14.04.20

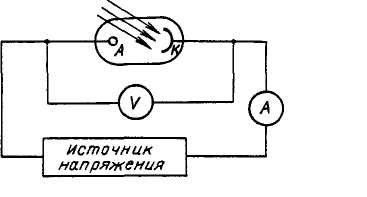
Отчет о выполненной работе отправьте по электронной почте на [yun707@yandex.ru](mailto:yun707@yandex.ru). При отправлении выполненного задания укажите **фамилию и группу**, в Теме НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ и НАЗВАНИЕ ВЫПОЛНЕННОЙ РАБОТЫ.

**При выполнении данной работы обязательно пользуйтесь конспектом прошлого занятия. Внимательно изучите законы фотоэффекта, формулы и графики. Выполняя задания практической работы, четко прорисовывайте линии графиков. Не забудьте подписать оси координат и показать единичные отрезки по осям.**

***Практическая работа№12 Исследование явления фотоэффекта***

*Цель: по экспериментальным данным исследовать явление фотоэффекта, определить значение постоянной Планка.*

С целью исследования фотоэффекта собрали электрическую цепь, пока­занную на рис. 1. Она состоит из вакуумного стеклянного баллона с электродами, вольтметра, амперметра и источника напряжения. Проводи­лись две серии опытов.



*В первой серии* эксперимен­тов катод *К* установки освещали мо­нохроматическим светом с частотой ν = 1,76 ∙1015 Гц и измеряли силу тока I, соответствующую разности потен­циалов (напряжению) между анодом и катодом *= Uа - Uк.* Полученные результаты представлены в таблице 1.

*Рис. 1*

*Таблица 1*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *U, В* | -7,0 | -5,0 | -4,0 | -2,5 | 0,0 | 2,5 | 5,0 | 10,0 | 12,5 | 15,0 | 20,0 |
| I, ∙10-10 А | 0 | 0 | 0,04 | 0,20 | 0,60 | 1,00 | 1,30 | 1,70 | 1,80 | 1,80 | 1,80 |

На основе этих экспериментальных данных надо выполнить следующее:

1. Построить график силы тока I в зависимости от напряжения между анодом  
   и катодом *U* (используя такой масштаб: 1 см для 2 В; 5 см для 10-10 А).
2. Объяснить по разным частям графика протекание тока в цепи (**Выделите на графике 3 участка и объясните что происходит на каждом из них с силой тока и напряжением**).
3. Ответить, чему соответствует и как называется значение напряжения -5 В.
4. Используя этот результат, опре­делить максимальную кинетическую энергию вырванных светом электро­нов (заряд электрона *е =* 1,6 ∙10-10 Кл).

*Вторая серия* опытов посвящалась определению постоянной Планка и работы выхода для извле­чения электрона из металла. Для этой цели катод *К* освещали монох­роматическим светом разной часто­ты. Для каждой частоты была оп­ределена максимальная кинетичес­кая энергия вырываемых светом электронов. Полученные результаты занесены в таблице 2.

*Таблица 2*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ν, ∙1015 Гц | 0,62 | 0,68 | 0,75 | 0,84 | 0,90 | 0,98 |
| Ек, ∙10-19 Дж | 0,40 | 0,80 | 1,26 | 1,86 | 2,26 | 2,80 |

Выполнить следующие задания:

1. Начертить график изменений этой энергии в зависимости от частоты света (рекомендуемый масштаб: 10 см для 1015 Гц; 2,5 см для 10-19 Дж).
2. Сформулировать закон фотоэф­фекта, представленный этим графиком.
3. Используя полученный график, определить частоту красной границы фотоэффекта для данного катода ν m. (**Продолжите пунктиром линию графика до пересечения с осью частоты ν. В точке пересечения линии графика с осью будет значение красной границы фотоэффекта**) Ответить на вопросы: какой длине световой волны соответствует эта частота? В какой области спектра электромагнитных волн находится красная граница фотоэффекта для данного вещества?
4. Написать и прокомментировать связь между частотой использованного света и максимальной кинетичес­кой энергией одного вырванного из металла электрона.
5. Исходя из данных графика, оп­ределить постоянную Планка (**Для этого рассмотрите прямоугольный треугольник, который у вас получился при выполнении пункта 3 этой части работы. Чтобы определить постоянную Планка вам необходимо найти тангенс угла наклона линии графика к оси** **ν: отношение значение Ек к изменению частоты ν (Не забывайте про степени у значений кинетической энергии и частоты**. **Полученное значение постоянной Планка не должно сильно отличаться от 6, 63·10-34 Дж·с**)
6. Вычислить работу выхода, используя сначала значение частоты красной границы фотоэффекта ν m **(А = h·ν m)**, a затем последний экспериментальный результат таблицы 2 **(А = h·ν - Ек)**; сравнить оба по­лученных значения. (Как вы думаете, с чем связаны возможные различия между ними?)