Впервые магнитные явления были рассмотрены английским врачом и физиком **Уильямом Гильбертом** в его работе - **«О магните, магнитных телах и о большом магните – Земле».** Тогда казалось, что электричество и магнетизм **не имеют** ничего общего.

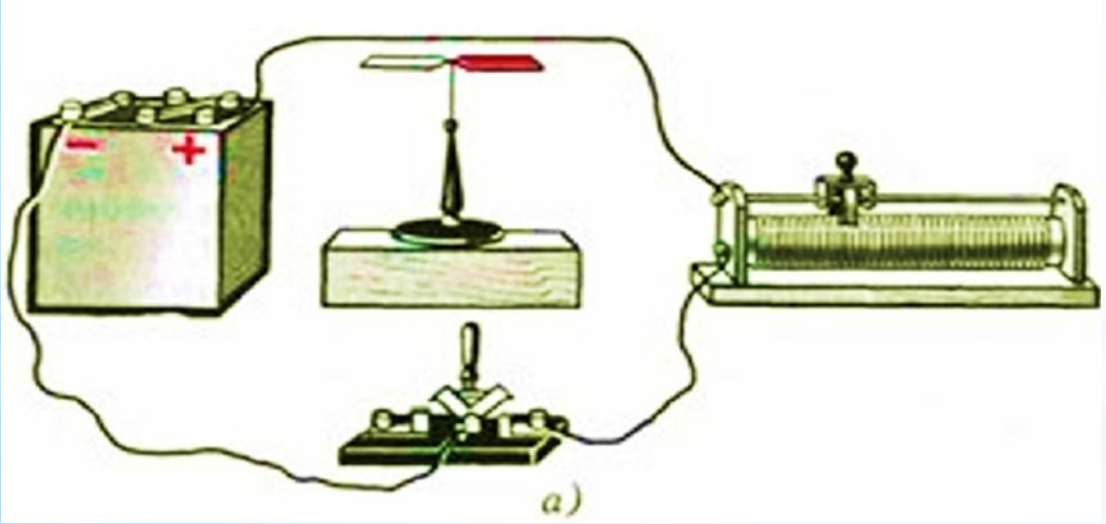
Ханс Кристиан Эрстед – великий датский физик, которому опытным путем удалось доказать связь электричества и магнетизма.

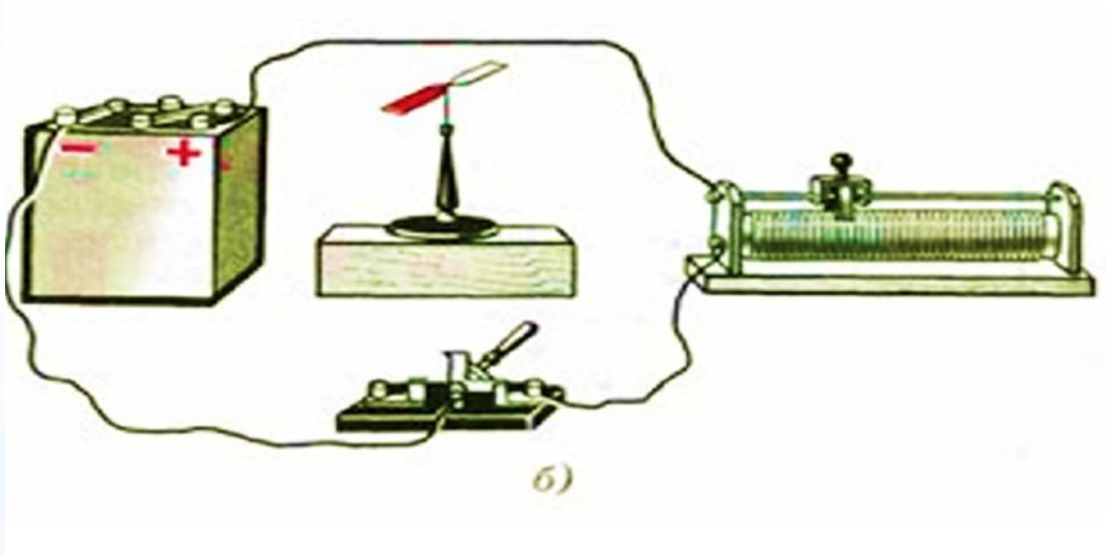
Опыт Эрстеда 1820г

При **разомкнутой** цепи (**тока нет**) **магнитная стрелка** располагается по магнитному полю Земли.

