

Тема: Магнитное поле прямого проводника и катушки с током. Электромагнит

Цель урока: обеспечить формирование научных представлений о природе магнетизма, о связи между электрическим током и магнитным полем, о направлении линий магнитных полей прямолинейного проводника с током и соленоида.

Демонстрации: магнитные стрелки на подставках, железные опилки, катушка для демонстрации магнитного поля тока, комплект деталей для сборки электромагнита, интерактивные компьютерные модели.

Актуализация опорных знаний:

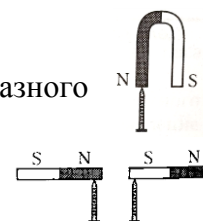
- о магнитном поле постоянных магнитов;
- о способах его обнаружения;
- о его способности намагничивать другие ферромагнитные тела;
- о магнитном поле Земли;
- о его направлении и приборах, определяющих это направление

Заполните таблицу

Поле	Тяготения	Электростатическое	Магнитное
Источник поля	Масса	Заряд	Ток
Индикатор поля	Масса	Заряд	Магнитная стрелка
Как можно обнаружить	По силовому действию на другую массу	По силовому воздействию на другой заряд	По силовому воздействию на другой ток
Свойства поля	Взаимодействие – только притяжение, нет ориентирующего действия; силовое действие уменьшается при увеличении расстояния от источника поля	Взаимодействие – притяжение и отталкивание, нет ориентирующего действия; силовое действие уменьшается при увеличении расстояния от источника поля	Взаимодействие – притяжение и отталкивание, есть ориентирующее действие; силовое действие уменьшается при увеличении расстояния от источника поля

Обсуждение и экспериментальная проверка ответов на вопросы:

- Как будет вести себя гвоздь, притянувшийся к полюсу подковообразного магнита?
- Два магнита с притянувшимися к ним гвоздями приближают друг к другу. Что произойдет с гвоздями?



Новый материал

Есть ли связь между электрическими и магнитными явлениями?

Демонстрация [Опыт Эрстеда](#)

Прямое экспериментальное обнаружение связи между электрическими и магнитными явлениями произошло благодаря счастливой случайности: когда Эрстед читал лекцию о постоянных токах, он обратил внимание на то, что магнитная стрелка, находившаяся вблизи проводника, повернулась при включении тока, и вернулась в свое первоначальное положение при размыкании цепи.

Опыт Эрстеда позволил сделать важный вывод: магнитное поле можно создать электрическим током.

После того, как были обнаружены взаимодействия магнита с магнитом и электрического тока с магнитом, возник вопрос: будет ли иметь место магнитное взаимодействие между электрическими токами?

Положительный ответ на этот вопрос был получен Ампером, который экспериментально обнаружил, что параллельные проводники с токами взаимодействуют друг с другом.

В 1820 г. А. Ампер предположил, что внутри тел заряженные частицы движутся по кругу. Эти замкнутые круговые токи и создают небольшие магнитные поля.

В одних телах магнитные поля расположены хаотично и компенсируют друг друга. В других телах (постоянных магнитах, в ядре Земли) поля расположены в одном направлении, и вокруг тела существует магнитное поле.

Гипотеза Ампера была подтверждена в начале XX века после открытия строения атома: круговые токи создают электроны, которые вращаются вокруг ядра.

Демонстрации:

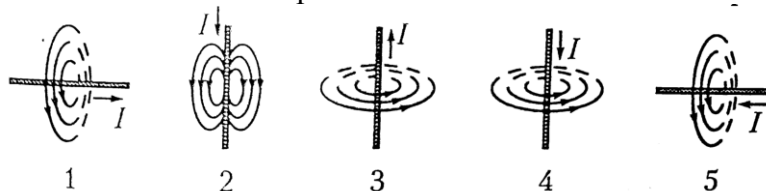
- ❖ [Магнитное поле прямого проводника с током](#)
- ❖ [Действие магнитного поля на проводник с током](#)
- ❖ [Магнитное поле соленоида](#)

Для определения направлений линий магнитного поля используют правило правой руки:

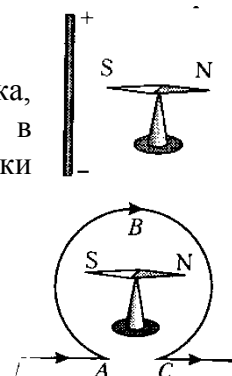
Вид проводника	Прямолинейный проводник с током	Катушка с током (соленоид)
Рисунок		
Правило	Если мысленно обхватить проводник с током ладонью правой руки так, чтобы большой палец указывал направление тока в проводнике, тогда согнутые четыре пальца укажут направление линий магнитного поля	Если мысленно обхватить катушку с током ладонью правой руки так, чтобы большой палец указывал направление тока в витках катушки, тогда согнутые четыре пальца укажут направление линий магнитного поля (на северный полюс катушки)

Практическое применение новых знаний

- В каких случаях на рисунке правильно указаны линии магнитного поля прямого проводника с током и их направление?



- Магнитную стрелку поместили около прямого проводника, подключенного к источнику тока. Изобразите направление тока в проводнике после замыкания цепи. Изменится ли ориентация стрелки после замыкания цепи? Почему?
- Как расположится магнитная стрелка, помещенная в центр кругового вертикального витка, если по нему пропустить электрический ток в направлении ABC?



Домашнее задание: § 30, 31, упр. 20 (1, 2, 3), № 536, посмотреть видеоуроки ([магнитное поле тока](#) и [катушки с током](#))