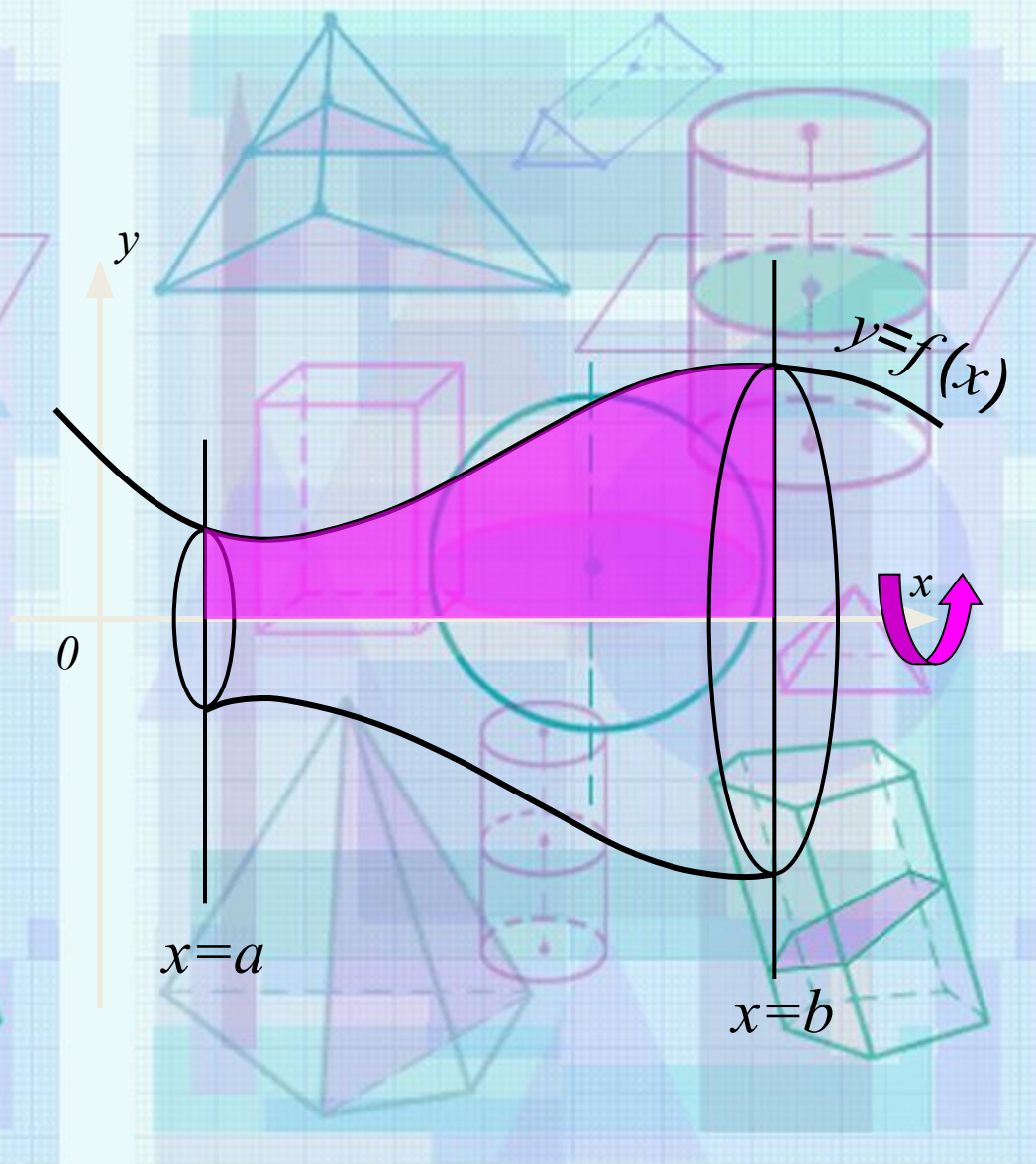
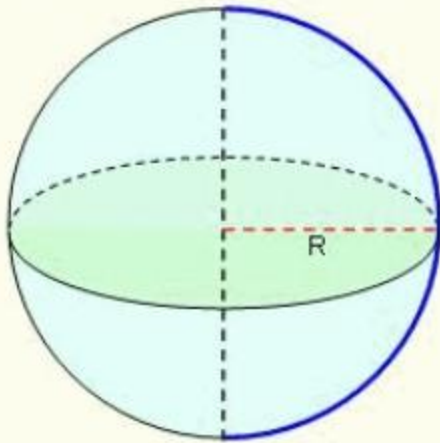


