

Так...Пупсики

Матов никаких не будет, я постараюсь, как минимум

А, как максимум, могу нагрубить

Но любя!

Прямо сейчас я положил...положила...НЕВАЖНО

Начало положено

18:01 18.04.2025

Крч

Всю книгу я разделю на уровни, уровни на разделы, разделы на параграфы.

(В каждом параграфе есть некие истины, объяснения, примеры использования этих истин, задачи на использование этих истин, а в отдельной книге будут ответы на задачи)

↑ вот эта штука будет во всех подобных книгах

## Содержание

### Уровень 0.Основы механики.

#### Раздел 0.Введение в физику.

Параграф 0.Определение физики: предмет изучения, связь с другими науками (математика, химия, биология).

Параграф 1.Методы научного познания: наблюдение, эксперимент, моделирование, теоретический анализ.

Роль математики в физике.

Параграф 2.Физические величины и единицы измерения (СИ): основные и производные величины, системы единиц. Анализ размерностей.

Параграф 3.Векторные и скалярные величины: определение, примеры. Действия с векторами (сложение, вычитание, умножение на скаляр, скалярное и векторное произведение). Разложение вектора на компоненты.

Параграф 4.Погрешности измерений: абсолютная и относительная погрешность, случайные и систематические погрешности. Правила обработки результатов измерений. Статистический анализ погрешностей (среднее значение, стандартное отклонение).

#### Раздел 1.Кинематика.

Параграф 5.Механическое движение: определение, виды движения. Система отсчета: тело отсчета, система координат, шкала времени.

Параграф 6.Материальная точка: определение, условия применимости. Траектория, путь, перемещение: определения, соотношения.

Параграф 7.Скорость: средняя и мгновенная скорость. Определение скорости как производной радиус-вектора по времени.

Параграф 8.Ускорение: среднее и мгновенное ускорение. Определение ускорения как производной скорости по времени. Тангенциальное и нормальное ускорение.

Параграф 9.Равномерное прямолинейное движение: определение, уравнения движения. Графики зависимости координаты и скорости от времени.

Параграф 10.Равноускоренное прямолинейное движение: определение, уравнения движения. Графики зависимости координаты, скорости и ускорения от времени.

Параграф 11.Движение тела, брошенного под углом к горизонту: разложение движения на горизонтальную и вертикальную составляющие. Дальность полета, время полета, максимальная высота подъема.

Параграф 12.Равномерное движение по окружности: угловая скорость и угловое ускорение. Связь между линейной и угловой скоростью. Центростремительное ускорение: вывод формулы.

#### Раздел 2.Динамика.

Параграф 13.Первый закон Ньютона: формулировка, инерциальные системы отсчета. Принцип относительности Галилея.

Параграф 14.Второй закон Ньютона: формулировка, масса как мера инертности. Сила как мера взаимодействия.

Параграф 15.Третий закон Ньютона: формулировка, силы действия и противодействия.

Параграф 16.Сила тяжести: закон всемирного тяготения, гравитационная постоянная. Вес тела: отличие от силы тяжести. Невесомость.

Параграф 17.Сила упругости: закон Гука, коэффициент упругости. Потенциальная энергия упруго деформированного тела.

Параграф 18.Сила трения: трение покоя, трение скольжения, трение качения. Коэффициент трения. Сила вязкого трения (закон Стокса).

### **Раздел 3.Законы сохранения.**

Параграф 19.Импульс тела: определение, связь с силой. Закон сохранения импульса: вывод и применение.

Параграф 20.Реактивное движение: принцип работы реактивного двигателя. Формула Циолковского.

Параграф 21.Работа силы: определение, вычисление работы постоянной и переменной силы.

Параграф 22.Мощность: определение, связь с работой и силой.

Параграф 23.Кинетическая энергия: определение, теорема о кинетической энергии.

Параграф 24.Потенциальная энергия: определение, потенциальная энергия гравитационного поля и упруго деформированного тела.

