

НАГЛЯДНОЕ РЕШЕНИЕ
ЗАДАЧ ПО
НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ
ГЕОМЕТРИИ ИЗ РАБОЧЕЙ
ТЕТРАДИ

Практикум № 1.

Точка, прямая, плоскость на комплексном чертеже.

[Задача 1](#)

[Задача 2](#)

[Задача 3](#)

[Задача 4](#)

[Задача 5](#)

[Задача 6](#)

[Задача 7](#)

[Задача 8](#)

[Задача 9](#)

[Задача 10](#)

[Задача 11](#)

Практикум № 2.

Взаимное расположение геометрических элементов.

Основные позиционные задачи.

[Задача 12](#)

Задача 13

Задача 14

[Задача 15](#)

[Задача 16](#)

[Задача 17](#)

Задача 18

Задача 19

[Задача 20](#)

[Задача 21](#)

Задача 22

[Задача 23](#)

[Задача 24](#)

Задача 25

Практикум № 3.
Перепендикулярность прямых
и плоскостей.
Метрические задачи.

[Задача 26](#)

[Задача 29](#)

[Задача 27](#)

[Задача 30](#)

[Задача 28](#)

Практикум № 4.

Способы преобразования комплексного чертежа.

Задача 32

[Задача 33](#)

[Задача 34](#)

[Задача 35](#)

[Задача 36](#)

[Задача 37](#)

[Задача 38](#)

Практикум № 5.

Поверхности, их образование и задание на чертеже.

[Задача 39](#)

[Задача 40](#)

[Задача 41](#)

[Задача 42](#)

Практикум № 6.
Позиционные задачи.
Развертка поверхностей.

Задача 43

Задача 44

Задача 45

Задача 46

Задача 47

Практикум № 7.

Позиционные задачи.

Пересечение поверхностей плоскостью и прямой линией.

Задача 48

[Задача 49](#)

[Задача 50](#)

[Задача 51](#)

[Задача 52](#)

[Задача 53](#)

[Задача 54](#)

[Задача 55](#)

[Задача 56](#)

[Задача 57](#)

[Задача 58](#)

Практикум № 8. Взаимное пересечение поверхностей.

[Задача 59](#)

[Задача 60](#)

[Задача 61](#)

[Задача 62](#)

[Задача 63](#)

[Задача 64](#)

Практикум № 9.

Особые случаи пересечения поверхностей.

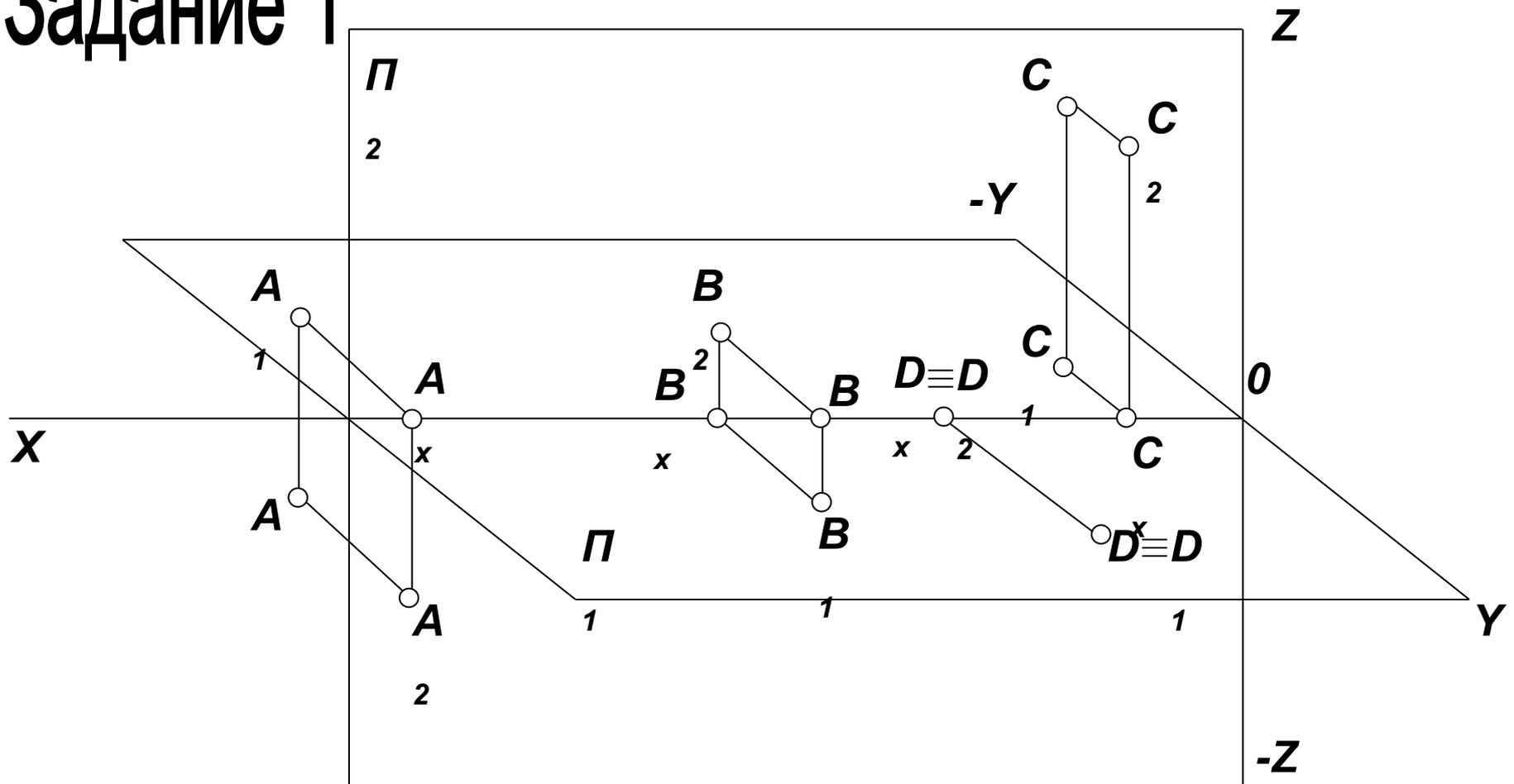
[Задача 65](#)

Задача 66

Задача 67

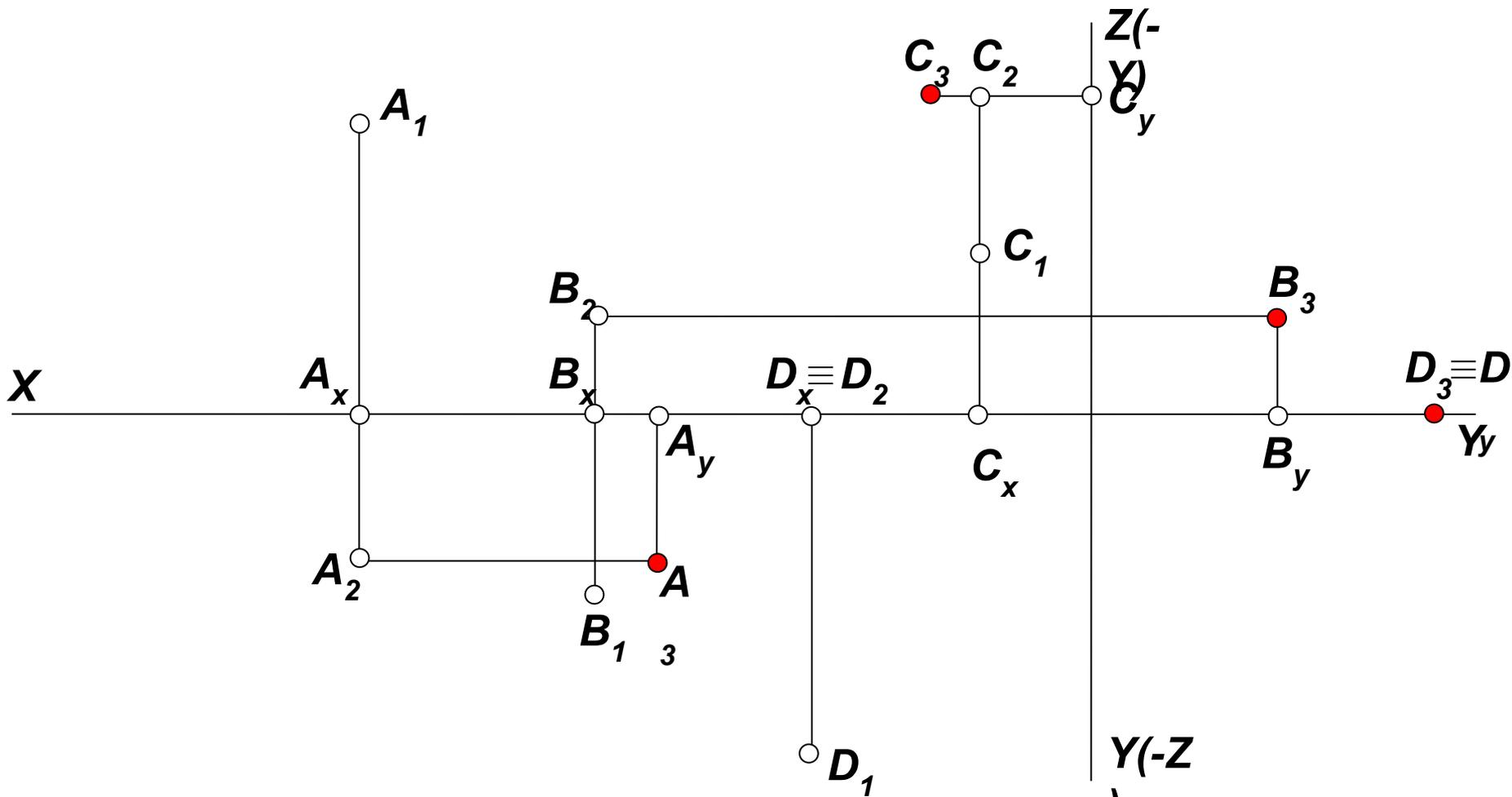
Задача 68

Задание 1



Измерить для заданных точек, измерить и
определить координаты, **Матрица**,
П (54, 24, 8) — комплексный чертеж.
октант

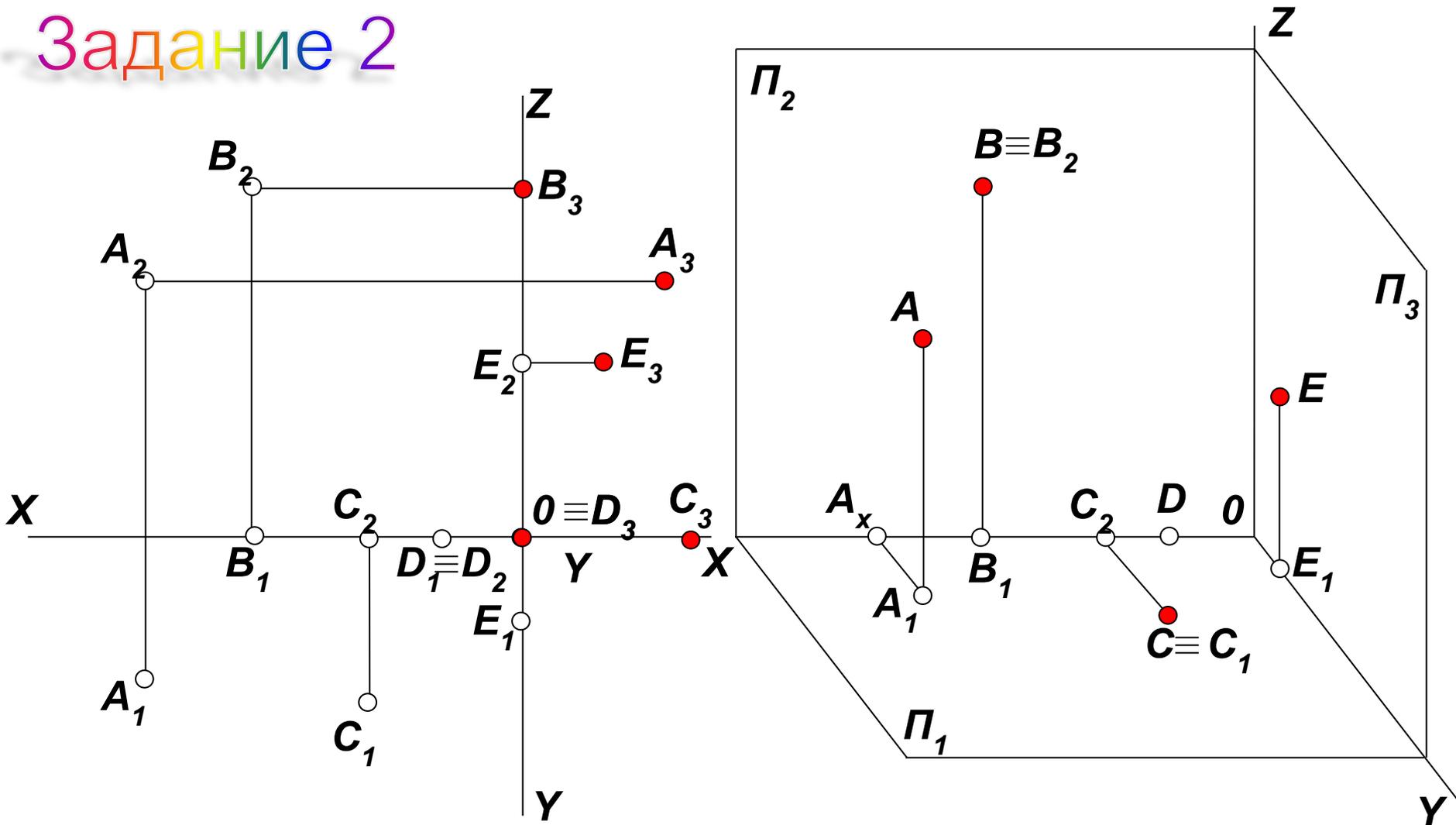




Для первой линии координат возьмем точку A и положим ее начало в начало координат. Тогда координаты точек A_1 и A_2 соответственно



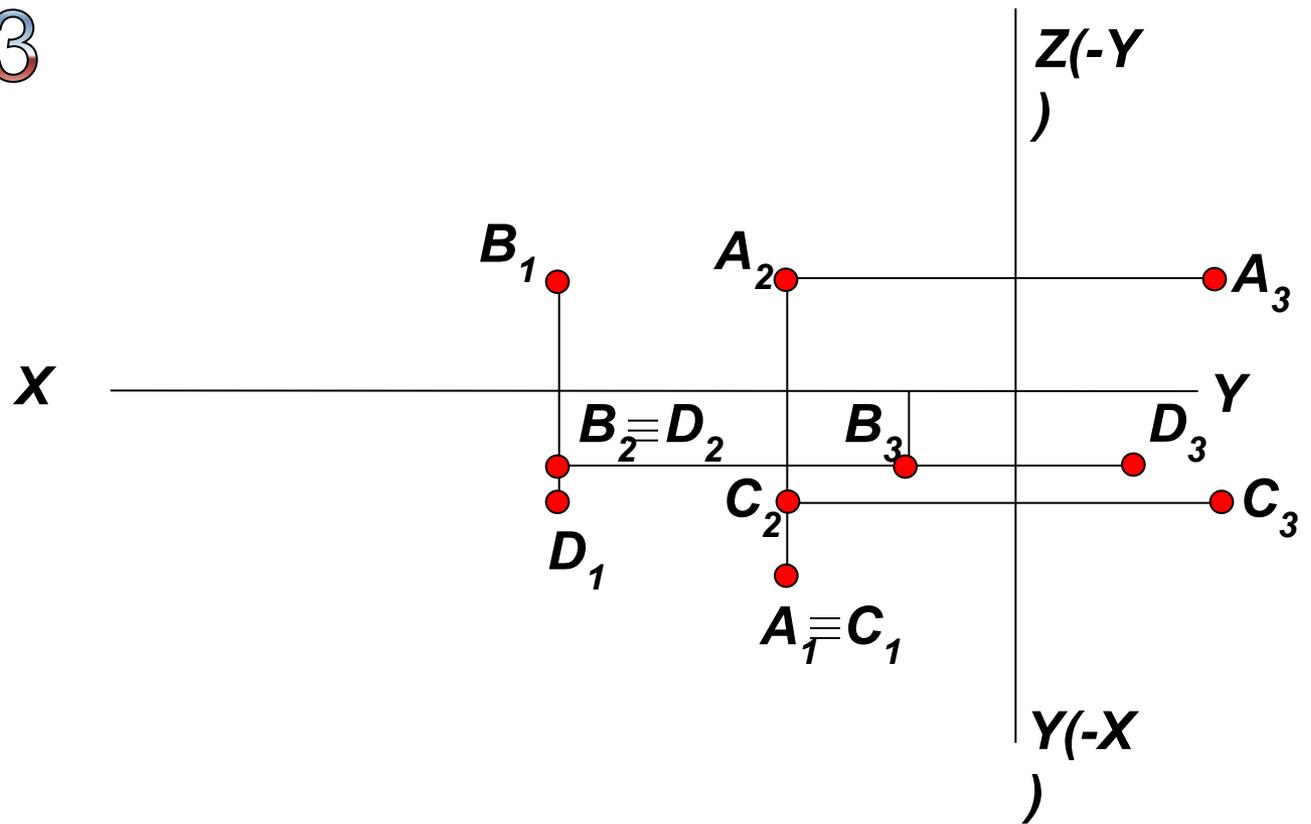
Задание 2



Для заданной прямой AB ($A(8, 0, 1)$, $B(8, 0, 2)$) и точек $C(8, 1, 1)$, $D(8, 0, 0)$, $E(8, 1, 2)$ построить фронтальную проекцию и изобразить ее в натуральную величину. Указать координаты точек



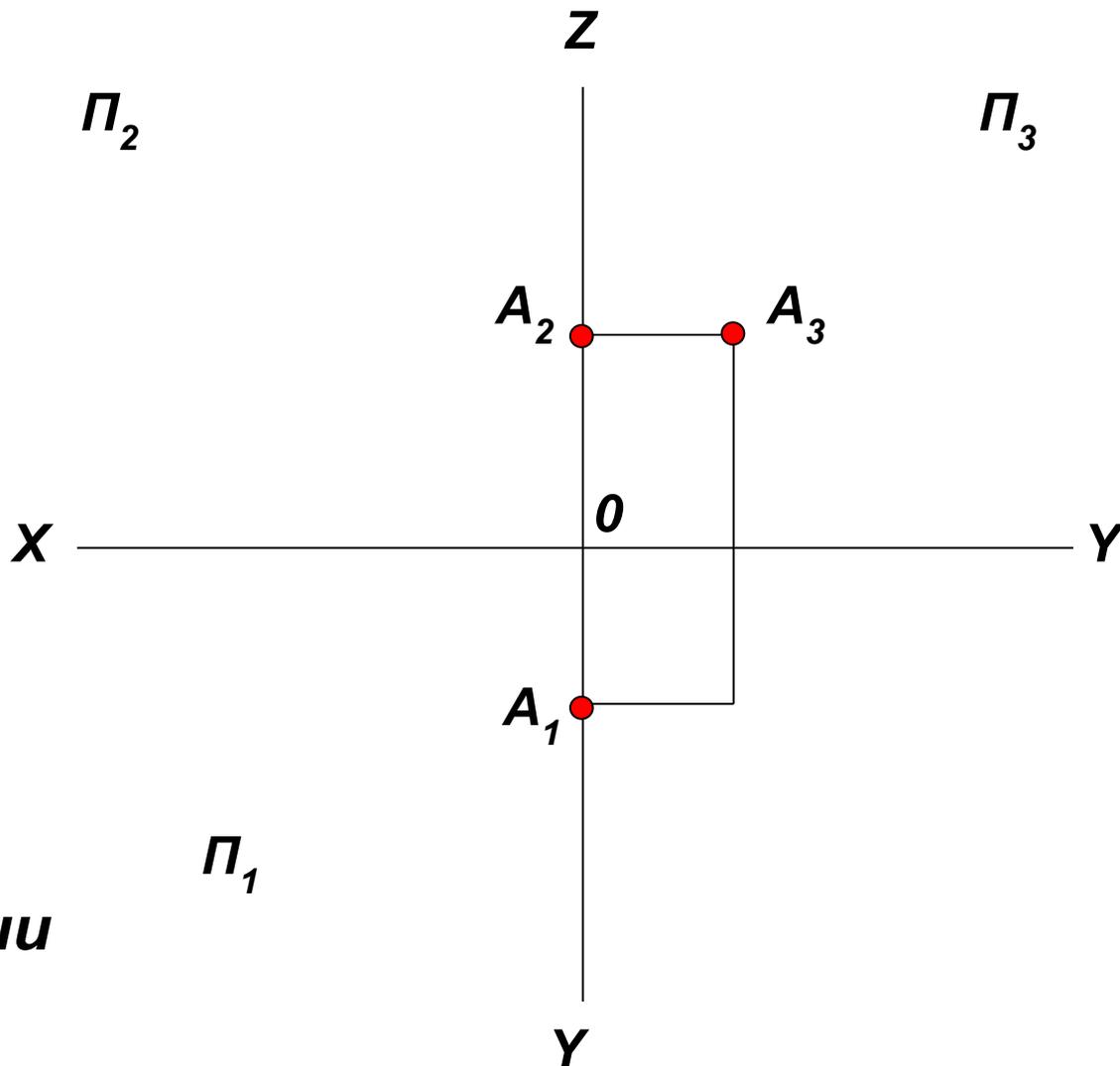
Задание 3



Построить комплексный чертеж точки $A(30, 25, 15)$ и построить комплексный чертеж точки $B(60, 15, -10)$. Построить соответственно в заданных координатах проекции точки $C(30, 25, 15)$, симметричной точке A относительно Π_1 , проекции точки D , симметричной точке B относительно Π_2 координаты будут $D(60, 15, -10)$



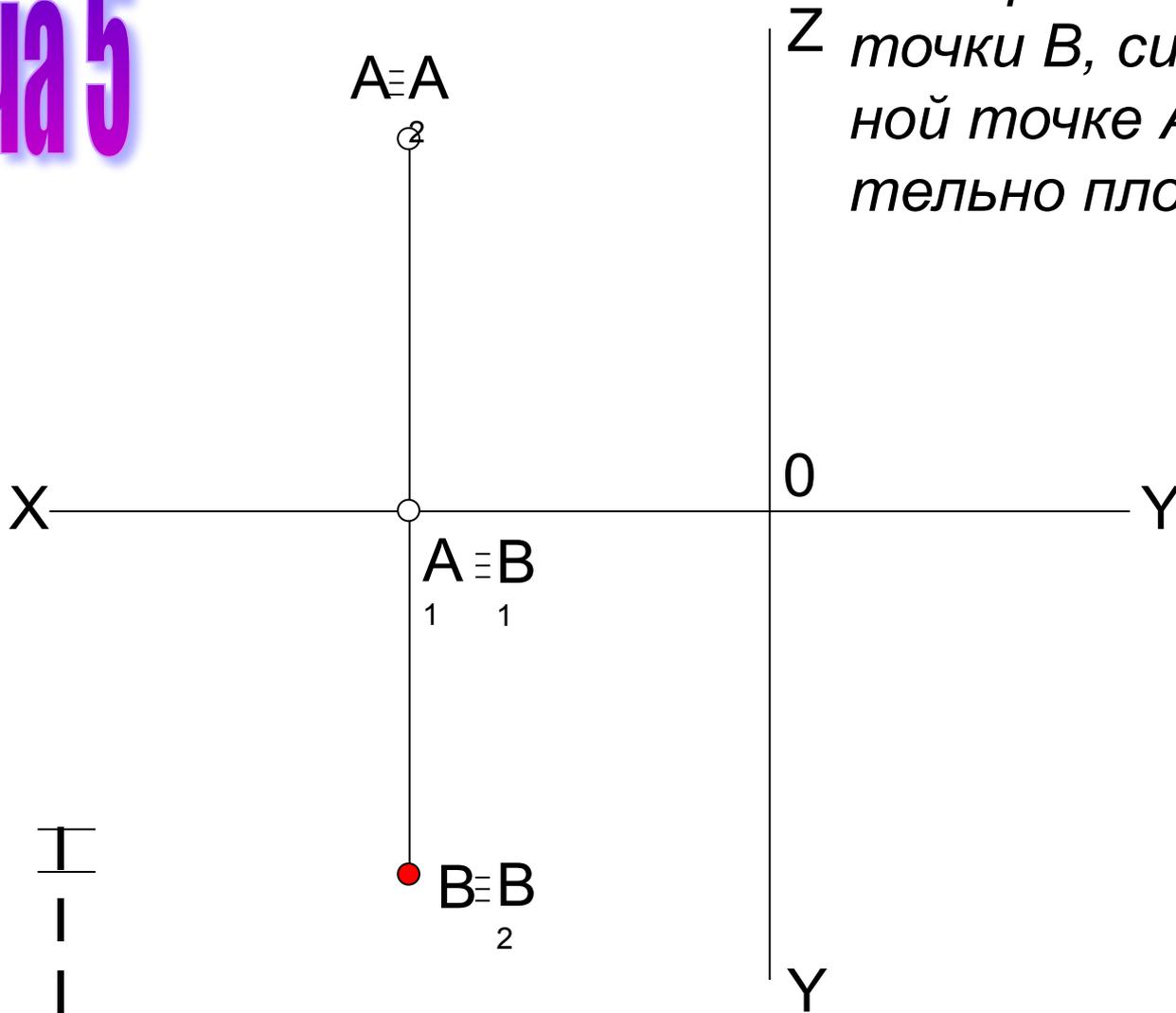
Задание 4



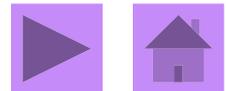
Укажем плоскости
на чертеже проекции
Используя
точки A_1 ,
пространственное
отстоящей от
воображенно
плоскости Π_1
приходим к выводу
на расстоянии 30 мм, от
плоскости Π_2 на
координаты:



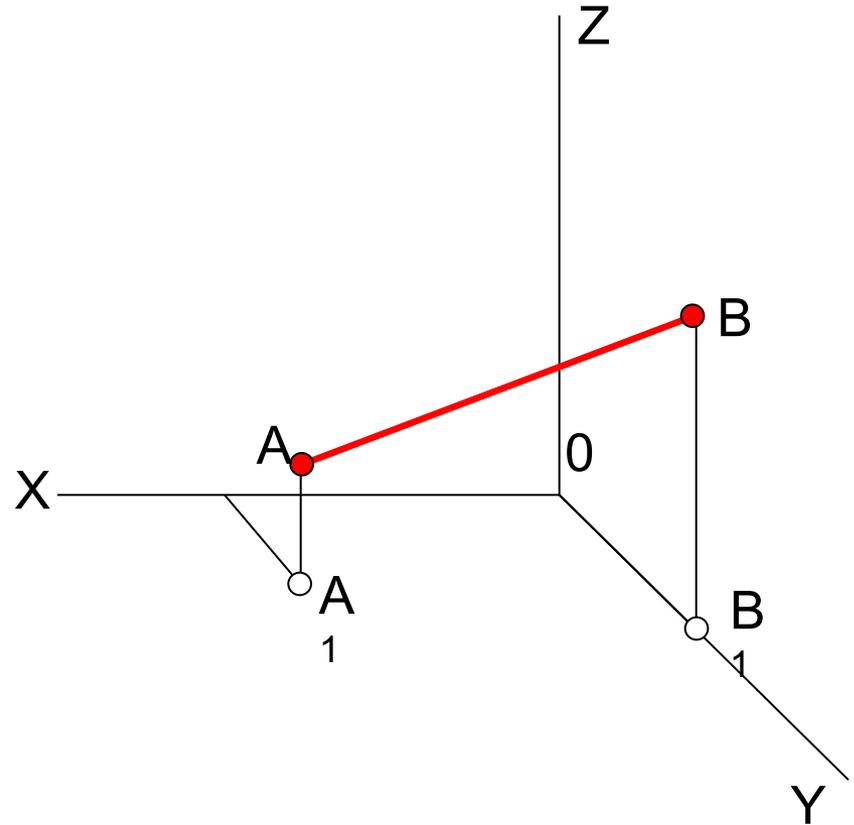
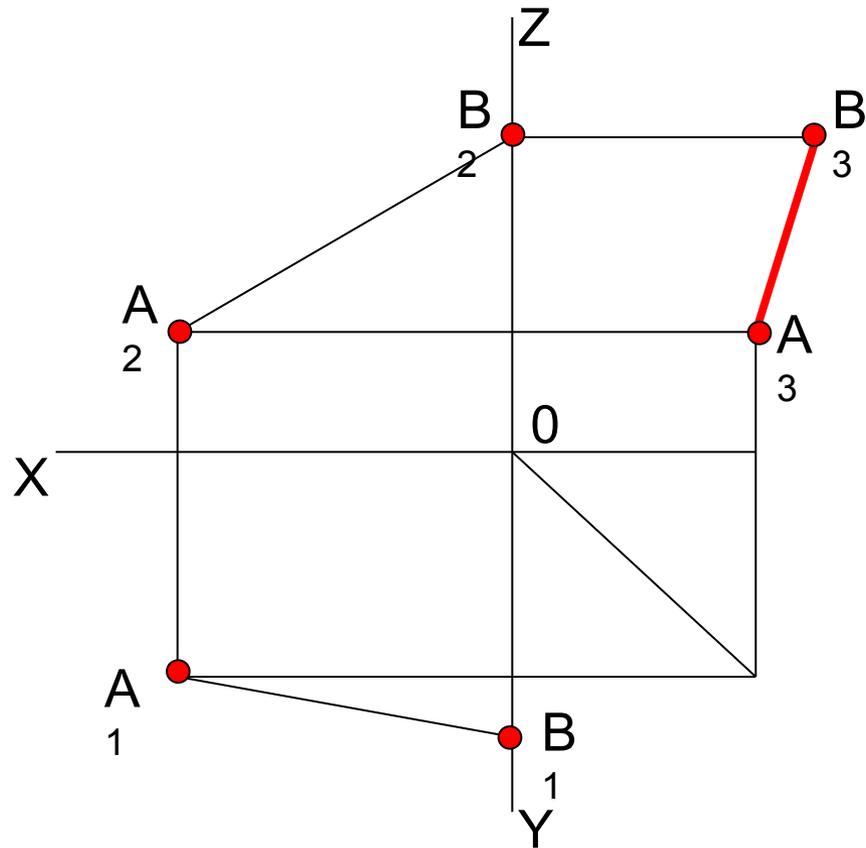
Задача 5



Построить проекции точки B, симметричной точке A относительно плоскости Π_1



Построить комплексный чертеж прямой AB по координатам двух ее точек $A(40, 20, 10)$, $B(0, 25, 30)$. Построить наглядное изображение.

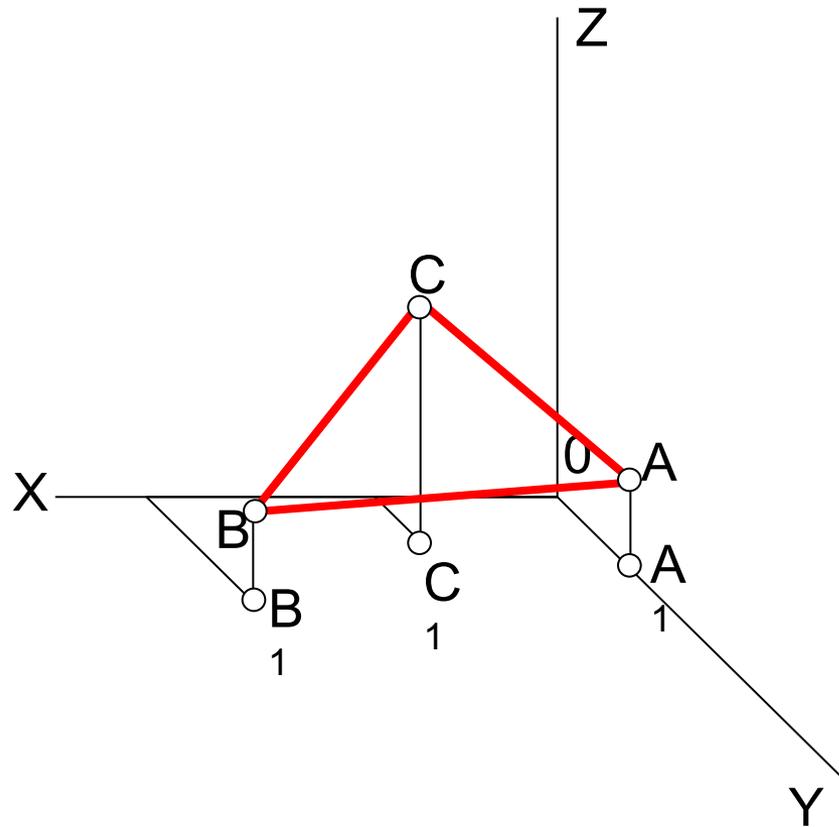
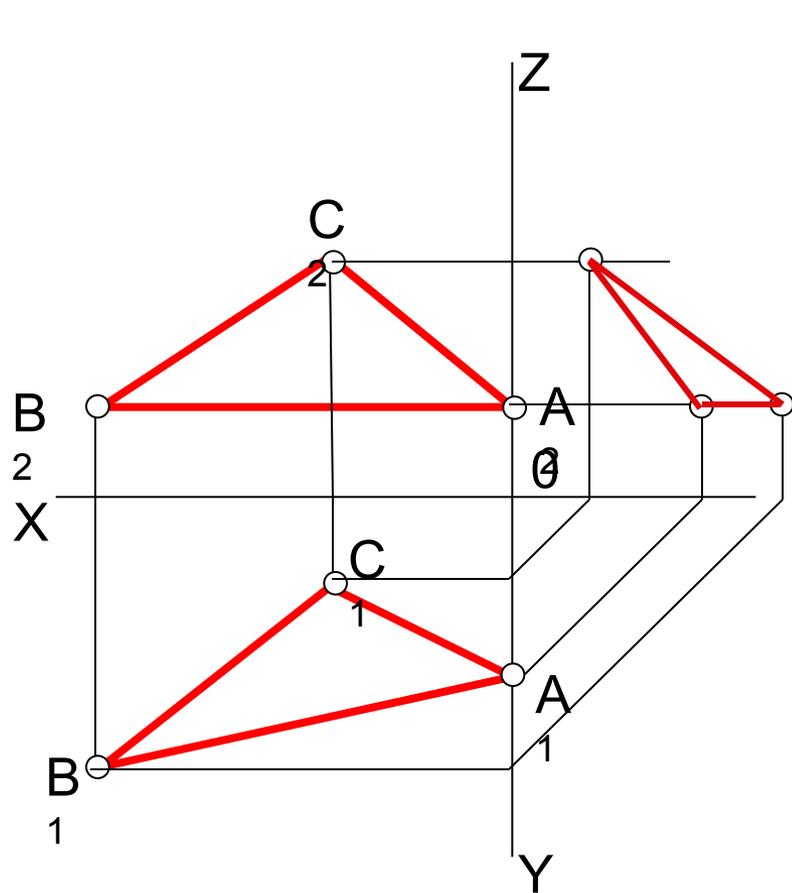


Задача 6



Построить комплексный чертеж треугольника ABC по координатам его вершин $A(0, 20, 10)$, $B(45, 30, 10)$.

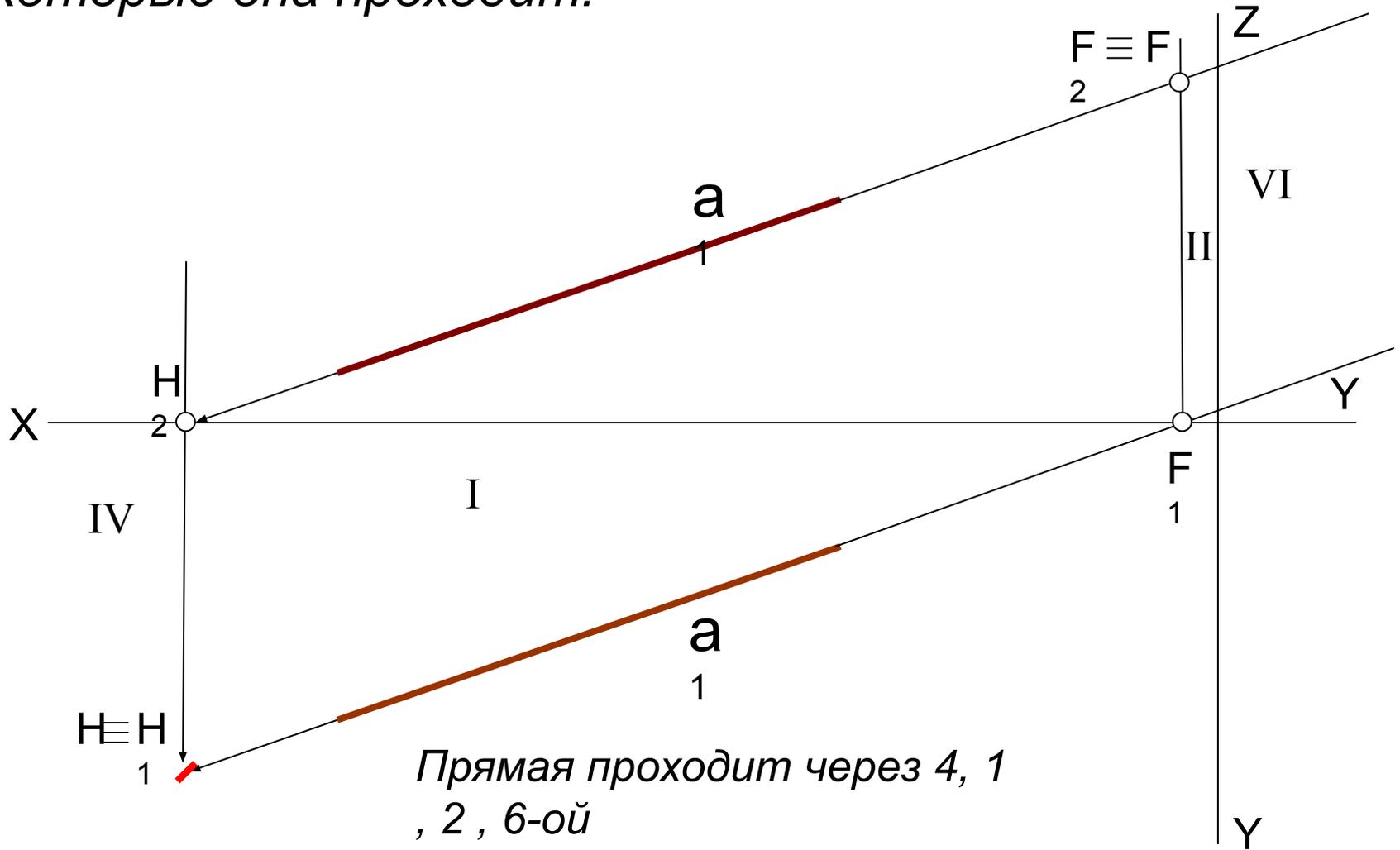
Построить наглядное изображение треугольника ABC.



Задача 7



Построить следы прямой a и указать октанты, через которые она проходит.



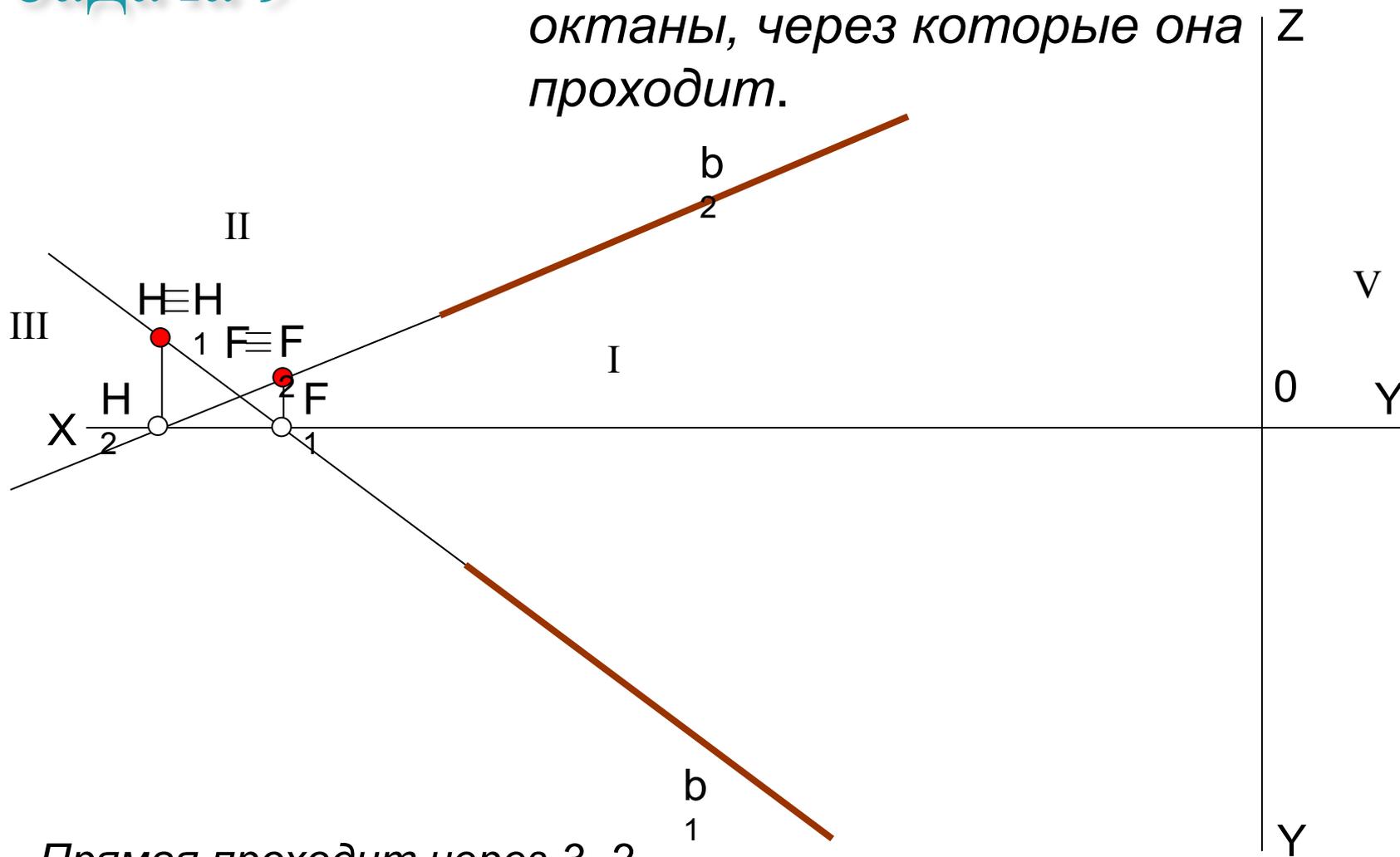
Прямая проходит через 4, 1, 2, 6-ой октанты.

Задача 8



Задача 9

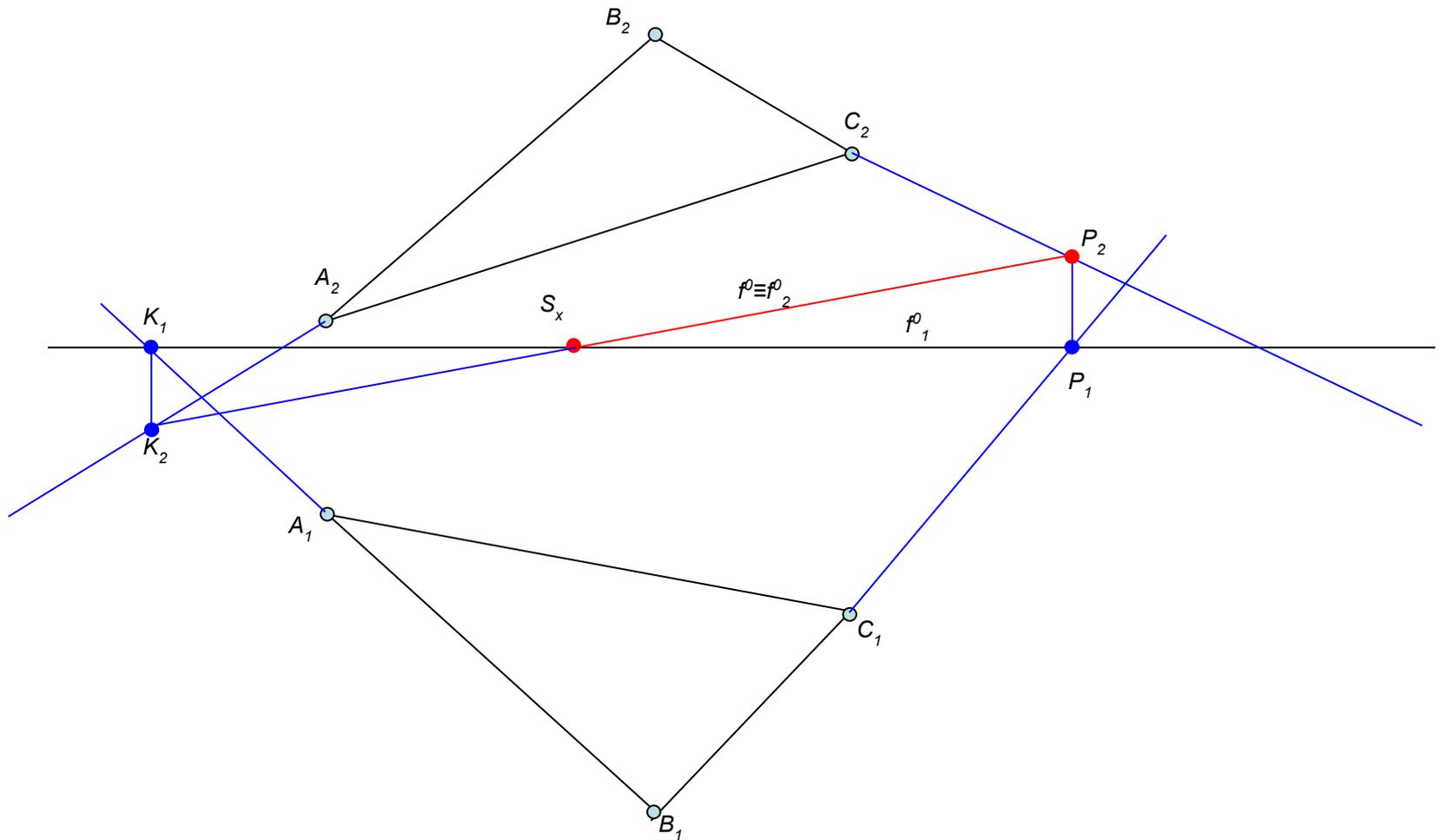
Построить следы прямой b и указать октаны, через которые она проходит.



