

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	3
--------------------	---

МЕХАНИКА

§ 1. Что такое механика	6
§ 2. Классическая механика Ньютона и границы ее применимости	7

КИНЕМАТИКА

Глава 1. Кинематика точки	9
§ 3. Движение точки и тела	—
§ 4. Положение точки в пространстве	10
§ 5. Способы описания движения. Система отсчета	13
§ 6. Перемещение	16
§ 7. Скорость равномерного прямолинейного движения	17
§ 8. Уравнение равномерного прямолинейного движения	19
<i>Упражнение 1</i>	22
§ 9. Мгновенная скорость	—
§ 10. Сложение скоростей	25
<i>Упражнение 2</i>	27
§ 11. Ускорение	—
§ 12. Единица ускорения	30
§ 13. Скорость при движении с постоянным ускорением	31
§ 14. Движение с постоянным ускорением	33
<i>Упражнение 3</i>	36
§ 15. Свободное падение тел.	—
§ 16. Движение с постоянным ускорением свободного падения	38
<i>Упражнение 4</i>	43
§ 17. Равномерное движение точки по окружности	—
Глава 2. Кинематика твердого тела	47
§ 18. Движение тел. Поступательное движение	—
§ 19. Вращательное движение твердого тела. Угловая и линейная скорости вращения	48
<i>Упражнение 5</i>	52

ДИНАМИКА

Глава 3. Законы механики Ньютона	53
§ 20. Основное утверждение механики	—
§ 21. Материальная точка.	57
§ 22. Первый закон Ньютона	58

§ 23. Сила	60
§ 24. Связь между ускорением и силой	63
§ 25. Второй закон Ньютона. Масса	66
§ 26. Третий закон Ньютона.	68
§ 27. Единицы массы и силы. Понятие о системе единиц	70
§ 28. Инерциальные системы отсчета и принцип относительности в механике	72
<i>Упражнение 6</i>	78
Глава 4. Силы в механике	79
§ 29. Силы в природе	—
<i>Гравитационные силы</i>	81
§ 30. Силы всемирного тяготения	—
§ 31. Закон всемирного тяготения	83
§ 32. Первая космическая скорость	87
§ 33. Сила тяжести и вес. Невесомость	88
<i>Силы упругости</i>	91
§ 34. Деформация и силы упругости	—
§ 35. Закон Гука.	92
<i>Силы трения</i>	94
§ 36. Роль сил трения.	—
§ 37. Силы трения между соприкасающимися поверхностями твердых тел	95
§ 38. Силы сопротивления при движении твердых тел в жидкостях и газах	99
<i>Упражнение 7</i>	102

ЗАКОНЫ СОХРАНЕНИЯ В МЕХАНИКЕ 103

Глава 5. Закон сохранения импульса	104
§ 39. Импульс материальной точки. Другая формулировка второго закона Ньютона	—
§ 40. Закон сохранения импульса	106
§ 41. Реактивное движение	108
§ 42. Успехи в освоении космического пространства	110
<i>Упражнение 8</i>	114
Глава 6. Закон сохранения энергии	115
§ 43. Работа силы	—
§ 44. Мощность	118
§ 45. Энергия	119
§ 46. Кинетическая энергия и ее изменение	120
§ 47. Работа силы тяжести	122
§ 48. Работа силы упругости	124
§ 49. Потенциальная энергия	126
§ 50. Закон сохранения энергии в механике	129
§ 51. Уменьшение механической энергии системы под действием сил трения	130
<i>Упражнение 9</i>	134

СТАТИКА	135
--------------------------	------------

Глава 7. Равновесие абсолютно твердых тел	—
§ 52. Равновесие тел	—
§ 53. Первое условие равновесия твердого тела	137
§ 54. Второе условие равновесия твердого тела	138
<i>Упражнение 10</i>	144

МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА. ТЕПЛОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ

§ 55. Почему тепловые явления изучаются в молекулярной физике	145
---	------------

Глава 8. Основы молекулярно-кинетической теории	148
--	------------

§ 56. Основные положения молекулярно-кинетической теории. Размеры молекул	—
§ 57. Масса молекул. Количество вещества	150
§ 58. Броуновское движение	153
§ 59. Силы взаимодействия молекул	156
§ 60. Строение газообразных, жидких и твердых тел	157
§ 61. Идеальный газ в молекулярно-кинетической теории	160
§ 62. Среднее значение квадрата скорости молекул	161
§ 63. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов	163
<i>Упражнение 11</i>	167