При пропускании **тока** по цепи магнитная стрелка компаса отклоняется. Она **устанавливается перпендикулярно** проводнику. Намагниченная стрелка реагирует на магнитное поле вокруг провода с током.

При **изменении направления тока** изменяется направление отклонения стрелки.

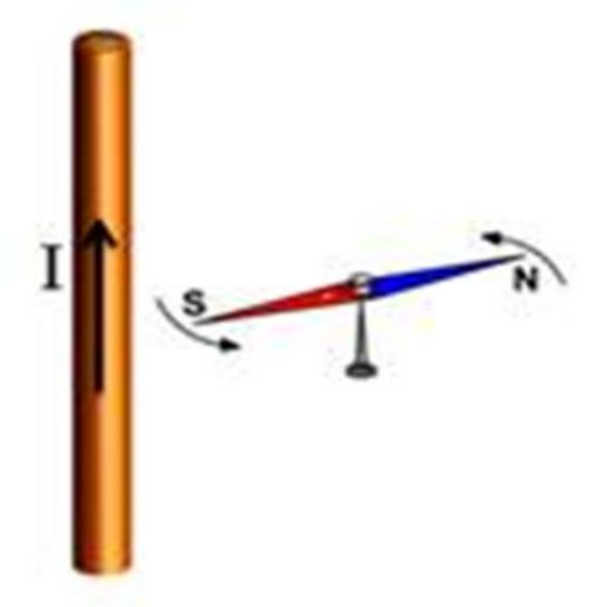


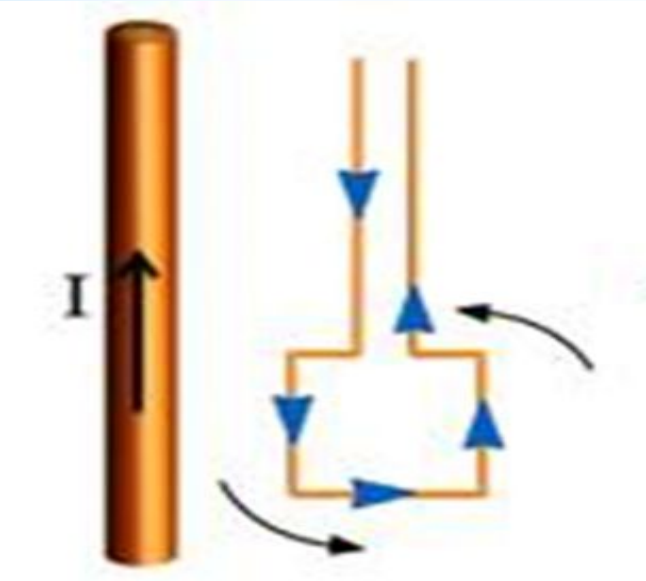


Вывод: Вокруг проводника с током. существует магнитное поле.

свойства магнитного поля:

- Магнитное поле **невидимо.**
- Обнаруживается **по действию на другое магнитное поле.**
- Действует на другое магнитное поле с **некоторой силой**. Имеет силовую характеристику (магнитную индукцию)
- Вблизи проводника с током действие магнитного поля проявляется сильнее.





