

Indice

CAPITOLO 1

Le misure	1
1.1 Misurare oggetti e la loro lunghezza	1
1.2 Tempo	5
1.3 Massa	6
Riepilogo & sommario	8
Problemi	8

CAPITOLO 2

Moto rettilineo	11
2.1 Posizione, spostamento e velocità media	11
2.2 Velocità istantanea: vettoriale e scalare	16
2.3 Accelerazione	17
2.4 Accelerazione costante	20
2.5 Accelerazione nel moto di caduta libera	24
2.6 Integrazione con metodo grafico nell'analisi del moto	26
Riepilogo & sommario	28
Quesiti	28
Problemi	29

CAPITOLO 3

Vettori	35
3.1 Vettori e loro componenti	35
3.2 Vettori unitari, somma dei vettori per mezzo delle loro componenti	40
3.3 Prodotto di vettori	44
Riepilogo & sommario	48
Quesiti	49
Problemi	50

CAPITOLO 4

Moto in due e tre dimensioni	53
4.1 Posizione e spostamento	53
4.2 Velocità media e velocità istantanea	55
4.3 Accelerazione media e accelerazione istantanea	57
4.4 Moto dei proiettili	60
4.5 Moto circolare uniforme	66
4.6 Moto relativo unidimensionale	68
4.7 Moto relativo bidimensionale	70
Riepilogo & sommario	71
Quesiti	72
Problemi	73

CAPITOLO 5

Forza e moto - 1	79
5.1 Prima e seconda legge di newton	79
5.2 Alcune forze particolari	86
5.3 applicazioni delle leggi di newton	90
Riepilogo & sommario	97
Quesiti	97
Problemi	99

CAPITOLO 6

Forza e moto - 2	105
6.1 Attrito	105
6.2 Resistenza del mezzo e velocità limite	110
6.3 Moto circolare uniforme	113
Riepilogo & sommario	117
Quesiti	117
Problemi	118

CAPITOLO 7

Energia cinetica e lavoro	123
7.1 Energia cinetica	123
7.2 Lavoro ed energia cinetica	125
7.3 Lavoro svolto dalla forza gravitazionale	129
7.4 Lavoro svolto da una forza elastica	132
7.5 Lavoro svolto da una generica forza variabile	136
7.6 Potenza	139
Riepilogo & sommario	141
Quesiti	142
Problemi	143

CAPITOLO 8

Energia potenziale e conservazione dell'energia	149
8.1 Energia potenziale	149
8.2 Conservazione dell'energia meccanica	155
8.3 Come leggere una curva dell'energia potenziale	158
8.4 Lavoro svolto su un sistema da una forza esterna	163
8.5 Conservazione dell'energia	166
Riepilogo & sommario	170
Quesiti	171
Problemi	171

CAPITOLO 9

Centro di massa e quantità di moto	179
9.1 Centro di massa	179
9.2 Seconda legge di newton per un sistema di particelle	184
9.3 Quantità di moto	187
9.4 Urto e impulso	189
9.5 Conservazione della quantità di moto	193
9.6 Quantità di moto ed energia cinetica negli urti	196
9.7 Urti elastici in una dimensione	199
9.8 Urti in due dimensioni	202
9.9 Sistemi a massa variabile: i razzi	203
Riepilogo & sommario	206
Quesiti	207
Problemi	208

CAPITOLO 10

Rotazione	215
10.1 Variabili rotazionali	215
10.2 Rotazione con accelerazione angolare costante	222

10.3	Variabili lineari e angolari	224
10.4	Energia cinetica rotazionale	226
10.5	Calcolo del momento di inerzia	227
10.6	Momento torcente	231
10.7	Seconda legge di Newton per il moto rotatorio	233
10.8	Lavoro ed energia cinetica rotazionale	236
	Riepilogo & sommario	239
	Quesiti	240
	Problemi	241

CAPITOLO 11

Rotolamento, momento torcente e momento angolare 247

11.1	Rotolamento: una combinazione di traslazione e rotazione	247
11.2	Forze ed energia cinetica nel rotolamento	249
11.3	Lo yo-yo	252
11.4	Rivediamo il momento torcente	253
11.5	Momento angolare	255
11.6	Seconda legge di Newton in forma angolare	258
11.7	Momento angolare di un corpo rigido	260
11.8	Conservazione del momento angolare	263
11.9	Precessione del giroscopio	267
	Riepilogo & sommario	269
	Quesiti	270
	Problemi	270

