

**ПЕРЕСЕЧЕНИЕ ПОВЕРХНОСТЕЙ, ОДНА ИЗ  
КОТОРЫХ ЗАНИМАЕТ ПРОЕЦИРУЮЩЕЕ  
ПОЛОЖЕНИЕ ОТНОСИТЕЛЬНО ПЛОСКОСТИ  
ПРОЕКЦИЙ**

Урок 11



# ПРОВЕРЬ СЕБЯ

- 1. Какая прямая называется прямой общего положения?*
- 2. Какая прямая называется проецирующей?*
- 3. Какая плоскость называется плоскостью общего положения?*
- 4. Какая плоскость называется проецирующей?*
- 5. Какая плоскость называется плоскостью уровня?*

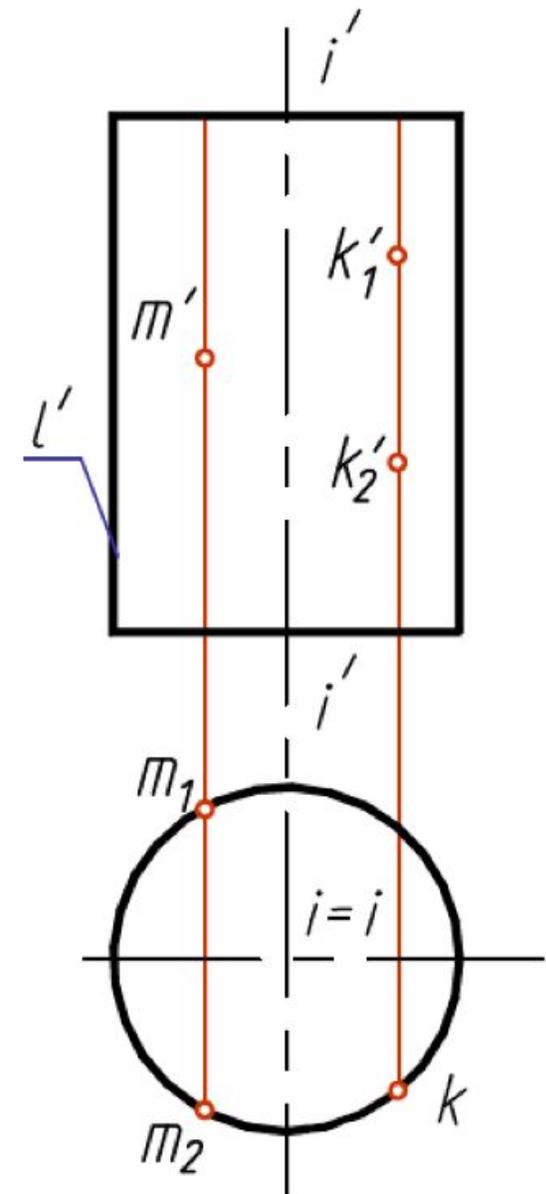


# ЦИЛИНДР ВРАЩЕНИЯ



**Цилиндром вращения** называется поверхность, образованная вращением прямой вокруг параллельной ей оси.

Если ось цилиндра перпендикулярна горизонтальной плоскости проекций, то горизонтальные проекции точек, лежащих на его поверхности, будут расположены на окружности, в которую проецируется цилиндр на горизонтальной плоскости.



# ЦИЛИНДР ВРАЩЕНИЯ

При пересечении цилиндра вращения плоскостью, параллельной оси вращения, в сечении получаются две прямые – образующие (рис. 1).

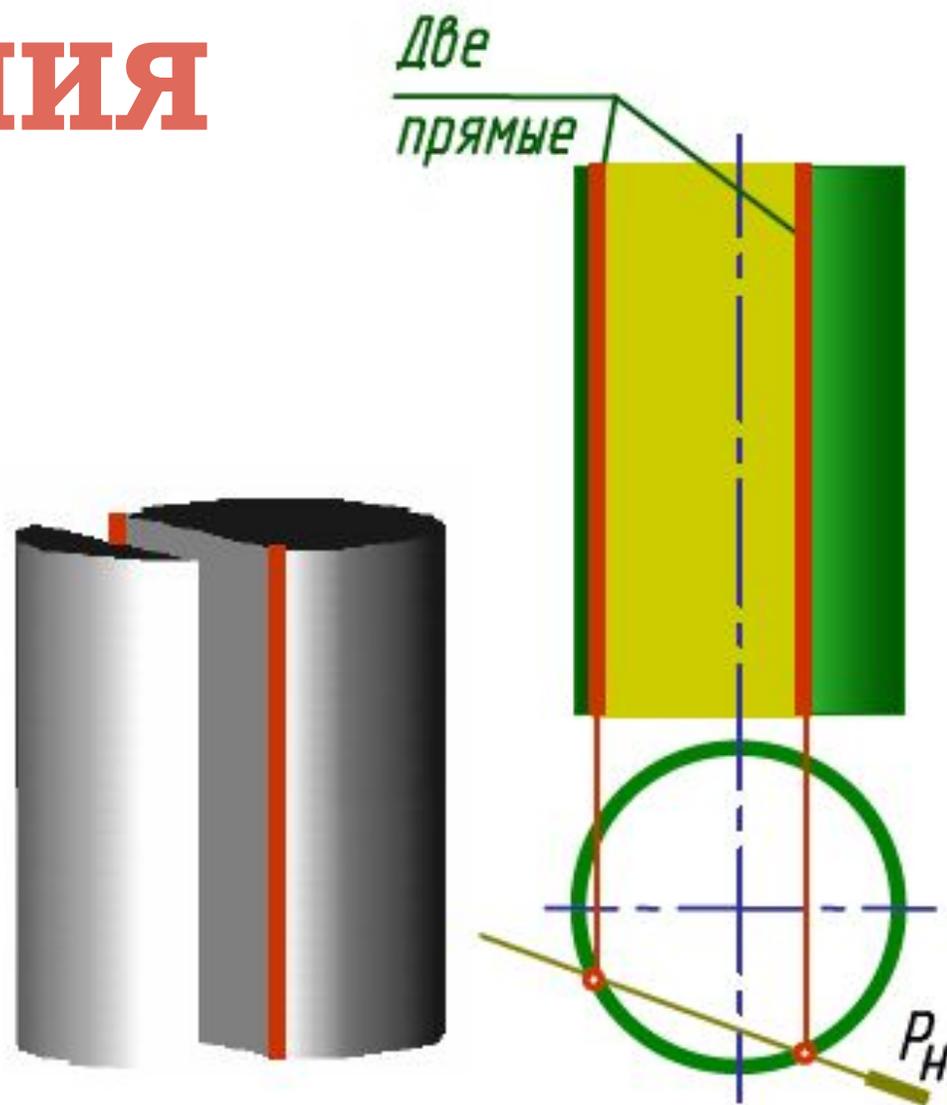


Рис.  
1



# ЦИЛИНДР ВРАЩЕНИЯ

Если секущая плоскость перпендикулярна оси вращения, в результате сечения получится окружность (рис. 2).

