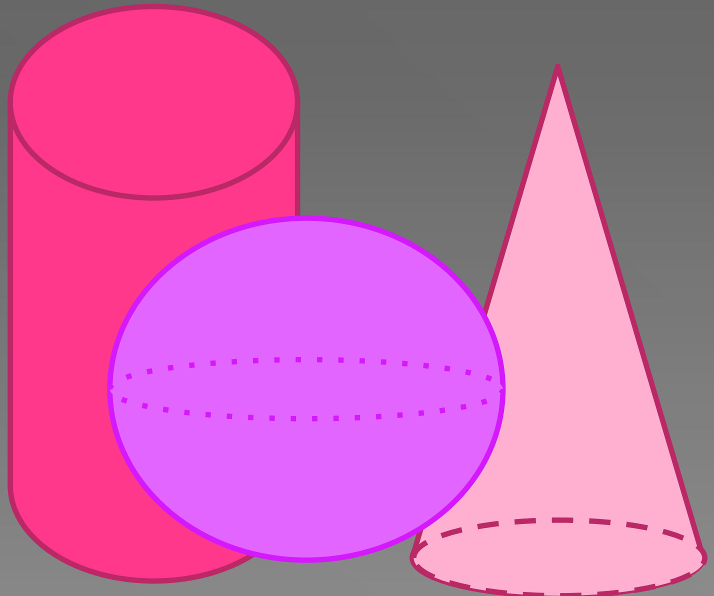
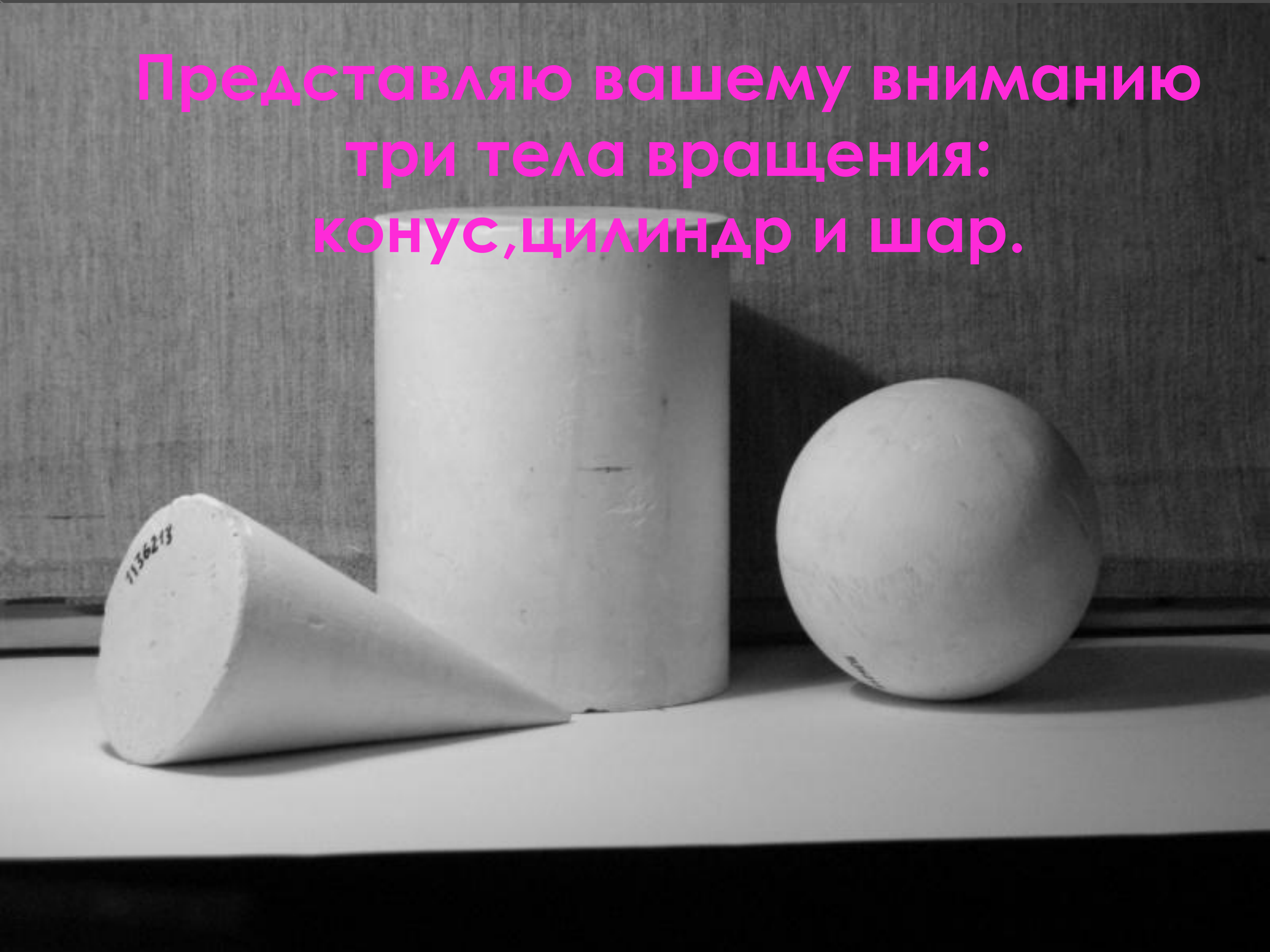
Тела вращения



