

Электрическая емкость. Конденсаторы

1. Поведение проводников и диэлектриков в электрическом поле.
2. Электрическая емкость.
Конденсаторы.
3. Энергия электрического поля.

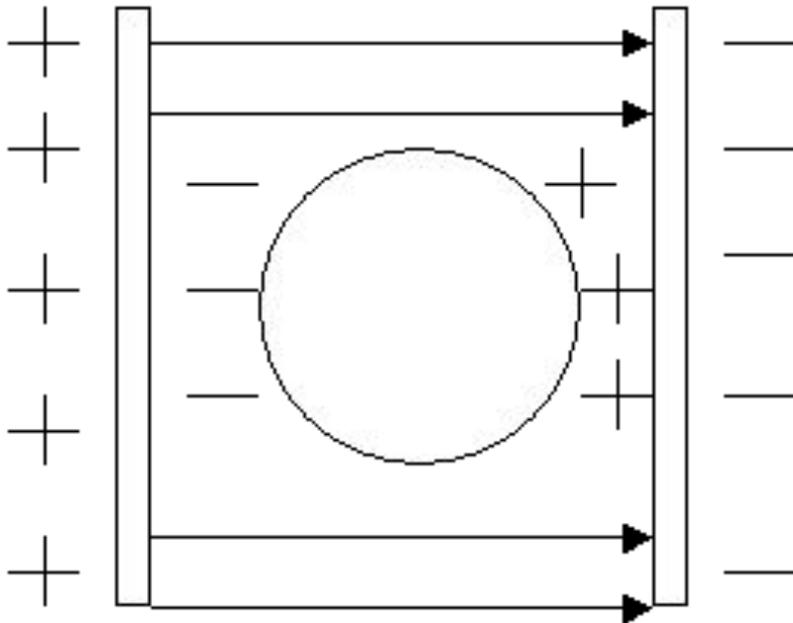
Все материалы по способности проводить электрический ток делятся на три группы:

- 1) Проводники
- 2) Диэлектрики
- 3) Полупроводники



1.

Проводниковые материалы (железо, медь) имеют много свободных зарядов, которые разделяются под действием внешнего электрического поля.



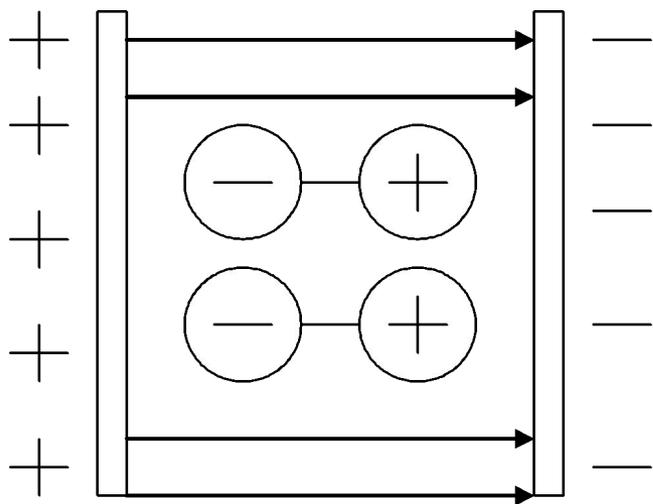
- Созданное внутреннее поле направлено против внешнего и уравнивает его.
- Такое явление называется электростатической индукцией и применяется для экранирования элементов схем.

Проводниковый материал делится на материалы с низким сопротивлением (для проводов и кабелей) и материал с высоким сопротивлением.

- **Стали и сплавы с высоким электросопротивлением** используют для нагревательных приборов и элементов сопротивлений (резисторы и реостаты).
- Применяют сплавы:
- фехраль
- хромель
- нихром



Диэлектрики (резина, пластик) не имеют свободных зарядов, они связаны в дипольные молекулы, которые разворачиваются под действием внешнего электрического поля.



- Созданное внутреннее поле направлено против внешнего, но не уравнивает его.
- Такое явление называется поляризацией диэлектрика и применяется для изоляции токоведущих частей.

