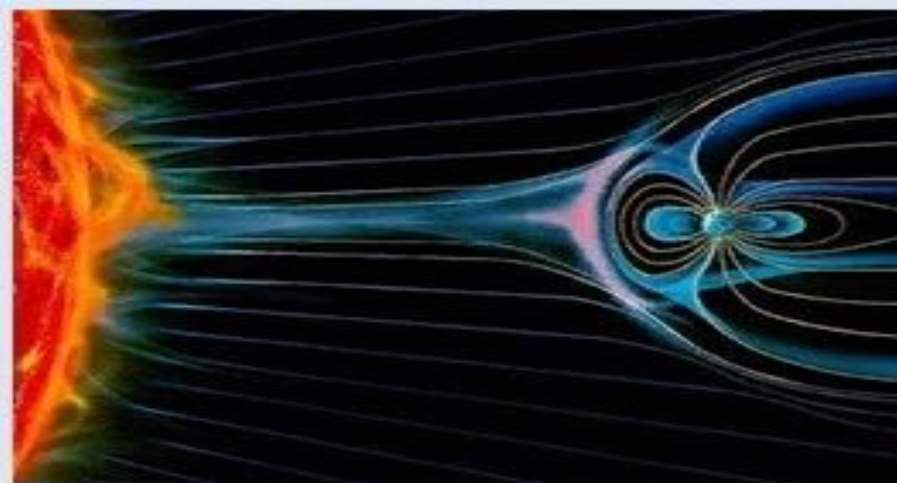
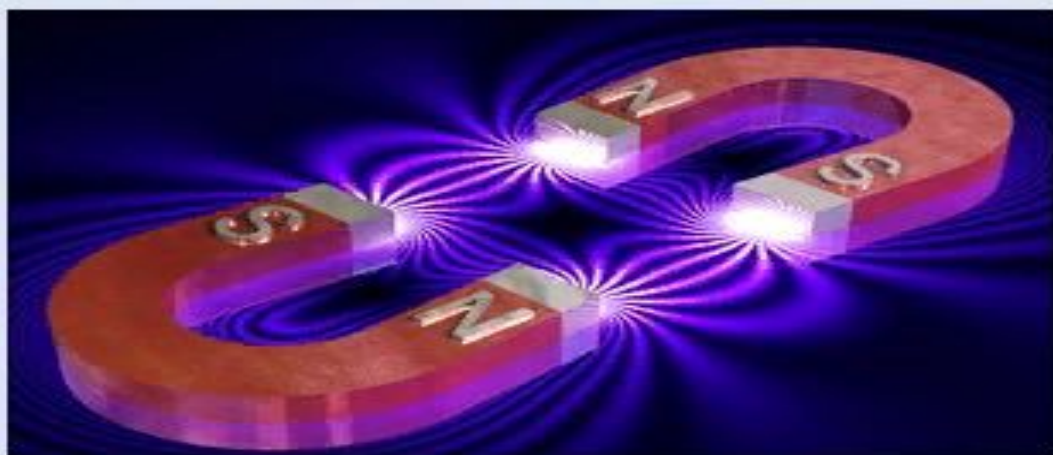
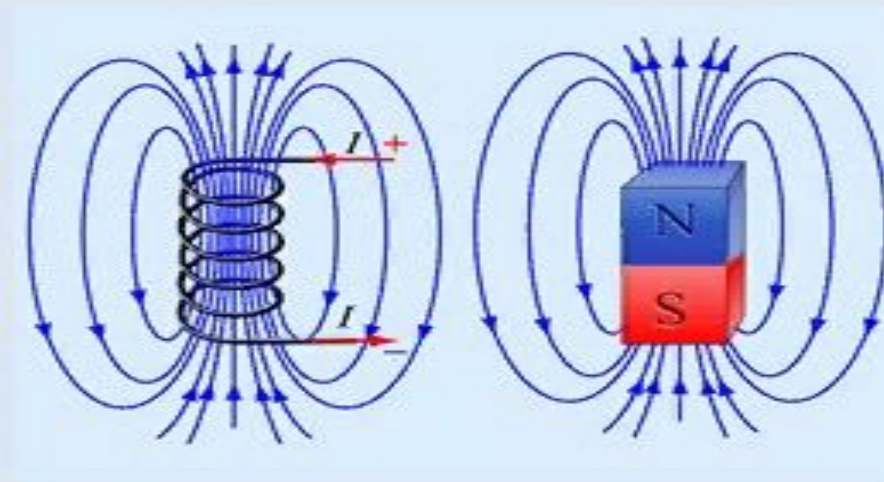


Магнитное поле.





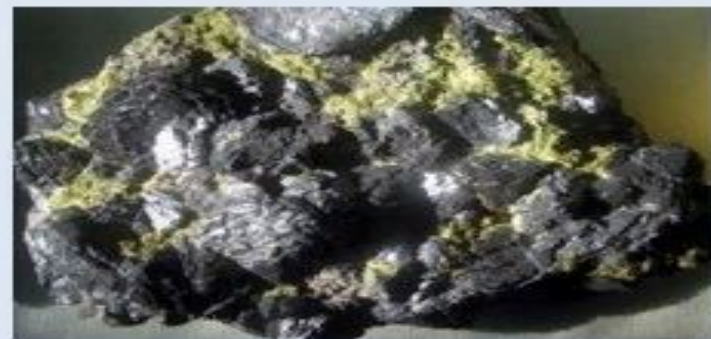
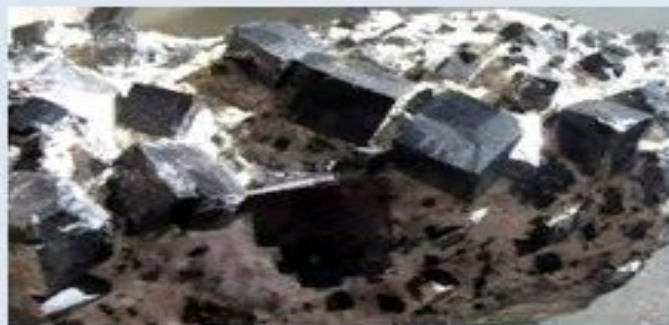
Магнитное поле



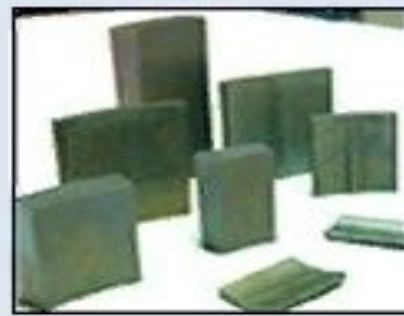
Внешний вид естественного магнита



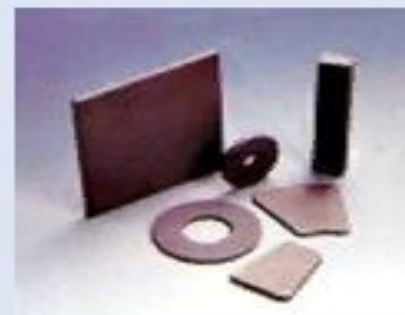
Магнетиты – естественные магниты



Разнообразные искусственные магниты



Редкоземельные магниты – спеченные и магнитопласты



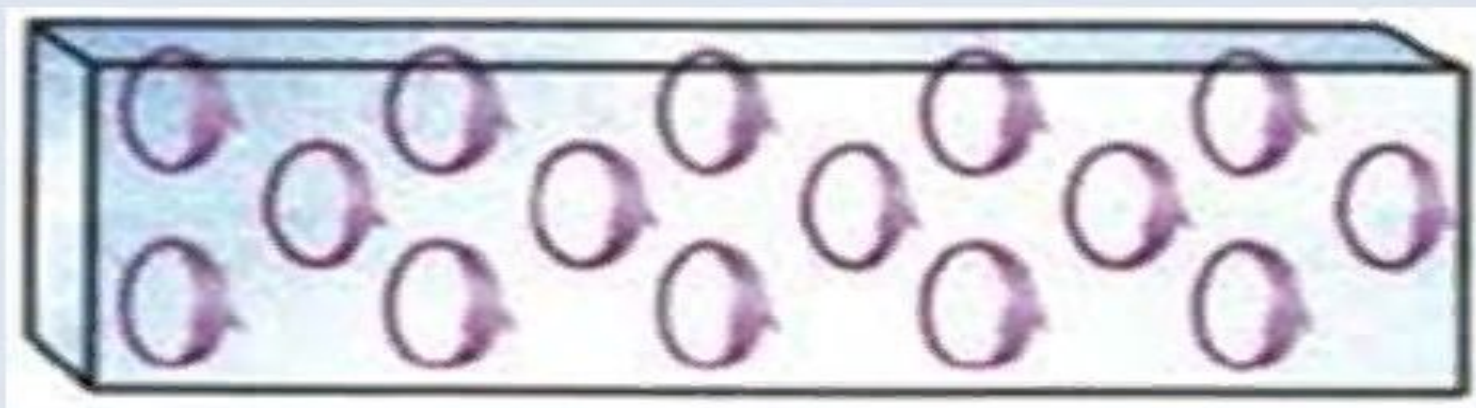
Анри Ампер (20.01.1775-10.06.1836)



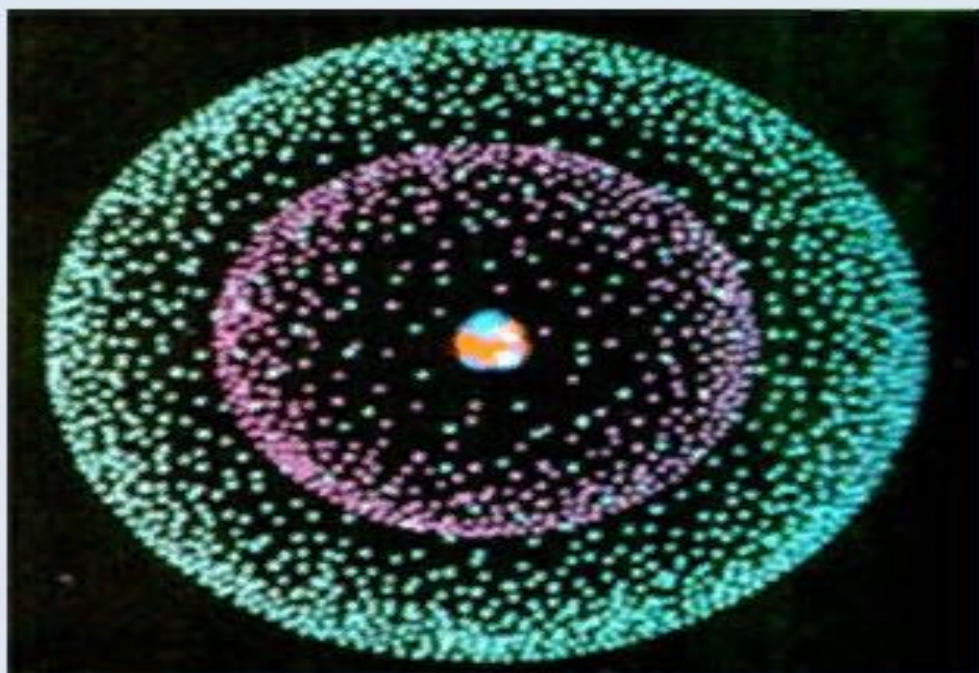
Знаменитый французский физик, математик и естествоиспытатель, член Парижской Академии наук. Он создал первую теорию, которая выражала связь электрических и магнитных явлений. Амперу принадлежит гипотеза о природе магнетизма, он ввел в физику понятие «электрический ток». Джеймс Максвелл назвал Ампера «Ньютоном электричества».

