

Магнитное поле.
Вектор магнитной
индукции.

Рассматриваемые вопросы:

1. Опыт Эрстеда.
2. Взаимодействие проводников с током (Опыт Ампера).
3. Магнитное поле. Свойства магнитного поля.
4. Замкнутый контур с током в магнитном поле.
5. Характеристика магнитного поля.
6. Линии магнитной индукции.
7. Правило буравчика.
8. Правило правой руки.



1. Опыт Эрстеда

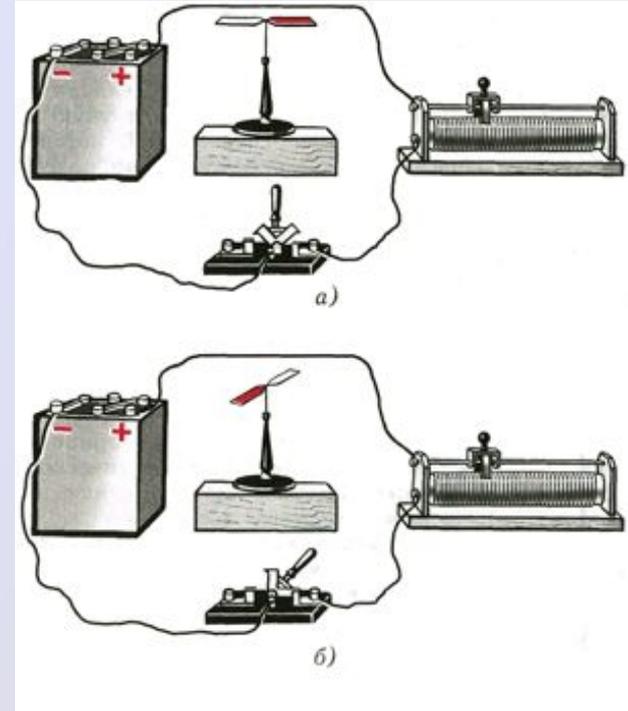


В 1820 г. датский физик Ханс Кристиан Эрстед (1777—1851)

обнаружил, что магнитная стрелка

поворачивается при пропускании электрического тока через проводник, находящийся около

неё.
Магнитное поле – это поле создаваемое электрическим током (движущимися электрическими зарядами).



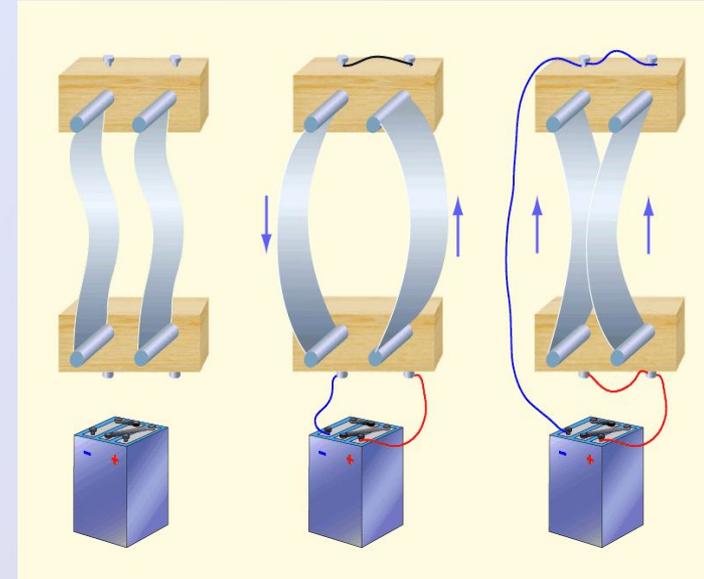
2. Взаимодействие проводников с током (Опыт Ампера)



Французский физик Андре Мари Ампер (1775—1836) установил:

«Если в проводниках возникли токи **противоположного**

В случае токов **одного** направления, проводники **отталкиваются** друг от друга.



Взаимодействия между проводниками с током, т.е. взаимодействия между движущимися зарядами, называются **магнитными**, а силы с которыми проводники взаимодействуют друг с другом – **магнитными силами**.