Диэлектрики делятся на:

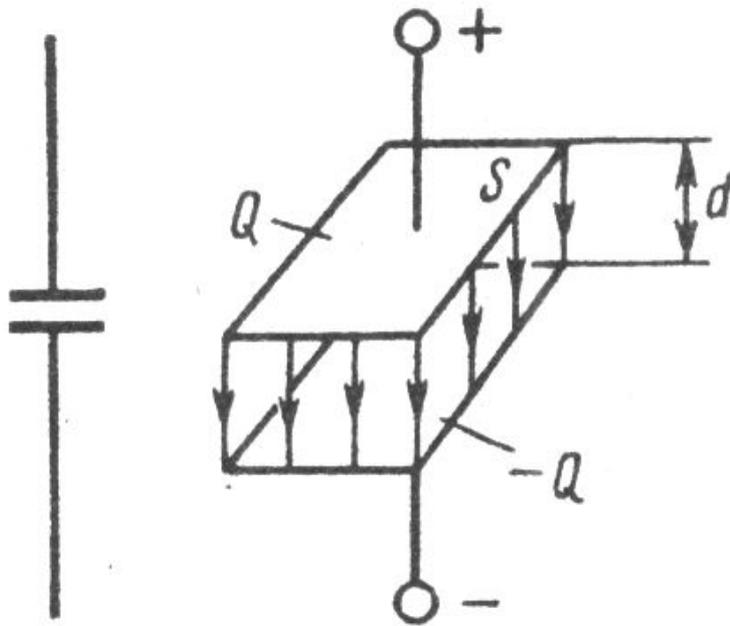
- Газообразные (воздух, водород, азот).
- Жидкие (трансформаторное и кабельное) масло.
- Твердые диэлектрики (текстиль, бумага, слюда, резина, пластмассы, стекло и керамика).

2. *Электрическая емкость*

- *Это величина, характеризующая способность накапливать электрический заряд. Она равна отношению заряда к напряжению.*

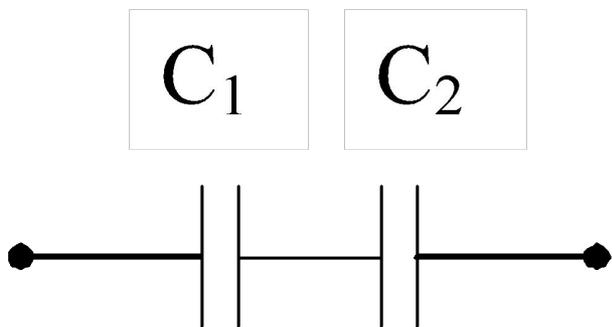
$$C = \frac{Q}{U} (\Phi)$$

Элемент электрической цепи, способный накапливать электрический заряд, называется конденсатором.



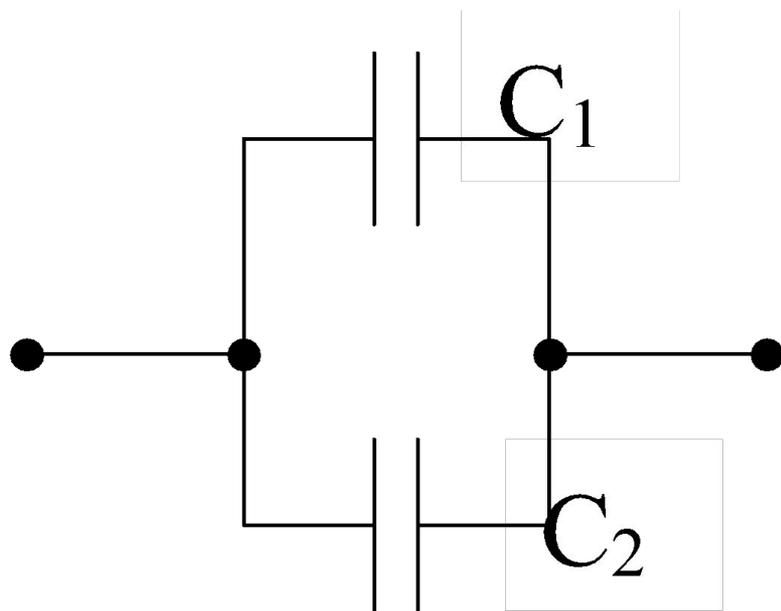
$$C = \frac{\varepsilon_0 \cdot \varepsilon_r \cdot S}{d}$$

Общая емкость при последовательном соединении конденсаторов:



$$C_{\text{общ}} = \frac{C_1 \cdot C_2}{C_1 + C_2}$$

Общая емкость при параллельном соединении конденсаторов:



$$C_{\text{общ}} = C_1 + C_2$$

3. *Энергия электрического
поля:*

$$W_{\text{эл}} = \frac{C \cdot U^2}{2} \text{ (Дж)}$$