

Научно- исследовательская работа

Электромагнитное реле как элемент автоматики

Выполнил

Изосимов Максим Александрович

Учащийся 7б класса

ГБОУ лицей № 395 , Санкт-Петербург

Пальчикова Елена Анатольевна

Учитель физики

1. Введение

Актуальность выбранной темы

Современный человек живет в мире технологий: компьютерных, нанотехнологий (микросхем), автоматики и электроники. Мой папа – инженер-механик, получил высшее образование и сейчас работает по специальности. Часто он мне задает разные каверзные вопросы, и я не всегда могу на них дать ответы. Заходим в метро, бросаем в турникет жетон - заграждение открывается, и нас пропускает. Автоматика, это я понимаю. Но как устроено и работает устройство - вопрос. Папа сказал, что там – реле. Что такое реле? Вот я и решил выяснить. Пришел на ВУД «Удивительный мир» и стал работать.

Читал, думал, советовался, познакомился с электромагнитом, собирал электрические цепи, проводил исследования.

Так и появилась тема моей работы «Электромагнитное реле как элемент автоматики».

Цель и задачи проекта

Цель:

Создание и испытание автоматического устройства – размыкающего электромагнитного реле.

Задачи:

- Изучить историю появления электромагнита
- Исследовать способы усиления магнитных свойств электромагнита
- Собрать электромагнитное реле из приборов по электромагнетизму
- Показать на опыте работу реле на размыкание электрического освещения

2. Основная часть

2.1 Что такое магнитное поле?

В 1820 году датский ученый Ханс Христиан Эрстед обнаружил, что протекающий в проводнике ток отклоняет стрелку компаса. Главным элементом компаса является магнитная стрелка, насаженная на острие. Вокруг проводника с током появляется особая среда, магнитное поле. Магнитное поле человек не видит, а вот на магнитную стрелку оно влияет.

Всем известно, что магнитное поле Земли ориентирует магнитную стрелку на север. Если же около магнитной стрелки появляется более мощный магнит, она сразу же реагирует, поворачиваясь на некоторый угол. Чем сильнее магнитное поле, тем больше угол поворота стрелки.

2.2 История изобретения электромагнита

Электромагнит изобрел в 1824 году Иоганн Швайгер, физик и химик из немецкого университета Галле, который заявил об изобретении «гальванического умножителя», позволявшего отклонять магнитную стрелку на гораздо больший угол. Изобретение Швайгера состояло в том, что вместо прямого провода, как это делал Эрстед, он использовал провод, свернутый в несколько витков. Из Европы пришло и другое усовершенствование: британский исследователь Уильям Старджен в 1825 году обнаружил, что намотка медного провода на сердечник из мягкого железа усиливает эффект еще в большей степени. Это и был первый электромагнит. Свое название электромагнит получил по известной причине: катушка с сердечником внутри намагничивается только при наличии в ней тока. Нет тока в катушке, нет намагниченности!

2.3 Способы усиления магнитных свойств электромагнита.

Я собирал электрические цепи, используя приборы по электромагнетизму. Приборы, используемые в работе приведены в *Приложении 1*.

Способы усиления магнитных свойств электромагнита – *Приложение 2 – 4*.

2.4 Реле как элемент автоматики.



Релé (фр. *relais*) — автоматическое устройство, способное при срабатывании включать или выключать электрические цепи.

Реле бывают разных видов: магнитное, механическое, световое и т.д.

Главным элементом реле является электромагнит

2.5 Устройство и работа электромагнитного реле (Приложение 5-6).