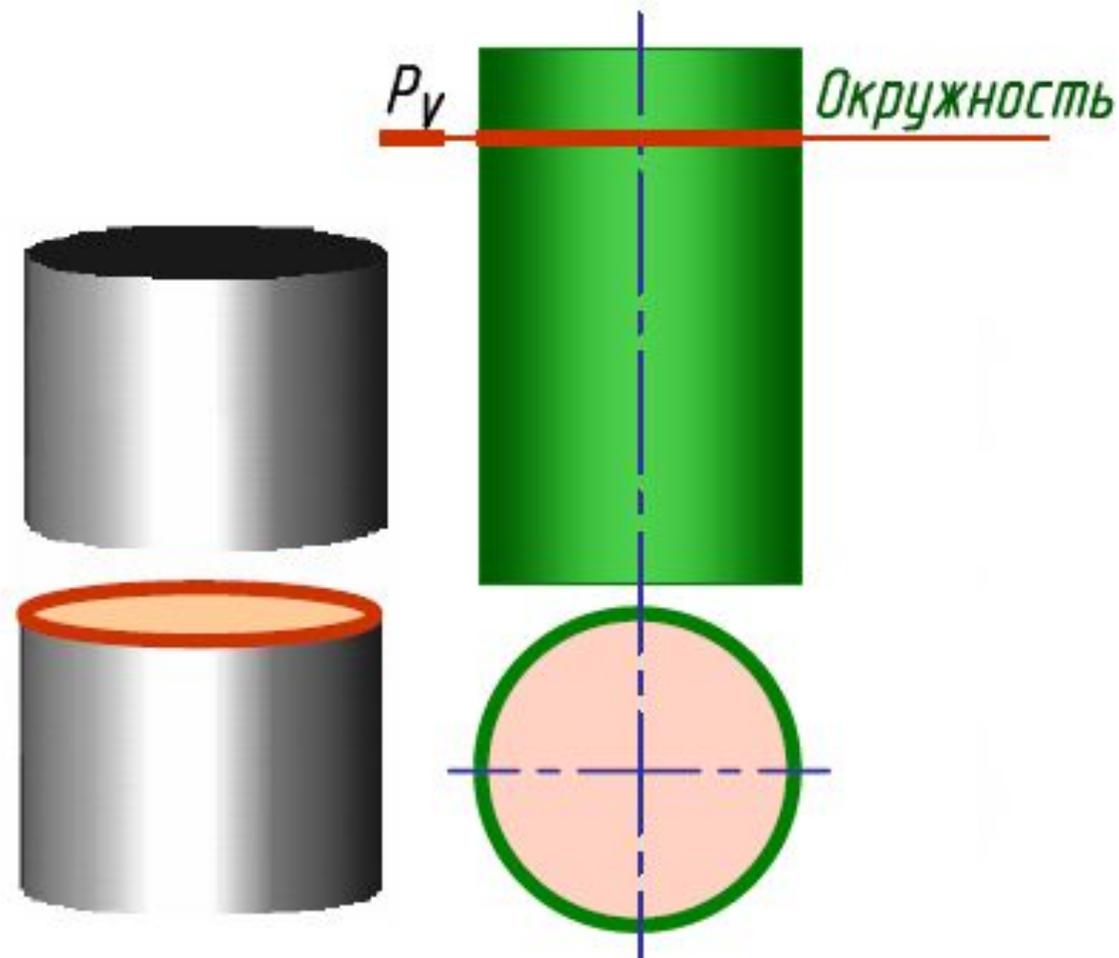


Рис. 2



# ЦИЛИНДР ВРАЩЕНИЯ

В общем случае, когда секущая плоскость наклонена к оси вращения цилиндра, в сечении получается эллипс (рис. 3).

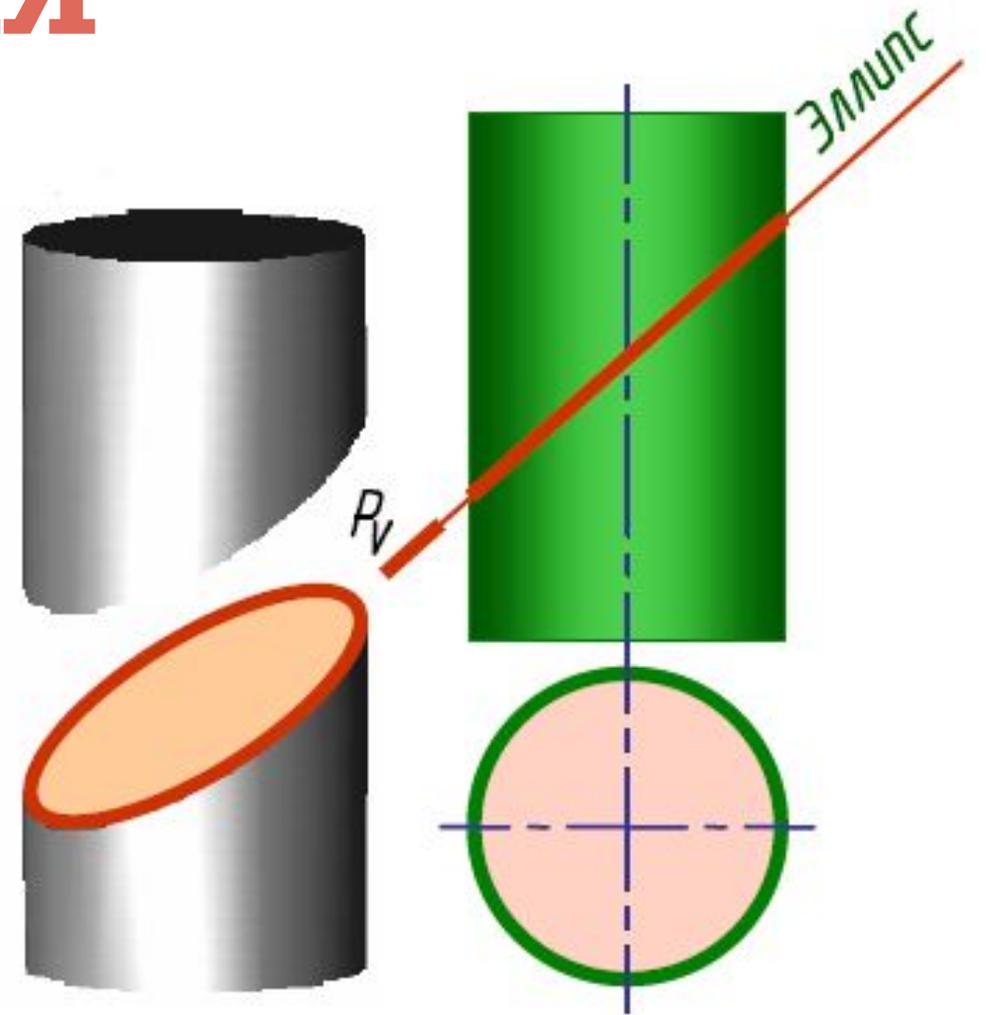
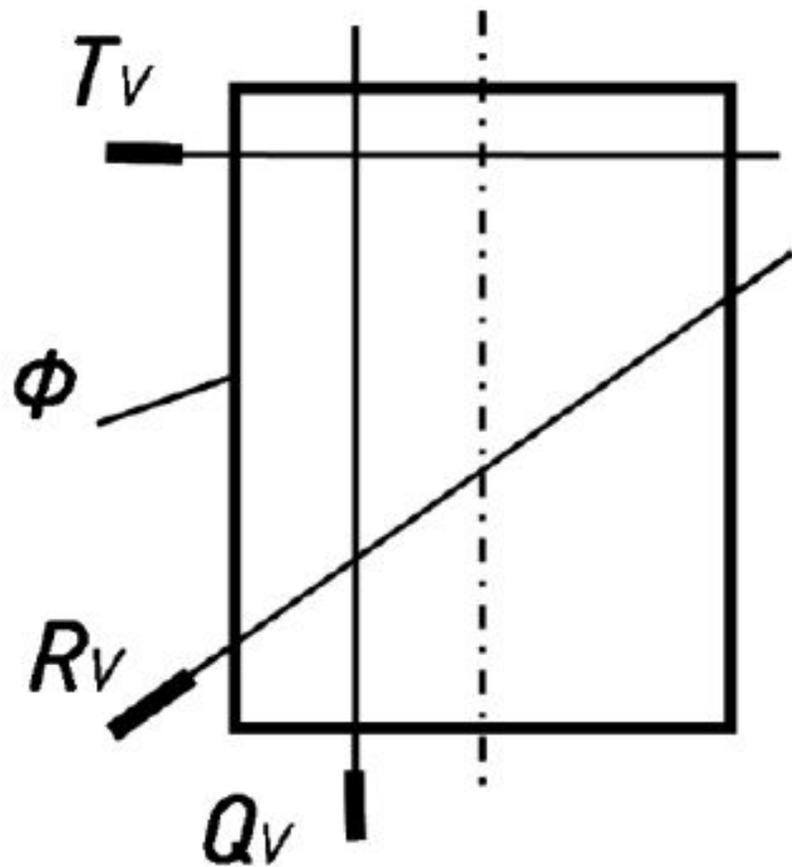


