

# Ingenieurmathematik - Übungen 6

Klaus Rheinberger, FH Vorarlberg

28. Oktober 2024

## 1 Quadratwurzeln

Berechnen Sie die Quadratwurzeln der folgenden komplexen Zahlen  $z$ , und machen Sie die Probe:

1.  $z = 1 - j\sqrt{3}$
2.  $z = -5 + 12j$

## 2 Wurzeln

1. Bestimmen Sie alle dritten Wurzeln von  $1 + j$  in Polarform und in kartesischer Form.
2. Bestimmen Sie alle fünften Wurzeln von  $-1$  in Polarform und in kartesischer Form.

## 3 Quadratische Gleichung

Lösen Sie die folgende quadratische Gleichung in  $\mathbb{C}$ , und machen Sie die Probe:

$$z^2 - 3z + 3 = j$$

## 4 Algebraische Gleichung

Lösen Sie die folgende quadratische Gleichung in  $\mathbb{C}$ , und machen Sie die Probe:

$$z^4 - 3(1 + 2j)z^2 - 8 + 6j = 0$$

## 5 Wechselstromrechnung

Die gleichfrequenten harmonischen Schwingungen

$$y_1 = 20 \sin\left(\omega t + \frac{\pi}{10}\right)$$

$$y_2 = 15 \sin\left(\omega t + \frac{\pi}{6}\right)$$

werden zur Überlagerung gebracht. Wie lautet die resultierende Schwingung in der Kosinusform?

*Quelle:* (Papula 2018) Kapitel VII, Abschnitt 3, Aufgabe 5

## 6 Wechselstromrechnung

Gegeben sind die beiden gleichfrequenten Wechselspannungen  $u_1(t)$  und  $u_2(t)$ . Bestimmen Sie die durch Superposition entstehende resultierende Wechselspannung  $u_1(t) + u_2(t)$  mit Hilfe der komplexen Rechnung:

$$u_1(t) = 100 \sin(\omega t)$$

$$u_2(t) = 150 \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{4}\right)$$

*Quelle:* (Papula 2018) Kapitel VII, Abschnitt 3, Aufgabe 3a

Papula, Lothar. 2018. *Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 1: Ein Lehr- und Arbeitsbuch für das Grundstudium*. 15., überarb. Aufl. Wiesbaden Heidelberg: Springer Vieweg.