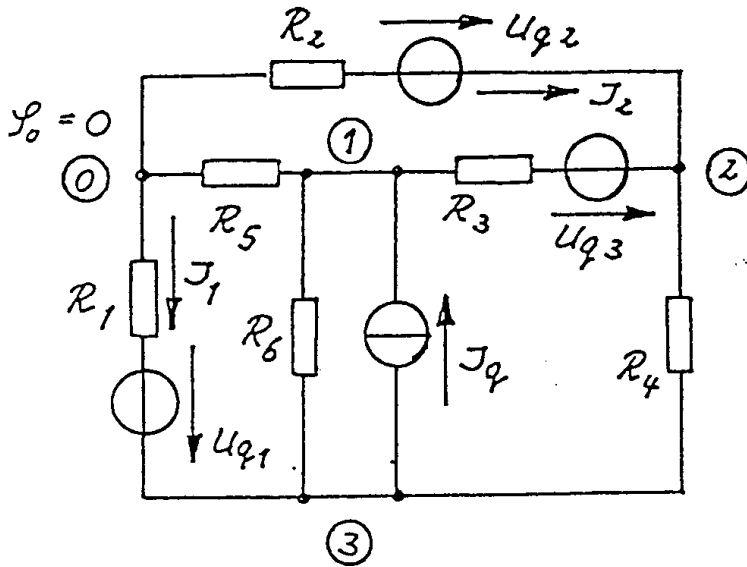


Frühere Prüfungsaufgaben

Techn. El.-Lehre  
SS 1992

I. Teilprüfung  
NT I

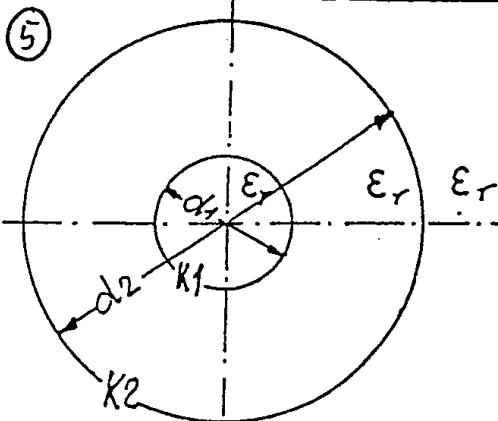
Blutt: 4  
Name:



Für das abgebildete Netzwerk sind nach dem Knotenpotentialverfahren die Knotenspannungen  $U_{10}$ ,  $U_{20}$  und  $U_{30}$  berechnet worden. Sie betragen:  
 $U_{10} = 0,054 \text{ V}$ ,  
 $U_{20} = -9,384 \text{ V}$ ,  
 $U_{30} = -8,863 \text{ V}$ .

Die Netzwerkwerte sind :  $U_{q1} = 10 \text{ V}$ ;  $U_{q2} = 6 \text{ V}$ ;  $U_{q3} = 12 \text{ V}$ ;  $I_{q} = 4 \text{ A}$ ;  
 $R_1 = 4 \Omega$ ;  $R_2 = 10 \Omega$ ;  $R_3 = 5 \Omega$ ;  $R_4 = 3 \Omega$ ;  $R_5 = 1 \Omega$ ;  $R_6 = 2 \Omega$ ;  
 Berechnen Sie die Zweigströme  $I_1$  und  $I_2$  sowie die Leistung der Stromquelle!

$I_1 = -284 \text{ mA}$ ;  $I_2 = 338 \text{ mA}$ ;  $P_{Jq} = -35,67 \text{ W}$



Die dünnwandigen, konzentrisch angeordneten Metallkugeln  $K_1$  und  $K_2$  befinden sich in einem Dielektrikum mit  $\epsilon_r = 1$  und haben die Durchmesser  $d_1 = 9 \text{ cm}$  und  $d_2 = 36 \text{ cm}$ ;

a) Die Kugel  $K_1$  trägt eine Ladung  $Q_1 = 3 \cdot 10^{-7} \text{ C}$ , die Kugel 2 ist ungeladen. Berechnen Sie die Potentiale der beiden Kugelflächen, bezogen auf einen unendlich weit entfernten Punkt.

b) Die Ladung der Kugel 1 bleibt unverändert, die Kugel 2 erhält eine Ladung

$Q_2 = 1 \cdot 10^{-7} \text{ C}$ . Berechnen Sie für diesen Fall die Potentiale der beiden Kugelflächen für denselben Bezugspunkt.  $\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ As/Vm}$

a)  $\varphi_1 = 60 \text{ kV}$ ,  $\varphi_2 = 15 \text{ kV}$

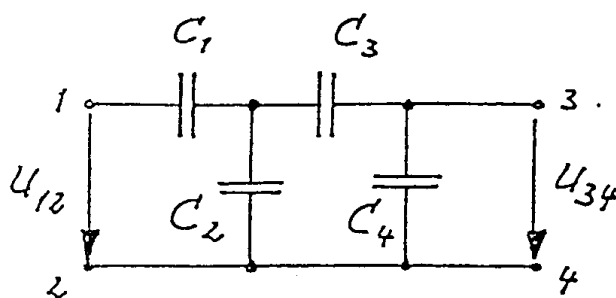
b)  $\varphi_1 = 65 \text{ kV}$ ;  $\varphi_2 = 20 \text{ kV}$

Frühere Prüfungsaufgaben

Techn. El.-Lehre  
SS 1992

I. Teilprüfung  
NT 1

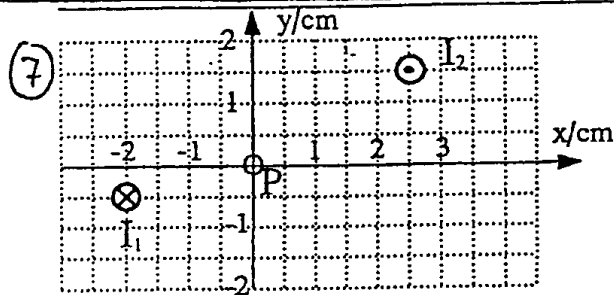
Blatt: 6  
Name:



Berechnen Sie die Spannung  $U_{34}$ !  
Die Kondensatoren sind ideale Kondensatoren.

Gegeben sind:  $U_{12} = 10 \text{ kV}$ ;  
 $C_1 = 3,2 \mu\text{F}$ ;  $C_2 = 2 \mu\text{F}$ ;  
 $C_3 = 1 \mu\text{F}$ ;  $C_4 = 4 \mu\text{F}$ ;

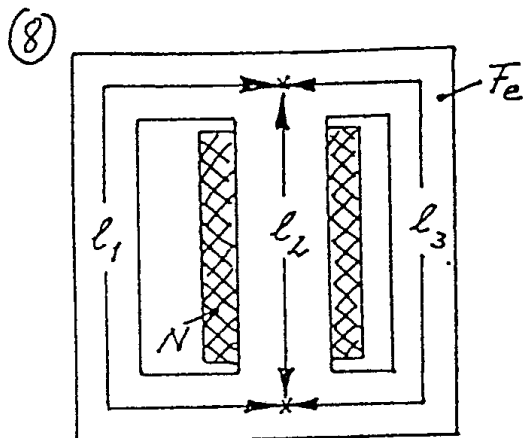
$U_{34} = 1,066 \text{ kV}$



Zwei parallele Leiter sind in z - Richtung angeordnet. Sie werden von den Gleichströmen  $I_1$  und  $I_2$  durchflossen. Berechnen Sie die magnetische Energiedichte  $w_m$  im Punkt  $P(0;0;0)$ .

$I_1 = 32 \text{ A}$ ;  $I_2 = 41 \text{ A}$ ;  
 $\mu = 4 \cdot \pi \cdot 10^{-7} \text{ Vs/Am}$ .

$w_m = 0,136 \frac{\text{Ws}}{\text{m}^3}$



In dem abgebildeten , magnetischen Kreis beträgt die Flußdichte im Schenkel 1  $B_1 = 0,9 \text{ T}$ . Die magnetische Feldstärke im Schenkel 3 ist  $H_3 = 133,3 \text{ A/m}$ .

Die Permeabilität des Eisens ist konstant

Es sind gegeben:

$l_1 = 40 \text{ cm}$ ;  $l_2 = 10 \text{ cm}$ ;  $l_3 = 30 \text{ cm}$ ;  
 $A_1 = 5 \text{ cm}^2$ ;  $A_2 = 12 \text{ cm}^2$ ;  $A_3 = 7 \text{ cm}^2$ ;  
 $N = 500$ .

Welcher Strom fließt in der Wicklung auf dem mittleren Schenkel mit der Windungszahl  $N$ ?

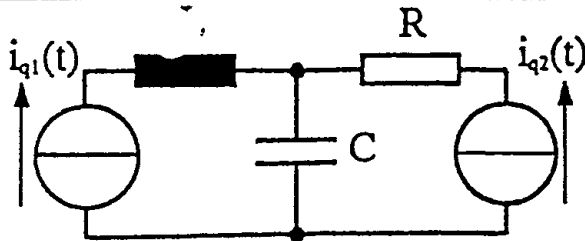
$I = 104 \text{ mA}$

Frühere Prüfungsaufgaben

SS 92

NT 1

NAME:



Berechnen Sie die Gesamtenergie, die die Stromquellen in der Zeit  $0 \leq t \leq T$  abgeben. Zur Zeit  $t = 0$  ist der Kondensator entladen.

$$i_{q1}(t) = A \cdot t; \quad i_{q2}(t) = B \cdot t;$$

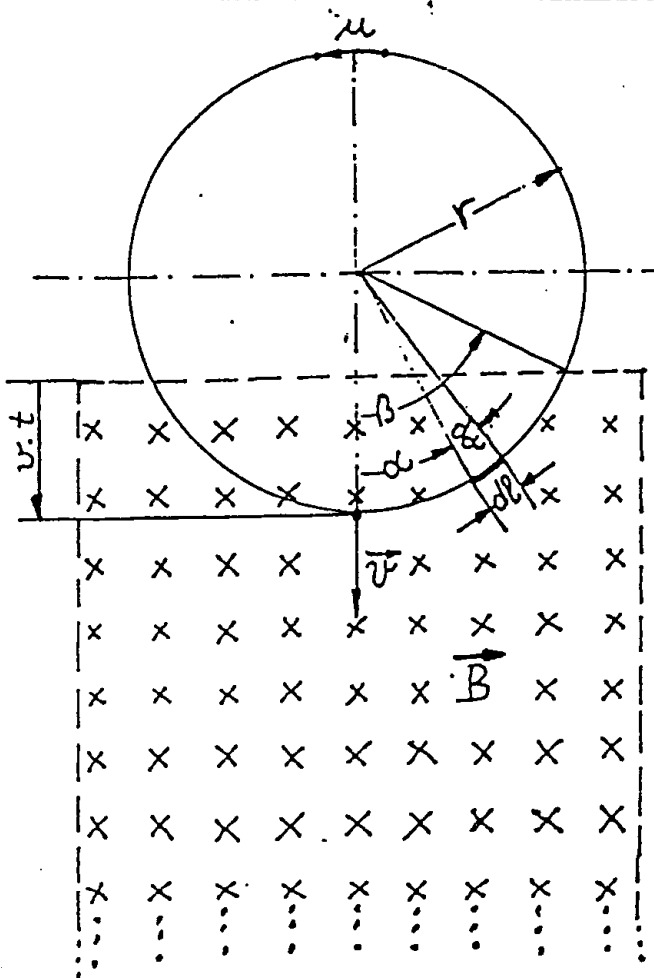
$R = 8,5 \text{ k}\Omega; \quad L = 400 \text{ mH}; \quad C = 480 \text{ nF}; \quad T = 1,3 \text{ ms}; \quad A = 3 \text{ A/s}; \quad B = 2 \text{ A/s}.$

$$W = 46,54 \cdot 10^{-6} \text{ Ws}$$

Tech.El.-Lehre  
SS 92

1. Teilprüfung  
NT 1

Blatt: 10  
Name:



Ein zu einem Kreis mit dem Radius  $r$  gebogener Leiter wird mit der gleichförmigen Geschwindigkeit  $\vec{v}$  durch ein senkrecht zur Fläche des Leiters verlaufendes, homogenes Magnetfeld mit der Flußdichte  $\vec{B}$  gezogen.

- Es ist in allgemeiner Form die im Leiter induzierte Spannung  $u$  in Abhängigkeit von der Zeit  $t$  zu bestimmen, wenn die Schleife zum Zeitpunkt  $t = 0$  in das Feld eintritt.
- Bis zu welchem Zeitpunkt  $t$  wird in der Schleife eine Spannung induziert?

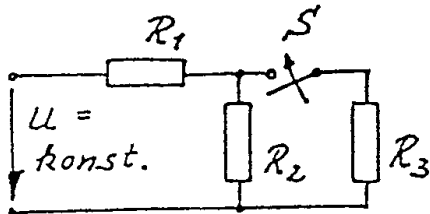
$$u = 2 \cdot B \cdot v \cdot r \cdot \sqrt{1 - \left(1 - \frac{v \cdot t}{r}\right)^2}$$

$$t = \frac{2r}{v}$$

Frühere Prüfungsaufgaben

11/75 U E I 1

①



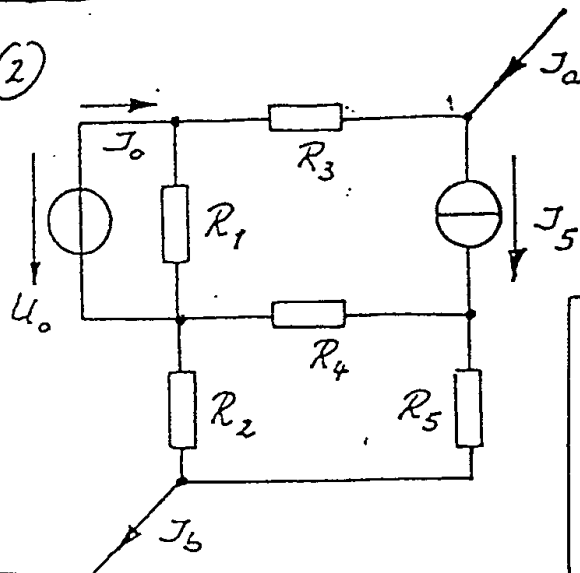
Nach dem Schließen des Schalters S nimmt die Leistung im Widerstand  $R_1$  den doppelten Wert dessen an, der sich bei offenem Schalter in  $R_1$  ergibt. Gegeben

sind:  $R_1 = 47 \Omega$ ;  $R_2 = 82 \Omega$ ;

Berechnen Sie den Widerstand  $R_3$ !

$$R_3 = 96 \Omega$$

②



Berechnen Sie nach dem Überlagerungsverfahren den Strom  $I_0$  und die Leistung im Widerstand  $R_2$ .

