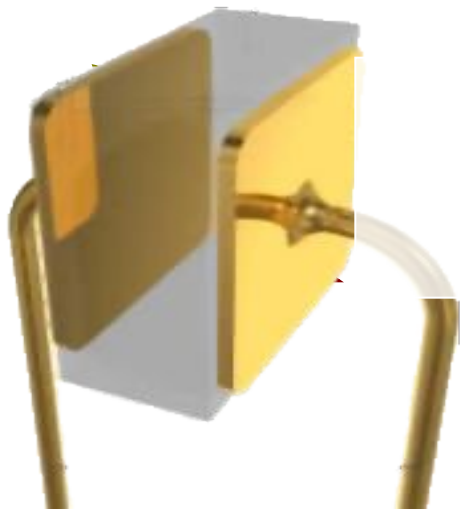


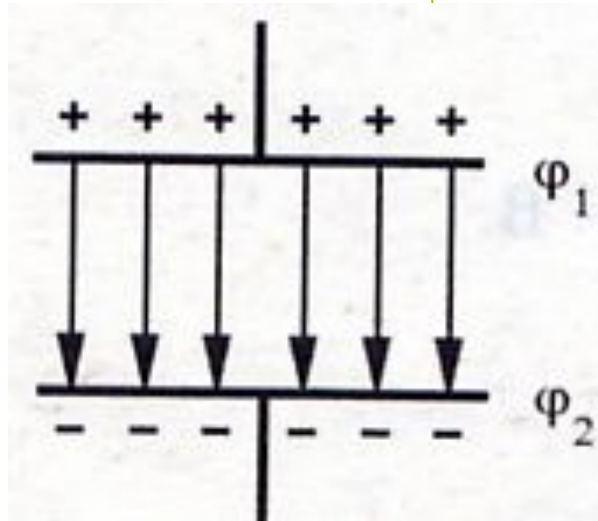
# Электроемкость. Конденсаторы.





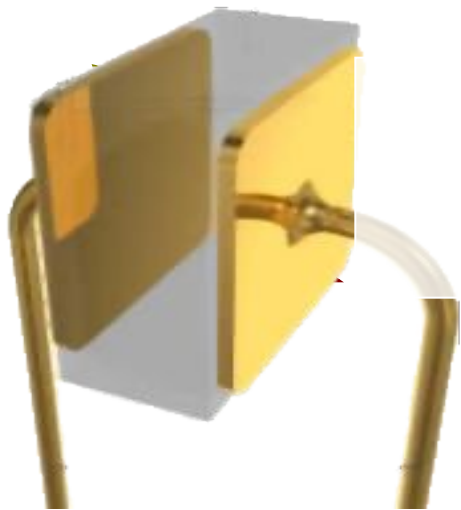
# Электроемкость –

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



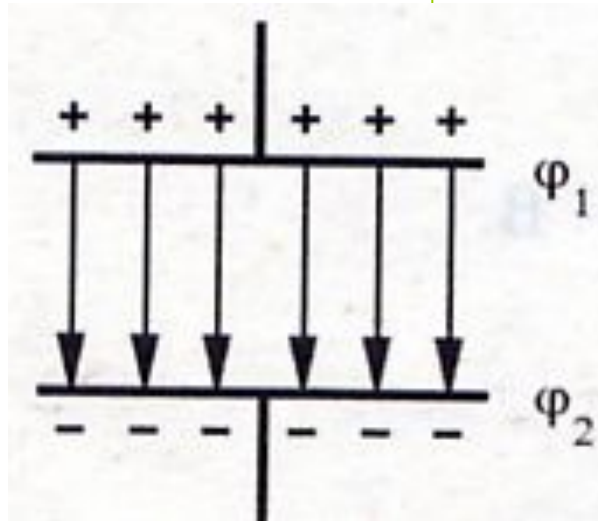
$$C = \frac{q}{U} = \text{const}$$

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



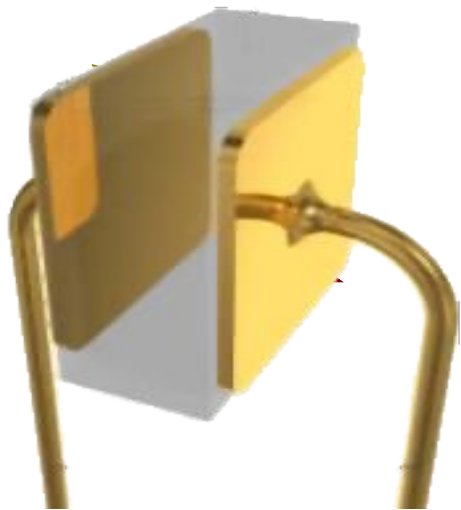
# Электроемкость –

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.

