

Конденсатор



- Д/З. 49

Конденсатор – это устройство, предназначенное для накопления заряда и энергии электрического поля.

Конденсатор состоит: двух металлических проводников (обкладок) разделенных диэлектриком



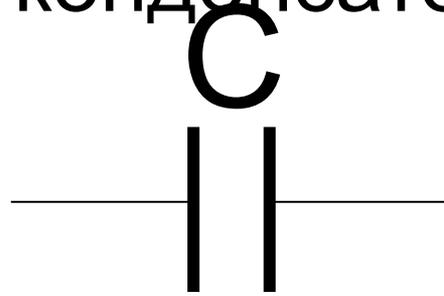
Конденсатор



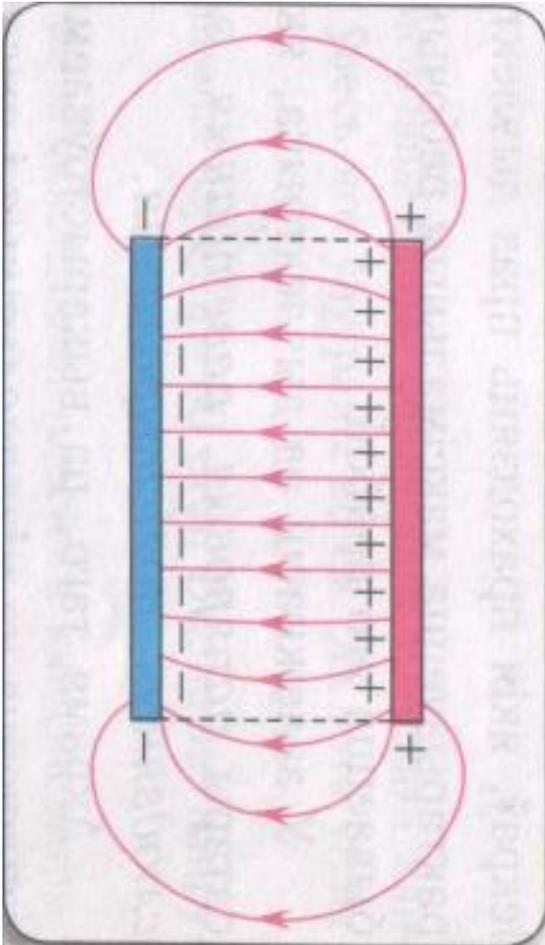
Рисунок 3.14. Зарядка конденсатора

Конденсатор

Электрическое поле сконцентрировано между обкладками конденсатора



Конденсатор на схеме



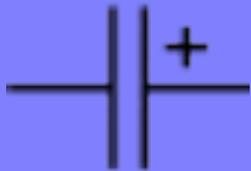
Обозначение

**Обозначение
по ГОСТ 2.728-74**

Описание



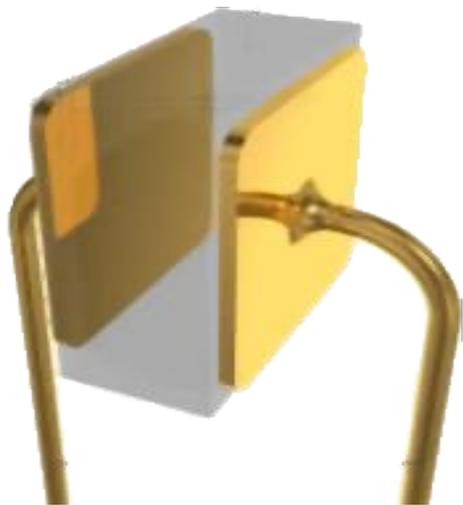
**Конденсатор постоянной
ёмкости**



**Поляризованный
конденсатор**



**Подстроечный конденсатор
переменной ёмкости**



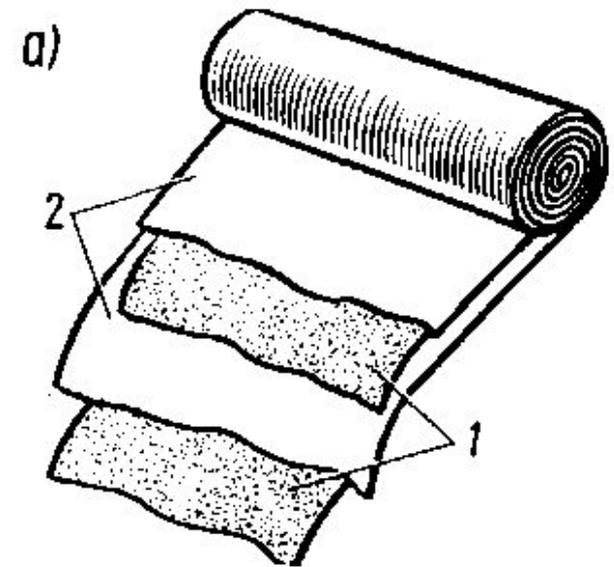
Виды конденсаторов:

