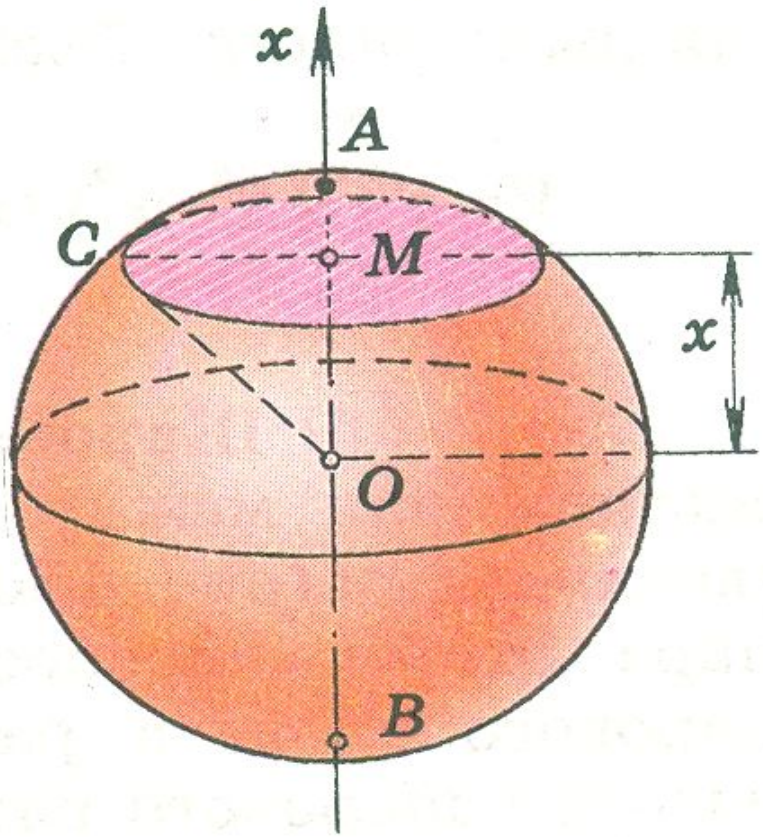
Объём шара и его частей.

Объём шара



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

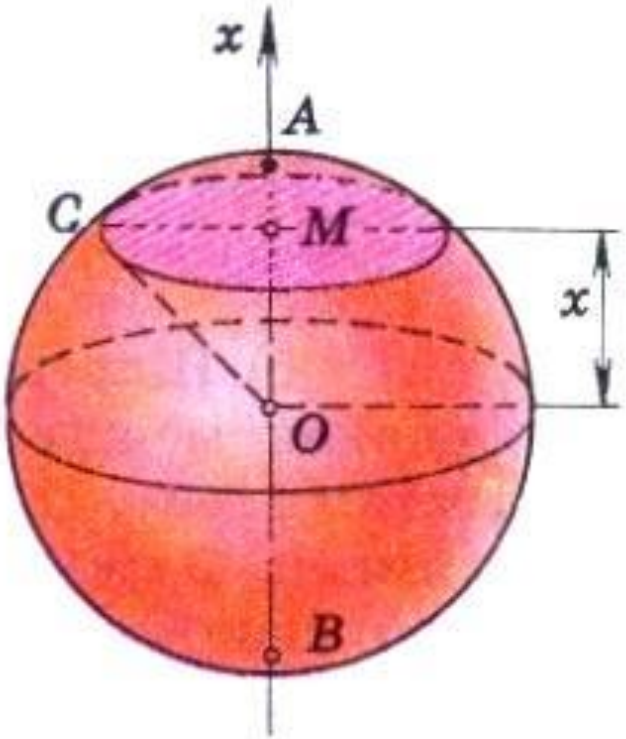


Рис. 178

Рассмотрим шар радиуса R с центром в точке O.

Сечение шара плоскостью, перпендикулярной к оси Ox и проходящей через точку M этой оси, является кругом с центром в точке M (x – *абсцисса точки*)

r- *радиус сечения*

S – *площадь сечения*

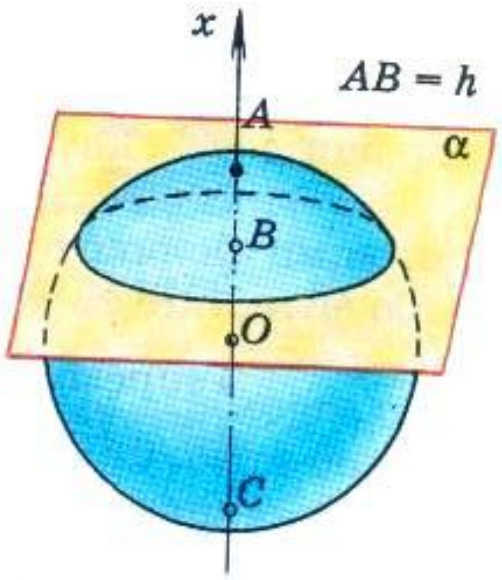
Рассмотрим прямоугольный треугольник OMC

$$r = \sqrt{OC^2 - OM^2} = \sqrt{R^2 - x^2}$$

$S=\pi r^2$, то $S=\pi (R^2 - x^2)$. **(1)**

Эта формула верна для любого положения точки M на диаметре AB, т.е. для всех x, удовлетворяющих условию $-R < x < R$.

