

FUNDAMENTALS OF STRUCTURAL ANALYSIS

Second Edition



McGRAW-HILL INTERNATIONAL EDITION



624.171
I-488
Structural Analysis

Fundamentals of Structural Analysis

Second Edition

Kenneth M. Leet

Professor Emeritus, Northeastern University

Chia-Ming Uang

Professor, University of California, San Diego



Higher Education

Boston Burr Ridge, IL Dubuque, IA Madison, WI New York San Francisco St. Louis
Bangkok Bogotá Caracas Kuala Lumpur Lisbon London Madrid Mexico City
Milan Montreal New Delhi Santiago Seoul Singapore Sydney Taipei Toronto

TABLE OF CONTENTS

Preface		xv
Chapter 1	Introduction	3
	1.1 Overview of the Text	3
	1.2 The Design Process: Relationship of Analysis to Design	5
	1.3 Strength and Serviceability	7
	1.4 Historical Development of Structural Systems	8
	1.5 Basic Structural Elements	11
	1.6 Assembling Basic Elements to Form a Stable Structural System	20
	1.7 Analyzing by Computer	23
	1.8 Preparation of Computations	24
	Summary	25
Chapter 2	Design Loads	27
	2.1 Building and Design Code	27
	2.2 Loads	28
	2.3 Dead Loads	28
	2.4 Live Loads	36
	2.5 Wind Loads	43
	2.6 Earthquake Forces	59
	2.7 Other Loads	64
	2.8 Load Combinations	65
	Summary	66
Chapter 3	Statics of Structures—Reactions	73
	3.1 Introduction	73
	3.2 Forces	74
	3.3 Supports	81
	3.4 Idealizing Structures	85
	3.5 Free-Body Diagrams	86
	3.6 Equations of Static Equilibrium	88
	3.7 Equations of Condition	94
	3.8 Influence of Reactions on Stability and Determinacy of Structures	97

Chapter 11	Analysis of Indeterminate Structures by the Flexibility Method	409
	11.1 Introduction	409
	11.2 Concept of a Redundant	409
	11.3 Fundamentals of the Flexibility Method	410
	11.4 Alternative View of the Flexibility Method (Closing a Gap)	414
	11.5 Analysis Using Internal Releases	423
	11.6 Support Settlements, Temperature Change, and Fabrication Errors	431
	11.7 Analysis of Structures with Several Degrees of Indeterminacy	435
	11.8 Beam on Elastic Supports	443
	Summary	446
Chapter 12	Analysis of Indeterminate Beams and Frames by the Slope-Deflection Method	455
	12.1 Introduction	455
	12.2 Illustration of the Slope-Deflection Method	455
	12.3 Derivation of the Slope-Deflection Equation	457
	12.4 Analysis of Structures by the Slope-Deflection Method	463
	12.5 Analysis of Structures That Are Free to Sidesway	477
	12.6 Kinematic Indeterminacy	486
	Summary	487
Chapter 13	Moment Distribution	497
	13.1 Introduction	497
	13.2 Development of the Moment Distribution Method	498
	13.3 Summary of the Moment Distribution Method with No Joint Translation	503
	13.4 Analysis of Beams by Moment Distribution	504
	13.5 Modification of Member Stiffness	511
	13.6 Analysis of Frames That Are Free to Sidesway	526
	13.7 Analysis of an Unbraced Frame for General Loading	530

13.8	Analysis of Multistory Frames	535
13.9	Nonprismatic Members	537
	Summary	546

Chapter 14	Indeterminate Structures: Influence Lines	555
14.1	Introduction	555
14.2	Construction of Influence Lines Using Moment Distribution	556
14.3	Müller-Breslau Principle	559
14.4	Qualitative Influence Lines for Beams	561
14.5	Live Load Patterns to Maximize Forces in Multistory Buildings	569
	Summary	578

Chapter 15	Approximate Analysis of Indeterminate Structures	581
15.1	Introduction	581
15.2	Approximate Analysis of a Continuous Beam for Gravity Load	582
15.3	Approximate Analysis of a Rigid Frame for Vertical Load	589
15.4	Approximate Analysis of a Continuous Truss	592
15.5	Estimating Deflections of Trusses	598
15.6	Trusses with Double Diagonals	599
15.7	Approximate Analysis of a Multistory Rigid Frame for Gravity Load	602
15.8	Analysis of Unbraced Frames for Lateral Load	610
15.9	Portal Method	613
15.10	Cantilever Method	620
	Summary	625

Chapter 16	Introduction to the General Stiffness Method	633
16.1	Introduction	633
16.2	Comparison Between Flexibility and Stiffness Methods	634
16.3	Analysis of an Indeterminate Beam by the General Stiffness Method	639
	Summary	651