Рис.  
3



# ЦИЛИНДР ВРАЩЕНИЯ



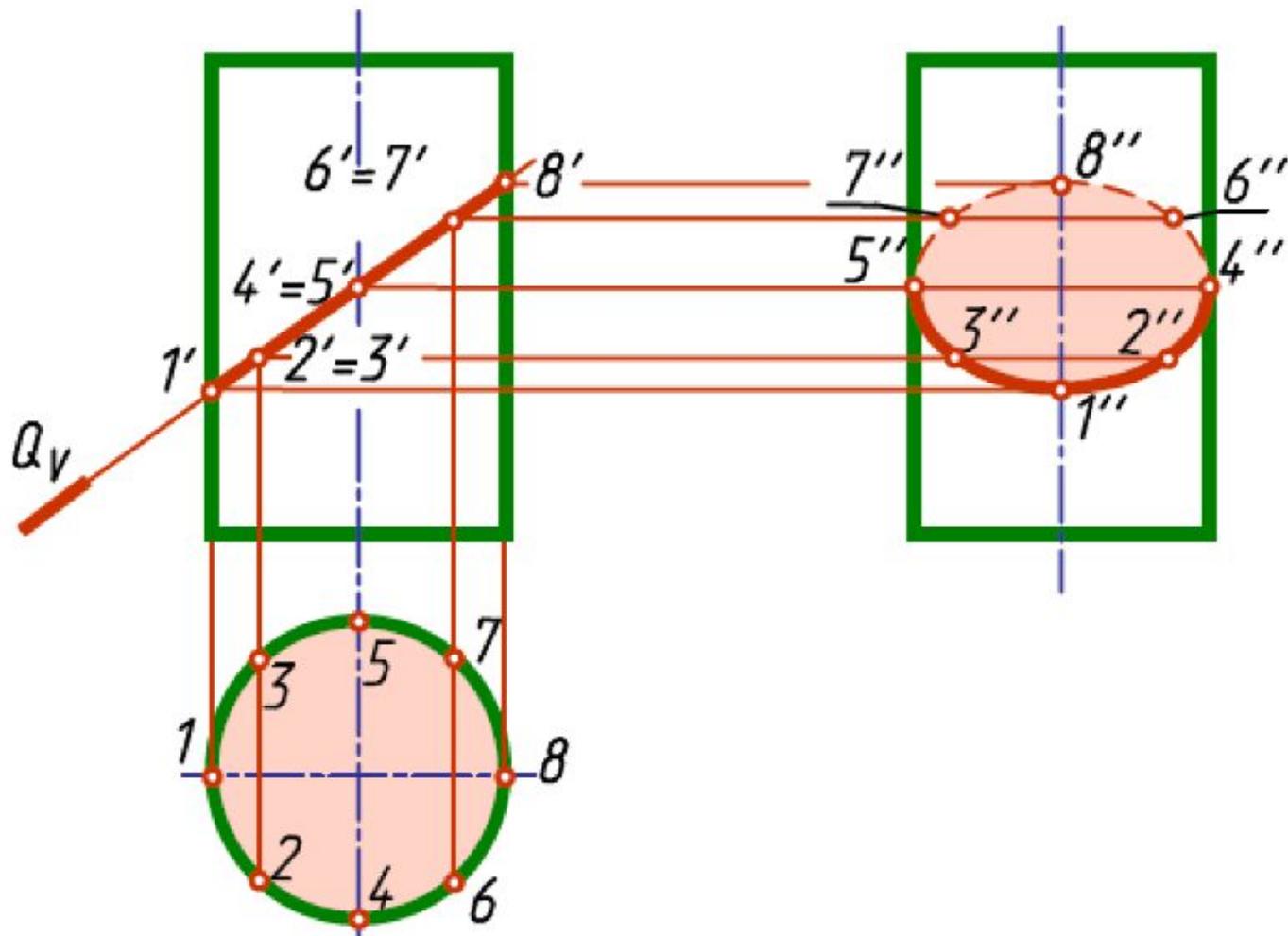
$Q(Q_v) \cap \phi = \underline{2}$  образующие

$T(T_v) \cap \phi = \underline{\text{окружность}}$

$R(R_v) \cap \phi = \underline{\text{эллипс}}$

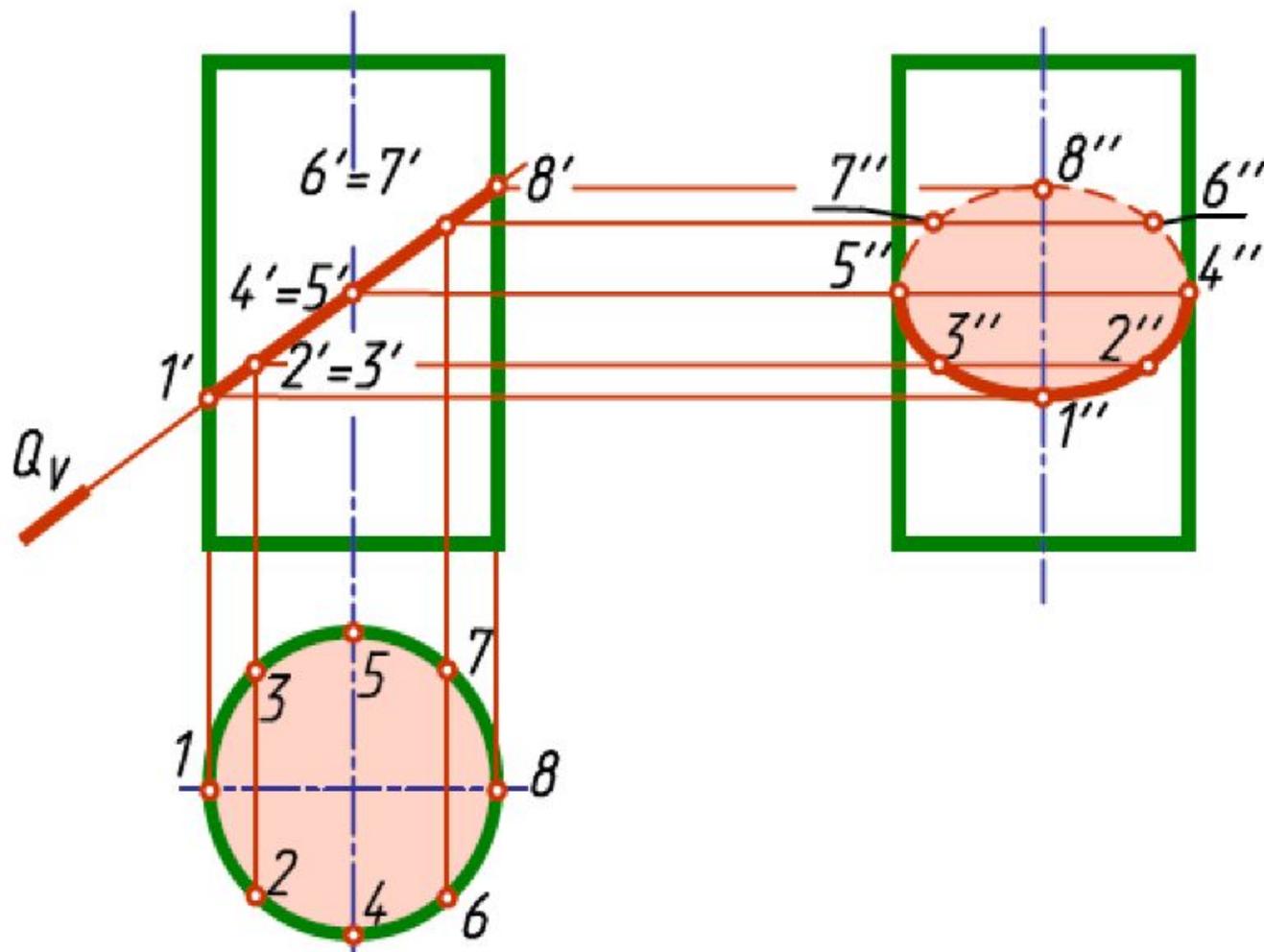


# СЕЧЕНИЕ ЦИЛИНДРА ПЛОСКОСТЬЮ



В общем случае построение пересечения поверхности плоскостью заключается в нахождении общих точек, то есть точек, принадлежащих одновременно **секущей плоскости** и **поверхности**

