Сферическая поверхность. Шар

Геометрия 11 класс

Р.О.Калошина,
ГОУ лицей №533

Санкт-Петербург

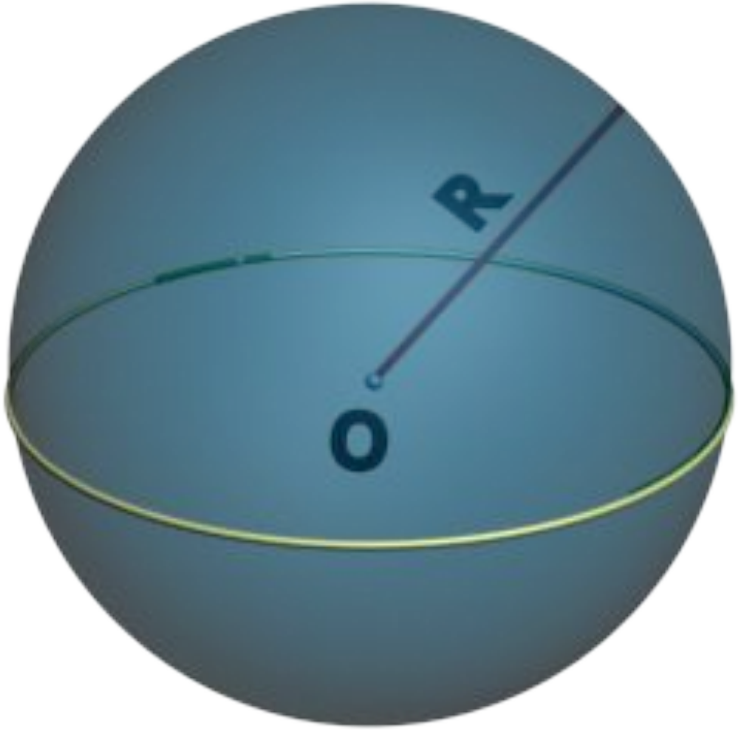
Содержание

Сферическая поверхность

- ***Сферической поверхностью*** называется геометрическое место точек пространства, равноудаленных от одной точки – *центра*.
- Тело, ограниченное сферической поверхностью, называется ***шаром.***

Сферическая поверхность
(продолжение)

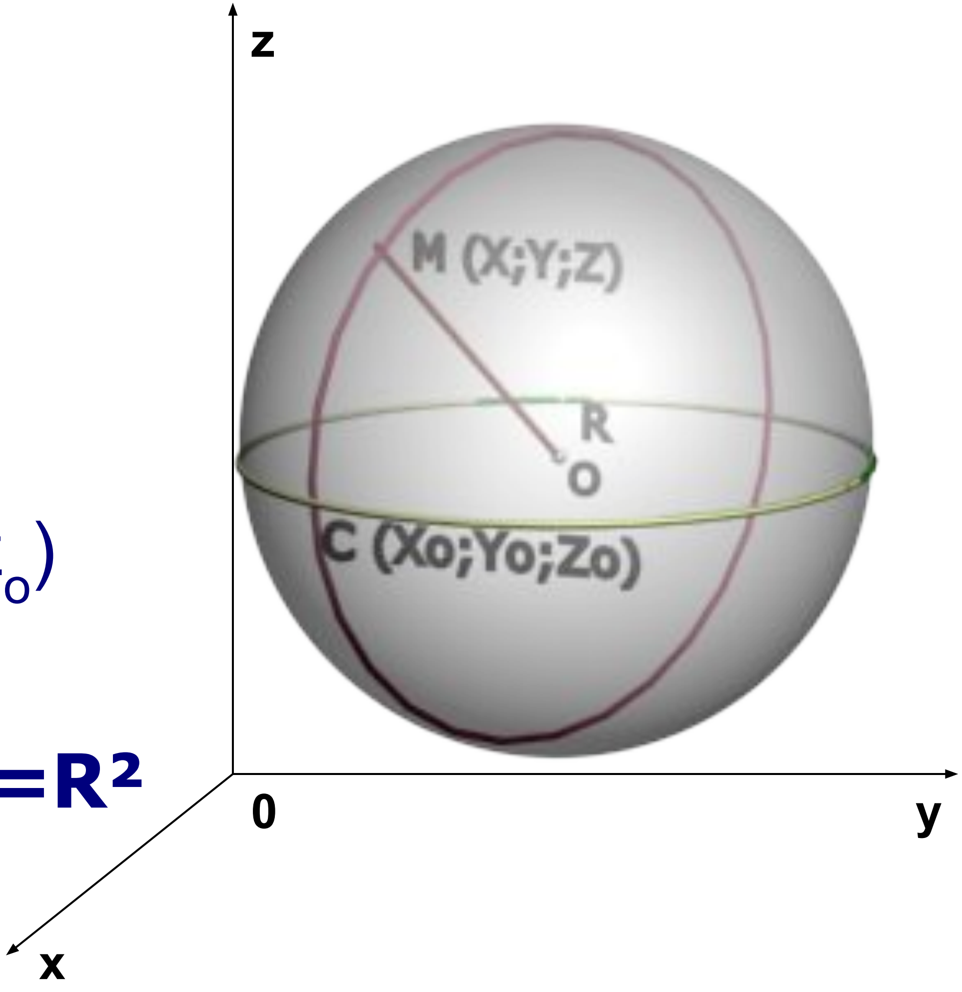
- O – центр сферы
- R – радиус сферы
- Ось – любая прямая, проходящая через центр сферы



