

Урок физики в 8 классе.

Тема: «Магнитное поле.
Электромагнитные явления.
Повторение и обобщение
пройденного материала»



Уильям Гилберт (1544-1603)



Английский физик. Родился в Колчестере. Учился в Кембридже и Оксфорде.

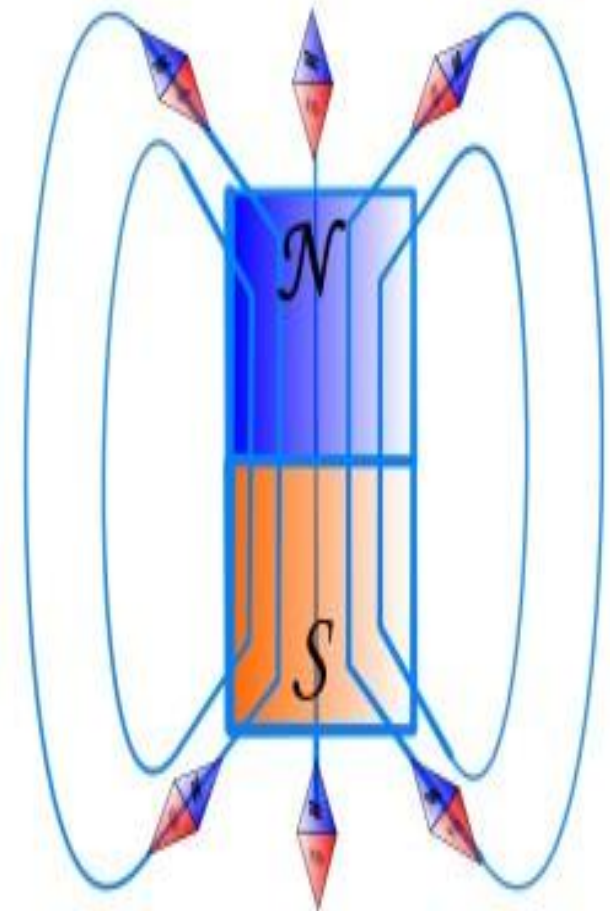
Первой крупной работой посвящённой исследованию магнитных явлений, является книга Вильяма Гильберта «О магните», вышедшая в 1600 году.

Тела, длительное время сохраняющие намагниченность – называют **магнитами**.

Что такое магнит?

Основные свойства магнитов:

- ✓ **Магнитное притяжение** присуще только некоторым телам (железной руде, железу, стали и некоторым сплавам);
- ✓ **Магнит имеет два полюса:** северный и южный;
- ✓ **Разноимённые полюса магнитов притягивают** одноименные отталкиваются.
- ✓ **Свободно подвешенный магнит ориентируется** определённым образом относительно сторон света;
- ✓ **Взаимодействие магнитов объясняется тем, что** вокруг любого магнита имеется пространство, которое называется **магнитное поле**.

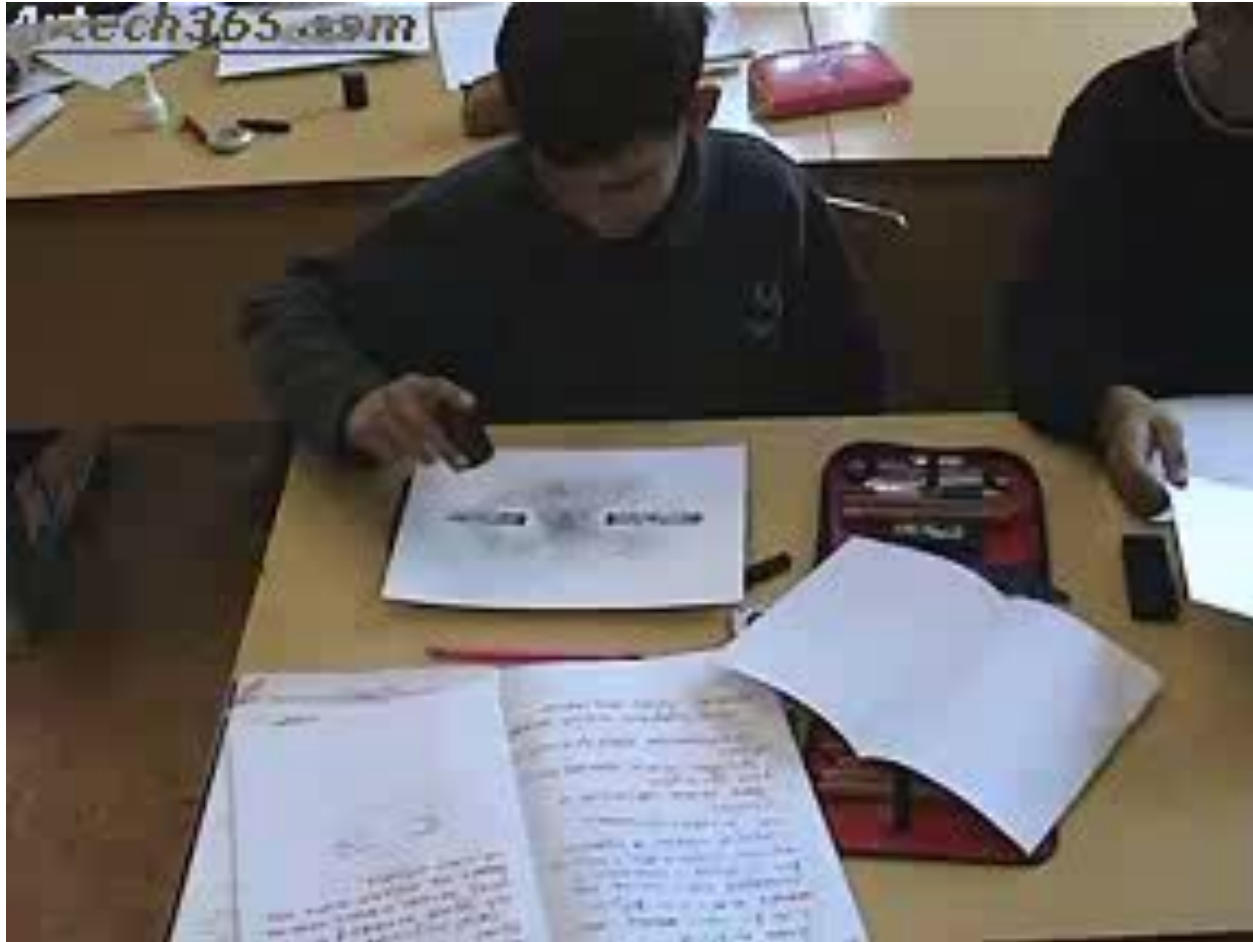


На поверхности любого магнита существует по крайней мере два места, вблизи которых магнитное притяжение выражено ярче.

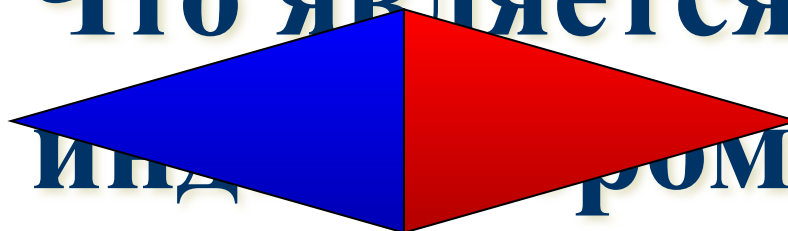


Такие места и называют полюсами магнита.

Картину магнитного поля легко можно получить с помощью железных опилок.



