

$$\vec{a}(M) = (e^{2y} + x)\vec{i} + (x - 2y)\vec{j} + (y^2 + 3z)\vec{k}$$

$$S: \begin{cases} x - y + z = 1, & x = 0 \\ y = 0, & z = 0 \end{cases}$$

Вариант № 15.

1) Вычислить потенциальную функцию векторного поля.

$$\vec{a}(M) = (2xy - 3z^2)\vec{i} + (x^2 + 3y^2z)\vec{j} + (y^3z - 6xz)\vec{k}$$

2) Вычислить работу векторного поля силы $\vec{F}(M)$ при движении материальной точки по заданному пути L .

$$\vec{F}(M) = y\vec{i} - x\vec{j} + z\vec{k}$$

$$L: \text{ замкнутый контур } \begin{cases} x^2 + y^2 + z^2 = 4 \\ z = \sqrt{x^2 + y^2} \end{cases}$$

3) Вычислить поток векторного поля через замкнутую поверхность S

$$\vec{a}(M) = (y + 2z)\vec{i} - y\vec{j} + 3x\vec{k}$$

$$S: \begin{cases} 3z = 27 - 2(x^2 + y^2) \\ z^2 = x^2 + y^2, (z \geq 0) \end{cases} \quad \text{нормаль внешняя.}$$

Вариант № 16.

1) Вычислить потенциальную функцию векторного поля.

$$\vec{a}(M) = \left(\frac{x}{\sqrt{x^2 + y^2}} + \frac{y}{x} \right) \vec{i} + \left(\frac{y}{\sqrt{x^2 + y^2}} + \ln x \right) \vec{j}$$

2) Вычислить работу векторного поля силы $\vec{F}(M)$ при движении материальной точки по заданному пути L .

$$\vec{F}(M) = xy\vec{i} - 5\vec{k}$$

L : контур треугольника, ограниченного осями координат и прямой

$$\frac{y}{2} + \frac{z}{3} = 1$$

3) Вычислить поток векторного поля через замкнутую поверхность S

$$\vec{a}(M) = y\vec{i} + (x + 2y)\vec{j} + x\vec{k}$$

$$S: \begin{cases} x^2 + y^2 = 2x, & z = 0, \text{ нормаль внешняя} \\ z = x^2 + y^2 \end{cases}$$

Вариант № 17.

1) Вычислить потенциальную функцию векторного поля.

$$\vec{a}(M) = \left(\frac{x}{y} + 3e^{xz^2} \right) \vec{i} + \left(y^2z - \frac{x^2}{2y^2} \right) \vec{j} + \ln \left(6e^xz + \frac{y^3}{3}z \right) \vec{k}$$

2) Вычислить работу векторного поля силы $\vec{F}(M)$ при движении материальной точки по заданному пути L :

$$\vec{F}(M) = 2\vec{i} - z\vec{j} + y\vec{k}$$

$$L: \text{ замкнутый контур } \begin{cases} x^2 + y^2 = 1 \\ x + z = 1 \end{cases} \quad (\text{обход из точки } 0(0,0,0) \text{ виден}$$

совершающимся против часовой стрелки).

3) Вычислить поток векторного поля через замкнутую поверхность в направлении внешней нормали:

$$\vec{a}(M) = (x + y)\vec{i} + (y + z)\vec{j} + (z + x)\vec{k}$$

$$S: \begin{cases} y = 2x, & y = 4x, & x = 1 \\ z = y^2, & z = 0 \end{cases}$$

Вариант № 18.

1) Вычислить потенциальную функцию векторного поля.

$$\vec{a}(M) = (x^2 + 1)\vec{i} + \ln(2z + 4y)\vec{j} + \frac{1}{2} \ln(2z + 4y)\vec{k}$$

2) Вычислить работу векторного поля силы $\vec{F}(M)$ при движении материальной точки по заданному пути L :

$$\vec{F}(M) = zy^2\vec{i} + 2xyz\vec{j} + 2xy^2\vec{k}$$