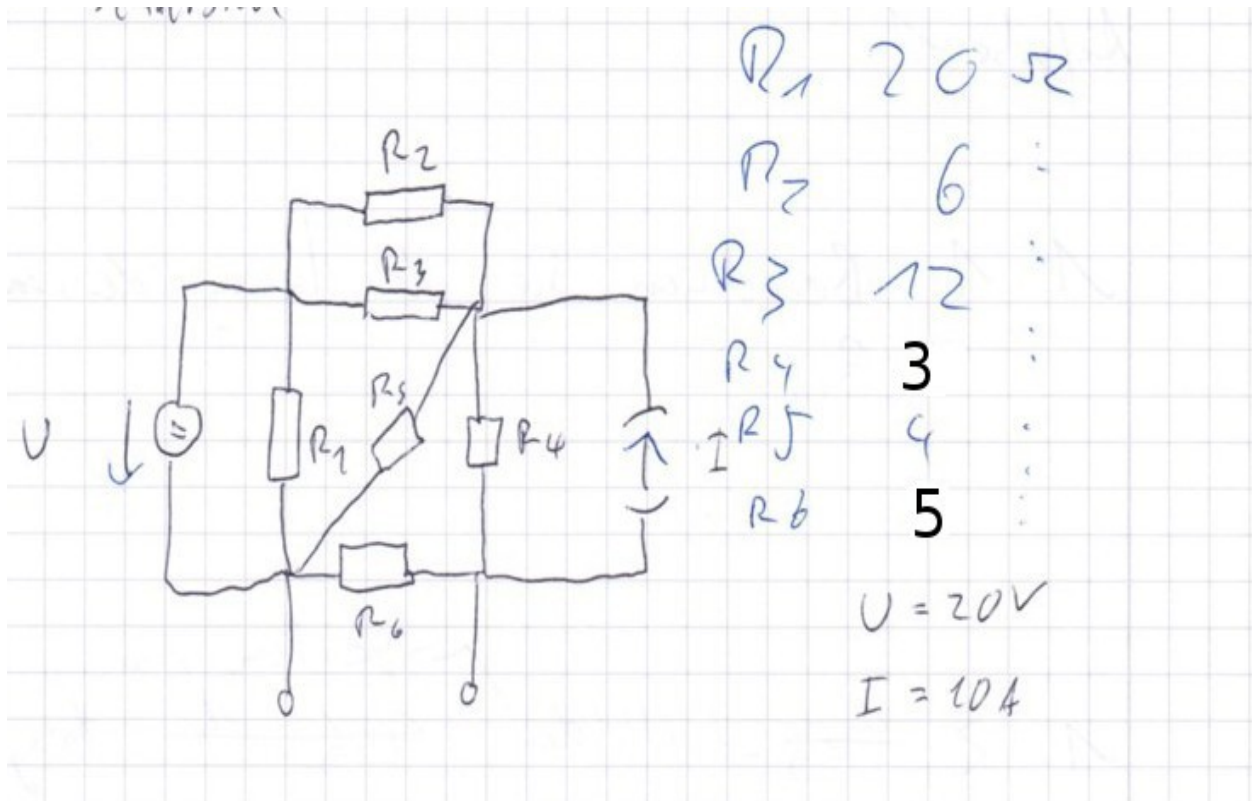
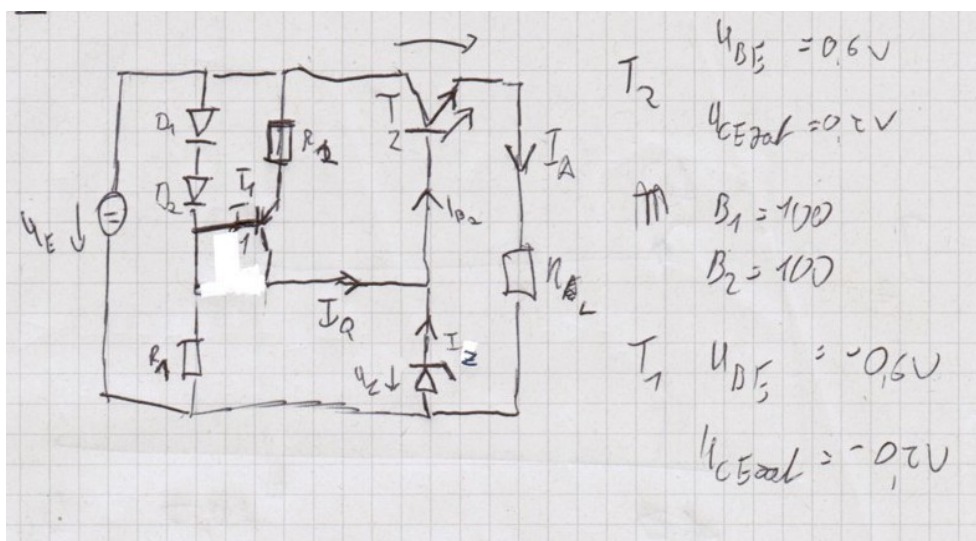


