

Lösung der Übungsaufgabe ÜA_3_15.4.B:

- **Lösungsansatz:** ⇒ Spannungsteilerregel

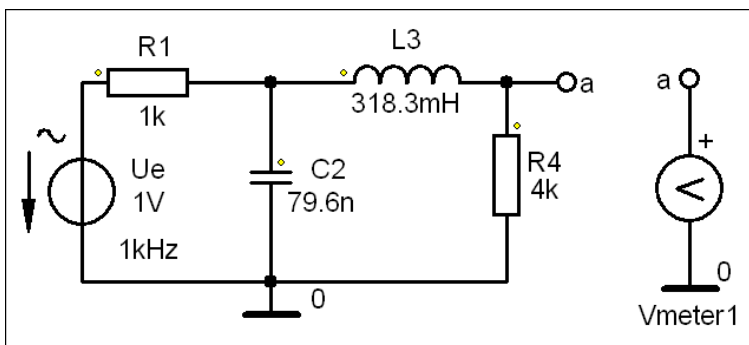
$$\begin{aligned} \frac{\underline{U}_a}{\underline{U}_e} &= \frac{\underline{U}_a}{\underline{U}_2} \cdot \frac{\underline{U}_2}{\underline{U}_e} = \frac{R_4}{R_4 + j\omega L_3} \cdot \frac{\frac{1}{j\omega C_2} \parallel (R_4 + j\omega L_3)}{R_1 + \frac{1}{j\omega C_2} \parallel (R_4 + j\omega L_3)} = \frac{R_4}{R_4 + j2R} \cdot \frac{-j2R \parallel (R_4 + j2R)}{R - j2R \parallel (R_4 + j2R)} \\ &= \frac{-j2RR_4}{R(R_4 - j2R + j2R) - j2R(R_4 + j2R)} = \frac{-j2RR_4}{R \cdot R_4 - j2RR_4 + 4R^2} = \frac{1}{1 + j\left(0,5 + \frac{2R}{R_4}\right)} \end{aligned}$$

- **Dimensionierung:**

$$\varphi_x = \varphi_a - \varphi_e = -45^\circ, \text{ wenn: } \text{Im}\{\text{Nenner}\} = \text{Re}\{\text{Nenner}\}$$

$$1 = 0,5 + \frac{2R}{R_4} \quad \text{bzw.} \quad R_4 = \frac{2R}{0,5} = 4R$$

- Probe der Zahlenwerte über eine PSPICE-Simulation (siehe auch [14] – Abschn. 1.3.3):



Gewählt:

$$f = 1 \text{ kHz}$$

$$R = 1 \text{ k}\Omega$$

$$L = 318,3 \text{ mH}$$

$$C = 79,6 \text{ nF}$$

Lösung:

siehe Output-File

Bild ÜA_3_15.4.B_1: Simulationsschaltung für $\varphi_x = -45^\circ$

Output – File:

FREQ	VM(a,0)	VP(a,0)
1.000E+03	7.071E-01	-4.501E+01

Bedeutung:

\underline{U}_a
 707 mV ; $\angle -45^\circ$

Ende dieser Lösung