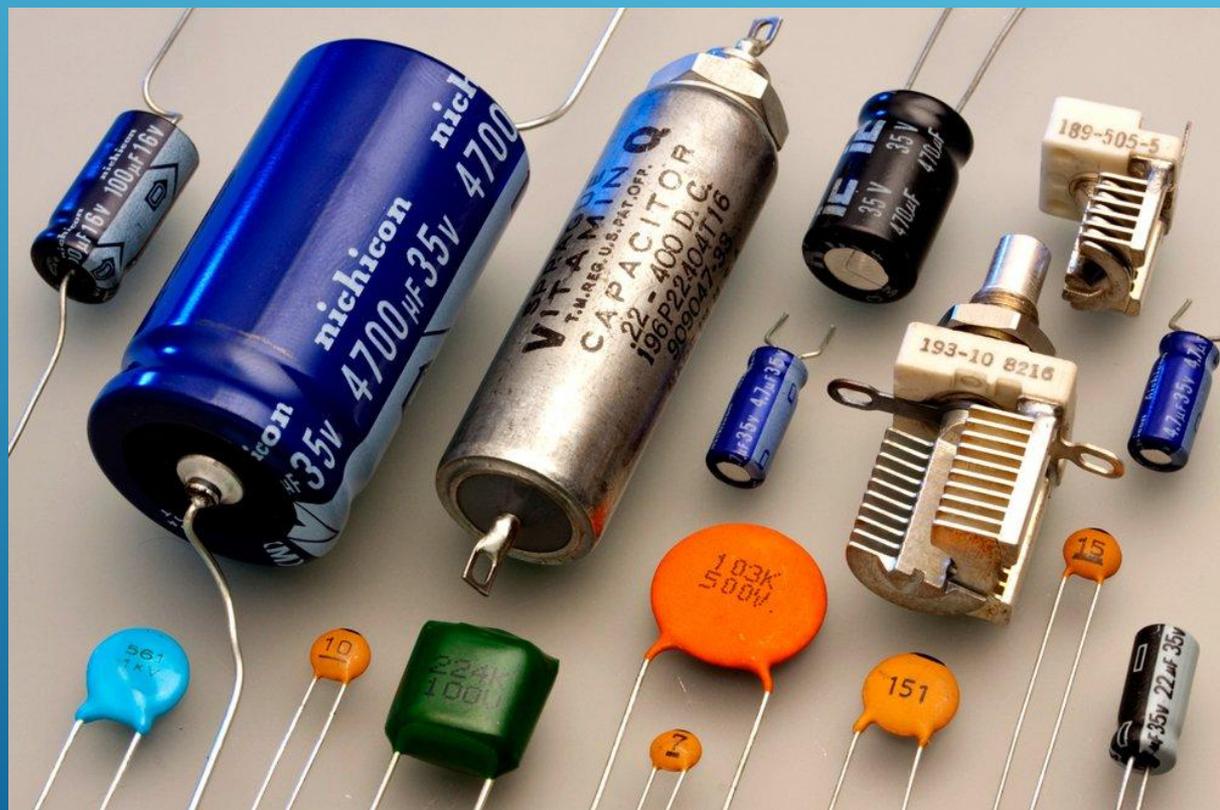


МБОУ СОШ №\_3 г. Балахна

# КОНДЕНСАТОРЫ § 54

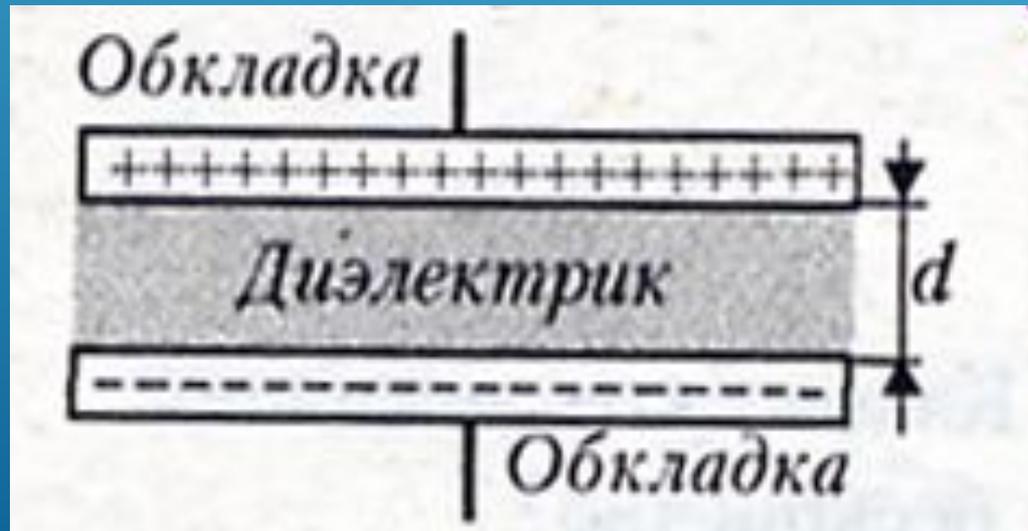


8 класс

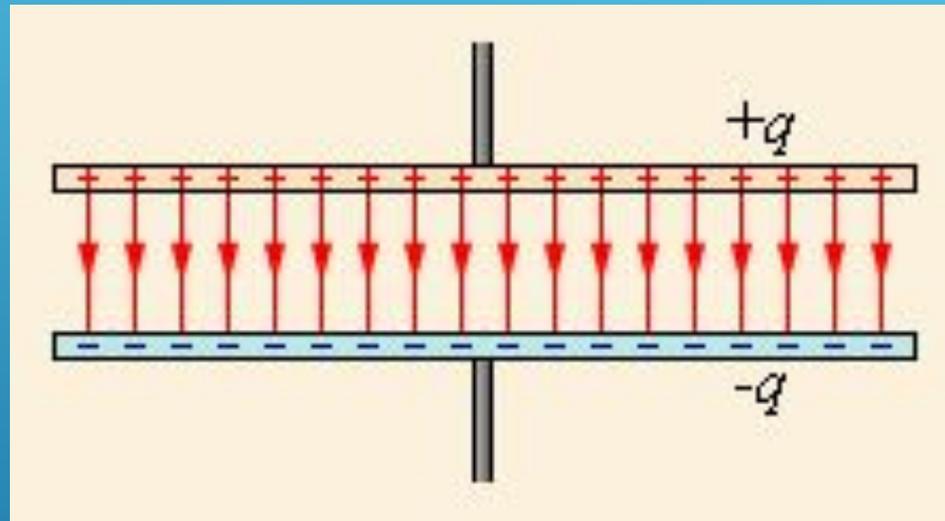
Учитель физики  
и информатики  
Сурков А.П.