$$C = q/U$$


$$[C] = 1\text{Ф (фарад)}$$

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

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

$$1 \text{ мкФ} = 10^{-6} \text{ Ф}$$

$$1 \text{ нФ} = 10^{-9} \text{ Ф}$$

$$1 \text{ пФ} = 10^{-12} \text{ Ф}$$



# ЭЛЕКТРОЕМКОСТЬ НЕ ЗАВИСИТ ОТ $q$ И $U$

**от геометрических  
размеров проводников**

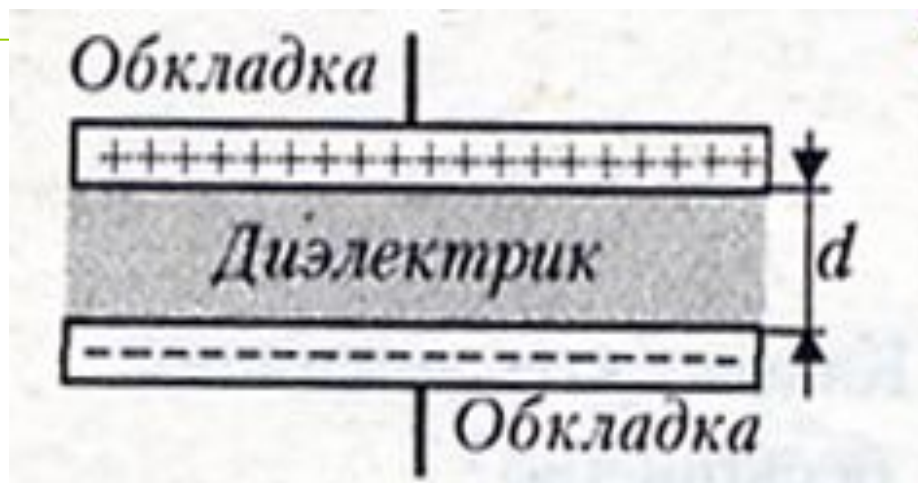
**от формы проводников и  
их взаимного  
расположения**

**от электрических свойств  
среды между  
проводниками**


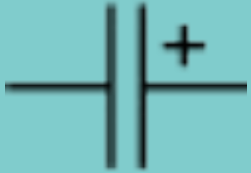

**Зависит**

# Конденсатор

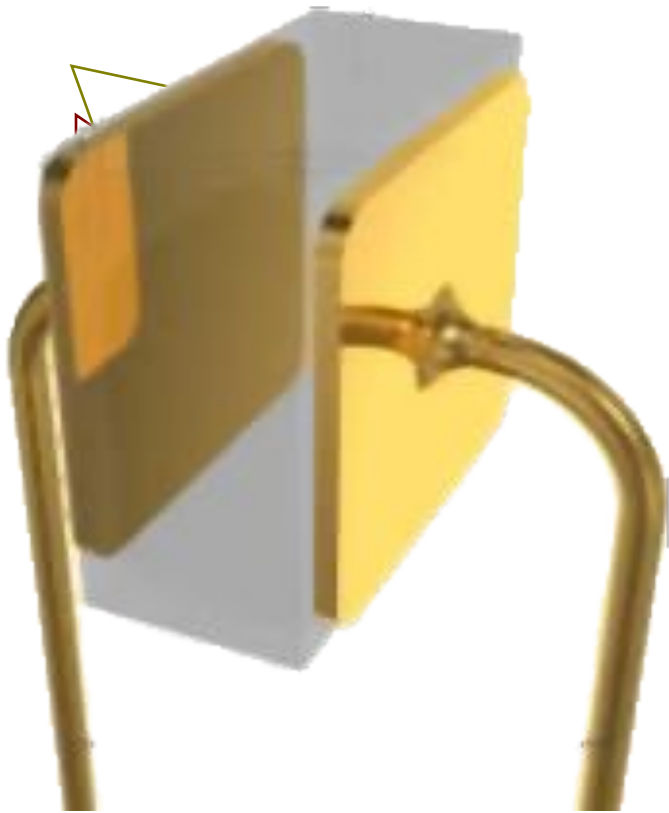
представляет собой два проводника (обкладки), разделенных слоем диэлектрика, толщина которого мала по сравнению с размерами проводников.