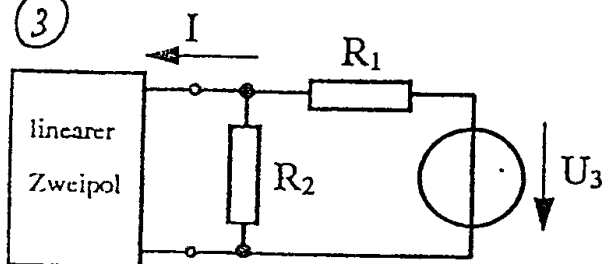
Gegeben sind:  $U_0 = 8 \text{ V}$ ;  $I_5 = 3 \text{ A}$ ;

$I_a = 2,5 \text{ A}$ ;  $R_1 = 5 \Omega$ ;  $R_2 = 3 \Omega$ ;

$R_3 = 10 \Omega$ ;  $R_4 = 4 \Omega$ ;  $R_5 = 7 \Omega$ ;

$$I_0 = 2,1 \text{ A}; P_{R_2} = 3,676 \text{ W}$$

③



Für  $U_3 = 2,7 \text{ V}$  beträgt  $I = 44 \text{ mA}$  und für  $U_3 = -2,7 \text{ V}$  ist  $I = -266 \text{ mA}$ . Bestimmen Sie für den linearen Zweipol die Kenngrößen der Ersatzstromquelle.

$$R_1 = 11 \Omega ; R_2 = 7 \Omega$$

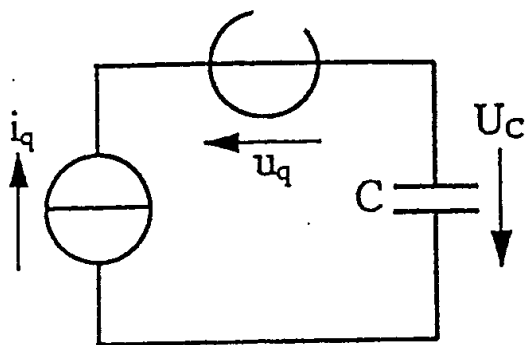
$$G_i = 0,4 \text{ S} ; I_q = 0,3 \text{ A}$$

## Frühere Prüfungsaufgaben

WS 92/93

NI 1

Name:



Der Strom  $i_q$  der Stromquelle und die Spannung  $u_q$  der Spannungsquelle hängen von der Zeit  $t$  ab:

$$i_q = I_0 \cdot t/T \quad ; \quad u_q = U_0 \cdot t/(3 \cdot T).$$

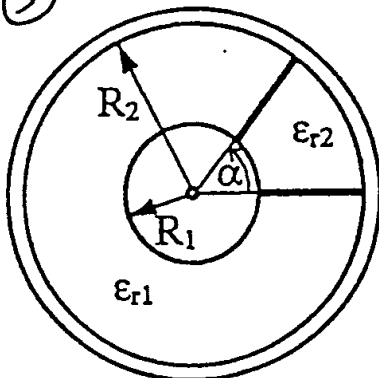
Am Kondensator  $C$  liegt zur Zeit  $t = 0$  die Spannung  $U_C$ . Bestimmen

Sie die Energie, die die Stromquelle in dem Zeitintervall  $0 \leq t \leq T$  abgibt bzw. aufnimmt.

$$I_0 = 2 \text{ mA} ; U_0 = 1,3 \text{ V} ; T = 3 \text{ ms} ; C = 12 \text{ } \mu\text{F} ; U_C = 65 \text{ mV}.$$

$$W = 0,297 \cdot 10^{-6} \text{ Ws}$$

5



Das Dielektrikum eines Zylinderkondensators besteht aus zwei verschiedenen Materialien mit den Dielektrizitätskonstanten  $\epsilon_{r1}$  bzw.  $\epsilon_{r2}$ . Die elektrische Feldstärke beträgt am Innenleiter  $E_1 = 5 \text{ kV/mm}$ . Berechnen Sie die Ladung des Kondensators, wenn seine Länge  $l = 100 \text{ mm}$  beträgt.

$$\alpha = 50^\circ ;$$

$$R_1 = 2 \text{ mm} ; R_2 = 5 \text{ mm} ; \epsilon_{r1} = 2,6 ; \epsilon_{r2} = 5,3 ; \epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ As/Vm}.$$

$$Q = 165,5 \cdot 10^{-3} \text{ As}$$

6

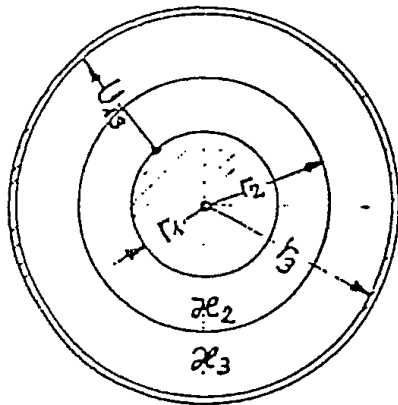
Zwei ebene parallele Metallplatten mit der gleichen Fläche  $A$  bilden einen Kondensator mit der Kapazität  $C$ . Auf eine in den Zwischenraum der Platten eingebrachte Probeladung  $Q$  wird die Kraft  $F_1$  ausgeübt. Berechnen Sie, nachdem die Probeladung entfernt ist,

- die Kraft  $F_2$ , mit der sich die Kondensatorplatten anziehen;
- die Energiedichte  $W_e'$  dieses Kondensators.

$$A = 80 \text{ cm}^2 ; C = 20 \text{ pF} ; Q = 4 \cdot 10^{-9} \text{ C} ; F_1 = 1 \text{ mN} ; \epsilon = \epsilon_0 = 8,854 \cdot 10^{-12} \frac{\text{As}}{\text{Vm}}$$

$$F_2 = 2,21 \cdot 10^{-3} \text{ N} ; W_e' = 0,277 \frac{\text{Ws}}{\text{m}^3}$$

Frühere Prüfungsaufgaben



Die Isolierung eines Koaxialkabels besteht aus zwei Schichten mit unterschiedlicher Leitfähigkeit  $\sigma_2$  bzw.  $\sigma_3$ . Berechnen Sie den höchstzulässigen Wert für  $\sigma_3$  so, daß bei einer Spannung  $U_{13}$  zwischen Innen- und Außenleiter des Kabels der maximal zulässige Strom  $I$  durch die Isolierung nicht überschritten wird.

Es sind gegeben: Kabellänge  $l = 1$  km;

$r_1 = 50$  mm;  $r_2 = 75$  mm;  $r_3 = 90$  mm.

$\sigma_2 = 2 \cdot 10^{-12}$  S/m;  $U_{13} = 10$  kV;  $I = 200$   $\mu$ A.

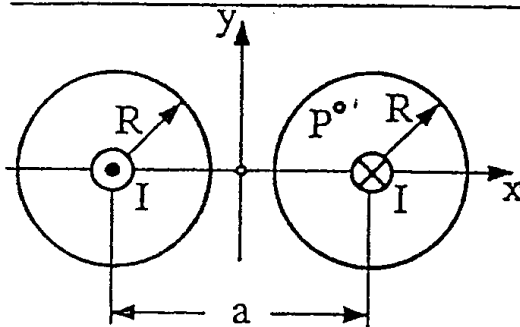
$$\sigma_3 = 1,63 \cdot 10^{-12} \frac{S}{m}$$

Grundlagen der Elektrotechnik  
WS 92/93

1. Teilprüfung  
NT I

Blatt:  
Name:

8



Zwei parallele Kupferdrähte jeweils mit dem Radius  $R$  werden von einem Gleichstrom  $I$  durchflossen. Berechnen Sie die magnetische Feldstärke  $\vec{H}$  im Punkt

$$P(x; y; z) = P(3; 2; 0) \text{ mm.}$$

$$a = 8 \text{ mm}; R = 3 \text{ mm}; I = 85 \text{ A.}$$

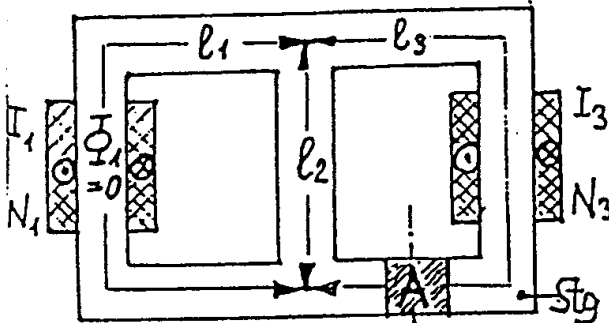
$$\vec{H} = \begin{pmatrix} 2,5 \\ 3,3 \\ 0 \end{pmatrix} \frac{A}{mm}$$

Frühere Prüfungsaufgaben

Grundlagen der  
Elektrotechnik  
WS-92/93

1. Teilprüfung  
NT/DT

Blatt:  
Name:



Beim magnetischen Kreis aus Stahl-  
guß mit überall gleichem Querschnitt  
A ist der Strom  $I_3$  so zu bestimmen,  
daß im Schenkel 1 der Fluß  $\phi_1 = 0$   
fließt.

Gegeben:  $l_1 = l_3 = 70 \text{ cm}$ ;

$l_2 = 30 \text{ cm}$ ;  $A = 40 \text{ cm}^2$ ;

$N_1 = 1000$ ;  $N_3 = 500$ ;  $I_1 = 0,15 \text{ A}$ ;

sowie die aus der Magnetisierungs-  
kennlinie des verwendeten Materials stammenden, in Tabellenform gege-

kennlinie des verwendeten Materials stammenden, in Tabellenform gege-  
benen Werte für B und H:

B in Vs/m <sup>2</sup> :	0,8	1,0	1,25	1,5	1,8
H in A/cm :	1,1	2,3	5,0	12	120

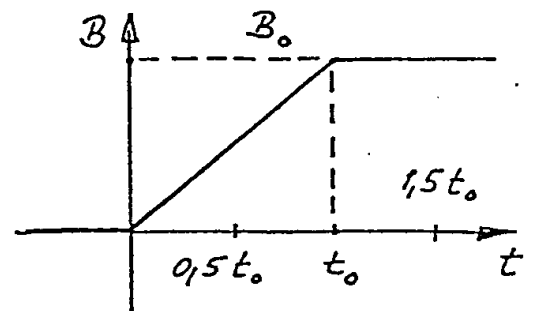
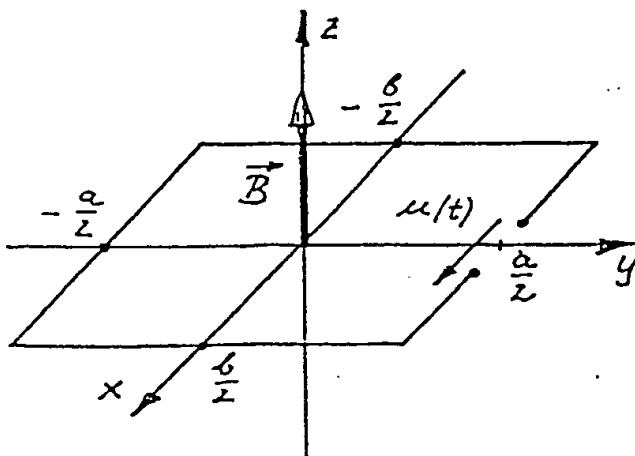
$I_3 = 1 \text{ A}$

Grdlig. E-Technik  
WS 1992/93

1. Teilprüfung  
Nachrichtentechnik

Blatt:  
Name:

10

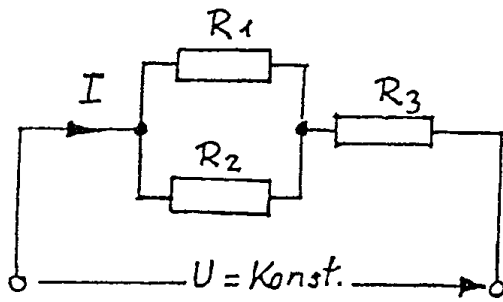


Die dargestellte Drahtschleife befindet sich in einem Magnetfeld mit der Flußdichte  
 $B = B_0 (1 - (y/a)^2)$ . Die Flußdichte steht senkrecht auf der Drahtschleifenfläche.  
Berechnen Sie die Spannung  $u(t)$  für  $t = 0,5 t_0$  und  $t = 1,5 t_0$ , wenn sich B entspre-  
chend dem gezeichneten Verlauf  $B(t)$  zeitlich ändert. ( $a = 5 \text{ cm}$ ;  $b = 2,5 \text{ cm}$ ;  $B_0 = 0,8 \text{ T}$ ;  $t_0 = 2 \text{ ms}$ )

$u_{0,5} = 0,458 \text{ V}$  ;  $u_{1,5} = 0$

Frühere Prüfungsaufgaben

①



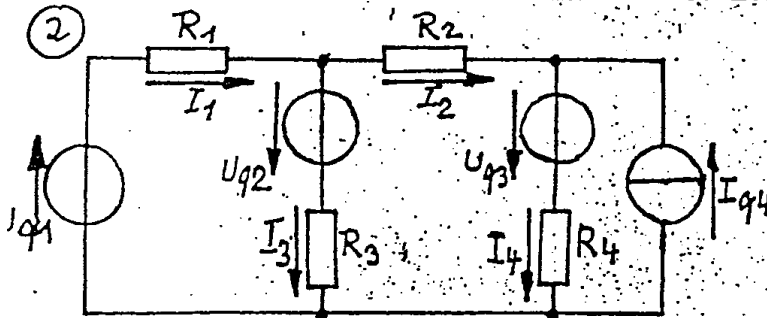
..... GET 1 .....  
 SS 93  
 .....

Die 20° warmen Widerstände  $R_1$ ,  $R_2$  und  $R_3$  nehmen bei Anschluß an die konstante Spannung  $U$  den Strom  $I$  auf. Bei Erwärmung aller 3 Widerstände auf 80° ergibt sich derselbe Strom  $I$ .

$R_{1,20} = 8 \Omega$ ;  $\alpha_{1,20} = 4 \cdot 10^{-3} \cdot K^{-1}$ ;  $R_{2,20} = 4 \Omega$ ;  $\alpha_{2,20} = 0 \cdot K^{-1}$ ;  $R_{3,20} = 6 \Omega$   
 Berechnen Sie den Temperaturkoeffizienten  $\alpha_{3,20}$ .

$$\alpha_{3,20} = -0,503 \cdot 10^{-3} \frac{1}{K}$$

②

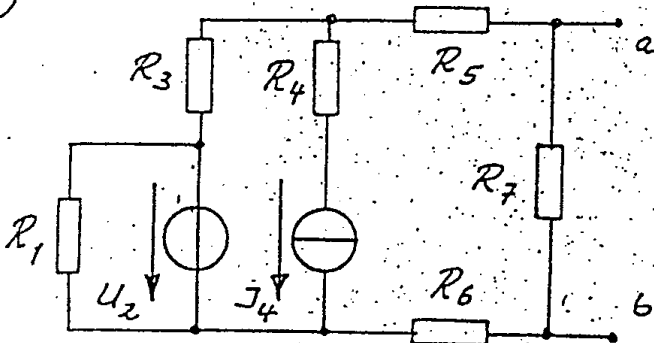


$R_1 = 10 \Omega$ ;  $R_2 = 20 \Omega$ ;  
 $R_3 = 10 \Omega$ ;  $R_4 = 10 \Omega$ ;  
 $U_{q1} = 1 V$ ;  $U_{q2} = 1 V$ ;  
 $U_{q3} = 3 V$ ;  $I_{q4} = 0,1 A$ .

Stellen Sie unter Beachtung der eingezeichneten Bezugspfeile die zur Berechnung der Ströme  $I_1$  bis  $I_4$  notwendigen Knotenpunkt- und Maschengleichungen auf. Berechnen Sie den Strom  $I_4$ .

$$I_4 = -14,3 mA$$

③



Bestimmen Sie von dem abgebildeten Netzwerk mit den Anschlußklemmen a-b die Größen der Ersatzstromquelle!

Gegeben sind:  
 $U_2 = 10 V$ ;  $I_4 = 12 A$ ;  
 Alle Widerstände haben den Wert von 1 Ohm.

$$I_q = -0,667 A; G_i = 1,33 S$$



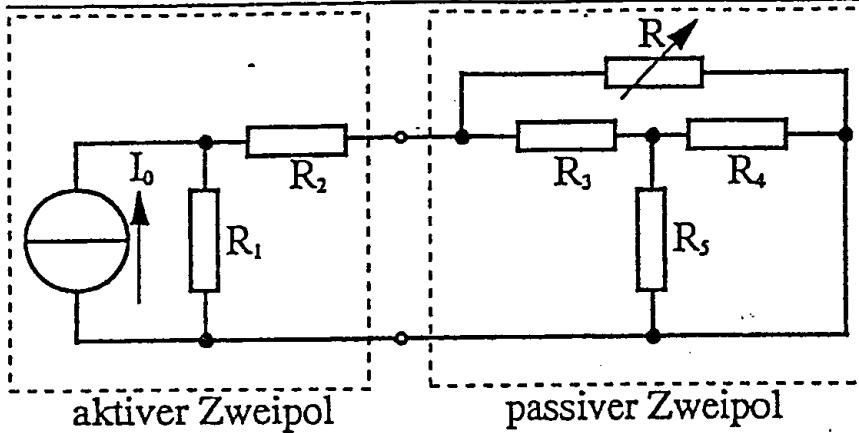
Frühere Prüfungsaufgaben

Grundlagen der Elektrotechnik  
SS 93

1. Teilprüfung  
NT 1

Blatt:  
Name:

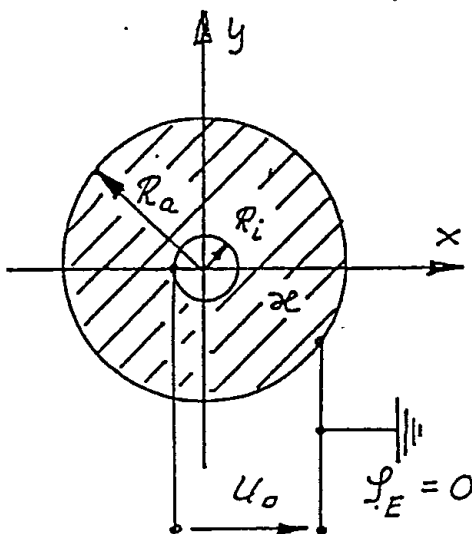
4



Auf welchen Wert muß der Widerstand  $R$  eingestellt werden, damit der passive Zweipol maximale Leistung aufnimmt? Wie groß ist diese Leistung?

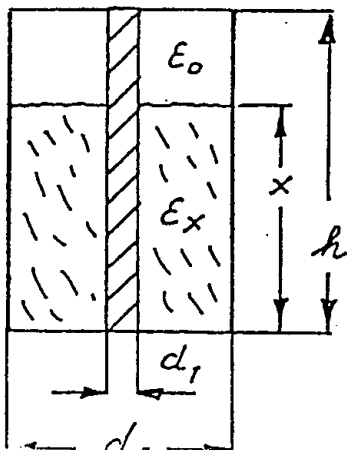
$R_1 = 4 \Omega ; R_2 = 2 \Omega ; R_3 = 14 \Omega ; R_4 = 23 \Omega ; R_5 = 17 \Omega ; I_0 = 28 \text{ mA}$

$R = 8,025 \Omega \quad P_{max} = 0,523 \text{ mW}$



Der abgebildete Hohlzylinder hat in z-Richtung die Länge  $l$  und sein Material die spezifische Leitfähigkeit  $\kappa$ .  
Gegeben sind:  $l = 10 \text{ m}$ ;  $R_a = 20 \text{ cm}$ ;  $R_i = 4 \text{ cm}$ ;  
 $\kappa = 0,25 \text{ S/m}$ ;  $U_0 = 100 \text{ V}$ ;  
Berechnen Sie das Potential bei  $x = 12 \text{ cm}$ !

