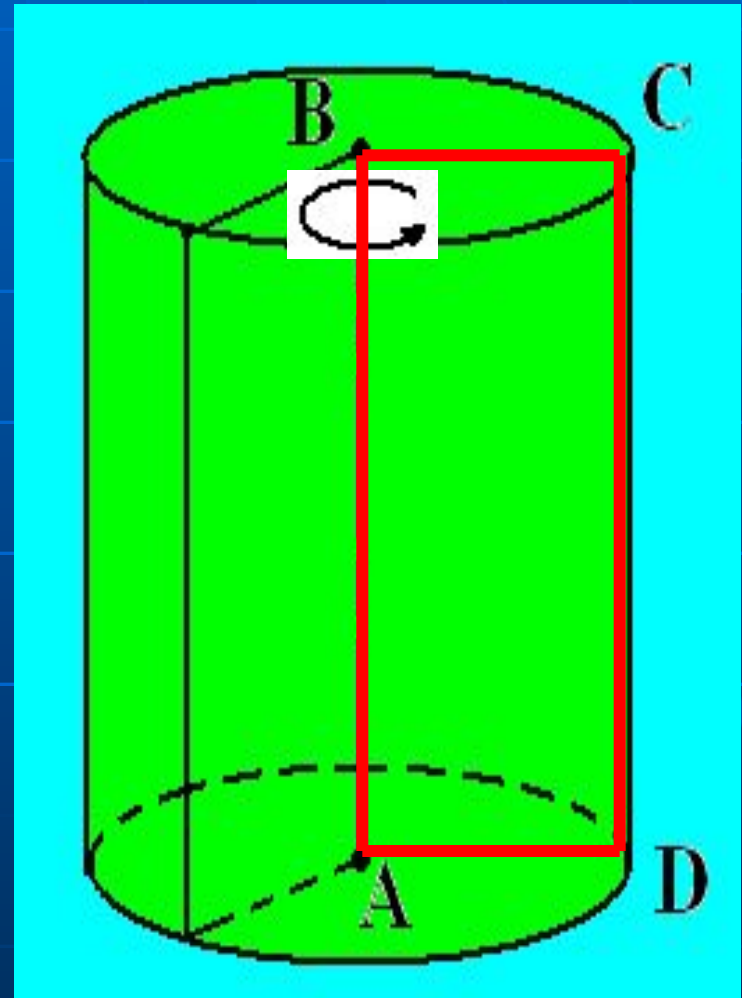


Урок обобщения по теме:  
«Тела вращения:  
(цилиндр, конус,  
усеченный конус, сфера,  
шар)»

*Выполнила преподаватель математики Хабаровского  
технического колледжа Ивашкина Е.С.*

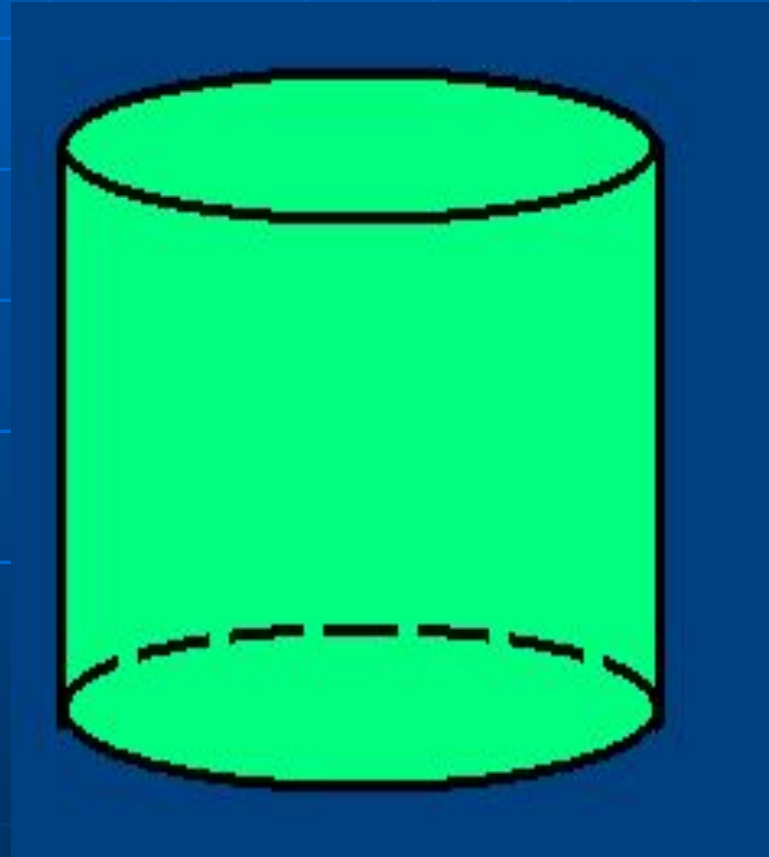
Цилиндр может быть  
получен вращением  
прямоугольника вокруг  
одной из его сторон.

цилиндр, полученный вращением прямоугольника  $ABCD$  вокруг стороны  $AB$ . При этом боковая поверхность цилиндра образуется вращением стороны  $CD$ , а основание - вращением сторон  $BC$  и  $AD$ .



# Цилиндром

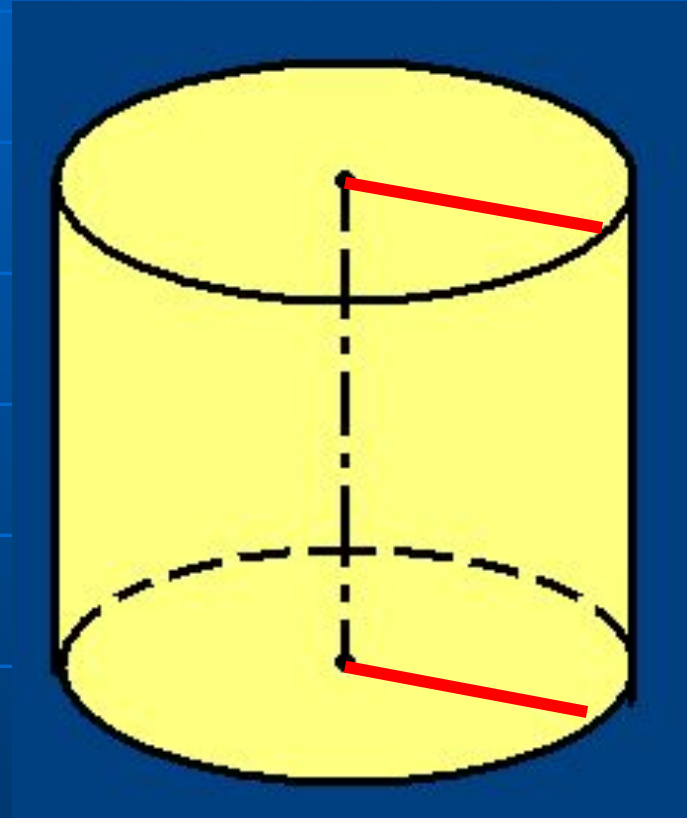
называется тело,  
которое состоит  
из двух КРУГОВ и  
цилиндрической  
поверхности



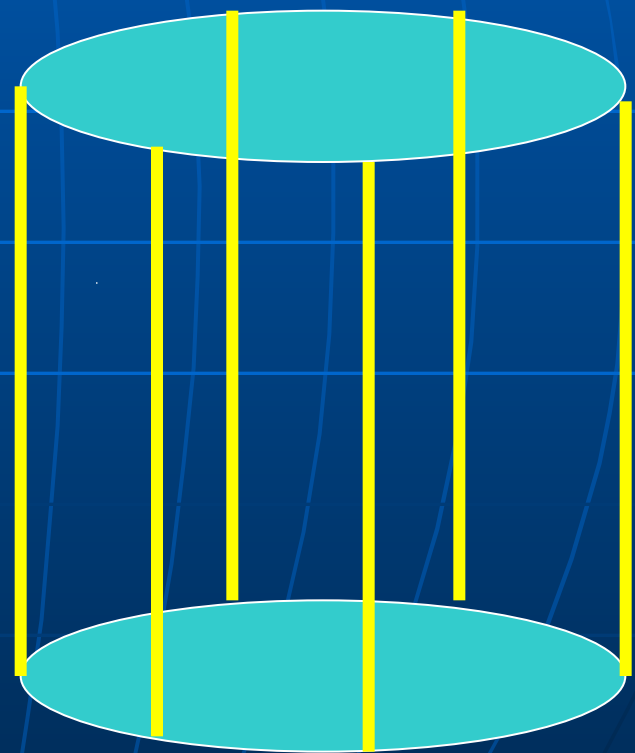
Круги называются  
**основаниями**  
цилиндра



- **Радиусом** цилиндра называется радиус его основания.