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

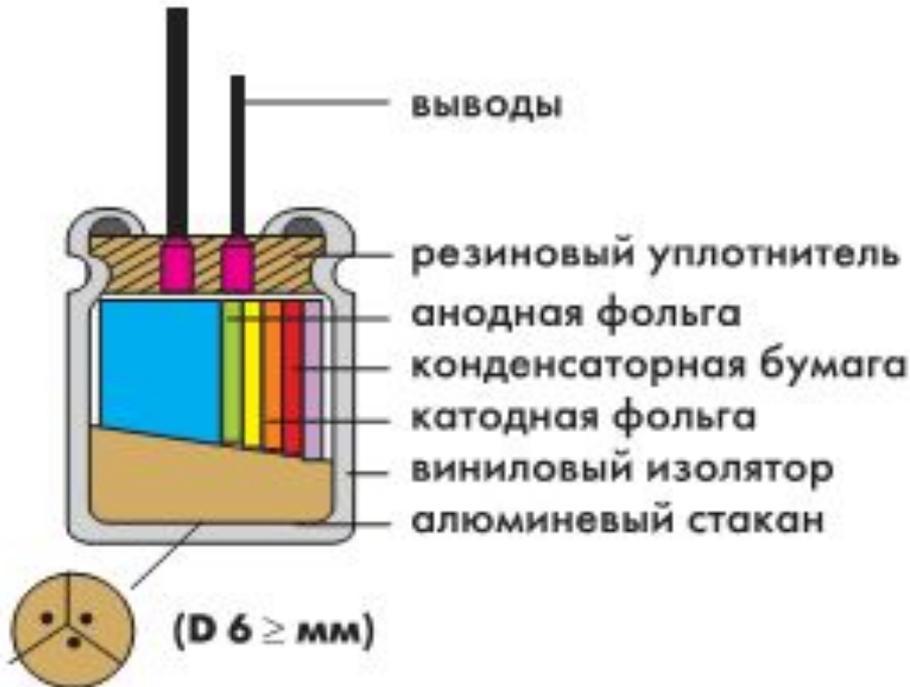
Типы конденсаторов



Бумажный конденсатор



- 1 - металлическая фольга
- 2- бумага пропитанная парафином



Типы конденсаторов



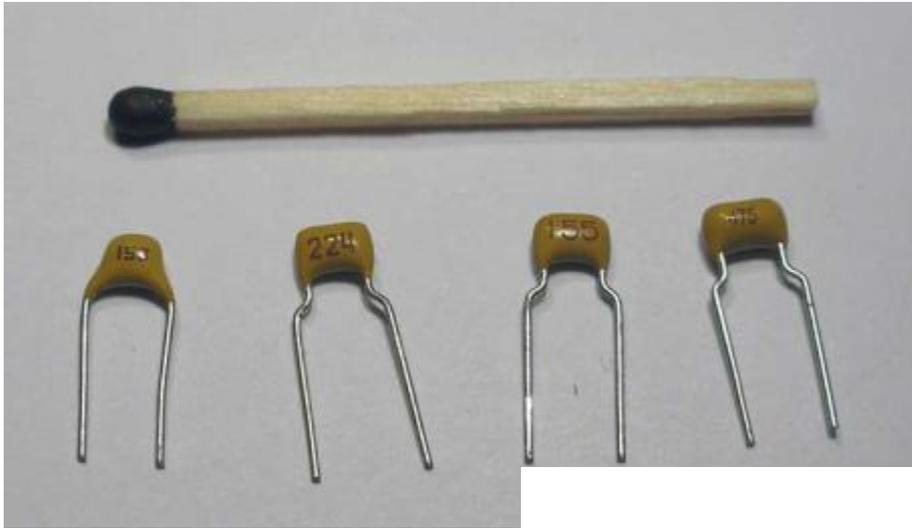
Оксидно -
электролитический
конденсатор

www.chipdip.ru

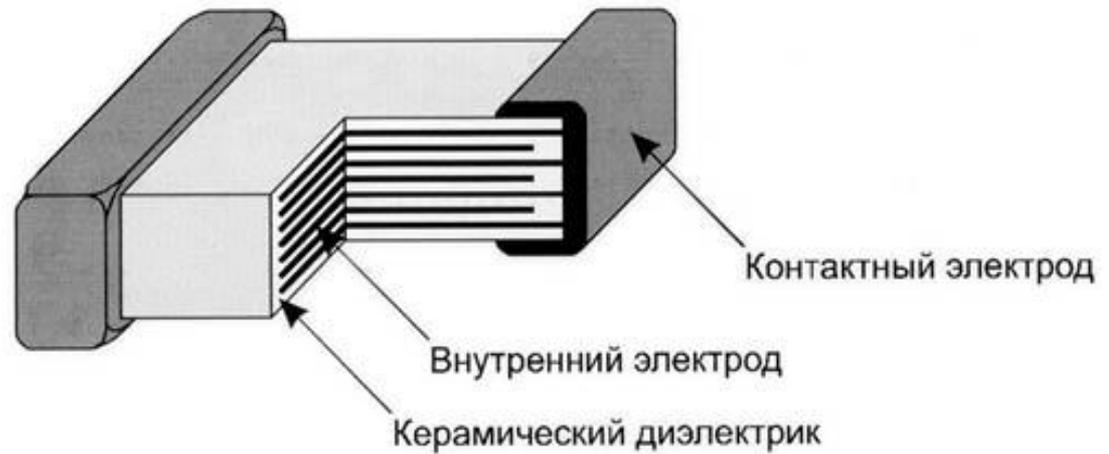
Тонкая оксидная пленка – диэлектрик нанесена на металлическую пластину – обкладку, вторая обкладка электролит контактирующий с металлическим корпусом.