$\varphi_x = 31,74 \text{ V}$



In einem zylinderförmigen Behälter läßt sich die Füllstandshöhe  $x$  eines Materials durch eine Kapazitätsmessung bestimmen.

Es sind bekannt:  $h = 2 \text{ m}$ ;  $d_2 = 1,2 \text{ m}$ ;  $d_1 = 12 \text{ cm}$ ;

$\epsilon_0 = 8,854 \cdot 10^{-12} \text{ As/(Vm)}$ ; bei einer Füllstandshöhe  $x_1 = 0,5 h$  wurde eine Kapazität  $C_1 = 266 \text{ pF}$  gemessen. Bei einer unbekanntem Füllstandshöhe  $x_2$  ergab die Kapazitätsmessung  $C_2 = 429 \text{ pF}$ .

Berechnen Sie  $x_2$  und die relative Permittivität  $\epsilon_{rx}$  des Füllmaterials!

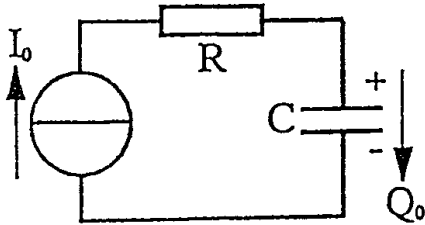
$\epsilon_{rx} = 10 ; x_2 = 1,75 \text{ m}$

Frühere Prüfungsaufgaben

Grundlagen der Elektrotechnik  
SS 93

1. Teilprüfung  
NT 1

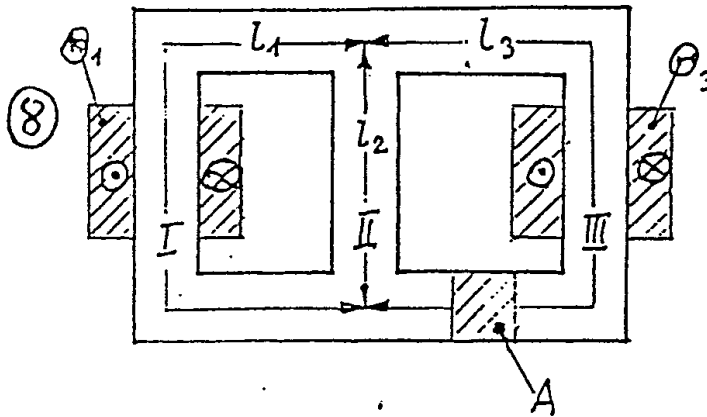
Blatt:  
Name:



Der Strom  $I_0$  wird zur Zeit  $t=0$  eingeschaltet und ist dann konstant. Zu welcher Zeit  $t$  hat die Stromquelle die Energie  $W = 70 \text{ mWs}$  abgegeben? Der Kondensator  $C$  ist zur Zeit  $t=0$  mit  $Q_0$  geladen.

$I_0 = 0$  für  $t < 0$ ;  $I_0 = 3 \text{ mA}$  für  $t \geq 0$ ;  $R = 12 \text{ k}\Omega$ ;  $C = 30 \mu\text{F}$ ;  $Q_0 = 2 \text{ mC}$

$t = 0,207 \text{ s}$



Berechnen Sie für den Eisenkreis aus Dynamoblech mit überall gleichem Querschnitt  $A$  die notwendige Durchflutung  $\Theta_1$  auf Schenkel I so, daß in Schenkel II eine magnetische Flußdichte  $B_2 = 1,25 \text{ T}$  entsteht.

$l_1 = 40 \text{ cm}$ ;  $l_2 = 16 \text{ cm}$ ;  $l_3 = 56 \text{ cm}$ ;  
 $A = 16 \text{ cm}^2$ ;  $\Theta_3 = 200 \text{ A}$ .

Zur Bearbeitung der Aufgabe sind ausschließlich die nachstehend

in Tabellenform angegebenen Wertepaare für  $B$  und  $H$  zu verwenden.

$B$ in $\text{Vs/m}^2$ :	0,4	0,49	0,58	0,67	0,76	0,85.....1,2	1,25	1,3
$H$ in $\text{A/m}$ :	82	110	122	154	186	220.....500	600	740

$\Theta_1 = 140 \text{ A}$

9) In einem rechtwinkligen Koordinatensystem  $(x, y, z)$  herrscht die homogene magnetische Flußdichte  $\vec{B}$  und die homogene elektrische Feldstärke  $\vec{E}$ . Eine elektrische Ladung  $Q$  bewegt sich zum Zeitpunkt  $t$  mit der Geschwindigkeit  $\vec{v}$  durch diese Felder. Berechnen Sie die Kraft  $\vec{F}$ , die zur Zeit  $t$  auf die Ladung wirkt.

$\vec{B} = \begin{pmatrix} 0,2 \\ -0,3 \\ 0,1 \end{pmatrix} \text{ T}$ ;  $\vec{E} = \begin{pmatrix} 0,7 \\ -0,5 \\ -0,3 \end{pmatrix} \cdot 10^6 \text{ V/m}$ ;  $\vec{v} = \begin{pmatrix} 6 \\ -4 \\ 1 \end{pmatrix} \cdot 10^6 \text{ m/s}$ ;  $Q = 1,5 \cdot 10^{-10} \text{ As}$ .

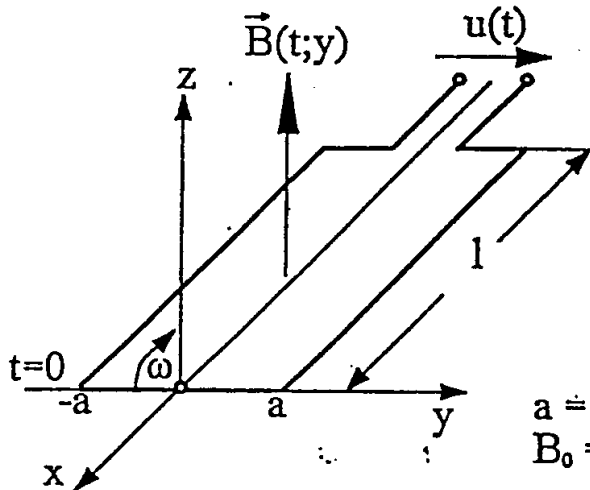
$\vec{F} = \begin{pmatrix} 0,9 \\ -1,35 \\ -1,95 \end{pmatrix} \cdot 10^{-4} \text{ N}$

10

Grundlagen der Elektrotechnik  
SS 93

1. Teilprüfung  
NT 1

Blatt:  
Name:



Eine Drahtschleife dreht sich mit  $\omega$  in einem inhomogenen, zeitveränderlichen Magnetfeld

$$\vec{B}(t; y) = B_0 \cos(\omega t) \cos(\pi y / 2a) \vec{e}_z$$

Zur Zeit  $t=0$  steht die Schleife waagrecht. Berechnen Sie die Spannung  $u(t)$  zur Zeit  $t=T$ .

$$a = 3 \text{ cm}; l = 10 \text{ cm}; \omega = 100 \pi \text{ s}^{-1}; B_0 = 0,4 \text{ T}; T = 3 \text{ ms.}$$

$$u = -0,526 \text{ V}$$

GET 1 WS 93/94

① An den Klemmen einer linearen Quelle wird gemessen:  $U = 6,5 \text{ V}$  bei  $I = 0,5 \text{ A}$  und  $U = 6,0 \text{ V}$  bei  $I = 0,8 \text{ A}$ .

- Bestimmen Sie Leerlaufspannung und Innenwiderstand der Quelle.
- Die Quelle wird an das Widerstandsnetz von Bild 1 angeschlossen. Nach welchem Zeitintervall  $\Delta t$  ist die Ladung  $Q = 1 \text{ Ah}$  durch die Quelle geflossen?
- Welche Arbeit wurde in dieser Zeit im Widerstand  $R_1$  geleistet?

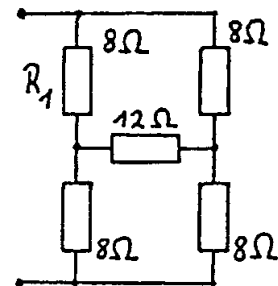
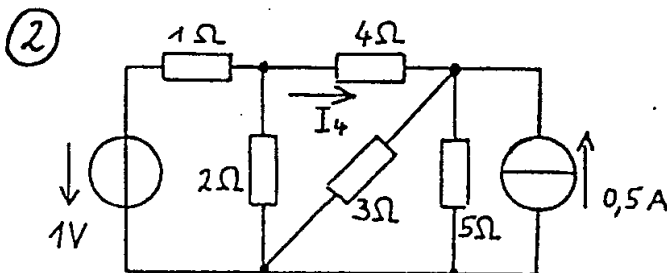


Bild 1

$$a) R_i = 1,667 \Omega; U_o = 7,33 \text{ V} \quad b) 4746 \text{ s} \quad c) 5462 \text{ Ws}$$



Berechnen Sie mit der Methode der Ersatzquelle (Zweipol-Methode) den Zweigstrom  $I_4$  des dargestellten Netzwerkes.

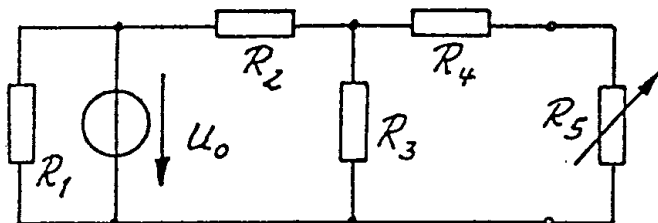
$$I_4 = -41,4 \text{ mA}$$

Frühere Prüfungsaufgaben

Grundlagen der Elektrotechnik  
WS 1993/94

1. Teilprüfung  
NT 1

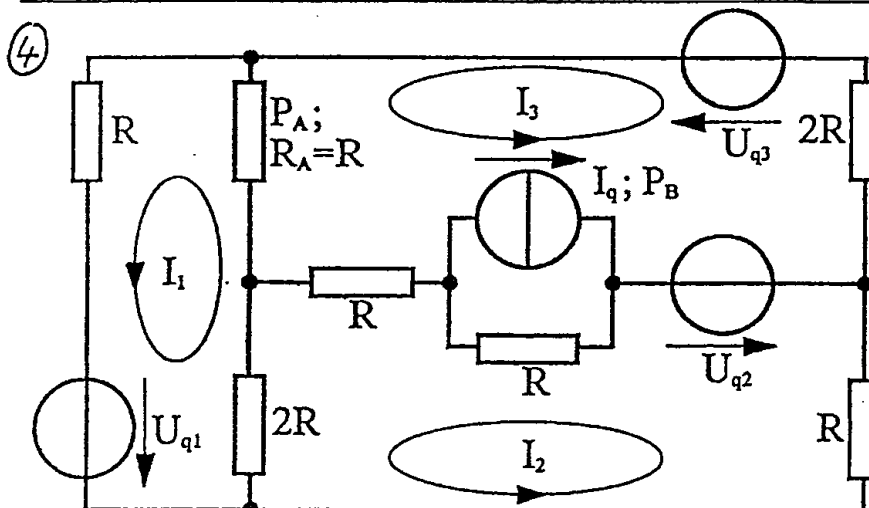
Blatt: 3  
Name:



Wird der veränderliche Widerstand  $R_5$  auf einen Wert von  $R_5 = 4,2 \text{ k}\Omega$  eingestellt, nimmt er die maximal mögliche Leistung auf; sie beträgt  $P_{R5\text{max}} = 2 \text{ mW}$ .

Wie groß sind  $U_0$  und  $R_3$ , wenn  $R_1 = 8 \text{ k}\Omega$ ;  $R_2 = 1,5 \text{ k}\Omega$  und  $R_4 = 3,3 \text{ k}\Omega$  sind ?

$U_0 = 9,661 \text{ V}$       $R_3 = 2,25 \text{ k}\Omega$



$I_1 = -0,9265 \text{ A}$   
 $I_2 = -0,7794 \text{ A}$   
 $I_3 = -0,6471 \text{ A}$   
  
 $R = 8 \Omega$   
 $U_{q1} = 12 \text{ V}$   
 $U_{q2} = 10 \text{ V}$   
 $U_{q3} = 12 \text{ V}$   
 $I_q = 2 \text{ A}$

Für die Schaltung sind mit dem Maschenstromverfahren die Maschenströme  $I_1$ ,  $I_2$  und  $I_3$  berechnet worden. Wie groß sind die Leistungen  $P_A$  im Widerstand  $R_A$  und  $P_B$  der Stromquelle? Gibt die Stromquelle Leistung ab oder nimmt sie Leistung auf?

$P_A = 0,6245 \text{ W}$       $P_B = -29,88 \text{ W}$  (Quelle gibt Leistung ab)

5) Gegeben ist ein langer, gerader Linienleiter. In Luft wurde zwischen  $R_1 = 10 \text{ mm}$  und  $R_2 = 20 \text{ mm}$  eine Potentialdifferenz von  $100 \text{ V}$  gemessen ( $R_1$  bzw.  $R_2$  ist der Abstand von der Leiterachse).  $\epsilon_0 = 8,854 \cdot 10^{-12} \text{ As/(Vm)}$ .

- a) Mit welcher Linienladungsdichte ist der Leiter geladen?
- b) Wie groß ist die Feldstärke im Abstand  $R_2$  ?

a)  $\lambda = 8,026 \cdot 10^{-9} \text{ As/m}$      b)  $E_{R2} = 9215 \text{ V/m}$

Frühere Prüfungsaufgaben

Grundlagen der Elektrotechnik  
WS 93/94

1. Teilprüfung  
NT 1

Blatt:   
Name:

Im Punkt  $P_1(-5;-6;0)m$  befindet sich die Punktladung  $Q_1$  und im Punkt  $P_2(+4;+6;0)m$  die Punktladung  $Q_2$ . Im Punkt  $P_3(-2;-2;0)m$  wird die elektrische Energiedichte  $w$  gemessen. Bestimmen Sie die Ladung  $Q_2$ , wenn  $Q_1$  bekannt ist.

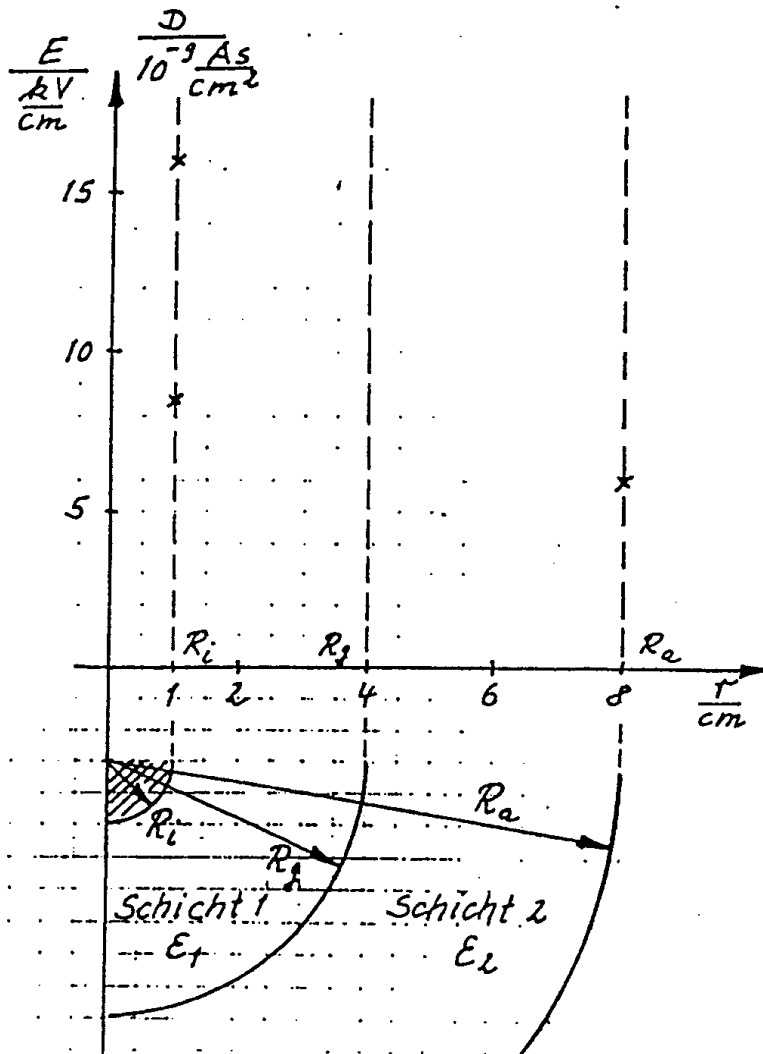
$Q_1 = 3 \mu C ; w = 10,34 \cdot 10^{-6} \text{ Ws/m}^3 ; \epsilon = 8,854 \cdot 10^{-12} \text{ As/(Vm)}$

$Q_2 = -5 \mu C$

7) Von einem Koaxialkabel mit einem Zweischichtdielektrikum sind folgende Daten bekannt: für  $r = R_i$ :  $E = 16 \text{ kV/cm}$  und  $D = 8,5 \cdot 10^{-9} \text{ As/(cm}^2)$ ; für  $r = R_a$ :  $E = 6 \text{ kV/cm}$ ,

s. auch Diagramm.  $\epsilon_0 = 8,854 \cdot 10^{-12} \text{ As/(Vm)}$ .

