

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/>

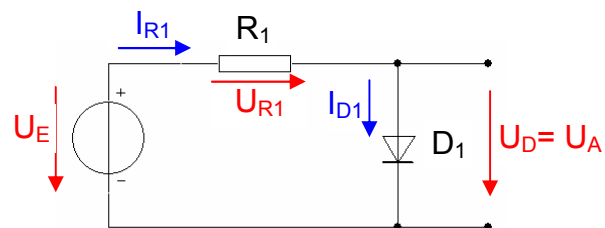
Aufgaben zu Übung Grundlagen der Technischen Informatik 1

3. Aufgabenkomplex - 1. Aufgabe

Bestimmung des Vorwiderstandes einer Halbleiterdiode

Gegeben ist folgende Schaltung:

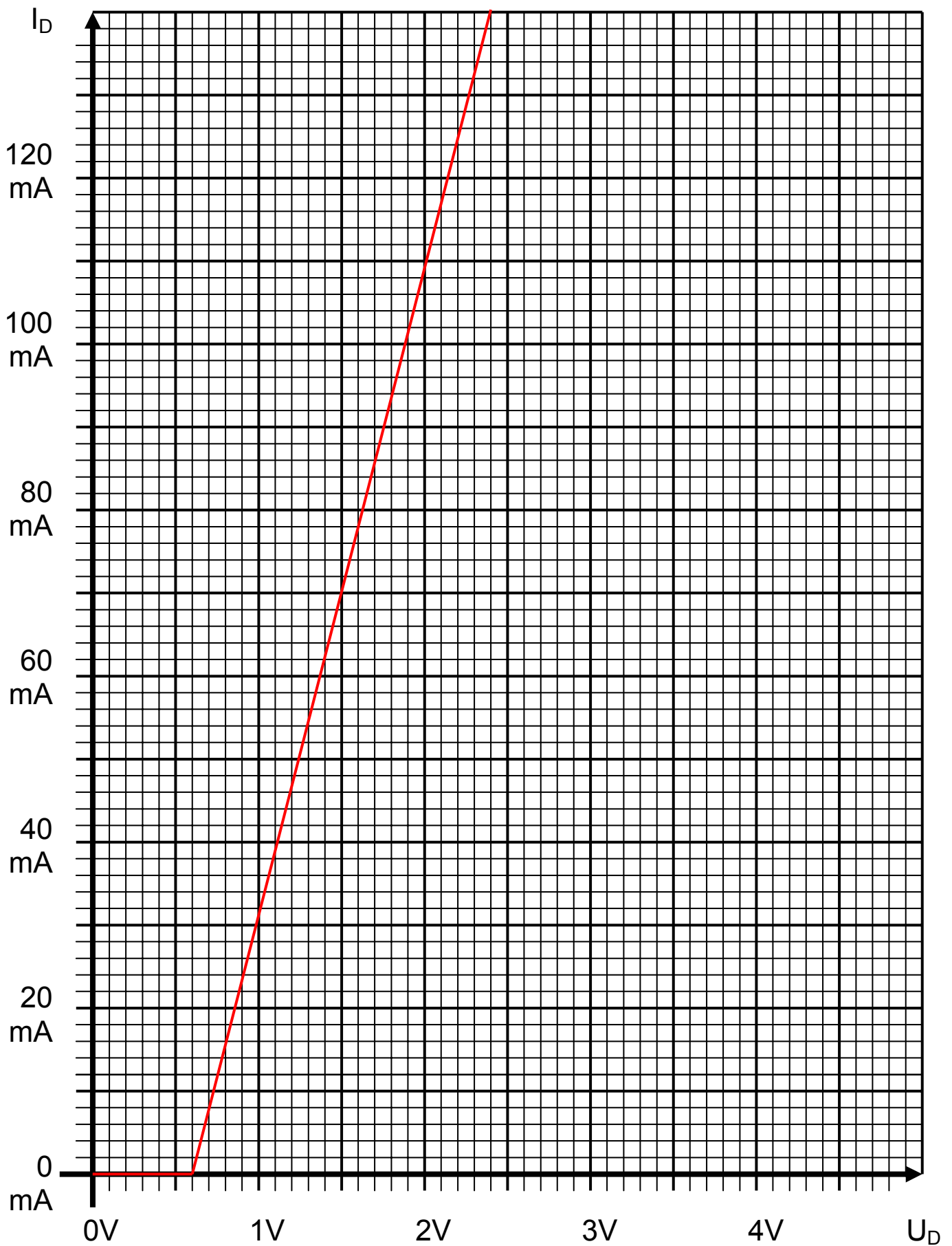
$U_E = 5V$ Arbeitspunkt: $U_A = 1,5V$ Kennlinie der Diode 1
--



