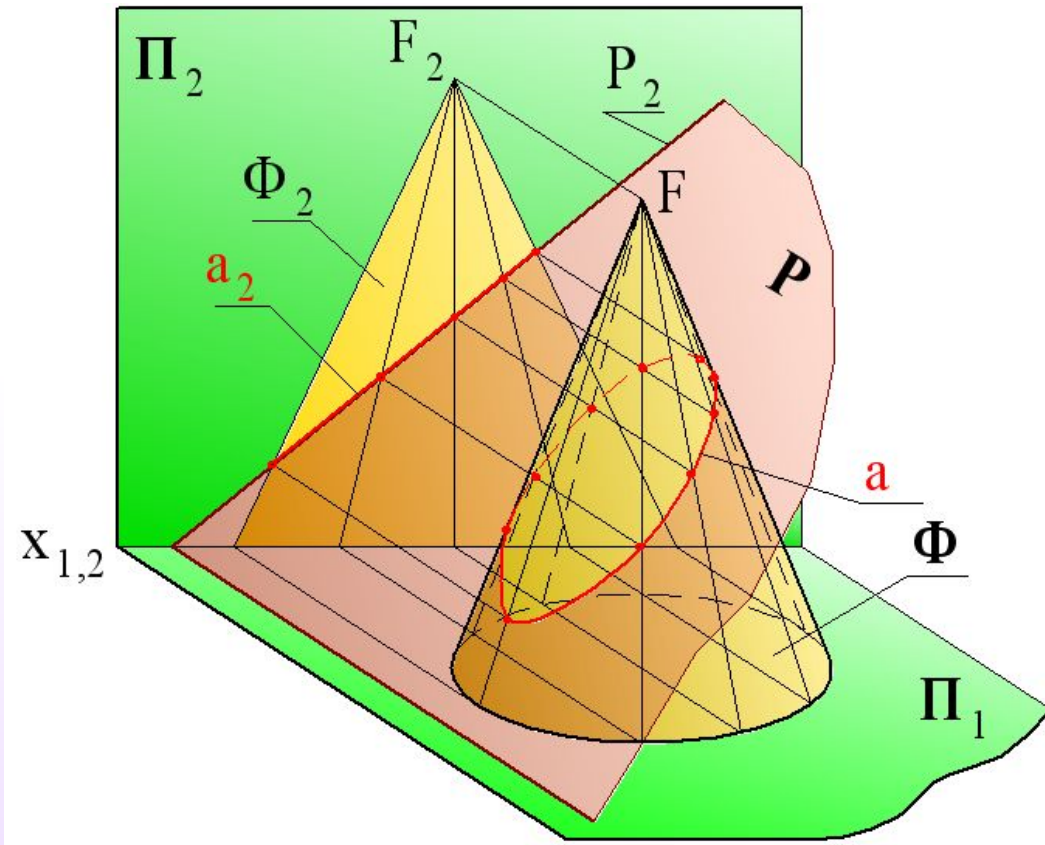
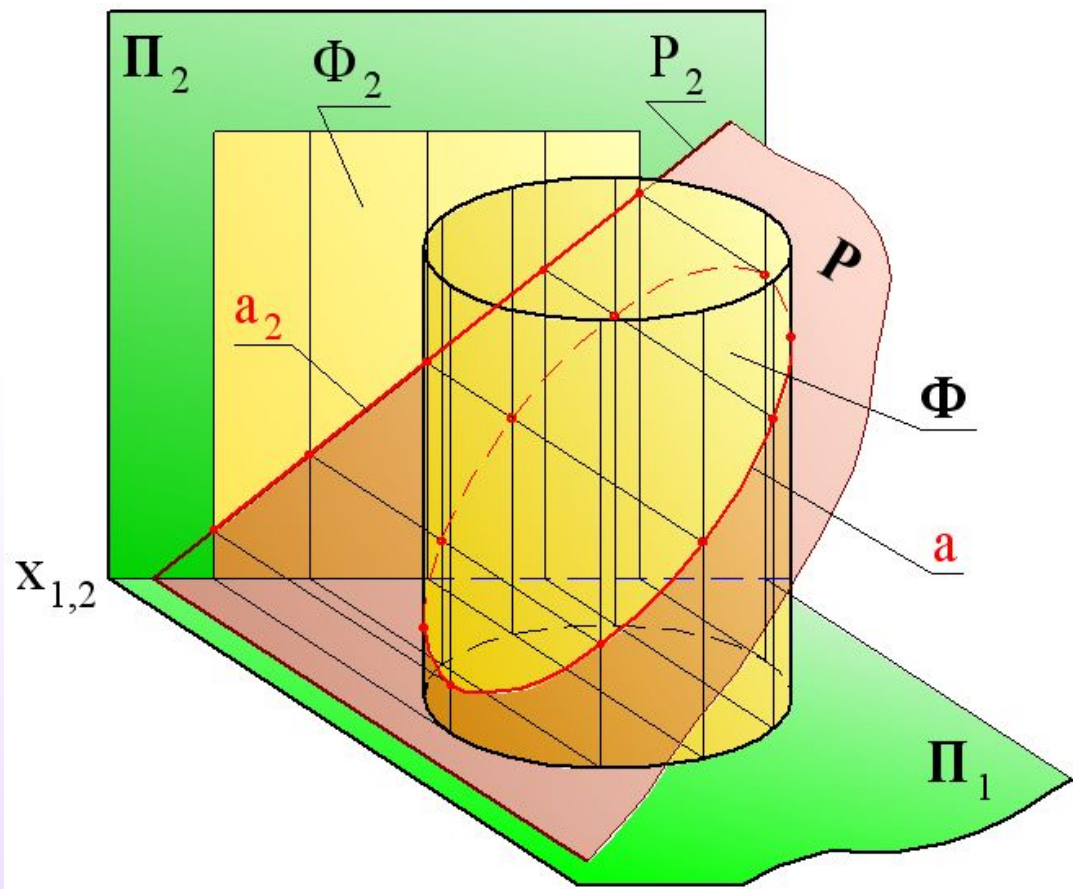
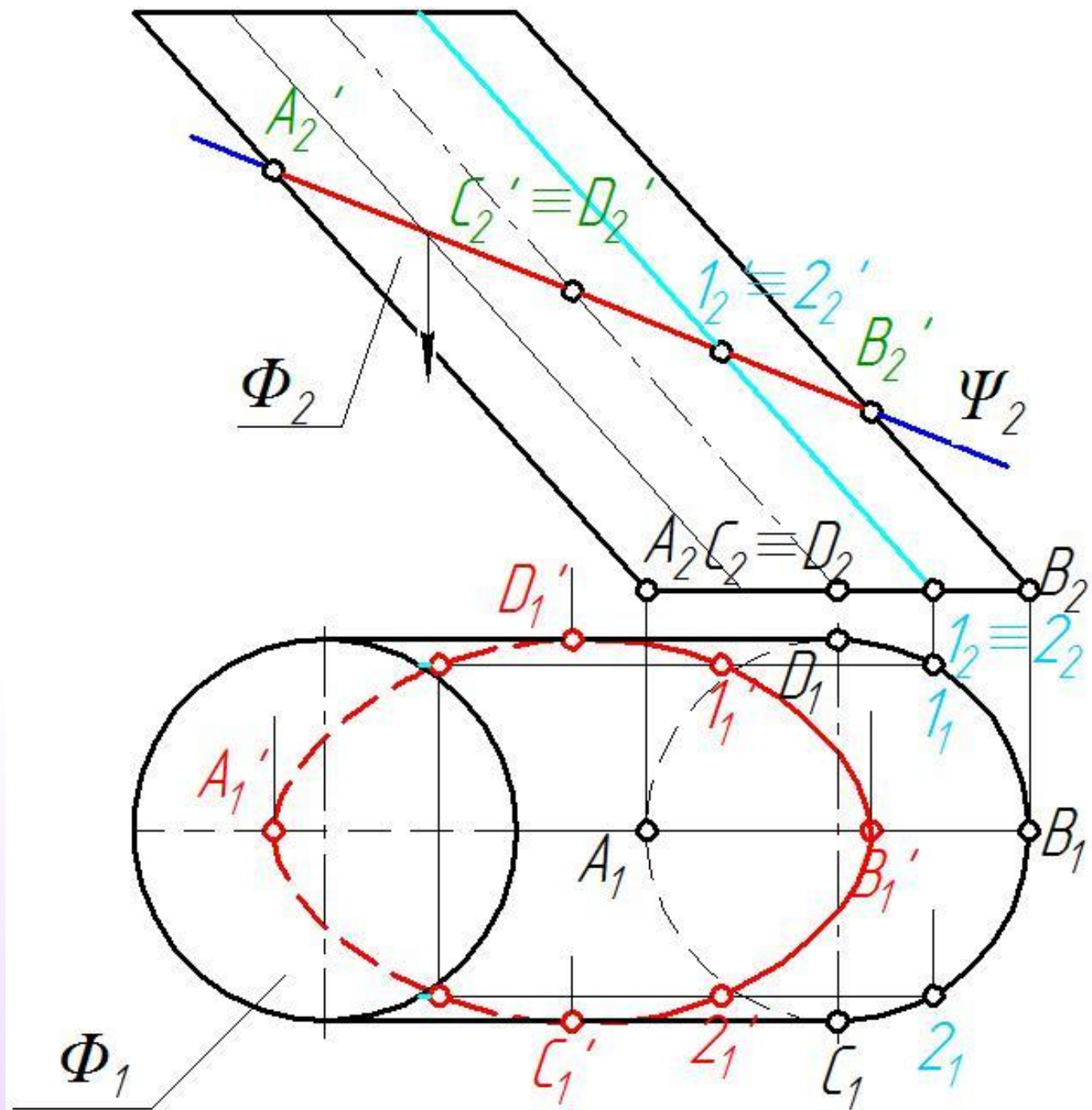