Шаровой сегмент



Шаровой сегмент
Рис. 179

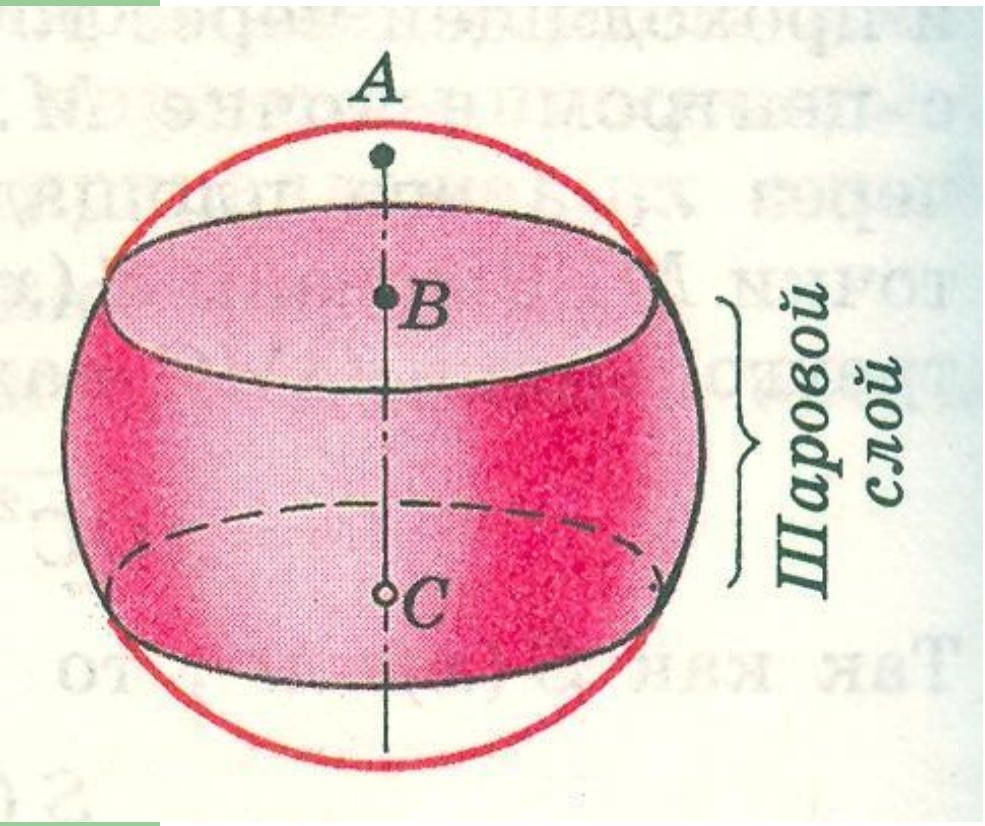
Секущая плоскость *a,* проходящая через точку *B,* разделяет шар на два шаровых сегмента.

Круг, получившийся в сечении, называется основанием каждого из этих сегментов, а длины отрезков *AB* и *BC* диаметра AC, перпендикулярного к секущей плоскости, называются высотами сегментов.

Если радиус шара равен *R,* а высота сегмента равна *h* (на рисунке 179 *h=AB),* то объем *V* шарового сегмента вычисляется по формуле

$$V = \pi h^2 \left(R - \frac{1}{3} h \right)$$

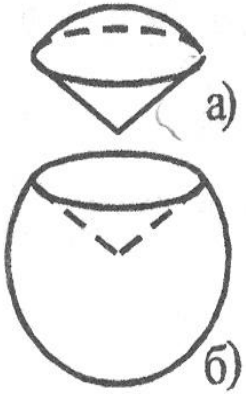
Шаровой слой



- Шаровым слоем называется часть шара, расположенная между двумя параллельными плоскостями, пересекающими шар.
- Круги, получившиеся в сечении шара этими плоскостями, называются основаниями шарового слоя.
- Расстояние между плоскостями называется высотой шарового слоя.

