Поверхности

Кривые поверхности.

Открывают широкие возможности для оригинальных и выразительных архитектурных решений.

Чтобы запроектировать ту или иную поверхность инженер-проектировщик должен чётко понимать закон образования поверхности.

Кинематический способ образования поверхностей в начертательной геометрии рассматривается, как множество последовательных положений линии, перемещающейся закономерно.

Определитель поверхности.

Линия, при своём движении образующая поверхность, называется образующей.

Неподвижная линия, вдоль которой перемещается образующая занимая ряд последовательных положений – направляющая.

Исходя из того, что образующая и направляющая могут иметь самую разнообразную конфигурацию, возникают бесконечные множества разнообразных поверхностей.

S_0, поверхность в начертательной геометрии, определяется образующей и её перемещения условиями.

Совокупность геометрических элементов и условий их взаимодействия, необходимых для однозначного задания поверхности в пространстве и на чертеже, называют **определителем поверхности.**

Определитель поверхности содержит 2 части: **геометрическую и алгоритмическую**.

Геометрическая часть определителя включает в себя совокупность геометрических элементов, участвующих в образовании поверхности.

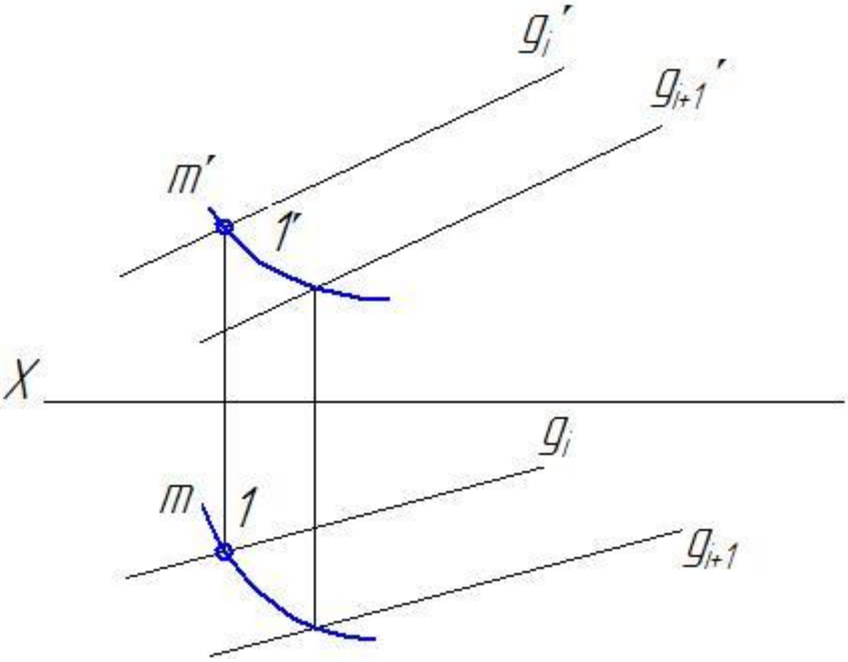
Алгоритмическая часть определителя задаёт закономерности взаимодействия геометрических элементов поверхности.

Линейчатые поверхности с одной направляющей.

Линейные – поверхности, образованные с участием прямой линии;

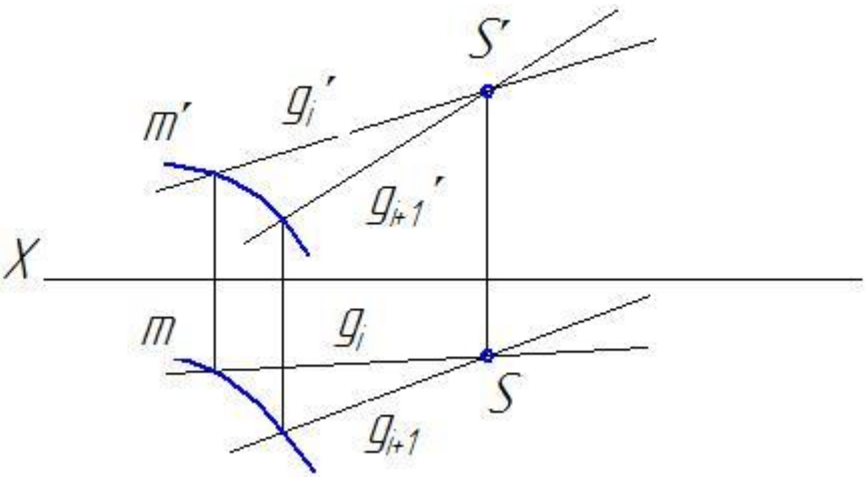
Цилиндрическая поверхность.

