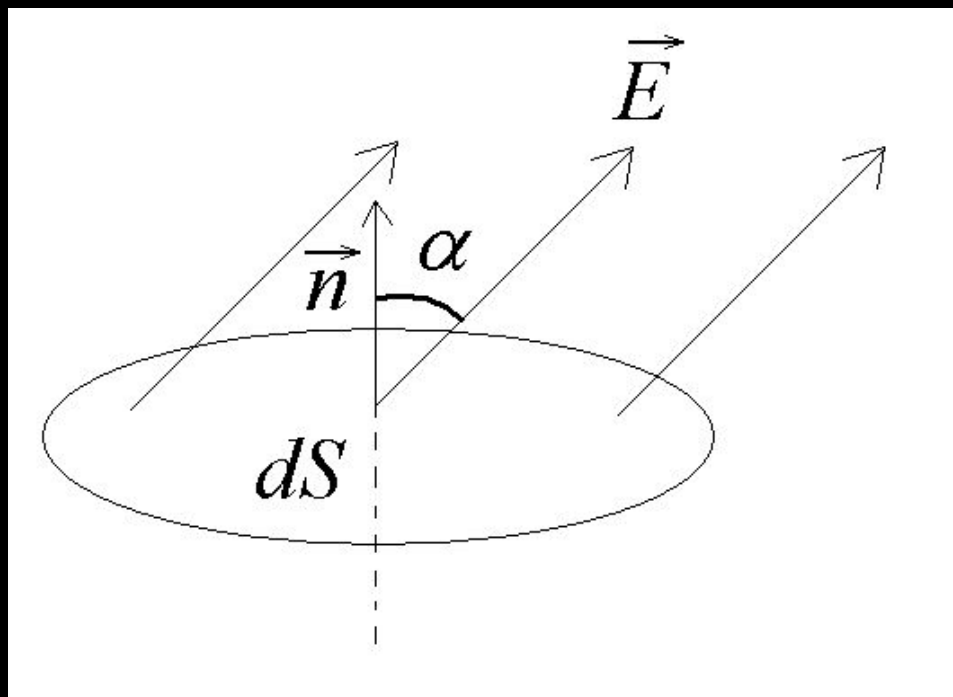


# §5 Теорема Остроградского – Гаусса

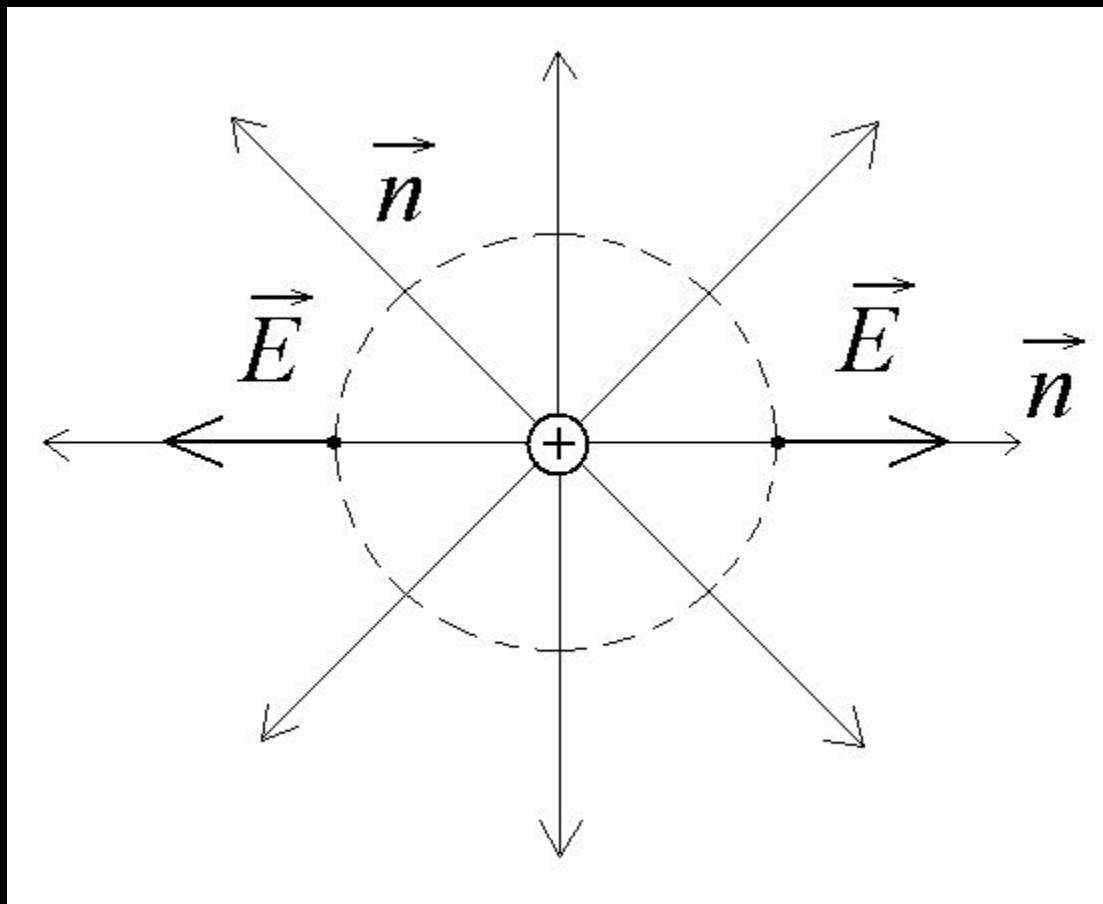
**Глава 3**  
**Электричество и магнетизм**