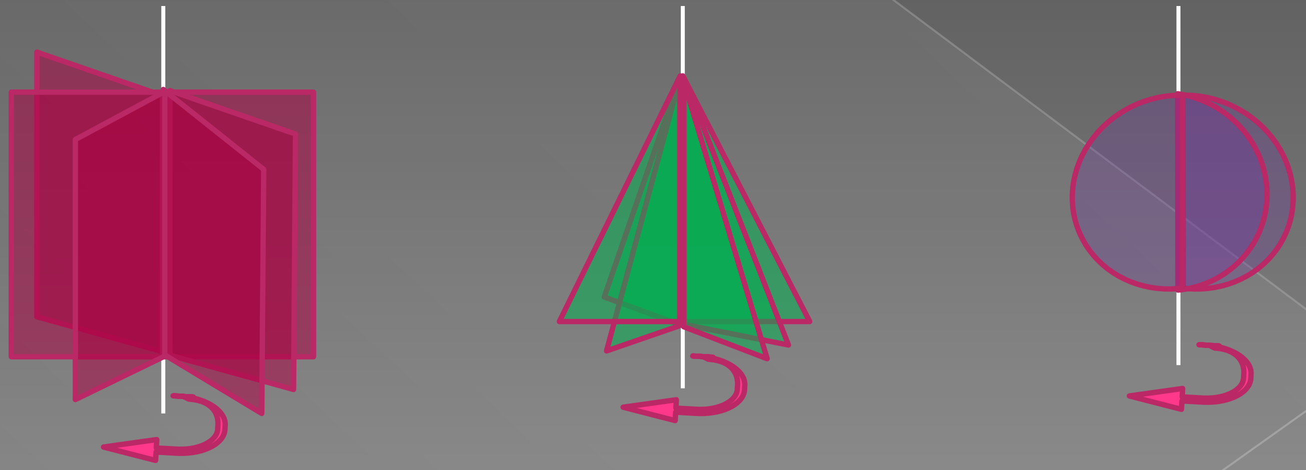
Выполнила: Бобрикова Вероника
студентка гр. ПИ6-14
ГАУ КО ПОО КСТ

Представляю вашему вниманию три тела вращения: конус,цилиндр и шар.



