

Übungsblatt 9

zu besprechen am 24./25. Juni 2010

Aufgabe 1

Gegeben sei eine Wechselspannung $U(t) = U_0 \sin^2(\omega t)$.

- Wie groß ist die Scheitelspannung, mittlere Spannung und effektive Spannung?
- Berechnen Sie die Fourierkoeffizienten von $U(t)$.

Aufgabe 2

Ein ebener RCL-Serienschwingkreis mit Resonanzfrequenz ω_0 und Gütefaktor Q umschlieÙe eine Fläche A , die von einem homogenen Magnetfeld der Stärke B senkrecht durchsetzt wird. Nun wird die Schleife von einem Motor um eine Achse senkrecht zum Magnetfeld mit der Kreisfrequenz ω gedreht.

- Welche mittlere Leistung P muss der Motor erbringen, nachdem Einschwingvorgänge beendet sind?
- Unter welcher Bedingung gibt es eine Kreisfrequenz ω_R bei der P maximal wird? Berechnen die ω_R und $P(\omega_R)/P_\infty$ mit $P_\infty = \lim_{\omega \rightarrow \infty} P(\omega)$ als Funktion von ω/ω_0 .

Aufgabe 3

Gegeben sei eine Wechselspannungsquelle mit $U(t) = U_0 e^{i\omega t}$ mit dem komplexen Innenwiderstand $Z_1 = R_1 + iX_1$. Die Quelle wird außen mit dem komplexen Widerstand $Z = R + iX$ belastet.

- Berechnen Sie die im Verbraucher umgesetzte Scheinleistung, Blindleistung und Wirkleistung.
- Der Verbraucher soll eine Herdplatte heizen. Wie müssen X und R gewählt werden, damit die Heizplatte möglichst effektiv funktioniert?