

INDICE

PREFAZIONE

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.....	11
1.5	Risultante.....	13
1.6	Momento rispetto a un punto	16
1.7	Momento rispetto a una retta.....	19
1.8	Asse centrale.....	22
1.9	Sistemi di forze equivalenti.....	23
1.10	Sistemi di forze complanari.....	26
1.11	Sistemi di forze parallele.....	26
2	Sistemi piani di forze.....	28
2.1	Richiami di Geometria analitica.....	28
2.2	Vettori.....	30
2.3	Componente di un vettore.....	32
2.4	Prodotto scalare.....	34
2.5	Risultante.....	35
2.6	Momento rispetto a un punto.....	37
2.7	Asse centrale.....	42
2.8	Sistemi di forze equivalenti.....	43
2.9	Sistemi di forze parallele.....	49
2.10	Il poligono funicolare.....	54
3	Cambiamento di riferimento.....	65
3.1	Il caso tridimensionale.....	65
3.2	Il caso bidimensionale.....	67
CAPITOLO 2	ANALISI DELLA DEFORMAZIONE	69
1	Componenti dello spostamento.....	69
2	La deformazione dell'intorno di un punto.....	70
3	Allungamenti e scorrimenti.....	71

4	Il campo delle piccole deformazioni.....	72
5	Relazioni tra allungamenti, scorrimenti e componenti dello spostamento.....	77
6	Direzioni principali di deformazione.....	81
7	Invarianti della deformazione.....	87
8	Stati piani di deformazione.....	89
9	Le equazioni di congruenza.....	90
10	Analisi sperimentale della deformazione.....	92
CAPITOLO 3	ANALISI DELLA TENSIONE.....	94
1	Il vettore sforzo.....	94
2	Tensione normale. Tensione tangenziale.....	96
3	Le componenti speciali della tensione.....	97
4	Simmetria delle tensioni tangenziali. Equazioni indefinite dell'equilibrio. Espressione delle componenti del vettore sforzo in funzione delle componenti speciali della tensione. Equazioni ai limiti di Cauchy.....	97
5	Simmetria dei vettori sforzo.....	103
6	Espressione della tensione normale e della tensione tangenziale in funzione delle componenti speciali della tensione.....	104
7	Direzioni principali della tensione. Tensioni principali.....	105
8	Invarianti della tensione.....	108
9	Il cerchio di Mohr.....	108
10	I cerchi principali di Mohr.....	118
11	Determinazione della massima tensione normale e della massima tensione tangenziale con i cerchi principali di Mohr.....	121
12	Stati tensionali piani.....	122
13	Stati tensionali monoassiali.....	124
14	Analisi sperimentale della tensione.....	124
CAPITOLO 4	IL PRINCIPIO DEI LAVORI VIRTUALI	126
1	Il principio dei lavori virtuali	126
CAPITOLO 5	LE RELAZIONI TRA TENSIONI E DEFORMAZIONI.....	130
1	La legge di Hooke.....	130
2	Materiali omogenei e isotropi.....	134

	2.1	Relazioni di Navier.....	134
	2.2	Limitazioni per i moduli elastici.....	138
CAPITOLO 6		IL PROBLEMA DELL'EQUILIBRIO ELASTICO	141
	1	Le formulazioni classiche.....	141
	2	Le formulazioni variazionali.....	149
CAPITOLO 7		STATI PIANI DI DEFORMAZIONE E DI TENSIONE.....	152
	1	Problemi di deformazione piana.....	152
	2	Problemi di tensione piana.....	157
	3	La funzione di Airy.....	162
	4	La lastra rettangolare	164
	4.1	Sforzo normale.....	164
	4.2	Flessione.....	165
	4.3	Taglio e flessione.....	166
	5	La funzione di Airy in coordinate polari.....	168
	6	Problemi bidimensionali in coordinate polari....	177
	6.1	Problemi a simmetria polare.....	177
	6.2	Il problema di Boussinesq.....	181
	6.3	Disco caricato da due forze diametrali.....	184
	6.4	Effetto di un foro in una lastra.....	186
CAPITOLO 8		IL LAVORO DI DEFORMAZIONE.....	192
	1	Richiami di Termodinamica.....	192
	2	Termodinamica del problema dell'equilibrio elastico.....	198
	3	Il lavoro di deformazione.....	200
	4	Il potenziale elastico.....	204
	5	Il minimo dell'energia.....	209
	6	Il lavoro mutuo.....	210
	7	La derivata del lavoro.....	212
CAPITOLO 9		LA SICUREZZA STATICA.....	215
	1	Generalità.....	215
	2	Il criterio della massima tensione tangenziale...	216
	3	Il criterio della tensione tangenziale ottaedrale..	217
	4	Il criterio energetico.....	218
	5	Il criterio della curva intrinseca.....	221

