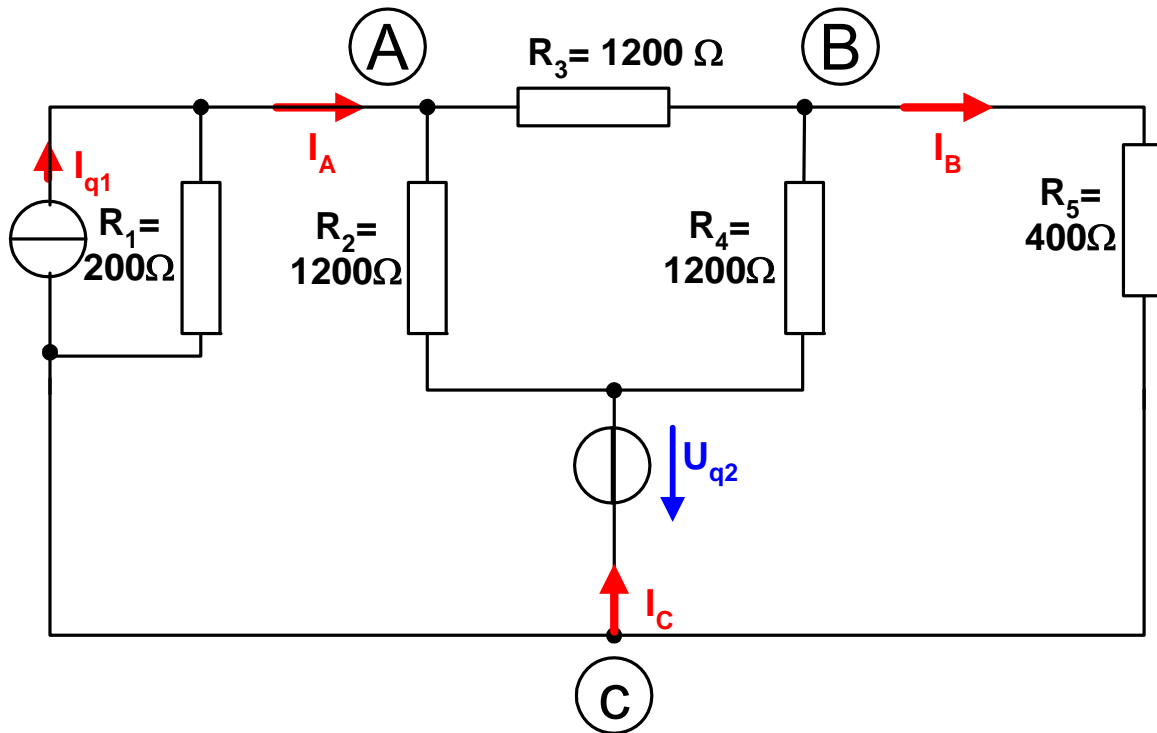


OTH Regensburg		ΣP:	Note:		
Prüfung:	SoSe 2015	Name:			
Prüfungsfach:	GE1.1	Vorname:			
Aufgabensteller:	Unh, Hoa, Chm, Brm	Matrikelnummer:			
Prüfungstermin:	18.07.2015	Studiengang: <input type="radio"/> ME <input type="radio"/> REE			
Arbeitszeit:	120 Min	Studiengruppe:			
Zugelassene Hilfsmittel: selbst geschriebene Formelsammlung, Casio FX-991.					
Aufgabenblätter müssen als Bestandteil der Prüfung mit abgegeben werden. Rechnungen sind ausführlich zu dokumentieren!					

Viel Erfolg! 😊

Aufgabe 1 (ca. 12 Punkte)