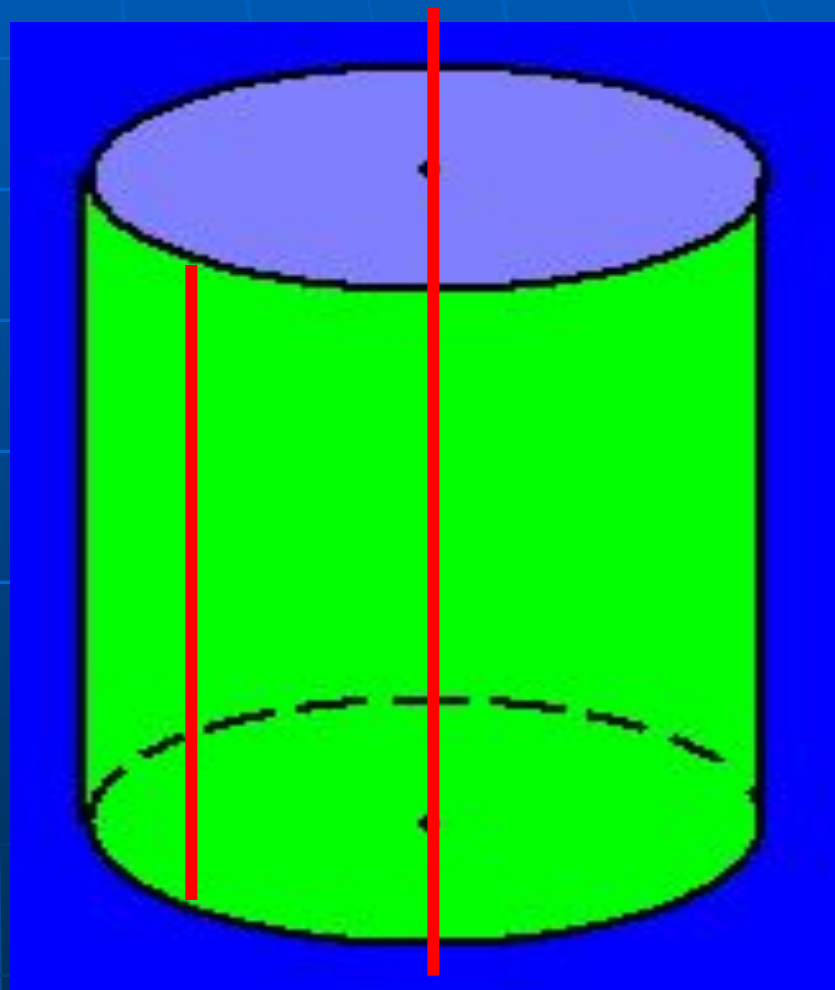
Отрезки, из  
которых состоит  
цилиндрическая  
поверхность  
называются  
**образующими**  
цилиндра



- **Высотой** цилиндра называется длина образующей

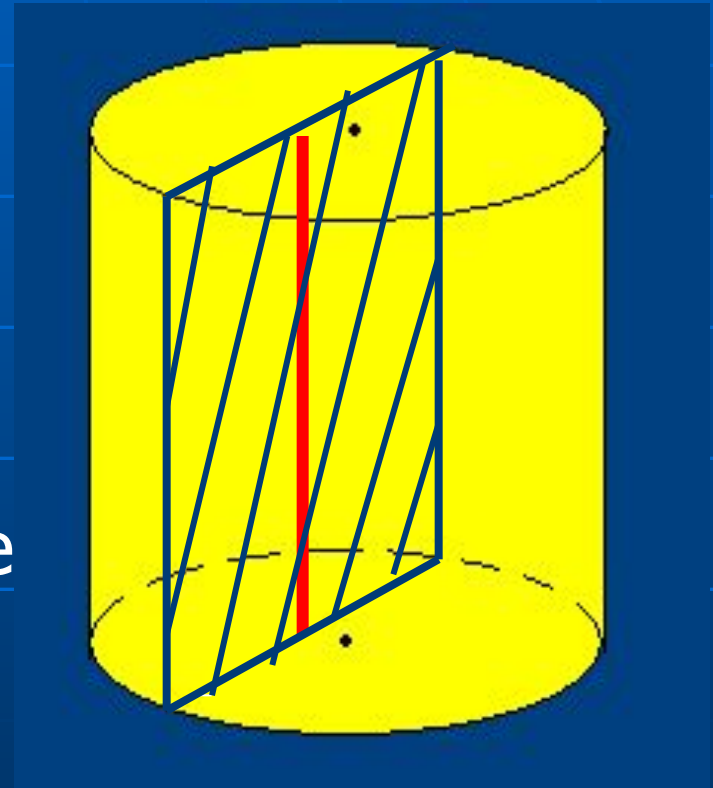


Осью цилиндра  
называется  
отрезок,  
соединяющий  
центры  
оснований

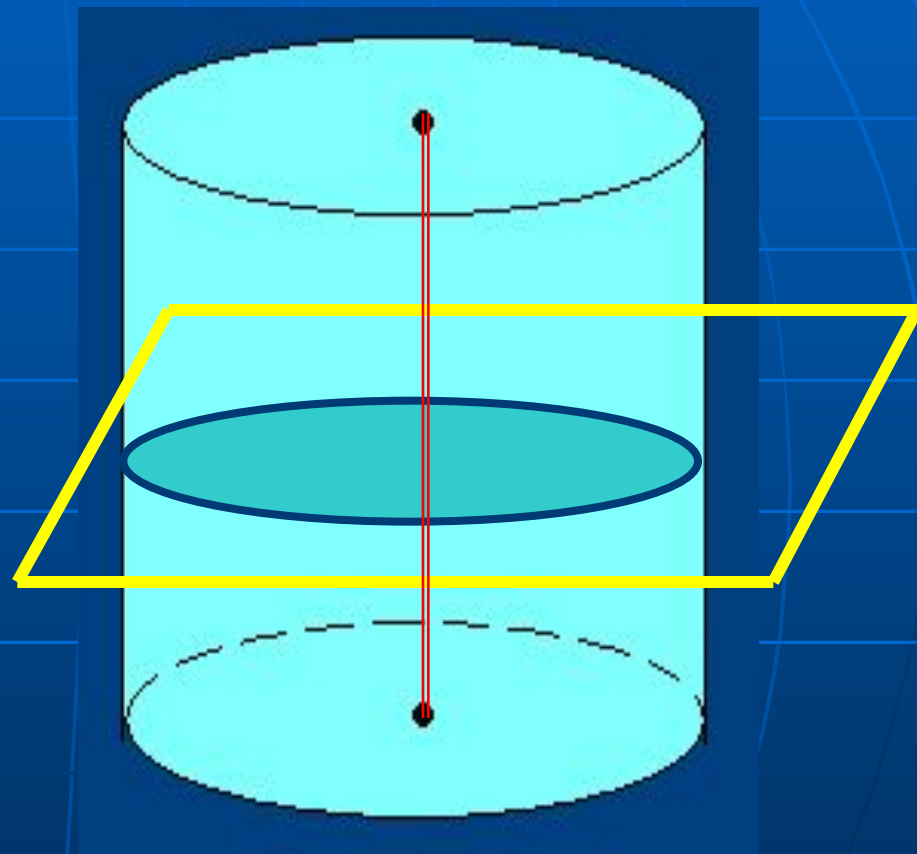


# Сечения цилиндра плоскостями

Если секущая плоскость проходит через ось цилиндра, то сечение представляет собой прямоугольник, две стороны которого – образующие, а две другие – диаметры оснований цилиндра. Такое сечение называется **осевым**



