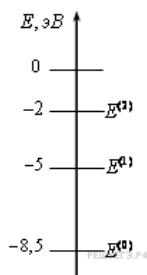


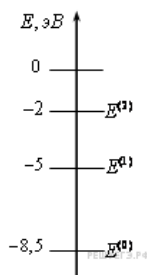
Энергетические переходы в атоме

1. Предположим, что схема нижних энергетических уровней атомов некоего элемента имеет вид, показанный на рисунке, и атомы находятся в состоянии с энергией $E^{(1)}$. Электрон, столкнувшись с одним из таких покоящихся атомов, в результате столкновения получил некоторую дополнительную энергию. Импульс электрона после столкновения с атомом оказался равным $1,2 \cdot 10^{-24}$ кг·м/с. Определите кинетическую энергию электрона до столкновения. Возможностью испускания света атомом при столкновении с электроном пренебречь. Эффектом отдачи пренебречь.



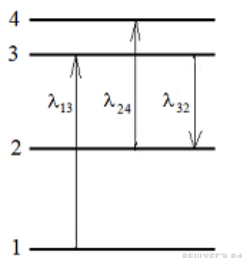
Задание 31 № 3045

2. Предположим, что схема нижних энергетических уровней атомов некоего элемента имеет вид, показанный на рисунке, и атомы находятся в состоянии с энергией $E^{(1)}$. Электрон, столкнувшись с одним из таких атомов, в результате столкновения получил некоторую дополнительную энергию. Кинетическая энергия электрона до столкновения равнялась $2,3 \cdot 10^{-19}$ Дж. Определите импульс электрона после столкновения с атомом. Возможностью испускания света атомом при столкновении с электроном пренебречь, до столкновения атом считать неподвижными.



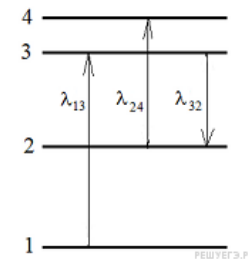
Задание 31 № 3046

3. На рисунке изображены энергетические уровни атома и указаны длины волн фотонов, излучаемых и поглощаемых при переходах с одного уровня на другой. Какова длина волны фотонов, излучаемых при переходе с уровня E_4 на уровень E_1 если $\lambda_{13} = 400$ нм, $\lambda_{24} = 500$ нм, $\lambda_{32} = 600$ нм?



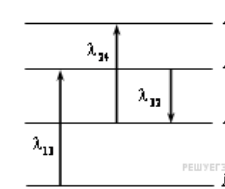
Задание 31 № 3047

4. На рисунке представлены энергетические уровни электронной оболочки атома и указаны частоты фотонов, излучаемых и поглощаемых при переходах с одного уровня на другой. Какова длина волны фотонов, поглощаемых при переходе с уровня E_1 на уровень E_4 если $\nu_{13} = 6 \cdot 10^{14}$ Гц, $\nu_{24} = 4 \cdot 10^{14}$ Гц, $\nu_{32} = 3 \cdot 10^{14}$ Гц.



Задание 31 № 3048

5. На рисунке изображены несколько энергетических уровней атома и указаны длины волн фотонов, излучаемых и поглощаемых при переходах с одного уровня на другой.



Экспериментально установлено, что минимальная длина волны для фотонов, излучаемых при переходах между этими уровнями, равна $\lambda_0 = 250$ нм. Какова величина λ_{13} , если $\lambda_{32} = 545$ нм, $\lambda_{24} = 400$ нм?

Задание 31 № 3059

6. Уровни энергии электрона в атоме водорода задаются формулой $E_n = -\frac{13,6}{n^2}$ эВ, где $n = 1, 2, 3, \dots$.

При переходе атома из состояния E_2 в состояние E_1 атом испускает фотон. Попад на поверхность фотокатода, фотон выбивает фотоэлектрон. Длина волны света, соответствующая красной границе фотоэффекта для материала поверхности фотокатода, $\lambda_{кр} = 300$ нм. Чему равна максимально возможная кинетическая энергия фотоэлектрона?

