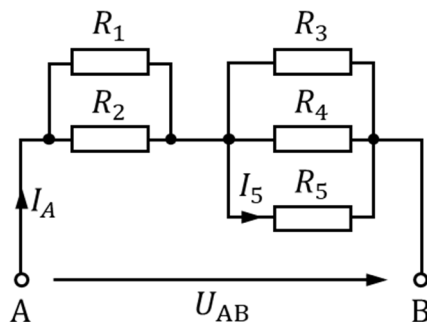


Aufgabe 1

Die Energieversorgung durch eine verlustbehaftete Spannungsquelle (U_q, R_i) für ein elektrisches Gerät mit einem Widerstand von $R_a = 5 \Omega$ und einer Leistungsaufnahme von $P_a = 16 W$ ist zu berechnen. Der Spannungsverlust über dem Innenwiderstand R_i der Quelle darf maximal 1% der Gesamtspannung betragen. Geben Sie das elektrische Ersatzschaltbild für diese Zusammenschaltung an!

Aufgabe 2

Berechnen Sie den Strom I_5 mit Hilfe der Stromteilerregel! Wie groß ist die Spannung U_{AB} ? Welche Leistung wird in der Schaltung umgesetzt?



$$I_A = 2 A$$

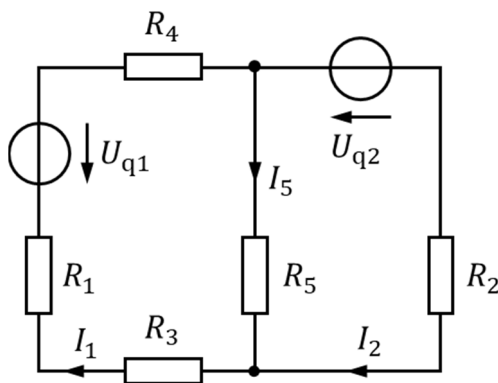
$$R_1 = R_2 = 4 \Omega$$

$$R_3 = R_4 = 6 \Omega$$

$$R_5 = 5 \Omega$$

Aufgabe 3

Bestimmen Sie im angegebenen Netzwerk alle Zweigströme mit Hilfe der Knotenspannungsanalyse!



$$U_{q1} = 5 V$$

$$U_{q2} = 15 V$$

$$R_1 = 2 \Omega$$

$$R_2 = 3,7 \Omega$$

$$R_3 = 4,7 \Omega$$

$$R_4 = 1,3 \Omega$$

$$R_5 = 5,6 \Omega$$

Aufgabe 4

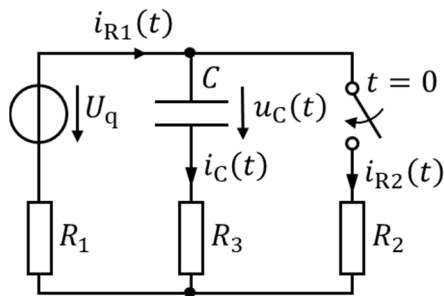
Zwischen den Leitern eines Koaxialkabels mit einer Länge von $l = 0,6 \text{ km}$, dem Radius des Innenleiters $r_1 = 0,5 \text{ mm}$ und dem Innenradius des Außenleiters $r_2 = 3,5 \text{ mm}$ befindet sich Isoliermaterial mit einer elektrischen Leitfähigkeit $\gamma = 5 \cdot 10^{-10} \text{ S/m}$.

Leiten Sie die Formel zu Berechnung des Isolationswiderstandes R_{iso} aus den Grundgleichungen des stationären Strömungsfeldes her! Skizzieren Sie die Anordnung mit dem Feldbild! Machen Sie die Auswertung der Richtungen der vektoriellen Größen durch Eintragen dieser Größen in die Skizze deutlich!

Berechnen Sie den Isolationswiderstand mit den gegebenen Werten!