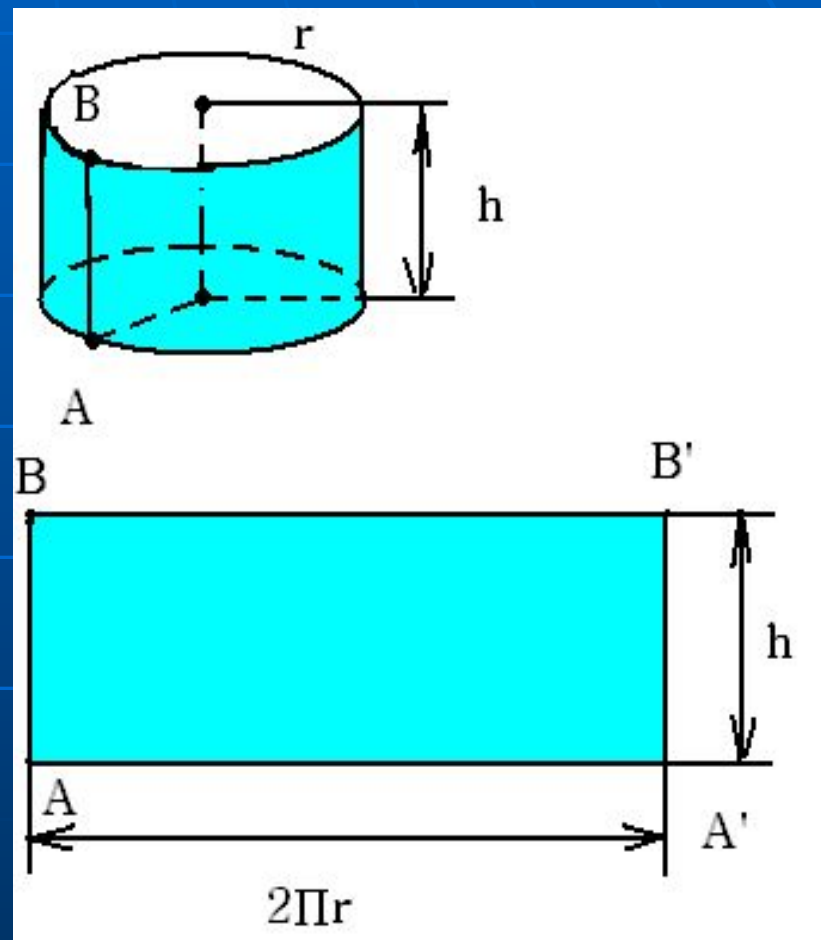
Если секущая  
плоскость  
перпендикулярна  
к оси цилиндра, то  
сечение является  
круг.



Поверхность цилиндра  
состоит из оснований и  
боковой поверхности.

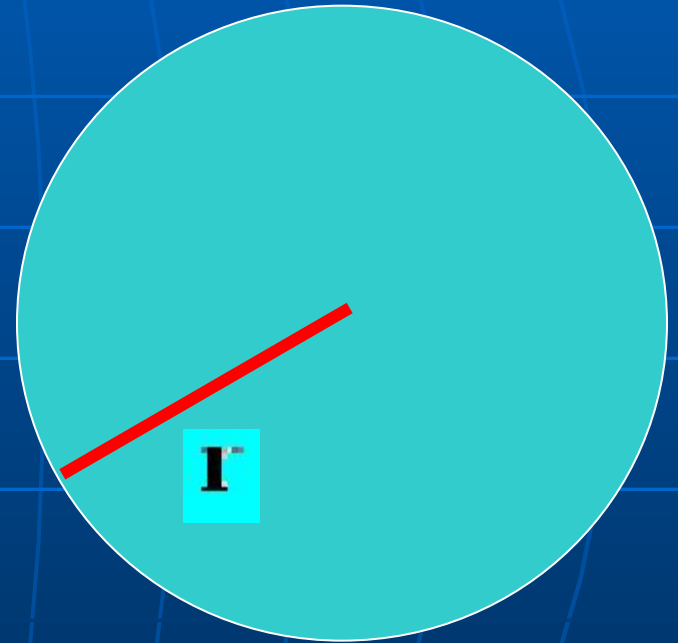
За площадь боковой  
поверхности  
цилиндра  
принимается  
площадь ее  
развертки.

$$S_{\text{бок}} = 2\pi r h$$



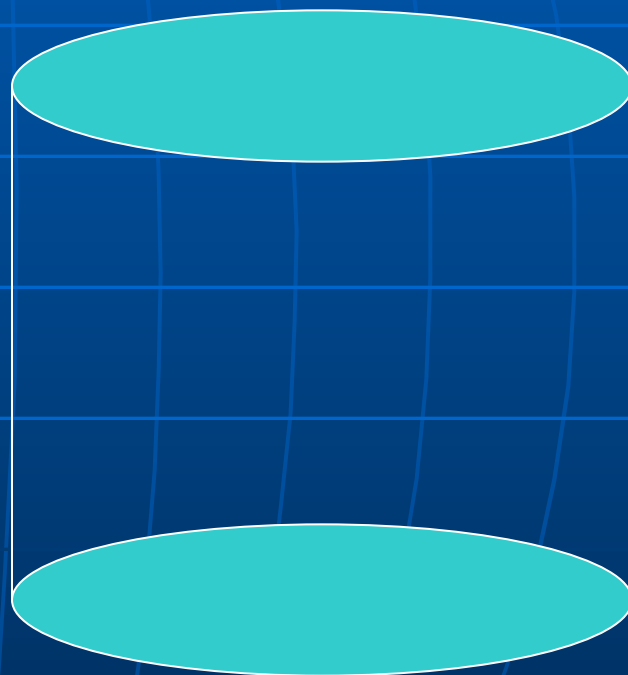
# Площадь основания

$$\pi r^2$$



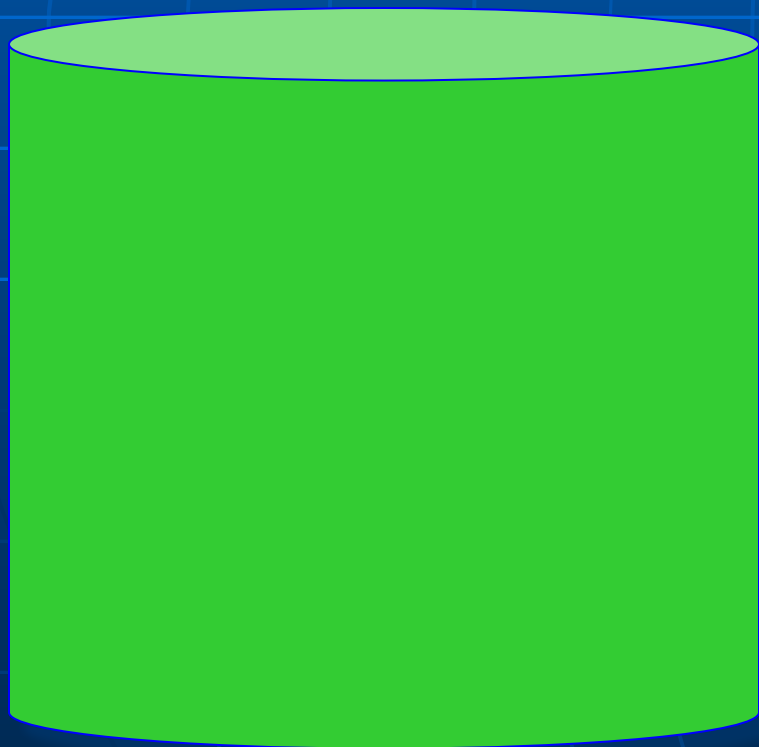
Площадь полной поверхности  
цилиндра вычисляется по  
формуле :

