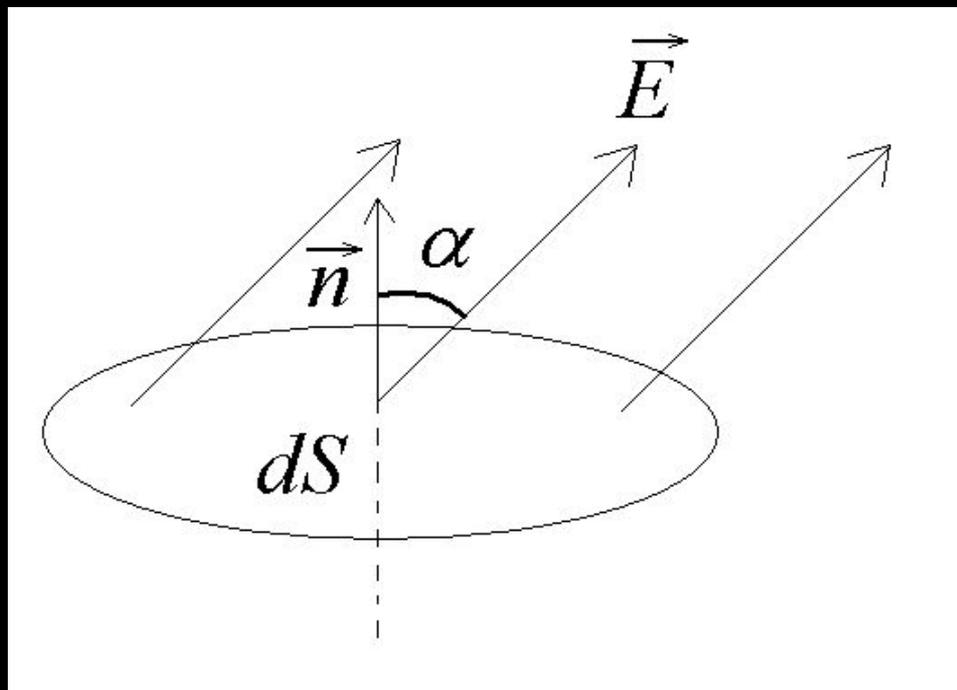


§5 Теорема Остроградского – Гаусса

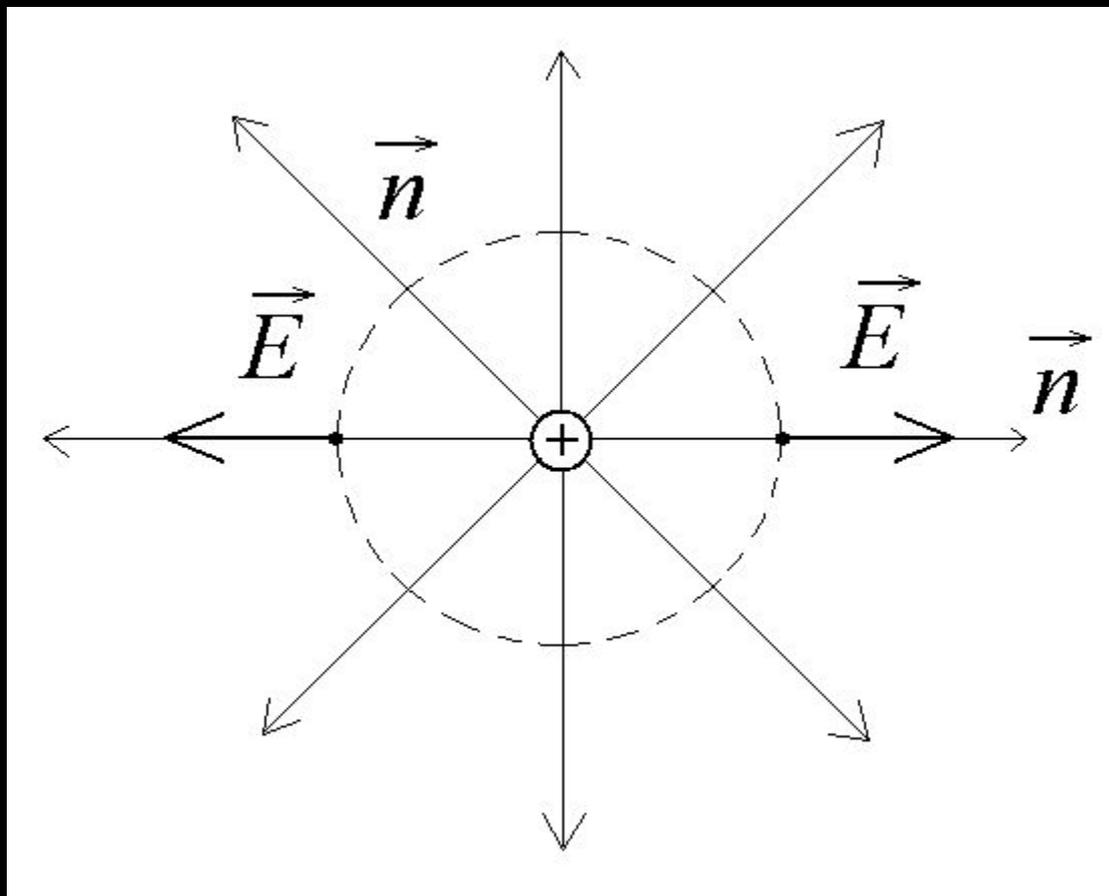
Глава 3
Электричество и магнетизм