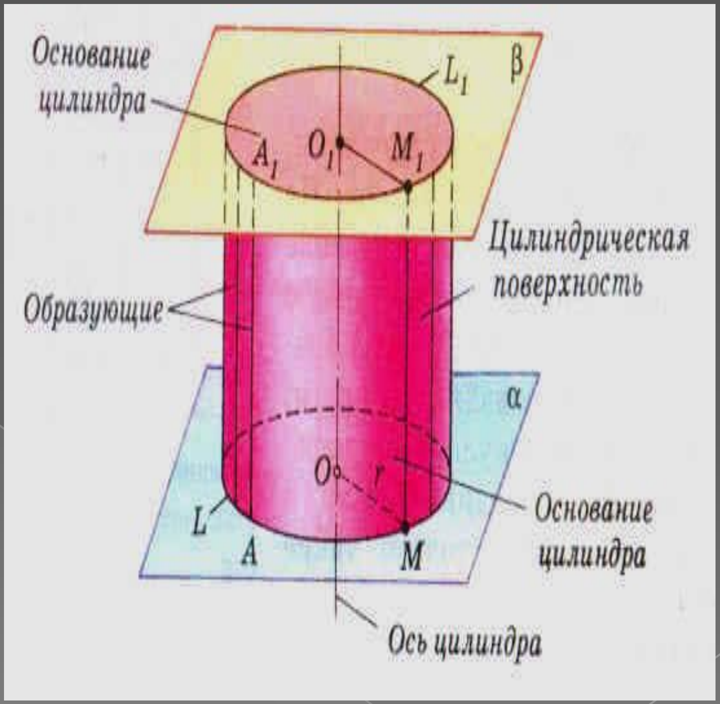
Определение тела вращения

- Тело вращение – это пространственная фигура полученная вращением плоской ограниченной области вместе со своей границей вокруг оси, лежащей в той же плоскости.

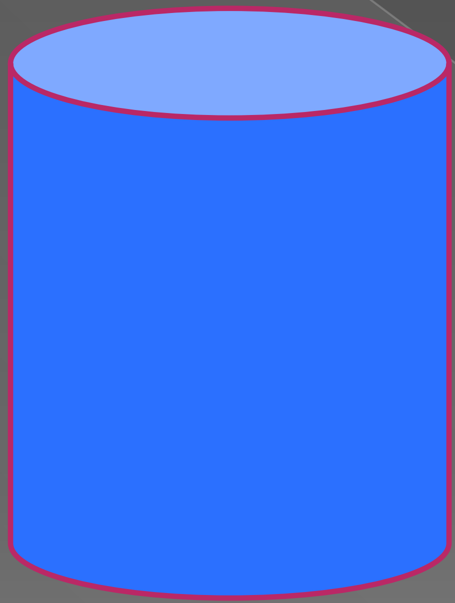


Цилиндр

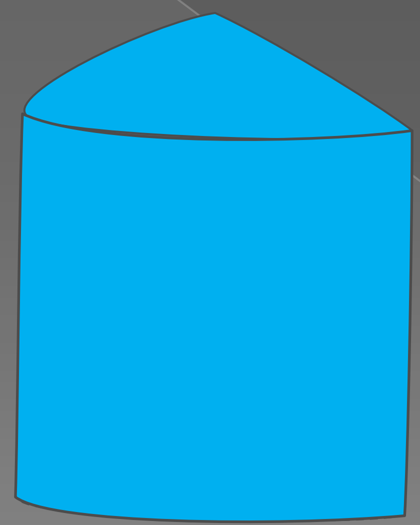
- Цилиндр – это тело, которое описывает прямоугольник при вращении около оси, содержащей его сторону.
- Верхний и нижний круги – это *основания* цилиндра.
- Прямая проходящая через центры кругов – это *ось* цилиндра.
- Отрезок параллельный оси цилиндра, концы которого лежат на окружностях основания – это *образующая* цилиндра.
- Радиус основания - это *Высота* цилиндра - это перпендикуляр между основаниями цилиндра



