

## Вопросы к коллоквиуму № 6 Физика 3.1

(группы 1Б21; 1Б22; 1Г21; 1Д21; 1Д22)

Лектор: к.ф.-м.н., доцент ОЭФ ИЯТШ Сыпченко Ю.В.

1. Фотоэффект: виды и законы. Уравнение Эйнштейна.
2. Фотонная теория света. опыты Боте. Масса, энергия и импульс фотона.  
\*Давление света.
3. \*Эффект Комптона.
4. Гипотеза де Бройля. опыты по дифракции частиц и их квантовомеханическая интерпретация: опыты Дэвиссона и Джермера, Тартаковского. Объяснить результаты опытов на основе формулы Вульфа-Брэгга. Физический смысл волн де Бройля.
5. Соотношение неопределенности Гейзенберга.
6. Волновая функция, физический смысл и ее свойства. Условие нормировки.
7. Уравнение Шрёдингера (временное, \*стационарное).
8. \*Описать по уравнению Шрёдингера движение свободной частицы.
9. \*Описать по уравнению Шрёдингера состояния частицы в одномерной прямоугольной яме с бесконечными внешними «стенками»: волновая функция, квантование энергии, графики пси-функции, энергетический интервал.
10. Гармонический квантовый осциллятор и его отличие от классического осциллятора. Полная энергия осциллятора.
11. Прохождение частицы через потенциальный барьер шириной  $l$ : график волновой функции частицы, пояснение поведения частицы в каждой области. Туннельный эффект. Коэффициенты отражения и прозрачности для барьера.
12. Модели атомов. Планетарная модель атома. Постулаты Бора: вывод формул для расчета \*радиуса электронных орбит, \*скорости, \*энергии электрона, \*энергии ионизации в атоме водорода. Успехи и недостатки теории Бора. Опыт Франка и Герца.
13. Квантовомеханическая картина строения атома и ее отличие от теории Бора. Понятие электронного облака. Атом водорода в квантовой механике.
14. Пространственное квантование и орбитальное гироманнитное отношение. Квантовые числа (главное, орбитальное, магнитное). Дать понятие орбитали, оболочке и подоболочке. Эффект Зеемана, Штарка (*самостоятельно*). Правила отбора.
15. Спин электрона. Спиновый механический момента импульса. Собственный магнитный момент электрона. Спиновое гироманнитное отношение. опыты Штерна и Герлаха.
16. Принципы Паули и распределение электронов в атоме по состояниям. Заполнение электронами энергетических уровней в атоме.
17. Состав, заряд и размеры атомного ядра. Опыт Резерфорда. Открытие нейтрона.
18. Ядерные силы и их свойства. Схематический график потенциальной энергии нуклон-нуклонного взаимодействия в сравнении с потенциальной энергией электростатического взаимодействия двух протонов.
19. Энергия связи ядер. Дефект массы.
20. Радиоактивность. Виды распадов. Закон радиоактивного распада. Средняя продолжительность жизни, период полураспада и активность радиоактивного препарата.
21. Ядерные реакции, их основные типы и классификация. Деление и синтез ядер.
22. Виды взаимодействий. Классификация и свойства элементарных частиц: лептоны, адроны, бозоны. Три семейства фундаментальных частиц вещества.