Цилиндрическая $(M,G,S_\infty)[G_i,\wedge M=\text{Ш};\ G_i,\wedge G_{i+1}=S_\infty]$



Коническая поверхность.

Коническая (M,G,S_∞) $[G_i\wedge M=\text{Ш};G_i,\wedge G_{i+1}]$



Призматическая поверхность.

Призматическая (M,G,S_∞) $[G_i\cap M\ddagger\text{Ш};G_i\cap G_{i+1}=S_\infty]$

По признаку развёртываемой различают **развёртываемые и неразвёртываемые поверхности**

Развёртываемые поверхности – поверхность, которую без разрывов и складок можно совместить с плоскостью к ним относятся линейчатые поверхности

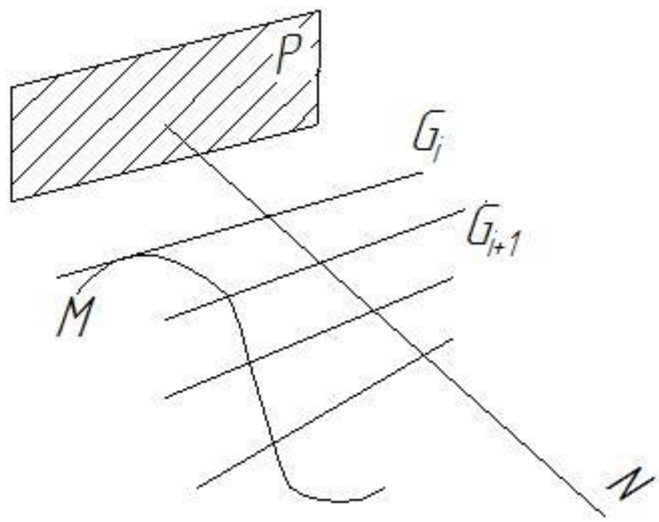
Линейчатые поверхности с двумя направляющими.

(или поверхности с плоскостью параллелизма или поверхности Каталана)

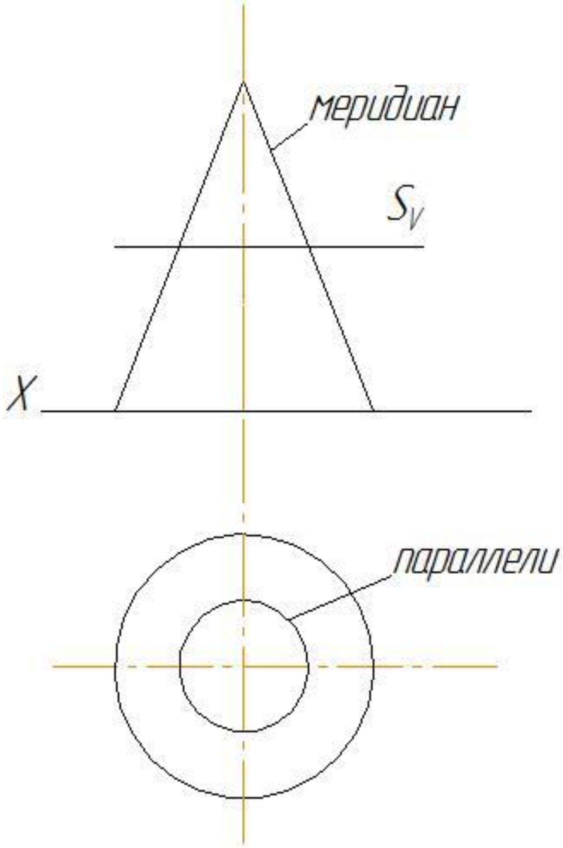
Цилиндроид, Коноид, Гипербоид, Парраболлоид, Косая плоскость

Цилиндроид (G,M,N,P) [G∩M‡Ш; G∩N‡Ш; G_i‖P]

Коноид (G,M,N,P) [G∩M‡Ш; G∩N‡Ш; G_i‖P]



