

Kapitel I. FUNKTIONEN EINER KOMPLEXEN VARIABLEN	1
1.1. Einleitung	1
1.2. Komplexe Zahlen	1
1.3. Die komplexe Ebene	4
1.4. Relationen zwischen den z - und s -Ebenen	7
1.5. Weitere Transformationen zwischen z - und s -Ebenen	8
1.6. Vereinfachung von Problemen durch Transformation in die komplexe s -Ebene	11
1.7. Funktionen in der komplexen Ebene	13
1.8. Pole komplexer Funktionen	15
1.9. Nullstellen komplexer Funktionen	16
1.10. Das-Pol-Nullstellen-Diagramm	17
1.11. Integration längs einer Kurve in der s -Ebene	18
1.12. Integration einer Polstelle	21
1.13. Integration längs eines Weges, der keine Polstelle einschließt	22
1.14. Residuen	24
1.15. Integration um zwei oder mehr Polstellen in der s -Ebene ...	29
1.16. Zusammenfassung von Kapitel I	31
 Kapitel II. FOURIER-REIHEN UND FOURIER-INTEGRAL .	33
2.1. Fourier-Reihen	33
2.2. Die komplexe Form der Fourier-Reihen	36
2.3. Das Fourier-Integral	42
2.4. Die Sprungfunktion	45
2.5. Die Fourier-Transformation der Sprungfunktion	47
2.6. Konvergenzfaktoren	48
2.7. Die komplexe Fourier-Transformation	49
2.8. Die Laplace-Transformierte	50
 Kapitel III. DIE LAPLACE-TRANSFORMATION	52
3.1. Einleitung	52
3.2. Transformation von Konstanten	53
3.3. Die Laplace-Transformierte der Exponentialfunktion	54
3.4. Die Laplace-Transformierte der Exponentialfunktion von ima- ginärem Argument	55
3.5. Die Laplace-Transformierte der trigonometrischen Ausdrücke	55
3.6. Die Laplace-Transformierten der Hyperbelfunktionen	57
3.7. Die Laplace-Transformierte der Exponentialfunktion von komplexem Argument	57
3.8. Die Transformierten von komplizierten Funktionen	58
3.9. Ein weiteres Anwendungsbeispiel mit einer Sinusschwingung ..	60
3.10. Die Laplace-Transformierte der Ableitung einer Funktion ...	61
3.11. Die Laplace-Transformation einer Stammfunktion	63

Kapitel IV. DIE INVERSE LAPLACE-TRANSFORMATION	67
4.1. Einleitung	67
4.2. Funktionen von s bei elektronischen Schaltungen	71
4.3. Funktionen von s mit einfachen Polen	74
4.4. Funktionen von s mit einfachen Polen und einfachen Nullstellen	77
4.5. Funktionen von s mit Polen höherer Ordnung	79
Kapitel V. SÄTZE ÜBER DIE LAPLACE-TRANSFORMIERTEN	83
5.1. Einleitung	83
5.2. Lineare Translationen in der s -Ebene	83
5.3. Endwertsatz	86
5.4. Anfangswertsatz	89
5.5. Translationen der reellen Achse	90
5.6. Der Differentiationssatz für die Bildfunktion	93
5.7. Der Integrationsatz für die Bildfunktion	95
5.8. Ausschnitte von Funktionsteilen	97
5.9. Der Faltungssatz	100
5.10. Der Ähnlichkeitssatz	103
5.11. Zusammenfassung von Kapitel V	105
Kapitel VI. NETZWERKANALYSE MIT HILFE DER LAPLACE-TRANSFORMATION	107
6.1. Einleitung	107
6.2. Netzwerkgleichungen für Mehrfachschleifenschaltungen	108
6.3. Probleme der Relaisdämpfung	110
6.4. Der Wiensche Brückenoszillator	113
6.5. Ein Phasenschiebersoszillator	116
6.6. Unterscheidung der Harmonischen in einem dreiteiligen Phasenschiebersoszillator	119
6.7. Der R - C -Kathodenverstärker	121
6.8. Ungerade und gerade Funktionen von s	123
6.9. R - C -Aufspannetzwerke	126
6.10. R - C -Oszillator mit Drehkondensator	128
6.11. Aktive integrierende und differenzierende Schaltungen	131
6.12. Rechenverstärker	134
6.13. Ladungsverstärker	135
6.14. Analyse des Ladungsverstärkers	137
6.15. Induktiv rückgekoppelte Spannungsverstärker	139
6.16. Analyse des 3-stufigen induktiven Rückkopplungsverstärkers	143
6.17. Einteiliger R - C -Tiefpaß	146
6.18. Zweiteiliger nicht verjüngter R - C -Tiefpaß	147
6.19. Dreiteiliger nicht verjüngter R - C -Tiefpaß	149
6.20. Kettenleiter	151
6.21. Anfangsbedingungen für Schaltungsparameter	153
6.22. Anfangsladung oder -spannung am Kondensator	153
6.23. Anfangsstrom in einer Spule	155
6.24. Gegeninduktivität	158

