

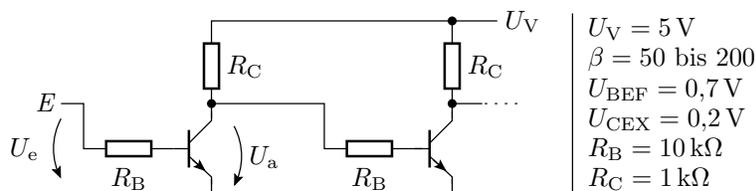
Elektronik I, Übungsblatt 5 (16P)

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

10. Oktober 2013

Aufgabe 5.1

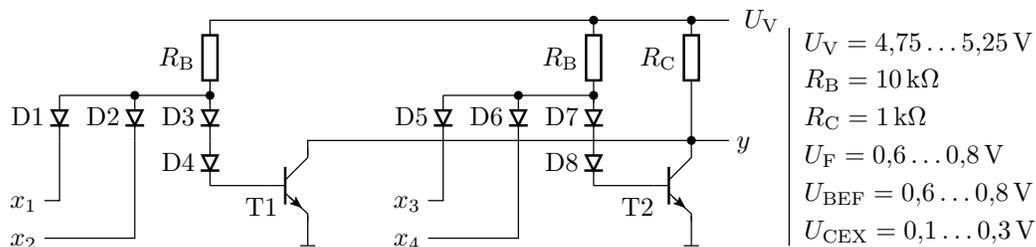
In der nachfolgenden Schaltung sind zwei Transistorinverter hintereinander geschaltet. Bei einer »1« am Eingang E soll der erste Transistor T1 übersteuern ($U_a \approx U_{CEX}$) und der zweite Transistor T2 sperren. Bei einer »0« am Eingang E soll der erste Transistor sperren und der zweite übersteuern.



- a) Zeichnen Sie die Ersatzschaltungen je für $E = 1$ und $E = 0$. 2P
- b) Geben Sie für jede der beiden Ersatzschaltungen die Unter- bzw. Obergrenze von U_e an, ab der bzw. bis zu der sie gilt. 2P

Aufgabe 5.2

Die nachfolgende Abbildung zeigt die Schaltung eines logischen Gatters.



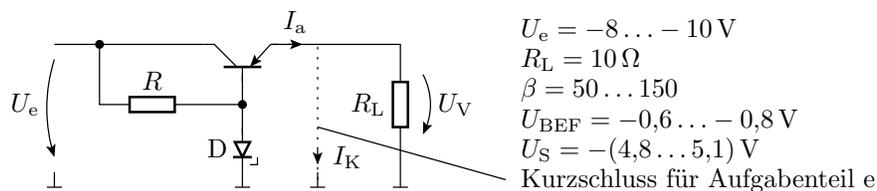
x_4	x_3	x_2	x_1	D4	D3	D2	D1	T1	D8	D7	D6	D5	T2	y
1	0	1	0											
0	0	1	1											
0	1	1	0											
1	1	0	0											
0	1	1	1											
1	1	1	1											

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? 1P

Aufgabe 5.3

Die nachfolgende Abbildung zeigt einen Längsregler zur Erzeugung einer negativen stabilisierten Versorgungsspannung.



- a) Entwickeln Sie die Ersatzschaltung für den Fall, dass der Transistor im Normalbetrieb und die Z-Diode im Durchbruchbereich betrieben wird. 1P
- b) In welchem Bereich liegt die Ausgangsspannung U_V am Lastwiderstand, wenn der Transistor wie in Aufgabenteil a im Normalbetrieb arbeitet? 1P
- c) Wie groß ist der Laststrom I_a maximal? 1P
- d) Wie groß darf der Widerstand R maximal sein, ohne dass die Schaltung in einen anderen Arbeitsbereich übergeht? 1P
- e) Wie groß der Laststrom I_a , wenn der Lastwiderstand kurzgeschlossen wird und welche Leistung wird in diesem Fall im Transistor umgesetzt? 2P