Напряжённость электрического поля. Электрическое поле обнаруживается по силам, действующим на заряд. Можно утверждать, что мы знаем о поле всё, что нам нужно, если будем знать силу, действующую на любой заряд в любой точке поля. Поэтому надо ввести такую характеристику поля, знание которой позволит определить эту силу.

Если поочерёдно помещать в одну и ту же точку поля небольшие заряженные тела и измерять силы, то обнаружится, что сила, действующая на заряд со стороны поля, прямо пропорциональна этому заряду. Действительно, пусть поле создаётся точечным зарядом. Согласно закону Кулона (14.2) на точечный заряд q действует сила, пропорциональная заряду. Поэтому отношение силы, действующей на помещаемый в данную точку поля заряд, к этому заряду для каждой точки поля не зависит от заряда и может рассматриваться как характеристика поля.

Отношение силы, действующей на помещаемый в данную точку поля точечный заряд, к этому заряду, называется напряжённостью электрического поля.

Подобно силе, напряжённость поля - векторная величина; её обозначают буквой

Отсюда сила, действующая на заряд q со стороны электрического поля, равна.

Направление вектора совпадает с направлением силы, действующей на положительный заряд, и противоположно направлению силы, действующей на отрицательный заряд.

Единица напряжённости в СИ - Н/ Кл.

Силовые линии электрического поля. Электрическое поле не действует на органы чувств. Его мы не видим. Однако мы можем получить некоторое представление о распределении поля, если нарисуем векторы напряжённости поля в нескольких точках пространства (рис. 14.9 , а). Картина будет более наглядной, если нарисовать непрерывные линии.

Линии, касательная в каждой точке которых совпадает с вектором напряжённости электрического поля, называют силовыми линиями или линиями напряжённости поля (рис. 14.9, 6).

Направление силовых линий позволяет определить направление вектора напряжённости в различных точках поля, а густота (число линий на единицу площади) силовых линий показывает, где напряжённость поля больше. Так, на рисунках густота силовых линий в точках А больше, чем в точках В. Очевидно, что.

Не следует думать, что линии напряжённости существуют в действительности вроде растянутых упругих нитей или шнуров, как предполагал сам Фарадей. Линии напряжённости помогают лишь наглядно представить распределение поля в пространстве. Они не более реальны, чем меридианы и параллели на земном шаре.

Силовые линии можно сделать видимыми. Если продолговатые кристаллики изолятора (например, хинина) хорошо перемешать в вязкой жидкости (например, в касторовом масле) и поместить туда заряженные тела, то вблизи этих тел кристаллики выстроятся в цепочки вдоль линий напряжённости. На рисунках приведены примеры линий напряжённости: положительно заряженного шарика (см. рис. 14.10), двух разноимённо заряженных шариков (см. рис. 14.11), двух одноимённо заряженных шариков (см. рис. 14.12), двух пластин, заряды которых равны по модулю и противоположны по знаку (см. рис. 14.13). Последний пример особенно важен. На рисунке 14.13 видно, что в пространстве между пластинами силовые линии в основном параллельны и находятся на равных расстояниях друг от друга: электрическое поле здесь одинаково во всех точках.

Электрическое поле, напряжённость которого одинакова во всех точках, называется однородным.

В ограниченной области пространства электрическое поле можно считать приближённо однородным, если напряжённость поля внутри этой области меняется незначительно.

Силовые линии электрического поля не замкнуты, они начинаются на положительных зарядах и оканчиваются на отрицательных. Силовые линии непрерывны и не пересекаются, так как пересечение означало бы отсутствие определённого направления напряжённости электрического поля в данной точке.