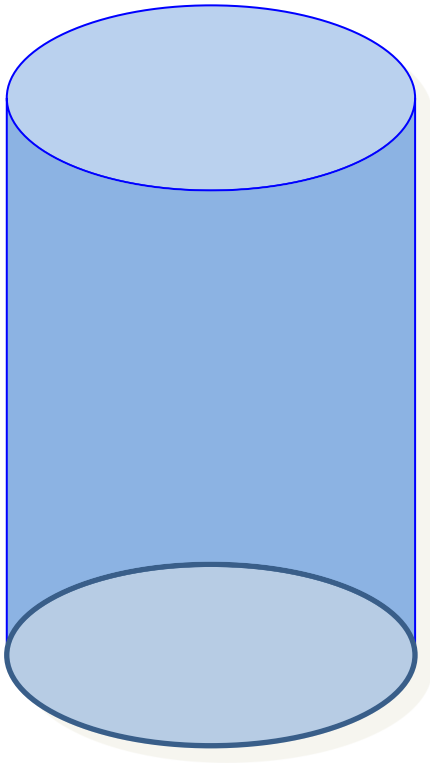
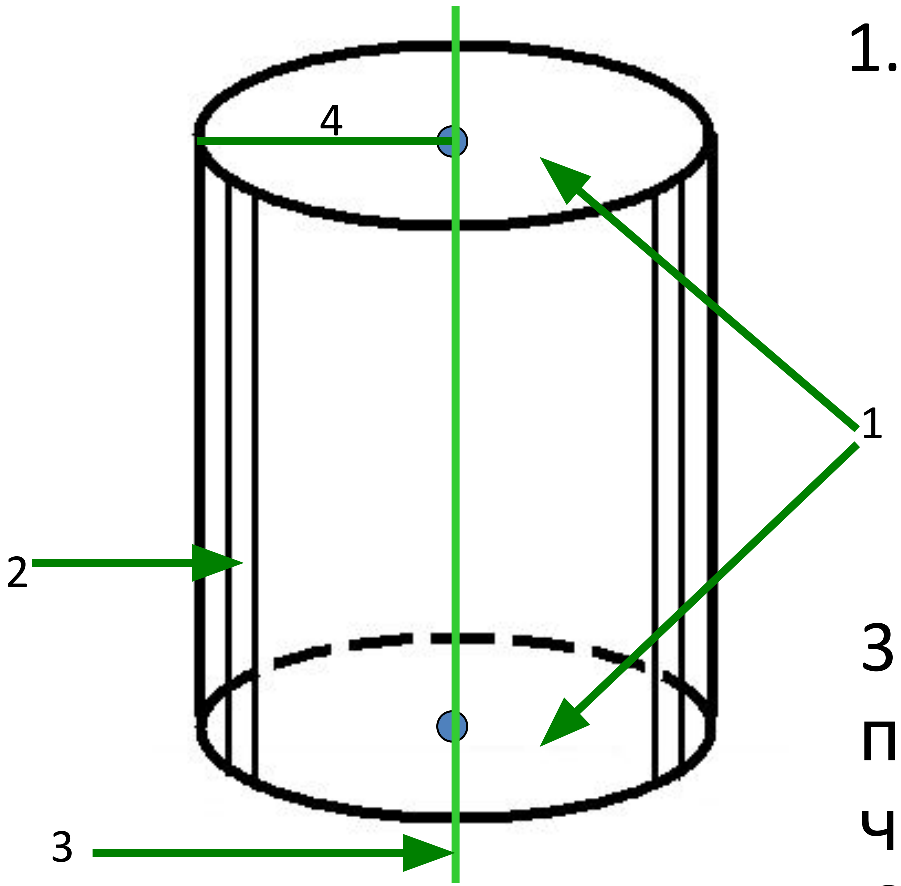
Тела вращения

11 класс, учитель математики
Умнова Наталья Владимировна

Цилиндр



Тело, которое состоит из двух кругов, не лежащих в одной плоскости и совмещаемых параллельным переносом, и всех отрезков, соединяющих соответствующие точки этих кругов.



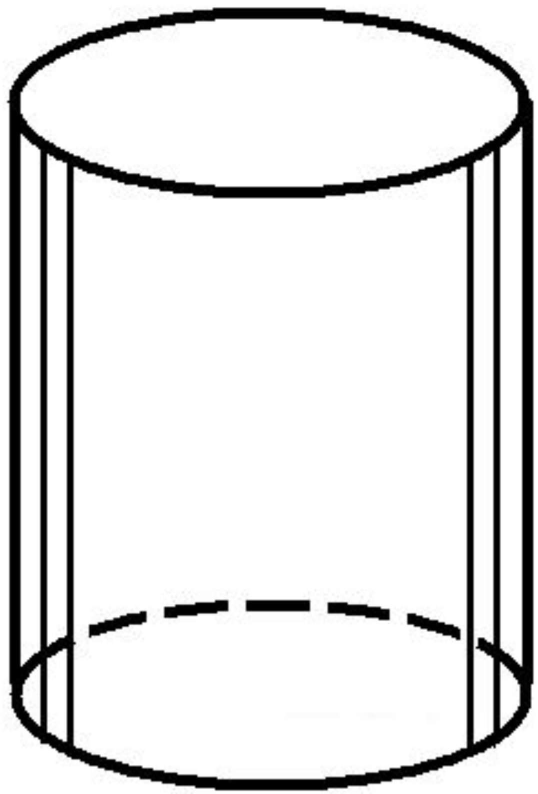
1. Основания цилиндра

2. Образующие – отрезки, соединяющие соответствующие точки окружностей оснований

3. Ось цилиндра – прямая проходящая через центры оснований. Она параллельна образующим

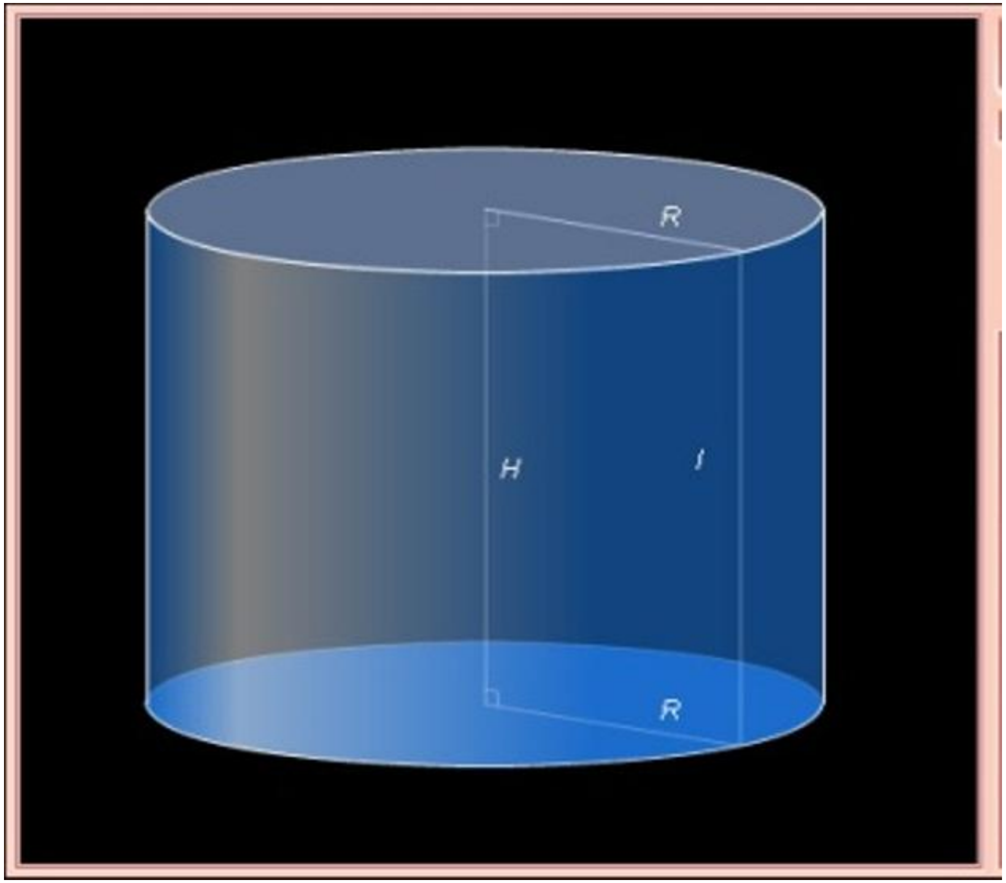
4. Радиус основания (радиус цилиндра)

