

Выполнил: Светлана Анастасия, Бегежа Илья, Хабарова Софья
Прислал(а): Любавина Т.В.



Введение

1. Цели
2. Определение
3. История
4. Характеристика
5. Виды конденсаторов
6. Свойства
7. Экспериментальная часть
8. Вывод

- Цель: Познакомится с конденсатором и сформировать представление об его ёмкости

Определение

Конденсатор (от лат. *condense* — «уплотнять», «сгущать») — двухполюсник с определённым значением ёмкости и малой омической проводимостью; устройство для накопления заряда и энергии электрического поля. Конденсатор является пассивным электронным компонентом. Обычно состоит из двух электродов в форме пластин (называемых обкладками), разделённых диэлектриком, толщина которого мала по сравнению с размерами обкладок.

История

В 1745 году в Лейдене немецкий физик Эвальд Юрген фон Клейст и голландский физик Питер ван Мушенбрук создали первый конденсатор — «лейденскую банку».

*Питер ван Мушенбрук
(1692—1761)*



Характеристики конденсаторов

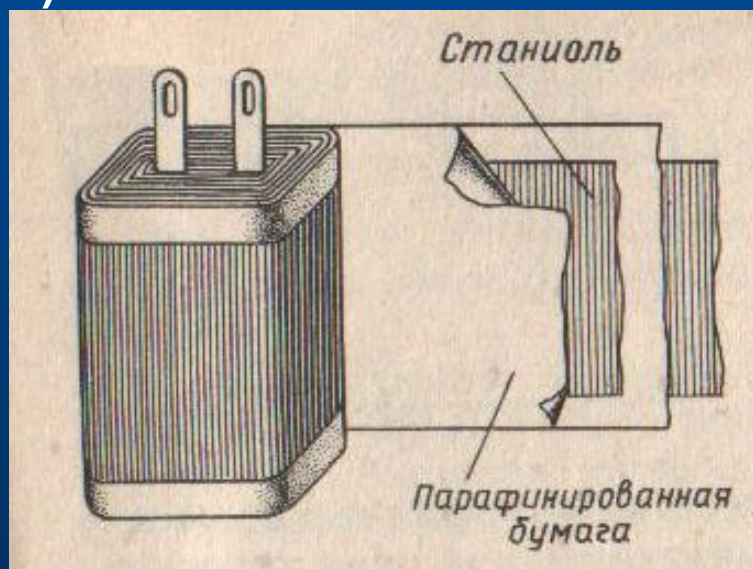
Основной характеристикой конденсатора является его ёмкость, характеризующая способность конденсатора накапливать электрический заряд. В обозначении конденсатора фигурирует значение номинальной ёмкости, в то время как реальная ёмкость может значительно меняться в зависимости от многих факторов. Реальная ёмкость конденсатора определяет его электрические свойства. Так, по определению ёмкости, заряд на обкладке пропорционален напряжению между обкладками ($q = CU$). Типичные значения ёмкости конденсаторов составляют от единиц пикофарад до сотен микрофарад. Однако существуют конденсаторы с ёмкостью до десятков фарад

Вид конденсатора:

Простейший конденсатор – система из двух плоских проводящих пластин, расположенных параллельно друг другу на малом по сравнению с размерами пластин расстоянии и разделенных слоем диэлектрика. Такой конденсатор называется плоским. Электрическое поле плоского конденсатора в основном локализовано между пластинами (смотрите рисунок на сл. слайде); однако, вблизи краев пластин и в окружающем пространстве также возникает сравнительно слабое электрическое поле, которое называют *полем рассеяния*. В целом ряде задач можно приближенно пренебрегать полем рассеяния и полагать, что электрическое поле плоского конденсатора целиком сосредоточено между его обкладками (рисунок №2). Но в других задачах пренебрежение полем рассеяния может привести к грубым ошибкам, так как при этом нарушается потенциальный характер электрического поля

