

**Тема: Теория поля**

ЗАДАНИЕ. Проверить, что поле  $f = (3x + y^2)\mathbf{i} + 2xy\mathbf{j}$  потенциально и восстановить потенциал.

РЕШЕНИЕ. Обозначим  $f_1 = 3x + y^2$ ,  $f_2 = 2xy$ . Тогда условие потенциальности примет вид:

$$\frac{\partial f_1}{\partial y} = \frac{\partial f_2}{\partial x}, \quad \frac{\partial}{\partial y}(3x + y^2) = \frac{\partial}{\partial x}2xy, \quad 2y \equiv 2y.$$

Обозначим потенциал как  $F$  и найдем его из условий

$$\frac{\partial F}{\partial x} = 3x + y^2, \quad \frac{\partial F}{\partial y} = 2xy,$$

$$F = \frac{3}{2}x^2 + y^2x + \varphi(y),$$

$$\frac{\partial F}{\partial y} = 2xy + \varphi'(y) = 2xy, \quad \Rightarrow \varphi(y) = C = const, \quad \Rightarrow F = \frac{3}{2}x^2 + y^2x + C.$$