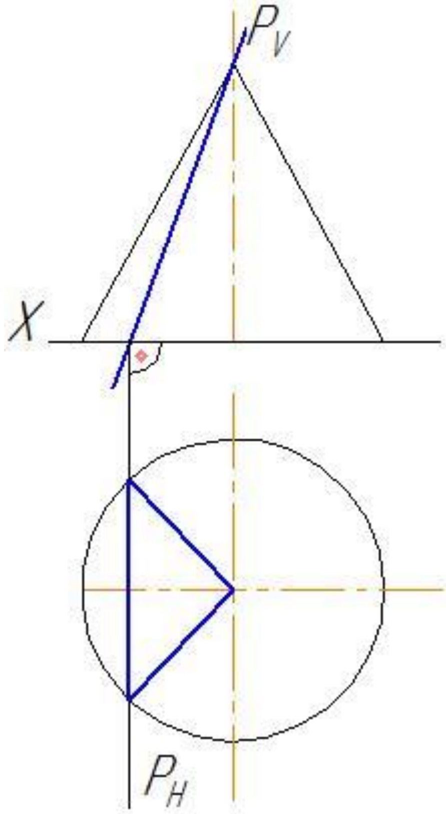
Сечения прямого кругового конуса.



1.

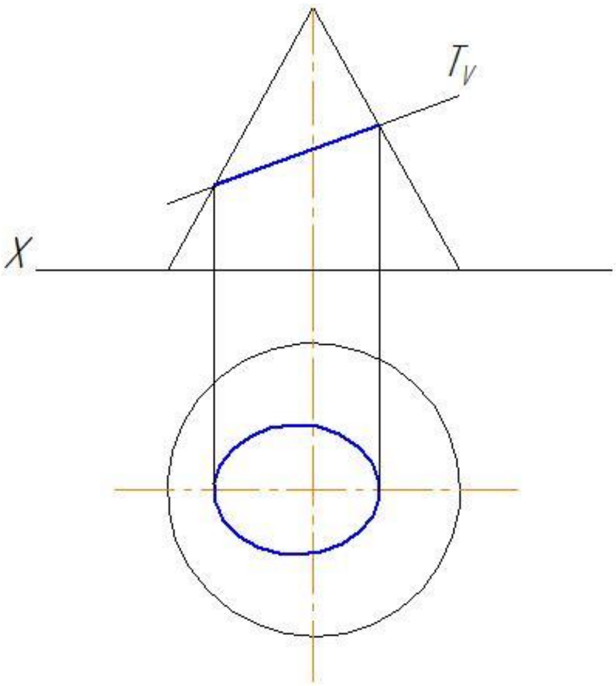
Если секущая — В перпендикулярна оси вращения, то в сечении прямого кругового конуса получаются окружности разного диаметра.

2.

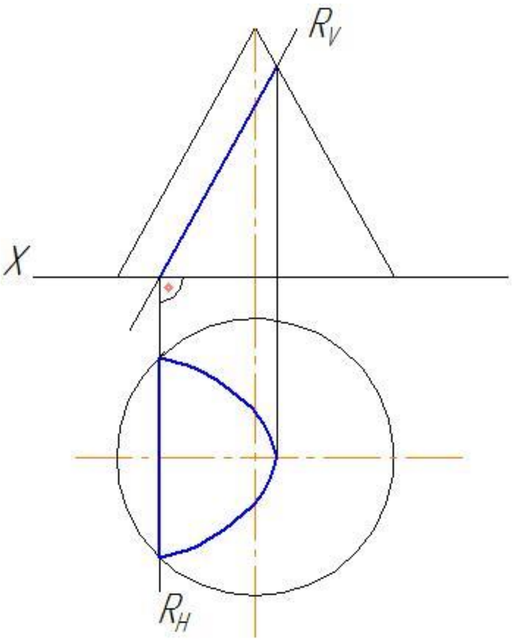


Если секущая — В проходит через вершину прямого кругового конуса, то в сечении получаются прямолинейные образующие — мериридианы.

3.



