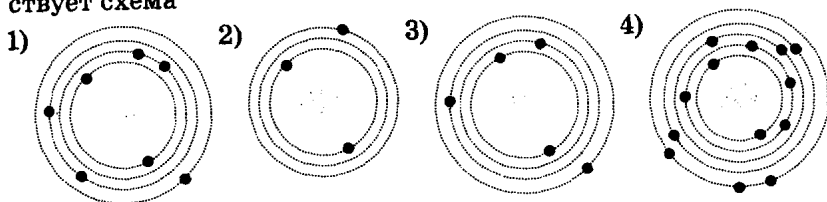


## **Физика атома**

- 1. /5.2.1/ Будем считать, что потенциальная энергия взаимодействия протона с электроном равна нулю, если расстояние между ними неограниченно велико. Тогда энергия взаимодействия ядра и электрона в атоме водорода**

- 1) больше нуля  
 2) равна нулю  
 3) меньше нуля  
 4) больше или меньше нуля в зависимости от состояния

2. /5.2.1/ В планетарной модели атома принимается, что
- 1) число электронов на орбитах равно числу протонов в ядре
  - 2) число протонов равно числу нейтронов в ядре
  - 3) число электронов на орбитах равно сумме чисел протонов и нейтронов в ядре
  - 4) число нейтронов в ядре равно сумме чисел электронов на орбитах и протонов в ядре
3. /5.2.1/ Планетарная модель атома обоснована опытами по
- 1) растворению и плавлению твердых тел
  - 2) ионизации газа
  - 3) химическому получению новых веществ
  - 4) рассеянию  $\alpha$ -частиц
4. /5.2.1/ Планетарная модель атома обоснована
- 1) расчетами движения небесных тел
  - 2) опытами по электризации
  - 3) опытами по рассеянию  $\alpha$ -частиц
  - 4) фотографиями атомов, сделанными с помощью микроскопа
5. /5.2.1/ При изучении строения атома в рамках модели Резерфорда моделью ядра служит
- 1) электрически нейтральный шар
  - 2) положительно заряженный шар с вкраплениями электронов
  - 3) отрицательно заряженное тело малых по сравнению с атомом размеров
  - 4) положительно заряженное тело малых по сравнению с атомом размеров
6. /5.2.1/ На рисунке изображены схемы четырех атомов. Черными точками обозначены электроны. Атому  ${}^{13}_5\text{B}$  соответствует схема



7. /5.2.1/ В опыте Резерфорда  $\alpha$ -частицы рассеиваются

- 1) электростатическим полем ядра атома
- 2) электронной оболочкой атомов мишени
- 3) гравитационным полем ядра атома
- 4) поверхностью мишени

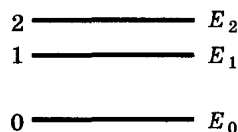
8. /5.2.1/ В опыте Резерфорда большая часть  $\alpha$ -частиц свободно проходит сквозь фольгу, практически не отклоняясь от прямолинейных траекторий, потому что

- 1) ядро атома имеет положительный заряд
- 2) электроны имеют отрицательный заряд
- 3) ядро атома имеет малые (по сравнению с атомом) размеры
- 4)  $\alpha$ -частицы имеют большую (по сравнению с ядрами атомов) массу

9. /5.2.2/ Атом находится в состоянии с энергией  $E_1 = -3$  эВ. Минимальная энергия, необходимая для отрыва электрона от атома, равна

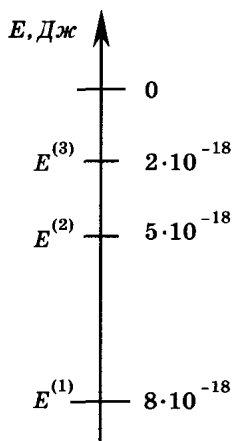
- 1) 0                      2)  $E_1$                       3)  $-E_1$                       4)  $-\frac{E_1}{2}$

10. /5.2.2/ Сколько фотонов различной частоты могут испускать атомы водорода, находившиеся во втором возбужденном состоянии  $E_2$ , согласно постулатам Бора?



- 1) 1                      2) 2                      3) 3                      4) 4

11. /5.2.2/ Предположим, что энергия атомов газа может принимать только те значения, которые указаны на схеме. Атомы находятся в состоянии с энергией  $E^{(3)}$ . Фотоны какой энергии может поглощать данный газ?



