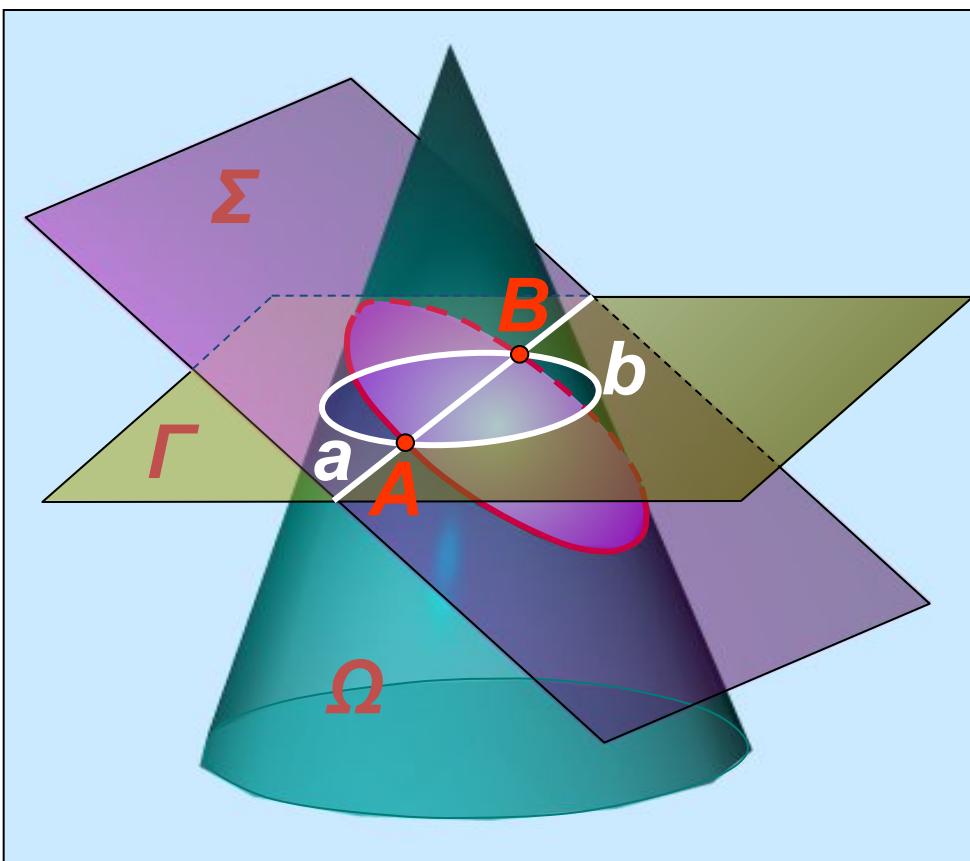


Лекция 6

Сечение поверхности плоскостью

Алгоритм решения задачи



1. Объекты (Ω и Σ) рассекают вспомогательной секущей плоскостью Γ

2. Находят линию пересечения вспомогательной плоскости с каждым из объектов

$\Gamma \cap \Sigma = a; \Gamma \cap \Omega = b$

3. На полученных линиях пересечения определяют общие точки, принадлежащие заданным поверхностям

$a \cap b \in \Omega, \Sigma$

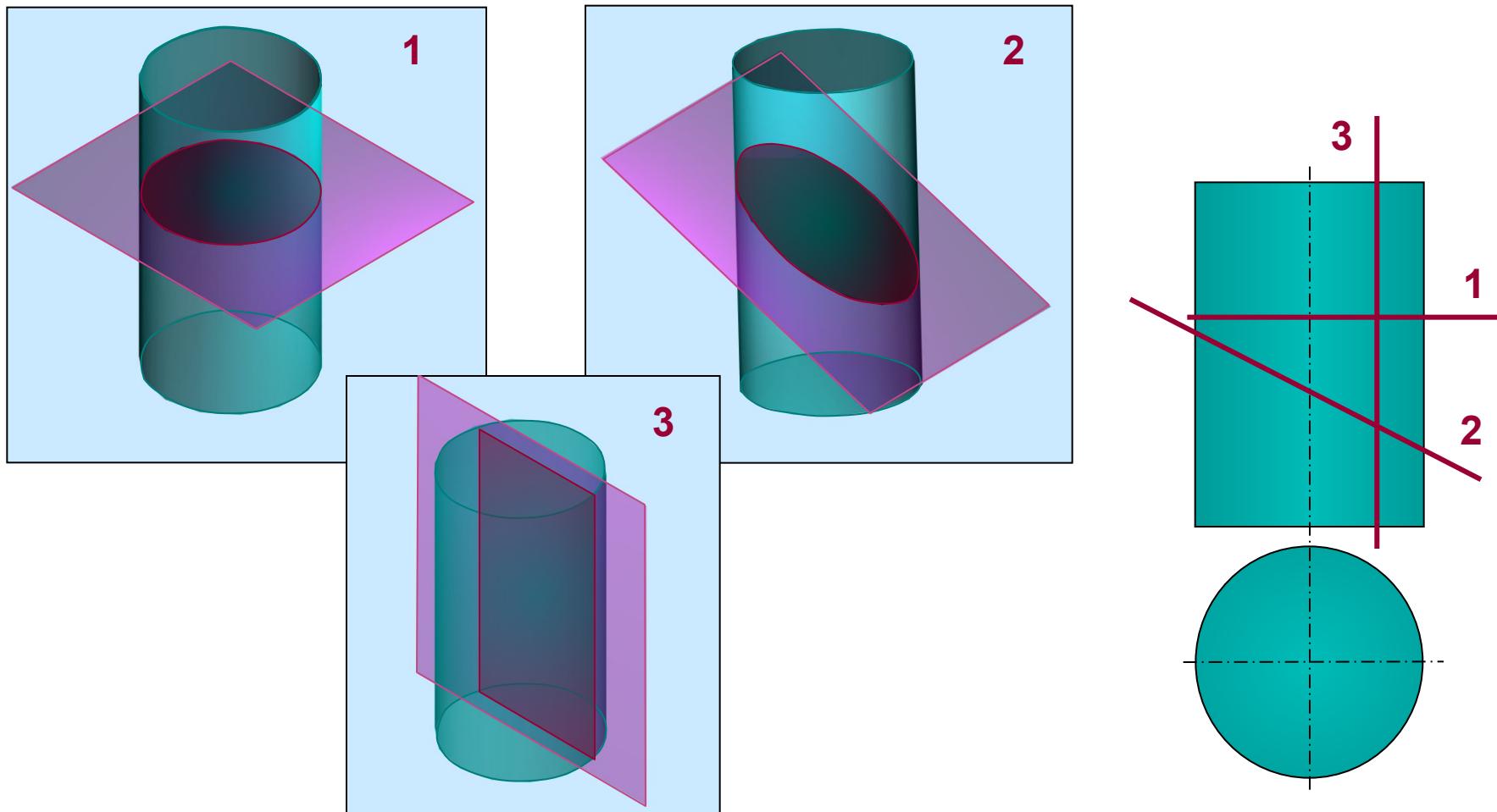
4. Выбирают следующую секущую плоскость и повторяют алгоритм

5. Полученные точки соединяют с учетом видимости искомой линии пересечения

Методические указания

- Плоскость, пересекающая поверхность, может занимать общее и частное положение относительно плоскостей проекций
- В общем случае вид сечения – кривая линия
- Сечение поверхности вращения плоскостью является фигурой симметричной. Ось симметрии фигуры сечения лежит в плоскости общей симметрии заданной поверхности и плоскости, при условии:
 - проходит через ось вращения поверхности;
 - перпендикулярности секущей плоскости
- Сечением многогранной поверхности является ломаная линия, вершины которой лежат на ребрах поверхности

