

[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 ТЕСТ.](#)

Тест начат	Воскресенье, 14 Апрель 2024, 21:43
Состояние	Завершенные
Завершен	Воскресенье, 14 Апрель 2024, 22:02
Прошло времени	19 мин. 4 сек.
Баллы	10,92/13,00
Оценка	8,40 из 10,00 (84%)

Вопрос **1**

Верно

Баллов: 1,00 из 1,00

Две частицы прошли **одинаковую** ускоряющую разность потенциалов. Заряд 1-й частицы **в 2 раза**, а масса **в 4 раза больше**, чем второй.

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

Выберите один ответ:

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

Ваш ответ верный.

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

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

Выберите один ответ:

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

Ваш ответ верный.

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

Сопоставьте формулу и вид уравнения Шредингера:

$\frac{\partial^2 \Psi}{\partial x^2} + \frac{2m}{\hbar^2} \left(E - \frac{kx^2}{2} \right) \Psi = 0$	Стационарное уравнение для одномерного гармонического осциллятора	✓
$\frac{\partial^2 \Psi}{\partial x^2} + \frac{2m}{\hbar^2} E \Psi = 0$	Стационарное уравнение для одномерного ящика с бесконечно высокими стенками	✓
$-\frac{\hbar^2}{2m} \Delta \Psi + U \Psi = i\hbar \frac{\partial \Psi}{\partial t}$	Нестационарное трехмерное уравнение	✓

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 максимальна.

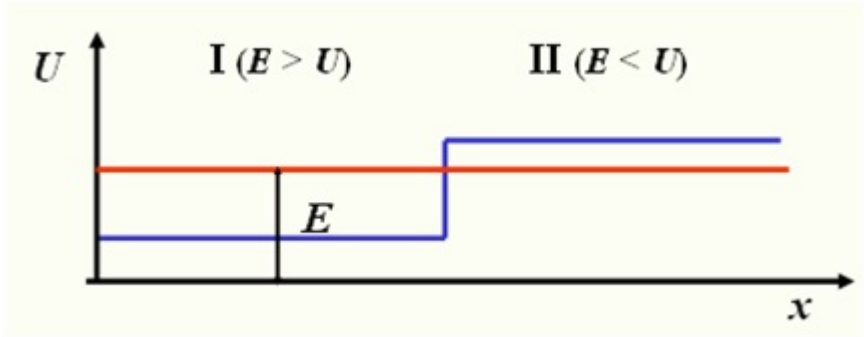
Выберите один или несколько ответов:

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

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**
Частично правильный
Баллов: 0,50 из 1,00

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

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

Ваш ответ частично правильный.
Вы правильно выбрали 2.

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

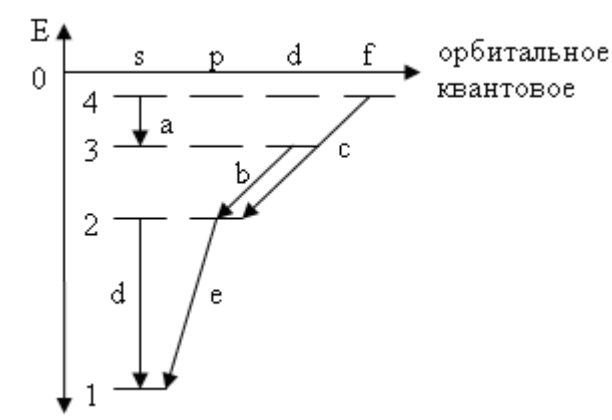
Энергетический уровень в атоме ртути имеет обозначение **6 3P₂**
Укажите значения квантовых числе для этого состояния:

Главное квантовое число равно	6	✓
Орбитальное квантовое число равно	1	✓
Квантовое число полного момента равно	2	✓
Спиновое квантовое число равно	1	✓

Ваш ответ верный.

Вопрос **8**
Неверно
Баллов: -0,25 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 переход, разрешенный правилами отбора для серии Бальмера.

Выберите один ответ:

- ☐ c
- ☒ e ✖
- ☐ b
- ☐ d
- ☐ a

Ваш ответ неправильный.

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

Укажите верные утверждения для электронов:

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 **10**

Верно

Баллов: 1,00 из 1,00

Волновая функция системы при перестановке двух тождественных частиц *изменила* свой знак.

Ответьте на следующие вопросы:

Эта система состоит из...

фермионов

✓

Волновая функция такой системы является...

антисимметричной

✓

Значение спина частиц системы является

полуцелым

✓

Ваш ответ верный.

Вопрос **11**

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 12

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 $6\ ^1P_1$ и $6\ ^3P_0$

Укажите, верны ли следующие утверждения:

Переход из 1-го состояния во 2-е **невозможен**, т.к. орбитальное число не изменяется на 1.

Да, этого достаточно

✓

Переход из 1-го состояния во 2-е **невозможен**, т.к. главное квантовое число не изменяется.

Нет, этого недостаточно

✓

Переход из 1-го состояния во 2-е возможен, т.к. спиновое число изменяется на 1.

Нет, этого недостаточно

✓

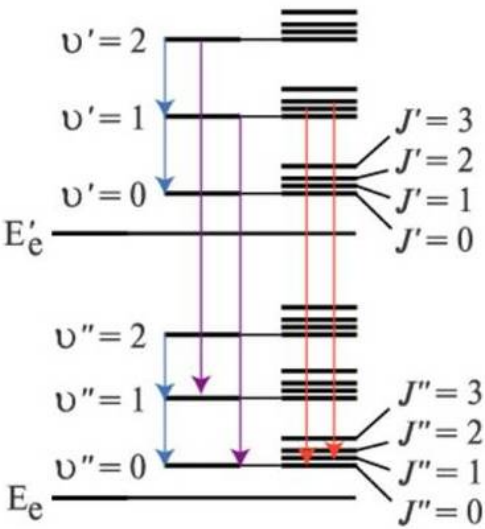
Ваш ответ верный.

Вопрос 13

Частично правильный

Баллов: 0,67 из 1,00

На рисунке показан полный спектр энергетических уровней молекулы и переходы между ними.



Для переходов, обозначенных фиолетовыми стрелками, **вращательное квантовое** число...

не изменяется

✓

Для переходов, обозначенных фиолетовыми стрелками, **электронное квантовое** число...

не изменяется

✗

Для переходов, обозначенных фиолетовыми стрелками, **колебательное квантовое** число...

изменяется на 1

✓

Ваш ответ частично правильный.

Вы правильно выбрали 2.