**19.01 2021г. Урок №5**

Время -2часа

**Тема: Сопротивление, ёмкость, закон ОМА, мощность, работа тока.**

Удельное сопротивление вещества. Сопротивление. Единицы сопротивления. Ёмкость. Мощность и работа электрического тока. Удельное сопротивление вещества. Сопротивление. Единицы сопротивления.

***Задание.*** Работа с конспектом и учебной литературой, систематизация, анализ и обобщение знаний по изученным источникам, оформление отчета практического занятия.

***Цель задания:*** - закрепление и систематизация знаний обучающихся по теме «Сопротивление, ёмкость, мощность, работа тока**»**Основные сведения об основных показателях электрического тока.

***Методические указания по выполнению задания для внеаудиторной самостоятельной работы:***

* + Внимательно прочитайте учебный материал, изложенный в опорном конспекте и учебной литературе.
  + Запомнить и понять основные термины и определения данных тем.
  + Подготовьтесь к выполнению практических работ.
  + Решите задачи.
  + Составьте отчет в соответствии с требованиями и сдайте преподавателю на проверку

**Источники:**

1. Лекция.
2. Учебник: «Элекроехника». – М.: Академия авт. Бутырин П.А. 2017г Стр. 15-19
3. Интернет- ресурс:
4. ***План лекции.***

Что является сопротивлением проводника.

Опыты подтверждающие , что проводники имеют различное электрическое сопротивление.

Единица сопротивления.

Формула и определение удельного сопротивления.

Таблица с различными сопротивления разных видов веществ.

Закон Ома, определение, формула.

**Лекция**

**Сопротивление**

Включая в электрическую цепь какого-нибудь источника тока различные проводники и амперметр, можно заметить, что при раз­ных проводниках показания амперметра различны, т. е. сила тока в данной цепи различна. Так, например, если вместо железной прово­локи *АВ* (рис. 70) включить в цепь такой же длины и сечения никели­новую проволоку *CD,* то сила тока в цепи уменьшится, а если вклю­чить медную *EF,* то сила тока значительно увеличится.

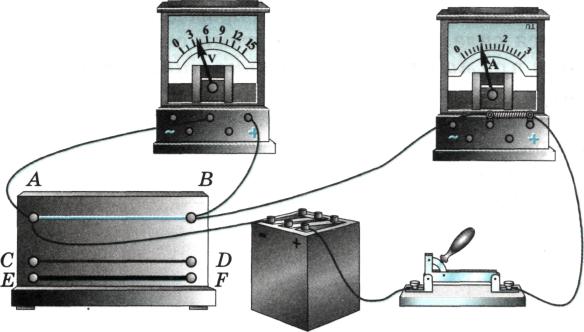


Рис. 70

Вольтметр, поочередно подключаемый к концам этих проводни­ков, показывает одинаковое напряжение. Значит, *сила тока в це­пи зависит* не только от напряжения, но и *от свойств проводни­ков,* включенных в цепь.

***Зависимость силы тока от свойств про­водника объясняется тем, что разные проводники обладают различ­ным электрическим сопротивлением.***

***Электрическое сопротивление — физическая величина. Обозна­чается оно буквой (R).***

***За единицу сопротивления принимают 1 ом — сопротивле­ние такого проводника, в котором при напряжении на концах 1 вольт сила тока равна 1 амперу. Кратко это записывают так:***

1 Ом = 1В/1А;

Применяют и другие единицы сопротивления: *миллиом* (мОм), *килоом* (кОм), *мегаом* (МОм).

1 мОм = 0,001 Ом;

1 кОм = 1000 Ом;

1 МОм = 1 000 000 Ом.

В чем причина сопротивления? Если бы электроны в проводнике не испытывали никаких помех в своем движении, то они,, будучи приведены в упорядоченное движение, двигались бы по инерции не­ограниченно долго. В действительности электроны взаимодействуют с ионами кристаллической решетки металла. При этом замедляется упорядоченное движение электронов и сквозь поперечное сечение проводника проходит за 1 с меньшее их число. Соответственно умень­шается и переносимый электронами за 1 с заряд, т. е. уменьшается сила тока. Таким образом, каждый проводник как бы противодейст­вует электрическому току, оказывает ему сопротивление.

Причиной сопротивления является взаимодействие движущихся электронов с ионами кристаллической решетки.