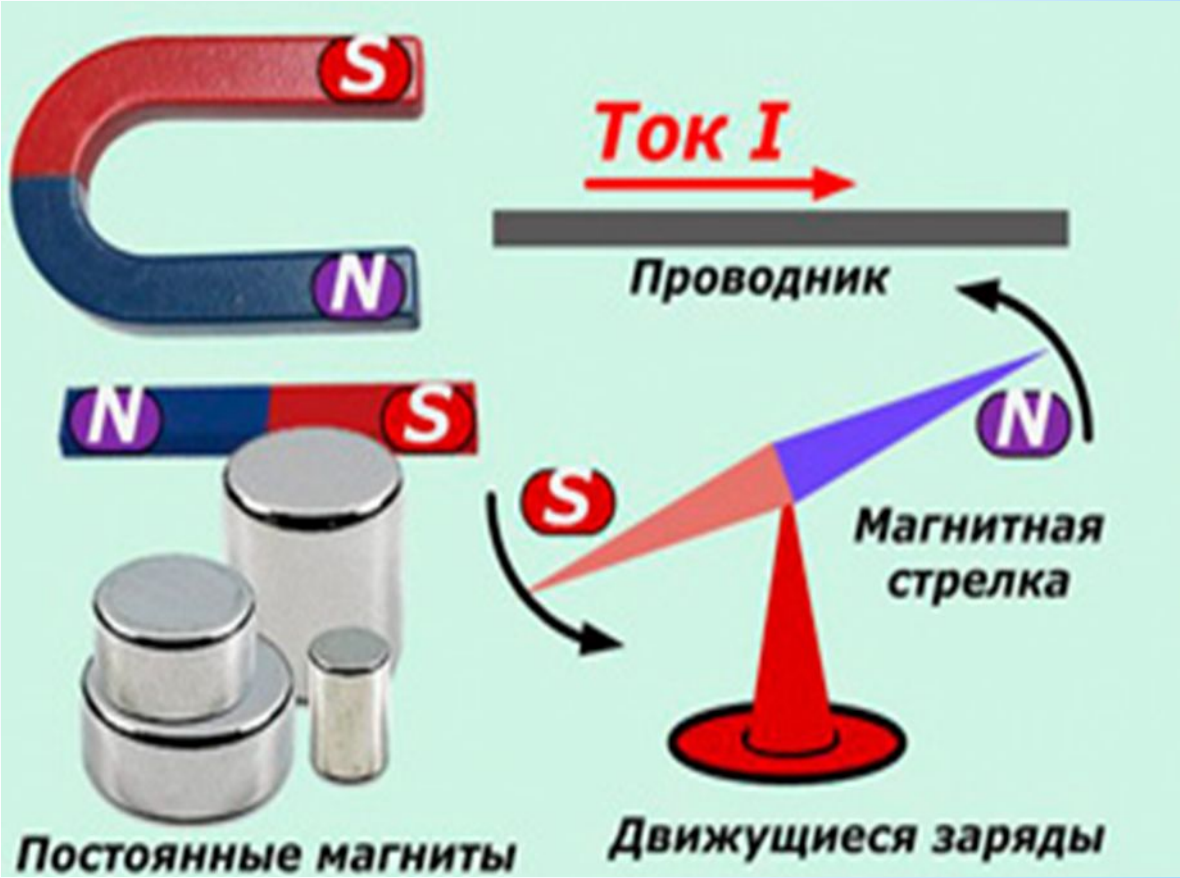
Магнитное поле могут создавать

1.Проводника с током.

2.Движущихся + и – зарядов.

3.Магнитов (постоянные и электромагниты)

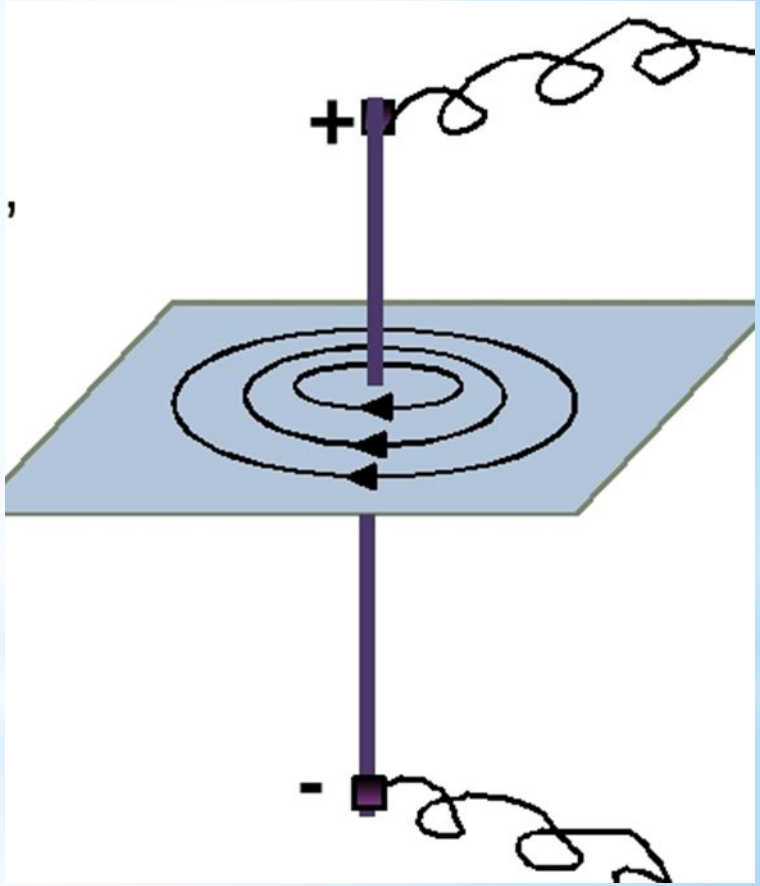
4.Земли и некоторых небесных тел.



