

Магнитное поле и его графическое изображение. Направление тока и направление линий его магнитного поля.

Магнитное поле представляет собой особую форму материи, посредством которой осуществляется взаимодействие между движущимися электрически заряженными частицами.

Магнитное поле создается вокруг любого проводника с током, т.е. движущимися заряженными частицами, как положительными, так и отрицательными.

Ток следует рассматривать как источник магнитного поля!

Электрический ток и магнитное поле неотделимы друг от друга.

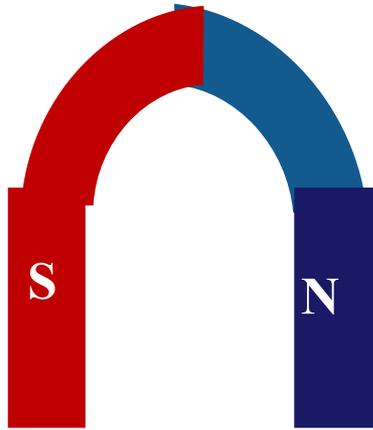
Постоянные магниты

Постоянные магниты – тела, сохраняющие длительное время намагниченность.

Полюс - место магнита, где обнаруживается наиболее сильное действие

N – северный полюс магнита

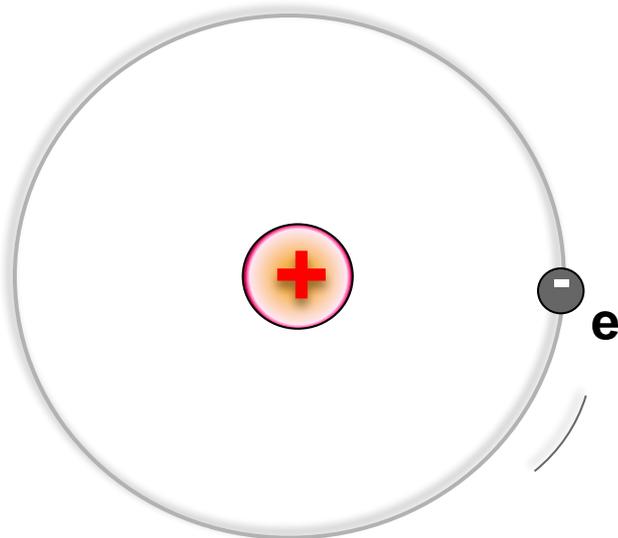
S – южный полюс магнита



Дугообразный магнит

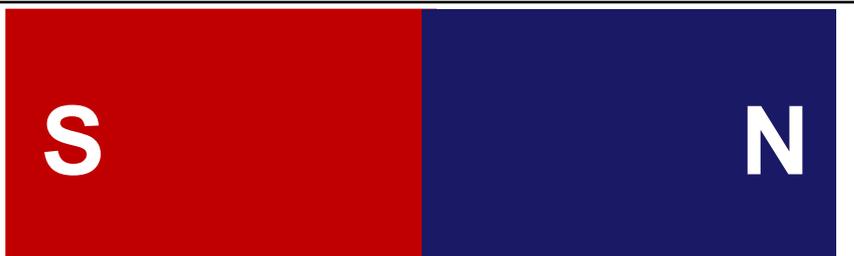
В чем же причины намагничивания?