3. Магнитное поле. Свойства магнитного поля

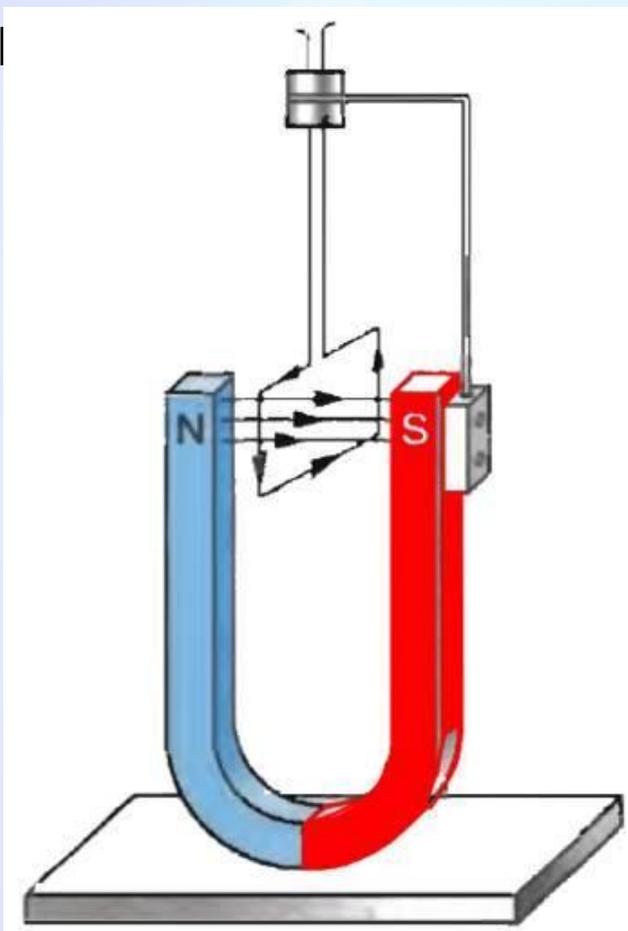
Магнитное поле – это особая форма материи, посредством которой осуществляется взаимодействие между движущимися электрически заряженными частицами. Магнитное поле существует реально независимо от нас, от наших знаний о нём.

Свойства магнитного поля:

1. Порождается электрическим током (движущимися зарядами);
2. Обнаруживается по действию на электрический ток (движущиеся заряды);
3. Не имеет источников.

4. Замкнутый контур с током в магнитном поле

Магнитное поле создаётся не только электрическим током, но и **постоянными**



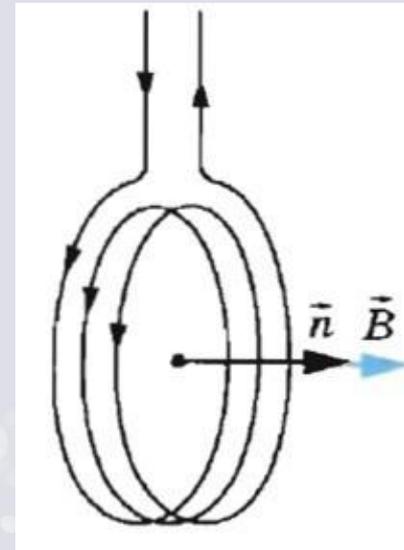
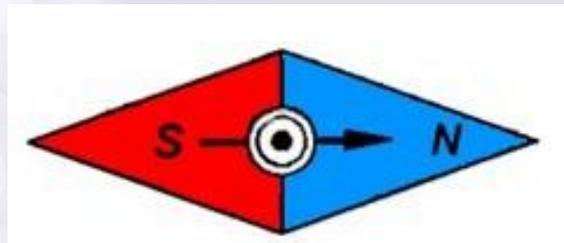
Если подвесить на гибких проводах рамку с током между полюсами магнита, то рамка будет поворачиваться до тех пор, пока плоскость её не установится перпендикулярно к линии, соединяющей полюсы магнита.

Таким образом, однородное магнитное поле оказывает на рамку с током **ориентирующее действие**.