Поток вектора напряженности — скалярное произведение вектора напряженности на вектор площади



единичный вектор,  
перпендикулярный  
поверхности

Рассмотрим точечный заряд. Окружим заряд сферой радиусом  $r$ .



Поток вектора напряженности сквозь поверхность сферы равен

Таким образом, суммарный поток сквозь замкнутую поверхность определяется зарядом, охватываемым замкнутой поверхностью.

Если поверхность охватывает множество зарядов, то согласно принципу суперпозиции:

Суммарный поток сквозь замкнутую  
поверхность определяется зарядами,  
охватываемыми замкнутой поверхностью.

## Теорема Гаусса в интегральной форме:

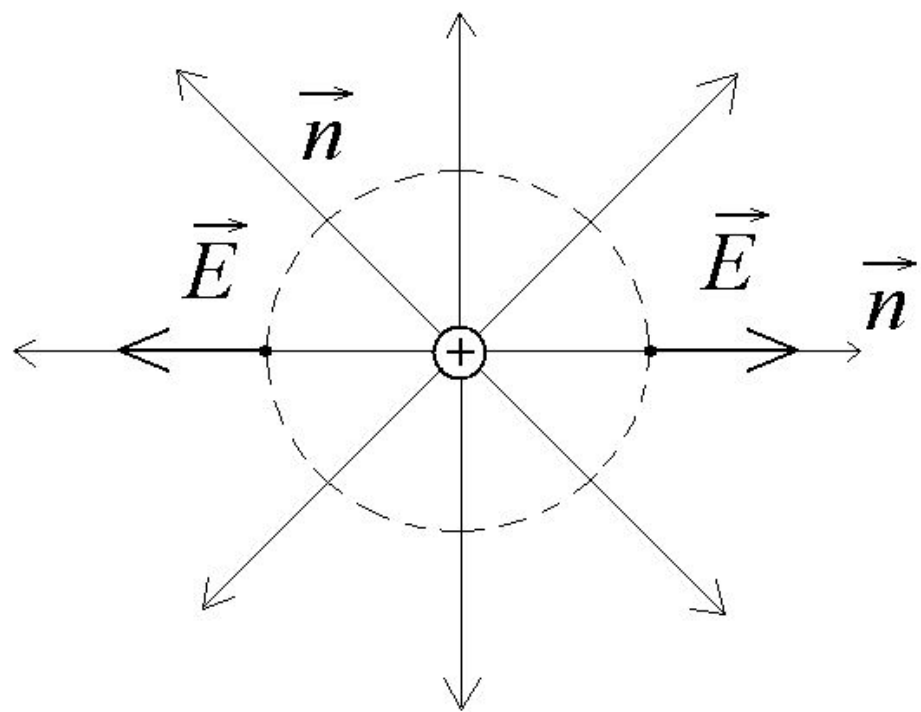
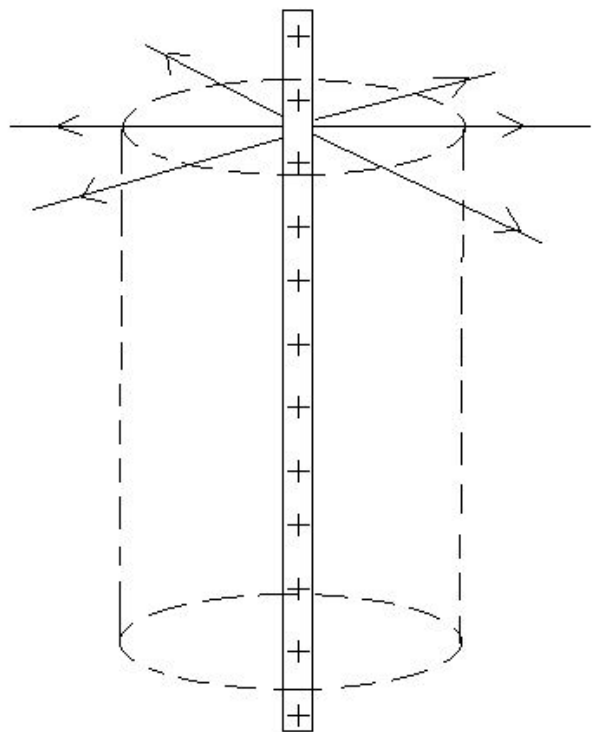
поток вектора напряженности электрического поля сквозь замкнутую поверхность равен алгебраической сумме зарядов охватываемых этой поверхностью, делённой на  $\epsilon_0$ .