# Тела вращения.



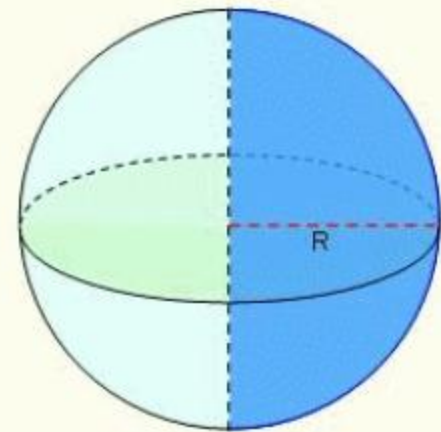
# Сфера и шар

сфера



**Сферой** называется поверхность, полученная при вращении полуокружности вокруг её диаметра.

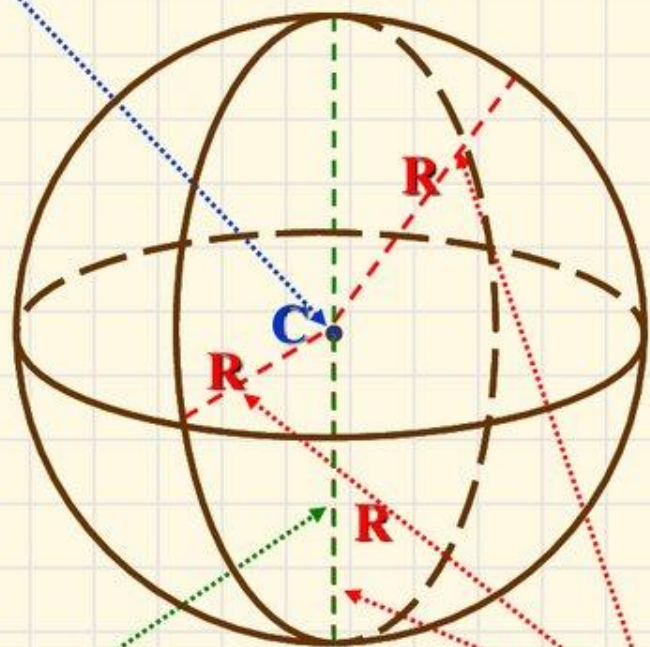
**Шаром** называется тело, полученное при вращении полукруга вокруг его диаметра.



шар

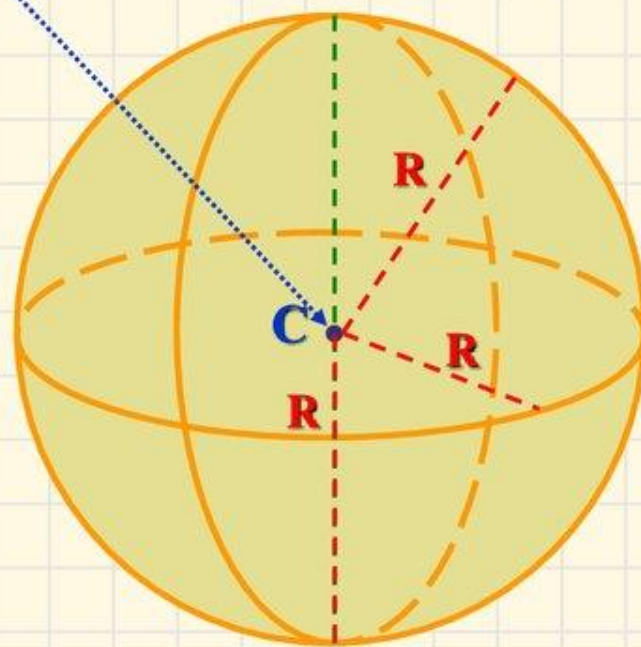
**Сфера** – это поверхность, состоящая из всех точек пространства, расположенных на **данном расстоянии ( $R$ ) от данной точки ( $C$ ).**

Центр сферы ( $C$ )



**Шар** – это тело, ограниченное сферой.

Центр шара ( $C$ )



Диаметр сферы ( $d=2R$ )

Радиус сферы ( $R$ )



