

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Grundlagen</b>	1
1.1	Mengen und Zahlen	1
1.1.1	Mengen	1
1.1.2	Natürliche, ganze und rationale Zahlen	3
1.1.3	Reelle Zahlen	3
1.1.4	Komplexe Zahlen	4
1.2	Stetige Funktionen	4
1.3	Differenzieren	5
1.4	Elementare Funktionen	6
1.5	Integrieren	7
<b>2</b>	<b>Gewöhnliche Differenzialgleichungen</b>	9
2.1	Erste Ordnung	9
2.2	Zweite Ordnung	10
2.3	Mehr über gewöhnliche Differenzialgleichungen	11
<b>3</b>	<b>Felder</b>	13
3.1	Skalar- und Vektorfelder	13
3.2	Wegintegrale	14
3.3	Flächenintegrale und der Satz von Stokes	15
3.4	Gebietsintegrale und der Satz von Gauß	16
<b>4</b>	<b>Partielle Differenzialgleichungen</b>	19
4.1	Problematen	19
4.2	Reduktion auf gewöhnliche Differenzialgleichungen	19
4.3	Methode der Finiten Differenzen	20
4.4	Methode der Finiten Elemente	21
4.5	Crank-Nicolson-Verfahren	22

## VIII Inhaltsverzeichnis

<b>5</b>	<b>Lineare Operatoren</b>	25
5.1	Lineare Abbildungen	25
5.2	Lineare Abbildungen im Hilbertraum	27
5.3	Projektoren auf Teilräume	28
5.4	Normale Operatoren	29
5.5	Funktionen von Operatoren	31
5.6	Translationen	33
5.7	Fourier-Transformation	34
5.8	Ort und Impuls	35
5.9	Leiter-Operatoren	36
5.10	Drehgruppe	37
<b>6</b>	<b>Verschiedenes</b>	39
6.1	Fourier-Zerlegung	40
6.2	Analytische Funktionen	41
6.3	Tensoren	42
6.4	Transformationsgruppen	44
6.5	Optimierung	45
6.6	Variationsrechnung	48
6.7	Legendre-Transformation	49
<b>A</b>	<b>Lösungen</b>	51
A.1	Grundlagen	51
A.2	Gewöhnliche Differenzialgleichungen	57
A.3	Felder	65
A.4	Partielle Differenzialgleichungen	71
A.5	Lineare Operatoren	86
A.6	Verschiedenes	109
<b>B</b>	<b>Mathematische Formeln mit L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X</b>	133
B.1	Installation	134
B.2	L <sup>A</sup> T <sub>E</sub> X-Dokumente	135
B.2.1	Präambel und Text	135
B.2.2	Normaler Text	138
B.2.3	Logische Gliederung des Dokumentes	138
B.2.4	Gliederung des Quellcodes	139
B.3	Einfache Formeln	140
B.3.1	Formeln im laufenden Text	140
B.3.2	Abgesetzte Formeln	141
B.3.3	Das EQ-Makro als Beispiel	142
B.4	Mehr über Formeln	143