
Inhaltsverzeichnis

Teil VII Grundlegende partielle Differentialgleichungen

25 Die Potentialgleichung	3
A. Harmonische Funktionen	4
B. DIRICHLET-Problem und GREENSche Funktion	10
C. Die POISSONSche Integralformel	13
D. Das DIRICHLET-Problem für die POISSONGleichung	18
Ergänzungen	20
Aufgaben	25
26 Die Wärmeleitungsgleichung	31
A. Eindeutigkeit und Stabilität des CAUCHYproblems für die Wärmeleitungsgleichung	33
B. Die POISSONSche Integralformel für die Wärmeleitungsgleichung	36
Ergänzungen	41
Aufgaben	48
27 Die Wellengleichung	51
A. Die eindimensionale Wellengleichung	52
B. Sphärische Mittelung	55
C. Die dreidimensionale Wellengleichung	59
D. Die zweidimensionale Wellengleichung	63
Ergänzungen	66
Aufgaben	76

**Teil VIII Harmonische Analyse
und partielle Differentialgleichungen**

28 Bericht über das LEBESGUE-Integral 83

 A. Definition des Integrals 84

 B. LEBESGUESche Nullmengen 88

 C. Grundlegende Eigenschaften des Integrals 90

 D. Mehrfache Integrale und Integrale mit Parametern 96

 E. Die Räume $L^1(S)$ und $L^2(S)$ 100

 Ergänzungen 104

 Aufgaben 123

29 FOURIERreihen 127

 A. Unendliche Orthogonalsysteme 127

 B. Trigonometrische FOURIERreihen 134

 C. Punktweise und gleichmäßige Konvergenz
 von trigonometrischen FOURIERreihen 138

 D. Vollständigkeit des trigonometrischen Systems 145

 Ergänzungen 147

 Aufgaben 162

30 Anfangs-Randwert-Aufgaben: Separation der Variablen 169

 A. Die schwingende Saite 169

 B. Das Potential einer Kugel 173

 C. Die kreisförmige Membran 178

 Ergänzung 181

 Aufgaben 181

31 STURM-LIOUVILLE-Probleme und spezielle Funktionen 185

 A. Allgemeines über STURM-LIOUVILLE-Probleme 186

 B. LEGENDRE-Polynome und Kugelfunktionen 191

 C. HERMITE-Polynome und HERMITE-Funktionen 202

 D. LAGUERRE-Polynome 206

 E. BESSELFunktionen erster Art 209

 F. Weitere Zylinderfunktionen 217

 G. Anwendungen auf die Anfangs-Randwert-Probleme 224

 Ergänzungen 229

 Aufgaben 241

32 LAPLACE-Transformation 247

 A. Definition und Eigenschaften der LAPLACE-Transformation . . . 248

 B. Anwendung auf lineare Differentialgleichungen und Systeme . . . 256

 C. Anwendung auf partielle Differentialgleichungen 258

Ergänzungen	260
Aufgaben	262
33 FOURIER-Transformation	265
A. Der FOURIERSche Integralsatz.....	266
B. Rechenregeln	272
C. Einige Beispiele	278
D. Anwendung auf partielle Differentialgleichungen	285
Ergänzungen	290
Aufgaben	303
Literaturverzeichnis	307
Sachverzeichnis	311