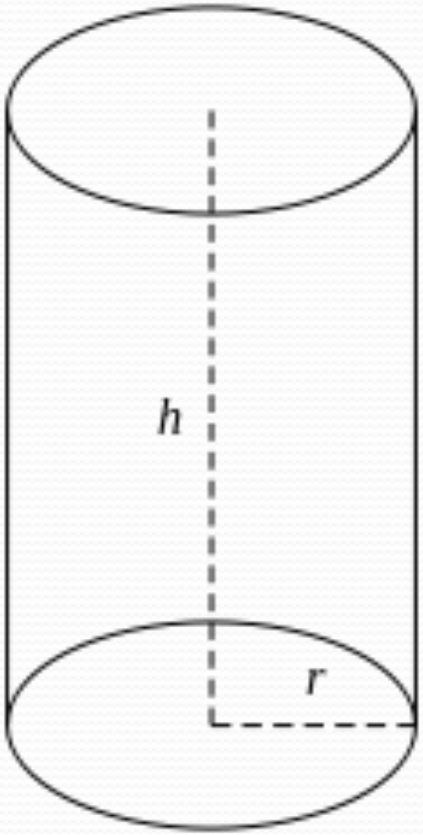
Цилиндр в математике

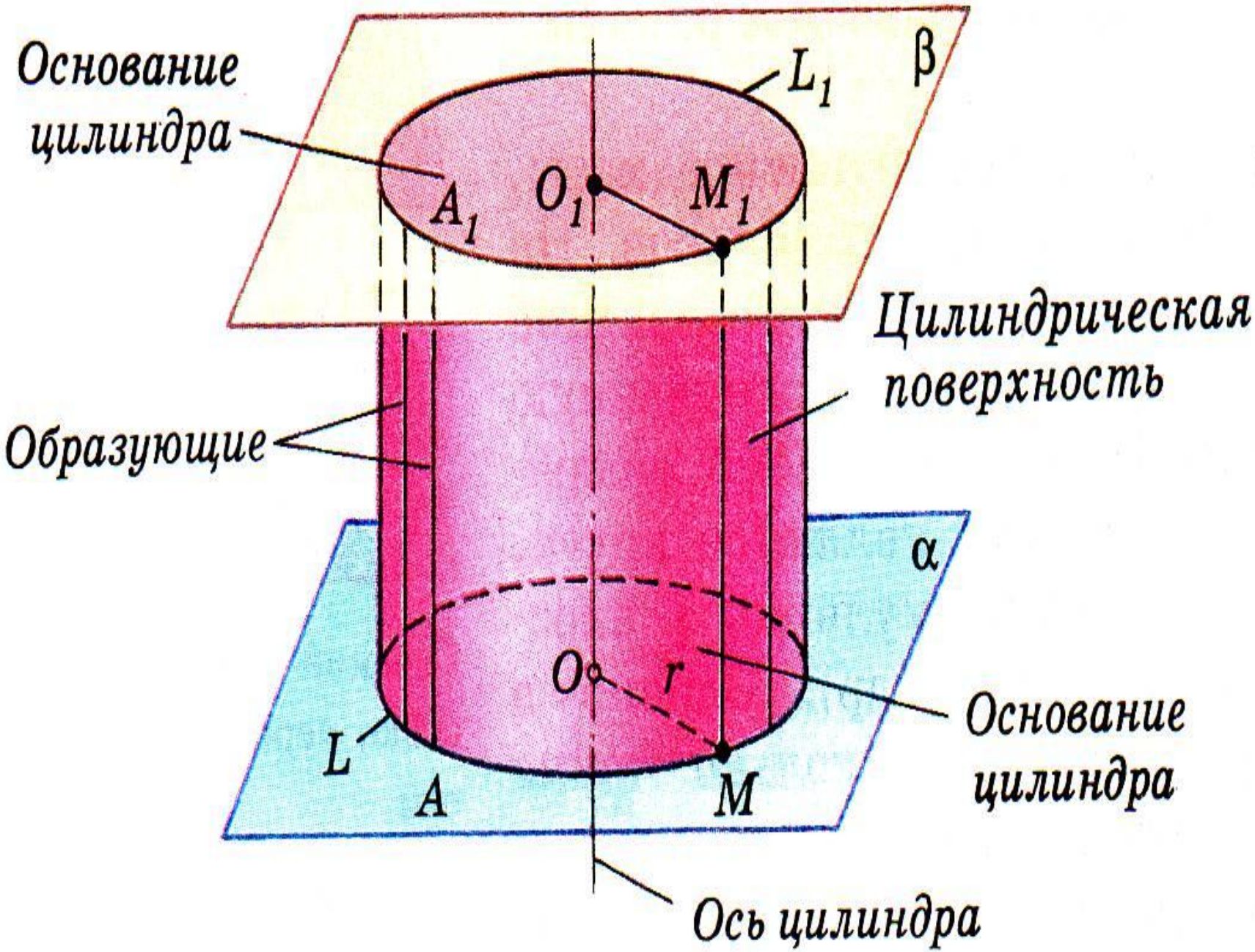
Выполнил: Устинов Кирилл

.

Что такое цилиндр?

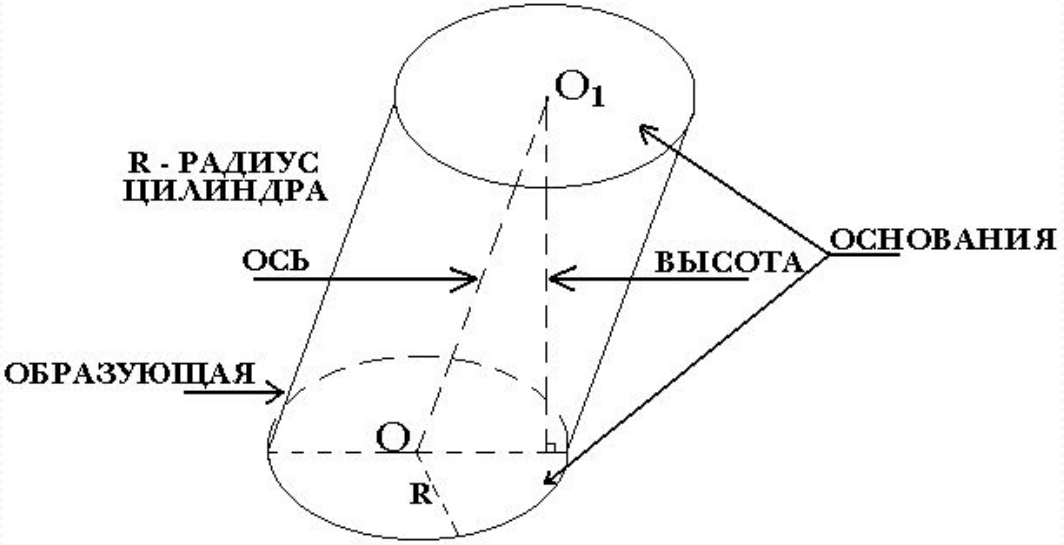


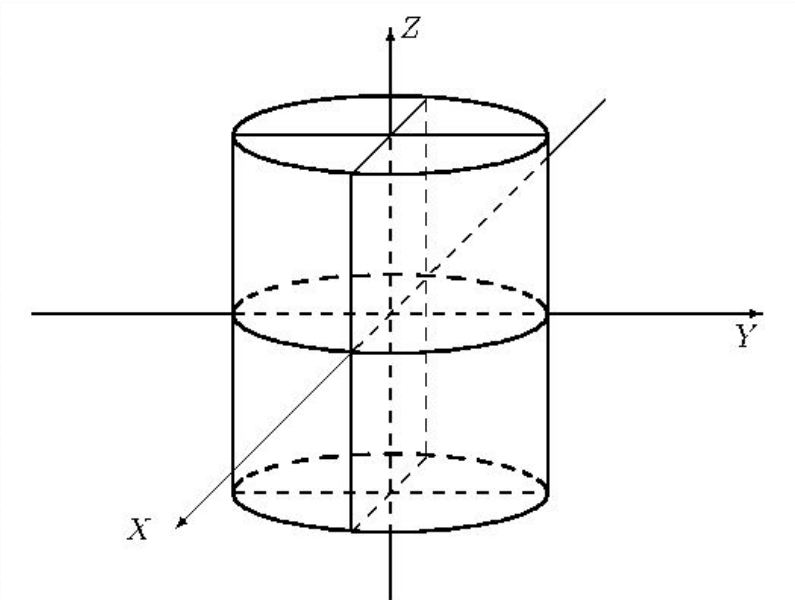
Цилиндр (круговой цилиндр) – тело, которое состоит из двух кругов, совмещаемых параллельным переносом, и всех отрезков, соединяющих соответствующие точки этих кругов. Круги называются основаниями цилиндра, а отрезки, соединяющие соответствующие точки окружностей кругов, – образующими цилиндра