Поскольку суммарный заряд может быть найден интегрированием по объему

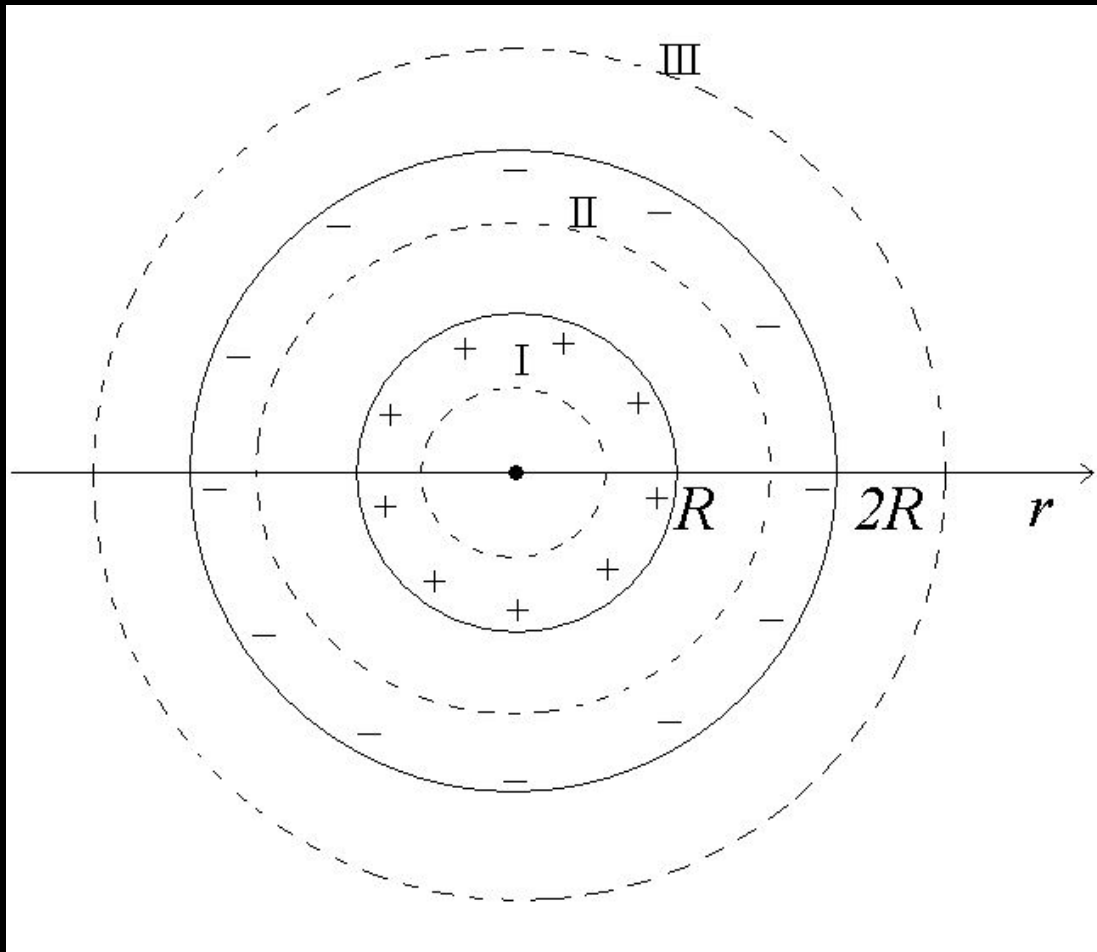
то теорема Гаусса принимает вид:

Пример 1. Определение поля бесконечной нити, заряженной с линейной плотностью  $\tau$ .



