

Inhalt

1. Einleitung	1
2. Grundlagen	3
2.1 Prinzipien der Dynamik	3
2.2 Energieausdrücke	12
2.3 Die Lagrangeschen Gleichungen und das Prinzip von Hamilton ..	25
3. Problemstellungen der Tragwerksdynamik	37
3.1 Eigenschwingungen	37
3.2 Stationäre Bewegung	46
3.3 Erzwungene Schwingungen	63
3.4 Dämpfung	69
4. Systeme mit mehreren Freiheitsgraden	79
4.1 Diskretisierung des Kontinuums	79
4.2 Methode der finiten Elemente	85
4.3 Bewegungsgleichungen	104
5. Das Eigenwertproblem	113
5.1 Eigenschwingungen ideal-elastischer Tragwerke	113
5.2 Eigenwertmethoden	125
5.2.1 Aufspürmethoden	125
5.2.2 Transformationsmethoden	135
5.3 Normalkoordinaten	141
5.4 Komplexe Eigenwertprobleme	149
6. Erzwungene Schwingungen	157
6.1 Bewegung unter zeitabhängigen Lasten	157
6.2 Frequenzgang	161
6.3 Integration der Bewegungsgleichung	167
6.4 Erdbeben	177
7. Stochastische Lasten	193
7.1 Zufallsvariable und Wahrscheinlichkeit	193
7.2 Mehrere stochastische Variable	203
7.3 Zufallsprozesse	215
7.4 Tragwerksantwort unter stationärer Anregung	230

8. Nichtlineare Probleme	247
8.1 Endliche Verzerrungen	247
8.2 Totale und nachgeführte Lagrangesche Formulierung	263
8.3 Nichtlineares Material	272
8.4 Inkrementale Bewegungsgleichungen	287
 Anhang: Dreieckszerlegung	 303
 Literaturhinweise	 309
 Sachverzeichnis	 319