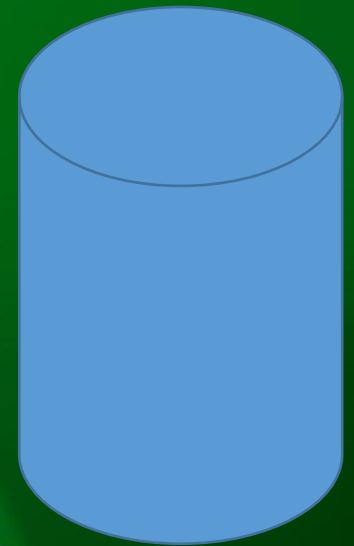


# Тела вращения. Цилиндр.





# Цель урока:

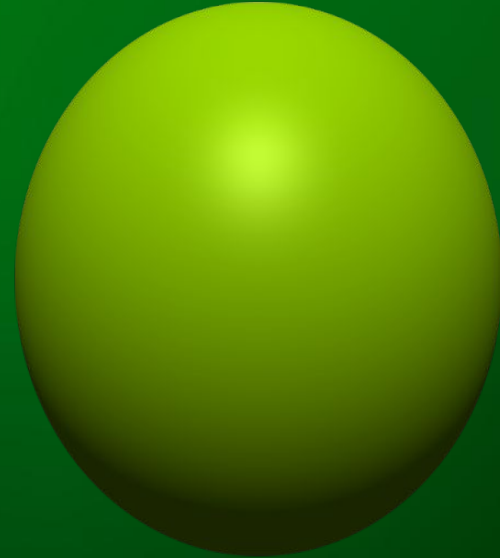
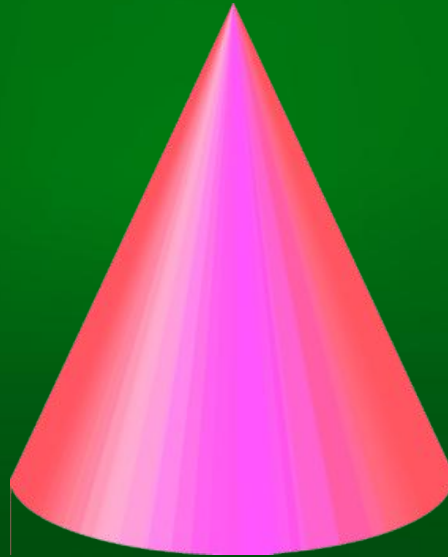
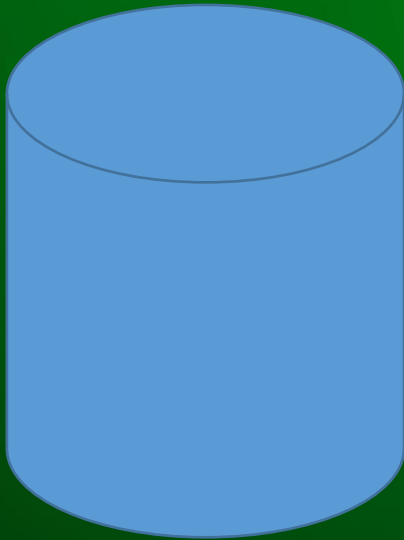
Формирование  
представления о телах  
вращения, цилиндре и его  
элементах.



# Задачи урока:

- ввести понятия тел вращения, освоить основные понятий тел вращения (цилиндр); вывести формулы полной поверхности и объема цилиндра.;
- провести первичное закрепление изученного теоретического материала;
- развивать пространственное воображение.