Гипотеза Ампера

- В атомах и молекулах вещества в результате движения электронов возникают кольцевые токи.
- В постоянных магнитах эти элементарные кольцевые токи ориентированы одинаково. Магнитные поля, образующиеся вокруг каждого такого тока, имеют одинаковые направления, усиливают друг друга, создавая поле внутри и вокруг магнита.



Почему вокруг магнитов постоянно существует магнитное поле?

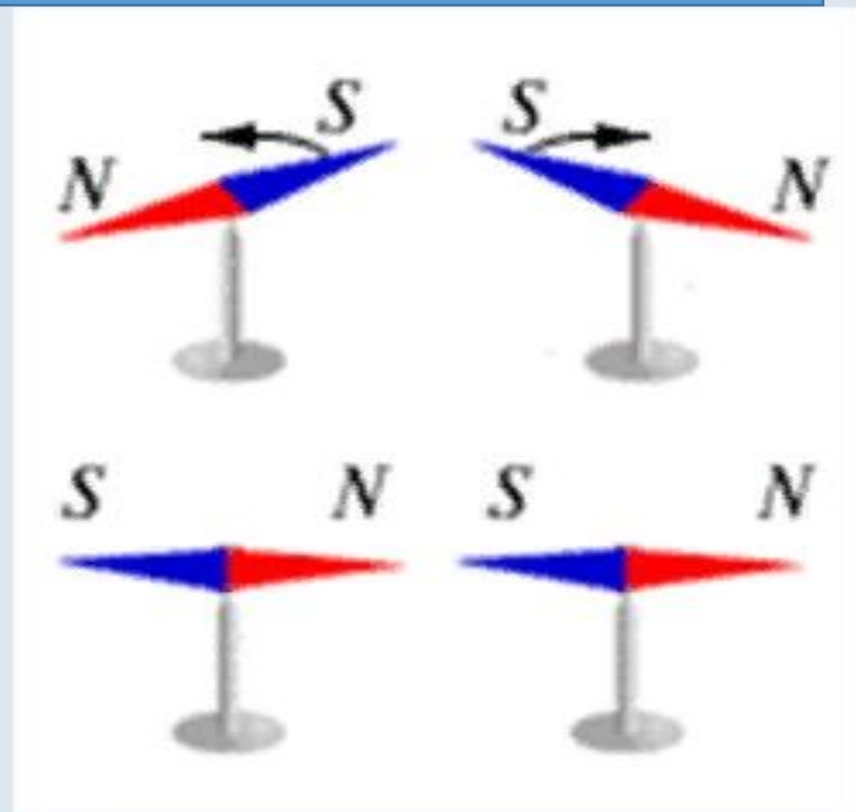


Компьютерная модель атома бериллия.



Внутри любого атома существуют молекулярные токи

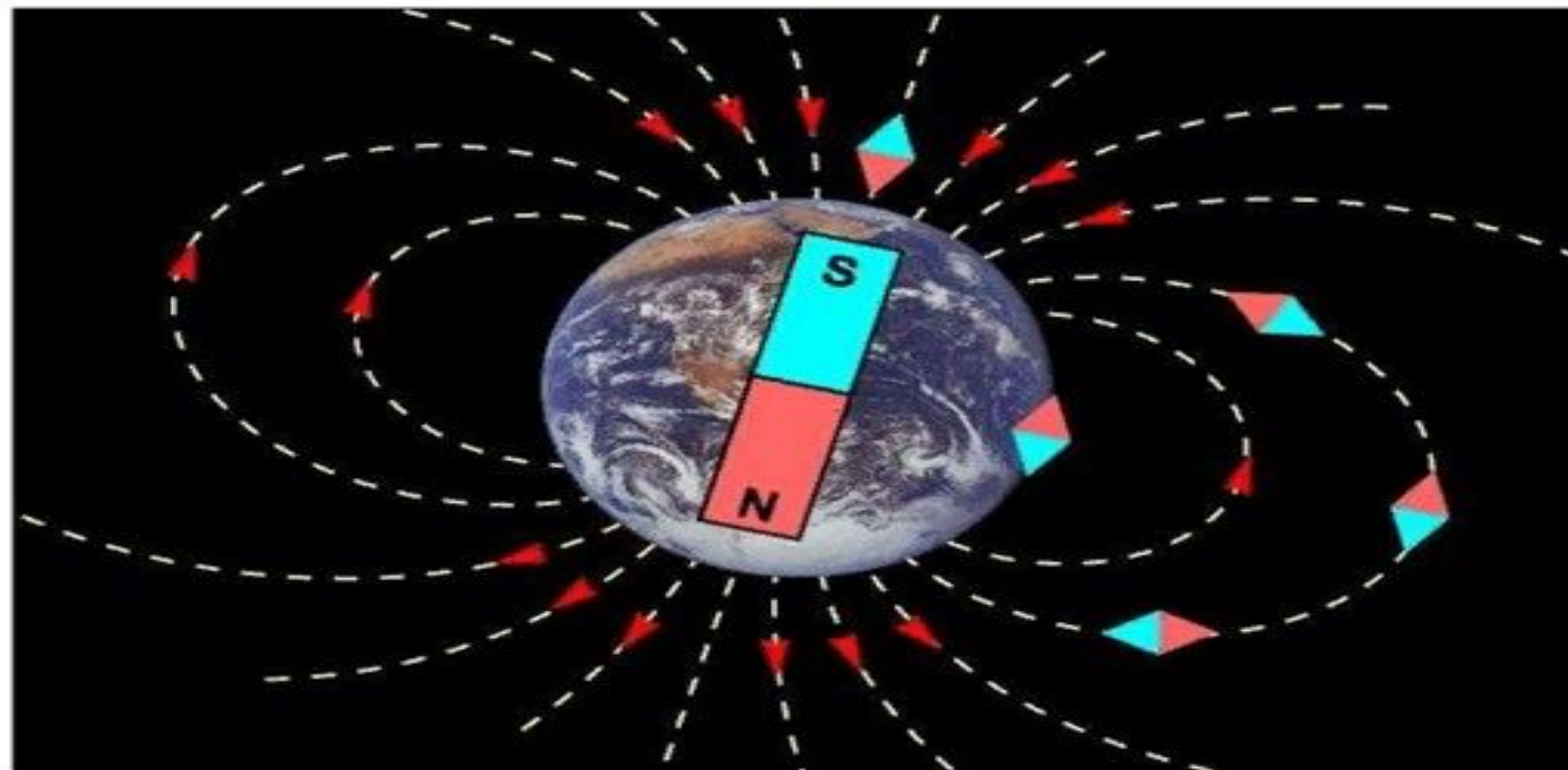
1269 г. Петр Перегрин



Магнит обладает на разных участках различной притягивающей силой, на полюсах эта сила наиболее заметна.



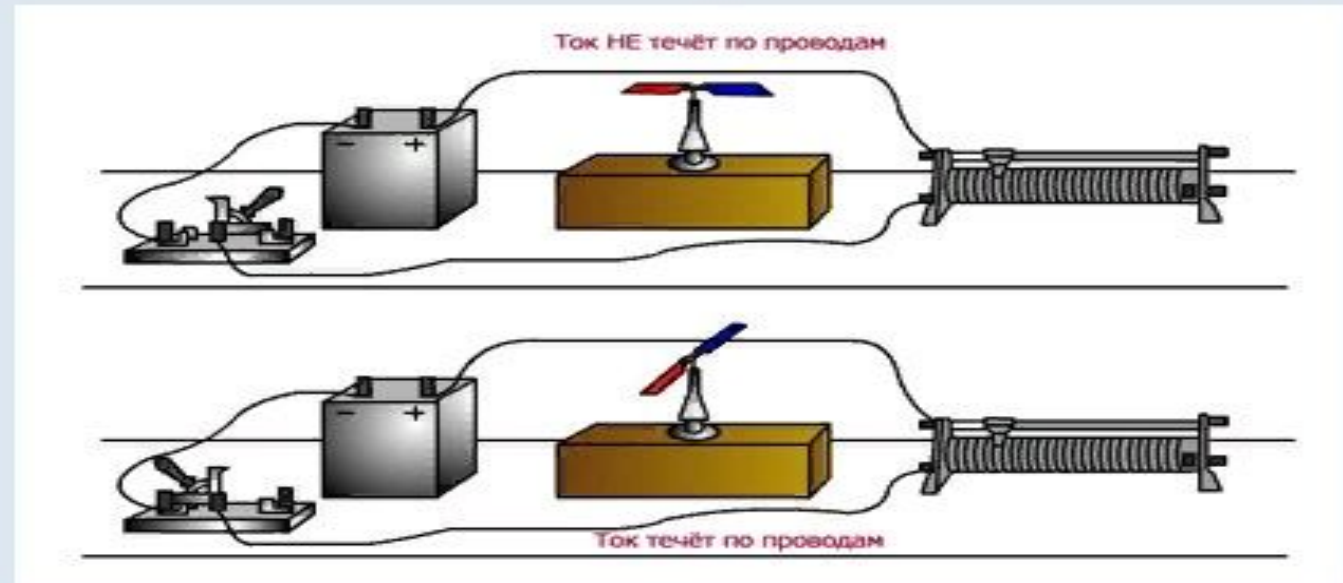
Земной шар – огромный космический магнит



Опыт Эрстеда

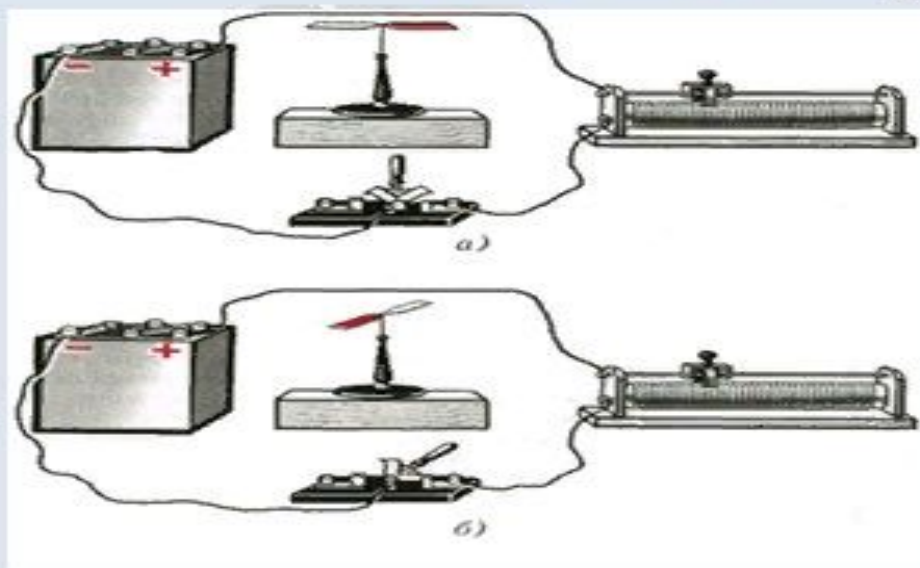


Если по проводнику протекает электрический ток, то расположенная рядом магнитная стрелка изменяет свою ориентацию в пространстве



Магнитная стрелка в магнитном поле тока отклоняется определенным образом.

