

4238. $\int x^2 ds$, где C — окружность

$$x^2 + y^2 + z^2 = a^2, \quad x + y + z = 0.$$

4239. $\int_C z ds$, где C — коническая винтовая линия

$$x = t \cos t, \quad y = t \sin t, \quad z = t \quad (0 \leq t \leq t_0).$$

4240. $\int_C z ds$, где C — дуга кривой $x^2 + y^2 = z^2$,

$y^2 = ax$ от точки $O(0, 0, 0)$ до точки $A(a, a, a\sqrt{2})$.

4241. Найти массу кривой $x = a \cos t$, $y = b \sin t$ ($a \geq b > 0$; $0 \leq t \leq 2\pi$), если линейная плотность ее в точке (x, y) равна $\rho = |y|$.

4241.1. Найти массу дуги параболы

$$y^2 = 2px \quad (0 \leq x \leq p/2),$$

если линейная плотность параболы в текущей точке $M(x, y)$ равна $|y|$.

4242. Найти массу дуги кривой $x = at$, $y = \frac{a}{2} t^2$, $z = \frac{a}{3} t^3$ ($0 \leq t \leq 1$), плотность которой меняется по закону $\rho = \sqrt{2y/a}$.

4243. Вычислить координаты центра тяжести дуги однородной кривой $y = a \operatorname{ch} \frac{x}{a}$ от точки $A(0, a)$ до точки $B(b, h)$.

4244. Определить центр тяжести дуги циклоиды $x = a(t - \sin t)$, $y = a(1 - \cos t)$ ($0 \leq t \leq \pi$).

4244.1. Найти статические моменты

$$S_y = \int_C x ds, \quad S_x = \int_C y ds$$

дуги C астроида

$$x^{2/3} + y^{2/3} = a^{2/3} \quad (x \geq 0, y \geq 0)$$

относительно осей координат.

4244.2. Найти момент инерции окружности $x^2 + y^2 = a^2$ относительно ее диаметра.

4244.3. Найти полярные моменты инерции

$$I_0 = \int_C (x^2 + y^2) ds$$