

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.

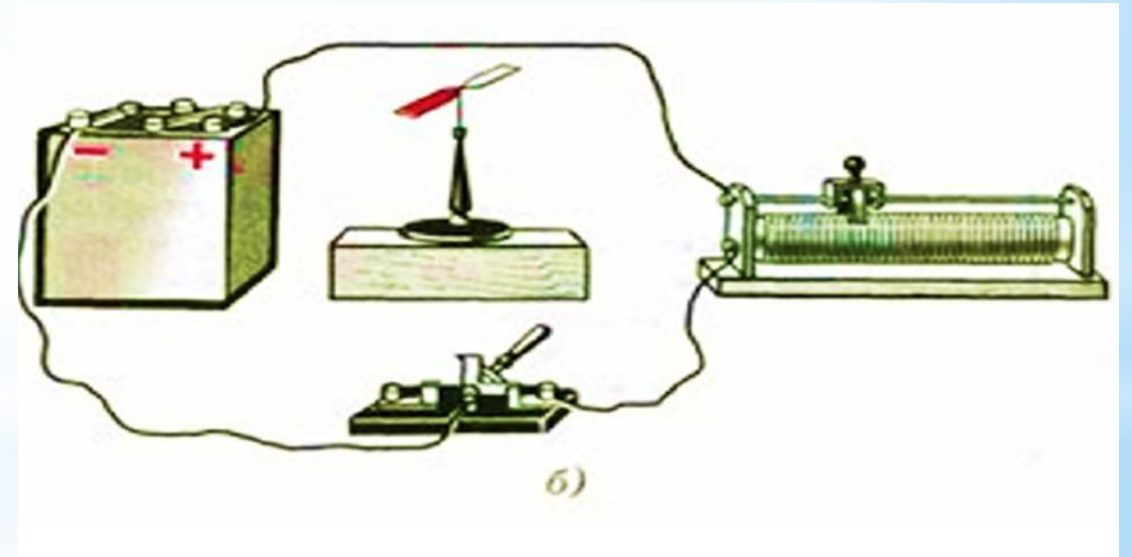
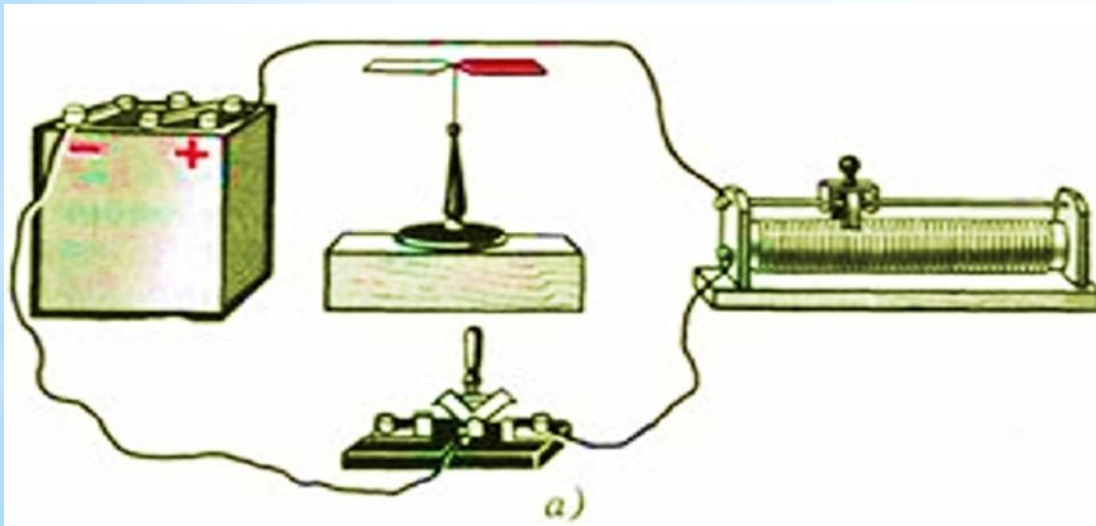


Опыт Эрстеда 1820г

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.

