

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	6
1 Potentialtheorie, Vektorfelder und Kurvenintegrale	7
1.1 Potentialfunktionen	7
1.2 Rotation und Divergenz	10
1.3 Kurvenintegrale von Vektorfeldern	12
1.4 Ein Abschnitt aus der Physik	16
1.5 Kurvenintegrale skalarer Funktionen	17
2 Integralrechnung in mehreren Veränderlichen	19
2.1 Parameterintegrale	19
2.2 Doppelintegrale	22
2.3 Integralsätze im \mathbb{R}^2	27
2.4 Dreifachintegrale und Transformationen	30
2.5 Flächen und Flächeninhalt	36
2.6 Oberflächenintegrale	40
2.7 Integralsätze im \mathbb{R}^3	42
2.8 Drehkörper und Drehflächen	45
2.9 Maxwell - Gleichungen	47
3 Differentialgleichungen	51
3.1 Grundbegriffe	51
3.2 Lineare Differentialgleichungen erster Ordnung	53
3.3 Separierbare Differentialgleichungen	55
3.4 Homogene lineare Differentialgleichungen n -ter Ordnung mit konstanten Koeffizienten	58
3.5 Inhomogene lineare DGL mit konstanten Koeffizienten	64
3.6 Variation der Konstanten	70
3.7 Bemerkungen zu linearen DGL n -ter Ordnung mit nicht konstanten Koeffizienten	74
3.8 Exakte Differentialgleichungen	77
4 Differentialgleichungssysteme	79
4.1 Grundbegriffe, Existenz- und Eindeutigkeitsaussagen	79
4.2 Homogene lineare Differentialgleichungssysteme 1. Ordnung mit konstanten Koeffizienten	82

4.3	Inhomogene lineare Differentialgleichungssysteme 1. Ordnung mit konstanten Koeffizienten	89
4.4	Zusammenhang mit linearen DGL höherer Ordnung	91
4.5	Matrix-Exponentialfunktion	93
5	Fourieranalysis	95
5.1	Periodische Funktionen	95
5.2	Orthogonalitätsrelationen	96
5.3	Fourierreihen	97
5.4	Konvergenz von Fourierreihen	101
5.5	Komplexe Schreibweise von Fourierreihen	103
5.6	Rechenregeln für Fourierreihen	105
5.7	Diskrete Fouriertransformation	107
5.8	Fourierintegral und kontinuierliche Fouriertransformation	110
5.9	Laplacetransformation	115
6	Partielle Differentialgleichungen	123
6.1	Die schwingende Saite	123
6.2	Autonome Systeme	127
6.3	Lineare PDG 1. Ordnung	130
6.4	Lineare PDG 2. Ordnung	137
6.5	Wärmeleitungsgleichung	139
6.6	Lösung mit Fourierintegralen und Fouriertransformation	141
7	Komplexe Analysis, Funktionentheorie	147
7.1	Elementare komplexwertige Funktionen	147
7.2	Stetigkeit, Differenzierbarkeit	151
7.3	Integration	153
7.4	Potenzreihen, Laurentreihen	159
7.5	Residuensatz und Anwendungen auf reelle Integrale	164
7.6	Fundamentalsatz der Algebra	170
7.7	Geometrische Eigenschaften holomorpher Funktionen	171
7.8	Einige Anwendungen der komplexen Analysis	176
8	Einführung in Wahrscheinlichkeit und Statistik	179
8.1	Wahrscheinlichkeitsräume	179
8.2	Zufallsvariable und Verteilungen	182
8.3	Erwartungswert und Varianz	186
8.4	Stichproben und Parameterschätzung	190
8.5	Konfidenzintervalle	192

Anhang A Gleichmäßige Konvergenz	194
Anhang B Trigonometrische Interpolation	196
Anhang C Ergänzungen zu partiellen Differentialgleichungen	198
Literatur	202
Stichwortverzeichnis	205