

«Пересечение поверхностей»

В общем случае линия пересечения двух поверхностей представляет собой пространственную кривую.

Линию пересечения поверхностей обычно строят по ее отдельным точкам, принадлежащих одновременно заданным поверхностям.

Форма линий пересечения зависит от формы и взаимного расположения поверхностей.

Прежде чем приступить к построению линии пересечения поверхностей, необходимо внимательно изучить условие, т.е. выяснить какие поверхности пересекаются.

При решении задачи следует отметить в первую очередь **характерные точки.**

- Это:
1. Точки на крайних образующих;
 2. Точки, делящие линию на видимую и невидимую часть;
 3. Верхние и нижние точки и др.

Они позволяют определить границы линии пересечения, между которыми и следует определять промежуточные точки. Для нахождения промежуточных точек вводятся вспомогательные секущие посредники. Количество промежуточных точек должно быть достаточным для определения линии пересечения поверхностей. Построенные точки соединяют плавной кривой линией с учетом их видимости.

Чаще всего в качестве поверхностей-посредников применяют плоскости или сферы. Исходя из этого различают следующие методы построения точек линии пересечения двух поверхностей:

- метод секущих плоскостей;**
- метод секущих сфер.**

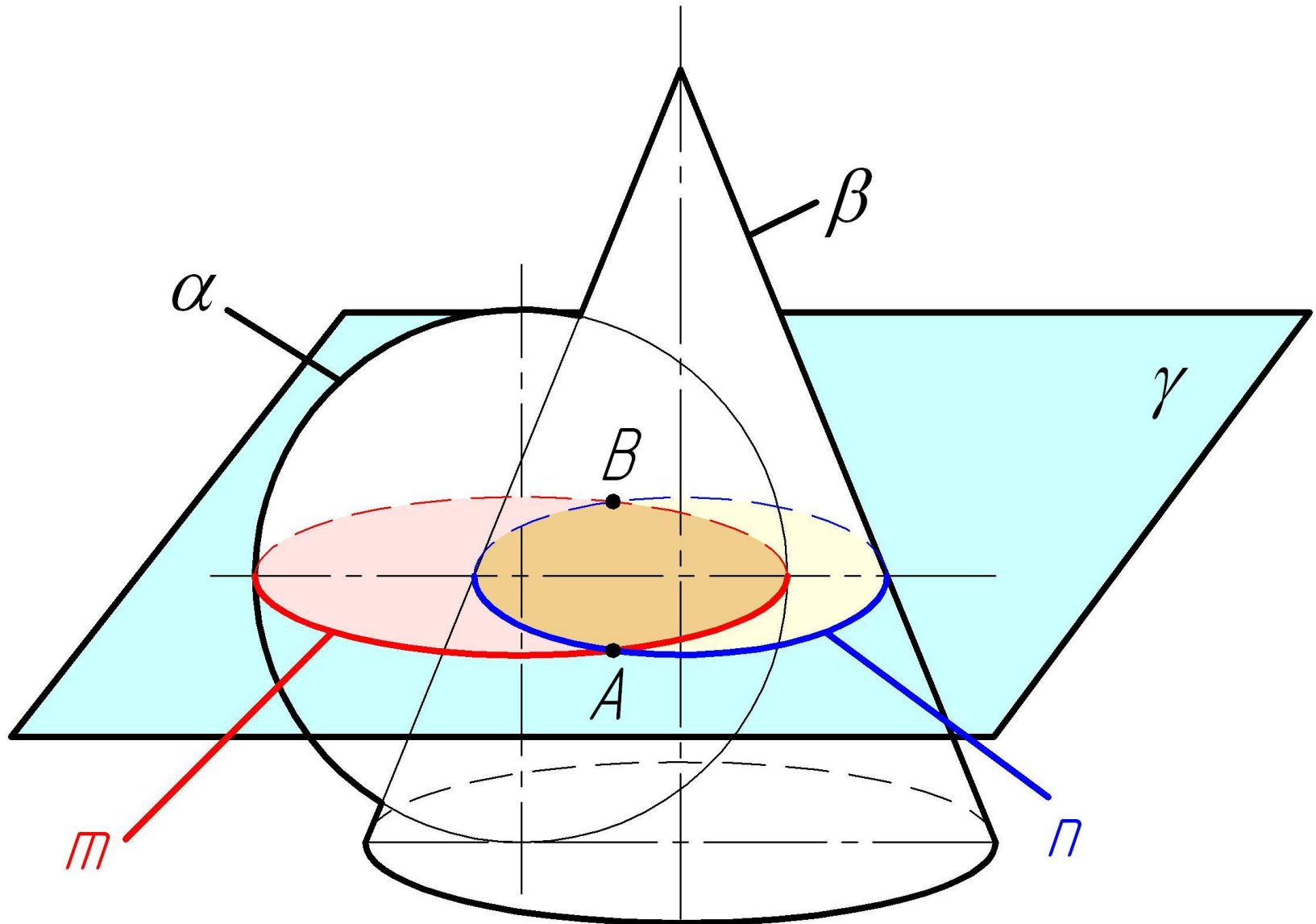
Применение того или иного метода зависит от типа данных поверхностей и их взаимного расположения.

Построение линии пересечения двух поверхностей геометрических тел способом секущих плоскостей.

При использовании метода секущих плоскостей вспомогательные плоскости выбираются таким образом, чтобы при их пересечении с заданными поверхностями получались простые сечения: прямые для линейных поверхностей или окружности для поверхностей вращения. Как правило, в качестве секущих плоскостей берутся либо плоскости уровня, либо проецирующие плоскости.

Метод секущих плоскостей

Пересечение поверхностей в общем случае – это вторая главная позиционная задача.