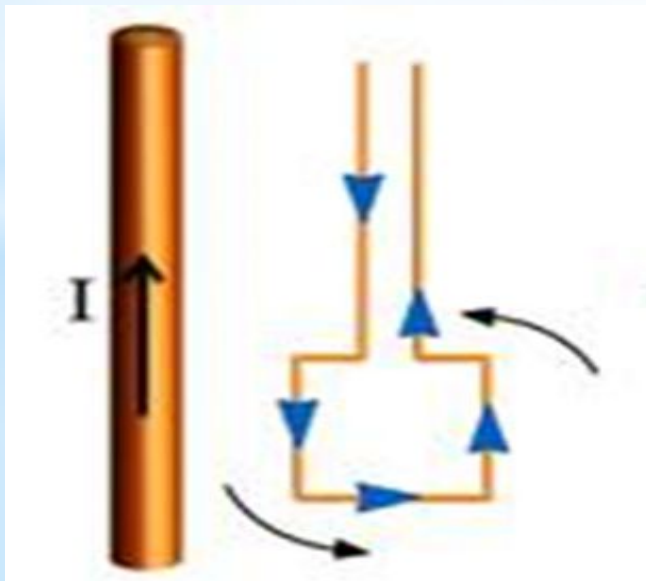
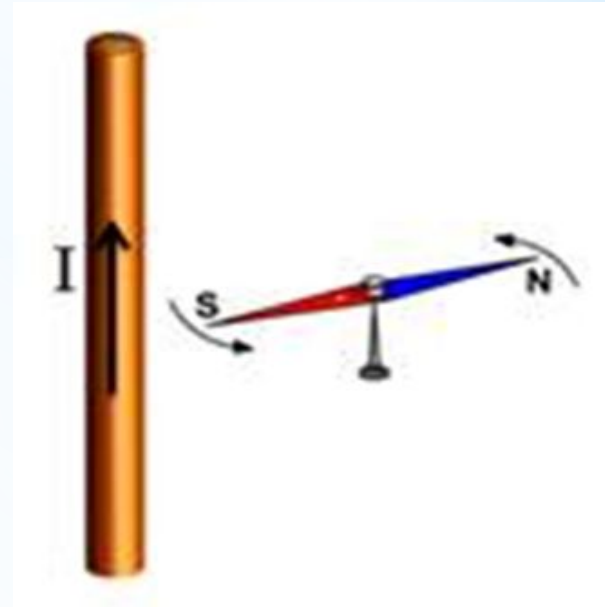
При **изменении направления тока** изменяется направление отклонения стрелки.



Вывод: Вокруг проводника с током. существует магнитное поле.