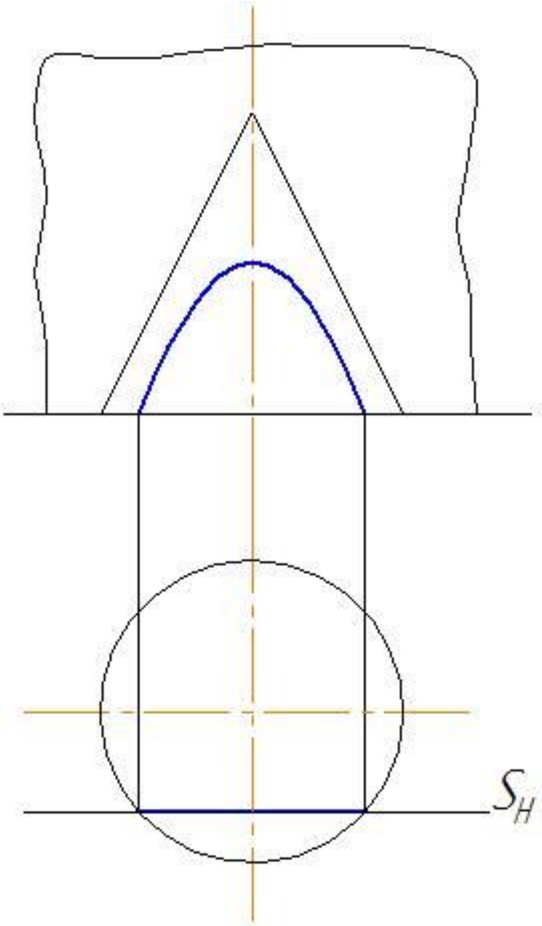
4.



Если секущая плоскость пересекает все образующие прямого кругового конуса и при этом не ‖ основанию, то в сечении получается эллипс.

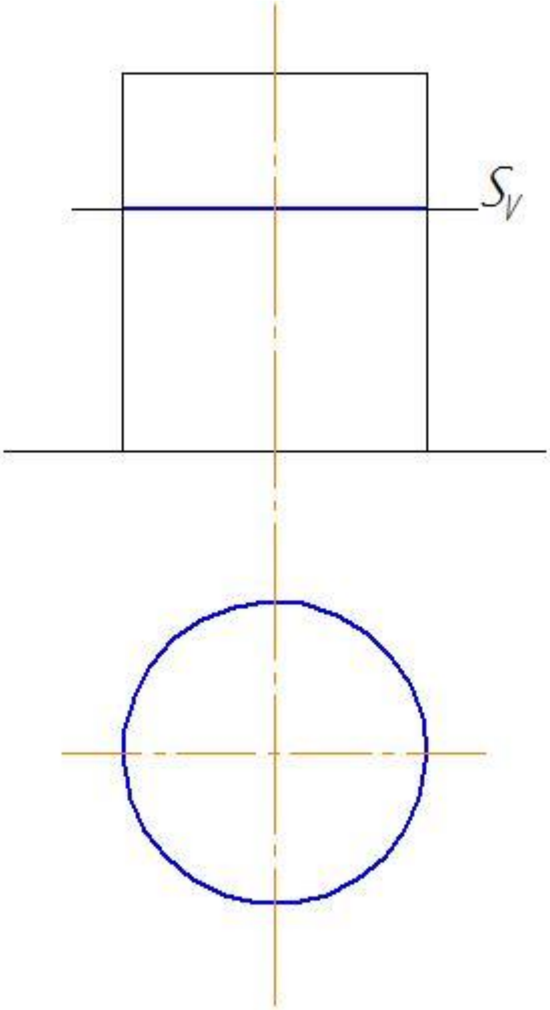
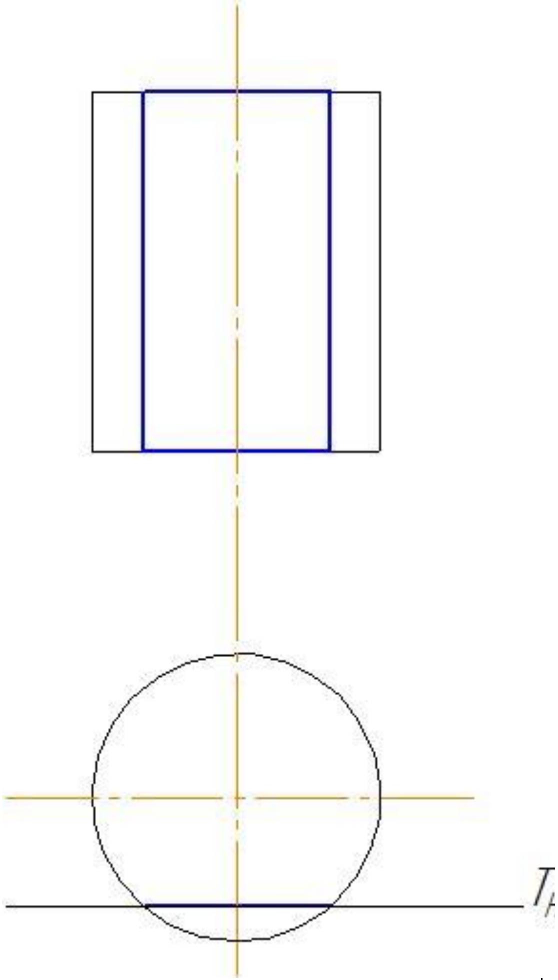
Если секущая плоскость ‖ одной образующей кругового конуса, то в сечении конуса получается парабола.

