

# Musterlösungen zu Grundlagen der Wechselstromtechnik

W. Kippels

22. November 2013

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Grundgrößen der Wechselstromtechnik</b>	<b>2</b>
1.1	Übungsfragen zu Grundgrößen der Wechselstromtechnik . . . . .	2
1.1.1	Frage 1: . . . . .	2
1.1.2	Frage 2: . . . . .	2
1.1.3	Frage 3: . . . . .	3
1.1.4	Frage 4: . . . . .	3
1.1.5	Frage 5: . . . . .	3

# 1 Grundgrößen der Wechselstromtechnik

Die nachfolgenden Musterlösungen gehören zu den Aufgaben, die in diesem Lehrgang zu finden sind:

<http://www.dk4ek.de/elektronik/wechsels.pdf>

## 1.1 Übungsfragen zu Grundgrößen der Wechselstromtechnik

### 1.1.1 Frage 1:

Die Netz-Wechselspannung hat eine Frequenz von  $f = 50 \text{ Hz}$ . Bestimmen Sie:

1. die Periodendauer
2. die Kreisfrequenz

### Lösung 1:

$$T = \frac{1}{f} = \frac{1}{50 \text{ Hz}} = \frac{1}{50 \text{ s}^{-1}} = \frac{1 \text{ s}}{50} = 20 \text{ ms}$$

### Lösung 2:

$$\omega = 2 \cdot \pi \cdot f = 2 \cdot \pi \cdot 50 \text{ Hz} \approx 314 \text{ s}^{-1}$$

### 1.1.2 Frage 2:

Die Netz-Wechselspannung hat einen Effektivwert von  $U_{eff} = 230 \text{ V}$ . Wie groß ist der Scheitelwert  $\hat{U}$ ?

### Lösung:

$$U_{eff} = \frac{1}{\sqrt{2}} \cdot \hat{U} \quad \Rightarrow \quad \hat{U} = \sqrt{2} \cdot U_{eff} = \sqrt{2} \cdot 230 \text{ V} \approx 325 \text{ V}$$

### 1.1.3 Frage 3:

Eine Wechselspannung hat einen Effektivwert von  $U_{eff} = 10 \text{ V}$ . Wie groß ist der Mittelwert  $U_M$ ?

**Lösung:**

$$\begin{aligned}U_{eff} &= \frac{1}{\sqrt{2}} \cdot \hat{U} & | \cdot \sqrt{2} \\ \sqrt{2} \cdot U_{eff} &= \hat{U} \\ \hat{U} &= \sqrt{2} \cdot U_{eff} \\ U_M &= \frac{2}{\pi} \cdot \hat{U} \\ U_M &= \frac{2}{\pi} \cdot \sqrt{2} \cdot U_{eff} \\ U_M &= \frac{2}{\pi} \cdot \sqrt{2} \cdot 10 \text{ V} \\ U_M &\approx 9,00 \text{ V}\end{aligned}$$

### 1.1.4 Frage 4:

Mit Hilfe eines Oszilloskopes wird der Spitze-Spitze-Wert einer sinusförmigen Wechselspannung mit  $U_{ss} = 30 \text{ V}$  gemessen. Wie groß ist der Effektivwert  $U_{eff}$  der Spannung?

**Lösung:**

$$\begin{aligned}U_{ss} &= 2 \cdot \hat{U} \quad \Rightarrow \quad \hat{U} = \frac{1}{2} \cdot U_{ss} \\ U_{eff} &= \frac{1}{\sqrt{2}} \cdot \hat{U} = \frac{1}{\sqrt{2}} \cdot \frac{1}{2} \cdot U_{ss} = \frac{1}{\sqrt{2}} \cdot \frac{1}{2} \cdot 30 \text{ V} \approx 10,6 \text{ V}\end{aligned}$$

### 1.1.5 Frage 5:

Mit Hilfe eines Oszilloskopes wird die Periodendauer einer sinusförmigen Wechselspannung mit  $T = 200 \mu\text{s}$  gemessen. Wie groß ist die Frequenz  $f$  der Spannung?

**Lösung:**

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{200 \mu\text{s}} = 5 \text{ kHz}$$

*(Die Seite befindet sich noch im Aufbau und wird demnächst ergänzt.)*