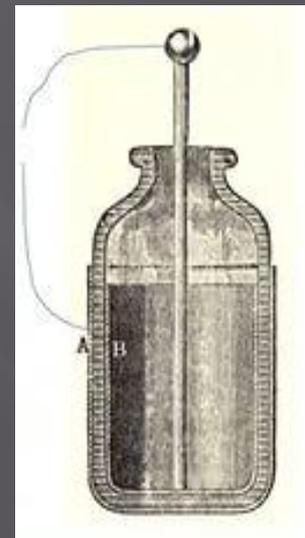
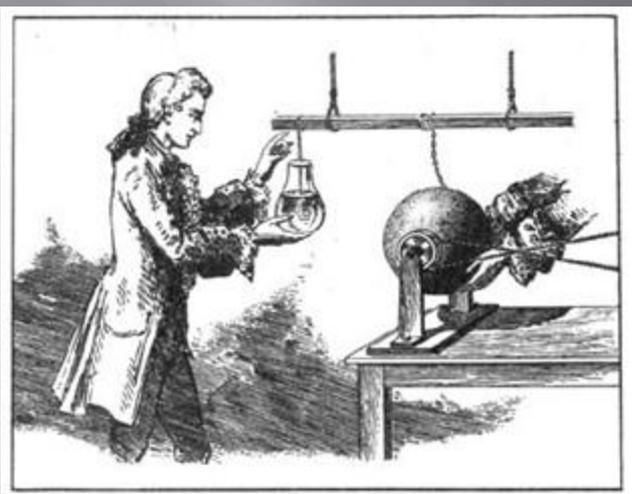


Конденсатор – это система двух проводников, разделенных слоем диэлектрика, толщина которого мала по сравнению с размерами проводников.

Проводники конденсатора называются **обкладками.**

Первый конденсатор был изобретен голландским профессором из г. Лейдена Мусхенбруком в 1745 г. (Мушенбрук) - лейденская банка (по имени г. Лейдена).



Различные типы конденсаторов:

По изменению емкости:

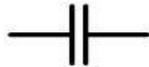
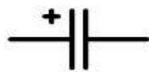
постоянные (емкость не меняется)

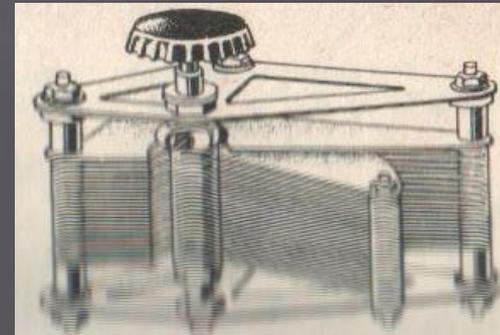
переменные (изменяя физические свойства, меняем емкость).

-По форме обкладок: плоские, цилиндрические, сферические.

По типу диэлектрика: газовые, жидкостные, с твердым диэлектриком.

По виду диэлектрика: стеклянные, бумажные, слюдяные, керамические, электролитические.

Конденсатор	
постоянный неполярный	переменный
	
постоянный полярный	подстроечный
	



C – **емкость** – это физическая величина, характеризующая способность двух проводников накапливать электрический заряд.

Емкостью двух проводников называют отношение заряда одного из проводников к разности потенциалов между ними:

$$C = \frac{q}{U}$$

В системе СИ единица емкости называется *фарад* (Ф):

$$1 \text{ Ф} = 1 \text{ Кл/1В}$$

1 Ф –это емкость двух проводников равна единице если при сообщении им зарядов +1 Кл и -1 Кл между ними возникает разность потенциалов 1 В

