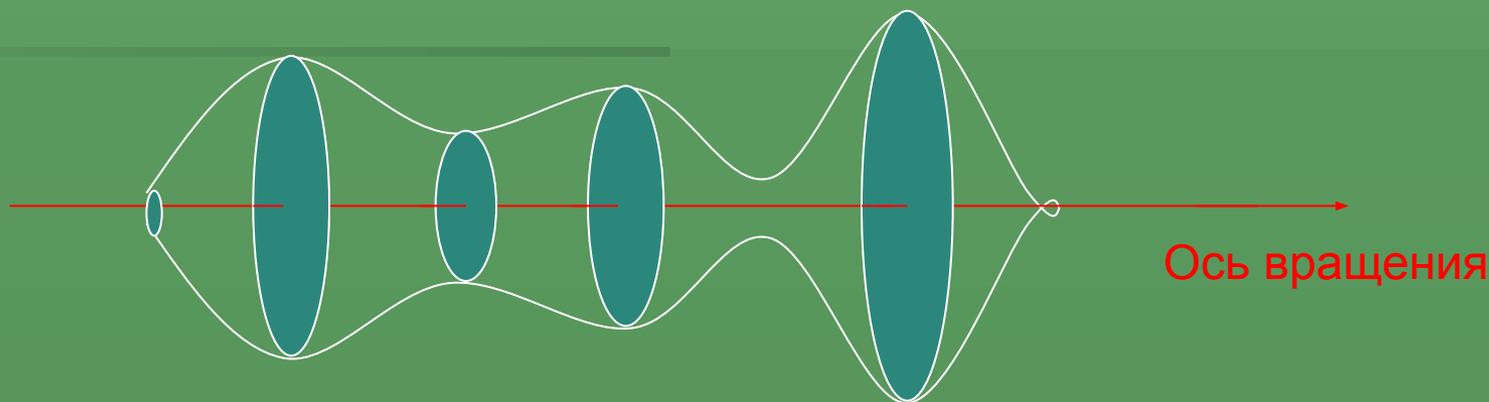


Тела вращения

Объёмы тел вращения

Тела вращения

- Телом вращения называется такое тело, которое плоскостями, перпендикулярными некоторой прямой (оси вращения), пересекается по кругам с центрами на этой прямой.

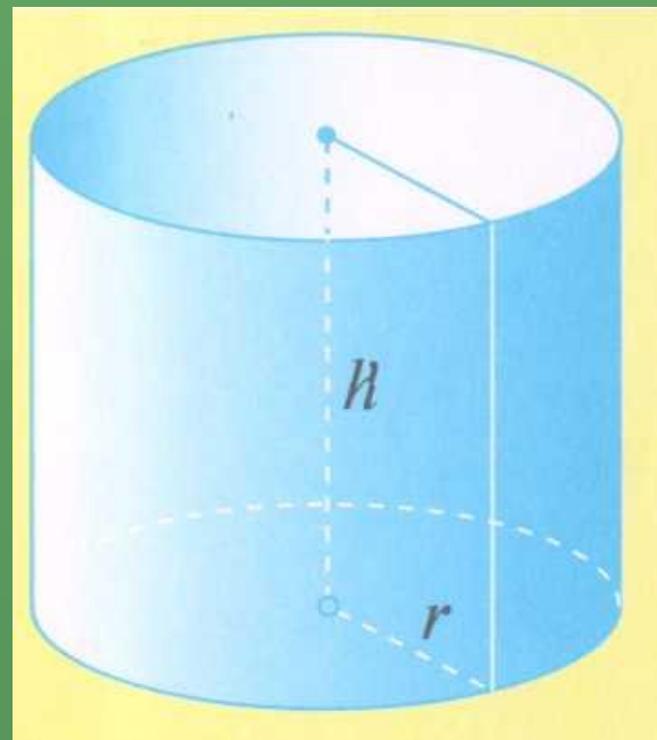


Объём цилиндра

- Объём цилиндра равен произведению площади основания на высоту.

$$V = SH$$

$$V = \pi r^2 H$$



Объём конуса

- Объём конуса равен одной трети произведения площади основания на высоту.