Метод секущих плоскостей применяется, если оси пересекающихся поверхностей расположены параллельно.

Алгоритм решения:

1. Вводим вспомогательную секущую плоскость γ (желательно проецирующую плоскость или плоскость уровня).

2. Определяем линии пересечения вспомогательной плоскости с каждой из поверхностей

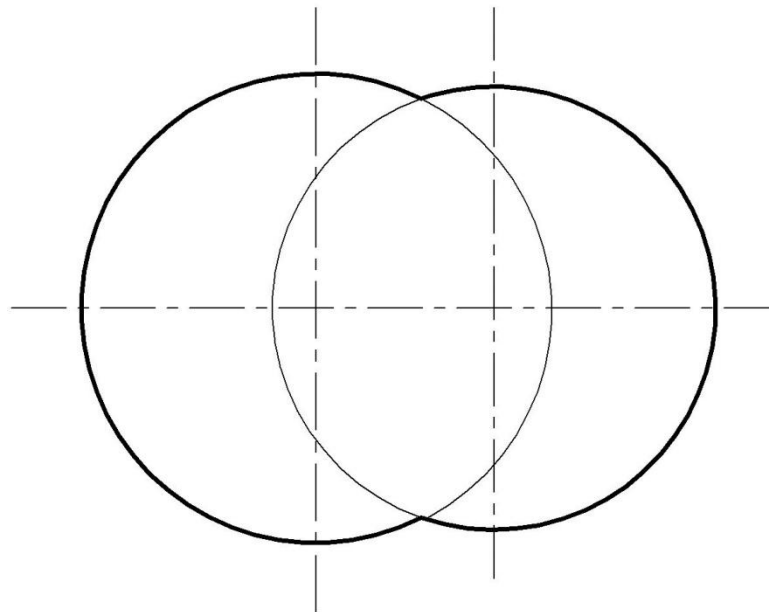
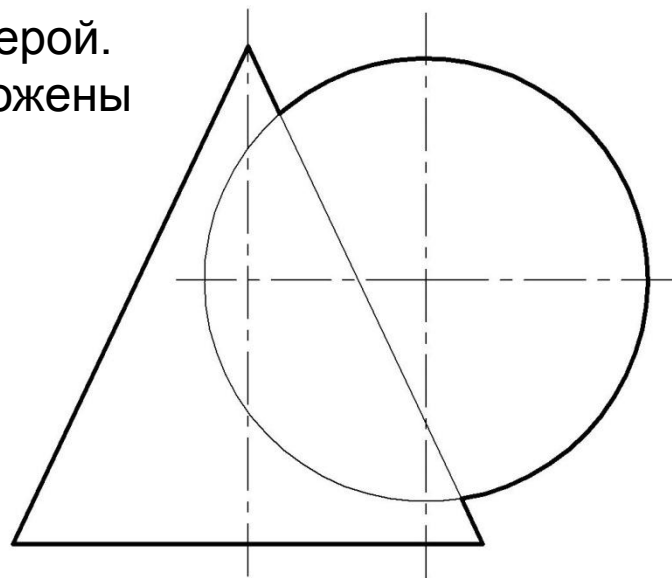
$$\alpha \cap \gamma = m$$
$$\beta \cap \gamma = n.$$

3. Находим точки, в которых пересекаются полученные линии

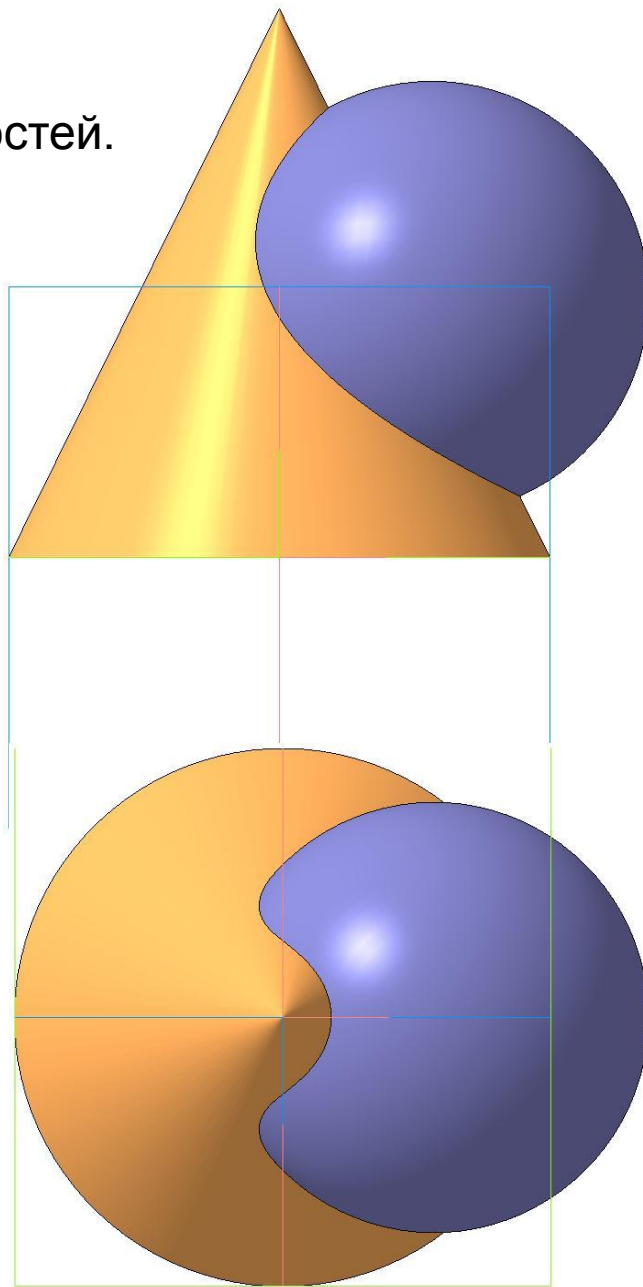
$$m \cap n = A, B.$$

4. Определяем видимость линий пересечения и видимость поверхностей.

