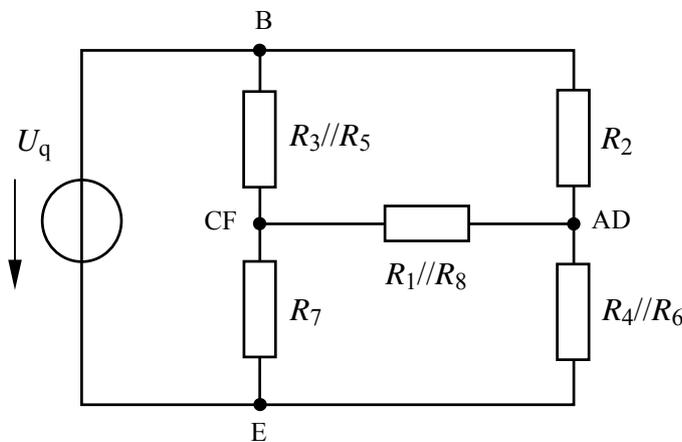


Lösung der Übungsaufgabe ÜA\_1\_3.3.C:

• Schaltung umzeichnen:

Durch Zusammenfassung der Parallelwiderstände  $R_3 // R_5$  sowie  $R_4 // R_6$  und  $R_1 // R_8$  entsteht eine Ersatzschaltung, die in eine brückenähnliche Konfiguration umgezeichnet werden kann. Da alle Ersatzwiderstände gleich groß sind, fließt durch  $R_1 // R_8$  kein Strom.



$$\left. \begin{aligned} R_2 &= R_7 = R_4 // R_6 = R_3 // R_5 \\ &= R_1 // R_8 = 2 \text{ k}\Omega \\ &\Rightarrow \text{abgeglichene Brücke!} \end{aligned} \right\}$$

Bild ÜA\_1\_3.3.C\_1:  
 Umgezeichnete Schaltung

• Spannungsteilerregel (doppelter Teiler):

(Alle Spannungszählpfeile zeigen nach unten)

$$\frac{U_2}{U_7} = \frac{U_2}{U_q} \cdot \frac{U_q}{U_7} = \frac{R_2}{R_2 + R_4 // R_6} \cdot \frac{R_7 + R_3 // R_5}{R_7} = 1$$

• Stromteilerregel (doppelter Teiler):

(Alle Stromzählpfeile zeigen nach unten)

$$\frac{I_{35}}{I_{46}} = 1 ; \quad \frac{I_3}{I_{35}} = \frac{R_5}{R_3 + R_5} = \frac{1}{3} \Rightarrow I_{35} = 3I_3$$

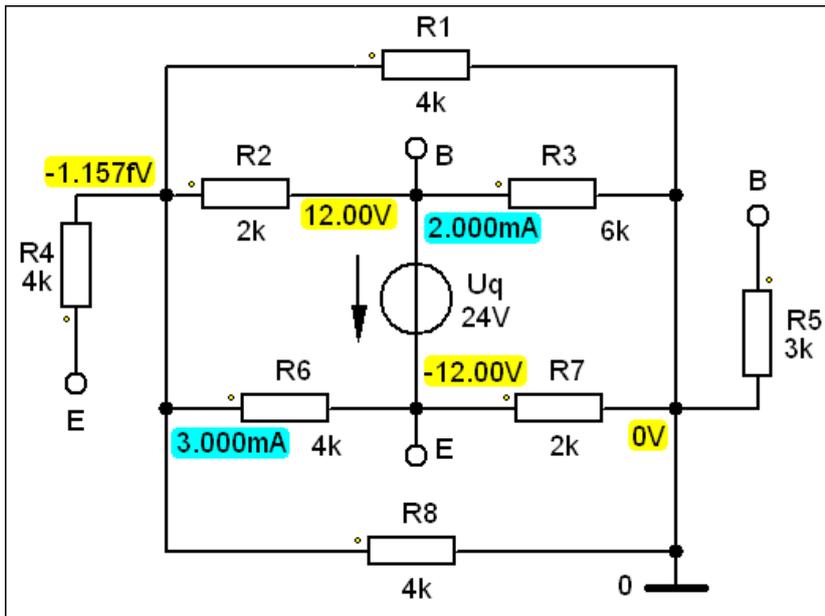
$$\frac{I_6}{I_{46}} = \frac{R_4}{R_4 + R_6} = \frac{1}{2} \Rightarrow I_{46} = 2I_6$$

$$I_{35} = I_{46} \Rightarrow 3I_3 = 2I_6 \Rightarrow \frac{I_3}{I_6} = \frac{2}{3}$$

• Gesamtleistung:

$$P_{\text{ges}} = \frac{U_q^2}{R_{\text{ges}}} = \frac{U_q^2}{(R_{35} + R_7) // (R_2 + R_{46})} = \frac{(24 \text{ V})^2}{4 \text{ k}\Omega // 4 \text{ k}\Omega} = \frac{(24 \text{ V})^2}{2 \text{ k}\Omega} = 288 \text{ mW}$$

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



BE-Werte laut  
Aufgabenstellung!

Zur Verbindung des Widerstandes  $R_4$  mit dem Punkt E sowie des es Widerstandes  $R_5$  mit dem Punkt B wird je ein Bubble eingesetzt.

Arbeitspunkt-Analyse  
(DC-Analyse)

Bild ÜA\_1\_3.3.C\_2: Simulationsschaltung mit der Ergebnissen einer DC-Analyse

$$\frac{U_2(\leftarrow)}{U_7(\leftarrow)} = \frac{12 \text{ V}}{12 \text{ V}} = 1 \Rightarrow \text{Probe stimmt !}$$

$$\frac{I_3(\rightarrow)}{I_6(\rightarrow)} = \frac{2 \text{ mA}}{3 \text{ mA}} = \frac{2}{3} \Rightarrow \text{Probe stimmt !}$$

Output-File: TOTAL POWER DISSIPATION 2.88E-01 WATTS ( $P_{\text{ges}} = 288 \text{ mW}$ )

Ende dieser Lösung