

Изучение фотоэлемента

Условие

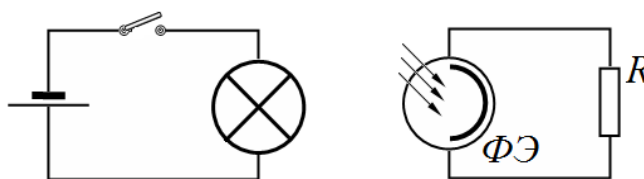
Задание 2.

«Изучение фотоэлемента»

Приборы и оборудование: лампочка накаливания на подставке с источником, калькулятор с фотоэлементом, мультиметр, переменный резистор, резистор сопротивлением с известным сопротивлением (его точное значение вам будет указано), соединительные провода, электрический ключ, ключ трехполюсный, картонная коробка, набор нейтральных светофильтров, картон, скотч, ножницы.

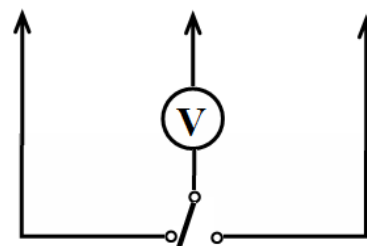
Внимание! Все измерения проводите в закрытой картонной коробке, чтобы исключить влияние внешнего освещения! Мультиметр используйте только в качестве вольтметра! Его сопротивление превышает 1 МОм.

Подключите батарейку к лампочке через электрический ключ. Проверьте, чтобы свет от лампочки попадал на фотоэлемент. Отрегулируйте положение фотоэлемента, так чтобы добиться максимального электрического тока. Подключите нагрузку к фотоэлементу.



Не забудьте привести в вашей работе использованные электрические схемы.

При разработке схемы подключения учитывайте, что вам необходимо измерять напряжение и силу тока с помощью одного вольтметра, который рекомендуем для экономии времени подключать по схеме, показанной на рисунке (внизу – трехполюсный ключ, для цифрового вольтметра полярность подключения не существенна).



Часть 1. Фотоэлемент – источник мощности!

Измерения проводите без светофильтров, при максимальной освещенности фотоэлемента!

1. Исследуйте зависимость электрического напряжения на внешней нагрузке R от силы тока через нее. Постройте график полученной зависимости.
2. Постройте график зависимости мощности, выделяющейся на внешней цепи, от ее сопротивления. Рассчитайте значение максимальной мощности, которую может дать фотоэлемент.
3. Постройте график зависимости силы тока во внешней нагрузке от ее сопротивления.

4. Закройте фотоэлемент одним светофильтром. Исследуйте зависимость силы тока в цепи от ее сопротивления в этом случае. Постройте график полученной зависимости на том же рисунке, что и в п.3.

Часть 2. Фотоэлемент – измеритель интенсивности света!

5. Обоснуйте на основании данных, полученных в первой части, что для измерения интенсивности (в относительных единицах) следует измерять величину фототока. Укажите, при каком сопротивлении внешней цепи следует проводить измерения интенсивности света. Приведите электрическую схему для проведения измерений.

6. Исследуйте зависимость фототока от интенсивности падающего света, изменяя его с помощью светофильтров. Считая, что ток фотоэлемента пропорционален интенсивности падающего света, определите коэффициент пропускания одного светофильтра.

7. Постройте график зависимости фототока от интенсивности падающего света (в относительных единицах). Проверьте использованное ранее предположение о прямо пропорциональной зависимости между этими величинами. Ответ обоснуйте.

³ i , , Мы обозначили интенсивность света символом I чтобы не путать с силой тока хотя на этой части фигурировать не будет. Как это часто бывает в оптических измерениях интенсивность света будем измерять в некоторых относительных единицах.