

# Grundlagen der Technischen Informatik 1

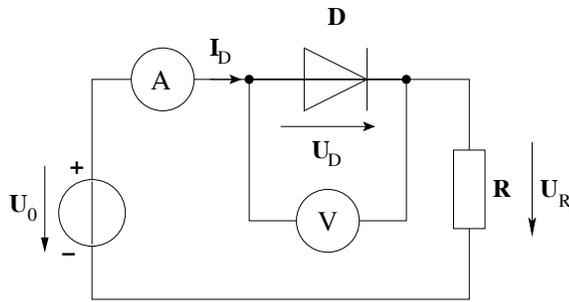
WS 08/09

## Übungsblatt 5

### Aufgabe 1: Diodenschaltung

[4 Punkte]

In der Schaltung nach Abbildung wurden die Daten der Tabelle gemessen.



Diode-Widerstand-Serienschaltung.

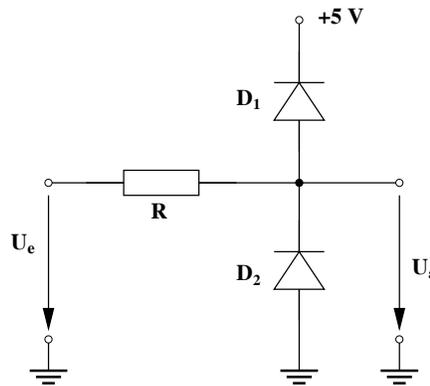
$U_D/V$	0,3	0,4	0,5	0,55	0,6	0,65
$I_D/mA$	0,48	4,7	28,9	64,9	139	280

Messdaten der Diode-Widerstand-Serienschaltung.

1. Skizzieren Sie den Widerstand der Diode und den Strom durch die Diode als Funktion der Spannung  $U_D$ .
2. Lösen Sie grafisch: Welcher Strom  $I_D$  stellt sich in der abgebildeten Schaltung ein, wenn  $U_0 = 1V$  und  $R = 10\Omega$  ist?
3. Lösen Sie grafisch: Wie groß muß  $R$  gewählt werden, wenn sich für  $U_0 = 1V$  ein Strom  $I_D = 25mA$  einstellen soll?

Die Messgeräte sind ideal. Die Innenwiderstände brauchen nicht berücksichtigt zu werden.

Gegeben ist die Schaltung aus Abbildung mit zwei Dioden. Nehmen Sie an, daß die Dioden  $D_1$  und  $D_2$  ideal sind und bei  $0,7V$  öffnen. Stellen Sie  $U_a$  in Abhängigkeit von  $U_e$  zeichnerisch dar für den Bereich  $-10V \leq U_e \leq 10V$ .

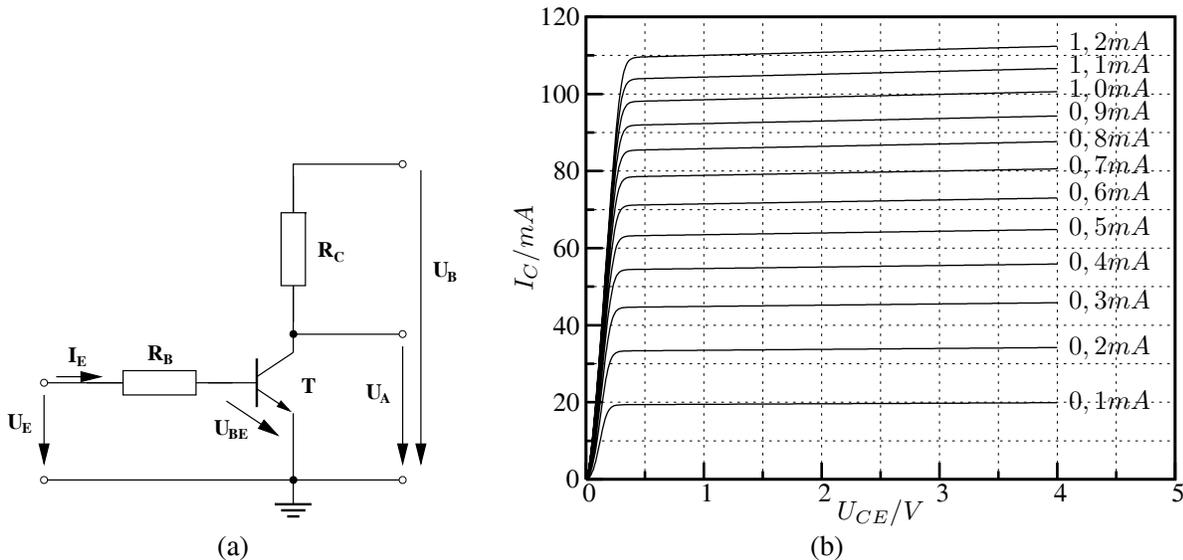


Schaltung mit zwei Dioden.