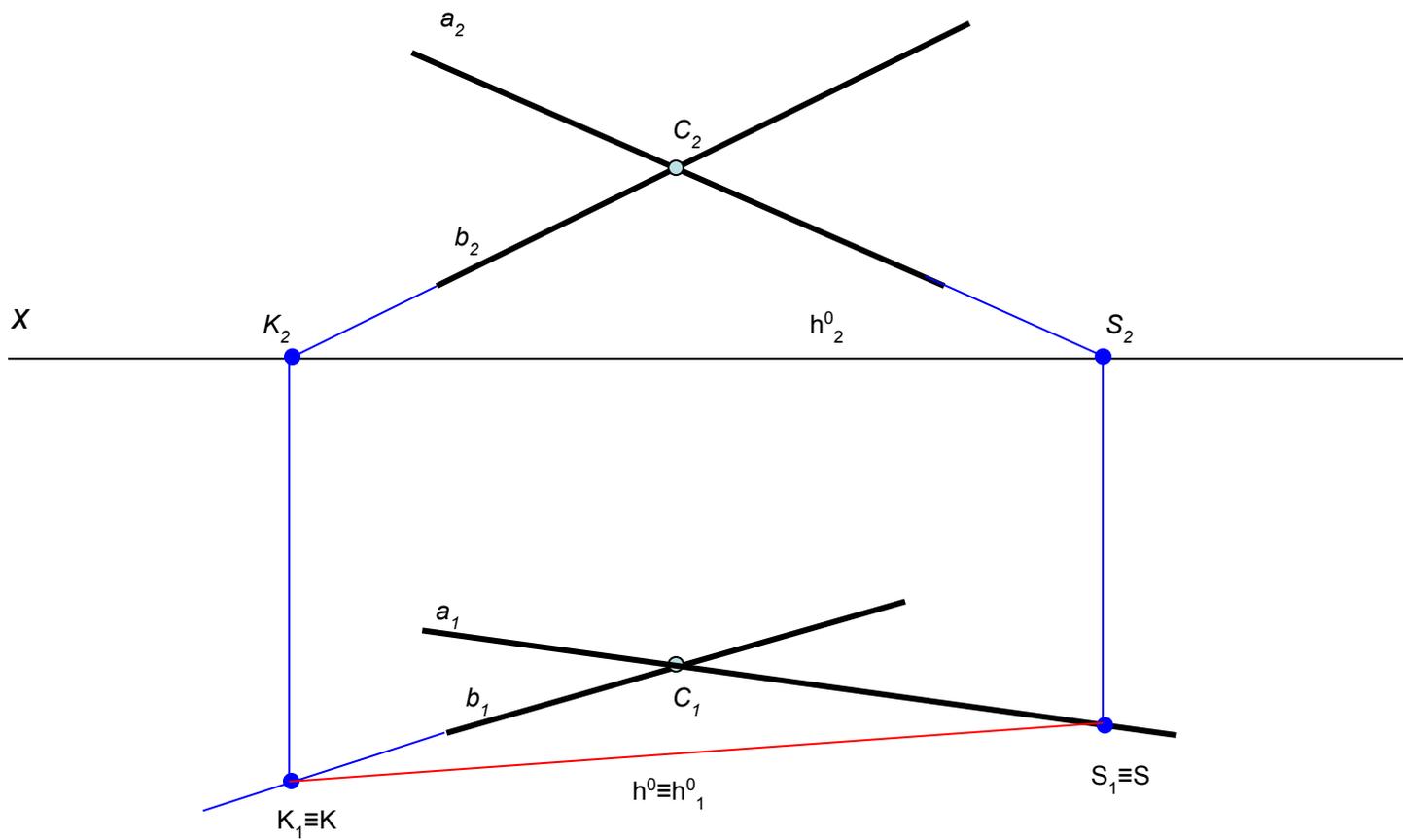
Прямая проходит через 3, 2, 1, 5-ой октанты.



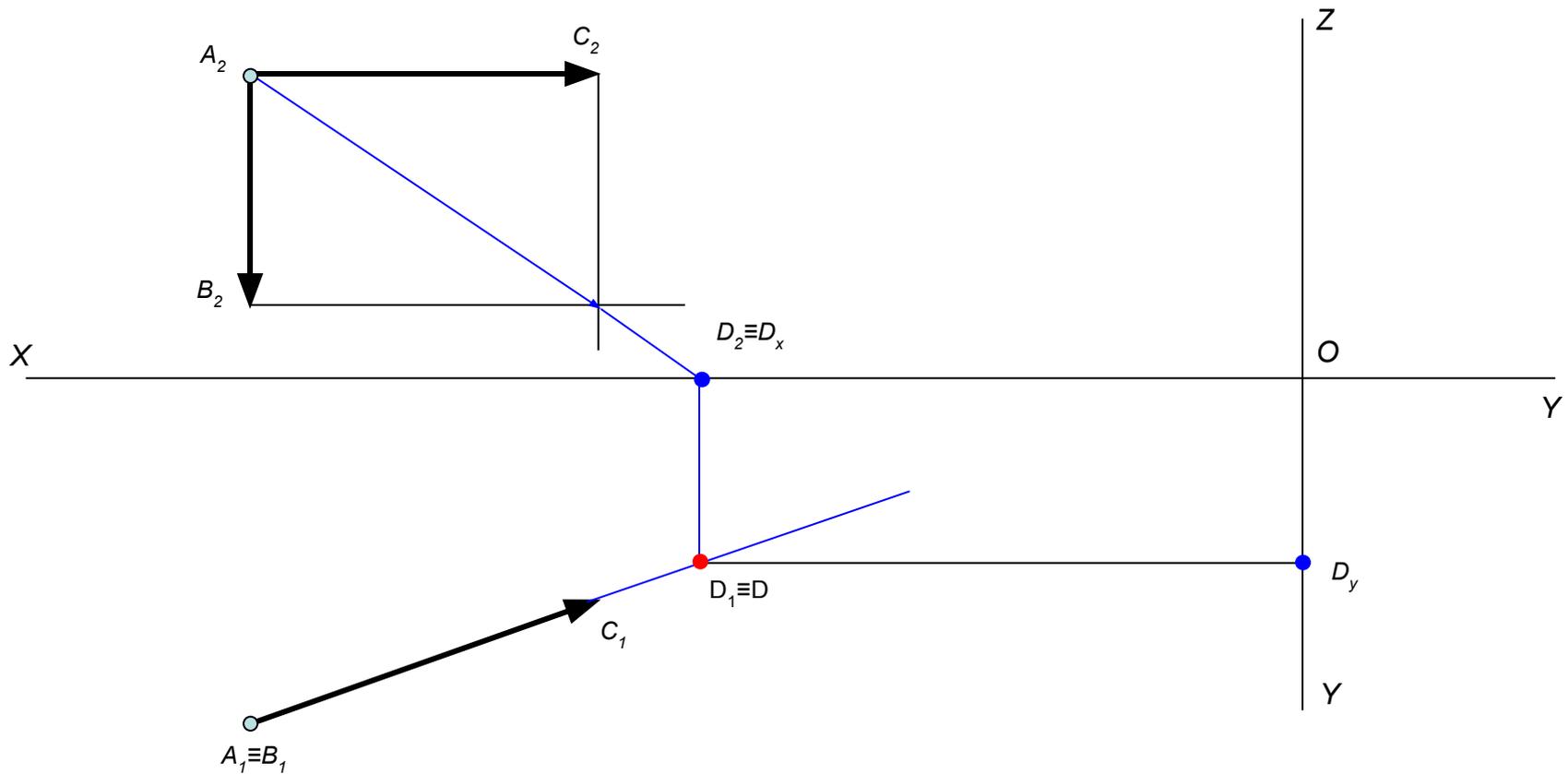
10. Построить фронтальный след плоскости ABC . Выделить цветным карандашом след, находящийся в 1-ом октанте и обозначить точку пересечения с осью X



11. Построить горизонтальный след плоскости Σ ($a \cap b$).

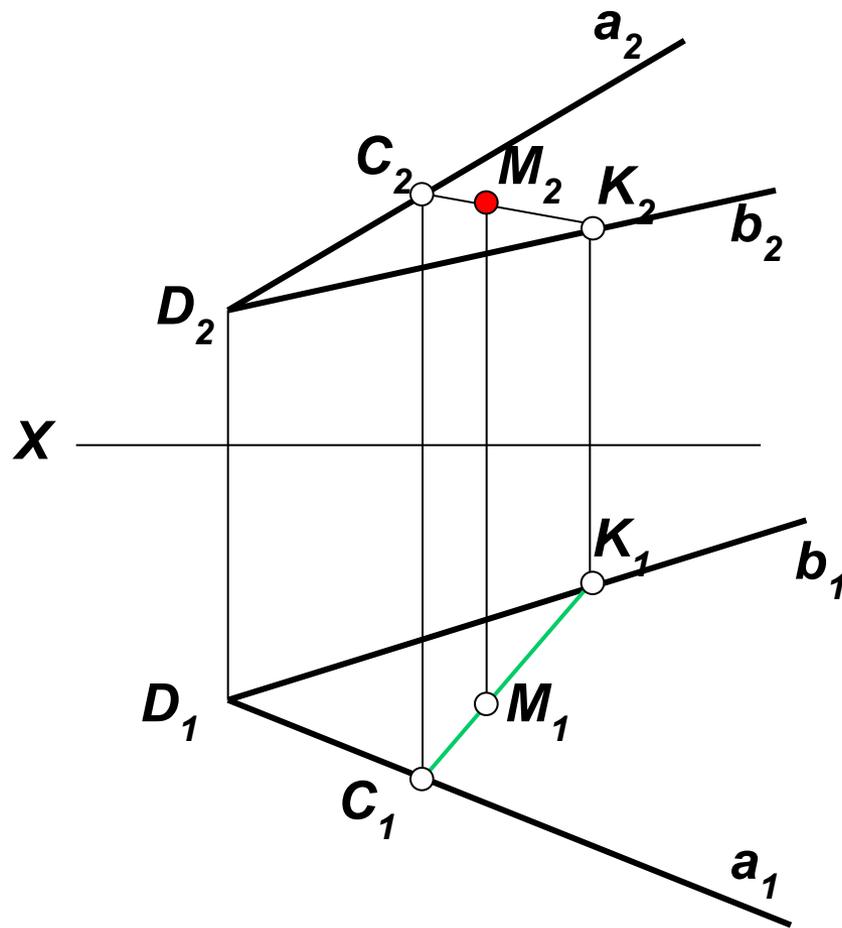


12. Определить координаты точки приземления В парашютиста, если скорость снижения – вектор АВ, скорость отнеса его ветром – вектор АС.



D (44, 15, 0)

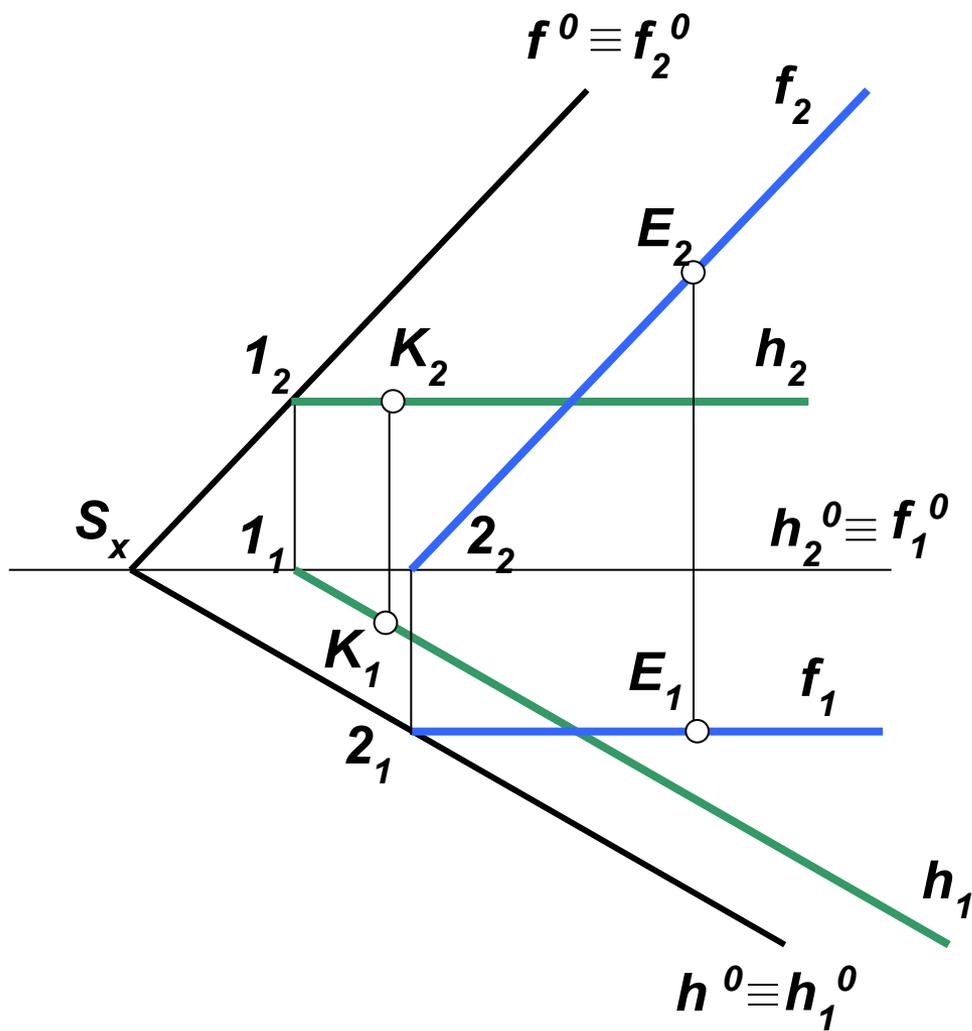
Задание 15



Найти две проекции точки M плоскости e (a_1, b_1) с прямой l (рис. 15) равноплоскости. Найдем проекцию точки M проекции. Найдем недостающие проекции точек C и M из условия их принадлежности плоскости e .



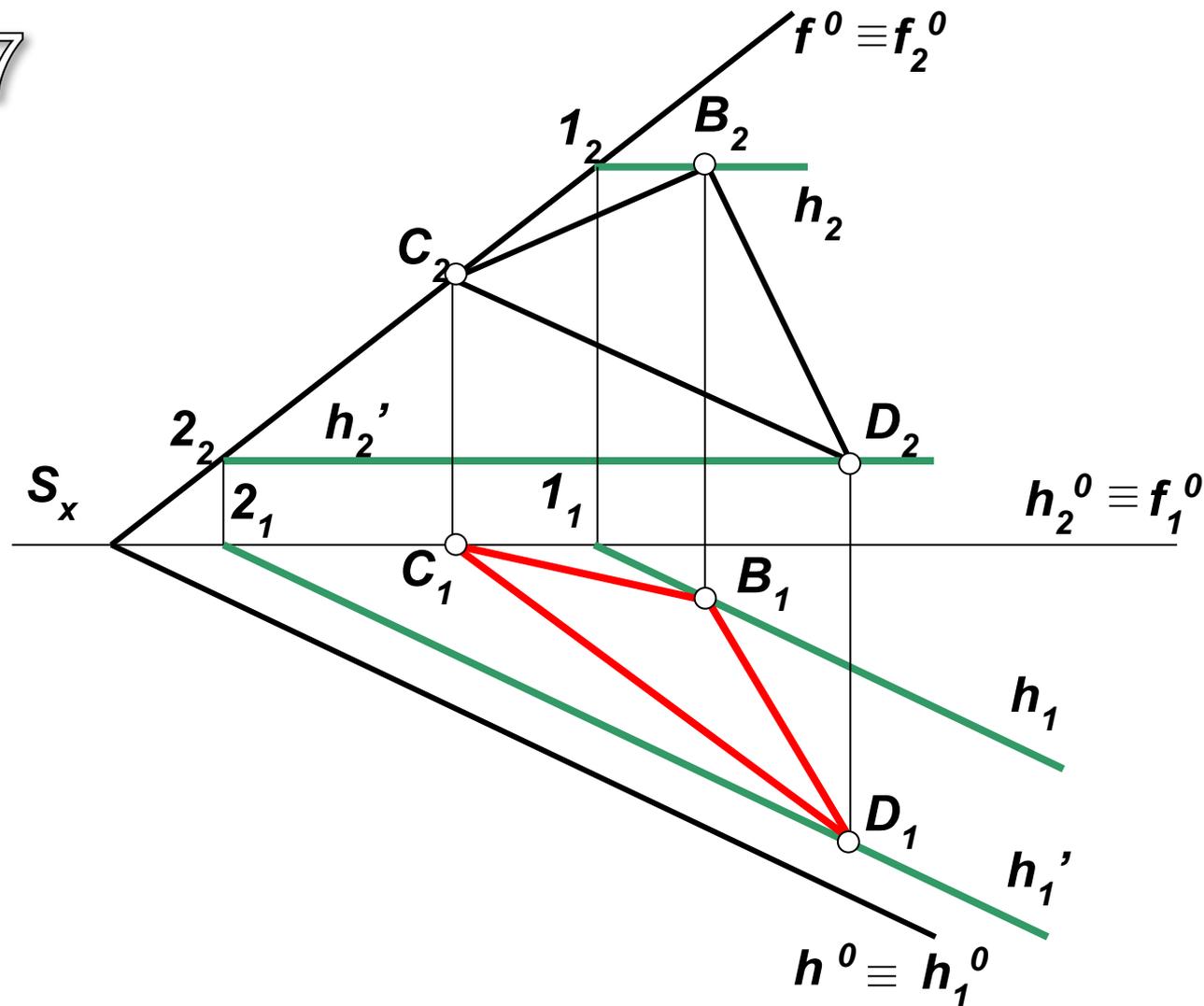
Задание 16



Сформировать линию пересечения плоскостей α и β . Проекции точек K и E на S_x и S_y соответственно. Через точку K провести горизонталь, через E — вертикаль. Проверить правильность построения.



Задание 17



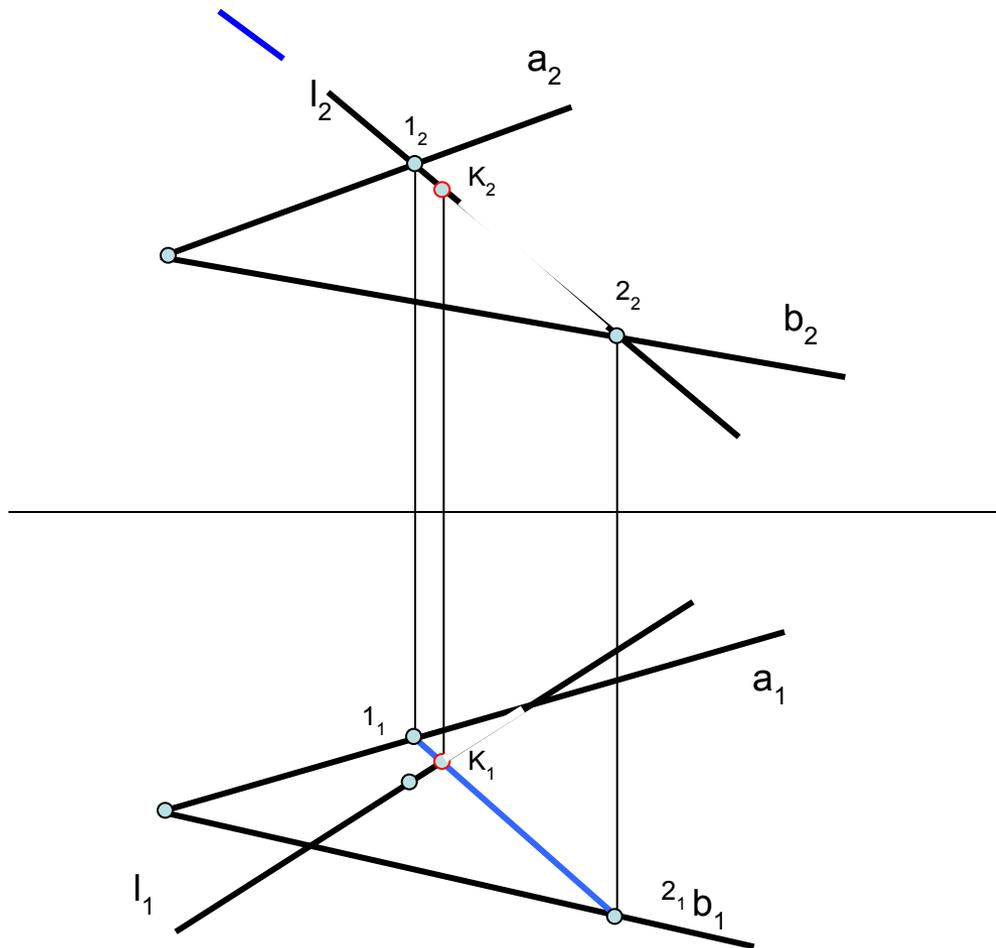
Діагональ $B_1C_1D_1$ паралельна S_x . Прямі B_1D_1 і C_1D_1 паралельні до горизонталі h_1' . Прямі B_1D_1 і C_1D_1 належать до $(h_1^0 \cap f^0)$.



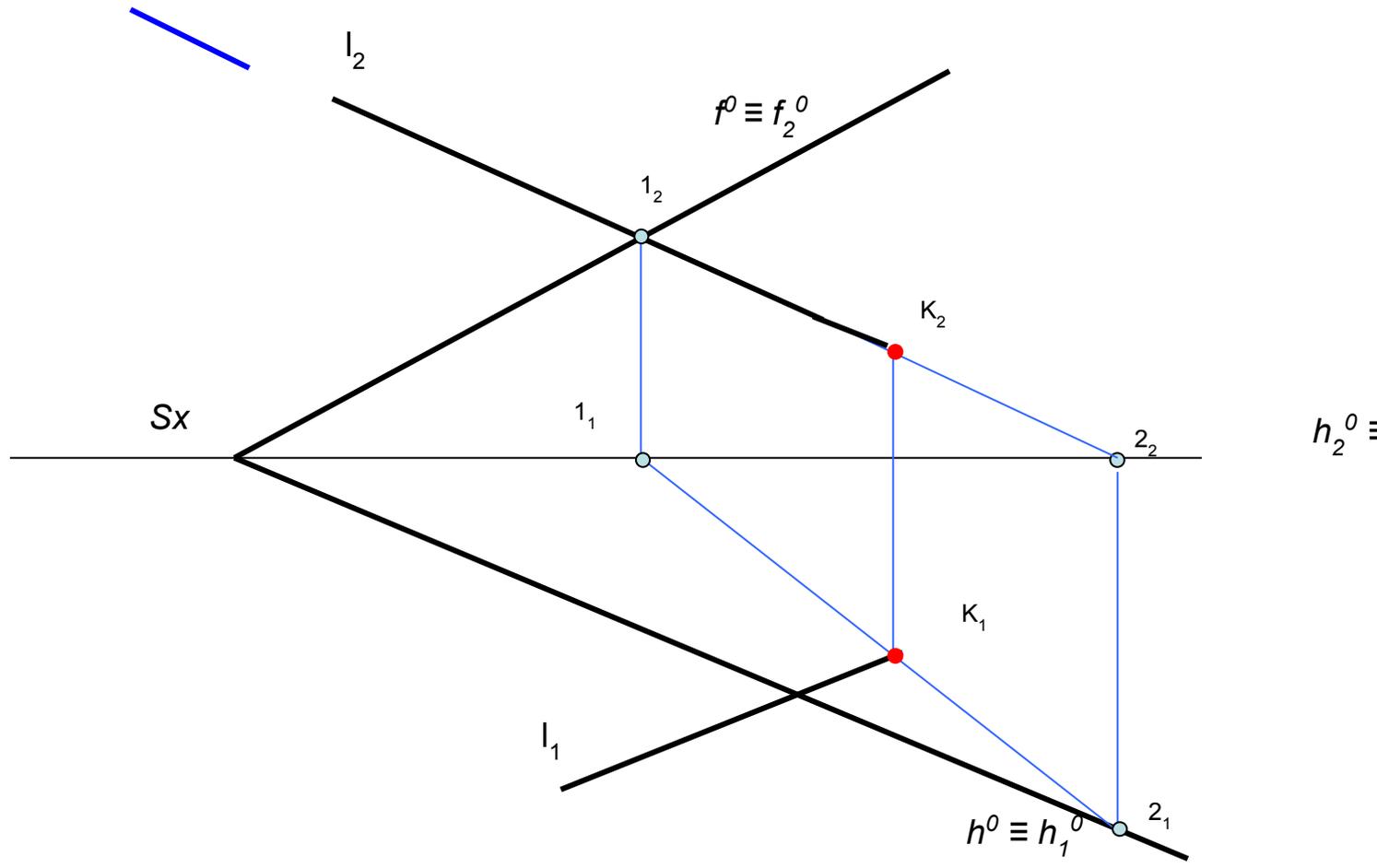
≡

20. Определить взаимное положение прямой l и плоскости $\Gamma(a \cap b)$.

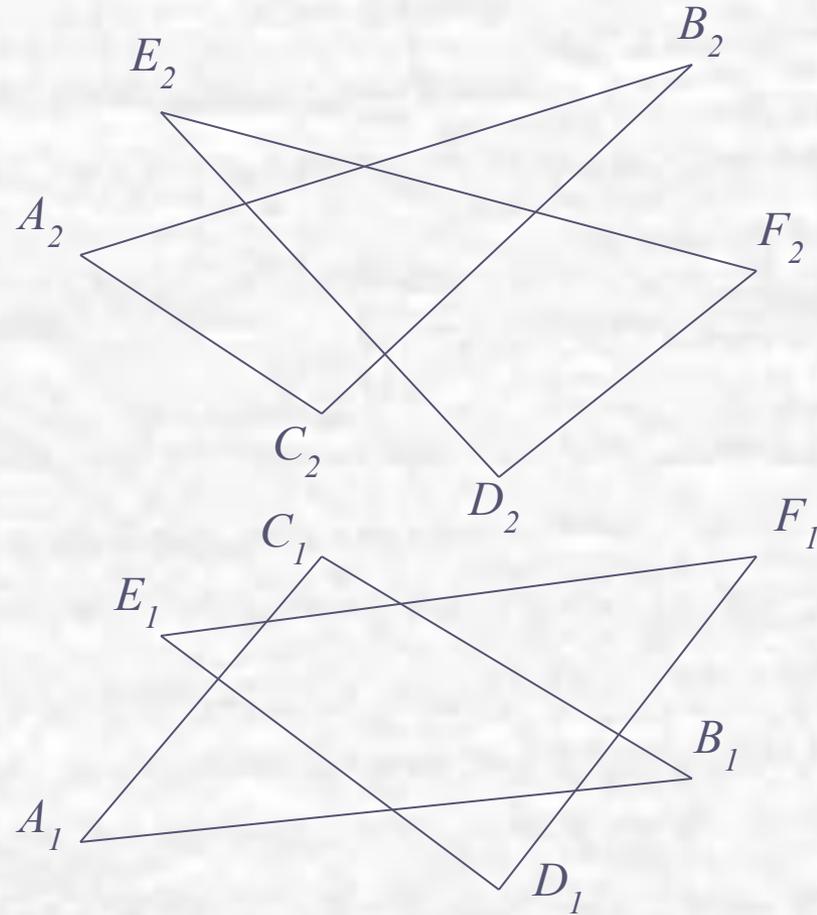
≡



21. Определить взаимное положение прямой l и плоскости $\Gamma(f^0 \cap h^0)$.



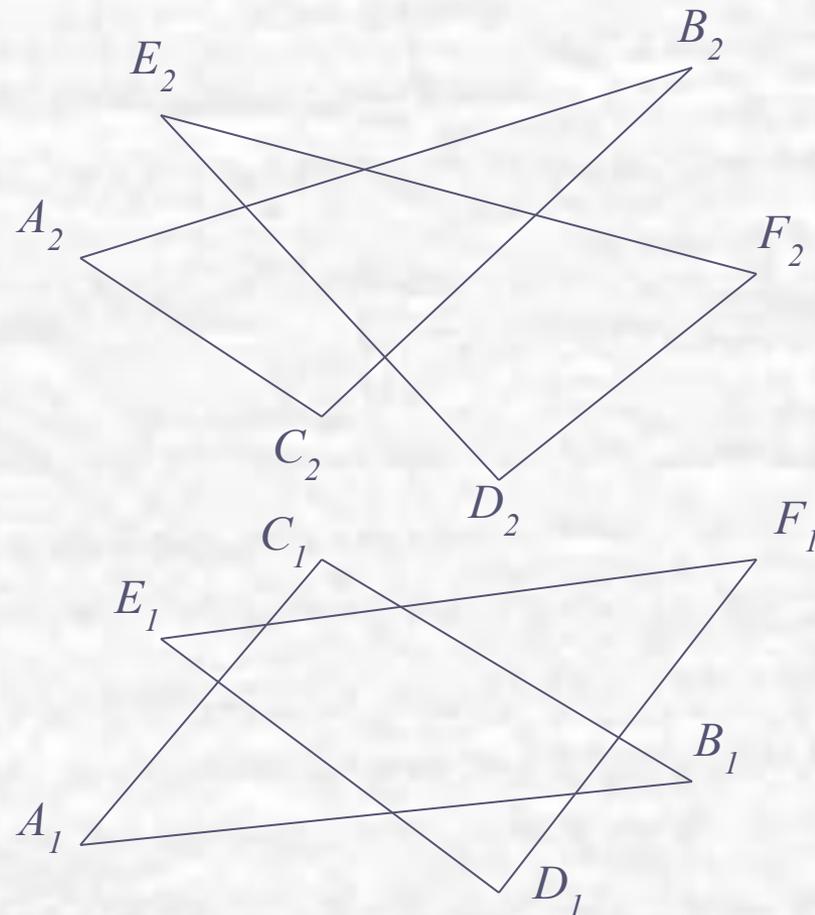
Определить взаимное положение плоскостей $\triangle ABC$ и $\triangle DEF$, видимость



Задача 23

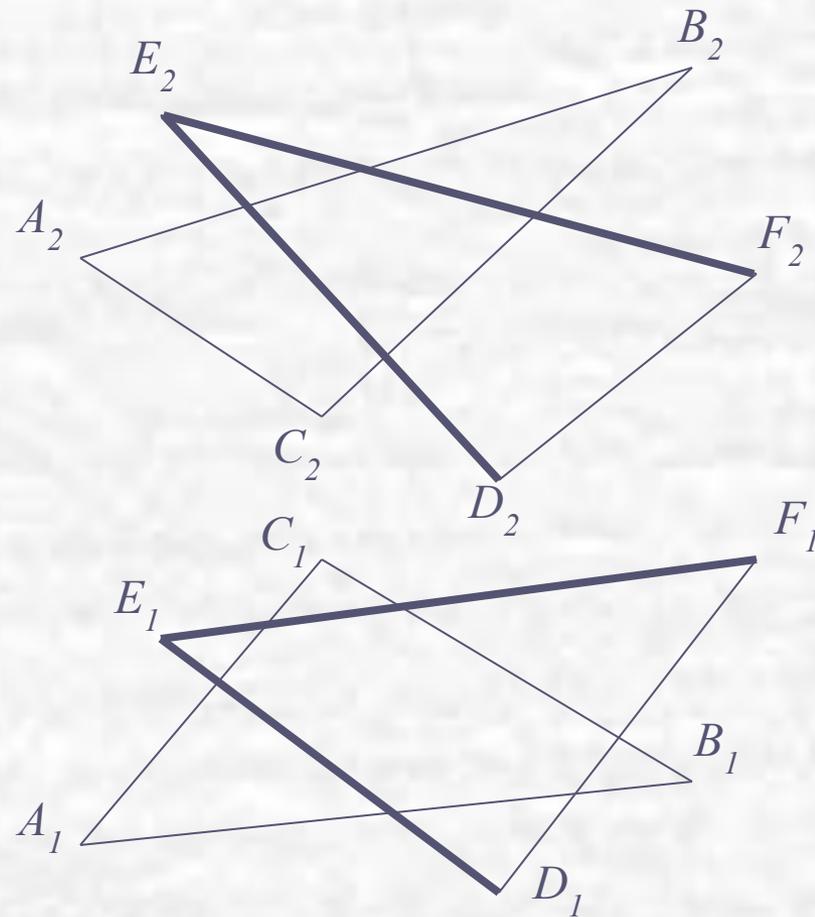


Задача 23

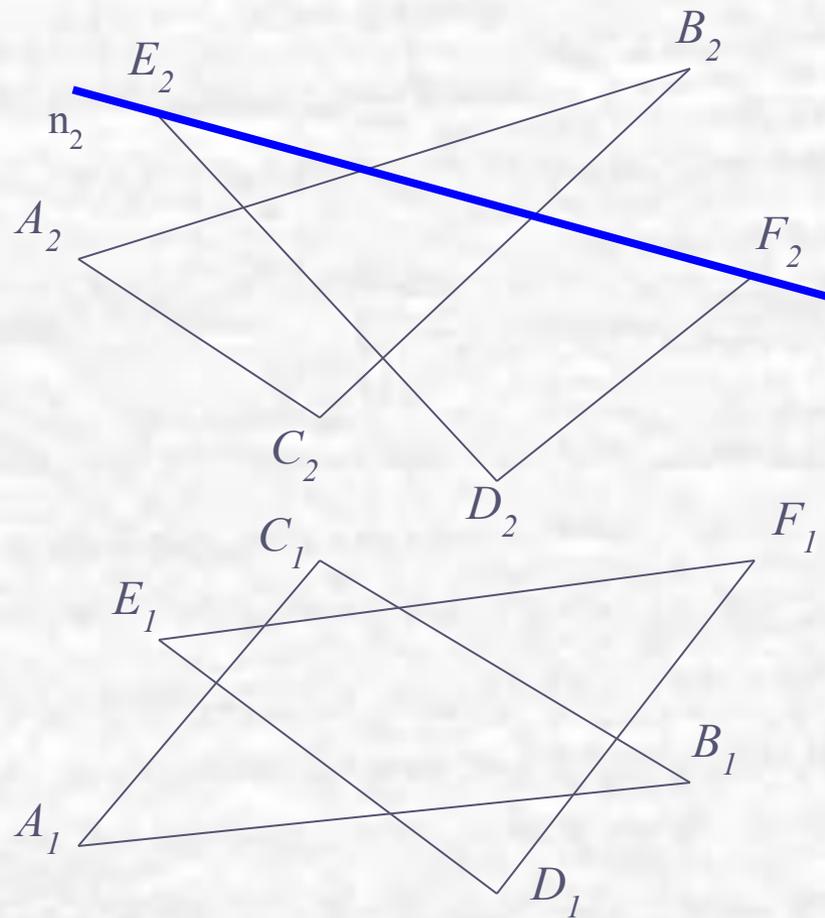


- Даны две плоскости произвольного положения.
- Надо определить, как эти плоскости расположены друг относительно друга, т.е. найти линию их пересечения.

Задача 23



- Можно сказать, что плоскость $\triangle EFD$ задана двумя пересекающимися прямыми EF и ED .
- Поэтому, найдя точки пересечения прямых EF и ED с плоскостью $\triangle ABC$, мы найдём линию пересечения этих треугольников.

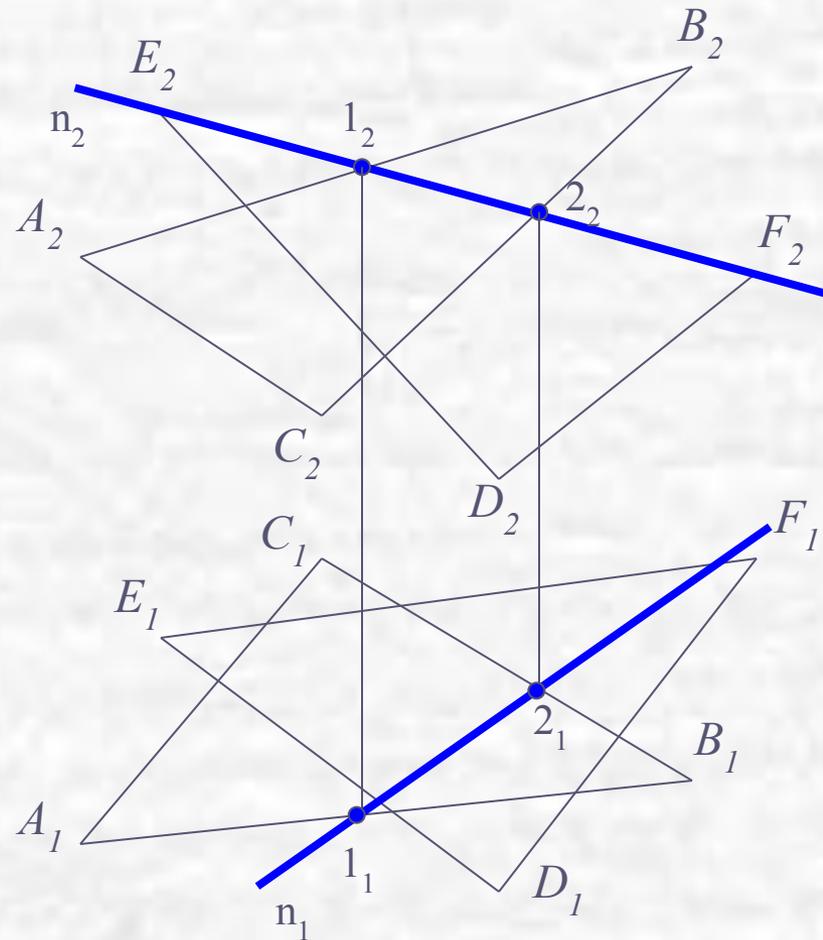


Задача 23



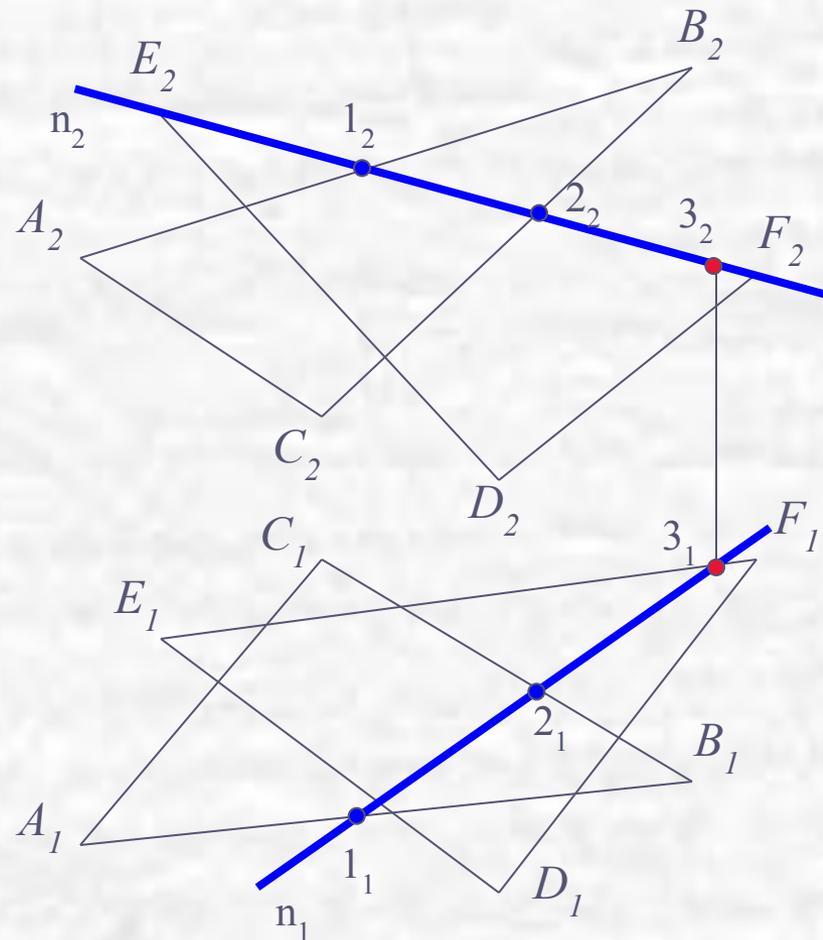
- Для того чтобы найти точку пересечения EF с $\triangle ABC$, надо взять прямую n , лежащую в плоскости $\triangle ABC$, проекция n_2 которой совпадает с E_2F_2 .

Задача 23



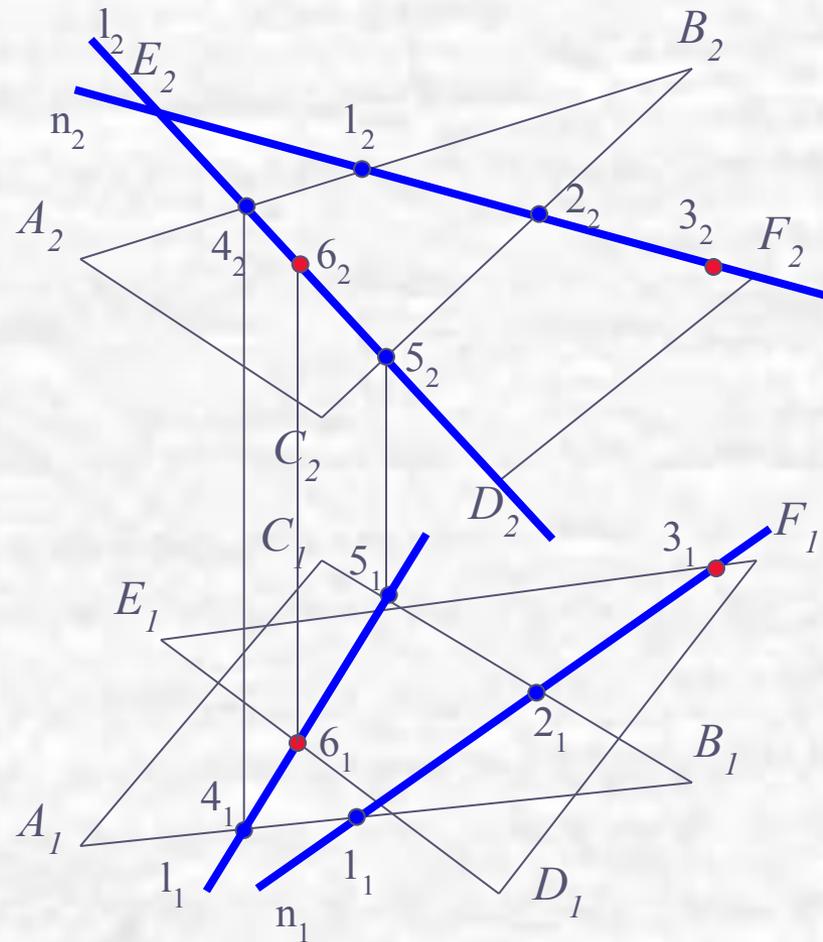
- Затем спроецируем n_2 в π_1 .

Задача 23



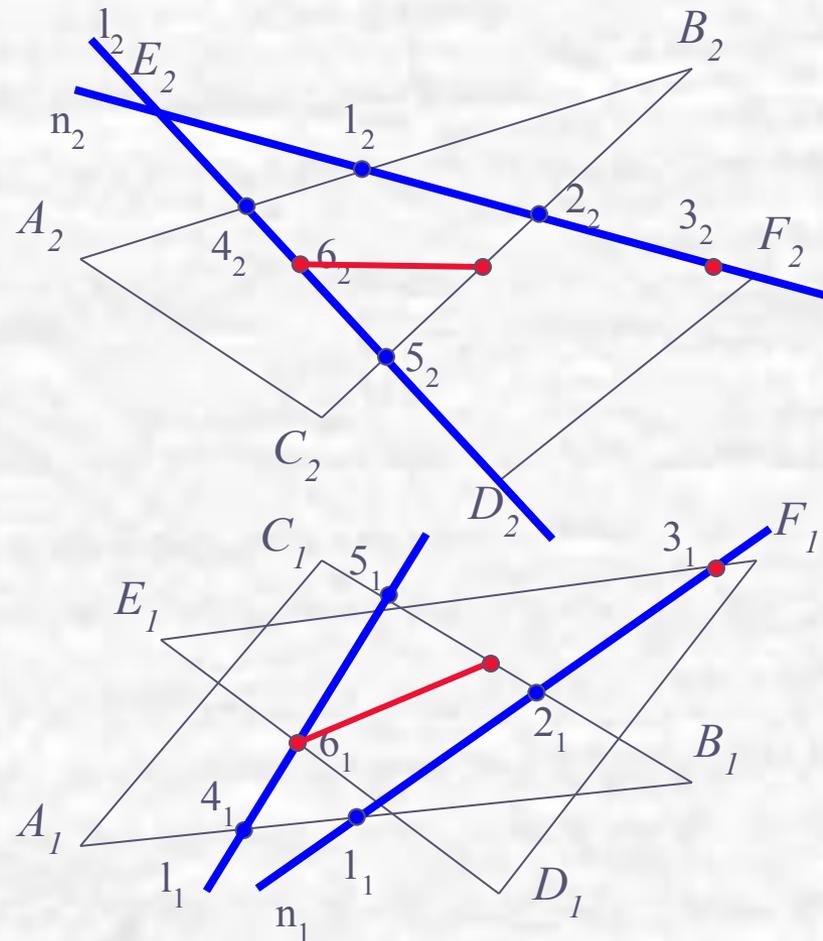
- Точка пересечения n_1 и E_1F_1 (точка 3) будет искомой точкой пересечения EF с плоскостью ABC π_1 .
- Спроецируем её в π_2 .

Задача 23



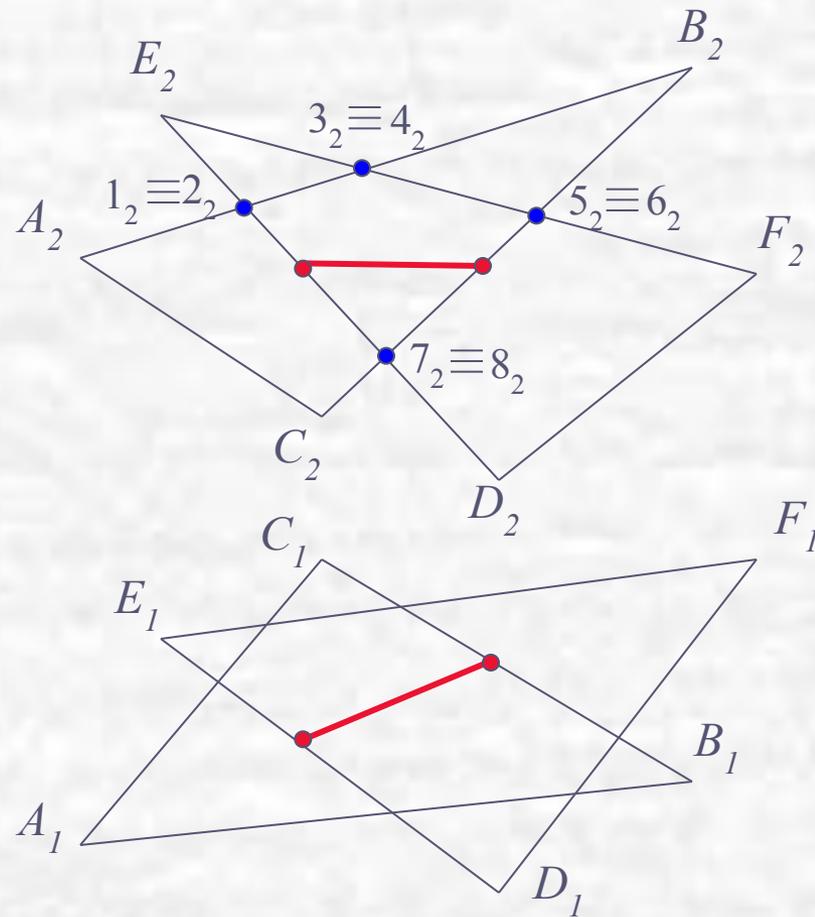
- Точно так же ищем точку пересечения ED с плоскостью ABC .

Задача 23



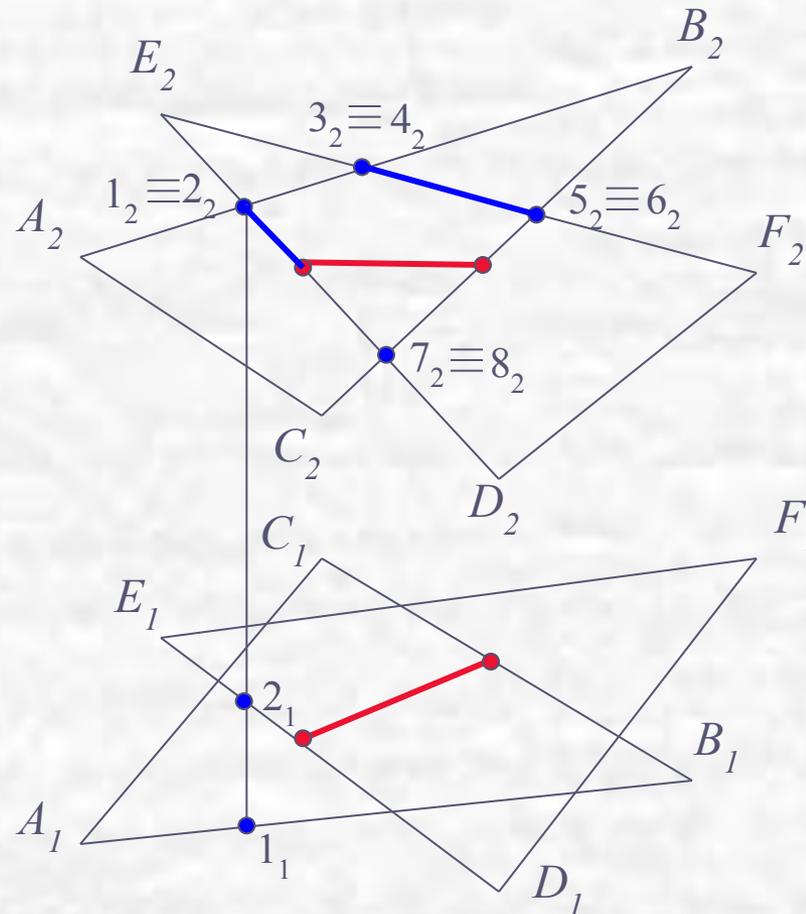
- Соединив эти точки, получим линию пересечения плоскостей треугольников.
- Но т.к. это конкретные треугольники, то линия пересечения будет заканчиваться на границе треугольников.

