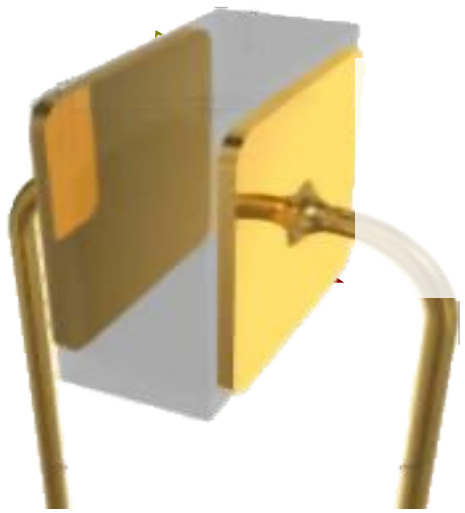
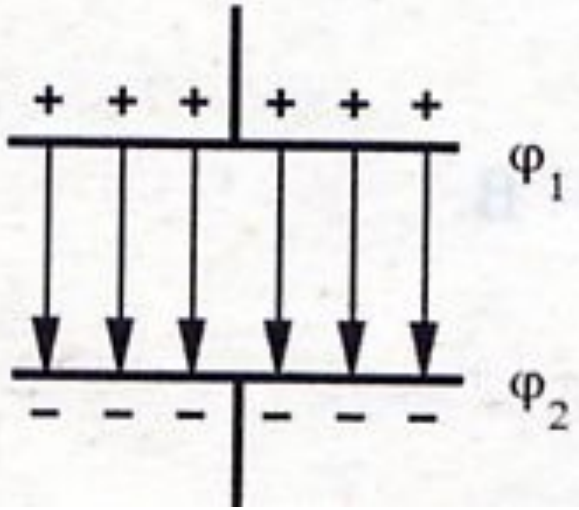
Электроемкость. Конденсаторы.



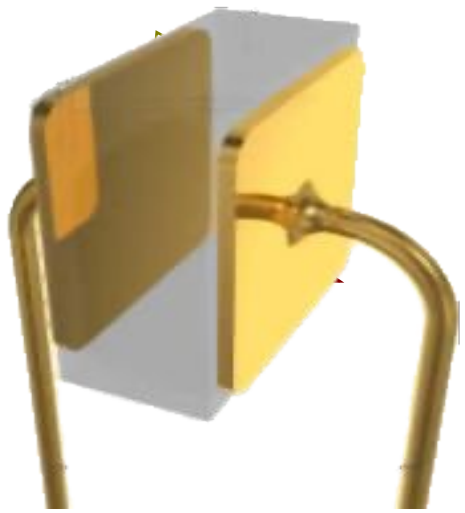
Электроемкость –

физическая величина, которая характеризует способность двух проводников накапливать электрический заряд.



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

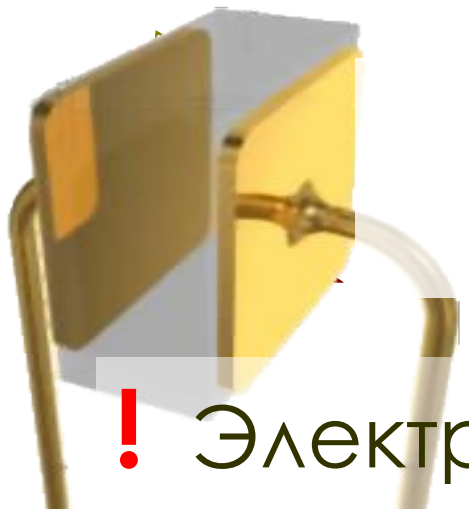
$$C = \frac{q}{U} = \frac{q}{\varphi_1 - \varphi_2}.$$



Электроемкостью

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

$$C = q/U$$



[C] = 1Ф (фарад)

! Электроемкость двух проводников численно равна единице, если при сообщении им зарядов +1 Кл и -1 Кл между ними возникает разность потенциалов 1В.