Опыт Эрстеда 1820 г.



О чем говорит отклонение магнитной стрелки при замыкании электрической цепи?

Вокруг проводника с током существует магнитное поле.

На него реагирует магнитная стрелка.

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

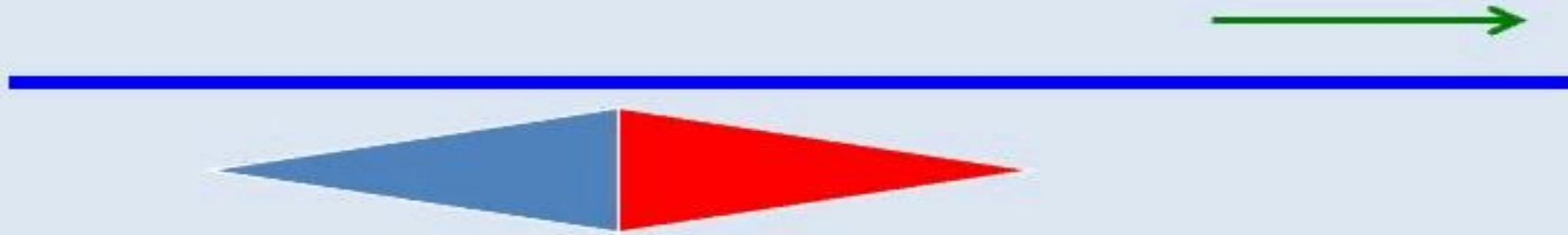
I. Магнитное поле.

- Магнитное поле – это особая форма материи, которая существует реально, независимо от нас, от наших знаний о нем.



Опыт Эрстеда

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

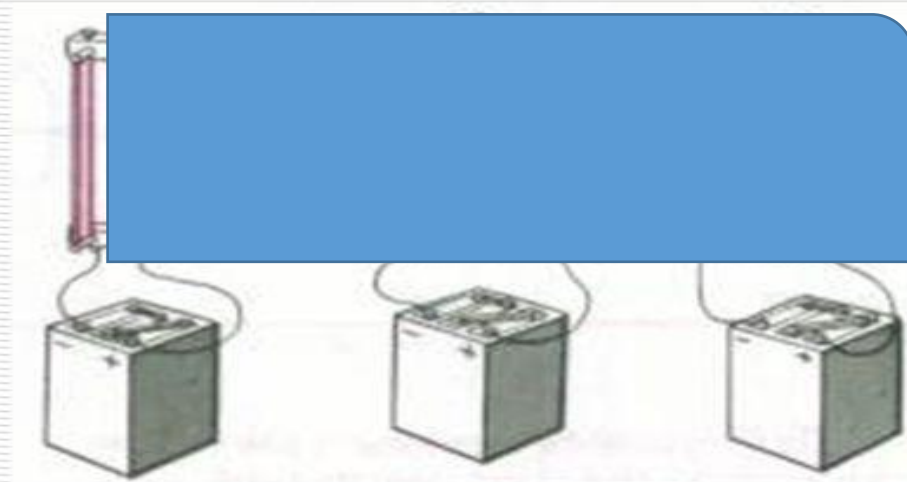


1.0 Свойства магнитного поля

а). Магнитное поле порождается электрическим током (движущимися зарядами).

б). магнитное поле обнаруживается по действию на ток (движущиеся заряды).

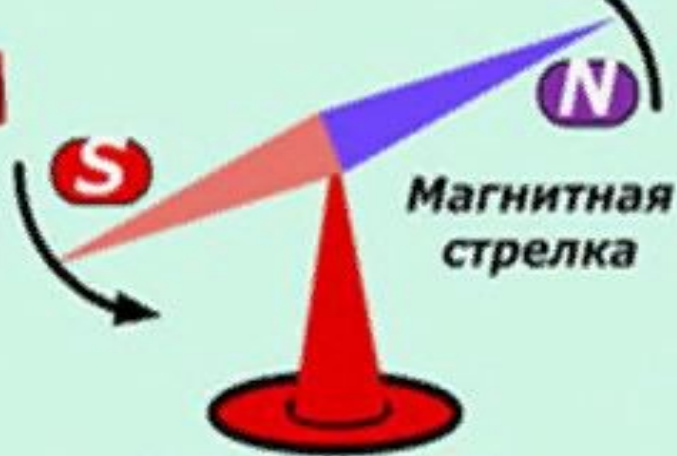
в). магнитное поле действует только на подвижные заряды с определенной силой.



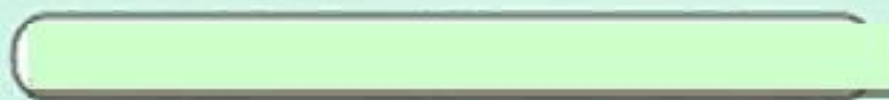
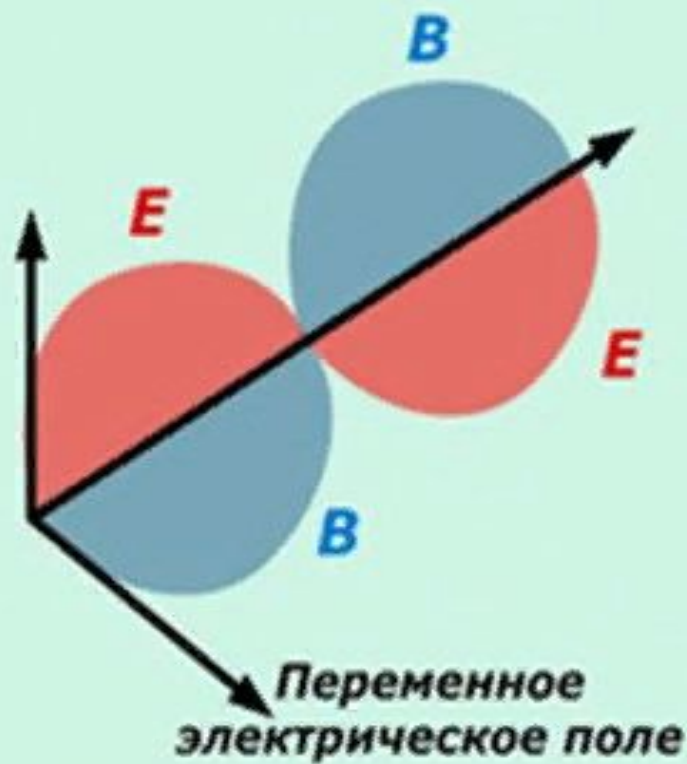
Источники магнитного поля



Постоянные магниты



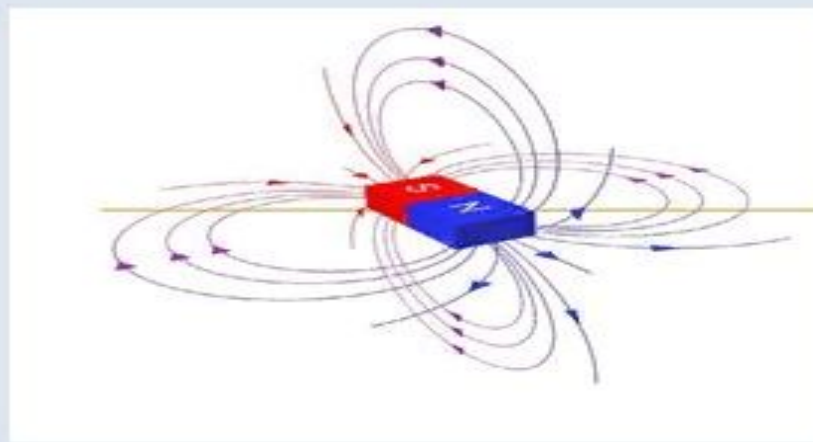
Движущиеся заряды



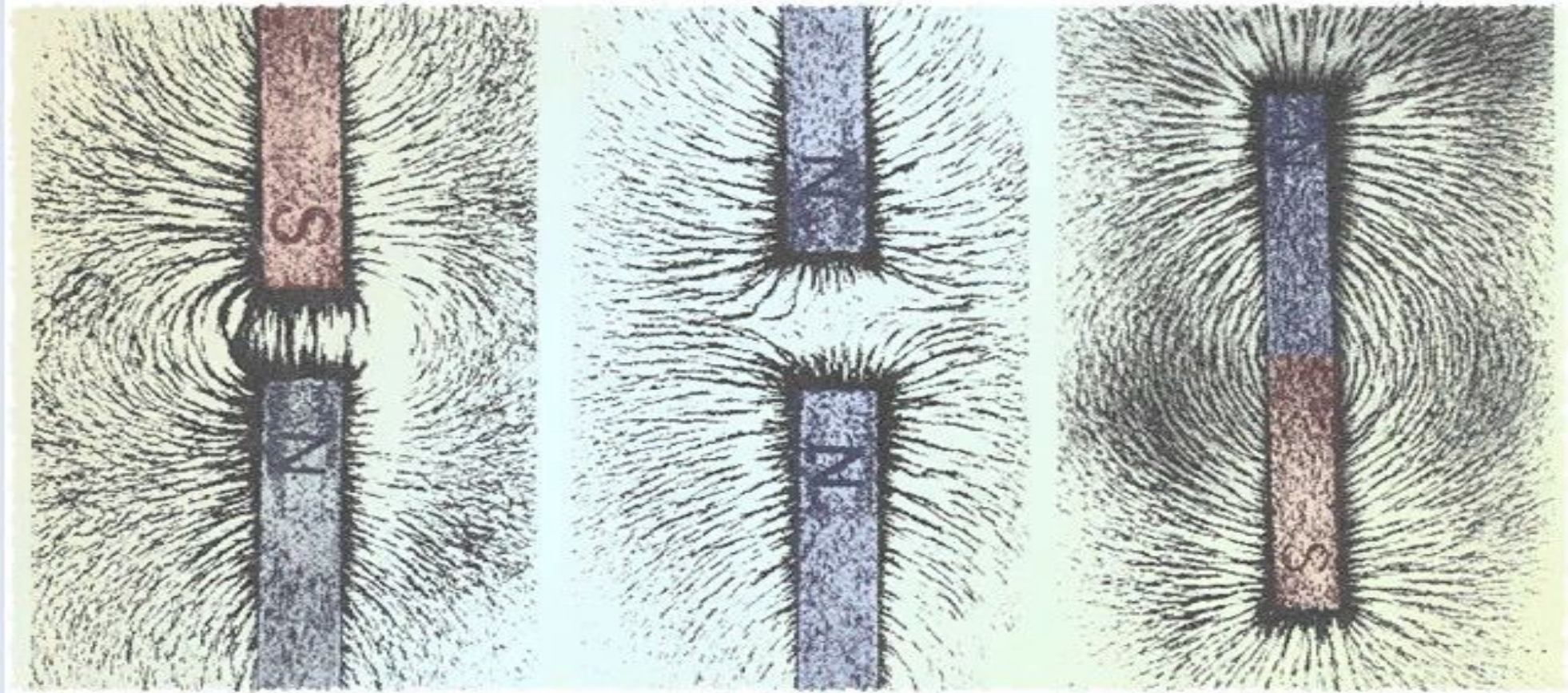
Магнитное поле

- Порождается [redacted] частицами (э [redacted])
- Обнаруживается [redacted]

