

[В начало](#) [▶](#) [Курсы](#) [▶](#) [ФИИВТ](#) [▶](#) [09.03.04 Программная инженерия\(Очная\) _ПС](#) [▶](#) [11 Разработка программных систем](#) [▶](#) [4 семестр](#) [▶](#)
[\(09.03.04 11 4 сем о\)Физика](#) [▶](#) [Раздел 1 "Основы квантовой механики"](#) [▶](#) [К-1 Демо-вариант теста](#)

Тест начат	Воскресенье, 16 Июнь 2024, 15:39
Состояние	Завершенные
Завершен	Воскресенье, 16 Июнь 2024, 15:54
Прошло времени	15 мин. 16 сек.
Баллы	12,17/13,00
Оценка	9,36 из 10,00 (94%)

Вопрос **1**


Верно

Баллов: 1,00 из 1,00

Две частицы прошли **одинаковую** ускоряющую разность потенциалов. Заряды частиц **одинаковы**, а масса первой частицы **в 4 раза больше**, чем второй.

При этом отношение длин волн де Бройля этих частиц λ_1/λ_2 равно...

Выберите один ответ:

- ☐ $\frac{1}{\sqrt{2}}$
- ☐ $\frac{1}{2\sqrt{2}}$
- ☒ $\frac{1}{2}$ 
- ☐ $\frac{1}{4}$

Ваш ответ **верный**.

Вопрос **2**
Верно
Баллов: 1,00 из 1,00

Чему равна неопределенность координаты частицы, если проекция ее импульса на ось *ОУ* определена точно.
Ответ выразите в *м*.

Выберите один ответ:

- ☒ ∞ ✓
- ☐ 6,6·10⁻²⁶
- ☐ 6,6·10⁻⁶
- ☐ 0

Ваш ответ верный.

Вопрос **3**
Верно
Баллов: 1,00 из 1,00

Сопоставьте формулу и вид уравнения Шредингера:

$\Delta\Psi + \frac{2m}{\hbar^2} \left(E + \frac{ke^2}{r} \right) \Psi = 0$	Стационарное трехмерное уравнение для электрона в атоме водорода	✓
$\Delta\Psi + \frac{2m}{\hbar^2} E\Psi = 0$	Стационарное уравнение для трехмерного ящика с бесконечно высокими стенками	✓
$\frac{\partial^2\Psi}{\partial x^2} + \frac{2m}{\hbar^2} \left(E - \frac{kx^2}{2} \right) \Psi = 0$	Стационарное уравнение для одномерного гармонического осциллятора	✓

Ваш ответ верный.

Вопрос **4**
Верно
Баллов: 1,00 из 1,00

Частица в очень глубоком потенциальном ящике шириной L находится на **2-м энергетическом уровне**.
Укажите, вблизи каких точек ящика плотность вероятности нахождения частицы максимальна.

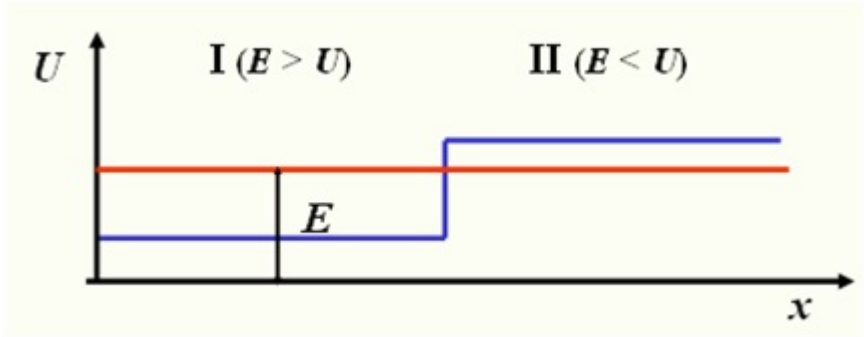
Выберите один или несколько ответов:

- ☐ L
- ☐ $L/2$
- ☒ $L/4$ ✓
- ☐ $L/3$
- ☒ $3L/4$ ✓
- ☐ $2L/3$
- ☐ 0

Ваш ответ верный.

Вопрос **5**
Верно
Баллов: 1,00 из 1,00

Частица с энергией E может находиться в области I и II (см. рисунок)



Укажите вид волнового числа в соответствующей области:

Волновое число вида частицы в области...

$k = \frac{i\sqrt{2m(U - E)}}{\hbar}$

соответствует нахождению

II

✓

Волновое число вида частицы в области...

$k = \frac{p}{\hbar} = \frac{\sqrt{2m(E - U)}}{\hbar}$

соответствует нахождению

I

✓

Ваш ответ верный.

