

Магнитное поле

Автор:
Засядько В. К.

Цель урока

1. Определение магнитного поля
2. Линии магнитного поля
3. Направление линий магнитного поля

Магнетизм известен с пятого века до нашей эры, но изучение его сущности продвигалось очень медленно. Впервые свойства магнита были описаны в 1269 году. В этом же году ввели понятие магнитного полюса.

Слово «магнит» произошло от названия города Магнессии (теперь это город Маниса в Турции).

Слово *МАГНИТ* (от греческого. magnetic eitos)

Минерал, состоящий из: **FeO(31%) и Fe₂O₃ (69%)** .

В нашей стране его добывают на Урале, в Курской области (Курская магнитная аномалия), в Карелии.

Магнитный железняк – хрупкий минерал, его плотность 5000 кг/м³

ПОСТОЯННЫЕ МАГНИТЫ

Постоянные магниты – тела, сохраняющие длительное время намагниченность.

Полюса взаимодействуют: притягиваются или отталкиваются.

Полюс - место магнита, где обнаруживается наиболее сильное действие

N – северный полюс магнита

S – южный полюс магнита

S

N

S

N

ИСКУССТВЕННЫЕ И ЕСТЕСТВЕННЫЕ МАГНИТЫ.

Искусственные магниты - полученные намагничиванием железа при внесении его в магнитное поле.

Естественные магниты - магнитный железняк.

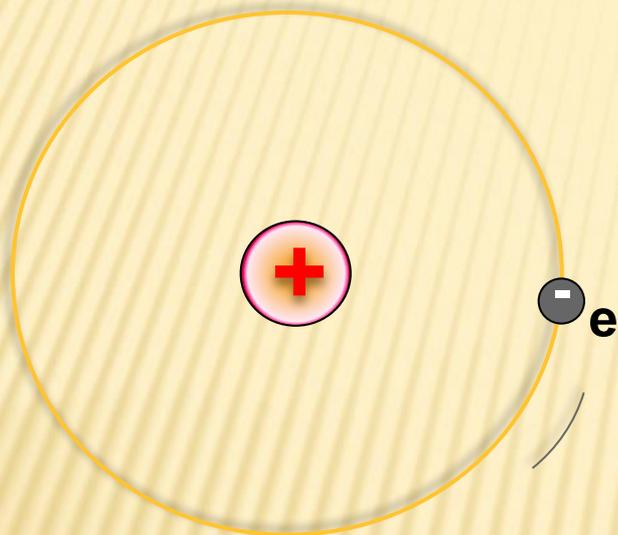
Природные магниты, т.е. кусочки ***магнитного железняка*** - магнетита

Свойства магнитов:

1. Наиболее сильное магнитное действие обнаруживают полюса магнитов;
2. Хорошо притягиваются магнитом чугун, сталь, железо и некоторые сплавы;
3. Железо, сталь, никель в присутствии магнитного железняка приобретают магнитные свойства;
4. Разноименные магнитные полюса притягиваются, одноименные отталкиваются.

В чем же причины намагничивания?

ГИПОТЕЗА АМПЕРА



Согласно гипотезы Ампера (1775- 1836г.) в атомах и молекулах в результате движения электронов возникают кольцевые токи. В 1897г. гипотезу подтвердил английский учёный Томсон, а в 1910г. измерил токи американский учёный Милликен. Джеймс Максвелл назвал Ампера «Ньютоном электричества».

При внесении куска железа во внешнее магнитное поле все элементарные магнитные поля в этом железе ориентируются одинаково во внешнем магнитном поле, образуя собственное магнитное поле. Так кусок железа становится магнитом.



