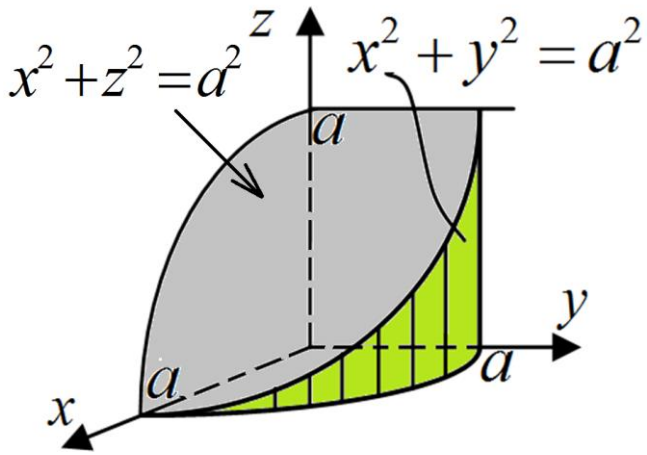
Задача скачана с сайта Tutor.com.ru
Tutor.com.ru – онлайн-занятия, подготовка к тестам, зачётам и экзаменам по высшей математике, математическому анализу, дифференциальным уравнениям и иным предметам университетского курса математики.

Условие

Вычислить площадь поверхности цилиндра $x^2+y^2=a^2$, ограниченной цилиндром $x^2+z^2=a^2$.

Решение

Так как оба цилиндра симметричны относительно координатных плоскостей, то общая площадь $S=8S_1$, где S_1 – часть площади поверхности цилиндра $x^2+y^2=a^2$, ограниченной цилиндром $x^2+z^2=a^2$ в первом октанте:



Так как $y\ge 0$, то из уравнения $x^2+y^2=a^2$ имеем $y=\sqrt{a^2-x^2}$, откуда $y'=-\dfrac{x}{\sqrt{a^2-x^2}}$.

$$dl=\sqrt{1+(y')^2}\,dx=\sqrt{1+\frac{x^2}{a^2-x^2}}\,dx=\frac{a\,dx}{\sqrt{a^2-x^2}}.$$

Так как $z\ge 0$, то из уравнения $x^2+z^2=a^2$ получим $z=\sqrt{a^2-x^2}$.

$$S=8S_1=8\int\limits_L z\,dl=8\int\limits_0^a\sqrt{a^2-x^2}\,\frac{a\,dx}{\sqrt{a^2-x^2}}=8a\int\limits_0^a dx=8a\cdot x\Big|_0^a=8a^2$$

Ответ: $8a^2$.

Решебник по высшей математике – сборник решённых задач по линейной алгебре, аналитической геометрии, математическому анализу, высшей математике и другим предметам.