13.01.2024 2-СЭЗ-23 Физика Гаврилина О.О.

Оформить конспект (в конспект должны входить основные понятия и формулы с описанием, то есть, то что выделено, остальное прочитайте).

Дополнительную информацию можно получить на сайте: Адрес вставляете в поисковик, если по ссылке, то сайт не открывается.

<http://лена24.рф/%D0%A4%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D0%BA%D0%B0_10_%D0%BA%D0%BB_%D0%9C%D1%8F%D0%BA%D0%B8%D1%88%D0%B5%D0%B2/index.html>

**§100-102**

**Электрический ток. Сила тока**

**Электрический ток — направленное движение заряженных частиц.** Благодаря электрическому току освещаются квартиры, приводятся в движение станки, нагреваются конфорки на электроплитах, работает радиоприемник и т. д.

**Электрическим током** называют упорядоченное (направленное) движение заряженных частиц.

**Электрический ток имеет определённое направление**

**За направление тока принимают направление движения положительно заряженных частиц.**

**Действие тока. Движение частиц в проводнике мы непосредственно не видим. О наличии электрического тока приходится судить по тем действиям или явлениям, которые его сопровождают.**

**Во-первых, проводник, по которому идёт ток, нагревается.**

**Во-вторых, электрический ток может изменять химический состав проводника: например, выделять его химические составные части (медь из раствора медного купороса и т. д.).**

**В-третьих, ток оказывает силовое воздействие на соседние токи и намагниченные тела. Это действие тока называется *магнитным*.**

**Сила тока.** Если в цепи идёт электрический ток, то это означает, что через поперечное сечение проводника всё время переносится электрический заряд.

**Заряд, перенесённый в единицу времени, служит основной количественной характеристикой тока, называемой силой тока**.

Если через поперечное сечение проводника за время Δt переносится заряд Δq, то среднее значение силы тока равно:

Среднее значение силы тока

Средняя сила тока равна отношению заряда Δq, прошедшего через поперечное сечение проводника за промежуток времени Δt, к этому промежутку времени.

**Если сила тока со временем не меняется, то ток называют постоянным**.

Сила тока, подобно заряду, — величина скалярная. Она может быть как *положительной*, так и *отрицательной*.

**В СИ единицей силы тока является ампер (А)**

Эта единица установлена на основе магнитного взаимодействия токов.

**Измеряют силу тока *амперметрами*.** Принцип устройства этих приборов основан на магнитном действии тока.

**Условия, необходимые для существования электрического тока.**

Для возникновения и существования постоянного электрического тока в веществе необходимо наличие **свободных** заряженных частиц.

Для создания и поддержания упорядоченного движения заряженных частиц необходима сила, действующая на них в определённом направлении.

Обычно именно электрическое поле внутри проводника служит причиной, вызывающей и поддерживающей упорядоченное движение заряженных частиц. Только в статическом случае, когда заряды покоятся, электрическое поле внутри проводника равно нулю.

**Закон Ома для участка цепи. Сопротивление**

**Для каждого проводника — твёрдого, жидкого и газообразного — существует определённая зависимость силы тока от приложенной разности потенциалов на концах проводника.**

**Зависимость силы тока в проводнике от напряжения, подаваемого на него, называют вольт-амперной характеристикой проводника.**

Её находят, измеряя силу тока в проводнике при различных значениях напряжения. Знание вольт-амперной характеристики играет большую роль при изучении электрического тока.

**Закон Ома.** Наиболее простой вид имеет вольт- амперная характеристика металлических проводников и растворов электролитов. Впервые (для металлов) её установил немецкий учёный Георг Ом, поэтому зависимость силы тока от напряжения носит название *закона Ома*.

Измеряя силу тока амперметром, а напряжение вольтметром, можно убедиться в том, что сила тока прямо пропорциональна напряжению.

**Закон Ома для участка цепи  
Сила тока на участке цепи прямо пропорциональна приложенному к нему напряжению U и обратно пропорциональна сопротивлению этого участка R:**

Закон Ома для участка цепи

Применение обычных **приборов для измерения напряжения — вольтметров** — основано на законе Ома. Принцип устройства вольтметра такой же, как и у амперметра. Угол поворота стрелки прибора пропорционален силе тока.

**Сопротивление.** **Основная электрическая характеристика проводника — *сопротивление*.** От этой величины зависит сила тока в проводнике при заданном напряжении.

**Свойство проводника ограничивать силу тока в цепи, т. е. противодействовать электрическому току, называют электрическим сопротивлением проводника**.

