

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Югорский
государственный университет» (ЮГУ)
НИЖНЕВАРТОВСКИЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИКУМ
(филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Югорский государственный университет»
(ННТ (филиал) ФГБОУ ВО «ЮГУ»)

ВСР № 2
ПРЕЗЕНТАЦИОННЫЙ ПРОЕКТ
тема: **Электромагнетизм**
дисциплина **ОП.02 Электротехника и электроника**

специальность **21.02.10 Геология и разведка нефтяных и газовых месторождений**

Выполнили работу обучающиеся группы 3ГРМ71:

Габдрафиков А.И.
Водяников Д.А.
Чижов Д.И.

Проверил преподаватель:

Амосова Т. Г.

Нижневартовск
-2019-

Содержание

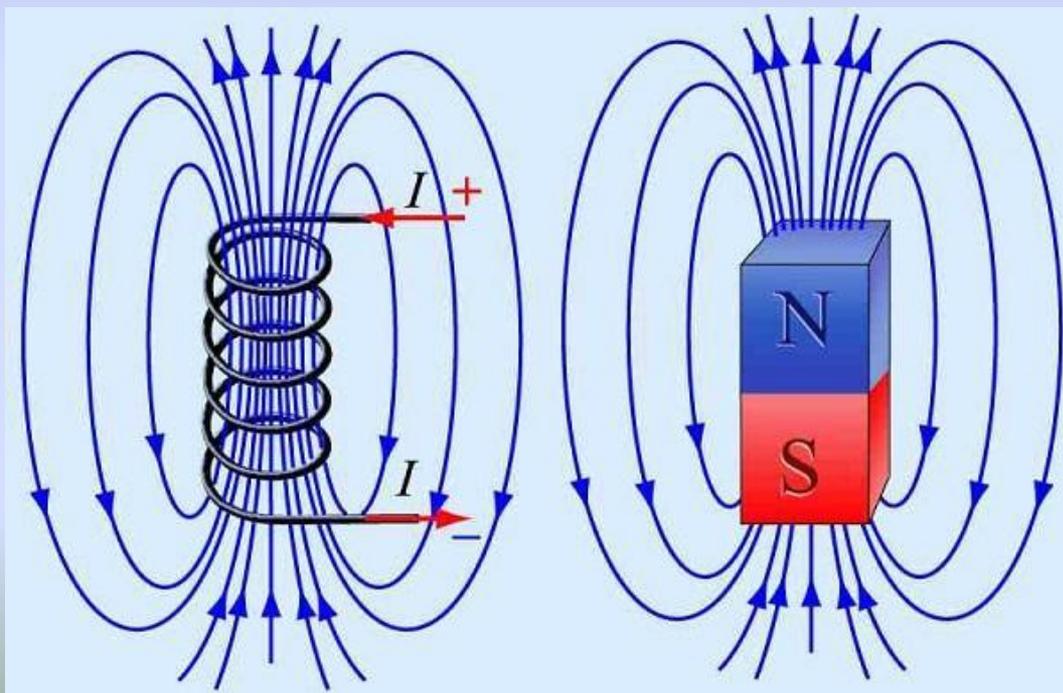
1. Понятие о магнитном поле.
2. Электромагниты.
3. Закон полного тока.
4. Намагничивание ферромагнитных материалов.
5. Гистерезис.
6. Магнитные цепи и их расчёты.
 - 6.1. Расчет магнитных цепей.
7. Проводник с током в магнитном поле.
8. Взаимодействие проводников с током.
9. Список используемой литературы.

1. Понятие о магнитном поле

Магнитное поле - это особый вид материи, невидимый и неосязаемый для человека,

существующий независимо от нашего сознания.

Еще в древности ученые-мыслители догадывались, что вокруг магнита что-то существует.



Магнитная стрелка – это устройство, необходимое при изучении магнитного действия электрического тока.

Это маленький магнит, установленный на острие иглы, имеет два полюса: северный и южный.