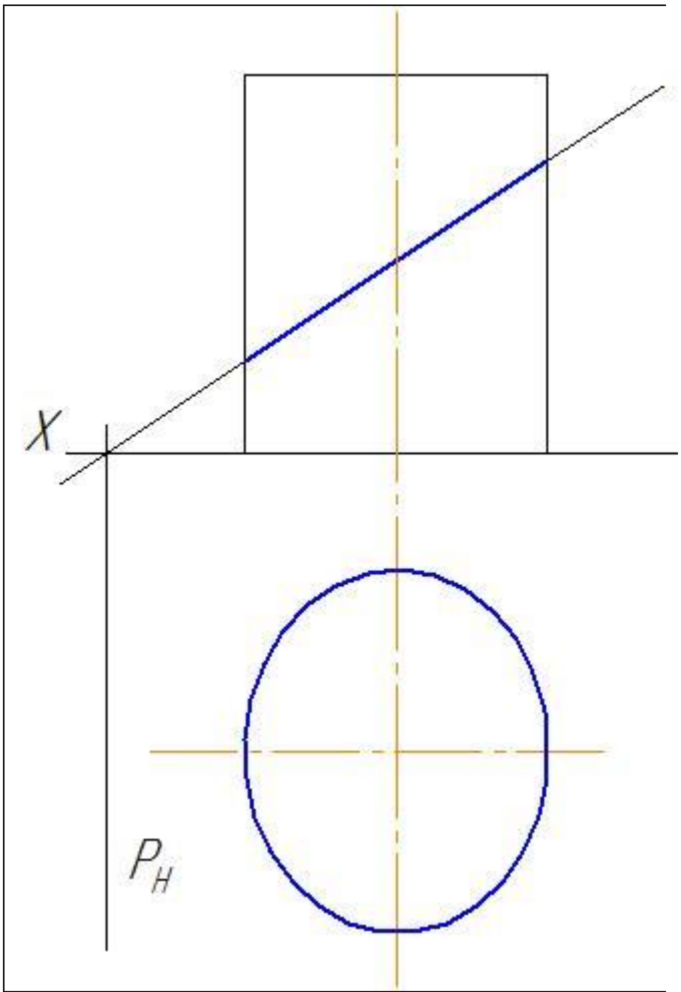
5.



Если секущая плоскость параллельна двум образующим прямого кругового конуса, то в сечении получается гипербола.

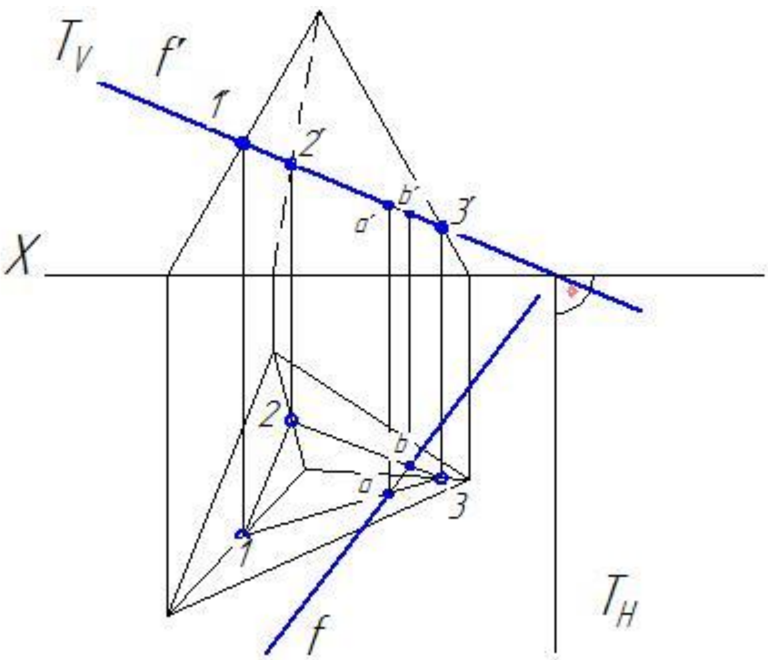
Сечения прямого кругового цилиндра.