Вопрос **6**
Верно
Баллов: 1,00 из 1,00

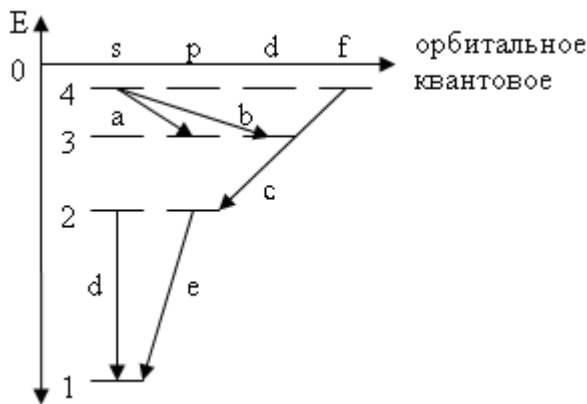
Электрон в атоме находится в состоянии **2p**.
Этому состоянию соответствуют следующие значения квантовых чисел:

Главное квантовое число	2	✓
Орбитальное квантовое число	1	✓
Магнитное спиновое число	+1/2	✓
Магнитное орбитальное квантовое число	0; +- 1	✓

Ваш ответ верный.

Вопрос **7**
Верно
Баллов: 1,00 из 1,00

Дана схема состояний электрона в атоме водорода.
Существуют правила отбора переходов электрона между состояниями, т.к. должны выполняться законы сохранения энергии и момента импульса.



Укажите переходы, запрещенные правилами отбора.

Выберите один или несколько ответов:

- ☐ e
- ☒ d ✓
- ☒ c ✓
- ☒ b ✓
- ☐ a

Ваш ответ верный.

Вопрос **8**
Частично правильный
Баллов: 0,75 из 1,00

Состояние атома ртути имеет такое обозначение: 7^3s_1 .
Укажите значения соответствующих квантовых чисел:

Главное квантовое число -	7	✓
Полный момент -	1	✓
Спин атома -	0	✗
Орбитальное квантовое число -	0	✓

Ваш ответ частично правильный.
Вы правильно выбрали 3.

Вопрос **9**
Верно
Баллов: 1,00 из 1,00

В многоэлектронных атомах уровни энергии определяются не только главным квантовым числом, но и **полным моментом атома**, а переходы между ними подчиняются **правилам отбора**.
Атом ртути находился в состояниях 7^1s_0 и 6^3p_1 .
Укажите, верны ли следующие утверждения:

Переход из 1-го состояния во 2-е возможен, т.к. полный момент изменяется на 1.	Нет, этого недостаточно	✓
Переход из 1-го состояния во 2-е возможен, т.к. орбитальное число изменяется на 1.	Да, этого достаточно	✓
Переход из 1-го состояния во 2-е возможен, т.к. главное квантовое число изменяется на 1.	Нет, этого недостаточно	✓

Ваш ответ верный.

Вопрос **10**
Верно
Баллов: 1,00 из 1,00

Укажите разрешен или запрещен данный переход в атоме ртути и его причину.

$6^3D_2 - 6^1P_1$	разрешен, т.к. орбитальное квантовое число изменилось на 1	✓
$6^3D_1 - 6^3P_0$	разрешен, т.к. орбитальное квантовое число изменилось на 1	✓
$8^3S_1 - 7^1S_0$	запрещен, т.к. орбитальное квантовое число не изменилось	✓

Ваш ответ верный.

Вопрос 11

Частично правильный

Баллов: 0,75 из 1,00

Укажите верные утверждения для фоонов (квантов колебательного движения атомов кристалла):

Его спиновое квантовое число равно

1



Он относится к классу...

бозонов



Его волновая функция...

симметричная



В одном квантовом состоянии таких частиц может быть...

любое количество



Ваш ответ частично правильный.

Вы правильно выбрали 3.

Вопрос 12

Верно

Баллов: 1,00 из 1,00

На рисунке показаны уровни энергии орбиталей в атомах, а справа - образование периодов как совокупности орбиталей.



Сформируйте верные утверждения:

Максимальное число электронов на 4f - орбитали равно...

14



Максимальное число электронов на 5d - орбитали равно...

10



Число химических элементов в 6-м периоде равно...

22



Ваш ответ верный.

Вопрос **13**

Частично правильный

Баллов: 0,67 из 1,00

Атом ртути находится в состоянии 3D .

Полный момент атома может принимать значения от $|L + S|$ до $|L - S|$.

Укажите все возможные значения квантового числа полного момента атома для этого состояния:

Выберите один или несколько ответов:

- ☒ 2 ✓
- ☐ 3
- ☒ 1 ✓
- ☐ 0

Ваш ответ частично правильный.

Вы правильно выбрали 2.