# Обозначение

<b>Обозначение по ГОСТ 2.728-74</b>	<b>Описание</b>
	<b>Конденсатор постоянной ёмкости</b>
	<b>Поляризованный конденсатор</b>
	<b>Подстроечный конденсатор переменной ёмкости</b>





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).



**Слева —  
конденсаторы для  
поверхностного  
монтажа;**

**справа —  
конденсаторы для  
объёмного монтажа;**

**сверху — керамические;  
снизу — электролитические.**



**Керамический  
подстроечный  
конденсатор**

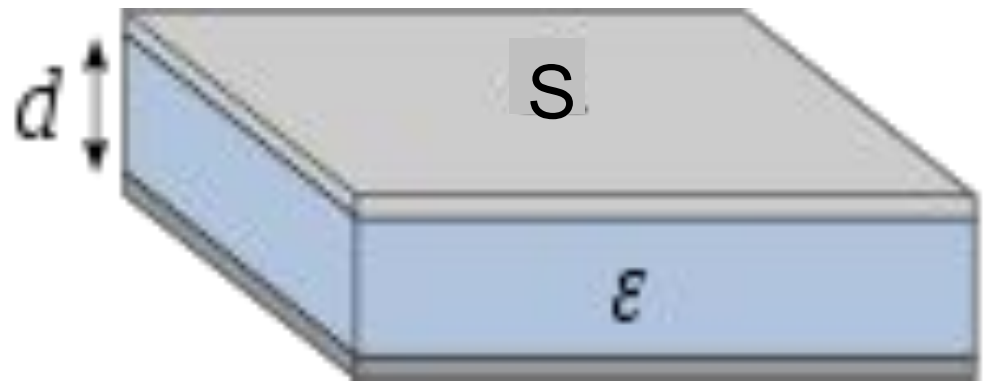
**Плёночный  
конденсатор для  
навесного  
монтажа**

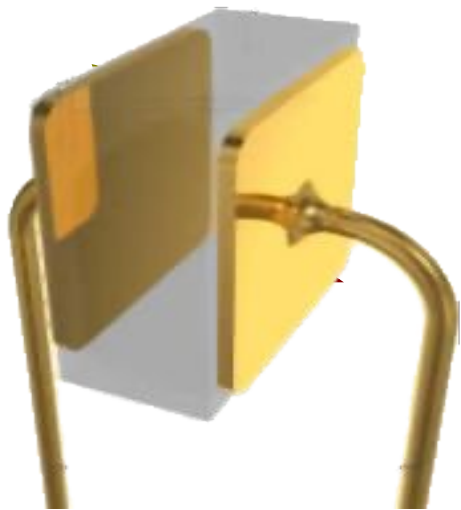


# Электроемкость плоского конденсатора

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

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

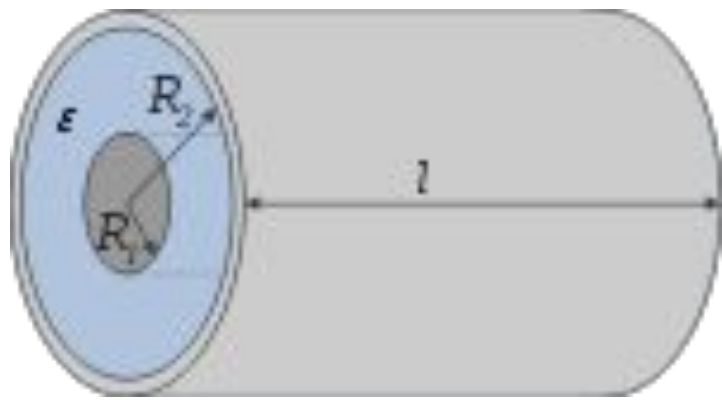




$\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ Ф/м}$  –  
электрическая постоянная  
 $\epsilon$  – диэлектрическая  
постоянная вещества.

