Электрическое поле характеризуется векторной величиной — напряженностью электрического поля. Векторную характеристику магнитного поля называют вектором магнитной индукции и обозначают буквой *B*.

Ориентирующее действие магнитного поля на магнитную стрелку или рамку с током можно использовать для определения направления вектора магнитной индукции.

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

Это направление совпадает с направлением положительной нормали к замкнутому контуру с током

Положительная нормаль направлена в ту сторону, куда перемещается буравчик (с правой нарезкой), если вращать его по направлению тока в рамке:

Используя рамку с током или магнитную стрелку, можно определить направление вектора магнитной индукции в любой точке поля.

В магнитном поле прямолинейного проводника с током магнитная стрелка в каждой точке устанавливается по касательной к окружности. Плоскость такой окружности перпендикулярна проводу, а центр ее лежит на оси провода:

Направление вектора магнитной индукции устанавливают с помощью правила буравчика: если направление поступательного движения буравчика совпадает с направлением тока в проводнике, то направление вращения ручки буравчика указывает направление вектора магнитной индукции.

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

Линии магнитной индукции – это линии, касательные к которым в любой их точке совпадают с вектором *B* в данной точке поля. Линии вектора магнитной индукции аналогичны линиям вектора напряженности электростатического поля:

Для магнитного поля прямолинейного проводника с током из приведенных ранее опытов следует, что линии магнитной индукции — концентрические окружности, лежащие в плоскости, перпендикулярной этому проводнику с током. Центр окружностей находится на оси проводника. Стрелки на линиях указывают, в какую сторону направлен вектор магнитной индукции, касательный к данной линии:

На рисунке ниже показана картина магнитного поля катушки с током (соленоида). Если длина соленоида много больше его диаметра, то магнитное поле внутри соленоида можно считать однородным. Линии магнитной индукции такого поля параллельны и находятся на равных расстояниях друг от друга:

На рисунке ниже показано магнитное поле Земли. Линии магнитной индукции поля Земли подобны линиям магнитной индукции поля соленоида. Магнитный северный полюс N близок к Южному географическому полюсу, а магнитный южный полюс S — к Северному географическому полюсу. Ось такого большого магнита составляет с осью вращения Земли угол 11,5∘11,5∘. Периодически магнитные полюсы меняют свою полярность. Последняя такая замена произошла около 30 000 лет назад.

Картину линий магнитной индукции можно сделать видимой, воспользовавшись мелкими железными опилками. В магнитном поле каждый кусочек железа намагничивается и ведет себя как маленькая магнитная стрелка. Большое количество таких стрелок позволяет в большем числе точек определить направление магнитного поля и, следовательно, точнее выяснить расположение линий магнитной индукции:

Линии магнитной индукции не имеют ни начала, ни конца. Они всегда замкнуты. Однако с электростатическим полем дело обстоит иначе. Его силовые линии во всех случаях имеют источники: они начинаются на положительных зарядах и оканчиваются на отрицательных.

Вихревые поля – это поля с замкнутыми векторными линиями. Магнитное поле тоже является вихревым.

Магнитное поле не имеет источников; магнитных зарядов, подобных электрическим, в природе не существует.