

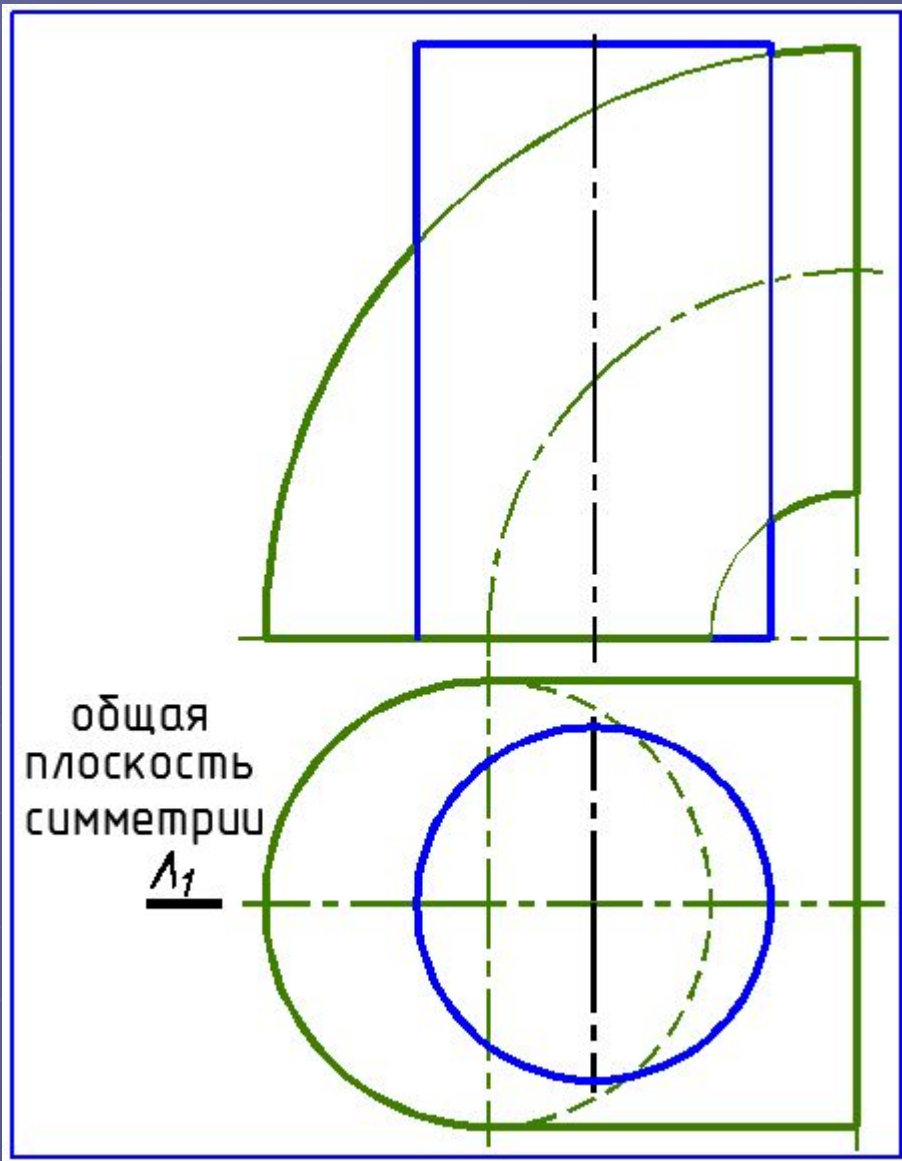
Построение линии пересечения кривых поверхностей

- Линия пересечения двух кривых поверхностей в общем случае (при врезке) представляет собой **замкнутую пространственную кривую**.
- При проницании кривая может распадаться на две или более части.
- Опорные точки: **экстремальные** и очерковые.
- **Экстремальные** точки находят с помощью общей плоскости симметрии заданных поверхностей.
- Точки линии пересечения (опорные и промежуточные) находят из условия принадлежности (если одна из заданных поверхностей является проецирующей),
- или с помощью вспомогательных поверхностей (плоскостей или сфер).

Последовательность решения задач на построение линии пересечения кривых поверхностей

- 1) выясняем вид и расположение заданных поверхностей относительно друг друга (врезка или проникание) и плоскостей проекций (задана ли проецирующая поверхность);
- 2) определяем характер линии пересечения: замкнутая кривая одна, или несколько;
- 3) определяем опорные точки (экстремальные и очерковые);
- 4) определяем промежуточные точки;
- 5) соединяем найденные точки плавной кривой.
Определяем видимость проекций линии пересечения и очерков поверхностей, обводим чертеж.

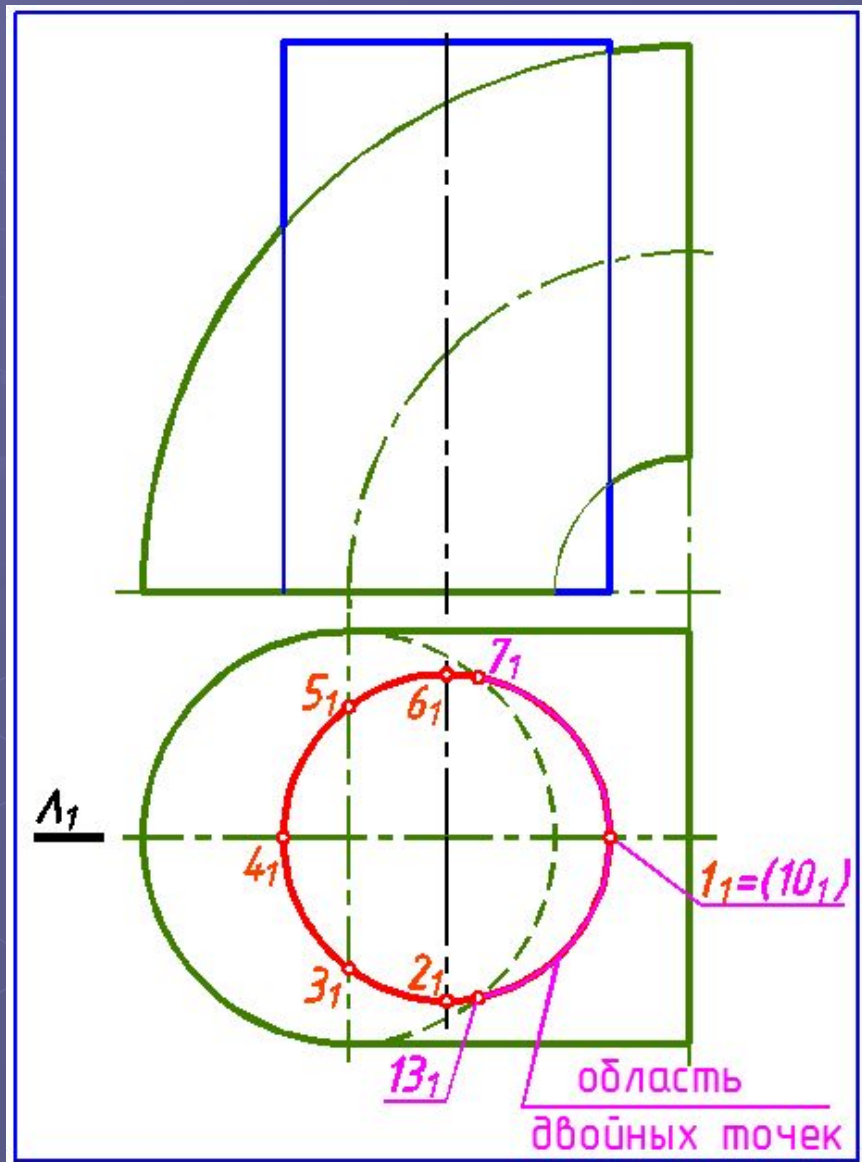
Построение линии пересечения кривых поверхностей **из условия принадлежности**



Задача. Построить линии пересечения **тора** и **цилиндра**. Обозначить проекции опорных точек. Определить видимость проекций линии пересечения и очерков геометрических фигур.

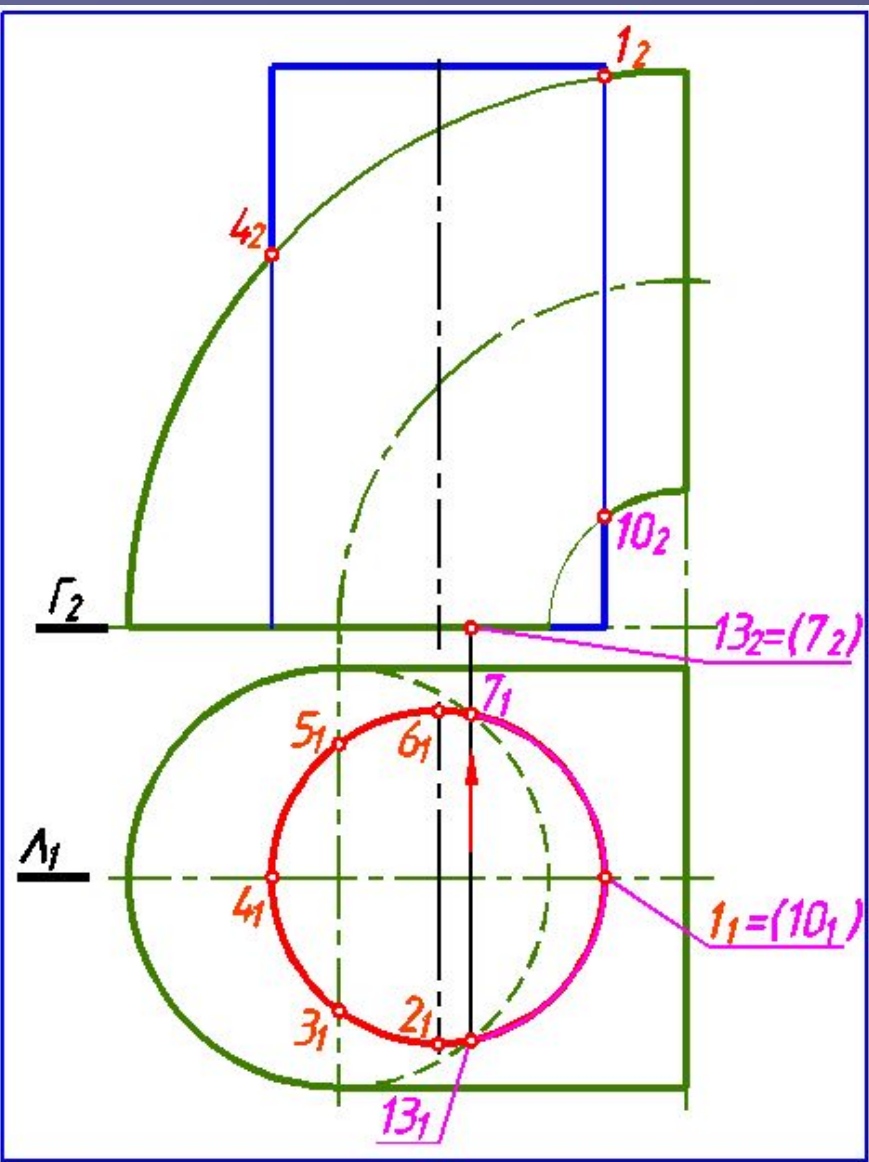
- 1) Заданы кривые поверхности.
- Случай пронизания.
- **Цилиндр** занимает проецирующее положение на горизонтальной плоскости проекций.

Построение линии пересечения кривых поверхностей **из условия принадлежности**



2) Линия пересечения – **пространственная кривая**, состоящая из двух участков (**1-2-3-4-5-6** и **7-10-13**) горизонтальная проекция которой совпадает с проекцией **цилиндра** на Π_1 .

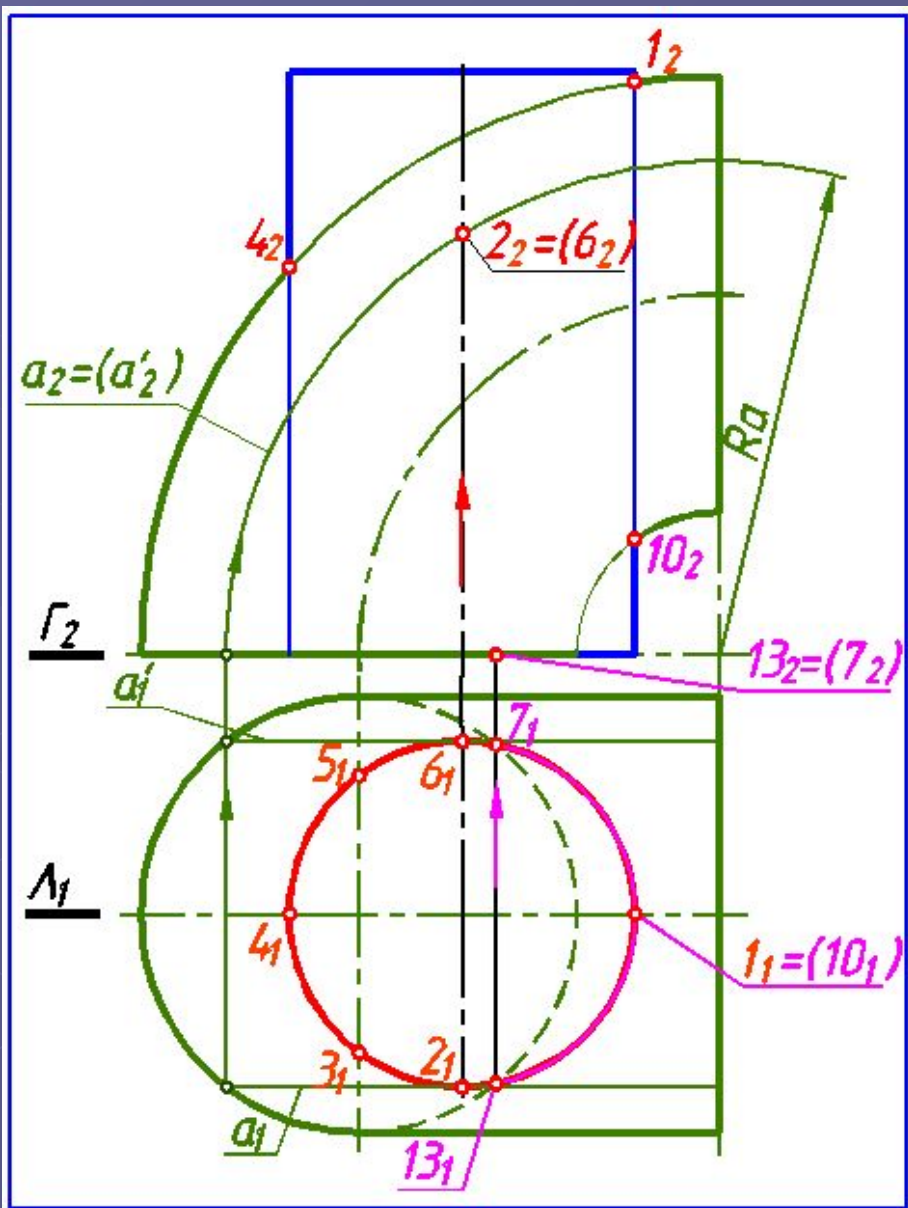
Построение линии пересечения кривых поверхностей **из условия принадлежности**



3) Опорные точки: **1** и **4** являются экстремальными относительно Π_2 для верхнего участка линии пересечения: **1** – высшая точка, **4** – низшая. Точки **2** и **6** – очерковые для цилиндра (точки смены видимости относительно Π_3). Точки **1**, **4** и **10** – очерковые относительно Π_2 для цилиндра и тора.