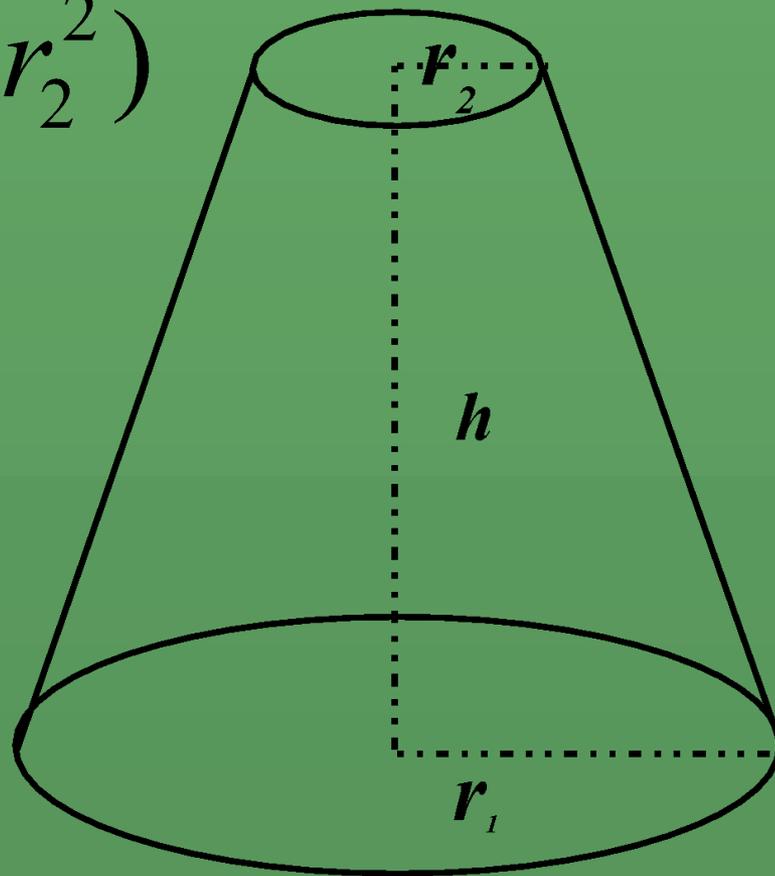
$$V = \frac{1}{3}SH$$

$$V = \frac{1}{3}\pi r^2 H$$

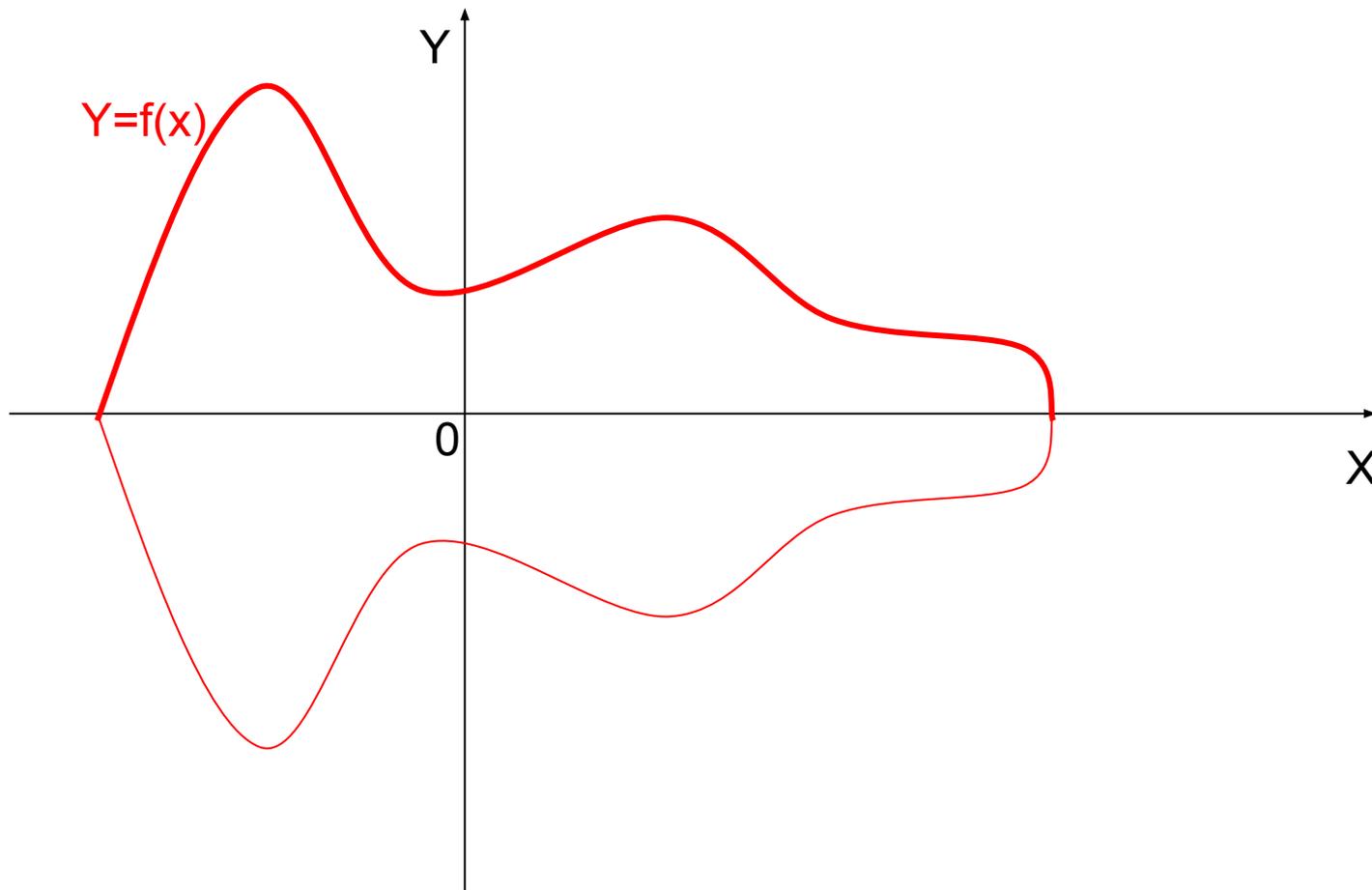


