

Springer-Lehrbuch

Analysis für Physiker und Ingenieure

Funktionentheorie, Differentialgleichungen, Spezielle Funktionen

Bearbeitet von
Klaus Jänich

Neuausgabe 2001. Taschenbuch. xi, 419 S. Paperback

ISBN 978 3 540 41985 3

Format (B x L): 15,5 x 23,5 cm

Gewicht: 649 g

[Weitere Fachgebiete > Mathematik > Mathematische Analysis > Komplexe Funktionentheorie](#)

schnell und portofrei erhältlich bei

The logo for beck-shop.de features the text 'beck-shop.de' in a bold, red, sans-serif font. Above the 'i' in 'shop' are three red dots of increasing size. Below the main text, the words 'DIE FACHBUCHHANDLUNG' are written in a smaller, red, all-caps, sans-serif font.

beck-shop.de
DIE FACHBUCHHANDLUNG

Die Online-Fachbuchhandlung beck-shop.de ist spezialisiert auf Fachbücher, insbesondere Recht, Steuern und Wirtschaft. Im Sortiment finden Sie alle Medien (Bücher, Zeitschriften, CDs, eBooks, etc.) aller Verlage. Ergänzt wird das Programm durch Services wie Neuerscheinungsdienst oder Zusammenstellungen von Büchern zu Sonderpreisen. Der Shop führt mehr als 8 Millionen Produkte.

Inhaltsverzeichnis

Erster Teil: Ein Grundkurs in Funktionentheorie	1
<i>Kapitel I: Die komplexen Zahlen</i>	3
§ 1 Einleitung	3
§ 2 Grundbegriffe	5
§ 3 Gebiete in der komplexen Zahlenebene	7
§ 4 Anschauliche Bedeutung einiger Rechenoperationen	12
Rückschau auf das Kapitel I	18
Test 1	18
Übungsaufgaben zu Kapitel I	19
 <i>Kapitel II: Analytische Funktionen</i>	 21
§ 1 Komplexe Differenzierbarkeit	21
§ 2 Konformität	23
§ 3 Die Cauchy-Riemannschen Differentialgleichungen	31
§ 4 Potenzreihen	33
§ 5 Die Elementaren Funktionen im Komplexen	37
§ 6 Laurent-Reihen	43
Rückschau auf das Kapitel II	46
Test 2	47
Übungsaufgaben zu Kapitel II	48
 <i>Kapitel III: Komplexe Integration</i>	 49
§ 1 Der Begriff der komplexen Integration	49
§ 2 Geschlossene Integrationswege: $\oint f(z) dz$	54
§ 3 Der Cauchysche Integralsatz	58
§ 4 Der Residuensatz	66
§ 5 Die Cauchyformel	72
Rückschau auf das Kapitel III	75
Test 3	76
Übungsaufgaben zu Kapitel III	78

<i>Kapitel IV: Einige grundlegende Sätze der Funktionentheorie</i>	79
§ 1 Potenz- und Laurentreihenentwicklungssatz	79
§ 2 Einfache und mehrfache Nullstellen	84
§ 3 Gebietstreue und Maximumprinzip	88
§ 4 Der Identitätssatz	91
§ 5 Analytische Fortsetzung	94
Rückschau auf das Kapitel IV	101
Test 4	101
Übungsaufgaben zu Kapitel IV	103
 <i>Kapitel V: Der Residuenkalkül</i>	 105
§ 1 Pole	105
§ 2 Residuenbestimmung bei Polen	108
§ 3 Integralauswertung mit dem Residuenkalkül	109
§ 4 Pole auf der Kontour?	120
§ 5 Die Kramers-Kronig-Relationen	127
Rückschau auf das Kapitel V	130
Test 5	131
Übungsaufgaben zu Kapitel V	132
 Zweiter Teil: Ein Grundkurs über Gewöhnliche Differentialgleichungen	 135
 <i>Kapitel VI: Einfache Beispiele von Differentialgleichungen</i>	 137
§ 1 Was sind gewöhnliche Differentialgleichungen?	137
§ 2 Erste, direkt zugängliche Beispiele	139
§ 3 Exakte Differentialgleichungen und „Integrierender Faktor“	147
§ 4 Einführung neuer Variabler	150
Rückschau auf das Kapitel VI	154
Test 6	155
Übungsaufgaben zu Kapitel VI	156
 <i>Kapitel VII: Dynamische Systeme</i>	 158
§ 1 Dynamische Systeme	158
§ 2 Vektorfelder und autonome Differentialgleichungssysteme erster Ordnung	163
§ 3 Die Universalität der autonomen Systeme erster Ordnung: Phasenportraits	170
§ 4 Globale Integrierbarkeit	175
§ 5 „Erste Integrale“	179
Rückschau auf das Kapitel VII	183