#### 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

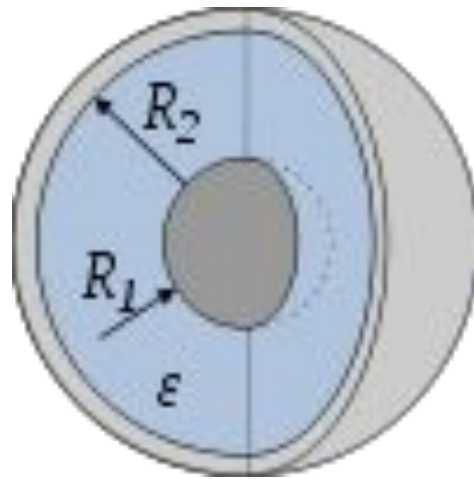


# Электроемкости других конденсаторов.

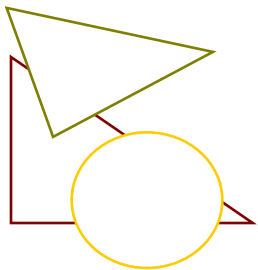
$$C = 2\pi\epsilon_0\epsilon \frac{L}{\ln R_2 / R_1}$$

(цилиндрический конденсатор).

$$C = 4\pi\epsilon_0\epsilon \frac{R_1 R_2}{R_2 - R_1}$$



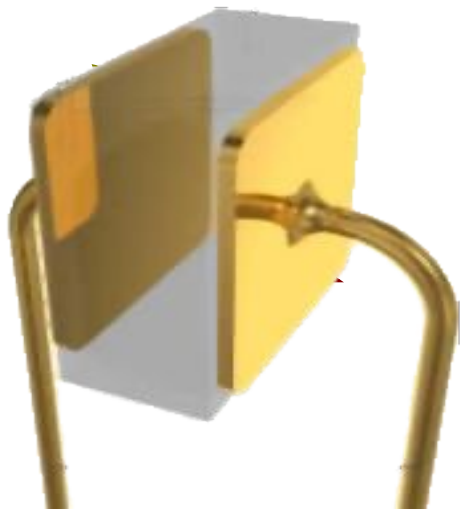
(сферический конденсатор).



