



# Elektronik II, Große Übung Foliensatz FGU3

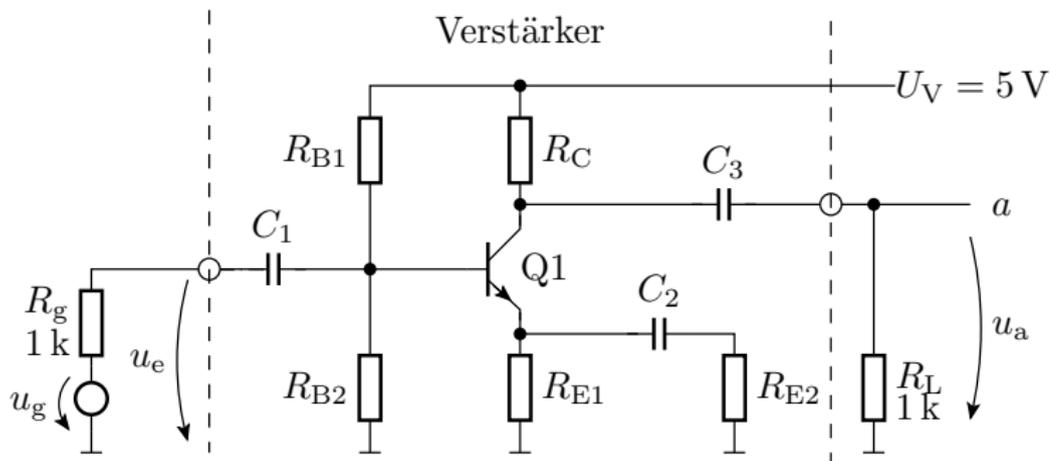
G. Kemnitz

Institut für Informatik, Technische Universität Clausthal  
15. Juli 2014



## Wiederholung

## Aufgabe 1.1: Verstärkerentwurf



Der Verstärker im Bild soll einen Eingangswiderstand  $r_E \geq 10 \text{ k}\Omega$ , einen Ausgangswiderstand  $r_a = 1 \text{ k}\Omega \pm 5\%$  und Verstärkung  $\frac{u_a}{u_e} = 10 \pm 10\%$  (ohne Lastwiderstand) haben (Verstärkung des Verstärkers, nicht der Gesamtschaltung). Das Ausgangssignal soll (ohne Lastwiderstand) eine Amplitude von  $\pm 1,5 \text{ V}$  haben dürfen.



# 1. Wiederholung

Temperaturbereich 0 bis 60°C. Frequenzbereich der Gesamtverstärkung  $\frac{u_a}{u_g}$  mit Lastwiderstand 20 Hz bis 20 kHz

- Wie groß ist die Gesamtverstärkung  $\frac{u_a}{u_g}$  für 1 kHz?

Empfohlene Arbeitsschrittfolge:

- Geeigneten Transistor wählen.
- Potentiale an Kollektor, Emitter und Basis im Arbeitspunkt festlegen.
- $R_C$  aus der Aufgabenstellung abschätzen.
- $R_{E1}$  aus den Arbeitspunktfestlegungen berechnen.
- $R_{B1}$  und  $R_{B2}$  über die Regel, dass der Querstrom durch den Spannungsteiler etwa  $5\times$  größer als der Basisstrom sein soll, festlegen.
- Mit  $R_{E2}$  die Verstärkung einstellen.
- Mit Simulationsart »tf« Verstärkung, Eingangs- und Ausgangswiderstand kontrollieren.
- Mit Simulationsart »ac« Frequenzgang untersuchen und Kapazitäten festlegen.



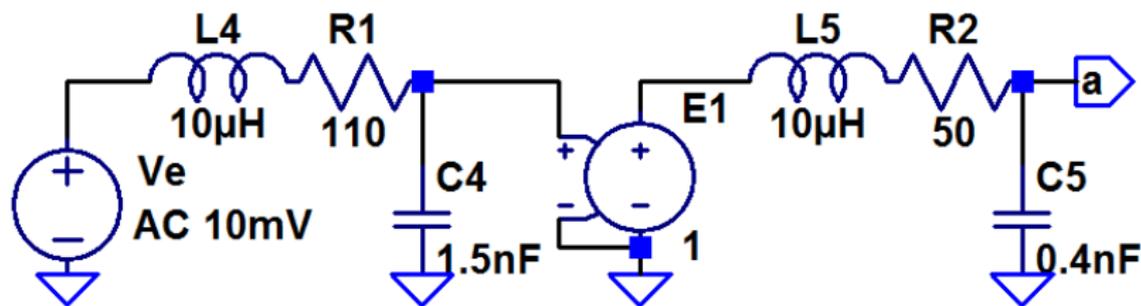
## Differenzverstärker

Entwerfen Sie mit einem Operationsverstärker vom Typ TLC074 einer Differenzverstärker mit Verstärkung fünf, Versorgungsspannungen von 0 V und 5 V und einer Verstärkung 5.

- In welchem Bereich darf die Differenzeingangsspannung liegen?
- In welchem Bereich darf die Gleichtakteingangsspannung liegen?

Entwerfen, simulieren und die Fragen durch Probieren lösen.

## Aufgabe 1.2: Berechnung des Frequenzgangs



**.ac oct 10 1E5Hz 1E7Hz**

Bestimmen Sie für die Filterschaltung bei einer maximalen Durchlassdämpfung von 3 dB und einer Mindestsperrdämpfung von 40 dB die Frequenzbereiche, die der Filter durchlässt und die Frequenzbereiche, in denen der Filter sperrt.



## Aufgabe 1.3: Berechnung am Halbleiter

An einem abrupten pn-Übergang sei die Akzeptordichte  $N_D = 10^{17} \text{cm}^{-3}$  und die Akzeptordichte  $N_A = 10^{13} \text{cm}^{-3}$ . Bestimmen Sie die Diffusionsspannung und die Sperrschichtbreite bei  $U_D = 0$ .