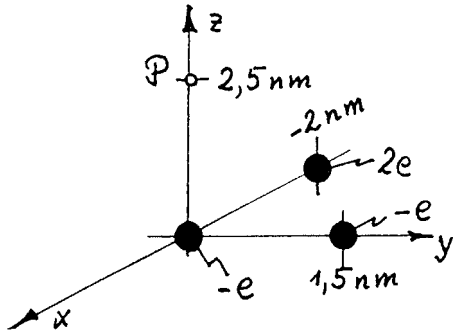
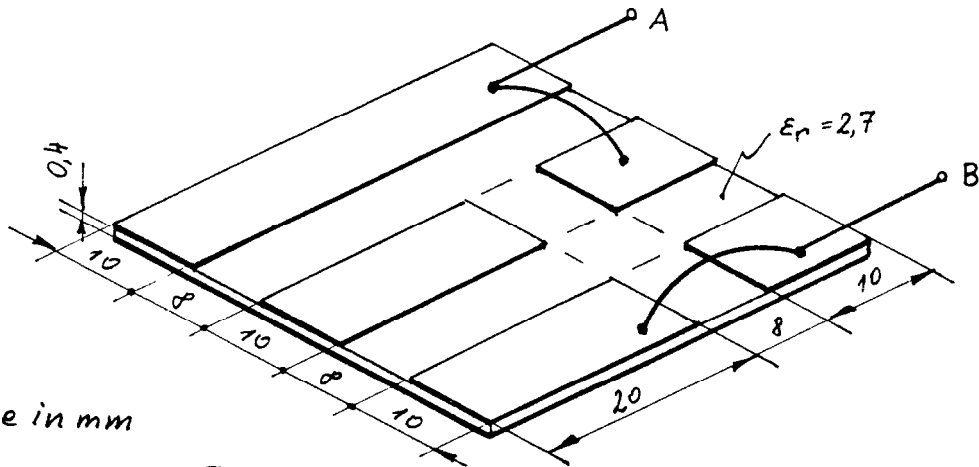


# Get 1. 2. Kol



Berechnen Sie für die gegebene Ladungsverteilung den Betrag des elektrischen Moments bezüglich des Punktes P.

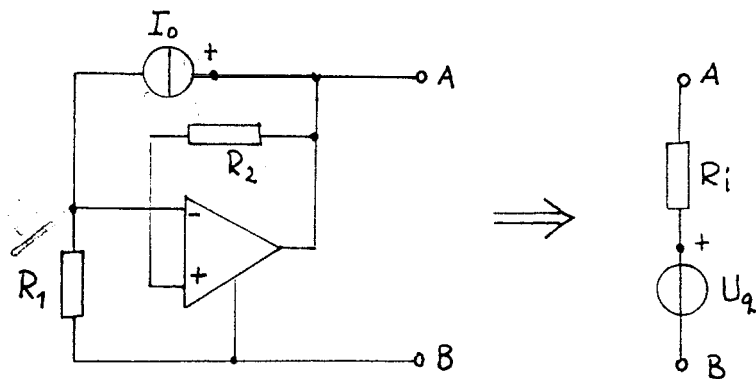
$e = \text{Elementarladung}$



Läng enmße in mm

Eine dielektrische Platte ist auf der Unterseite vollständig, auf der Oberseite teilweise metallisch belegt. Berechnen Sie die Kapazität  $C$  ohne Berücksichtigung von Streuungen.

**BEI**

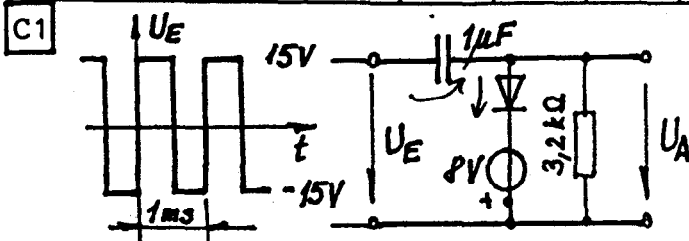


Die skizzierte Schaltung mit einem idealen Operationsverstärker soll durch eine äquivalente Spannungsquelle ersetzt werden. Bestimmen Sie allgemein die Parameter  $R_i$  und  $U_q$ .

Matr.Nr:

Name: '

15 10 10 15 10 10 10 10 10 100



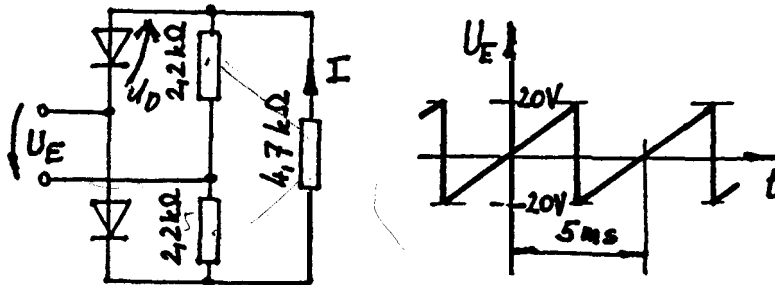
Am Eingang der Schaltung liegt die angegebene rechteckförmige Wechselspannung  $U_E$ . Geben Sie den zugehörigen Zeitverlauf der Ausgangsspannung  $U_A$  an.