Начертательная геометрия

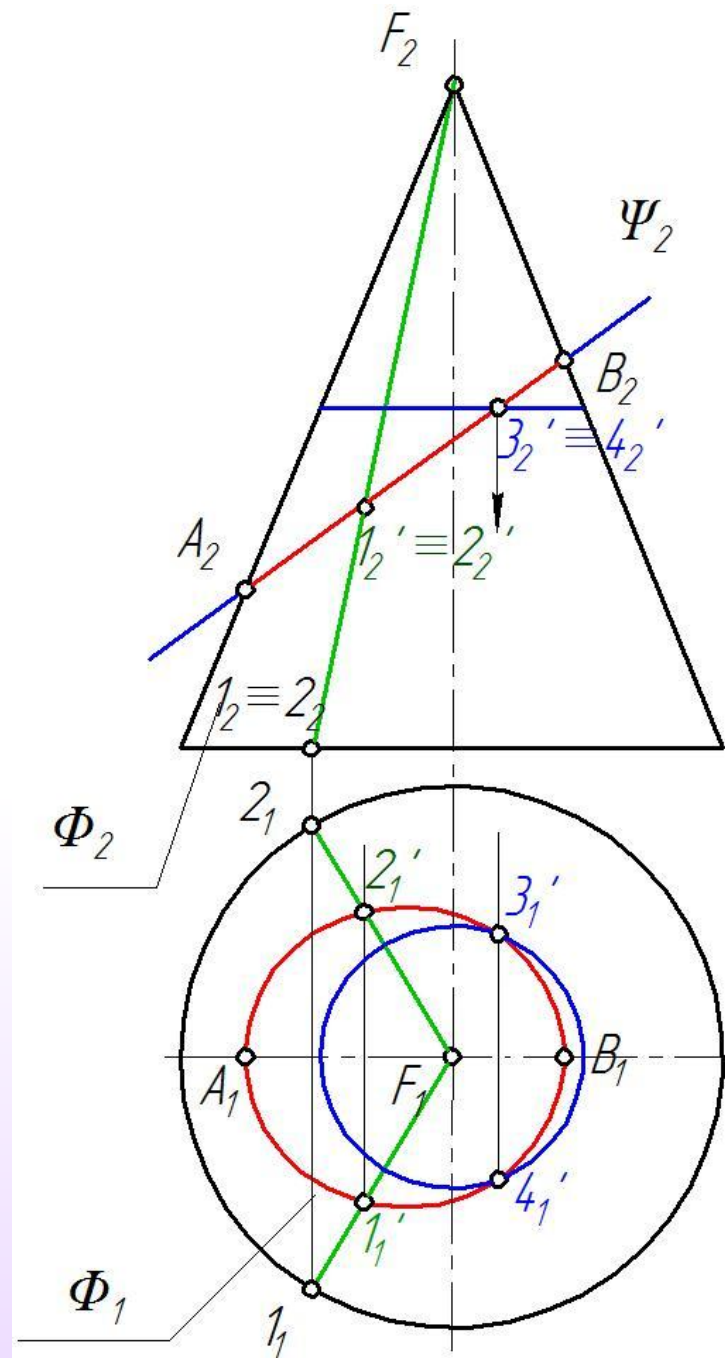
ЛЕКЦИЯ №6

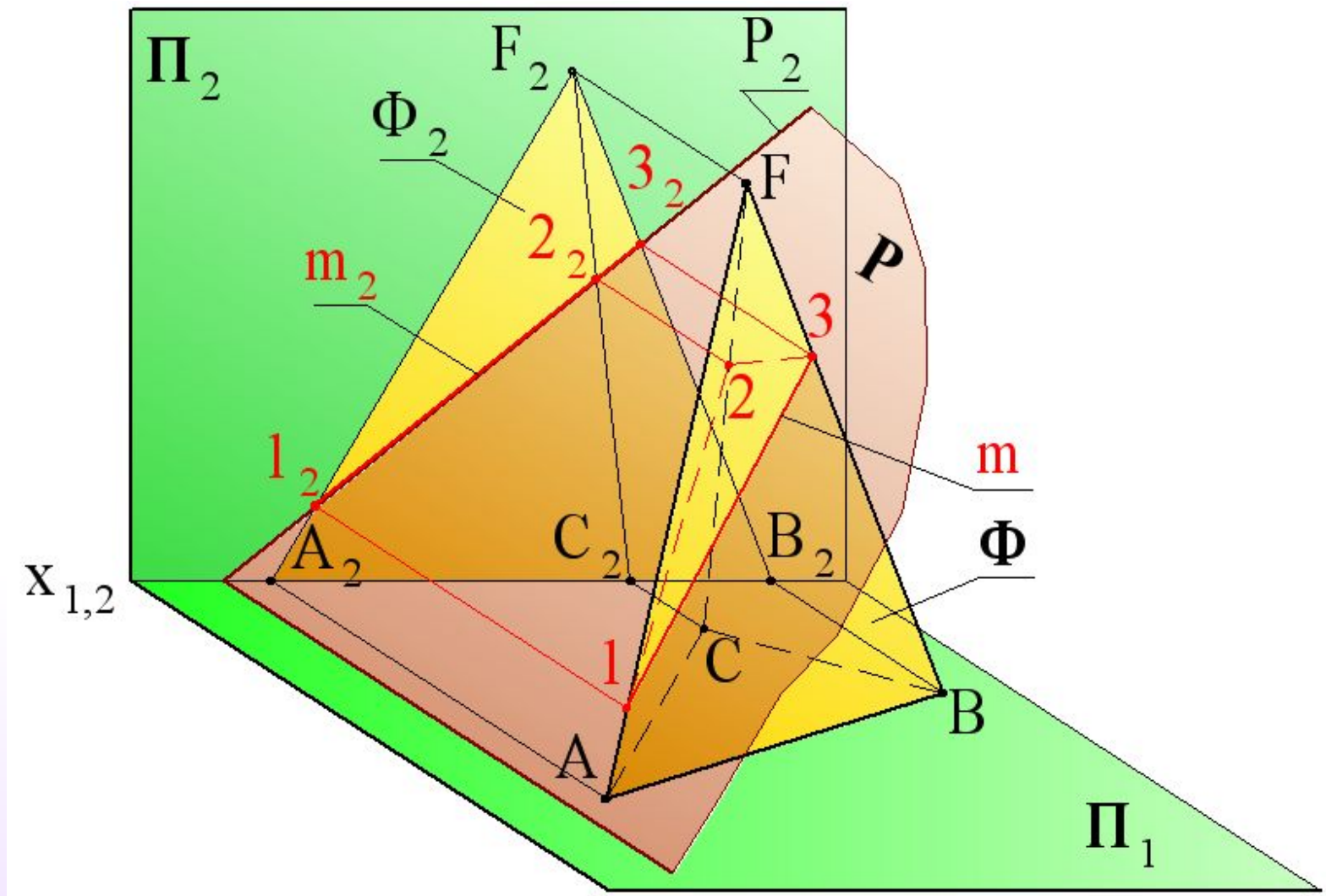
В общем случае решение задачи на построение линии пересечения сводится к определению точек пересечения поверхности с принятой секущей плоскостью.

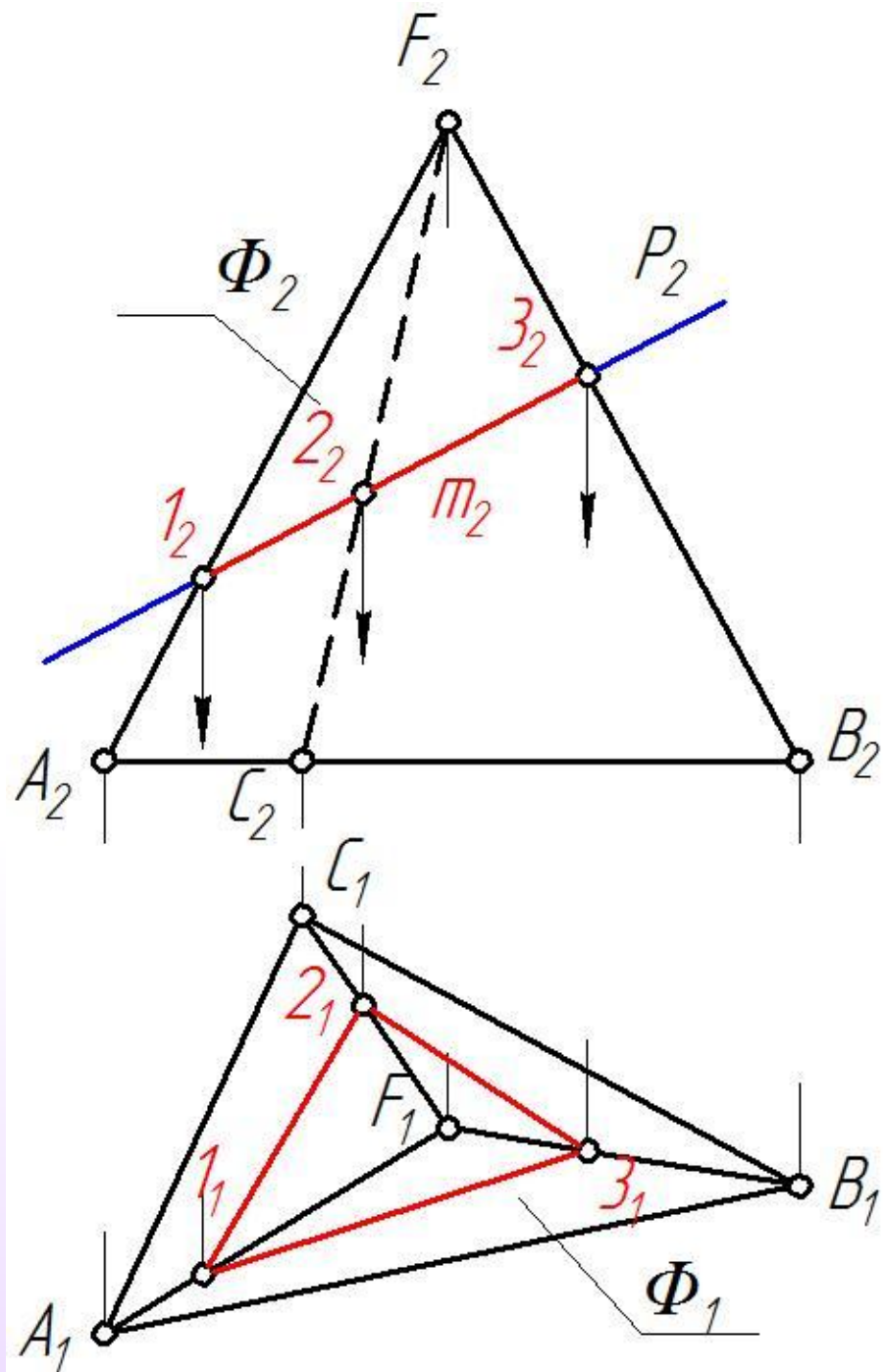




Данная коническая поверхность относится к классу линейчатых и подклассу поверхностей вращения. Следовательно, для построения точки на поверхности можно использовать, как прямую линия (образующую поверхности), так и окружность (параллель).