Можно ли увидеть магнитное поле?

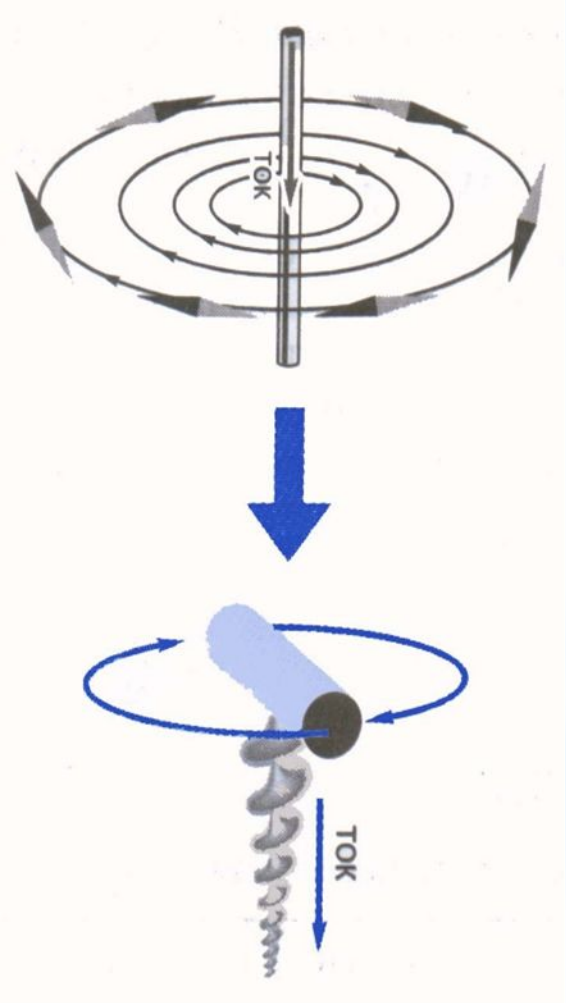
Магнитное поле принято изображать при помощи силовых (магнитных) линий **Линии, вдоль которых располагаются в магнитном поле оси магнитных стрелок,**

- Силовые линии магнитного поля «охватывают» проводник, создающий это поле;
- всегда замкнутые (не имеют ни начала, ни конца);
- там, где магнитное поле сильнее, силовые линии расположены гуще;
- силовые линии имеют направление.

