



Урок физики

14.01.2016

10 класс

Электроёмкость.

Конденсаторы.

Цель: изучить понятия электроёмкости, конденсатора.

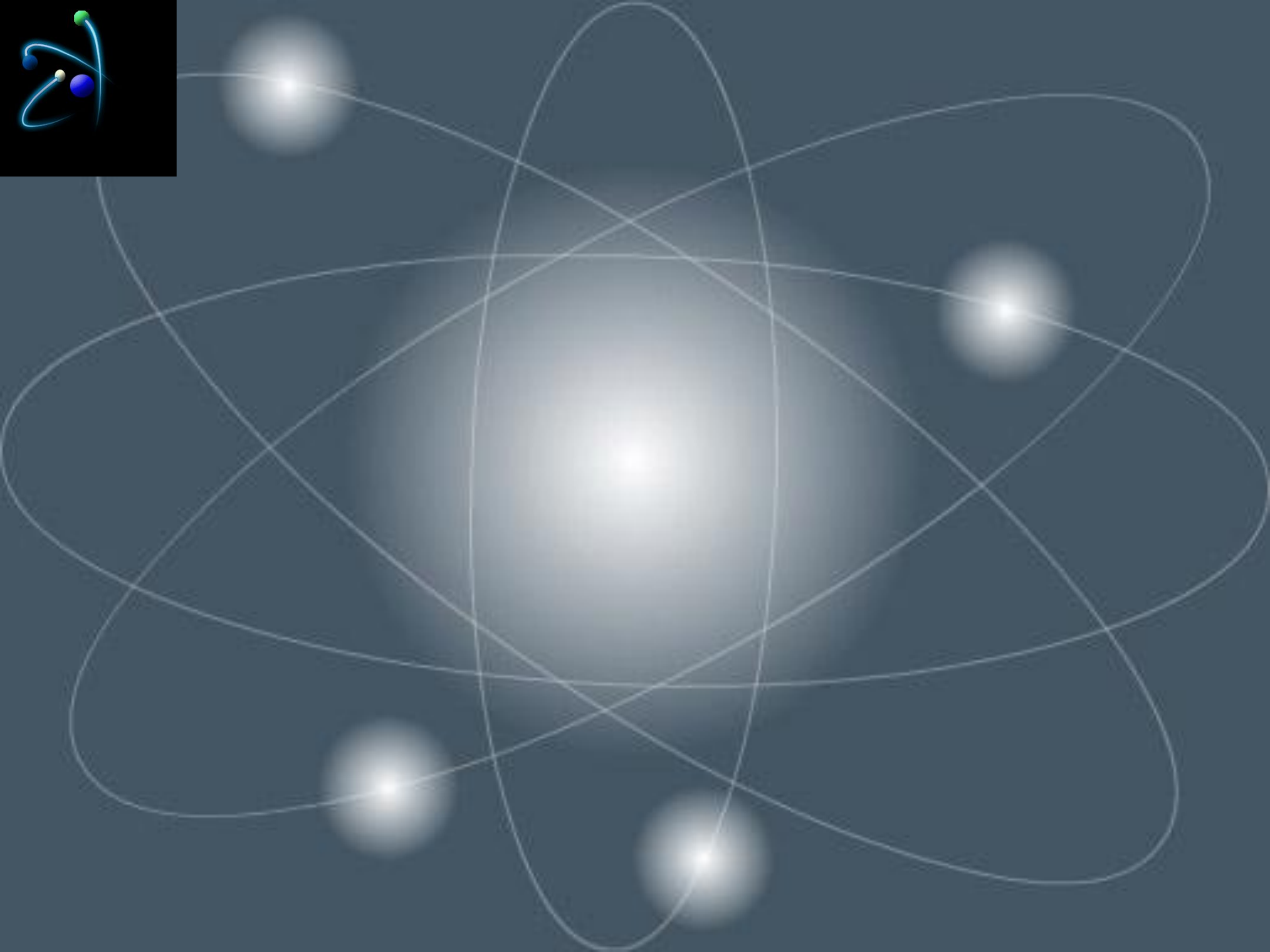
Задачи урока:

- сформировать понятие электроёмкости;
- ввести понятие конденсатора как системы двух проводников, разделённых слоем диэлектрика;
- выяснить, от чего зависит ёмкость плоского конденсатора;
- показать внешний вид, устройство конденсаторов,



Видеоролик

«Принцип работы
сливного бочка
унитаза
или
КОНДЕНСАТОРА»