$$[C] = \text{Кл}/\text{В} = \text{Ф}$$

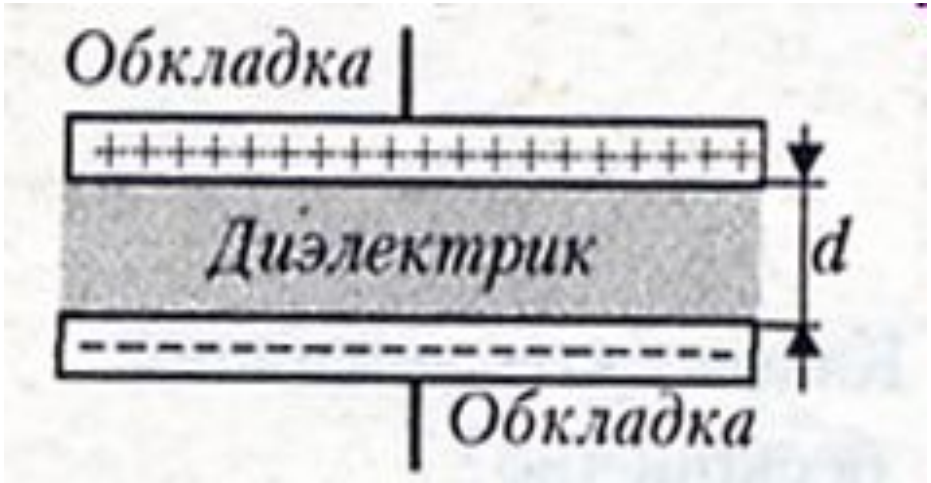
$$1\ \text{мкФ} = 10^{-6}\ \text{Ф}$$
$$1\ \text{нФ} = 10^{-9}\ \text{Ф}$$
$$1\ \text{пФ} = 10^{-12}\ \text{Ф}$$

- **ЭЛЕКТРОЕМКОСТЬ (С) - характеризует способность двух проводников накапливать электрический заряд.**

- - не зависит от q и U.
  - зависит от геометрических размеров проводников, их формы, взаимного расположения,
  электрических свойств среды между проводниками.

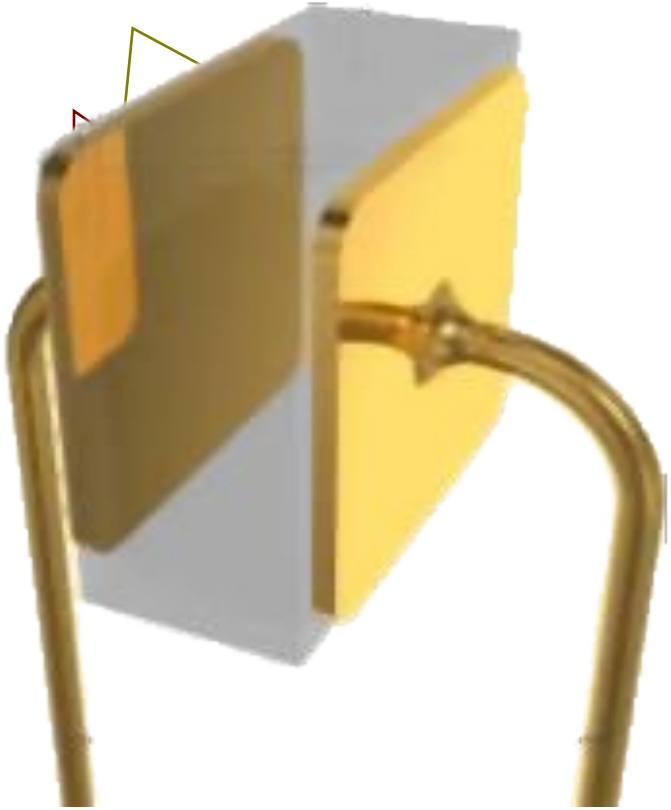
Конденсатор

представляет собой два проводника (обкладки), разделенных слоем диэлектрика, толщина которого мала по сравнению с размерами проводников.



Обозначение

Обозначение по ГОСТ 2.728-74	Описание
	Конденсатор постоянной ёмкости
	Поляризованный конденсатор
	Подстроечный конденсатор переменной ёмкости



Все электрическое поле сосредоточено внутри конденсатора.

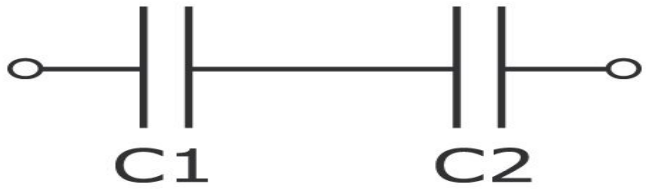
Заряд конденсатора - это абсолютное значение заряда одной из обкладок конденсатора.

