

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	6
Глава 1. Элементы высшей математики	12
Понятие производной. Неопределенный интеграл.	
Определенный интеграл. Дифференциальные уравнения	
Глава 2. Механика	16
1. Силы и взаимодействия.....	16
Понятия <i>сила</i> и <i>поле силы</i> . Третий закон Ньютона. Сила трения. Сложение сил и разложение сил на составляющие. Сила тяготения	
2. Одномерное прямолинейное движение	23
Перемещение и скорость. Ускорение. Импульс.	
Первый закон Ньютона. Второй закон Ньютона — основной закон классической механики. Уравнение движения.	
Равномерное движение ($R = 0$). Равноускоренное движение ($R = \text{const} \neq 0$). Произвольное движение ($R \neq \text{const}$).	
Движение тела переменной массы. Уравнение Мещерского	
3. Двухмерное и трехмерное движения	42
Двухмерное движение (движение в плоскости).	
Тангенциальная и нормальная силы. Равномерное движение по окружности. Нормальное ускорение. Примеры задач на равномерное движение по окружности. Общий случай плоского криволинейного движения. Движение в поле центральной силы. Траектории запускаемых с Земли космических аппаратов. Трехмерное движение. Закон сохранения импульса при двухмерном и трехмерном движении	
4. Работа и энергия.....	57
Работа, мощность. Энергия и закон сохранения энергии	
5. Вращение твердого тела вокруг жестко закрепленной оси.....	63
Угловое ускорение. Момент силы. Второй закон Ньютона при вращательном движении. Момент инерции. Момент импульса.	
Закон сохранения момента импульса. Кинетическая энергия вращательного движения. Вращение тела вокруг одной закрепленной точки	
6. Неинерциальные системы отсчета.....	73
Силы инерции. Центробежная сила инерции. Приливы и отливы. Движение во вращающейся системе координат.	
Сила Кориолиса	
7. Механика сплошных сред.....	80
Давление внутри жидкости. Выталкивающая сила. Закон Архимеда. Гидро- и аэродинамика. Вязкость. Турбулентное течение. Вихри. Лобовое сопротивление	

8. Колебания	91	ситуациях. Физика диэлектриков. Природа диэлектрической проницаемости ϵ . Уравнение Пуассона (теорема Гаусса в дифференциальной форме). Работа в электрическом поле. Потенциал. Циркуляция вектора и ротор векторного поля. Напряженность электрического поля как градиент потенциала. Электроемкость заряженного проводника. Конденсатор. Энергия заряженного конденсатора. Плотность энергии электрического поля	
9. Волны	106	2. Электрический ток	181
Распространение колебаний в упругой среде. Уравнение одномерной волны. Уравнение волны в дифференциальной форме. Энергия, переносимая волной. Отражение одномерной волны. Стоячие волны. Двухмерные и трехмерные волны. Продольные и поперечные волны. Волны на воде. Интерференция волн. Принцип Гюйгенса—Френеля. Отражение и преломление двухмерных и трехмерных волн. Дифракция волн. Звуковые колебания. Частота звуков. Звуковые волны. Громкость звука. Звуковые волны в пространстве. Скорость звука. Эффект Доплера и сверхзвуковое движение		Электрический ток. Сила тока. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление. Разрядка конденсатора через резистор. Источники тока. Закон Ома для полной цепи. Мощность в цепи постоянного тока. Типы источников тока. Разветвленные цепи. Законы Кирхгофа. Способы регулировки напряжения на потребителе и тока в потребителе в цепи постоянного тока. Реостат и потенциометр. Мост Уитстона	
Глава 3. Молекулярно-кинетическая теория вещества и начала термодинамики	126	3. Магнитное поле	199
1. Молекулярная физика	126	Магнитное поле. Индукция В. Сила Ампера. Рамка с током в магнитном поле. Магнитный момент. Поворот магнитного момента в магнитном поле. Магнитное поле, создаваемое проводом с током. Закон Био—Савара—Лапласа. Вычисление полей в конкретных ситуациях. Циркуляция вектора H по замкнутому контуру. Ротор H . Вычисление полей в конкретных ситуациях (продолжение), соленоид. Сила Лоренца. Движение заряженной частицы в магнитном поле. Магнитный поток. Теорема Гаусса и уравнение Пуассона для В. Работа на перемещении провода с током в магнитном поле. Электромагнитная индукция. Правило Ленца. Формула Фарадея. Самоиндукция. Плотность энергии магнитного поля. Магнитные свойства вещества, парамагнетики и ферромагнетики. Магнитные цепи, трансформатор. Использование ферромагнетиков для хранения информации	
2. Элементы термодинамики	135	4. Переменный ток	224
Первое начало термодинамики. Работа расширения идеального газа при различных процессах. Теплоемкость. Удельная теплоемкость газа. Адиабатический и политронический процессы. Круговые процессы (циклы). Цикл Карно. Тепловые машины. Коэффициент полезного действия. Обратимые и необратимые процессы. Энтропия. Второе начало термодинамики. О тепловой смерти мира		Получение переменного тока. Изображение синусоидального тока на векторной диаграмме. Переменный ток через конденсатор. Использование комплексных чисел для описания синусоидально меняющихся величин. Метод комплексных амплитуд. Цель переменного тока с катушкой индуктивности. Сложные цепи. Колебательный контур. Мощность в цепи переменного тока	
3. Реальные газы. Фазовые переходы. Жидкости и твердые тела	151	5. Элементы электродинамики	235
Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Зависимость давления насыщающего пара от температуры. Кипение. Влажность воздуха. $p-T$ -диаграмма состояния вещества. Фазовые переходы. Свойства жидкостей. Растворы. Осмос. Кристаллические решетки. Элементарная ячейка. Элементы симметрии. Механические свойства твердых тел		Итоги темы «Электричество и магнетизм» (основные уравнения). Токи смещения и система уравнений Максвелла. Уравнение электромагнитной волны как следствие уравнений Максвелла. Шкала электромагнитных волн	
Глава 4. Электромагнетизм	164		
1. Электростатика.....	164		
Электрические заряды. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность поля, силовые линии. Поток вектора E через поверхность. Теорема Гаусса. Использование теоремы Гаусса для вычисления полей в конкретных			