$$m = \Phi \cap P;$$

$$m \subset P \text{ и } m \subset \Phi$$

$$P \perp \Pi_2 \Rightarrow P_2 \equiv m_2$$

$$m \{1, 2, 3\};$$

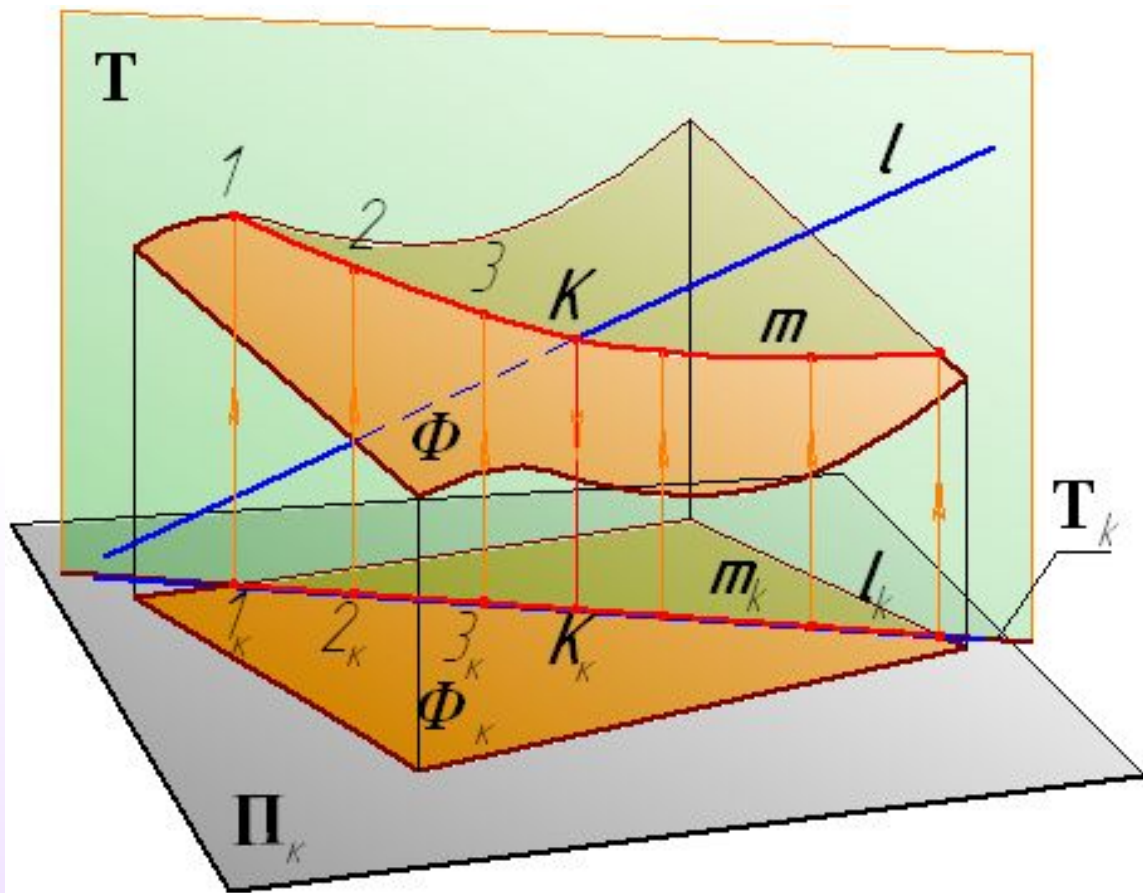
$$1 = AF \cap P;$$

$$2 = CF \cap P;$$

$$3 = BF \cap P$$

Пересечение прямой линии с поверхностью

Прямая пересекает поверхность, если она пересекает какую-либо линию, принадлежащую этой поверхности



Линию m , принадлежащую поверхности Φ , следует рассматривать как *линию пересечения* самой поверхности Φ с какой-то плоскостью, например, T , в которую заключена прямая l .

Наиболее часто плоскость T принимают *проецирующей*.

Положение плоскости T следует выбирать так, чтобы проекции линии пересечения m по возможности имели наиболее простую геометрическую форму – *прямой (ломаной) или окружности*.

Общий алгоритм построения точки пересечения прямой с поверхностью

1. Прямую l заключаем во вспомогательную секущую плоскость.

$$T \perp \Pi_K, l \cup T$$

2. Строим линию пересечения введенной плоскости с поверхностью.

$$T \cap \Phi = m, \Rightarrow m_K \equiv T_K \equiv l_K$$

По возможности на проекциях линия пересечения m должна иметь наиболее простую геометрическую форму.

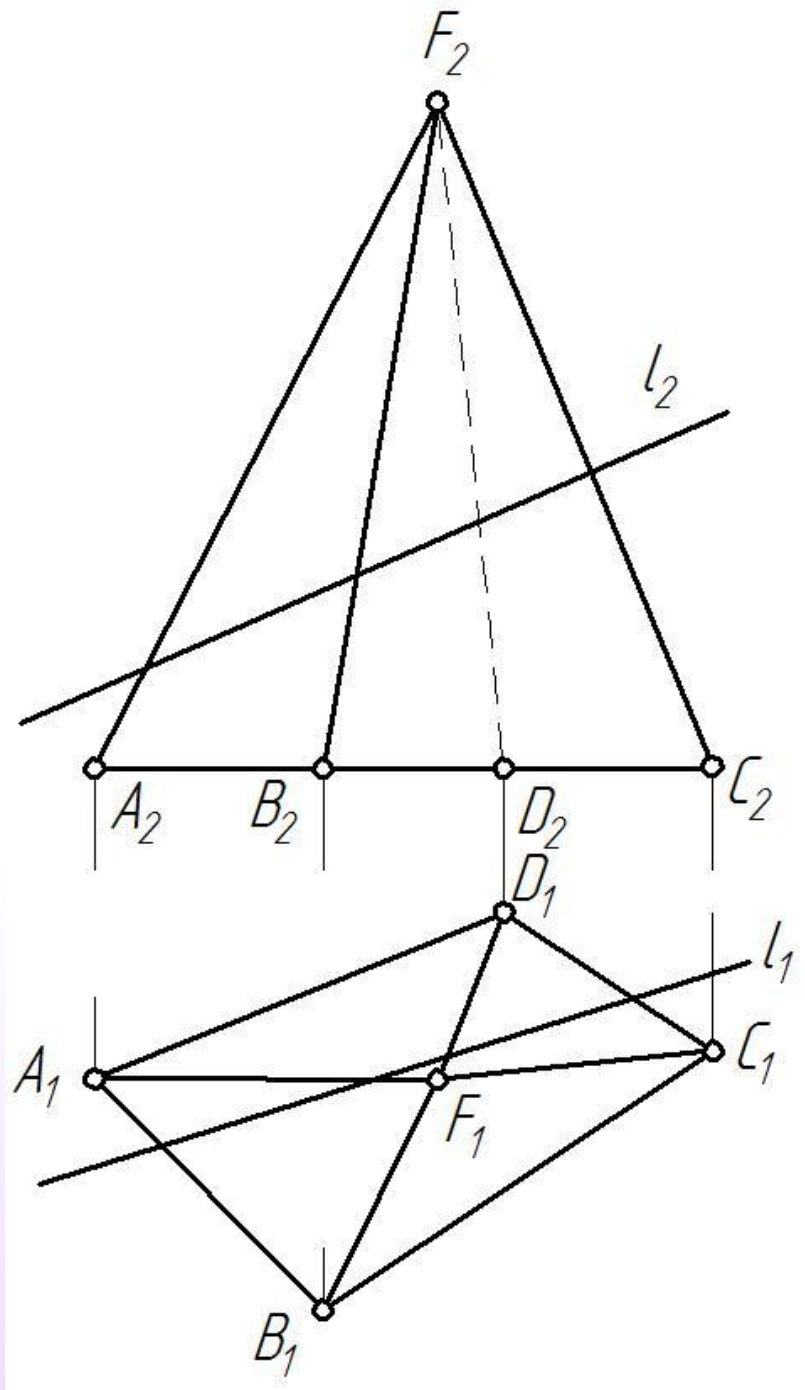
3. Точки пересечения построенной линии пересечения m с заданной l есть ***искомые точки.***

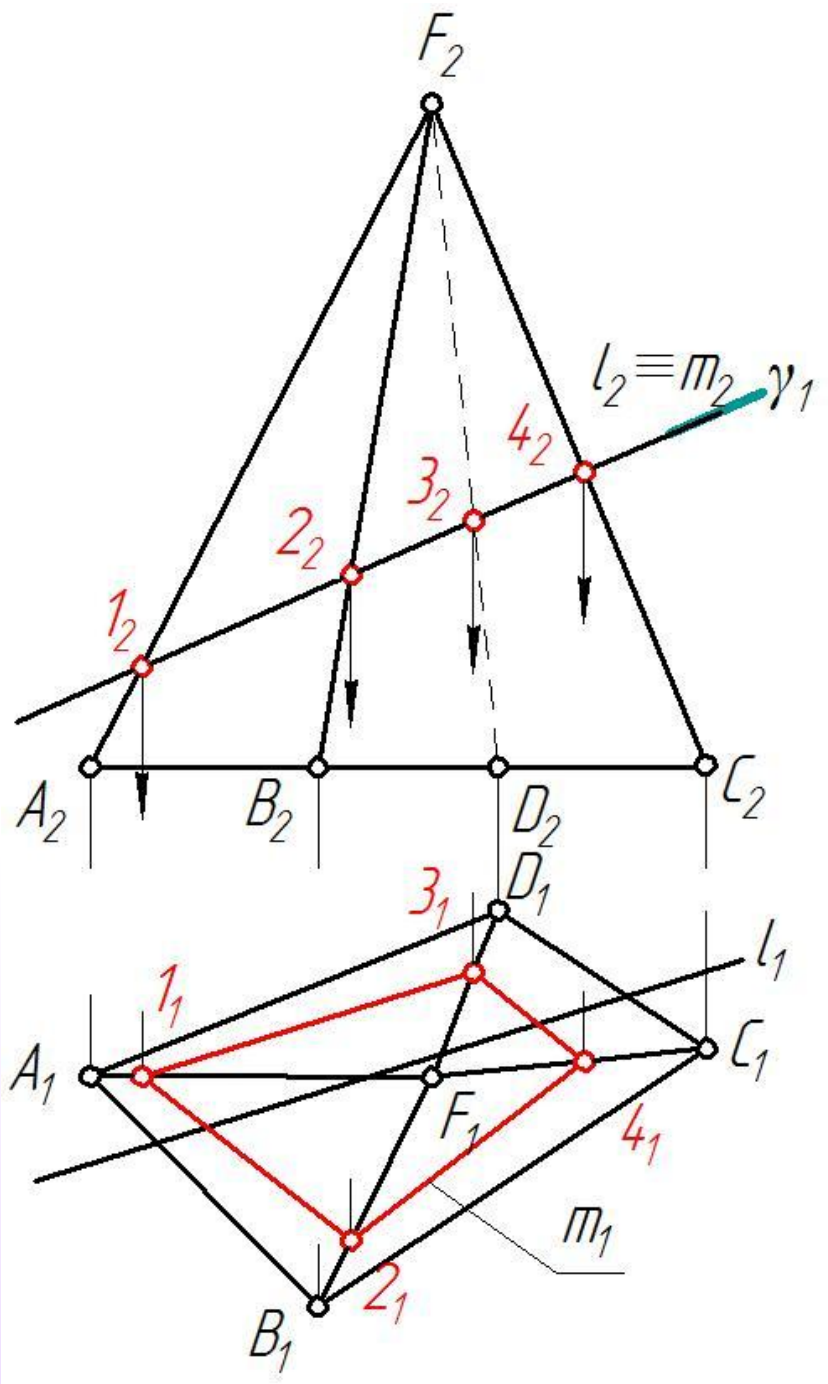
$$\begin{aligned} l \subset T \wedge m \subset T &\Rightarrow l \cap m = \{K^1, K^2, \dots\} \\ \Rightarrow \{K^1, K^2, \dots\} \subset m; m \subset \Phi &\Rightarrow \{K^1, K^2, \dots\} \subset \Phi \\ &\Rightarrow \{K^1, K^2, \dots\} = l \cap \Phi \end{aligned}$$

Пересечение прямой линии с гранной поверхностью

Задана четырехгранная пирамида $FABCD$.

При пересечении гранной поверхности плоскостью
всегда образуется ломаная линия.