Свойства цилиндра



- Основания цилиндра равны
- У цилиндра основания лежат в параллельных плоскостях
- У цилиндра образующие параллельны и равны

Как получить цилиндр

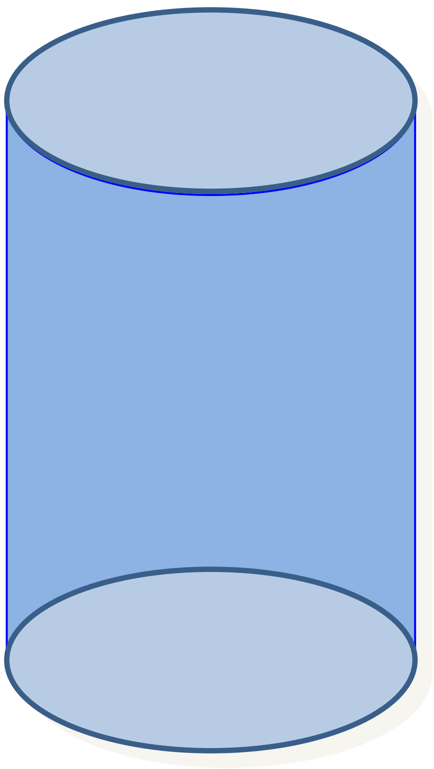


Цилиндр можно получить вращением прямоугольника вокруг одной из его сторон, где

H-высота цилиндра

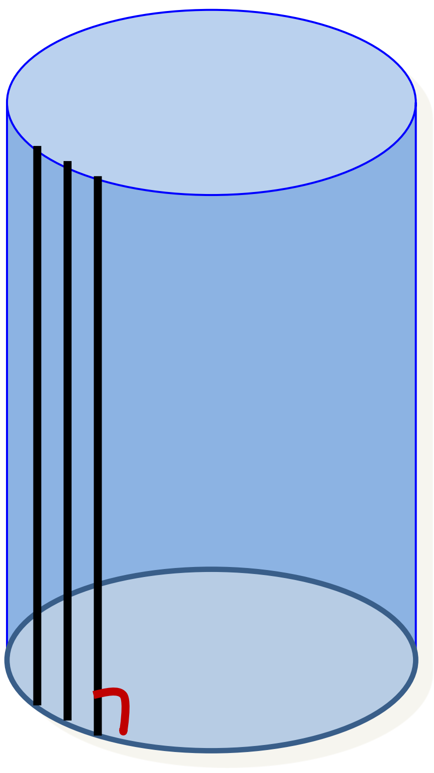
R-радиус цилиндра

Поверхность цилиндра



- Два основания
- Боковая поверхность

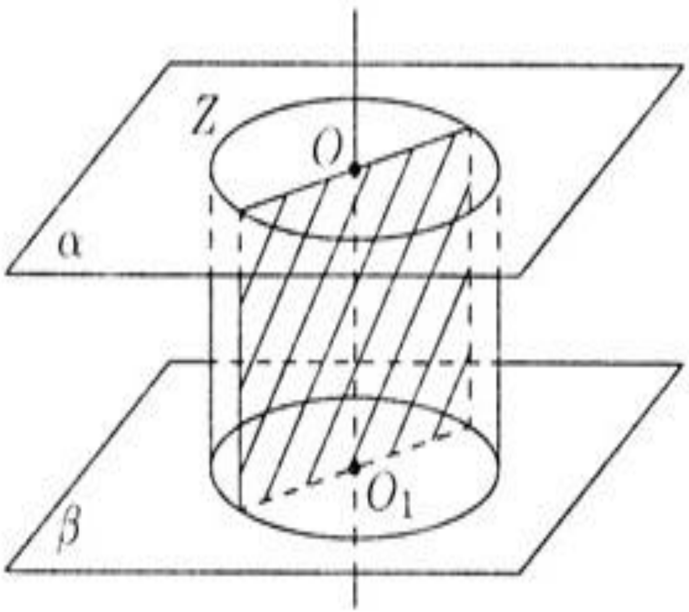
Прямой цилиндр



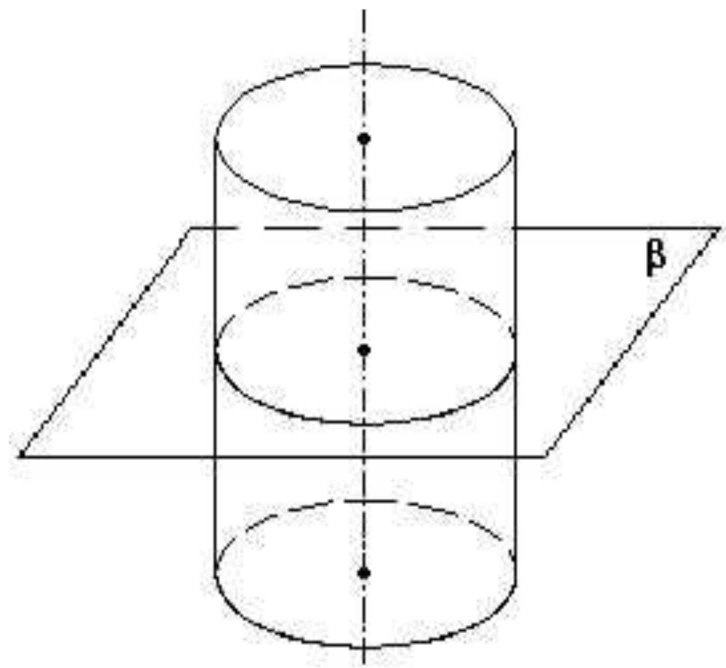
Все образующие перпендикулярны плоскостям оснований

