

Тест начат	Воскресенье, 9 Июнь 2024, 21:10
Состояние	Завершённые
Завершен	Воскресенье, 9 Июнь 2024, 21:35
Прошло времени	24 мин. 59 сек.
Баллы	9,50/13,00
Оценка	7,31 из 10,00 (73%)

Вопрос 1

Верно

Баллов: 1,00 из 1,00

Две частицы прошли ускоряющую разность потенциалов 800 В и 200 В. Заряды и массы частиц **одинаковы**.  
При этом отношение длин волн де Бройля этих частиц  $\lambda_1/\lambda_2$  равно...

Выберите один ответ:

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

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

Ваш ответ неправильный.

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	✓
$\Delta \Psi + \frac{2m}{\hbar^2} E \Psi = 0$	Стационарное уравнение для одномерного 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	✓

Ваш ответ частично правильный.

Вы правильно выбрали 2.

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.

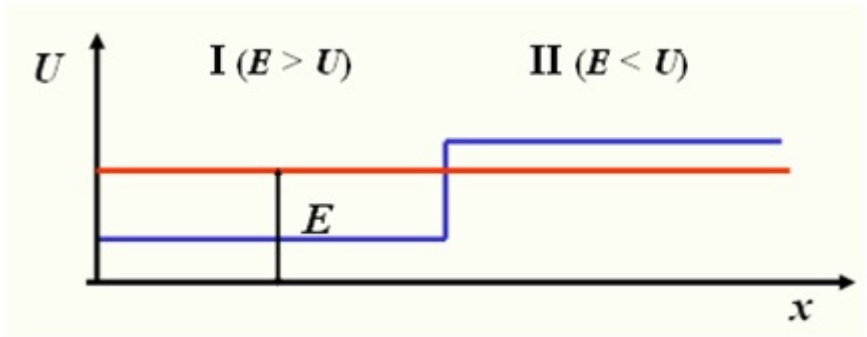
Выберите один или несколько ответов:

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

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**

Частично правильный

Баллов: 0,75 из 1,00

Электрон в атоме находится в состоянии **2p**.

Этому состоянию соответствуют следующие значения квантовых чисел:

Главное квантовое число	2	✓
Магнитное спиновое число	$\pm 1/2$	✓
Магнитное орбитальное квантовое число	0; $\pm 1$ ; $\pm 2$	✗
Орбитальное квантовое число	1	✓

Ваш ответ частично правильный.

Вы правильно выбрали 3.

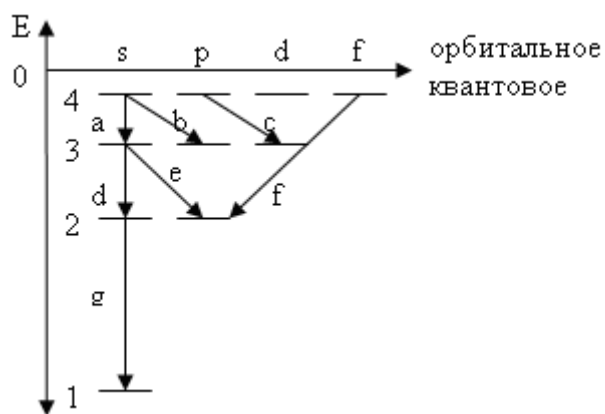
Вопрос **7**

Частично правильный

Баллов: 0,75 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:

- ☒ f ✓
- ☒ g ✓
- ☒ a ✓
- ☐ c
- ☐ b
- ☐ e
- ☐ d

Ваш ответ частично правильный.

Вы правильно выбрали 3.

Вопрос **8**

Верно

Баллов: 1,00 из 1,00

Состояние атома ртути имеет такое обозначение:  $7^1F_3$  .

Укажите значения соответствующих квантовых чисел:

Главное квантовое число -	7	✓
Спин атома -	0	✓
Полный момент -	3	✓
Орбитальное квантовое число -	3	✓

Ваш ответ верный.

Вопрос **9**

Частично правильный

Баллов: 0,67 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 <b>невозможен</b> , т.к. орбитальное число не изменяется на 1.	Да, этого достаточно	✓
Переход из 1-го состояния во 2-е <b>невозможен</b> , т.к. главное квантовое число не изменяется.	Да, этого достаточно	✗
Переход из 1-го состояния во 2-е возможен, т.к. спиновое число изменяется на 1.	Нет, этого недостаточно	✓

Ваш ответ частично правильный.

Вы правильно выбрали 2.

Вопрос **10**

Неверно

Баллов: 0,00 из 1,00

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

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

Ваш ответ неправильный.

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 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 **13**

Частично правильный

Баллов: 0,67 из 1,00

Атом ртути находится в состоянии  $^3F$ .

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
- ☒ 4 ✓
- ☐ 1

Ваш ответ частично правильный.

Вы правильно выбрали 2.