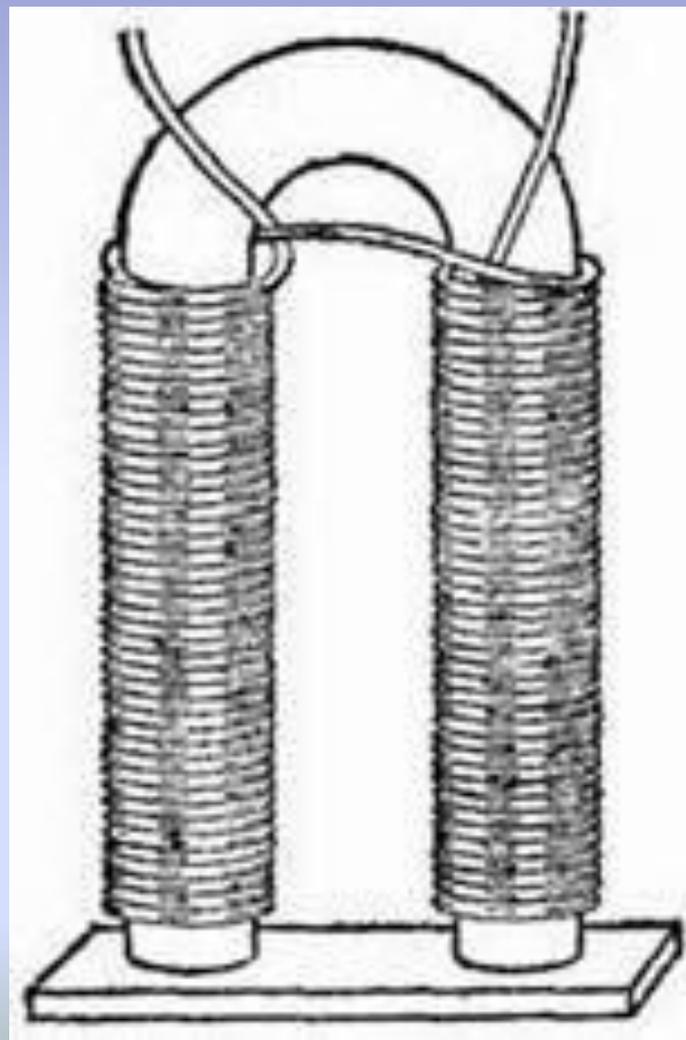
Магнитная стрелка может свободно вращаться на кончике иглы. Аналогичная магнитная стрелка есть в любом компасе - приборе для ориентирования на местности.



2. Электромагниты

Электромагнит — устройство, создающее магнитное поле при прохождении электрического тока через него.

Обычно электромагнит состоит из обмотки и ферромагнитного сердечника, который приобретает свойства магнита при прохождении по обмотке электрического тока. В электромагнитах, предназначенных, прежде всего, для создания механического усилия также присутствует якорь (подвижная часть магнитопровода), передающий усилие.

