

ею на внешней стороне сферы  $x^2 + y^2 + z^2 = 2Rx$  наименьшая область остается слева.

$$4373. \int_C (y^2 - z^2) dx + (z^2 - x^2) dy + (x^2 - y^2) dz,$$

где  $C$  — сечение поверхности куба  $0 \leq x \leq a$ ,  $0 \leq y \leq a$ ,  $0 \leq z \leq a$  плоскостью  $x + y + z = \frac{3}{2}a$ , пробегаемое против хода часовой стрелки, если смотреть с положительной стороны оси  $Ox$ .

4374.  $\int_C y^2 z^2 dx + x^2 z^2 dy + x^2 y^2 dz$ , где  $C$  — замкнутая кривая  $x = a \cos t$ ,  $y = a \cos 2t$ ,  $z = a \cos 3t$ , пробегаемая в направлении возрастания параметра  $t$ .

4375. Доказать, что функция

$$W(x, y, z) = ki \int_S \frac{\cos(r, n)}{r^2} dS \quad (k = \text{const}),$$

где  $S$  — площадка, ограниченная контуром  $C$ ,  $n$  — нормаль к поверхности  $S$  и  $r$  — радиус-вектор, соединяющий точку пространства  $M(x, y, z)$  с текущей точкой  $A(\xi, \eta, \zeta)$  контура  $C$ , является потенциалом магнитного поля  $H$ , создаваемого током  $i$ , протекающим по контуру  $C$  (см. задачу 4340).

## § 16. Формула Остроградского

Если  $S$  — кусочно гладкая поверхность, ограничивающая объем  $V$ , и  $P = P(x, y, z)$ ,  $Q = Q(x, y, z)$ ,  $R = R(x, y, z)$  — функции, непрерывные вместе со своими частными производными 1-го порядка в области  $V + S$ , то справедлива формула Остроградского:

$$\begin{aligned} \iint_S (P \cos \alpha + Q \cos \beta + R \cos \gamma) dS = \\ = \iiint_V \left( \frac{\partial P}{\partial x} + \frac{\partial Q}{\partial y} + \frac{\partial R}{\partial z} \right) dx dy dz, \end{aligned}$$

где  $\cos \alpha$ ,  $\cos \beta$ ,  $\cos \gamma$  — направляющие косинусы внешней нормали к поверхности  $S$ .

Применяя формулу Остроградского, преобразовать следующие поверхностные интегралы, если гладкая поверхность  $S$  ограничивает конечный объем  $V$  и  $\cos \alpha$ ,  $\cos \beta$ ,  $\cos \gamma$  — направляющие косинусы внешней нормали к поверхности  $S$ :

$$4376. \int_S x^3 dy dz + y^3 dz dx + z^3 dx dy.$$