

[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, 20:45
Состояние	Завершённые
Завершен	Воскресенье, 14 Апрель 2024, 21:06
Прошло времени	20 мин. 28 сек.
Баллы	10,17/13,00
Оценка	7,82 из 10,00 (78%)

Вопрос 1

Неверно

Баллов: 0,00 из 1,00

Две частицы прошли **одинаковую** ускоряющую разность потенциалов. Массы частиц **одинаковы**, а заряд первой частицы **в 2 раза больше**, чем второй.

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

Выберите один ответ:

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

Ваш ответ неправильный.

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

Оцените ширину одномерного потенциального ящика, в котором находится частица, имеющая импульс порядка 10^{-28} кг·м/с.
Ответ выразите в м.

Выберите один ответ:

- ☐ ∞
- ☐ $6,6 \cdot 10^{-26}$
- ☐ 0
- ☒ $6,6 \cdot 10^{-6}$ ✓

Ваш ответ верный.

Вопрос **3**
Частично правильный
Баллов: 0,67 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	✓
$-\frac{\hbar^2}{2m} \Delta \Psi + U \Psi = i\hbar \frac{\partial \Psi}{\partial t}$	Нестационарное трехмерное уравнение	✓
$\Delta \Psi + \frac{2m}{\hbar^2} E \Psi = 0$	Стационарное уравнение для одномерного ящика с бесконечно высокими стенками	✗

Ваш ответ частично правильный.
Вы правильно выбрали 2.

Вопрос **4**
Неверно
Баллов: 0,00 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.

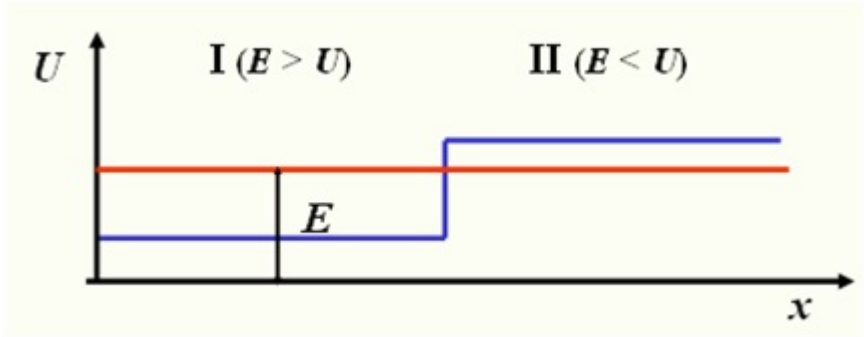
Выберите один или несколько ответов:

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

Ваш ответ неправильный.

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

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

частицы в области...

соответствует нахождению

✓

I

Волновое число вида

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

частицы в области...

соответствует нахождению

✓

II

Ваш ответ верный.

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

Электрон в атоме находится в состоянии **3p**.
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	3	✓

Ваш ответ верный.

Вопрос **7**
Частично правильный
Баллов: 0,50 из 1,00

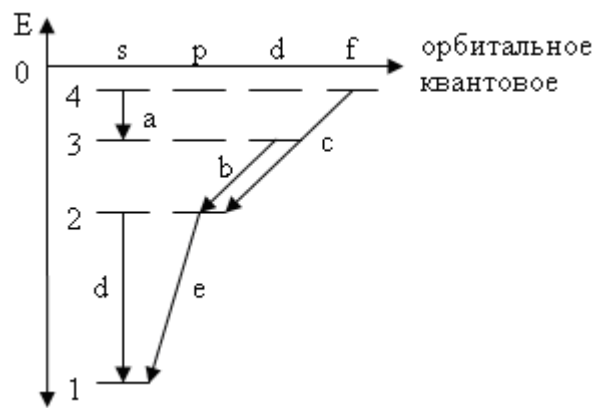
Состояние атома ртути имеет такое обозначение: **6³P₀** .
Укажите значения соответствующих квантовых чисел:

Спин атома -	2	✗
Главное квантовое число -	6	✓
Полный момент -	3	✗
Орбитальное квантовое число -	1	✓

Ваш ответ частично правильный.
Вы правильно выбрали 2.

Вопрос **8**
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:

- ☐ b
- ☒ a ✓
- ☒ c ✓
- ☐ e
- ☒ d ✓

Ваш ответ верный.

Вопрос **9**
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 **10**

Верно

Баллов: 1,00 из 1,00

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

Ответьте на следующие вопросы:

Принцип Паули для этой системы...

выполняется

✓

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 5f - орбитали равно...

14

✓

Максимальное число электронов на 6d - орбитали равно...

10

✓

Число химических элементов в 7-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 $7\ ^1S_0$ 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.

Да, этого достаточно ✓

Нет, этого недостаточно ✓

Нет, этого недостаточно ✓

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

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

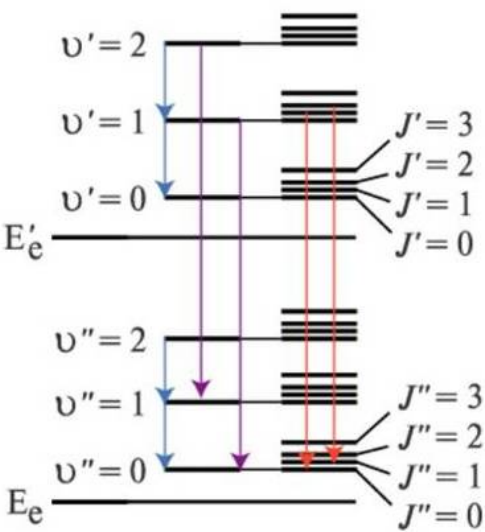
Ваш ответ верный.

Вопрос 13

Верно

Баллов: 1,00 из 1,00

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



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

не изменяется ✓

изменяется на 1 ✓

не изменяется ✓

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

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

Ваш ответ верный.