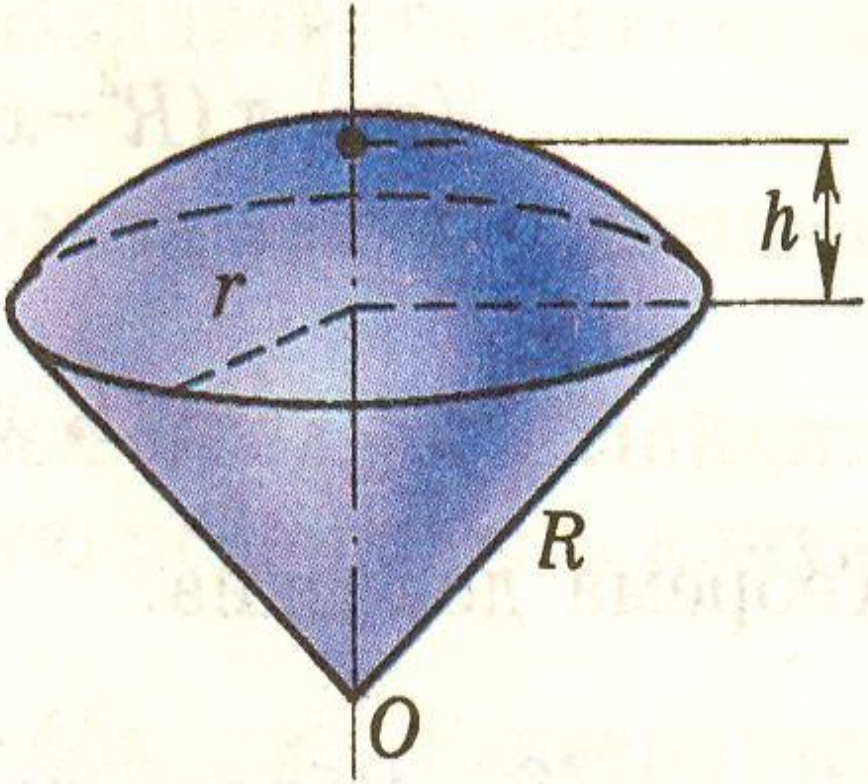
Шаровой сектор

4. Шаровым сектором называется тело, которое получается из шарового сегмента и конуса.



Объем шарового сектора определяется формулой $V = \frac{2}{3}\pi R^2 H$, где H – высота соответствующего шарового сегмента.

Шаровой сектор

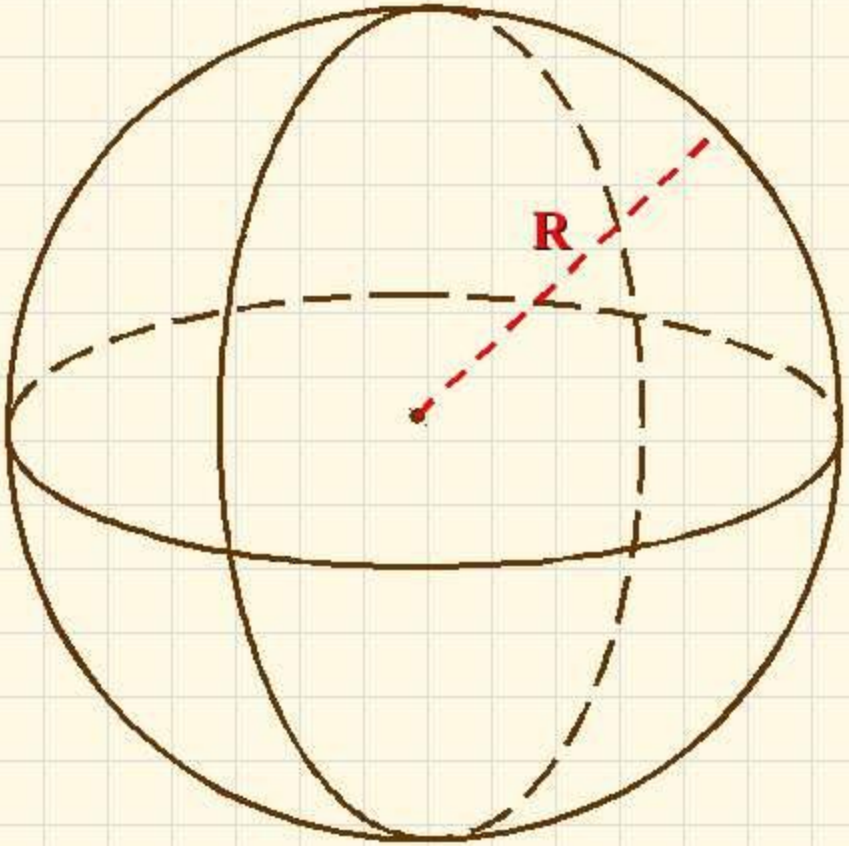


Шаровой сектор

Шаровым сектором называется тело, получаемое вращением кругового сектора с углом, меньше 90°, вокруг прямой, содержащей один из ограничивающих круговой сектор радиусов.

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

Площадь сферы



$$S_{\text{сферы}} = 4\pi R^2$$

1. Вычислите объем шара, если его радиус $R=6$ см

2. Вычислите диаметр шара, если его объем $V=36\pi$

3. Объем шара равен $\frac{256\pi}{3}$ Найдите площадь большого круга

4. В цилиндр вписан шар радиуса $R=1$. Найдите отношение $V_{\text{цил}}:V_{\text{шара}}$.