Задача 23



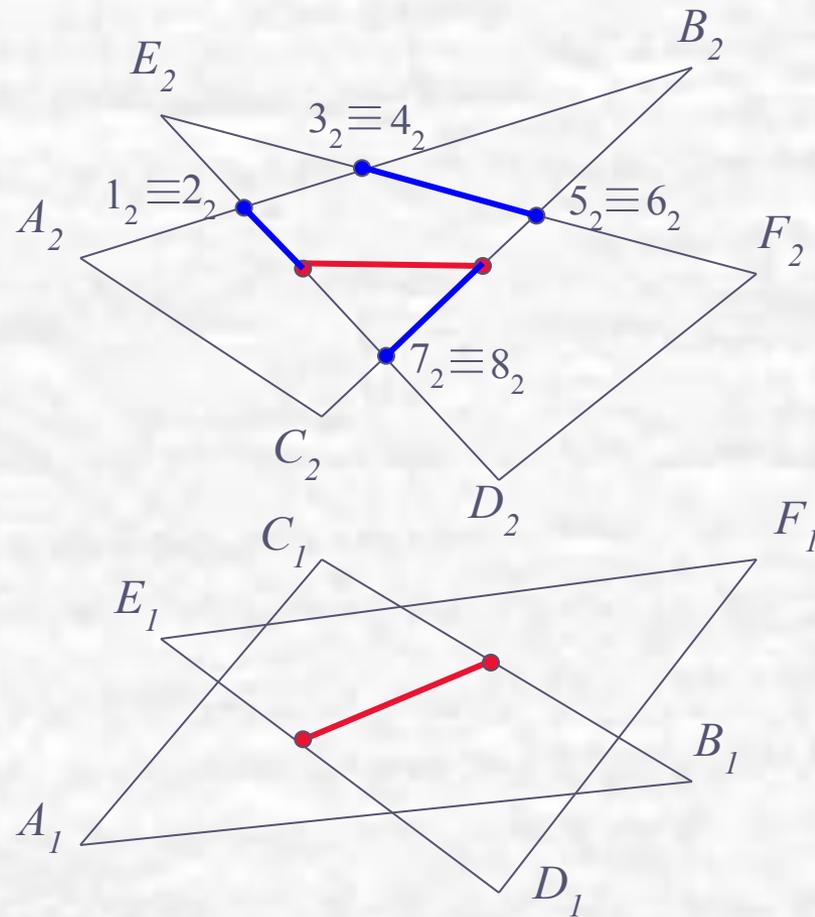
- Следующий этап - определение видимости. Для этого надо воспользоваться конкурирующими точками. В данном случае это пары точек 1 и 2, 3 и 4, 5 и 6, 7 и 8.

Задача 23



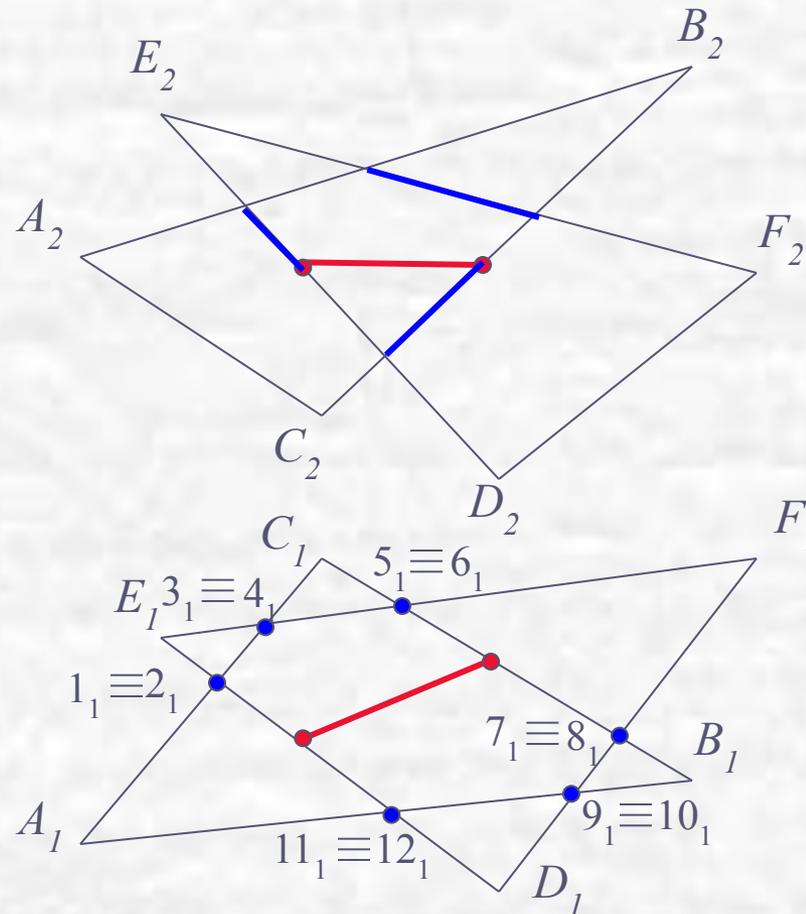
- Рассмотрим пару точек 1 и 2. Точка 1 лежит на AB , а 2 - на EF . Т.к. эти точки конкурируют в π_2 , то видимость будет определяться по координате y в π_1 . Т.к. $y_{1_1} > y_{2_1}$, то в π_2 будет видна точка 1, а значит и прямая AB , на которой лежит эта точка.

Задача 23



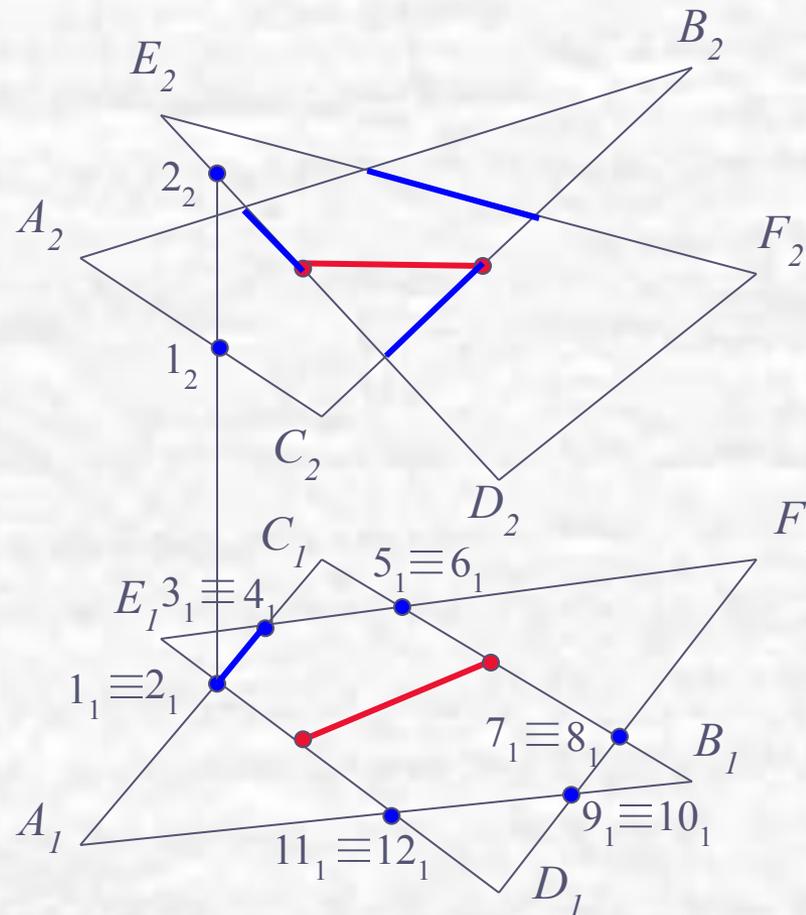
- Аналогично видимость определяется и для других пар конкурирующих точек.

Задача 23



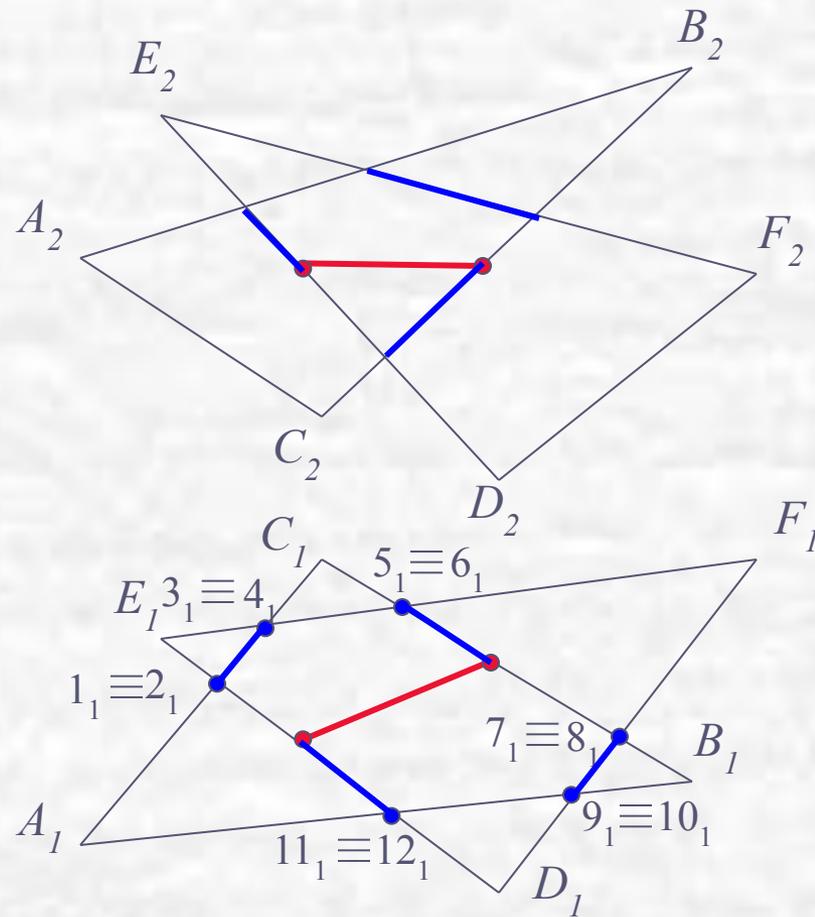
- Теперь определим видимость в π_1 .
- Для этого надо воспользоваться конкурирующими точками. В данном случае это пары точек 1 и 2, 3 и 4, 5 и 6, 7 и 8, 9 и 10, 11 и 12.

Задача 23



- Рассмотрим пару точек 1 и 2. Точка 1 лежит на AC, а 2 - на ED. Т.к. эти точки конкурируют в Π_1 , то видимость будет определяться по координате z в Π_2 . Т.к. $z_{2_2} > z_{1_2}$, то в Π_1 будет видна точка 2, а значит и прямая ED, на которой лежит эта точка.

Задача 23

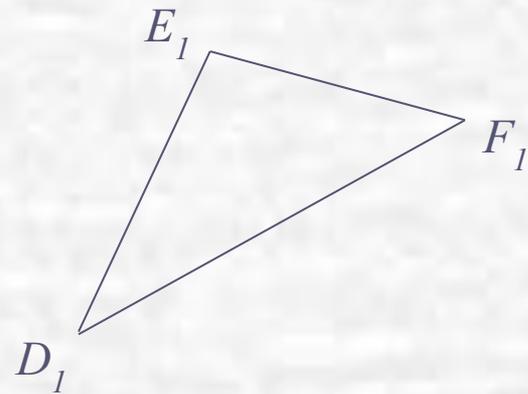
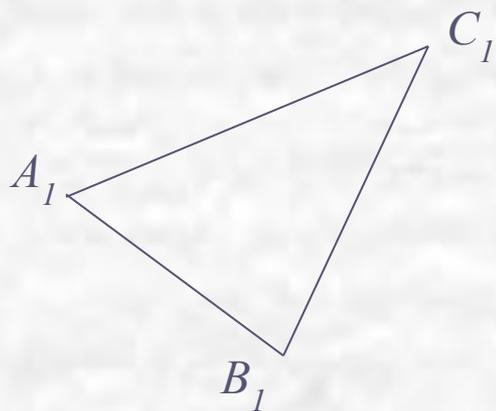
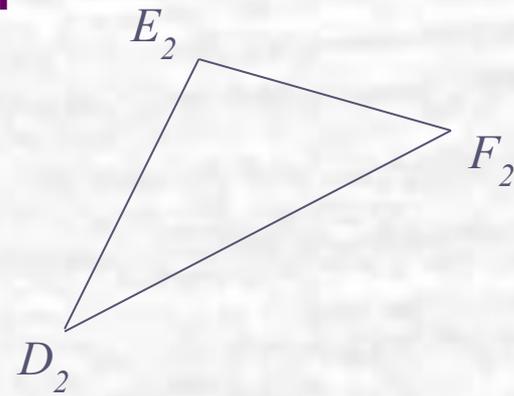
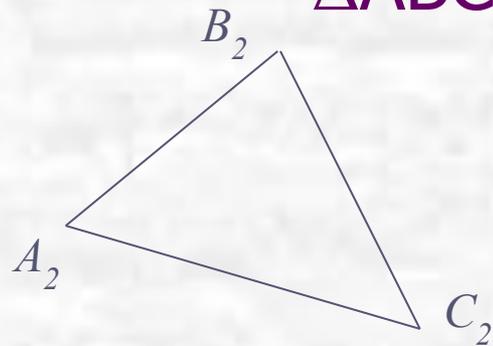


•Аналогично видимость определяется и для других пар конкурирующих точек.

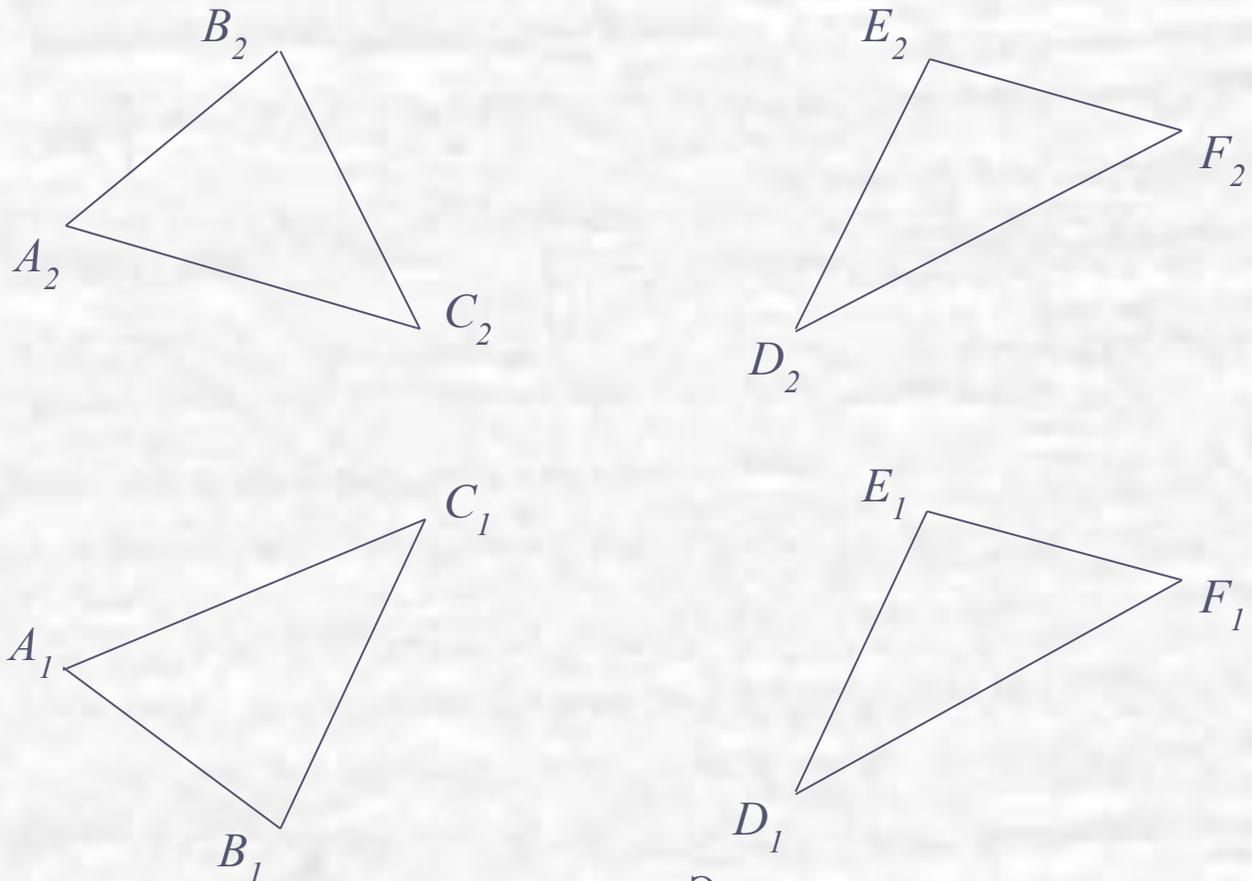
Конец

Определить взаимное положение плоскостей $\triangle ABC$ и $\triangle DEF$

Задача 24



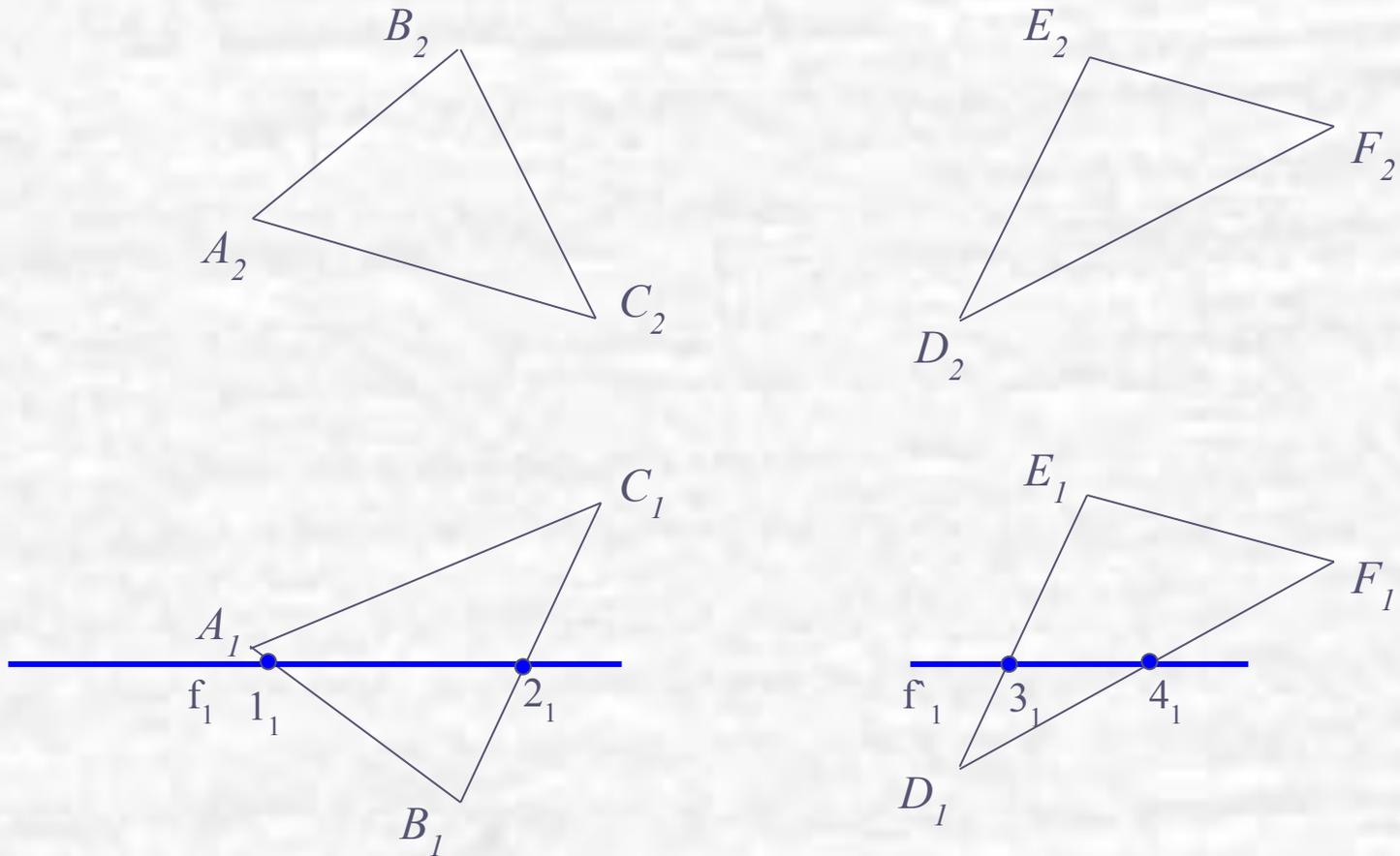
Задача 24



- В данном случае плоскости заданы треугольниками. Это плоскости общего положения.
- Если найти хотя бы две общие точки этих плоскостей, то можно будет найти и линию их пересечения.

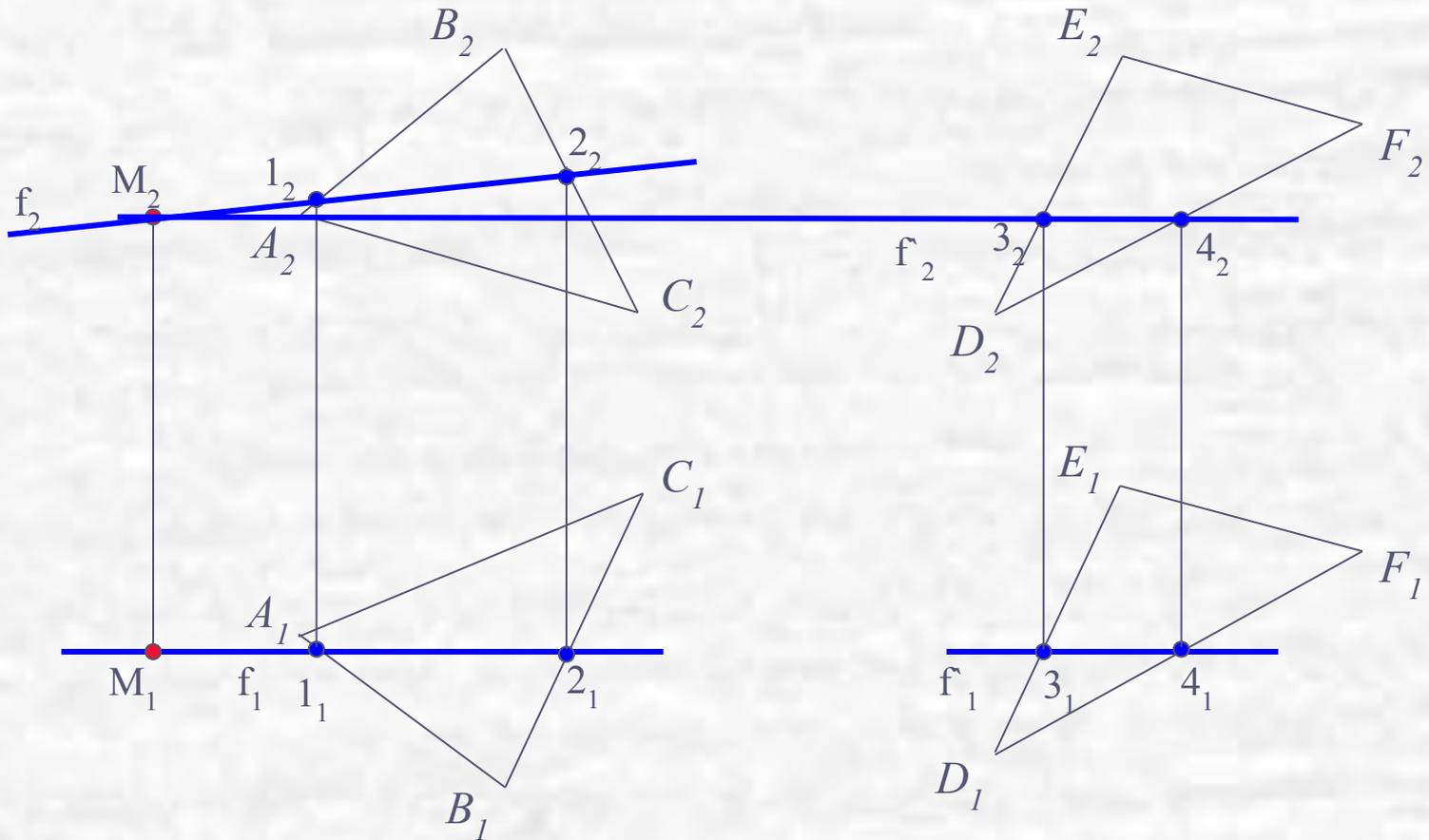


Задача 24



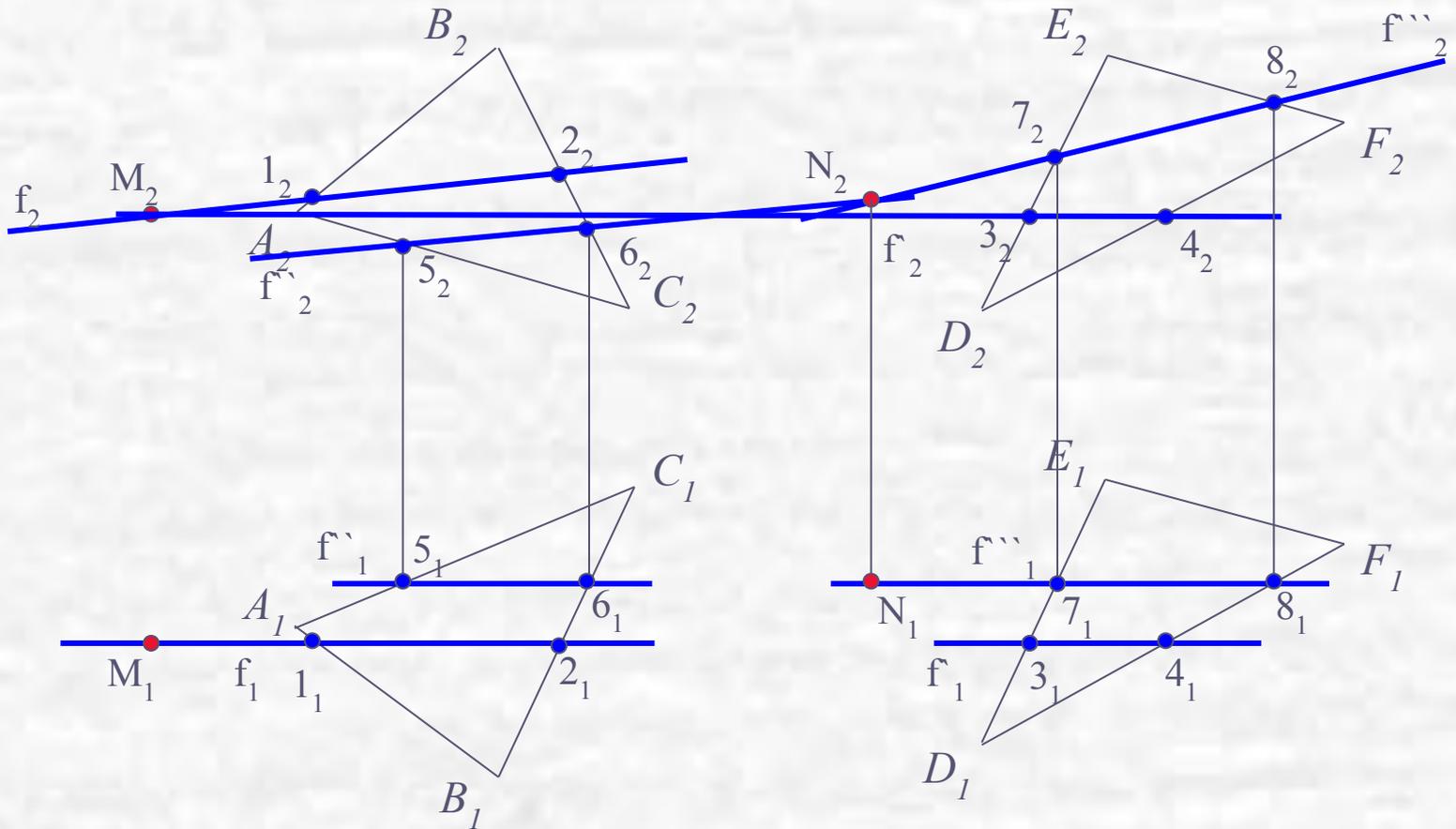
- Для того чтобы найти точку пересечения плоскостей ΔABC и ΔDEF , надо построить пару фронталей f и f' , лежащих соответственно в плоскости ΔABC и ΔDEF .





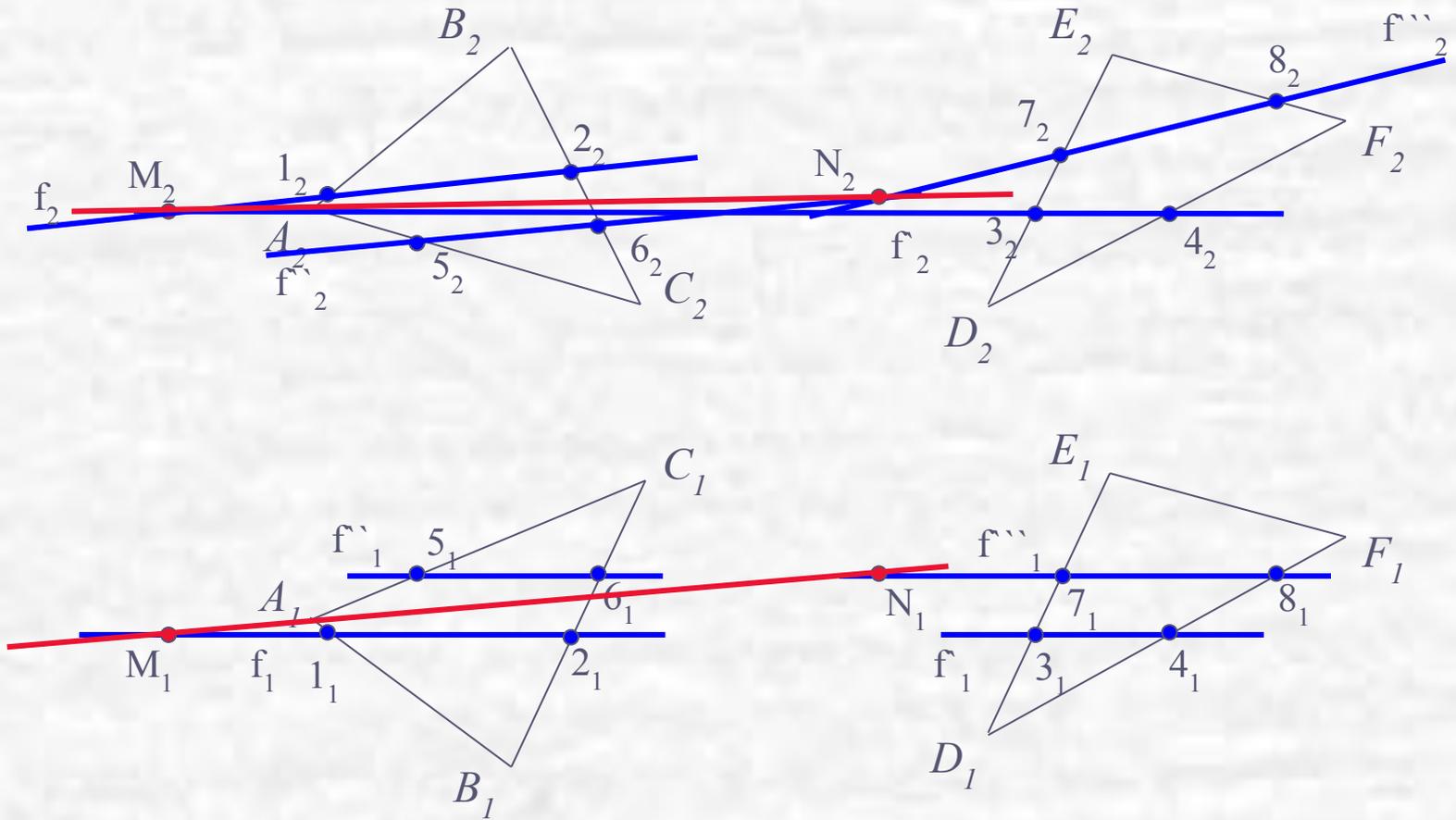
- Спроецируем фронталы в Π_2 .
- Точка их пересечения и даст искомую точку.





- С помощью другой пары фронталей f'' и f''' аналогично находим вторую точку пересечения плоскостей $\triangle ABC$ и $\triangle DEF$.



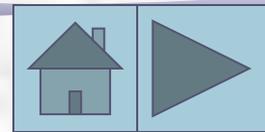
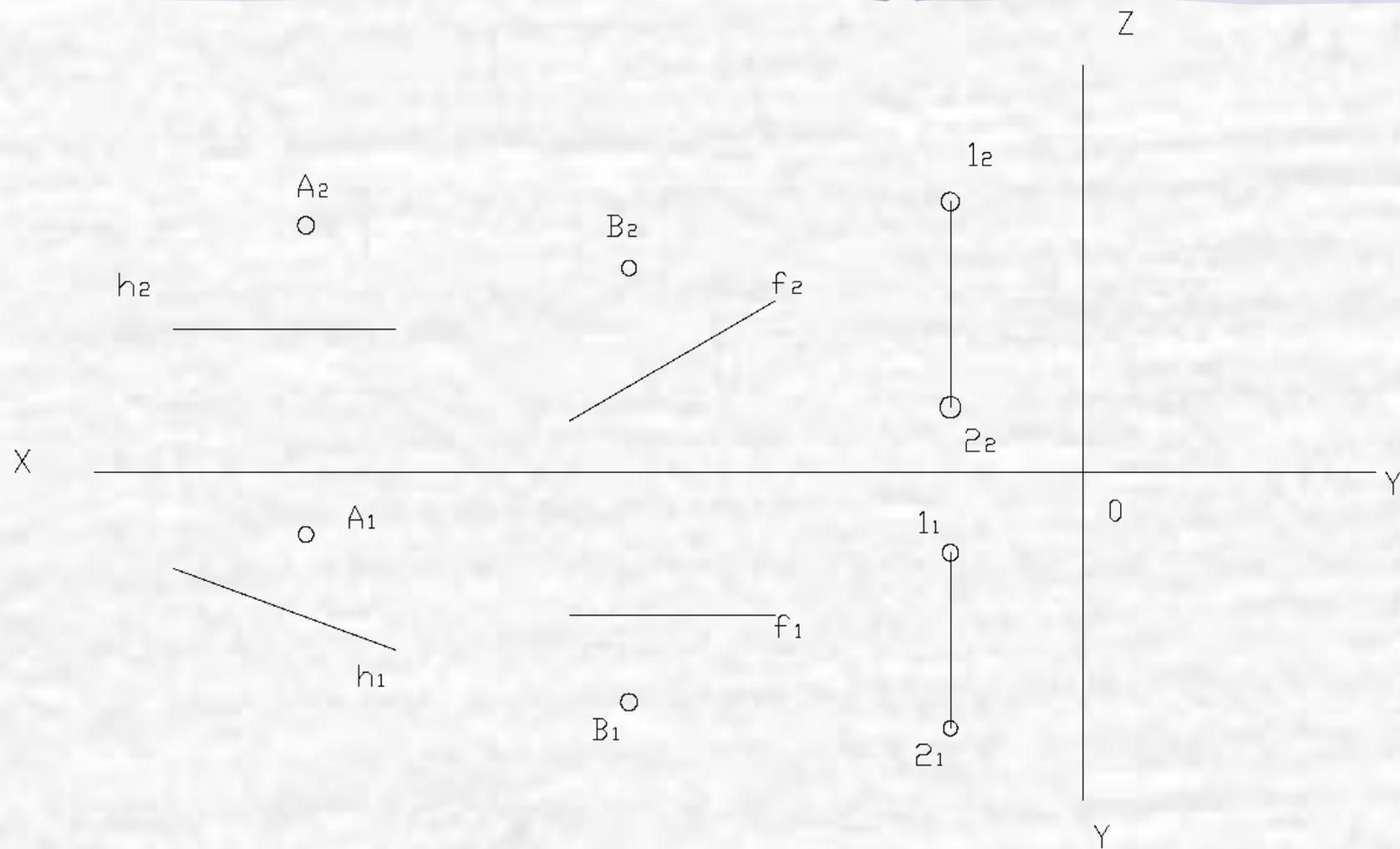


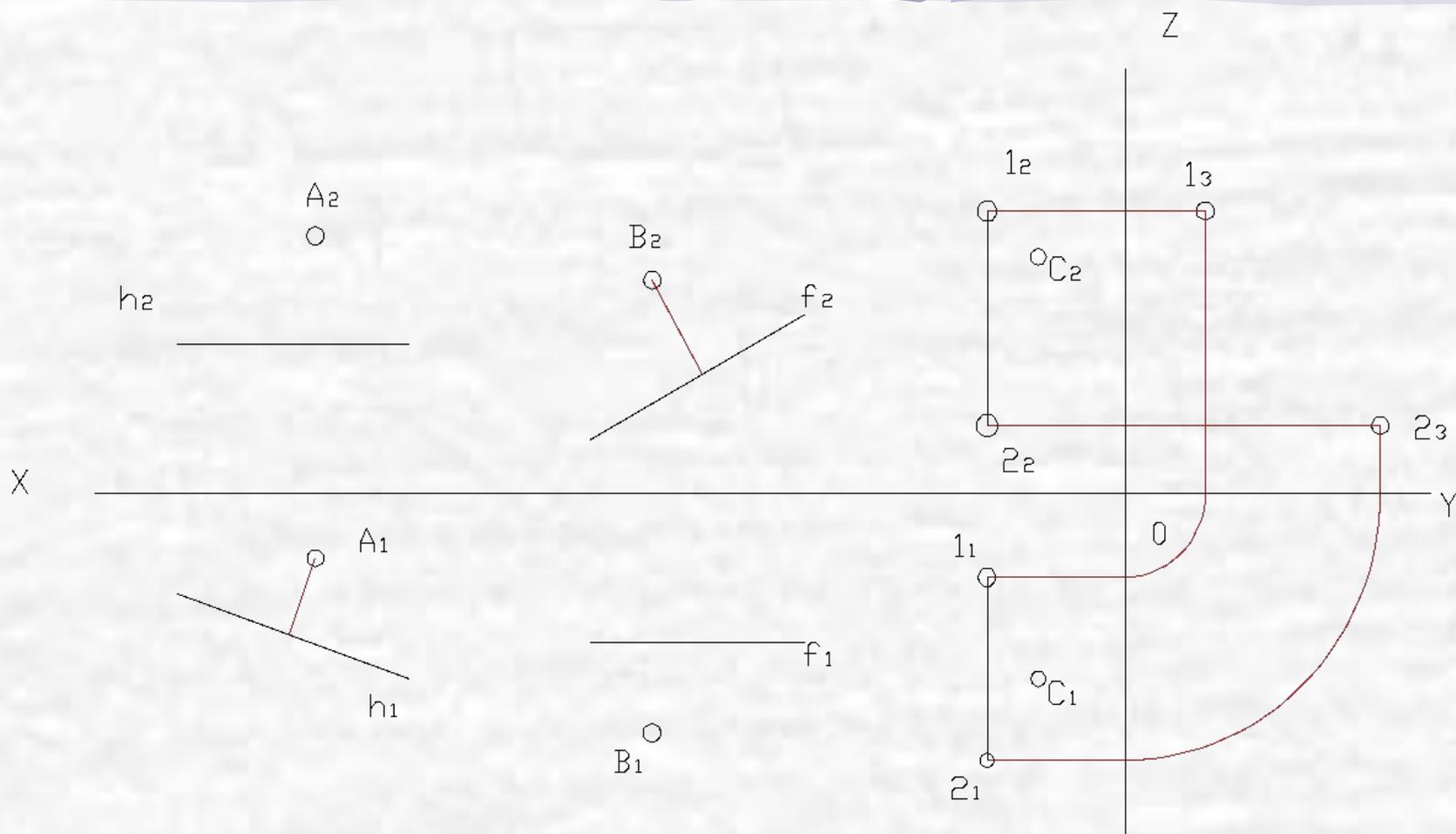
- Соединив эти точки, получим линию пересечения плоскостей ΔABC и ΔDEF .

Конец



№26 Из точек А, В, С опустить перпендикуляры на соответствующие им на эпюрах прямые уровня.

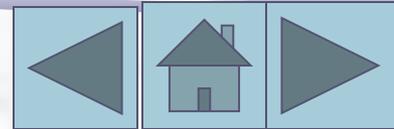


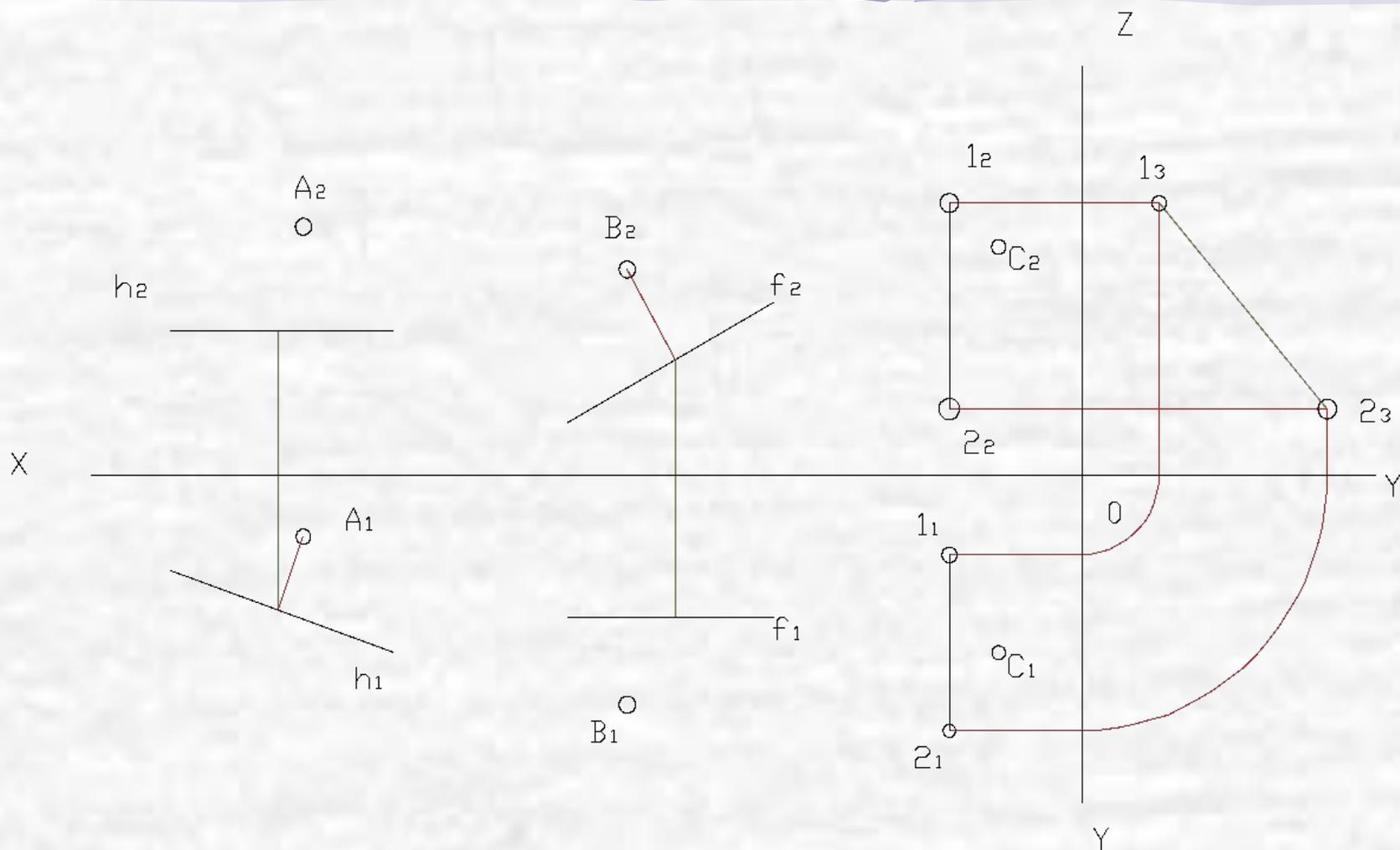


1. Проведем из горизонтальной проекции т.А горизонтальную проекцию перпендикуляра к горизонтальной проекции прямой h

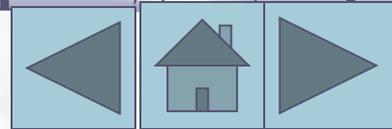
2. Проведем из фронтальной проекции т.В фронтальную проекцию перпендикуляра к фронтальной проекции прямой f

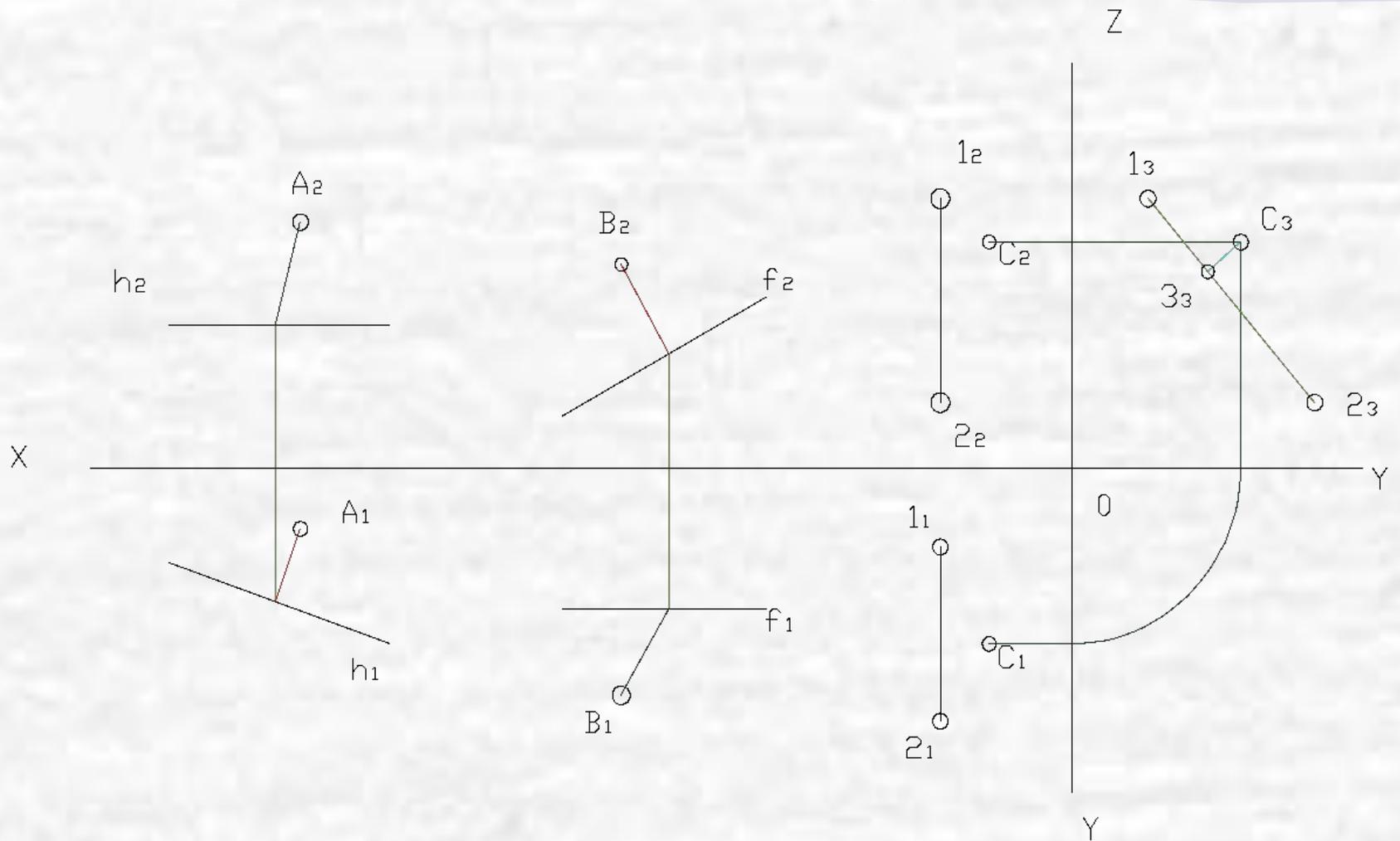
3. Для 3-й прямой найдем её проекцию в плоскости ПЗ.