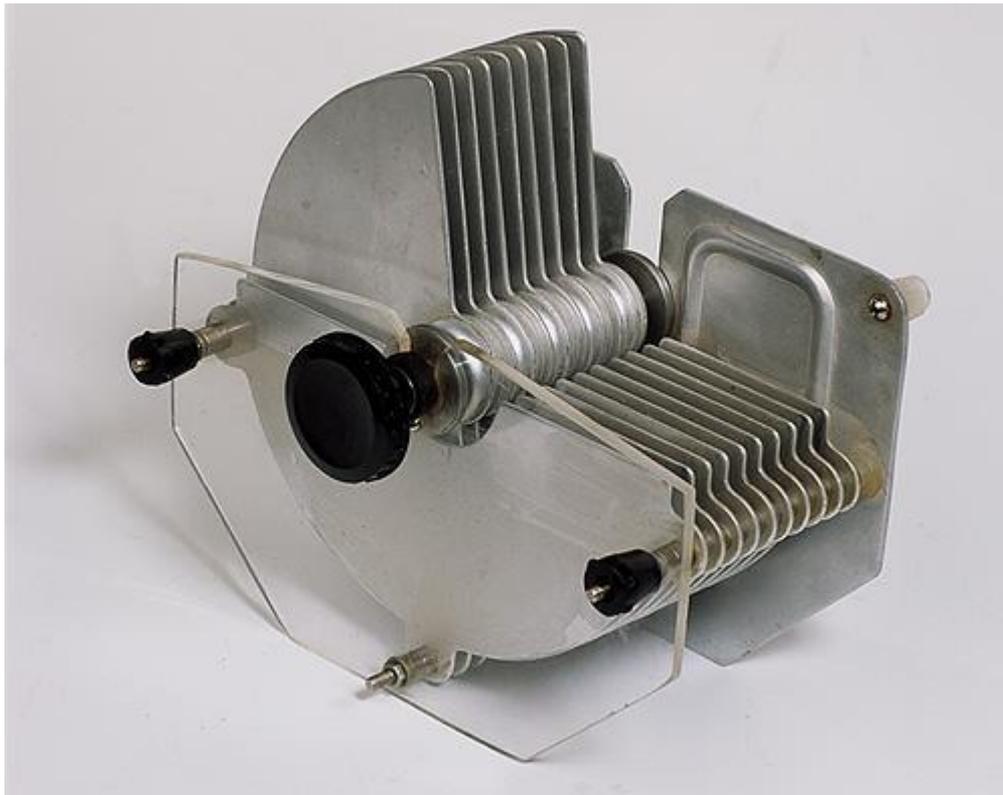
Типы конденсаторов



Керамический
конденсатор



Типы конденсаторов



Конденсатор
переменной
емкости

Электроемкость

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

C – электроёмкость;

q – заряд одной обкладки;

U – напряжение между обкладками;

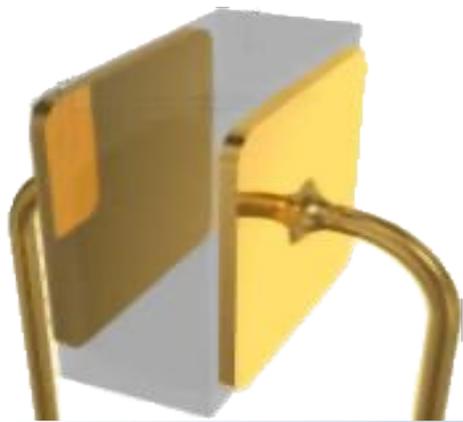
$$[C] = \text{Ф}$$

$$1 \mu\text{Ф} = 10^{-6} \text{Ф}$$

$$1 \text{нФ} = 10^{-9} \text{Ф}$$

$$1 \text{пФ} = 10^{-12} \text{Ф}$$

За единицу 1 фарад принимается ёмкость такого конденсатора, между обкладками которого возникает напряжение 1В при сообщении конденсатору заряда в 1 Кл.



