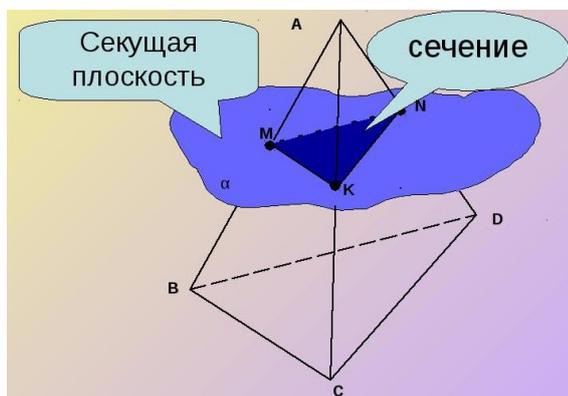
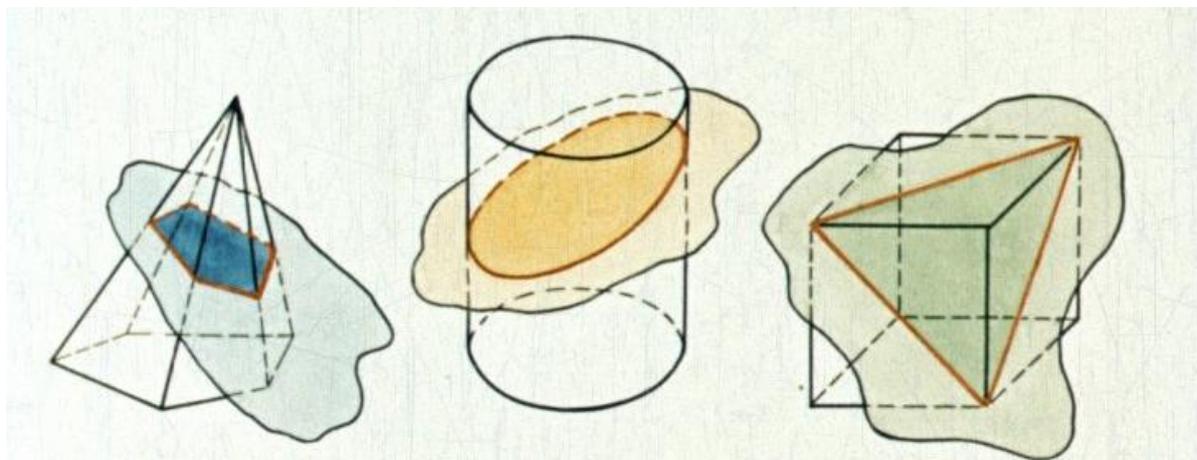
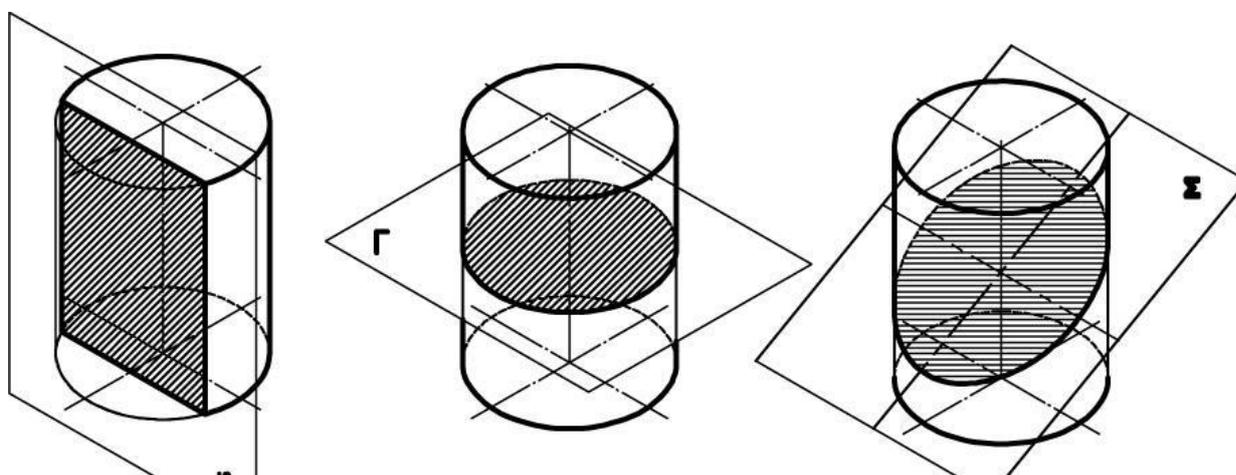


