

## Домашнее задание по теме: «Типы векторных полей»

Определить тип векторного поля. Для потенциального поля – найти потенциал, для соленоидального поля – найти векторный потенциал, поле общего вида – представить как сумму соленоидального и потенциального поля.

$$1) \bar{\mathbf{a}} = \left( \frac{1}{z} - \frac{y}{x^2} \right) \mathbf{i} + \left( \frac{1}{x} - \frac{z}{y^2} \right) \mathbf{j} + \left( \frac{1}{y} - \frac{x}{z^2} \right) \mathbf{k}$$

**Ответ:** потенциальное,  $u(x, y, z) = \frac{y}{x} + \frac{x}{z} + \frac{z}{y} + C$ .

$$2) \bar{\mathbf{a}} = 2y\mathbf{i} - z\mathbf{j} + 2x\mathbf{k}$$

**Ответ:** соленоидальное,  $\bar{\mathbf{b}} = x^2\mathbf{j} + (xz + y^2)\mathbf{k} + \text{gradu}(x, y, z)$ .

$$3) \bar{\mathbf{a}} = (yz + x)\mathbf{i} + xz\mathbf{j} + (yx - z)\mathbf{k}$$

**Ответ:** гармоническое.

$$4) \bar{\mathbf{a}} = (y^2 + zx)\mathbf{i} + (z^2 + xy)\mathbf{j} + (x^2 + yz)\mathbf{k}$$

**Ответ:** общего вида,  $u(x, y, z) = \frac{1}{2} \cdot (x^2z + y^2x + z^2y)$

$\bar{\mathbf{a}}_1 = \text{gradu} = \{xz; yx; zy\}$  – потенциальное поле;

$\bar{\mathbf{a}}_2 = \bar{\mathbf{a}} - \bar{\mathbf{a}}_1 = \{y^2; z^2; x^2\}$  – соленоидальное поле.