

# Inhalt

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

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