С помощью закона Ома (15.3) можно определить **сопротивление проводника**: https://xn--24-6kct3an.xn--p1ai/%D0%A4%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D0%BA%D0%B0_10_%D0%BA%D0%BB_%D0%9C%D1%8F%D0%BA%D0%B8%D1%88%D0%B5%D0%B2/101.5.jpg

Для этого нужно измерить напряжение на концах проводника и силу тока в нём.

Сопротивление проводника не зависит от напряжения и силы тока.

**Сопротивление зависит от материала проводника и его геометрических размеров. Сопротивление проводника длиной l с постоянной площадью поперечного сечения S равно:**

Сопротивление проводника длиной l с постоянной площадью поперечного сечения S равно

**где ρ — величина, зависящая от рода вещества и его состояния (от температуры в первую очередь).**

**Величину ρ называют *удельным сопротивлением проводника*.**

**Удельное сопротивление материала численно равно сопротивлению проводника из этого материала длиной 1 м и площадью поперечного сечения 1 м2.**

**Единицу сопротивления проводника устанавливают на основе закона Ома и называют её омом.**

**Единицей удельного сопротивления является 1 Ом • м.** Удельное сопротивление металлов мало. А вот диэлектрики обладают очень большим удельным сопротивлением. Например, удельное сопротивление серебра 1,59 • 10-8 Ом • м, а стекла порядка 1010 Ом • м.

**Электрические цепи. Последовательное и параллельное соединения проводников**

От источника тока энергия может быть передана по проводам к устройствам, потребляющим энергию: электрической лампе, радиоприёмнику и др. Для этого составляют ***электрические цепи*** различной сложности.

К наиболее простым и часто встречающимся соединениям проводников относятся последовательное и параллельное соединения.

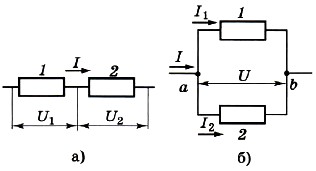
**Последовательное соединение проводников.** При последовательном соединении электрическая цепь не имеет разветвлений. Все проводники включают в цепь поочерёдно друг за другом. На рисунке (15.5, а) показано последовательное соединение двух проводников 1 и 2, имеющих сопротивления R1 и R2. Это могут быть две лампы, две обмотки электродвигателя и др.

Сила тока в обоих проводниках одинакова, т. е.

I1 = I2 = I.                     (15.5)

Напряжение на концах рассматриваемого участка цепи складывается из напряжений на первом и втором проводниках:

U = U1 + U2.

Применяя закон Ома для всего участка в целом и для участков с сопротивлениями проводников R1 и R2, можно доказать, что полное сопротивление всего участка цепи при последовательном соединении равно:

R = R1 + R2.                 (15.6)

Это правило можно применить для любого числа последовательно соединённых проводников.

Напряжения на проводниках и их сопротивления при последовательном соединении связаны соотношением

Напряжения на проводниках и их сопротивления при последовательном соединении связаны соотношением

Параллельное соединение проводников. На рисунке (15.5, б) показано параллельное соединение двух проводников 1 и 2 сопротивлениями R1 и R2. В этом случае электрический ток I разветвляется на две части. Силу тока в первом и втором проводниках обозначим через I1 и I2.

Так как в точке а — разветвлении проводников (такую точку называют узлом) — электрический заряд не накапливается, то заряд, поступающий в единицу времени в узел, равен заряду, уходящему из узла за это же время. Следовательно,

I = I1 + I2.                 (15.8)

Напряжение U на концах проводников, соединённых параллельно, одинаково, так как они присоединены к одним и тем же точкам цепи.

В осветительной сети обычно поддерживается напряжение 220 В. На это напряжение рассчитаны приборы, потребляющие электрическую энергию. Поэтому параллельное соединение — самый распространённый способ соединения различных потребителей. В этом случае выход из строя одного прибора не отражается на работе остальных, тогда как при последовательном соединении выход из строя одного прибора размыкает цепь. Применяя закон Ома для всего участка в целом и для участков проводников сопротивлениями R1 и R2, можно доказать, что величина, обратная полному сопротивлению участка ab, равна сумме величин, обратных сопротивлениям отдельных проводников:

https://xn--24-6kct3an.xn--p1ai/%D0%A4%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D0%BA%D0%B0_10_%D0%BA%D0%BB_%D0%9C%D1%8F%D0%BA%D0%B8%D1%88%D0%B5%D0%B2/102.3.jpg

Отсюда следует, что для двух проводников

https://xn--24-6kct3an.xn--p1ai/%D0%A4%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D0%BA%D0%B0_10_%D0%BA%D0%BB_%D0%9C%D1%8F%D0%BA%D0%B8%D1%88%D0%B5%D0%B2/102.4.jpg

Напряжения на параллельно соединённых проводниках равны: I1R1 = I2R2. Следовательно,

Напряжения на параллельно соединённых проводниках