Сечения цилиндра

Осевое сечение

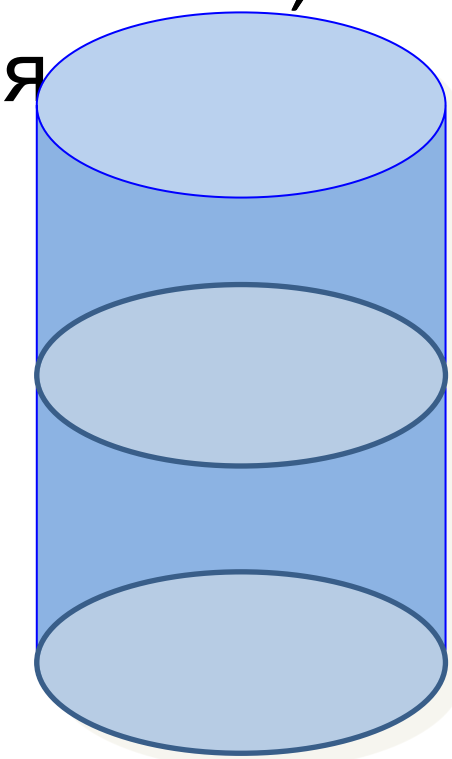


Сечение плоскостью, перпендикулярной к оси

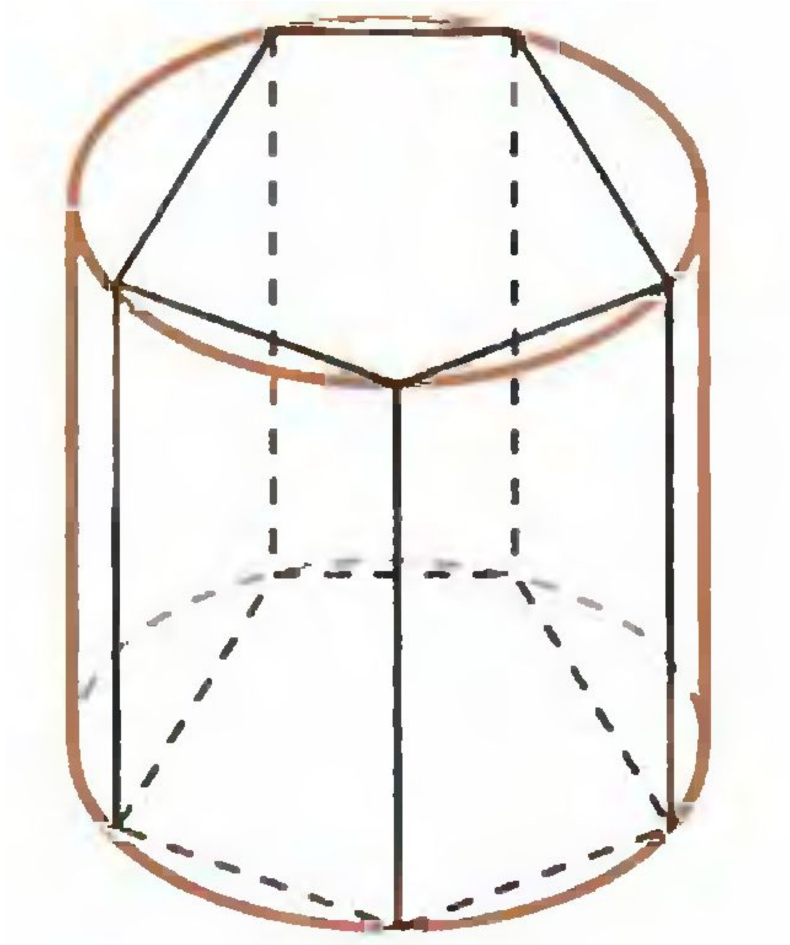


Теорема 6.1

Плоскость, параллельная плоскости основания цилиндра, пересекает его боковую поверхность по окружности, равной окружности основания.

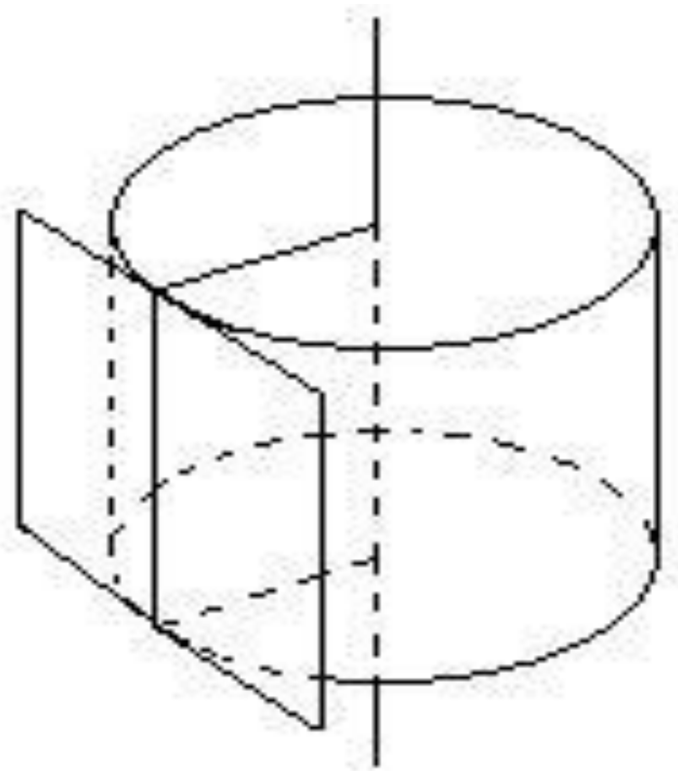


Призма вписанная в цилиндр



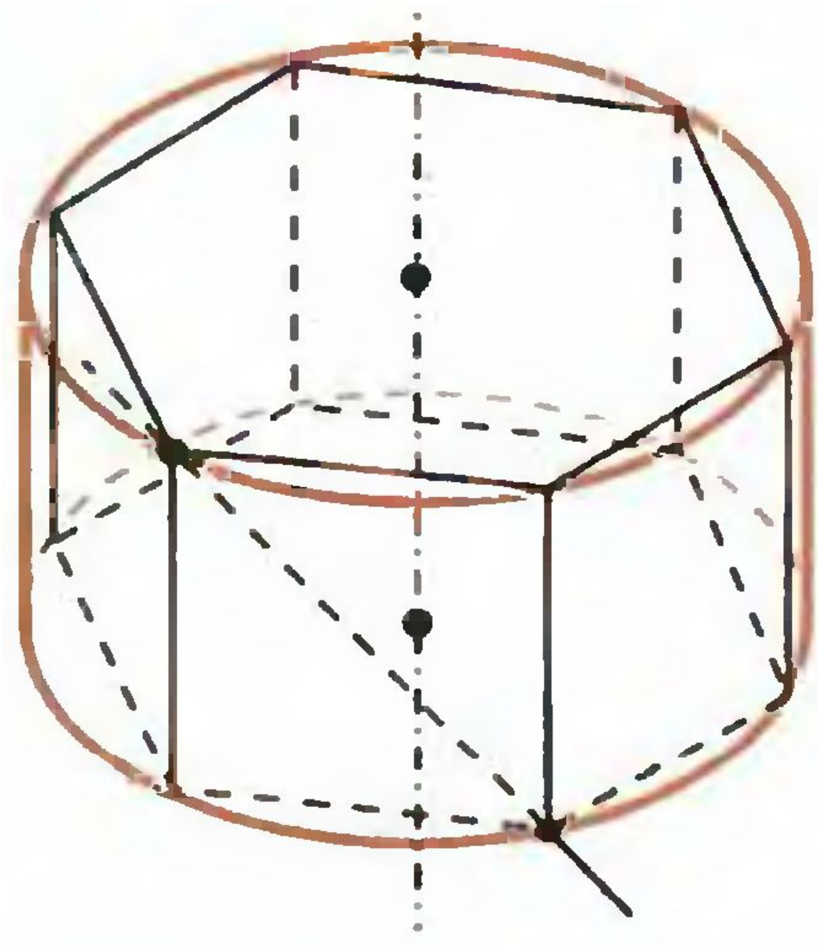
Такая призма, у которой плоскостями оснований являются плоскости оснований цилиндра, а боковыми ребрами – образующие цилиндра.