1. Найдем фронтальную проекцию основания перпендикуляра.
2. Найдем горизонтальную проекцию основания перпендикуляра
3. Найдем 1_3 и 2_3 .

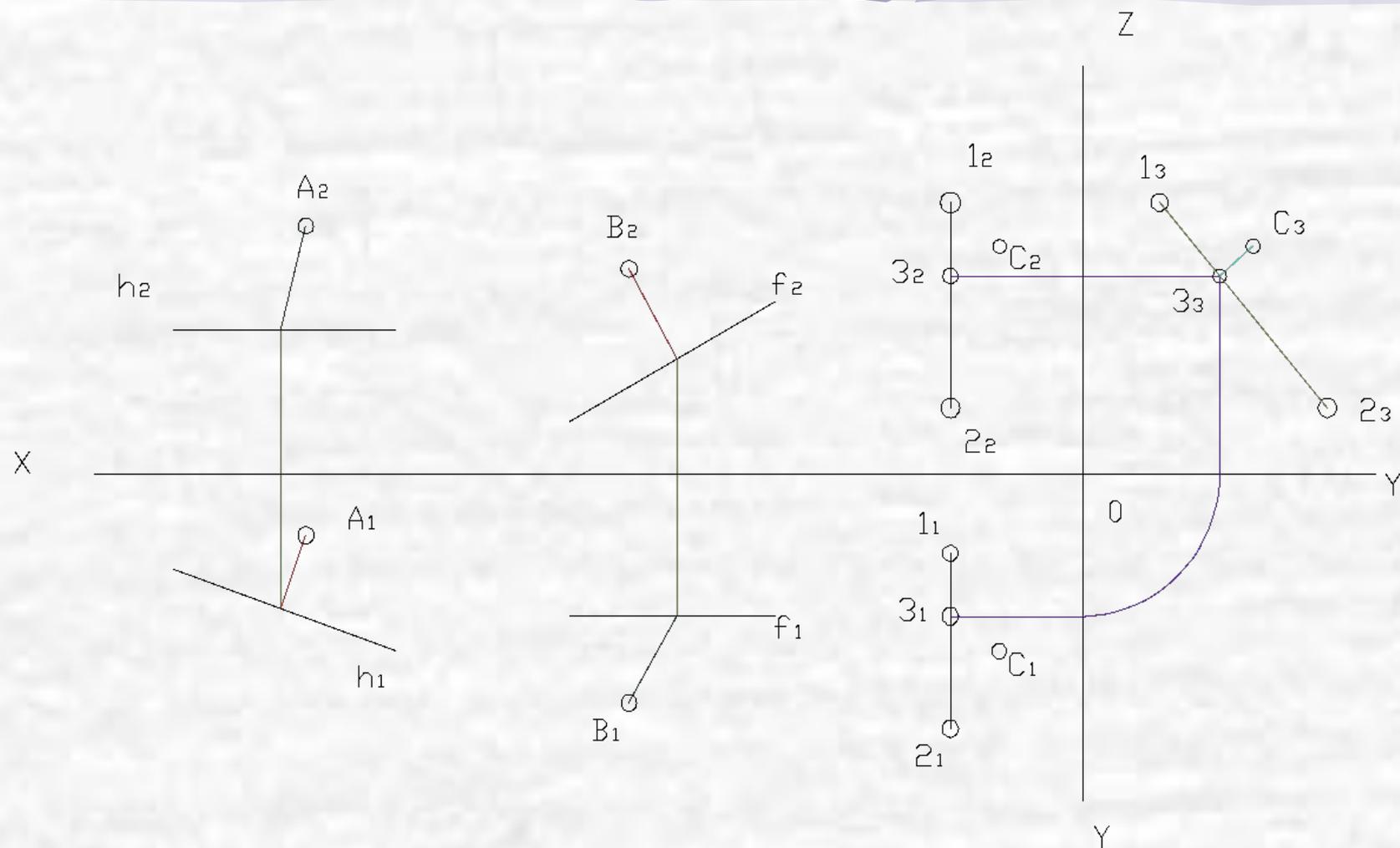




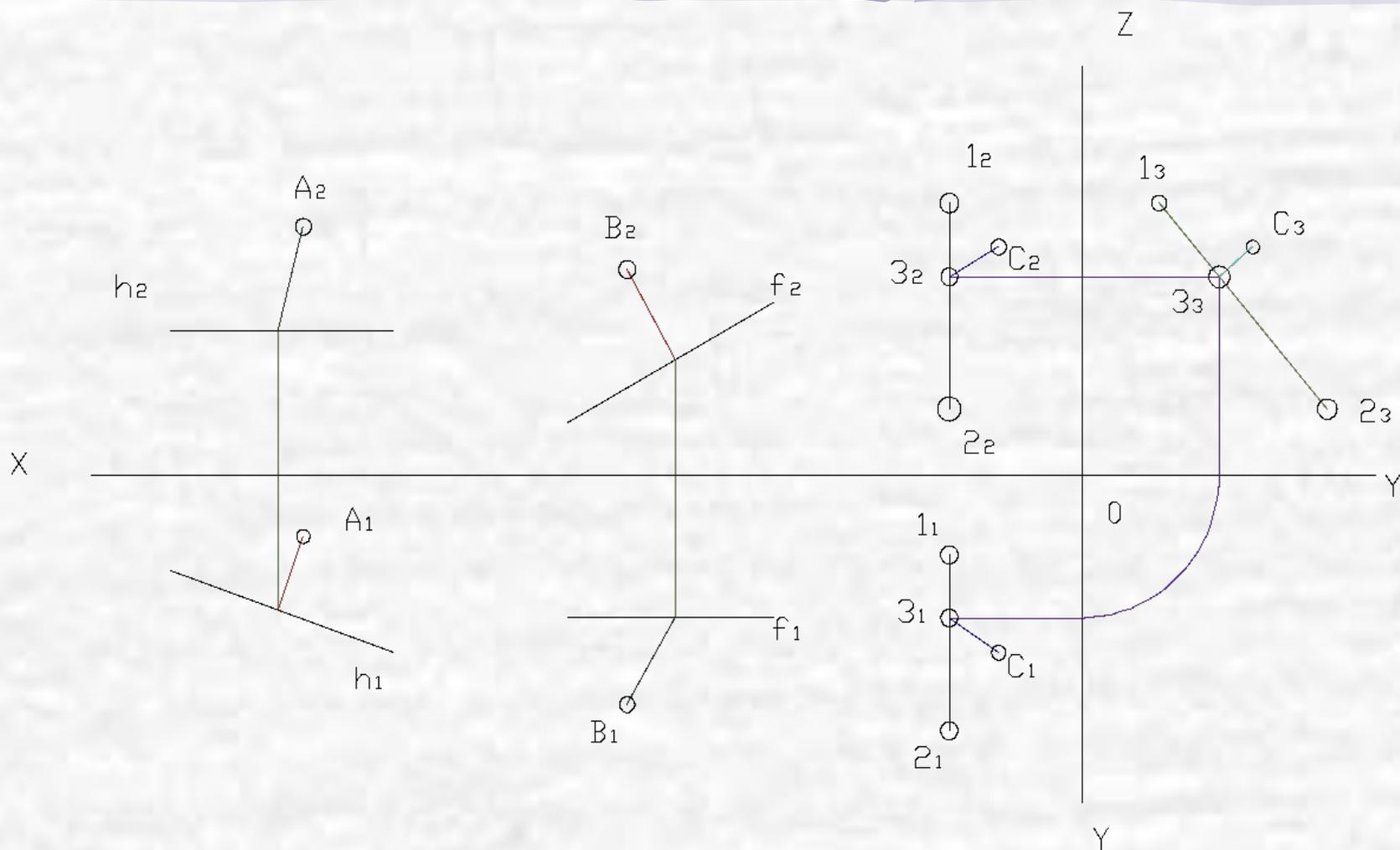
1. Соединяем получившиеся точки с точками A_2 и B_2 .

2. Найдем проекцию т.С в плоскости Π_3 , и из C_3 опустим перпендикуляр на прямую $1_3 2_3$.





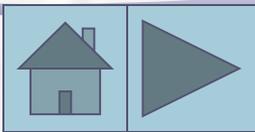
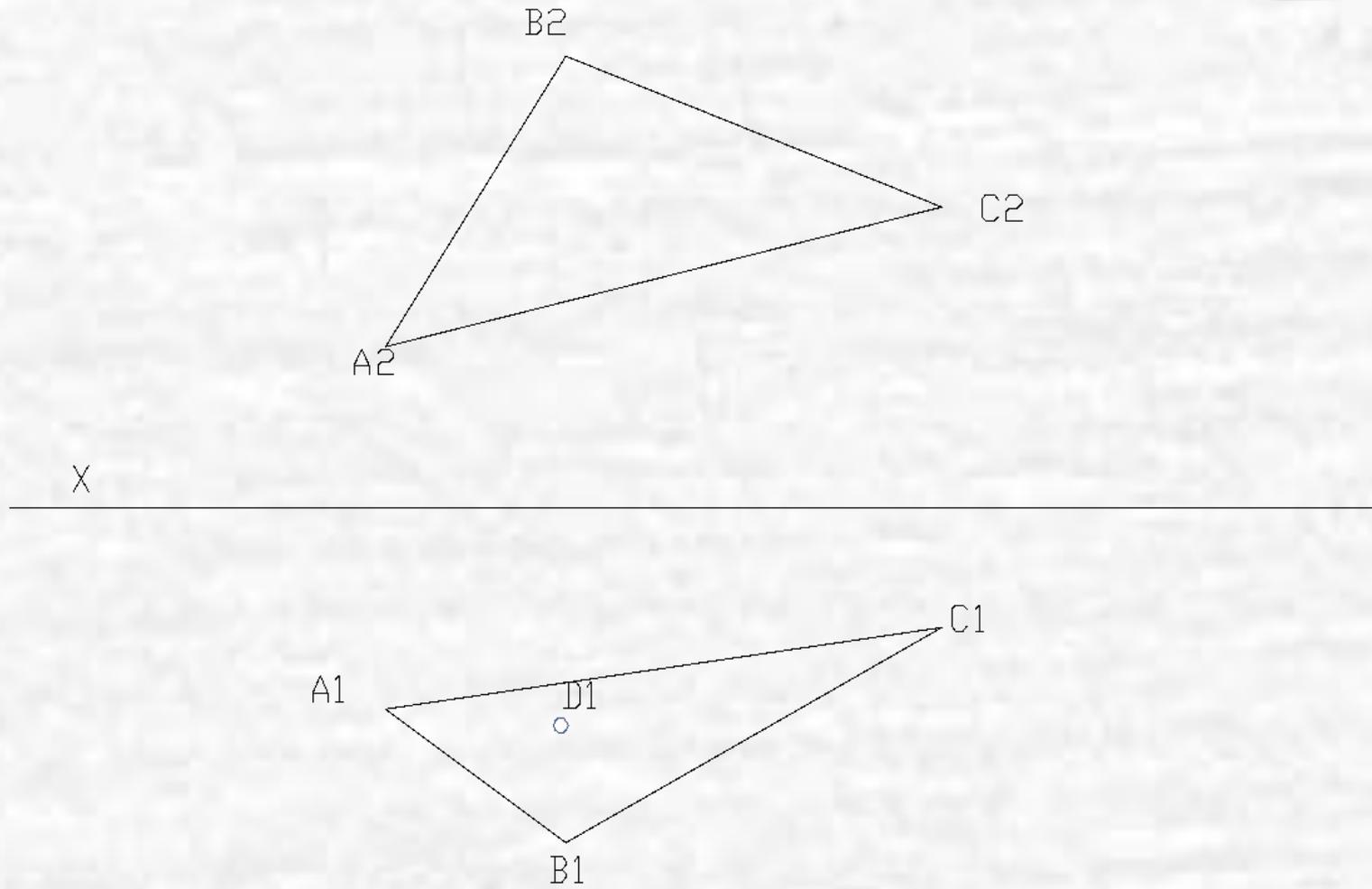
3. Найдем фронтальную и горизонтальную проекции т.3

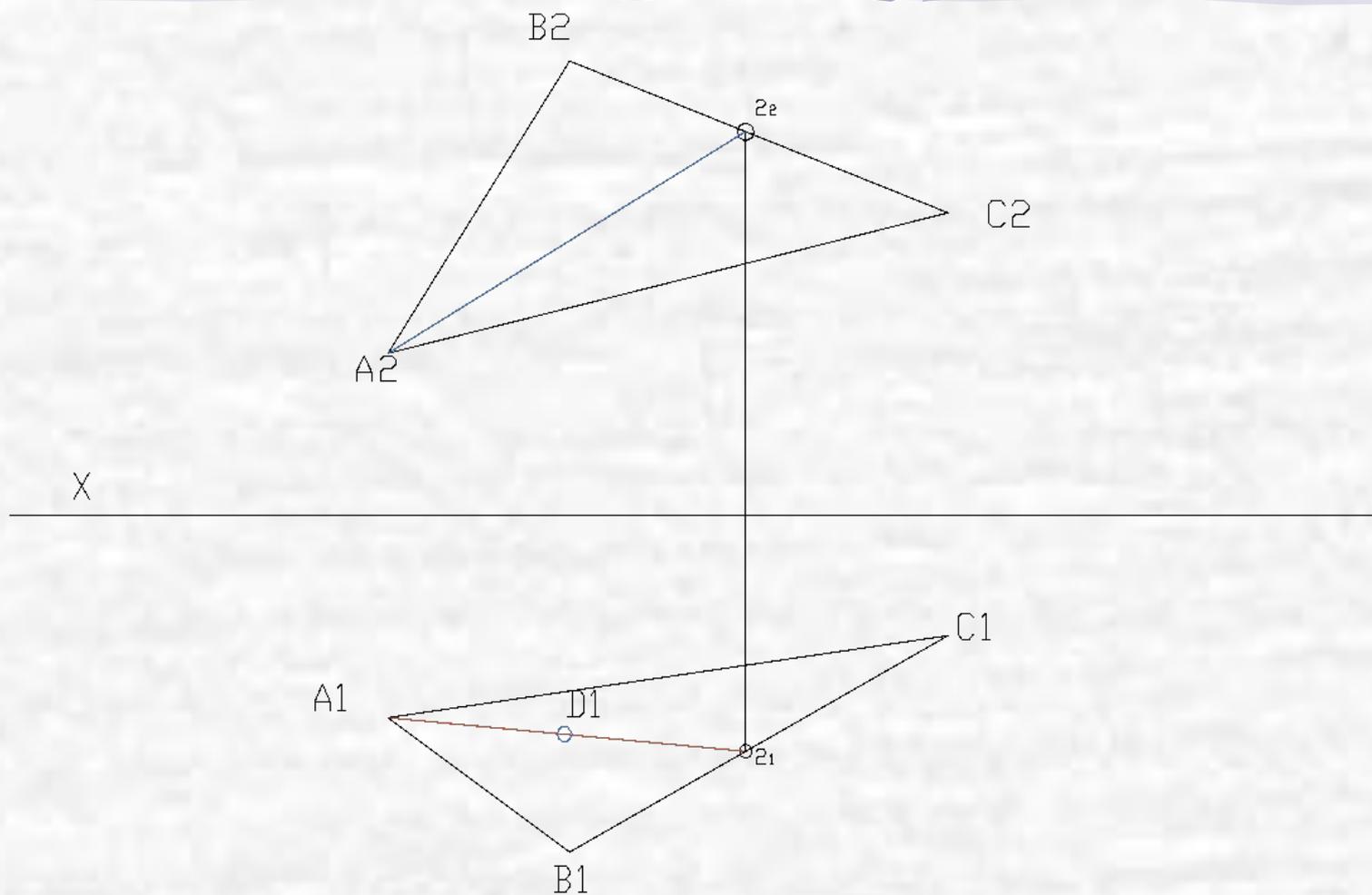


7. Соединяем получившиеся точки с точками C_1 и C_2 , получаем изображение перпендикуляра в плоскостях Π_1 и Π_2 .



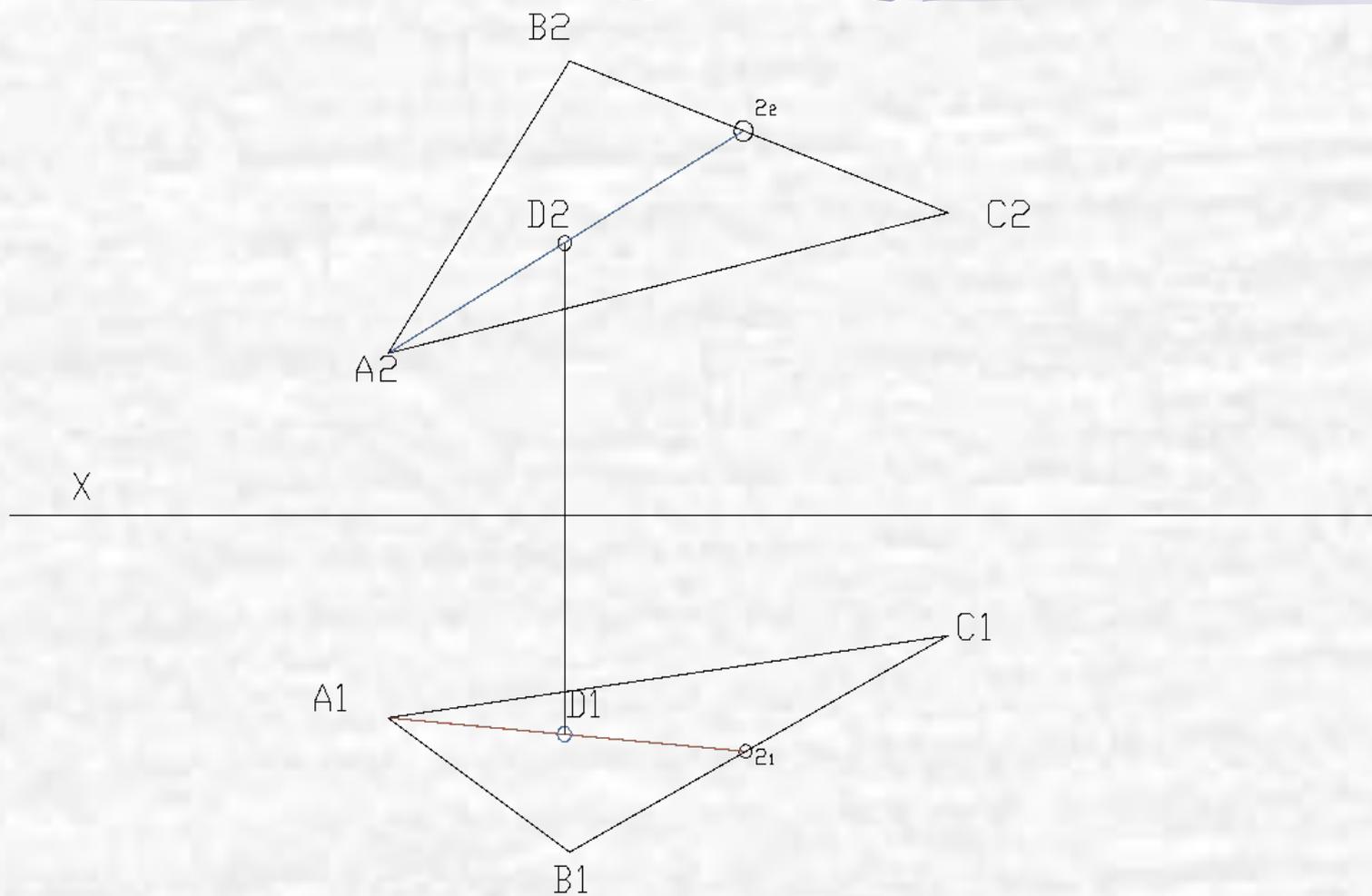
№27 Провести перпендикуляр к плоскости из т. D принадлежащей ABC.





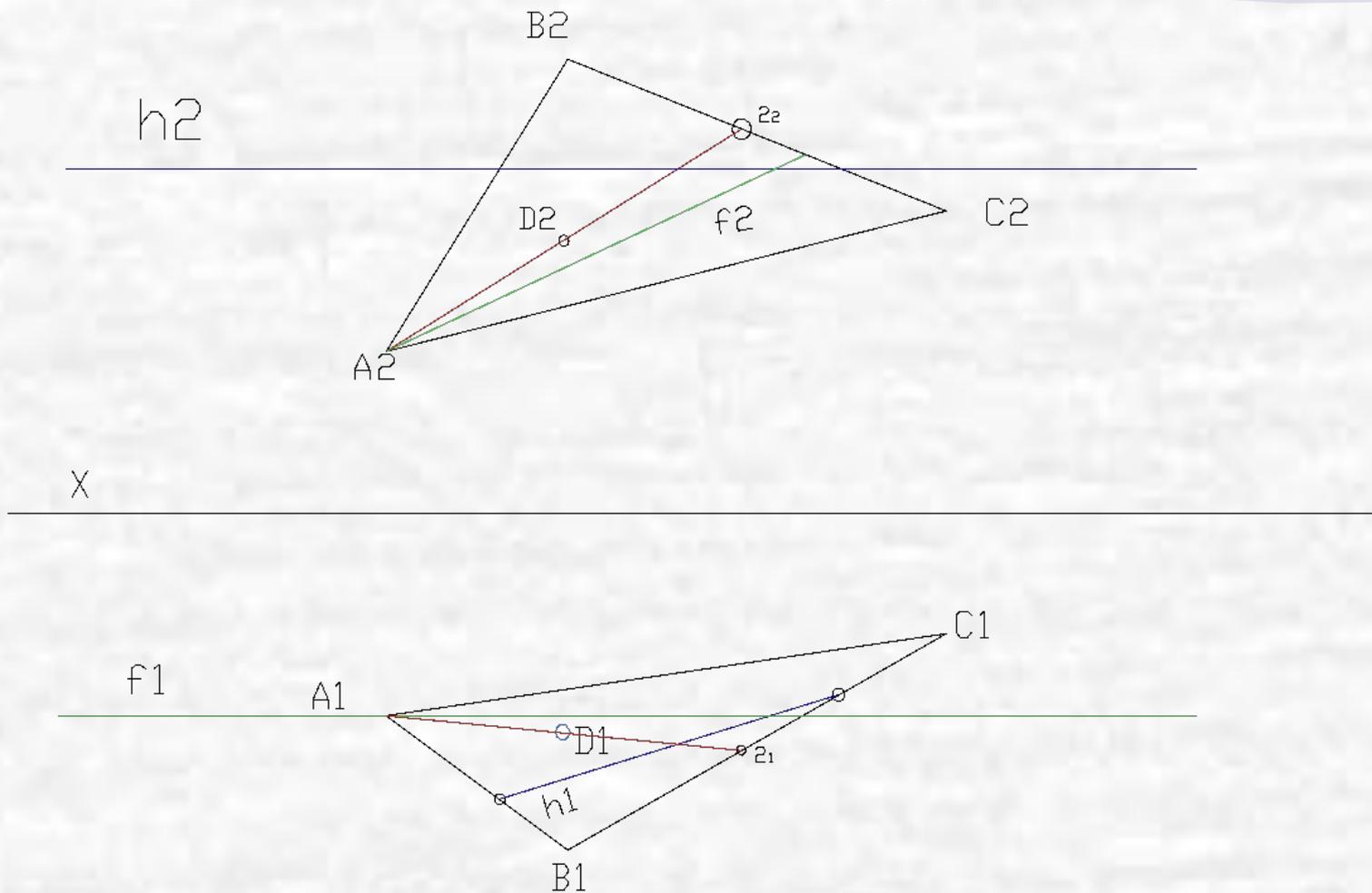
1. Проведем прямую через A_1 и D_1 . Точку пересечения с B_1C_1 обозначим 2_1 и найдем фронтальную проекцию этой прямой



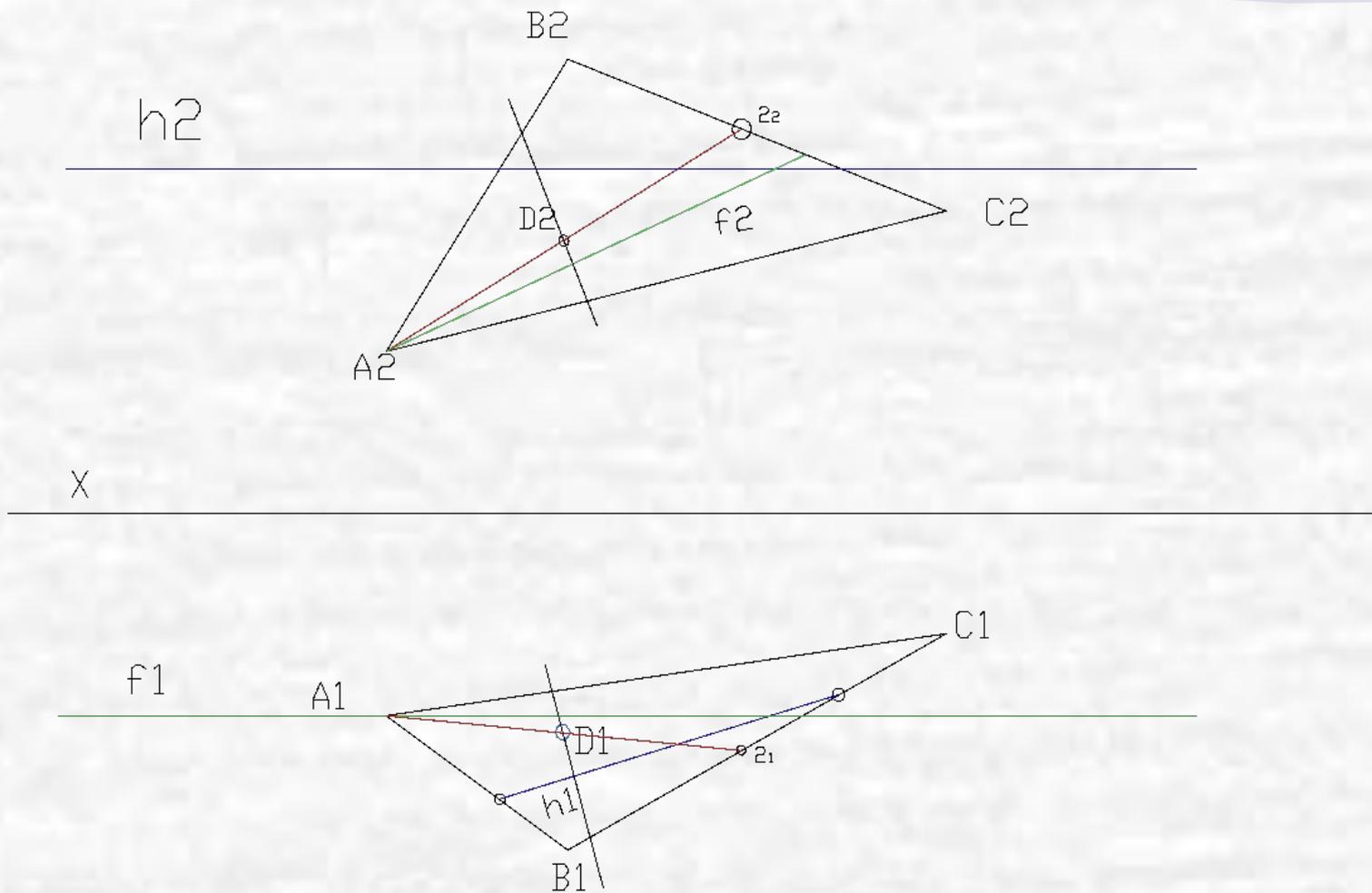


2. Найдем фронтальную проекцию т. D



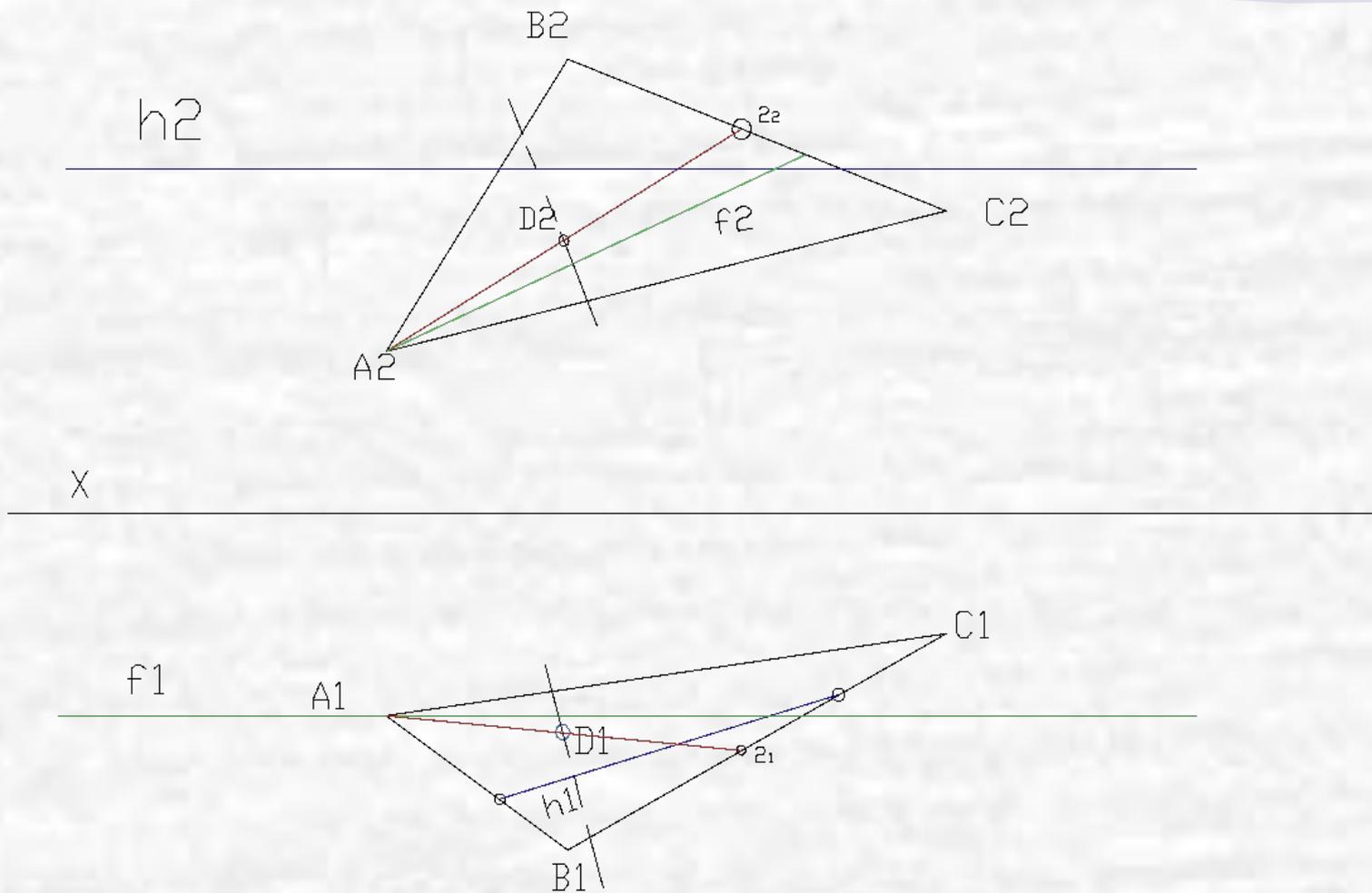


3. Проведем горизонтальную и фронтальную проекции горизонтали и фронтали.



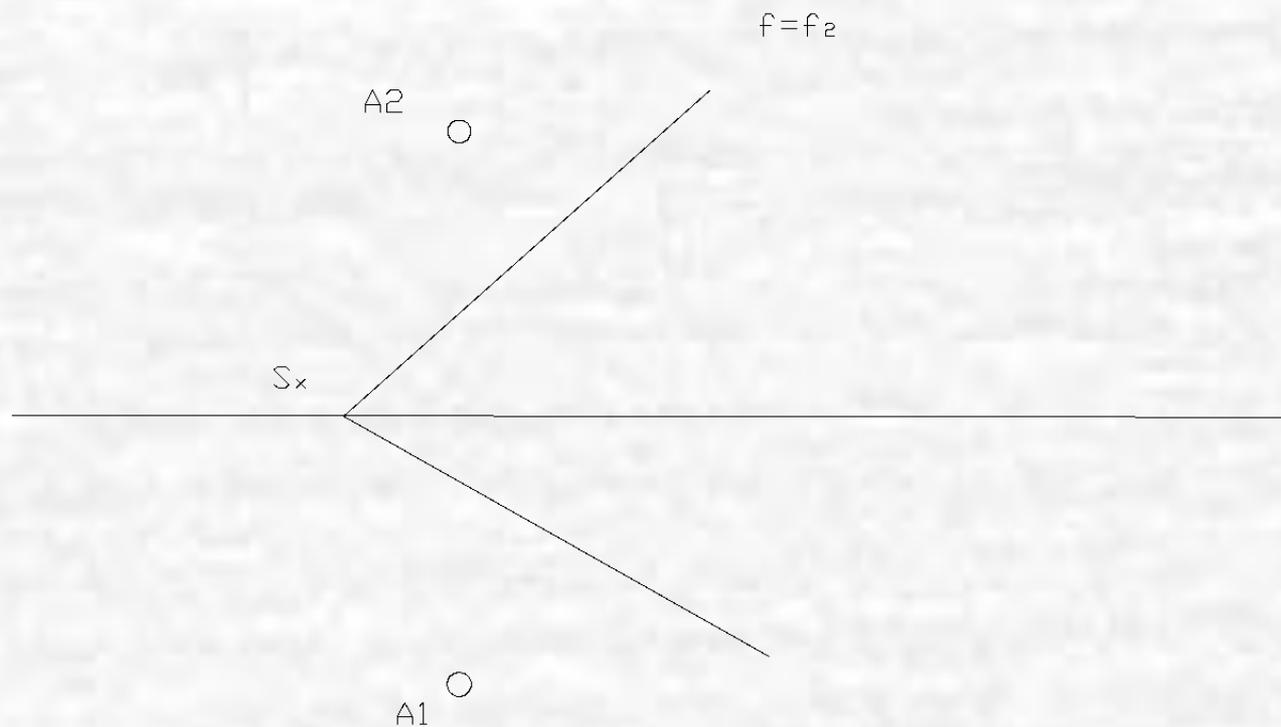
4. Опустим перпендикуляр из D_1 на горизонтальную проекцию горизонтали, а из D_2 на фронтальную проекцию фронтали

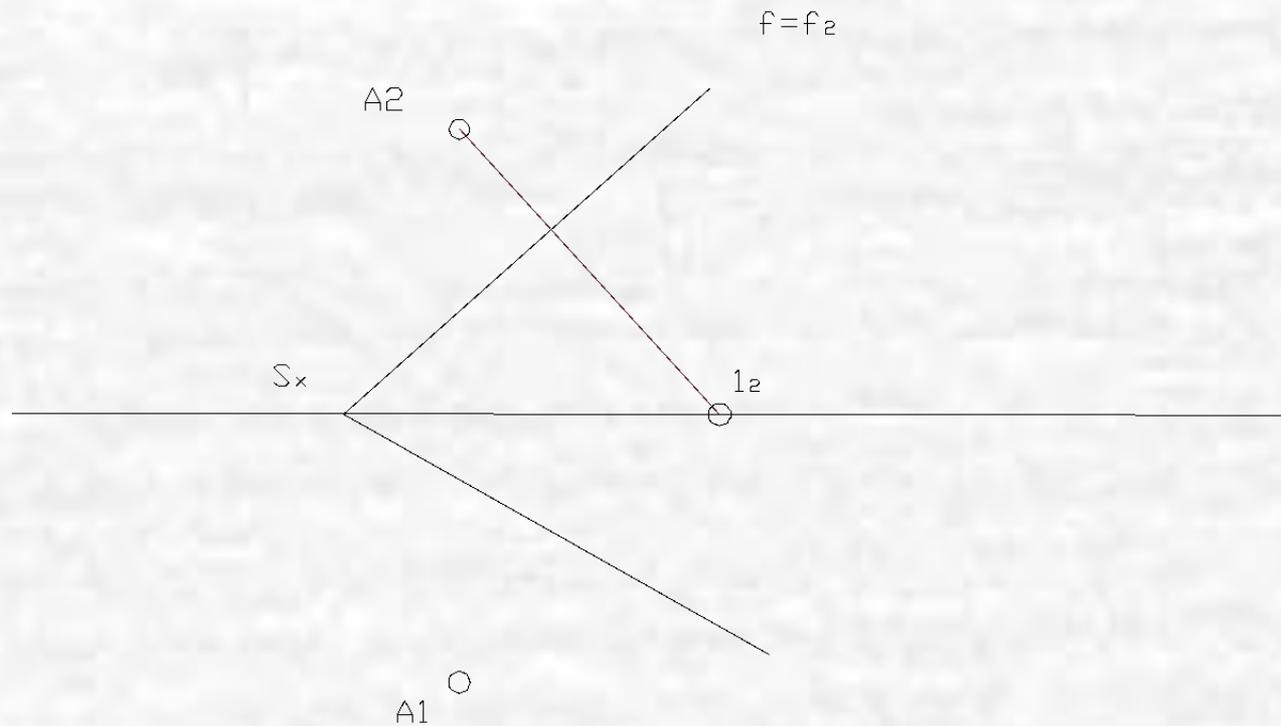




5. Определяем видимость.

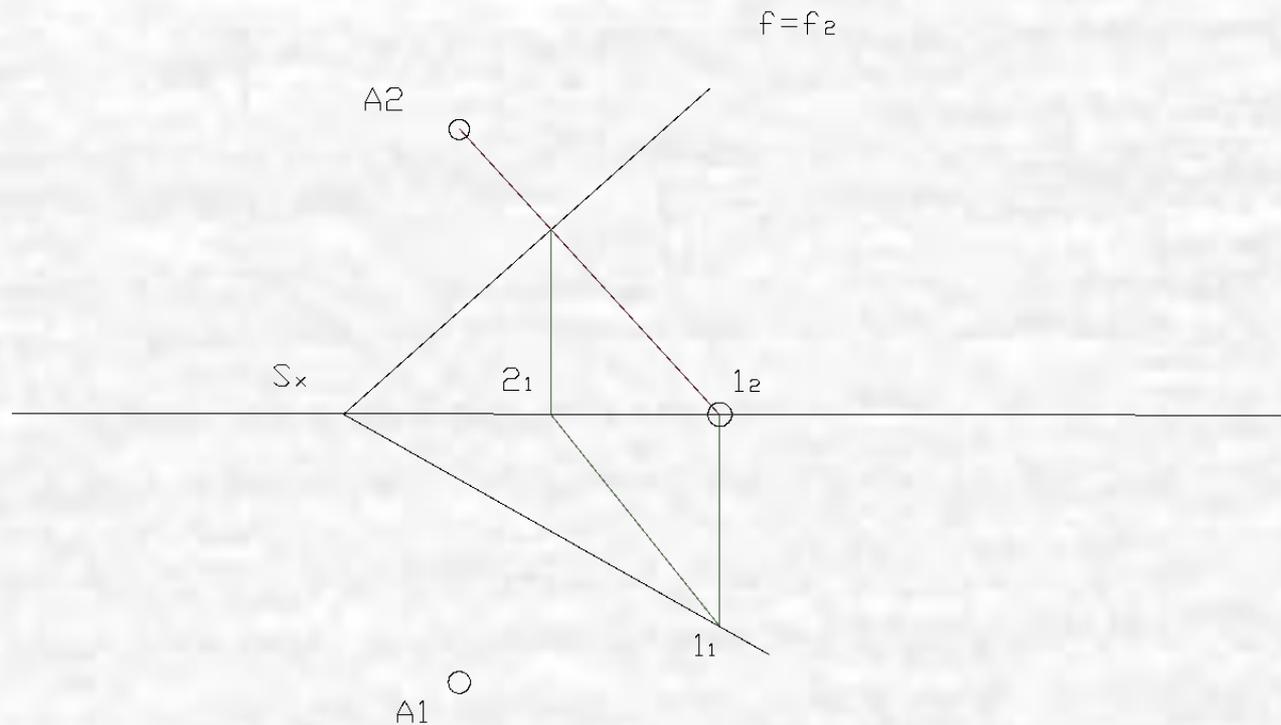
№28 Опустить перпендикуляр из т.А На плоскость заданной следами,определить точку пересечения перпендикуляра и этой плоскости.



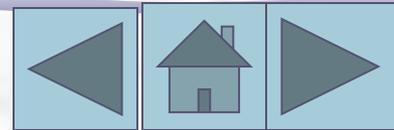


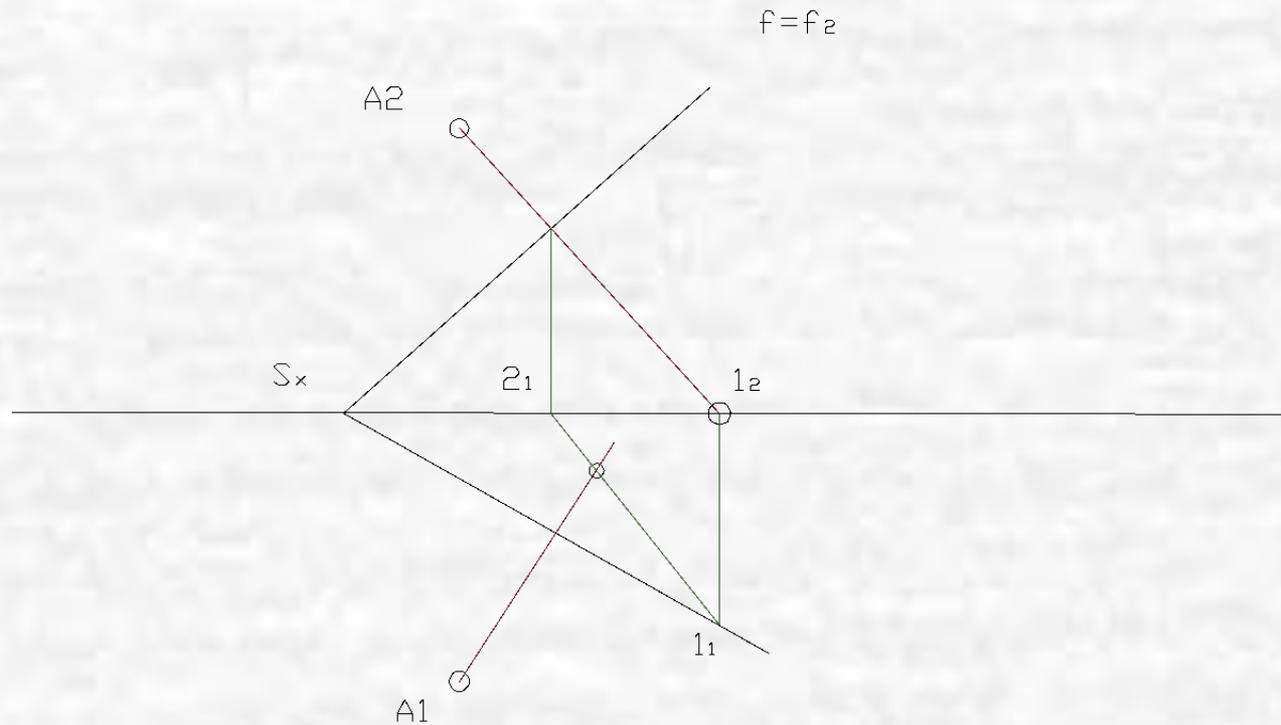
1. Возьмём плоскость проходящую через точку A и перпендикулярная плоскости $f=f_2$ до пересечения с плоскостью S_x .





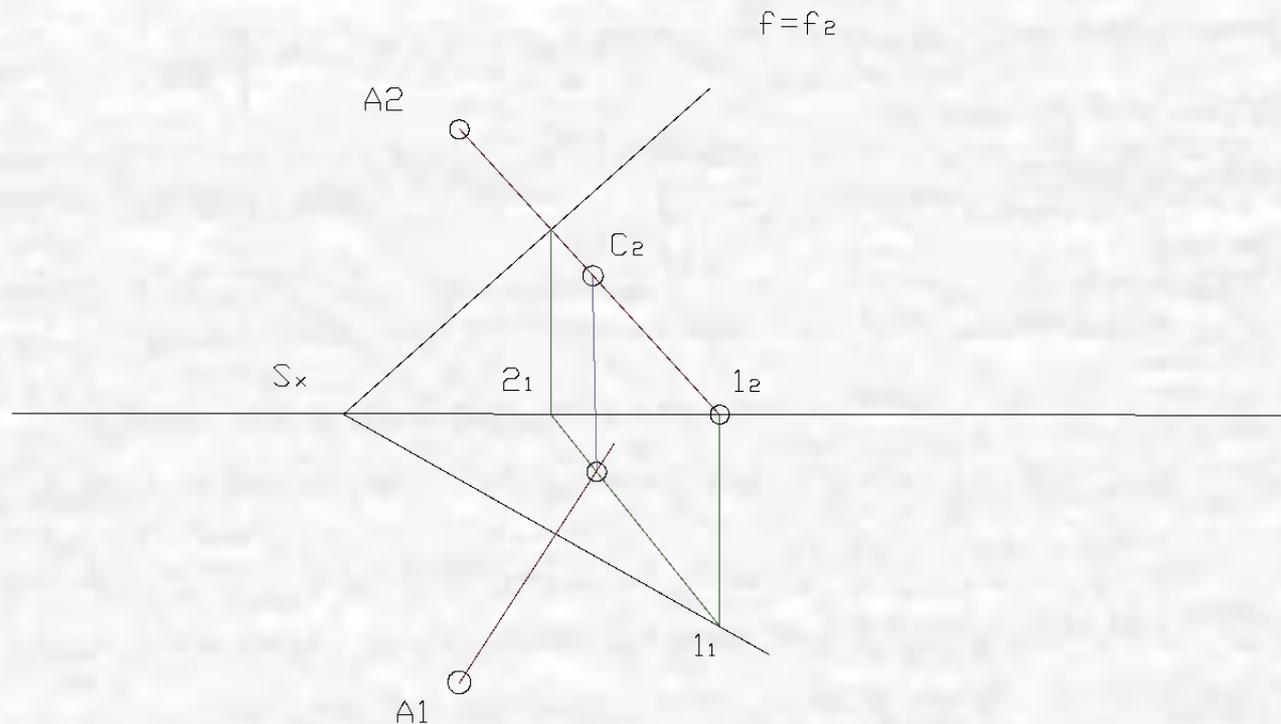
2. Далее находим след этой прямой, опустив перпендикуляры из точек пересечения плоскостей, затем соединяем их.



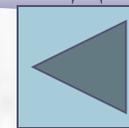


3. Опускаем перпендикуляр из точки A_1 на $h=h_1$, продолжая его до пересечения с проекцией прямой A_2 1_2 .