1. Выбираем фронтально-проецирующую плоскость.

$$\gamma \perp \Pi_2, l \cup \gamma$$

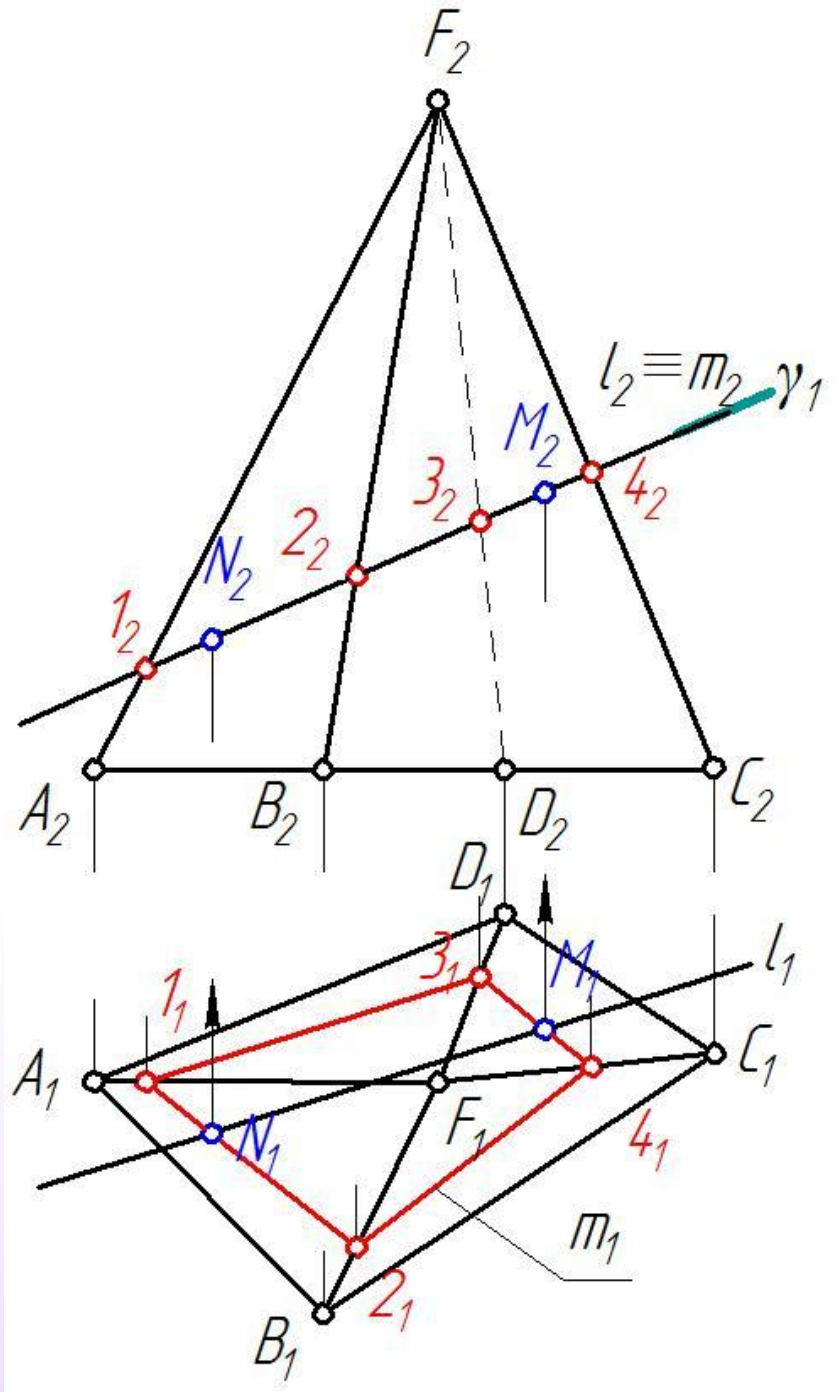
2. Совмещаем фронтальную проекцию m_2 линии m с фронтальной проекцией l_2 прямой l .

$$l_2 \equiv m_2$$

3. Строим горизонтальную проекцию m_1

$$m \subset \Phi (FABCD), m \{1,2,3,4\}$$

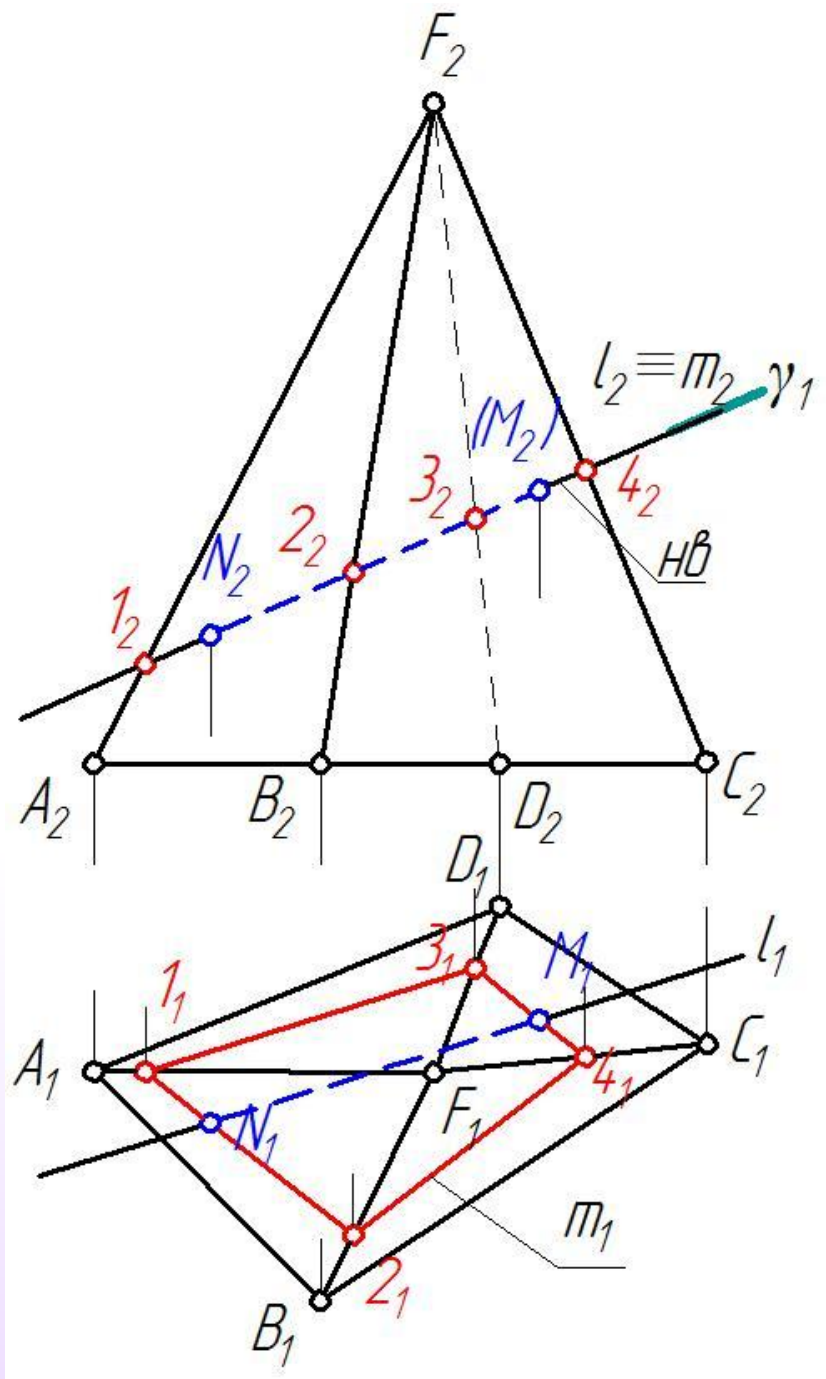
$$1=FA \cap \gamma; 2=FB \cap \gamma; 3=FC \cap \gamma; 4=FD \cap \gamma.$$



4. Определяем точки M_1 и N_1 пересечения линии m_1 с l_1 .

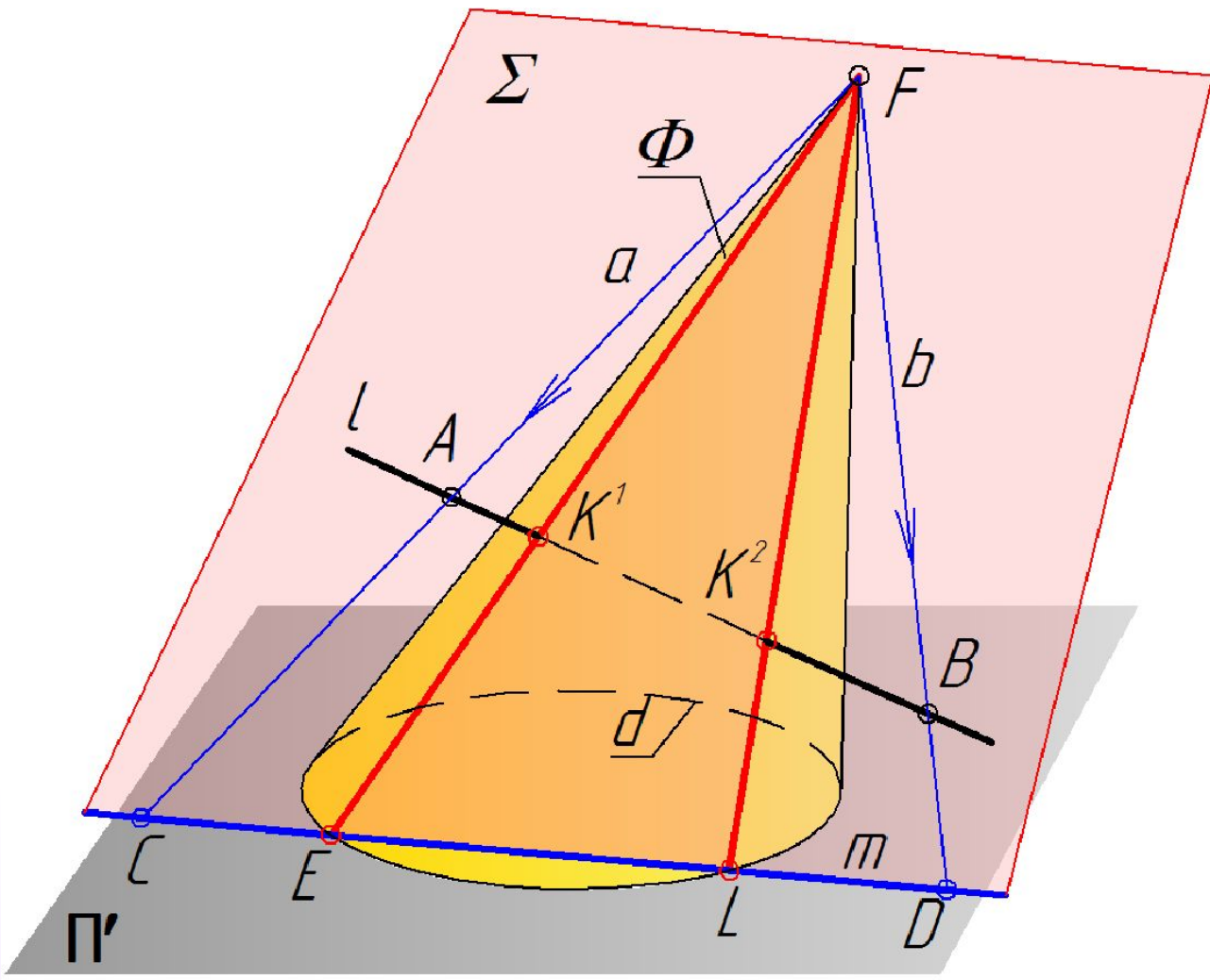
$$m_1 \cap l_1 = \{M_1, N_1\}$$

5. Строим фронтальные проекции M_2 и N_2 .



