



# Einführung in die Elektronik

## Große Übung 3

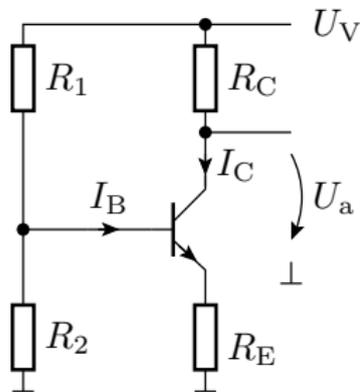
G. Kemnitz, C. Giesemann

Institut für Informatik, Technische Universität Clausthal

25. November 2013

## Aufgabe 3.1

Berechnen Sie in der nachfolgenden Schaltung den Widerstand  $R_2$  des Basisspannungsteilers so, dass die Ausgangsspannung  $U_a \approx 3\text{ V}$  beträgt.



$$U_V = 5\text{ V}$$

$$R_E = 100\ \Omega$$

$$R_C = 1\text{ k}\Omega$$

$$\beta = 200$$

$$R_1 = 10\text{ k}\Omega$$

$$U_{\text{BEF}} = 0,7\text{ V}$$

## Aufgabe 3.2

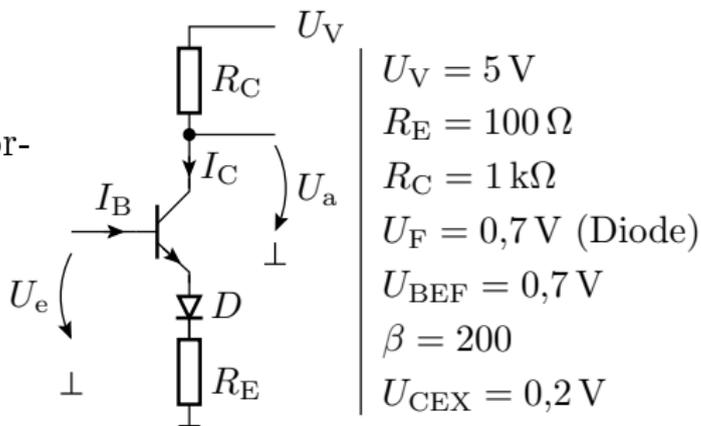
Die nachfolgende Schaltung enthält gegenüber der in der Vorlesung behandelten Schaltung zusätzlich eine Diode:

- 1 Stellen Sie die lineare Ersatzschaltung mit dem Transistor im Normalbetrieb und der Diode im Durchlassbereich auf.

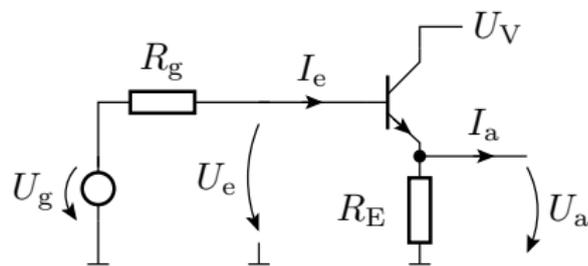
- 2 Bestimmen Sie  

$$U_a = f(U_e)$$

- 3 Für welchen Bereich der Eingangsspannung  $U_e$  gilt die lineare Ersatzschaltung?



## Aufgabe 3.3

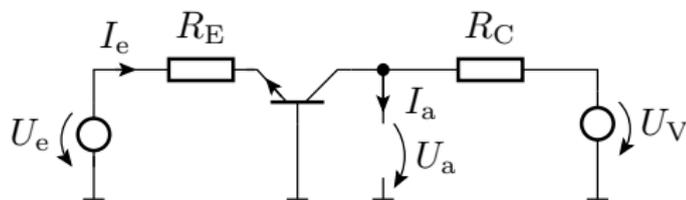


$$\begin{aligned}
 U_V &= 5 \text{ V} \\
 R_E &= 1 \text{ k}\Omega \\
 R_g &= 100 \text{ k}\Omega \\
 \beta &= 200 \\
 U_{BEF} &= 0,7 \text{ V} \\
 U_{CEX} &= 0,2 \text{ V}
 \end{aligned}$$

Gesucht sind:

- Ersatzschaltung mit dem Transistor im Normalbetrieb.
- Übertragungsfunktionen:  $U_a = f(U_e)$  und  $U_a = f(U_g)$  für  $I_a = 0$
- Spannungsbereich von  $U_e$  und  $U_g$ , in dem das Modell gültig ist.
- Eingangswiderstand  $R_e = \frac{dU_g}{dI_e}$  für  $I_a = 0$
- Ausgangswiderstand  $R_a = -\frac{dU_a}{dI_a}$

## Aufgabe 3.4



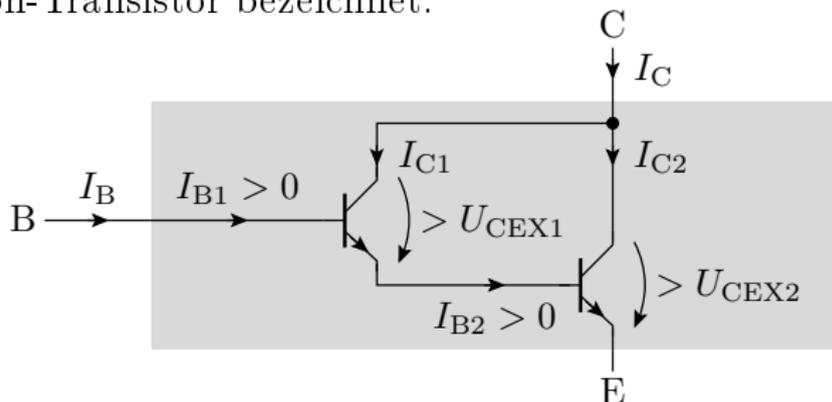
$$\begin{aligned}
 R_E &= 100 \Omega \\
 R_C &= 1 \text{ k}\Omega \\
 U_V &= 5 \text{ V} \\
 \beta &= 100 \\
 U_{\text{BEF}} &= 0,7 \text{ V} \\
 U_{\text{CEX}} &= 0,2 \text{ V}
 \end{aligned}$$

Gesucht sind:

- Ersatzschaltung mit dem Transistor im Normalbetrieb.
- Übertragungsfunktion:  $U_a = f(U_e)$
- Eingangsspannungsbereich, in dem das Modell gültig ist.
- Eingangswiderstand:  $R_e = \frac{dU_e}{dI_e}$
- Ausgangswiderstand:  $R_a = -\frac{dU_a}{dI_a}$

## Aufgabe 3.5

Die Transistorschaltung in der nachfolgenden Abbildung wird als Darlington-Transistor bezeichnet.



- 1 Stellen Sie die lineare Ersatzschaltung für den Betriebsfall auf, dass beide Transistoren im Normalbetrieb arbeiten.
- 2 Vereinfachen Sie die lineare Ersatzschaltung soweit, dass sie nur noch aus einer Konstantspannungsquelle und einer stromgesteuerten Stromquelle besteht.