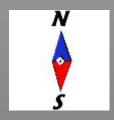
## Магнитное поле тока

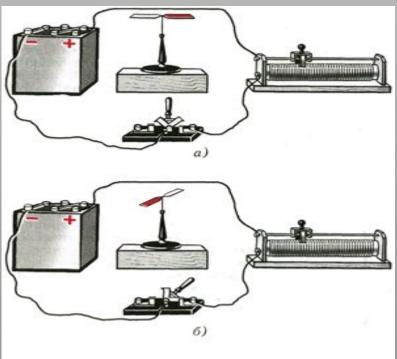
1-я часть

Магнитное поле тока.

Изображение магнитного поля с помощью магнитных линий.



## Опыт Эрстеда 1820 г.



О чем говорит отклонение магнитной стрелки при замыкании электрической цепи?

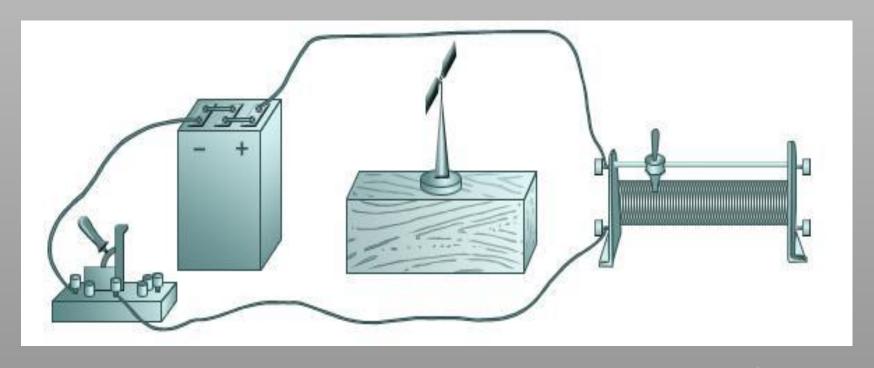
Вокруг проводника с током существует магнитное поле.

На него – то и реагирует магнитная

стрелка. Источником магнитного поля являются движущиеся

электрические заряды или токи.

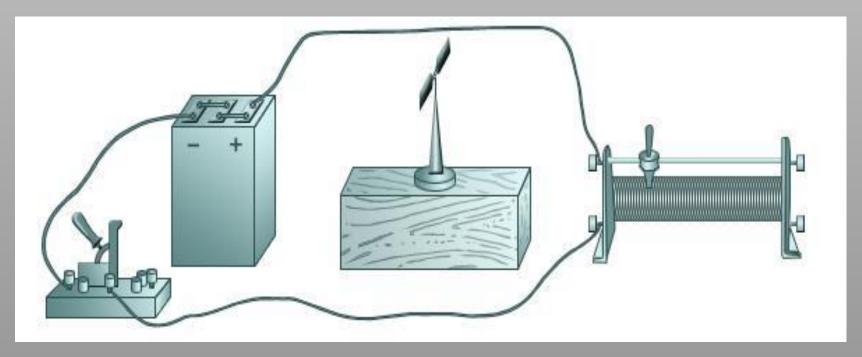
## Опыт Эрстеда 1820 г.



О чем говорит тот факт, что магнитная стрелка повернулась на  $180^{\circ}$ ?

Это означает, что направление тока в проводнике изменилось на противоположное.

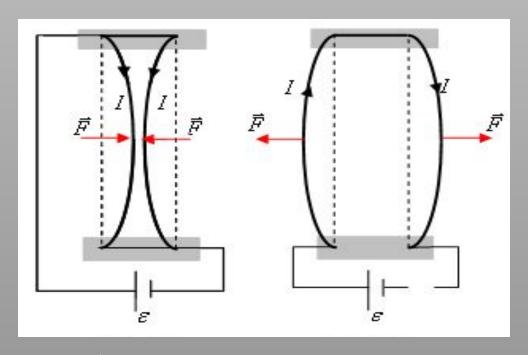
## Опыт Эрстеда 1820 г.



О чем говорит тот факт, что угол отклонения магнитной стрелки изменился?

Это значит, что сила тока в проводнике изменилась.

