

3. ЭЛЕКТРОДИНАМИКА

3.1. Электрическое поле

Электростатика — раздел электродинамики, изучающий взаимодействие неподвижных электрических зарядов.

Основные понятия:

1. Электрический заряд.
2. Электрическое поле.

Основная модель — точечный заряд

| Свойства оригинала, от которых отказались при построении модели | Свойства оригинала, оставленные у модели | Границы применения |
|---|--|--|
| Размеры | Электрический заряд; масса | Размеры тела малы по сравнению с другими характерными размерами, которые встречаются при решении поставленной задачи |

Внимание! Различайте значения термина «электрический заряд»:

1. Свойство тел взаимодействовать (притягиваться и отталкиваться) при определённых условиях.
2. Физическая величина, являющаяся мерой электрического взаимодействия.
3. Частица, обладающая указанным свойством.

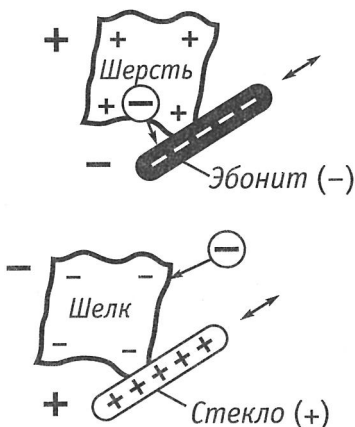
3.1.1. Электризация тел

3.1.2. Взаимодействие зарядов. Два вида заряда

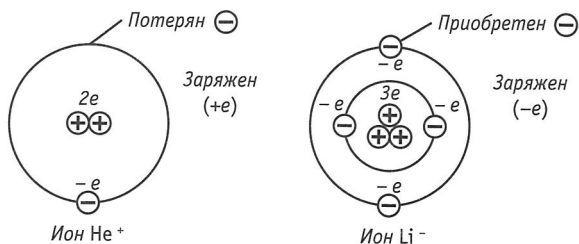
Заряд — скалярная физическая величина, являющаяся количественной мерой электромагнитного взаимодействия.

Тело обладает электрическим зарядом, если при определённых условиях оно может притягиваться и отталкиваться. Существует два вида зарядов, которые условно называют положительными (заряд на стекле, потёртом о шёлк) и отрицательными (на эбоните, потёртом о шерсть).

Внимание! В процессе электризации переходить с одного тела на другое



могут только электроны. Тело, с которого электроны уходят, заряжается положительно. Тело, на которое электроны перемещаются, заряжается отрицательно.



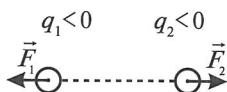
Заряд тела положителен (+) — это значит, что электронов не хватает.

Заряд тела отрицателен (-) — это значит, что имеется избыток электронов.

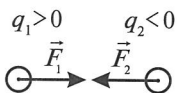
Одноимённо заряженные тела отталкиваются. Разноимённо заряженные тела притягиваются.

$$q_1 > 0 \quad q_2 > 0$$

или



Одноимённые



Разноимённые

Внимание! Если рядом с заряженным телом находится нейтральное тело, то возможны две ситуации:

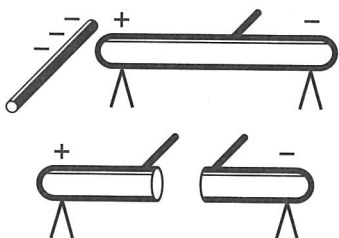
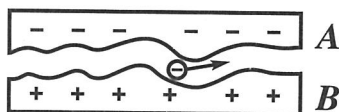
1) Нейтральное тело можно считать точечным — в этом случае взаимодействием можно пренебречь ($F = 0$).

2) Нейтральное тело является протяжённым (нельзя считать точечным). В этом случае надо учитывать, что произойдёт смещение зарядов внутри нейтрального тела. В этом варианте всегда будет наблюдаться притяжение.

Электризация — процесс сообщения телу электрического заряда.

1. Электризация при соприкосновении (трением, ударом, при ссыпании). Электроны переходят от тела *B* к телу *A*.

2. Электризация через влияние (электростатическая индукция). Пример: если поднести заряженную палочку к телу, не дотрагиваясь до него, а затем разделить тело на две части, то обе части будут заряжены противоположно.



Единицы заряда:

1 кулон (Кл) — это заряд, проходящий через поперечное сечение проводника за 1 с при силе тока 1 А.

Внимание! Заряд 1 Кл — очень большой в электростатике. Обычные заряды: мКл, нКл.

Обозначение: q . Единицы измерения в СИ: $[q] = \text{Кл}$.

Минимально возможный заряд — элементарный заряд. Такой заряд имеют: электрон (—), протон (+) и некоторые другие заряженные элементарные частицы.

Делимость заряда! Любой электрический заряд, больший элементарного, выражается целым числом элементарных зарядов, т. е. $q = Ne$.

Элементарный заряд: $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл.

Измерение электрического заряда:

Электрометр



Электроскоп