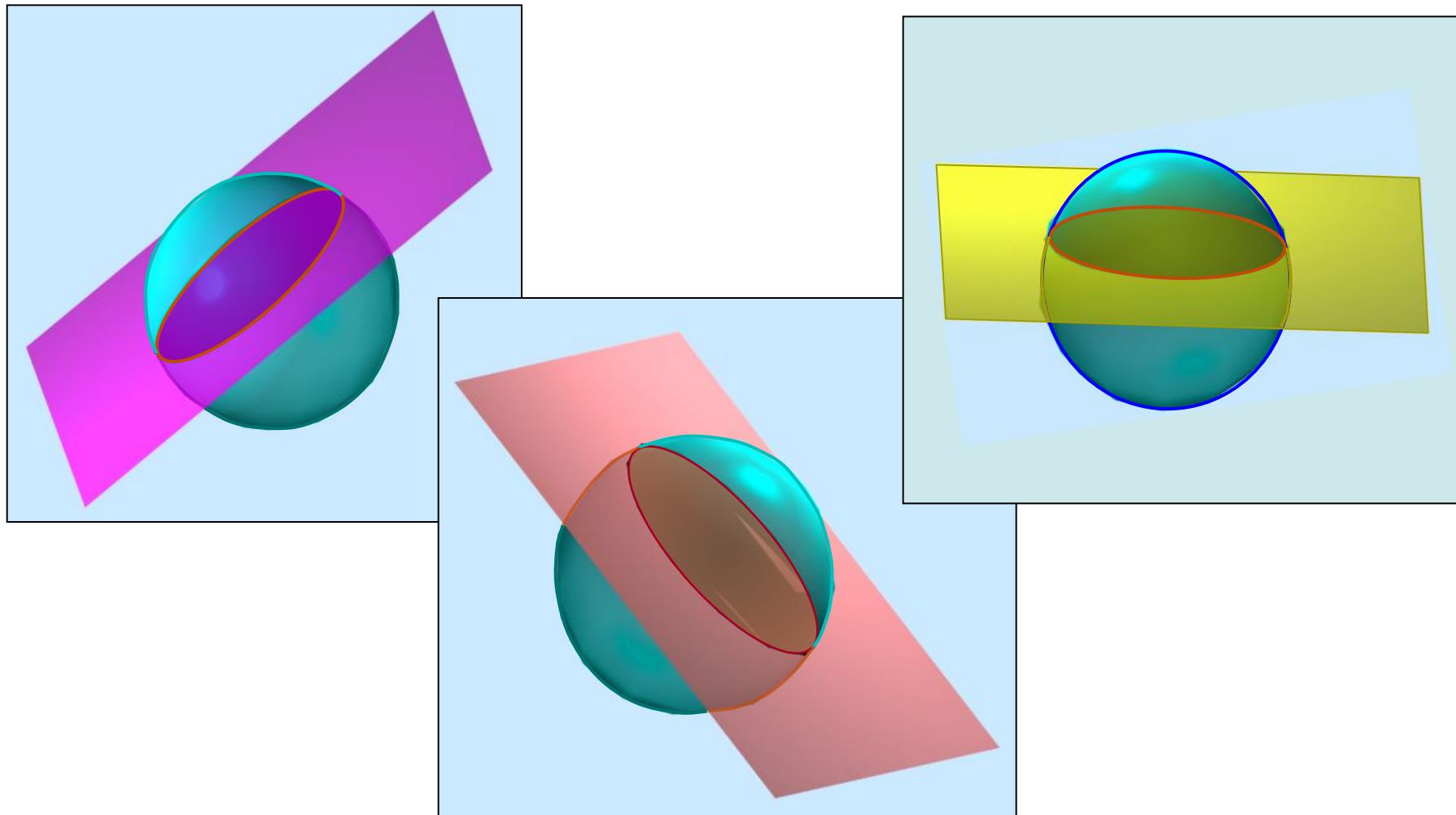
Сечения прямого кругового цилиндра



При рассечении прямого кругового цилиндра плоскостями можно получить:

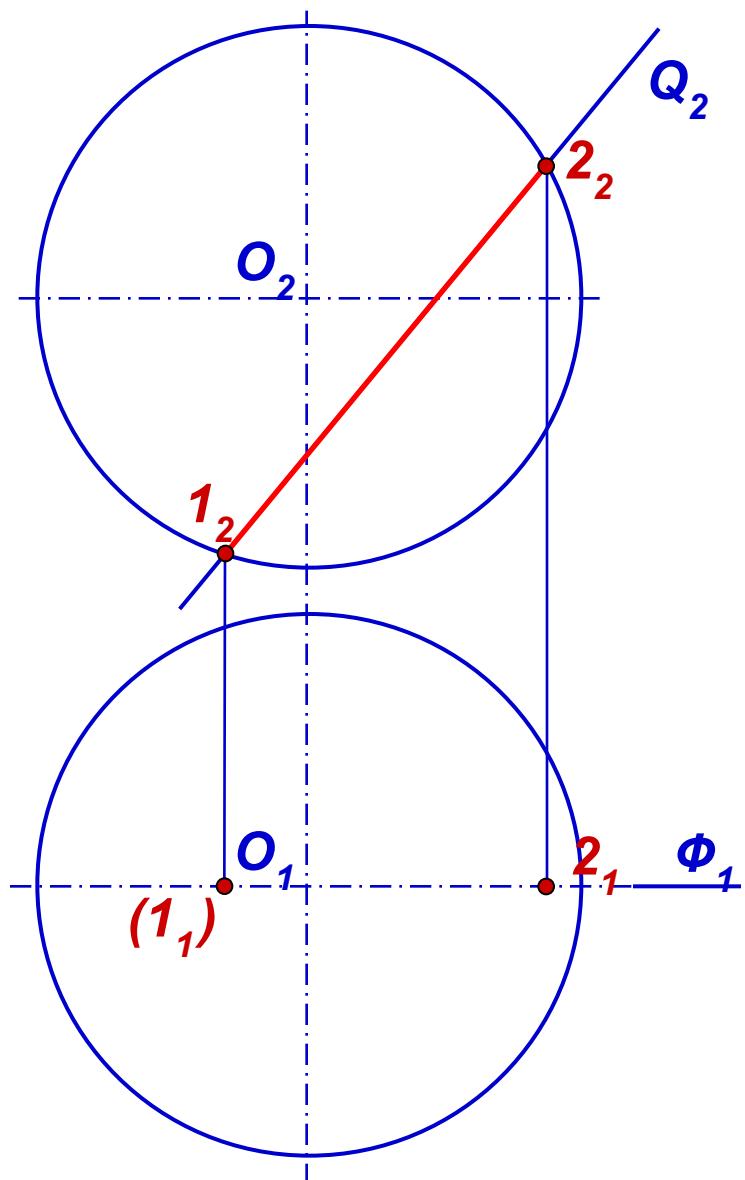
1- окружность, 2- эллипс, 3 – прямые линии

