



Lösung der Übungsaufgabe ÜA_1_5.3.D:

a) Allgemeine Lösung:

• Innenwiderstand:

Durch die leerlaufende Stromquelle A sind R_2 und R_3 parallel zueinander geschaltet. Die kurzgeschlossenen Spannungsquellen B und C machen diese Parallelschaltung unwirksam. Aus der Sicht der Trennstelle D und E liegen dann R_1 und R_5 parallel zueinander.

$$R_i = R_1 // R_5 = 0,5 R$$

• Kurzschlussstrom:

Der Kurzschlussstrom kann z.B. über die Leerlaufspannung $U_L = U_{DE}$ berechnet werden. Über die rechte Masche (analysiert im Uhrzeigersinn) erhält man einen Ansatz über I_{15} (\downarrow). Dieser Strom kann über HELMHOLTZ oder die obere Masche (rechte Seite: $R_1 - R_5 - U_C - U_B$) bestimmt werden.

$$I_K = \frac{U_L}{R_i} \quad \text{mit:} \quad U_L = I_{15} \cdot R_5 + U_C = \frac{U_B - U_C}{R_1 + R_5} \cdot R_5 + U_C = 0,5 \cdot (U_B + U_C)$$

$$I_K = \frac{U_L}{R_i} = \frac{0,5 \cdot (U_B + U_C)}{0,5 R} = \frac{U_B + U_C}{R}$$

b) Zusatzaufgabe: (Lösung mit Zahlenwerten)

Geg.: $I_A = 4 \text{ mA}$; $U_B = 10 \text{ V}$; $U_C = 6 \text{ V}$; alle $R = 1 \text{ k}\Omega$

$$R_i = 500 \Omega; \quad U_L = 8 \text{ V}; \quad I_K = 16 \text{ mA}$$

Ende dieser Lösung