

III семестр

2014 - 2015 учебный год

## Вопросы к экзамену по физике

для студентов ФМФ II курса

специальности технология

группа 227

### Электричество

1. Магнитное поле постоянного тока. Опыт Эрстеда. Вектор индукции и напряженность магнитного поля. Линии магнитной индукции. Взаимодействие токов.
2. Действие магнитного тока на проводник с током. Сила Ампера. Определение направления силы Ампера. Правило левой руки. Вектор индукции магнитного поля. Единицы измерения.
3. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Направление силы. Траектория движения заряженной частицы, влетевшей в магнитное поле перпендикулярно направлению вектора магнитной индукции. Определение радиуса окружности и периода вращения заряженной частицы. Ускорители заряженных частиц.
4. Движение заряженной частицы, влетевшей под углом к линии магнитной индукции. Траектория. Шаг винтовой линии. Период.
5. Закон Био-Савара-Лапласа. Магнитное поле прямого, кругового и соленоидального токов.
6. Опыт Фарадея по наблюдению электромагнитной индукции. Электродвижущая сила индукции. Закон Фарадея и правило Ленца. Направление индукционного тока. Явление самоиндукции. Индуктивность.

### Оптика

7. Модель геометрической оптики: понятие светового луча, границы его применимости. Принцип Ферма, принцип обратимости световых лучей. Отражение и преломление света на плоской границе раздела двух сред. Законы отражения и преломления, полное отражения. Плоское зеркало, плоскопараллельная пластина, призма (ход лучей, соответствующих монохроматической волне).
8. Отражение света на сферической поверхности. Сферическое зеркало. Изображение в сферических зеркалах.
9. Тонкая линза. Формула тонкой линзы. Оптическая сила линзы. Собирающие и рассеивающие линзы. Увеличение, даваемое линзой.
10. Интерференция света. Условия существования интерференции. Когерентность. Расчет интерференционной картины от двух точечных источников. Условия максимумов.
11. Опыт Юнга. Расчет координаты светлой и темной полосы, ширина полосы. Смещение интерференционной картины. Интерферометрическое уравнение.
12. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Зоны Френеля. Дифракция Френеля на круглом отверстии.
13. Дифракция Фраунгофера на Щели. Условия максимумов и минимумов. Влияние ширины щели на картину дифракции. Дифракционная решетка. Условия максимумов и минимумов. Дифракционная картина от дифракционной решетки. Дисперсия и разрешающая способность дифракционной решетки.

14. Поляризация света. Поляризация при отражении от диэлектрика: закон Брюстера. Поляризация при преломлении света в диэлектрике. Распространение света в кристаллах. Двойное лучепреломление. Поляризация при двойном лучепреломлении обыкновенных и необыкновенных лучей. Поляризационные приборы. Призма Николя. Наблюдение поляризационного света. Закон Мал юса.
15. Явление дисперсии. Ее виды, объяснение электронной теорией. Виды и характерные особенности спектров.
16. Распространение света в оптически неоднородных средах, поглощение и рассеяние света. Закон Рэлея для молекулярного рассеяния света.

### **Квантовые свойства излучения**

17. Тепловое излучение. Равновесное излучение. Излучательная и поглощательная способности. Абсолютно черное тело. Закон Кирхгофа. Результаты экспериментальных исследований спектра излучения абсолютно черного тела. Законы Стефана-Больцмана, Вина. Формула Рэлея-Джинса. Формула Планка для излучения абсолютно черного тела, ее анализ. Практическое применение законов теплового излучения. Оптическая пирометрия. Пирометры.
18. Фотоэлектрический эффект. Внешний фотоэффект. Исследование Столетова. Законы фотоэффекта. Красная граница фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна. Фотоны. Энергия, импульс фотона. Внутренний фотоэффект. Применение фотоэффекта.
19. Эффект Комптона.