

Übungen zur Vorlesung
Mathematik I für Elektrotechniker
Wintersemester 2011/12
Blatt 10

Abgabe bis spätestens Dienstag, den **20. Dezember 2011** vor der Vorlesung.

Aufgabe 28: (4 Punkte)

Zwei gleichfrequente Wechselspannungen $u_1(t)$ und $u_2(t)$ mit

$$u_1(t) = 50V \cos(\omega t), \quad u_2(t) = 50V \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{3}\right) \quad (t \in \mathbb{R})$$

der Kreisfrequenz $\omega = 2\pi f$, $f = 30Hz$, werden ungestört zur Überlagerung gebracht. Berechnen Sie die resultierende Wechselspannung $u(t) = u_1(t) + u_2(t)$, $t \in \mathbb{R}$.

Aufgabe 29: (4 Punkte)

1. $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ sei eine Funktion, gegeben durch die Vorschrift

$$f(x) := \begin{cases} 30 - \frac{20}{1+x^2} & \text{für } x \leq 3 \\ ax + b & \text{für } x > 3 \end{cases}$$

wobei die Konstanten $a, b \in \mathbb{R}$ beliebig sind.

- Welche Bedingung müssen die Konstanten a und b erfüllen, damit die Funktion f stetig auf \mathbb{R} ist?
- Welche Bedingungen müssen die Konstanten a und b erfüllen, damit die stetige Funktion zusätzlich die Beziehung $f(4) = 30$ erfüllt?
- Gibt es Konstanten a, b aus \mathbb{R} , so dass die Funktion f differenzierbar ist? (mit Begründung)

Aufgabe 30: (4 Punkte)

Bestimmen Sie die Ableitungen der folgenden Funktionen:

- $f(x) = e^{-x^2} \ln(x^3 + 1)$
- $h(x) = 4\sqrt{x^2 + \sqrt{x}}$