6	Esempi di applicazioni.....	222
CAPITOLO 10	GEOMETRIA DELLE AREE.....	225
1	Aree. Aree concentrate.....	225
2	Momento statico.....	226
3	Baricentro.....	227
4	Momento di inerzia. Momento centrifugo.....	229
5	I teoremi del trasporto.....	231
6	Ellisse centrale di inerzia.....	235
7	Antipolarità.....	237
8	Nocciolo centrale di inerzia.....	250
CAPITOLO 11	IL PROBLEMA DI SAINT VENANT.....	253
1	Il problema di Saint Venant.....	253
2	Lo stato tensionale nel problema di Saint Venant	257
3	Sforzo normale baricentrico.....	260
4	Flessione retta.....	264
5	Flessione deviata.....	280
6	Pressoflessione.....	285
7	Torsione.....	297
	7.1 La soluzione esatta.....	297
	7.2 L'analogia idrodinamica.....	309
	7.3 La concentrazione delle tensioni nella torsione	316
	7.4 La verifica di sicurezza.....	317
8	Taglio.....	320
	8.1 La soluzione esatta.....	320
	8.2 La trattazione approssimata del taglio.....	337
	8.3 La verifica di sicurezza.....	345
CAPITOLO 12	I MATERIALI NON RESISTENTI A TRAZIONE.....	349
1	Generalità.....	349
2	La pressoflessione dei materiali non resistenti a trazione.....	349
CAPITOLO 13	LA TRAVE A PARETE SOTTILE	353
1	Generalità.....	353
2	La torsione delle travi a parete sottile.....	354

	2.1	Generalità.....	354
	2.2	La torsione delle sezioni sottili chiuse.....	354
	2.3	La torsione della sezione rettangolare allungata.....	362
	2.4	La torsione dei profilati.....	364
	2.5	Ulteriori considerazioni sulla torsione delle sezioni sottili.....	370
	2.6	La verifica di sicurezza nella torsione delle sezioni sottili.....	371
3		Il taglio nelle travi a parete sottile.....	375
	3.1	Il taglio nelle sezioni sottili aperte.....	375
	3.2	La determinazione del centro di taglio nelle sezioni sottili aperte.....	391
	3.3	Il taglio nelle sezioni sottili chiuse.....	396
	3.4	La determinazione del centro di taglio nelle sezioni sottili chiuse.....	398
	3.5	La verifica di sicurezza nel taglio delle sezioni sottili.....	399
4		Le tensioni secondarie nella torsione non uniforme delle sezioni sottili.....	401
CAPITOLO 14		CINEMATICA DEI CORPI RIGIDI.....	415
	1	I vincoli.....	415
	2	Strutture labili, isostatiche, iperstatiche.....	422
	3	Le catene cinematiche.....	445
CAPITOLO 15		STATICA DEI CORPI RIGIDI.....	457
	1	Le reazioni vincolari.....	457
	2	Le equazioni cardinali della Statica.....	461
	3	La determinazione delle reazioni vincolari.....	462
	4	Le caratteristiche della sollecitazione.....	479
	5	Statica grafica.....	514
CAPITOLO 16		TEORIA DELLE TRAVI INFLESSE.....	534
	1	La trave inflessa.....	534
	2	Il modello matematico della trave inflessa.....	535
	3	L'analogia di Mohr.....	545
	4	Il principio dei lavori virtuali.....	555
	5	Il lavoro di deformazione.....	556
	6	L'energia.....	558
	7	Il minimo dell'energia potenziale.....	559
	8	Il lavoro mutuo.....	560
	9	La derivata del lavoro.....	564

10	Le linee di influenza.....	567
CAPITOLO 17	TEORIA DELLE STRUTTURE.....	573
1	Il modello matematico.....	573
2	I cedimenti vincolari.....	575
3	Il metodo delle forze: le equazioni di congruenza	578
3.1	Generalità	578
3.2	Le equazioni dei tre momenti.....	594
3.3	Le equazioni dei quattro momenti.....	606
4	Il metodo delle forze: il principio dei lavori virtuali.....	618
4.1	Generalità	619
4.2	Soluzione delle strutture isostatiche.....	619
4.3	Calcolo di spostamenti nelle strutture isostatiche.....	623
4.4	Soluzione delle strutture iperstatiche.....	644
4.5	Calcolo di spostamenti nelle strutture iperstatiche.....	661
5	Il metodo degli spostamenti.....	664
5.1	Il principio degli spostamenti.....	664
5.2	Il metodo degli spostamenti.....	667
6	Il principio di simmetria.....	676
CAPITOLO 18	LE TENSIONI TERMICHE.....	680
1	Meccanica del continuo.....	680
1.1	Introduzione.....	680
1.2	Richiami di Termodinamica.....	681
1.3	Le equazioni del bilancio.....	687
1.4	Termodinamica dei processi irreversibili.....	690
2	Meccanica dei solidi.....	693
2.1	Il problema termoelastico.....	693
2.2	La dissipazione termoelastica.....	702
2.3	La Termoelasticità disaccoppiata.....	703
2.4	Trasmissione del calore.....	704
2.5	Termoelasticità.....	705
3	Le strutture con carico termico lineare.....	707
3.1	La trave inflessa termoelastica.....	707
3.2	Il metodo degli spostamenti.....	722
3.3	Il metodo delle forze: le equazioni di congruenza	740
3.4	Il metodo delle forze: il principio dei lavori virtuali.....	751
CAPITOLO 19	LA STABILITÀ DELL'EQUILIBRIO.....	773

1	Il fenomeno della instabilità.....	773
2	Il metodo energetico.....	775
3	Il metodo statico.....	780
3.1	La trave caricata di punta.....	780
3.2	Altri casi di travi caricate di punta.....	786
3.3	Effetto delle imperfezioni.....	794
3.4	La snellezza limite.....	796
3.5	La sicurezza alla stabilità.....	797
4	L'instabilità di seconda specie.....	802

BIBLIOGRAFIA