Объём усечённого конуса

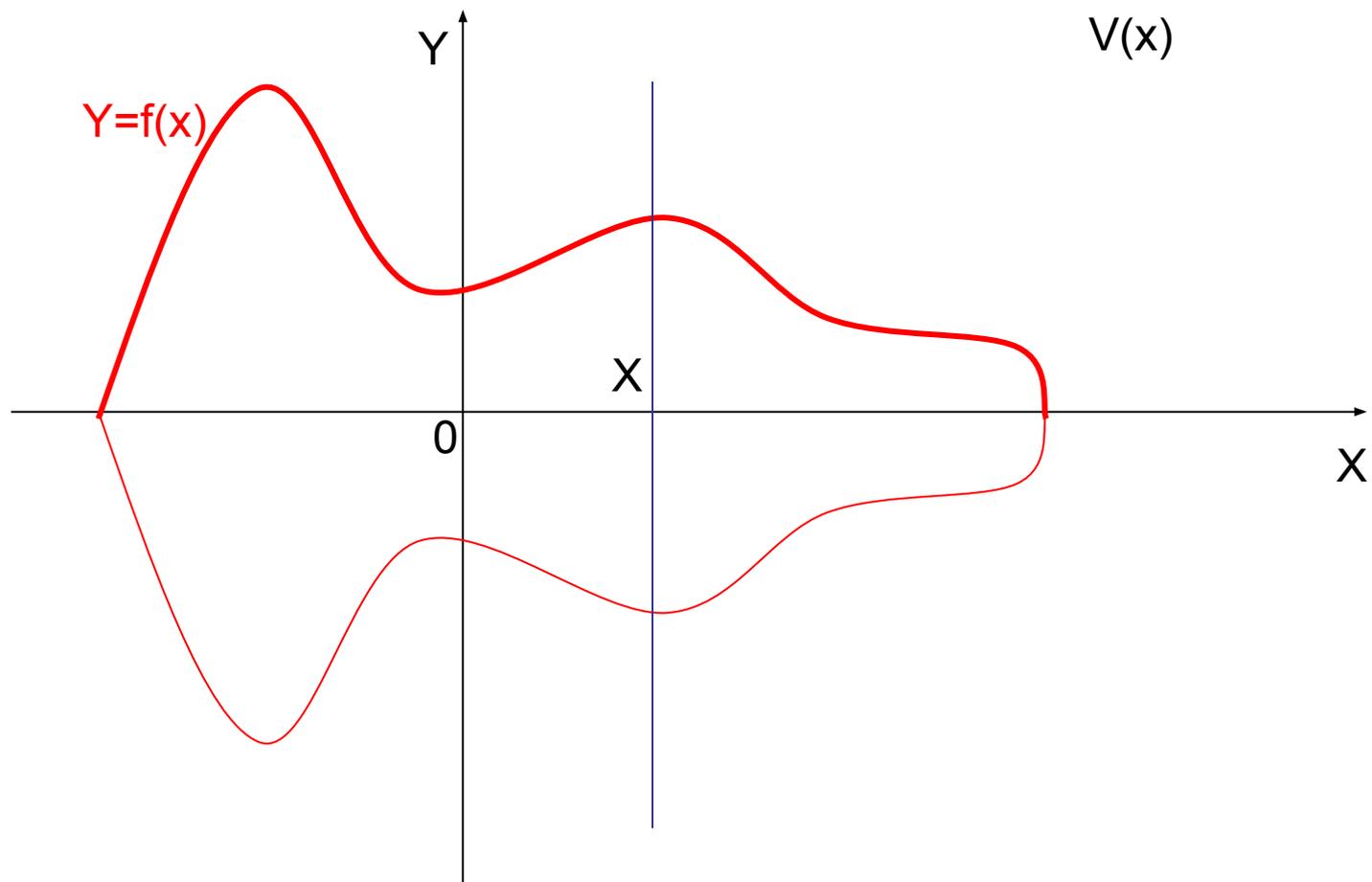
$$V = \frac{1}{3} \pi h (r_1^2 + r_1 r_2 + r_2^2)$$



