

Тест начат	Вторник, 26 Март 2024, 11:28
Состояние	Завершённые
Завершен	Вторник, 26 Март 2024, 13:56
Прошло времени	2 час. 27 мин.
Баллы	13,00/13,00
Оценка	10,00 из 10,00 (100%)

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:

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

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:

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

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	✓
	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 **3-м энергетическом уровне**.
Укажите, вблизи каких точек ящика плотность вероятности нахождения частицы минимальна.

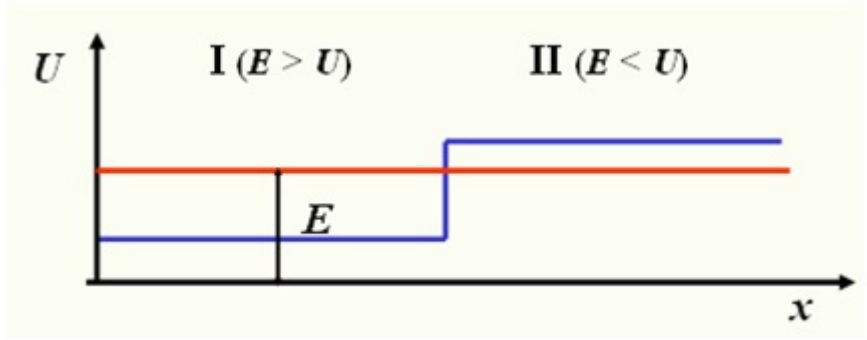
Выберите один или несколько ответов:

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

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 волновой функции в соответствующей области:

Волновая функция вида частицы в области...

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

соответствует нахождению ✓

II

Волновая функция вида частицы в области...

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

соответствует нахождению ✓

I

Волновая функция вида частицы в области...

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

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 спиновое число

$\pm 1/2$



Главное квантовое число

2



Магнитное орбитальное квантовое число

0; ± 1



Ваш ответ верный.

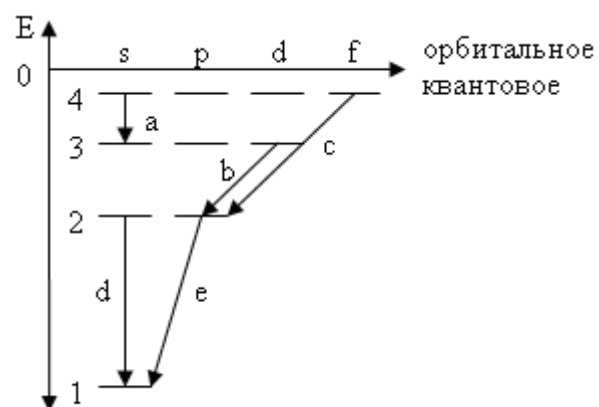
Вопрос **7**

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 разрешенные переходы.

Выберите один или несколько ответов:

- ☒ b ✓
- ☐ a
- ☐ d
- ☐ c
- ☒ e ✓

Ваш ответ верный.

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

Состояние атома ртути имеет такое обозначение: **7^1F_3** .
Укажите значения соответствующих квантовых чисел:

Орбитальное квантовое число -	3	✓
Полный момент -	3	✓
Главное квантовое число -	7	✓
Спин атома -	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 **6^1P_1** и **6^3P_0**
Укажите, верны ли следующие утверждения:

Переход из 1-го состояния во 2-е возможен, т.к. спиновое число изменяется на 1.	Нет, этого недостаточно	✓
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 невозможен , т.к. орбитальное число не изменяется на 1.	Да, этого достаточно	✓

Ваш ответ верный.

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

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

$5^3F_4 - 6^3D_3$	разрешен, т.к. орбитальное квантовое число изменилось на 1	✓
$6^3D_2 - 6^1P_1$	разрешен, т.к. орбитальное квантовое число изменилось на 1	✓
$7^3S_1 - 6^1S_0$	запрещен, т.к. орбитальное квантовое число не изменилось	✓

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 4p - орбитали равно...

6

✓

Максимальное число электронов на 3d - орбитали равно...

10

✓

Число химических элементов в 4-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:

- ☒ 1 ✓
- ☒ 0 ✓
- ☐ 3
- ☒ 2 ✓

Ваш ответ верный.