

BIBLIOGRAFIA

I problemi trattati in questo volume sono tanto classici, che una bibliografia degna di tal nome potrebbe disorientare il lettore. Ci si limita perciò a citare solo alcune delle moltissime fonti tra le più moderne. Ottimi testi in lingua italiana sono:

- [1] RICCI C. L.: *Meccanica applicata alle costruzioni*. E.P.S.A., Napoli, 1942, divenuto purtroppo una rarità, dove è contenuta un'amplessima disamina sulle sollecitazioni del solido del De Saint-Venant,
- [2] GALLI A.: *Scienza delle Costruzioni*. Vol. I, Pellerano, Napoli, 1954, dove è raggiunto un raro equilibrio fra il rigore della trattazione e l'agilità didattica,
- [3] COLONNETTI G.: *La statica delle Costruzioni*. Vol. I, UTET, Torino, 1928 (e successive edizioni Einaudi), di grande nitidezza formale,

e infine il fondamentale

- [4] DONATO F. L.: *Scienza delle Costruzioni*. Vol. I, Cursi, Pisa, 1955.

I suddetti testi trattano la questione della trave seguendo la via rigorosa del De Saint-Venant; buone trattazioni sintetiche — ma necessariamente limitate ad una preparazione, per così dire, di primo grado — sono il glorioso seppur largamente superato

- [5] GUIDI C.: *Scienza delle Costruzioni*. Vol. II (*Teoria dell'elasticità e resistenza dei materiali*), Bona, Torino, 1941 (13^a ed.),

e ancora

- [6] BELLUZZI O.: *Scienza della Costruzioni*. Vol. I, Zanichelli, Bologna, 1941, opera densa di applicazioni elementari, e in tal senso capolavoro di didattica.

Apprezzabili trattazioni della geometria delle masse si trovano nel citato testo del Belluzzi, e in

- [7] GUIDI C.: *Scienza delle Costruzioni*. Vol. I (*Nozioni di statica grafica*), Bona, Torino, 1940 (15^a ed.).

Consigliabile, in tema di travature reticolari, la lettura di

- [8] COLONNETTI G.: *La statica delle costruzioni*. Vol. II (parte I e II), UTET, Torino, 1932-1934,

in cui i teoremi generali sono studiati con riferimento alle suddette travature. Limitandosi alle fondamentali opere straniere più attuali, il problema della torsione è trattato in forma molto elevata da

- [9] MUSKHELISHVILI N. I.: *Some basic problems of the mathematical theory of elasticity*. Cap. XXII e XXIII (dal russo). P. Noordhoff, Groningen, 1953.

Sulle sezioni sottili è magistrale il testo di

- [10] VLASOV V. Z.: *Thin-walled elastic beams* (dal russo). National Science Foundation, Jerusalem, 1961;

ottimo anche quello di

- [11] TIMOSHENKO S.: *Theory of bending, torsion and buckling of thin-walled members of open cross section*. Collected papers. Mc Graw, Londra, 1953.

Passando alle monografie, molto interessante è il gruppo di lavori

- [12] RAYMONDI C.: *Sulla trattazione del problema di De Saint-Venant*. Atti Ist. Scienza delle Costruzioni (n. 47), Pisa, 1956.
— *Sulla determinazione della deformazione intrinseca del solido di De Saint-Venant sollecitato a forza normale semplice*. ibid. (n. 48).
— *Sulle caratteristiche della deformazione intrinseca del solido di De Saint-Venant sollecitato a flessione pura*. ibid. (n. 49).
— *Sulla sollecitazione di torsione nel solido di De Saint-Venant*, ibid. (n. 50).
— *Sulla sollecitazione di flessione composta nel solido di De Saint-Venant*. ibid. (n. 52).

In tema di sezioni sottili si raccomandano due lavori molto seri e completi

- [13] MATILDI P.: *Sulla torsione non uniforme di travi a sezione aperta in parete sottile*. Costruzioni Metalliche, Milano, ott. 1963.
[14] RAITHEL A.: *La sollecitazione di torsione semplice delle travi a parete sottile*. Giornale del Genio Civile, Roma, ott. 1963;

si può leggere pure

- [15] FRANCIOSI V.: *Le travi a sezione sottile*. Rend. del Corso di perfezionamento per le costruzioni in cemento armato. Vol. XVII, 1965 (conf. del maggio 1964).