# Тела вращения

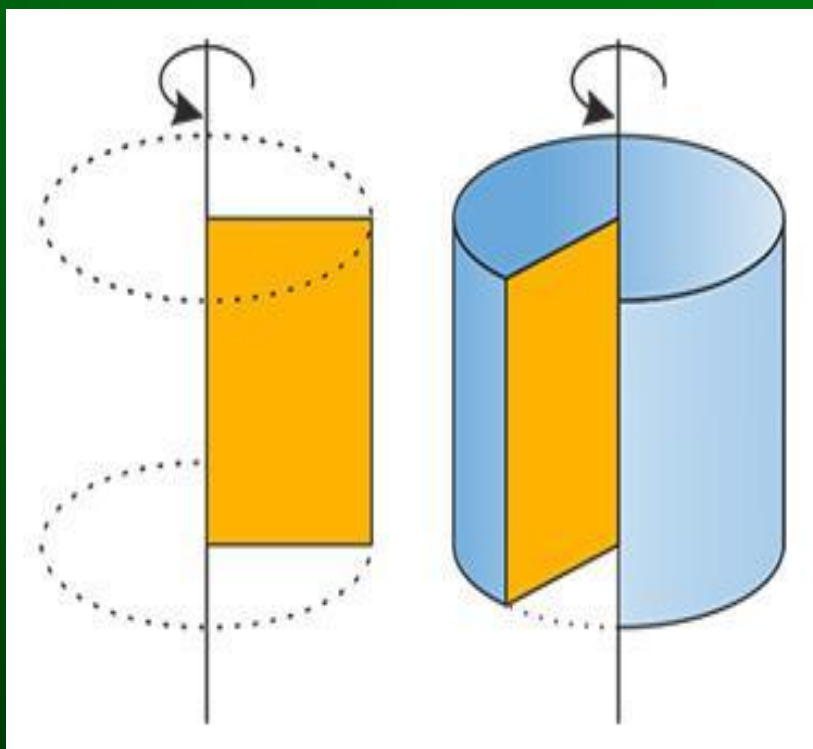




# Понятие «Тела вращения»

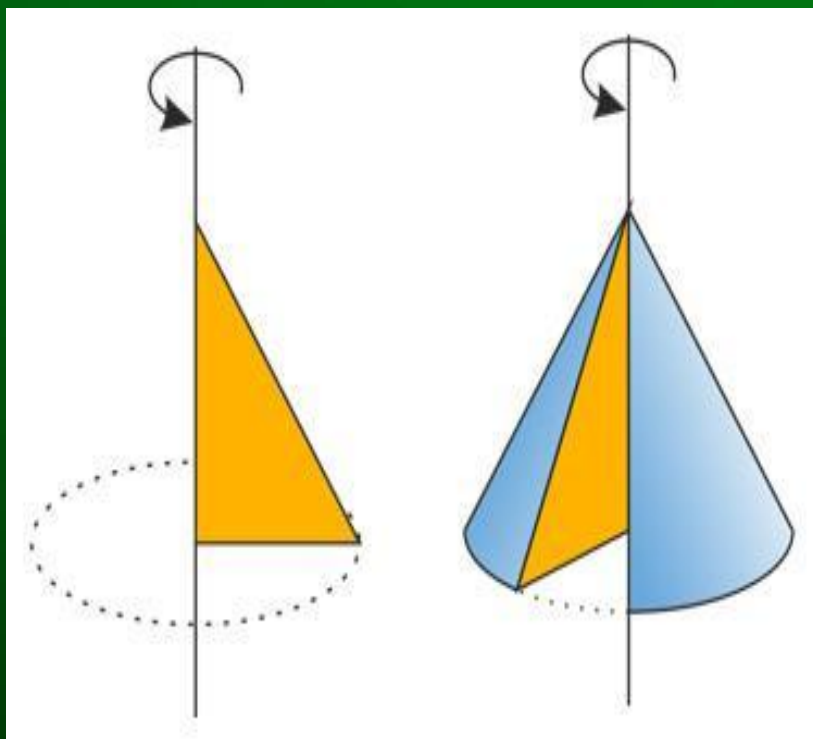
Тела вращения — объёмные тела, возникающие при вращении плоской геометрической фигуры, ограниченной кривой, вокруг оси, лежащей в той же плоскости

