

Энергия и импульс фотона

1. Один лазер излучает монохроматический свет с длиной волны $\lambda_1 = 300$ нм, другой — с длиной волны $\lambda_2 = 700$ нм. Каково отношение импульсов $\frac{p_1}{p_2}$ фотонов, излучаемых лазерами? (Ответ округлите до десятых.)

Задание 20 № 2002

2. Длина волны рентгеновского излучения равна 10^{-10} м. Во сколько раз энергия одного фотона этого излучения превосходит энергию фотона видимого света длиной волны $4 \cdot 10^{-7}$ м?

Задание 20 № 2003

3. В каком из указанных ниже диапазонов электромагнитного излучения энергия фотонов имеет наибольшее значение?

- 1) в инфракрасном излучении
- 2) в видимом свете
- 3) в ультрафиолетовом излучении
- 4) в рентгеновском излучении

Задание 20 № 2008

4. Как нужно изменить длину световой волны, чтобы энергия фотона в световом пучке уменьшилась в 4 раза?

- 1) увеличить в 4 раза
- 2) увеличить в 2 раза
- 3) уменьшить в 2 раза
- 4) уменьшить в 4 раза

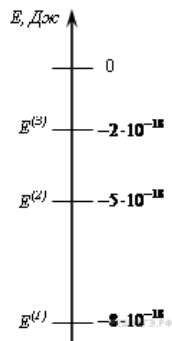
Задание 20 № 2009

5. Частота красного света примерно в 2 раза меньше частоты фиолетового света. Энергия фотона красного света по отношению к энергии фотона фиолетового света.

- 1) больше примерно в 4 раза
- 2) больше примерно в 2 раза
- 3) меньше примерно в 4 раза
- 4) меньше примерно в 2 раза

Задание 20 № 2010

6. На рисунке изображена схема возможных значений энергии атомов разреженного газа.



В начальный момент времени атомы находятся в состоянии с энергией $E^{(3)}$. Возможно испускание газом фотонов с энергией

- 1) только $2 \cdot 10^{-18}$ Дж
- 2) только $3 \cdot 10^{-18}$ и $6 \cdot 10^{-18}$ Дж
- 3) только $2 \cdot 10^{-18}$, $5 \cdot 10^{-18}$ и $8 \cdot 10^{-18}$ Дж
- 4) любой от $2 \cdot 10^{-18}$ до $8 \cdot 10^{-18}$ Дж

Задание 20 № 2011

7. Атом испустил фотон с энергией $6 \cdot 10^{-18}$ Дж. Каково изменение импульса атома?

- 1) $0 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$
- 2) $1,8 \cdot 10^{-9} \text{ кг} \cdot \text{м/с}$
- 3) $5 \cdot 10^{-25} \text{ кг} \cdot \text{м/с}$
- 4) $2 \cdot 10^{-26} \text{ кг} \cdot \text{м/с}$

Задание 20 № 2016

8. Модуль импульса фотона в первом пучке света в 2 раза больше, чем во втором пучке. Каково отношение частоты света первого пучка к частоте второго?

Задание 20 № 2025

9. Модуль импульса фотона в первом пучке света в 2 раза больше модуля импульса фотона во втором пучке. Каково отношение длины волны в первом пучке света к длине волны во втором пучке?

Задание 20 № 2026

10. Чему равен импульс, переданный фотоном веществу при нормальном падении на поверхность, в случае поглощения фотона веществом и в случае его отражения?

- 1) в обоих случаях $\frac{h}{\lambda}$
- 2) в первом случае $\frac{h}{\lambda}$, во втором — $\frac{2h}{\lambda}$
- 3) в обоих случаях $\frac{2h}{\lambda}$
- 4) в первом случае $\frac{2h}{\lambda}$, во втором — $\frac{h}{\lambda}$

Задание 20 № 2037

11. Покоящийся атом поглотил фотон с энергией $1,2 \cdot 10^{-17}$ Дж. При этом импульс атома

- 1) не изменился
- 2) стал равным $1,2 \cdot 10^{-17} \text{ кг} \cdot \text{м/с}$
- 3) стал равным $4 \cdot 10^{-26} \text{ кг} \cdot \text{м/с}$
- 4) стал равным $3,6 \cdot 10^{-9} \text{ кг} \cdot \text{м/с}$

Задание 20 № 2043

12. Какой из перечисленных ниже величин пропорциональна энергия фотона?