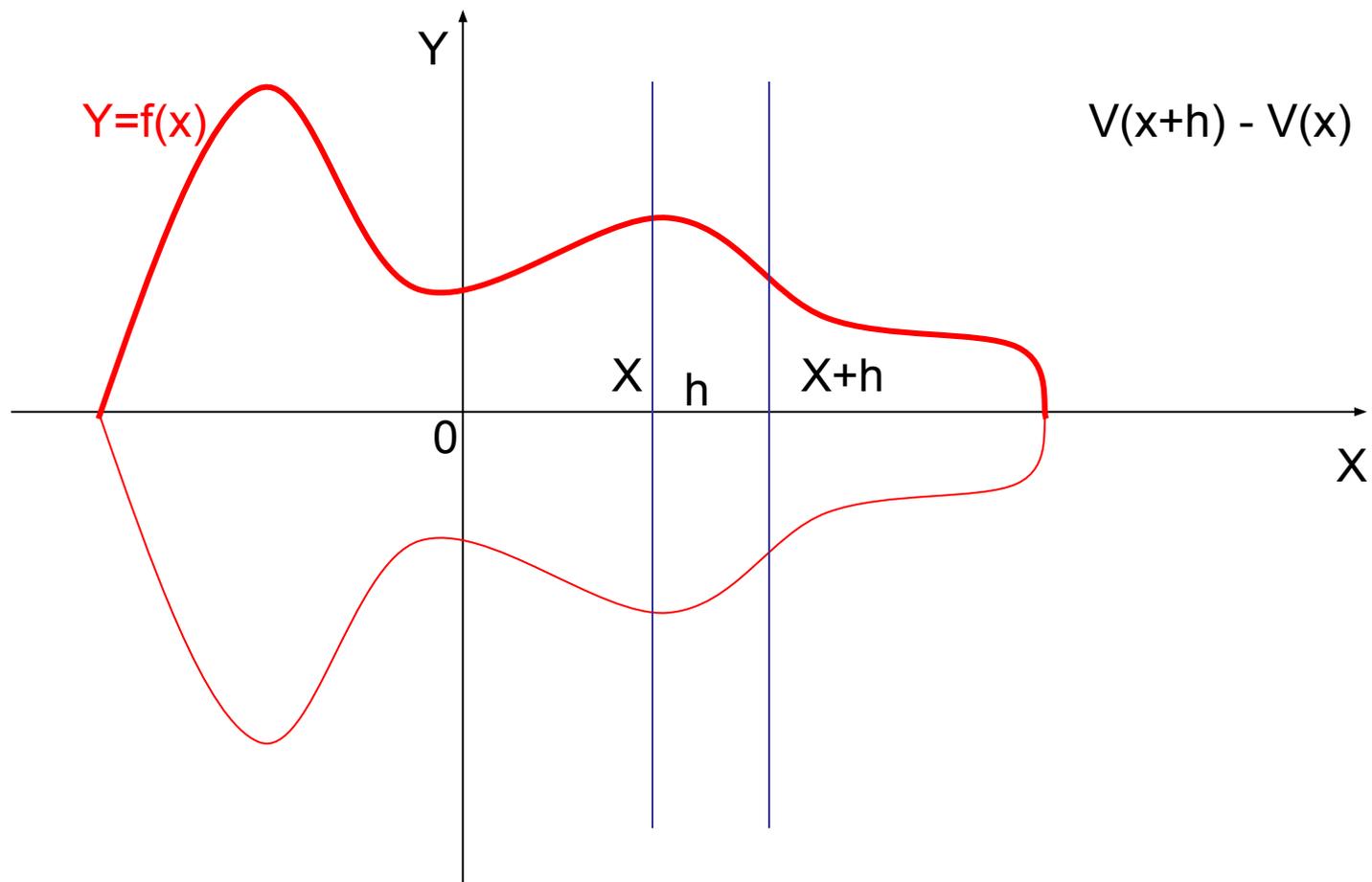
Вывод формулы для объёмов тел вращения



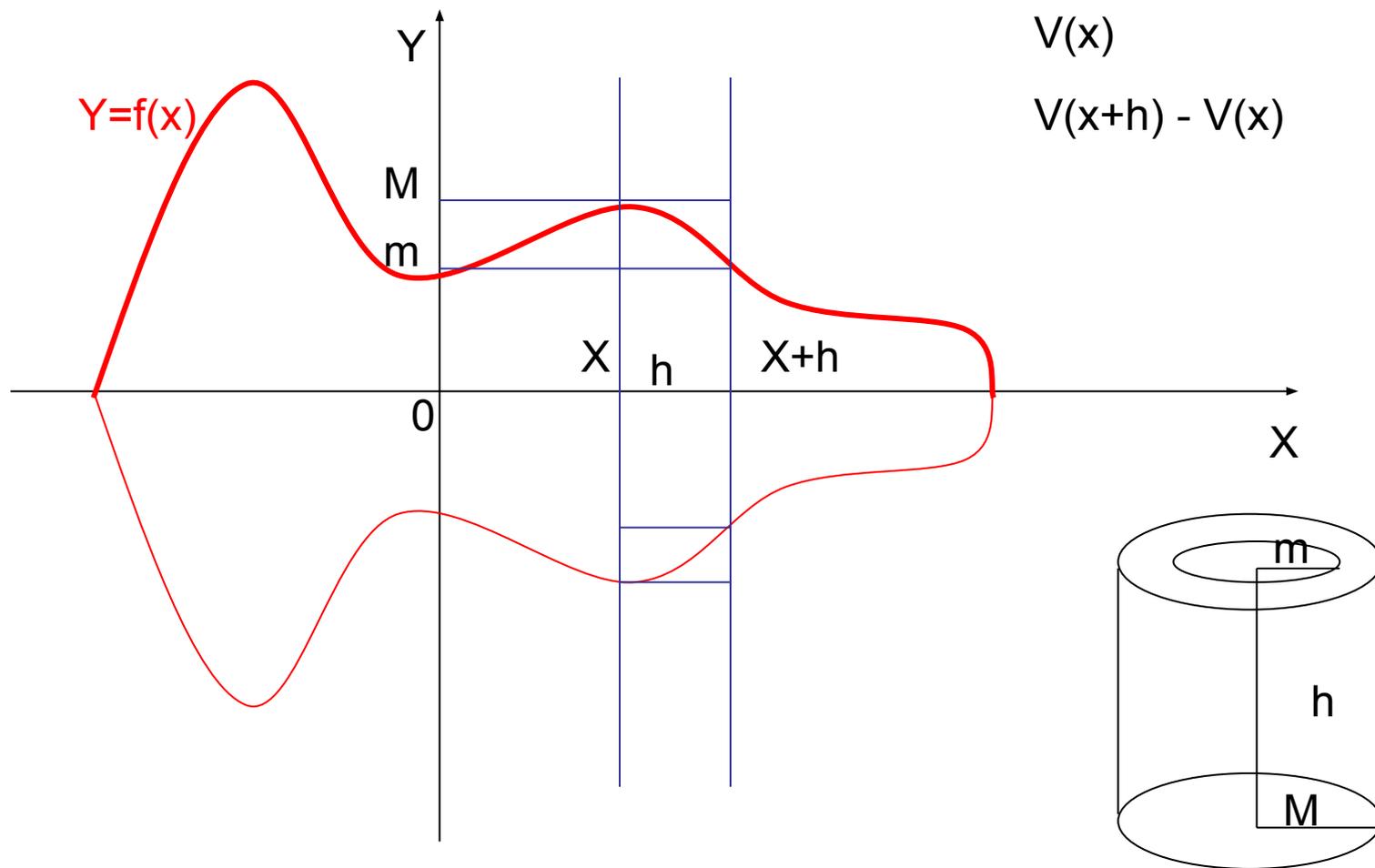
Вывод формулы для объёмов тел вращения



Вывод формулы для объёмов тел вращения



Вывод формулы для объёмов тел вращения



Вывод формулы для объёмов тел вращения

$$\pi m^2 h \leq V(x+h) - V(x) \leq \pi M^2 h,$$

$$\pi m^2 \leq \frac{V(x+h) - V(x)}{h} \leq \pi M^2.$$

Вывод формулы для объёмов тел вращения

$$V'(x) = \pi f^2(x).$$

$$V(b) - V(a) = \int_a^b V'(x) dx,$$

