28.01.2021г Урок №7.

**Практическое занятие . Решение задач.**

**Тема: Расчёт мощности и работы электрического ток. Расчёт силы тока, напряжения, сопротивления при последовательном соединении в электрической цепи.**

**Задание на урок.**

1. Правильно чертить простейшие электрические схемы при решении задач.
2. Изучить закон Ома.
3. Производить решение задач применив закон Ома.
4. Решать задачи для определения основных показателей электрического тока: силу тока, напряжение и сопротивление.
5. Изучить, что является электрической ёмкостью, мощностью и работой тока.
6. Решать задачи для определения мощности и работы тока.

**Закон Ома для участка цепи.**

Зависимость силы тока от напряжения на концах участка цепи и сопротивления этого участка называется **законом Ома** по имени немец­кого ученого Ома, открывшего этот закон в 1827 г.

Закон Ома читается так: **сила тока в участке цепи прямо пропор­циональна напряжению на концах этого участка и обратно пропор­циональна его сопротивлению:**

Введем буквенные обозначения величин: *U*— напряжение, / — сила тока, *R —* сопротивление — и запишем закон Ома в виде формулы:

**I=U/R;**

**Запишем условие задачи и решим с начертанием электрических схем:**

1. Никелиновая проволока длиной 120 м и площадью поперечного сечения 0,5 мм2 включена в цепь с напряжением 127 В. Определить силу тока в проволоке.
2. Манганиновая проволока длиной 8 м и площадью по­перечного сечения 0,8 мм2 включена в цепь аккумулятора. Сила тока в цепи 0,3 А. Определить напряжение на полюсах аккумулятора
3. Длина одного провода 20 см, другого — 1,6 м. Площадь сече­ния и материал проводов одинаковы. У какого провода сопротивле­ние больше и во сколько раз?

4.Рассчитайте сопротивления следующих проводников, изготов­ленных:

а) из алюминиевой проволоки длиной 80 см и площадью поперечного сечения 0,2 мм ;

б) из никелиновой проволоки длиной 400 см и площадью попереч­ного сечения 0,5 мм2;

в) из константановой проволоки длиной 50 см и площадью поперечного сечения 0,005 см .

1. Спираль электрической плитки изготовлена из нихромовойпроволоки длиной 13,75 м и площадью поперечного сечения 0,1 мм2. Плитка рассчитана на напряжение 220 В. Определите силу тока в спирали плитки
2. Сила тока в железном проводнике длиной 150 мм и площадью поперечного сечения 0,02 мм2 равна 250 мА. Каково напряжение на концах проводника?
3. Какое нужно приложить напряжение к проводнику сопротивлением 0,25 Ом, чтобы в проводнике была сила тока 30 А?
4. В паспорте амперметра написано, что сопротив­ление его равно 0,1 Ом. Определите напряжение на зажимах амперметра, если он показывает силу тока 10 А.
5. Определите напряжение на участке телеграфной линии длиной 1 км, если сопротивление этого участка 6 Ом, а сила тока, питающего цепь, 0,008 А.
6. Определите напряжение на концах проводника со­противлением 20 Ом, если сила тока в проводнике 0,4 А
7. При каком напряжении в сети будет гореть пол­ным накалом электрическая лампа, если необходимая для этого сила тока равна 0,25 А, а сопротивление лампы равно 480 О
8. Определите сопротивление электрической лампы, сила тока в которой 0,5 А при напряжении 120 В.
9. Вычислите сопротивление спирали лампы от кар­манного фонаря, если при напряжении 3,5 В сила тока в ней.

**Электрическая ёмкость.**

 **Способность двух изолированных друг от друга проводников накапливать электрический заряд ха­рактеризуется физической величиной, называемой электрической емкостью.**

Электрической емкостью двух проводников назы­вают отношение заряда одного из проводников к разности потенциалов между этим проводником и соседним:

**C=g/U;**

где С — электрическая емкость, *q —* заряд одного из проводников, (U—напряжение (разность потенциа­лов).

Чем меньше напряжение при сообщении провод­никам зарядов +|q| и -|q|, тем больше емкость про­водников. На проводниках можно накопить боль­шие заряды, не вызывая пробоя диэлектрика.

 Электрическая емкость двух проводников равна единице, если при сообщении им зарядов +1 Кл и -1 Кл между ними возникает разность потенциалов1 В. Эту единицу называют фарад (сокращенно: Ф); 1 Ф = 1 Кл/В.На практике используют доли этой единицы микрофарад (мкФ) и пикофарад (пФ).

1мкФ=10-6Ф; 1пкФ=10-12Ф;

Емкость плоского конденсатора прямо пропорци­ональна площади его пластины, обратно пропорцио­нальна толщине диэлектрика и зависит от его ди­электрической проницаемости, что выражается фор­мулой:

**C=*Е*0*ЕS/d***

В этой формуле *S—* площадь одной из пластин; *d —* расстояние между пластинами (толщина диэлек­трика); Е — диэлектрическая проницаемость диэлек­трика, заполняющего пространство между пластина­ми; е0= 8,85 • 10~12 Кл2/(Н • м2) — электрическая по­стоянная.

**Работа и мощность электрического тока.**

Знакомясь с различными проявлениями электри­ческого тока, мы видели, что электрический ток мо­жет совершать работу. При посредстве электриче­ских двигателей ток приводит в движение различ­ные станки, электрические поезда, веялки, мельни­цы, может производить химическое действие (элек­тролиз), нагревать проводники и т. д.