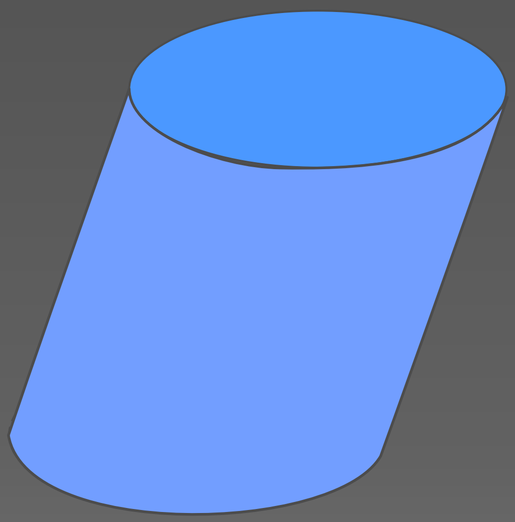
Виды цилиндров



Прямой круговой

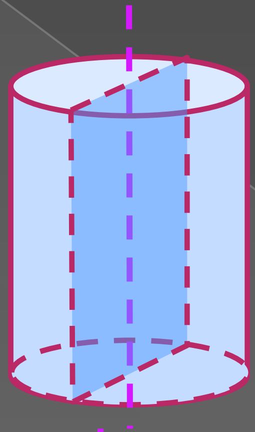


Прямой некруговой

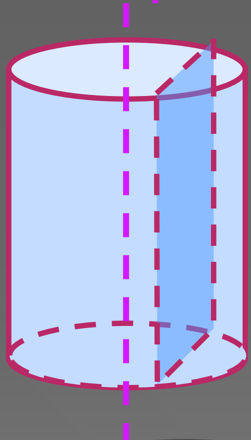


Наклонный круговой

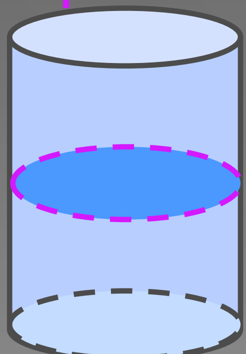
Сечения цилиндра



Осевое сечение: Плоскость сечения содержит ось цилиндра и перпендикулярна основаниям. В сечении – **прямоугольник**



Сечение плоскостью, параллельной оси цилиндра: Плоскость сечения не содержит ось цилиндра и перпендикулярна основаниям. В сечении – **прямоугольник**



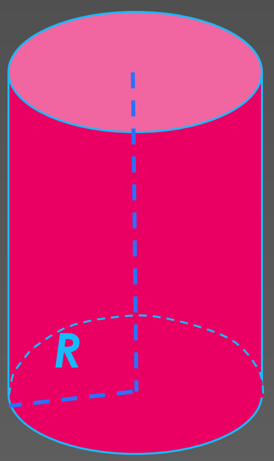
Сечение плоскостью, параллельной основаниям цилиндра:
Плоскость сечения параллельна основаниям и перпендикулярна оси. В сечении – **круг**

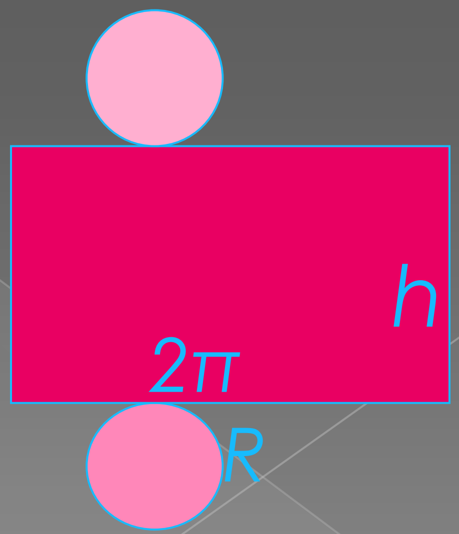
Площадь поверхности цилиндра

- Для вывода формулы площади полной поверхности цилиндра потребуется развертка цилиндра.
- Полная поверхность состоит из 2 оснований и боковой поверхности.
- Площадь основания находим как площадь круга:

  $S = \pi R^2$

- *R – радиус основания цилиндра.*
- Боковая поверхность цилиндра есть ***прямоугольник.***