3. Выводы по проекту

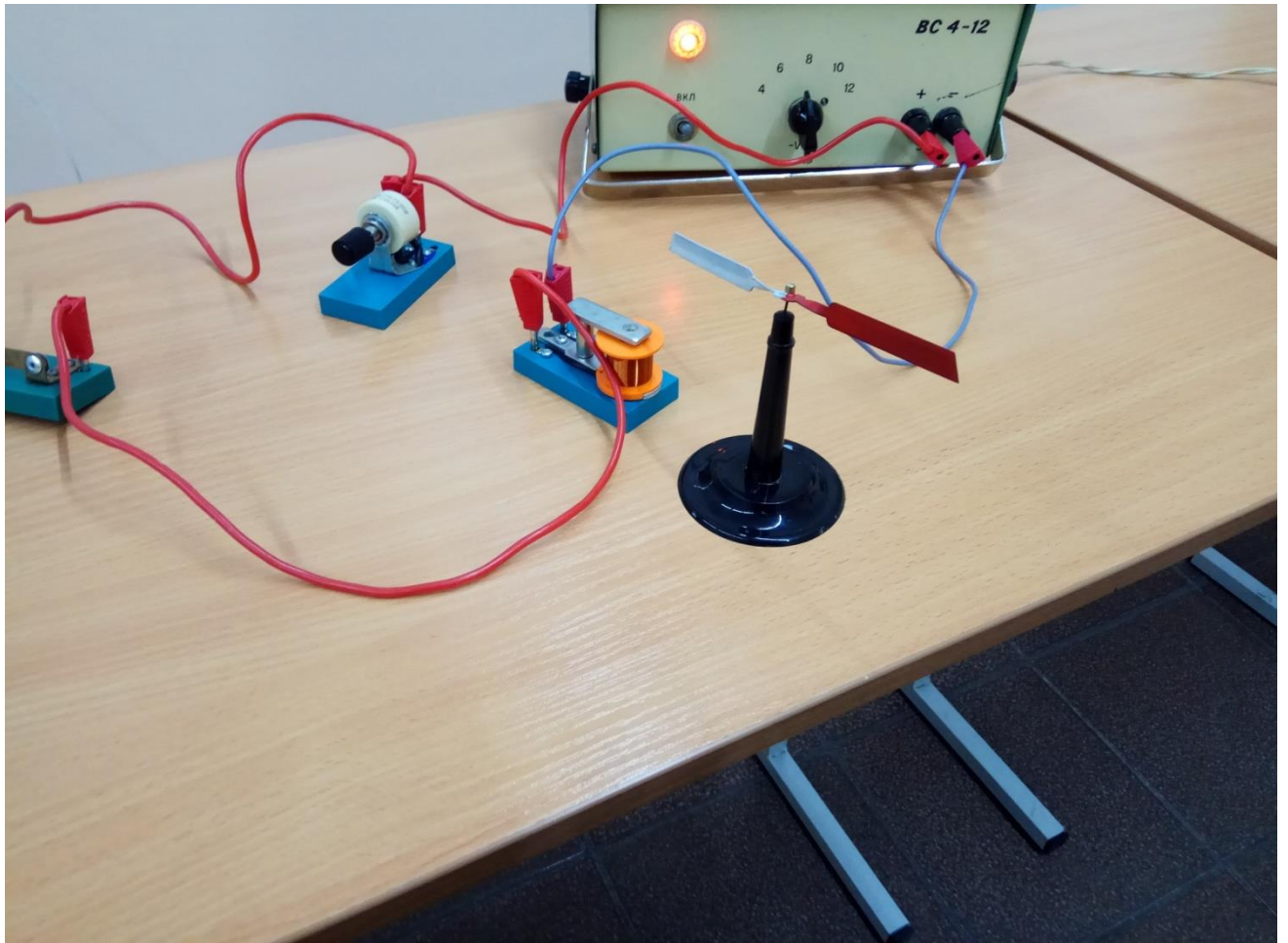
Главным итогом своей работы я считаю приобретенные знания и появившийся интерес к технике. Я прочитал о многих применениях магнитного реле , например, для дистанционного включения станков на производстве. Мой папа скептически улыбается , говоря о том что сейчас в моде- уже датчики. Датчики-что это такое ?

Подумаю, поработаю.....

Много я об электромагнитном реле узнал,
 Как электрический ток по катушкам бежал,
 Как электротехнический сердечник намагничивался,
 Как якорь к сердечнику притягивался.
 Реле – это устройство-автомат,
 И каждый техник ему рад!
 Включает, отключает –
 Электрическими цепями умело управляет!

4. Список используемых источников:

1. https://ru.wikipedia.org/wiki/Электромагнитное_реле

5. Приложения*Приложение 1*

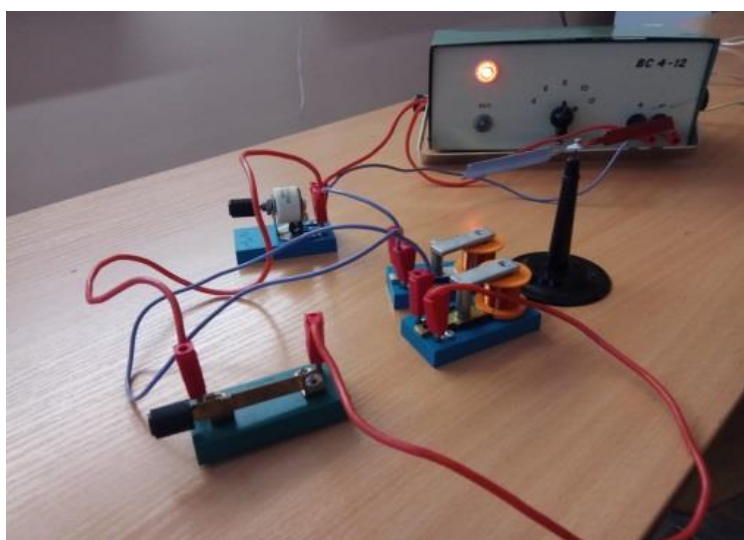
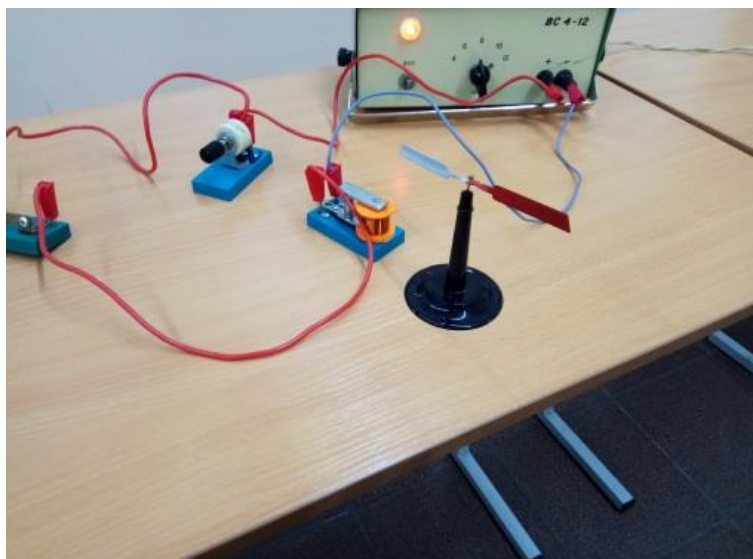


