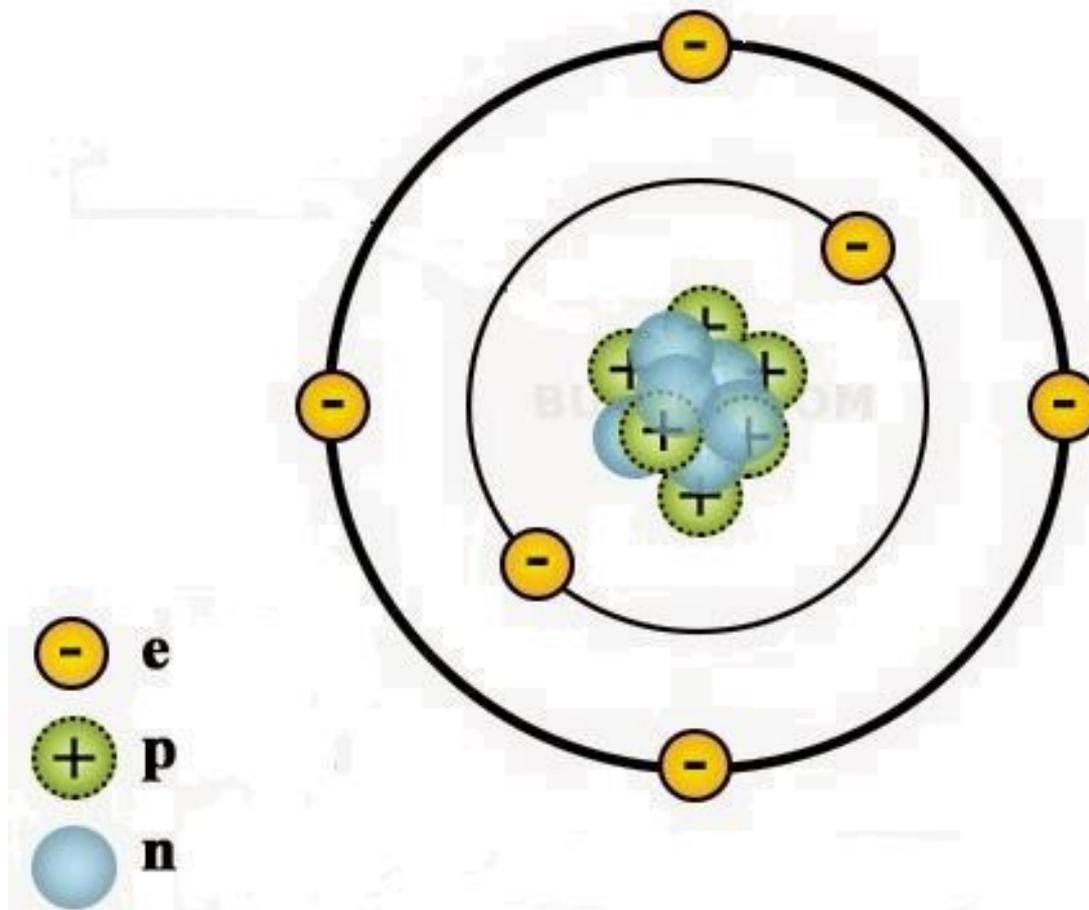




Электрическое поле

Строение вещества

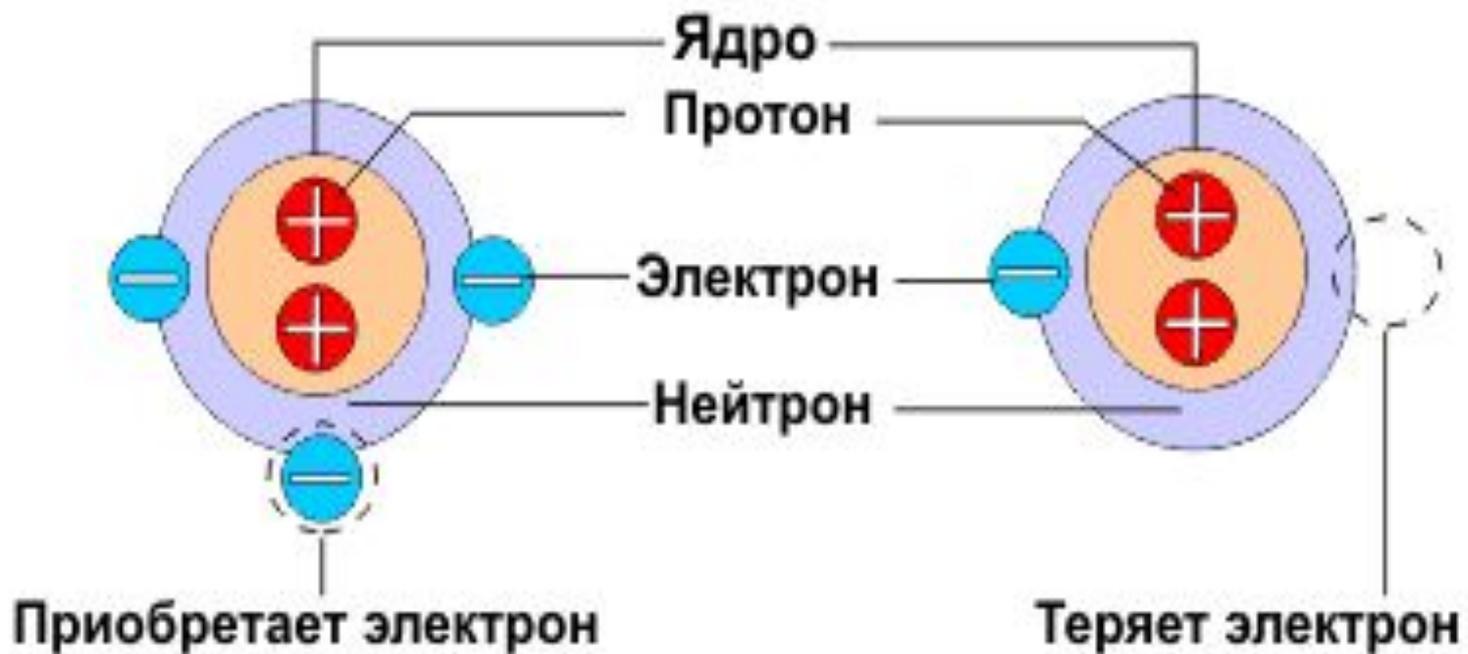
Атом



В обычном состоянии атом – электрически нейтрален

Отрицательный ион

Положительный ион