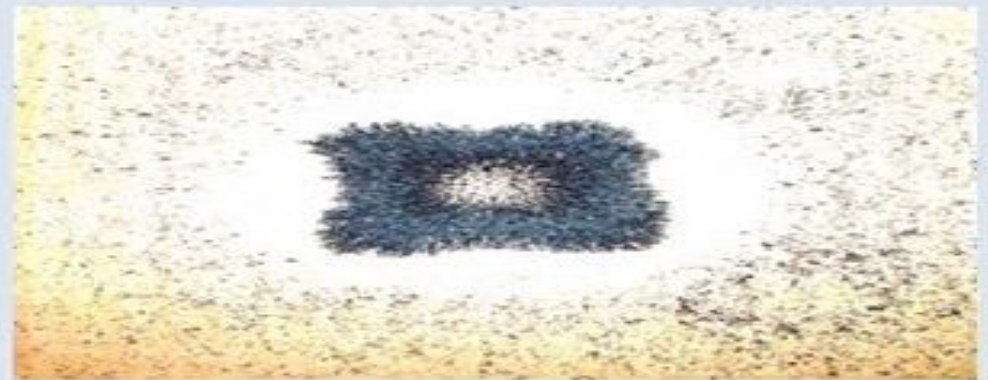
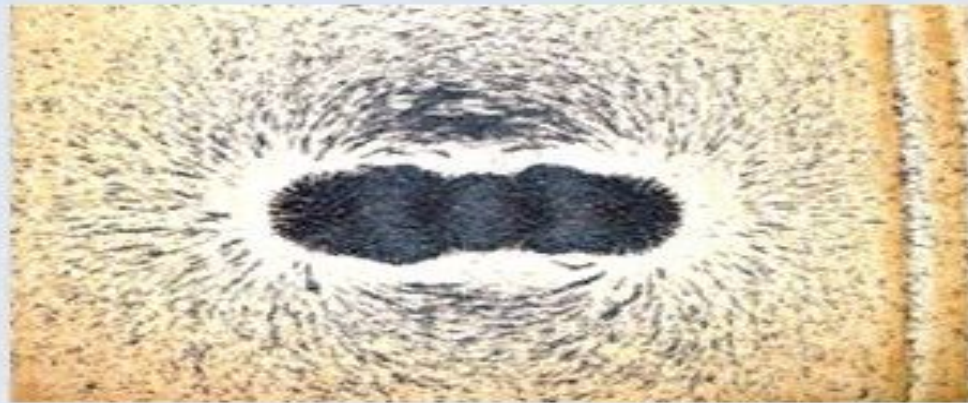
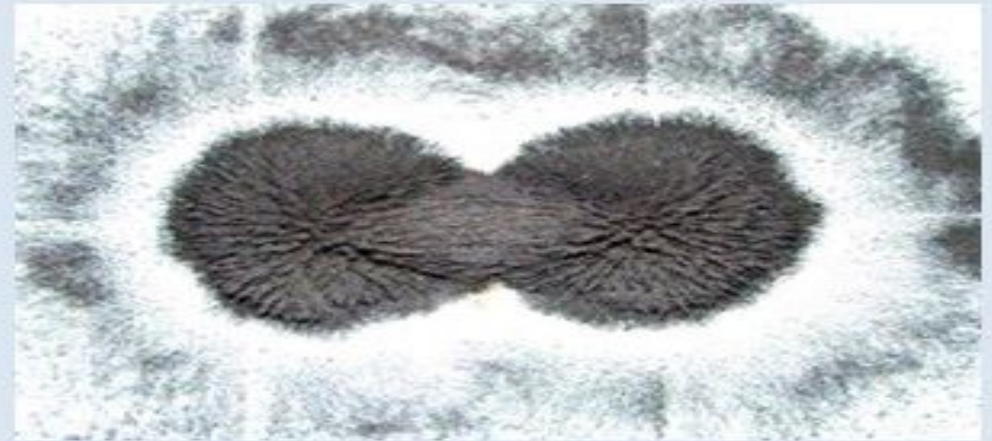
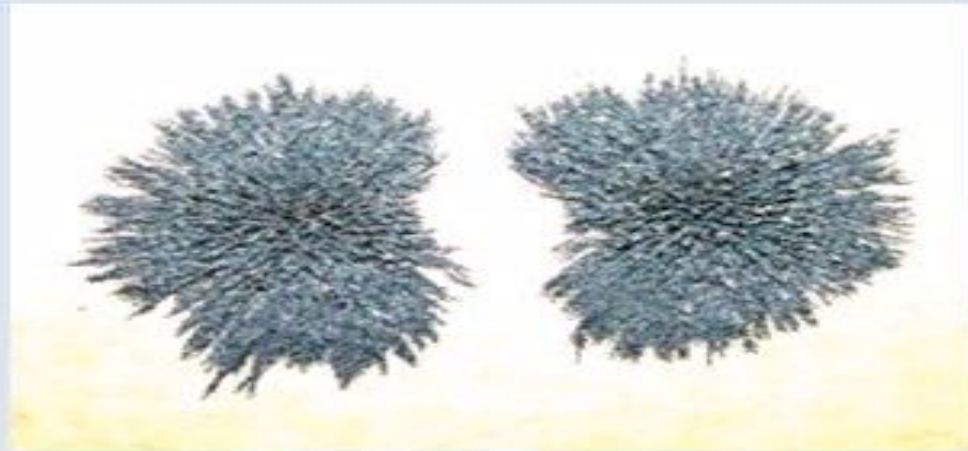
Магнитное поле - это особая форма материи, которая существует независимо от нас, от наших знаний о нем.



Расположение железных опилок вокруг полосового магнита



Расположение железных опилок вдоль магнитных силовых линий.



Изображение магнитного поля



Линии магнитного поля –
воображаемые линии, вдоль
которых ориентируются
магнитные стрелки

Магнитные линии

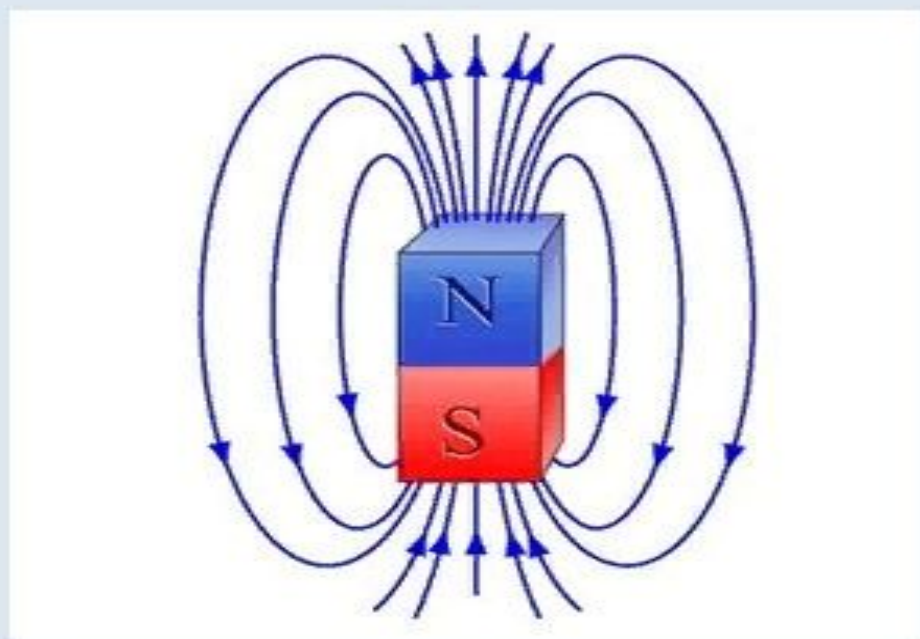


Магнитные линии ближе друг к другу в тех местах, где

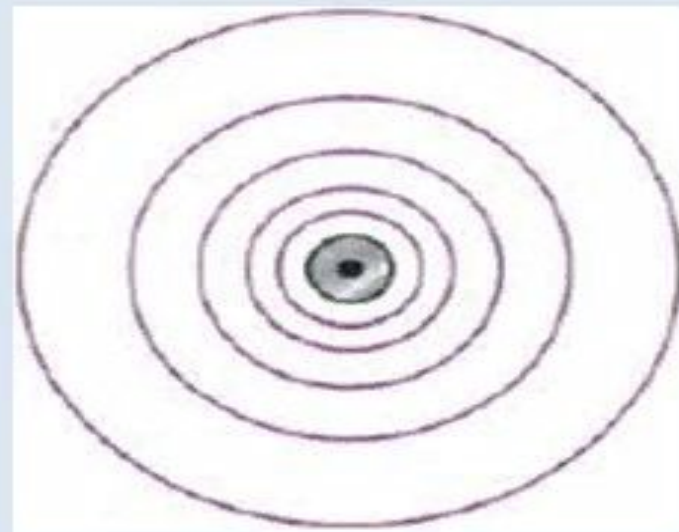
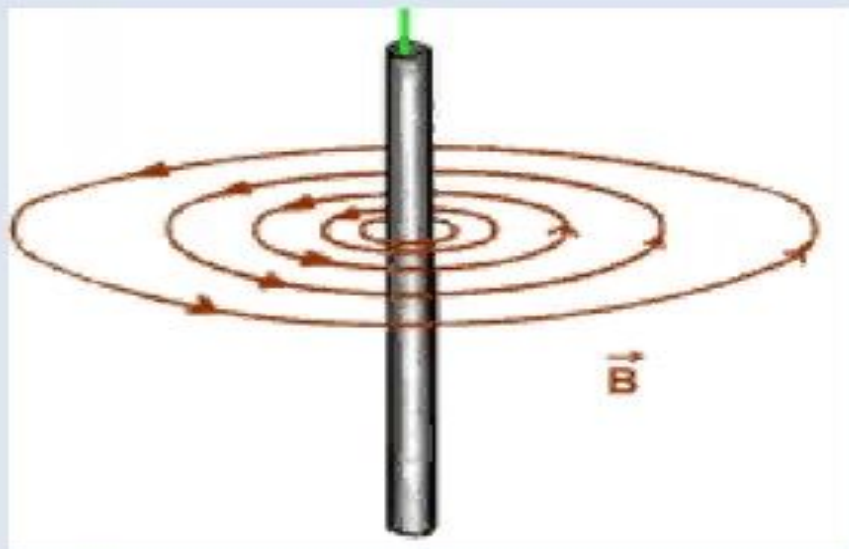
По картине магнитных линий можно судить не только о направлении, но и о величине магнитного поля.

