

Струков Б. А.

Физика : учебник для студ. учреждений высш. проф. образования / Б.А.Струков, Л.Г.Антошина, С.В.Павлов ; под ред. Б. А. Струкова. — М. : Издательский центр «Академия», 2011. — 400 с. — (Сер. Бакалавриат).

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие

РАЗДЕЛ I. МЕХАНИКА

Глава 1. Предмет физики. Пространство и время

- 1.1. Предмет физики
- 1.2. Физические модели
- 1.3. Физические основы механики. Кинематика движущейся материальной точки
- 1.4. Мгновенная скорость

Глава 2. Движение точки по окружности. Преобразование Галилея

- 2.1. Равномерное движение точки по окружности. Угловая скорость
- 2.2. Ускорение материальной точки
- 2.3. Преобразования Галилея. Особенности кинематики точки в движущейся системе координат

Глава 3. Динамика материальной точки. Законы Ньютона.

- 3.1. Первый закон Ньютона
- 3.2. Сила. Масса. Второй закон Ньютона
- 3.3. Импульс материальной точки
- 3.4. Третий закон Ньютона
- 3.5. Принцип относительности в механике

Глава 4. Релятивистская механика. Постулаты Эйнштейна. Преобразования Лоренца

- 4.1. Постулаты Эйнштейна
- 4.2. Относительность одновременности
- 4.3. Длина отрезка (лоренцово сокращение длины)
- 4.4. Промежуток времени между двумя событиями
- 4.5. Релятивистская масса

Глава 5. Основные взаимодействия тел в природе. Невесомость. Движение спутников и планет

- 5.1. Основные взаимодействия тел
- 5.2. Закон всемирного тяготения
- 5.3. Сила тяжести и вес тела
- 5.4. Невесомость
- 5.5. Движение искусственных спутников Земли

Глава 6. Силы инерции. Центр масс. Закон сохранения импульса

- 6.1. Силы инерции
- 6.2. Динамика системы материальных точек. Центр масс системы и закон его движения
- 6.3. Теорема о движении центра масс
- 6.4. Закон изменения и сохранения импульса системы материальных точек
- 6.5. Движение тел с переменной массой. Реактивная сила

Глава 7. Кинетическая и потенциальная энергии. Закон сохранения механической энергии

- 7.1. Закон сохранения энергии
- 7.2. Работа, совершаемая силами
- 7.3. Работа сил всемирного тяготения
- 7.4. Кинетическая и потенциальная энергии
- 7.5. Закон изменения механической энергии системы
- 7.6. Вторая космическая скорость
- 7.7. Энергия в специальной теории относительности

Глава 8. Динамика вращательного движения. Закон сохранения момента импульса

- 8.1. Момент импульса
- 8.2. Момент инерции и уравнение моментов для массивного твердого тела
- 8.3. Свободные оси вращения
- 8.4. Гироскопический эффект

Глава 9. Периодические движения в механике. Гармонические колебания. Свободные и вынужденные колебания

- 9.1. Периодические движения
- 9.2. Колебательные системы
- 9.3. Затухающие колебания
- 9.4. Вынужденные колебания. Явление резонанса

Глава 10. Волны в упругих средах. Бегущие и стоячие волны. Перенос энергии упругими волнами

- 10.1. Продольные и поперечные волны
- 10.2. Бегущие волны
- 10.3. Стоячие волны. Собственные частоты колебаний распределенных упругих систем
- 10.4. Волны в трехмерных средах. Плоские и сферические волны
- 10.5. Перенос энергии упругими волнами

РАЗДЕЛ II. МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА.

Глава 11. Молекулярно-кинетическая теория идеального газа

- 11.1. Основные понятия молекулярной физики и термодинамики

- 11.2. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеальных газов
- 11.3. Температура. Температурные шкалы. Уравнение состояния идеального газа

Глава 12. Распределение молекул идеального газа по скоростям (распределение Максвелла). Распределение Больцмана. Внутренняя энергия

- 12.1. Распределение Максвелла
- 12.2. Идеальный газ в силовом поле. Распределение Больцмана
- 12.3. Структура молекул и внутренняя энергия идеального газа

Глава 13. Явления переноса: диффузия, теплопроводность, внутреннее трение

- 13.1. Средняя длина свободного пробега молекулы и среднее число соударений
- 13.2. Диффузия
- 13.3. Внутреннее трение в газе
- 13.4. Теплопроводность газов