Уравнение сферы

- В прямоугольной системе координат уравнение сферы радиуса R с центром C $(x_o;y_o;z_o)$ имеет вид:

$$(x-x_o)^2+(y-y_o)^2+(z-z_o)^2=R^2$$

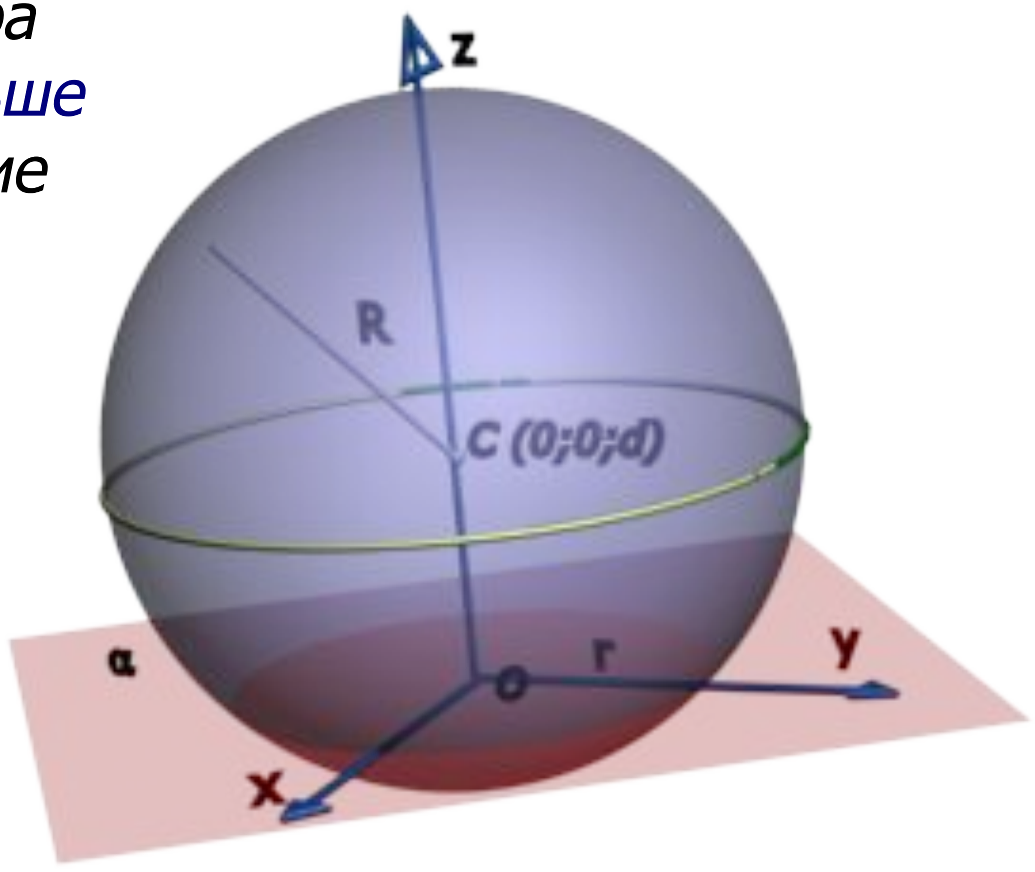


Взаимное расположение сферы и плоскости

- *Если расстояние от центра сферы до плоскости* ***меньше радиуса*** *сферы, то сечение сферы плоскостью есть* **окружность**:

