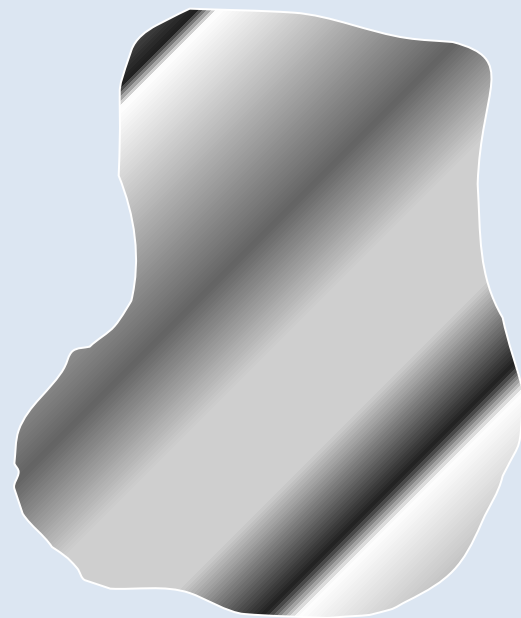


## **Тема урока:**

- **«Магнитное поле и его графическое изображение. Неоднородное и однородное магнитное поле. Зависимость направления магнитных линий от направления тока в проводнике».**

Магнетизм известен с пятого века до нашей эры, но изучение его сущности продвигалось очень медленно. Впервые свойства магнита были описаны в 1269 году. В этом же году ввели понятие магнитного полюса.

Слово «магнит»  
произошло от названия  
города Магнессии  
(теперь это город  
Маниса в Турции).



**«камень Геркулеса». «любящий камень»,  
«мудрое железо», и «царственный камень»**

## Слово *МАГНИТ*

(от греческого. magnetic eitos)

Минерал, состоящий из: **FeO(31%)** и **Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (69%)**.

В нашей стране его добывают на Урале, в Курской области (Курская магнитная аномалия), В Карелии.

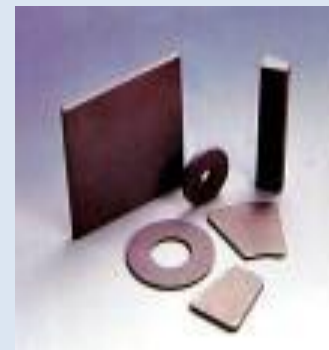
Магнитный железняк – хрупкий минерал, его плотность 5000 кг/м\*3



# Разнообразные искусственные магниты



## Редкоземельные магниты – спеченные и магнитопласты

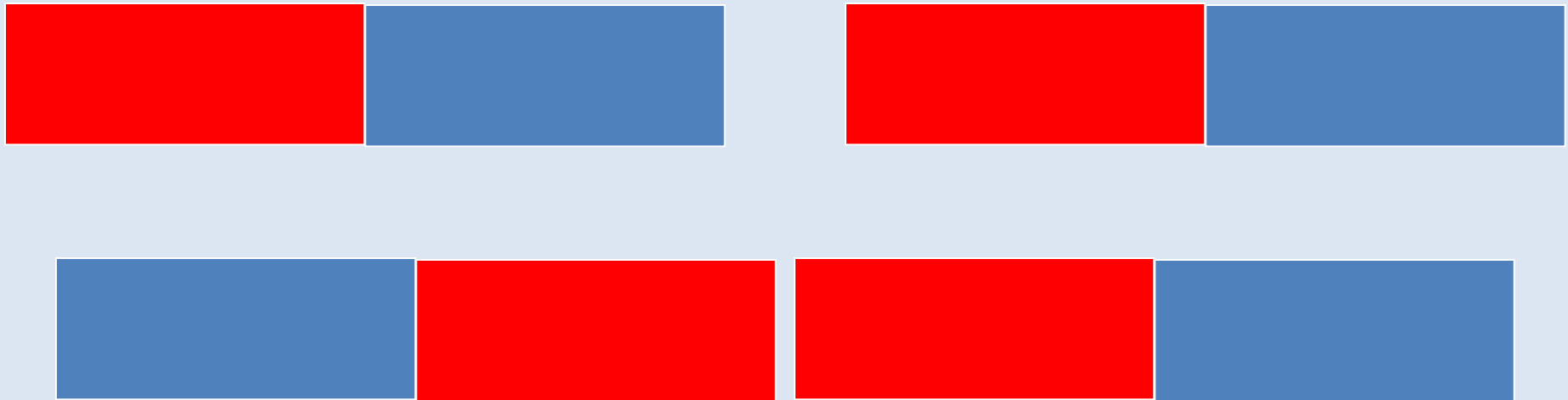


**Магнит обладает на разных участках различной притягивающей силой, на полюсах эта сила наиболее заметна.**



# СВОЙСТВА

## ПОСТОЯННЫХ МАГНИТОВ



взаимно  
притягиваются или  
отталкиваются

# Земной шар – большой магнит.



# ГАНС ХРИСТИАН ЭРСТЕД

(1777 – 1851)

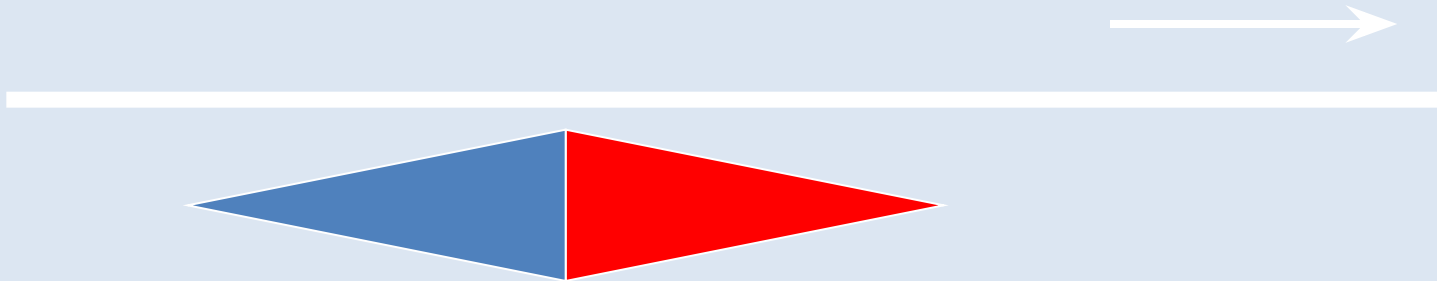


Датский  
профессор  
химии, открыл  
существование  
магнитного поля  
вокруг  
проводника с  
током

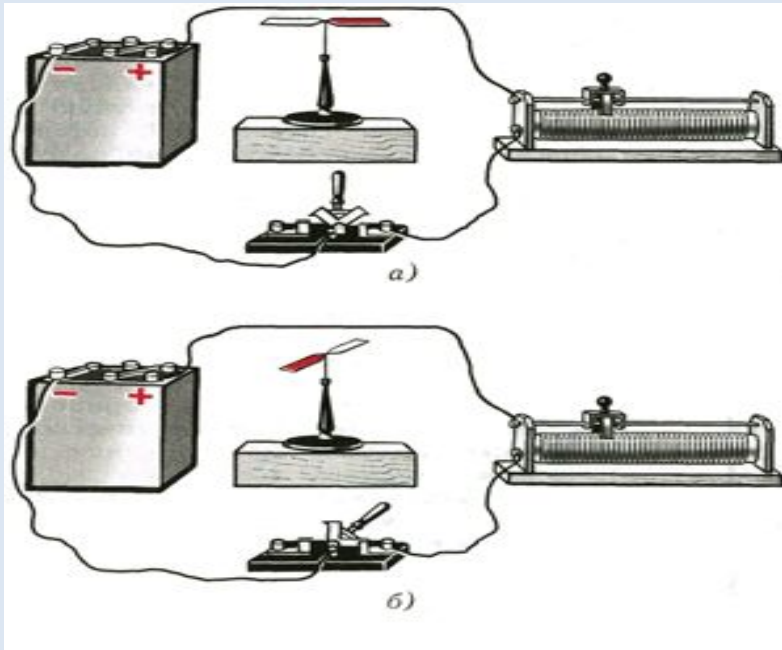


# Опыт Эрстеда

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



# Опыт Эрстеда 1820 г.



О чем говорит отклонение магнитной стрелки при замыкании электрической цепи?

**Вокруг проводника с током существует магнитное поле.**

**На него – то и реагирует магнитная стрелка.**

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

# Условия существования магнитного поля

а) электрические заряды;

б) наличие электрического тока

# Сделаем выводы.

Вокруг проводника с током (т.е. вокруг движущихся зарядов) существует магнитное поле. Оно действует на магнитную стрелку, отклоняя её.

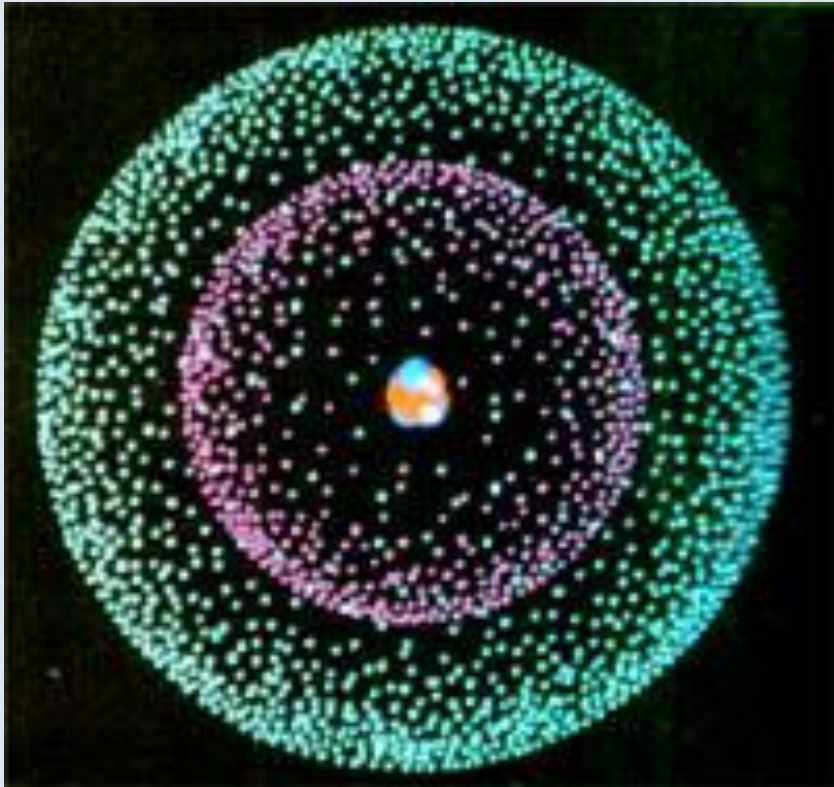
**Электрический ток и магнитное поле неотделимы друг от друга.**