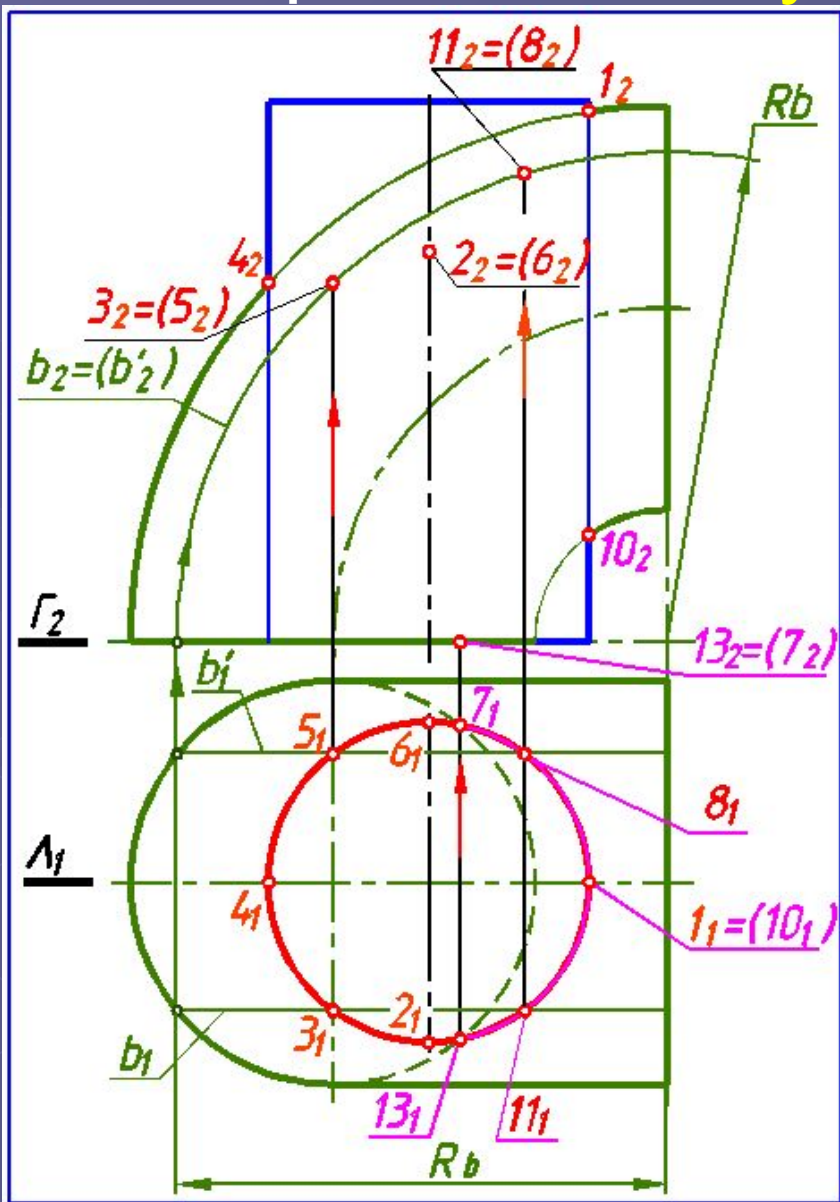
Точки **7** и **13** найдены в пересечении окружностей оснований цилиндра и тора, принадлежащих плоскости $\Gamma \parallel \Pi_1$.

Построение линии пересечения кривых поверхностей **из условия принадлежности**



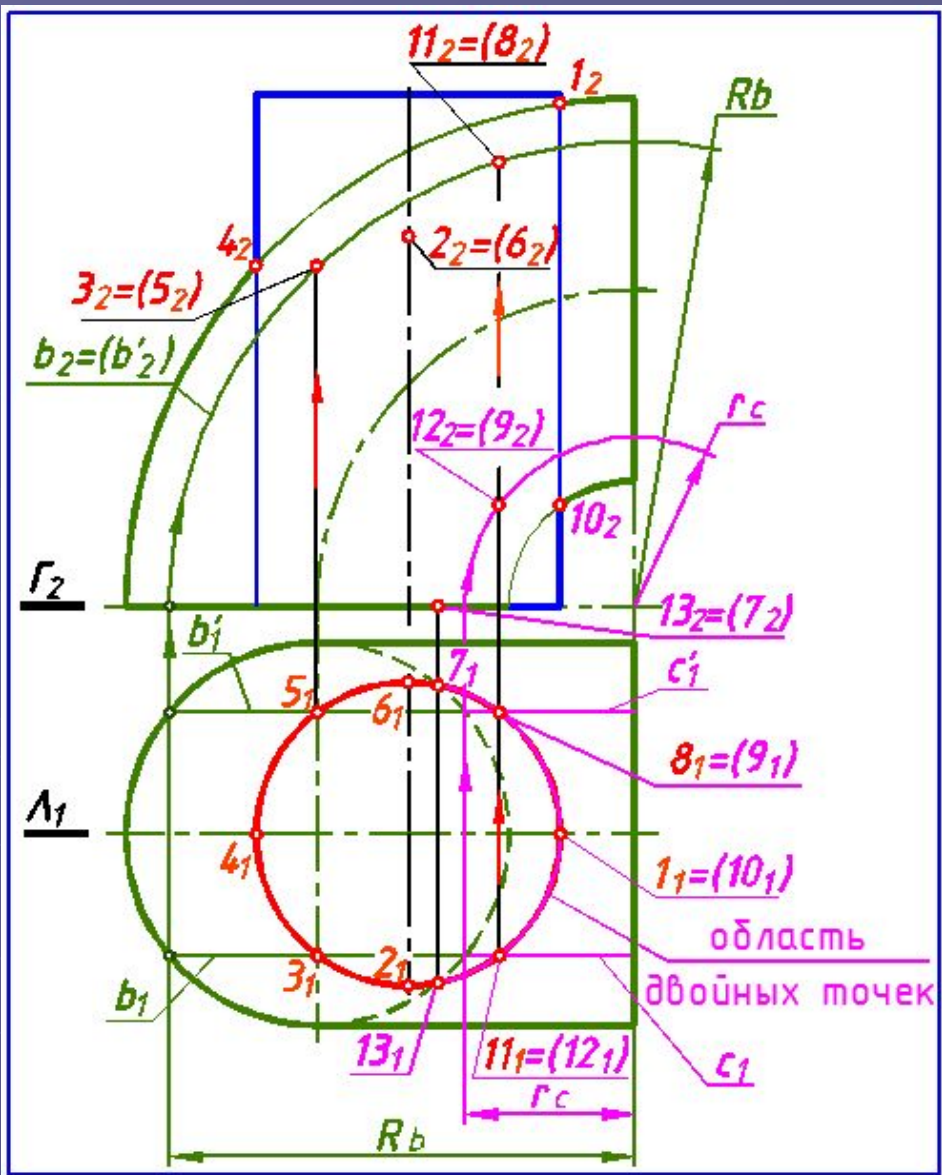
Фронтальные проекции опорных точек **2** и **6** определим по принадлежности поверхности **тора** с помощью параллелей **a** и **a'**.

Построение линии пересечения кривых поверхностей из условия принадлежности



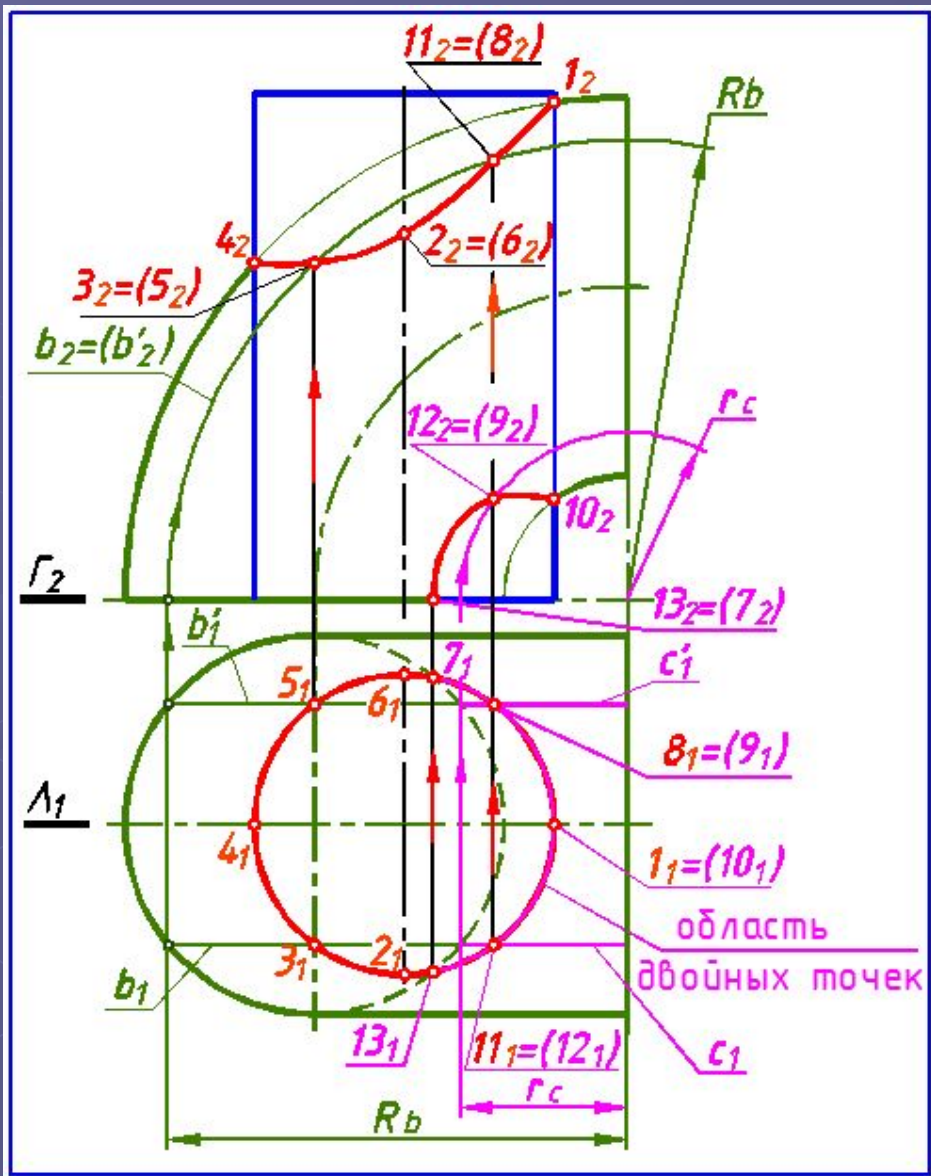
4) Промежуточные точки **3**, **5**, **8** и **11** найдены по принципу принадлежности точки **наружной поверхности тора** (с помощью параллелей **b** и **b'**).

Построение линии пересечения кривых поверхностей из условия принадлежности



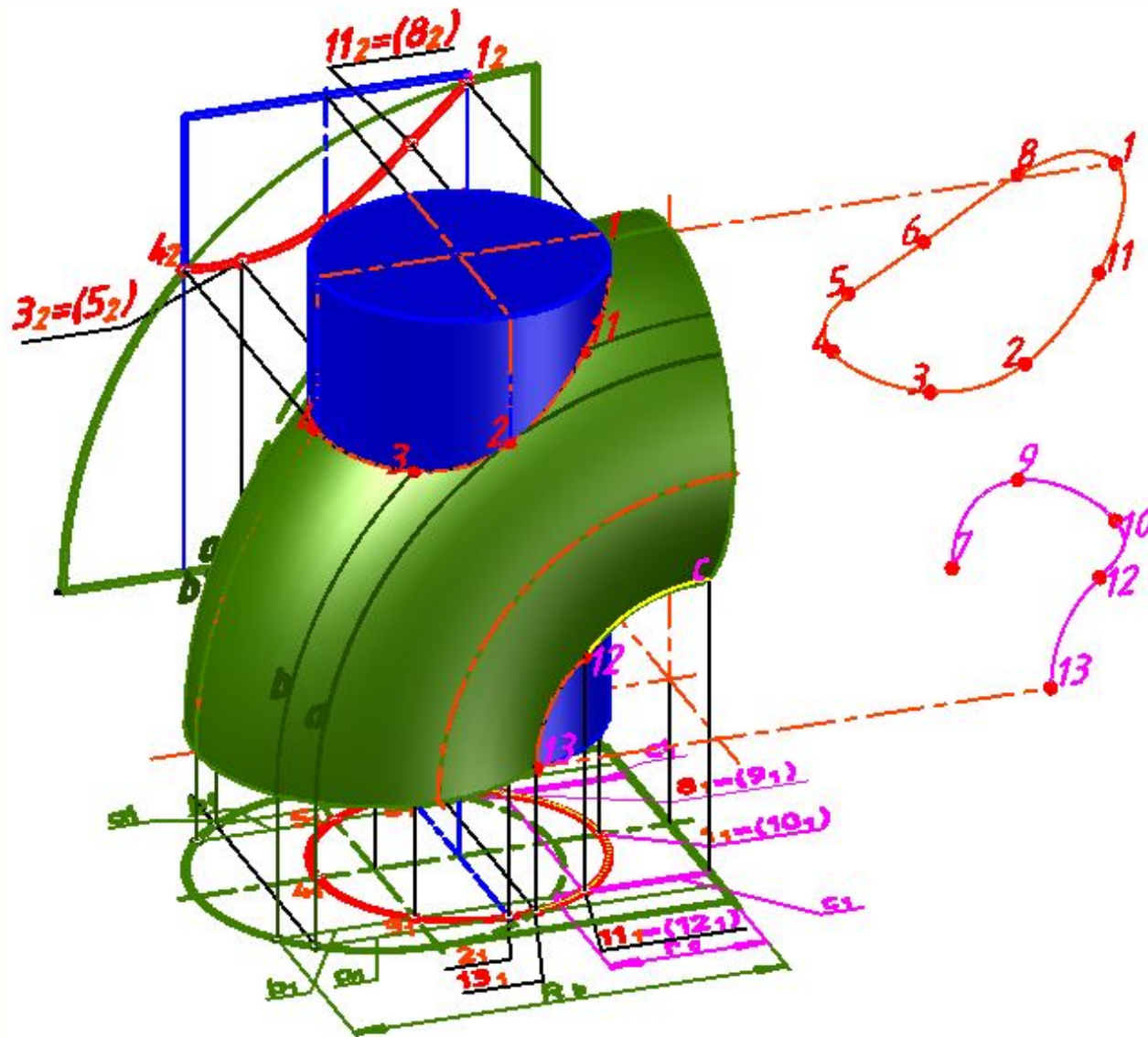
Промежуточные точки **9** и **12** найдены по принципу принадлежности точки внутренней поверхности тора (с помощью параллелей **c** и **c'**).