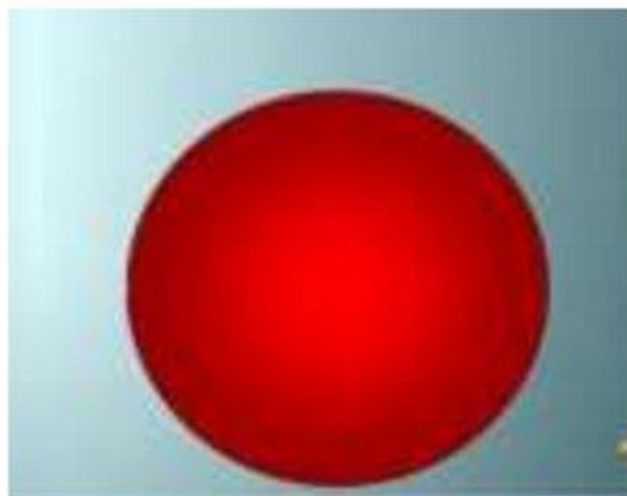
# Площадь сферы. Объем шара

Площадь сферы

$$S = 4\pi r^2 = \pi d^2.$$

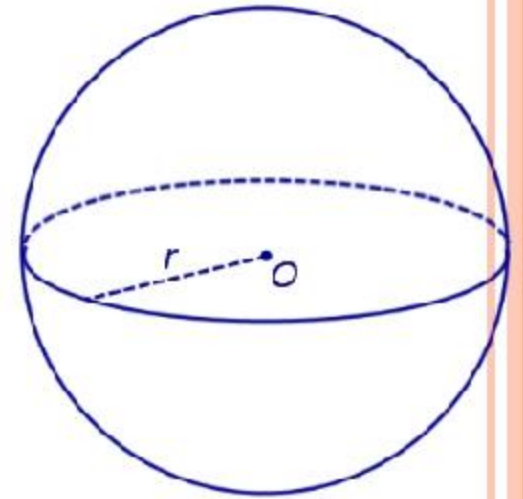
Объем шара, ограниченного сферой

$$V = \frac{4}{3}\pi r^3.$$

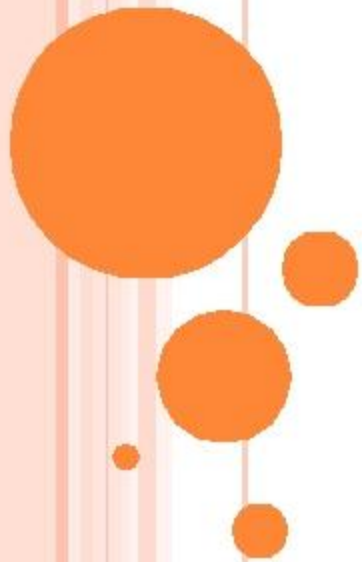
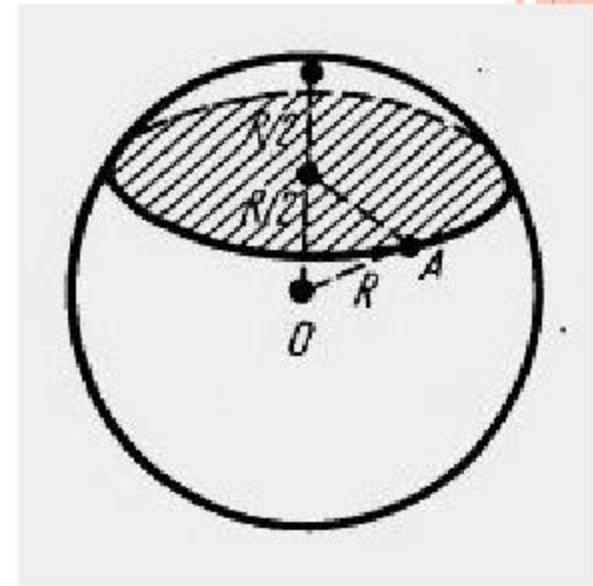