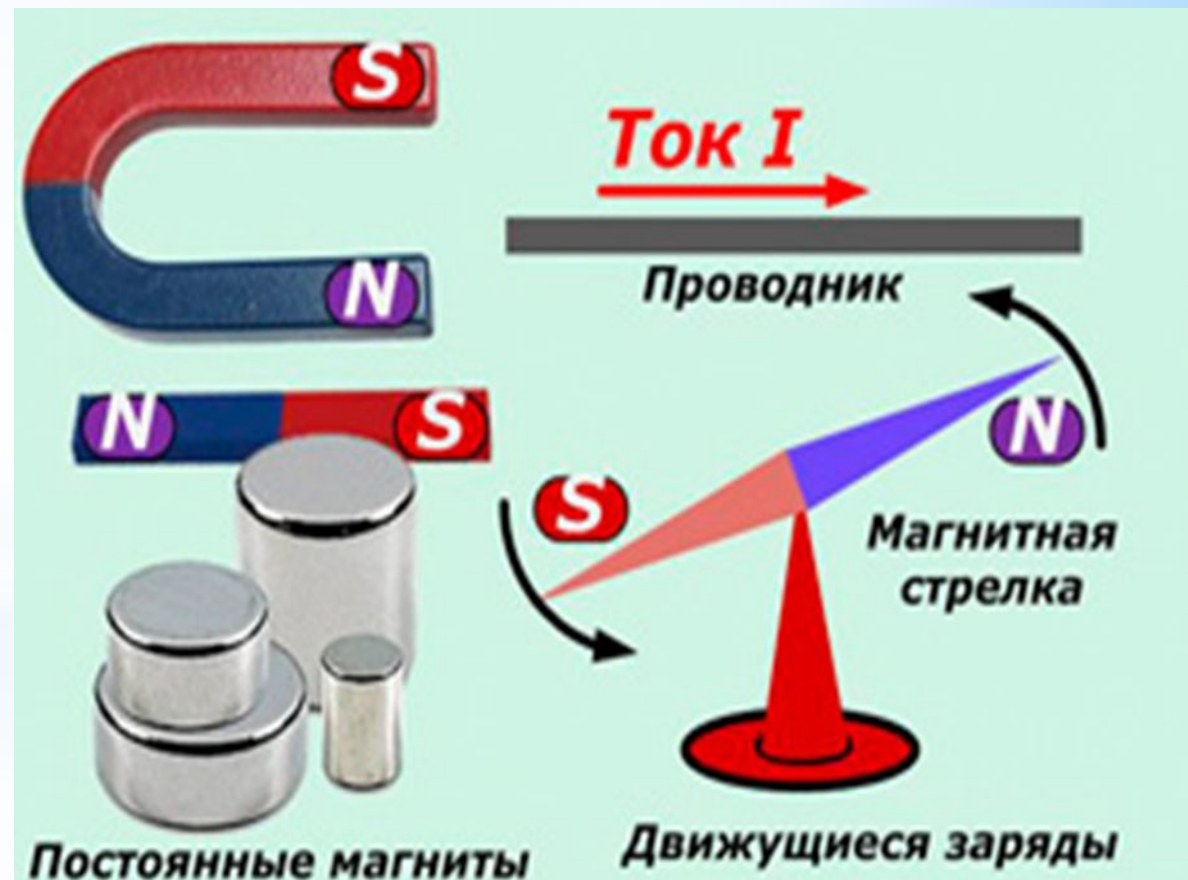
свойства магнитного поля:

- 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

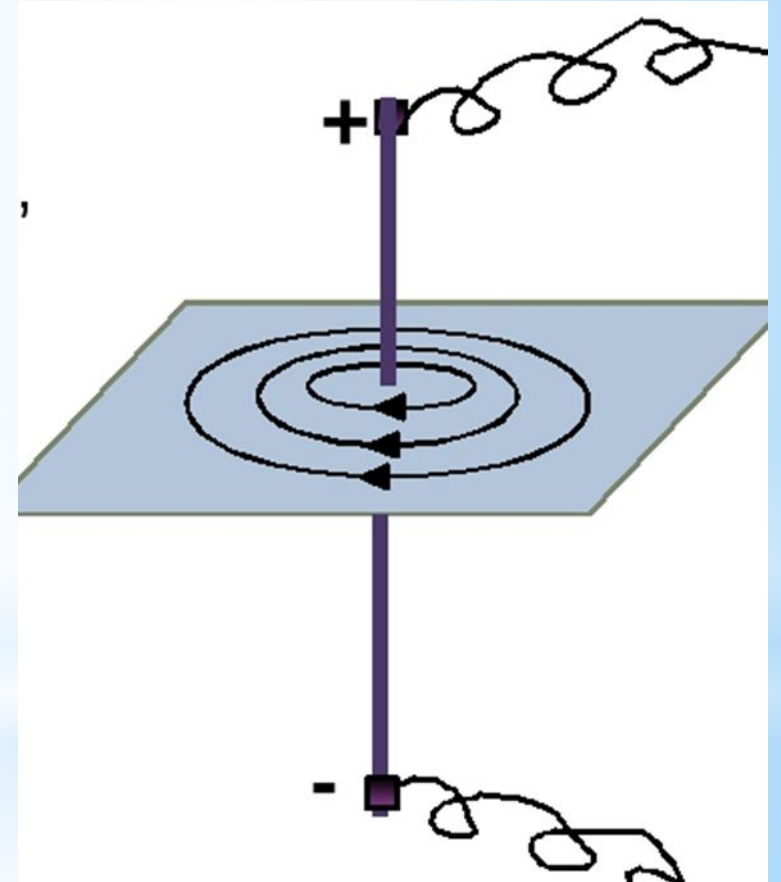
1. Проводника с током.
2. Движущихся + и – зарядов.
3. Магнитов (постоянные и электромагниты)
4. Земли и некоторых небесных тел.



