

**Задачи для самостоятельного решения по теме  
практического занятия 16**

**Указание.** Кроме имеющихся материалов курса, Вы также можете использовать, например, материалы из учебников [1]: глава 12, § 58 и [3]: глава 4, § 3 (см. прилагаемый список литературы).

Вычислите поверхностные интегралы 2-го рода.

1.  $\iint_{\Sigma} y dx dz$ , где  $\Sigma$  - верхняя сторона параболоида  $z = x^2 + y^2$ , заключенная между плоскостями  $z = 0$ ,  $z = 2$ .

**Ответ:**  $-2\pi$ .

2.  $\iint_{\Sigma} x^2 dy dz - (x^2 + z^2) dx dz - z^2 dx dy$ , где  $\Sigma$  - нижняя сторона части конуса  $x^2 + z^2 = y^2$ , отсекаемая плоскостью  $y = 1$  и расположенная в первом октанте.

**Ответ:**  $-\frac{3\pi}{16}$ .

3.  $\iint_{\Phi} z dx dy$ , где  $\Phi$  - внешняя сторона эллипсоида  $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} = 1$ .

**Ответ:**  $\frac{4}{3}\pi abc$ .

4.  $\iint_{\Phi} x^2 dy dz + y^2 dx dz + z^2 dx dy$ , где  $\Phi$  - внешняя сторона полусферы  $x^2 + y^2 + z^2 = a^2$  ( $z > 0$ ).

**Ответ:**  $\frac{\pi a^4}{2}$ .

5.  $\iint_{\Phi} yz dy dz + xz dx dz + xy dx dy$ , где  $\Phi$  - внешняя сторона пирамиды  $x + y + z = a$ ,  $x = 0$ ,  $y = 0$ ,  $z = 0$ .

**Ответ:** 0.

6.  $\iint_{\Phi} x dy dz + y dx dz + z dx dy$ , где  $\Phi$  - внешняя сторона пирамиды  $x + y + z = 1$ ,  $x = 0$ ,  $y = 0$ ,  $z = 0$ .

**Ответ:** 1/2.

7.  $\iint_{\Phi} x dy dz + y dx dz$ , где  $\Phi$  - внешняя сторона цилиндра  $x^2 + y^2 = 1$ ,  $z = 0$ ,  $z = 1$ .

**Ответ:**  $2\pi$ .