

ВОПРОСЫ ДЛЯ КАЧЕСТВЕННОЙ ПРОВЕРКИ 1-ОЙ ЧАСТИ КУРСА

1. Что такое квантовая механика? В чем отличие квантовой механики от квантовой физики?
2. В чем состоит суть гипотезы Планка? Как Эйнштейн развил гипотезу Планка?
3. Что такое “ультрафиолетовая катастрофа”?
4. Почему модель атома Резерфорда называется “планетарной”?
5. Сформулировать постулаты Бора. Почему теория Бора называется “полуклассической” или “полуквантовой”?
6. Что подтверждает эффект Комптона?
7. Сформулировать законы фотоэффекта? Как Эйнштейн объяснил эти законы?
8. Что подтверждают опыты Франка и Герца?
9. В чем состоит суть гипотезы де Бройля?
10. Что и как подтвердили опыты Рамзауэра и Таунсенда?
11. Что и как подтвердили опыты Джермера и Девиссона, Томсона и Тартаковского?
12. В чем особенность опытов Бибермана, Сушкина и Фабриканта?
13. Какой смысл имеют уравнения де Бройля?
14. Что такое плоская волна?
15. Почему нельзя отождествлять одиночную плоскую волну с частицей?
16. Что такое фазовая скорость? Почему ее величина не ограничивается 2-м постулатом СТО?
17. Что такое “группа волн” или “волновой пакет”?
18. Почему волновой пакет нельзя отождествлять с элементарной частицей?
19. Как понимать совпадение групповой скорости со скоростью частицы?
20. Как истолковать дифракцию электронов на 2-х отверстиях в диафрагме?
21. Как истолковать с вероятностных представлений опыты Бибермана, Сушкина и Фабриканта?
22. Кто высказал вероятностное толкование волновой функции? В чем смысл этой гипотезы?
23. Какой смысл имеет величина $|\Psi|^2$?
24. Что такое оператор? Какой оператор называется линейным, эрмитовым (самосопряженным)?
25. Как читаются постулаты квантовой механики?
26. Показать, используя формулу де Бройля $\lambda = \frac{h}{p}$, что в квантовой меха-

нике не существует понятия “траектория”, и нельзя одновременно задать координату частицы и ее скорость.

27. Почему нас интересует первый минимум на графике волнового пакета?

28. Как читается соотношение неопределенностей Гейзенберга $\Delta x \Delta p_x = h$?

29. Почему в соотношении неопределенностей Гейзенберга необходимо брать сопряженные величины?

30. Чем отличается толкование соотношения $\Delta E \Delta t = h$ от толкования соотношения $\Delta x \Delta p_x = h$?

31. Что означает слово “детерменизм”?

32. Какой характер имеет закон причинности в квантовой механике?

33. Что утверждает принцип дополнительности Бора?

34. Как составляются операторы основных динамических переменных? Привести примеры операторов.

35. Что мы узнаем, составив коммутатор двух эрмитовых операторов?

36. Как записывается полное уравнение Шредингера?

37. Как записывается координатное уравнение Шредингера?

38. Почему координатное уравнение Шредингера называется стационарным?

39. Как проявляется закон причинности в решении уравнения Шредингера?

40. Почему нельзя менять порядок множителей в выражении, содержащем оператор?

41. Что называется интегралом движения?

42. Указать условия, когда квантово-механическая величина является интегралом движения.

43. Каково содержание уравнений Эрнфеста?

44. Как проявляется принцип соответствия в квантовой механике?

45. Как толковать формулу квантовой механики с точки зрения принципа соответствия, если она не содержит постоянную Планка?

46. С каким свойством времени связан закон сохранения и превращения энергии?

47. С каким свойством пространства связан закон сохранения импульса?

48. С каким свойством пространства связан закон сохранения момента импульса?

49. Каким условиям должны удовлетворять физические системы, чтобы в них выполнялись законы сохранения?

50. Какова роль квантовой механики в процессе познания свойств микромира?