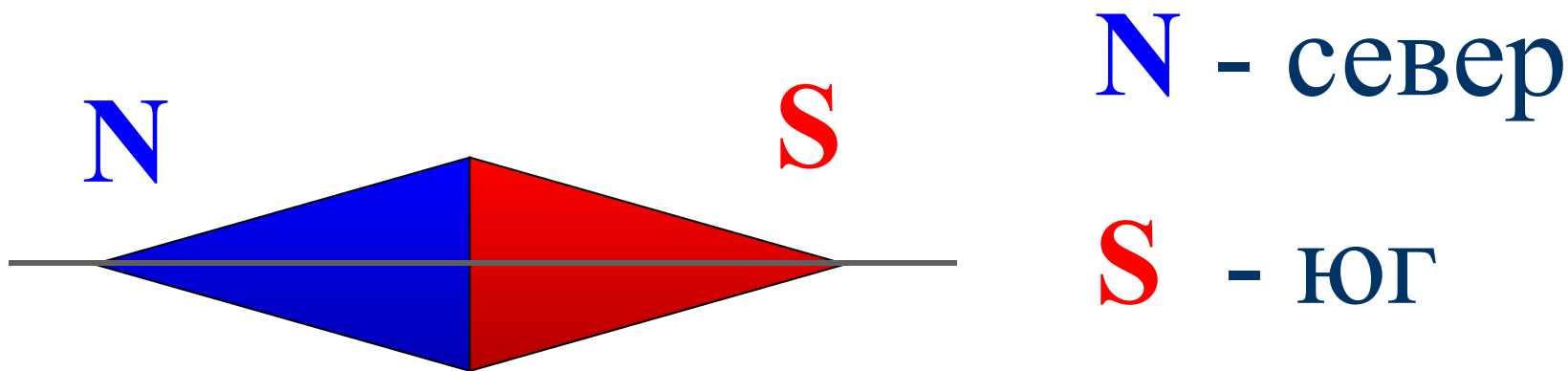
Что является
индуктором



магнитного поля?
Магнитная

стержень

Магнитная стрелка.



Ось – линия, соединяющая северный и южный полюс магнитной стрелки.

Магнитная стрелка

является главной частью компаса.

Принцип действия компаса заключается в том, что магнитная стрелка свободно поворачивается на вертикальной оси и взаимодействуя с магнитным полем Земли, располагается своей осью вдоль меридианов, указывая направление север – юг.



Притягиваясь к Южному магнитному полюсу Земли, северный полюс магнитной стрелки компаса указывает на географический Север.

**Географический Север
Магнитный Юг**



**Географический Юг
Магнитный Север**



Энциклопедия магнетизма.

КМА

Курская магнитная
аномалия.

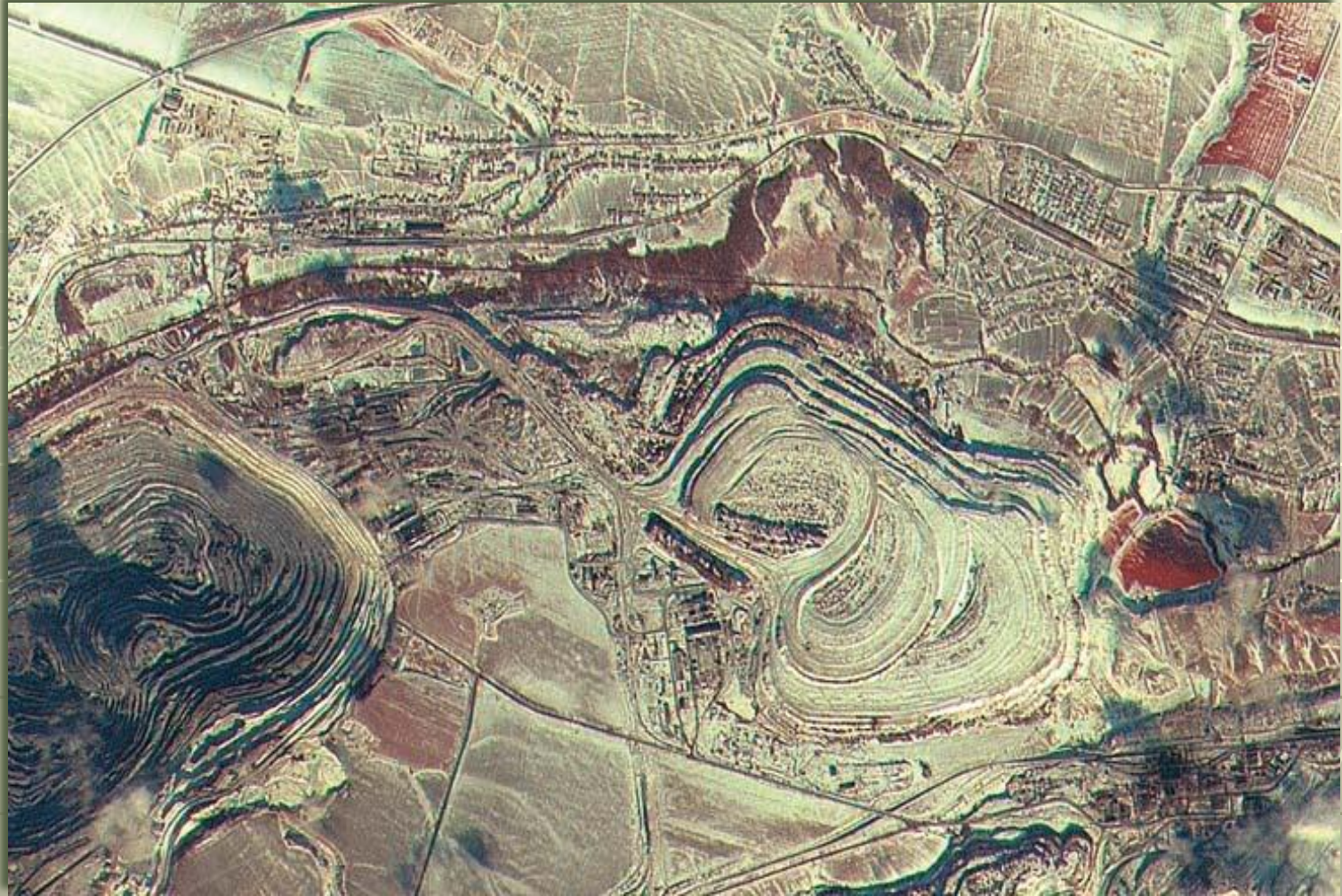
Энциклопедия магнетизма.

... на поверхности Земли имеются территории, где ее собственное магнитное поле сильно искажено магнитным полем железных руд, залегающих на небольшой глубине.



Южная часть Курской магнитной аномалии, территория из которой выделены в отдельные районы.

Энциклопедия магнетизма.



Снимок месторождения железных руд сделанный из космоса.

Энциклопедия магнетизма.



Здесь обнаружены залежи магнитных горных пород, например магнитный железняк (магнетит).

Энциклопедия магнетизма.



Магнетит, или магнитный железняк, минерал, оксид железа Fe_3O_4

Назван, согласно Плинию Старшему, по имени мифического греческого пастуха Магнеса, впервые нашедшего этот минерал.



Энциклопедия магнетизма.

Магнетит.

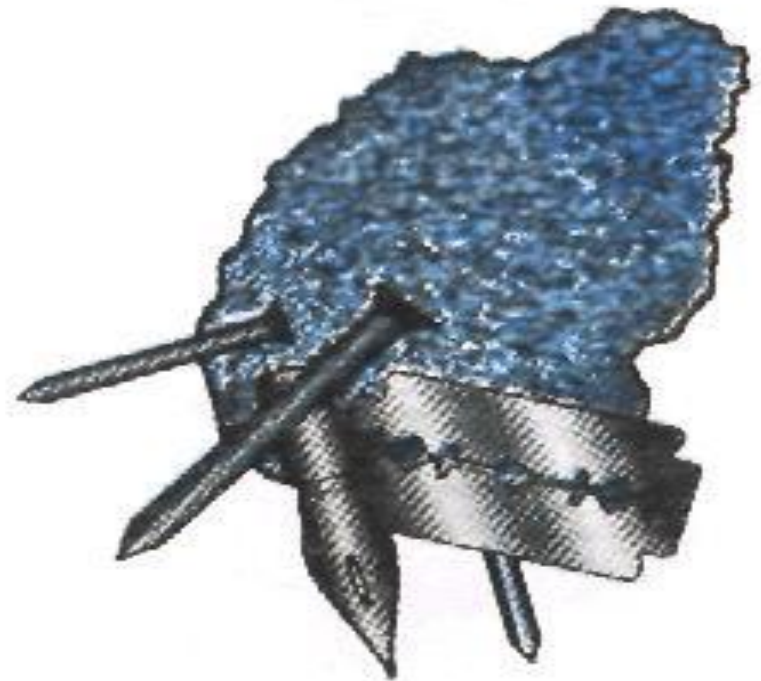
Цвет черный, блеск металлический.



