

КОНДЕНСАТОРЫ

Домашнее задание

§54, упр.38

Определение конденсатора

Конденсатор-система из двух проводников, разделенных слоем диэлектрика, толщина которого мала по сравнению с размерами проводников.

Под зарядом конденсатора понимают абсолютное значение заряда одной из его обкладок.

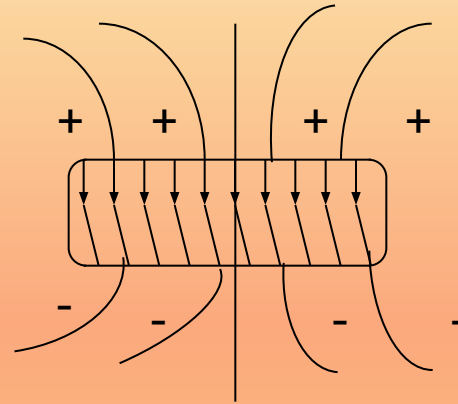
Электроемкостью конденсатора называют отношение заряда конденсатора к напряжению между обкладками:

$C = q/U$. За единицу электроемкости принят 1 фарад (1Ф). $1\text{Ф} = 1\text{Кл}/1\text{В}$. Чаще используются меньшие величины $1\text{мкФ} = 0,000001\text{Ф}$ и $1\text{пФ} = 0,000000000001\text{Ф}$

При подключении конденсатора к батарее аккумуляторов происходит поляризация диэлектрика внутри конденсатора, и на обкладках появляются заряды - конденсатор заряжается.

Электрические поля окружающих тел почти не проникают через металлические обкладки и не влияют на разность потенциалов между ними.

Емкость плоского конденсатора зависит только от его размеров, формы и диэлектрической проницаемости.



$$C = \frac{q}{U} = \frac{q}{Ed} = \frac{q}{\frac{q}{\epsilon \epsilon_0 S} d} = \frac{\epsilon \epsilon_0 S}{d}$$

Энергия конденсатора

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

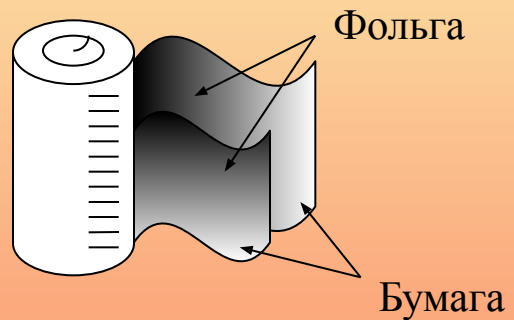
Где W -энергия конденсатора,
 C -его емкость,
 U -напряжение на нем,
 q - его заряд

Виды конденсаторов

- бумажный конденсатор
- слюдяной конденсатор
- электролитический конденсатор
- воздушный конденсатор

При подключении электролитического конденсатора необходимо соблюдать полярность.

Бумажный конденсатор



Электролитический конденсатор



ПРИМЕНЕНИЕ КОНДЕНСАТОРОВ



Назначение конденсаторов

1. Накапливать на короткое время заряд или энергию для быстрого изменения потенциала.
2. Не пропускать постоянный ток.
3. В радиотехнике: колебательный контур, выпрямитель.
4. Фотовспышка.

Дополнительно

Соединения конденсаторов

Параллельное соединение конденсаторов

Обкладки конденсаторов соединяют попарно, т.е в системе остаются два изолированных и представляют собой обкладки нового конденсатора.

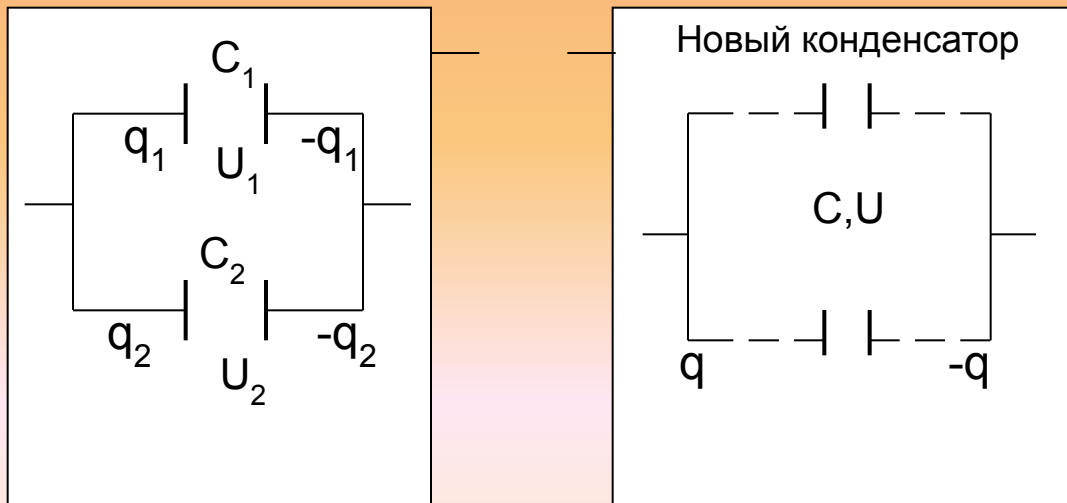
Вывод: при параллельном соединении конденсаторов

а) заряды складываются;

б) напряжения одинаковые;

в) емкости складываются.

Таким образом, общая емкость больше емкости любого из параллельно соединённых конденсаторов.



Последовательное соединение конденсаторов

Производят только одно соединение, а две оставшиеся обкладки: одна- от конденсатора C_1 , другая –от конденсатора C_2 -играют роль обкладок нового конденсатора.

$$\left. \begin{array}{l} U=U_1+U_2 \\ q=q_1=q_2 \end{array} \right\} \longrightarrow \frac{q}{C} = \frac{q_1}{C_1} + \frac{q_2}{C_2} = \left[\frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} \right] q \longrightarrow \frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2}$$

Вывод: при последовательном соединении конденсаторов:

а) напряжения складываются;

б) заряды одинаковы;

в) складываются величины, обратные емкости.

Таким образом, общая емкость меньше емкости любого из последовательно соединенных конденсаторов.