# КОНДЕНСАТОР

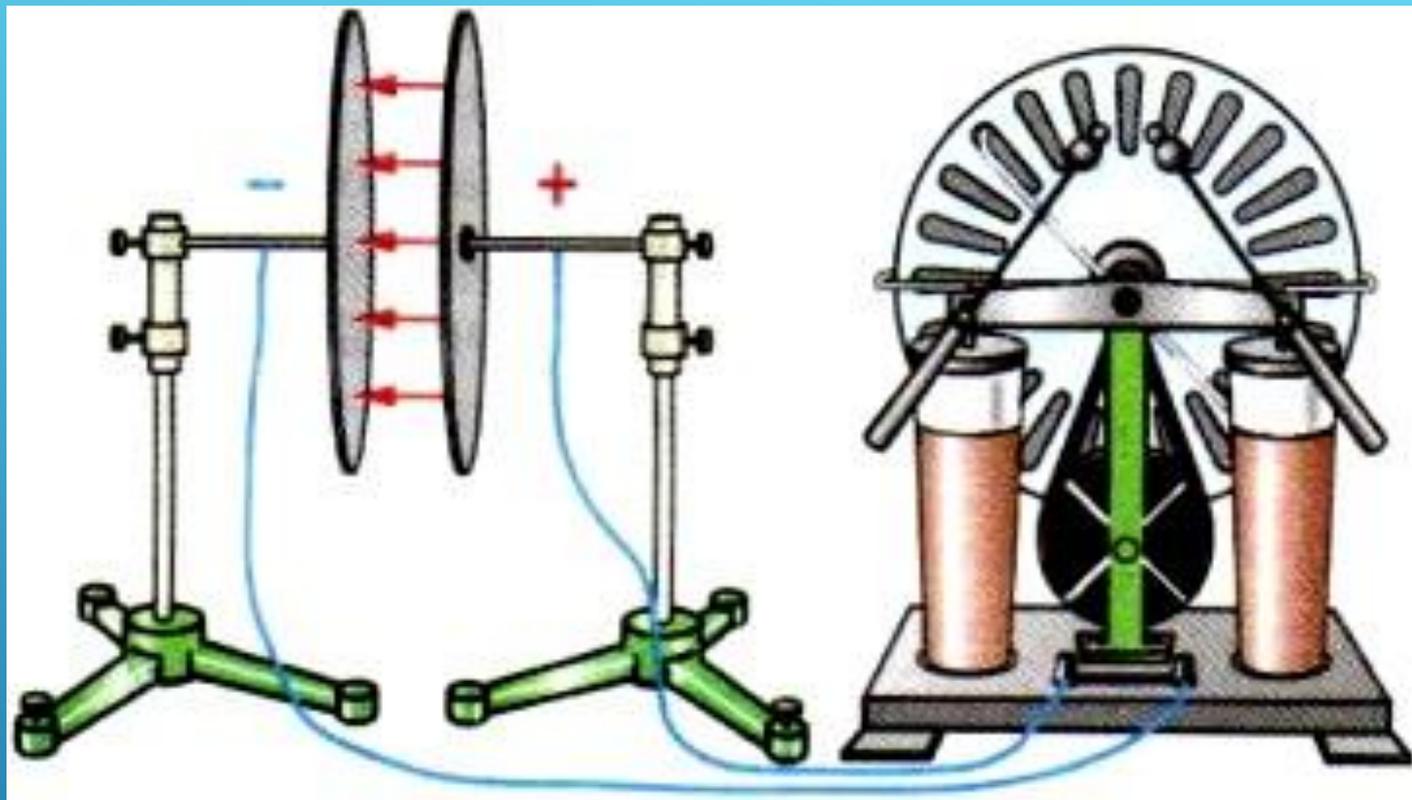
**Конденсатор** представляет собой два проводника (обкладки), разделенных слоем диэлектрика, толщина которого мала по сравнению с размерами проводников.



**Все электрическое поле сосредоточено внутри конденсатора и однородно.**



**Заряд конденсатора** - это абсолютное значение заряда одной из обкладок конденсатора.