# Понятие «Тела вращения»



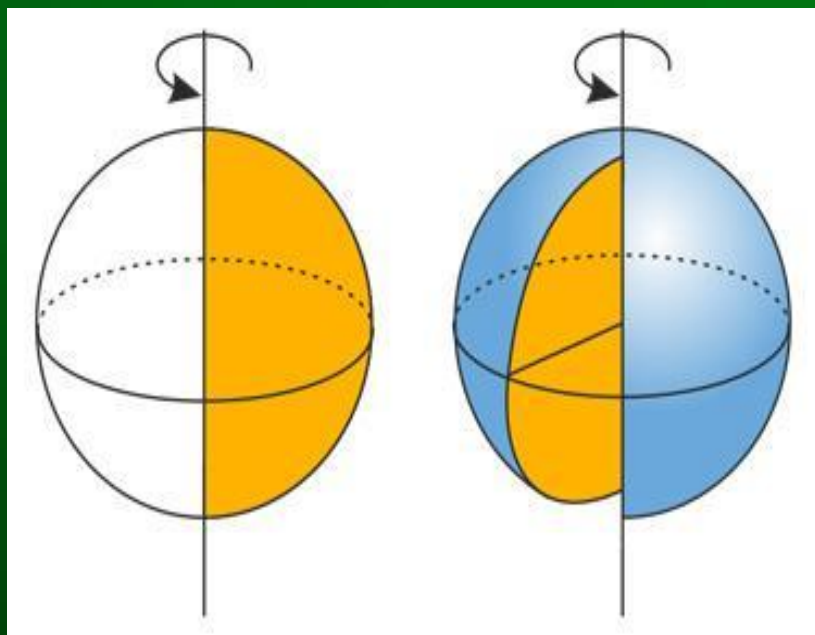
Цилиндр -  
образован  
прямоугольником,  
вращающимся  
вокруг одной из  
сторон.

# Понятие «Тела вращения»



Конус - образован прямоугольным треугольником, вращающимся вокруг одного из катетов.

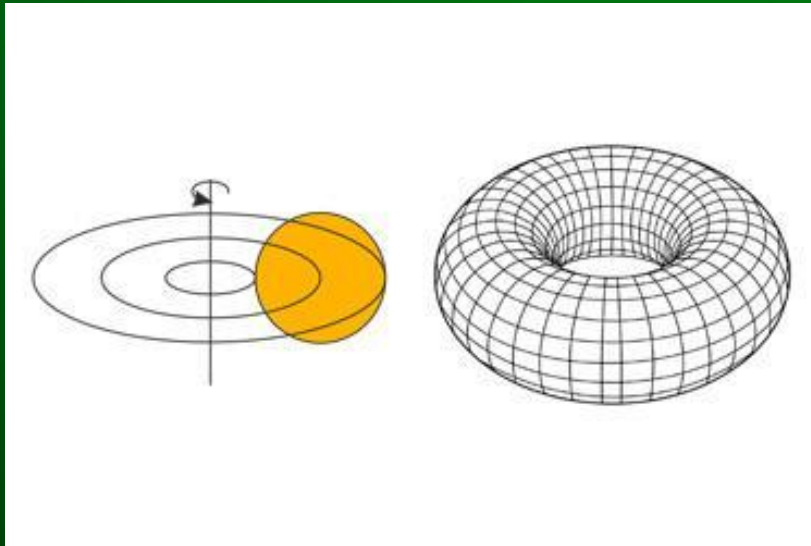
# Понятие «Тела вращения»



Шар - образован полукругом, вращающимся вокруг диаметра разреза.