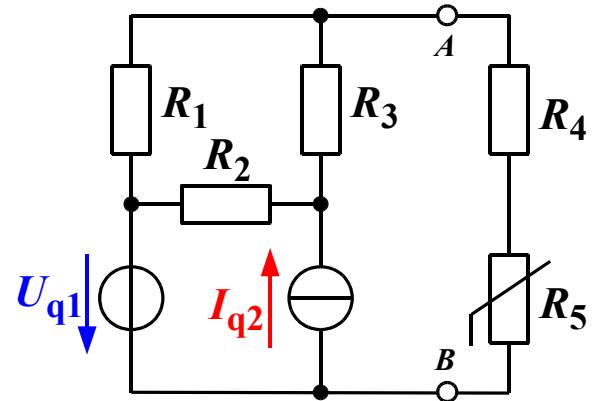
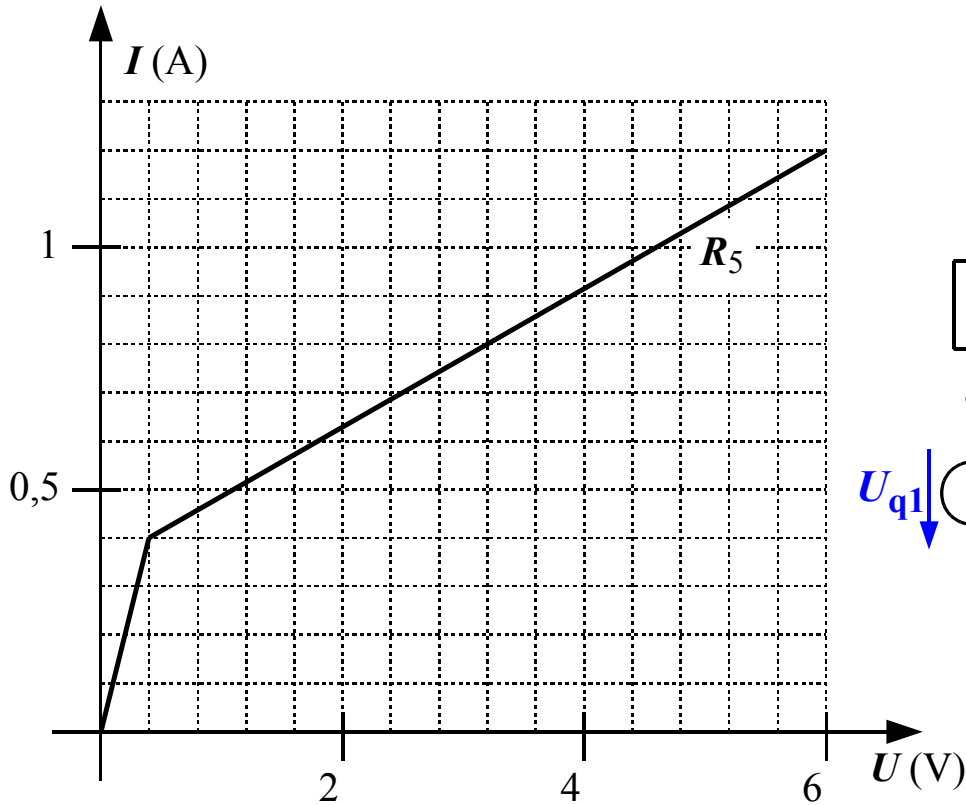
Gegeben ist folgendes Netzwerk. Bekannt sind: $I_{q1} = 50\text{mA}$, $U_{q2} = 20\text{V}$, $R_1 = 200\Omega$, $R_2 = R_3 = R_4 = 1200\Omega$, $R_5 = 400\Omega$. Es sollen die Ströme I_A , I_B und I_C mit Hilfe des Maschenstromverfahrens berechnet werden.



- Wandeln Sie wenn nötig die Quellen und die Dreieckschaltung R_2 , R_3 , R_4 in eine äquivalente Schaltung um. Geben Sie das modifizierte Schaltungsbild an.
- Geben Sie einen vollständigen Baum an und berechnen Sie die Ströme I_A , I_B und I_C in der modifizierten Schaltung mit Hilfe des Maschenstromverfahrens.
- Welches Potenzial φ_A und φ_B haben die Punkte A und B bezüglich des Knotens C?
- Welche Leistungen geben die idealen Quellen jeweils ab?
- Berechnen Sie den Wert U_{q2} , damit der Strom I_A zu Null wird.

Aufgabe 2 (ca. 13 Punkte)

Gegeben ist folgende Schaltung mit den Bauteilwerten $R_1 = 4\Omega$, $R_2 = 7\Omega$, $R_3 = 8\Omega$, $R_4 = 1\Omega$, $U_{q1} = 2,6V$, $I_{q2} = 400mA$, sowie die Kennlinie des nichtlinearen Widerstands R_5 .