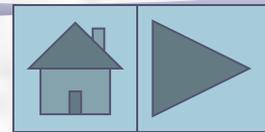
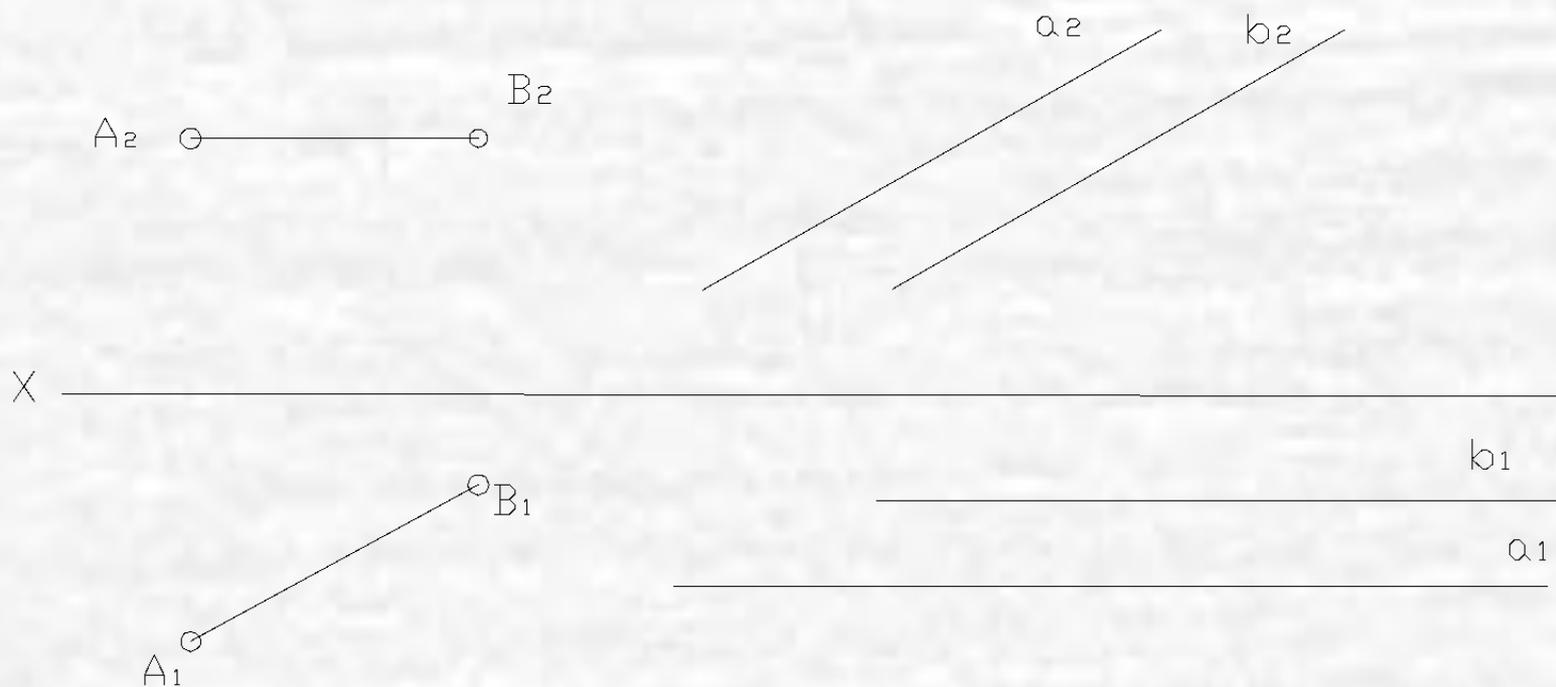


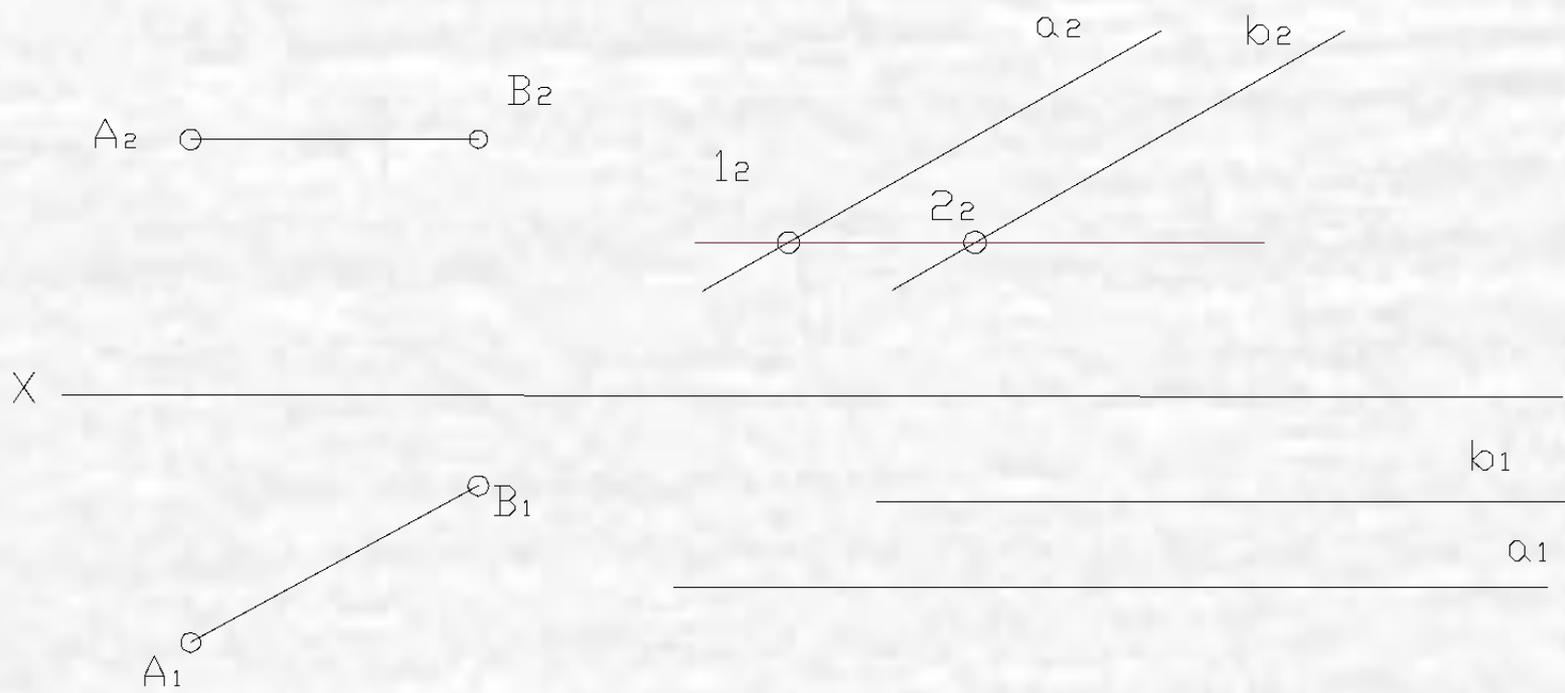


4. Из получившейся точки опустить перпендикуляр на прямую A_21_2 , получаем точку пересечения плоскости и перпендикуляра.

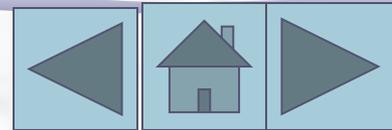


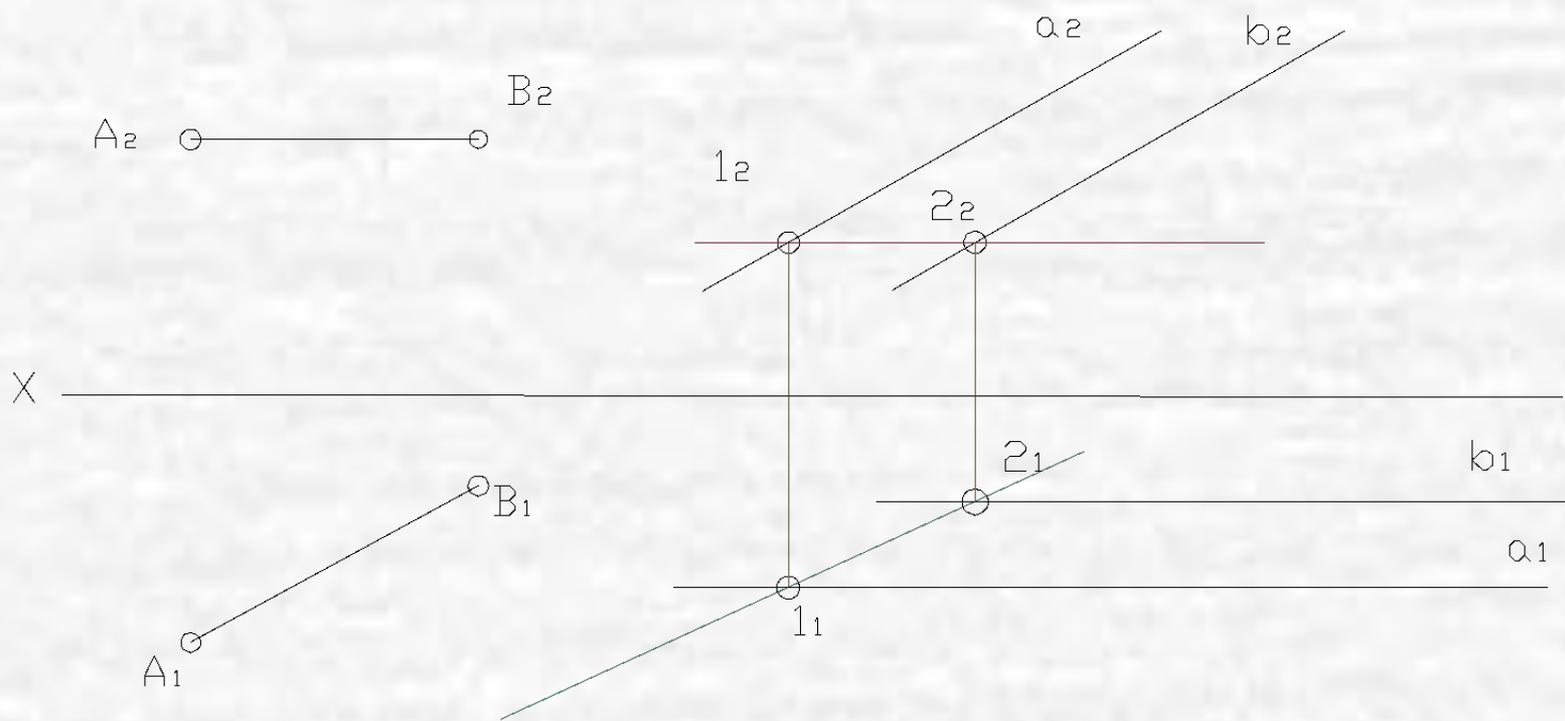
№29 Через прямую АВ провести плоскость перпендикулярную плоскости $F(a \parallel b)$.





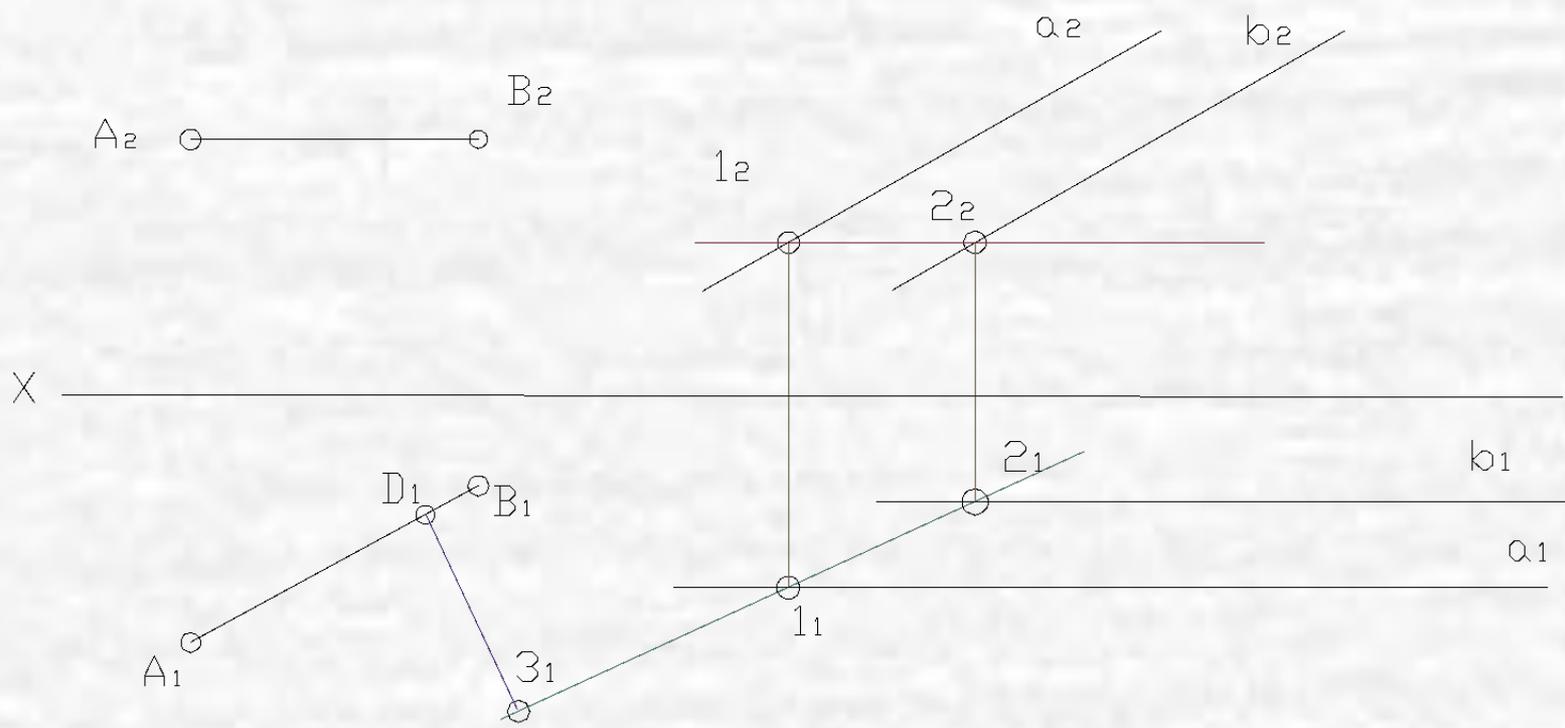
1. Проводим горизонталь в плоскости Π_2 .





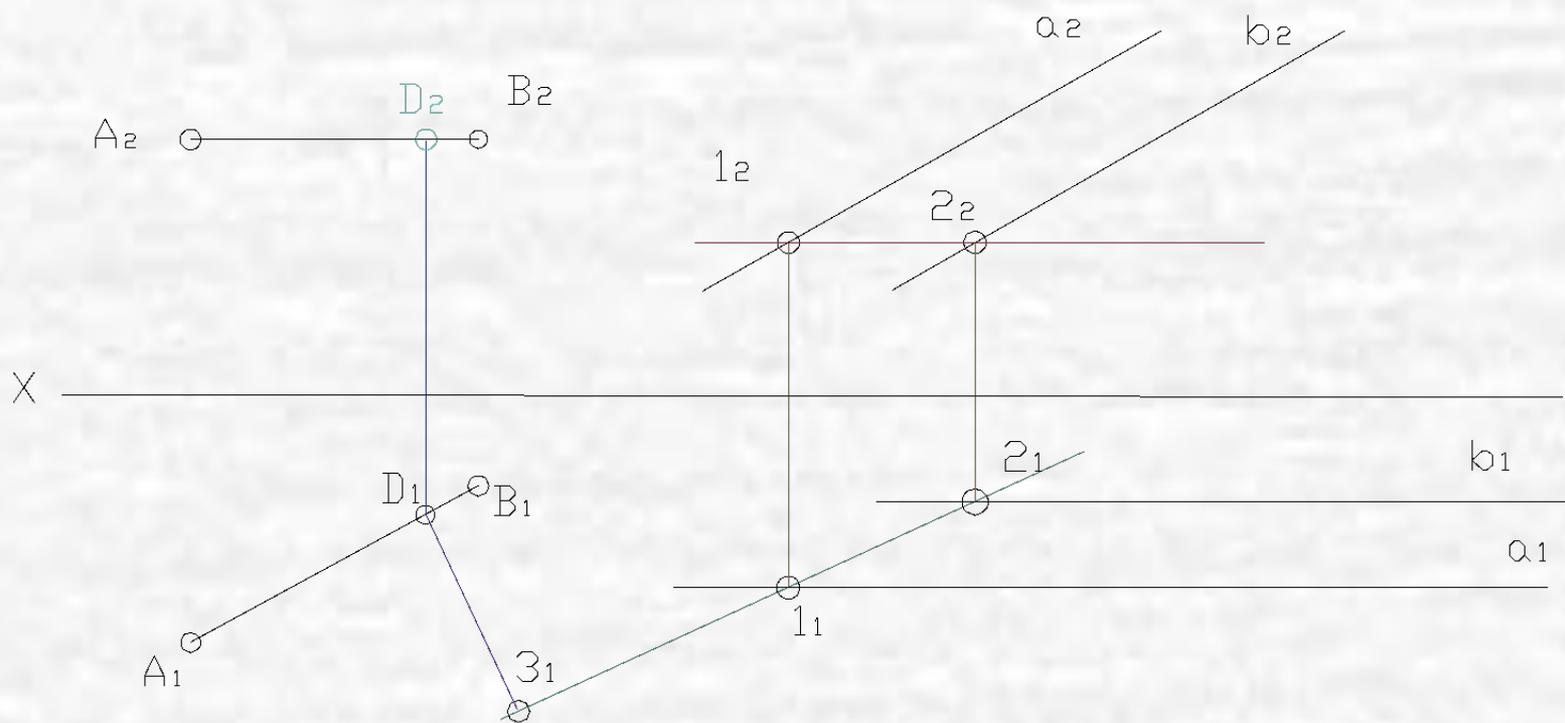
2. Опускаем перпендикуляры из точек пересечения горизонтальной проекции с прямыми a_2 и b_2 . Нашли фронтальную проекцию горизонтали.



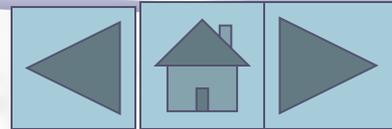


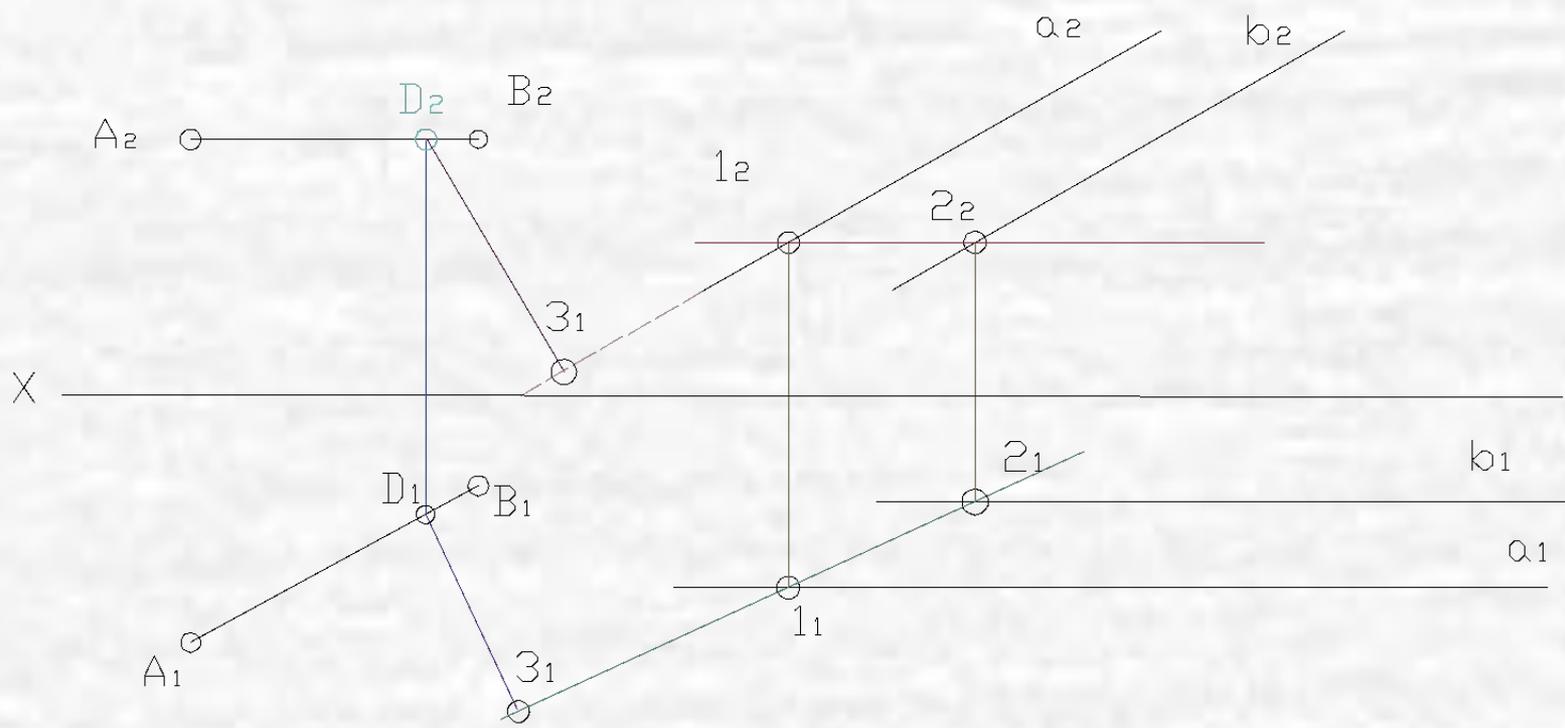
3. Берём произвольную точку фронтальной проекции, находим проекцию на прямой A_1B_1 .





4. Опускаем перпендикуляр.

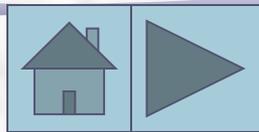
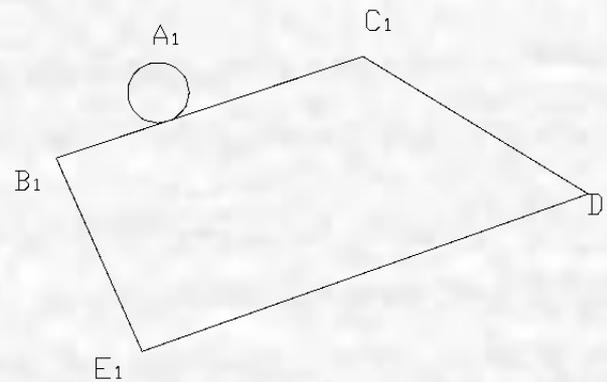
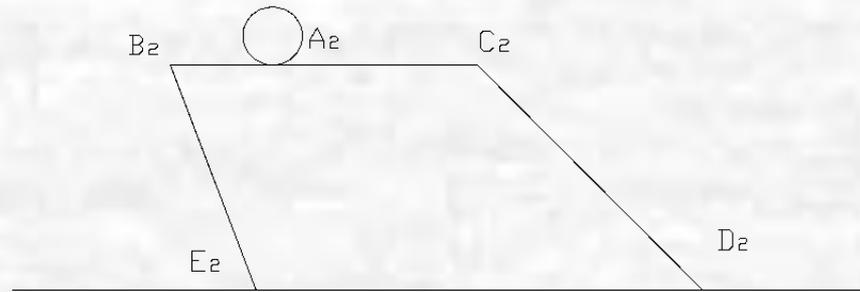


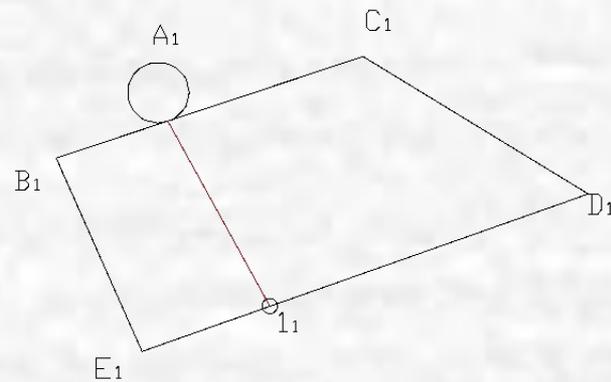
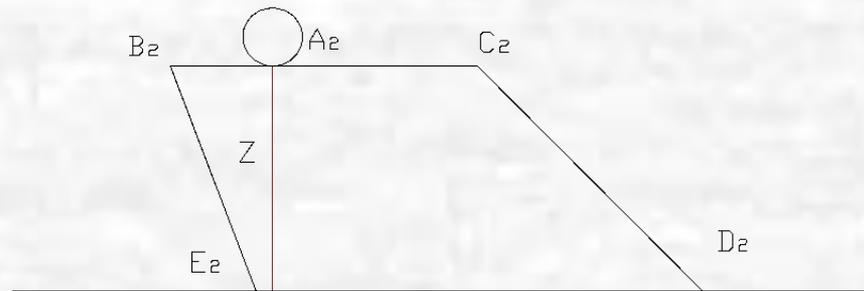


5. Из полученной точки опускаем перпендикуляр на прямую a_2 , получаем плоскость перпендикулярную плоскости $\Phi(a, b)$.



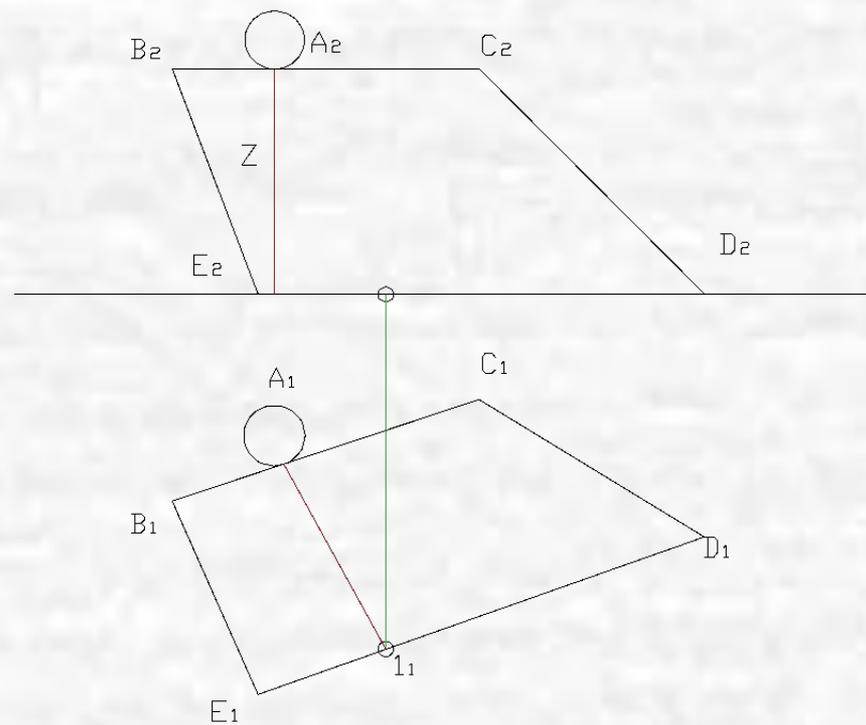
№30 Изобразить направление движения шара, скатывающегося с наклонного щита $BDCE$, и определить угол наклона щита к горизонту. A -точка касания шара со щитом.



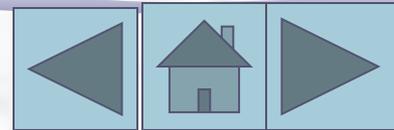


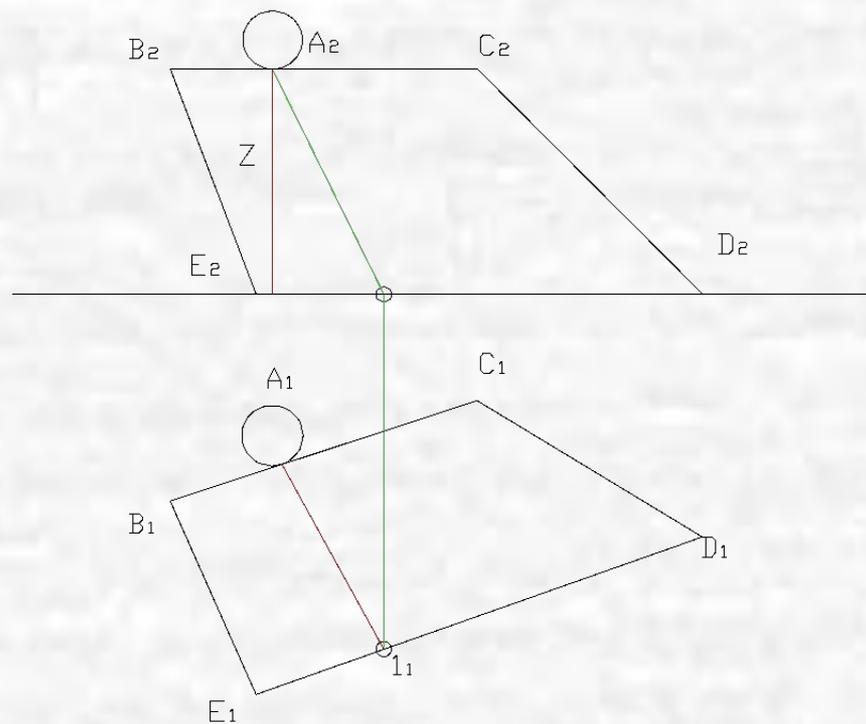
1. Опускаем перпендикуляры из точки касания шара.



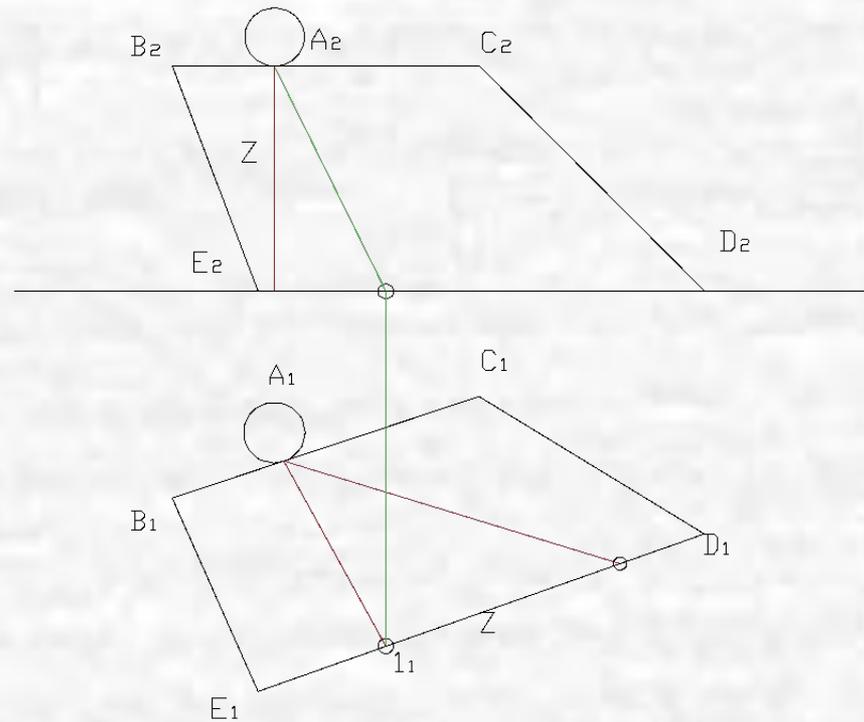


2. Из точки 1_1 проводим перпендикуляр к плоскости Π_2 .

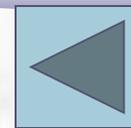




3. Полученную точку соединяем с точкой касания шара.

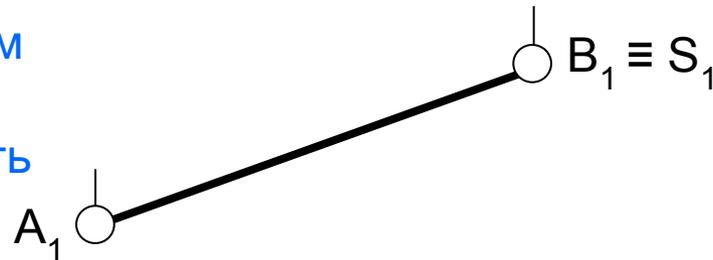
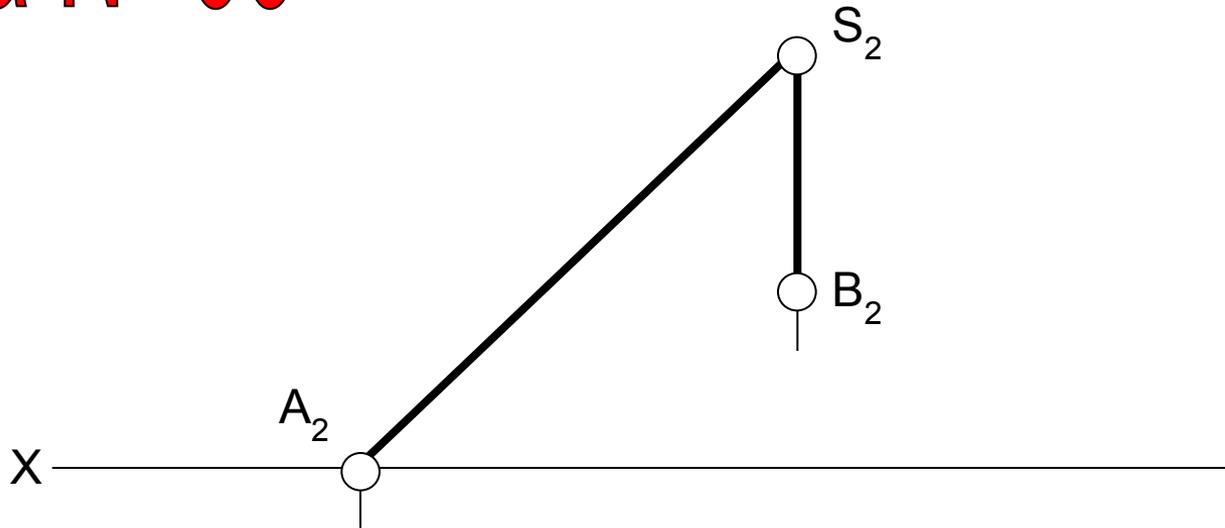


4. Откладываем на стороне E_1D_1 расстояние равное Z , т.к. Z - высота на которой находится шар.



Задача № 33

Определение натуральной величины
прямых AS и BS и угла наклона между ними.



Задача решается способом
замены плоскостей.

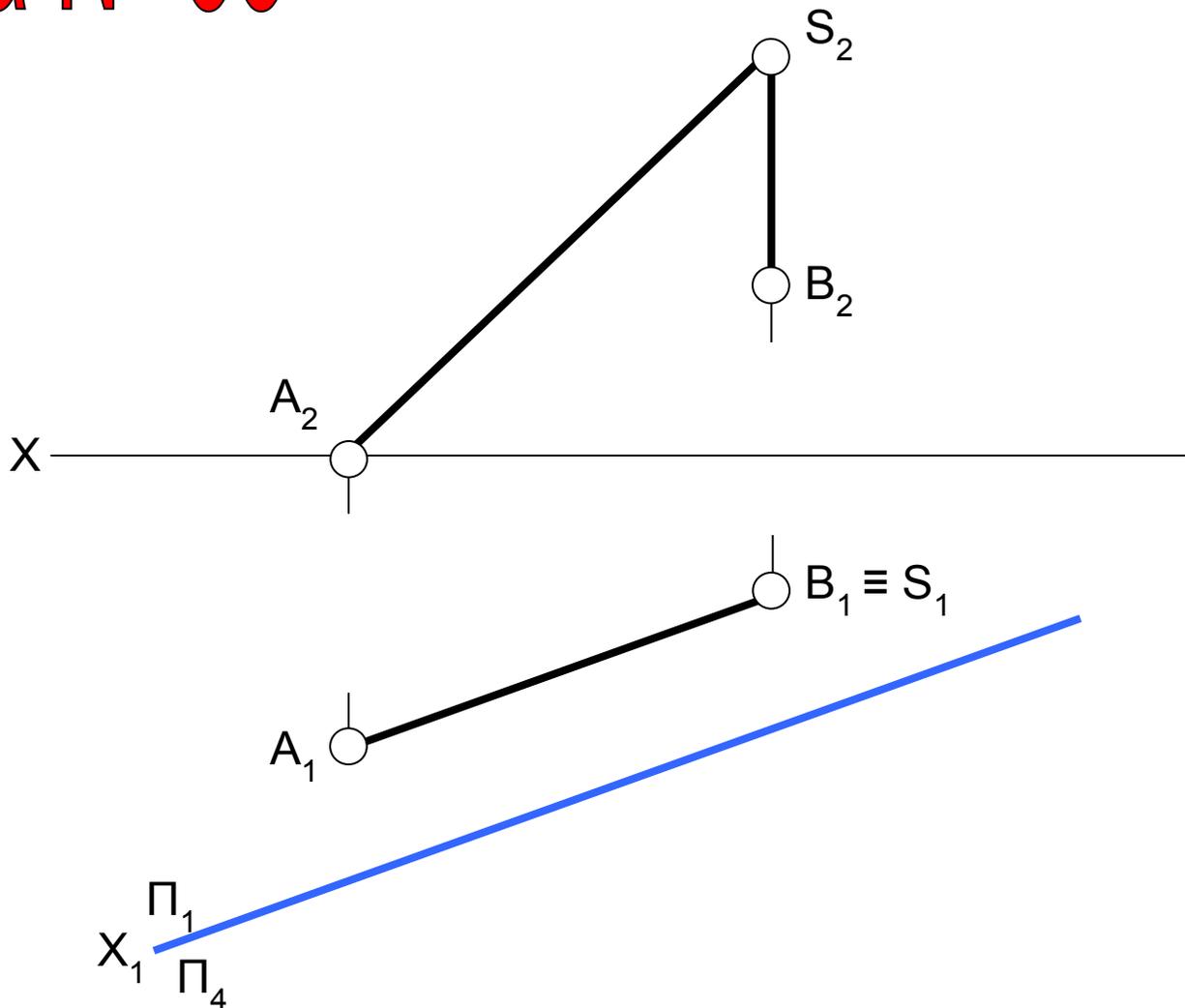
Для того, чтобы определить
натуральную величину
прямых AS и BS необходимо
ввести дополнительную
плоскость проекции.

Переведем прямые AS и BS
из общего положения в прямые уровня.



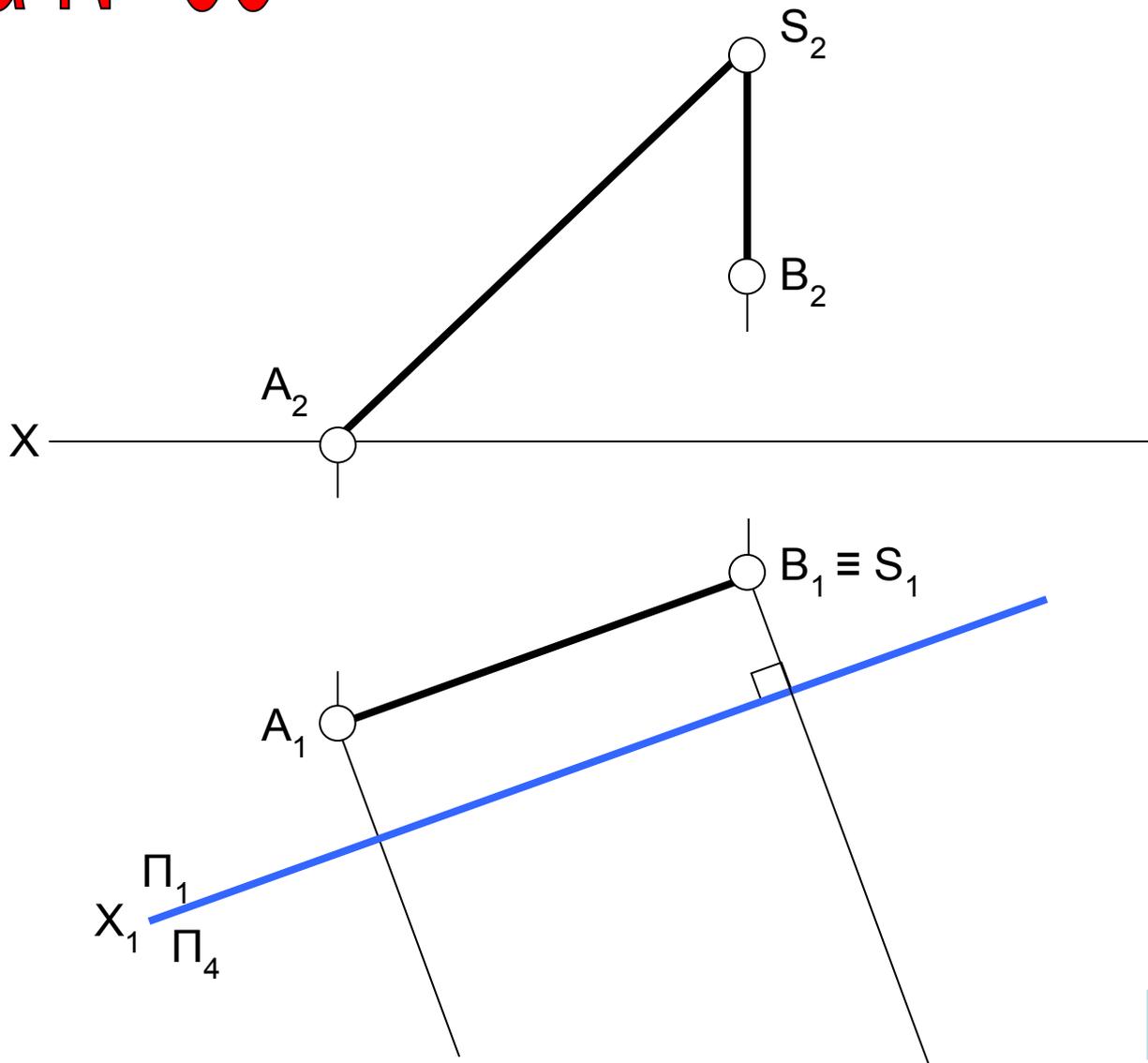
Задача № 33

Чтобы прямые стали прямыми уровня
вводим дополнительную плоскость
проекции $\Pi_4 : X_1 \parallel A_1B_1S_1$



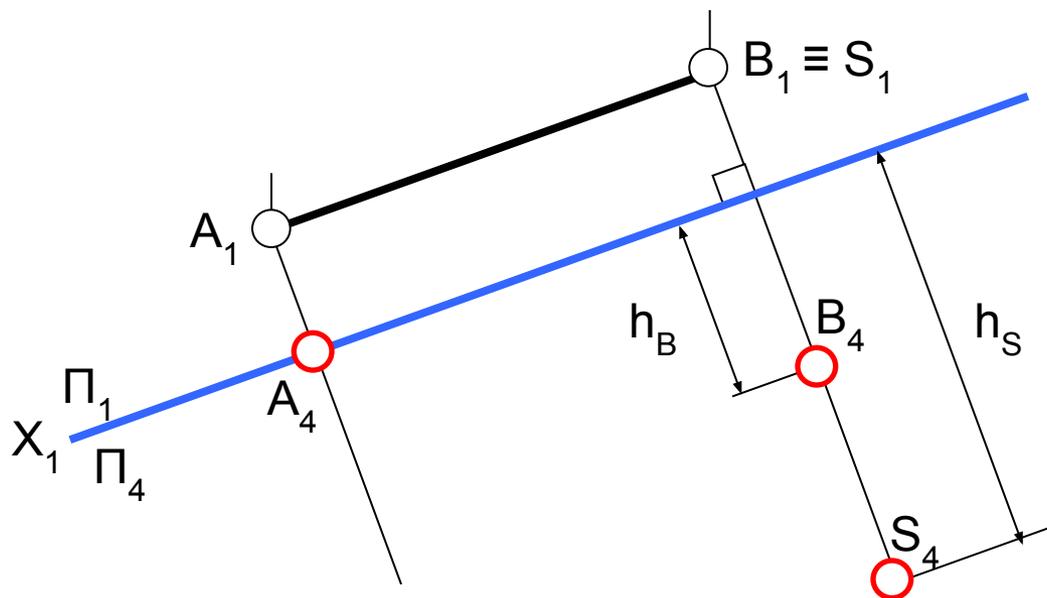
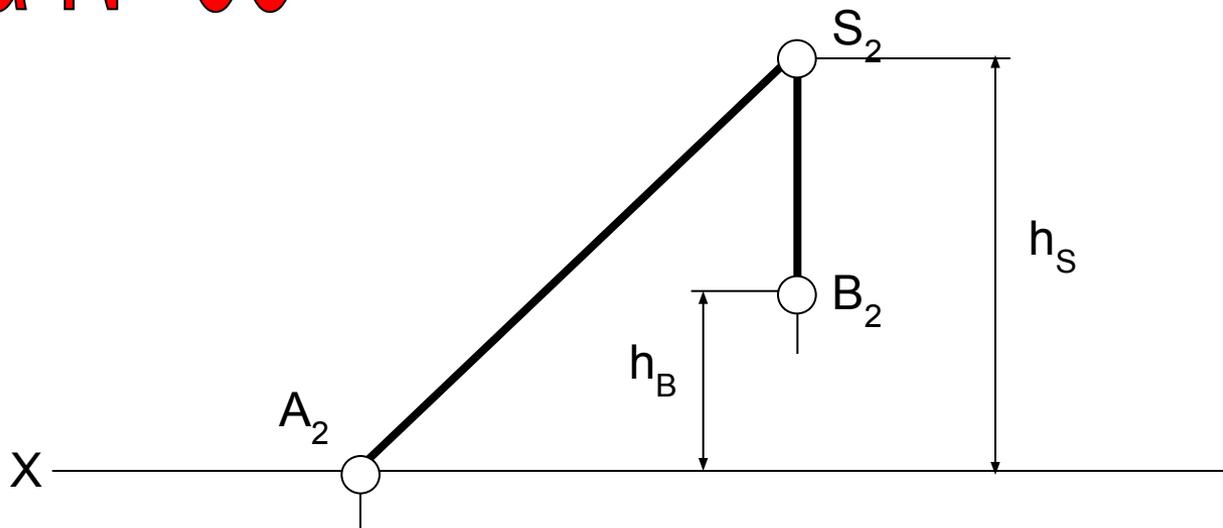
Задача № 33

Из точек A_1 и B_1 проводим линии связи



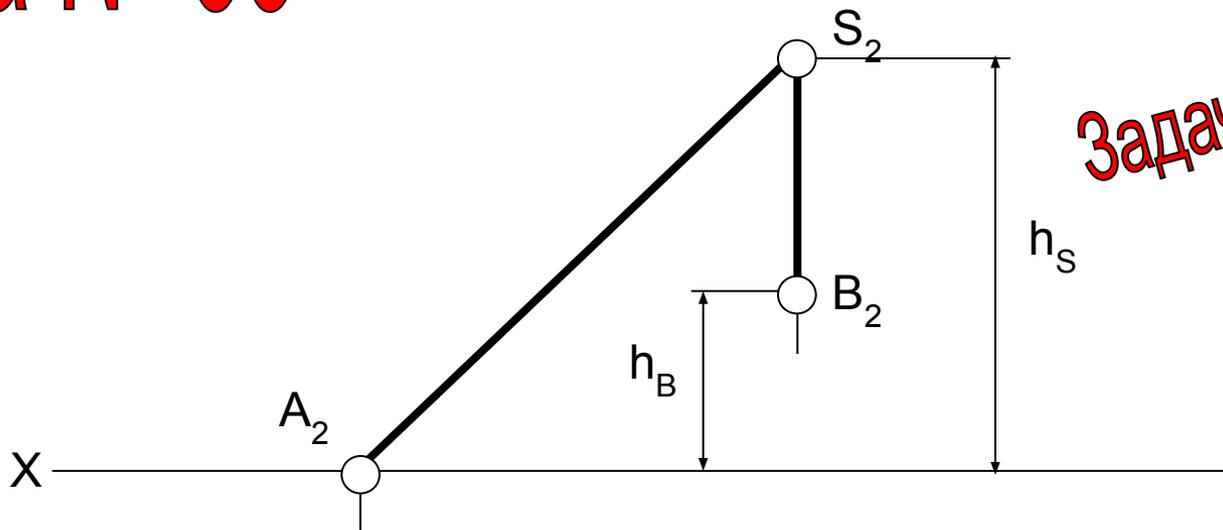
Задача № 33

Спроецируем точки A, B, S,
в плоскость Π_4

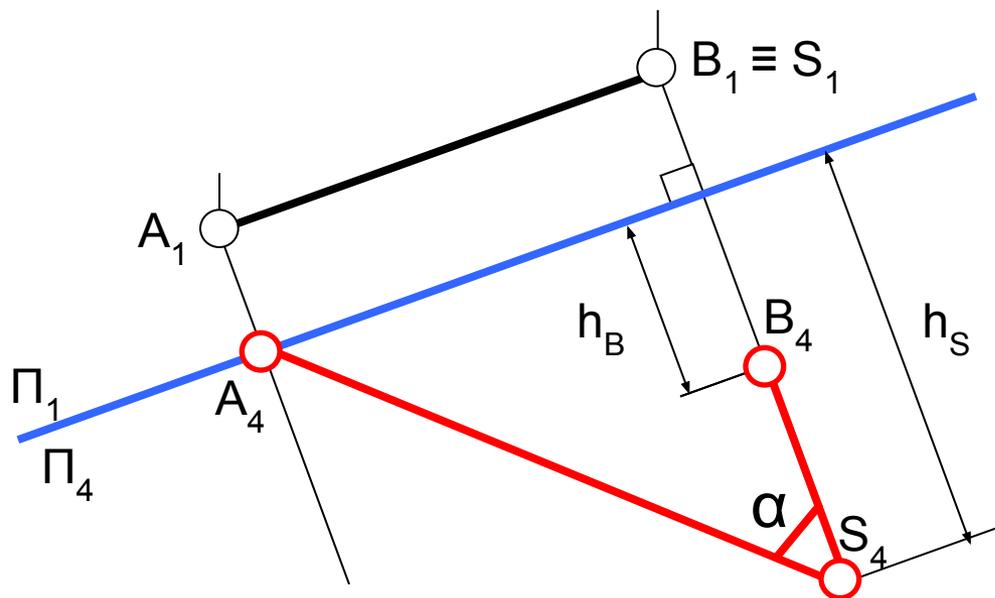


Задача № 33

Соединяем точки A_4 с S_4 и B_4 с S_4 .
Угол, между прямыми A_4S_4 и B_4S_4 – искомый.



