



Lösung der Übungsaufgabe ÜA_2_10.2.B:

a) Zur Umrechnung der Schaltung in eine Grundsaltung gemäß Bild 10.8 wird rechts von R_2 eine Trennstelle eingeführt. Dann gilt für die Ersatz-Bauelemente:

$$R_{iA} = R_1 // R_2 = 0,5R \quad \text{und:} \quad C_{\text{gesA}} = C_3 + C_7 | (C_4 + C_5 | C_6) = 1,6C$$

$$\tau_A = R_1 // R_2 \cdot C_{\text{gesA}} = 0,5R \cdot 1,6C = 0,8R \cdot C \quad \text{und:} \quad U_{3A} = U_A / 2$$

$$\text{Gleich. (10.19):} \quad i_{2A}(\downarrow) = \frac{u_{3A}(\downarrow)}{R_2} = \frac{U_{3A}}{R} \cdot (1 - e^{-t/0,8RC}) = \frac{U_A}{2R} \cdot (1 - e^{-t/0,8RC})$$

$$\frac{U_{6A}}{U_{3A}} = \frac{C_5}{C_5 + C_6} \cdot \frac{C_7}{C_7 + C_4 + C_5 | C_6} = \frac{1}{2} \cdot \frac{2}{5} \Rightarrow U_{6A} = \frac{1}{5} U_{3A} = \frac{1}{5} \cdot \frac{1}{2} U_A = 0,1 \cdot U_A$$

$$\text{Gleich. (10.18):} \quad u_{6A}(\rightarrow) = 0,1 \cdot U_A (1 - e^{-t/0,8RC})$$

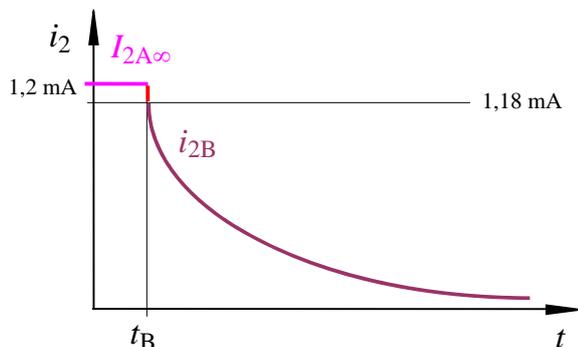
$$\text{b) } i_{2B}(\downarrow) = \frac{u_{3B}(\downarrow)}{R_2} = \frac{U_{3B}(t=t_B)}{R} \cdot e^{-t^*/1,625RC} = \frac{32}{65} U_A \cdot e^{-(t-t_A)/1,625RC}$$

$$C_{\text{gesB}} = C_3 + C_7 | [C_4 + C_5 | (C_6 + C_8)] = 1,625C$$

- Berechnung von U_{3B} zum Zeitpunkt t_B über die Summe der Ladungen: $Q_{A\infty} = Q_B(t=t_B)$

$$C_{\text{gesA}} \cdot U_{3A} = C_{\text{gesB}} \cdot U_{3B}(t=t_B) \Rightarrow U_{3B}(t=t_B) = U_{3A} \cdot \frac{1,6C}{1,625C} = \frac{U_A}{2} \cdot \frac{1,6C}{1,625C} = \frac{32}{65} \cdot U_A$$

- Zeitlicher Verlauf des Stromes i_{2B} :



$$I_2(t=t_B) = U_{3B} / R = 1,18 \text{ mA}$$

Bild ÜA_2_10.2.B_1: Zeitfunktion zur Aufgabe ÜA_2_10.2.B

• **Zusatzaufgabe:**

Stellen Sie den Funktionsverlauf des Bildes ÜA_2_10.2.B_1 für die Vorgänge A und B mit einer PSPICE-Simulation dar (vgl. auch [14] – Abschn. 1.4).