Zeichnen Sie die Verläufe  $D = f(r)$  und  $E = f(r)$  in das Diagramm ein. Es sind dazu die entsprechenden Werte für  $r = 2 \text{ cm}$ ,  $4 \text{ cm}$ ,  $6 \text{ cm}$  und  $8 \text{ cm}$  zu berechnen. Berechnen Sie die Linienladung  $\lambda = Q/l$  sowie  $\epsilon_{r1}$  und  $\epsilon_{r2}$ !



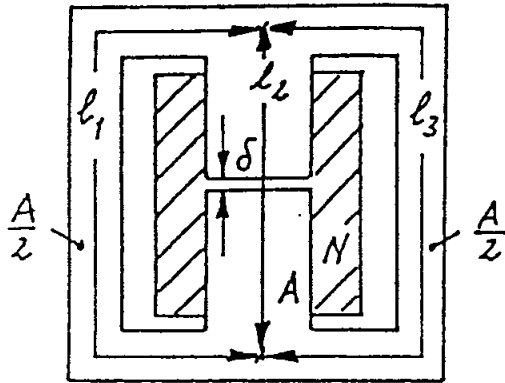
$\epsilon_{r1} = 6$
$\epsilon_{r2} = 2$
$\lambda = 5,34 \cdot 10^{-6} \frac{\text{As}}{\text{m}}$

Frühere Prüfungsaufgaben

Grundlagen der Elektrotechnik  
WS 1993/94

1. Teilprüfung  
NT 1

Blatt: 8  
Name:



Von dem magnetischen Kreis sind folgende Daten bekannt:

$$A = 6,6 \text{ cm}^2; l_1 = l_3 = 12 \text{ cm}; l_2 = 5,4 \text{ cm};$$

$$\delta = 0,05 \text{ cm}; \mu_{rFe} = 1 \cdot 10^3 = \text{konst.}$$

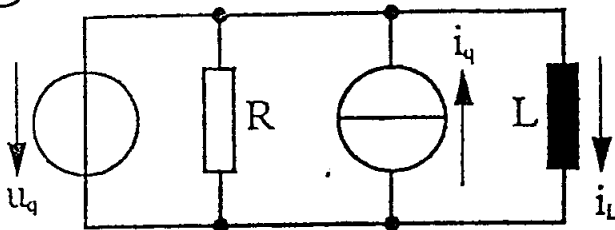
Das Feld ist überall homogen; es tritt keine Streuung auf!

Wie groß ist die Windungszahl N, wenn die Induktivität der Anordnung  $L = 80 \text{ mH}$  ist?

$$\mu_0 = 1,257 \cdot 10^{-6} \text{ Vs/(Am)}$$

$$N = 255$$

9



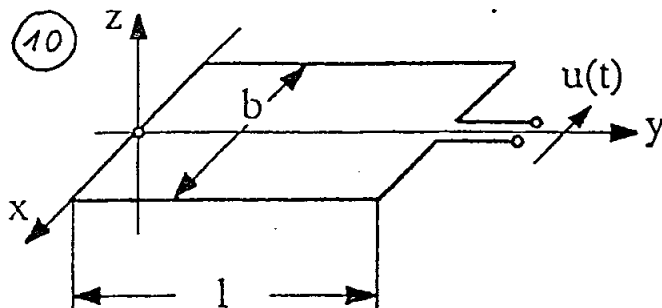
$$u_q = a \cdot t; \quad i_q = -b \cdot t;$$

$$a = 100 \text{ V/s}; \quad b = 20 \text{ A/s}; \quad R = 12 \Omega; \quad L = 3 \text{ mH}; \quad T = 7 \text{ ms.}$$

$$\Delta W = 1,98 \cdot 10^{-3} \text{ Ws}$$

Die Spannung der Spannungsquelle nimmt linear mit der Zeit zu, der Strom der Stromquelle nimmt linear mit der Zeit ab. Welche Energie wird in der Induktivität L in dem Zeitintervall  $0 \leq t \leq T$  umgesetzt, wenn  $i_L(t=0) = 400 \text{ mA}$  beträgt?

10



Eine Leiterschleife befindet sich in einem magnetischen Feld, das von der Zeit t und vom Ort abhängig ist.

Berechnen Sie die Spannung  $u(t)$ .

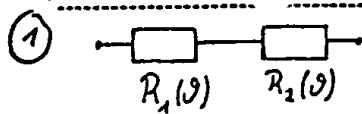
$$\vec{B} = \begin{bmatrix} A \cdot t \cdot y \\ D \cdot t \cdot x \\ C \cdot t \cdot y \end{bmatrix}$$

$$l = 9 \text{ cm}; \quad b = 8 \text{ cm}; \quad A = 0,2 \text{ T/(s} \cdot \text{m)}; \quad D = -0,1 \text{ T/(s} \cdot \text{m)}; \quad C = 0,3 \text{ T/(s} \cdot \text{m)}.$$

$$u(t) = -97,2 \mu\text{V} \text{ (konstant)}$$

Frühere Prüfungsaufgaben

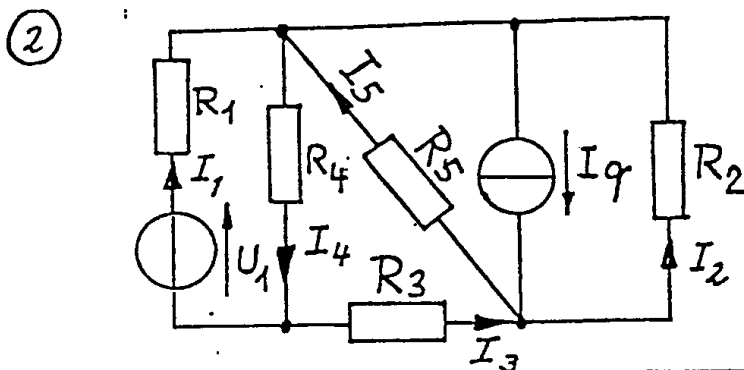
GEI 1 SS 17



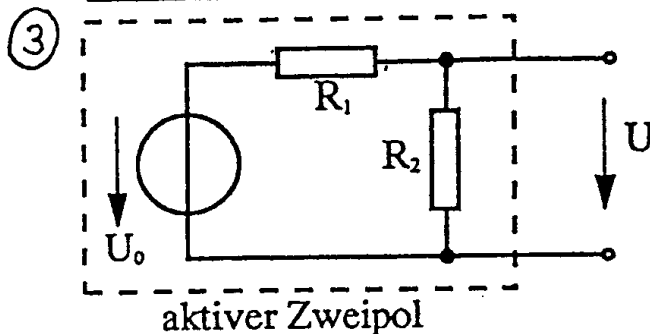
Zwei in Serie geschaltete Widerstände  $R_1$  und  $R_2$  haben stets die gleiche Temperatur  $\vartheta$ . Die Temperaturkoeffizienten sind

$\alpha_{1, 20^\circ\text{C}} = 4 \cdot 10^{-3} \text{ K}^{-1}$  und  $\alpha_{2, 20^\circ\text{C}} = -1,6 \cdot 10^{-3} \text{ K}^{-1}$ . Wie groß müssen  $R_{1, 20^\circ\text{C}}$  und  $R_{2, 20^\circ\text{C}}$  gewählt werden, damit der Gesamtwiderstand unabhängig von der Temperatur stets  $70 \Omega$  beträgt?

$R_1 = 20 \Omega ; R_2 = 50 \Omega$



Stellen Sie die Knoten- und Maschengleichungen auf, die zur Berechnung der unbekanntenen Zweigströme erforderlich sind! Gegeben sind  $U_1$ ,  $I_q$  und alle Widerstände.



Berechnen Sie für den aktiven Zweipol das Spannungsquellen- und Stromquellenersatzschaltbild. An den aktiven Zweipol wird die Spannung  $U$  gelegt.

- a) Berechnen Sie die Leistung, die im aktiven Zweipol umgesetzt wird.
- b) Welche Leistung wird im  $R_1$  des Spannungsquellenersatzschaltbildes umgesetzt?
- c) Welche Leistung wird im  $G_1$  des Stromquellenersatzschaltbildes umgesetzt?

Erklären Sie die Unterschiede der Ergebnisse.

$U_0 = 6 \text{ V} ; U = 11 \text{ V} ;$   
 $R_1 = 5 \Omega ; R_2 = 9 \Omega .$

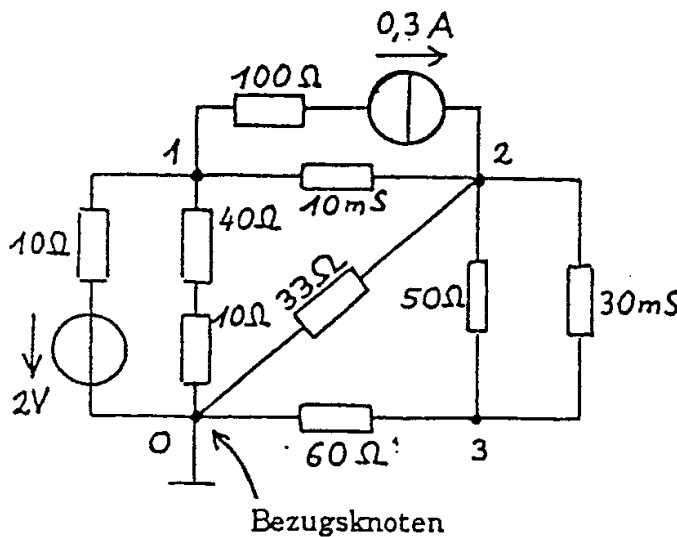
a)  $24,44 \text{ W}$     b)  $15,86 \text{ W}$     c)  $37,64 \text{ W}$

Frühere Prüfungsaufgaben

Grundlagen der Elektrotechnik  
SS 94

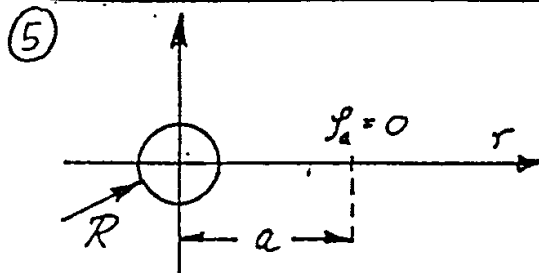
1. Teilprüfung  
NT 1

Blatt 4  
Name: .....



Die Schaltung soll mit dem Knotenpotentialverfahren berechnet werden. Die Bezeichnung der Knoten ist vorgegeben.

Gesucht sind alle Elemente der Leitwertmatrix und des Stromvektors.



5) Eine Kugel mit dem Radius  $R$  trägt die Ladung  $Q$ . Berechnen Sie das Potential  $\varphi$  auf der Kugeloberfläche, wenn bei  $r = a$  das Potential  $\varphi_a = 0$  ist!

$$\epsilon = \epsilon_0 = 8,854 \cdot 10^{-12} \frac{As}{Vm}$$

Gegeben:  $Q = 1 \cdot 10^{-6} As$ ;  $R = 10 \text{ cm}$ ;  $a = 5 \cdot R$ ;

$$\varphi_R = 72 \text{ kV}$$

6) Das elektrische Feld eines Plattenkondensators mit Luft als Dielektrikum hat einen Energieinhalt  $W_e = 88,5 \cdot 10^{-6} \text{ Js}$ . Die beiden gleich großen Kondensatorplatten haben je eine Fläche  $A = 0,1 \text{ m}^2$  und den Abstand  $d$ . An den Platten liegt die Spannung  $U$ ; diese ziehen sich mit der Kraft  $F = 4,425 \cdot 10^{-3} \text{ N}$  an.  $\epsilon_0 = 8,854 \cdot 10^{-12} \text{ As/Vm}$   
Berechnen Sie  $d$  und  $U$ !

$$d = 2 \text{ cm}; U = 1000 \text{ V}$$

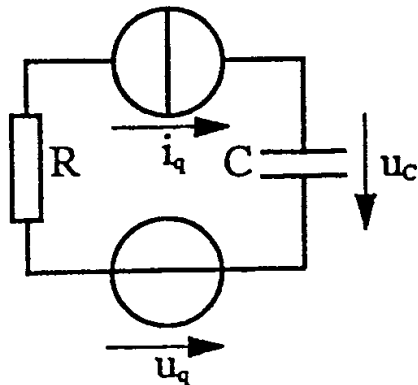


Frühere Prüfungsaufgaben

Grundlagen der Elektrotechnik  
SS 94

1. Teilprüfung  
NT 1

Blatt: 8  
Name:



Der Strom der Stromquelle nimmt linear mit der Zeit zu, die Spannung der Spannungsquelle nimmt linear mit der Zeit ab. Welche Energie wird in der Kapazität C in dem Zeitintervall  $0 \leq t \leq T$  umgesetzt, wenn  $u_c(t=0) = 2 \text{ V}$  beträgt?

$i_q = a \cdot t$ ;  $u_q = -b \cdot t$ ;  $a = 20 \text{ A/s}$ ;  $b = 100 \text{ V/s}$ ;  
 $R = 12 \text{ } \Omega$ ;  $C = 80 \text{ } \mu\text{F}$ ;  $T = 7 \text{ ms}$ .

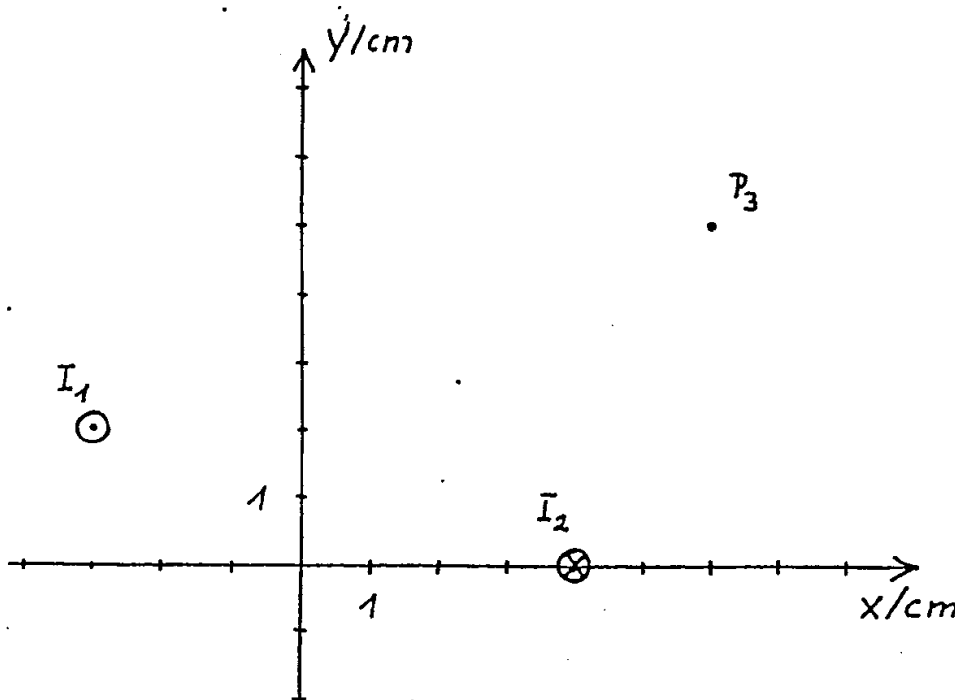
$\Delta W = 2,481 \text{ mWs}$

Grundlagen der Elektrotechnik  
SS 94

1. Teilprüfung  
NT 1

Blatt 8  
Name: .....

Zwei lange Leiter verlaufen in Luft senkrecht zur Zeichenebene durch die Punkte  $P_1 = (-3; 2)$  und  $P_2 = (4; 0)$  und führen die Ströme  $I_1 = 20 \text{ A}$  und  $I_2 = 12 \text{ A}$ . Wie groß ist die magnetische Feldstärke  $\vec{H}$  in Punkt  $P_3 = (6; 5)$ ?