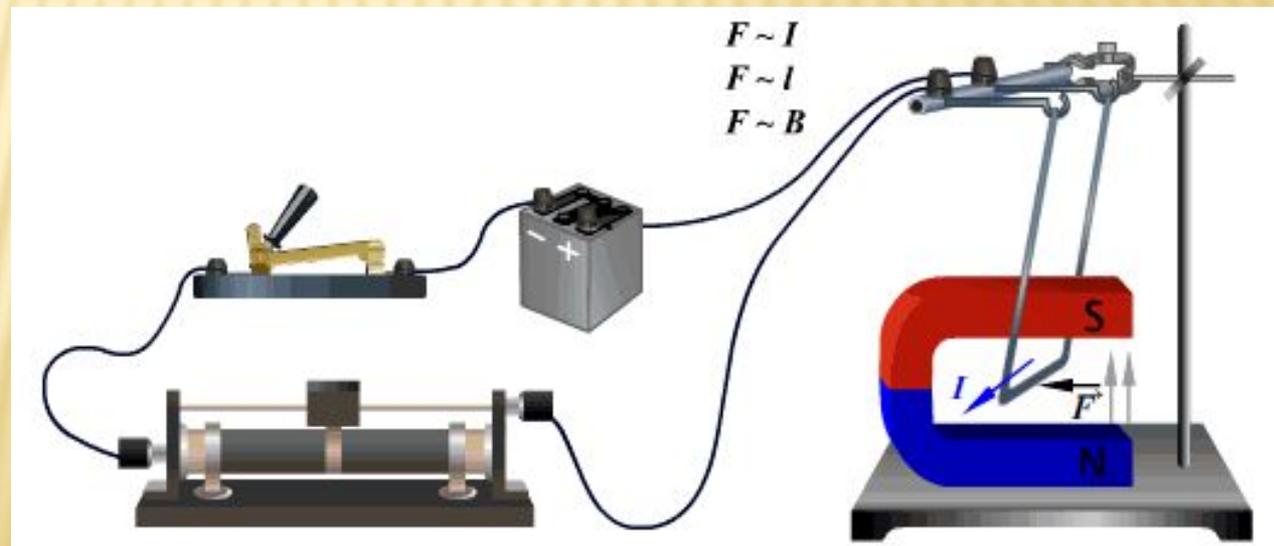
ГАНС ХРИСТИАН ЭРСТЕД (1777 – 1851)

Датский профессор химии, открыл существование магнитного поля вокруг проводника с током

Опыт Эрстеда 1820 г.

если по проводнику протекает электрический ток, то расположенная рядом магнитная стрелка изменяет свою ориентацию в пространстве

Магнитное поле – особый вид материи. Оно не имеет ни цвета, ни вкуса, ни запаха.



Вывод:

Вокруг проводника с током (т.е. вокруг движущихся зарядов) существует магнитное поле. Оно действует на магнитную стрелку, отклоняя ее.

