

# Indice

---

<b>Prefazione</b>	<b>IX</b>
<b>Avvertenze</b>	<b>XI</b>
<b>1 Teorie fisico matematiche</b>	<b>1</b>
1.1 Schemi, Modelli e Teorie	1
1.2 Teorie matematiche e Teorie fisico-matematiche	2
1.3 La Meccanica come teoria fisico-matematica	5
<b>2 Grandezze vettoriali</b>	<b>7</b>
● <b>Algebra Vettoriale</b>	
2.1 Segmenti orientati	7
2.2 Vettori	7
2.3 Moltiplicazione per un numero reale, addizione, sottrazione	9
2.4 Terne cartesiane	11
2.5 Componenti cartesiane, componente rispetto a una retta orientata	13
2.6 Proiezioni	14
2.7 Moltiplicazione per una grandezza scalare	15
2.8 Prodotto scalare	16
2.9 Prodotto vettoriale	18
2.10 Rappresentazione cartesiana	19
2.11 Operazioni espresse per mezzo delle componenti cartesiane	20
2.12 Prodotto misto, doppio prodotto vettoriale	21
2.13 Equazioni con incognita vettoriale	23
● <b>Analisi Vettoriale</b>	
2.14 Funzioni scalari	26
2.15 Funzioni vettoriali	27
2.16 Operazioni e relazioni tra funzioni vettoriali e scalari	29
2.17 Campi scalari e vettoriali	32
● <b>Vettori applicati</b>	
2.18 Definizione	38
2.19 Momento polare	40
2.20 Momento assiale	41
2.21 Significato geometrico del momento assiale	42

2.22	Coppia di vettori applicati	44
<b>3</b>	<b>Cinematica dell'elemento</b>	<b>45</b>
3.1	Introduzione	45
3.2	Rappresentazione del moto	46
3.3	Velocità e accelerazione	47
3.4	Moti particolari	48
<b>4</b>	<b>Cinematica degli spazi euclidei</b>	<b>53</b>
4.1	Introduzione	53
4.2	Moti di $\mathcal{R}'$ rispetto a $\mathcal{R}$	55
4.3	Velocità angolare	57
4.4	Campo delle velocità, campo delle accelerazioni	59
4.5	Immagini globali	60
4.6	Moti relativi	61
4.7	Moti rigidi particolari	68
<b>5</b>	<b>Leggi generali e schema particellare</b>	<b>81</b>
●	<b>Leggi</b>	
5.1	Introduzione	81
5.2	Prima legge. Riferimenti inerziali	81
5.3	Seconda legge. Massa. Forza	82
5.4	Terza legge	85
5.5	Additività della massa	86
5.6	Principio di relatività	86
5.7	Teoremi di conservazione	88
●	<b>Schema particellare</b>	
5.8	Lo schema particellare, forze interne, forze esterne	90
5.9	Dinamica relativa, forze apparenti	93
5.10	Equazioni globali dei sistemi	94
5.11	Teorema del moto del baricentro	96
5.12	Moto relativo al baricentro	98
5.13	Dinamica terrestre, peso	99
●	<b>Vincoli e reazioni vincolari</b>	
5.14	Schemi di elemento materiale vincolato e di sistema vincolato	101
5.15	Velocità virtuali	103
5.16	Vincoli indipendenti regolari	106
5.17	Coordinate lagrangiane	107
5.18	Reazioni vincolari	109
●	<b>Teoremi generali per lo schema particellare</b>	
5.19	Lavoro e potenza	115
5.20	Forze e sollecitazioni conservative. Energia potenziale	118
5.21	Principio dei lavori virtuali e Principio di Torricelli	125
5.22	Energia cinetica e teorema del lavoro	128