Гипотеза Ампера

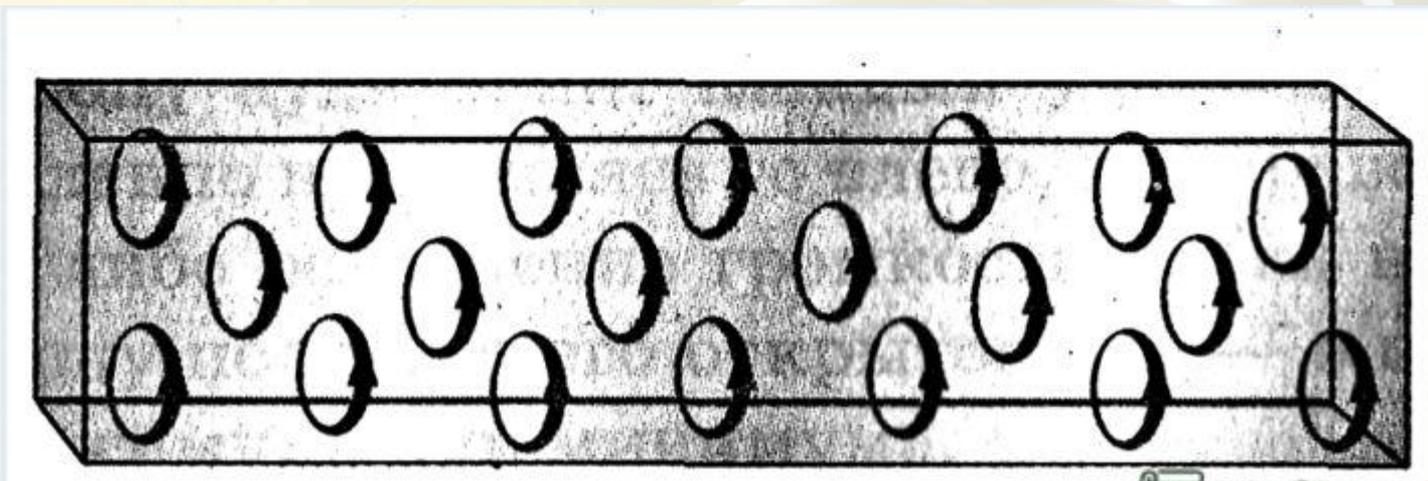


Согласно гипотезы Ампера (1775- 1836г.) в атомах и молекулах в результате движения электронов возникают кольцевые токи. В 1897г. гипотезу подтвердил английский учёный Томсон, а в 1910г. измерил токи американский учёный Милликен.

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.

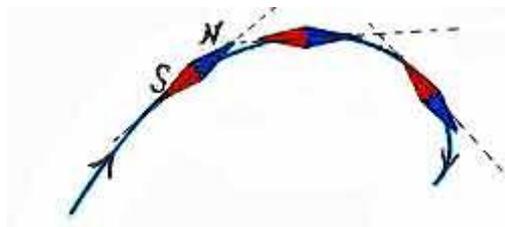


Движение электронов представляет собой круговой ток, а вокруг проводника с электрическим током существует магнитное поле.

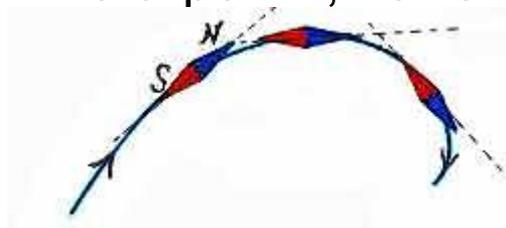


Магнитные линии

Линии, вдоль которых в магнитном поле располагаются оси маленьких магнитных стрелок, называют **магнитными линиями магнитного поля.**

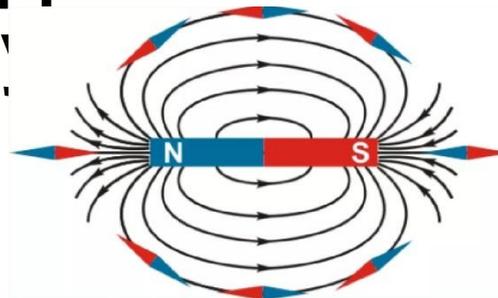


Магнитные линии - это воображаемые линии , вдоль которых располагаются магнитные стрелки, помещенные в магнитное поле.



