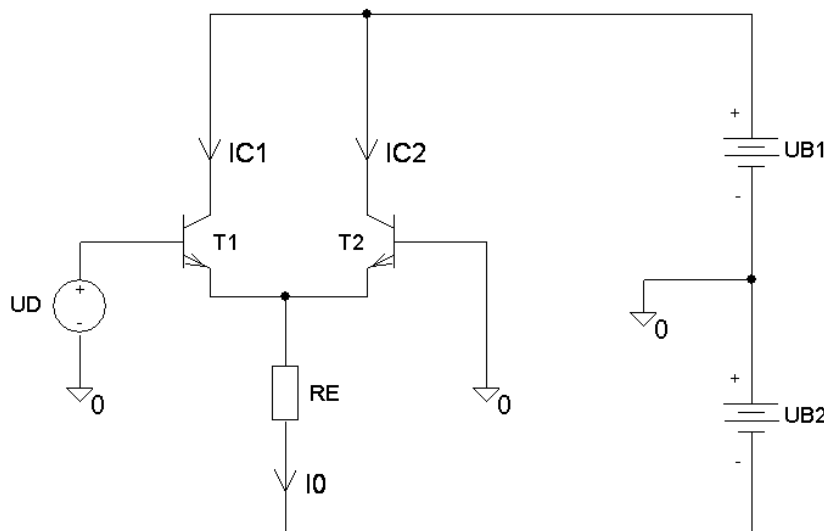


| | | |
|----------------|-----------------|---------------------------|
| Studiengruppe: | Eingegangen am: | Protokollführer/in: |
| Übungstag: | Testat: | Weitere Übungsteilnehmer: |
| Dozent | | |

Differenzverstärker

1. Übertragungskennlinien $I_{C1} = f(U_D)$ und $I_{C2} = f(U_D)$

Messen Sie mit dem X-Y-Schreiber die Übertragungskennlinien an der dargestellten Schaltung. Der Eingangsspannungsbereich soll dabei gerade so groß sein, dass sich die Kollektorströme zwischen 0 und I_0 verändern, $U_D \approx -0,15 \dots +0,15V$. Die Übertragungskennlinien sind gemeinsam in einem Diagramm darzustellen.



$T_1, T_2 = BC546A$

$U_{B1}, U_{B2} = 10V$

R_E ist für $I_0 \approx 2mA$ zu dimensionieren

Auswertung: Bestimmen Sie aus den Kurven die Offsetspannung und die Steilheiten beim Schnittpunkt der beiden Kennlinien. Die Ergebnisse für die Steilheiten sind mit dem theoretischen Wert zu vergleichen.

2. Differenz- und Gleichtaktverstärkung

In die Kollektorleitungen von T_1 und T_2 sind zwei Widerstände R_{C1} und R_{C2} mit je $1k\Omega$ einzubauen.

2.1: Die Schaltung wird wie unter Aufgabe 1 mit einer Wechselspannung $U_e = 10mV$ und $f = 1kHz$ angesteuert. Messen Sie die Spannungsverläufe am Eingang und an beiden Kollektoren und stellen Sie sie gemeinsam (mit Speicherung) in einem Oszillogramm dar.

2.2: Verbinden Sie beide Basisanschlüsse und steuern Sie die Transistoren gemeinsam mit einer Eingangswchselspannung mit $f=1kHz$ an. Die Eingangsamplitude ist so weit zu erhöhen, bis ungefähr die gleiche Ausgangswchselspannung wie unter 2.1 gemessen wird. Stellen Sie die Verläufe wie unter 2.1 gemeinsam in einem Oszillogramm dar.

Auswertung: Bestimmen Sie aus beiden Messungen die Differenzverstärkungen v_{ud1} (an Kollektor 1), v_{ud2} (an Kollektor 2) und die Gleichtaktverstärkungen v_{ug1}, v_{ug2} . Vergleichen Sie die Ergebnisse mit den theoretischen Werten und berechnen Sie die Gleichtaktunterdrückungen.

3. Wechselspannungsverstärker

Bauen Sie die dargestellte Schaltung auf. Der Emitterwiderstand R_E ist so zu dimensionieren, dass sich bei mittleren Frequenzen eine Spannungsverstärkung von ca. 40dB ergibt.

$$C_1, C_2, C_3 = 10\mu\text{F}$$

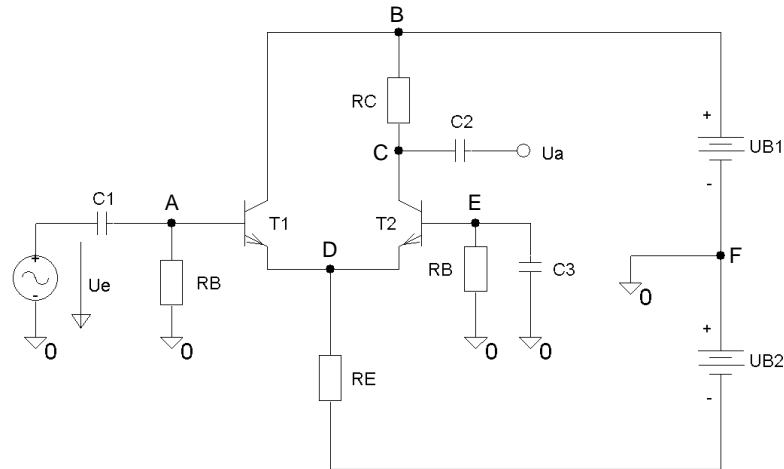
$$R_B = 10\text{k}\Omega$$

$$R_C = 4,7\text{k}\Omega$$

$$R_E = \text{siehe Text}$$

$$U_{B1}, U_{B2} = 10\text{V}$$

$$T_1, T_2 = \text{BC546A}$$



3.1: Messen Sie die Gleichspannungspotentiale an den Punkten A...F, bestimmen Sie daraus die Basis- und Kollektorströme der beiden Transistoren und ihre Stromverstärkungen.

3.2: Messen Sie bei $f=1\text{kHz}$, $U_e=10\text{mV}$ die Wechselspannungsverstärkung (Ausgang im Leerlauf) und die Ein- und Ausgangswiderstände nach der Halbspannungsmethode für die **Ausgangsspannung**.

3.3: Messen Sie den Frequenzgang der Verstärkung für einen Bereich $f=10\text{Hz}..ca. 1\text{MHz}$ und stellen Sie das Ergebnis grafisch in der Form $v_u = f(f)$ dar mit v_u (in dB) = $20 \cdot \log(U_a/U_e)$ und logarithmisch geteilter Frequenzachse.

Die obere Grenzfrequenz hängt u.a. davon ab, ob die Ausgangsspannung über einen Tastkopf oder direkt über Koaxialkabel gemessen wird.

Messen Sie für beide Fälle die obere Grenzfrequenz.

Auswertung: Vergleichen Sie die Ergebnisse von 3.2 mit den theoretischen Werten für die Wechselspannungsverstärkung und die Ein- und Ausgangswiderstände. Beim Eingangswiderstand ist mit der mittleren Stromverstärkung zu rechnen und R_{B1} zu berücksichtigen!

Tragen Sie in den Frequenzgang der Verstärkung die Grenzfrequenzen ein.

4. Hinweise zum Protokoll

Die Messschaltungen sind mit Angabe der verwendeten Messgeräte nochmals darzustellen (saubere Handskizze ist ausreichend)

Alle geforderten theoretischen Werte sind abschließend gemeinsam in einer Tabelle mit den zugehörigen Messwerten zu vergleichen.