

Surface de niveau 166	Triangulation 16
Suspension bifilaire 223	Tube de courant 483
— trifilaire 224	— de Pitot 490
Système(s) fermé 68	— de Prandtl 491
— international des unités de mesure (SI) 75	— de Venturi 487
— isolé 68	
— de référence 14	Vecteur(s) 46, 49
— — héliocentrique 66	— axial 56
— — terrestre 66	— polaire 56
— statiquement indéterminés 243	— réciproques 59
— d'unités CGS 76, 453	— de la surface 55
— — LMT 453	Verticale artificielle 298
— — LMTI 453	Viriel des forces 144
— — MKSA 453	Viscosité 496
	— cinématique 504
Temps 20	— dynamique 504
— local 22	Vitesse(s) absolue 353
— unique 23	— angulaire 31
Tenseur 310	— —, vecteur 247
— des contraintes élastiques 403	— aréolaire 177
— d'inertie 310	— circulaire 333
Tension 404	— cosmique deuxième 119, 343
Théorème de Coriolis 357	— — première 118, 343
— d'Euler 259	— — quatrième 345
— de Huygens 220	— — troisième 119, 344, 345
— de Huygens-Steiner 190	— critique 514
— de König 132	— d'entraînement 353
— du mouvement du centre de masse 111, 112	— généralisées 60
— de viriel 144	— initiale 31
Théorie des dimensions 454	— instantanée 29
— des marées statique 383	— —, vecteur 33
— de la similitude 454	— du jet gazeux 116
Tonnage de déplacement 475	— moyenne 33
Torsion 417	— parabolique 333
Toupie 277	— de propagation des oscillations de torsion 445
—, basculement 294	— — des perturbations longitudinales 442, 443
— chinoise 293	— — transversales 444, 445
Tourbillon 524	— — — dans une corde tendue 446
Traction uniaxiale 413	— relative 353
Trainée 516, 521	— du son 449
Transformation de Galilée 93	— vraie 29
— de Lorentz 94	— —, vecteur 33
Travail 125	
— effectué lors d'un déplacement fini 125	Watt 126
— élémentaire 125	

TABLE DES MATIÈRES

Avant-propos	5
Introduction	9
Chapitre premier. LA CINÉMATIQUE	14
§ 1. L'espace et le temps	14
§ 2. Description cinématique du mouvement. Le concept de point matériel	26
§ 3. Vitesse et accélération dans le cas d'un mouvement rectiligne. Vitesse et accélération angulaires	28
§ 4. Vitesse et accélération dans le mouvement curviligne	32
§ 5. Limites de validité de la description classique du mouvement	41
§ 6. Sur la signification de la dérivée et de l'intégrale en physique	42
§ 7. Remarques sur les vecteurs et la composition des mouvements	46
§ 8. Degrés de liberté et coordonnées généralisées	59
Chapitre II. LES LOIS DE NEWTON	
§ 9. La loi d'inertie. Référentiel d'inertie	64
§ 10. La masse et la loi de conservation de l'impulsion	68
§ 11. Deuxième loi de Newton. La force	71
§ 12. La troisième loi de Newton et la loi de conservation de l'impulsion	78
§ 13. Interactions à distance et interactions des champs	84
§ 14. Importance des conditions initiales	89
§ 15. Le principe de relativité de Galilée	92
§ 16. Additivité et loi de conservation de la masse	98
§ 17. Les lois de frottement	100
Chapitre III. CONSÉQUENCES ET APPLICATIONS DES LOIS DE NEWTON	
§ 18. Impulsion de la force et variation de la quantité de mouvement	108
§ 19. Théorème du mouvement du centre de masse	111
§ 20. La masse réduite	113
§ 21. Mouvement des corps de masse variable. Propulsion par réaction	115

Chapitre IV. LE TRAVAIL ET L'ÉNERGIE

§ 22. Le travail et l'énergie cinétique	125
§ 23. Relation entre les énergies cinétiques dans différents référentiels. Théorème de König	132
§ 24. Forces conservatives et non conservatives	133
§ 25. L'énergie potentielle et la loi de la conservation de l'énergie en mécanique	138
§ 26. Choc parfaitement inélastique	147
§ 27. L'énergie interne. Loi physique générale de la conservation de l'énergie	151
§ 28. Choc parfaitement élastique	154
§ 29. Les forces et l'énergie potentielle	164

Chapitre V. LE MOMENT DE LA QUANTITÉ DE MOUVEMENT

§ 30. Moment d'une force et moment cinétique par rapport à une origine fixe	172
§ 31. Relation entre le moment cinétique d'un point matériel et sa vitesse aréolaire. Le théorème des aires	176
§ 32. Moment cinétique et moment des forces par rapport à un axe fixe	178
§ 33. Equation du moment cinétique d'un corps assujéti à une rotation autour d'un axe fixe. Moment d'inertie	180
§ 34. Exemples d'application de la loi de conservation de l'impulsion rotatoire	182
§ 35. Le théorème de Huygens-Steiner	189
§ 36. Calcul des moments d'inertie	190
§ 37. Equation des moments par rapport à une origine et à un axe mobiles	197
§ 38. Les lois de conservation et la symétrie de l'espace et du temps	208

