## **ЛЕКЦИЯ 1**

ПЕРВАЯ АКСИОМА ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ гласит, что любое техническое средство обладает побочными физическими свойствами, которые способны стать основой для образования технического канала утечки информации (уязвимости).

Выделяют следующие виды каналов утечек информации:

* **ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ КАНАЛ УТЕЧКИ ИНФОРМАЦИИ**

Акустическая волна при разговоре попадает, например, на лампу, вследствие чего изменяется сопротивление лампы R, а значит и проходящий через неё ток I (закон Ома). Если подключить к приёмнику с фильтром катушку и наушники, нарушитель сможет слышать разговор.

* **МАГНИТНЫЙ КАНАЛ УТЕЧКИ ИНФОРМАЦИИ**

При использовании рамки с током, усилителем и наушниками магнитное поле наводится с ЭДС пропорциональной звуку (з-н Фарадея). Это также является уязвимостью.

* **ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЙ КАНАЛ УТЕЧКИ ИНФОРМАЦИИ**

Под воздействием акустической волны траверсы в лампе становятся эквивалентны колебательному контуру (катушка индуктивности + конденсатор), в котором возникают электромагнитные колебания, а через них идёт ток (закон Томпсона). Лампа распространяет электромагнитные волны определённой частоты, и имея приёмник с нужной частотой, можно слушать звук.

* **ОПТИЧЕСКИЙ КАНАЛ УТЕЧКИ ИНФОРМАЦИИ**

Любой прозрачный элемент, находясь под давлением, изменяет свою прозрачность (закон Гука). Лампочка неравномерно излучает свет в разных направлениях, из-за чего вызванные звуковыми волнами вибрации лампочки немного меняют интенсивность светового потока в направлении фотоэлемента. Записав эти изменения и проделав некоторые преобразования, можно восстановить из полученной «светозаписи» исходный звук.

**ЭЛЕКТРОСТАТИКА**

ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ПОЛЕ – особая форма материи, посредством которой осуществляется взаимодействие между заряженными частицами. Оно обладает определёнными характеристиками и свойствами, главное из которых заключается в том, что поле воздействует на любые заряды, независимо от того, движутся они или нет. Оно распространяется с большой скоростью. Каждый электрический заряд создаёт в окружающем пространстве своё электрическое поле, при этом поля воздействуют друг на друга.

Электрическое поле характеризуется напряжённостью (силовая характеристика) и потенциалом (энергетическая характеристика). Если заряды неподвижны, поле называется ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКИМ, а если не изменяются во времени, то СТАЦИОНАРНЫМ. В противном случае если напряжение и/или заряд изменяются во времени, поле называется ПЕРЕМЕННЫМ (нестатическим).

**НАПРЯЖЁННОСТЬ ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКОГО ПОЛЯ**

НАПРЯЖЁННОСТЬ – силовая характеристика поля, векторная физическая величина, равная отношению кулоновской силы, действующей на помещённый в данную точку частицу к абсолютной величине её заряда. Иными словами, E численно равна силе, действующий на неподвижный единичный точечный заряд, также называемый пробным. Принято считать, что пробный заряд не искажает изучаемое поле, а его собственное поле отсутствует.

, коэффициент

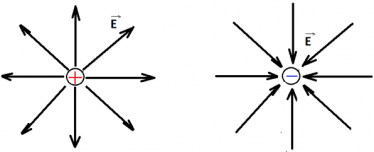
– расстояние от заряда до точки наблюдения

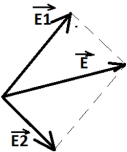
– диэлектрическая проницаемость среды

= [Ф/м], электрическая постоянная

Аналогично силе гравитационного притяжения, силовая характеристика поля точечного заряда прямо пропорциональна заряду, создающему поле, и обратно пропорциональна квадрату расстояния до него.

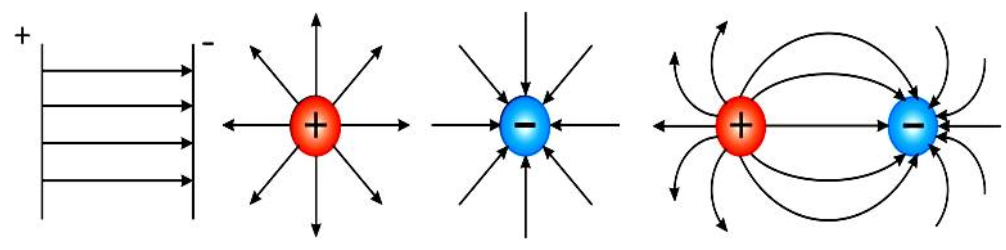
Направление напряжённости зависит от знака заряда: оно совпадает с направлением силы , действующей на положительный (+) заряд и противоположно направлению силы действующей на отрицательный (–) заряд. Напряженность электрического поля «выходит» из положительного заряда и «входит» в отрицательный.



