

## Klausur GE-1 Grundlagen der Elektrotechnik 1

Name

Matrikel-Nummer

### Hinweise:

- 1.) Tragen Sie in obige Felder Ihren Namen und Ihre Matrikelnummer ein.
- 2.) Zusätzliche Lösungsblätter versehen Sie bitte mit **Namen und Matrikelnummer**.

Vermerken Sie in den vorgesehenen Lösungsfeldern der Aufgabenblätter, daß eine Ergänzung auf den zusätzlichen Lösungsblättern existiert.

Kennzeichnen Sie auf den zusätzlichen Lösungsblättern, zu welcher Aufgabe und zu welchem Unterpunkt die Lösung gehört.

- 3.) Zur Bearbeitung stehen **120 Minuten** zur Verfügung.
- 4.) **Erlaubte Hilfsmittel:**
  - 4 Blatt (DIN A4), einseitig (persönlich) handschriftlich beschrieben, alle Blätter müssen mit Name und Matrikelnummer beschriftet sein.
  - Taschenrechner
  - sonst keine weiteren Hilfsmittel (Notebooks, Handy's, PDA's).

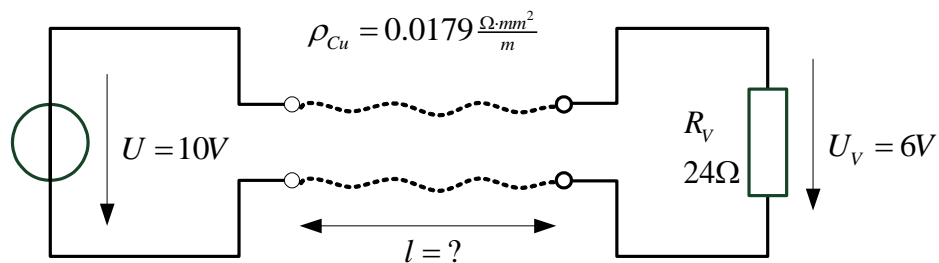
### Übersicht zur Bewertung der Aufgaben.

Aufgabe	Punkte	
<b>01</b>	<b>30</b>	
<b>02</b>	<b>8</b>	
<b>03</b>	<b>10</b>	
<b>04</b>	<b>10</b>	
<b>05</b>	<b>12</b>	
<b>Punkte <math>\cong</math></b>	<b>70</b>	

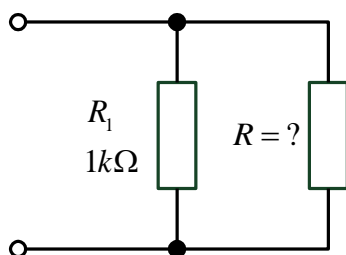
**Aufgabe 1** Grundlagen und Gleichstromkreis

[30 Punkte]

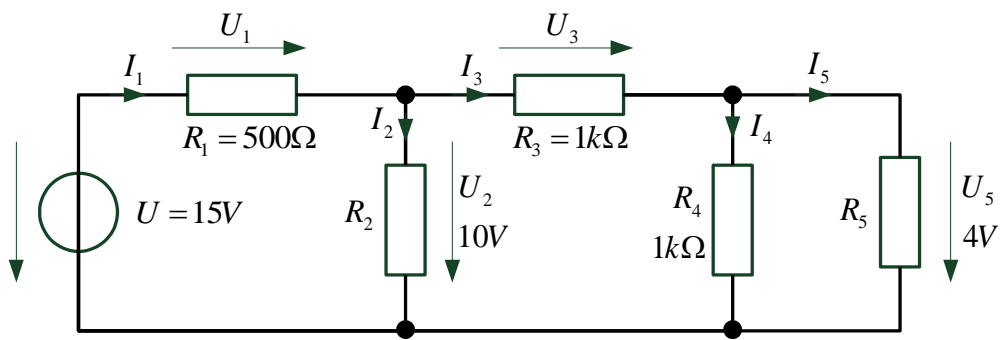
- a) Ein Verbraucher  $R_V$  wird über eine Kupferleitung (Leitungsdurchmesser  $d=0.1\text{mm}$ ) von einer Spannungsquelle  $U$  versorgt. Welche Länge  $l$  darf die Leitung maximal haben, wenn der Verbraucher  $R_V$  eine Mindestspannung von  $U_V=6\text{V}$  benötigt.



