

Вопросы к коллоквиумам по Квантовой механике.

I

I Волновая функция.

1. Волны де Бройля. Фазовая скорость волн де Бройля.
2. Группа волн. Групповая скорость.
3. Что такое групповая скорость.
4. Почему группа волн расплывается?
5. Физический смысл волновой функции в квантовой теории.
6. Отличие свойств волновых функций от электромагнитных волн.

II Операторы.

1. Что такое оператор? Примеры.
2. Свойства операторов в квантовой механике.
3. Произведение эрмитовых операторов --- эрмитов оператор?
4. Операторы физических величин.
5. Среднее значение физической величины.
6. Среднее отклонение и среднее квадратичное отклонение.

III Собственные значения и собственные функции операторов.

1. Уравнения для собственных значений и собственных функций.
2. Что такое собственные значения.
3. Что такое собственные функции.
4. Дискретный и непрерывный спектр собственных значений.
5. Вырождение.
6. Свойство собственных значений --- действительные величины.
7. Свойство собственных функций дискретного спектра.
8. Свойство собственных функций непрерывного спектра.
9. δ -функция, ее свойства.
10. Собственные значения и собственные функции оператора $\hat{p}$
11. Собственные значения и собственные функции оператора $\hat{M}_z$, $\hat{M}^2$
12. Физический смысл коэффициентов разложения в ряд по собственным функциям.
 - а) дискретный спектр.
 - б) непрерывный спектр.

II

IV Одновременная измеримость физических величин.

1. Что значит физическая величина измерима в данном состоянии.
2. Условие одновременной измеримости физических величин (прямая и обратная теоремы).
3. Определение состояния в квантовой механике.
4. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.

V Уравнение Шредингера.

1. Принцип причинности в макро- и микромире.
2. Уравнение Шредингера для свободно движущейся частицы.
3. Уравнение Шредингера для частицы находящейся в произвольном состоянии.
4. Уравнение Шредингера для системы частиц.
5. Уравнение непрерывности. Плотность вероятности и плотность потока вероятности.
6. Уравнение Шредингера для стационарных состояний.