Можно ли увидеть магнитное поле?

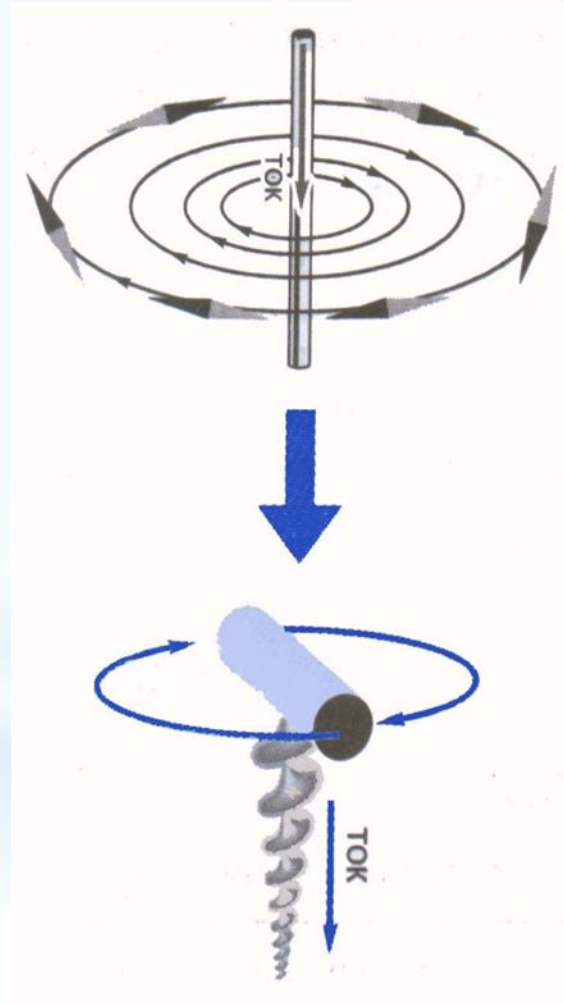
Магнитное поле принято изображать при помощи силовых (магнитных) линий
Линии, вдоль которых располагаются в магнитном поле оси магнитных стрелок,

- 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.