1. Bestimmen Sie die mathematische Funktion der Kennlinie $I_{D1}=f(U_{D1})$ für beide Intervalle.
2. Bestimmen Sie die Leerlaufspannung für den Widerstand R_1 .
3. Bestimmen Sie die Strom I_A des Arbeitspunktes.
4. Konstruieren Sie die Widerstandsgerade.
5. Bestimmen Sie den Kurzschlussstrom $I_K = U_E/R_1$ für den Widerstand R_1 .
6. Bestimmen Sie den Widerstand R_1 aus I_K und U_E .
7. Welche weitere Möglichkeit gibt es R_1 zu bestimmen.

Bemerkung: Alle Werte sind auf 3 Stellen zu bestimmen. Beim Ablesen aus den Kennlinienfeldern auf den nächstliegenden Strich runden.

D₁

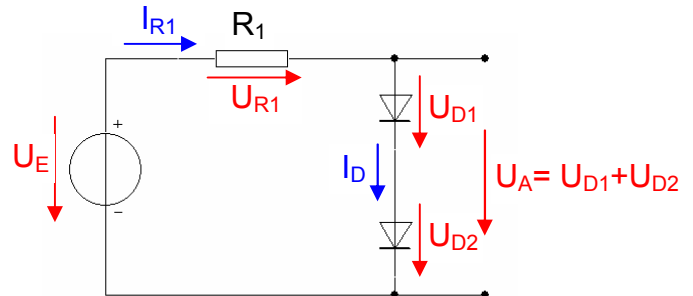


3. Aufgabenkomplex - 2. Aufgabe

Bestimmung des Arbeitspunktes einer Dioden-Reihenschaltung

Gegeben ist folgende Schaltung:

