Вопросы по курсу

**“Квантовая механика и статистическая физика”**

(весенний семестр 2025 г., проф. С. М. Дунаевский)

1. Волны де-Бройля и их экспериментальное подтверждение.
2. Принцип неопределенности Гейзенберга.
3. Нестационарное и стационарное уравнения Шредингера.
4. Волновая функция и ее смысл.
5. Гамильтониан системы. Примеры.
6. Операторы. Их типы и свойства.
7. Свойства эрмитова оператора.
8. Средние значения квантово-механических операторов.
9. Соотношения коммутации.
10. Дифференцирование операторов по времени. Сохраняющиеся величины.
11. Операторы импульса и координаты в квантовой механике.
12. Операторное соотношение неопределенности Гейзенберга.
13. Одномерная потенциальна яма с бесконечно высокими стенками.
14. Прохождение под (над) барьером прямоугольной формы.
15. Прохождение под барьером произвольной формы. Туннельный эффект.
16. Линейный гармонический осциллятор.
17. Линейный гармонический осциллятор в терминах операторов рождения и уничтожения.
18. Оператор момента импульса. Правила коммутации.
19. Оператор проекции момента импульса *Lz* в сферической системе координат.
20. Собственные числа и функции *Lz* в сферической системе координат.
21. Собственные числа и функции оператора .
22. Уравнение Шредингера в центральном поле. Разделение переменных.
23. Решение радиального уравнения Шредингера для атома водорода.
24. Решение угловой части уравнения Шредингера для атома.
25. Спин электрона. Спиноры.
26. Полный момент электрона. Сложение орбитальных моментов.
27. Механический и магнитный моменты многоэлектронного атома.
28. Квантовые числа. Степень вырождения атомных уровней.
29. Термы. Правила Хунда.
30. Векторная модель атома. Фактор Ланде.
31. Стационарная теория возмущений.
32. Поправки к энергии первого и второго порядков.
33. Нестационарная теория возмущений.
34. “Золотое” правило Ферми.
35. Волновая функция многоэлектронной системы в формализме чисел заполнения.
36. Фазовое пространство и статистические распределения.
37. Микроканонический ансамбль. Биномиальное распределение.
38. Канонический ансамбль. Распределение Гиббса.
39. Распределения Максвелла.
40. Распределение Больцмана.
41. Большое каноническое распределение. Химический потенциал.
42. Флуктуации.
43. Статистическая сумма и её основные свойства.
44. Распределение Ферми-Дирака.
45. Распределение Бозе-Эйнштейна.
46. Формула Планка.
47. Статистически среднее значение квантовых операторов.