
ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ.....	3
ВВЕДЕНИЕ.....	4
Физика и ее связь с другими науками.....	4
Единицы физических величин.....	5

1 Механика

Глава 1. Кинематика	
§ 1. Пространство и время.....	8
§ 2. Скорость и ускорение.....	10
§ 3. Угловая скорость. Угловое ускорение.....	13
§ 4. Формулы поступательного и вращательного движения твердого тела вокруг неподвижной оси.....	15
Глава 2. Динамика	
§ 5. Первый закон Ньютона.....	15
§ 6. Второй закон Ньютона.....	16
§ 7. Третий закон Ньютона.....	18
§ 8. Закон сохранения импульса.....	19
§ 9. Силы в механике.....	20
<i>Задачи</i>	21
Глава 3. Работа и энергия	
§ 10. Работа переменной силы. Мощность.....	24
§ 11. Потенциальная и кинетическая энергия.....	26
§ 12. Закон сохранения энергии.....	28
§ 13. Удар абсолютно упругих и неупругих тел.....	29
<i>Задачи</i>	31
Глава 4. Механика твердого тела	
§ 14. Момент силы. Момент инерции.....	34
§ 15. Уравнение динамики вращательного движения твердого тела.....	37
§ 16. Кинетическая энергия вращающегося тела.....	38
§ 17. Работа внешних сил при вращении твердого тела.....	39
§ 18. Закон сохранения момента импульса.....	39
<i>Задачи</i>	40
Глава 5. Поле как форма материи	
§ 19. Закон всемирного тяготения.....	43
§ 20. Потенциальное поле сил.....	45
§ 21. Характеристики поля — напряженность, потенциал.....	46
§ 22. Детерминизм классической механики.....	49
<i>Задачи</i>	50

Глава 6. Элементы механики жидкостей и газов	
§ 23. Давление в неподвижных жидкостях и газах.....	51
§ 24. Уравнение неразрывности	54
§ 25. Уравнение Бернулли	55
§ 26. Вязкость.....	58

Глава 7. Основы специальной теории относительности	
§ 27. Принцип относительности в механике	60
§ 28. Преобразования Галилея.....	62
§ 29. Постулаты Эйнштейна.....	63
§ 30. Относительность одновременности.....	65
§ 31. Преобразования Лоренца.....	67
§ 32. Следствия из преобразований Лоренца. Относительность расстояний.....	68
§ 33. Релятивистский закон сложения скоростей	71
§ 34. Основной закон релятивистской динамики материальной точки	72
§ 35. Закон взаимосвязи массы и энергии	75
<i>Задачи</i>	78

2 Молекулярная физика и термодинамика

Глава 8. Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов	
§ 36. Статистический и термодинамический методы исследования	80
§ 37. Количество вещества	82
§ 38. Силы и энергия межмолекулярного взаимодействия.....	84
§ 39. Идеальный газ.....	87
§ 40. Уравнение состояния идеального газа	92
§ 41. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеальных газов.....	94
§ 42. Закон Максвелла о распределении молекул по скоростям и энергиям	97
§ 41. Закон распределения Больцмана.....	101
§ 44. Средняя длина свободного пробега молекул	103
§ 45. Явления переноса в газах.....	105
<i>Задачи</i>	ПО

Глава 9. Основы термодинамики	
§ 46. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы молекул.....	114
§ 47. Работа и теплота как формы передачи энергии	117
§ 48. Первое начало термодинамики	120
§ 49. Адиабатный процесс	123
§ 50. Цикл. Обратимые и необратимые процессы	125
§ 51. Цикл Карно	127
§ 52. Второе начало термодинамики	130
§ 53. Энтропия	131
§ 54. Статистическое толкование второго начала термодинамики.....	134
<i>Задачи</i>	136

Глава 10. Реальные газы, жидкости и твердые тела	
§ 55. Реальные газы	142
§ 56. Уравнение Ван-дер-Ваальса	144
§ 57. Внутренняя энергия реального газа	146
§ 58. Свойства жидкостей	148
§ 59. Поверхностное натяжение	149
§ 60. Смачивание. Капиллярные явления	151
§ 61. Твердые тела	153
§ 62. Типы кристаллических решеток	156
§ 63. Плавление и кристаллизация твердых тел	157
§ 64. Фазовые переходы первого и второго рода	159
§ 65. Диаграмма состояния. Тройная точка	160
<i>Задачи</i>	161