Параграф 25.Закон сохранения механической энергии: условия применимости, примеры.

Параграф 26.Абсолютно упругий и неупругий удар: законы сохранения при ударе. Коэффициент восстановления.

### **Раздел 4.Механика вращательного вращения.**

Параграф 27.Момент силы: определение, вектор момента силы. Плечо силы.

Параграф 28.Момент инерции: определение, момент инерции материальной точки и твердого тела. Теорема Штейнера.

Параграф 29.Основной закон динамики вращательного движения: аналог второго закона Ньютона для вращательного движения.

Параграф 30.Кинетическая энергия вращающегося тела: вывод формулы.

Параграф 31.Момент импульса: определение, связь с моментом силы. Закон сохранения момента импульса: вывод и применение.

### **Раздел 5.Механические колебания и волны.**

Параграф 32.Гармонические колебания: определение, амплитуда, период, частота, фаза. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний.

Параграф 33.Математический маятник: вывод формулы периода колебаний.

Параграф 34.Пружинный маятник: вывод формулы периода колебаний.

Параграф 35.Затухающие колебания: коэффициент затухания, логарифмический декремент затухания.

Параграф 36.Вынужденные колебания: резонанс, резонансная частота, резонансная кривая.

Параграф 37.Механические волны: поперечные и продольные волны. Волновое уравнение.

Параграф 38.Длина волны, частота, скорость распространения: связь между ними.

Параграф 39.Интерференция волн: когерентные волны, условия максимума и минимума интерференции.

Параграф 40.Дифракция волн: принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция на щели и на дифракционной решетке.

Параграф 41.Звуковые волны: скорость звука в различных средах. Интенсивность звука. Эффект Доплера.

## **Уровень 1.Молекулярная физика и термодинамика.**

### **Раздел 6.Основы молекулярно-кинетической теории (МКТ).**

Параграф 42.Основные положения МКТ: атомистическое строение вещества, хаотическое движение молекул, взаимодействие между молекулами.

Параграф 43. Броуновское движение: объяснение броуновского движения на основе МКТ.

Параграф 44. Диффузия: объяснение диффузии на основе МКТ. Закон Фика.

Параграф 45. Идеальный газ: определение, модель идеального газа. Основное уравнение МКТ: вывод и анализ.

Параграф 46. Температура: термодинамическое равновесие, шкалы температур (Цельсия, Кельвина, Фаренгейта). Связь температуры со средней кинетической энергией молекул. Распределение Максвелла.

## **Раздел 7. Термодинамика.**

Параграф 47. Внутренняя энергия: определение, внутренняя энергия идеального газа.

Параграф 48. Работа и теплота: формы передачи энергии. Работа в термодинамике.

Параграф 49. Первый закон термодинамики: формулировка, применение к различным процессам (изотермический, изобарный, изохорный, адиабатический).

Параграф 50. Теплоемкость: определение, удельная и молярная теплоемкость. Теплоемкость при постоянном объеме и постоянном давлении.

Параграф 51. Второй закон термодинамики: формулировка, необратимые процессы. Энтропия: определение, изменение энтропии в различных процессах.

Параграф 52. Тепловые двигатели: принцип работы, КПД тепловых двигателей. Цикл Карно: анализ цикла Карно, КПД цикла Карно.

## **Раздел 8. Свойства жидкостей и твердых тел.**

Параграф 53. Поверхностное натяжение: определение, коэффициент поверхностного натяжения.

Параграф 54. Капиллярные явления: смачивание и несмачивание, высота подъема жидкости в капилляре.

Параграф 55. Испарение и конденсация: динамическое равновесие между жидкостью и паром. Насыщенный и ненасыщенный пар. Влажность воздуха.

Параграф 56. Кипение: условия кипения.

Параграф 57. Кристаллические и аморфные тела: структура, свойства. Анизотропия и изотропия.

Параграф 58. Деформации твердых тел: упругие и пластические деформации. Закон Гука. Модуль Юнга, модуль сдвига, коэффициент Пуассона. Предел упругости, предел прочности.

