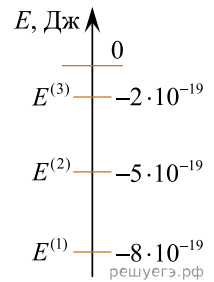


1. На рисунке изображена схема низших энергетических уровней атома. В начальный момент времени атом находится в состоянии с энергией $E^{(2)}$. Согласно постулатам Бора с какой энергией данный атом может излучать фотоны? (Ответ дать в 10^{-19} Дж.)



2. В таблице приведены значения энергии для второго и четвертого энергетических уровней атома водорода.

| Номер уровня | Энергия, 10^{-19} Дж |
|--------------|------------------------|
| 2 | -5,45 |
| 4 | -1,36 |

Какой должна быть энергия фотона, при поглощении которого атом переходит со второго уровня на четвертый? (Ответ дать в 10^{-19} Дж.)

3. В таблице приведены значения энергии для третьего и четвертого энергетических уровней атома водорода.

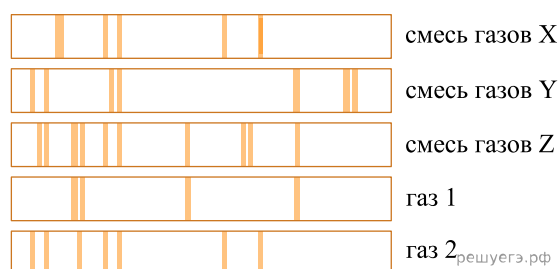
| Номер уровня | Энергия, 10^{-19} Дж |
|--------------|------------------------|
| 3 | -2,42 |
| 4 | -1,36 |

Какой должна быть энергия фотона, при поглощении которого атом переходит с третьего уровня на четвертый? (Ответ дать в 10^{-19} Дж.)

4. Уровни энергии электрона в атоме водорода задаются формулой $E_n = -13,6/n^2$ эВ, где $n = 1, 2, 3, \dots$. При переходе атома из состояния E_2 в состояние E_1 атом испускает фотон. Попадая на поверхность фотокатода, фотон выбивает фотоэлектрон. Длина волны света, соответствующая красной границе фотоэффекта для материала поверхности фотокатода, $\lambda_{кр} = 300$ нм. Чему равен максимально возможный импульс фотоэлектрона? (Ответ дать в 10^{-24} кг·м/с, округлив до десятых.) Постоянную Планка принять равной $6,6 \cdot 10^{-34}$ Дж·с, а скорость света — $3 \cdot 10^8$ м/с.

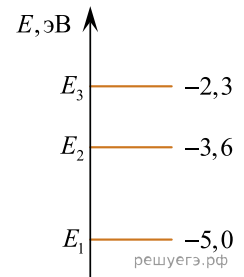
5. Электрон в атоме водорода переходит на вторую стационарную орбиту, испуская волны, длина которых равна 656 нм. С какой стационарной орбиты переходит этот электрон? Скорость света принять равной $3 \cdot 10^8$ м/с, а постоянную Планка — $4,1 \cdot 10^{-15}$ эВ·с.

6. На рисунке показаны спектры поглощения трех смесей неизвестных газов (X, Y и Z), а также спектры излучения известных газов 1 и 2. Какая из смесей содержит газ 1? В качестве ответа запишите букву, обозначающую смесь газов.



7. Электрон в атоме водорода находится в основном (самом низком, с номером $n = 1$) энергетическом состоянии. Атом поглощает фотон с импульсом $6,8 \cdot 10^{-27}$ кг·м/с. Найдите номер энергетического уровня, на который в результате этого перейдет электрон.

8. Атомы некоторого газа могут находиться в трех энергетических состояниях, энергетическая диаграмма которых показана на рисунке. Атом находится в состоянии с энергией E_2 . Фотон с какой энергией может поглотить атом этого газа? Ответ дайте в электрон-вольтах.



9. Электрон в атоме водорода переходит с энергетического уровня с номером $n = 2$ на энергетический уровень с $n = 1$. Чему равен модуль импульса испущенного при этом фотона? Ответ выразите в кг·м/с, умножьте на 10^{29} и после этого округлите до целого числа.

10. В 1912 г. английским физиком Альфредом Фаулером при изучении излучения вакуумных трубок, заполненных смесью водорода и гелия, была открыта спектральная серия, которую Фаулер ошибочно приписал водороду. Расчеты показывают, что одна из спектральных линий этой серии соответствует переходу электрона в атоме водорода с энергетического уровня с номером $n = 3$ на энергетический уровень с номером $m = 1,5$ (хотя энергетического уровня с нецелым номером, конечно же, быть не может). Чему была равна длина волны, соответствовавшая данной спектральной линии? Ответ выразите в нанометрах и округлите до целого числа. (Постоянная Планка — $6,6 \cdot 10^{-34}$ Дж·с.)

11. Электрон в атоме водорода перешел с энергетического уровня с номером m в основное энергетическое состояние с номером $n = 1$. При этом был испущен фотон с импульсом $5,44 \cdot 10^{-27}$ кг·м/с. Чему равен номер m ?