

Aufgabe 3

- a) Es handelt sich um eine Serienschaltung von Widerständen. Somit gilt

$$R_{ges} = R_i + R_a = 100\Omega + 50k\Omega = 50,1000k\Omega.$$

Weiters gilt aus dem gleichen Grund, dass I konstant bleibt. Somit kann I durch

$$I = \frac{U_q}{R_{ges}} = \frac{8V}{50,1k\Omega} = 0,1597mA$$

berechnet werden. Damit können die Spannungen

$$U_i = R_i I = 100\Omega \cdot 0,1597mA = 15,9681mV$$

$$U_k = R_a I = 50k\Omega \cdot 0,1597mA = 7,9840V$$

berechnet werden.

- b) Es gilt

$$R_{ges} = \frac{U_q}{I} = \frac{7V}{100mA} = 70\Omega$$

und weiters

$$\begin{aligned} R_{ges} &= R_i + R_a \\ R_a &= R_{ges} - R_i = 70\Omega - 8\Omega = 62\Omega. \end{aligned}$$

- c) Wir haben

$$\begin{array}{ll} I_1 = 2,0000A & I_2 = 3,2000A \\ U_{k_1} = 12V & U_{k_2} = 6V \end{array}$$

und können somit

$$\begin{array}{ll} R_{a_1} = \frac{U_{k_1}}{I_1} & R_{a_2} = \frac{U_{k_2}}{I_2} \\ R_{a_1} = \frac{12V}{2,0000A} = 6\Omega & R_{a_2} = \frac{6V}{3,2000A} = 1,8750\Omega \end{array}$$

berechnen. Es gilt $U_q = R_{ges} \cdot I$ beziehungsweise

$$\begin{array}{ll} U_q = (R_{a_1} + R_i) I_1 & U_q = (R_{a_2} + R_i) I_2 \\ U_q = (6\Omega + R_i) \cdot 2,0000A & U_q = (1,8750\Omega + R_i) \cdot 3,2000A \\ U_q = 12V + 2A \cdot R_i & U_q = 6V + 3,2000A \cdot R_i \end{array}$$

Gleichsetzen der Gleichungen zur Ermittlung von R_i .

$$\begin{aligned} 12V + 2A \cdot R_i &= 6V + 3,2000A \cdot R_i \\ 6V + 2A \cdot R_i &= 3,2000A \cdot R_i \\ 6V &= 1,2000A \cdot R_i \\ 5\Omega &= R_i \end{aligned}$$

Einsetzen von R_i zur Ermittlung von U_q .

$$U_q = 12\text{V} + 2\text{A} \cdot R_i$$

$$U_q = 12\text{V} + 10\text{V}$$

$$U_q = 22\text{V}$$

$$U_q = 6\text{V} + 3,2000\text{A} \cdot R_i$$

$$U_q = 6\text{V} + 16\text{V}$$

$$U_q = 22\text{V}$$

Der maximale Strom I_k kann durch

$$U_q = (R_a + R_i)I_k$$

$$22\text{V} = (0\Omega + 5\Omega)I_k$$

$$I_k = \frac{22\text{V}}{5\Omega} = 4,4000\text{A}$$

angegeben werden.

Aufgabe 4 Es gilt

$$R_q = (R + R) \parallel R = \frac{(R + R)R}{R + R + R} = \frac{2R^2}{3R} = \frac{2R}{3} \quad R_h = 2R_q \quad \frac{1}{R_{ges}} = \frac{1}{R_h} + \frac{1}{R_h} + \frac{1}{R}$$

Und somit nach Einsetzen und Auflösen $R_{ges} = \frac{2R}{5}$.



Aufgabe 5 Unter der Annahme, dass die Spannung U_2 an R_2 anliegt, gilt gemäß der Spannungsteilerformel, dass

$$U_2 = U_q \frac{R_2}{R_1 + R_2}$$

und weiters

$$U_4 = U_2 \frac{R_4}{R_3 + R_4}.$$

Nach Einsetzen ergibt sich nun

$$f(R_1, R_2, R_3, R_4, U_q) = U_q \cdot \frac{R_2}{R_1 + R_2} \cdot \frac{R_4}{R_3 + R_4}.$$