



## Studentenmitteilung

1. Semester - WS 2007

Tel.: [49]-0341-97 32213

Johannissgasse 26 - Zimmer: Jo 04-47

e-mail: [lieske@informatik.uni-leipzig.de](mailto:lieske@informatik.uni-leipzig.de)

www: <http://www.informatik.uni-leipzig.de/~lieske>

Donnerstag, 25. Oktober 2007

## Aufgaben zu Übung Grundlagen der Technischen Informatik 1

### 1. Aufgabenkomplex - 1. Aufgabe

#### Mechanische und elektrische Größen am Plattenkondensator

Zwischen den Punkten A und B und damit zwischen den beiden Platten des Plattenkondensators im Vakuum wird eine Spannung von 50V gemessen. Dabei soll sich die negative Ladung auf der B-Platte befinden. Zur Vereinfachung wird angenommen, dass sich die Ladungen gleichmäßig verteilt auf den Oberflächen befinden.

Werte:

$$U_{AB} = 50V$$

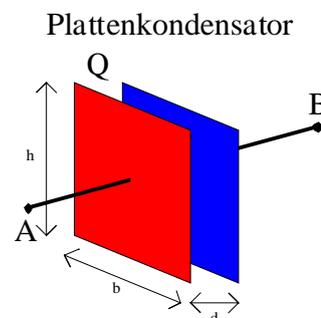
$$d = 500\mu m$$

$$b = 300mm$$

$$h = 300mm$$

$$\epsilon_{r-V} = 1 \quad (\text{Vakuum})$$

$$\epsilon_{r-G} = 8 \quad (\text{Glimmer})$$



Bestimmen Sie :

1. Bestimmen Sie die Kapazität  $C_V$  des Plattenkondensators.
2. Bestimmen Sie die Ladung  $Q_A$  und  $Q_B$  auf der Platte A und B.
3. Bestimmen Sie die Anzahl der Elektronen  $n$  auf der Platte B, die mehr als im ungeladenen Zustand auf der Platte sind.
4. Bestimmen Sie die Kraft  $F_{AB}$  zwischen den Platten.
5. Bestimmen Sie die Feldstärke  $E_{AB}$  zwischen den Platten.

Nun wird zwischen die Platten Glimmer gegeben. Die Ladung auf dem Kondensator ändert sich dabei nicht.

6. Bestimmen Sie die Kapazität  $C_G$  des Plattenkondensators.
7. Bestimmen Sie die Spannung  $U_{AB-G}$  des Plattenkondensators.

Die Formeln sind in der Aufgabenstellung gelöscht.

Entnehmen Sie diese bitte den Scripten T11 von Herrn Dr. Bogdan und anderen Quellen.

<p><i>Maßeinheiten :</i></p> $[U] = V$ $[Q] = C = As$ $[C] = F = \frac{As}{V}$ $[d] = [l] = [h] = m$ $[\epsilon_r] = \text{---}$ $[\epsilon_0] = \frac{As}{Vm}$ $[F] = N = \frac{kgm}{s^2} = \frac{Ws}{m}$ <p><i>Dies erhält man über die Energie :</i></p> $[W] = 1J = 1Ws = 1Nm = 1\frac{kgm^2}{s^2}$
---

**Bemerkung:**

Beim geladenen Kondensator befindet sich auf beiden Seiten der gleiche Betrag der Ladung nur mit unterschiedlichen Vorzeichen.

Auf der negativen Platte befindet sich gegenüber dem ungeladenen Zustand ein Elektronenüberschuss, auf der positiven ein Elektronenmangel.

Im ungeladenen Zustand befinden sich natürlich auch viele Elektronen auf den Platten, deren Ladung wird aber durch eine äquivalente Menge positiver Ladungen, im allgemeinen Protonen, kompensiert. Für die Angabe der Anzahl der Elektronen sind keine Präfixe erforderlich. Es wird mit dem Betrag der Ladung gearbeitet.