Aufgabe 1:



- 1.1 Berechnen Sie den Innenwiderstand R_i .
- 1.2 Berechnen Sie die Leerlaufspannung U_L und zeichnen Sie die Ersatzschaltbilder.
- 1.3 Berechnen Sie die Größen der Ersatzquellen und zeichnen Sie die Ersatzschaltbilder
- 1.4 Welchen Wert muss ein Lastwiderstand R_L haben, der an die Klemmen A und B angeschlossen wird, damit Leistungsanpassung herrscht.
- 1.5 Welche Länge muss R_L haben bei $\rho = 1,5 \cdot 10^{-4} \Omega \text{cm}$ und Durchmesser $d = 0,1 \text{mm}$
- 1.6 R_L sei nun $1,25 \Omega$. Bestimmen Sie die erzeugte Leistung der Quelle I.

Aufgabe 2:



1.

Es gilt: $I_Z \leq 0A$; T_1 und T_2 sind im aktiven Bereich. $U_Z = 6,7V$

- 2.1 Bestimmen Sie, welcher Wert sich für die Ausgangsspannung U_A im Betrieb der Schaltung einstellt.
- 2.2 Wie groß muss U_E für die unter 2.1 errechnete Spannung U_A mindestens sein?
- 2.3 Um was für einen Transistor handelt es sich bei T_1 ?
- 2.4 Bestimmen Sie den Widerstand R_2 unter der Bedingung $I_{B2}/I_Z = -1$ so, dass der Ausgangsstrom I_A 100 mA beträgt. Nehmen Sie zur Vereinfachung $I_{C1} = I_{E1}$ und $I_{C2} = I_{E2}$ an.
- 2.5 Wie groß kann I_{B2} maximal werden ($I_{B2}/I_Z = -1$ gilt nicht mehr)?
- 2.6 Wie groß kann die an R_L abgegebene Leistung maximal werden, ohne dass U_A zusammenbricht? Tragen Sie den Arbeitspunkt der Z-Diode in das Diagramm ein:
(X-Achse: U_Z ; Y-Achse: I_Z)
- 2.7 Wie groß muss R_L mindestens sein, ohne dass U_A zusammenbricht?
- 2.8 Welche Funktion erfüllt die Schaltung bezüglich der Spannungsversorgung einer Last, die zwischen den Klemmen A und B angeschlossen wird?

