

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	7
1.1.4	Eigenwerte einer Matrix	12
1.2	Ausgewählte Matrizenmethoden	13
1.2.1	Übertragungsmatrizenverfahren	13
1.2.2	Matrixverschiebungsmethode	21
1.2.3	Finite-Element-Methoden	31
1.3	Übungsaufgaben	37
2	Einführung in die Tensorrechnung	43
2.1	Einige Grundbegriffe	44
2.1.1	Indizierte Größen	45
2.1.2	Summationskonvention	46
2.2	Vektoralgebra	47
2.2.1	Koordinatensysteme und Basen	48
2.2.2	Metrische Grundgrößen und Skalarprodukt	51
2.2.3	Permutationssymbole und äußeres Produkt	55
2.2.4	Koordinatentransformation	57
2.3	Tensoralgebra	60
2.3.1	Tensoren zweiter Stufe	61
2.3.2	Tensoren höherer Stufe	65
2.3.3	Lineare Elastizitätstheorie als Anwendung	67
2.4	Vektor- und Tensoranalysis	72
2.4.1	Funktionen skalarwertiger Parameter	72
2.4.2	Theorie der Felder	73
2.4.3	Lineare Elastizitätstheorie (Forts.)	80
2.5	Übungsaufgaben	83

3	Einführung in die Theorie linearer Differenzialgleichungen	89
3.1	Gewöhnliche Einzel-Differenzialgleichungen	92
3.1.1	Erscheinungsformen	93
3.1.2	Homogene Differenzialgleichungen	96
3.1.3	Harmonische Anregung	100
3.1.4	Periodische Anregung	105
3.1.5	Allgemeine Anregung (Faltungsintegral)	111
3.1.6	Allgemeine Anregung (Integral-Transformationen)	119
3.2	Systeme gewöhnlicher Differenzialgleichungen	136
3.2.1	Erscheinungsformen	136
3.2.2	Homogene Systeme	141
3.2.3	Inhomogene Systeme	157
3.3	Partielle Differenzialgleichungen	164
3.3.1	Erscheinungsformen	164
3.3.2	Homogene Anfangs-Randwert-Probleme	167
3.3.3	Inhomogene Anfangs-Randwert-Probleme	174
3.4	Distributionstheorie	176
3.4.1	Einige Grundlagen	177
3.4.2	Anwendungen	192
3.5	Übungsaufgaben	196
4	Variationsrechnung und analytische Mechanik	209
4.1	Einführung in die Variationsrechnung	210
4.1.1	Extremalaufgaben	210
4.1.2	Eulersche Gleichungen	212
4.1.3	Nebenbedingungen	220
4.2	Analytische Mechanik	224
4.2.1	Virtuelle Verrückung, virtuelle Arbeit, Potenzial	225
4.2.2	Lagrange-d'Alembert-Prinzip (Prinzip der Virtuellen Arbeit)	232
4.2.3	Prinzip von Hamilton	241
4.3	Übungsaufgaben	252
5	Grundbegriffe der Stabilitätstheorie	257
5.1	Stabilitätsmethoden der Elastostatik	259
5.1.1	Gleichgewichtsmethode	259
5.1.2	Energiemethode	264
5.2	Kinetische Stabilitätstheorie	267
5.2.1	Erste Methode von Ljapunow	270
5.2.2	Direkte Methode von Ljapunow	287
5.3	Übungsaufgaben	290

6	Ausgewählte Näherungsverfahren	299
6.1	(Reguläre) Störungsrechnung	301
6.1.1	Algebraische und transzendente Gleichungen	302
6.1.2	Anfangswertprobleme	307
6.1.3	Randwertprobleme	314
6.2	Galerkin-Verfahren (gewichtete Residuen)	317
6.2.1	Grundlagen	318
6.2.2	Ansatzfunktionen	320
6.2.3	Anwendungsbeispiel	321
6.3	Ritz-Verfahren	323
6.3.1	Anwendungsbeispiel	325
6.4	Übungsaufgaben	330
	Sachverzeichnis	337