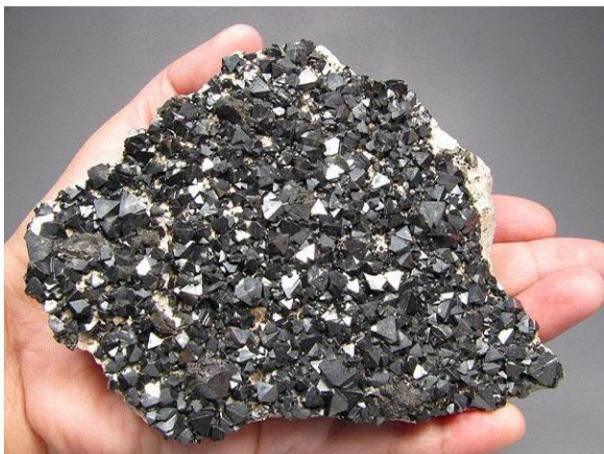


(Физика 11 класс)

# Магнитное поле. Вектор магнитной индукции

Хархалуп Ю.Е. – учитель физики  
МБОУ Школы № 57 г.о. Самара

# Магнетизм, как явление, известен с V века до нашей эры.



Впервые свойства магнита были описаны в 1269 году, а первой крупной работой является книга Вильяма Гильберта «О магните», вышедшая в 1600 году.



**В. Гильберт (англ.)  
(1544-1603)**

Гильберт установил простейшие свойства магнитов:

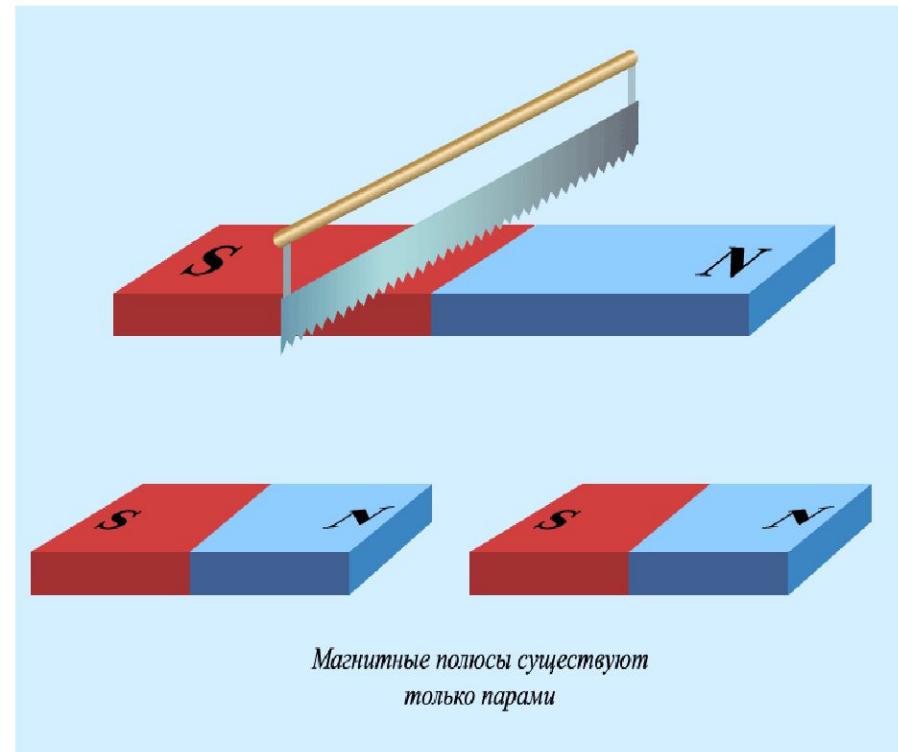
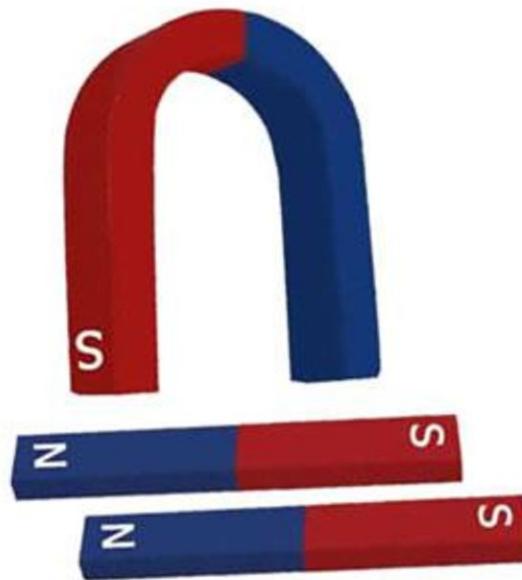
1. Магнитное притяжение и отталкивание  
присущи только некоторым телам: железу,  
стали и некоторым сплавам