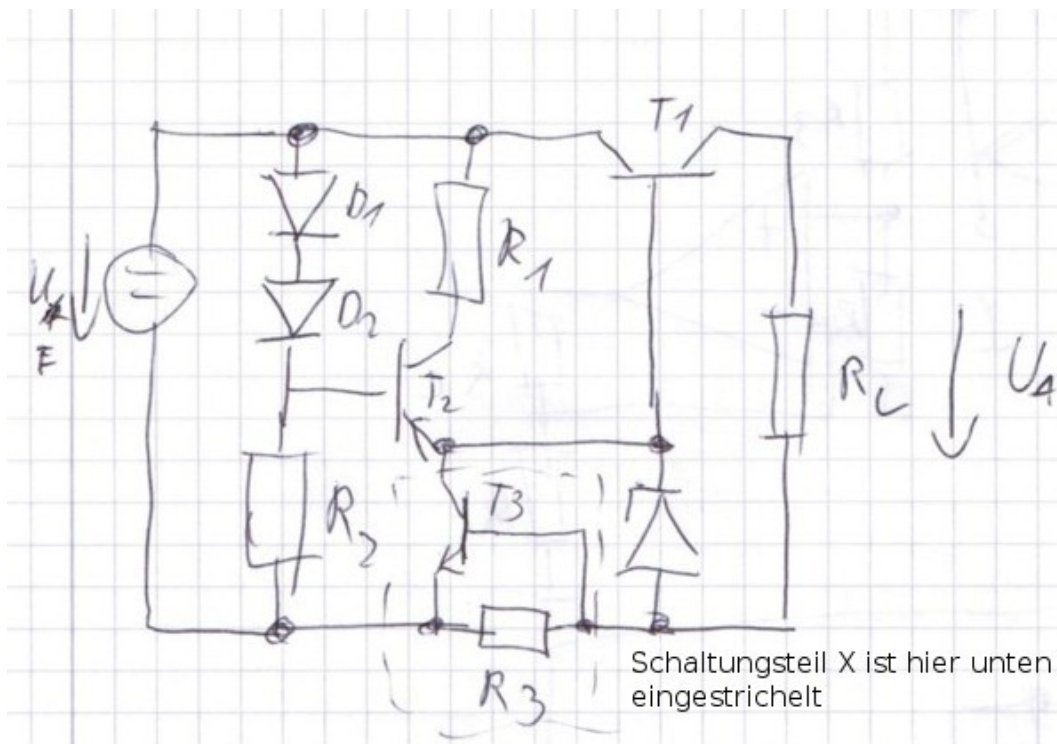
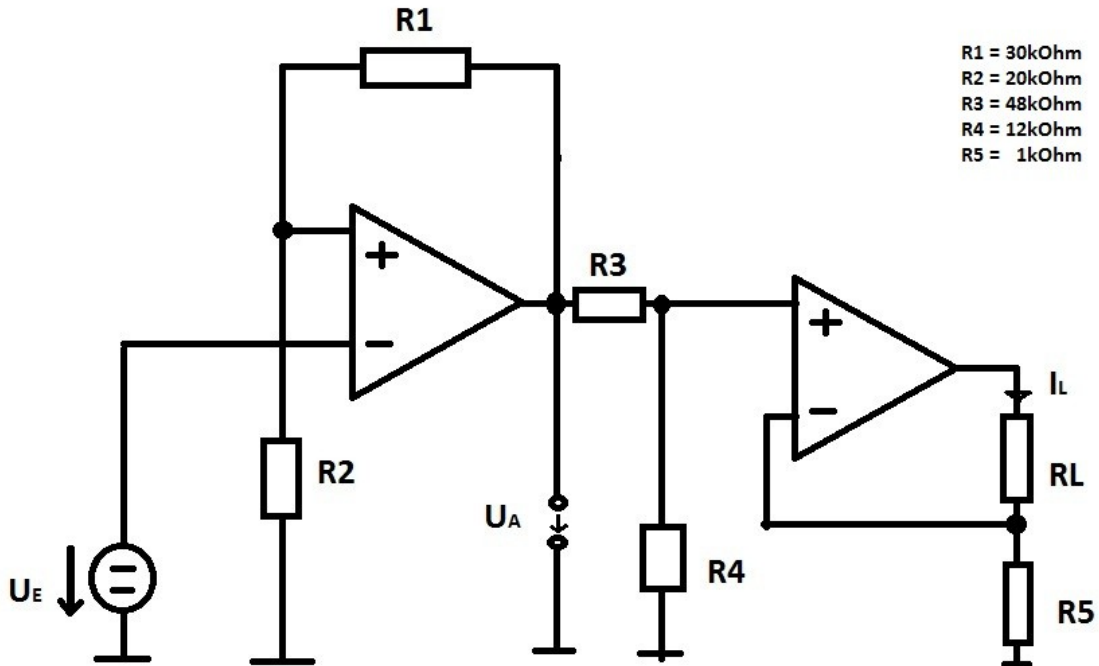


Bild für 2.9 – T_2 ist im aktiven Bereich – R_L wird kurzgeschlossen.