## Опыт Ампера 1820 г.



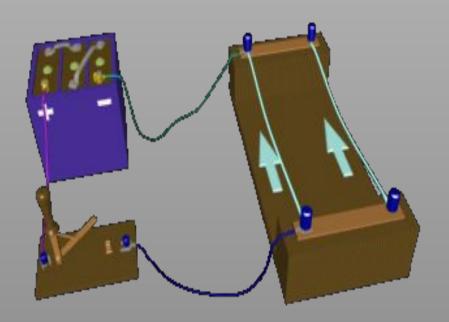
Как объяснить тот факт, что проводники с током взаимодействуют между собой?

Мы знаем, что магнитное поле действует на проводник с током.

Поэтому явление взаимодействия токов
можно объяснить так: электрический ток в первом проводнике
порождает магнитное поле,
которое действует на второй ток и наоборот...

## Опыт Ампера 1820 г.

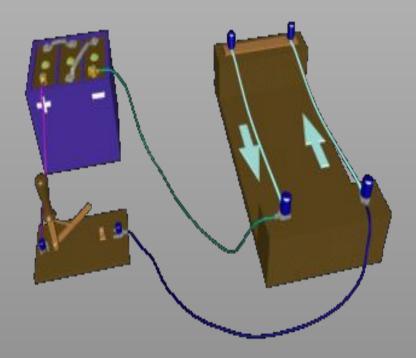
Как взаимодействуют токи одного направления?



Токи одного направления притягиваются.

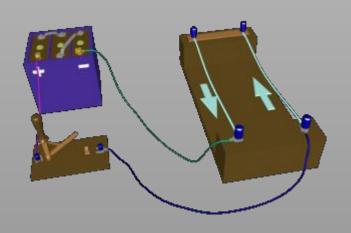
## Опыт Ампера 1820 г.

Как взаимодействуют токи противоположных направлений?



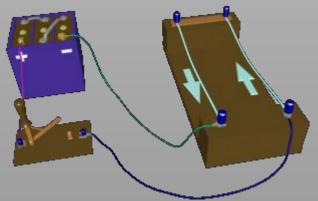
Токи противоположных направлений отталкиваются.

### Единица силы тока



Если по двум параллельным проводникам длиной 1 м, расположенным на расстоянии 1 м друг от друга течет ток по 1 А, то они взаимодействуют с силой  $2 \cdot 10^{-7}$  H.

### Единица силы тока



Чему равна сила тока в проводниках, если они взаимодействуют с силой 4·10-7 H?

## Что такое магнитное поле и каковы его свойства?

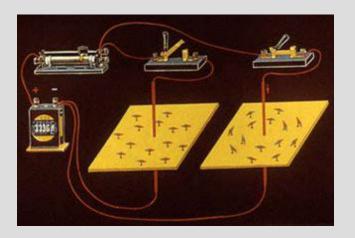
- 1.МП это особая форма материи, которая существует независимо от нас и от наших знаний о нем.
- 2. МП порождается движущимися электрическими зарядами и обнаруживается по действию а движущиеся электрические заряды.
- 3.С удалением от источника МП оно ослабевает.

## Как можно обнаружить МП?

#### 1.С помощью железных опилок.

Попадая в МП, железные опилки становятся маленькими магнитными стрелочками. А они устанавливаются вдоль магнитных линий - МП становится видимым.

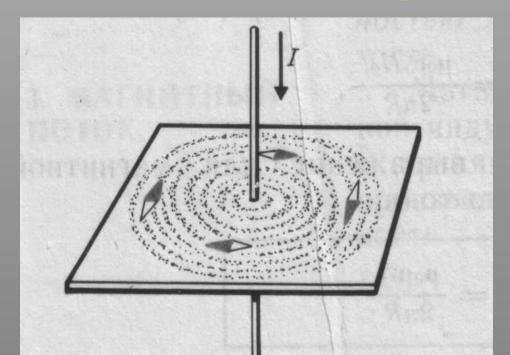




### Что такое магнитные линии?

Магнитные линии – это воображаемые линии вдоль которых установились бы в магнитном поле оси

маленьких магнитных стрелочек.

