# Элементы электростатики

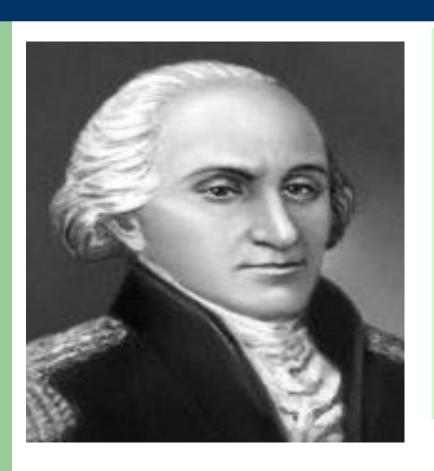
### Электризация

- Процесс сообщения телу заряда называется электризацией.
- Самый простой способ электризации трение.
- При электризации тела получают равный по модулю заряд, но противоположные по знаку.
- При взаимодействии заряженных тел выполняется закон сохранения электрического заряда: алгебраическая сумма зарядов тел есть величина постоянная:

$$Q_1 + Q_2 + Q_3 + ... + Q_n = const$$



### Закон Кулона



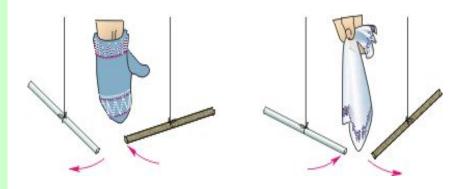
- Сила взаимодействия двух точечных зарядов в вакууме прямопропорциональна произведению модулей этих зарядов и обратно пропорциональна квадрату расстояния между ними
- $F = k lq_1 llq_2 l/r^2$
- Данный закон был открыт французским ученым Ш.
   Кулоном и носит его имя.

### Электрическое поле

Электрическое поле — это вид материи, при помощи которого осуществляются электрические взаимодействия.

#### Свойства электрического поля:

- материально;
- существует независимо от нас и наших знаний о нем;
- распространяется в пространстве со скоростью 300000 км/с;
- сильнее вблизи заряда, с расстоянием ослабевает.



### Характеристики электрического поля

- Напряженность электрического поля силовая характеристика поля, физическая векторная величина, численно равная силе, действующей на единичный положительный заряд.
- E = F/ IqI
- Напряженность поля точечного заряда:
   E=k |q<sub>0</sub>|/ r<sup>2</sup>
- Единицы измерения: 1Н/Кл =1В/м
- Электрическое поле можно графически представить с помощью силовых линий напряженности.
- Подчиняется принципу суперпозиции:

$$E = E_1 + E_2 + ... + E_n$$

- Потенциал электрического поля энергетическая характеристика поля, численно равная отношению потенциальной энергии поля к величине заряда.
- φ=W<sub>z</sub>/q
- Потенциал поля точечного заряда:

$$\varphi = k q/r$$

- Единица измерения: 1В ( вольт)
- Потенциальная энергия взаимодействия зарядов:

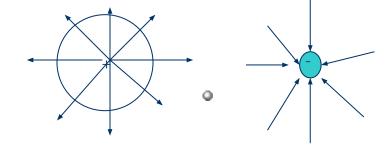
$$W_n = k q^*q_0/r$$

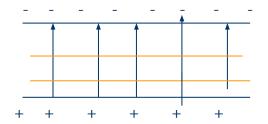
- $\phi_2 \phi_1 = \Delta \phi$ изменение потенциала
- $\phi_1$   $\phi_2$  = U напряжение или разность потенциалов
- Можно представить поле при помощи эквипотенциальных поверхностей
- Подчиняется принципу суперпозиции:

$$\varphi = \varphi_1 + \varphi_2 + ... + \varphi_n$$

## Силовые линии электрического поля

- Линия, касательные к которой в каждой точке совпадают с вектором напряженности электрического поля называется силовой линией электрического поля.
- Свойства силовых линий:
  - начинаются на положительном заряде, заканчиваются на отрицательном
- в пространстве не пересекаются
- чем гуще линии, тем сильнее поле.
- Если вектор напряженности по величине и направлению постоянен, то такое поле называется однородным.
- Эквипотенциальные поверхности перпендикулярны силовым линиям.





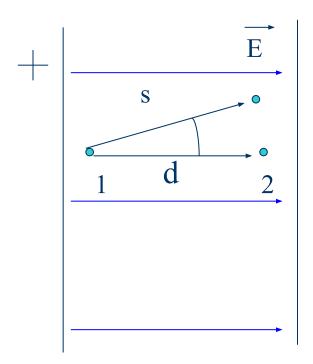
### Работа электрического поля

- $A = F_{9\pi} s \cos \alpha =$ = Eqs cos  $\alpha$
- A = Uq
- $s cos \alpha = d$



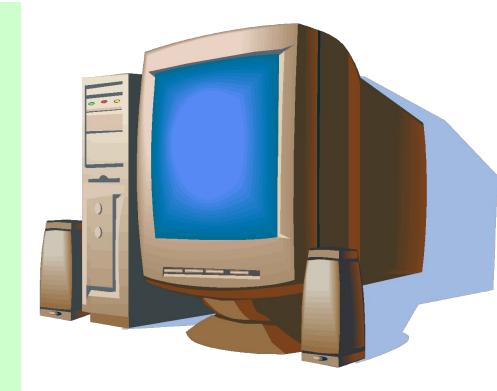
• Eqd= Ud





### Електроемкость. Конденсаторы.

- Система двух или нескольких проводников, разделенных слоем диэлектрика, называется конденсатором.
- Отношение заряда конденсатора к разности потенциалов между обкладками конденсатора называется электроемкостью конденсатора.
- C = Q/U
- [ С ] = 1Ф (фарада)



### Соединение конденсаторов

• Последовательное соединение

$$C_1$$
  $C_2$ 

$$1/C = 1/C_1 + 1/C_2$$

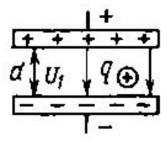
 Параллельное соединение

$$C_1$$
 $C_2$ 

$$C = C_1 + C_2$$

### Энергия заряженного конденсатора

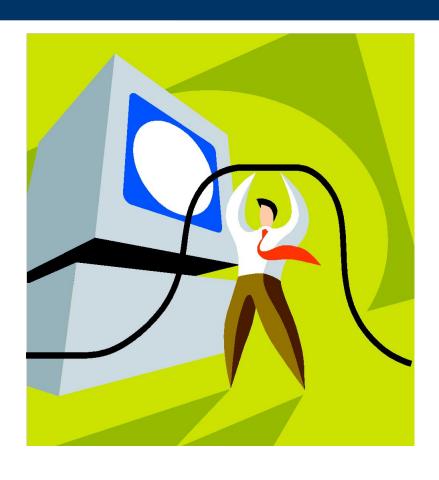
$$W = \frac{Uq}{2}$$



Заряженный конденсатор опасен для жизни!!!



### Назначение конденсаторов



- Накапливать на короткое время заряд или энергию для быстрого изменения потенциала.
- Не пропускать постоянный ток.
- В радиотехнике: колебательный контур, выпрямитель.
- Фотовспышка.