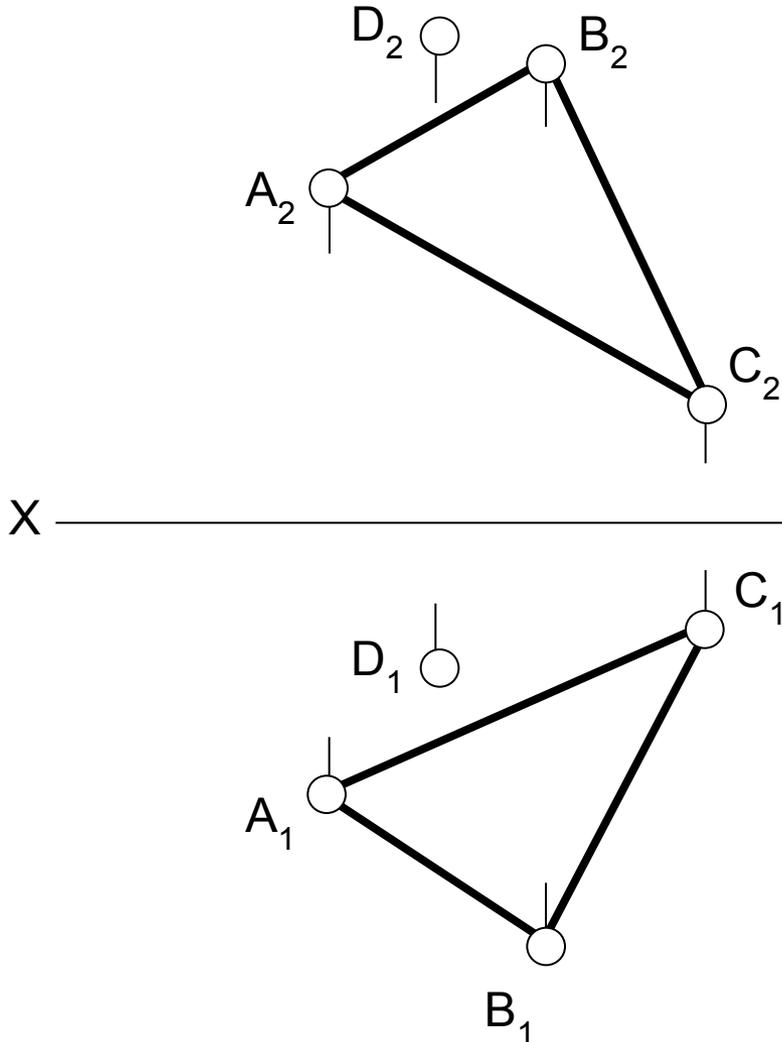
Задача решена!



Задача № 34



Определение расстояния от точки D до ΔABC и угла наклона ΔABC к Π_1 .



Задача решается способом замены плоскостей. Чтобы определить расстояние от точки D до ΔABC необходимо построить вырожденную проекцию ΔABC на плоскость Π_4 , спроецировать туда же точку D. Искомое расстояние определяется длиной \perp от точки D до $A_4B_4C_4$.

Задача № 34

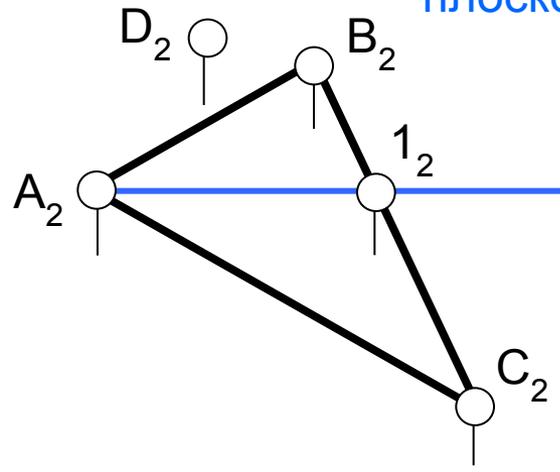


Нужно построить горизонталь h $\triangle ABC$, чтобы в дальнейшем построить дополнительную

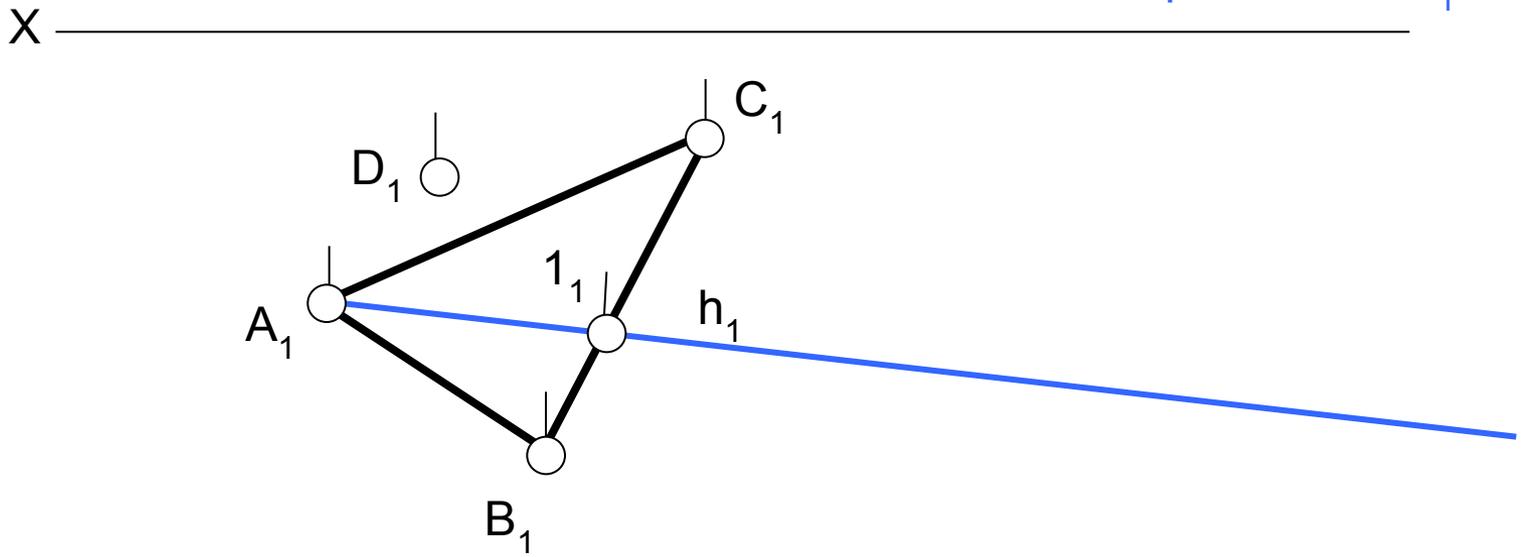
плоскость проекции $\Pi_4: X_1 \perp h_1'$,

$$X_1 \perp \Pi_4$$

Строим фронтальную проекцию горизонтали h_2



Строим горизонтальную проекцию горизонтали h_1

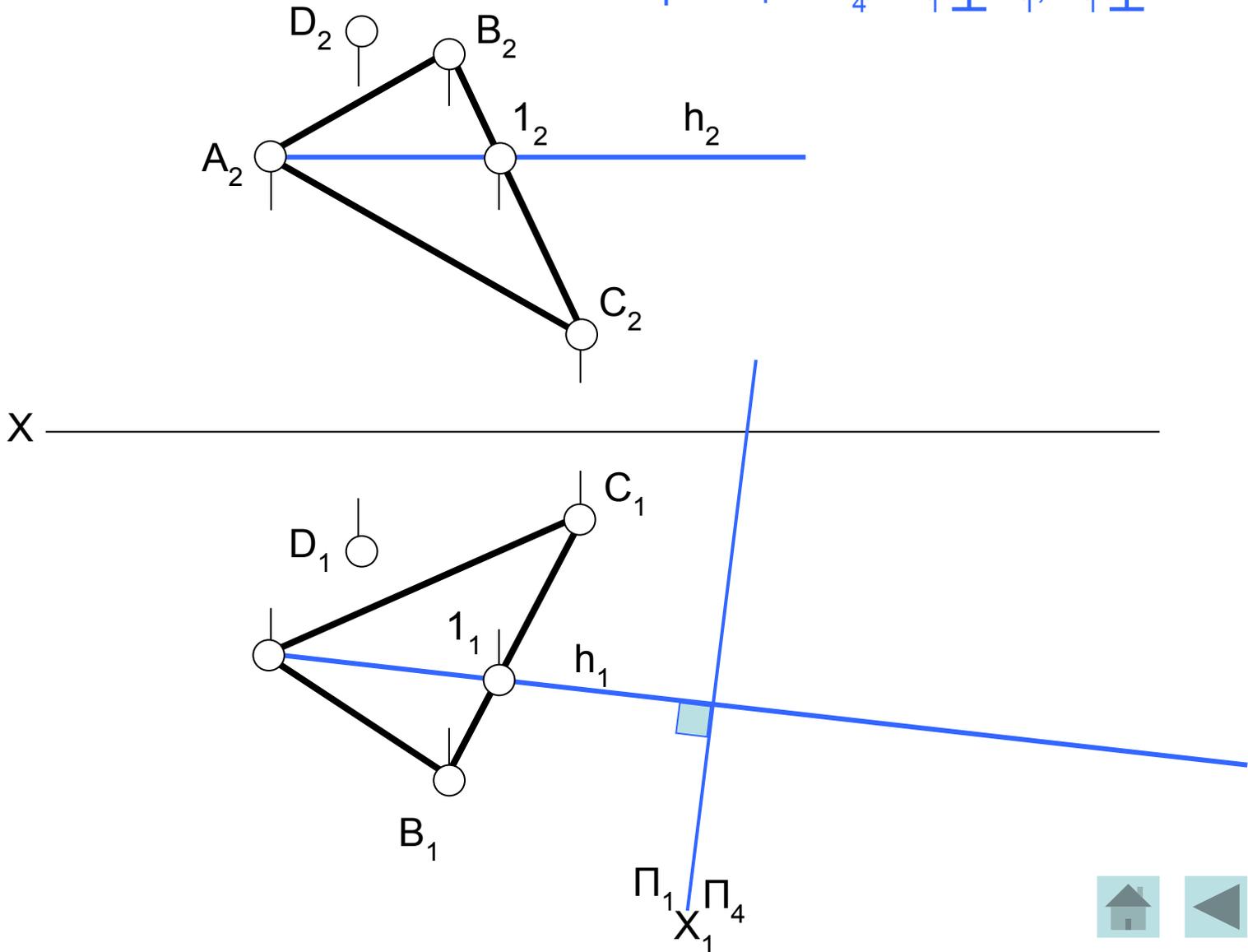


Задача № 34



Вводим дополнительную плоскость

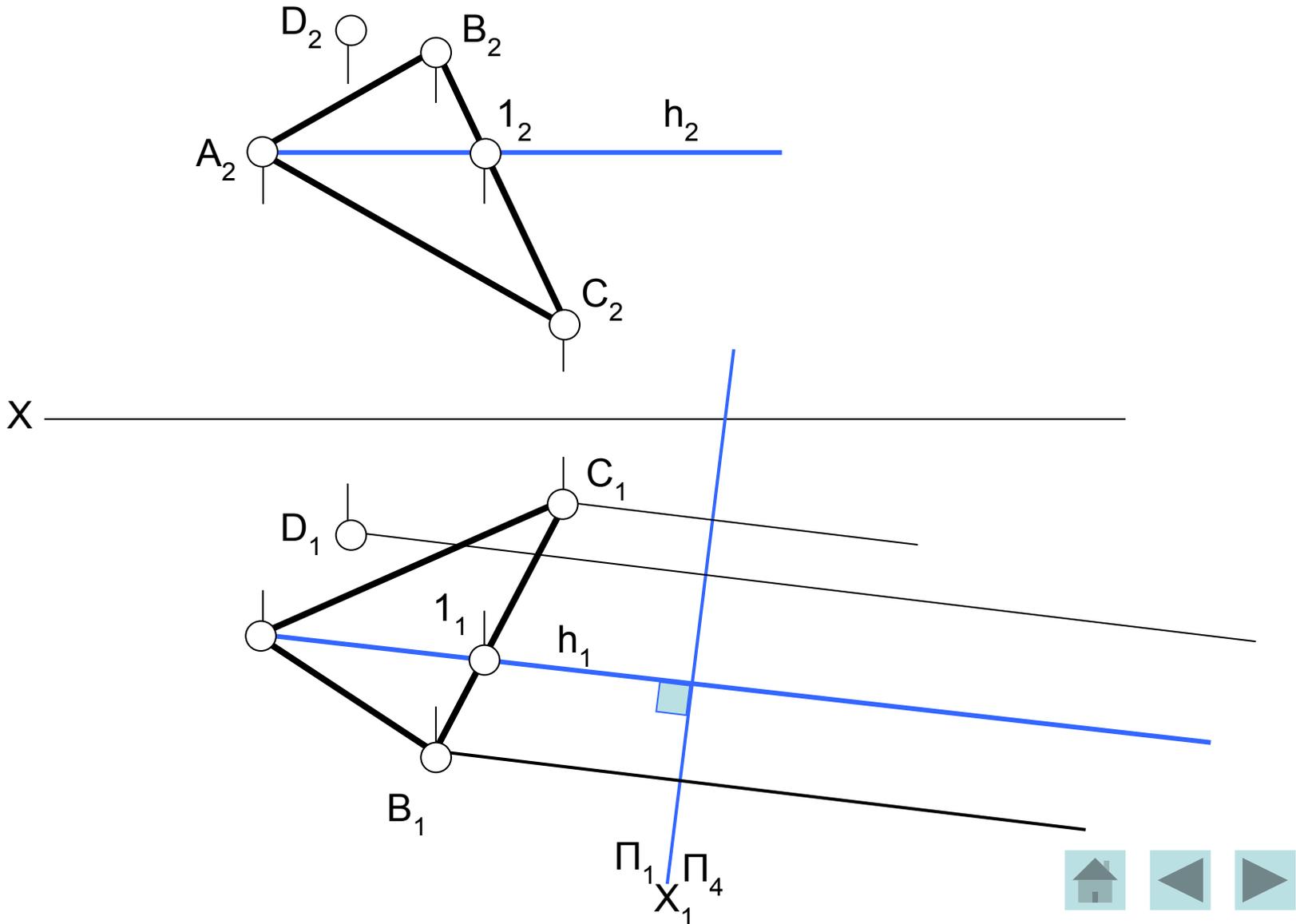
проекция $\Pi_4 : X_1 \perp h_1, X_1 \perp \Pi_4$



Задача № 34



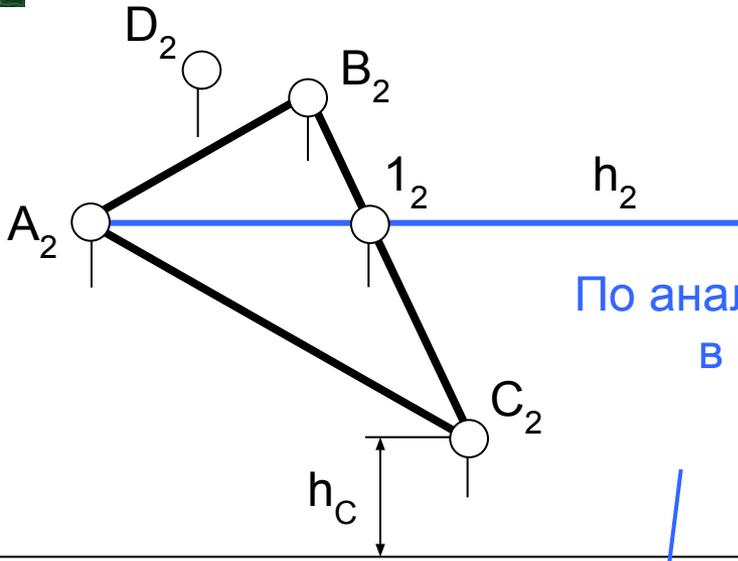
Из точек B_1, C_1, D_1 проводим линии связи



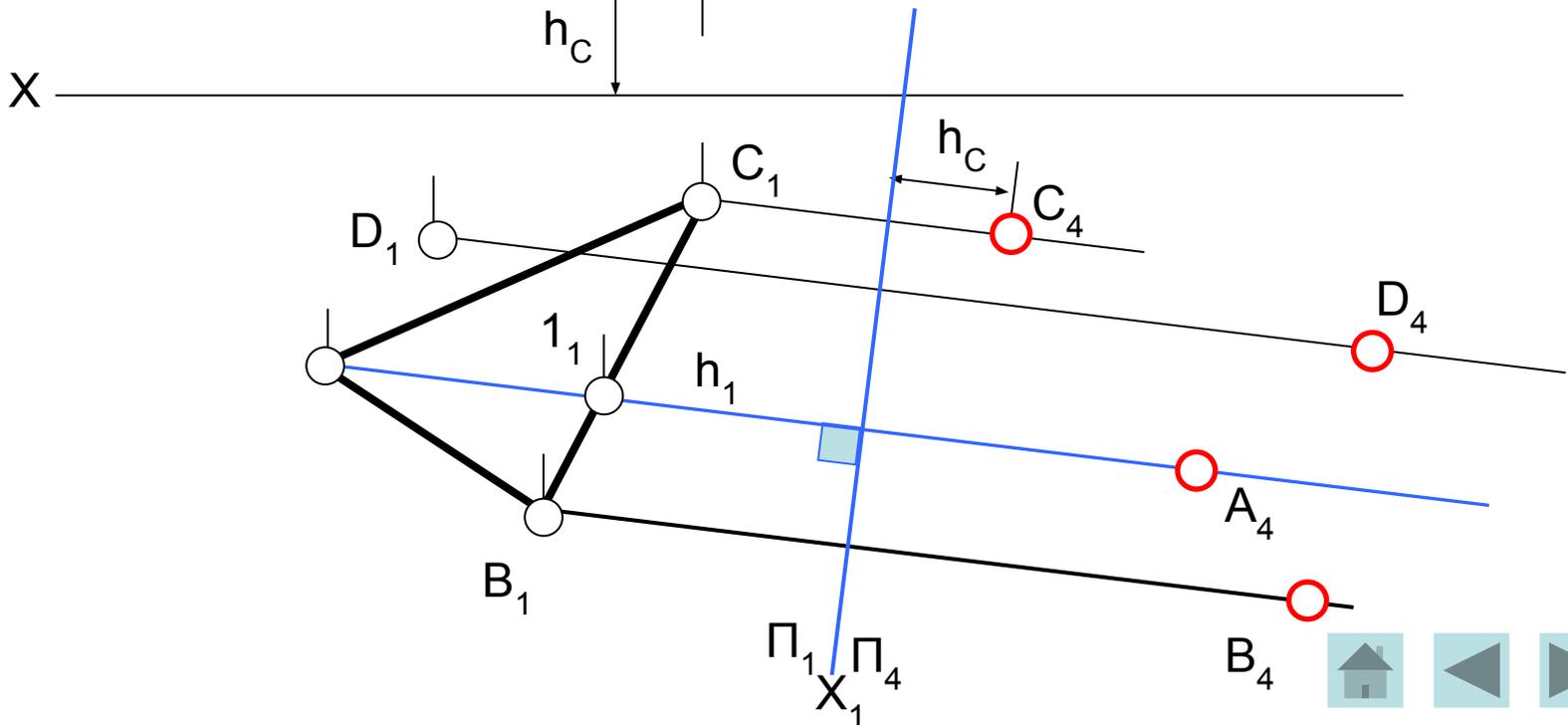
Задача № 34



Спроецируем точку C
в плоскость Π_4



По аналогии с точкой C, спроецируем
в плоскость Π_4 точки A, B, D.



Задача № 34

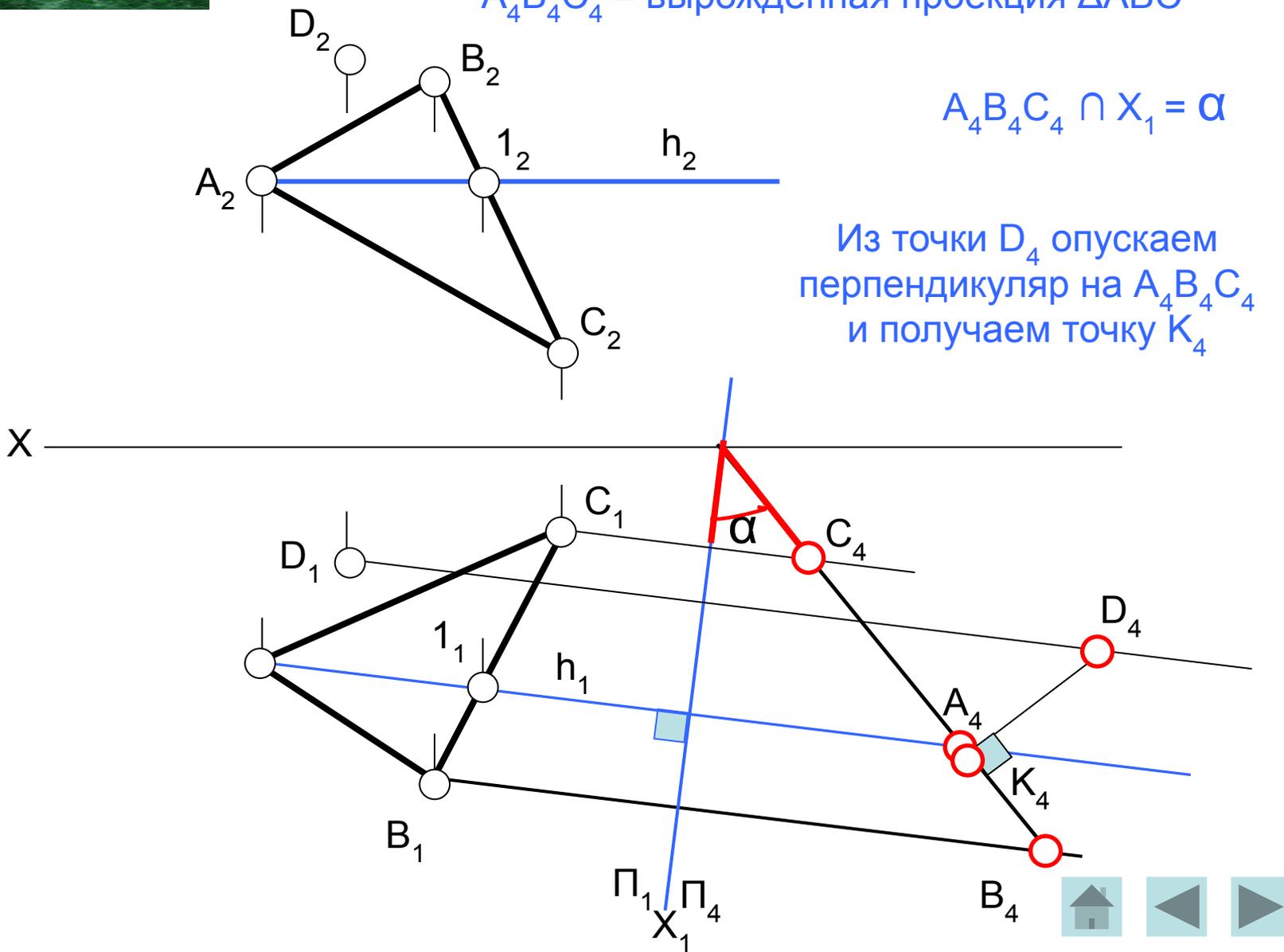


Проводим прямую, соединяющую точки A_4, B_4, C_4 до пересечения с X_1 .

$A_4 B_4 C_4$ – вырожденная проекция $\triangle ABC$

$$A_4 B_4 C_4 \cap X_1 = \alpha$$

Из точки D_4 опускаем перпендикуляр на $A_4 B_4 C_4$ и получаем точку K_4



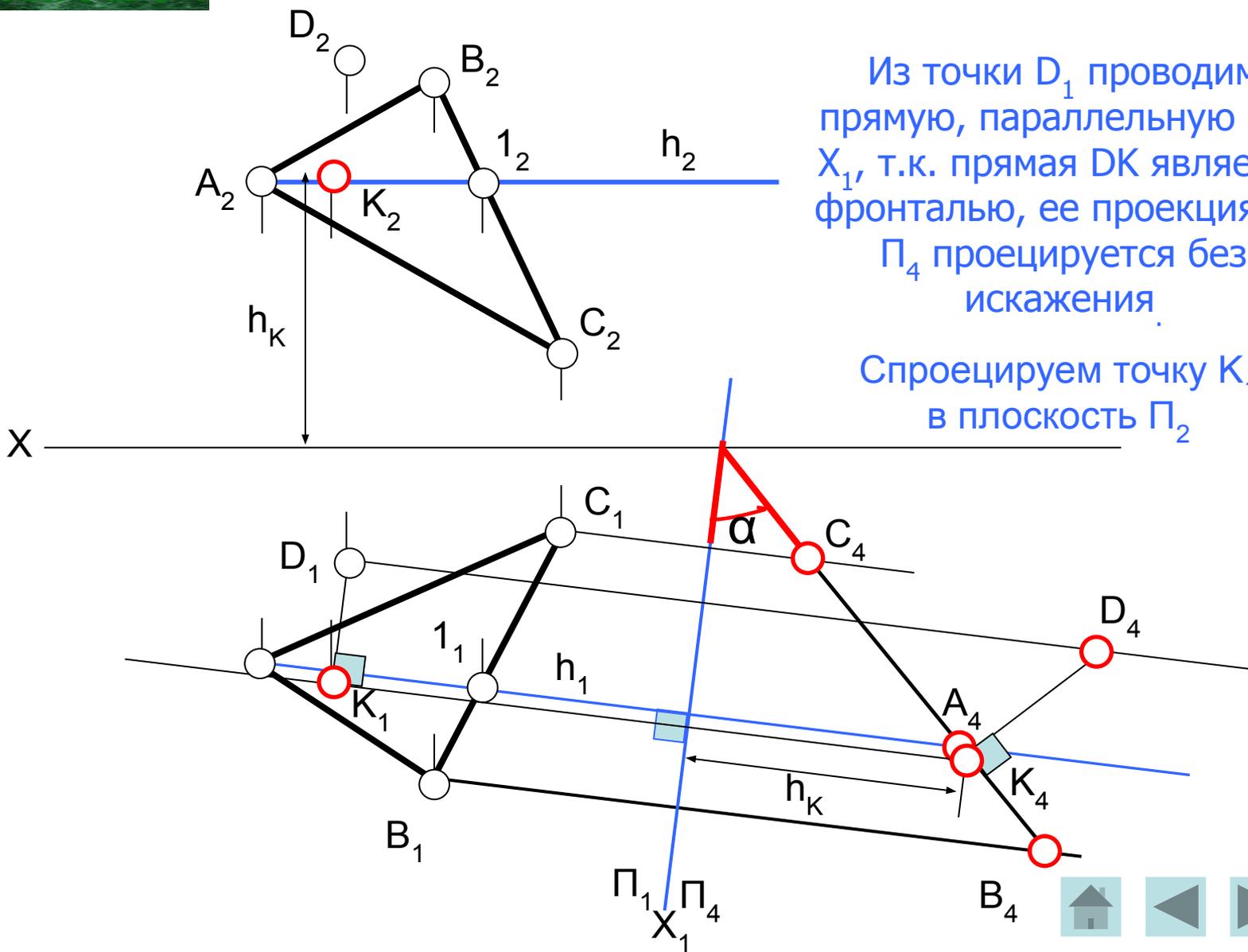
Задача № 34



Из точки D_4 проводим линию связи

Из точки D_1 проводим прямую, параллельную оси X_1 , т.к. прямая DK является фронталью, ее проекция на Π_4 проецируется без искажения.

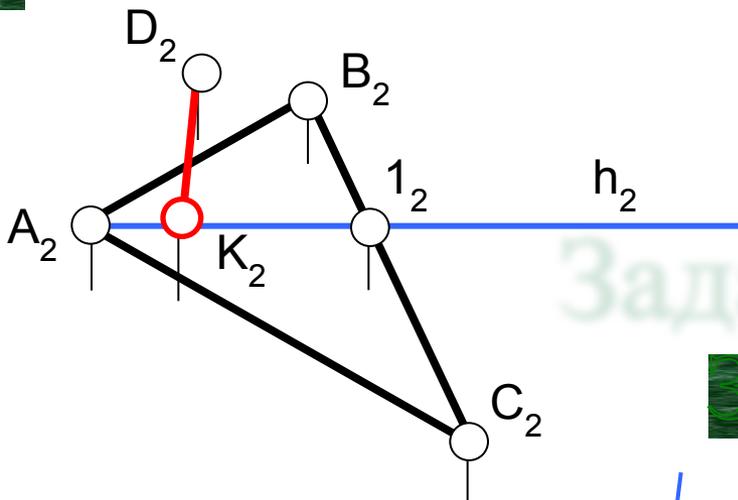
Спроецируем точку K_1 в плоскость Π_2



Задача № 34

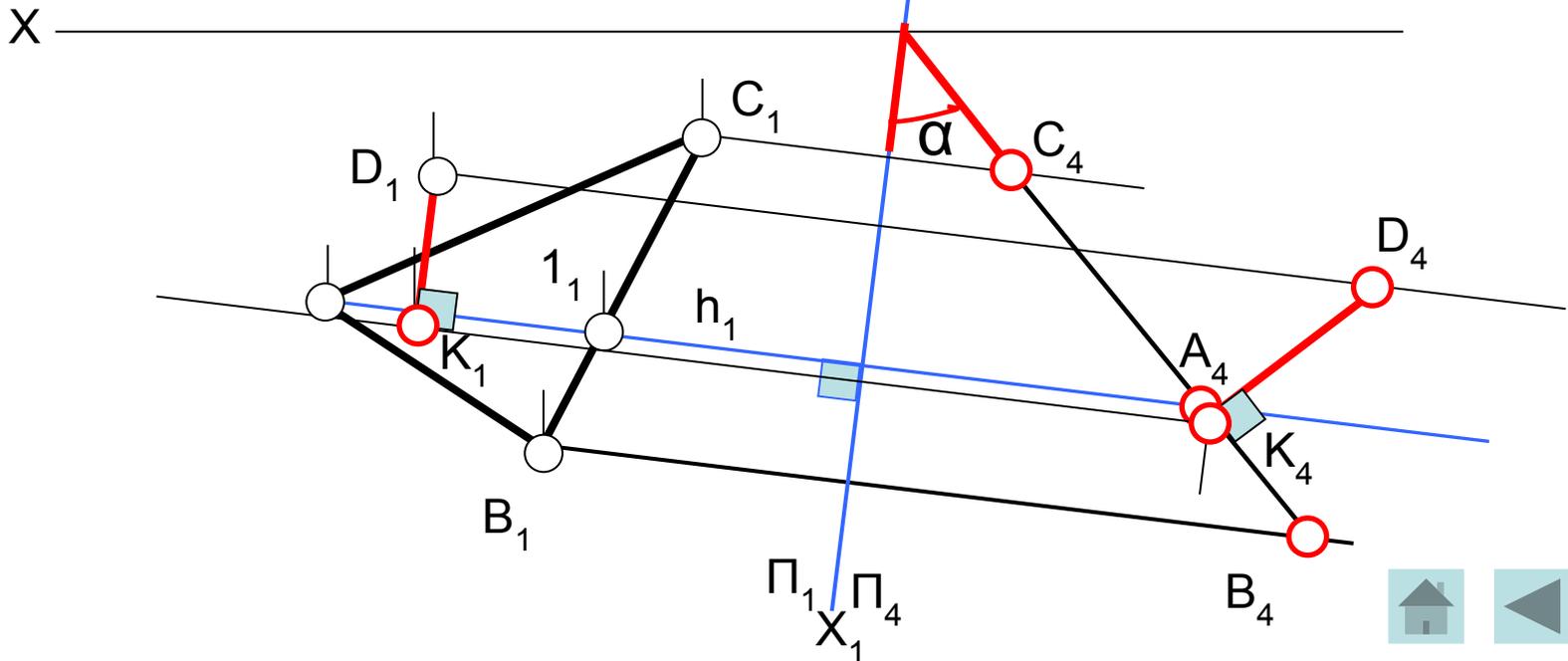
Задача № 34

DK – искомое расстояние



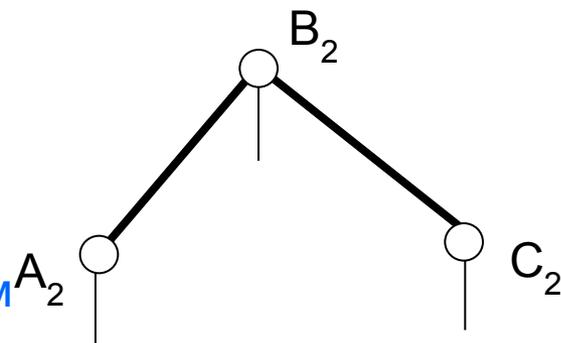
Задача решена!

Задача решена!



Задача № 35

Определение угла наклона между двумя пересекающимися прямыми АВ и ВС.



Задача решается способом замены плоскостей.

Плоскость ABC находится в общем положении.

Чтобы определить угол необходимо найти натуральную величину АВ и ВС.

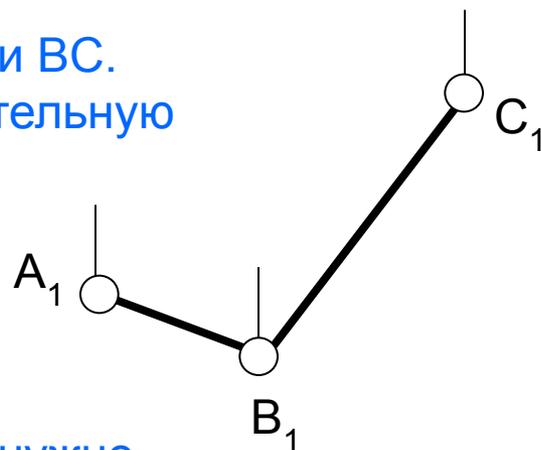
Для этого введем дополнительную плоскость проекции Π_4 ,

т. е. переводим плоскость ABC в плоскость уровня.

Проекция ABC получится вырожденной.

Для того чтобы найти угол нужно

ввести дополнительную плоскость Π_5 .

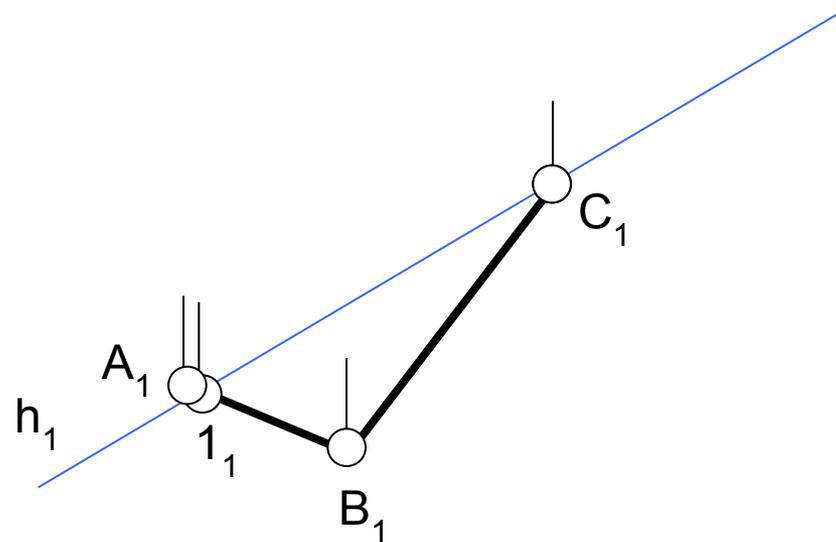
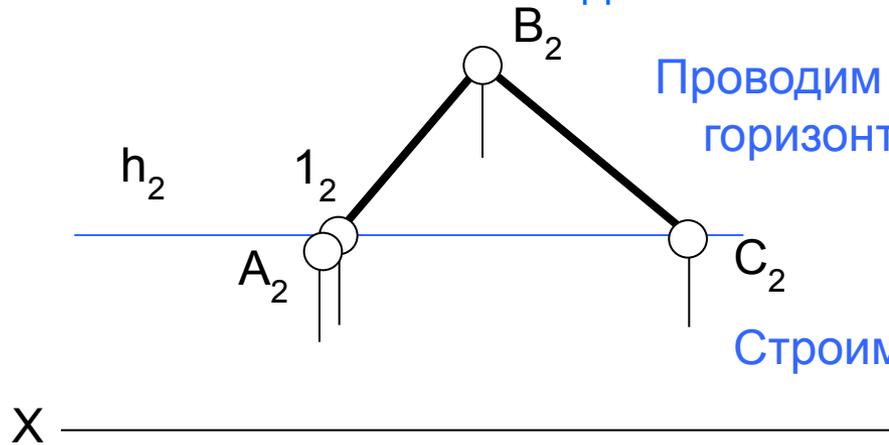


Задача № 35

Нужно построить горизонталь, чтобы в дальнейшем ввести дополнительную плоскость проекции Π_4

Проводим фронтальную проекцию горизонтали h_2 через точку C_2

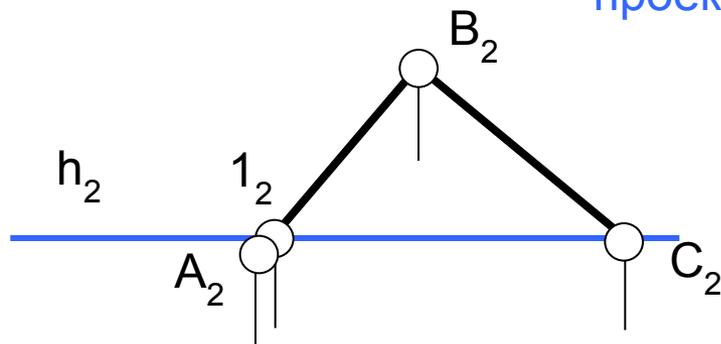
Строим горизонтальную проекцию горизонтали h_1



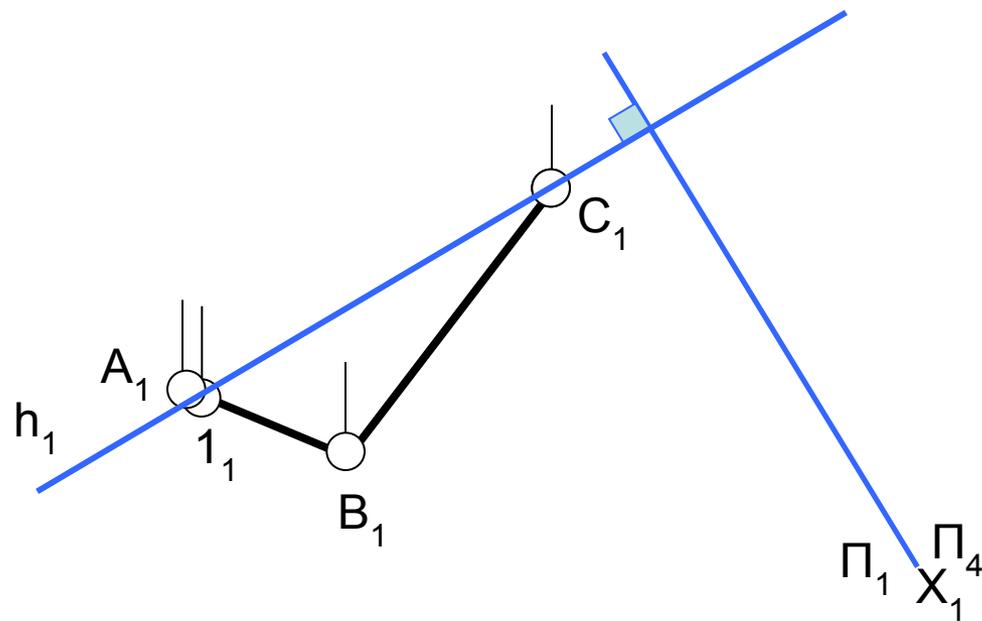
Задача № 35

Вводим дополнительную плоскость

проекции $\Pi_4 : X_1 \perp h_1, X_1 \perp \Pi_1$.

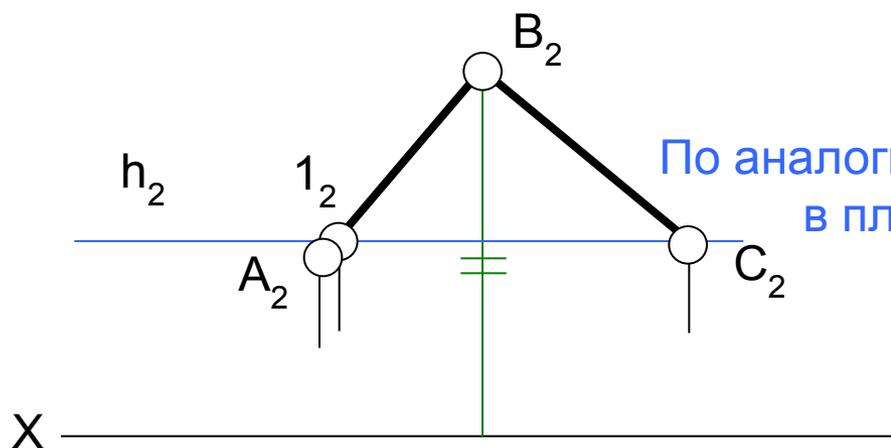


X



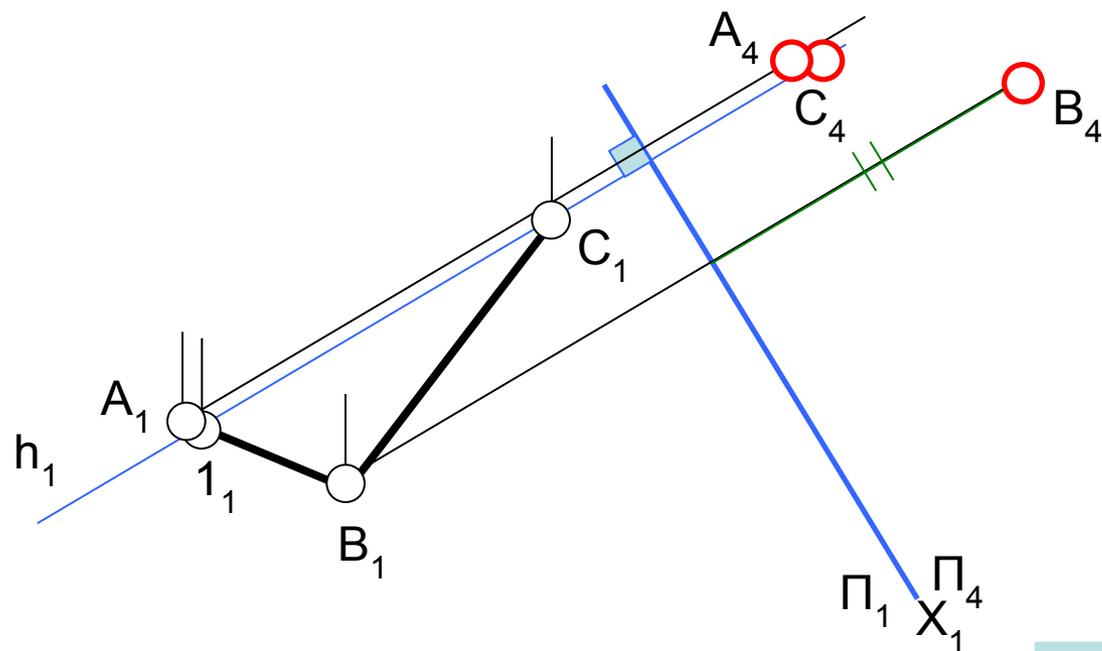
Задача № 35

Из точек B_1, C_1, A_1 проводим линии связи.



Спроецируем точку B
в плоскость Π_4

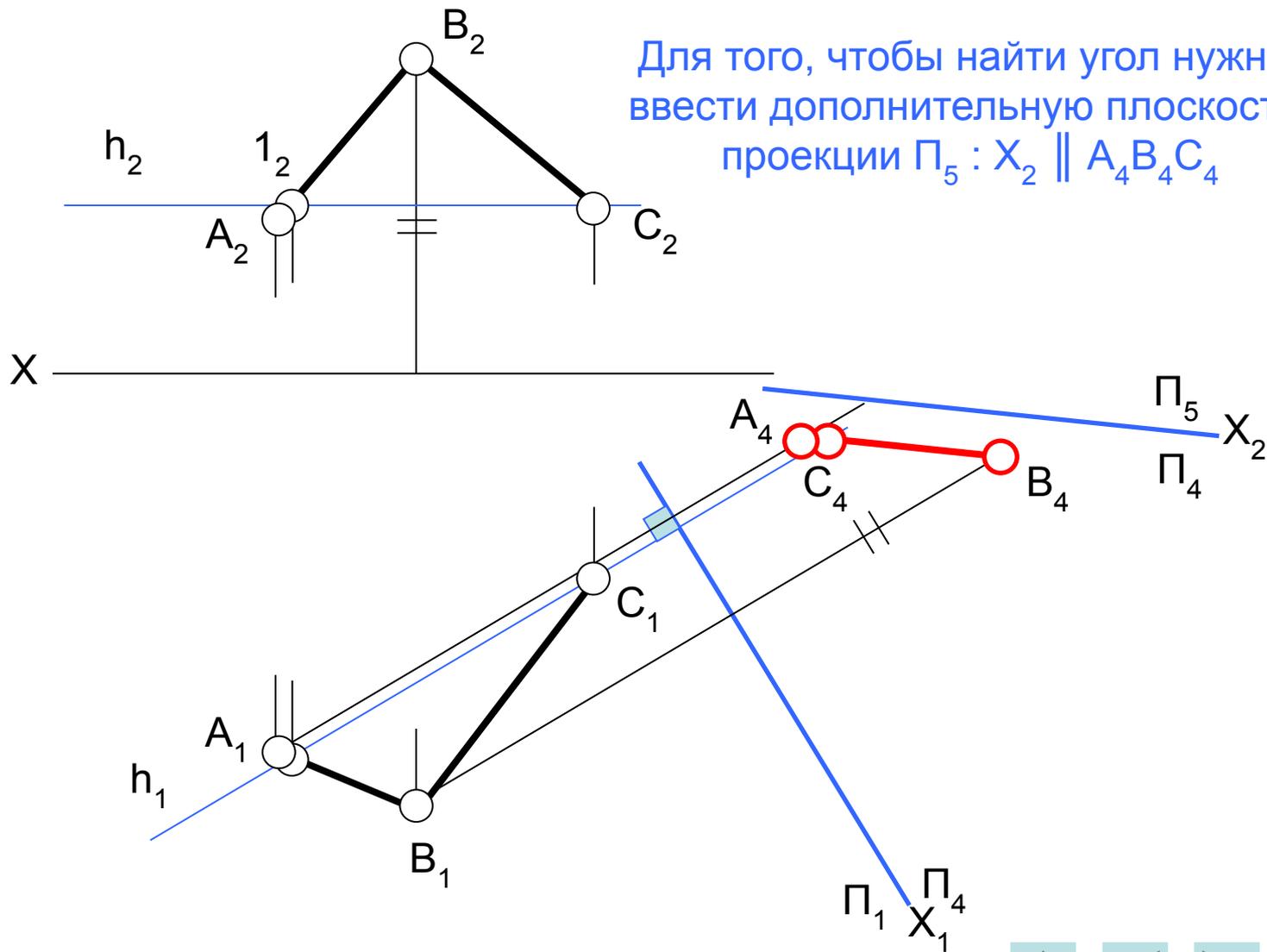
По аналогии с точкой B , спроецируем
в плоскость Π_4 точки A, C .



