

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие к двенадцатому изданию	3
Введение	5

РАЗДЕЛ ПЕРВЫЙ СТАТИКА ТВЕРДОГО ТЕЛА

Глава I. Основные понятия и исходные положения статики	9
§1. Абсолютно твердое тело; сила. Задачи статики	9
§2. Исходные положения статики	11
§3. Связи и их реакции	15
Глава II. Сложение сил. Система сходящихся сил	18
§4. Геометрический способ сложения сил. Равнодействующая сходящихся сил, разложение сил	18
§5. Проекция силы на ось и на плоскость, Аналитический способ задания и сложения сил	20
§6. Равновесие системы сходящихся сил	23
§7. Решение задач статики	25
Глава III. Момент силы относительно центра. Пара сил	31
§8. Момент силы относительно центра (или точки)	31
§9. Пара сил. Момент пары	33
§10. Теоремы об эквивалентности и о сложении пар	35
Глава IV. Приведение системы сил к центру. Условия равновесия	37
§11. Теорема о параллельном переносе силы	37
§12. Приведение системы сил к данному центру	38
§13. Условия равновесия системы сил. Теорема о моменте равнодействующей	40
Глава V. Плоская система сил	41
§14. Алгебраические моменты силы и пары	41
§15. Приведение плоской системы сил к простейшему виду	44
§16. Равновесие плоской системы сил. Случай параллельных сил	46
§17. Решение задач	48
§18. Равновесие систем тел	53
§19. Статически определимые и статически неопределимые системы тел (конструкции)	56
§20. Определение внутренних усилий	57
§21. Распределенные силы	58
§22. Расчет плоских ферм	61

Глава VI. Трение	64
§23. Законы трения скольжения	64
§24. Реакции шероховатых связей. Угол трения	66
§25. Равновесие при наличии трения	66
§26. Трение нити о цилиндрическую поверхность	69
§27. Трение качения	71

Глава VII. Пространственная система сил	72
§28. Момент силы относительно оси. Вычисление главного вектора и главного момента системы сил	72
§ 29. Приведение пространственной системы сил к простейшему виду	77
§30. Равновесие произвольной пространственной системы сил. Слу чай параллельных сил	79

Глава VIII. Центр тяжести	86
§31. Центр параллельных сил	86
§32. Силовое поле. Центр тяжести твердого тела	88
§33. Координаты центров тяжести однородных тел	89
§34. Способы определения координат центров тяжести тел	90
§ 35. Центры тяжести некоторых однородных тел	93

РАЗДЕЛ ВТОРОЙ КИНЕМАТИКА ТОЧКИ И ТВЕРДОГО ТЕЛА

Глава IX. Кинематика точки	95
§36. Введение в кинематику	95
§37. Способы задания движения точки	96
§38. Вектор скорости точки	99
§39. Вектор ускорения точки	100
§40. Определение скорости и ускорения точки при координатном способе задания движения	102
§41. Решение задач кинематики точки	103
§42. си естественного трехгранника. Числовое значение скорости	107
§43. Касательное и нормальное ускорения точки	108
§44. Некоторые частные случаи движения точки	110
§45. Графики движения, скорости и ускорения точки	112
§46. Решение задач	114
§47. Скорость и ускорение точки в полярных координатах	116

Глава X. Поступательное и вращательное движения твердого тела.	117
§48. Поступательное движение	117
§ 49. Вращательное движение твердого тела вокруг оси. Угловая ско рость и угловое ускорение	119
§50. Равномерное и равнопеременное вращения	121

§51. Скорости и ускорения точек вращающегося тела	122
Глава XI. Плоскопараллельное движение твердого тела	127
§52. Уравнения плоскопараллельного движения (движения плоской фигуры). Разложение движения на поступательное и вращательное.....	127
§53. Определение траекторий точек плоской фигуры	129
§54. Определение скоростей точек плоской фигуры.....	130
§55. Теорема о проекциях скоростей двух точек тела	131
§56. Определение скоростей точек плоской фигуры с помощью мгновенного центра скоростей. Понятие о центроидах.....	132
§57. Решение задач	136
§58. Определение ускорений точек плоской фигуры.....	140
§59. Мгновенный центр ускорений	145
Глава XII. Движение твердого тела вокруг неподвижной точки и движение свободного твердого тела	147
§60. Движение твердого тела, имеющего одну неподвижную точку.....	147
§61. Кинематические уравнения Эйлера	149
§62. Скорости и ускорения точек тела	150
§63. Общий случай движения свободного твердого тела.....	153
Глава XIII. Сложное движение точки	155
§64. Относительное, переносное и абсолютное движения.....	155
§65. Теорема о сложении скоростей•	156
§66. Теорема о сложении ускорений (теорема Кориолиса)	160
§67. Решение задач	164
Глава XIV. Сложное движение твердого тела	169
§68. Сложение поступательных движений	169
§69. Сложение вращений вокруг двух параллельных осей	169
§70. Цилиндрические зубчатые передачи	172
§71. Сложение вращений вокруг пересекающихся осей.....	174
§72. Сложение поступательного и вращательного движений. Винтовое движение	176
РАЗДЕЛ ТРЕТИЙ	
ДИНАМИКА ТОЧКИ	
Глава XV: Введение в динамику. Законы динамики	180
§73. Основные понятия и определения.....	180
§74. Законы динамики. Задачи динамики материальной точки.....	181
§75. Системы единиц	183
§76. Основные виды сил.....	184
Глава XVI. Дифференциальные уравнения движения точки.	

