

УДК 355.586.3

ДЕМОНСТРАЦИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ ЭЛЕКТРОМАГНИТОВ И ИЗУЧЕНИЕ СВОЙСТВ ПОСТОЯННЫХ МАГНИТОВ НА УРОКАХ ФИЗИКИ

Крючко Наталья Юрьевна**Орлов Алексей Вениаминович**

студент

Стерлитамакский филиал Уфимского университета Науки и Технологий, г. Стерлитамак

Аннотация. Для лучшего усвоения на уроках физики свойств постоянных магнитов в статье рассмотрены несколько демонстрационных опытов. Рассмотрена методика необходимых демонстраций.

Ключевые слова: урок, демонстрация, лабораторный эксперимент, электромагниты, телеграф.

Для того чтобы наглядно показать работу электромагнита, используется П-образную установку, созданная с помощью штатива, на которую подвешивается разборный электромагнит. Обмотки электромагнита через ключ подсоединяют к источнику тока и замыкают цепь. На крючок якоря подвешиваются две гири, под которыми установлен ящик с песком для смягчения падения. [2, с.55]

Видно, что электромагнит, подключенный к источнику питания, удерживает железные гири. Однако если разомкнуть цепь, они упадут вниз. Данный опыт показывает, что электрический ток в разы усиливает магнитное поле. Если цепь размыкается, то магнитное поле, соответственно, ослабевает. [1, с.77-78]

Зная влияние электричества на магнитное поле, несложно провести и объяснить следующие демонстрации: устройство реле, устройство электрического звонка, устройство электромагнитного телеграфа. Для демонстрации работы реле (рис.1) используется следующее оборудование: источник тока, разборный электромагнит, стальная линейка, соединительные провода, лабораторный штатив, изолирующий штатив, ключ.

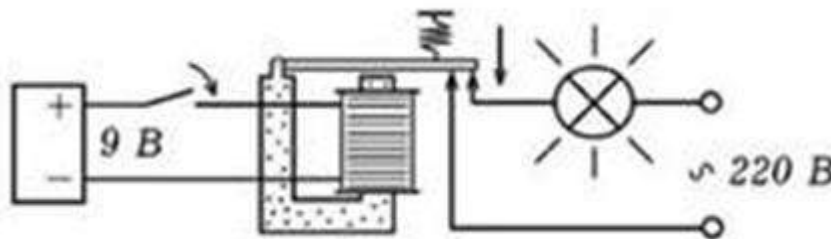


Рисунок 1 «Схема подключения электромагнитного реле»

Немногие школьники знают, что такое электромагнитный телеграф. Учителю предлагается показать ученикам работу электромагнитного телеграфа с помощью соответствующей модели. Собирается простая схема: источник тока, телеграф, телеграфный ключ (рис.2). Все элементы соединяются с помощью проводов.

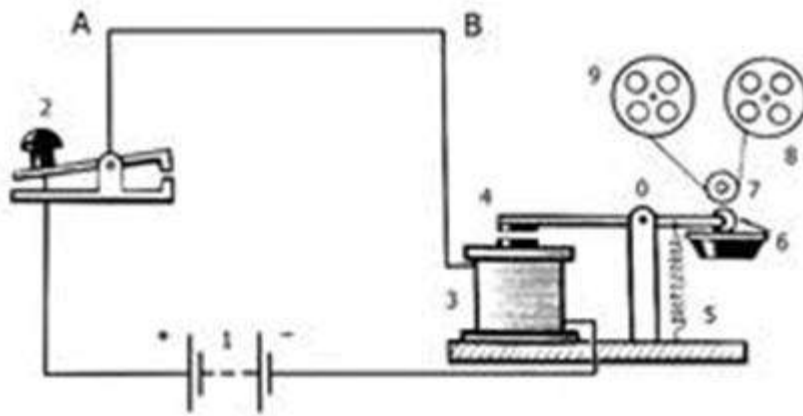


Рисунок 2 «Схема работы электромагнитного телеграфа»

Перед проведением демонстрации необходимо проверить плотность прилегания карандаша к бумажной ленте, которой оснащен прибор. Лента равномерно протягивается между направляющим роликом и карандашом, при этом происходит замыкание и размыкание ключа.

Во время замыкания ключа карандаш оставляет на бумаге небольшую отметку в форме черты. Длина черты зависит от длительности замыкания ключа. Данный метод передачи сообщений основан на азбуке Морзе, символы, которые представляют собой точки и тире. Объясняя учащимся историю создания электромагнитного телеграфа, учитель помогает школьникам усваивать междисциплинарные знания. В данном случае одновременно с физикой изучаются ее исторические аспекты.