Построение линии пересечения кривых поверхностей из условия принадлежности



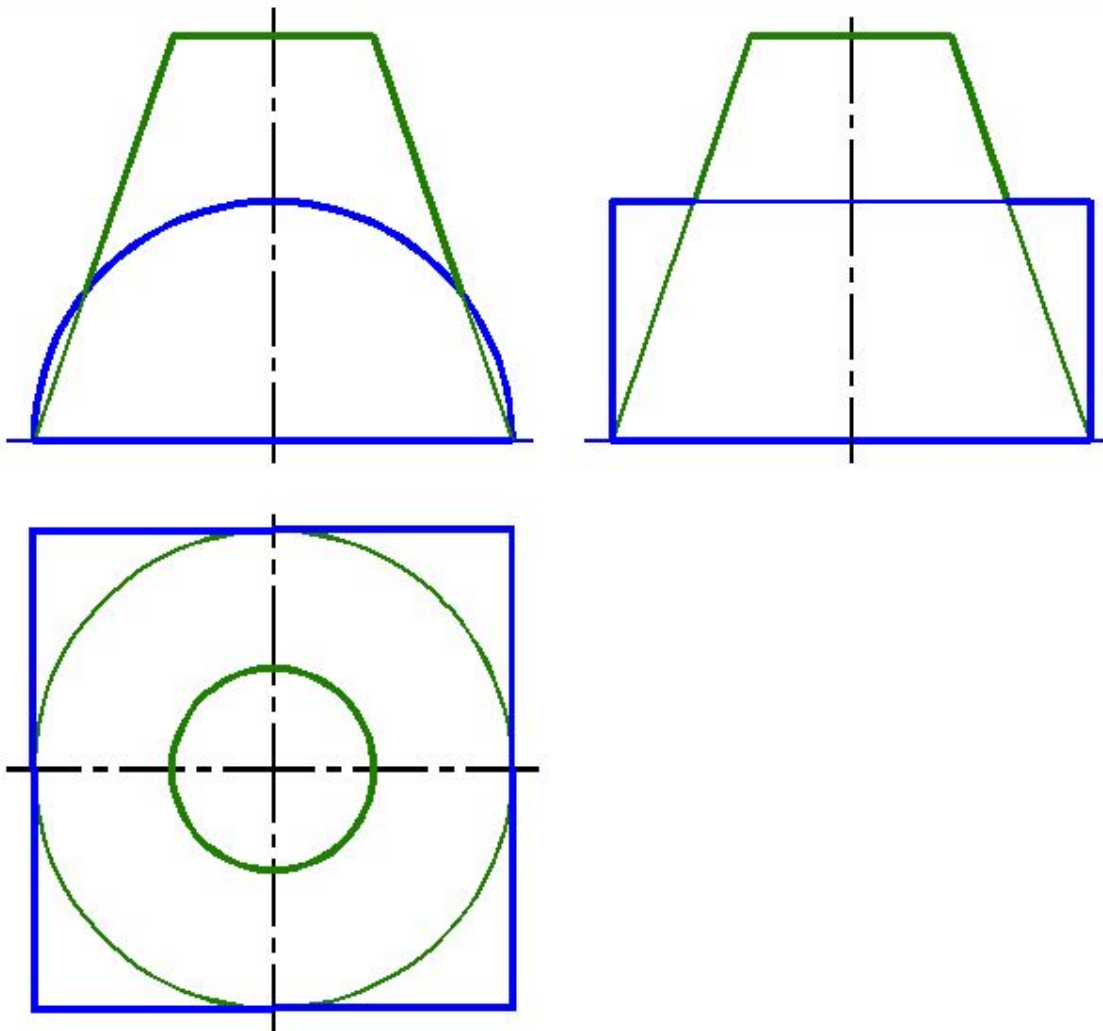
5) Соединив полученные точки плавной кривой с учетом видимости, получим фронтальную проекцию линии пересечения заданных поверхностей.

Построение линии пересечения кривых поверхностей **из условия принадлежности**



Вторая часть кривой линии пересечения **не замкнута**, так как задана часть тора.

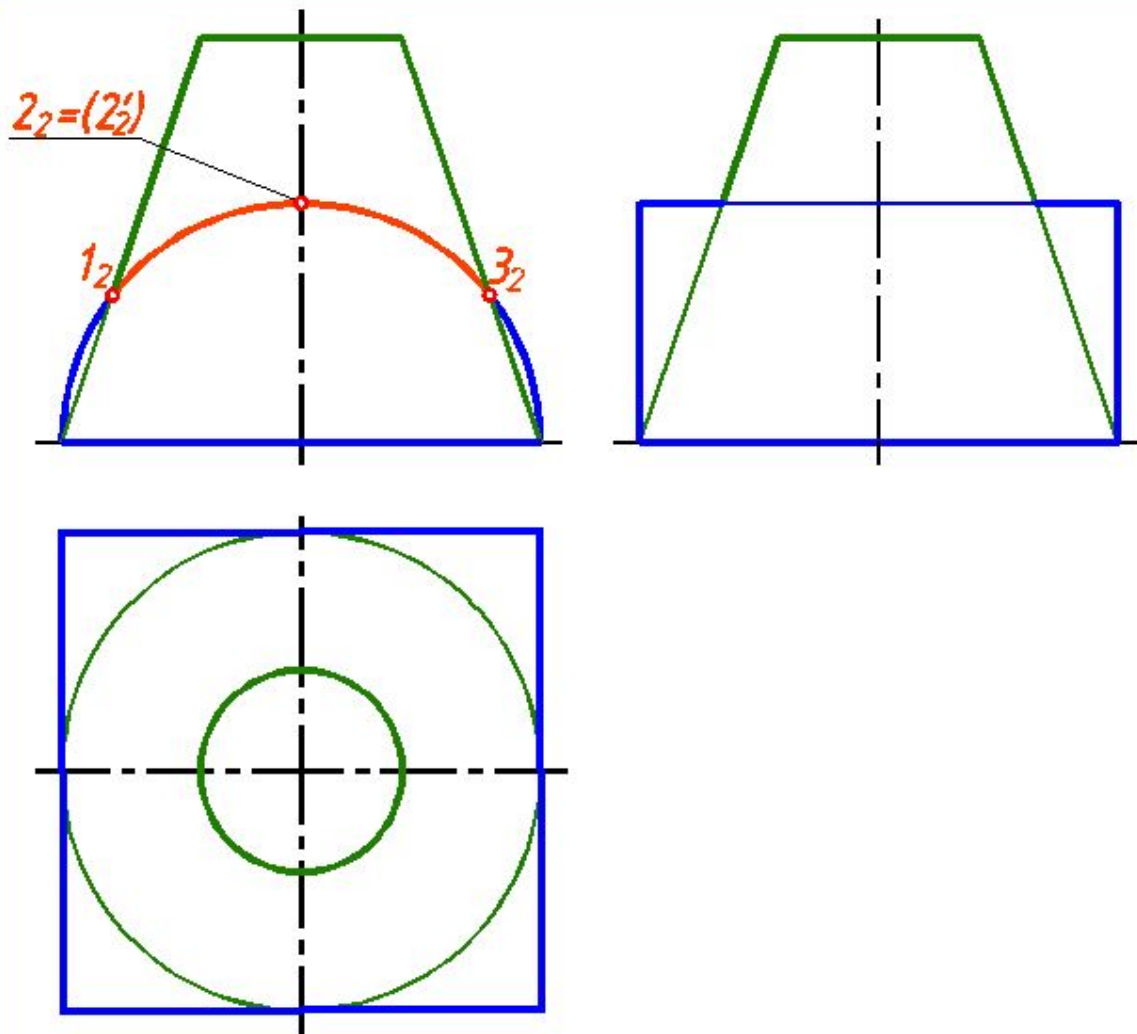
Построение линии пересечения кривых поверхностей **из условия принадлежности**



Задача. Построить линии пересечения **конуса** и **цилиндра**. Обозначить проекции опорных точек. Определить видимость проекций линии пересечения и очерков геометрических фигур.

1) Заданы кривые поверхности (**конус** и **половина цилиндра**).
Случай проницания.
Цилиндр занимает проецирующее положение относительно Π_2 .

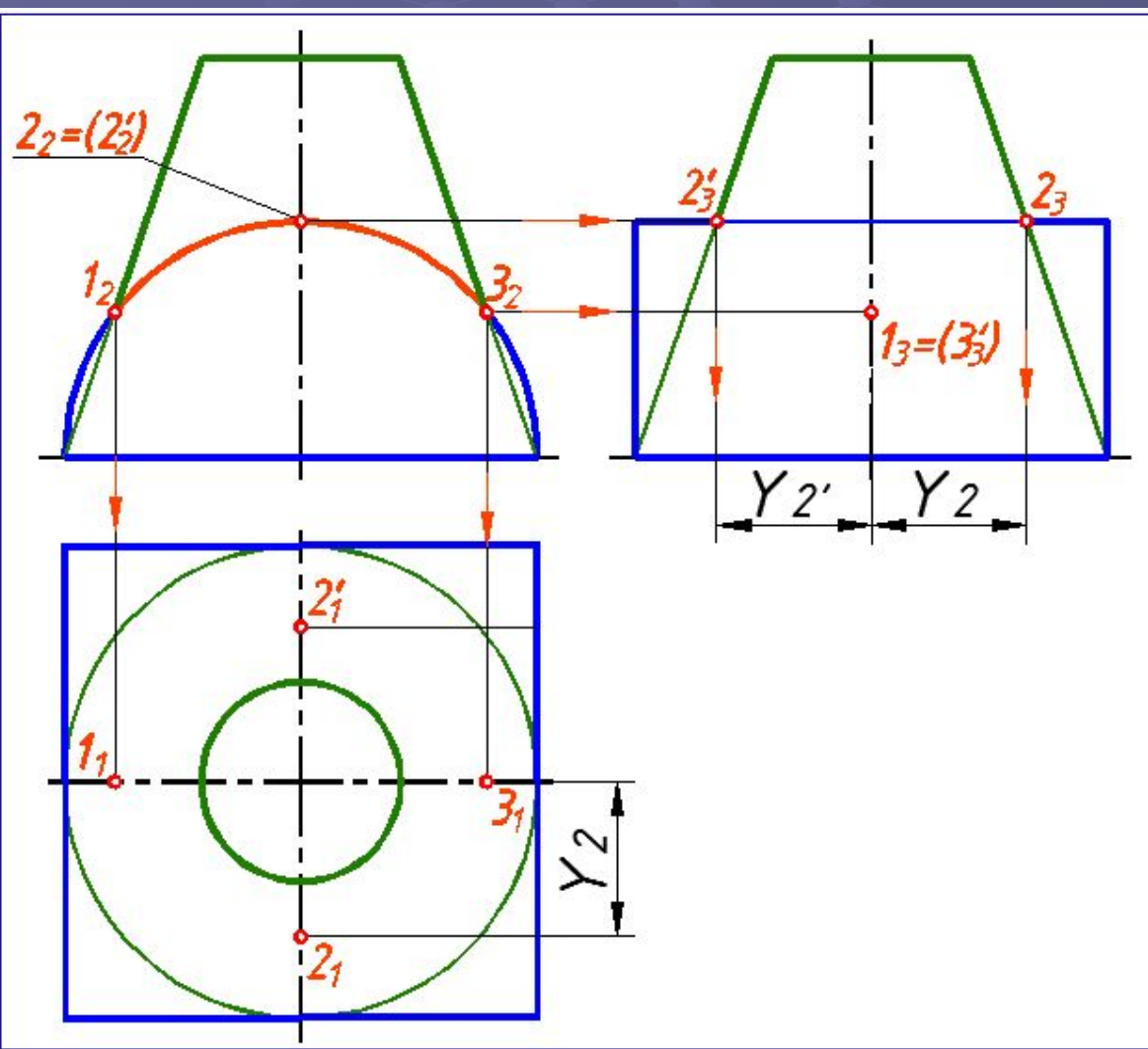
Построение линии пересечения кривых поверхностей **из условия принадлежности**



2) Проекция линии пересечения совпадает с очерком фронтальной проекции цилиндра в пределах очерка конуса. Линия пересечения - пространственная замкнутая кривая.

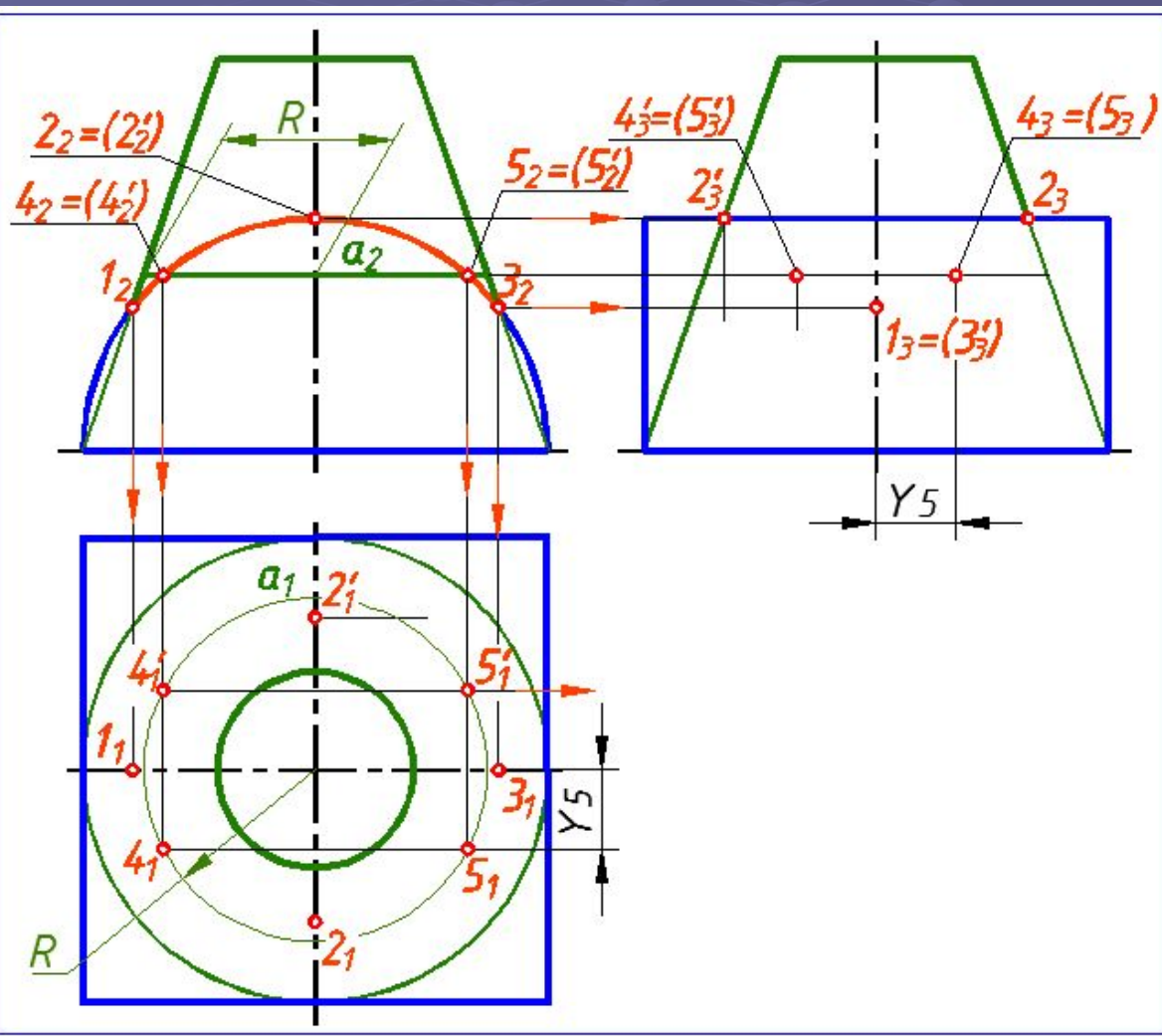
3) Опорные точки **1, 2, 2', 3** (очерковые).

