

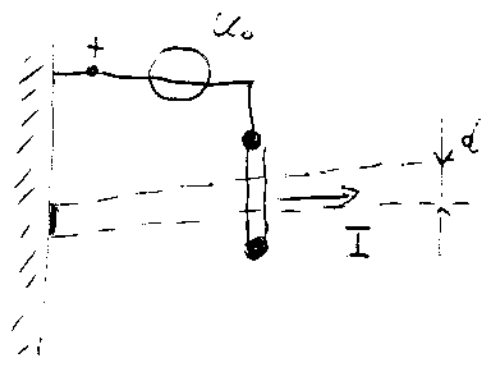
1) Berechnen Sie allgemein die elektrische Feldstärke am Ort  $(x, y, z)$  in kartesischer Darstellung

ET 1  
7.5.03  
1/5

$$\vec{E}(x, y, z) = E_x(x, y, z)\vec{e}_x + E_y(x, y, z)\vec{e}_y + E_z(x, y, z)\vec{e}_z,$$

die von einer Punktladung  $Q_1$  am Ort  $(x_1, y_1, z_1)$  im sonst leeren Raum hervorgerufen wird.

2)



Eine Quelle emittiert Protonen ( $m = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$ ) mit vernachlässigbarer Geschw., die dann über eine Spannung von  $U_0 = 10 \text{ kV}$  beschleunigt und zu einem Strahl mit näherungsweise konstantem Kreisquerschnitt des Durchmessers  $d = 3 \text{ mm}$  gebündelt werden. Die el. Stromstärke des Strahles nach der Beschleunigung  $= I = 1 \mu\text{A}$ .

- (i) Wie groß ist der zugehörige Teilchenstrom an Protonen?
- (ii) Wie groß ist die mittlere Ladungsdichte im Strahl nach der Beschleunigung?

3)

additive Überlagerung

$$u(t) = u_1(t) + u_2(t)$$

$$u_1(t) = \hat{a}_1 \cos(\omega_1 t), \quad u_2(t) = \hat{a}_2 \cos(\omega_2 t)$$

$\omega_1, \omega_2$  pos. rel. Zahlen

Welche Bedingungen müssen  $\omega_1, \omega_2$  erfüllen, damit  $u(t)$  periodisch mit endlicher Periodendauer verläuft?

Wie groß ist dann die kleinste Periodendauer?

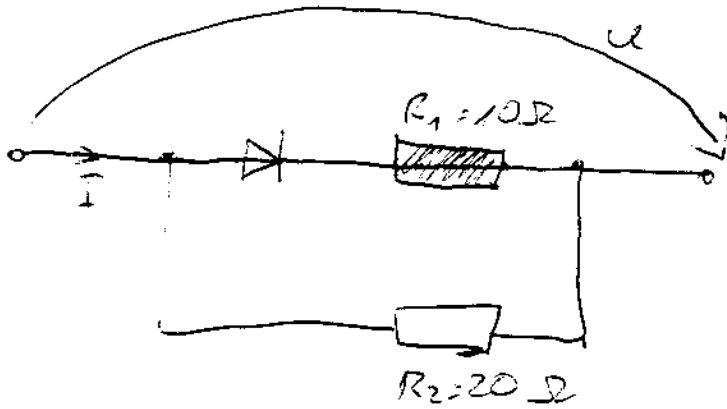
FET

5)