Сильно магнитен – притягивается магнитом.

Энциклопедия магнетизма.

Некоторые образцы магнетита обладают полярностью и сами являются природными магнитами.



Энциклопедия магнетизма.

Курская магнитная аномалия служит примером тому, что магнитная стрелка, попадая в магнитное поле, ведет себя определенным образом. В этих местах магнитная стрелка компаса останавливается и указывает любое направление.



Ганс Христиан Эрстед
1777 -1851

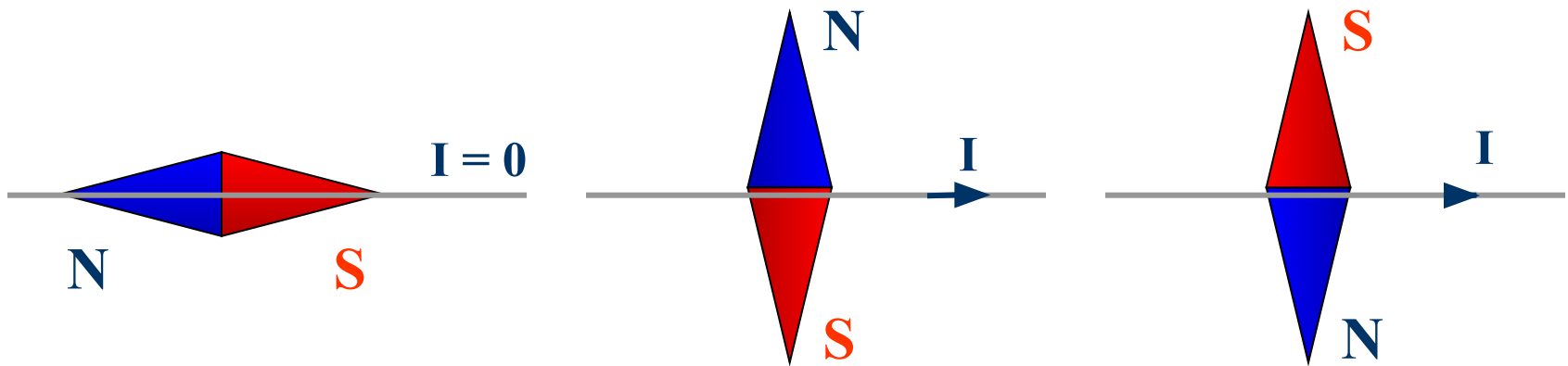


В 1820 году Эрстед впервые обнаружил взаимодействие магнитной стрелки и проводника с током.

В зависимости от направления тока в проводнике, магнитная стрелка устанавливается определённым образом в магнитном поле проводника с током.



Из опыта следует, что вокруг проводника с током существует магнитное поле.



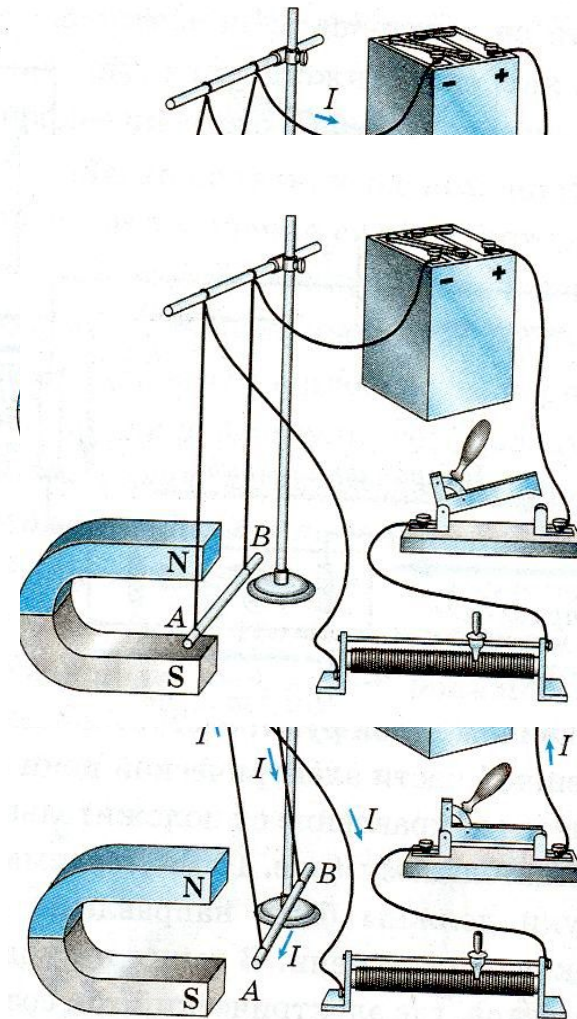
- ✓ Электрический ток порождает магнитное поле.
- ✓ Электрический ток и магнитное поле неотделимы друг от друга.

! *Магнитное поле существует вокруг любого проводника с током, т.е. вокруг движущихся электрических зарядов.*

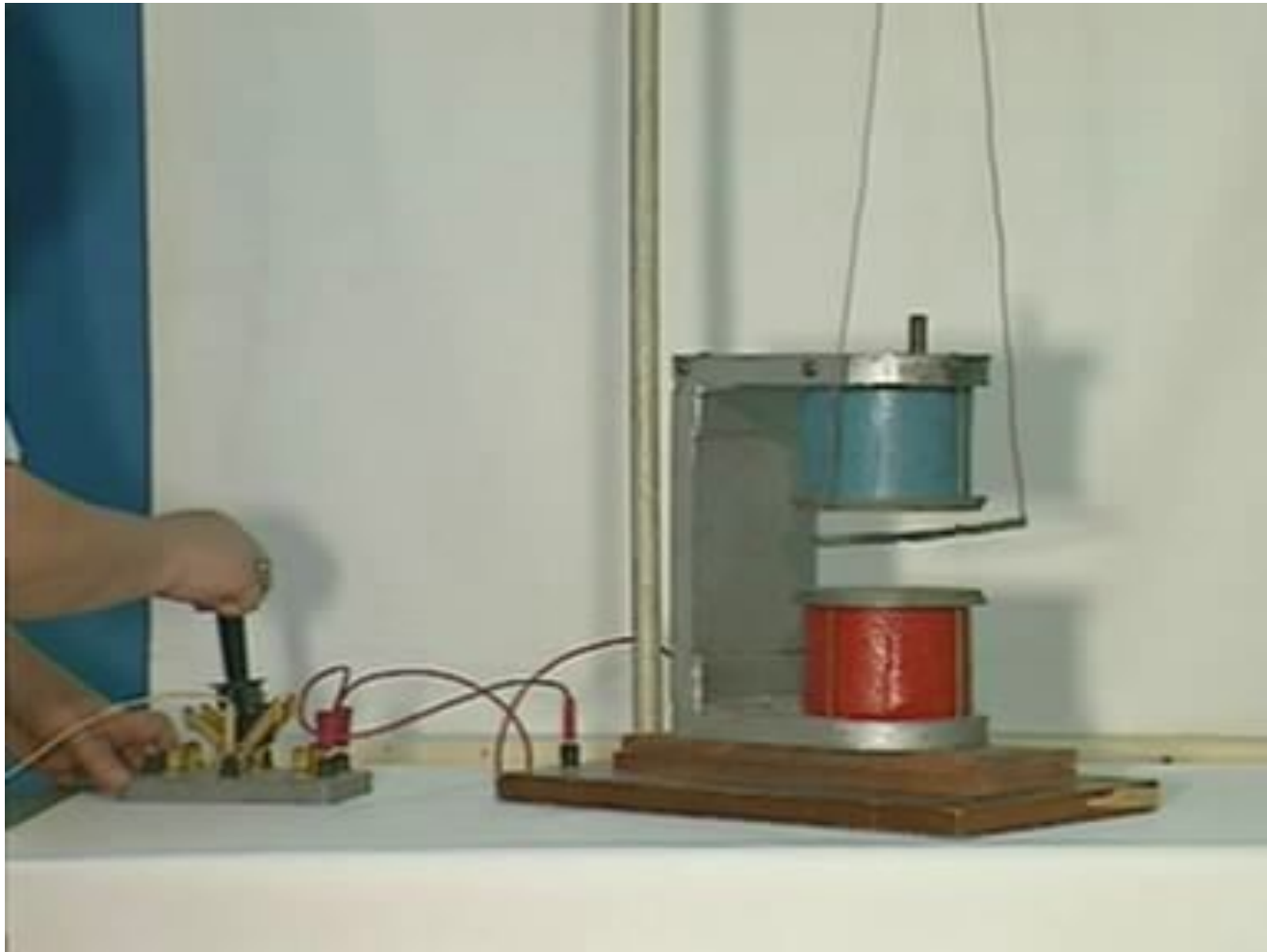
Взаимодействие проводника с током и магнита