Построение линии пересечения кривых поверхностей **из условия принадлежности**



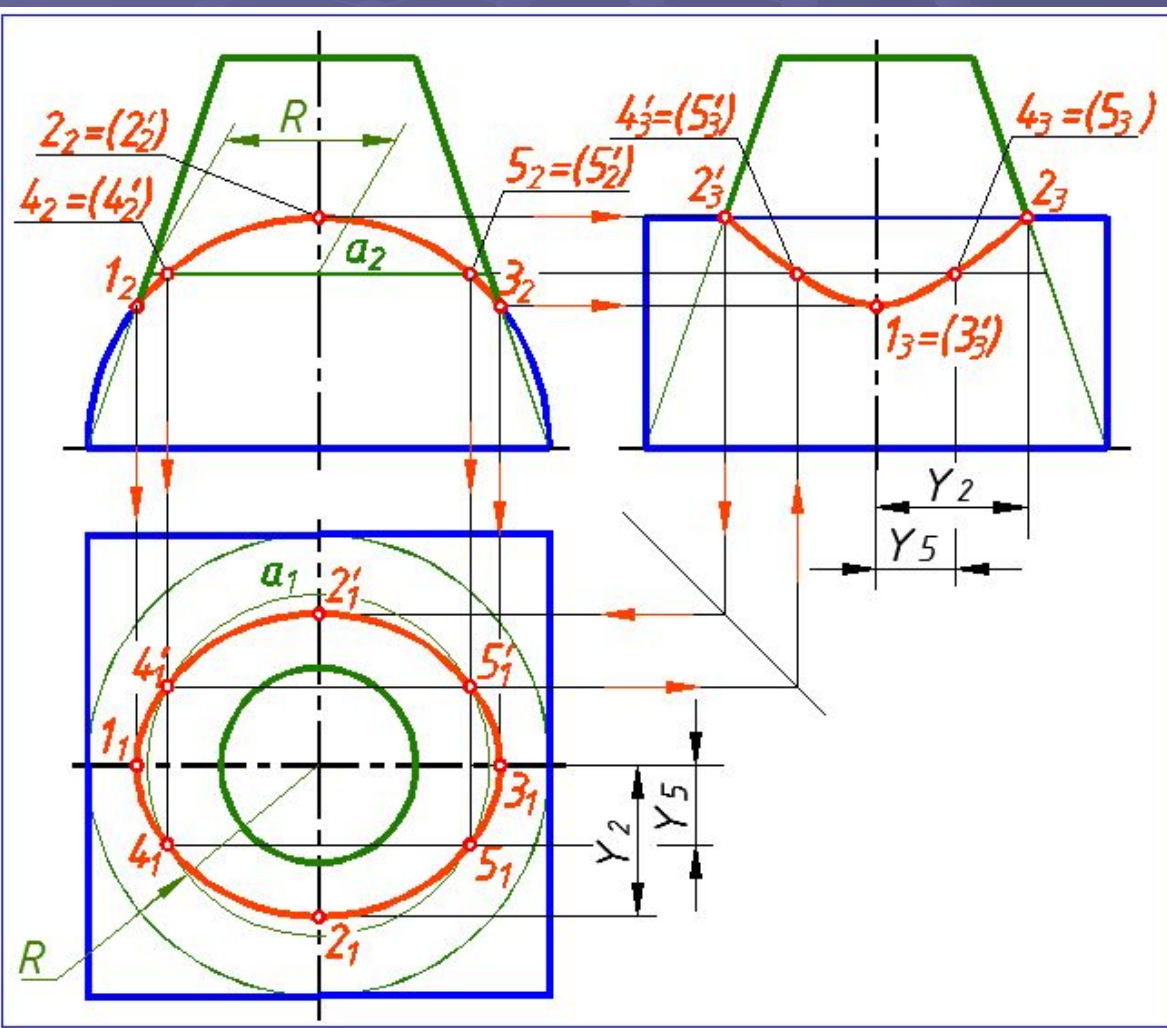
3) Опорные точки **1, 2, 2', 3** (очерковые) определены из условия принадлежности поверхности **конуса** (очерк – ось).

Построение линии пересечения кривых поверхностей **из условия принадлежности**



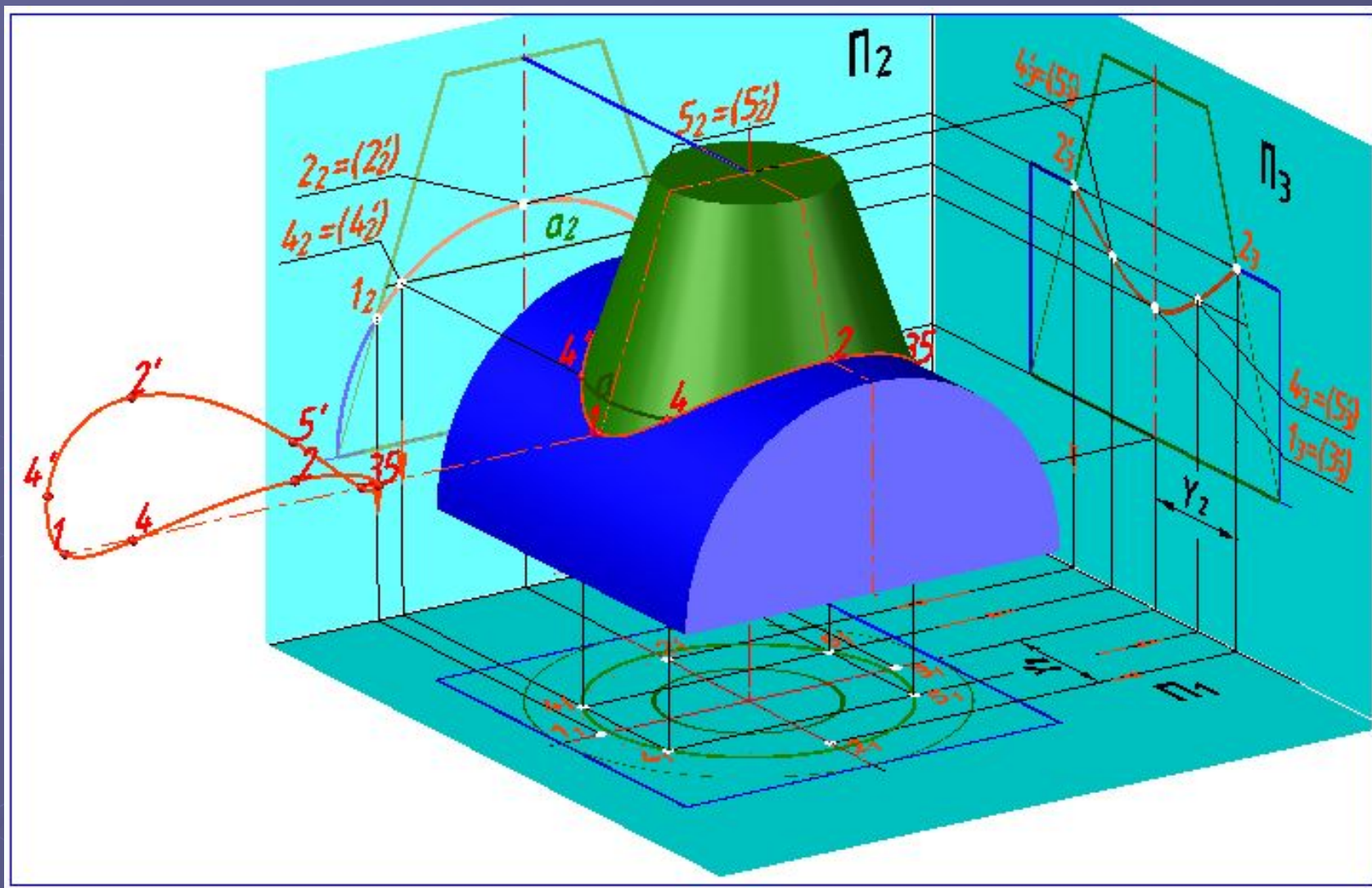
4) Промежуточные точки **4** и **4'** **5** и **5'** определены на окружности **a** радиуса **R**.

Построение линии пересечения кривых поверхностей из условия принадлежности



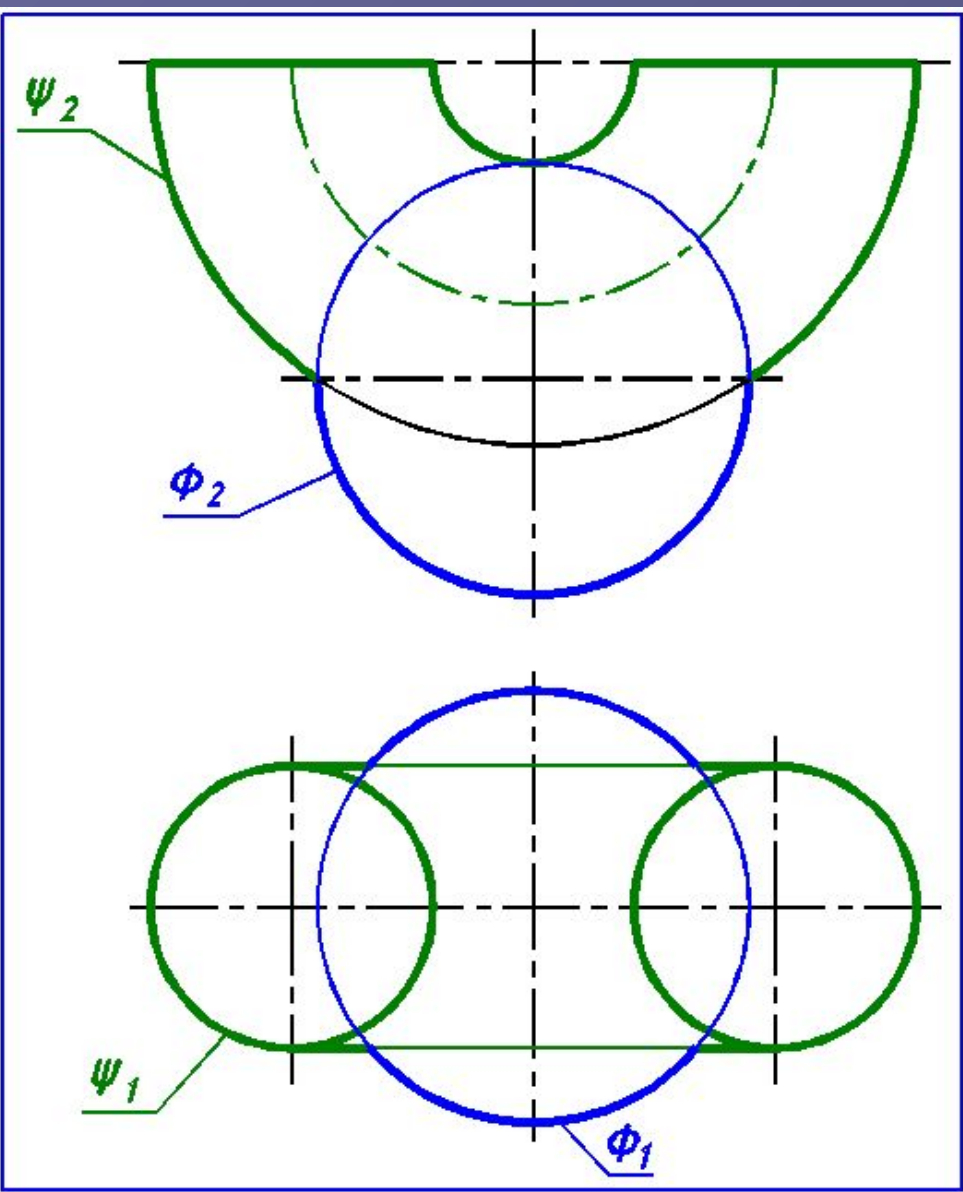
5) Соединяем найденные точки плавной кривой. Обводим чертеж.

Построение линии пересечения кривых поверхностей из условия принадлежности



Линия пересечения - пространственная замкнутая кривая.

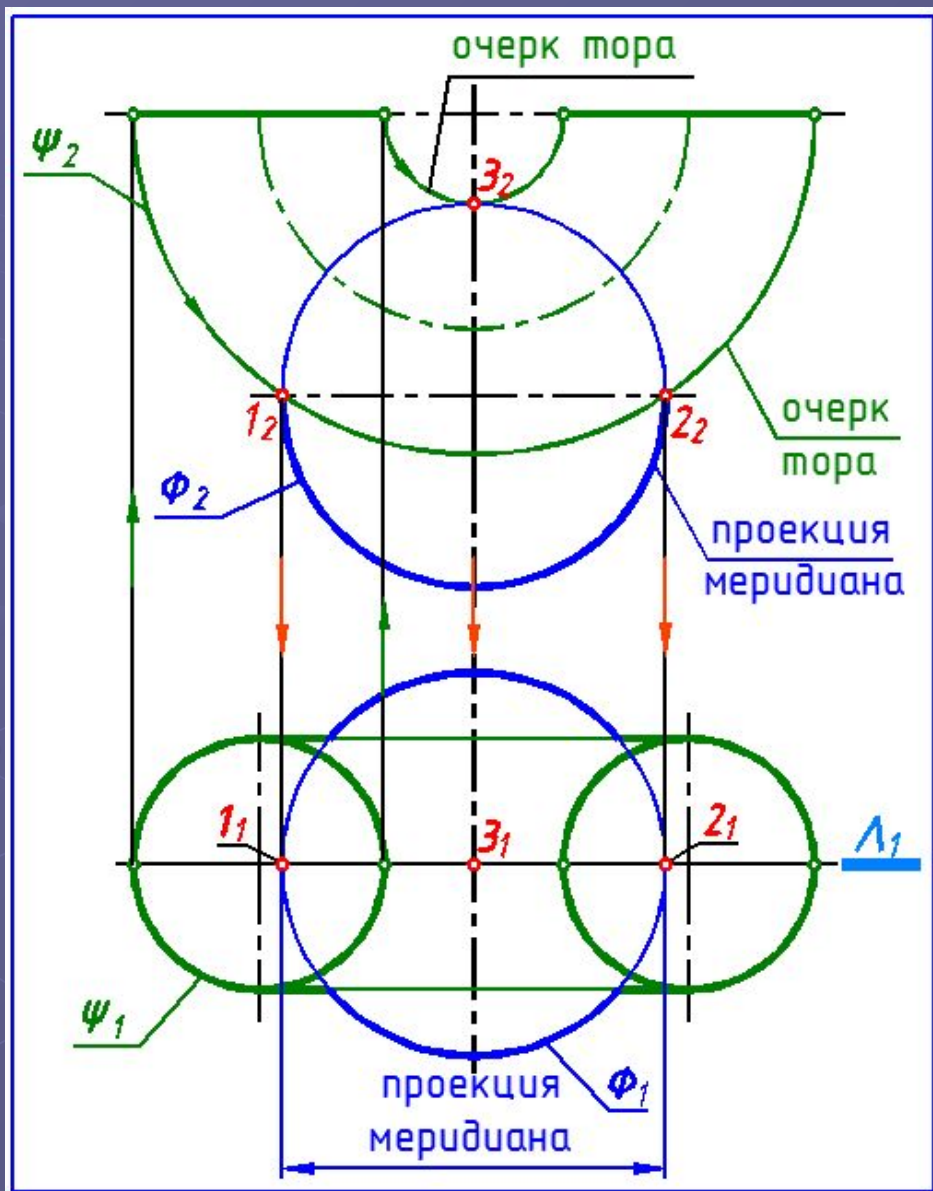
Построение линии пересечения кривых поверхностей **способом секущих плоскостей**



Задача. Построить проекции линии пересечения поверхностей сферы (Φ) и тора (Ψ). Определить видимость.