- 2.9 Welcher Wert stellt sich für I_Z ein? Wie muss man R_3 wählen, um I_A auf 150 mA zu begrenzen. Es gilt die Näherung $I_{B3} \ll I_X$
- 2.10 Welche Funktion hat Schaltungsteil X im Hinblick auf I_Q und $I_{A,X}$?

Aufgabe 3:



U_B von $OP_1 = \pm 15\text{V}$; U_B von $OP_2 = \pm 10\text{V}$

3.1 In welcher Grundschaltung ist OP_1 verschaltet? (1 Punkt)

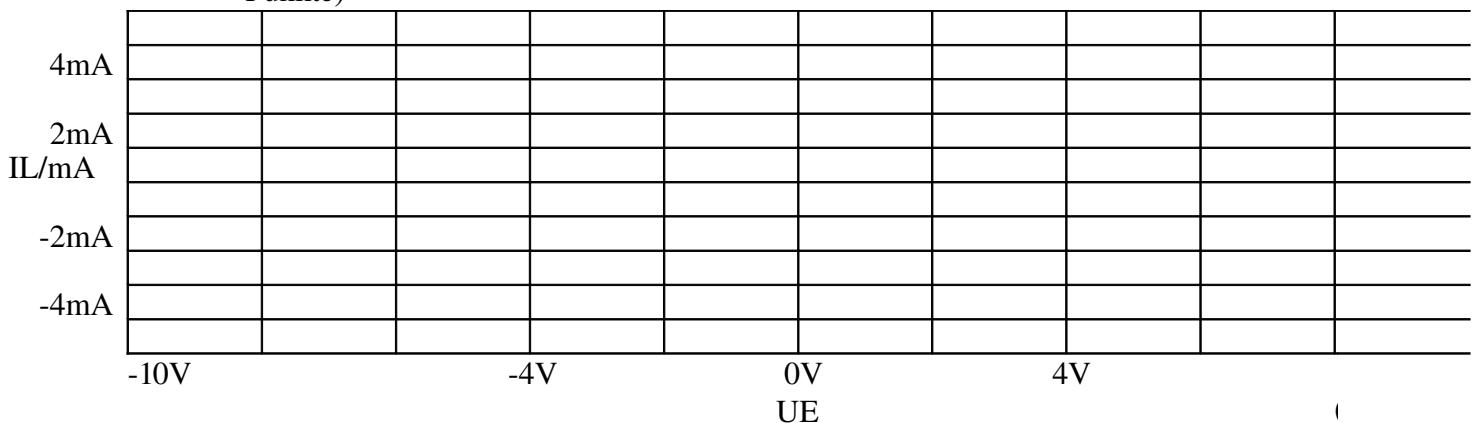
3.2 Welche Werte kann die Spannung U_A annehmen? (2 Punkte)