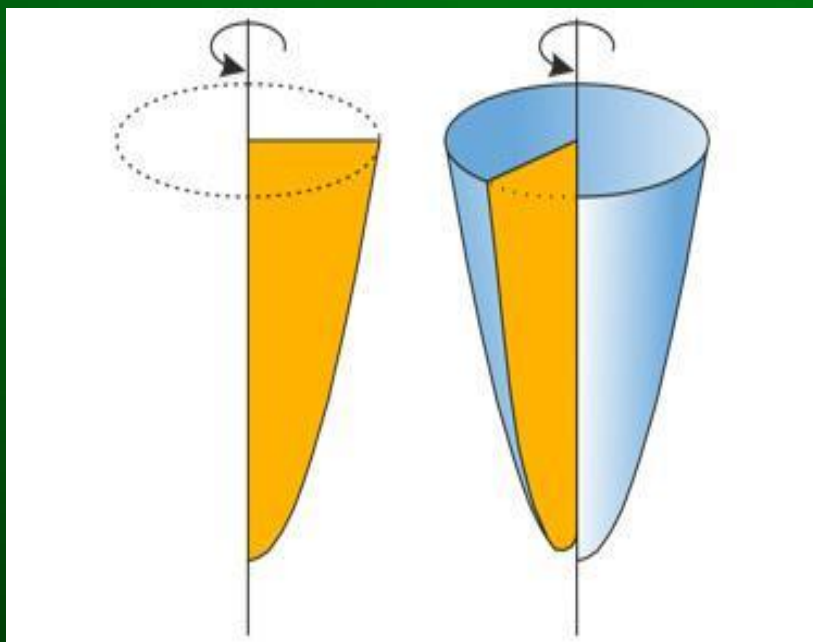
# Понятие «Тела вращения»



Тор - образован окружностью, вращающейся вокруг прямой, не пересекающей его.

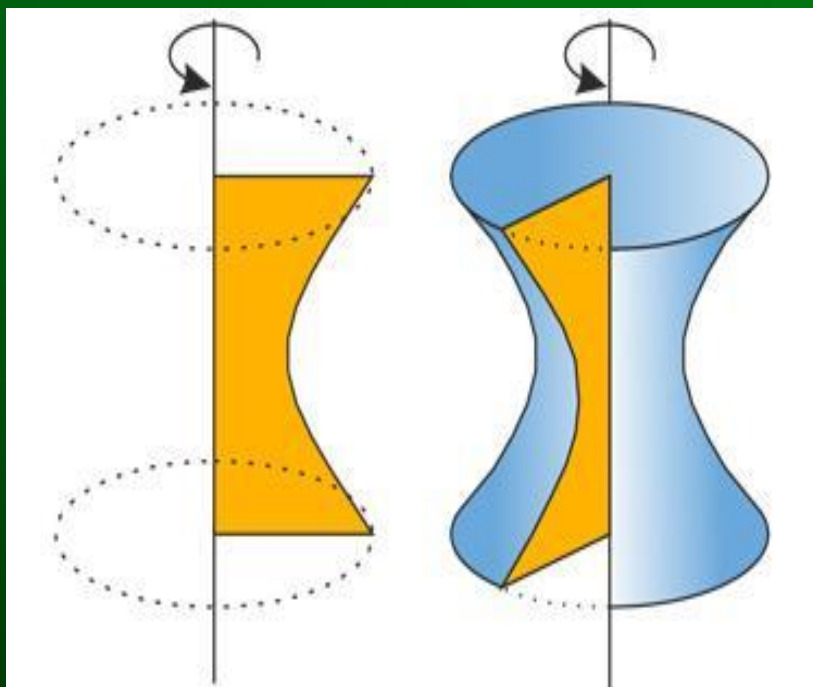
В обычном понимании тор - это "бублик".

# Понятие «Тела вращения»



Параболоид - это поверхность, которая образуется в результате вращения вокруг оси кривой образованной графиком параболы. Отсюда и название параб-о-лоид.