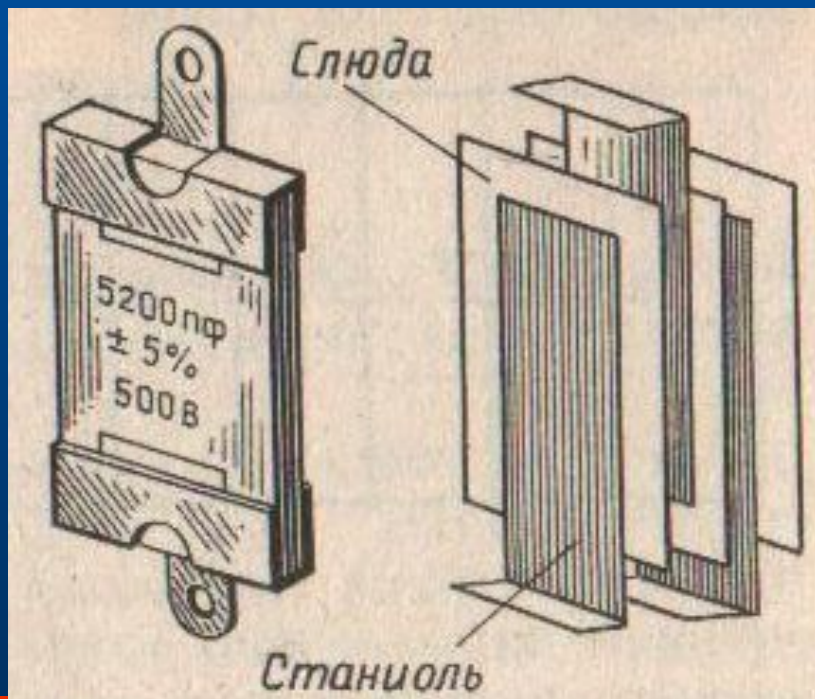
Бумажный конденсатор

В настоящее время широко применяются бумажные конденсаторы для напряжений в несколько сот вольт и ёмкостью в несколько микрофарад. В таких конденсаторах обкладками служат две длинные ленты тонкой металлической фольги, а изолирующей прокладкой между ними – несколько более широкая бумажная лента, пропитанная парафином. Бумажной лентой покрывается одна из обкладок, затем ленты туго свёртываются в рулон и укладываются в специальный корпус. Такой конденсатор, имея размеры спичечного коробка, обладает ёмкостью 10мкФ (металлический шар такой ёмкости имел бы радиус 90км).



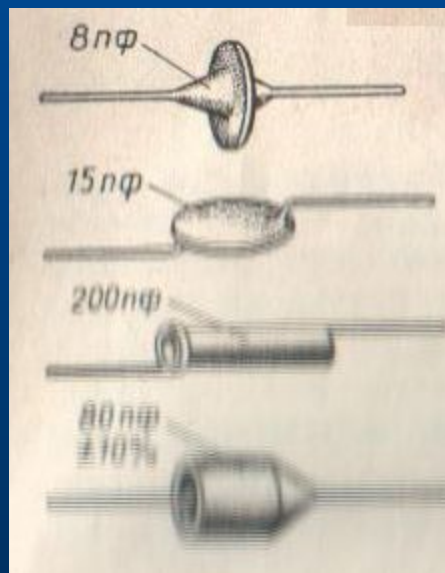
Слюдяной конденсатор

В радиотехнике применяются слюдяные конденсаторы небольшой ёмкости (от десятков до десятков тысяч пикофарад). В них листки станиоля прокладываются слюдой так, что все нечётные листки станиоля, соединённые вместе, образуют одну обкладку конденсатора, тогда как чётные листки образуют другую обкладку. Внешний вид и отдельные части такого конденсатора показаны на рисунке. Эти конденсаторы могут работать при напряжениях от сотен до тысяч вольт.



Керамический конденсатор

В последнее время слюдяные конденсаторы в радиотехнике начали заменять керамическими. Диэлектриком в них служит специальная керамика. Обкладки керамических конденсаторов изготавливаются в виде слоя серебра, нанесённого на поверхность керамики и защищённого слоем лака. Керамические конденсаторы изготавливаются на ёмкости от единиц до сотен пикофарад и на напряжения от сотен до тысяч вольт.



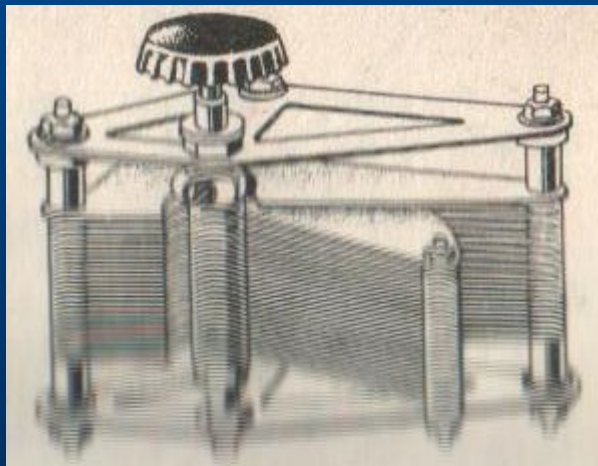
Электролитические конденсаторы

Широкое распространение получили так называемые электролитические конденсаторы, диэлектриком в которых служит тончайший окисный слой на поверхности алюминия или тантала, находящийся в контакте со специальным электролитом. Эти конденсаторы имеют большую ёмкость (до нескольких тысяч микрофарад) при небольших размерах.