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.

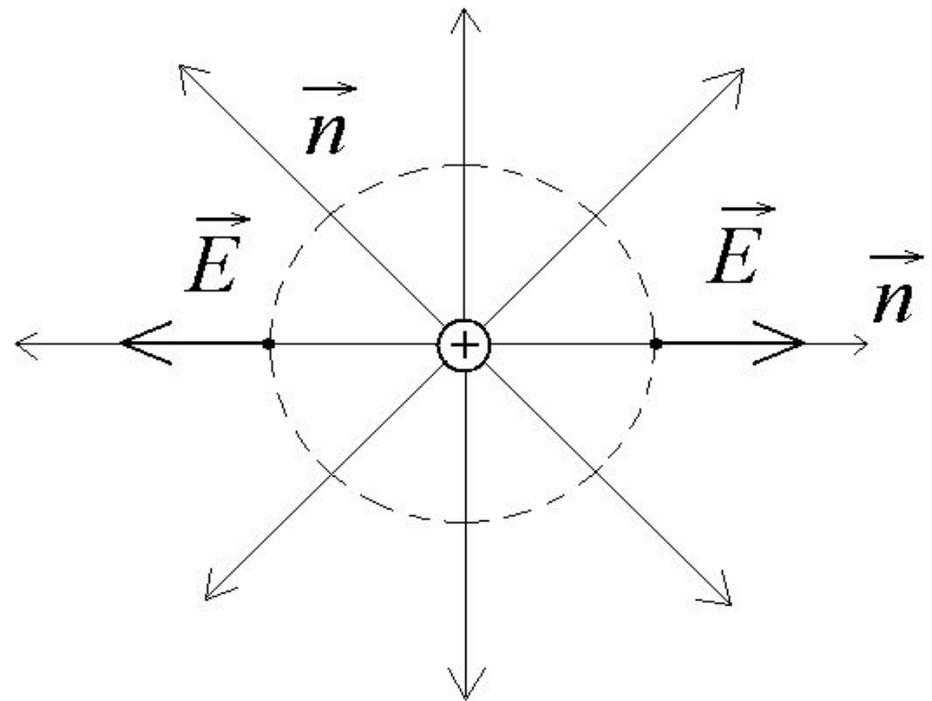
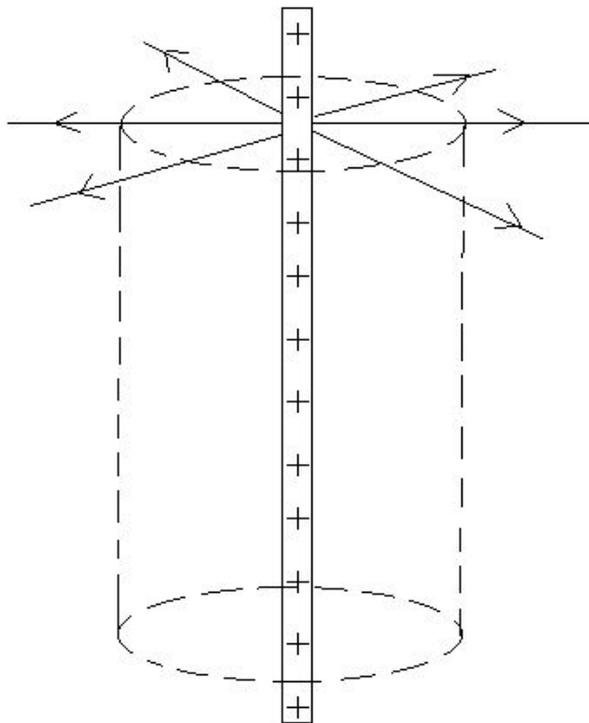
Теорема Гаусса в интегральной форме:

поток вектора напряженности электрического поля сквозь замкнутую поверхность равен алгебраической сумме зарядов охватываемых этой поверхностью, делённой на ϵ_0 .

Поскольку суммарный заряд может быть найден интегрированием по объему

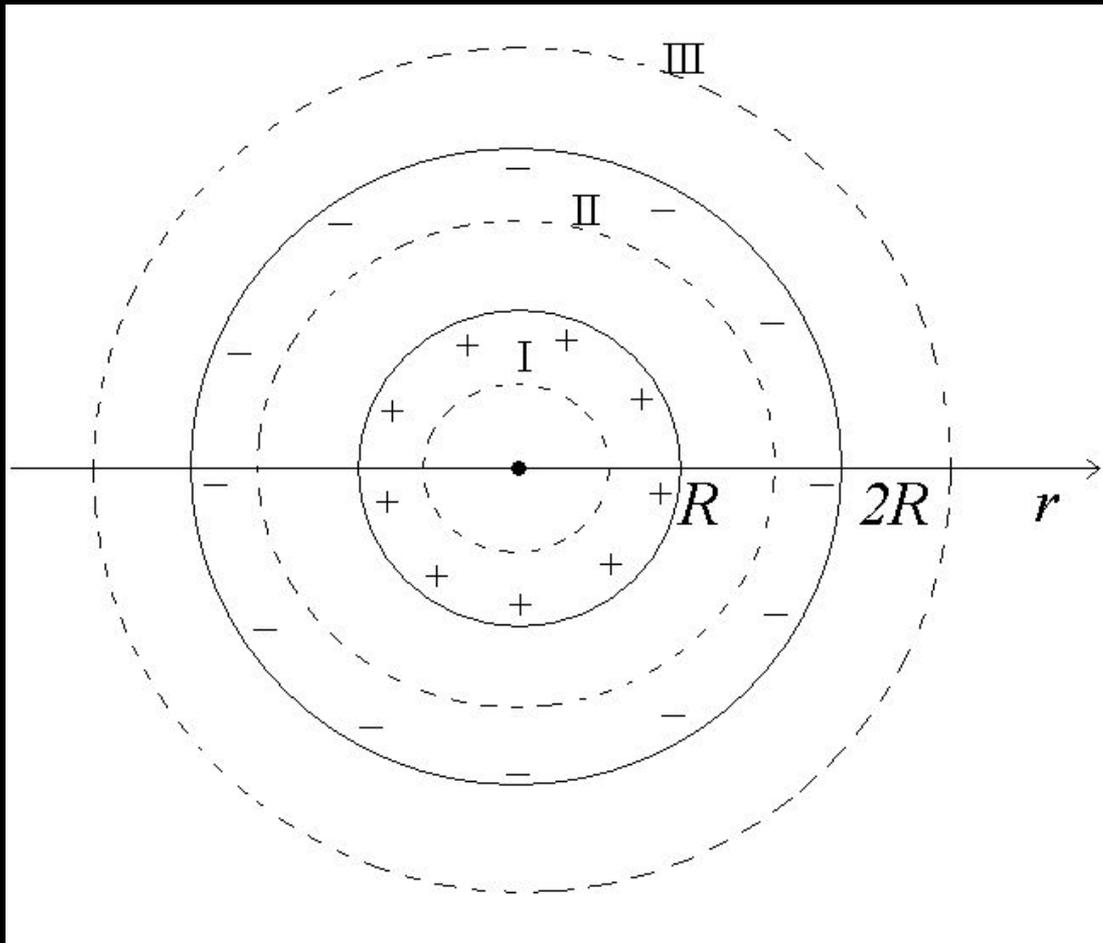
то теорема Гаусса принимает вид:

Пример 1. Определение поля бесконечной нити, заряженной с линейной плотностью τ .



