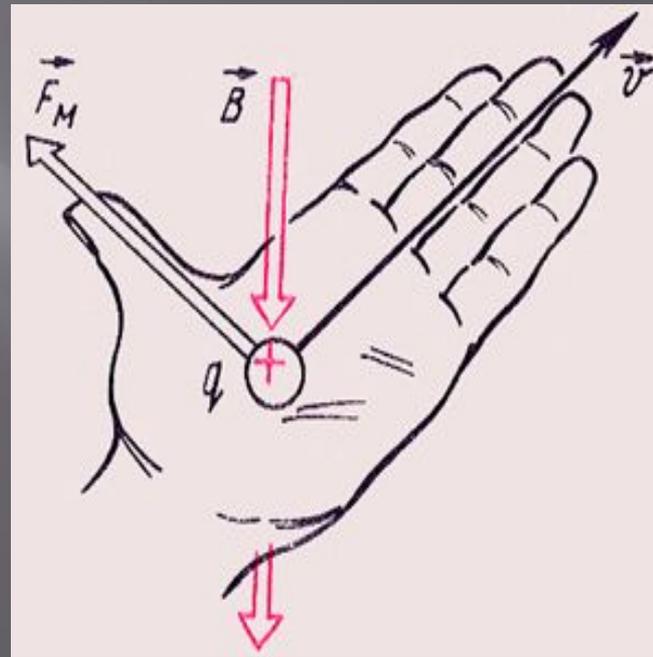
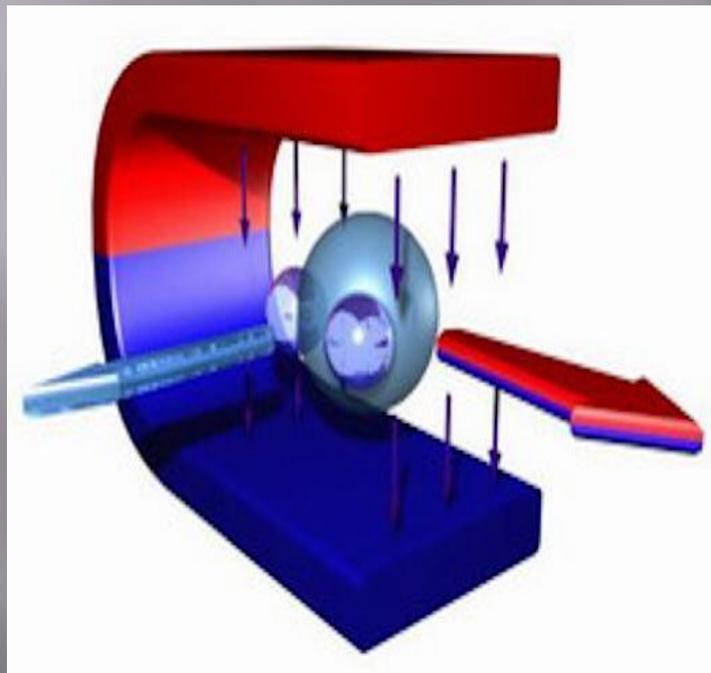


# Магнитное

Действие магнитного поля на электрический заряд и опыты иллюстрирующие это действие.

ПОЛЕ.

