

ПРАВИЛО ЛЕВОЙ РУКИ



ПЛАН

1. Магнитное поле и его графическое изображение
2. Неоднородное и однородное магнитное поле
3. Правило буравчика
4. Правило правой руки
5. Правило левой руки
6. Список литературы



Магнитное поле и его графическое изображение

Поскольку электрический ток – это направленное движение заряженных частиц, то можно сказать, что магнитное поле создается движущимися заряженными частицами, как положительными, так и отрицательными. Для наглядного представления магнитного поля мы пользовались магнитными линиями.

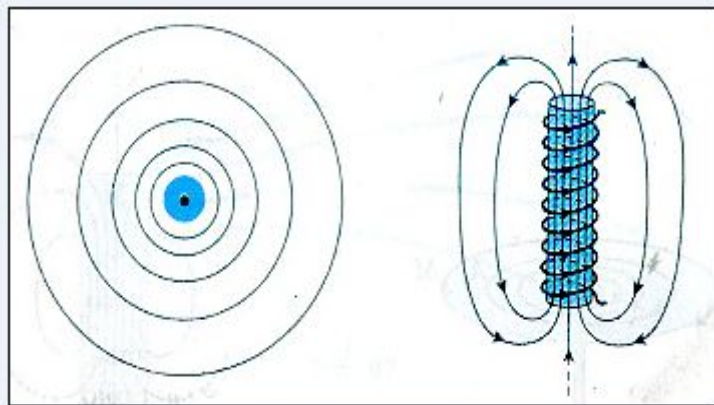
Магнитные линии – это воображаемые линии, вдоль которых расположились бы маленькие магнитные стрелки, помещенные в магнитное поле.

На рисунке показано магнитная линия (как прямолинейная, так и криволинейная).

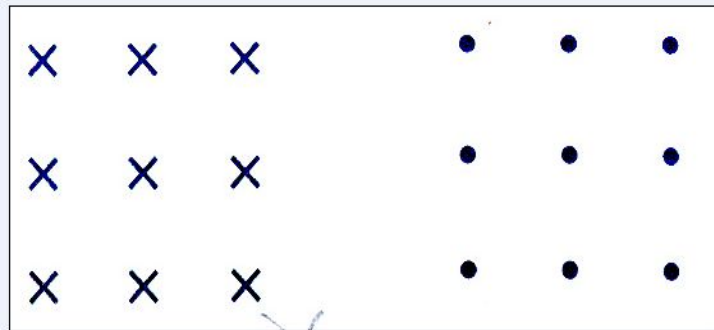
По картине магнитных линий можно судить не только о направлении, но и о величине магнитного поля.