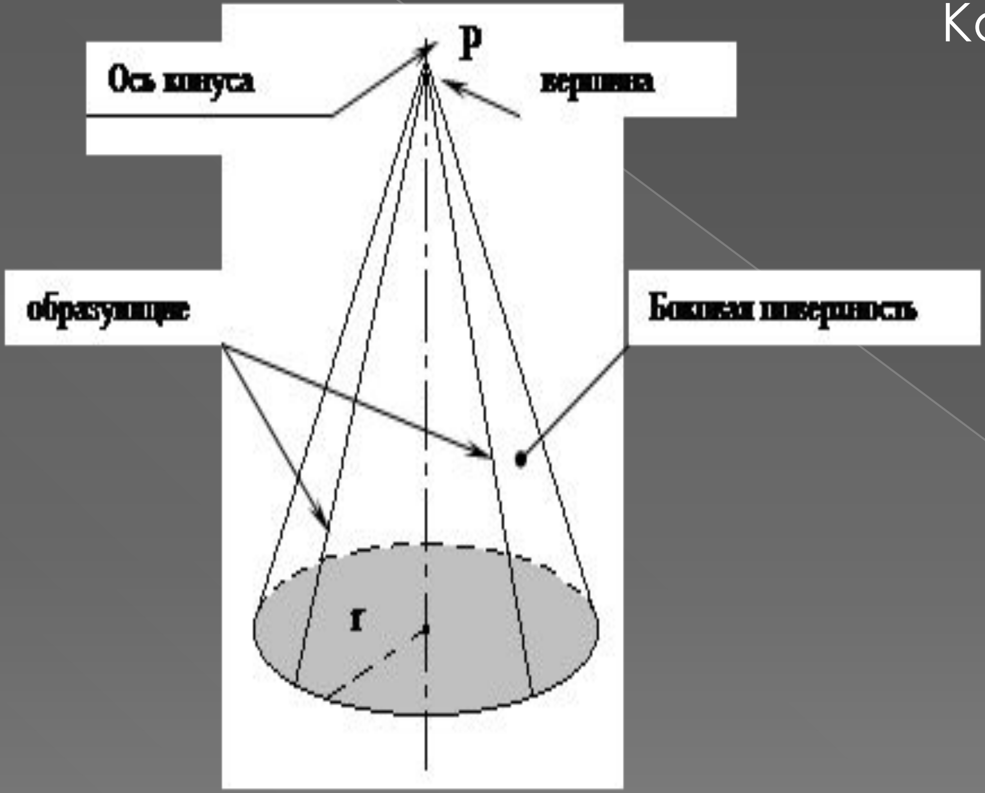
- Одна сторона прямоугольника

  -это высота цилиндра(***h***), другая – длина окружности основания (***2πR***)

  Площадь боковой поверхности цилиндра равна произведению сторон прямоугольника: $2\pi Rh$

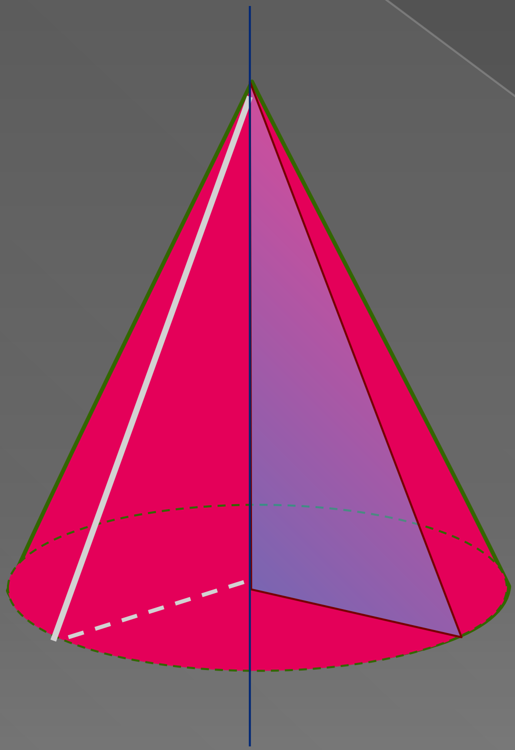
Цилиндр в нашей жизни

Конус



Конус (круговой конус) – тело, которое состоит из круга – основание конуса, точки, не принадлежащей плоскости этого круга, – вершины конуса и всех отрезков, соединяющих вершину конуса и точки окружности основания. Отрезки, которые соединяют вершину конуса с точками окружности основания, называются образующими конуса. Поверхность конуса состоит из основания и боковой поверхности.

Конус



Конус – это тело, которое описывает прямоугольный треугольник при вращении вокруг оси, содержащей его катет.

Точка вне круга с которой соединяются все точки окружности – это *вершина* конуса.

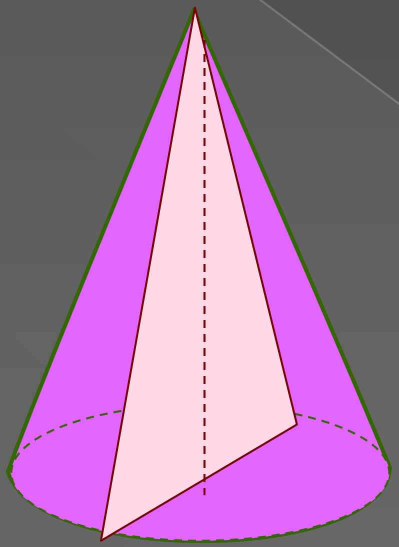
Прямая проходящая через центр круга и вершину конуса – есть *ось* конуса.

Отрезок соединяющий вершину с любой точкой окружности основания – это *образующая* конуса.

Радиус основания - это *радиус* конуса.

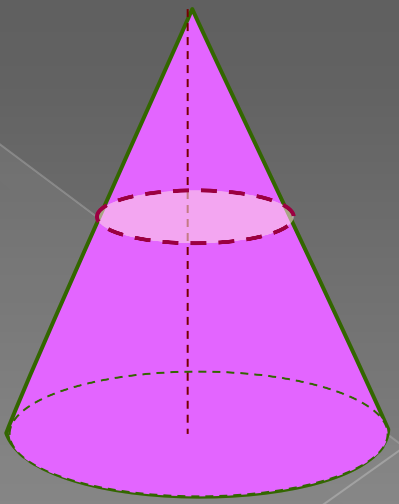
Высота конуса - это перпендикуляр, опущенный из вершины конуса к основанию.