# Сечение сферы и шара

Сечение сферы  
любой плоскостью  
есть окружность

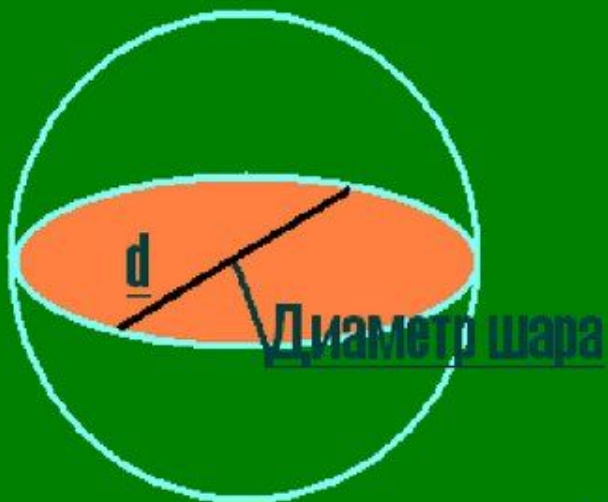


Сечение шара  
любой плоскостью  
есть круг

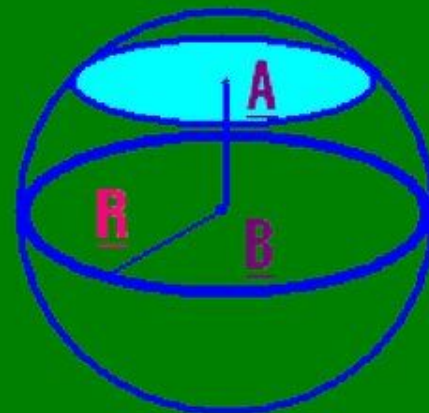


# Сечения шара:

## Диаметральное сечение

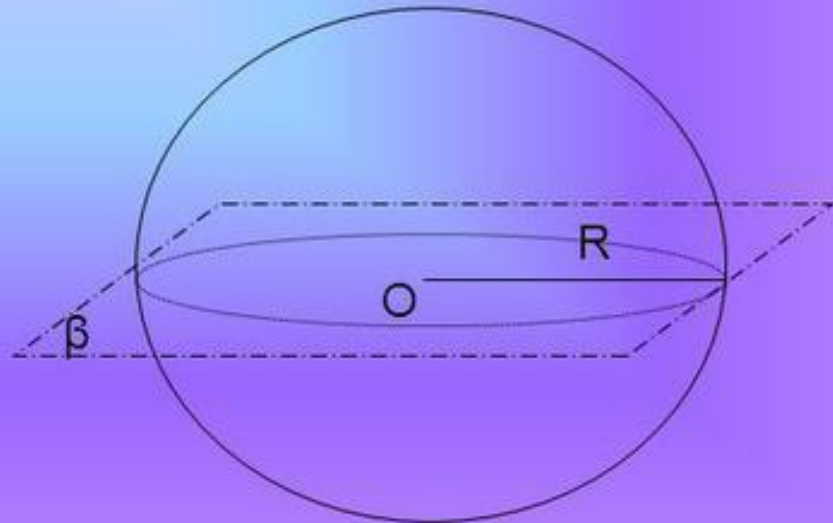


Сечение плоскостью, проходящей  
через центр шара



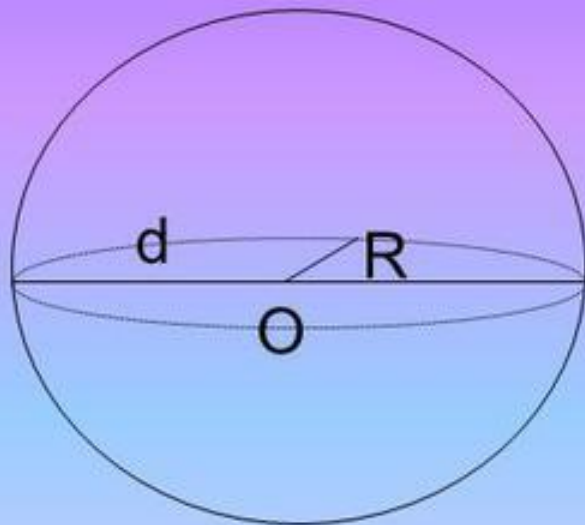
Всякое сечение шара плоскостью  
есть круг. Центр этого круга -  
основание перпендикуляра,  
опущенного из центра шара на  
секущую плоскость.