Сечение поверхности плоскостью

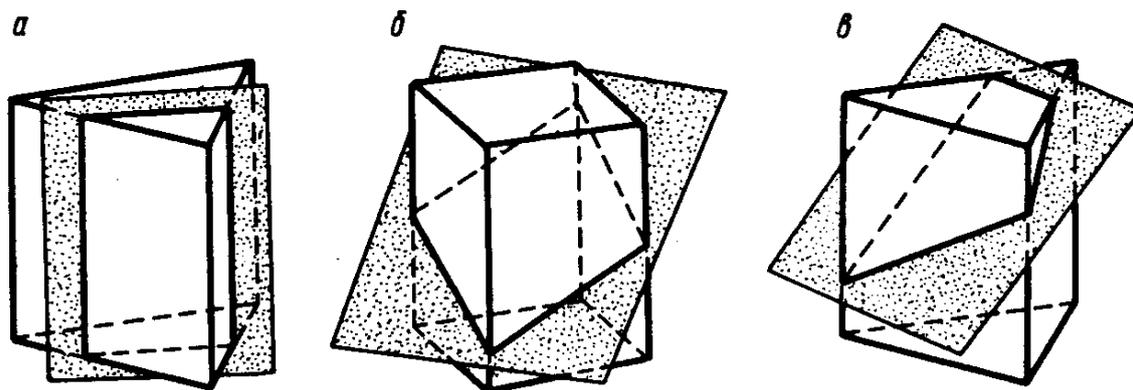
Плоская фигура, которая получится в результате пересечения секущей плоскости с телом предмета, называется **сечением**. В данном материале рассмотрены варианты построения линии пересечения простых геометрических тел проецирующей плоскостью.



Расположение секущей плоскости влияет на размер и форму получаемого сечения. Например, *цилиндр вращения* пересекается плоскостью по окружности, если плоскость перпендикулярна оси. При пересечении цилиндра вращения плоскостью, параллельной оси вращения, получается пара прямых. В общем же случае, когда секущая плоскость наклонена к оси вращения цилиндра, в сечении получится эллипс.

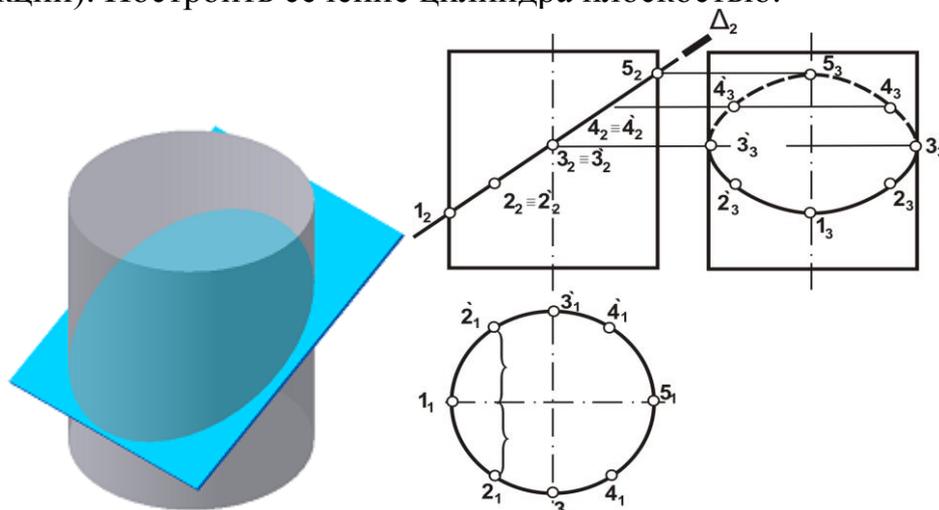


Аналогично можно рассмотреть сечение различными плоскостями призматической поверхности (см. рисунок) или любой другой.



Задача 1. Сечение цилиндра

Даны фронтально – проецирующая плоскость $\Delta(\Delta_2)$, цилиндр вращения (три проекции). Построить сечение цилиндра плоскостью.

