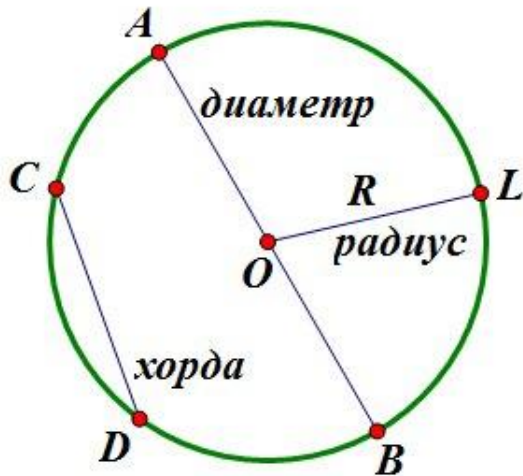


СФЕРА И ШАР



11 класс

ОКРУЖНОСТЬ И КРУГ

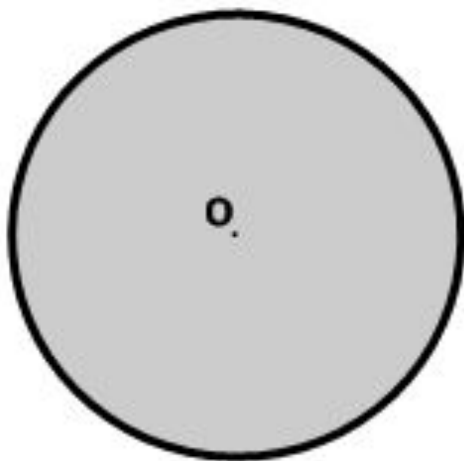


Окружностью называется геометрическая фигура, состоящая из всех точек плоскости, расположенных на заданном расстоянии r от данной точки.

Уравнение окружности в общем виде: $(x - x_0)^2 + (y - y_0)^2 = r^2$,

r – радиус

d – диаметр

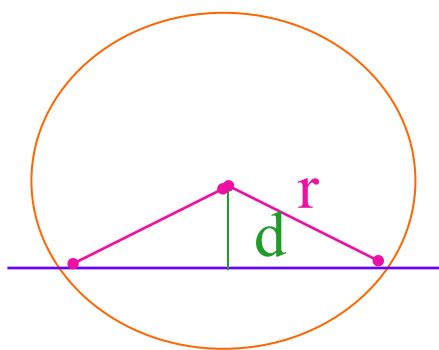


Кругом называется часть плоскости, ограниченная окружностью.

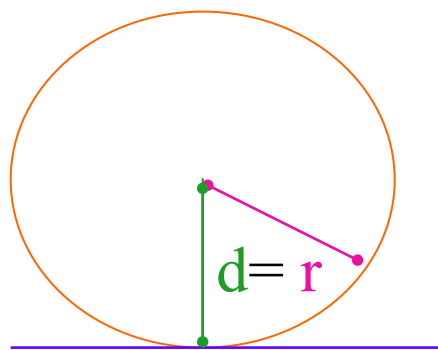


ВЗАИМНОЕ РАСПОЛОЖЕНИЕ ОКРУЖНОСТИ И ПРЯМОЙ

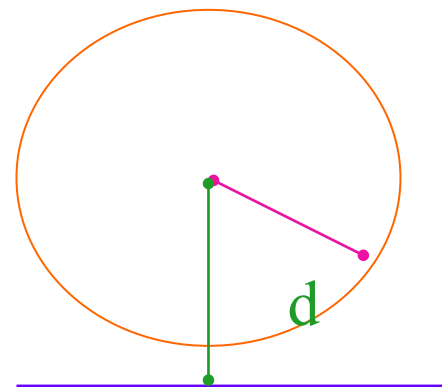
Возможны 3 случая:



Если $d < r$, то прямая и окружность имеют 2 общие точки.