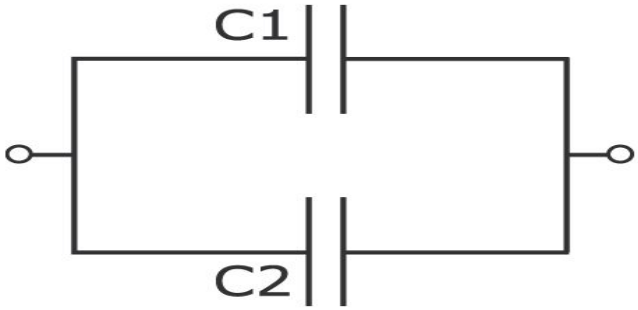
Виды конденсаторов:

1. по виду диэлектрика: воздушные, слюдяные, керамические, электролитические.
2. по форме обкладок: плоские, сферические, цилиндрические.
3. по величине емкости: постоянные, переменные (подстроечные).

Соединение конденсаторов

Последовательное • Параллельное

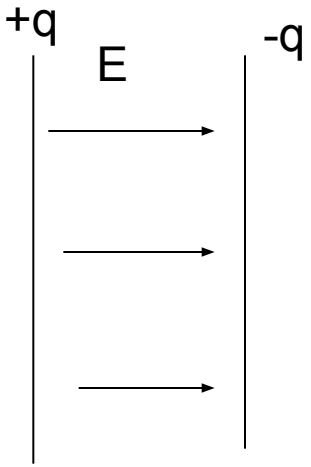




$$\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2}.$$

$$C = C_1 + C_2.$$

Вывод формулы энергии заряженного конденсатора



$$W_p = qd\frac{E}{2}$$

$$\frac{E}{2}$$ Напряженность созданная одной пластиной

$$Ed = U$$

$$W_p = \frac{qU}{2}$$

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

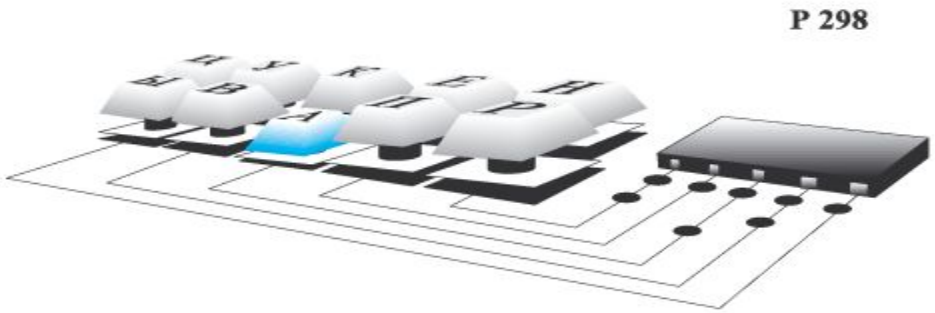
$$U = \frac{q}{C} \qquad W_p = \frac{q^2}{2C}$$

Энергия конденсатора равна работе, которую совершит электрическое поле при сближении пластин конденсатора вплотную, или равна работе по разделению положительных и отрицательных зарядов, необходимой при зарядке конденсатора.

ФОТОВСПЫШКИ

В КЛАВИАТУРЕ

КОМПЬЮТЕРА



Слева — конденсаторы для поверхностного монтажа;

справа — конденсаторы для объёмного монтажа;

сверху — керамические;
снизу — электролитические.