$$S_{\text{цил}} = 2\pi r(r+h).$$



# Объем цилиндра

$$V_{\text{ц}} = \pi r^2 h$$

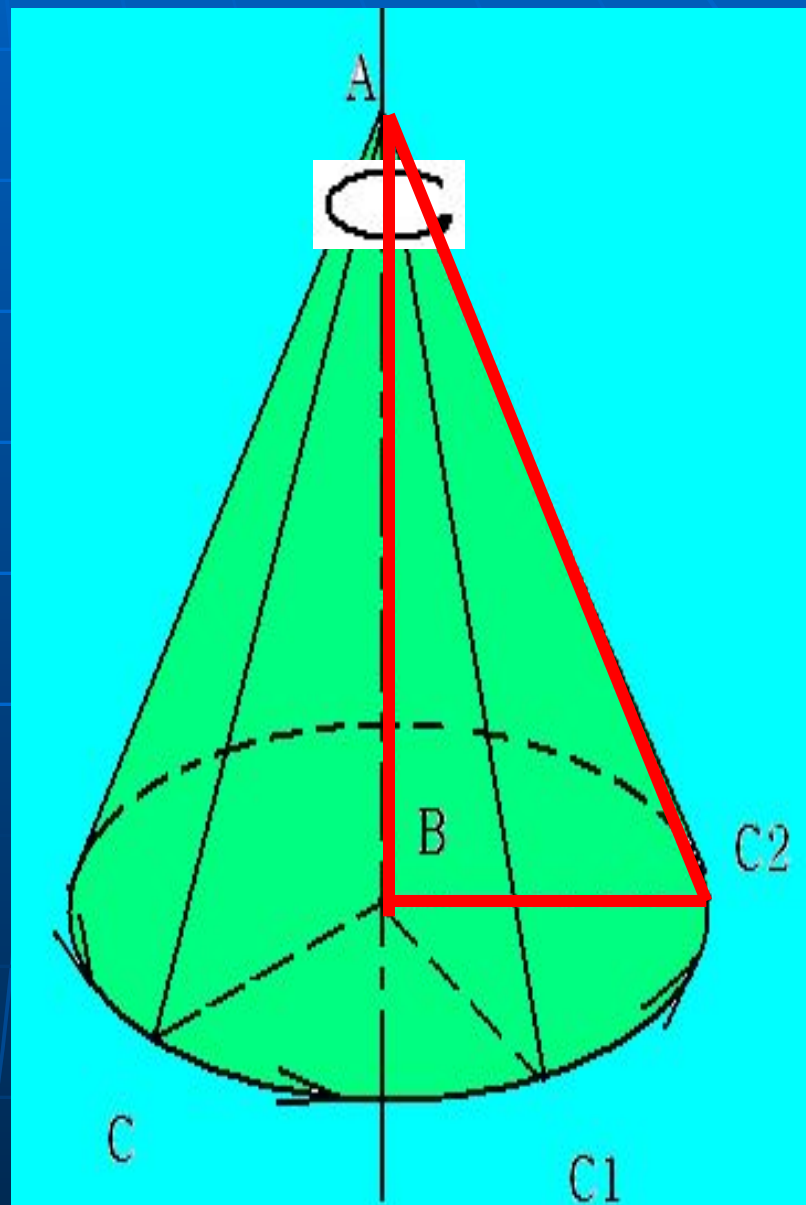




КОНУС

Конус может быть  
получен вращением  
прямоугольного  
треугольника вокруг  
одного из его катетов.

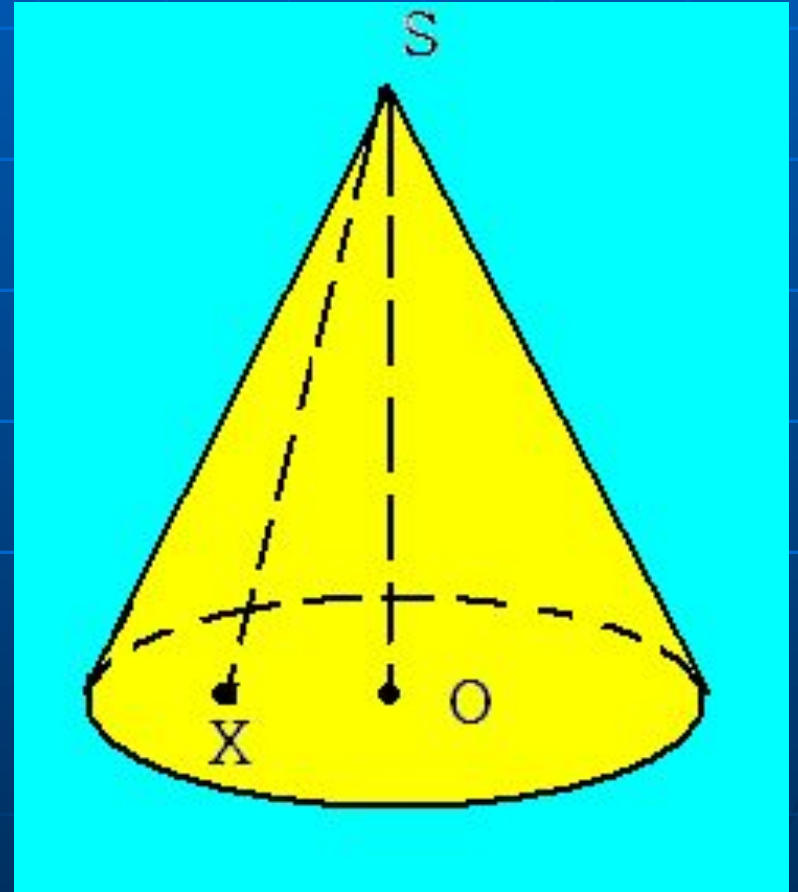
На рисунке изображен конус, полученный вращением прямоугольного треугольника  $ABC_2$  вокруг катета  $AB$ . При этом боковая поверхность конуса образуется вращением гипотенузы  $AC_2$ , а основание — вращением катета  $BC_2$ .



# Конус

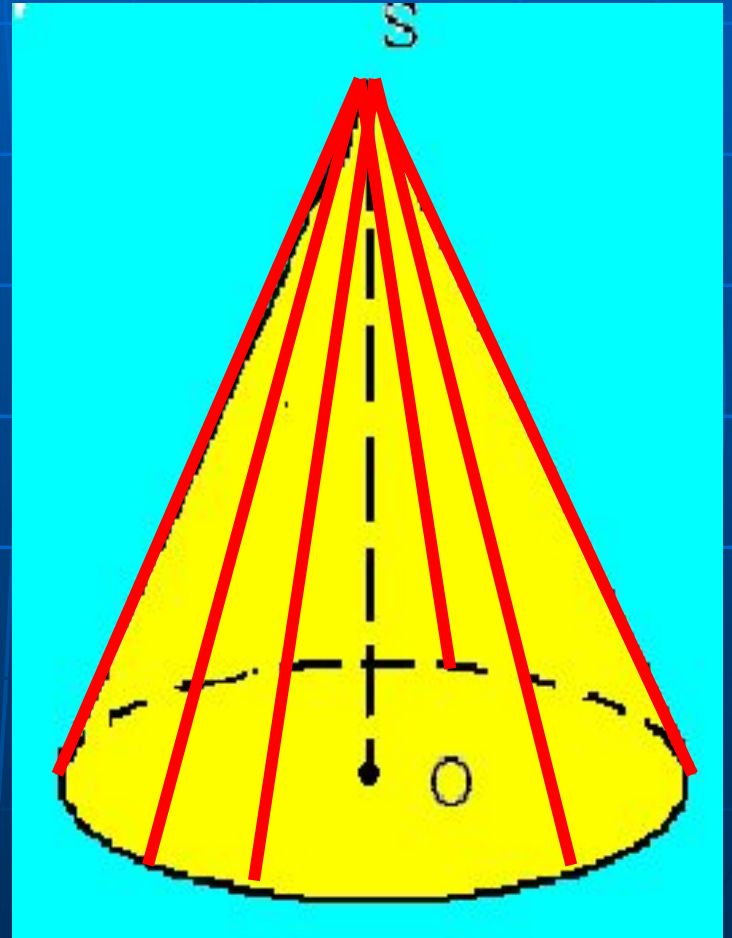
## Конусом

называется тело,  
которое состоит  
из круга –  
основания конуса  
и конической  
поверхности