# Понятие «Тела вращения»



Гиперболоид - это поверхность, которая образуется в результате вращения вокруг оси кривой образованной графиком гиперболы. Соответственно название гиперб-олоид.

# Примеры «Тел вращения» в архитектуре.



Пример  
усечённого  
цилиндра из  
архитектуры:  
В 1989 году в г.  
Копенгаген  
(Дания)  
построили  
планетарий в  
форме  
усеченного  
цилиндра.

# Примеры «Тел вращения» в архитектуре.



Пример из архитектуры: основание Останкинской телебашни в Москве имеет форму усеченного конуса.



# Примеры «Тел вращения» в архитектуре.



В Лондоне (Великобритания) есть небоскрёб с очень необычной формой. Небоскрёб Мэри-Экс, именуемый местными жителями «огурец» (англ. The Gherkin), не имеет углов, что не позволяет ветровым потокам стекать вниз и обеспечивает естественную вентиляцию. Высота 41-этажного здания 180 метров. Диаметр здания у основания составляет 49 метров, затем здание плавно расширяется, достигая максимального диаметра в 57 метров на уровне 17 этажа. Далее конструкция сужается, достигая минимального диаметра в 25 метров, напоминая пораболоид.

# Примеры «Тел вращения» в архитектуре.



Пример гиперboloида из архитектуры. Зданий имеющих формулу гиперboloида достаточно много: Самые первые конструкции были созданы под руководством русского инженера Шухова В.Г. - знаменитая шуховская башня в Москве, год постройки 1922.

# Примеры «Тел вращения» в архитектуре.



Башня в г.Гуанчжоу (Китай) высота 600 метров, год постройки 2010. Кроме того Башня Торнадо в г.Доха (Катар). 195-ти метровая конструкция, возведенная в 2008 имеет свой непередаваемый стиль.



# Цилиндр.

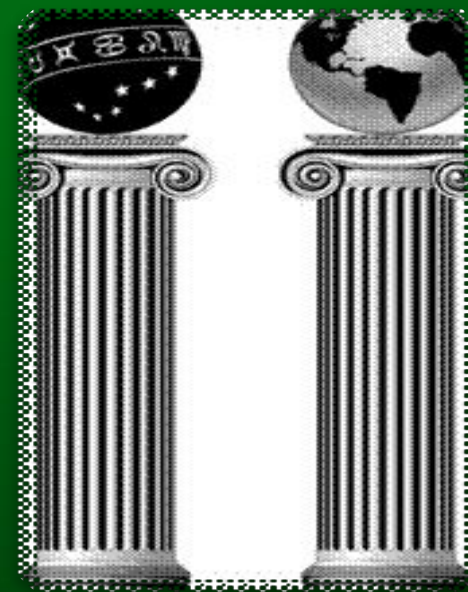
В окружающей нас природе существует множество объектов, являющихся физическими моделями круглых тел.

*Например, оси автомобилей и вагонов, поршни двигателей, втулки.*



# Цилиндр.

Все они имеют вид прямых круговых цилиндров или представляют собой некоторое их сочетание, а величественные колонны храмов и соборов, выполненные в форме цилиндров, подчеркивают их гармонию и красоту.