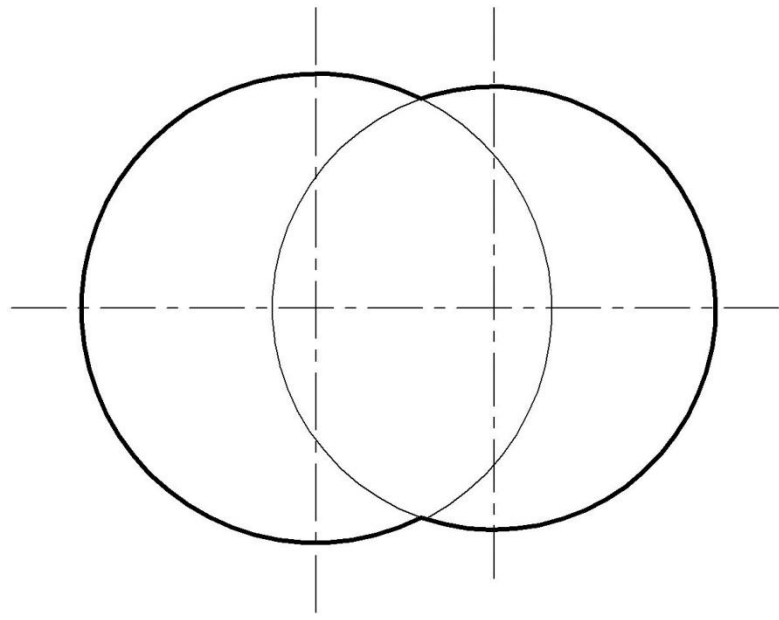
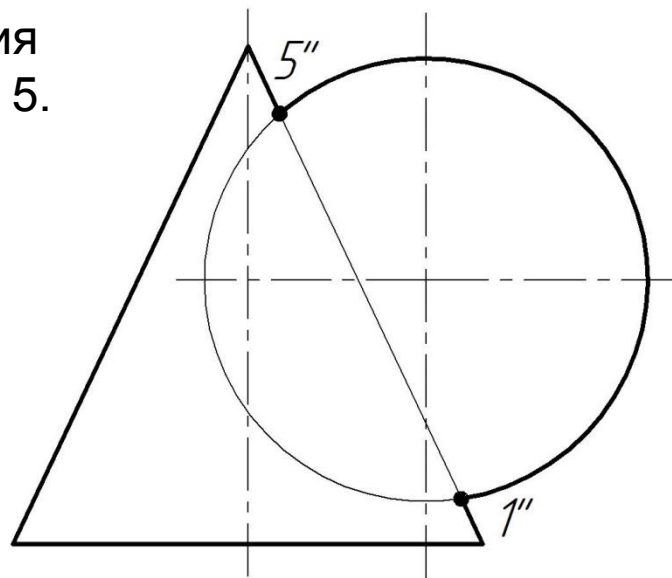
Конус пересекается со сферой.
Оси поверхностей расположены
параллельно.



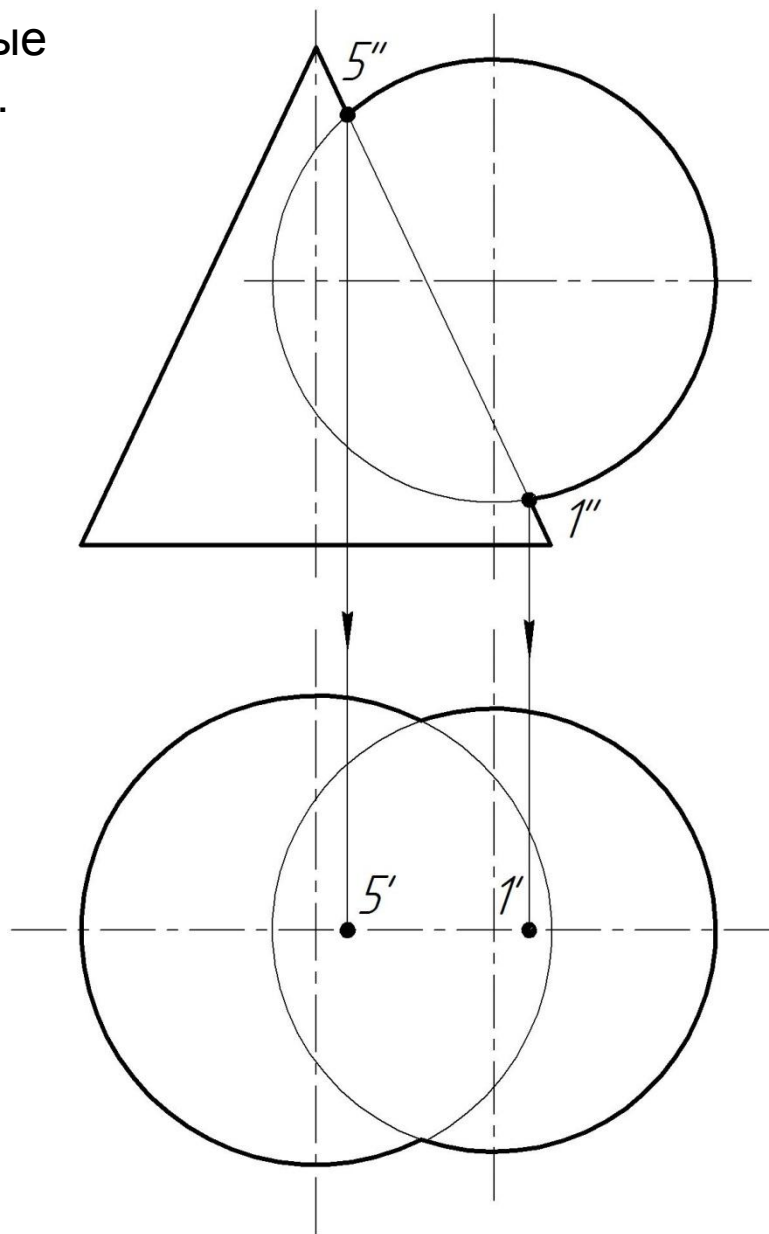
Пространственная модель
пересекающихся поверхностей.