Сечение конуса

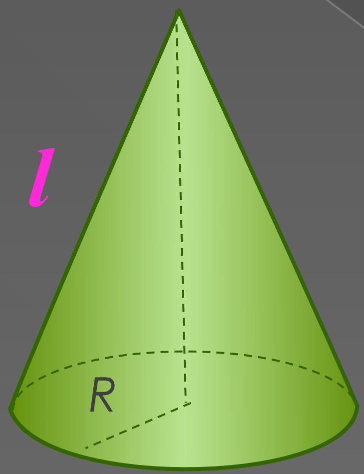


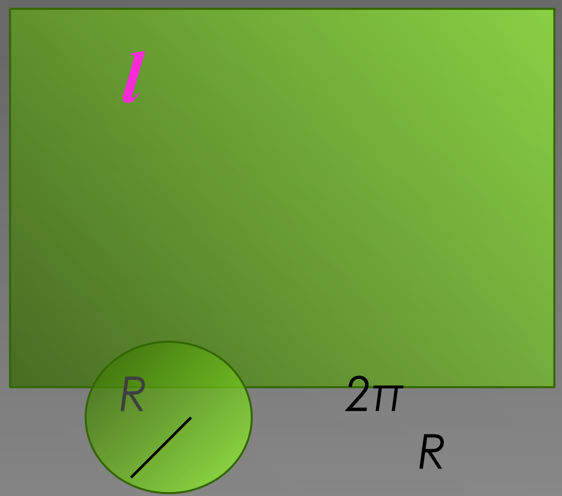
Осевое сечение: Плоскость сечения содержит ось конуса и перпендикулярна основанию. В сечении – *равнобедренный треугольник.*

Сечение плоскостью, параллельной основанию конуса: Плоскость сечения параллельна основанию конуса и перпендикулярна оси. В сечении – *круг.*



Площадь поверхности конуса





Для вывода формулы площади полной поверхности конуса потребуется его развертка.

Полная поверхность состоит из основания и боковой поверхности.

Площадь основания находим как площадь круга $S = \pi R^2$

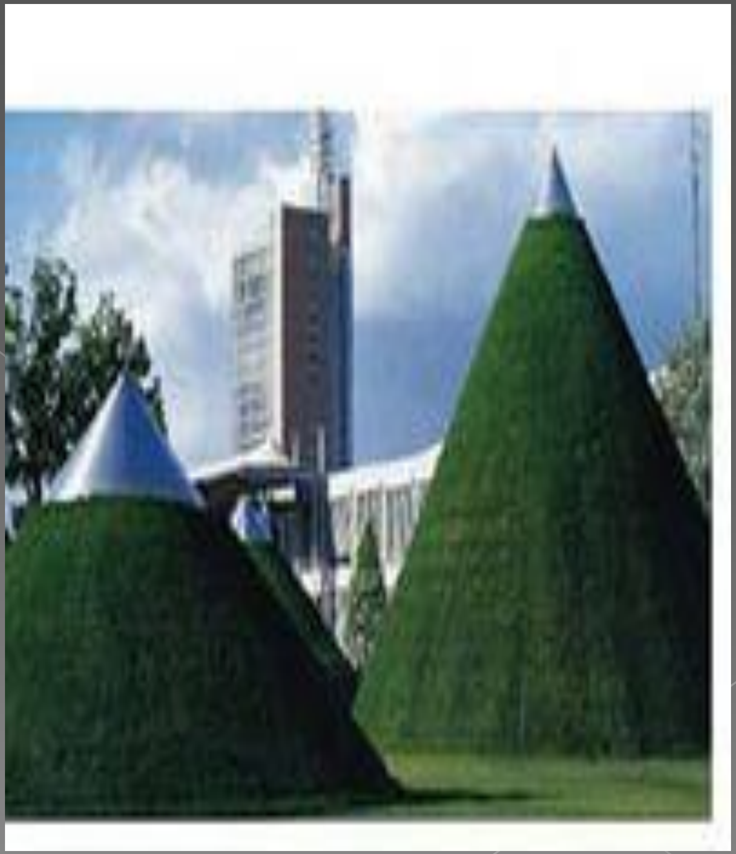
R *– радиус основания цилиндра*

Боковая поверхность конуса есть.

