

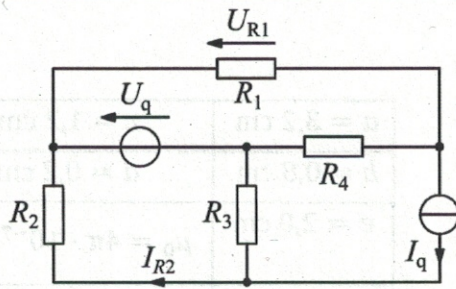
1. Schriftlicher Test
Grundlagen der Elektrotechnik - Service
-Aufgabenblätter-

- 1) Die Klausur besteht aus 4 Textaufgaben.
- 2) Zulässige Hilfsmittel: Lineal, Winkelmesser, nicht kommunikationsfähiger Taschenrechner, 1 handgeschriebenes A4 Blatt Formelsammlung.
- 3) Rechenwege müssen klar und eindeutig erkennbar sein.
- 4) Lösungen auf den Aufgabenblättern werden **nicht** bewertet. Alle Lösungen müssen auf den Lösungsblättern geschrieben werden.
- 5) Lösungen werden nur gewertet, wenn sie mit einem dokumentenechten Stift geschrieben wurden.
- 6) Dauer der Prüfung: 60 Minuten

Name:	
Vorname:	
Matrikelnummer:	
Studienrichtung:	
Raum und Platznummer:	
Unterschrift:	

Name: _____ Matr.-Nr.: _____

Aufgabe 1 – Gleichstromnetzwerk: (/10P)



$$\begin{aligned} I_q &= 4 \text{ A} & U_q &= 24 \text{ V} \\ R_1 &= 3 \ \Omega & R_2 &= 10 \ \Omega \\ R_3 &= 6 \ \Omega & R_4 &= 5 \ \Omega \end{aligned}$$

Abbildung 1: Gleichstromnetzwerk

Berechnen Sie die Spannung U_{R1} und den Strom I_{R2} mit Hilfe des Superpositionsprinzips. Zeichnen Sie die Ersatzschaltbilder der Zwischenschritte mit Kennzeichnung der gesuchten Größen.

Aufgabe 2 – Gleichstromnetzwerk: (/10P)

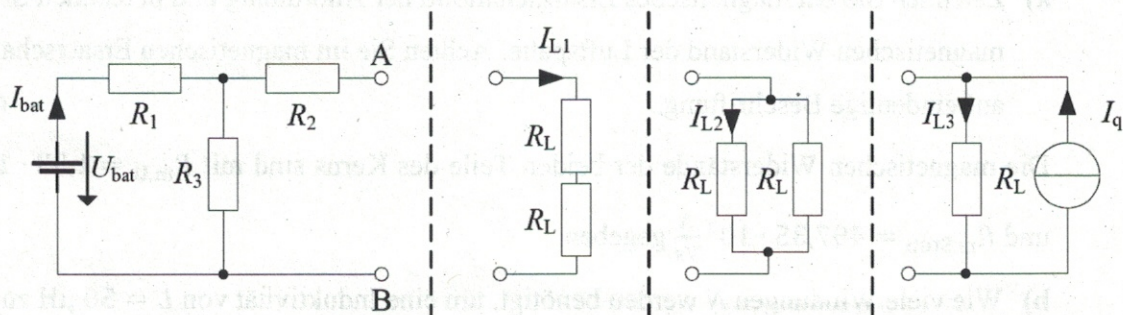


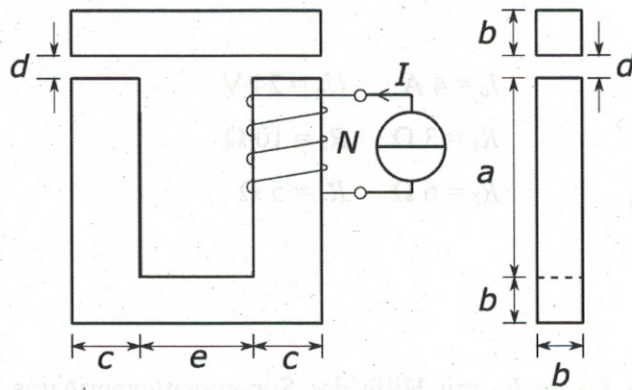
Abbildung 2: Gleichstromnetzwerk

$$\begin{aligned} U_{bat} &= 9 \text{ V} & R_3 &= 10 \ \Omega \\ R_1 &= 10 \ \Omega & R_L &= 15 \ \Omega \\ R_2 &= 5 \ \Omega & I_q &= 300 \text{ mA} \end{aligned}$$

- Bestimmen Sie die Leerlaufspannung U_0 , den Ersatzwiderstand R_e und den Kurzschlussstrom I_k für die Ersatzspannungs- bzw. Ersatzstromquelle für das in Abbildung 2 links dargestellte Gleichstromnetzwerk für die Klemmen A und B. (5P)
- Berechnen Sie den Strom I_{L1} , I_{L2} und I_{L3} für den Fall, dass die drei rechts abgebildeten Schaltungen jeweils einzeln an die Klemmen A und B angeschlossen werden. (5P)

Aufgabe 3 – Elektrisches-/ magnetisches Feld

(/10P)



$a = 3,2 \text{ cm}$	$c = 1,2 \text{ cm}$
$b = 0,8 \text{ cm}$	$d = 0,2 \text{ cm}$
$e = 2,0 \text{ cm}$	$\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \frac{\text{Vs}}{\text{Am}}$
$\mu_r = 800$	

Abbildung 3: Drosselanordnung

Gegeben ist die magnetische Anordnung in Abbildung 3. Der magnetische Kern besteht aus einem u-förmigen und einem stabförmigen Teil, deren Abmaße in der Tabelle neben Abbildung 3 gegeben sind.