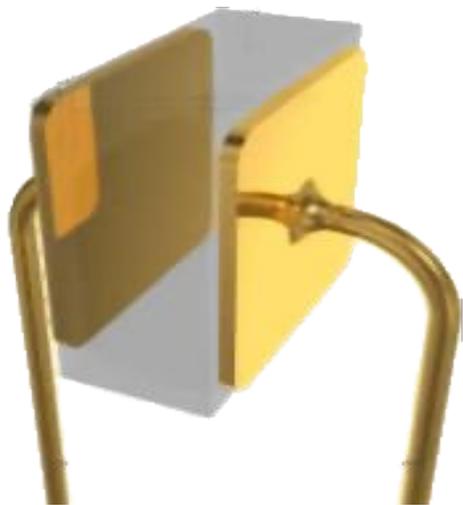
ЭЛЕКТРОЕМКОСТЬ НЕ ЗАВИСИТ ОТ q И U

от геометрических
размеров проводников

от формы проводников и
их взаимного
расположения

от электрических свойств
среды между
проводниками

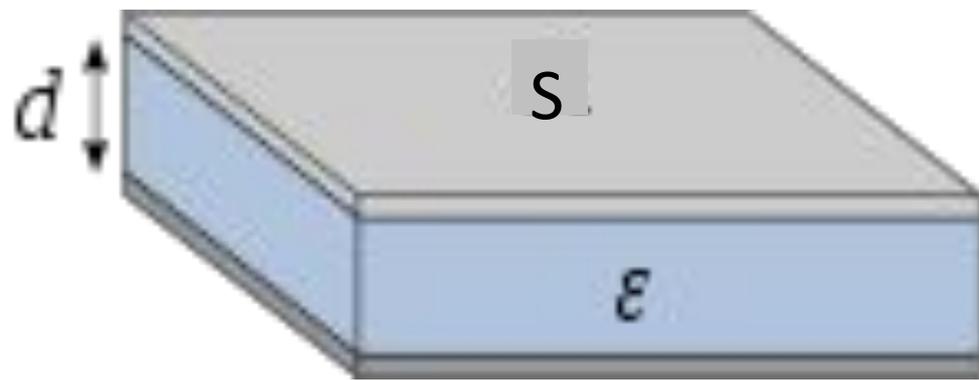
Зависит



Електроємкость плоского конденсатора

прямо пропорциональна площаді пластин (обкладок) и оберно пропорциональна расстоянню между ними.

$$C = \frac{\epsilon \epsilon_0 S}{d}$$



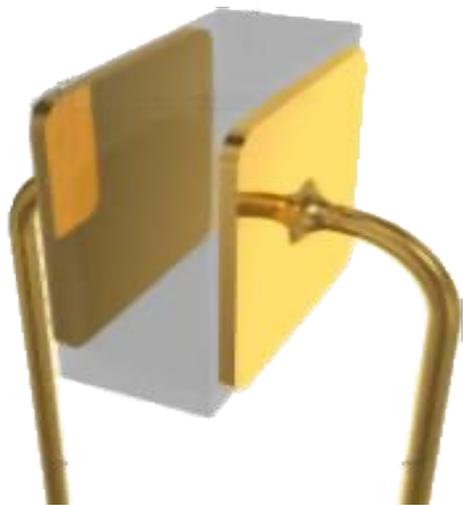
$$C = \frac{\varepsilon_0 \cdot \varepsilon \cdot S}{d}$$

S – площадь каждой из обкладок,

d – расстояние между ними,

ε – диэлектрическая проницаемость вещества между обкладками.