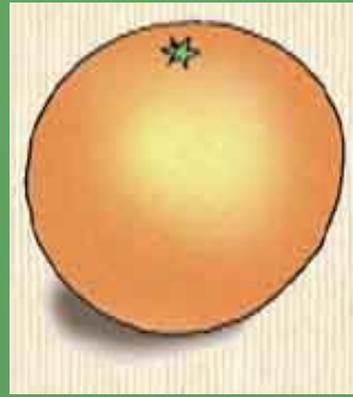
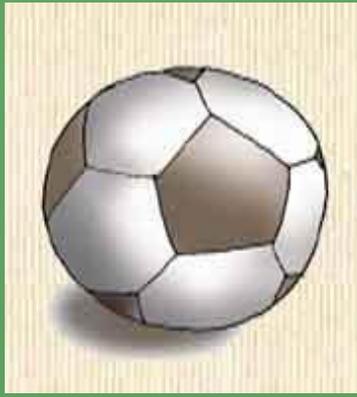
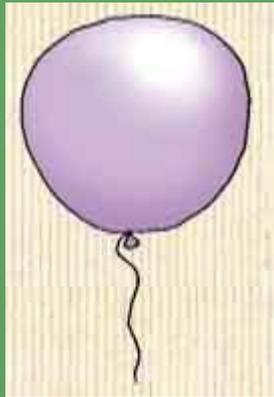
$$V(b) - V(a) = \int_a^b \pi f^2(x) dx, a < b.$$

Шар: история

- Оба слова "шар" и "сфера" происходят от одного и того же греческого слова "сфайра" - мяч. При этом слово "шар" образовалось от перехода согласных сф в ш. В древности сфера была в большом почёте. Астрономические наблюдения над небесным сводом неизменно вызывали образ сферы.