Электризация – возникновение электрического заряда

- **Световая энергия** (фотоэффект)

Пр. – цинк, алюминий, свинец и т.д.

- **Нагревание** (термоэлектронная эмиссия)

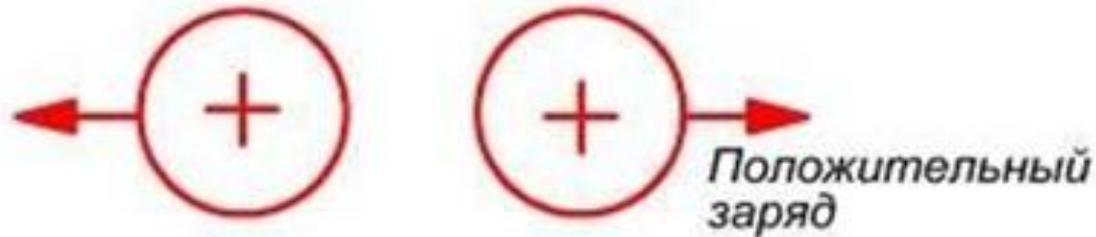
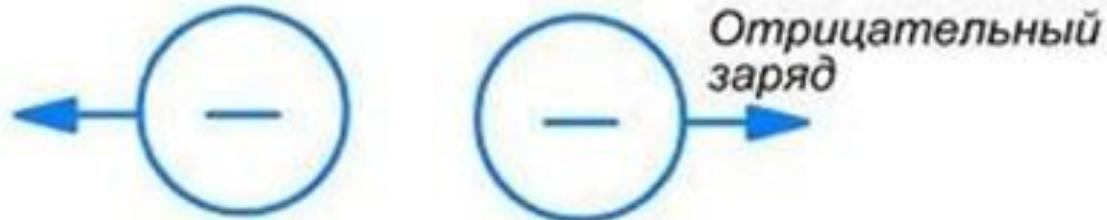
Пр. – металлы