Неоднородное и однородное магнитное поле

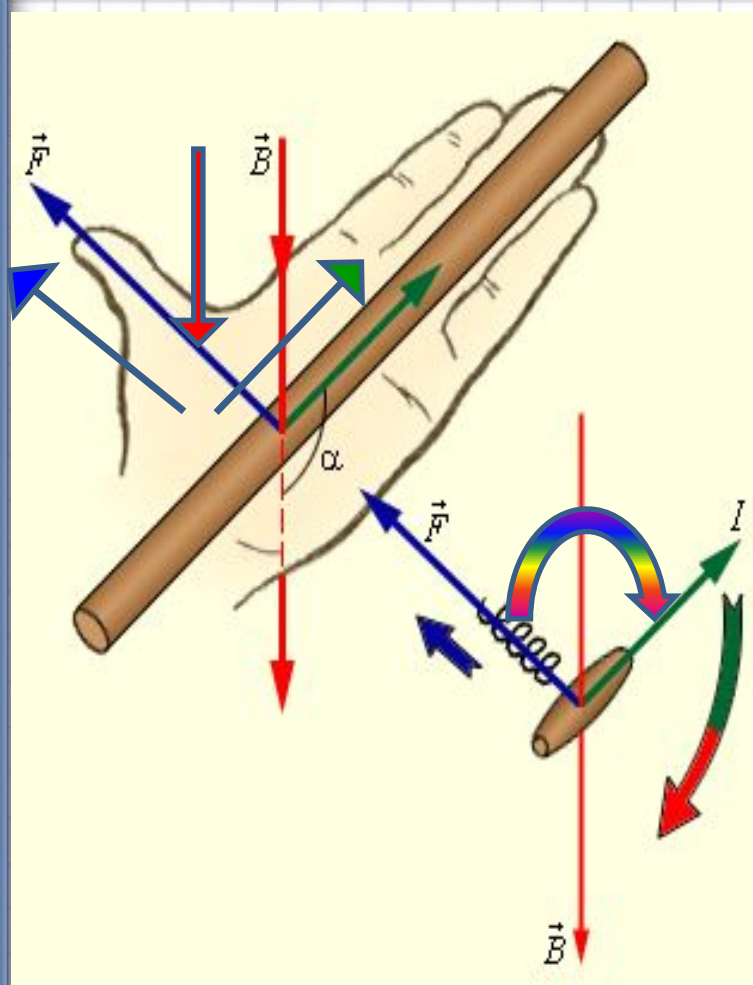


Сила, с которой поле полосового магнита действует на помещенную в это поле магнитную стрелку, в разных точках поля может быть различной как по модулю, так и по направлению. Такое поле называют неоднородным. Линии неоднородного магнитного поля искривлены, их густота меняется от точки к точке. В некоторой ограниченной области пространства можно создать однородное магнитное поле, т.е. поле, в любой точке которого сила действия на магнитную стрелку одинакова по модулю и направлению.



Для изображения магнитного поля пользуются следующим приемом. Если линии однородного магнитного поля расположены перпендикулярно к плоскости чертежа и направлены от нас за чертеж, то их изображают крестиками, а если из-за чертежа к нам – то точками.

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 правой руки

Для определения направления линий магнитного поля соленоида удобнее пользоваться другим правилом, которое иногда называют *правилом правой руки*.

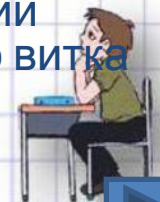
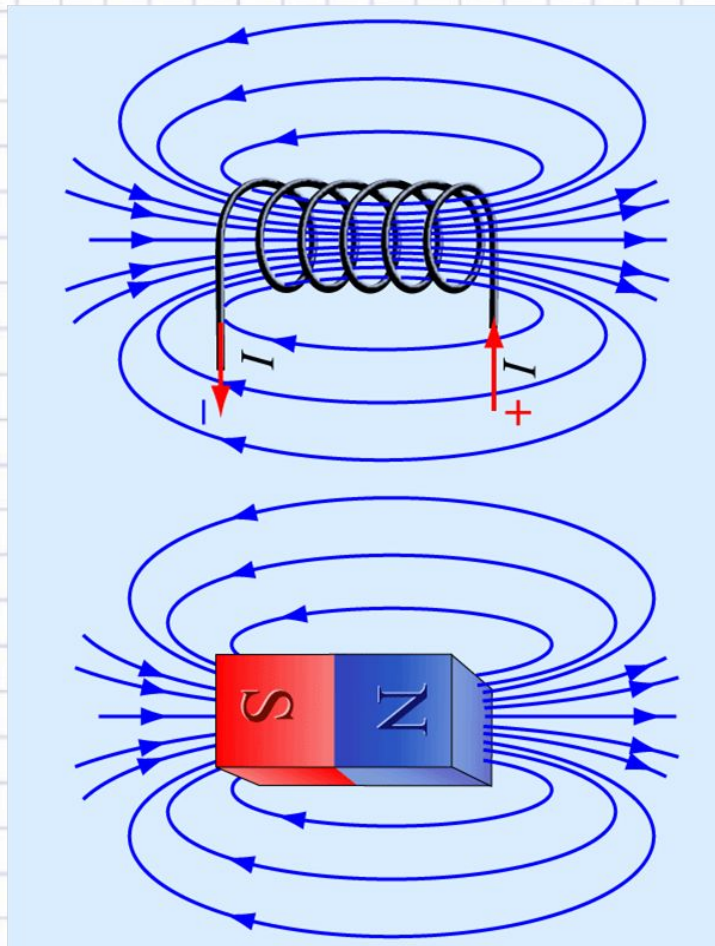
Это правило читается так:

если обхватить соленоид ладонью правой руки, направив четыре пальца по направлению тока в витках, то отставленный большой палец покажет направление линий магнитного поля внутри соленоида.

