

**Задания для подготовки к самостоятельной работе по теме
«Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта»**

1. Поток фотонов выбивает из металла электроны. Работа выхода электронов из металла оказалась в 2 раза меньше максимальной кинетической энергии фотоэлектронов. Энергия фотонов равна 15 эВ. Какова работа выхода электронов из металла?

2. Найдите задерживающую разность потенциалов U , при которой прекращается фототок в вакуумном фотоэлементе при облучении светом катода с работой выхода $A_{\text{вых}} = 2$ эВ, если энергия фотонов равна 4,1 эВ.

3. Фотоны выбивают электроны с поверхности металла. При этом максимальный импульс электронов при вылете с поверхности металла равен $1,6 \cdot 10^{-28}$ кг·м/с. Работа выхода электронов из металла равна 4,7 эВ. Какова энергия фотонов, падающих на поверхность металла?

4. Монохроматический свет частотой ν падает на поверхность металла, вызывая фотоэффект. При этом напряжение, при котором фототок прекращается, равно $U_{\text{зап}}$. Как изменится длина волны λ падающего света, модуль запирающего напряжения $U_{\text{зап}}$ и длина волны $\lambda_{\text{кр}}$, соответствующая «красной границе» фотоэффекта, если частота падающего света ν увеличится?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличилась;
- 2) уменьшилась;
- 3) не изменилась.

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Длина волны λ падающего света	Модуль запирающего напряжения $U_{\text{зап}}$	«Красная граница» фотоэффекта $\lambda_{\text{кр}}$

5. В вакууме находятся два кальциевых электрода, к которым подключён конденсатор ёмкостью 4000 пФ. При длительном освещении катода монохроматическим светом с длиной волны $\lambda = 300$ нм фототок между электродами, возникший вначале, прекращается, а на конденсаторе устанавливается электрический заряд. «Красная граница» фотоэффекта для кальция $\lambda_{\text{кр}} = 450$ нм. Определите установившийся заряд конденсатора. Ёмкостью системы электродов пренебречь.

Ответы:

1. 5 эВ.

2. 2,1 В.

3. 5 эВ.

4. 213.

5. 5,5 нКл.