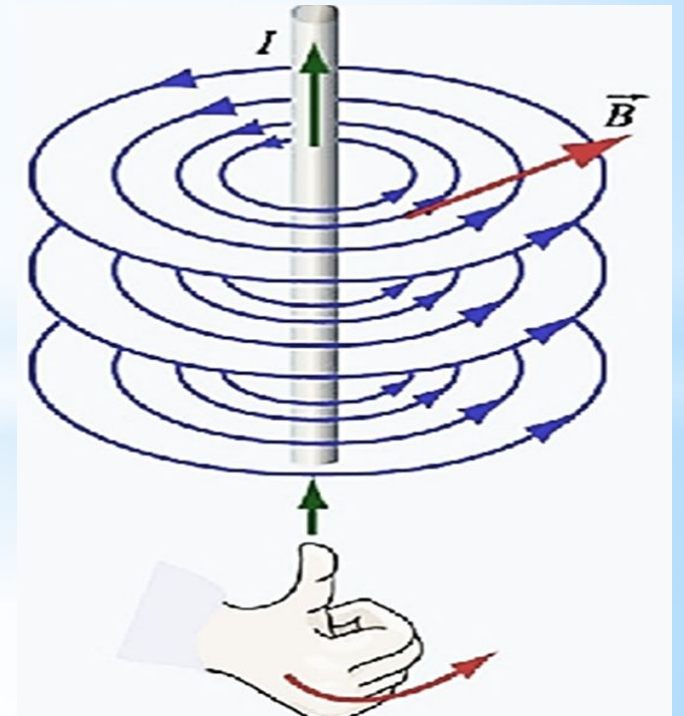


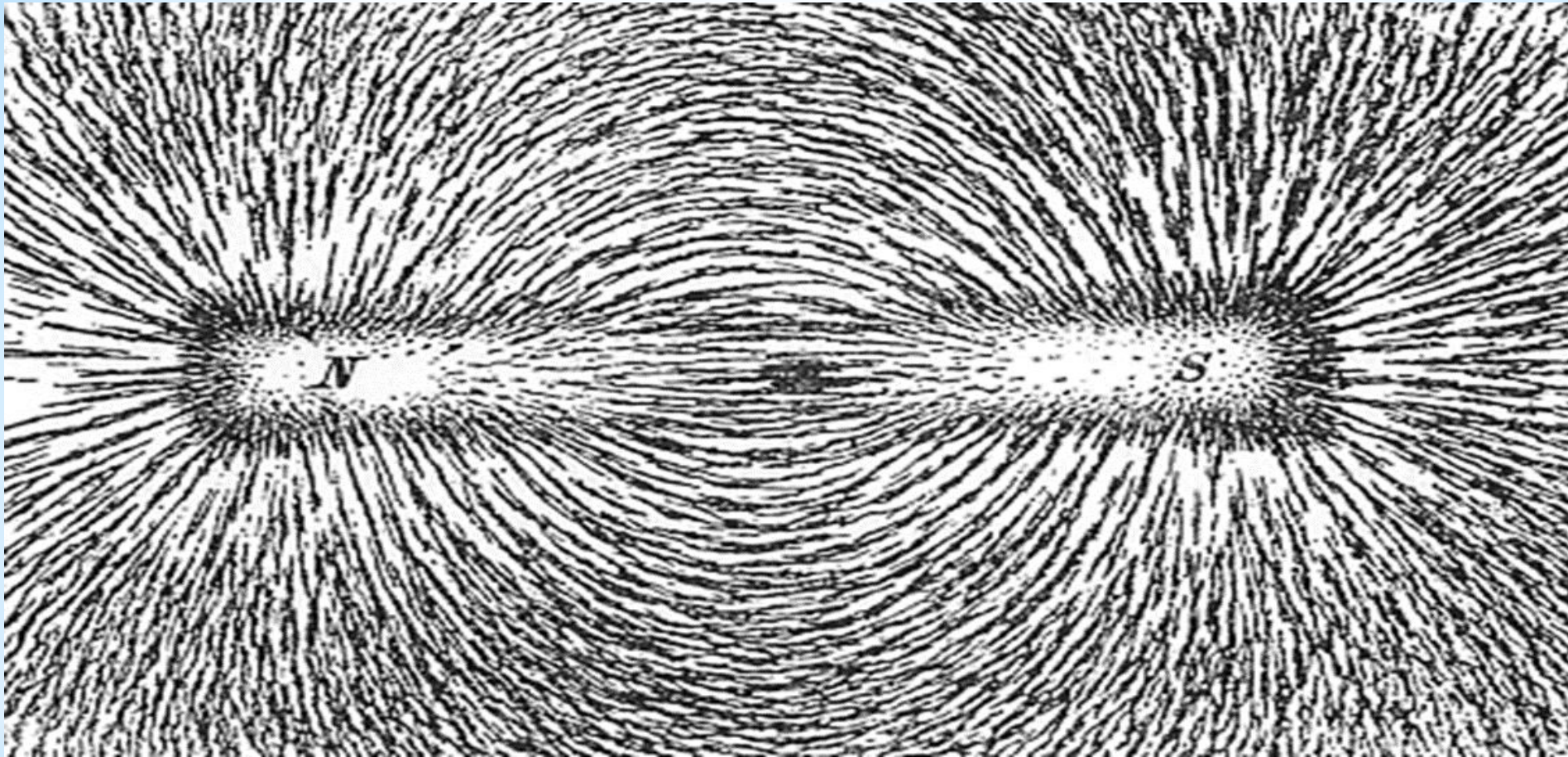
Направление магнитных линий проводника с током определяют по правилу буравчика или по правилу правой руки.