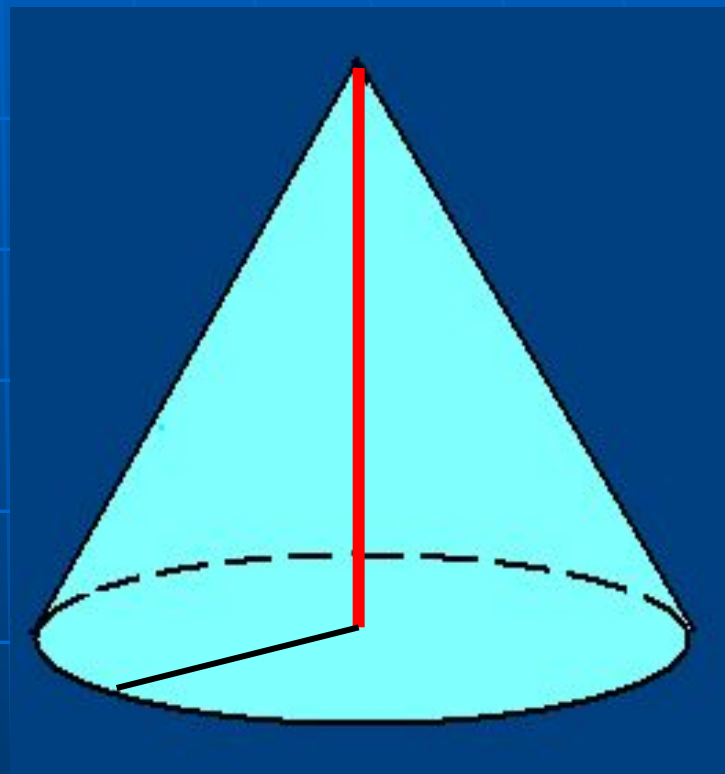
Отрезки, из которых  
состоит коническая  
поверхность  
называются  
**образующими**  
конуса.

Точка пересечения  
образующих  
называется  
**вершиной** конуса



# Высотой (осью)

конуса  
называется  
отрезок,  
соединяющий  
вершину  
конуса с  
центром  
основания



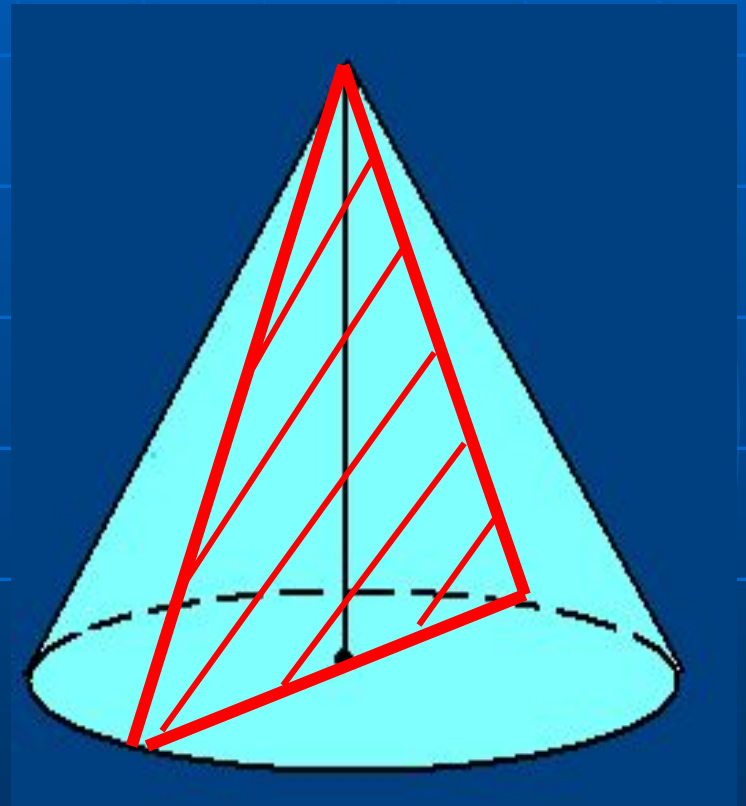
# Сечения конуса плоскостями

Если секущая плоскость проходит через ось конуса, то сечение представляет собой

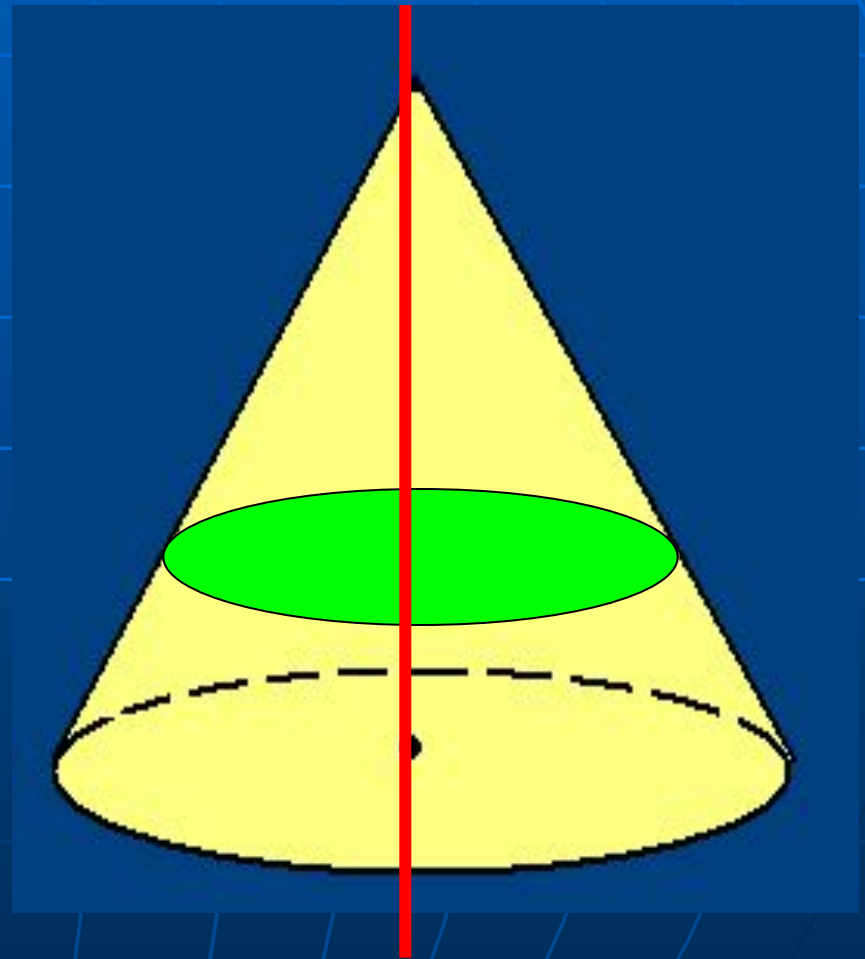
**равнобедренный треугольник,**

основание которого диаметр основания конуса, а боковые стороны – образующие конуса.

Такое сечение называется **осевым.**



Если секущая плоскость перпендикулярна к оси конуса, то сечение конуса представляет собой круг с центром расположенным на оси конуса.