Объяснение нового материала

с использованием
Образовательного портала

«InternetUrok.ru»



Подведём итоги



C – электроёмкость

характеризует

способность двух

проводников

накапливать

электрический заряд



В системе СИ единица
электроемкости
называется **Фарад** (Ф):

$$1 \text{ Ф} = \frac{1 \text{ Кл}}{1 \text{ В}}$$



Майкл
ФАРАДЕЙ
(1791 -1867)



**Електроємність (ємність)
уєдинённого проводника –**

*величина, равная
отношению заряда
переданного проводнику к
потенциалу этого
проводника.*

$$C = q / \phi$$



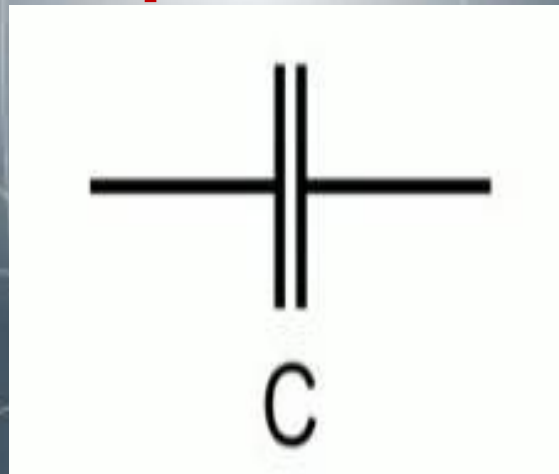
Электроемкость конденсатора

- это отношение заряда одного из проводников к разности потенциалов между этими проводниками.

$$C = q/U$$

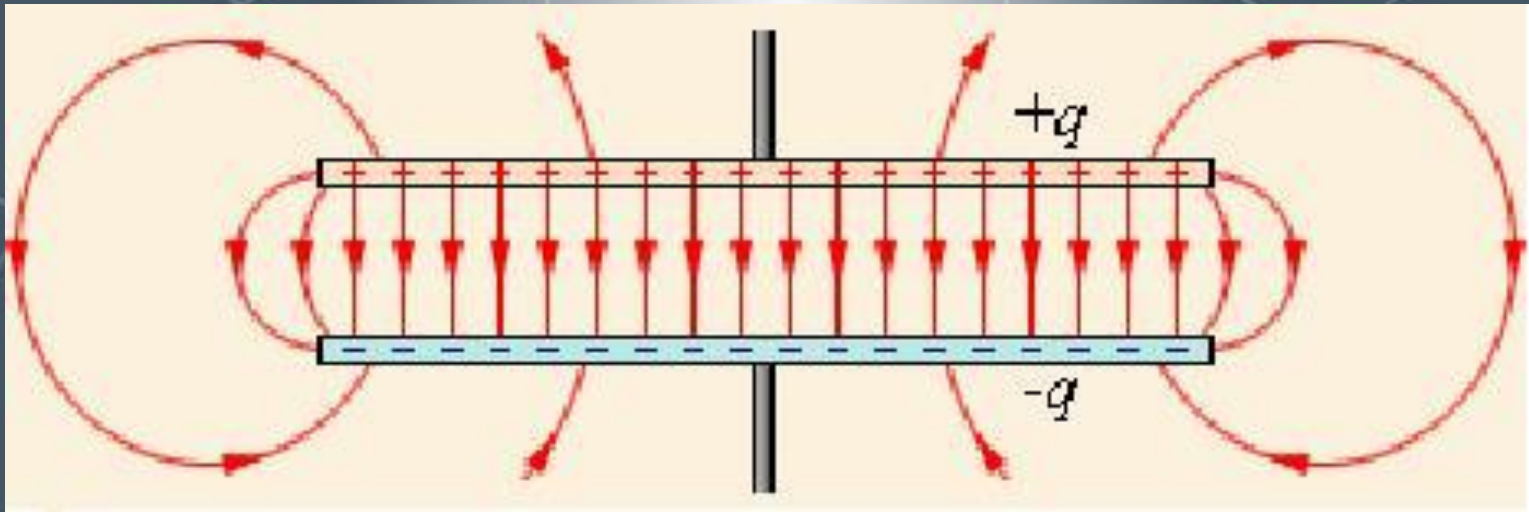


На электрической
схеме конденсатор
обозначается
следующим образом





Электрическое поле плоского конденсатора





Конденсаторы различают:

1) *По конфигурации обкладок* –

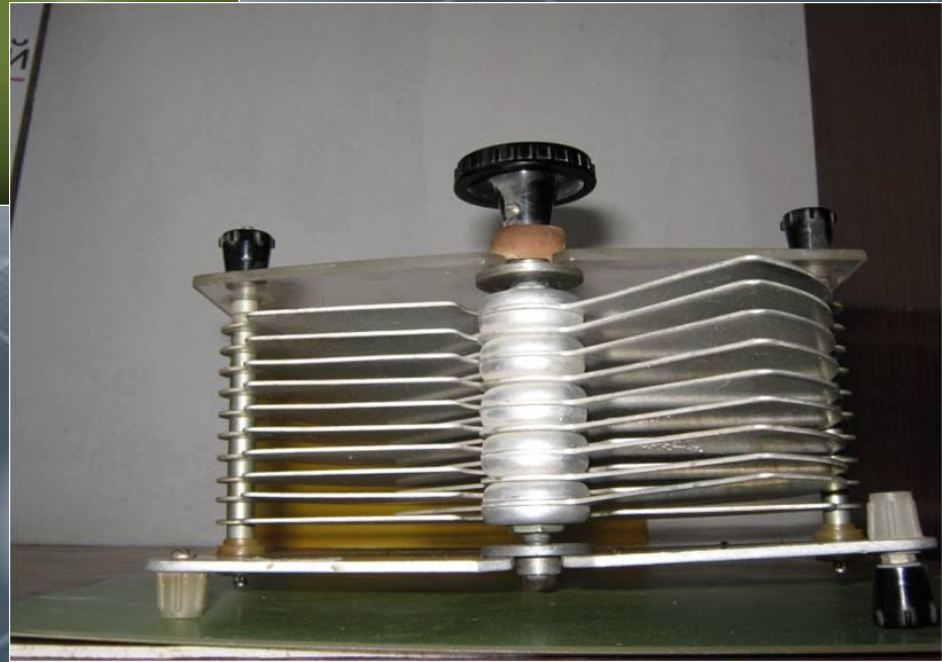
плоский, сферический,
цилиндрический.

2) *По роду диэлектрика* –

воздушный, бумажный,
плёночный, керамический,
парафиновый и др..

3) *По ёмкости* – постоянной,

переменной емкости.





Ёмкость конденсатора –

не постоянная величина, она зависит от конструкторских особенностей самого конденсатора. В случае плоского конденсатора эта зависимость имеет следующий вид:

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

Здесь: ε – диэлектрическая проницаемость среды; ε_0 – электрическая постоянная; S – площадь обкладки конденсатора; d – расстояние между обкладками.



1. В радиотехнической и телевизионной аппаратуре – для создания колебательных контуров, их настройки, блокировки, разделения цепей с различной частотой, в фильтрах



