

Задача 1. Вычислите интеграл

$$\int_L \frac{xdy - ydx}{x^2 + y^2}$$

по окружности, содержащей ноль внутри, и по окружности не содержащей ноль.

Задача 2. Вычислите непосредственно интеграл

$$\int_L xy^2 dy - yx^2 dx$$

по окружности радиуса r , ориентированной в положительную сторону. Вычислите его же, используя теорему Стокса.

Задача 3. Рассмотрим интеграл дифференциальной формы $f(x, y)dx + g(x, y)dy$ по границе квадрата с вершинами $(0, 0)$, $(0, a)$, $(a, 0)$, (a, a) , ориентированной в положительную сторону. Найдите первую и вторую производные этого интеграла по параметру a при $a = 0$.

Задача 4. Найдите интеграл формы $i_v \omega$ по сфере радиуса R с центром в нуле, при $v = x \frac{\partial}{\partial x} + y \frac{\partial}{\partial y} + z \frac{\partial}{\partial z}$, $\omega = dx \wedge dy \wedge dz$.

Задача 5. Вычислите когомологии плоскости без точки.

Задача 6. Вычислите когомологии двумерной сферы.