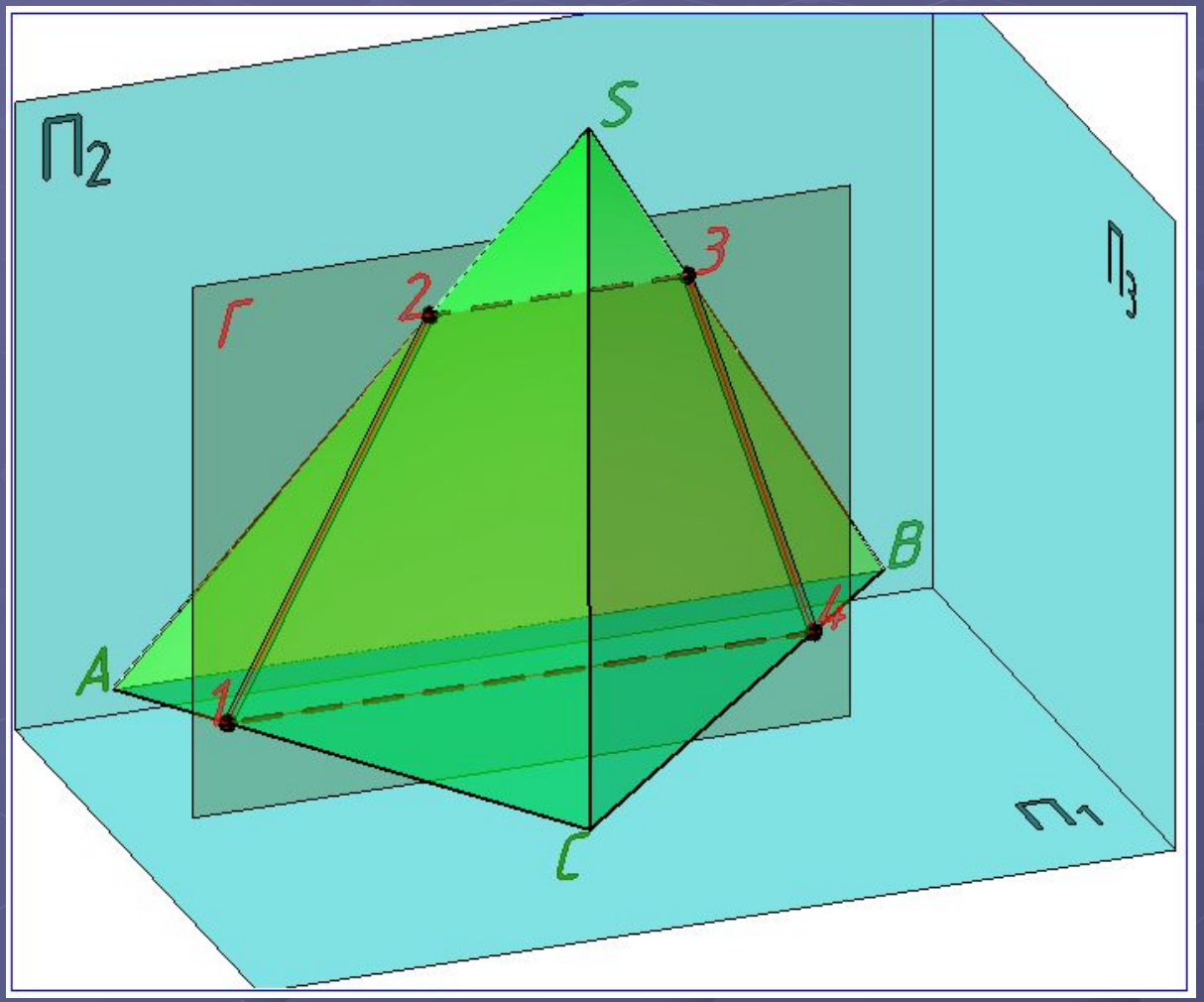
Построение линии пересечения поверхности проецирующей плоскостью

- Линия пересечения поверхности проецирующей плоскостью представляет собой плоскую замкнутую линию.
- Одна проекция линии пересечения совпадает с проекцией секущей плоскости в пределах очерка пересекаемой поверхности.
- Вторая проекция лини пересечения строится по точкам по условию принадлежности этих точек заданной поверхности.
- В первую очередь определяют опорные точки:

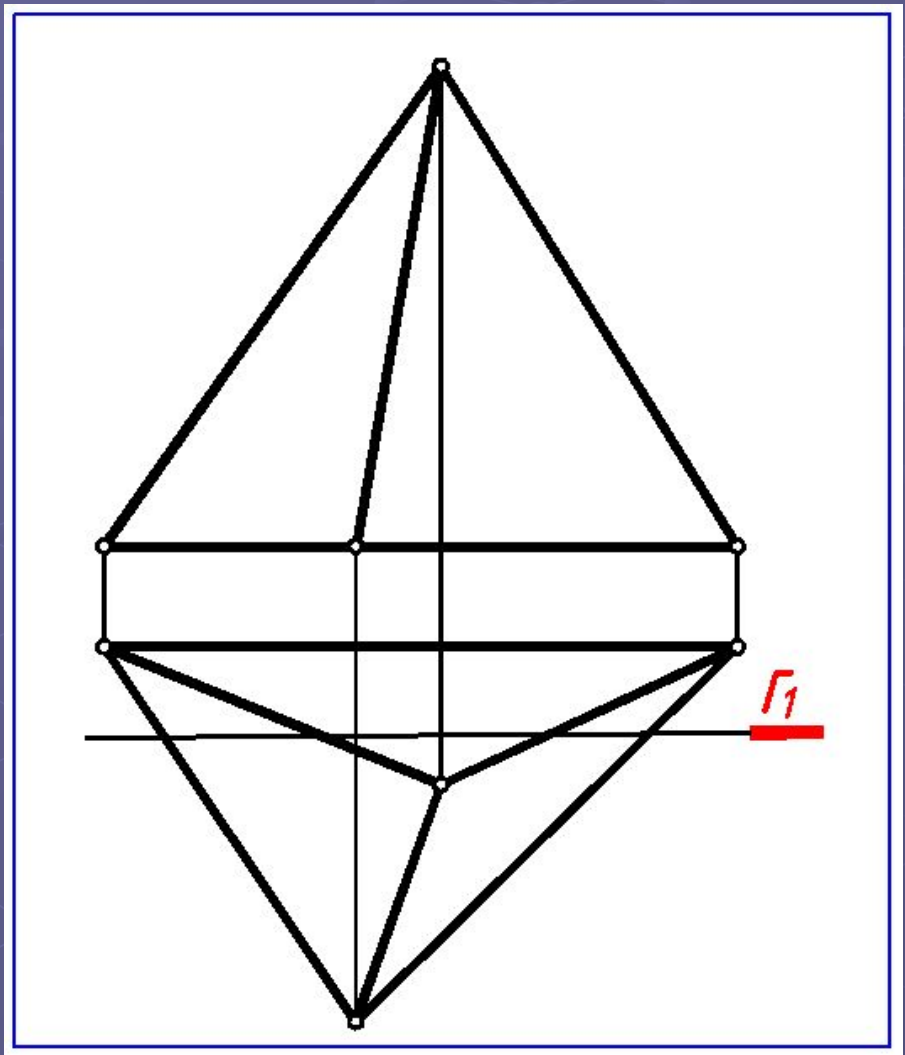
точки на ребрах многогранников, экстремальные и очерковые.

Пересечение многогранника проецирующей плоскостью



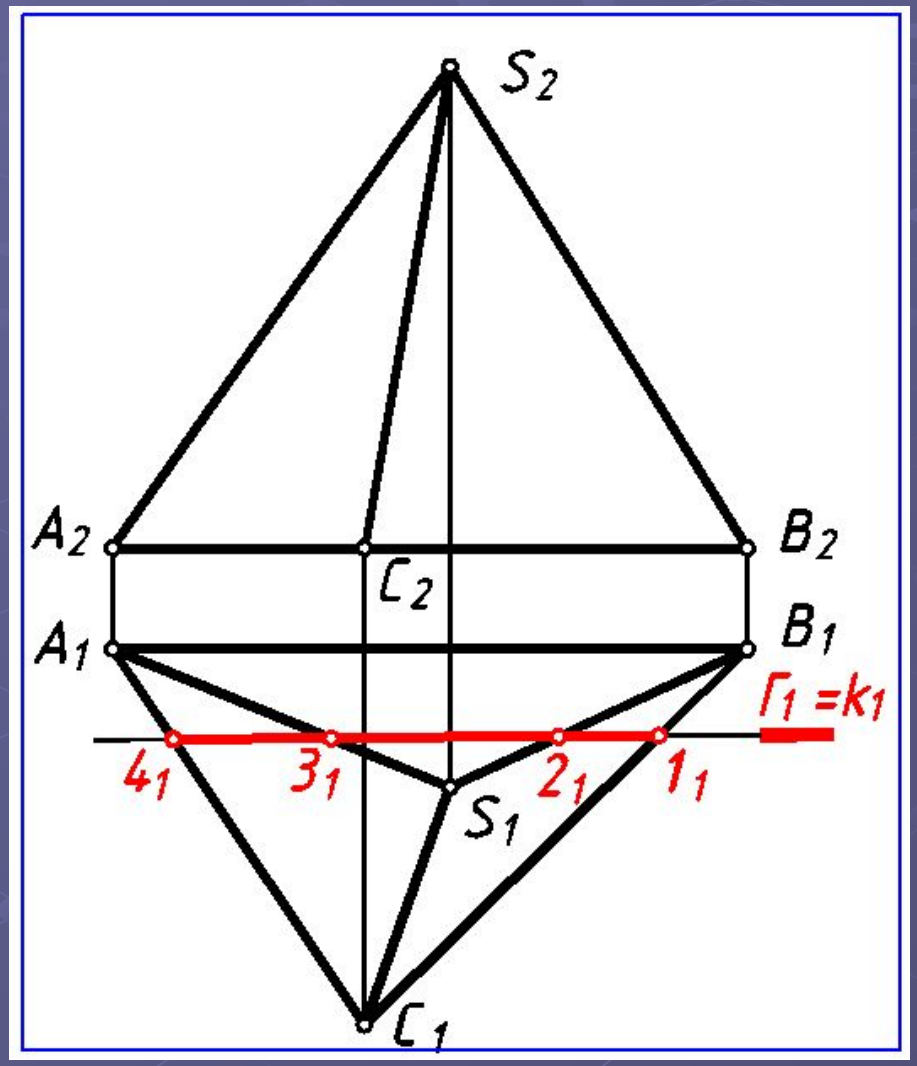
Линия пересечения многогранника проецирующей плоскостью является плоской замкнутой ломаной линией, вершины которой – точки пересечения ребер, а стороны – линии пересечения граней многогранника с плоскостью.

Пересечение пирамиды проецирующей плоскостью



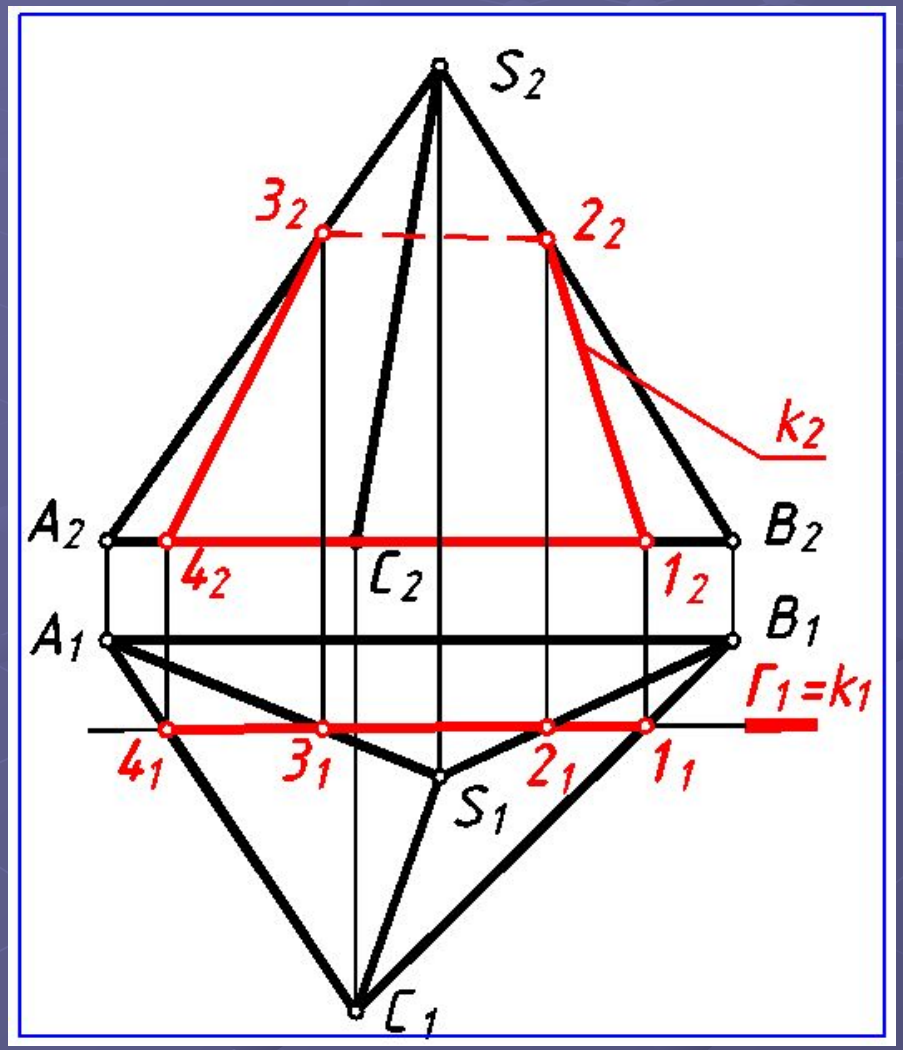
Задача. Построить линию пересечения пирамиды горизонтально проецирующей плоскостью Г.

Построение горизонтальной проекции (k_1) линии пересечения пирамиды проецирующей плоскостью Г



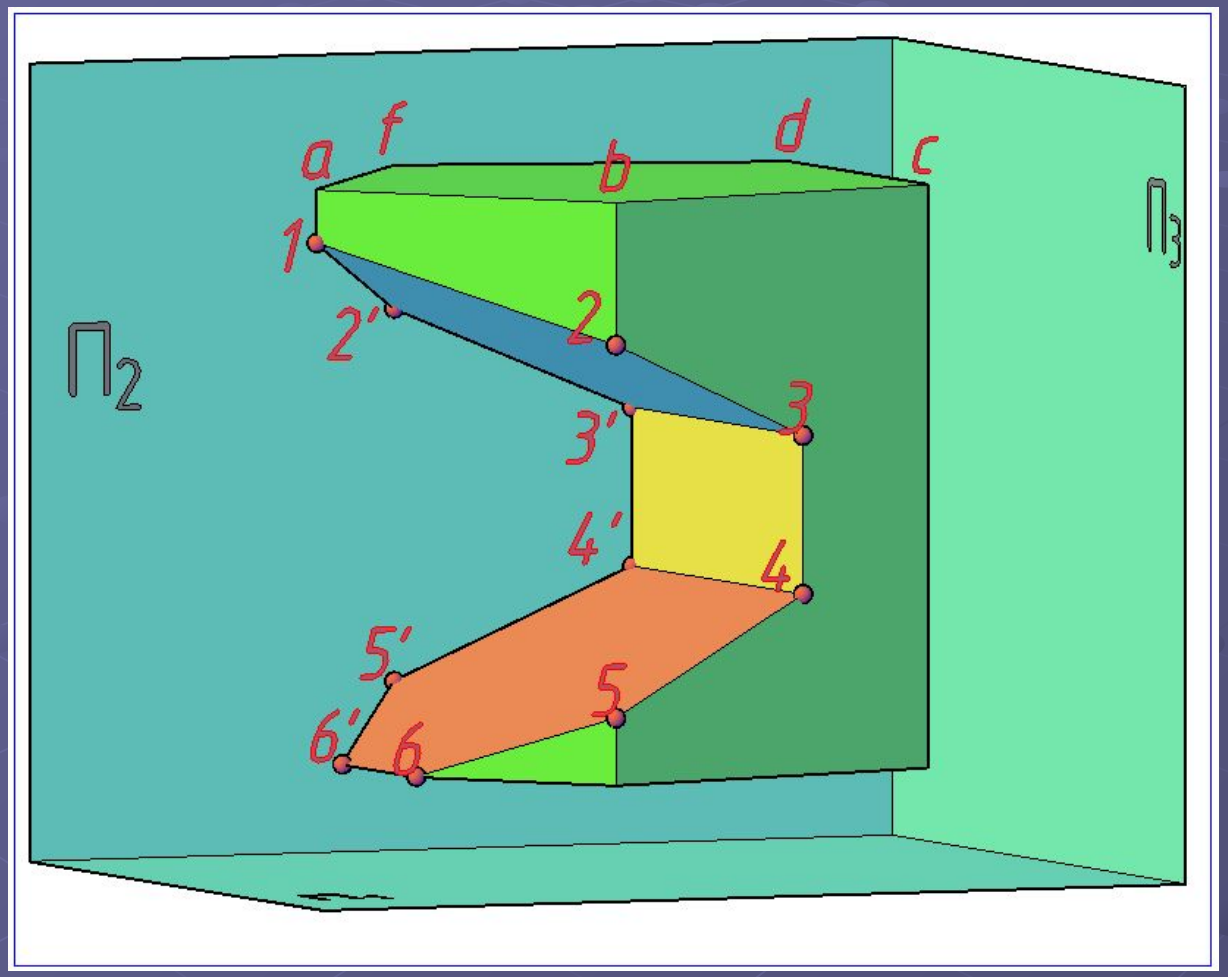
- Обозначаем вершины пирамиды.
- Горизонтальные проекции опорных точек 1, 2, 3, 4 находим в местах пересечения ребер пирамиды плоскостью Г.