# Сечения

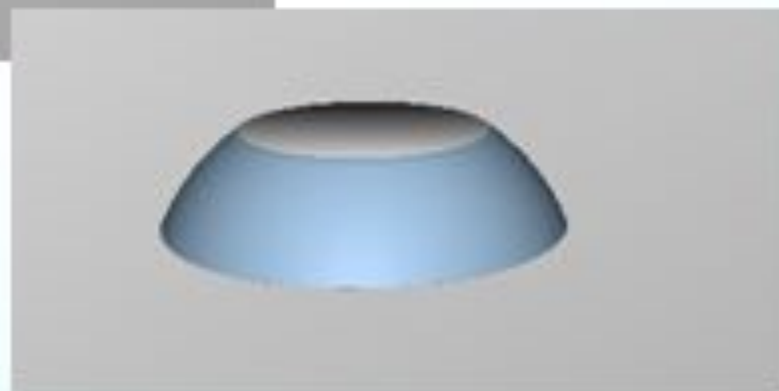
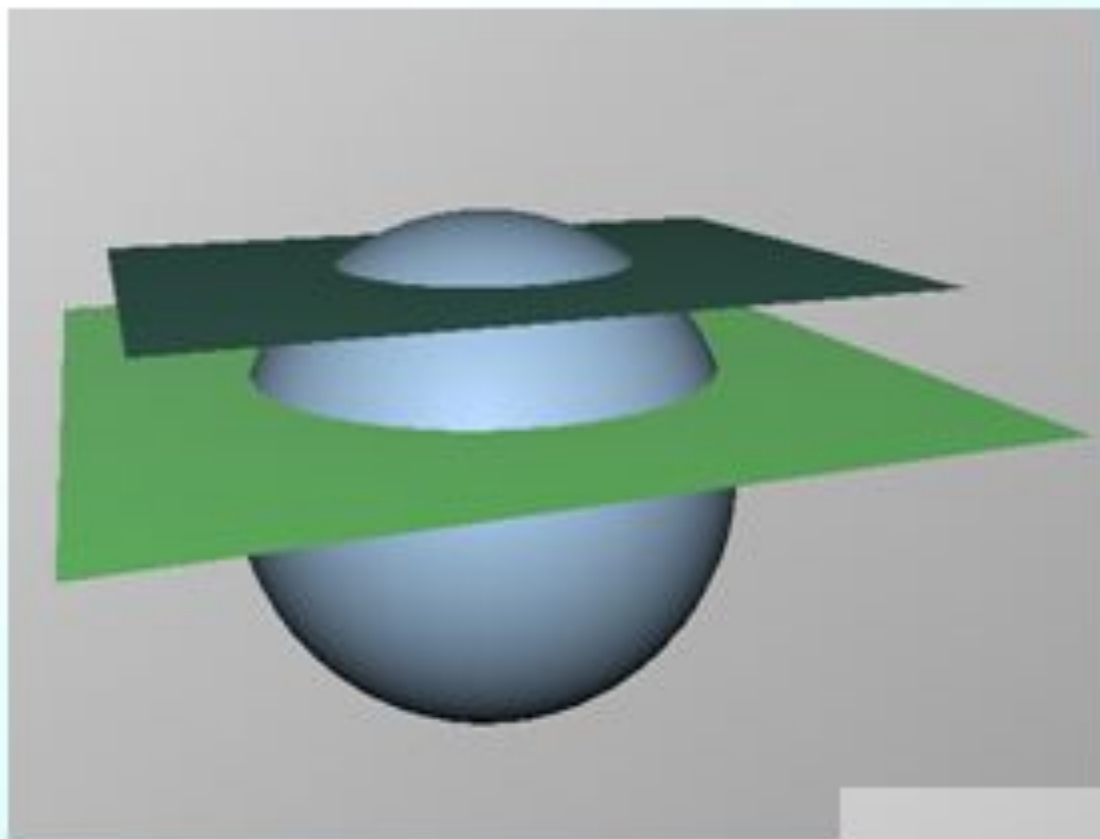


Сечением сферы плоскостью ( $\beta$ ) является **окружность (O;R)**.

Сечением шара плоскостью является **круг**.



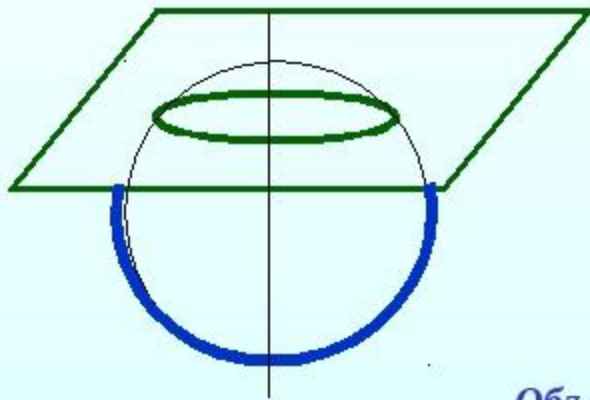
Сечения, проходящие через диаметр, называются **большими кругами шара** и **большими окружностями сферы**.





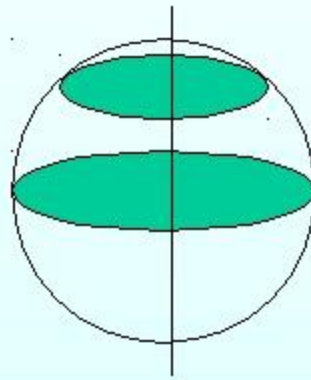
# Шар

Шаровой  
сегмент



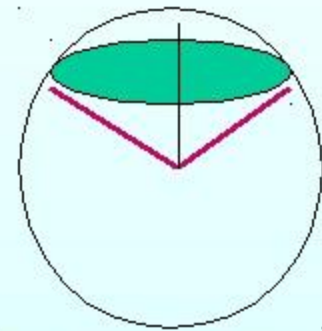
$$V = \pi h^2 (R - 1/3h)$$

Шаровой  
слой



Объем шарового слоя можно вычислить как разность объемов двух шаровых сегментов.