Касательная плоскость цилиндра



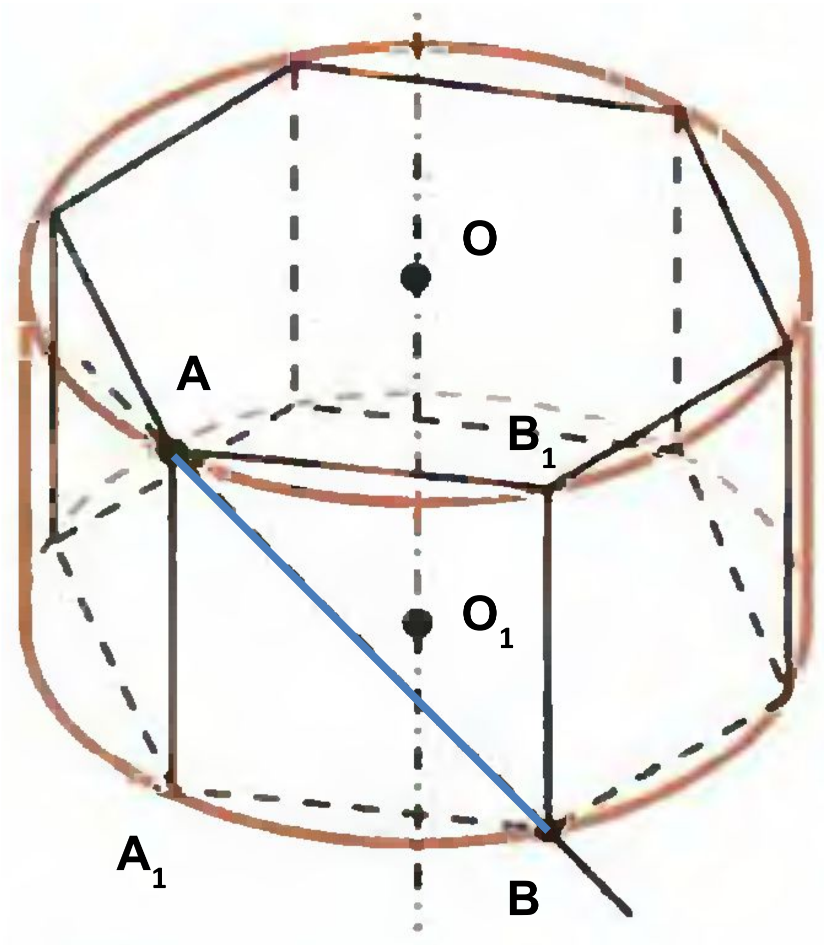
- это плоскость проходящая через образующую цилиндра и перпендикулярная плоскости осевого сечения, содержащей эту образующую

Призма, описанная около цилиндра



Призма, у которой плоскостями оснований являются плоскости оснований цилиндра, а боковые грани касаются цилиндра.

№7. В цилиндр вписана правильная шестиугольная призма. Найдите угол между диагональю ее боковой грани и осью цилиндра, если радиус основания равен высоте цилиндра.



Дано: цилиндр, правильная 6-угол. вписанная призма, AB – диагональ боковой грани призмы, OO_1 – ось цилиндра, $O_1B = R = OO_1$.

Найти: $\angle(AB, OO_1)$-?

Решение:

боковые грани призмы – квадраты (правильная), $BA_1 = BB_1 = R = OO_1$ (правильный 6-угольник и дано), $BB_1 \parallel OO_1$, значит надо найти $\angle(AB, BB_1)$.

$\angle(AB, BB_1) = 45^0$ (грани квадраты).