Сечение сферы

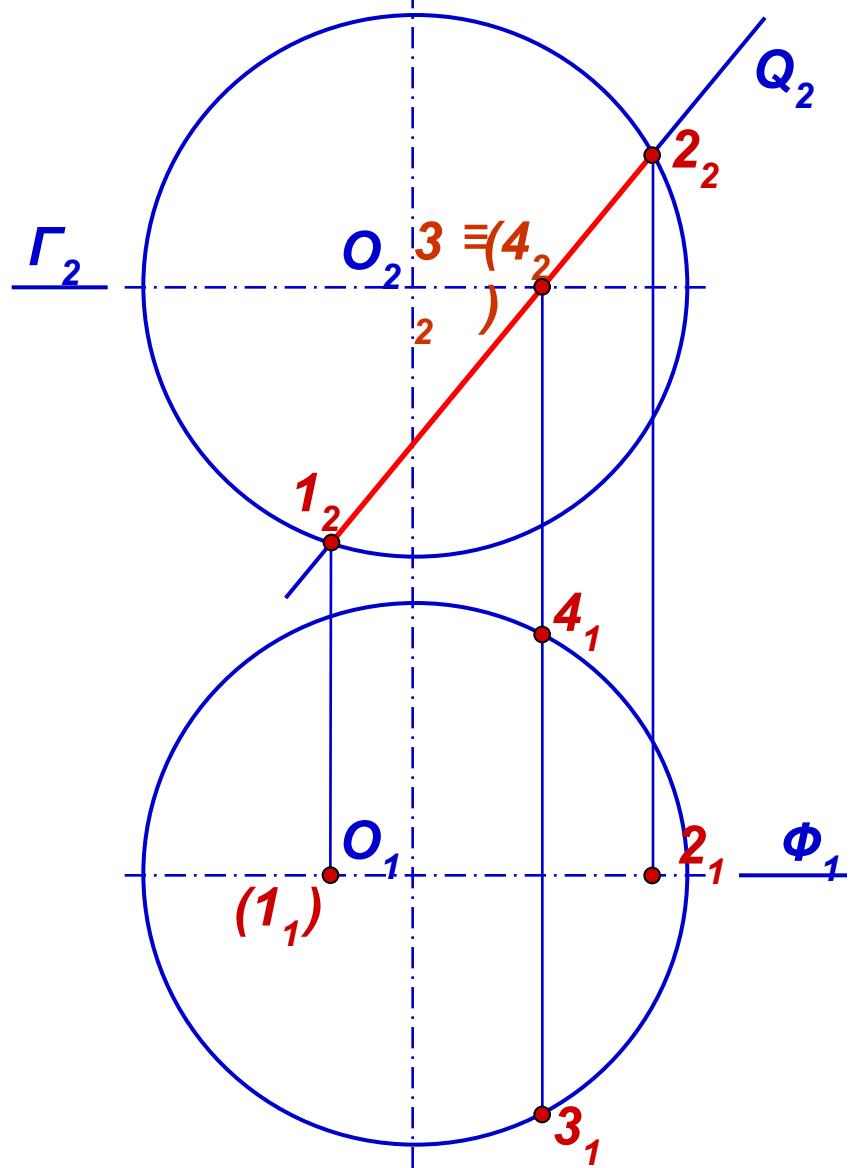


Любая плоскость пересекает сферу по окружности. Окружность на плоскость проекций может проецироваться в натуральную величину (плоскость уровня), в виде отрезка, равного диаметру (проецирующая плоскость) и в виде эллипса (плоскость общего положения)

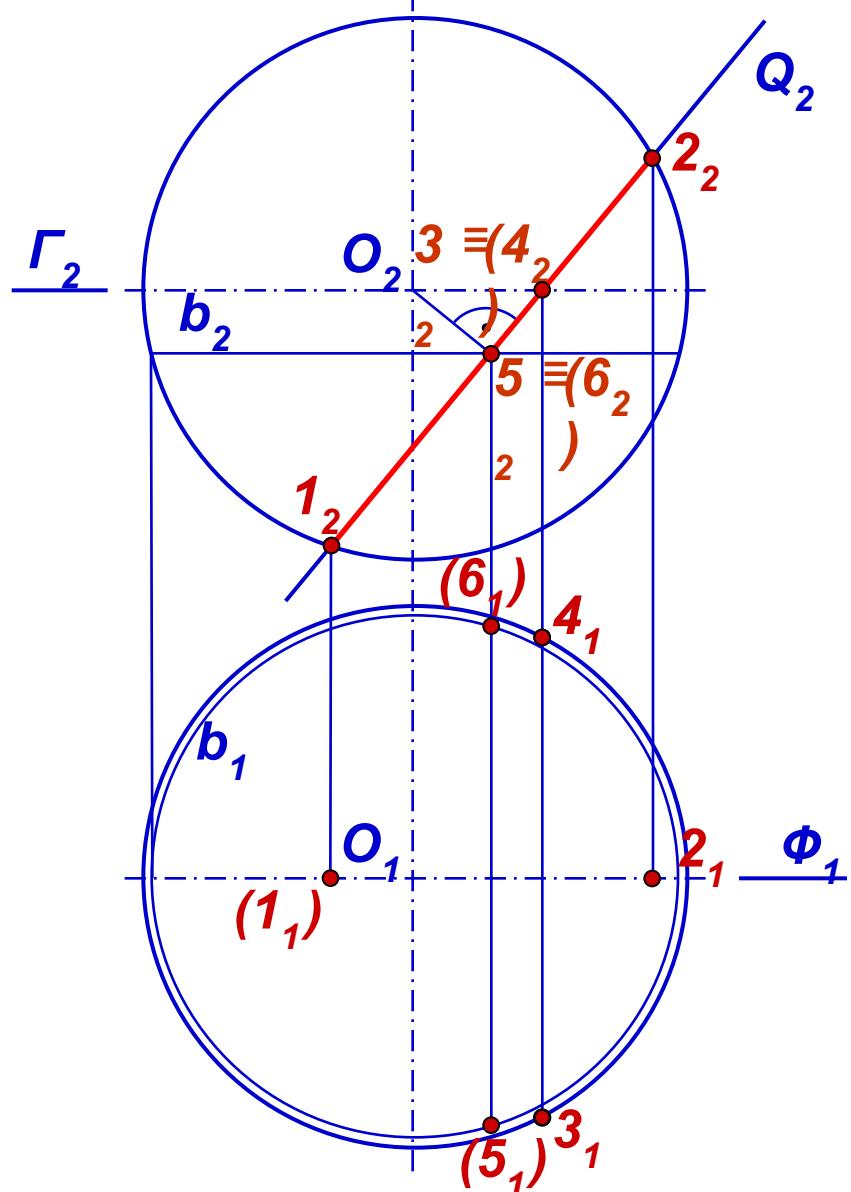
3 ПО.



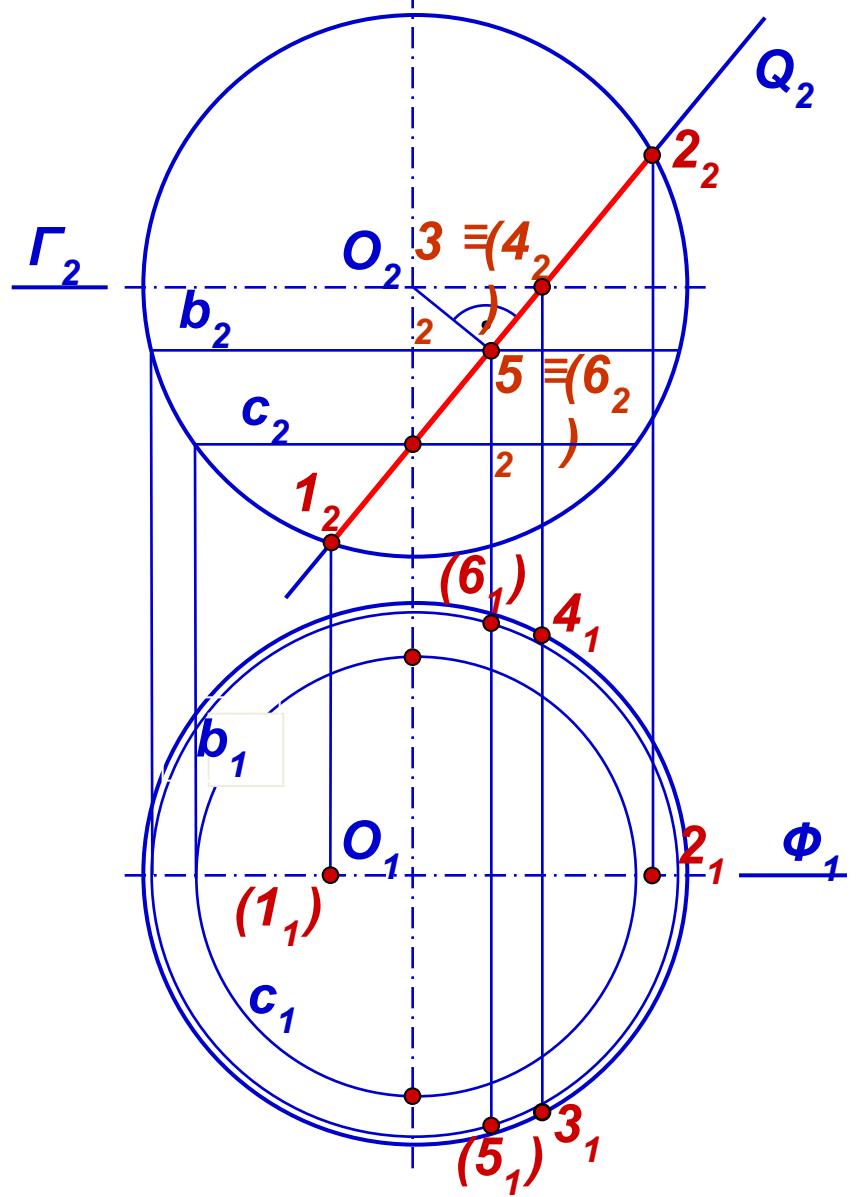
При построении линии сечения сферы плоскостью частного положения $Q(Q_2)$ прежде всего находим на Π_2 проекции экстремальных точек. Это точки пересечения следа Q_2 с очерком сферы – 1_2 и 2_2 . На Π_1 проекции и 2_1 располагаем на следе плоскости Φ_1 с учетом их видимости.