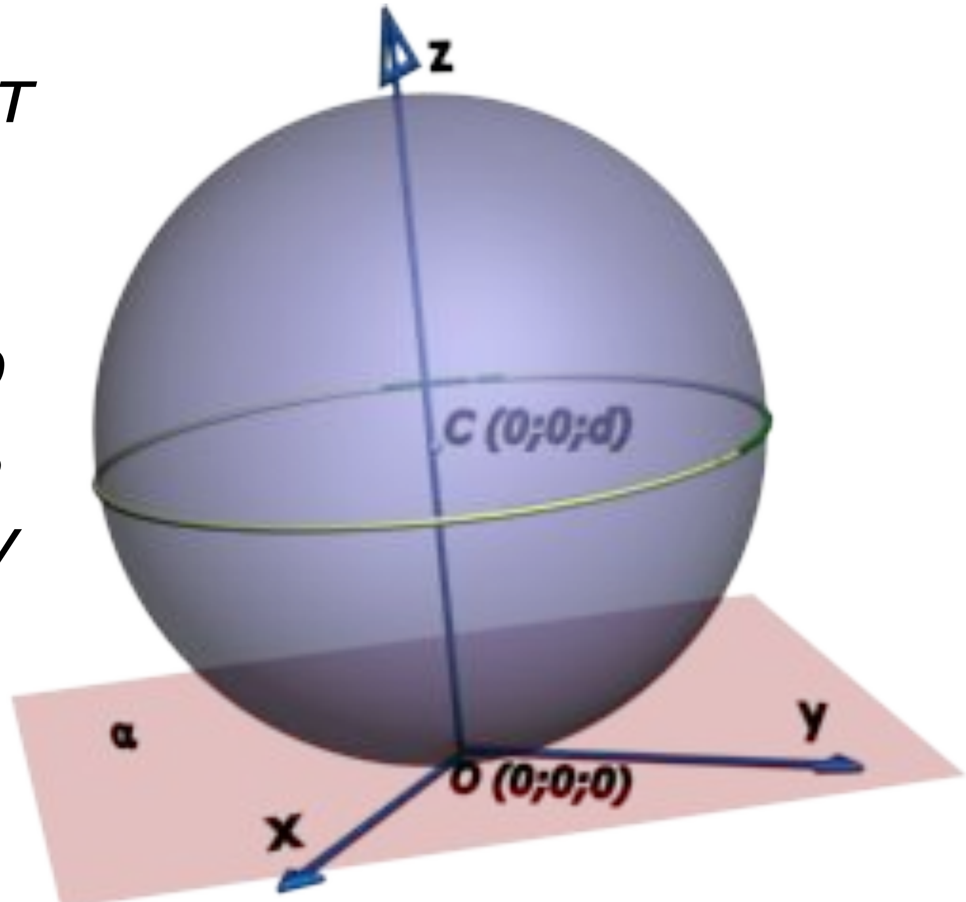
$d<R$, $r^2=(R^2-d^2)$

d – расстояние от C до плоскости α
R – радиус сферы
r – радиус сечения



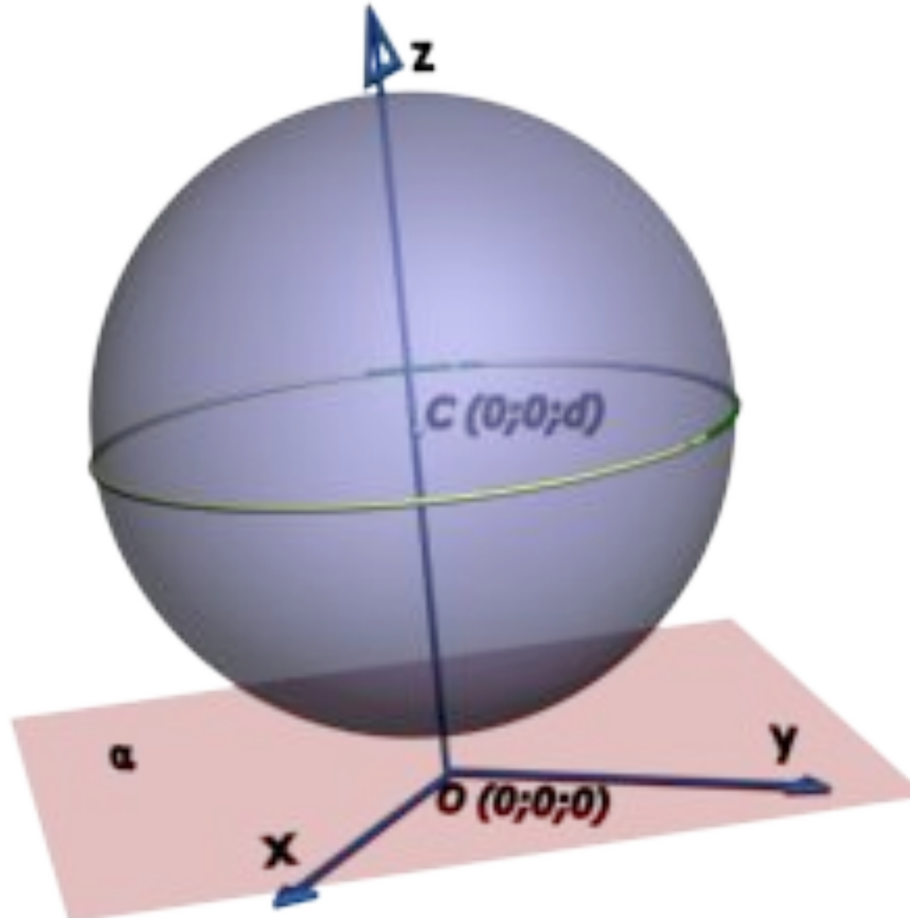
Взаимное расположение сферы и плоскости *(продолжение)*