# СЕЧЕНИЕ ЦИЛИНДРА ПЛОСКОСТЬЮ



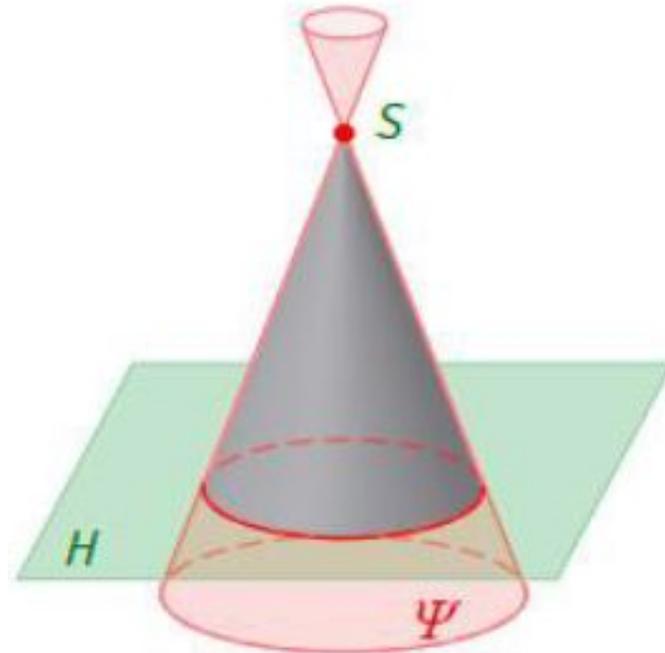
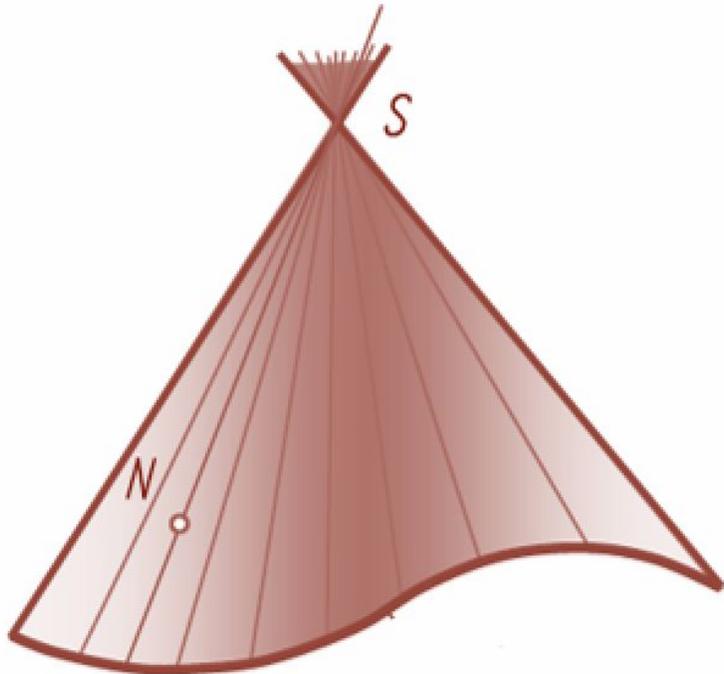
Для нахождения этих точек применяют способ дополнительных секущих плоскостей:

1. Проводят дополнительную плоскость.
2. Строят линии пересечения дополнительной плоскости с поверхностью и дополнительной плоскости с заданной плоскостью.
3. Определяют точки пересечения полученных линий.

# ПРЯМОЙ КРУГОВОЙ КОНУС



**Конус** – это геометрическое тело, которое ограничено замкнутой конической поверхностью и пересекающей ее плоскостью.



# СЕЧЕНИЕ КОНУСА ПЛОСКОСТЬЮ



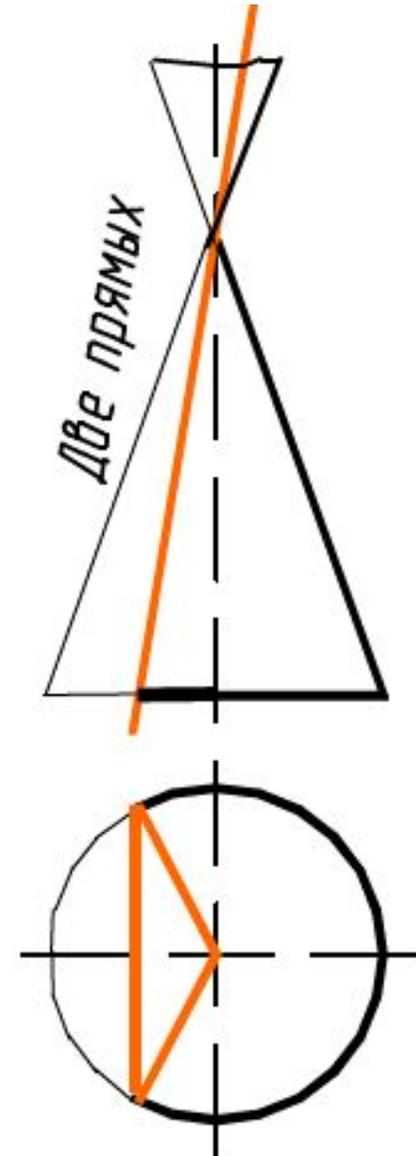
*В зависимости от направления секущей плоскости в сечении конуса вращения могут получиться различные линии.*



# СЕЧЕНИЕ КОНУСА ПЛОСКОСТЬЮ



*Если секущая плоскость проходит через вершину конуса, в его сечении получается две прямые образующие (треугольник).*



# СЕЧЕНИЕ КОНУСА ПЛОСКОСТЬЮ



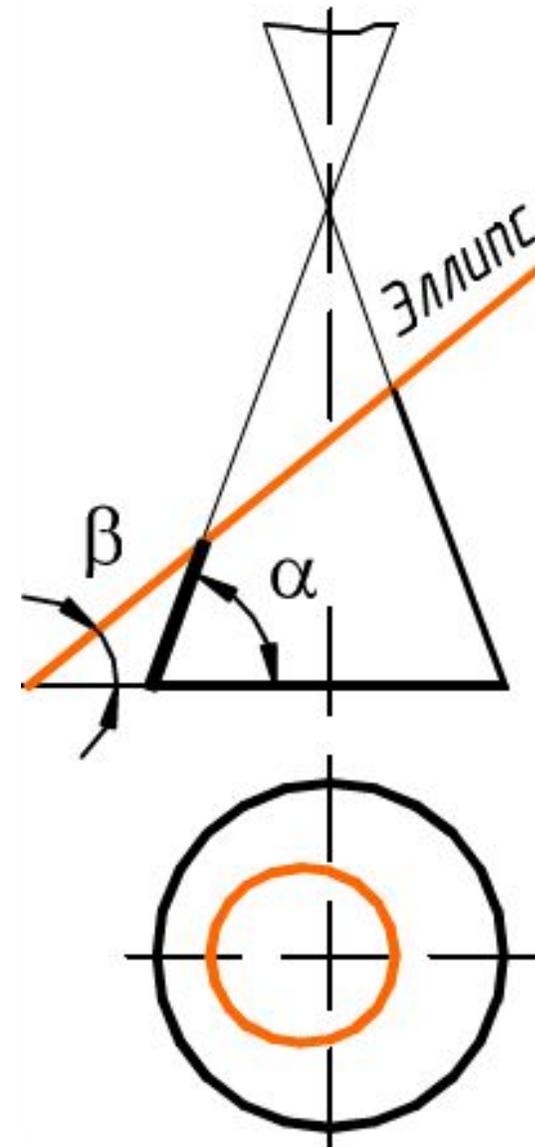
В результате пересечения конуса плоскостью, перпендикулярной оси конуса, получается **окружность**.



# СЕЧЕНИЕ КОНУСА ПЛОСКОСТЬЮ



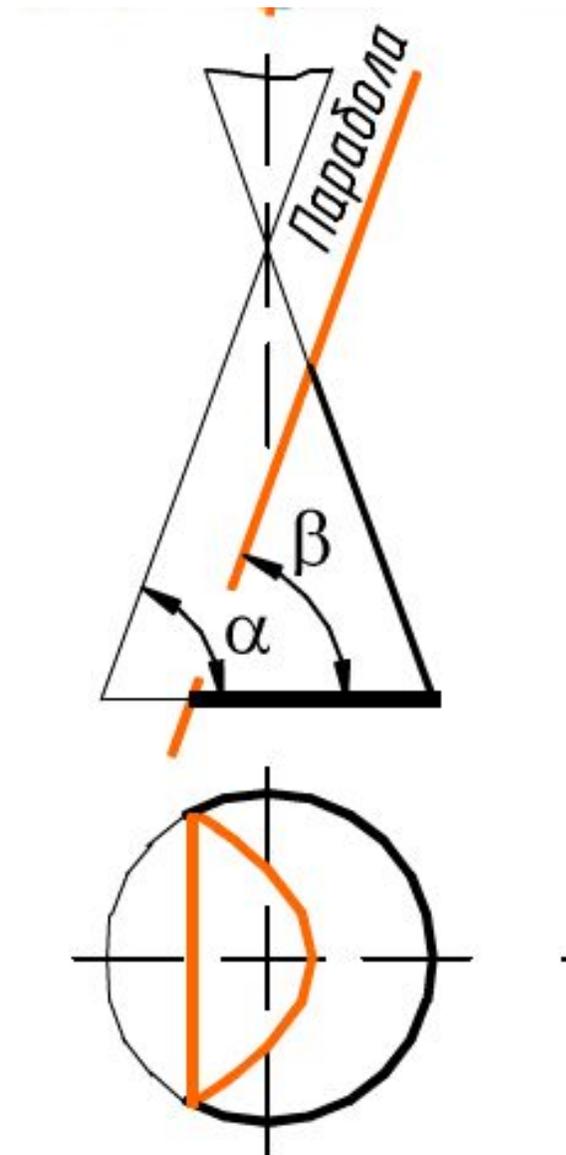
Эллипс получается в том случае, когда угол наклона секущей плоскости меньше угла наклона образующих конуса к его основанию, т.е. когда плоскость пересекает все образующие данного конуса.



