

Inhaltsverzeichnis

§ 1. Einführung des Laplace-Integrals von physikalischen und mathematischen Gesichtspunkten aus	11
§ 2. Einige Beispiele von Laplace-Integralen und Präzisierung des Integralbegriffs	17
§ 3. Die Konvergenzhalbene	24
§ 4. Das Laplace-Integral als Transformation	30
§ 5. Die Frage der eindeutigen Umkehrbarkeit der Laplace-Transformation	31
§ 6. Die Laplace-Transformierte als analytische Funktion	37
§ 7. Die Abbildung der linearen Substitution der Variablen	41
§ 8. Die Abbildung der Integration	48
§ 9. Die Abbildung der Differentiation	50
§ 10. Die Abbildung der Faltung	55
§ 11. Anwendungen des Faltungssatzes: Integralrelationen	67
§ 12. Die Laplace-Transformation der Distributionen	70
§ 13. Die Laplace-Transformierten einiger spezieller Distributionen	73
§ 14. Die Abbildungsgesetze der \mathcal{L} -Transformation für Distributionen	76
§ 15. Das Anfangswertproblem der gewöhnlichen linearen Differentialgleichung mit konstanten Koeffizienten	81
Die Differentialgleichung erster Ordnung	82
Partialbruchzerlegung einer rationalen Funktion	88
Die Differentialgleichung n -ter Ordnung	91
1. Die homogene Differentialgleichung mit beliebigen Anfangswerten	93
2. Die inhomogene Differentialgleichung mit verschwindenden Anfangswerten	95
Die Übertragungsfunktion	96
§ 16. Die gewöhnliche Differentialgleichung bei Vorgabe von Anfangswerten beliebiger Ableitungen und von Randwerten	98
§ 17. Die Lösungen der Differentialgleichung für spezielle Erregungen	105
1. Die Sprungantwort (Übergangsfunktion)	105
2. Sinusförmig schwankende Erregung. Der Frequenzgang	107
§ 18. Die gewöhnliche Differentialgleichung im Raum der Distributionen	116
Die Impulsantwort	117
Die Antwort auf die Erregung $\delta^{(m)}$	118

Die Antwort auf die Erregung durch eine Pseudofunktion	119
Der Begriff Anfangswert in neuer Auffassung	120
§ 19. Normales System von simultanen Differentialgleichungen	122
1. Das normale homogene System mit beliebigen Anfangswerten	124
2. Das normale inhomogene System mit verschwindenden Anfangswerten	126
§ 20. Anomales System von simultanen Differentialgleichungen unter erfüllbaren Anfangsbedingungen	128
§ 21. Normales System im Raum der Distributionen	138
§ 22. Anomales System unter beliebigen Anfangsbedingungen im Raum der Distributionen	144
§ 23. Das Verhalten der Laplace-Transformierten im Unendlichen	151
§ 24. Die komplexe Umkehrformel für die absolut konvergente Laplace-Transformation. Die Fourier-Transformation	160
§ 25. Deformation des Integrationsweges in dem komplexen Umkehrintegral	174
§ 26. Auswertung des komplexen Umkehrintegrals durch Residuenrechnung	182
§ 27. Die komplexe Umkehrformel für die einfach konvergente Laplace-Transformation	191
§ 28. Hinreichende Bedingungen für die Darstellbarkeit als Laplace-Transformierte einer Funktion	196
§ 29. Eine notwendige und hinreichende Bedingung für die Darstellbarkeit als Laplace-Transformierte einer Distribution	202
§ 30. Bestimmung der Originalfunktion durch Reihenentwicklung der Bildfunktion	205
§ 31. Die Parsevalsche Gleichung der Fourier- und der Laplace-Transformation. Die Abbildung des Produkts	214
§ 32. Der Begriff der asymptotischen Darstellung und Entwicklung	232
§ 33. Asymptotisches Verhalten der Bildfunktion im Unendlichen	236
§ 34. Asymptotisches Verhalten der Bildfunktion an einer singulären Stelle auf der Konvergenzgeraden	246
§ 35. Asymptotisches Verhalten der Originalfunktion im Unendlichen, wenn die Singularitäten der Bildfunktion von eindeutigem Charakter sind	249
§ 36. Konvergenzgebiet des komplexen Umkehrintegrals mit winkelförmigem Weg und Holomorphie der dargestellten Funktion	254
§ 37. Asymptotisches Verhalten der Originalfunktion im Unendlichen, wenn die Bildfunktion an der singulären Stelle mit größtem Realteil mehrdeutig ist	266
§ 38. Gewöhnliche Differentialgleichungen mit Polynomkoeffizienten. Lösung durch Laplace-Transformation und durch Integrale mit winkelförmigem Weg	278
Die Differentialgleichung der Besselschen Funktionen	280
Die allgemeine lineare homogene Differentialgleichung mit linearen Koeffizienten	287

§ 39. Partielle Differentialgleichungen	296
1. Die Wärmeleitungs- oder Diffusionsgleichung	297
Der Fall unendlicher Länge	299
Der Fall endlicher Länge	306
1. Der Wärmeleiter mit verschwindender Anfangstemperatur	306
2. Der Wärmeleiter mit verschwindenden Randtemperaturen	307
Asymptotische Entwicklung der Lösung	309
2. Die Telegraphengleichung	312
Asymptotische Entwicklung der Lösung	315
§ 40. Integralgleichungen	322
Die lineare Integralgleichung zweiter Art vom Faltungstypus	323
Die lineare Integralgleichung erster Art vom Faltungstypus	327
Die Abelsche Integralgleichung	328
ANHANG: Einige Begriffe und Sätze der Distributionstheorie	333
TABELLE VON KORRESPONDENZEN	337
Operationen	337
Funktionen	338
Sachregister	343

Bezeichnungen

$$s = x + iy, \quad x = \Re s, \quad y = \Im s, \quad \bar{s} = x - iy.$$

$$s = r e^{i\varphi}, \quad r = |s|, \quad \varphi = \arg s.$$

Formeln werden ausserhalb ihres Paragraphen
unter Voranstellung der Paragraphennummer zitiert, z. B.

(17.3) = Formel (3) in § 17.

○→● Korrespondenzzeichen (S. 31)