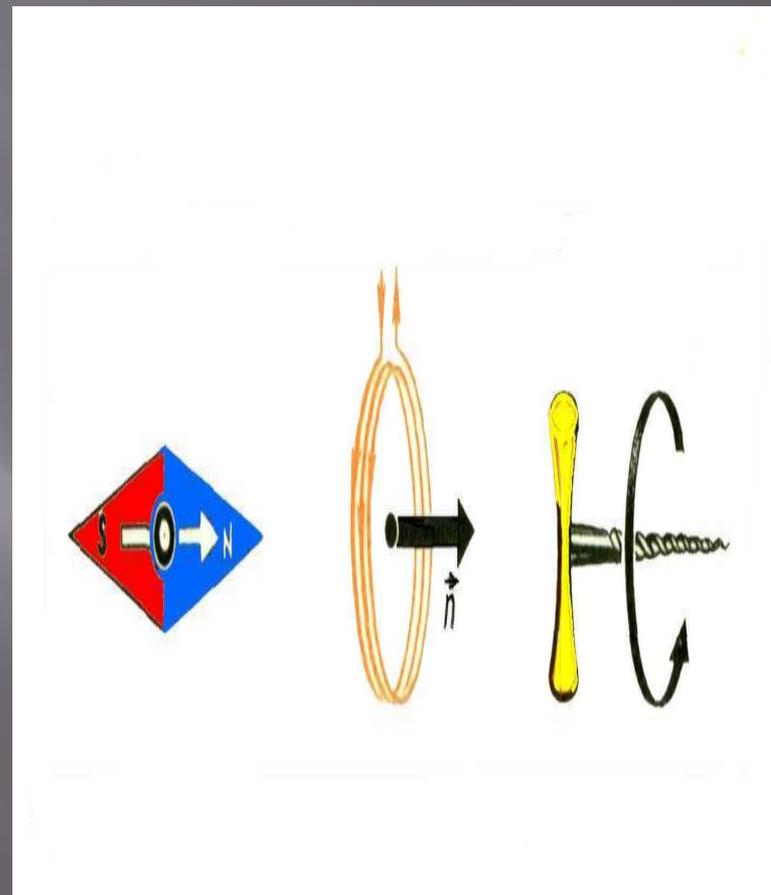
Магнитная индукция.



В 1820 году датский учёный физик Х. Эстед заметил, что магнитная стрелка поворачивается при пропускании электрического тока через проводник находящийся около неё. В этом же году французский физик А. Ампер доказал, что 2 проводника расположенные друг к другу, взаимно притягиваются при пропускании по ним токов одного направления и отталкиваются если токи противоположного направления. Взаимодействие между с проводниками с током, то есть взаимодействие между движущимися электронными зарядами называют магнитными иглами, с которыми проводники с током действуют друг с другом называют магнитными иглами. Согласно представлениям теории поля, всякий движущийся электрический заряд создаёт в окружающем пространстве способно действовать на другие движущиеся электрические заряды.