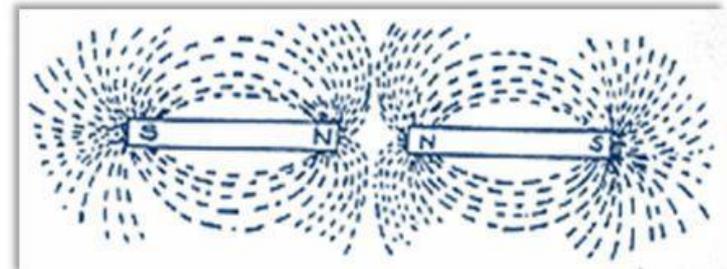
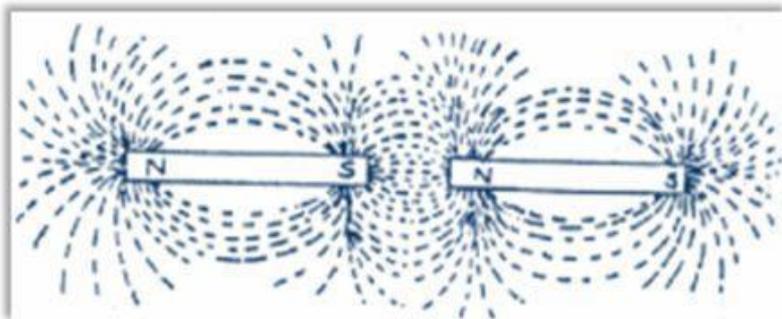
Магнитные линии можно провести через любую точку магнитного поля, они имеют направление и всегда замкнуты.

**Вне магнита магнитные линии
выходят из северного полюса
магнита и входят в южный,
замыкаясь вн**



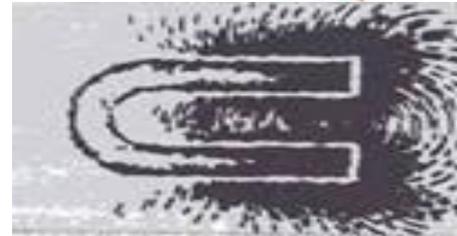
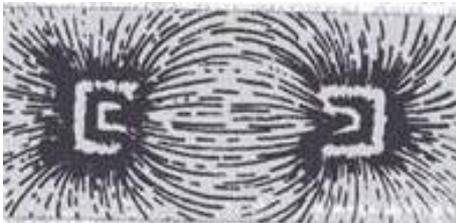
а.

Магнитные линии магнитного поля тока представляют собой замкнутые кривые и не пересекаются друг с другом.



Взаимодействие магнитов объясняется тем, что любой магнит имеет магнитное поле, и эти магнитные поля взаимодействуют между собой.

По картине магнитных линий можно судить не только о направлении, но и о величине магнитного поля. В тех областях пространства, где магнитное поле более сильное, магнитные линии изображают ближе друг у другу, гуще, чем в тех местах, где поле слабее.



КАКИЕ БЫВАЮТ МАГНИТНЫЕ ПОЛЯ?

НЕОДНОРОДНОЕ МАГНИТНОЕ ПОЛЕ

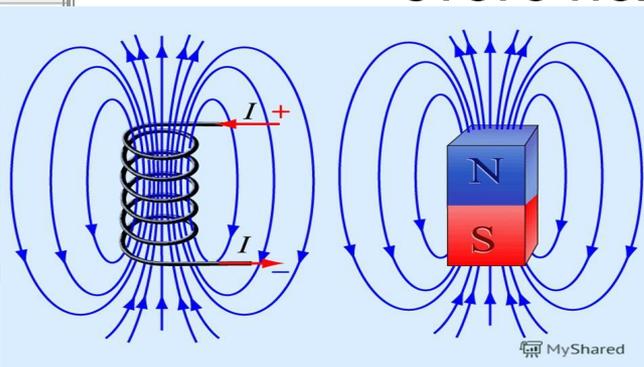
Сила, с которой действует поле магнита может быть различной как по модулю, так и по направлению. Такое поле называют *неоднородным*.

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.