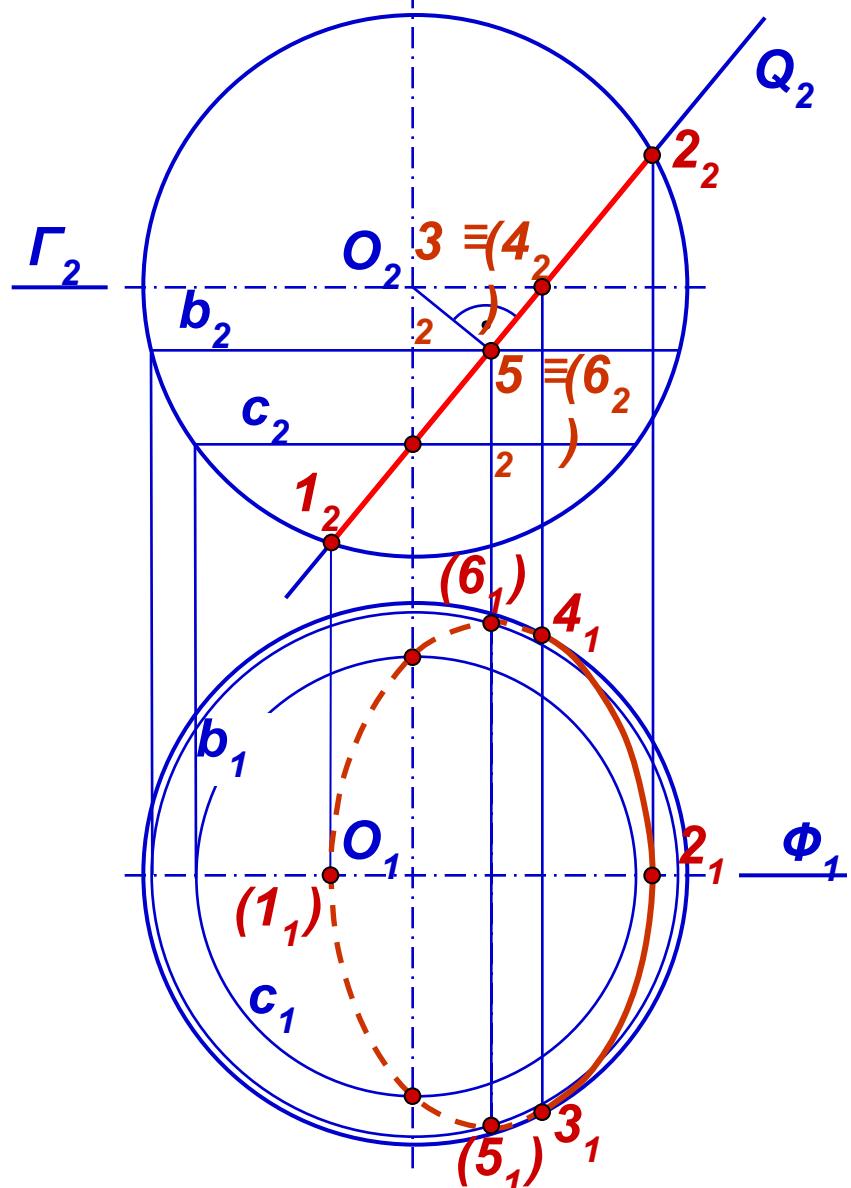
С помощью плоскости $\Gamma(\Gamma_2)$ зафиксируем совпадающие проекции точек (3₂ и 4₂) на пересечении Γ_2 со следом заданной плоскости Q_2 . Проекции 3₁ и 4₁ располагаем на горизонтальном очерке сферы – экваторе. Это будут точки изменения видимости линии сечения на P_1 .



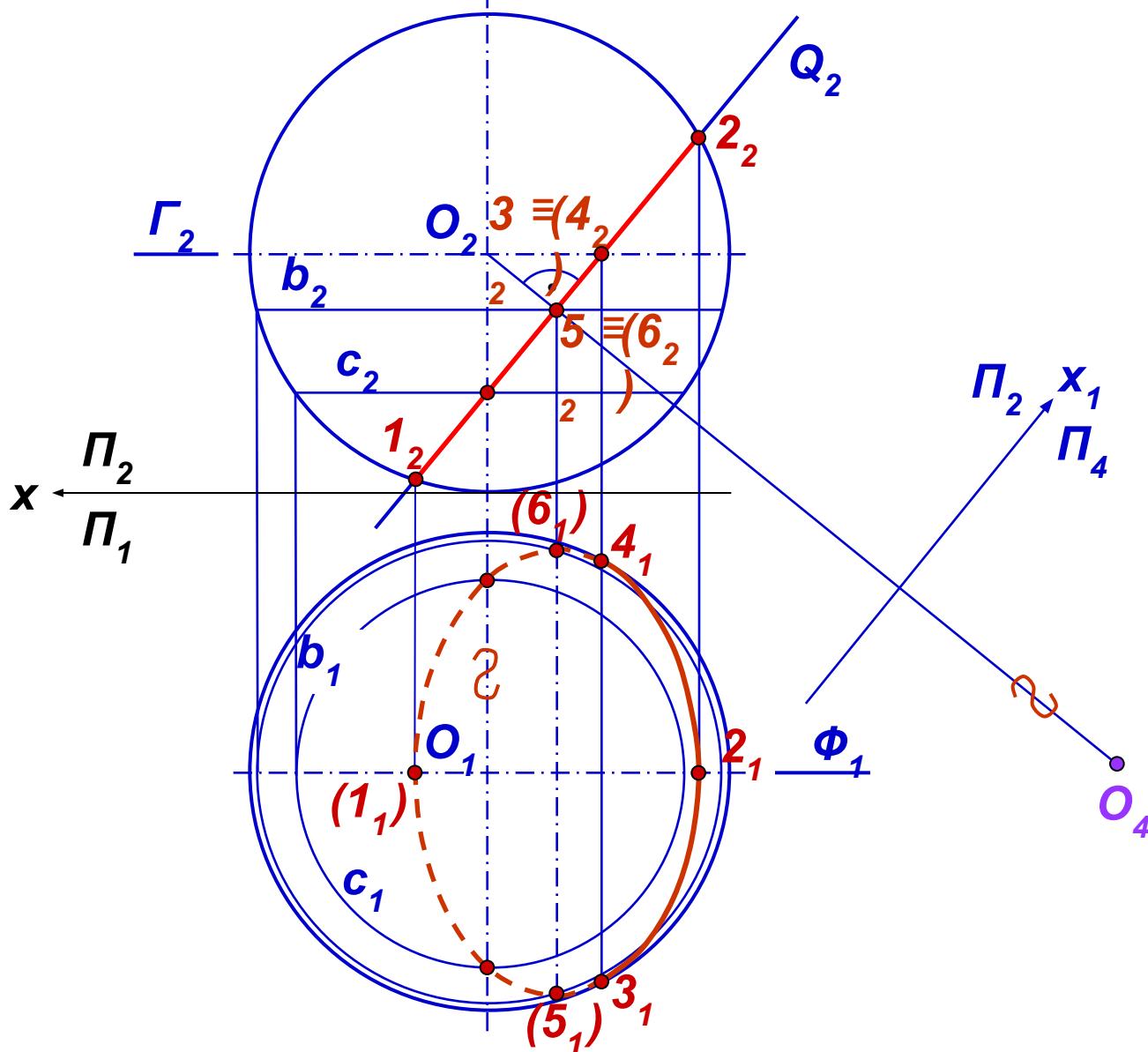
Экстремальные точки эллипса (высшую и низшую) находим, разделив пополам отрезок 12 22 перпендикуляром, опущенным из точки О₂. В основании перпендикуляра фиксируем две совпадающие проекции точек (5₂ и 6₂). На П₁ проекции 5₁ и 6₁ располагаем на параллели b₁ как невидимые.



