

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung in die Matrizenrechnung	1
1.1	Matrizenalgebra	2
1.1.1	Elemente der Matrizenrechnung	2
1.1.2	Quadratische Matrizen	5
1.1.3	Multiplikation und Inversion	8
1.1.4	Eigenwerte einer Matrix	12
1.2	Ausgewählte Matrizenmethoden	13
1.2.1	Übertragungsmatrizenverfahren	14
1.2.2	Matrixverschiebungsmethode	22
1.2.3	Finite-Element-Methoden	32
1.3	Übungsaufgaben	38
	Literatur	46
2	Einführung in die Tensorrechnung	47
2.1	Einige Grundbegriffe	48
2.1.1	Indizierte Größen	49
2.1.2	Summationskonvention	50
2.2	Vektoralgebra	51
2.2.1	Koordinatensysteme und Basen	52
2.2.2	Metrische Grundgrößen und Skalarprodukt	55
2.2.3	Permutationssymbole und äußeres Produkt	59
2.2.4	Koordinatentransformation	61
2.3	Tensoralgebra	65
2.3.1	Tensoren zweiter Stufe	65
2.3.2	Tensoren höherer Stufe	69
2.3.3	Lineare Elastizitätstheorie als Anwendung	71
2.4	Vektor- und Tensoranalysis	76
2.4.1	Funktionen skalarwertiger Parameter	76
2.4.2	Theorie der Felder	77
2.4.3	Lineare Elastizitätstheorie (Forts.)	84
2.5	Übungsaufgaben	87

Literatur	95
3 Einführung in die Theorie linearer Differenzialgleichungen	97
3.1 Gewöhnliche Einzel-Differenzialgleichungen	100
3.1.1 Erscheinungsformen	101
3.1.2 Homogene Differenzialgleichungen	103
3.1.3 Harmonische Anregung	108
3.1.4 Periodische Anregung	113
3.1.5 Allgemeine Anregung (Faltungsintegral)	119
3.1.6 Allgemeine Anregung (Integral-Transformationen)	128
3.2 Systeme gewöhnlicher Differenzialgleichungen	144
3.2.1 Erscheinungsformen	144
3.2.2 Homogene Systeme	149
3.2.3 Inhomogene Systeme	165
3.3 Partielle Differenzialgleichungen	173
3.3.1 Erscheinungsformen	173
3.3.2 Homogene Anfangs-Randwert-Probleme	176
3.3.3 Inhomogene Anfangs-Randwert-Probleme	183
3.4 Distributionstheorie	185
3.4.1 Einige Grundlagen	186
3.4.2 Anwendungen	201
3.5 Übungsaufgaben	205
Literatur	217
4 Variationsrechnung und analytische Mechanik	219
4.1 Einführung in die Variationsrechnung	220
4.1.1 Extremalaufgaben	220
4.1.2 Eulersche Gleichungen	222
4.1.3 Nebenbedingungen	230
4.2 Analytische Mechanik	234
4.2.1 Virtuelle Verrückung, virtuelle Arbeit, Potenzial	234
4.2.2 Lagrange-D'Alembert-Prinzip (Prinzip der Virtuellen Arbeit)	242
4.2.3 Prinzip von Hamilton	251
4.3 Übungsaufgaben	262
Literatur	267
5 Grundbegriffe der Stabilitätstheorie	269
5.1 Stabilitätsmethoden der Elastostatik	271
5.1.1 Gleichgewichtsmethode	271
5.1.2 Energiemethode	276
5.2 Kinetische Stabilitätstheorie	279
5.2.1 Erste Methode von Ljapunow	282

5.2.2	Direkte Methode von Ljapunow	299
5.3	Übungsaufgaben	301
	Literatur	310
6	Ausgewählte Näherungsverfahren	313
6.1	(Reguläre) Störungsrechnung	315
6.1.1	Algebraische und transzendente Gleichungen	316
6.1.2	Anfangswertprobleme	322
6.1.3	Randwertprobleme	330
6.2	Galerkin-Verfahren (gewichtete Residuen)	333
6.2.1	Grundlagen	334
6.2.2	Ansatzfunktionen	336
6.2.3	Anwendungsbeispiel	337
6.3	Ritz-Verfahren	339
6.3.1	Anwendungsbeispiel	341
6.4	Numerische Integration	345
6.5	Verwendung von Formelmanipulationsprogrammen	351
6.6	Übungsaufgaben	355
	Literatur	363
	Stichwortverzeichnis	365