Мы знаем, что при перемещении заряда *q*через поперечное сечение проводника электрическое по­ле совершает работу *А = qU,* где *U—* напряжение напроводнике. Так как сила тока I=g/t; то работа
равна:

 A=IUt;

Работа тока на участке цепи равна произведению силы тока, напряжения и времени, в течение кото­рого совершалась работа.

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

1Дж = 1 В. 1 А .1с;

Выходит, что для измерения работы электриче­ского тока нужны три прибора: амперметр, вольт­метр и часы. На практике работу электрического то­ка измеряют специальными приборами — электро­счетчиками. В устройстве счетчика как бы присутст­вуют три названных выше прибора.

Мощность тока *Р* равна отношению работы тока к промежутку времени, в течение которого она со­вершена:

P=A/t=IUt/t=IU;

в которой буквой *U*обозначено напряжение, *Р* — мощность и / — сила тока. Из этой формулы легко получить формулу для расчета мощ­ности электрического тока:

***Р* = *UI;***

Мощность электрического тока равна произведению напряжения на силу тока.

Единицей мощности, как мы знаем, является **1 ватт,** по формуле мощности тока *ватт можно выразить через вольт и ампер.***1 ватт** = **1 вольт х 1 ампер, или 1 Вт** = **1 В 1 А** = **1 В А.**

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

 **1 гВт = 100 Вт; 1 кВт = 1000 Вт; 1 МВт = 1000000 Вт.**

В паспортах приемников тока — лампах, плитках, электродвигате­лях — обычно указывают мощность тока. По мощности легко опре­делить работу тока за заданный промежуток времени.Вспомним, что мощность равна отношению работы ко времени, за которое она была совершена, т. е.

**P=A/t;** откуда**A=Pt;**

В этих формулах буквой *А* обозначена работа, *Р —* мощность, *t*— время. Выражая мощность в ваттах, а время в секундах, получим работу в джоулях:

 **1 джоуль = 1 ватт х 1 секунда, или 1 Дж = 1 Вт • с,**

В практике гораздо удобнее работу тока выражать не в джоулях, а в других единицах: ватт-час (Вт • ч), гектоватт-час (гВт • ч), кило­ватт-час (кВт • ч).

 1Втч = 3600 Дж;

1 гВт • ч = 100 Вт. ч = 360000 Дж;

 1 кВт ч = 1000 Вт ч = 3600000 Дж.

**Решение задач с определением работы и мощности тока.**( при решении задач чертим электрические схемы )

1. Сколько энергии потребляет электрическая плит­ка каждую секунду при напряжении 120 В, если сила то­ка в спирали 5 А?
2. **В** горном ауле установлен ветряной двигатель, приводящий в действие электрогенератор мощностью 8 кВт. Сколько лампочек мощностью 40 Вт можно питать от это­го источника тока, если 5% мощности расходуется в под­водящих проводах?
3. Рассчитайте расход энергии электрической лам­пой, включенной на 10 мин в сеть напряжением 127 В, если сила тока в лампе 0,5 А.
4. Какую работу совершает электрический ток в электродвигателе настольного вентилятора за 30 с, если при напряжении 220 В сила тока в двигателе равна 0,1 А?
5. При изготовлении фотографического снимка ученица включила электрическую лампу на 3 с в сеть на­пряжением 220 В. Сколько энергии израсходовано при этом, если сила тока в лампе равна 5 А?
6. Какую работу совершает электродвигатель по­лотера за 25 мин, если при напряжении 220 В сила тока в электродвигателе 1,25 А, а КПД его 80%?
7. Сила тока в паяльнике 4,6 А при напряжении 220 В. Определите мощность тока в паяльнике.
8. Определите мощность тока в электрической лам­пе, если при напряжении 3 В сила тока в ней 100 мА.
9. При напряжении 400 В сила тока в электродви­гателе 92 А. Определите мощность тока в обмотках электро­двигателя?
10. На баллоне одной первой лампы написано 120 В; 100 Вт, а на баллоне второй 220 В; 100 Вт. Лампы вклю­чены в сеть с напряжением, на которое они рассчитаны. У какой лампы сила тока больше; во сколько раз?
11. У какой из двух электрических ламп мощность электрического тока больше: у той, которая рассчитана на напряжение 24 В и силу тока 0,7 А, или той, которая рассчитана на напряжение 120 В и силу тока 0,2 А?
12. Определите мощность тока в электрической лам­пе, включенной в сеть напряжением 220 В, если известно, что сопротивление нити накала лампы 484 Ом.
13. Сопротивление нагревательного элемента элект­рического чайника 24 Ом. Найдите мощность тока, питаю­щего чайник при напряжении 120 В.
14. Сопротивление электрического паяльника 440 Ом. Напряжение, при котором он работает, 220 В. Определи­те мощность тока, потребляемого паяльником.
15. . Две электрические лампы мощностью 100 и 25 Вт включены параллельно в сеть напряжением 220 В, на ко­торое они рассчитаны. В спирали какой лампы сила тока больше; во сколько раз
16. Три лампы одинаковой мощности, рассчитан­ные на одно и то же напряжение, включены в цепь, как по­казано на рисунке 318. Одинаков ли будет накал нитей и ламп, если цепь замкнуть?