Находим точки пересечения
очерков поверхностей – 1, 5.

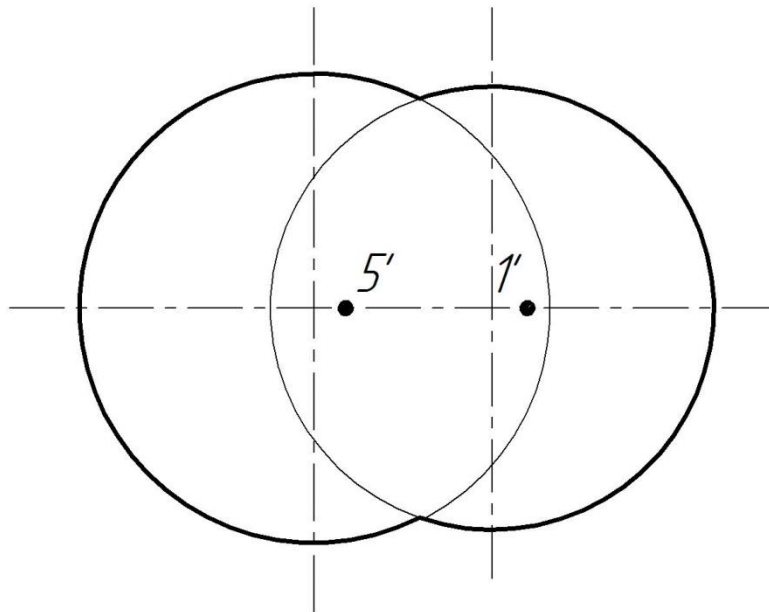
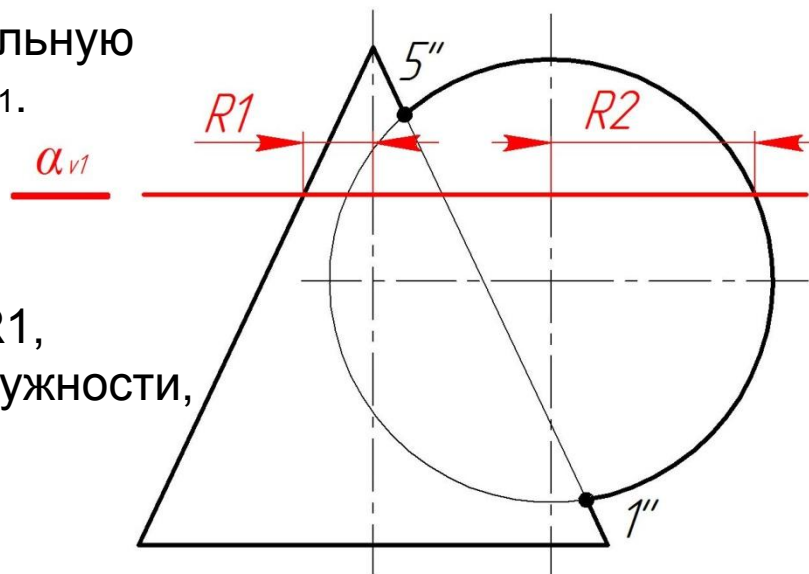


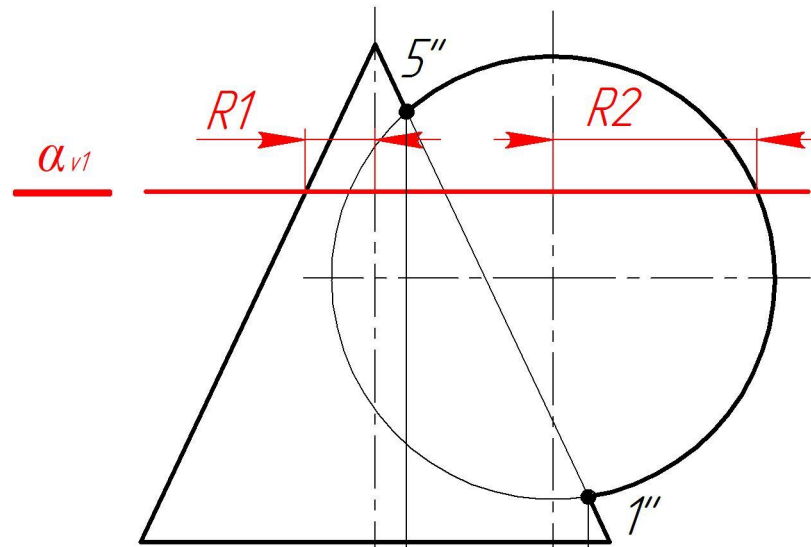
Находим горизонтальные проекции данных точек.