ET 1

7.5.93

3/8

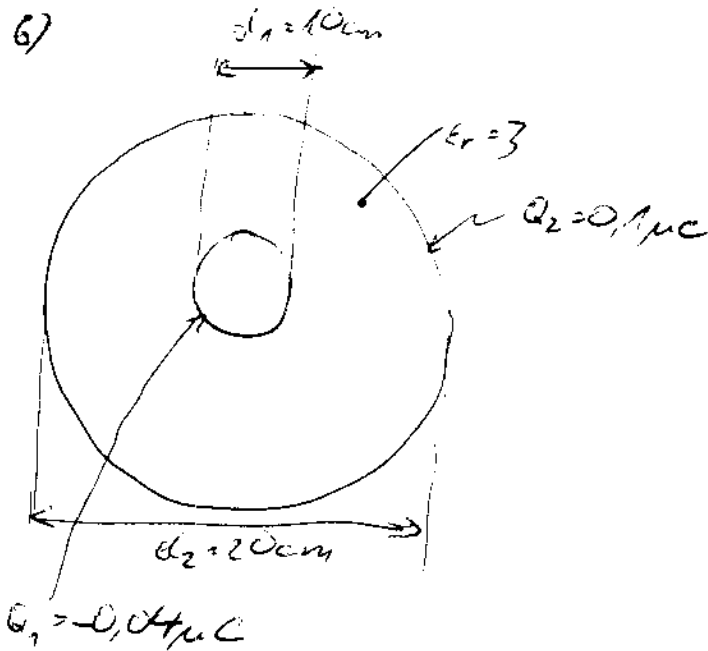


$U_s = 0,2V$

$R_1 = \text{Bahnwiderstand}$

- (i) Berechnen sie zuerst alle die Spannungs-Stromkennlinie  $I(U)$
- (ii) Zeichnen Sie, möglichst richtig, Verlauf von  $I(U)$  für  $-5V \leq U \leq 5V$

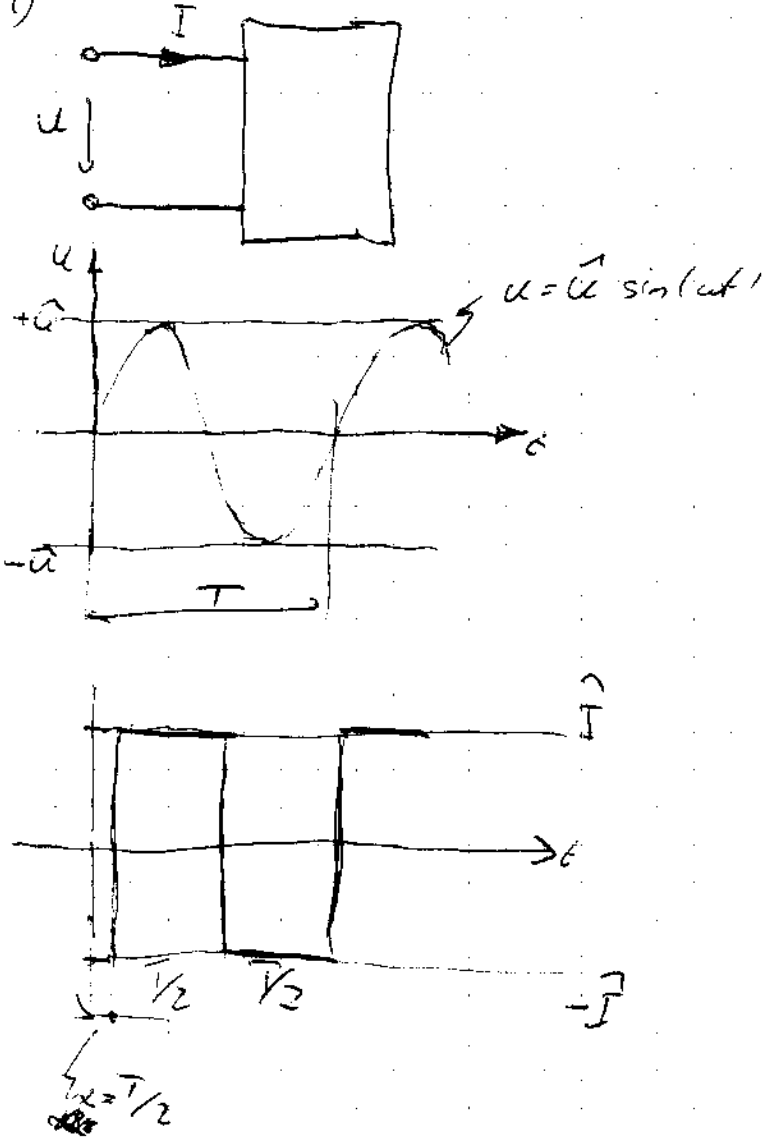
6)



