ней формуле стал равным единице. Тогда

$$[q] = L^{3/2} M^{1/2} T^{-1}.$$

Впредь мы так и поступим (т. е. фактически будем пользоваться так называемой гауссовой системой единиц).

Формальная структура поля силы тяготения и электростатического поля одна и та же:

$$X = C\frac{x}{r^3}, \quad Y = C\frac{y}{r^3}, \quad Z = C\frac{z}{r^3},$$

$$r = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2},$$

где $C = -fMm$ или $C = Qq$. Различие в следующем: во-первых, сила Кулона может быть и отталкивающей, во-вторых, сила гравитации не зависит от того, движется масса m (и M) или нет, тогда как выражение силы Кулона предполагает, что оба заряда имеют нулевую скорость. Тем не менее можно сказать, что в том и другом случаях мы имеем

силовое поле.

Чтобы построить более сложные примеры, надо вспомнить

ВЕКТОРНЫЙ АНАЛИЗ.

Градиентом функции (скалярного поля) $\varphi(x, y, z, t)$ называется векторное поле $\operatorname{grad}\varphi$ с компонентами

$$\frac{\partial\varphi}{\partial x}, \quad \frac{\partial\varphi}{\partial y}, \quad \frac{\partial\varphi}{\partial z}.$$

Векторное поле

$$\operatorname{rot}\mathbf{\Phi} = \left(\frac{\partial\Phi_z}{\partial y} - \frac{\partial\Phi_y}{\partial z}\right)\mathbf{e}_x + \left(\frac{\partial\Phi_x}{\partial z} - \frac{\partial\Phi_z}{\partial x}\right)\mathbf{e}_y + \left(\frac{\partial\Phi_y}{\partial x} - \frac{\partial\Phi_x}{\partial y}\right)\mathbf{e}_z$$

называется ротором поля $\mathbf{\Phi}$, а функция

$$\operatorname{div}\mathbf{\Phi} = \frac{\partial\Phi_x}{\partial x} + \frac{\partial\Phi_y}{\partial y} + \frac{\partial\Phi_z}{\partial z}$$

называется его дивергенцией. Во всех этих формулах t выступает как параметр. По нему можно дифференцировать. Например,

$$\frac{\partial\mathbf{\Phi}}{\partial t} = \frac{\partial\Phi_x}{\partial t}\mathbf{e}_x + \frac{\partial\Phi_y}{\partial t}\mathbf{e}_y + \frac{\partial\Phi_z}{\partial t}\mathbf{e}_z.$$

Всегда $\operatorname{rot}\operatorname{grad}\varphi \equiv 0$, $\operatorname{div}\operatorname{rot}\mathbf{\Phi} \equiv 0$. Локально (и вообще в области, допускающей непрерывную деформацию в шар) справедливы обратные формулы:

$$\operatorname{rot}\mathbf{\Phi} \equiv 0 \Rightarrow \mathbf{\Phi} = -\operatorname{grad}\varphi$$

(знак минус поставлен для удобства в дальнейшем),

$$\operatorname{div}\mathbf{\Phi} \equiv 0 \Rightarrow \mathbf{\Phi} = \operatorname{rot}\mathbf{\Psi}.$$

Функция φ и поле $\mathbf{\Psi}$ называются соответственно скалярным и