Разработка урока физики в 8 классе на тему: «Последовательное соединение проводников»

Автор: Кошарный Олег Николаевич

Организация: ГОУ ЛНР «Беловодский лицей «Лидер»

Населенный пункт: ЛНР, г. Беловодск

**Тема:** Последовательное соединение проводников

**Цели:**

* познакомить учащихся с последовательным соединением проводников;
* познакомить учащихся с закономерностями, существующими в цепи с последовательным соединением проводников;
* развивать способности учащихся анализировать, сравнивать, делать выводы.
* развивать умение решать задачи.

Задачи:

|  |  |
| --- | --- |
| образовательные: | * экспериментально определить соотношение между величинами силы тока (напряжения) на отдельных участках цепи при последовательном соединении проводников;
* экспериментально определить общее сопротивление цепи при последовательном соединении проводников;
* продолжить формирование умений и навыков собирать простейшие электрические цепи, а также пользоваться измерительными приборами (амперметром и вольтметром).
 |
| воспитательные: | * продолжить воспитание отношения к физике как к экспериментальной науке;
* продолжить работу по формированию умений работать в коллективе (умение высказать свою точку зрения и выслушать точку зрения товарища, умение уважительного отношения к мнению товарища и др.).
 |
| развивающие: | * продолжить работу по формированию умений делать выводы и обобщения на основе результатов проведённого исследования;
* продолжить развитие мышления, творческих и исследовательских способностей учащихся.
 |

Оборудование:

* источник питания (4В);
* амперметр лабораторный (1 шт.);
* вольтметр лабораторный (1 шт.);
* ключ;
* реостат;
* резисторы (2 шт.);
* провода соединительные;
* проектор, экран, компьютер

**Методы обучения:** эвристическая беседа, использование опорных схем, таблиц. Интерактивные методы: работа в группах, парах.

 **Формы обучения:** фронтальная, групповая, индивидуальная.

**Средства обучения**: учебник, презентация для электронной доски, карточки с заданиями.

**Литература:** Перышкин, А.В. Физика. 8 кл.: учебник / А.В. Перышкин. ­– 2-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2014. – 237, [3] c.: ил.

**Тип урока:**урок изучения и первичного закрепления новых знаний.

Ход урока:

**1.Организационный момент.**

**2. Мотивация к учебной деятельности**

Прежде, чем начать урок, хотел бы вам прочитать небольшой отрывок стихотворения.

*Электричество кругом,*

*Полон им завод и дом,*

*Везде заряды: там и тут,
В любом атоме «живут».
А если вдруг они бегут,*

*То тут же токи создают.
Нам токи очень помогают,
Жизнь кардинально облегчают!*

*Удивительно оно, НА благо нам обращено,*

*Всех проводов «величество»
Зовется: «Электричество»!*

**3. Актуализация опорных знаний учащихся.**

На прошлых занятиях мы с вами вспомнили такие электрические величины, как *сила тока*, *напряжение*, *сопротивление*; *закон Ома для участка цепи*. Также вы знакомы с приборами для измерения силы тока и напряжения, умеете собирать простейшие электрические цепи.

Задание: Соедините при помощи стрелок физическую величину со своей единицей измерения:

|  |  |
| --- | --- |
| А | Напряжение |
| Ом | Сила тока |
| В | Время |
| Кл | Заряд |
| с | Сопротивление |
|  |  |

**4. Изучение нового материала.**

1. **Последовательное соединение.**



 Электрическая цепь, которая представляет собой последовательное соединение проводников. Каждый проводник изображен в качестве 

 резистора. Они соединены с клемой.

 Сопротивление первого резистора – *R1*

Сопротивление второго резистора - *R2*

 Сопротивление последний резистора – *Rn*

Такое соединение называется последовательным соединением.

 Последовательным соединением проводников называется такое соединение, при котором начало последующего проводника соединяется с концом предыдущего



По закону сохранения заряда *I1=I2=I3=…=In=I*

По закону сохранения энергии *U1+ U2+ U3+ Un= U*

По закону Ома.

