

Aufgaben zur Impedanz

(nur einzelne Spulen und Kondensatoren)

1. Die Primärspule eines unbelasteten Kleintransformators nehme bei Netzspannung 222 V einen Strom von 27.7 mA auf. a) Wie gross ist die Impedanz?
b) Wie gross ist die Induktivität unter der Annahme, dass die Spule ideal ist?
2. Eine ideale Spule von 0.18 H sei an einer Wechselspannungsquelle von $\hat{u} = 93 \text{ V}$, $\omega = 920 \text{ rad/s}$ und $\varphi_1 = 0$ angeschlossen.
a) Wie gross ist der Spitzenstrom?
b) Wie gross sind Wechselspannungsfrequenz und -schwingungsdauer?
c) Skizzieren Sie Momentanspannung und -strom für mindestens eine Periode.
d) Berechnen Sie den Momentanstrom zum Zeitpunkt $t = 4.8 \text{ ms}$.
3. Ein 200 nF-Kondensator wurde ans Haushaltnetz (gemessen: 221 V, 49.96 Hz) angeschlossen und nahm einen Strom von 15.0 mA auf. Passen diese Angaben zusammen?
4. Stimmen die Einheiten in der Gleichung $Z = (\omega C)^{-1}$?
5. Was passiert mit der Stromstärke durch einen Kondensator, wenn bei gleicher Spannungsamplitude die Frequenz verdoppelt wird?
6. a) Lesen Sie aus der Abbildung 941 möglichst genau die Schwingungsdauer, die Phasenverschiebung $\varphi_1 - \varphi_2$ sowie die Strom- und Spannungsamplituden heraus.
b) Berechnen Sie die Impedanz und Kreisfrequenz.
c) Falls das Element eine Spule ist, berechnen Sie die Induktivität, falls ein Kondensator, dessen Kapazität.

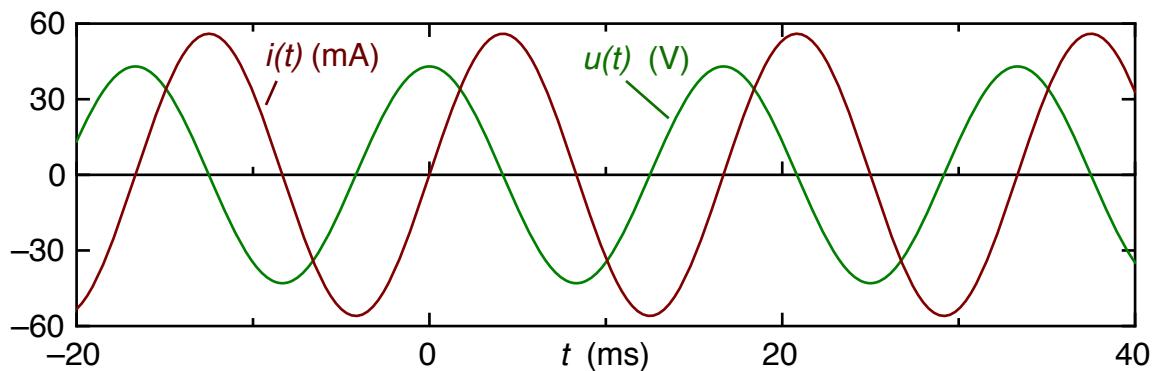


Abbildung 941: Spannung in Volt und Strom in Milliampere durch einen Kondensator oder eine Spule als Funktion der Zeit in Millisekunden

Lösungen

- 1a) 8.01 k Ω b) 25.5 H 2a) 0.56 A b) 146 Hz, 6.83 ms c) - d) -0.54 A
3) 8 % 4) - 5) 2 6a) - b) 768 Ω , 377 rad/s c) 2.04 ?