Построение фронтальной проекции (k_2) линии пересечения пирамиды проецирующей плоскостью Г



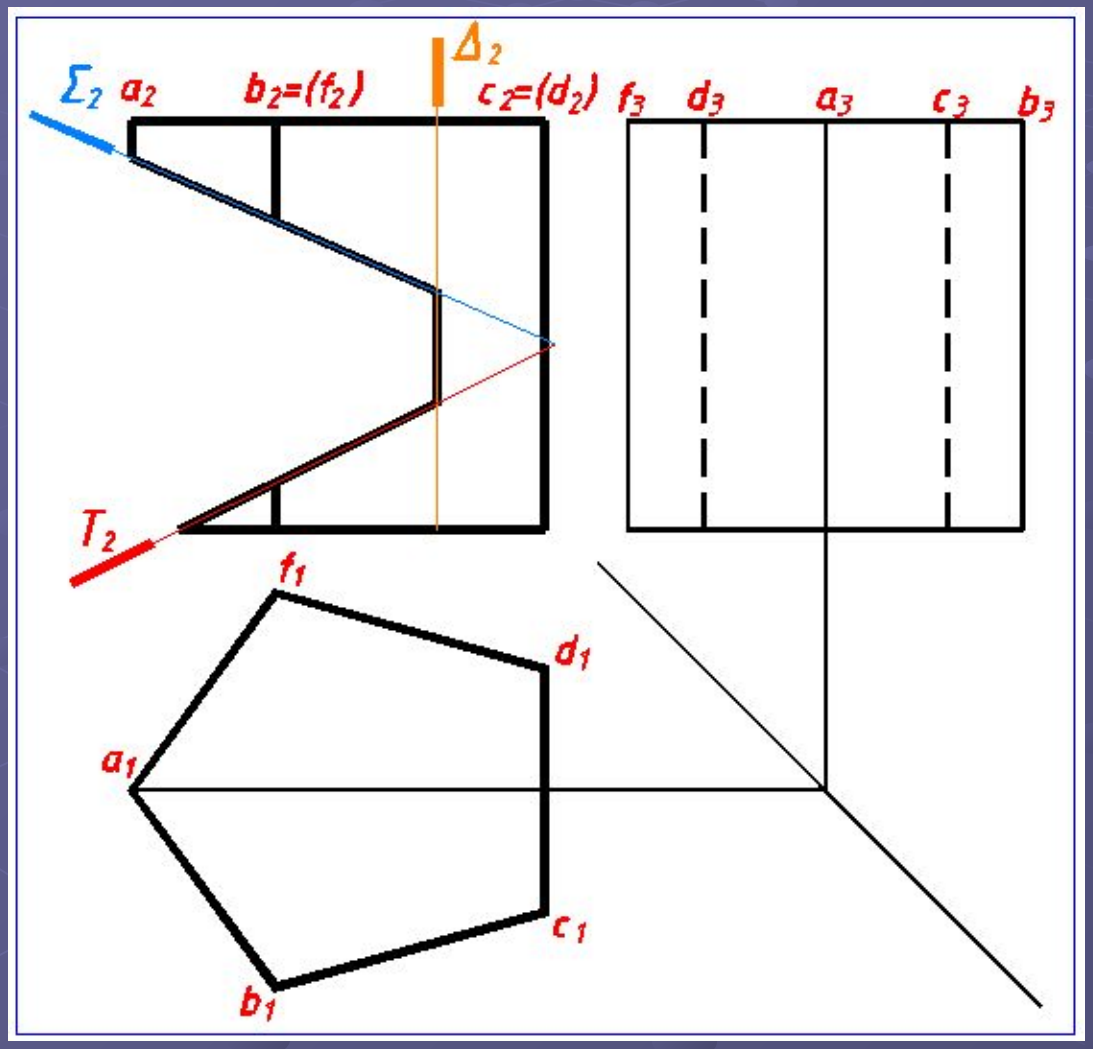
- Фронтальные проекции этих точек определяем с помощью линий связи на соответствующих ребрах пирамиды.
- Соединяем найденные точки отрезками прямых с учетом видимости.
- Участок 2_2-3_2 ломаной на $П_2$ не виден, так как он принадлежит невидимой грани ASB.

Пересечение многогранника проецирующими плоскостями



При пересечении многогранника несколькими проецирующими плоскостями линия пересечения представляет собой пространственную замкнутую ломаную, вершины которой – точки пересечения ребер, а стороны – линии пересечения граней с секущими плоскостями.

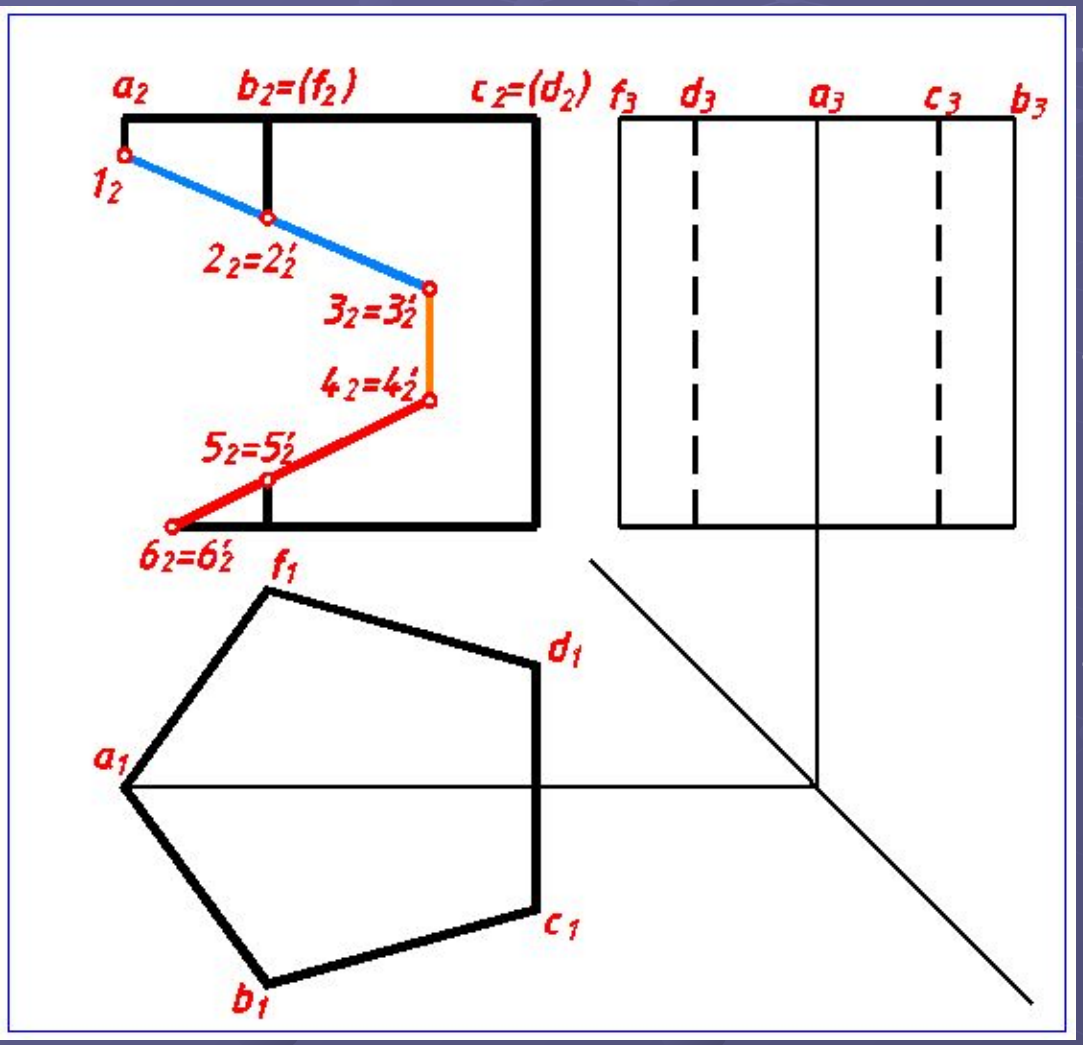
Пересечение призмы проецирующими плоскостями



Задача. Построить линию пересечения призмы проецирующими плоскостями.

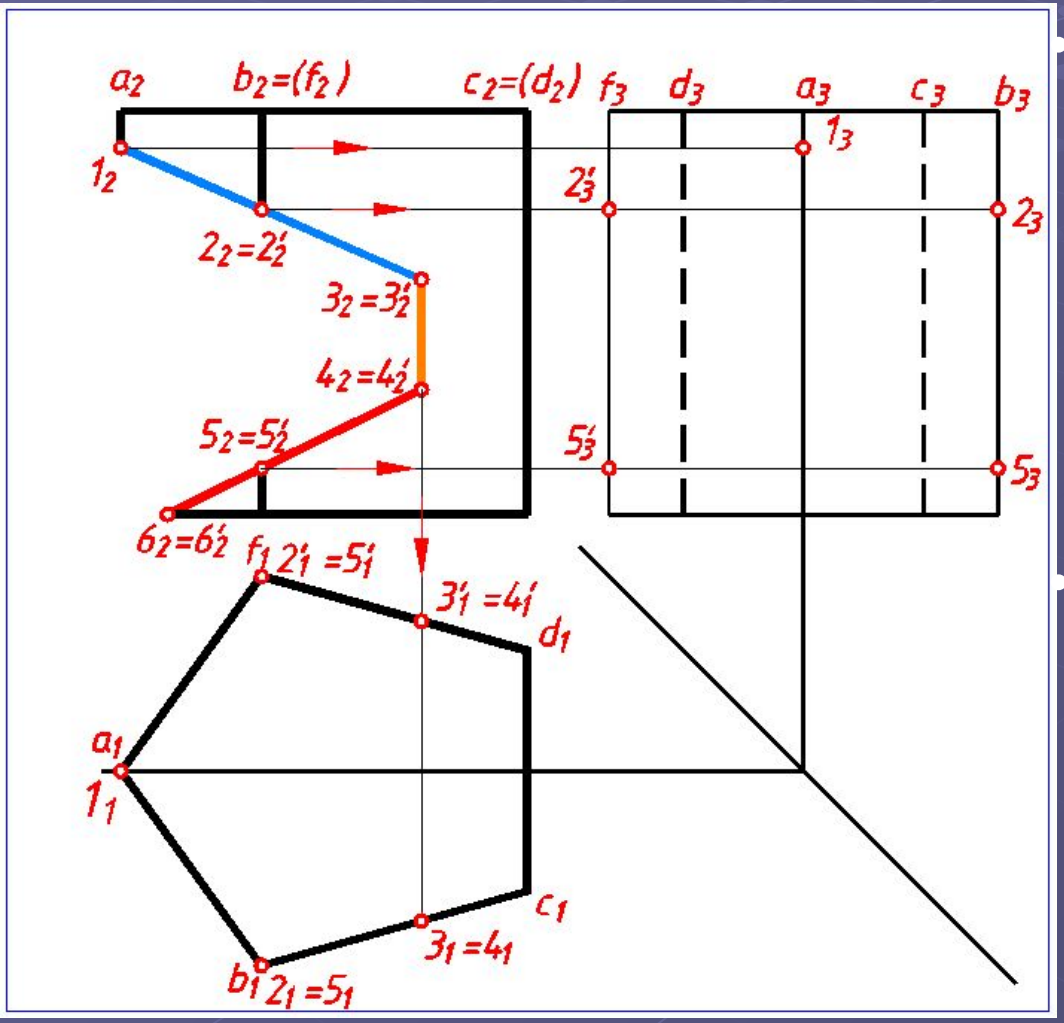
- Обозначаем рёбра призмы и секущие плоскости.

Построение фронтальной проекции линии пересечения призмы проецирующими плоскостями



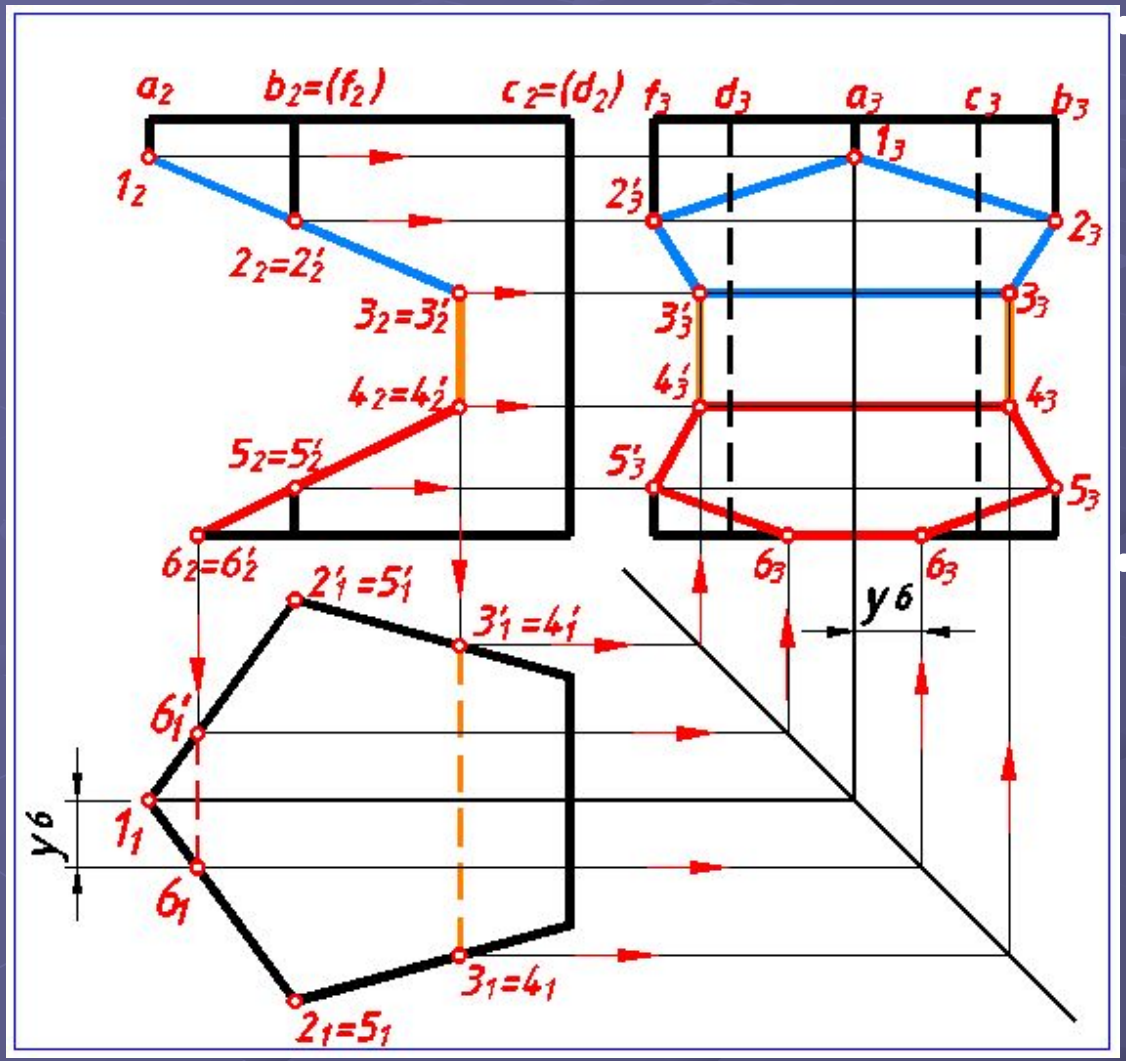
- Обозначаем фронтальные проекции опорных точек ломаной линии пересечения.
- Точки 1, 2, 2′ 5, 5′ – пересечение рёбер призмы секущими плоскостями.
- Точки 3, 3′, 4, 4′ и 6, 6′ – пересечение секущих плоскостей с гранями призмы.

