**Тема №7 Атомная физика**

**Лабораторная работа № 16 (Исследование электронного парамагнитного резонанса (ЭПР) в слабом магнитном поле) и**

**Лабораторная работа №17 (Исследование туннельного эффекта в вырожденном p–n-переходе);**

1. Что составляет основу электронного парамагнитного резонанса (ЭПР)?
2. Укажите источники магнитного поля атома.
3. Во сколько раз различаются спиновое и орбитальное гиромагнитные отношения для электрона?
4. Назовите квантовые числа атомов. Поясните их физический смысл.
5. Какие изменения энергетического спектра атома возникают при воздействии магнитного поля?
6. Какие значения может принимать фактор Ланде? Что он характеризует?
7. В чем заключается эффект Зеемана?
8. Что такое аномальный эффект Зеемана?
9. Опишите модель ядерных оболочек, разработанную Бартлетом.
10. Что такое спин ядра?
11. В каком диапазоне лежат резонансные частоты спектра ЭПР?
12. В чем заключается принцип Паули?
13. Запишите выражение для магнитного дипольного момента
14. Какие явления лежат в основе ядерного магнитного резонанса?
15. В чем различие ядерного магнитного резонанса и электронного парамагнитного резонанса?
16. Для каких целей используется метод ЯМР?
17. Что характеризует ядерное спиновое число?
18. Главные квантовые числа. Что они характеризуют?
19. Опишите модель атома Томсона. Почему эта модель атома несостоятельна?
20. Что представляет собой планетарная модель атома? Какое строение имеет согласно этой модели атом водорода?
21. В чем состоит принципиальное различие моделей атома по Бору и Резерфорду? Что у них общего?
22. Что понимают под энергией атома? Какое состояние атома называют основным, а какое возбужденным?
23. В чем состоят постулаты Бора?
24. Какими способами можно перевести атом в возбужденное состояние? Может ли атом при переходе в возбужденное состояние поглощать произвольную порцию энергии? Что называется энергией ионизации?
25. Каков механизм излучения и поглощения электромагнитных волн атомами по теории Бора?
26. Запишите выражения для стационарных состояний, вытекающие из теории Бора. Нарисуйте схему энергетических уровней атома водорода и объясните, вследствие каких переходов получаются серии спектральных линий атома водорода?
27. Сформулируйте правила квантования. По какой формуле рассчитывается радиус боровских орбит?
28. В чем состоит дискретный характер излучения? По какой формуле можно рассчитать возможные частоты излучения атома водорода?
29. В чем состоят трудности теории Бора в объяснении спектров излучения следующих за водородом элементов?
30. Линейчатые спектры. Как они образуются?
31. Какой спектр называется сплошным и как он возникает?
32. Что называется спектральной серией?
33. Сформулируйте принцип неопределенности Гейзенберга.
34. При выполнении каких условий может наблюдаться поглощение энергии электромагнитного поля ядром?
35. В какой вид преобразуется энергия электромагнитного поля при ядерном магнитном резонансе?
36. Что такое ядерный магнитный резонанс (ЯМР)
37. В каком опыте установлено квантование магнитных моментов атомов?
38. Запишите выражение определяющее энергию взаимодействия магнитного момента атома с внешним магнитным полем.
39. Что такое туннельный эффект? Объясните туннельный эффект с помощью соотношения неопределенности.
40. Какие проводники называют вырожденными?
41. Объясните вольтамперную характеристику туннельного диода.
42. Запишите уравнение Шредингера для частицы, проходящей потенциальный барьер.
43. Физический смысл волновой функции.
44. Объясните, в каком виде решается уравнение Шредингера для частицы, проходящей потенциальный барьер, в различных областях пространства (области 1, 2, 3 рис. 15.1)
45. Что такое коэффициент прозрачности барьера?
46. От чего зависит вероятность туннелирования частицы через потенциальный барьер?
47. Опишите принцип действия туннельного диода.
48. Нарисуйте зонные диаграммы и объясните по ним работу туннельного диода.
49. Как образуются энергетические зоны в твердых телах?
50. Как заполняются электронами энергетические зоны в металлах, диэлектриках и полупроводниках?
51. Какие полупроводники называются собственными, какие n-типа, а какие p –типа?
52. Что такое р-п- переход? Принцип действия.
53. Нарисуйте и объясните вольт-амперную характеристику туннельного диода.
54. Чем обусловлен инжекционный ток через p-n-переход?
55. Что такое энергия (уровень) Ферми?
56. Каким свойствам должна удовлетворять волновая функция?
57. Какие состояния называются вырожденными? Что такое кратность вырождения?
58. В чем заключается физический смысл волновой функции?
59. Как обозначают и называют состояние электрона с разными орбитальными квантовыми числами?
60. Опыт Штерна и Герлаха. Спин и магнитный момент электрона.