## ЗАРЯД КОНДЕНСАТОРА ОТ ЭЛЕКТРОФОРНОЙ МАШИНЫ

# РАЗЛИЧНЫЕ ТИПЫ КОНДЕНСАТОРОВ

- по виду диэлектрика: воздушные, слюдяные, керамические, электролитические.
- по форме обкладок: плоские, сферические, цилиндрические.
- по величине емкости: постоянные, переменные.



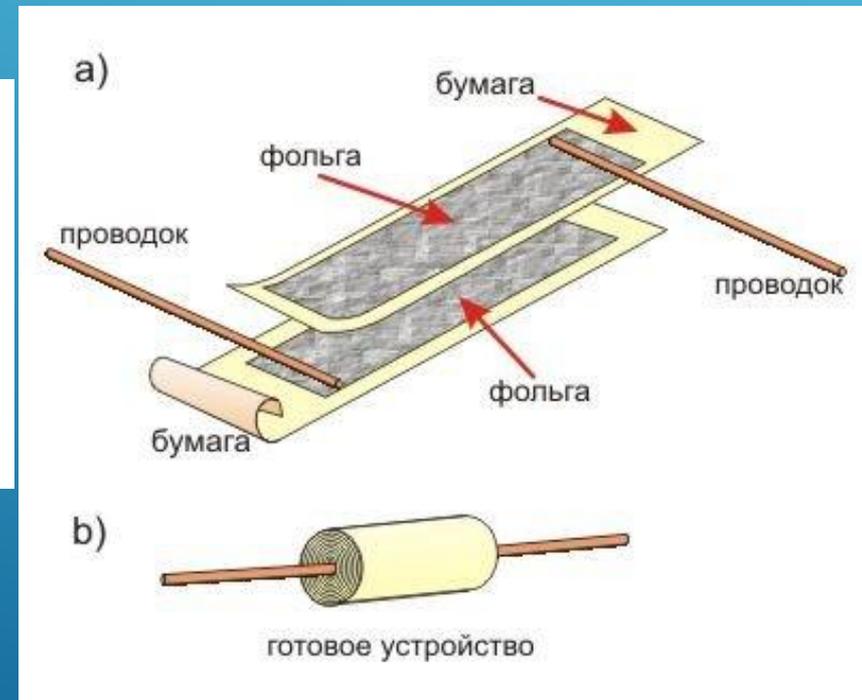
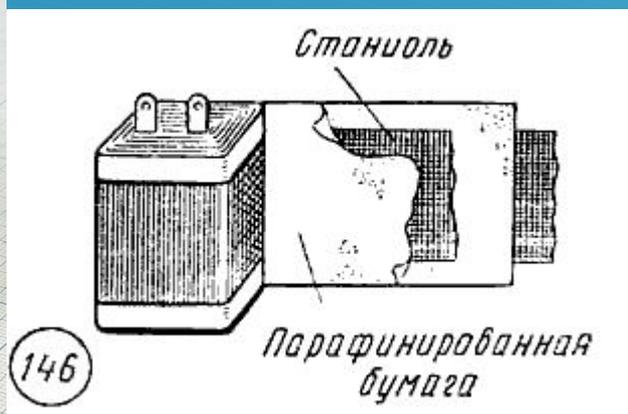
# РАЗЛИЧНЫЕ ТИПЫ КОНДЕНСАТОРОВ