- *Если расстояние от центра сферы до плоскости* ***равно*** *радиусу сферы, то сфера и плоскость имеют только одну общую точку (****точку касания****)*



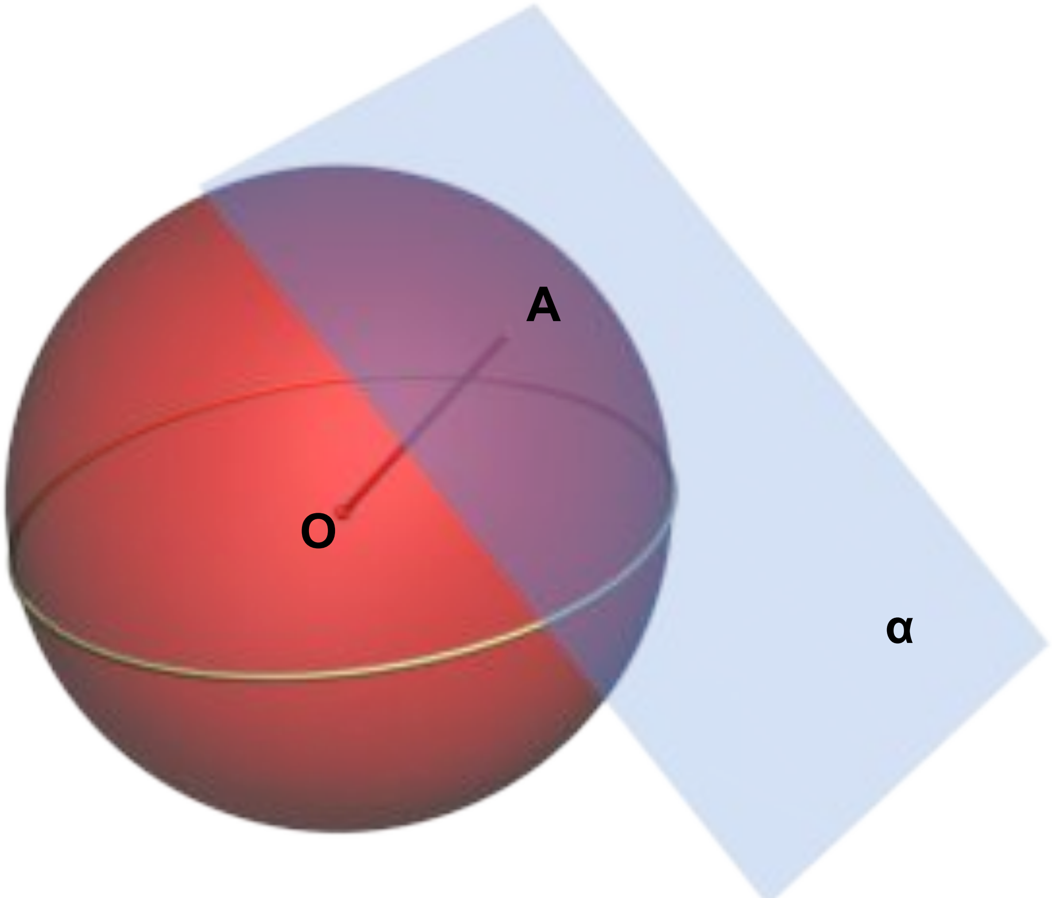
Взаимное расположение сферы и плоскости *(окончание)*

- *Если расстояние от центра сферы до плоскости* ***больше*** *радиуса сферы, то сфера и плоскость* **не имеют общих точек**



Касательная плоскость к сфере

- Плоскость, имеющая только одну общую точку со сферой называется ***касательной плоскостью.***



Касательная плоскость к сфере (продолжение)

Теорема: Радиус сферы, проведенный в точку касания сферы и плоскости, перпендикулярен к касательной плоскости.

