

ОГЛАВЛЕНИЕ

Из предисловия к первому изданию	10
Раздел I. Механика	12
Глава 1. Кинематика	12
1.1. Механическое движение (12). 1.2. Вектор перемещения. Путь (16). 1.3. Скорость (17). 1.4. Ускорение (20). 1.5. Равномерное прямолинейное движение (22). 1.6. Равнопеременное прямолинейное движение (24). 1.7. Свободное падение тел (27). 1.8. Движение тела, брошенного вертикально вверх (28). 1.9. Равномерное движение точки по окружности (31). 1.10. Движение тела, брошенного под углом к горизонту (33). 1.11. Вращательное движение абсолютно твердого тела вокруг неподвижной оси (36).	
Глава 2. Динамика движения материальной точки	39
2.1. Первый закон Ньютона (39). 2.2. Сила (41). 2.3. Масса и импульс. Плотность (42). 2.4. Второй закон Ньютона (45). 2.5. Третий закон Ньютона (47). 2.6. Закон сохранения импульса (47). 2.7. Механический принцип относительности Галилея–Ньютона (50). 2.8. Силы тяготения (52). 2.9. Силы упругости (56). 2.10. Силы трения (57). 2.11. Способы измерения масс и сил (59). 2.12. Неинерциальные системы отсчета (64).	
Глава 3. Элементы динамики вращательного движения абсолютно твердого тела относительно неподвижной оси	66
3.1. Момент силы и момент инерции (66). 3.2. Основной закон динамики вращательного движения (68).	
Глава 4. Статика	70
4.1. Сложение и разложение сил, приложенных к материальной точке и к абсолютно твердому телу (70). 4.2. Условия равновесия материальной точки и абсолютно твердого тела в инерциальной системе отсчета (73). 4.3. Виды равновесия (76).	

Глава 5. Работа и механическая энергия	79
5.1. Работа силы при движении материальной точки и поступательном движении абсолютно твердого тела (79). 5.2. Потенциальные и непотенциальные силы. Консервативные и неконсервативные системы тел (82). 5.3. Механическая энергия (84). 5.4. Закон сохранения механической энергии (87). 5.5. Мощность (92).	
Глава 6. Элементы гидроаэромеханики.	92
6.1. Механические свойства жидкостей и газов (92). 6.2. Гидроаэростатика (93). 6.3. Движение жидкостей и газов (97). 6.4. Движение твердых тел в жидкостях и газах (101).	
Раздел II. Молекулярная физика и основы термодинамики	105
Глава 1. Основы молекулярно-кинетической теории	105
1.1. Основные понятия и определения (105). 1.2. Броуновское движение (107). 1.3. Диффузия (108). 1.4. Силы взаимодействия между молекулами (108). 1.5. Потенциальная энергия взаимодействия двух молекул (110). 1.6. Строение газообразных, твердых и жидких тел (112).	
Глава 2. Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов	114
2.1. Идеальный газ (114). 2.2. Скорости частиц газов (115). 2.3. Средняя длина свободного пробега частицы (117). 2.4. Основное уравнение кинетической теории газов (118).	
Глава 3. Законы идеальных газов.	121
3.1. Уравнение состояния (121). 3.2. Термодинамические процессы (125). 3.3. Законы изопроцессов в идеальных газах. Уравнение состояния идеального газа (126).	
Глава 4. Основы термодинамики.	132
4.1. Полная и внутренняя энергия тела (системы тел) (132). 4.2. Работа в термодинамике (133). 4.3. Теплообмен (136). 4.4. Теплоемкость (137). 4.5. Первый закон (начало) термодинамики (138). 4.6. Обратимые и необратимые процессы (142). 4.7. Круговые процессы (циклы) (143). 4.8. Цикл Карно (144). 4.9. Второй и третий законы (начала) термодинамики (146). 4.10. Тепловой двигатель (148). 4.11. Холодильная установка (149).	
Глава 5. Взаимные превращения жидкостей и газов	151
5.1. Испарение жидкостей (151). 5.2. Насыщающий (насыщенный) пар (152). 5.3. Кипение (152). 5.4. Изотерма пара (154).	