Aufgabe 5

Im folgenden Netzwerk soll das Verhalten der Kondensatorspannung und des Kondensatorstroms für $t \geq 0$ bestimmt werden, wenn der Schalter zum Zeitpunkt $t = 0$ geschlossen wird. Für $t < 0$ ist das Netzwerk im stationären Zustand.



$$U_q = 10 \text{ V}$$

$$R_1 = R_2 = 50 \, \Omega$$

$$R_3 = 30 \, \Omega$$

$$C = 1,1 \, \mu\text{F}$$

- Geben Sie den allgemeinen Zusammenhang $i_C(u_C)$ für das Verhalten an einer Kapazität an! Was folgt daraus als Stetigkeitsbedingung (Schaltgesetz) und welche Folgerungen ergeben sich für den stationären Fall?
- Bestimmen Sie U_{C0} , $U_{C\infty}$, I_{C0} , $I_{C\infty}$, $u_{R1}(t=0)$, $u_{R1}(t \rightarrow \infty)$ und die Zeitkonstante τ !
- Geben Sie den zeitlichen Verlauf von $u_C(t)$ und $i_C(t)$ analytisch an. Zeichnen Sie die beiden Verläufe $u_C(t/\tau)$ und $i_C(t/\tau)$ unter Zuhilfenahme der Halbwertszeit in ein Diagramm.
- Welche Energie ist im Kondensator zum Zeitpunkt des Schaltens gespeichert?

Aufgabe 6

Im Luftspalt eines Dauermagnetkreises ist eine magnetische Flussdichte $B_\delta = 1,2 \text{ T}$ zu realisieren.

Der magnetische Widerstand der Flussleitstücke (1) ist wegen $\mu_{r\text{Fe}} \rightarrow \infty$ zu vernachlässigen.

Bestimmen Sie den notwendigen Querschnitt des Dauermagneten (2) unter Beachtung des Streufaktors σ am Luftspalt!

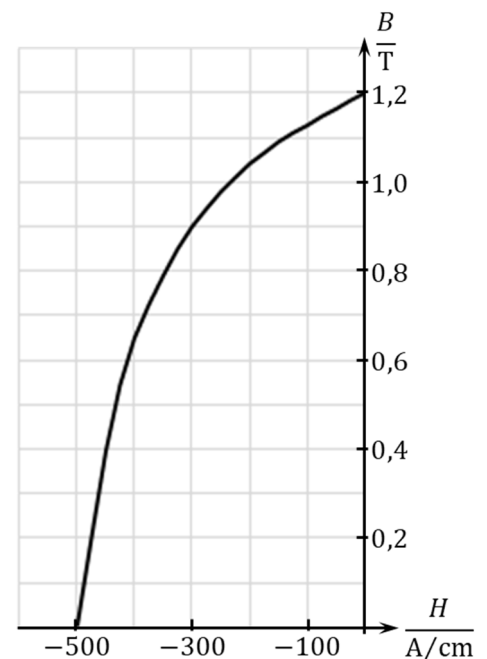
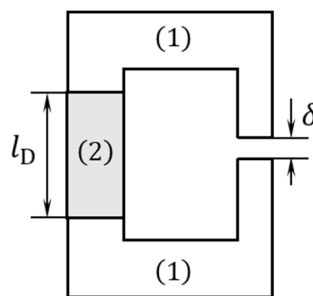
$$l_D = 60 \text{ mm}$$

$$A_\delta = 2 \text{ cm}^2$$

$$\delta = 0,8 \text{ mm}$$

$$\sigma = 0,2$$

$$\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ H/m}$$

**Ausgewählte Ergebnisse**

A1 $U_q = 9,0 \text{ V}$, $R_i = 50,5 \text{ m}\Omega$

A2 $I_5 = 0,75 \text{ A}$, $P = 15,5 \text{ W}$

A3 $I_1 = 1,37 \text{ A}$, $I_5 = -1,07 \text{ A}$

A4 $R = 1,03 \text{ M}\Omega$

A5 $U_{C0} = 10 \text{ V}$, $U_{C\infty} = 5 \text{ V}$, $I_{C0} = -90,9 \text{ mA}$, $\tau = 60,5 \, \mu\text{s}$, $u_{R1}(0) = -2,73 \text{ V}$, $W = 55 \, \mu\text{J}$

A6 $A_D = 2,73 \text{ cm}^2$