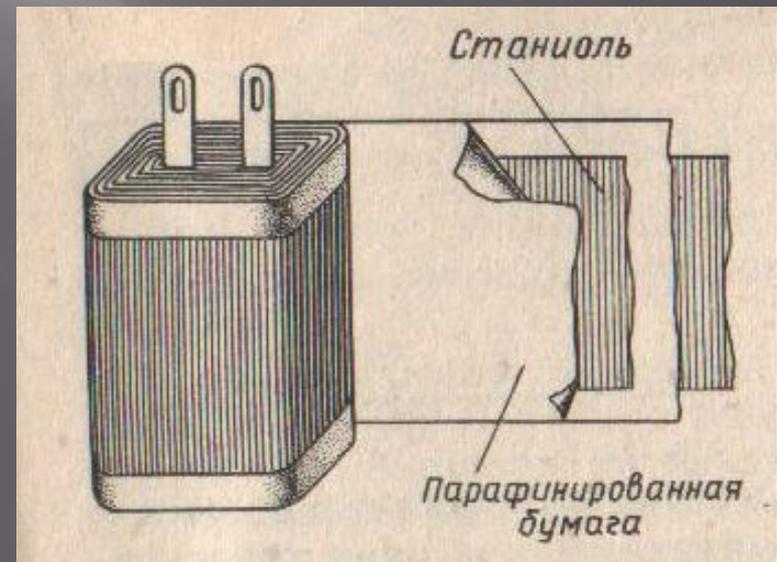
$$1 \text{ мкФ} = 1 \cdot 10^{-6} \text{ Ф}$$

$$1 \text{ нФ} = 1 \cdot 10^{-9} \text{ Ф}$$

$$1 \text{ пФ} = 1 \cdot 10^{-12} \text{ Ф}$$

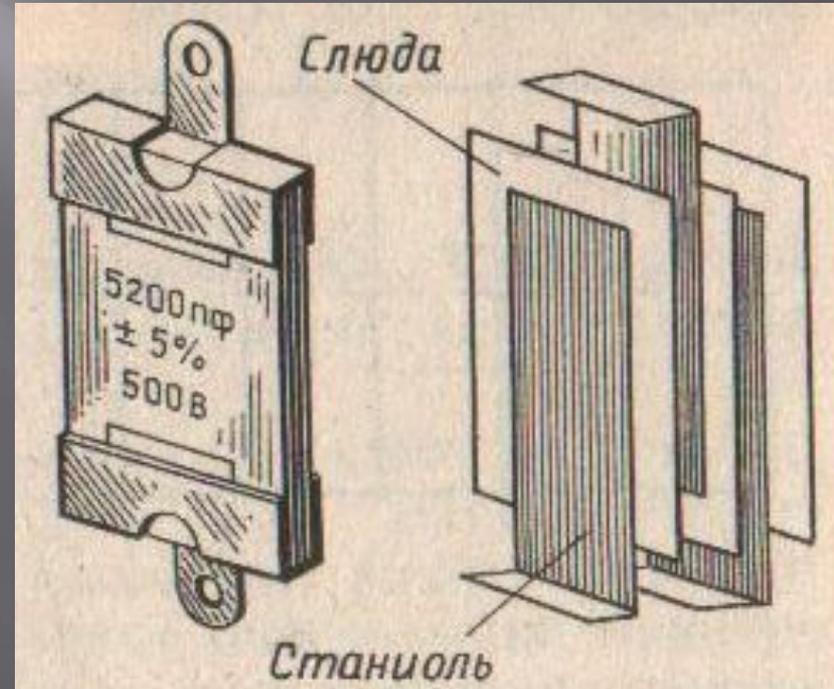
Бумажный конденсатор

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).



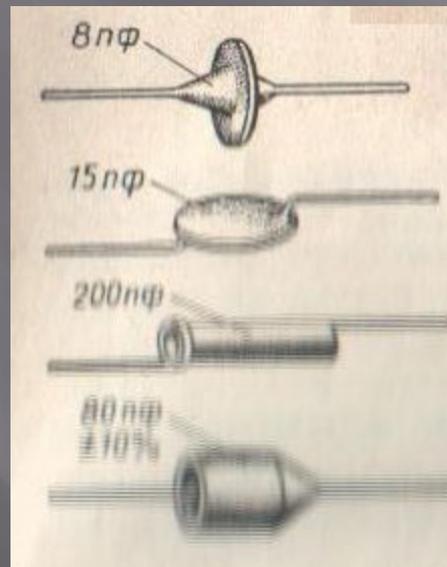
Слюдяной конденсатор

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. 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 напряжении от сотен до тысяч вольт.



