**Электрический ток.**

**Сила и плотность тока.**

**ЭДС и напряжение**

I. Любое упорядоченное (направленное) движение электрических зарядов называется **ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ**. При приложении внешнего электрического поля *Е* в проводнике начинается движение зарядов, т.е. возникает электрический ток. При этом положительные заряды движутся по полю, а отрицательные -  против поля. За направление тока принимают направление движения положительных зарядов. Для возникновения и существования электрического тока необходимо выполнение двух условий :

1. 1. наличие свободных носителей зарядов (т.е. вещество должно быть проводником или полупроводником при высоких температурах),
2. Наличие внешнего электрического поля.

Для количественного описания электрического тока вводится **- СИЛА ТОКА** – скалярная физическая велична, равная количеству электрического заряда, переносимосму за единицу времени через поперечное сечение проводника *S*.

http://www.bog5.in.ua/lection/imglection/clip_image002_0023.png

- для постоянного тока, и

http://www.bog5.in.ua/lection/imglection/clip_image004_0048.png

- для переменного тока.

Ток, сила и направление которого не изменяются со временем, называется**постоянным**.

**ПЛОТНОСТЬ ТОКА** http://www.bog5.in.ua/lection/imglection/clip_image006_0005.png - векторная физическая величина, численно равная силе тока, проходящего через единицу площади, перпендикулярной к току.

http://www.bog5.in.ua/lection/imglection/clip_image008_0007.png

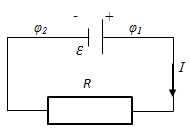
- для постоянного тока, и

http://www.bog5.in.ua/lection/imglection/clip_image010_0003.png

- для переменного тока.

II.        ЭДС

Для того чтобы через рассматриваемый участок проводника проходил ток *I*, необходимо поддерживать постоянную разность потенциалов между рассматриваемыми точками проводника.



  Для того чтобы поддерживать постоянную разность потенциалов на концах проводника его необходимо подключить к источнику тока. Источник тока производит работу по перемещению электрических зарядов вдоль всей цепи. Эта работа совершается за счёт **СТОРОННИХ СИЛ** – сил неэлектростатического происхождения, действующих на заряды со  стороны источника тока. Природа сторонних сил может быть различной (кроме неподвижных зарядов) :

1) химические реакции – в гальванических элементах (батарейках), аккумуляторах,

2) электромагнитной – в генераторах. При этом генераторы могут использовать а) механическую энергию – ГЭС, б) ядерную – АЭС, в) тепловую – ТЭС, г) приливов и отливов – ПЭС, д) ветровую – ВЭС и т.д.

3) использование фотоэффекта – фотоЭДС в калькуляторах и солнечных батареях,

4) пьезоэффект – пьезоЭДС, например, в пьезозажигалках,

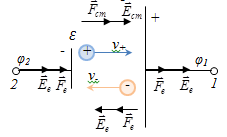
5) контактная разность потенциалов – термоЭДС в термопарах и т.д.

Под действием поля сторонних сил электрические заряды движутся внутри источника тока против сил электростатического поля, за счёт чего на клеммах источника тока поддерживается разность потенциалов и в цепи течёт ток.

Источник тока характеризуется электродвижущей силой – Э. Д. С.

http://www.bog5.in.ua/lection/imglection/clip_image012_0006.png

http://www.bog5.in.ua/lection/imglection/clip_image014_0010.png

ЭДС определяется работой выполняемой сторонними силами по перемещению единичного положительного заряда вдоль замкнутой цепи.

                        Сторонняя сила равна :

http://www.bog5.in.ua/lection/imglection/clip_image017_0006.png

где *http://www.bog5.in.ua/lection/imglection/clip_image019_0000.png -*напряженность поля сторонних сил. Работа сторонних сил по перемещению заряда *q* на замкнутом участке цепи равна:

http://www.bog5.in.ua/lection/imglection/clip_image021_0000.png         http://www.bog5.in.ua/lection/imglection/clip_image023_0004.png       http://www.bog5.in.ua/lection/imglection/clip_image025_0000.png

 т.е. ЭДС равна циркуляции вектора напряженности сторонних сил. На участке 1 – 2 (см. рисунок) кроме сторонних сил действует сила электростатического поля

*http://www.bog5.in.ua/lection/imglection/clip_image027_0002.png*

т.е. результирующая сила на участке 1 - 2 равна

*http://www.bog5.in.ua/lection/imglection/clip_image029_0005.png*

тогда

http://www.bog5.in.ua/lection/imglection/clip_image031_0003.png

Для замкнутой цепи

http://www.bog5.in.ua/lection/imglection/clip_image033_0010.png           http://www.bog5.in.ua/lection/imglection/clip_image023_0005.pnghttp://www.bog5.in.ua/lection/imglection/clip_image035_0007.png

**НАПРЯЖЕНИЕМ *U*** на участке 1 -2 называется физическая величина, определяемая работой, совершаемой суммарным полем электростатических (кулоновских) и сторонних сил при перемещении единичного положительного заряда на данном участке цепи

http://www.bog5.in.ua/lection/imglection/clip_image037_0008.png

http://www.bog5.in.ua/lection/imglection/clip_image039_0005.png при http://www.bog5.in.ua/lection/imglection/clip_image041_0002.png