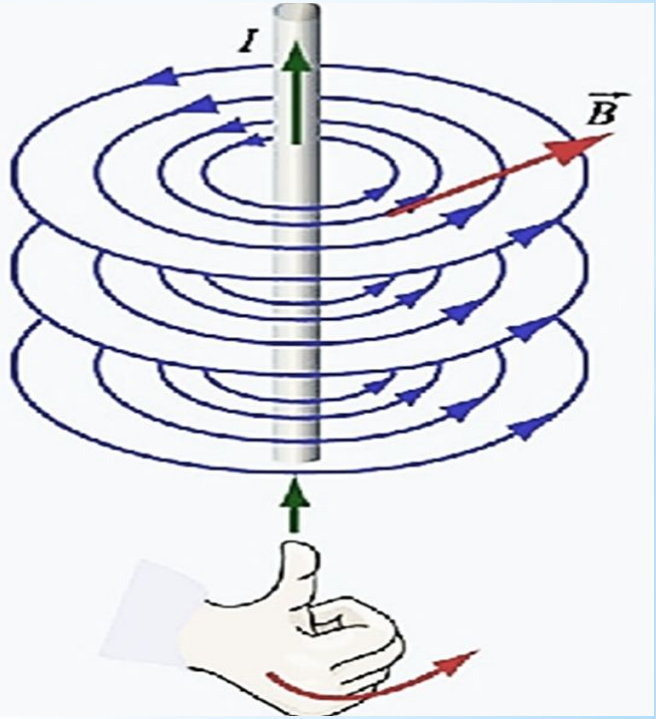


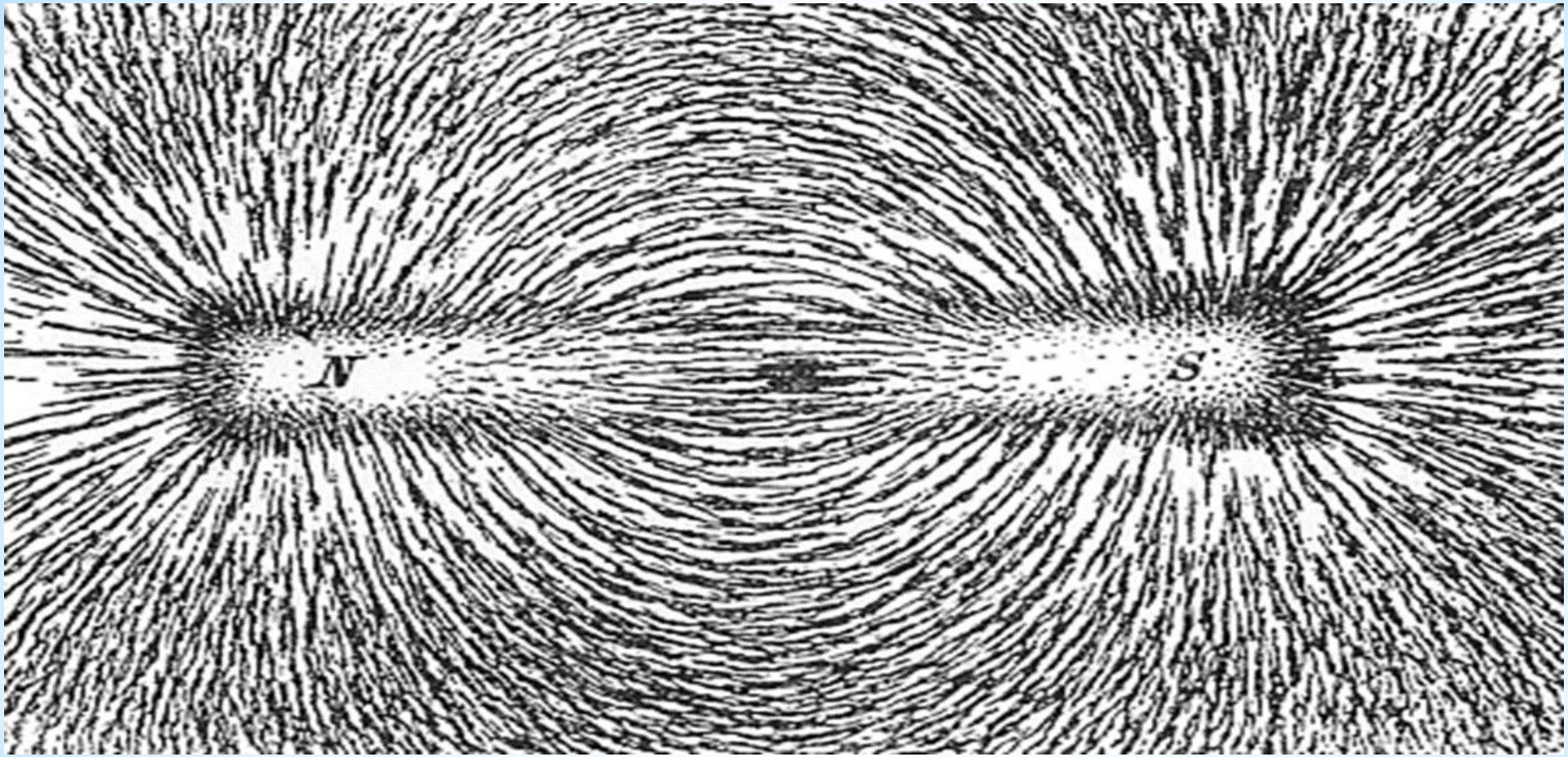
Направление магнитных линий проводника с током определяют по правилу **буравчика** **или** **по правилу правой руки**.

если направление поступательного движения буравчика совпадает с направлением тока в проводнике, то направление вращения ручки буравчика совпадает с направлением линий магнитного поля тока.

