**Задание: Прочитать и за конспектировать лекции, решить задачу ,фото тетрадей в беседу, с пометкой даты урока и что это физика!!!!**

 Магнитные явления были известны еще в древнем мире. Компас был изобретен более 4500 лет тому назад. Он появился в Европе приблизительно в XII веке новой эры. Однако только в XIX веке была обнаружена связь между электричеством и магнетизмом и возникло представление о магнитном поле. Начало настоящему пониманию природы магнетизма положил датский физик Эрстед. Он впервые в 1819 г. обнаружил, а последующие многочисленные опыты подтвердили тот факт, что движущиеся электрические заряды взаимодействуют не так, как покоящиеся.

 Опыты Эрстеда (1820 г.) показали, что на магнитную стрелку, расположенную вблизи проводника с током, действуют силы, которые стремятся повернуть стрелку.

 Исследования, проведенные русским физиком А. А. Эйхенвальдом в 1901 г., показали, что если заряженное тело покоится относительно наблюдателя, то вокруг этого тела существует электрическое поле. Если же оно движется относительно наблюдателя, то возникает магнитное поле которое вызывает откло­нение легкоподвижной магнитной стрелки. Аналогичное действие на магнитную стрелку оказывает и проводник с током. Если по прямому проводнику, располо­женному по магнитному меридиану в направлении север — юг, пропустить ток, то расположенная под ним магнитная стрелка отклонится . Если пропустить ток в противоположном направлении, то стрелка отклонится в другую сторону.

 Большой вклад в понимание природы магнетизма внес французский ученый А. Ампер. Им было установлено, что всякий электрический ток способен взаимодействовать с другим током с силой, которая не может быть объяснена кулоновским взаимодействием.

 Одним из важных примеров магнитного взаимодействия токов является взаимодействие параллельных токов. Закономерности этого явления были экспериментально установлены Ампером. Если по двум параллельным проводникам электрические токи текут в одну и ту же сторону, то наблюдается взаимное притяжение проводников. В случае, когда токи текут в противоположных направлениях, проводники отталкиваются.

 По современным представлениям, проводники с током оказывают силовое действие друг на друга не непосредственно, а через окружающие их магнитные поля: магнитное поле одного тока действует с некоторой силой на другой ток и наоборот

 Взаимодействие между проводниками с током, т. е. взаимодействие между движущимися электрическими зарядами, называют магнитным.

 **Силы, с которыми проводники с током действуют друг на друга, называют магнитными силами.**

 Магнитное поле существует реально, независимо от нас, от наших знаний о нем. Источниками магнитного поля являются движущиеся электрические заряды (токи). Магнитное поле возникает в пространстве, окружающем проводники с током, подобно тому, как в пространстве, окружающем неподвижные электрические заряды, возникает электрическое поле.

 Магнитное поле постоянных магнитов также создается электрическими микротоками, циркулирующими внутри молекул вещества (гипотеза Ампера).

Экспериментальным доказательством реальности магнитного и электриче­ского полей является факт существования электромагнитных волн. **Магнитное поле, как и электрическое, является частным проявлением единого электро­магнитного поля**.

Ученые XIX века пытались создать теорию магнитного поля по аналогии с электростатикой, вводя в рассмотрение так называемые магнитные заряды двух знаков (например, северный N и южный S полюса магнитной стрелки).

 Однако, опыт показывает, что изолированных магнитных зарядов не существует. Причиной возникновения сил магнитного взаимодействия является магнитное поле, которое появляется вокруг проводника с током.

 **Магнитное поле представляет собой особую форму материи, посредством которой осуществляется взаимодействие между движущимися заряженными частицами или тела­ми, обладающими магнитным моментом.**

**ПОСТОЯННЫЕ МАГНИТЫ (сообщение обучающегося)**

Постоянные  магниты  – это  тела,  длительное  время  сохраняющие  намагниченность.
Основное свойство магнитов: притягивать тела  из  железа  или  его  сплавов (напр. стали).

Постоянный  [**магнит**](https://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Fclass-fizika.narod.ru%2F8_m4.htm)  всегда  имеет  2  магнитных полюса:  северный  ( N)  и  южный  ( S ).
Наиболее  сильно магнитное поле постоянного магнита у его полюсов.

Постоянные магниты изготавливают обычно из з  железа,  стали,  чугуна  и  других  сплавов  железа (сильные магниты),
а   также  из  никеля,  кобальта  (слабые  магниты ).
Магниты  бывают  естественные  ( природные)  из  железной  руды магнитного железняка
и  искусственные,  полученные  намагничиванием  железа при  внесении  его в  магнитное  поле.