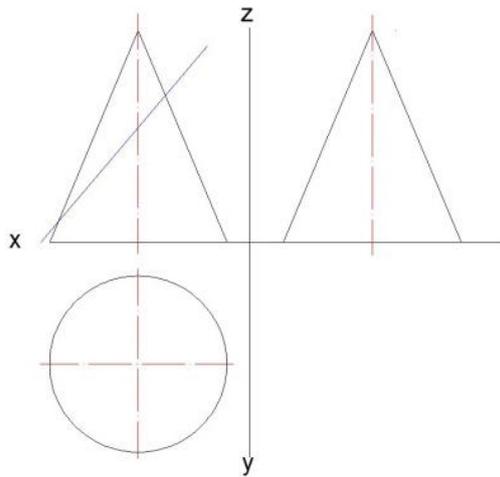


В общем случае ход решения такой:

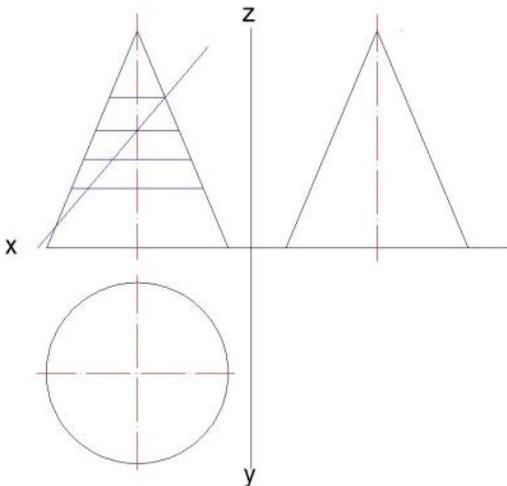
1. Обозначить концы осей эллипса: большой – точки 1 и 5, малой – точки 3 и 3`.
2. Отметить точки 1, 5, 3, 3` на горизонтальной и профильной проекции цилиндра. На плоскости Π_1 эти точки лежат на линии окружности основания. На плоскости Π_3 точки 1 и 5 лежат на вертикальной оси симметрии, а точки 3 и 3` – на крайних образующих.
3. Построение проекций промежуточных точек эллипса, показано на примере точек 2, 2`, 4, 4`. Это произвольные точки, расположенные на линии сечения, которые на горизонтальной проекции лежат на окружности основания, а на профильной находятся через постоянную прямую чертежа.
4. Соединить полученные точки эллипса на профильной проекции с учетом видимости. На горизонтальной проекции контур эллипса совпадает с контуром основания цилиндра.

Задача 2. Сечение конуса

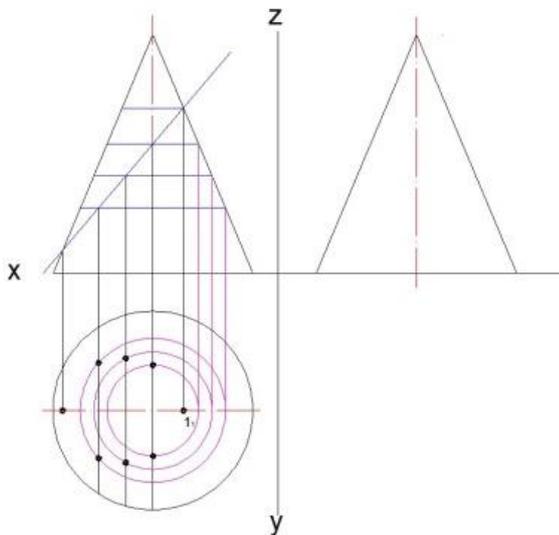
Даны три проекции конуса и секущая плоскость. Построить сечение конуса плоскостью



1. Воспользуемся методом вспомогательных секущих плоскостей. Для этого на фронтальной проекции проводим несколько дополнительных горизонтальных плоскостей. Расстояние между секущими плоскостями берется произвольно.

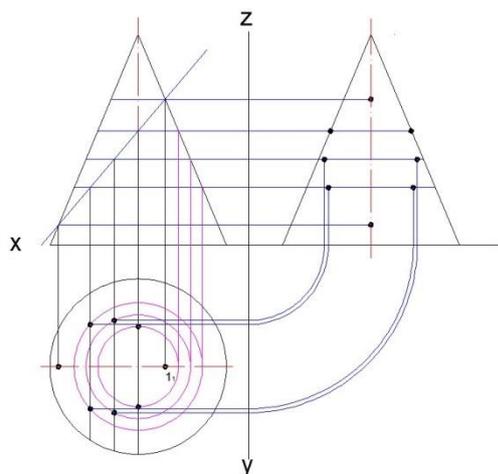


2. Строим сечение на горизонтальной проекции конуса (на нижнем рисунке)

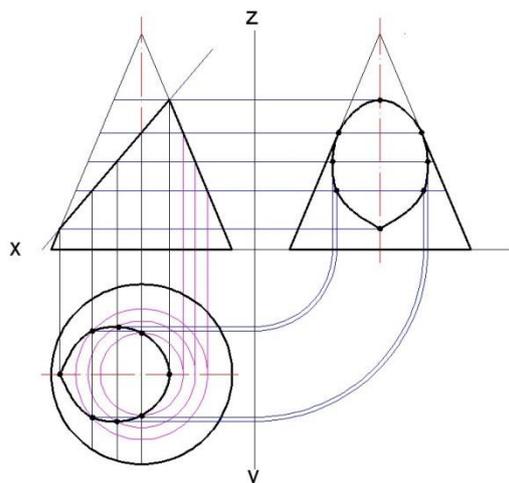


Для этого: а) проводим вспомогательные окружности, радиус которых принимается равным радиусу построенных произвольных плоскостей; б) по проекционным связям находим точки пересечения секущей плоскости с введенными.

