**Содержание**

1. Техника безопасности……………………………………………………...2
2. Введение…………………………………………………………………….3
3. Опыт № 1. Дугообразный магнит …...………………..…………………..3
4. Опыт № 2. Магнитные линии катушки с током………………………….4
5. Опыт № 3. Магнитное поле прямого проводника с током……..6
6. Вывод……………….………………………………………………………6
7. Литература…...……………………………………………………………..7

**Техника безопасности**

1.Будьте внимательны, дисциплинированны, аккуратны, точно выполняйте указания учителя.

2.Перед тем как приступить к выполнению работы, тщательно изучите её описание, уясните ход её выполнения.

3. Не оставляйте рабочего места без разрешения учителя.

4. Располагайте приборы, материалы, оборудование на рабочем месте в порядке, указанном учителем.

6. Не держите на рабочем столе предметы, не требующиеся при выполнении задания.

7. Не устанавливайте на краю стола штатив, во избежание его падения.

8. После выполнения измерений электронным секундомером выключите его, отсоединив разъём.

9. Источник тока электрической цепи подключайте в последнюю очередь. Не включать собранную цепь без проверки и разрешения учителя.

10.При сборке электрической цепи провода располагайте аккуратно, а наконечники плотно соединяйте с клеммами.

11.Следите, чтобы изоляция проводов была исправна, а на концах проводников были наконечники.

11. Не касайтесь руками мест соединений. Не использовать провода с нарушенной изоляцией. Все изменения в цепи производите после отключения источника тока.

12. При проведении опытов не допускайте предельных нагрузок измерительных приборов. После снятия показаний цепь разомкнуть. По указанию учителя разобрать цепь.

13.При сборке электрической цепи провода располагайте аккуратно, а наконечники плотно соединяйте с клеммами.

14. Обнаружив неисправность в электрических устройствах, находящихся под напряжением, немедленно отключите источник электропитания и сообщите об этом учителю.

15. Берегите оборудование и используйте его по назначению.

16. При получении травмы обратитесь к учителю.

**Введение**

В своей работе по теме «Магнитное поле» я проведу и объясню три эксперимента, описанные в учебнике Перышкина А.В. Физика. 8 класс.

**Цель работы:** расширение кругозора, повышение эрудиции, развитие интереса к экспериментальной физике, умений демонстрировать и объяснять опыты, научиться работать самостоятельно.

**Выдвигаемая гипотеза:** проверить на опытах предположение, что вокруг проводника с электрическим током существует магнитное поле, которое возможно имеет закономерность в направлении и связано с направлением тока. Магнитные явления были известны ещё в древнем мире: компас был изобретён более 4000 лет назад, и к XII веку он стал известен в Европе. Однако только в XIX веке была обнаружена связь между электричеством и магнетизмом, и возникло представление о магнитном поле.

Первыми экспериментами, показавшими, что между электрическими и магнитными явлениями имеется связь, были опыты датского физика Х.Эрстеда (1777-1851). В своём знаменитом опыте, описываемом ныне во всех школьных учебниках физики и проведённом в 1820 году, он обнаружил, что провод, по которому идёт ток, действует на магнитную стрелку (то есть подвижный магнит).

Эрстед не только провёл свой опыт, но и сделал правильный вывод: «электрический конфликт не ограничен проводящей проволокой, а имеет довольно обширную сферу активности вокруг этой проволоки». Переводя на современный язык, это можно понимать так: «действие тока есть не только внутри провода (его нагревание), но и вокруг (магнитное поле)».

Открытие Эрстеда вызвало необычайный интерес его современников-физиков и послужило началом ряда исследований, показавших сходство магнитного действия тока и действия постоянного магнита. Для поиска ответа проделаем опыт.

**Опыт № 1. Дугообразный электромагнит**

Возьму дугообразный электромагнит и закреплю его в штативе. Соединю катушки электромагнита через ключ с источником тока. Поднесу якорь к сердечнику и замкну ключ. Якорь притянулся к сердечнику. На крючок якоря буду подвешивать грузы 0,5 кг, потом 1 кг. Якорь не отрывается. Разомкну ключ, и грузы упадут.