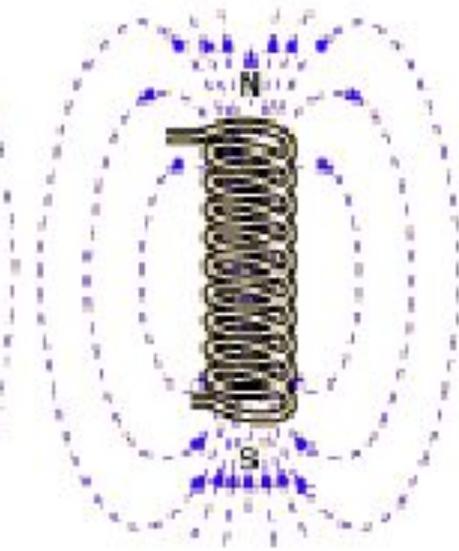
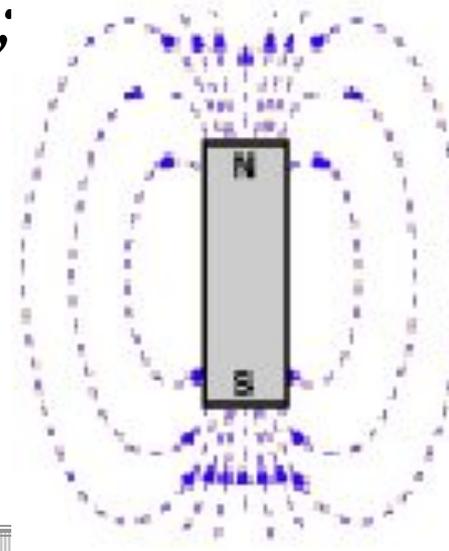
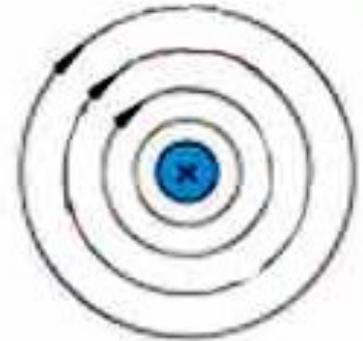


Неоднородное

магнитное поле

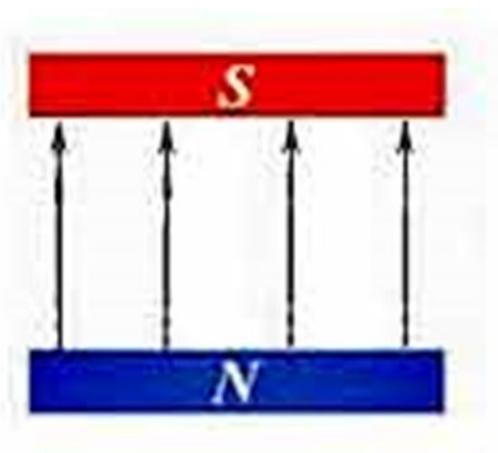
Где существует
неоднородное
магнитное поле ?

вокруг прямого
проводника с током;
вокруг полосового
магнита;
вокруг соленоида
(катушки
с током).



ОДНОРОДНОЕ МАГНИТНОЕ ПОЛЕ

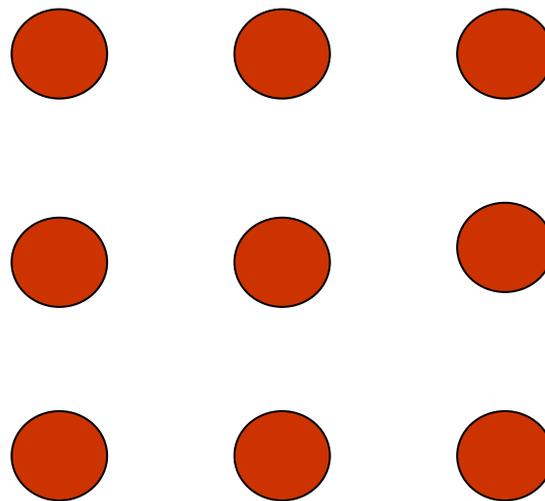
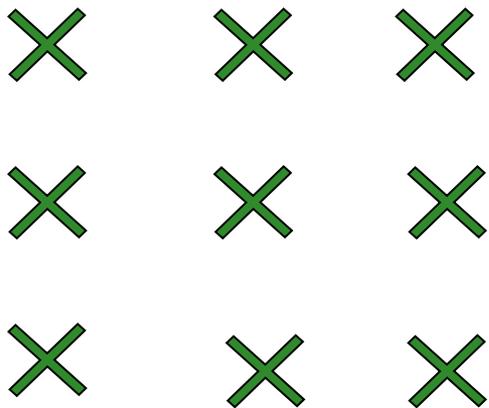
Если поле, в любой точке которого сила действия на магнитную стрелку одинакова по модулю и направлению, то оно называется **однородным полем**. Однородным полем является поле внутри постоянного магнита в центральной его части и поле внутри соленоида.



