

Вопросы к тесту №8 по курсу “Методы теоретической физики” 2013

1. Чему равен коммутатор $[\hat{x}_\alpha, \hat{x}_\beta] = ?$
2. Запишите матрицу оператора координаты $\hat{\mathbf{r}}$ в координатном представлении.
3. Запишите матрицу оператора $\hat{\mathbf{p}}^2$ в импульсном представлении.
4. Как зависит от времени состояние свободной частицы массы m с импульсом \mathbf{p} ?
5. Запишите матрицу оператора $\hat{\mathbf{p}}^2$ в координатном представлении.
6. Чему равно $\langle \mathbf{p} | \mathbf{r} \rangle = ?$
7. Пусть некоторое состояние $|\psi\rangle$ есть суперпозиция

$$|\psi\rangle = \frac{1}{\sqrt{2}} (|\mathbf{p}\rangle + |-\mathbf{p}\rangle).$$

Чему равно среднее значение импульса в этом состоянии $\langle \psi | \hat{\mathbf{p}} | \psi \rangle = ?$

8. Эрмитов или нет оператор $\hat{x}_\alpha \hat{p}_\beta$? Запишите эрмитовски сопряженный.
9. Запишите стационарное уравнение Шредингера в координатном представлении.
10. Пусть оператор потенциальной энергии в координатном представлении равен

$$U(\mathbf{r}) = -\frac{\hbar^2}{m} \kappa_0 \delta(\mathbf{r} - \mathbf{r}_0).$$

Найдите вид этого оператора (матричные элементы) в импульсном представлении.