



Publicato da Liguori Editore  
Via Mezzocannone 19, 80134 Napoli

© Liguori Editore, S.r.l., 1970, 1977, 1988

I diritti di traduzione, riproduzione e adattamento totale o parziale sono riservati per tutti i Paesi. Nessuna parte di questo volume può essere riprodotta, registrata o trasmessa con qualsiasi mezzo: elettronico, elettrostatico, meccanico, fotografico, magnetico (compresi microfilm, microfiches e copie fotostatiche).

Quarta edizione italiana Febbraio 1988

9 8 7 6 5 4 3 2 1

1995 1994 1993 1992

*Le cifre sulla destra indicano il numero e l'anno dell'ultima ristampa*

Printed in Italy, Liguori Editore, Napoli

ISBN 88 - 207 - 0272 - X

## INDICE

### CAPITOLO I LA STATICA DELLE TRAVI

1. Componenti e caratteristiche.....	<i>pag.</i> 13
2. Le forze esterne agenti sulla trave.....	» 16
3. Le caratteristiche della sollecitazione interna.....	» 17
4. Le distorsioni.....	» 19
5. I vincoli.....	» 21
6. I sistemi monodimensionali piani.....	» 24
7. Strutture labili, iperstatiche, isostatiche.....	» 35
8. La ricerca delle reazioni vincolari e delle caratteristiche attraverso il principio dei lavori virtuali per i sistemi olonomi.....	» 55
9. Il procedimento delle catene cinematiche.....	» 60
10. Le linee d'influenza delle reazioni e delle caratteristiche per le forze viaggianti sulle strutture isostatiche.....	» 70
11. La ricerca delle reazioni vincolari attraverso le equazioni della statica.....	» 88
12. La ricerca delle reazioni vincolari attraverso successive scomposizioni grafiche.....	» 95
13. Relazioni tra le caratteristiche della sollecitazione interna e le forze applicate.....	» 101
14. Diagrammi delle caratteristiche della sollecitazione interna.....	» 104

### CAPITOLO II LE TRAVI AD ASSE RETTILINEO ISOSTATICHE

1. Generalità sulle travi ad asse rettilineo.....	<i>pag.</i> 110
2. I diagrammi del taglio e del momento flettente: il metodo della doppia integrazione.....	» 119
3. Il diagramma del momento: il metodo della curva funicolare.....	» 128
4. La ricerca della linea elastica: il metodo di Savioiti, o delle quattro integrazioni.....	» 135
5. La ricerca della linea elastica: il metodo dei due poligoni funicolari, e i corollari di Mohr.....	» 150

6. Alcune considerazioni sui corollari di Mohr.....	<i>pag.</i> 161
7. La composizione delle rotazioni e degli spostamenti .....	» 169
8. Travi Gerber.....	» 171

**CAPITOLO III**  
**LE STRUTTURE IPERSTATICHE: IL METODO DELLE FORZE**

1. Le equazioni di congruenza .....	<i>pag.</i> 175
2. La trave di sezione costante con un appoggio e un incastro perfetto .....	» 192
3. La trave di sezione costante con due incastri perfetti .....	» 205
4. La trave continua: equazione dei tre momenti .....	» 218
5. Il calcolo delle sezioni degli appoggi: I diagrammi del momento, del taglio, degli spostamenti .....	» 224
6. L'equazione dei quattro momenti .....	» 226
7. Travature reticolari e telai propriamente detti .....	» 233

**CAPITOLO IV**  
**LE STRUTTURE IPERSTATICHE: IL METODO DEI CEDIMENTI**

1. Le equazioni di equilibrio.....	<i>pag.</i> 234
2. Le equazioni di modo e di appoggio.....	» 243
3. Il procedimento di Cross .....	» 249
4. Sistemi simmetrici ed antisimmetrici.....	» 268
5. Il procedimento più generale per il calcolo degli insiemi piani di travi.....	» 272

**CAPITOLO V**  
**IL PRINCIPIO DEI LAVORI VIRTUALI NEL METODO DELLE FORZE**

1. Formulazione generale del principio dei lavori virtuali per i continui deformabili .....	<i>pag.</i> 274
2. Utilizzazione del Principio dei lavori virtuali per il calcolo degli spostamenti nelle strutture isostatiche.....	» 275
3. La scrittura di retta delle equazioni di congruenza attraverso il principio dei lavori virtuali .....	» 281
4. La ricerca degli spostamenti nelle strutture iperstatiche.....	» 285
5. Alcuni esempi elementari .....	» 286
6. Le travi ad asse rettilineo in presenza di torsione.....	» 291
7. Il principio dei lavori virtuali nella torsione non uniforme ...	» 312