Построение горизонтальной и профильной проекций линии пересечения призмы проецирующими плоскостями



- Горизонтальные проекции опорных точек ломаной линии пересечения находим по принадлежности горизонтальному очерку призмы по линиям связи.
- Профильные проекции – по линиям связи по принадлежности рёбрам и граням призмы.

Пересечение многогранника проецирующими плоскостями

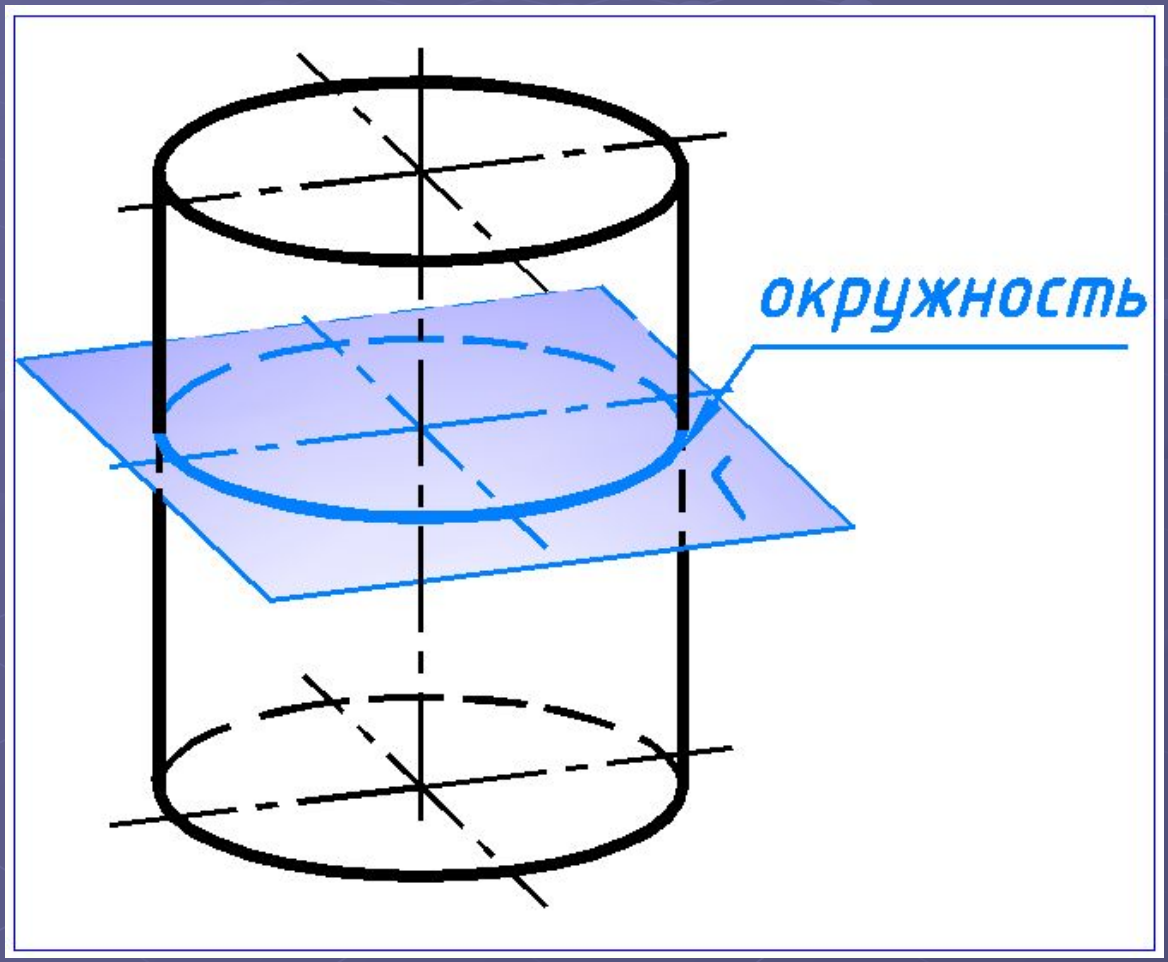


- Соединив найденные проекции точек отрезками, получим замкнутую ломаную линию.
- Поскольку часть призмы удалена (вырезана), проекции звеньев и вершин ломаной на $П_3$ видимы.

Пересечение поверхности вращения проецирующей плоскостью

- Линия пересечения поверхности вращения проецирующей плоскостью представляет собой плоскую замкнутую кривую.
- Для построения этой кривой определяем точки пересечения ряда образующих поверхности с секущей плоскостью. В первую очередь определяем опорные точки.
- К опорным точкам линии относятся: экстремальные (высшая, низшая, ближняя, дальняя, левая, правая), и очерковые. В рассматриваемых задачах очерковые точки одновременно являются точками смены видимости.

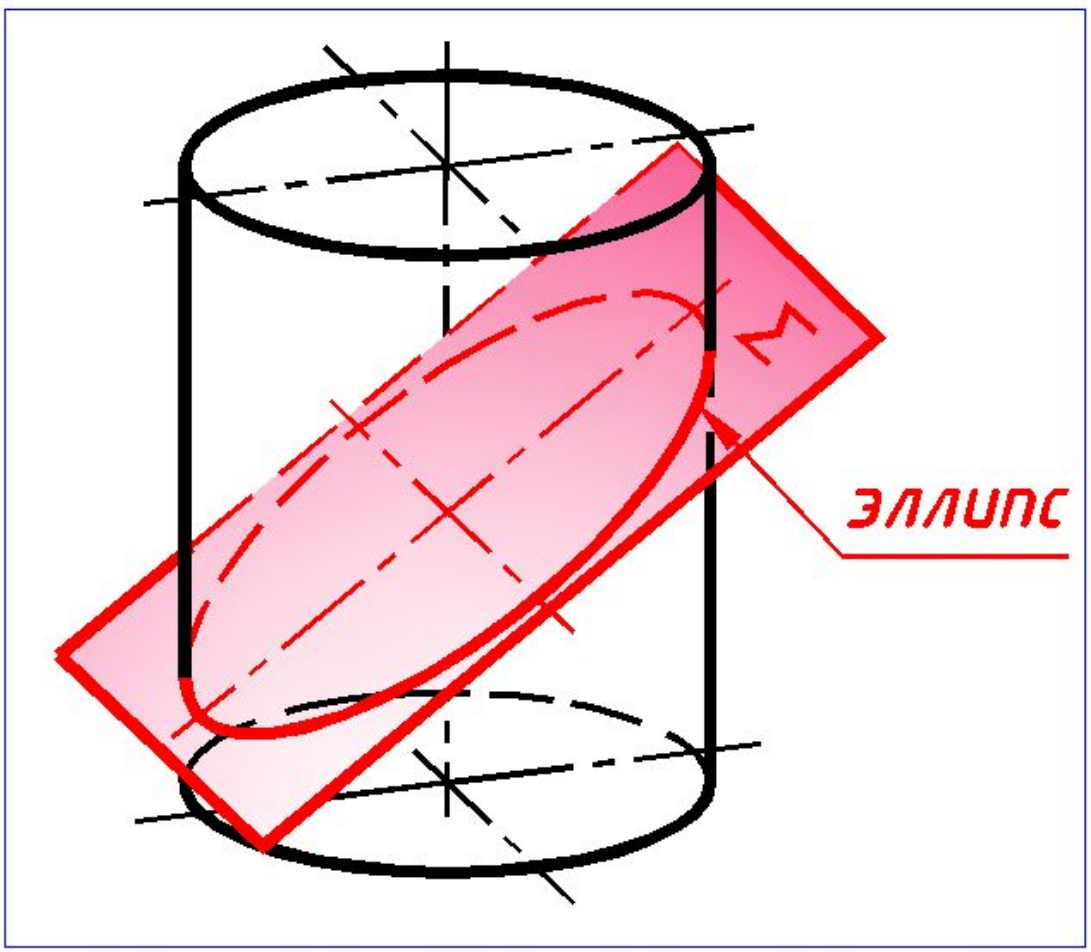
Пересечение поверхности цилиндра проецирующими плоскостями



Секущая плоскость перпендикулярна оси вращения цилиндра.

Линия пересечения – окружность.

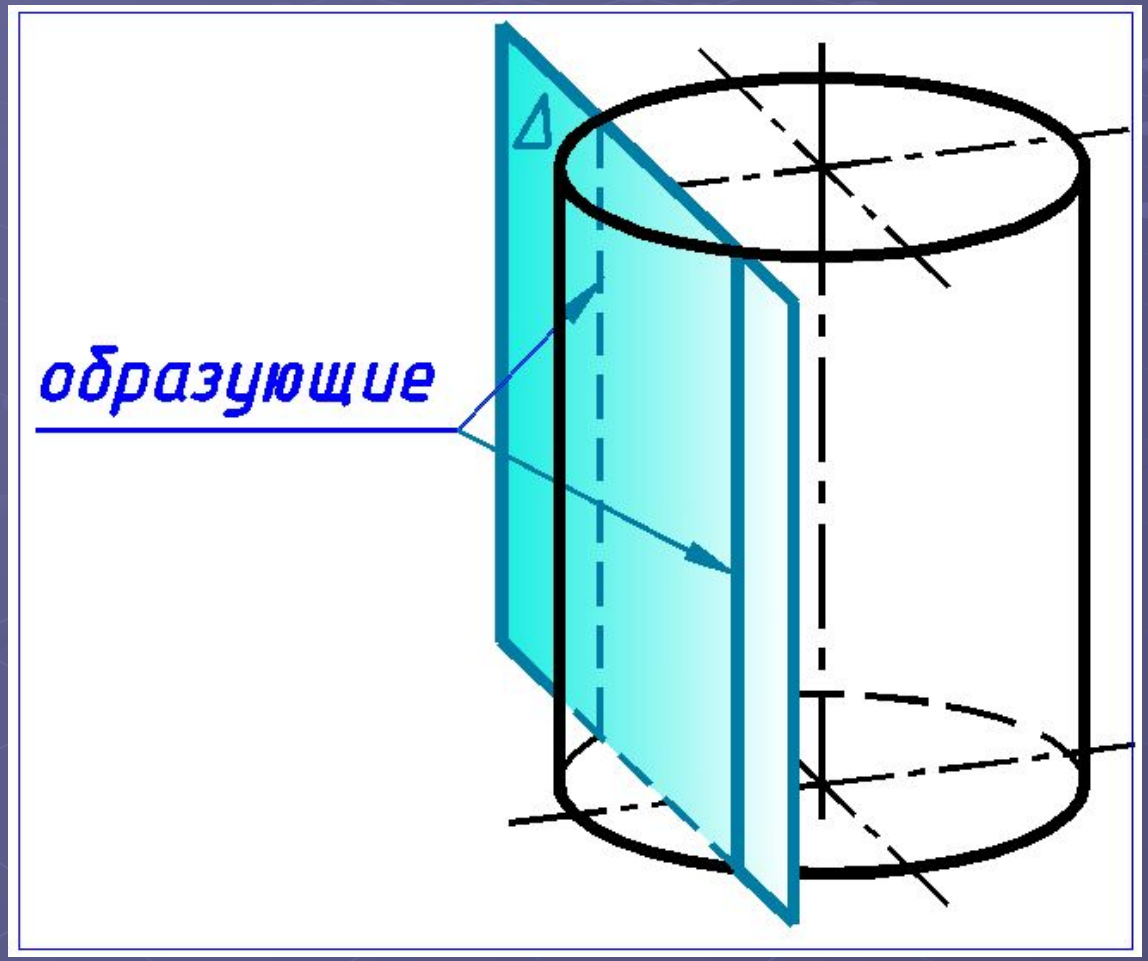
Сечение цилиндра



Секущая плоскость не перпендикулярна оси вращения цилиндра.

Линия пересечения –**ЭЛЛИПС**.

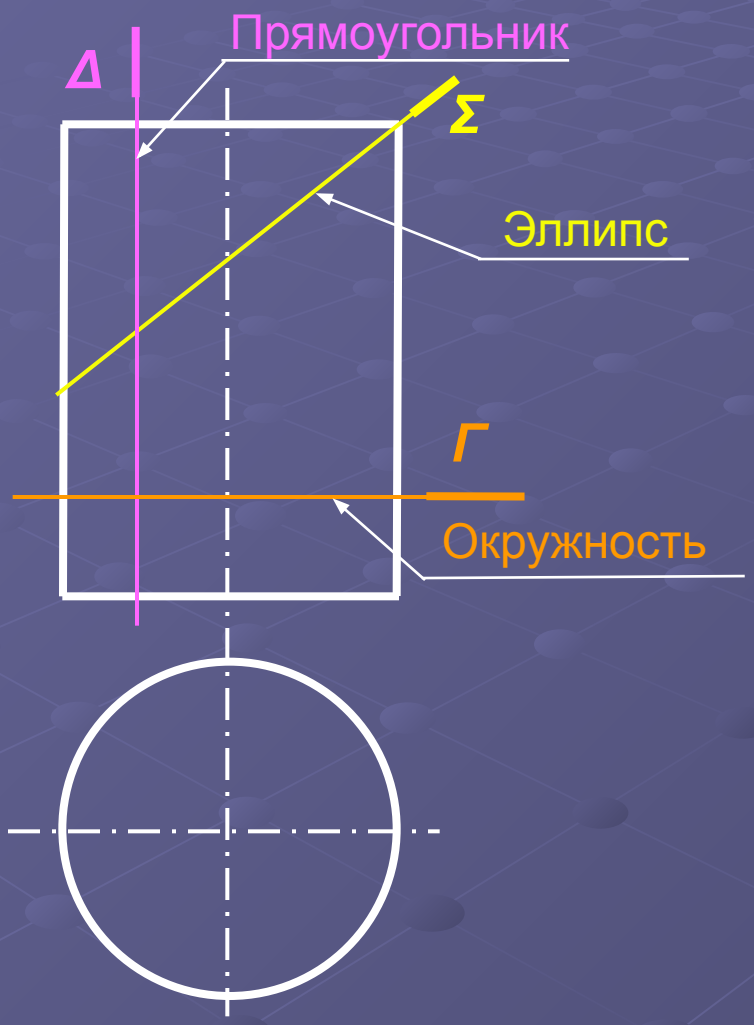
Сечение цилиндра

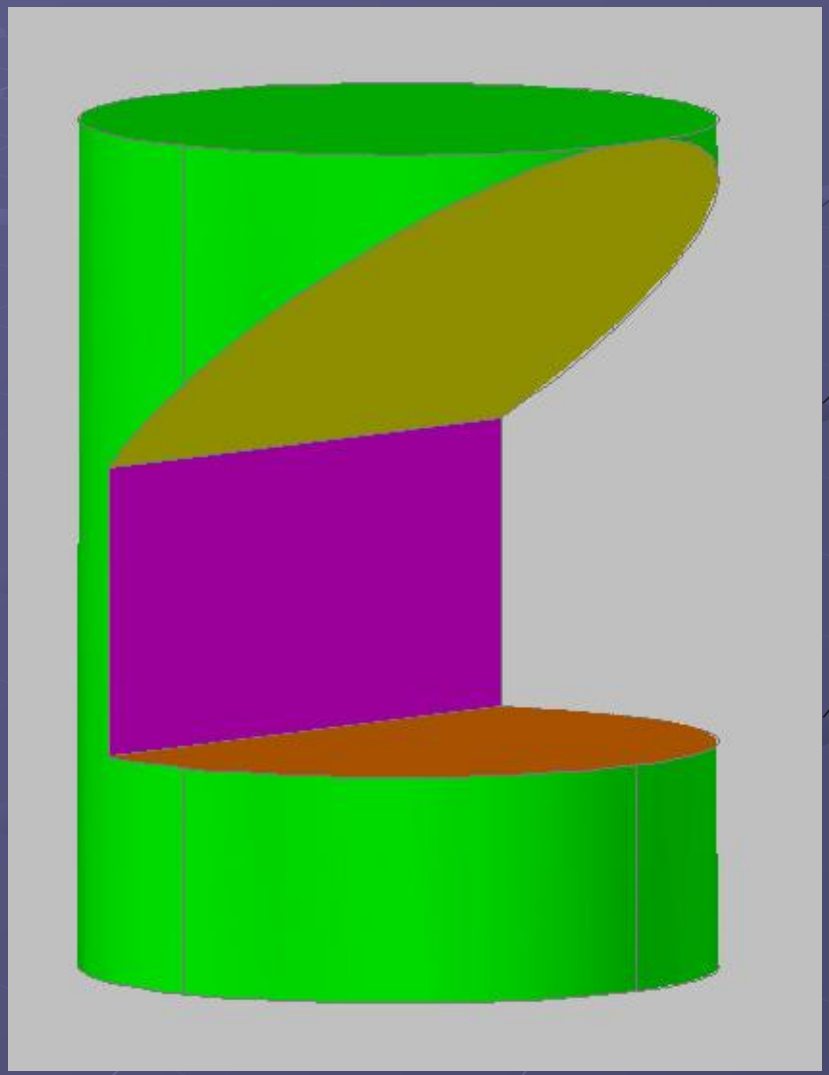


Секущая плоскость параллельна оси вращения цилиндра.