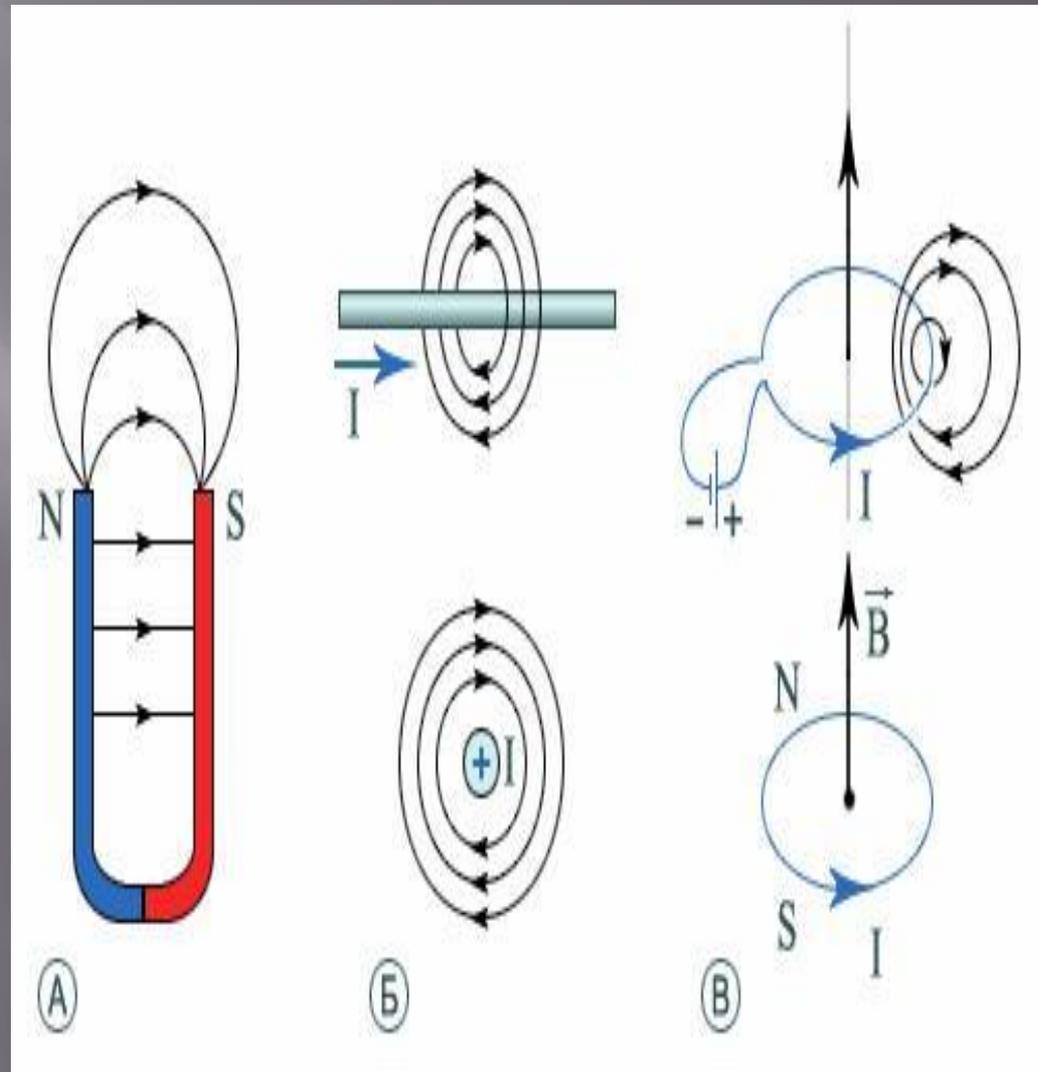
- Магнитное поле - это особый вид материи который существует независимо от нас. Под действием магнитного поля осуществляется взаимодействие между движущимися электрическими зарядами, магнитное поле порождается движущимися зарядами. Магнитное поле обнаруживается по его действию на движущиеся заряды, факт существования электромагнитных волн является доказательством реальности магнитного поля.

Магнитное поле создаётся не только электрическим током, но и постоянными магнитами. Для характеристики магнитного поля введён вектор магнитной индукции за направление вектора магнитной индукции принимается направление от южного полюса  $S$  к северному  $N$  внутри магнитной стрелки устанавливающейся в магнитном поле. Направление магнитного поля прямолинейного проводника с током определяется с помощью правила буравчика, которая состоит в следующем: если направление поступательного движения совпадает, то направление вращения ручки буравчика совпадает с



Линию в любой точке которой вектор магнитной индукции направлен по касательной к ней называют линией магнитной индукции.

Линии магнитной индукции не имеют ни начала ни конца. Они всегда замкнуты.



Поля с замкнутыми силовыми линиями называют вихревыми.

Магнитное поле - вихревое поле. Работа таких полей по замкнутому контуру не равна нулю.