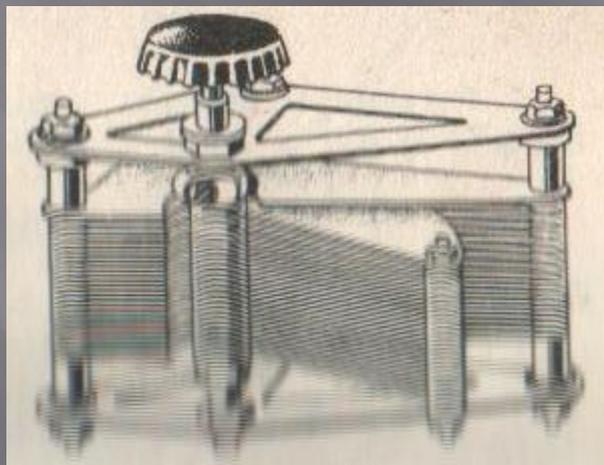
Электролитические конденсаторы

Широкое распространение получили так называемые электролитические конденсаторы, диэлектриком в которых служит очень тонкая пленка оксидов, покрывающих одну из обкладок (полосу фольги). Второй обкладкой служит бумага пропитанная раствором электролита. Эти конденсаторы имеют большую ёмкость (до нескольких тысяч микрофард) при небольших размерах.



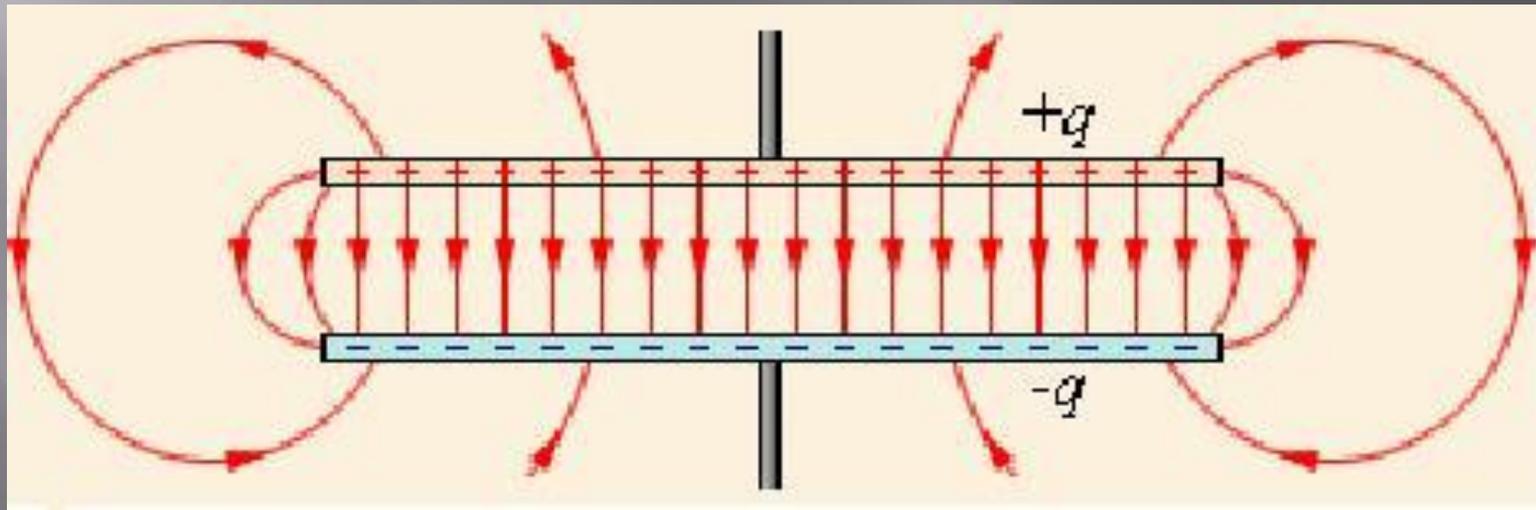
Конденсаторы переменной ёмкости

Часто используются конденсаторы переменной емкости с воздушным 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.



Плоский конденсатор

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 сосредоточено между пластинами.