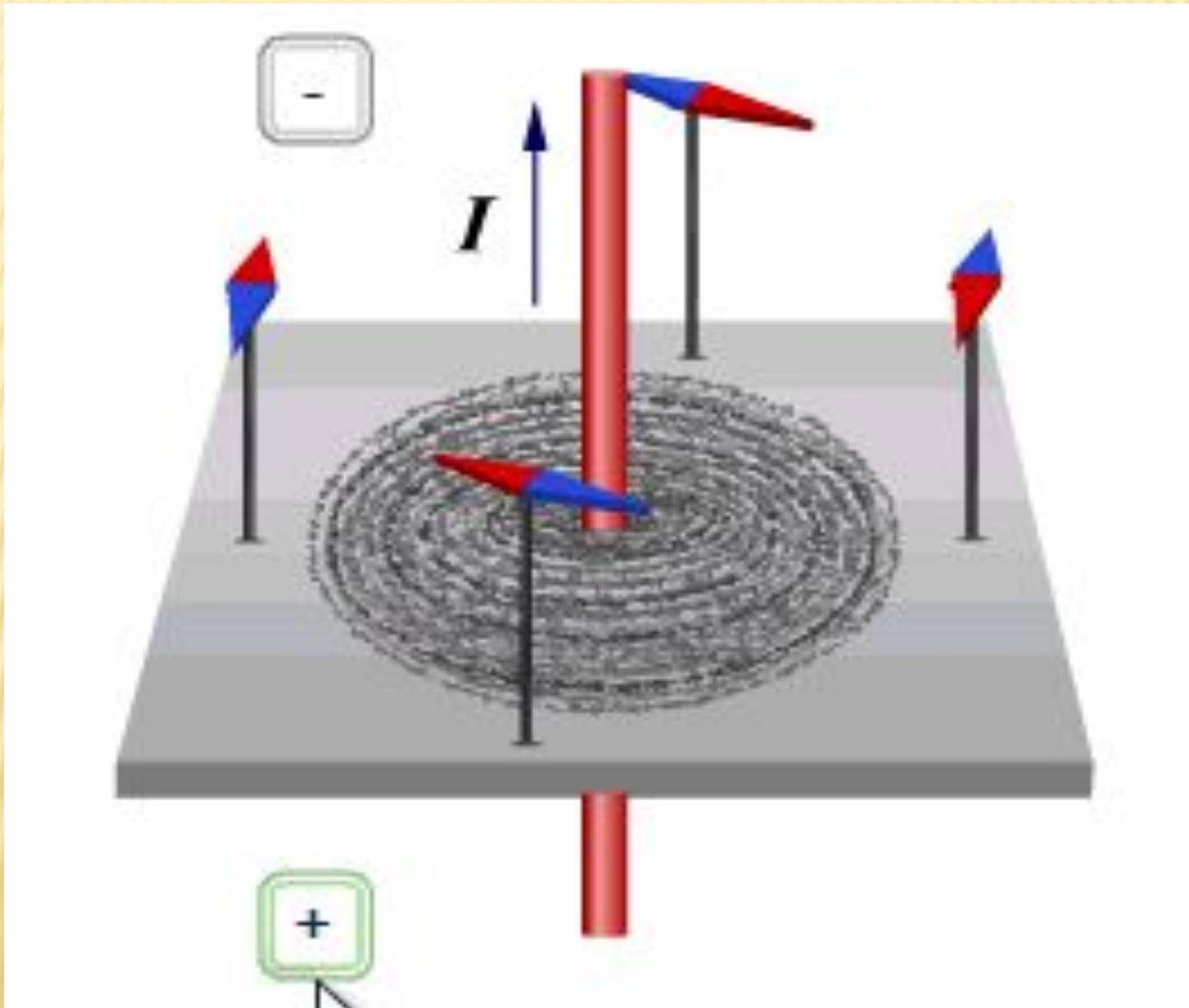
Электрический ток и магнитное поле неотделимы друг от друга.

Источником возникновения магнитного поля является электрический ток.

Условия существования магнитного поля

- а) электрические заряды;
- б) наличие электрического тока

Действие магнитного поля на другие тела (магнитные стрелки, железные опилки) подтверждает его существование.



МАГНИТНОЕ ПОЛЕ ПОСТОЯННЫХ МАГНИТОВ

**Магнитное поле — составляющая электромагнитного поля,
появляющаяся при наличии
изменяющегося во времени электрического поля.
Кроме того, магнитное поле может
создаваться током заряженных частиц.**

Графическое изображение магнитных линий



Магнитные линии магнитного поля тока представляют собой замкнутые кривые , охватывающие проводник

Направление, которое указывает северный полюс магнитной стрелки в каждой точке поля, принято за направление магнитных линий магнитного поля.

Магнитные поля изображаются с помощью **магнитных линий**. Это воображаемые линии, вдоль которых располагаются магнитные стрелки, помещенные в магнитное поле.

Магнитные линии можно провести через любую точку магнитного поля, они имеют направление и всегда замкнуты.



Магнитные линии – замкнутые кривые, поэтому МП называют **вихревым**. Это означает, что в природе не существует магнитных зарядов. Чем гуще расположены магнитные линии, тем МП сильнее.

Вне магнита магнитные линии выходят из северного полюса магнита и входят в южный, замыкаясь внутри магнита.

