

# **Магнитное поле и его графическое изображение**

12/23/2021

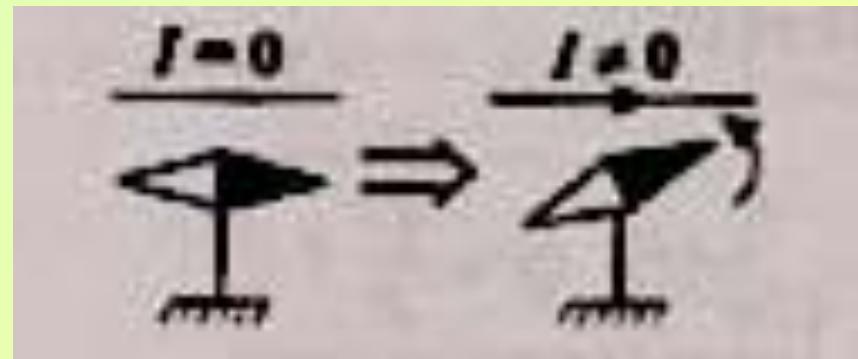
Беляева Татьяна  
Васильевна Томская

# МАГНИТНОЕ ПОЛЕ

- Магнитное поле, что это?
- - особый вид материи;
- Где существует?
  - вокруг движущихся электрических зарядов (в том числе вокруг проводника с током)
- Как обнаружить?
  - с помощью магнитной стрелки (или железных опилок) или по его действию на проводник с током.

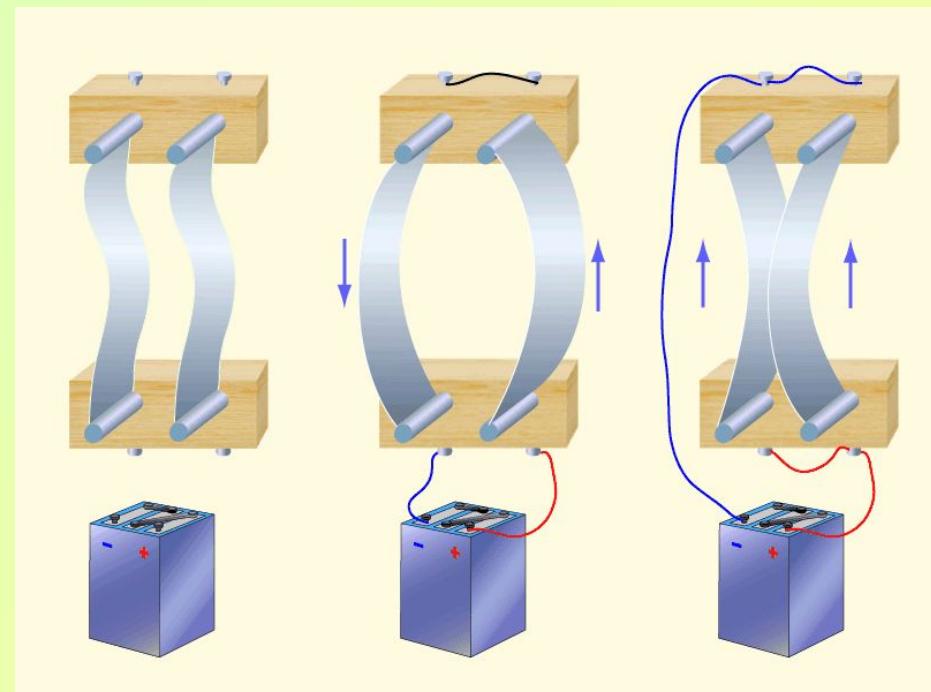
# Опыт Эрстеда

- Магнитная стрелка поворачивается, если по проводнику начинает протекать эл. ток, т.к. вокруг проводника с током образуется магнитное поле.



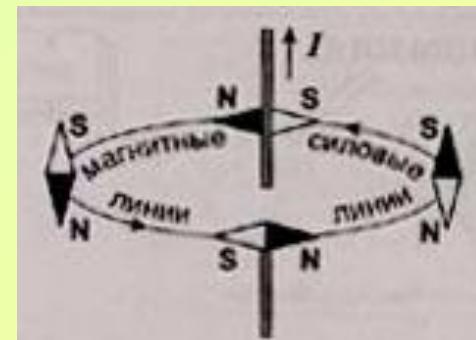
# Взаимодействие двух проводников с током:

- Каждый проводник с током имеет вокруг себя собственное магнитное поле, которое с некоторой силой действует на соседний проводник. В зависимости от направления токов проводники могут притягиваться или отталкиваться друг от друга.