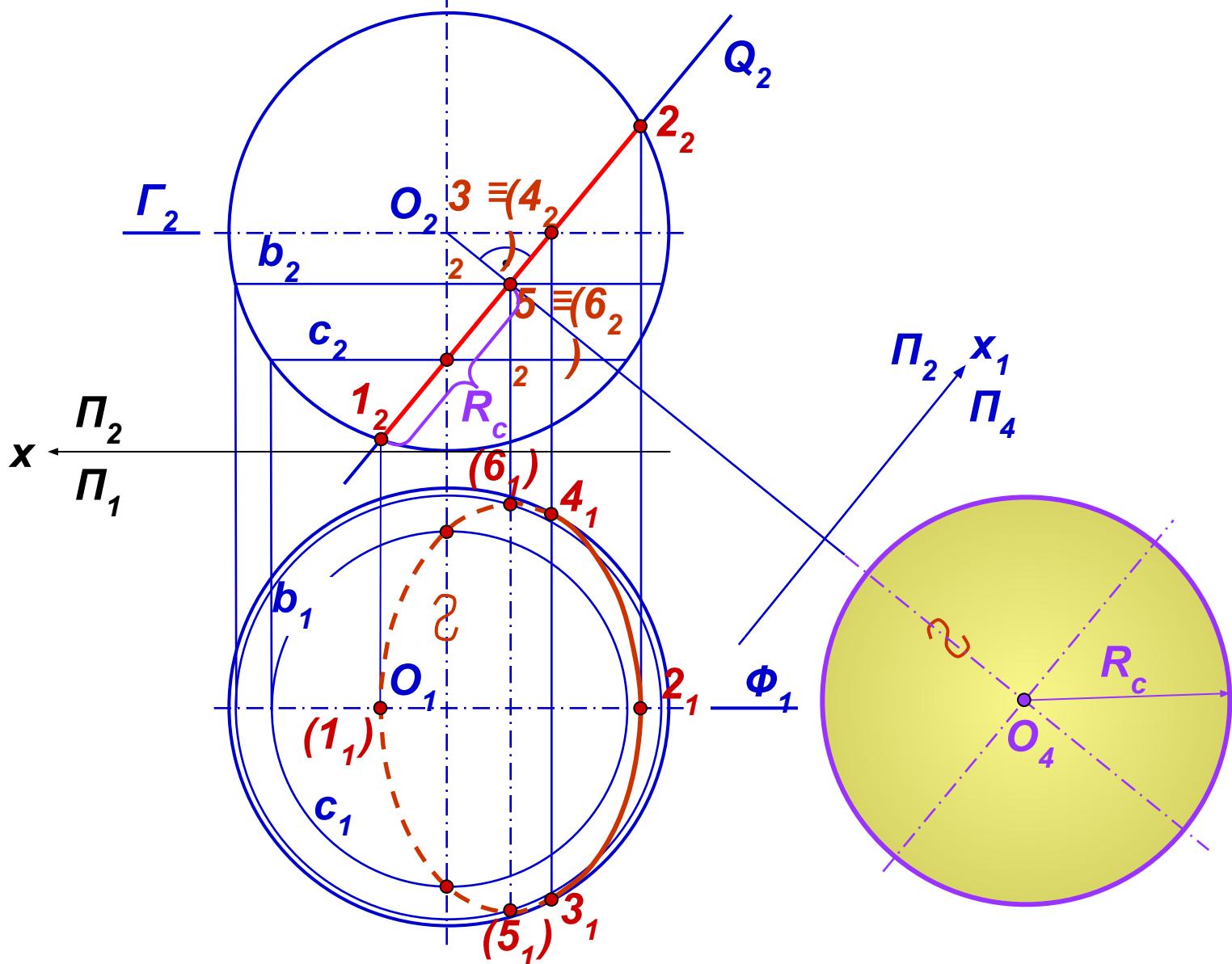
Для уточнения формы кривой – эллипса находим промежуточные точки (на чертеже не обозначены). Совпадающие точки фиксируем произвольно на следе Q₂ и переносим их на П1с помощью параллели с.



Объединяем все построенные на П1 точки в линию (эллипс) с учетом ее видимости относительно сферы. Видимость линии будет меняться в точках 3₁ и 4₁, построенных заранее в соответствии с алгоритмом решения задачи.

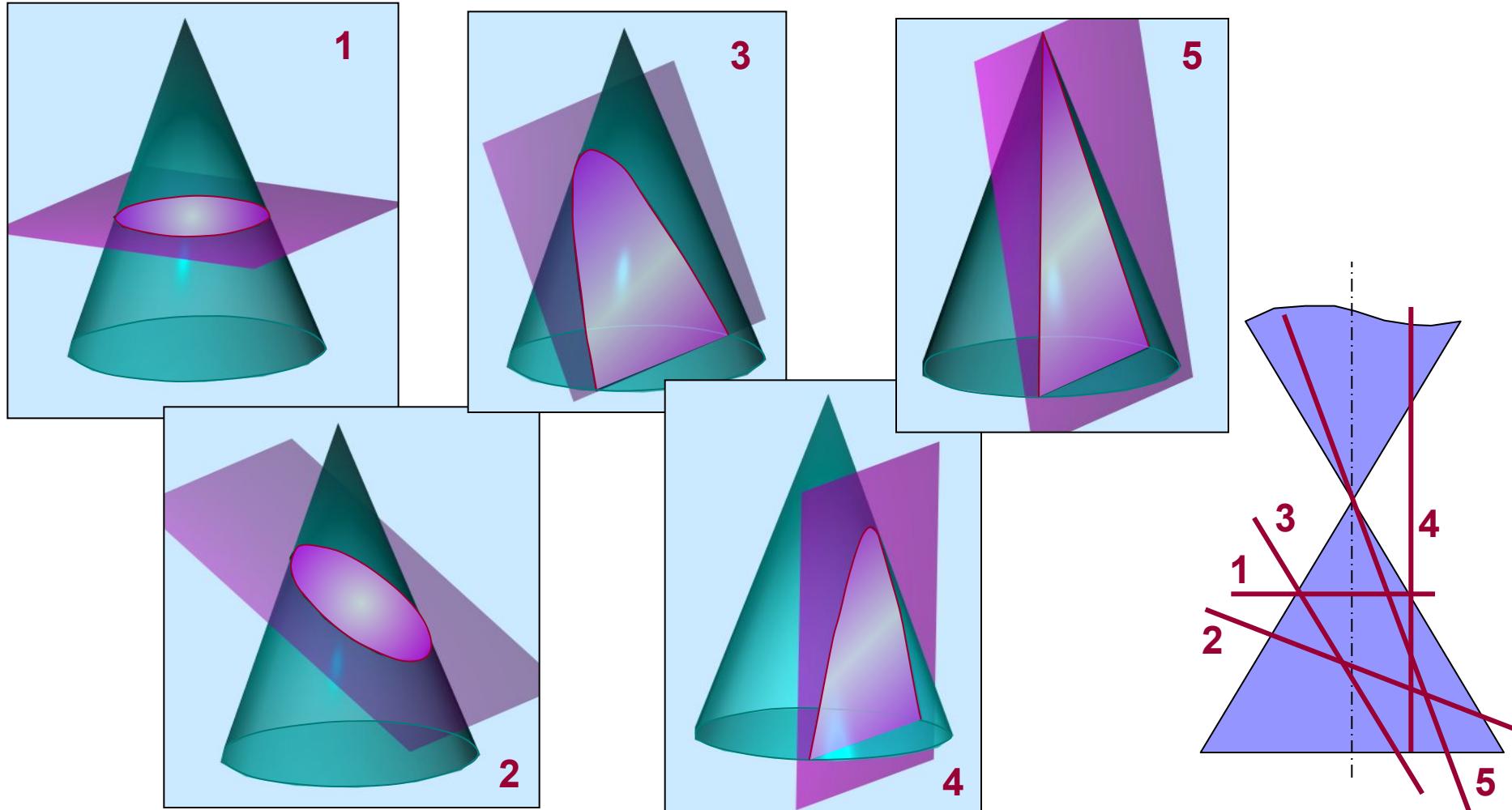


На П1 дополняем построенную проекцию эллипса большой осью, проходящей через экстремальные точки 51 и 61. Показать натуральную линию сечения можно, применив преобразование чертежа – замену плоскости проекций



На дополнительной плоскости проекций Π_4 линия сечения – окружность проецируется в натуральную величину.