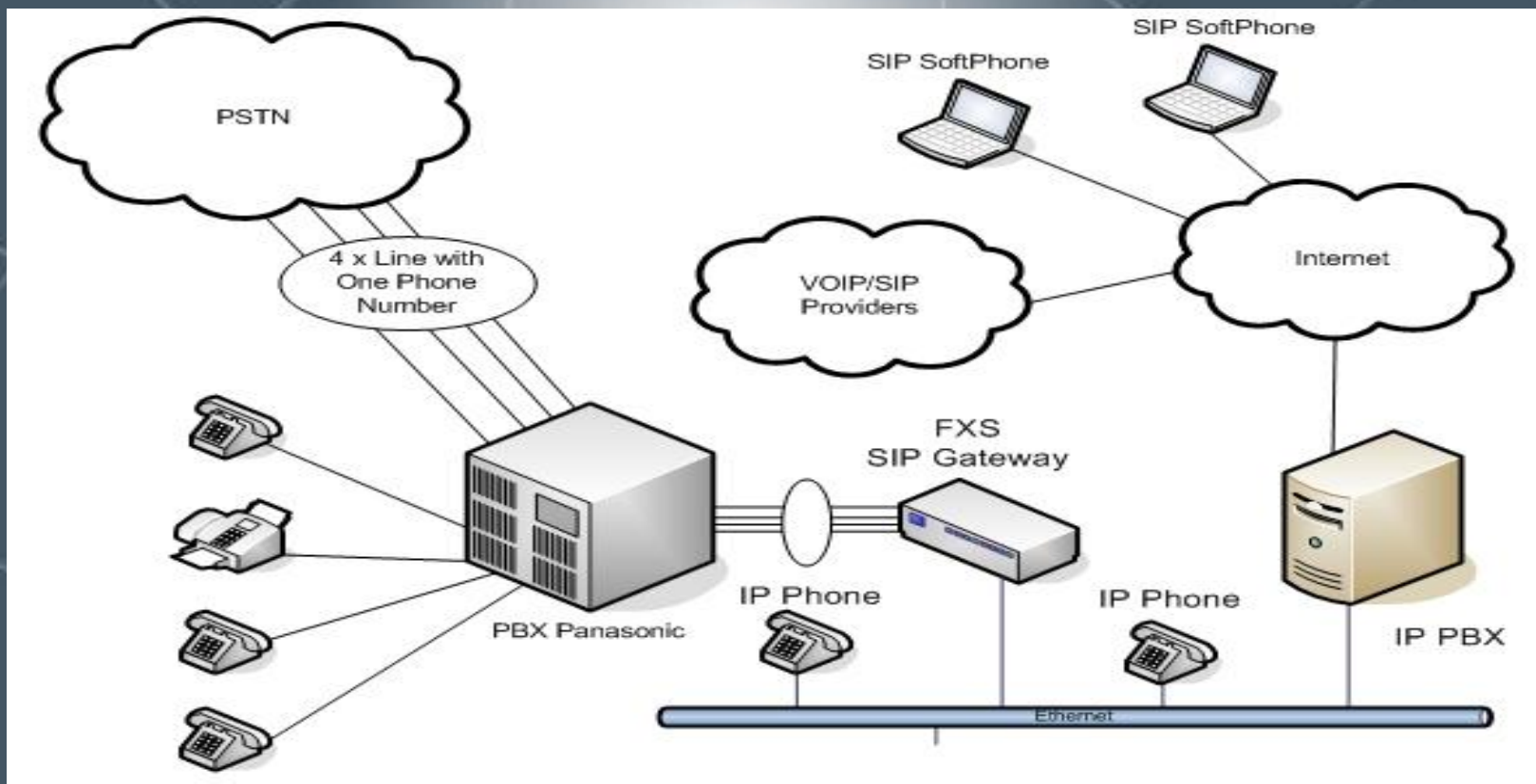


2. В радиолокационной технике – для получения импульсов большей мощности, формирования импульсов и т.д.





3 .В телефонии и телеграфии – для
разделения цепей переменного и
постоянного токов, разделения токов
различной частоты, искрогашения в
контактах, симметрирования кабельных
линий и т.д.





