

P. Mazzoldi

M. Nigro

C. Voci

Dipartimento di Fisica – Galileo Galilei – Padova

FISICA

Vol. I

MECCANICA – TERMODINAMICA

SECONDA EDIZIONE

EdiSES

Indice generale

Capitolo 1	Cinematica del punto	5	Capitolo 3	Moti relativi	90
1.1	Introduzione	5	3.1	Sistemi di riferimento. Velocità e accelerazione relative	90
1.2	Moto rettilineo	6	3.2	Sistemi di riferimento inerziali. Relatività galileiana	95
1.3	Velocità nel moto rettilineo	6	3.3	Moto di trascinamento rettilineo uniforme	96
1.4	Accelerazione nel moto rettilineo	10	3.4	Moto di trascinamento rettilineo accelerato	99
1.5	Moto verticale di un corpo	16	3.5	Moto di trascinamento rotatorio uniforme 102	
1.6	Moto armonico semplice	18	3.6	Il moto rispetto alla terra	104
1.7	Moto rettilineo smorzato esponenzialmente	21	3.7	Commenti e note	106
1.8	Paradosso di Zenone	22	3.8	Teoria della relatività. Trasformazioni di Lorentz	109
1.9	Moto nel piano. Posizione e velocità	23	3.9	Quantità di moto ed energia relativistiche	118
1.10	Accelerazione nel moto piano	25			
1.11	Moto circolare	28	39	Capitolo 4	Dinamica dei sistemi di punti materiali
1.12	Moto parabolico dei corpi	32	4.1	Sistemi di punti. Forze interne e forze esterne	129
1.13	Moto nello spazio. Composizione di moti	35	4.2	Centro di massa di un sistema di punti. Teorema del moto del centro di massa	131
1.14	Riepilogo	36	4.3	Conservazione della quantità di moto	134
			4.4	Teorema del momento angolare	137
			4.5	Conservazione del momento angolare	139
			4.6	Sistema di riferimento del centro di massa 140	
			4.7	Teoremi di Kőnig	141
Capitolo 2	Dinamica del punto		4.8	Il teorema dell'energia cinetica	144
2.1	Principio d'inerzia. Introduzione al concetto di forza	39	4.9	Un' tra due punti materiali	147
2.2	Leggi di Newton	40	4.10	Uno completamente anelastico	149
2.3	Quantità di moto. Impulso	42	4.11	Uno elastico	152
2.4	Risultante delle forze. Equilibrio. Reazioni vincolari	44	4.12	Uno anelastico	155
2.5	Classificazione delle forze	46	4.13	Ulteriori nozioni sugli urti	157
2.6	Azione dinamica delle forze	46	4.14	Urti relativistici	158
2.7	Forza peso	48	4.15	Proprietà dei sistemi di forze applicate a punti diversi	160
2.8	Forza di attrito radente	50	4.16	Massa variabile	162
2.9	Piano inclinato	53			
2.10	Forza elastica	56	Capitolo 5	Gravitazione	165
2.11	Forza di attrito viscoso	59	5.1	La forza gravitazionale	165
2.12	Forze centripete	60	5.2	Massa inerziale e massa gravitazionale	168
2.13	Pendolo semplice	62	5.3	Campo gravitazionale	169
2.14	Tensione dei fili	64	5.4	Energia potenziale gravitazionale	171
2.15	Lavoro. Potenza. Energia cinetica	68			
2.16	Lavoro della forza peso	71			
2.17	Lavoro di una forza elastica	73			
2.18	Lavoro di una forza di attrito radente	74			
2.19	Forze conservative. Energia potenziale	75			
2.20	Conservazione dell'energia meccanica	77			
2.21	Relazione tra energia potenziale e forza	82			
2.22	Momento angolare.				
	Momento della forza	83			
2.23	Forze centrali	85			
2.24	Riepilogo	87			

