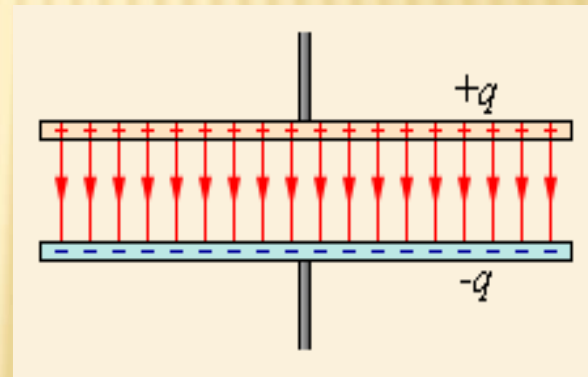
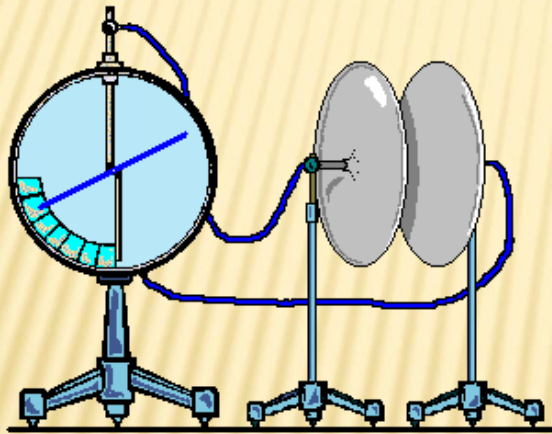


Электроемкость. Конденсаторы



ЭЛЕКТРОЕМКОСТЬ

- **Электроемкость** — величина, характеризующая способность проводника или системы проводников накапливать электрический заряд.

За величину электроемкости системы проводников принимают отношение модуля заряда одного из проводников к разности потенциалов между этим проводником и соседним.

ЭЛЕКТРОЕМКОСТЬ

Формула расчета:

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

C – емкость двух заряженных проводников

q – заряд проводника (Кл)

U – разность потенциалов между проводниками (В)

ЭЛЕКТРОЕМКОСТЬ

- Единица электроемкости **1Ф (фарад)**

Электроемкость

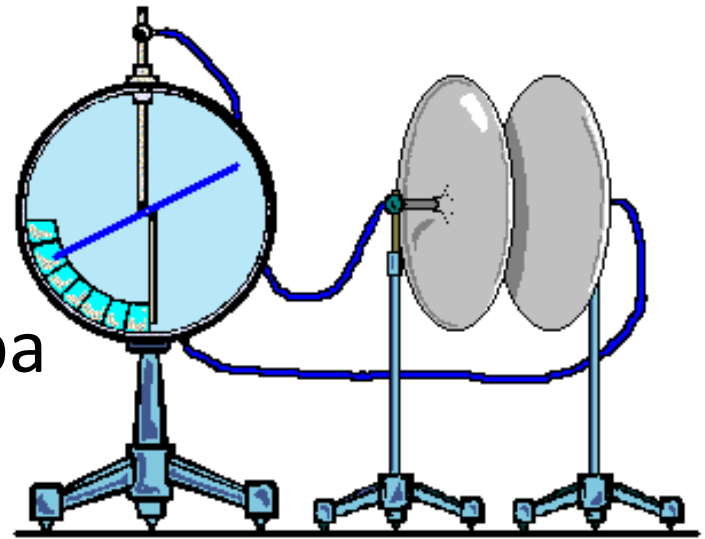
НЕ ЗАВИСИТ от q , U и вида материала

ЗАВИСИТ от геометрических размеров и среды

- $1 \text{ мкФ} = 10^{-6} \text{ Ф}$
- $1 \text{ нФ} = 10^{-9} \text{ Ф}$
- $1 \text{ пФ} = 10^{-12} \text{ Ф}$
- *Электроемкость земного шара 700мкФ*

КОНДЕНСАТОР

– система из двух плоских проводящих пластин (**обкладок**) 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

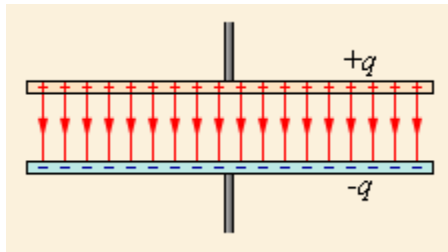


Электроемкость конденсатора

Электроемкость зависит от площади пластин, расстояния между ними и свойств диэлектрика, размещенного между обкладками

ПЛОСКИЙ КОНДЕНСАТОР

– состоит из двух параллельных пластин, заряженных противоположными зарядами, и разделенных слоем диэлектрика (ϵ)