Основание цилиндра
β
L_1
A_1
O_1
M_1
Цилиндрическая поверхность
Образующие
α
O
r
L
A
M
Основание цилиндра
Ось цилиндра

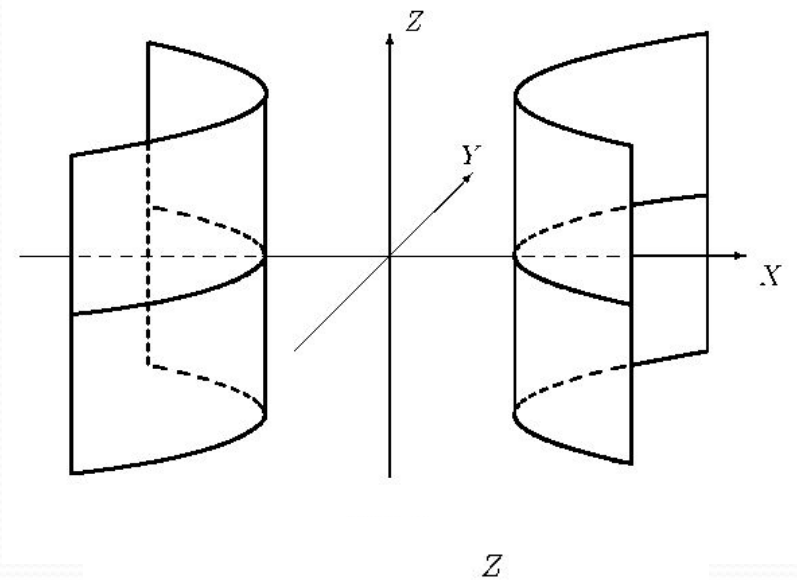
Виды цилиндров

- Наклонный (косой)
- Эллиптический





- Гиперболический
- Параболический



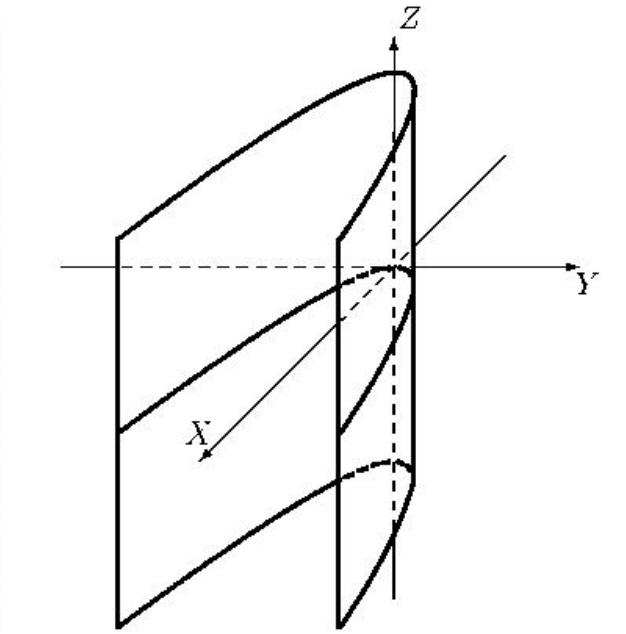


Рис. 3

Площадь цилиндра (прямой круговой)

- Площадь боковой поверхности цилиндра можно вычислить, умножив длину образующей на периметр сечения цилиндра плоскостью, перпендикулярной образующей (основание).

$$S_b = Ph$$

$$P = 2\pi R \quad \square \quad S_b = 2\pi Rh.$$

- Площадь полной поверхности цилиндра равна сумме площадей его боковой поверхности и его оснований.

$$S_p = 2\pi Rh + 2\pi R^2 = 2\pi R(h + R)$$

-

Площадь цилиндра (наклонный круговой)

- Для расчета площади боковой поверхности наклонного цилиндра потребуется перемножить значения образующей и периметра сечения, которое будет перпендикулярно выбранной образующей.

$$S_{бок} = x \cdot P,$$

где x — длина образующей цилиндра, P — периметр сечения.