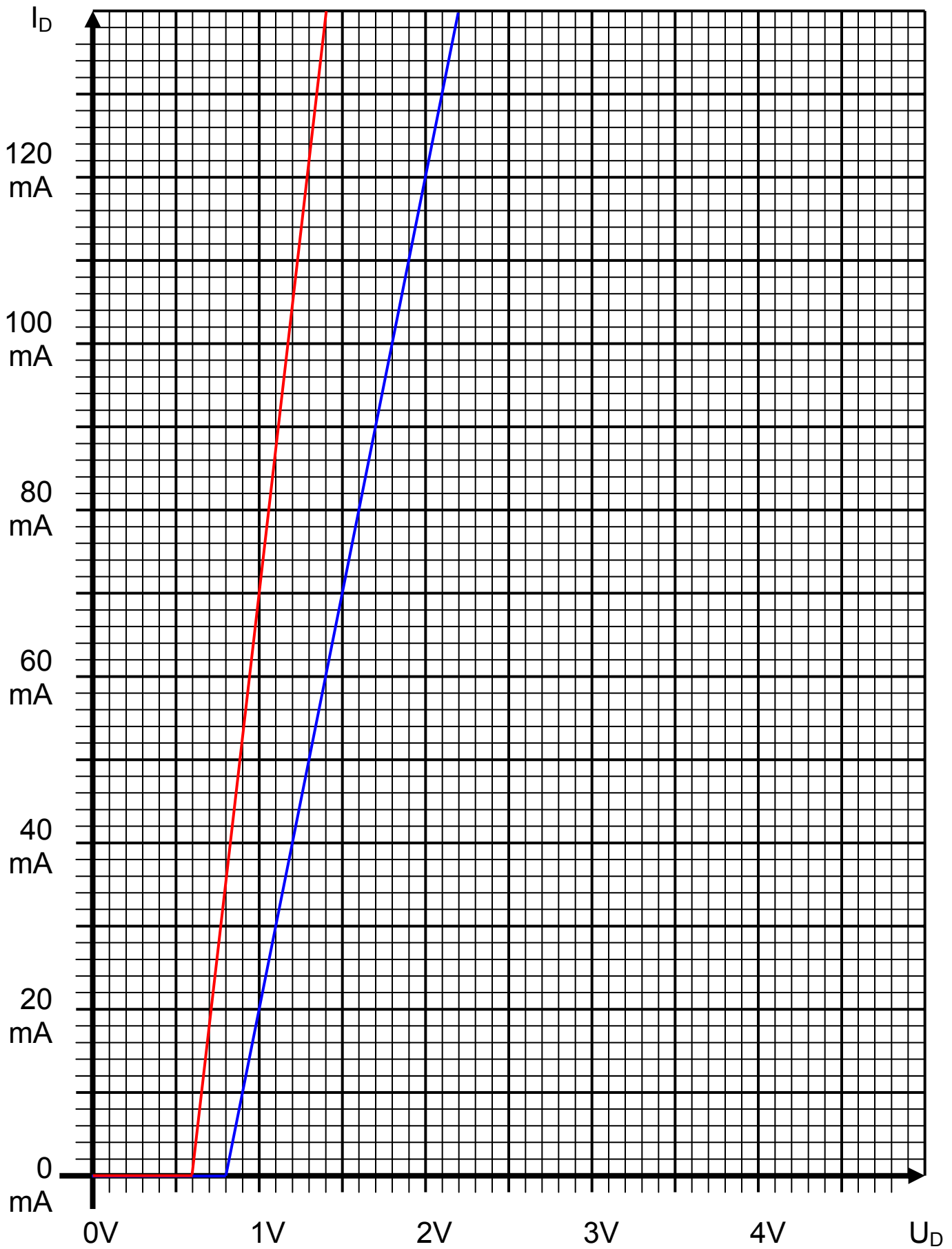
$U_E = 5V$
$R_1 = 35,7\Omega$
Kennlinie der Diode 1
Kennlinie der Diode 2



1. Konstruieren Sie die Ersatzkennlinie der Reihenschaltung der Dioden durch Addition der Spannungen U_{D1} und U_{D2} für alle Ströme.
2. Bestimmen Sie den Kurzschlussstrom des Widerstandes ($I_K = U_E/R_1$)
3. Konstruieren Sie die Widerstandsgerade.
4. Bestimmen Sie die Spannung U_A des Arbeitspunktes der Reihenschaltung.
5. Bestimmen Sie den Strom I_A des Arbeitspunktes der Reihenschaltung.
6. Bestimmen Sie den Strom I_{A-D1} durch die Diode 1.
7. Bestimmen Sie den Strom I_{A-D2} durch die Diode 2.
8. Bestimmen Sie die Spannung U_{A-D1} über die Diode 1
9. Bestimmen Sie die Spannung U_{A-D2} über die Diode 2

Bemerkung: Alle Werte sind auf 3 Stellen zu bestimmen. Beim Ablesen aus den Kennlinienfeldern auf den nächsten Strich runden.

D₁/D₂



3. Aufgabenkomplex - 3. Aufgabe

Berechnung einer Transistorschaltung

Berechnung einer Transistorschaltung

Berechnen Sie folgende Schaltung.