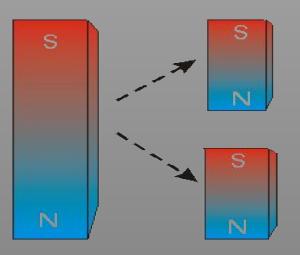


### Свойства магнитных линий:

### 1. Магнитные линии – замкнутые кривые.

### О чем это говорит?

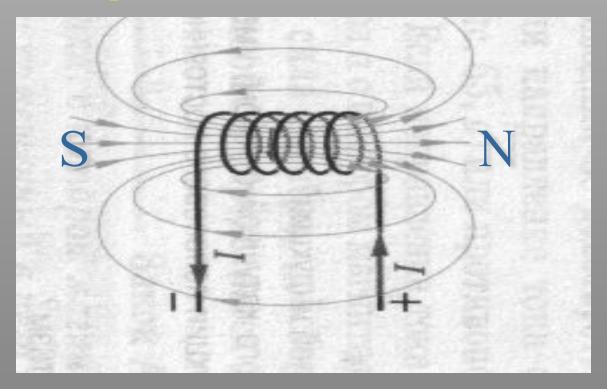
Это говорит о том, что в природе не существует магнитных зарядов. Магнитные полюса разделить нельзя.



Если Вы возьмете кусок магнита и разломите его на два кусочка, каждый кусочек опять будет иметь "северный" и "южный" полюс. Если Вы вновь разломите получившийся кусочек на две части, каждая часть опять будет иметь "северный" и "южный" полюс. Неважно, как малы будут образовавшиеся кусочки магнитов — каждый кусочек всегда будет иметь "северный" и "южный" полюс. Невозможно добиться, чтобы образовался магнитный монополь ("моно" означает один, монополь — один полюс). По крайней мере, такова современная точка зрения на данное явление.

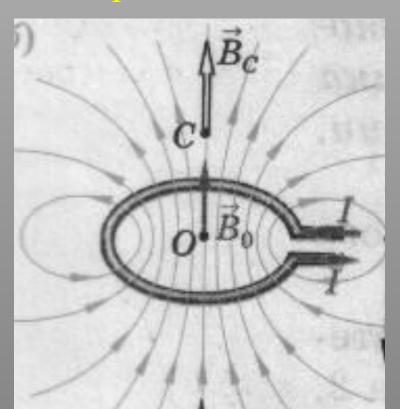
### Свойства магнитных линий:

2. Если магнитные линии параллельны и расположены с одинаковой густотой, то МП – является однородным.



### Свойства магнитных линий:

3. Если магнитные линии искривлены и расположены с неодинаковой густотой, то МП – является неоднородным.

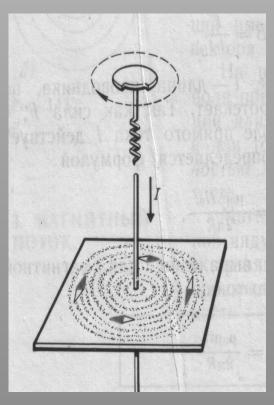


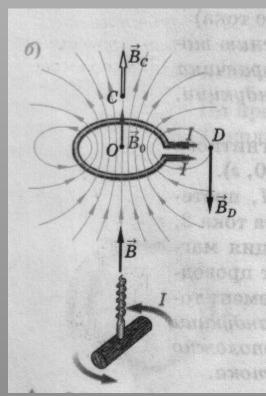
## Определение направления магнитных линий

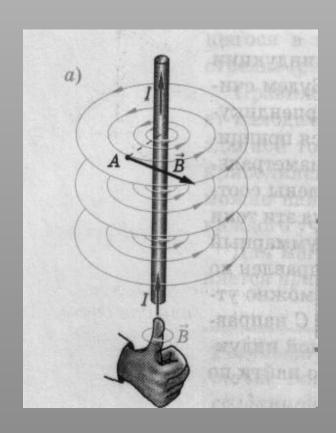
прямолинейного проводника с током:

l.по правилу буравчика.

2.по правилу правой рук







# DAOK KOHTDOAA



## 1.Источником магнитного поля являются (является)...

а) движущиеся электрические заряды,

б) заряженный теннисный шарик,

в) полосовой магнит.