Глава 14. Первый закон термодинамики

- 14.1. Первый закон термодинамики
- 14.2. Равновесные процессы в идеальном газе
- 14.3. Второй закон термодинамики

Глава 15. Энтропия и ее свойства

- 15.1. Энергия как функция состояния
- 15.2. Энтропия как мера беспорядка

Глава 16. Реальные газы и жидкости. Силы поверхностного натяжения. Капиллярные явления

- 16.1. Уравнение Ван-дер-Ваальса
- 16.2. Силы поверхностного натяжения в жидкостях
- 16.3. Давление под искривленной поверхностью жидкости. Капиллярные явления

РАЗДЕЛ III. ЭЛЕКТРОДИНАМИКА

Глава 17. Электрические заряды. Закон Кулона. Напряженность электрического поля

- 17.1. Электрические заряды и их взаимодействие
- 17.2. Электростатика. Электрическое поле. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей

Глава 18. Силовые линии напряженности электростатического поля. Теорема Гаусса —Остроградского

- 18.1. Силовые линии напряженности электростатического поля

18.2. Поток вектора напряженности электрического поля.

Теорема Гаусса — Остроградского

18.3. Дифференциальная форма теоремы

Гаусса — Остроградского

Глава 19. Работа сил электростатического поля. Циркуляция вектора E . Потенциал электростатического поля

19.1. Потенциальные силы. Циркуляция вектора E

19.2. Потенциал. Разность потенциалов

19.3. Уравнения Пуассона и Лапласа для потенциала

Глава 20. Проводники и диэлектрики в электрическом поле

20.1. Проводники в электрическом поле

20.2. Емкость проводника. Конденсаторы, их емкость

20.3. Параллельное и последовательное соединения конденсаторов

Глава 21. Энергия электрического поля. Поляризация диэлектриков. Сегнетоэлектричество

21.1. Энергия электрического поля

21.2. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков

21.3. Диэлектрическая восприимчивость и проницаемость

21.4. Пиро-, пьезо- и сегнетоэлектрики

Глава 22. Постоянный электрический ток. Электродвижущая сила. Закон Ома. Сопротивление металлов.

Закон Джоуля—Ленца. Сверхпроводимость

22.1. Постоянный электрический ток

22.2. Электродвижущая сила

22.3. Закон Ома

22.4. Сверхпроводимость. Закон Джоуля — Ленца

22.5. Закон Ома для неоднородного участка цепи

Глава 23. Магнитные поля, создаваемые проводниками с током. Вектор магнитной индукции

23.1. Магнитное поле проводника с током

23.2. Вектор магнитной индукции

23.3. Силовые линии магнитной индукции. Поток вектора магнитной индукции

Глава 24. Закон Био — Савара—Лапласа. Теорема о циркуляции вектора магнитной индукции. Сила Ампера. Сила Лоренца

24.1. Принцип суперпозиции

24.2. Закон Био — Савара—Лапласа.

24.3. Теорема о циркуляции вектора B .

24.4. Силы, действующие на проводники с током в магнитном поле. Сила Ампера

24.5. Сила Лоренца

Глава 25. Вещество в магнитном поле. Вектор намагниченности. Пара-, ферро- и диамагнетизм. Постоянные магниты

25.1. Магнитный момент

25.2. Пара-, ферромагнетики. Постоянные магниты

25.3. Диамагнетики

Глава 26. Закон электромагнитной индукции (закон Фарадея). ЭДС самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля

26.1. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея

26.2. Явление самоиндукции (в контуре с током)

26.3. Энергия магнитного поля

Глава 27. Квазистационарный переменный электрически ток. Закон Ома для цепи переменного тока

27.1. Переменный электрический ток. Емкостное и индуктивное сопротивления

27.2. Мощность, выделяемая в цепях переменного тока

Глава 28. Электрические колебания

28.1. Свободные и затухающие колебания в цепи, составленной из емкости, индуктивности и сопротивления

28.2. Вынужденные электрические колебания. Явление электрического резонанса

Глава 29. Уравнения Максвелла. Электромагнитная волна. Шкала электромагнитных волн

29.1. Уравнения Максвелла

29.2. Электромагнитная волна, ее уравнение, скорость

29.3. Заключительные замечания

РАЗДЕЛ IV. ОПТИКА

Глава 30. Интерференция электромагнитных волн Особенности интерференции световых волн