5. Характеристика магнитного поля

\vec{B} – вектор магнитной

За **направлением** вектора магнитной индукции (\vec{B}) принимается направление от **южного полюса к северному** магнитной стрелки, свободно устанавливающейся в магнитном поле. Это направление совпадает с направлением положительной нормали к замкнутому контуру с током.



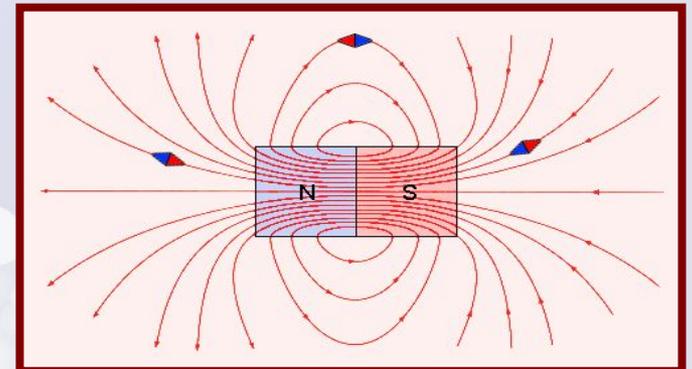
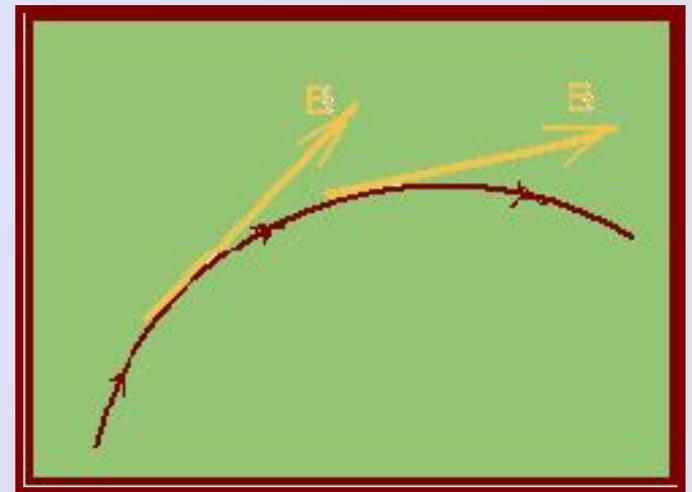
6. Линии магнитной индукции

– воображаемые линии, вдоль которых расположились бы маленькие железные стрелки, помещенные в магнитном поле.

– линии, касательные которым направлены так же, как и вектор магнитной индукции в данной точке поля.

– всегда замкнуты; не имеют ни начала ни конца, т.к. магнитных зарядов (источников) не существует.

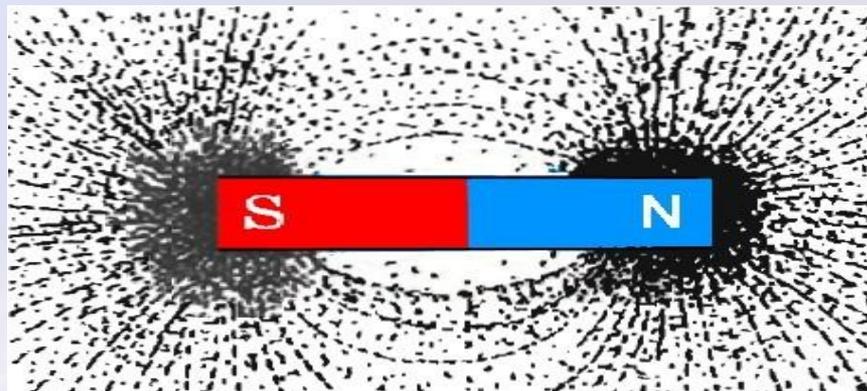
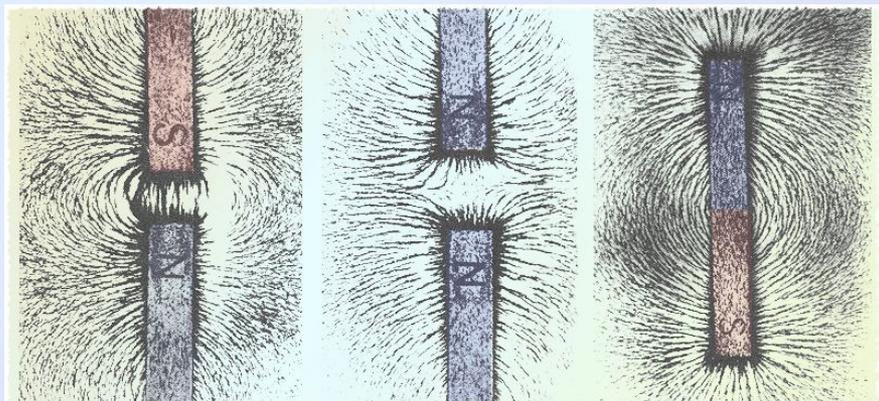
Магнитное поле с замкнутыми силовыми линиями называют