## 2.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.

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

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

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

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

## 25.Закончить фразу: «Вокруг проводника с током существует...

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



# 6. Какие силы проявляются во взаимодействии двух проводников с током?

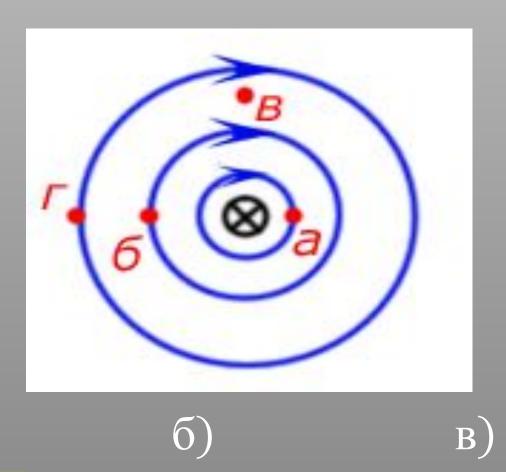
- а) силы магнитного поля,
- б) силы электрического поля,
- в) сила всемирного тяготения.



## 7. 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.

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





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

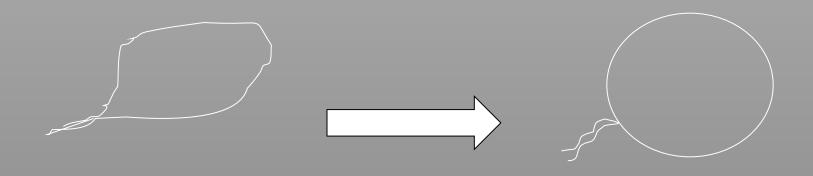
- а) взаимно притягиваются,
- б) взаимно отталкиваются,
- в) никак не взаимодействуют.

2 10. Два параллельных проводника длиной по 1 м, расположенные на расстоянии 1 м друг от друга при протекании по ним электрического тока, притягиваются с силой 1·10<sup>-7</sup> H. Это значит, что по проводникам текут токи...

- а) противоположных направлений по 1 А,
- б) одного направления по 1 А,
- в) противоположных направлений по 0,5 А,
- г) одного направления по 0,5 А.



11.Почему замкнутый в форме петли подвижный проводник, по которому течет ток, стремится принять форму кольца, даже если он не находится в магнитном поле?



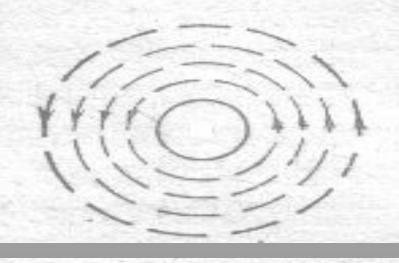
## 12.Как будут взаимодействовать друг с другом два параллельных проводника А и Б?

- а) они будут притягиваться,
- б) они будут отталкиваться,
- в) они не будут взаимодействовать.



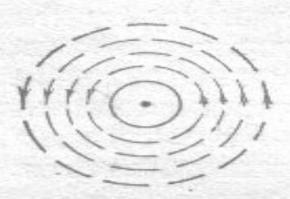
## 13.Определить направление тока по известному направлению магнитных







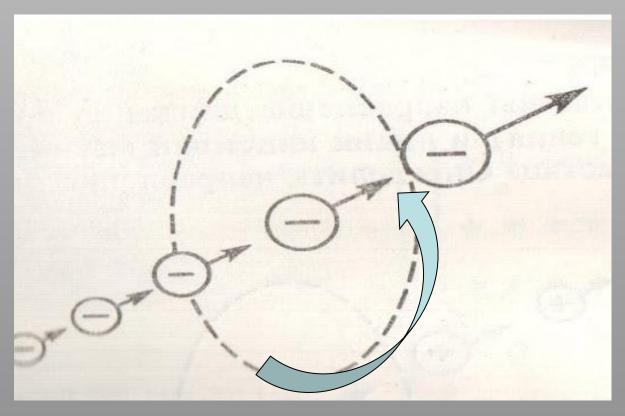
Ток идет от нас за плоскость рисунка



Ток идет на нас из-за плоскости рисунка



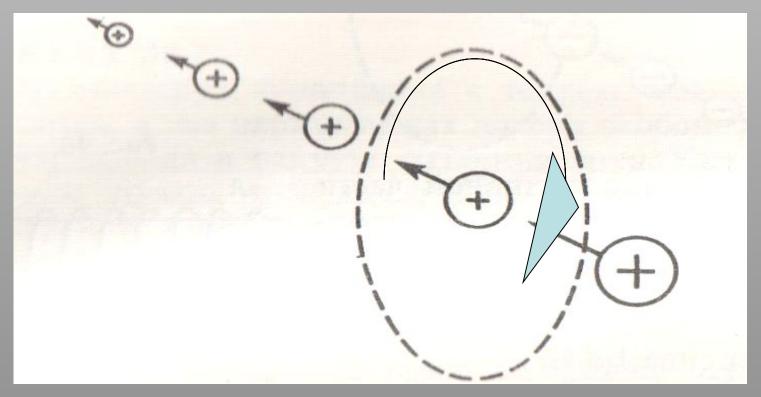
## 14.Определить направление магнитных линий



На рисунке показано направление движения потока электронов и линия индукции магнитного поля вокруг потока электронов. Определить направление этой магнитной линии.



