

Inhaltsverzeichnis

IV. TEIL

Partielle Differentialgleichungen

17. Kapitel. Allgemeines über partielle Differentialgleichungen und ihre Integration vermittels Laplace-Transformation	13
§ 1. Rand- und Anfangswertprobleme und der Sinn der Randbedingungen	13
§ 2. Die der Laplace-Transformation zugänglichen Probleme	16
§ 3. Allgemeine Richtlinien für die Lösung eines Rand- und Anfangswertproblems vermittels \mathcal{L} -Transformation	17
18. Kapitel. Partielle Differentialgleichungen zweiter Ordnung mit konstanten Koeffizienten	22
§ 1. Die Wärmeleitungs- oder Diffusionsgleichung (Parabolischer Typ)	22
1. Der Wärmeleiter ohne innere Quellen und mit verschwindender Anfangstemperatur	23
2. Der Wärmeleiter mit verschwindenden Randtemperaturen	27
3. Der unendlich lange Wärmeleiter	29
§ 2. Die Ein- oder Vieldeutigkeit der Lösung der Wärmeleitungsgleichung	31
§ 3. Die Wellengleichung und die Telegraphengleichung (Hyperbolischer Typ)	38
1. Einschaltvorgang	41
2. Ausschwingvorgang	49
§ 4. Die Potentialgleichung (Elliptischer Typ)	51
§ 5. Eine Differentialgleichung mit gebietsweise verschiedenen konstanten Koeffizienten	55
§ 6. Die Verwendung der komplexen Umkehrformel	58
19. Kapitel. Partielle Differentialgleichungen mit variablen Koeffizienten	62
§ 1. Eine Gleichung mit Koeffizienten, die von den nichttransformierten Variablen abhängen	62
§ 2. Eine Gleichung mit Koeffizienten, die von der transformierten Variablen abhängen (Singularä Fokker-Plancksche Gleichung)	64
20. Kapitel. Eindeutigkeitssätze und Kompatibilitätsbedingungen für die Rand- und Anfangswerte	70
§ 1. Die in der \mathcal{L} -Transformation liegenden Möglichkeiten zur Ableitung von Eindeutigkeitssätzen und Kompatibilitätsbedingungen	70
§ 2. Eindeutigkeitssatz und Lösbarkeitsbedingungen für ein Randwertproblem in einer speziellen Klasse von Lösungen	71
§ 3. Kompatibilitätsbedingungen für den elliptischen Typ	75
§ 4. Kompatibilitätsbedingungen für den parabolischen Typ	76
§ 5. Kompatibilitätsbedingungen für den hyperbolischen Typ	77

21. Kapitel. Huygenssches und Eulersches Prinzip	79
§ 1. Das Huygenssche Prinzip	79
§ 2. Das Eulersche Prinzip.	82
§ 3. Die Beziehung zwischen der Erzeugung transzendenter Relationen durch das Huygenssche und Eulersche Prinzip und der Erzeugung durch die \mathcal{L} -Transformation. Der Zusammenhang mit der Theorie der Halbgruppen	84

V. TEIL

Differenzgleichungen

22. Kapitel. Gewöhnliche Differenzgleichungen im Originalraum	91
§ 1. Allgemeines über Differenzgleichungen	91
§ 2. Die lineare Differenzgleichung unter Anfangsbedingungen	93
Beispiel: Elektrischer Kettenleiter	103
§ 3. Die Differentialdifferenzgleichung in einer unabhängigen Variablen	105
23. Kapitel. Gewöhnliche Differenzgleichungen im Bildraum	107
§ 1. Analytische Lösungen einer Differenzgleichung	107
§ 2. Die Differentialdifferenzgleichung in einer unabhängigen Variablen	113
24. Kapitel. Partielle Differenzgleichungen	116
§ 1. Ein Randwertproblem für eine partielle Differenzgleichung	116
§ 2. Ein Randwertproblem für eine Differentialdifferenzgleichung in mehreren Variablen	127

