

Конденсатор Электроёмкость



Простейший плоский конденсатор



Заряд конденсатора

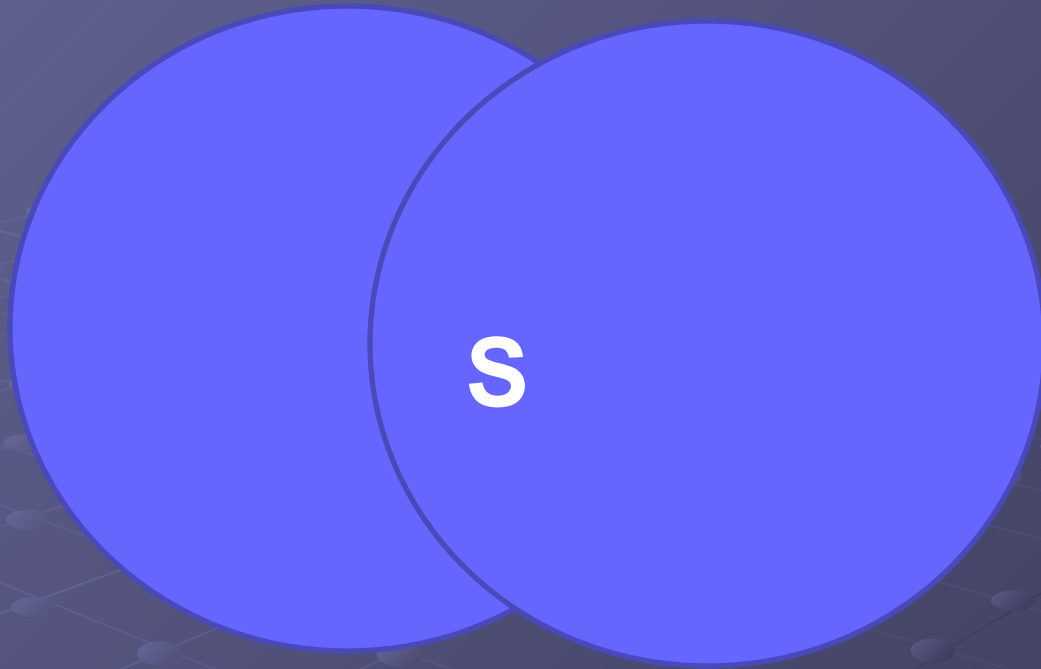
$$q = CU$$

C – емкость (коэффициент пропорциональности)

$$C = q / U$$

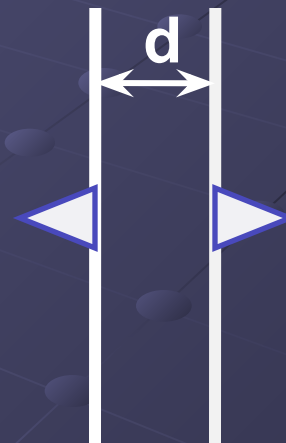
СИ : 1Ф (фарад)

$$1\text{Ф} = 1\text{Кл} / 1\text{В}$$



$$C \sim S / d$$

*Чем больше площадь перекрытия
пластин и меньше расстояние
между ними, тем больше емкость
плоского конденсатора*



Батареи конденсаторов

Електроёмкость C батареи, составленной из параллельно соединенных конденсаторов C_1 и C_2 , рассчитывается по формуле