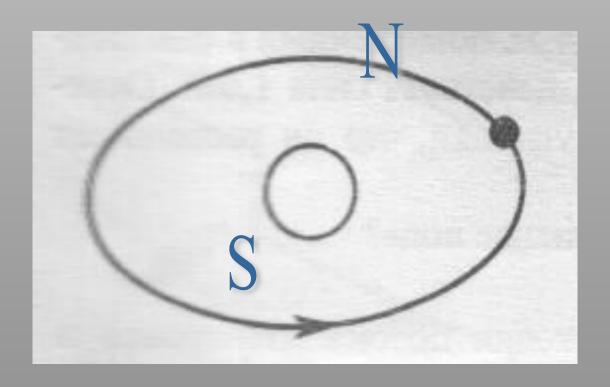
## 15.Определить направление магнитных линий



На рисунке показано направление движения потока электронов и линия индукции магнитного поля вокруг потока электронов. Определить направление этой магнитной линии.



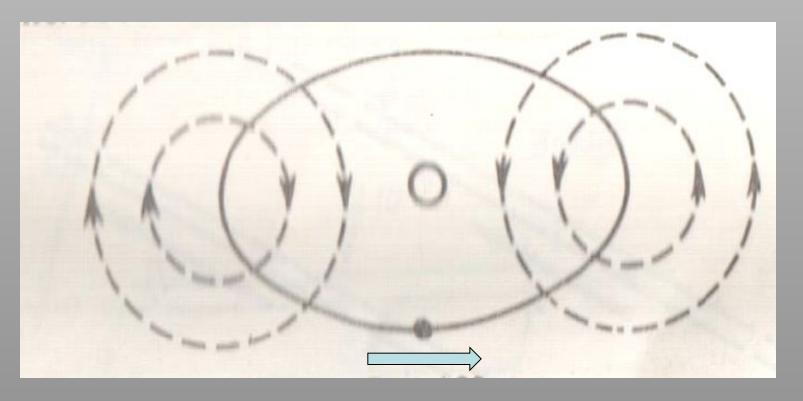
## 16.Определить направление магнитных полюсов



На рисунке дана схема атома водорода и направление движения электрона. Определить положение магнитных полюсов атома водорода.



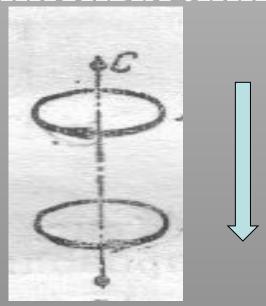
## 17.Определить направление магнитных линий



На рисунке дана схема атома водорода и направление линий индукции магнитного поля, созданного движением электрона вокруг ядра атома. Определить направление движения электрона.

