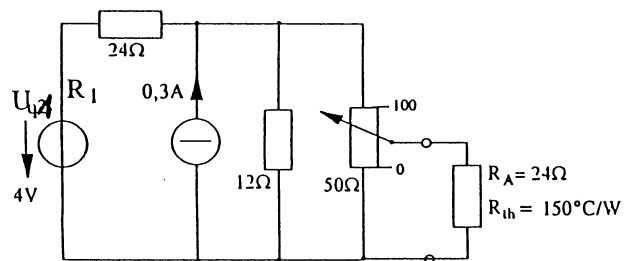


## Aufgabe 1: (ca 22%)



- 1.1 Auf welchen Skalenteil muß der Schleifer gestellt werden, damit  $R_A$  die maximale Temperatur annimmt?  
Wie groß ist diese bei einer Raumtemperatur von 20°C?
- 1.2 Welchen Strom liefert Quelle 1?

## Aufgabe 2: (ca 26%)

Gegeben ist ein Kugelkondensator mit realem geschichtetem Dielektrikum.

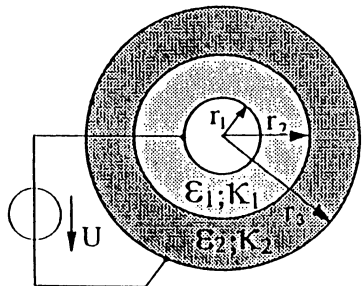
$$r_1 = 1\text{ cm}, r_2 = 2\text{ cm}, r_3 = 4\text{ cm}$$

$$\kappa_1 = 10^{-9}\text{ S/m}, \kappa_2 = 2,5 \cdot 10^{-10}\text{ S/m}$$

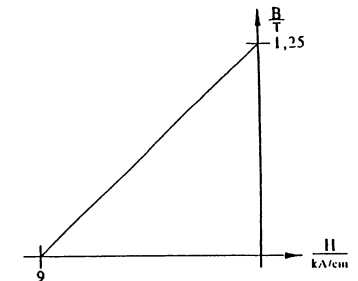
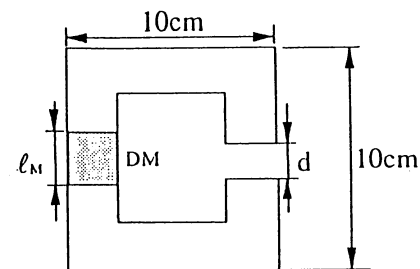
$$\epsilon_{r1} = 2, \epsilon_{r2} = 4$$

$$U = 12\text{ kV}$$

- 2.1 Geben Sie die Ersatzschaltung an (keine Werte).
- 2.2 Berechnen und skizzieren Sie  $S(r)$ ,  $E(r)$  und  $D(r)$ . Nur Maximalwerte ausrechnen.
- 2.3 Wie groß ist die Flächenladung in der Grenzschicht?
- 2.4 Zum Zeitpunkt  $t = 0$  wird die Quelle abgetrennt. Wie groß ist die Gesamtspannung zum Zeitpunkt  $t = 35\text{ ms}$ ?



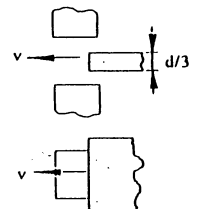
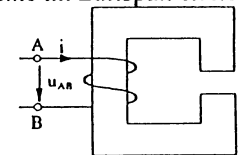
## Aufgabe 3: (ca 28%)



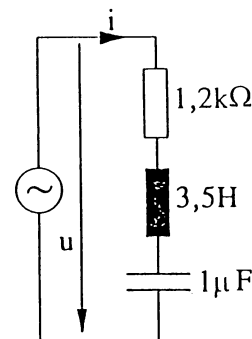
Daten des Dauermagnetkreises:  $A_M = A_L = 4\text{ cm}^2$  quadratisch,  $\ell_M = 6\text{ mm}$ ,  $d = 2\text{ mm}$ ,  $\mu_{rJ} \rightarrow \infty$ ,  $S = 1$

Zu 3.1 und 3.2: Bestimmen Sie die Arbeitspunkte graphisch

- 3.1 Wie groß ist die Flußdichte im Luftspalt?
- 3.2 Mit dem eingesetzten Magnetvolumen kann eine höhere Flußdichte im Luftspalt erreicht werden. Berechnen Sie diese.
- 3.3 Aus dem gleichen Jochmaterial wird ein Kreis mit den gleichen Abmessungen wie unter 3.1 aufgebaut. Der Dauermagnet wird durch eine Spule mit  $n = 2000$  Windungen ersetzt. Wie groß muß der Strom durch die Spule sein, um die gleiche Flußdichte wie in 3.2 im Luftspalt zu erreichen?
- 3.4 In den Luftspalt des Kreises 3.3 wird wie skizziert eine Platte aus dem Jochmaterial mit der Geschwindigkeit  $v = 50\text{ m/s}$  geschoben. Berechnen und skizzieren Sie die in der Spule induzierte Spannung  $u_{AB}$ .



## Aufgabe 4: (ca 22%)



$$u = 240\text{ V} \sin(\omega t + 30^\circ), f = 50\text{ Hz}$$

- 4.1 Berechnen Sie den Strom  $i$ .
- 4.2 Stellen Sie  $u$  und  $i$  in einem Diagramm über  $\omega t$  dar. ( $MF = \pi/3 / \text{cm}$ )
- 4.3 Stellen Sie die komplexen Amplituden aller Spannungen in sinnvollem Zusammenhang in der komplexen Ebene dar. ( $MF = 50\text{ V} / \text{cm}$ )
- 4.4 Der Wirkleistungsfaktor soll 0,9 kapazitiv sein.  $P$  soll unverändert bleiben. Geben Sie die Kompensationsschaltung mit Bauelementewert an.
- 4.5 Bestimmen und zeichnen Sie die Ortskurve der Ersatzparallel-schaltung für die Originalschaltung. ( $MF = 1\text{ k}\Omega / \text{cm}$ )