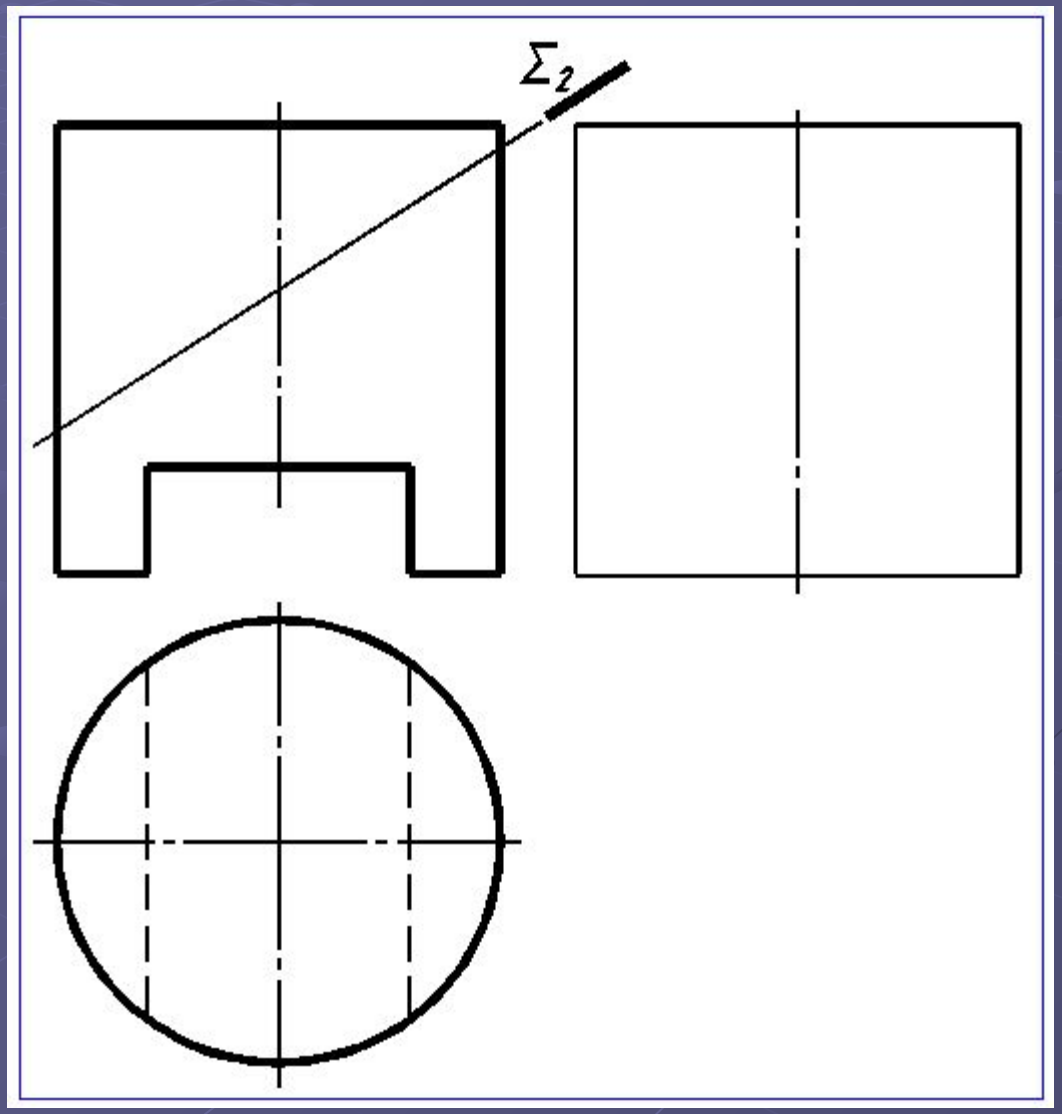
Линия пересечения – образующие (с учётом оснований – прямоугольник).

Сечения цилиндра

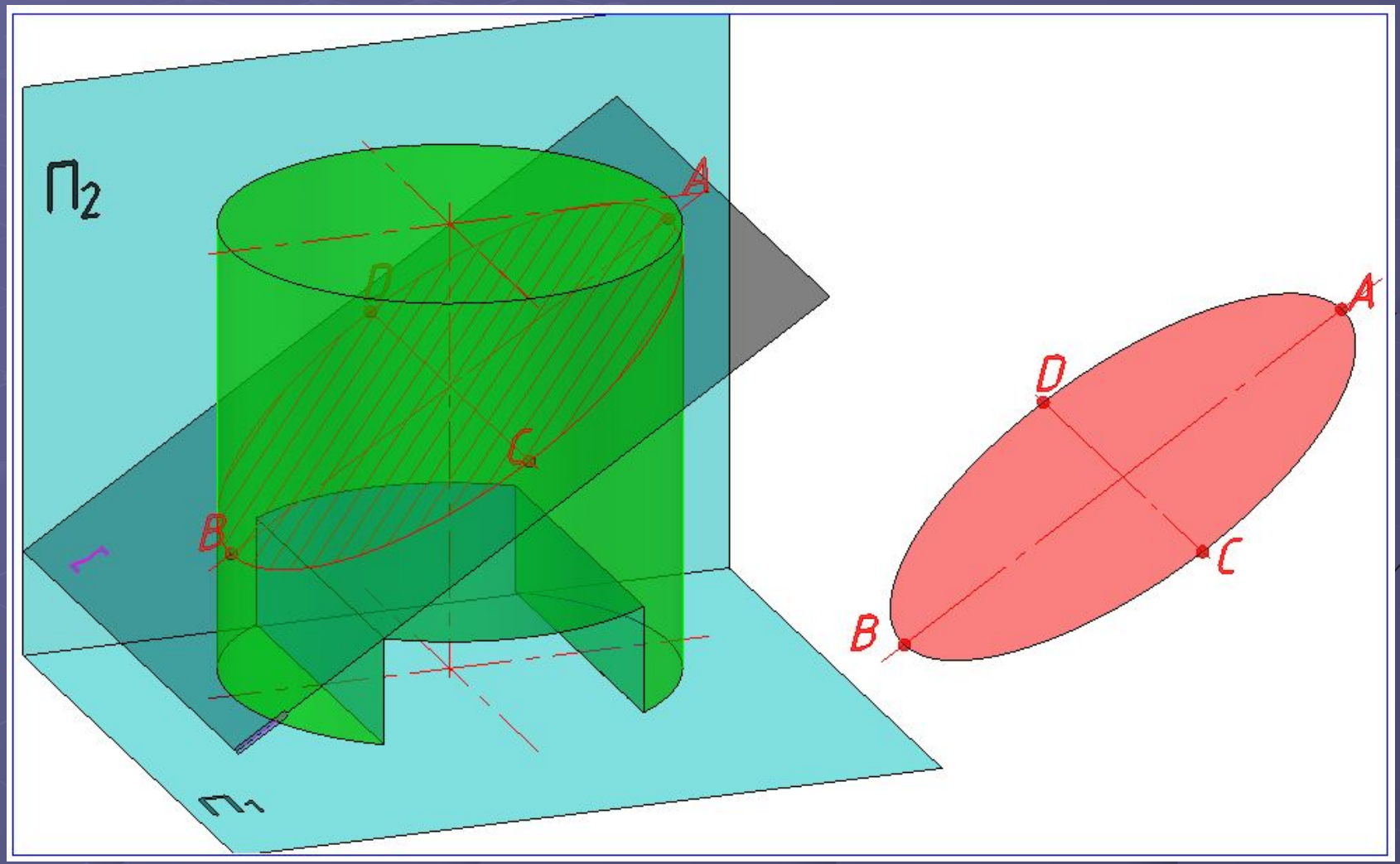




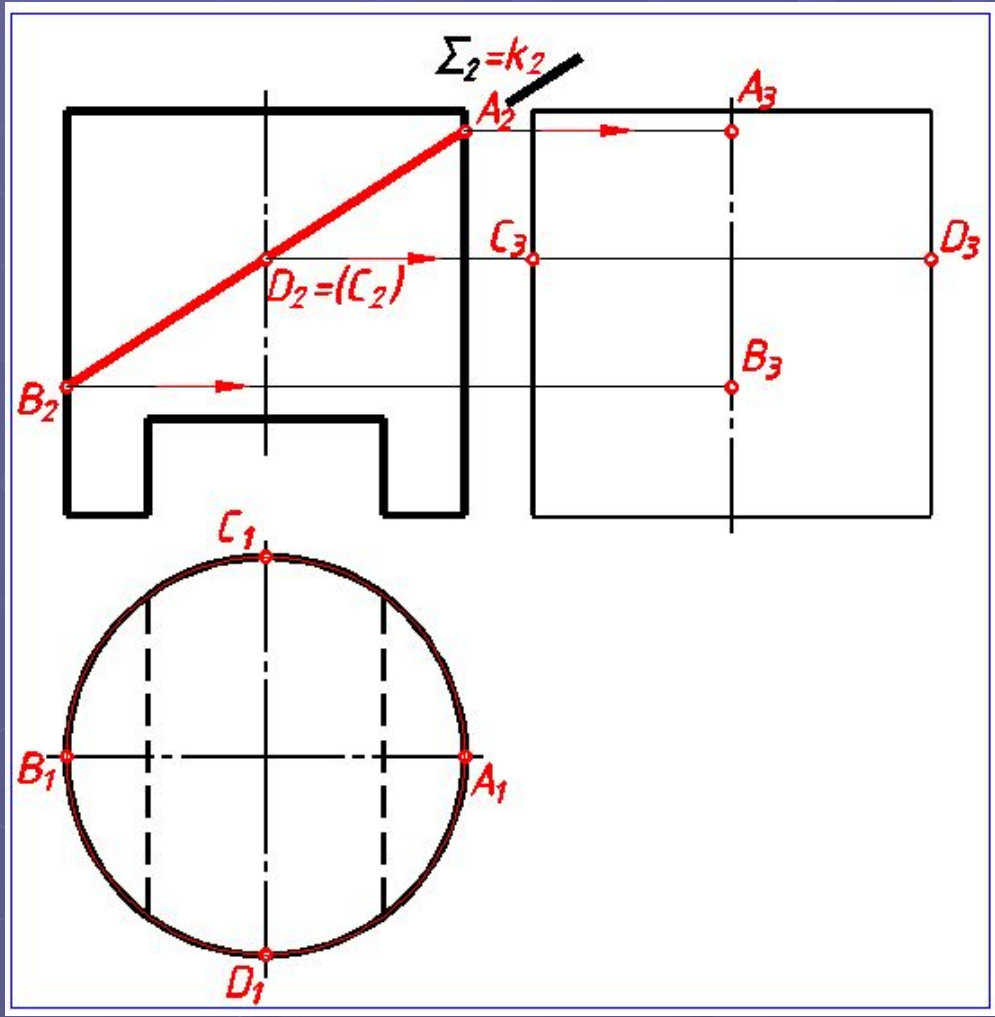
Задача. Построить линии пересечения цилиндра проецирующими плоскостями



Линии пересечения цилиндра проецирующими плоскостями



Построение линии k пересечения цилиндра фронтально проецирующей плоскостью Σ.



Секущая плоскость Σ не перпендикулярна оси вращения цилиндра.

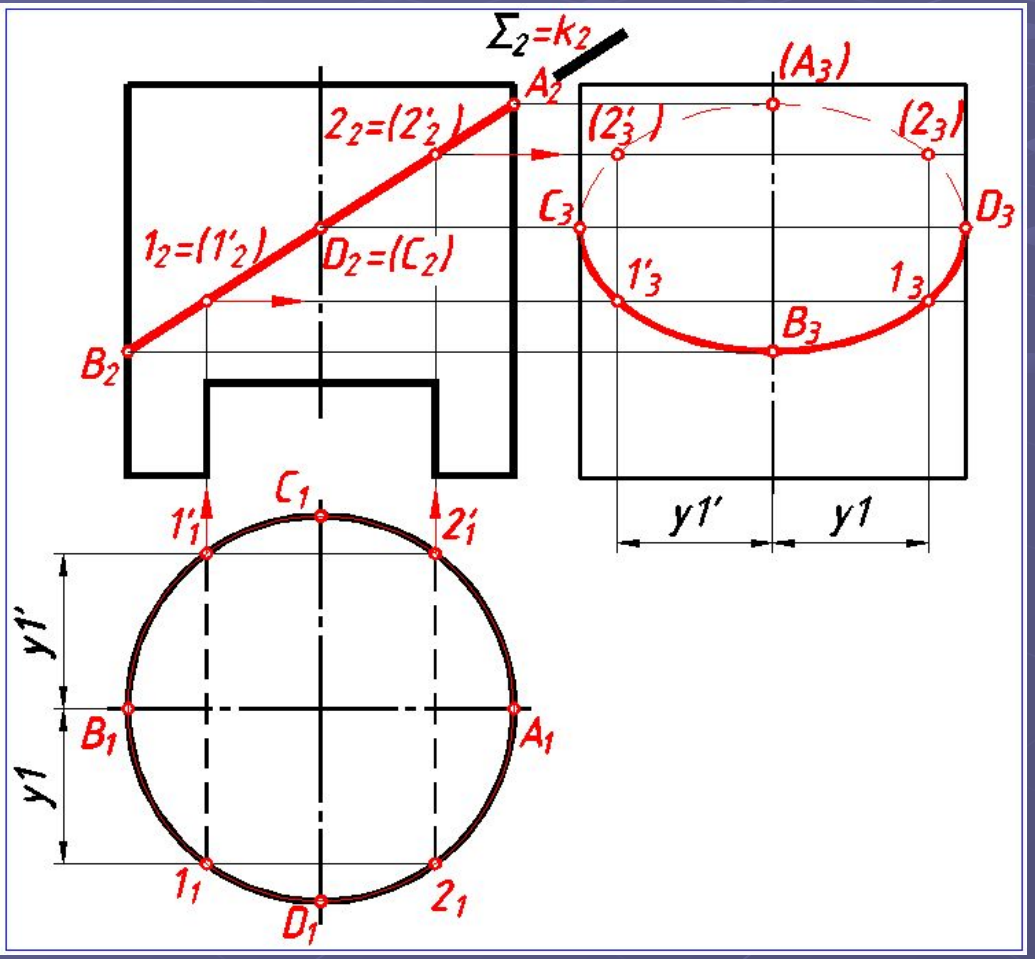
Линия пересечения – эллипс.

На плоскости $П_2$ эллипс проецируется в отрезок A_2B_2

На плоскость $П_1$ в окружность, совпадающую с проекцией цилиндрической поверхности.

Определяем проекции высшей (A) и низшей (B) экстремальных точек; C и D – очерковых относительно $П_3$

Построение линии k пересечения цилиндра фронтально проецирующей плоскостью Σ.