# СЕЧЕНИЕ КОНУСА ПЛОСКОСТЬЮ



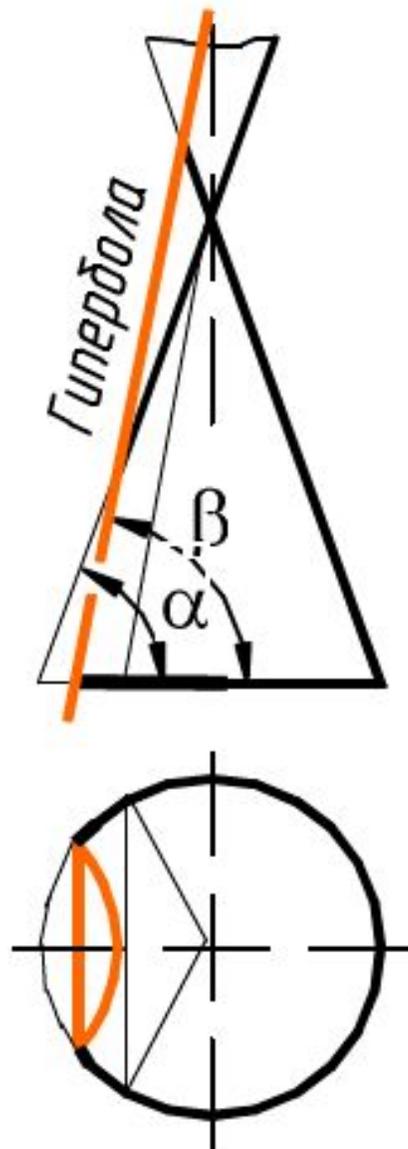
Если углы  $\alpha$  и  $\beta$  равны (то есть секущая плоскость параллельна одной из образующих конуса), в сечении получается парабола.



# СЕЧЕНИЕ КОНУСА ПЛОСКОСТЬЮ



Если секущая плоскость направлена под углом, который изменяется  $90^\circ \geq \beta > \alpha$  делаях , то в сечении получается **гипербола**. В этом случае секущая плоскость параллельна двум образующим конуса. Гипербола имеет две ветви, так как коническая поверхность двухполостная.

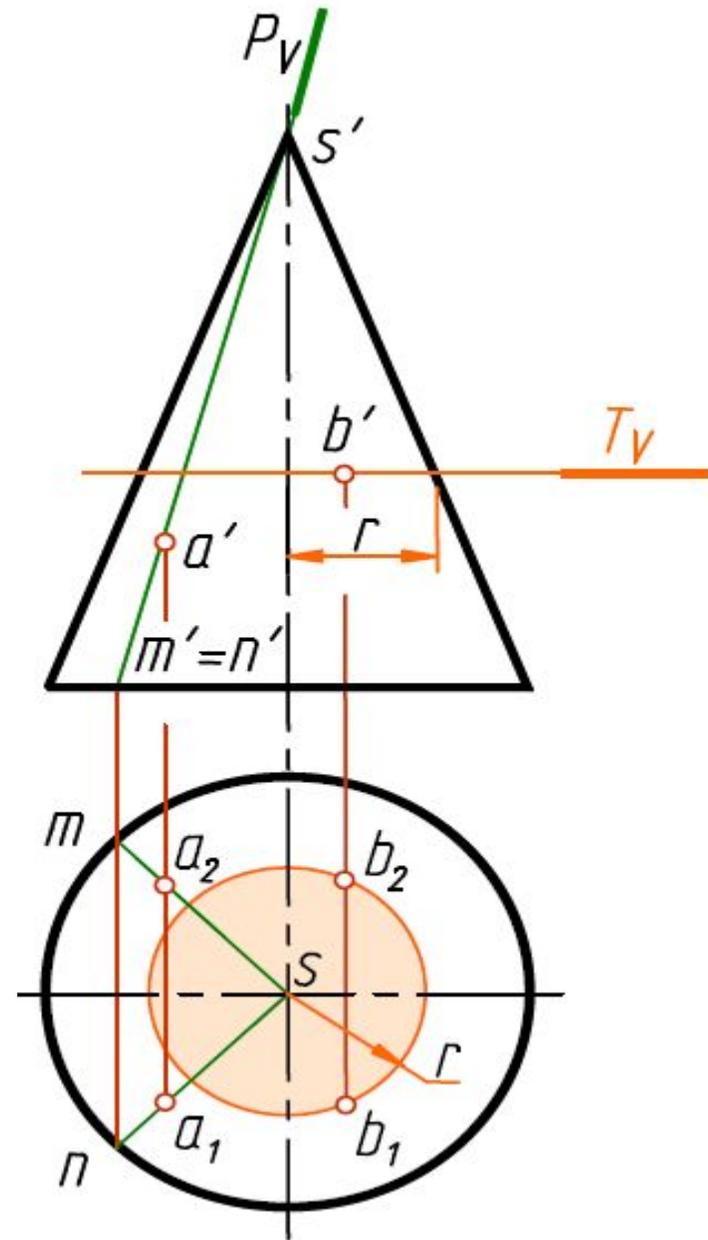


# ТОЧКА НА КОНУСЕ

Для конуса наиболее простыми линиями являются прямые (образующие) и окружности.

Горизонтальную проекцию точки  $A$  найдем с помощью образующей. Проведем через точку  $A$  и вершину конуса  $S$  вспомогательную фронтально-проецирующую плоскость  $P(PV)$ . Она пересекает конус по двум