3 Основы электродинамики

Глава 11. Электростатическое поле	
§ 66. Электрические заряды. Закон сохранения электрического заряда....	163
§ 67. Закон Кулона	165
§ 68. Напряженность электростатического поля	167
§ 69. Поле диполя	170
§ 70. Теорема Гаусса	172
§ 71. Применение теоремы Гаусса к расчету электростатических полей....	174
§ 72. Работа сил электростатического поля	177
§ 73. Потенциал поля	178
§ 74. Напряженность как градиент потенциала	181
<i>Задачи</i>	183
Глава 12. Электростатическое поле в веществе	
§ 75. Диэлектрики	185
§ 76. Поляризация диэлектриков.....	186
§ 77. Электрическое смещение.....	189
§ 78. Теорема Гаусса для электростатического поля в диэлектрике.....	191
§ 79. Сегнетоэлектрики.....	192
§ 80. Пьезоэлектрический эффект.....	193
§ 81. Емкость проводников	194
§ 82. Конденсаторы	196
§ 83. Энергия электростатического поля.....	198
§ 84. Пондеромоторные силы.....	200
§ 85. Объемная плотность энергии электростатического поля	201
<i>Задачи</i>	202
Глава 13. Постоянный электрический ток	
§ 86. Электрический ток и его характеристики	205
§ 87. Закон Ома для участка цепи	207
§ 88. Соединение проводников. Зависимость сопротивления проводников от температуры	209
§ 89. Закон Ома для полной цепи.....	211

§ 90. Закон Джоуля—Ленца	214
§ 91. Правила Кирхгофа	216
<i>Задачи</i>	218
§ 92. Электрический ток в металлах	220
§ 93. Закон Видемана—Франца	224
§ 94. Работа выхода электронов из металла	225
§ 95. Контактная разность потенциалов	226
§ 96. Электрический ток в вакууме и газах	229
§ 97. Несамостоятельный газовый разряд	232
§ 98. Самостоятельный газовый разряд	233
§ 99. Плазма и ее свойства	235
§ 100. Полупроводниковые приборы	237
§ 101. Полупроводники	238
§ 102. Энергетические уровни. Энергетические зоны	240
§ 103. Электропроводимость полупроводников	242
§ 104. Электронно-дырочный переход	245
Глава 14. Магнитное поле	
§ 105. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции	247
§ 106. Поток вектора магнитной индукции	250
§ 107. Закон Ампера	251
§ 108. Контур с током в магнитном поле	252
§ 109. Напряженность магнитного поля. Закон Био—Савара—Лапласа	253
§ 110. Применение закона Био—Савара—Лапласа к расчету магнитного поля	254
<i>Задачи</i>	256
§ 111. Закон полного тока	259
§ 112. Магнитное взаимодействие токов	261
§ 113. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле ...	261
§ 114. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца	263
§ 115. Ускорители заряженных частиц	266
§ 116. Эффект Холла	268
<i>Задачи</i>	269
§ 117. Электромагнитная индукция	270
§ 118. Самоиндукция. Индуктивность контура	273
§ 119. Взаимная индукция	275
§ 120. Энергия магнитного поля	276
§ 121. Токи при замыкании и размыкании цепи	278
§ 122. Магнитные свойства вещества	279
<i>Задачи</i>	283
Глава 15. Основы теории Максвелла	
§ 123. Вихревое электрическое поле	286
§ 124. Ток смещения. Второе уравнение Максвелла	289
§ 125. Система уравнений Максвелла	291

4 Колебания и волны

Глава 16. Механические и электромагнитные колебания	293
§ 126. Колебательное движение	293
§ 127. Гармонические колебания	295
§ 128. Свободные колебания	296
§ 129. Математический и физический маятники	297
§ 130. Свободные электромагнитные колебания	299
§ 131. Энергия гармонических колебаний	301
§ 132. Превращение энергии в колебательном контуре	302
<i>Задачи</i>	303
§ 133. Сложение колебаний одного направления	306
§ 134. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний	308
§ 135. Затухающие механические колебания	310
§ 136. Затухающие электромагнитные колебания	312
§ 137. Вынужденные механические колебания. Резонанс	312
§ 138. Вынужденные электромагнитные колебания	315
Глава 17. Волны	
§ 139. Волновой процесс	316
§ 140. Уравнение плоской бегущей волны	317
§ 141. Дисперсия волн. Фазовая и групповая скорости	318
§ 142. Энергия волны	319
§ 143. Уравнение стоячей волны	321
§ 144. Дифференциальное уравнение электромагнитной волны	322
§ 145. Энергия электромагнитных волн	325
§ 146. Излучение диполя	326
§ 147. Шкала электромагнитных волн	326
<i>Задачи</i>	328

5 Волновая оптика

Глава 18. Интерференция света	
§ 148. Развитие представлений о природе света	330
§ 149. Принцип Гюйгенса	332
§ 150. Электромагнитная природа света	334
§ 151. Интерференция света	335
§ 152. Расчет интерференционной картины от двух когерентных источников	338
§ 153. Интерференция в тонких пленках	340
§ 154. Полосы равной толщины. Кольца Ньютона	341
§ 155. Использование интерференции в науке и технике	343
<i>Задачи</i>	344
Глава 19. Дифракция света	346
§ 156. Метод зон Френеля	346
§ 157. Дифракция от малого круглого отверстия	350
§ 158. Дифракция на щели в параллельных лучах	351