Сечение, кстати, лучше выбирать такое, чтобы оно образовывало эллипс. Тогда будут упрощены расчеты его периметра. Длина эллипса вычисляется по формуле, которая дает приблизительный ответ.

$$l = \pi (a + в),$$

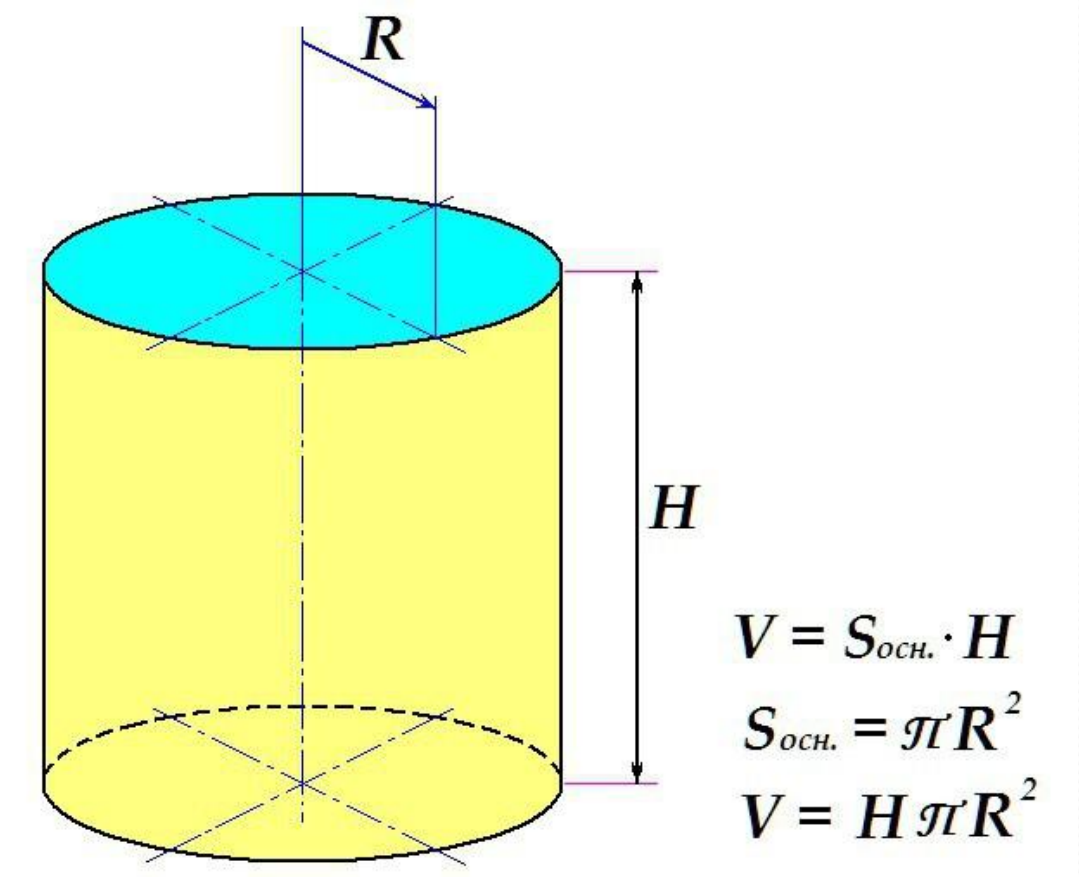
где «а» и «в» — полуоси эллипса, то есть расстояния от центра до ближайшей и самой дальней его точек.

