# Реферат по физике

# по §1-6

# Витенбек Марии

# Электрический заряд

**Электрический заряд** — это связанное с телом свойство, позволяющее ему быть источником электрического поля и участвовать в электромагнитных взаимодействиях. Заряд является количественной характеристикой. Единица измерения заряда в СИ — кулон — электрический заряд, проходящий через поперечное сечение проводника при силе тока 1А за время 1с. Впервые электрический заряд был введён в законе Кулона в 1785 году. Заряд в один кулон очень велик. Если бы два носителя заряда (q1 = q2 = 1Кл) расположили в вакууме на расстоянии 1 м, то они взаимодействовали бы с силой 9×109 H.

## История



Франклин проводит свой знаменитый опыт с летающим змеем, в котором доказывает, что молния — это электричество

Ещё в глубокой древности было известно, что янтарь, потёртый о шерсть, притягивает лёгкие предметы. А уже в конце XVI века английский врач Уильям Гильберт назвал тела, способные после натирания притягивать лёгкие предметы, наэлектризованными.

В 1729 году Шарль Дюфе установил, что существует два рода зарядов. Один образуется при трении стекла о шёлк, а другой — смолы о шерсть. Поэтому Дюфе назвал заряды «стеклянным» и «смоляным». Понятие о положительном и отрицательном заряде ввёл Бенджамин Франклин.

В начале XX века американский физик Роберт Милликен опытным путём показал, что электрический заряд *дискретен*, то есть заряд любого тела составляет целое кратное от элементарного электрического заряда

## Электростатика

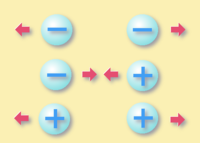
*Электростатикой* называют раздел учения об электричестве, в котором изучаются взаимодействия и свойства систем электрических зарядов, неподвижных относительно выбранной инерциальной системы отсчета.

Величина электрического заряда (иначе, просто электрический заряд) — численная характеристика носителей заряда и заряженных тел, которая может принимать положительные и отрицательные значения. Эта величина определяется таким образом, что силовое взаимодействие, переносимое полем между зарядами, прямо пропорционально величине зарядов, взаимодействующих между собой частиц или тел, а направления сил, действующих на них со стороны электромагнитного поля, зависят от знака зарядов.

Электрический заряд любой системы тел состоит из целого числа элементарных зарядов, равных 1,6×10−19 Кл (Или, более точно 1,602176487(40)×10−19) Носителями электрического заряда являются электрически заряженные элементарные частицы. Наименьшей по массе покоя устойчивой частицей, имеющей один отрицательный элементарный электрический заряд, является электрон (его масса покоя равна 9,11×10−31 кг). Наименьшая по массе покоя устойчивая античастица с положительным элементарным зарядом — позитрон, имеющая такую же массу, как и электрон[]](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D0%B7%D0%B0%D1%80%D1%8F%D0%B4#cite_note-1#cite_note-1). Также существует устойчивая частица с одним положительным элементарным зарядом — протон (масса покоя равна 1,67×10−27 кг) и другие, менее распространённые, частицы.

Электрический заряд любой элементарной частицы — величина релятивистски инвариантная. Он не зависит от системы отсчёта, а значит, не зависит от того, движется этот заряд или покоится, он присущ этой частице в течение всего времени ее жизни, поэтому элементарные заряженные частицы зачастую отождествляют с их электрическими зарядами. В целом, в природе отрицательных зарядов столько же, сколько положительных. Электрические заряды атомов и молекул равны нулю, а заряды положительных и отрицательных ионов в каждой ячейке кристаллических решеток твёрдых тел скомпенсированы.

## Взаимодействие зарядов



Взаимодействие зарядов: одноименно заряженные тела отталкиваются, разноименно — притягиваются друг к другу

Самое простое и повседневное явление, в котором обнаруживается факт существования в природе электрических зарядов, — это электризация тел при соприкосновении[]. Способность электрических зарядов как к взаимному притяжению, так и к взаимном отталкиванию объясняется предположением о существовании двух различных видов зарядов. Один вид электрического заряда называют положительным, а другой — отрицательным. Разноимённо заряженные тела притягиваются, а одноимённо заряженные — отталкиваются друг от друга.

При соприкосновении двух электрически нейтральных тел в результате трения заряды переходят от одного тела к другому. В каждом из них нарушается равенство суммы положительных и отрицательных зарядов, и тела заряжаются разноимённо.

При электризации тела через влияние в нём нарушается равномерное распределение зарядов. Они перераспределяются так, что в одной части тела возникает избыток положительных зарядов, а в другой — отрицательных. Если две эти части разъединить, то они будут заряжены разноимённо.

## Закон сохранения электрического заряда

Электрический заряд замкнутой системы сохраняется во времени и квантуется — изменяется порциями, кратными элементарному электрическому заряду, то есть, другими словами, алгебраическая сумма электрических зарядов тел или частиц, образующих электрически изолированную систему, не изменяется при любых процессах, происходящих в этой системе.

В рассматриваемой системе могут образовываться новые электрически заряженные частицы, например, электроны — вследствие явления ионизации атомов или молекул, ионы — за счёт явления электролитической диссоциации и др. Однако, если система электрически изолирована, то алгебраическая сумма зарядов всех частиц, в том числе и вновь появившихся в такой системе, всегда равна нулю.

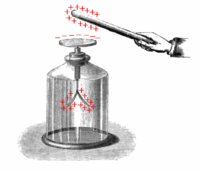
Закон сохранения заряда — один из основополагающих законов физики. Закон сохранения заряда был экспериментально подтверждён в 1843 году великим английским ученым Майклом Фарадеем и считается на настоящее время одним из фундаментальных законов сохранения в физике (подобно законам сохранения импульса и энергии).

## Свободные заряды

В зависимости от концентрации свободных зарядов тела делятся на проводники, диэлектрики и полупроводники.

* *Проводники* — это тела, в которых электрический заряд может перемещаться по всему его объему. Проводники делятся на две группы: 1) *проводники первого рода* (металлы), в которых перенос зарядов (свободных электронов) не сопровождается химическими превращениями; 2) *проводники второго рода* (например, расплавленные соли, растворы кислот), в которых перенос зарядов (положительных и отрицательных ионов) ведёт к химическим изменениям.
* *Диэлектрики* (например стекло, пластмасса) — тела, в которых практически отсутствуют свободные заряды.
* *Полупроводники* (например, германий, кремний) занимают промежуточное положение между проводниками и диэлектриками.

## Измерение



Простейший электроскоп

Для обнаружения и измерения электрических зарядов применяется электроскоп, который состоит из металлического стержня — электрода и подвешенных к нему двух листочков фольги. При прикосновении к электроду заряженным предметом заряды стекают через электрод на листочки фольги, листочки оказываются одноимённо заряженными и поэтому отклоняются друг от друга.

Также может применяться электрометр, состоящий из металлического стержня и стрелки, которая может вращаться вокруг горизонтальной оси. При соприкосновении заряженного тела со стрежнем электрометра электрические заряды распределяются по стержню и стрелке, и силы отталкивания, действующие между одноимёнными зарядами на стержне и стрелке, вызывают её поворот