## Ответы и указания к упражнениям для самостоятельной работы

**1.** а) $1 + \sqrt{2}$–; б) $\frac{256a^3}{15}$; в) $2(e^a - 1) + \frac{\pi a}{4}e^a$; г) $2a^2$; д) $\frac{1}{3}[(2 + t_0^2)^{3/2} - 2^{3/2}]$; е) $\frac{2\pi a^3}{3}$.

**2.** а) $\frac{2\rho_0}{\sqrt{3}}$; б) $5\rho_0$; в) $4 + \frac{18}{\sqrt{5}} \arcsin \frac{\sqrt{5}}{3}$; г) $\frac{1}{8}\left[3\sqrt{3} - 1 + \frac{3}{2} \ln \frac{3 + 2\sqrt{3}}{3}\right]$.

**3.** а) $x_0 = \frac{3\sqrt{3}}{2\pi}$, $y_0 = \frac{9}{2\pi}$; б) $x_0 = y_0 = z_0 = \frac{4a}{(3\pi)}$.

**4.** $M_x = M_y = \frac{3a^2}{5}$.

**5.** а) $\frac{32a^3\rho_0}{3}$; б) $\frac{3\sqrt{3}a^3\rho_0}{2}$.

**6.** $I_x = I_y = \frac{5}{6}\rho_0\sqrt{4\pi^2 + 1}$, $I_z = \rho_0\sqrt{4\pi^2 + 1}$.

**7.** $F_1 = 0$, $F_2 = \gamma\frac{2mM}{\pi a^2}$, где $\gamma$– гравитационная постоянная.

**8.** а) 0; б) $\frac{2}{3}$; в) 2.

**9.** а) $-\frac{3}{2}$; б) $-\frac{3}{2}$; в) $-\frac{3}{2}$.

**10.** $-\frac{14}{15}$.

**11.** $\frac{4}{3}$.

**12.** 0.

**13.** $-2\pi$.

**14.** $-2\pi$.

**15.** 0.

**16.** $-\pi$.

**17.** $2\pi\sqrt{2}a^2\sin\left(\frac{\pi}{4}-\alpha\right)$.

**18.** $-\frac{\pi a^3}{4}$.

**19.** $\frac{m}{6}$.

**20.** 0.

**21.** а) $\pi$; б) $\pi a(2c-b)$.

**22.** а) 4; б) $-4\pi$.

**23.** а) $\frac{\pi a^4}{2}$; б) $-2\pi ab$; в) 0; г) $\pm.pSe^x{}_2\cdot\varphi(y_2)-e^x{}_1\cdot\varphi(y_1)-p(y_2-y_1)-0{,}5p(x_2-x_1)(y_2-y_1)$ (выбор знака зависит от направления обхода замкнутого контура $AmBA$).

**24.** $I_1-I_2=2$.

**25.** а) $\pi ab$; б) $\frac{a^2}{6}$; в) ln 2; г) $3\sqrt{3}+\frac{4\pi}{3}$.

**26.** $I=2S$.

**28.** а) 8; б) 4; в) $-\frac{3}{2}$; г) 9; д) $\frac{61}{6}$; е) $b-a$.

**29.** а) $\int\limits_0^{a+b} f(u)\,du$; б) $\int\limits_{\sqrt{x_1^2+y_1^2}}^{\sqrt{x_2^2+y_2^2}} uf(u)\,du$.

**30.** $\int\limits_{x_1}^{x_2}\varphi(x)\,dx+\int\limits_{y_1}^{y_2}\psi(y)\,dy$.

**31.** а) $u=\frac{x^3}{3}+x^2y-xy^2-\frac{y^3}{3}+C$; б) $u=\frac{\partial^{n+m}z}{\partial x^n\partial y^m}+C$.