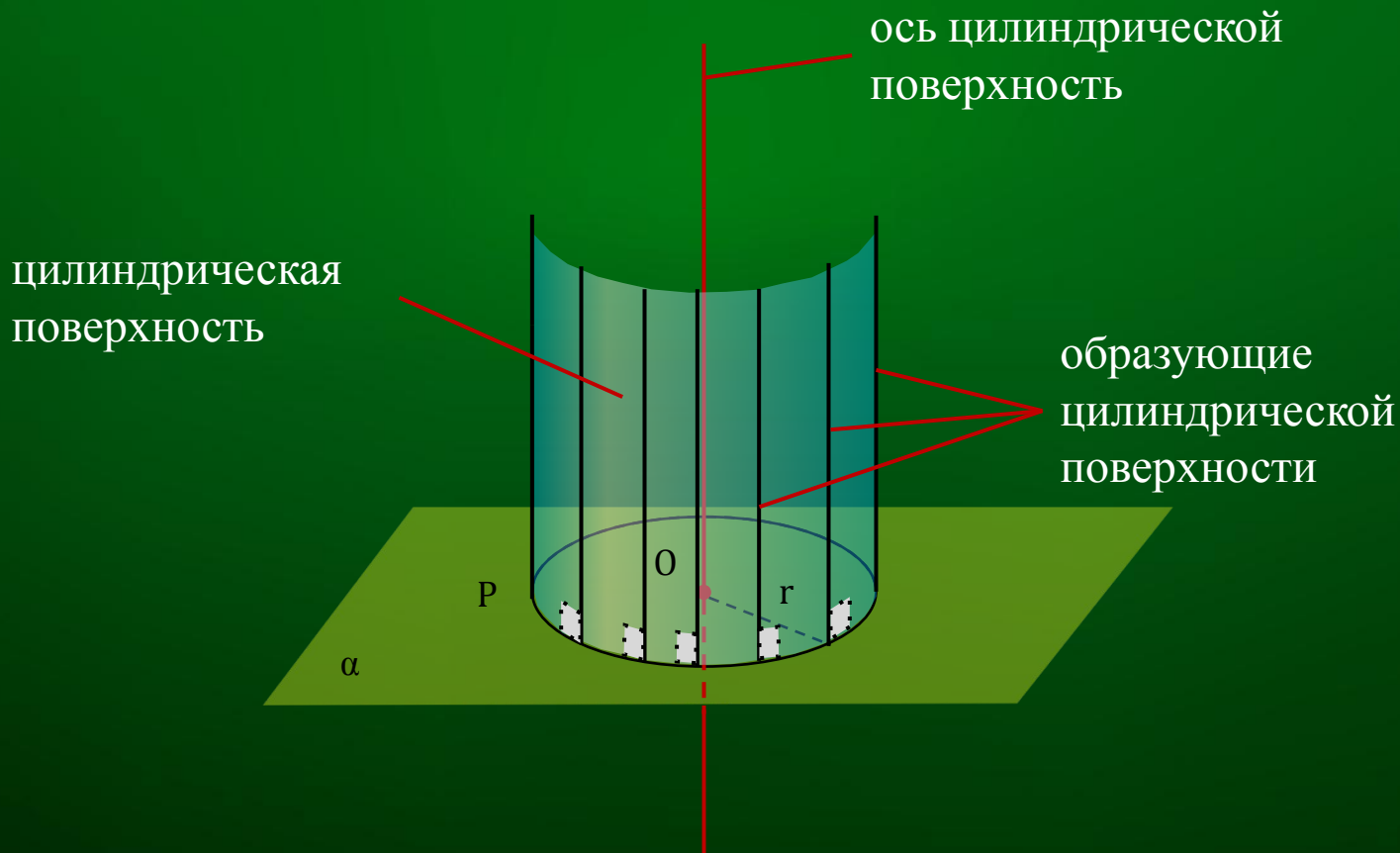
# Цилиндр.

Вообще, цилиндров в окружающем нас мире очень много: трубы парового отопления, кастрюли, бочки, стаканы, абажур, кружки, консервная банка, ручка, бревно и другие.