5.5. Критическое состояние вещества. Сжижение газов (156).	
5.6. Влажность воздуха (157).	
Глава 6. Свойства жидкостей	158
6.1. Энергия поверхностного слоя и поверхностное натяжение жидкостей (158).	
6.2. Смачивание. Капиллярные явления (160).	
Глава 7. Твердые тела и их превращение в жидкости	164
7.1. Типы кристаллических твердых тел (164).	
7.2. Упругие свойства твердых тел (165).	
7.3. Тепловое расширение твердых тел и жидкостей (168).	
7.4. Плавление, кристаллизация и сублимация твердых тел (171).	
Раздел III. Основы электродинамики.	174
Глава 1. Электростатика	174
1.1. Основные понятия. Закон сохранения электрического заряда (174).	
1.2. Закон Кулона (175).	
1.3. Электрическое поле. Напряженность поля (178).	
1.4. Примеры некоторых электростатических полей (183).	
1.5. Проводники в электростатическом поле (187).	
1.6. Диэлектрики в электростатическом поле (189).	
1.7. Работа сил электростатического поля (194).	
1.8. Потенциал электростатического поля (197).	
1.9. Связь между напряженностью и разностью потенциалов электростатического поля (199).	
1.10. Емкость (202).	
1.11. Конденсаторы (204).	
1.12. Энергия электрического поля (206).	
Глава 2. Постоянный электрический ток.	209
2.1. Основные понятия и определения (209).	
2.2. Условия, необходимые для возникновения и поддержания постоянного тока (211).	
2.3. Электродвижущая сила. Напряжение (212).	
2.4. Закон Ома (213).	
2.5. Зависимость сопротивления от температуры (217).	
2.6. Разветвление токов. Соединения проводников (218).	
2.7. Работа и мощность тока. Закон Джоуля–Ленца (224).	
Глава 3. Электрический ток в неметаллических средах. . .	225
3.1. Электрический ток в электролитах (225).	
3.2. Законы электролиза. Дискретность электрических зарядов (227).	
3.3. Электрический ток в газах (228).	
3.4. Несамостоятельный газовый разряд (229).	
3.5. Самостоятельный газовый разряд (230).	
3.6. Понятие о плазме (232).	
3.7. Электрический ток в вакууме. Эмиссионные явления (233).	
3.8. Двухэлектродная лампа — диод (234).	
3.9. Трехэлектродная лампа — триод (236).	
3.10. Электронные пучки. Электронно-лучевая трубка (237).	
3.11. Электропроводность чистых полупроводников (239).	
3.12. Примесная электропроводность полупроводников (241).	

3.13. Электрические свойства контакта полупроводников p - и n -типов (243).	
Глава 4. Магнитное поле постоянного тока	246
4.1. Магнитное поле. Вектор индукции магнитного поля. Магнитный поток (246). 4.2. Закон Ампера (250). 4.3. Магнитное поле электрического тока (251). 4.4. Взаимодействие параллельных токов (255). 4.5. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца (256). 4.6. Удельный заряд частиц (260).	
Глава 5. Электромагнитная индукция	260
5.1. Явление и закон электромагнитной индукции (260). 5.2. Э.д.с. индукции в движущихся проводниках (262). 5.3. Индуцированное электрическое поле (264). 5.4. Индукционные токи в сплошных проводниках (265). 5.5. Самоиндукция (266). 5.6. Взаимная индукция. Трансформатор (268). 5.7. Энергия магнитного поля (269).	
Глава 6. Магнитные свойства вещества	271
6.1. Магнитные моменты электронов и атомов. Спин электрона (271). 6.2. Классификация магнетиков (273). 6.3. Диамагнетизм (274). 6.4. Парамагнетизм (275). 6.5. Ферромагнетизм (276).	
Раздел IV. Колебания и волны	281
Глава 1. Механические колебания	281
1.1. Основные понятия и определения колебательных процессов (281). 1.2. Скорость и ускорение гармонического колебания (283). 1.3. Гармонические колебания пружинного маятника (285). 1.4. Гармонические колебания математического маятника (287). 1.5. Энергия гармонического колебательного движения (288). 1.6. Сложение гармонических одинаково направленных колебаний (290). 1.7. Затухающие колебания (292). 1.8. Вынужденные колебания (293). 1.9. Автоколебания (296).	
Глава 2. Электромагнитные колебания	298
2.1. Свободные электромагнитные колебания в колебательном контуре (298). 2.2. Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток (301). 2.3. Цепь переменного тока. Активное сопротивление (302). 2.4. Индуктивное сопротивление (304). 2.5. Емкостное сопротивление (304). 2.6. Закон Ома для электрической цепи переменного тока (305). 2.7. Мощность переменного тока. Действующие значения силы тока и напряжения (306). 2.8. Резонанс в цепи переменного тока (307). 2.9. Ламповый генератор (308).	