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.*

- Для изображения магнитного поля пользуются следующим приемом. Если линии однородного магнитного поля расположены перпендикулярно к плоскости чертежа и направлены от нас за чертеж, то их изображают крестиками, а если из-за чертежа к нам — то точками.



• От нас

На нас

Это интересно

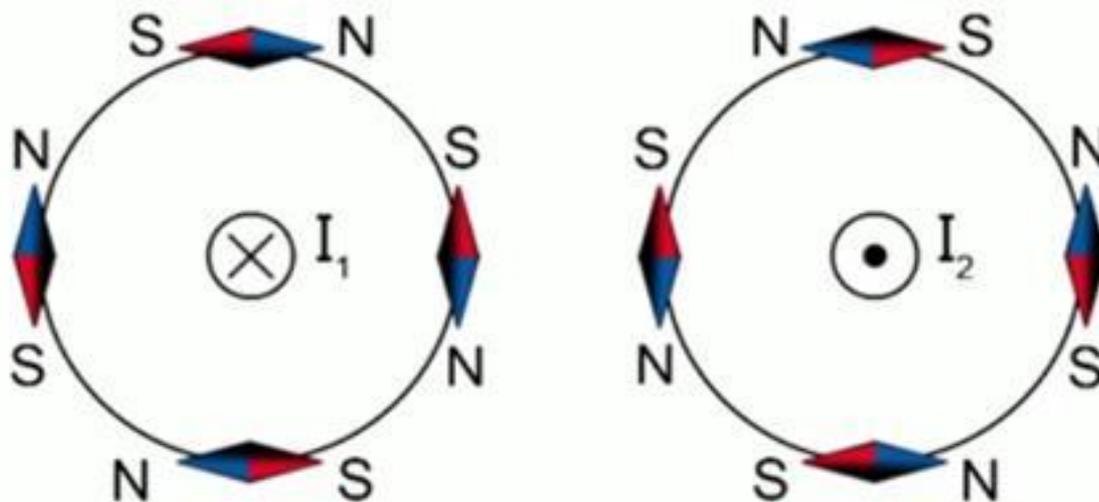
Магнитные полюсы Земли много раз менялись местами (инверсии). За последний миллион лет это случалось 7 раз.

570 лет назад магнитные полюса Земли были расположены в районе экватора



Направление тока и направление линий его магнитного поля

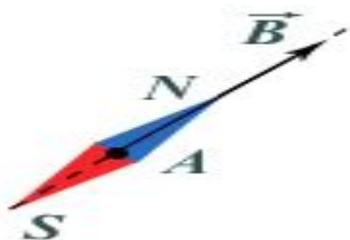
Направление линий магнитного поля тока зависит от направления тока в проводнике.



