

Научно-исследовательская работа

Предмет физика

«Конденсаторы в электрических схемах».

*Выполнил: **Зяблов Максим Олегович***

студент группы МС-411,

ОГПОБУ «Многопрофильный лицей»,

ЕАО, Октябрьский район, с. Амурзет

*Руководитель: **Машанова Татьяна Ивановна***

преподаватель физики, астрономии и информатики

ОГПОБУ «Многопрофильный лицей»

ЕАО, Октябрьский район, с. Амурзет

Содержание

Введение	3
1. Теоретическая часть	
1.1 Понятие «Конденсаторы»	4
1.2 История создания конденсатора	4
1.3 Функции конденсаторов	5
1.4 Виды конденсаторов	5
1.5 Область применения конденсаторов	стр
2. Практическая часть	стр
2.1 Эксперимент	стр
2.2. Как работает конденсатор (Опыт).....	стр
3. Заключение	стр
4. Список литературы	стр
5. Приложение	стр

Введение

Актуальность темы исследования. Когда мы выполняли лабораторные работы по физике, взаимодействуя с электрическими схемами мы подключали батарейки и конденсаторы, а также получали переменный ток при помощи явления электромагнитной индукции. Мне очень понравилось собирать электрические схемы, используя различные приборы и элементы.

Сначала я не понимал как собирать электрические схемы, но потом я освоился и теперь я могу собрать некоторые из них.

Один элемент меня заинтересовал – это был конденсатор, о котором я захотел узнать, как можно больше.

Цель работы: исследовать историю и значение конденсаторов.

Проблема: какова роль конденсатора в электрической схеме.

Объект исследования: конденсатор.

Предмет: функции конденсатора в электрических схемах.

Гипотеза: возможно конденсатор нужен для изменения электрического заряда.

Для достижения цели мной были определены следующие задачи:

1. Изучить понятие «конденсатор».
2. Изучить историю появления конденсатора.
3. Изучить принцип работы конденсатора.
4. Изготовить конденсатор в домашних условиях.
5. Проверить работу конденсатора.
6. Сделать вывод по данной теме.

Методы исследования:

- Изучение справочной литературы
- Получение информации в сети Интернет;
- Эксперимент;

- Наблюдение;
- Анализ;
- Обобщение.

1. Теоретическая часть.

1.1 Понятие «конденсатор»

Конденсатор – это устройство для накопления заряда и энергии электрического поля. Самый простой конденсатор состоит из двух металлических пластин (обкладок), разделённых тонким слоем диэлектрика (изолятора), толщина которого мала по сравнению с размерами пластин. В качестве диэлектрика может служить материал обладающий достаточно большим сопротивлением например воздух, фарфор, слюда, керамика, бумага и т.д.

1.2 История создания конденсатора.

В науке есть три версии создания конденсаторов. Они гласят, что он был открыт случайно.

- Первый вариант. Первопроходцем считают голландского ученого Питером Мушенбруком. В 1745 году экспериментатор проводил опыт с электрической машиной. По неосторожности он поместил в банку с водой один из электродов. По окончании работы, он дотронулся до него и получил сильный разряд, после которого потерял сознание и два дня приходил в себя. После чего сообщил французскому научному обществу о наблюдаемом явлении.
- Второй вариант. По другому предположению, голландский ученый изначально пытался зарядить воду в стеклянном сосуде. Поскольку, как и иные представители науки, предполагал, что электричество присутствует во всех живых организмах и предметах в виде жидкости. Он намеренно опустил электрод в банку, а потом взял её в руки и ощутил сильный удар током. Местом проведения опыта был город Лейден, от которого прибор и получил первое название – Лейденская банка – его дал Жан-Антуан Ноле, позже занимавшийся продажей таких изделий.
- Третий вариант. Считается, что в то же время Эвальд Юген фон Клейст – настоятель собора в Померании в Германии, осуществил сходный эксперимент,

желая предать полезный заряд святой воде. В своем исследовании он использовал электрическую машину, а вместо электрода у него был гвоздь. После прикосновения к нему ученый ощутил удар. Испытатель поделился своим открытием с немецким научным обществом.

Позже проводилось много опытов по дальнейшему совершенствованию и изучению Лейденских банок. Так из них убрали воду и покрыли металлом для сохранения заряда. Одно время считалось, что электричество накапливается в стекле. Но позже было выяснено, что это не так, и его носителем являются металлические пластины, а стеклянная поверхность выступает в роли диэлектрика.

1.3 Функции конденсаторов.

Конденсатор играет огромную роль как в аналоговой, так и цифровой технике. Они бывают электролитическими и керамическими, и отличаются своими свойствами, но не общей концепцией.

Примеры использования:

- Фильтрует высокочастотные помехи;
- Уменьшает и сглаживает пульсации;
- Разделяет сигнал на постоянные и переменные составляющие;
- Накапливает энергию;
- Может использоваться как источник опорного напряжения;
- Создает резонанс с катушкой индуктивности для усиления сигнала.

1.4 Виды конденсаторов.

- Бумажные и металлобумажные конденсаторы
У бумажного конденсатора диэлектриком, разделяющим фольгированные обкладки, является специальная конденсаторная бумага. В электронике бумажные

конденсаторы могут применяться как в цепях низкой частоты, так и в высокочастотных цепях.

- **Электролитические конденсаторы.**

В электролитических конденсаторах, в отличие от бумажных, диэлектриком является тонкий слой оксида металла, образованный электрохимическим способом на положительной обложке из того же металла.

- **Алюминиевые электролитические конденсаторы.**

Характеризуются высоким соотношением емкости к размеру: электролитические конденсаторы обычно имеют большие размеры, но конденсаторы другого типа, одинаковой емкости и напряжением пробоя были бы гораздо больше по размеру.