Вид линий магнитной индукции

Картину линий магнитной индукции можно сделать видимой, используя мелкие железные опилки.

В магнитном поле каждый кусочек железа, насыпанный на лист картона, намагничивается и ведёт себя как маленькая магнитная стрелка. Большое количество таких стрелок позволяет в большем числе точек определить направление магнитного поля и, следовательно, более точно выяснить расположение линий магнитной индукции.



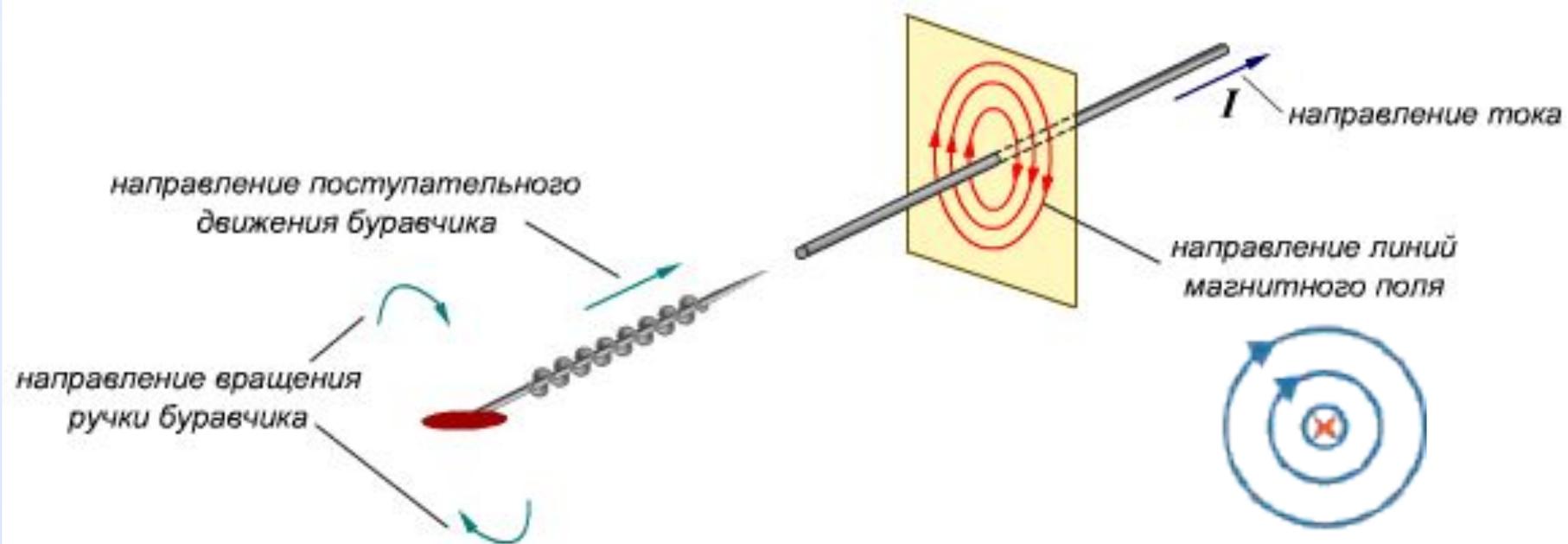
Примеры картин магнитного



7. Правило буравчика