- 1) любой в пределах от  $2 \cdot 10^{-18}$  Дж до  $8 \cdot 10^{-18}$  Дж
- 2) любой, но меньшей  $2 \cdot 10^{-18}$  Дж
- 3) только  $2 \cdot 10^{-18}$  Дж
- 4) любой, большей или равной  $2 \cdot 10^{-18}$  Дж

12. /5.2.2/ Согласно постулатам Бора частота электромагнитного излучения, возникающего при переходе атома из возбужденного состояния с энергией  $E_1$  в основное состояние с энергией  $E_0$ , вычисляется по формуле ( $c$  — скорость света,  $h$  — постоянная Планка)

1)  $\frac{E_1 + E_0}{h}$       2)  $\frac{E_1 - E_0}{h}$       3)  $\frac{ch}{E_1 - E_0}$       4)  $\frac{ch}{E_0 + E_1}$

13. /5.2.2/ Длина волны для фотона, излучаемого атомом при переходе из возбужденного состояния с энергией  $E_1$  в основное состояние с энергией  $E_0$ , равна ( $c$  — скорость света,  $h$  — постоянная Планка)

1)  $\frac{E_0 - E_1}{h}$       2)  $\frac{E_1 - E_0}{h}$       3)  $\frac{ch}{E_1 - E_0}$       4)  $\frac{ch}{E_0 - E_1}$

14. /5.2.2/ Энергия фотона, поглощаемого атомом при переходе из основного состояния с энергией  $E_0$  в возбужденное состояние с энергией  $E_1$ , равна ( $h$  — постоянная Планка)

1)  $E_1 - E_0$       2)  $\frac{E_1 + E_0}{h}$       3)  $\frac{E_1 - E_0}{h}$       4)  $E_1 + E_0$

15. /5.2.2/ Частота фотона, поглощаемого атомом при переходе атома из основного состояния с энергией  $E_0$  в возбужденное с энергией  $E_1$ , равна ( $h$  — постоянная Планка)

1)  $\frac{E_0 - E_1}{h}$       2)  $\frac{E_1 - E_0}{h}$       3)  $\frac{h}{E_1 - E_0}$       4)  $\frac{ch}{E_0 - E_1}$

16. /5.2.2/ Электрон внешней оболочки атома сначала переходит из стационарного состояния с энергией  $E_1$  в стационарное состояние с энергией  $E_2$ , поглощая фотон частотой  $\nu_1$ . Затем он переходит из состояния  $E_2$  в стационарное состояние с энергией  $E_3$ , поглощая фотон частотой  $\nu_2 > \nu_1$ . Что происходит при переходе электрона из состояния  $E_3$  в состояние  $E_1$ ?

- 1) излучение света частотой  $\nu_2 - \nu_1$
- 2) поглощение света частотой  $\nu_2 - \nu_1$
- 3) излучение света частотой  $\nu_2 + \nu_1$
- 4) поглощение света частотой  $\nu_2 + \nu_1$

17. /5.2.3/ Излучение фотонов происходит при переходе из возбужденных состояний с энергиями  $E_1 > E_2 > E_3$  в основное

состояние. Для частот соответствующих фотонов  $\nu_1, \nu_2, \nu_3$  справедливо соотношение

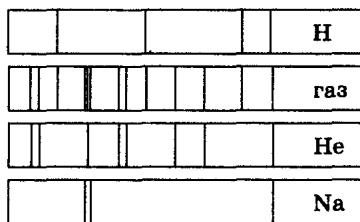
1)  $\nu_1 < \nu_2 < \nu_3$

2)  $\nu_2 < \nu_1 < \nu_3$

3)  $\nu_2 < \nu_3 < \nu_1$

4)  $\nu_1 > \nu_2 > \nu_3$

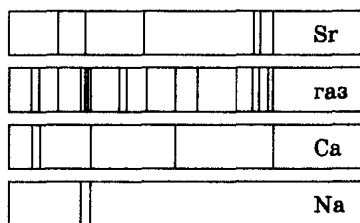
18. /5.2.3/ На рисунке приведены фотографии спектра поглощения неизвестного газа и спектров поглощения известных веществ.



По анализу спектров можно утверждать, что неизвестный газ содержит в заметном количестве

- 1) водород (H), гелий (He) и натрий (Na)
- 2) только натрий (Na) и водород (H)
- 3) только натрий (Na) и гелий (He)
- 4) только водород (H) и гелий (He)

19. /5.2.3/ На рисунке приведен спектр поглощения неизвестного газа и спектры поглощения паров известных металлов.



По виду спектров можно утверждать, что неизвестный газ содержит в заметном количестве атомы

- 1) только стронция (Sr) и кальция (Ca)
- 2) только натрия (Na) и стронция (Sr)
- 3) только стронция (Sr), кальция (Ca) и натрия (Na)
- 4) стронция (Sr), кальция (Ca), натрия (Na) и другого вещества

20. /5.2.3/ На рисунках А, Б, В приведены спектры излучения паров стронция, неизвестного образца и кальция.



- 1) только (Ca)
- 2) только (Sr)
- 3) кальций и еще какое-то неизвестное вещество
- 4) стронций и еще какое-то неизвестное вещество

**23. /5.2.4/ Излучение лазера — это**

- 1) тепловое излучение
- 2) вынужденное излучение
- 3) спонтанное (самопроизвольное) излучение
- 4) люминесценция

**24. /5.2.4/ Интерференцию света с помощью лазерной указки показать легче, чем с помощью обычного источника, т.к. пучок света, даваемый лазером, более**

- |                |                 |
|----------------|-----------------|
| 1) мощный      | 3) расходящийся |
| 2) когерентный | 4) яркий        |