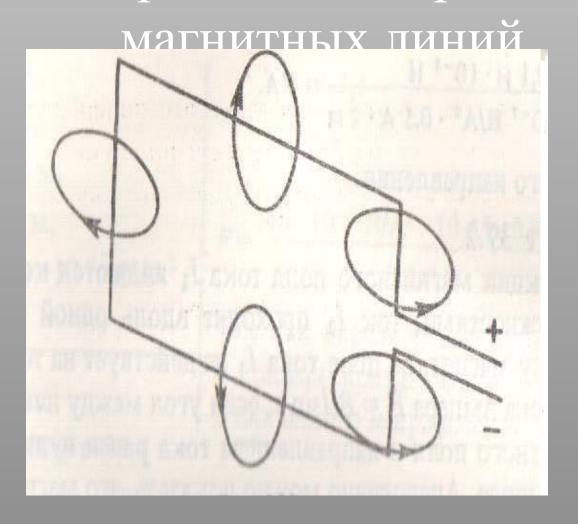


# 18.Определить направление тока в проводнике по направлению магнитных линий





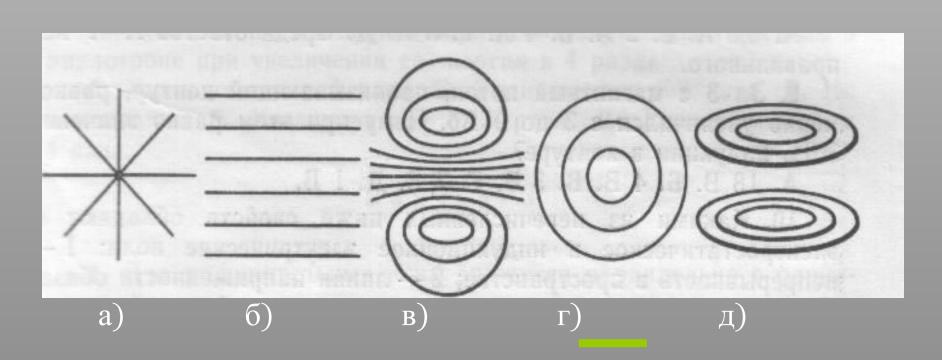
### 19.Определить направление



Определить направление и графически изобразить линии индукции магнитного поля тока, текущего по рамке.

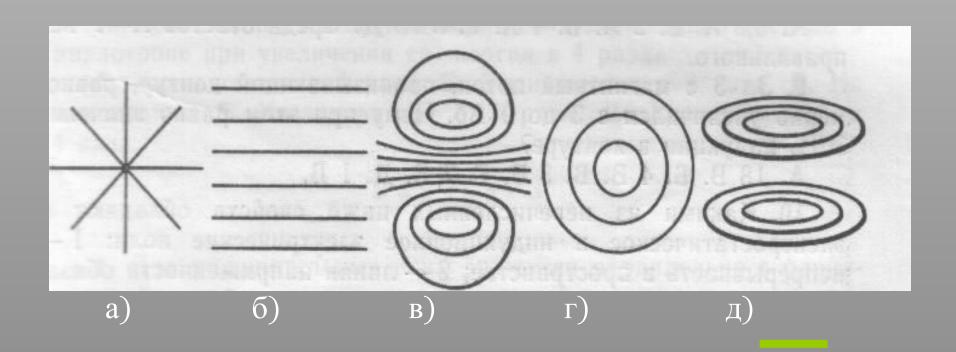


20. Какой из вариантов соответствует схеме расположения магнитных линий вокруг прямолинейного проводника с током, расположенного перпендикулярно плоскости рисунка?



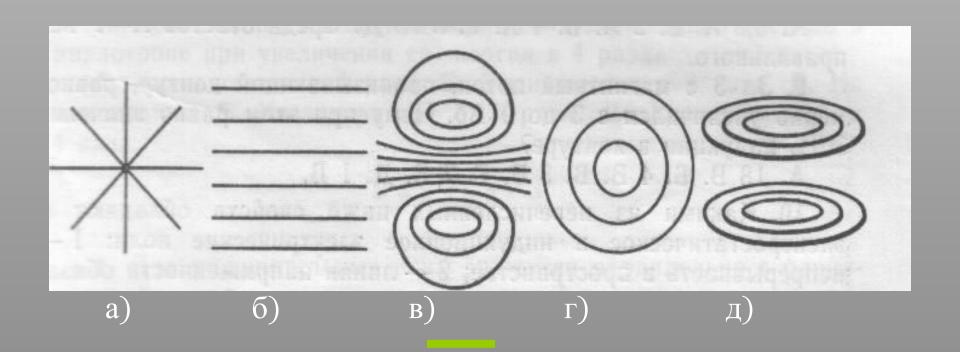


# 21. Какой из вариантов соответствует схеме расположения магнитных линий вокруг прямолинейного проводника с током, расположенного вертикально





#### 22. Какой из вариантов соответствует схеме расположения магнитных линий вокруг соленоида?





#### 23. 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

# Магнитное поле тока

2-я часть

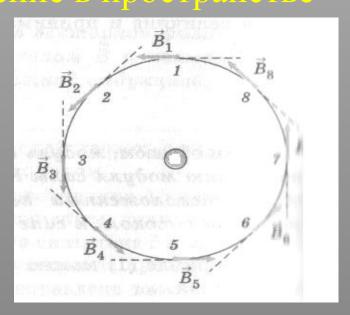
Вектор магнитной индукции. Вектор магнитной индукции и магнитные линии.