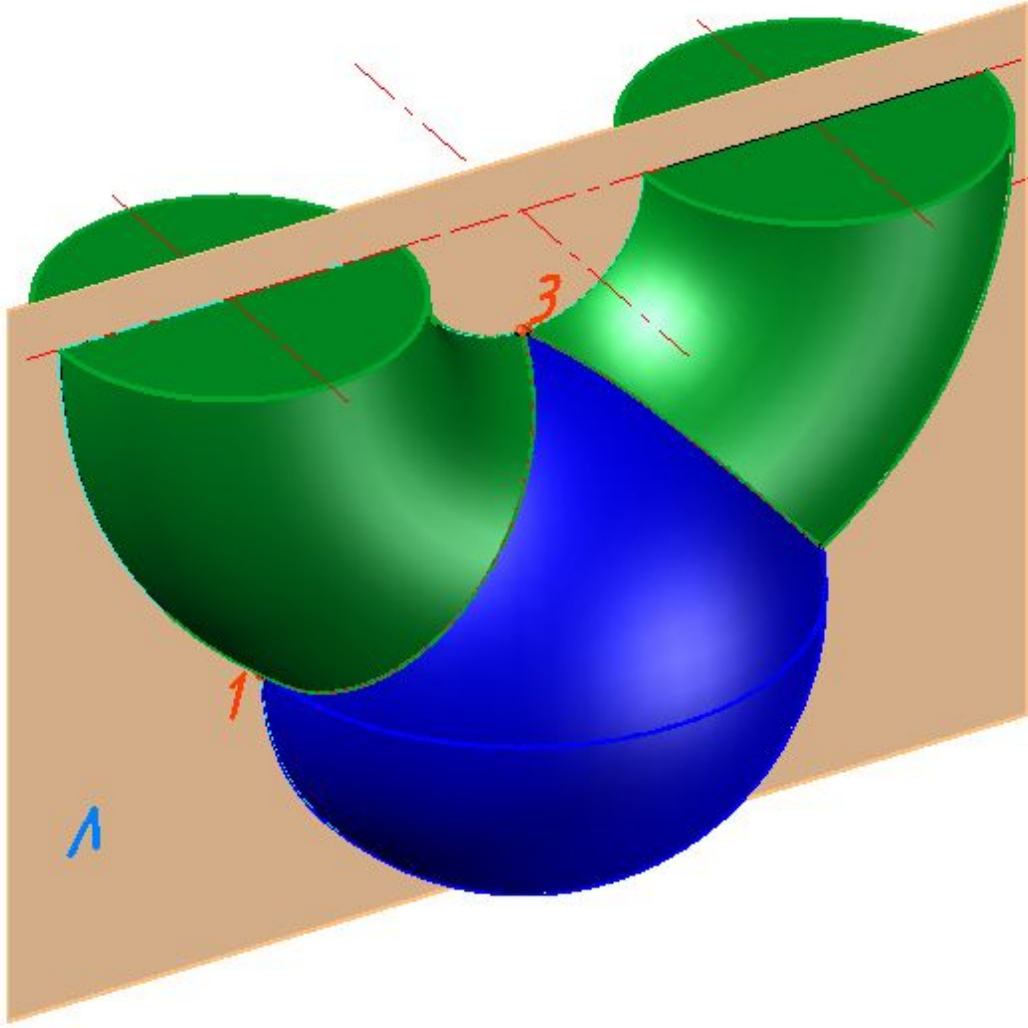
1. Заданы две поверхности вращения. Случай проницания. Проецирующих поверхностей нет.
2. Линия пересечения - пространственная кривая, состоящая из двух замкнутых кривых, имеющих общую точку **3**.
- Проекций линии пересечения на чертеже нет.

Построение линии пересечения кривых поверхностей **способом секущих плоскостей**



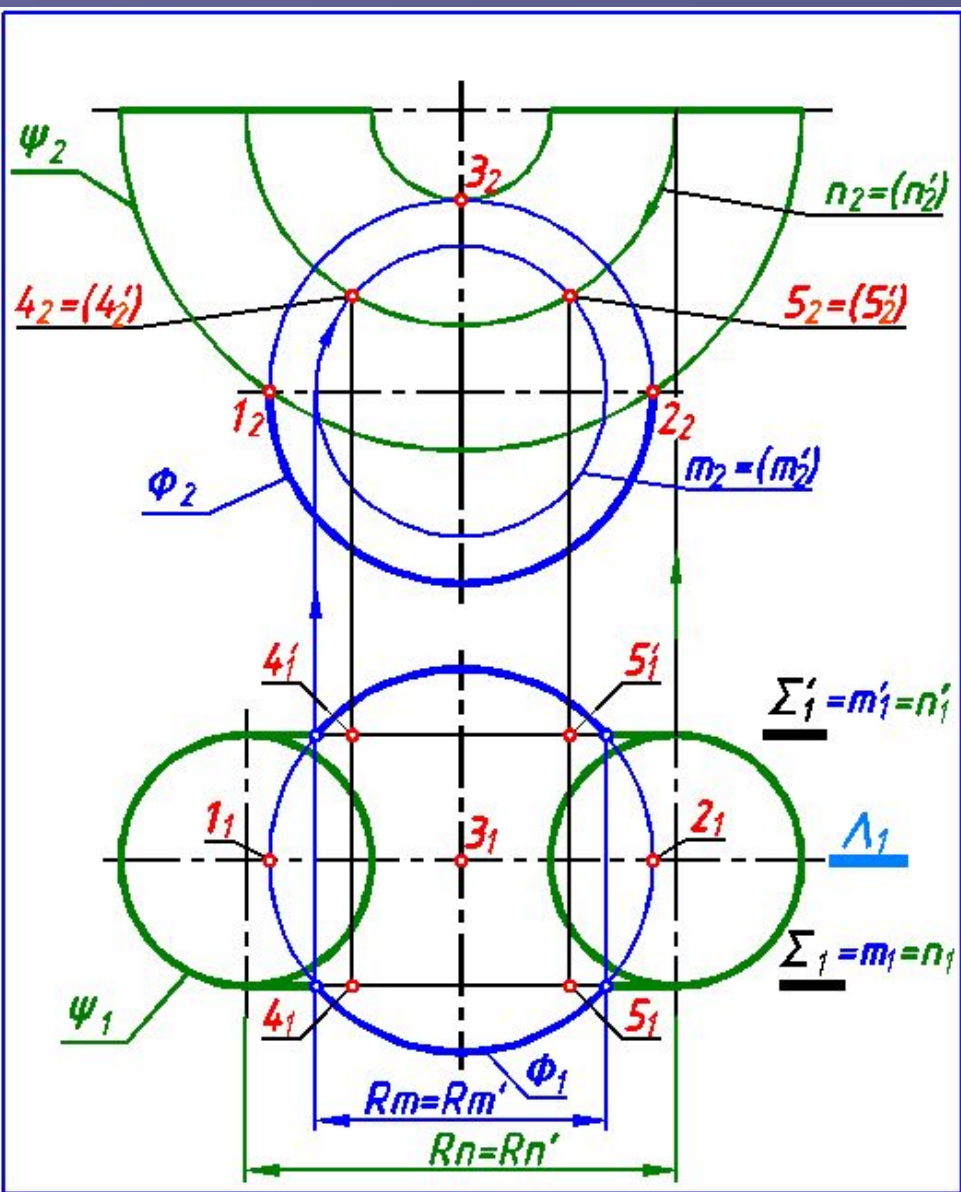
3. Опорные точки: **1, 2, 3** – экстремальные, найдены с помощью общей плоскости симметрии Λ . Плоскость Λ пересекает **тор** по **очерковым окружностям**, а **сферу** – по **меридиану**.

Построение линии пересечения кривых поверхностей **способом секущих плоскостей**



3. Опорные точки: **1**, **2**, **3** – экстремальные, найдены с помощью общей плоскости симметрии **L**. Плоскость **L** пересекает **тор** по **очерковым окружностям**, а **сферу** – по **меридиану**.

Построение линии пересечения кривых поверхностей способом секущих плоскостей



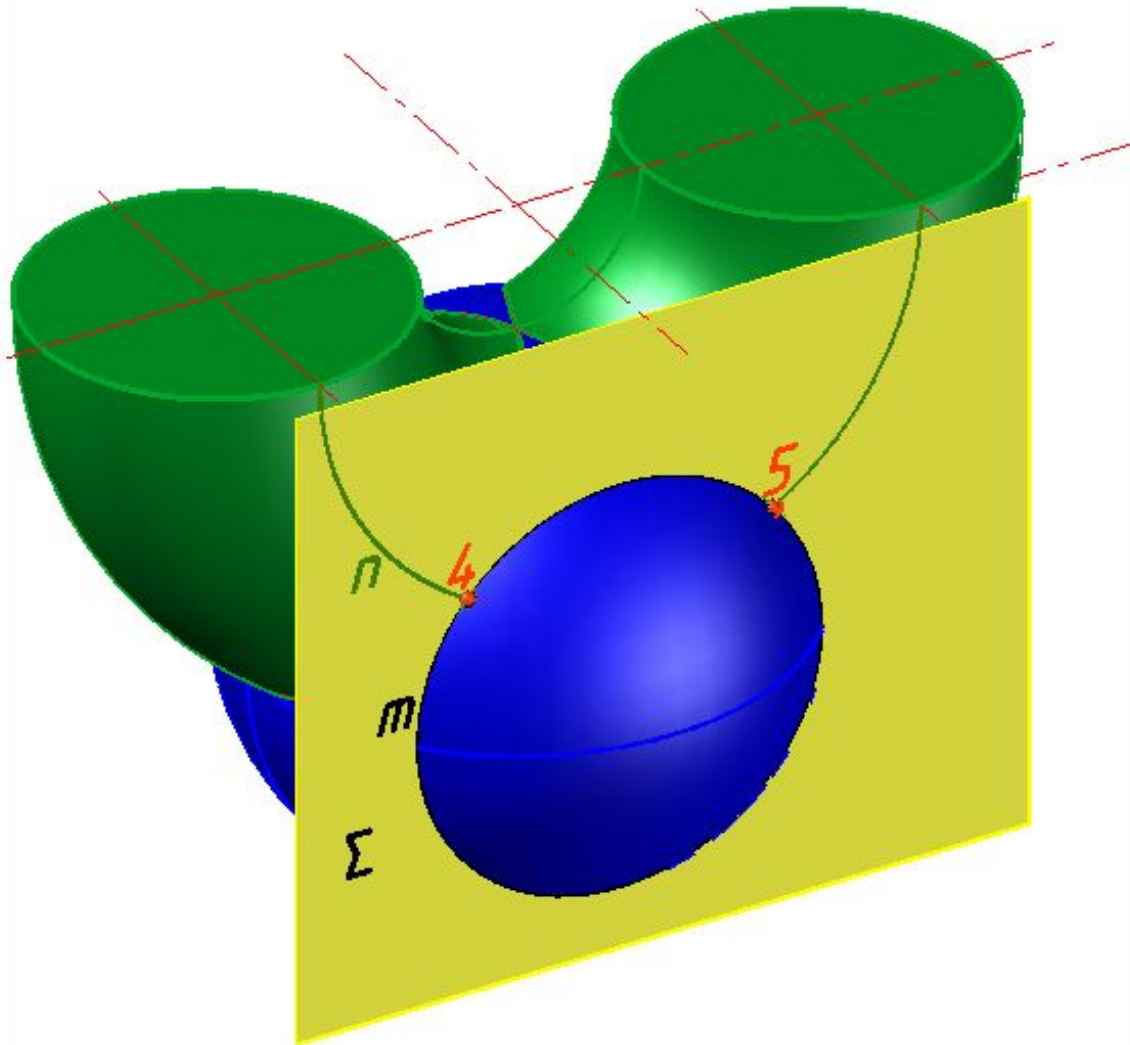
Очерковые относительно Π_1 точки **4**, **4'**, **5**, **5'** определены с помощью плоскостей Σ и Σ' . Плоскость Σ пересекает сферу по окружности m , а тор — по окружности n .

$$m \cap n = 4, 5$$

Плоскость Σ' пересекает сферу по окружности m' , а тор — по окружности n' .

$$m' \cap n' = 4', 5'$$

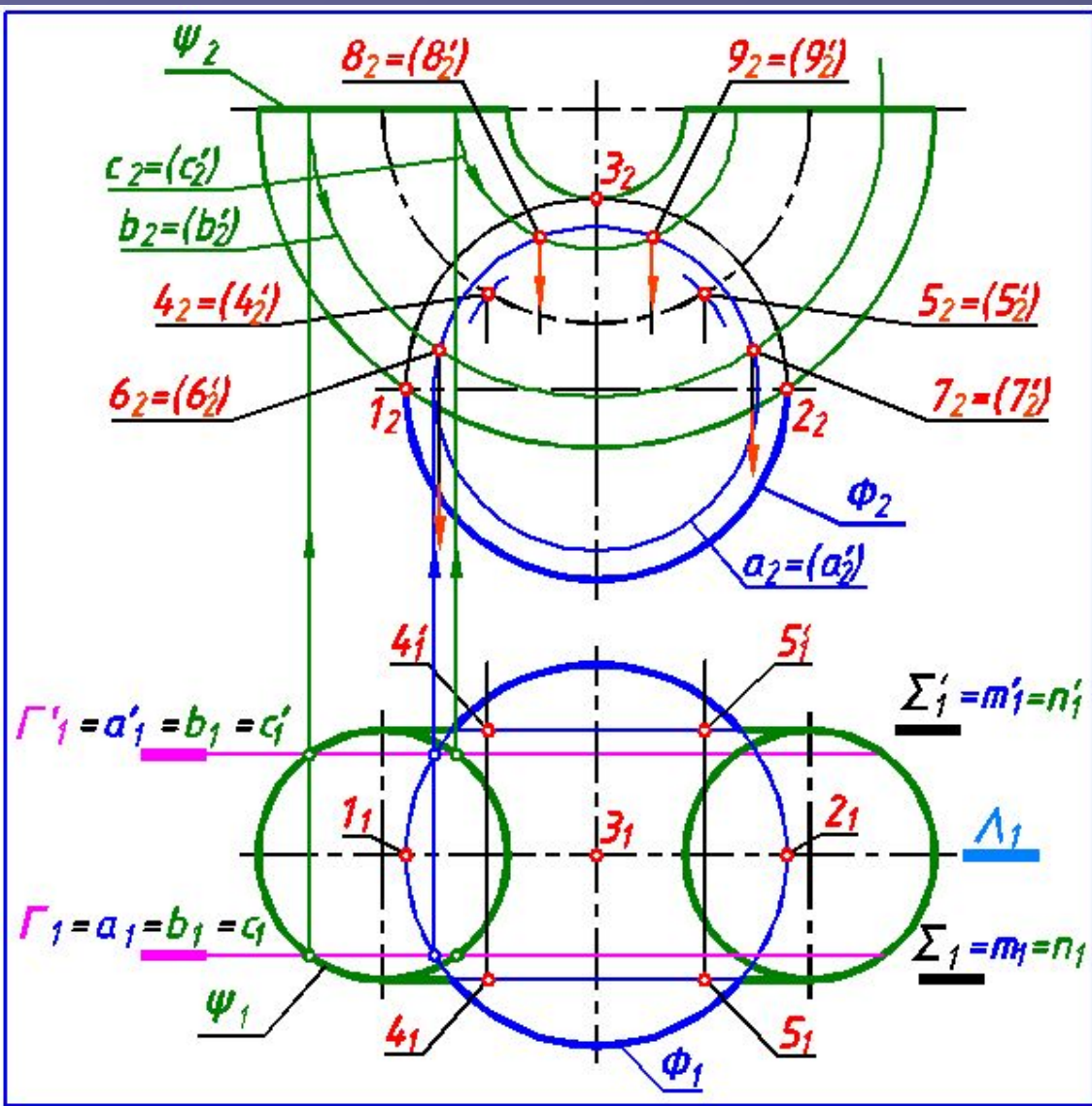
Построение линии пересечения кривых поверхностей способом секущих плоскостей