VI. TEIL

Integralgleichungen und Integralrelationen

25. Kapitel. Integralgleichungen vom reellen Faltungstypus im endlichen Intervall	133
§ 1. Die lineare Integralgleichung zweiter Art	133
§ 2. Beispiele	144
1. Das Erneuerungsproblem der Statistik	144
2. Die Entzerrung der Anzeige bei physikalischen Messinstrumenten. Der Zusammenhang zwischen Übergangsfunktion und Frequenzgang	146
§ 3. Die lineare Integralgleichung erster Art	151
§ 4. Beispiele	157
1. Die Abelsche Integralgleichung und Verallgemeinerungen	157
2. Integration und Differentiation nichtganzer Ordnung im Raum der Originalfunktionen	163
§ 5. Integral- und Integrodifferentialgleichungen höherer Ordnung	169
26. Kapitel. Integralgleichungen vom reellen Faltungstypus im unendlichen Intervall	172
§ 1. Die lineare Integralgleichung zweiter Art	172
§ 2. Die lineare Integralgleichung erster Art (Umkehrung der Integraltransformationen vom Faltungstypus)	182

27. Kapitel. Funktionalrelationen mit reellen Faltungsintegralen, insbesondere transzendente Additionstheoreme	187
§ 1. Allgemeine Prinzipien	187
§ 2. Funktionen, deren \mathcal{L} -Transformierte vom Typus $s^{-\beta} e^{-\alpha q(s)}$ sind	188
§ 3. Thetafunktionen	190
§ 4. Besselsche Funktionen	192
§ 5. Konfluente hypergeometrische Funktion, Hermitesche und Laguerresche Polynome	194
28. Kapitel. Integralgleichungen vom komplexen Faltungstypus	199
§ 1. Die Integralgleichung erster Art in speziellen Funktionsräumen. Die Derivierte beliebiger Ordnung im Raum der \mathcal{L} -Transformierten	199
§ 2. Differentialgleichungen unendlich hoher Ordnung	204
29. Kapitel. Korrespondenz zwischen komplexen Faltungsintegralen von Bildfunktionen und Produkten ihrer Originalfunktionen	209
§ 1. Funktionalrelationen mit komplexen Faltungsintegralen	209
§ 2. Auswertung von $\int_0^{\infty} e^{-st} F^2(t) dt$ und $\int_0^{\infty} \tilde{F}^2(t) dt$ durch ein komplexes Faltungsintegral über $f(s)$	212
30. Kapitel. Verschiedene mit Laplace-Transformation lösbare Typen von Integralgleichungen	215
§ 1. Transformation einer Integralgleichung erster Art in eine Integralgleichung mit bekannter Lösung	215
§ 2. Kerne, deren \mathcal{L} -Transformierte Exponentialfunktionen sind	217
§ 3. Involutorische Kerne	218
§ 4. Integralgleichungen, die eine Funktionaloperation darstellen, deren Abbild eine elementare Substitution ist	220

VII. TEIL

Ganze Funktionen vom Exponentialtypus und endliche Laplace-Transformation

31. Kapitel. Die endliche Laplace-Transformation	225
§ 1. Die endliche \mathcal{L}_I -Transformation	225
§ 2. Die endliche \mathcal{L}_{II} -Transformation	229
32. Kapitel. Ganze Funktionen vom Exponentialtypus	233
§ 1. Darstellung einer ganzen Funktion vom Exponentialtypus als endliche \mathcal{L}_{II} -Transformierte	233
§ 2. Der quadratische Mittelwert $m(x)$ für die endliche \mathcal{L}_{II} -Transformierte mit einer Originalfunktion der Klasse L^2	243
§ 3. Der Zusammenhang zwischen dem Wachstum einer ganzen Funktion vom Exponentialtypus und dem ihrer Ableitung	249
Nachträge zu Band I	253
Literarische und historische Nachweise	261
Bücher über die Laplace-Transformation	277
Literaturverzeichnis	279
Sachregister	297
Berichtigungen zu Band II	299