(Schwellenspannung der Diode  $\approx 0$ . Beachten Sie:  $5\tau \gg T/2$ )

a)  $U_E = +15V$   $U_E = U_C + U_D - U_Z$   
 Diode  $U_D = 0$   
 $U_C = U_E - U_Z = 25V$   
 $U_A = -U_Z = -8V$

b)  $U_E = -15V$   
 Diode  $U_D = U_E - U_C + U_Z = -30V$   
 $U_A = U_D - U_Z = -38V$

C2



An der Widerstands-Dioden-Kombination liegt eine sägezahnförmige Wechselspannung. Vernachlässigen Sie die Schwellenspannung der Dioden und geben Sie

- (i) den Zeitverlauf des Stromes  $I$  durch den  $4,7k\Omega$ -Widerstand,
- (ii) die erforderliche Spitzensperrspannung der Dioden an.

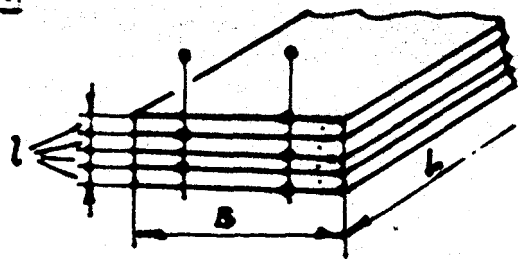
$U_E > 0$   
 $I = \frac{U_E}{2,2k + 4,7k}$   $I_{max} = +2,94A$

Spannung.  
 $U_D - U_E + I \cdot R_D = 0$

$U_D = U_E - \frac{U_E}{R_D + R} R_D = -13,6V$

✓

B4



Eine streifenförmige Struktur (Breite  $B=20\text{mm}$ , Länge  $L=125\text{mm}$ ) besteht aus vier Schichten eines beidseitig metallisierten Dielektrikums (Schichtdicke jeweils  $l=0,24\text{mm}$ ,  $\epsilon_r=2,4$ ). Die Metallbeläge sind mit zwei Anschlüssen wie angegeben kontaktiert. Wie groß ist die Kapazität der Struktur?

$$C = \epsilon \frac{A}{l}$$

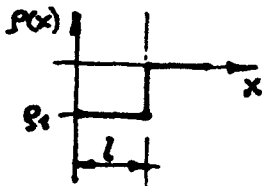
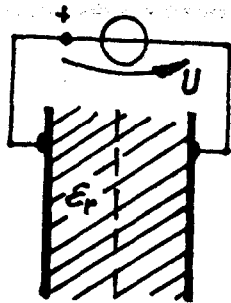
$$A = 2,5 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2$$

$$\epsilon = \epsilon_0 \cdot \epsilon_r = \epsilon_0 \cdot 2,4$$

$$C = \epsilon \cdot \frac{4A}{L} = \frac{10 \cdot 10^{-2} \text{ m}^2}{0,24 \cdot 10^{-3} \text{ m}} \cdot \epsilon = 8,854 \cdot 10^{-10} \text{ F}$$

~~88,54 nF~~ 8854 pF ✓

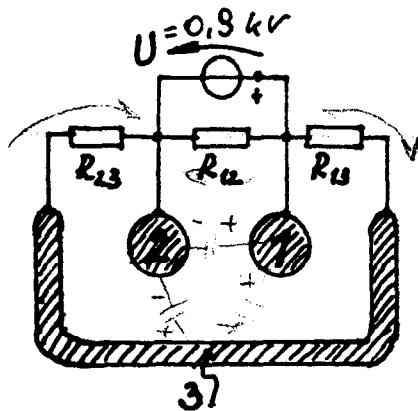
B5



In einer beidseitig metallisierten, p-dotierten Halbleiterschicht stellt sich nach Anlegen einer Spannung  $U > 0$  vor der positiven Elektrode eine negative Raumladungszone mit der konstanten Ladungsdichte  $\rho_s \approx -4 \cdot 10^{-4} \text{ C/cm}^3$  und der von der Spannung  $U$  abhängigen Dicke  $l$  ein. Die Raumladungszone kann als Isolator mit  $\epsilon_r \approx 1$ , der Rest der Schicht als elektrisch leitfähig angenommen werden. Berechnen Sie den Wert von  $l$  für  $U=25\text{V}$ .