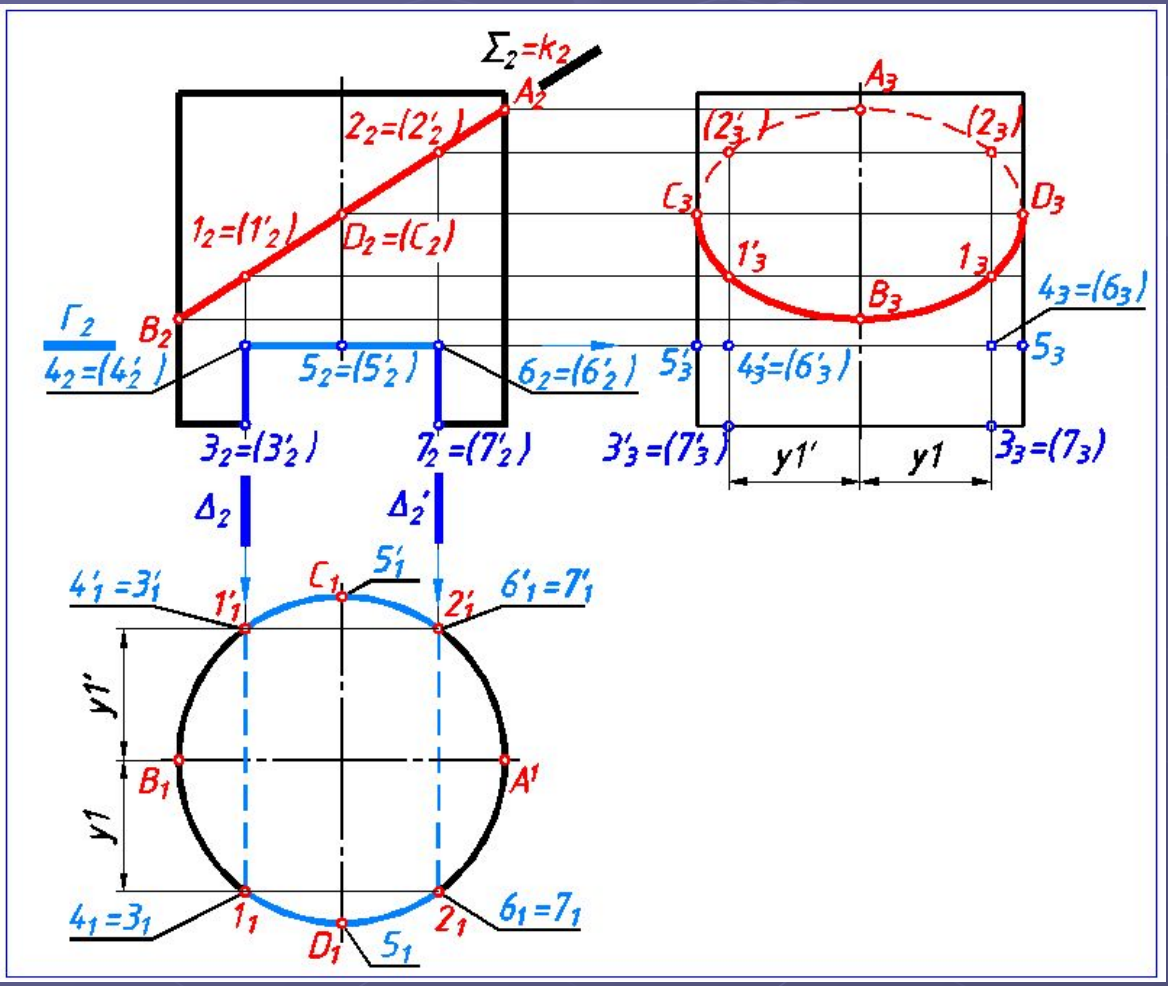
Линия пересечения на плоскость $П_3$ проецируется в эллипс.

Профильные проекции точек, принадлежащих эллипсу, строим по двум известным (горизонтальной и фронтальной).

Соединив полученные точки плавной кривой с учетом видимости, получим эллипс, являющийся профильной проекцией фигуры сечения.

Точки C и D являются точками смены видимости на $П_3$.

Построение выреза, образованного плоскостями уровня

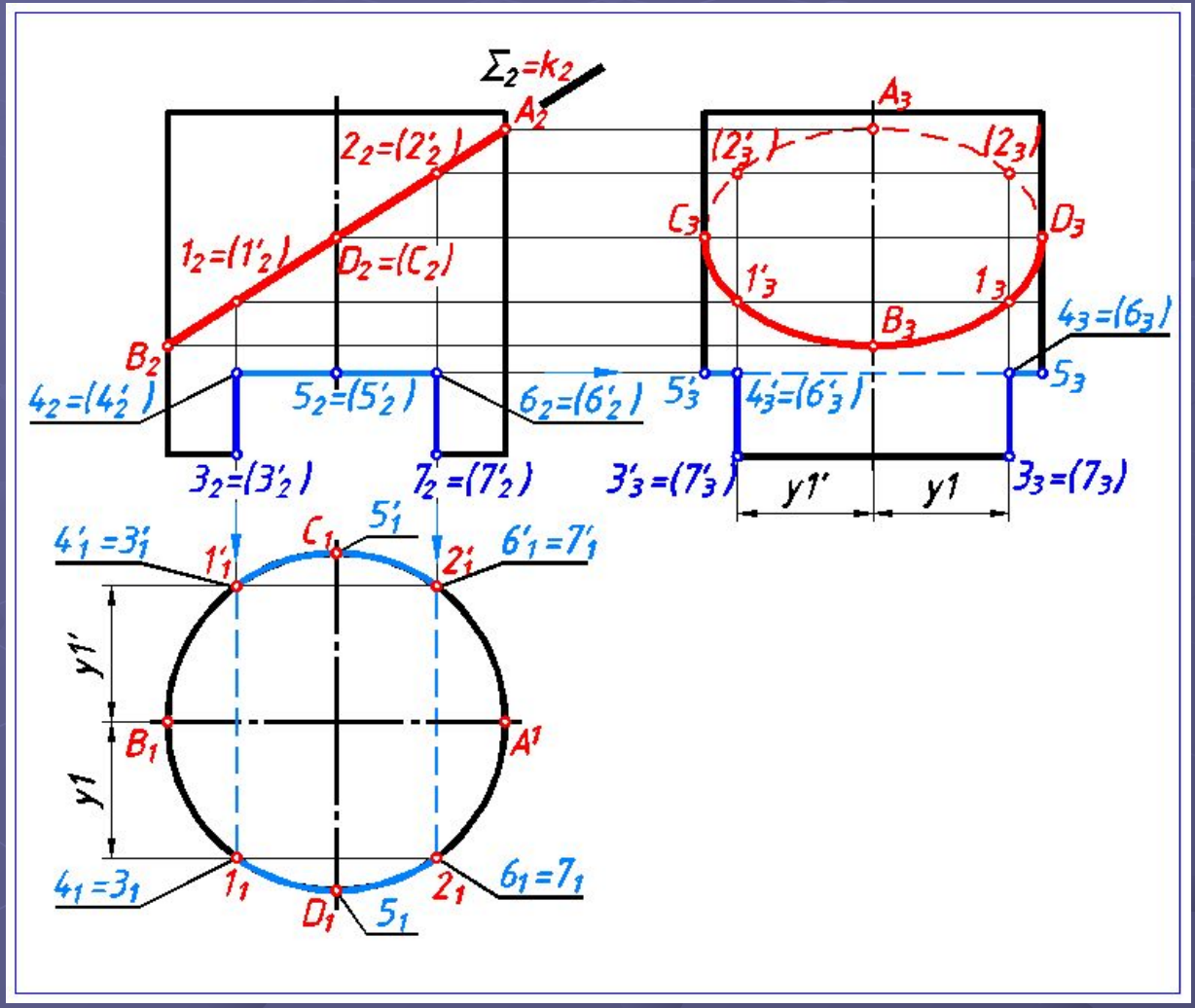


Плоскости Δ, Г, Δ′ образуют вырез, ограниченный двумя прямоугольниками (3, 4, 4′, 3′, 3) и (6, 7, 6′, 7′, 6); двумя частями окружности (4, 5, 6) и (4′, 5′, 6′).

Горизонтальные проекции линий выреза расположены на окружности, в которую проецируется цилиндр.

Профильные проекции точек 5 и 5 ′находим по линиям связи на очерке, остальные – по координатам «y».

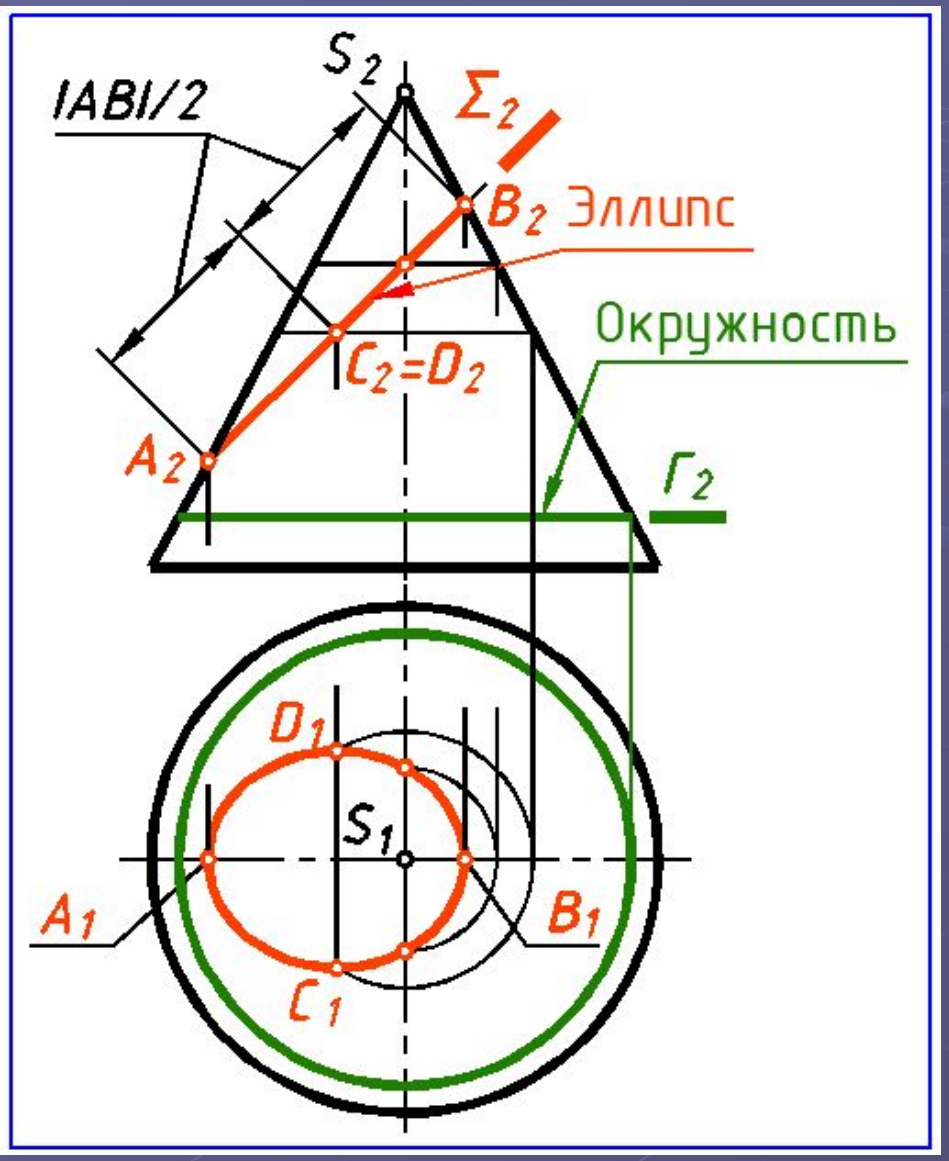
Построение выреза, образованного плоскостями уровня



На профильной проекции цилиндра обводим толстой линией оставшийся очерк до точек 5 и 5′ и линии выреза (точки 5, 4, 3, и 5′, 4′, 3′).

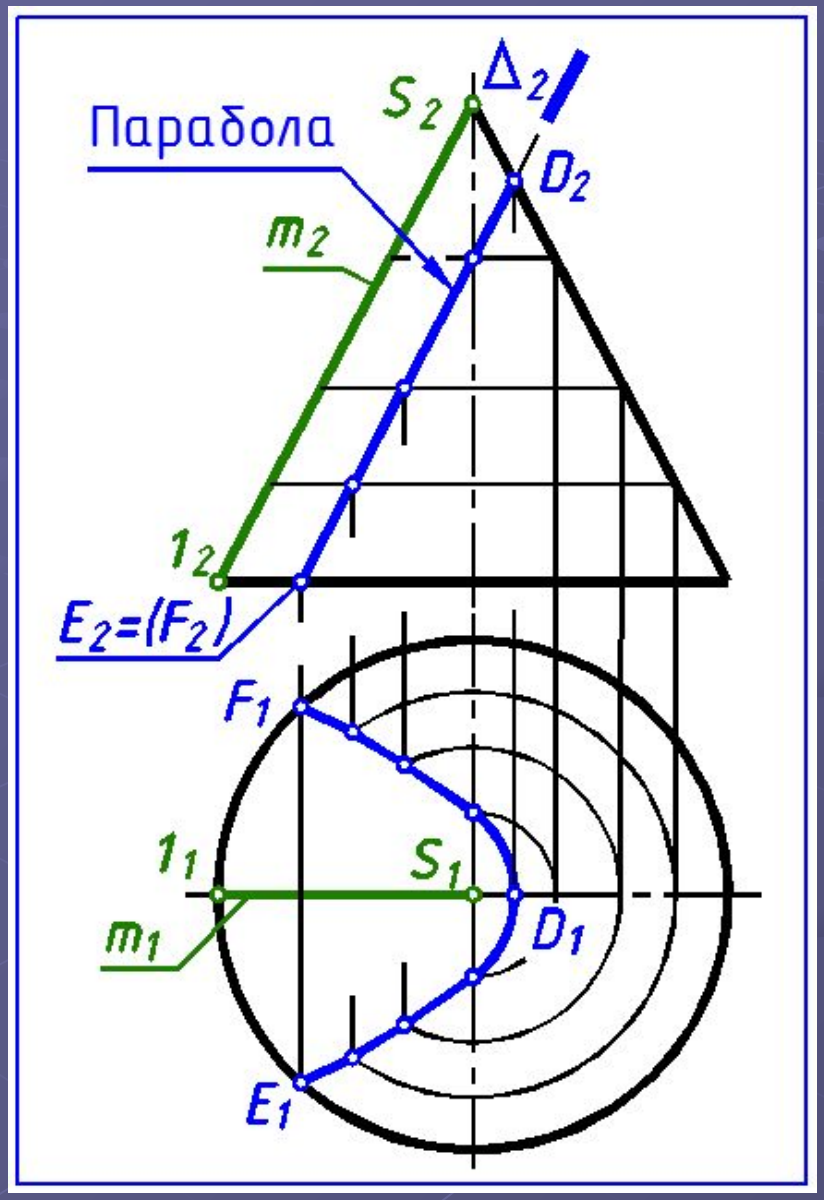
Линию 4 - 4′ выполняем штриховой.