2. Наиболее сильно магнитное притяжение  
наблюдается в определенных местах магнита  
- полюсах.

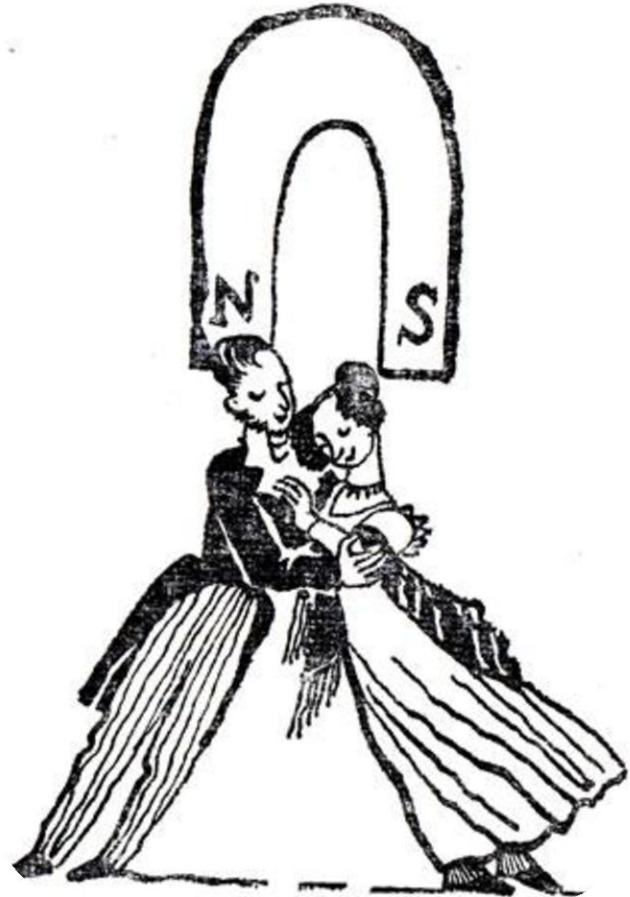
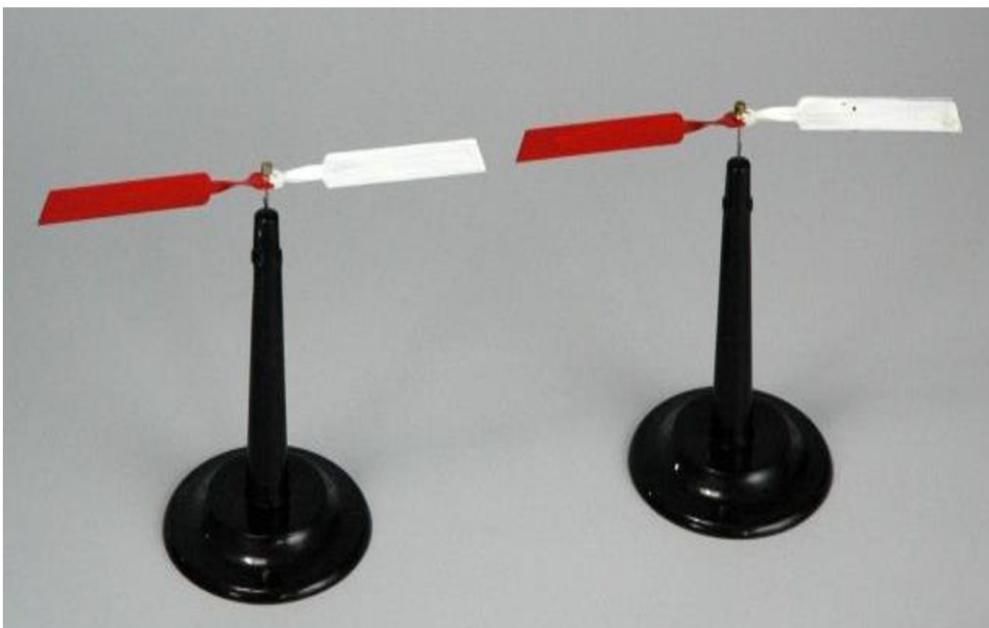