3. Полученные точки строим на профильной проекции, например, через постоянную прямую чертежа.



4. По полученным точкам строим сечение конуса

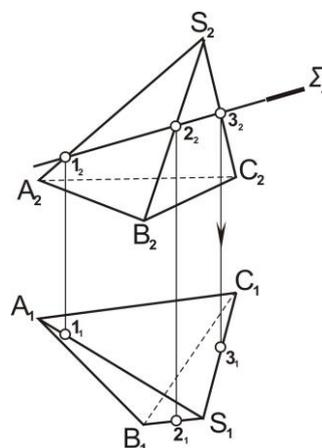


Задача 3. Сечение гранной поверхности. (На примере наклонной пирамиды)

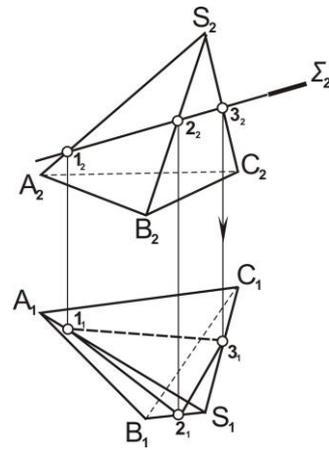
Сечение представляет собой плоский многоугольник. В частном случае эти многоугольники могут распадаться на несколько многогранников, вырождаться в прямые и точки.

1. Определить точки $1_2, 2_2, 3_2$, которые являются точками пересечения плоскости Σ_2 с ребрами граней данной пирамиды $SABCS_2A_2B_2C_2$ и принадлежат линии пересечения этой плоскости с пирамидой.

2. Определить горизонтальные проекции точек 1, 2, 3 (точки $1_1, 2_1, 3_1$). Получим: $1 \in AS \Rightarrow [1_1 \in A_1S_1]$,
 $2 \in BS \Rightarrow [2_1 \in B_1S_1], 3 \in CS \Rightarrow [3_1 \in C_1S_1]$



3. Парно соединить точки, принадлежащие одной плоскости, с учетом видимости. Линия $1-2-3 = SAB \cap \Sigma$



Задача 4. Сечение пирамиды (Пример выполнения задания ИЗ 5)

Построить сечение геометрического тела плоскостью. Выполнить чертеж усеченного тела (три проекции).

Дано:

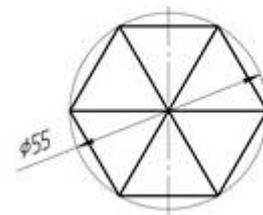
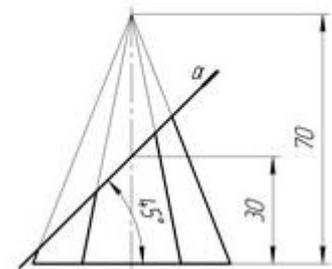
$z=6$ - количество ребер основания;

$d=55$ - диаметр описанной окружности основания;

$h=70$ - высота геометрического тела;

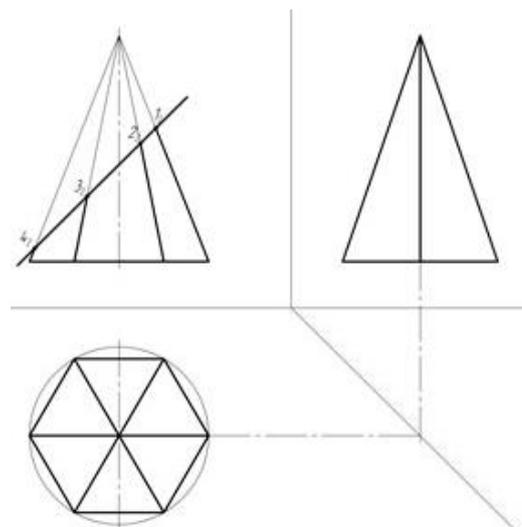
$a=30$ - расстояние от центральной оси тела до секущей плоскости;