Площадь поверхности цилиндра

Площадь основания

$S_{осн} = ПR^2$

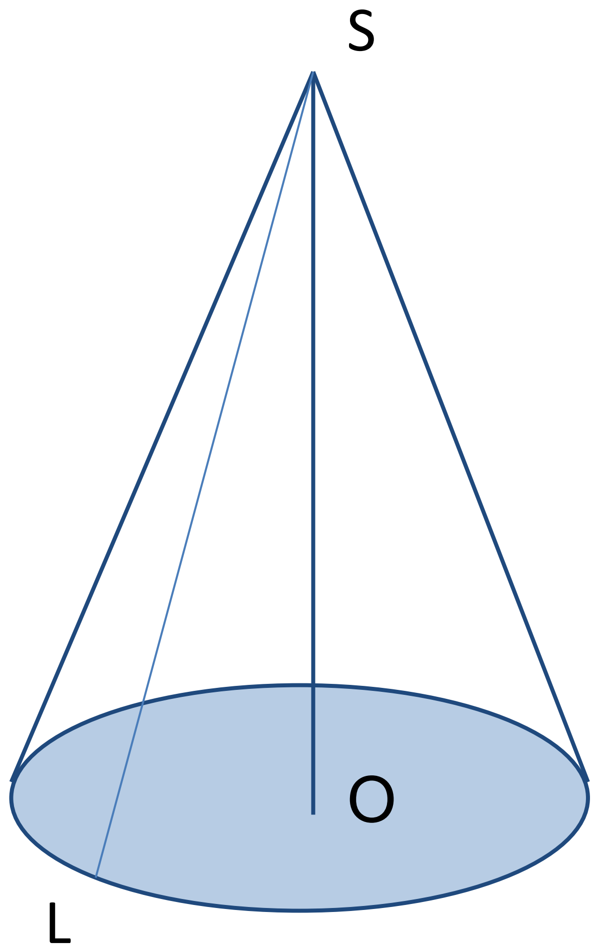
Площадь боковой поверхности

$S_{бок} = 2ПRh$

Площадь полной поверхности

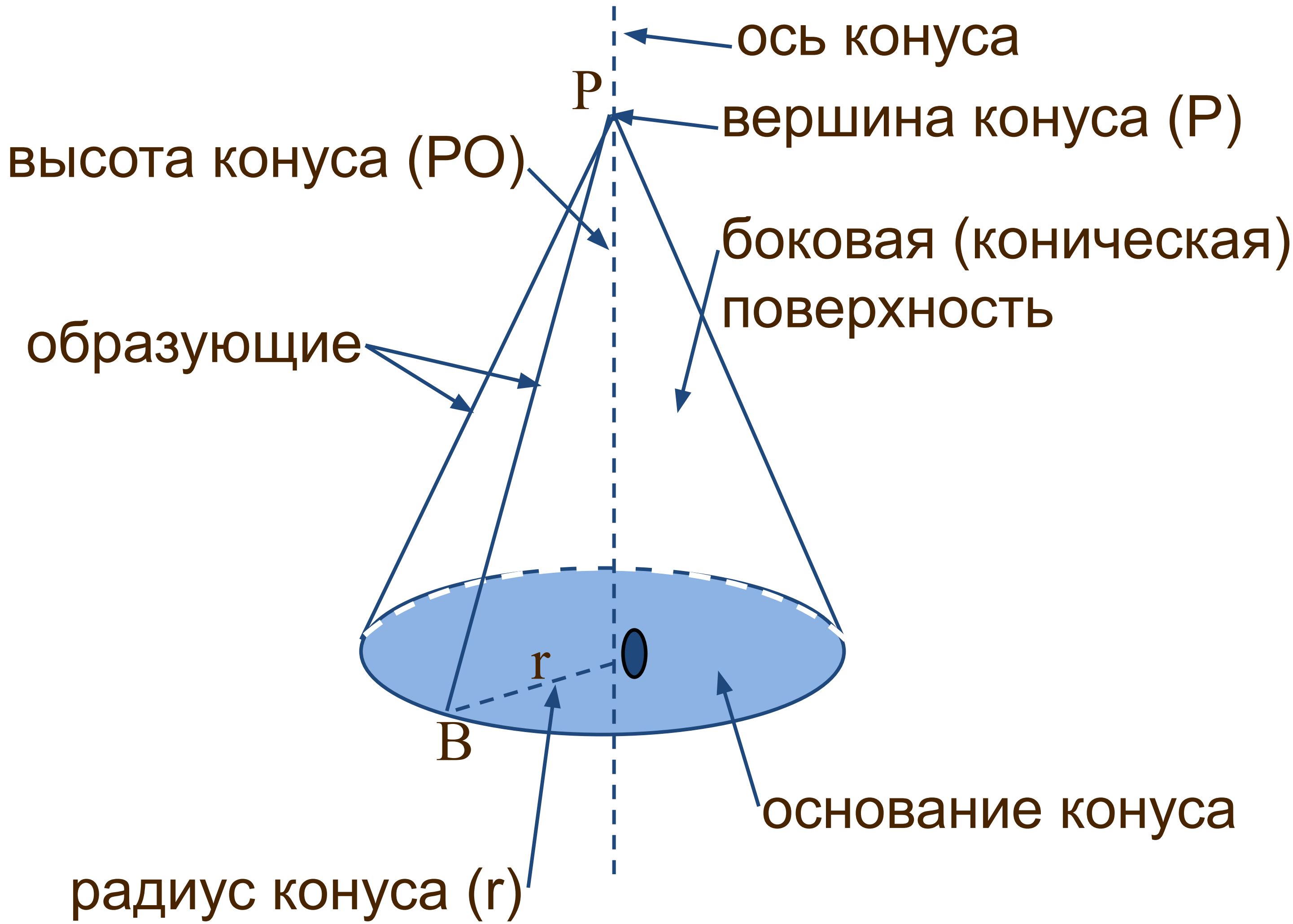
$S_{полн} = 2S_{осн} + S_{бок} = 2ПR(R+h)$

Конус



- Тело, которое состоит из круга – **основания конуса**, точки, не лежащей в плоскости этого круга, - **вершины конуса** и всех отрезков, соединяющих вершину конуса с точками основания - **образующие**

Элементы конуса

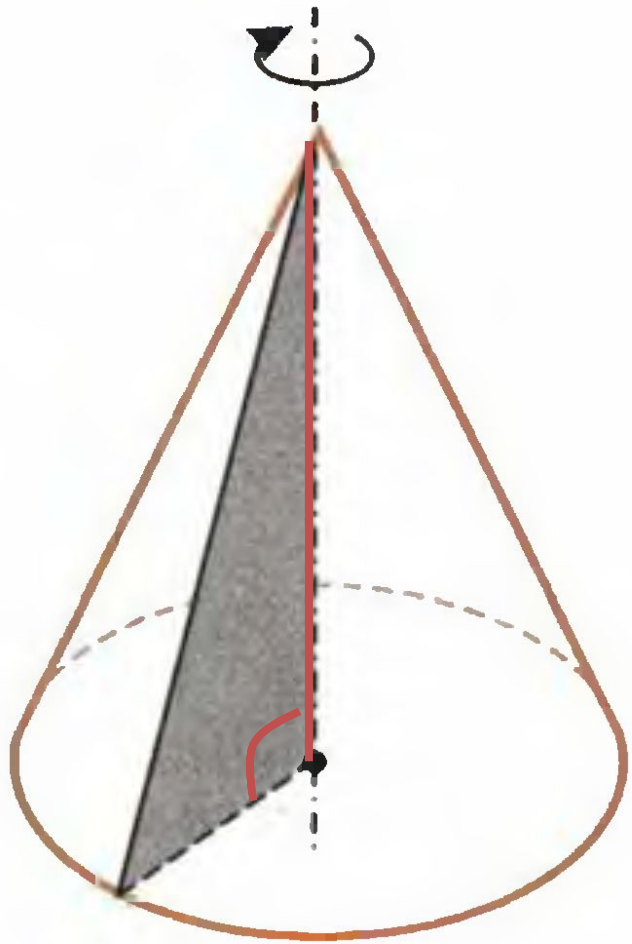


Учебник стр 93. найти определения

Наглядное представление

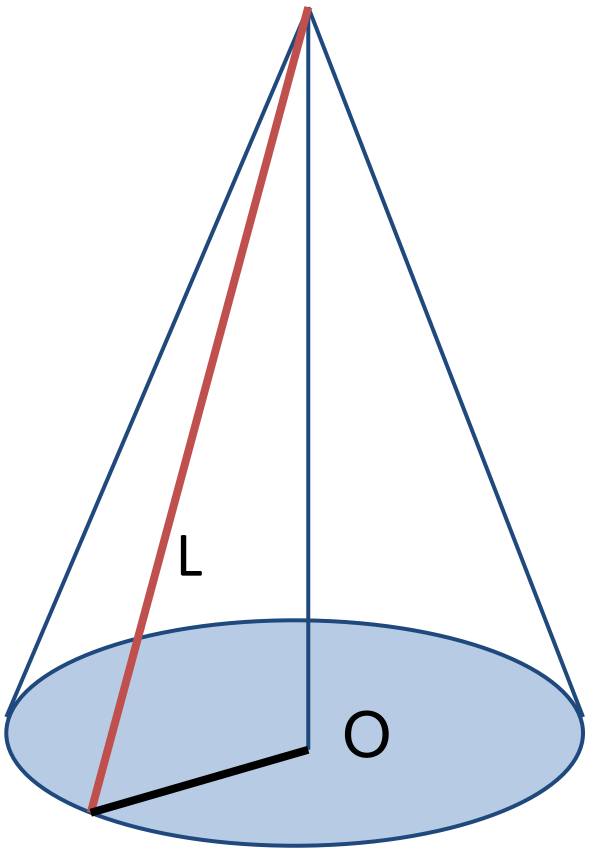
Тело полученное при вращении прямоугольного треугольника вокруг его катета как оси.

Прямой конус



Конус называется прямым, если прямая, соединяющая вершину конуса с центром основания, перпендикулярна плоскости основания.