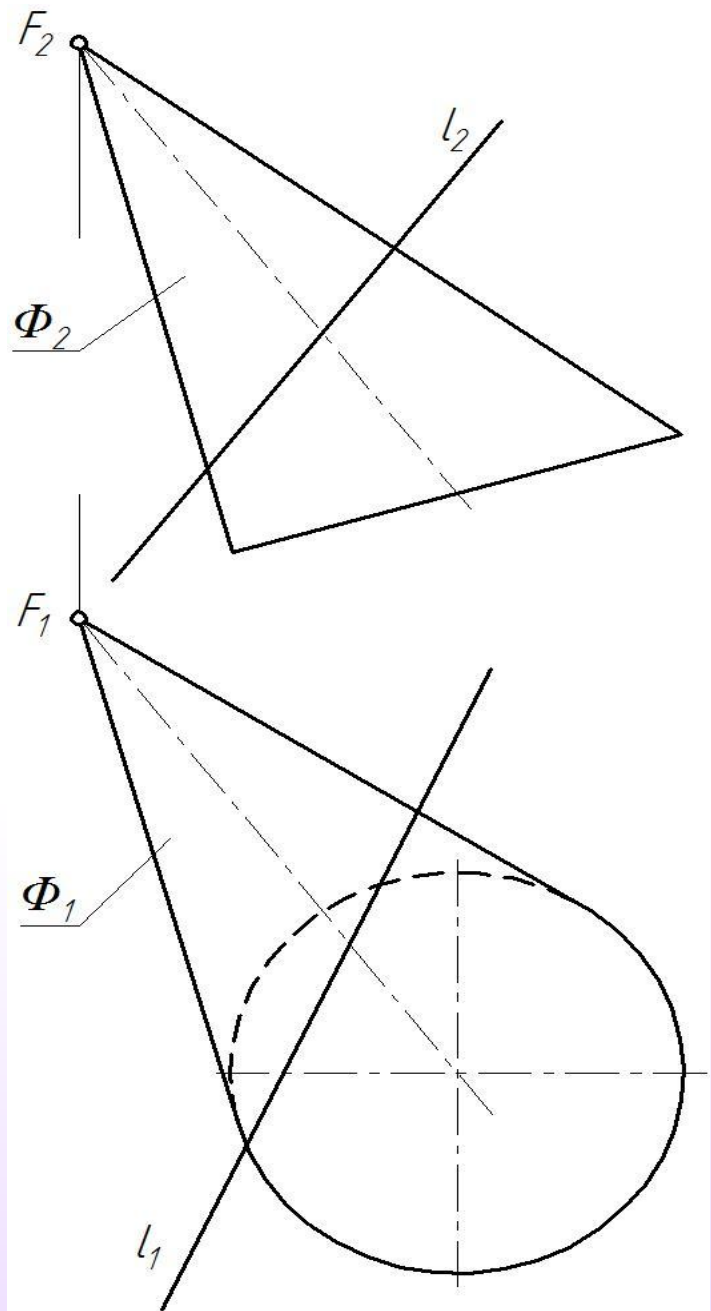
6. Определяем видимость линии пересечения и прямой l

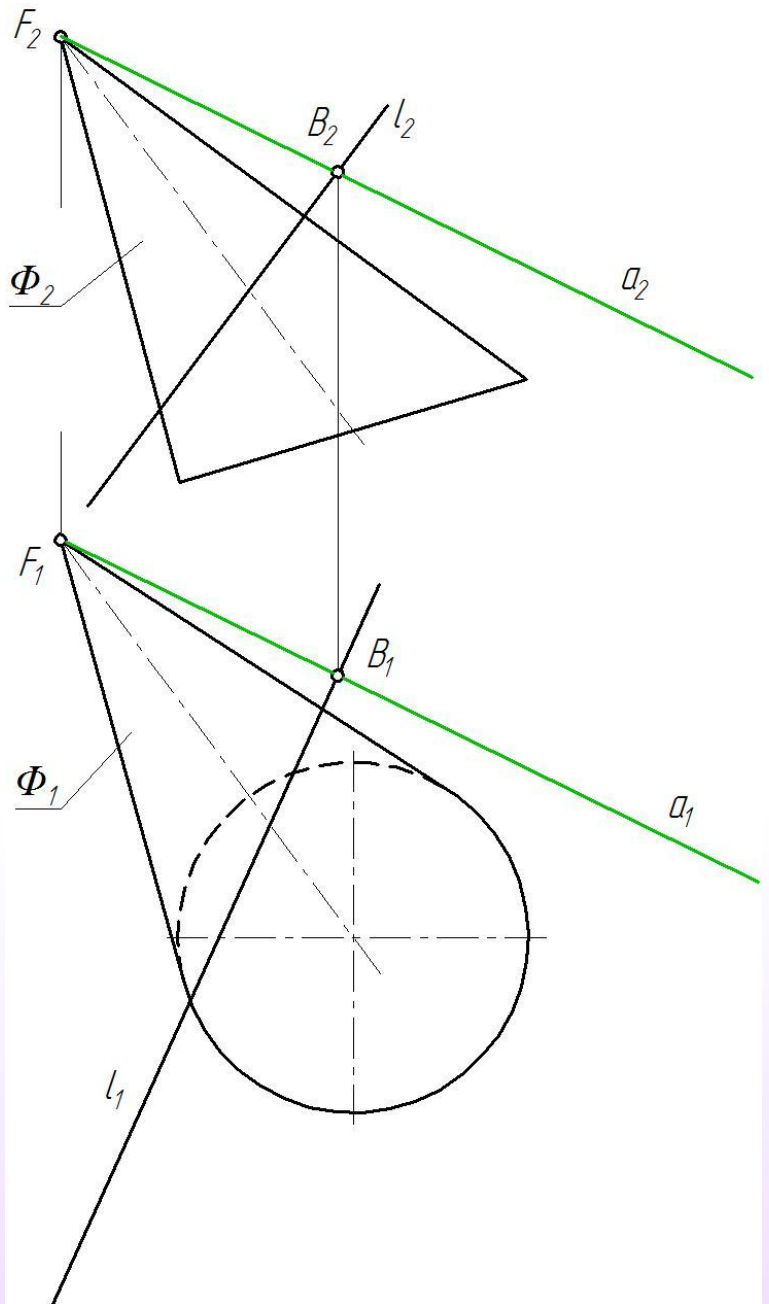
Пересечение прямой линии с конической поверхностью



У конической поверхности есть два вида простых сечений плоскостью – *две прямые (образующие) и окружность.*

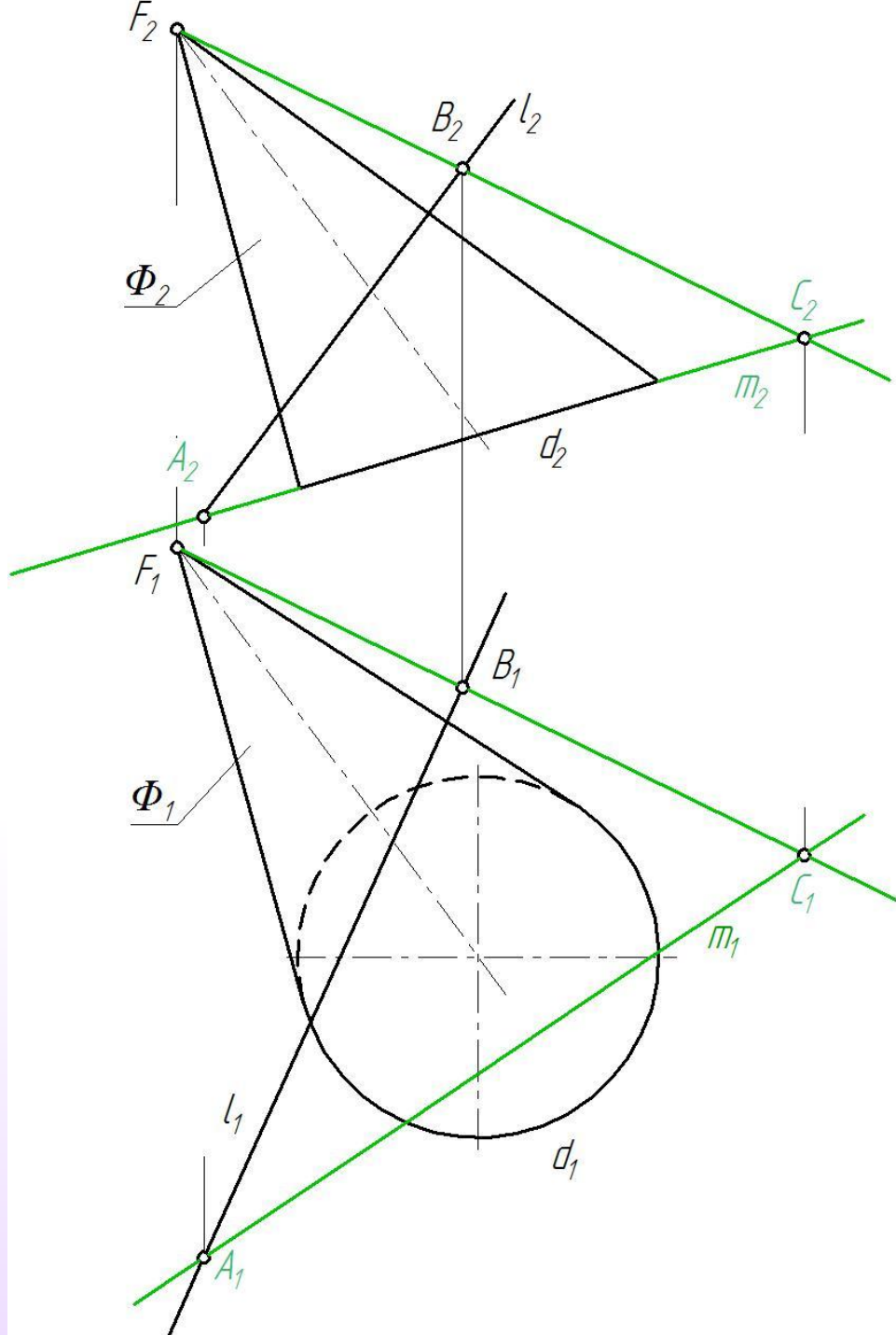
При заключении прямой в плоскость можно получить сечение в виде двух прямых при условии, что *секущая плоскость пройдет через вершину конуса.*