Магнит имеет два полюса: северный и южный



*Магнитные полюсы существуют  
только парами*

**3. Одноимённые полюса  
магнитов  
отталкиваются, а  
разноимённые –  
притягиваются.**



4. Свободно подвешенный магнит (магнитная стрелка) ориентируется определённым образом относительно сторон света.

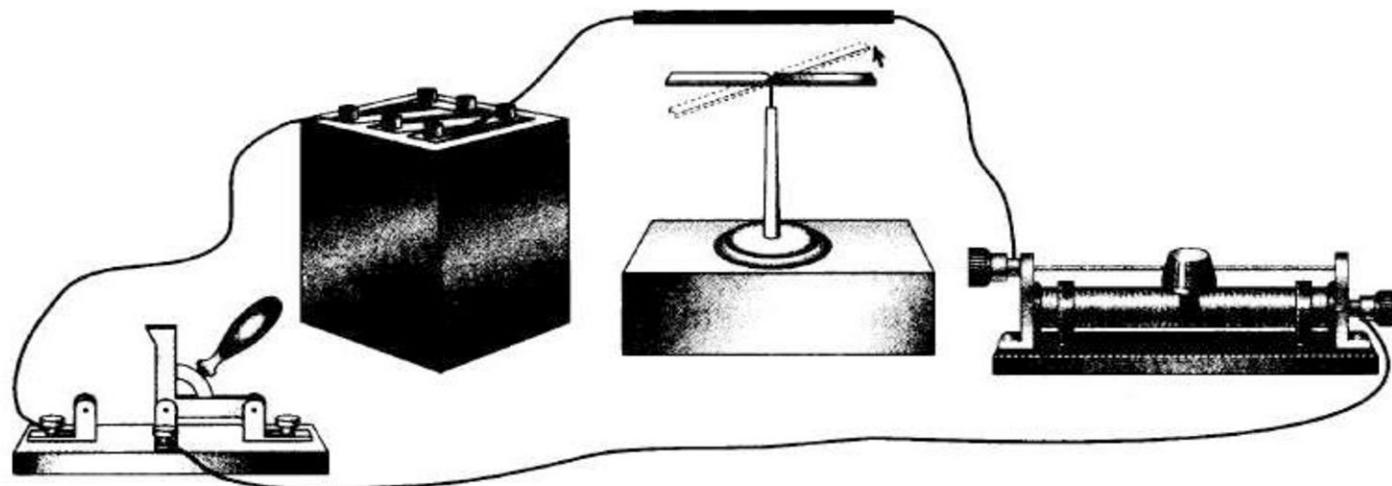




## Опыт Эрстеда 1820 г. «Взаимодействие магнитной стрелки и проводника с током»

- Г.Х.Эрстед (1777-1851)

[Опыт Эрстеда.mp4](#)