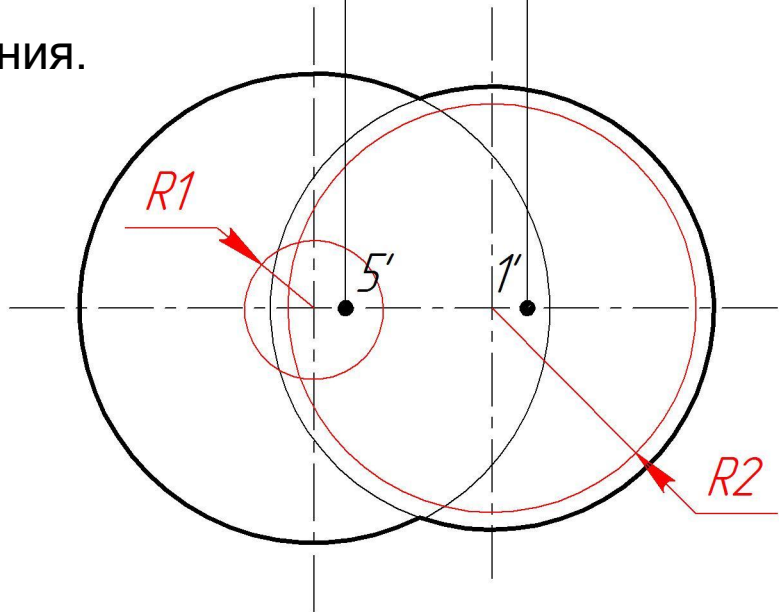
Проводим вспомогательную
секущую плоскость α_{v1} .

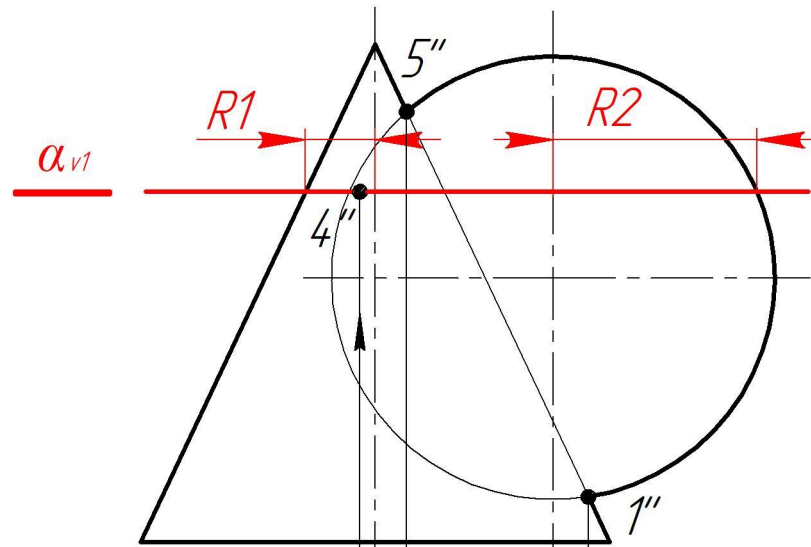
α_{v1} пересекает конус по
окружности радиуса $R1$,
а сферу – тоже по окружности,
но радиуса $R2$.



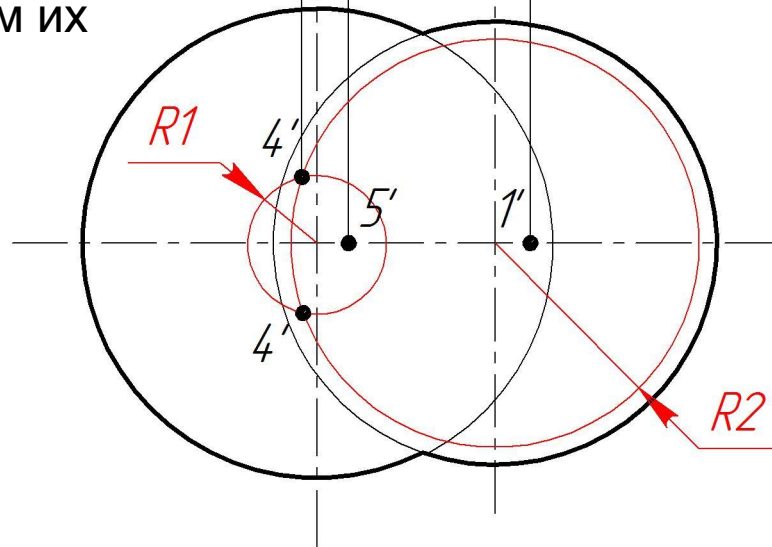


Строим полученные сечения.