а) проводник с током

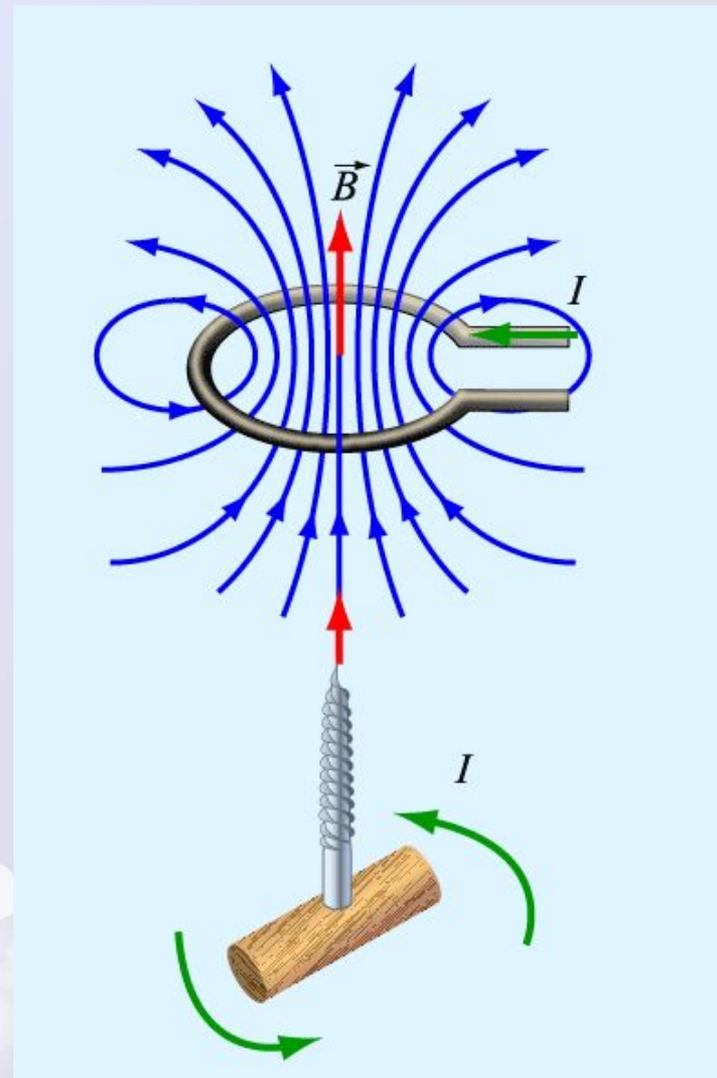
Если направление поступательного движения буравчика совпадает с направлением тока в проводнике, то направление вращения ручки буравчика совпадает с направлением вектора магнитной индукции.



7. Правило буравчика

б) катушка с током

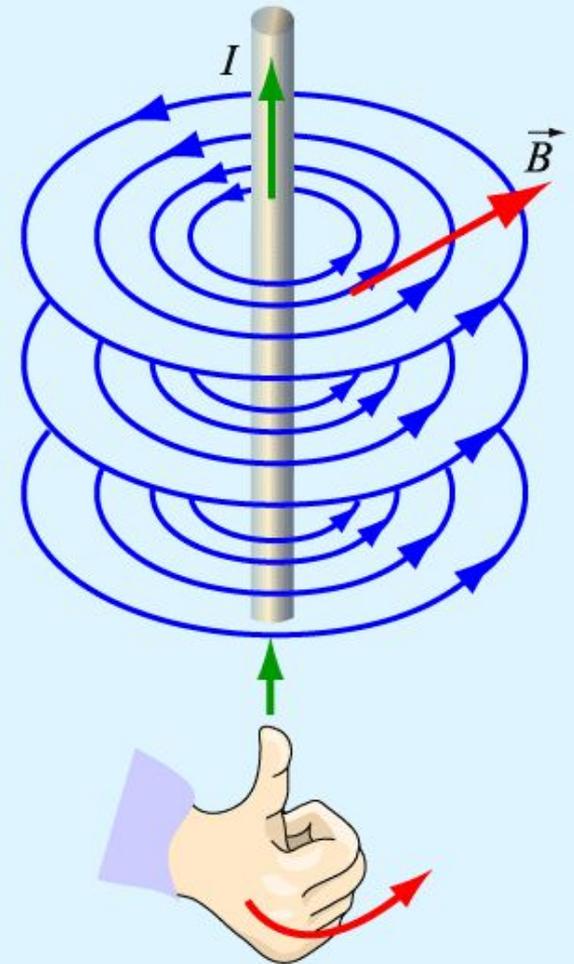
Если направление поступательного движения буравчика совпадает с направлением линий магнитной индукции, то направление вращения ручки буравчика совпадает с направлением тока в катушке.