Конические сечения



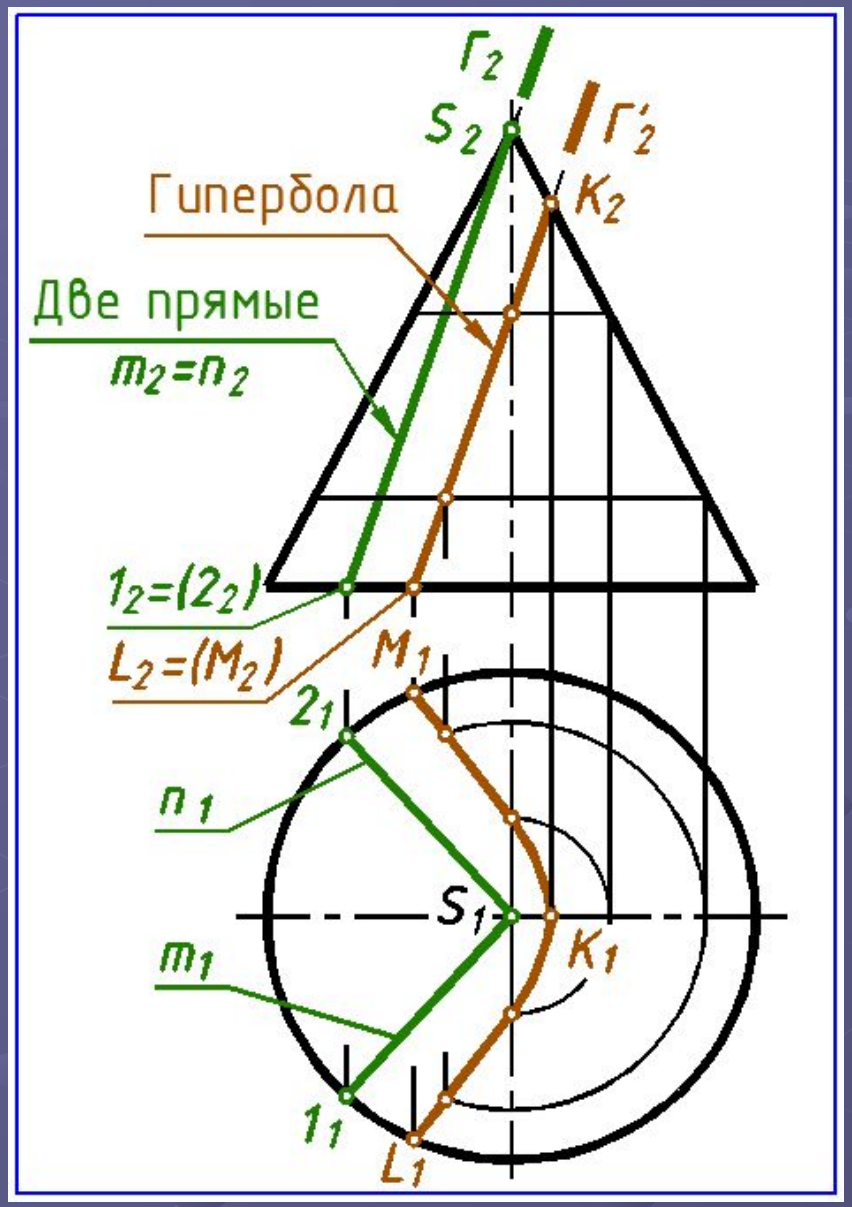
- Плоскость Σ пересекает все образующие конуса. Линия сечения - эллипс.
- Плоскость Г перпендикулярна оси конуса. Линия сечения - окружность.

Конические сечения



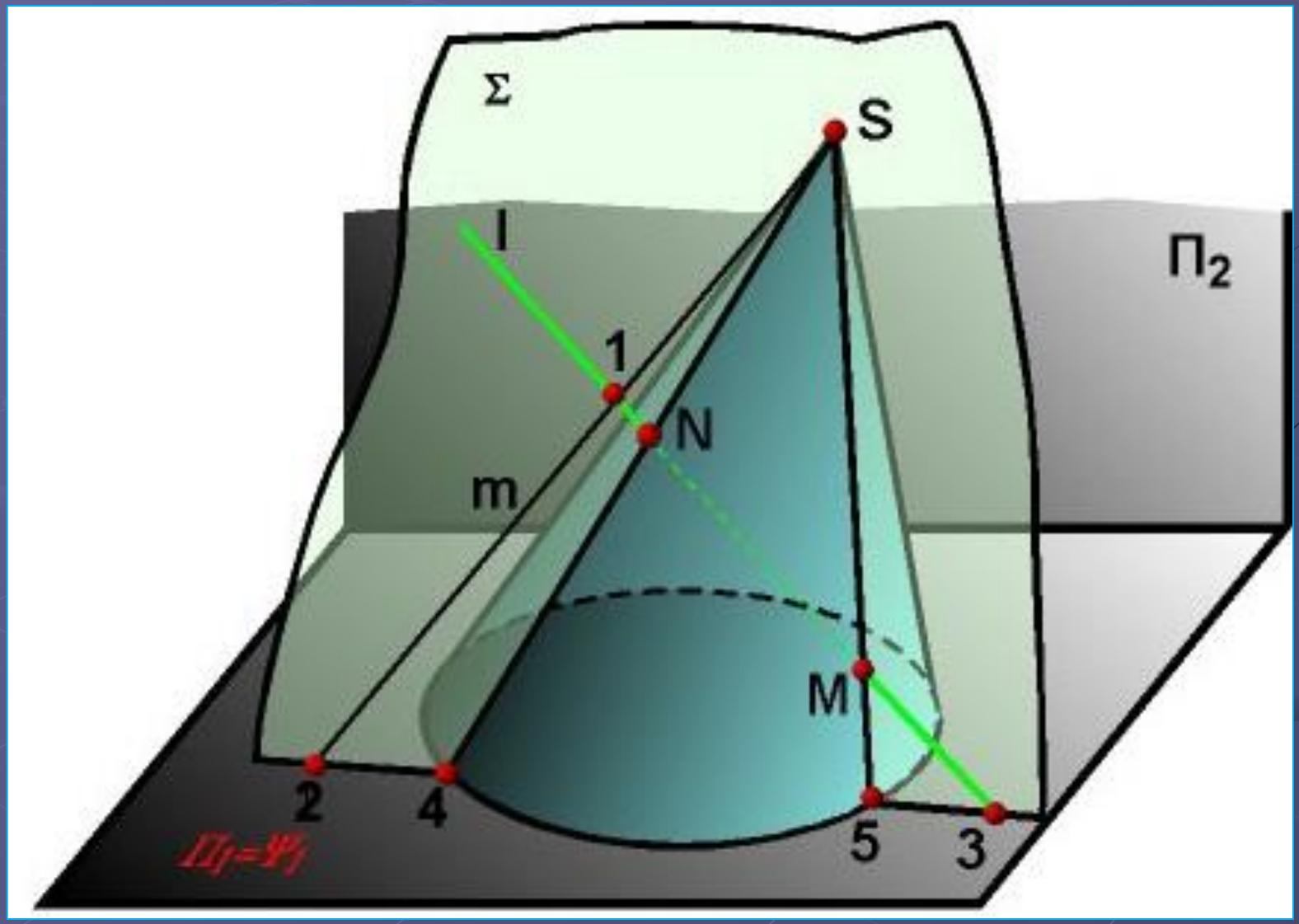
- Плоскость Δ параллельна одной образующей конуса m(S1). Линия сечения – парабола.

Конические сечения

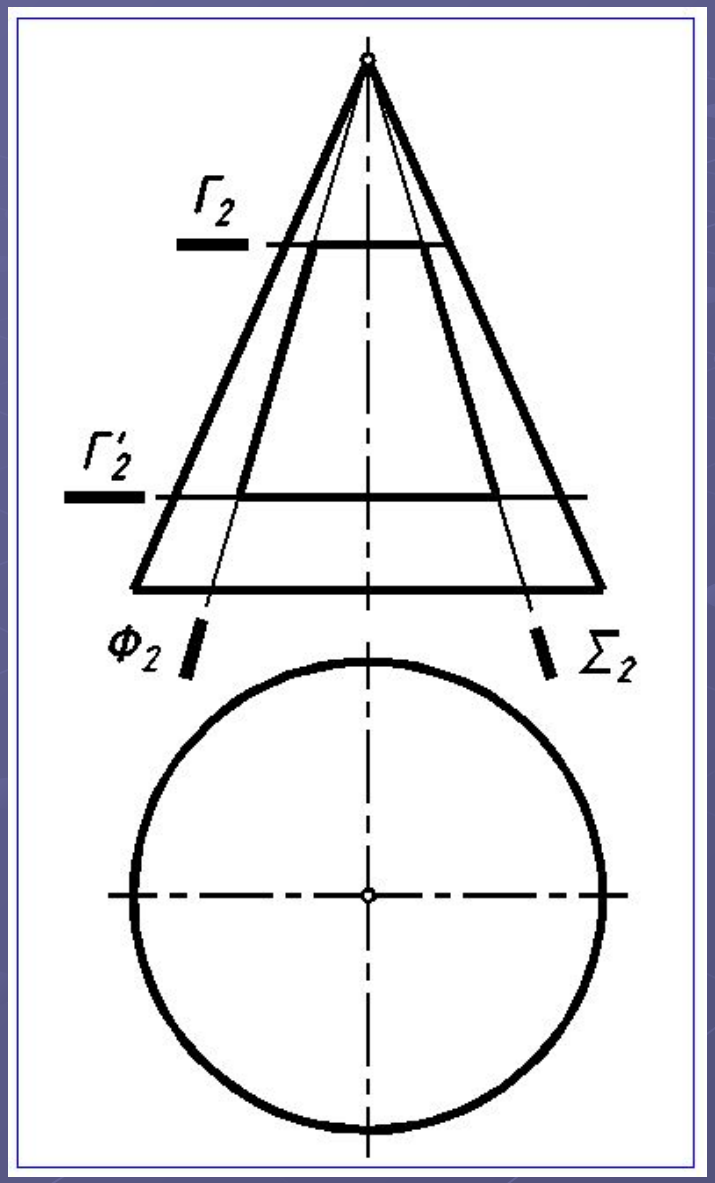


- Плоскость Г проходит через вершину конуса S. Линия сечения – две прямые m(S,1) и n(S,2).
- Плоскость Г' параллельна двум образующим m и n. Линия сечения – гипербола.

Плоскость, проходящая через вершину конуса, пересекает его по двум образующим

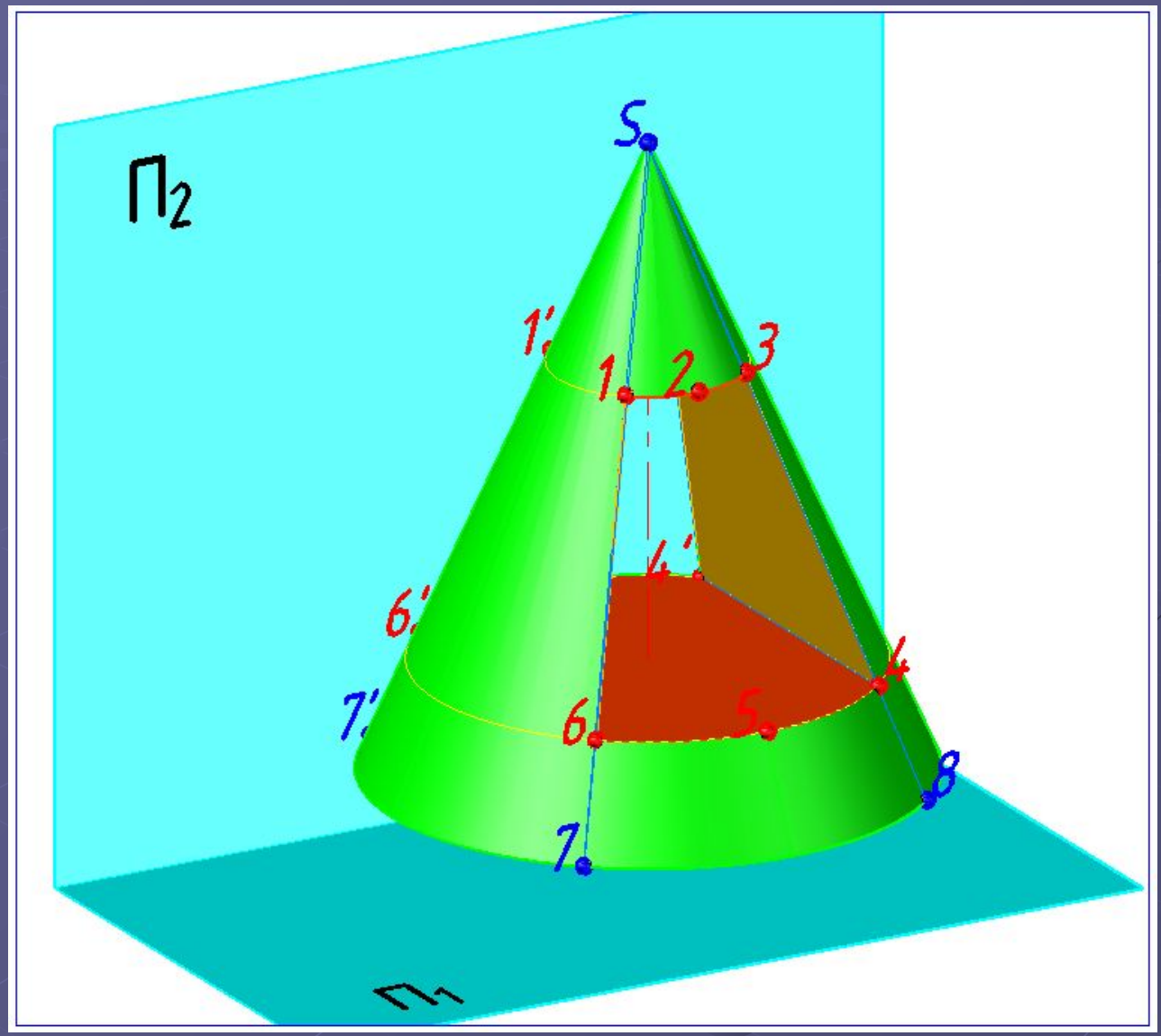


Конус с вырезом

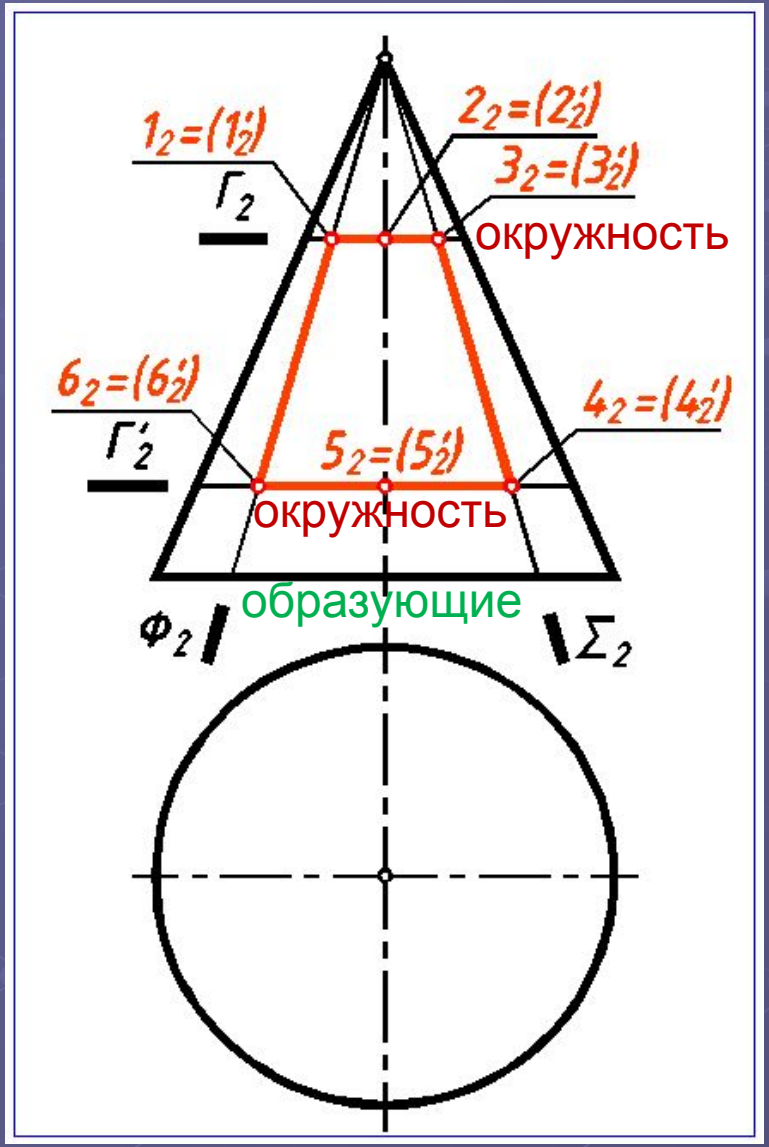


- Построить линии пересечения конуса проецирующими плоскостями.
- Обозначить проекции опорных точек.
- Определить видимость проекций линии пересечения и очерков.