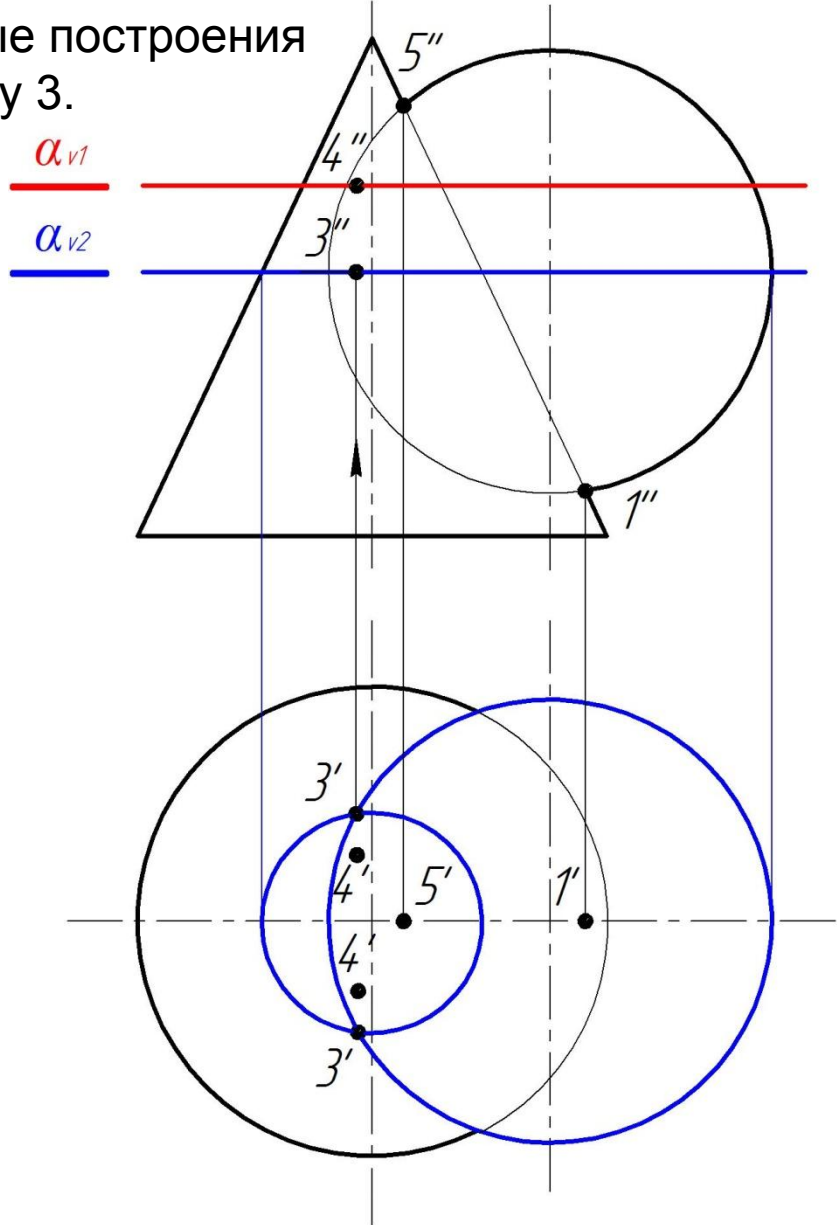




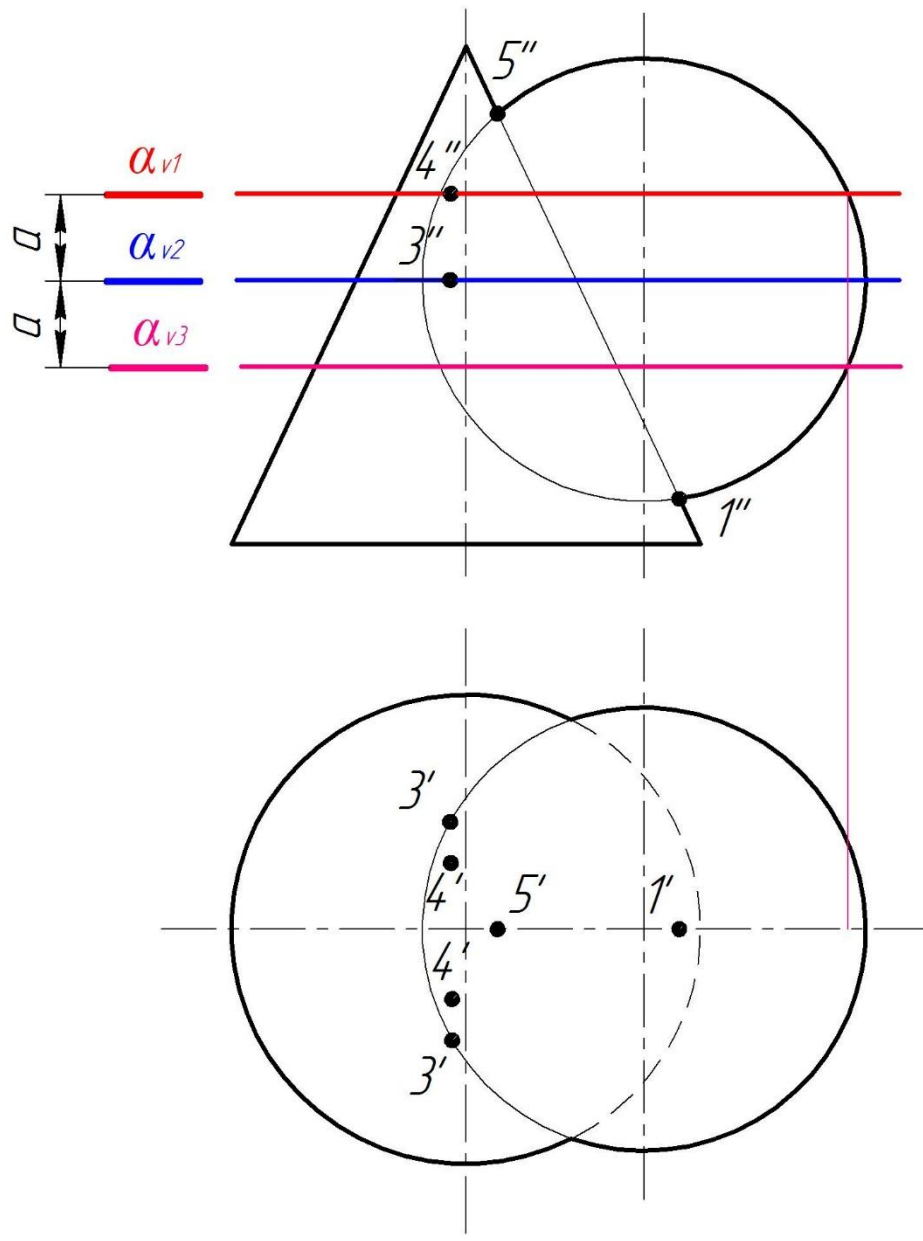
Находим точки пересечения сечений – 4, и проецируем их на главный вид.