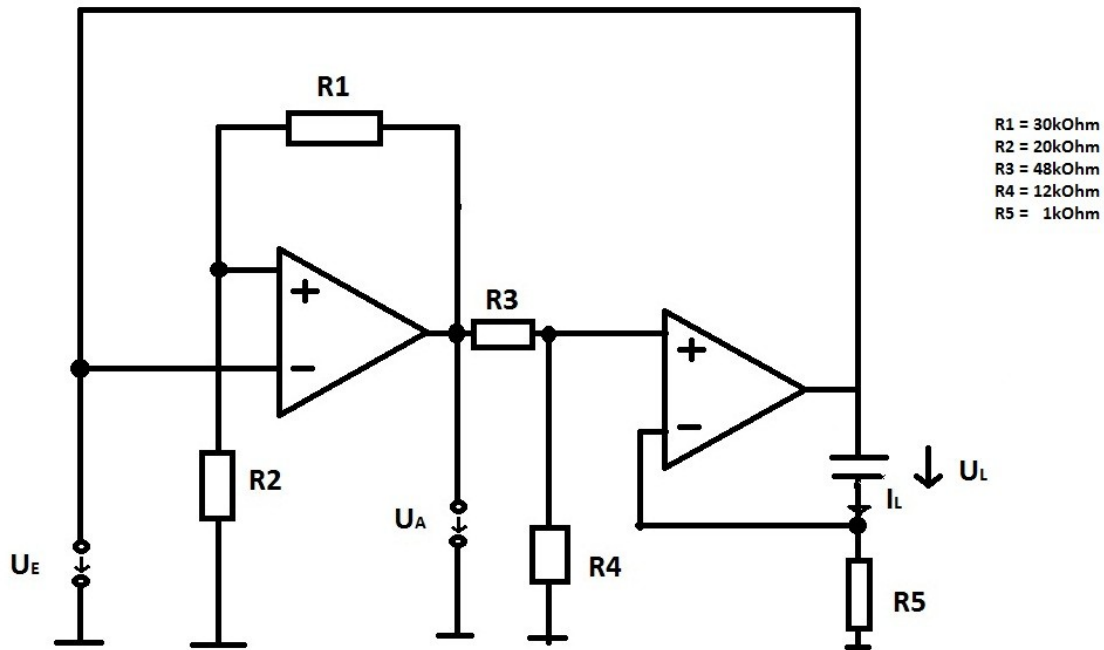
3.3 Bei welchen Werten von U_E kann sich die Spannung U_A ändern? (1 Punkt)

3.4 Geben Sie eine Gleichung für den Strom I_L in Abhängigkeit der Spannung U_A an (4 Punkte)

3.5 Welche Werte kann der Strom I_L annehmen? (1 Punkt)

3.6 Skizzieren Sie den Verlauf von I_L in Abhängigkeit der Eingangsspannung U_E (4 Punkte)





Nun wird R_L durch einen Kondensator ersetzt. Für die Ladung am Kondensator gilt $Q = C \cdot U$, außerdem gilt für einen konstanten Strom I : $Q = I \cdot t$. Zum Zeitpunkt $t = 0$ ist der Kondensator vollständig entladen und die Spannung $U_A = 15 \text{ V}$.

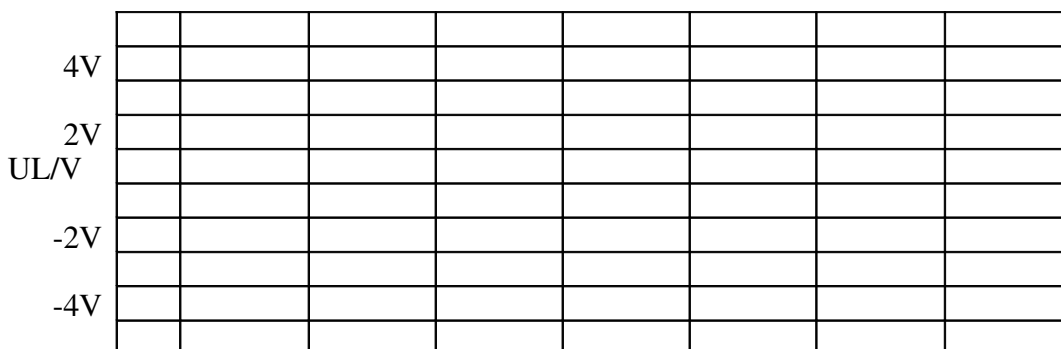
$C = 30 \text{ mF}$

3.7 Geben Sie eine Gleichung für die am Kondensator anliegende Spannung U_L in Abhängigkeit des konstanten Stroms I_L an (1 Punkt)

