

Билеты

По квантовой механике

Автор:
Matvei Karibdzhanov

January 2023

Содержание

1	Билет	2
1.1	соотношение неопределенности	2
1.2	Волновая функция	2
1.3	Принцип суперпозиции	2

1 Билет

1.1 соотношение неопределенности

Говорит о том, что невозможно точно померить и координату и импульс. Так как если величины измеримы то \exists такая есть общий базис из собственных функций. Тогда если величинам соответствуют операторы \hat{A} , \hat{B} то:

$$\hat{A}\hat{B}|n\rangle = \hat{B}\hat{A}|n\rangle \implies (\hat{B}\hat{A} - \hat{A}\hat{B})|n\rangle = [\hat{A}, \hat{B}]|n\rangle = 0,$$

а следовательно

$$[\hat{A}, \hat{B}] = \hat{0}. \quad (1)$$

Например, для импульса и координаты соотношение неопределенности выглядит следующим образом:

$$\Delta x \cdot \Delta p \geq \frac{\hbar}{2}. \quad (2)$$

1.2 Волновая функция

Это удовлетворяет уравнению:

$$p(x, t) = |\psi(x, t)|^2. \quad (3)$$

Для нее выполняется условие нормировки

$$\langle \psi(x) | \psi(x) \rangle = \int_{-\infty}^{\infty} |\psi(x)|^2 dx = 1. \quad (4)$$

1.3 Принцип суперпозиции

Пусть состояние частицы описывается волновой функцией ψ_1 и в то же время ψ_2 при этом каждой функции соответственно удовлетворяют состояния A_1 , A_2 то также эта частица будет описываться волновой функцией $\psi_3 = c_1\psi_1 + c_2\psi_2$ где $c_1, c_2 \in \mathbb{C}$ с соответствующим состоянием A_3 это состояние при измерении может принять значения $A_3 = A_1 \vee A_3 = A_2$.