

# Inhaltsverzeichnis

<b>1 Einführung in die Laplace-Transformierte</b>	<b>1</b>
1.1 Definition der Laplace-Transformierten	1
1.2 Methode der partiellen Integration	2
1.3 Die Laplace-Transformierte einiger Funktionen	4
1.4 Die Laplace-Transformierte periodischer Funktionen	13
1.5 Die Treppenfunktion, die Einheitssprungfunktion und die Stoßfunktion	20
1.5.1 Die Treppenfunktion	20
1.5.2 Die Einheitssprungfunktion	22
1.5.3 Die Stoßfunktion	27
1.6 Die Klasse der transformierbaren Funktionen	31
1.7 Tabelle der Laplace-Transformierten	33
1.8 Aufgaben zu Kapitel 1	34
<b>2 Eigenschaften der Laplace-Transformation</b>	<b>35</b>
2.1 Satz über Linearkombinationen	35
2.2 Ähnlichkeitssatz	36
2.3 Erster Verschiebungssatz	39
2.4 Zweiter Verschiebungssatz	43
2.5 Dämpfungssatz	49
2.6 Differentiationssatz	50
2.7 Integrationssatz	57
2.8 Faltungssatz	60
2.9 Asymptotisches Verhalten der Originalfunktion	77
2.10 Zusammenfassung der Sätze dieses Kapitels	81
2.11 Aufgaben zu Kapitel 2	82
<b>3 Gewöhnliche Differentialgleichungen</b>	<b>84</b>
3.1 Die Methode der Lösung von Differentialgleichungen mittels Laplace-Transformation	84
3.1.1 Gewöhnliche lineare Differentialgleichungen	84
3.1.2 Summarische Beschreibung des Lösungsweges	85
3.2 Partialbruchzerlegung	90
3.2.1 Partialbruchzerlegung: Einfache Wurzeln	92
3.2.2 Partialbruchzerlegung: Mehrfache Wurzeln	104

3.3	Gewöhnliche Differentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten . . . . .	110
3.3.1	Gewöhnliche Differentialgleichungen zweiter Ordnung . . . . .	110
3.3.2	Gewöhnliche Differentialgleichungen höherer Ordnung . . . . .	119
3.4	Integro-Differentialgleichungen . . . . .	124
3.5	Aufgaben zu Kapitel 3 . . . . .	127
<b>4</b>	<b>Einige Anwendungen der Laplace-Transformation . . . . .</b>	<b>129</b>
4.1	Elektrische Kreise und Beispiele aus der Mechanik . . . . .	129
4.1.1	Aufstellen der Differentialgleichungen . . . . .	129
4.1.2	Einige typische Beispiele . . . . .	130
4.1.3	Beispiele aus der Mechanik: Durchbiegung von Balken . . . . .	140
4.2	Systeme von gekoppelten Differentialgleichungen . . . . .	145
4.2.1	Aufstellen von Differentialgleichungssystemen . . . . .	145
4.2.2	Numerische Beispiele . . . . .	153
4.2.3	Elektrische Vierpole . . . . .	160
4.3	Aufgaben zu Kapitel 4 . . . . .	176
	<b>Lösungen der Aufgaben . . . . .</b>	<b>180</b>
	<b>Literaturverzeichnis . . . . .</b>	<b>201</b>