

3. ………………………………

Два параллельных проводника, по которым течет ток в одном направлении, будут ………… Силы, возникающие между проводниками с током, называют ……………

Графически изобразить магнитное поле можно с помощью …………………… Линии, вдоль которых располагаются в магнитном поле оси магнитных стрелок, называются …………………. Их направление указывает ……………полюс магнитной стрелки.

Направление магнитных линий тока зависит от …………….. в проводнике.

**Опрос ученика у доски.**

По окончании самостоятельной работы по карточкам, учитель зачитывает верные ответы и проверяет одну из работ на оценку. Учащиеся обмениваются работами и проводят взаимопроверку.

**3. Изучение нового материала.**

**Опыт 1.**

****

На тонких проволоках подвешена катушка. Если по катушке пропустить ток, то она притягивается к магниту. В чем причина этого явления? О чем говорит этот опыт?

Выслушиваем гипотезы учащихся. Итак, катушка с током ведет себя, подобно магнитной стрелке.

**Запишите тему сегодняшнего урока. «Магнитное поле катушки с током. Электромагниты» Слайд 1**

**4.**

**1)** Опытным путем установлено, что катушка с током, подвешенная на тонких проводниках, устанавливается также как и магнитная стрелка компаса. Какой вывод можно сделать на основании этого опытного факта?

При поднесении к катушке магнитной стрелки, мы видели, что магнитная стрелка ориентируется определенным образом по отношению к катушке.

Как вы верно предположили, катушка с током, как и магнит, имеет два полюса: северный и южный, поэтому она взаимодействует с поднесенным к ней магнитом или магнитной стрелкой. Мы убедились на опыте, что вокруг катушки с током существует магнитное поле.

**2)** Как можно «увидеть» магнитное поле? Какой метод применяют для этого?

Чтобы получить картину магнитных линий катушки с током, можно воспользоваться …… Чем? Верно, железными опилками. Какую же картину мы получим?

**Слайд 2 Вопросы классу:**

Что напоминает вам эта картина магнитных линий?

Что можно сказать об этих линиях? Что в них особенного?

Что произойдет, если изменить направление тока?

Заслушиваем ответы учащихся.

**Слайд 3**

**3)**  Можно ли изменить магнитное поле катушки с током: усилить или ослабить его? Опыты показывают, что магнитное поле катушки с током зависит от 3-х факторов:

1. от силы тока 2. от числа витков в катушке 3. от наличия железного сердечника внутри катушки.

**4) Катушка с железным сердечником внутри называется электромагнитом.**

**Опыт 2**

Такие электромагниты очень удобны в использовании, так как их силу можно изменять. Подскажите, каким образом это можно сделать?

**5)** Где же можно использовать электромагниты?

Электромагнит – одна из основных деталей многих технических устройств: электрического звонка, телефона, магнитных замков, магнитных сепараторов разного назначения, реле в составе автоматических устройств, подъемных электромагнитов.

Демонстрируются и комментируются слайды «Применение электромагнитов»

По рисунку в учебнике, поясним, как работает магнитный сепаратор.

**5.** А теперь с помощью предложенного оборудования и заданий вы, работая в группах, познакомитесь на практике со свойствами и применением электромагнитов.

**Практическая работа «Применение электромагнитов»**

* **Задания предлагают группам с учетом возможностей учащихся.**

**1 группа**

**Оборудование: батарейка, железный гвоздь, провод, покрытый изоляцией, стальные скрепки, магнитная стрелка.**

**Задание. Соберите самодельный электромагнит и убедитесь в его магнитных свойствах.**

**Запишите результаты своих наблюдений.**

Ответьте на вопросы:

1. Что такое электромагнит?

2. От чего зависит, на каком конце электромагнита будет северный полюс –N, а на каком – южный S?

Что нужно сделать, чтобы изменить полярность электромагнита? Проверьте это на опыте.

3. Как изменится сила электромагнита, если увеличить число витков его обмотки?

**2 группа.**

**Оборудование: батарейка, магнитная стрелка, катушка, стальной сердечник, реостат.**

**Задание. Соберите электромагнит и убедитесь в его магнитных свойствах. Определите, на каком конце электромагнита будет северный полюс –N, а на каком – южный S. Проверьте на опыте, как сказывается на силе электромагнита наличие и отсутствие сердечника в нем.**

 **Сделайте рисунки опытов в тетради. Запишите результаты своих наблюдений.**

Ответьте на вопросы:

1. От чего зависит, на каком конце электромагнита будет северный полюс –N, а на каком – южный S?

Что нужно сделать, чтобы изменить полярность электромагнита? Проверьте это на опыте.

2. Как изменится сила электромагнита, если удалить сердечник из обмотки?

3. Как зависит сила электромагнита от силы тока в его обмотке?