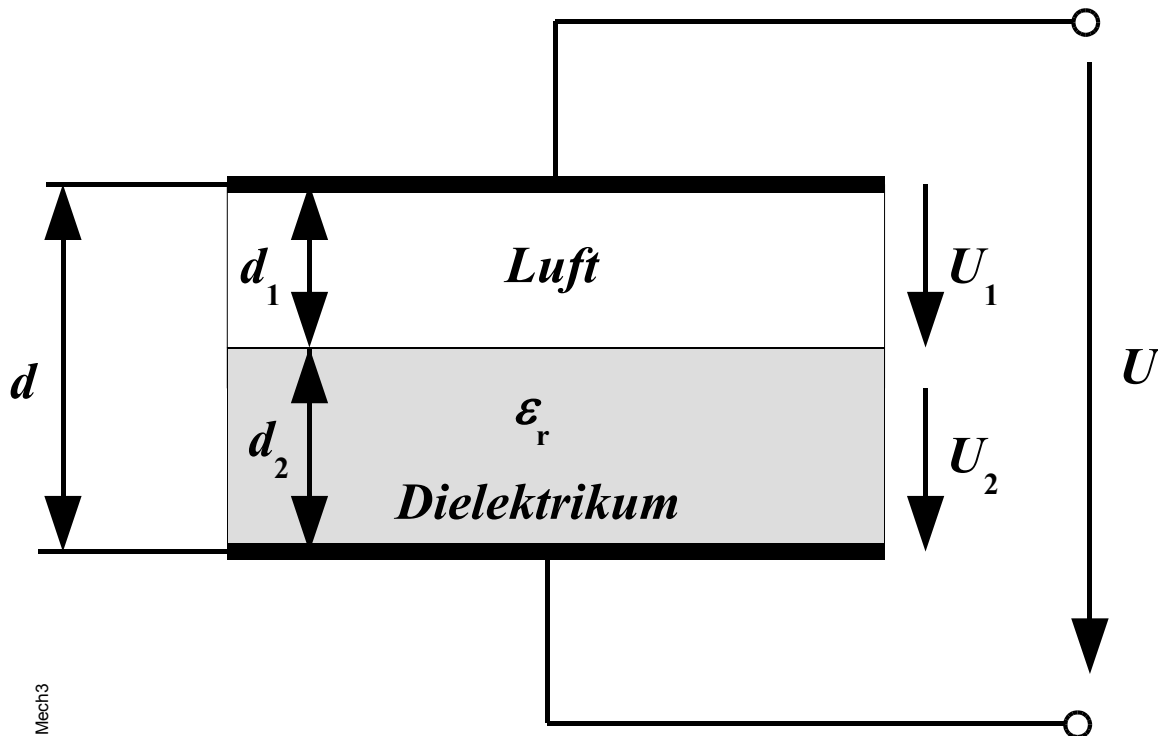


- Bestimmen Sie die Ersatzquelle des aktiven Zweipols bezüglich der Klemmen A/B.
- Konstruieren Sie die Kennlinie des passiven Zweipols bezüglich der Klemmen A/B.
- Ermitteln Sie den Arbeitspunkt der Schaltung sowie Spannung und Leistung an R_5 . Wie groß sind der Widerstand und der differentielle Widerstand von R_5 im Arbeitspunkt?
- Wie groß darf die Spannung U_{q1} maximal sein, damit am Widerstand R_5 nicht mehr als 2,5V anliegen?

Aufgabe 3 (ca. 11 Punkte)

Gegeben ist ein Plattenkondensator mit Elektrodenfläche $0,025\text{m}^2$ und Elektrodenabstand $d = 3\text{mm}$. Ein Dielektrikum (relative Permeabilität $\epsilon_r = 3$) mit der Dicke $d_2 = 2\text{mm}$ liegt auf der unteren Elektrode. Die elektrischen Streufelder und Randeffekte sind vernachlässigbar. Die Durchbruchfeldstärke im Dielektrikum beträgt $E_{\text{max}2} = 1800\text{kV/cm}$, in der Luft $E_{\text{max}1} = 3\text{MV/m}$. Zwischen den Elektroden liegt die elektrische Spannung U .

$$\epsilon_0 = 8,85\text{pF/m.}$$



Mech3

- Berechnen Sie die Kapazität des Luftkondensators C_1 , Kapazität des mit dem Dielektrikum gefüllten Kondensators C_2 und die Gesamtkapazität des Plattenkondensators C_{ges} .
- Zuerst ist der Kondensator nicht geladen. Er wird mit konstantem Strom $I = 10\text{mA}$ geladen bis die Spannung $U = 1\text{kV}$ erreicht. Wie lange (Δt) dauert der Ladevorgang?

In nachfolgenden Aufgaben c) – e) gilt $U = 1\text{kV}$.

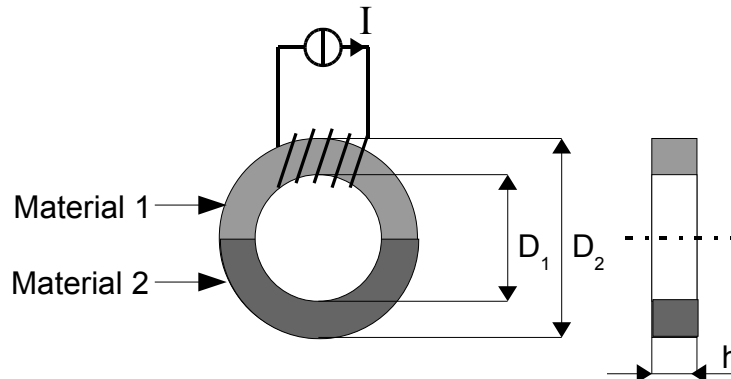
- Welche elektrische Energie W_{el} ist in dem Plattenkondensator gespeichert?
- Berechnen Sie die elektrischen Feldstärken in der Luft E_1 , in dem Dielektrikum E_2 und die entsprechenden elektrischen Flussdichten D_1, D_2 .
- Berechnen Sie die Spannungsabfälle U_1 und U_2 .
- Welche maximale Spannung U_{max} darf zwischen den Elektroden anliegen, damit in keiner Schicht elektrischer Durchbruch stattfindet?

