Электроемкость

Мясникова Г.И.
Учитель физики

Уединенный проводник

- *Уединенный проводник* – это проводник, расположенный так далеко от заряженных тел, что в месте нахождения нашего проводника полем других зарядов можно пренебречь.

Электроемкость уединенного проводника

- Отношение заряда ***q*** проводника к его потенциалу ***φ*** называется *электроемкостью* данного проводника:

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

Единицы измерения

- СИ: $[C] = \frac{1\ Кл}{1\ В} = 1\ Ф$ (фарад)
- 1 фарад – электроемкость проводника, у которого изменение заряда на 1 Кл вызывает изменение потенциала на 1В.
- 1 мкФ = 10^{-6} Ф
- 1 пФ = 10^{-12} Ф

Конденсаторы

- *Конденсатор* – это устройство, специально предназначенное для накопления электрических зарядов.
- *Конденсатор* – это система из двух проводников (обкладок), разделенных слоем диэлектрика, толщина которого мала по сравнению с линейными размерами проводников.

Конденсаторы

- Обкладки конденсатора имеют равные и противоположные по знаку заряды, причем конфигурация проводников такова, что поле, ими создаваемое, сосредоточено в основном между проводниками.

Электроемкость конденсатора

- *Электроемкостью конденсатора* ***C*** называется физическая величина, равная отношению модуля заряда ***q*** одной из его обкладок к разности потенциалов (напряжению) *U* между обкладками:

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

Электроемкость конденсатора зависит от:

- размеров проводников;
- формы проводников;
- расстояния между ними;
- электрических свойств диэлектрика (ε).

Электроемкость конденсатора *не* зависит от:

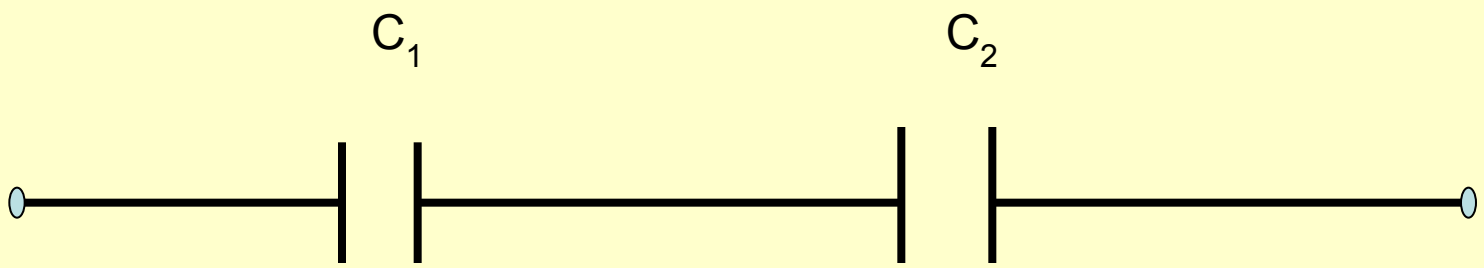
- величины заряда;
- напряжения;
- материала проводников.

Правила

- Если конденсатор зарядили и отключили от источника, то q = const.

- Если конденсатор подключен к источнику тока, то U = const.

Последовательное соединение конденсаторов

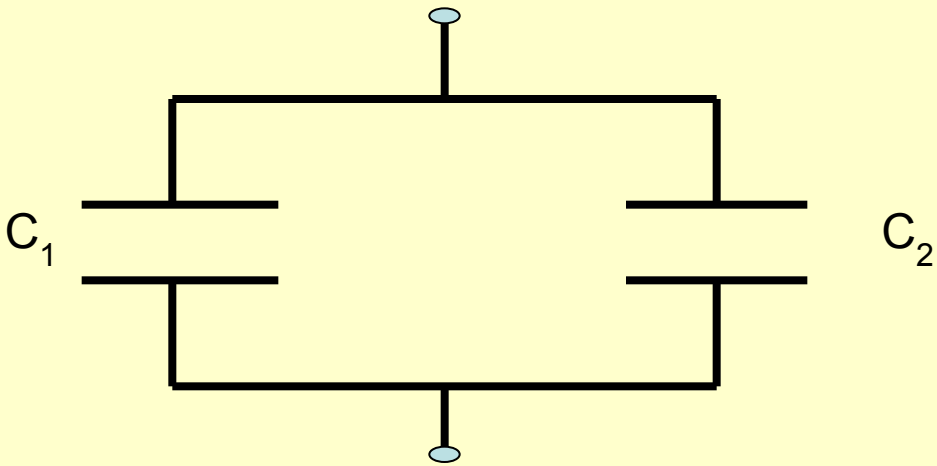


$$q = q_1 = q_2$$

$$U = U_1 + U_2$$

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

Параллельное соединение конденсаторов



$$U = U_1 = U_2$$

$$q = q_1 + q_2$$

$$C = C_1 + C_2$$

Плоский конденсатор

- *Плоский конденсатор* представляет собой систему из двух близко расположенных плоских пластин с разноименными равными по модулю зарядами.

Электроемкость плоского конденсатора

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

ε – диэлектрическая проницаемость диэлектрика, заполняющего конденсатор

ε_0 – электрическая постоянная,

S – площадь одной из пластин,

d – расстояние между пластинами.

Энергия заряженного конденсатора

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

Энергия электрического поля

- Вся энергия заряженного конденсатора распределена в пространстве, где сосредоточено электрическое поле конденсатора.