✓

B6



Eine insgesamt ungeladene Dreileiteranordnung wird durch die Teilwiderstände und die Teilkapazitäten  $R_{12}=4\text{M}\Omega$ ,  $R_{13}=R_{23}=12\text{M}\Omega$ ,  $C_{12}=96\text{nF}$ ,  $C_{13}=C_{23}=32\text{nF}$ , repräsentiert. Zwischen den Leitern 1 und 2 liegt die Gleichspannung  $U=0,9\text{kV}$ . Wie groß sind die Überschussladungen auf jedem der drei Leiter?

$$Q_i = C U$$

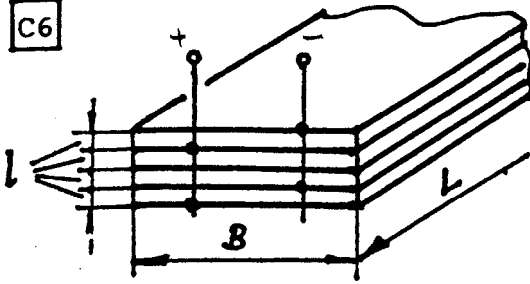
$$Q_{12} = C_{12} \cdot U_{12} = C_{12} \cdot U_{12} = 96 \text{ nF} \cdot 0,9 \text{ kV}$$

$$U + U_{23} + U_{13} = 0$$

$$U = U_{23} - U_{13} = \frac{Q_{23}}{C_{23}} - \frac{Q_{13}}{C_{13}}$$

$$U_{12} + U_{23} + U_{13} = 0$$

C6



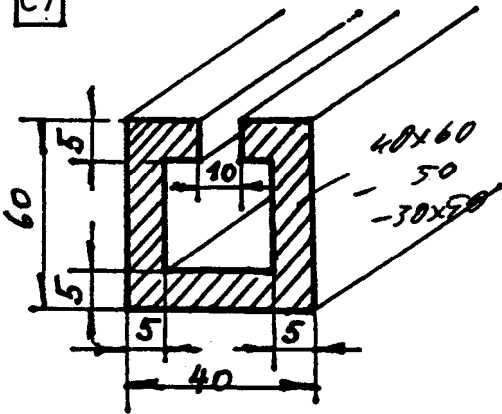
Eine streifenförmige Struktur (Breite  $B=25\text{mm}$ , Länge  $L=150\text{mm}$ ) besteht aus vier Schichten eines beidseitig metallisierten Dielektrikums (Schichtdicke jeweils  $l=0,32\text{mm}$ ,  $\epsilon_r=2,6$ ). Die Metallbeläge sind mit zwei Anschlüssen wie angegeben

kontaktiert. Wie groß ist die Kapazität der Struktur?

$$C' = \epsilon_0 \cdot \epsilon_r \cdot \frac{B \cdot L}{l} = 270$$

$$C_{\text{ges}} = C' + \frac{C'}{2} + C' = 674 \text{ pF}$$

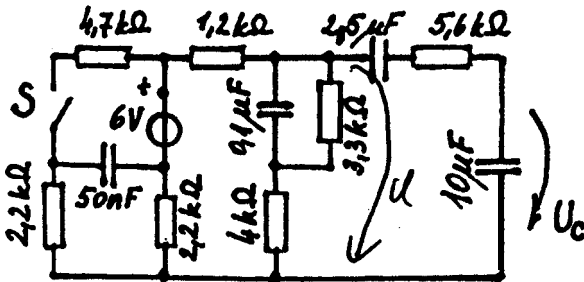
C7



Ein Kupferprofileiter (Cu:  $\gamma = 56 \cdot 10^6 \text{ S/m}$ ) besitzt die angegebenen Querschnittsabmessungen (Maßangaben in mm). Berechnen Sie den zugehörigen längenbezogenen elektrischen Widerstand.

$$R' = \frac{l}{\gamma A} = 21 \cdot 10^{-6} \Omega \text{ m}^{-1}$$

C8



Der Schalter S ist über lange Zeit geöffnet und wird zur Zeit  $t=0$  geschlossen. Berechnen Sie den Wert der Spannung  $U_C$

- (i) unmittelbar vor dem Schließen von S,
- (ii) lange nach dem Schließen von S.

(i)  $t = 0^-$

$$u = U_L \cdot \frac{4 + 3,3}{12 + 3,3 + 4 + 3,2} = 4,05 \text{ V}$$

$$U_C = u \cdot \frac{2,5}{2,5 + 10} = 0,82 \text{ V}$$

(ii)  $R_{\text{ges}} = 2,2 + (4,7 + 3,2) \parallel (1,2 + 3,3 + 4)$

$$U_A = U_L$$

$$\dots U_C = 0,65 \text{ V}$$

Dielektrizitätskonstante

$$\epsilon = \frac{K \cdot \epsilon_0 \cdot S}{d}$$

$$\tau = R \cdot C$$

E =

