#### Вектор магнитной индукции

это векторная величина, которая служит для характеристики магнитного поля в некоторой его точке.
 Имеет

1. модуль и 2. направление в пространстве

B



### Модуль вектора индукции магнитного поля

$$B = \frac{F}{I \cdot l}$$

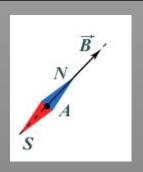
$$B = \frac{M}{I \cdot S}$$

 $1T\pi = 1 \text{ H/A} \cdot \text{M}$ 

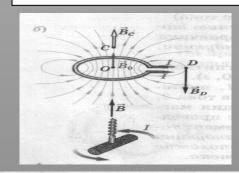
## Определение направления вектора магнитной индукции

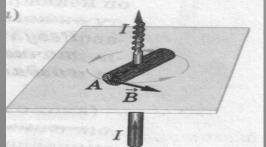
Способы определения вектора магнитной индукции:

При помощи магнитной стрелки

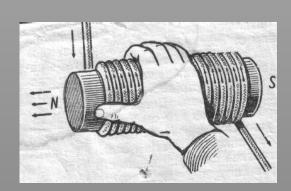


По правилу буравчика



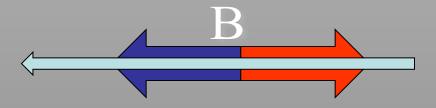


По правилу правой руки



# DAOK KOHTDOAA

1.Внесенная в однородное магнитное поле магнитная стрелка установилась так, как показано на рисунке. Как направлен вектор индукции в этой точке поля?



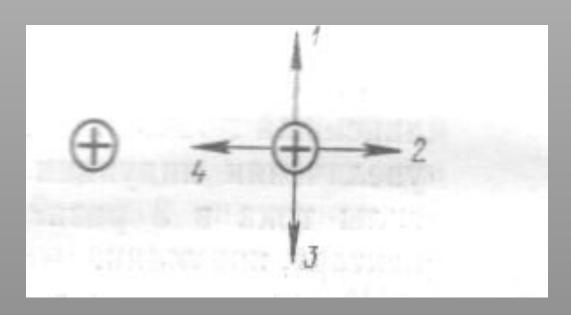
а) направо, б) влево

#### 2.Для характеристики магнитного поля в некоторой его точке служит...

а) вектор магнитной индукции,

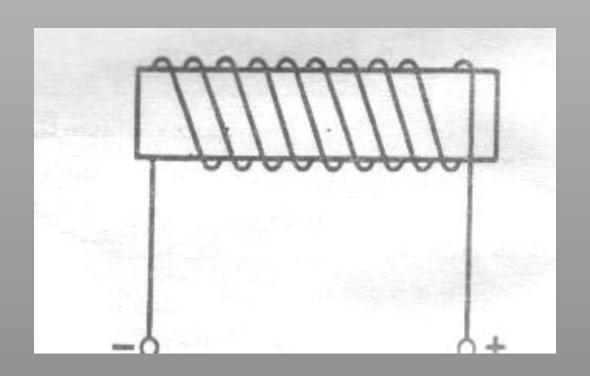
б) поток магнитной индукции.

3. На рисунке изображено сечение проводника с током в точке А, электрический ток входит перпендикулярно в плоскость рисунка. Какое из представленных в точке М направлений соответствует направлению вектора В индукции магнитного поля тока в этой точке?



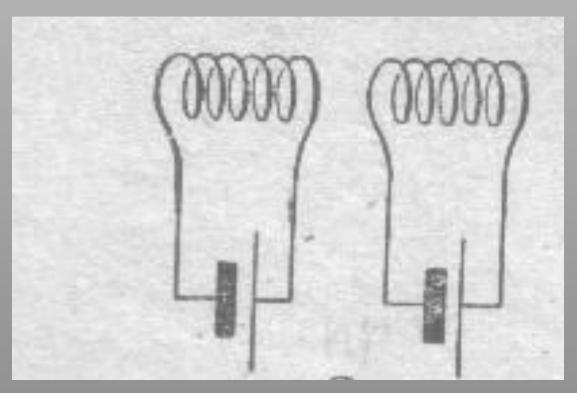
a)  $\overline{1}$ ,  $\overline{6}$ )  $\overline{2}$ ,  $\overline{8}$ )  $\overline{3}$ ,

