

## Разложение произвольного векторного поля на сумму потенциального и соленоидального полей.

### Дифференциальные операции 1 и 2 порядков

#### Домашнее задание

#### Пример 1

Разложить следующие поля на сумму потенциального и соленоидального полей:

$$1.1 \quad \vec{a} = (x + y)\vec{i} + (x - y)\vec{j} + (z + 1)\vec{k};$$

$$1.2 \quad \vec{a} = x\vec{i} + y\vec{j} - 2z\vec{k};$$

$$1.3 \quad \vec{a} = \frac{1}{2}(x^2\vec{i} + y^2\vec{j} + z^2\vec{k});$$

#### Пример 2.

Пользуясь оператор Гамильтона, найти следующие дифференциальные операции. Сделать проверку непосредственным вычислением в декартовых координатах

$$2.1 \quad \operatorname{div}(\vec{a} \times \vec{b})$$

$$2.2 \quad \operatorname{rot}(\vec{c} \times \vec{r}), \quad \vec{c} - \text{постоянный вектор}; \quad \vec{r} = \{x; y; z\}$$

#### Пример 3.

Для векторного поля  $\vec{a}(M) = 6x^2\vec{i} + 3\cos(3x + 2z)\vec{j} + \cos(3y + 2z)\vec{k}$

3.1 определить класс поля

3.2 в точке (1; 2; 3) поле имеет источник или сток

3.3 Расписать через оператор «набла», если существует такая дифференциальная операция 2 порядка, и вычислить следующие дифференциальные операции:

$$\operatorname{grad} \operatorname{div} \vec{a}(M); \quad \operatorname{rot} \operatorname{div} \vec{a}(M); \quad \operatorname{div} \operatorname{rot} \vec{a}(M).$$

#### Пример 4.

Для векторного поля  $\mathbf{a}(M) = \frac{x \mathbf{i} + y \mathbf{j}}{\sqrt{x^2 + y^2 + 4}}$

**4.1** определить класс поля и найти соответствующий ему потенциал

**4.2** в точке (1; 2; 3) поле имеет источник или сток

**4.3** Расписать через оператор «набла», если », если существует такая дифференциальная операция 2 порядка, и вычислить следующие дифференциальные операции:

$$\operatorname{grad} \operatorname{div} \mathbf{a}(M); \quad \operatorname{rot} \operatorname{div} \mathbf{a}(M); \quad \operatorname{div} \operatorname{rot} \mathbf{a}(M).$$