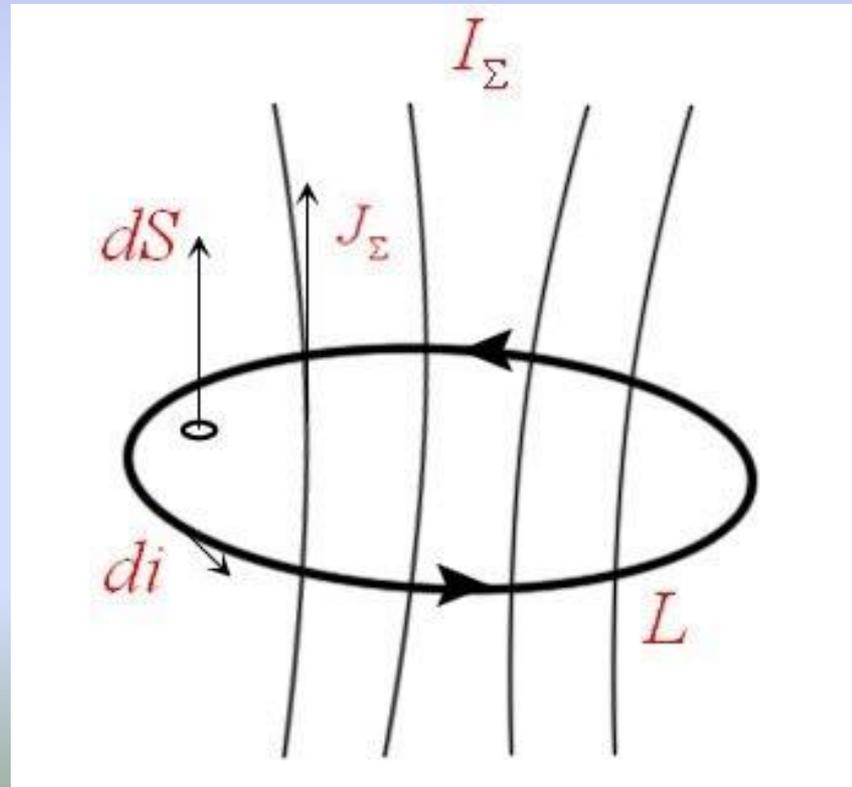


3. Закон полного тока.

Закон полного тока это закон, связывающий циркуляцию вектора напряженности магнитного поля и ток.

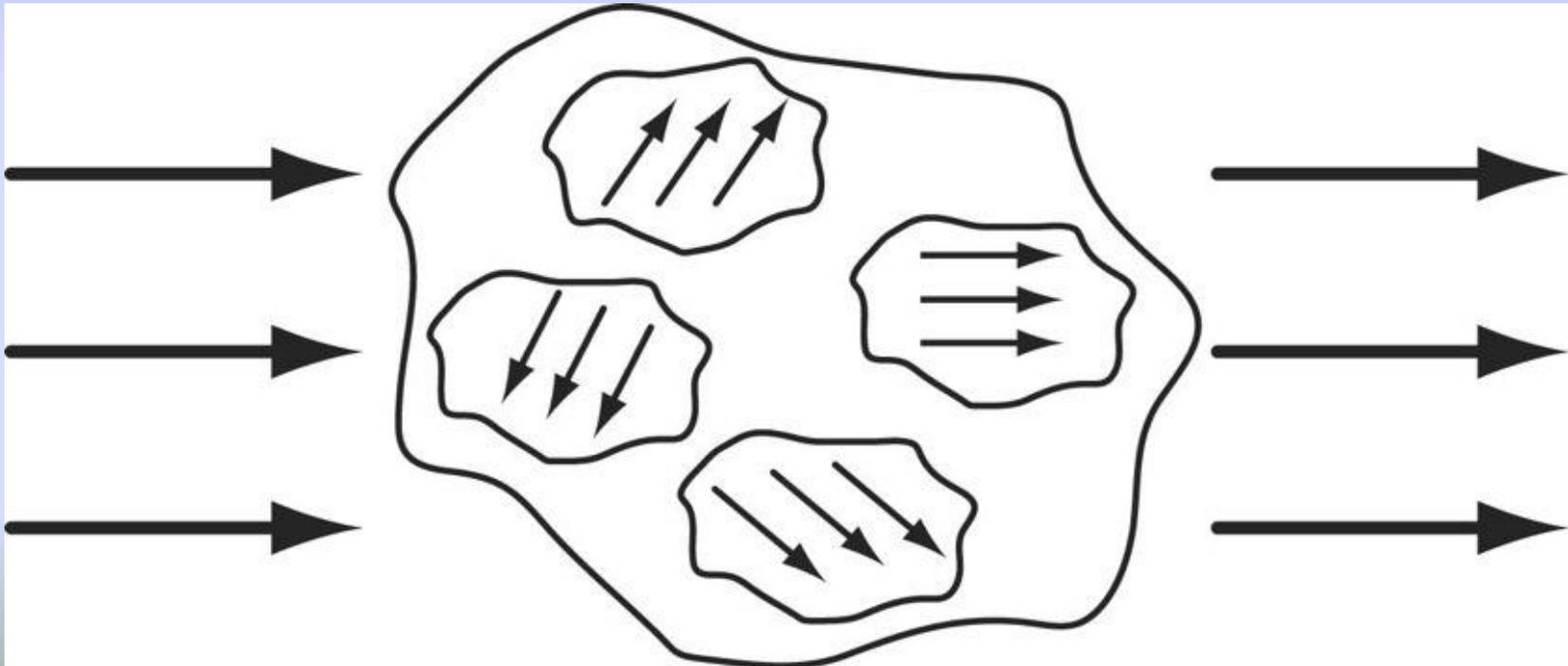
Циркуляция вектора напряженности магнитного поля по контуру равна алгебраической сумме токов, охватываемых этим контуром.