Aufgabe 4 (ca. 11 Punkte)

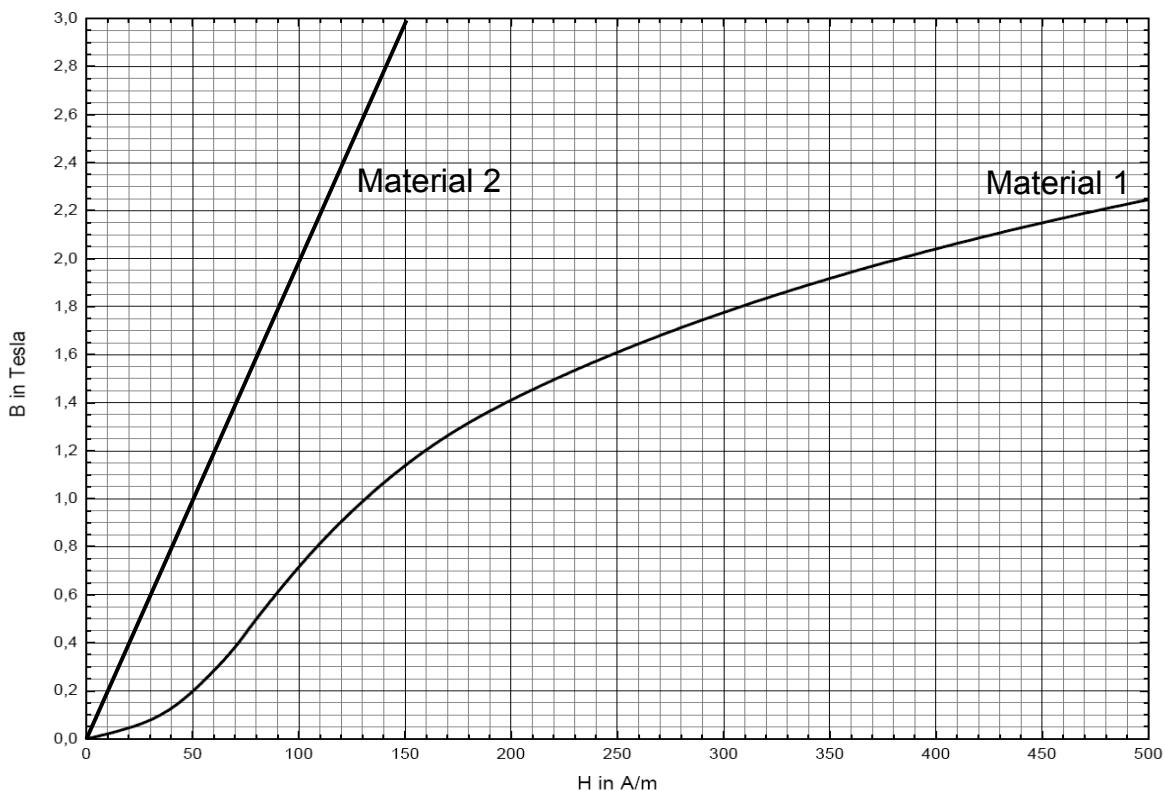
Zwei halbe Eisenringe aus verschiedenen Materialien und gleichen Abmessungen bilden einen Magnetkreis gemäß der Abbildung.

Auf die Anordnung sind 1000 Windungen aufgebracht, die von einem Gleichstrom I durchflossen werden.

Für die Abmessungen gelten folgende Werte: $D_1 = 10\text{ cm}$, $D_2 = 18\text{ cm}$, $h = 5\text{ cm}$.



Die Magnetisierungskennlinien von Material 1 und Material 2 sind in folgender Grafik gegeben.



Streuung und Inhomogenitäten können vernachlässigt werden.

- Zeichnen Sie ein elektrisches Ersatzschaltbild des Magnetkreises.
- Der Fluss im Material 2 soll $3,2\text{ mWb}$ betragen. Bestimmen Sie den dazu nötigen Spulenstrom I .
- Bestimmen Sie die magnetischen Feldstärken H_1 und H_2 im nichtlinearen Material 1 und im linearen Material 2, die sich bei einem Spulenstrom von 106 mA einstellen.