*I1=*$\frac{U1}{R1}:$ *I2=*$\frac{U2}{R2};…$ *In=*$\frac{Un}{Rn}:$ *I=*$\frac{U}{R}:$

*U1= I1·R1; U2= I2·R2; … Un= In·Rn U= I·R*

Можно представить себе, что это спрятано 

 в какую-то коробочку и из нее торчат два вывода. Эта коробочка обладает какими-то свойствами в частности электрическим сопротивлением R. Мы хотим всю эту схему заменить одним резистором. Одним проводником, таким что его электрические свойства не отличимы от свойств всей цепи. Т.е. мы хотим вот это всё заменить на вот этот один единственный резистор, свойства которого точно такие же как свойства всей цепи обозначим сопротивление этого резистора *R-?* А, что значит, что свойства этого резистора не отличимы от свойств всей цепи? Откуда мы узнаем свойства?

Надо испытать эту электрическую цепь подав на неё напряжение. Это напряжение мы обозначим буквой *U*. И точно же такое напряжение мы подадим на этот резистор *U*. Понятно, что если мы подали напряжение, то по этой цепи потечёт электрический ток. Силу этого тока обозначим *I.* Если электрические свойства этого резистора также как электрические свойства этой электрической цепи, то если мы сюда подали одинаковое напряжение, то через этот резистор должен потечь точно такой же ток. Сила которого *I*. Вот, что значит, что электрические свойства одинаковы у всей цепи и у этого резистора.

Протекая по цепи заряд нигде не накапливается. Это значит, что какой заряд входит в один резистор такой же выходит из него и входит во второй и в последующий. А если мы поделим прошедший через эту цепь заряд на время в течении которого этот заряд проходил, то мы получим – СИЛУ ТОКА *I*=$\frac{g}{t}$. Сила тока в первом резисторе обозначим *I1,* силу тока во втором резисторе обозначим *I2*, в последнем In и поскольку заряд нигде не накапливается, не сохраняется то по закону сохранения заряда он не пропадает и проходит через поперечное сечение каждого из проводников в одинаковых количествах за одинаковое время. Значит мы можем написать: сила тока проходящая через проводник №1 равняется силе тока проходящей через проводник №2 равняется и т.д. равняется силе тока через последний проводник и такой же силе тока, что течёт через наш резистор, что мы включаем вместо всей цепи равняется *I.*

*I1=I2=I3=…=In= I*

Далее. Мы подали на эту цепь напряжение.

*Напряжение* – это физическая величина равная относительно работе по переносу электрического заряда между двумя точками электрической цепи к величине перенесённого заряда

*U=*$\frac{A}{g}$

Чтобы совершить работу по перемещению электрического заряда отсюда сюда надо сначала этот заряд перенести отсюда сюда, 

через первый резистор, потом отсюда сюда  и т.д. и наконец через последний резистор. На каждый резистор уходит какая-то работа. Но ничего никуда не пропадает, что получится если мы сложим работу по переносу заряда   здесь, здесь, и здесь.

 Получим работу по перемещению заряда от начала цепи до ее конца. А если мы эту работу разделим на перенесённый заряд мы получим напряжение. По закону сохранения энергии *U1+ U2+ U3+ Un= U*

 *Сумма этих напряжений равняется тому напряжению, которое мы подали на всю электрическую цепь.*

 Ну а теперь вспомним закон Ома. *I=*сила тока в каждом участке цепи прямо пропорциональна напряжению на этом участке и обратно пропорционально сопротивлению *I=*$\frac{U}{R}$*.*

Например *I1=*$\frac{U1}{R1}$*: I2=*$\frac{U2}{R2 }$*:* и т.д. *In=*$\frac{Un}{Rn}$*:*

И наконец сила тока через этот резистор которым мы все заменяем *I=*$\frac{U}{R}$*:*равна напряжению которое мы подаем, делить на его сопротивление.

