Вопросы к экзамену за 3-ий семестр

1. Тепловое излучение и его характеристики. Закон Кирхгофа.
2. Законы Стефана-Больцмана и смещения Вина. Формулы Рэлея —Джинса и Планка.
3. Оптическая пирометрия. Тепловые источники света.
4. Виды фотоэлектрического эффекта. Законы внешнего фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта. Экспериментальное подтверждение квантовых свойств света. Применение фотоэффекта.
5. Энергия и импульс фотона. Давление света.
6. Эффект Комптона и его элементарная теория.
7. Единство корпускулярных и волновых свойств электромагнитного излучения.
8. Модели атома Томсона и Резерфорда
9. Линейчатый спектр атома водорода. Постулаты Бора. Опыты Франка и Герца.
10. Спектр атома водорода по Бору.
11. Корпускулярно-волновой дуализм свойств вещества. Некоторые свойства волн де Бройля.
12. Соотношение неопределенностей.
13. Волновая функция и ее статистический смысл. Общее уравнение Шредингера. Уравнение Шредингера для стационарных состояний.
14. Принцип причинности в квантовой механике. Движение свободной частицы.
15. Частица в одномерной прямоугольной «потенциальной яме» с бесконечно высокими «стенками».
16. Прохождение частицы сквозь потенциальный барьер. Туннельный эффект.
17. Линейный гармонический осциллятор в квантовой механике.
18. Атом водорода в квантовой механике. l*s*-состояние электрона в атоме водорода.
19. Спин электрона. Спиновое квантовое число.
20. Принцип неразличимости тождественных частиц. Фермионы и бозоны.
21. Принцип Паули. Распределение электронов в атоме по состояниям.
22. Периодическая система элементов Менделеева.
23. Молекулы: химические связи, понятие об энергетических уровнях.
24. Молекулярные спектры. Комбинационное рассеяние света
25. Поглощение. Спонтанное и вынужденное излучения. Оптические квантовые генераторы (лазеры).
26. Квантовая статистика. Фазовое пространство. Функция распределения.
27. Понятие о квантовой статистике Бозе-Эйнштейна и Ферми-Дирака.
28. Вырожденный электронный газ в металлах
29. Понятие о квантовой теории теплоемкости. Фононы
30. Выводы квантовой теории электропроводности металлов
31. Сверхпроводимость. Понятие об эффекте Джозефсона.
32. Понятие о зонной теории твердых тел. Металлы, диэлектрики и полупроводники по зонной теории.
33. Собственная проводимость полупроводников. Примесная проводимость полупроводников.
34. Фотопроводимость полупроводников. Люминесценция твердых тел.
35. Контакт двух металлов по зонной теории. Термоэлектрические явления и их применение.
36. Выпрямление на контакте металл —полупроводник. Контакт электронного и дырочного полупроводников (р-n-переход). Полупроводниковые диоды и триоды (транзисторы).
37. Размер, состав и заряд атомного ядра. Массовое и зарядовое числа. Дефект массы и энергия связи ядра.
38. Спин ядра и его магнитный момент. Ядерные силы. Модели ядра
39. Радиоактивное излучение и его виды. Закон радиоактивного распада. Правила смещения
40. Закономерности α-распада. β-распад. Нейтрино.
41. Гамма-излучение и его свойства. Резонансное поглощение излучения (эффект Мёссбауэра)
42. Методы наблюдения и регистрации радиоактивных излучений и частиц
43. Ядерные реакции и их основные типы.
44. Позитрон. β+-распад. Электронный захват.
45. Открытие нейтрона. Ядерные реакции под действием нейтронов.
46. Реакция деления ядра. Цепная реакция деления.
47. Понятие о ядерной энергетике.
48. Реакция синтеза атомных ядер. Проблема управляемых термоядерных реакций.
49. Космическое излучение. Мюоны и их свойства. Мезоны и их свойства.
50. Типы взаимодействий элементарных частиц. Частицы и античастицы.
51. Гипероны. Странность и четность элементарных частиц
52. Классификация элементарных частиц. Кварки