$\alpha=45$ - угол наклона секущей плоскости к горизонтальной плоскости проекции

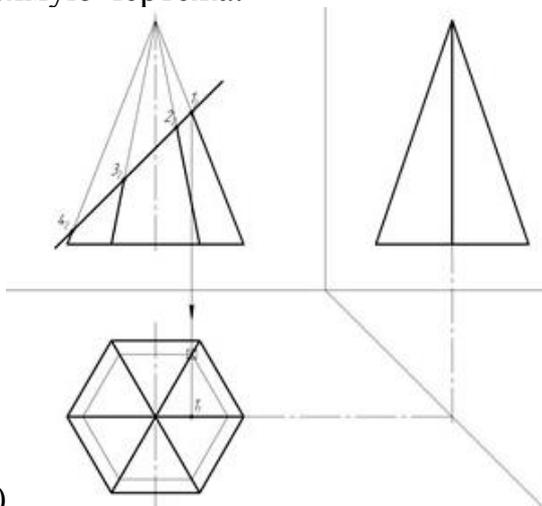


1. С помощью постоянной прямой чертежа строим третью (профильную) проекцию фигуры.

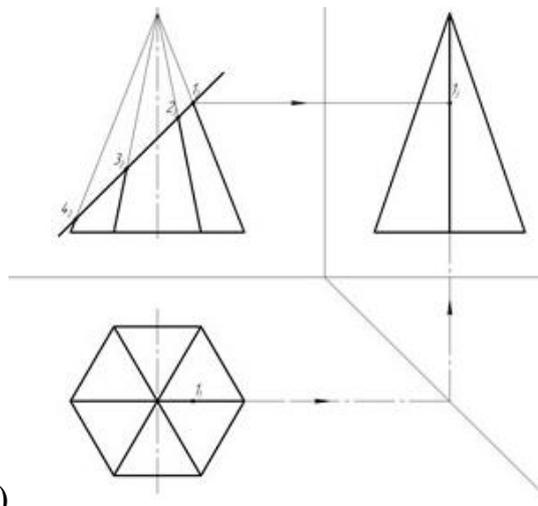
2. На фронтальной проекции отмечаем точки пересечения ребер пирамиды с секущей плоскостью ($1_2, 2_2, 3_2, 4_2$).



3. Находим проекции точки 1 на горизонтальной и профильной плоскостях: а) для нахождения горизонтальной проекции по проекционным связям «опускаем» вниз на соответствующее ребро; б) профильную проекцию находим через постоянную прямую чертежа.

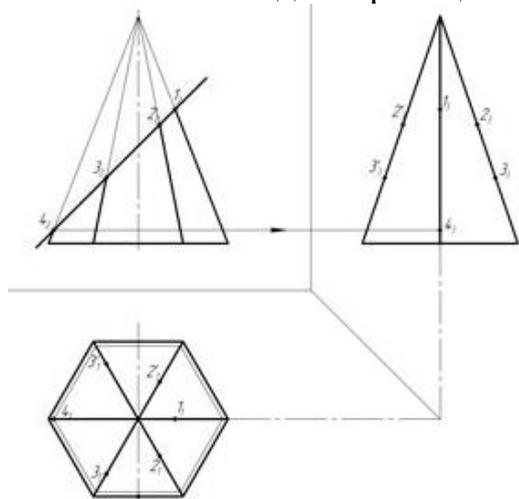


а)

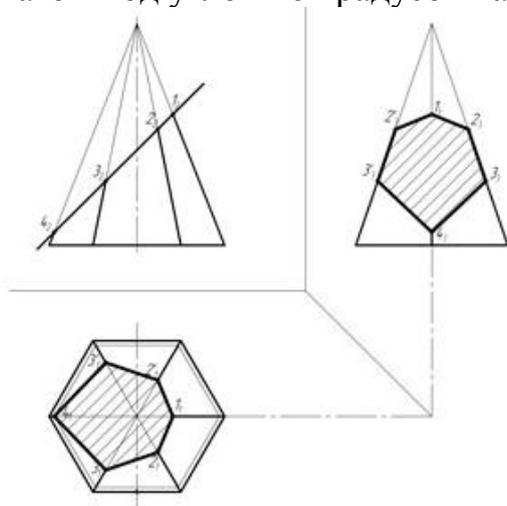


б)

4. Аналогично находим проекции остальных точек (2-3-4)



5. Соединив полученные точки, получаем горизонтальную и профильную проекции сечения пирамиды плоскостью. Плоскость сечения штрихуется с постоянным шагом под углом 45 градусов на горизонтальной и профильной проекциях.



Задача 5.

Самостоятельно разберитесь с построением сечения призматической поверхности