$(\bullet)A \in SN$  или  $(\bullet)A \in SM$   
фронтальные проекции

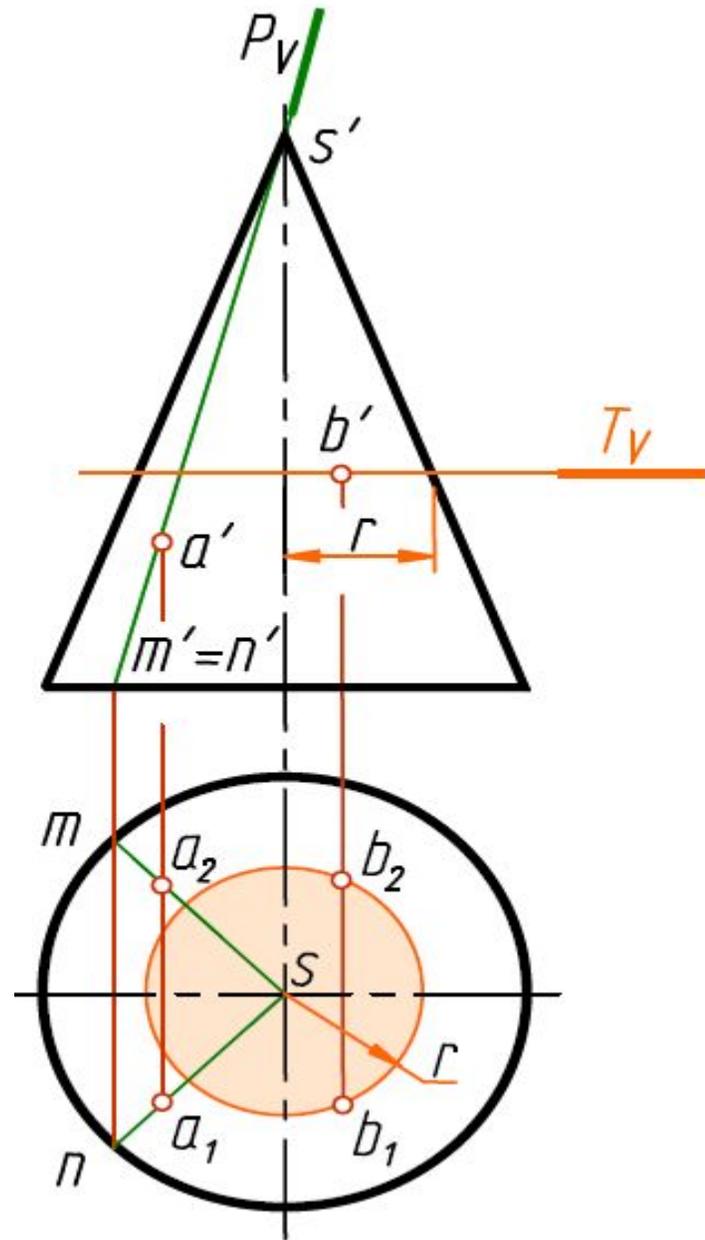


# ТОЧКА НА КОНУСЕ

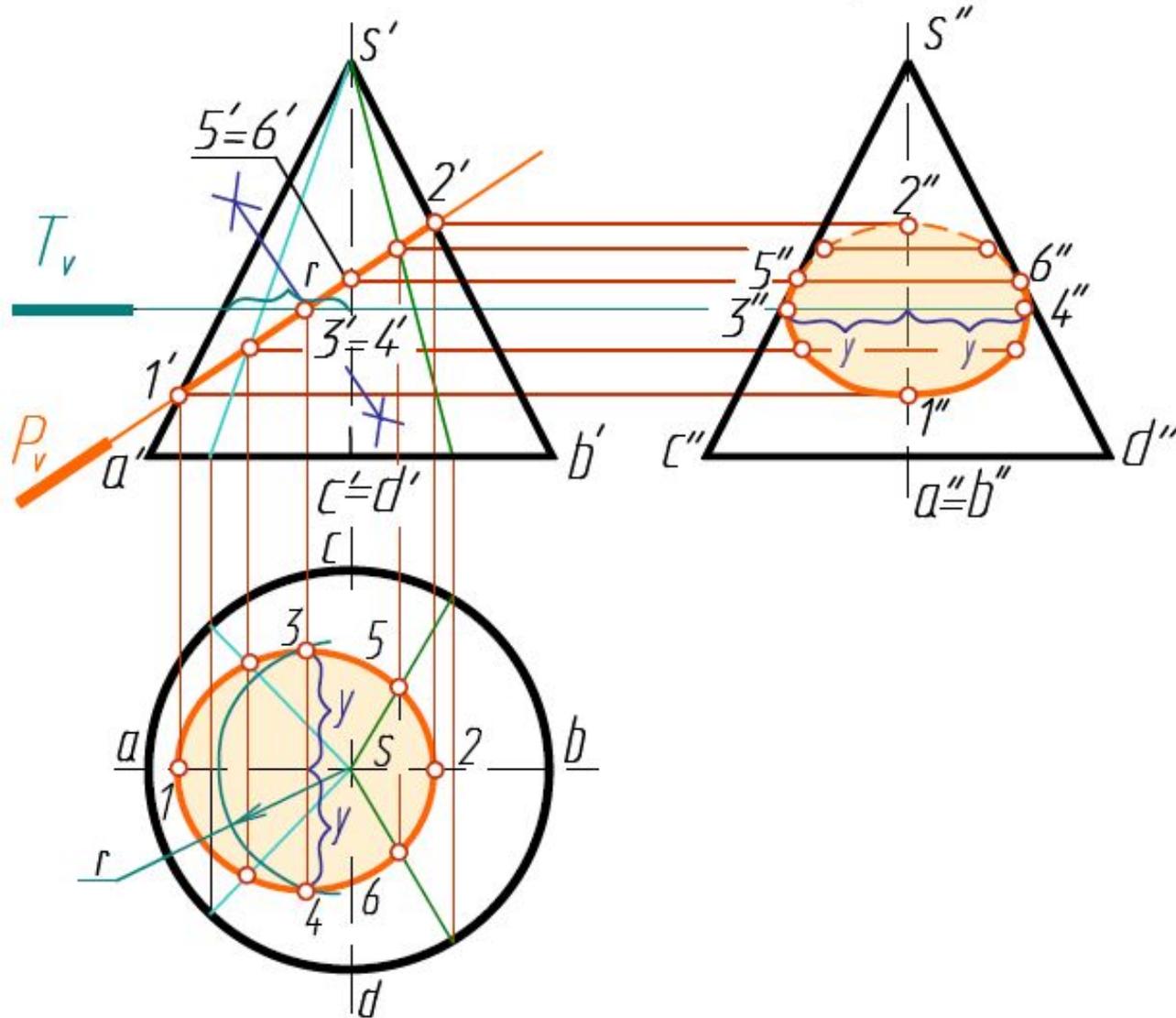
Горизонтальную проекцию точки  $B$  найдем, построив окружность, на которой она лежит.

Через точку  $a'$  проведем горизонтальную плоскость  $T(T_V)$ , которая пересекает конус по окружности радиуса  $r$ .

Строим горизонтальную проекцию этой окружности.  $B \in \text{Окр. } r$



# СЕЧЕНИЕ КОНУСА ПЛОСКОСТЬЮ



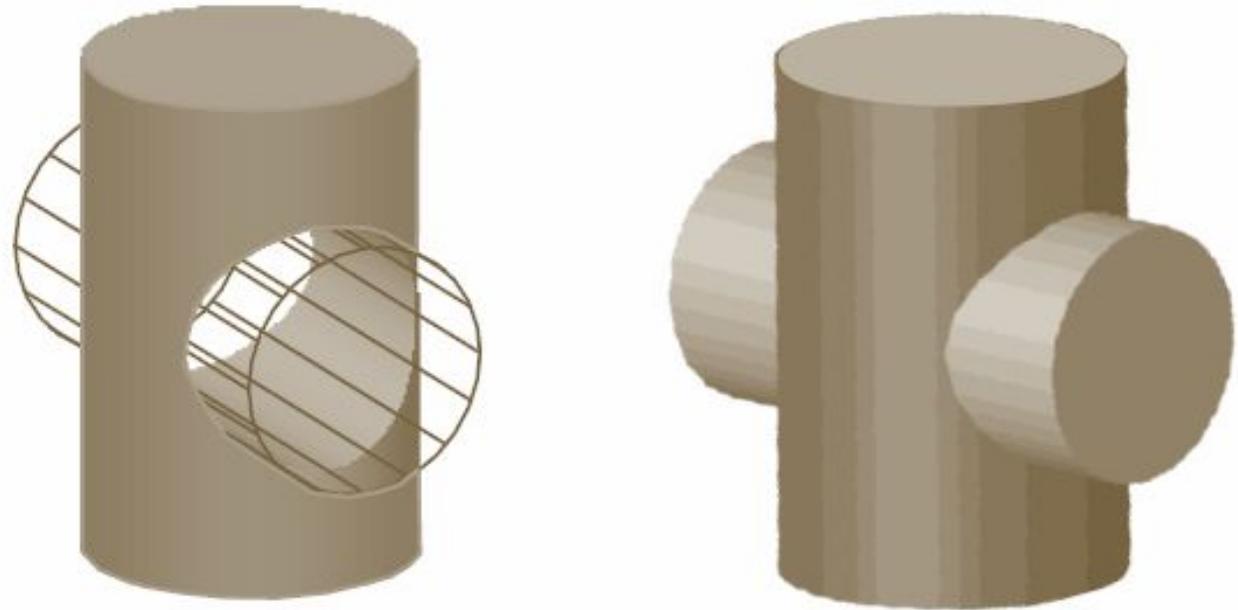
Построения проекций  
линии пересечения конуса  
фронтально -  
проецирующей  
плоскостью  $P(P_V)$ .

