



Einführung in die Elektronik

Große Übung 2

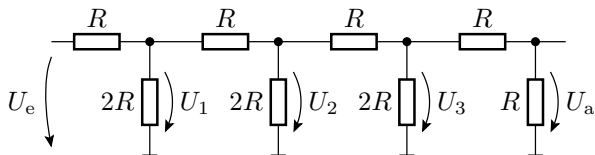
G. Kemnitz, C. Giesemann

Institut für Informatik, Technische Universität Clausthal

10. Oktober 2013

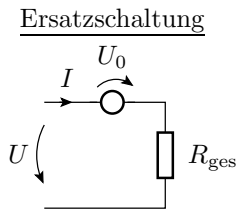
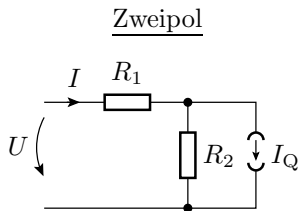
Aufgabe 2.1: Verkettete Spannungsteiler

Berechnen Sie für das nachfolgende R2R-Netzwerk die Ausgangsspannung U_a in Abhängigkeit von der Eingangsspannung U_e .



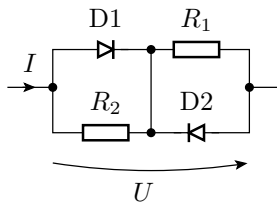
Aufgabe 2.2: Zweipolvereinfachung

Berechnen Sie für den nachfolgenden Zweipol den Ersatzwiderstand der Gesamtschaltung R_{ges} und die Leerlaufspannung U_0 .



Aufgabe 2.3: Diodenschaltung 1

Wie lautet die Strom-Spannungs-Beziehung des nachfolgenden Zweipols im Bereich $|U| \leq 10 \text{ V}$?



$$R_1 = R_2 = 1 \text{ k}\Omega$$

$$U_F = 0,7 \text{ V}$$

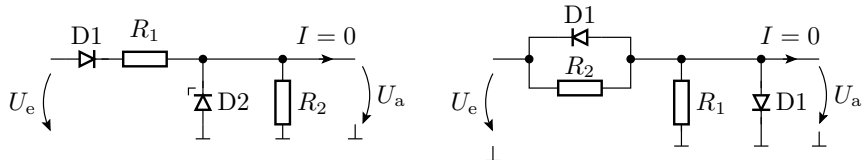
$$|U_S| > 100 \text{ V}$$

Entwickeln sie für alle Arbeitsbereiche:

- das lineare Ersatzschaltbild
- die Strom-Spannungs-Beziehung und
- den Gültigkeitsbereich.

Aufgabe 2.4: Diodenschaltung 2

Wie lauten für die beiden nachfolgenden Schaltungen die Übertragungsfunktionen $U_a = f(U_e)$



$$D1: U_F = 0,7 \text{ V}, |U_S| > 100 \text{ V} \quad R_1 = 100 \Omega$$

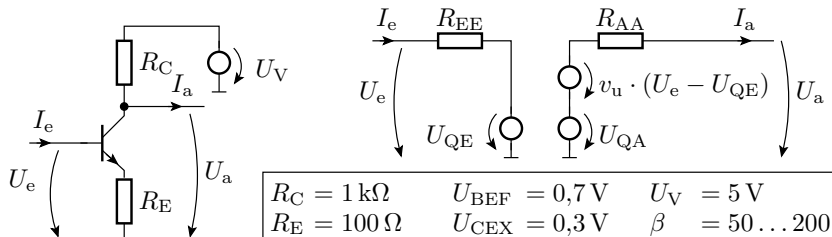
$$D2: U_F = 0,7 \text{ V}, |U_S| = 5 \text{ V} \quad R_2 = 900 \Omega$$

Entwickeln sie für alle Arbeitsbereiche mit $|U_e| < 100 \text{ V}$:

- das lineare Ersatzschaltbild
- die Übertragungsfunktion und
- den Gültigkeitsbereich.

Aufgabe 2.5: Ersatzschaltung eines Verstärkers

Stellen Sie für den verbesserten Spannungsverstärker in der Abbildung links die Ersatzschaltung auf und rechnen Sie die so gefundene Ersatzschaltung in eine funktionsgleiche Ersatzschaltung mit der Struktur in der Abbildung rechts um.



- Wie groß sind die Werte für R_{EE} , R_{AA} und v_u ?
- In welchem Bereich der Eingangsspannung gilt diese Ersatzschaltung?

Hinweise:

- R_{EE} ist der Eingangswiderstand, R_{AA} der Ausgangswiderstand und v_u die Spannungsverstärkung des Verstärkers.
- Sie können für beide Ersatzschaltungen die Funktionen:

$$\begin{aligned}I_e &= f(U_e) \\ U_a &= f(U_e, I_a)\end{aligned}$$

aufstellen und über Koeffizientenvergleiche aneinander anpassen.