В магнитном поле постоянного магнита проводник с током также как и магнитная стрелка ведёт себя определённым образом:

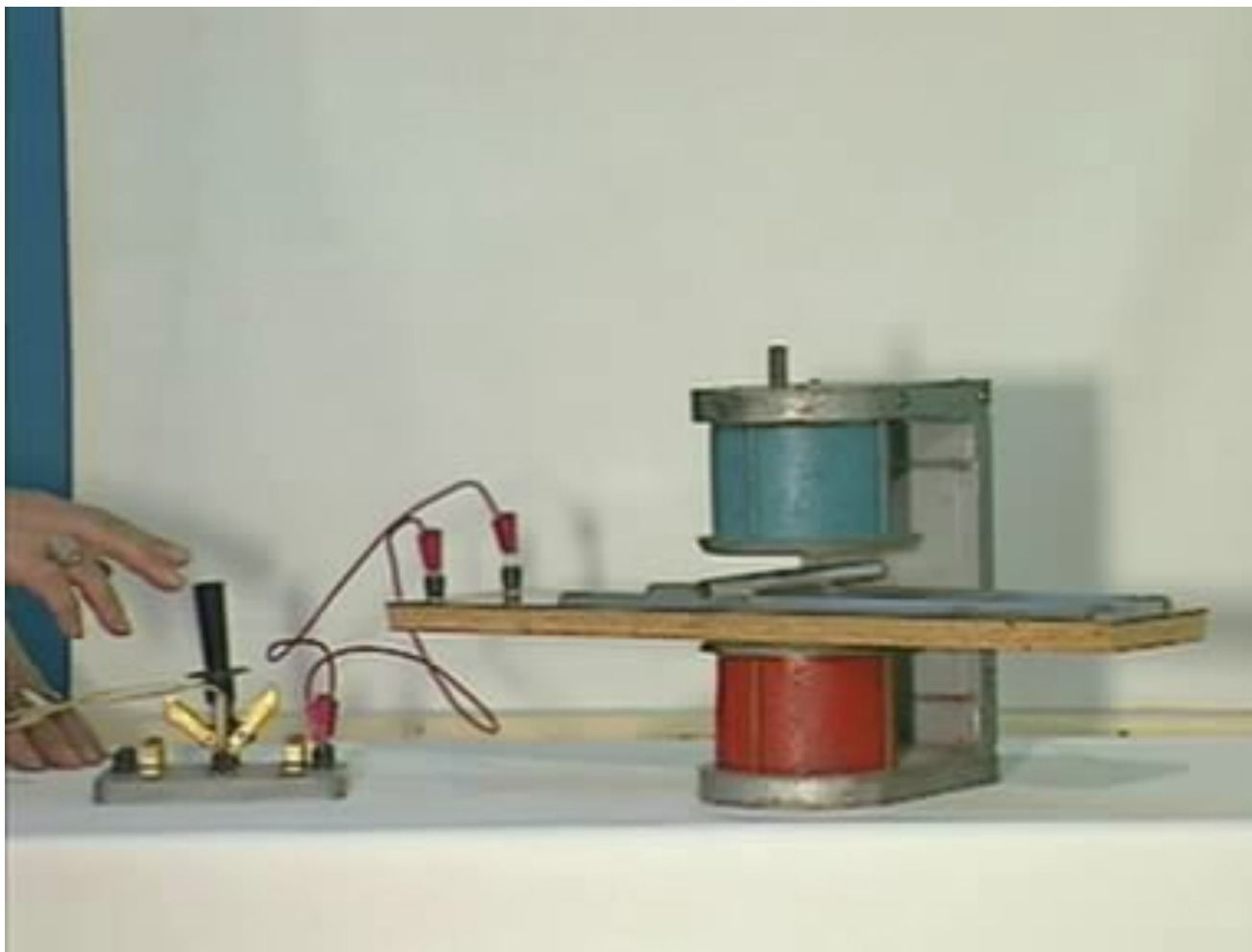
ВТЯГИВАЕТСЯ ИЛИ ВЫТАЛКИВАЕТСЯ из дугообразного магнита в зависимости от направления тока в проводнике и расположения полюсов магнита.



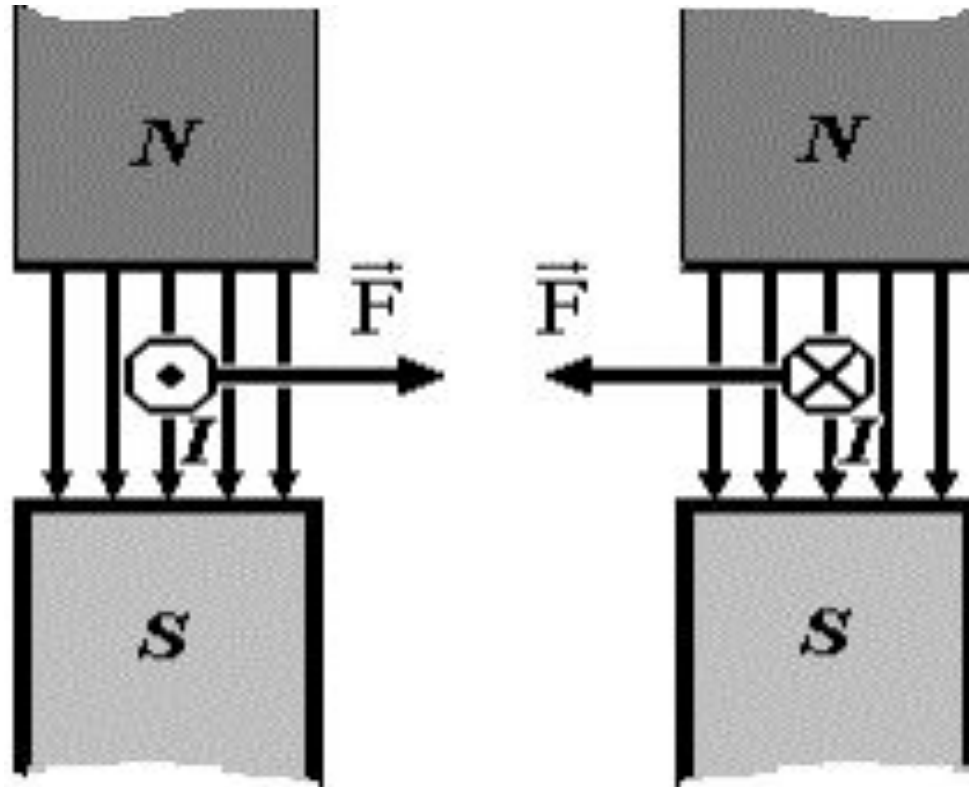
Взаимодействие контура с током и магнита.



Взаимодействие проводника с током и магнита.



Это говорит о том что на проводник с током действует сила со стороны магнитного поля. !