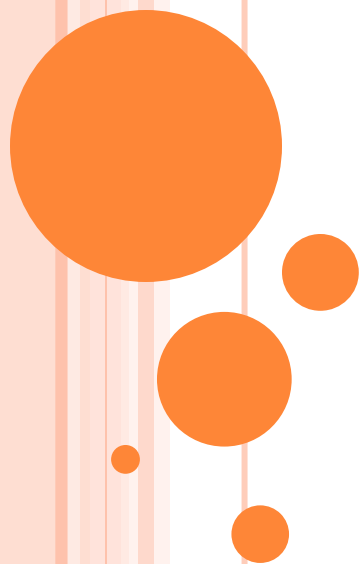
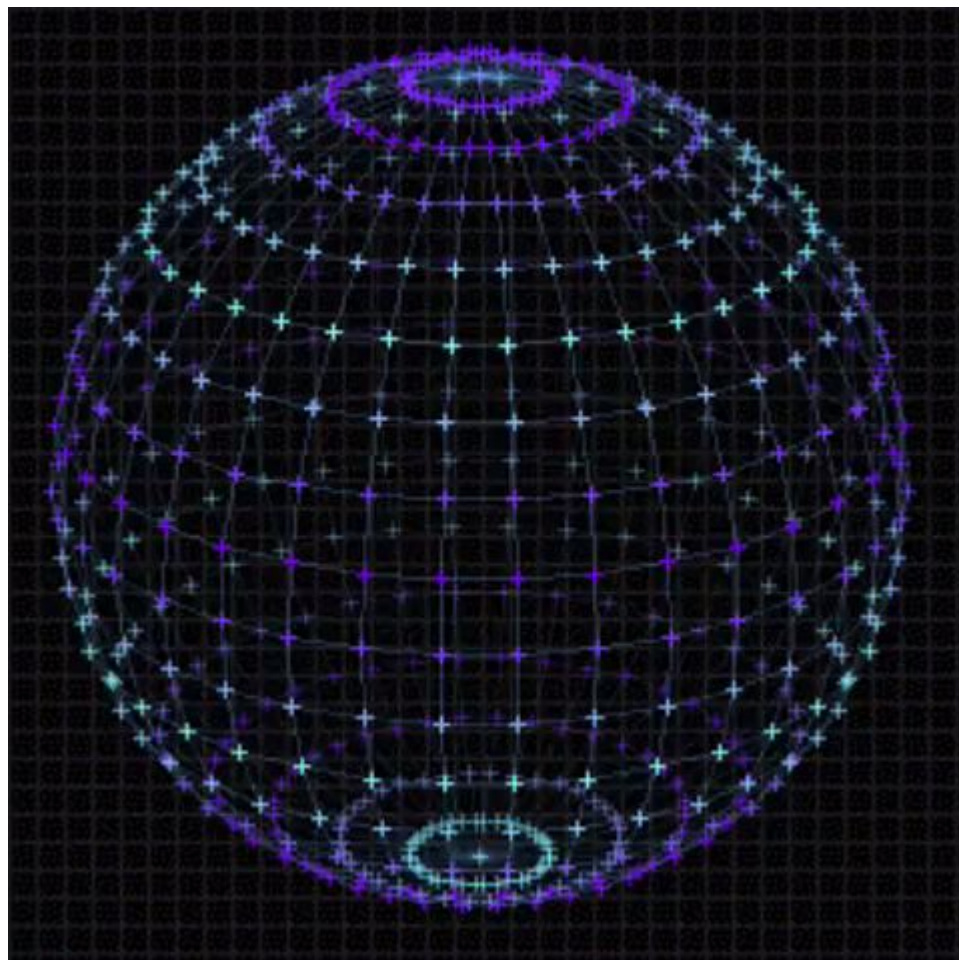


Если $d = r$, то прямая и окружность имеют 1 общую точку.



Если $d > r$, то прямая и окружность не имеют общих точек.