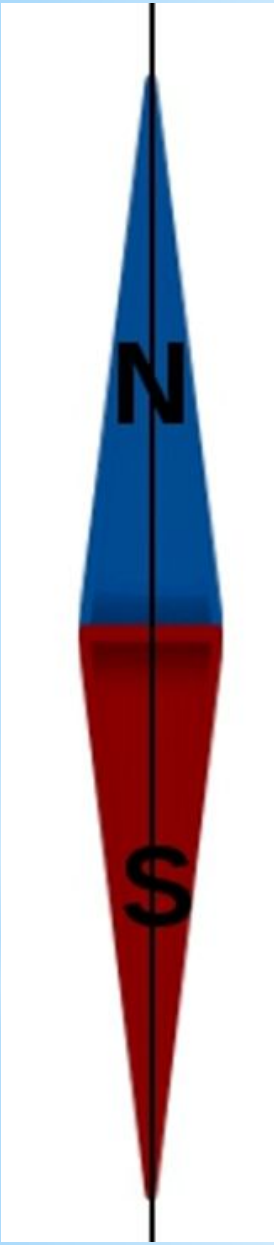


Если **большой палец правой руки расположить по направлению тока в проводе**, то 4 пальца руки, охватывающие проводник проводник, будут показывать направление силовых линий магнитного поля.



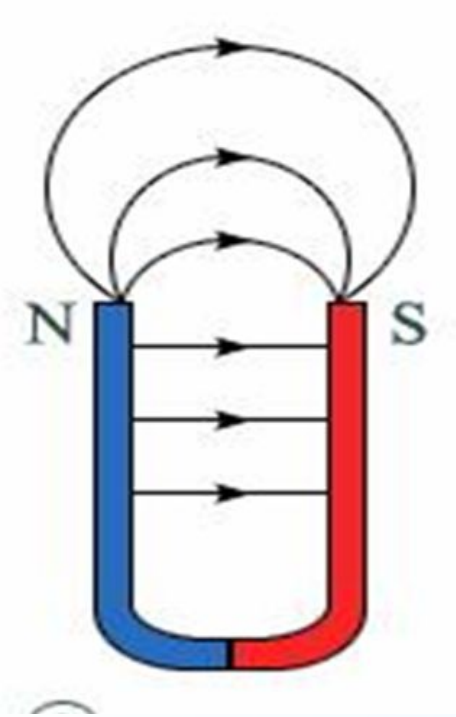


Картина силовых линий магнитного поля,
создаваемого постоянным магнитом в форме стержня.
Железные опилки на листе бумаги.



У магнитной стрелки два полюса:
северный и южный

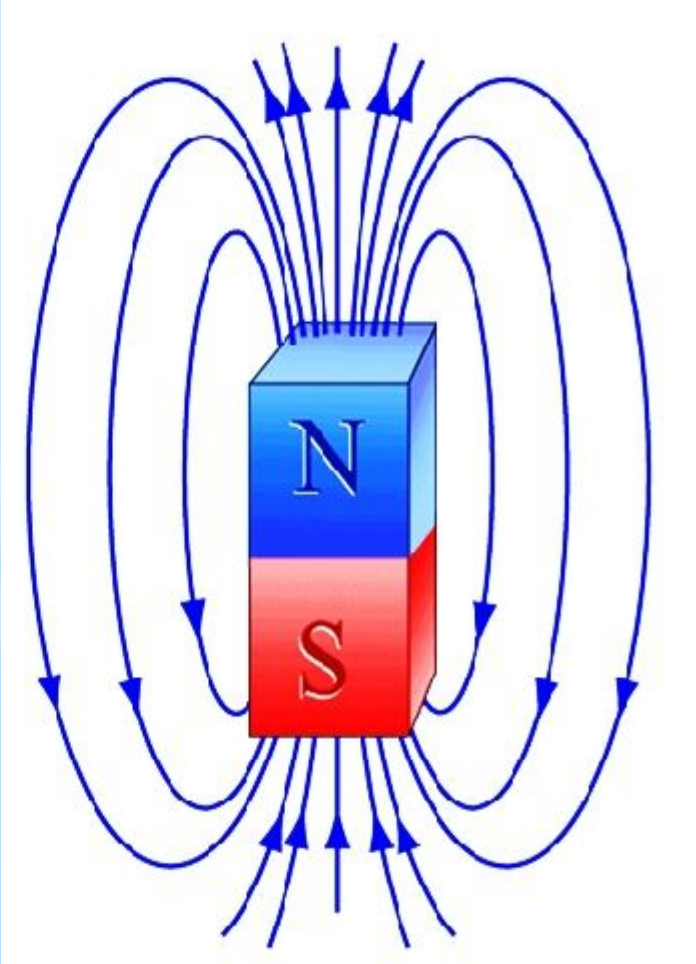
Магнитные линии **всегда**
входят в южный полюс,
а **выходят из северного**
магнитного полюса
Следовательно,
Направление указывает
северный конец
магнитной стрелки.