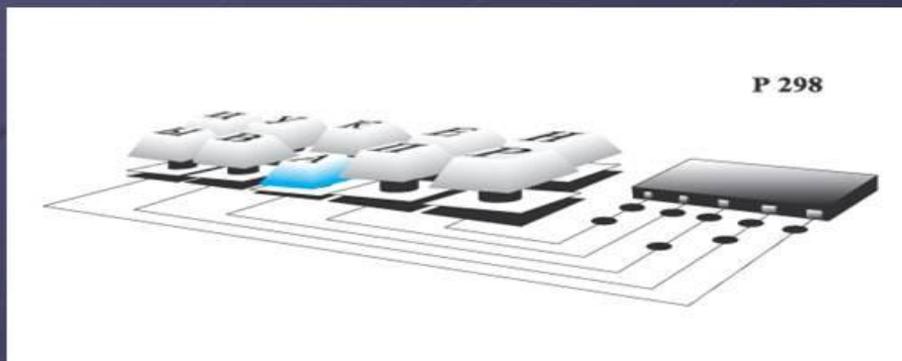


Применение конденсаторов



ФОТОВСПЫШКИ

В КЛАВИАТУРЕ
КОМПЬЮТЕРА



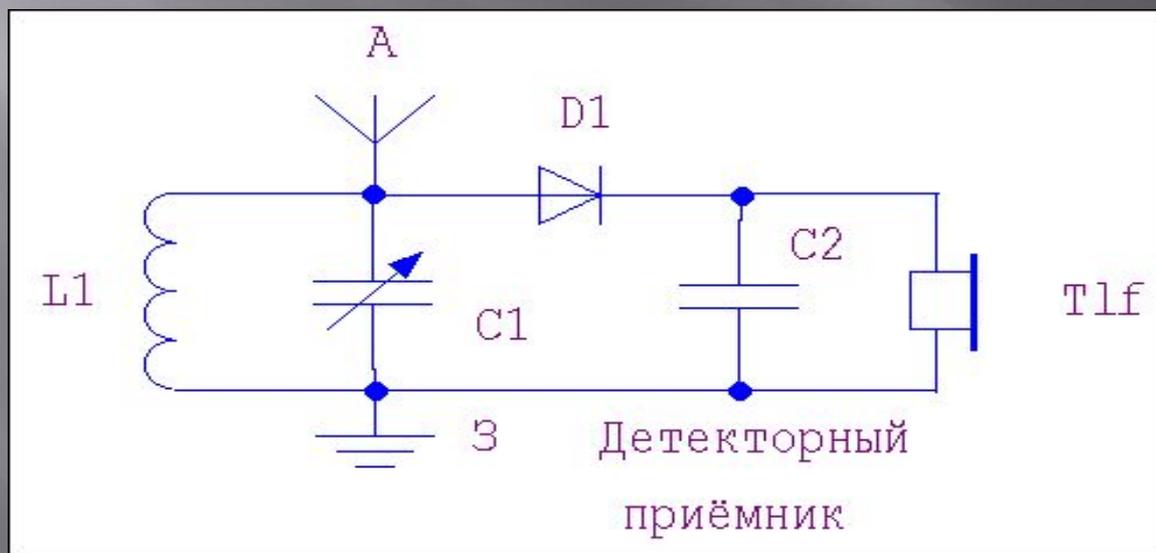
Применение конденсаторов

В лазерной технике – для получения
МОЩНЫХ ИМПУЛЬСОВ



Применение конденсаторов

1. В радиотехнической и телевизионной аппаратуре – для создания колебательных контуров, их настройки, блокировки.