1.  Если секущая плоскость перпендикулярна оси вращения прямого кругового цилиндра, то в сечении получается окружность.	2.  Если секущая плоскость параллельна оси вращения прямого кругового цилиндра, то в сечении получается прямоугольник
3	



Если секущая плоскость пересекает все образующие и не параллельна основанию, то в сечении получается эллипс.

Пересечение прямой с поверхностью пирамиды.



Алгоритм.

1. Заключить данную прямую в дополнительную плоскость (предпочтительно проецирующую)
2. Построить линию пересечения призматической поверхности с дополнительной плоскостью (ломаная линия)
3. Найти точки пересечения линии с данной прямой.

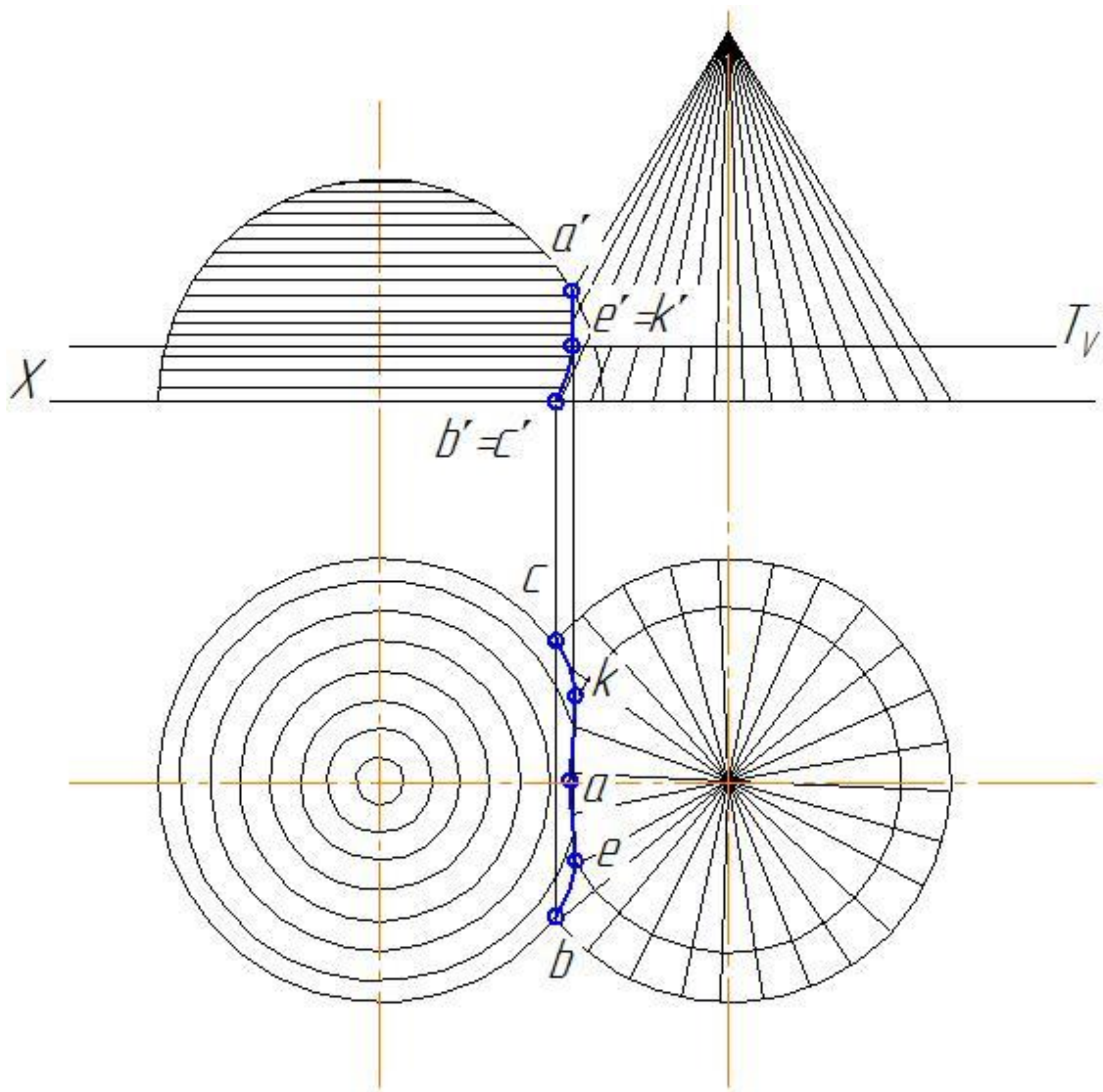
<u>Построение линий пересечения поверхностей.</u>