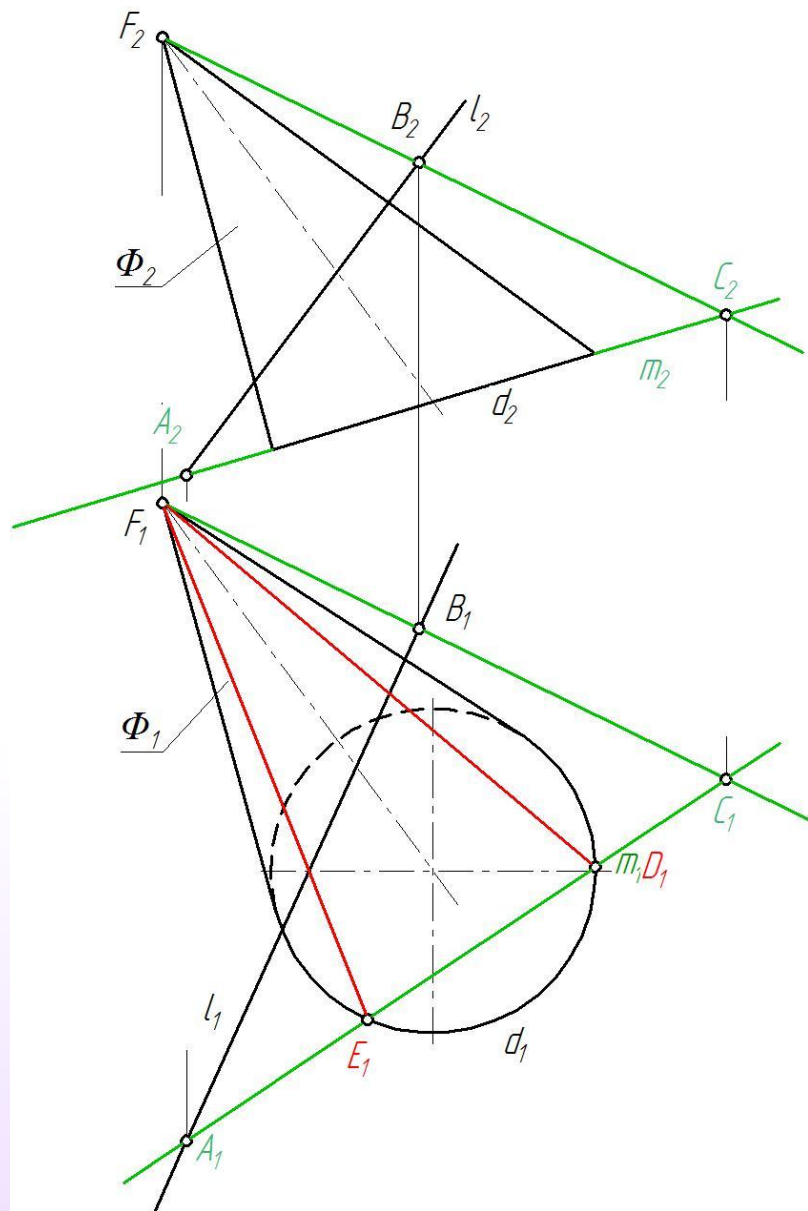
1. Вспомогательная секущая плоскость Σ будет плоскостью общего положения и задана прямой $a(F,B)$ и самой прямой l .

$$\Sigma (l \cap a(F, B(B \in l)))$$



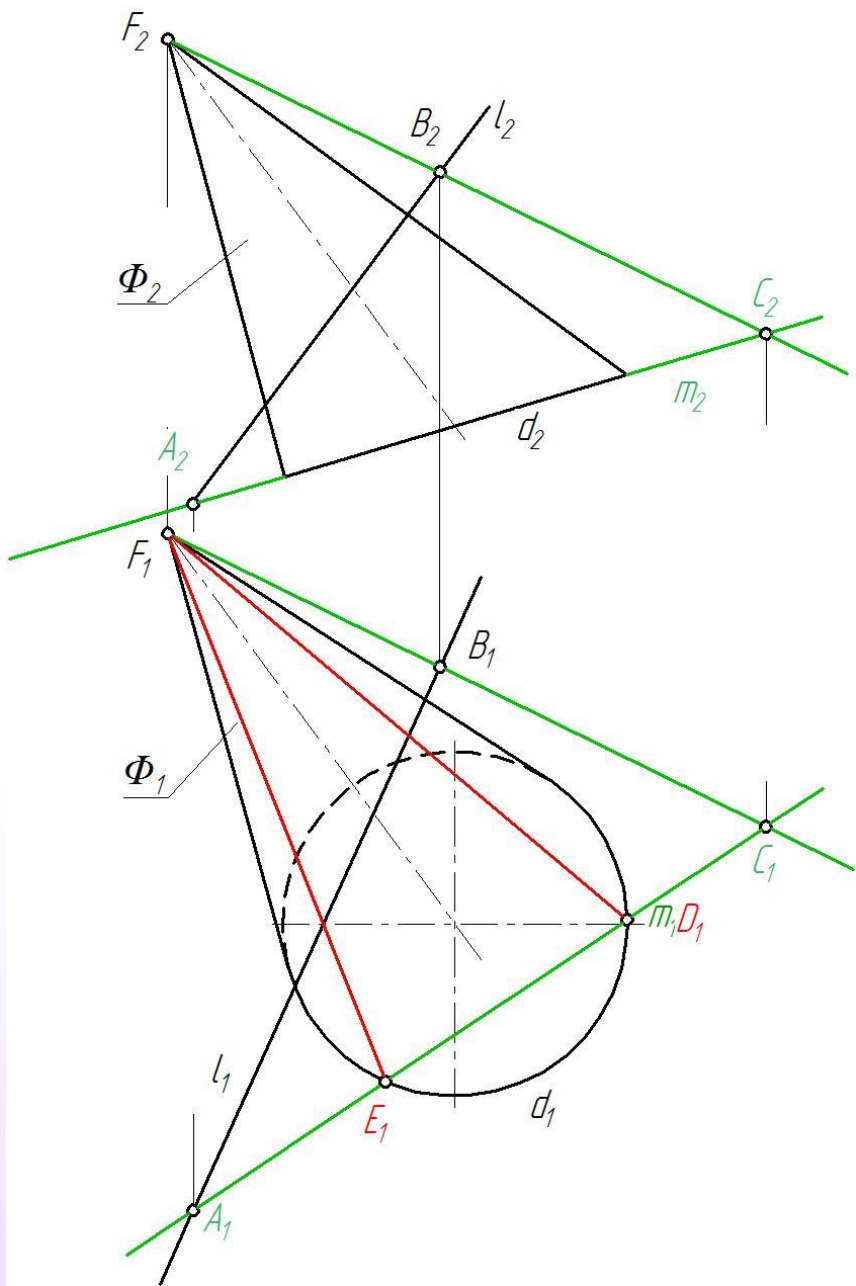
2. Строим линию m пересечения плоскости Σ и плоскости основания конуса Φ .

$$\Sigma \cap d = m, \quad m(A, C), \quad A = l \cap d, \quad C = a \cap d.$$



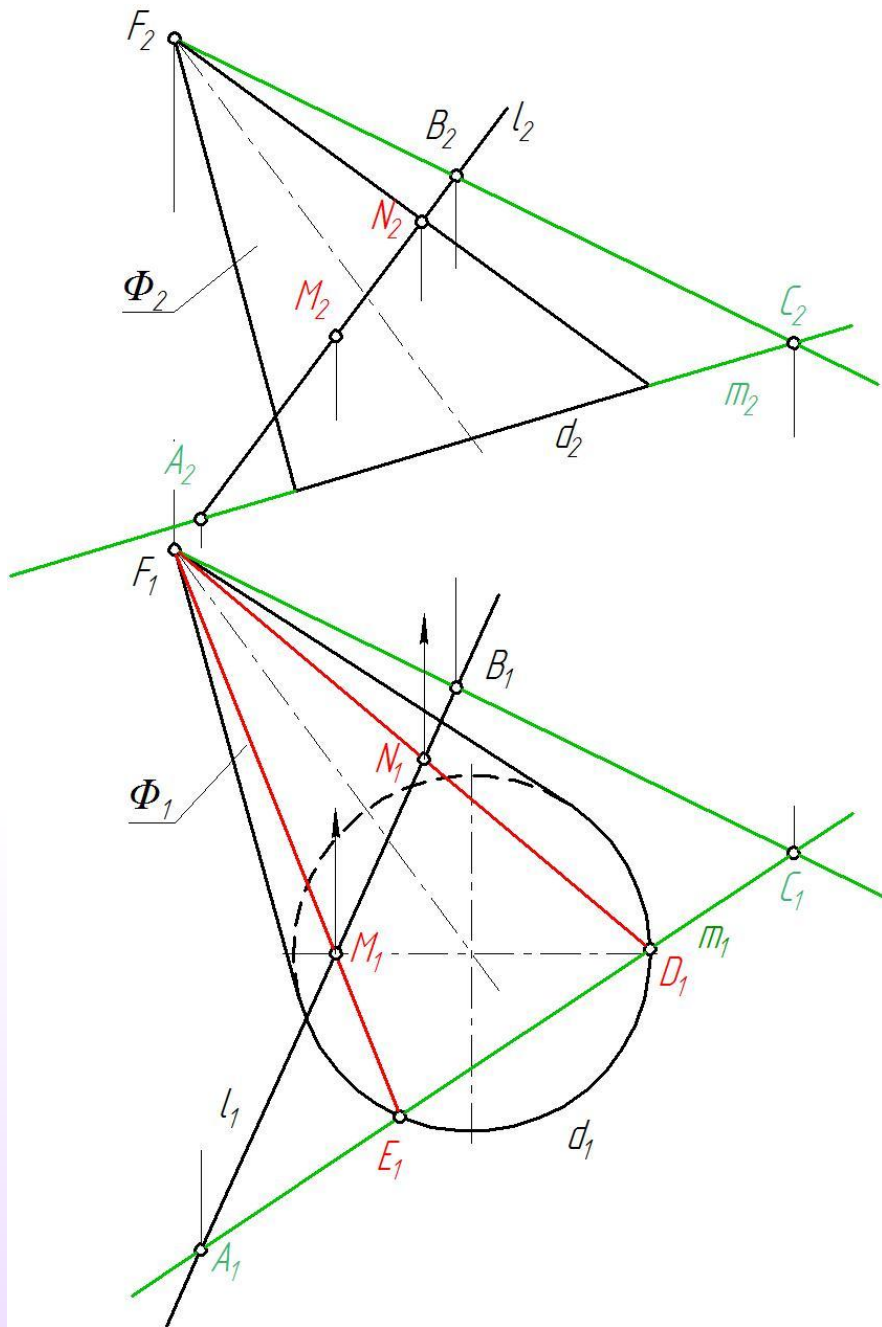
3. Отмечаем точки ***E*** и ***D*** пересечения прямой ***m*** и линии очерка основания ***d*** конуса ***Φ***.

