

INDICE

PREFAZIONE	v
CAPITOLO 1. TEORIA DEI SISTEMI DI FORZE	1
1. Sistemi di forze dello spazio	1
1.1. Richiami di Geometria analitica	1
1.2. Vettori	7
1.3. Componente di un vettore	9
1.4. Prodotto scalare	10
1.5. Risultante	11
1.6. Momento rispetto a un punto	15
1.7. Momento rispetto a una retta	18
1.8. Asse centrale	20
1.9. Sistemi di forze equivalenti	21
1.10. Sistemi di forze complanari	24
1.11. Sistemi di forze parallele	24
2. Sistemi piani di forze	26
2.1. Richiami di Geometria analitica	26
2.2. Vettori	28
2.3. Componente di un vettore	29
2.4. Prodotto scalare	31
2.5. Risultante	32
2.6. Momento rispetto a un punto	34
2.7. Asse centrale	39
2.8. Sistemi di forze equivalenti	39
2.9. Sistemi di forze parallele	47
3. Cambiamento di riferimento	52
3.1. Il caso tridimensionale	52
3.2. Il caso bidimensionale	54
CAPITOLO 2. ANALISI DELLA DEFORMAZIONE	56
1. Componenti dello spostamento	56
2. La deformazione dell'intorno di un punto	57
3. Allungamenti e scorrimenti	58
4. Il campo delle piccole deformazioni	60
5. Relazioni tra allungamenti, scorrimenti e componenti dello spostamento	65
6. Direzioni principali di deformazione	70
7. Invarianti della deformazione	76
8. Stati piani di deformazione	77
9. Equazioni di congruenza	78
10. Analisi sperimentale della deformazione	80
CAPITOLO 3. ANALISI DELLA TENSIONE	82
1. Il vettore sforzo	82
2. Tensione normale. Tensione tangenziale	84

3. Le componenti speciali della tensione	85
4. Simmetria delle τ . Equazioni indefinite dell'equilibrio. Espressione delle componenti del vettore sforzo in funzione delle componenti speciali della tensione. Equazioni ai limiti di Cauchy.....	85
5. Simmetria dei vettori sforzo	90
6. Espressione della tensione normale e della tensione tangenziale in funzione delle componenti speciali della tensione	91
7. Direzioni principali di tensione. Tensioni principali	92
8. Invarianti della tensione	94
9. Il cerchio di Mohr	95
10. I cerchi principali di Mohr	107
11. Determinazione della massima tensione normale e della massima tensione tangenziale con i cerchi principali di Mohr	110
12. Stati tensionali piani	112
13. Stati tensionali monoassiali	114
14. Analisi sperimentale della tensione	114
CAPITOLO 4. IL PRINCIPIO DEI LAVORI VIRTUALI	117
1. Il principio dei lavori virtuali	117
CAPITOLO 5. LE RELAZIONI TRA TENSIONI E DEFORMAZIONI	121
1. La legge di Hooke	121
2. Materiali omogenei e isotropi	124
2.1 Relazioni di Navier	124
2.2 Limitazioni per i moduli elastici	128
CAPITOLO 6. IL PROBLEMA DELL'EQUILIBRIO ELASTICO	130
1. Le formulazioni classiche	130
2. Le formulazioni variazionali	137
CAPITOLO 7. STATI PIANI DI DEFORMAZIONE E DI TENSIONE	140
1. Problemi di deformazione piana	140
2. Problemi di tensione piana	145
3. La funzione di Airy	149
4. La lastra rettangolare	150
4.1. Sforzo normale	150
4.2. Flessione	152
4.3. Taglio e flessione	153
5. La funzione di Airy in coordinate polari	155
6. Problemi bidimensionali in coordinate polari	164
6.1. Problemi a simmetria polare	164
6.2. Il problema di Boussinesq	167
6.3. Disco caricato da due forze diametrali	170
6.4. Effetto di un foro in una lastra	173
CAPITOLO 8. IL LAVORO DI DEFORMAZIONE	178
1. Richiami di Termodinamica	178
2. Termodinamica del problema dell'equilibrio elastico	183
3. Il lavoro di deformazione	185
4. Il potenziale elastico	188
5. Il minimo dell'energia	192
6. Il lavoro mutuo	194
7. La derivata del lavoro	195