Соленоид – проводник, имеющий вид спирали (катушка).
«солен» - греч. «трубка»

Магнитное поле катушки и постоянного магнита

Катушка с током, как и магнитная стрелка имеет 2 полюса – северный и южный.

Магнитное действие катушки тем сильнее, чем больше витков в ней.

При увеличении силы тока магнитное поле катушки усиливается.

Магнитное поле с не совпадающим действием силы, как по модулю, так и по направлению, на магнитную стрелку в различных его точках является **неоднородным**.

Магнитное поле с одним и тем же действием силы на магнитную стрелку в любых его точках называется **однородным**.

	Неоднородное магнитное поле	Однородное магнитное поле
Определение		
Сила, действующая в различных точках		
Линии магнитного поля		
Примеры		

НЕОДНОРОДНОЕ МАГНИТНОЕ ПОЛЕ

Сила, с которой действует поле магнита может быть различной как по модулю, так и по направлению. Такое поле называют *неоднородным*.

Характеристики *неоднородного* магнитного поля:

- магнитные линии искривлены;
- густота магнитных линий различна;
- сила, с которой магнитное поле действует на магнитную стрелку, различна в разных точках этого поля по величине и направлению.

ОДНОРОДНОЕ МАГНИТНОЕ ПОЛЕ

Характеристики однородного магнитного поля:

- магнитные линии параллельные прямые;
- густота магнитных линий везде одинакова;
- сила, с которой магнитное поле действует на магнитную стрелку,
- одинакова во всех точках этого поля по величине и направлению.

Однородное поле обладает параллельными между собой магнитными линиями постоянной густоты.

Магнитное поле

неоднородное

1. Магнитные линии искривлены.
2. Густота линий меняется от точки к точке.

Пример:

Вокруг прямого тока.

Вне витка с током и вне соленоида.

Вне постоянного магнита.

однородное

1. Магнитные линии параллельны друг другу.
2. Линии расположены с одинаковой густотой.

Пример:

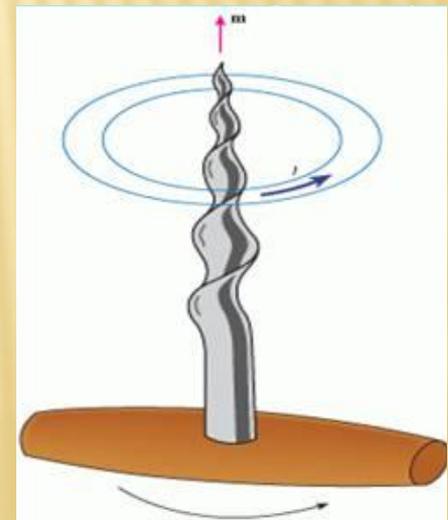
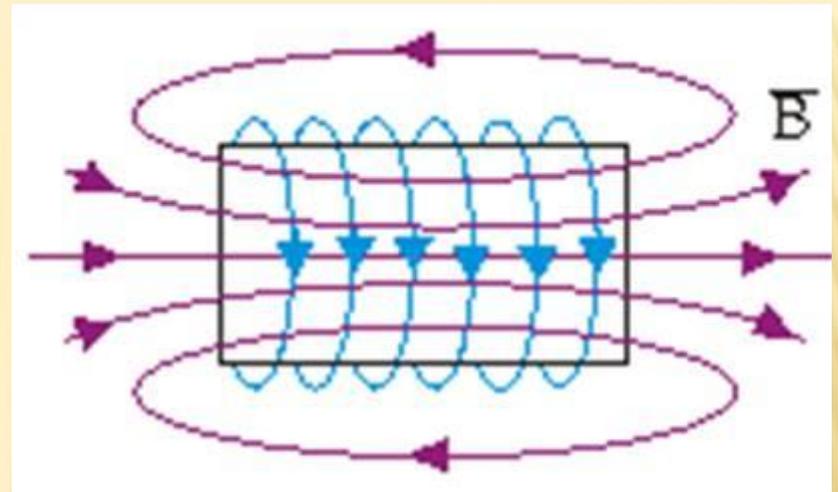
Внутри витка с током и внутри соленоида.

