

# INHALT

## ERSTES KAPITEL *63*

### **Einführung. Klassifizierung der Gleichungen**

§ 1. Definitionen. Beispiele .....	7
§ 2. Das Cauchysche Problem. Der Satz von <i>Kowalewski</i> .....	20
§ 3. Verallgemeinerung des Cauchyschen Problems. Der Begriff der Charakteristik .....	33
§ 4. Über die Eindeutigkeit der Lösung des Cauchyschen Problems für nichtanalytische Funktionen .....	42
§ 5. Die Zurückführung auf die Normalform in einem Punkt und die Klassifizierung der Differentialgleichungen zweiter Ordnung mit einer unbekanntenen Funktion .....	50
§ 6. Die Transformation einer partiellen Differentialgleichung zweiter Ordnung mit zwei unabhängigen Veränderlichen in die Normalform ...	53
§ 7. Transformation von Systemen linearer partieller Differentialgleichungen erster Ordnung mit zwei unabhängigen Veränderlichen in die Normalform .....	61

## ZWEITES KAPITEL *49+67 = 116*

### **Hyperbolische Differentialgleichungen**

#### **Abschnitt I. Das Cauchysche Problem im Bereich der nichtanalytischen Funktionen**

§ 8. Die Korrektheit der Cauchyschen Problemstellung .....	70
§ 9. Der Begriff der verallgemeinerten Lösungen .....	73
§ 10. Das Cauchysche Problem für hyperbolische Systeme mit zwei unabhängigen Veränderlichen .....	77
§ 11. Das Cauchysche Problem für die Wellengleichung. Der Satz über die Eindeutigkeit der Lösung .....	85

§ 12. Formeln zur Lösung des Cauchyschen Problems für die Wellengleichung .....	89
§ 13. Untersuchung der Formeln, die die Lösung des Cauchyschen Problems liefern .....	94
§ 14. Die Lorentztransformation .....	98
§ 15. Die mathematischen Grundlagen der speziellen Relativitätstheorie ..	106
§ 16. Übersicht über die wichtigsten Tatsachen aus der Theorie des Cauchyschen Problems und einige Untersuchungen über allgemeine hyperbolische Gleichungen .....	109

## Abschnitt II. Schwingungen begrenzter Körper

§ 17. Einführung .....	119
§ 18. Die Eindeutigkeit der Lösung des gemischten Problems .....	122
§ 19. Die stetige Abhängigkeit der Lösung von den Anfangsbedingungen ..	124
§ 20. Die Methode von <i>Fourier</i> für die Saitengleichung .....	129
§ 21. Die allgemeine Methode von <i>Fourier</i> (vorläufige Betrachtungen)....	134
§ 22. Die allgemeinen Eigenschaften der Eigenfunktionen und Eigenwerte	138
§ 23. Begründung der Methode von <i>Fourier</i> .....	156
§ 24. Anwendung der <u>Greenschen Funktion</u> auf Eigenwertprobleme .....	164
§ 25. Schwingungen einer Membran .....	170
§ 26. Ergänzungen zu den Eigenfunktionen .....	178

## DRITTES KAPITEL 25

### Elliptische Differentialgleichungen

§ 27. Einführung .....	186
§ 28. Die Maximum-Minimum-Eigenschaft der harmonischen Funktionen und die sich daraus ergebenden Folgerungen .....	188
§ 29. Die Lösung des Dirichletschen Problems für einen Kreis .....	192
§ 30. Sätze über die Haupteigenschaften der harmonischen Funktionen ..	196
§ 31. Existenzbeweis für die Lösung des Dirichletschen Problems .....	203
§ 32. Das äußere Dirichletsche Problem .....	210
§ 33. Das zweite Randwertproblem .....	214
§ 34. <u>Potentialtheorie</u> .....	217
§ 35. Lösung von Randwertproblemen mit Hilfe von Potentialen .....	231
§ 36. Gitterpunktmethode zur angenäherten Lösung des Dirichletschen Problems .....	246
§ 37. Übersicht über einige Ergebnisse für allgemeine elliptische Differentialgleichungen .....	252

## VIERTES KAPITEL //

**Parabolische Differentialgleichungen**

§ 38. Das erste Randwertproblem. Der Satz über die Maximum-Minimum-Eigenschaft .....	262
§ 39. Lösung des ersten Randwertproblems für ein Rechteck nach der Methode von <i>Fourier</i> .....	264
§ 40. Das Cauchysche Problem .....	267
§ 41. Überblick über einige weitere Untersuchungen der Differentialgleichungen von parabolischem Typ .....	271

## ANHANG 2'

§ 42. Die Lösung des ersten Randwertproblems für die Wärmeleitungsgleichung nach der Gitterpunktmethode .....	273
§ 43. Bemerkungen zur Gitterpunktmethode .....	284
Sach- und Namenverzeichnis .....	294