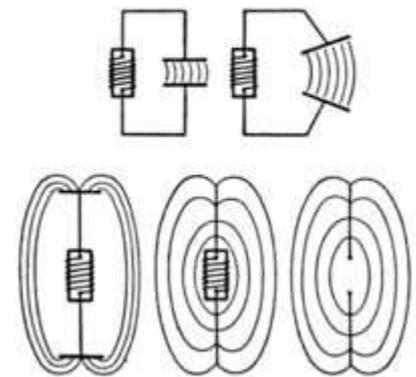


Применение конденсаторов В радиолокационной технике



Открытый колебательный контур

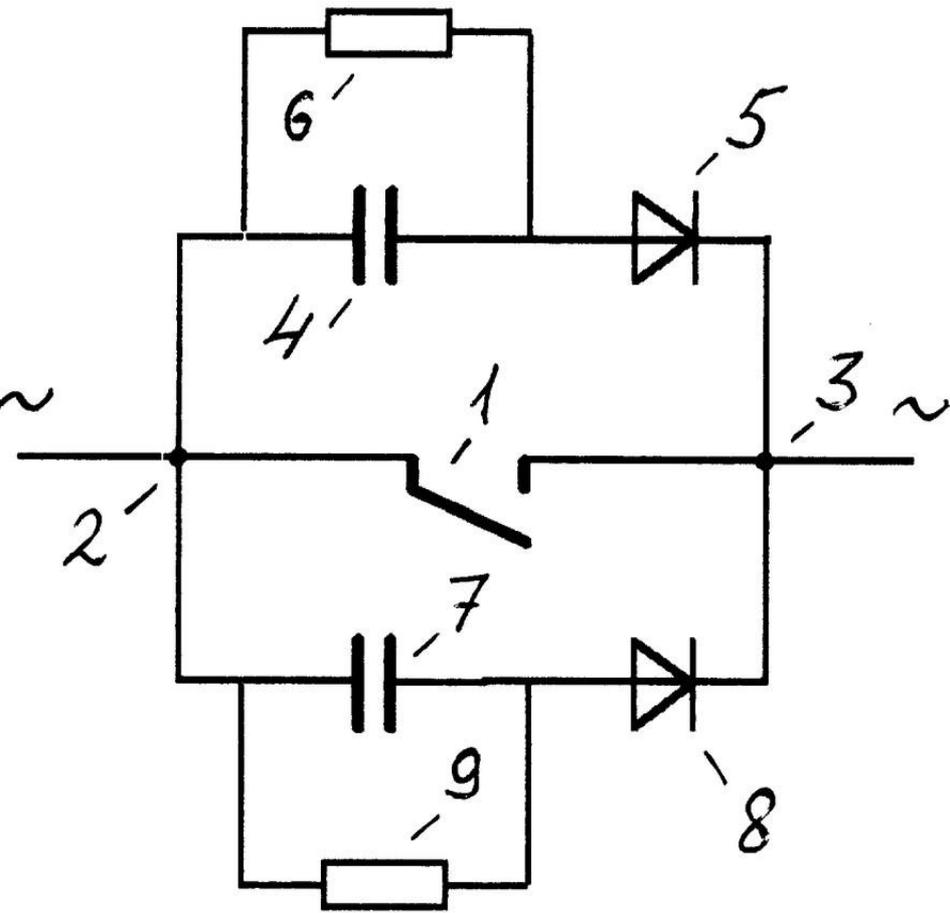
Если раздвигать пластины конденсатора, интенсивность излучения электромагнитных волн в окружающее пространство будет возрастать, а замкнутый колебательный контур превратится в открытый.