Разные проводники обладают различным сопротивлением из-за различия в строении их кристаллической решетки, из-за разной дли­ны и площади поперечного сечения.

**Удельное сопротивление.**

Мы знаем зависимость снижения или увеличения силы тока от следующих факторов:

-длина проводника

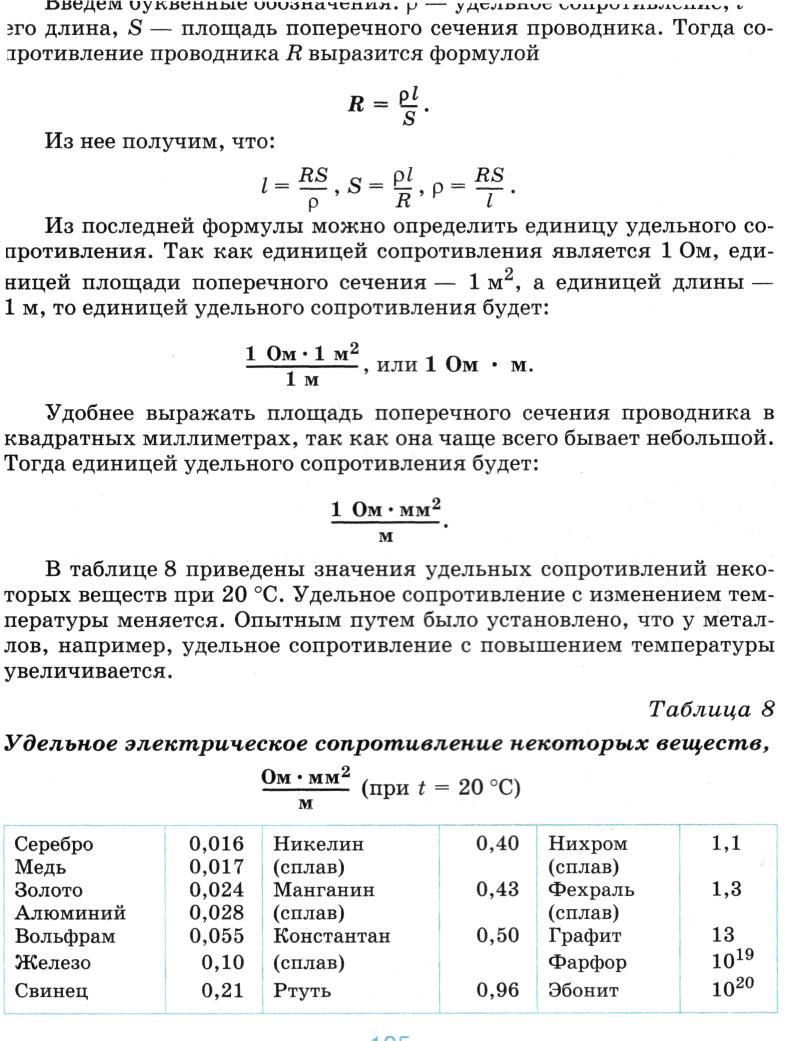
-площадь поперечного сечения

-вещество из которого изготовлен проводник.

Зависимость сопротивления проводника от его размеров и веще­ства, из которого изготовлен проводник, впервые на опытах изучил Ом. Он установил, ***что сопротивление прямо пропорциональ­но длине проводника, обратно пропорционально площади его поперечного сечения и зависит от вещества проводни­ка.***

Как учесть зависимость сопротивления от вещества, из кото­рого изготовляют проводник? Для этого вычисляют так называемое ***удельное сопротивление вещества.***

Сопротивление проводника из данного вещества длиной 1 м, площадью поперечного сечения 1 м2 называется ***удельным сопротив­лением этого вещества.***



**Закон ома**

Зависимость силы тока от сопротивления и на­пряжения опытным путем была установлена немец­ким ученым Г. Омом и называется законом Ома в его честь.

Закон Ома формулируется так: ***сила тока в участке цепи прямо пропорциональна напряжению на этом участке и обратно пропорциональна сопро­тивлению участка.***

Закон Ома — один из основных законов электри­ческого тока.

Если обозначить силу тока через I, напряжение через *U,* а сопротивление через *R,* то закон Ома мож­но записать в виде следующей формулы:

***I=U/R;***

Мы знаем, что сопротивление проводника можно вычислить, если известны его длина, площадь попе­речного сечения и материал проводника.

