

Методические рекомендации к изучению дисциплины:

Физика

Лабораторная работа 2. Постоянный электрический ток

Цели работы: 1.Познакомиться с методикой и техникой демонстрационного эксперимента по данной теме. 2.Продумать задания для учащихся, которые готовят их к восприятию демонстрационных экспериментов по теме «Постоянный электрический ток».

Вопросы для допуска к лабораторной работе.

1. Что такое электрический ток? Действия электрического тока.
2. Каковы условия возникновения явления электрический ток?
3. Назовите основные компоненты электрической цепи.
4. Укажите по плану изучения физических величин все о силе тока, напряжении, электрическом сопротивлении, удельном сопротивлении, работе, мощности электрического тока.

З а д а н и е 1. Условия существования электрического тока.

Оборудование: два электрометра, лампа неоновая, полистироловая пластинка, кусочек меха, соединительные провода, высоковольтный преобразователь.

Ход опыта:

1. Заряжают трением о мех полистироловую пластинку.
2. Прикосновением заряженной пластинкой заряжают один из электрометров.
3. Соединяют заряженный электрометр с незаряженным электрометром с помощью соединительных проводов и неоновой лампочки. Наблюдают в темноте кратковременную вспышку неоновой лампочки.
4. Два электрометра заряжают зарядами противоположного знака от высоковольтного преобразователя и повторяют опыт.
5. Сделать выводы:

З а д а н и е 2. Продемонстрировать опыт по введению понятия напряжение.

Оборудование: два выпрямителя В-24, два демонстрационных амперметра с шунтом до 3А, лампочки на 12 и 24 В на подставках, встроенные в выпрямители вольтметры, демонстрационный вольтметр до 30В.

Ход опыта: соберите две цепи, содержащие источник тока, лампочку, амперметр. Добейтесь примерно одинаковой силы тока, примерно 0,6 А. Пронаблюдайте при одной и той же силе тока, какова будет яркость каждой лампы? Вольтметром измерьте напряжение на каждой лампе и запишите значения в отчете о работе.

З а д а н и е 3. Демонстрация опытов по введению закона Ома для участка цепи.

Оборудование: прибор Ионтеля, выпрямитель В-24, амперметр на 3 А, вольтметр на 15 В, набор резисторов, ключ, провода.

В начале провести опыт по демонстрации зависимости силы тока от напряжения с двумя резисторами, у которых разное сопротивление. Построить графики. Показания приборов занести в таблицы. Опыт проводится с двумя резисторами по очереди. Напряжение меняют от 0 до 6 В.

Закон Ома. Первый резистор.

Таблица 2

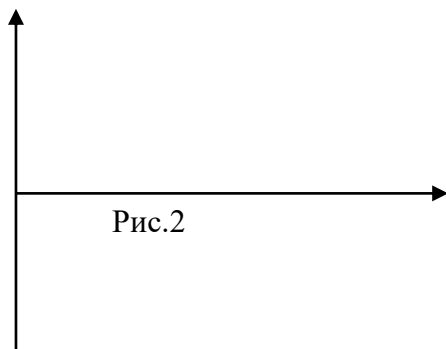
U, В	0	2	4	6
I, А				
R, Ом				

Закон Ома. Второй резистор.

Таблица 3

U, В	0	2	4	6
------	---	---	---	---

I, А				
R, Ом				



По показаниям приборов вычисляют сопротивления резисторов.

Сделать выводы:

З а д а н и е 4. Изучение зависимости сопротивления проводника от его длины, удельного сопротивления и поперечного сечения. Оборудование: самодельная приставка (доска) с проволочными сопротивлениями, выпрямитель ВС-24, амперметр на 3А и вольтметр на 15 В, ключ, провода, омметр с цифровой индикацией. Предложить схему опыта. Записать последовательность действий, снять показания и объяснить результаты.

З а д а н и е 5. Изучение законов последовательного и параллельного соединения проводников.

Оборудование: прибор Ионтея с двумя проволочными резисторами, источник постоянного тока В-24, демонстрационные вольтметры и амперметры, соединительные провода (рис.3, 4).

Последовательное соединение проводников.

В этой работе надо показать, что 1. $I_1 = I_2$ 2. $U = U_1 + U_2$ 3. $\Sigma R = R_1 + R_2$

Для исключения погрешностей измеряйте напряжение одним вольтметром.