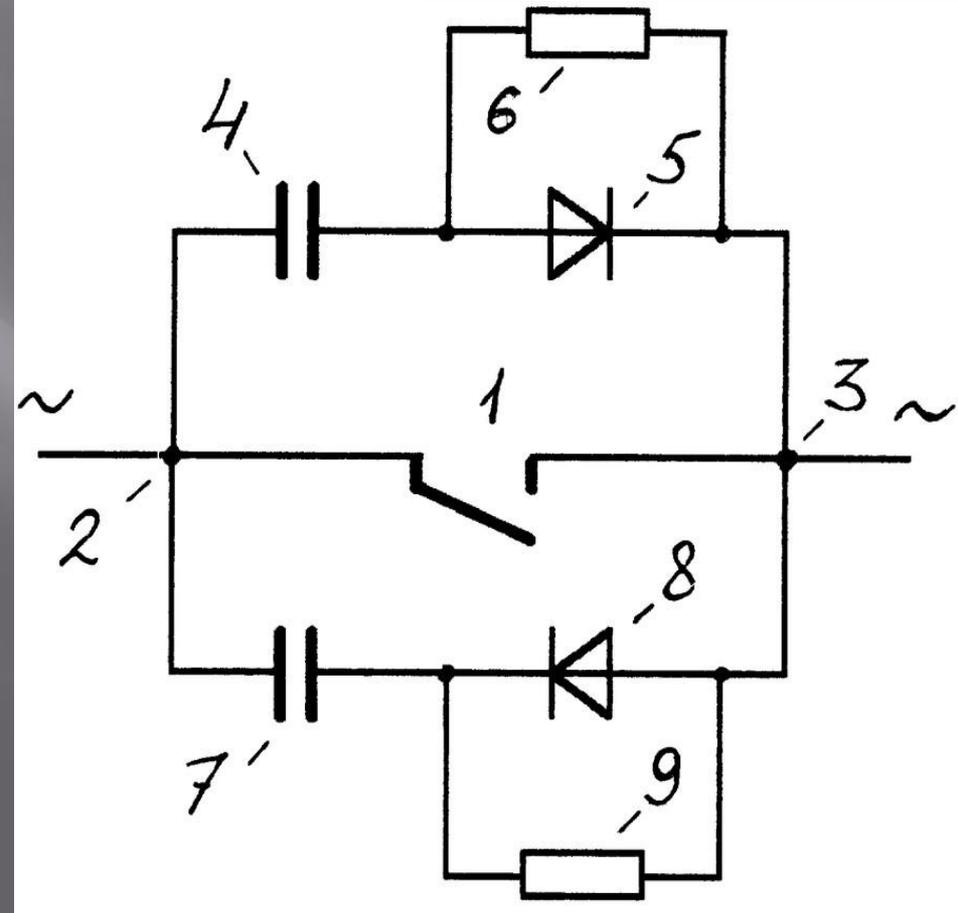
Применение конденсаторов

В автоматике и телемеханике

Искрогашение в цепи переменного тока



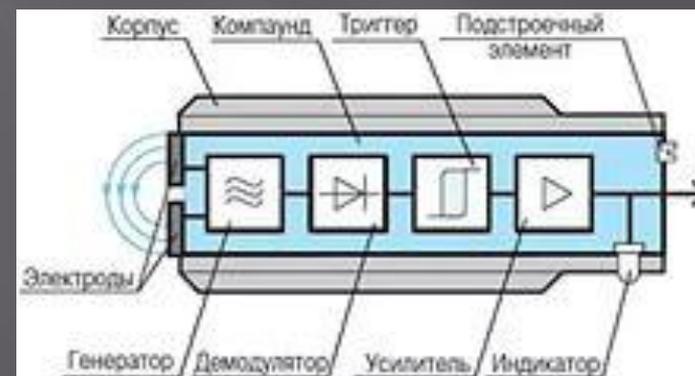
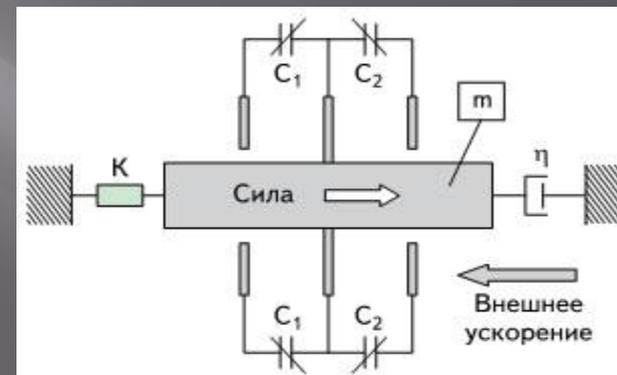
ФИГ. 2