#### 4. На рисунке изображена катушка с током. Определить положение полюсов катушки.



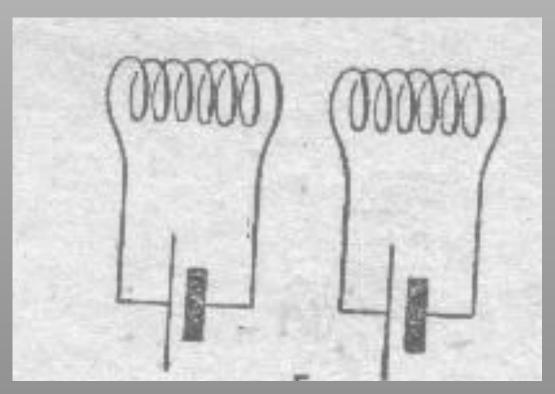
- а) слева северный полюс,
- б) слева южный полюс.

#### 5.Как будут взаимодействовать между собой эти катушки с током?



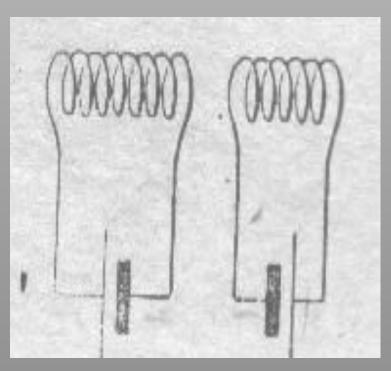
- а) будут притягиваться,
- б) будут отталкиваться.

#### 6.Как будут взаимодействовать между собой эти катушки с током?



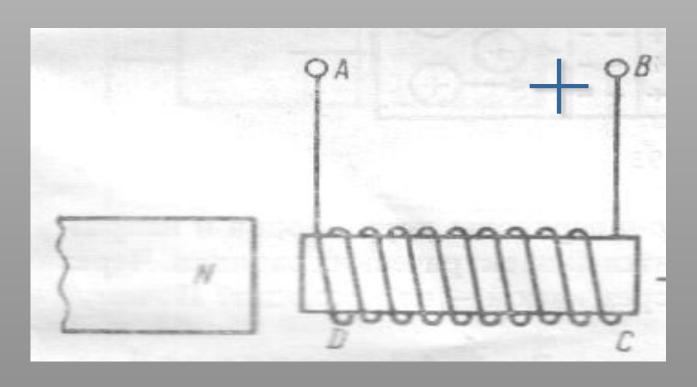
- а) будут притягиваться,
- б) будут отталкиваться.

#### 7. Как будут взаимодействовать между собой эти катушки с током?



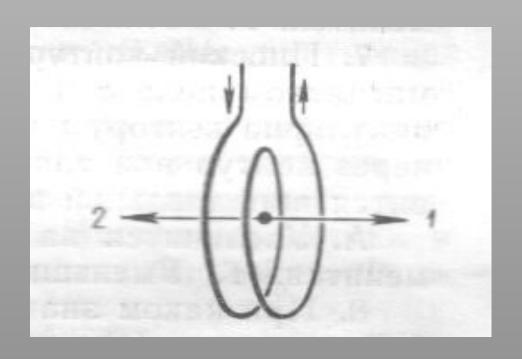
- а) будут притягиваться,
- б) будут отталкиваться.

#### 8.Как будут взаимодействовать катушка с током и магнит?



- а) будут отталкиваться,
- б) будут притягиваться.

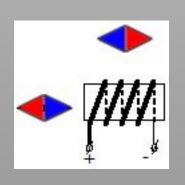
#### 9.Как направлен вектор магнитной индукции в центре кругового витка?

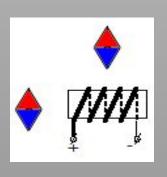


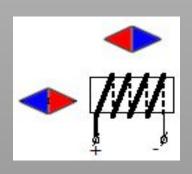
- а) по направлению 1,
- б) по направлению 2.

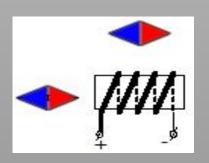
#### 10.Индукция магнитного поля равна 3 Тл. Что это значит?

На каком из рисунков правильно показано расположение магнитных стрелок компаса (синий – северный полюс стрелки) вблизи электромагнита?









a)

б)

3)

 $\Gamma)$