## **Раздел 9. Фазовые переходы.**

Параграф 59. Плавление и кристаллизация: температура плавления, удельная теплота плавления.

Параграф 60. Испарение и конденсация: температура кипения, удельная теплота парообразования.

Параграф 61. Сублимация и десублимация: примеры.

Параграф 62. Фазовые диаграммы: представление фазового состояния вещества в зависимости от температуры и давления. Тройная точка.

## **Уровень 2. Электричество и магнетизм.**

### **Раздел 10. Электростатика.**

Параграф 63. Электрический заряд: определение, свойства, единицы измерения. Закон сохранения электрического заряда.

Параграф 64. Закон Кулона: формулировка, векторная форма. Диэлектрическая проницаемость среды.

Параграф 65. Электрическое поле: определение, напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Линии напряженности.

Параграф 66. Электрическое поле точечного заряда, диполя, заряженной плоскости и сферы. Теорема Гаусса для электростатического поля.

Параграф 67. Потенциал электрического поля: определение, связь с напряженностью. Разность потенциалов. Эквипотенциальные поверхности.

Параграф 68. Проводники в электростатическом поле: электростатическая индукция, экранирование.

Параграф 69. Диэлектрики в электростатическом поле: поляризация диэлектриков, диэлектрическая проницаемость.

Параграф 70. Емкость: определение, емкость плоского, цилиндрического и сферического

конденсатора.

Параграф 71.Конденсаторы: последовательное и параллельное соединение конденсаторов. Энергия электрического поля.

## **Раздел 11.Электростатика.**

Параграф 72.Электрический ток: определение, условия существования, направление тока. Сила тока, плотность тока.

Параграф 73.Закон Ома для участка цепи: формулировка, зависимость сопротивления от температуры.

Параграф 74.Электрическое сопротивление: определение, удельное сопротивление.

Параграф 75.Закон Ома для полной цепи: ЭДС источника тока, внутреннее сопротивление источника.

Параграф 76.Работа и мощность электрического тока: формулы для вычисления работы и мощности. Закон Джоуля-Ленца.

Параграф 77.Последовательное и параллельное соединение проводников: формулы для расчета общего сопротивления.

Параграф 78.Правила Кирхгофа: применение правил Кирхгофа для расчета сложных электрических цепей.

## **Раздел 12.Магнетизм.**

Параграф 79.Магнитное поле: определение, вектор магнитной индукции. Линии магнитной индукции.

Параграф 80.Магнитное поле прямого тока, кругового тока и соленоида: расчет магнитной индукции с использованием закона Био-Савара-Лапласа.

Параграф 81.Сила Ампера: действие магнитного поля на проводник с током.

Параграф 82.Сила Лоренца: действие магнитного поля на движущуюся заряженную частицу. Движение заряженных частиц в магнитном поле.

Параграф 83.Магнитные свойства вещества: диамагнетики, парамагнетики и ферромагнетики. Магнитная проницаемость среды.

Параграф 84.Гистерезис: магнитный гистерезис в ферромагнетиках. Петля гистерезиса.

## **Раздел 13.Электромагнитная индукция.**

Параграф 85.Явление электромагнитной индукции: опыт Фарадея. Закон Фарадея: формулировка, ЭДС индукции.

Параграф 86.Правило Ленца: определение направления индукционного тока.

Параграф 87.Индуктивность: определение, индуктивность соленоида. Энергия магнитного поля.

Параграф 88.Взаимоиндукция: коэффициент взаимоиנדукции.

Параграф 89.Переменный ток: генератор переменного тока. Действующее значение силы тока и напряжения. Активное, реактивное и полное сопротивление цепи переменного тока.

Параграф 90.Трансформаторы: принцип работы, коэффициент трансформации.

## **Раздел 14.Электромагнитные колебания и волны.**

Параграф 91.Колебательный контур: свободные колебания в контуре. Частота собственных колебаний (формула Томсона).

