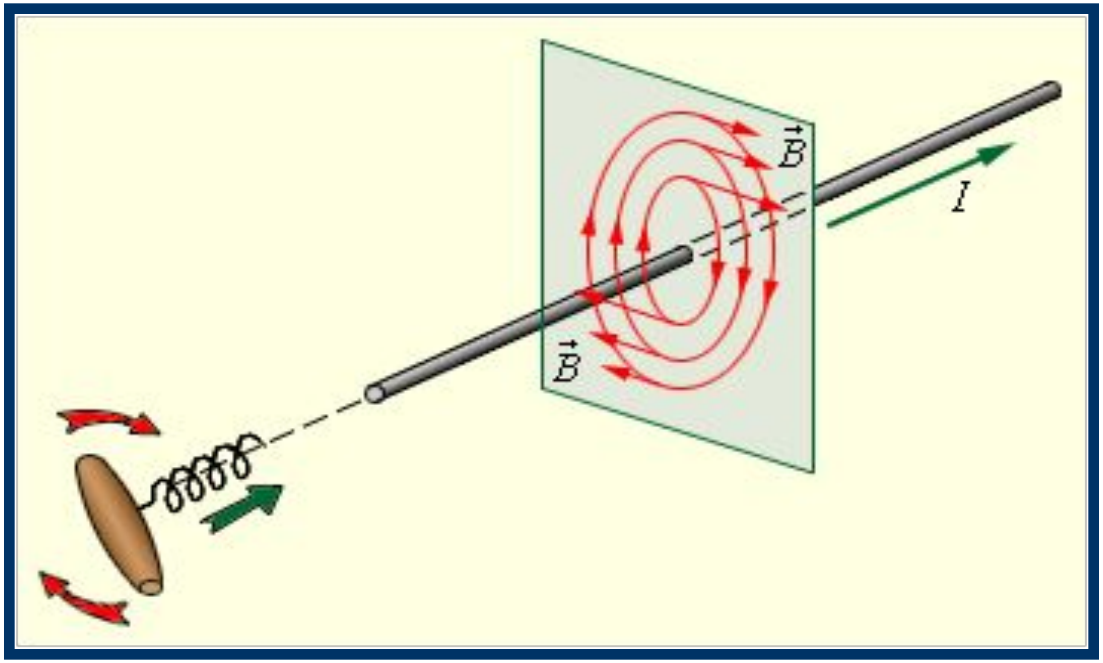
Тема 3.4.

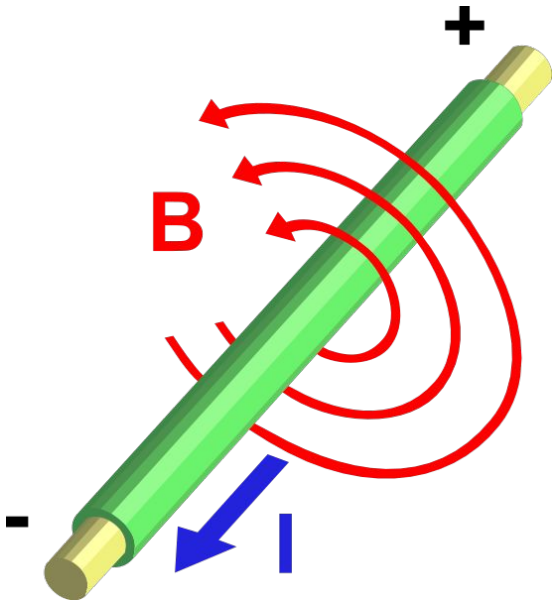
Магнитное поле

Примеры магнитных полей.

Магнитное поле прямолинейного тока

Правило правого винта





$$B = \frac{\mu_0 \mu I}{2\pi r}$$

$$H = \frac{I}{2\pi r}$$

6. Расчет вектора магнитной индукции прямолинейного тока

$$B = \frac{\mu\mu_0 I}{2\pi r}$$

$B = \frac{\mu\mu_0 I}{2\pi r}$ - вектор магнитной индукции Тл

$B = \frac{\mu\mu_0 I}{2\pi r}$ - магнитная проницаемость среды 1

$B = \frac{\mu\mu_0 I}{2\pi r}$ - магнитная постоянная $B = \frac{\mu\mu_0 I}{2\pi r}$

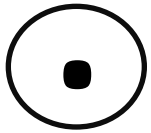
$B = \frac{\mu\mu_0 I}{2\pi r}$ -сила тока А

$B = \frac{\mu\mu_0 I}{2\pi r}$ -расстояние до исследуемой точки м

ПОСТРОЕНИЕ ВЕКТОРА МАГНИТНОЙ ИНДУКЦИИ ПОЛЯ ПРЯМОЛИНЕЙНОГО ТОКА

от нас

«СТРЕЛА»

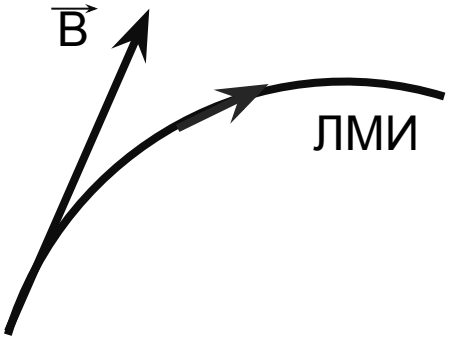


на нас

1.Линии магнитной индукции – концентрические *окружности*.

