

# Inhaltsverzeichnis

---

## I. TEIL

### Die zweidimensionale Laplace-Transformation und ihre Anwendung zur Lösung von Randwertproblemen

von G. Doetsch und D. Voelker

#### I. Abschnitt

#### Einführung in die Theorie der $\mathcal{L}^2$ -Transformation

	Seite
<b>1. Kapitel: Die grundlegenden Eigenschaften der <math>\mathcal{L}^2</math>-Transformation</b>	13
§ 1. Rekapitulation der wichtigsten Abbildungseigenschaften der eindimensionalen Laplace-Transformation . . . . .	13
§ 2. Definition und Konvergenzgebiet der zweidimensionalen Laplace-Transformation . . . . .	16
§ 3. Ausführung der $\mathcal{L}^2$ -Transformation durch sukzessive Anwendung zweier $\mathcal{L}$ -Transformationen . . . . .	26
§ 4. Die Holomorphie der $\mathcal{L}$ -Transformierten . . . . .	29
§ 5. Die Abbildung der linearen Substitution in der Original- und Bildfunktion . . . . .	31
§ 6. Die Abbildung der Differentiation der Originalfunktion . . . . .	34
§ 7. Die Abbildung der Faltung . . . . .	36

#### II. Abschnitt

#### Lösung von partiellen Differentialgleichungen mit zwei unabhängigen Variablen

<b>2. Kapitel: Partielle Differentialgleichungen erster Ordnung . . . . .</b>	<b>38</b>
§ 8. Allgemeine Richtlinien für die Behandlung von Randwertproblemen vermittle $\mathcal{L}^2$ -Transformation . . . . .	38
§ 9. Die partielle Differentialgleichung erster Ordnung . . . . .	40
<b>3. Kapitel: Einige spezielle partielle Differentialgleichungen zweiter Ordnung . . . . .</b>	<b>53</b>
§ 10. Die Wärmeleitungsgleichung . . . . .	53
§ 11. Die Wellengleichung . . . . .	59
§ 12. Die Wellengleichung in anderer Gestalt . . . . .	68
§ 13. Die Telegraphengleichung . . . . .	70
§ 14. Die inhomogene Potentialgleichung (Poissonsche Gleichung) . . . . .	74

4. Kapitel: <b>Die allgemeine partielle Differentialgleichung zweiter Ordnung</b> . . . . .	91
§ 15. Eine Beziehung zwischen der Methode der $\mathcal{Q}^2$ -Transformation und der Greenschen Formel . . . . .	91
§ 16. Feststellung der Verträglichkeitsbedingungen . . . . .	94
§ 17. Gleichung von hyperbolischem Typ ohne Verträglichkeitsbedingung . . . . .	100
§ 18. Gleichung von hyperbolischem Typ mit einer Verträglichkeitsbedingung . . . . .	102
§ 19. Gleichung von hyperbolischem Typ mit zwei Verträglichkeitsbedingungen . . . . .	106
§ 20. Gleichung von parabolischem Typ . . . . .	107
5. Kapitel: <b>Systeme von partiellen Differentialgleichungen mit zwei unabhängigen Variablen</b> . . . . .	113
§ 21. Ein System von zwei partiellen Differentialgleichungen erster Ordnung . . . . .	113
§ 22. Das System ohne Verträglichkeitsbedingungen ( $0 \leq p_1 \leq p_2$ ) . . . . .	115
§ 23. Das System mit einer Verträglichkeitsbedingung ( $p_1 < 0 \leq p_2$ ) . . . . .	120
§ 24. Das System mit zwei Verträglichkeitsbedingungen ( $p_1 \leq p_2 < 0$ ) . . . . .	121

### III. Abschnitt

#### Lösung von partiellen Differentialgleichungen mit mehr als zwei unabhängigen Variablen

6. Kapitel: <b>Partielle Differentialgleichungen mit drei unabhängigen Variablen</b> . . . . .	122
§ 25. Allgemeine Richtlinien . . . . .	122
§ 26. Wärmeleitung in einer Platte. Aufstellung und Lösung der Bildgleichung . . . . .	123
§ 27. Erste Methode der Rücktransformation . . . . .	127
§ 28. Zweite Methode der Rücktransformation . . . . .	132
§ 29. Dritte Methode der Rücktransformation . . . . .	139

### IV. Abschnitt

#### Funktionalrelationen und Reihenentwicklungen

7. Kapitel: <b>Die Übertragung von Funktionalrelationen und Reihenentwicklungen</b> . . . . .	143
§ 30. Funktionalrelationen . . . . .	143
§ 31. Reihenentwicklungen . . . . .	146
<b>Literaturverzeichnis</b> . . . . .	149

## II. TEIL

**Tabellen von Korrespondenzen**

von D. Voelker

<b>Vorbemerkungen</b> . . . . .	153
<b>A. Korrespondenzen von allgemeinen Operationen</b> . . . . .	155
1. Fundamentale Operationen im Oberbereich . . . . .	155
2. Operationen, die aus eindimensionalen Korrespondenzen zweidimensionale erzeugen . . . . .	162
3. Fortsetzung: Differenzenquotienten im Unterbereich . . . . .	173
4. Operationen, die aus zweidimensionalen Korrespondenzen zweidimensionale erzeugen . . . . .	182
5. Fortsetzung: Differenzenquotienten im Unterbereich . . . . .	199
6. Operationen, die aus zweidimensionalen Korrespondenzen eindimensionale erzeugen . . . . .	207
<b>B. Korrespondenzen von speziellen Funktionen</b> . . . . .	208
1. Rationale Funktionen . . . . .	208
2. Irrationale Funktionen . . . . .	227
3. Logarithmische Funktionen . . . . .	238
4. Exponentialfunktionen . . . . .	241
5. Hyperbelfunktionen . . . . .	244
6. Integralfunktionen . . . . .	245
7. Konfluente hypergeometrische Funktionen . . . . .	246
8. Sonstige Funktionen . . . . .	248
<b>C. Funktionen-Liste mit Definitionen</b> . . . . .	249