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

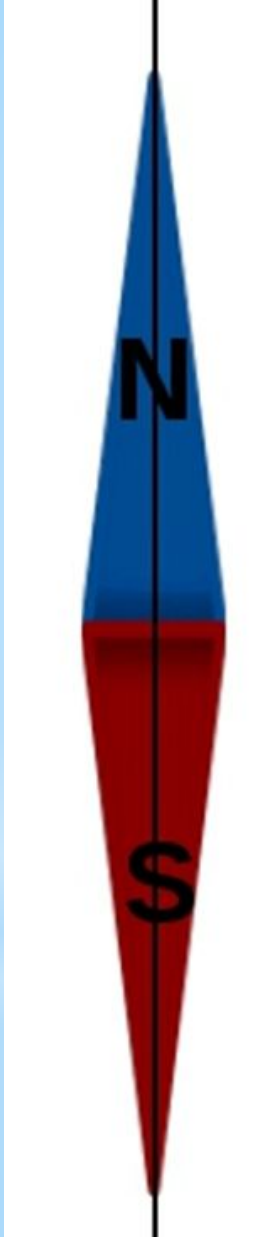


Если большой палец правой руки расположить по направлению тока в проводе, то 4 пальца руки, охватывающие проводник, будут показывать направление силовых линий магнитного поля.



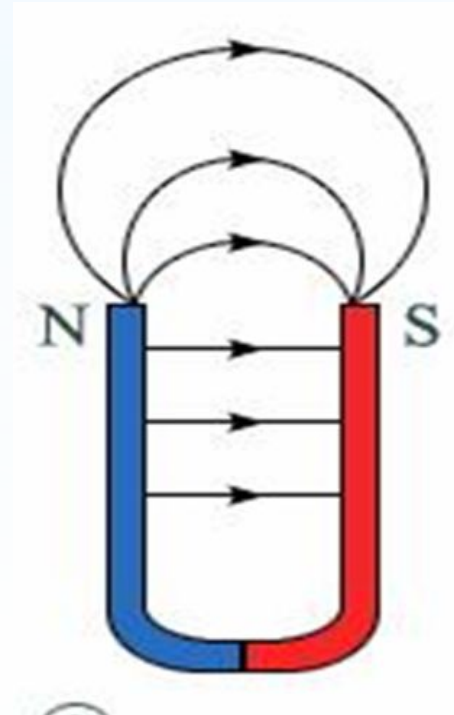


Картина силовых линий магнитного поля,
создаваемого постоянным магнитом в форме стержня.
Железные опилки на листе бумаги.



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.

