**" КВАНТОВАЯ ФИЗИКА. ФИЗИКА АТОМА,**

**ЯДРА И ЭЛЕМЕНТАРНЫЕ ЧАСТИЦЫ.**

**СТРОЕНИЕ И ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ВЕЩЕСТВА"**

1. Тепловое излучение. Излучательная и поглощательная способности тела. Абсолютно черное тело.
2. Законы Кирхгофа, Стефана-Больцмана. Закон смещения Вина.
3. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела.
4. Формула Релея-Джинса. Ультрафиолетовая катастрофа. Формула Планка для теплового излучения.
5. Применение законов теплового излучения. Оптическая пирометрия. Пирометры.
6. Фотон. Его характеристики.
7. Давление света. Опыты Лебедева.
8. Внешний фотоэффект. Законы Столетова.
9. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта.
10. Применение приборов основанных на внешнем фотоэффекте.
11. Эффект Комптона.
12. Волновые свойства микрочастиц. Волна де Бройля. Опыты по дифракции электронов. Опыты Дэвиссона-Джермера. Опыты Тарковского и Томсона. Опыты Штерна. Дифракция нейтронов.
13. Волновая функция и ее физический смысл.
14. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Соотношение неопределенностей Гейзенберга и дифракция микрочастицы. Соотношение неопределенностей Гейзенберга и размеры атома.
15. Уравнение Шредингера. Стандартные условия. Уравнение Шредингера для стационарных состояний.
16. Движение свободной частицы. Уравнение Шредингера для частицы.
17. Квантование энергии. Движение частиц в глубокой одномерной потенциальной яме.
18. Прохождение частицы через одномерный потенциальный барьер. Тунельный эффект.
19. Модели атома (Модель Томсона. Ядерная модель атома. Опыты Резерфорда. Планетарная модель атома по Бору).
20. Постулаты Бора. Опыты Франка-Герца.
21. Спектр атома водорода. Формула Бальмера.
22. Боровская теория водородного атома. Недостатки теории Бора.
23. Атом водорода в квантовой механике. Квантовые числа.
24. Состояния атома водорода. Вырожденные состояния. Кратность вырождения. Символы состояний. Схема уровней. Правило отбора.
25. Магнитный момент атома. Атом в магнитном поле. Опыт Штерна и Герлаха.
26. Тонкая структура. Спин электрона. Гипотеза Гаудсмита-Уленбека.
27. Результирующий момент многоэлектронной системы в случае нормальной связи. Квантовые числа этого момента.
28. Распределение электронов по энергетическим уровням атома. Принцип Паули. Оболочка и подоболочка. Периодическая система элементов.
29. Характеристическое рентгеновское излучение. Рентгеновские спектры. Закон Мозли.
30. Двухатомная молекула. Схема ее энергетических уровней: электронные термы, их колебательная и вращательная структуры. Комбинационное рассеяние света.
31. Поглощение, спонтанное и вынужденное излучение. Равновесное излучение.
32. Лазер, устройство и принцип действия.
33. Квантовая теория свободных электронов в металле. Принцип Паули и заполнение энергетических зон электронами. Плотность энергетических состояний.
34. Понятие о статистике Ферми-Дирака. Энергия Ферми. Уровни Ферми.
35. Зонная теория твердого тела. Основные положения теории.
36. Энергетические зоны в кристаллах. Металлы, полупроводники, диэлектрики.
37. Теплоемкость кристаллов. Ее зависимость от температуры Дебая. Статистика Бозе-Эйнштейна. Закон Дюлонга и Пти.
38. Электропроводность металлов и полупроводников (собственная и примесная). Полупроводниковые диоды и транзисторы.
39. Сверхпроводимость. Магнитные свойства сверхпроводника (эффект Мейснера). Эффект Джозефсона. Высокотемпературная сверхпроводимость.
40. Контактная разность потенциалов. Термоэлектрические явления: термоэмиссия, термоэдс, эффект Пельтье.
41. Атомное ядро и его характеристики. Дефект масс и энергия связи ядра.
42. Радиоактивность. Закон радиоактивного превращения. Примеры радиоактивных превращений.
43. Деление ядер. Синтез ядер. Примеры применения ядерной и термоядерной энергии.
44. Виды взаимодействия и классы элементарных частиц. Частицы и античастицы. Кварки.
45. Понятие об основных проблемах современной физики и астрофизики.