Боковая и Полная поверхность конуса



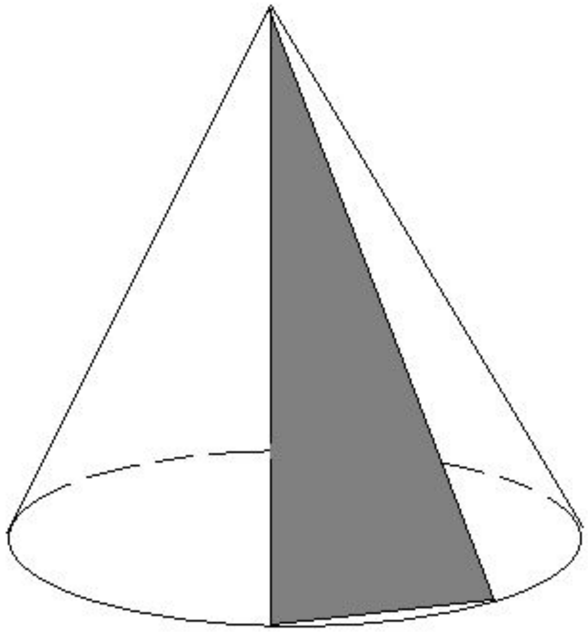
$S_{бок}=\pi RL$

$S_{полн}=S_{бок}+S_{осн}$

$S_{осн}=\pi R^2$

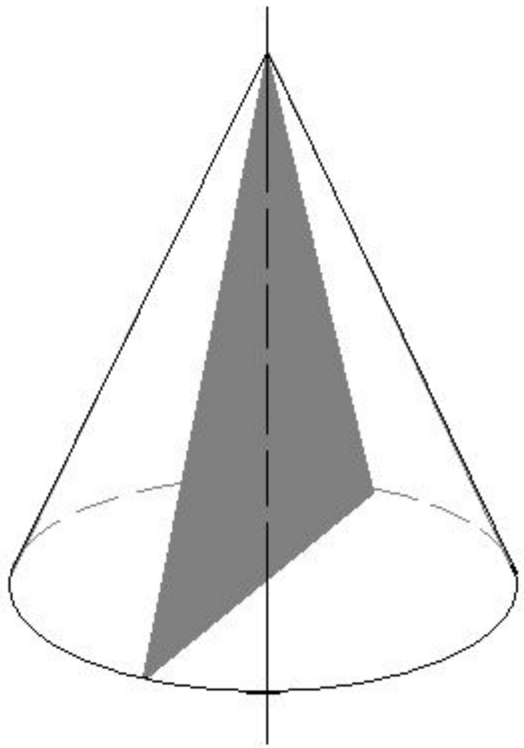
$S_{полн}=\pi RL+\pi R^2=\pi R(L+R)$

СЕЧЕНИЕ КОНУСА



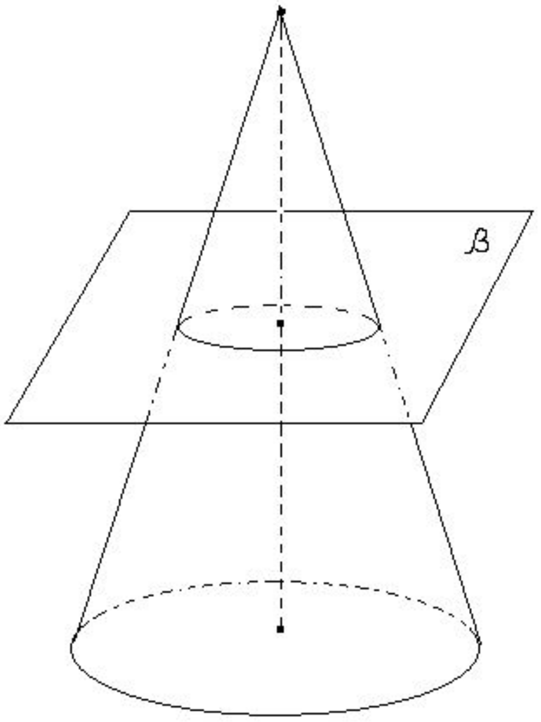
Сечение конуса плоскостью, проходящей через его вершину, представляет собой равнобедренный треугольник.

СЕЧЕНИЕ КОНУСА



Осевое сечение конуса-это сечение, проходящее через его ось.

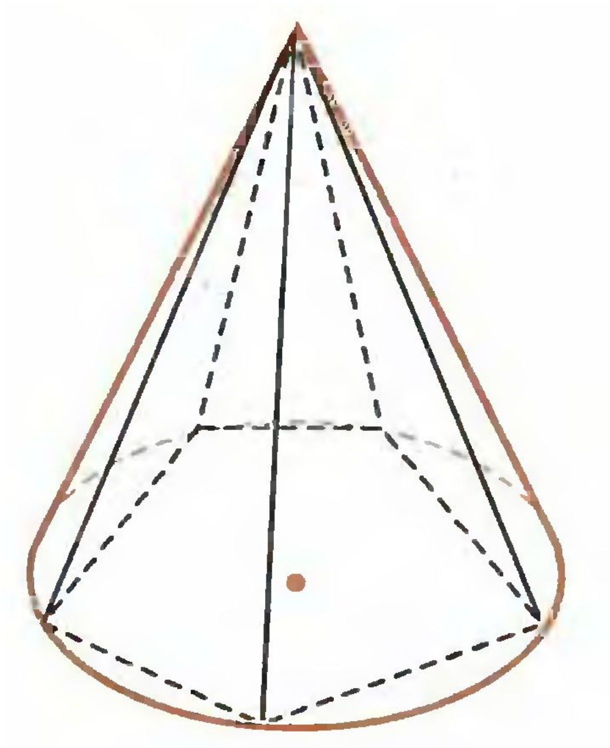
СЕЧЕНИЕ КОНУСА



Теорема 6.2

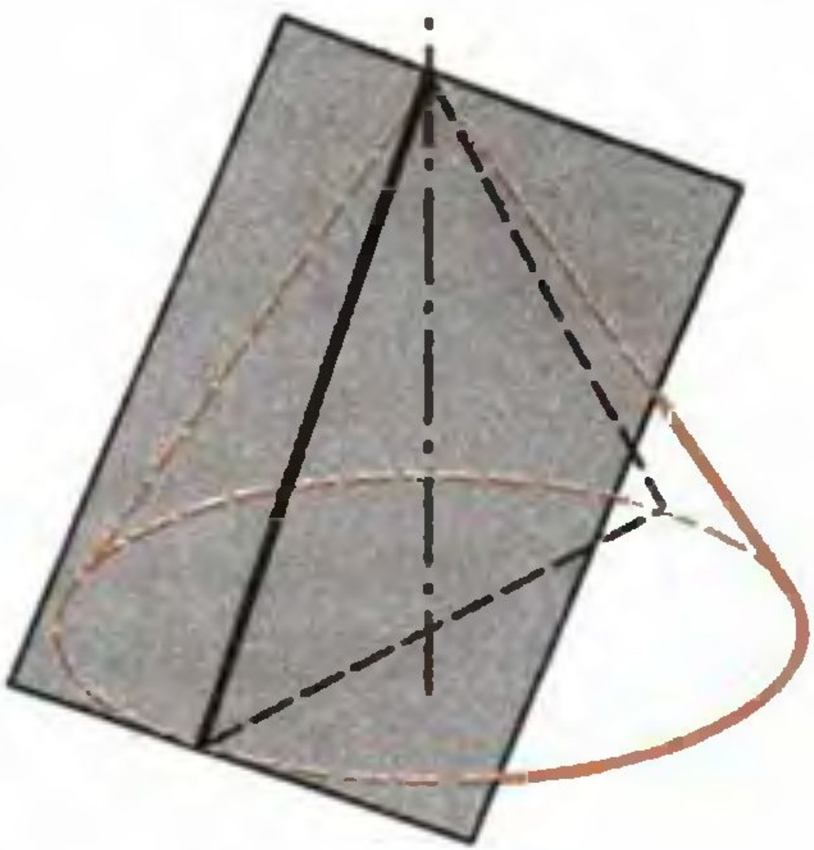
Плоскость, параллельная плоскости основания конуса, пересекает конус по кругу, а боковую поверхность – по окружности с центром на оси конуса.