**Вывод из опыта № 1**

Вокруг катушки с током существует магнитное поле. Железо, введенное внутрь катушки, усиливает магнитное действие катушки. Намагничивается сердечник и притягивает якорь с подвешенным грузом. Катушка с током, как и магнитная стрелка,

имеет два полюса – северный и южный. Электромагниты обладают большой подъемной силой.

**4 мая 1825** года Вильям Стерджен (английский ученый) на заседании Британского общества ремесел продемонстрировал работу своего электромагнита. Это был согнутый в виде подковы железный стержень длиной 30 см и диаметром 1,3 см. На нем в один слой была намотана медная проволока, подключенная к химическому источнику тока. Электромагнит Стерджена удерживал груз, весом в 1,5 раза превосходящим вес самого магнита. При весе в 2 кг он поднимал металлический груз в 3,6 кг. На тот момент он был намного мощнее природных магнитов того же размера. Еще в **1823** году ученый на основе электромагнита построил «вращающееся колесо Стерджена» - по сути первую модель электромотора.

Стерджена,  Джеймс Джоуль, экспериментируя с электромагнитом учителя, в том же **1825** году смог увеличить подъемную силу до 20 кг. С этого момента начинается своеобразная гонка между учеными по совершенствованию электромагнита и наращиванию его подъемной силы. Через семь лет после своего изобретения Уильям Стерджен создает электромагнит с подъемной силой в 160 кг, а еще через восемь лет – электромагнит с подъемной силой в 550 кг.

Кстати подковообразная форма электромагнита, очень удачная как показали дальнейшие исследования, была выбрана Уильямом Стердженом чисто случайно. Эта форма используются и по сей день. Хотя конечно же в наше время изготавливаются электромагниты самых разнообразных форм.

Вскоре после того, как было построено еще несколько крупных магнитов и все убедились в их силе, надежности, компактности и удобстве, было предложено использовать электромагниты для подъема железных и стальных деталей на металлургических и металлообрабатывающих заводах.

В России вплоть до революции Общество конно-железных дорог и омнибусов использовало магниты для очистки овса от железных гвоздей. В Европе и Америке магниты широко применяли на мельницах по очистке зерна.

В 30-х годах нашего столетия был создан один из крупнейших электромагнитов, предназначенный для устройства, с помощью которого разрушали бракованное литье. Груз, выполняющий эту операцию, весил 200000 Н. Использование электромагнита в этом устройстве позволяло сбрасывать груз обычным поворотом выключателя.

Вскоре были созданы еще более крупные магниты, способные поднимать груз весом до 500000 Н.

Магнитная очистка зерна на мельницах стала прообразом одного из чрезвычайно важных в настоящее время применений магнитов. Речь идет о так называемых магнитах сепараторах. Принцип их действия состоит в том, что смесь полезного вещества и «пустой породы» подается по конвейеру и проходит мимо полюсов магнита. Если пустая порода магнитна, то она будет извлечена из смеси. Принцип сепаратора с использованием естественных магнитов был предложен еще в 1792 г., т.е. до изобретения электромагнита.

Электромагниты нашли широкое применение в промышленности, технике, медицине. Например, в батискафе французского профессора Пиккара, исследовавшего не так давно глубочайшие океанские впадины, мощный электромагнит удерживал железный балласт.

С их помощью можно также поднимать и перемещать массивные объекты, например, автомобили перед утилизацией. Они также используются в транспортировке. Поезда в Азии и Европе используют электромагниты для перевозки автомобилей. Это помогает им двигаться на феноменальных скоростях.

Генеральный директор компании Walker Magnetics, г-н Брайан Твейтс с гордостью представляет самый большой в мире подвесной электромагнит. Его вес (88 т) примерно на 22 т превышает вес действующего победителя Книги Рекордов Гиннеса из США. Его грузоподъемность составляет приблизительно 270 тонн***.***

Электромагниты получили настолько широкое распространение, что трудно назвать область техники, где бы они не применялись в том или ином виде. Они содержатся во многих бытовых приборах - электробритвах, магнитофонах, телевизорах и т.п. Устройства техники связи - телефония, телеграфия и радио немыслимы без их применения.