Сечения прямого кругового конуса



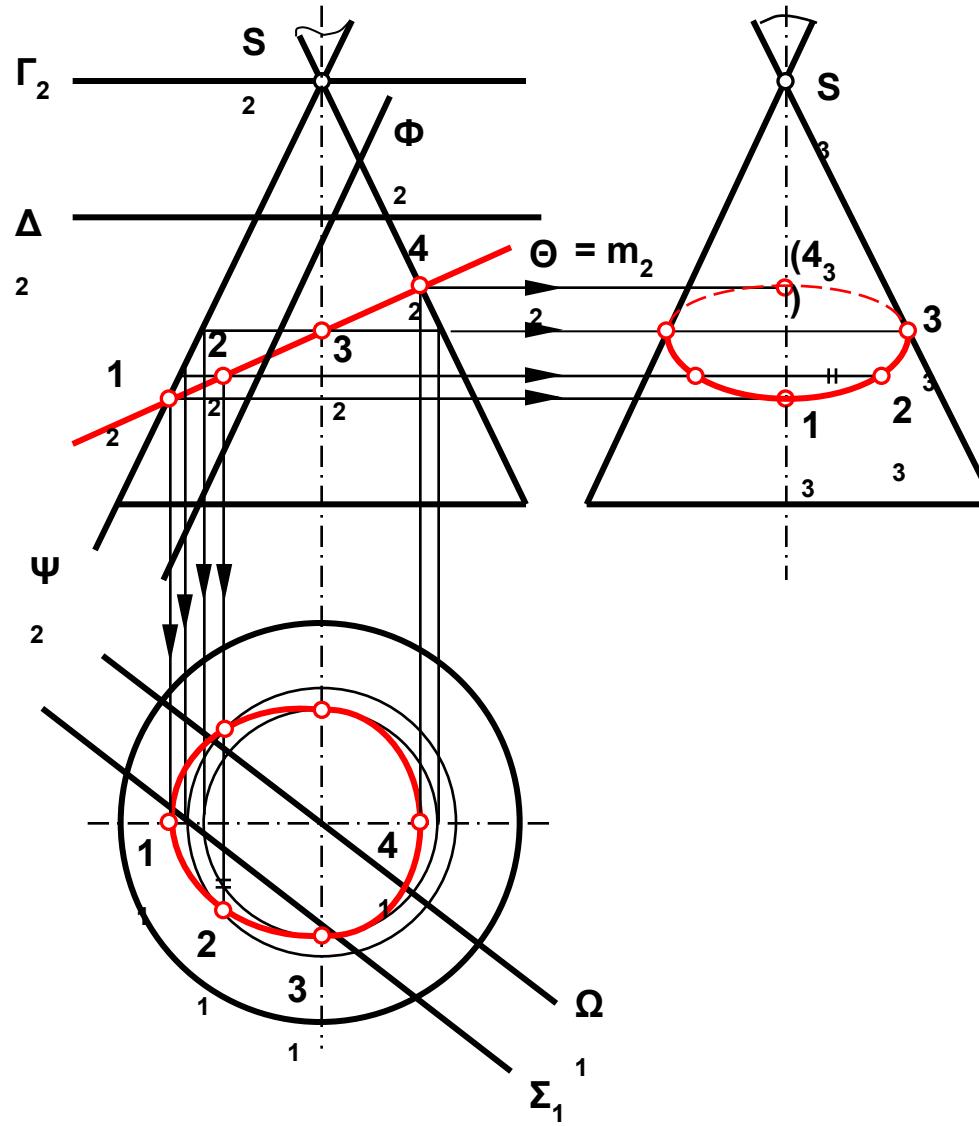
При пересечении прямого кругового конуса с плоскостью в зависимости от ее расположения получаются:

1 – окружность; 2 – эллипс; 3 – парабола; 4 – гипербола; 5 – прямые линии

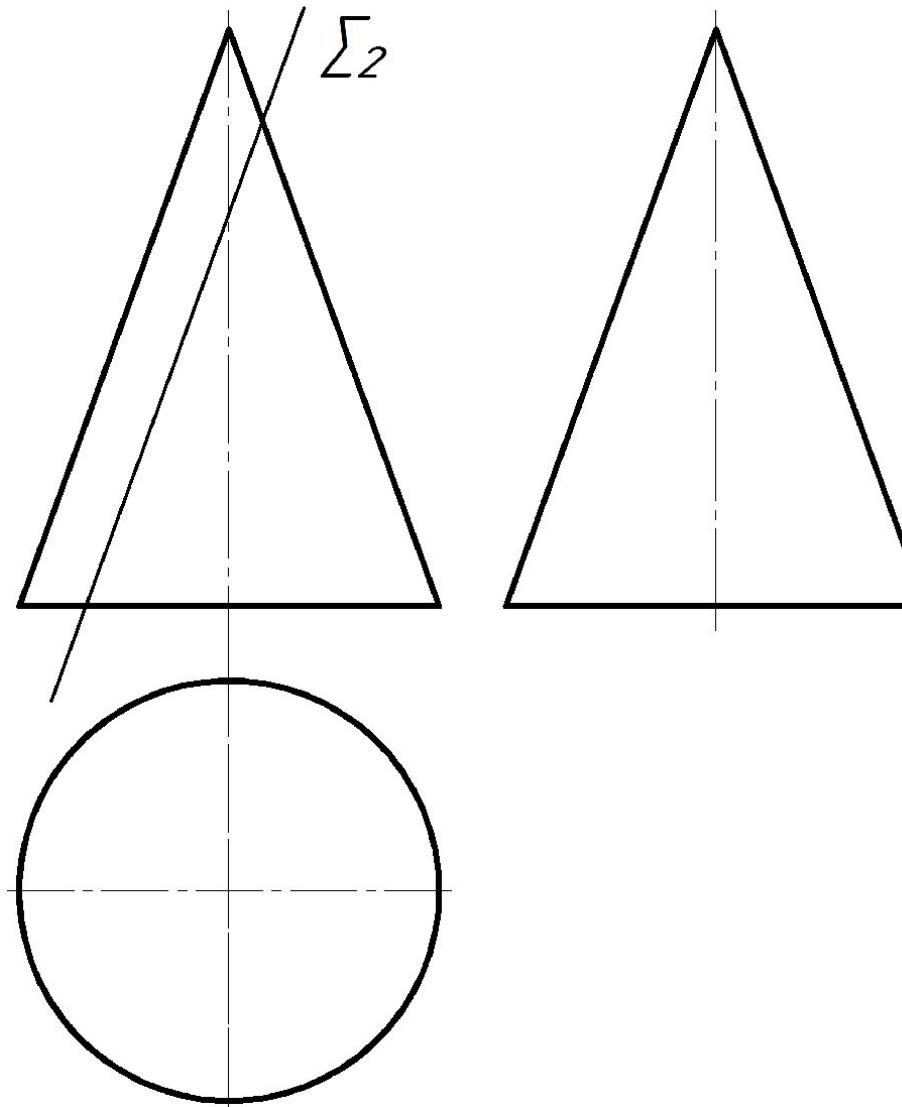
В сечении конической поверхности плоскостью могут быть получены различные геометрические образы

В плоскости Γ – точка,
 Δ – окружность,
 Θ – эллипс,
 Σ – гипербола,
 Φ – парабола,
 Ψ – одна прямая,
 Ω – две прямые.