Плоскость Σ пересекает сферу по окружности m , а тор – по окружности n .

$$m \cap n = 4, 5$$

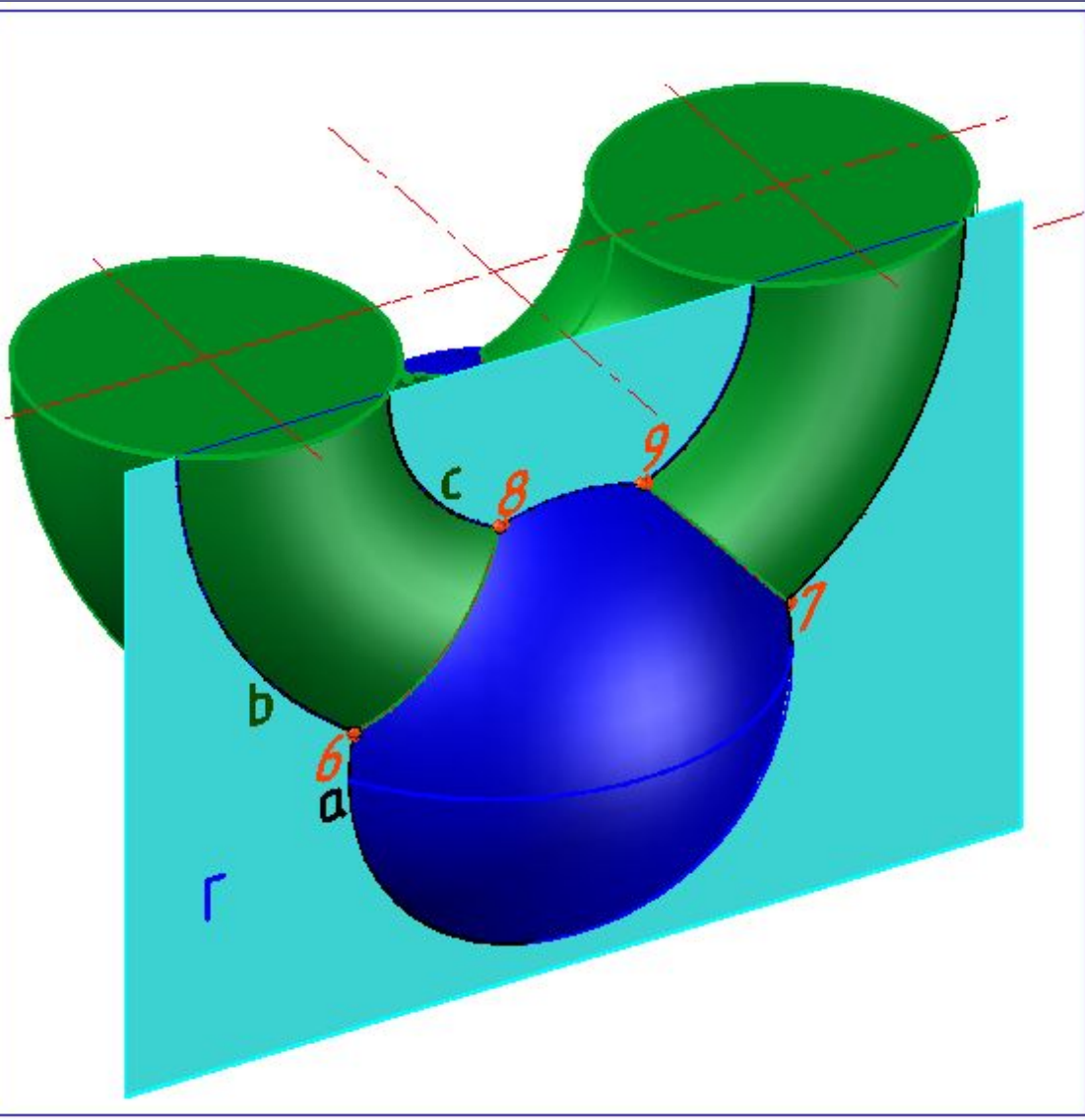
Построение линии пересечения кривых поверхностей **способом секущих плоскостей**



4. Промежуточные точки: **6, 6', 7, 7', 8, 8'** (как и опорные) найдены по алгоритму:

- 1) $\Gamma \cap \Phi$ и $\Gamma \cap \Psi$, $\Gamma \parallel \Pi_2$;
- 2) $\Gamma \cap \Phi = a$ (окружность), $\Gamma \cap \Psi = b, c$ (окружности);
- 3) $a \cap b = 6, 7$;
 $a \cap c = 8, 9$.

Построение линии пересечения кривых поверхностей способом секущих плоскостей

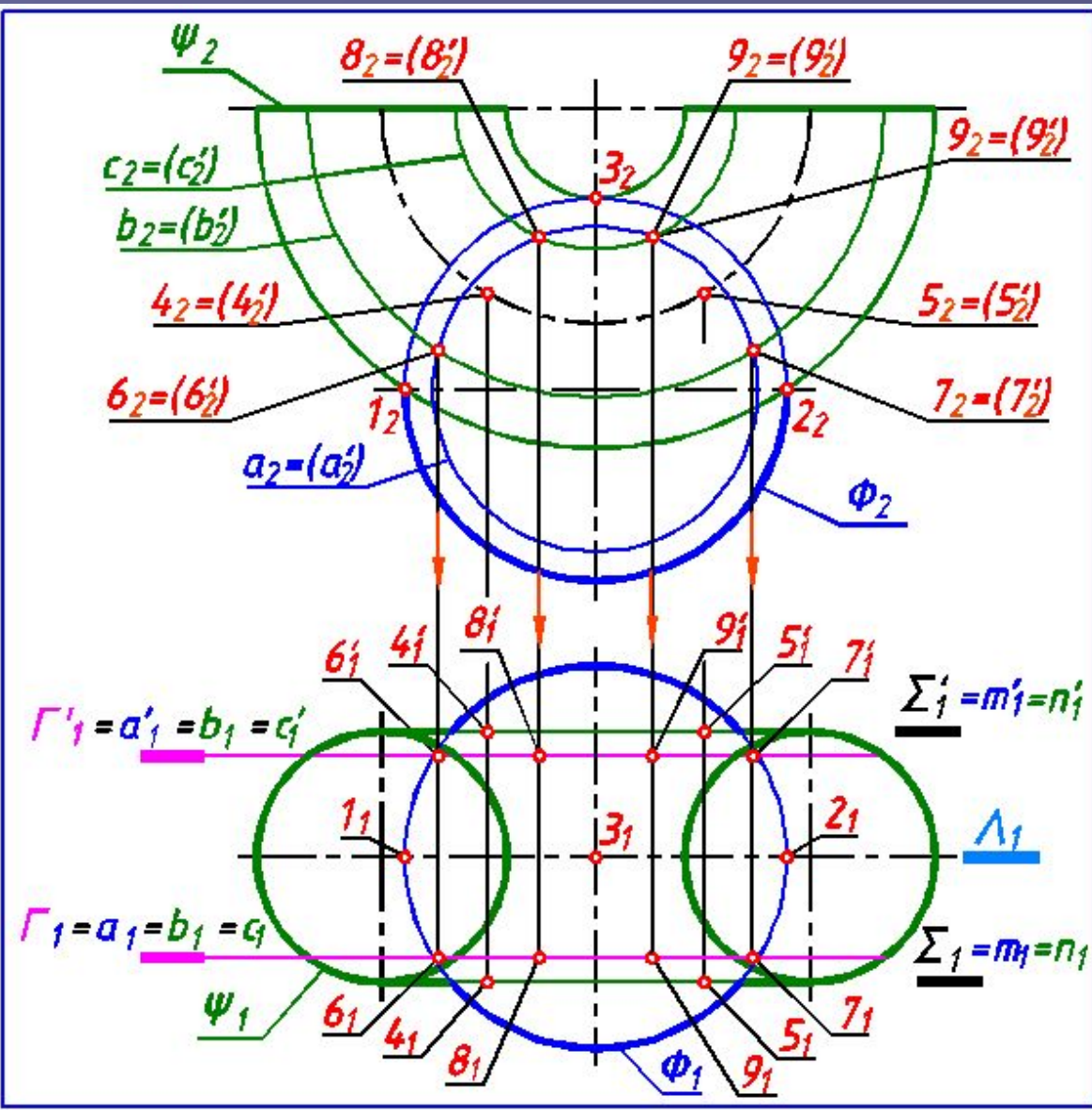


4. Промежуточные точки: **6, 6', 7, 7', 8, 8'** (как и опорные) найдены по алгоритму:

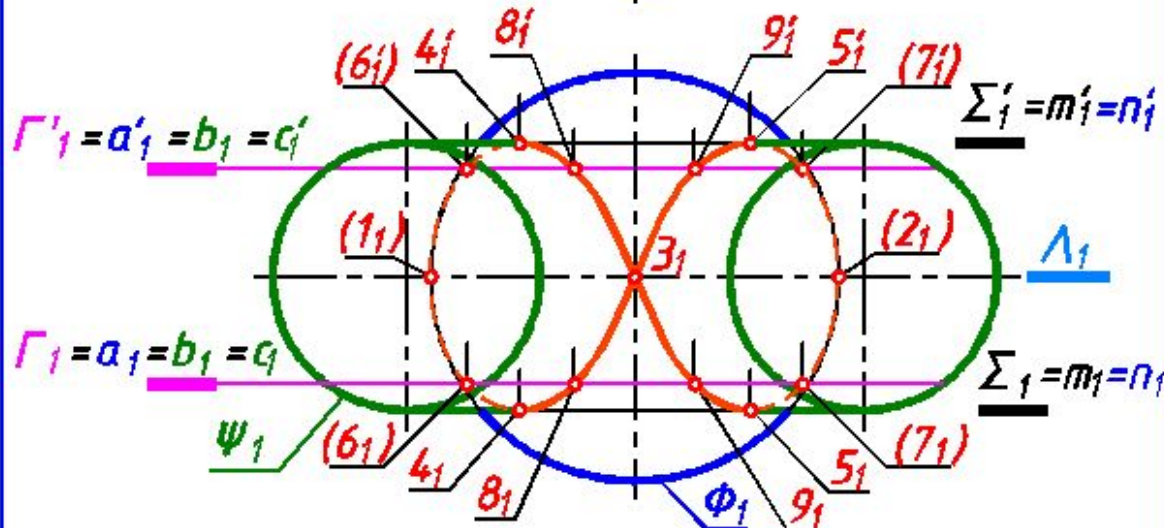
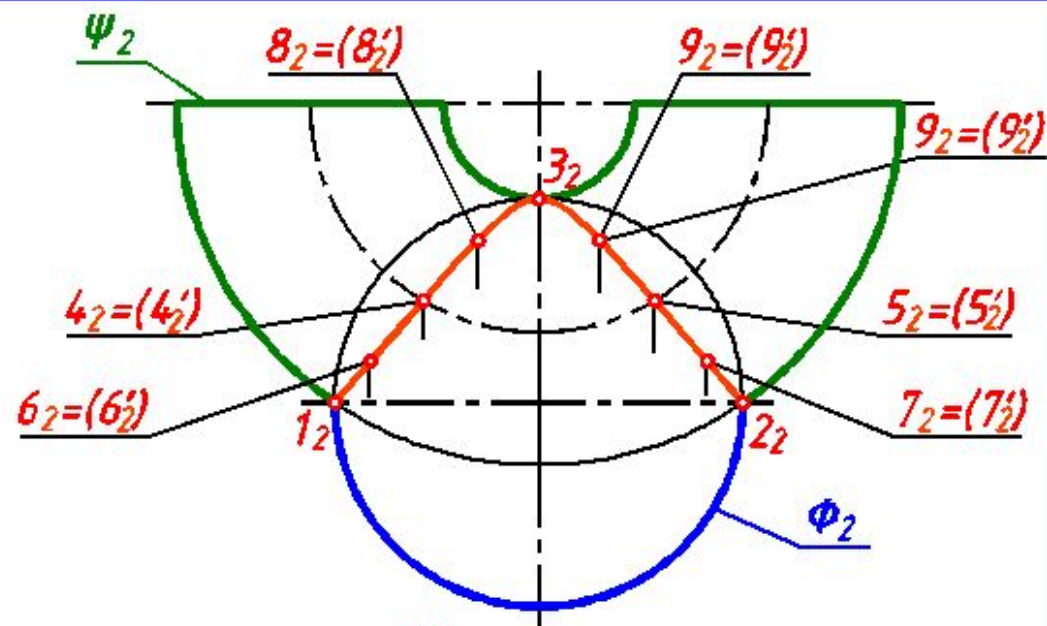
- 1) $\Gamma \cap \Phi$ и $\Gamma \cap \Psi$, $\Gamma \parallel \Pi_2$;
- 2) $\Gamma \cap \Phi = a$ (окружность),
 $\Gamma \cap \Psi = b, c$
(окружности);
- 3) $a \cap b = 6, 7$;
 $a \cap c = 8, 9$.

Построение линии пересечения кривых поверхностей способом секущих плоскостей

Горизонтальные проекции промежуточных точек **6, 6', 7, 7', 8, 8'** найдены с помощью линий связи по принадлежности к плоскостям Γ и Γ' .

