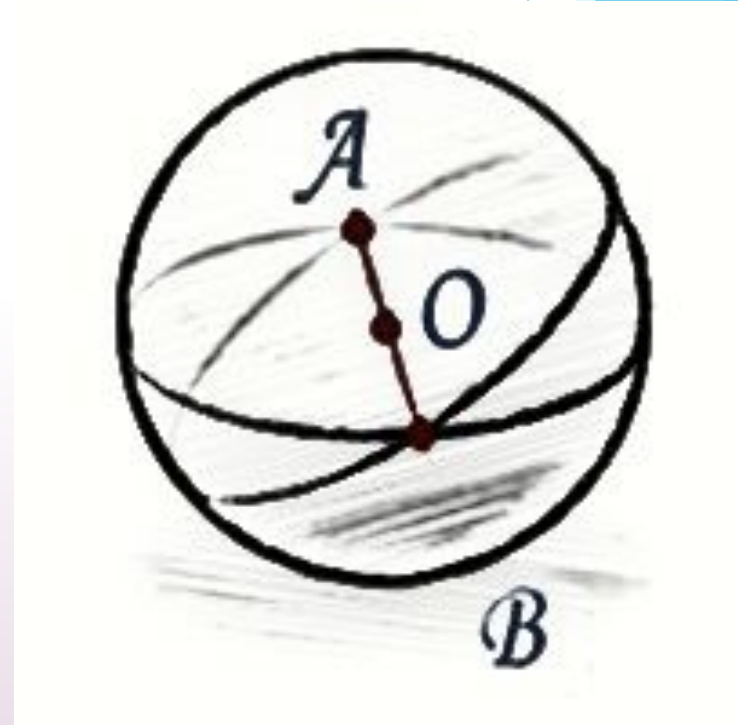


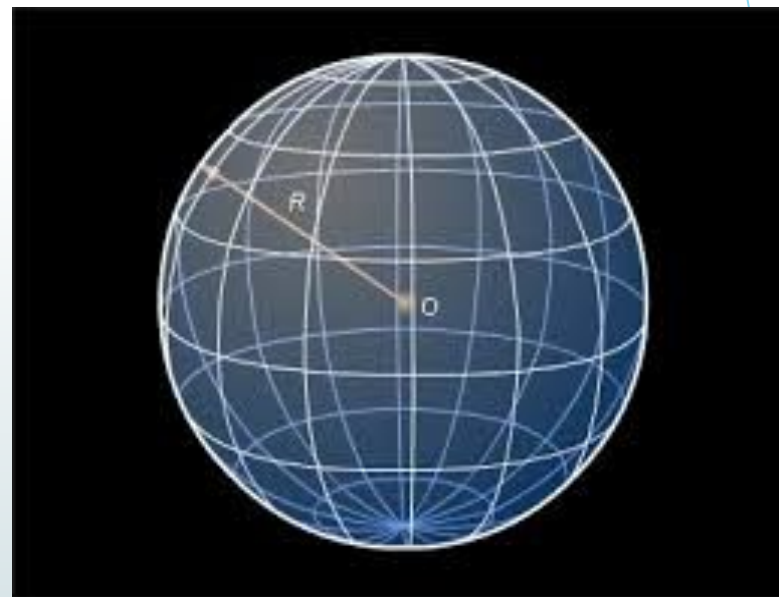
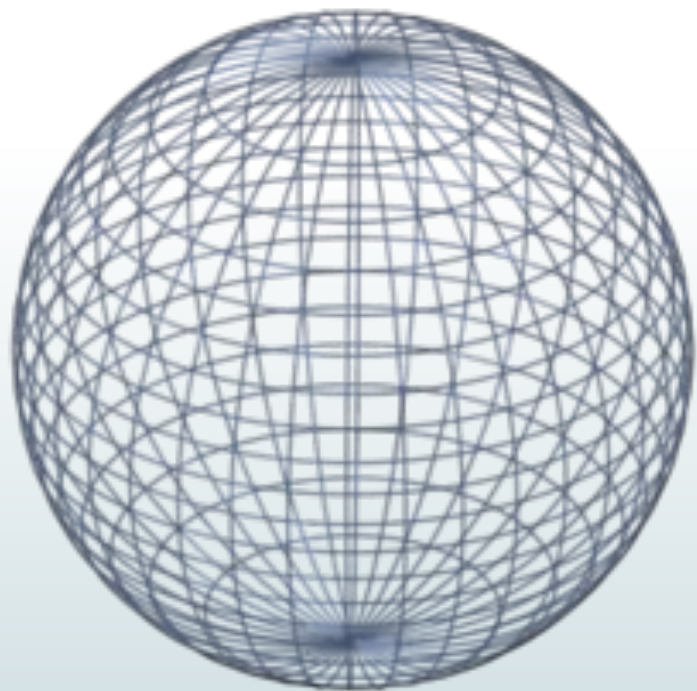
Сфера