Тело (конус) с вырезом

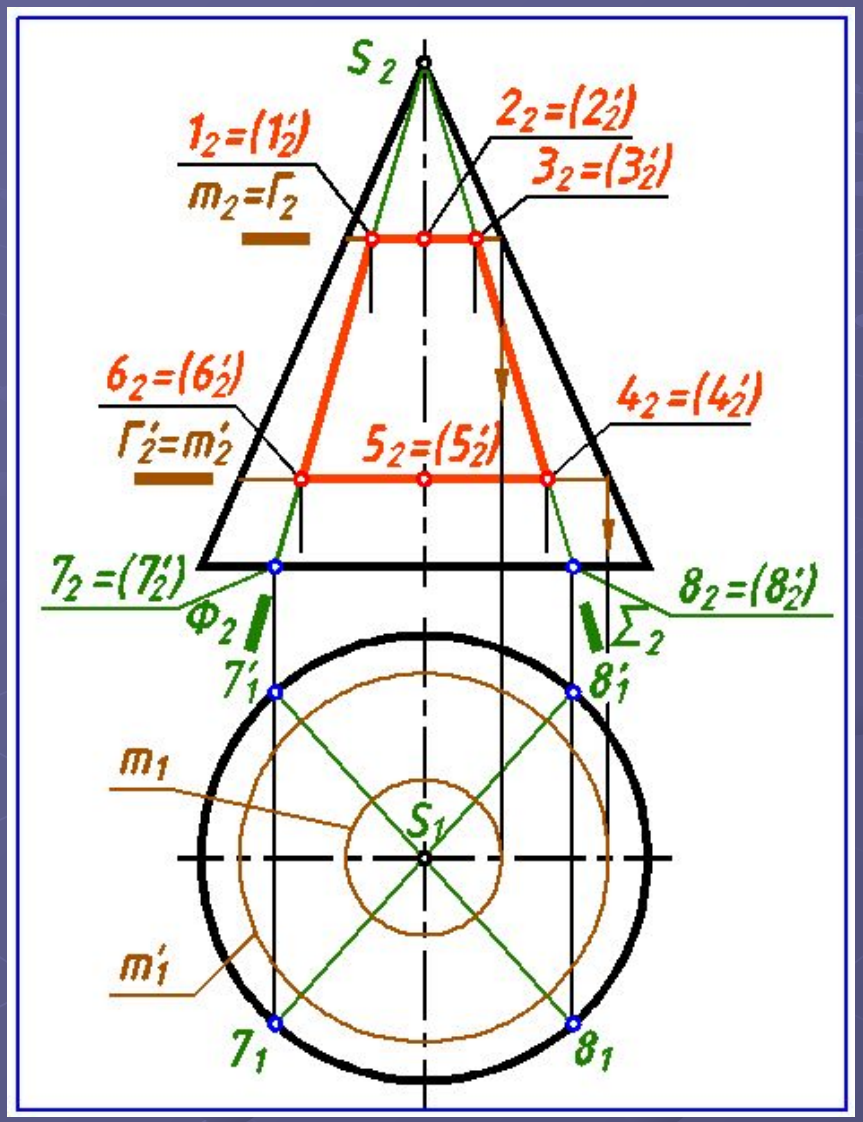


Конус с вырезом



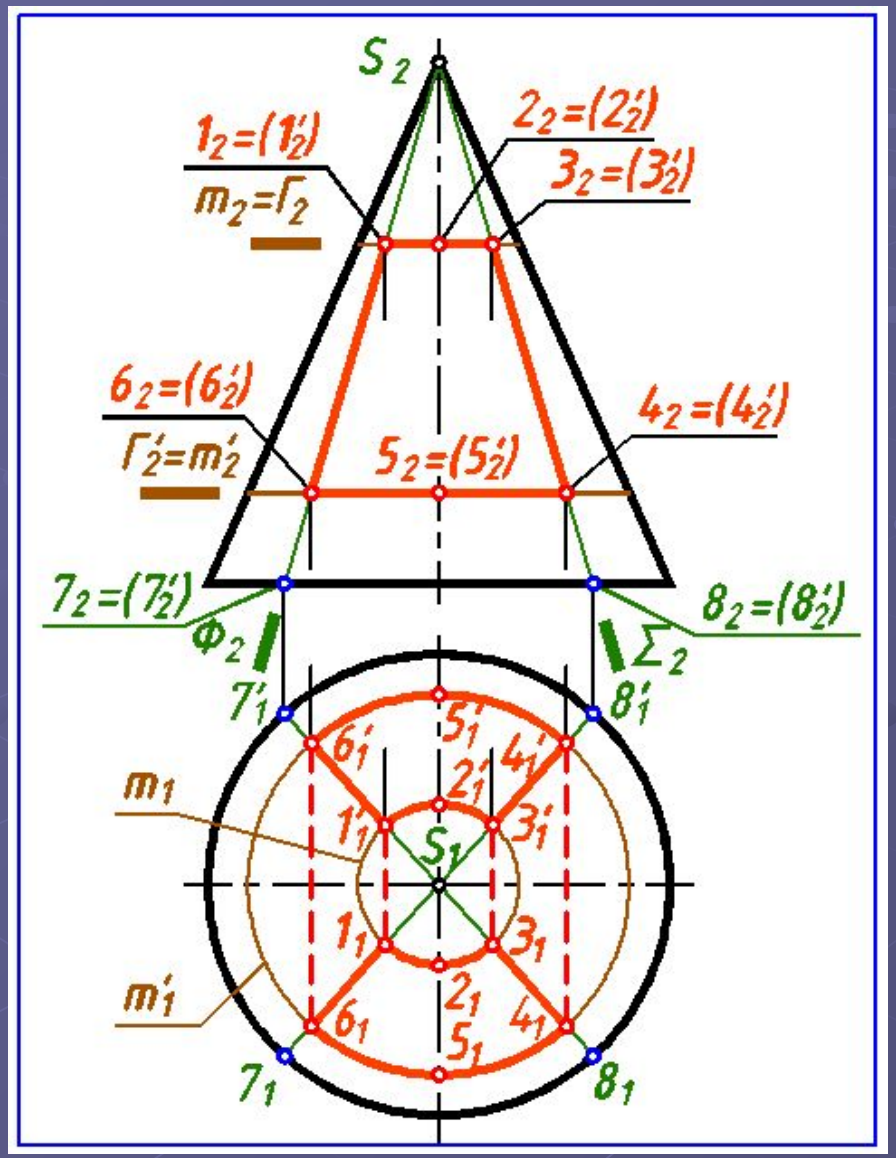
- Плоскости Ф и Σ проходят через вершину конуса S. Линия сечения – четыре отрезка образующих (1-6,1′-6′, 3-4, 3′-4′).
- Плоскости Г и Г′ пересекают конус по окружностям.
- Плоскости образуют призматический вырез.
- Опорные точки на рёбрах и очерковые (2, 2′, 5, 5′).

Конус с вырезом



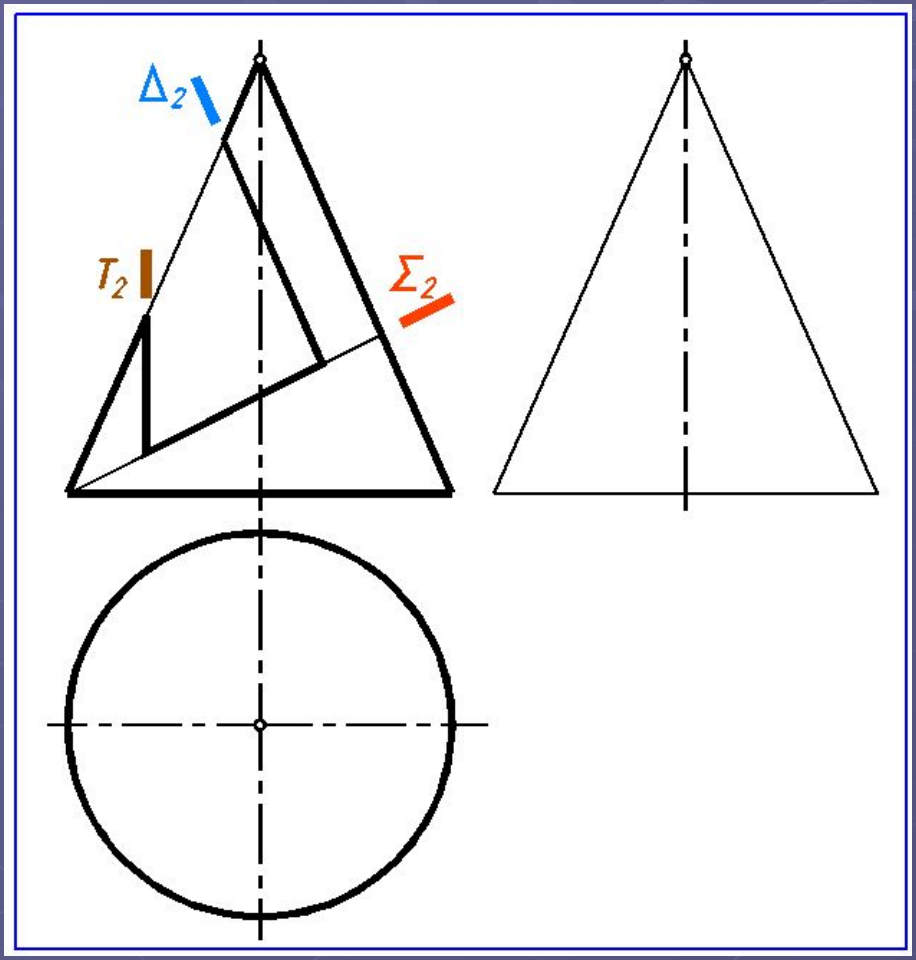
- Вычерчиваем горизонтальные проекции образующих (S-7, S-7′, S-8, S-8′) и окружностей (m и m′).

Конус с вырезом



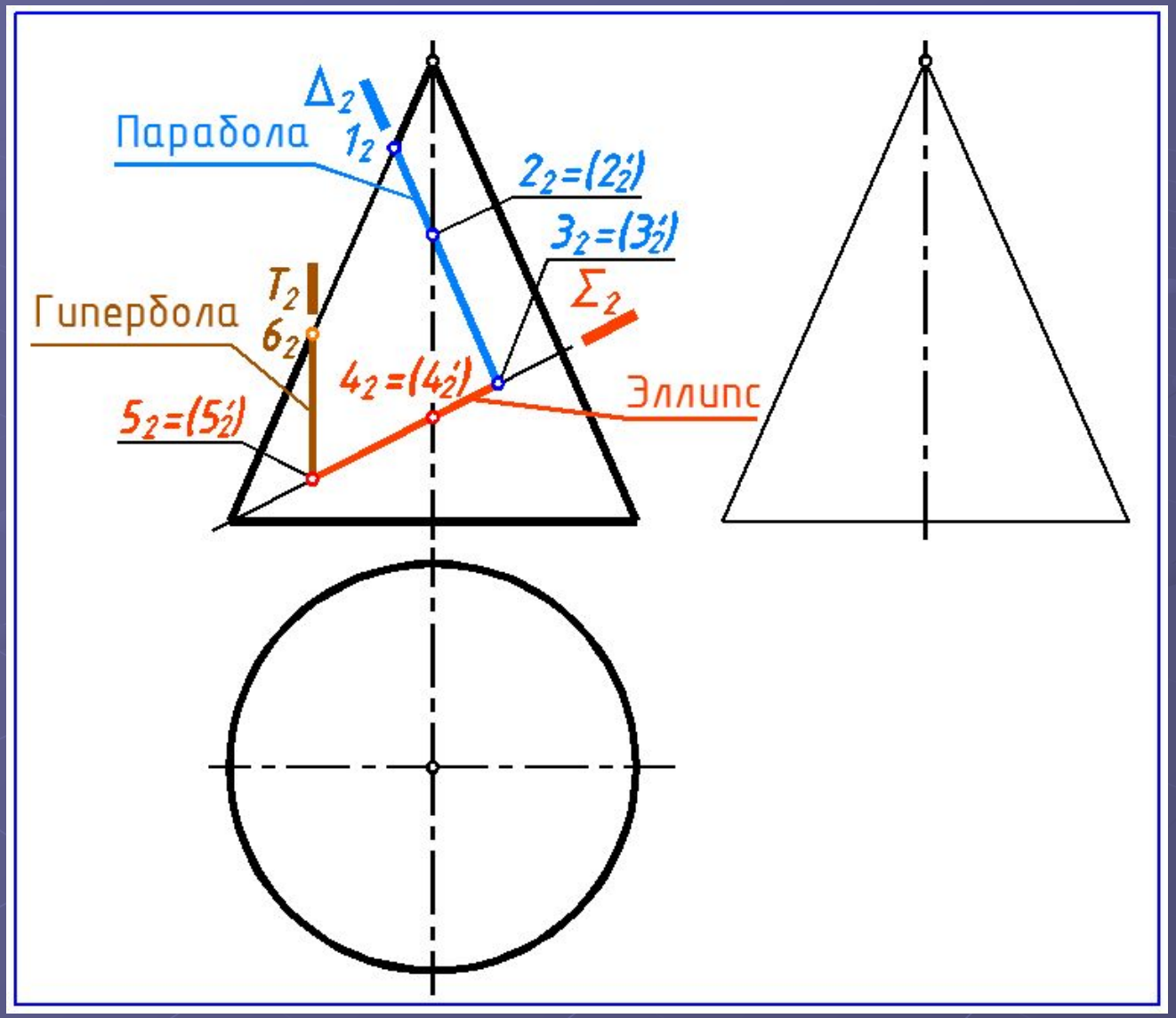
- По линиям связи по принадлежности образующим и окружностям находим горизонтальные проекции опорных точек.
- Обводим отрезки образующих и дуги окружностей выреза толстой линией.
- Рёбра призматического выреза выполняем штриховой линией.

Конус с вырезом



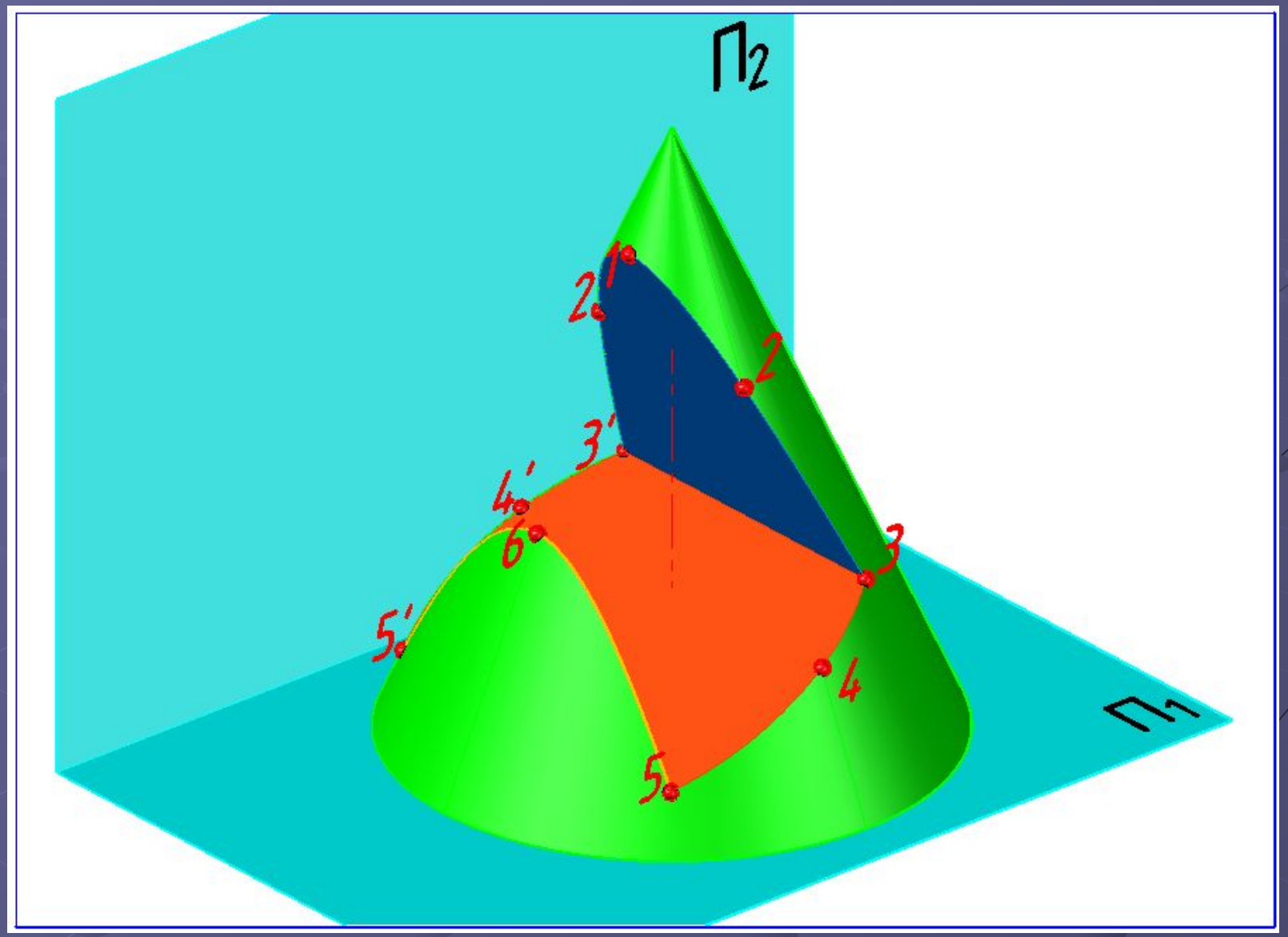
- Построить линии пересечения конуса проецирующими плоскостями.
- Обозначить проекции опорных точек.
- Определить видимость проекций линии пересечения и очерков.