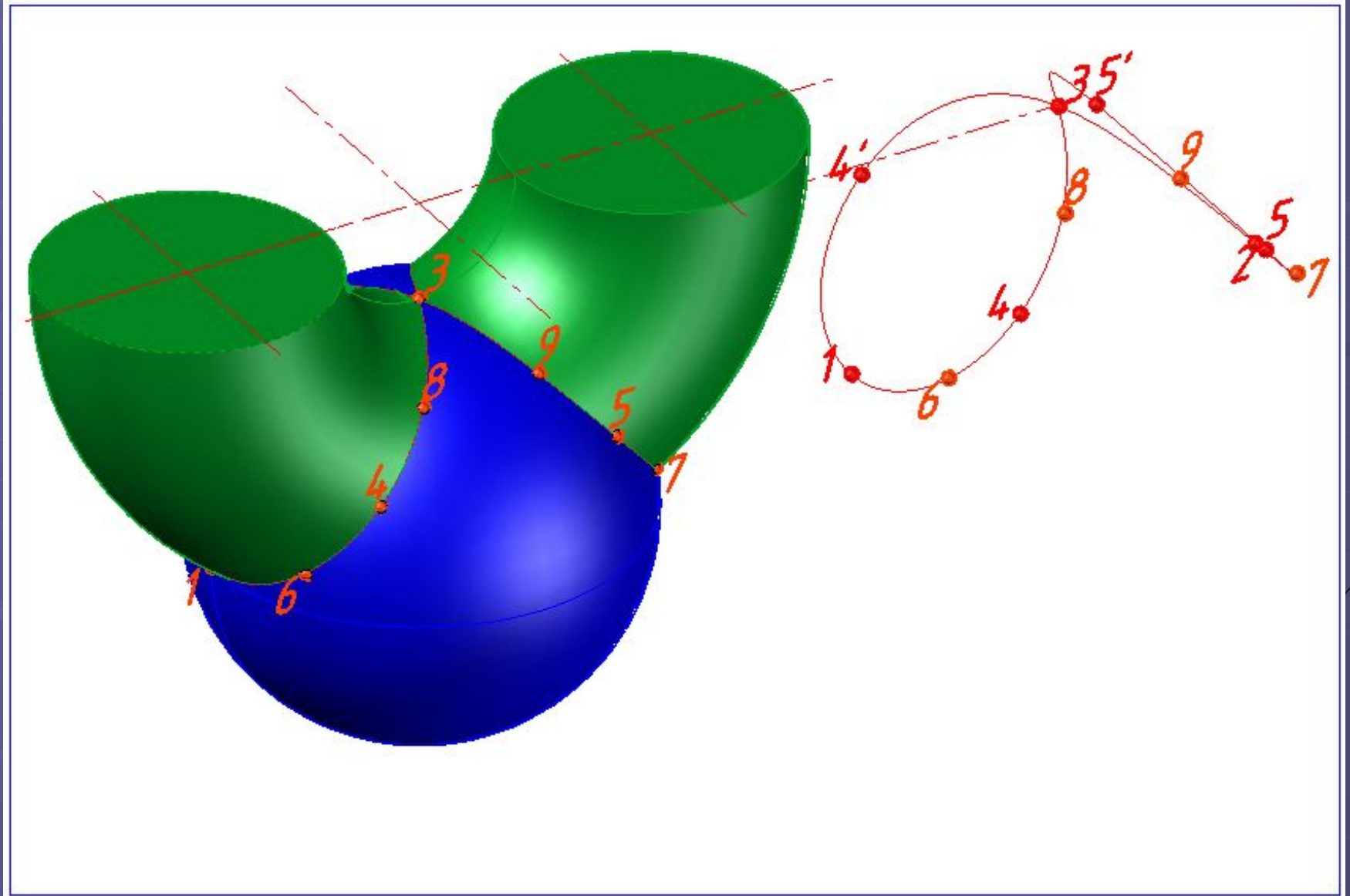


Построение линии пересечения кривых поверхностей **способом секущих плоскостей**

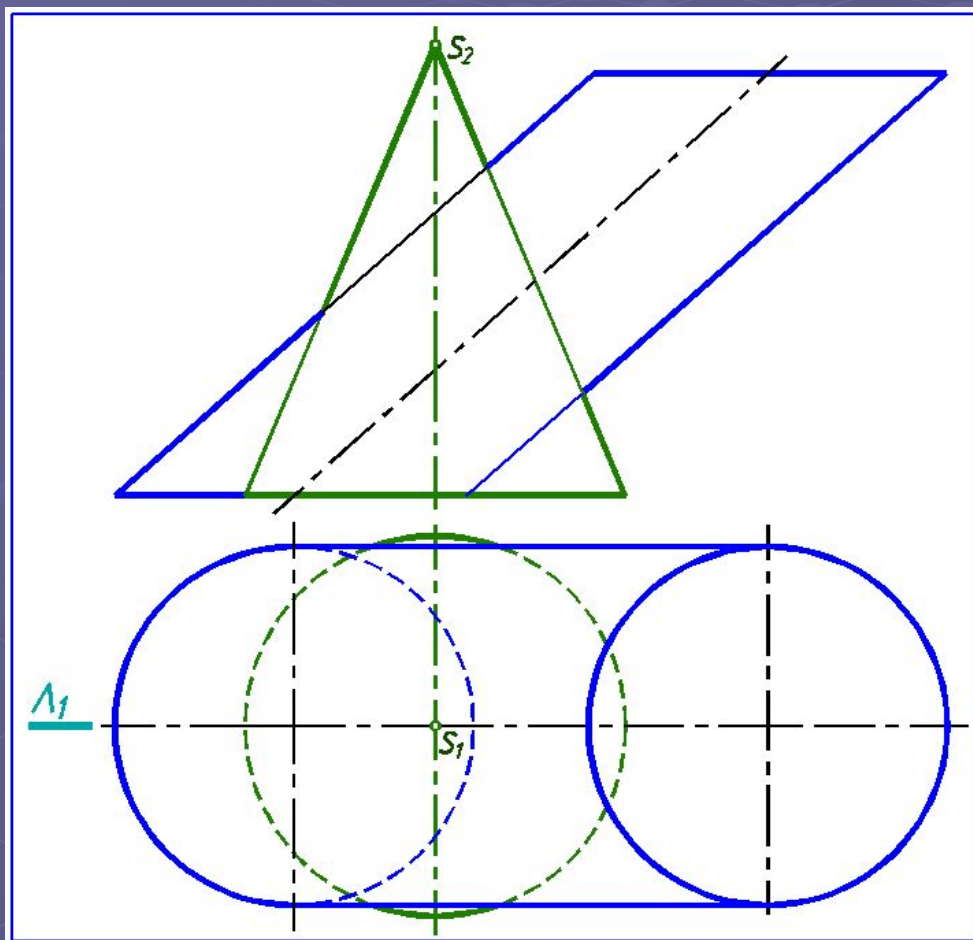


5. Найденные точки соединены плавными кривыми с учетом видимости. Точки смены видимости: **4, 4', 5, 5'**. До них доводим очерк тора на Π_1

Построение линии пересечения кривых поверхностей способом секущих плоскостей



Построение линии пересечения кривых поверхностей **способом секущих плоскостей**



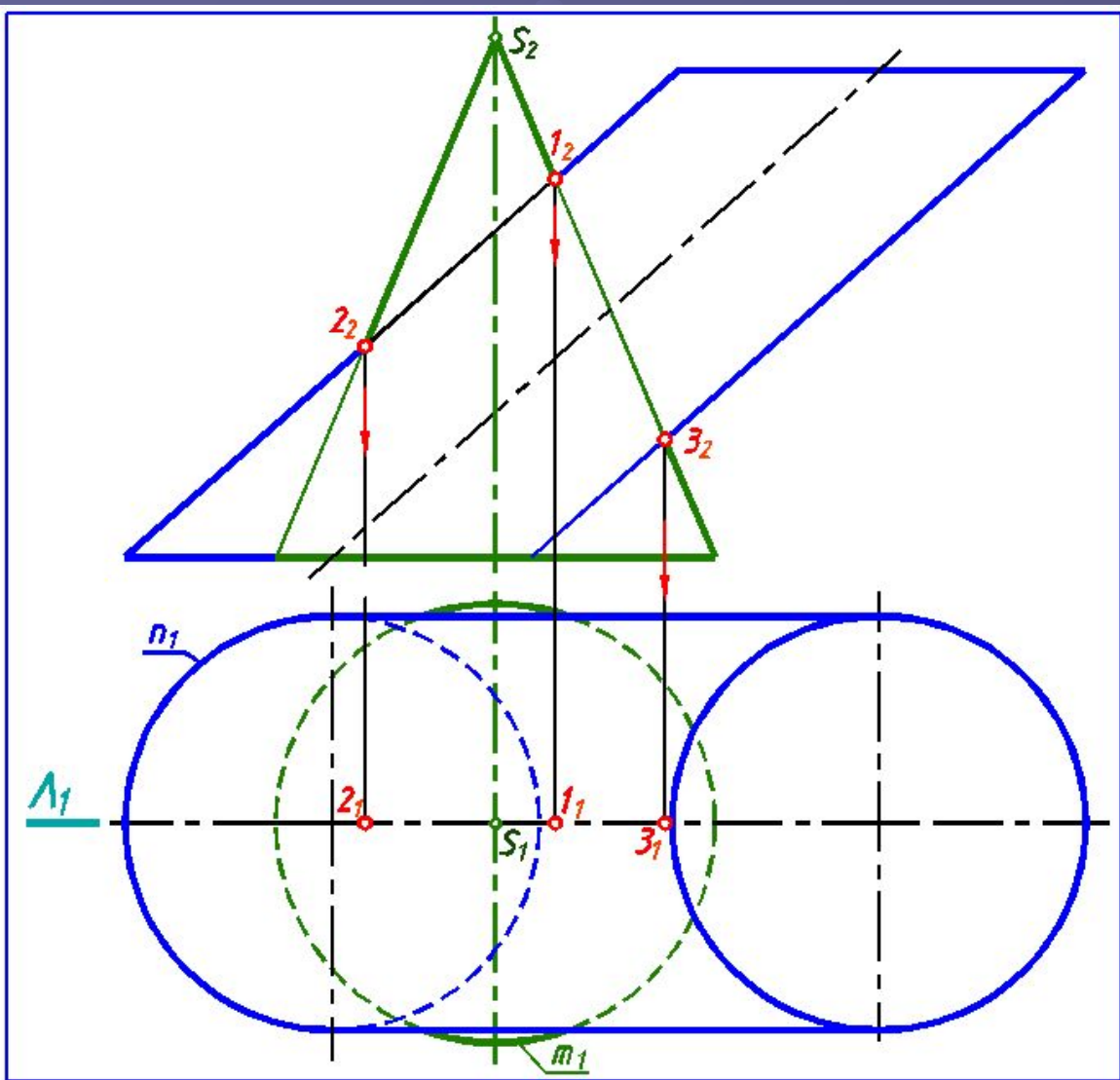
Задача. Построить линии пересечения **конуса** и **цилиндра**. Обозначить проекции опорных точек. Определить видимость проекций линии пересечения и очерков геометрических фигур.

1. Заданы две кривые поверхности. Случай проникания. Проецирующих поверхностей нет.

2. Линия пересечения – **две пространственные кривые**.

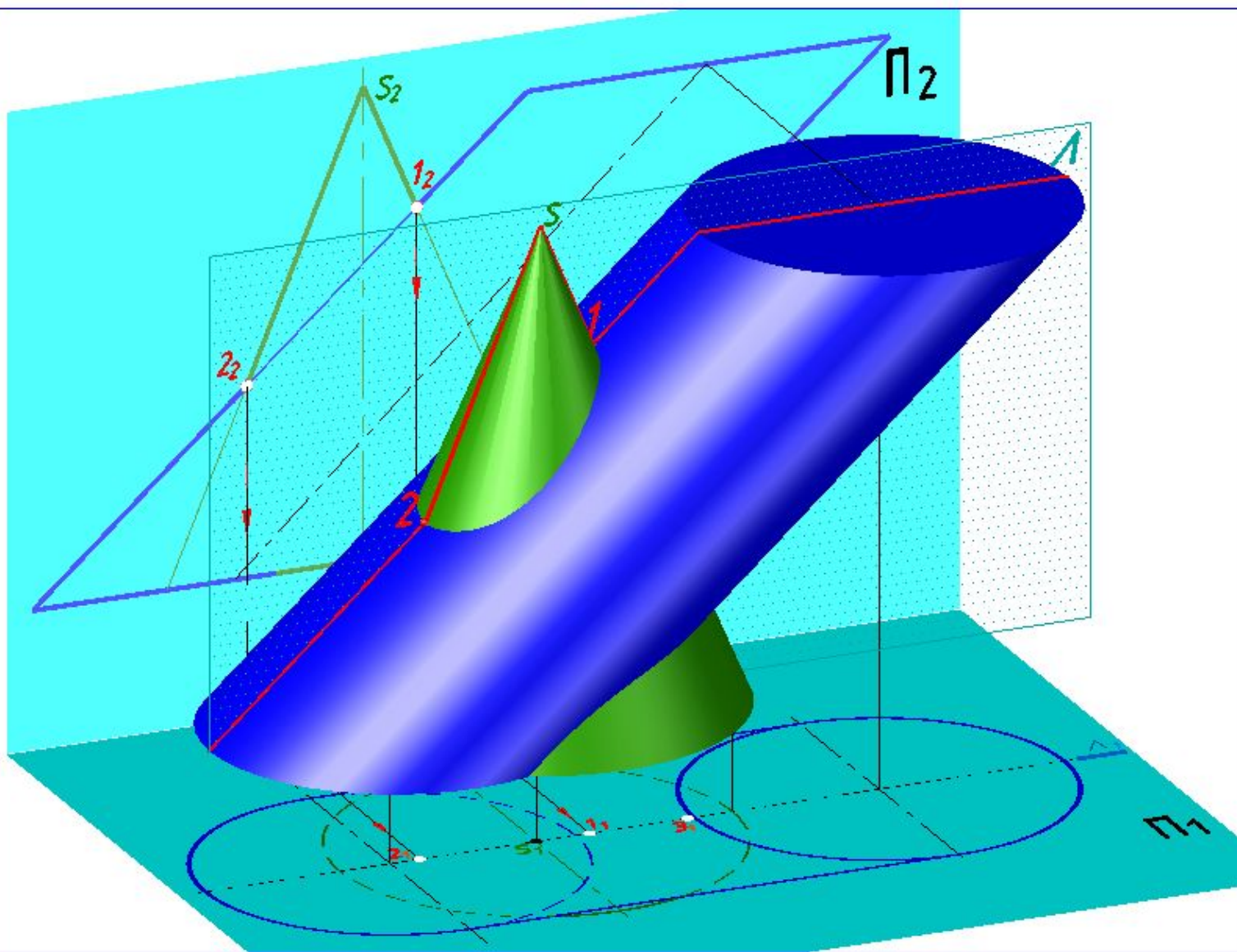
Есть общая плоскость симметрии. Проекций линии пересечения на чертеже нет.