$$C = C_1 + C_2,$$

а батареи, составленной из последовательно соединенных конденсаторов, по формуле

$$\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2}.$$

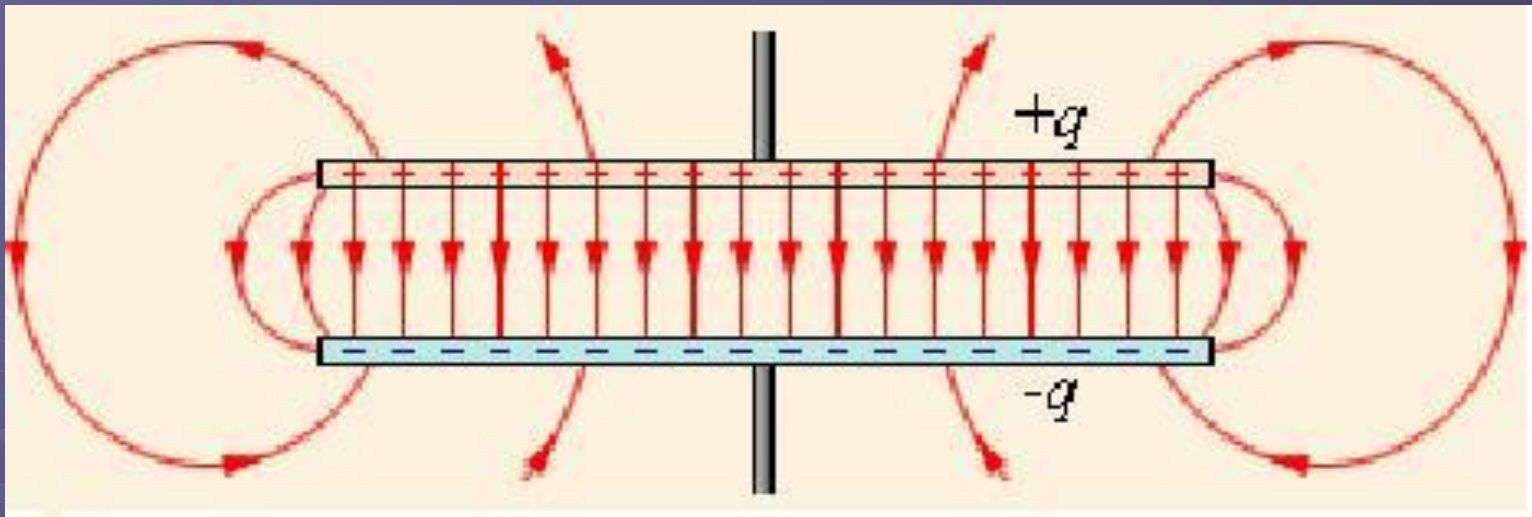


рис. 1

Поле плоского конденсатора
(поле однородное)

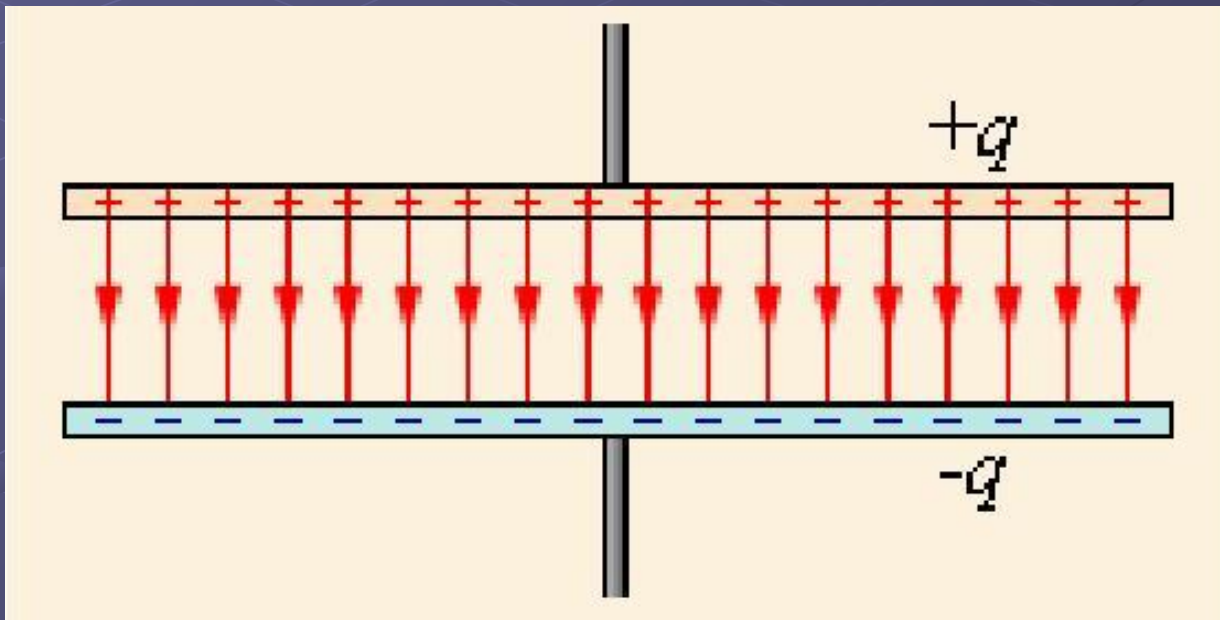


рис. 2

Идеализированное
представление
поля плоского
конденсатора.
Такое поле не
обладает
свойством
потенциальности.

