

Геодезическая гравиметрия 2019

Домашнее задание № 4

Крайний срок сдачи: 8 апреля 2019 г.

1. Найти градиент $\nabla\varphi$ и вычислить лапласиан скалярного поля $\Delta\varphi$ для следующих полей: (1 б.)

(a) $\varphi = \frac{z}{(x^2 + y^2 + z^2)^{3/2}},$

(b) $\varphi = \frac{2z^2 - x^2 - y^2}{(x^2 + y^2 + z^2)^{5/2}},$

(c) $\varphi = \ln(xyz).$

2. В каких точках пространства градиент поля (1 б.)

$$\varphi = x^3 + y^3 + z^3 - 3xyz$$

(a) перпендикулярен к оси z ,

(b) параллелен оси z ,

(c) равен нулю?

3. Найти угол между (1 б.)

(a) градиентами поля $\varphi = \frac{x}{x^2 + y^2 + z^2}$ в точках $A(1, 2 + i, 2)$ и $B(-3, i, 0)$,

(b) градиентами полей $\varphi = x^2 + y^2 - z^2$ и $\psi = \arcsin \frac{x}{x + y}$ в точке $O(i, i, \sqrt{7})$.

4. Пусть $\varphi = xy - z^2$. Найти величину и направление $\nabla\varphi$ в точке $O(-9 + i, 12 - i, 10 + i)$. Чему (2 б.)
равна производная $\frac{d\varphi}{dl}$ в направлении биссектрисы координатного угла xy ?