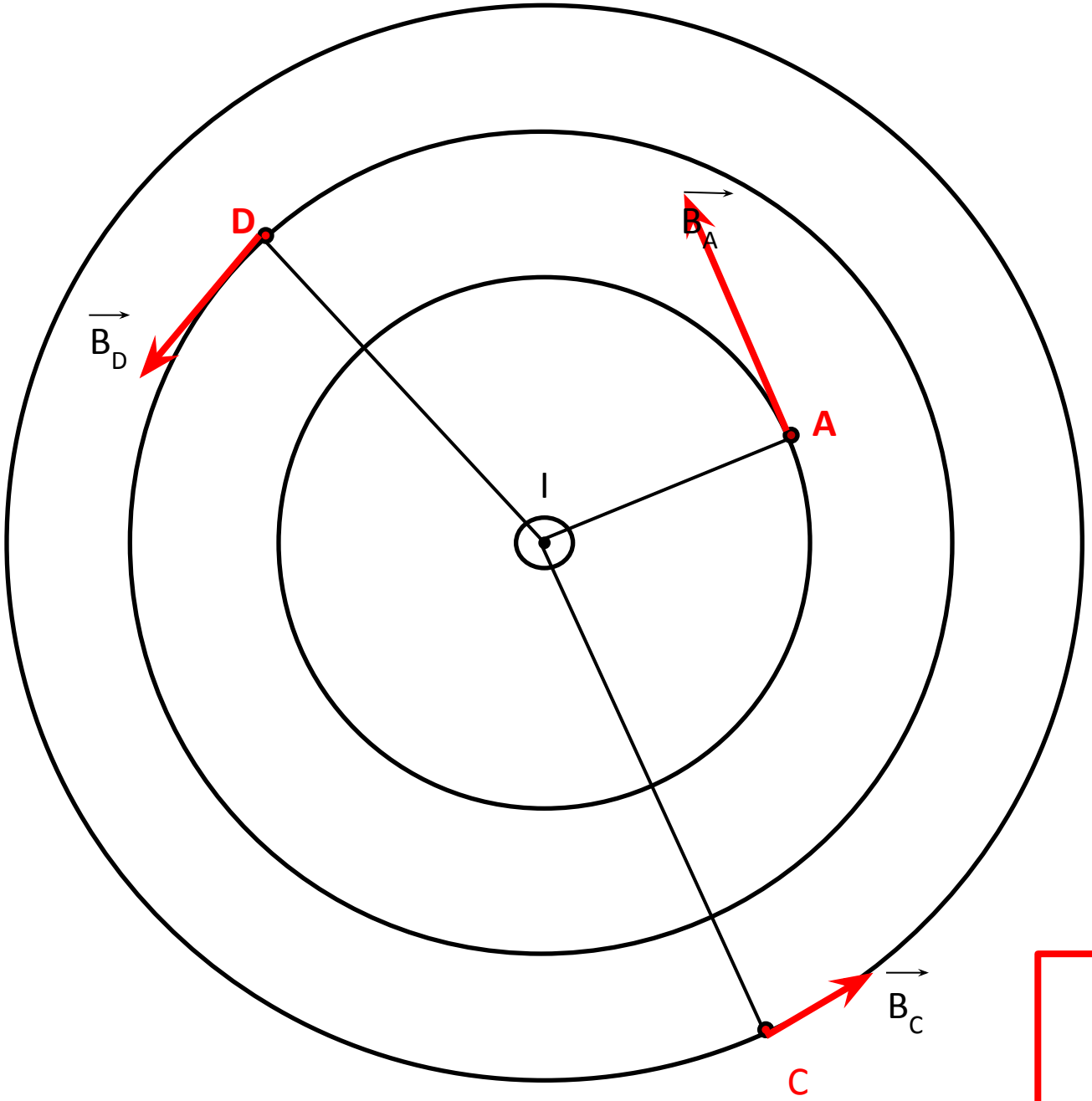
2.Направление линии магнитной индукции определяем *по правилу буравчика*(поступательное движение буравчика совпадает с направлением тока, вращательное – с направлением линии магнитной индукции)

3.Вектор магнитной индукции является *касательной* к линии магнитной индукции.

