

## Домашнее задание

### Характеристики векторного поля

#### Пример 1:

Найти наибольшую плотность циркуляции векторного поля  $\mathbf{a}(M)$  в точке  $M_0$  и выяснить, что находится в этой точке источник или сток, если

$$\mathbf{a}(M) = yx\mathbf{i} - xy^2\mathbf{j} + z^2\mathbf{k}; \quad M_0(1; -1; 1).$$

#### Пример 2:

Найти направление и величину наибольшей плотности циркуляции векторного поля  $\mathbf{a}(M)$  в точке  $M_0$  и выяснить, что находится в этой точке источник или сток, если

$$\mathbf{a}(M) = z^2\mathbf{i} - xz\mathbf{j} + z^2\mathbf{k}; \quad M_0(1; -2; 1).$$

#### Пример 3:

Вычислить циркуляцию векторного поля  $\mathbf{a}(M)$  по контуру треугольника, полученного в результате пересечения плоскости  $P$  с координатными плоскостями, при положительном направлении обхода относительно нормального вектора  $\mathbf{n}$  этой плоскости, двумя способами:

1) используя определение циркуляции; 2) с помощью формулы Стокса.

$$\mathbf{a}(M) = z\mathbf{i} + (y+x)\mathbf{j} + y\mathbf{k}; \quad P: 2x + y + 2z = 2.$$

#### Пример 4:

Найти модуль циркуляции векторного поля  $\mathbf{a}(M)$  по замкнутому контуру  $\Gamma$ , при положительном направлении обхода, двумя способами:

1) используя определение циркуляции; 2) с помощью формулы Стокса.

$$\mathbf{a}(M) = y\mathbf{i} + (1-x)\mathbf{j} - z\mathbf{k}; \quad \Gamma: \begin{cases} x^2 + y^2 + z^2 = 9, \\ x^2 + y^2 = 4, \\ (z > 0) \end{cases}.$$

**Пример 5:**

Найти модуль циркуляции векторного поля  $\mathbf{a}(M)$  по замкнутому контуру  $\Gamma$ , при положительном направлении обхода, двумя способами:

1) используя определение циркуляции; 2) с помощью формулы Стокса.

$$\mathbf{a}(M) = y \mathbf{i} - x \mathbf{j} + x z \mathbf{k}; \quad \Gamma : \begin{cases} 2(x^2 + y^2) + 1 = z, \\ z = 3 \end{cases}.$$