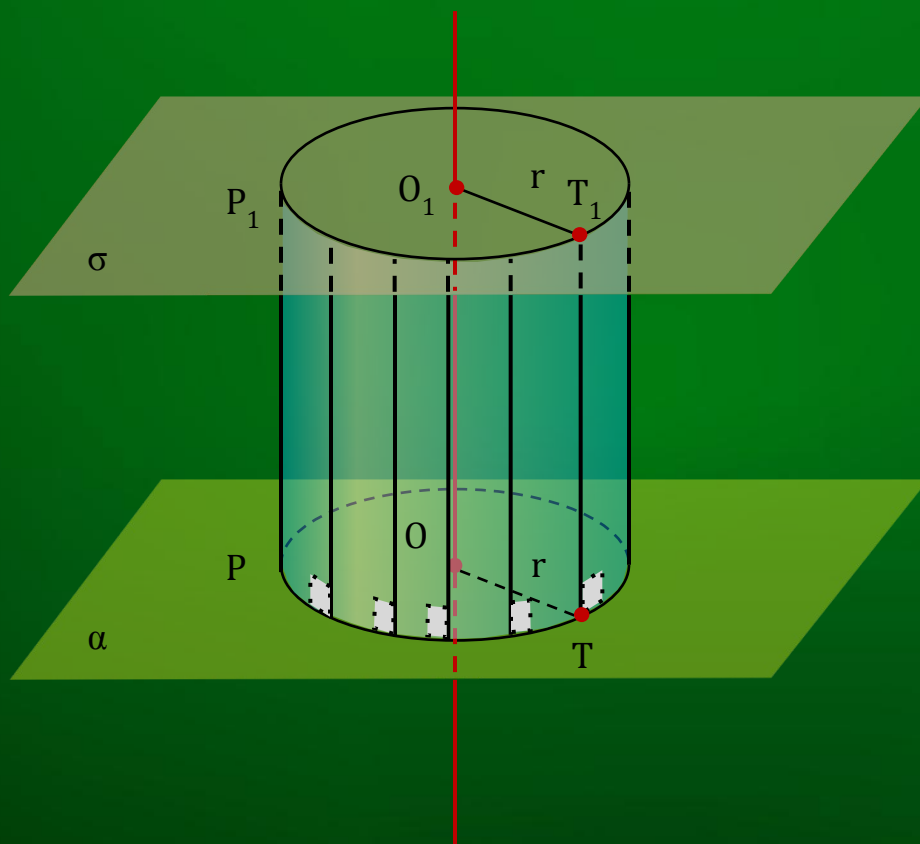


# Цилиндр.

Цилиндром (круговым цилиндром) называется тело, состоящее из двух кругов (оснований цилиндра), которые не лежат в одной плоскости и всех отрезков, которые соединяют соответствующие точки этих кругов.