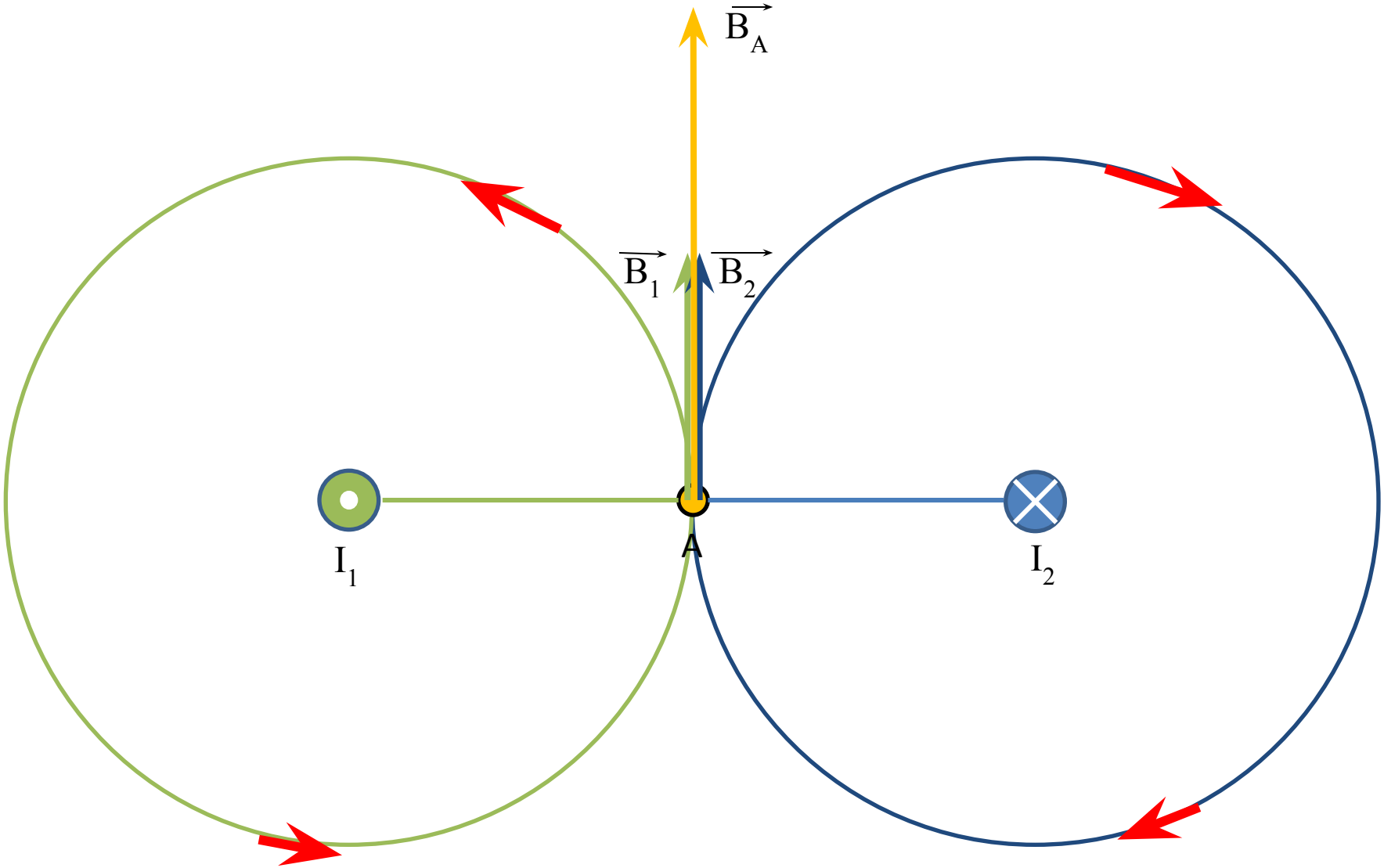


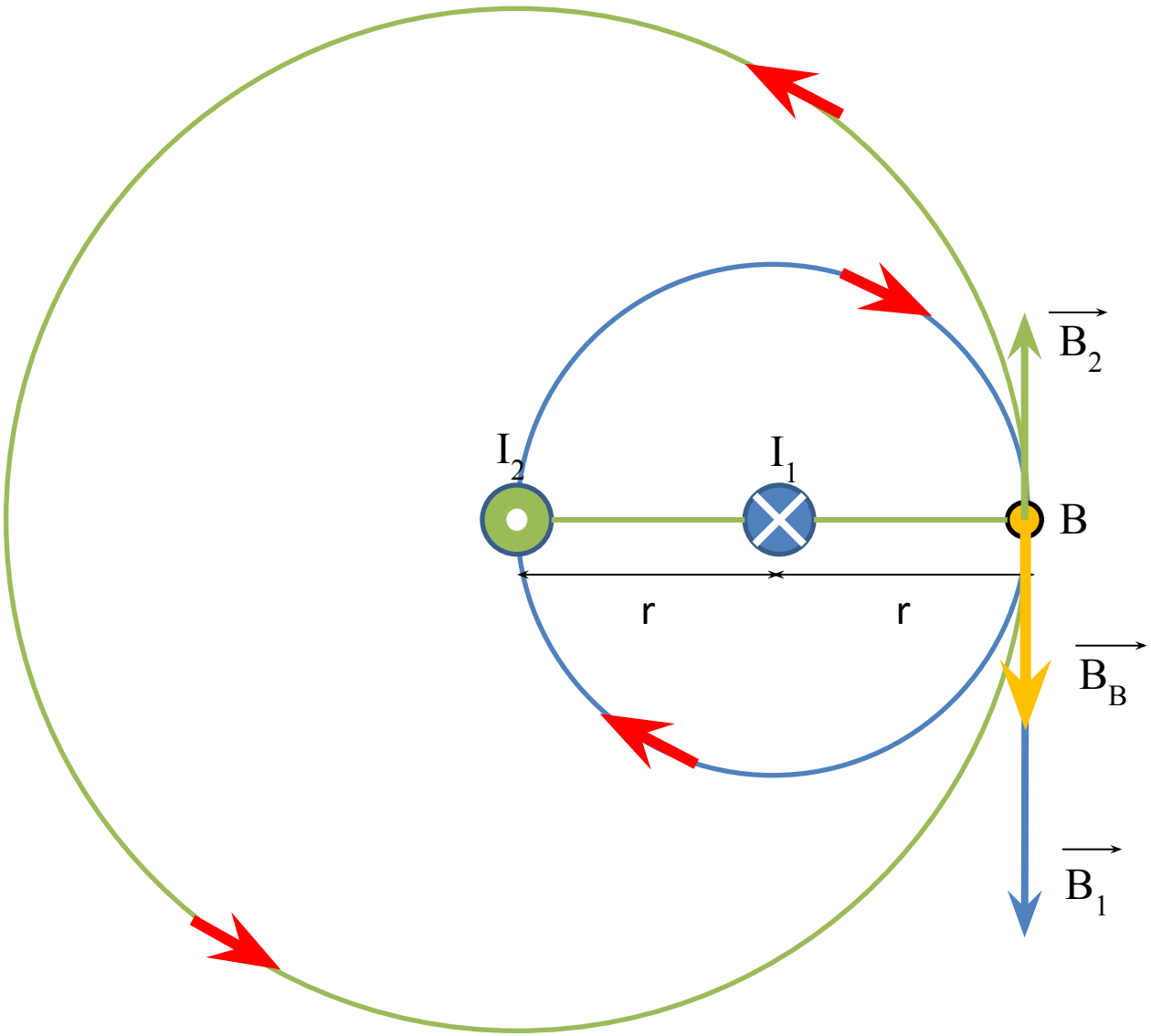
$$B = \frac{\mu\mu_0 I}{2\pi r}$$

5. **Если имеется система проводников, по которым протекает ток, то применяем *принцип суперпозиции*: $B_{пр.тока}=B_1+B_2+\ldots+B_n$**