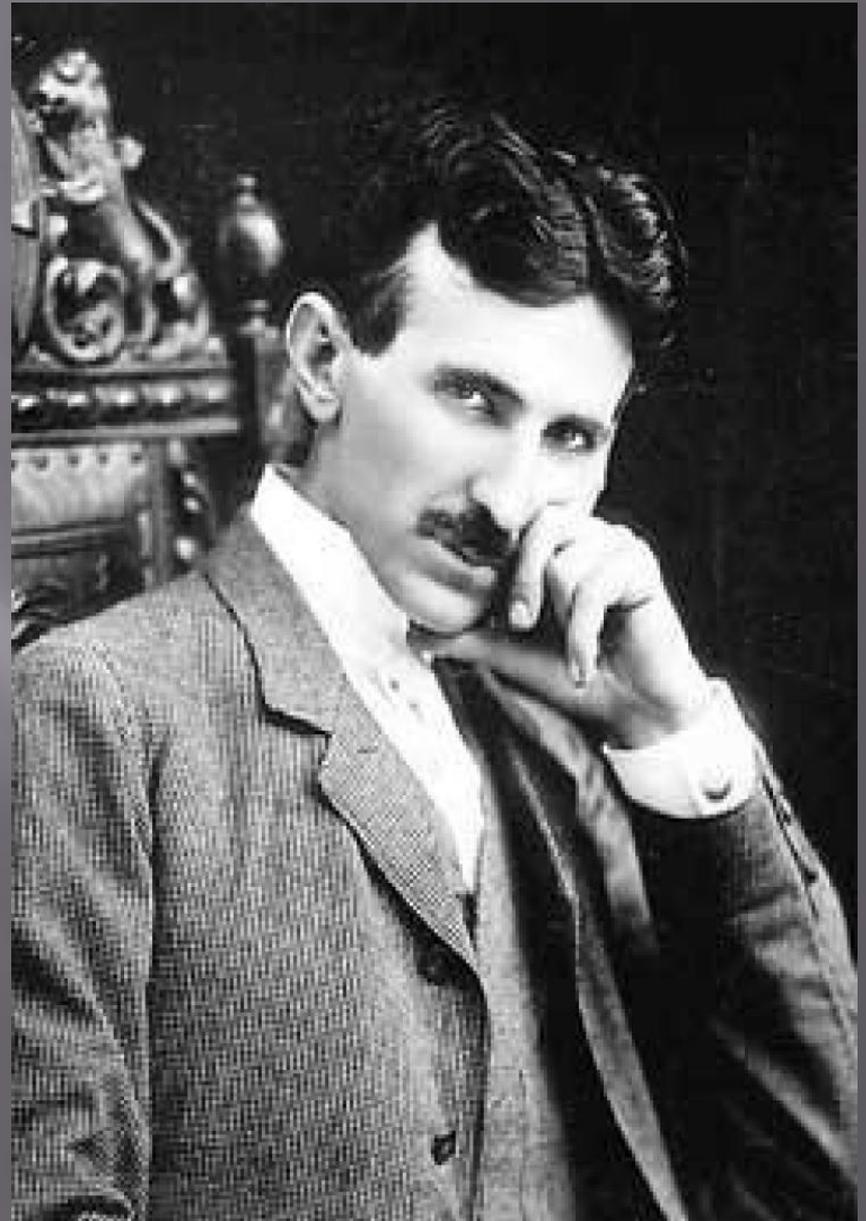
Силовой характеристикой магнитного поля является магнитная индукция.