Werte: $U_B = 5V$
 $U_{CEA} = 3V$
 $I_{CA} = 14mA$
 $U_{BEA} = 0,7V$

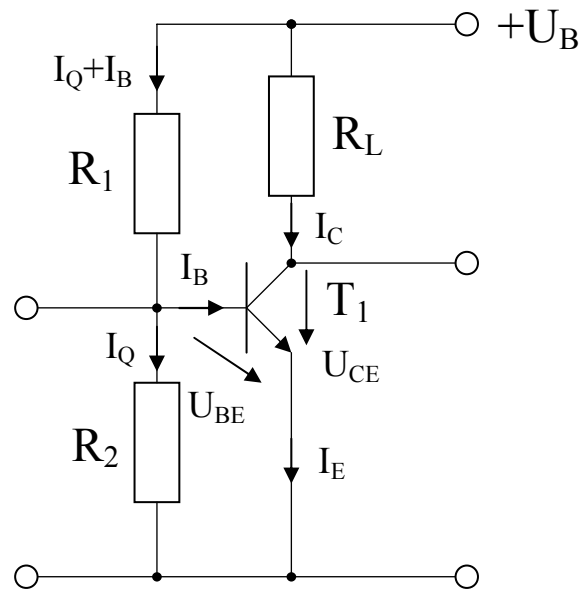
Formeln:

$$U = I \cdot R$$

$$B = \frac{I_c}{I_B}$$

$$I_Q = 5 \cdot I_B$$

$$U_B = U_{R1} + U_{R2} = U_{RL} + U_{CE}$$



Aufgabe:

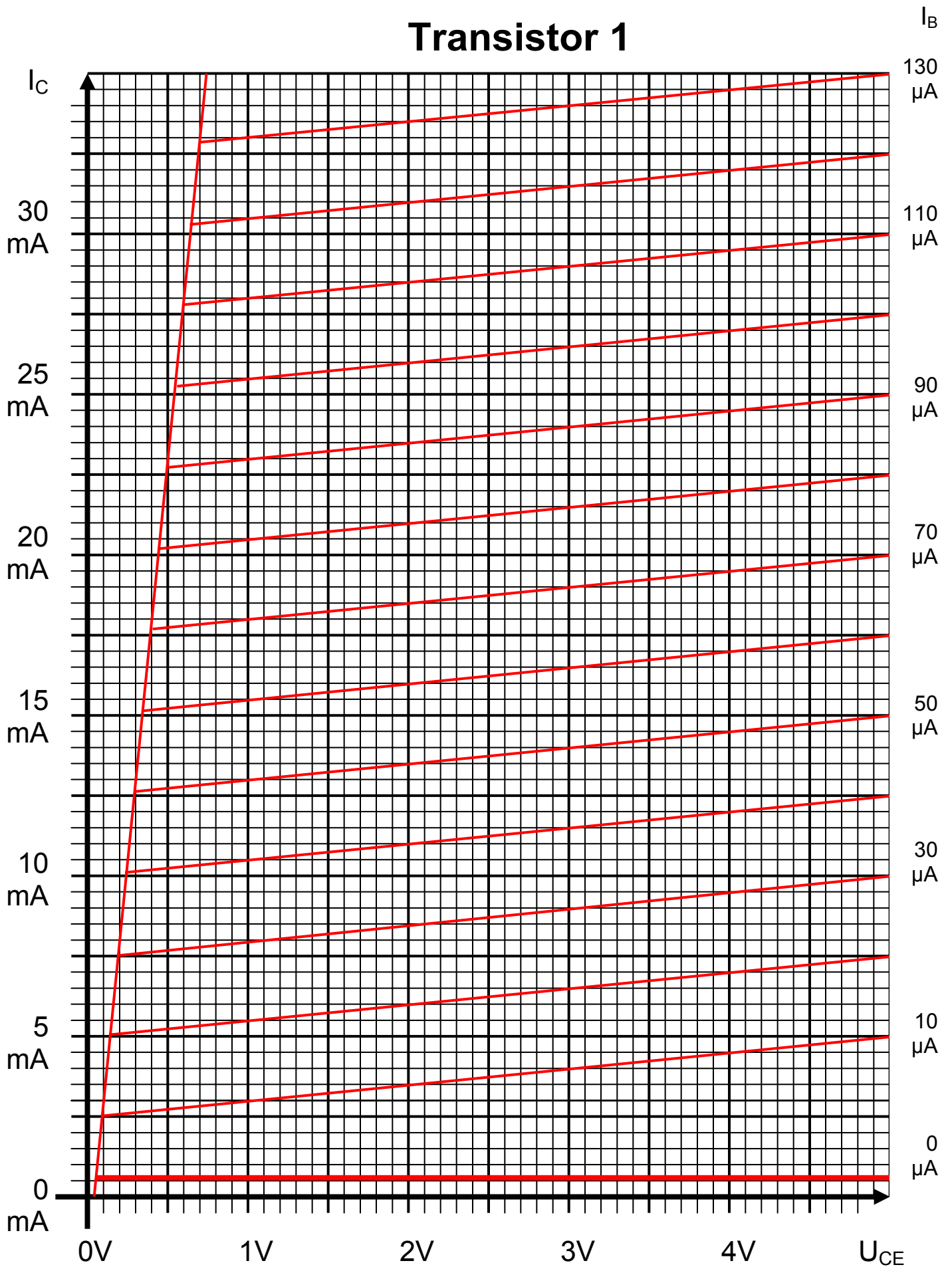
Berechnen Sie die Widerstände der Schaltung.