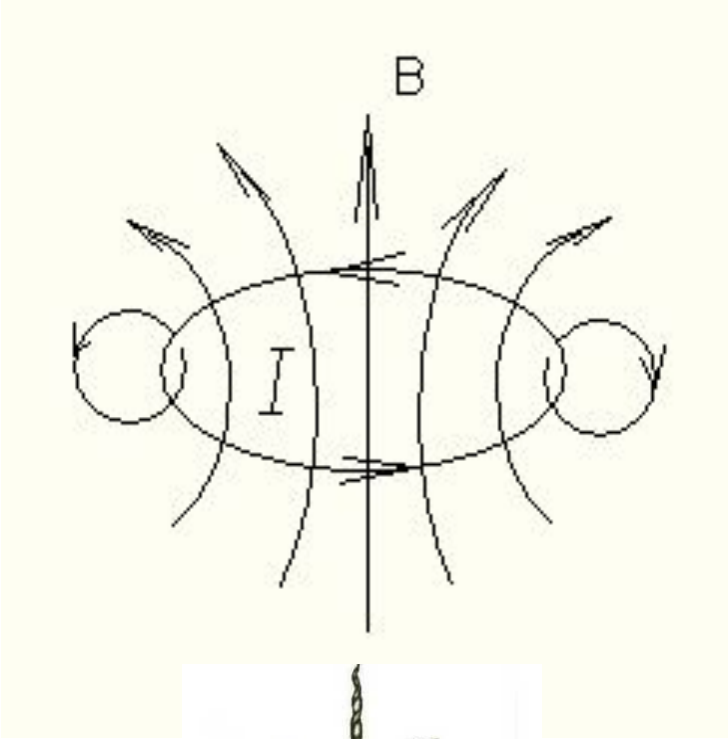
$$B = \frac{\mu\mu_0 I}{2\pi r}$$


$\vec{B}_A$
$\vec{B}_1$
$\vec{B}_2$
I_1
A
I_2


$\overrightarrow{B_2}$
I_2
I_1
B
r
r
$\overrightarrow{B_B}$
$\overrightarrow{B_1}$

Магнитное поле кругового тока

$$B_{центр} = \mu\mu_0 \frac{I}{2R}$$



$$H_{центр} = \frac{I}{2R}$$

7. Расчет вектора магнитной индукции в центре кругового тока

$$B = \frac{\mu\mu_0 I}{2\pi r}$$

$B = \frac{\mu\mu_0 I}{2\pi r}$ - вектор магнитной индукции Тл

$B = \frac{\mu\mu_0 I}{2\pi r}$ - магнитная проницаемость среды 1

$B = \frac{\mu\mu_0 I}{2\pi r}$ - магнитная постоянная $B = \frac{\mu\mu_0 I}{2\pi r}$

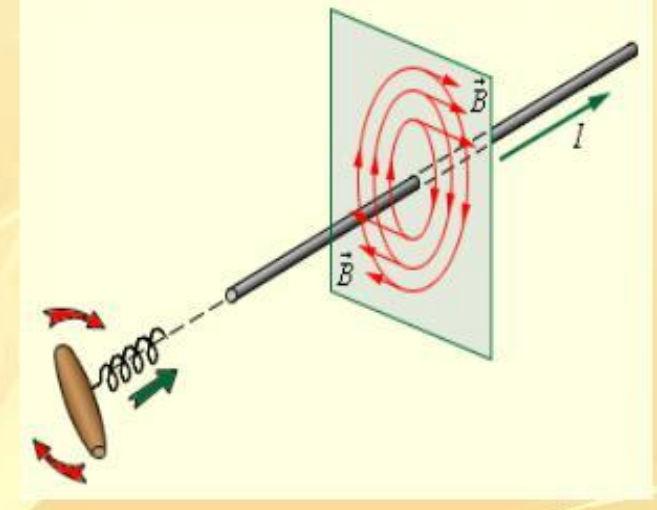
$B = \frac{\mu\mu_0 I}{2\pi r}$ -сила тока А

$B = \frac{\mu\mu_0 I}{2\pi r}$ -радиус кругового витка м

Правило правого винта (правило буравчика):