 Теперь воспользуемся знаниями по алгебре. Из каждого из этих выражений выразим напряжение *U1=I1·R1 : U2=I2·R2 :* и т.д. *Un=In·Rn : U=I·R.*

И так в конце напишем напряжение равняется силе тока во всей цепи на сопротивление во всей цепи.

 А теперь эти напряжения подставим в закон сохранения энергии вот сюда *U1+ U2+ U3+ …Un= U*

 И получится, вместо *U1* пишем *I1R1+U2* пишем *I2R2* и т.д.

*I1 ·R1+ I2 ·R2+ I3 ·R3+… In·Rn= I·R*

 Вспомним, что по закону сохранения энергии заряда – сила тока везде одинакова поэтому мы можем заменить везде *I1 I2· I3 In* на силу тока во всей цепи и у нас получится

*~~I~~ R1+ ~~I~~ R2+ ~~I~~ R3+… ~~I~~ Rn= ~~I~~ R*| : *I*

 Теперь мы можем почленно разделить все слагаемые на силу тока или можно сказать сократить. И у нас останется вот такой результат.

 При последовательном соединении

Общее сопротивление всей цепи равняется сумме сопротивлений всех ее элементов

 *R=R1+ R2+ R3+…+ Rn*

*Формула для вычисления сопротивления при последовательном сопротивлении.*

Свойства последовательного соединения.

1. При последовательном соединении сила тока, протекающая через все проводники одинаковая

*I1=I2=I3=…=In=I*

1. Напряжение на всей цепи при последовательном соединении равно сумме напряжений на всех её элементах

*U1+ U2+ U3+ …Un= U*

1. Сопротивление последовательной цепи равно сумме сопротивления всех её элементов

*Rпосл.=R1+ R2+ R3+…+ Rn*

***!!!Важный частный случай:***

**последовательное соединение *n* – одинаковых проводников (элементов).**

Попробуем найти сопротивление цепи если она состоит из одинаковых *n* проводников (элементов цепи).

 Давайте найдём сопротивление всей цепи если она состоит из одинаковых *n – штук* проводников. Эта формула работает во всех случаях

*R=R1+ R2+ R3+…+ Rn*

Значит мы можем ею воспользоваться

*Rпосл.=R1+ R2+ R3+…+ Rn*

но поскольку все элементы одинаковые то у второго будет такое же сопротивление как у первого у третьего тоже и у последнего тоже. Значит мы можем написать

*Rпосл.=R1+ R2+ R3+…+ Rn=R1+ R1+ R1+…+ R1*

Сколько слагаемых в сумме – *n – штук.* Если слагаемые одинаковые, то сложение можно заменить умножением.

*Rпосл.=R1+ R2+ R3+…+ Rn=n·R1*

*(n слагаемых)*

*n слагаемых*

Rпосл.= n·R1

5.**Закрепление знаний.**

1. **Решение задач.**
2. *Общее сопротивление трех одинаковых последовательно соединенных ламп составляет 36 Ом. Чему равно сопротивление каждой лампы?*
3. *Общее сопротивление четырех одинаковых последовательно соединенных ламп составляет 48 Ом. Чему равно сопротивление каждой лампы?*
4. *Три проводника сопротивлением 12 Ом, 9 Ом и 3 Ом соединены последовательно. Напряжение на концах цепи 120 В. Найти силу тока в цепи.*
5. *Три проводника сопротивлением 10 Ом, 6 Ом и 4 Ом соединены последовательно. Напряжение на концах цепи 100 В. Найти силу тока в цепи.*

6.**Домашнее задание.**

1. Стр. 111–113: вопросы № 1–4. Перышкин А.В. Физика 8. – М.: Дрофа, 2010.
2. Сила тока через лампу №1 равна 5 А. Лампа №2 соединена с ней последовательно. Какая сила тока будет проходить через лампу №2?
3. Как получить из закона Ома выражение для сопротивления?