Параграф 92.Вынужденные колебания в колебательном контуре: резонанс.

Параграф 93.Электромагнитные волны: теория Максвелла. Скорость распространения электромагнитных волн.

Параграф 94.Свойства электромагнитных волн: поляризация, интерференция, дифракция, отражение, преломление.

Параграф 95.Шкала электромагнитных волн: радиоволны, микроволны, инфракрасное излучение, видимый свет, ультрафиолетовое излучение, рентгеновское излучение, гамма-излучение.

## **Уровень 3.Оптика.**

## **Раздел 15.Геометрическая оптика.**

Параграф 96. Законы отражения и преломления света: формулировка, построение изображений.  
Параграф 97. Полное внутреннее отражение: условия, применение.  
Параграф 98. Линзы: собирающие и рассеивающие линзы, фокус, фокусное расстояние.  
Параграф 99. Формула тонкой линзы: вывод, построение изображений в линзах.  
Параграф 100. Увеличение линзы. Оптическая сила линзы.  
Параграф 101. Оптические приборы: глаз, лупа, микроскоп, телескоп. Схема строения, принцип работы, увеличение.

## **Раздел 16. Волновая оптика.**

Параграф 102. Интерференция света: когерентные источники света. Условия максимума и минимума интерференции. Интерференция в тонких пленках.  
Параграф 103. Дифракция света: принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция Фраунгофера и Френеля.  
Параграф 104. Дифракционная решетка: условия максимума дифракции, разрешающая способность дифракционной решетки.  
Параграф 105. Поляризация света: естественный и поляризованный свет. Способы получения поляризованного света (отражение, преломление, двойное лучепреломление). Закон Малюса.  
Параграф 106. Дисперсия света: зависимость показателя преломления от частоты света. Спектры.

## **Раздел 17. Квантовая оптика.**

Параграф 107. Тепловое излучение: абсолютно черное тело. Закон Стефана-Больцмана. Закон Вина.  
Параграф 108. Фотоэффект: экспериментальное исследование фотоэффекта. Законы фотоэффекта.  
Параграф 109. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта: объяснение фотоэффекта на основе квантовых представлений.  
Параграф 110. Фотоны: энергия и импульс фотона.  
Параграф 111. Корпускулярно-волновой дуализм света: волновые и корпускулярные свойства света. Опыт Юнга.

## **Уровень 4. Атомная и ядерная физика.**

### **Раздел 18. Строение атома.**

Параграф 112. Модель атома Томсона: недостатки модели.  
Параграф 113. Опыт Резерфорда: рассеяние альфа-частиц, планетарная модель атома.  
Параграф 114. Постулаты Бора: квантование орбит и энергии.  
Параграф 115. Энергетические уровни атома: спектры излучения и поглощения. Формула Бальмера.

### **Раздел 19. Квантовая механика.**

Параграф 116. Волны де Бройля: гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Длина волны де Бройля.  
Параграф 117. Соотношение неопределенностей Гейзенберга: для координаты и импульса, для энергии и времени.  
Параграф 118. Уравнение Шредингера: стационарное и нестационарное уравнение Шредингера. Волновая функция.  
Параграф 119. Квантование энергии: решение уравнения Шредингера для простейших систем (частица в потенциальной яме, гармонический осциллятор).  
Параграф 120. Квантовые числа: главное, орбитальное, магнитное и спиновое квантовые числа. Атомные орбитали:  $s$ ,  $p$ ,  $d$ ,  $f$ .  
Параграф 121. Принцип Паули: запрет на нахождение двух электронов в одном квантовом состоянии.

### **Раздел 20. Физика атомного ядра.**

Параграф 122. Строение ядра: протоны и нейтроны. Массовое число и зарядовое число. Изотопы.  
Параграф 123. Ядерные силы: свойства ядерных сил (короткодействующие, зарядово-независимые).  
Параграф 124. Энергия связи ядра: дефект массы, формула для расчета энергии связи.