ФИГ. 1

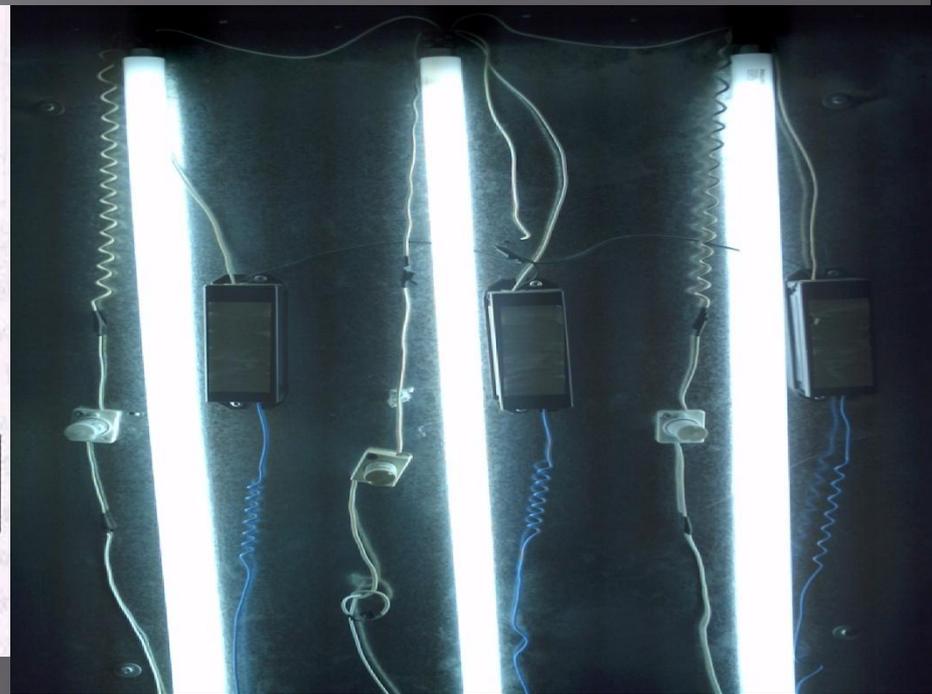
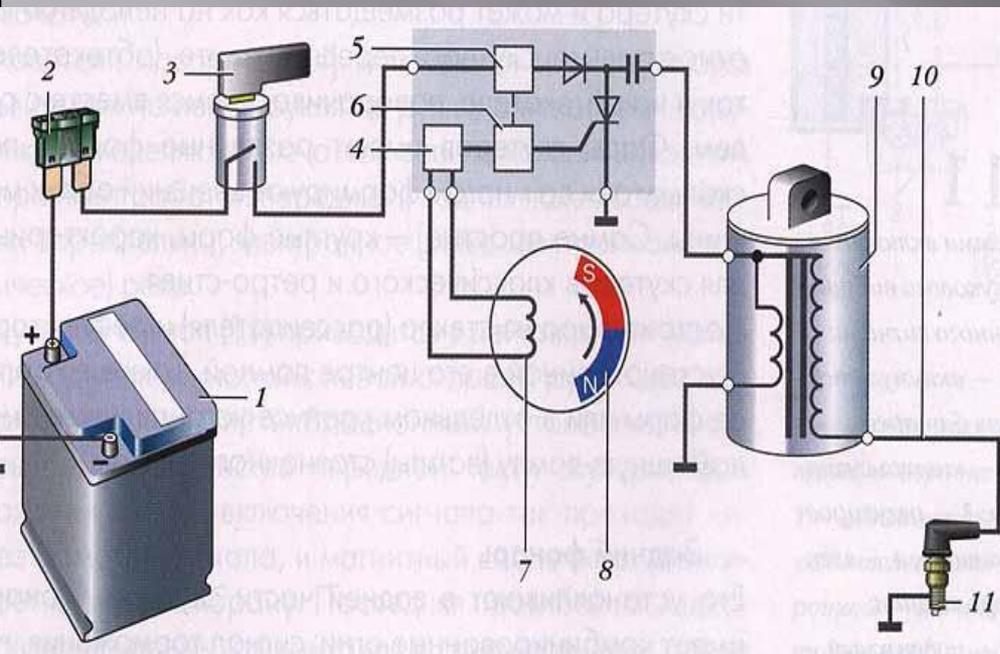
Применение конденсаторов

В автоматике и телемеханике – для создания датчиков на емкостном принципе, разделения цепей постоянного и пульсирующего токов.



Применение конденсаторов

Электроэнергетика: эл. сварка разрядом, люминесцентные лампы и др.



**От чего зависит
емкость плоского
конденсатора?**

Емкость плоского конденсатора прямо пропорциональна площади пластин (обкладок) и обратно пропорциональна расстоянию между ними. Если пространство между обкладками заполнено диэлектриком, емкость конденсатора увеличивается в ϵ раз:

Емкость плоского конденсатора

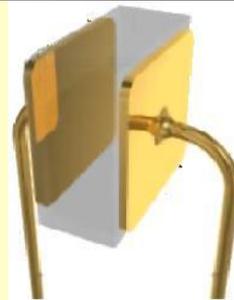
$$C = \frac{\epsilon \epsilon_0 S}{d}$$

ϵ – диэлектрическая проницаемость диэлектрика, заполняющего конденсатор

ϵ_0 – электрическая постоянная,

S – площадь одной из пластин,

d – расстояние между пластинами.

