

### Указания к работе

1. Изучите теоретический материал.
2. Рассмотрите примеры решения задач по теме «Закон Кулона».
3. Письменно в тетради выполните самостоятельную работу (фотографии прислать 16.04.2020 до 18:00).
4. Выполните домашнее задание.

### Теоретический материал

Многие физические явления, наблюдаемые в природе и окружающей нас жизни, не могут быть объяснены только на основе законов механики, молекулярно-кинетической теории и термодинамики. В этих явлениях проявляются силы, действующие между телами на расстоянии, причем эти силы не зависят от масс взаимодействующих тел и, следовательно, не являются гравитационными. Эти силы называют электромагнитными силами.

О существовании электромагнитных сил знали еще древние греки. Но систематическое, количественное изучение физических явлений, в которых проявляется электромагнитное взаимодействие тел, началось только в конце XVIII века. Труды многих ученых в XIX веке завершилось создание стройной науки, изучающей электрические и магнитные явления. Эта наука, которая является одним из важнейших разделов физики, получила название электродинамика.

**Электрический заряд** ( $q$ ) – это физическая величина, характеризующая свойство частиц или тел вступать в электромагнитные силовые взаимодействия.

**Совокупность всех известных экспериментальных фактов позволяет сделать следующие выводы:**

- Существует два рода электрических зарядов, условно названных положительными и отрицательными.
- Заряды могут передаваться (например, при непосредственном контакте) от одного тела к другому. В отличие от массы тела электрический заряд не является неотъемлемой характеристикой данного тела. Одно и то же тело в разных условиях может иметь разный заряд.
- Одноименные заряды отталкиваются, разноименные – притягиваются. В этом также проявляется принципиальное отличие электромагнитных сил от гравитационных. Гравитационные силы всегда являются силами притяжения.

Одним из фундаментальных законов природы является экспериментально установленный **закон сохранения электрического заряда**: в изолированной системе алгебраическая сумма зарядов всех тел остается постоянной:  $q_1 + q_2 + q_3 + \dots + q_n = const$ .

С современной точки зрения, носителями зарядов являются элементарные частицы. Все обычные тела состоят из атомов, в состав которых входят положительно заряженные протоны, отрицательно заряженные электроны и нейтральные частицы – нейтроны. Протоны и нейтроны входят в состав атомных ядер, электроны образуют электронную оболочку атомов. Электрические заряды протона и электрона по модулю в точности одинаковы и равны элементарному заряду  $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$  Кл.

В нейтральном атоме число протонов в ядре равно числу электронов в оболочке. Атом данного вещества может потерять один или несколько электронов или приобрести лишний электрон. В этих случаях нейтральный атом превращается в положительно или отрицательно заряженный ион.

Заряд может передаваться от одного тела к другому только порциями, содержащими целое число элементарных зарядов. Таким образом, электрический заряд тела – дискретная величина.

Физические величины, которые могут принимать только дискретный ряд значений, называются квантованными. Элементарный заряд  $e$  является квантом (наименьшей порцией) электрического заряда. В современной физике элементарных частиц предполагается существование кварков – частиц с дробным зарядом. Однако в свободном состоянии кварки до сих пор наблюдать не удалось.

### Закон Кулона

Ссылка на видео: <https://youtu.be/o2mC7FJrfiQ>

### Примеры решения задач по теме «Закон Кулона»

**Самостоятельная работа:** решить задачи

1. Сколько электронов содержится в капле воды массой 0,03 г? Масса молекулы воды  $m_0 = 3 \cdot 10^{-23}$  г.
2. Заряженный шарик приводят в соприкосновение с точно таким же незаряженным шариком. Находясь на расстоянии 15 см, шарики отталкиваются с силой 1 мН. Каков был первоначальный заряд заряженного шарика?
3. Два одинаковых шарика подвешены на нитях длиной 2 м к одной точке. Когда шарикам сообщили одинаковые заряды по  $2 \cdot 10^{-8}$  Кл, они разошлись на расстояние 16 см. Определите натяжение каждой нити и массу каждого шарика.

**Домашнее задание:** выучить §84-85