Магнитные линии

Магнитные линии являются . Например, картина магнитных линий прямого проводника с током представляет собой концентрические окружности, лежащие в плоскости, перпендикулярной проводнику.

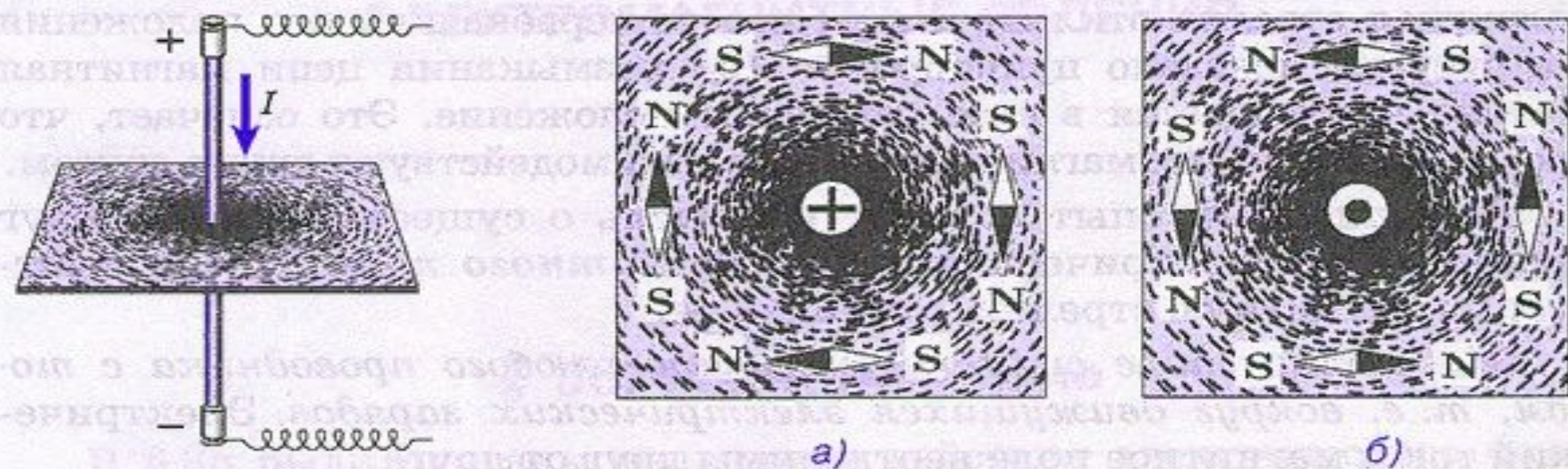


Магнитные линии магнитного поля, созданного прямолинейным проводником с током.



Магнитные линии поля, созданного прямолинейным проводником с током, представляют собой концентрические окружности, расстояние между которыми увеличивается по мере удаления от проводника.

Расположение железных опилок вокруг прямого проводника с током

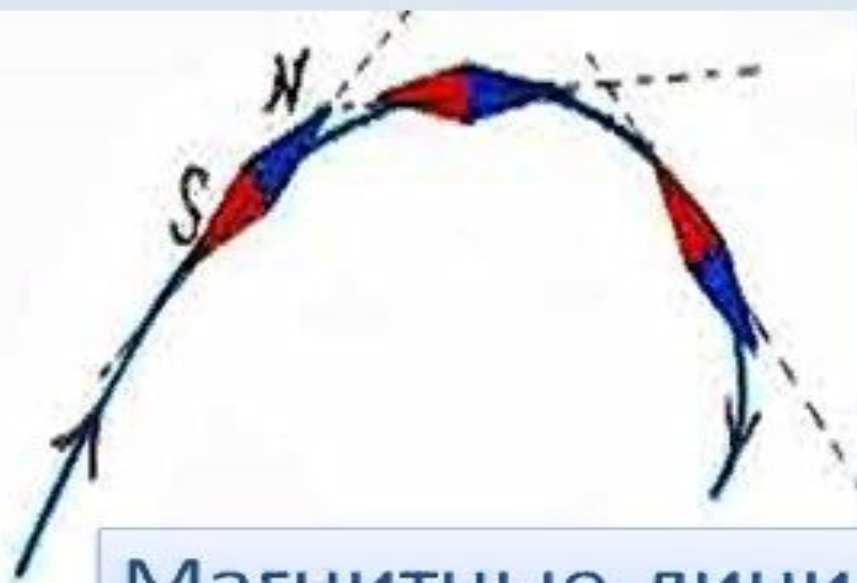


Магнитные линии магнитного поля тока представляют собой замкнутые кривые, охватывающие проводник

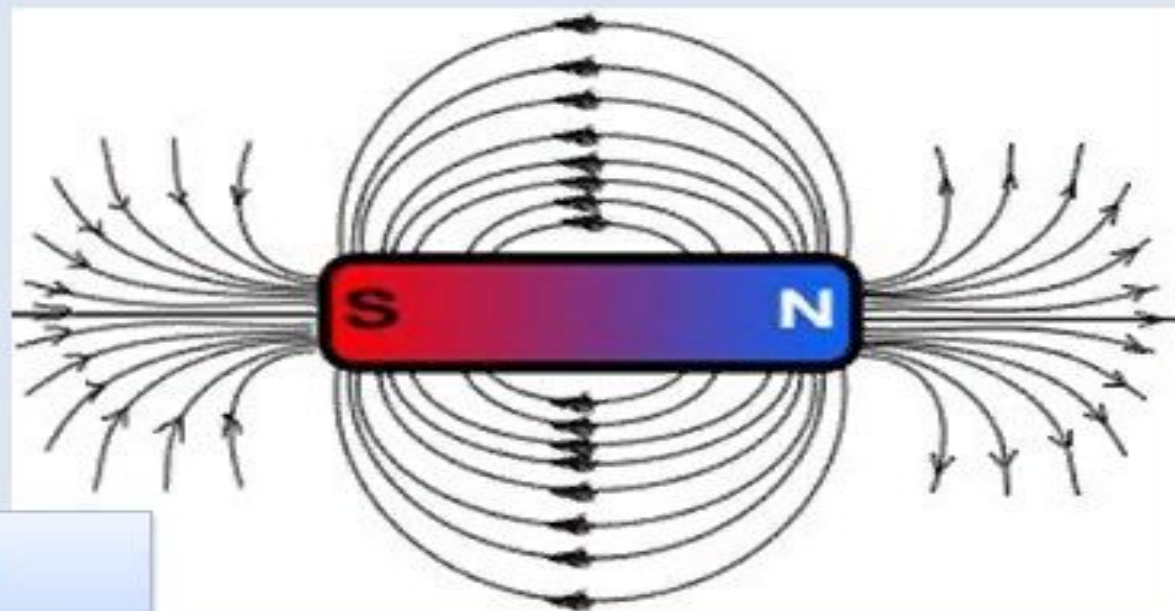
Направление, которое указывает северный полюс магнитной стрелки в каждой точке поля, принято за направление магнитных линий магнитного поля.

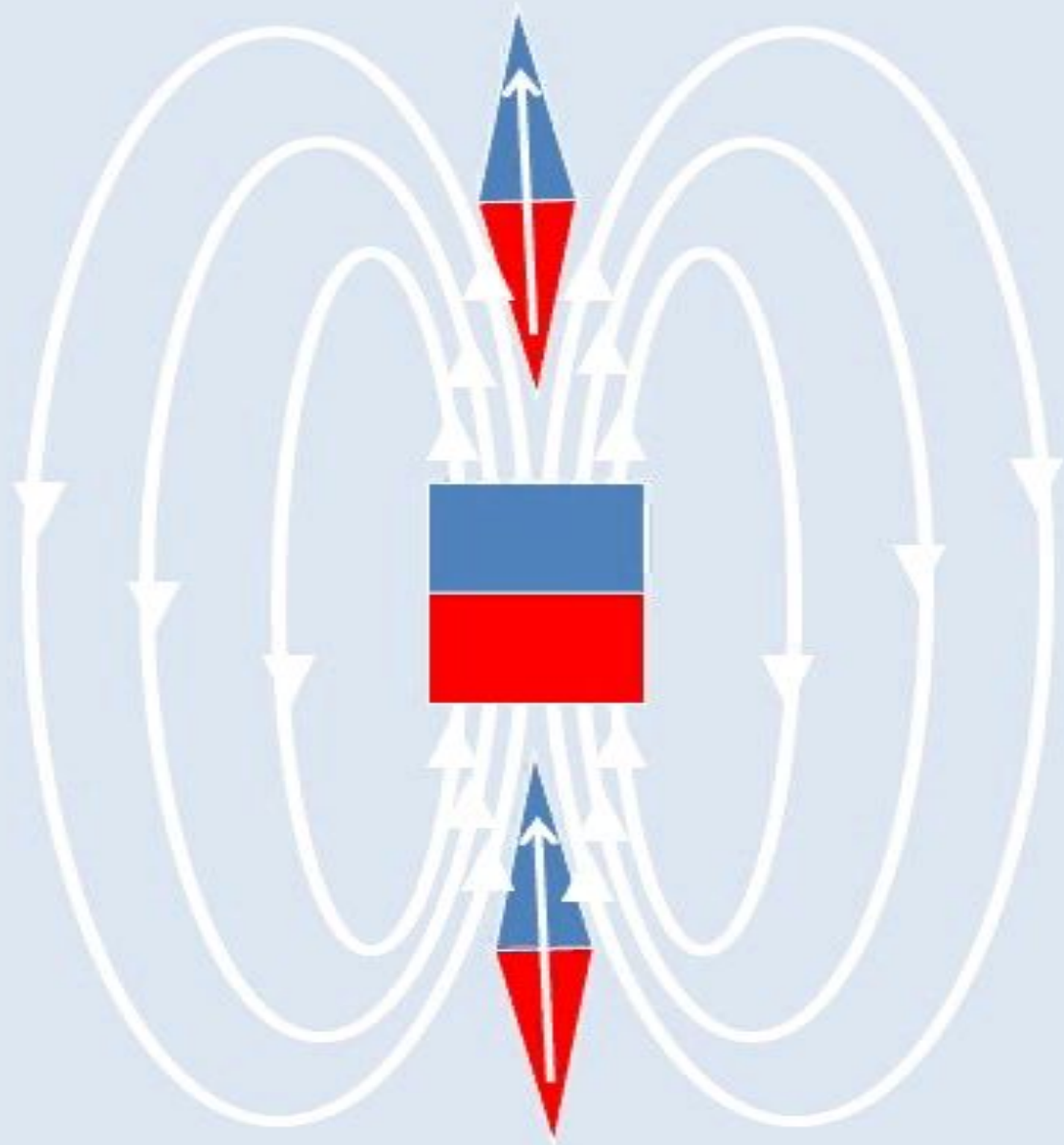
Направление магнитных линий

За направление магнитной линии в какой-либо её точке условно принимают направление, которое указывает северный полюс магнитной стрелки, помещённой в эту точку.



