

INHALTSVERZEICHNIS

Band 1

KAPITEL I

<i>Gewöhnliche Differentialgleichungen und Systeme von solchen</i>	11
§ 1. Lineare Differentialgleichungen erster Ordnung	14
§ 2. Lineare Differentialgleichungen zweiter Ordnung	18
§ 3. Existenz- und Eindeutigkeitssätze für ein System von Differentialgleichungen erster Ordnung	25
§ 4. Lösung von Differentialgleichungen durch Lie-Reihen	35
§ 5. Aufgaben und Ergänzungen	45

KAPITEL II

<i>Lineare Differentialgleichungen mit analytischen Koeffizienten</i>	52
§ 1. Reguläre und schwach singuläre Stellen. Konstruktion eines Fundamentalsystems	52
§ 2. Transformationen. Invariante	57
§ 3. Differentialgleichungen der Fuchsschen Klasse. Riemannsche Differentialgleichung	60
§ 4. Die hypergeometrische Differentialgleichung	65
Benachbarte hypergeometrische Reihen	70
Analytische Fortsetzung der Lösungen. Die Kummerschen Reihen	71
Integraldarstellungen. Orthogonale Polynomsysteme	78
§ 5. Konfluente hypergeometrische Funktionen	80
Die Kummersche Differentialgleichung und ihre Lösungen	81
Polynomlösungen. Integraldarstellungen	85
Die Besselsche Differentialgleichung und ihre Lösungen	86
Modifizierte Zylinderfunktionen	91
Whittakersche Funktionen. Coulomb-Funktionen	92
§ 6. Aufgaben und Ergänzungen (Verallgemeinerungen der hyper- geometrischen Reihe; Konvergenzkriterien von Raabe, Weierstraß, Du Bois Reymond, Dedekind; asymptotische Entwicklungen; Riccatische Differentialgleichung; adjungierte Differentialgleichung)	97

KAPITEL III

<i>Rand- und Eigenwertprobleme</i>	107
§ 1. Randwertprobleme bei linearen Differentialgleichungen zweiter Ordnung. Greensche Funktion	107
§ 2. Homogene Randwertprobleme. Identität von Picone	111
§ 3. Sturm-Liouvillesche Eigenwertprobleme	115
§ 4. Orthogonalität der Eigenfunktionen	118
§ 5. Vollständigkeit des Systems der Eigenfunktion	120
§ 6. Beispiele	125
§ 7. Konstruktion von orthogonalen Polynomsystemen mit Hilfe der Variationsrechnung	131
§ 8. Legendresche Kugelfunktionen	138
a) Herleitung aus den Jacobischen Polynomen	138
b) Als Lösungen eines verallgemeinerten Sturm-Liouvilleschen Eigenwertproblems	141
c) Rekursionsformeln	143
d) Erzeugende Funktion	144
e) Darstellung durch hypergeometrische Funktionen	145
f) Legendresche Funktionen zweiter Art	146
§ 9. Jacobische Polynome und weitere Orthogonalsysteme als Lösungen von Eigenwertproblemen	149
a) Jacobische Polynome	149
b) Tschebyscheffsche Polynome	151
c) Laguerresche Polynome	154
d) Hermitesche Polynome	156
e) Mathieusche Funktionen	162
§ 10. Aufgaben und Ergänzungen (Elastische Linie, Randwertprobleme bei linearen Differential- gleichungen höherer Ordnungen, Greensche Funktion, Diracsche Deltafunktion)	163
Register	184

INHALTSVERZEICHNIS

Band 2

KAPITEL IV

<i>Allgemeine partielle Differentialgleichung erster Ordnung</i>	199
§ 1. Die Theorie der allgemeinen partiellen Differentialgleichung erster Ordnung	200

§ 2. Die Hamilton-Jacobische Theorie (Die Keplerbewegung, zwei feste Anziehungszentren)	207
§ 3. Das n -Körperproblem (Planetenbewegung, Störungsrechnung)	218
§ 4. Stabilitätsuntersuchungen	227
§ 5. Aufgaben und Ergänzungen (Harmonischer Oszillator, sphärisches Pendel, Berücksichtigung der Reibung, diskrete stabile Lösungen)	234

KAPITEL V

<i>Einige partielle Differentialgleichungen zweiter Ordnung der Physik</i>	241
§ 1. Theorie der Charakteristiken und Klassifikation	241
§ 2. Erste Randwertaufgabe (Dirichletsches Problem) der Potential- theorie für das Rechteck	246
§ 3. Ein stationäres Wärmeleitungsproblem	249
§ 4. Die erste und zweite Randwertaufgabe für den Kreis	253
§ 5. Die Randwertaufgaben für die Ellipse	259
§ 6. Ebene Potentialströmung (Erste Randwertaufgabe für die Halbebene; konforme Abbildung eines Winkelraumes, eines Streifens, eines Dreiecks auf die Halbebene, der geschlitzten Ebene auf das Äußere des Kreises)	263
§ 7. Die schwingende Saite. Wellengleichung	270
§ 8. Die schwingende Membran (Die rechteckige, kreisförmige, elliptische Membran)	278
§ 9. Ein instationäres Wärmeleitungsproblem	284
§ 10. Die Telegrafengleichung	287
§ 11. Kugelfunktionen	294
§ 12. Die elektromagnetischen Feldgleichungen	302
§ 13. Aufgaben und Ergänzungen (Randwertaufgabe im Rechteck; Koordinatentransformationen des Laplace-Operators, für Polarkoordinaten, elliptische Koordinaten, Kugelkoordinaten, rotationselliptische, parabolische Zylinder- koordinaten; Riemannsche Lösung, Quellenmäßige Darstellungen, gezupfte und geschlagene Saite, der schwingende Stab, die schwingende Platte, Schrödinger-Gleichung)	311
Register	340