Гипотеза 1.

Сердечник усиливает магнитные свойства электромагнита

Вывод эксперимента:

Замкнутые электротехнические сердечники усиливают магнитные свойства электромагнитов. Гипотеза верна.

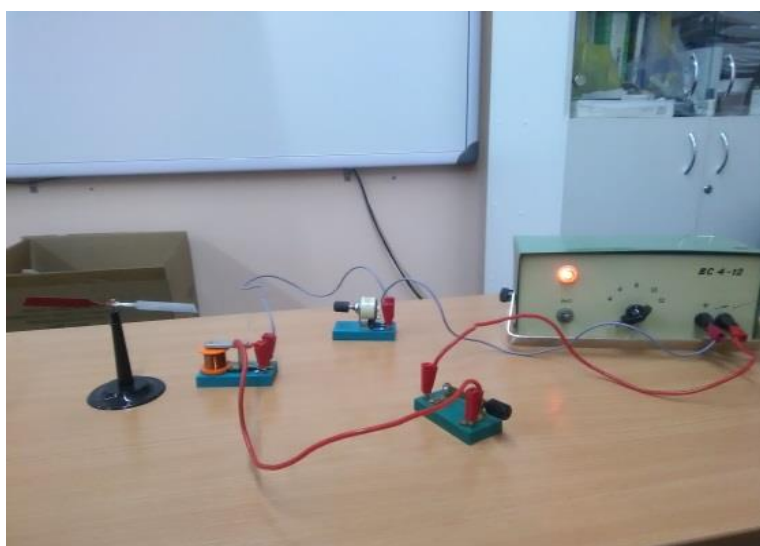
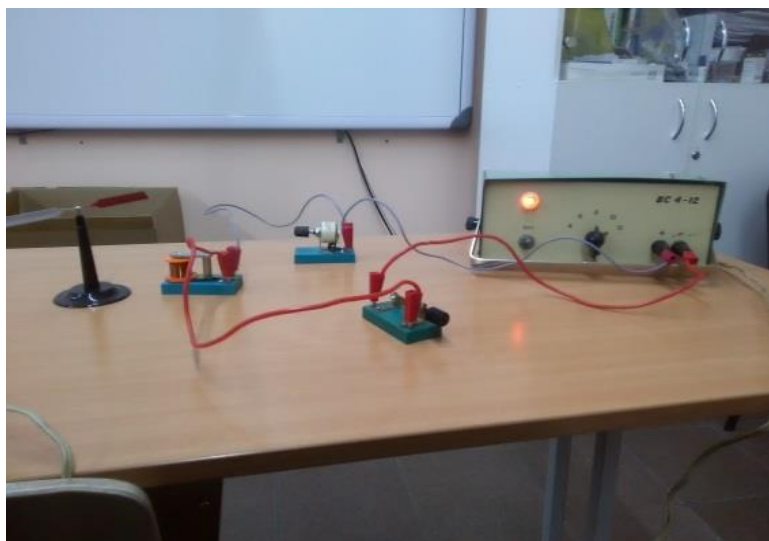


Гипотеза 2.

Магнитные свойства электромагнитов не зависят от числа витков катушки.

Вывод эксперимента:

Гипотеза оказалась неверна. При использовании двух катушек, соединенных между собой, магнитные свойства заметно усиливаются.



Гипотеза 3.

Сила тока связана с магнитными свойствами. Как?

Вывод эксперимента:

Увеличение силы тока реостатом заметно усиливает магнитные свойства электромагнита.