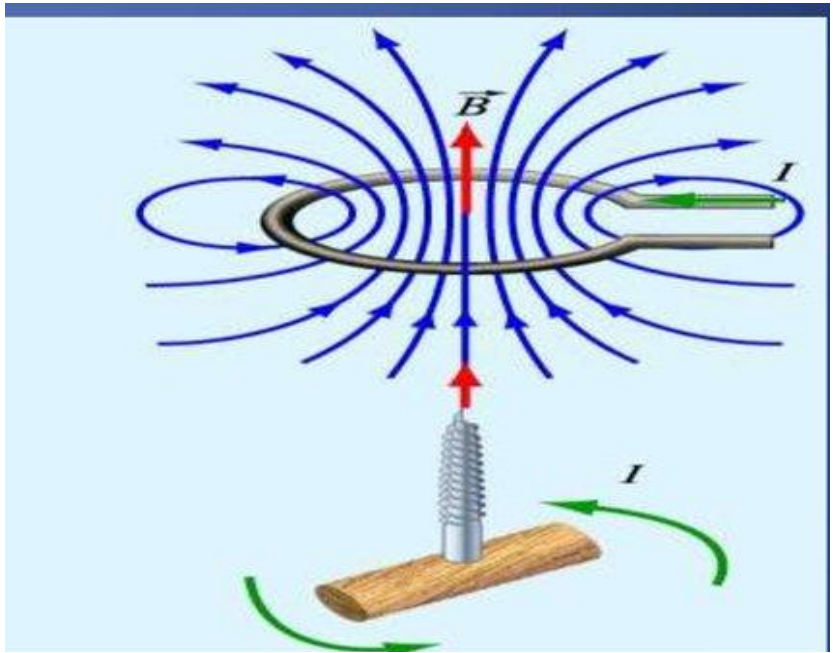
Прямолинейный ток

Если поступательное движение буравчика совпадает с направлением тока в проводнике, то вращение ручки буравчика указывает направление линий магнитной индукции.



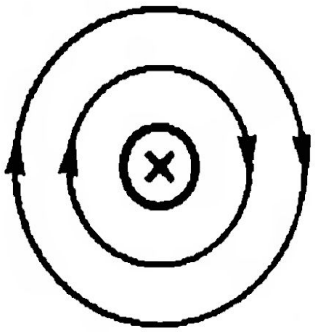
Круговой ток

Если направление вращения ручки буравчика совпадает с направлением тока, то его поступательное движение указывает направление вектора магнитной индукции в центре витка с током.

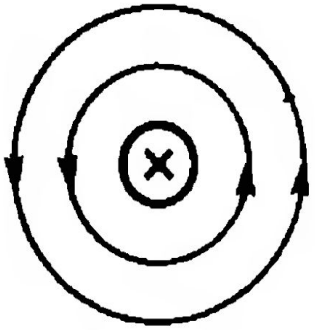


На каком рисунке правильно изображены линии магнитного поля прямого проводника с током (ток направлен от нас)?

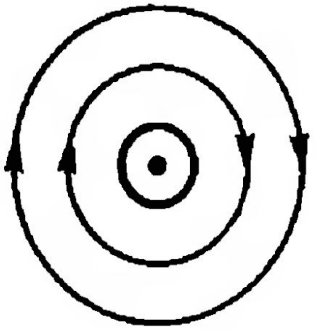
а)



б)



в)



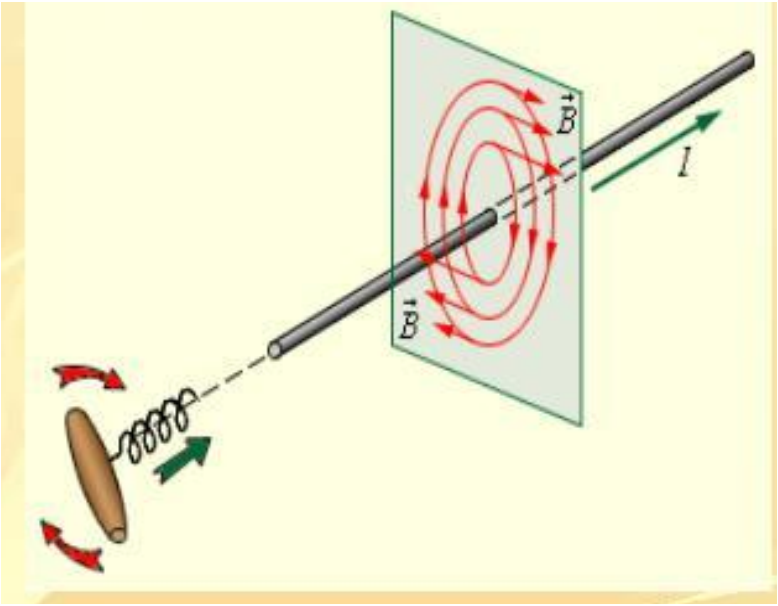
Правило правого винта (правило буравчика):

Если сам буравчик движется по направлению тока , то направление движения рукоятки буравчика укажет направление линий магнитной индукции.

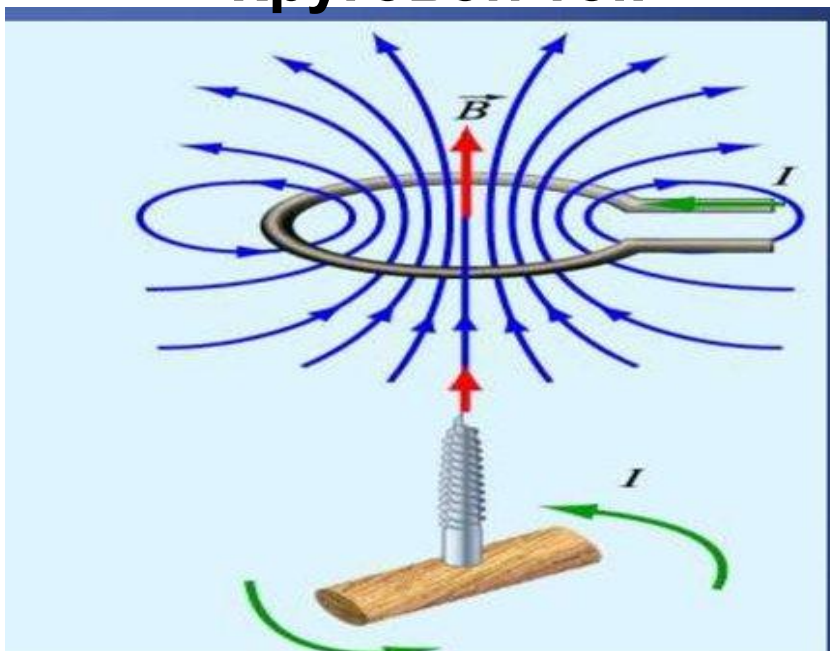
Поступательное движение буравчика совпадает с направлением вектора магнитной индукции в центре витка с током.