CAPITOLO 9. I CRITERI DI RESISTENZA	198
1. Generalità	198
2. Il criterio della massima tensione tangenziale	199
3. Il criterio della tensione tangenziale ottaedrale	200
4. Il criterio energetico	201
5. Il criterio della massima tensione normale	206
6. Il criterio della massima dilatazione	206
7. Il criterio della curva intrinseca	207
CAPITOLO 10. MECCANICA DEL TERRENO	210
1. Il terreno	210
2. La spinta delle terre	213
CAPITOLO 11. GEOMETRIA DELLE AREE	221
1. Aree. Aree concentrate	221
2. Momento statico	222
3. Baricentro	222
4. Momento di inerzia. Momento centrifugo	225
5. I teoremi del trasporto	227
6. Ellisse centrale di inerzia	231
7. Antipolarità	234
8. Nocciolo centrale di inerzia	257
CAPITOLO 12. IL PROBLEMA DI SAINT VENANT	264
1. Il problema di Saint Venant	264
2. Lo stato tensionale nel problema di Saint Venant	269
3. Sforzo normale baricentrico	272
4. Flessione retta	277
5. Flessione deviata	291
6. Pressoflessione	298
7. Torsione	314
7.1. La soluzione esatta	314
7.2. L'analogia idrodinamica	327
7.3. La concentrazione delle tensioni nella torsione	335
7.4. La verifica di sicurezza	336
8. Taglio	338
8.1. La soluzione esatta	338
8.2. La trattazione approssimata del taglio	357
8.3. La verifica di sicurezza	367
CAPITOLO 13. I MATERIALI NON RESISTENTI A TRAZIONE	372
I. Generalità	372
2. La pressoflessione dei materiali non resistenti a trazione	372
CAPITOLO 14. LA TRAVE A PARETE SOTTILE	376
1. Generalità	376
2. La torsione delle travi a parete sottile	377
2.1. Generalità	377
2.2. La torsione delle sezioni sottili chiuse	378
2.3. La torsione della sezione rettangolare allungata	387
2.4. La torsione dei profilati	390

2.5. Ulteriori considerazioni sulla torsione delle sezioni sottili	400
2.6. La verifica di sicurezza nella torsione delle sezioni sottili	403
3. Il taglio nelle travi a parete sottile	406
3.1. 11 taglio nelle sezioni sottili aperte	406
3.2. La determinazione del centro di taglio nelle sezioni sottili aperte	431
3.3. 11 taglio nelle sezioni sottili chiuse	440
3.4. La determinazione del centro di taglio nelle sezioni sottili chiuse	444
3.5. La verifica di sicurezza nel taglio delle sezioni sottili	447
4. Le tensioni secondarie nella torsione (non uniforme) delle sezioni sottili	449
 CAPITOLO 15. CINEMATICA DEI CORPI RIGIDI	465
1. I vincoli	465
2. Strutture labili, isostatiche, iperstatiche	474
3. Le catene cinematiche	490
4. Il grado di iperstaticità	503
 CAPITOLO 16. STATICA DEI CORPI RIGIDI	505
1. Le reazioni vincolari	505
2. Le equazioni cardinali della Statica	511
3. La determinazione delle reazioni vincolari	511
4. Le caratteristiche della sollecitazione	540
 CAPITOLO 17. TEORIA DELLE TRAVI INFLESSE	588
1. La trave inflessa	588
2. Il modello matematico della trave inflessa	588
3. L'analogia di Mohr	600
4. Il principio dei lavori virtuali	613
5. Il lavoro di deformazione	614
6. L'energia	616
7. Il minimo dell'energia	617
8. Il lavoro mutuo	619
9. La derivata del lavoro	622
10. Le linee di influenza	625
 CAPITOLO 18. TEORIA DELLE STRUTTURE	632
1. Il modello matematico	632
2. I cedimenti vincolari	634
3. Soluzione di strutture iperstatiche con le equazioni di congruenza	638
3.1. Generalità	638
3.2. Le equazioni dei tre momenti	658
3.3. Le equazioni dei quattro momenti	670
4. Il principio dei lavori virtuali	688
4.1. Il principio dei lavori virtuali per le strutture monodimensionali	688
4.2. Determinazione di reazioni e sforzi in strutture isostatiche	689
4.3. Determinazione di spostamenti in strutture isostatiche	693
4.4. Soluzione di strutture iperstatiche col principio dei lavori virtuali	722
4.5. Determinazione di spostamenti in strutture iperstatiche	776
5. Il metodo degli spostamenti	786
6. Il principio di simmetria	810

CAPITOLO 19. LA STABILITÀ DELL'EQUILIBRIO	815
1. Il fenomeno della instabilità	815
2. Il metodo energetico	817
3. Il metodo statico	833
3.1. La trave caricata di punta	833
3.2. Il metodo statico approssimato	833
3.3. Altri casi di travi caricate di punta	838
3.4. La snellezza limite	846
3.5. Il metodo co	846
3.6. Il metodo statico esatto	847
3.7. Effetto delle imperfezioni	856
3.8. Altri modi di biforcare dell'asta caricata di punta	860
4. La verifica di sicurezza nei problemi di biforcazione	861
5. L'instabilità di seconda specie	862
INDICE DEGLI AUTORI	871
INDICE ANALITICO	873
BIBLIOGRAFIA	885