



Studentenmitteilung

1. Semester - WS 2000/2001

Abt. Technische Informatik
Gerätebeauftragter
Dr. rer.nat. Hans-Joachim Lieske

Tel.: [49]-0341-97 32213

Zimmer: HG 05-22

e-mail: lieske@informatik.uni-leipzig.de

www: <http://tipc023.informatik.uni-leipzig.de/~lieske/>

Aufgaben zu Übung Grundlagen der Technischen Informatik 1

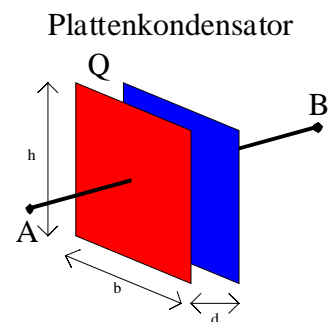
1. Aufgabenkomplex - 1. Aufgabe

Ein Plattenkondensator habe die Abmessungen

$$\begin{aligned}h &= 100 \text{ mm} \\b &= 300 \text{ mm} \\d &= 0,5 \text{ mm}\end{aligned}$$

Auf die Platten wird eine Spannung von 100V gebracht und die Kabel abgeklemmt.

Zwischen den Platten befindet sich Porzellan



Wie groß ist

1. Die Kapazität C_1 des Kondensators?
2. Die Ladung Q_1 auf dem Kondensator?
3. Wie viel Elektronen befinden sich mehr auf der negativen Platte als auf der positiven?

Danach wird das Porzellan aus dem Kondensator herausgenommen.

Wie groß ist nun

4. Die Kapazität C_2 des Kondensators?
5. Die Ladung Q_2 auf dem Kondensator?
6. Die Spannung U_2 auf dem Kondensator?

Dielektrikum Luft:	$\epsilon_r = 1$	$(\epsilon_0 = 8,86 \cdot 10^{-12} \text{ As/Vm})$
Dielektrikum Porzellan:	$\epsilon_r = 5,5$	$(\epsilon_0 = 8,86 \cdot 10^{-12} \text{ As/Vm})$
Elementarladung	$e = 1,602 \cdot 10^{-19} \text{ C}$	

Es wird ein idealer Kondensator angenommen, d.h. in der fraglichen Zeit finden keine Randeffekte und keine Entladung des Kondensators statt.

1. Aufgabenkomplex - 2. Aufgabe

Durch einen Draht mit einem rechteckigen Querschnitt von

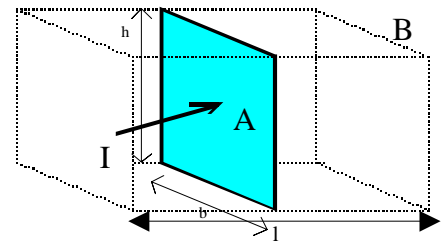
$$h = 0,5 \text{ mm}$$

$$b = 1 \text{ mm}$$

$$l = 20 \text{ m}$$

fließen in einer Sekunde durch die Fläche A
 $3,1211 \cdot 10^{18}$ Elektronen

Leiterquerschnitt



Aufgabe:

1. Wie groß ist die Ladung Q, die in einer Sekunde durch die Fläche wandert?
2. Wie groß ist der Strom I, der in einer Sekunde durch die Fläche fließt?
3. Wie groß ist die Fläche A des Leiters?
4. Wie groß ist die Stromdichte S im Leiter?
5. Wie groß ist der Widerstand R des Leiters?
6. Welche Spannung U fällt über dem Leiter ab?

Material:

Eisen: $\rho_{\text{Eisen}} = 0,1 \text{ } \Omega\text{mm}^2 / \text{m}$

Formeln:

$$R = \frac{U}{I} = \rho \cdot \frac{l}{A} \quad \text{mit} \quad R = \text{elektrischer Widerstand} \quad [\Omega]$$

$\rho = \text{spezifischer elektrischer Widerstand} \quad [\Omega\text{mm}^2/\text{m}]$

$l = \text{Länge des Leiters} \quad [\text{m}]$

$A = \text{Fläche des Leiters} \quad [\text{mm}^2]$

$$S = \frac{I}{A} \quad \text{mit} \quad S = \text{Stromdichte} \quad [\text{A}/\text{mm}^2]$$

$I = \text{Strom} \quad [\text{A}]$

Bemerkung:

Für alle Aufgaben gilt:

- 1. In allen Formeln sind die Maßeinheiten mitzuschleifen.**
- 2. Bei den Endergebnissen sind die $10^{\pm 3}$ Präfixe konsequent zu verwenden.**
- 3. Alle Aufgaben auf insgesamt 5 Stellen genau berechnen.**

Nichtbeachtung wird mit Punktabzug geahndet!

Präfixe zu Kennzeichnung des Vielfachen von gesetzlichen Einheiten (dezimal)		
Zeichen	Faktor	Bezeichnung
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
μ	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}	Yocto
	Nur zur Information	
d	10^{-1}	Dezi
c	10^{-2}	Zenti