- ▶ В зависимости от назначения конденсаторы имеют различное устройство.



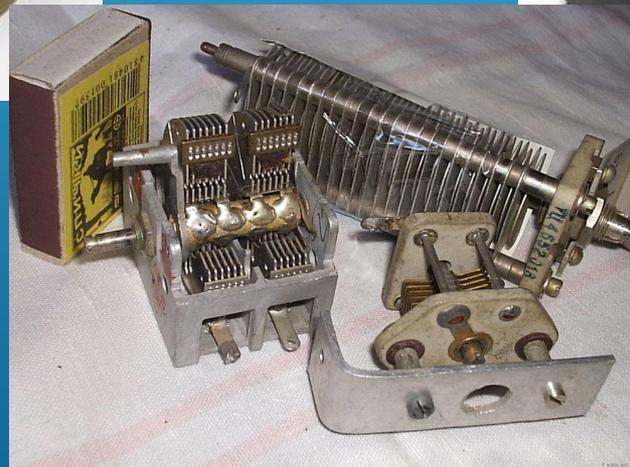
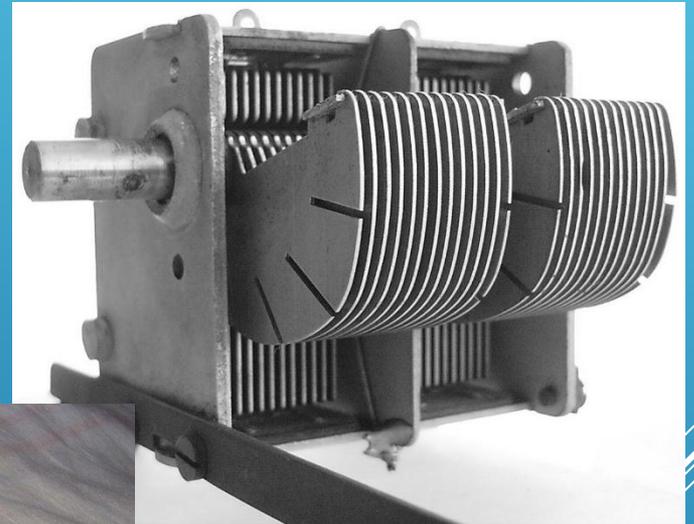
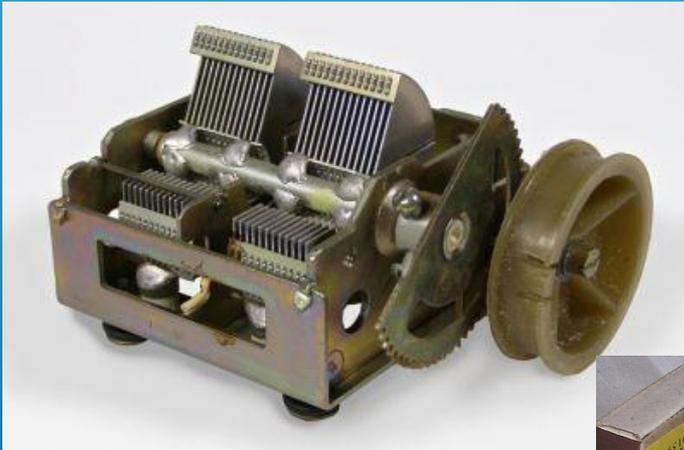
# РАЗЛИЧНЫЕ ТИПЫ КОНДЕНСАТОРОВ

