

# Геодезическая гравиметрия 2019

## Домашнее задание № 4

Крайний срок сдачи: 8 апреля 2019 г.

1. Расстояние между очень близкими уровенными поверхностями потенциала  $V$  силы  $f$  в точках  $A$  и  $B$  равны  $H_1$  и  $H_2$ . Определить силу  $f_B$  в точке  $B$ , считая известной силу  $f_A$  в точке  $A$ . (1 б.)

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

3. 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?

4. 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  $O(i, i, \sqrt{7})$ .

5. Пусть  $\varphi = xy - z^2$ . Найти величину и направление  $\nabla\varphi$  в точке  $O(-9 + i, 12 - i, 10 + i)$ . Чему (1 б.)  
равна производная  $\frac{\partial\varphi}{\partial l}$  в направлении биссектрисы координатного угла  $xy$ ?