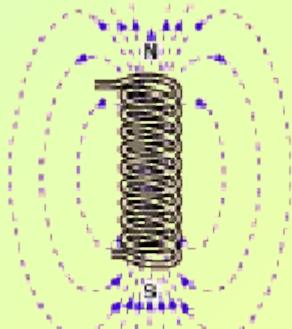
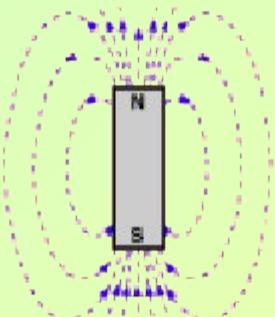
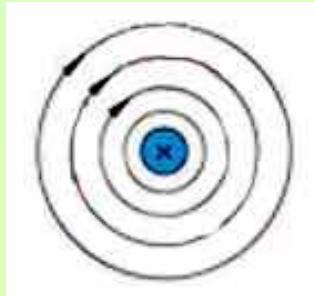


# МАГНИТНЫЕ ЛИНИИ (или ЛИНИИ МАГНИТНОЙ ИНДУКЦИИ)

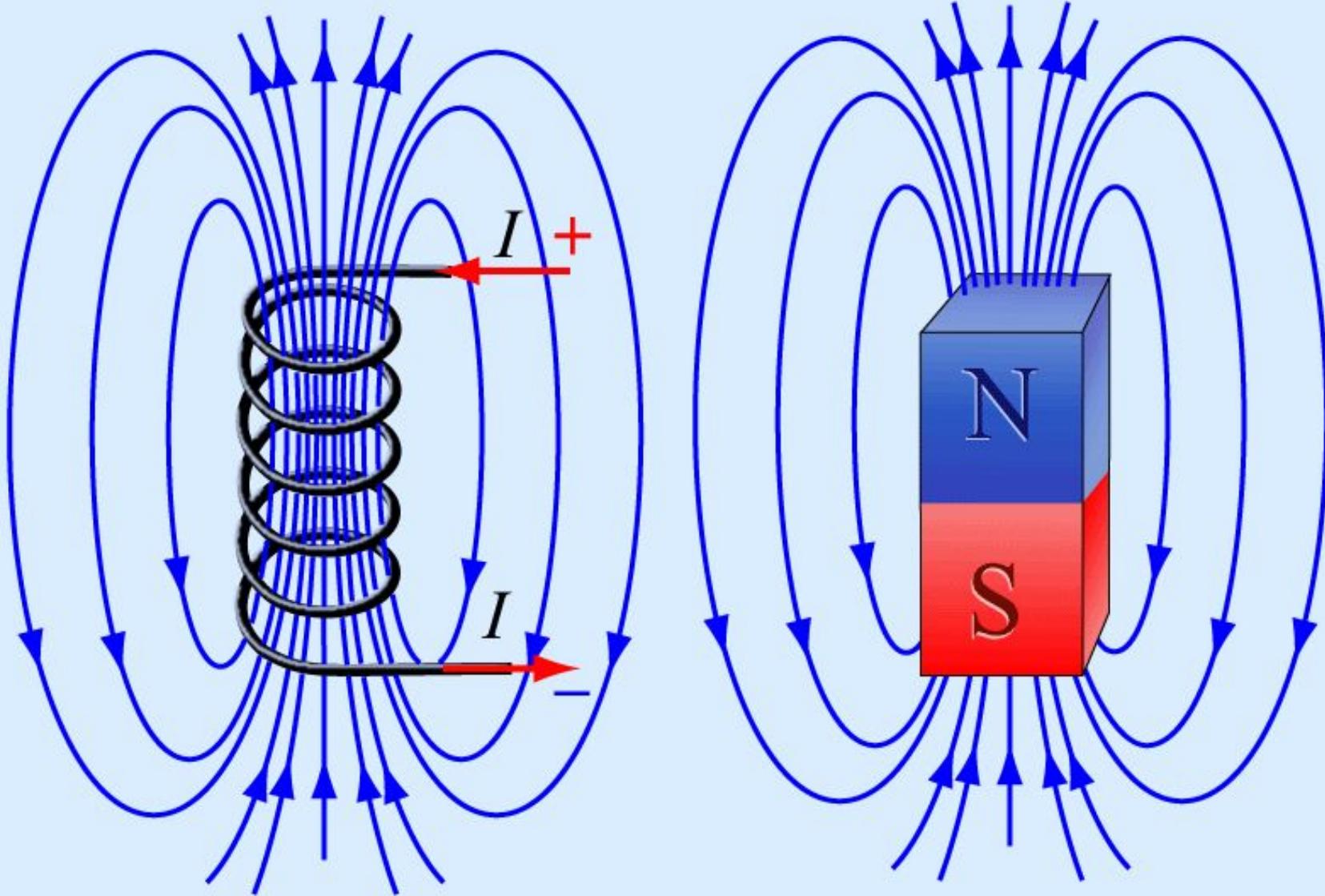
- Как изобразить магнитное поле?
  - с помощью магнитных линий;
- Магнитные линии, что это?
- воображаемые линии , вдоль которых располагаются магнитные стрелки,помещенные в магнитное поле;
- можно провести через любую точку магнитного поля;
- имеют направление;
- всегда замкнуты.