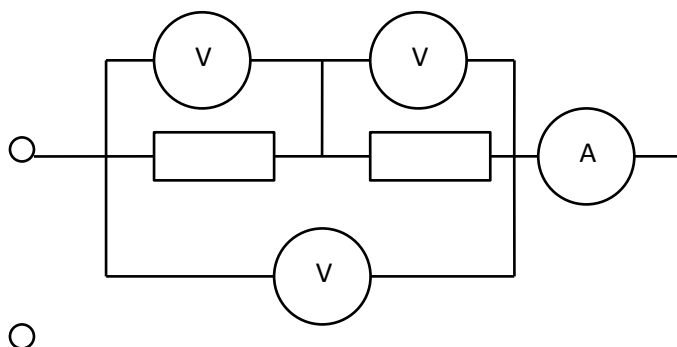


Рис. 3

Таблица 4

I, A	U ₁ , В	U ₂ , В	U, В	R ₁ , Ом	R ₂ , Ом	R, Ом	ΣR, Ом

Параллельное соединение проводников. Используем резисторы или лампы.
 Надо показать, что $I = I_1 + I_2$, $U_1 = U_2$, $1/R = 1/R_1 + 1/R_2$.

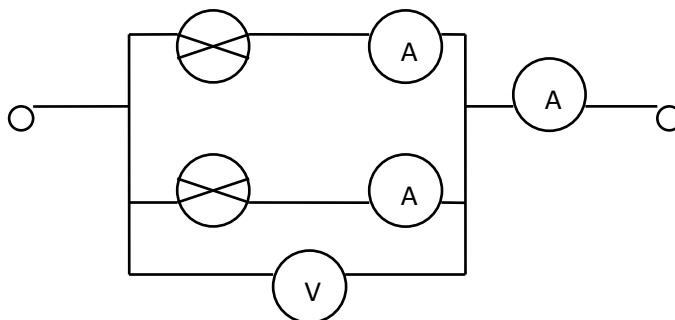


Рис. 4

Таблица 5

I ₁ , A	I ₂ , A	I, A	U ₁ , В	U ₂ , В	R ₁ Ом	R ₂ Ом	R эксп.	R теор.

З а д а н и е 6. Измерение ЭДС источника тока. Закон Ома для полной цепи.

Ход опыта. 1. Вариант схемы установки для проведения опыта показан на рис. 5. В качестве источника питания в ней предлагается использовать несколько гальванических элементов, соединенных в батарею. Реостат выполняет роль внешней нагрузки. Он может быть заменен магазином сопротивлений; 2. Соберите установку, запишите показания вольтметра при разомкнутом ключе (значение ЭДС источника тока). 3. Замкните ключ и выполните несколько измерений силы тока и напряжения, уменьшая всякий раз сопротивление реостата. Измените положение ползунка реостата, запишите показания амперметра и вольтметра.

4. По полученным данным постройте график зависимости напряжения на зажимах источника от силы тока в цепи. Проверьте закон Ома для полной цепи. Сравните измеренное значение ЭДС и вычисленное дважды по формуле $\mathcal{E} = I(R+r)$

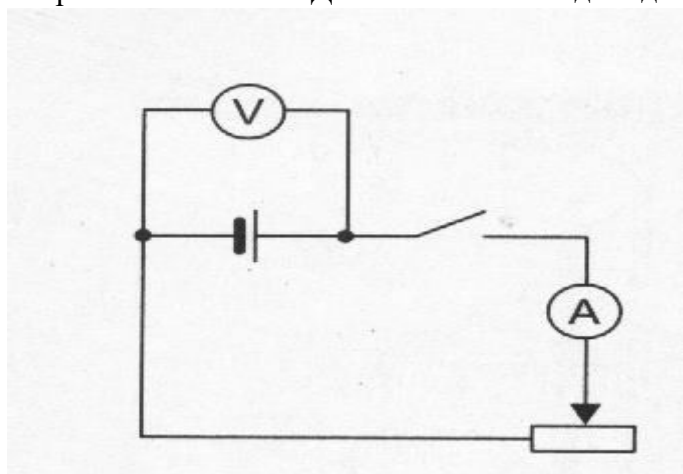


Рис. 6

Рис. 5

В каких классах основной и средней школы изучаются вопросы данной темы

Отчет о работе

Название, цель опыта	Вопросы и задания для учащихся перед опытом	Задания в ходе демонстрации	Подведение итогов наблюдения. Записи на доске и в тетрадях учащихся