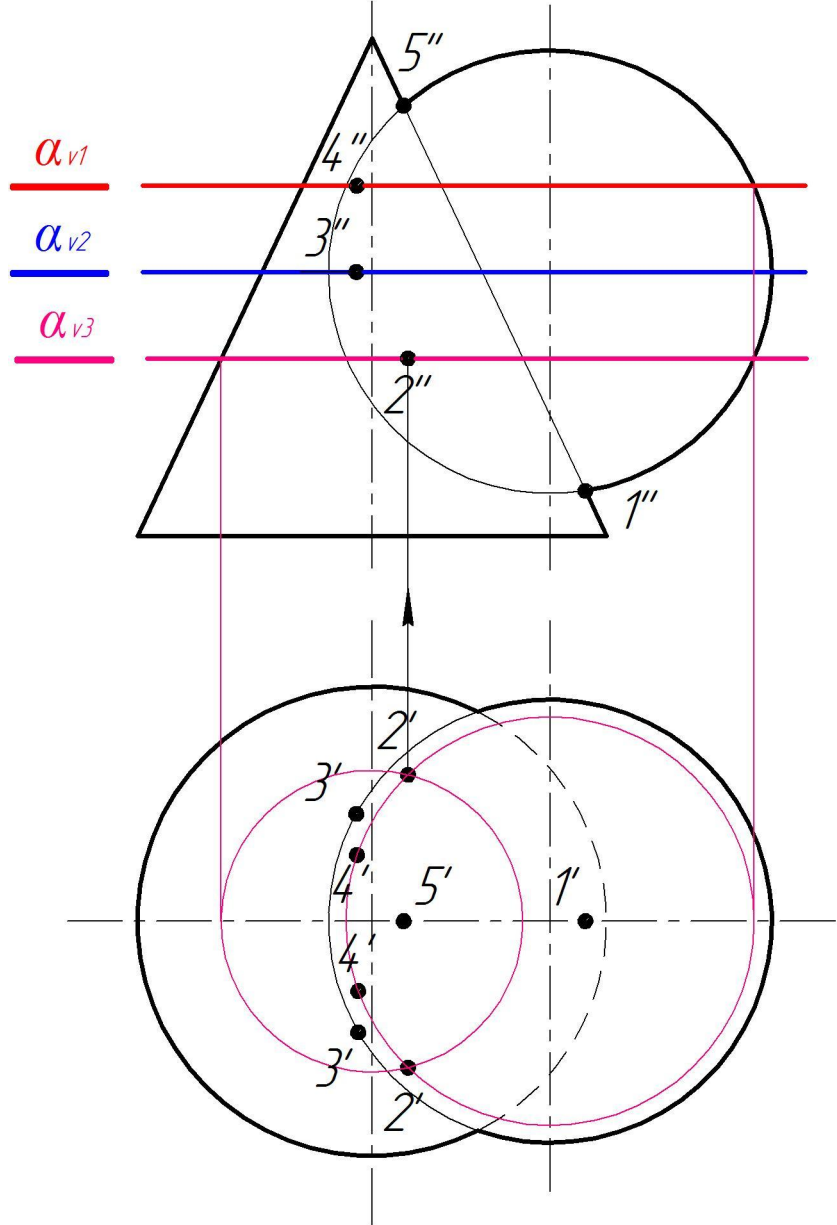
Повторяем аналогичные построения для α_{v2} . Получаем точку 3.



И для α_{v3} .

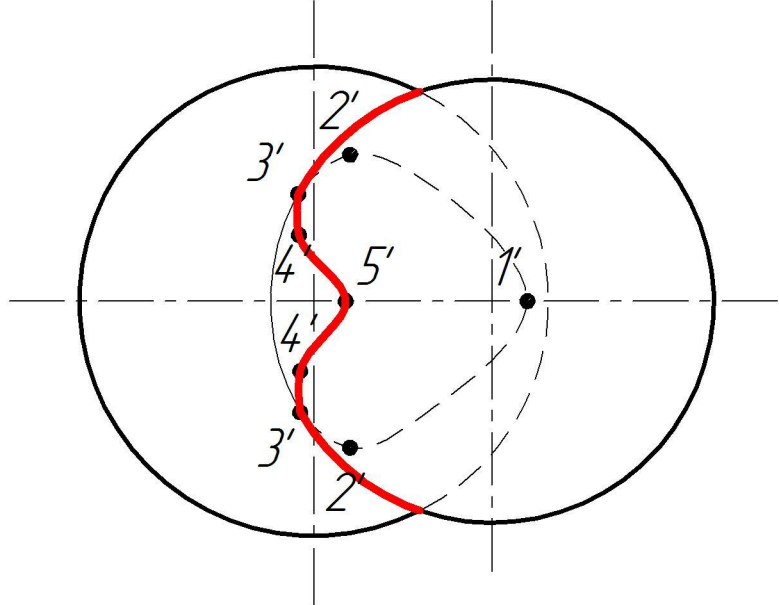
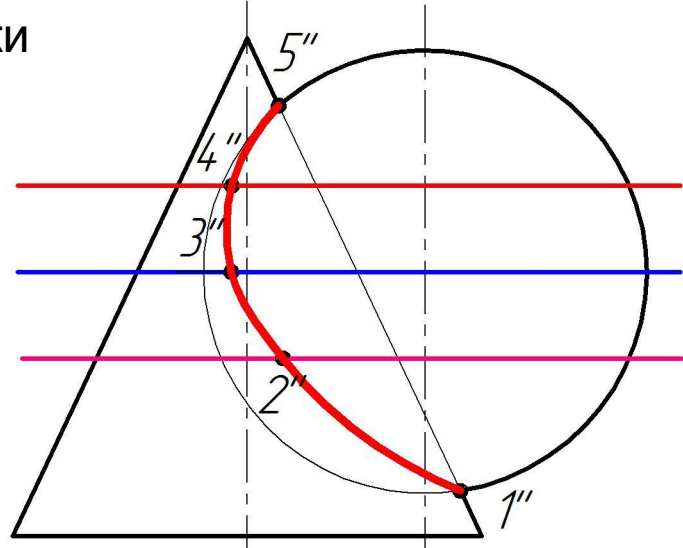