3.8 Geben Sie eine Gleichung für den zeitlichen Verlauf der Spannung U_e an ($U_A = 15 \text{ V}$) (3 Punkte)

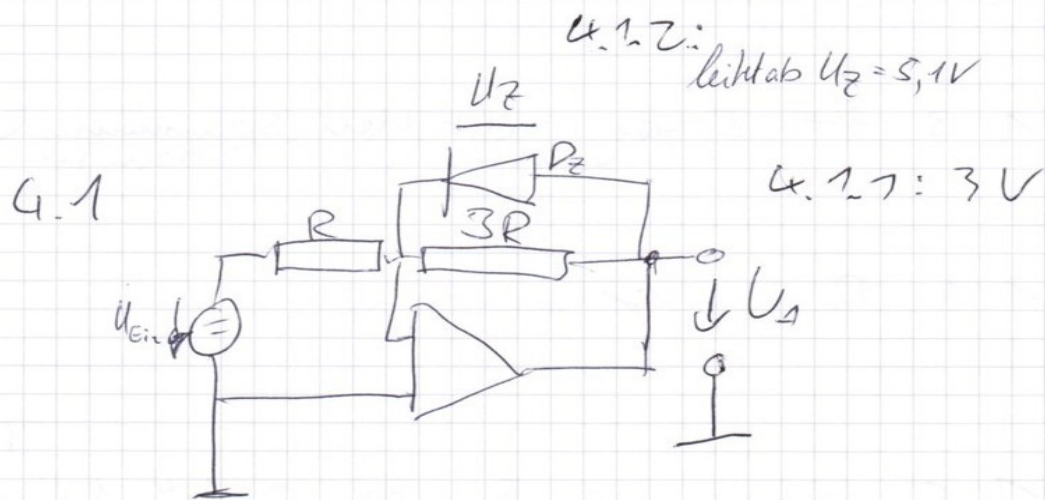
3.9 Nach welcher Zeit ändert sich das Vorzeichen der Spannung U_A ? Welchen Wert nimmt U_E dann an? (5 Punkte)

3.10 Skizzieren Sie den zeitlichen Verlauf der Spannung U_L in Abhängigkeit der Zeit



0s

Aufgabe 4:
4.1

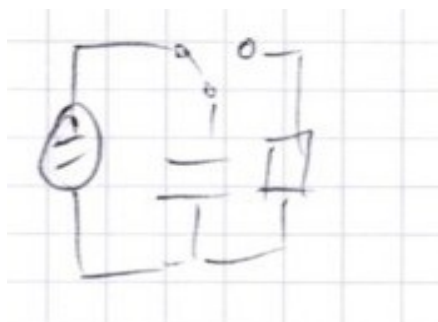


U_Z berechnen: 1.: U_Z sperrt
2.: U_Z leitet

4.2: Welches Bauteil kann man dadurch ersetzen?

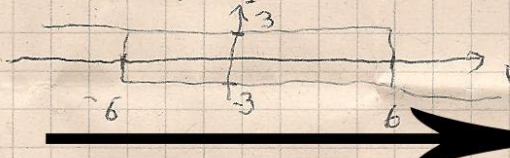


4.3 Skizzieren Sie den Stromverlauf am Widerstand nachdem der Schalter umgelegt wird:



- ①
- 1.1 $R_i = 2,5 \Omega$
 - 1.2 $U_{AB}^I = -5V$ $U_{AB}^V = 15V$ $U_{\text{gesamt}} = 10V$
 - 1.3 Ersatzspannungsquelle zeichnen und benennen
 - 1.4 $R_i = 2,5 \Omega$
 - 1.5 $L = 1,3 cm$
 - 1.6 $P = 200 W$

- ②
- 2.1 $6,7V$
 - 2.2 $6,3V$
 - 2.3 PNP-Transistor
 - 2.4 300Ω
 - 2.5 $2 mA$
 - 2.6 $1,22W$
 - 2.7 $30,5 \Omega$
 - 2.8 Spannungstabilisierung / Stromer
 - 2.9 4Ω $I_Z = 0A$
 - 2.10 langer Text?

- ③
- 3.1 (invertierender) Schmitt Trigger
 - 3.2 $U_A = +15V$ und $U_A = -15V$
 - 3.3
 - 3.4 $I_L = U_a \cdot \frac{R_4}{(R_3 + R_4) \cdot R_5}$
 - 3.5 $-3 \mu A / 3 \mu A$
 - 3.6 
 - 3.7 $U = Q/C = I_L \cdot t / C$
 - 3.8
 - 3.9 $t = 30 s \rightarrow u = 0V$
 - 3.10

3.8

$$U_E = U_L + U_{R5}$$

$$U_{R5} = \frac{U_A \cdot R_4}{R_3 + R_4} = 3V$$

$$U_E = 3V + \frac{I_L}{C \cdot t}$$

3.10