Построение линии пересечения кривых поверхностей **способом секущих плоскостей**



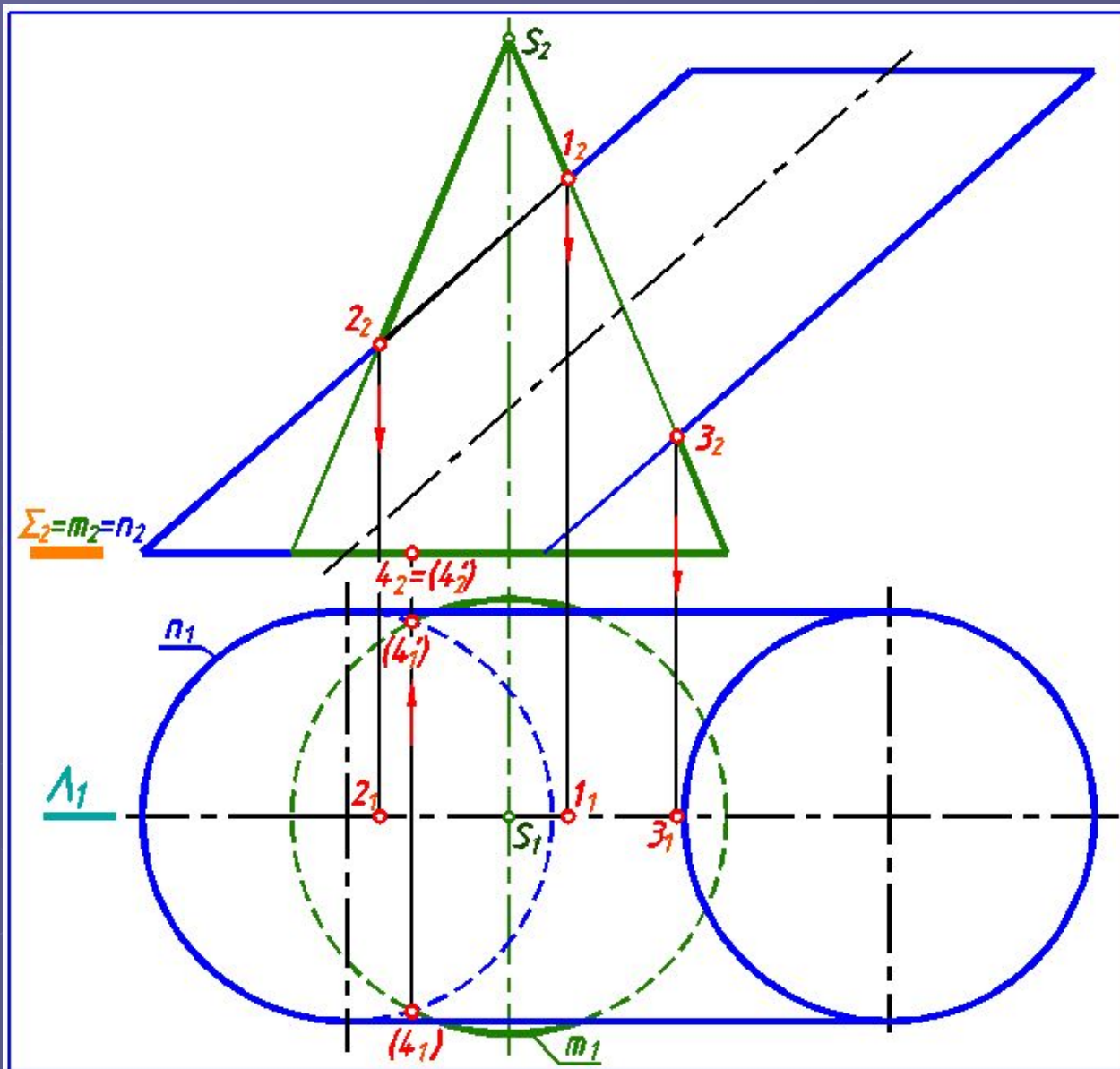
3) Опорные точки: **1** и **2** являются экстремальными относительно Π_1 для верхнего участка линии пересечения: **1** – высшая точка, **2** – низшая. Точка **3** – экстремальная для нижнего участка линии пересечения относительно Π_1 . Проекции опорных точек **1**, **2** и **3** определим с помощью общей плоскости симметрии Λ .

Построение линии пересечения кривых поверхностей способом секущих плоскостей



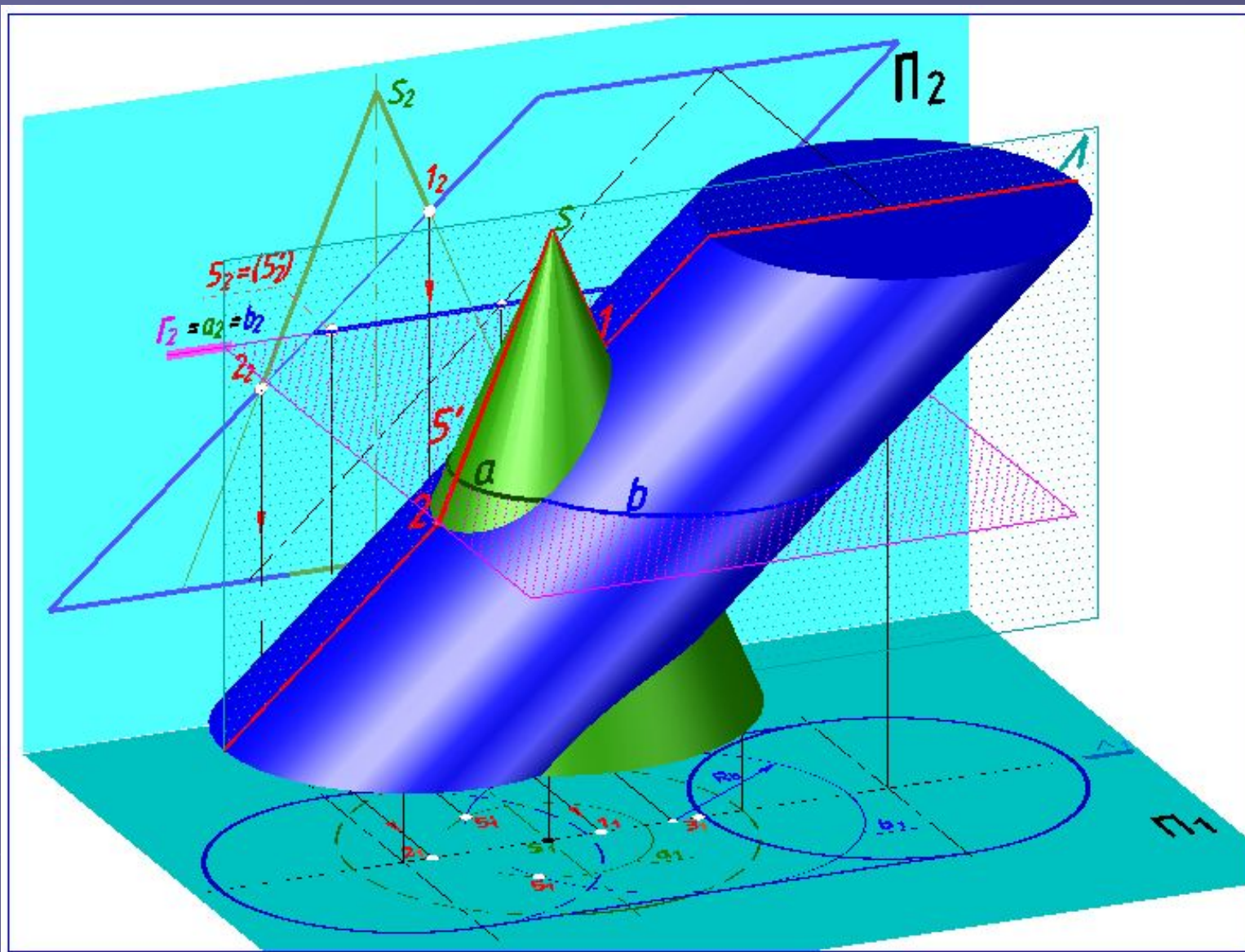
Плоскость Λ пересечет цилиндр и конус по очерковым образующим.

Построение линии пересечения кривых поверхностей **способом секущих плоскостей**



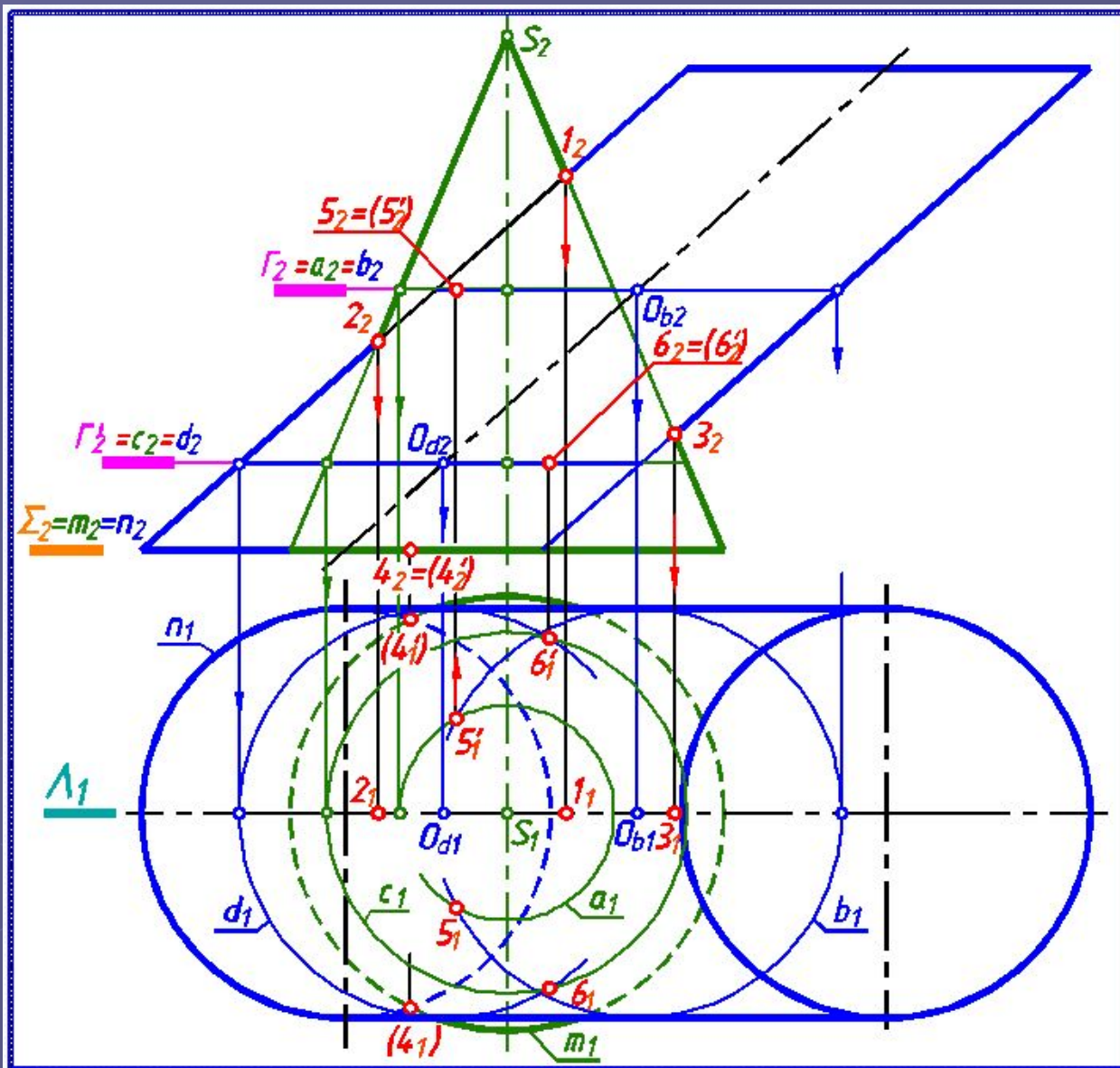
Точки **4** и **4'** – экстремальные для нижнего участка линии пересечения относительно Π_1 . Проекции опорных точек **4** и **4'** определим с помощью плоскости Σ , которая пересекает конус и цилиндр по круговым основаниям m и n .

Построение линии пересечения кривых поверхностей способом секущих плоскостей



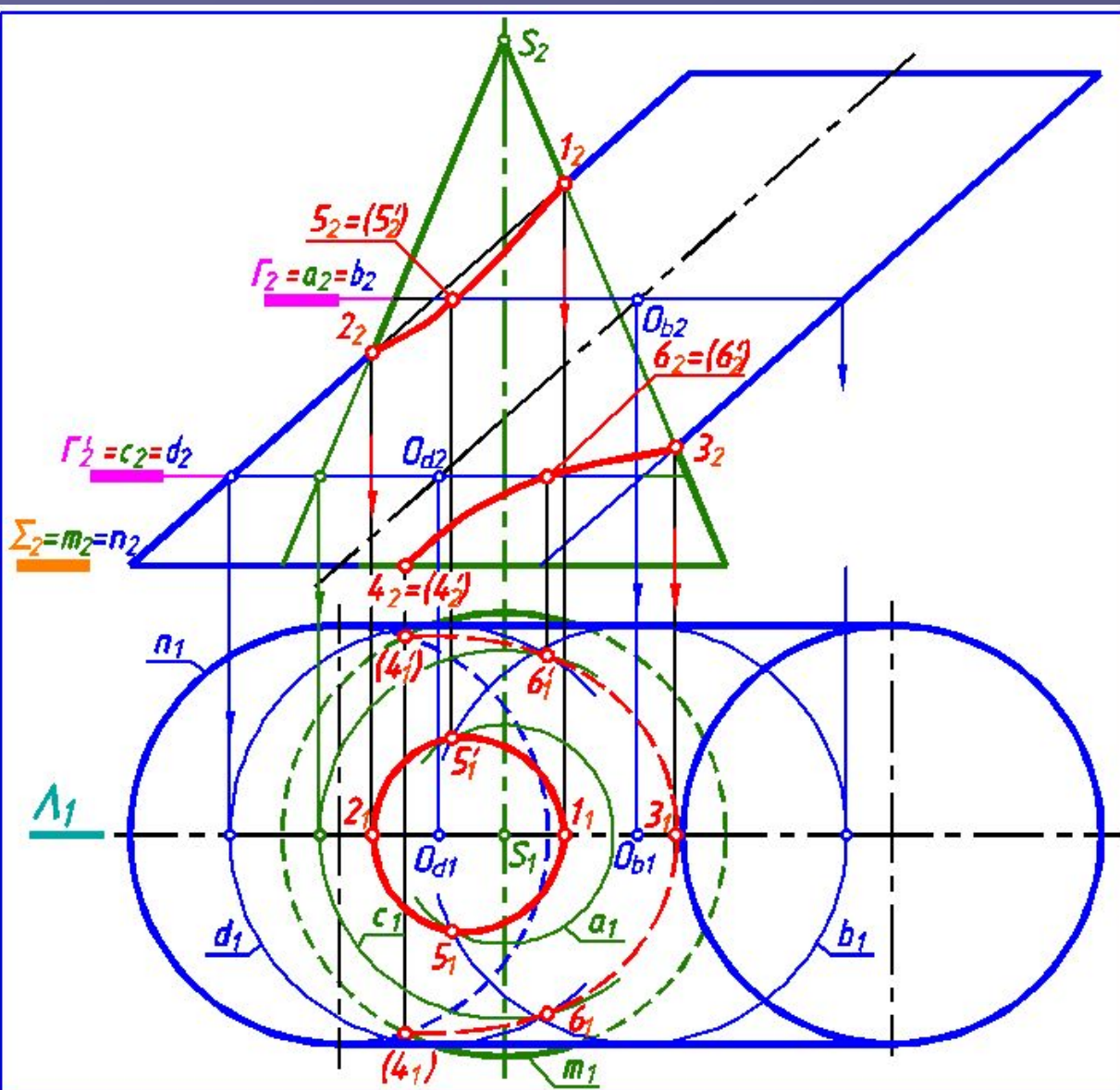
Плоскость Γ пересечет конус по окружности a , цилиндр — по окружности b .

Построение линии пересечения кривых поверхностей способом секущих плоскостей



4. Промежуточные точки **6** и **6'** найдены с помощью вспомогательной плоскости Γ' , которая рассекает конус по окружности **c**, цилиндр – по окружности **d**.

Построение линии пересечения кривых поверхностей **способом секущих плоскостей**



5. Соединив полученные точки плавными кривыми с учетом видимости, получим проекции линии пересечения заданных поверхностей. На Π_1 участок кривой **4, 6, 3, 6', 4'** не видим.

Построение линии пересечения кривых поверхностей способом секущих плоскостей