# НЕОДНОРОДНОЕ МАГНИТНОЕ ПОЛЕ

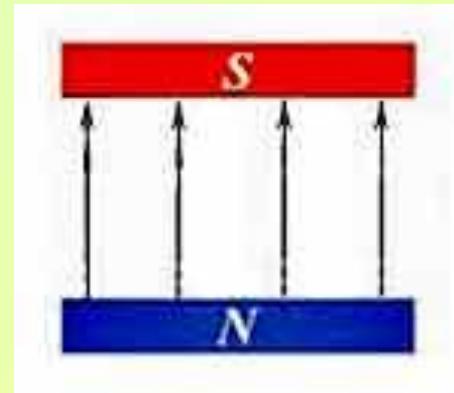


- Где существует?
  - вокруг прямого проводника с током;
  - вокруг полосового магнита;
  - вокруг соленоида.
- Характеристики:
  - магнитные линии искривлены;
  - густота магнитных линий различна;
  - сила, с которой магнитное поле действует на магнитную стрелку,
  - различна в разных точках этого поля по величине и направлению.



# ОДНОРОДНОЕ МАГНИТНОЕ ПОЛЕ

- Где существует?
- внутри полосового магнита;
- внутри соленоида , если его длина много больше, чем диаметр
- Характеристики:
  - 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



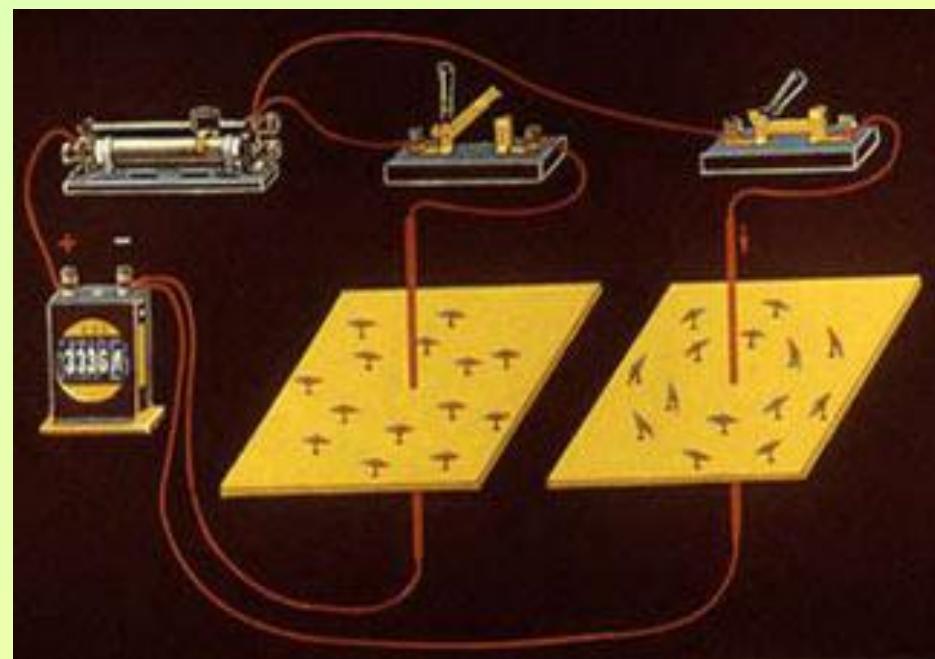
# МАГНИТНОЕ ПОЛЕ ПРЯМОГО ПРОВОДНИКА С ТОКОМ

- Если есть прямой проводник с током, то обнаружить наличие магнитного поля вокруг этого проводника можно с помощью железных опилок или магнитных стрелок.