●	<b>Teoremi di conservazione per lo schema particellare</b>	
	5.23 Teoremi di conservazione	129
	5.24 Stabilità	132
<b>6</b>	<b>Elemento libero e vincolato</b>	<b>135</b>
	6.1 Problemi diretti	135
	6.2 Problemi inversi e misti	143
	6.3 Elemento vincolato a una linea	144
	6.4 Elemento vincolato ad appartenere a un piano	149
	6.5 Elemento vincolato a una superficie. Metodo della prova	153
	6.6 Quietè e posizioni di equilibrio	157
	6.7 Stabilità delle posizioni di equilibrio	158
<b>7</b>	<b>Baricentri e momenti d'inerzia</b>	<b>165</b>
●	<b>Baricentri</b>	
	7.1 Schema particellare e schema continuo	165
	7.2 Baricentro di uno schema particellare e di uno schema continuo	167
	7.3 Proprietà di ubicazione del baricentro	168
●	<b>Momenti d'inerzia</b>	
	7.4 Momenti d'inerzia dei corpi	175
	7.5 Momenti d'inerzia delle figure geometriche	176
	7.6 Momenti d'inerzia rispetto ad assi paralleli: teorema di Huyghens	177
	7.7 Momenti d'inerzia rispetto ad assi concorrenti in un punto	178
	7.8 Ellissoide d'inerzia	180
	7.9 Determinazione degli assi principali d'inerzia	182
	7.10 Relazioni tra i momenti d'inerzia di corpi o figure piane	186
	7.11 Momenti d'inerzia di corpi omogenei di forma semplice	187
<b>8</b>	<b>Sistema rigido</b>	<b>193</b>
●	<b>Corpo rigido libero</b>	
	8.1 Equazioni cardinali e sollecitazioni equivalenti	193
	8.2 Prima equazione della Stereodinamica	202
	8.3 Momento delle quantità di moto e alcune sue proprietà	204
	8.4 Seconda equazione della Stereodinamica	206
	8.5 Teorema del lavoro: conservazione dell'energia	209
	8.6 Problemi statici diretti: equazioni della Stereostatica	216
●	<b>Corpo rigido vincolato</b>	
	8.7 Vincoli: equazioni cardinali della dinamica e della statica	218
	8.8 Corpo con un elemento fisso: snodo sferico	220
	8.9 Corpo con un asse fisso: cerniera cilindrica	224
	8.10 Corpo con asse scorrente: collare cilindrico	231
	8.11 Corpo con orientamento fisso: guida prismatica	234
	8.12 Vincoli multipli	235
	8.13 Corpo appoggiato a un piano. Metodo della prova	238
	8.14 Vincoli con attrito	244

<b>9 Sistemi olonomi</b>	<b>255</b>
9.1 Introduzione	255
9.2 Dinamica dei sistemi olonomi	255
9.3 Teoremi di conservazione	258
9.4 Statica dei sistemi olonomi	261
9.5 Stabilità	262
9.6 Linearizzazione	264
9.7 Linearizzazione delle equazioni di Lagrange	265
9.8 Piccole oscillazioni attorno a una posizione di equilibrio stabile	266
9.9 Osservazioni finali	270
<b>10 Sistemi continui</b>	<b>271</b>
10.1 Introduzione allo schema di corpo continuo	271
10.2 Cinematica: rappresentazione lagrangiana	272
10.3 Principio di conservazione della massa	274
10.4 Cinematica: rappresentazione euleriana	275
10.5 Linee di flusso	278
10.6 Moto stazionario	279
10.7 Forma euleriana dell'equazione di continuità	281
10.8 Forze di coesione, sforzo specifico	285
10.9 Equazioni Globali	287
10.10 Prime conseguenze delle equazioni globali	288
10.11 Equazioni puntuali del moto	291
10.12 Leggi delle forze e specificazione dello schema	293
10.13 Fluidi perfetti	294
10.14 Statica dei fluidi	295
10.15 Moto dei fluidi	296
<b>A Grandezze</b>	<b>303</b>
A.1 Solidi e corpi rigidi	303
A.2 Lunghezza e spazio euclideo	303
A.3 Durata degli intervalli di tempo	304
A.4 Grandezze scalari fondamentali	305
A.5 Grandezze scalari derivate	308
A.6 Grandezze vettoriali	312
A.7 Relazioni tra grandezze	313
<b>B Alcune proprietà differenziali delle curve</b>	<b>317</b>
B.1 Tangente a una curva	317
B.2 Piano e cerchio osculatore	318
<b>Bibliografia</b>	<b>323</b>
<b>Indice analitico</b>	<b>325</b>