$$m \cap d = \{E, D\}$$

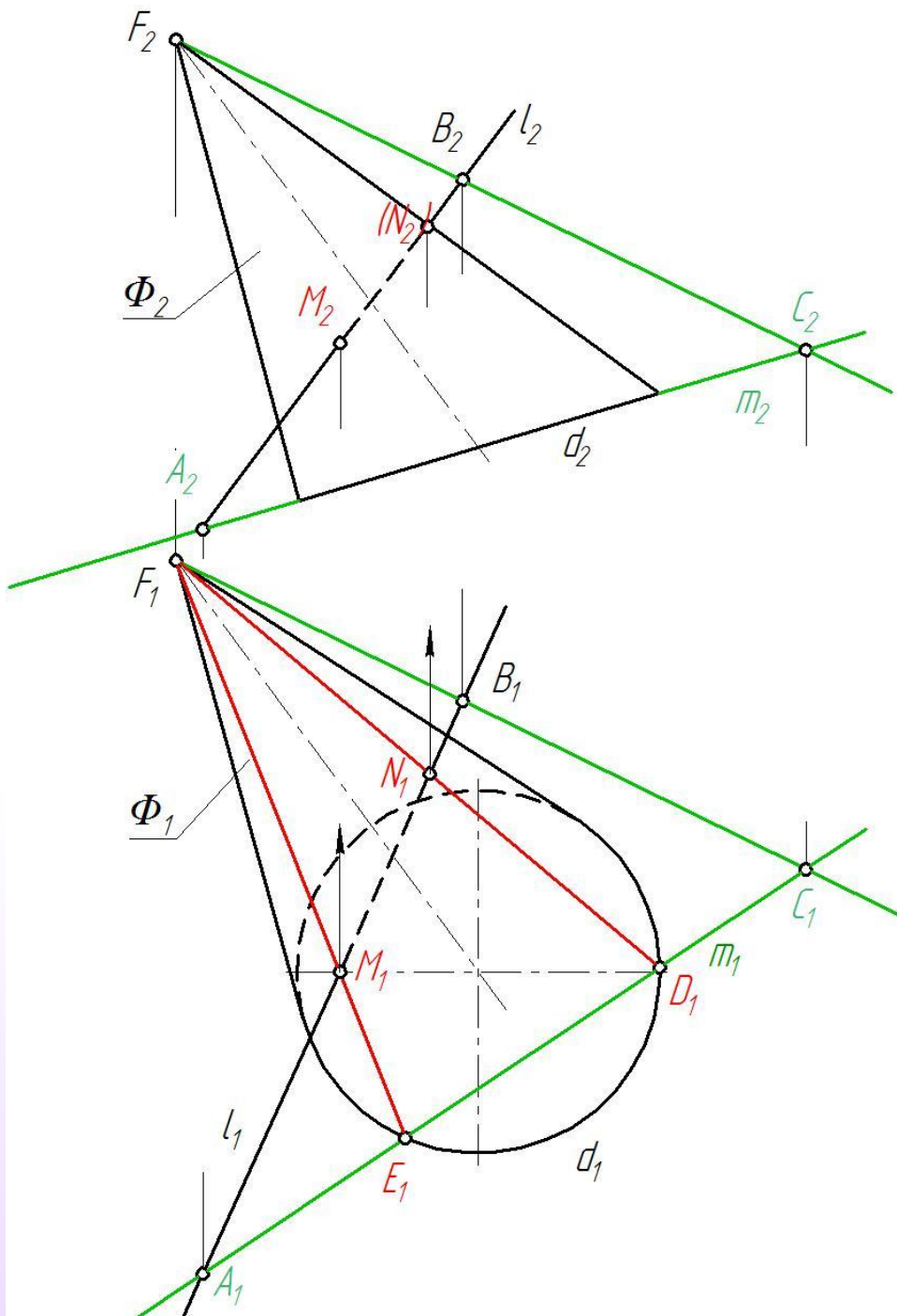


4. Строим линии пересечения плоскости Σ и конической поверхности.

$$\Sigma \cap \Phi = (FE, FD)$$

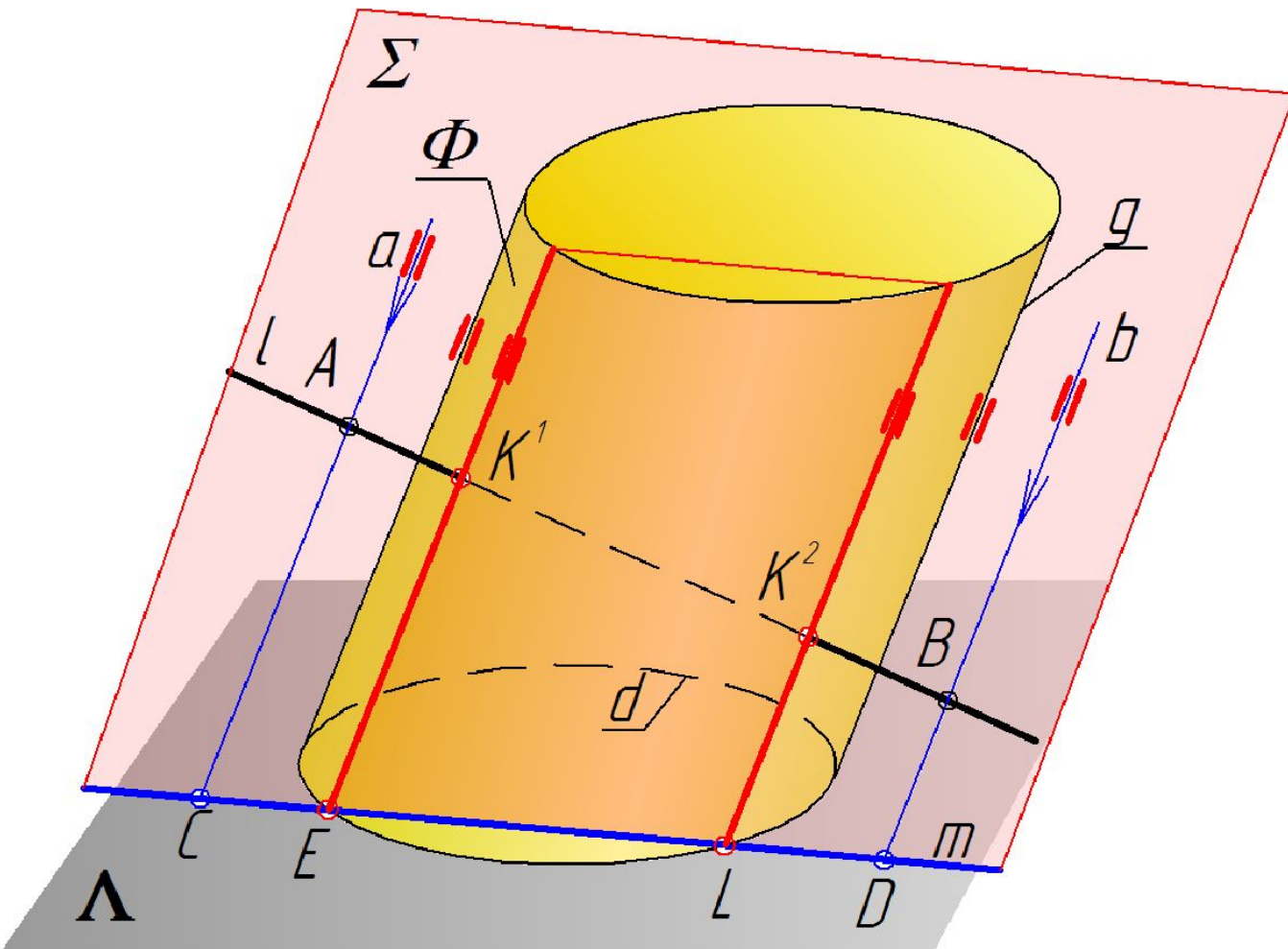


5. Отмечаем точки M и N пересечения прямой l с построенными образующими FE и FD .



6. Определяем видимость прямой l .

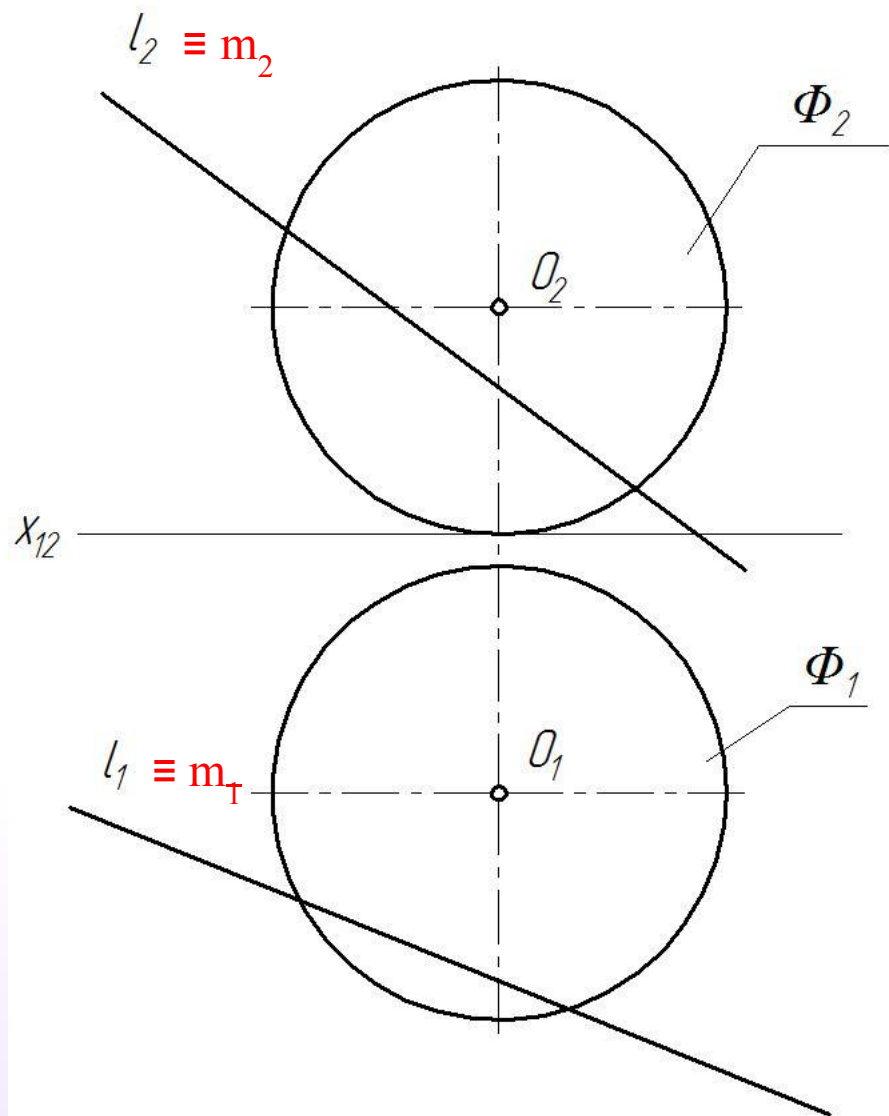
**Пересечение прямой
линии с
цилиндрической
поверхностью**



У цилиндрической поверхности есть два вида простых сечений плоскостью – *две прямые (образующие) и окружность.*

При заключении прямой в плоскость можно получить сечение в виде двух прямых при условии, что *секущая плоскость пройдет параллельно образующим цилиндрической поверхности.*