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



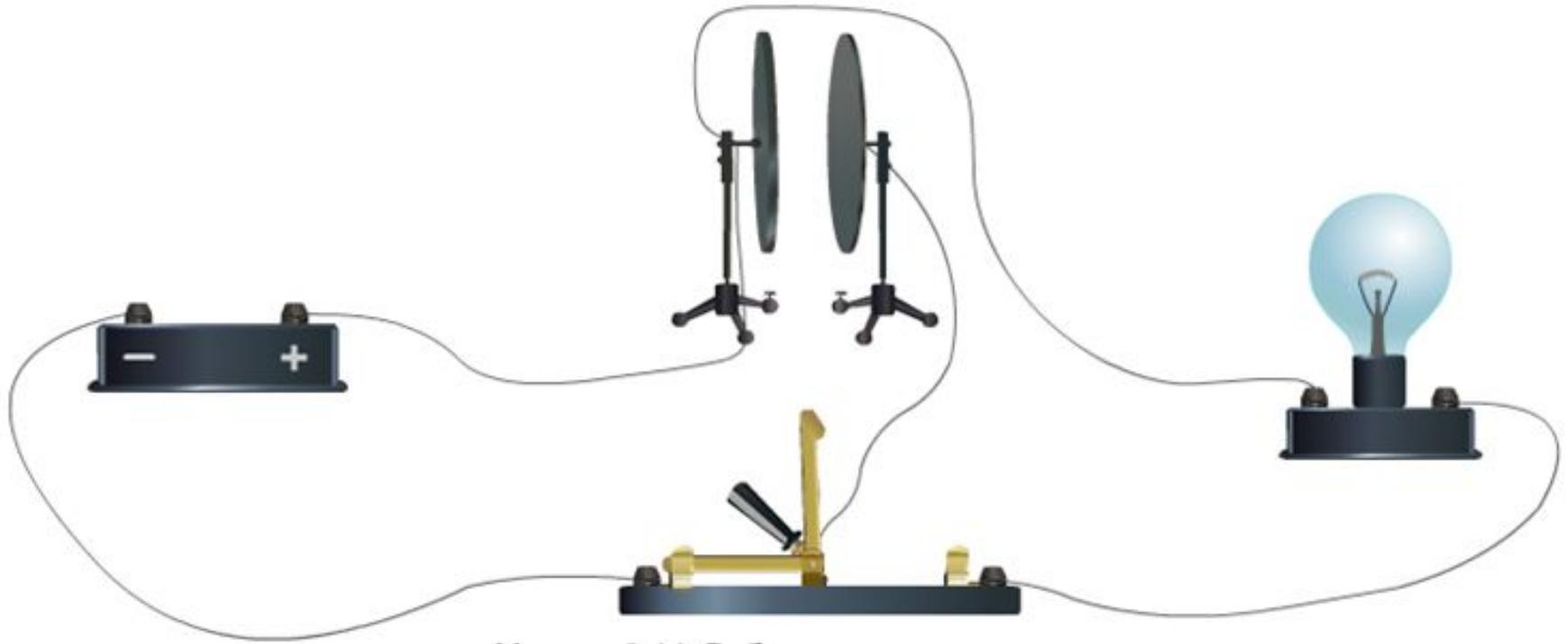
$\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ Ф/м}$ –
электрическая постоянная

ϵ – диэлектрическая
постоянная вещества.

8. Диэлектрические проницаемости веществ

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

Энергия заряженного конденсатора



Энергия заряженного конденсатора w [Дж]