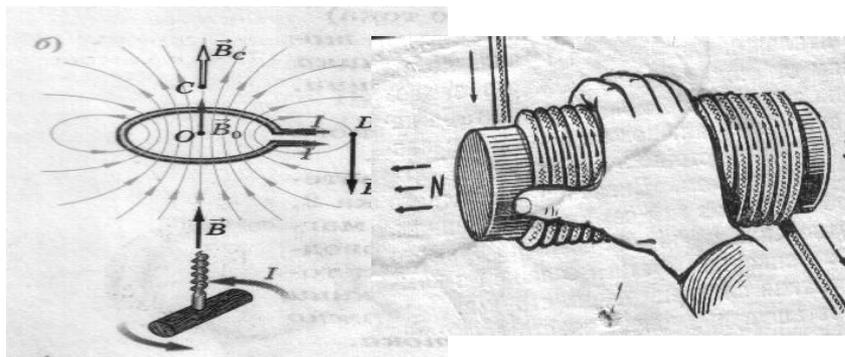
Определение направления магнитной линии

Способы определения направления магнитной линии

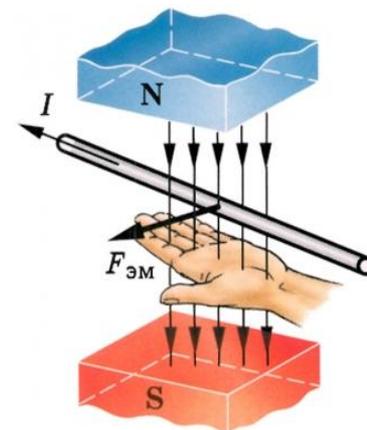
При помощи магнитной стрелки



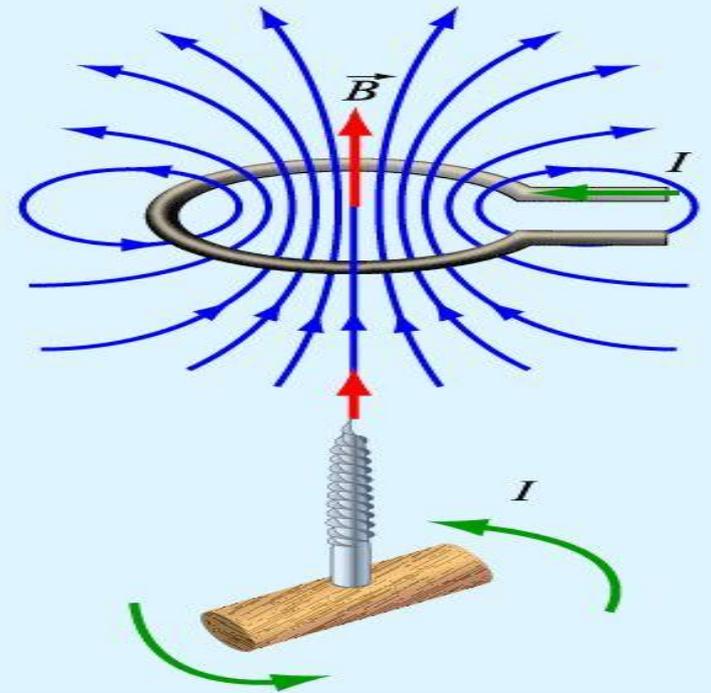
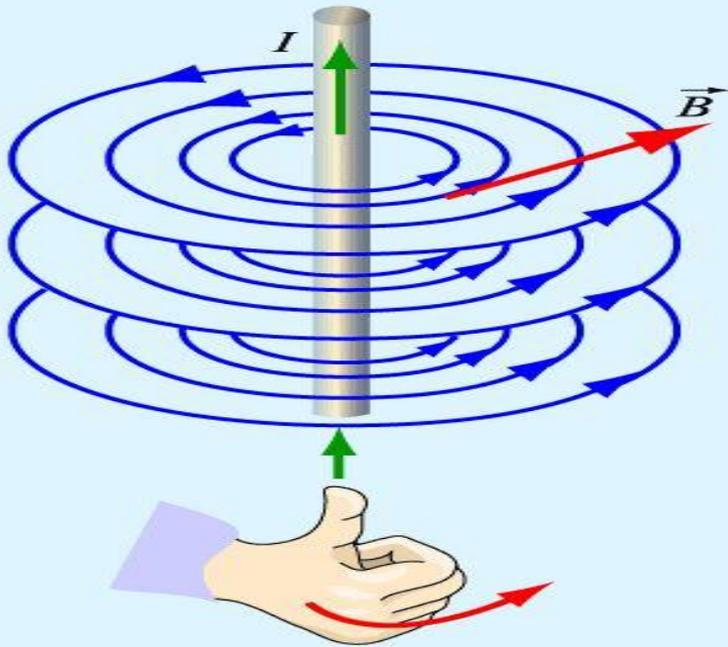
По правилу Буравчика или по правилу правой руки