30.1. Принцип Гюйгенса

30.2. Преломление и отражение плоских электромагнитных волн

30.3. Интерференция электромагнитных волн

30.4. Интерференция в тонких пленках

Глава 31. Дифракционные явления

31.1. Принцип Гюйгенса —Френеля

31.2. Дифракция Френеля

31.3. Дифракция Фраунгофера

31.4. Дифракционная решетка

31.5. Дифракция рентгеновских лучей на кристаллической решетке

Глава 32. Поляризация света

- 32.1. Плоскополяризованная волна. Закон Малюса
- 32.2. Поляризация при отражении. Закон Брюстера
- 32.3. Оптическая активность (вращение плоскости поляризации)
- 32.4. Поляризация света при прохождении через кристаллы (двойное лучепреломление)

Глава 33. Дисперсия света

- 33.1. Нормальная и аномальная дисперсия света
- 33.2. Закон Бугера
- 33.3. Коэффициент поглощения
- 33.4. Рассеяние света
- 33.5. Закон Рэлея

Глава 34. Тепловое излучение. Закон Стефана —Больцмана. Формула Планка

- 34.1. Тепловое излучение
- 34.2. Излучение абсолютно черного тела
- 34.3. Закон Стефана—Больцмана
- 34.4. Формула Планка

Глава 35. Фотоэффект. Фотоны. Эффект Комптона

- 35.1. Фотоэффект
- 35.2. Опыт Боте. Фотоны
- 35.3. Эффект Комптона

РАЗДЕЛ V. ЭЛЕМЕНТЫ АТОМНОЙ ФИЗИКИ

Глава 36. Спектральные закономерности. Модель атома Томсона Опыты Резерфорда по рассеянию α -частиц

- 36.1. Спектральные закономерности
- 36.2. Модель атома Томсона
- 36.3. Опыты по рассеянию α -частиц. Ядерная модель атома Резерфорда

Глава 37. Постулаты Бора. Элементарная теория атома водорода Опыт Франка и Герца

- 37.1. Постулаты Бора
- 37.2. Элементарная теория атома водорода
- 37.3. Опыт Франка и Герца

Глава 38. Волновые свойства частиц. Принцип неопределенности Гейзенберга

- 38.1. Гипотеза де Бройля
- 38.2. Дифракция электронов
- 38.3. Волновые свойства частиц
- 38.4. Принцип неопределенностей Гейзенберга

Глава 39. Волновое уравнение Шредингера. Квантование энергии

- 39.1. Волновая функция
- 39.2. Уравнение Шредингера
- 39.3. Квантование энергии
- 39.4. Потенциальная яма
- 39.5. Гармонический осциллятор

Глава 40. Квантование момента импульса и спина. Опыт Штерна и Герлаха

- 40.1. Момент импульса
- 40.2. Квантование момента импульса и спина
- 40.3. Опыт Штерна—Герлаха

Глава 41. Модель атома водорода. Распределение электронов по энергетическим уровням

- 41.1. Атом водорода
- 41.2. Правила отбора
- 41.3. Принцип Паули. Распределение электронов по энергетическим уровням атома
- 41.4. Правила Хунда
- 41.5. Результирующий механический момент многоэлектронного атома

Глава 42. Периодическая система элементов Менделеева. Принцип работы лазера

- 42.1. Периодическая система элементов Менделеева
- 42.2. Вынужденное излучение
- 42.3. Принцип работы лазера

РАЗДЕЛ VI. ЭЛЕМЕНТЫ ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ

Глава 43. Строение атомного ядра

- 43.1. Из истории ядерной физики
- 43.2. Состав и размеры ядра атома
- 43.3. Заряд и масса ядра
- 43.4. Дефект массы и энергия связи ядер

Глава 44. Ядерные реакции

- 44.1. Законы сохранения в ядерных реакциях. Дефект массы
- 44.2. Деление тяжелых ядер
- 44.3. Синтез легких ядер (термоядерные реакции)

Глава 45. Радиоактивность

- 45.1. Состав радиоактивных излучений
- 45.2. Типы радиоактивных распадов
- 45.3. Закон радиоактивного распада

45.4. Биологическое действие радиоактивных излучений
и защита от радиации

Глава 46. Элементарные частицы

46.1. Частицы и античастицы

46.2. Классификация элементарных частиц по
видам взаимодействия. Кварки

Список литературы