При изучении свойств постоянных магнитов учителю необходимо продемонстрировать учащимся, что в процессе отталкивания и притягивания магнитов взаимодействуют не сами полюсы, а магнитные поля. Взаимодействие магнитов объясняется тем, что вокруг любого магнита имеется магнитное поле. Магнитное поле одного магнита действует на другой магнит, и, наоборот, магнитное поле второго магнита действует на первый. [3 с.6]

Для того, чтобы наглядно показать учащимся различные свойства постоянных магнитов проводят несколько экспериментов. Одним из интересных опытов является демонстрация парения магнитов. Чтобы показать это, необходимо в пластмассовый цилиндр опустить керамический магнит. Затем на него положить другой магнит так, чтобы одноименные полюса

соприкасались. В результате ученики будут наблюдать парение одного магнита над другим вследствие отталкивания полюсов (рис.3). [1]

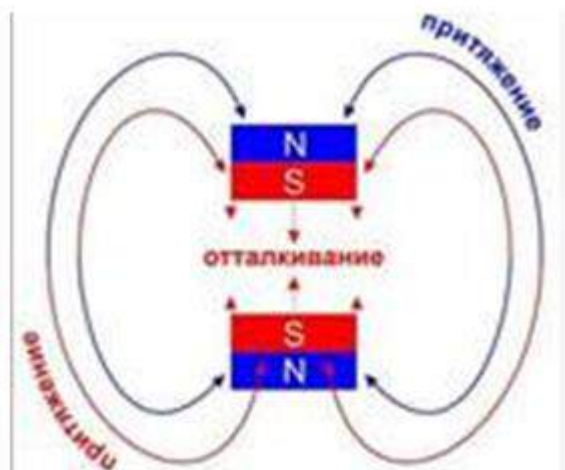


Рисунок 3 «Парение магнитов»

Данный эффект используется в жизни, например, для поездов, которые удерживаются над землей на отталкивающихся магнитах, так называемой «магнитной подвеске».

Демонстрацию взаимодействия магнитов можно производить и на других экспериментах. Например, один магнит располагают на тележке так, чтобы его полюса были направлены прямолинейно. Приближая полюса другого магнита к первому, можно наблюдать отталкивание или притягивание тележки с магнитом в зависимости от расположения их полюсов относительно друг друга (рис.4).

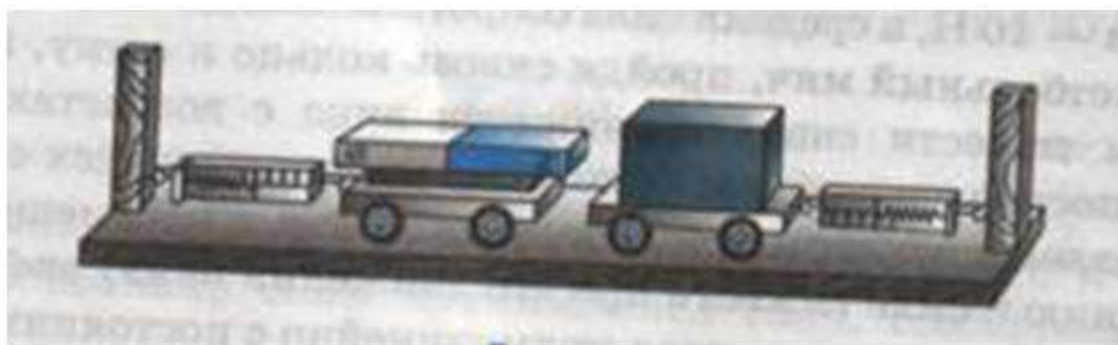


Рисунок 4 «Опыт с тележкой и двумя магнитами»

На несложной демонстрации можно показать учащимся, что не все точки магнита обладают силой. Если взять полосовой магнит и поднести несколько скрепок точно к его середине, где проходит граница между красной и синей половинками, то учащиеся поймут, что данная линия не имеет магнитных свойств. Данная линия является нейтральной и более сильное магнитное действие имеют только полюса магнита.



Самым древним магнитным прибором является всем хорошо известный компас. На уроке физики детям можно показать создание компаса своими руками при помощи обычной иглы. Для этого понадобится следующее оборудование: сосуд с водой, игла, растительное масло, компас, магнит. Иголку намагничивают при помощи постоянного магнита, затем смазывают ее растительным маслом, чтобы она не утонула в воде. Если положить намагниченную иглу на поверхность жидкости, то она начнет двигаться и примет направление, соответствующее северному полюсу Земли. Положив рядом электромагнитный компас, можно заметить, что направление стрелки и иглы совпадают. В данном опыте можно проследить сразу два свойства магнитов: При демонстрации данных экспериментов легко объяснить учащимся существование двух полюсов магнитов (северного и южного), показать, что противоположные полюса притягиваются, а одноименные отталкиваются, магнитная сила незаметно распространяется в пространстве и то, что наблюдается изменение интенсивности магнитного поля вблизи полюсов.

Список литературы:

1. Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики - М.: Наука 2018 – 265 с.
2. Горев, Л.А. Занимательные опыты по физике / Л.А. Горелов. - М.: Просвещение, 1977. - 152 с.
3. Иродов И.Е. Механика. Основные законы - М.: Лаборатория базовых знаний, 2016. - 246 с.
4. Перельман Я.И. Занимательная физика. Книга первая - М.: Центрполиграф 2017. – 252 с.