**CAPITOLO VI**  
**IL PRINCIPIO DI STAZIONARIETÀ DELL'ENERGIA POTENZIALE TOTALE**

1. Espressione dell'energia potenziale totale nei sistemi continui .....	<i>pag.</i> 314
2. Le serie minimizzanti .....	» 318
3. Le situazioni semilineari .....	» 322
4. Il principio di sovrapposizione nelle situazioni semilineari...	» 331
5. La trave rettilinea rigido-elastica a due parametri di libertà..	» 333
6. Un'altra struttura rigido-elastica a due parametri di libertà ..	» 343
7. Il primo teorema di stazionarietà dell'energia di deformazione ..	» 347
8. L'energia potenziale totale nella torsione non uniforme .....	» 351

**CAPITOLO VII**  
**LA TRAVE RETTILINEA CARICATA ASSIALMENTE**

1. Metodo energetico e metodo geometrico.....	<i>pag.</i> 354
2. La ricerca dei moltiplicatori critici attraverso il metodo geometrico.....	» 355
3. La trave di sezione costante caricata in un estremo .....	» 357
4. Strutture riducibili al caso della trave rettilinea .....	» 366
5. La snellezza ed i limiti di validità della formula di Eulero ....	» 369
6. Il metodo $\omega$ .....	» 373

**CAPITOLO VIII**  
**I TEOREMI DI RECIPROCIÀ E LE LINEE D'INFLUENZA**

1. Il teorema di Betti generalizzato: dimostrazione relativa ai sistemi monodimensionali .....	<i>pag.</i> 376
2. Il teorema di Betti classico, o primo principio di reciprocità. Il principio di Maxwell.....	» 378
3. Le linee d'influenza degli spostamenti per forze viaggianti ...	» 381
4. Il secondo principio di reciprocità, o principio di Colonnetti	» 384
5. Le linee d'influenza delle caratteristiche della sollecitazione per forze viaggianti .....	» 385
6. Le linee d'influenza degli spostamenti per distorsioni viaggianti .....	» 389
7. Il terzo principio di reciprocità, o principio di Volterra; le linee d'influenza delle caratteristiche della sollecitazione per distorsioni viaggianti .....	» 390
8. La funzione di Green .....	» 394



10 *Indice*

3.	La trave di sezione costante caricata in un estremo .....	<i>pag.</i> 357
4.	Strutture riducibili al caso della trave rettilinea .....	» 366
5.	La snellezza ed i limiti di validità della formula di Eulero ....	» 369
6.	Il metodo $\omega$ .....	» 373

CAPITOLO VIII

**I TEOREMI DI RECIPROCIÀ E LE LINEE D'INFLUENZA**

1.	Il teorema di Betti generalizzato: dimostrazione relativa ai sistemi monodimensionali .....	<i>pag.</i> 376
2.	Il teorema di Betti classico, o primo principio di reciprocità. Il principio di Maxwell.....	» 378
3.	Le linee d'influenza degli spostamenti per forze viaggianti ...	» 381
4.	Il secondo principio di reciprocità, o principio di Colounetti	» 384
5.	Le linee d'influenza delle caratteristiche della sollecitazione per forze viaggianti .....	» 385
6.	Le linee d'influenza degli spostamenti per distorsioni viaggianti .....	» 389
7.	Il terzo principio di reciprocità, o principio di Volterra; le linee d'influenza delle caratteristiche della sollecitazione per distorsioni viaggianti .....	» 390
8.	La funzione di Green .....	» 394
9.	L'utilizzazione delle linee d'influenza .....	» 395
10.	Il procedimento delle linee d'influenza fondamentali.....	» 400

CAPITOLO IX

**I TEOREMI DELLE DERIVATE DEL LAVORO**

1.	Il primo teorema di Castigliano .....	<i>pag.</i> 404
2.	Il primo teorema di Castigliano generalizzato .....	» 408
3.	Una particolare forma del secondo teorema di Castigliano...	» 410
4.	Il teorema di Menabrea (secondo teorema di stagionarietà dell'energia di deformazione).....	» 411
5.	Il teorema di Menabrea generalizzato (teorema di Colounetti)	» 412

*Ad Adriano Galli*