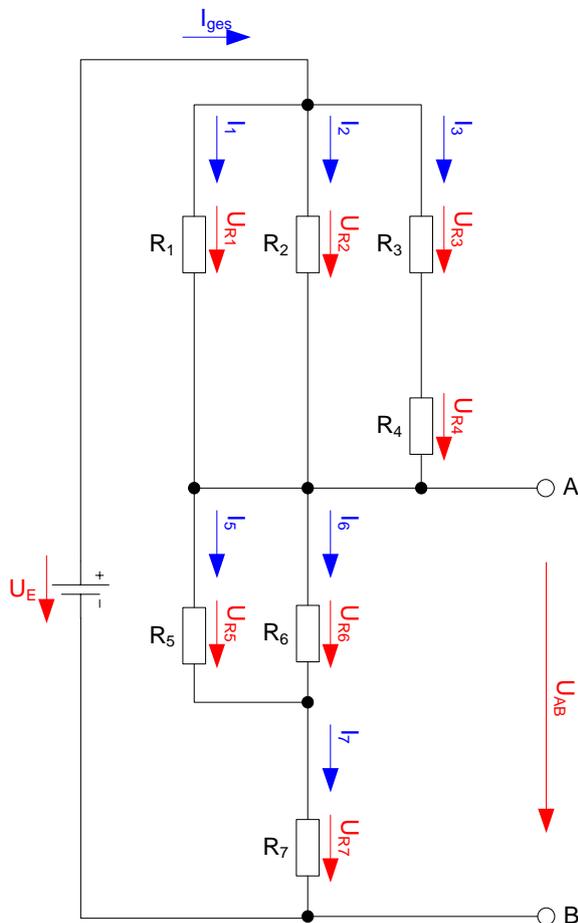
Der Abstand der Ladungen definiert sich durch den Abstand der Flächen, der aufgrund der einfachen Geometrie den Wert  $d$  hat.

# 1. Aufgabenkomplex - 2. Aufgabe

## Spannungen und Ströme an einer Widerstandskonfigurationen

Durch eine Widerstandskonfiguration fließt ein Strom von  $I_{ges} = 10\text{mA}$ .

Bestimmen Sie die Spannung  $U_{AB}$  und die Spannung  $U_E$ . Nutzen Sie dabei die Methode über die Leitwerte.



Werte:

$$I_{ges} = 10\text{mA}$$

$$R_1 = 25\text{k}\Omega$$

$$R_2 = 20\text{k}\Omega$$

$$R_3 = 24\text{k}\Omega$$

$$R_4 = 6\text{k}\Omega$$

$$R_5 = 16\text{k}\Omega$$

$$R_6 = 16\text{k}\Omega$$

$$R_7 = 8\text{k}\Omega$$

Aufgaben:

1. Bestimmen Sie die Leitwerte  $G_{R5}$  und  $G_{R6}$  der Widerstände  $R_5$  und  $R_6$
2. Bestimmen Sie den Ersatz-Leitwert  $G_{R56}$  der Widerstände  $R_5$  und  $R_6$  ( $R_5 \parallel R_6$ )
3. Bestimmen Sie den Ersatz-Widerstand  $R_{56}$  der Widerstände  $R_5$  und  $R_6$
4. Bestimmen Sie den Ersatz-Widerstand  $R_{567}$  der Widerstände  $R_5$ ,  $R_6$  und  $R_7$
5. Bestimmen Sie die Spannung  $U_{AB}$
6. Bestimmen Sie den Ersatz-Widerstand  $R_{34}$  der Widerstände  $R_3$  und  $R_4$
7. Bestimmen Sie die Leitwerte  $G_{R1}$ ,  $G_{R2}$  und  $G_{R34}$  der Widerstände  $R_1$ ,  $R_2$  und  $R_{34}$
8. Bestimmen Sie den Ersatz-Leitwert  $G_{1-4}$  der Widerstände  $R_1$ ,  $R_2$  und  $R_{34}$  ( $R_1 \parallel R_2 \parallel R_{34}$ )
9. Bestimmen Sie den Ersatz-Widerstand  $R_{1-4}$  der Widerstände  $R_1$ ,  $R_2$  und  $R_{34}$
10. Bestimmen Sie den Ersatz-Widerstand  $R_{1-7}$  der Widerstände  $R_7$ ,  $R_{56}$  und  $R_{1-4}$
11. Bestimmen Sie die Spannung  $U_E$

