

## 1. Grundlagen elektromagnetischer Schwingkreis

Grundlagenaufgaben Elektromagnetischer Schwingkreis

$$C = 150 \mu\text{F} = 150 \cdot 10^{-6} \text{F} \quad L = 0,025 \text{H}$$

$$a) \omega = \frac{1}{\sqrt{LC}} = \frac{1}{\sqrt{150 \cdot 10^{-6} \text{F} \cdot 0,025 \text{H}}} \approx \underline{\underline{516,398 \frac{1}{\text{s}}}}$$

$$\Rightarrow f = \frac{\omega}{2\pi} = \underline{\underline{82,19 \text{ Hz}}} \quad \Rightarrow T = \frac{2\pi}{\omega} \approx \underline{\underline{0,0122 \text{ s}}}$$

$$b) Q = C \cdot U_{\text{max}} = 150 \cdot 10^{-6} \text{F} \cdot 12 \text{V} = 1,8 \cdot 10^{-3} \text{C}$$

$$c) Q(t) = C \cdot U_{\text{max}} \cdot \cos(\omega t) = \text{mit } C = 150 \cdot 10^{-6} \text{F}, U_{\text{max}} = 12 \text{V}, \omega = 516,398 \frac{1}{\text{s}}, t = 0,4 \text{s}$$

folgt...

$$Q(0,4 \text{s}) = \underline{\underline{1,27 \cdot 10^{-3} \text{C}}} \quad (\text{Ladung zum Zeitpunkt } 0,4 \text{s})$$

$$I(t) = Q'(t) = -C \cdot U_{\text{max}} \cdot \omega \cdot \sin(\omega t)$$

$$= -150 \cdot 10^{-6} \text{F} \cdot 12 \text{V} \cdot 516,398 \frac{1}{\text{s}} \cdot \sin(516,398 \frac{1}{\text{s}} \cdot 0,4 \text{s})$$

$$= \underline{\underline{0,658 \text{ A}}}$$

## 2. Fortgeschrittenenaufgaben Elektromagnetischer Schwingkreis

Phy 14 / Musterlösung zum „Übungsblatt zum Thema Schwingungen“

Fortgeschrittenenaufgaben Elektromagnetischer Schwingkreis

$$a) f = 50 \text{ Hz}, \quad C = 200 \mu\text{F} = 200 \cdot 10^{-6} \text{F}$$

$$\omega = 2\pi \cdot f = 2\pi \cdot 50 \text{ Hz} \approx 314,159 \frac{1}{\text{s}}$$

$$\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}} \quad | \cdot \sqrt{LC} \quad | : \omega$$

$$\sqrt{LC} = \frac{1}{\omega} \quad | \uparrow^2$$

$$LC = \frac{1}{\omega^2} \quad | : C$$

$$L = \frac{1}{C \cdot \omega^2} = \frac{1}{200 \cdot 10^{-6} \text{F} \cdot (314,159 \frac{1}{\text{s}})^2} \approx \underline{\underline{0,051 \text{ H}}}$$

$$b) I(t) = - \underbrace{C \cdot U_{\text{max}}}_{= I_{\text{max}}} \cdot \omega \cdot \sin(\omega t)$$

$$\Rightarrow I_{\text{max}} = C \cdot U_{\text{max}} \cdot \omega \quad | : C \quad | : \omega \quad \text{mit } I_{\text{max}} = 500 \text{ mA} = 0,5 \text{ A}, \quad \omega = 2\pi f = 2\pi \cdot 50 \text{ Hz} \approx 314,159 \frac{1}{\text{s}}$$

$$\Rightarrow U_{\text{max}} = \frac{I_{\text{max}}}{C \cdot \omega} = \frac{0,5 \text{ A}}{200 \cdot 10^{-6} \text{F} \cdot 314,159 \frac{1}{\text{s}}} \approx \underline{\underline{7,958 \text{ V}}}$$

### 3. Energiebetrachtung elektromagnetischer Schwingkreis

Energiebetrachtung Elektromagnetischer Schwingkreis

$$a) E_{el} = \frac{1}{2} C U_{max}^2 = \frac{1}{2} \cdot 100 \cdot 10^{-6} F \cdot (25V)^2 = \underline{\underline{0,03125 J}}$$

$$b) E_{mag} = E_{el} \Rightarrow \frac{1}{2} L I_{max}^2 = E_{el} \quad | \cdot 2 \quad | : L \quad | \sqrt{\quad}$$
$$I_{max} = \sqrt{\frac{2 \cdot E_{el}}{L}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 0,03125 J}{50 H}} \approx \underline{\underline{0,0354 A}}$$

$$c) \frac{1}{2} \cdot L \cdot I^2 = 2 J \quad | \cdot 2 \quad | : L \quad | \sqrt{\quad}$$
$$\Rightarrow I = \sqrt{\frac{2 \cdot 2 J}{50 H}} \approx \underline{\underline{0,283 A}}$$