**Источником возникновения магнитного поля является электрический ток.**

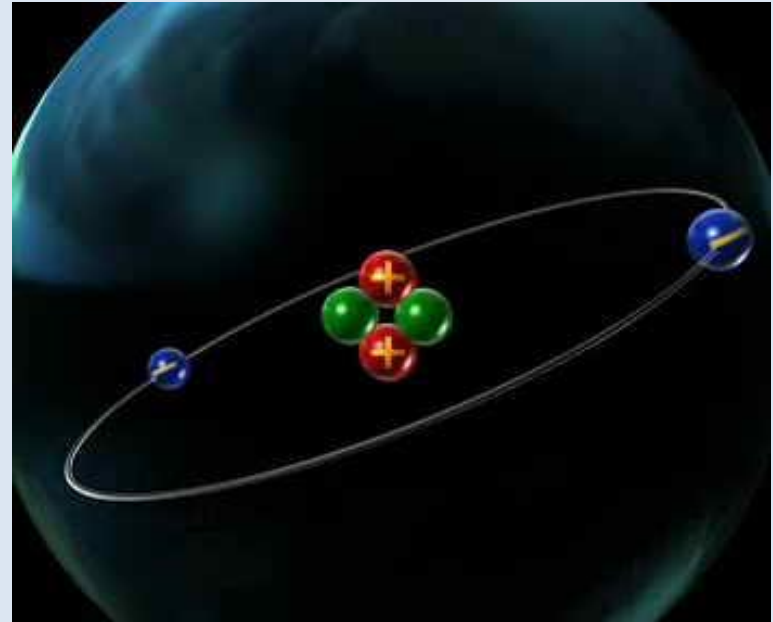
# Как можно обнаружить МП?

- а) с помощью железных опилок.  
Попадая в МП, железные опилки намагничиваются и располагаются вдоль магнитных линий, подобно маленьким магнитным стрелкам;
- б) по действию на проводник с током.  
Попадая в МП вокруг проводника с током, магнитная стрелка начинает двигаться, т.к. со стороны МП на неё действует сила .

# Почему вокруг магнитов постоянно существует магнитное поле?

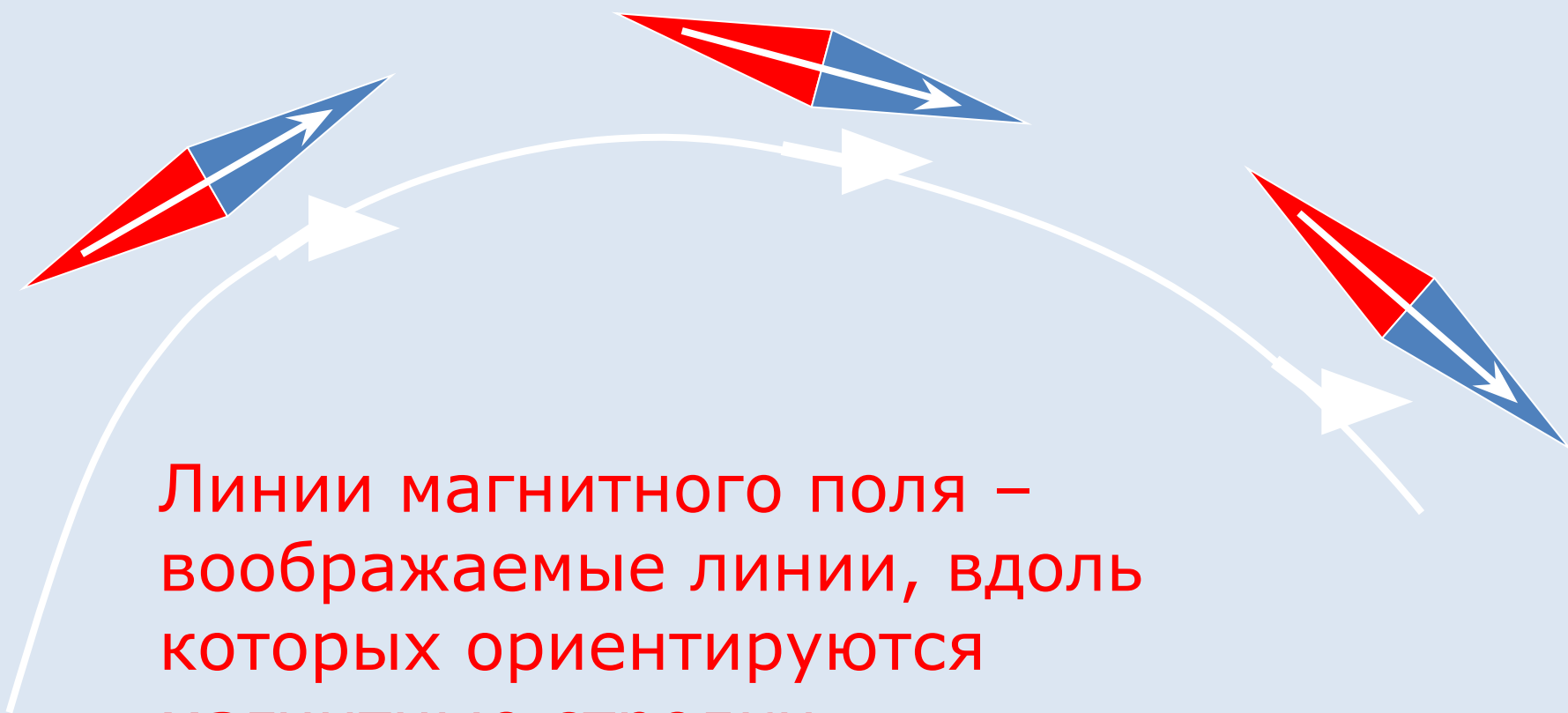


Компьютерная модель  
атома бериллия.



