

Indice

Prefazione all'edizione 2012	IX
Prefazione alla prima edizione (prima parte)	XI
Prefazione alla prima edizione (seconda parte)	XIII
1 Dinamica del punto su traiettoria prestabilita	1
1 Riferimento dei fenomeni	1
2 Generalità intorno al moto di un punto su traiettoria prestabilita	2
3 Caso di un punto vincolato con un solo grado di libertà. Reazione centripeta e forza centrifuga. Applicazioni	3
4 Forze posizionali. Carattere qualitativo che contraddistingue le forze elastiche o forze di richiamo. Espressione tipica	8
5 Forze dipendenti soltanto dalla velocità. Resistenze passive ed espressione tipica (cosiddetta resistenza viscosa). Resistenza idraulica. Caso dei proietti	12
6 Comportamento qualitativo del moto dovuto ad una forza posizionale	15
7 Pendolo semplice	21
8 Comportamento dell'attrito durante il moto. Piano inclinato scabro	34
9 Moto verticale dei gravi con riguardo alla resistenza dell'aria	41
10 Vibrazioni spontanee e vibrazioni forzate. Risonanza	45
11 Esercizi	54
2 Dinamica del punto libero e su superficie prestabilita	61
1 Generalità. Integrali primi	61
2 Moto di un punto soggetto ad una forza centrale	63
3 Problema principale della Balistica esterna. Cenno sui problemi secondari	73
4 Influenza della rotazione terrestre sul moto dei gravi nel vuoto	96
5 Derivazione di un proietto dovuta alla rotazione terrestre	101
6 Nozione dinamica di stabilità dell'equilibrio e piccole oscillazioni	110
7 Moto di un punto ritenuto da una superficie priva di attrito. Geodetiche. Caso delle superficie di rotazione	117

8	Moto di un punto pesante sopra una superficie di rotazione ad asse verticale e priva di attrito	123
9	Pendolo del Foucault	130
10	Esercizi	134
3	Nozioni elementari di meccanica celeste	141
1	Interpretazione dinamica delle leggi di Kepler	141
2	Problema diretto del Newton	142
3	Legge della gravitazione universale	156
4	Controllo della legge della gravitazione universale sulle sue conseguenze di prima approssimazione	159
5	Conseguenze rigorose della legge della gravitazione	165
6	Esercizi	174
4	Caratteristiche dinamiche e cinetiche dei sistemi	181
1	Lavoro elementare	181
2	Energia cinetica o forza viva	187
3	Quantità di moto e momento delle quantità di moto di un sistema	194
4	Riferimenti di energia cinetica minima per un sistema materiale qualsiasi	204
5	Esercizi	206
5	Teoremi generali sul moto dei sistemi. Equazioni del Lagrange. Sistemi anolonomi	209
1	Generalità	209
2	Teoremi della quantità di moto e del momento delle quantità di moto. Equazioni cardinali del moto	212
3	Principio del d'Alembert e relazione simbolica della Dinamica	219
4	Conseguenze immediate della equazione simbolica della Dinamica	222
5	Equazione ed integrale delle forze vive	229
6	Equazioni del Lagrange	235
7	Applicazioni ed esempi	253
8	Equazioni del moto dei sistemi anolonomi	265
9	Complementi geometrici: traiettorie di un sistema differenziale del 2° ordine; moti spontanei di un sistema olonomo e geodetiche	278
10	Esercizi	282
6	Stabilità e vibrazioni	291
1	Nozione dinamica di stabilità dell'equilibrio pei sistemi olonomi. Regola del Dirichlet	291
2	Spostamento dell'equilibrio	296
3	Piccole oscillazioni di un sistema olonomo nell'intorno di una sua configurazione di equilibrio stabile	302
4	Soluzioni stabili di sistemi differenziali	310
5	Piccole oscillazioni intorno ad una soluzione stabile di un sistema differenziale. Criteri di instabilità	314