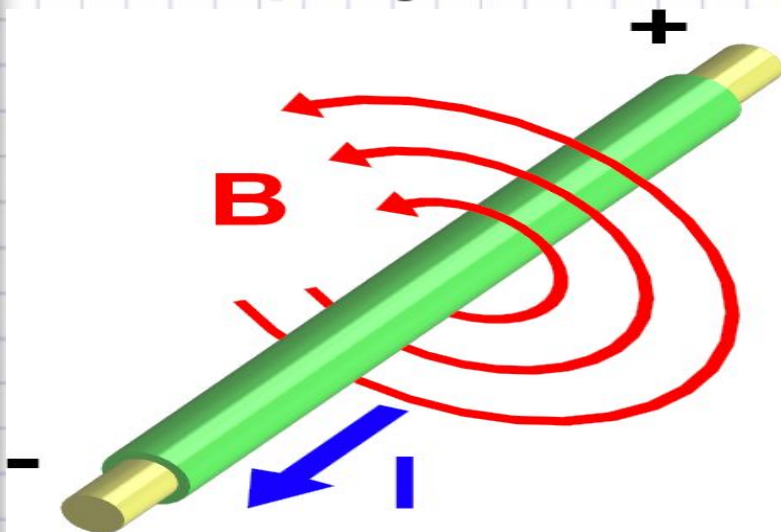
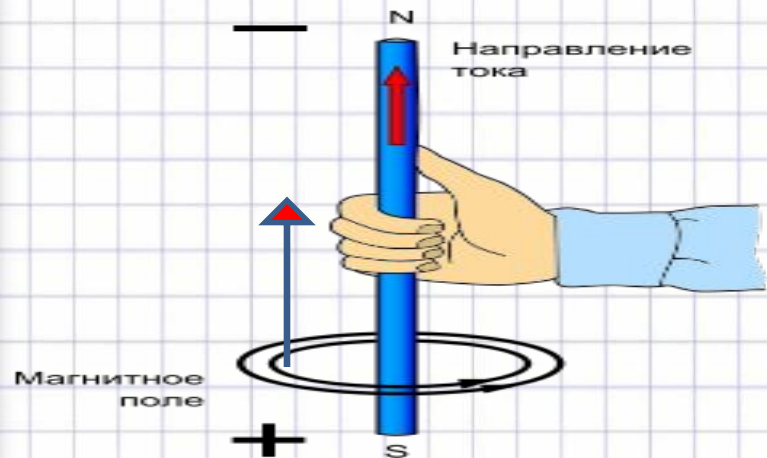
Соленоид, как и магнит, имеет полюсы: тот конец соленоида, из которого магнитные линии выходят, называется северным полюсом, а тот, в который входят, - южным.

Зная направления тока в соленоиде, по правилу правой руки можно определить направление магнитных линий внутри него, а значит, и его магнитные полюсы и наоборот.

Правило правой руки можно применять и для определения направления линий магнитного поля в центре одиночного витка с током.