- ▶ Обычный технический бумажный конденсатор состоит из двух полосок алюминиевой фольги, изолированных друг от друга и от металлического корпуса бумажными лентами, пропитанными парафином. Полоски и ленты туго свернуты в пакет небольшого размера



# РАЗЛИЧНЫЕ ТИПЫ КОНДЕНСАТОРОВ

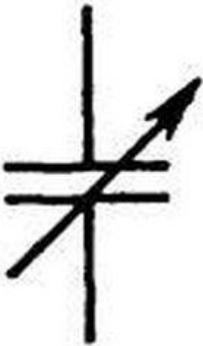
## Конденсаторы переменной емкости



# ОБОЗНАЧЕНИЕ КОНДЕНСАТОРОВ



Конденсатор постоянной ёмкости

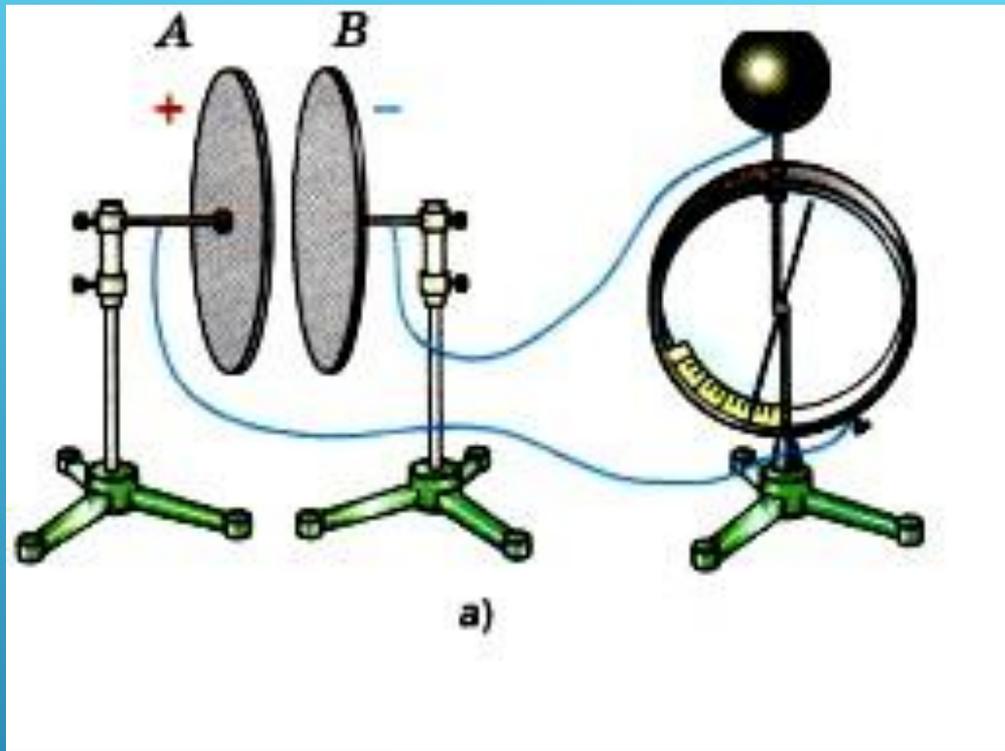


Конденсатор переменной ёмкости

# ЭЛЕКТРОЕМКОСТЬ

**Физическая величина,  
характеризующая способность двух  
проводников накапливать  
электрический заряд называется  
электроёмкостью, или ёмкостью.**





При увеличении заряда в 2, 3, 4 раза соответственно в 2, 3, 4 раза увеличатся показания электромметра, т. е. увеличится напряжение между пластинами конденсатора.