В качестве поверхности выберем поверхность цилиндра. Поток через поверхность, определяется только потоком через боковую поверхность:

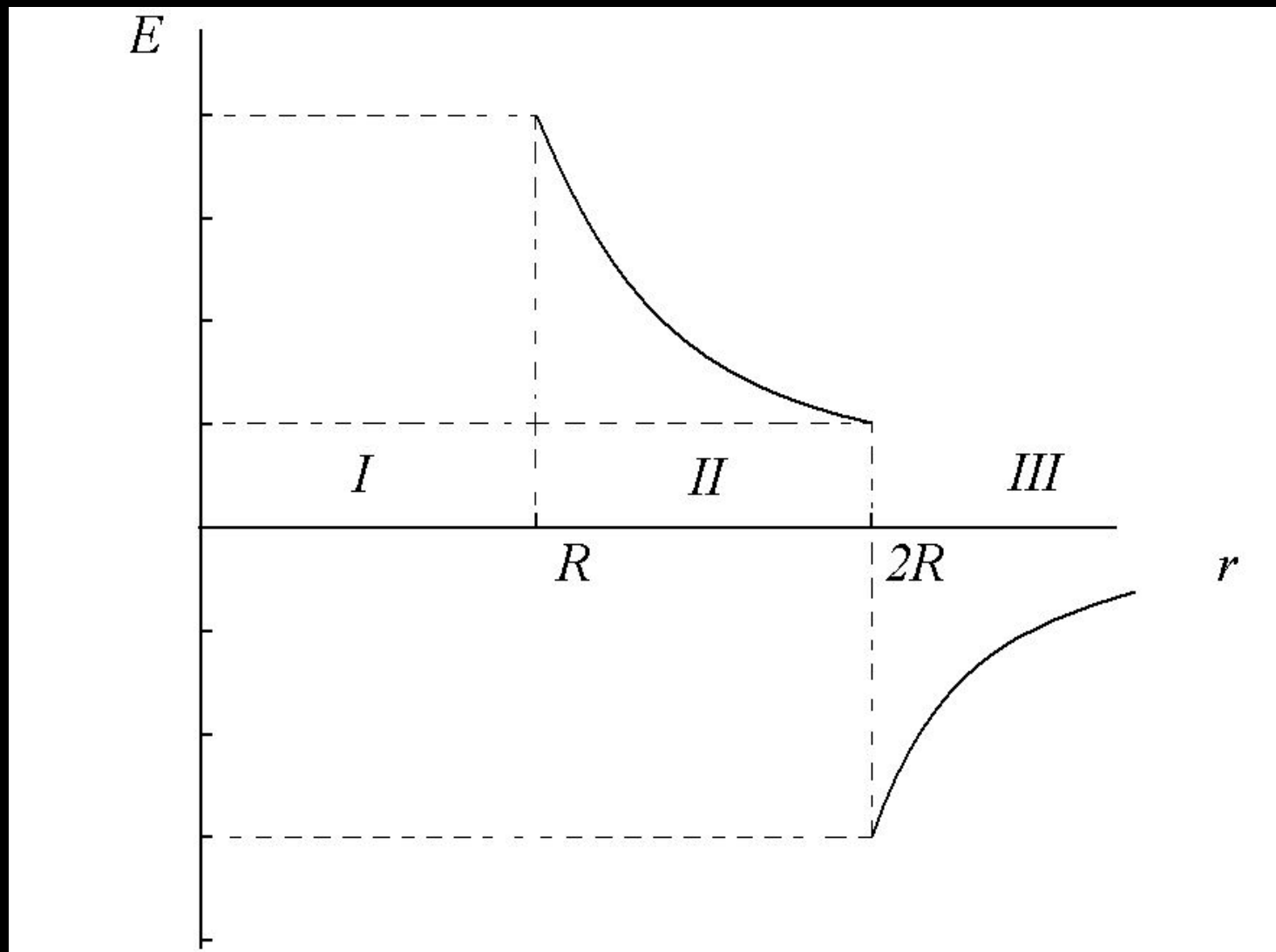
Пример 2. Найти напряженность поля двух концентрических заряженных сфер.



Поле двух концентрических сфер в трех областях.



# Характер зависимости напряженности поля



Пример 3. Рассмотрим поле двух коаксиальных цилиндров.