Площадь полной  
поверхности конуса

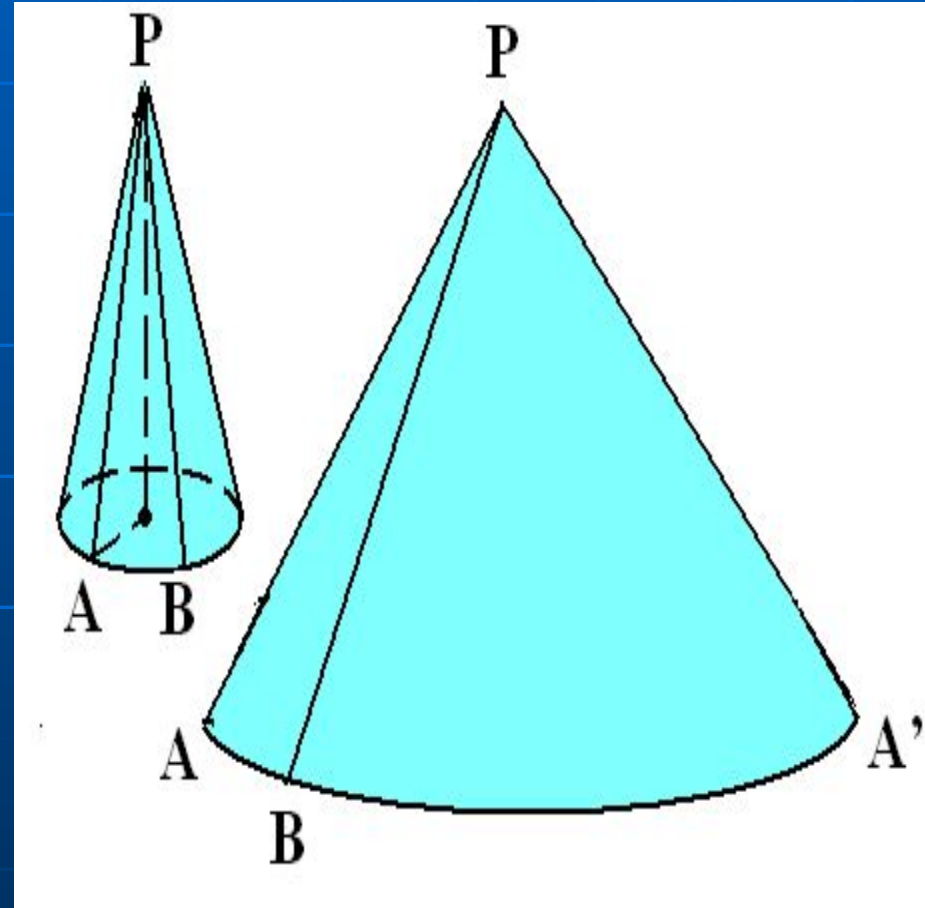
Площадь боковой  
поверхности

+

Площадь основания

За площадь боковой  
поверхности конуса  
принимается  
площадь ее  
развертки.

$$S_{\text{бок}} = \pi r l$$



# Площадь полной поверхности

Площадь полной поверхности конуса вычисляется по формуле:

$$S_{\text{пол}} = \pi r(l + r)$$

где  $l$  – длина образующей,  $r$  – радиус окружности.

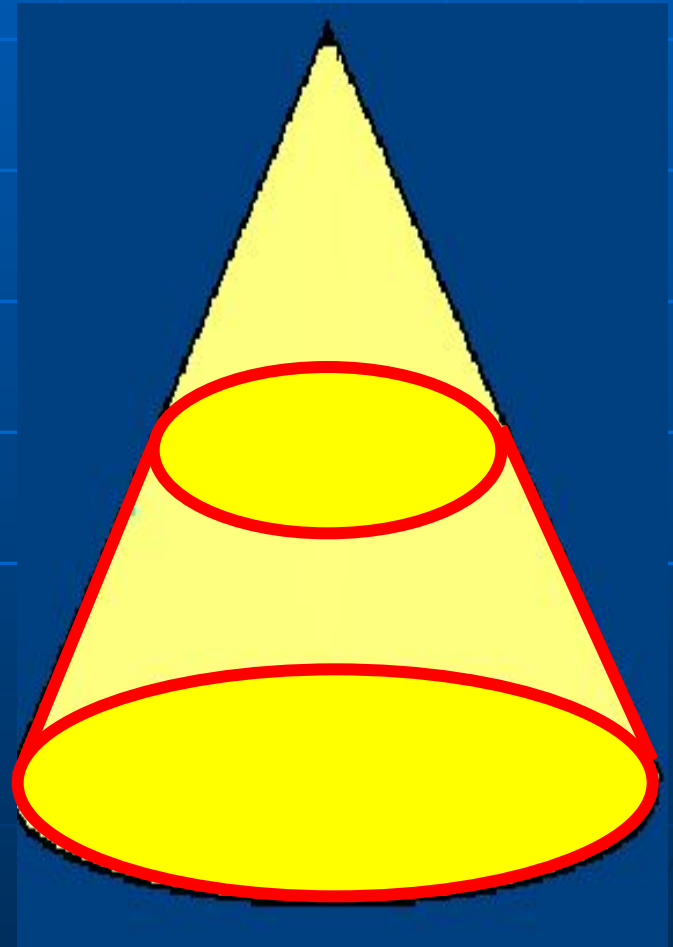
# Объем конуса

$$V_{\text{кон}} = \frac{1}{3} \pi r^2 h$$

# Усеченный конус

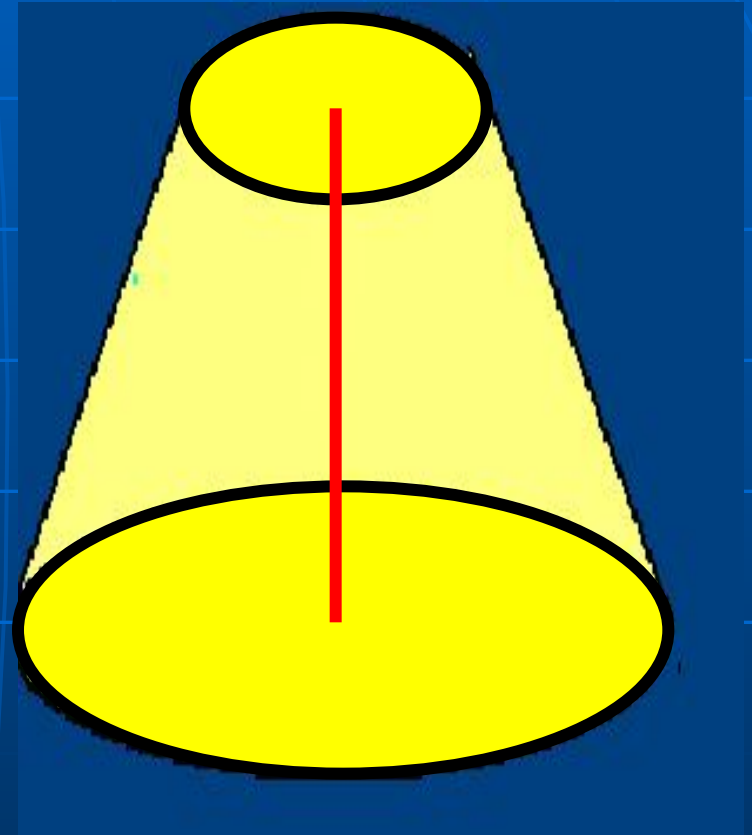
Плоскость,  
параллельная  
основанию конуса  
и пересекающая  
конус, отсекает от  
него конус.