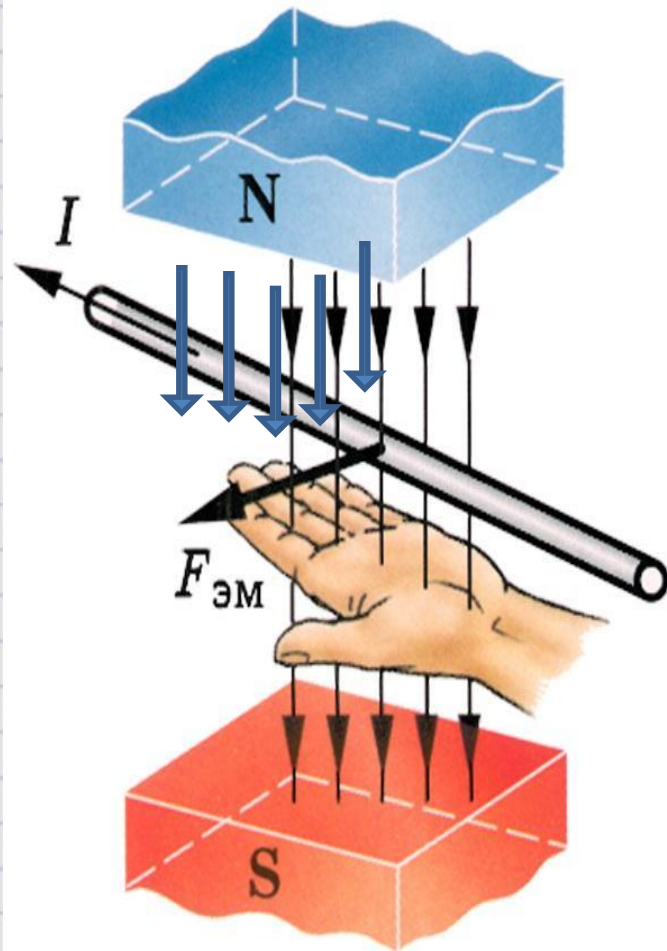


Правило правой руки для проводника с током



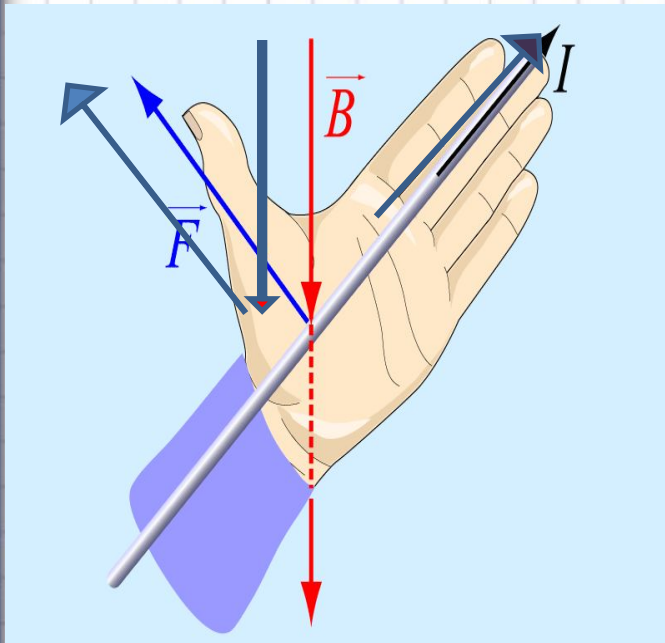
Если правую руку расположить так, чтобы большой палец был направлен по току, то остальные четыре пальца покажут направление линии магнитной индукции

Правило левой руки



Направление силы, действующей на проводник с током в магнитном поле, можно определить, пользуясь правилом левой руки. Если левую руку расположить так. Чтобы линии магнитного поля входили в ладонь перпендикулярно к ней, а четыре пальца были направлены по току. То отставленный на 90° большой палец покажет направление действующей на проводник силы.

Определение силы Ампера

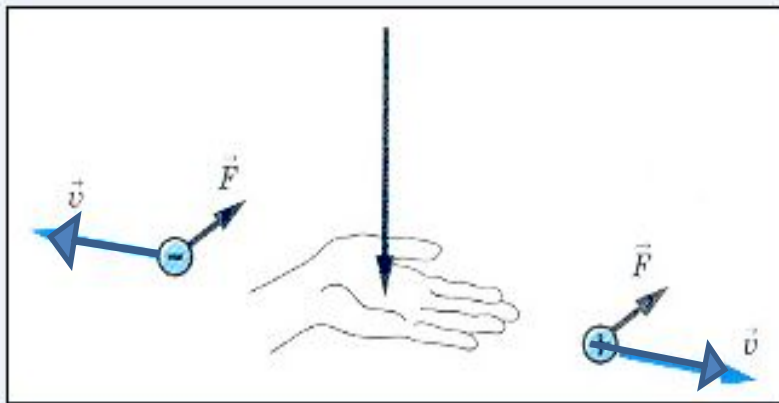


Если левую руку расположить так, чтобы вектор магнитной индукции входил в ладонь, а вытянутые пальцы были направлены вдоль тока, то отведенный большой палец укажет направление действия силы Ампера на проводник с током.

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



Сила, действующая на заряд



$$F_L = |q|vB \sin \alpha$$

- F_L – модуль силы Лоренца
- $|q|$ – модуль заряда частицы
- v – скорость частицы
- B – магнитная индукция поля
- α – угол между вектором магнитной индукции и вектором скорости заряженной частицы

Если левую руку расположить так, чтобы линии магнитного поля входили в ладонь перпендикулярно к ней, а четыре пальца были направлены по движению положительно заряженной частицы (или против движения отрицательно заряженной), то отставленный на 90° большой палец покажет направление действующей на частицу силы Лоренца.

Список литературы

Учебник для общеобразовательных учебных заведений –
Физика 9

класс, Перышки А.В. и Гутник Е.М.

«Сборник задач по физике» (В.И. Лукашик, Е.В. Иванова)

«Физика». Краткий справочник школьника.

«Физика». Большой справочник для школьников и поступающих в
вузы.

«Физика». Словарь школьника.

«Большой справочник школьника».

«Учебный справочник школьника».

ВЫХОД