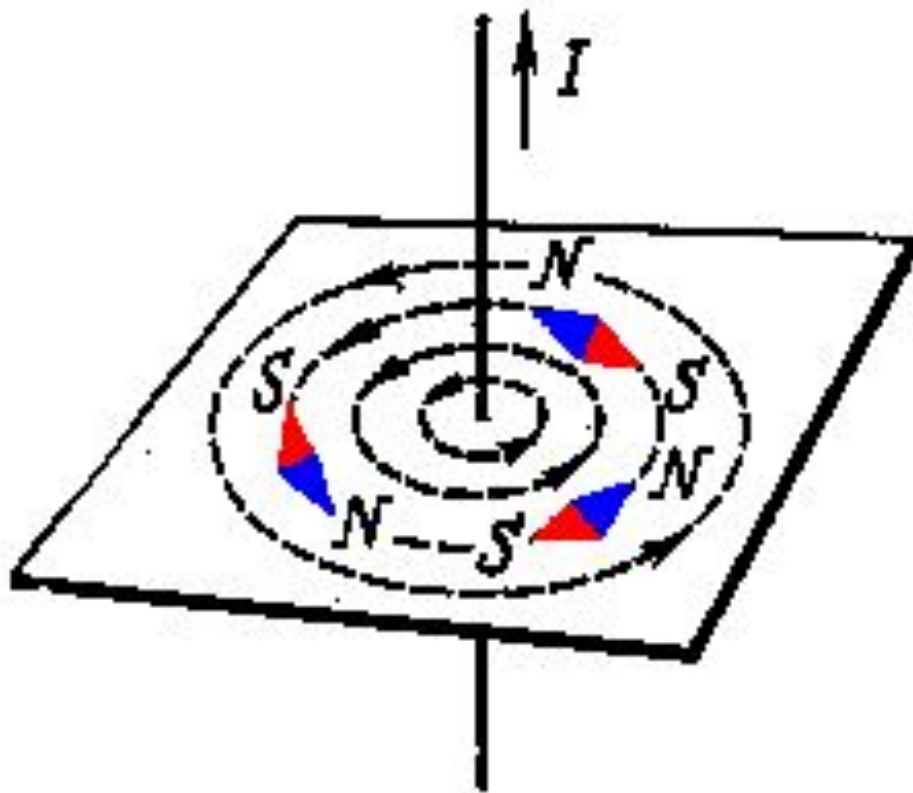
Эта сила называется магнитной силой.

Картину магнитного поля проводника с током, можно получить также, как получили картину магнитного поля постоянного магнита - при помощи железных опилок.



В магнитном поле проводника с током опилки намагничиваются и становятся магнитными стрелками, которые располагаются вокруг проводника образуя concentric окружности.

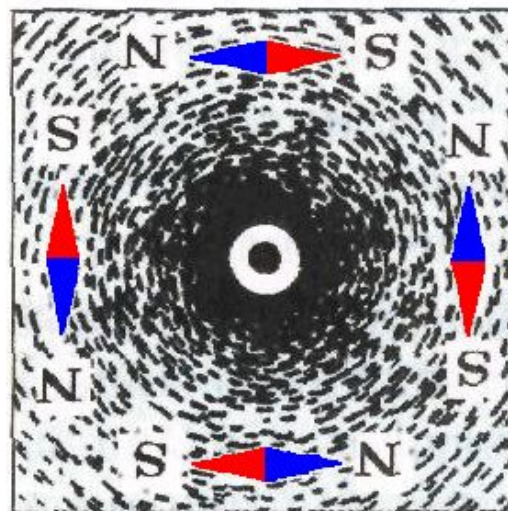
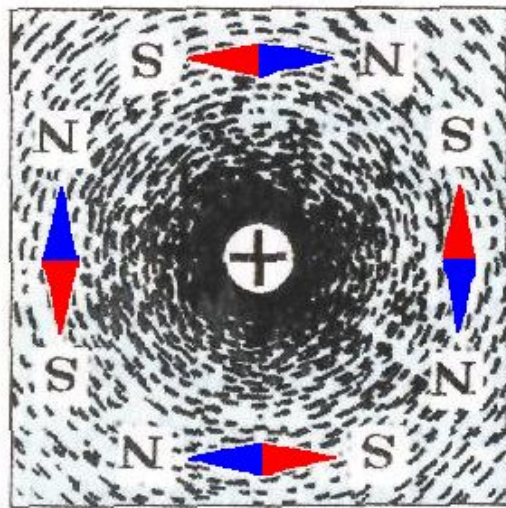
Этот опыт позволяет наблюдать силовое действие магнитного поля. Чем ближе к проводнику, тем линии магнитного поля гуще - поле сильнее, чем дальше от проводника, тем линии реже – поле слабее.



В магнитном поле проводника с током магнитная стрелка устанавливается своей осью по касательной к магнитной линии,

линии, вооль которых в магнитном поле располагаются оси маленьких магнитных стрелок, называют магнитными линиями магнитного поля.

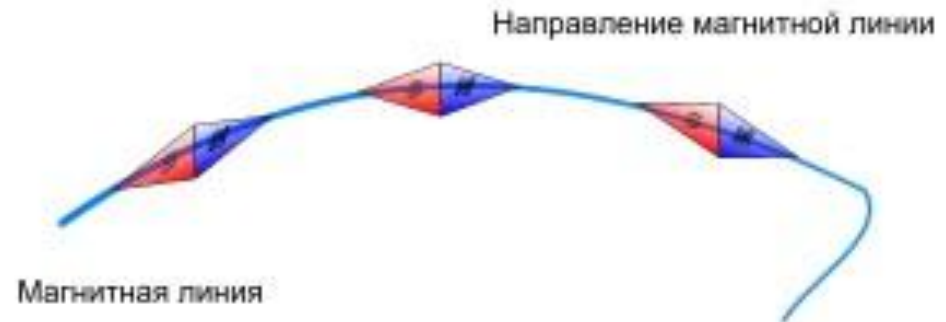
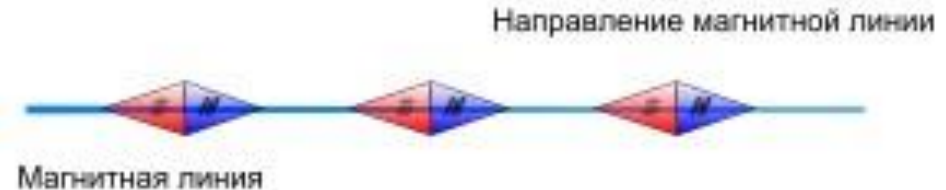
При изменении направления тока в проводнике магнитные стрелки разворачиваются на 180° .



Направление, которое указывает северный полюс магнитной стрелки, принято за направление магнитной линии магнитного поля.

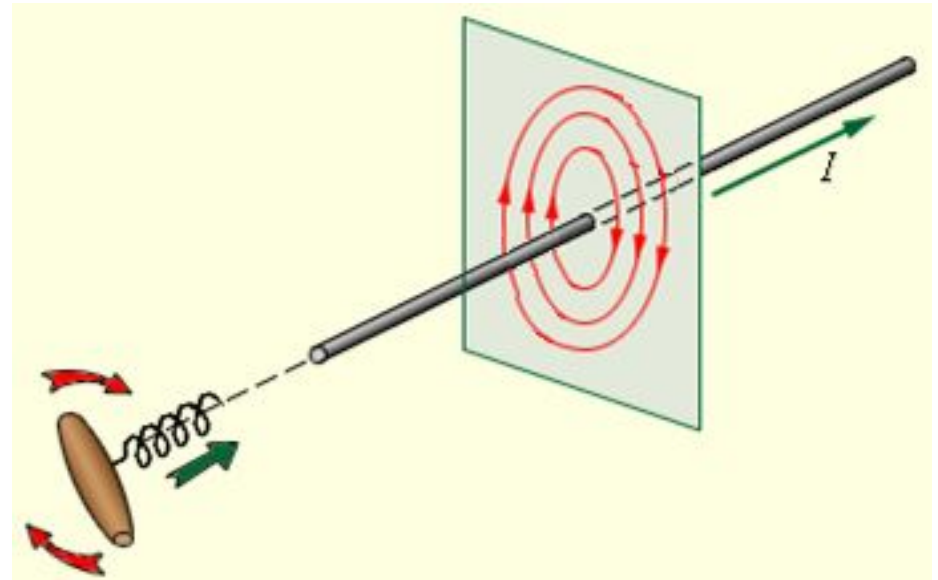
Графическое изображение магнитного поля.

