

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ ПО ФИЗИКЕ (часть III)

1. Волновые свойства света. Интерференция. Электромагнитная природа света. Сложение колебаний, понятие о когерентности. Интерференция световых волн. Расчет интерференционной картины от двух источников. Пространственная и временная когерентность. Оптическая длина пути. Способы получения интерференционных картин. Интерференция в тонких пленках. Полосы равной толщины и равного наклона. Кольца Ньютона. Многолучевая интерференция. Практическое применение явления интерференции. Интерферометры.

2. Дифракция света. Дифракция света. Принцип Гюйгенса—Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция Френеля от диска и круглого отверстия. Зонные пластинки. Характерные области дифракции света. Дифракция в параллельных лучах (дифракция Фраунгофера). Дифракция Фраунгофера от щели. Дифракция Фраунгофера на системе щелей. Дифракционная решетка. Дифракционные спектры. Критерий разрешения Рэля. Дисперсия и разрешающая способность решетки. Дифракция рентгеновских волн.

3. Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Поляризация при отражении и преломлении на границе двух диэлектрических сред. Закон Брюстера. Закон Малюса. Естественная анизотропия. Поляризационные приборы. Сложение поляризованных колебаний. Четвертьволновые и полуволновые пластинки. Вращение плоскости поляризации. Искусственная анизотропия. Эффект Керра, эффект Фарадея.

4. Законы теплового излучения. Тепловое излучение. Испускательная и поглощательная способность. Абсолютно черное тело. Законы теплового излучения. Распределение энергии в спектре излучения абсолютно черного тела. Квантовая гипотеза и формула Планка. Следствия формулы Планка (законы Стефана—Больцмана, Вина, формула Рэля-Джинса). Оптическая пирометрия.

5. Квантовые свойства света. Опыт Боте. Энергия, масса и импульс фотона. Фотоэффект. Эффект Комптона и его теория. Тормозное рентгеновское излучение. Давление света.

6. Физика атома. Опыт Резерфорда. Опыт Франка—Герца. Постулаты Бора. Элементарная теория атома водорода. Значение теории Бора. Атомные спектры. Серийные формулы. Рентгеновские характеристические спектры. Закон Мозли.

7. Элементы квантовой механики. Длина волны де Бройля. Опытное обоснование волнового дуализма. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Волновая функция и ее статистический смысл. Уравнение Шредингера. Собственные функции и собственные значения. Стационарное уравнение Шредингера. Квантомеханическое представление свободно движущейся частицы. Квантомеханическое описание частицы в бесконечно глубокой прямоугольной потенциальной яме.

8. Взаимодействие излучения с веществом. Излучение и поглощение электромагнитной волны. Спонтанное и вынужденное излучение. Резонансное поглощение. Ширина спектральной линии. Коэффициенты Эйнштейна. Квантовое усиление и генерация света. Инверсная населенность уровней (методы осуществления инверсии населенностей). Лазеры. Рубиновый и гелий-неоновый лазеры.

9. Физика атомного ядра и элементарных частиц. Строение атомного ядра. Энергия связи, ядерные силы. Радиоактивность, альфа- и бета-распад и их закономерности. Закон радиоактивного распада. Активность, период полураспада, среднее время жизни. Ядерные реакции деления и синтеза. Элементарные частицы и античастицы. Виды взаимодействия частиц и их объединение в рамках единой теории. Кварки. Систематика элементарных частиц.