ПРИНЦИП СУПЕРПОЗИЦИИ ПОЛЕЙ гласит, что если электрическое поле **в вакууме** образовано несколькими зарядами, имеющими собственные поля , , …, то результирующая напряженность поля в этой точке равна векторной сумме этих полей . Величина (модуль) этой напряжённости будет равна из геометрических соображений.

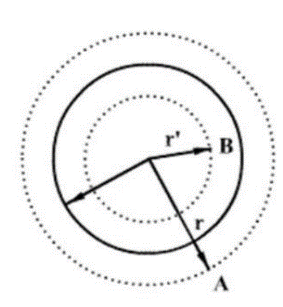
Напряжённость поля в однородном диэлектрике будет меньше аналогичной напряжённости в вакууме, поэтому справедливо следующее равенство , где – проницаемость среды.

СИЛОВЫЕ ЛИНИИ – непрерывные воображаемые линии, касательные к которым в каждой точке совпадают с направлением в этой точке. Они всегда начинаются и заканчиваются на (+) зарядах и заканчиваются на (–), либо уходят в бесконечность (разомкнуты). Число таких линий пропорционально величине заряда/напряжённость поля. Они не пересекаются и непрерывны, т.к. в каждой точке поля его имеет единственное значение и направление.



ОДНОРОДНОЕ ЭЛ. ПОЛЕ – поле, напряжённость которого одинакова по модулю и направлению во всех точках поля. Пример – поле между пластин конденсатора (картинка 1).

**НАПРЯЖЁННОСТЬ ЗАРЯЖЕННОЙ СФЕРЫ**



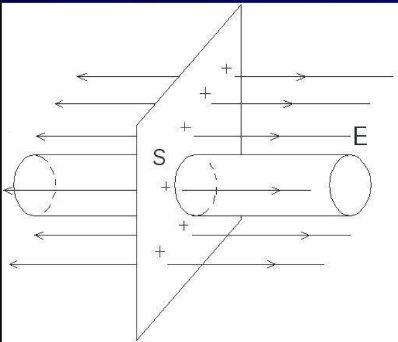
Внутри сферы:

На поверхности сферы:

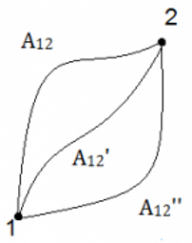
На расстоянии r от центра сферы:

**НАПРЯЖЁННОСТЬ РАВНОМЕРНО ЗАРЯЖЕННОЙ ПЛОСКОСТИ**

Поле распространяется в обе стороны от плоскости (E <-- | --> E), а его напряжённость определяется поверхностной плотностью заряда



Напряжённость электростатического поля в точке будет такой же, как и напряжённость поля бесконечной плоскости в том случае, если форма равномерно заряженной поверхности близка к плоскости, а расстояние до неё много меньше размера поверхности и меньше расстояния до её края.

**РАБОТА СИЛ ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКОГО ПОЛЯ**

При перемещении заряда в поле совершается работа. Кулоновские электрические силы консервативны, а значит их работа не зависит от траектории, а зависит только от начального и конечного положения тела – работа по замкнутой траектории равна нулю. Вследствие этого электрическое поле, работа сил которого по любой замкнутой траектории равна нулю, называется потенциальным (консервативным).

При перемещении заряда перпендикулярно силовым линиям работа не совершается (. В общем случае работа по перемещению заряда между двумя произвольными точками равна сумме элементарных работ на прямолинейном участке траектории:

Если одноимённые заряды удаляются друг от друга, то работа сил отталкивания A > 0, а если они сближаются, то A < 0. Аналогичным образом работа сближения разноимённых зарядов положительна, а работа их отталкивания отрицательна. Работа сил электростатического поля есть изменение его потенциальной энергии W = qEd:

**ПОТЕНЦИАЛ ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКОГО ПОЛЯ**

ПОТЕНЦИАЛ – скалярная физическая величина, энергетическая характеристика поля, равная отношению потенциальной энергии взаимодействия поля с частицей на величину её заряда:

*,* потенциал НЕ зависит от заряда q!

Величина потенциала в точке зависит от выбора нулевого уровня для отсчёта потенциала, как правило за него принимают либо поверхность Земли, либо бесконечно удалённую точку.