

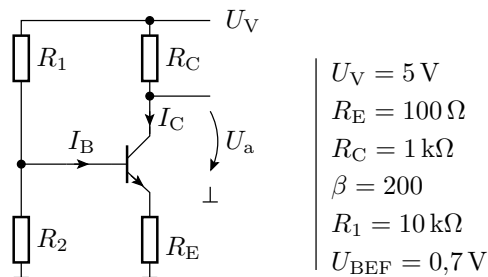
Elektronik I, Übungsblatt 5 (16P)

Prof. G. Kemnitz, Dr. C. Giesemann, TU Clausthal, Institut für Informatik

17. November 2014

Aufgabe 5.1

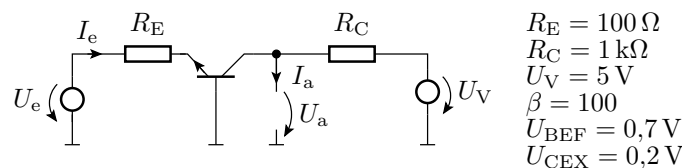
Gegeben ist die nachfolgende Transistorschaltung:



- Zeichnen Sie die lineare Ersatzschaltung mit dem Transistor im Normalbereich. 1P
- Berechnen Sie den Widerstand R_2 des Basisspannungsteilers so, dass die Ausgangsspannung $U_a \approx 3 \text{ V}$ beträgt. 2P

Aufgabe 5.2

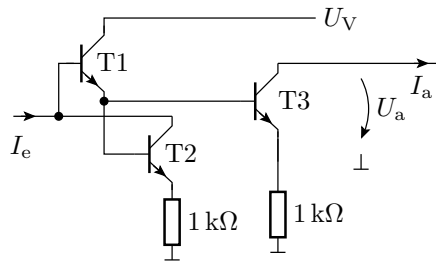
In dem nachfolgenden Transistorverstärker arbeitet der Transistor in Basisschaltung (Basis an Masse):



- Zeichnen Sie die lineare Ersatzschaltung mit dem Transistor im Normalbereich. 1P
- Bestimmen Sie die Übertragungsfunktion $U_a = f(U_e)$. 2P
- Wie groß ist der differentielle Eingangswiderstand $R_e = \frac{dU_e}{dI_e}$. 1P

Aufgabe 5.3

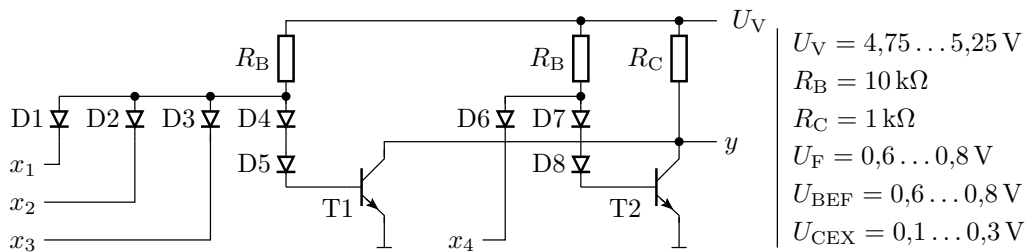
Die nachfolgende Abbildung zeigt einen verbesserten Stromspiegel. Die Transistoren T1 bis T3 seien vollkommen identisch.



- a) Stellen Sie die lineare Ersatzschaltung auf. 1P
- b) Wie groß ist der Ausgangsstrom I_a in Abhängigkeit vom Eingangsstrom I_e ? 2P

Aufgabe 5.4

Die nachfolgende Abbildung zeigt die Schaltung eines logischen Gatters.



- $U_V = 4,75 \dots 5,25 \text{ V}$
- $R_B = 10 \text{ k}\Omega$
- $R_C = 1 \text{ k}\Omega$
- $U_F = 0,6 \dots 0,8 \text{ V}$
- $U_{BEF} = 0,6 \dots 0,8 \text{ V}$
- $U_{CEX} = 0,1 \dots 0,3 \text{ V}$

x_4	x_3	x_2	x_1	D1	D2	D3	D4	D5	T1	D6	D7	D8	T2	y
1	0	1	0											
0	0	1	1											
0	1	1	0											
1	1	0	0											
0	1	1	1											
1	1	1	1											

- empfohlene Abkürzungen zum Ausfüllen der Tabelle:
- S Sperrbereich (Transistor, Diode)
 - D Durchlassbereich (Diode)
 - Ü Übersteuerungsbereich (Transistor)

- a) Ergänzen Sie in der Tabelle unter dem Bild für die vorgegebenen logischen Eingabewerte für alle Dioden und Transistoren den Arbeitsbereich und für das gesamte Gatter den logischen Ausgabewert y . 3P
- b) Zeichnen Sie die Ersatzschaltung für den Fall, das die Dioden D2 sowie D7 und D8 im Durchlassbereich und die übrigen Dioden im Sperrbereich arbeiten. 1P
- c) In welchem Bereich müssen in der Ersatzschaltung die Eingangsspannungen an x_1 bis x_4 liegen, so dass garantiert alle Bauteile in den Arbeitsbereichen aus Aufgabenteil b arbeiten? 1P
- d) In welchem Bereich liegt die Ausgangsspannung für diese Eingabebelegungen? 1P