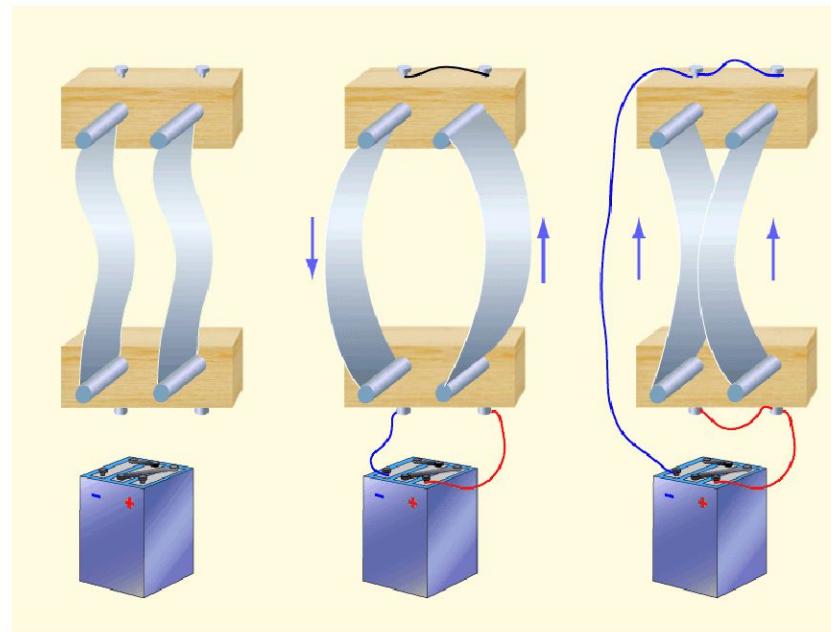




А.Ампер (франц.)  
(1775-1836)

# Опыт Ампера (1820 г.)— «Взаимодействие двух проводников с током»

[Опыт Ампера.mp4](#)



В. Гильберт

магнит – магнит

Г.Х. Эрстед

элек.ток – магнит

А. Ампер

элек.ток – elek.tok

В пространстве, окружающем токи,  
существует поле, называемое магнитным.

**Магнитное поле - это вид материи,  
посредством которого осуществляется  
взаимодействие между проводниками  
с током и движущимися заряженными  
частицами**

## Свойства магнитного поля:

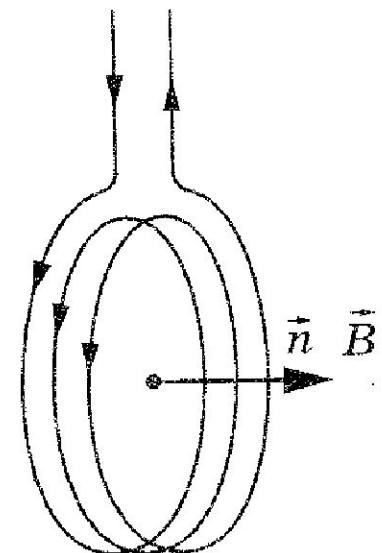
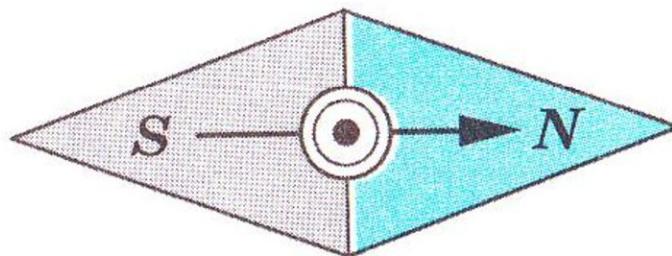
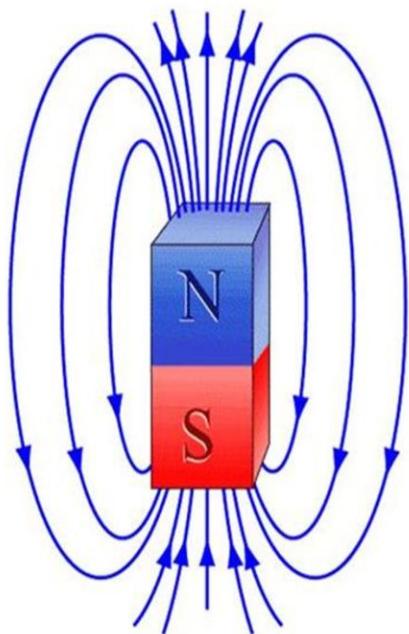
1. Магнитное поле порождается магнитами или проводниками с током и неразрывно с ними связано;
2. Магнитное поле – безгранично, но по мере удаления от источника – магнитное поле ослабевает;
3. Магнитное поле обнаруживается по действию на магниты и проводники с током. Действие – ориентирующее.
4. Магнитное поле является вихревым.