Chapitre VI. LES OSCILLATIONS HARMONIQUES

§ 39. Cinématique du mouvement oscillatoire harmonique	213
§ 40. Oscillations harmoniques d'un pendule élastique	214
§ 41. Pendule pesant	218
§ 42. Suspensions bifilaire et trifilaire	223
§ 43. Les invariants adiabatiques	233

Chapitre VII. LA MÉCANIQUE DES SOLIDES

§ 44. Les corps solides en mécanique. Equations de mouvement et d'équilibre des corps solides	241
§ 45. Axe instantané de rotation	245
§ 46. La vitesse angulaire considérée comme vecteur. Composition des mouvements de rotation	247
§ 47. Théorème d'Euler. Mouvement général d'un solide	258
§ 48. Roulements des corps sur un plan incliné	262
§ 49. Les gyroscopes. Mouvement du gyroscope libre	276
§ 50. Action des forces sur le gyroscope. Théorie approchée	284
§ 51. Les applications des gyroscopes	297
§ 52. Fondements de la théorie exacte du gyroscope symétrique	303
§ 53. Tenseur et ellipsoïde d'inertie	309
§ 54. Rotation par inertie d'un corps solide autour d'un point fixe	313

Chapitre VIII. LA GRAVITATION

§ 55. Lois de Kepler et loi de la gravitation universelle	318
§ 56. Accélération des planètes et des comètes en mouvement sur des sections coniques	328
§ 57. Mouvements elliptique, parabolique et hyperbolique	331
§ 58. Calcul des paramètres de l'orbite	334
§ 59. Influence du mouvement du Soleil	338
§ 60. Applications de la loi de la gravitation universelle à la pesanteur terrestre	340
§ 61. Vitesses cosmiques	342
§ 62. Etablissement des lois régissant le mouvement des planètes à partir de la loi de la gravitation universelle de Newton	348

Chapitre IX. ÉTUDE DES MOUVEMENTS PAR RAPPORT À DES SYSTEMES NON INERTIELS

§ 63. Forces d'inertie apparaissant dans les référentiels en mouvement de translation accéléré	351
§ 64. Forces d'inertie apparaissant dans un référentiel en mouvement accéléré arbitraire	355
§ 65. Equation du mouvement relatif d'un point matériel dans le champ de la gravitation terrestre, compte tenu de la rotation de la Terre	365
§ 66. Poids et pesée du corps	367
§ 67. Déplacement des corps en chute libre par rapport à la ligne d'un fil à plomb	372
§ 68. Pendule de Foucault	375
§ 69. Les marées	379
§ 70. Masse grave et loi de Galilée généralisée	385
§ 71. Principe d'équivalence des forces de gravitation et des forces d'inertie	391
§ 72. Déplacement gravitationnel des raies spectrales	396

Chapitre X. MÉCANIQUE DES CORPS ÉLASTIQUES

§ 73. Corps parfaitement élastiques	399
§ 74. Contraintes élastiques	401
§ 75. Traction et compression des tiges	404
§ 76. Déformations d'un parallélépipède droit sous l'action de trois forces rectangulaires	410
§ 77. Traction et compression uni- et triaxiales	412
§ 78. Le glissement	414
§ 79. La torsion	417
§ 80. La flexion	420
§ 81. Vitesse de propagation des perturbations élastiques longitudinales dans les tiges	429
§ 82. Application du principe de superposition	436
§ 83. Vitesses de propagation des perturbations longitudinales et transversales dans un milieu illimité	442
§ 84. Vitesse de propagation des perturbations transversales dans une corde tendue	445
§ 85. Vitesses de propagation du son dans les liquides et les gaz	448

Chapitre XI. RAPPORTS DE SIMILITUDE ET DIMENSIONS

§ 86. Formules de dimensions et unités de mesure	451
--	-----

§	87. Formule de dimensions	453
§	88. Règle des dimensions	458
Chapitre XII. MÉCANIQUE DES FLUIDES		
§	89. Propriétés générales des fluides	463
§	90. Equations fondamentales d'équilibre et de mouvement des fluides	467
§	91. Hydrostatique des fluides incompressibles	471
§	92. Formule barométrique	479
§	93. Description cinématique de l'écoulement d'un fluide	482
§	94. Ecoulement permanent d'un fluide parfait. Equation de Bernoulli	484
§	95. Exemples d'application de l'équation de Bernoulli. Formule de Torricelli	491
§	96. La viscosité	495
§	97. Ecoulement permanent d'un fluide dans un conduit rectiligne. Formule de Poiseuille	501
§	98. Lois de la similitude hydrodynamique	507
§	99. Turbulence et instabilité hydrodynamique	512
§	100. Paradoxe de D'Alembert. Ecoulements discontinus	516
§	101. Application de la théorie dimensionnelle	520
§	102. Ecoulements tourbillonnaires et à potentiel des vitesses	523
§	103. Couche limite et effet de décollement	526
§	104. Portance d'une aile d'avion	532
§	105. L'effet Magnus	539
	Index des noms	541
	Index des matières	543

A NOS LECTEURS

Les Editions Mir vous seraient très reconnaissantes de bien vouloir leur communiquer votre opinion sur le contenu de ce livre, sa traduction et sa présentation, ainsi que toute autre suggestion.

Notre adresse: Editions Mir, 2, Pervi Rijski péréoulouk, Moscou, I-110, GSP, U.R.S.S.