- 1) квадрату скорости фотона
- 2) скорости фотона
- 3) частоте излучения
- 4) длине волны

Задание 20 № 2136

13. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта выражает собой

- 1) закон сохранения импульса для падающего фотона и выбиваемого им электрона
- 2) закон сохранения электрического заряда для падающего фотона и выбиваемого электрона
- 3) закон сохранения энергии для падающего фотона и выбиваемого им электрона
- 4) все три перечисленных закона для падающего фотона и выбиваемого им электрона

Задание 20 № 3592

14. Покоящийся атом массой m , излучая квант света с длиной волны λ , приобретает импульс, равный по модулю

- 1) mc
- 2) $h\lambda$
- 3) $\frac{h}{\lambda}$
- 4) mc^2

Источник: Яндекс: Тренировочная работа ЕГЭ по физике.

Задание 20 № 3749

Вариант 2.

15. Энергия фотона, падающего на поверхность металлической пластинки, в 5 раз больше работы выхода электрона с поверхности этого металла. Каково отношение максимальной кинетической энергии фотоэлектрона к работе выхода?

Источник: МИОО: Тренировочная работа по физике 18.10.2013

Задание 20 № 3883

вариант 1.

16. Энергию фотона в вакууме можно однозначно определить по

- 1) частоте
- 2) длине волны
- 3) величине импульса
- 4) любой из трёх перечисленных величин

Задание 20 № 4156

17. На поверхность металла попал фотон, характеризуемый длиной волны λ , и выбил из металла электрон с кинетической энергией E . Если на поверхность того же металла попадет фотон, характеризуемый длиной волны $\frac{\lambda}{2}$, то он

- 1) может выбить из металла два электрона
- 2) не может выбить из металла ни одного электрона
- 3) может выбить из металла электрон с энергией, большей E
- 4) может выбить из металла электрон с энергией, меньшей E

Источник: МИОО: Диагностическая работа по физике

Задание 20 № 4237

21.03.2013 вариант ФИ1402.

18. Атом массой m испустил фотон с частотой ν . Этот фотон имеет энергию

- 1) mc^2
- 2) $\frac{mc^2}{2}$
- 3) $\frac{h\nu}{2}$
- 4) $h\nu$

Источник: МИОО: Тренировочная работа по физике 11.04.2013

Задание 20 № 4353

вариант ФИ1501.

19. Атом массой m испустил фотон с частотой ν . Этот фотон имеет модуль импульса

- 1) mc
- 2) $h\nu$
- 3) $\frac{h\nu}{c}$
- 4) $\frac{hc}{\nu}$

Источник: МИОО: Тренировочная работа по физике 11.04.2013

Задание 20 № 4388

вариант ФИ1502.

20. Энергия E_1 фотона в первом пучке монохроматического света в 2 раза меньше энергии E_2 фотона во втором пучке. Каково отношение длин волн света в первом и втором пучках $\frac{\lambda_1}{\lambda_2}$?

Источник: ЕГЭ по физике 06.06.2013. Основная волна. Урал.

Задание 20 № 4950

Вариант 1.

21. Модуль импульса фотона в рентгеновском дефектоскопе 2 раза больше модуля импульса фотона в рентгеновском медицинском аппарате. Каково отношение энергии фотона в первом пучке рентгеновских лучей к энергии фотона во втором пучке?

Источник: ЕГЭ по физике 06.06.2013. Основная волна. Урал.

Задание 20 № 5195

Вариант 3.

22. Энергия фотона в рентгеновском медицинском аппарате в 2 раза меньше энергии фотона в рентгеновском дефектоскопе. Каково отношение частоты электромагнитных колебаний в первом пучке рентгеновских лучей к частоте во втором пучке?

Источник: ЕГЭ по физике 06.06.2013. Основная волна. Урал.

Задание 20 № 5265

Вариант 5.

23. Согласно гипотезе, выдвинутой М. Планком, при тепловом излучении

- 1) энергия испускается и поглощается непрерывно, независимо от частоты излучения
- 2) энергия испускается и поглощается порциями (квантами), причём каждая такая порция пропорциональна длине волны излучения
- 3) энергия испускается и поглощается порциями (квантами), причём каждая такая порция пропорциональна частоте излучения
- 4) энергия не испускается и не поглощается

Источник: МИОО: Тренировочная работа по физике 17.10.2013

Задание 20 № 5729

вариант ФИ10101.

24. Согласно гипотезе М. Планка о квантах, при тепловом излучении

- 1) энергия поглощается порциями, а излучается непрерывно
- 2) энергия излучается порциями, а поглощается непрерывно
- 3) энергия излучается и поглощается порциями
- 4) энергия излучается и поглощается непрерывно

Источник: МИОО: Тренировочная работа по физике 06.05.2014

Задание 20 № 6347

вариант ФИ10701.

25. Согласно гипотезе М. Планка о квантах, при тепловом излучении энергия излучается и поглощается квантами, при этом

- 1) энергия кванта пропорциональна частоте излучения
- 2) энергия кванта пропорциональна квадрату частоты излучения
- 3) энергия кванта не зависит от частоты излучения
- 4) энергия кванта обратно пропорциональна частоте излучения

Источник: МИОО: Тренировочная работа по физике 06.05.2014 Задание 20 № 6382
вариант ФИ10702.