► Отношение заряда к напряжению будет оставаться

постоянным:  $\frac{q}{U} = \frac{2q}{2U} = \frac{3q}{3U} = \frac{4q}{4U} = \text{const}$

# ЭЛЕКТРОЁМКОСТЬ КОНДЕНСАТОРА

- ▶ Величина, измеряемая отношением заряда ( $q$ ) одной из пластин конденсатора к напряжению ( $U$ ) между пластинами, называется электрической ёмкостью конденсатора.
- ▶ Электроёмкость конденсатора вычисляется по формуле:  $C = \frac{q}{U}$

# ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЁМКОСТИ КОНДЕНСАТОРА

Емкость измеряется в фарадах (Ф)

$$[C] = 1 \text{ Ф (фарад)}$$

Емкость двух проводников численно равна единице, если при сообщении им зарядов +1 Кл и -1 Кл между ними возникает разность потенциалов 1В

$$1 \text{ Ф} = 1 \text{ Кл/В}$$

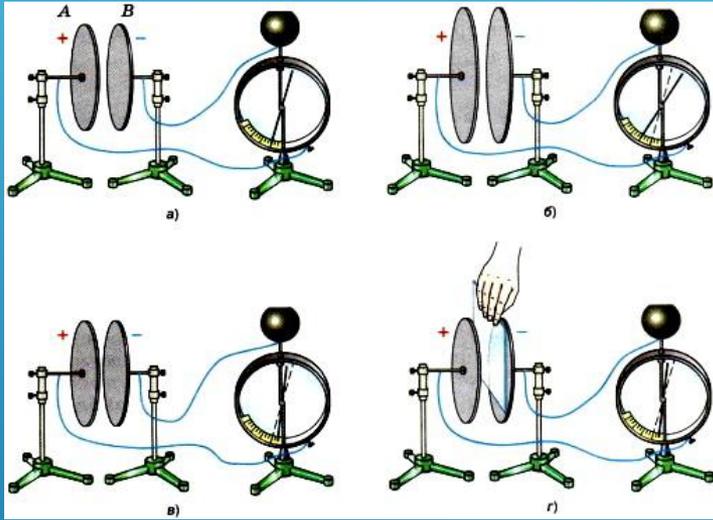
# ЕДИНИЦЫ ЭЛЕКТРОЕМКОСТИ

**1 мкФ (микрофарад) =  $10^{-6}$  Ф**

**1 нФ (нанофарад) =  $10^{-9}$  Ф**

**1 пФ (пикофарад) =  $10^{-12}$  Ф**

# ОТ ЧЕГО ЗАВИСИТ ЭЛЕКТРОЕМКОСТЬ КОНДЕНСАТОРА?



*1. При увеличении площади пластин ёмкость конденсатора увеличивается.*

*2. При уменьшении расстояния между пластинами конденсатора при неизменном заряде ёмкость конденсатора увеличивается.*

*3. При внесении диэлектрика между пластин конденсатора его ёмкость увеличивается в  $\epsilon$  раз.*

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

# ПОДВЕДЕМ ИТОГИ ЭЛЕКТРОЕМКОСТЬ:

от геометрических  
размеров проводников

от формы проводников и  
их взаимного  
расположения

от электрических свойств  
среды между  
проводниками

**Зависит**

# ЭНЕРГИЯ КОНДЕНСАТОРА

- ▶ Для того чтобы зарядить конденсатор, нужно совершить работу по разделению положительных и отрицательных зарядов.
- ▶ В соответствии с законом сохранения энергии, совершённая работа  $A$  равна энергии конденсатора  $E$ , т. е

$$A = E,$$

где  $E$  — энергия конденсатора.

- ▶ Работу электрическое поле конденсатора, можно найти по формуле:  $A = qU_{\text{cp}}$ ,

где  $U_{\text{cp}}$  — это среднее значение напряжения.

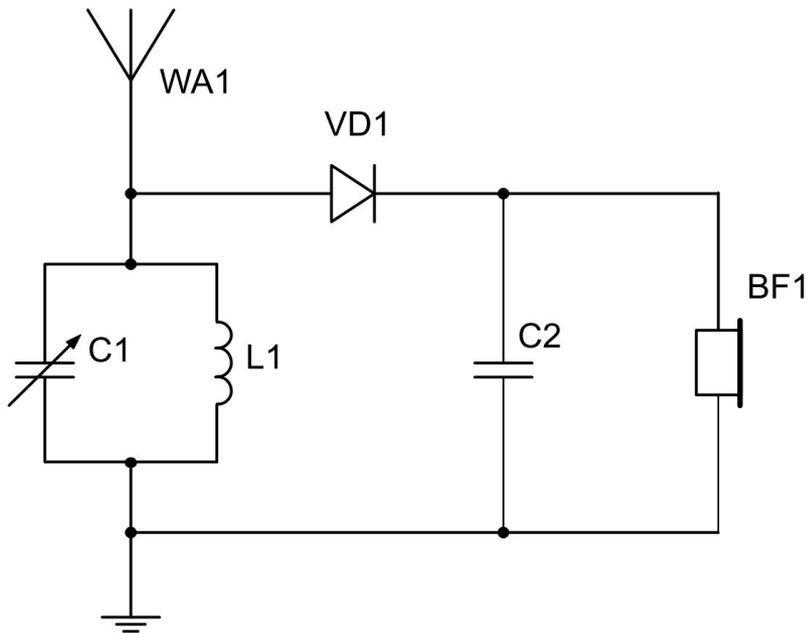
$$U_{\text{cp}} = U/2; \text{ тогда } A = qU_{\text{cp}} = qU/2, \\ \text{ так как } q = CU, \text{ то } A = \frac{1}{2}CU^2.$$