Задача № 35

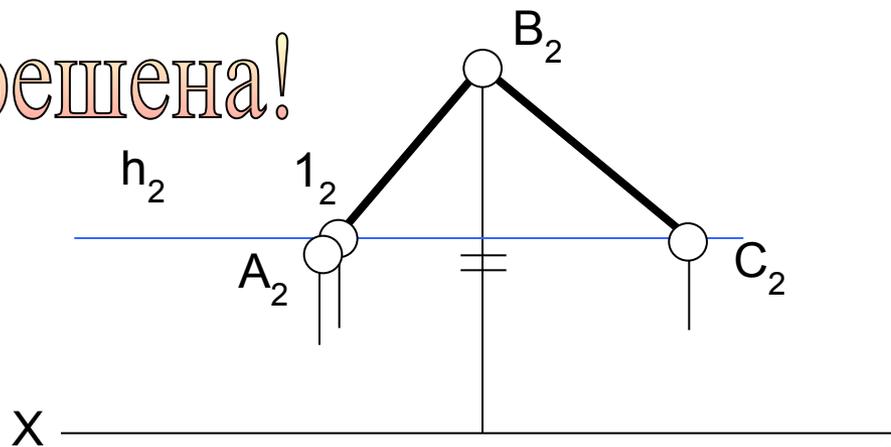
Соединяем точки A_4 , B_4 , и C_4 .
 $A_4B_4C_4$ – вырожденная проекция.

Для того, чтобы найти угол нужно
ввести дополнительную плоскость
проекции $\Pi_5 : X_2 \parallel A_4B_4C_4$



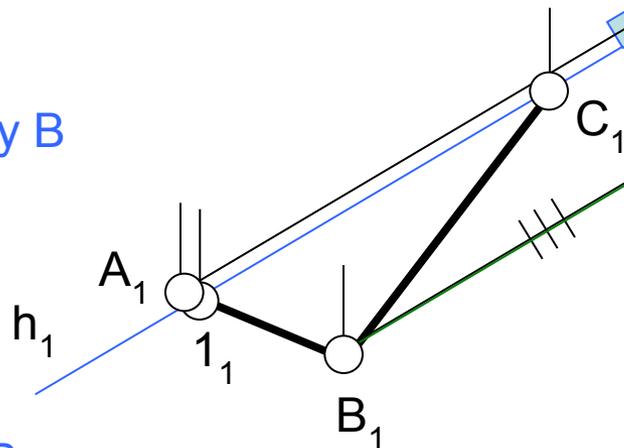
Задача № 35

Задача решена!

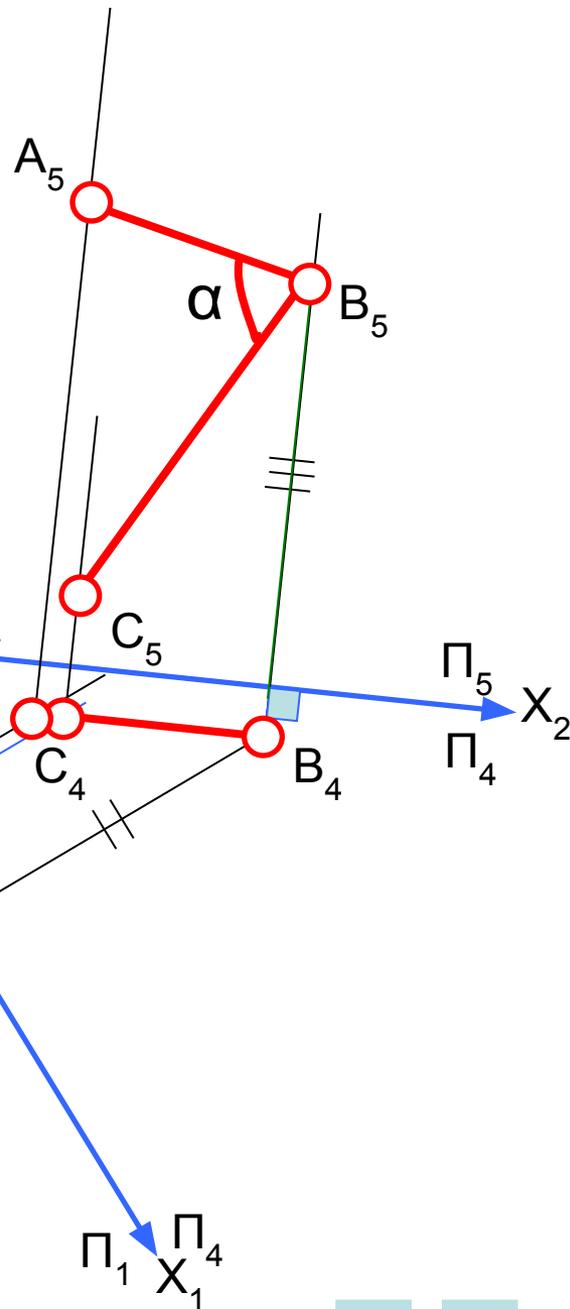


Из точек B_4, C_4, A_4 проводим линии связи

Спроецируем точку B
в плоскость Π_5

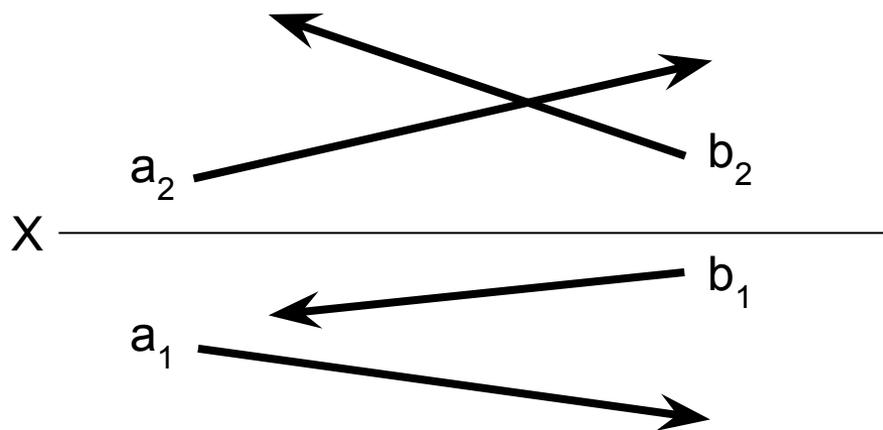


По аналогии с точкой B , спроецируем
в плоскость Π_4 точки A, C .



Задача № 36

Определение кратчайшего расстояния между траекториями полета двух самолетов.



Задача решается способом замены плоскостей.

Кратчайшее расстояние между двумя прямыми - это длина взаимного перпендикуляра.

Одна из прямых переводится в положение уровня.

Эта же прямая переводится на плоскость Π_5 в проецирующее положение.

Вторая прямая переводится на плоскость Π_4 ,

затем на Π_5 в общем положении по закону проекционной связи

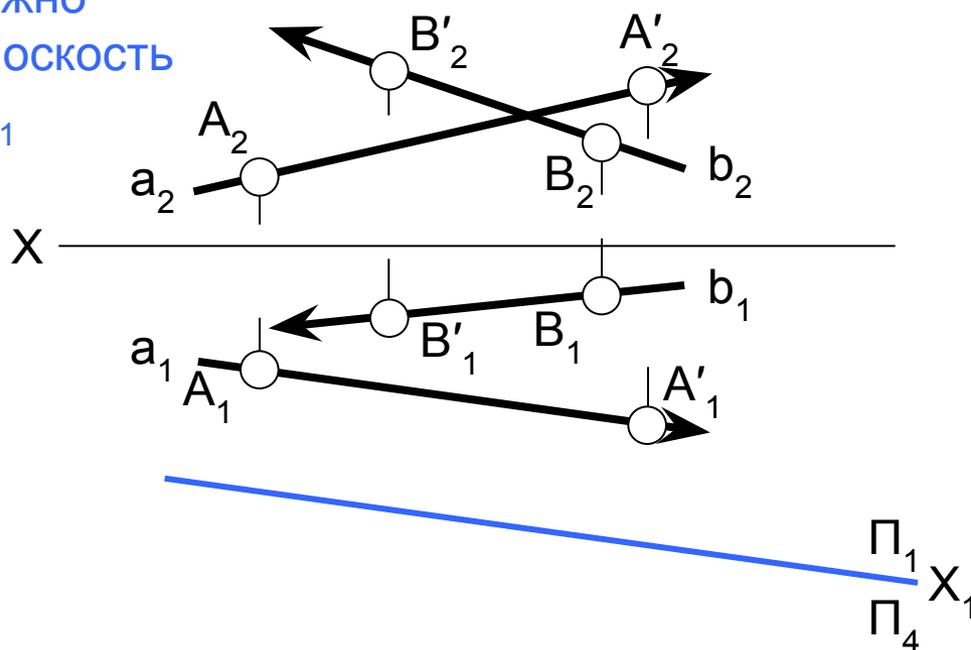
На плоскости Π_5 определяется искомое расстояние.



Задача № 36

На прямых a и b произвольно отметим точки
Спроецируем эти точки в плоскость Π_1

Чтобы перевести прямую
в положение уровня нужно
ввести дополнительную плоскость
проекции $\Pi_4 : X_1 \parallel a_1$

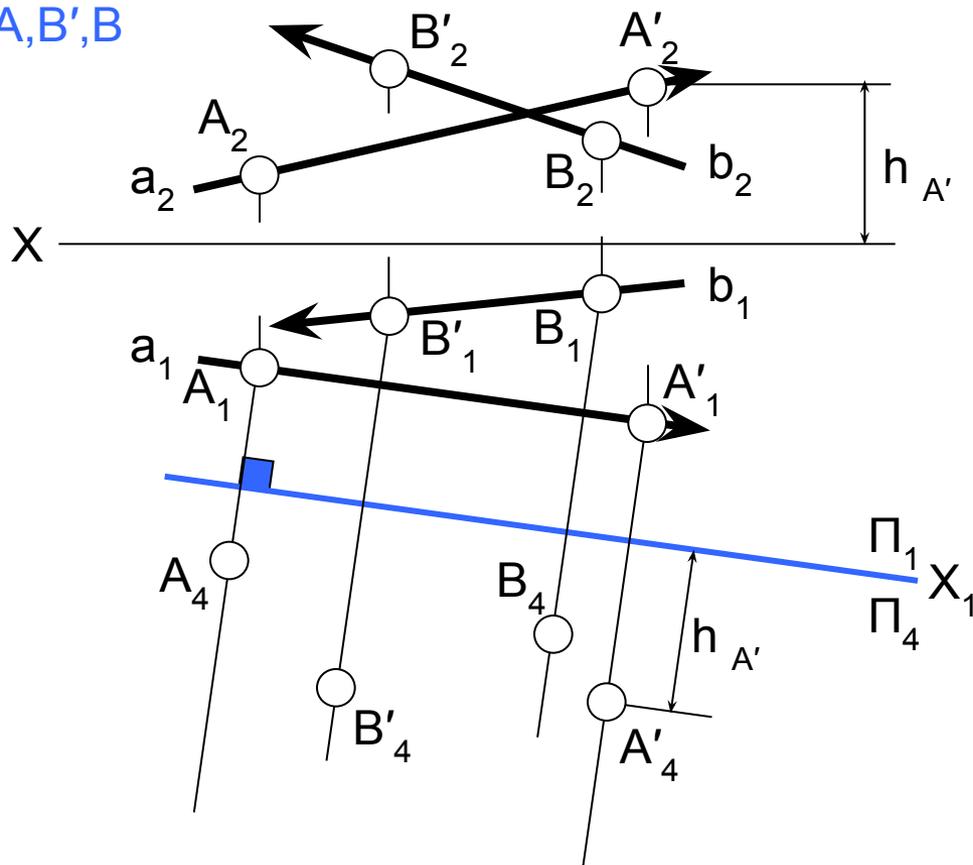


Задача № 36

Через точки A_1, A'_1, B_1, B'_1 проведем линии связи.

Спроецируем точку A' в плоскость Π_4

По аналогии с точкой A' , спроецируем в плоскость Π_4 точки A, B', B

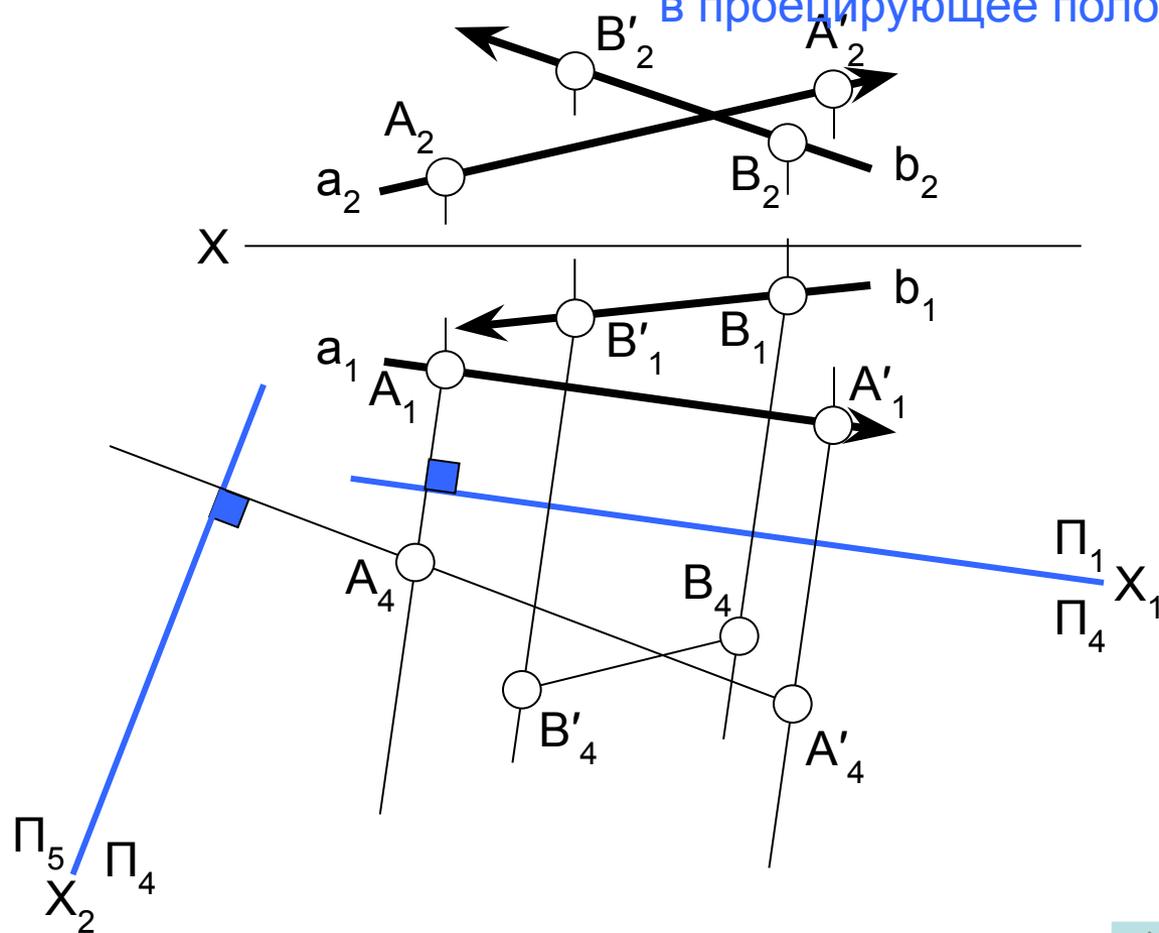


Задача № 36

Соединим точки A_4 и A'_4 ; B_4 и B'_4

Вводим дополнительную плоскость

проекции $\Pi_5 : X_2 \perp A_4A'_4$,
чтобы перевести прямую
в проецирующее положение.

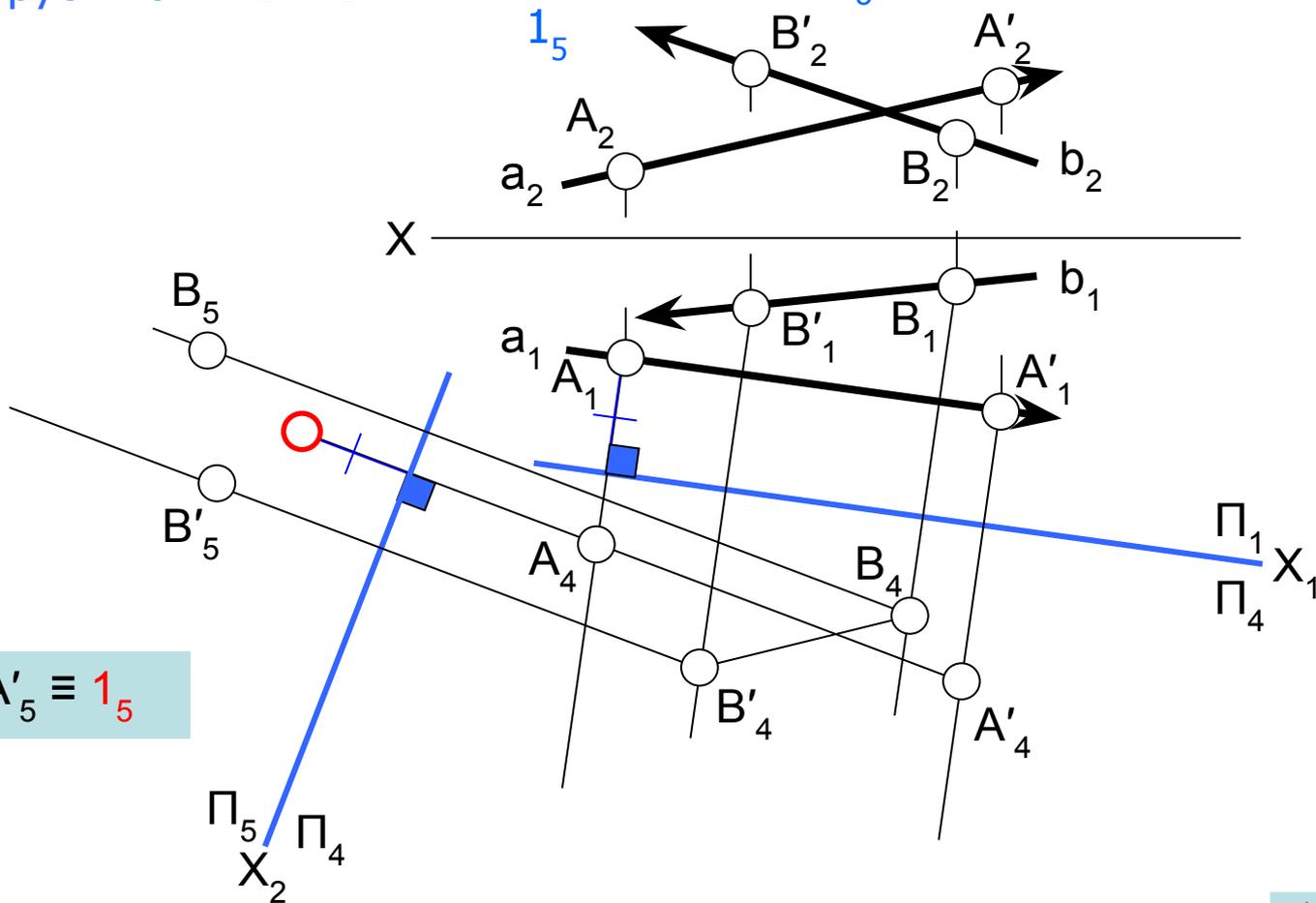


Задача № 36

Спроецируем точки В и В'

Из точек B_4, B'_4, A_4 проводим линии связи.

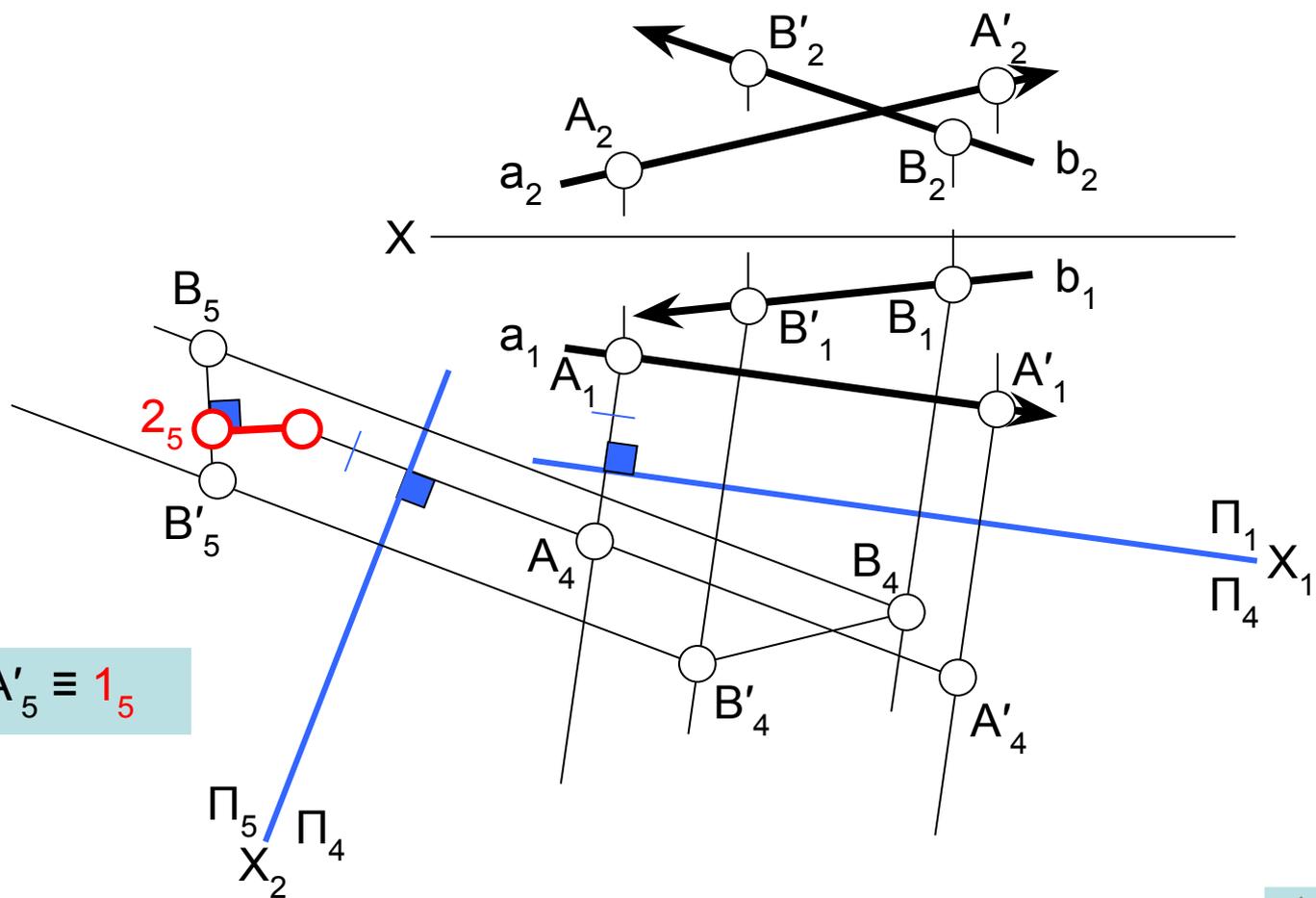
Прямая a становится проецирующей линией относительно плоскости Π_5 ; все ее точки (вся прямая) проецируются на плоскость Π_5 в виде одной точки $A_5 \equiv A'_5 \equiv 1_5$



Задача № 36

Соединяем точки B_5 и B'_5

Из точки 1_5 проводим перпендикуляр к прямой b



$$A_5 \equiv A'_5 \equiv 1_5$$

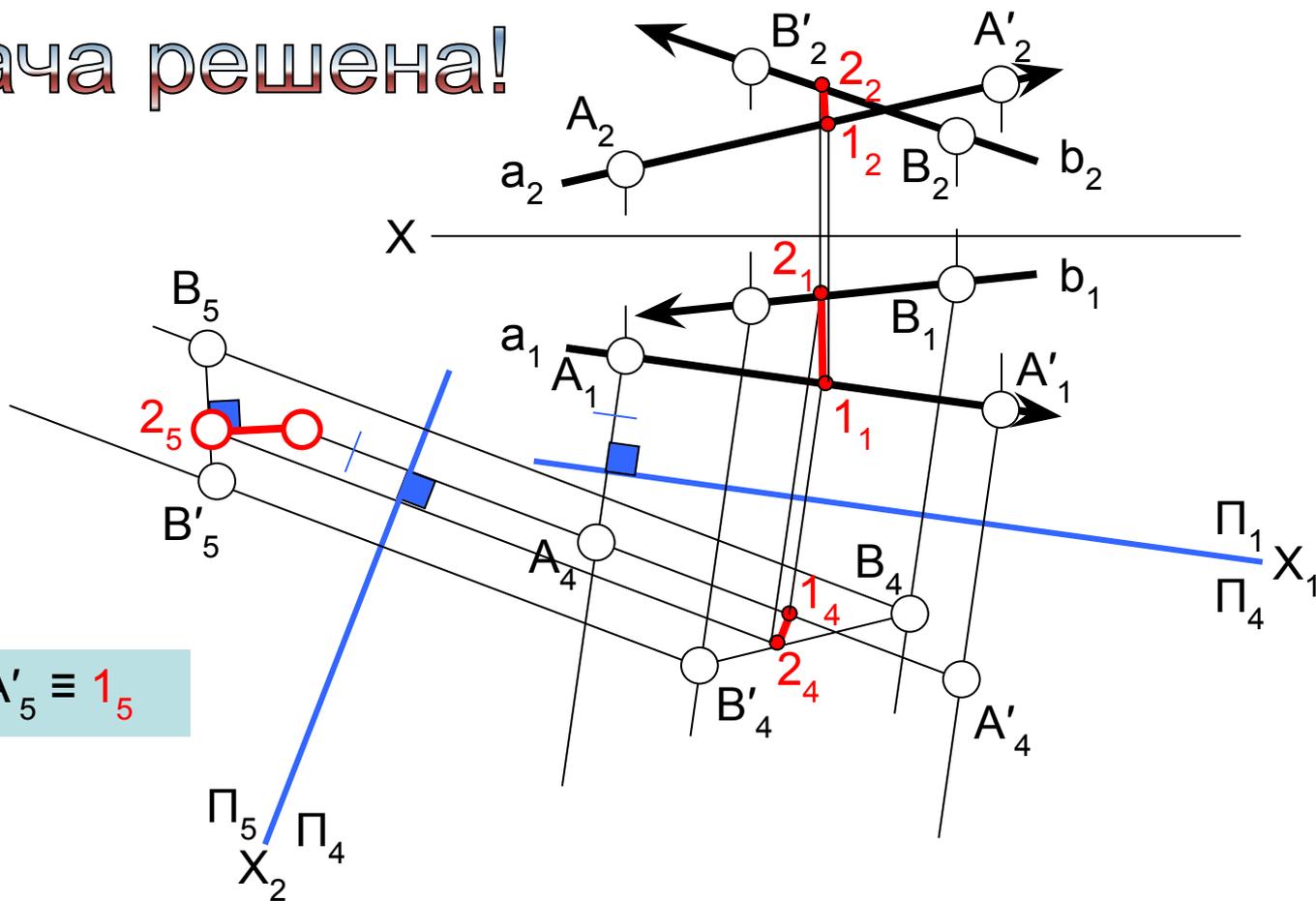
Задача № 36

Из точки 2_5 проводим линию связи до пересечения с прямой b .

Из точки 2_5 опускаем перпендикуляр на прямую a .

Точки 1_5 и 2_5 спроецируем в Π_1 , а затем в Π_2

Задача решена!



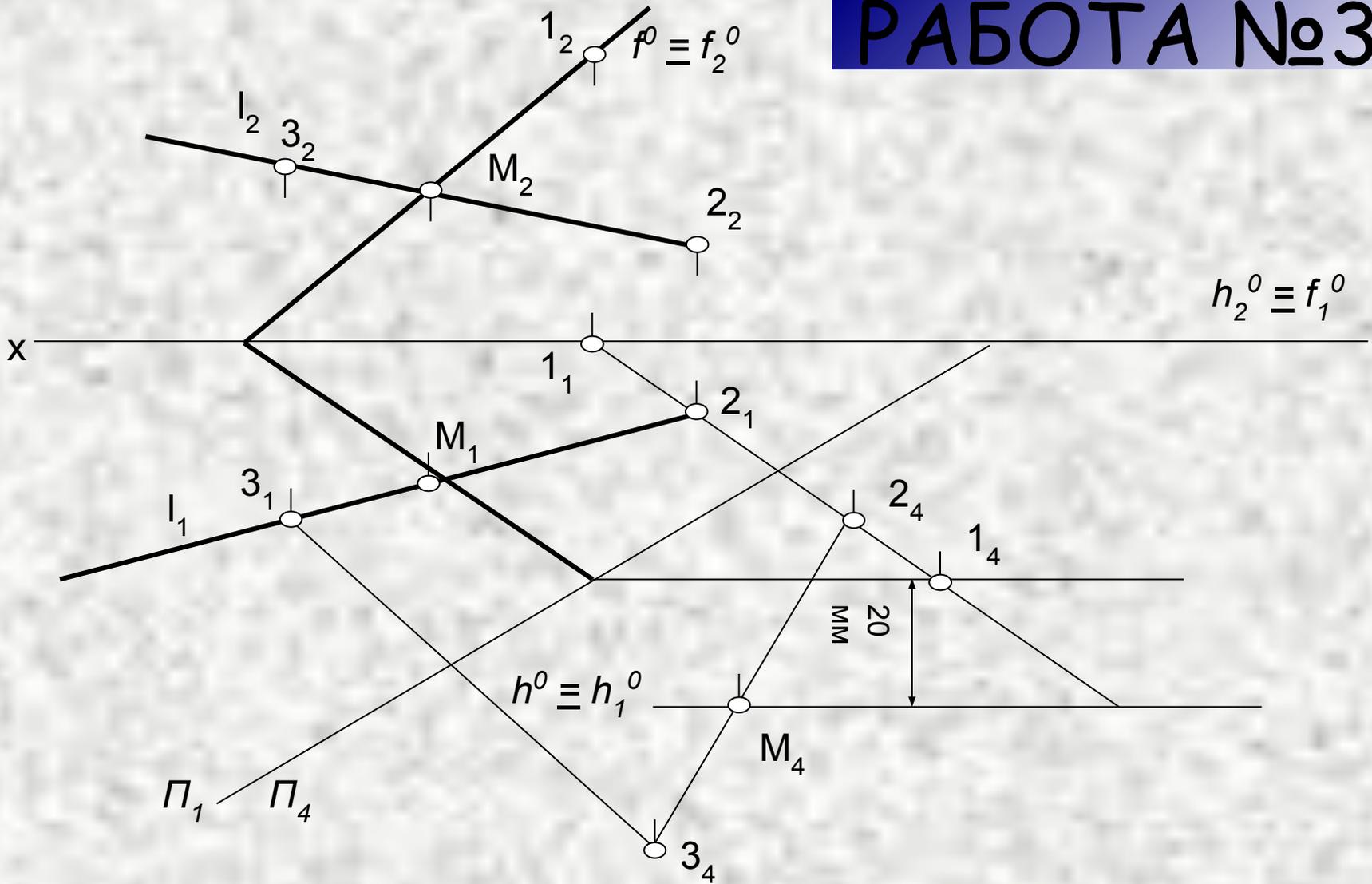
РАБОТА №37

На прямой l определить точку M , удаленную от плоскости Σ ($h^0 \cap f^0$) на расстоянии 20 мм и определить угол наклона Σ к Π_1



далее

РАБОТА №37



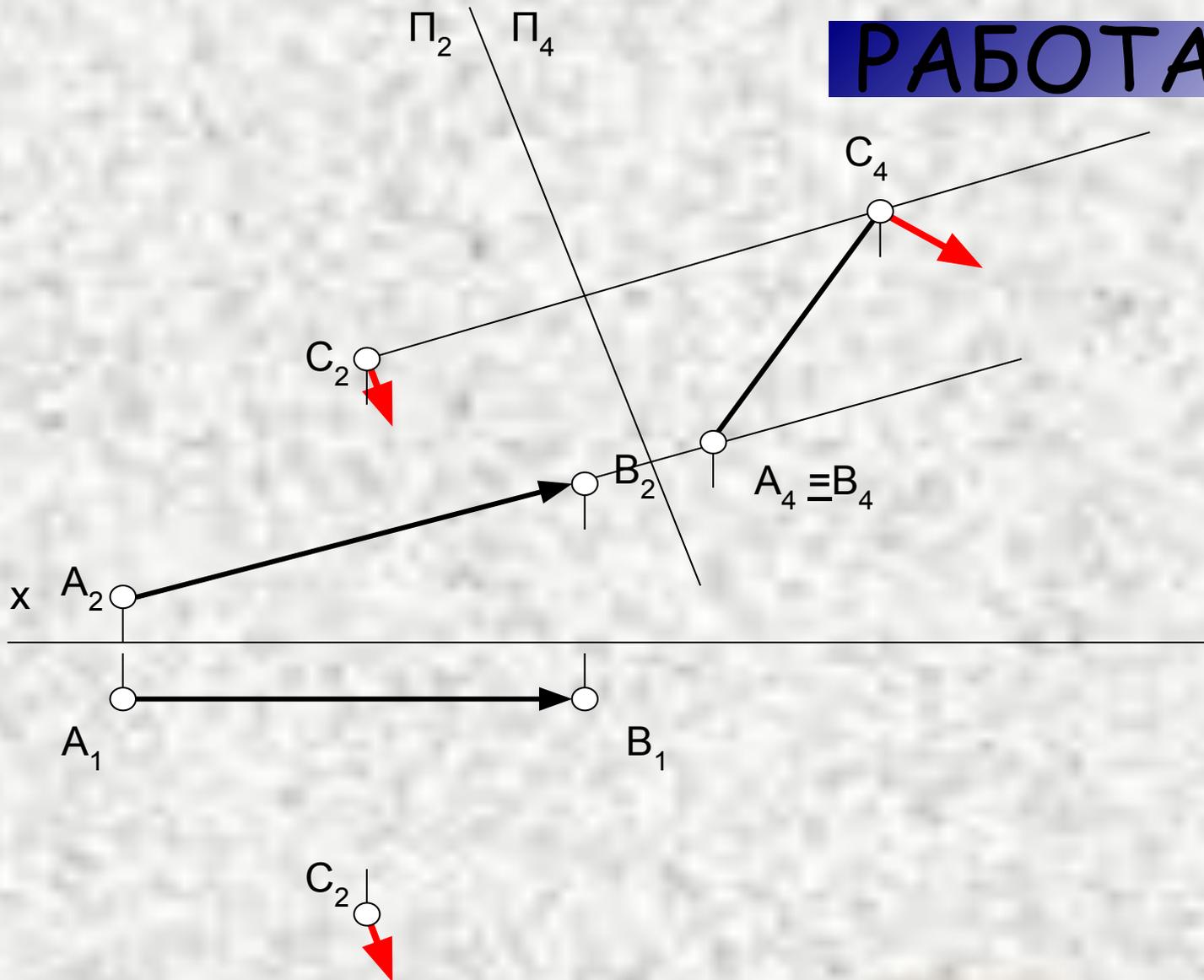
РАБОТА №38

Изобразить направление напряженности магнитного поля в точке **C** при движении по проводнику электрического тока от **A** к **B**



далее

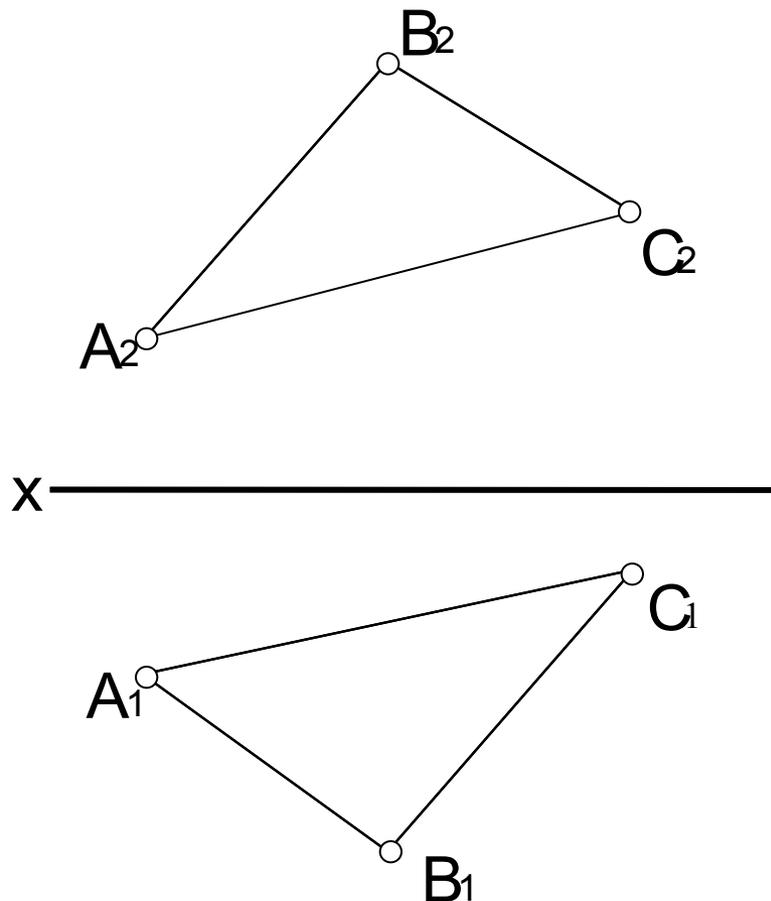
РАБОТА №38



Задача № 39

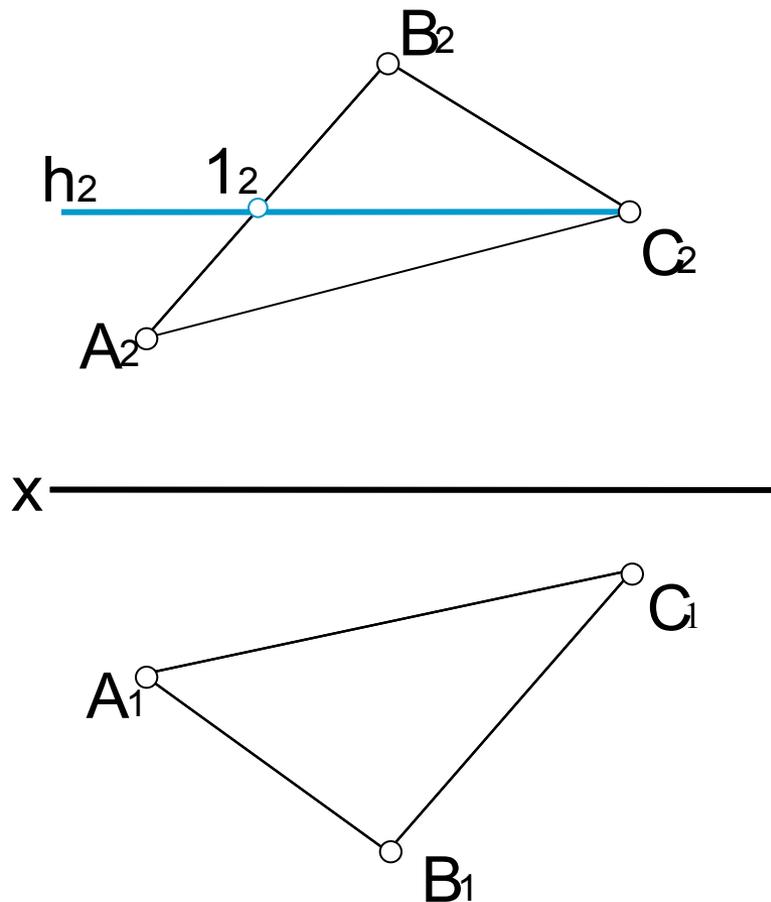
ЗАДАНИЕ Построить проекции трехгранной пирамиды $SABC$ с основанием $\triangle ABC$ и высотой $SA=40$ мм.

ДАНО



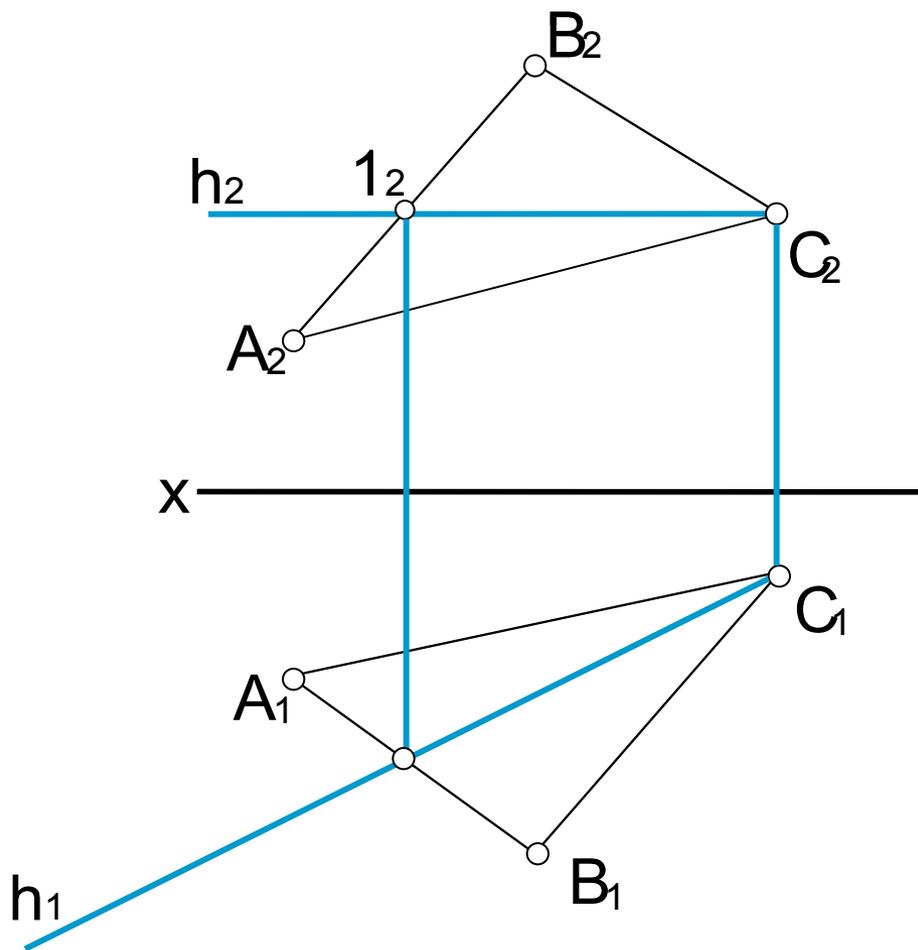
№39

1) Строим фронтальную проекцию горизонтали h_2 плоскости ABC . Находим точку её пересечения с ребром A_2B_2 .



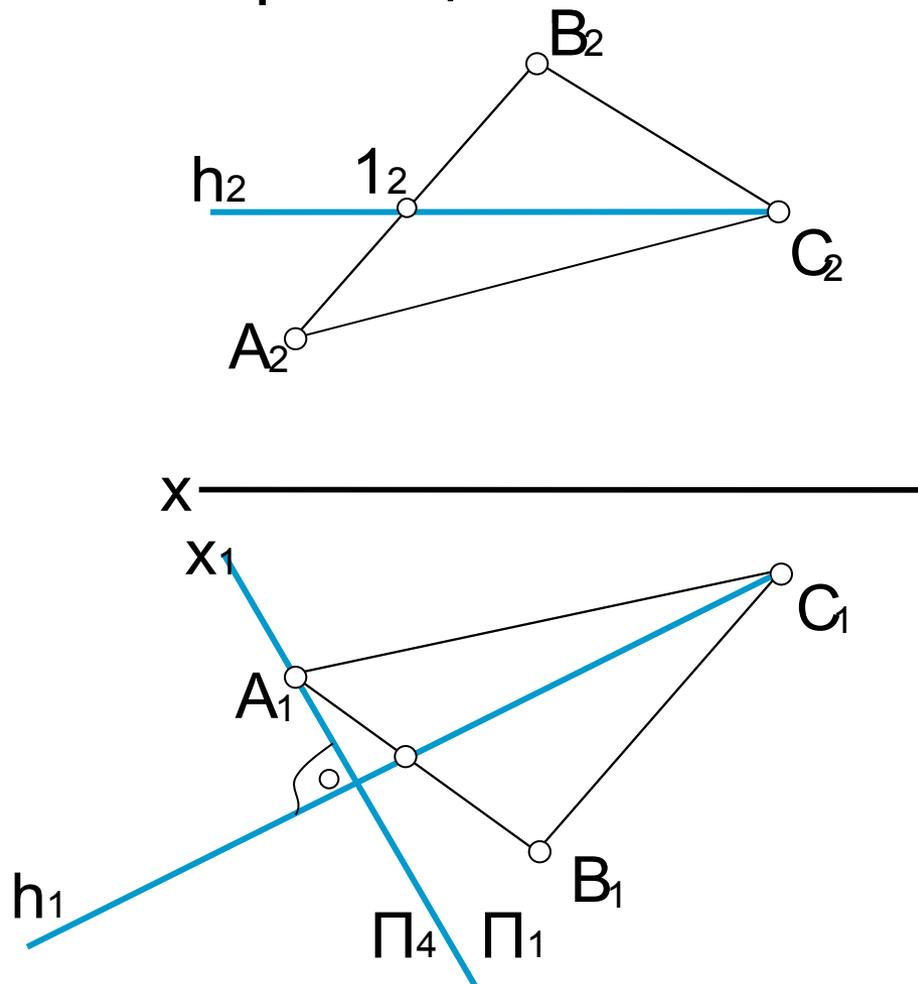
№39

2) Строим горизонтальную проекцию горизонтали h_1 . Находим точку 1_1 , пересечения h_1 со стороной A_1B_1 .



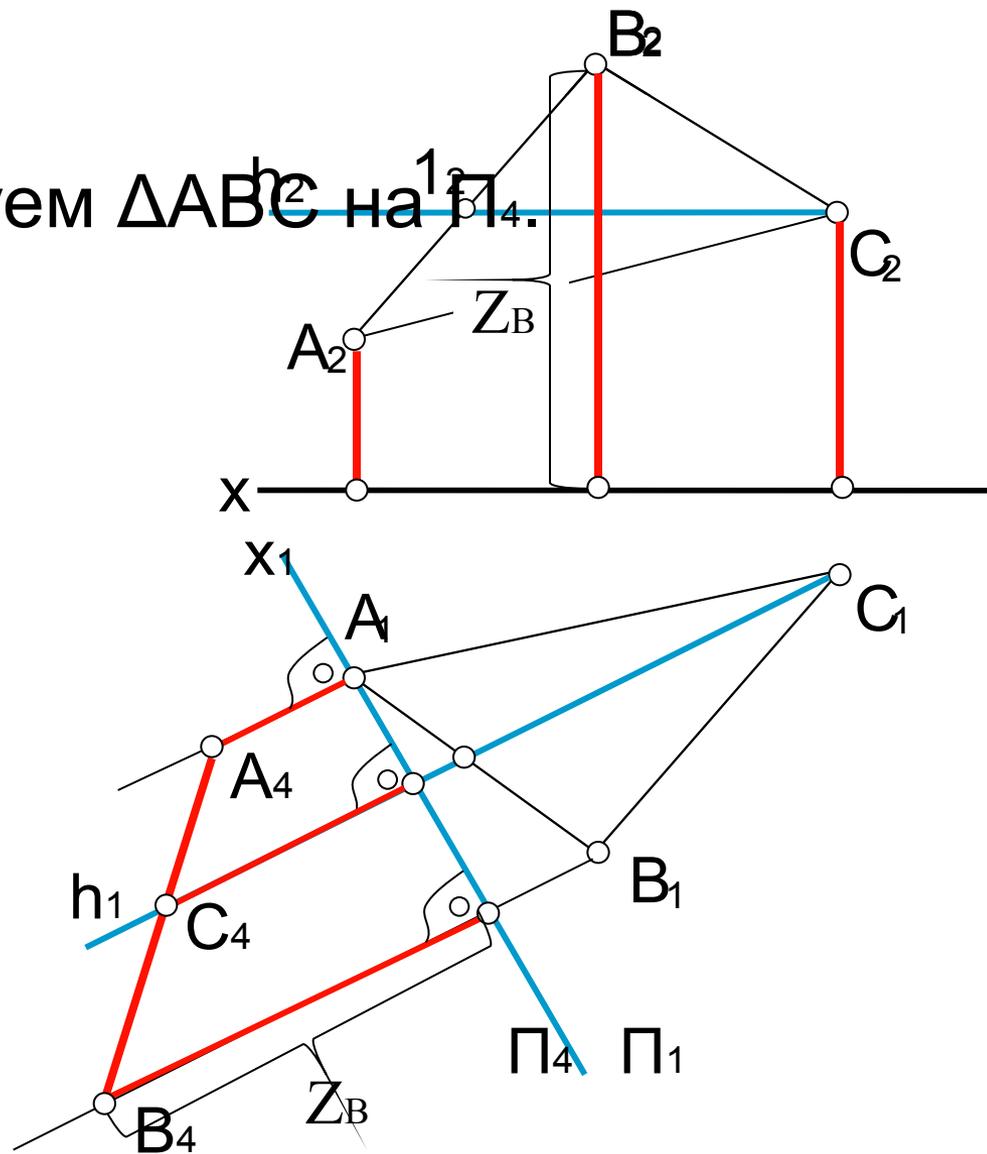
№39

3) Введем дополнительную плоскость проекции Π_4 , перпендикулярную горизонтали h и плоскости проекции Π_1 .