и

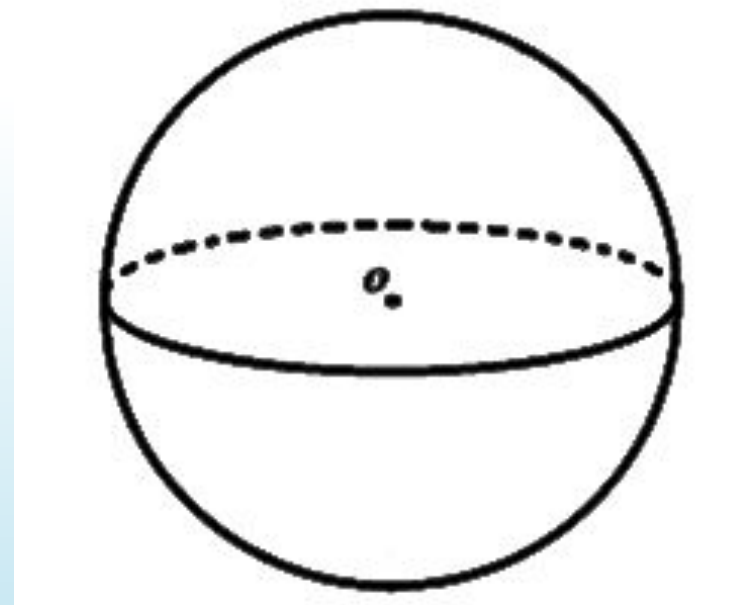
Шар



**Сфера**-это поверхность, состоящая из всех точек пространства, расположенных на одинаковом заданном расстоянии от данной точки, которая называется центром.



**Шар**  $(O; R)$  - это геометрическое тело, которое состоит из всех точек пространства, расположенных на одинаковом заданном расстоянии от центра.



# Свойства сферы

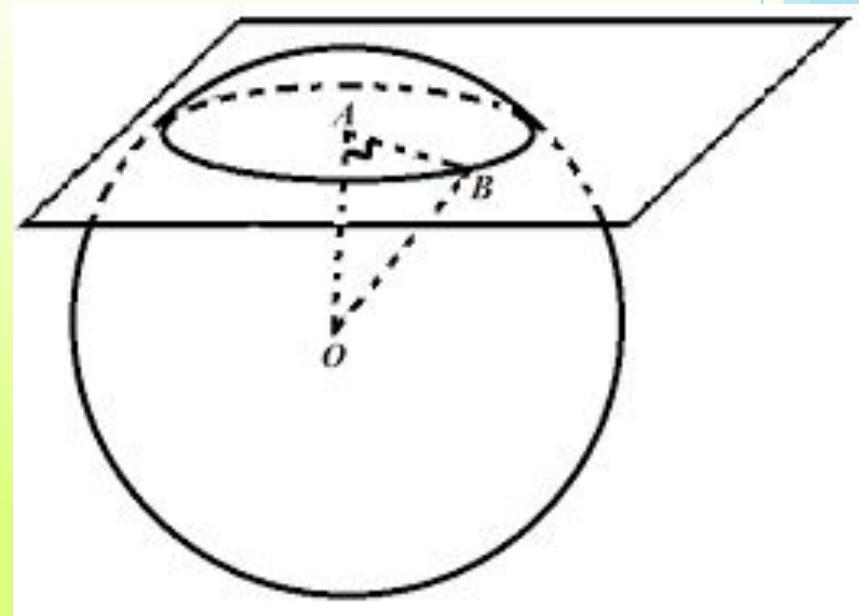
1. Все точки сферы одинаково удалены от центра.
2. Любое сечение сферы плоскостью является окружностью.
3. Сфера имеет наибольший объём среди всех пространственных фигур с одинаковой площадью поверхности.
4. Через любые две диаметрально противоположные точки можно провести множество больших окружностей для сферы.
5. Через любые две точки, кроме диаметрально противоположных точек, можно провести только одну большую окружность для сферы.

**Секущая сферы** - это прямая, которая пересекает сферу в двух точках. Точки пересечения называются **точками** протыкания поверхности или **точками** входа и выхода на поверхности.