$$P(P_V) \cap \text{конус} = \text{ЭЛЛИПС}$$



# ВОЗМОЖНЫЕ СЛУЧАИ ПЕРЕСЕЧЕНИЯ КРИВОЛИНЕЙНЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ ПРОНИЦАН

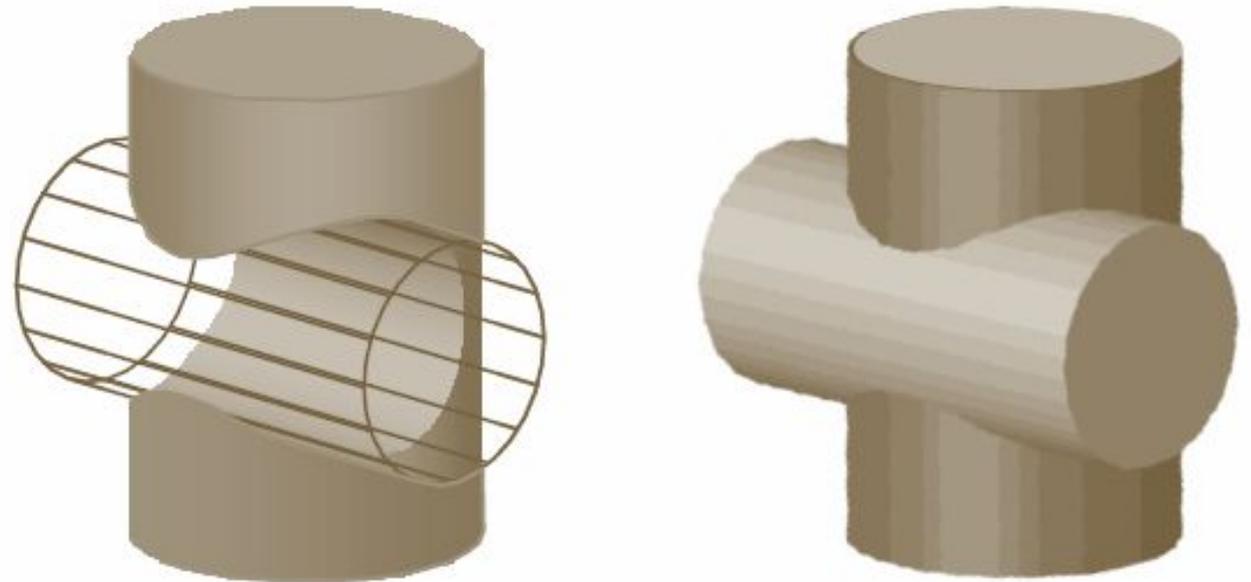
*Все образующие первой поверхности пересекаются со второй поверхностью, но не все образующие второй поверхности пересекаются с первой. В этом случае линия пересечения поверхностей распадается на две замкнутые кривые линии*



# ВОЗМОЖНЫЕ СЛУЧАИ ПЕРЕСЕЧЕНИЯ КРИВОЛИНЕЙНЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ

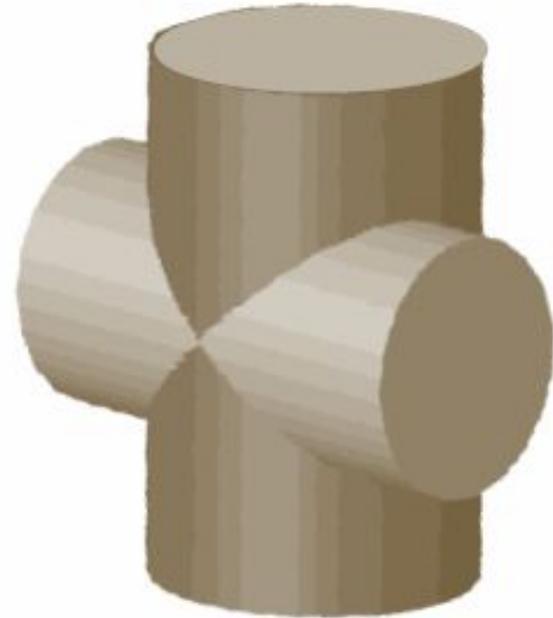
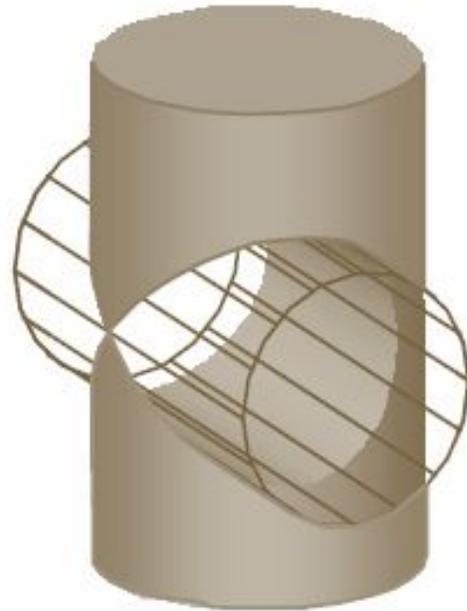
## ВРЕЗАНИЕ

*Не все образующие той и другой поверхности пересекаются между собой. В этом случае линия пересечения одна замкнутая кривая линия.*



# ВОЗМОЖНЫЕ СЛУЧАИ ПЕРЕСЕЧЕНИЯ КРИВОЛИНЕЙНЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ КАСАНИЕ

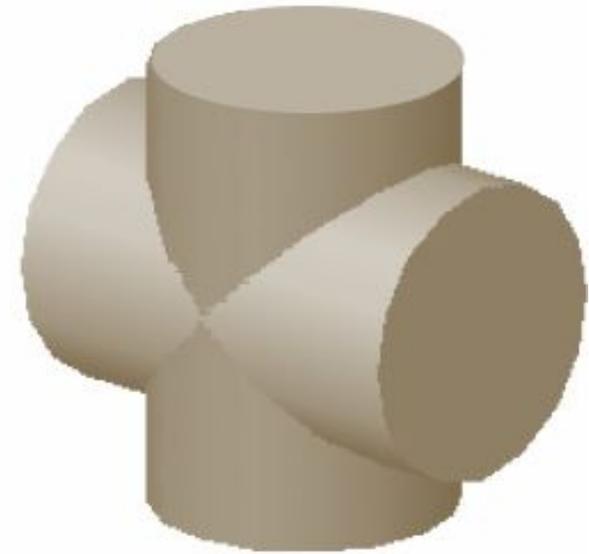
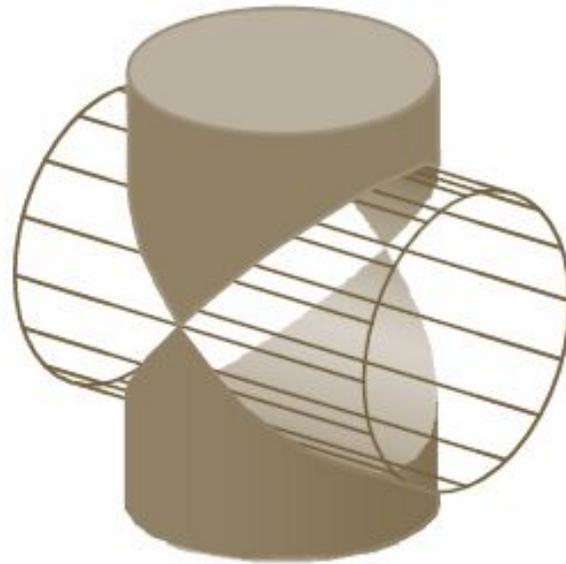
*Все образующие одной поверхности пересекаются со второй, но не все образующие второй поверхности пересекаются с первой. Поверхности имеют в одной точке общую плоскость касания. Линия пересечения распадается на две замкнутые кривые линии, пересекающиеся в точке*