- ✓ С помощью магнитных силовых линий удобно изображать магнитные поля графически.
- ✓ Магнитная линия проводится так, чтобы в любой точке магнитного поля, окружающего проводник с током, касательная к ней, совпадал с осью магнитной стрелки помещенной в эту точку.
- ✓ Магнитное поле существует в любой точке пространства окружающего проводник с током, а это значит что, через любую точку поля можно провести магнитную линию.



Магнитное поле прямого тока.

Направление магнитных линий магнитного поля тока связано с направлением тока в проводнике.



Существует правило, которое позволяет по направлению тока в проводнике определить направление магнитных линий магнитного поля тока и наоборот.

Правило буравчика

(правило правого винта)

Если направление поступательного движения буравчика совпадает с направлением тока в проводник направление вращения ручки буравчика совпадает с направлением линий магнитного поля

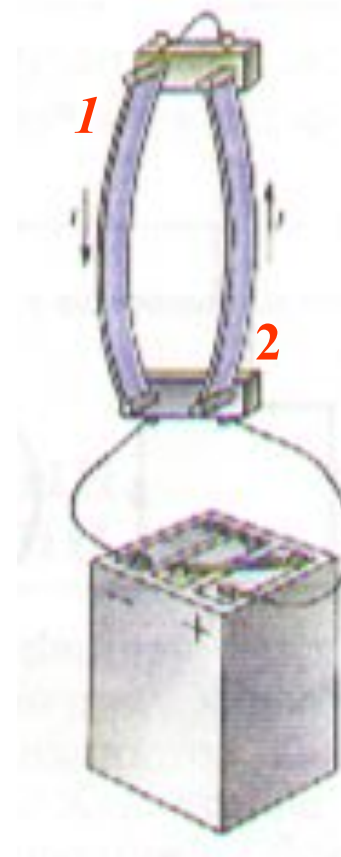
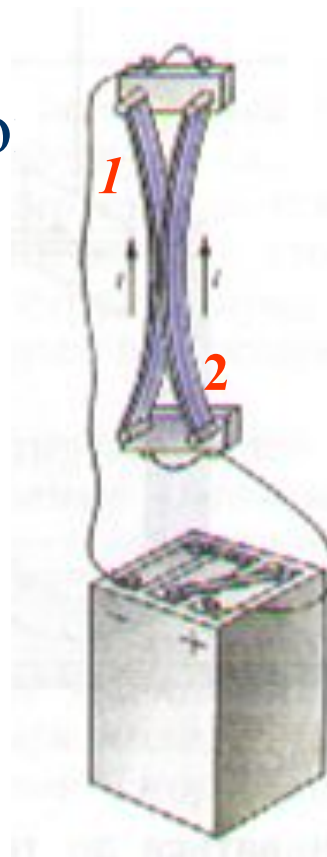


Рассмотрим взаимодействие двух проводников с током.

При замыкании цепи по проводникам протекает ток вследствие чего они взаимодействуют:

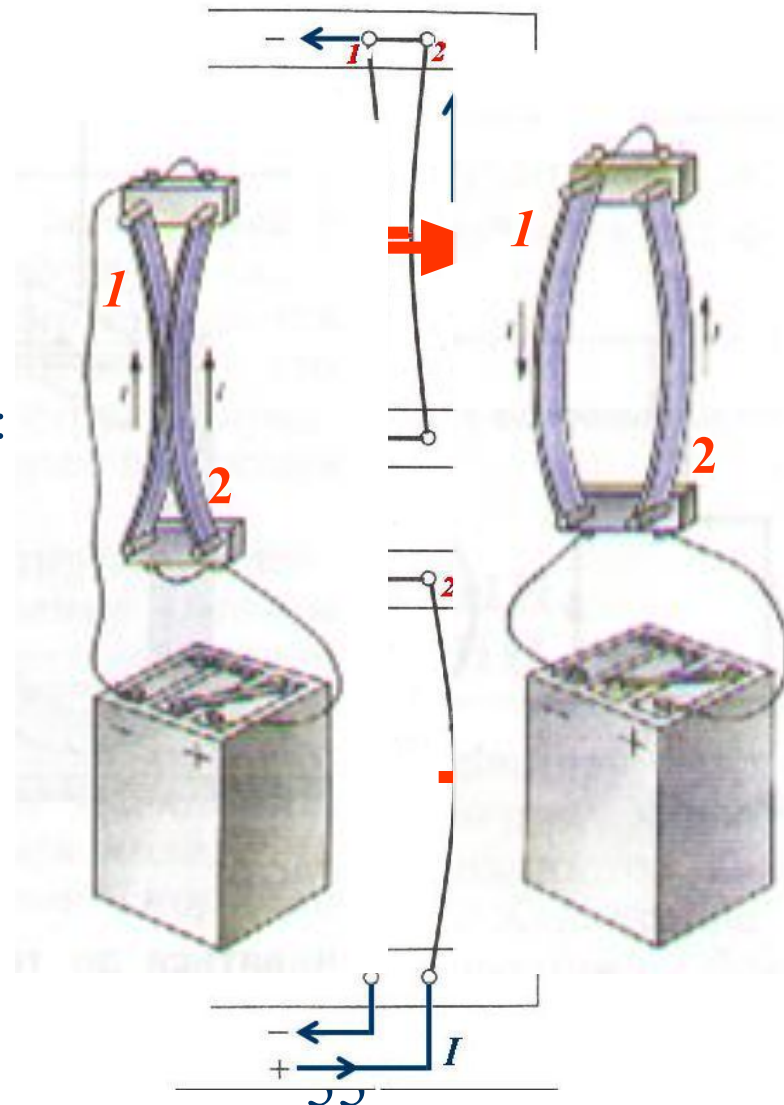
притягиваются или отталкиваются.

Проводник 1 находится в магнитном поле проводника 2 и наоборот.



Взаимодействие двух проводников с током.

- ✓ Магнитное поле проводника 1 действует на проводник 2 **магнитной силой**.
- ✓ Характер взаимодействия зависит от направления тока в проводниках: если токи в проводниках сонаправлены – **проводники притягиваются**, противоположно направлены – **отталкиваются**.
- ✓ Сила, с которой проводники взаимодействуют, называется **силой Ампера**.



Андре-Мари Ампер (1775-1836)



Французский физик и математик, он создал первую теорию, которая выражала связь электрических и магнитных явлений.

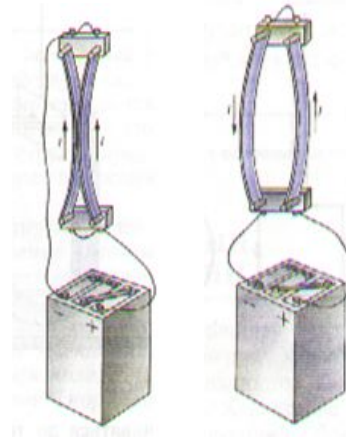
Первый поставил этот опыт и доказал действие магнитного поля на проводник с током.



Свойства магнитного поля:

- ✓ *Магнитное поле материально.***
- ✓ *Источник магнитного поля – любой движущийся заряд или проводник с током.***
- ✓ *Магнитное поле действует на проводник с током магнитной силой.***

Явление взаимодействия двух проводников с током было положено в основу определения единицы силы тока **1А (Ампер)**.