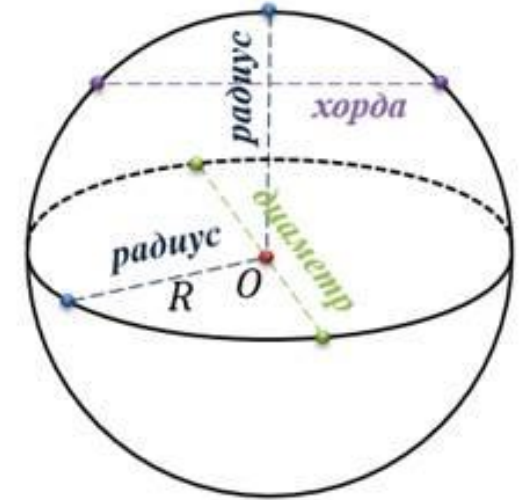
СФЕРА



ОПРЕДЕЛЕНИЕ СФЕРЫ И ЕЁ ЭЛЕМЕНТЫ

Сфера – поверхность, состоящая из всех точек пространства, расположенных на данном расстоянии (R) от данной точки (центра O).

Сфера – тело полученное в результате вращения полуокружности вокруг её диаметра.

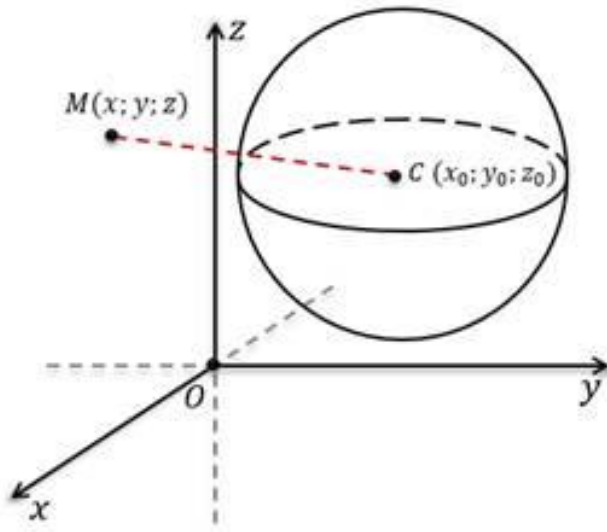


O – **центр сферы** **R**

R – **радиус сферы** – отрезок, соединяющий любую точку сферы с центром.

D – **диаметр сферы** – отрезок, соединяющий любые 2 точки сферы и проходящий через центр. т.

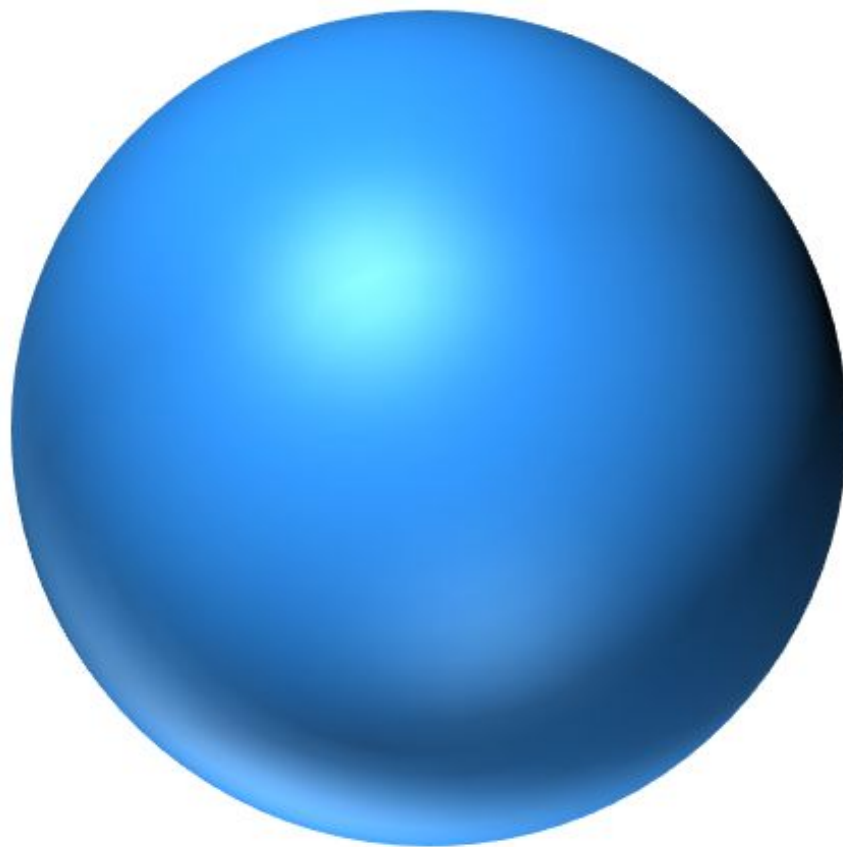
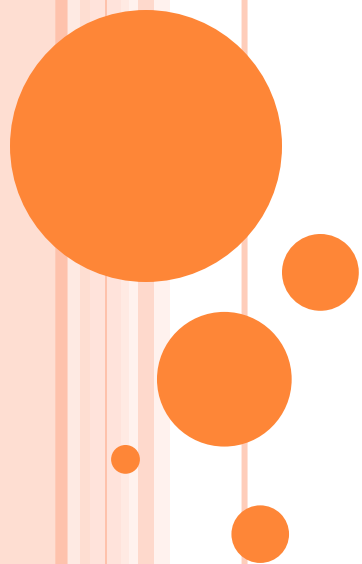
УРАВНЕНИЕ СФЕРЫ В ОБЩЕМ ВИДЕ