Источник: ЕГЭ по физике 06.06.2013. Основная волна. Сибирь. Задание 31 № 4758
Вариант 1.

7. Уровни энергии электрона в атоме водорода задаются формулой

$E = -\frac{13,6}{n^2}$ эВ, где $n = 1, 2, 3, \dots$. При переходе атома из состояния E_2 в состояние E_1 атом испускает фотон. Попад на поверхность фотокатода, этот фотон выбивает фотоэлектрон. Частота света, соответствующая красной границе фотоэффекта для материала поверхности фотокатода, $\nu_{кр} = 6 \cdot 10^{14}$ Гц. Чему равен максимально возможный импульс фотоэлектрона?

Источник: ЕГЭ по физике 06.06.2013. Основная волна. Сибирь. Задание 31 № 4793
Вариант 2.

8. Уровни энергии электрона в атоме водорода задаются формулой $E = -\frac{13,6}{n^2}$ эВ, где $n = 1, 2, 3, \dots$.

При переходе атома из состояния E_2 в состояние E_1 атом испускает фотон. Попад на поверхность фотокатода, этот фотон выбивает фотоэлектрон. Длина волны света, соответствующая красной границе фотоэффекта для материала поверхности фотокатода, $\lambda_{кр} = 300$ нм. Чему равен максимально возможный модуль импульса фотоэлектрона?

Источник: ЕГЭ по физике 06.06.2013. Основная волна. Сибирь. Задание 31 № 4828
Вариант 3.

9. Уровни энергии электрона в атоме водорода задаются формулой

$E = -\frac{13,6}{n^2}$ эВ, где $n = 1, 2, 3, \dots$. При переходе атома из состояния E_2 в состояние E_1 атом испускает фотон. Попад на поверхность фотокатода, этот фотон выбивает фотоэлектрон. Частота света, соответствующая красной границе фотоэффекта для материала поверхности фотокатода, $\nu_{кр} = 6 \cdot 10^{14}$ Гц. Чему равна максимальная возможная кинетическая энергия фотоэлектрона?

Источник: ЕГЭ по физике 06.06.2013. Основная волна. Сибирь. Задание 31 № 4898
Вариант 5.

10. Электрон, имеющий импульс $p = 2 \cdot 10^{-24}$ кг·м/с, сталкивается с покоящимся протоном, образуя атом водорода в состоянии с энергией E_n ($n = 2$). В процессе образования атома излучается фотон. Найдите частоту ν этого фотона, пренебрегая кинетической энергией атома. Уровни энергии электрона в атоме водорода задаются формулой $E_n = -\frac{13,6}{n^2}$ эВ, где $n = 1, 2, 3, \dots$.

Источник: ЕГЭ по физике 06.06.2013. Основная волна. Центр. Задание 31 № 5388
Вариант 1.

11. Электрон, движущийся со скоростью $v = 1,5 \cdot 10^6$ м/с, сталкивается с покоящимся протоном, образуя атом водорода в состоянии с энергией E_n ($n = 3$). В процессе образования атома излучается фотон. Найдите длину волны λ этого фотона, пренебрегая кинетической энергией атома. Уровни энергии электрона в атоме водорода задаются формулой $E_n = -\frac{13,6}{n^2}$ эВ, где $n = 1, 2, 3, \dots$.

Источник: ЕГЭ по физике 06.06.2013. Основная волна. Центр. Задание 31 № 5423
Вариант 2.

12. Электрон, движущийся со скоростью $v = 2 \cdot 10^6$ м/с, сталкивается с покоящимся протоном, образуя атом водорода в состоянии с энергией E_n ($n = 2$). В процессе образования атома излучается фотон. Найдите частоту ν этого фотона, пренебрегая кинетической энергией атома. Уровни энергии электрона в атоме водорода задаются формулой $E_n = -\frac{13,6}{n^2}$ эВ, где $n = 1, 2, 3, \dots$.