Вписанная в конус пирамида



Пирамида, основание которой есть многоугольник, вписанный в окружность основания конуса, а вершиной является вершина конуса. Боковые ребра пирамиды являются образующими конуса.

Касательная плоскость

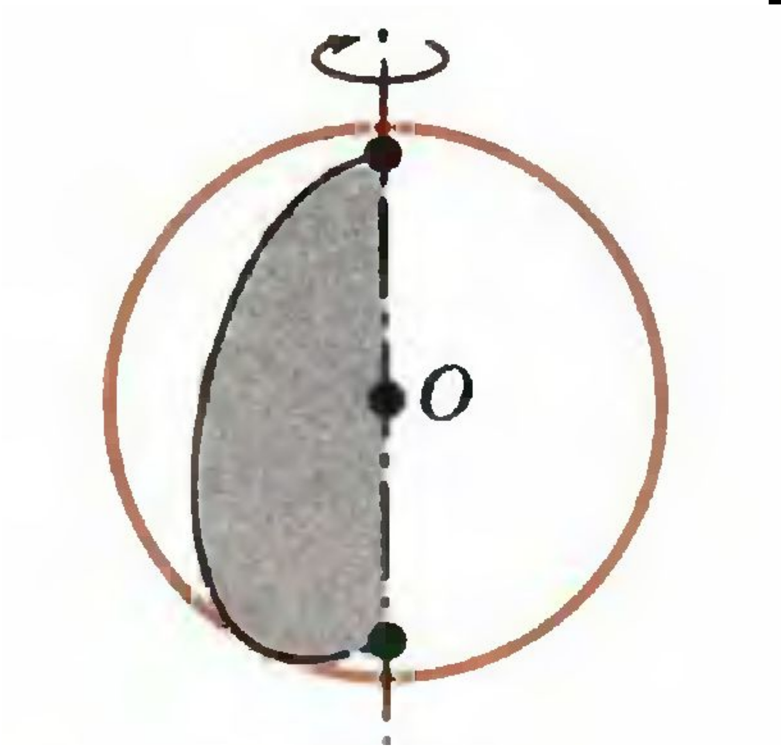


Плоскость, проходящая через образующую и перпендикулярная плоскости осевого сечения.

Описанная около конуса пирамида

- Пирамида, у которой основанием служит многоугольник, описанный около основания конуса, а вершина совпадает с вершиной конуса.
- Плоскости боковых граней пирамиды – касательные плоскости конуса.

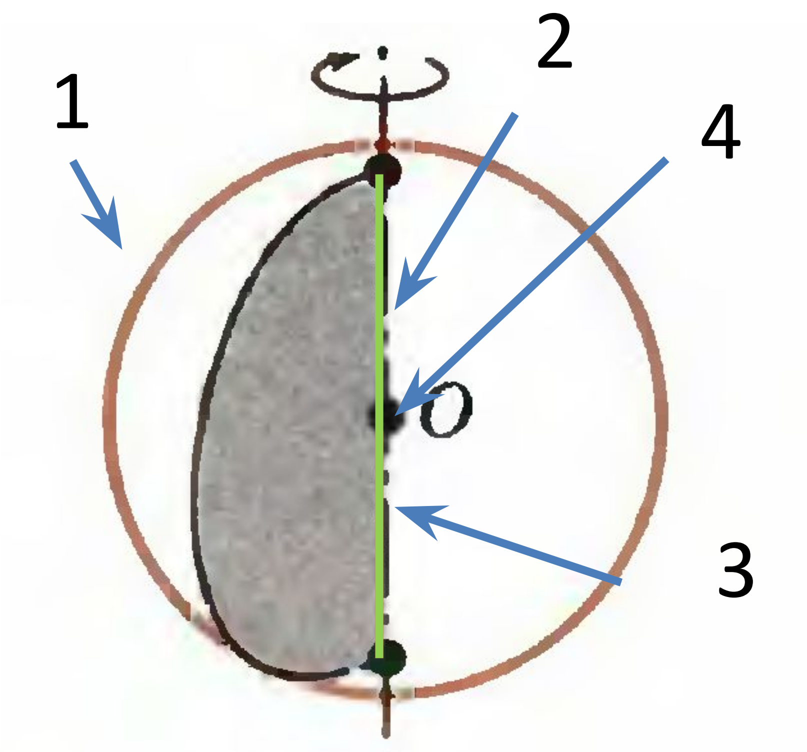
Шар



Тело, которое состоит из всех точек пространства, находящихся на расстоянии, не большем данного, от данной точки.

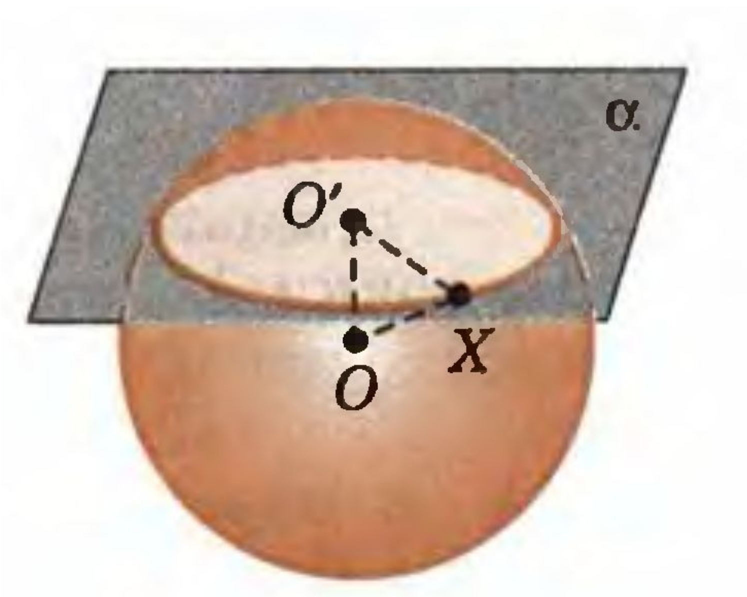
Эта точка называется центром шара, а данное расстояние – радиусом шара

