

КР -11.7**КВАНТОВАЯ ФИЗИКА****Вариант - 1****Уровень А**

1. Найдите длину волны света, энергия кванта которого равна $3,6 \cdot 10^{-19}$ Дж.
2. Красная граница фотоэффекта для вольфрама равна $2,76 \cdot 10^{-7}$ м. Рассчитайте работу выхода электрона из вольфрама.

Уровень В

3. Найдите запирающее напряжение для электронов при освещении металла светом с длиной волны 330 нм, если красная граница фотоэффекта для металла 620 нм.
4. Какой длины волны следует направить лучи на поверхность цинка, чтобы максимальная скорость фотоэлектронов была 2000 км/с? Красная граница фотоэффекта для цинка равна 0,035 мкм.

Уровень С

5. Сколько фотонов видимого света испускает за 1 с электрическая лампочка мощностью 100 Вт, если средняя длина волны излучения 600 нм, а световая отдача лампы 3,3% ?
6. При облучении ультрафиолетовыми лучами пластинки из никеля запирающее напряжение оказалось равным 3,7 В. При замене пластинки из никеля пластинкой из другого металла запирающее напряжение потребовалось увеличить до 6 В. Определите работу выхода электрона с поверхности этой пластинки. Работа выхода электронов из никеля равна 5 эВ.

КВАНТОВАЯ ФИЗИКА**Вариант - 2****Уровень А**

1. Какова наибольшая длина волны света, при которой еще наблюдается фотоэффект, если работа выхода из металла $3,3 \cdot 10^{-19}$ Дж?
2. Энергия фотона равна $6,4 \cdot 10^{-19}$ Дж. Определите частоту колебаний для этого излучения и массу фотона.

Уровень В

3. Какова максимальная скорость электронов, вырванных с поверхности платины при облучении ее светом с длиной волны 100 нм? Работа выхода электронов из платины равна 5,3 эВ.
4. Фотоэффект у данного металла начинается при частоте света $6 \cdot 10^{14}$ Гц. Найдите частоту излучения, падающего на поверхность металла, если вылетающие с поверхности электроны полностью задерживаются разностью потенциалов 3 В.

Уровень С

5. До какого максимального потенциала зарядится металлический шарик, удаленный от других тел, если он облучается монохроматическим излучением, длина волны которого 200 нм? Работа выхода электрона с поверхности шарика равна 4,5 эВ.
6. Источник света мощностью 40 Вт испускает $5,6 \cdot 10^{17}$ фотонов в 1 с. Какова длина волны излучения, если световая отдача источника составляет 5% ?

КВАНТОВАЯ ФИЗИКА**Вариант - 3****Уровень А**

1. Какова красная граница фотоэффекта для золота, если работа выхода электрона равна 4,59 эВ?
2. Определите энергию, массу и импульс фотона для инфракрасных лучей ($\nu = 10^{12}$ Гц).

Уровень В

3. Рассчитайте длину световой волны, которую следует направить на поверхность цезия, чтобы максимальная скорость фотоэлектронов была $2 \cdot 10^6$ м/с. Красная граница фотоэффекта для цезия равна 690 нм.
4. Красная граница фотоэффекта для вольфрама равна 275 нм. Найдите значение запирающего напряжения, если вольфрам освещается светом с длиной волны 175 нм.

Уровень С

5. При освещении металлической пластинки монохроматическим светом запирающее напряжение равно 1,6 В. Если увеличить частоту падающего света в 2 раза, запирающее напряжение станет равным 5,1 В. Определите работу выхода электрона из этого металла.
6. Найдите КПД рентгеновской трубки, работающей под напряжением 50 кВ и потребляющей ток 2 мА. Трубка излучает $5 \cdot 10^{13}$ фотонов в секунду. Длина волны излучения равна 0,1 нм.

КВАНТОВАЯ ФИЗИКА**Вариант - 4****Уровень А**

1. Найдите энергию и импульс фотона, соответствующего рентгеновскому излучению с длиной волны $1,5 \cdot 10^{10}$ м.
2. Длина волны, соответствующая красной границе фотоэффекта, для натрия составляет 530 нм. Определите работу выхода электронов из натрия.

Уровень В

3. Для полной задержки фотоэлектронов, выбитых из некоторого металла излучением с длиной волны 210 нм, требуется напряжение 2,7 В. Определите работу выхода электронов для этого вещества.
4. Работа выхода электрона из цезия равна $3 \cdot 10^{-19}$ Дж. Найдите длину волны падающего на поверхность цезия света, если скорость фотоэлектронов равна $0,6 \cdot 10^6$ м/с.

Уровень С

5. Для измерения постоянной Планка катод вакуумного фотоэлемента освещается монохроматическим светом с длиной волны 620 нм. При увеличении длины волны на 25% значение запирающего напряжения необходимо уменьшить на 0,4 В. Определите по этим данным постоянную Планка.
6. При увеличении в 2 раза частоты падающего на металл света запирающее напряжение увеличилось в 4 раза. Определите красную границу фотоэффекта, если первоначальная длина волны падающего на металл света равна 400 нм.