$$\oint_l H dl = \sum_i I_i$$

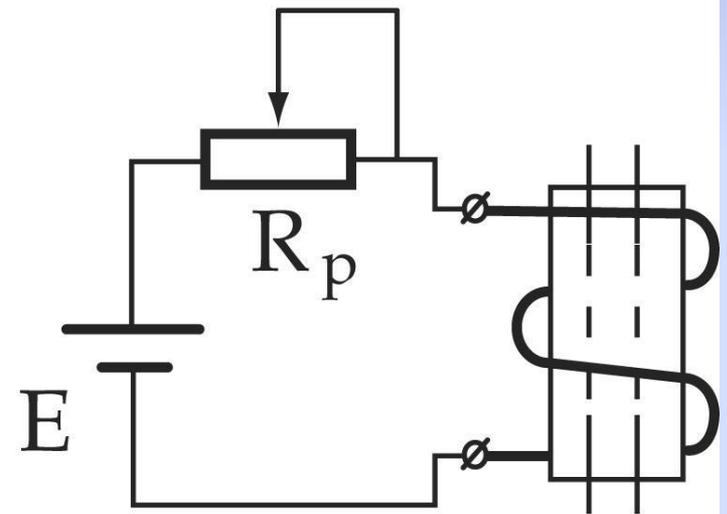
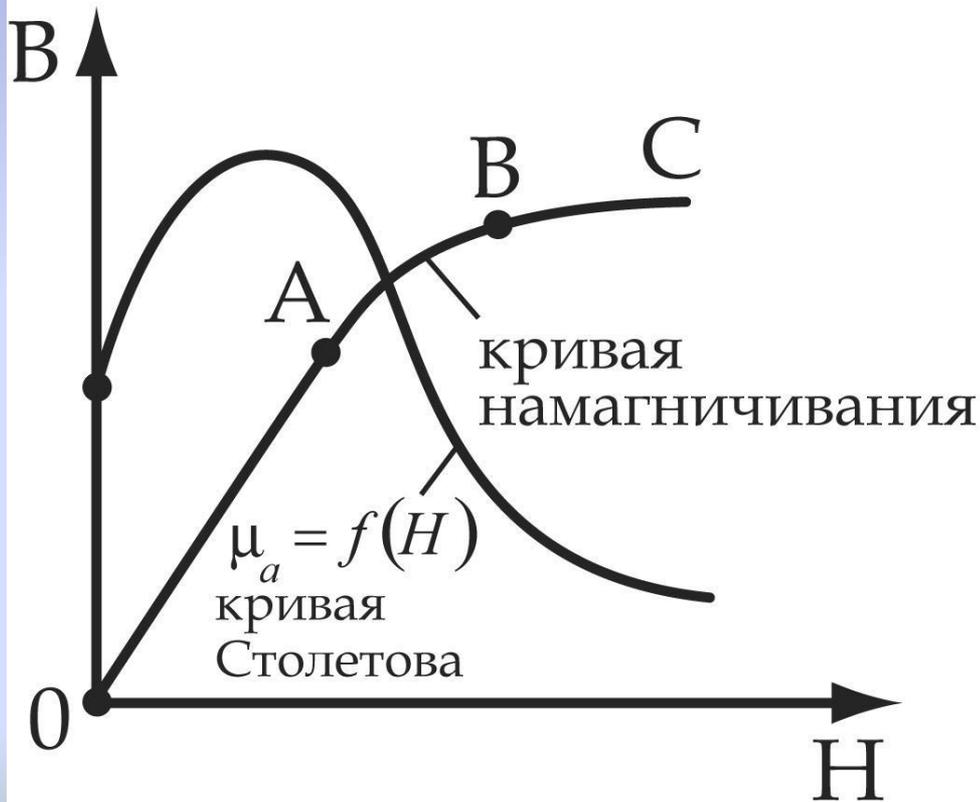