# Цилиндр.



$\alpha \parallel \sigma$

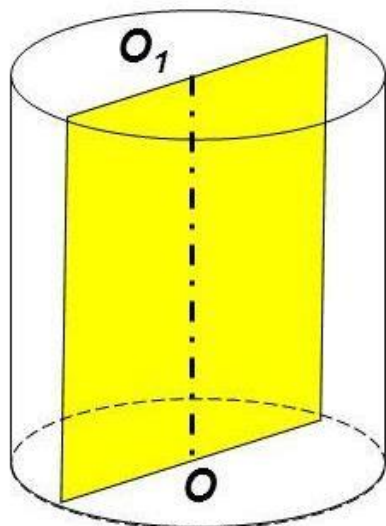
$r$  — радиус цилиндра

$OO_1$  — ось цилиндра

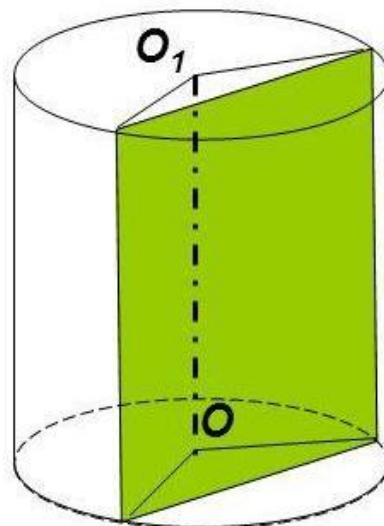
$TT_1$  — образующая  
цилиндра



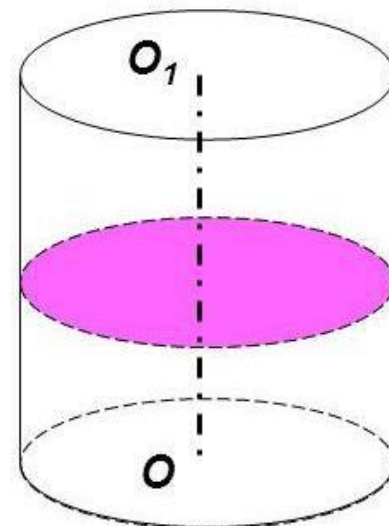
# Сечения цилиндра.



1. **Осевое сечение цилиндра**  
(проходит через ось цилиндра),  
прямоугольник

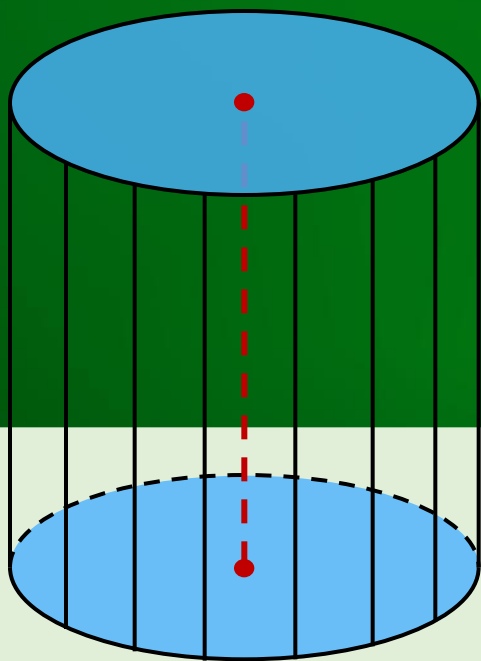


2. **Сечение параллельное оси цилиндра,**  
прямоугольник

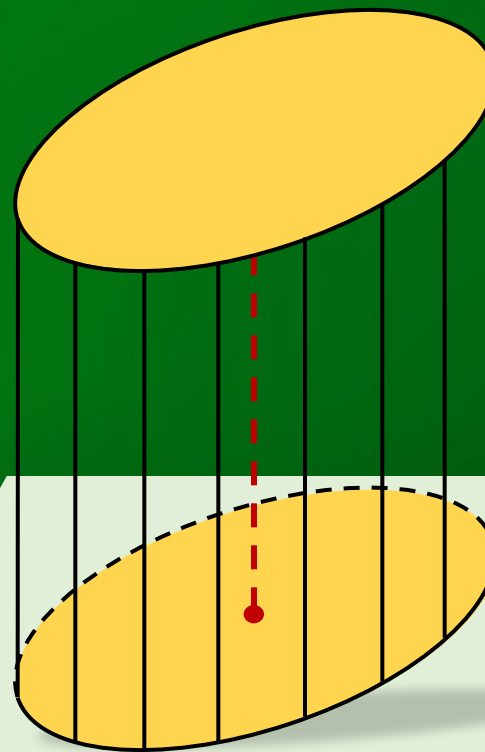


3. **Сечение параллельное основанию цилиндра,**  
круг


# Виды цилиндров.



прямой



наклонный



# Площадь боковой и полной поверхности цилиндра. Объем цилиндра.

Для цилиндра радиусом  $R$  и высотой  $H$ :

1. Площадь боковой поверхности вычисляется по формуле:

$$S_{\text{бок.}} = 2\pi R H.$$

2. Площадь полной поверхности:

$$S_{\text{полн.}} = S_{\text{бок.}} + 2 S_{\text{осн.}} = 2\pi R H + 2\pi R^2 = 2\pi R (H + R).$$

3. Объем вычисляется по формуле:

$$V = \pi R^2 H.$$