- a) Zeichnen Sie ein magnetisches Ersatzschaltbild der Anordnung und berechnen Sie den magnetischen Widerstand der Luftspalte. Achten Sie im magnetischen Ersatzschaltbild auf eindeutige Beschriftung. (4P)

Die magnetischen Widerstände der beiden Teile des Kerns sind mit $R_{m,U} = 1,33 \cdot 10^6 \frac{\text{A}}{\text{Vs}}$ und $R_{m,Stab} = 497,35 \cdot 10^3 \frac{\text{A}}{\text{Vs}}$ gegeben.

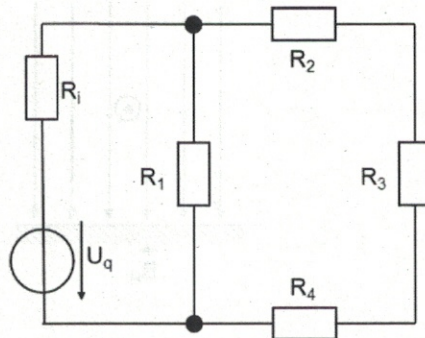
- b) Wie viele Windungen N werden benötigt, um eine Induktivität von $L = 50 \mu\text{H}$ zu realisieren? (3P)
- c) Es wird nun ein Strom mit der elektrischen Stromstärke $I = 5 \text{ A}$ eingepreßt. Berechnen Sie die größte im magnetischen Kreis auftretende magnetische Flussdichte. (Sollten Sie Aufgabenteil b) nicht bearbeitet haben, können Sie von einer Windungszahl von $N = 42$ ausgehen) (3P)

Name: _____ Matr.-Nr.: _____

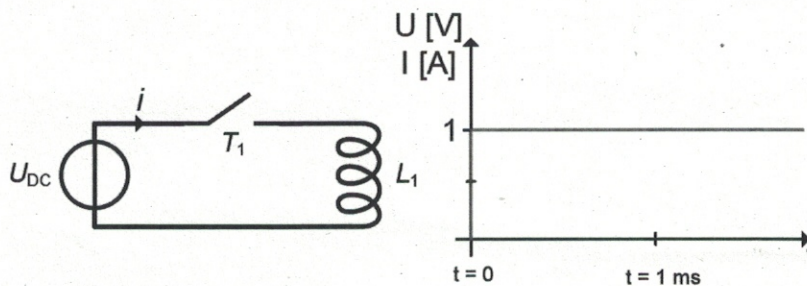
Aufgabe 4 - Verständnisfragen: (/5P)

(Hinweis: Bitte beantworten Sie alle Fragen auf den Lösungsblättern!)

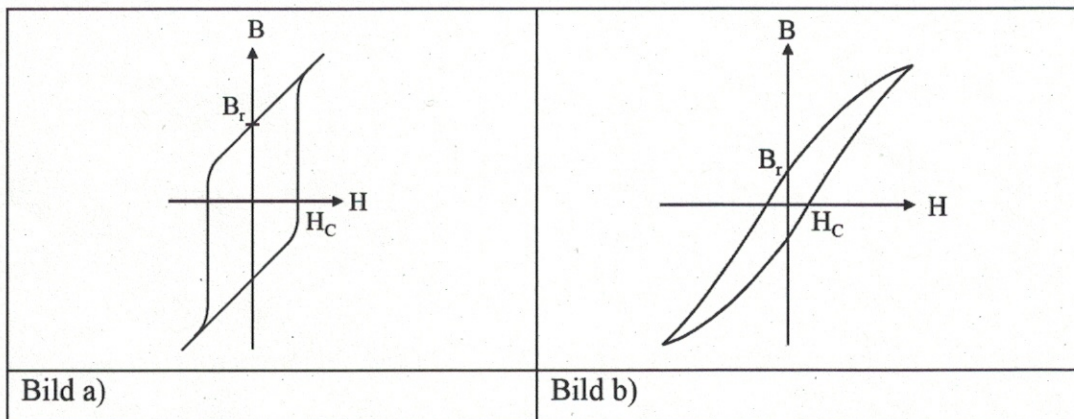
- 1) Wie viele Maschen m hat folgendes Netzwerk? (1P)



- 2) Die Spannung U_{DC} beträgt 1 V und die Induktivität L_1 hat einen Wert von 1 mH. Der ideale Schalter T_1 wird zum Zeitpunkt $t = 0$ s geschlossen. Zeichnen Sie den Stromverlauf des Stroms i bis zum Zeitpunkt $t = 1$ ms. Welchen Wert hat der Strom nach 1 ms erreicht? (2P)



- 3) Bild a und Bild b stellen Hystereseschleifen von verschiedenen magnetischen Werkstoffen dar. Welche Kurve gehört zu einem sogenannten hartmagnetischen, und welche gehört zu einem weichmagnetischem Werkstoff? (1P)



- 4) In einem homogenen Magnetfeld befindet sich ein stromdurchflossener Leiter, die technische Stromrichtung zeigt aus der Tafelenebene heraus (s. Bild). In welche Richtung wirkt die Kraft F auf den Leiter? (1P)