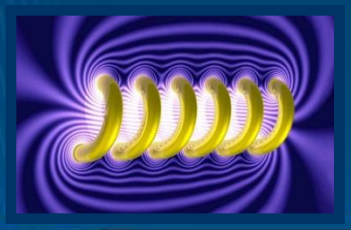
Вращательное движение совпадает с направлением тока.

Прямолинейный ток

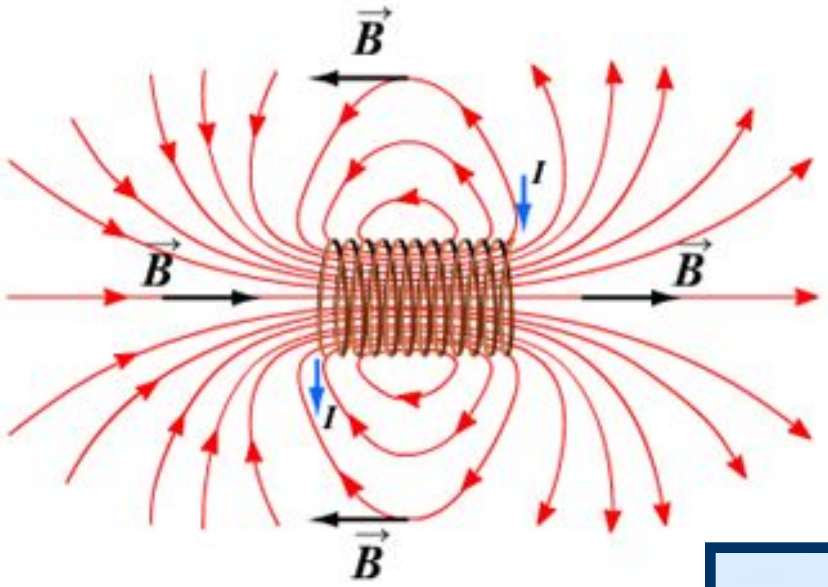


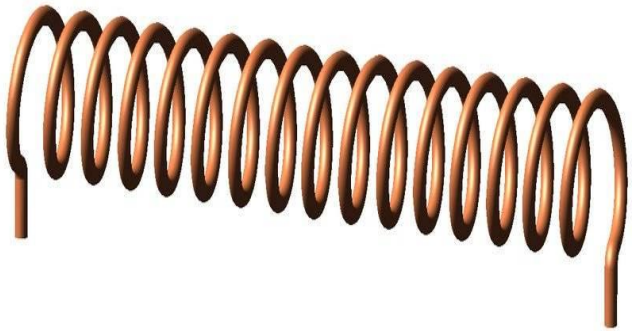
Круговой ток



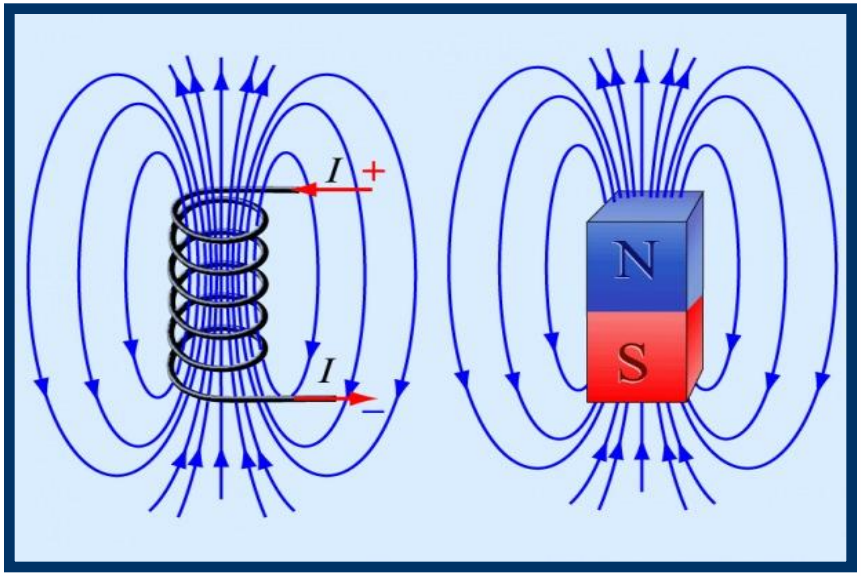


Соленоид





$$B_{внутр} = \frac{\mu\mu_o IN}{l}$$



8. Расчет вектора магнитной индукции внутри соленоида

$$B = \frac{\mu\mu_0 I}{2\pi r}$$

- вектор магнитной индукции — Тл

- магнитная проницаемость среды — 1