Параграф 125.Радиоактивность: альфа-, бета- и гамма-распад. Законы сохранения при радиоактивном распаде.

Параграф 126.Закон радиоактивного распада: период полураспада, постоянная распада.

## **Раздел 21.Ядерные реакции.**

Параграф 127.Типы ядерных реакций: экзотермические и эндотермические реакции.

Параграф 128.Законы сохранения в ядерных реакциях: закон сохранения энергии, импульса, электрического заряда, барионного числа.

Параграф 129.Деление ядер: цепная реакция, критическая масса. Ядерные реакторы.

Параграф 130.Термоядерные реакции: условия протекания термоядерных реакций.

## **Раздел 22.Элементарные частицы.**

Параграф 131.Классификация элементарных частиц: лептоны, адроны (барионы и мезоны), переносчики взаимодействий (бозоны).

Параграф 132.Кварки: типы кварков, цветовой заряд.

Параграф 133.Стандартная модель: фундаментальные частицы и взаимодействия.

Параграф 134.Взаимодействия между элементарными частицами: сильное, слабое, электромагнитное и гравитационное взаимодействия.

## **Уровень 5.Специальная и общая теория относительности.**

### **Раздел 23.Специальная теория относительности (СТО).**

Параграф 135.Принцип относительности Эйнштейна: законы физики одинаковы во всех инерциальных системах отсчета.

Параграф 136.Постулаты СТО: принцип относительности и постоянство скорости света.

Параграф 137.Преобразования Лоренца: вывод преобразований Лоренца.

Параграф 138.Относительность одновременности: зависимость одновременности событий от системы отсчета.

Параграф 139.Сокращение длины и замедление времени: вывод формул для сокращения длины и замедления времени.

Параграф 140.Релятивистский импульс и энергия: формулы для релятивистского импульса и энергии.

Параграф 141.Эквивалентность массы и энергии:  $E=mc^2$ , связь между массой и энергией.

### **Раздел 24.Общая теория относительности (ОТО).**

Параграф 142.Принцип эквивалентности: гравитация эквивалентна ускорению.

Параграф 143.Гравитация как искривление пространства-времени: тензор энергии-импульса, тензор кривизны. Уравнения Эйнштейна.

Параграф 144.Гравитационное замедление времени: вывод формулы для гравитационного замедления времени.

Параграф 145.Красное смещение: гравитационное красное смещение.

Параграф 146.Черные дыры: горизонт событий, сингулярность.

Параграф 147.Гравитационные волны: предсказание и обнаружение гравитационных волн.

## **Уровень 6.Современная физика и космология.**

### **Раздел 25.Космология.**

Параграф 148.Большой взрыв: основные этапы эволюции Вселенной.

Параграф 149.Расширение Вселенной: закон Хаббла, постоянная Хаббла.

Параграф 150.Реликтовое излучение: происхождение и свойства реликтового излучения.

Параграф 151.Темная материя и темная энергия: доказательства существования темной материи и темной энергии. Современные модели Вселенной.

## **Раздел 26. Теория струн.**

Параграф 152. Необходимость квантовой теории гравитации: проблема объединения общей теории относительности и квантовой механики.

Параграф 153. Основные идеи теории струн: элементарные частицы как колебания струн.

Параграф 154. Многомерное пространство: компактификация дополнительных измерений.

Параграф 155. Суперсимметрия: связь между бозонами и фермионами.

Параграф 156. М-браны: многомерные объекты в теории струн.

Параграф 157. М-теория: объединение различных версий теории струн.

## **Раздел 27. Квантовая теория поля.**

Параграф 158. Квантование полей: квантование электромагнитного поля, поля Дирака.

Параграф 159. Виртуальные частицы: представление о виртуальных частицах как переносчиках взаимодействий.

Параграф 160. Диаграммы Фейнмана: графическое представление взаимодействия частиц.

Параграф 161. Перенормировка: метод устранения расходимостей в квантовой теории поля.