5.5	Teorema di Gauss.		8.8	Teorema di Bernoulli	273
	Distribuzione sferica di massa	176	8.9	Applicazioni del teorema di Bernoulli	275
5.6	Determinazione della traiettoria	179	8.10	Effetti dinamici. Vortici	278
5.7	Cenni di relatività generale	186	8.11	Moto laminare	279
Capitolo 6	Dinamica del corpo rigido.		8.12	Moto vorticoso. Numero di Reynolds	280
	Cenni di statica	187	8.13	Moto in un fluido.	
6.1	Definizione di corpo rigido.			Resistenza del mezzo	281
	Prime proprietà	187	8.14	Effetto Magnus. Portanza	282
6.2	Moto di un corpo rigido	189	8.15	Fenomeni di superficie	283
6.3	Corpo continuo. Densità.		8.16	Forze di coesione e adesione.	
	Posizione del centro di massa	192		Fenomeni di capillarità	286
6.4	Rotazioni rigide attorno ad un asse fisso		Capitolo 9	Oscillazioni e onde	288
	in un sistema di riferimento inerziale	198	9.1	Richiamo delle proprietà già viste	288
6.5	Momento d'inerzia	204	9.2	Proprietà dell'equazione differenziale	
6.6	Teorema di Huygens-Steiner	209		dell'oscillatore armonico	289
6.7	Pendolo composto	212	9.3	Energia dell'oscillatore armonico	292
6.8	Moto di puro rotolamento	213	9.4	Somma di moti armonici sullo	
6.9	Impulso angolare.			stesso asse	295
	Momento dell'impulso	220	9.5	Somma di moti armonici su assi	
6.10	Teorema di Poincaré.			ortogonali	298
	Ellissoide d'inerzia	224	9.6	Oscillatore armonico smorzato da una	
6.11	Giroscopi	227		forza di attrito costante	301
6.12	Corpo rigido libero	229	9.7	Oscillatore armonico smorzato da	
6.13	Leggi di conservazione nel moto			una forza viscosa	303
	di un corpo rigido	230	9.8	Oscillatore armonico forzato	307
6.14	Uri tra punti materiali e corpi rigidi		9.9	Analisi di Fourier	311
	o tra corpi rigidi	234	9.10	Introduzione ai fenomeni ondulatori	312
6.15	Statica	239	9.11	Onde elastiche in una sbarra solida	315
6.16	Riepilogo	243	9.12	Onde in una corda tesa	317
			9.13	Proprietà elastiche dei gas.	
Capitolo 7	Proprietà elastiche dei solidi	245		Onde nei gas	318
7.1	Trazione e compressione	245	9.14	Ulteriori considerazioni sulle onde	323
7.2	Deformazione plastica. Rottura.		Problemi di Meccanica		325
	Isteresi elastica	250	Guida alla risoluzione dei problemi		
7.3	Scorrimento	251	di Meccanica. Risultati numerici		344
7.4	Torsione. Pendolo e bilancia		Capitolo 10	Primo principio	
	di torsione	252		della termodinamica	363
7.5	Pressione. Compressione uniforme	255	10.1	Sistemi e stati termodinamici	363
7.6	Durezza	257	10.2	Equilibrio termodinamico.	
Capitolo 8	Proprietà meccaniche	259		Principio dell'equilibrio termico	365
	dei fluidi		10.3	Definizione di temperatura.	
8.1	Generalità sui fluidi. Pressione	259		Termometri	366
8.2	Equilibrio statico di un fluido	262	10.4	Sistemi adiabatici. Esperimenti di Joule.	
8.3	Equilibrio in presenza della forza peso	264		Calore	369
8.4	Principio di Archimede	267	10.5	Primo principio della termodinamica.	
8.5	Liquido in rotazione	269		Energia interna	370
8.6	Attrito interno. Viscosità.		10.6	Trasformazioni termodinamiche.	
	Fluido ideale	271		Lavoro e calore	373
8.7	Moto di un fluido. Regime stazionario.	272			
	Portata				

10.7	Calorimetria	376	12.6	La funzione di stato entropia	455
10.8	Processi isotermi, Cambiamenti di fase	382	12.7	Il principio di aumento dell'entropia	458
10.9	Trasmissione del calore	384	12.8	Calcoli di variazioni di entropia	460
10.10	Dilatazione termica di solidi e liquidi	389	12.9	Entropia del gas ideale	467
10.11	Conclusioni riassuntive	391	12.10	Energia inutilizzabile	470
Capitolo 11 Gas ideali e reali		393	12.11	Conclusioni termodinamiche sull'entropia	473
11.1	Leggi dei gas. Equazione di stato dei gas ideali	393	12.12	Entropia e probabilità	474
11.2	Termometro a gas ideale a volume costante	399	12.13	Cenni sul terzo principio della termodinamica	477
11.3	Trasformazioni di un gas. Lavoro	400	Capitolo 13 Sistemi pVT Potenziali termodinamici		479
11.4	Calore. Calori specifici	403	13.1	Potenziali termodinamici	479
11.5	Energia interna del gas ideale	404	13.2	Proprietà generali dei sistemi pVT	485
11.6	Studio di alcune trasformazioni	407	13.3	Relazioni di Maxwell	491
11.7	Trasformazioni cicliche	416	13.4	Espansione di Joule-Thomson	501
11.8	Gas reali. Equazione di stato, Energia interna	423	13.5	Miscela di gas ideali	504
11.9	Diagrammi pV . Diagrammi pT . Formula di Clapeyron	425	13.6	Sistemi aperti, Potenziale chimico, Regola delle fasi	507
11.10	Teoria cinetica dei gas	432	Problemi di Termodinamica		512
11.11	Cenni di teoria cinetica dei gas reali	441	Guida alla risoluzione dei problemi di Termodinamica. Risultati numerici		527
11.12	Significato cinetico di temperatura e calore	442	Appendice A		542
Capitolo 12 Secondo principio della termodinamica		444	Appendice B		549
12.1	Enunciati del secondo principio della termodinamica	444	Appendice C		555
12.2	Reversibilità e irreversibilità	446	Indice analitico		569
12.3	Teorema di Carnot	447			
12.4	Temperatura termodinamica assoluta	452			
12.5	Teorema di Clausius	453			