Шаровой  
сектор



$$V = \pi R^2 h$$

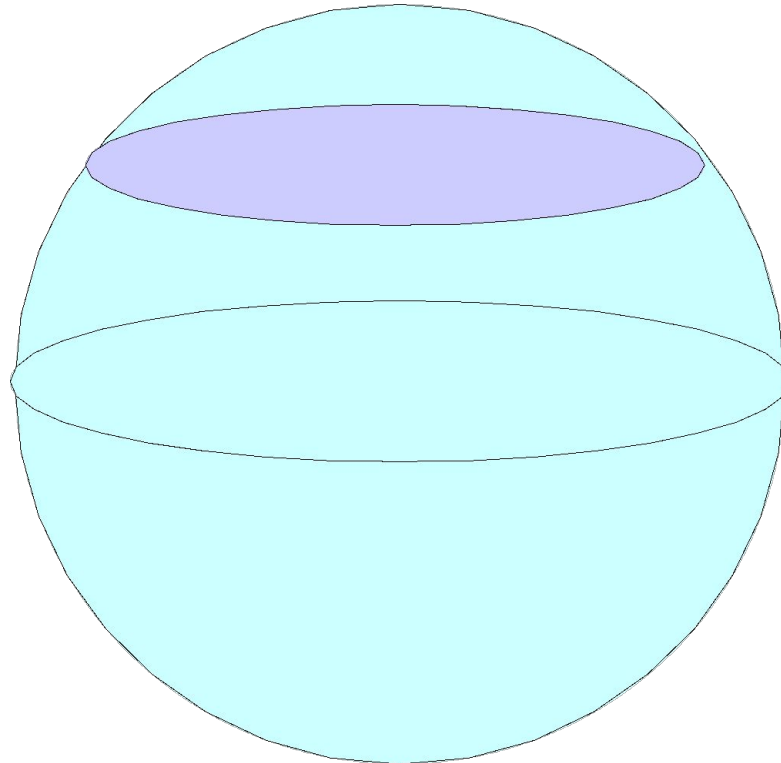
**Шаровым сегментом** называется часть шара, отсекаемая от него какой-нибудь плоскостью.

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

**Шаровым сектором** называется тело, полученное вращением кругового сектора с углом, меньшим  $90^\circ$ , вокруг прямой, содержащей один из ограничивающих круговой сектор радиусов.

# Шаровой сегмент

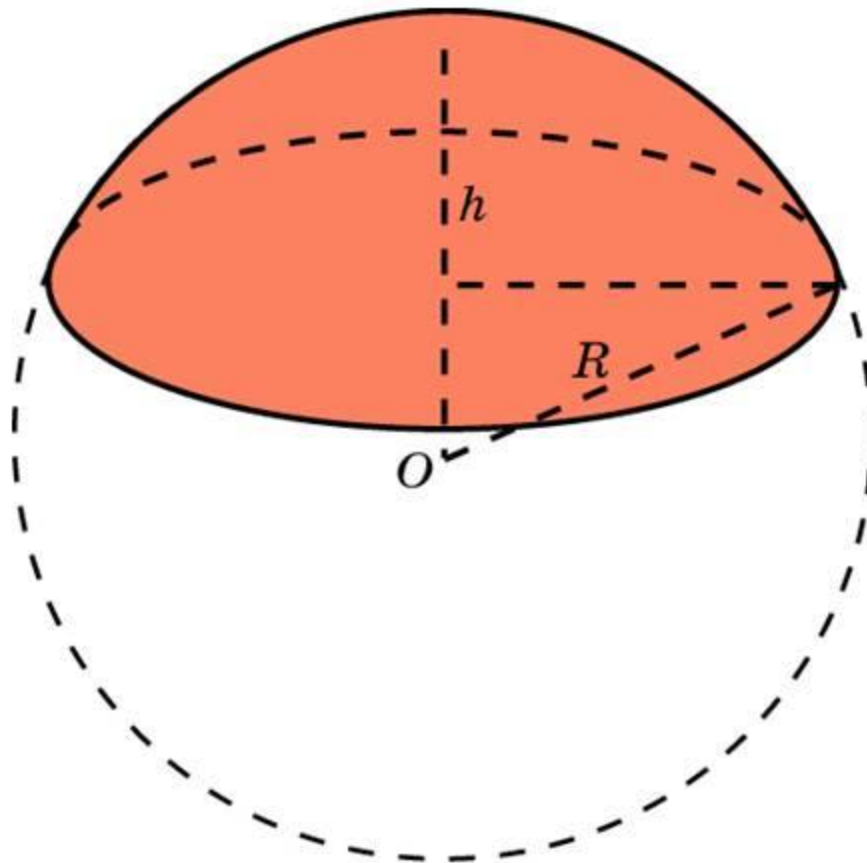
- Шаровым сегментом называется часть шара, отсекаемая от него плоскостью.