$$B = \frac{F_{max}}{Y * L} \quad B = \frac{M}{Y * S}$$

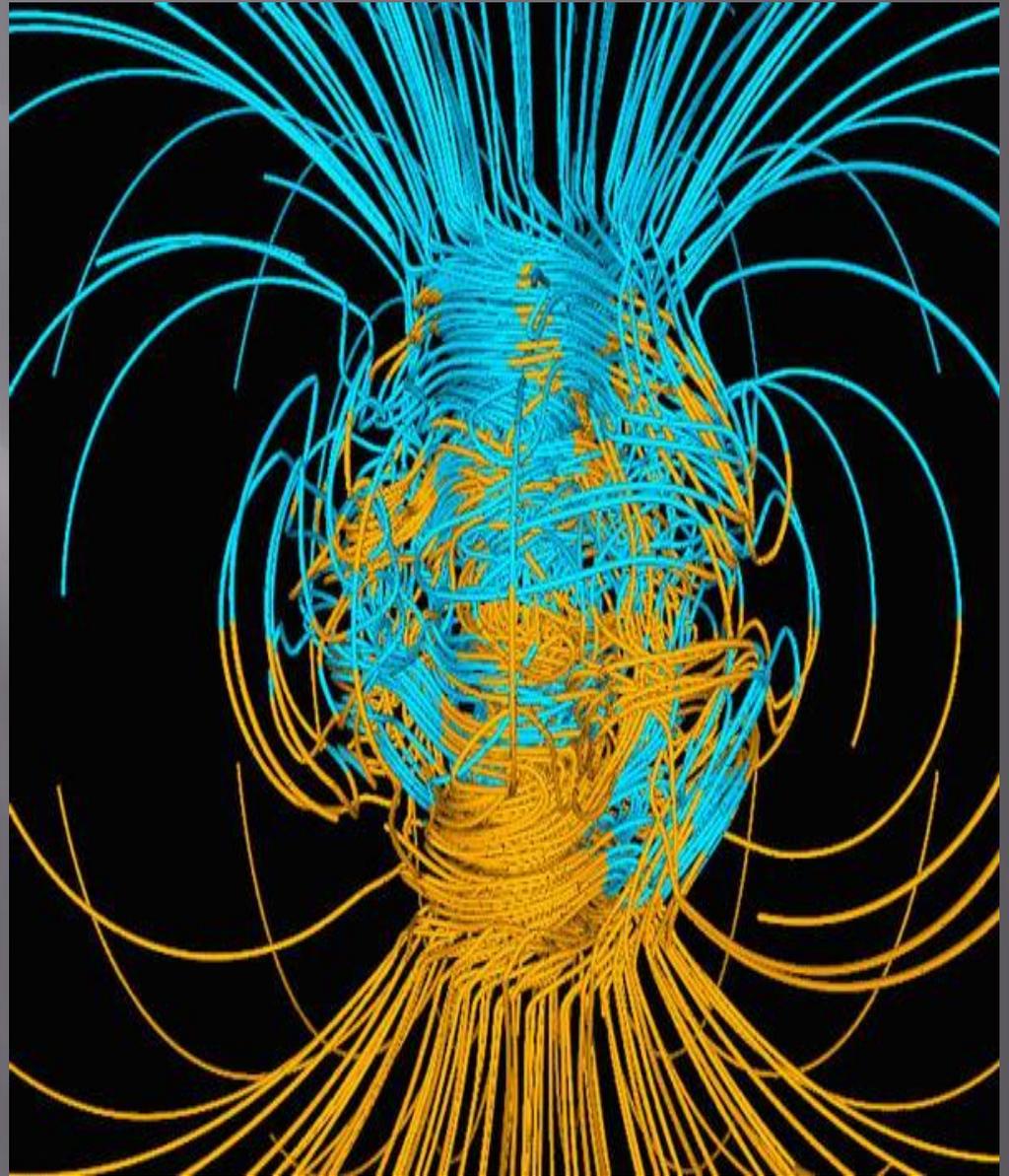
- ▣ F – сила действия на проводник с током( Н – ньютон)
- ▣ B(Тл – Тесла) – магнитная индукция.
- ▣ Y – сила тока(А – ампер)
- ▣ L – длина проводника(М – метр)
- ▣ M – момент сил действующий на рамку или контур с током (Н·м)
- ▣ S – площадь рамки(м<sup>2</sup>)

# Никола Тесла

Широко известен благодаря своему научно-революционному вкладу в изучение свойств электричества и магнетизма в конце XIX – начале XX веков. Планета и теоретические работы Тесла сформировали базис для современных устройств, работающих на переменном токе, многофазных систем и электродвигателя, позволивших совершить второй этап промышленной революции.



Величина магнитной индукции зависит от: среды, силы тока, формы проводника, расстояния между проводником, создающее магнитное поле и местом в котором определяют магнитную индукцию.

