

HANSER

Sybille Handrock

Differenzialgleichungen für Einsteiger

Eine anwendungsbezogene Einführung für Bachelor-Studiengänge

ISBN-10: 3-446-40770-7

ISBN-13: 978-3-446-40770-1

Inhaltsverzeichnis

Weitere Informationen oder Bestellungen unter

<http://www.hanser.de/978-3-446-40770-1>

sowie im Buchhandel

Inhaltsverzeichnis

1	Grundlegende Begriffe	9
1.1	Was ist eine gewöhnliche Differenzialgleichung?	9
1.2	Einteilung gewöhnlicher Differenzialgleichungen	12
1.3	Lösungen und ihre geometrische Interpretation	13
1.4	Anfangs- und Randwertprobleme	17
1.5	Einige Beispiele zur Modellierung	19
1.6	Direkte und inverse Probleme	24
1.7	Bis hierher alles klar?	29
2	Differenzialgleichungen 1. Ordnung	31
2.1	Ein grafisches Lösungsverfahren	31
2.2	Existenz und Eindeutigkeit von Lösungen	33
2.3	Differenzialgleichungen mit trennbaren Variablen	39
2.4	Lineare Differenzialgleichungen 1. Ordnung	43
2.5	Wiederholung ist die Mutter der Weisheit	46
3	Lineare Differenzialgleichungen n-ter Ordnung	48
3.1	Homogene und inhomogene Differenzialgleichungen	48
3.2	Lösungsstruktur linearer Gleichungen	49
3.3	Variation der Konstanten	50
3.4	Ein algebraisches Lösungsverfahren	53
3.5	Die Schwingungsgleichung	58
3.6	Die Methode der Laplace-Transformation	67
3.6.1	Definition und Existenz der Laplace-Transformation	67
3.6.2	Eigenschaften der Laplace-Transformation	70
3.6.3	Regeln für die Rücktransformation	73
3.6.4	Anwendung zur Lösung von gewöhnlichen Differenzialgleichungen	75
3.7	Haben Sie alles verstanden?	83
4	Systeme linearer Differenzialgleichungen mit konstanten Koeffizienten	85
4.1	Homogene und inhomogene Systeme	86
4.2	Lösungsstruktur linearer Systeme	90
4.3	Variation der Konstanten	93
4.4	Ein algebraisches Lösungsverfahren	94
4.4.1	Matrixeigenwertprobleme	95
4.4.2	Konstruktion eines Fundamentalsystems	102
4.5	Lösung von Anfangswertproblemen für Systeme mit dem algebraischen Lösungsverfahren	112

4.6	Lösung von Anfangswertproblemen für Systeme mit der Laplace-Transformation	117
4.7	Jetzt wiederholen wir noch mal!	124
5	Einführung in die Stabilitätstheorie	126
5.1	Stetige Abhängigkeit von den Eingangsdaten und Stabilität	126
5.2	Stabilität der trivialen Lösung	131
5.3	Stabilität und Gleichgewichtslagen	135
5.4	Alles stabil?	143
6	Etwas zur numerischen Lösung	144
6.1	Das EULER-Verfahren	145
6.2	Das HEUN-Verfahren	147
6.3	Das klassische RUNGE-KUTTA-Verfahren	149
6.4	Konvergenz und Schrittweite	151
6.5	Annäherungsversuche	153
7	Lösung gewöhnlicher Differenzialgleichungen mit MAPLE	155
7.1	Vorbemerkungen	155
7.2	Lösung einer skalaren gewöhnlichen Differenzialgleichung	159
7.3	Lösung von Systemen	167
7.4	Grafische Lösung von Differenzialgleichungen	171
	Anhang 1: Lösungen der Modellierungsbeispiele	175
	Anhang 2: Lösungen der Aufgaben	179
	Anhang 3: Testklausur mit Lösungen	189
	Anhang 4: Tabelle von Laplace-Transformationen	192
	Literaturverzeichnis	198
	Sachwortverzeichnis	199