- магнитная постоянная — $B = \frac{\mu\mu_0 I}{2\pi r}$

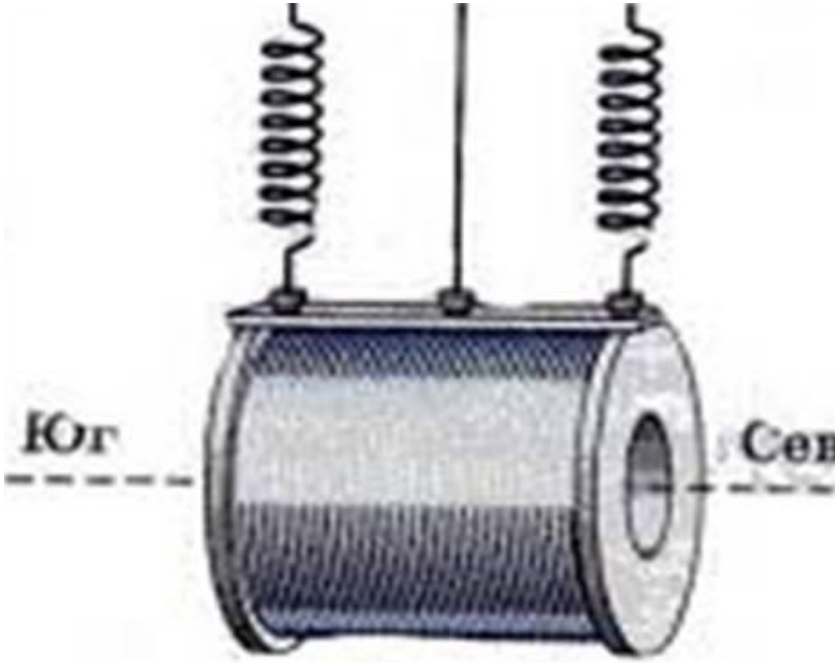
-сила тока — А

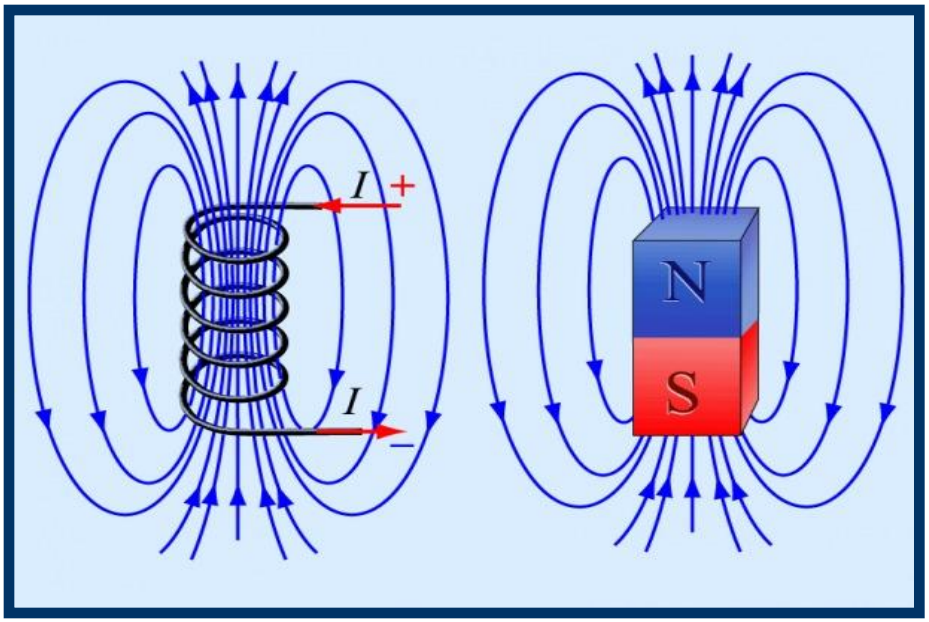
-количество витков — 1

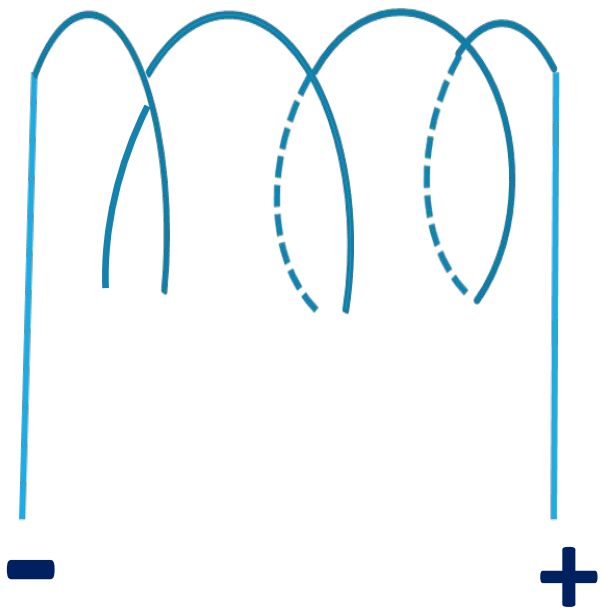
-длина соленоида — м

Сколько витков проволоки надо намотать на катушку длиной 50 см , находящуюся в вакууме, чтобы при силе тока в 1 А внутри нее вектор магнитной индукции был равен 0.6 Тл.

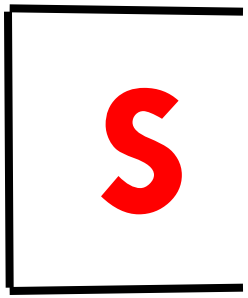
Соленоид -это катушка с током
(система витков , имеющих ось симметрии).

