

## П Л А Н

### ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ ПО ФИЗИКЕ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ЗАОЧНОГО ОТДЕЛЕНИЯ ВСЕХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ II КУРСА

#### *ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ N 1 КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ*

1. Колебания. Типы колебаний, гармонические колебания /механические и электромагнитные) и их характеристики.
2. Кинематика и динамика гармонического осциллятора. Дифференциальное уравнение свободных гармонических колебаний. Математический и физический маятники.
3. Электрический колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания в контуре (заряд, ток, энергия электрического и магнитного полей).
4. Сложение гармонических колебаний одного направления и взаимноперпендикулярных колебаний. Биения.
5. Затухающие колебания. Вынужденные колебания.
6. Амплитуда и фаза вынужденных колебаний. Случай резонанса. Резонансные кривые.
7. Уравнение плоской гармонической бегущей волны. Волновое уравнение. Стоячие волны.
8. Электромагнитные волны и их свойства. Скорость распространения. Энергия волны. Вектор Пойнтинга.

Ауд. примеры решения задач[3]: 5.1, 5.2, 5.3, 5.4.

Дом. [3]: 5.01-5.40 (согласно варианту в контрольной работе).

#### *ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ N 2 ВОЛНОВАЯ ОПТИКА. ИЗЛУЧЕНИЕ АБСОЛЮТНО ЧЕРНОГО ТЕЛА*

1. Световая волна. Световой вектор. Интенсивность света. Интерференция световых волн. Условия максимумов и минимумов интерференции. Оптический путь. Оптическая разность хода. Временная и пространственная когерентность.
2. Расчет интерференционной картины от двух точечных когерентных источников.
3. Интерференция света в тонких пленках. Полосы равной толщины и полосы равного наклона. Кольца Ньютона.
4. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля.
5. Дифракция света на круглом отверстии и круглом экране. Условия наблюдения дифракции. Прямолинейность распространения света.
6. Дифракция Фраунгофера. Дифракционная решетка. Разрешающая способность оптических приборов.
7. Поляризация света. Поляризация при отражении от прозрачных диэлектриков. Закон Брюстера.
8. Поляризаторы и анализаторы. Закон Малюса.
9. Тепловое излучение. Абсолютно черное тело. Закон Кирхгофа. Законы Стефана-Больцмана и смещения Вина.
10. Фотоны. Масса, энергия и импульс фотона. Квантовые представления о природе электромагнитного излучения. Интенсивность излучения.

Ауд. примеры решения задач[3]: 5.5- 5.16.

Дом. [3]: 5.51-5.80 (согласно варианту в контрольной работе).

*ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ N 3*  
*ФОТОЭФФЕКТ. КОМПТОН-ЭФФЕКТ. ТЕОРИЯ БОРА. ГИПОТЕЗА ДЕ БРОЙЛЯ*

1. Квантовые представления о природе электромагнитного излучения. Интенсивность излучения.
2. Внешний фотоэффект и его законы. Красная граница фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна и объяснение законов фотоэффекта.
3. Давление света. Опыт Лебедева. Квантовая и волновая теория давления света.
4. Эффект Комптона и его теория.
5. Модель атома Бора. Постулаты Бора. Теория водородоподобного атома по Бору.
6. Корпускулярно-волновой дуализм свойств вещества. Гипотеза де Бройля. Соотношения неопределенностей

Ауд. примеры решения задач[3]: 5.17- 5.21, 6.1.

Дом. [3]: 5.11-5.100, 6.01-.6.20 (согласно варианту в контрольной работе).

*ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ N 4*  
*ЭЛЕМЕНТЫ КВАНТОВОЙ МЕХАНИКИ. ФИЗИКА ЯДРА. РАДИОАКТИВНОСТЬ*

1. Волновая функция, ее статистическая трактовка и свойства.
2. Общее уравнение состояния микрообъектов. Уравнение Шредингера для стационарных состояний. Свободная частица в квантовой механике.
3. Частица в одномерном потенциальном ящике. Квантование энергии. Прохождение частиц через потенциальный барьер. Туннельный эффект. Линейный гармонический осциллятор в квантовой механике.
4. Водородоподобные атомы (ионы) в квантовой механике. Квантовые числа и их физический смысл.
5. Энергетические уровни. Потенциалы возбуждения и ионизации. Спектры водородоподобных атомов. Спин электрона. Опыт Штерна и Герлаха. Полный набор квантовых чисел.
6. Многоэлектронные атомы. Электронные оболочки (слои). Принцип неразличимости тождественных частиц. Симметрия и антисимметрия  $\Psi$ -функции. Принцип Паули. Распределение электронов в атоме по энергетическим оболочкам и подоболочкам.
7. Атомное ядро. Состав и характеристики атомного ядра. Массовое и зарядовое числа. Момент импульса и магнитный момент атомного ядра.
8. Нуклоны. Взаимодействие нуклонов и понятие о ядерных силах. Дефект массы и энергия связи ядра. Модели ядра.
9. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Постоянная распада и период полураспада. Активность радиоактивного препарата. Биологический эквивалент рентгена (БЭР).
10. Ядерные реакции. Эффективное сечение ядерной реакции. Типы ядерных реакций.

Ауд. примеры решения задач[3]: 6.2- 6.5.

Дом. [3]: 6.21-.6.60 (согласно варианту в контрольной работе).

Рекомендуемая литература

- 1 Савельев И.В. Курс общей физики. Т. I, М.-Наука. 1982
- 2 Детлаф А.А., Яворский Б.М. Курс физики. М.-Высшая школа. 1989
- 3 Зайцев А.М., Огнетова Ж.Н., Соломина В.Ф. Физика: Методические указания к самостоятельной работе и контрольные задания для студентов заочного отделения инженерно-технических специальностей. – Краматорск: ДГМА, 2007. – 216 с.