Пересечение прямой линии со сферической поверхностью



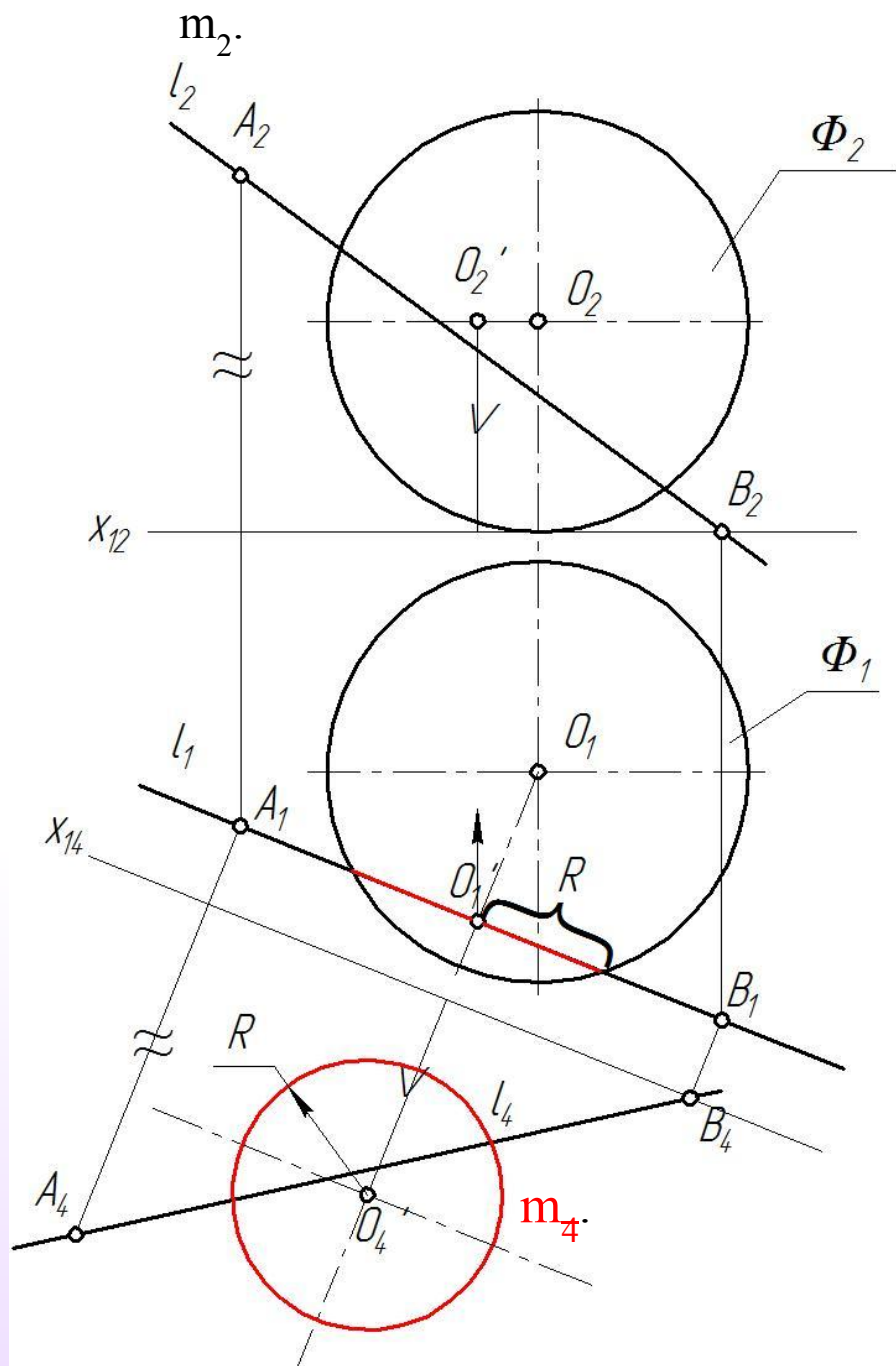
1. Совмещаем горизонтальную проекцию m_1 линии m с горизонтальной проекцией прямой l .

$$m_1 \equiv l_1$$

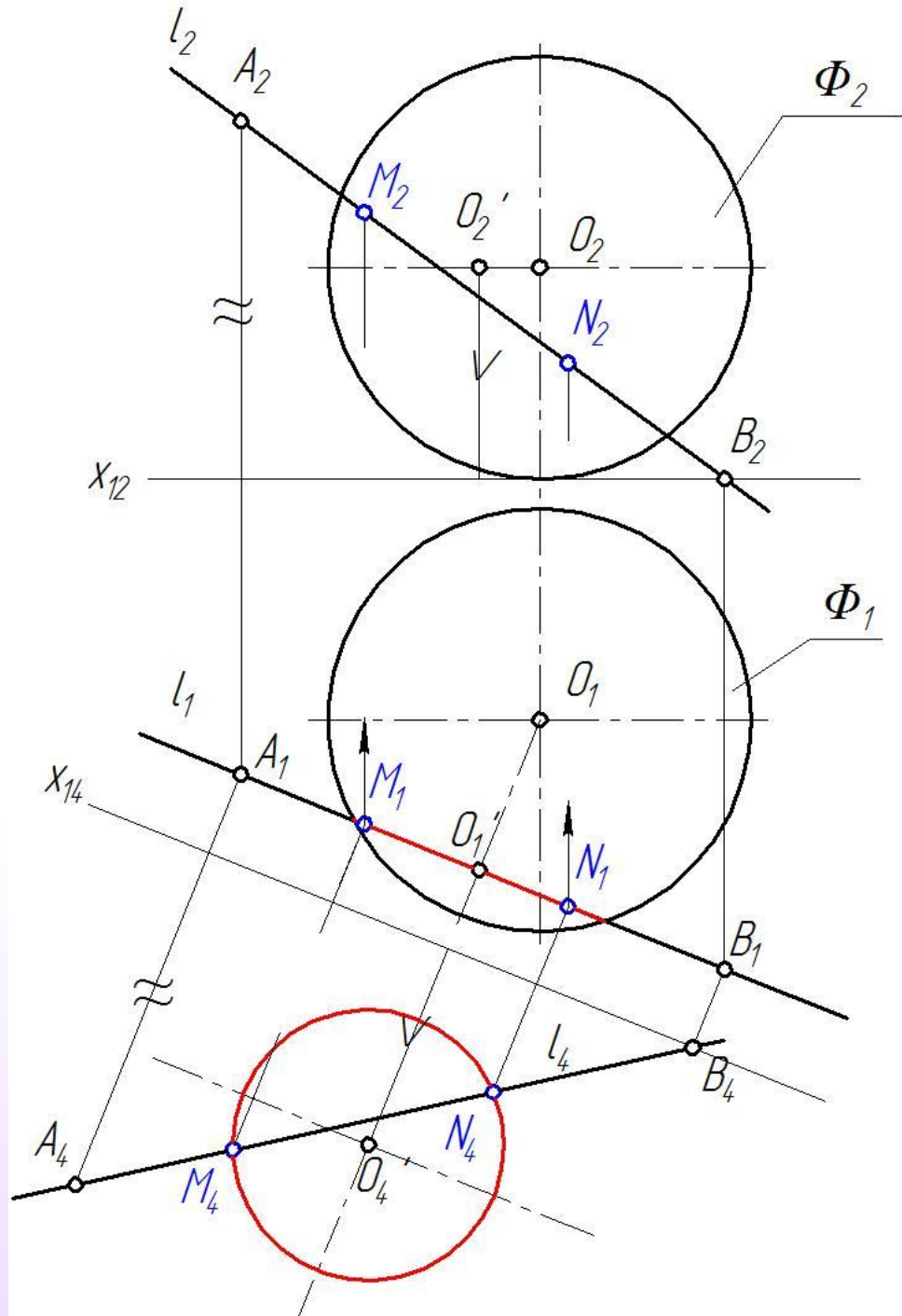
Линия m – окружность, но ее фронтальная и горизонтальная проекция имеет форму эллипса.

Использование $m_2 \equiv l_2$ дает тот же результат.

Следовательно, должна быть построена дополнительная проекция параллельно фигуре сечения, чтобы получить ее истинное изображение.



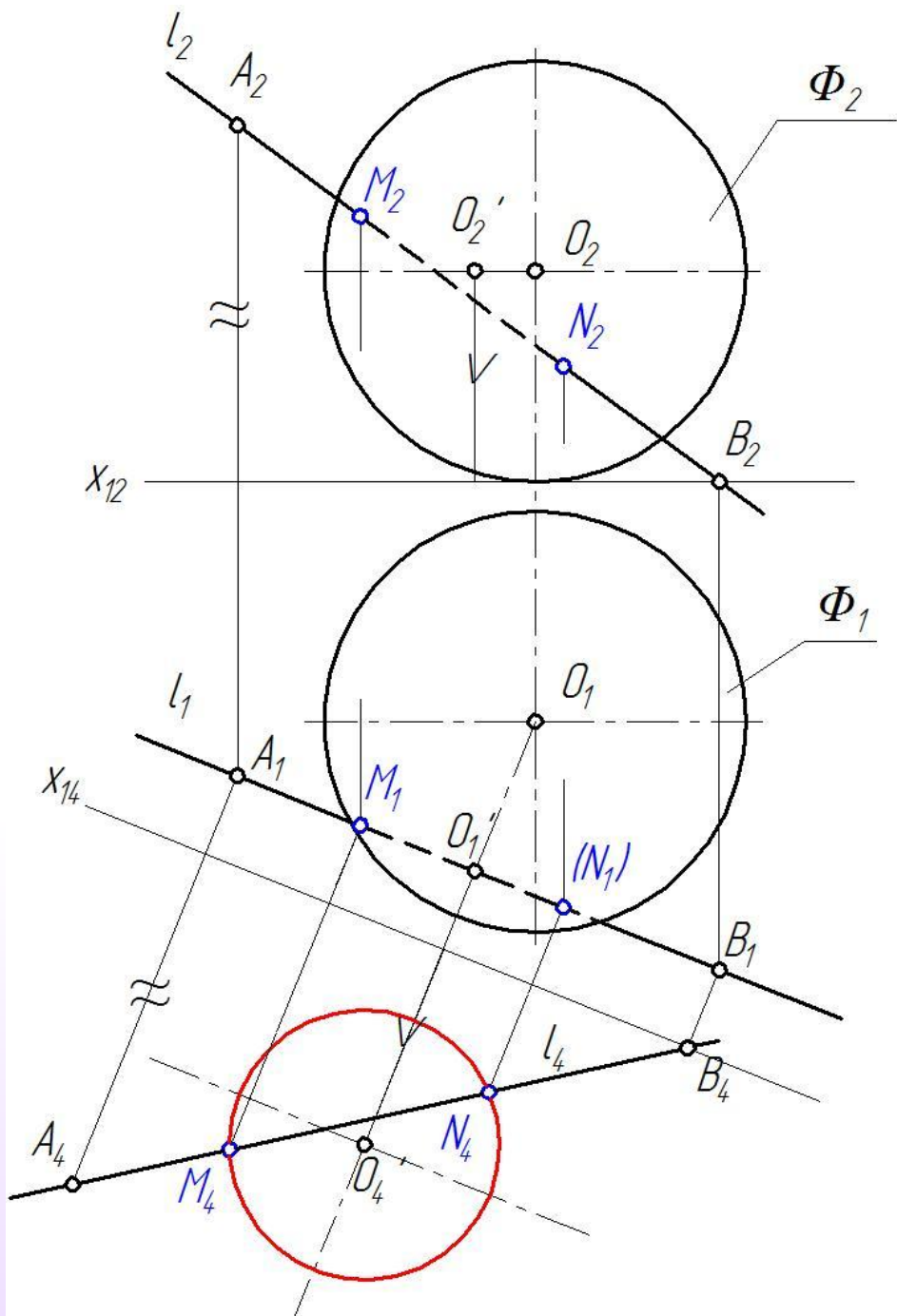
4. На плоскости Π_4 строим проекции прямой l и линии m .
 m_4, l_4



5. Определяем точки M_4, N_4 пересечения линий m_4 и l_4 .

$$\{M_4, N_4\} = m_4 \cap l_4$$

6. Строим горизонтальные и фронтальные проекции точек M и N .



7. Определяем видимость прямой l .