- b) Wie groß muss  $R$  gewählt werden, so dass der Gesamtwiderstand der Schaltung  $R_g = 840\Omega$  wird?



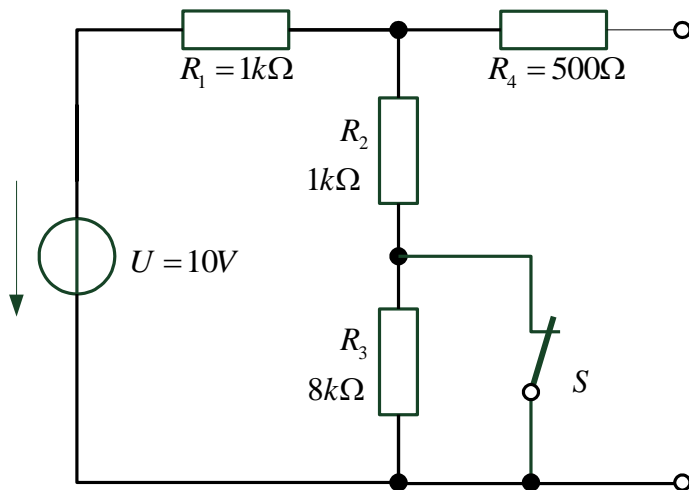
c) Geben Sie die gesuchten Ströme, Spannungen und Widerstände an.



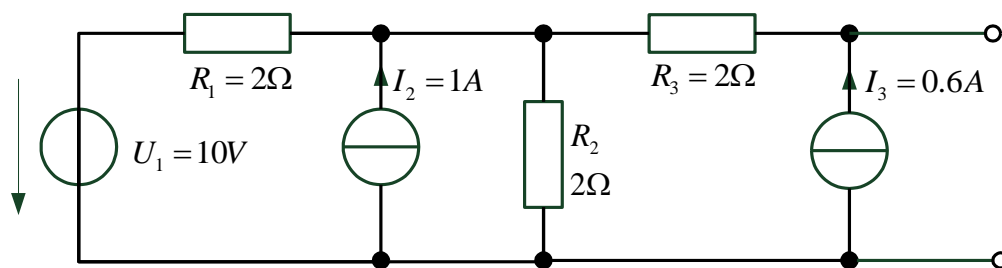
$I_1$	
$I_2$	
$I_3$	
$I_4$	
$I_5$	
$U_1$	
$U_3$	
$R_2$	
$R_5$	

- d) Gegeben ist eine reale elektrische Quelle.  
 Die Leerlaufspannung der Quelle ist  $U_0=15V$ .  
 Wird die Quelle mit einem  $5\Omega$ -Widerstand belastet, dann sinkt die Klemmenspannung auf  $U=10V$ .  
 Wie groß ist der Kurzschlußstrom  $I_K$  und der Innenwiderstand  $R_i$  der Quelle?

- e) Geben Sie für die Schaltung die Größen  $R_i$ ,  $I_K$  und  $U_o$  der Ersatzspannungsquelle an:
- bei geschlossenem Schalter S:  $R_{ia} = \dots\dots\dots$      $U_{0a} = \dots\dots\dots$      $I_{ka} = \dots\dots\dots$
  - bei geöffnetem Schalter S:     $R_{ib} = \dots\dots\dots$      $U_{0b} = \dots\dots\dots$      $I_{kb} = \dots\dots\dots$