Элементы шара



1. Шаровая поверхность – сфера
2. Диаметр шара
3. Радиус шара
4. Центр шара

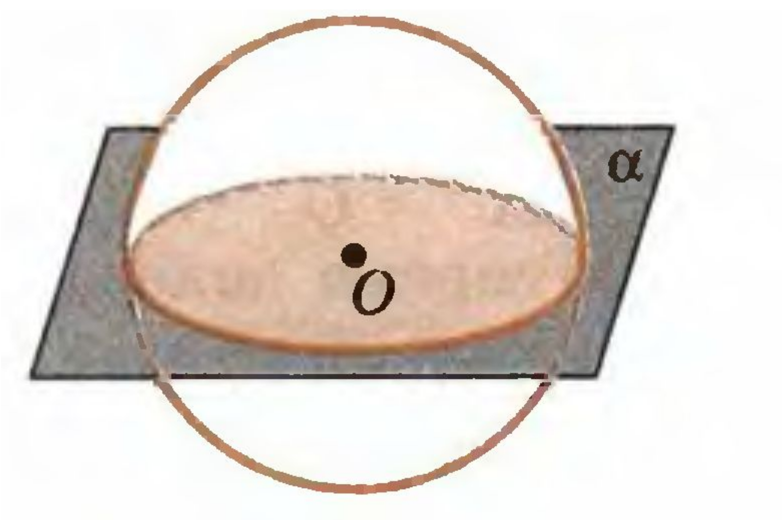
Сечение шара



Теорема 6.3

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

Сечение шара

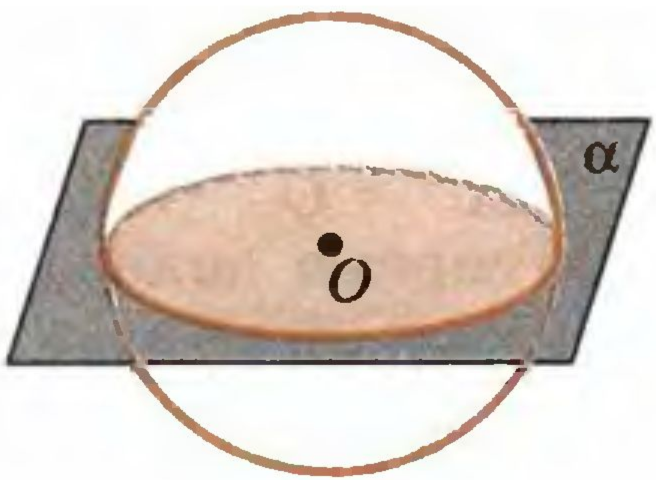


Плоскость, проходящая через центр шара, называется диаметральной плоскостью.

Сечение шара диаметральной плоскостью – большим кругом.

Сечение сферы – большой окружностью.

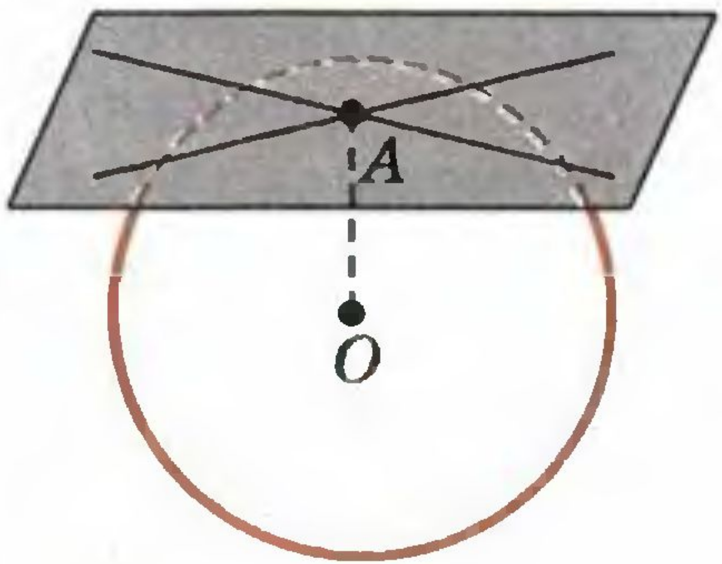
Симметрия шара



Теорема 6.4

Любая диаметральная плоскость шара является его плоскостью симметрии. Центр шара является его центром симметрии.

Касательная плоскость к шару



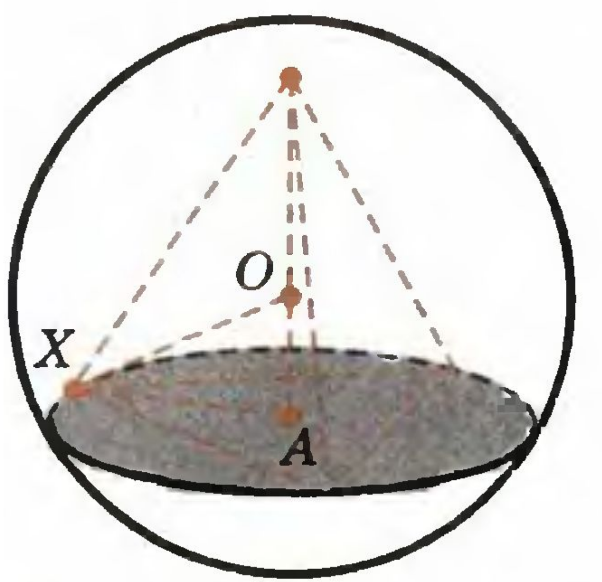
Плоскость, проходящая через точку А шаровой поверхности и перпендикулярная радиусу, проведенному в точку А, называется касательной плоскостью.

Точка А – точка касания.

Терема 6.5

Касательная плоскость к шару имеет с шаром только одну общую точку - точку касания.

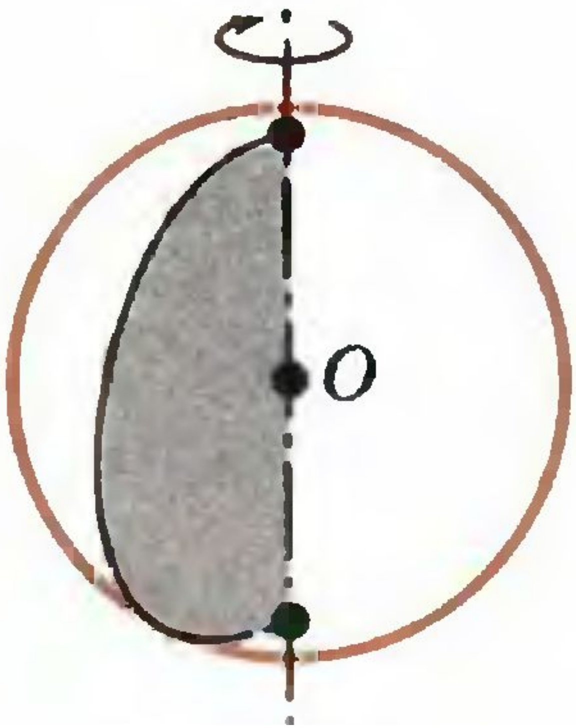
Вписанные и описанные многогранники



Многогранник называется вписанным в шар, если все его вершины лежат на поверхности шара.

Многогранник называется описанным около шара, если все его грани касаются поверхности шара.

Полная поверхность шара



$$S_{пол} = 4\pi R^2 = \pi D^2$$