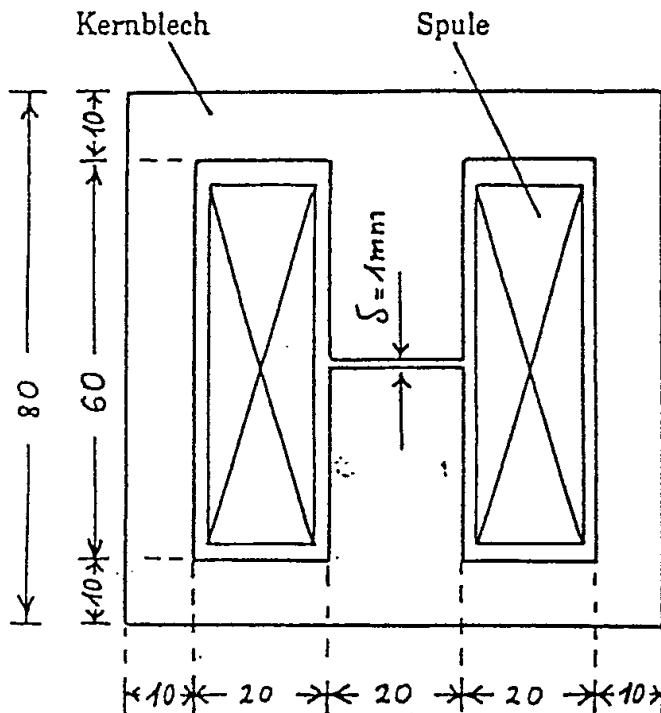
$H_{3x} = 22,27 \text{ A/m}$   $H_{3y} = 18,7 \text{ A/m}$  oder  $H = 29,1 \text{ A/m}$   $\alpha = 40,0^\circ$

Frühere Prüfungsaufgaben

Grundlagen der Elektrotechnik  
SS 94

1. Teilprüfung  
NT 1

B' 9  
Name: .....



Es soll eine Spule mit Eisenkern und Luftspalt mit der Induktivität  $L = 1,5 \text{ H}$  gefertigt werden. Die Abmessungen des 25 mm dicken Blechpaketes sind in der Skizze gegeben (in mm).

$\mu_r = 1200 = \text{konstant.}$

Wieviele Windungen sind erforderlich ?

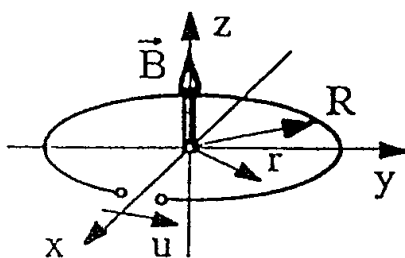
$\mu_0 = 1,257 \cdot 10^{-6} \text{ Vs/(Am)}$

1668 Windungen

Grundlagen der Elektrotechnik  
SS 94

1. Teilprüfung  
NT 1

Blatt: 10  
Name:



Eine kreisförmige Drahtschleife mit dem Radius  $R$  befindet sich in einem magnetischen Feld

$$\vec{B} = B_0 \cdot (1 - (r/(2R))^2) \cdot \sin(\omega t) \cdot \vec{e}_z$$

$B_0 = 1,2 \text{ T}$  ;  $R = 3 \text{ cm}$  ;  
 $f = 50 \text{ Hz}$

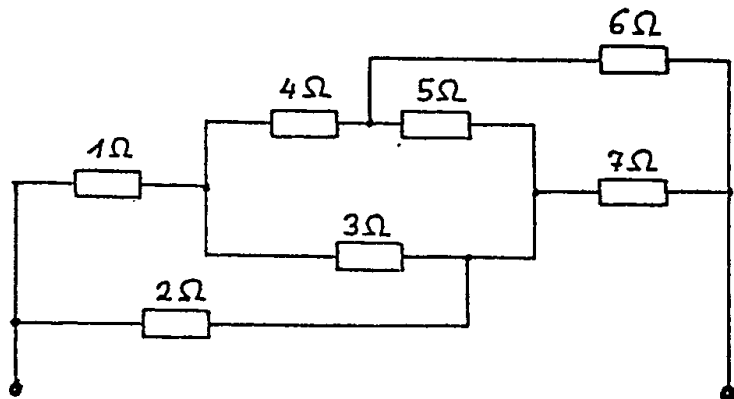
( $r$  ist der variable Radius in der  $x$ - $y$ -Ebene).  
Berechnen Sie die Klemmenspannung  $u(t)$  zur Zeit  $T = 8 \text{ ms}$ .

$u(T) = + 0,7546 \text{ V}$

Frühere Prüfungsaufgaben

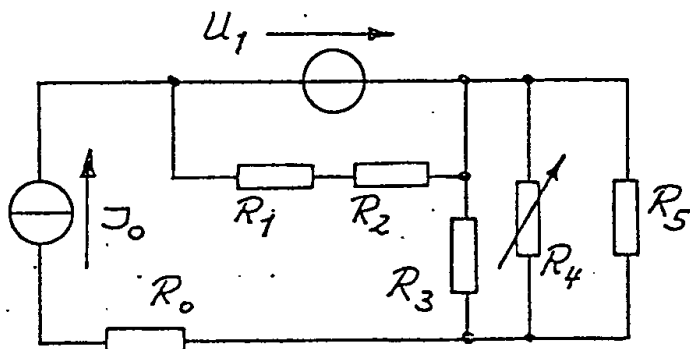
GET 1 94/95

1 Berechnen Sie den Gesamtwiderstand des abgebildeten Zweipols.



4,66 Ω

2



Gegeben sind:  $I_0 = 0,15 \text{ A}$ ;

$U_1 = 24 \text{ V}$ ;  $R_0 = 1,5 \text{ k}\Omega$ ;

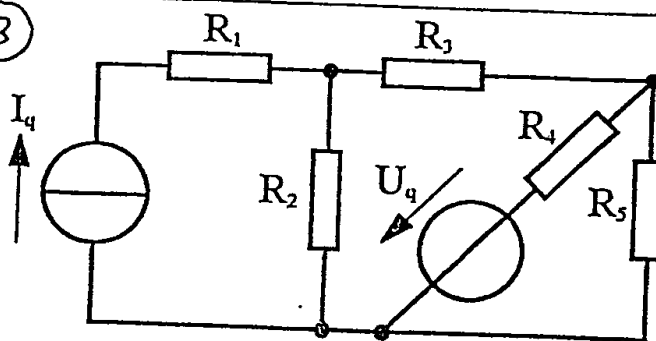
$R_1 = 1,8 \text{ k}\Omega$ ;  $R_2 = 330 \Omega$ ;

$R_3 = 470 \Omega$ ;  $R_5 = 680 \Omega$ ;

Der Widerstand  $R_4$  ist so einzustellen, daß er 75 % der Leistung aufnimmt, die er maximal in diesem Netzwerk aufnehmen könnte. Berechnen Sie  $R_4$  !

$R_{4,1/2} = \begin{cases} 833 \Omega \\ 92,7 \Omega \end{cases}$

3



Berechnen Sie mit Hilfe des Überlagerungsverfahrens die Leistung der Stromquelle.

$I_q = 3 \text{ A}$ ;  $U_q = 12 \text{ V}$ ;

$R_1 = 2 \Omega$ ;  $R_2 = 7 \Omega$ ;

$R_3 = 4 \Omega$ ;  $R_4 = 8 \Omega$ ;

$R_5 = 5 \Omega$ .

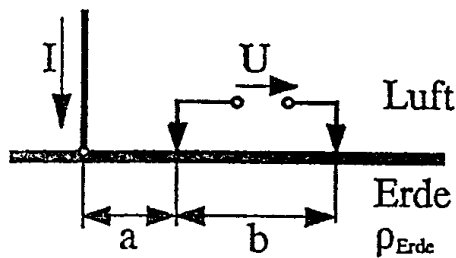
$P_{Iq} = -56,55 \text{ W}$  (gibt ab)

Frühere Prüfungsaufgaben

Grundlagen der Elektrotechnik  
WS 94/95

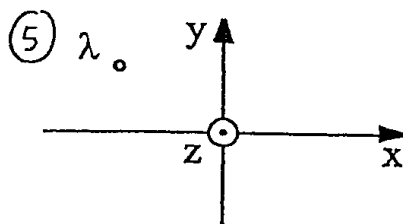
1. Teilklausur  
NT 1

Blatt: →  
Name:



Ein Gleichstrom  $I$  wird in den Erdboden eingeleitet. Zwischen zwei Elektroden tritt die Leerlaufspannung  $U$  auf. Berechnen Sie den Strom  $I$ .  
 $U = -27 \text{ V}$ ;  $a = 12 \text{ m}$ ;  $b = 1,2 \text{ m}$ ;  
 $\rho_{\text{Erde}} = 300 \text{ } \Omega \cdot \text{m}$ .

$$I = -74,64 \text{ A}$$



$\lambda = -3 \text{ nC/m}$ ;  
 $e = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ As}$ ;  
 $\epsilon = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ As/(Vm)}$

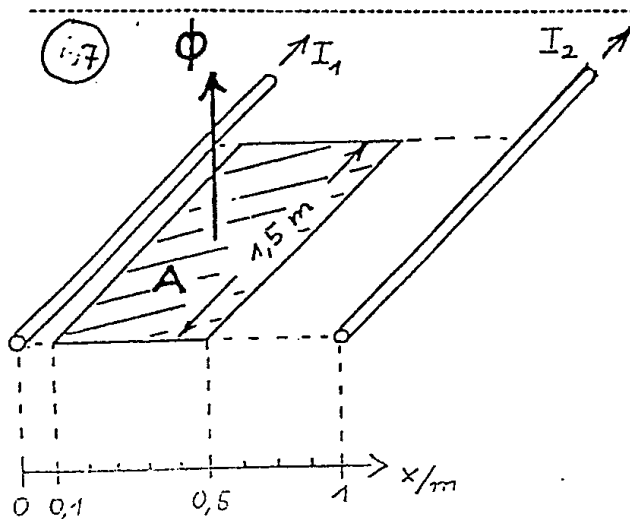
Ein dünner Draht ist in  $z$ -Richtung gespannt. Der Punkt  $P_1(-3; 2; 5) \text{ cm}$  liegt auf dem Draht. Der Draht ist mit der Linienladungsdichte  $\lambda$  geladen. Ein Elektron bewegt sich vom Punkt  $P_2(4; -4; -6) \text{ cm}$  zum Punkt  $P_3(-1; 3; 5) \text{ cm}$ . Welche Energie wird dabei umgesetzt? Wird das Elektron beschleunigt oder gebremst?

$$W_{el} = -1,22 \cdot 10^{-17} \text{ Ws (gebremst)}$$

⑥ Im Punkt  $P_1(-2; -5; 3) \text{ cm}$  befindet sich die Ladung  $Q_1$  und im Punkt  $P_2(7; 2; 1) \text{ cm}$  die Ladung  $Q_2$ . Berechnen Sie die Energiedichte des elektrischen Feldes im Punkt  $P_3(3; 2; -5) \text{ cm}$ .

$$Q_1 = 97 \text{ nC}; Q_2 = -33 \text{ nC}; \epsilon = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ As/(Vm)}$$

$$w_e = 0,0215 \text{ J/m}^3$$



In zwei langen, parallelen Leitern fließen gleichsinnig die Ströme  $I_1 = 5 \text{ A}$  und  $I_2 = 3 \text{ A}$ . Berechnen Sie den magnetischen Fluß,  $\Phi$ , der durch die Fläche  $A$  hindurchtritt. Maße siehe Skizze.

$$\mu = \mu_0 = 4 \pi \cdot 10^{-7} \text{ Vs/(Am)}$$

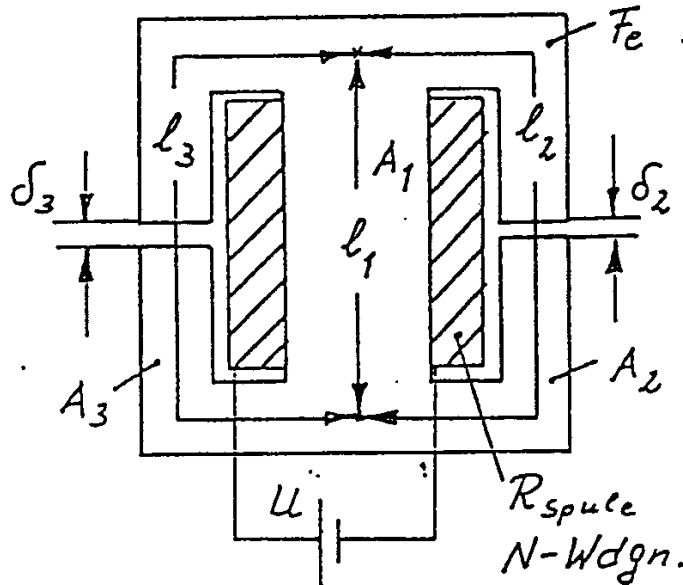
$$\Phi = -1,958 \text{ Wb}$$

Frühere Prüfungsaufgaben

Grundlagen der Elektrotechnik  
WS 1994/95

1. Teilprüfung  
NT 1

Blatt: ♂  
Name:



Die Daten des magnetischen Kreises

sind:  $A_1 = 8 \text{ cm}^2$ ;  $A_2 = A_3 = 4 \text{ cm}^2$ ;

$l_1 = 5 \text{ cm}$ ;  $l_2 = l_3 = 10 \text{ cm}$ ;

$\delta_2 = 0,6 \text{ mm}$ ;  $\delta_3 = 0,8 \text{ mm}$ ;

$N = 400$ ;  $R_{\text{spule}} = 40 \Omega$ ;  $U = 24 \text{ V}$ ;

Es gilt:  $\mu_{\text{rFe}} \rightarrow \infty$ ;

$\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ Vs/(Am)}$ .

Berechnen Sie die Flußdichten in den  
Bereichen 1,2 und 3! Streuung tritt  
nicht auf.

$$B_1 = 0,44 \text{ T}; B_2 = 0,503 \text{ T}; B_3 = 0,377 \text{ T}$$

Frühere Prüfungsaufgaben

Vorbereitung Grundlagen der Elektrotechnik, 1. Teilprüfung

Nachrichtentechnik NT/DT 1

SS 95

12.07.95 11.00 Uhr

Prüfer: Professoren Dr. Hövel, Dr. Krause, Dr. Schnapper

Prüfungsdauer: 100 min

Arbeits- und Hilfsmittel: Formelsammlung 6 Seiten DIN A4, Taschenrechner

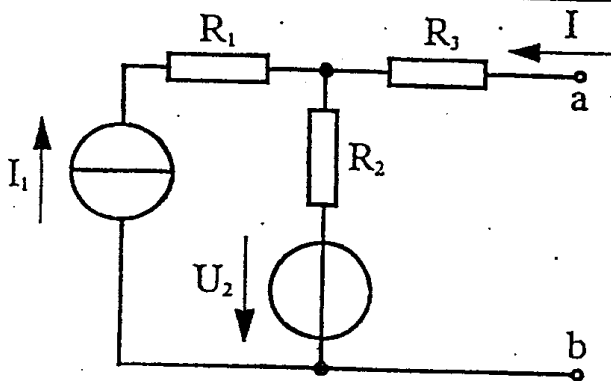
Die Aufgabenstellung besteht aus den Blättern 1 bis 8. Bitte nachprüfen!  
Die Rechnungen bitte nur auf diese Aufgabenblätter schreiben.

①

Name: \_\_\_\_\_

Vorname: \_\_\_\_\_

Prüfer: \_\_\_\_\_



Berechnen Sie für den aktiven **①** Zweipol das Stromquellen-ersatzschaltbild für  $I = 0$ . Welche Leistung wird an den Klemmen a-b umgesetzt, wenn  $I = 6 \text{ mA}$  beträgt? Gibt der Zweipol Leistung ab oder nimmt er Leistung auf?

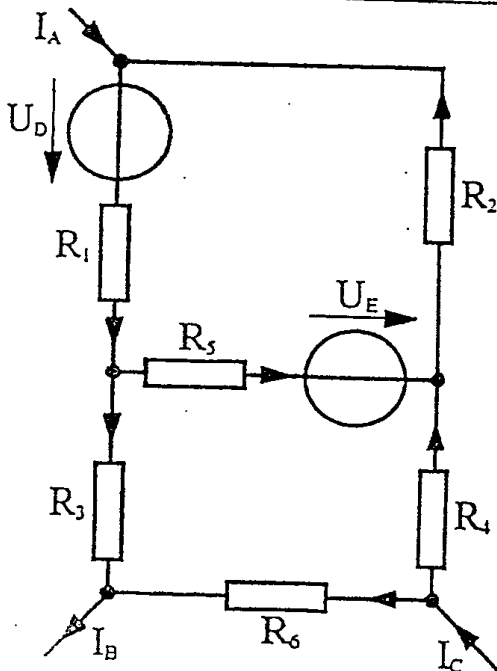
$I_s = 9 \text{ mA}$   
 $G_2 = 83,5 \mu\text{S}$   
 $P = 10,8 \mu\text{W}$   
nimmt auf

$I_1 = 9 \text{ mA}$  ;  $U_2 = 12 \text{ V}$  ;  $R_1 = 3 \text{ k}\Omega$  ;  $R_2 = 7 \text{ k}\Omega$  ;  $R_3 = 5 \text{ k}\Omega$  .

Grundlagen der Elektrotechnik  
SS 95

1. Teilprüfung  
NT 1

Blatt: **②**  
Name: \_\_\_\_\_



Stellen Sie für das Netzwerk einen geeigneten Satz von Kirchhoffschen Gleichungen auf, mit dem sämtliche Ströme berechnet werden können.

Gegeben:  $I_A$  ;  $I_B$  ;  $U_D$  ;  $U_E$  ;  $R_1$  bis  $R_6$  .