1. Zeichnen Sie mithilfe des Arbeitspunktes (U_{CEA} und I_{CA}) und der Betriebsspannung U_B die Widerstandsgerade für R_L im Kennlinienfeld.
2. Bestimmen Sie mithilfe der Widerstandsgeraden den Kurzschlußstrom I_K im Kennlinienfeld.
3. Berechnen Sie Wert des Widerstandes R_L aus der Betriebsspannung U_B und den Kurzschlußstrom I_K .
4. Berechnen Sie den Strom I_{RL} durch den Widerstand R_L .
5. Berechnen Sie die Spannung U_{RL} über den Widerstand R_L .
6. Bestimmen Sie mithilfe des Kennlinienfeldes den Basisstrom I_{BA} für den Arbeitspunkt.
7. Berechnen Sie die Stromverstärkung B_A für den Arbeitspunkt.
8. Berechnen Sie Querstrom I_Q .
9. Berechnen Sie den Strom I_{R1} durch den Widerstand R_1 .
10. Berechnen Sie die Spannung U_{R1} über den Widerstand R_1 .
11. Berechnen Sie den Widerstand R_1 .
12. Berechnen Sie den Strom I_{R2} durch den Widerstand R_2 .
13. Berechnen Sie die Spannung U_{R2} über den Widerstand R_2 .
14. Berechnen Sie den Widerstand R_2 .
15. Bestimmen Sie die Spannung U_{CE0} und den Strom I_{C0} für den nichtangesteuerten Transistor ($I_B=0$) mithilfe des Kennlinienfeldes.
16. Bestimmen Sie die Spannung U_{CEmax} den Strom I_{Cmax} und den Basisstrom I_{Bmax} für den vollausgesteuerten Transistor ($I_C=max$) mithilfe des Kennlinienfeldes.

Die Spannung unter Punkt 10 entspricht dem realen „high“ - Ausgangspegel und die unter Punkt 11 dem realen „low“ - Ausgangspegel. Die Spannung U_{CEmax} ist gerade am kleinsten wenn der Strom I_{Cmax} am größten ist.

Bemerkung: Alle Werte sind auf 3 Stellen zu bestimmen. Beim Ablesen aus den Kennlinienfeldern auf den nächsten Strich runden.

Transistor 1



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 4 Stellen genau berechnen, wenn in Aufgabe nicht anders angegeben.**
- 4. Die Aufgaben sind zu nummerieren, auch die Teilaufgaben.**
- 5. Der Rechenweg muß ersichtlich sein. Gegebenenfalls das Schmierblatt anheften.**

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