

Aufgabe 1

Hinweis:

Zu jeder Aufgabe sind vorab geg./ges.: zu nennen.

Es sind in jeder Rechnung zwingend die Einheiten mit einzubinden.

Das Abschlussergebnis ist am Ende (!) eindeutig zu kennzeichnen (o Schlusssatz)

a)

$$f = \frac{1}{2\pi \sqrt{L \cdot C}} = \frac{1}{2\pi \sqrt{0,25 \cdot 0,13 \cdot 10^{-6}}} = 0,88 \text{ kHz}$$

$$f = 880 \text{ Hz}$$

=====

Aufgabe 2

b)

$$f = \frac{1}{2\pi \cdot \sqrt{L \cdot C}}$$

$$f_{\min} = \frac{1}{2\pi \cdot \sqrt{20 \cdot 10^{-3} \cdot 1,3 \cdot 10^{-6}}} = 0,99 \text{ kHz}$$

$$f_{\max} = \frac{1}{2\pi \cdot \sqrt{20 \cdot 10^{-3} \cdot 0,31 \cdot 10^{-6}}} = 2 \text{ kHz}$$

$$\underline{f_{\max} > f_0 > f_{\min}}$$

Resonanz kann
eintreten!

Aufgabe 3

a) geg:

$$U = 24 \text{ V}$$

$$B = 80 \text{ Hz}$$

$$I_r = 0,5 \text{ A}$$

$$f_r = 800 \text{ Hz}$$

ges:

$$R = 48 \text{ } \Omega$$

$$L = 95,49 \text{ mH}$$

$$C = 414 \text{ nF}$$

$$Q = 10$$

$$R = \frac{U}{I} \quad \text{da bei Res. } Z = R \rightarrow R = \frac{24 \text{ V}}{0,5 \text{ A}} = \underline{\underline{48 \text{ } \Omega}}$$

R = 48 Ohm

$$B = \frac{f_r}{Q} \rightarrow Q = \frac{f_r}{B} = \frac{800 \text{ Hz}}{80 \text{ Hz}} = \underline{\underline{10}}$$

$$Q = \frac{X_L}{R} \rightarrow X_L = Q \cdot R = 10 \cdot 48 \text{ } \Omega = 480 \text{ } \Omega$$

$$X_L = X_C \quad \checkmark$$

$$X_L = 2\pi f_r \cdot L \rightarrow L = \frac{X_L}{2\pi f_r} = \frac{480 \text{ } \Omega}{2\pi \cdot 800 \text{ Hz}} = \underline{\underline{95,49 \text{ mH}}}$$

$$X_C = \frac{1}{2\pi f \cdot C} \rightarrow C = (X_C \cdot 2\pi \cdot f_r)^{-1} = \underline{\underline{414 \text{ nF}}}$$

Aufgabe 4

a) geg:

$$C_{2 \min} = 0.5 \text{ pF}$$

$$C_{2 \max} = 5 \text{ pF}$$

$$C_{3 \min} = 2 \text{ pF}$$

$$C_{3 \max} = 15 \text{ pF}$$

$$L = 0.11 \text{ } \mu\text{H}$$

$$f_0 = 100 \text{ MHz}$$

$$C_{2x} = 2.5 \text{ pF}$$

ges.:

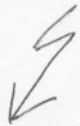
$$C_1 = 18.5 \text{ pF}$$

$$f^2 = \frac{1}{4\pi^2 \cdot L \cdot C_{\text{ges}}} \rightarrow C_{\text{ges}} = (f^2 \cdot 4\pi^2 \cdot L)^{-1}$$

$$C_{\text{ges}} = 2.3 \cdot 10^{-11}$$

$$C_{\text{ges}} = C_1 + C_2 + C_3 \rightarrow C_1 = C_{\text{ges}} - C_2 - C_3$$

$$C_1 = 1.85 \cdot 10^{-11} \text{ F}$$



$$\underline{18.5 \text{ pF}}$$