Сечения конической поверхности вращения плоскостями

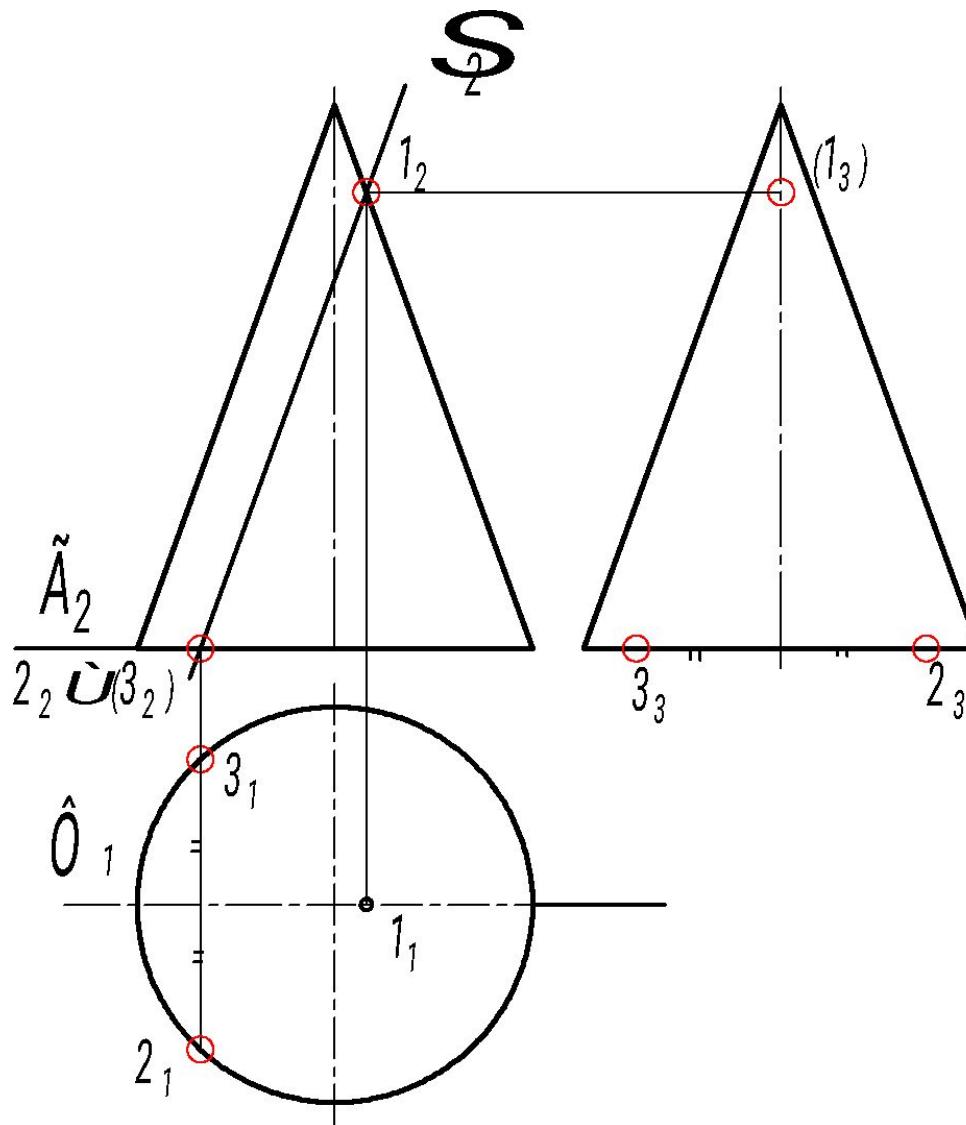


**2
по.**



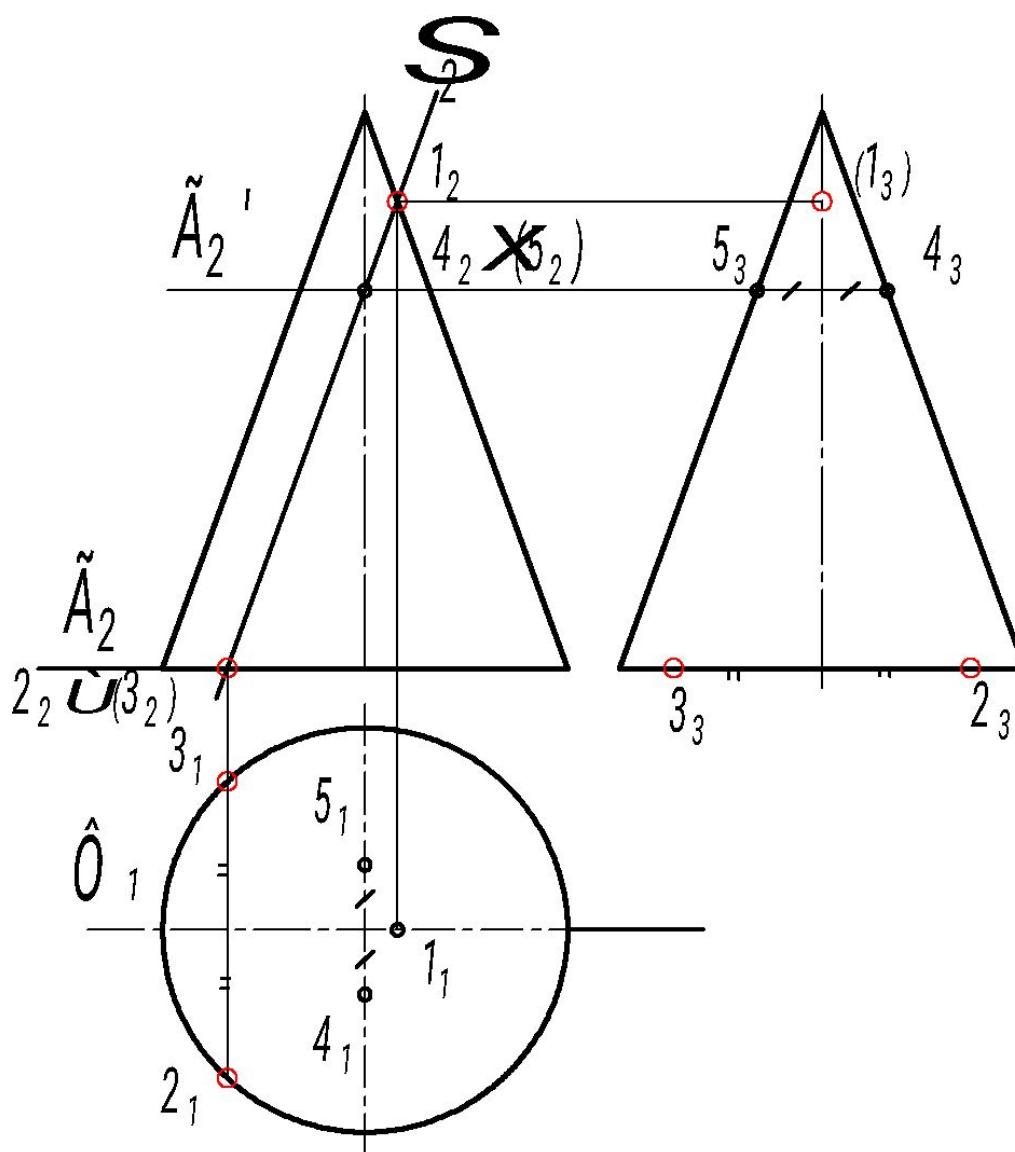
Анализ расположения следа секущей плоскости относительно
очерка конуса показывает, что линией сечения будет кривая 2-го порядка
– гипербола.

