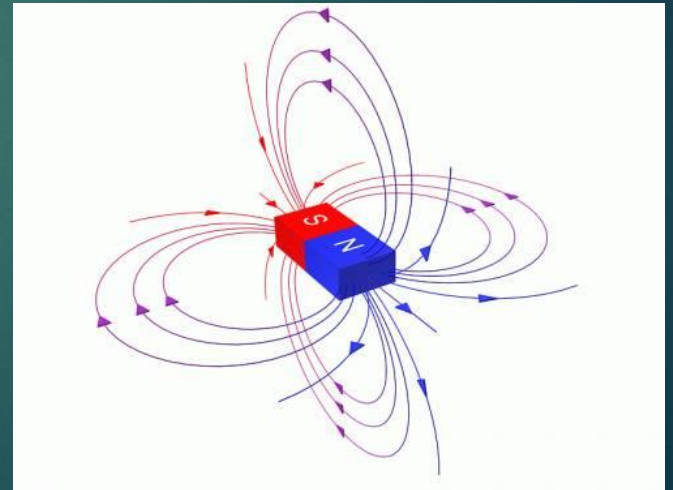
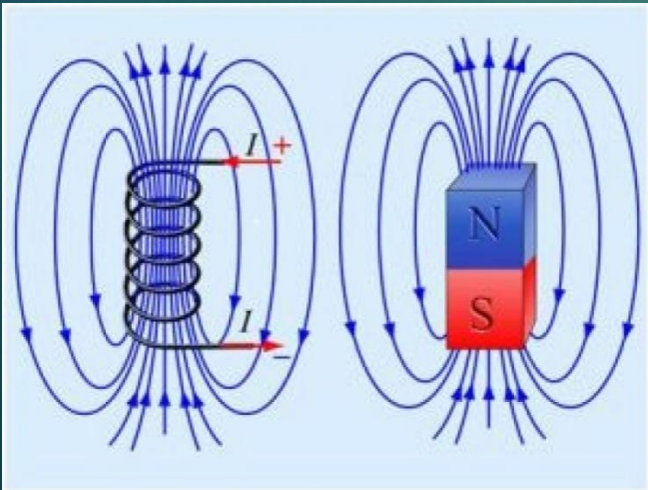
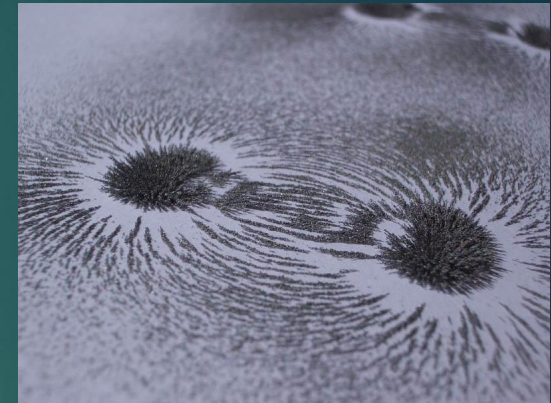


МАГНИТНОЕ ПОЛЕ



Как можно обнаружить МП?


- ▶ **а.** С помощью железных опилок. Попадая в МП, железные опилки становятся маленькими магнитными стрелочкам. А они устанавливаются вдоль магнитных линий - МП становится видимым.
- ▶ **б.** по действию на проводник с током. Попадая в МП, проводник с током начинает двигаться, т.к. со стороны МП на него действует сила Ампера.



Что же такое магнитное поле?




это особый вид материи, посредством которой осуществляется взаимодействие между движущимися электрически заряженными частицами.

- 
- ▶ Свойства магнитного поля:
 - ▶ Магнитное поле — силовое поле, действующее на движущиеся электрические заряды и на тела, обладающие магнитным моментом, независимо от состояния их движения, магнитная составляющая электромагнитного поля
 - ▶ Магнитное поле может создаваться током заряженных частиц и/или магнитными моментами электронов в атомах (постоянные магниты).
 - ▶ Кроме этого, оно появляется при наличии изменяющегося во времени электрического поля.
 - ▶ Основной силовой характеристикой магнитного поля является вектор магнитной индукции (вектор индукции магнитного поля).

Магнитное взаимодействие

С точки зрения квантовой теории поля магнитное взаимодействие-как частный случай электромагнитного взаимодействия переносится фундаментальным безмассовым бозоном-фотоном (частицей, которую можно представить как квантовое возбуждение электромагнитного поля), часто (например, во всех случаях статических полей)-виртуальным.



Сила Ампера-это
сила, с которой
магнитное поле
действует на
проводник с током.

