

«Квантовая механика»

Вопросы экзаменационных билетов

1. Дифракция микрочастиц.
2. Волновая функция.
3. Принцип неопределенности Гейзенберга.
4. Волна де Бройля.
5. Средние значения и квантовомеханические операторы.
6. Операторы основных физических величин. Гамильтониан.
7. Линейные операторы, их основные свойства.
8. Собственные функции и собственные числа линейных операторов.
9. Самосопряженные операторы.
10. Разложения по собственным функциям эрмитовых операторов.
11. Матричное представление операторов.
12. Распределения вероятностей результатов измерений физических величин.
13. Уравнение Шредингера.
14. Стационарные состояния.
15. Дифференцирование операторов по времени. Сохраняющиеся величины.
16. Операторы скорости и ускорения. Теоремы Эренфеста.
17. Соотношения неопределенностей для произвольных пар физических величин.
18. Плотность потока вероятности.
19. Частица в одномерной прямоугольной потенциальной яме с бесконечно высокими стенками.
20. Частица в конечной одномерной потенциальной яме
21. Одномерный гармонический осциллятор: энергетический спектр.
22. Одномерный гармонический осциллятор: волновые функции стационарных состояний, квазиклассический предел.
23. Трехмерный осциллятор: энергетический спектр и природа вырождения.
24. Туннельный эффект.
25. Движение в центральном поле.
26. Спектр и собственные функции оператора проекции момента импульса.
27. Квантование квадрата момента. Спектр и собственные функции оператора L^2 .
28. Атом водорода: радиальные волновые функции, формула Бора.
29. Атом водорода: вырождение энергетического спектра, его природа.
30. Стационарная теория возмущений.
31. Теория возмущений при наличии близких уровней.
32. Нарушение симметрии и снятие вырождения: атом в магнитном поле.
33. Нарушение симметрии и снятие вырождения: два связанных осциллятора.
34. Нестационарная теория возмущений (теория квантовых переходов).
35. Квантовые переходы под действием гармонического во времени возмущения.
36. Элементы теории взаимодействия излучения с веществом.
37. Спин и спиноры.
38. Операторы проекций спина.
39. Спин в магнитном поле.
40. Уравнение Паули.
41. Плотность потока вероятности и векторный потенциал.
42. Электрон в однородном постоянном магнитном поле.

43. Тожественность микрочастиц. Фермионы и бозоны.
44. Синглетные и триплетные состояния.
45. Принцип Паули. Элементарная теория строения атома.
46. Атом (ион) с двумя электронами.
47. Атом с двумя электронами и вариационный метод.
48. Обменное взаимодействие. Природа ковалентной связи.
49. Обменное взаимодействие и ферромагнетизм.
50. Многоэлектронные атомы. Метод Хартри-Фока.
51. Рассеяние микрочастиц.
52. Функция Грина и интегральная форма уравнения Шредингера.
53. Формула Борна.
54. Рассеяние заряженных частиц атомами.
55. Матрица плотности.
56. Квантовое уравнение Лиувилля.