

Тест начат	Вторник, 26 Март 2024, 13:11
Состояние	Завершенные
Завершен	Вторник, 26 Март 2024, 13:49
Прошло времени	38 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:

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

Ваш ответ верный.

Вопрос 2

Верно

Баллов: 1,00 из 1,00

Оценить ширину энергетического уровня в атоме водорода, находящегося в основном состоянии.

Ответ выразите в Дж.

Выберите один ответ:

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

Ваш ответ верный.

Вопрос **3**

Верно

Баллов: 1,00 из 1,00

Сопоставьте формулу и вид уравнения Шредингера:

$$\frac{\partial^2 \Psi}{\partial x^2} + \frac{2m}{\hbar^2} E \Psi = 0$$

✓

$$-\frac{\hbar^2}{2m} \Delta \Psi + U \Psi = i\hbar \frac{\partial \Psi}{\partial t}$$

✓

$$\frac{\partial^2 \Psi}{\partial x^2} + \frac{2m}{\hbar^2} \left(E - \frac{kx^2}{2} \right) \Psi = 0$$

✓

Стационарное уравнение для одномерного ящика

Нестационарное трехмерное уравнение

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 2-м энергетическом уровне**.

Укажите, вблизи каких точек ящика плотность вероятности нахождения частицы максимальна.

Выберите один или несколько ответов:

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

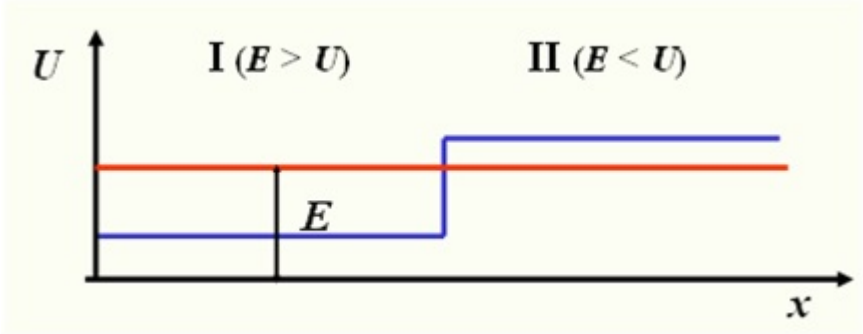
Ваш ответ верный.

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

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

не соответствует ни одной из областей

соответствует нахождению частицы в области...

Волновая функция вида

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

I

соответствует нахождению частицы в области...

Волновая функция вида

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

II

соответствует нахождению частицы в области...

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:

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

Ваш ответ верный.

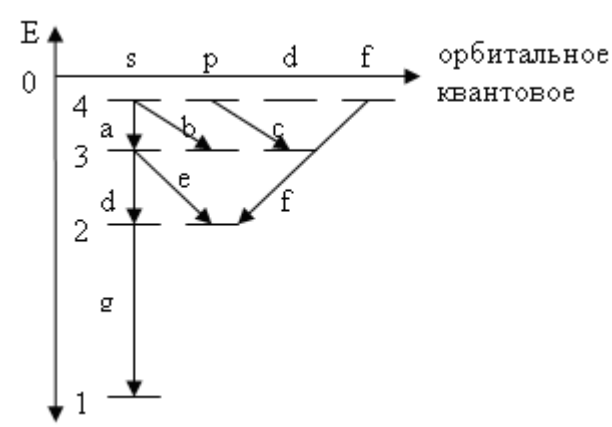
Вопрос **7**

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 переходы, запрещенные правилами отбора.

Выберите один или несколько ответов:

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

Ваш ответ верный.

Вопрос **8**

Верно

Баллов: 1,00 из 1,00

Энергетический уровень в атоме ртути имеет обозначение $6\ ^3S_1$

Укажите значения квантовых числе для этого состояния:

Главное квантовое число равно	6	✓
Квантовое число полного момента равно	1	✓
Спиновое квантовое число равно	1	✓
Орбитальное квантовое число равно	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 6^3D_1 и 6^3P_1 .

Укажите, верны ли следующие утверждения:

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. полный момент не изменяется на 1.

✓

Нет, этого недостаточно

Переход из 1-го состояния во 2-е возможен, т.к. орбитальное число 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.

8 3S_1 -
7 1S_0

✓

запрещен, т.к. орбитальное квантовое число не изменилось

6 3D_1 -
6 3P_0

✓

разрешен, т.к. орбитальное квантовое число изменилось на 1

6 3D_2 -
6 1P_1

✓

разрешен, т.к. орбитальное квантовое число изменилось на 1

Ваш ответ верный.

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 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**

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:

- ☒ 0
- ☐ 3
- ☒ 1
- ☒ 2

Ваш ответ верный.