

# Inhaltsverzeichnis

<b>I Komplexe Arithmetik</b>	<b>6</b>
1 Komplexe Zahlen . . . . .	6
1.1 Zahlen-Bereiche . . . . .	6
1.2 Definition und Darstellung der komplexen Zahlen . . . . .	6
2 Rechnen mit komplexen Zahlen . . . . .	9
2.1 Gleichheit zweier komplexen Zahlen . . . . .	9
2.2 Addition und Subtraktion komplexer Zahlen . . . . .	9
2.3 Multiplikation und Division komplexer Zahlen . . . . .	10
2.4 Eigenschaften des Betrags komplexer Zahlen . . . . .	11
2.5 Rechnen mit konjugiert komplexen Zahlen . . . . .	12
2.6 Beispiele und Anwendungen . . . . .	13
2.7 Lösung der Gleichung $z^n = w$ : Wurzeln einer komplexen Zahl	15
3 Anwendungen . . . . .	18
3.1 Nullstellen von Polynomen mit reellen Koeffizienten . . . . .	18
3.2 Darstellung harmonischer Schwingungen . . . . .	19
3.3 Komplexe Funktionen einer reellen Variablen - Ortskurven	25
3.4 Komplexe Funktionen einer komplexen Variablen . . . . .	27
4 Aufgaben . . . . .	31
<b>II Gewöhnliche Differentialgleichungen</b>	<b>34</b>
1 Definition und einfache Beispiele . . . . .	34
2 Differentialgleichungen 1. Ordnung . . . . .	37
2.1 Geometrische Deutung einer Dgl. 1. Ordnung im Richtungsfeld	37
2.2 Einfache integrierbare Typen von Dgl. 1. Ordnung . . . . .	38
2.3 Lineare Differentialgleichungen 1. Ordnung . . . . .	41
2.4 Differentialgleichungen 2. Ordnung, die auf 1. Ordnung zurückgeführt werden können . . . . .	45
3 Lineare Differentialgleichungen n-ter Ordnung . . . . .	47
3.1 Allgemeine Sätze und Bezeichnungen . . . . .	47
3.2 Lineare Differentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten	48
4 Schwingungs - Differentialgleichung . . . . .	57
4.1 Herleitung . . . . .	57
4.2 Freie Schwingungen . . . . .	58
4.3 Erzwungene Schwingungen bei harmonischer Erregung . . . . .	60
5 Systeme von Differentialgleichungen . . . . .	66
5.1 Lösung durch Eliminationsverfahren . . . . .	66
5.2 Normalform einer Differentialgleichung n-ter Ordnung . . . . .	67

---

## INHALTSVERZEICHNIS

5.3	Systeme linearer Differentialgleichungen 1. Ordnung mit konstanten Koeffizienten . . . . .	68
5.4	Einfache mechanische Koppelschwingung . . . . .	75
6	Differentialgleichungen 2. Ordnung in der Phasenebene . . . . .	78
6.1	Differentialgleichungen vom Typ $\ddot{x} + f(x) = 0$ . . . . .	78
6.2	Pendel . . . . .	80
6.3	Eigenschaften von Phasenkurven . . . . .	83
7	Aufgaben . . . . .	85
<b>III</b>	<b>Ergebnisse der Übungsaufgaben</b>	<b>89</b>
1	Lösungen zu I.4 . . . . .	89
2	Lösungen zu II.7 . . . . .	90