

Квантовая механика

Квантминимум

«Квантминимум» – минимум сведений, знание которых обязательно для получения удовлетворительной, хорошей или отличной оценки. Незнание хотя бы одного из приведенных ниже законов, определений, соотношений и т. п. автоматически ведет к получению «двойки» даже при хорошем ответе на вопрос билета. Напротив, знание только квантминимума ни в коей мере не гарантирует «тройки» на экзамене. Ответы на вопросы квантминимума предполагают не только выписывание уравнений или формул, но и объяснение их физического содержания, а также расшифровку всех обозначений.

1. Волна де Бройля.
2. Формулы (соотношения) де Бройля и Эйнштейна.
3. Соотношения неопределенностей для координаты и импульса, для энергии и времени.
4. Физический смысл волновой функции, формула для средних значений.
5. Операторы координаты, проекций и вектора импульса, проекций углового момента и вектора момента, кинетической и потенциальной энергии, оператор Гамильтона.
6. Формула (уравнение) для собственных функций и собственных чисел оператора.
7. Формула для коэффициента разложения функции по ортогональному базису.
8. Физический смысл собственных чисел оператора и коэффициентов разложения по его собственным функциям.
9. Уравнение Шрёдингера.
10. Стационарное уравнение Шрёдингера.
11. Формула для оператора производной по времени, операторы скорости и ускорения.
12. Энергетический спектр частицы в одномерной прямоугольной потенциальной яме с бесконечно высокими стенками.
13. Спектр одномерного гармонического осциллятора.
14. Вероятность туннелирования через прямоугольный потенциальный барьер.
15. Спектры операторов проекции и квадрата момента импульса.
16. Формула Бора.
17. Поправка к уровню энергии в первом порядке теории возмущений.
18. Симметрия и вырождение. Нарушение симметрии и снятие вырождения.
19. «Золотое правило Ферми».
20. Физический смысл компонент спинора.
21. Матрицы Паули.
22. Спектр электрона в постоянном однородном магнитном поле.
23. Принцип Паули.
24. Синглетные и триплетные состояния.
25. Основная идея метода Хартри-Фока.
26. Дифференциальное сечение рассеяния, амплитуда рассеяния (определения).
27. Формула Борна.
28. Формула Резерфорда.
29. Физический смысл матрицы плотности, ее нормировка, формула для средних.
30. Квантовое уравнение Лиувилля.
31. **Числа:** постоянная Планка, заряд электрона, масса электрона, масса протона, первый боровский радиус, потенциал ионизации атома водорода.