**3 группа**

**Оборудование: батарейка, электрический звонок, ключ, провода, учебник физики.**

**Задание: Подключите электрический звонок к батарейке. Пронаблюдайте, что происходит при замыкании цепи.**

Ответьте на вопросы:

1. Назовите основные детали в устройстве звонка ( в случае затруднений загляните на стр. 136 учебника)

2. Опишите принцип работы звонка (объясните, как он действует)

**4 группа.**

**Оборудование: батарейка, модель телеграфа, провода, ключ, учебник физики.**

**Задание: Подключите модель телеграфа, ключ к источнику тока (см. рис 102 стр. 137)**

**Замыкая и размыкая цепь с помощью ключа, наблюдайте, что происходит.**

Ответьте на вопросы:

1. Назовите основные детали в устройстве телеграфа (в случае затруднений загляните на стр. 137 учебника)
2. По схеме объясните работу установки.

**5 группа**

**Задание: Используя предложенную литературу, составьте рассказ об изобретении электрического телеграфа.**

**6 группа**

**Используя рисунок в учебнике стр. 137, расскажите о принципе работы электромагнитного реле.**

**7 группа**

**Прочитайте текст и ответьте на вопросы**

**Магнитные мины**

Хорошо известно, что любое железное или стальное тело, внесённое в поле магнита, само становится магнитом. Ещё в шестнадцатом веке английский физик Гильберт заметил, что все железные колонны, стоящие вертикально в Ирландии, сами по себе становятся магнитами, причем нижний их конец всегда является южным полюсом. Известно, что стальные корпуса кораблей во время постройки приобретают намагниченность за счёт магнитного поля Земли и становятся гигантскими плавающими магнитами.

Самопроизвольное намагничивание железных предметов в магнитном поле Земли было использовано в годы Великой Отечественной войны для устройства магнитных мин, которые устанавливались на некоторой глубине под поверхностью воды и взрывались при прохождении над ними корабля. Механизм, заставляющий мину всплывать и взрываться, приходил в действие, когда магнитная стрелка, вращающаяся вокруг горизонтальной оси, поворачивалась под влиянием магнитного поля проходящего над миной железного корабля, который всегда оказывается самопроизвольно намагниченным.

Исследовательская группа под руководством Игоря Васильевича Курчатова придумала, как обезвредить магнитную мину. Применялось два способа: магнитное траление этих мин и нейтрализация магнитного поля корабля.

Первый способ заключался в том, что самолёт, летящий низко над поверхностью моря, проносил над этим участком подвешенный к нему на тросах сильный магнит. Иногда вместо этого опускали на поверхность воды на поплавках кабель в виде кольца и пропускали по этому кольцу ток. Под влиянием поля магнита или тока механизмы всех мин приходили в действие, и мины взрывались, не причиняя вреда.

Второй способ состоял в том, что на самом корабле укреплялись петли из изолированного провода и по ним пропускались токи с таким расчётом, чтобы магнитное поле этих токов было равно по величине и противоположно по направлению полю корабля (постоянного магнита). Оба поля, складываясь, компенсировали друг друга, и корабль свободно проходил над магнитной миной, не приводя в действие её механизм.

1. **Использование магнитных мин в годы Великой Отечественной войны основывалось на явлении**

1) возникновения электрического тока при изменении магнитного потока поля Земли

2) самопроизвольного намагничивания железных предметов в магнитном поле Земли

3) пропускания электрического тока по петле из изолированного провода

4) всплывания мины под действием реактивной силы струи

1. **Одни из способов обезвреживания глубинных магнитных мин заключался в нейтрализации магнитного поля корабля. Этот способ заключался в**

1) использовании постоянных магнитов, подвешенных на тросах к кораблю

2) использовании постоянных магнитов, подвешенных на тросах к пролетающему над морем самолёту

3) пропускании электрического тока в кольцевых проводах, закреплённых поплавками на поверхности воды

4) пропускании электрического тока по кольцевым проводам, закреплённым на корабле

**Заслушиваем отчеты групп. Обсуждаем ответы выступающих учащихся. Выставляем оценки.**

**6. Закрепление. Подведение итогов урока**

На следующем уроке мы поговорим о том, как работают электромагниты в различных устройствах, и познакомимся со свойствами постоянных магнитов.

А сейчас давайте вспомним, что мы узнали за урок.

 1. Что такое электромагнит?

2. Изобразите картину магнитных линий поля электромагнита.

3. Как можно изменить полярность электромагнита?

4. От чего зависит сила электромагнита?

5. Приведите примеры устройств, в которых применяют электромагниты.

*\* Возможны разные формы закрепления в зависимости от особенностей класса.*

А) Проводится интерактивный блиц-опрос по материалам урока.

Б) Можно предложить выполнить тест на листочках

В) Фронтально проверить знания, полученные на уроке, по вопросам устно.

**7.** **Домашнее задание**

* .\* § 58 (уметь отвечать на вопросы устно)
* \*Упр. 28 (1,2) письменно
* \*\*Задание 9 (уметь рассказывать об описанных устройствах)
* \*\*\* Подготовить сообщения, сообщения-презентации об электромагнитах, постоянных магнитах по теме «Известное и неизвестное о магнитах»

P.S Учитывая особенности класса, в котором проводится урок, можно изменить отдельные этапы урока, но практическую часть урока при этом обязательно сохранить.