По правилу левой руки

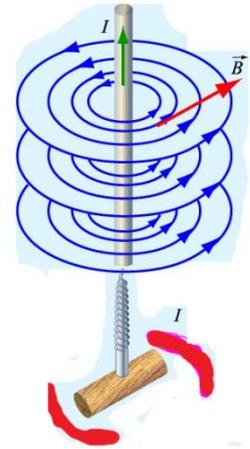


Направление магнитных линий



Направление магнитных линий магнитного поля тока связано с направлением тока и определяется с помощью *правила правого винта или правила буравчика*

Правило буравчика



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

Правило буравчика

Направление магнитных линий и вращения ручки буравчика

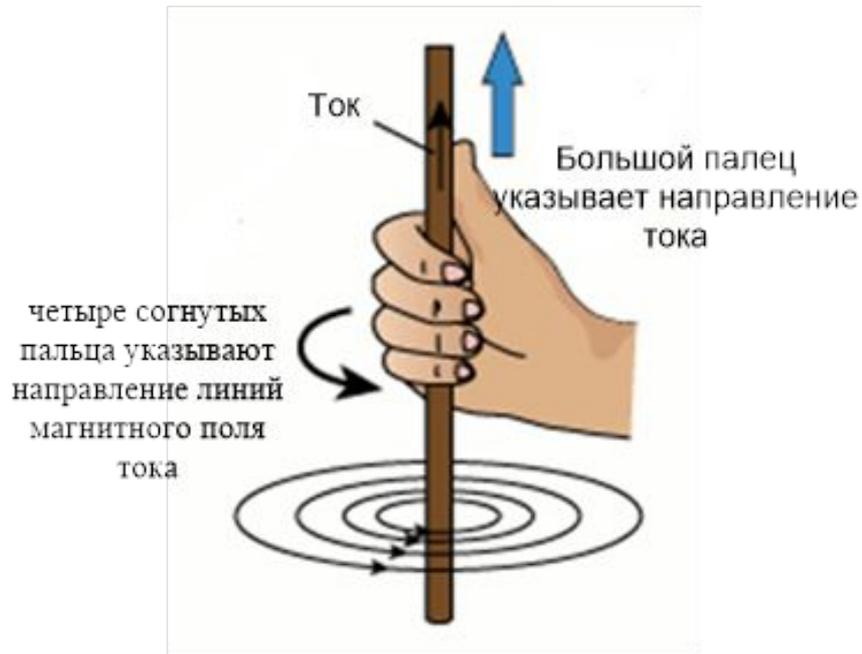


Проводник с током расположен перпендикулярно плоскости чертежа



Проводник с током расположен в плоскости чертежа

Правило правой руки



Если направить большой палец правой руки по направлению тока в проводнике, то четыре согнутых пальца укажут направление линий магнитного поля тока.

Правило правой руки

Направление
тока в витках
соленоида



Если обхватить соленоид ладонью правой руки, направив четыре пальца по направлению тока в витках, то отставленный большой палец покажет направление линий магнитного поля внутри соленоида

Зная направление тока в соленоиде, по правилу правой руки можно определить направление магнитных линий поля внутри него, а значит, и его магнитные полюсы.

Подумай и ответь

Обнаружить магнитное поле

МОЖНО ПО...

- А) по действию на любой проводник,
 - Б) действию на проводник, по которому течет электрический ток,
 - В) заряженный теннисный шарик, подвешенный на тонкой нерастяжимой нити,
 - Г) на движущиеся электрические заряды.
- а) А и Б, б) А и В, в) Б и В, г) Б и Г.

Закончить фразу: «Если электрический заряд неподвижен, то вокруг него существует...

- а) магнитное поле,
- б) электрическое поле,
- в) электрическое и магнитное поле.

Закончить фразу: «Если электрический заряд движется, то вокруг него существует...

- а) магнитное поле,
- б) электрическое поле,
- в) электрическое и магнитное поле.