§ 159. Дифракция в параллельных лучах на дифракционной решетке.....	353
§ 160. Дифракция на пространственной решетке	356
§ 161. Понятие о голографии.....	357
<i>Задачи</i>	359

Глава 20. Поляризация света

§ 162. Естественный и поляризованный свет.....	361
§ 163. Поляризация света при отражении и преломлении на границе двух диэлектриков	363
§ 164. Двойное лучепреломление.....	364
§ 165. Призма Николя. Закон Малюса	366
§ 166. Оптически активные вещества.....	367
§ 167. Эффект Керра.....	368
<i>Задачи</i>	369

Глава 21. Взаимодействие электромагнитных волн с веществом

§ 168. Электронная теория дисперсии света.....	371
§ 169. Дисперсия света.....	373
§ 170. Эффект Черенкова.....	375
<i>Задачи</i>	375
§ 171. Эффект Доплера	377

6 Квантовая природа излучения

Глава 22. Тепловое излучение

§ 172. Тепловое излучение и его характеристики	380
§ 173. Закон Кирхгофа	382
§ 174. Закон Стефана — Больцмана. Законы Вина	383
<i>Задачи</i>	384
§ 175. Квантовая гипотеза Планка	385
§ 176. Оптическая пирометрия.....	388

Глава 23. Квантово-оптические явления

§ 177. Внешний фотоэлектрический эффект	388
§ 178. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэлектрического эффекта.....	391
§ 179. Внутренний фотоэффект	392
§ 180. Применение фотоэффекта	393
<i>Задачи</i>	395
§ 181. Фотоны	396
§ 182. Эффект Комптона.....	397
<i>Задачи</i>	400
§ 183. Давление света.....	401
<i>Задачи</i>	403
§ 184. Корпускулярно-волновой дуализм излучения	404

7 Основы физики атома

Глава 24. Теория атома водорода по Бору	
§ 185. Модели атома Томсона и Резерфорда	406
§ 186. Спектр атома водорода	408
§ 187. Модель атома водорода по Бору	410
Глава 25. Элементы квантовой механики	
§ 188. Гипотеза де Бройля	413
<i>Задачи</i>	414
§ 189. Опыты Девиссона и Джермера	415
§ 190. Соотношения неопределенностей Гейзенберга	417
<i>Задачи</i>	420
§ 191. Волновая функция и ее статистический смысл	421
§ 192. Уравнение Шредингера	422
§ 193. Частицы в одномерной прямоугольной потенциальной яме	424
§ 194. Принцип причинности в квантовой механике	428
<i>Задачи</i>	428
§ 195. Линейный гармонический осциллятор	430
§ 196. Прохождение частицы сквозь потенциальный барьер. Туннельный эффект	431
§ 197. Атом водорода. Квантовые числа	433
§ 199. Спин электрона. Принцип Паули	436
§ 199. Распределение электронов в атоме по состояниям	438
§ 200. Рентгеновские спектры	440
<i>Задачи</i>	442
§ 201. Понятие о квантовых генераторах	443

8 Физика атомного ядра и элементарных частиц

Глава 26. Атомное ядро	
§ 202. Состав атомного ядра	446
<i>Задачи</i>	450
§ 203. Ядерные силы	451
§ 204. Капельная модель ядра	453
§ 205. Естественная радиоактивность	454
<i>Задачи</i>	457
§ 206. Альфа-распад	458
§ 207. Бета-распад	461
§ 208. Реакции деления ядер. Эффект Мёссбауэра	463
§ 209. Гамма-излучение	465
<i>Задачи</i>	467
Глава 27. Ядерные реакции, элементарные частицы	
§ 210. Понятие о ядерных реакциях	468
§ 211. Нейтрон. Искусственная радиоактивность	470
§ 212. Деление тяжелых ядер. Цепная реакция	471

§ 213. Реакция синтеза	472
<i>Задачи</i>	474
§ 214. Элементарные частицы и их классификация	474
§ 215. Космическое излучение и радиационные пояса Земли	478

9 Элементы физики твердого тела

Глава 28. Колебания кристаллической решетки	
§ 216. Кристаллическая решетка	480
<i>Задачи</i>	482
§ 217. Характер теплового движения в кристаллах. Фононы	483
§ 218. Тепловые свойства твердых тел	484
§ 219. Модели твердого тела	486
<i>Задачи</i>	487
§ 220. Элементы зонной теории твердых тел	488
Глава 29. Проводники и полупроводники	
§ 221. Вырожденный электронный газ	490
§ 222. Теплоемкость и теплопроводность металлов	492
§ 223. Электрическая проводимость металлов	493
§ 224. Электрическая проводимость полупроводников	494
ФИЗИЧЕСКАЯ КАРТИНА МИРА	496
ПРИЛОЖЕНИЕ	500
ОТВЕТЫ К ЗАДАЧАМ	507
ПРЕДМЕТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ	510