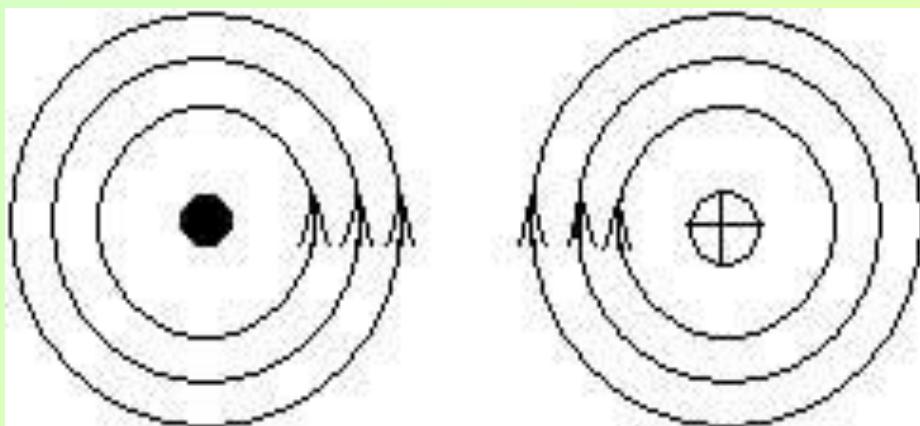


# МАГНИТНОЕ ПОЛЕ ПРЯМОГО ПРОВОДНИКА С ТОКОМ

- Под действием магнитного поля тока магнитные стрелки или железные опилки располагаются по концентрическим окружностям.



# Магнитные линии.



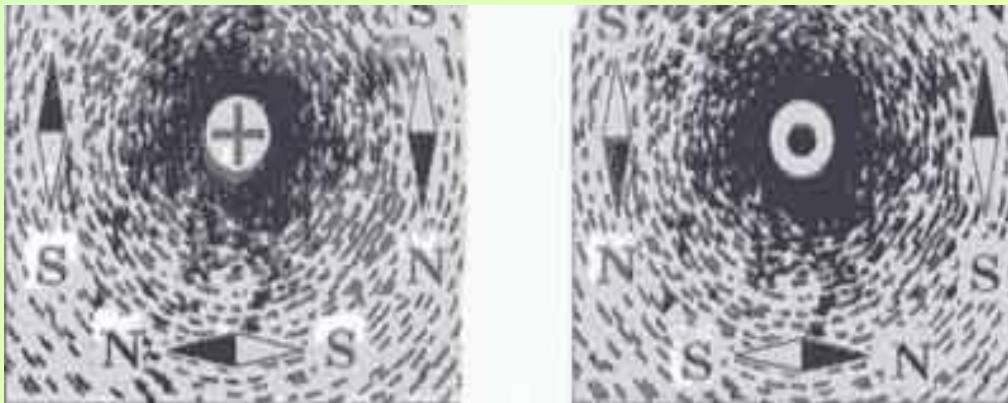
- Магнитное поле можно изобразить графически с помощью магнитных линий.

Магнитные линии магнитного поля тока – это линии, вдоль которых в магнитном поле располагаются вдоль оси маленьких магнитных стрелок. Магнитные линии магнитного поля тока – это замкнутые кривые, охватывающие проводник. У прямого проводника с током - это концентрические расширяющиеся окружности .

# НАПРАВЛЕНИЕ МАГНИТНОЙ ЛИНИИ



- За направление магнитной линии принято направление, которое указывает северный полюс магнитной стрелки в каждой точке поля.
- Направление магнитных линий магнитного поля тока связано с направлением тока в проводнике



# УДИВИСЬ !

- Интересно видеть, как железные опилки, притянувшись к полюсу магнита образуют кисти, отталкивающиеся друг от друга. А ведь они всего-навсего располагаются вдоль силовых линий магнитного поля!



# МОЖНО ЛИ УВИДЕТЬ МАГНИТНОЕ ПОЛЕ ?



- Надо включить цветной телевизор на какой-нибудь неподвижный кадр и поднести к нему магнит.  
Цвета изображения на экране вблизи магнита изменятся!  
Картина будет сиять радужными разводами. Цветные полосы сгущаются вблизи контура магнита  
как бы визуализируя магнитное поле. Интересно при этом вращать магнит, сдвигать его или приближать и удалять от экрана.  
Картина магнитного поля будет куда интересней, чем в опытах с опилками!

# ПОЧЕМУ ?

- Если снизу к иголкам медленно подносить магнит (например, южным полюсом), то сначала иголки разойдутся, а затем, когда магнит приблизится совсем вплотную, снова вернутся в вертикальное положение.  
Почему?



# ОПЫТЫ С ЖЕЛЕЗНЫМИ ОПИЛКАМИ



- Возьмите магнит любой формы, накройте его куском тонкого картона, посыпьте сверху железными опилками и разровняйте их. Так интересно наблюдать магнитные поля! Ведь каждая «опилочка», словно магнитная стрелка, располагается вдоль магнитных линий. Таким образом становятся «видимыми» магнитные линии магнитного поля вашего магнита. При передвижении картона над магнитом (или наоборот магнита под картоном) опилки начинают шевелиться, меняя узоры магнитного поля.