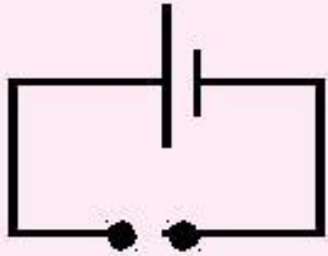


# **Электроемкость, конденсаторы**

# Електроємкость



Електроємкость – фізическа величина, характеризує спосібність провідника накоплицать електрический заряд.

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

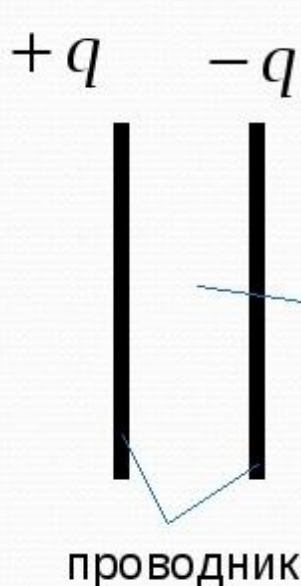
$$[C] = \Phi \text{ (фарад)}$$

$$1\Phi = \frac{1\text{Кл}}{1\text{В}}$$

Електроємкость двох провідників равна 1  $\Phi$ , ели при сообщении им зарядов +1 Кл и -1 Кл между ними возникает разность потенциалов 1В.



**Електроємкост** – величина, характеризуюча здатність двох провідників накопичувати електричний заряд.



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

$C$  – електроємкост, Ф  
 $q$  – заряд одного з провідників, Кл  
 $U$  – різниця потенціалів між провідниками, В

діелектрик

на практиці:

$$1 \text{ мкФ} = 10^{-6} \text{ Ф}$$

$$1 \text{ пФ} = 10^{-12} \text{ Ф}$$

$$R_{ш} = kC_{ш}$$

Якщо ємкість шара 1 фарад,  
то радіус шара дорівнює 9 млн.км.

**Електроємкост залежить від:**

1. геометричних розмірів і форми провідників;
2. взаємного розташування провідників;
3. діелектричної проникності

# Конденсаторы

- **Конденсаторы- это устройства для накопления и сохранения электрического заряда.**
- **Конденсаторы бывают: постоянной емкости, переменной емкости**
- **Поле между обкладками конденсатора однородно**

# Конденсатор

Конденсатор представляет собой два проводника, разделенные слоем диэлектрика, толщина которого мала по сравнению с размерами проводников.

*Емкость конденсатора* равна  
где  $q$  – заряд положительной обкладки,  
 $U$  – напряжение между обкладками.

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

Емкость конденсатора зависит от его геометрической конструкции и электрической проницаемости заполняющего его диэлектрика и не зависит от заряда обкладок.

# Формула Электроемкости конденсатора

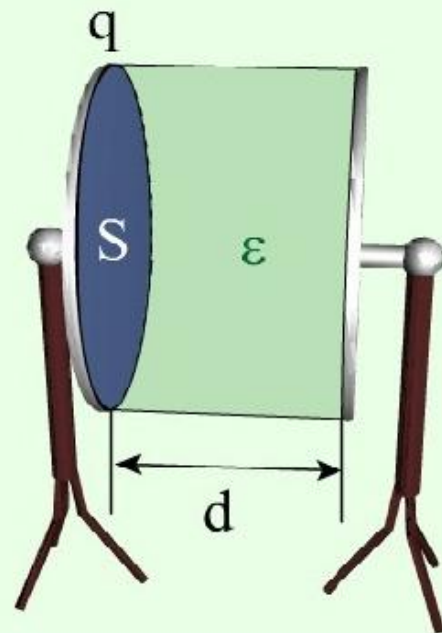
$$C = \frac{\varepsilon \varepsilon_0 S}{d}$$

$C$  – электрическая емкость  
плоского конденсатора [ Ф ]

$\varepsilon$  - диэлектрическая проницаемость  
среды между пластинами  
конденсатора

$S$  – площадь пластин  
конденсатора [ м<sup>2</sup> ]

$d$  – расстояние между  
пластинами конденсатора [ м ]