Внутри любого  
атома существуют  
молекулярные  
ТОКИ

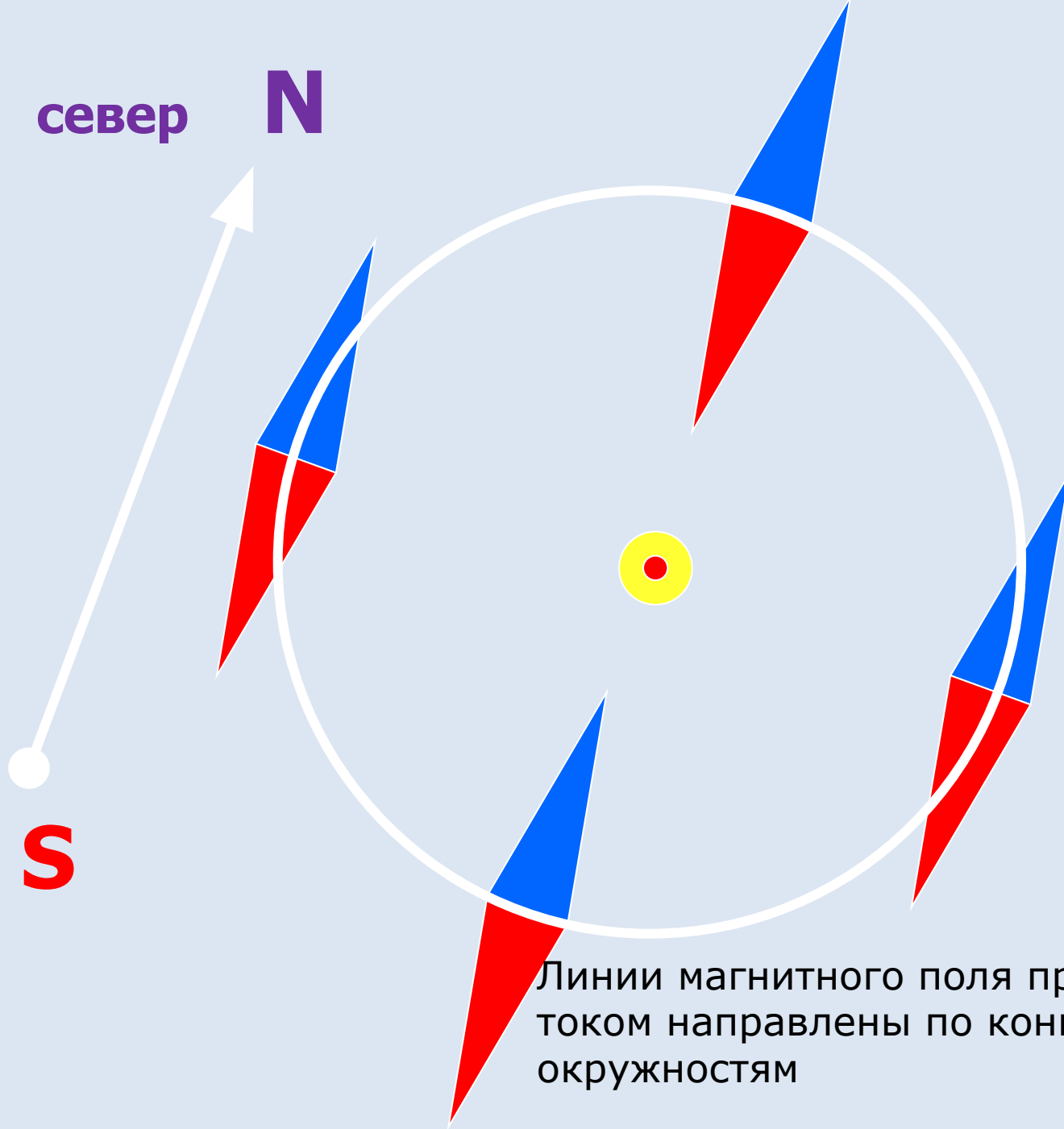
# Изображение магнитного поля



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

север **N**

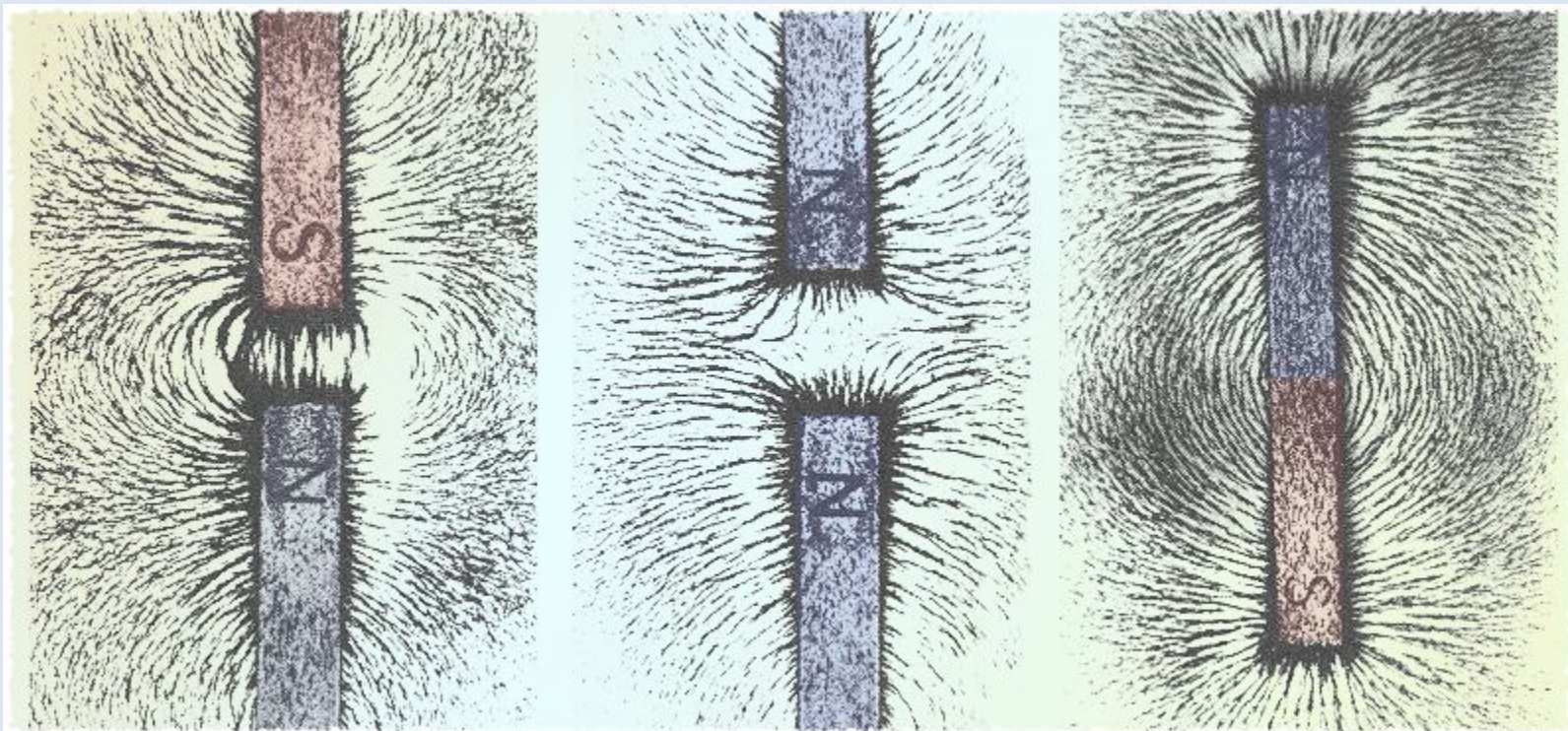
юг **S**

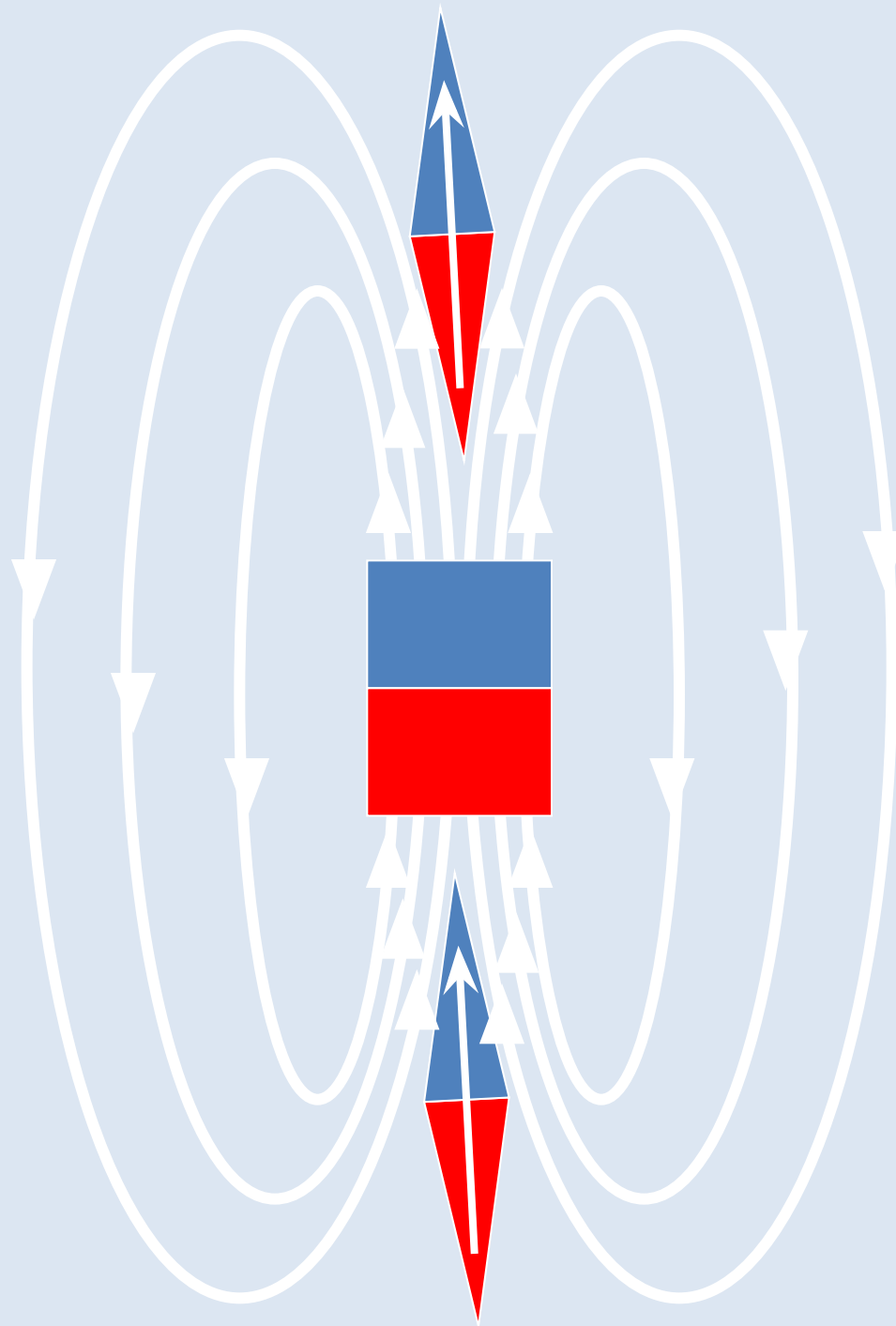


Линии магнитного поля проводника с током направлены по concentрическим окружностям



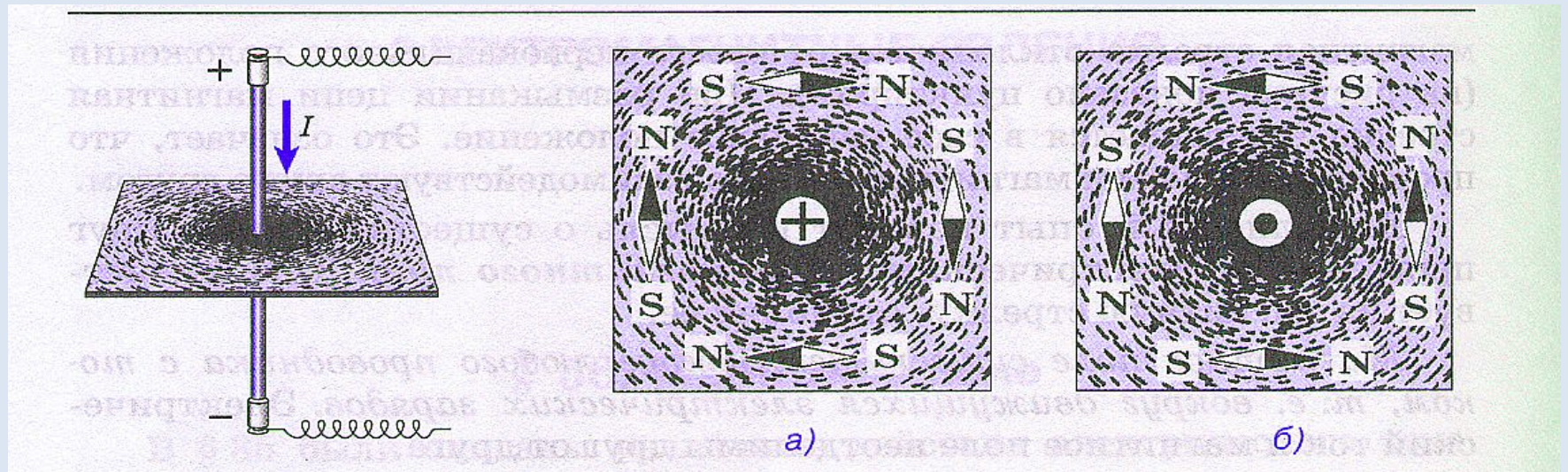
# Расположение железных опилок вокруг полосового магнита