**Хорда сферы** - это отрезок, соединяющий две точки сферы.

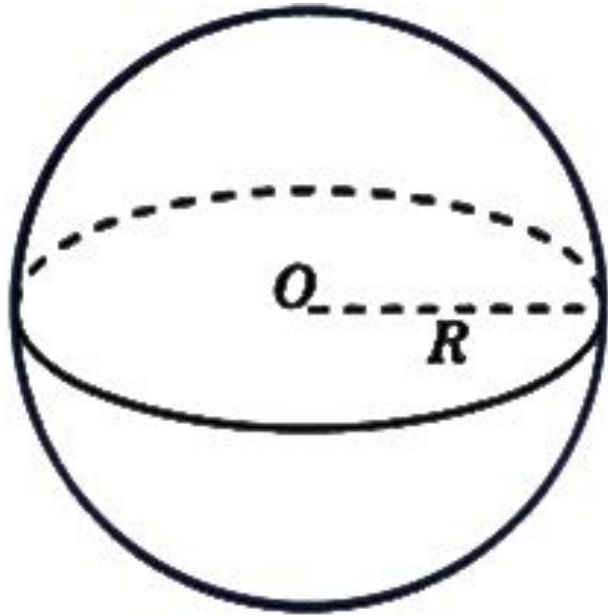
**Секущая плоскость** - это плоскость, которая пересекает сферу.

**Диаметр сферы** – это хорда соединяющая две точки на окружности сфере, проходящая через центр этой сферы.



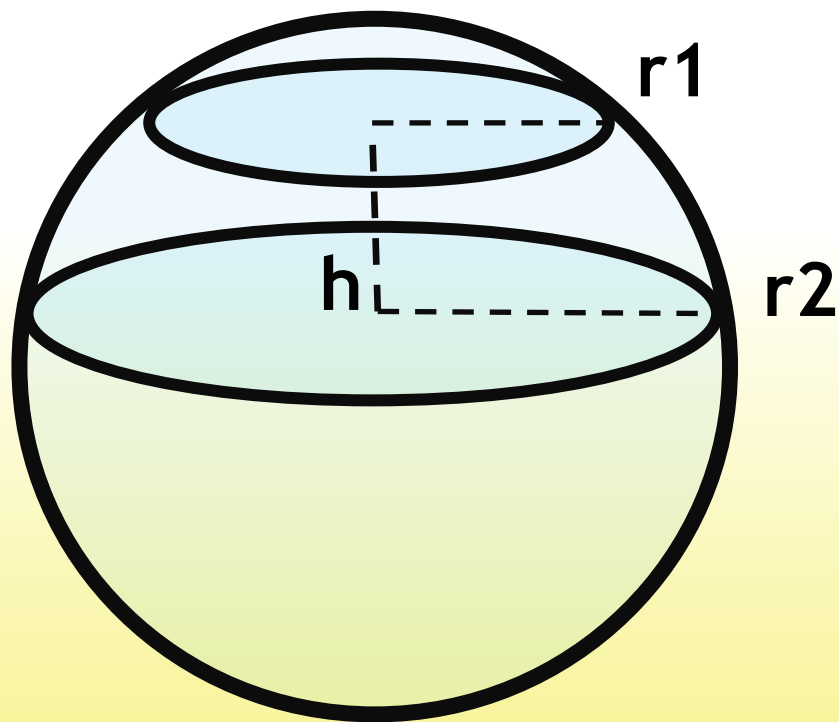
# Формулы сферы:

Площадь сферы



$$S = 4\pi R^2.$$

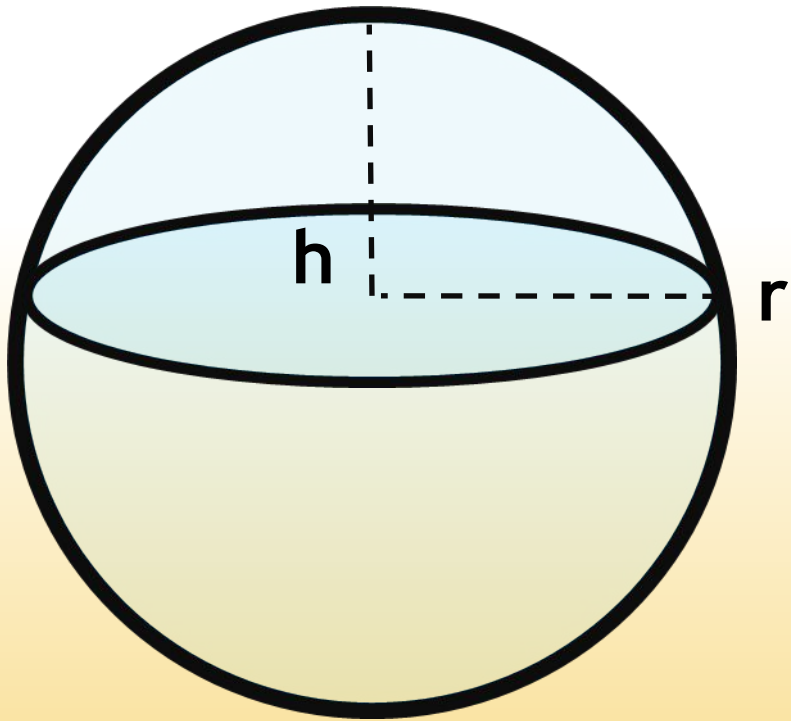
# Площадь сферического пояса



$$S = 2\pi r h$$

$h$ -высота сферического  
пояса

# Площадь сферического сегмента



$$S = 2\pi r h$$

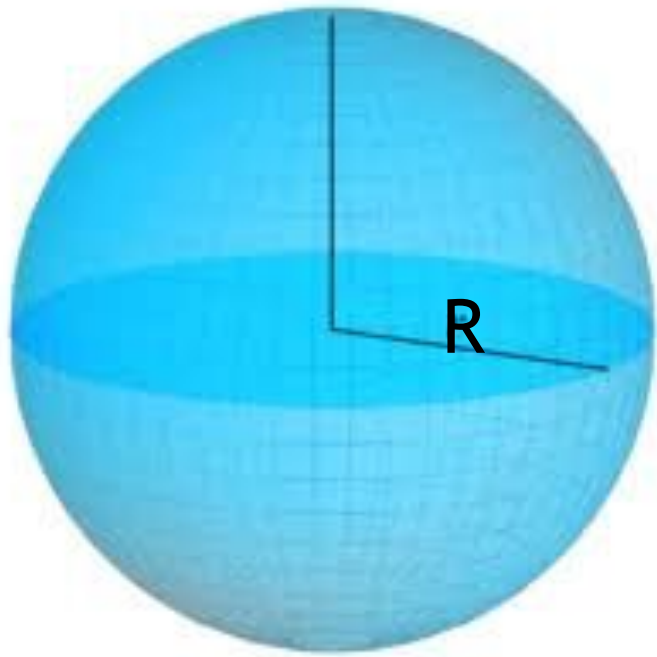
h-высота сферического  
сегмента



# Свойства шара

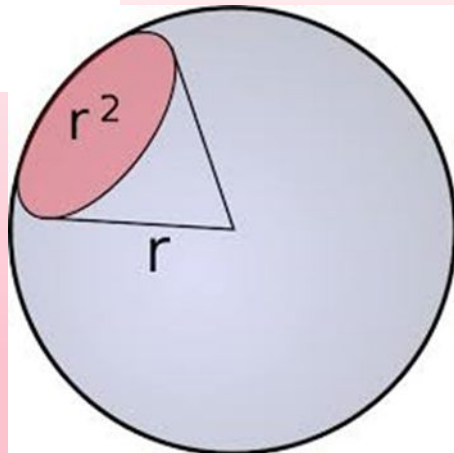
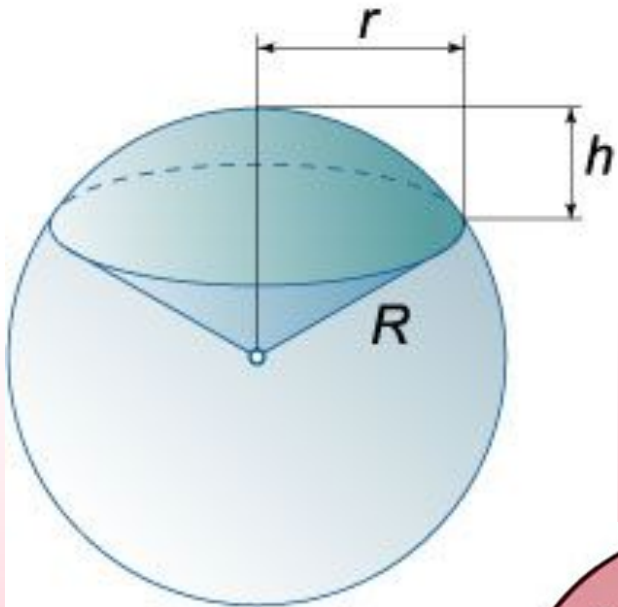
1. Через любые две точки, кроме диаметрально противоположных точек, можно провести только один большой круг для шара.
2. Любые два больших круга одного шара пересекаются по прямой, проходящей через центр шара, а окружности пересекаются в двух диаметрально противоположных точках.
3. Если расстояние между центрами любых двух шаров меньше суммы их радиусов и больше модуля разности их радиусов, то такие шары пересекаются, а в плоскости пересечения образуется круг.
4. Через любые две диаметрально противоположные точки можно провести множество больших окружностей для сферы или кругов для шара.
5. Любое сечение шара плоскостью есть кругом.