# Конденсатор запасает энергию электрического поля

Энергия заряженного конденсатора

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

$W$  – энергия заряженного конденсатора  
(энергия электрического поля), Дж

$q$  - заряд пластины конденсатора, Кл

$U$  - разность потенциалов, В

$C$  – емкость конденсатора, Ф

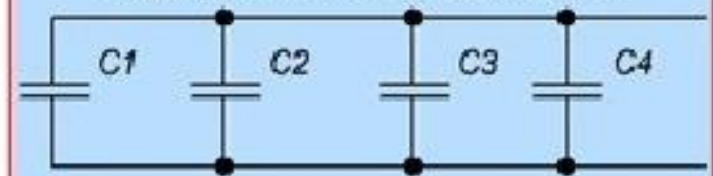
# Соединения конденсаторов

## Соединение конденсаторов

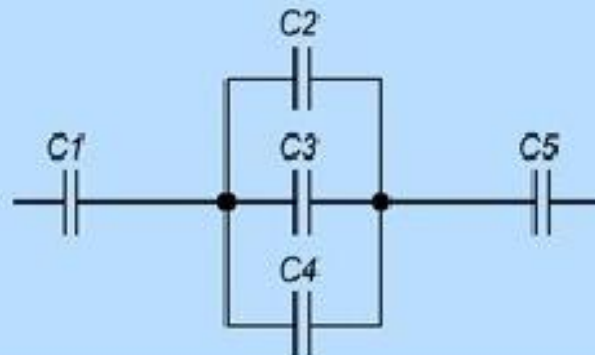
### Последовательное соединение



### Параллельное соединение

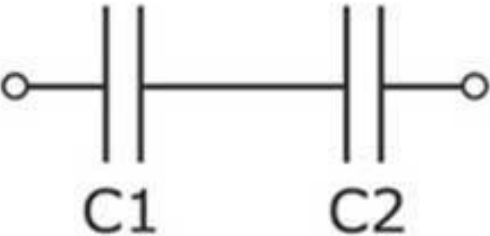
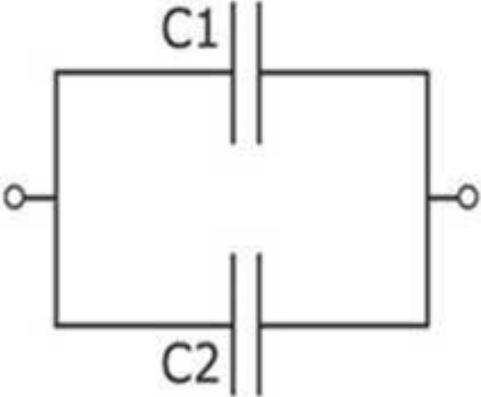


### Смешанное соединение





## Особенности соединения конденсаторов

| Вид соединения               | Последовательное   | Параллельное  |
|------------------------------|--|---|
| <p>Схема соединения</p>      |  |  |
| <p>Напряжение</p>            | $U_{\text{общ}} = U_1 + U_2$   | $U_{\text{общ}} = U_1 = U_2$  |
| <p>Заряд</p>                 | $Q_{\text{общ}} = q_1 = q_2$   | $Q_{\text{общ}} = q_1 + q_2$  |
| <p>Эквивалентная емкость</p> | $\frac{1}{C_{\text{общ}}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2}$                         | $C_{\text{общ}} = C_1 + C_2$  |

# Задачи

- **1. Конденсатор имеет емкость 5 ПФ какой заряд находится на каждой из его обкладок , если разность потенциалов между ними 1000в.**
- **2. Батарею из двух конденсаторов с емкостями 4 и 6 мкф, соединить а). последовательно, б). параллельно  
Определить емкость и заряд батареи конденсаторов в каждом случае ,если батарея подключена к источнику напряжения 10 в.**

# Решение задач

- **№1. ДАНО:** Решение
- $C = 5 \text{ пф} = 5 * 10^{-12} \text{ ф}$   $g = C * U = 5 * 10^{-9} \text{ кл}$
- $U = 1000 \text{ В}$
- $g = ?$

- **№2** Параллельное соединение

- $C_1 = 4 \text{ мкф}$   $C_{\text{б}} = C_1 + C_2 = 10 \text{ мкф}$
- $C_2 = 6 \text{ мкф}$   $g_1 = C_1 * U = 4 * 10^{-5} \text{ кл}$   $g_2 = C_2 * U = 6 * 10^{-5} \text{ кл}$
- $U = 10 \text{ В}$   $g_{\text{б}} = C_1 * U + C_2 * U = 10^{-4} \text{ ф}$
- $g = ?$   $C_{\text{б}} = ?$

# Задача

- **3. Четыре конденсатора, емкость которых равна  $c_1 = 1 \text{ мкф}$ ,  $c_2 = 1,5 \text{ мкф}$ ,  $c_3 = 2,5 \text{ мкф}$ ,  $c_4 = 0,5 \text{ мкф}$  соединены по два последовательно в две параллельные цепи и подсоединены к источнику напряжения 15 в. Найти емкость и заряд батареи.**