Знакомство с законом Ома

Цель урока:

сформировать представление о связи силы тока в цепи и напряжением на концах участка цепи;

развитие логического мышления;

формирование научного мировоззрения.

Ход урока

Повторение.

*учитель* - Здравствуйте, ребята! Сегодня мы с вами продолжим изучать особенности прохождения электрического тока по проводникам. Но в начале, давайте вспомним, что такое электрический ток.

*Ученики* - Электрический ток - это направленное движение электрических зарядов.

*Учитель* - А что необходимо для того, чтобы в цепи был ток?

*Ученики* - Для существования электрического тока необходимо наличие свободных носителей заряда, а также электрического поля, которое заставляет эти заряды двигаться направлено.

*Учитель* - Как можно узнать есть ли в проводнике электрический ток?

*Ученики* - По его действиям - тепловому, химическому, магнитному.

*Учитель* - Молодцы, ребята! А теперь давайте вспомним характеристики электрического тока, которые мы разбирали на прошлом уроке.

Что такое сила тока? В каких единицах она измеряется и каким прибором? Как подключается амперметр в цепь?

Что такое напряжение? В каких единицах оно измеряется и каким прибором? Как подключается вольтметр в цепь?

А сегодня мы попробуем установить - существует ли связь между силой тока и напряжением.

Между зарядом, проходящим по цепи и работой электрического поля.

Как вы считаете имеется ли такая связь?

Как это можно проверить?

*Ученики* - собрать электрическую цепь и провести ряд измерений.

*Учитель* - Какие элементы входят в электрическую цепь?

*Ученики* - Источник тока, потребитель, соединительные провода, выключатель.

На столе собирается экспериментальная установка : Источник тока, реостат, сопротивление, ключ. Последовательно с сопротивлением подсоединяется амперметр. Параллельно к нему - вольтметр. Проводится три эксперимента: при напряжении 1В; 2В; 3В снимаются показания амперметра. Результаты эксперимента записываются на доске и в тетради. По результатам строится график зависимости I от U. На графике получается прямая линия. Т.е. между I и U существует прямая зависимость.

*Учитель* - А что будет, если мы с вами заменим проводник?

Меняется сопротивление с поперечным диаметром 0,25 мм на сопротивление с поперечным диаметром 0,37 мм. Снимаются новые показания амперметра и вольтметра.

Сравниваются результаты двух экспериментов. Отмечается, что при одном и том же значении напряжения силы тока различны - для проводника с диаметром 0,37 мм сила тока больше. На первом графике откладываем новые точки и проводим вторую прямую, которая лежит выше первой. Делаем вывод: помимо напряжения, сила тока зависит от свойств самого проводника. Физическая величина, учитывающая зависимость силы тока от свойств самого проводника называется сопротивлением.

*Учитель* - Ребята, а как вы думаете, почему она так называется? Давайте вспомним, что обозначает слово "сопротивление"?

*Ученики* - Сопротивление -это противодействие чему-либо. Сопротивляться - значит мешать.

*Учитель -* Давайте разберемся кто кому и как мешает в проводнике. Для этого, сперва, вспомним, как образуются металлы и откуда в них берутся свободные электроны.

*Ученики* - При образовании металлов, валентные электроны их атомов отсоединяются, становясь свободными, а сами атомы при этом становятся положительными ионами.

*Учитель* - Совершено правильно. Пока тока нет, свободные электроны двигаются хаотично по всем направлениям. Если теперь к проводнику приложить напряжение, т.е. создать внутри проводника электрическое поле, свободные электроны начнут двигаться в определенном направлении. "Пробегая" мимо положительного иона, электрон притягивается этим ионом и может быть выхвачен из общего потока, т.е. число зарядов в потоке становится меньше. А это, в свою очередь, приводит к уменьшению силы электрического тока.

Так возникает электрическое сопротивление проводника.

А теперь давайте разберемся от чего зависит сопротивление проводника. Мы уже выяснили, что чем толще проводник , тем меньше его сопротивление. Т.е. между сопротивлением проводника и площадью его поперечного сечения существует обратно пропорциональная связь.

Чем большую " дистанцию" приходится преодолевать электронам, тем больше у них шансов столкнуться с ионами и тем меньше будет сила тока. Значит, чем больше длина проводника, тем больше его сопротивление. И, наконец, сопротивление зависит от вещества, из которого изготовлен проводник. Дело в том, что в каждом проводнике существует своя собственная, неповторимая кристаллическая решетка, в узлах которой и располагаются положительные ионы. (Демонстрируются модели различных кристаллических решеток). В одних решетках электронам двигаться легче, а в других - труднее.

Итак, подведем итоги. Мы выяснили, что сила тока в электрической цепи прямо пропорциональна напряжению на концах проводника и зависит от свойств самого проводника. Эта связь впервые была установлена немецким ученым Г. Омом, записывается она следующим образом:

I=

R - сопротивление проводника. В честь Г.Ома, единица измерения сопротивления проводника была названа омом (1 Ом).

Само сопротивление проводника определяется по формуле:  
 R=ρ

где ρ удельное сопротивление проводника. Определяется эта величина экспериментально для каждого вещества. Для некоторых веществ ее значения представлены в таблице на странице 96.

Какое из представленных там веществ имеет самое маленькое сопротивление? Самое большое?

Итак, сегодня мы с вами узнали, что...

*Ученики* -между силой тока и напряжением существует связь - сила тока прямо пропорциональна напряжению на концах проводника.

-А также, что сила тока зависит от свойств самого проводника. Эту зависимость учитывает физическая величина - сопротивление.

- Сопротивление проводника зависит от его длины, площади сечения и вещества, из которого состоит проводник.

*Учитель* - Совершенно правильно! А теперь просмотрим видеофрагмент , где еще раз вы сможете увидеть опыты по установлению связи между силой тока и напряжением.

(демонстрация фрагмента "Закон Ома" с диска "Учебные демонстрации" к учебникам по физике авторов Генденштейн Л.Э., Кайдалов А.Б.)

*Учитель* - Спасибо всем за работу! Особо оцениваю работу ...... (выставление оценок за урок).

Домашнее задание: параграф 13,№ 15.7, 15.46