Графическое  
изображение  
магнитных  
линий вокруг  
полосового  
магнита

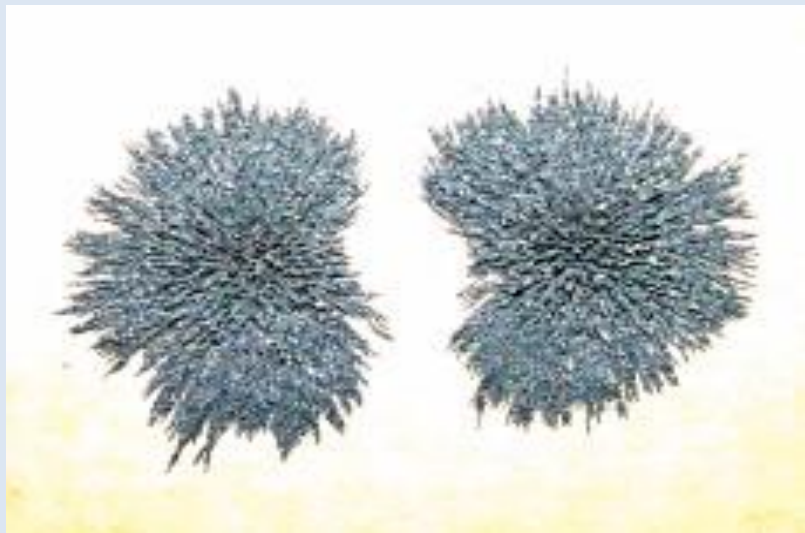
# Расположение железных опилок вокруг прямого проводника с током



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

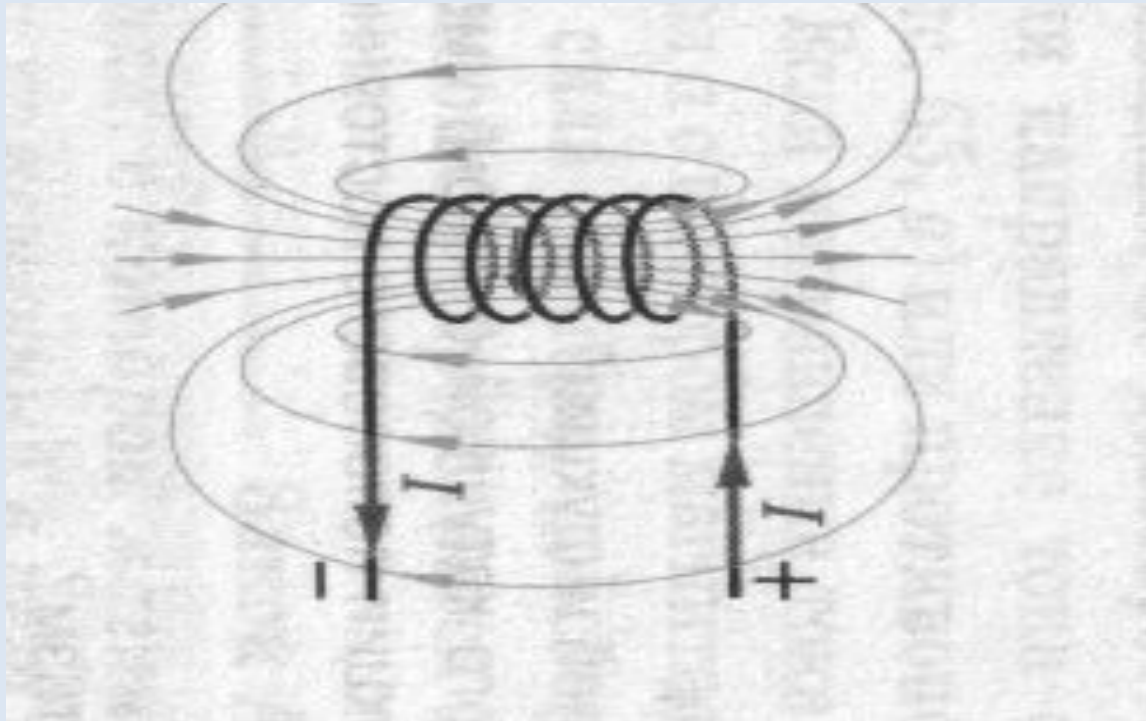
Направление, которое указывает северный полюс магнитной стрелки в каждой точке поля, принято за направление магнитных линий магнитного поля.

# Расположение железных опилок вдоль магнитных силовых линий.



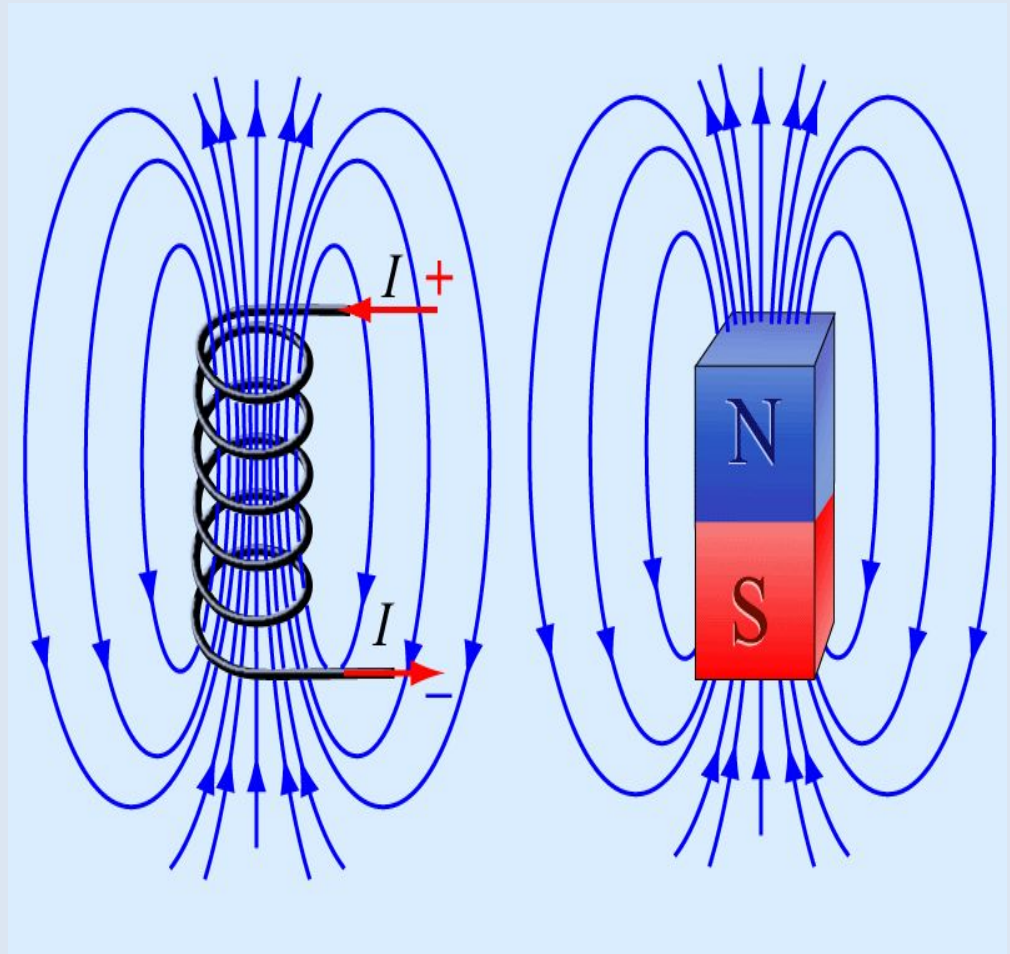
# Соленоид – проводник, имеющий вид спирали (катушка).

«солен» - греч. «трубка»



# Магнитное поле катушки и ПОСТОЯННОГО МАГНИТА

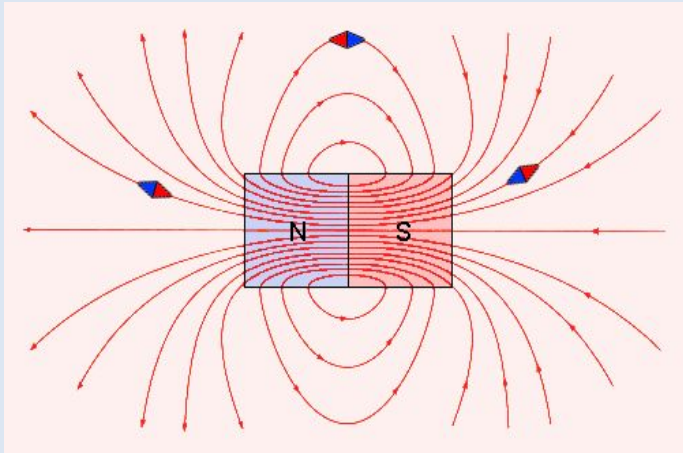
Катушка с током, как и магнитная стрелка имеет 2 полюса – северный и южный. Магнитное действие катушки тем сильнее, чем больше витков в ней. При увеличении силы тока магнитное поле катушки усиливается.



# Магнитное поле

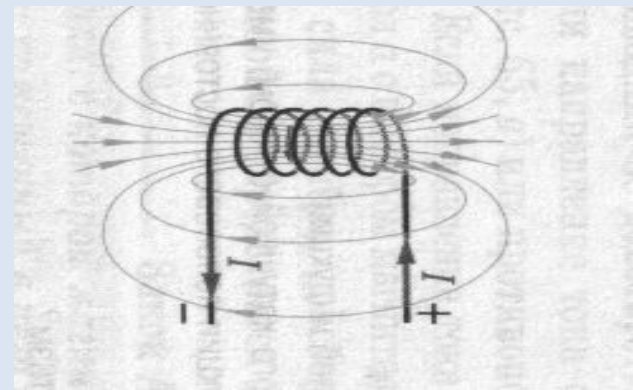
Неоднородное.

Магнитные линии искривлены их густота меняется от точки к точке.



Однородное.

Магнитные линии параллельны друг другу и расположены с одинаковой густотой (например, внутри постоянного магнита).