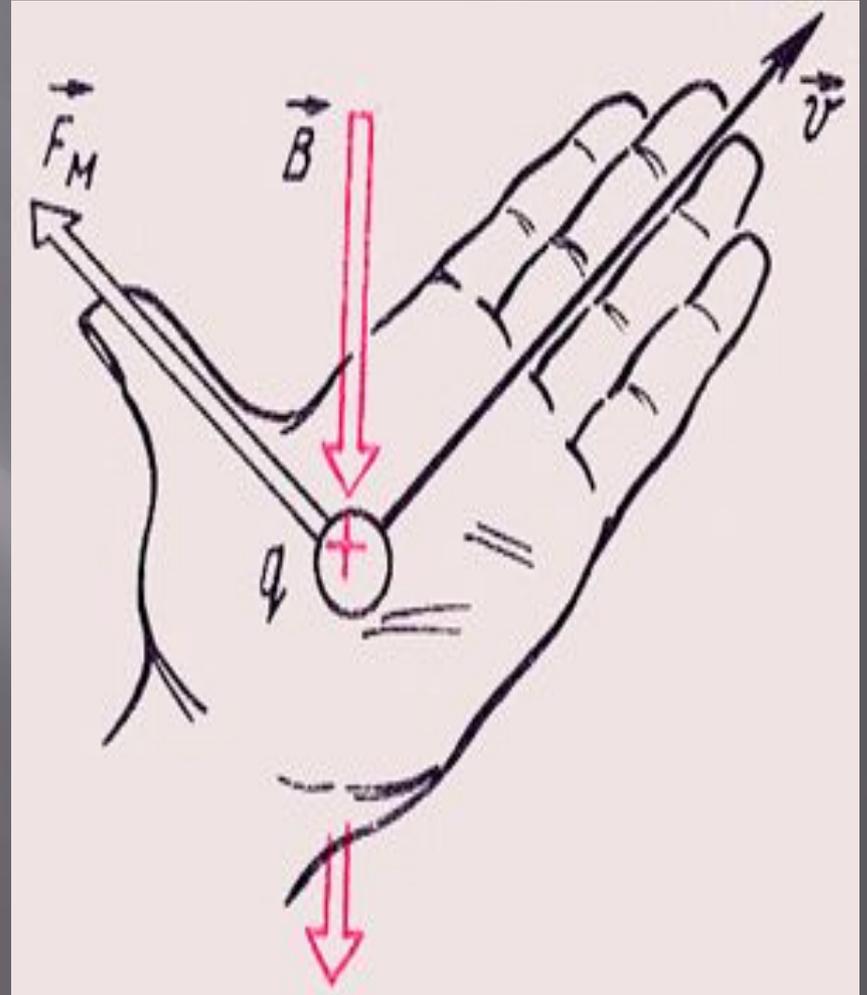


Сила, с которой магнитное поле действует на проводник с током, называют силой Ампера –  $F_A$

$$F_A = B \cdot I \cdot L \cdot \sin \alpha$$

- ▣  $F_A$  – сила ампера (Н – ньютон)
- ▣  $I$  – сила тока (А – ампер)
- ▣  $L$  – длина проводника (М – метр)
- ▣  $B$  – магнитная индукция (Тл Тесла)
- ▣  $\alpha$  – угол между направлением силы тока в проводнике и вектором магнитной индукции.

Направление действия силы ампера определяется с помощью правила левой руки.



## Сила ампера используется:

- В электроизмерительных приборах (амперметрах, вольтметрах)
- в работе электродвигателей
- в работе динамиков.

Сила Лоренца-это сила, действующая со стороны магнитного поля на одну заряженную частицу, движущуюся со скоростью  $V$  под углом  $\alpha$  к вектору магнитной индукции  $B$ .