Chapter 17	Matrix Analysis of Trusses by the Direct Stiffness Method	655
	17.1 Introduction	655
	17.2 Member and Structure Stiffness Matrices	660
	17.3 Construction of a Member Stiffness Matrix for an Individual Truss Bar	660
	17.4 Assembly of the Structure Stiffness Matrix	662
	17.5 Solution of the Direct Stiffness Method	665
	17.6 Member Stiffness Matrix of an Inclined Truss Bar	667
	17.7 Coordinate Transformation of a Member Stiffness Matrix	678
	Summary	679
Chapter 18	Matrix Analysis of Beams and Frames by the Direct Stiffness Method	683
	18.1 Introduction	683
	18.2 Structure Stiffness Matrix	685
	18.3 The 2×2 Rotational Stiffness Matrix for a Flexural Member	686
	18.4 The 4×4 Member Stiffness Matrix in Local Coordinates	695
	18.5 The 6×6 Member Stiffness Matrix in Local Coordinates	705
	18.6 The 6×6 Member Stiffness Matrix in Global Coordinates	713
	18.7 Assembly of a Structure Stiffness Matrix—Direct Stiffness Method	716
	Summary	718
	Appendix Review of Basic Matrix Operations	721
	Glossary	733
	Answers to Odd-Numbered Problems	737
	Credits	742
	Index	743

Bạn đang có trong tay thông tin cơ bản của một trong số những tài liệu có hàm lượng chất xám cao, với những thông tin vô cùng hữu ích cho quá trình học tập và nghiên cứu của bản thân bạn !

Bạn đã và đang trải qua những ưu tư, trăn trở của bản thân mình trước biển kiến thức mênh mông vô hạn và đang tìm hướng đi cho riêng mình bằng việc biến kiến thức thành tài sản tri thức của riêng bạn !

Hãy để Thư viện trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật Tp. HCM chia sẻ những khó khăn và trăn trở đó cùng bạn!

Hãy đến với Thư viện trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật Tp. HCM để cùng nhau, chúng ta xây dựng vương quốc khoa học và trí tuệ của chính mình !

Cùng với bạn, Thư viện ĐH Sư phạm Kỹ thuật Tp. HCM mong ước góp phần duy trì và phát triển văn hóa đọc !



Hãy đến với chúng tôi - Thư viện trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật Tp. HCM để cảm nhận, trải nghiệm và biến ước mơ khoa học của bạn thành hiện thực !

Hân hạnh được đón tiếp và phục vụ bạn tại
Số 1 – 3, Võ Văn Ngân, Phường Linh Chiểu, Quận Thủ Đức, Tp. HCM
ĐT: (08) 3896 9920 – Email: thuvienspkt@hcmute.edu.vn
<http://www.thuvienspkt.edu.vn> – <http://thuvien.hcmute.edu.vn>

Thông tin tài trợ!



A series of horizontal dotted lines spanning the width of the page, intended for writing. There are 18 lines in total, providing a structured space for text.



Bạn đang có trong tay thông tin cơ bản của một trong số những tài liệu có hàm lượng chất xám cao, với những thông tin vô cùng hữu ích cho quá trình học tập và nghiên cứu của bản thân bạn !

Bạn đã và đang trải qua những ưu tư, trăn trở của bản thân mình trước biển kiến thức mênh mông vô hạn và đang tìm hướng đi cho riêng mình bằng việc biến kiến thức thành tài sản tri thức của riêng bạn !

Hãy để Thư viện trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật Tp. HCM chia sẻ những khó khăn và trăn trở đó cùng bạn!

Hãy đến với Thư viện trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật Tp. HCM để cùng nhau, chúng ta xây dựng vương quốc khoa học và trí tuệ của chính mình !

Cùng với bạn, Thư viện ĐH Sư phạm Kỹ thuật Tp. HCM mong ước góp phần duy trì và phát triển văn hóa đọc !



Hãy đến với chúng tôi - Thư viện trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật Tp. HCM để cảm nhận, trải nghiệm và biến ước mơ khoa học của bạn thành hiện thực !

Hân hạnh được đón tiếp và phục vụ bạn tại
Số 1 – 3, Võ Văn Ngân, Phường Linh Chiểu, Quận Thủ Đức, Tp. HCM
ĐT: (08) 3896 9920 – Email: thuvienspkt@hcmute.edu.vn
<http://www.thuvienspkt.edu.vn> – <http://thuvien.hcmute.edu.vn>

Thông tin tài trợ!



A series of horizontal dotted lines arranged in a column, providing a space for writing. The lines are evenly spaced and extend across most of the width of the page.