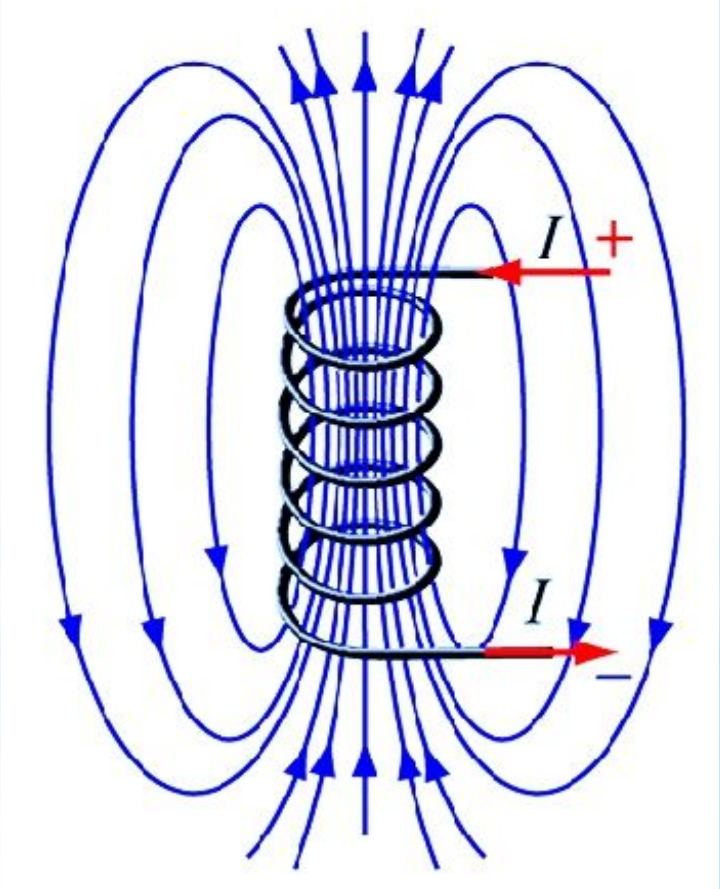
Магнитное поле – вихревое поле.
Его магнитные линии замкнуты (не имеют начала и конца)

Силовые линии магнитного поля

полосового магнита



катушки с током



Магнитное поле

ОДНОРОДНОЕ

1. Линии **параллельны**
2. **Густота** одинакова
3. Сила одинакова по модулю и направлению

НЕОДНОРОДНОЕ

1. Линии **искривлены**
2. **Густота** не одинакова
3. Сила разная по модулю и на направлению

Вектор магнитной индукции является силовой характеристикой магнитного поля, обозначается буквой $\vec{B}$.

Магнитная индукция показывает с какой силой одно магнитное поле действует на другое