Способ секущих плоскостей.

В процессе построения линии пересечения поверхностей необходимо найти ряд точек, принадлежащих одновременно обеим поверхностям. Для этого вводится ряд вспомогательных плоскостей, пересекающих обе заданные поверхности.

Сущность способа:

1. Вводится ряд плоскостей частного положения, пересекающих одну и другую заданные поверхности. Положение плоскостей выбирается таким образом, чтобы в сечении или каждой поверхности получались фигуры, простые в построении (окружности, прямые)
2. Строятся линии пересечения каждой поверхности с вспомогательной плоскостью.
3. Находятся точки пересечения линий пересечения поверхностей и вспомогательной плоскости.

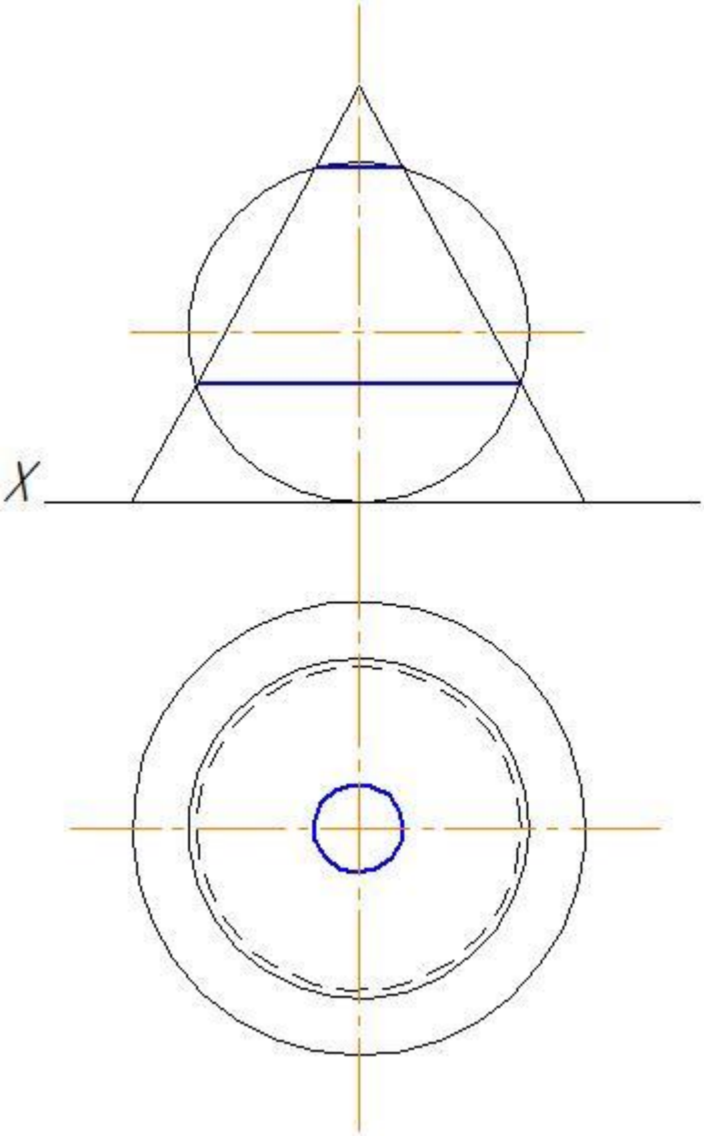


Рассмотрим две пересекающиеся поверхности вращения, оси которых параллельны.