4. Намагничивание ферромагнитных материалов

У ферромагнетиков $\mu \gg 1$. Они используются во всех электрических машинах. Если ввести ферромагнитный сердечник в катушку с током, то магнитное поле этой катушки увеличивается в сотни и в тысячи раз.



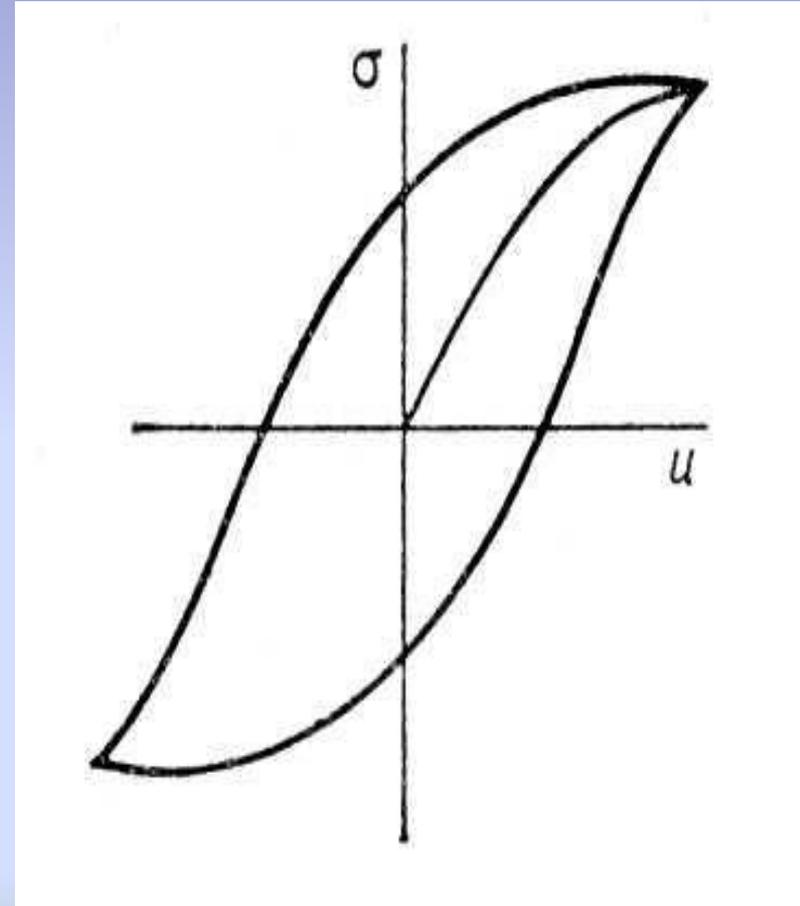
Процесс намагничивания ферромагнетика, помещенного в катушку с током, можно объяснить с помощью кривой намагничивания.



5. Гистерезис.