Площадь боковой поверхности конуса равна произведению радиуса на образующую и число π.

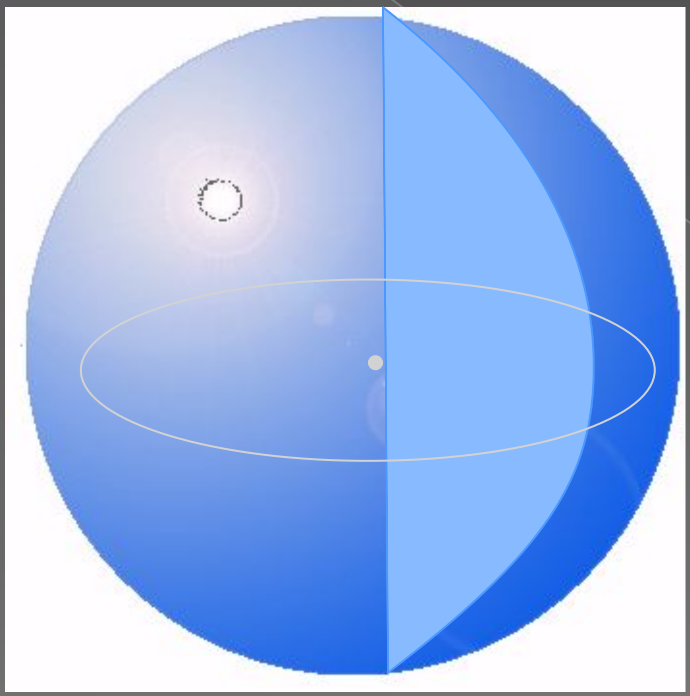
Получаем, $S_{полн} = S_{бок} + S_{осн} = \pi Rl + \pi R^2$

Конус в нашей жизни



Шар

Шаром называется тело, которое состоит из всех точек пространства, находящихся на расстоянии, не большем данного, от заданной точки точки.



Эта точка называется *центром* шара

Расстояние от центра шара до любой точки поверхности называется – *радиусом* шара

Шар можно получить вращением полукруга вокруг оси, содержащей его диаметр.

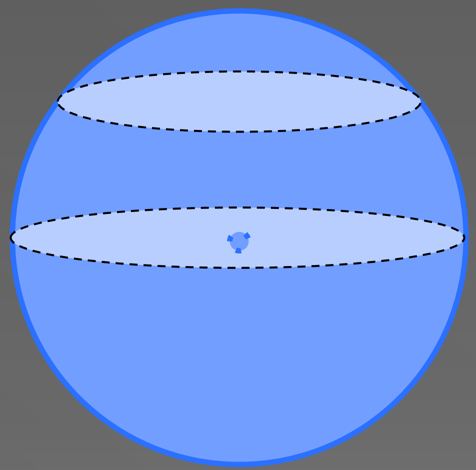
Сфера – это поверхность все точки которой равноудалены от заданной точки.

Сечения шара

Сечение шара, проходящее через его центр:

В сечении –*круг.*

В этом случае в сечении получается круг наибольшего радиуса, его называют *большой круг шара*.



Сечение плоскостью, не проходящей через центр шара: В сечении – *круг.*

Площадь поверхности шара равна четыре площади большого круга шара:

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

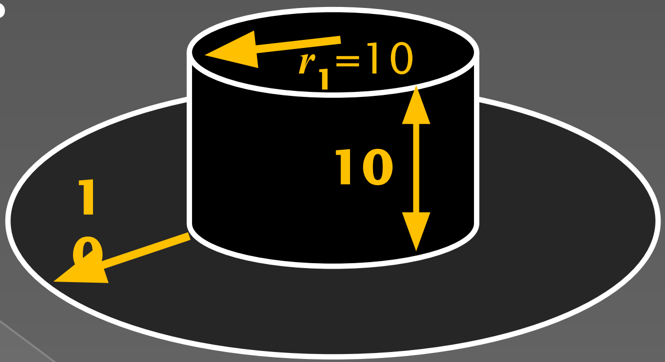
Шар в нашей жизни

Задача на цилиндр

Найдите площадь поверхности (внешней и внутренней) шляпы, размеры которой (в см) указаны на рисунке.