- **Полимерные конденсаторы.**

В отличие от обычных электролитических конденсаторов, современные твердотельные конденсаторы вместо оксидной пленки, используемой в качестве разделителя обкладок, имеют диэлектрик из полимера. Такой вид конденсатора не подвержен раздуванию и утечке заряда.

- **Пленочные конденсаторы**

Пленочные конденсаторы при миниатюрных размерах обладают ёмкостью в сотни мкФ. В зависимости от размещения слоев и выводов контактов делают аксиальные или радиальные формы изделий.

1.5 Область применения конденсаторов.

1. В радиотехнической и телевизионной аппаратуре – для создания колебательных контуров, их настройки, блокировки, разделения цепей с различной частотой, в фильтрах выпрямителей и т.д.

2. В радиолокационной технике – для получения импульсов большей мощности, формирования импульсов и т.д.

3. В телефонии и телеграфии – для разделения цепей переменного и постоянного токов, разделения токов различной частоты, искрогашения в контактах, симметрирования кабельных линий и т.д.
4. В автоматике и телемеханике – для создания датчиков на емкостном принципе, разделения цепей постоянного и пульсирующего токов, искрогашения в контактах, в схемах тиратронных генераторов импульсов и т.д.
5. В технике счетно-решающих устройств – в специальных запоминающих устройствах и т.д.
6. В электроизмерительной технике – для создания образцов емкости, получения переменной емкости (магазины емкости и лабораторные переменные конденсаторы), создания измерительных приборов на емкостном принципе и т. д.
7. В лазерной технике – для получения мощных импульсов.

2. Практическая часть

2.1 Эксперимент

Чтобы убедиться в том, что мой конденсатор работает провел эксперимент.

Цель: показать процесс зарядки и разрядки конденсатора статическим электричеством.

При натирании одного контакта конденсатора пластмассовой расческой на одной пластине конденсатора накапливается электрический заряд одного знака, а на другой пластине противоположного знака. При измерении напряжения на конденсаторе видим показания как изменилось показание электрического прибора (цифровой мультиметра). Приложение №....

Результат: доказана возможность накопление конденсатором заряда.

2.2. Как работает конденсатор (Опыт)

Чтобы продемонстрировать принцип работы конденсатора, проведем опыт: Убедиться, что в самом ничтожнейшем конденсаторе хранится энергия, очень легко. Для этого нам понадобится лампочка для фонарика и источник постоянного тока (батарейка 9 вольт подойдет, но если номинальное напряжение конденсатора позволяет, лучше взять побольше). Опыт заключается в том, чтобы зарядить конденсатор, а потом подключить к нему лампочку (не забываем про полярность), и смотреть как она горит. В комнате видна как лампочка горит даже от конденсаторов в десятки пикофарад. Это каких-нибудь сто миллионов электронов испускают сто миллионов фотонов.

1. Зарядим наш конденсатор с помощью батарейки.

2. Подключим наш конденсатор к прибору омметру и электрической лампочки, видно, что лампочка горит и конденсатор показывает показание зарядки конденсатора.

3. Заключение

1. В ходе исследования была собрана и изучена информация о конденсаторе; рассмотрен принцип работы конденсатора; изготовлена модель конденсатора в домашних условиях.

2. Удалось выяснить, что благодаря такому свойству как возможность накапливать заряд и долгое время хранить его, конденсатор в электронном конструкторе используют для построения разнообразных цепей обратной связи.

3. Конденсатор дает возможность получить импульс достаточной мощности, используется как устройство для накопления и сохранения энергии.

Таким образом. Моя гипотеза частично подтвердилась: электрический заряд в конденсаторе изменяется – он накапливается.

4. Список литературы

1. Физика. 10-11 класс. Г.Я Мякишев, Б.Б Буховец, Н.Н. Сотский. –М.: Просвещение, 2019. – 416с.
2. Электродинамика. Практикум. О.А. Поваляев, С.П.Степанов, С.В. Хоменко. Руководство по выполнению работ – М.: МГИУ, 2007. – 35с
3. Часть 2 Электрические конденсаторы. – СПб: Университет ИТМО, 2015. – С.
4. Тут схемы -[Электронный ресурс]. Что такое конденсатор и для чего он нужен в схемах.

Режим доступа:

1. https://ru.wikipedia.org/wiki/Электрический_конденсатор
2. <https://tyt--sxemi-ru.turbopages.org/tyt-sxemi.ru/s/kak-rabotaet-kondensator/>
3. https://norma-1.ru/stati/state-istoriya_sozdaniya_kondensatora.html
4. <https://tyt-sxemi.ru/kak-rabotaet-kondensator/>
5. <https://odinelectric.ru/equipment/electronic-components/chto-takoe-kondensator-vidy-i-primeneniye>
6. <http://www.komi.com/Progress/product/capacitor/using.htm>
7. <https://elprov.ru/info-baza/svoystva-kondensatora.html>

8. Приложение

Технологическая карта изготовление конденсатора

№ п/п	Последовательность выполнения операций	Инструменты	Фотография
1.		Возьмем 1. обои самоклеящиеся 2. фольгу 3. линейку 4. ножницы 5. карандаш	
2.	Отрежем обои 2 полоски длиной 50 см и 45 см и шириной 25 см, фольга длиной 45 см и ширина 25 см	Ножницы линейка	
3.	Закрутим фольгу с обоями на карандаш в трубочку и по краям завернули как фантик. Закрученная по краям фольга это получилось выводами конденсатора.	карандаш	

4.	Возьмем прибор омметр	Омметр	
5.	Подключим прибор к выводом конденсатора. На омметре показывается накопленный заряд конденсатора.		