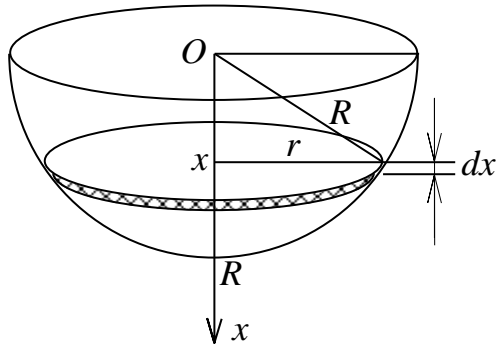


§2. Работа переменной силы



Пример 2.1. Какую работу нужно затратить, чтобы выкачать воду из полусферического сосуда радиуса R ?

► Плоскостями, параллельными плоскости воды, разобьем полушар на элементы толщины dx (рис. 2.1). Элементарная сила (сила тяжести),

действующая в направлении оси Ox на слой, толщиной dx , с точностью до бесконечно малых высших порядков относительно dx равна $\rho g \pi r^2 dx$, где ρ – плотность воды, g – ускорение свободного падения. Следовательно, элементарная работа силы равна

$$dA = \rho g \pi r^2 x dx,$$

где x – уровень воды, $r = \sqrt{R^2 - x^2}$; отсюда находим

$$A = \int_0^R \rho g \pi (R^2 - x^2) x dx = \pi \rho g \left(R^2 \frac{x^2}{2} - \frac{x^4}{4} \right) \Big|_0^R = \pi \rho g \left(\frac{R^4}{2} - \frac{R^4}{4} \right) = \pi \rho g \frac{R^4}{4}. \blacktriangleleft$$