Kapitel VII. DIE TRANSFORMIERTEN SPEZIELLER SCHWINGUNGS-	
FORMEN UND IMPULSE	164
7.1. Einleitung	164
7.2. Die Laplace-Transformierte des verschobenen Einheits-	
sprunges	164
7.3. Die Transformierte der Diracschen Deltafunktion	168
7.4. Ableitungen von Sprungfunktionen als Deltafunktionen	169
7.5. Abtasten einer Funktion mit Hilfe der Deltafunktion	170
7.6. Ermittlung von Fourierkoeffizienten mit Hilfe von Deltafunk-	
tionen	170
7.7. Die Laplace-Transformierte von Impulsfolgen	174
7.8. Die Laplace-Transformierte einer allgemeinen Schwingung ..	175
7.9. Die Laplace-Transformierte eines einzelnen Sägezahnimpul-	
ses	178
7.10. Gepulste periodische Funktionen	179
7.11. Die Transformierte der verschobenen Anstiegsfunktion	182
Kapitel VIII. ELEKTRONISCHE FILTER	183
8.1. Einleitung	183
8.2. Normierung der Übertragungsfunktion	183
8.3. Tiefpaßfilter	186
8.4. Maximal flache Funktionen	188
8.5. Die Lage der Polstellen von Butterworth-Funktionen	191
8.6. Synthese der maximal flachen Funktion dritter Ordnung	194
8.7. Maximal flache Hochpaßfunktionen	196
8.8. Maximal flache Bandfilter	197
8.9. Konstruktion von Bandfiltern	198
8.10. Die Bandsperre	200
8.11. Angepaßte Tiefpaßfilter	200
8.12. Betrag und Phasenfunktion einer Funktion von s	202
8.13. Maximal geebnete Zeitverzögerungsfilter	205
8.14. Approximation einer linearen Phase	209
8.15. Besselsche Polynome oder erleichterte Konstruktion von	
linearen Phasen-Filtern	213
8.16. Bestimmung der Übertragungsfunktion, wenn der Betrag	
gegeben ist	216
8.17. Filter, die Tschebyscheffschen und Legendreschen Polyno-	
men entsprechen	217
8.18. Aktive Tiefpaßfilter n -ter Ordnung	221
8.19. N -gliedrige optimale R - C -Filter für die Hochfrequenz-Strom-	
versorgung	223
Kapitel IX. SPEZIELLE ANWENDUNGEN DER LAPLACE-TRANSFOR-	
MIERTEN	227
9.1. Funktionen von \sqrt{s}	227
9.2. Anwendung der Impedanz $1/\sqrt{s}$ bei der Konstruktion von Oszil-	
latoren	230
9.3. Iterationsschaltungen	233

9.4. Bestimmung von Übertragungsfunktionen durch Tabelliermethoden	235
9.5. Vereinfachung mit Hilfe von Tabelliermethoden	238
9.6. Kettenleiter und die Methode des Pascalschen Dreieckes	241
9.7. Formeln für die Koeffizienten von Kettenleitern	247
9.8. Ein anderer Weg zum Laplace-Integral	248
9.9. Anwendung des Laplace-Integrals zur Darstellung unendlicher Reihen in geschlossener Form	250
Kapitel X. SYNTHESE VON ÜBERTRAGUNGSFUNKTIONEN DURCH MODELLE	259
10.1. Einführung	259
10.2. Verlustfreie Schaltungsmodelle	259
10.3. Ungerade und gerade Teile der Übertragungsfunktion	262
10.4. Synthese von eingekoppelten Widerständen	264
10.5. Weitere Methode zur Synthese von Übergangsfunktionen	264
10.6. Schlußwort	268
ANHANG I	
(a) Die Transformierten des Speisepunktes	269
(b) Übertragungsfunktionen	271
(c) Übertragungsfunktionen aktiver Netzwerke	281
ANHANG II. Operationen mit Laplace-Transformierten	285
ANHANG III. Tabelle der Laplace-Transformierten	286
Sachwortverzeichnis	317