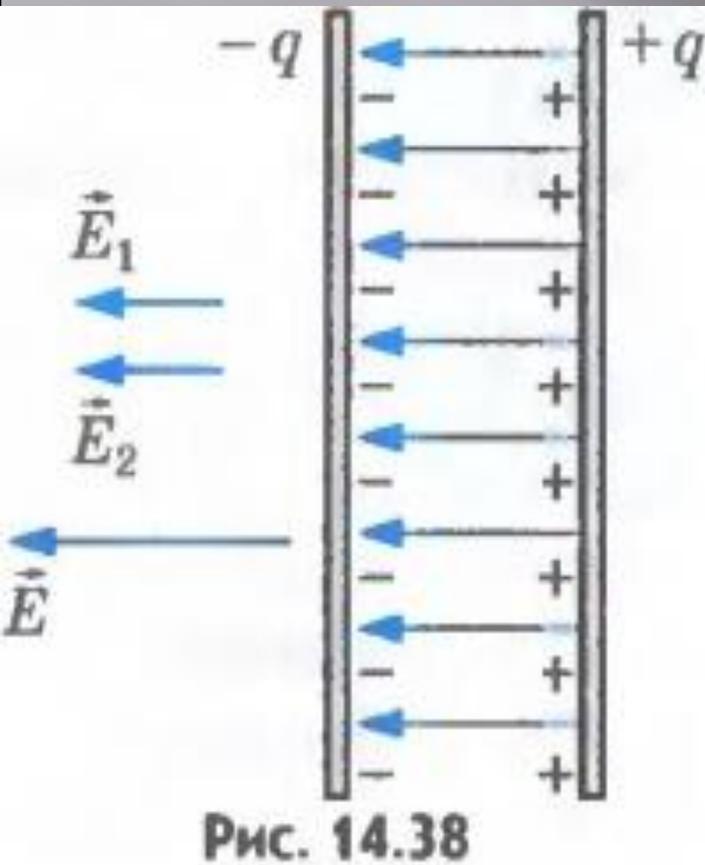


$\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12}$ Ф/м – электрическая постоянная
 ϵ – диэлектрическая постоянная вещества.

8. Диэлектрические проницаемости веществ

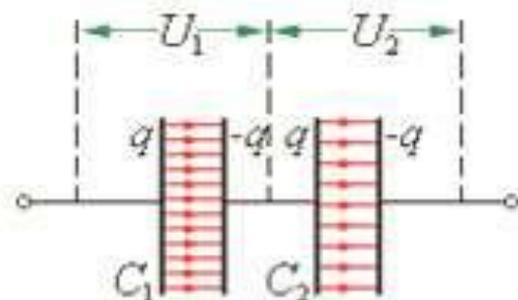
Винипласт	3,5	Парафинированная бумага	2,3
Вода	81	Слюда	6
Керосин	2,1	Стекло	5
Масло	2,5	Текстолит	3
Парафин	2		

Энергия заряженного конденсатора

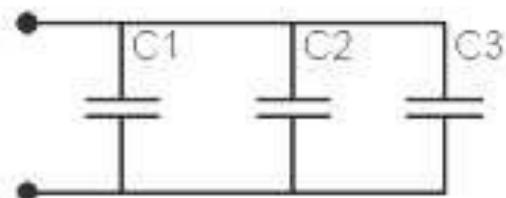
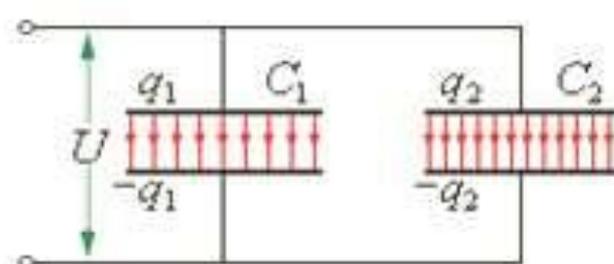


$$W = \frac{CU^2}{2} = \frac{q^2}{2C}$$

Последовательное соединение



Параллельное соединение



$$U = U_1 + U_2 + \dots + U_i$$

$$U = U_1 = U_2 = \dots = U_i$$

$$q = q_1 = q_2 = \dots = q_i$$

$$q = q_1 + q_2 + \dots + q_i$$

$$\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \dots + \frac{1}{C_i}$$

$$C = C_1 + C_2 + \dots + C_i$$

Закрепление материала.

Вопросы:

1. Что называют электроемкостью двух проводников?
2. В каких единицах измеряют электроемкость?
3. От чего зависит ёмкость конденсатора?
3. Что такое конденсатор?
4. Какие существуют типы конденсаторов?
5. Основные применения конденсаторов.