Оставшаяся часть  
называется  
**усеченным  
конусом.**

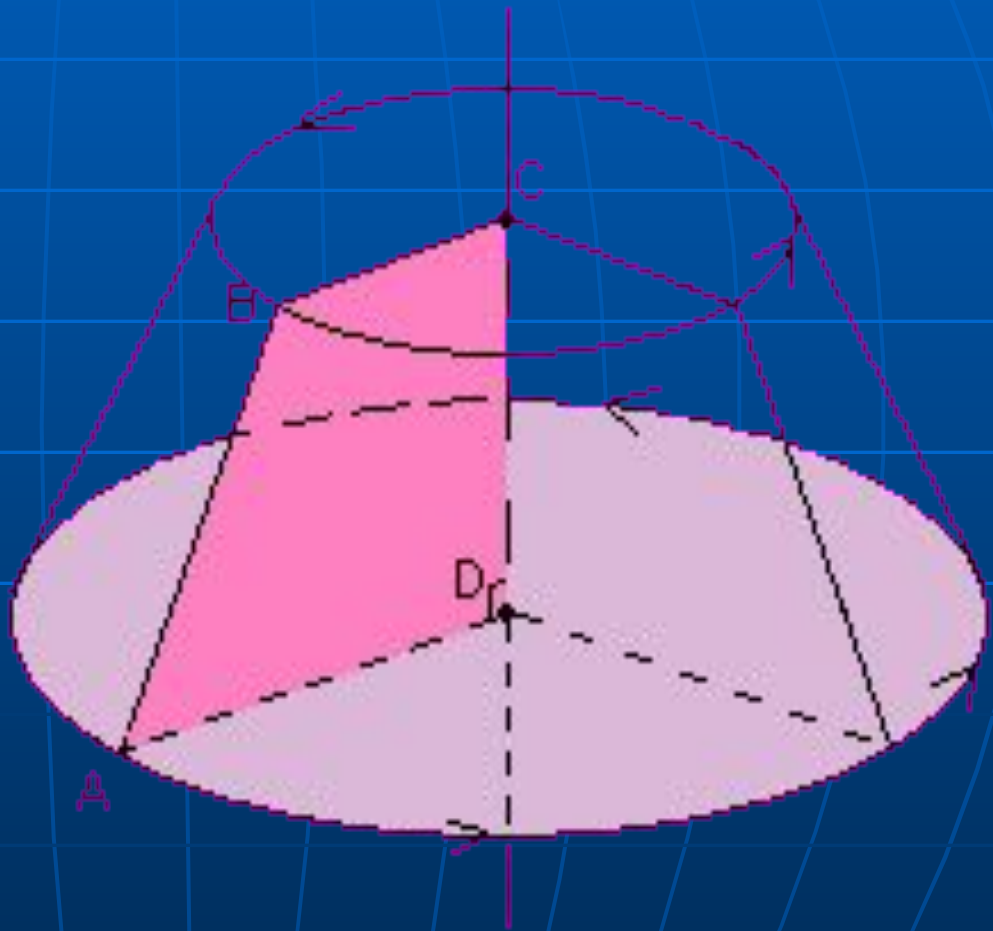


Основание  
исходного конуса и  
круг, полученный  
в сечении этого  
конуса плоскостью  
называются  
**основаниями**  
**усеченного конуса.**

А отрезок  
соединяющий их  
центры называется  
**высотой**  
**усеченного конуса.**



Усечённый конус может быть получен вращением прямоугольной трапеции  $ABCD$  вокруг стороны  $CD$ , содержащей прямой угол



# Площадь поверхности усеченного конуса

$$S_{\text{ус.к.}} = S_{\text{бок}} + S_1 + S_2$$

$S_1$

- площадь нижнего основания

$S_2$

- площадь верхнего основания



Площадь боковой поверхности усеченного конуса вычисляется по формуле:

$$S_{\text{бок}} = \pi(r_1 + r_2)l$$

$r_1$  - радиус нижнего основания

$r_2$  - радиус верхнего основания

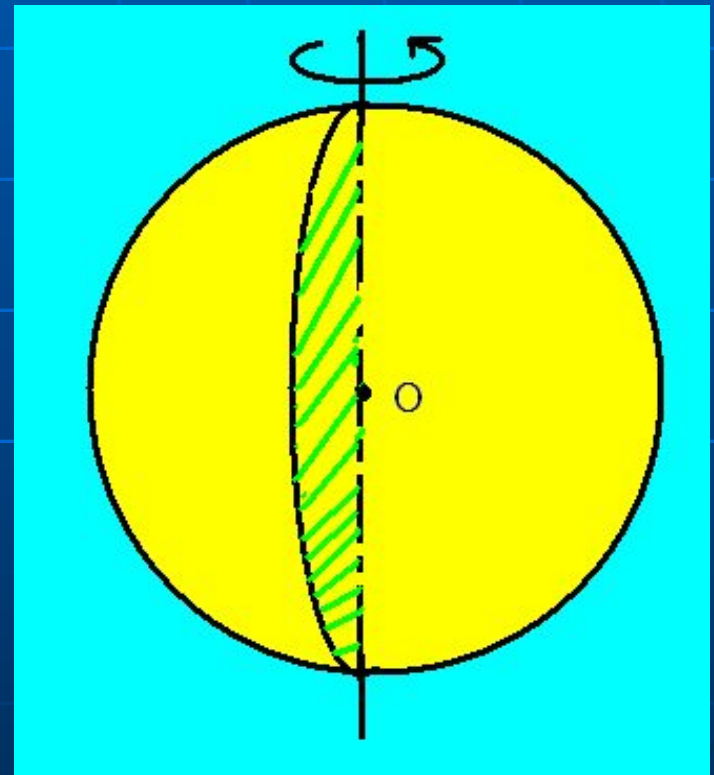
$l$  - образующая

# Объем усеченного конуса

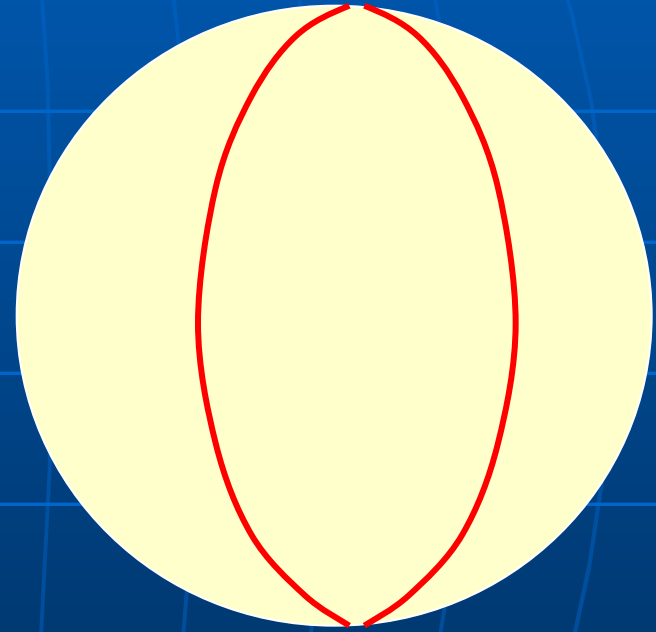
$$V_{\text{ус.к}} = \frac{1}{3} \Pi h (r_1^2 + r_2^2 + r_1 r_2)$$

Сфера

Сфера может быть  
получена  
вращением  
полуокружности  
вокруг ее  
диаметра.



**Сферой** называется  
поверхность, которая  
состоит из всех точек  
пространства,  
находящихся на  
данном расстоянии  
от данной точки. Эта  
точка называется  
**центром сферы.**



Любой отрезок,  
соединяющий центр  
сферы с точкой  
сферы, называется  
радиусом.

Отрезок,  
соединяющий две  
точки сферы и  
проходящий через  
центр сферы,  
называется  
диаметром.