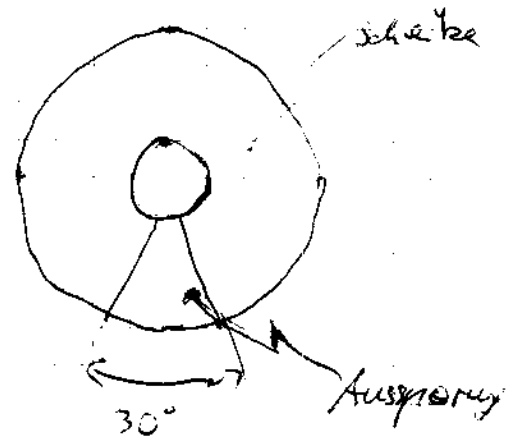
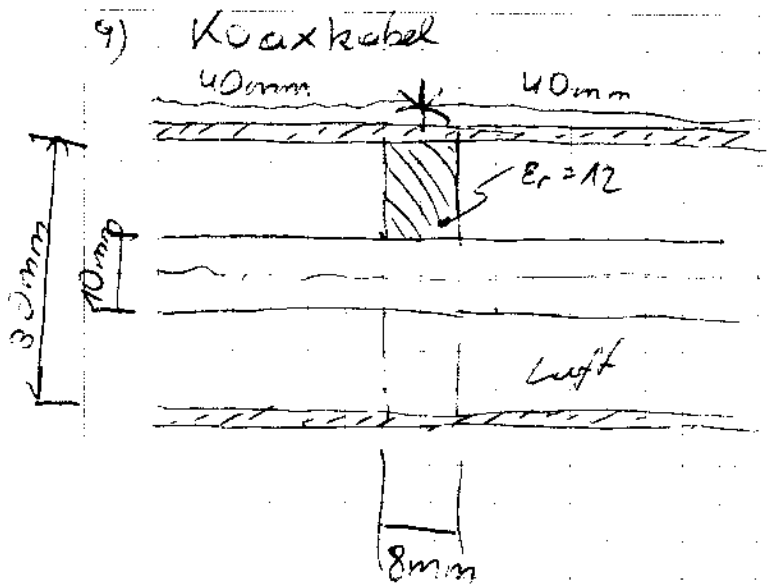
- dünnwandige Metallkugelschalen
  - $Q_1, Q_2$  gleichförmig verteilt
- Berechnen Sie el. Spannung  $U$  zwischen den Metallkugelschalen

FET

7)

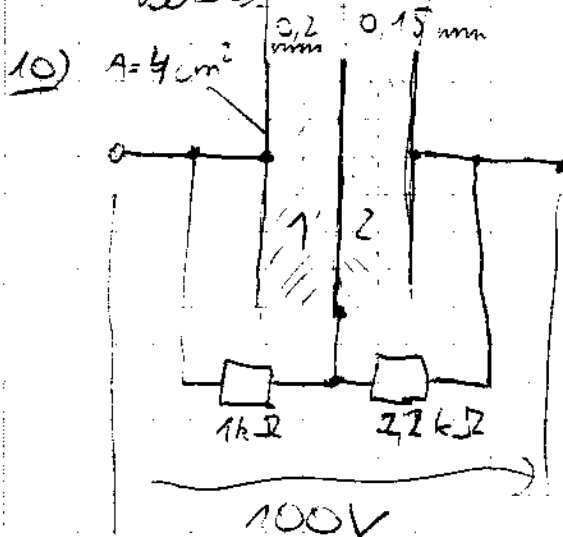


Ein Leistungskriterium.  
 Gerät liegt an einer  
 Sinusspannung und  
 nimmt dabei den  
 angelegten Rechteck-  
 strom auf. Berechnen  
 Sie allgemein den  
 realen Mittelwert  
 der zugeführten  
 Leistung.



dielektrische Scheiben mit sektorförmigen Ausparungen im Abstand von 40 mm.