# Что нужно знать о магнитных линиях?

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



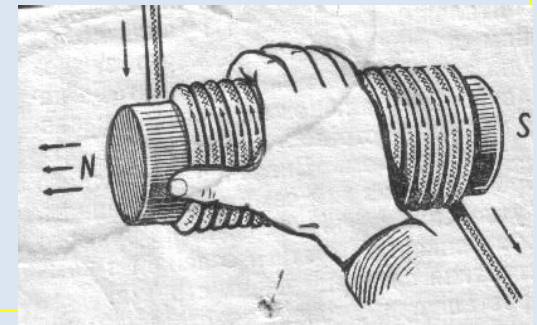
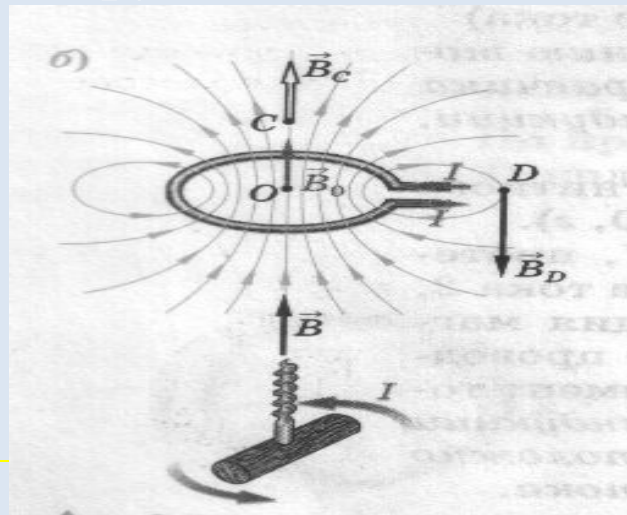
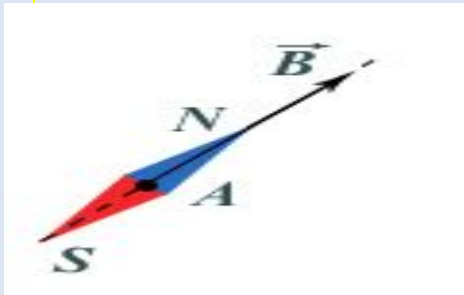
# Определение направления магнитной линии

## Способы определения направления магнитной линии

При помощи магнитной стрелки

По правилу буравчика (1 правило правой руки)

По 2 правилу правой руки

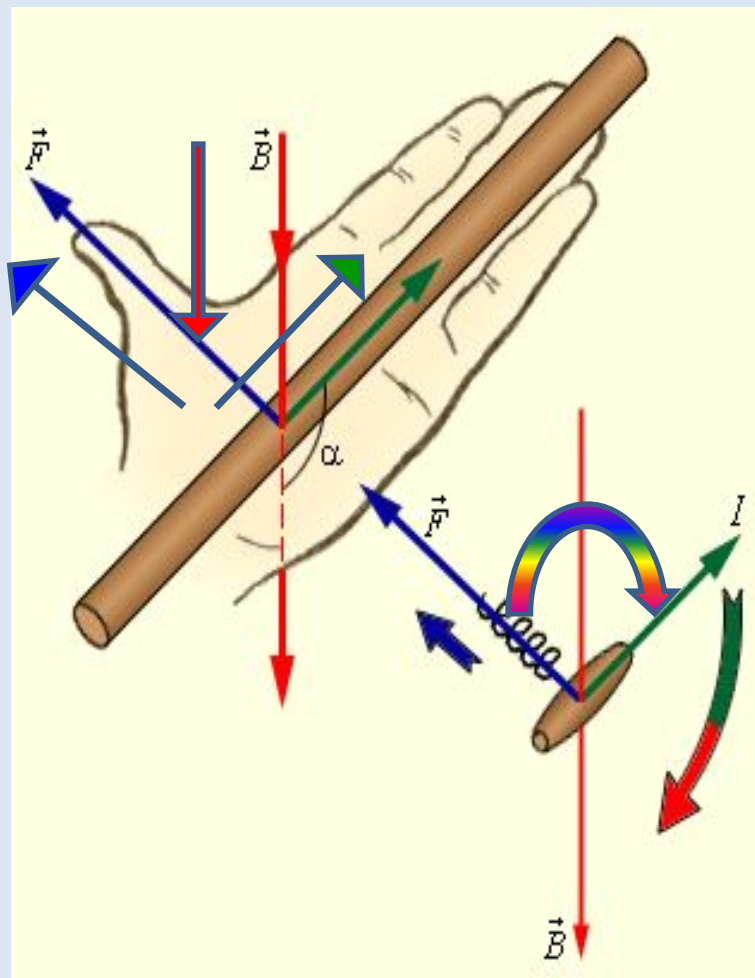


# Правило буравчика

Известно, что направление линий магнитного поля тока связано с направлением тока в проводнике. Эта связь может быть выражена простым правилом, которое называется *правилом буравчика*.

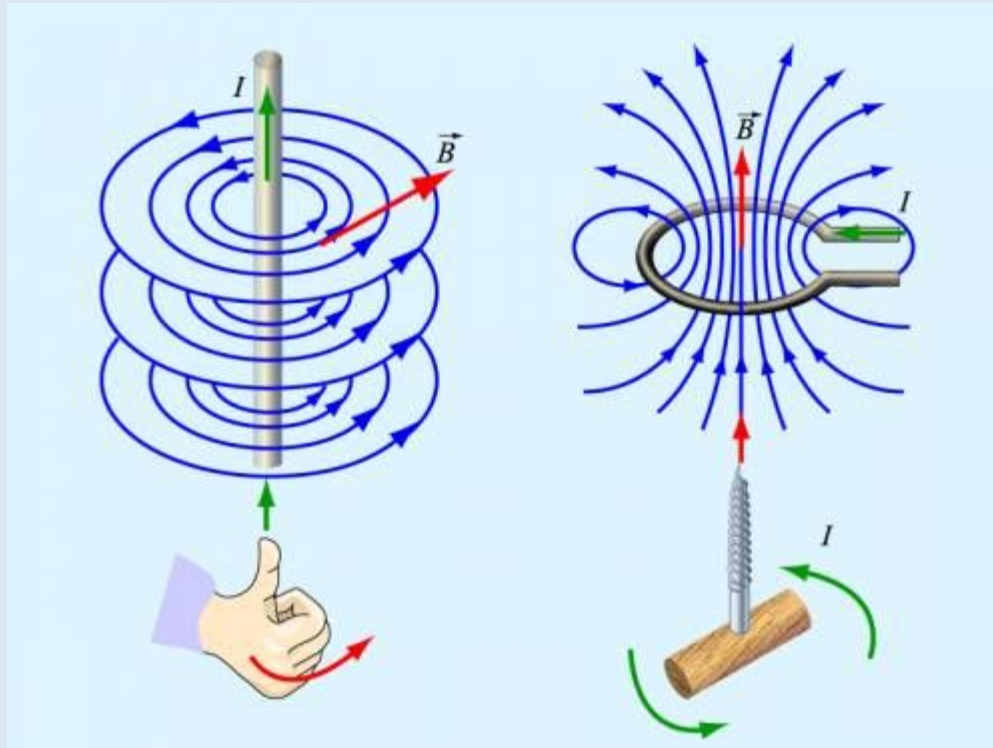
**Правило буравчика заключается в следующем: если направление поступательного движения буравчика совпадает с направлением тока в проводнике, то направление вращения ручки буравчика совпадает с направлением линий магнитного поля тока.**

С помощью правила буравчика по направлению тока можно определить направлений линий магнитного поля, создаваемого этим током, а по направлению линий магнитного поля – направление тока, создающего это поле.

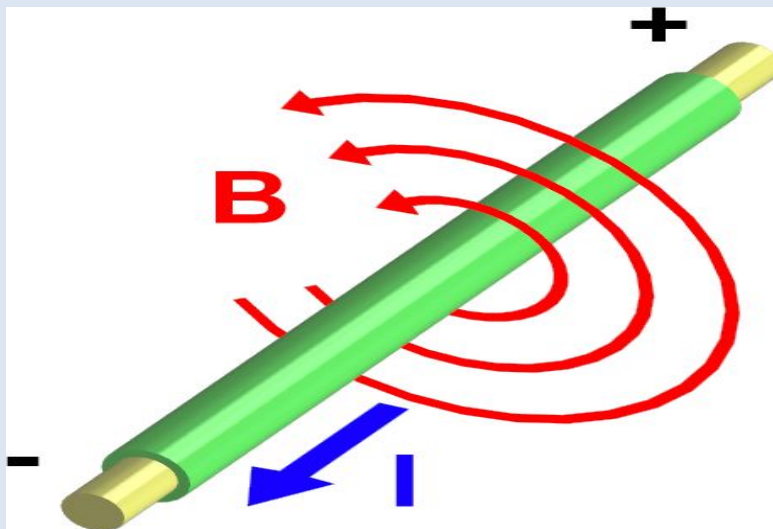
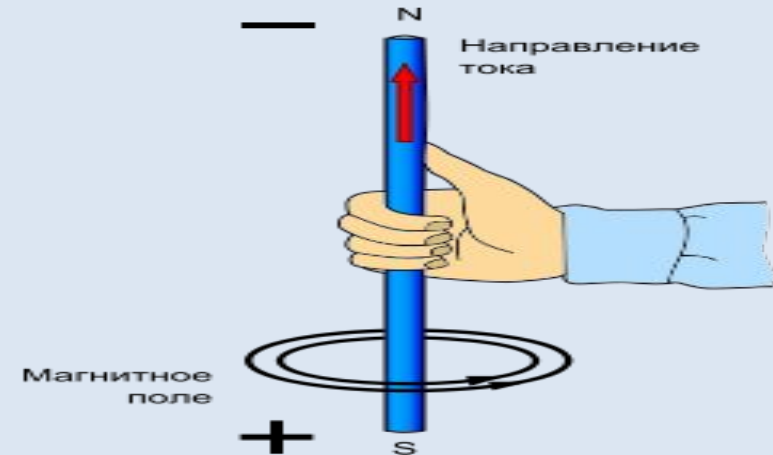


# Правило буравчика (винта)

- Если буравчик с правой нарезкой ввинчивать по направлению тока, то направление вращения рукоятки совпадет с направлением магнитного поля.