Прежде выберем опорные, характерные точки, принадлежащие линии пересечения. Эта точка пересечения образующих полусфер и конуса лежащих в плоскости фронтального уровня, проходящей через оси вращения поверхностей (проще точки, пересечения главных меридианов полусферы и конуса. И точки пересечения оснований полусферы и конуса, лежащих в горизонтальной плоскости проекций;

Линией пересечения двух поверхностей вращения (кривых поверхностей) в общем случае является плавная пространственная кривая линия.

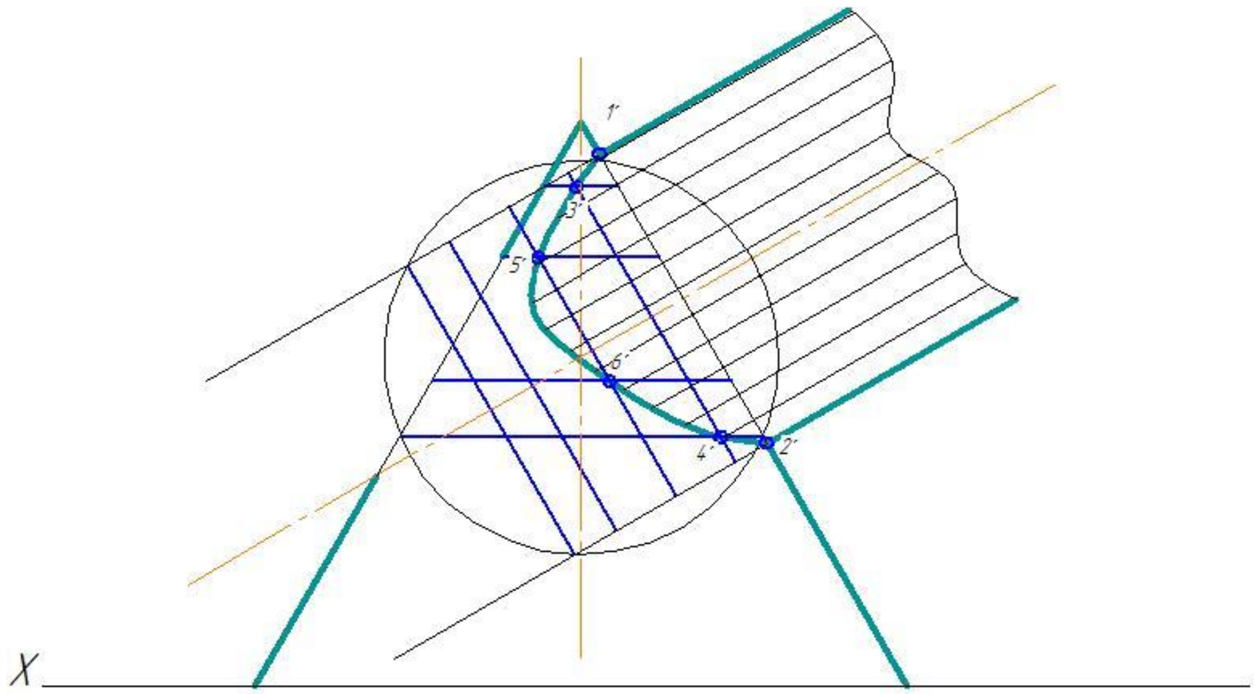
Оси вращения пересекающихся поверхностей совпадают.



Поверхности, оси которых совпадают называются соосными.

Точки пересечения меридианов при вращении вокруг оси конуса описывают параллели (окружности), принадлежащие обеим поверхностям.

Оси вращения пересекаются.



Способы секущих вспомогательных сфер.

Оси заданных поверхностей лежат в одной плоскости, параллельной фронтальной плоскости проекций.

Сущность способа секущих сфер:

Пересекающиеся поверхности последовательно рассекаются вспомогательными секущими сферами разного диаметра, в результате чего возникают линии пересечения – окружности, принадлежащие каждой заданной поверхности.

Точки пересечения этих окружностей лежат на линии пересечения заданных поверхностей. Центром вспомогательных секущих сфер является точка пересечения осей заданных поверхностей.

Теорема Монжа

Если две поверхности второго порядка описаны вокруг третьей поверхности второго порядка или вписаны в неё, то линия их пересечения представляет собой две кривые, лежащие в плоскостях, проходящих через прямую, соединяющую точки пересечения линию касания.