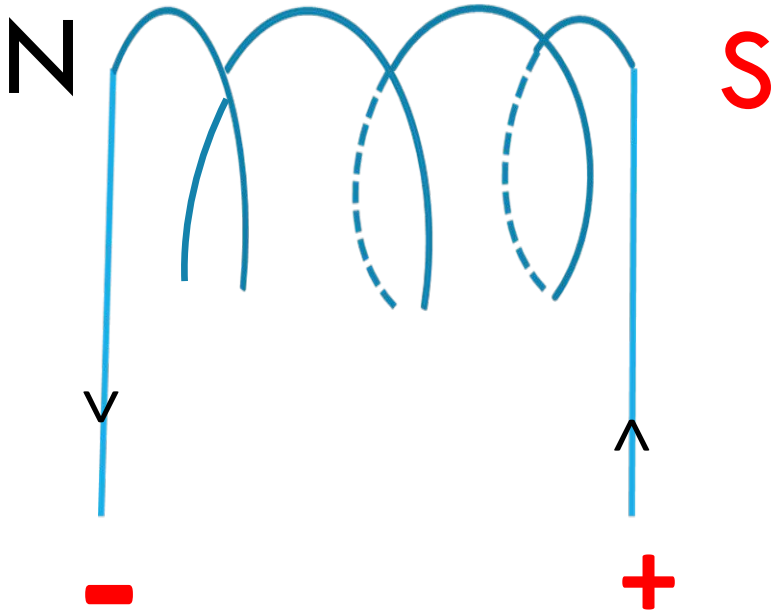




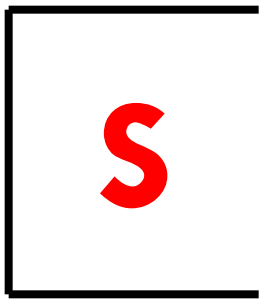

-
+

?

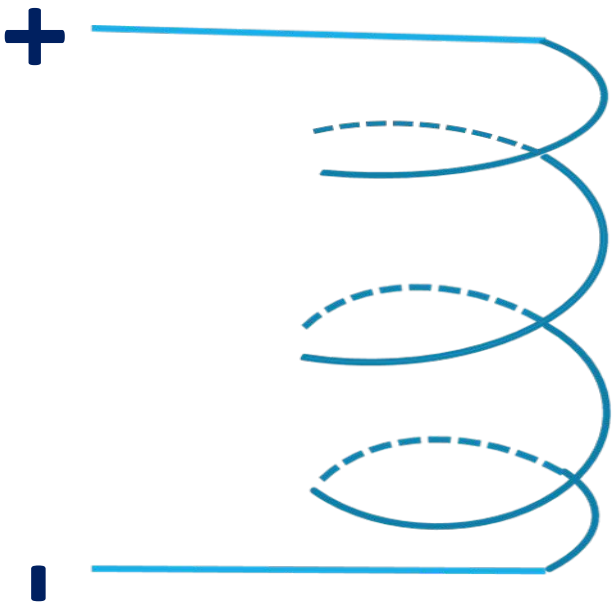

S



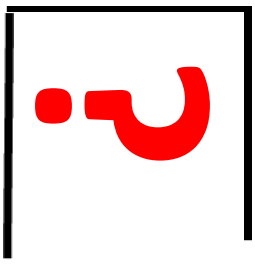
Отталкиваются

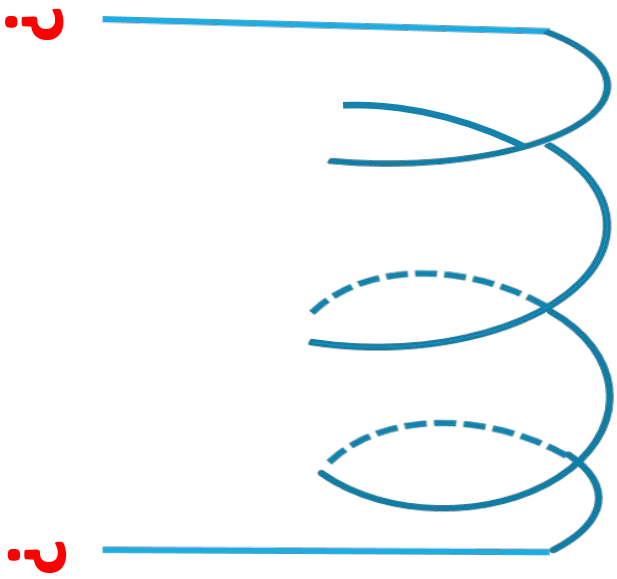


1. Ток от «+» К «-»
2. N S
3. Одноим. полюса

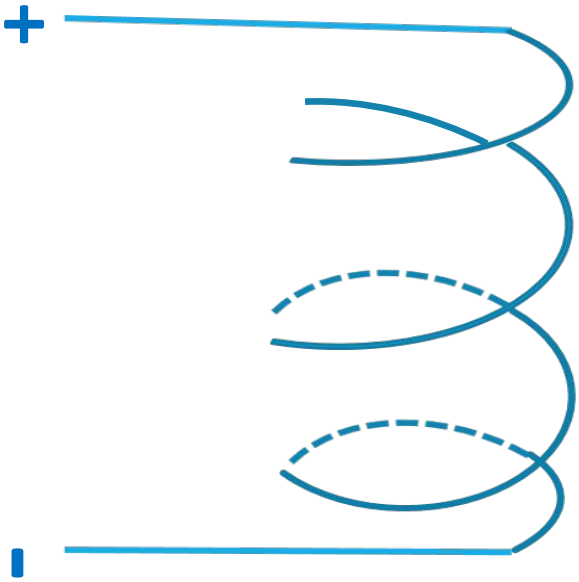


Притягивается





Отталкиваются



Спасибо за внимание