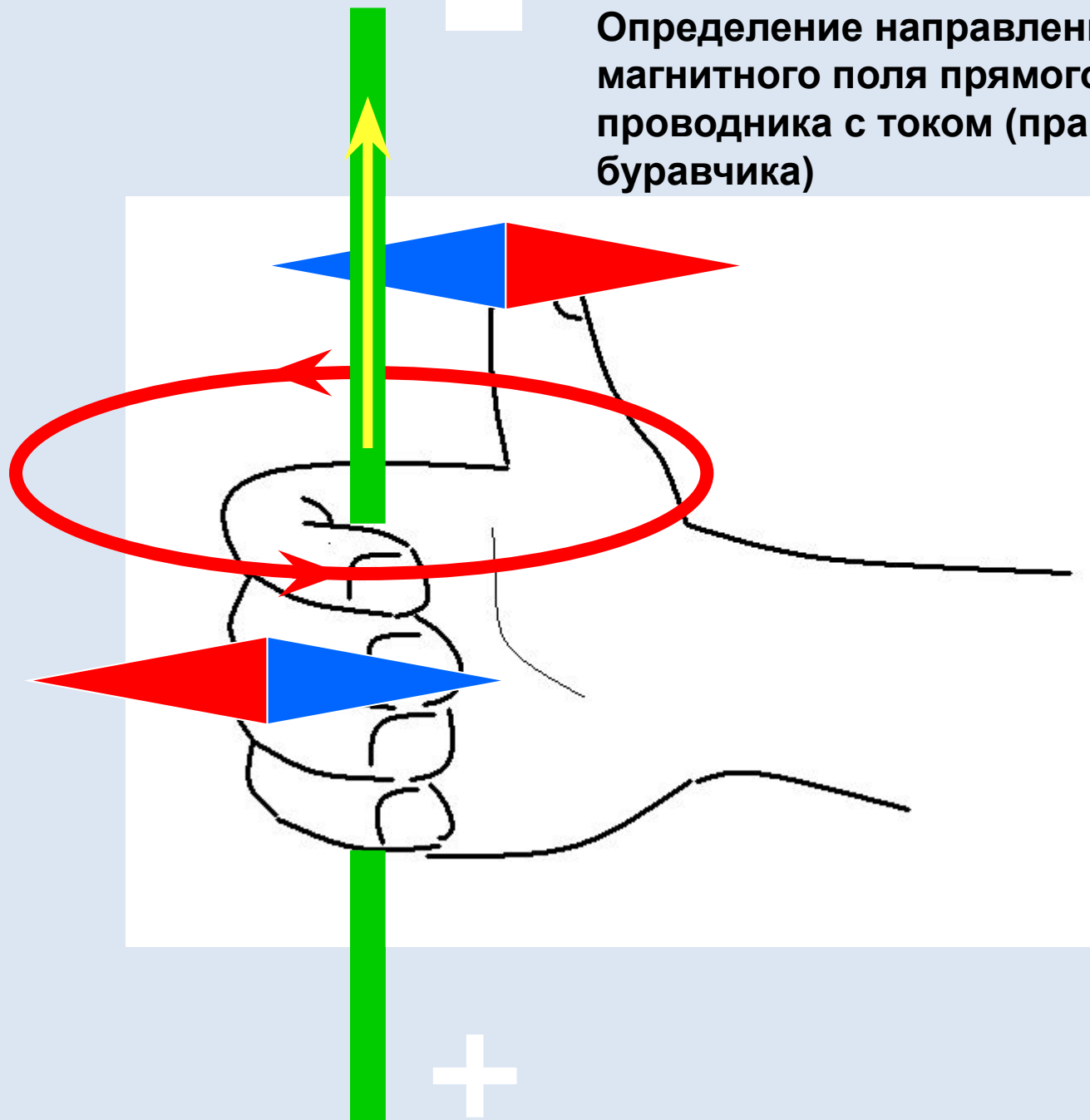


# Правило правой руки для прямого проводника с ТОКОМ



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

Определение направления линий магнитного поля прямого проводника с током (правило буравчика)



## Изображение однородного магнитного поля

X X X

X X X

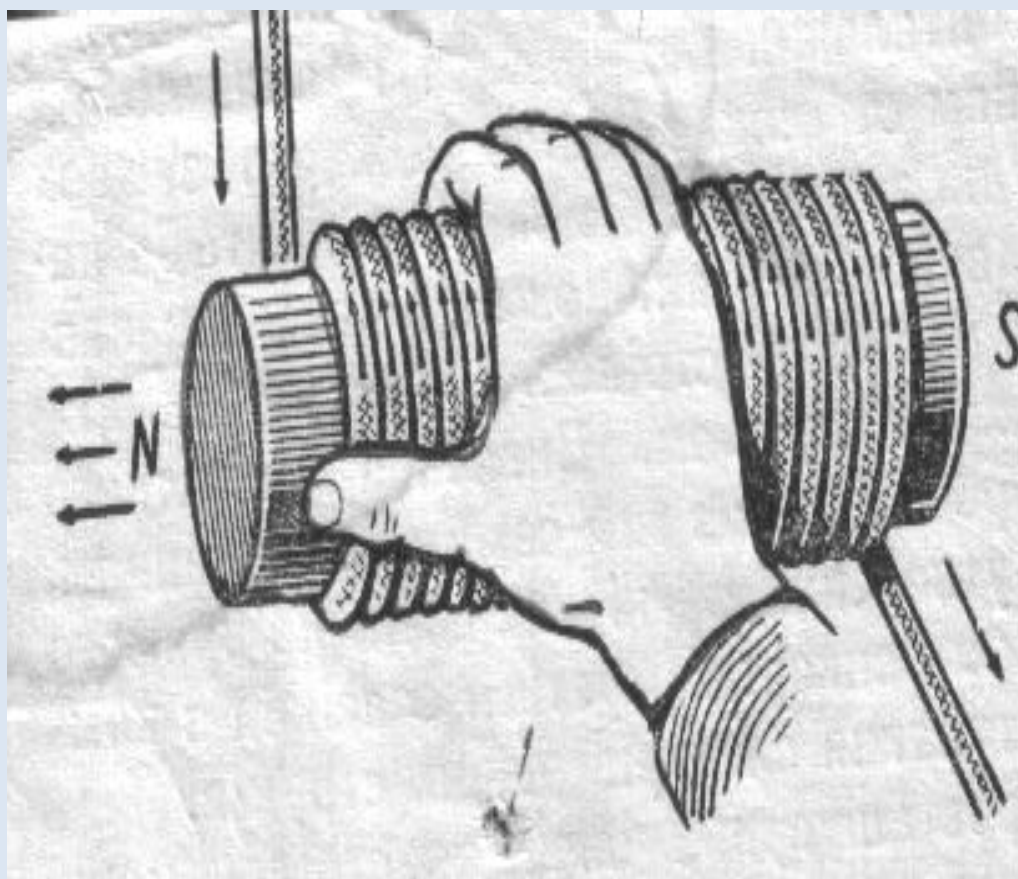
X X X

Магнитные линии  
направлены от нас

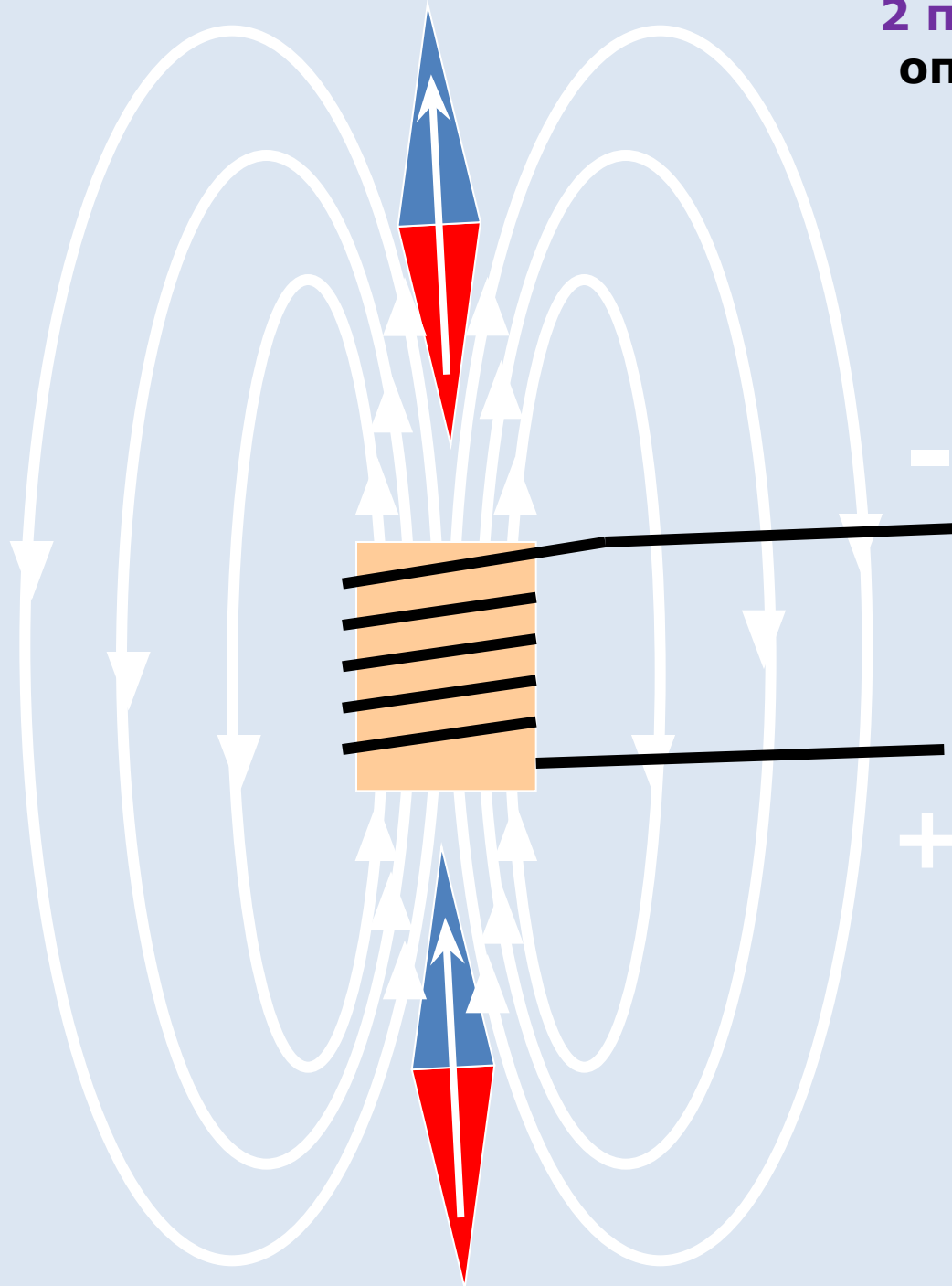


Магнитные линии  
направлены к нам

Определение направления магнитного поля, пронизывающего соленоид (2 правило правой руки)

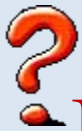


## 2 правило правой руки (для определения направления магнитного поля, пронизывающего соленоид)



Ладонь правой руки расположить так, чтобы четыре пальца были по направлению тока, текущего по виткам соленоида, тогда большой палец укажет на направление магнитного поля, пронизывающего соленоид.





