

Внимание! Вы можете найти эту информацию на нашем новом веб-сайте:  
<http://phys.mirea.pp.ru/teach.html>

ВТОРОЙ КОЛЛОКВИУМ ПРОВОДИТСЯ НА 15–16 НЕДЕЛЯХ

### ФИЗИКА часть 3

## ОПТИКА. ОСНОВЫ АТОМНОЙ ФИЗИКИ. ФИЗИКА АТОМНОГО ЯДРА И ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ЧАСТИЦ

### Тематика теоретических вопросов и задач ко второму коллоквиуму

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 Рэлея—Джинса). Оптическая пирометрия.

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

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

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. Квантовая механика атома водорода, квантовые числа. Принцип запрета Паули.

Излучение и поглощение электромагнитной волны. Спонтанное и вынужденное излучение. Резонансное поглощение. Ширина спектральной линии. Коэффициенты Эйнштейна. Вывод формулы Планка по Эйнштейну.

Квантовое усиление и генерация света. Инверсное состояние вещества (методы осуществления инверсии населенностей). Лазеры. Рубиновый и гелий-неоновый лазеры.

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.