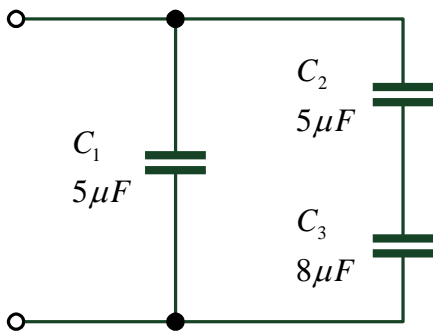
f) Bestimmen Sie die Größen  $R_i$ ,  $U_o$  und  $I_k$  der Ersatzspannungsquelle der abgebildeten Schaltung mit dem Helmholtzverfahren:



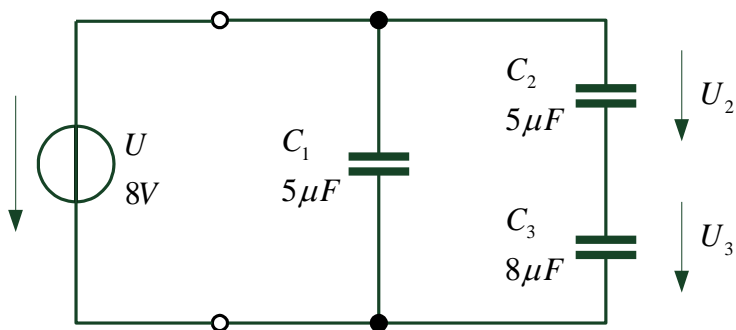
**Aufgabe 2** Kondensator

[8 Punkte]

a) Wie groß ist die Gesamtkapazität der Kondensatoranordnung?



b) Jetzt wird an die Schaltung eine Spannungsquelle  $U=8V$  angeschlossen.  
Wie groß sind  $U_2$  und  $U_3$ ?

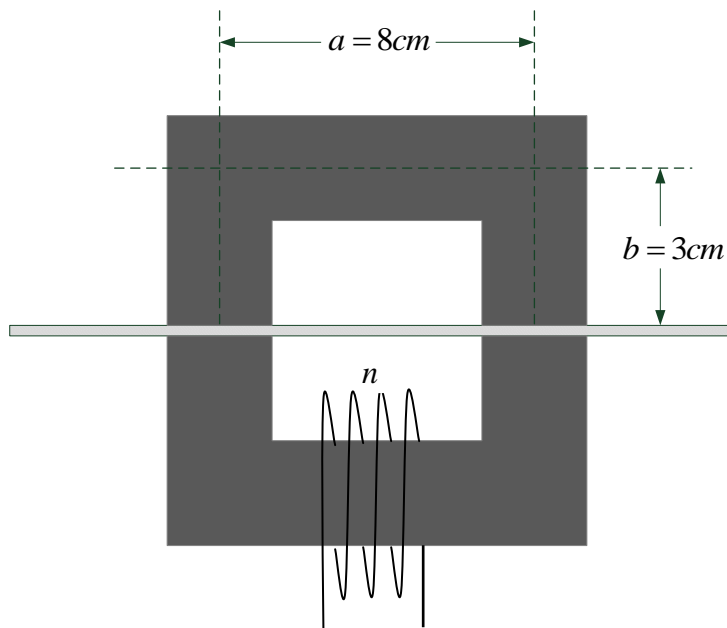


**Aufgabe 3** Elektromagnetismus

[10 Punkte]

Eine induktives Messgerät zur Dickenbestimmung von Kunststofffolien besteht aus 2 gleichen U-förmigen Kernen aus ferromagnetischem Material ( $\mu_r=8000$ ). Auf dem unteren Kern befindet sich eine Spule mit  $n=2000$  Windungen. Beide Kerne haben einen Querschnitt von  $400\text{mm}^2$

