

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА И ЗАДАНИЕ ПО ФИЗИКЕ №4. (11 КЛАСС)

КВАНТОВАЯ ОПТИКА.

1. РЕШИТЬ ЗАДАЧИ. Выполняется письменно, в тетради для контрольных работ, в соответствии с требованиями к оформлению решения задач.

- Задача № 1. Найдите энергию фотона для инфракрасных лучей ($\nu=10^{12}$ Гц).
- Задача № 2. Определите длину волны света, энергия кванта которого равна $3,6 \cdot 10^{-19}$ Дж.
- Задача № 3. Определите массу фотона желтого света с длиной волны 600 нм.
- Задача № 4. Определите энергию фотона с длиной волны 300 нм.
- Задача № 5. Найдите энергию и импульс фотона, соответствующего рентгеновскому излучению с длиной волны $1,5 \cdot 10^{10}$ м.
- Задача № 6. Найдите длину волны света, энергия кванта которого равна $3,6 \cdot 10^{-19}$ Дж.
- Задача № 7. Длина волны, соответствующая красной границе фотоэффекта, для натрия составляет 530 нм. Определите работу выхода электронов из натрия.
- Задача № 8. Найдите длину волны фотона, у которого импульс равен 10^{-27} кг*м/с. Чему равна энергия этого фотона?
- Задача № 9. Вычислите энергию фотона, если известно, что в среде с показателем преломления 1,3 его длина волны равна 590 нм.
- Задача № 10. Каков импульс фотона, энергия которого равна $6 \cdot 10^{-19}$ Дж?
- Задача № 11. Во сколько раз энергия фотона фиолетового излучения ($\lambda=400$ нм) больше энергии фотона красного излучения ($\lambda=760$ нм).
- Задача № 12. Рассчитайте длину световой волны, которую следует направить на поверхность цезия, чтобы максимальная длина скорости фотоэлектронов была равна $2 \cdot 10^6$ м/с. Красная граница фотоэффекта для цезия равна 690 нм.
- Задача № 13. Какова наибольшая длина волны света, при которой наблюдается фотоэффект, если работа выхода из металла равна $3,3 \cdot 10^{-19}$ Дж?
- Задача № 14. Красная граница фотоэффекта для цезия $\lambda_0=653$ нм. Найти скорость фотоэлектронов, выбитых при облучении цезия фиолетовым светом. Длина волны фиолетового света $\lambda=400$ нм. Масса электрона $m=9,1 \cdot 10^{-31}$ кг.
- Задача № 15. Найти работу выхода электрона с поверхности некоторого материала, если при облучении этого материала желтым светом $\lambda=590$ нм, скорость выбитых электронов равна $0,28 \cdot 10^6$ м/с.
- Задача № 16. Пластика никеля освещена ультрафиолетовыми лучами с длиной волны $2 \cdot 10^{-7}$ м. Определите скорость фотоэлектронов, если работа выхода электронов из никеля равна 5 эВ.
- Задача № 17. Какова красная граница фотоэффекта для золота, если работа выхода электронов равна 4,59 эВ.
- Задача № 18. Произойдет ли фотоэффект, если на поверхность вольфрамовой пластины падает синий свет ($\lambda=480$ нм.)? Работа выхода электронов из вольфрама равна $7,2 \cdot 10^{-19}$ Дж.
- Задача № 19. Работа выхода электронов из цинка равна 4 эВ. Какова скорость фотоэлектронов при освещении цинковой пластины излучением с длиной волны 200 нм?
- Задача № 20. Кинетическая энергия электрона, вылетающего из цезия, равна 2 эВ. Какова длина волны света, вызывающего фотоэффект, если работа выхода равна 1,8 эВ?
- Задача № 21. Для полной задержки фотоэлектронов, выбитых излучением с длиной волны 210 нм из некоторого металла, требуется напряжение 2,7 В. Определите работу выхода электронов из этого вещества.
- Задача № 22. При какой длине волны света, которым облучают фотоэлемент, задерживающее напряжение равно 2 В? Красная граница фотоэффекта равна 600 нм.
- Задача № 23. Определите работу выхода электрона с поверхности фотокатода и красную границу фотоэффекта, если при облучении фотоэлемента светом с частотой $1,6 \cdot 10^{15}$ Гц фототок прекращается при запирающем напряжении 4,1 В.
- Задача № 24. В опыте Столетова заряженная отрицательная цинковая пластина облучалась светом от вольтовой дуги. До какого максимального потенциала зарядится цинковая пластина, если она будет облучаться монохроматическим светом длиной волны 324 нм? Работа выхода электронов из цинка равна 3,74 эВ.
- Задача № 25. Энергия фотона равна кинетической энергии электрона, имевшего начальную скорость 10^6 м/с и ускоренного разностью потенциалов 4 В. Найдите длину волны фотона.

2. ВYЧИТЬ ОПРЕДЕЛЕНИЯ. Длина волны. Частота. Абсолютно черное тело. Гипотеза Планка. Постоянная Планка. Фотоны. Свойства фотонов. Энергия фотона. Квант света. Фотоэффект. Первый закон фотоэффекта. Уравнение Ленарда. Уравнение Эйнштейна. Красная граница фотоэффекта. Второй закон фотоэффекта.

3. ВYЧИТЬ ФОРМУЛЫ, изученные на уроках. Уметь вывести любую величину из любой формулы.

4. ВYЧИТЬ ОБОЗНАЧЕНИЯ И ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ физических величин (раздел «Квантовая оптика»).