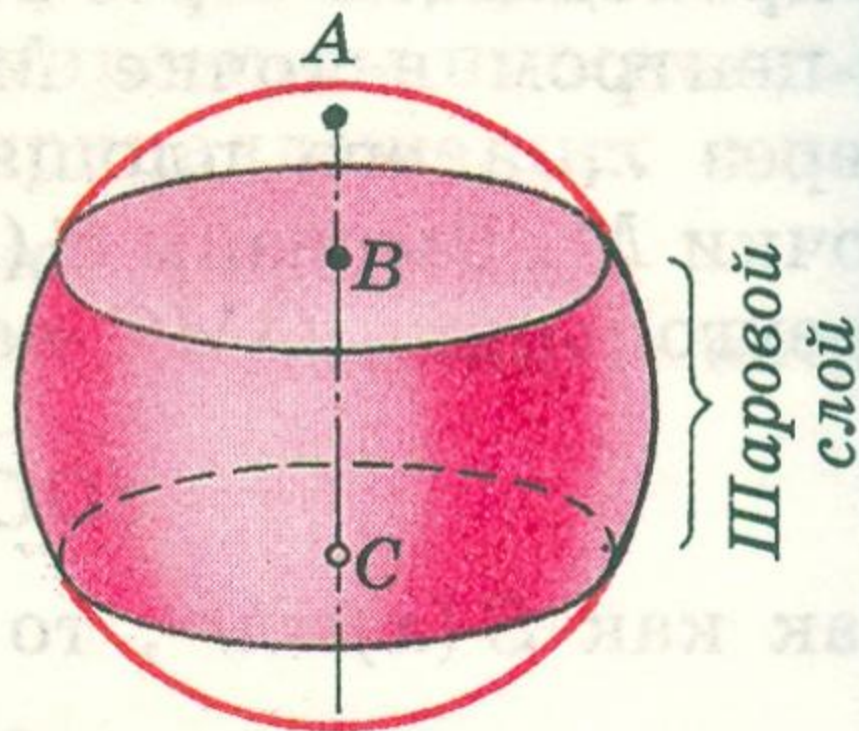
# ПЛОЩАДЬ ПОВЕРХНОСТИ ШАРОВОГО СЕГМЕНТА

Площадь боковой поверхности шарового сегмента, радиуса  $R$  и высотой  $h$ , выражается формулой