Модуль силы Ампера

Если же вектор магнитной индукции направлен к элементу тока под углом α то: **$F = B I l \sin \alpha$**

Закон Ампера: $F = B I l \sin \alpha$

B – магнитная индукция Тл (Тесла)

l – длина проводника

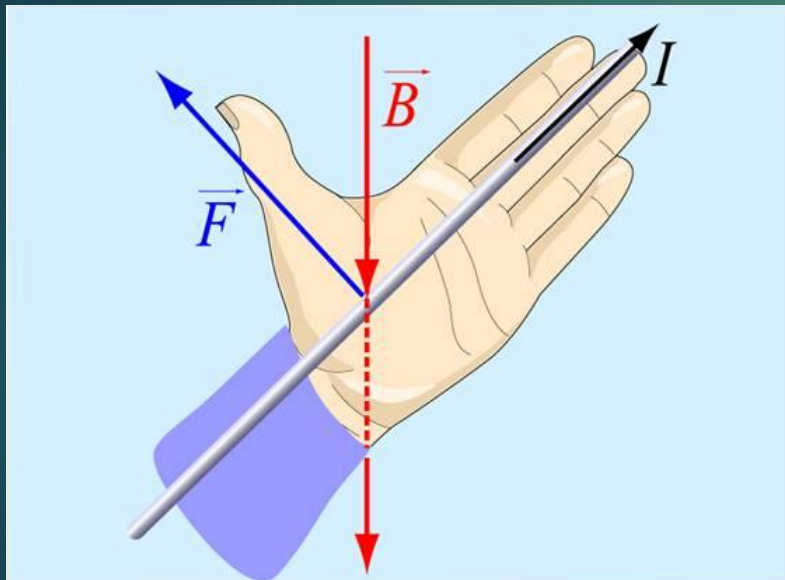
Сила Лоренца

Это сила, действующая со стороны магнитного поля на движущуюся электрически заряженную частицу.

$$F=qvB\sin\alpha,$$

v-скорость движения заряда, **B** – магнитная индукция

Направление силы Лоренца определяется по правилу левой руки:



Если поставить левую руку так, чтобы перпендикулярная скорости составляющая вектора индукции входила в ладонь, а четыре пальца были бы расположены по направлению скорости движения положительного заряда (или против направления скорости отрицательного заряда), то отогнутый большой палец укажет направление силы Лоренца.



Магнитные свойства вещества

Магнитные свойства вещества

МАГНЕТИКИ

**СЛАБОМАГНИТНЫЕ
ВЕЩЕСТВА**

**СИЛЬНОМАГНИТНЫЕ
ВЕЩЕСТВА**

ДИАМАГНЕТИКИ

ПАРАМАГНЕТИКИ

ФЕРРОМАГНЕТИКИ

- Водород
- Бензол
- Вода
- Медь
- Стекло
- Кварц
- Каменная соль
- Висмут
- Графит

- Азот
- Воздух
- Кислород
- Эбонит
- Алюминий
- Вольфрам
- Платина

- Железо
- Никель
- Кобальт

$\mu \leq 1$

$\mu \geq 1$

$\mu \gg 1$

μ - магнитная проницаемость вещества

ДИАМАГНЕТИКИ:

внутреннее магнитное поле направлению.

Противоположно внешнему магнитному полю, но слабо выражено.

ПАРАМАГНЕТИКИ:

внутреннее магнитное поле направлено также, как и внешнее магнитное поле, т.е. усиливает его.

ФЕРРОМАГНЕТИКИ:

внутреннее магнитное поле в 100-1000 раз больше внешнего магнитного поля μ - Показывает во сколько раз индукция магнитного поля в одной среде больше или меньше индукции магнитного поля в вакууме



Основные свойства ферромагнетиков:

Ферромагнетики сохраняют сильную намагниченность и после удаления внешнего магнитного поля называются *постоянными магнитами*.

Сильное внутреннее магнитное поле ферромагнетиков объясняется не только обращением электронов по орбитам, но, в основном, вращением их вокруг собственной оси.

Чтобы полностью размагнитить ферромагнетик, надо поместить его во внешнее магнитное поле противоположно направленное.

Существуют ферромагнетики, не проводящие электрический ток - *ферриты*

Точка Кюри

Для каждого ферромагнетика существует определенная температура - точка Кюри.

- ▶ Если t вещества $< t$ Кюри, то вещество обладает ферромагнитными свойствами.
- ▶ Если t вещества $> t$ Кюри, то ферромагнитные свойства (намагниченность) исчезают, и вещество становится парамагнетиком.

Поэтому постоянные магниты при нагревании теряют свои магнитные свойства.

Применение ферромагнитов:- постоянные магниты, изготовление магнитной ленты и пленки;- сердечники трансформаторов, генераторов, электродвигателей

КОНЕЦ