- Площадь всей поверхности нужно вычислять с помощью такого выражения:

$$S_{пол} = 2 \pi r^2 + x P$$

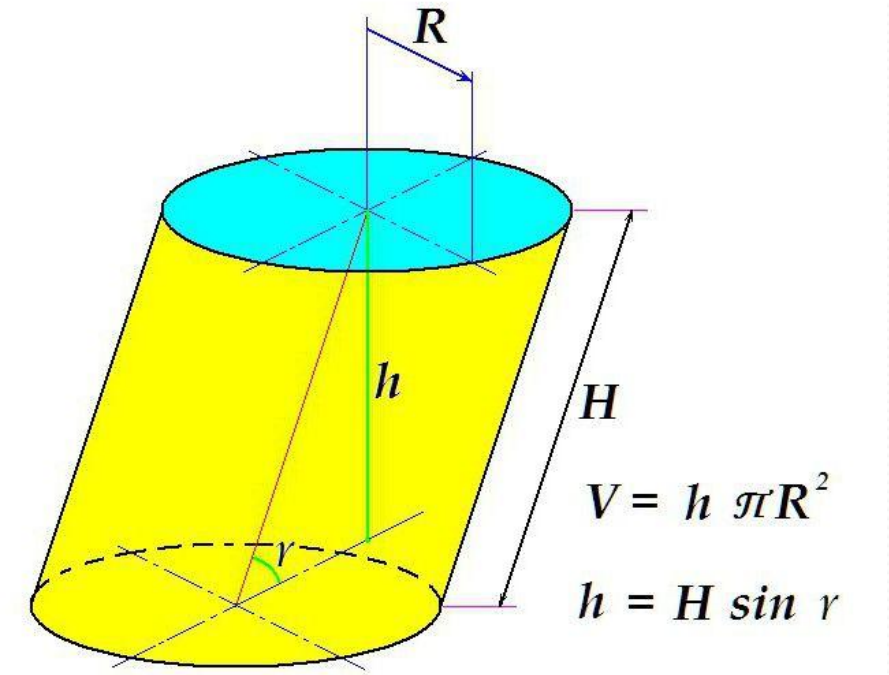
Объём цилиндра (прямой круговой)

- Объем цилиндра определяется по стандартной схеме: площадь поверхности основания умножается на высоту.



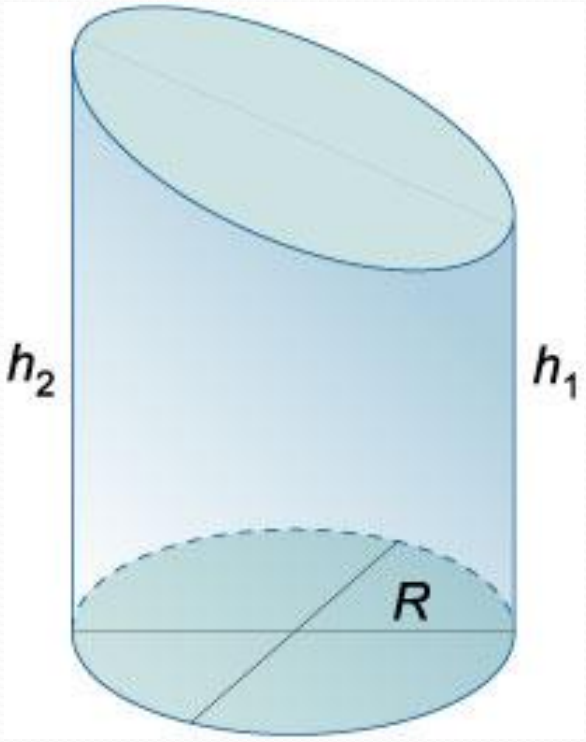
Объём цилиндра (наклонный круговой)