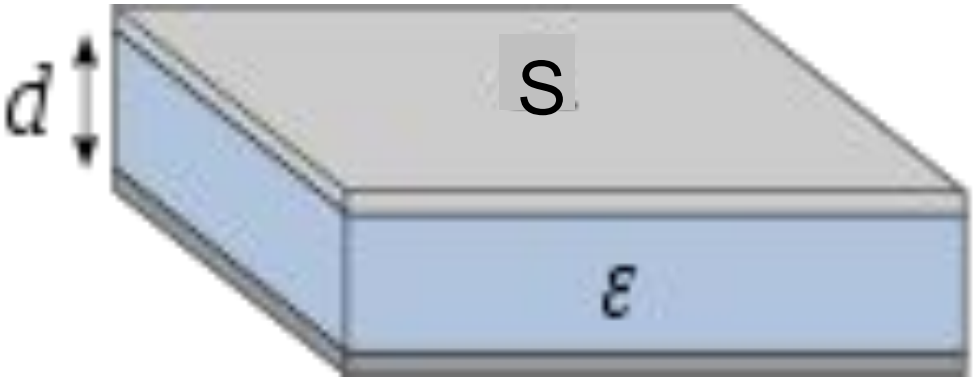
Керамический подстроечный конденсатор

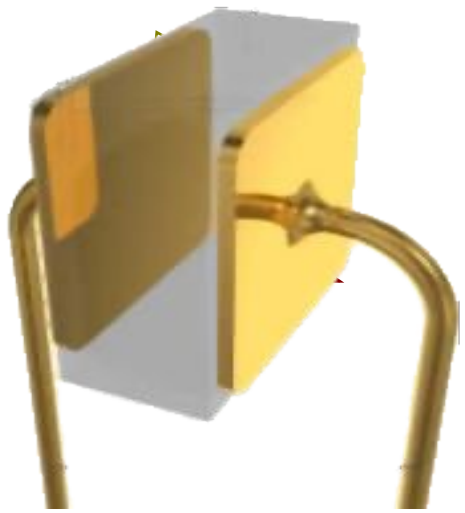
Плёночный конденсатор для навесного монтажа

Электроемкость плоского конденсатора

прямо пропорциональна площади пластин (обкладок) и обратно пропорциональна расстоянию между ними.

$$C = \frac{\varepsilon\varepsilon_0 S}{d}.$$





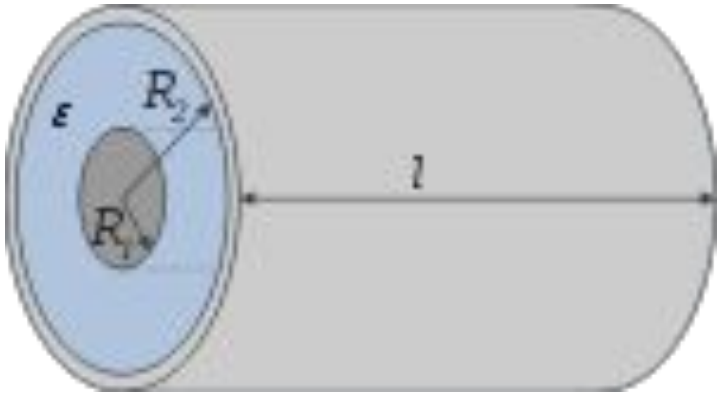
$\varepsilon_0 = 8{,}85 \cdot 10^{-12}$ Ф/м – электрическая постоянная

ε – диэлектрическая постоянная вещества.

8. Диэлектрические проницаемости веществ

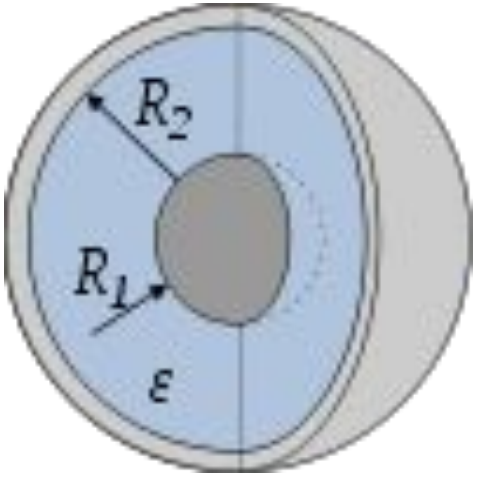
Винипласт	3,5	Парафинированная бумага	2,2
Вода	81	Слюда	6
Керосин	2,1	Стекло	7
Масло	2,5	Текстолит	7
Парафин	2		

Электроемкости других конденсаторов.



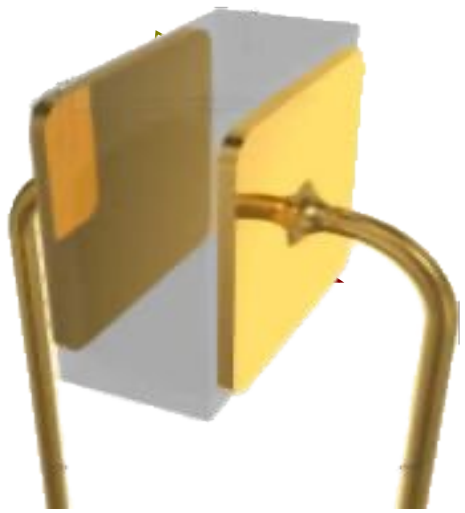
$$C = 2\pi\varepsilon_0\varepsilon\frac{L}{\ln R_2 / R_1}$$

(цилиндрический конденсатор).



$$C = 4\pi\varepsilon_0\varepsilon\frac{R_1 R_2}{R_2 - R_1}$$

(сферический конденсатор).



Домашнее задание.

§§99 – 100,

с.284 Применение конденсаторов

! Тема для доклада

Упр.18(1,3)