6	Stabilità lineare e criterio fornito dal metodo delle piccole oscillazioni	321
7	Intervento di resistenze passive. Dissipatività	323
8	Piccole oscillazioni intorno ad una soluzione qualsiasi	331
9	Esercizi	331
7	Dinamica dei solidi. Generalità. Problemi elementari	343
1	Equazioni cardinali	343
2	Cenni di cinetostatica dei sistemi rigidi	345
3	Moto di un solido intorno ad un asse fisso. Pendolo composto e sue applicazioni	347
4	Bipendolo	353
5	Moti di due dimensioni. Attrito radente e volvente	357
6	Ruota su suolo orizzontale	362
7	Cilindro pesante su piano inclinato scabro	372
8	Traslazione di regime e stabilità longitudinali degli aeroplani	377
9	Osservazioni critiche sulle leggi empiriche dell'attrito	383
10	Esercizi	386
8	Dinamica dei solidi. Moti intorno ad un punto fisso. Fenomeni giroscopici	395
1	Generalità sul moto di un solido intorno ad un punto fisso o intorno al baricentro	395
2	Solidi in rapida rotazione e fenomeni giroscopici elementari	398
3	Moto alla Poincot	405
4	Questioni di stabilità del moto alla Poincot	414
5	Moto di un solido pesante intorno ad un suo punto fisso	418
6	Giroscopio pesante. Caso d'integrabilità di Lagrange-Poisson	428
7	Questioni di stabilità pel moto del giroscopio pesante	452
8	Equazioni stereonodali ed intrinseche ed applicazioni	459
9	Cenno sul caso della Kovalevskij e su altre ricerche di carattere prevalentemente analitico	472
10	Precessioni regolari di un solido pesante asimmetrico intorno a un punto fisso	478
11	Esercizi	482
9	Dinamica dei solidi. Moti con rotolamento. Solidi con moti ciclici interni	491
1	Palla da biliardo	491
2	Disco circolare pesante che rotola su di un piano orizzontale scabro. Solido giroscopico a piede circolare	499
3	Corpo rotondo pesante su piano orizzontale	511
4	Girostati. Moti ciclici stazionari	519
5	Esercizi	525

10	Equazioni canoniche	535
1	Forma hamiltoniana dei sistemi lagrangiani	535
2	Trasformazioni canoniche	545
3	Integrali di un sistema differenziale ordinario	560
4	Relazioni invarianti	568
5	Invarianti integrali	578
6	Metodo di integrazione di Hamilton-Jacobi	584
7	Riduzioni del rango conseguenti dalla conoscenza di integrali	594
8	Esempi	600
9	Determinazione di soluzioni particolari in base alla conoscenza di integrali o di relazioni invarianti	607
10	Esempi	612
11	Integrazione della equazione di Hamilton-Jacobi per separazione di variabili	620
12	Applicazione ad un punto soggetto all'attrazione newtoniana di un punto fisso. Variabili kepleriane	627
13	Teorema fondamentale della teoria delle perturbazioni	635
14	Esercizi	641
11	Principi generali	659
1	Principio della minima costrizione o del minimo sforzo del Gauss	659
2	Principio della direttissima dell'Hertz	664
3	Principio dell'Hamilton	667
4	Formula variazionale dell'Hölder. Principio dell'azione stazionaria	674
5	Estensione dei principî variazionali ai sistemi lagrangiani generali	687
6	Moti variati fra estremi variati	699
7	Generalizzazione del principio dell'Hamilton dovuta all'Helmholtz	712
8	Esercizi	714
12	Moto impulsivo	721
1	Equazioni cardinali. Urto nel caso elementare	721
2	Applicazioni ai solidi. Pendolo balistico	729
3	Teoria generale dell'urto senza attrito	738
4	Cenno sull'urto con attrito	746
5	Teoremi generali sul moto impulsivo	752
6	Teorema del Volterra	763
7	Esercizi	766
	Indice dei nomi	783
	Indice analitico	787