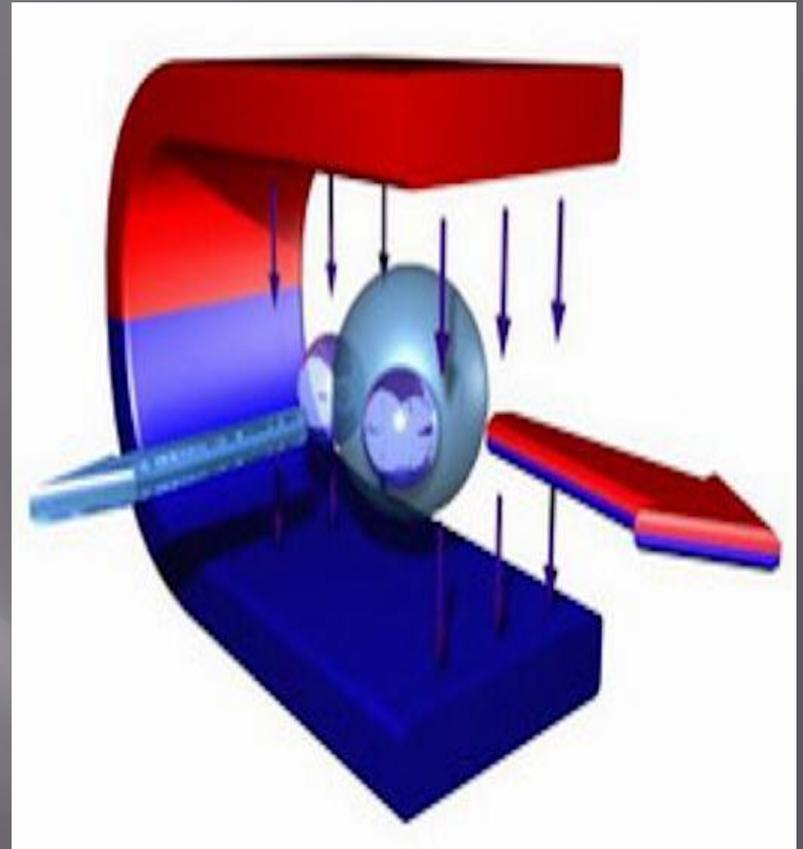
Магнитное поле действует на движущиеся электрические заряды(электрический ток).

$$FL = B \cdot |q| \cdot v \sin \alpha$$

- ▣  $FL$  – сила Лоренца (Н – ньютон)
- ▣  $B$  – магнитная индукция (Тл – Тесла)
- ▣  $q$  – заряд (Кл кулон)
- ▣  $v$ - скорость движения заряженных частиц (м/с)
- ▣  $\alpha$ - угол между вектором скорости и вектором магнитной индукции.

Направление силы Лоренца определяется правилом левой руки.

Действие силы Лоренца можно наблюдать поднося электронный магнит к электроннолучевой трубке.



Под действием силы Лоренца изменяется направление скорости и движение заряженной частицы, но не изменяется значение скорости. Если частица движется по кругу, то радиус определяется:

$$R = \frac{mv}{|q| \cdot B}$$

- ▣  $r$ - радиус (метр )
- ▣  $m$ - масса частицы (кг )
- ▣  $v$ - скорость движения частицы (м/с )
- ▣  $q$ - заряд (Кл- кулон )
- ▣  $B$ - магнитная индукция (Тл- тесла )

Период обращения  
частицы:

- ▣  $\Pi = 3,14$
- ▣  $T$ - период (с- секунда).

$$T = \frac{2\Pi r}{v} = \frac{2\Pi m}{|q| \cdot B}$$

$T$  не зависит от скорости и радиуса траектории. Этот факт используют в ускорителях заряженных частиц (циклотроне).

Т.к. перпендикулярно «скорость» то FL не совершает работы и следовательно не изменяется кинетическая энергия частицы, то есть скорость частицы не изменяется.

