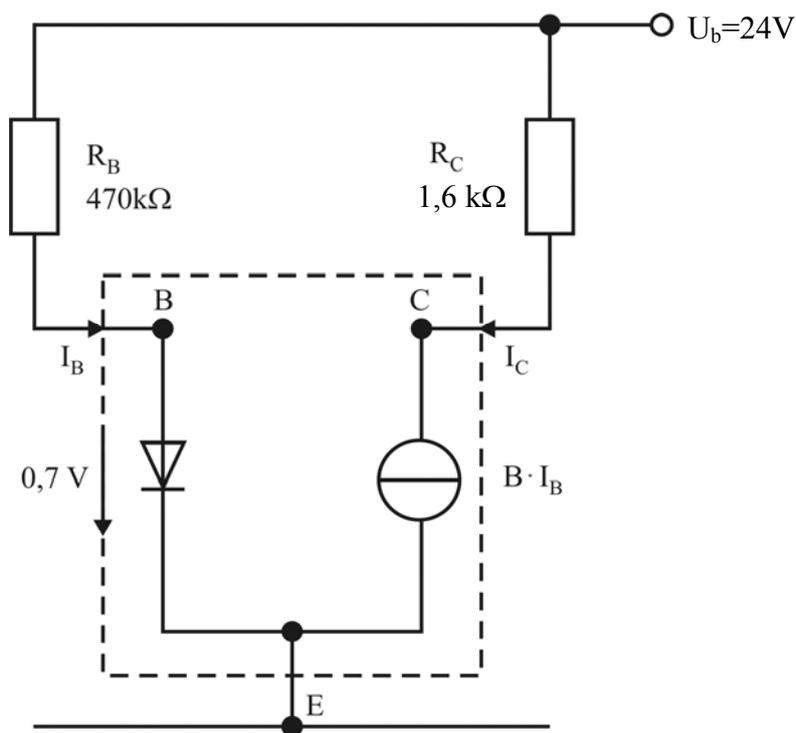


Aufgabe 4:

- 4.1 Die Schaltung ist eine Emitterschaltung mit Basisstromeinprägung.
- 4.2 Die Kondensatoren haben die Aufgabe, die Gleichspannungsanteile der Basis–Emitter – und der Kollektor–Emitterspannung vom Ein- bzw. Ausgangssignal zu entkoppeln.
- 4.3 Großsignalersatzschaltbild



4.4

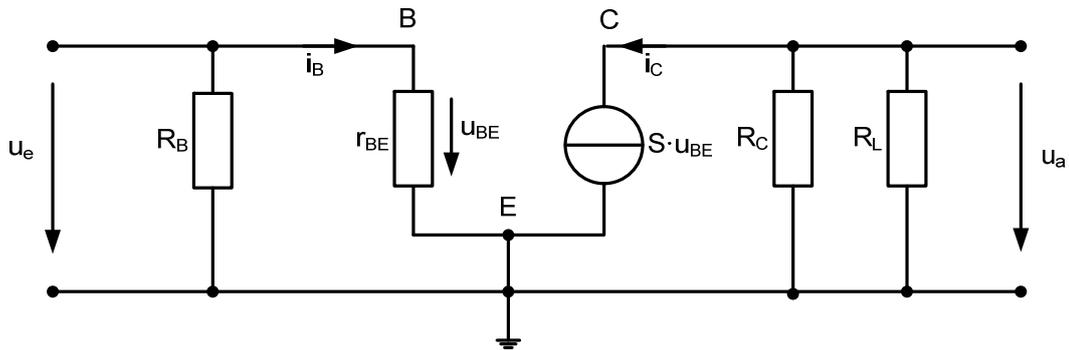
$$I_B = \frac{U_b - 0,7V}{R_B} = \frac{24V - 0,7V}{470k\Omega} = 49,6\mu A$$

$$I_C = B \cdot I_B = 150 \cdot 49,6\mu A = 7,44 mA = I_{C,A}$$

$$U_{CE,A} = U_b - I_{C,A} \cdot R_C = 24V - 7,44 mA \cdot 1,6 k\Omega = 24V - 11,9V = 12,1V$$

$$S = \frac{I_{C,A}}{U_T} = \frac{7,44 mA}{26 mV} = 286,1 mS$$

4.5 Kleinsignalersatzschaltbild



4.6 r_e, r_a, A

$$r_e = R_B \parallel r_{BE} \quad , \quad r_{BE} = \frac{\beta}{S} = 524,3 \Omega$$

$$r_e = 470 \text{ k}\Omega \parallel 524,3 \Omega \approx 524 \Omega \approx r_{BE}$$

$$r_a = R_C \parallel R_L = 1,6 \text{ k}\Omega \parallel 4,7 \text{ k}\Omega = 1193,6 \Omega$$

$$A = -S \cdot r_a = 286,1 \text{ mS} \cdot 1193,6 \Omega = -341,5$$

4.7 Arbeitspunkt soll erhalten bleiben, $\beta_{neu} = 300$

AP ist bestimmt durch $I_C, U_{CE} \Rightarrow R_C$ bleibt

R_B muss geändert werden.

Ansatz :

$$I_C = \beta \cdot I_B = \beta_{neu} \cdot I_{B,neu}$$

$$\Rightarrow I_{B,neu} = \frac{\beta}{\beta_{neu}} \cdot I_B = \frac{150}{300} \cdot 49,6 \mu\text{A} = 24,8 \mu\text{A}$$

$$R_{B,neu} = \frac{U_b - 0,7 \text{ V}}{I_{B,neu}} = \frac{23,3 \text{ V}}{24,8 \mu\text{A}} = 939,5 \text{ k}\Omega$$

$$\Rightarrow \text{E24-Reihe: } R_{B,neu} = 910 \text{ k}\Omega$$

Neuer Arbeitspunkt:

$$I_{B,Aneu} = \frac{24 \text{ V} - 0,7 \text{ V}}{910 \text{ k}\Omega} = 25,6 \mu\text{A}$$

$$I_{C,Aneu} = \beta_{neu} \cdot I_{B,Aneu} = 300 \cdot 25,6 \mu\text{A} = 7,68 \text{ mA}$$

$$U_{CE,Aneu} = 24 \text{ V} - 1,6 \text{ k}\Omega \cdot 7,68 \text{ mA} = 24 \text{ V} - 12,29 \text{ V} = 11,71 \text{ V}$$

$$\Rightarrow S_{neu} = \frac{7,68 \text{ mA}}{26 \text{ mV}} = 295 \text{ mS} \Rightarrow A = -S \cdot r_a = -295 \text{ mS} \cdot 1193,6 \Omega = -352$$