

Aufgabe 5-1

Durch eine ideale Spule mit der Induktivität $L = 48\text{mH}$ fließt ein Strom von $I = 50\text{mA}$ (Effektivwert) bei einer Frequenz von 50Hz . Bestimme die Blindleistung der Spule.

$$[Q_L = 37,5\text{mVar}]$$

Blindwiderstand:

$$\begin{aligned}X_L &= 2\pi \cdot f \cdot L \\&= 2\pi \cdot 50\text{Hz} \cdot 48 \cdot 10^{-3}\text{H} \\&= \underline{15,08 \Omega}\end{aligned}$$

Blindleistung:

$$\begin{aligned}Q_L &= X_L \cdot I_L^2 \\&= 15,08 \Omega \cdot (50 \cdot 10^{-3}\text{A})^2 \\&= \underline{37,7 \text{ mVar}}\end{aligned}$$

Aufgabe 5-2

Eine Wechselspannung $u(t) = 40\text{V} \cdot \sin(\omega t)$ hat eine Frequenz $f = 10\text{kHz}$. Diese Spannung wird an eine ideale Spule mit der Induktivität $L = 0,159\text{H}$ gelegt. Berechne den Scheitelwert des Spulenstroms und gib dessen Funktionsgleichung an. $[i(t) = 4\text{mA} \cdot \sin(\omega t - 90^\circ)]$

Formeln: $X_L = 2\pi \cdot f \cdot L$ ①

$$X_L = \frac{U_L}{I_L} \quad \text{②}$$

$$\text{①} = \text{②} \Leftrightarrow \frac{U_L}{I_L} = 2\pi \cdot f \cdot L$$

$$\Leftrightarrow I_L = \frac{U_L}{2\pi \cdot f \cdot L}$$

$$\Leftrightarrow \hat{i} = \frac{\hat{u}}{2\pi \cdot f \cdot L}$$

$$= \frac{40V}{2\pi \cdot 10^4 \cdot 0,159H}$$

$$= 4 \text{ mA}$$

Bei einer idealen Spule ist der Strom 90° nachteilend.

Daher:

$$i(t) = 4 \text{ mA} \cdot \sin(\omega t - 90^\circ)$$