

**Hochschule für Technik und Wirtschaft des Saarlandes**

Prüfung: Grundlagen der Elektrotechnik      Prüfer: Prof. Dr.-Ing. R. Slowak

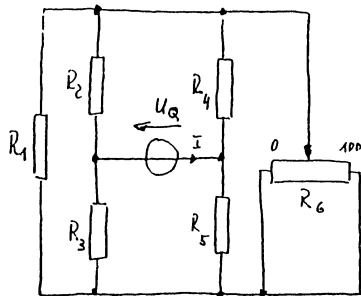
Datum: 7.3.97      Bearbeitungszeit: 2h 45 min

Hilfsmittel: alle

Teilnehmer: ZUR VERÖFFENTLICHUNG

Bewertung: Korrekturpunkte:      Punkte:      Note:

### Aufgabe 1: (ca %) 26

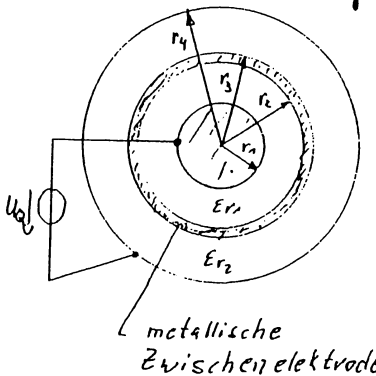


- 1.1 Auf welchen Skalenteil muß der Schleifer des Potentiometers gestellt werden, damit dort die maximale Leistung umgesetzt wird?
- 1.2 Berechnen Sie mit dem Knotenpotentialverfahren für die Einstellung 1.1 die Knotenpotentiale.
- 1.3 Berechnen Sie den Strom I aus der Quelle und die im Potentiometer umgesetzte Leistung.

$R_1 = 5k\Omega$ ,  $R_2 = 2,7k\Omega$ ,  $R_3 = 1k\Omega$ ,  $R_4 = 1,8k\Omega$ ,  $R_5 = 5,6k\Omega$ ,  $R_6 = 6,8k\Omega$ ,  $U_Q = 20V$

### Aufgabe 2: (ca %) 23

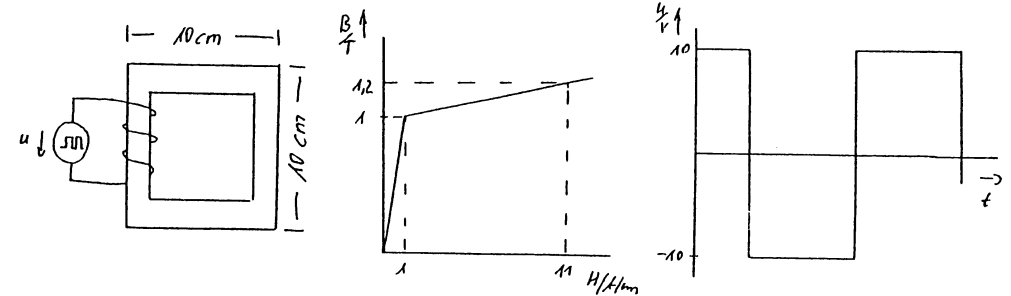
*Koaxiale Anordnung*



- 2.1 Berechnen Sie  $\varphi$ ,  $E$ ,  $D$  als Funktion von  $r$ . Der Bezugspunkt für das Potential sei  $r_4$ .  
Geben Sie die Formeln  $\varphi(r)$  für die einzelnen Bereiche an.  
Wie groß sind  $\varphi$ ,  $E$ ,  $D$  an den Stellen  $r_2$  und  $r_3$ ? (Ergebnisse in einer Tabelle angeben)  
Skizzieren Sie  $\varphi$ ,  $E$ ,  $D$  =  $f(r)$
- 2.2 Wie groß ist die Spannung  $U_{p2}$  zwischen einem Punkt gekennzeichnet durch  $r_p = 3mm$  und der Zwischenelektrode?

$r_1 = 2mm$ ,  $r_2 = 4mm$ ,  $r_3 = 5mm$ ,  $r_4 = 7mm$ ,  $\epsilon_{r1} = 4$ ,  $\epsilon_{r2} = 2$ ,  $U_Q = 10kV$

### Aufgabe 3: (ca %) 26



Kernquerschnitt quadratisch =  $4cm^2$ , Windungszahl  $n = 100$ ,  $\hat{u} = 10V$

- 3.1 Wie groß muß die Frequenz der Rechteckspannung sein, damit  $|B_{max}| = 1T$  nicht überschritten wird?
- 3.2 Bestimmen und skizzieren Sie  $i(t)$  bei der Frequenz, die Sie in 3.1 bestimmt haben.
- 3.3 Durch einen mechanischen Stoß ist im Kern ein Luftspalt mit  $d = 0,1mm$  entstanden. Bestimmen Sie erneut  $i(t)$  (f nach 3.1)
- 3.4 System mit Luftspalt, Frequenz jedoch  $f = 0,9 \cdot f_{3.1}$ .  
Wie groß ist jetzt der Scheitelwert des Stroms?

### Aufgabe 4: (ca %) 23

An einem Zweipol, bestehend aus zwei Bauelementen werden folgende Werte gemessen:  
 $u = 70V \sin(\omega t + 15^\circ)$ ,  $i = 0,5A \sin(\omega t - 30^\circ)$ ,  $f = 200Hz$

- 4.1) Bestimmen Sie die möglichen Schaltungen mit Bauelementewerten.
- 4.2) Zeichnen Sie  $u$  und  $i$  über  $\omega t$  in ein Diagramm ( $\pi/2 \approx 1,57$ ). *KEIN Koordinatensystem*  
Bestimmen für jede der Schaltungen die komplexen Amplituden (Angabe in Exponentialform) aller Spannungen und Ströme. Stellen Sie diese für jede Schaltung getrennt in sinnvollem Zusammenhang in der komplexen Ebene dar.
- 4.3) Die Quelle soll nur Wirkleistung liefern.  
Geben Sie die Kompensationsschaltung mit Bauelementewerten an
  - 4.3.1 wenn die Quelle eine Spannungsquelle ist
  - 4.3.2 wenn die Quelle eine Stromquelle ist.
 Beachten Sie, daß die Wirkleistungsaufnahme des Zweipols unverändert bleiben muß
- 4.4) Zeichnen Sie quantitativ die Ortskurven  $Z(\omega)$  der Schaltungen in eine komplexe Ebene.