 **Опыт.**

Действие магнитного поля на проводник с током будем изучать на следующей установке.

Свободно подвешенный горизонтально проводник находится в поле постоянного подковообразного магнита. Поле магнита сосредоточено в основном между его полюсами, поэтому магнитная сила действует практически только на часть проводника длиной , расположенную непосредственно между полюсами. Сила измеряется с помощью специальных весов, которые соединяют с проводником двумя стерженьками. Она направлена горизонтально, перпендикулярно проводнику и линиям магнитной индукции.

Увеличиваем силу тока в 2 раза,

 Добавив еще один такой же магнит, мы в 2 раза увеличим размеры области, где существует магнитное поле, и тем самым в 2 раза увеличим длину части проводника, на которую действует магнитное поле.  И наконец, меняем наклон подставки, на которой находятся магниты, так, чтобы изменялся угол между проводником и линиями магнитной индукции.

*Вывод:* сила Ампера зависит от угла, образованного вектором с проводником.

Итак, максимальная сила, действующая на отрезок проводника длиной Δl, по которому идет ток, прямо пропорциональна произведению силы тока на длину участка

 Этот опытный факт можно использовать для определения модуля вектора магнитной индукции. В самом деле, поскольку, то отношение не будет зависеть ни от силы тока в проводнике, ни от длины участка проводника.

 Именно поэтому это отношение можно принять за характеристику магнитного поля в том месте, где расположен участок проводника длиной Δl.

**Модуль вектора магнитной индукции** **определяется отношением максимальной силы, действующей со стороны магнитного поля на отрезок проводника с током, к произведению силы тока на длину этого отрезка: .**

Магнитное поле полностью характеризуется вектором магнитной индукции. В каждой точке магнитного поля можно определить направление вектора магнитной индукции и его модуль, если измерить силу, действующую на отрезок проводника с током.

**Модуль силы Ампера.**

 Пусть вектор магнитной индукции составляет угол α с направлением отрезка проводника с током (элементом тока). (За направление элемента тока принимают направление, в котором по проводнику идет ток.) Опыт показывает, что магнитное поле, вектор индукции которого направлен вдоль проводника с током, не оказывает никакого действия на ток. (Показ опыта). Модуль силы зависит лишь от модуля составляющей вектора , перпендикулярной проводнику, т. е. от B┴ = В sinα, и не зависит от составляющей BII, направленной вдоль проводника.

Максимальная сила Ампера равна: ей соответствует угол α = . При произвольном значении угла α сила пропорциональна не В, а составляющей B┴ = В sin α. Поэтому выражение для силы F, действующей на малый отрезок проводника Δ *l*, при силе тока в нем I, со стороны магнитного поля с индукцией В, составляющей с элементом тока угол, имеет вид



**F = I │B│Δl sin α.**

Это выражение называют законом Ампера.

 ***Сила Ампера равна произведению модуля силы тока, вектора магнитной индукции, длины отрезка проводника и синуса угла между направлениями векторов магнитной индукции и тока.***

**Направление силы Ампера определяется *правилом левой руки:***

***если левую руку расположить так, чтобы перпендикулярная проводнику составляющая вектора магнитной индукции входила в ладонь, а четыре вытянутых пальца были направлены по направлению тока, то отогнутый на 900 большой палец укажет направление силы, действующей на отрезок проводника. Это правило справедливо во всех случаях.***

**Единица магнитной индукции**.

 Мы ввели новую величину - вектор магнитной индукции. За единицу модуля вектора магнитной индукции можно принять магнитную индукцию однородного поля, в котором на отрезок проводника длиной 1 м при силе тока в нем 1 А действует со стороны поля максимальная сила F *т*= 1 Н. Согласно формуле единица магнитной индукции равна 1

Единица магнитной индукции получила название тесла (Тл) в честь югославского ученого-электротехника Н. Тесла (1856-1943).

Ориентирующее действие магнитного поля на контур с током используют в электроизмерительных приборах магнитоэлектрической системы - амперметрах и вольтметрах.

Закон Ампера используют для расчета сил, действующих на проводники с током, во многих технических устройствах. В частности - в электроизмерительных приборах, с которыми мы ознакомились в предыдущих классах, и в громкоговорителях.

**Задача:**

**Определить силу, с которой однородное магнитное поле действует на проводник длиной 20 см, если сила тока в нем 300 мА, расположенный под углом 45o к вектору магнитной индукции. Магнитная индукция составляет 0,5 Тл.**