$$W = q \cdot \frac{E}{2} \cdot d = \frac{q \cdot U}{2}$$

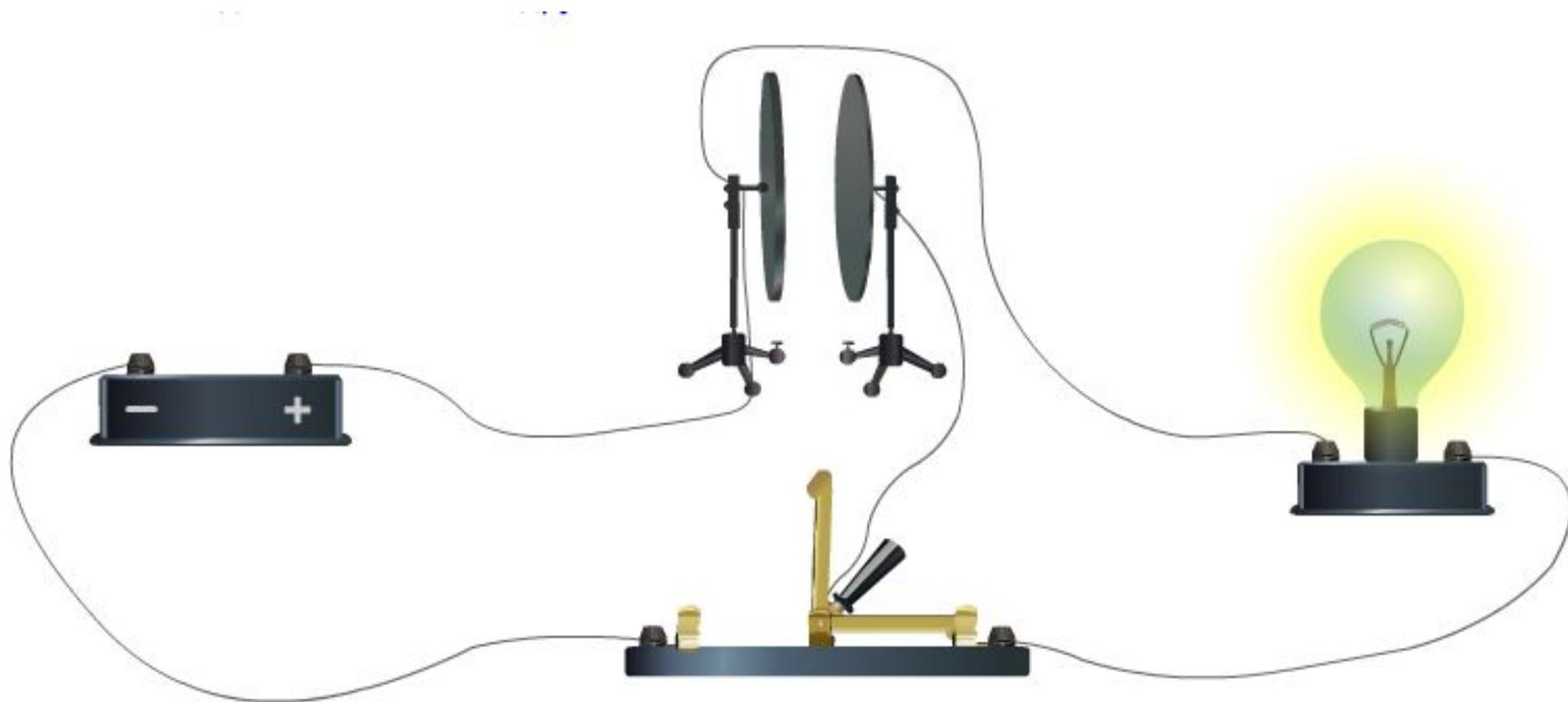
$$W = \frac{q \cdot U}{2}$$

$$W = \frac{C \cdot U^2}{2}$$

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

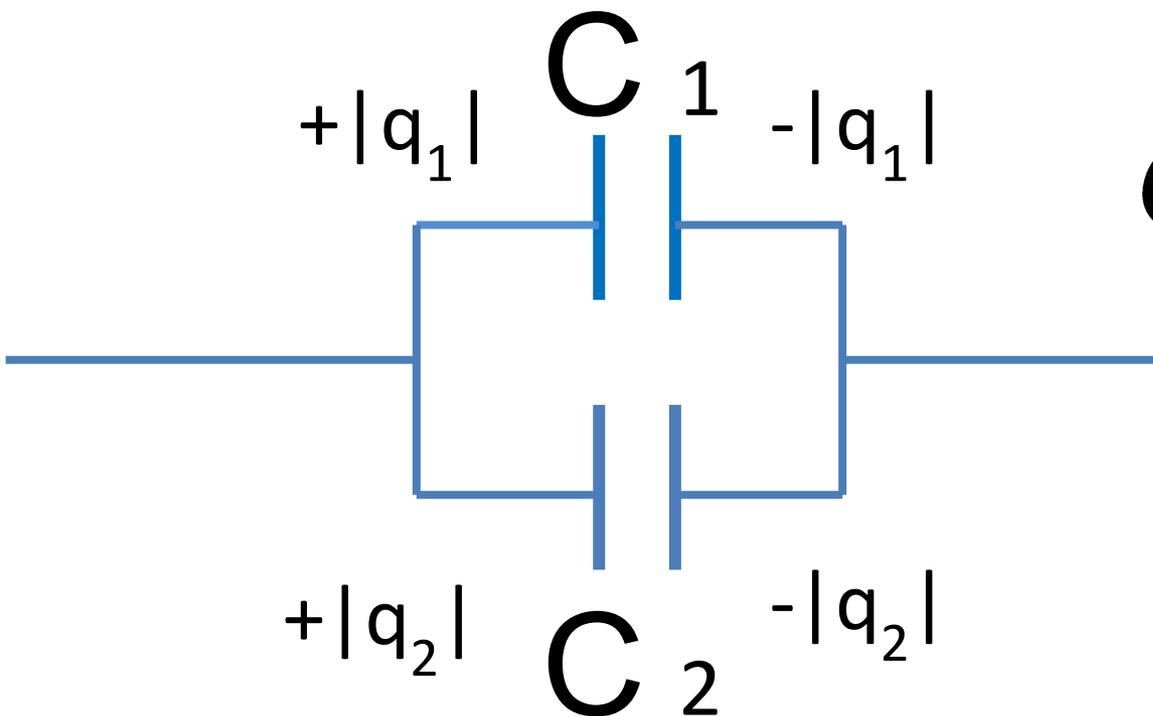
Конденсатор разряжается

По лампе течет кратковременный ток



Параллельное соединение

При параллельном соединении 2-х конденсаторов емкостью C_1 и C_2 их обкладки соединяют попарно друг с другом

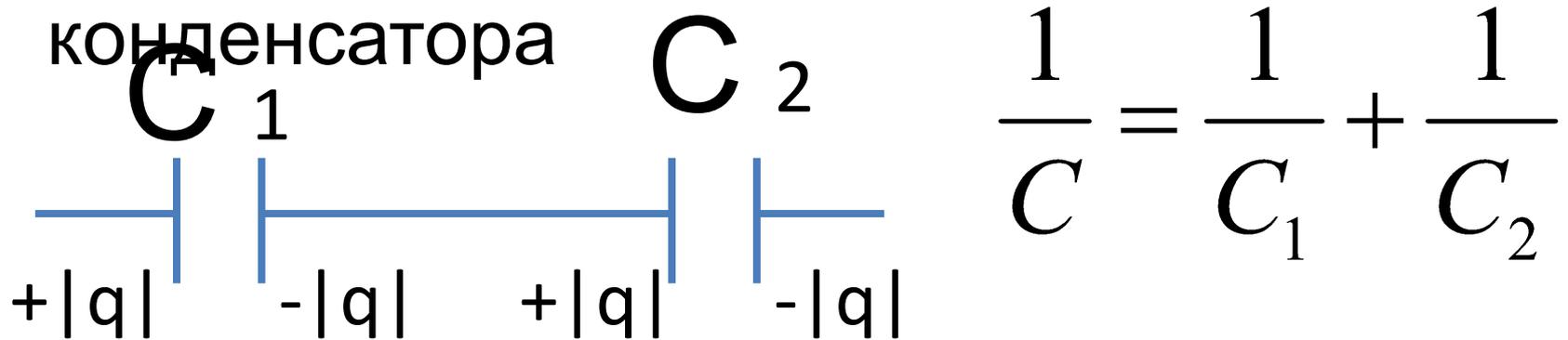


$$C = C_1 + C_2$$

Последовательное

соединение