$$S = 2\pi R h.$$



# Шаровой слой

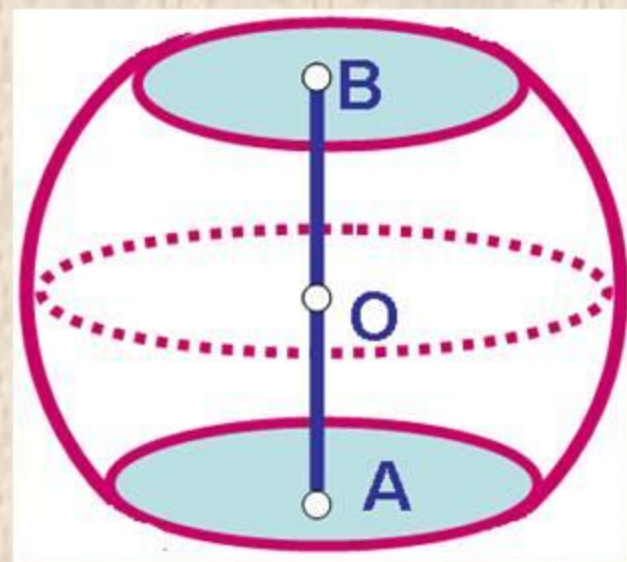
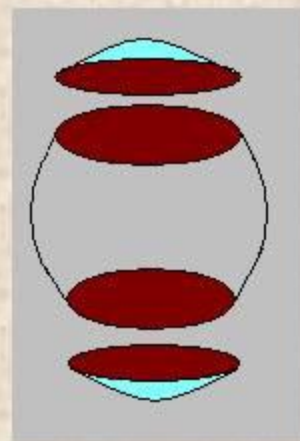
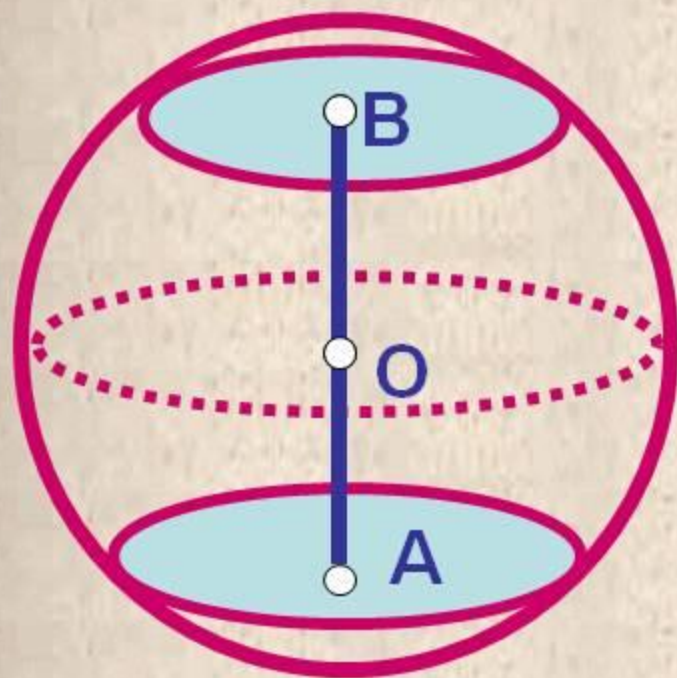


- **Шаровым слоем** называется часть шара, расположенная между двумя параллельными плоскостями, пересекающими шар.
- Круги, получившиеся в сечении шара этими плоскостями, называются **основаниями шарового слоя**.
- Расстояние между плоскостями называется **высотой шарового слоя**.

# Объём шарового слоя

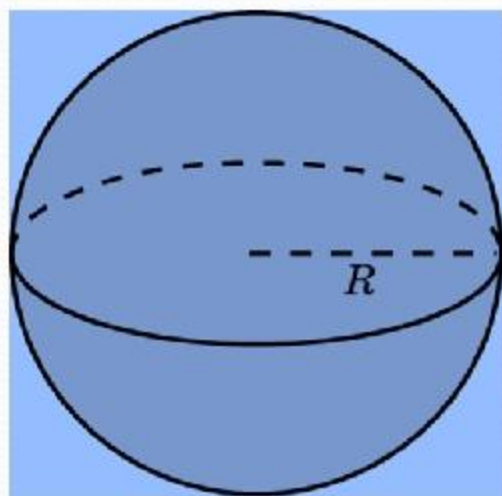
$AB = h$ , где  $h$  – высота шарового слоя

$$V = V_{\text{шара}} - (V_{\text{сегм1}} + V_{\text{сегм2}})$$



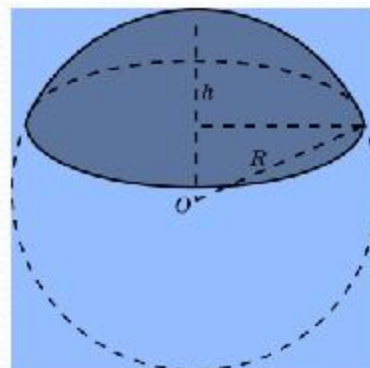
ПЛОЩАДЬ ПОВЕРХНОСТИ ШАРА

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



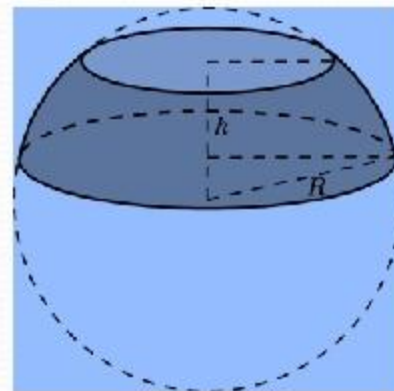
ПЛОЩАДЬ ПОВЕРХНОСТИ ШАРОВОГО СЕГМЕНТА

$$S = 2\pi R h.$$



ПЛОЩАДЬ ПОВЕРХНОСТИ ШАРОВОГО ПОЯСА

$$S = 2\pi R h.$$



Шаровой сектор = шаровой сегмент  $\pm$  конус

