

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.)

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?

3. Атом испустил фотон с энергией $6 \cdot 10^{-18}$ Дж. На сколько уменьшится импульс атома? (Ответ дайте в 10^{-26} кг·м/с.)

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

5. 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?

6. Покоящийся атом поглотил фотон с энергией $1,2 \cdot 10^{-17}$ Дж. Чему равен импульс атома после поглощения? (Ответ дайте в 10^{-26} кг·м/с.)

7. 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 $\frac{\lambda_1}{\lambda_2}$?

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

9. 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?

10. 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?

11. Один лазер излучает монохроматический свет с длиной волны $\lambda_1 = 700$ нм, другой — с длиной волны $\lambda_2 = 350$ нм. Чему равно отношение импульсов $\frac{P_1}{P_2}$ фотонов, излучаемых лазерами?

12. В вакууме распространяются два параллельных пучка света. Свет первого пучка характеризуется длиной волны 300 нм, а свет второго пучка — частотой $0,5 \cdot 10^{15}$ Гц. Во сколько раз отличается энергия фотона из первого пучка от энергии фотона из второго пучка? Скорость света принять равной $3 \cdot 10^8$ м/с.

13. Современная зеленая лазерная указка обеспечивает генерацию лазерного луча площадью поперечного сечения 1 мм^2 и мощностью 0,3 Вт. Какая энергия запасена в одном кубическом сантиметре этого луча? Ответ выразите в нДж.

14. Зеленый свет ($\lambda = 550$ нм) переходит из воздуха в стекло с показателем преломления 1,5. Определите отношение энергии фотона в воздухе к его энергии в стекле.

15. В вакууме распространяются две монохроматические электромагнитные волны. Энергия фотона первой волны в 2 раза больше энергии фотона второй волны. Определите отношение $\frac{\lambda_1}{\lambda_2}$ длин этих электромагнитных волн.

16. Модуль импульса первого фотона равен $1,32 \cdot 10^{-28}$ кг·м/с, что на $9,48 \cdot 10^{-28}$ кг·м/с меньше, чем модуль импульса второго фотона. Найдите отношение энергий E_2/E_1 второго и первого фотонов. Ответ округлите до десятых долей.

17. Два источника излучают свет с частотами ν_1 и ν_2 . Найдите отношение $\frac{\nu_1}{\nu_2}$, если отношение импульсов фотонов этих излучений $\frac{p_1}{p_2} = 2$.

18. Длина световой волны равна 410 нм. Какой энергией обладает фотон этой волны? Ответ выразите в электрон-вольтах и округлите до целого числа.

19. Дифракционная решетка имеет 500 штрихов на 1 мм длины. На нее падает поток фотонов, частота которых равна $6 \cdot 10^{14}$ Гц. Во сколько раз длина волны излучения этого фотона меньше расстояния между соседними штрихами дифракционной решетки?

20. Частоты фотонов двух пучков света связаны равенством $\nu_2 = 2\nu_1$. Определите отношение модулей импульсов фотонов $\frac{p_2}{p_1}$.

21. Модуль импульса фотона красного света в 2 раза меньше модуля импульса фотона фиолетового света. Найдите отношение длины волны фотона фиолетового цвета к длине волны фотона красного цвета.

22. Сколько миллиардов фотонов с частотой 10^{20} Гц должна поглотить пылинка массой 22 мкг для того, чтобы приобрести скорость 1 мм/с? Один миллиард равен 10^9 .

23. В вакууме длина волны света от первого источника в 2 раза меньше, чем длина волны света от второго источника. Определите отношение импульсов фотонов $\frac{p_1}{p_2}$, испускаемых этими источниками.

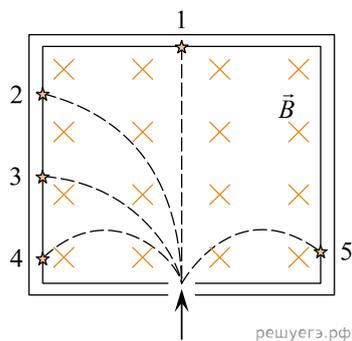
24. Длина волны первого фотона равна λ_1 . Длина волны второго фотона на половину от λ_1 больше длины волны первого фотона. Чему равно отношение импульсов p_1/p_2 этих фотонов?

25. Медленные (нерелятивистские) электроны с энергией 150 эВ испытывают дифракцию на некоторой атомной структуре. Расстояние между соседними атомами этой структуры $d = 0,2$ нм. Во сколько раз d превышает длину волны электрона? Ответ округлите до целого числа.

26. Частота красного света в 2 раза меньше частоты фиолетового света. Во сколько раз импульс фотона красного света меньше импульса фотона фиолетового света? *Ответ запишите в размах.*

27. Длина волны красного света примерно в 2 раза больше длины волны фиолетового света. Во сколько раз модуль импульса фотона фиолетового света больше модуля импульса фотона красного света?

28. На рисунке изображены треки α -частицы, электрона, позитрона, нейтрона и протона, движущихся в однородном магнитном поле, линии индукции которого перпендикулярны плоскости рисунка. Скорости всех частиц в момент их попадания в поле одинаковые. Определите массовое и зарядовое число частицы, которая обозначена номером 1.



Массовое число	Зарядовое число

29. Энергия первого фотона равна 10^{-20} Дж, а длина волны второго фотона $\lambda = 0,5$ мкм. Во сколько раз энергия второго фотона превышает энергию первого фотона? Ответ округлите до десятых долей.

30. Модуль импульса первого фотона равен 10^{-28} кг · м/с, а длина волны второго фотона $\lambda = 0,6$ мкм. Во сколько раз модуль импульса второго фотона превышает модуль импульса первого фотона? Ответ округлите до целого числа.

31. Длина волны рентгеновского излучения равна 0,1 нм. Во сколько раз энергия одного фотона этого излучения превосходит энергию одного фотона видимого света с длиной волны 500 нм?

32. Энергия фотона в рентгеновском дефектоскопе в 2 раза больше энергии фотона в рентгеновском медицинском аппарате. Определите отношение частоты электромагнитного рентгеновского излучения в дефектоскопе к частоте электромагнитного рентгеновского излучения в медицинском аппарате.

33. Энергия фотона в рентгеновском дефектоскопе в 2 раза больше энергии фотона в рентгеновском медицинском аппарате. Определите отношение длины волны электромагнитного рентгеновского излучения в дефектоскопе к длине волны электромагнитного рентгеновского излучения в медицинском аппарате.

34. При перестройке работы лазера мощность испускаемого им светового пучка уменьшилась в 3 раза, а энергия каждого испускаемого фотона возросла в 2 раза. Во сколько раз увеличилась при этом частота испускаемого лазером света?

Ответ: увеличилась в раза(а).