Электромагниты являются неотъемлемой частью электрических машин, многих устройств промышленной автоматики, аппаратуры регулирования и защиты разнообразных электротехнических установок. Развивающейся областью применения электромагнитов является медицинская аппаратура. Наконец, гигантские электромагниты для ускорения элементарных частиц применяются в синхрофазотронах.

Вес электромагнитов колеблется от долей грамма до сотен тонн, а потребляемая при их работе электрическая мощность - от милливатт до десятков тысяч киловатт.

**Опыт № 2. Магнитные линии катушки с током**

Возьму катушку, смонтированную на подставке из оргстекла, соединю ее через ключ с источником тока. На подставку насыпаю ровным слоем металлические опилки. Замыкаю ключ и чуть-чуть постукиваю по платформе. Цепочки, которые образуют в магнитном поле железные опилки, показывают форму магнитных линий магнитного поля. Магнитные линии магнитного поля катушки с током являются замкнутыми линиями. Вне катушки они направлены от северного полюса катушки к южному.

**Вывод из опыта № 2**

1. Вокруг катушки с током есть магнитное поле

2. Катушка с током похожа на полосовой магнит и у нее есть тоже два полюса – северный и южный

3. Чем больше число витков в катушке, тем сильнее её магнитное поле.

4. Чем больше сила тока, тем сильнее магнитное поле.

5. Наличие сердечника усиливает магнитное поле.

Цилиндрическую катушку индуктивности, длина которой на много превышает диаметр называют соленоидом, магнитное поле внутри длинного соленоида однородно.

**Опыт № 3 Магнитное поле прямого проводника с током**

Беру прибор, в котором прямой проводник пропущен сквозь лист картона. На картон насыпаю тонкий и равномерный слой железных опилок, включаю ток, и опилки слегка встряхиваю. Под действием магнитного поля тока железные опилки располагаются вокруг проводника не беспорядочно, а по концентрическим окружностям.

**Вывод из опыта № 3**

Магнитные линии магнитного поля тока представляют собой кривые, охватывающие проводник.

**Вывод из проделанных опытов.**

Проведенные опыты подтверждают выдвинутую гипотезу. Магнитное поле существует вокруг любого проводника с током, т.е. вокруг движущихся электрических зарядов. Электрический ток и магнитное поле неотделимы друг от друга. Ток следует рассматривать как источник магнитного поля.

Человека пронизывают мириады магнитных полей различного происхождения. Мы привыкли к магниту и относимся к нему снисходительно, как к устаревшему атрибуту школьных уроков физики, порой даже не подозревая, сколько магнитов вокруг нас. Я подсчитала – у меня в квартире их десятки: в электробритве, динамике, магнитофоне, в банке с гвоздями, наконец, я сама тоже магнит: биотоки, текущие во мне, рождаю вокруг причудливый пульсирующий узор магнитных линий. Земля, на которой мы живем, - гигантский голубой магнит. Солнце – желтый плазменный шар – еще более грандиозный магнит. Галактики и туманности, едва различимые радиотелескопами, - непостижимые по размерам магниты…

**Литература**

Перышкин А.В. Физика. 8 кл.: учебник / А.В. Перышкин. – 3-е изд., доп. – М.: Дрофа, 2014. – 224 с.: ил.

Кириллова И.Г. Книга для чтения по физике: Учеб. пособие для учащихся 6-7 кл. сред. шк. /Сост. И.Г. Кириллова. – 2-е изд., перераб. – М.: Просвещение, 1986. – 207 с., ил.

Ланина И.Я. Не уроком единым: Развитие интереса к физике. – М.: Просвещение, 1991. – 223с.: ил.

**Ссылка на видеоролик:** <https://yadi.sk/i/fEaNL3z_3Jfbx3>