Решение.

1) Если дно шляпы опустить на плоскость её полей, то получим круг радиуса



$R = r_1 + 10 = 20$ см.

2) Площадь этого круга

$$S_{д} = \pi \cdot R^2 = 400\pi\,(\ ^2).$$

3) Найдем площадь боковой поверхности цилиндрической части

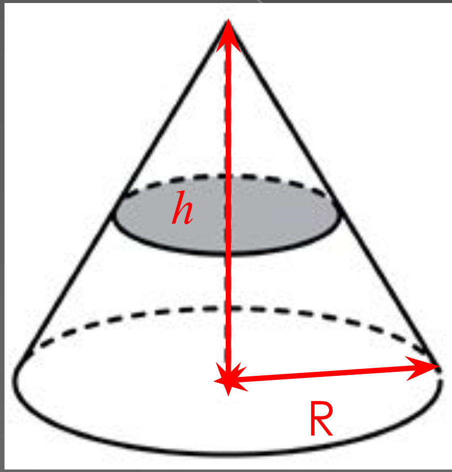
$$S_б = C_{окр} \cdot h = 2\pi r_1 \cdot h = 2\pi \cdot 10 \cdot 10 = 200\pi\,(см^2).$$

4) Найдем площадь шляпы

$$S_{шляпы} = 2 \cdot (S_{круга} + S_б) = 2 \cdot (400\pi + 200\pi) = 1600\pi\,(\ ^2).$$

Ответ: 1600π ($см^2$).

Задача на конус



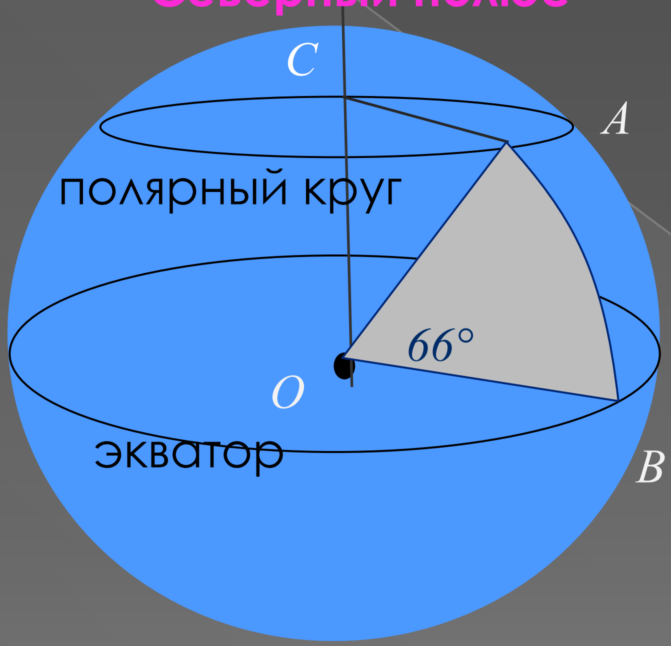
Объем конуса равен 16. Через середину высоты параллельно основанию конуса проведено сечение, которое является основанием меньшего конуса с той же вершиной. Найдите объем меньшего конуса.

$$V = \frac{1}{3}\pi R^2 h = 16$$

$$V_{мен} = \frac{1}{3}\pi\left(\frac{R}{2}\right)^2 \frac{h}{2} = \frac{1}{3}\pi R^2 h \cdot \frac{1}{8} = 16 \cdot \frac{1}{8} = 2$$

Ответ: 2

Задач на шар



Найдите длину полярного круга Земли (радиус Земли принять за 6400 км)

1)Из справочника: длина дуги от экватора до полярного круга 66°.

Этой же мере соответствует центральный угол AOB = 66°

2)Дуга от Северного полюса до экватора равна 90°. Значит, $\angle COB = 90°$.

Тогда, $\angle COA = 90° - 66° = 24°$.

3)Используя синус угла COA в прямоугольном ΔACO найдем CA:

$CA = AO \cdot \sin(\angle COA) = 6400 \cdot \sin 24° = 6400 \cdot 0{,}4067 = 2602{,}88$ (км)

4) CA есть радиус окружности полярного круга, найдем длину этой окружности:

$2\pi \cdot CA = 2 \cdot 3{,}14 \cdot 2602{,}88 = 16\ 346{,}0864$ км

Ответ: длина полярного круга ≈ 16 тыс. км