**В автоматике и
телемеханике**

**5. В электроизмерительной
технике**

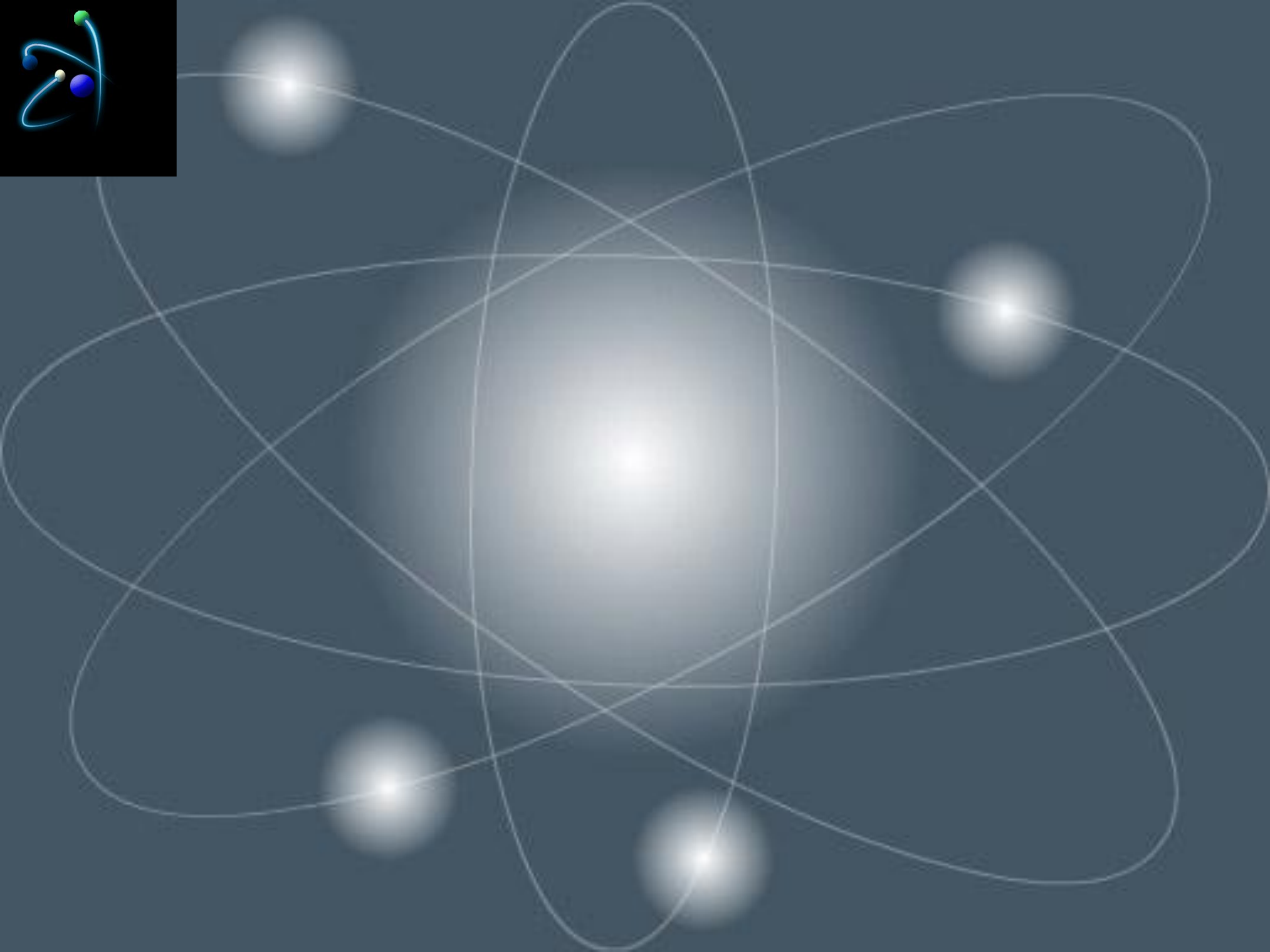
6. В лазерной технике

**Конденсаторы применяют и в
других не электротехнических
областях техники и
промышленности**



***В металлопромышленности
В автотракторной технике
В медицинской технике и т.д.***







Перейдём к решению
теста
и
решению задач.



Задача...

Расстояние между пластинами квадратного плоского конденсатора со стороной 10 см равно 1 мм. Какова разность потенциалов между пластинами, если заряд конденсатора 1 нКл.



Решение:

- Дано:
- $d = 1 \text{ мм} = 1 \cdot 10^{-3} \text{ м}$
- $a = b = 10 \text{ см} = 0,1 \text{ м}$
- $q = 1 \text{ нКл} = 1 \cdot 10^{-9} \text{ Кл}$
- $U = ?$

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

$$C = \frac{\varepsilon_0 \cdot \varepsilon \cdot S}{d} = \frac{\varepsilon_0 \cdot \varepsilon \cdot a^2}{d}$$

$$U = \frac{qd}{\varepsilon_0 \cdot \varepsilon \cdot a^2}$$

$$U = \frac{10^{-9} \text{ Кл} \cdot 10^{-3} \text{ м}}{8,9 \cdot 10^{-12} \frac{\text{Кл}^2}{\text{Н} \cdot \text{м}^2} \cdot 10^{-2} \text{ м}^2} = 11 \text{ В}$$



Самостоятельно?

При изготовлении конденсатора ёмкостью 200 пФ на пропарафиненную бумагу толщиной 0,2 мм наклеивают с обеих сторон по кружку алюминиевой фольги. Каким должен быть диаметр кружков? Диэлектрическая проницаемость парафина $\epsilon = 1$



Проверьте:

Дано:

$$C = 200 \text{ пФ} = 2 \cdot 10^{-10} \text{ Ф}$$

$$d = 0,2 \text{ мм} = 2 \cdot 10^{-4} \text{ м}$$

$$\underline{\varepsilon = 2,1}$$

D-?

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

$$C = \frac{\varepsilon_0 \cdot \varepsilon \cdot \pi D^2}{4d}$$

$$D = \sqrt{\frac{4Cd}{\varepsilon \varepsilon_0 \pi}}$$

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 2 \cdot 10^{-10} \text{ Ф} \cdot 2 \cdot 10^{-4} \text{ м}}{8,9 \cdot 10^{-12} \frac{\text{Кл}^2}{\text{Н} \cdot \text{м}^2} \cdot 2,1 \cdot 3,14}}$$

$$= 5,2 \cdot 10^{-2} \text{ м} = 5,2 \text{ см}$$



Домашнее задание:

§ 20

Упр. 16 (задачи №1-4)

Спасибо.