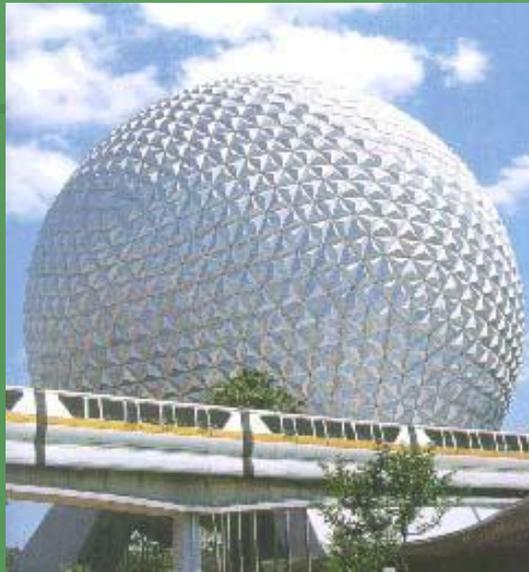


Шары из жизни

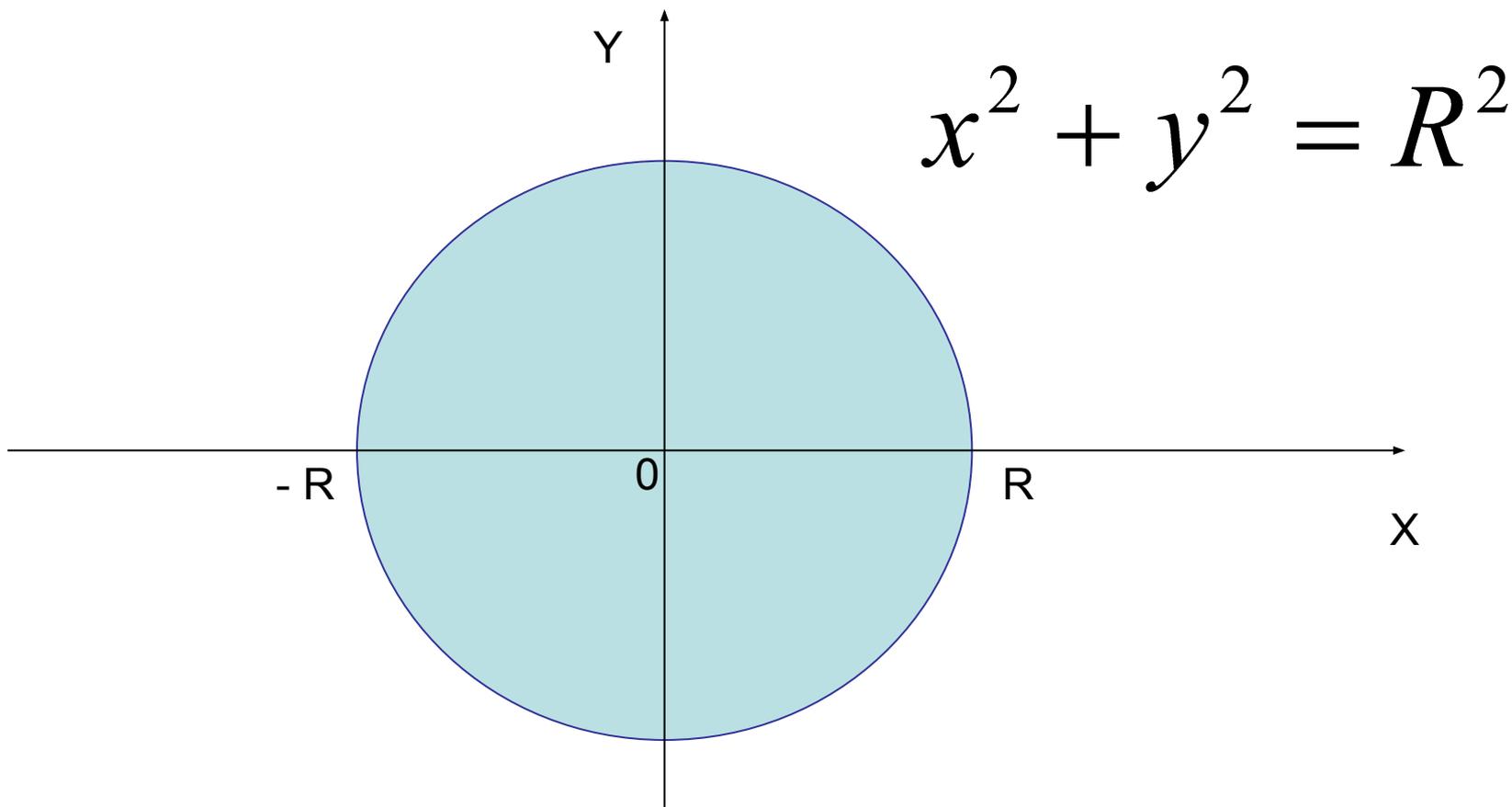


Гигантский шар в игрушечном городе

- Это - космический корабль "Земля", расположенный на окраине ДИСНЕЙЛЕНДА в штате Флорида. По задумке эта сферическая конструкция должна олицетворять будущее человечества.