Источник: ЕГЭ по физике 06.06.2013. Основная волна. Центр. Задание 31 № 5458
Вариант 3.

13. Покоящийся атом водорода массой $1,679 \cdot 10^{-27}$ кг излучает фотон с энергией $16,32 \cdot 10^{-19}$ Дж в результате перехода электрона из возбуждённого состояния в основное. В результате отдачи атом начинает двигаться поступательно в сторону, противоположную фотону. Найдите кинетическую энергию атома, если его скорость мала по сравнению со скоростью света.

Источник: ЕГЭ по физике 06.06.2013. Основная волна. Центр. Задание 31 № 5493
Вариант 4.

14. Электрон, имеющий импульс $p = 2 \cdot 10^{-24}$ кг·м/с, сталкивается с покоящимся протоном, образуя атом водорода в состоянии с энергией E_n ($n = 3$). В процессе образования атома излучается фотон. Найдите длину волны λ этого фотона, пренебрегая кинетической энергией атома. Уровни энергии электрона в атоме водорода задаются формулой $E_n = -\frac{13,6}{n^2}$ эВ, где $n = 1, 2, 3, \dots$.

Источник: ЕГЭ по физике 06.06.2013. Основная волна. Центр. Задание 31 № 5528
Вариант 6.

15. Покоящийся атом излучает фотон с энергией $16,32 \cdot 10^{-19}$ Дж в результате перехода электрона из возбуждённого состояния в основное. Атом в результате отдачи начинает двигаться поступательно в противоположном направлении с кинетической энергией $8,81 \cdot 10^{-27}$ Дж. Найдите массу атома. Скорость атома считать малой по сравнению со скоростью света.

Источник: ЕГЭ по физике 06.06.2013. Основная волна. Центр. Задание 31 № 5563
Вариант 5.

16. Уровни энергии электрона в атоме водорода задаются формулой $E = -\frac{13,6}{n^2}$ эВ, где $n = 1, 2, 3, \dots$. При переходе атома из состояния E_2 в состояние E_1 атом испускает фотон. Попад на поверхность фотокатода, этот фотон выбивает фотоэлектрон. Частота света, соответствующая красной границе фотоэффекта для материала поверхности фотокатода, $\nu_{кр} = 6 \cdot 10^{14}$ Гц. Чему равен максимально возможный импульс фотоэлектрона?

Источник: Демонстрационная версия ЕГЭ—2014 по физике. Задание 31 № 5633

17. Значения энергии электрона в атоме водорода задаются формулой $E_n = -\frac{13,6}{n^2}$ эВ, $n = 1, 2, 3, \dots$. При переходе с верхнего уровня энергии на нижний атом излучает фотон. Переходы с верхних уровней на уровень с $n = 1$ образуют серию Лаймана; на уровень с $n = 2$ — серию Бальмера; на уровень с $n = 3$ — серию Пашена и т.д. Найдите отношение β минимальной частоты фотона в серии Бальмера к максимальной частоте фотона в серии Пашена.

Источник: Демонстрационная версия ЕГЭ—2015 по физике. Задание 31 № 6513

18. Мальчик, занимавшийся весной на улице выжиганием по дереву при помощи фокусировки солнечного света лупой, случайно забрызгал деревянную поверхность, и на ней появились капли воды объёмом $V = 1$ мм³. Сколько времени займёт испарение одной такой капли, если солнечная постоянная равна $C = 1,4$ кВт/м², диаметр лупы $D = 5$ см, начальная температура капель близка к 0 °С и весь сфокусированный лупой свет поглощается каплей?

Справка: Солнечная постоянная — это энергия излучения Солнца, попадающая в единицу времени на единицу площади при нормальном падении солнечного света.

Источник: СтатГрад: Тренировочная работа по физике Задание 31 № 6945
14.04.2015 Вариант ФИ10601