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.

? Закончить фразу: «Вокруг проводника с током существует...

а) магнитное поле;

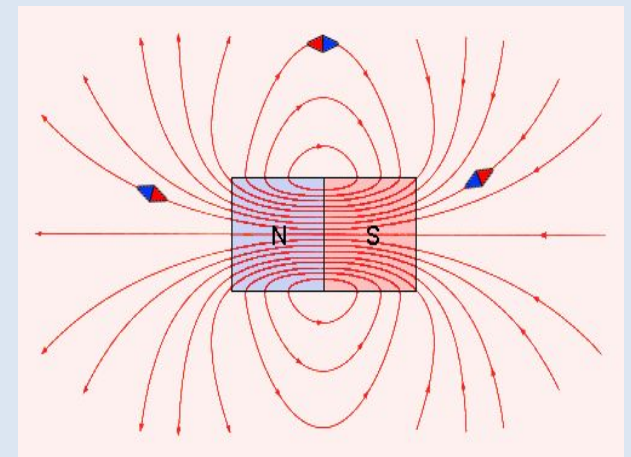
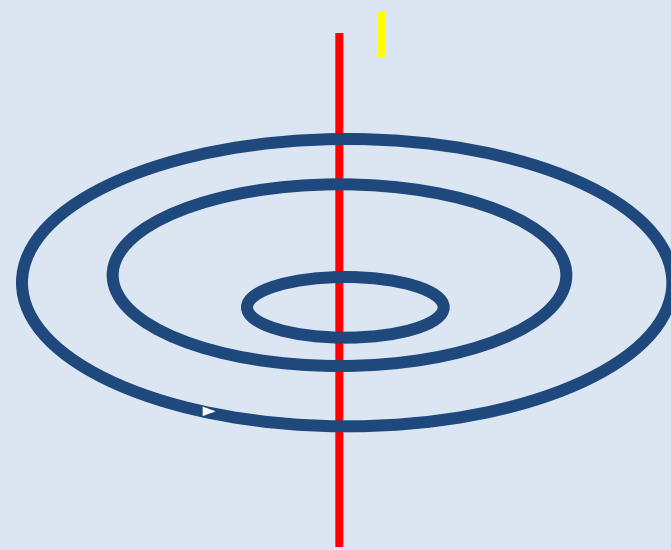
б) электрическое поле;

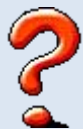
в) электрическое и магнитное поле.

# Какими бывают магнитные линии?

На что указывает северный полюс магнитной стрелки?

Северный полюс магнитной стрелки указывает направление магнитных линий с помощью которых изображается магнитное поле.





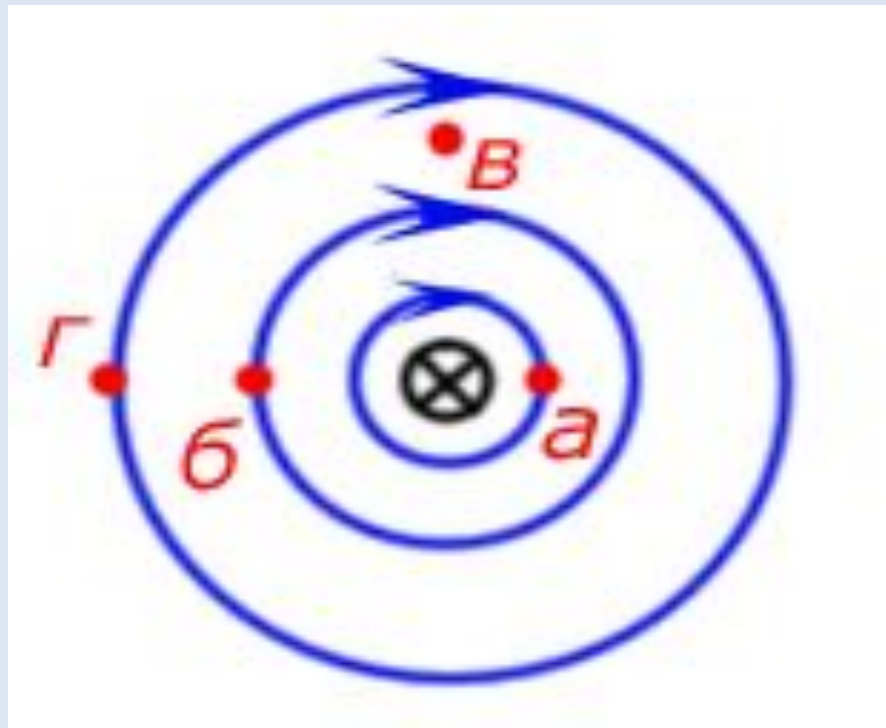
Направление магнитных линий  
совпадает с ... направлением  
магнитной стрелки.

*а. Южным*

*б. Северным*

*с. Не связано с  
магнитной  
стрелкой*

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

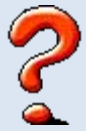


а)

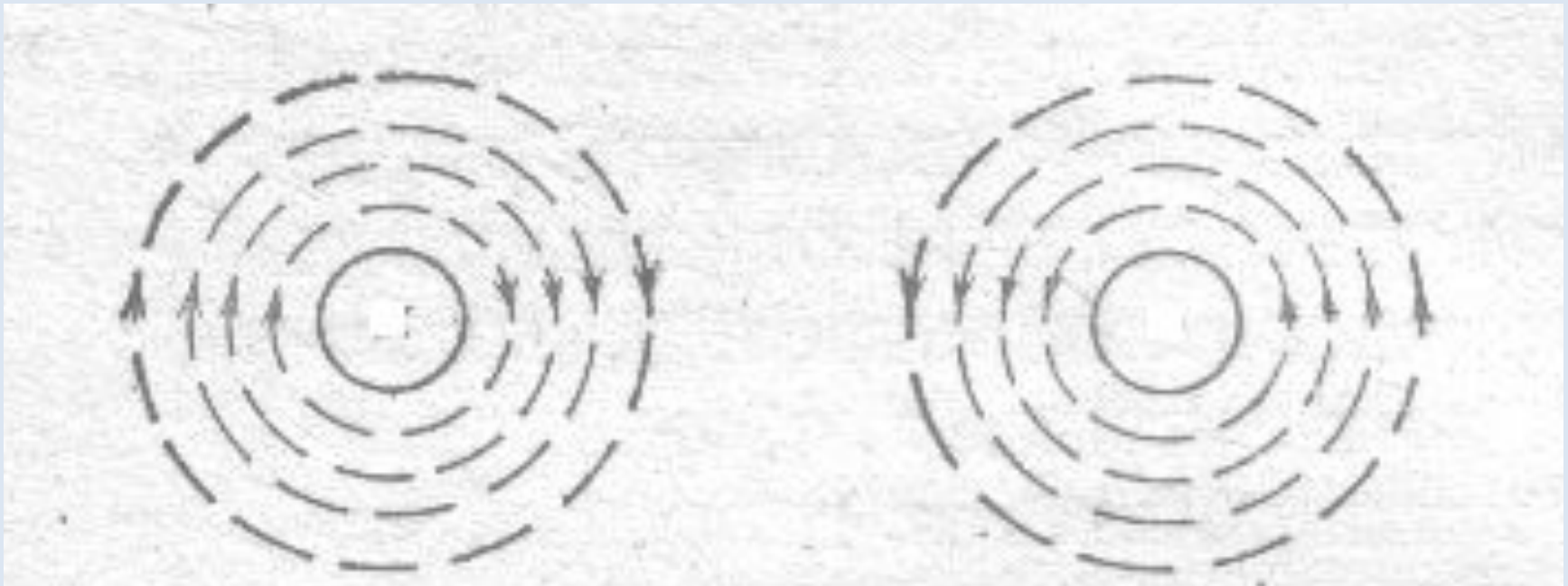
б)

в)

г)

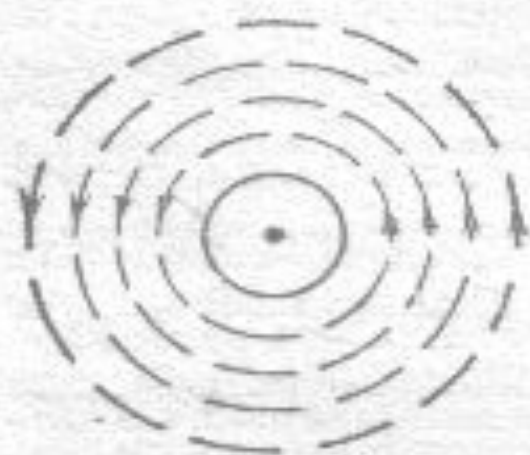


Определить направление тока по известному направлению магнитных линий.