Уравнение сферы в общем виде:

$$\underline{\underline{(x - x_0)^2 + (y - y_0)^2 + (z - z_0)^2 = R^2}},$$

11



ОПРЕДЕЛЕНИЕ ШАРА И ЕГО ЭЛЕМЕНТЫ

Шаром называется тело, ограниченное сферой.

Центр, радиус и диаметр сферы являются также центром, радиусом и диаметром шара. Шар радиуса R и центром O содержит все точки пространства, которые расположены от т. O на расстоянии, не превышающем R .



ФОРМУЛЫ

Площадь поверхности:

1) $S = 4\pi R^2$

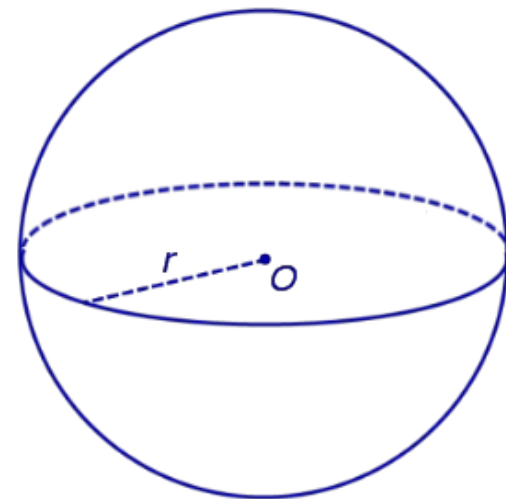
2) $S = \pi D^2,$

Объём:

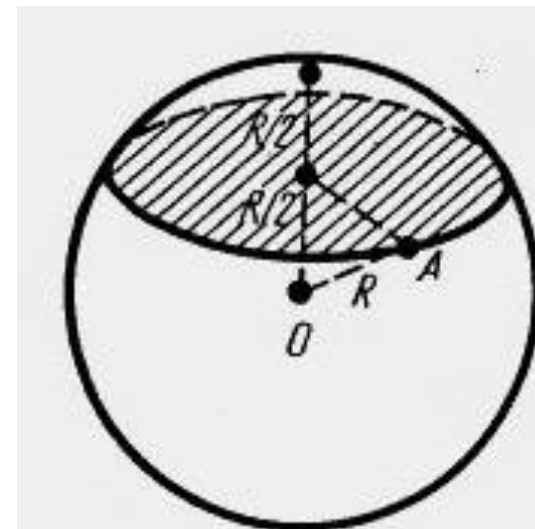
$$V = \frac{4}{3}\pi R^3$$

Сечение сферы и шара

Сечение сферы любой плоскостью есть окружность



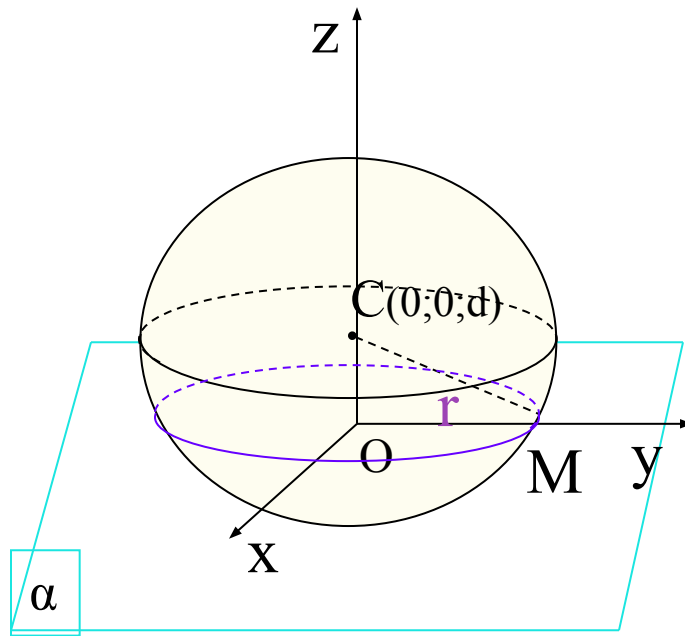
Сечение шара любой плоскостью есть круг



ВЗАИМНОЕ РАСПОЛОЖЕНИЕ СФЕРЫ (ШАР) И ПЛОСКОСТИ

Рассмотрим 1-ый случай:

$d < R$, т.е. если расстояние от центра сферы до плоскости меньше радиуса сферы, то сечение сферы плоскостью есть окружность радиусом r .



$$r = \sqrt{R^2 - d^2}$$

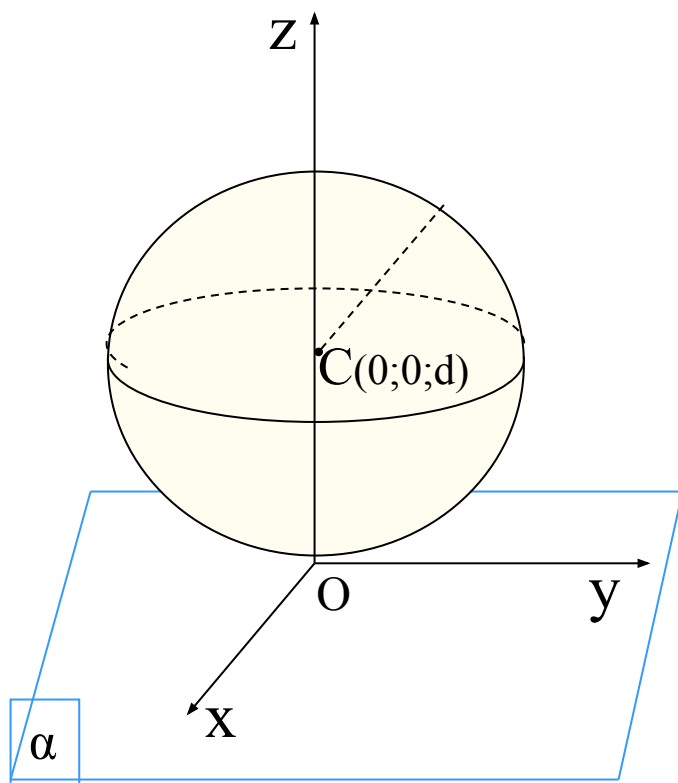
Напоминание: сечение сферы (шара) плоскостью есть окружность (круг)