- Вектор магнитной индукции- векторная величина, являющаяся силовой характеристикой магнитного поля.

$$[B] = [\text{Тл}]$$

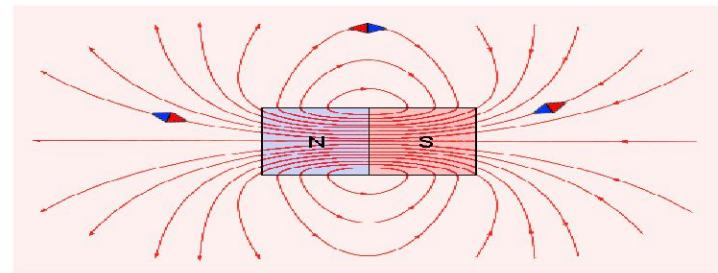
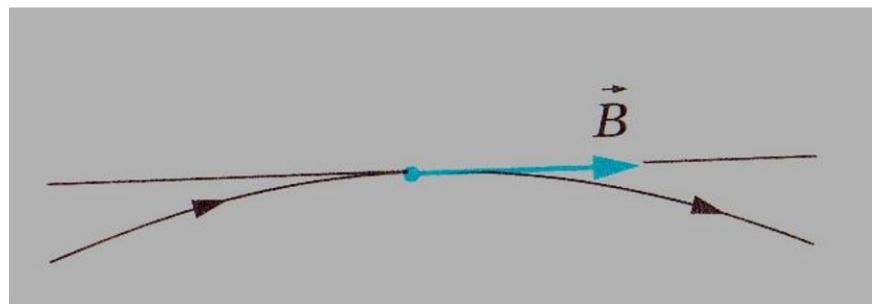
*За направление вектора магнитной индукции принимается направление, которое показывает северный полюс  $N$  магнитной стрелки, свободно устанавливающейся в магнитном поле.*

Это направление совпадает с направлением нормали к замкнутому контуру с током

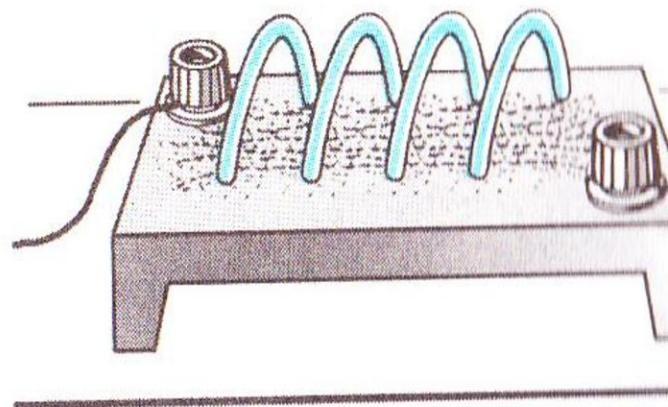
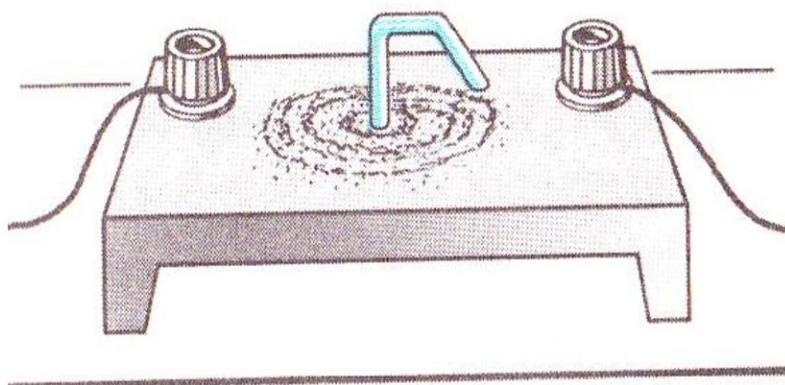


Наглядную картину магнитного поля можно получить, если построить так называемые линии магнитной индукции (магнитные линии).