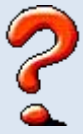




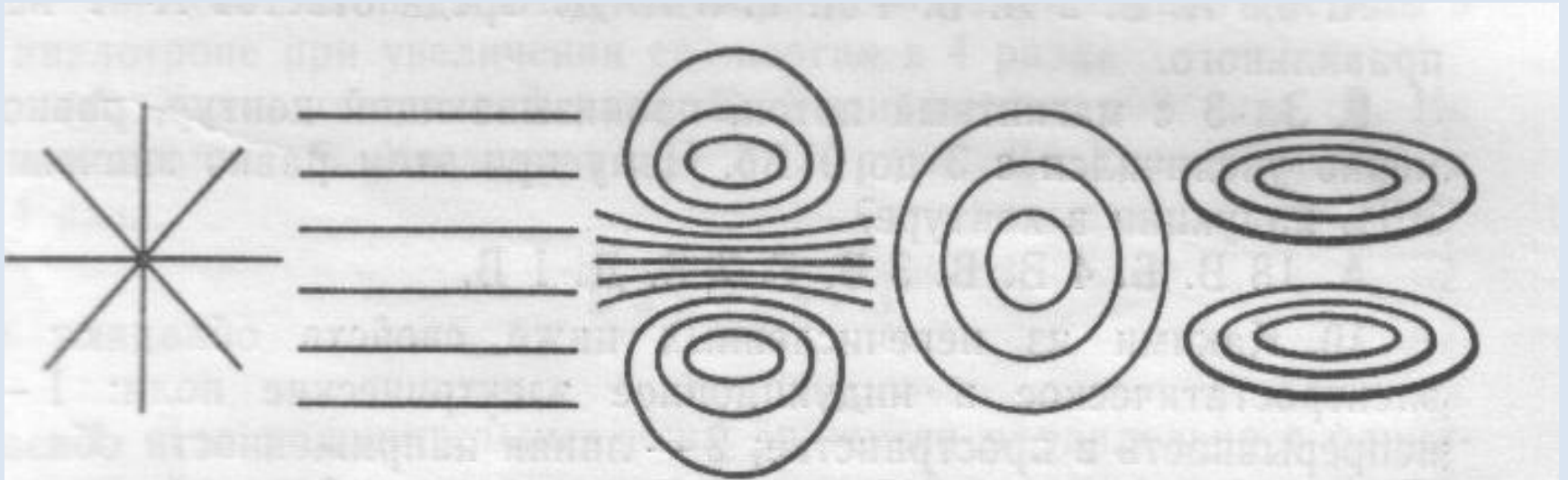
*Ток идет от нас  
за плоскость рисунка*



*Ток идет на нас  
из-за плоскости рисунка*



Какой из вариантов соответствует схеме расположения магнитных линий вокруг прямолинейного проводника с током, расположенного перпендикулярно плоскости рисунка?



а)

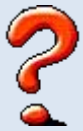
б)

в)

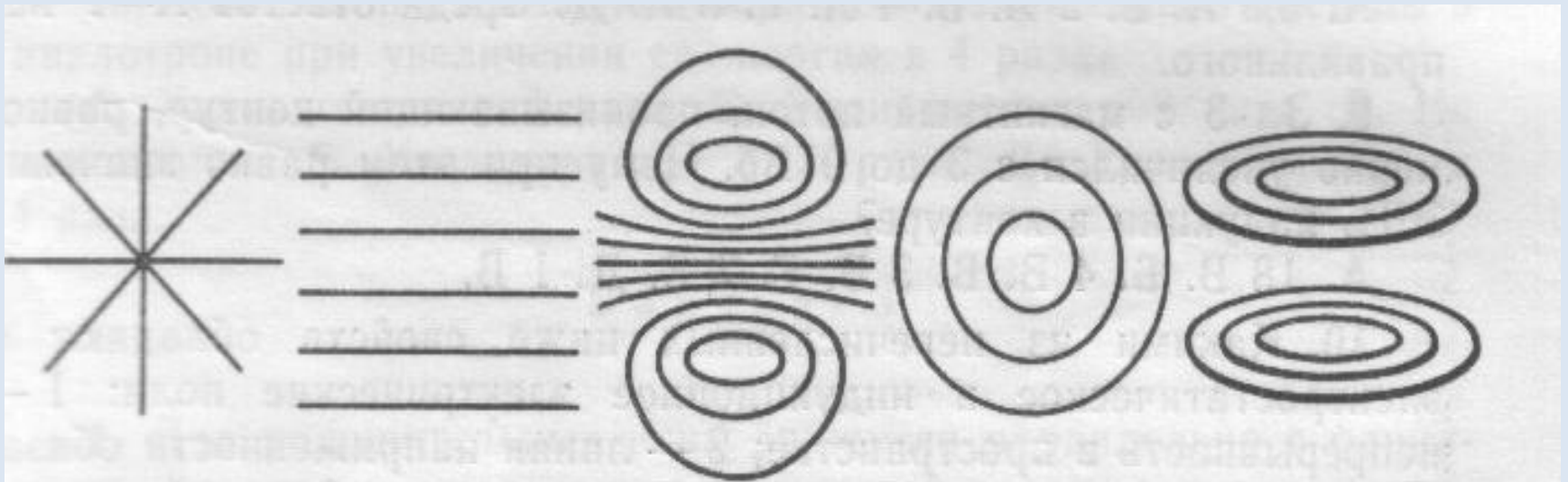
г)

д)





Какой из вариантов соответствует схеме расположения магнитных линий вокруг прямолинейного проводника с током, расположенного вертикально.



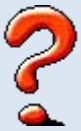
а)

б)

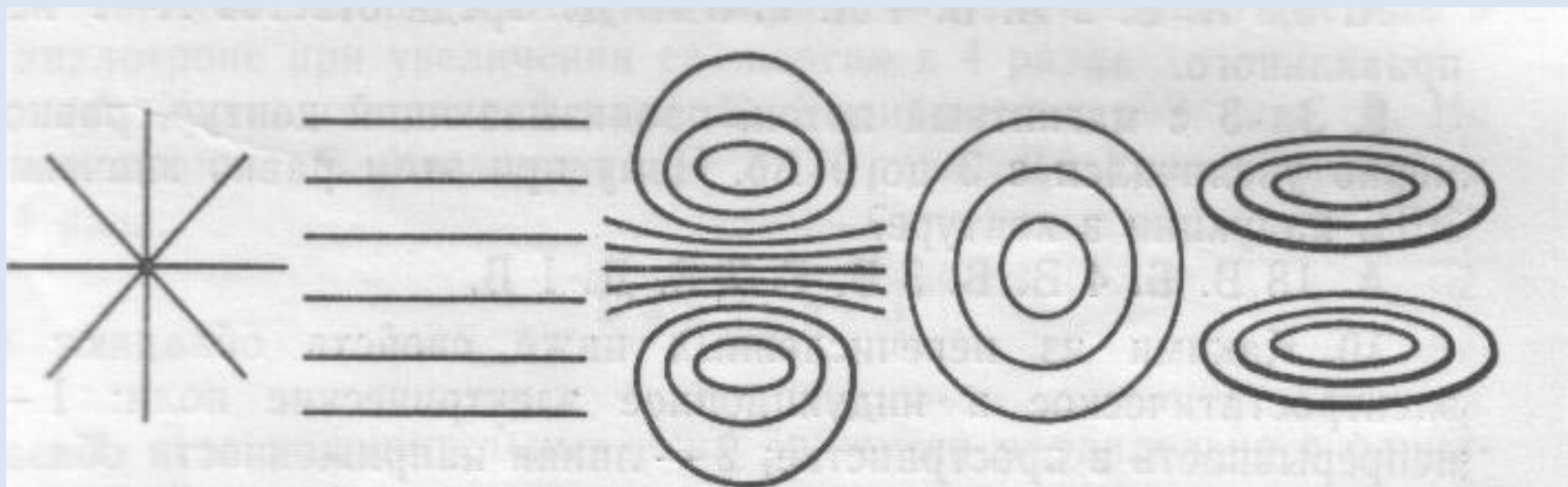
в)

г)

д)



Какой из вариантов соответствует схеме  
расположения магнитных линий вокруг соленоида?



а)

б)

в)

г)

д)

# Ж. Верн. Пятнадцатилетний капитан

Негоро положил под компас железный брусок. «Железо притянуло к себе стрелку компаса ..., стрелка сместилась на четыре румба (один румб равен 110 15 минут)... после того, как из-под нактоуза был убран железный брусок, стрелка компаса заняла вновь нормальное положение и указывала своим острием прямо на магнитный полюс».

**Объясните явление.**

# Сирано де Бержерак

Я изобрел шесть средств  
Подняться в мир планет!  
... Сесть на железный круг  
И, взяв большой магнит,  
Его забросить вверх высоко,  
Докуда будет видеть око;  
Он за собой железо приманит, -  
Вот средство верное!  
А лишь он вас притянет,  
Схватить его и бросить вверх опять, -  
Так поднимать он бесконечно станет!

**Возможно ли подобное космическое путешествие? Почему?**

# • Домашнее задание:

- §42-44. Упражнение 33,34,35.

# **Влияние магнитных полей на организм человека и животных.**

Все живые организмы, в том числе и человек, рождаются и развиваются в естественных условиях планеты Земля, которая создает вокруг себя постоянное магнитное поле - магнитосферу. Это поле играет очень существенную роль для всех биохимических процессов в организме. Основа лечебного эффекта магнитного поля - улучшение кровообращения и состояния кровеносных сосудов.

- Долго искали магнитный компас у почтового голубя, однако мозги птицы никак не реагировали на магнитные поля. Наконец компас обнаружили в... брюшной полости! Навигационные способности мигрирующих животных всегда поражали людей. Ведь какой-то компас приводит их к месту, расположенному за тысячи километров от места рождения.

- Сенсационного результата первыми добились калифорнийские ученые, биологи в содружестве с физиками. Гелиобиологу Джозею Кришвингу с помощниками удалось обнаружить кристаллы магнитного железняка в мозгах человека. Кришвинг долго изучал в магнитных полях образцы тканей, полученных при посмертных вскрытиях, и пришел к выводу, что количества магнетика в мозговых оболочках как раз ровно столько, сколько необходимо для работы простейшего биологического компаса.



- Каждый из нас носит в голове самый настоящий компас, точнее, сразу несколько компасов с микроскопически малыми "стрелками". Однако умение пользоваться скрытым чувством, как мы видим, есть далеко не у каждого.
- Можно с полной ответственностью заявить, что человеку не следует терять самообладания в любой сложной ситуации. Для заблудившегося в пустыне, в океане, в горах или в лесу (что более актуально для нас) всегда имеется шанс найти верную дорогу к спасению.