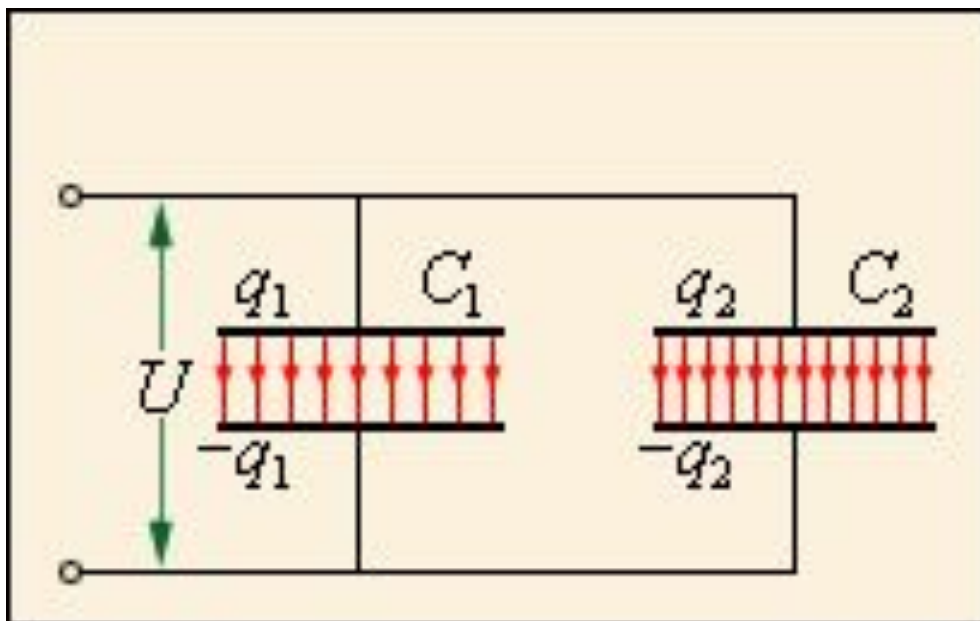
# Энергия заряженного конденсатора

- $W_{ЭЛ} = C U^2 / 2$

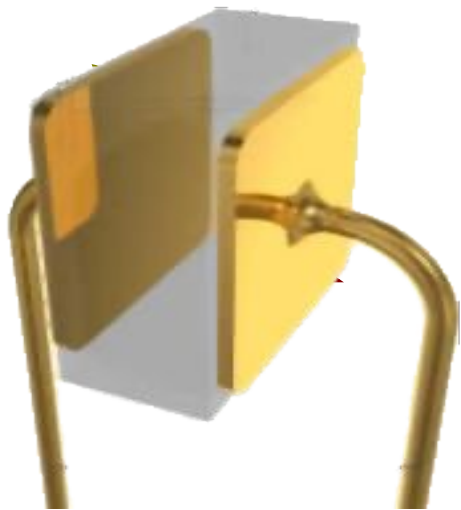




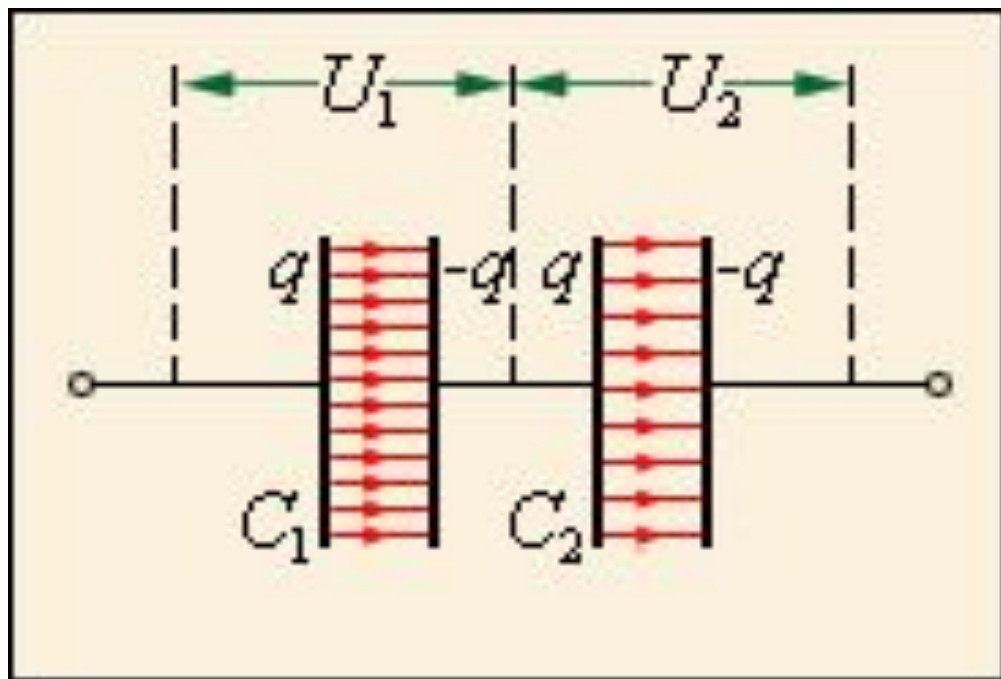
# Параллельное соединение конденсаторов.



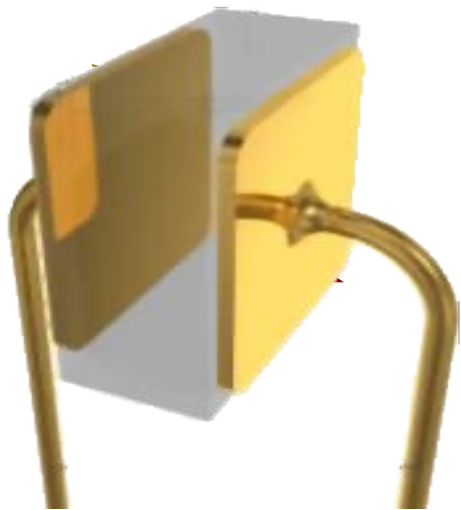
$$C = C_1 + C_2$$



# Последовательное соединение конденсаторов.



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



# Домашнее задание.

§§99 – 100,

с.284 Применение конденсаторов

! Тема для доклада

Упр.18(1,3)



# Решите задачи

- **1.** Уединенному проводнику сообщили заряд  $10^{-9}$  Кл, зарядив его до потенциала 100 В. Определите емкость проводника в фарадах, микрофарадах, пикофарадах.
- **2.** Какое количество электричества накопит конденсатор емкостью 1,0 мкФ, если его зарядить до напряжения 100 В? до напряжения 200 В?
- **3.** Площадь пластины слюдяного конденсатора 15 кв.см, а расстояние между пластинами 0,02 см. какова емкость конденсатора? (диэлектрическая проницаемость слюды равна 6)
- **4.** Имеется два конденсатора 2 мкФ и 4 мкФ. Какова общая емкость при их параллельном и последовательном соединении?
- **5.** Заряд конденсатора 3,2 мКл, напряжение между его обкладками 500 В. Определите энергию электрического поля конденсатора.
- **6.** Между горизонтальными пластинами заряженного конденсатора, напряженность которого 49 В/м, находится в равновесии пылинка, имеющая заряд 20 нКл. Какова ее масса?