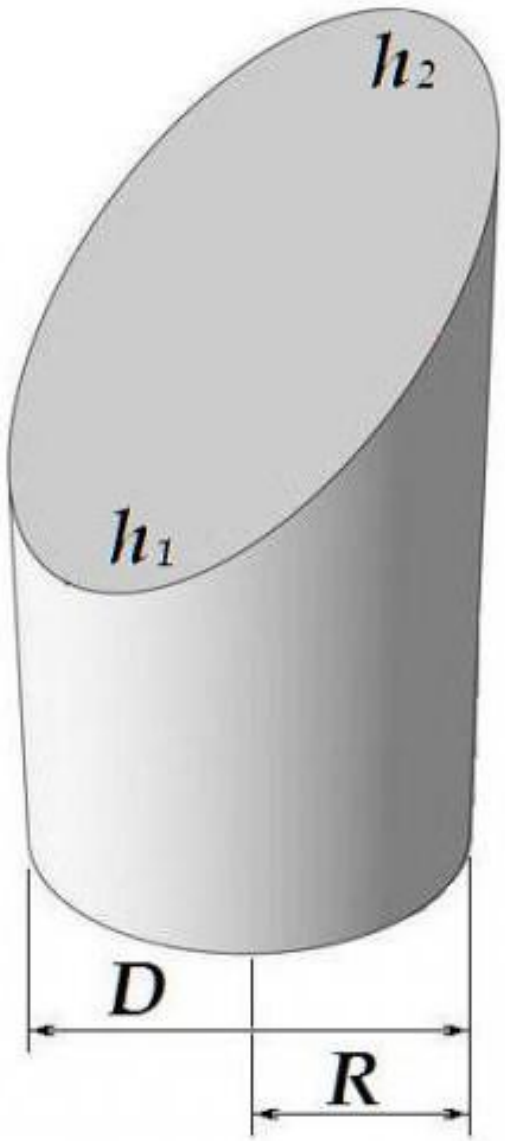
- Площадь поверхности основания умножают на расстояние между плоскостями – перпендикулярный отрезок, построенный между ними. Как видно из рисунка, такой отрезок равен произведению длины образующей на синус угла наклона образующей к плоскости.



Скошенный цилиндр

- Прямой круговой цилиндр со скошенным основанием либо кратко скошенный цилиндр определяют с помощью радиуса основания R, минимальной высоты h_1 и максимальной высоты h_2.





Площадь боковой поверхности

$$S_{б.п.} = \pi R(h_1 + h_2)$$

Площадь прямого основания

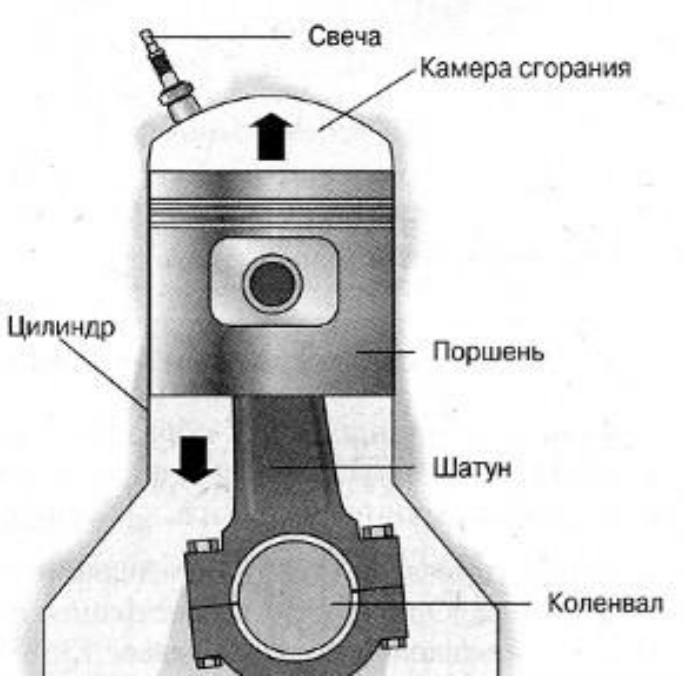
$$S_{пр.\ осн.} = \pi R^2$$

Площадь скошенного основания

$$S_{ск.осн.} = \pi R\sqrt{R^2 + \left(\frac{h_1 - h_2}{2}\right)^2}$$

Объём скошенного цилиндра

$$V = \left(\frac{h_1 - h_2}{2}\right)\pi R^2$$

Цилиндр в моей профессии !

- — Цилиндр, деталь машины, имеющая внутреннюю цилиндрическую полость, в которой может перемещаться поршень или плунжер…