8. Правило правой руки

а) проводник с током

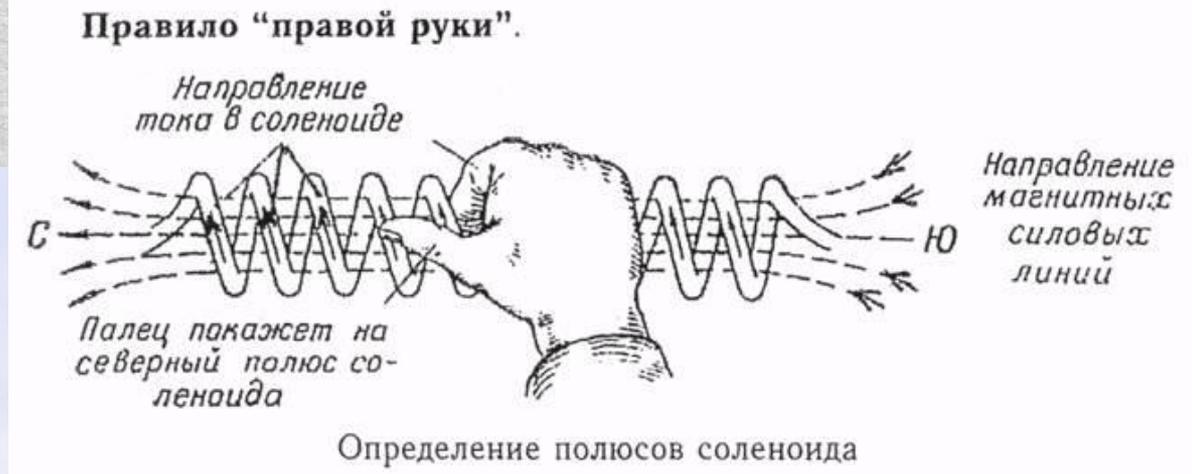
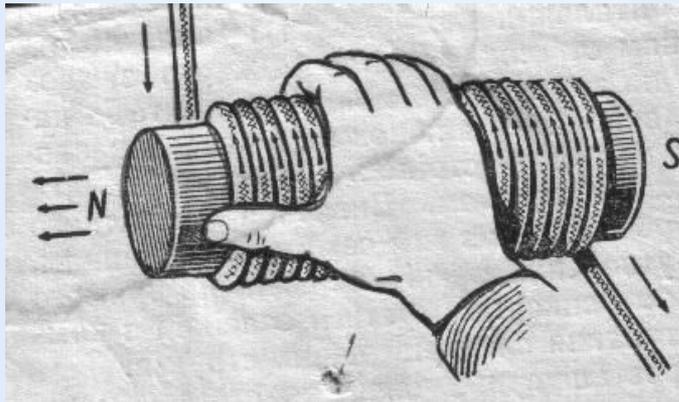
Если правую руку расположить так, чтобы большой палец был направлен по току, то остальные четыре пальца покажут направление линии магнитной индукции.