- **Давление** (вещества - пьезоэлектрики)

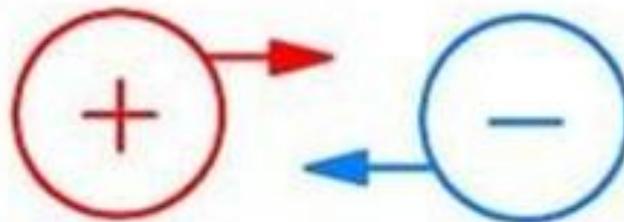
Пр. - кварц

- **Химическая реакция**

Взаимодействие зарядов



*Одноименные заряды
отталкиваются друг от друга*



*Разноименные заряды
притягиваются друг к другу*

Сила взаимодействия зарядов

Закон Кулона

$$F = \frac{q_1 \cdot q_2}{4\pi\epsilon\epsilon_0 \cdot r^2}$$



F – сила взаимодействия зарядов [Н]

q_1 и q_2 – заряд [Кл]

ϵ – диэлектрическая проницаемость вещества (в таблицах)

$\epsilon_0 = 8,86 \cdot 10^{-12}$ [Ф/м]

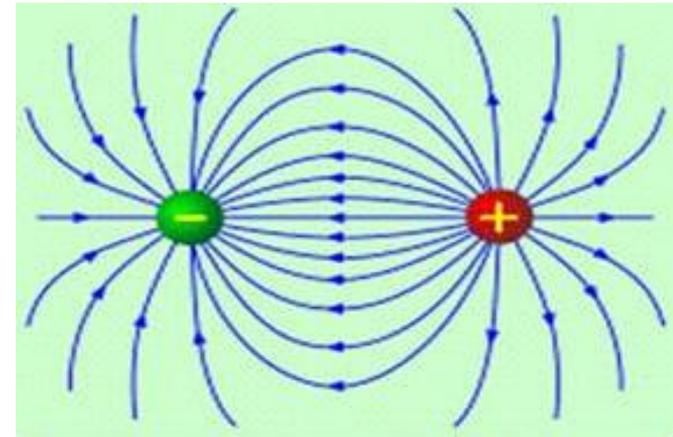
r – расстояние между зарядами [м]

Электрическое поле

- Неотделимо от заряда, существует вместе с ним и окружает его
- Под действием сил электрического поля заряды взаимодействуют между собой
- Возникает в любой среде (даже в вакууме)

