

Lösung der Übungsaufgabe ÜA_1_5.3.A:

- **Ablezen des Innenwiderstandes und der Leerlaufspannung aus dem Netzwerk:**

$$R_i = R_3 + R_2 // (R_1 + R_4 // R_6) = R + R // 1,5R = 1,6R = 1,6 \text{ k}\Omega$$

$$U_L(\downarrow) = U_2(\downarrow) + U_C(\downarrow) = I_2 \cdot R_2 + U_C \quad (\text{Maschensatz})$$

- **Lösungsansatz I_2 über HELMHOLTZ:** $I_2 = I_{2A} + I_{2B} - I_{2C}$

$$I_2 = \frac{U_A}{R_1 + R_2 + R_4 // R_6} + I_B \cdot \frac{R_4 // R_6}{R_4 // R_6 + R_1 + R_2} - \frac{R_4}{R_1 + R_2 + R_4} \cdot \frac{U_C}{R_6 + R_4 // (R_1 + R_2)} = \frac{U_A}{2,5R} + \frac{I_B}{5} - \frac{U_C}{5R}$$

$$U_L = \frac{2U_A + I_B R - U_C}{5} + U_C = \frac{2U_A + I_B R + 4U_C}{5} = 24 \text{ V}$$

- **Umstellen nach I_B :**

$$I_B = \frac{5U_L - 2U_A - 4U_C}{R} = \frac{120 - 50 - 60}{1} \text{ mA} = 10 \text{ mA}$$

- **Probe der Zahlenwerte über eine PSPICE-Simulation** (siehe auch [14] – Abschn. 1.2):

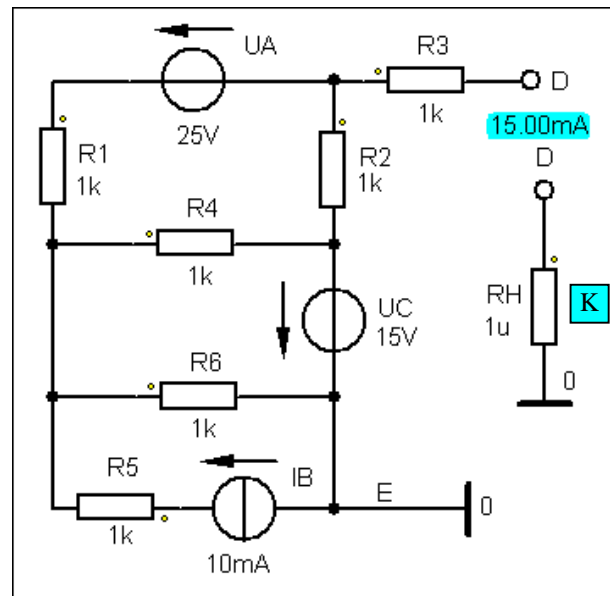
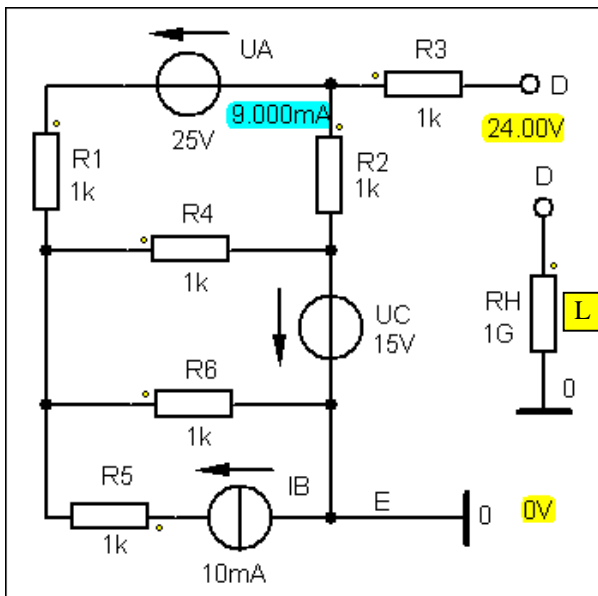


Bild ÜA_1_5.3.A_1: Simulationsschaltung mit den Ergebnissen einer DC-Analyse

$$R_i = \frac{U_L(\downarrow)}{I_K(\downarrow)} = \frac{24 \text{ V}}{15 \text{ mA}} = 1,6 \text{ k}\Omega$$