Энергия электрического поля
внутри конденсатора равняется

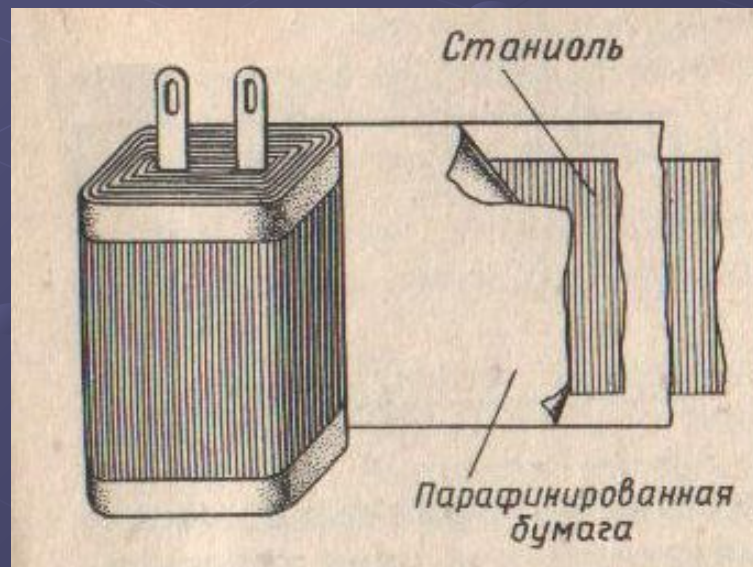
$$W = \frac{qU}{2} = \frac{q^2}{2C} = \frac{U^2 C}{2}$$

Виды конденсаторов

- Бумажный
- Керамический
- Электролитический
- Воздушный (конденсатор переменной ёмкости с воздушным диэлектриком)

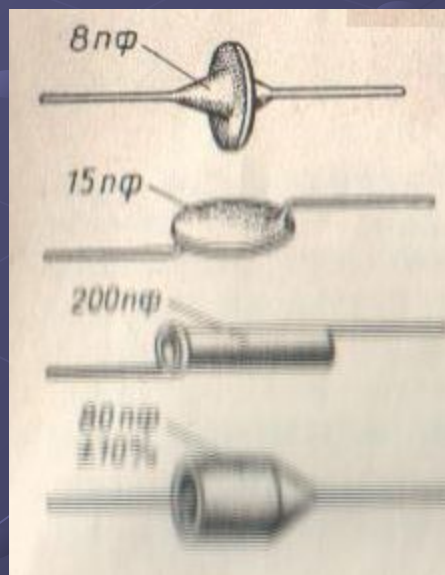
Бумажный конденсатор

В настоящее время широко применяются бумажные конденсаторы для напряжений в несколько сот вольт и ёмкостью в несколько микрофард. 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).



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.



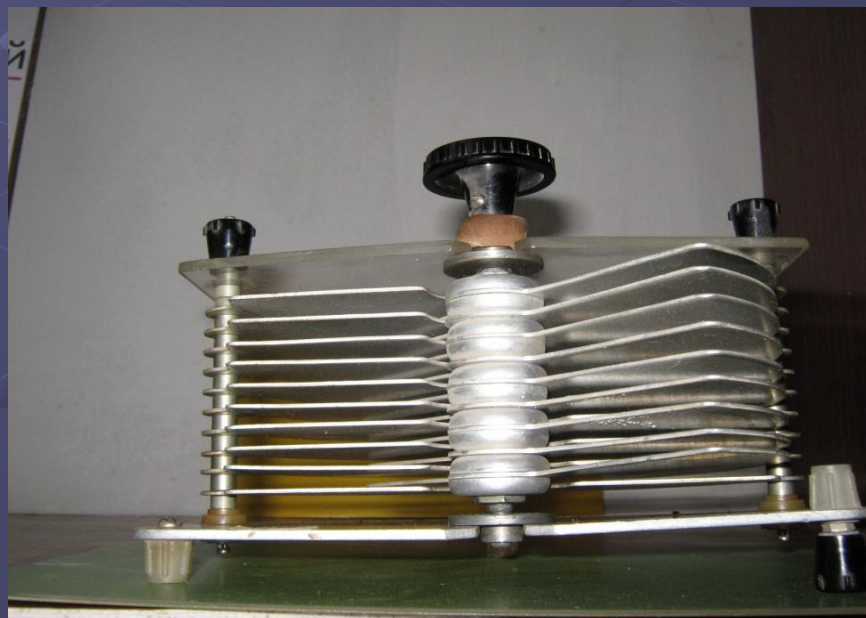
Электролитические конденсаторы

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 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.



НАЗНАЧЕНИЕ

- Накапливать на короткое время заряд или энергию для быстрого изменения потенциала
- Не пропускать постоянный ток
- В радиотехнике - колебательный контур, выпрямитель
- фототехника