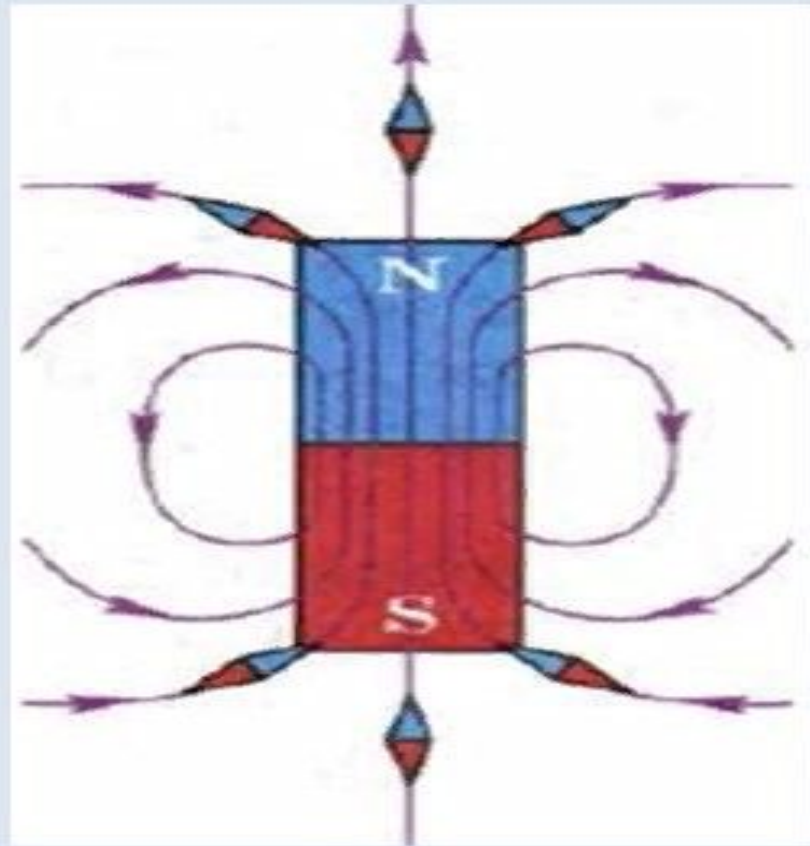
Магнитные линии





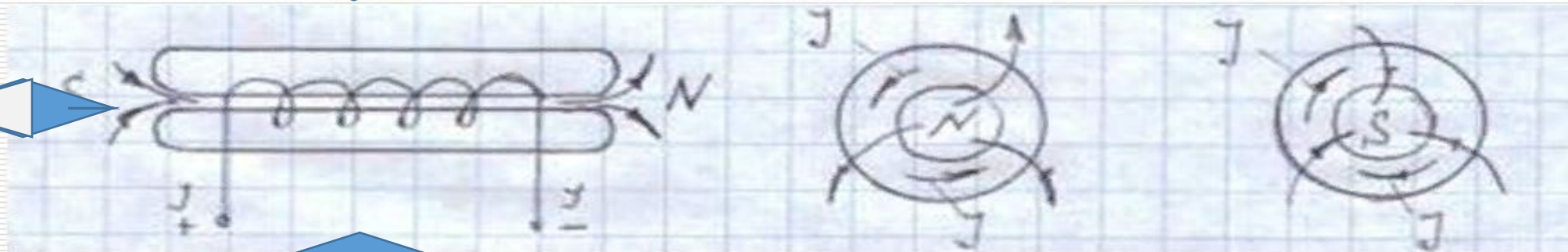
Графическое
изображение
магнитных
линий
вокруг
полосового
магнита

Картина магнитного поля постоянного полосового магнита



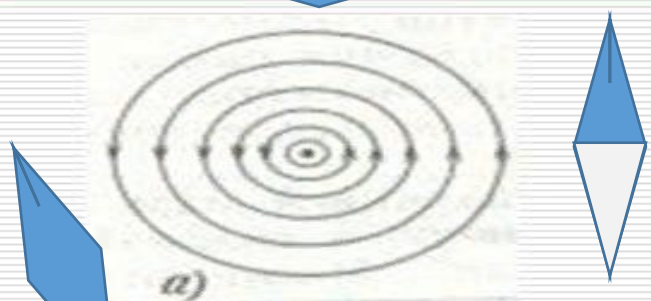
Магнитные линии выходят из северного полюса магнита и входят в южный. Внутри магнита они направлены от южного полюса к северному.

в). Правило соленооида.



Магнитное поле графически изображается в виде линии магнитной индукции.

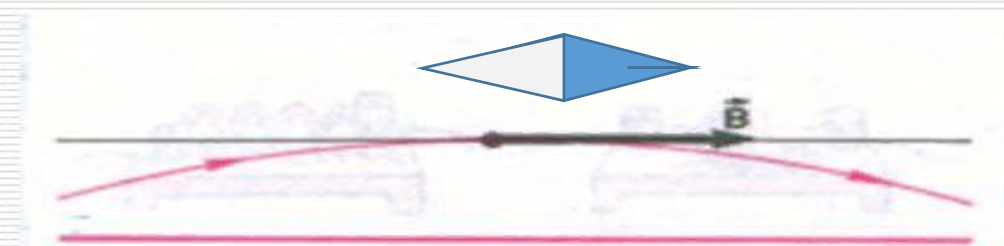
5. Направление вектора магнитной индукции.



а) $-J$ «к нам».



б) x – «от нас».

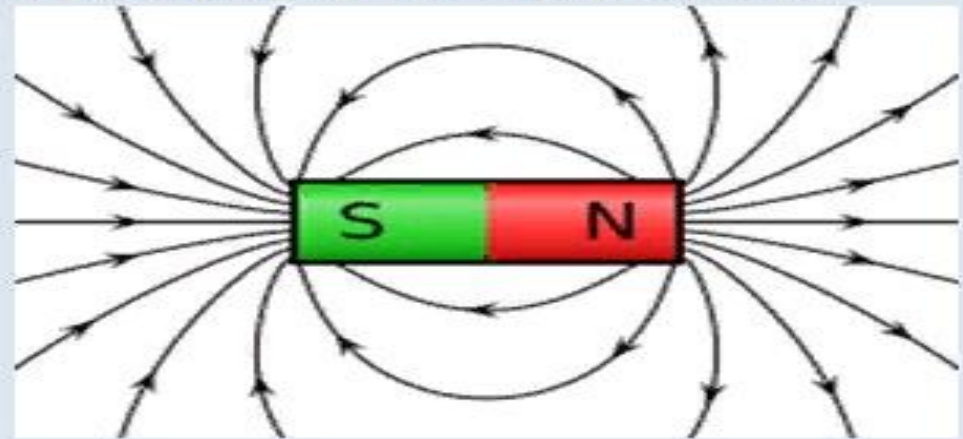


Вектор магнитной индукции

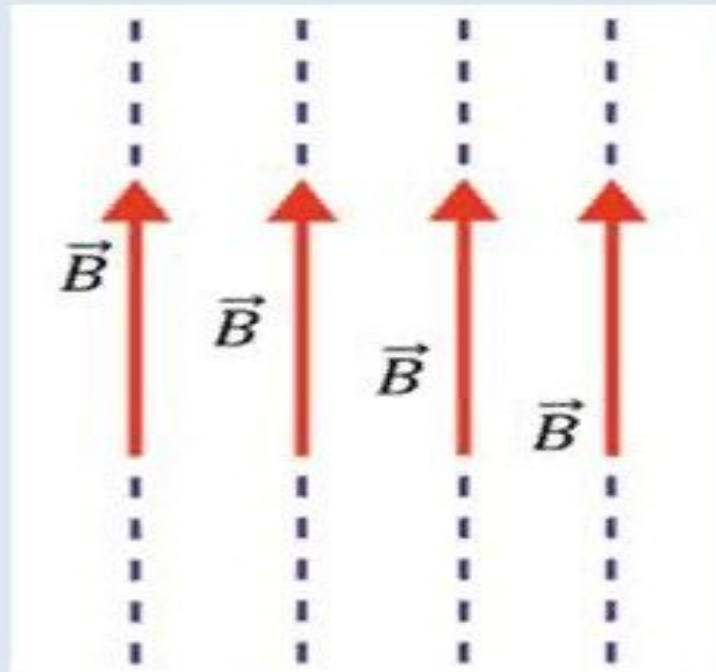
по касательной к линиям магнитной индукции.

Неоднородное магнитное поле

- **Неоднородное магнитное поле, т.е. поле, в любой точке которого, сила действия на магнитную стрелку может быть различной как по модулю, так и по направлению**
- **Линии неоднородного магнитного поля искривлены, их густота меняется от точки к точке.**



Однородное магнитное поле

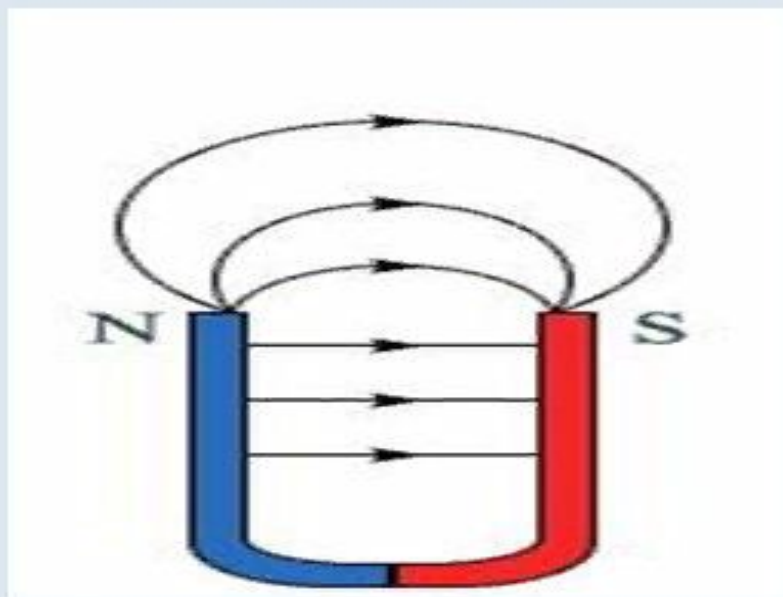


Однородное магнитное поле, т. е. поле, в любой точке которого, сила действия на магнитную стрелку одинакова по модулю и направлению.

Магнитные линии однородного магнитного поля параллельны друг другу и расположены с одинаковой плотностью.