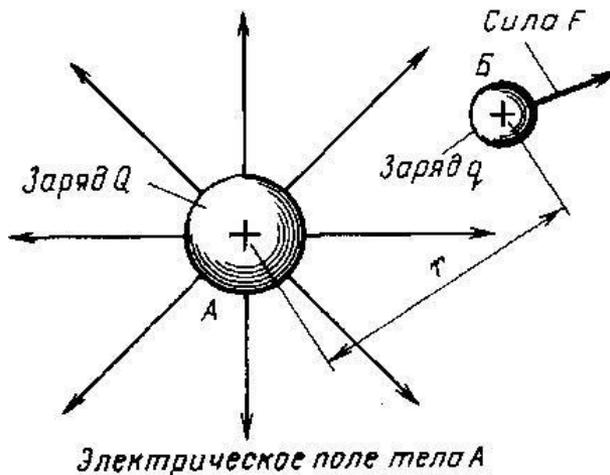
Изображается

СИЛОВЫМИ
ЛИНИЯМИ



Основные характеристики электрического поля

- **Напряженность**



- **СИЛОВАЯ**
характеристика эл.
поля

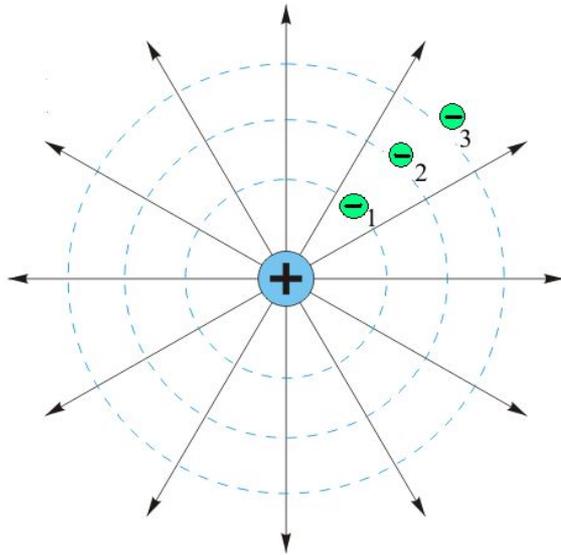
- Характеризует силу действия поля на внесенный в него заряд

$$E = \frac{F}{q}$$

- E – напряженность [В/м]
- F – сила Кулона [Н]
- q – заряд [Кл]

Основные характеристики электрического поля

● Потенциал



● Энергетическая характеристика эл. поля

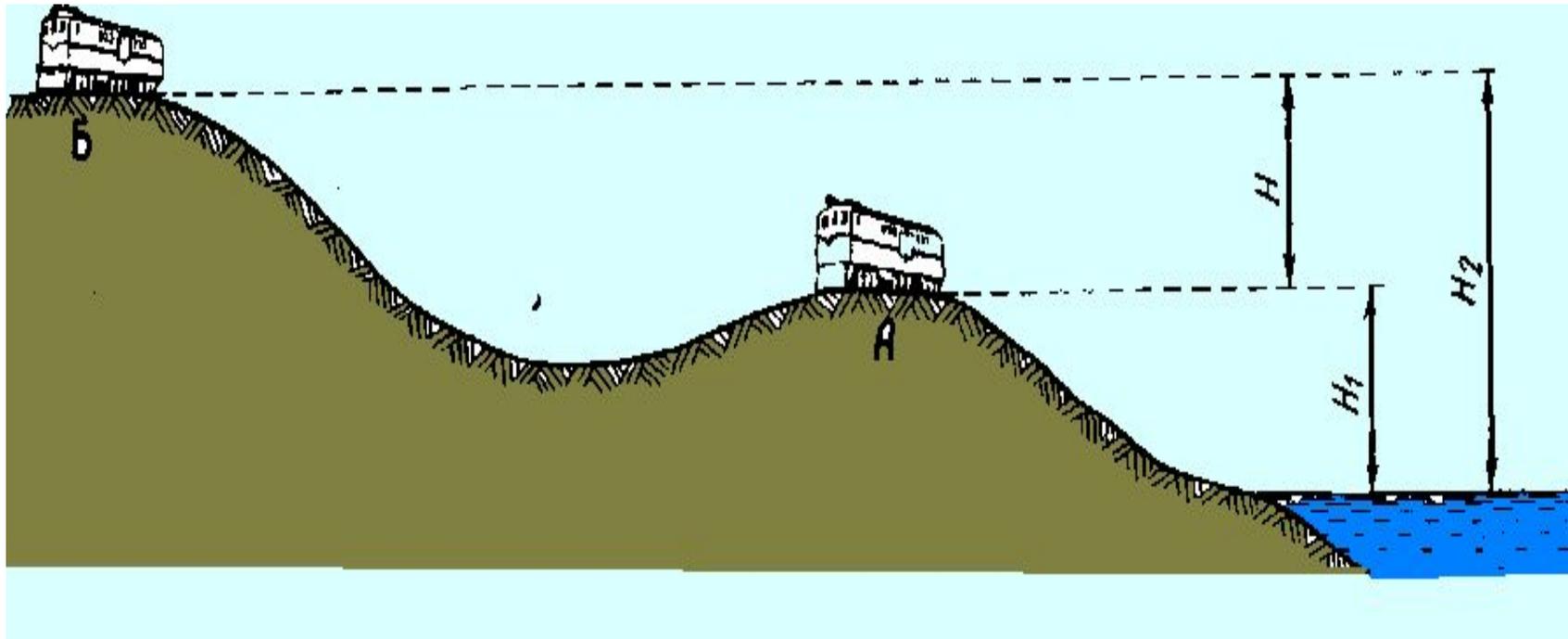
Характеризует:

- запас энергии в каждой точке поля
- работу, которую может совершить поле

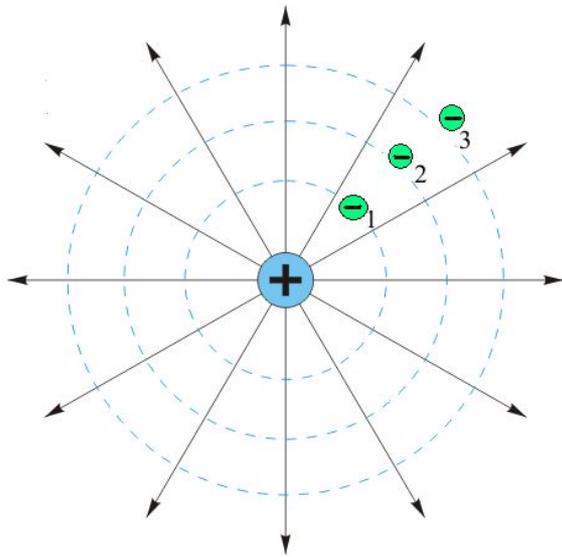
$$\varphi = \frac{A}{q}$$

- φ – потенциал [В]
- A – работа сил эл. поля [Дж]
- q – заряд [Кл]

Потенциал



Напряжение



- разность потенциалов между двумя точками поля

$$U = \varphi_2 - \varphi_1 \quad [\text{В}]$$

- работа поля по перемещению заряда из одной точки в другую

$$U = \frac{A}{q}$$

- U – напряжение [В]
- A – работа [Дж]
- q – заряд [Кл]

Величина одного заряда $2 \cdot 10^{-5}$ Кл, другого - $4 \cdot 10^{-4}$ Кл. Определите силу взаимодействия между ними, если они помещены в керосин ($\epsilon=2$) на расстоянии 10 см.

Дано:

$$q_1 = 2 \cdot 10^{-5} \text{ Кл}$$

$$q_2 = 4 \cdot 10^{-4} \text{ Кл}$$

$$\epsilon = 2$$

$$r = 10 \text{ см}$$

F - ?

СИ

$$0,1 \text{ м}$$

Решение:

$$F = \frac{q_1 \cdot q_2}{4\pi\epsilon\epsilon_0 r^2}$$

Ответ: 3600 Н

Определите напряженность электрического поля, действующего с силой $12 \cdot 10^{-4}$ Н на заряд $3 \cdot 10^{-6}$ Кл.

Дано:

$$F = 12 \cdot 10^{-4} \text{ Н}$$

$$q = 3 \cdot 10^{-6} \text{ Кл.}$$

E - ?

Решение:

$$E = \frac{F}{q}$$

Ответ: 400 В/м

Определить заряд, перемещенный в точку поля с потенциалом 10 В, если при этом совершена работа $0,5 \cdot 10^{-6}$ Дж.

Дано:

$$\varphi = 10 \text{ В}$$

$$A = 0,5 \cdot 10^{-6} \text{ Дж}$$

q - ?

Решение:

$$\varphi = \frac{A}{q}$$

Ответ: $0,5 \cdot 10^{-6}$ Кл