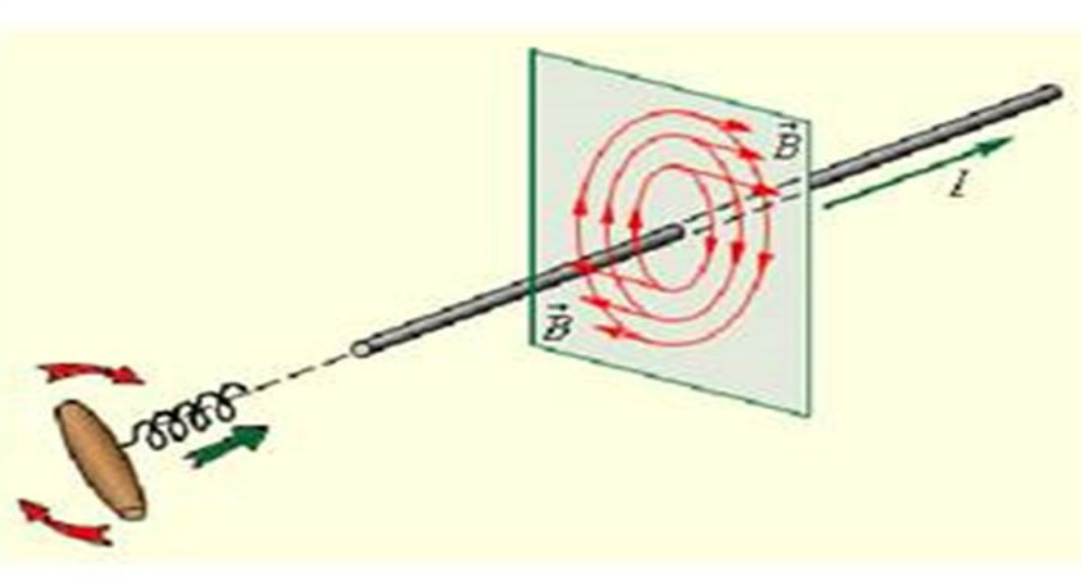
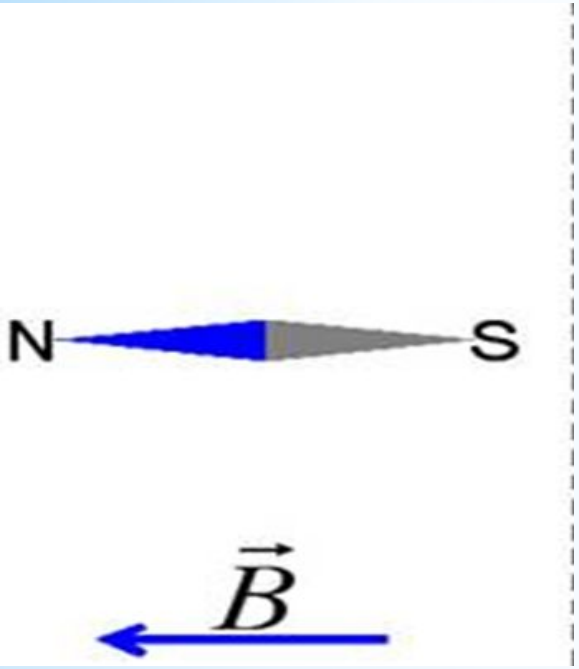
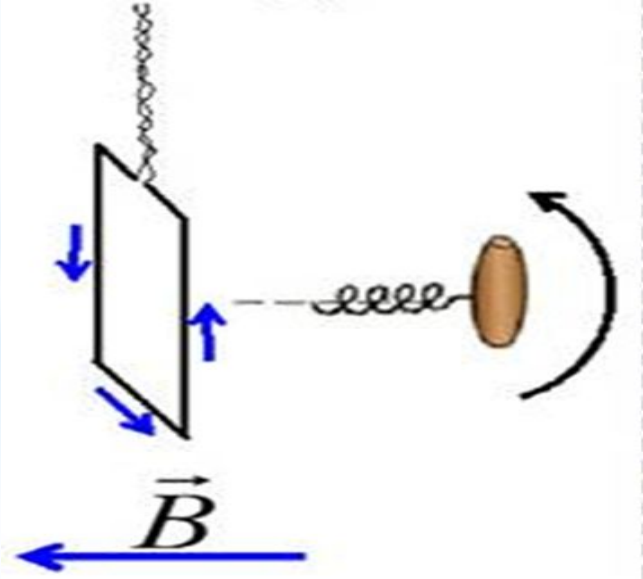
$$B = \frac{F_{max}}{I\Delta l}$$

$$B = \frac{F}{I \cdot l} = \frac{1H}{1A \cdot 1м} = 1\frac{H}{A \cdot м} = 1Тл$$

Магнитная индукция – силовая характеристика магнитного поля.

- $\vec{B}$ – магнитная индукция.

$$B = \frac{F}{I \cdot l}$$

B – модуль магнитной индукции, Тл
F – сила, с которой магнитное поле действует на проводник с током, расположенный перпендикулярно линиям магнитной индукции, Н
I – сила тока, текущего в проводнике, А
l – длина проводника, м

Направление вектора магнитной индукции