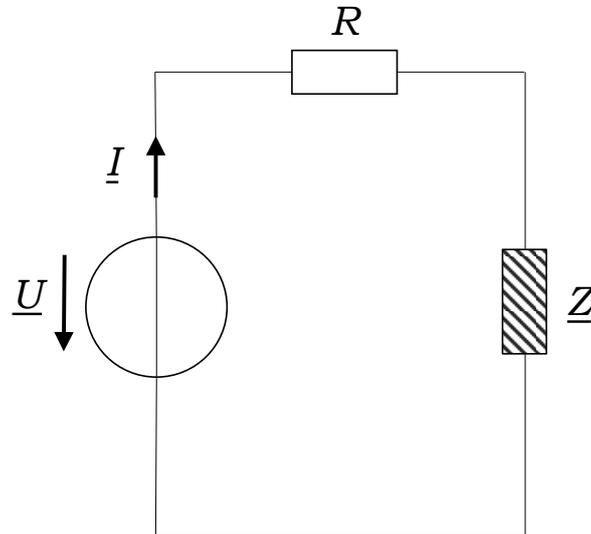
- Wie groß ist die Spannung, die sich zum Zeitpunkt t_2 an R_2 einstellt? **(2 Punkte)**
- Wie groß ist die Zeitkonstante τ der gegebenen Schaltung? **(3 Punkte)**
- Bestimmen Sie die Spannung U_{R2} , die 3τ nach dem Öffnen des Schalters S_1 an R_2 anliegt. **(2 Punkte)**
- Wie groß ist die Leistung, die 3τ nach dem Öffnen des Schalters S_1 an R_2 abgebaut bzw. in Wärme umgewandelt wird? **(2 Punkte)**
- Zeichnen Sie qualitativ den Verlauf der Spannung U_{R2} für den Zeitraum $t_2 \leq t \leq t_2 + 5\tau$. **(3 Punkte)**

Gegeben sind folgende Werte:

U_q	R_1	R_2	L_1	L_2	L_3	L_4
120 V	50 Ω	90 Ω	10 mH	30 mH	50 mH	80 mH



Aufgabe 4: Komplexe Wechselstromrechnung (25 Pkt.)



Ein komplexer Verbraucher \underline{Z} ist an eine reale Spannungsquelle mit der Spannung \underline{U} und dem Innenwiderstand R angeschlossen. Die Frequenz der Spannungsquelle sei f . Die ideale Spannungsquelle gibt dabei die Scheinleistung \underline{S}_{Ges} ab. Der komplexe Verbraucher nimmt die Wirkleistung P_Z auf.

- Bestimmen Sie den Strom \underline{I} nach Betrag und Phase. **(2 Punkte)**
- Wie groß ist die von der idealen Quelle abgegebene Wirkleistung P_{Ges} . **(2 Punkte)**
- Wie groß ist die im Widerstand R in Wärme umgesetzte Wirkleistung P_R . **(2 Punkte)**
- Bestimmen Sie den Widerstand R . **(2 Punkte)**
- Berechnen Sie die vom Verbraucher \underline{Z} aufgenommene Blindleistung Q_Z . **(2 Punkte)**
- Die Impedanz \underline{Z} bestehe aus einer Parallelschaltung zweier Bauelemente. Um welche beiden Bauelemente könnte es sich handeln? Begründen Sie ihre Antwort. **(2 Punkte)**
- Bestimmen Sie den Leistungsfaktor $\cos \varphi_Z$ der Impedanz \underline{Z} . **(2 Punkte)**
- Bestimmen Sie die charakteristischen Größen der beiden Bauelemente von \underline{Z} . **(7 Punkte)**
- Kompensieren Sie \underline{Z} durch die parallele Zuschaltung eines weiteren Bauelements so, dass die Blindleistungsaufnahme der Impedanz \underline{Z} ausgeglichen wird ($Q = 0$). Welches Bauelement wird benötigt? Bestimmen Sie dessen charakteristische Größe. **(4 Punkte)**

Gegeben sind folgende Werte:

\underline{U}	f	\underline{S}_{Ges}	P_Z
$230 \text{ V} \cdot e^{j60^\circ}$	60 Hz	$920 \text{ VA} \cdot e^{j60^\circ}$	260 W