**Линиями магнитной индукции (магнитными линиями) называют линии, касательные к которым в любой их точке совпадают с вектором  $\vec{B}$  в данной точке поля**



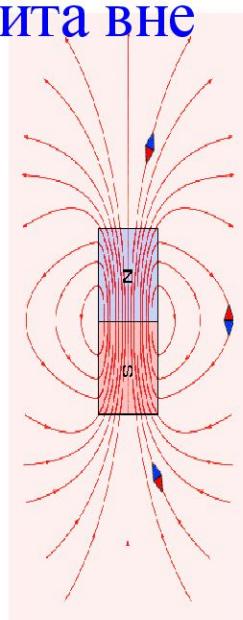
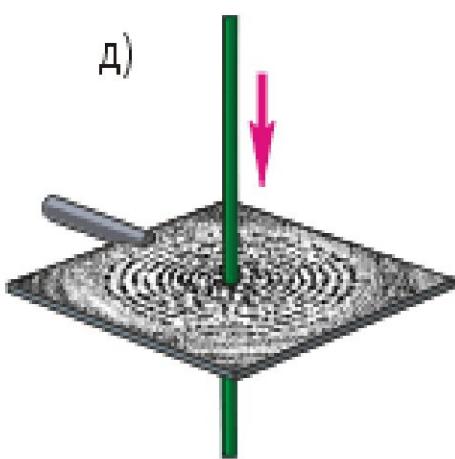
Магнитные линии всегда замкнуты и представляют собой концентрические окружности, лежащие в плоскости перпендикулярной проводнику с током. Поэтому магнитное поля является **ВИХРЕВЫМ**



# Магнитное поле

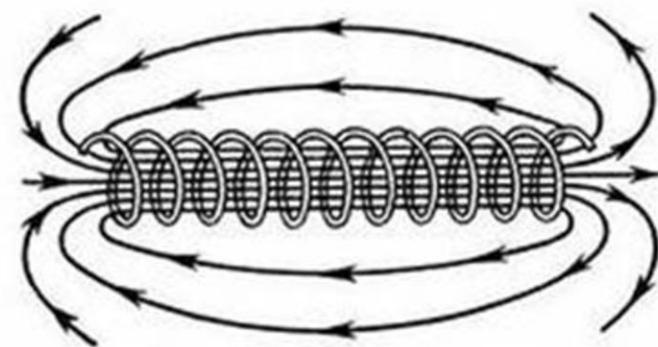
## неоднородное

Магнитные линии искривлены, их густота меняется от точки к точке (например, поле полосового магнита вне его)



