

[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, 26 Май 2024, 14:51
Состояние	Завершенные
Завершен	Воскресенье, 26 Май 2024, 15:34
Прошло времени	42 мин. 31 сек.
Баллы	11,00/13,00
Оценка	8,46 из 10,00 (85%)

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  $\lambda_1/\lambda_2$  равно...

Выберите один ответ:

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

Ваш ответ верный.

Вопрос **2**  
Неверно  
Баллов: 0,00 из 1,00

Оценить ширину энергетического уровня в атоме водорода, находящегося в основном состоянии.  
Ответ выразите в Дж.

Выберите один ответ:

- ☒ 6,6·10<sup>-26</sup> ✖
- ☐ 6,6·10<sup>-6</sup>
- ☐ 0
- ☐ ∞

Ваш ответ неправильный.

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

Сопоставьте формулу и вид уравнения Шредингера:

$\Delta\Psi + \frac{2m}{\hbar^2} E\Psi = 0$	Стационарное уравнение для трехмерного ящика с бесконечно высокими стенками	✓
$\Delta\Psi + \frac{2m}{\hbar^2} \left( E + \frac{ke^2}{r} \right) \Psi = 0$	Стационарное трехмерное уравнение для электрона в атоме водорода	✓
$\frac{\partial^2\Psi}{\partial x^2} + \frac{2m}{\hbar^2} \left( E - \frac{kx^2}{2} \right) \Psi = 0$	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 **3-м энергетическом уровне**.  
Укажите, вблизи каких точек ящика плотность вероятности нахождения частицы минимальна.

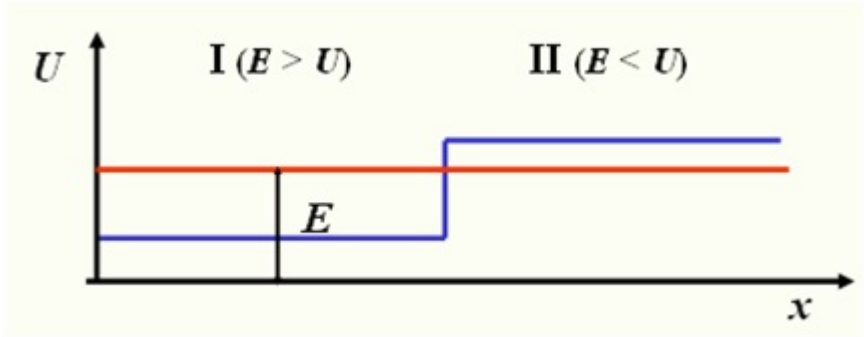
Выберите один или несколько ответов:

- ☐  $L/6$
- ☒  $L/3$  ✓
- ☒  $2L/3$  ✓
- ☐  $5L/6$
- ☐  $L/2$
- ☒  $0$  ✓
- ☒  $L$  ✓

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 волновой функции в соответствующей области:

Волновая функция вида частицы в области...

$\Psi(x) = e^{i\frac{\sqrt{2m(E-U)}}{\hbar}x}$

соответствует нахождению

I

Волновая функция вида частицы в области...

$\Psi(x) = e^{-\frac{\sqrt{2m(U-E)}}{\hbar}x}$

соответствует нахождению

II

Волновая функция вида частицы в области...

$\Psi(x) = e^{\frac{i\sqrt{2m(U-E)}}{\hbar}x}$

соответствует нахождению

не соответствует ни одной из областей

Ваш ответ верный.

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

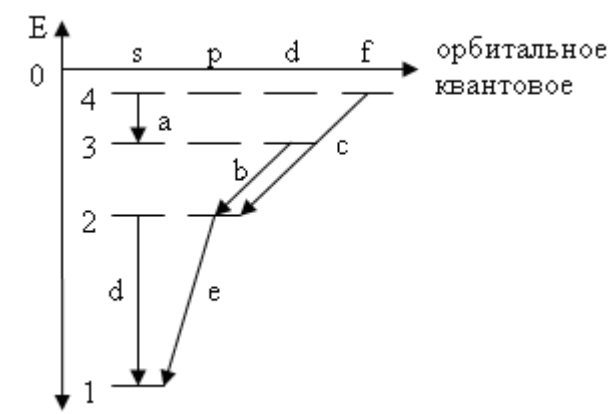
Электрон в атоме находится в состоянии **2p**.  
Этому состоянию соответствуют следующие значения квантовых чисел:

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

Ваш ответ верный.

Вопрос **7**  
Неверно  
Баллов: 0,00 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 разрешенные переходы.

Выберите один или несколько ответов:

- ☒ a ✗
- ☒ c ✗
- ☒ d ✗
- ☐ b
- ☐ e

Ваш ответ неправильный.

Вопрос **8**  
Верно  
Баллов: 1,00 из 1,00

Энергетический уровень в атоме ртути имеет обозначение  $6\ ^3S_1$   
Укажите значения квантовых числе для этого состояния:

Спиновое квантовое число равно	<input type="text" value="1"/>	✓
Главное квантовое число равно	<input type="text" value="6"/>	✓
Квантовое число полного момента равно	<input type="text" value="1"/>	✓
Орбитальное квантовое число равно	<input type="text" value="0"/>	✓

Ваш ответ верный.

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. орбитальное число изменяется на 1.	<input type="text" value="Да, этого достаточно"/>	✓
Переход из 1-го состояния во 2-е возможен, т.к. полный момент изменяется на 1.	<input type="text" value="Нет, этого недостаточно"/>	✓
Переход из 1-го состояния во 2-е возможен, т.к. главное квантовое число изменяется на 1.	<input type="text" value="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.

$6\ ^3D_2 - 6\ ^1P_1$	<input type="text" value="разрешен, т.к. орбитальное квантовое число изменилось на 1"/>	✓
$7\ ^3S_1 - 6\ ^1S_0$	<input type="text" value="запрещен, т.к. орбитальное квантовое число не изменилось"/>	✓
$5\ ^3F_4 - 6\ ^3D_3$	<input type="text" value="разрешен, т.к. орбитальное квантовое число изменилось на 1"/>	✓

Ваш ответ верный.

Вопрос 11

Верно

Баллов: 1,00 из 1,00

Укажите верные утверждения для протонов:

- Его спиновое квантовое число равно

1/2

✓
- Он относится к классу...

фермионов

✓
- Его волновая функция...

антисимметричная

✓
- В одном квантовом состоянии таких частиц может быть...

только одна

✓

Ваш ответ верный.

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 5p - орбитали равно...

6

✓
- Максимальное число электронов на 4d - орбитали равно...

10

✓
- Число химических элементов в 5-м периоде равно...

18

✓

Ваш ответ верный.

Вопрос **13**

Верно

Баллов: 1,00 из 1,00

Атом ртути находится в состоянии  $^3P$ .

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:

- ☒ 0 ✓
- ☐ 3
- ☒ 2 ✓
- ☒ 1 ✓

Ваш ответ верный.