Berechnen sie mittels Längsbezogener Kapazität des Kabels

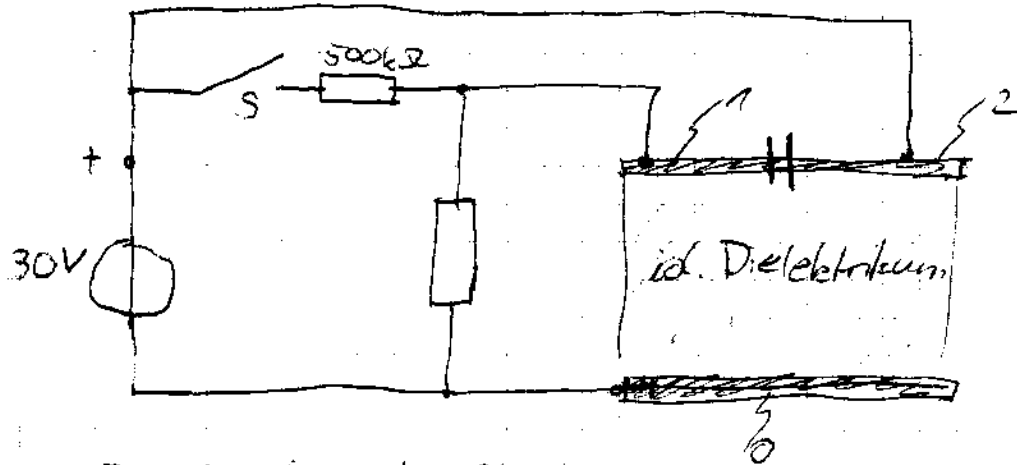


$$\epsilon_{r1} = 12, \quad \gamma_1 = 4,3 \cdot 10^{-4} \text{ S/m}$$

$$\epsilon_{r2} = 16, \quad \gamma_2 = 2,8 \cdot 10^{-4} \text{ S/m}$$

Berechnen sie d. Ladung  $Q$ , die sich an der Mittelstrecke im stationären Zustand einstellt.

7)

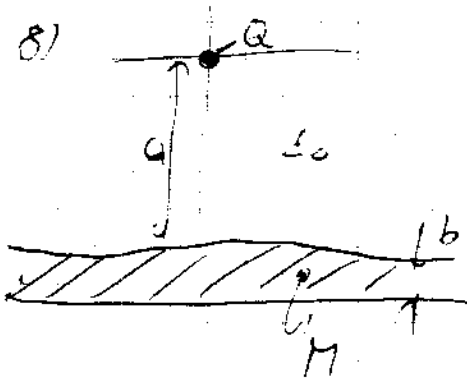


In der skizzierten Struktur tragen die Elektroden 1 u 2

- (i) bei (lang) offenem Schalter S die Ladung  
 $Q_1 = -0,3 \text{ nC}$ ,  $Q_2 = 1,2 \text{ nC}$ ,
- (ii) bei (lang) geschlossenem Schalter S die Ladung  
 $Q_1 = 0,7 \text{ nC}$ ,  $Q_2 = 1,0 \text{ nC}$

Berechnen Sie daraus die Teilkapazitäten  
 $C_{10}$ ,  $C_{20}$  und  $C_{12}$ .

8)



Die stromfreie, ungedichtete  
 Metallplatte

auf der Platte ist  $-Q$  gleichmäßig  
 verteilt.

Berechnen sie die Ladungsverhältnisse

FET