**Работа тока**

Как вычислить работу электрического тока? Мы уже знаем, что на­пряжение на концах участка цепи численно равно работе, которая со­вершается при прохождении по этому участку электрического заряда в 1 Кл. При прохождении по этому же участку электрического заряда, равного не 1 Кл, а, например, 5 Кл, совершенная работа будет в 5 раз больше. Таким образом, ***чтобы определить работу электрического тока на каком-либо участке цепи, надо напряжение на концах этого участка цепи умножить на электрический за­ряд (количество электричества), прошедший по нему:***

***A = Uq,***

где А — работа, *U* — напряжение, *q* — электрический заряд. Элект­рический заряд, прошедший по участку цепи, можно определить, из­мерив силу тока и время его прохождения:

***q = It.***

Используя это соотношение, получим формулу работы электриче­ского тока, которой удобно пользоваться при расчетах:

***А* = *Ult.***

***Работа электрического тока на участке цепи равна про­изведению напряжения на концах этого участка на силу тока и на время, в течение которого совершалась работа.***

Работу измеряют в *джоулях,* напряжение — в *вольтах,* силу тока — в *амперах* и время — в *секундах,* поэтому можно написать:

**1 джоуль** = **1 вольт** х **1 ампер** х **1** секунду, или **1 Дж** = **1 В** • **А** • **с.**

Выходит, что для измерения работы электрического тока нужны три прибора: вольтметр, амперметр и часы. На практике работу электрического тока измеряют специальными приборами — ***счет­чиками.* В** устройстве счетчика как бы сочетаются три названных выше прибора. Счетчики электроэнергии сейчас можно видеть почти в каждой квартире.

**Мощность электрического тока**

Мы знаем, что мощность численно равна работе, совершенной в единицу времени. Следовательно, чтобы найти среднюю мощность электрического тока, надо его работу разделить на время:

где *Р* — мощность тока (механическую мощность мы обозначали бук­вой *N).*

произведению напряжения на силу тока и на время.

***А* = *Ult,* следовательно,**

****

**Таким образом, мощность электрического тока равна произведе­нию напряжения на силу тока, или**

***P = UI.***

Из этой формулы можно определить, что

**I=P/U ; U=P/I;**

За единицу мощности, как известно, принят 1 **Вт,** равный 1 Дж/сек

Из формулы *Р = UI* следует, что**1 ватт = 1 вольт • 1 ампер,** или **1 Вт** = **1 В** • **А.**

Используют также единицы мощности, кратные ватту: *гекто­ватт* **(гВт),** *киловатт* (кВт), *мегаватт* (МВт).

**1 гВт = 100 Вт,**

**1 кВт = 1000 Вт,**

**1 МВт = 1 000 000 Вт**.

Измерить мощность электрического тока можно с помощью вольт­метра и амперметра. Чтобы вычислить искомую мощность, умножают напряжение на силу тока, найденные по показаниям приборов.

Существуют специальные приборы — ***ваттметры,*** которые не­посредственно измеряют мощность электрического тока в цепи.

**Решение задач:**

1. В цепь с напряжением 127 В включена электрическая лампа, сила тока в которой 0,6 А. Найдите мощность тока в лампе.
2. Электроплитка рассчитана на напряжение 220 В и силу тока 3 А. Определите мощность тока в плитке.
3. Пользуясь данными таблицы мощностей, вычислите, какую рабо­ту совершает за 1 ч электрический ток в лампе карманного фонаря, ос­ветительной лампе мощностью 200 Вт, в лампе звезды башни Кремля.
4. Рассмотрите один-два электроприбора, используемые в кварти­ре. Найдите по паспорту приборов их мощность. Определите работу тока в них за 10 мин.

**Контрольные вопросы:**

1. Что является сопротивлением и как данный показатель влияет на силу тока и напряжение?
2. Что является удельным сопротивлением. Напишите формулу удельного сопротивления?
3. Как вы понимаете, что является ёмкостью электрического тока, единицы ёмкости?
4. Мощность электрического тока, от чего она зависит?
5. Единицы мощности электрического тока?
6. Работа электрического тока, единицы электрического тока?
7. Прибор где снимают показания работы электрического тока?
8. Изучить и занести в конспект формулы, работы электрического тока и мощности?
9. Как на опыте показать, что сила тока в цепи зави­сит от свойств проводника?
10. Что принимают за единицу сопротивления проводника? Как ее называют?
11. В чем при­чина сопротивления?