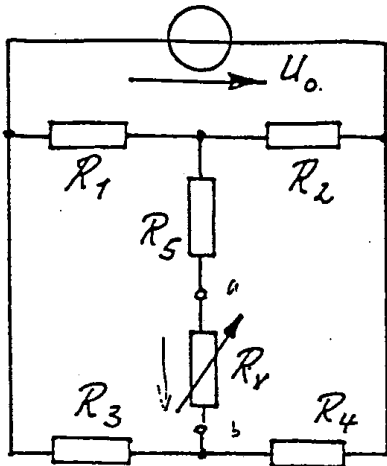
1 Größe kn.  
4 KP } Gleichung  
1 A

Frühere Prüfungsaufgaben

Grundlagen der Elektrotechnik  
SS 199.

1. Teilprüfung  
NT 1

Blatt: 3  
Name:



Auf welchen Wert muß  $R_Y$  eingestellt werden, damit er die größtmögliche Leistung aufnimmt? Berechnen Sie  $P_{Ymax}$ !

Gegeben:  $R_1=20\Omega$ ;  $R_2=30\Omega$ ;  $R_3=50\Omega$ ;  
 $R_4=15\Omega$ ;  $R_5=10\Omega$ ;  $U_0= - 20V$ ;

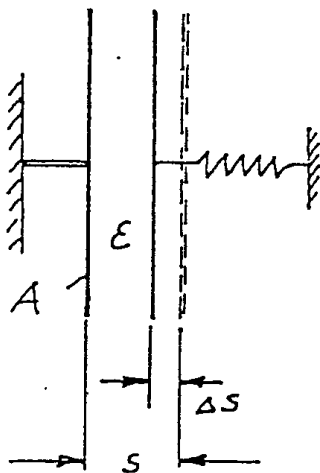
$$R_Y = 33,54 \Omega$$

$$P_{max} = 406 \text{ mW}$$

In einem kartesischen Koordinatensystem  $(x;y;z)$  ist die  $x$ - $y$ -Ebene mit der konstanten Flächenladungsdichte  $\sigma$  belegt. Die  $z$ -Achse ist mit der konstanten Linienladung  $\lambda$  geladen. Im Punkt  $P_Q(3;4;2)$  cm befindet sich eine Punktladung  $Q$ . Berechnen Sie die elektrische Feldstärke  $\vec{E}$  im Punkt  $P_A(0;4;2)$  cm.

$\sigma = 2 \cdot 10^{-6} \text{ As/m}^2$  ;  $\lambda = 300 \cdot 10^{-9} \text{ As/m}$  ;  $Q = 15 \cdot 10^{-9} \text{ As}$  ;  
 $\epsilon = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ As/(Vm)}$ .

$$\vec{E}_A = \begin{pmatrix} -149,3 \\ 134,3 \\ 113,0 \end{pmatrix}$$



Der Plattenkondensator trägt eine konstante Ladung  $Q$ . Seine linke Platte ist fest, seine rechte über eine Feder mit der Federkonstanten  $c$  beweglich. Durch die Kraftwirkung zwischen den Platten ist die rechte Platte um  $\Delta s$  verschoben worden.

Gegeben:  $s=2\text{cm}$ ;  $\Delta s=5\text{mm}$ ;  $A=0,1\text{m}^2$ ;

$c = 0,885\text{N/m}$ ;  $\epsilon = \epsilon_0 = 8,854 \cdot 10^{-12} \text{ As/(Vm)}$ .

Berechnen Sie:

a) die Ladung  $Q$  des Kondensators  $Q = 8,85 \cdot 10^{-8} \text{ As}$

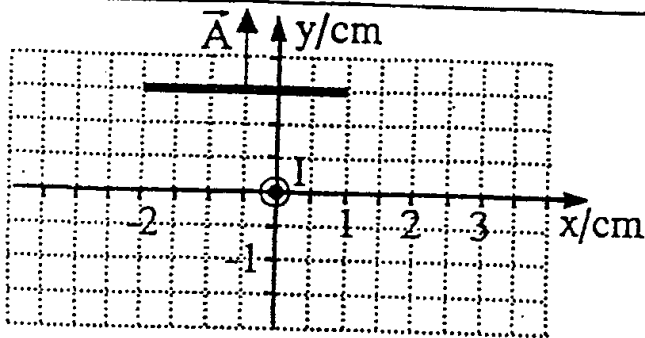
b) die Spannungsänderung durch die Änderung des Plattenabstands  $\Delta U = 500 \text{ V}$

c) die elektrische Energie des Kondensators bei verschobener Platte  $W_e = 66,4 \mu \text{Ws}$

Frühere Prüfungsaufgaben

N 1 1

Name: \_\_\_\_\_



$\mu = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{Vs}/(\text{Am}) ; I = 25 \text{ A}$

Längs  $z$ -Achse fließt der Gleichstrom  $I$ . Berechnen Sie den magnetischen Fluß  $\Phi$  durch die rechteckige Fläche  $\bar{A}$ . Eckpunkte des Rechtecks:

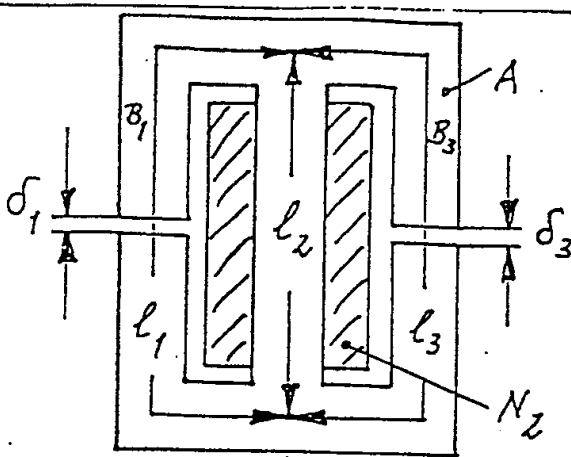
$P_1(-2,0 ; 1,5 ; -3,0)\text{cm}$

$P_2( 1,0 ; 1,5 ; -3,0)\text{cm}$

$P_3(-2,0 ; 1,5 ; 3,0)\text{cm}$

$P_4( 1,0 ; 1,5 ; 3,0)\text{cm}$ .

$\Phi = -98,1 \cdot 10^{-9} \text{ Vs}$



Die Daten des magnetischen Kreises sind:  $l_1=l_3=20\text{cm}$ ;  $l_2=8\text{cm}$ ; (7)

$\delta_1=2\text{mm}$ ;  $N_2=500$ ; der Querschnitt

ist überall gleich mit  $A=4\text{cm}^2$ ; es tritt keine Streuung auf.

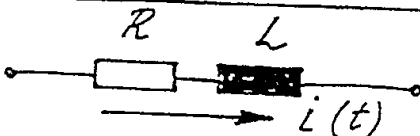
$\mu_0=0,4\pi \cdot 10^{-6}\text{Vs}/(\text{Am})$ ;

Der Zusammenhang  $B=f(H)$  für das Eisenmaterial ist in folgender Tabelle gegeben:

H in A/cm:	0,7; 0,8; 1,0; 1,2; 1,4; 1,7; 2,4; 3,8;
B in T:	0,3; 0,4; 0,5; 0,6; 0,7; 0,8; 1,0; 1,2;

- a) Zeichnen Sie ein analoges, elektrisches Ersatzschaltbild der Anordnung!
- b) Berechnen Sie den erforderlichen Strom in der Wicklung mit  $N_2$ -Windungen, wenn  $B_1=0,5\text{T}$  und  $B_3=0,3\text{T}$  sein soll!

$I_2 = 1,66 \text{ A}$



Es ist:  $i(t) = I_0 \cdot (1 - e^{-t/T})$ ;  $R = 4,7 \Omega$ ; (8)

$L = 15 \text{ mH}$ ;  $T = 3,2 \text{ ms}$ ;  $I_0 = 0,5 \text{ A}$ .

Berechnen Sie:

- a) die von der Induktivität nach  $t = 2T$  aufgenommene magnetische Energie.
- b) die im Widerstand nach  $t = 2T$  umgesetzte elektrische Energie.

a)  $W_m = 1,4 \text{ mWs}$

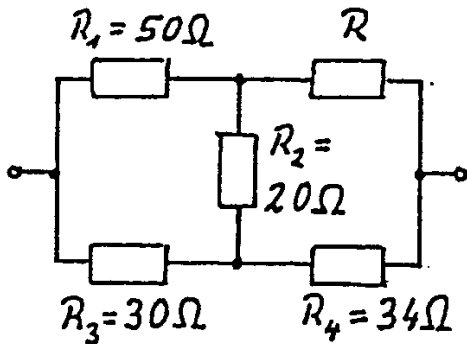
b)  $W_R = 2,87 \text{ mWs}$



FB NF Vo. prüfung Grundlagen der Elektrotechnik 1. Teilprüfung

WS 1995/96 26.1.96 8.30 Uhr

Blatt 1



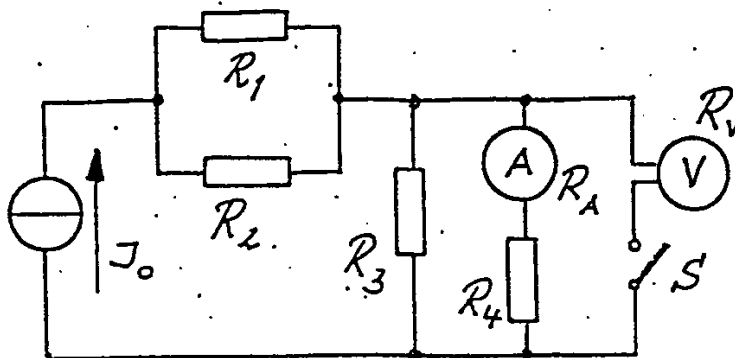
Wie groß muß R sein, wenn der Gesamtwiderstand des Netzwerkes 39 Ω betragen soll ?

50 Ω

Grundlagen der Elektrotechnik  
WS 1995/96

1. Teilprüfung  
NT 1

Blatt: 2  
Name:



Gegeben sind:

$I_0 = 1\text{ mA}; R_1 = 4,7\text{ k}\Omega;$

$R_2 = 6,8\text{ k}\Omega; R_3 = 33\text{ k}\Omega;$

$R_4 = 47\text{ k}\Omega; R_V = 150\text{ k}\Omega;$

$R_A = 0\ \Omega;$

- 1) Berechnen Sie die Anzeige des Strommessers und die Spannung an  $R_4$ , wenn der Schalter S geöffnet ist!
- 2) Berechnen Sie die gleichen Werte für den Fall, daß S geschlossen ist!
- 3) Begründen Sie die Spannungsänderung an  $R_4$ !

1)  $I_A = 4,126\text{ mA}$       $U_4 = 19,39\text{ V}$

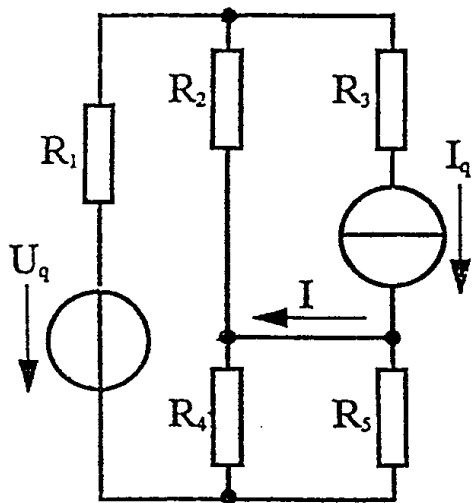
2)  $I_A = 0,3653\text{ mA}$       $U_4 = 17,17\text{ V}$

Frühere Prüfungsaufgaben

Grundlagen der Elektrotechnik  
WS 95/96

1. Teilprüfung  
NT 1

Blatt: 3  
Name:



Berechnen Sie mit dem Überlagerungsverfahren den Strom I.

$U_q = 5 \text{ V} ; I_q = -3 \text{ mA} ;$

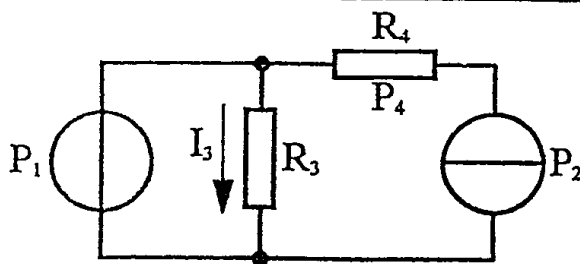
$R_1 = 2 \text{ k}\Omega ; R_2 = 5 \text{ k}\Omega ; R_3 = 9 \text{ k}\Omega ;$   
 $R_4 = 4 \text{ k}\Omega ; R_5 = 3 \text{ k}\Omega .$

$I = -2,344 \text{ mA}$

Grundlagen der Elektrotechnik  
WS 95/96

1. Teilprüfung  
NT 1

Blatt: 4  
Name:



Gegeben sind die Leistungen  $P_1$  und  $P_2$  der Gleichstrom- bzw. Gleichspannungsquelle und die Leistung am Widerstand  $R_4$ . Berechnen Sie den Strom  $I_3$ .

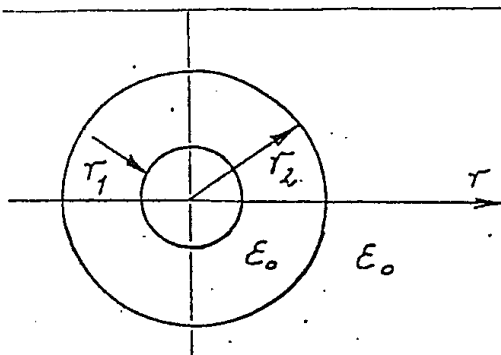
Mit dem Verbraucherbezugspfeilsystem sind:

$P_1 = -5 \text{ W} ; P_2 = -3 \text{ W} ; P_4 = 2 \text{ W} ; R_4 = 44 \Omega . I_3 = \pm 1,28 \text{ A}$

Grundlagen der Elektrotechnik  
WS 1995/96

1. Teilprüfung  
NT 1

Blatt: 5  
Name:



Zwei metallische Hohlkugeln sind konzentrisch angeordnet, sh. Skizze.

Die äußere Kugel trägt die Ladung  $Q_2$ , die innere Kugel ist ungeladen.

Gegeben sind:  $Q_2 = 0,1 \cdot 10^{-6} \text{ As} ;$

$r_2 = 0,12 \text{ m} ; r_1 = 2,5 \text{ cm} ; r_0 = 0,5 \text{ m} ;$

$\epsilon_0 = 8,854 \cdot 10^{-12} \text{ As/(Vm)} ;$

1) Berechnen Sie das Potential der äußeren Kugel, wenn bei  $r = r_0$  das Potential  $\varphi_{r_0} = 0 \text{ V}$  ist!

1)  $5692 \text{ V}$

2) Welches Potential hat die innere Kugel?

2) *dto.*

Frühere Prüfungsaufgaben

Grundlagen der Elektrotechnik  
WS 95/96

1. Teilprüfung  
NT 1

Blatt: 6  
Name:

Ein Koaxialkabel (Radius des Innenleiters  $R_i$ ; Radius des Außenleiters  $R_a$ ) ist mit einem homogenen Dielektrikum isoliert und auf die Spannung  $U$  geladen. Berechnen Sie den Radius  $R$ , innerhalb dessen die Hälfte der gesamten im Kabel enthaltenen elektrischen Energie gespeichert ist.  $R = \sqrt{R_a \cdot R_i}$

7

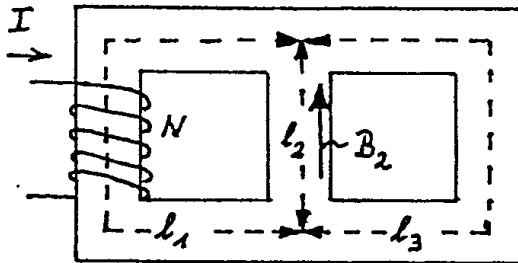


Bild 1

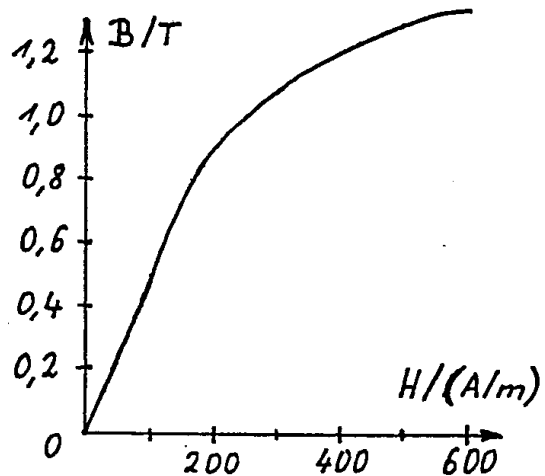


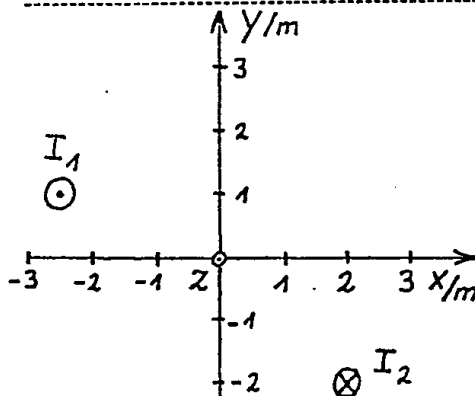
Bild 2

Welcher Strom  $I$  ist erforderlich, um im mittleren Schenkel des skizzierten magnetischen Kreises (Bild 1) eine Flußdichte  $B_2 = 0,8 \text{ T}$  zu erzeugen?