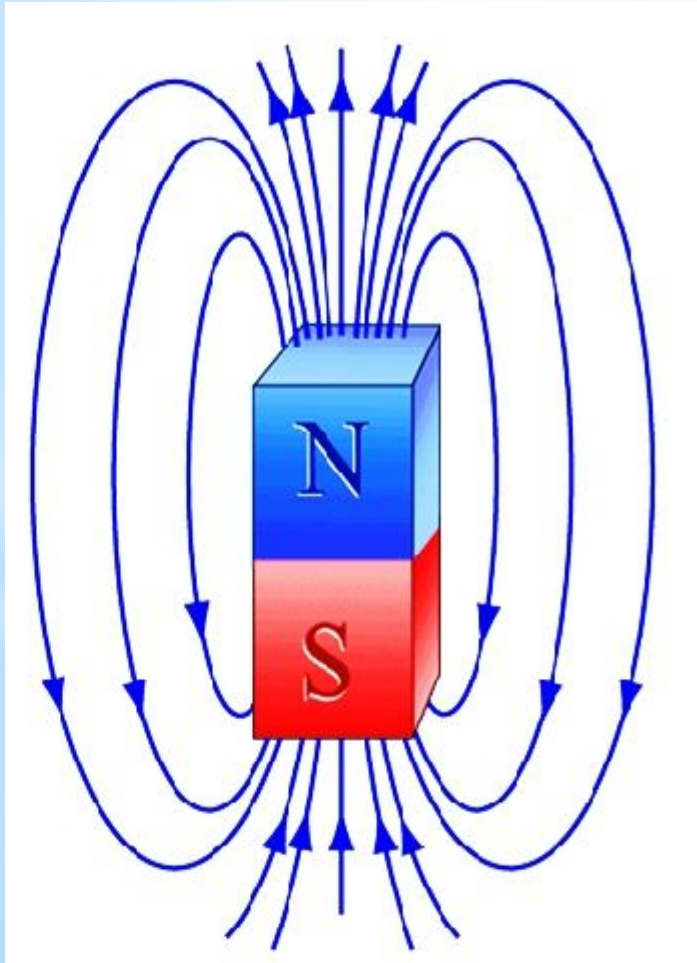


Магнитное поле – вихревое поле.

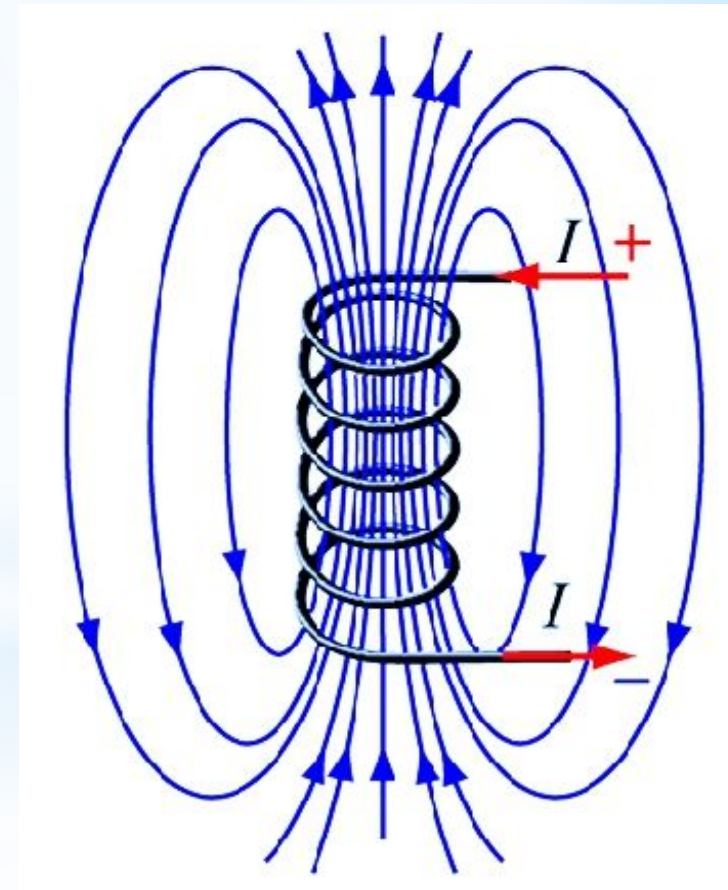
Его магнитные линии замкнуты (не имеют
начала и конца)

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

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

$$B = \frac{F}{I \cdot l} = \frac{1H}{1A \cdot 1m} = 1 \frac{H}{A \cdot m} = 1Tл$$

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