Гистерезис - свойство систем, мгновенный отклик которых на приложенные к ним воздействия зависит в том числе и от их текущего состояния, а поведение системы на интервале времени во многом определяется её предысторией.

Для гистерезиса характерно явление «насыщения», а также неодинаковость траекторий между крайними состояниями



6. Магнитные цепи и их расчет.

Магнитная цепь — это устройство из ферромагнитных сердечников, в которых замыкается магнитный поток.

Применение ферромагнетиков имеет целью получение наименьшего магнитного сопротивления, при котором требуется наименьшая м. д. с. для получения нужного магнитного потока.

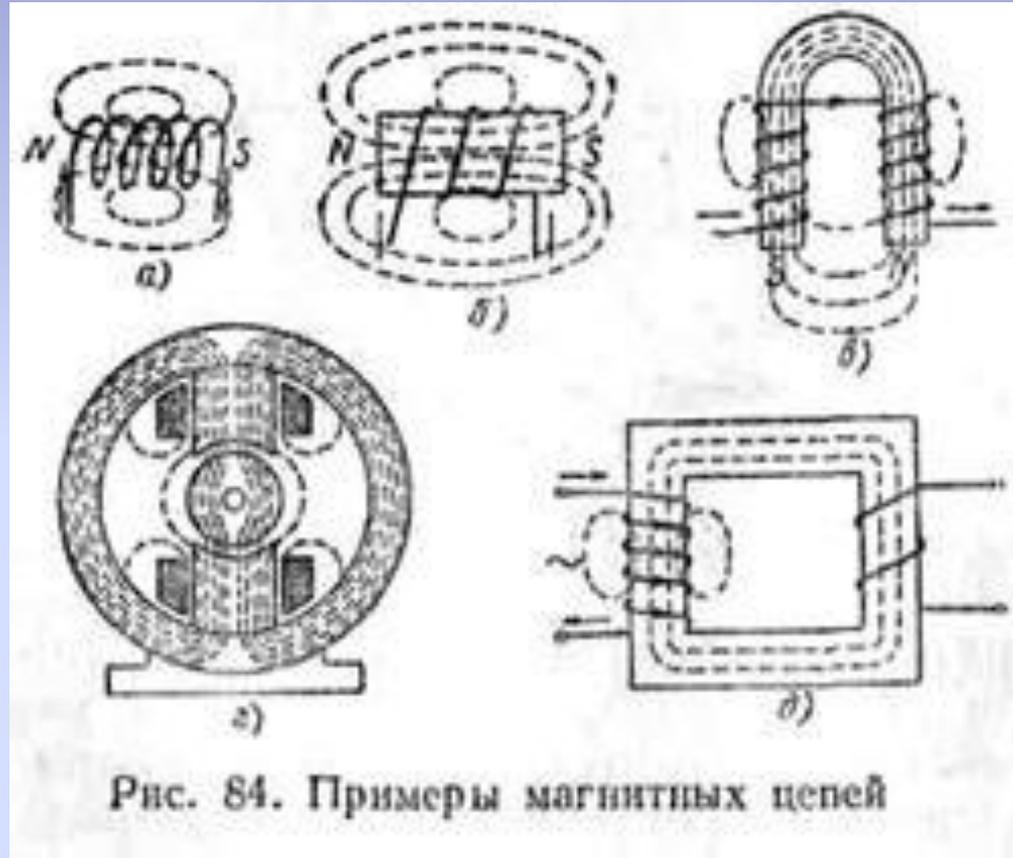


Рис. 84. Примеры магнитных цепей

6.1. Расчет магнитных цепей.

Расчет магнитной цепи производят в следующем порядке. Задаются необходимой величиной магнитного потока. Разбивают магнитную цепь на участки, имеющие одинаковые поперечные сечения и однородный материал, и для каждого участка определяют величину магнитной индукции по формуле:

$$B = \frac{\Phi}{S}.$$

Затем по кривым намагничивания для данного материала находят для каждого значения магнитной индукции величину напряженности H . Если в магнитной цепи встречаются воздушные зазоры, то зависимость B_0 и H_0 определяется по формуле:

$$l \times w = H_0 \times l_0 + H_1 \times l_1 + H_2 \times l_2 + \dots + H_n \times l_n.$$

Здесь B_0 выражено в Вб/м², μ_0 – в Гн/м, H_0 – в А/см .