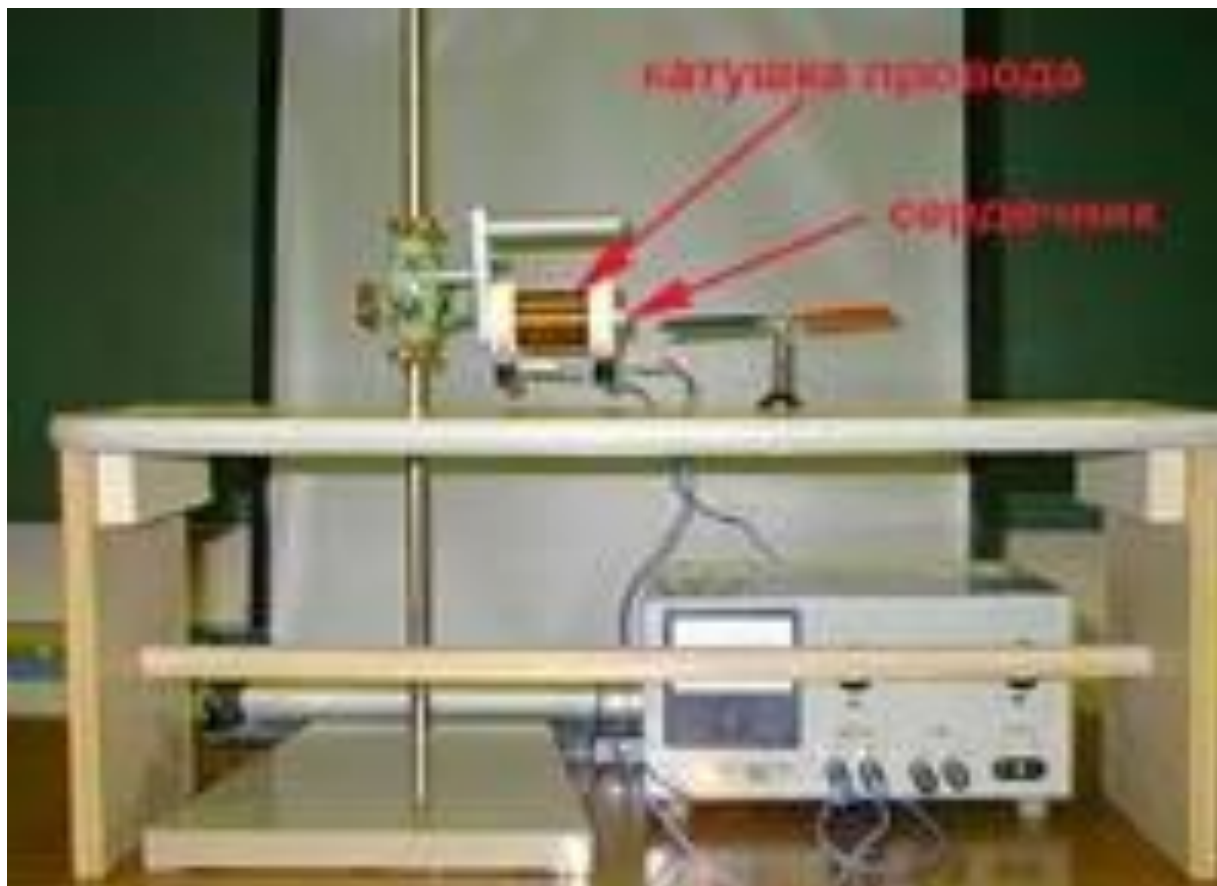


За единицу силы тока принимают силу тока, при которой отрезки параллельных проводников длиной 1м взаимодействуют с силой $2 \cdot 10^{-7} \text{Н}$ (0,0000002Н).

Эту единицу называют «Ампером» в честь Андре Ампера.

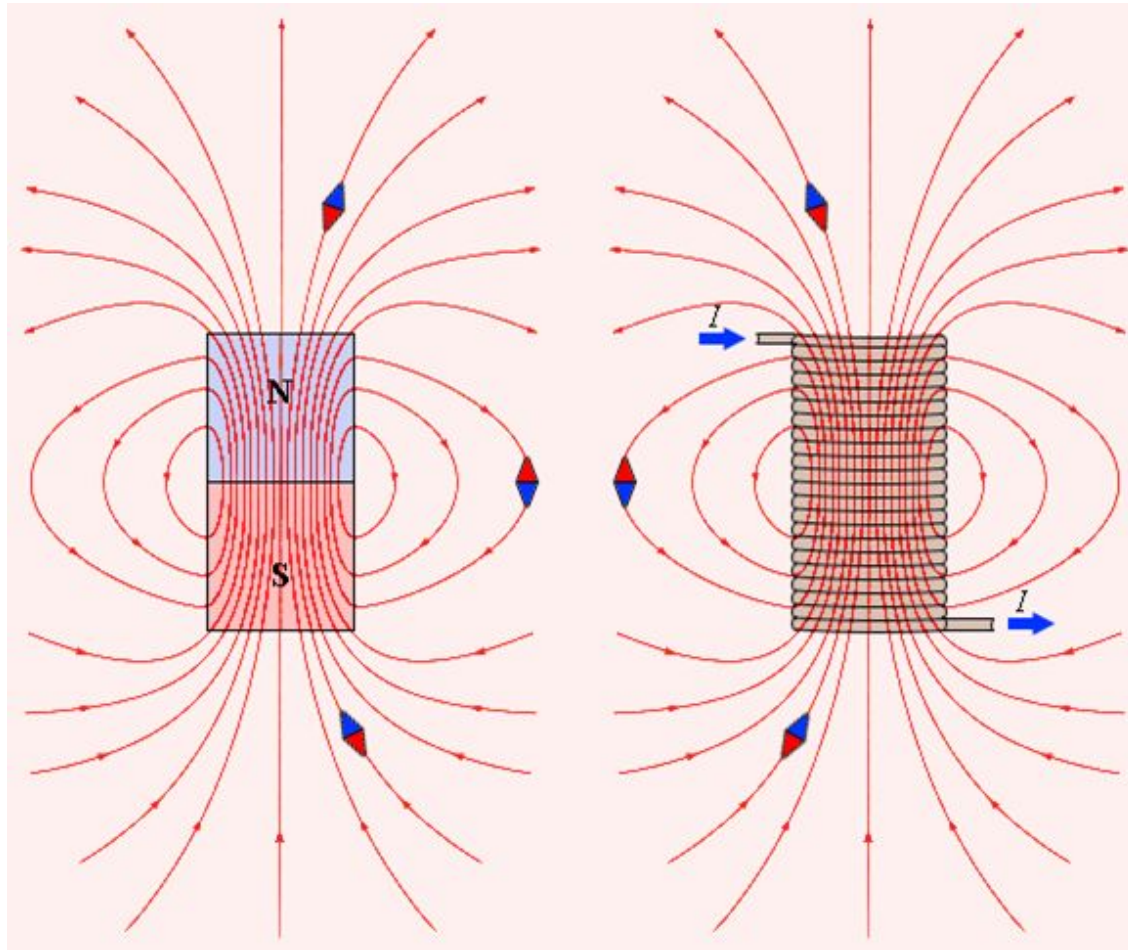
Электромагнит.

Проводник, свернутый в виде цилиндрической спирали, длина которой значительно больше ее диаметра, называют *соленоидом*.



Соленоид с железным сердечником внутри называется электромагнитом.

Магнитное поле постоянного магнита и соленоида.

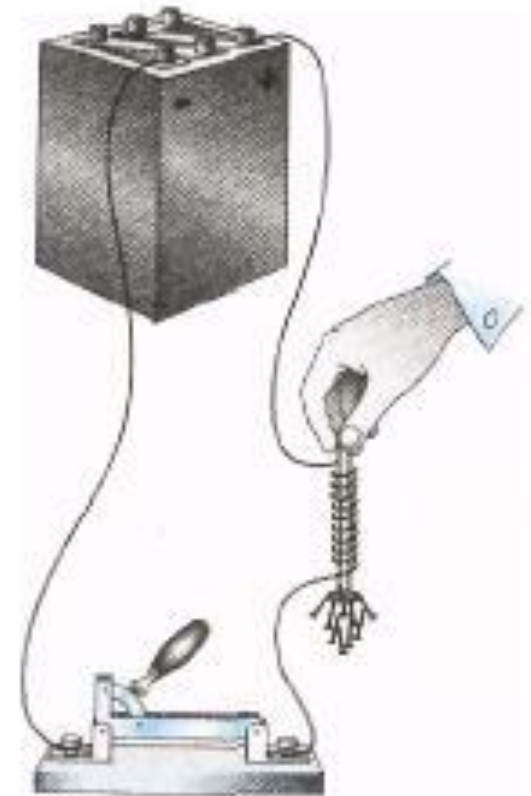


Магнитное поле
постоянного магнита.