ВЗАИМНОЕ РАСПОЛОЖЕНИЕ СФЕРЫ (ШАР) И ПЛОСКОСТИ

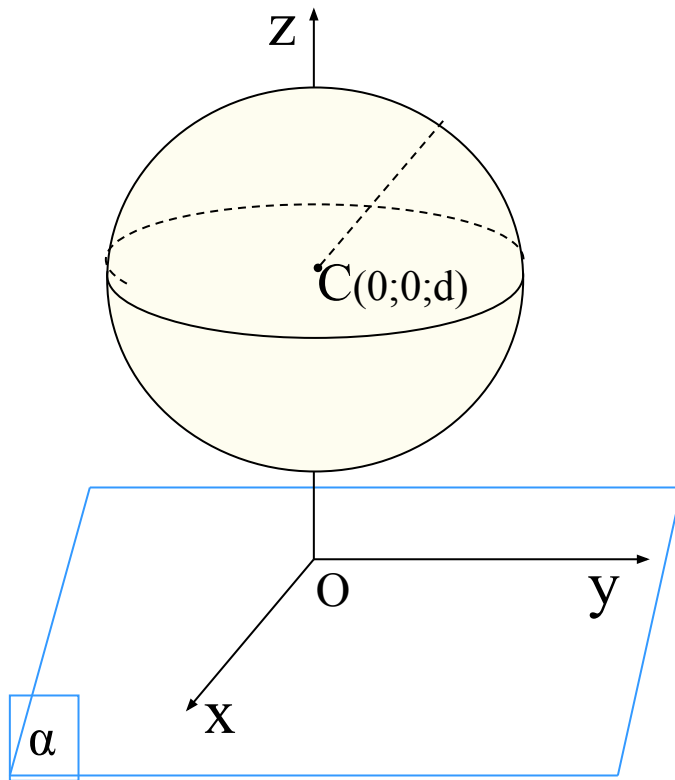
Рассмотрим 2-ой случай:

$d = R$, т.е. если расстояние от центра сферы до плоскости равно радиусу сферы, то сфера и плоскость имеют одну общую точку



ВЗАИМНОЕ РАСПОЛОЖЕНИЕ СФЕРЫ (ШАР) И ПЛОСКОСТИ

Рассмотрим 3-ий случай:



$d > R$, т.е. если расстояние от центра сферы до плоскости больше радиуса сферы, то сфера и плоскость не имеют общих точек.



Задача 1.

Найти площадь поверхности сферы,
радиус которой равен 6 см.

Дано:

сфера

$R = 6$ см

Найти:

$S_{\text{сф}} = ?$

Решение:

1. $S_{\text{сф}} = 4\pi R^2$

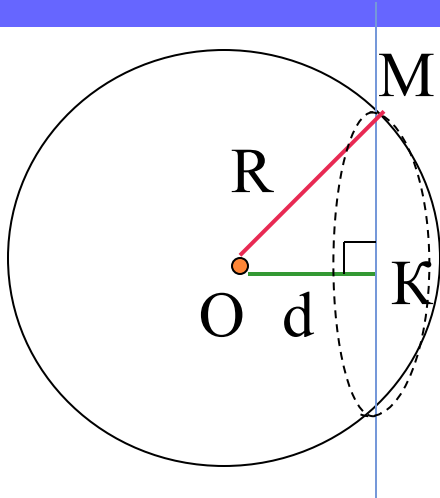
2. $S_{\text{сф}} = 4\pi 6^2 = 144\pi \text{ см}^2$

Ответ: $S_{\text{сф}} = 144\pi \text{ см}^2$



Задача 2.

Шар радиусом 41 дм пересечен плоскостью, находящейся на расстоянии 9 дм от центра. Найти радиус сечения.



Дано:

Шар с центром в т.О

$$R=41 \text{ дм}$$

α - секущая плоскость

$$d = 9 \text{ дм}$$

Найти: $r_{\text{сеч}} = ?$

Решение:

Рассмотрим $\triangle OMK$ – прямоугольный

$$OM = 41 \text{ дм}; \quad OK = 9 \text{ дм}; \quad MK = r, \quad r = \sqrt{R^2 - d^2}$$

по теореме Пифагора: $MK^2 = r^2 = 41^2 - 9^2 = 1681 - 81 = 1600$,
отсюда $r_{\text{сеч}} = 40 \text{ дм}$

Ответ: $r_{\text{сеч}} = 40 \text{ дм}$

