

Lösung der Übungsaufgabe ÜA\_1\_5.3.B:

- Ablesen des Innenwiderstandes und der Leerlaufspannung aus dem Netzwerk: ( $R_a$  abtrennen !)

$$R_i = R_2 + R_1 // [R_3 + R_5 // (R_6 + R_7)] = R + R // \frac{5}{3}R = R + \frac{3}{8}R = \frac{39}{24}R = \frac{13}{8}R = 1,625R$$

$$U_L(\downarrow) = U_1(\downarrow) - U_2(\uparrow) = I_1 \cdot R_1 - I_C \cdot R_2 = R \cdot (I_1 - I_C)$$

- Lösungsansatz  $I_1$  über HELMHOLTZ:  $I_1 = I_{1A} - I_{1B} - I_{1C} + I_{1D}$

$$I_1 = \frac{U_A - U_B}{R_1 + R_3 + R_5 // (R_6 + R_7)} - I_C \cdot \frac{R_5}{R_1 + R_3 + R_5} \cdot \frac{R_6}{R_6 + R_7 + R_5 // (R_1 + R_3)}$$

$$+ \frac{R_5}{R_1 + R_3 + R_5} \cdot \frac{U_D}{R_6 + R_7 + R_5 // (R_1 + R_3)}$$

$$I_1 = \frac{3U_A - 3U_B - I_C R + U_D}{8R}$$

- Einsetzen in  $U_L$ :

$$U_L = R \cdot \left( \frac{3U_A - 3U_B - I_C R + U_D}{8R} - I_C \right) \Rightarrow U_L = \frac{3U_A - 3U_B - 9I_C R + U_D}{8}$$

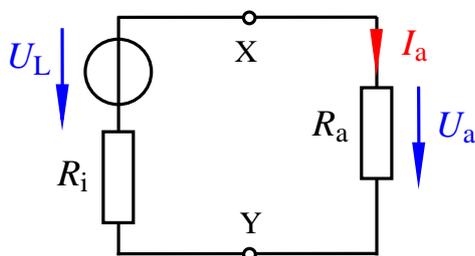


Bild ÜA\_1\_5.3.B\_1: Spannungsquellen-Ersatzschaltung mit  $R_a$  als Last