Обратная теорема: Если радиус сферы перпендикулярен к плоскости, проходящей через его конец, лежащий на сфере, то эта плоскость является касательной к сфере.

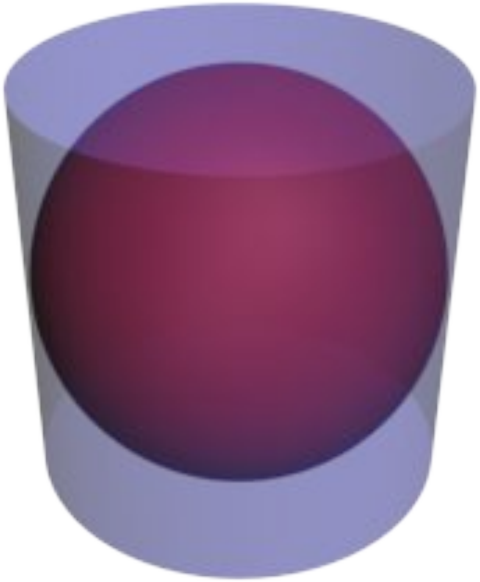
Площадь сферы, объем шара (продолжение)

- **Теорема Архимеда**

Объем шара в полтора раза меньше объема описанного вокруг него цилиндра, а площадь поверхности шара в полтора раза меньше площади полной поверхности того же цилиндра:

$V = (2/3)V_1$ $S = (2/3)S_1$

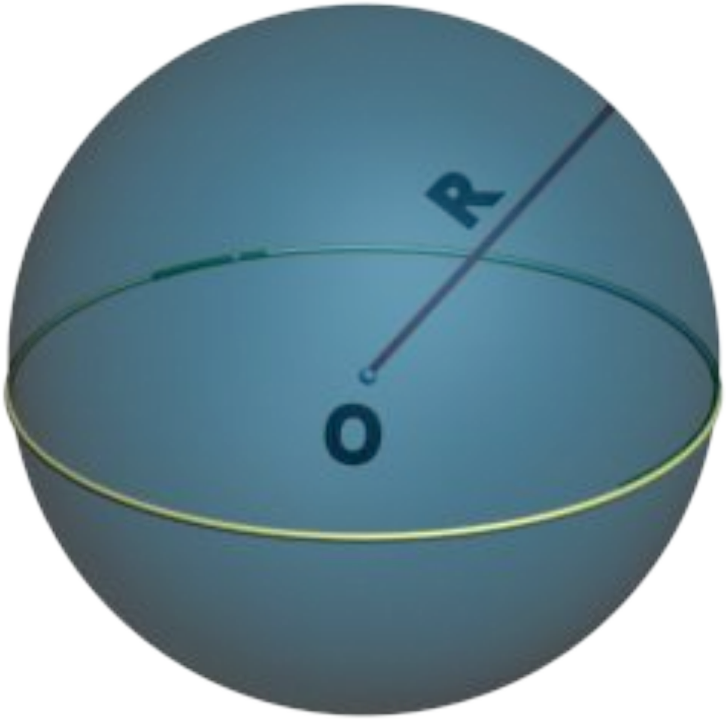
где
V_1 – объем описанного цилиндра,
S_1 – площадь полной поверхности этого цилиндра



Площадь сферы, объем шара

- *Площадь поверхности* шара радиуса R равна учетверенной площади большого круга:
  $S=4\pi R^2$

- *Объем шара* радиуса R равен
  $V = (4/3)\pi R^3$



Вопросы для закрепления

1. Дайте определение сферы, шара.
2. Можно ли рассматривать сферу как поверхность вращения, а шар – как тело вращения?
3. Что называется: а) центром сферы; б) радиусом сферы?
4. Сколько центров симметрии имеет сфера?
5. Сколько осей симметрии имеет сфера?
6. Какая плоскость наз. касательной к сфере?
7. Какой вид имеет уравнение сферы?