Если индукция выражена в гауссах, а напряженность в А/см, то зависимость между B_0 и H_0 будет:

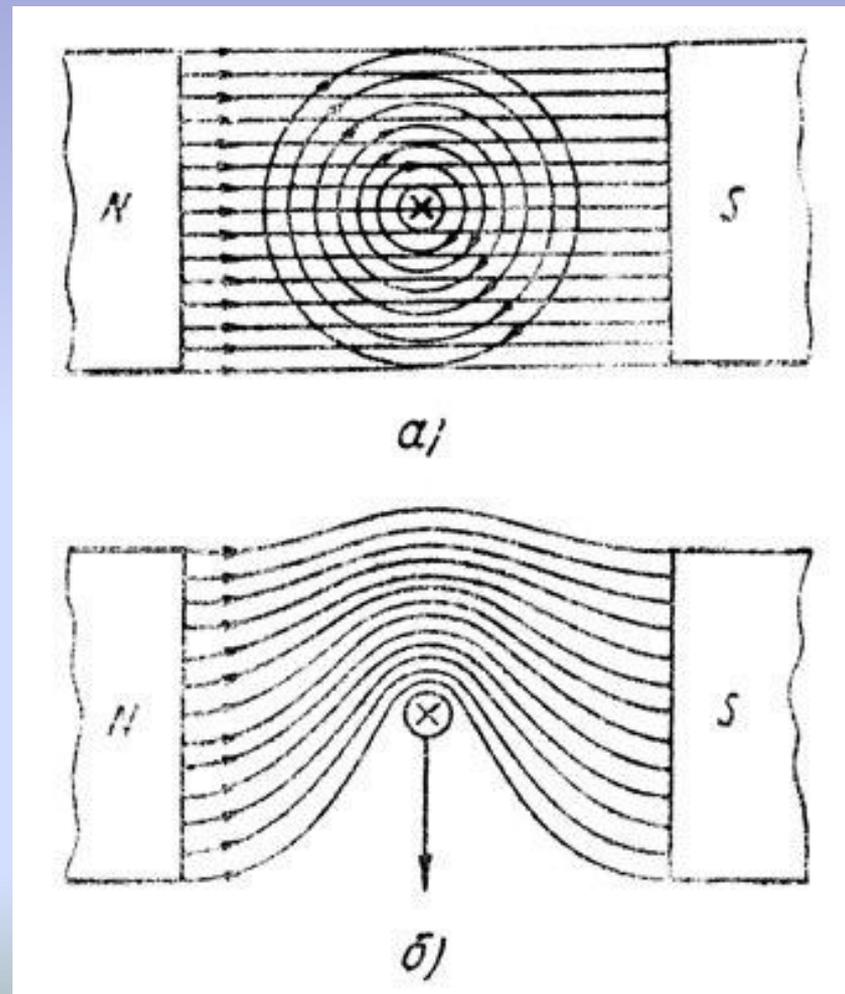
$$H_0 = 0,8 \times B_0 .$$

Определив величину H для каждого участка, находим по закону полного тока величину намагничивающей силы по формуле:

$$H_0 = \frac{B_0}{\mu_0} = \frac{B_0 \times 10^7}{4 \times \pi} = 80 \times 10^4 B_0 \text{ (А/см)}.$$