Глава 3. Механические (упругие) волны. Звук	309
3.1. Предварительные понятия (309). 3.2. Поперечные и продольные волны (311). 3.3. Скорость распространения волн (312). 3.4. Длина волны (313). 3.5. Уравнение плоской волны (314). 3.6. Энергия и интенсивность волны. Уравнение сферической волны (315). 3.7. Некоторые характеристики звуковых волн (316). 3.8. Ультразвуки (318). 3.9. Интерференция волн (319). 3.10. Стоячие волны (322).	
Глава 4. Электромагнитные волны	324
4.1. Связь между переменными электрическим и магнитным полями (324). 4.2. Скорость распространения и некоторые основные свойства электромагнитных волн (325). 4.3. Энергия и интенсивность электромагнитных волн (327). 4.4. Излучение электромагнитных волн (328). 4.5. Понятие о радиосвязи, телевидении, радиолокации и радиоастрономии (331).	
Раздел V. Оптика	336
Глава 1. Геометрическая (лучевая) оптика	336
1.1. Прямолинейное распространение света (336). 1.2. Законы отражения и преломления света. Полное отражение (337). 1.3. Плоское зеркало. Плоскопараллельная пластинка. Призма (340). 1.4. Сферические зеркала (342). 1.5. Линзы (344). 1.6. Понятие о фотометрии (348). 1.7. Некоторые оптические приборы (351).	
Глава 2. Волновая оптика (световые волны)	356
2.1. Скорость света (356). 2.2. Интерференция света (358). 2.3. Дифракция света (362). 2.4. Дифракция света на щели. Дифракционная решетка (364). 2.5. Поляризация света (367). 2.6. Дисперсия света (368).	
Глава 3. Излучение и спектры	370
3.1. Тепловое излучение. Абсолютно черное тело (370). 3.2. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела (372). 3.3. Люминесценция (374). 3.4. Типы спектров (375). 3.5. Инфракрасное и ультрафиолетовое излучения (377). 3.6. Рентгеновское излучение (378). 3.7. Шкала электромагнитных волн (381).	
Глава 4. Основы специальной теории относительности . . .	382
4.1. Законы электродинамики и механический принцип относительности (382). 4.2. Постулаты специальной теории относительности (384). 4.3. Понятие о длине тела (385). 4.4. Одновременность событий. Синхронизация часов (386). 4.5. Относительность одновременности событий (387). 4.6. Преобразования Лоренца (389). 4.7. Относительность длин (расстоя-	

