

Indice

Premessa	ix
1 Come si fanno gli esercizi	1
1.1 Introduzione	1
1.2 Cinematica	2
1.3 Dinamica del punto	5
1.3.1 Moto di punti su un piano inclinato	5
1.3.2 Energia potenziale di una molla	13
1.4 Dinamica del corpo rigido	15
1.4.1 Conservazione della quantità di moto e del momento della quantità di moto	18
1.5 Statica dei fluidi	22
1.6 Termodinamica	23
1.6.1 Primo principio della termodinamica	23
1.6.2 Secondo principio della termodinamica	27
1.7 Elettrostatica	31
1.7.1 Teorema di Gauss	31
1.7.2 Il campo elettrico in casi di simmetria sferica	32
1.7.3 Il campo elettrico in casi con altre simmetrie di distribuzione di carica	34
1.7.4 Problemi riconducibili a casi con distribuzioni simmetriche .	35
1.8 Magnetismo	38
1.8.1 Forza di Lorentz - Induzione elettromagnetica	38
2 Cinematica del punto materiale	41
2.1 Esercizio guida – Moti rettilinei uniformi	41
2.2 Esercizio guida – Moti uniformemente accelerati	48
2.3 Domande di verifica	54
2.4 Esercizi risolti	55
2.5 Esercizi con soluzioni online - Text ⁱⁿ Cloud	57
2.6 Esercizi con soluzioni in video - Text ⁱⁿ Cloud	59
3 Dinamica del punto materiale	61
3.1 Esercizio guida – Forze elastiche	61
3.2 Esercizio guida – Moti periodici e oscillatori	67

3.3	Esercizio guida – Sistemi di riferimento: inerziali e non, forze centrifughe	72
3.4	Esercizio guida – Energia potenziale gravitazionale	77
3.5	Domande di verifica	82
3.6	Esercizi risolti	82
3.7	Esercizi con soluzioni online - Text ⁱⁿ Cloud	85
3.8	Esercizi con soluzioni in video - Text ⁱⁿ Cloud	91
4	Dinamica dei sistemi di punti materiali	93
4.1	Esercizio guida – Urti centrali	93
4.2	Domande di verifica	101
4.3	Esercizi risolti	102
4.4	Esercizi con soluzioni online - Text ⁱⁿ Cloud	105
4.5	Esercizi con soluzioni in video - Text ⁱⁿ Cloud	106
5	Corpo rigido	107
5.1	Esercizio guida – Forze di attrito nella statica del corpo rigido . . .	107
5.2	Esercizio guida – Masse sospese a funi su carrucole	114
5.3	Esercizio guida – Rotolamento	119
5.4	Domande di verifica	127
5.5	Esercizi risolti	127
5.6	Esercizi con soluzioni online - Text ⁱⁿ Cloud	131
5.7	Esercizi con soluzioni in video - Text ⁱⁿ Cloud	133
6	Fluidi	135
6.1	Esercizio guida – Forza di Archimede	135
6.2	Esercizio guida – Dinamica dei fluidi	139
6.3	Domande di verifica	143
6.4	Esercizi risolti	144
6.5	Esercizi con soluzioni online - Text ⁱⁿ Cloud	146
6.6	Esercizi con soluzioni in video - Text ⁱⁿ Cloud	149
7	Primo principio della termodinamica	151
7.1	Esercizio guida – Calorimetria	151
7.2	Esercizio guida – Trasformazioni politropiche	155
7.3	Domande di verifica	158
7.4	Esercizi risolti	160
7.5	Esercizi con soluzioni online - Text ⁱⁿ Cloud	162
7.6	Esercizi con soluzioni in video - Text ⁱⁿ Cloud	163

8 Secondo principio della termodinamica	165
8.1 Esercizio guida – Cicli termodinamici	165
8.2 Esercizio guida – Variazioni di entropia	171
8.3 Domande di verifica	175
8.4 Esercizi risolti	176
8.5 Esercizi con soluzioni online - Text ⁱⁿ Cloud	178
8.6 Esercizi con soluzioni in video - Text ⁱⁿ Cloud	181
9 Sistemi di cariche	183
9.1 Esercizio guida – Sistemi di cariche puntiformi	183
9.2 Esercizio guida – Potenziale elettrico da distribuzioni spaziali di cariche	189
9.3 Domande di verifica	194
9.4 Esercizi risolti	195
9.5 Esercizi con soluzioni online - Text ⁱⁿ Cloud	197
9.6 Esercizi con soluzioni in video - Text ⁱⁿ Cloud	201
10 Capacità elettrica e dielettrici	203
10.1 Esercizio guida – Sistemi di condensatori	203
10.2 Esercizio guida – Energia immagazzinata nei condensatori	209
10.3 Esercizio guida – Dielettrici	216
10.4 Domande di verifica	221
10.5 Esercizi risolti	222
10.6 Esercizi con soluzioni online - Text ⁱⁿ Cloud	224
10.7 Esercizi con soluzioni in video - Text ⁱⁿ Cloud	228
11 Correnti elettriche	229
11.1 Esercizio guida – Leggi di Kirchhoff	229
11.2 Esercizio guida – Carica e scarica di un condensatore	233
11.3 Esercizio guida – Corrente di spostamento	237
11.4 Domande di verifica	242
11.5 Esercizi risolti	242
11.6 Esercizi con soluzioni online - Text ⁱⁿ Cloud	245
11.7 Esercizi con soluzioni in video - Text ⁱⁿ Cloud	246
12 Campo di induzione magnetica	249
12.1 Esercizio guida – Campo di induzione B generato da correnti con- tinue	249
12.2 Esercizio guida – Solenoidi	252
12.3 Esercizio guida – Forza di Lorentz	254

12.4	Esercizio guida – Seconda legge di Laplace	258
12.5	Domande di verifica	264
12.6	Esercizi risolti	265
12.7	Esercizi con soluzioni online - Text ⁱⁿ Cloud	267
12.8	Esercizi con soluzioni in video - Text ⁱⁿ Cloud	272
13	Induzione elettromagnetica	273
13.1	Esercizio guida – Induzione da moti relativi	273
13.2	Esercizio guida – Induzione da variazioni di corrente	278
13.3	Esercizio guida – Auto e mutua induzione	282
13.4	Domande di verifica	285
13.5	Esercizi risolti	286
13.6	Esercizi con soluzioni online - Text ⁱⁿ Cloud	289
13.7	Esercizi con soluzioni in video - Text ⁱⁿ Cloud	293
14	Ottica	295
14.1	Esercizio guida – Specchi	295
14.2	Esercizio guida – Lenti	300
14.3	Esercizio guida – Diffrazione	304
14.4	Esercizio guida – Interferenza	308
14.5	Domande di verifica	311
14.6	Esercizi risolti	312
14.7	Esercizi con soluzioni online - Text ⁱⁿ Cloud	315
14.8	Esercizi con soluzioni in video - Text ⁱⁿ Cloud	317
Appendice A	Funzioni, operatori e dintorni	319
A.1	Prodotto scalare e prodotto vettore	319
A.2	Il fattoriale $n!$	324
A.3	L'esponenziale e il logaritmo	327
A.3.1	Caduta di un grave nell'aria	330
A.3.2	Assorbimento di un'onda	330
A.3.3	Decadimento radioattivo, svuotamento di un recipiente, scarica di un condensatore, interessi in banca	332
A.4	Derivazione e integrazione	338
A.4.1	Derivazione	338
A.4.2	Integrazione	341
A.5	Le derivate parziali e l'operatore nabla ∇	343
A.6	Autovalori	351
A.7	Le condizioni al contorno	356