Das Zeichen || bedeutet Parallelschaltung von Widerständen.  
Die Werte sind ohne die Determinantenmethode auszurechnen.

Die Formeln sind in der Aufgabenstellung gelöscht.

Entnehmen Sie diese bitte den Scripten T11 von Herrn Dr. Bogdan und anderen Quellen.

Da der Stoff noch nicht in der Vorlesung gebracht wurde ist er im Selbststudium aus den Scripten zu erarbeiten.

<i>Maßeinheiten:</i>	
$[U] = V$	$[I] = A$
$[R] = \Omega$	$\left[ = \frac{V}{A} \right]$
$[G] = S$	$\left[ = \frac{A}{V} \right]$

**Bemerkung:**

**Für alle Aufgaben gilt:**

- 1. In allen Formeln mit Zahlen sind die Maßeinheiten mitzuschleifen.**
  - 2. Bei den Endergebnissen sind die Maßeinheiten zu verwenden, die, wenn vorhanden, aus einem Buchstaben bestehen. Während der Rechnung können Sie nach eigenem Ermessen verfahren.**
  - 3. Bei den Endergebnissen sind die  $10^{\pm 3}$  Präfixe konsequent zu verwenden. Während der Rechnung können Sie nach eigenem Ermessen verfahren. Präfixe nur verwenden, wenn eine Maßeinheit dahinter ist.**
  - 4. Alle Aufgaben auf insgesamt 4 Stellen genau berechnen, wenn in Aufgabe nicht anders angegeben.**
- In der Klausur ist kein Rechner erlaubt, dort sind es entsprechend weniger Stellen.**
- 5. Die Aufgaben sind zu nummerieren, auch die Teilaufgaben.**
  - 6. Der Rechenweg muß ersichtlich sein. Gegebenenfalls das Schmierblatt anheften.**
  - 7. Jedes Blatt ist wie folgt zu nummerieren Seite/Gesamtzahl der Seiten (z.B. Seite 6/8)**

**Nichtbeachtung wird mit Punktabzug geahndet!**

<b>Präfixe zur Kennzeichnung des Vielfachen von gesetzlichen Einheiten (dezimal)</b>		
<b>Zeichen</b>	<b>Faktor</b>	<b>Bezeichnung</b>
Y	$10^{24}$	Yotta
Z	$10^{21}$	Zetta
E	$10^{18}$	Exa
P	$10^{15}$	Peta
T	$10^{12}$	Tera
G	$10^9$	Giga
M	$10^6$	Mega
k	$10^3$	Kilo
m	$10^{-3}$	Milli
$\mu$	$10^{-6}$	Mikro
n	$10^{-9}$	Nano
p	$10^{-12}$	Piko
f	$10^{-15}$	Femto
a	$10^{-18}$	Atto
z	$10^{-21}$	Zepto
y	$10^{-24}$	Yokto
Weniger gebräuchlich nur zu Information		
h	$10^2$	Hekto
da	$10^1$	Deka
d	$10^{-1}$	Dezi
c	$10^{-2}$	Zenti

Umgang mit den Präfixen am Beispiel einer 4stelligen Genauigkeit:

--- , - Präfix Maßeinheit

-- , -- Präfix Maßeinheit

-, --- Präfix Maßeinheit

Beispiele:

216,4 $\mu$ F; 33,45kHz; 2,456M $\Omega$ ; 7,482A