8. Правило правой руки

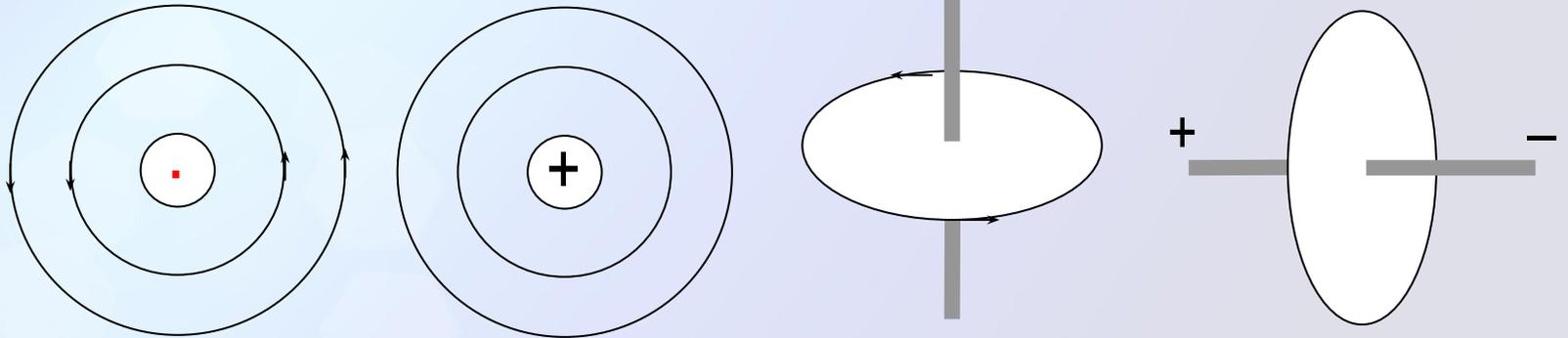
б) соленоид

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

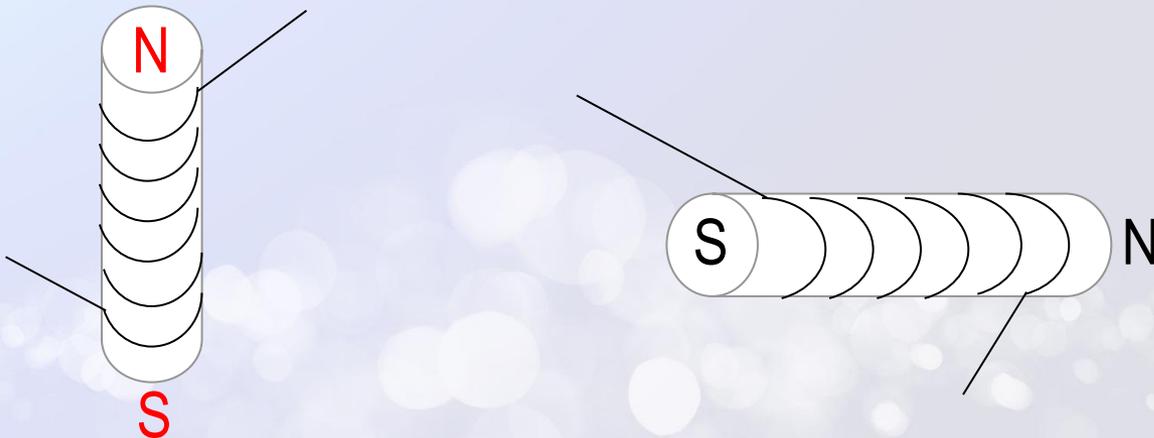


Закрепление материала

1. На рисунках определите направление тока и направление магнитных линий.



2. Определите полюса в электромагните, направление электрического тока.



Закрепление материала

1. Установите соответствие между физическими явлениями и учёными, которые впервые их исследовали.

Физическое явление

- А) Взаимодействие магнитной стрелки с проводником, по которому течёт ток.
- Б) Взаимодействие проводников, по которым текут токи.
- В) Взаимодействие электрических зарядов.

Учёные

- 1) Ш. Кулон
- 2) А. Ампер
- 3) Х. Эрстед

2. Установите соответствие между физическими объектами и характером взаимодействия.

Физический объект

- А) Одноимённые полюса магнита.
- Б) Параллельные проводники, по которым текут токи.
- В) Лёгкий подвижный проводник, по которому течёт ток, и полосовой магнит.

Характер взаимодействия

- 1) Притягиваются или отталкиваются.
- 2) Стремятся расположиться перпендикулярно друг другу.
- 3) Отталкиваются

Домашнее задание

- **Творческие задания** (*Реферат на 2 листа от руки*):
 1. Постоянные магниты. История и современное использование.
 2. Магнитное поле Земли. Северное сияние.
 3. Фантастические изобретения Никола Теслы.