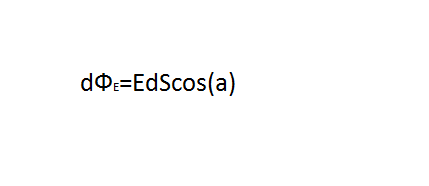
Билет 2

**1.Поток вектора напряженности. Теорема Гаусса и ее применение для расчета полей.**

Число силовых линий, пронизывающих элементарную площадку dS, называется **потоком вектора напряженности** dФЕ через площадку dS



где a - угол между вектором нормали n(стрелка над буквой) к площадке dS и вектором E(стрелка над буквой).

**Если** плоская поверхность S перпендикулярна силовым линиям однородного электрического поля, то поток напряженности через нее равен ФЕ=ЕS. **Если** площадка dS параллельна линиям напряженности, то поток dФЕ через нее равен нулю(косинус угла =0)

**Если** поверхность S произвольной формы, а поле неоднородное, то поверхность разбивают на малые элементарные площадки dS, на каждой из которых напряженность поля постоянная.

Поток напряженности через каждую элементарную площадку равен dФЕ=ЕndS, а поток напряженности поля через всю поверхность представится суммой элементарных потоков и в итоге будет равен



Измеряется в вольт-метрах(Вм)

**Теорема гаусса**

Поток вектора напряжённости электрического поля через замкнутую поверхность в вакууме равен алгебраической сумме электрических зарядов, заключённых внутри этой поверхности, делённой на электрическую постоянную ɛ0

(5,5)

**Применения**

Теорема Гаусса связывает напряженность электрического поля с зарядами, это поля создающими. Она, в принципе, позволяет, зная напряженность, найти распределение зарядов. Однако, чаще в электродинамике ставится задача определения напряженности поля, создаваемого известным распределением зарядов в пространстве. При такой формулировке теорема Гаусса является интегральным уравнением - неизвестная функция находится в подынтегральном выражении. Данный факт очень ограничивает возможность использования теоремы Гаусса для практического расчета электростатических полей. Дело в том, что такой расчет оказывается возможным лишь для очень симметричных в пространстве распределений зарядов, когда исходя из этой симметрии, заранее известны поверхности, на которых напряженность является постоянной величиной. При этом имеем из (5.5) следующую цепочку равенств:(5.7)

откуда

(5.8)

Очевидно, что такие поверхности есть у любой статической системы зарядов, но заранее они известны далеко не всегда. Например, в случае заряженного диска, или просто заряженной нити, свитой в кольцо, эти поверхности очень сложны и сами требуют весьма непростого расчета. Следовательно, рассчитать поля, создаваемые указанными заряженными телами с помощью теоремы Гаусса нельзя.

Необходимо, однако, сделать следующее замечание о том, что с помощью теоремы Гаусса можно рассчитывать еще поля, создаваемые заряженными телами, которые могут быть представлены в виде суммы нескольких симметрично заряженных тел. Находя отдельно поля, создаваемые каждым из таких тел, мы, используя принцип суперпозиции электрических полей, находим результирующее поле, создаваемое исходным телом.

* Напряженность двух бесконечных заряженных плоскостей.
* Напряженность равномерно заряженного шара.
* Напряженность двух бесконечных заряженных плоскостей.