Магнитное поле
электромагнита.

Электромагнит.

**Гвоздь, помещенный
в катушку с током,
притягивает мелкие
металлические
предметы.**





Закрепление материала:

1. Как обнаружить скрытый провод, по которому протекает постоянный электрический ток?
Что для этого понадобится?

а. Понадобится магнитная стрелка или компас.

Попад в магнитное поле проводника с током, магнитная стрелка повернётся, ориентируясь вдоль касательной к магнитной линии магнитного поля проводника с током.

- б. Понадобится наэлектризованная эбонитовая или стеклянная палочка.

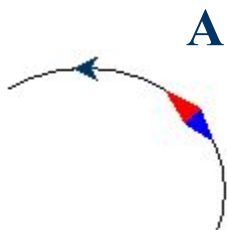


Закрепление материала:

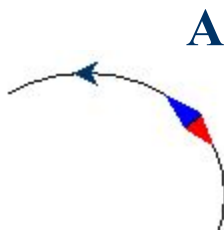
2. Магнитная линия направлена так, как показано на рисунке. Как расположится магнитная стрелка в точке А?



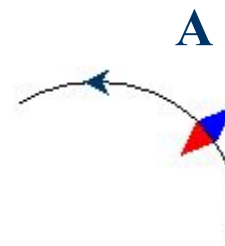
а.



б.



в.

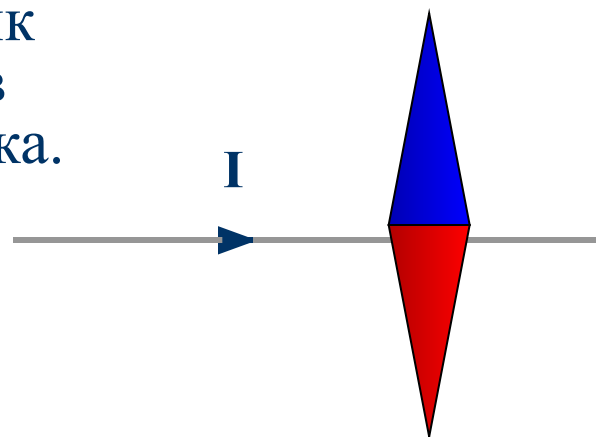




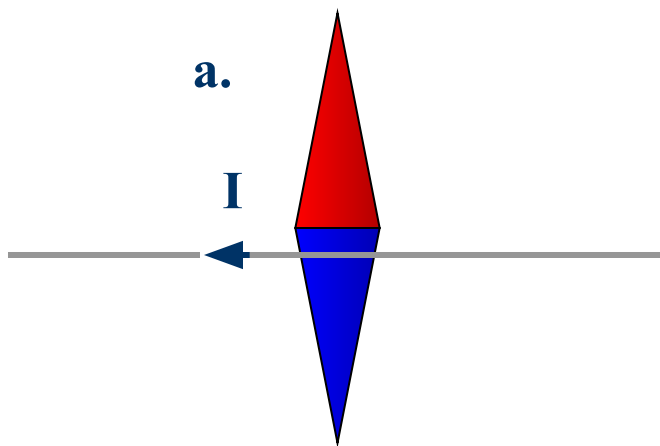
Закрепление материала:

3. На рисунке показан прямой проводник с током, а над ним, установившаяся в его магнитном поле магнитная стрелка.

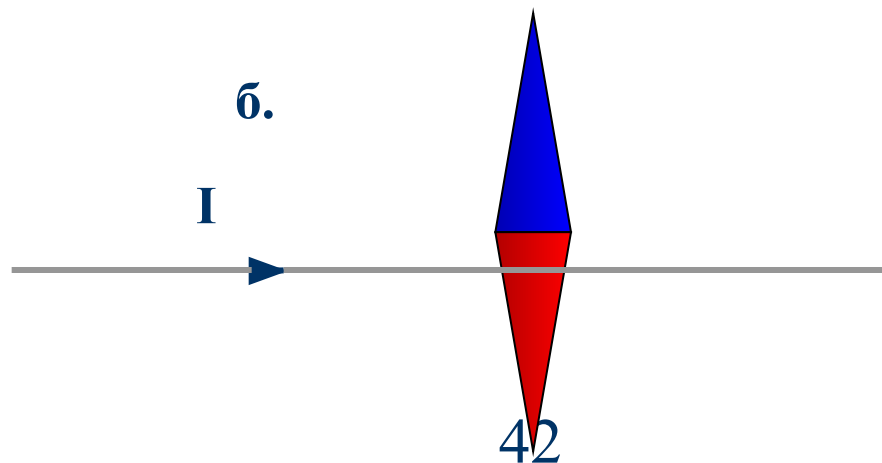
Как расположится магнитная стрелка, если её переместить под проводник с током?



а.



б.





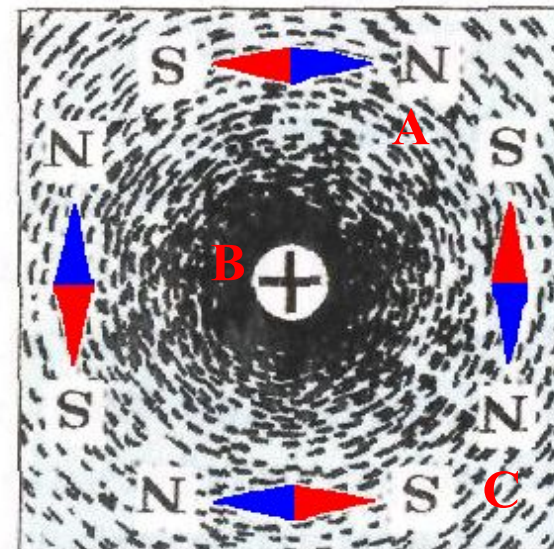
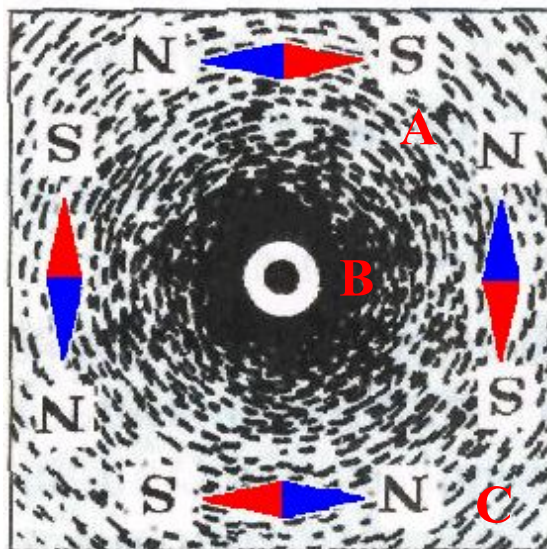
Закрепление материала:

4. В каком месте магнитное поле наиболее сильное?

а. в точке А,

б. в точке В,

в. в точке С.

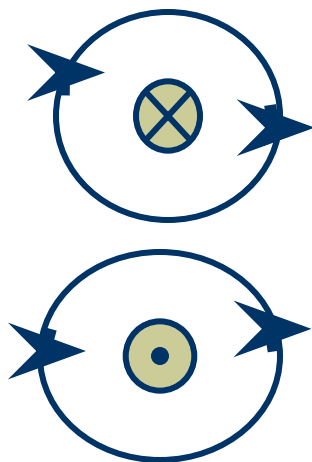




Закрепление материала:

5. На рисунке показаны линии магнитного поля проводников с током. Используя правило буравчика, укажите направление тока в проводниках.

а.



б.