Решение задач динамики точки	186
§77. Дифференциальные уравнения, движения материальной точки.....	186
§78. Решение первой задачи динамики (определение сил по заданно му движению).....	187
§79. Решение основной задачи динамики при прямолинейном движе нии точки.....	189
§80. Примеры решения задач	191
§81. Падение тела в сопротивляющейся среде (в воздухе).....	196
§82. Решение основной задачи динамики при криволинейном движе нии точки.....	197
Глава XVII. Общие теоремы динамики точки	201
§83. Количество движения точки. Импульс силы	201
§84. Теорема об изменении количества движения точки.....	202
§85. Теорема об изменении момента количества движения точки (тео рема моментов)	204
§86. Движение под действием центральной силы. Закон площадей.....	206
§87. Работа силы. Мощность	208
§88. Примеры вычисления работы	210
§89. Теорема об изменении кинетической энергии точки	213
Глава XVIII. Несвободное и относительное движения точки	219
§90. Несвободное движение точки	219
§91. Относительное движение точки	223
§92. Влияние вращения Земли на равновесие и движение тел	227
§93. Отклонение падающей точки от вертикали вследствие вращения Земли.....	230
Глава XIX. Прямолинейные колебания точки	232
§94. Свободные колебания без учета сил сопротивления	232
§95. Свободные колебания при вязком сопротивлении (затухающие колебания).....	238
§96. Вынужденные колебания. Резонанс	241
Глава XX. Движение тела в поле земного тяготения	250
§97. Движение брошенного тела в поле тяготения Земли.	250
§98. Искусственные спутники Земли. Эллиптические траектории	254
§99. Понятие о невесомости. Местные системы отсчета	257
РАЗДЕЛ ЧЕТВЕРТЫЙ	
ДИНАМИКА СИСТЕМЫ И ТВЕРДОГО ТЕЛА	
Глава XXI. Введение в динамику системы. Моменты инерции	263
§100. Механическая система. Силы внешние и внутренние	263
§101. Масса системы. Центр масс	264

§102. Момент инерции тела относительно оси. Радиус инерции.	263
§103. Моменты инерции тела относительно параллельных осей. Теорема Гюйгенса.....	268
§104. Центробежные моменты инерции. Понятия о главных осях инерции тела.....	269
§105. Момент инерции тела относительно произвольной оси.....	271
Глава XXII. Теорема о движении центра масс системы.....	273
§106. Дифференциальные уравнения движения системы.....	273
§107. Теорема о движении центра масс.....	274
§108. Закон сохранения движения центра масс.....	276
§109. Решение задач.....	277
Глава XXIII. Теорема об изменении количества движения системы.....	280
§110. Количество движения системы.....	280
§111. Теорема об изменении количества движения.....	281
§112. Закон сохранения количества движения.....	282
§113. Приложение теоремы к движению жидкости (газа).....	284
§114. Тело переменной массы. Движение ракеты.....	287
Глава XXIV. Теорема об изменении момента количества движения системы.....	290
§ 115. Главный момент количества движения системы.....	290
§ 116. Теорема об изменении главного момента количества движения системы (теорема моментов).....	292
§117. Закон сохранения главного момента количества движения.....	294
§118. Решение задач.....	295
§119. Приложение теоремы моментов к движению жидкости (газа).....	298
§120. Условия равновесия механической системы.....	300
Глава XXV. Теорема об изменении кинетической энергии системы.....	301
§121. Кинетическая энергия системы.....	301
§122. Некоторые случаи вычисления работы.....	305
§123. Теорема об изменении кинетической энергии системы.....	307
§124. Решение задач.....	310
§125. Смешанные задачи.....	314
§126. Потенциальное силовое поле и силовая функция.....	317
§127. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии.....	320
Глава XXVI. Приложение общих теорем к динамике твердого тела.....	323
§128. Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной	

оси.....	323
§129. Физический маятник. Экспериментальное определение моментов инерции.....	326
§130. Плоскопараллельное движение твердого тела.....	328
§131. Элементарная теория гироскопа.....	334
§132. Движение твердого тела вокруг неподвижной точки и движение свободного твердого тела	340
Глава XXVII. Принцип Даламбера.....	344
§133. Принцип Даламбера для точки и механической системы	344
§134. Главный вектор и главный момент сил инерция.....	346
§135. Решение задач	348
§136. Динамические реакции, действующие на ось вращающегося тела. Уравновешивание вращающихся тел.....	352
Глава XXVIII. Принцип возможных перемещений и общее уравнение динамики.....	357
§137. Классификация связей.....	357
§138. Возможные перемещения системы. Число степеней свободы.....	358
§139. Принцип возможных перемещений.....	360
§140. Решение задач	362
§141. Общее уравнение динамики.....	367
Глава XXIX. Условия равновесия и уравнения движения системы в обобщенных координатах	369
§ 142. Обобщенные координаты и обобщенные скорости.....	369
§ 143. Обобщенные силы	371
§ 144. Условия равновесия системы в обобщенных координатах.....	375
§ 145. Уравнения Лагранжа	376
§ 146. Решение задач	379
Глава XXX. Малые колебания системы около положения устойчивого равновесия	387
§ 147. Понятие об устойчивости равновесия	387
§ 148. Малые свободные колебания системы с одной степенью свободы.....	389
§ 149. Малые затухающие и вынужденные колебания системы с одной степенью свободы.....	392
§ 150. Малые свободные колебания системы с двумя степенями свободы.....	394
Глава XXXI. Элементарная теория удара	396
§ 151. Основное уравнение теории удара.....	396
§ 152. Общие теоремы теории удара	397

§ 153. Коэффициент восстановления при ударе	399
§ 154. Удар тела о неподвижную преграду	400
§ 155. Прямой центральный удар двух тел (удар шаров).....	401
§ 156. Потеря кинетической энергии при неупругом ударе двух тел. Теорема Карно.....	403
§ 157. Удар по вращающемуся телу. Центр удара.....	405
Предметный указатель.....	409