CAPITOLO 12

Equilibrio ed elasticità 277

12.1	Equilibrio	277
12.2	Alcuni esempi di equilibrio statico	281
12.3	Elasticità	286
	Riepilogo & sommario	291
	Quesiti	292
	Problemi	293

CAPITOLO 13

Gravitazione 301

13.1	Legge di gravitazione di Newton	301
13.2	Gravitazione e principio di sovrapposizione	303
13.3	Gravità in prossimità della superficie terrestre	306
13.4	Gravitazione all'interno della terra	308
13.5	Energia potenziale gravitazionale	310
13.6	Pianeti e satelliti: leggi di Keplero	314
13.7	I satelliti: orbite ed energie	317
13.8	Einstein e la gravitazione	319
	Riepilogo & sommario	321
	Quesiti	323
	Problemi	323

CAPITOLO 14

I fluidi 329

14.1	Fluidi, massa volumica e pressione	329
14.2	Fluidi a riposo	332
14.3	Misura della pressione	335
14.4	Principio di Pascal	337
14.5	Principio di Archimede	338
14.6	Equazione di continuità	341
14.7	Equazione di Bernoulli	344

Riepilogo & sommario	348
Quesiti	348
Problemi	349

CAPITOLO 15

Le oscillazioni 355

15.1	Moto armonico semplice	355
15.2	Moto armonico semplice: considerazioni sull'energia	362
15.3	Un oscillatore armonico semplice angolare	364
15.4	Pendoli e moto circolare	365
15.5	Moto armonico semplice smorzato	370
15.6	Oscillazioni forzate e risonanza	372
	Riepilogo & sommario	374
	Quesiti	374
	Problemi	375

CAPITOLO 16

Onde - 1 381

16.1	Onde trasversali	381
16.2	Velocità dell'onda su una corda tesa	388
16.3	Energia e potenza di un'onda in moto su una corda	390
16.4	Equazione d'onda	392
16.5	Interferenza di onde	394
16.6	Vettori di fase	398
16.7	Onde stazionarie e risonanza	400
	Riepilogo & sommario	405
	Quesiti	405
	Problemi	406

CAPITOLO 17

Onde - 2 411

17.1	Velocità del suono	411
17.2	Onde acustiche in moto	414
17.3	Interferenza	416
17.4	Intensità e livello sonoro	419
17.5	Strumenti musicali	423
17.6	Battimenti	426
17.7	Effetto Doppler	428
17.8	Velocità supersoniche e onde d'urto	432
	Riepilogo & sommario	433
	Quesiti	434
	Problemi	434

CAPITOLO 18

Temperatura, calore e primo principio della termodinamica 439

18.1	Temperatura	439
18.2	Le scale Celsius e Fahrenheit	442
18.3	Dilatazione termica	444
18.4	Assorbimento del calore	446
18.5	Il primo principio della termodinamica	452
18.6	Trasmissione del calore	458
	Riepilogo & sommario	462
	Quesiti	464
	Problemi	464

CAPITOLO 19

Teoria cinetica dei gas	469
19.1 Numero di Avogadro	469
19.2 Gas ideali	470
19.3 Pressione, temperatura e velocità quadratica media	474
19.4 Energia cinetica traslazionale	477
19.5 Libero cammino medio	478
19.6 Distribuzione delle velocità molecolari	480
19.7 Calori specifici per un gas perfetto	484
19.8 Gradi di libertà e calore specifico molare	488
19.9 Espansione adiabatica di un gas ideale	491
Riepilogo & sommario	495
Quesiti	496
Problemi	497

CAPITOLO 20

Entropia e secondo principio della termodinamica	501
20.1 Entropia	501
20.2 L'entropia nel mondo reale: macchine termiche	508
20.3 L'entropia nel mondo reale: macchine frigorifere	513
20.4 Entropia e statistica	516
Riepilogo & sommario	519
Quesiti	520
Problemi	521

APPENDICI

A	Sistema internazionale di unità di misura (SI)	A-1
B	Alcune costanti fondamentali della fisica	A-3
C	Alcuni dati astronomici	A-4
D	Fattori di conversione	A-5
E	Formule matematiche	A-9
F	Proprietà degli elementi	A-12
G	Tavola periodica degli elementi	A-15

Risposte alle verifiche, ai quesiti e ai problemi	R-1
--	------------

Indice analitico	I-1
-------------------------	------------