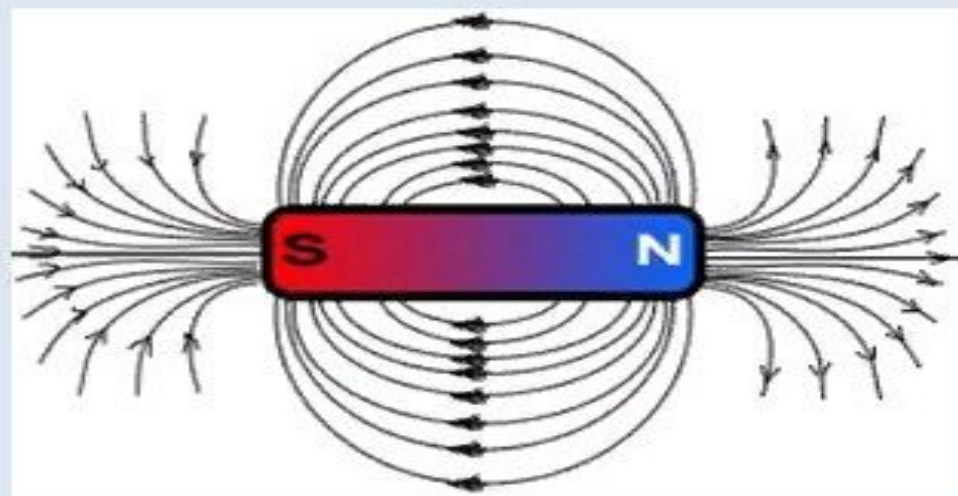
ОДНОРОДНОЕ

1. Внутри полосового магнита
2. Внутри соленоида и витка с током



Неоднородное

1. Вне витка с током и вне соленоида
2. Вокруг прямого тока
3. Вне соленоида



ОДНОРОДНОЕ

1. Магнитные линии параллельны друг другу
2. Линии расположены с одинаковой густой
3. Сила, с которой поле полосового магнита действует на помещенную в это поле магнитную стрелку одинакова по модулю и направлению

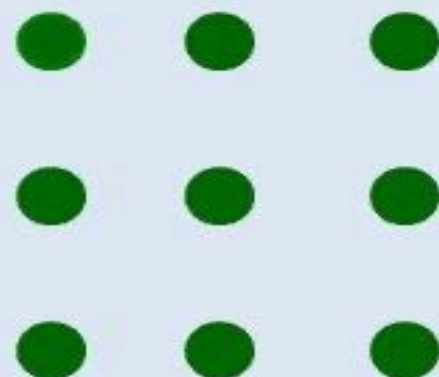
Неоднородное

1. Магнитные линии искривлены
2. Густота линий меняется от точки к точке
3. Сила, с которой поле полосового магнита действует на помещенную в это поле магнитную стрелку может быть различной по модулю и направлению

Изображение однородного магнитного поля



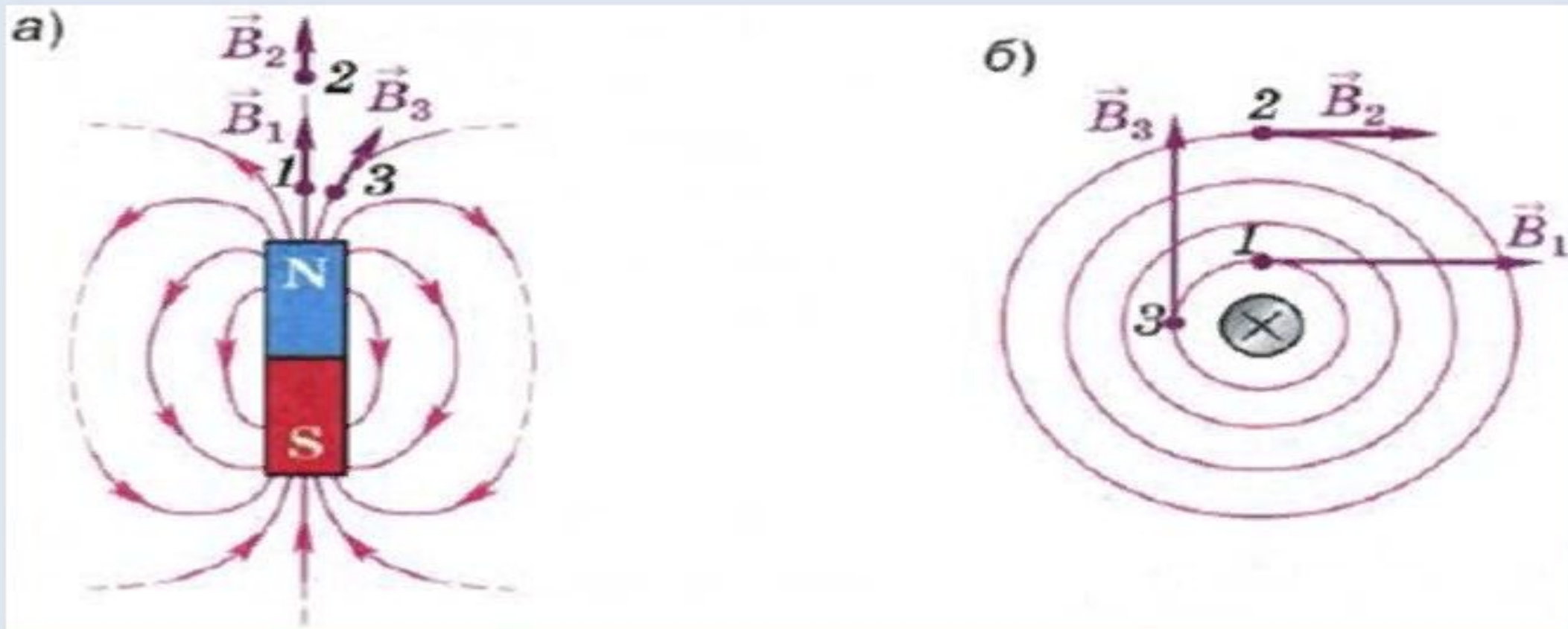
*Магнитные линии
направлены от нас
(от наблюдателя)*



*Магнитные линии
направлены к нам
(к наблюдателю)*

Линии магнитного поля направлены перпендикулярно
плоскости чертежа

Где магнитные линии гуще- там магнитное поле сильнее.



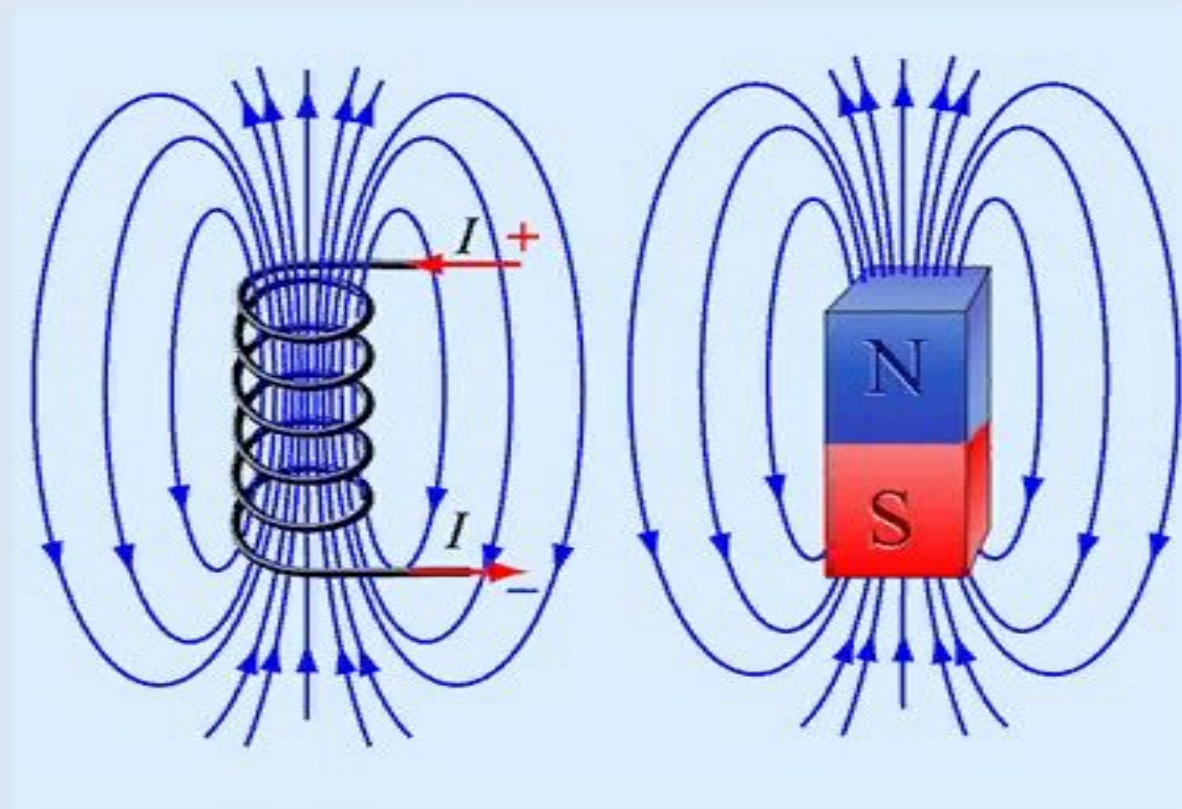
Чем ближе к проводнику с током- тем магнитное поле сильнее.

Магнитное поле катушки и постоянного магнита

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

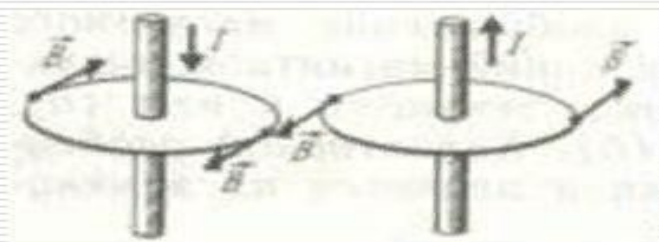
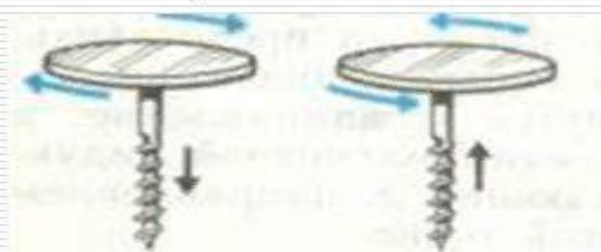
Магнитное действие катушки тем сильнее, чем больше витков в ней.

При увеличении силы тока магнитное поле катушки усиливается.