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

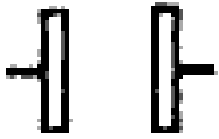
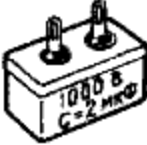


ϵ - диэлектрическая проницаемость

$\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12}$ Кл²/Н·м² - постоянная величина

S – площадь пластин (м²)

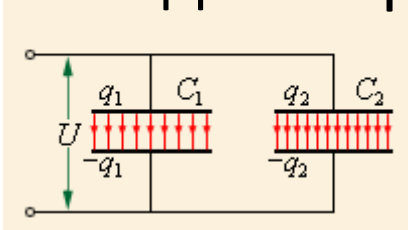
d – расстояние между пластинами (м)

ВИДЫ КОНДЕНСАТОРОВ

	Воздушный	<p>Значительного увеличения ёмкости за счёт уменьшения расстояния между обкладками достигают в так называемых электролитических конденсаторах. Диэлектриком в них служит очень тонкая плёнка оксидов, покрывающих одну из обкладок. Второй обкладкой служит бумага, пропитанная раствором специального вещества (электролита). При включении электролитических конденсаторов надо обязательно соблюдать полярность.</p>
 <p>Фольга Бумага</p>	Бумажный	
 <p>1000 В C=2 мкФ</p>	Высоковольтный	
	Слюдяной	
	Электролитический	

Соединение конденсаторов

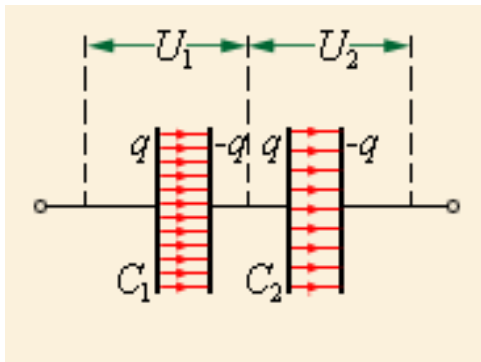
- Конденсаторы могут соединяться между собой, образуя батареи конденсаторов. При **параллельном соединении** конденсаторов напряжения на конденсаторах одинаковы: $U_1 = U_2 = U$, а заряды равны $q_1 = C_1 U$ и $q_2 = C_2 U$. Такую систему можно рассматривать как единый конденсатор емкости C , заряженный зарядом $q = q_1 + q_2$ при напряжении между обкладками равном U . Отсюда следует



$$C = \frac{q_1 + q_2}{U} \quad \text{или} \quad C = C_1 + C_2$$

Соединение конденсаторов

- При последовательном соединении одинаковыми оказываются заряды обоих конденсаторов: $q_1 = q_2 = q$, а напряжения на них равны $U_1 = \frac{q}{C_1}$ и $U_2 = \frac{q}{C_2}$. Такую систему можно рассматривать как единый конденсатор, заряженный зарядом q при напряжении между обкладками $U = U_1 + U_2$. Следовательно,



$$C = \frac{q}{U_1 + U_2} \quad \text{или} \quad \frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2}$$

ЭНЕРГИЯ КОНДЕНСАТОРА

Конденсатор способен долгое время удерживать на своих обкладках *заряды*, которые , протекая по электрическим цепям, могут *совершать работу*. Следовательно, заряженный конденсатор обладает *энергией*.

В отличии от других источников энергии, конденсатор запасенную энергию отдает за очень малое время (мкс).

ЭНЕРГИЯ КОНДЕНСАТОРА

$$W_p = \frac{qU}{2} = \frac{CU^2}{2} = \frac{q^2}{2C}$$

W_p – энергия электрического поля заряженного конденсатора

q – модуль заряда любого из проводников конденсатора

U – разность потенциалов между проводниками

C – емкость конденсатора

КОНДЕНСАТОР ПЕРЕМЕННОЙ ЕМКОСТИ

- В радиотехнике широко применяют конденсаторы переменной ёмкости. Такой конденсатор состоит из двух систем металлических пластин, которые при вращении рукоятки могут входить одна в другую. При этом меняется площадь перекрывающейся части пластин и, следовательно, их ёмкость. Диэлектриком в таких конденсаторах служит воздух.



ПРИМЕНЕНИЕ КОНДЕНСАТОРОВ

- При быстром разряде конденсатора можно получить импульс большой мощности (фотовспышка, лазер) - **демонстрация**
- Так как конденсатор способен длительное время сохранять заряд, то его можно использовать в качестве элемента памяти или устройства хранения электрической энергии.
- Для разделения цепей постоянного и переменного тока
- В люминесцентных лампах