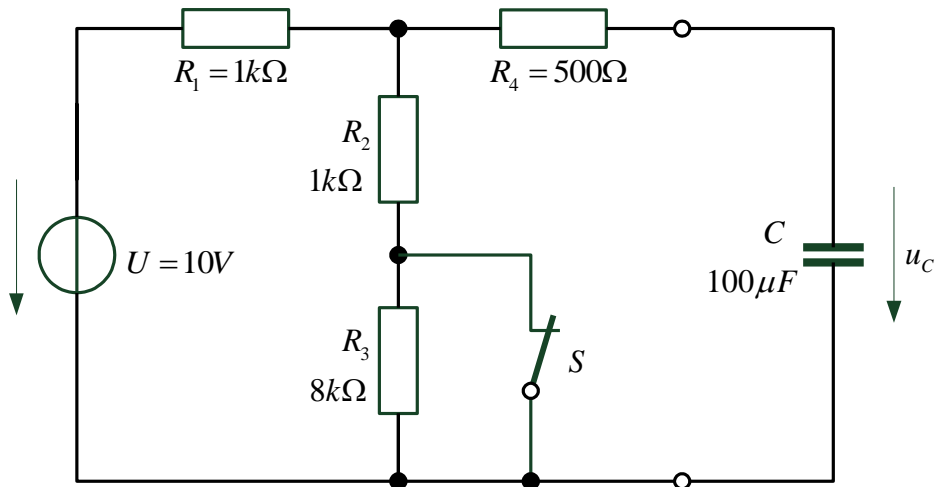
Bestimmen Sie die Induktivität  $L$  der Anordnung, wenn zwischen den beiden Kernen eine Kunststofffolie ( $\mu_{rF}=1$ ) der Dicke  $d=0.05\text{mm}$  eingeklemmt wird.



$$\mu_0 = 1.256 \cdot 10^{-6} \frac{\text{Vs}}{\text{Am}}$$

**Aufgabe 4** Ersatzspannungsquelle, Schaltvorgang

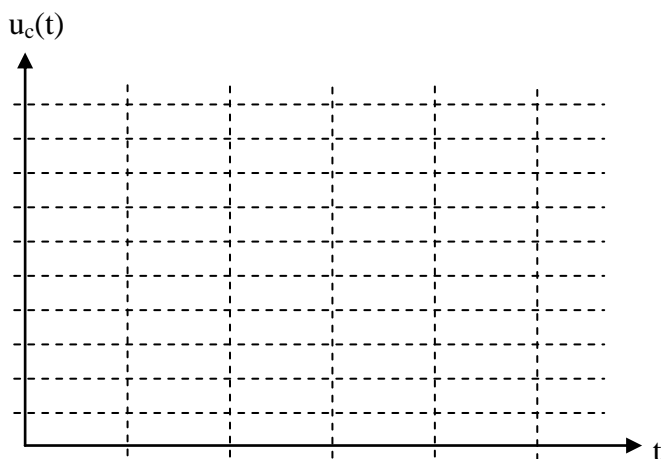
[10 Punkte]



**Hinweis:** Die Ergebnisse der Aufgabe 1e) können hier verwendet werden !

Der Schalter S sei seit längerer Zeit geschlossen. Zum Zeitpunkt  $t=0$  wird der Schalter geöffnet.

- Wie groß ist die Zeitkonstante  $\tau$  für ( $t>0$ )?
- Skizzieren Sie  $u_C(t)$  für  $t>0$  unter Angabe von Kennwerten ( $\tau$ ,  $u_C(t=0)$ ,  $u_C(t=\tau)$ ,  $u_C(t>5\tau)$ ).
- Nach welcher Zeit  $t_H$  hat die Spannung  $u_C(t)$  den Wert 8V?



**Aufgabe 5** Wechselstromrechnung

[12 Punkte]

- a) Zwei Wechselspannungsquellen  $u_1(t) = 5V \cdot \cos(\omega t + 45^\circ)$  und  $u_2(t) = 3V \cdot \sin(\omega t - 30^\circ)$  werden in Reihe geschaltet.

Geben Sie die Amplitude  $\hat{u}_g$  und den Nullphasenwinkel  $\varphi_g$  der Gesamtspannung an.

- b) Gegeben ist die folgende Schaltung mit  
 $u(t) = 10V \cdot \sin(\omega t)$        $f = 5000Hz$

Berechnen Sie  $u_C(t)$  und  $i(t)$ .