**Aufgabe 3: TTL-Schaltung**

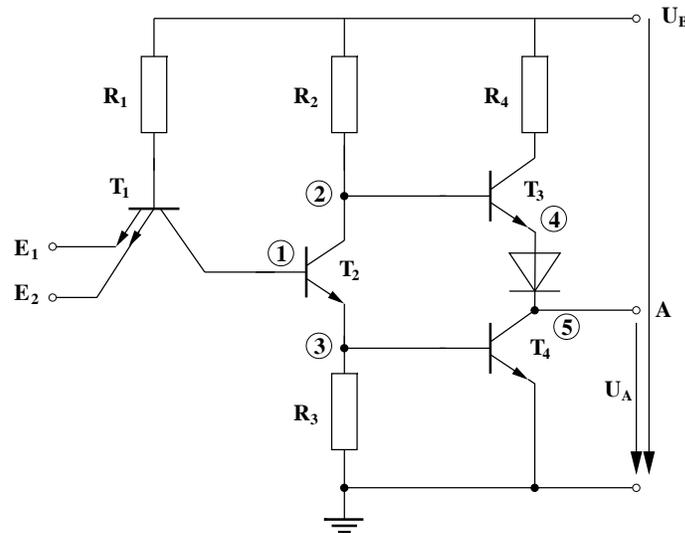
Gegeben ist die TTL-Schaltung aus Abbildung a mit dem *npn*-Transistor BC846A und Widerständen.

1. Dimensionieren Sie  $R_B$  und  $R_C$  so, daß sich bei einer Eingangsspannung  $U_E = 4V$  ein Strom  $I_E = 1,0mA$  und mit  $U_B = 5V$  eine Ausgangsspannung  $U_A = 0,7V$  einstellt.  $U_{BE}$  beträgt dann  $0,7V$ . Verwenden Sie zur Lösung dieser Aufgabe das Ausgangskennlinienfeld aus Abbildung b.
2. Welche logische Funktion realisiert diese Schaltung mit  $U_E$  als Eingang und  $U_A$  als Ausgang?



(a) Schaltung mit *npn*-Transistor. (b) Ausgangskennlinienfeld des *npn*-Transistors BC846A.

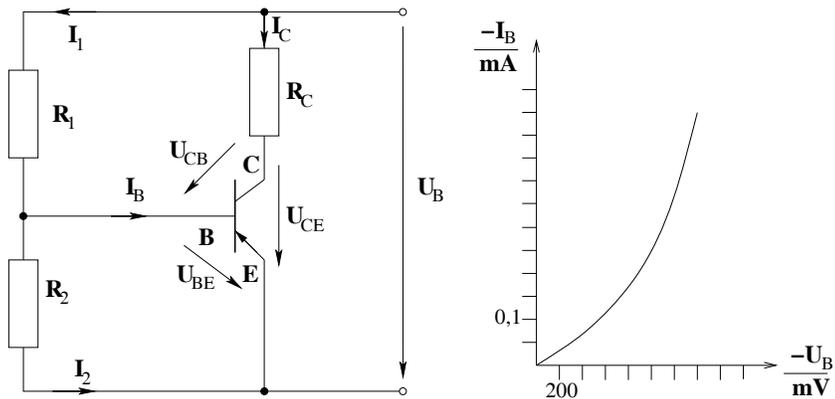
Gegeben ist die folgende Schaltung mit der Standarddimensionierung  $R_1 = 4 \text{ k}\Omega$ ,  $R_2 = 1,6 \text{ k}\Omega$ ,  $R_3 = 1 \text{ k}\Omega$  und  $R_4 = 125 \Omega$ .  $U_B$  sei hier  $+5 \text{ V}$ .



Gehen Sie von folgenden Werten aus: Kollektor-Emitter-Spannung bei durchgeschaltetem Transistor  $U_{CE,sat} = 0,2 \text{ V}$ , Basis-Emitter-Spannung bei durchgeschaltetem Transistor und Durchlassspannung der Diode  $U_{BE} = U_{D1} = 0,7 \text{ V}$

1. Mindestens einer der Eingänge  $E_1$  und  $E_2$  liegt auf Low-Pegel.
  - (a) Wie verhält sich der Transistor  $T_2$ ?
  - (b) Welche Pegel können in Punkt 2 und 3 gemessen werden (High oder Low)?
  - (c) Welchen Pegel nimmt dann der Gatterausgang  $A$  an?
  
2. Beide Eingänge liegen auf High-Pegel. Eine Messung im Punkt 3 ergibt einen Pegel von  $0,7 \text{ V}$ .
  - (a) Welche Spannung kann in Punkt 2 gemessen werden?
  - (b) Wie verhalten sich  $T_3$  und  $T_4$ ?
  - (c) Welchen Pegel nimmt der Gatterausgang  $A$  an?
  
3. Welche Funktion realisiert die Schaltung in positiver Logik?

In der folgenden Schaltung mit einem PNP-Transistor sind die Widerstände  $R_2$  und  $R_C$  sowie die Betriebsspannung  $U_B$  gegeben. Der Widerstand  $R_1$  soll nun so eingestellt werden, daß ein Basisstrom von  $I_B = -0,2\text{mA}$  fließt. Dann ergibt sich ein Kollektorstrom von  $I_C = -2\text{mA}$ . Die Eingangskennlinie des Transistors ist angegeben.



Es gelten folgende Werte:  $R_2 = 500\Omega$ ,  $R_C = 2k\Omega$ ,  $U_B = -15V$ .

1. Wie groß ist die Verlustleistung  $P_V$  des Transistors? Vernachlässigen Sie hierzu die Leistung durch den Strom  $I_B$ .
2. Bestimmen Sie die Basis-Emitterspannung  $U_{BE}$  sowie den Strom  $I_2$  durch  $R_2$ !
3. Wie muß  $R_1$  gewählt werden?
4. Wie groß ist die Kollektorspannung  $U_{CB}$ ?