Отрицательная обкладка 1-го конденсатора соединяется с положительной обкладкой 2-го конденсатора



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

Заряды обоих конденсаторов одинаковы

Назначение конденсаторов

- - *фотовспышка,*
- - *не пропускать постоянный ток,*
- - *накапливать и быстро отдавать электрическую энергию*



- *в электротехнических и электронных устройствах*
- *в медицинской технике*
- *при изготовлении дозиметров*
- *аэрофотосъемке*

РЕШАЕМ ЗАДАЧИ :

- 1. Какова емкость конденсатора , если при его зарядке до напряжения 1,4 кВ он получает заряд 28 нКл ?***
- 2. Площадь каждой пластины плоского конденсатора равна 520 см² . На каком расстоянии друг от друга надо расположить пластины в воздухе ($\epsilon=1$) , чтобы емкость конденсатора была равна 46 пФ ?***
- 3. Плоский конденсатор состоит из пластин радиусом 10см. Между ними находится слой диэлектрика толщиной 1 мм с диэлектрической проницаемостью 2,1. Конденсатор заряжен до 2,4 кВ . Найдите емкость конденсатора, заряд на пластинах и энергию.***
- 4. Конденсатору емкостью 10 мкФ сообщили заряд 4мкКл. Какова энергия заряженного конденсатора ?***