

Inhaltsverzeichnis

| | |
|--|----|
| Bezeichnungen | 10 |
| Kapitel 1. <i>Definition der Laplace-Transformation</i> | |
| § 1. Spektraldarstellung einer Funktion durch Fourier-Reihe und Fourier-Integral | 11 |
| § 2. Das Laplace-Integral und seine physikalische Deutung | 23 |
| § 3. Einige Eigenschaften der durch das Laplace-Integral dargestellten Funktion und Berechnung von Beispielen. | 26 |
| § 4. Das Laplace-Integral als Transformation. | 30 |
| Kapitel 2. <i>Die Regeln für das Rechnen mit der Laplace-Transformation</i> | |
| § 5. Die Abbildung von Operationen | 33 |
| § 6. Lineare Substitutionen | 34 |
| § 7. Differentiation | 36 |
| § 8. Integration | 38 |
| § 9. Multiplikation und Faltung | 39 |
| Kapitel 3. <i>Gewöhnliche Differentialgleichungen</i> | |
| § 10. Die Differentialgleichung erster Ordnung. | 43 |
| § 11. Die Differentialgleichung zweiter Ordnung | 46 |
| § 12. Die inhomogene Differentialgleichung n -ter Ordnung mit verschwindenden Anfangswerten | 52 |
| § 13. Die Antworten auf spezielle Erregungen | 60 |
| 1. Die Sprungantwort (Übergangsfunktion) | 61 |
| 2. Die Impulsantwort | 63 |
| 3. Der Frequenzgang | 66 |
| § 14. Die homogene Differentialgleichung n -ter Ordnung mit beliebigen Anfangswerten. Die Eigenschwingungen | 69 |
| § 15. Normales System von simultanen Differentialgleichungen; beliebige Anfangsbedingungen erfüllbar | 73 |
| § 16. Anomales System von simultanen Differentialgleichungen unter erfüllbaren Anfangsbedingungen | 81 |
| § 17. Anomales System von simultanen Differentialgleichungen unter nichterfüllbaren Anfangsbedingungen. Lösung durch Distributionen | 84 |
| § 18. Die in der Technik übliche Methode der Reduktion eines Systems von Differentialgleichungen durch Elimination auf eine einzelne Gleichung für eine Unbekannte | 88 |

§ 19. Ein System von Differentialgleichungen mit intervallweise verschiedener Struktur 90

§ 20. Das Gleichungssystem eines elektrischen Netzwerks 94

§ 21. Die Anfangswerte im anomalen Fall der Netzwerkgleichungen 99

§ 22. Nichtlineare Differentialgleichungen 105

Kapitel 4. Partielle Differentialgleichungen

§ 23. Allgemeine Richtlinien für die Anwendung der Laplace-Transformation auf partielle Differentialgleichungen 109

§ 24. Die Wärmeleitungsgleichung 114

 1. Verschwindende Anfangstemperatur, beliebige Randtemperaturen . . . 116

 2. Beliebige Anfangstemperatur, verschwindende Randtemperaturen . . . 119

§ 25. Das Gleichungssystem einer elektrischen Doppelleitung mit verteilten Konstanten 121

Kapitel 5. Integralgleichungen und Integralrelationen

§ 26. Integralgleichungen vom Faltungstypus 131

§ 27. Integralrelationen. 134

Kapitel 6. Berechnung der Originalfunktion aus der Bildfunktion

§ 28. Das komplexe Umkehrintegral 137

§ 29. Reihenentwicklungen 141

 1. Entwicklung in Potenzreihen. 141

 2. Reihenentwicklung nach Exponentialfunktionen 143

 3. Entwicklung in Reihen nach beliebigen Funktionen. 148

§ 30. Numerische Berechnung der Originalfunktion 151

§ 31. Bestimmung des Maximums der Originalfunktion vermittels der Bildfunktion 154

Kapitel 7. Asymptotisches Verhalten von Funktionen und die Frage der Stabilität

§ 32. Einige Grenzwertsätze 156

§ 33. Allgemeiner Begriff der asymptotischen Darstellung und asymptotischen Entwicklung von Funktionen 157

§ 34. Asymptotische Entwicklung der Bildfunktion 160

§ 35. Asymptotische Entwicklung der Originalfunktion 162

§ 36. Untersuchung der Stabilität 166

Kapitel 8. Die \mathfrak{Z} -Transformation und ihre Anwendungen

§ 37. Übergang von der \mathfrak{L} -Transformation über die diskrete \mathfrak{L} -Transformation zur \mathfrak{Z} -Transformation. 170

§ 38. Die Regeln für das Rechnen mit der \mathfrak{Z} -Transformation 176

§ 39. Zwei Grenzwertsätze 178

§ 40. Die allgemeine lineare Differenzgleichung 179

§ 41. Die Differenzgleichung zweiter Ordnung 182

| | |
|--|-----|
| § 42. Das Randwertproblem der Differenzgleichung zweiter Ordnung | 185 |
| § 43. Ein System von simultanen Differenzgleichungen unter Anfangs- und Randbedingungen (Elektrischer Kettenleiter) | 186 |
| § 44. Erzeugung einer Folge durch ein Impulselement. Beschreibung diskontinuierlicher Prozesse durch \mathcal{L} - und \mathcal{Z} -Transformation | 193 |
| § 45. Impulsgesteuerte Systeme | 200 |
| <i>Anhang. Die Distributionen und ihre Laplace-Transformierten</i> | |
| I. Das durch eine Funktion definierte Funktional | 212 |
| II. Die Distribution | 214 |
| III. Die Laplace-Transformation von Distributionen | 218 |
| <i>Tabellen zur Laplace-Transformation</i> | |
| 1. Operationen | 225 |
| 2. Rationale Funktionen | 228 |
| 3. Irrationale Funktionen. | 236 |
| 4. Transzendente Funktionen | 238 |
| 5. Stückweise verschieden definierte Originalfunktionen | 242 |
| 6. Distributionen als Originale | 253 |
| Funktionen-Verzeichnis | 254 |
| <i>Stichwortverzeichnis</i> | 255 |