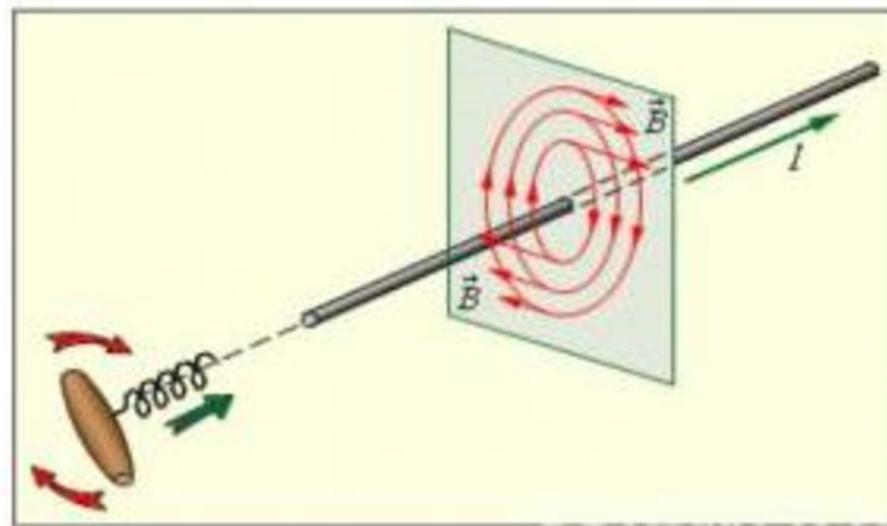
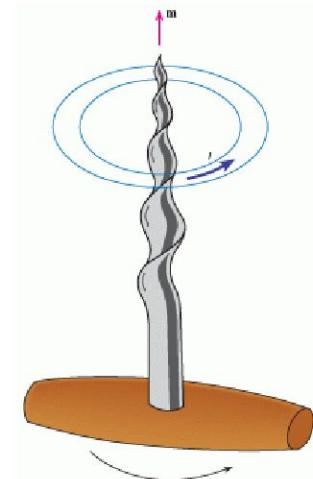
## однородное

Магнитные линии параллельны друг другу и расположены с одинаковой густотой (например, внутри постоянного магнита в центральной его части)



## Правило буравчика:

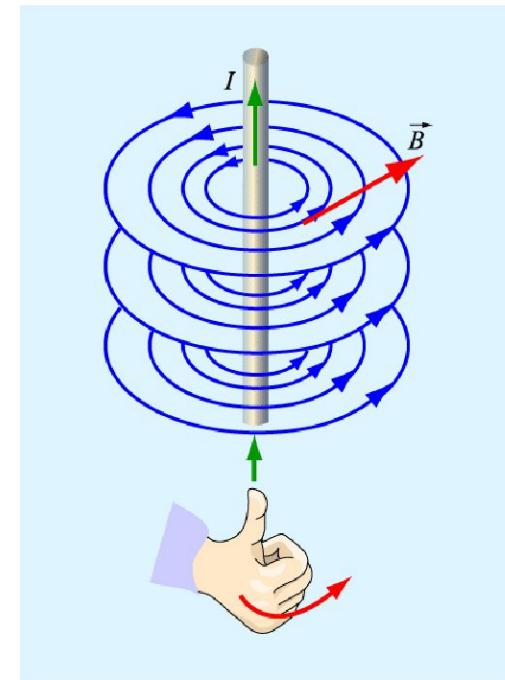
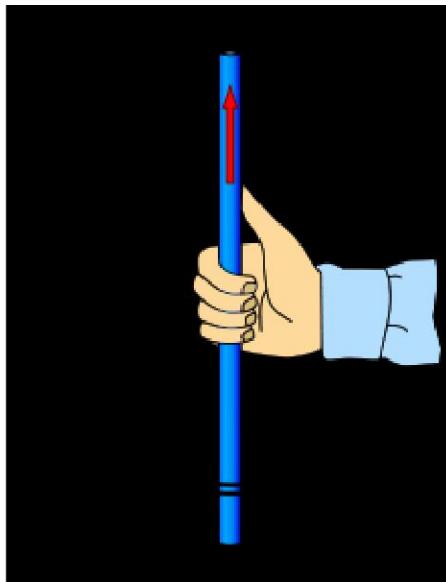
Если направление поступательного движения буравчика совпадает с направлением тока в проводнике, то направление вращения ручки буравчика указывает направление магнитных линий.



# Правило обхвата правой рукой № 1

## [для прямого тока]

Если обхватить проводник с током правой рукой так, чтобы большой палец совпадал с направлением тока в проводнике, то остальные четыре пальца укажут направление магнитных линий



## Правило обхвата правой рукой №2 [для кругового тока]

Если обхватить соленоид правой рукой так, чтобы четыре пальца совпадали с направлением тока в витках, то большой палец укажет направление магнитных линий