26. Какое из приведённых ниже утверждений, касающихся фотона, является неверным?

- Фотон
- 1) является носителем гравитационного взаимодействия
 - 2) движется со скоростью света
 - 3) существует только в движении
 - 4) обладает импульсом

Источник: СтатГрад: Тренировочная работа по физике 12.12.2014 Вариант ФИ10301. Задание 20 № 6656

27. Выберите верное утверждение. Обнаружение в экспериментах светового давления подтверждает

- 1) справедливость закона радиоактивного распада
- 2) наличие импульса фотона
- 3) справедливость законов фотоэффекта
- 4) правильность планетарной модели атома

Источник: СтатГрад: Тренировочная работа по физике 12.12.2014 Вариант ФИ10302. Задание 20 № 6695

28. Один лазер излучает монохроматическое излучение с длиной волны $\lambda_1 = 300$ нм, другой – с длиной волны $\lambda_2 = 700$ нм. Каково отношение импульсов p_1/p_2 фотонов, излучаемых лазерами? (Ответ округлить до десятых.)

Источник: СтатГрад: Тематическая диагностическая работа по физике 17.04.2015 Вариант ФИ10701 Задание 20 № 6978

29. 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. Попад 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.

Источник: СтатГрад: Тематическая диагностическая работа по физике 17.04.2015 Вариант ФИ10701 Задание 20 № 6987

30. Один лазер излучает монохроматическое излучение с длиной волны $\lambda_1 = 700$ нм, другой – с длиной волны $\lambda_2 = 350$ нм. Каково отношение импульсов p_1/p_2 фотонов, излучаемых лазерами?

Источник: СтатГрад: Тематическая диагностическая работа по физике 17.04.2015 Вариант ФИ10702 Задание 20 № 7010

31. 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. 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? (Ответ дать в 10^{24} кг·м/с, округлив до десятых.) Постоянную Планка принять равной — $6,6 \cdot 10^{-34}$ Дж·с.

Источник: СтатГрад: Тематическая диагностическая работа по физике 17.04.2015 Вариант ФИ10702 Задание 20 № 7019

32. Один лазер излучает монохроматическое излучение с длиной волны $\lambda_1 = 700$ нм, другой – с длиной волны $\lambda_2 = 350$ нм. Каково отношение импульсов p_1/p_2 фотонов, излучаемых лазерами?

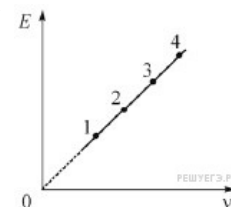
Источник: СтатГрад: Тематическая диагностическая работа по физике 17.04.2015 Вариант ФИ10704 Задание 20 № 7042

33. Один лазер излучает монохроматическое излучение с длиной волны $\lambda_1 = 300$ нм, другой – с длиной волны $\lambda_2 = 700$ нм. Каково отношение импульсов p_1/p_2 фотонов, излучаемых лазерами? (Ответ округлить до десятых.)

Источник: СтатГрад: Тематическая диагностическая работа по физике 17.04.2015 Вариант ФИ10703 Задание 20 № 7074

34. На рисунке приведён график зависимости энергии E фотонов от их частоты ν . Какая точка на графике соответствует фотону с наибольшей длиной волны?

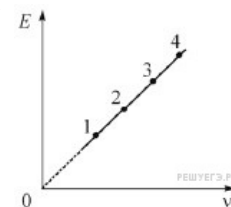
Источник: СтатГрад: Тренировочная работа по физике 05.10.2015 Вариант ФИ10103



Задание 20 № 7297

35. На рисунке приведён график зависимости энергии E фотонов от их частоты ν . Какая точка на графике соответствует фотону с наименьшей длиной волны?

Источник: СтатГрад: Тренировочная работа по физике 05.10.2015 Вариант ФИ10104



Задание 20 № 7329

Ключ

№ п/п	№ задания	Ответ
1	2002	2,3
2	2003	4000
3	2008	4
4	2009	1
5	2010	4
6	2011	2
7	2016	4
8	2025	2
9	2026	0,5
10	2037	2
11	2043	3
12	2136	3
13	3592	3
14	3749	3
15	3883	4
16	4156	4
17	4237	3
18	4353	4
19	4388	3
20	4950	2
21	5195	2
22	5265	0,5
23	5729	3
24	6347	3
25	6382	1
26	6656	1
27	6695	2
28	6978	2,3
29	6987	1,3

30	7010	0,5
31	7019	1,5
32	7042	0,5
33	7074	2,3
34	7297	1
35	7329	4