Sempre nello stesso tema, si possono consultare con profitto:

- [16] CAPURSO M.: *La trattazione di Jouravski per le sezioni pluriconnesse*. Acc. Scienze Fis. e Mat., Napoli, 1961.
[17] D'AGOSTINO S.: *Considerazioni relative alle travi a sezione sottile pluriconnessa soggette a taglio*. Acc. Scienze Fis. e Mat., Napoli, 1964.
[18] SPARACIO R. e MACERI F.: *La torsione nelle sezioni sottili pluriconnesse*. Acc. Scienze Fis. e Mat., Napoli, 1965.

INDICE

CAPITOLO I

GEOMETRIA DELLE MASSE

1. Momento statico, momento d'inerzia, momento centrifugo e momento polare	<i>pag.</i>	1
2. Baricentro	»	4
3. Teoremi di trasporto	»	7
4. Cerchio di Mohr	»	8
5. Il centro relativo ad una retta; il raggio di inerzia	»	12
6. Le involuzioni baricentriche di inerzia	»	15
7. L'ellisse centrale di inerzia	»	18
8. Costruzione del centro relativo ad una retta e viceversa, e della retta coniugata ad una retta baricentrica, quando siano assegnati due diametri coniugati dell'ellisse di inerzia	»	24
9. Costruzione analitica dell'ellisse di inerzia	»	25
10. Ricerca grafica dei momenti statico e di inerzia, e costruzione grafica dell'ellisse di inerzia	»	27
11. Nocciolo centrale di inerzia	»	32
12. Momento statico, di inerzia e centrifugo di una superficie piana	»	34
13. Studio di figure semplici	»	37
14. Esempi di ricerca dell'ellisse di inerzia	»	45

CAPITOLO II

IL PROBLEMA DI DE SAINT-VENANT

1. Generalità sul problema della trave, o di De Saint-Venant	<i>pag.</i>	53
2. Il postulato di De Saint-Venant	»	54
3. Il solido di De Saint-Venant	»	57
4. La risoluzione delle equazioni dell'equilibrio elastico	»	62
5. Caratteristiche della sollecitazione esterna	»	63
6. Le sollecitazioni semplici	»	67
7. Caratteristiche della sollecitazione interna	»	70
8. Particolarizzazioni di risultati noti	»	72
9. Considerazioni relative alla validità dei risultati del De Saint-Venant	»	74

CAPITOLO III

TRAZIONE E COMPRESSIONE

- | | |
|---|----------------|
| 1. La sollecitazione semplice di trazione (o compressione) | <i>pag.</i> 76 |
| 2. Un primo esempio di estensione dei risultati del De Saint-Venant
alle travi non prismatiche: le pile di uniforme resistenza | » 83 |

CAPITOLO IV

LE TRAVATURE RETICOLARI

- | | |
|---|----------------|
| 1. Definizione di travatura reticolare | <i>pag.</i> 90 |
| 2. Le travature isostatiche | » 91 |
| 3. Gli sforzi normali nelle travature isostatiche | » 93 |
| 4. Gli spostamenti nelle travature isostatiche | » 103 |
| 5. Le travature reticolari iperstatiche | » 107 |

CAPITOLO V

FLESSIONE RETTA

- | | |
|---|-----------------|
| 1. La sollecitazione semplice di flessione retta | <i>pag.</i> 111 |
| 2. Il calcolo di verifica e di progetto dei solidi semplicemente inflessi | » 120 |
| 3. Espressione del potenziale e della variazione di volume | » 124 |

CAPITOLO VI

FLESSIONE DEVIATA

- | | |
|--|-----------------|
| 1. La sollecitazione di flessione deviata come sovrapposizione di due
flessioni rette | <i>pag.</i> 126 |
| 2. Gli spostamenti nella flessione deviata | » 133 |
| 3. La verifica di sicurezza nella flessione deviata | » 136 |
| 4. Espressione del potenziale e dell'energia di deformazione | » 139 |
| 5. Un esempio numerico | » 140 |

CAPITOLO VII

FLESSIONE COMPOSTA

- | | |
|--|-----------------|
| 1. La sollecitazione di flessione composta come sovrapposizione di
due flessioni semplici e di una trazione (o compressione) semplice | <i>pag.</i> 143 |
| 2. Formule binomie | » 146 |
| 3. Formule monomie | » 147 |

4. Momenti di nocciolo	pag. 150
5. Espressione del potenziale elastico e dell'energia di deformazione	> 153
6. La sezione rettangolare	> 154
7. Materiali non resistenti a trazione	> 156