Глава 9. Температура. Энергия теплового движения молекул	168
---	------------

§ 64. Температура и тепловое равновесие	—
§ 65. Определение температуры	172
§ 66. Абсолютная температура. Температура — мера средней кинетической энергии молекул	175
§ 67. Измерение скоростей молекул газа	178
<i>Упражнение 12</i>	182

Глава 10. Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы	183
--	------------

§ 68. Уравнение состояния идеального газа	—
§ 69. Газовые законы	186
<i>Упражнение 13</i>	191

Глава 11. Взаимные превращения жидкостей и газов	192
---	------------

§ 70. Насыщенный пар	193
§ 71. Зависимость давления насыщенного пара от температуры. Кипение	196
§ 72. Влажность воздуха	198
<i>Упражнение 14</i>	202

Глава 12. Твердые тела	203
§ 73. Кристаллические тела	—
§ 74. Аморфные тела	205
Глава 13. Основы термодинамики	208
§ 75. Внутренняя энергия	—
§ 76. Работа в термодинамике	211
§ 77. Количество теплоты	214
§ 78. Первый закон термодинамики	216
§ 79. Применение первого закона термодинамики к различным процессам	219
§ 80. Необратимость процессов в природе	222
§ 81. Статистическое истолкование необратимости процессов в природе	224
§ 82. Принцип действия тепловых двигателей. Коэффициент полезного действия (КПД) тепловых двигателей	230
<i>Упражнение 15</i>	236

ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОДИНАМИКИ

§ 83. Что такое электродинамика	240
Глава 14. Электростатика	242
§ 84. Электрический заряд и элементарные частицы	—
§ 85. Заряженные тела. Электризация тел	244
§ 86. Закон сохранения электрического заряда	246
§ 87. Основной закон электростатики — закон Кулона	247
§ 88. Единица электрического заряда	249
<i>Упражнение 16</i>	252
§ 89. Близкодействие и действие на расстоянии	—
§ 90. Электрическое поле	255
§ 91. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей	258
§ 92. Силовые линии электрического поля. Напряженность поля заряженного шара	260
§ 93. Проводники в электростатическом поле	263
§ 94. Диэлектрики в электростатическом поле. Два вида диэлектриков	265
§ 95. Поляризация диэлектриков	267
§ 96. Потенциальная энергия заряженного тела в одно- родном электростатическом поле	269
§ 97. Потенциал электростатического поля и разность потенциалов	272
§ 98. Связь между напряженностью электростатического поля и разностью потенциалов. Эквипотенциальные поверхности	274
<i>Упражнение 17</i>	277
§ 99. Электроемкость. Единицы электроемкости	278

§ 100.	Конденсаторы	280
§ 101.	Энергия заряженного конденсатора. Применение конденсаторов	283
	<i>Упражнение 18</i>	286
Глава 15.	Законы постоянного тока	289
§ 102.	Электрический ток. Сила тока	—
§ 103.	Условия, необходимые для существования электрического тока	292
§ 104.	Закон Ома для участка цепи. Сопротивление	293
§ 105.	Электрические цепи. Последовательное и параллельное соединения проводников	296
§ 106.	Работа и мощность постоянного тока	298
§ 107.	Электродвижущая сила	300
§ 108.	Закон Ома для полной цепи	303
	<i>Упражнение 19</i>	306
Глава 16.	Электрический ток в различных средах	307
§ 109.	Электрическая проводимость различных веществ	—
§ 110.	Электронная проводимость металлов	308
§ 111.	Зависимость сопротивления проводника от температуры	311
§ 112.	Сверхпроводимость	312
§ 113.	Электрический ток в полупроводниках	314
§ 114.	Электрическая проводимость полупроводников при наличии примесей	317
§ 115.	Электрический ток через контакт полупроводников <i>p</i> - и <i>n</i> -типов	319
§ 116.	Транзисторы	321
§ 117.	Электрический ток в вакууме	324
§ 118.	Электронные пучки. Электронно-лучевая трубка	325
§ 119.	Электрический ток в жидкостях	328
§ 120.	Закон электролиза	330
§ 121.	Электрический ток в газах	332
§ 122.	Несамостоятельный и самостоятельный разряды	335
§ 123.	Плазма	337
	<i>Упражнение 20</i>	340
	Лабораторные работы	342
	Приложение	355
	Ответы к упражнениям	360