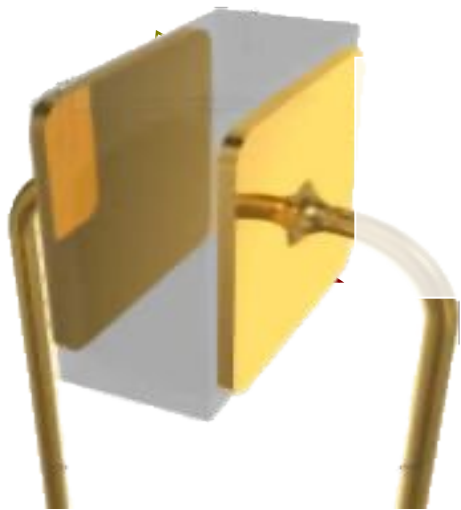


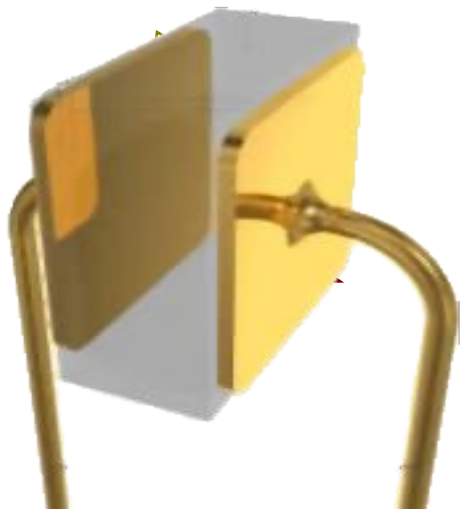
# Электроемкость. Конденсаторы.





# Электроемкость –

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



# Электроемкостью

двух проводников называют отношение заряда одного из проводников к напряжению между ними.

$$C = q/U$$


$$[C] = 1\text{Ф (фарад)}$$

! Электроемкость двух проводников численно равна единице, если при сообщении им зарядов  $+1$  Кл и  $-1$  Кл между ними возникает напряжение  $1$  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**

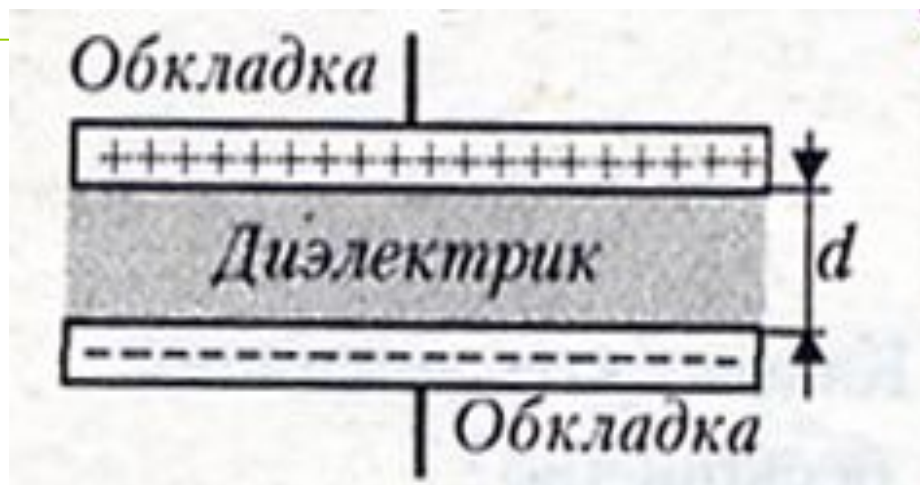
**от электрических свойств  
среды между  
проводниками**

**Зависит**


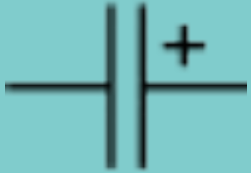



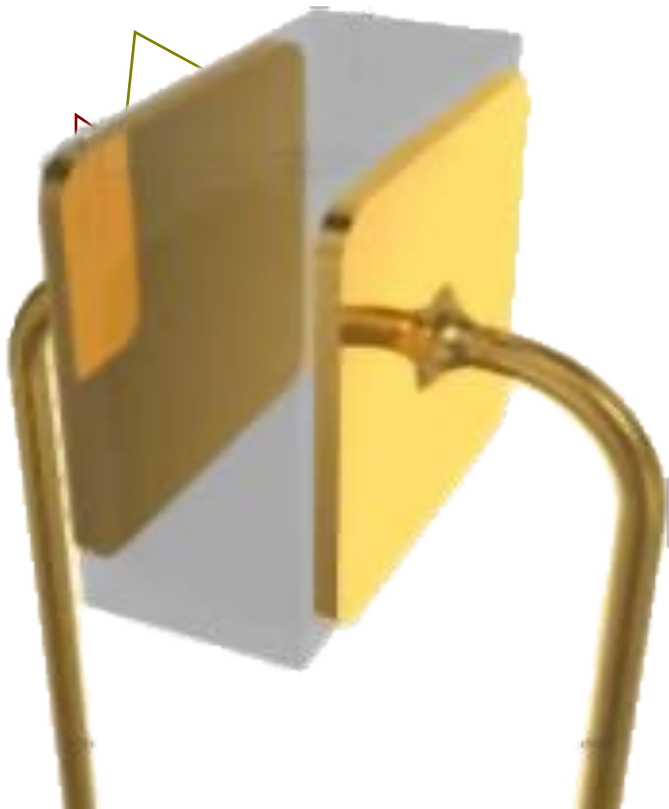
# Конденсатор

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



# Обозначение

| <b>Обозначение<br/>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:

**! Тема для доклада**

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**

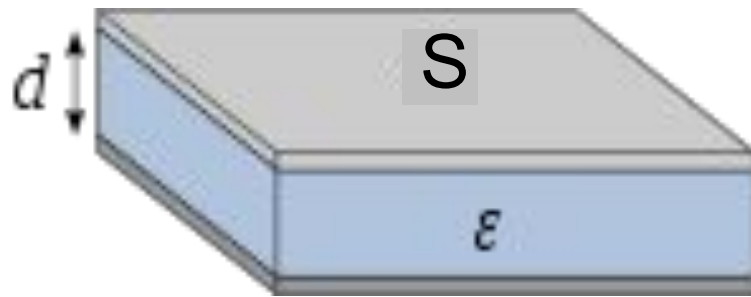


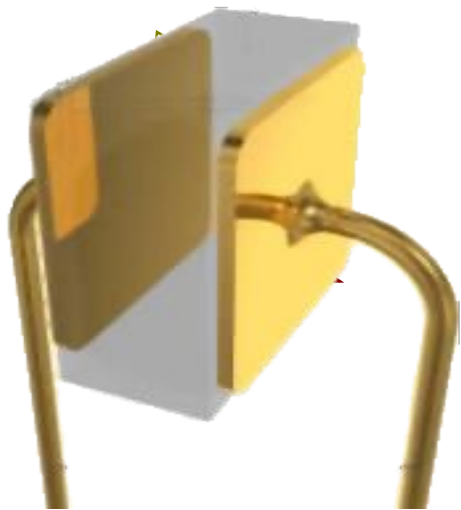
# Электроемкость плоского конденсатора

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

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

где  $S$  – площадь каждой из обкладок,  
 $d$  – расстояние между ними,  
 $\varepsilon$  – диэлектрическая проницаемость вещества между обкладками. При этом предполагается, что геометрические размеры пластин велики по сравнению с расстоянием между ними.

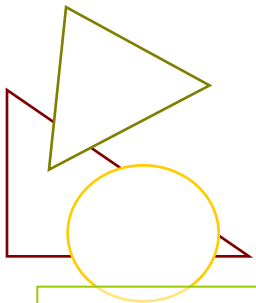




$\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ Ф/м}$  –  
электрическая постоянная  
 $\epsilon$  – диэлектрическая  
постоянная вещества.

#### 8. Диэлектрические проницаемости веществ

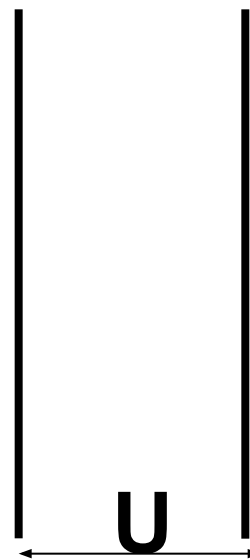
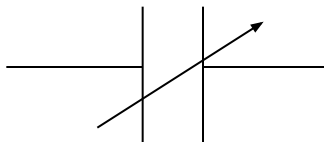
|                     |     |                     |     |
|---------------------|-----|---------------------|-----|
| Винипласт . . . . . | 3,5 | Парафинированная    |     |
| Вода . . . . .      | 81  | бумага . . . . .    | 2,2 |
| Керосин . . . . .   | 2,1 | Слюда . . . . .     | 6   |
| Масло . .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



# Энергия конденсатора

$$W = q U / 2$$

$$W = C U^2 / 2$$

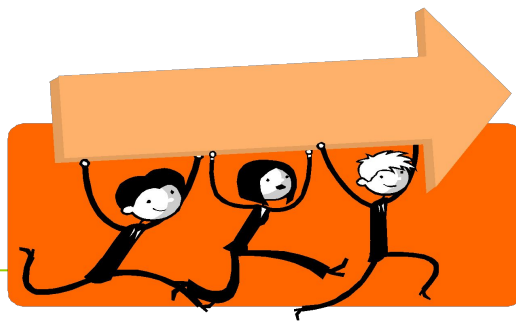






# А теперь задача...

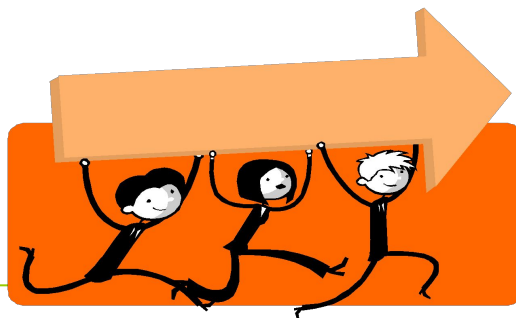
- Какова емкость конденсатора, если заряд конденсатора  $10 \text{ нКл}$ , а напряжение  $20 \text{ кВ}$ .





# А теперь задача...

- Конденсатору емкостью  $10 \text{ мкФ}$  сообщили заряд  $4 \text{ мкКл}$ . Какова энергия заряженного конденсатора.





# А самостоятельно?

- 1) Наибольшая емкость конденсатора 58 мкФ. Какой заряд он накопит при его подключении к полюсам источника постоянного напряжения 50 В?
- 2) На конденсаторе написано 100 пФ; 300 В. Можно ли использовать этот конденсатор для накопления заряда 50 нКл.