Вывод формулы объёма шара



$$y = f(x) = +\sqrt{R^2 - x^2}, -R < x \leq R.$$

Вывод формулы объёма шара

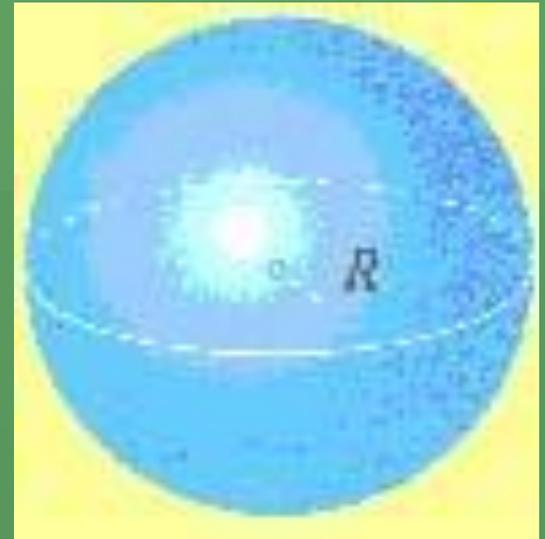
$$V = \pi \int_{-R}^R (R^2 - x^2) dx,$$

$$V = \pi \left(R^2 x - \frac{x^3}{3} \right) \Big|_{-R}^R$$

Объём шара

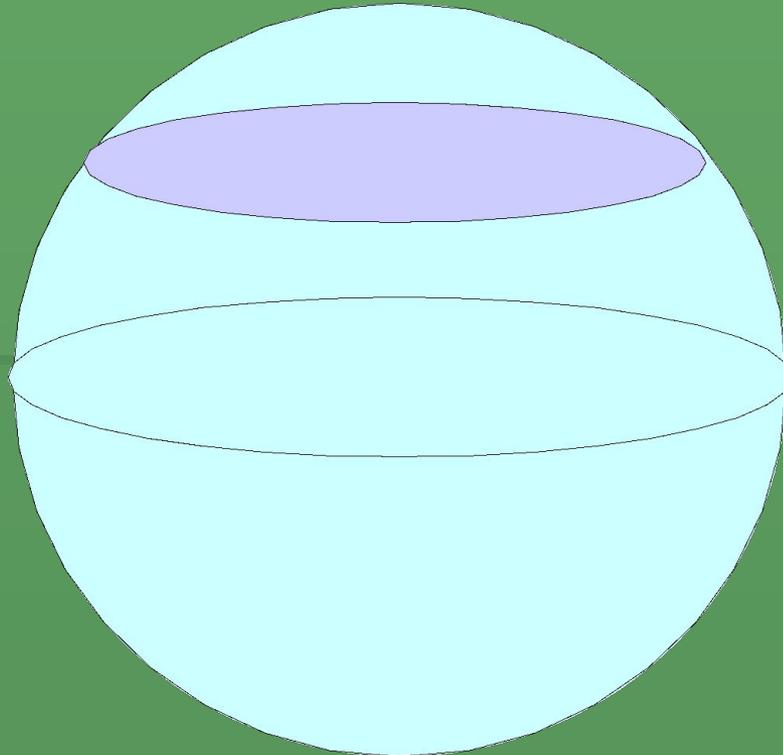
- Объём шара равен

$$V = \frac{4}{3}\pi R^3$$



Шаровой сегмент

- Шаровым сегментом называется часть шара, отсекаемая от него плоскостью.



Объём шарового сегмента

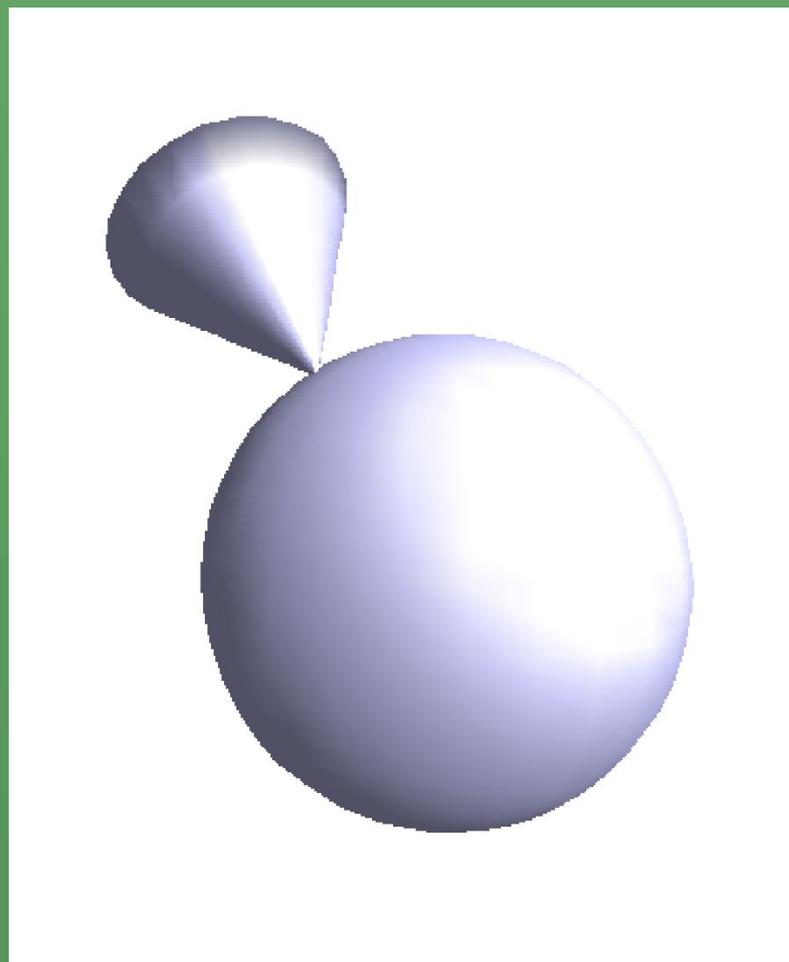
- Объём шарового сегмента равен

$$V = \pi H^2 \left(R - \frac{H}{3} \right).$$

- Здесь R – радиус шара, а H – высота шарового сегмента.

Шаровой сектор

- Шаровым сектором называется тело, которое получается из шарового сегмента и конуса следующим образом.
- Если шаровой сегмент меньше полушара, то шаровой сегмент дополняется конусом, у которого вершина в центре шара, а основанием является основание сегмента.
- Если сегмент больше полушара, то указанный конус из него удаляется.



Объём шарового сектора

- Объём шарового сектора равен

$$V = \frac{2}{3} \pi R^2 H$$

- Здесь R – радиус шара, а H – высота соответствующего шарового сегмента.