

6 Напряженность электрического поля

Любое заряженное тело порождает электрическое поле в пространстве вокруг себя. Во всякой точке этого пространства поле способно вызвать силу, действующую на точечный заряд¹, помещенный в эту точку. (Далее заряды предполагаются точечными, если не оговорено иное.)

Напряженность $\left(\vec{E} \left[\frac{\text{В}}{\text{м}}\right]\right)$ — это характеристика силовой способности электрического поля в точке пространства:

$$\vec{E} = \frac{\vec{F}_K}{q_{\text{внесен}}}, \quad (1)$$

где $q_{\text{внесен}}$ — заряд, *внесенный (помещенный)* в поле (на него действует поле).

В каждой точке пространства поле характеризуется вектором напряженности \vec{E} . Вектор \vec{E} всегда указывает направление силы Кулона, которая бы действовала на *положительный* заряд, помещенный в соответствующую точку.

На рис. 1 показан вектор напряженности \vec{E} поля, создаваемого положительным зарядом, в произвольной точке на расстоянии r от него.

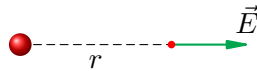


Рис. 1. Напряженность поля положительного заряда

Как видно из рисунка, напряженность поля положительного заряда направлена *от него*. Напряженность же поля, создаваемого отрицательным зарядом, в произвольной точке направлена *к нему*.

Напряженность поля точечного заряда в вакууме находят так (подстановка формулы закона Кулона в формулу (1)):

$$E = k \frac{q_{\text{источника}}}{r^2}, \quad (2)$$

где $q_{\text{источника}}$ — заряд тела, создающего поле.

Особый интерес представляет поле вблизи *заряженной пластины* (*заряженной плоскости*) с равномерным распределением заряда по ее поверхности. В этом случае пластина создает *однородное поле* — поле, *напряженность которого одинакова в каждой точке рассматриваемой области* ($\vec{E} = \text{const}$).

Заряженную пластину характеризуют *поверхностной плотностью заряда*:

$$\sigma = \frac{q}{S}, \quad (3)$$

где q — заряд участка пластины площадью S .

Напряженность поля пластины в вакууме тогда находят по формуле:

$$E = \frac{\sigma}{2\varepsilon_0}, \quad (4)$$

где ε_0 — *электрическая постоянная* (см. справочные таблицы).

Для среды с диэлектрической проницаемостью ε формулы (2) и (4) переписываются так:

$$E = k \frac{q_{\text{источника}}}{\varepsilon r^2}, \quad E = \frac{\sigma}{2\varepsilon\varepsilon_0}.$$

¹Точечный заряд — это заряженное тело, размерами которого можно пренебречь.