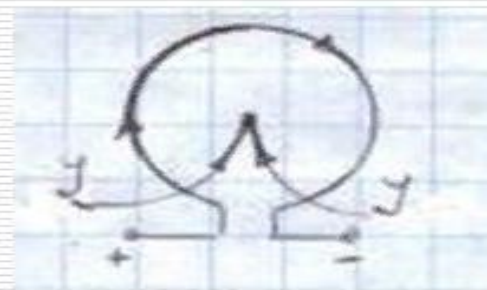
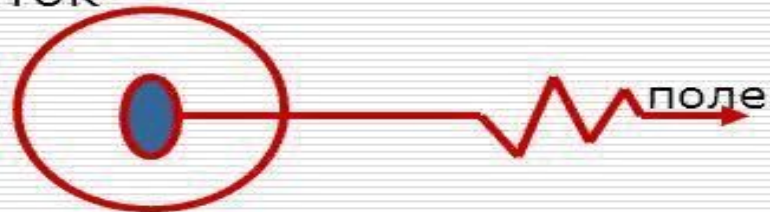
2. Правила определяющие направление магнитного поля (линий магнитной индукции).

а). Правило буравчика для прямого проводника с током;



б). Правило буравчика для кругового проводника с током.

ток



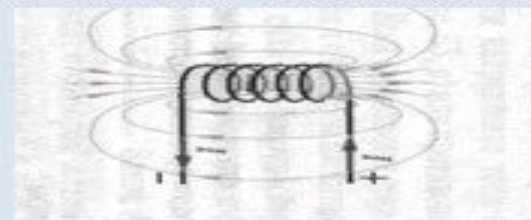
Магнитные линии

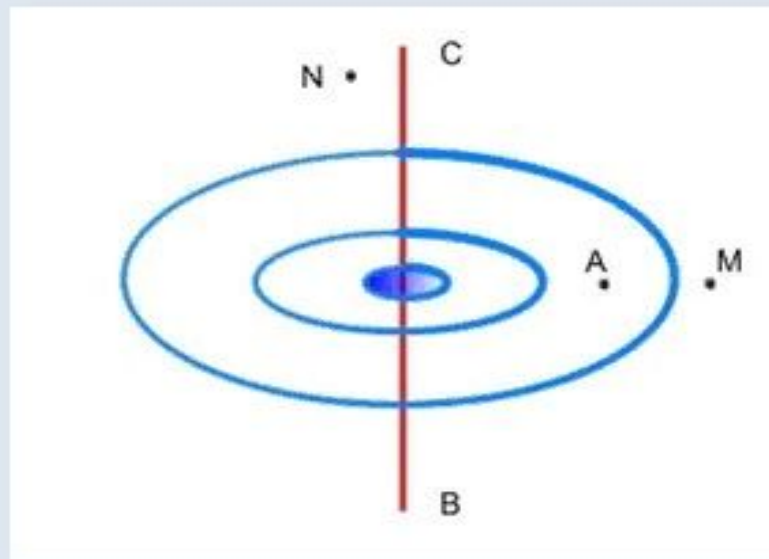
1. Магнитные линии не имеют ни начала, ни конца: они либо замкнуты, либо идут из бесконечности в бесконечность
2. Направление указывает северный конец магнитной стрелки
3. Выходят из северного магнитного полюса и входят в южный магнитный полюс.
4. Направление магнитных линий проводника и катушки с током определяют по правилу буравчика или по правилу правой руки.

Запомним



- 1. Магнитные линии – замкнутые кривые, поэтому магнитное поле называют вихревым. Это означает, что в природе не существует магнитных зарядов.
- 2. Чем гуще расположены магнитные линии, тем магнитное поле сильнее.
- 3. Если магнитные линии расположены параллельно друг другу с одинаковой плотностью, то такое магнитное поле называют однородным.
- 4. Если магнитные линии искривлены – это значит, что сила, действующая на магнитную стрелку в разных точках магнитное поле, разная. Такое магнитное поле называют неоднородным.

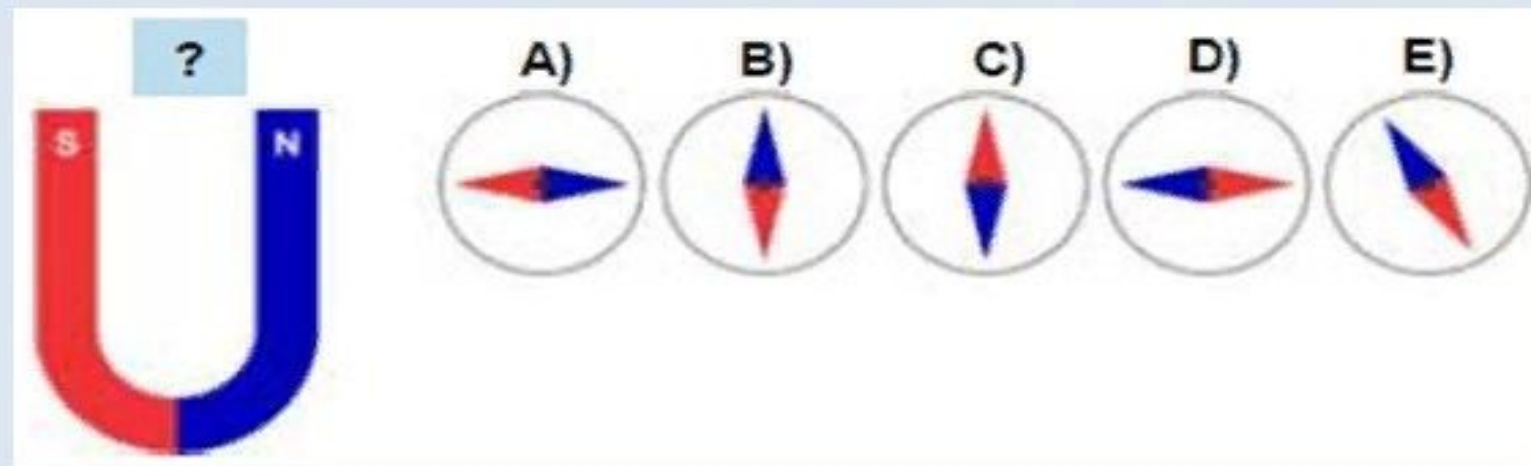




Ответим на вопросы

1. В какой точке вокруг проводника СВ магнитное поле сильнее?

2. Как будут направлены концы магнитной стрелки компаса, находящегося между полюсами дугообразного магнита?



Подумай и ответь!



1. Магнитное поле существует...
 - А. только вокруг движущихся электронов;
 - Б. только вокруг движущихся положительных ионов;
 - В. только вокруг движущихся отрицательных ионов;
 - Г. вокруг всех движущихся заряженных частиц.
2. Выберите верное(-ые) утверждение(-я):
 - А. магнитное поле можно обнаружить по действию на магнитную стрелку;
 - Б. магнитное поле можно обнаружить по действию на движущийся заряд;
 - В. магнитное поле можно обнаружить по действию на проводник с током.
3. Направление магнитных линий в данной точке пространства совпадает с направлением:
 - А. силы, действующей на неподвижный заряд в этой точке;
 - Б. силы, действующей на движущийся заряд в этой точке;
 - В. северного полюса магнитной стрелки, помещенной в эту точку;
 - Г. южного полюса магнитной стрелки, помещенной в эту точку.



4. Выберите верное(-ые) утверждение(-я):
- А. магнитные линии замкнуты;
 - Б. магнитные линии гуще располагаются в тех областях, где магнитное поле сильнее;
 - В. направление силовых линий совпадает с направлением северного полюса магнитной стрелки, помещенной в изучаемую точку.
5. Как выглядят магнитные линии однородного магнитного поля?
- А. Магнитные линии параллельны друг другу, расположены с одинаковой частотой;
 - Б. Магнитные линии параллельны друг другу, расположены на разных расстояниях друг от друга;
 - В. Магнитные линии искривлены, их густота меняется от точки к точке;
 - Г. Магнитные линии разомкнуты.



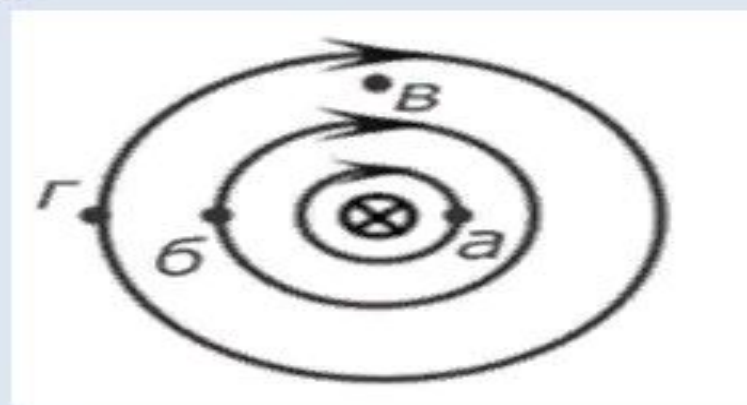
6. Какие утверждения являются верными?

- 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.

7. Закончить фразу: «Вокруг проводника с током существует...»

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

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



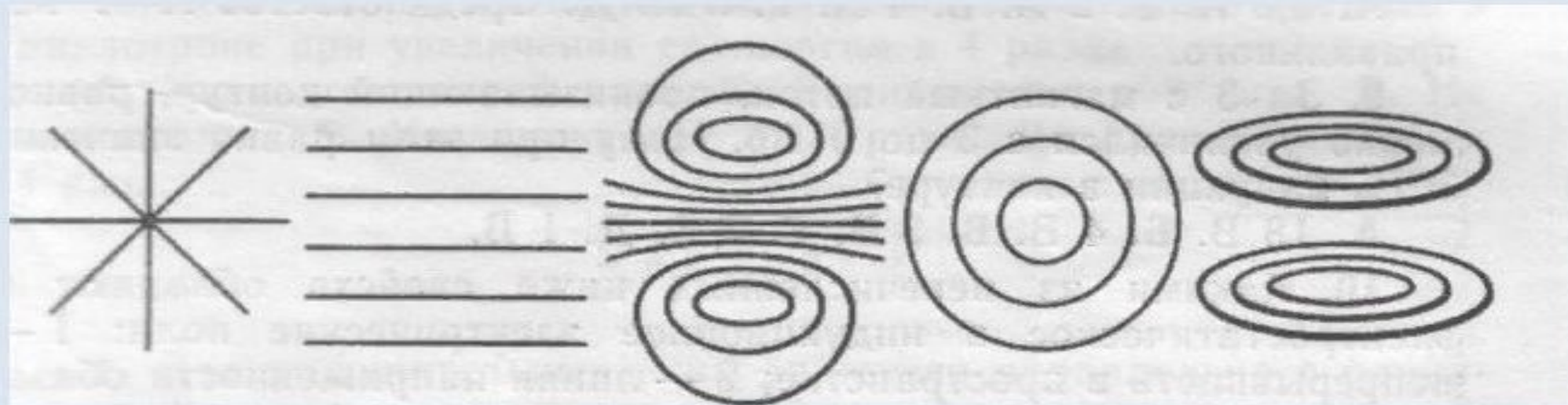


8. Какой из вариантов соответствует схеме:

1) расположения магнитных линий вокруг прямолинейного проводника с током, расположенного перпендикулярно плоскости рисунка;

2) расположения магнитных линий вокруг прямолинейного проводника с током, расположенного вертикально;

3) расположения магнитных линий вокруг соленоида?



а)

б)

в)

г)

д)