

| | |
|----------------|------------------------------|
| Тест начат | Суббота, 15 Июнь 2024, 19:20 |
| Состояние | Завершённые |
| Завершен | Суббота, 15 Июнь 2024, 19:38 |
| Прошло времени | 18 мин. 26 сек. |
| Баллы | 9,17/13,00 |
| Оценка | 7,05 из 10,00 (71%) |

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 λ_1/λ_2 равно...

Выберите один ответ:

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

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
- ☐ $6,6 \cdot 10^{-26}$
- ☐ $6,6 \cdot 10^{-6}$

Ваш ответ верный.

Вопрос **3**

Частично правильный

Баллов: 0,67 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 | ✓ |
| $\Delta \Psi + \frac{2m}{\hbar^2} \left(E + \frac{k e^2}{r} \right) \Psi = 0$ | Стационарное уравнение для одномерного ящика с бесконечно высокими стенками | ✗ |
| $\frac{\partial^2 \Psi}{\partial x^2} + \frac{2m}{\hbar^2} \left(E - \frac{k x^2}{2} \right) \Psi = 0$ | Стационарное уравнение для одномерного гармонического осциллятора | ✓ |

Ваш ответ частично правильный.

Вы правильно выбрали 2.

Вопрос **4**
Частично правильный
Баллов: 0,50 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.

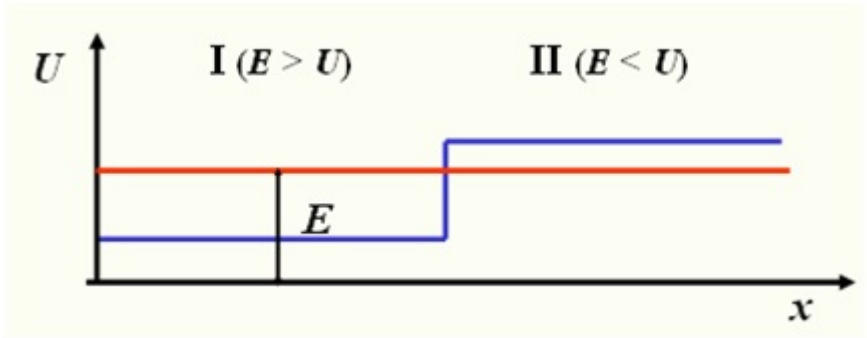
Выберите один или несколько ответов:

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

Ваш ответ частично правильный.
Вы правильно выбрали 2.

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...

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

соответствует нахождению ✓

не соответствует ни одной из областей

Волновая функция вида частицы в области...

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

соответствует нахождению ✓

I

Ваш ответ верный.

Вопрос **6**

Частично правильный

Баллов: 0,50 из 1,00

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

Этому состоянию соответствуют следующие значения квантовых чисел:

Магнитное спиновое число

+ - 1/2



Магнитное орбитальное квантовое число

0; +- 1



Главное квантовое число

1



Орбитальное квантовое число

0; +- 1; +- 2



Ваш ответ частично правильный.

Вы правильно выбрали 2.

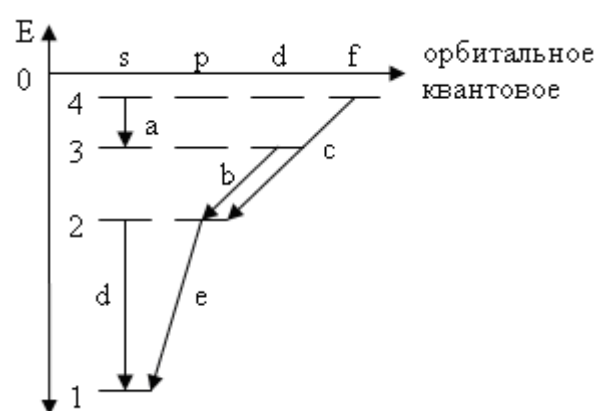
Вопрос **7**

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:

- ☐ c
- ☒ e ✓
- ☐ a
- ☐ d
- ☒ b ✓

Ваш ответ верный.

Вопрос **8**
Частично правильный
Баллов: 0,50 из 1,00

Состояние атома ртути имеет такое обозначение: 6^3P_0 .
Укажите значения соответствующих квантовых чисел:

| | | |
|-------------------------------|---|---|
| Полный момент - | 2 | ✖ |
| Главное квантовое число - | 6 | ✔ |
| Орбитальное квантовое число - | 1 | ✔ |
| Спин атома - | 3 | ✖ |

Ваш ответ частично правильный.
Вы правильно выбрали 2.

Вопрос **9**
Неверно
Баллов: 0,00 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. | Нет, этого недостаточно | ✖ |
| Переход из 1-го состояния во 2-е возможен, т.к. спиновое число изменяется на 1. | Да, этого достаточно | ✖ |
| Переход из 1-го состояния во 2-е невозможен , т.к. главное квантовое число не изменяется. | Да, этого достаточно | ✖ |

Ваш ответ неправильный.

Вопрос **10**
Неверно
Баллов: 0,00 из 1,00

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

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

Ваш ответ неправильный.

Вопрос 11

Верно

Баллов: 1,00 из 1,00

Укажите верные утверждения для **фононов (квантов колебательного движения атомов кристалла)**:

Его спиновое квантовое число равно

0

✓

Он относится к классу...

бозонов

✓

Его волновая функция...

симметричная

✓

В одном квантовом состоянии таких частиц может быть...

любое количество

✓

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 3D .

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
- ☒ 2 ✓
- ☒ 3 ✓

Ваш ответ верный.