

## Übungsserie - Wechselstrom (Grundbegriffe)

1. In einem Generator rotiert eine Spule mit 50 Hz. Die Spule hat 80 Windungen und eine Fläche von  $1.4 \text{ m}^2$ . Die Spule rotiert in einem Magnetfeld von  $0.45 \text{ T}$ . Wie gross ist der Spitzenwert der induzierten Spannung (Scheitelspannung)? (16 kV)
2. Mit einer rotierenden Spule wird die magnetische Feldstärke eines Magneten gemessen. Die Drehfrequenz wird zu  $f = 800 \text{ Hz}$  bestimmt. Berechne  $B$  wenn  $N = 1000$ , die Fläche  $4.00 \text{ cm}^2$  und die Scheitelspannung  $810 \text{ mV}$  betragen. ( $403 \mu\text{T}$ )
3. Aus Aluminiumdraht von  $0.80 \text{ mm}$  Radius wird eine runde Leiterschleife von  $3.8 \text{ cm}$  Radius geformt. Diesen Ring lässt man um eine Achse rotieren, die in der Ringebene liegt und senkrecht zum erdmagnetischen Feld steht. Der Ring rotiert mit  $5000 \text{ U/min}$ . Wie gross wird der Scheitelstrom? Benutze die geomagnetischen Daten von Zürich. (30 mA)
4. Ein Wasserkocher ist mit  $230 \text{ V} / 1300 \text{ W}$  angeschrieben. Wie gross ist der Scheitelstrom während des Betriebs? (7.99 A)
5. Durch einen Widerstand fliesst ein Strom von  $76 \text{ mA}$ , wenn eine Wechselspannung mit  $180 \text{ V}$  Scheitelwert angeschlossen wird. Wie gross ist der Widerstand? (1.7 k $\Omega$ )
6. Ein Hochspannungstrafo mit  $N_1 = 500$  und  $N_2 = 23000$  Windungen liegt ohne Belastung (Leerlauf) primärseitig an  $230 \text{ V}$ . Berechne die Ausgangsspannung. (10.6 kV)
7. Die beiden Spulen eines Transformators haben 2250 bzw. 90 Windungen.
  - a) Welche Spannung misst man an den Anschlüssen der einen Spule, wenn die jeweils andere als Primärspule verwendet und an eine Steckdose angeschlossen wird? (5.50 kV, 8.8 V)
  - b) Die in a) berechneten Spannungen sind alles Effektivwerte. Berechne jeweils die zugehörigen Scheitelwerte der sinusförmigen Wechselspannungen. (7.78 kV, 12.4 V)
  - c) Welche Spannung misst man an den Anschlüssen der 2250-Windungen-Spule, wenn die andere Spule an eine 12V-Autobatterie angeschlossen wird?
  - d) Die Spule mit 2250 Windungen wird als Primärspule verwendet und an eine Steckdose angeschlossen. Durch eine an die Sekundärspule angeschlossene Glühlampe fliesst ein Strom von  $850 \text{ mA}$ . Welche Stromstärke fliesst in der Primärspule, wenn die durch den Transformator verursachten Verluste vernachlässigbar klein sind? (34 mA)

## Übungsserie - Wechselstrom (Grundbegriffe)

1. In einem Generator rotiert eine Spule mit 50 Hz. Die Spule hat 80 Windungen und eine Fläche von  $1.4 \text{ m}^2$ . Die Spule rotiert in einem Magnetfeld von  $0.45 \text{ T}$ . Wie gross ist der Spitzenwert der induzierten Spannung (Scheitelspannung)? (16 kV)
2. Mit einer rotierenden Spule wird die magnetische Feldstärke eines Magneten gemessen. Die Drehfrequenz wird zu  $f = 800 \text{ Hz}$  bestimmt. Berechne  $B$  wenn  $N = 1000$ , die Fläche  $4.00 \text{ cm}^2$  und die Scheitelspannung  $810 \text{ mV}$  betragen. ( $403 \mu\text{T}$ )
3. Aus Aluminiumdraht von  $0.80 \text{ mm}$  Radius wird eine runde Leiterschleife von  $3.8 \text{ cm}$  Radius geformt. Diesen Ring lässt man um eine Achse rotieren, die in der Ringebene liegt und senkrecht zum erdmagnetischen Feld steht. Der Ring rotiert mit  $5000 \text{ U/min}$ . Wie gross wird der Scheitelstrom? Benutze die geomagnetischen Daten von Zürich. (30 mA)
4. Ein Wasserkocher ist mit  $230 \text{ V} / 1300 \text{ W}$  angeschrieben. Wie gross ist der Scheitelstrom während des Betriebs? (7.99 A)
5. Durch einen Widerstand fliesst ein Strom von  $76 \text{ mA}$ , wenn eine Wechselspannung mit  $180 \text{ V}$  Scheitelwert angeschlossen wird. Wie gross ist der Widerstand? (1.7 k $\Omega$ )
6. Ein Hochspannungstrafo mit  $N_1 = 500$  und  $N_2 = 23000$  Windungen liegt ohne Belastung (Leerlauf) primärseitig an  $230 \text{ V}$ . Berechne die Ausgangsspannung. (10.6 kV)
7. Die beiden Spulen eines Transformators haben 2250 bzw. 90 Windungen.
  - a) Welche Spannung misst man an den Anschlüssen der einen Spule, wenn die jeweils andere als Primärspule verwendet und an eine Steckdose angeschlossen wird? (5.50 kV, 8.8 V)
  - b) Die in a) berechneten Spannungen sind alles Effektivwerte. Berechne jeweils die zugehörigen Scheitelwerte der sinusförmigen Wechselspannungen. (7.78 kV, 12.4 V)
  - c) Welche Spannung misst man an den Anschlüssen der 2250-Windungen-Spule, wenn die andere Spule an eine 12V-Autobatterie angeschlossen wird?
  - d) Die Spule mit 2250 Windungen wird als Primärspule verwendet und an eine Steckdose angeschlossen. Durch eine an die Sekundärspule angeschlossene Glühlampe fliesst ein Strom von  $850 \text{ mA}$ . Welche Stromstärke fliesst in der Primärspule, wenn die durch den Transformator verursachten Verluste vernachlässigbar klein sind? (34 mA)