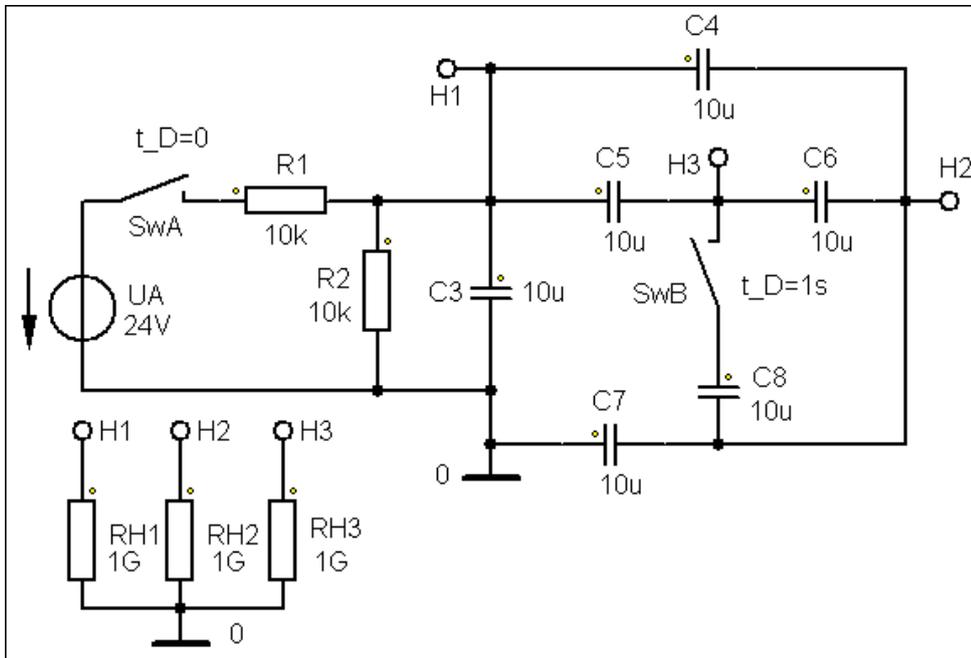


Bild ÜA_2_10.2.B_2: Simulationsschaltung

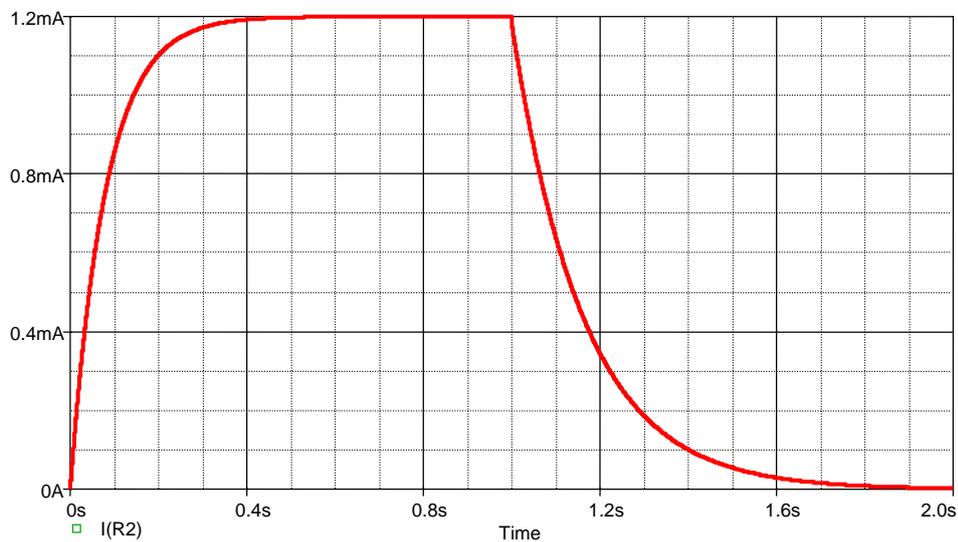


Bild ÜA_2_10.2.B_3: Funktionsverlauf im Ergebnis einer Transienten-Analyse