Конденсаторы переменной емкости с воздушным или твёрдым диэлектриком

Часто используются конденсаторы переменной емкости с воздушным или твёрдым диэлектриком. Они состоят из двух систем металлических пластин, изолированных друг от друга. Одна система пластин неподвижна, вторая может вращаться вокруг оси. Вращая подвижную систему, плавно изменяют ёмкость конденсатора.



Свойства

Конденсатор в цепи постоянного тока может проводить ток в момент включения его в цепь (происходит заряд или перезаряд конденсатора), по окончании переходного процесса ток через конденсатор не течёт, так как его обкладки разделены диэлектриком. В цепи же переменного тока он проводит колебания переменного тока посредством циклической перезарядки конденсатора, замыкаясь так называемым током смещения.

Экспериментальная часть

Мы подготовили в тетради таблицу для записи результатов измерений. Собрали цепь по схеме, показанной на рисунке. Разомкнули ключ и одновременно включили секундомер. В этом случае источник напряжения

отсоединяется от цепи.

Когда конденсатор полностью разрядился повторили опыт снова. Вычислили среднее

значение силы тока. По данным таблицы построили график зависимости силы тока при разрядке конденсатора от времени. Зная напряжение и заряд определили емкость конденсатора, выразив ее в фарадах и микрофарадах.

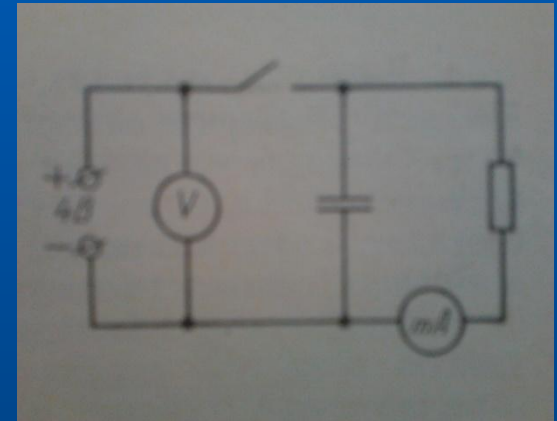


Таблица с вычислениями

t, c	0	1	2	3
$I, 10^{-3}$	0,12	0,08	0,04	0

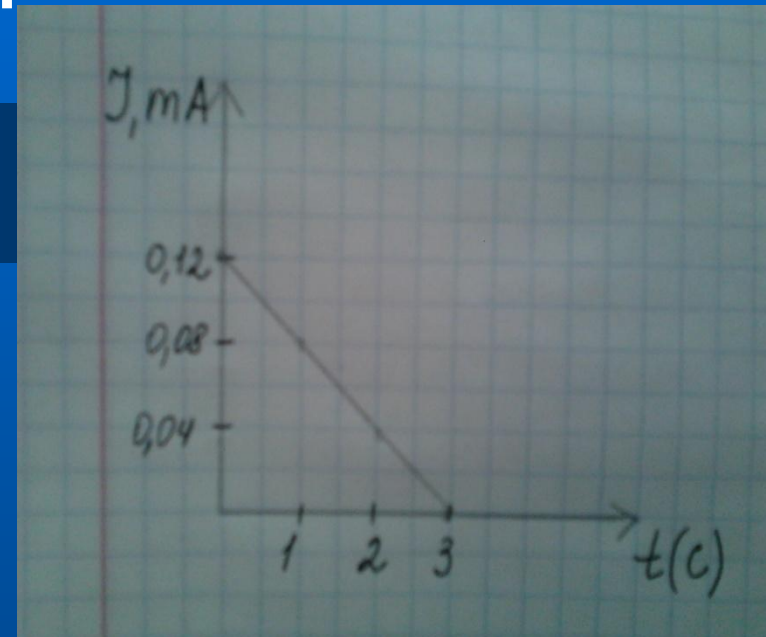


График зависимости
силы тока от времени

$$\begin{aligned}U &= 5 \text{ В} \\I &= 0,12 \text{ А} \\C &= \frac{q}{U} = \frac{I \cdot t}{U} \\C &= \frac{0,12 \text{ А} \cdot 3 \text{ с} \cdot 10^{-3}}{5} = 0,072 \cdot 10^{-3} \text{ Ф} \\&= 72 \text{ нФ}\end{aligned}$$

вычисление
электроёмкости

Вывод

Мы познакомились с конденсатором, измерили его емкость, составили график зависимости силы тока от времени,