**ЭЛЕКТРИЧЕСТВО И ЭЛЕКТРОМАГНЕТИЗМ**

**ЭЛЕКТРОСТАТИКА. ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ПОЛЕ В ВАКУУМЕ**

**§1 Атомистичность заряда. Элементарный заряд.**

**Закон сохранений заряда**

**Под зарядами** понимают физическое свойство элементарной зараженной частицы оказывать силовое воздействие на другую заряженную частицу, Несмотря на огромное разнообразие веществ в природе существуют только два типа электрических зарядов : положительные, которые возникают, например, на стекле при трении его кожей, и отрицательные - на эбоните, потертом о мех.

Одноименные заряда отталкиваются, разноименные - притягиваются.

Электрический заряд дискретен, т.е. заряд любого тела составляет целое кратное от элементарного электрического заряда: *q* = n е, где n -положительное целое, е - заряд электрона е=-1,6·10-19 Кл.

Электрон - носитель элементарного отрицатель­ного заряда. Протон - ядро атома водорода  - носитель элемен­тарного положительного заряда, В состав атома водорода входит один электрон и один протон. Атом водорода, как и атомы всех других веществ нейтрален, т.е. суммарный положительный заряд атома равен суммарному отрицатель­ному заряду *Z*р = *Z*е. Атомистичность заряда заключается в том, что элементарные отрицательные и положительные заряды входят в состав атома и в изолированном атоме их всегда равное число.

-

*e*



-

Все тела в природе способны электризоваться, т.е. приобретать (отдавать) электрический заряд. Электризация тел может осуществляться различными способами; соприкосновением (трением), электростатической индукцией с при помещении тела во внешнее электрическое поле ) и др. Всякий процесс электризации сводится к разделению зарядов, при котором на одном из тел ( или частей тела) появляется избыток положительных зарядов, а на другом ( или другой части тела) - избыток отрицательных зарядов. Общее количество зарядов обоих знаков, содержащихся в телах не изменяется, заряды только перераспределяются между телами.

**Электрически замкнутой** называется система, не обменивающаяся зарядами с внешними телами.

**ЗАКОН СОХРАНЕНИЯ ЗАРЯДА**:

Алгебраическая сумма электрических зарядов любой замкнутой системы остается неизменной, какие бы процесса не происходили бы внутри этой системы





По способности пропускать электрический ток (т.е. переносить заряд) все вещества делятся на проводники, полупроводники и диэлектрики.

**ПРОВОДНИКИ** тела, в которых электрический заряд может перемещаться по всему объему проводника. Сопротивление проводников мало, а проводимость велика.

Проводники делятся на две группы:

проводники I рода – металлы - носителями заряда являются электроны. Сообщение дополнительного электрического заряда не приводит к химическим изменениям вещества.

проводники II рода - растворы кислот, солей и их расплавы - носители заряда - электроны и ионы; перенесение в них зарядов приводит к химическим изменениям (электролиз).

**ДИЭЛЕКТРИКИ** (изоляторы) вещества не проводящие электриче­ский ток (стекло, воздух, пластмассы и др.). Нет свободных зарядов как в проводникак, все заряда связана в молекулах диэлектрика. Сопротивление велико, проводимость мала.

**ПОЛУПРОВОДНИКИ** - при определенных условиях ( большие температуры и электрические поля) способны проводить электрический ток (германий, кремний, арсенид галия).

Единица измерения электрического заряда - Кулон - электри­ческий заряд, проходящий через поперечное сечение проводника при силе тока 1 ампер за время 1 с.









**§2 Закон Кулона**

Точечными зарядами называются заряженные тела, размерами которых можно пренебречь по сравнению с расстоянием между ними.

**ЗАКОН КУЛОНА:**

Два неподвижных точечных заряда взаимодействуй с силой *F* прямо пропорциональной величине этих зарядов и обратно пропорциональной квадрату расстояния между ними.

 

Сила Кулона направлена по прямой, соединяющей взаимодействующие зарядs, т.е. является центральной. *F < 0*  для разноименных зарядов (заряды притягиваются); *F* > 0 для одноименных зарядов (заряды отталкиваются).

Закон Кулона в векторной форме:



где  - сила, действующая на 1-й заряд со стороны 2-го,

 - радиус-вектор, соединяющий заряды 1 и 2.

ε0 - электрическая постоянная; ε0 = 8,85·10-12 Ф/м:

Ф - фарад - единица измерения емкости;

ε - диэлектрическая проницаемость среда, показывает во сколько раз сила взаимодействия между двумя точечными зарядами в данной среде меньше силы взаимодействия в вакууме, если расстояние между зарядами не изменяется



ε показнвает ослабление силы Кулона (и электростатического поля) в среде по сравнения с вакуумом. [ε]=1.

По третьему закону Ньютона