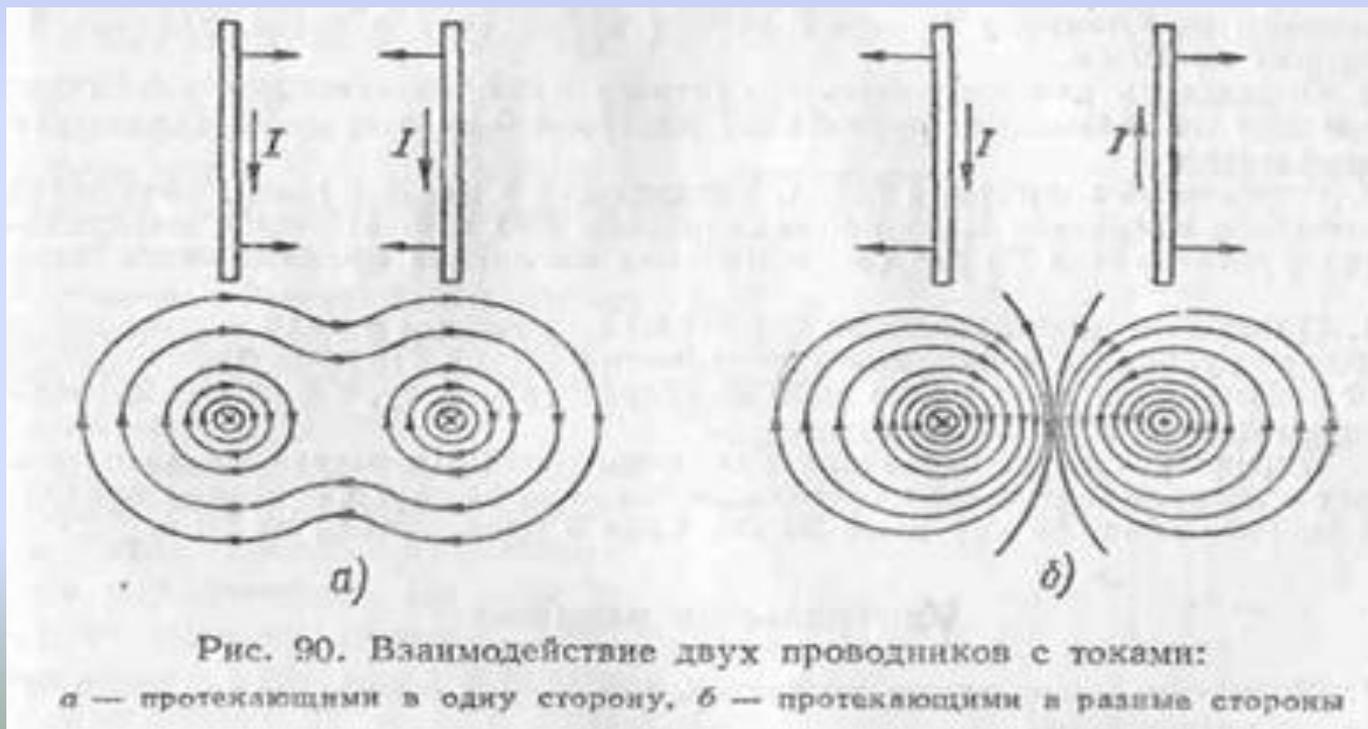
7. Проводник с током в магнитном поле.

Проводник с током в магнитном поле. Если в поле поместить проводник с током, который создает свое собственное магнитное поле, то оба магнитных поля, взаимодействуя между собой, создадут силу, которая стремится вытолкнуть проводник из поля.



8. Взаимодействие проводников с током

Если близко один к другому расположены проводники с токами одного направления, то магнитные линии этих проводников, охватывающие оба проводника, обладая свойством продольного натяжения и стремясь сократиться, будут заставлять проводники притягиваться.



9. Список используемой литературы.

1. Покотило С. А. «Справочник по электротехнике и электронике». – Ростов в/Д: Феникс, 2012. – 282 с.
2. Кузнецов А.В. Элементарная электротехника. – М.: Издательство "ДМК Пресс", 2014. – 700 с. (ЭБС - Лань)