Eisenquerschnitt überall  $A = 1 \text{ cm}^2$ ;  $l_1 = l_3 = 15 \text{ cm}$ ;  $l_2 = 5 \text{ cm}$ ; Windungszahl  $N = 200$ ; Streufluß vernachlässigen; Magnetisierungskennlinie des Eisens siehe Bild 2.

$$I = -0,2525 \text{ A}$$

8



Senkrecht zur Zeichenebene verlaufen in Luft zwei lange, parallele, stromdurchflossene Leiter. Position und Stromrichtung siehe Skizze.  $I_1 = 200 \text{ A}$ ;  $I_2 = 150 \text{ A}$ .

Berechnen Sie die magnetische Flußdichte  $\vec{B}_3 = (B_x, B_y, B_z)$  im Punkt  $P_3 = (1\text{m}, 3\text{m}, 2\text{m})$ .

$$\mu_0 = 1,26 \cdot 10^{-6} \text{ Vs/(A}\cdot\text{m)}$$

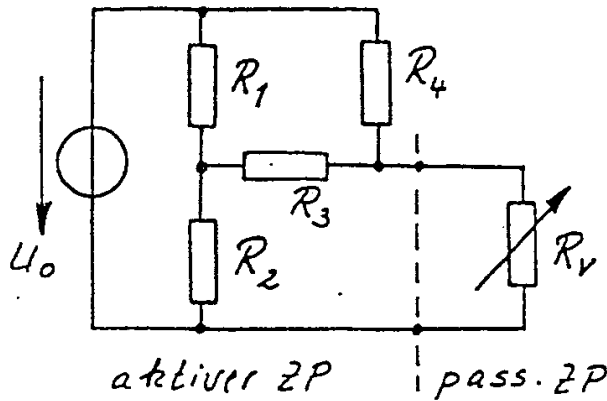
$$\vec{B}_3 = (0,844; 9,80; 0) \mu\text{T}$$

Frühere Prüfungsaufgaben

Grundlagen der Elektrotechnik  
SS 1996

1. Teilprüfung  
NT 1

Blatt: 1  
Name:



Von dem abgebildeten Netzwerk sind gegeben:

$$R_1 = 470 \Omega; R_2 = 330 \Omega;$$

$$R_3 = 680 \Omega; R_4 = 270 \Omega;$$

$$U_0 = 10 \text{ V};$$

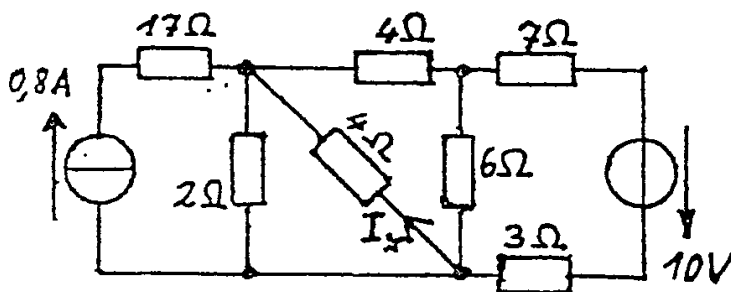
Bestimmen Sie den Widerstand  $R_V$  so, daß er die Hälfte der maximalen Leistung, die der aktive Zweipol abgeben kann, aufnimmt!

$$R_V = \begin{cases} 1201 \Omega \\ 35,34 \Omega \end{cases}$$

Grundlagen der Elektrotechnik  
SS 96

1. Teilprüfung  
NT 1

Blatt 2  
Name: .....



Berechnen Sie den Zweigstrom  $I_x$  mit Hilfe des Zweipolverfahrens (Satz von der Zweipolquelle).

$$I_x = -0,365 \text{ A}$$

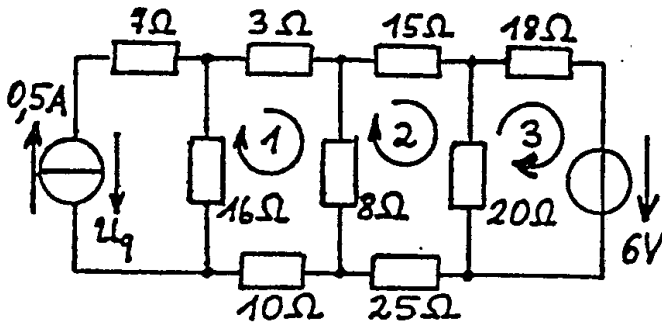
Frühere Prüfungsaufgaben

Grundlagen der Elektrotechnik  
SS 96

1. Teilprüfung  
NT 1

Blatt 3

Name: .....



Die Schaltung soll mit dem Maschenstromverfahren berechnet werden. Die Maschen sind vorgegeben.

a) Gesucht sind alle Elemente der Widerstandsmatrix und des Spannungsvektors.

b) Die Maschenströme sind:  $I_1 = +0,211 \text{ A}$ ;  $I_2 = -0,0256 \text{ A}$ ;  $I_3 = -0,171 \text{ A}$ . Berechnen Sie  $U_q$ .

$$U_q = 8,124 \text{ V}$$

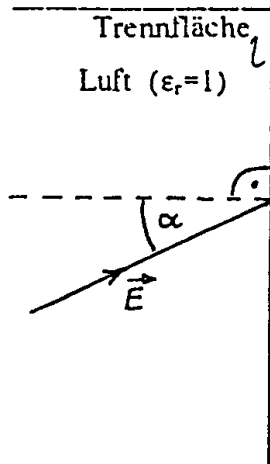
$$\begin{pmatrix} \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots \end{pmatrix} \Omega \cdot \begin{pmatrix} I_1 \\ I_2 \\ I_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \dots \\ \dots \\ \dots \end{pmatrix} \text{V}$$

Grundlagen der Elektrotechnik  
SS 96

1. Teilprüfung  
NT 1

Blatt 4

Name: .....



Polyäthylen ( $\epsilon_r=2,3$ )

Elektrische Feldlinien treffen unter einem Winkel  $\alpha = 25^\circ$  auf eine ladungsfreie Trennfläche zwischen Luft und Polyäthylen ( $\epsilon_r=2,3$ ). In Luft beträgt die elektrische Feldstärke  $E = 2 \text{ kV/mm}$ .

Wie groß ist der Betrag der elektrischen Feldstärke im

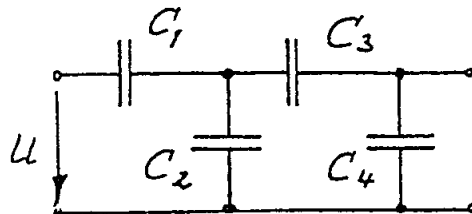
Polyäthylen?  $E_p = 1,16 \frac{\text{kV}}{\text{mm}}$

Frühere Prüfungsaufgaben

Grundlagen der Elektrotechnik  
SS 1996

1. Teilprüfung  
NT 1

Blatt: 5  
Name:



Die idealen Kondensatoren C1 bis C4 bilden einen kapazitiven Spannungsteiler. Gegeben sind:  $U=10$  kV;  
 $C_1 = 3,2 \mu\text{F}$ ;  $C_2 = 2,0 \mu\text{F}$ ;  
 $C_3 = 1,0 \mu\text{F}$ ;  $C_4 = 4,0 \mu\text{F}$ ;  
 Berechnen Sie Ladung und Spannung eines jeden Kondensators!

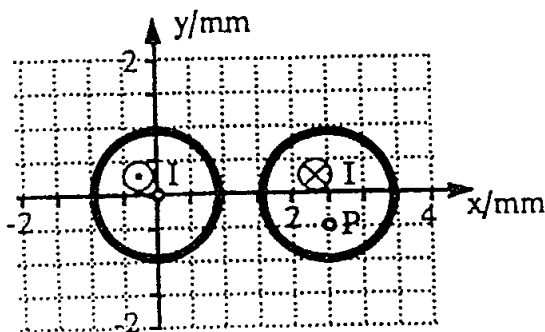
$$U_1 = 4,67 \text{ V} \quad U_2 = 5,33 \text{ V} \quad U_3 = 4,26 \text{ kV} \quad U_4 = 1,07 \text{ kV}$$

$$Q_1 = 14,9 \text{ mC} \quad Q_2 = 10,7 \text{ mC} \quad Q_3 = Q_4 = 4,26 \text{ mC}$$

Grundlagen der Elektrotechnik  
SS 96

1. Teilprüfung  
NT 1

Blatt: 6  
Name:



Durch zwei in z-Richtung gespannte gerade Rundleiter fließt der Gleichstrom  $I = 70$  A. Der Drahtdurchmesser beträgt 2 mm.  
 Berechnen Sie die magnetische Feldstärke  $\vec{H}$  im Punkt  $P(2,5 ; - 0,5 ; 1,0)$  mm.

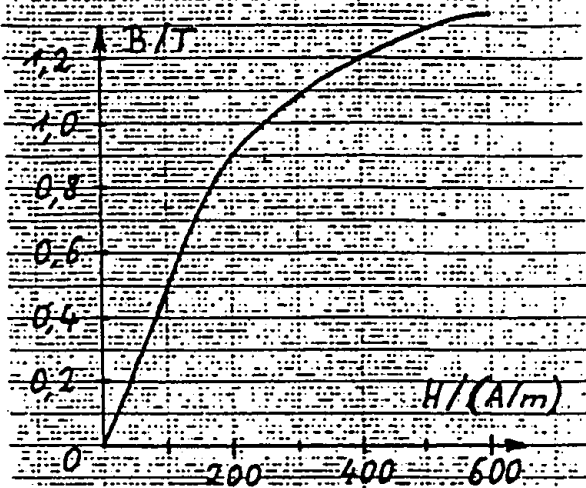
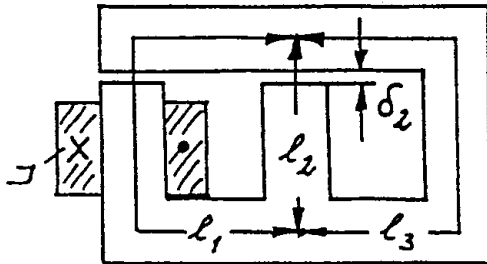
$$\vec{H} = \begin{pmatrix} -4,695 \\ +4,285 \\ 0 \end{pmatrix} \frac{\text{A}}{\text{mm}}$$

Frühere Prüfungsaufgaben

Grundlagen der Elektrotechnik  
SS 1996

1. Teilprüfung  
NT 1

Blatt: 7  
Name:



Von dem magnetischen Kreis sind folgende Daten gegeben:  $l_1=l_3=30\text{ cm}$ ;  
 $l_2 = 12\text{ cm}$ ;  $\delta_2 = 0,5\text{ mm}$ ;  $A_1 = A_2 = A_3 = 10\text{ cm}^2$ , (Luftspaltquerschnitte =  
 Eisenquerschnitt); es tritt keine Streuung auf. Im mittleren Schenkel ist  
 $\phi_2 = 2 \cdot 10^{-4}\text{ Vs}$ . Magnetisierungskennlinie sh. Abb. !  $\mu_0 = 1,256 \cdot 10^{-6}\text{ Vs/Am}$ .

1) Zeichnen Sie das Ersatzschaltbild des magnetischen Kreises mit Bezugspfeilen für Durchflutung und Flüsse!

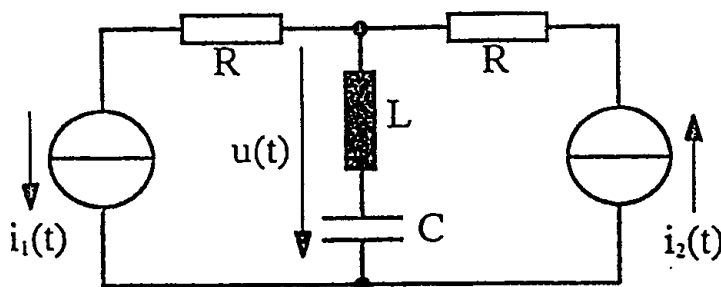
2) Berechnen sie die Flußdichten in allen drei Schenkeln!

$B_1 = 1,25\text{ T}$        $B_2 = 0,2\text{ T}$        $B_3 = 1,05\text{ T}$

Grundlagen der Elektrotechnik  
SS 96

1. Teilprüfung  
NT 1

Blatt: 8  
Name:



Bestimmen Sie die Spannung  $u(t)$  für  $t=0,7 \cdot T$ . Der Kondensator  $C$  ist zur Zeit  $t=0,3 \cdot T$  entladen.  
 $i_1(t)=3\text{mA} \cdot \cos(\omega t)$  ;  
 $i_2(t)=15\text{mA} \cdot \exp(-t/T)$  ;

$T = 3\mu\text{s}$  ;  $\omega = 2 \cdot \pi/T$  ;  $R = 12\ \Omega$  ;  $L = 1,3\text{ mH}$  ;  $C = 890\text{ pF}$ .

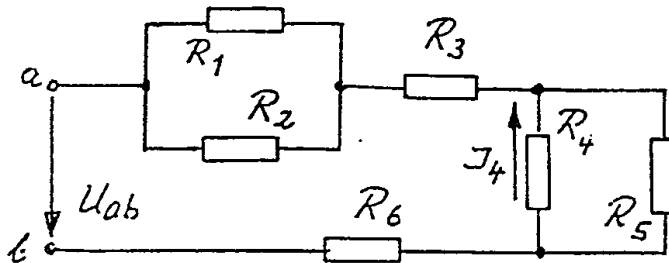
$u(0,7 \cdot T) = 4,41\text{ V}$

Frühere Prüfungsaufgaben

Grundlagen der Elektrotechnik  
WS 1996/97

1. Teilprüfung  
NT 1

Blatt: 1  
Name:



Von dem abgebildeten  
Netzwerk sind gegeben:

- $R_1 = 47 \Omega$ ;  $R_2 = 68 \Omega$ ;
- $R_3 = 22 \Omega$ ;  $R_4 = 33 \Omega$ ;
- $R_5 = 56 \Omega$ ;  $R_6 = 27 \Omega$ ;
- $I_4 = 0,53 \text{ A}$ .

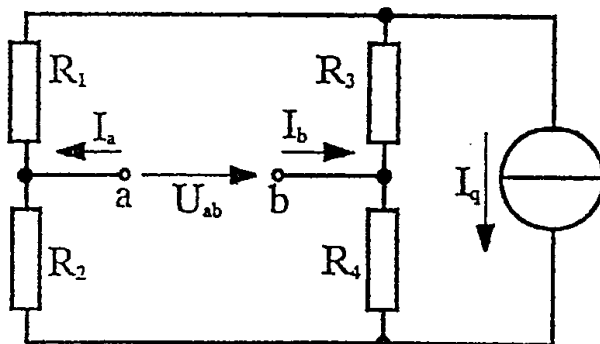
- 1) Berechnen Sie die Spannung  $U_{ab}$ !
- 2) Berechnen Sie die Leistung im Widerstand  $R_1$ !

$U_{ab} = -82,17 \text{ V}$ ;  $P_1 = 11,66 \text{ W}$

Grundlagen der Elektrotechnik  
WS 96/97

1. Teilprüfung  
NT 1

Blatt: 2  
Name:



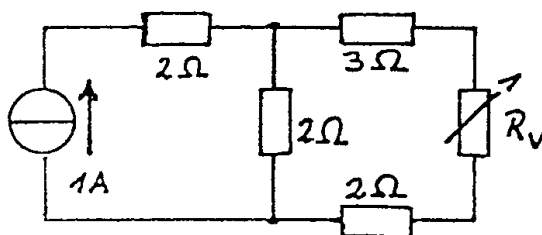
Zwischen den Klemmen a-b  
wird die Spannung  $U_{ab}$  ge-  
messen. Berechnen Sie mit  
Hilfe des Überlagerungsver-  
fahrens die Ströme  $I_a$  und  $I_b$ .  
 $U_{ab} = 6 \text{ V}$ ;  $I_q = 37 \text{ mA}$ ;  
 $R_1 = 230 \Omega$ ;  $R_2 = 90 \Omega$ ;  
 $R_3 = 150 \Omega$ ;  $R_4 = 130 \Omega$ .

$I_a = -I_b = 35,8 \text{ mA}$

Grundlagen der Elektrotechnik  
WS 96/97

1. Teilprüfung  
NT 1

Blatt 3  
Name: .....



- a) Bei welcher Einstellung von  $R_v$   
wird in diesem Widerstand die  
Leistung  $P_v = 0,12 \text{ W}$  umgesetzt?

- b) Welche Leistung ist in  $R_v$   
maximal möglich?