# ВОЗМОЖНЫЕ СЛУЧАИ ПЕРЕСЕЧЕНИЯ КРИВОЛИНЕЙНЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ

## ДВОЙНОЕ КАСАНИЕ

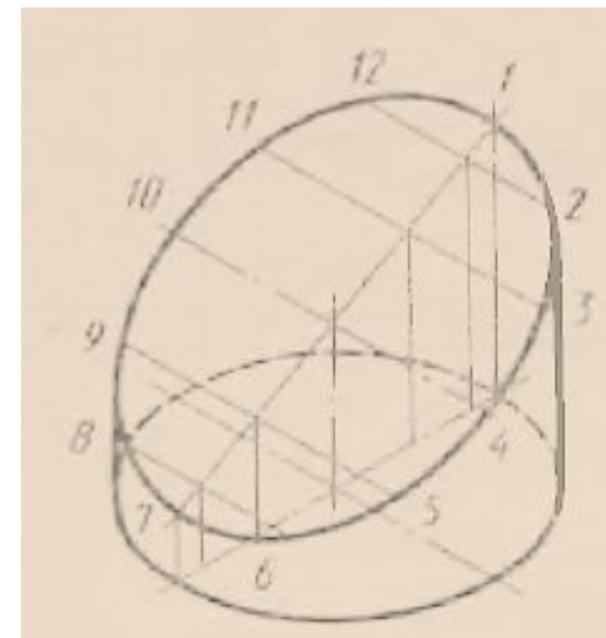
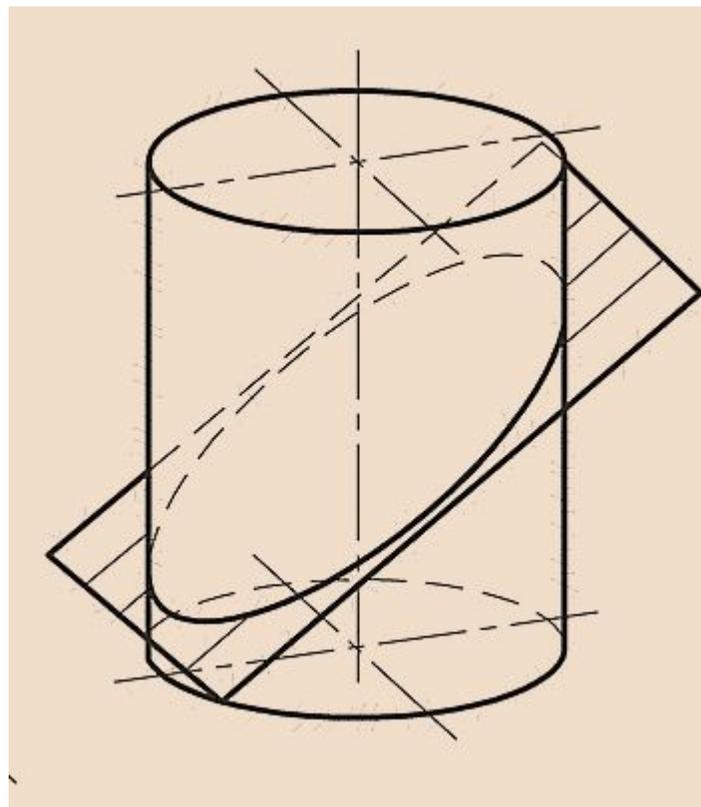
*Все образующие обеих поверхностей пересекаются между собой. В этом случае линия пересечения распадается на две плоские кривые, которые пересекаются в точках касания.*



## ЭТЮД 2

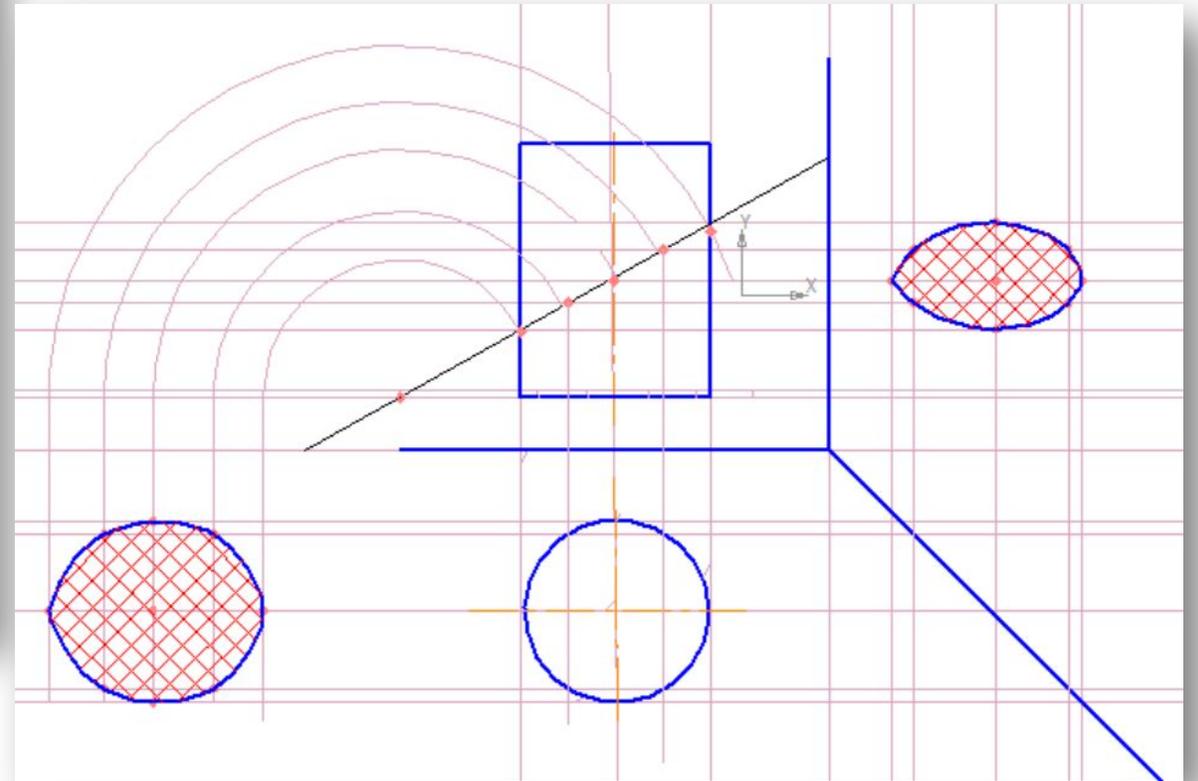
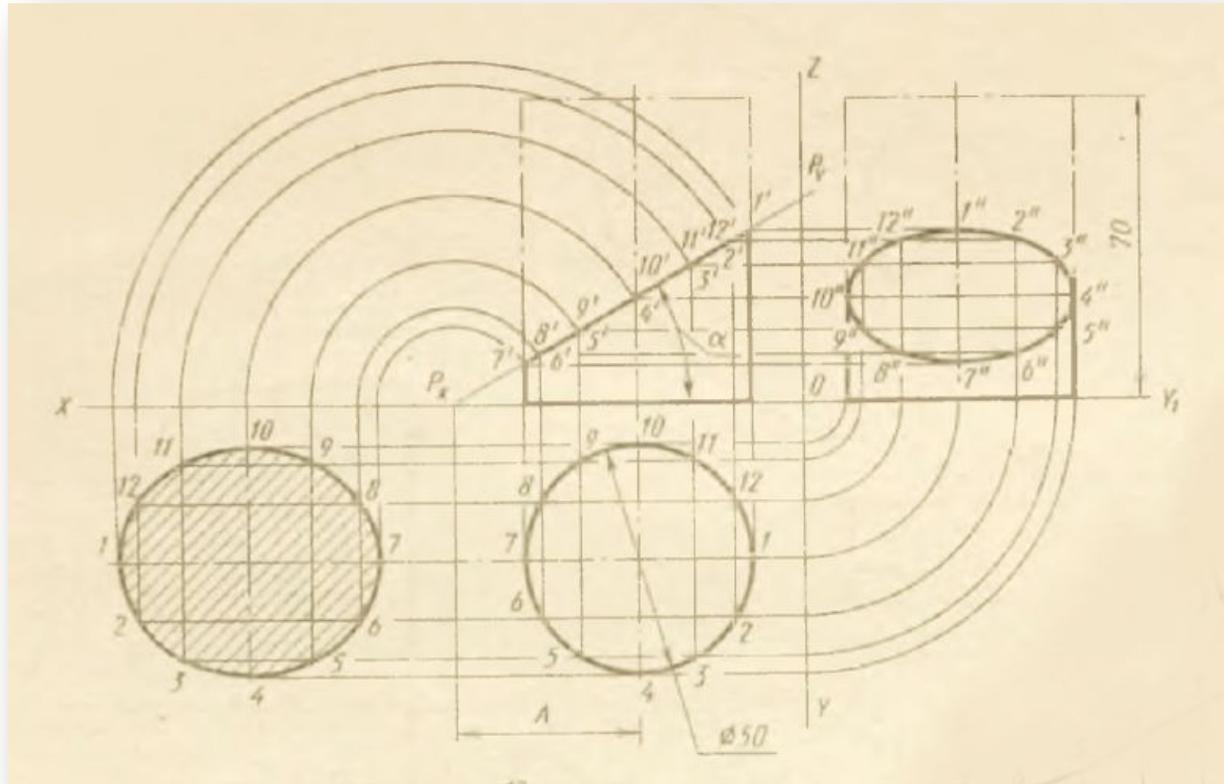
### «Создание геометрических тел, ограниченных плоскостью. Тела вращения»

№ варианта	$\alpha$ , град	$d$ , мм.
1	30	45
2	45	35
3	45	43
4	40	48
5	50	30
6	40	43
7	45	30
8	40	50
9	35	50
10	30	55



# ЭТЮД

## «Создание геометрических тел, ограниченных плоскостью. Тела вращения»



# ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №5

## «Создание геометрических тел, ограниченных кривыми поверхностями»

