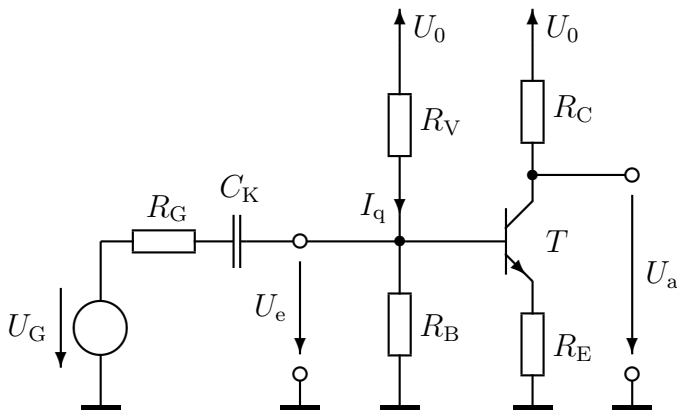


BEISPIEL 2.2: Emitterschaltung mit Stromgegenkopplung

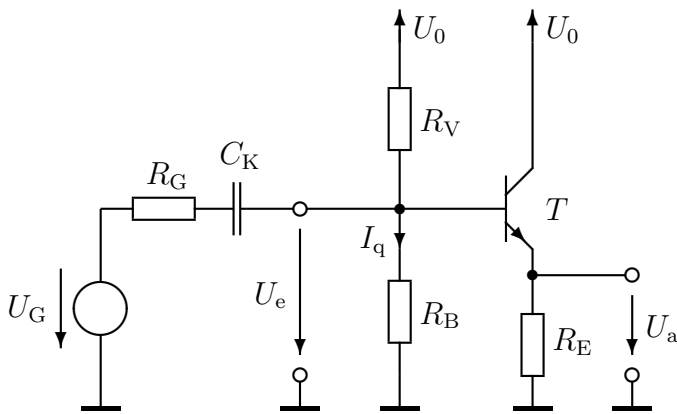


Versorgungsspannung:	$U_0 = 5 \text{ V}$
Generator-Innenwiderstand:	$R_G = 50 \Omega$
Koppelkondensator:	$C_K \rightarrow \infty$
Flussspannung:	$U_f = 0,6 \text{ V}$
Temperaturspannung:	$U_T = 25 \text{ mV}$
Stromverstärkung:	$B = 100$
Restspannung:	$U_{CEsat} = 0,1 \text{ V}$
Eingangs-Ruhespannung:	$U_{e0} = 2 \text{ V}$
Ausgangs-Ruhespannung:	$U_{a0} = 3 \text{ V}$
Kollektor-Ruhestrom:	$I_{C0} = 10 \text{ mA}$
Querstrom:	$I_{q0} = 20 \cdot I_{B0}$

In dieser Schaltung wird der Arbeitspunkt durch Stromgegenkopplung eingestellt: Wird das Basispotential z.B. erhöht, so wird die Basis-Emitterspannung und in der Folge der Kollektor- und Emitterstrom ebenfalls größer. Der höhere Emitterstrom hat einen größeren Spannungsabfall an R_E zur Folge, der der Erhöhung der Basis-Emitterspannung nunmehr entgegenwirkt. Durch diesen Effekt sind die Eigenschaften der Schaltung weniger vom Transistor (speziell seiner Steuerkennlinie) sondern mehr von den Widerständen abhängig. Soweit zur Erklärung des Begriffs „Stromgegenkopplung“. Das braucht man aber zur Dimensionierung und Berechnung der Schaltung nicht...

- Dimensionieren Sie die Widerstände R_V , R_B , R_C und R_E so, dass sich die Ruhestrome I_{q0} und I_{C0} sowie die Ruhespannungen U_{e0} und U_{a0} einstellen.
- Berechnen Sie die Kleinsignal-Spannungsverstärkung $v_u = u_a/u_e$ des Verstärkers.
- Berechnen Sie den Eingangswiderstand r_e .
- Berechnen Sie den Ausgangswiderstand r_a .
- Das Generatorsignal $u_G(t) = \hat{u}_G \sin \omega t$ sei sinusförmig. Berechnen Sie die maximale Amplitude \hat{u}_a der Ausgangsspannung, sodass es zu keinen groben Verzerrungen des Ausgangssignals kommt. Skizzieren Sie den zeitlichen Spannungsverlauf, wenn diese Grenze um 50% überschritten wird.

BEISPIEL 2.3: Emitterfolger (Kollektorschaltung)



Versorgungsspannung:	$U_0 = 5 \text{ V}$
Generator-Innenwiderstand:	$R_G = 50 \text{ } \Omega$
Koppelkondensator:	$C_K \rightarrow \infty$
Flussspannung:	$U_f = 0,6 \text{ V}$
Temperaturspannung:	$U_T = 25 \text{ mV}$
Stromverstärkung:	$B = 100$
Restspannung:	$U_{CEsat} = 0,1 \text{ V}$
Ausgangs-Ruhe­spannung:	$U_{a0} = 2 \text{ V}$
Kollektor-Ruhe­strom:	$I_{C0} = 10 \text{ mA}$
Querstrom:	$I_{q0} = 20 \cdot I_{B0}$

In dieser Schaltung unterscheiden sich Eingangs- und Ausgangsspannung nur um die relativ konstante Flussspannung. Der Ausgang „folgt“ daher dem Eingang. Wozu die Schaltung gut ist, können Sie vielleicht an den Ergebnissen der Berechnungen erkennen...

- Dimensionieren Sie die Widerstände R_V , R_B und R_E so, dass sich die Ruhestrome I_{q0} und I_{C0} sowie die Ausgangs-Ruhe­spannung U_{a0} einstellen.
- Berechnen Sie die Kleinsignal-Spannungsverstärkung $v_u = u_a/u_e$ des Verstärkers.
- Berechnen Sie den Eingangswiderstand r_e .
- Berechnen Sie den Ausgangswiderstand r_a .
- Das Generatorsignal $u_G(t) = \hat{u}_G \sin \omega t$ sei sinusförmig. Berechnen Sie die maximale Amplitude \hat{u}_a der Ausgangsspannung, sodass es zu keinen groben Verzerrungen des Ausgangssignals kommt. Skizzieren Sie den zeitlichen Spannungsverlauf, wenn diese Grenze um 50% überschritten wird.