**2
по.**



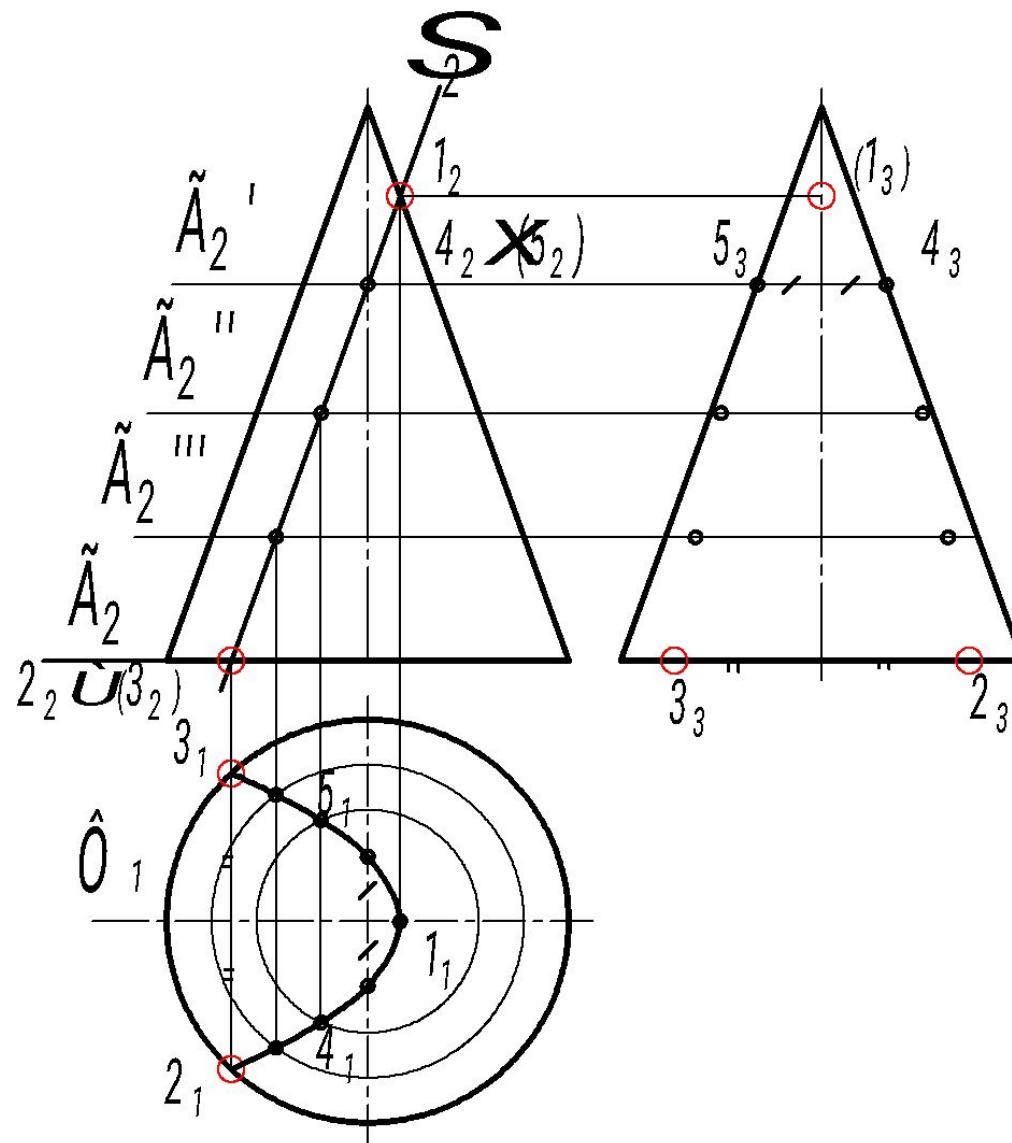
Точки пересечения следа плоскости с фронтальным очерком являются экстремальными точками линии сечения, определяемыми плоскостями Γ и Φ . Строим их на Пз.

**2
по.**



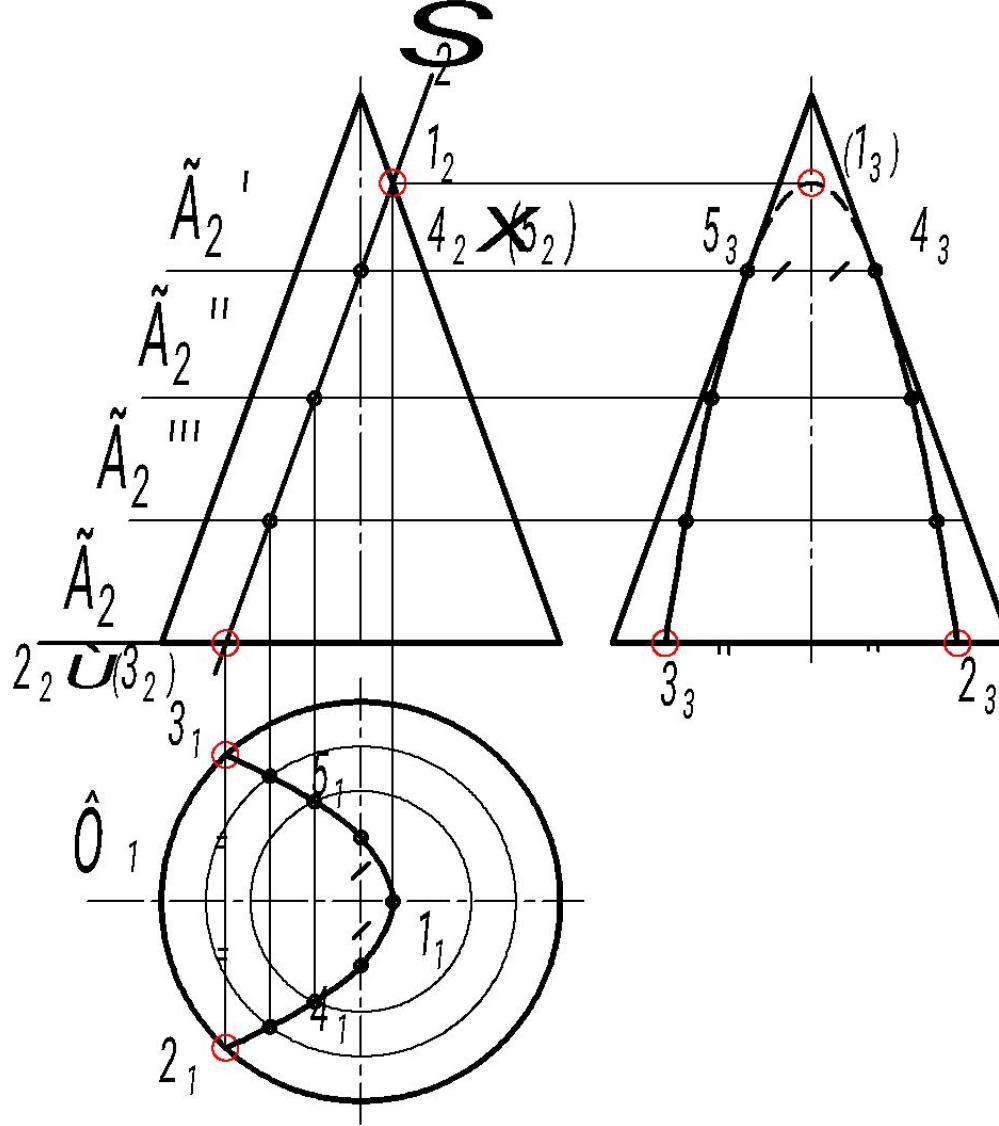
Точки линии сечения 4 и 5, лежащие на профильном очерке конуса, являются точками изменения видимости на П3 и промежуточными на П1.

**2
по.**



Промежуточные точки (без обозначения) линии сечения строим с помощью плоскостей Γ'' и Γ''' . На П1 объединяем все точки в проекцию линии сечения.

**2
по.**



При объединении точек параболы на П3 следует учитывать её видимость относительно конуса. **Видимость линии изменяется в точках 4 и 5, построенных в соответствии с алгоритмом решения.**