Test 7	184
Übungsaufgaben zu Kapitel VII	186

Kapitel VIII: Lineare Differentialgleichungen und Systeme 187

§ 1 Linearität	187
§ 2 „Inhomogene“ Gleichungen und Systeme; Variation der Konstanten	192
§ 3 Lineare Systeme erster Ordnung mit konstanten Koeffizienten	196
§ 4 Lineare Gleichungen n -ter Ordnung mit konstanten Koeffizienten	209
Rückschau auf das Kapitel VIII	212
Test 8	213
Übungsaufgaben zu Kapitel VIII	215

Kapitel IX: Rand- und Eigenwert-Aufgaben 217

§ 1 Randwertaufgaben	217
§ 2 Eigenwertaufgaben	223
§ 3 Sturm-Liouvillesche Eigenwertaufgaben	229
§ 4 Resultate über Sturm-Liouvillesche Eigenwertaufgaben	236
§ 5 Weshalb die Eigenfunktionen oszillieren	240
Rückschau auf das Kapitel IX	248
Test 9	249
Übungsaufgaben zu Kapitel IX	251

Kapitel X: Greensche Funktionen und die δ -„Funktion“ 252

§ 1 Was soll eine Greensche Funktion leisten?	252
§ 2 Der „aktive Knick“ einer Greenschen Funktion	255
§ 3 Bauanleitung	259
§ 4 Greensche Funktionen bei konstanten Koeffizienten und für selbstadjungierte Randwertaufgaben	262
§ 5 Die Greensche Funktion als „Einflußfunktion“	265
§ 6 Die Diracsche Deltafunktion	269
Rückschau auf das Kapitel X	277
Test 10	278
Übungsaufgaben zu Kapitel X	279

Dritter Teil: Spezielle Funktionen der Mathematischen Physik. Eine Einführung .. 281

Kapitel XI: Gleichungen aus Separationsansätzen 283

§ 1 Das Abseparieren der Zeit	283
§ 2 Koordinatenwahl und Laplaceoperator	285

§ 3 Separation in Zylinder- bzw. Polarkoordinaten	291
§ 4 Separation in Kugelkoordinaten	295
Rückschau auf das Kapitel XI	300
Test 11	301
Übungsaufgaben zu Kapitel XI	302
 <i>Kapitel XII: Differentialgleichungen in der komplexen Ebene</i>	 304
§ 1 Wozu „komplexe“ Differentialgleichungen?	304
§ 2 Differentialgleichungen ohne Singularitäten über einer Kreisscheibe	306
§ 3 Differentialgleichungen mit isolierten Singularitäten; Eigenwerte der Monodromieabbildung	309
§ 4 Regulär-singuläre Punkte	317
§ 5 Die hypergeometrische Differentialgleichung	321
Rückschau auf das Kapitel XII	331
Test 12	332
Übungsaufgaben zu Kapitel XII	334
 <i>Kapitel XIII: Kugelfunktionen</i>	 335
§ 1 Die allgemeine Legendresche Differentialgleichung	335
§ 2 Die Legendre-Polynome $P_l(z)$	339
§ 3 Kleine Abschweifung vom Kugelfunktionenthema: Orthogonalpolynome	343
§ 4 Die „zugeordneten“ Legendrefunktionen $P_l^m(z)$	346
§ 5 Kugelflächenfunktionen	349
§ 6 Entwicklung harmonischer Funktionen nach „räumlichen Kugelfunktionen“; erzeugende Funktion für die Legendre-Polynome	354
Rückschau auf das Kapitel XIII	359
Test 13	360
Übungsaufgaben zu Kapitel XIII	361
 <i>Kapitel XIV: Zylinderfunktionen</i>	 363
§ 1 Die Lösungsstruktur der Besselschen Differentialgleichung	363
§ 2 Bessel-, Neumann- und Hankelfunktionen	366
§ 3 Erzeugende Funktion und Integraldarstellungen	370
§ 4 Asymptotisches Verhalten von Integralen $I(r) = \int_a^b g(t)e^{rf(t)} dt$ für $r \rightarrow +\infty$...	375
§ 5 Die Sattelpunktmethode und das asymptotische Verhalten der Zylinderfunktionen	383
§ 6 Entwicklung einer dreidimensionalen ebenen Welle nach Kugelfunktionen	391
Rückschau auf das Kapitel XIV	398
Test 14	399
Übungsaufgaben zu Kapitel XIV	401

<i>Einige Literaturhinweise</i>	402
<i>Literaturverzeichnis</i>	404
<i>Antworten zu den Tests</i>	405
<i>Hinweise zu den Übungsaufgaben</i>	406
<i>Register</i>	415