Конус с вырезом

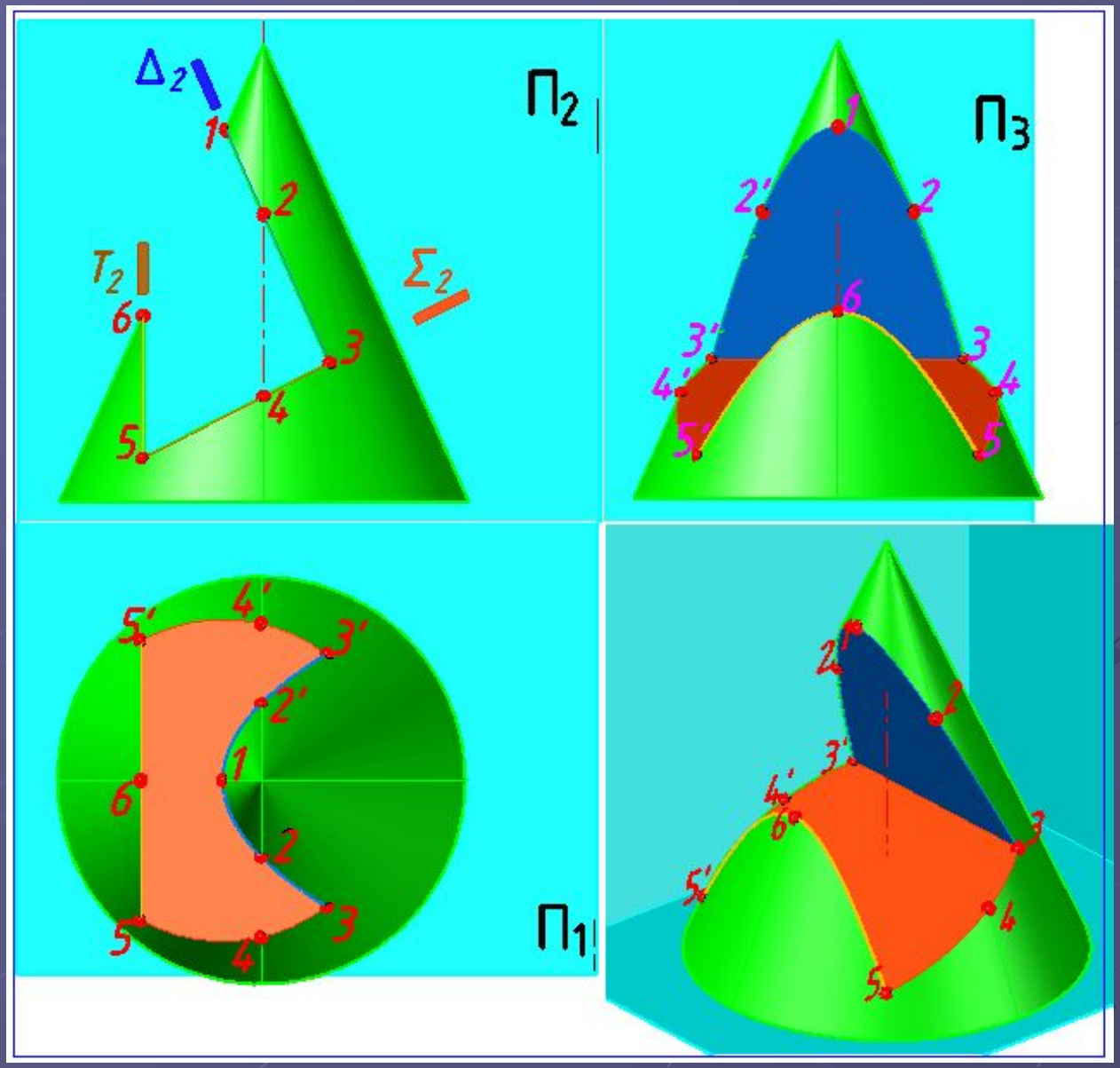


Анализируем линию пересечения. Определяем опорные точки: на рёбрах (3, 3′, 5, 5′) и очерковые (1, 2, 2′, 4, 4′, 6).

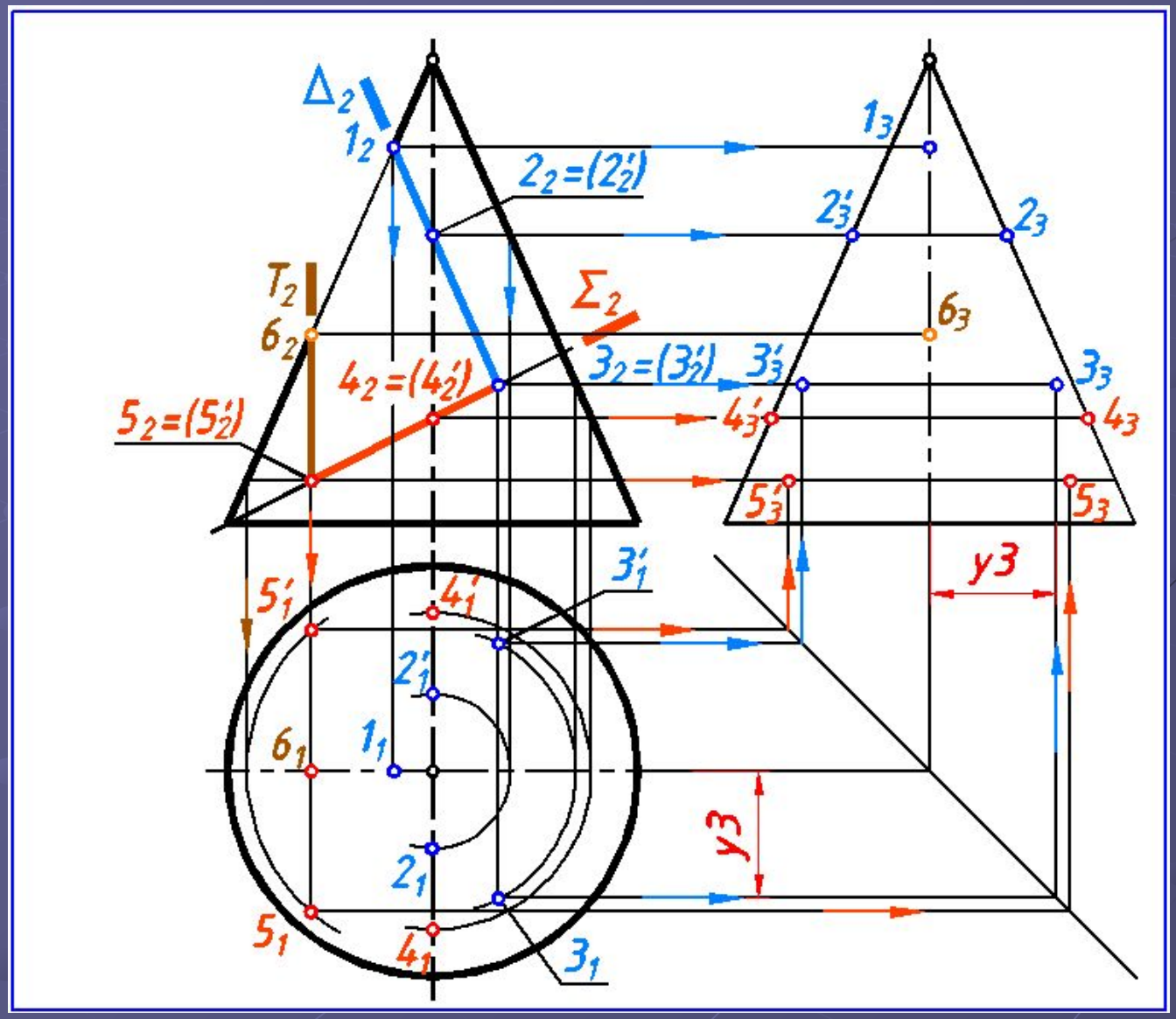
Конус с вырезом



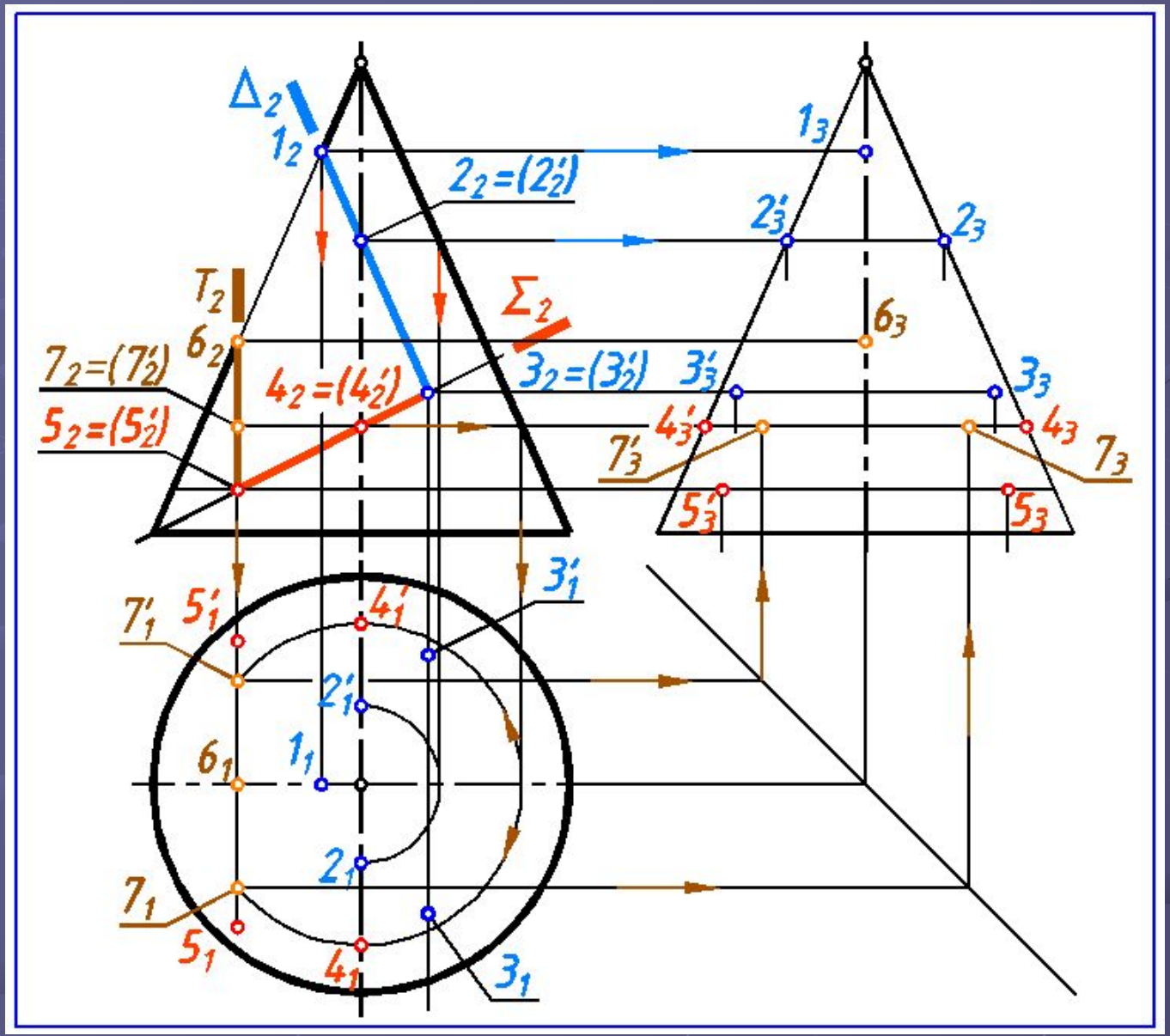
Конус с вырезом



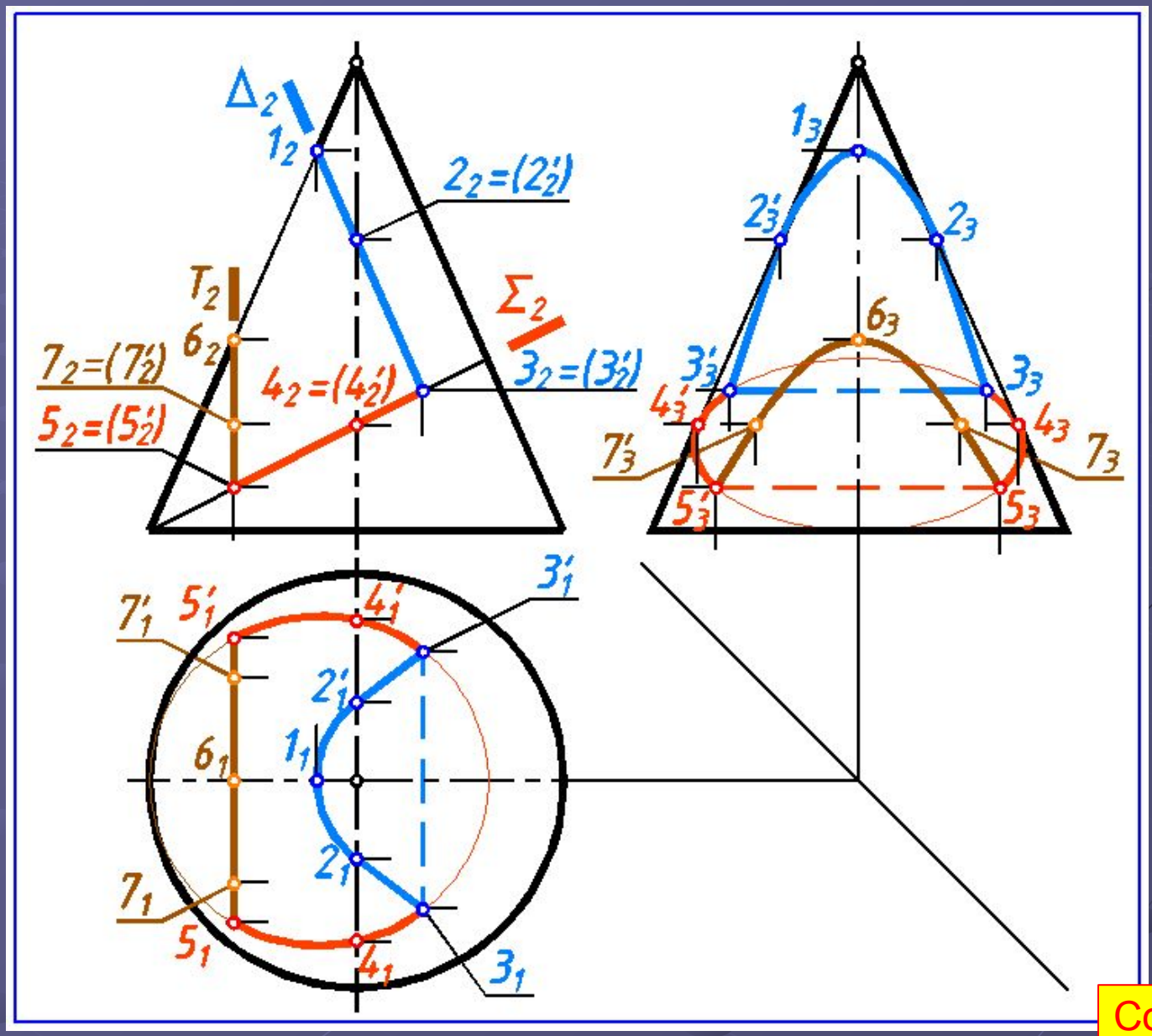
Конус с вырезом



Конус с вырезом



Конус с вырезом



Содержание