Правило буравчика – правило определения направления магнитных линий прямого тока

Если направление поступательного движения буравчика совпадает с направлением тока в проводнике, то направление вращения ручки буравчика совпадает с направлением магнитных линий тока.

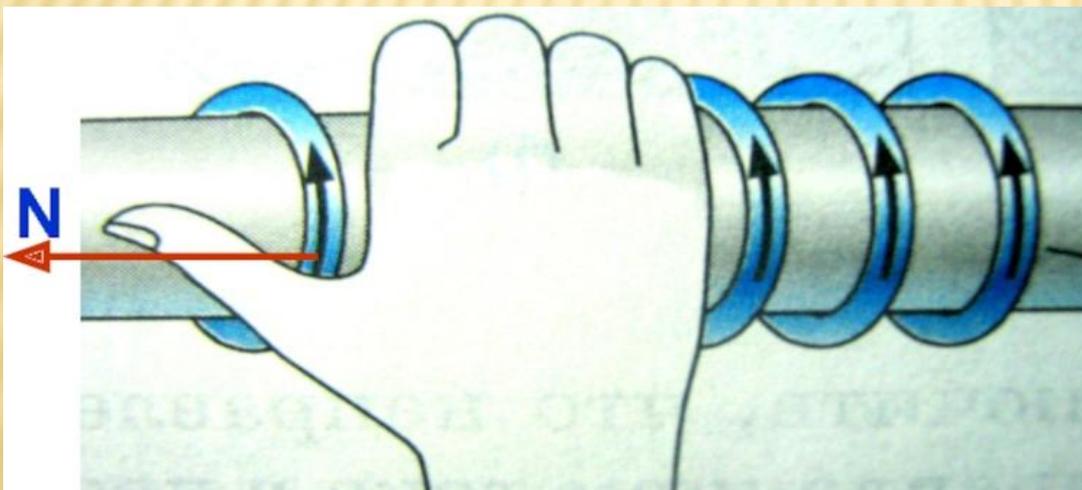
Второе правило буравчика

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



Правило правой руки – правило определения направления магнитных линий соленооида или витка с током

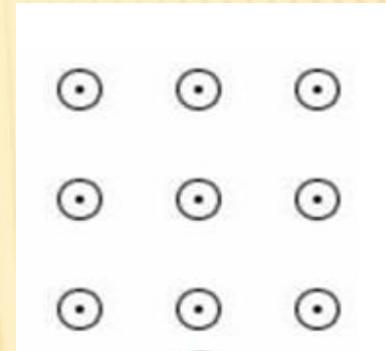
Если обхватить соленоид ладонью правой руки, направив четыре пальца по направлению тока в витках, то отставленный большой палец покажет направление магнитных линий внутри соленооида.



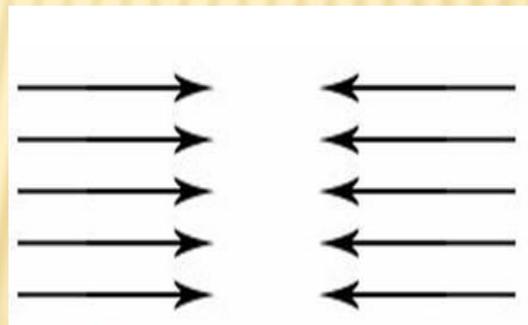
Изображение однородного магнитного поля



**Магнитные линии
направлены от нас**



**Магнитные линии
направлены к нам**



**магнитные линии параллельные прямые;
густота магнитных линий везде одинакова**

Закрепление

1. Какие тела называют постоянными магнитами?
2. Чем порождается магнитное поле постоянного магнита?
3. Что называют магнитными полюсами магнита?
4. Чем отличаются однородные магнитные поля от неоднородных?
5. Как взаимодействуют между собой полюсы магнитов?
6. Объясните, почему иголка притягивает скрепку?

Домашнее задание

§ 43,44

упр.33, упр.34