CAPITOLO VIII

TORSIONE

1. La sollecitazione semplice di torsione	pag. 164
2. Considerazioni relative agli spostamenti	> 171
3. Alcuni richiami di analisi	> 174
4. Rotazione e divergenza del vettore τ_z . Potenziale elastico ed energia di deformazione	> 185
5. La rappresentazione di Mohr	> 187
6. La sezione circolare	> 188
7. La sezione ellittica	> 190
8. La sezione a forma di corona circolare	> 194
9. Derivazione diretta della divergenza e rotazione del vettore $\bar{\tau}_z$	> 195
10. La funzione di flusso	> 196
11. Espressione dell'angolo specifico di torsione	> 201
12. La sezione circolare	> 202
13. La sezione ellittica	> 202
14. L'analogia idrodinamica	> 203
15. La sezione rettangolare allungata	> 212
16. L'analogia della membrana	> 214
17. La sezione rettangolare allungata	> 218
18. La modifica di Griffith e Taylor	> 219
19. Le sezioni pluriconnesse	> 222
20. La ricerca della funzione F attraverso l'energia potenziale totale	> 230
21. Le tensioni secondarie nel problema della torsione	> 235

CAPITOLO IX

FLESSIONE, TAGLIO E TORSIONE

1. La sollecitazione di flessione, taglio e torsione	pag. 242
2. L'energia di deformazione nella sollecitazione di taglio. Il fattore di taglio	> 250
3. Il centro di taglio	> 251
4. Espressione generale della divergenza e della rotazione delle tensioni tangenziali. Validità del teorema di Stokes per sezioni pluriconnesse e curve non riducibili	> 254
5. Espressione dell'energia di deformazione nel tronco di De Saint-Venant soggetto alle sei caratteristiche	> 256
6. Trattazione approssimata del problema del taglio	> 262
7. Il caso della corda parallela all'asse neutro	> 266
8. Le linee di flusso delle tensioni tangenziali	> 274
9. Energia di deformazione e fattore di taglio	> 275

10. Influenza del modulo di Poisson sulle componenti di tensione dovute al taglio	pag. 276
11. La sezione rettangolare	» 276
12. La sezione circolare	» 277
13. La sezione a \square	» 280
14. La sezione a Γ	» 284
15. La scomposizione della forza tagliante secondo due direzioni preferenziali	» 286
16. Ellisse dei fattori di taglio	» 289
17. Ellisse degli spostamenti medi	» 291

CAPITOLO X

LE TRAVI CON SEZIONE RETTA SOTTILE

1. Generalità	pag. 294
2. La sezione sottile aperta soggetta a torsione: lo stato tensionale	» 298
3. La sezione sottile aperta soggetta a torsione: gli spostamenti da ingobbimento e le aree settoriali	» 302
4. La sezione sottile chiusa soggetta a torsione: lo stato tensionale	» 306
5. La sezione sottile chiusa soggetta a torsione: gli spostamenti da ingobbimento	» 333
6. La sezione sottile aperta soggetta a taglio	» 337
7. La sezione sottile chiusa soggetta a taglio	» 344
8. L'effetto della curvatura della linea media	» 353
9. La torsione non uniforme	» 362
10. Il caso della mensola con incastro torsionale	» 369
11. Le tensioni secondarie in regime di torsione non uniforme per momento torcente variabile	» 376

CAPITOLO XI

UTILIZZAZIONE DEI RISULTATI DEL DE SAINT-VENANT
E RELATIVA APPROSSIMAZIONE

1. Estensione dei risultati del De Saint-Venant alle travi	pag. 384
2. Espressione della tensione tangenziale da taglio nelle travi a sezione fortemente variabile	» 388

CAPITOLO XII

LA VERIFICA DI RESISTENZA
NELLE STRUTTURE MONODIMENSIONALI

1. La ricerca del coefficiente di sicurezza in fase elastica. Calcolo di verifica e di progetto	pag. 392
2. La sollecitazione composta di flessione, torsione e taglio nella trave di sezione circolare	» 396

3. La sollecitazione composta di flessione, torsione e taglio nelle travi a sezione sottile chiusa, e quella composta di flessione e taglio nelle travi a sezione sottile qualsiasi	<i>pag.</i> 402
4. La sollecitazione composta di flessione, torsione e taglio in una trave a Γ	> 403
5. La sollecitazione composta di flessione, torsione e taglio in una mensola con sezione retta sottile di forma generica	> 407
Bibliografia	> 437