Опыты, позволяющие обнаружить притяжение или отталкивание заряженных тел, убеждают нас в том, что электрические заряды взаимодействуют на расстоянии. Причём чем ближе друг к другу находятся наэлектризованные тела, тем взаимодействие между ними сильнее, чем дальше - тем слабее.

При изучении механики мы видели, что действие одного тела на другое происходит непосредственно при их взаимодействии. Как же объяснить взаимодействие наэлектризованных тел? В наших опытах наэлектризованные тела находились друг от друга на некотором расстоянии. Может быть, действие одного наэлектризованного тела на другое передаётся через воздух, находящийся между телами? Однако заряженные тела взаимодействуют и в безвоздушном пространстве. Если поместить заряженный электроскоп под колокол воздушного насоса, то листочки электроскопа по-прежнему отталкиваются друг от друга (рис. 36). (Из-под колокола воздух откачан.) Изучением взаимодействия электрических зарядов занимались английские физики Майкл Фарадей и Джеймс Максвелл.

В результате длительного изучения электрических явлений установлено, что всякое заряженное тело окружено электрическим полем. Электрическое поле - это особый вид материи, отличающийся от вещества.

Наши органы чувств не воспринимают электрическое поле. Обнаружить поле можно благодаря тому, что оно действует на всякий находящийся в нём заряд. Именно этим и объясняется взаимодействие наэлектризованных тел. Электрическое поле, окружающее один из зарядов, действует с некоторой силой на другой заряд, помещённый в поле первого заряда. И наоборот, электрическое поле второго заряда действует на первый.

Сила, с которой электрическое поле действует на внесённый в него электрический заряд, называется электрической силой.

Когда мы подносили заряженную палочку к заряженной гильзе, то наблюдали отталкивание гильзы. Мы тем самым обнаруживали электрическое поле палочки по его действию на заряд, находящийся на гильзе. Но и гильза своим полем действовала на эбонитовую палочку. Таким образом, в случае наэлектризованных тел наблюдается взаимодействие.

Многочисленные опыты позволяют сделать вывод о том, что вблизи заряженного тела действие поля сильнее, а по мере удаления от него действие поля ослабевает.

Так, поднесём к гильзе палочку, имеющую заряд противоположного знака. По мере приближения палочки к гильзе угол отклонения гильзы будет увеличиваться (рис. 37). Следовательно, чем ближе расположены заряженные тела, тем сильнее действие поля.

Поскольку на любой заряд, находящийся в электрическом поле, действует сила, значит, при перемещении заряда полем совершается работа. А если поле способно совершить работу, то оно обладает энергией.