

Aufgabe 1:

Berechnen Sie für den Darlington-Transistor in Abb. (1) die Kenngrößen

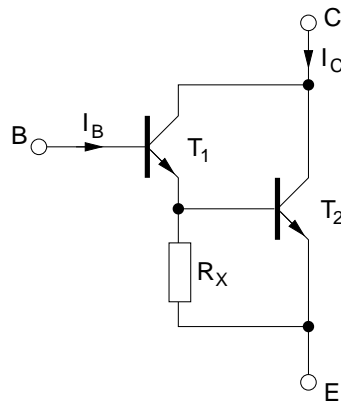


Abb. 1: Darlington Transistor

1. Stromverstärkung $\beta_0 = \frac{I_C}{I_B} \Big|_{U_{CE}=0}$
2. Steilheit $g_m = \frac{I_C}{U_{BE}} \Big|_{U_{CE}=0}$
3. Ausgangswiderstände mit den Definitionen

$$r_{CE} \Big|_{I_B=0} = \frac{U_{CE}}{I_C} \Big|_{I_B=0}$$

$$r_{CE} \Big|_{U_{BE}=0} = \frac{U_{CE}}{I_C} \Big|_{U_{BE}=0}$$

4. Eingangswiderstand $r_{be} = \frac{U_{BE}}{I_B}$

Verwenden Sie bei der Berechnung das Kleinsignalersatzschaltbild in Abb. (2) für beide Transistoren.

Führen Sie die Berechnung mit Hilfe der Kettenschaltung zweier Zweitore durch, wobei das eine Zweitor T_1 und das zweite Zweitor T_2 und R_x enthält.

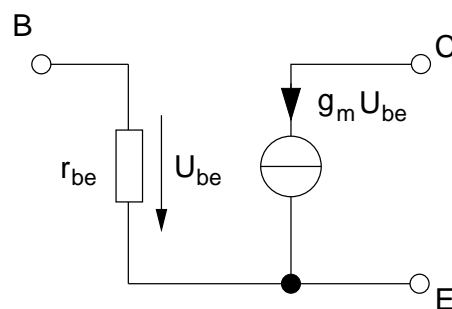


Abb. 2: Kleinsignalersatzschaltbild für T_1 und T_2 des Darlingtontransistor

Für die Kettenparameter gilt die Definition

$$\begin{aligned} \underline{U}_1 &= \underline{K}_{11}\underline{U}_2 + \underline{K}_{12}\underline{I}_2 \\ \underline{I}_1 &= \underline{K}_{21}\underline{U}_2 + \underline{K}_{22}\underline{I}_2 \end{aligned} \tag{1}$$

$$[\underline{\mathbf{K}}] = \begin{bmatrix} K_{11} & K_{12} \\ K_{21} & K_{22} \end{bmatrix} \tag{2}$$

Aufgabe 2:

Bestimmen Sie den Ausgangswiderstand $\frac{U_a}{I_a}$ des Wilson Stromspiegels nach Abb. 3 anhand des zugehörigen Kleinsignal-Ersatzschaltbildes. Verwenden Sie zur Berech-

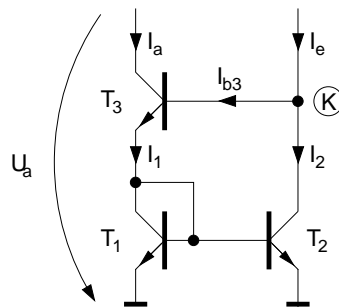


Abb. 3: Wilson Stromspiegel.

nung das Kleinsignal-Ersatzschaltbild aus Abb. 4 für jeden Transistor und führen Sie geeignete Näherungen ein (z.B. $g_m \gg g_{be}$).

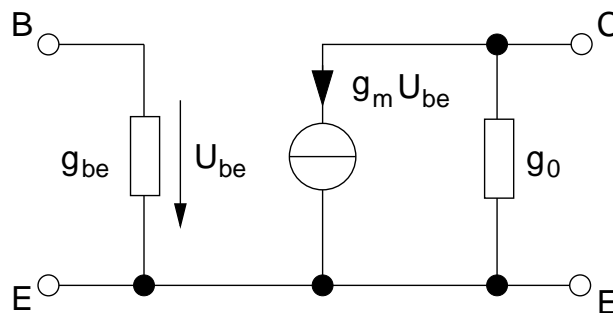


Abb. 4: Kleinsignal-Ersatzschaltbild der Transistoren in Abb. 3.