Площадь сферы

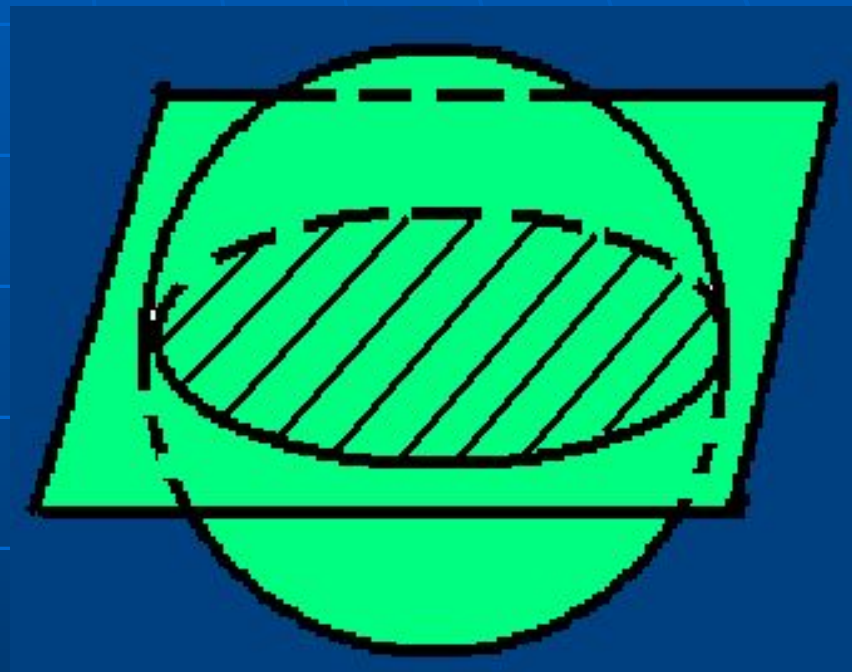
вычисляется по формуле

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

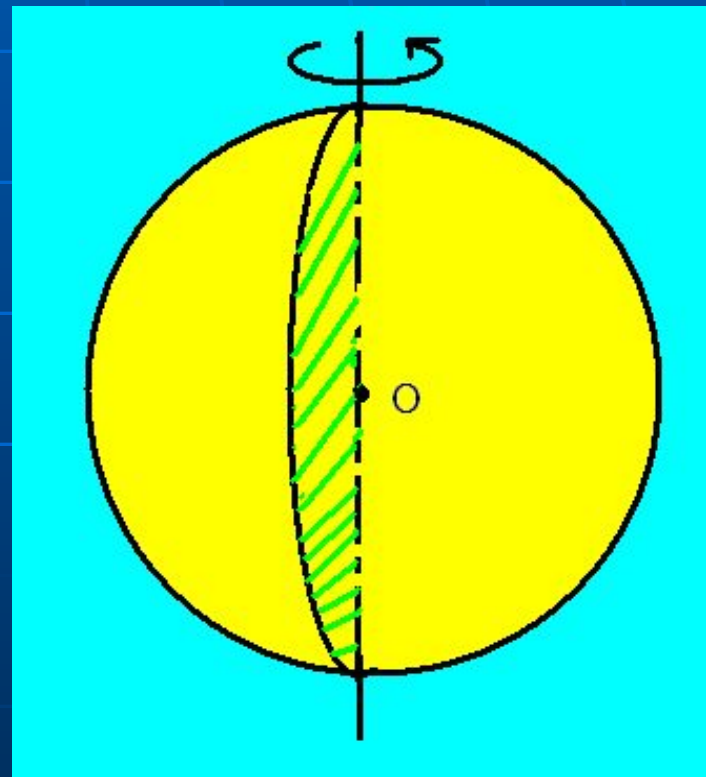
Шаp



Тело,  
ограниченное  
сферой  
называется  
шаром



Шар может  
быть получен  
вращением  
полукруга  
вокруг его  
диаметра .

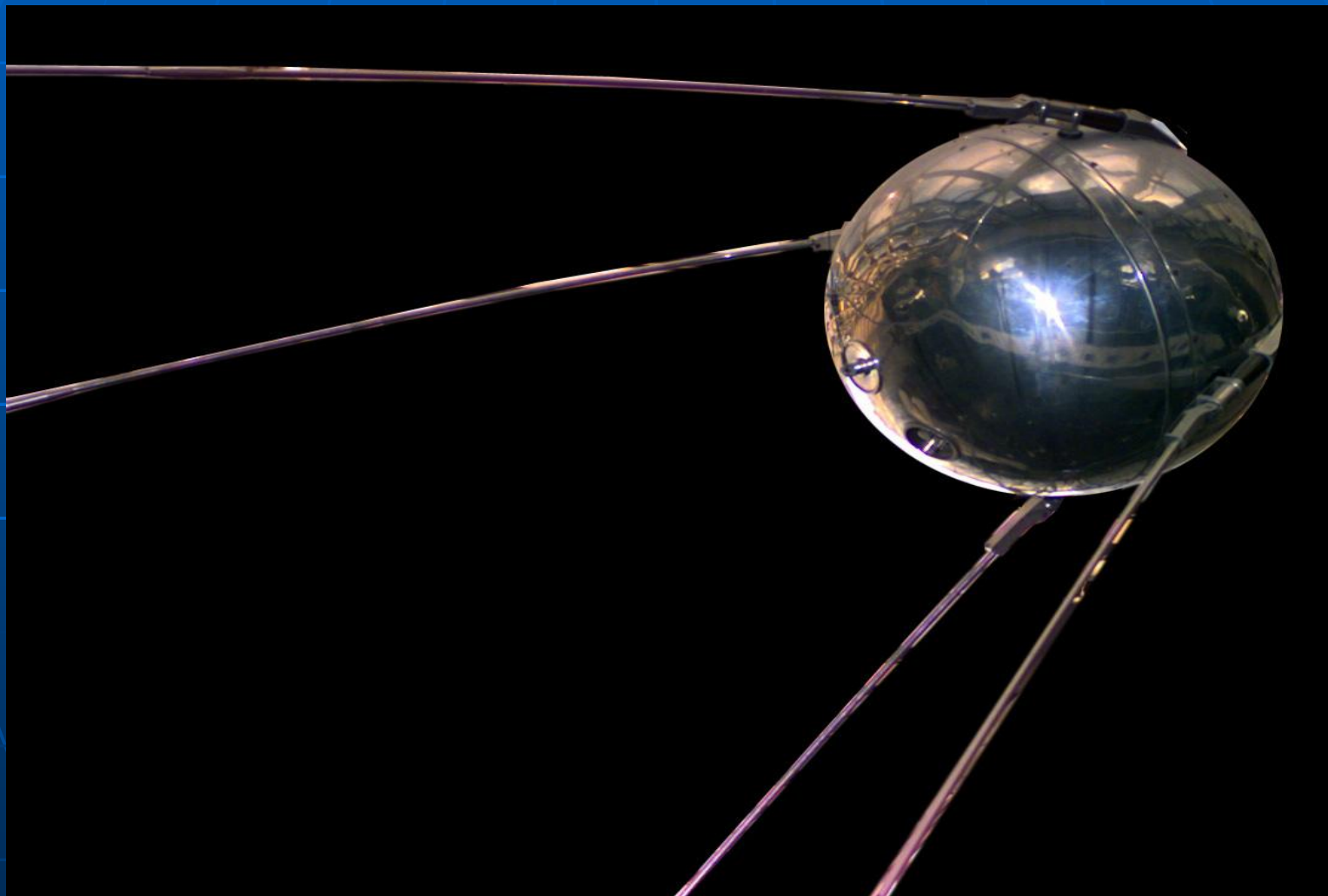


# Объем шара

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



# Первый спутник Земли



# Планета Марс





Венера

# Шкатулка - шар





# ФОНТАНЫ - ШАРЫ



# дома-сферы



- Сфера – наилучшая форма для дома при ветровых и снеговых нагрузках.
- Сфера имеет наибольший объём при наименьшей площади поверхности.
- Минимальны материалоемкость, трудоёмкость и время создания сферы.
- Так как сфера изготавливается бесшовной, минимизируются теплопотери; отопительная система минимальная.
- Не нужен ремонт кровли-крыши, ибо она не течёт.
- Дом-сфера дешёв в эксплуатации; нет необходимости ремонтировать фасады, перекрытия, чердаки, красить фасады и крыши.
- Ввиду лёгкости и прочности сфер целесообразно их строительство в сейсмически опасных районах.
- Поверхность шара примерно на четверть меньше, чем поверхность куба такого же объёма. Это означает, что на шарообразные сооружения нужно расходовать материалов на четверть меньше, чем на кубические. В сферических сооружениях нет углов, где обычно застаивается воздух, их легче проветривать.

# Обратите внимание:

- человек в наше время подсознательно начинает уходить от прямых углов, правда, пока в мелких объёмах: дизайн бытовой техники, легковых автомашин – там нет практически ни одного прямого угла, и они очень эргономичны, они радуют глаз и душу, в них удобно, как в утробе матери, они обтекаемы, они органичны. В интерьерах стало появляться много пластичных линий, и люди, живущие в них, становятся более естественными, гармоничными. Пришло время строить дома на основе криволинейных поверхностей, и, может быть, мы перестанем воевать со всем, что создано не нами...

- Стали использовать круглые столы для переговоров, почувствовали, что всего лишь даже от ФОРМЫ маленькой вещицы — стола — зависит: то ли согласие, то ли война. За круглым столом — мир. За квадратным — война.