

Теорема Гаусса для вектора поляризованности среды \vec{P} : поток вектора \vec{P} сквозь любую замкнутую поверхность S равен взятому с обратным знаком избыточному связанному заряду диэлектрика в объеме, охватываемом поверхностью интегрирования S , т.е.

$$\oint_S (\vec{P}, d\vec{s}) = -q'.$$

Дифференциальная форма теоремы Гаусса для вектора поляризованности среды \vec{P} :

$$\text{div } \vec{P} = -\rho'.$$

Штрихи у заряда q' и объемной плотности заряда ρ' обозначают, что речь идет об избыточных СВЯЗАННЫХ зарядах (электрический диполь -- пример связанных зарядов; любую молекулу в электростатике рассматривают, как электрический диполь, например, молекула воды H_2O -- это диполь) .

Объемная плотность избыточных связанных зарядов ρ' внутри диэлектрика равна нулю при ОДНОВРЕМЕННОМ выполнении двух условий:

- ✓ диэлектрик однородный (везде плотность молекул одинакова)
- ✓ внутри него нет сторонних зарядов (т. е. свободных, несвязанных в диполи) .

Например, опустил в стакан с водой электрон (а это НЕСВЯЗАННЫЙ заряд!) и сразу же на автомате говоришь, что объемная плотность заряда ρ' уже НЕ РАВНА НУЛЮ, так как второе условие нарушилось (а первое не нарушилось, но там же ведь нужна одновременность).