

Übung 7

Ausgabe: Do 03.07.2003

Abgabe: Do 10.07.2003

1. 'NOT'-Logik

2 Punkte

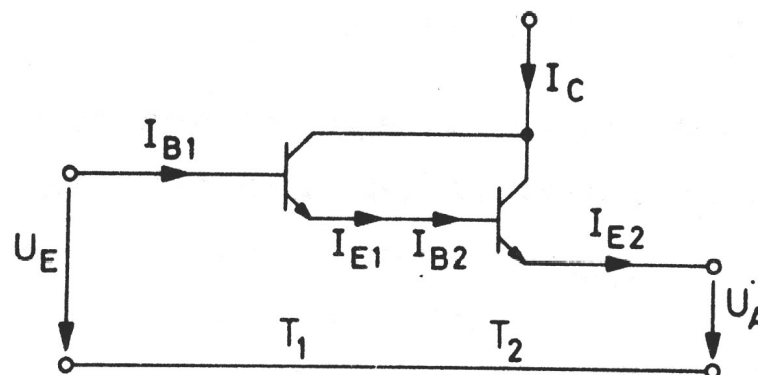
Der Ausgang soll "1" liefern, wenn der einzige Eingang auf "0" steht, andernfalls "0".

- Entwerfen Sie auf dem Papier eine solche Schaltung.
- Realisieren Sie diese mit dem Baukasten.

2. Darlington-Verstärker

4 Punkte

Analysieren Sie folgende Schaltung, die unter dem Namen "Darlington-Schaltung" bekannt ist:



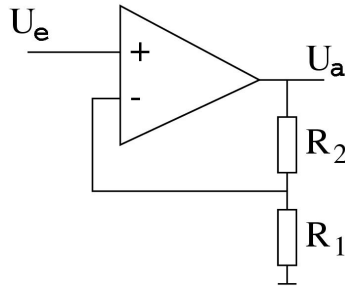
Setzen Sie die beiden Transistoren BC 548 B ein. An den Ausgang (U_A) schließen Sie bitte einen Lastwiderstand $R_L = 100 \Omega$ an. Wählen Sie als Spannungsquelle eine 4.5 V-Batterie, deren Plus-pol mit den Kollektoren der Transistoren verbunden wird.

- Beschreiben Sie qualitativ die Funktionsweise.
- Simulieren Sie die Darlington-Schaltung mit PSpice und untersuchen Sie, wie Eingangsstrom I_{B1} , Ausgangsstrom I_{E2} und Ausgangsspannung U_A von der Eingangsspannung U_E abhängen. Wie würden Sie den Arbeitspunkt wählen? Wie gross sind in diesem Punkt die differentielle Spannungsverstärkung v_U und die differentielle Stromverstärkung v_I ?
- Bauen Sie die Schaltung nach und verifizieren Sie grob, dass sie wie erwartet funktioniert.
- Wozu dient diese Schaltung?

3. Operationsverstärker mit Gegenkopplung

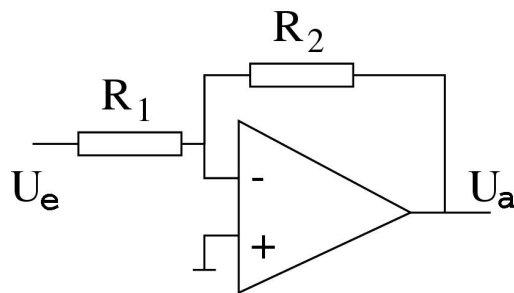
4 Punkte

a) Betrachten Sie einen Operationsverstärker, der nichtinvertierend mit Gegenkopplung betrieben wird:



Berechnen Sie die Spannungsverstärkung v_U unter der Annahme eines **idealen** OpAmps ($|v_{U0}| \rightarrow \infty \dots$). (Einfach!)

b) Analysieren Sie einen Operationsverstärker, der invertierend mit Gegenkopplung betrieben wird:



Berechnen Sie die (differentielle) Ausgangsimpedanz r_a ; hier gelte $\infty > |v_{U0}| \gg R_2/R_1 \gg 1$, die Ausgangsimpedanz ohne Rückkopplung sei r_{a0} , die Eingangsimpedanz $r_{e0} \rightarrow \infty$.