# Объем шара



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

**Шаровым сектором** называется часть шара, состоящая из шарового сегмента и конуса с вершиной в центре шара и основанием, совпадающим с основанием шарового сегмента.



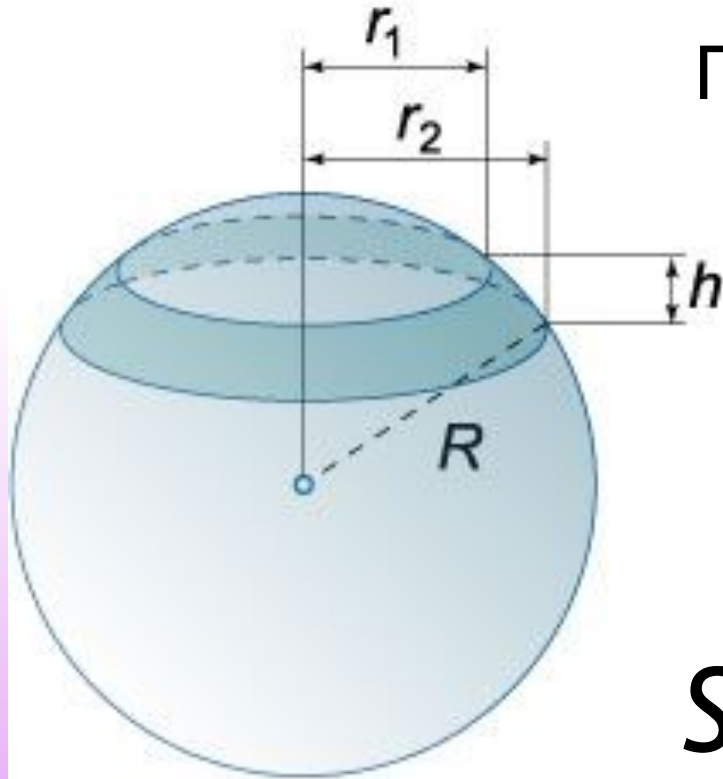
Площадь поверхности шарового сектора

$$S = pR(r + 2h),$$

Объем шарового сектора

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

**Шаровым слоем** называется часть шара, заключенная между двумя параллельными плоскостями.



Площадь внешней поверхности шарового слоя:

$$S = 2\pi r h$$

Площадь полной поверхности шарового слоя:

$$S = S_{\text{сл}} + S_1 + S_2 = \pi(2rh + r_1^2 + r_2^2)$$

**Шаровым сегментом** называется часть шара, отсекаемая плоскостью.

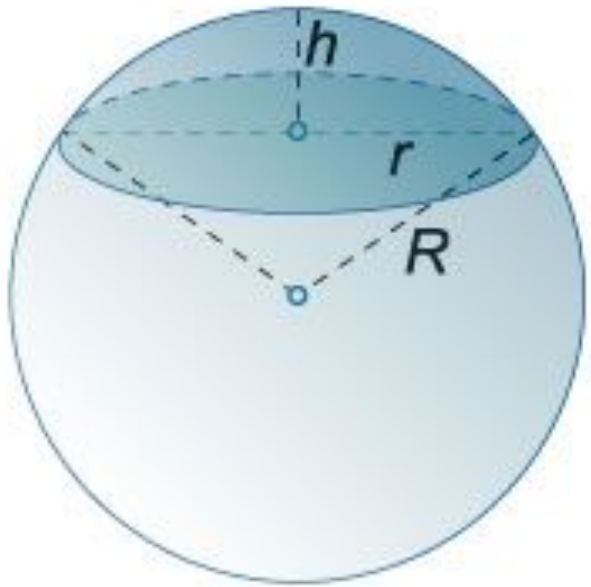
Площадь *внешней поверхности* шарового сегмента

$$S_{\text{сегм}} = \pi(h^2 + r^2)$$

Площадь полной поверхности шарового сегмента  
 $S = S_{\text{осн}} + S_{\text{сегм}} = \pi(h^2 + 2r^2) = \pi(2Rh + r^2)$

Площадь *основания* шарового сегмента

$$S_{\text{осн}} = \pi r^2$$



***СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!***