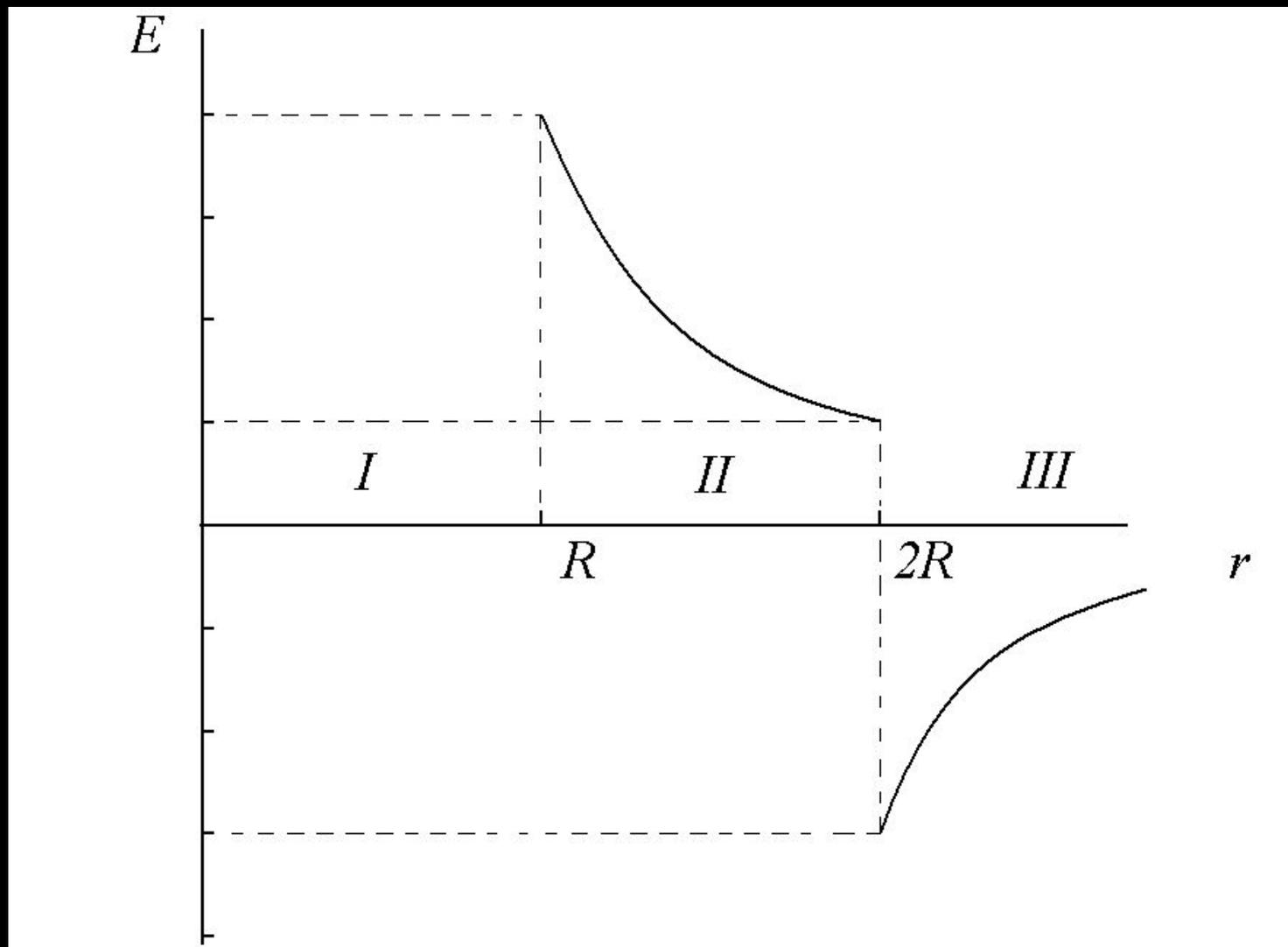
В качестве поверхности выберем поверхность цилиндра. Поток через поверхность, определяется только потоком через боковую поверхность:

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.