$R_v = 16,33 \Omega$   
 $R_2 = 3 \Omega$   
 $P_{max} = 0,143 \text{ W}$

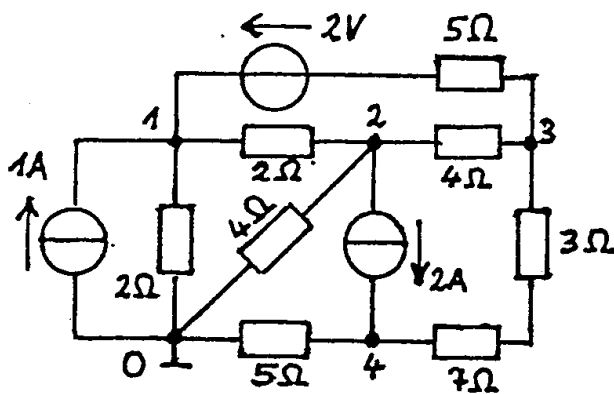


Frühere Prüfungsaufgaben

Grundlagen der Elektrotechnik  
WS 96/97

1. Teilprüfung  
NT 1

Blatt 4  
Name: .....



Die Schaltung soll mit dem Knotenpotentialverfahren analysiert werden. Die Nummerierung der Knoten ist vorgegeben.

Stellen Sie die Matrixgleichung auf.

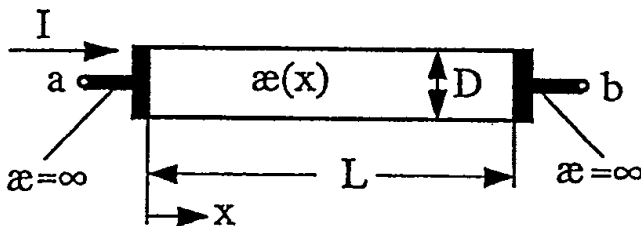
Bezugsknoten

HD: 1100; 1000; 550; 300 Koppel-500; -200; 0 | -150; 0 | -100 Strom: 0,6; -2; 0,4; 2

Grundlagen der Elektrotechnik  
WS 96/97

1. Teilprüfung  
NT 1

Blatt: 5  
Name:



Die spezifische Leitfähigkeit eines zylindrischen Widerstandskörpers (Durchmesser D, Länge L) hängt von der Ortskoordinate x ab:  
 $\text{æ} = \text{æ}_0 \cdot (1 + x/L)$ .

Berechnen Sie die Spannung zwischen den Klemmen a und b, wenn durch den Widerstand der Strom I fließt.

$I = 3 \text{ mA}$  ;  $\text{æ}_0 = 7 \text{ S/m}$  ;  $D = 2 \text{ mm}$  ;  $L = 8 \text{ mm}$ ;

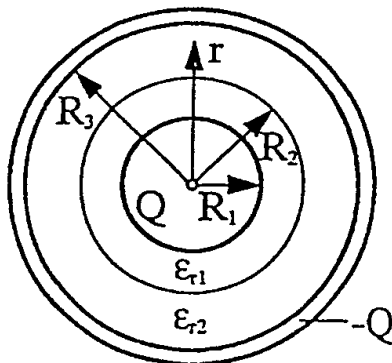
$$\int \frac{1}{ax+b} dx = \frac{1}{a} \ln(ax+b) + C.$$

$U_{ab} = 0,7565 \text{ V}$

Grundlagen der Elektrotechnik  
WS 96/97

1. Teilprüfung  
NT 1

Blatt: 6  
Name:



Ein Koaxialkabel mit geschichtetem Dielektrikum ist mit Q geladen. Für welche Radien r wird die elektrische Feldstärke  $E_0$  überschritten?

$R_1 = 2 \text{ mm}$  ;  $R_2 = 4 \text{ mm}$  ;  $R_3 = 6 \text{ mm}$  ;  
Länge des Kabels  $l = 7 \text{ m}$ ;

$Q = 8 \text{ µC}$  ;  $\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ As/(Vm)}$  ;  
 $\epsilon_{r1} = 3$  ;  $\epsilon_{r2} = 2$  ;  $E_0 = 2 \text{ kV/mm}$ .

$2 \text{ mm} \leq r \leq 3,43 \text{ mm}$  und  $4 \text{ mm} \leq r \leq 5,14 \text{ mm}$

Frühere Prüfungsaufgaben

Grundlagen der Elektrotechnik

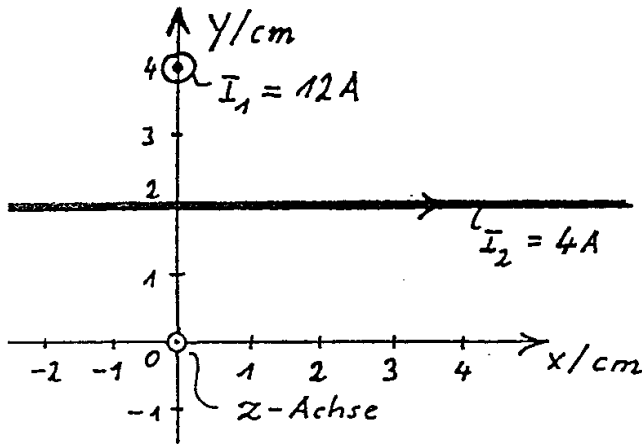
1. Teilprüfung

att 7

WS 96/97

NT 1

Name: .....



Gegeben sind zwei lange, gerade stromdurchflossene Leiter gemäß Skizze (die z-Richtung kommt senkrecht aus der Zeichenebene heraus).

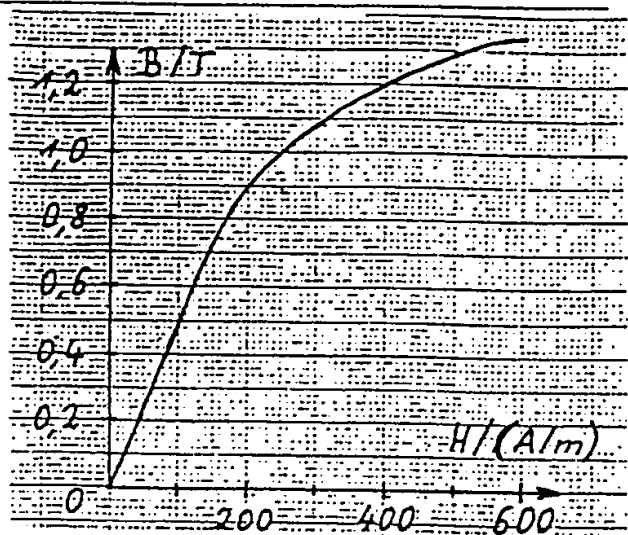
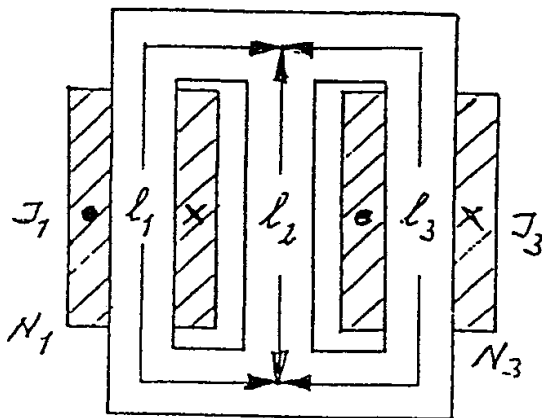
Berechnen Sie die Feldstärke,  $\vec{H}$ , und ihren Betrag,  $H$ , im Koordinatenursprung  $(0,0,0)$ .

$$\vec{H} = (47,7, 0, -31,8) \frac{A}{m} ; H = 57,4 \frac{A}{m}$$

Grundlagen der Elektrotechnik  
WS 1996/97

1. Teilprüfung  
NT 1

Blatt: 8  
Name:



Von dem magnetischen Kreis sind folgende Daten gegeben:  $l_1=l_3=15\text{cm}$ ;  $l_2 = 9 \text{ cm}$ ;  $I_1 = 0,5 \text{ A}$ ;  $N_1 = 120 \text{ Wdgn.}$ ;  $N_3 = 100 \text{ Wdgn.}$ ; der Eisenquerschnitt ist überall gleich. Es tritt keine Streuung auf. Magnetisierungskennlinie sh. oben!

- 1) Zeichnen Sie das Ersatzschaltbild des magnetischen Kreises mit Bezugspfeilen für die Durchflutungen und Flüsse!
- 2) Berechnen Sie den Strom  $I_3$ , wenn im mittleren Schenkel die Flußdichte  $B_2 = 1,2 \text{ T}$  ist!

$$I_3 = 0,495 \text{ A}$$

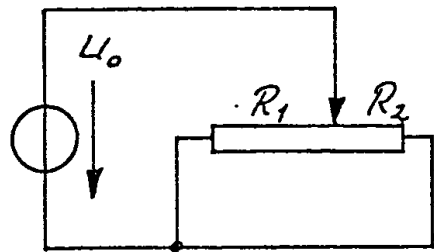
Frühere Prüfungsaufgaben

Grundlagen der Elektrotechnik  
SS 1997

1. Teilprüfung  
NT 1

Blatt: 1  
Name:

1



Bestimmen Sie das Verhältnis  $R_1/R_2$  so, daß die Spannungsquelle  $U_0$  mit dem Widerstand  $R_B = (3/16) \cdot R$  belastet wird.  
Es ist:  $R = R_1 + R_2$ .

$$\left(\frac{R_1}{R_2}\right)_{1/2} = \begin{cases} 0,75 \\ 0,25 \end{cases}$$

2

An den Klemmen einer linearen Quelle wird gemessen:  $U = 4,8 \text{ V}$  bei  $I = 200 \text{ mA}$  bzw.  $U = 4,2 \text{ V}$  bei  $I = 600 \text{ mA}$ .

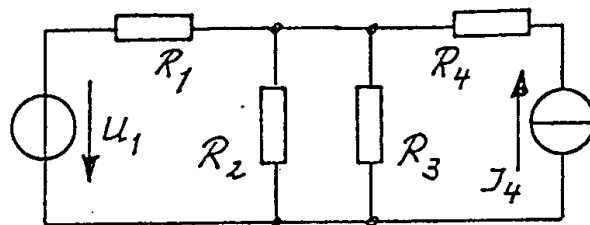
a) In einem Verbraucherwiderstand  $R_v$  sollen  $3,5 \text{ W}$  umgesetzt werden. Bestimmen Sie  $R_v$ .

$$R_{v1/2} = \begin{cases} 0,585 \Omega \\ 3,846 \Omega \end{cases}$$

b) Welche Leistung kann die Quelle maximal an einen Verbraucher abgeben?

$$P_{vmax} = 4,335 \text{ W}$$

3



Es sind gegeben:

$$U_1 = 2 \text{ V}; I_4 = 5 \text{ mA};$$

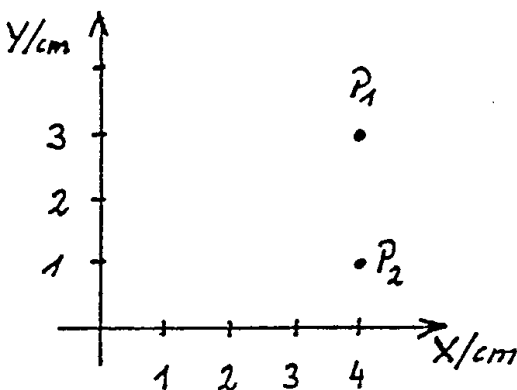
$$R_1 = 2 \text{ k}\Omega; R_2 = 5 \text{ k}\Omega;$$

$$R_3 = 1,43 \text{ k}\Omega; R_4 = 2,68 \text{ k}\Omega;$$

Berechnen Sie nach dem Überlagerungsverfahren die Leistung im Widerstand  $R_3$ !

$$P_3 = 12,87 \text{ mW}$$

4



Ein dünner Draht längs der y-Achse ist mit  $\lambda = 30 \text{ nAs/m}$  geladen.

Im Punkt  $P_1 = (4, 3, 0) \text{ cm}$  befindet sich eine Ladung  $Q = -1,2 \text{ nAs}$ .

Wie groß ist die Energiedichte des elektrischen Feldes im Punkt  $P_2 = (4, 1, 0) \text{ cm}$ ?

$$(\epsilon = 8,854 \cdot 10^{-12} \text{ As/(Vm)})$$

$$W_{el} = 4,023 \cdot 10^{-3} \text{ J/m}^3$$

Frühere Prüfungsaufgaben

Grundlagen der Elektrotechnik

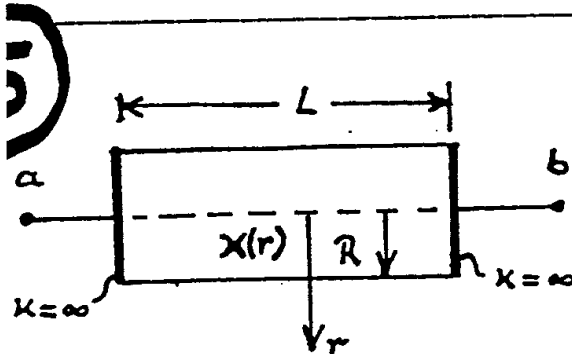
1. Teilprüfung

Blatt

SS 97

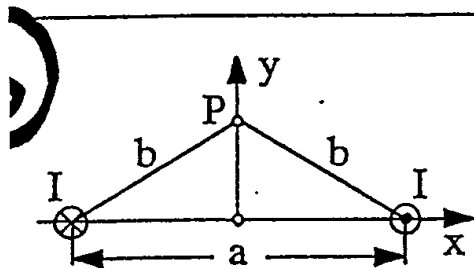
NT 1

Name: .....



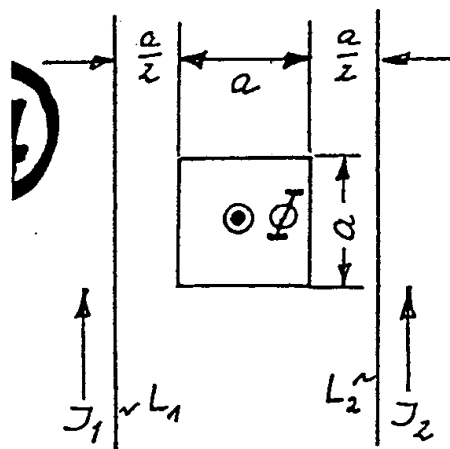
Die spezifische Leitfähigkeit eines (sintergepreßten) zylindrischen Widerstandskörpers hängt von der Radialkomponente  $r$  ab:  $\kappa(r) = \kappa_0 \cdot (1 + r/(2 \cdot R))$ . Berechnen Sie den Leitwert  $G$  zwischen den Klemmen a und b.

$\kappa_0 = 7 \text{ S/m}$ ;  $L = 6 \text{ mm}$ ;  $R = 1,5 \text{ mm}$   $G = 11 \text{ mS}$



Zwei parallele Leiter werden von einem Gleichstrom  $I$  mit entgegengesetzter Richtung durchflossen. Berechnen Sie die magnetische Flußdichte  $\vec{B}$  im Punkt P.  $a = 1 \text{ m}$ ;  $b = 0,6 \text{ m}$ ;  $I = 200 \text{ A}$ ;

$\mu = 4 \cdot \pi \cdot 10^{-7} \text{ Vs/(Am)}$ .  $\vec{B} = -111,1 \cdot 10^{-6} \frac{\text{Vs}}{\text{m}^2} \cdot \vec{e}_y$



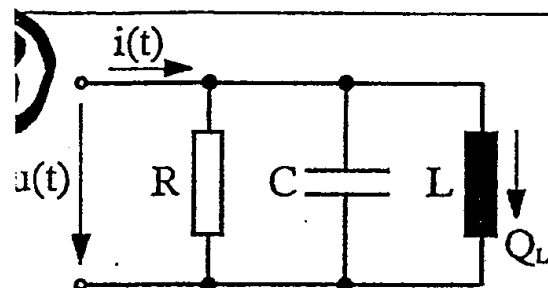
Die beiden langgestreckten Leiter  $L_1$  und  $L_2$  und die quadratische Leiterschleife liegen in einer Ebene, sh. Skizze.

Gegeben sind:  $I_1 = 25 \text{ A}$ ;  $I_2 = 18 \text{ A}$ ;

$a = 0,1 \text{ m}$ ;  $\mu_0 = 0,4\pi \cdot 10^{-6} \text{ Vs/(Am)}$ .

Berechnen Sie den Fluß  $\Phi$  in der Leiterschleife!

$\Phi = -0,154 \cdot 10^{-6} \text{ Vs}$



An der Schaltung liegt die Spannung

$$u(t) = \begin{cases} 0 & \text{für } t < 0 \\ a \cdot t^2 & \text{für } t \geq 0. \end{cases}$$

$R = 50 \Omega$ ;  $C = 250 \mu\text{F}$ ;  
 $L = 120 \text{ mH}$ ;  $a = 7 \text{ V/s}^2$ ;  
 $T = 19 \text{ ms}$ .

Berechnen Sie den Strom  $i$  zu dem Zeitpunkt  $t = T$ . Welche Ladung  $Q_L$  ist bis zu diesem Zeitpunkt durch  $L$  geflossen? Der Strom durch die Induktivität ist zur Zeit  $t = 0$  gleich Null.

$i(T) = 250 \mu\text{A}$ ;  $Q_L = 634 \text{ nAs}$