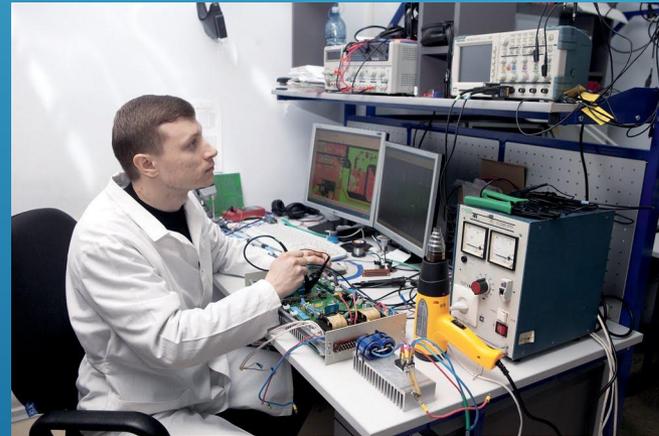
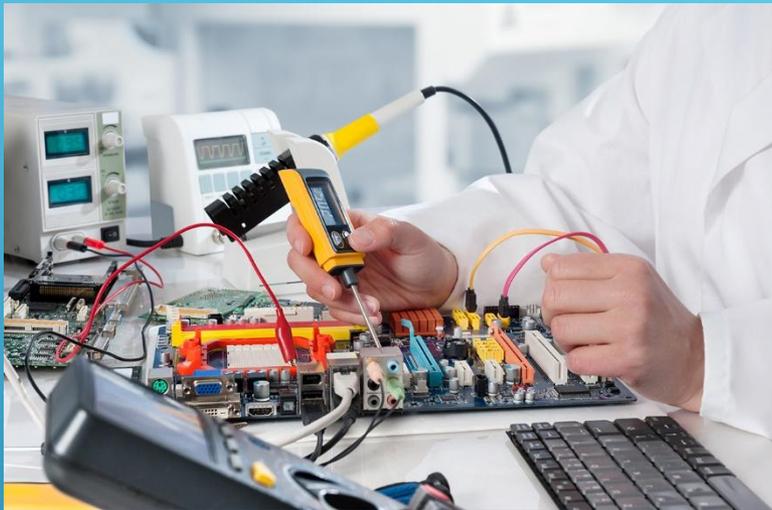
- ▶ Энергия конденсатора ёмкостью  $C$  равна:

$$W = CU^2/2$$

# ПРИМЕНЕНИЕ КОНДЕНСАТОРОВ:

Применение конденсаторов в технике довольно обширно. Практически в каждой электрической или электронной схеме содержатся эти радиоэлементы. Они наряду с резисторами и транзисторами являются основой радиотехники. На рисунке внизу страницы приведена схема простейшего детекторного приемника. Промышленные образцы приемника можно увидеть воочию в музее «Нижегородская радиолaborатория.»







**Ламповый автогенератор с  
самодельным конденсатором.  
Устройство изготовлено  
учеником на занятиях  
кружка «радио»**

**УКВ ГЕНЕРАТОР ЗАЖИГАЕТ  
ЛАМПЫ**

# ИСТОРИЧЕСКАЯ СПРАВКА:



Питер ван Мушенбрук

Лейденская банка — первый электрический конденсатор, изобретённый голландским учёным Питером ван Мушенбруком и его учеником Кюнеусом в 1745 в Лейдене. Параллельно и независимо от них сходный аппарат под названием «медицинская банка» изобрёл немецкий учёный Эвальд Юрген фон Клейст.



# ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ:

§ 54, Упражнение 38

