

0.1 74. Hausaufgabe

0.1.1 Formeln der Formelsammlung, S. 49–53

- Drehung einer Leiterschleife der Fläche A_0 in einem Magnetfeld der magnetischen Flussdichte \mathcal{B} mit der konstanten Winkelgeschwindigkeit ω (**S. 49**):

$$\phi(t) = \phi_0 \cos \omega t = \mathcal{B}A_0 \cdot \cos \omega t;$$

$$U(t) = U_0 \sin \omega t = \mathcal{B}A_0\omega \cdot \sin \omega t;$$

- Effektivwerte von. . . (**S. 49f.**)

- . . .Strom und Spannung: $I_{\text{eff}} = \frac{\hat{I}}{\sqrt{2}}$ bzw. $U_{\text{eff}} = \frac{\hat{U}}{\sqrt{2}}$;

- . . .Leistung: $P_{\text{eff}} = U_{\text{eff}}I_{\text{eff}} \cos \varphi$, wobei φ die Phasenverschiebung zwischen Spannung und Strom angibt.

- Wechselstromwiderstand. . . (**S. 49f.**)

- . . .allgemein: $R = \frac{\hat{U}}{\hat{I}}$;

Bei sinusförmiger Wechselspannung $U(t) = \hat{U} \sin \omega t$: $I(t) = \hat{I} \sin \omega t$;

- . . .einer Spule der Induktivität L : $R = \omega L$;

Bei sinusförmiger Wechselspannung $U(t) = \hat{U} \sin \omega t$: $I(t) = \hat{I} \sin(\omega t - \frac{\pi}{2})$;

- . . .eines Kondensators der Kapazität C : $R = \frac{1}{\omega C}$;

Bei sinusförmiger Wechselspannung $U(t) = \hat{U} \sin \omega t$: $I(t) = \hat{I} \sin(\omega t + \frac{\pi}{2})$;

- Differentialgleichung der ungedämpften elektromagnetischen Schwingung in einem Schwingkreis der Induktivität L und der Kapazität C (**S. 51**):

$$\frac{1}{C}Q(t) + L\ddot{Q}(t) = 0 \text{ V};$$

Lösung: $Q(t) = \hat{Q} \sin \omega t$;

$$\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}};$$

- Differentialgleichung der gedämpften elektromagnetischen Schwingung in einem Schwingkreis der Induktivität L und der Kapazität C (**S. 52**):

$$\frac{1}{C}Q(t) + R\dot{Q}(t) + L\ddot{Q}(t) = 0 \text{ V};$$

$$\text{Lösung: } Q(t) = \hat{Q}e^{-\frac{R}{2L}t} \cos \omega t;$$

$$\omega = \sqrt{\frac{1}{LC} - \frac{1}{4} \frac{R^2}{L^2}};$$

- Ausbreitung einer elektromagnetischen Welle im Vakuum (**S. 52**):

$$\mathcal{E}(x, t) = \hat{\mathcal{E}} \sin \omega \left(t - \frac{x}{c} \right);$$

$$\mathcal{B}(x, t) = \hat{\mathcal{B}} \sin \omega \left(t - \frac{x}{c} \right);$$

- Abstand zwischen zwei Knoten oder Bäuchen von elektromagnetischen Wellen der Wellenlänge λ (**S. 53**):

$$d = \frac{\lambda}{2};$$

(Benötigte Zeit: 29 min)