ний) (390). 4.8. Относительность промежутков времени (391). 4.9. Релятивистский закон сложения скоростей (394). 4.10. Релятивистская динамика. Зависимость массы от скорости (394). 4.11. Закон взаимосвязи массы и энергии (396).	
Глава 5. Квантовая оптика	399
5.1. Основные положения квантовой оптики (399). 5.2. Фотоэлектрический эффект (401). 5.3. Законы внешнего фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта (403). 5.4. Некоторые применения фотоэффекта (405). 5.5. Давление света (406). 5.6. Химические действия света. Фотографический процесс (408).	
Раздел VI. Атомная и ядерная физика	410
Глава 1. Элементы квантовой механики	410
1.1. Идеи де Бройля о волновых свойствах частиц вещества (410). 1.2. Волновые свойства электронов, нейтронов, атомов и молекул (411). 1.3. Физический смысл волн де Бройля (414). 1.4. Линейный гармонический осциллятор. Движение электрона в ограниченной области пространства (415). 1.5. Соотношения неопределенностей (419). 1.6. Роль соотношений неопределенностей при изучении движения микрочастиц (422). 1.7. Нулевая энергия линейного гармонического осциллятора (423). 1.8. Понятие о вырождении газов (425).	
Глава 2. Строение атома	427
2.1. Ядерная модель атома Резерфорда (427). 2.2. Трудности классического объяснения ядерной модели атома (429). 2.3. Линейчатый спектр атома водорода (430). 2.4. Постулаты Бора (431). 2.5. Модель атома водорода по Бору (434). 2.6. Обоснование постулатов Бора и физический смысл орбиты электрона в квантовой механике (436). 2.7. Квантование момента импульса электрона и его проекции (437). 2.8. Спин электрона. Принцип Паули (439). 2.9. Периодическая система элементов Менделеева (441). 2.10. Оптические квантовые генераторы (443).	
Глава 3. Строение и спектры молекул	448
3.1. Общая характеристика химических связей (448). 3.2. Ионные молекулы (450). 3.3. Молекулы с ковалентной химической связью (451). 3.4. Понятие о молекулярных спектрах (453).	
Глава 4. Строение и основные свойства атомных ядер . . .	456
4.1. Общая характеристика атомного ядра (456). 4.2. Энергия связи атомных ядер. Дефект массы (458). 4.3. Ядерные силы. Капельная модель ядра (460). 4.4. Естественная радиоактивность (462). 4.5. Правила смещения и основной закон радио-	

активного распада (464). 4.6. Некоторые экспериментальные методы изучения частиц и ионизирующих излучений (467). 4.7. Понятие о возникновении α -, β - и γ -излучений (470). 4.8. Ядерные реакции (473). 4.9. Взаимодействие нейтронов с веществом (475). 4.10. Искусственная радиоактивность (476). 4.11. Деление тяжелых ядер (478). 4.12. Цепные ядерные реакции деления. Ядерный реактор (480). 4.13. Применение ядерной энергии и радиоактивных изотопов (483). 4.14. Биологическое действие ионизирующих излучений (485). 4.15. Термоядерные реакции (487). 4.16. Ускорители (490).

Глава 5. Элементарные частицы 493

5.1. Общие сведения об элементарных частицах (493). 5.2. Перечень элементарных частиц и их характеристики (494). 5.3. Античастицы (497). 5.4. Фундаментальные взаимодействия и взаимопревращения частиц (499). 5.5. Понятие о классификации элементарных частиц (504). 5.6. Истинно элементарные частицы (505).

Раздел VII. Дополнения 510

1. Единицы и размерности физических величин. Системы единиц физических величин (510). 2. Основные и дополнительные единицы Международной системы (512). 3. Единицы физических величин в механике (515). 4. Единицы физических величин в молекулярной физике и термодинамике (516). 5. Единицы величин в электродинамике (524). 6. Единицы некоторых величин в волновых процессах и оптике (536). 7. Некоторые единицы в атомной и ядерной физике (536). 8. Некоторые фундаментальные физические константы (536). 9. Способы измерения физических величин (541). 10. Погрешности при измерении физических величин (543). 11. Обработка результатов прямых измерений (545). 12. Обработка результатов косвенных измерений (546). 13. Приближенные вычисления без точного учета погрешностей (550).

Предметный указатель 553