Какие силы проявляются во
взаимодействии двух проводников с
током?

- а) силы магнитного поля,
- б) силы электрического поля,
- в) сила всемирного тяготения.

Какие утверждения являются верными?

А.В природе существуют электрические заряды.

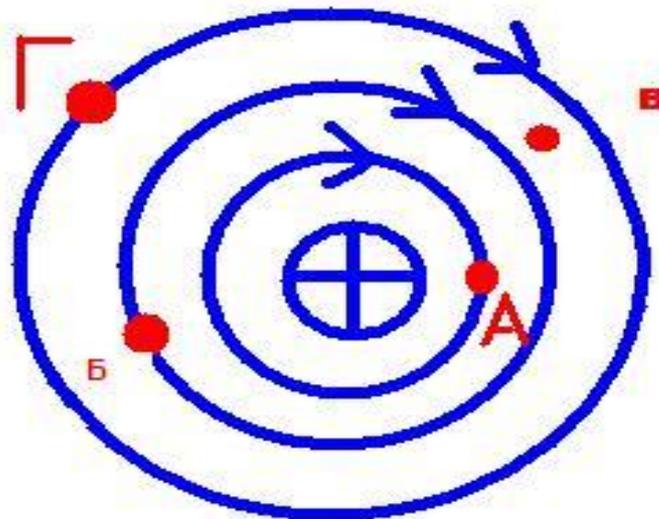
Б.В природе существуют магнитные заряды.

В.В природе не существует электрических зарядов.

Г.В природе не существует магнитных зарядов.

а) А и Б, б) А и В, в) А и Г, г) Б, В и Г.

На рисунке показана картина магнитных линий прямого тока. В какой точке магнитное поле самое сильное?



а)

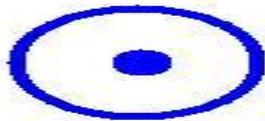
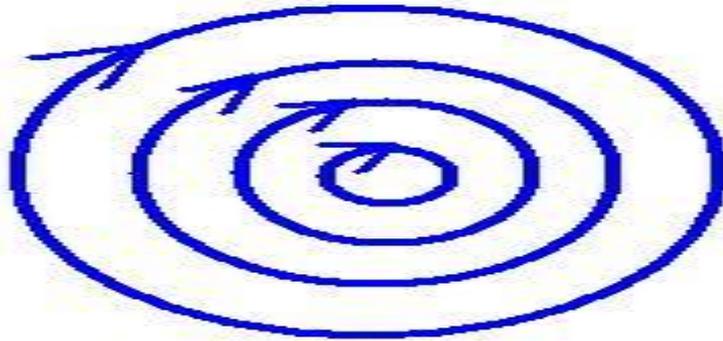
б)

в)

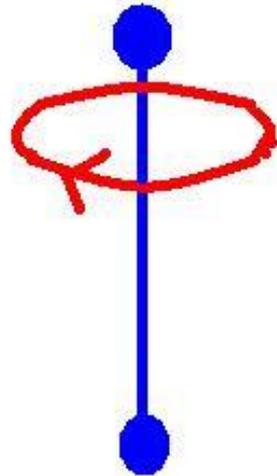
Два параллельных проводника, по которым текут токи противоположных направлений...

- а) взаимно притягиваются,
- б) взаимно отталкиваются,
- в) никак не взаимодействуют.

Определить направление тока по известному направлению магнитных линий



Определить направление тока в проводнике по направлению магнитных линий



Магнитная стрелка отклонится, если её
разместить вблизи...

- А) вблизи потока электронов,
- Б) вблизи потока атомов водорода,
- В) вблизи потока отрицательных ионов,
- Г) вблизи потока положительных ионов,
- Д) вблизи потока ядер атома кислорода.

а) все ответы верны, б) А, Б, В, и Г,

в) Б, В, Г,

г) Б, В, Г, Д

Домашнее задание

изучить § 38,39.ответы на вопросы после
параграфов 38,39 устно (на уроке)
упр.35(1,3(б)), стр.170 письменно
упр .36 (1-3) сделать графически письменно