Получаем точку 2.

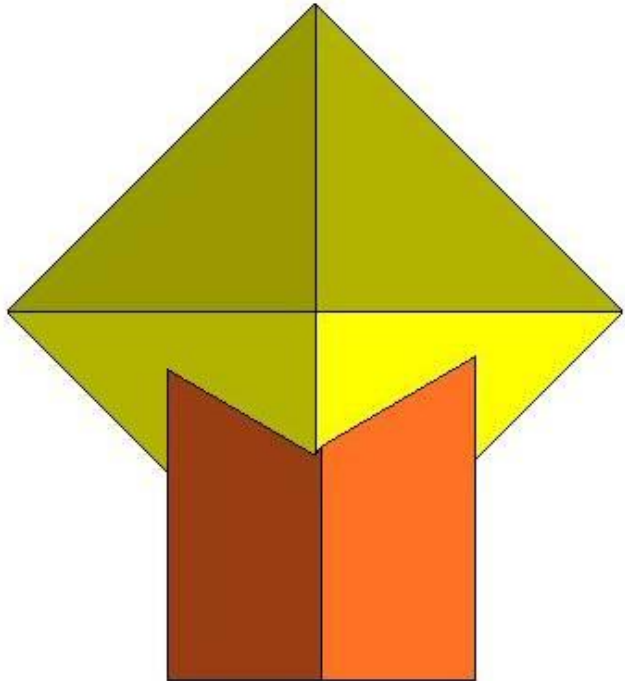
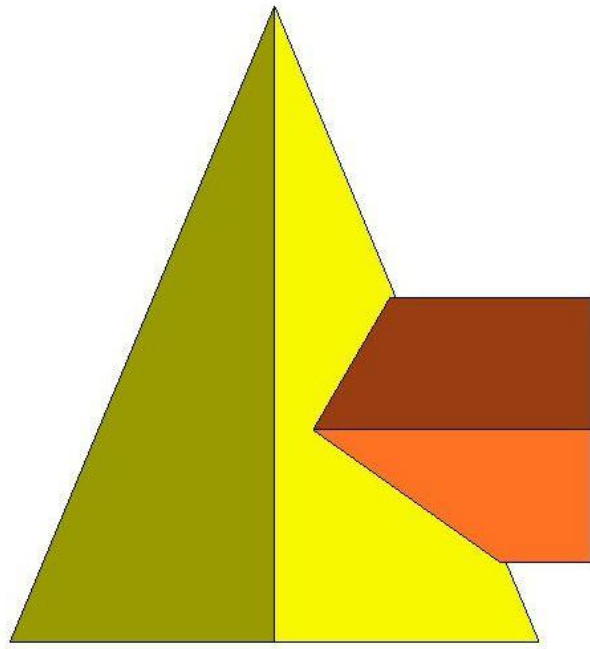
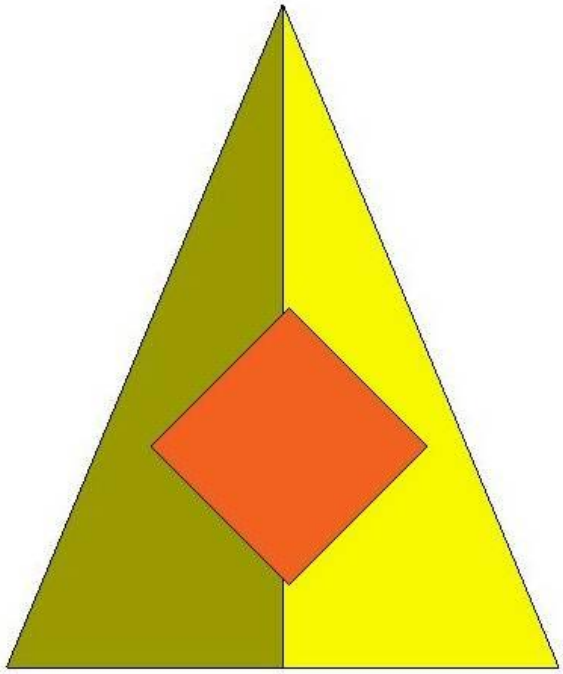


Соединяем полученные точки плавной кривой с учетом их видимости.

- α_{v1}
- α_{v2}
- α_{v3}



Если одна из поверхностей является проецирующей, то решение задачи упрощается, т.к. на одной из проекций линия пересечения совпадает с проекцией поверхности. И задача сводится к нахождению 2-й проекции линии.



Пирамида пересекается с призмой.
Причем призма является в данном
случае проецирующей поверхностью.
Следовательно на фронтальной
проекции линия пересечения
поверхностей уже есть – 1-2-3-4.

Задача сводится к нахождению
горизонтальной проекции
линии пересечения.