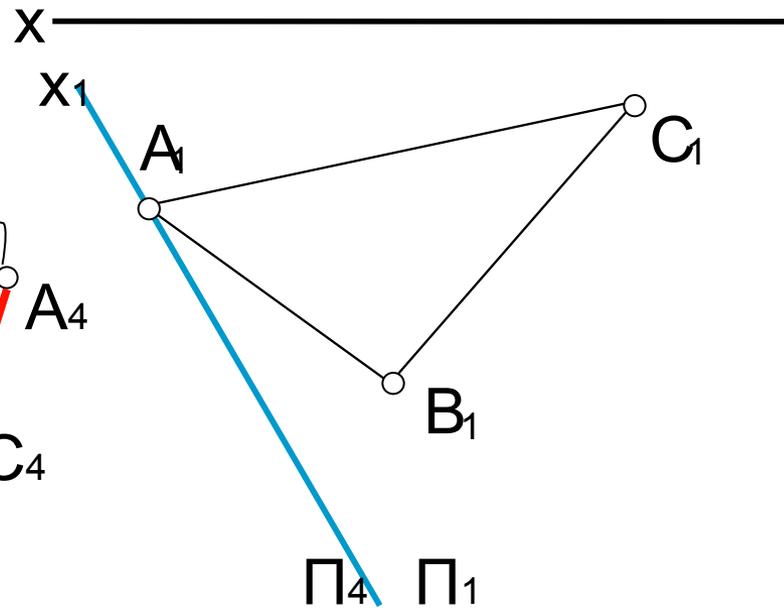
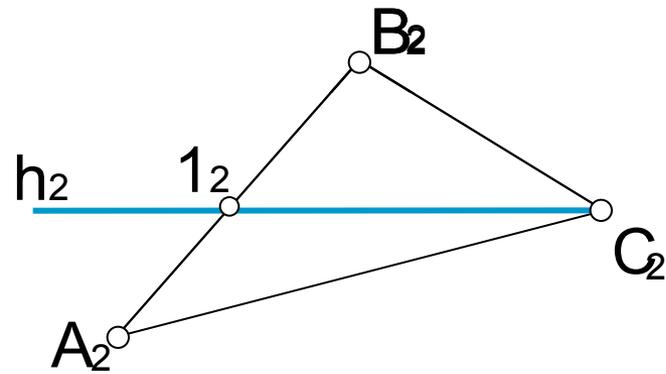
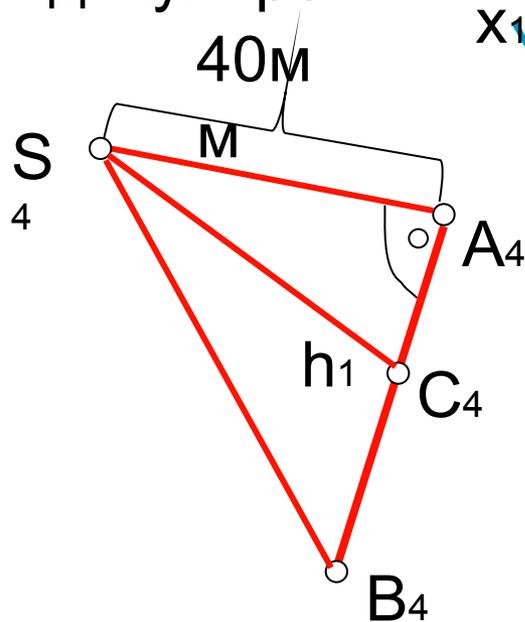
№39

4) Спроецируем $\triangle ABC$ на Π_4 .



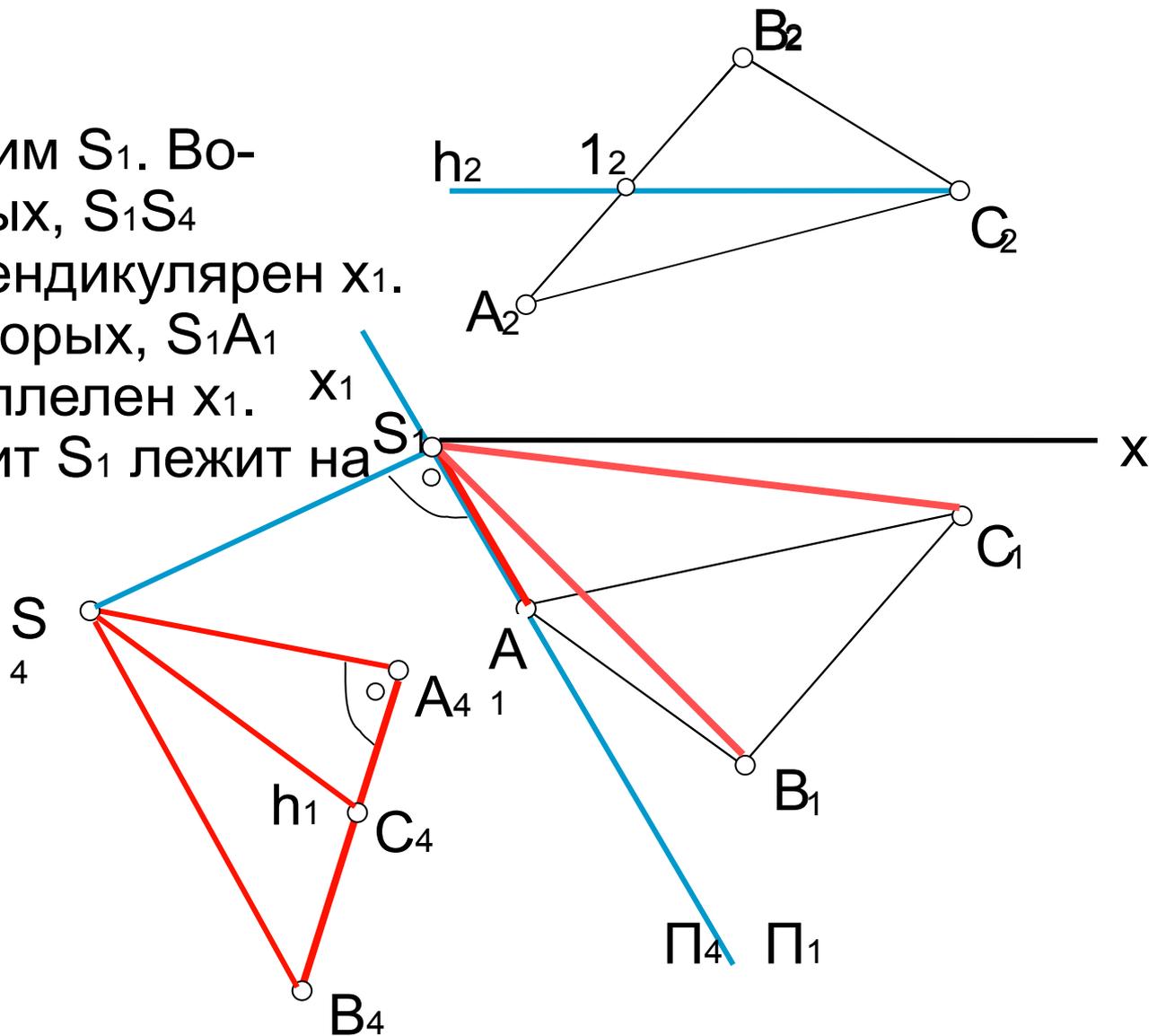
№39

5) Построим AS-перпендикуляр к плоскости $\triangle ABC$. В проекции на Π_4 $A_4S_4=40\text{мм}$ и перпендикулярен B_4A_4 .



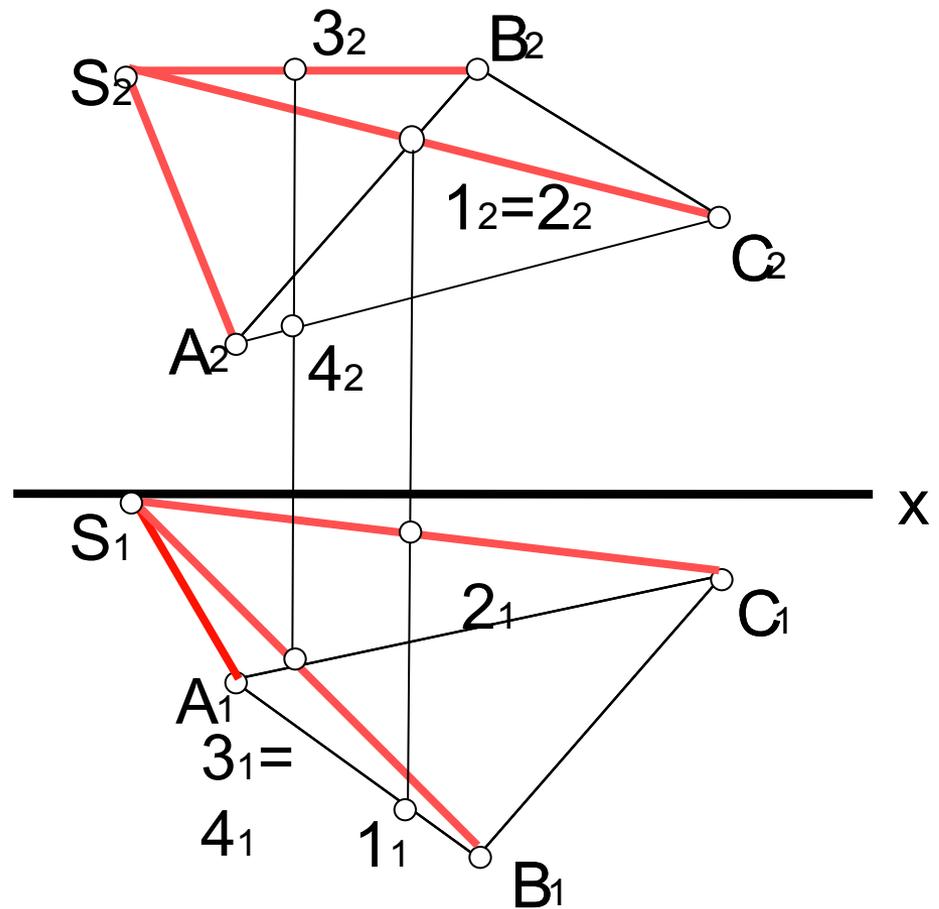
№39

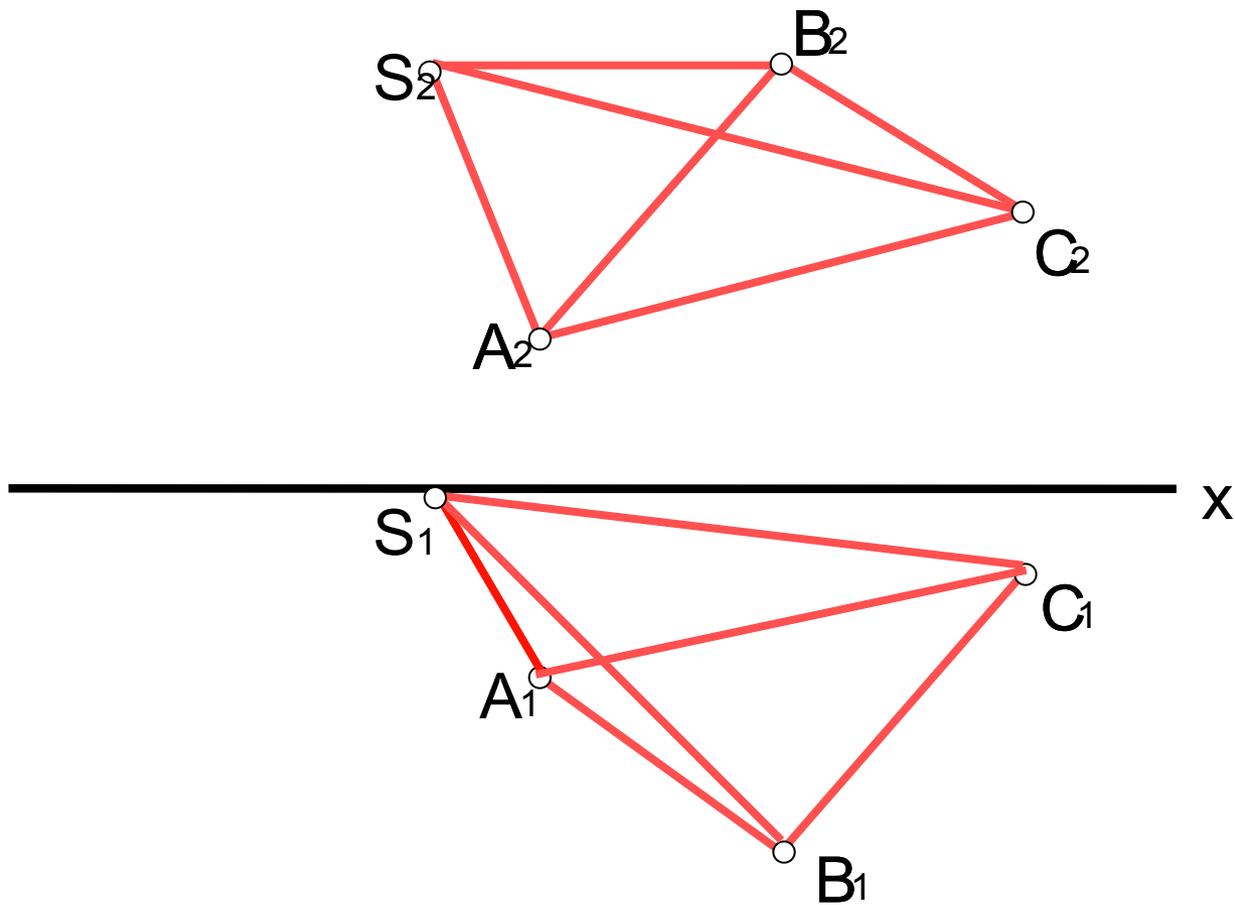
6) Строим S_1 . Во-первых, S_1S_4 перпендикулярен x_1 . Во-вторых, S_1A_1 параллелен x_1 . Значит S_1 лежит на x_1 .



№39

8) Определяем видимость ребер пирамиды. По правилу конкурирующих точек, ребро S_2C_2 невидимо, так как $y_1 > y_2$, ребро A_1C_1 невидимо, так как $z_3 > z_4$.





Задача № 40.

ЗАДАНИЕ

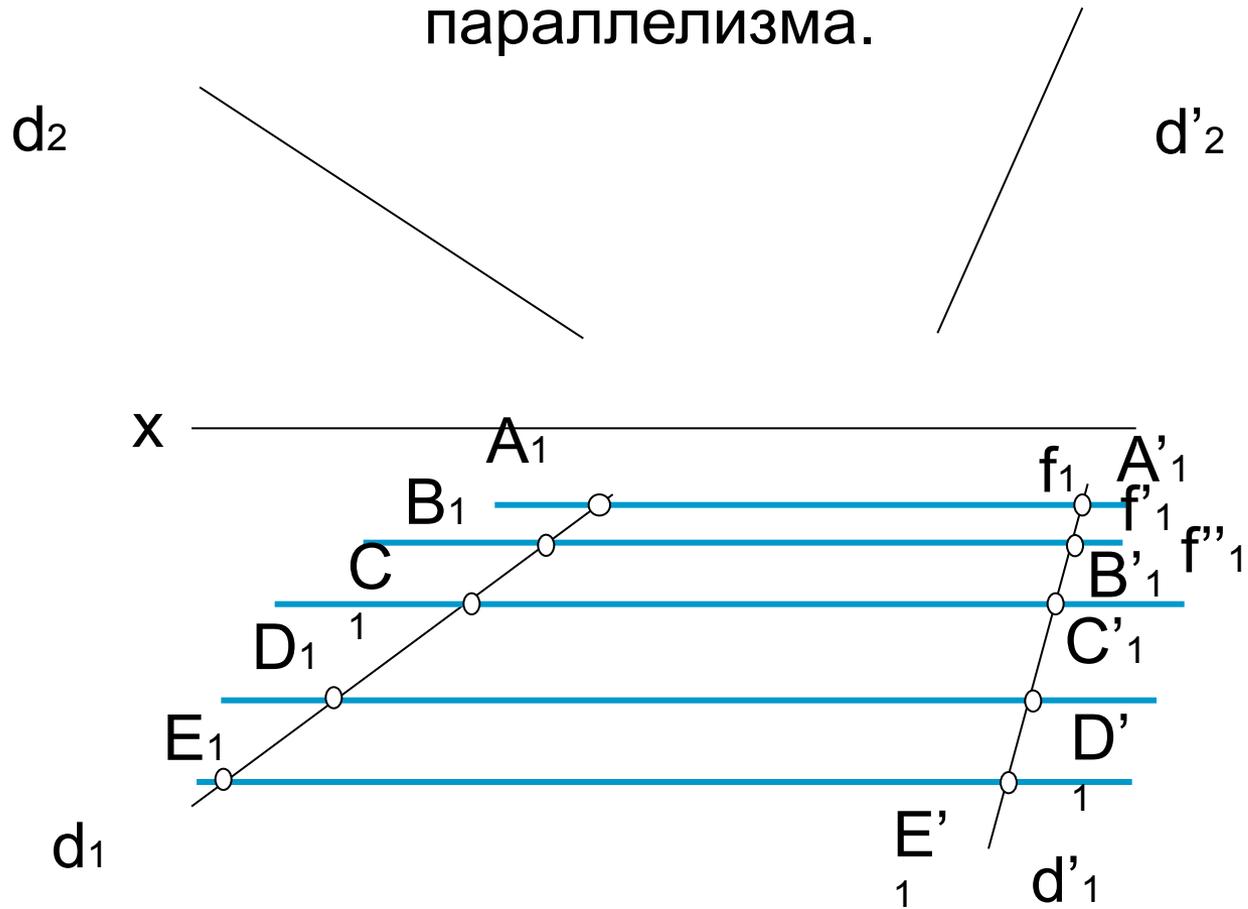
Построить фронтальный
очерк поверхности косо́й плоскости,
заданной направляющими d и d' и
плоскостью параллелизма Π_2

ДАНО



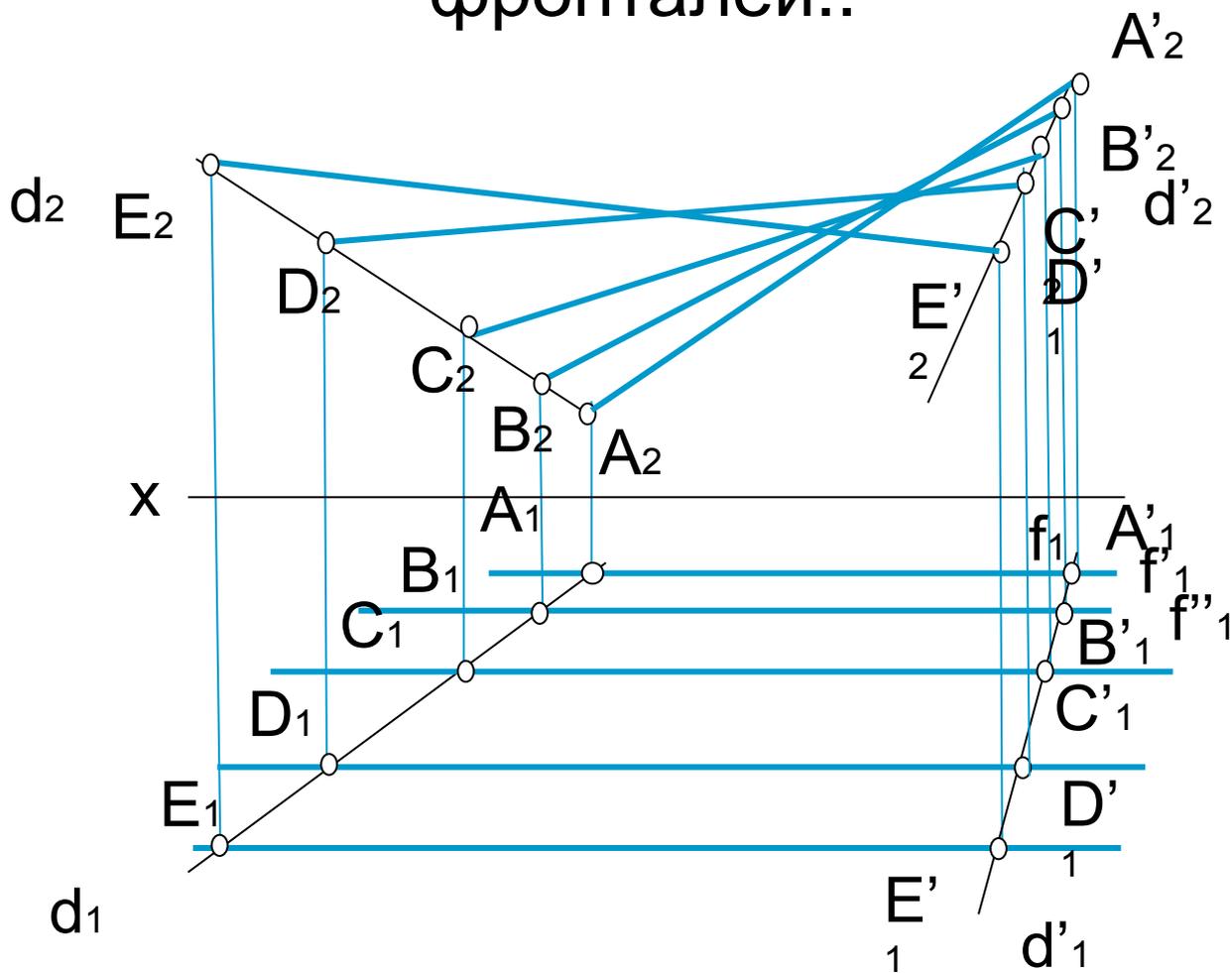
№40

1) Построим фронтальные проекции фронталей f_1, f'_1, f''_1 . Они параллельны, так как плоскость проекции Π_2 - является плоскостью параллелизма.



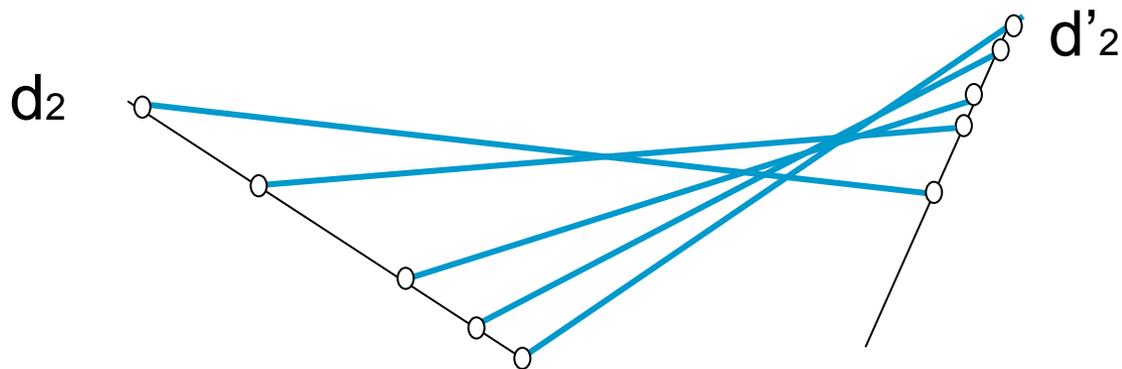
№40

2) Строим фронтальные проекции фронталей..

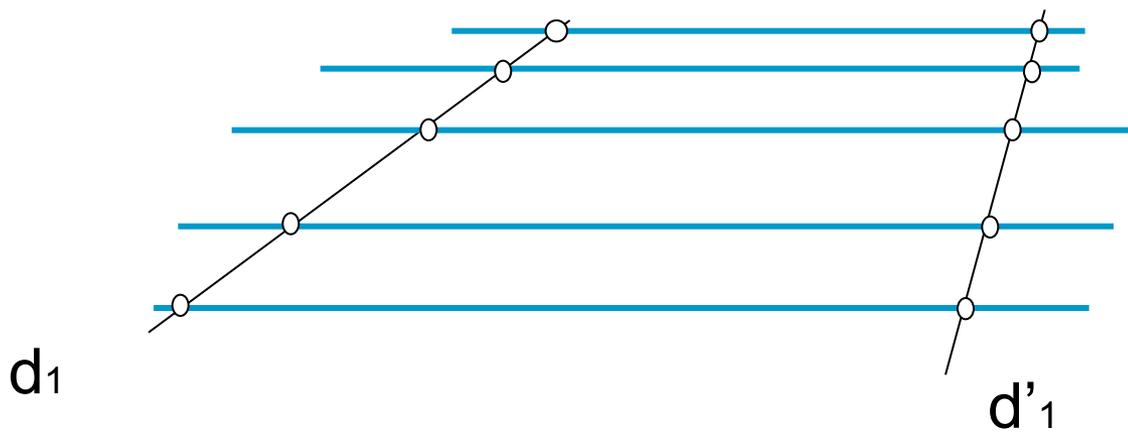


№40

ОТВЕТ..



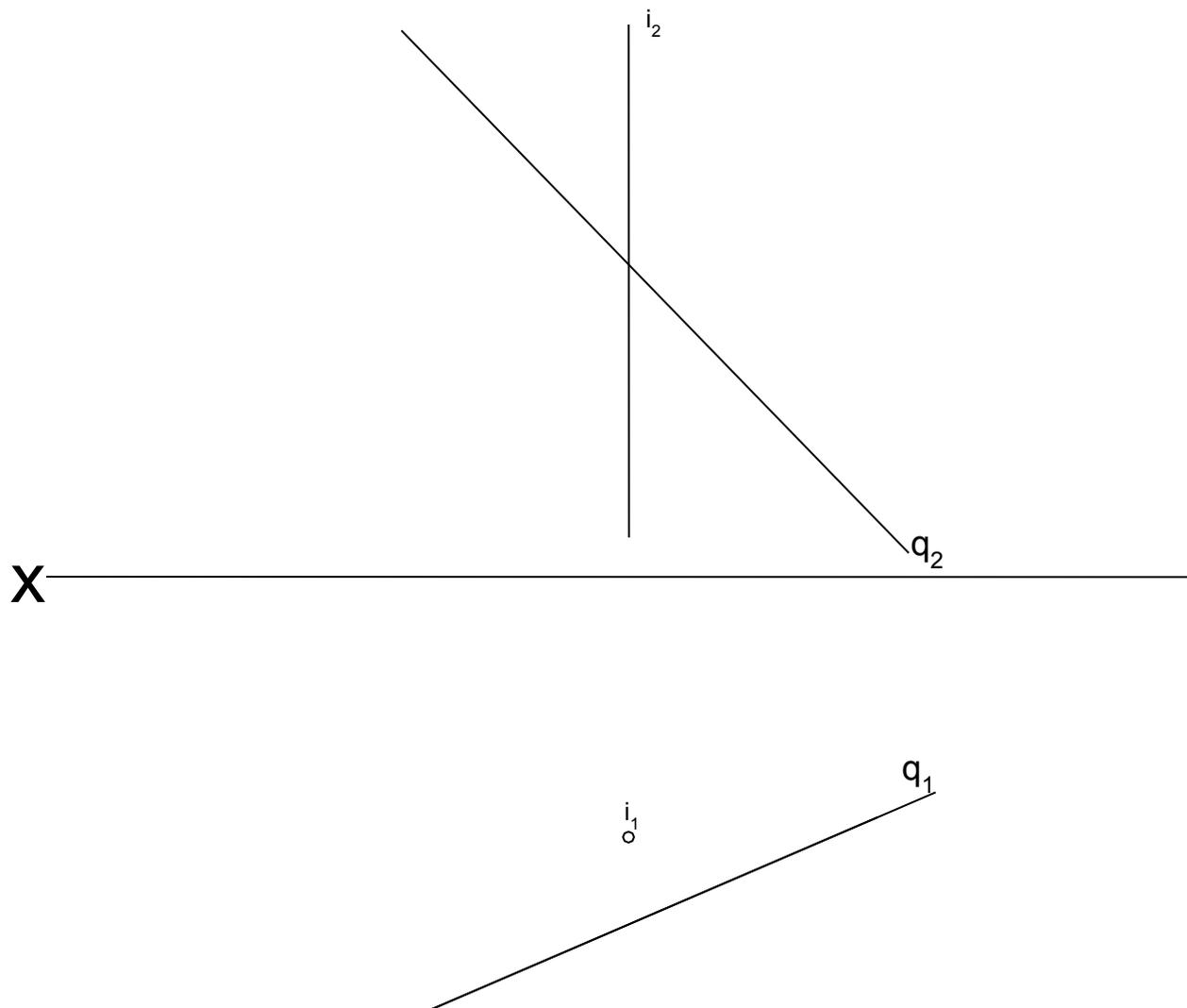
x





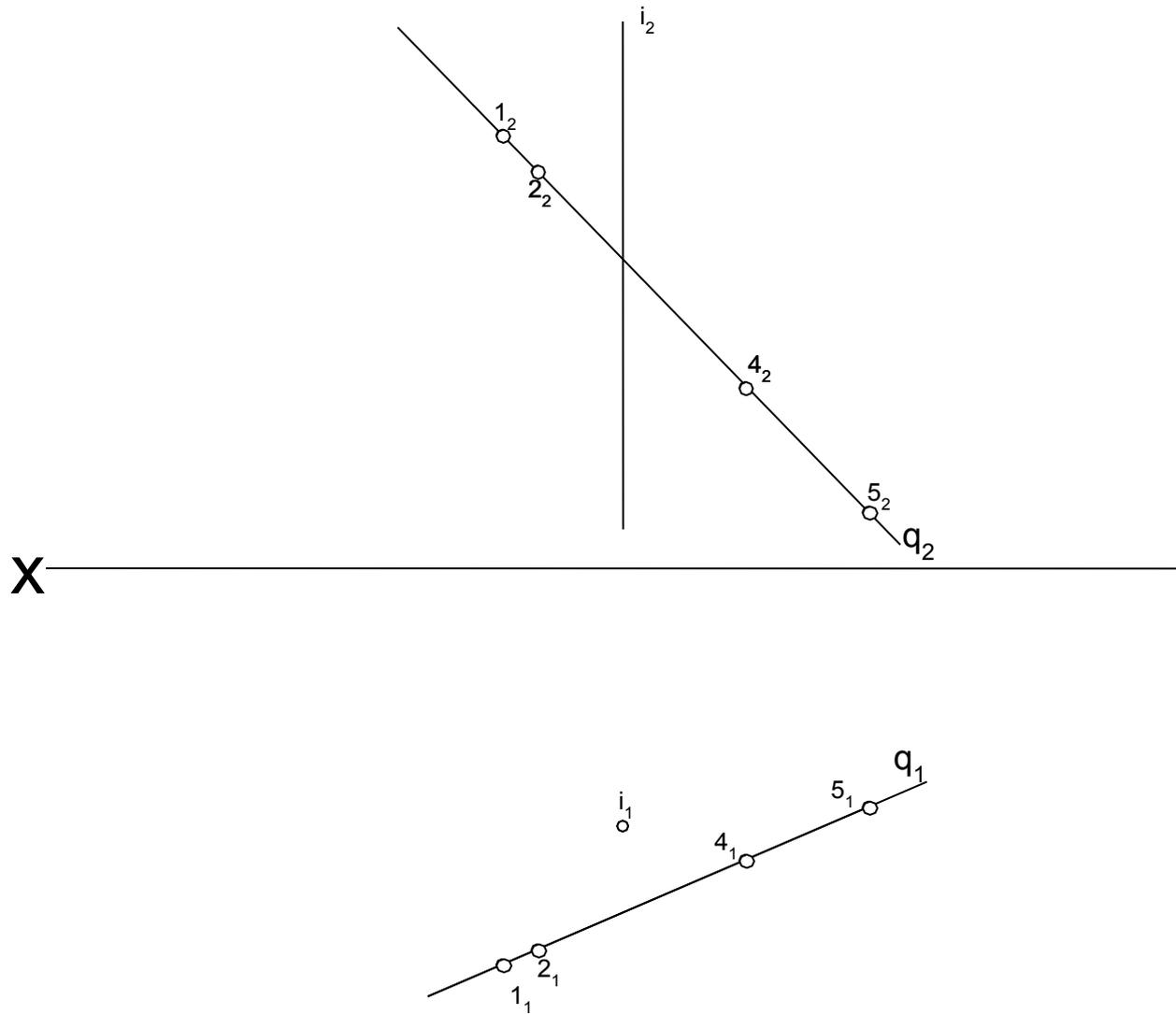
Задача 41

- Построить фронтальный очерк поверхности вращения заданной осью i и образующей Q .



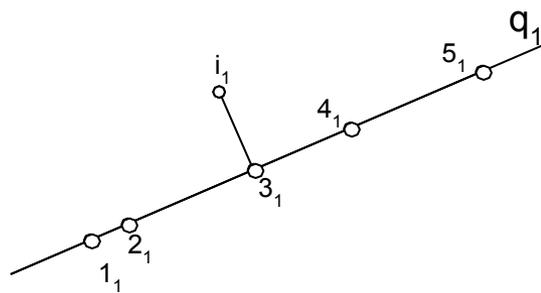
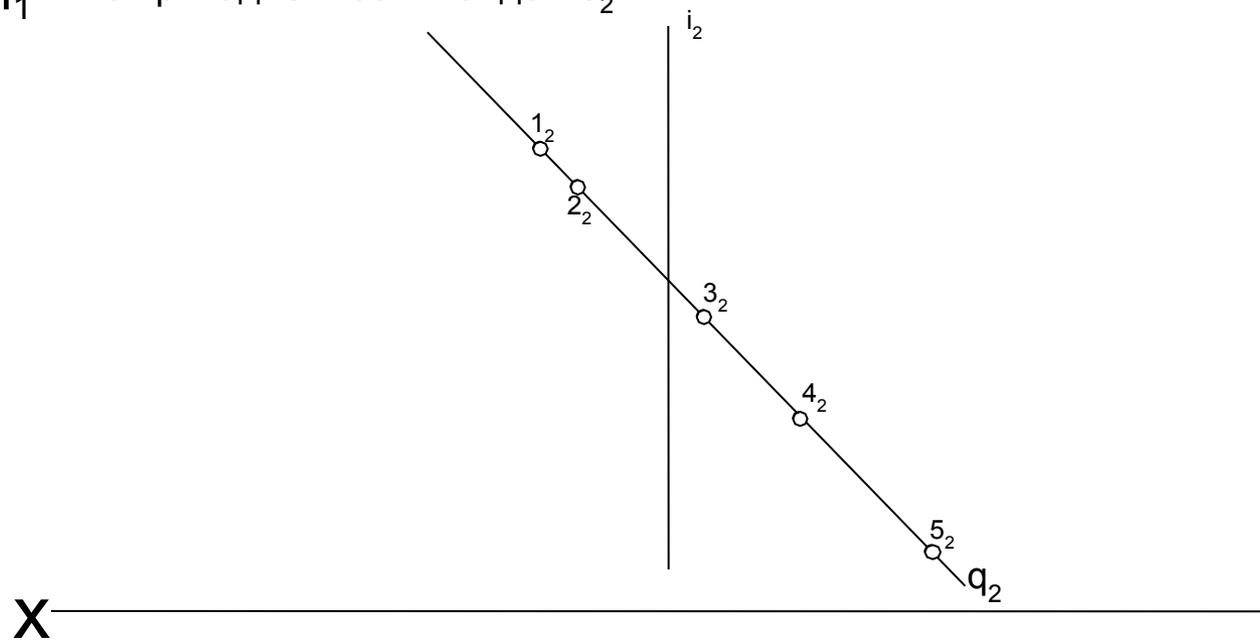
Задача 41

- Возьмем проекции точек $1_2, 2_2, 4_2, 5_2$ на Q_2 . По принадлежности найдем проекции точек на Π_1



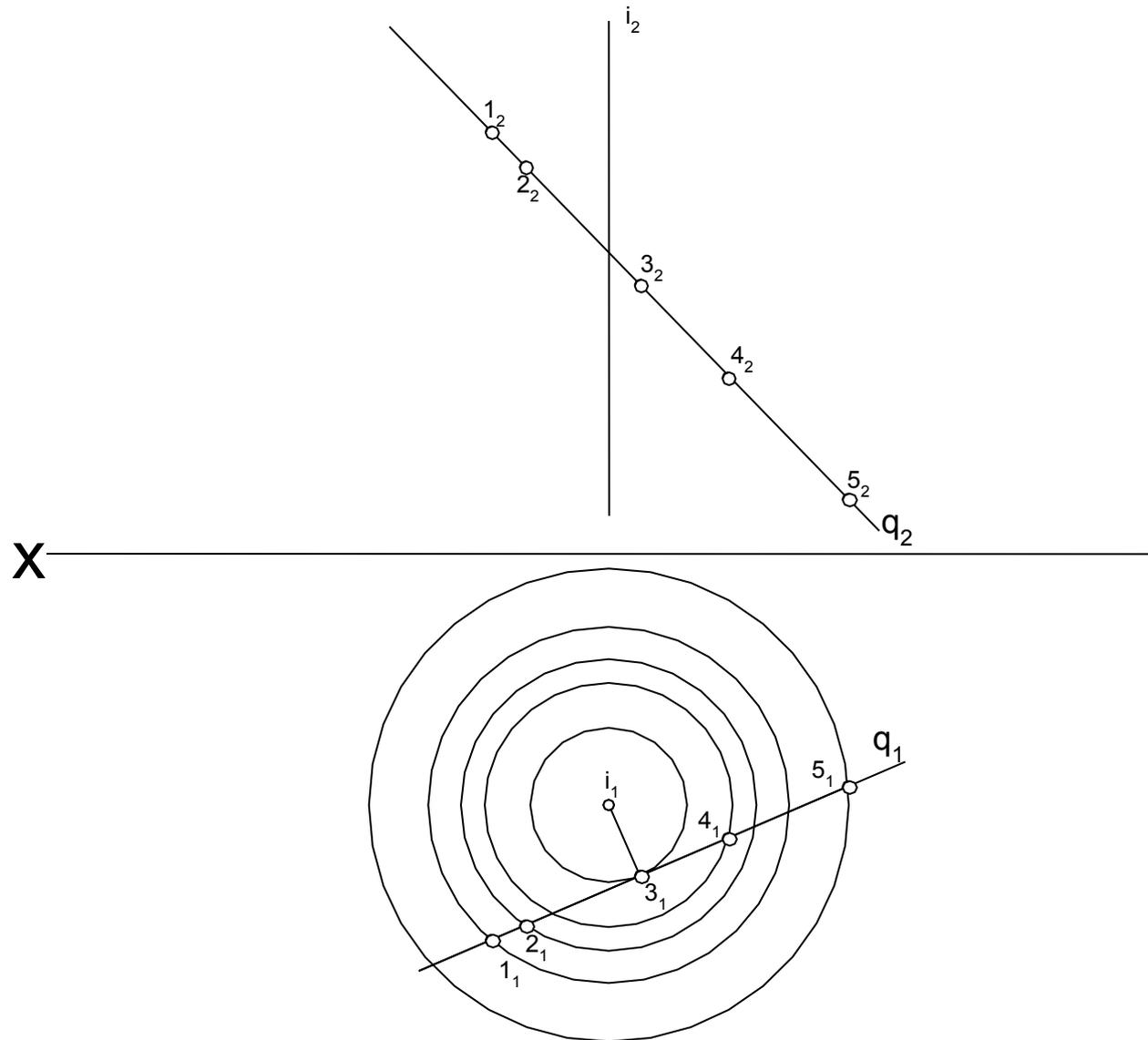
Задача 41

- Проекцию точки 3_1 возьмем в точке пересечения перпендикуляра к Q_1 проведенного через i_1 и Q_1 . По принадлежности найдем 3_2 .



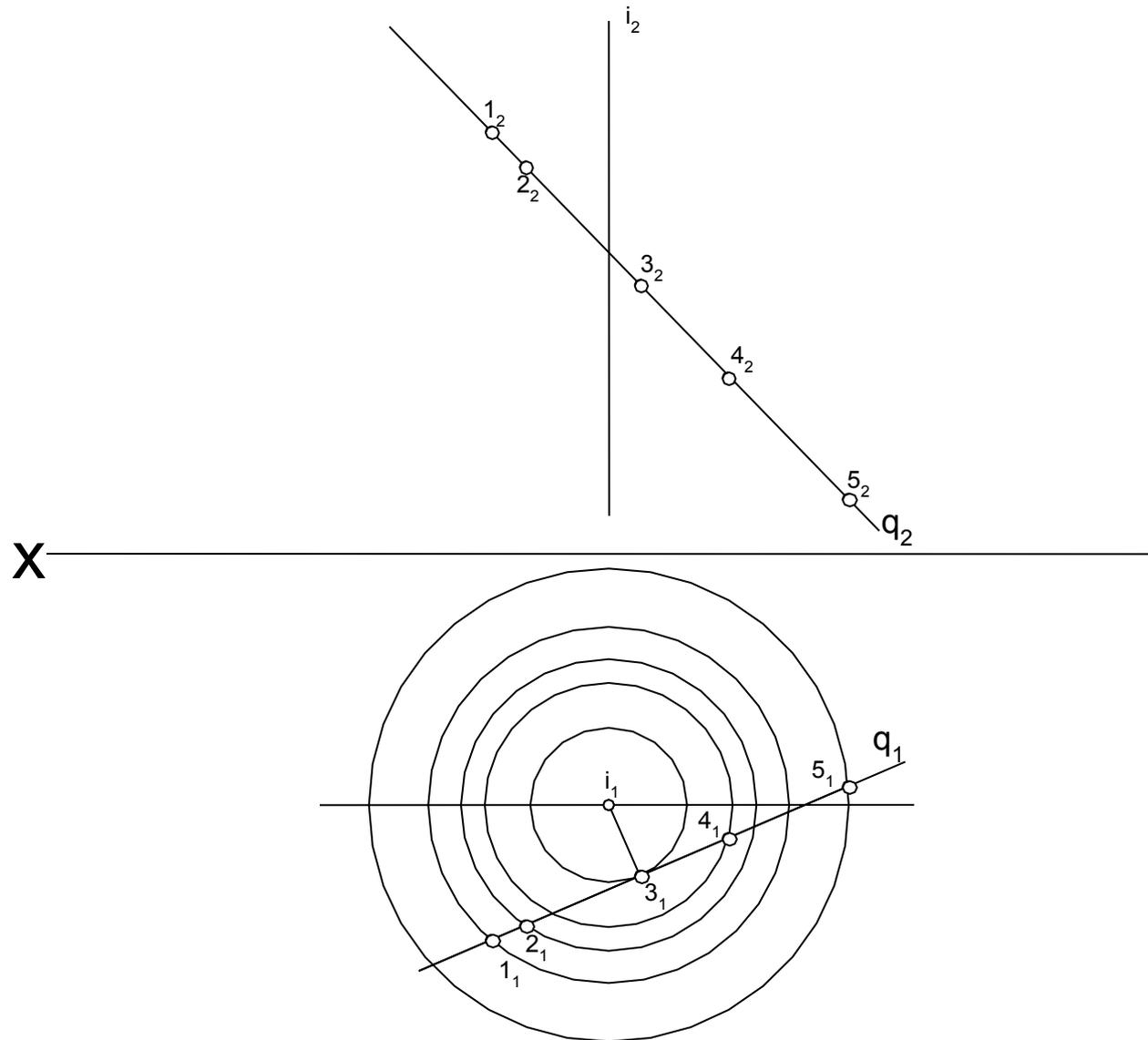
Задача 41

- Через проекции точек $1_1, 2_1, 3_1, 4_1, 5_1$ на Π_1 проводим окружности



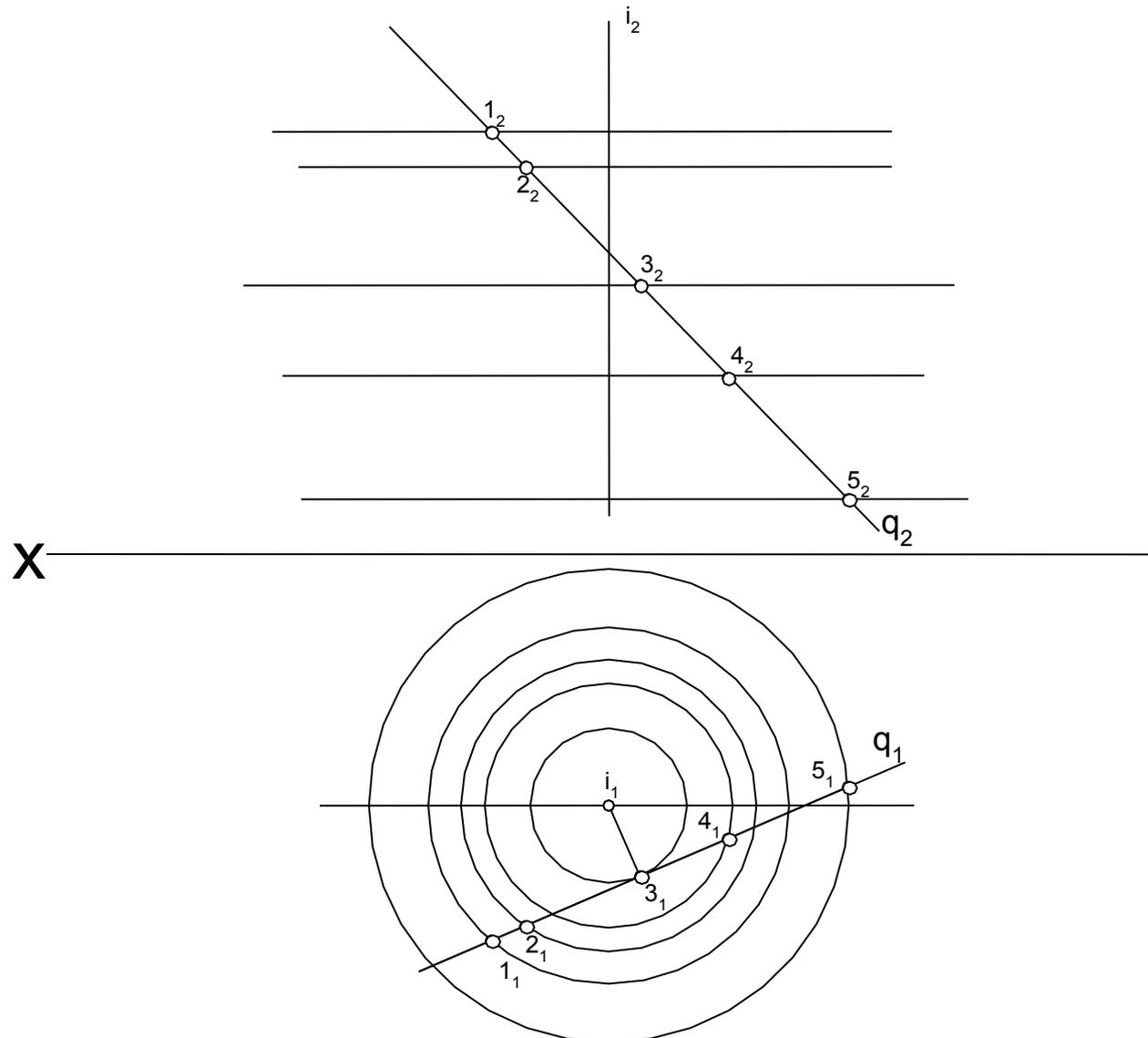
Задача 41

- Через проекцию i_1 проведем фронталь



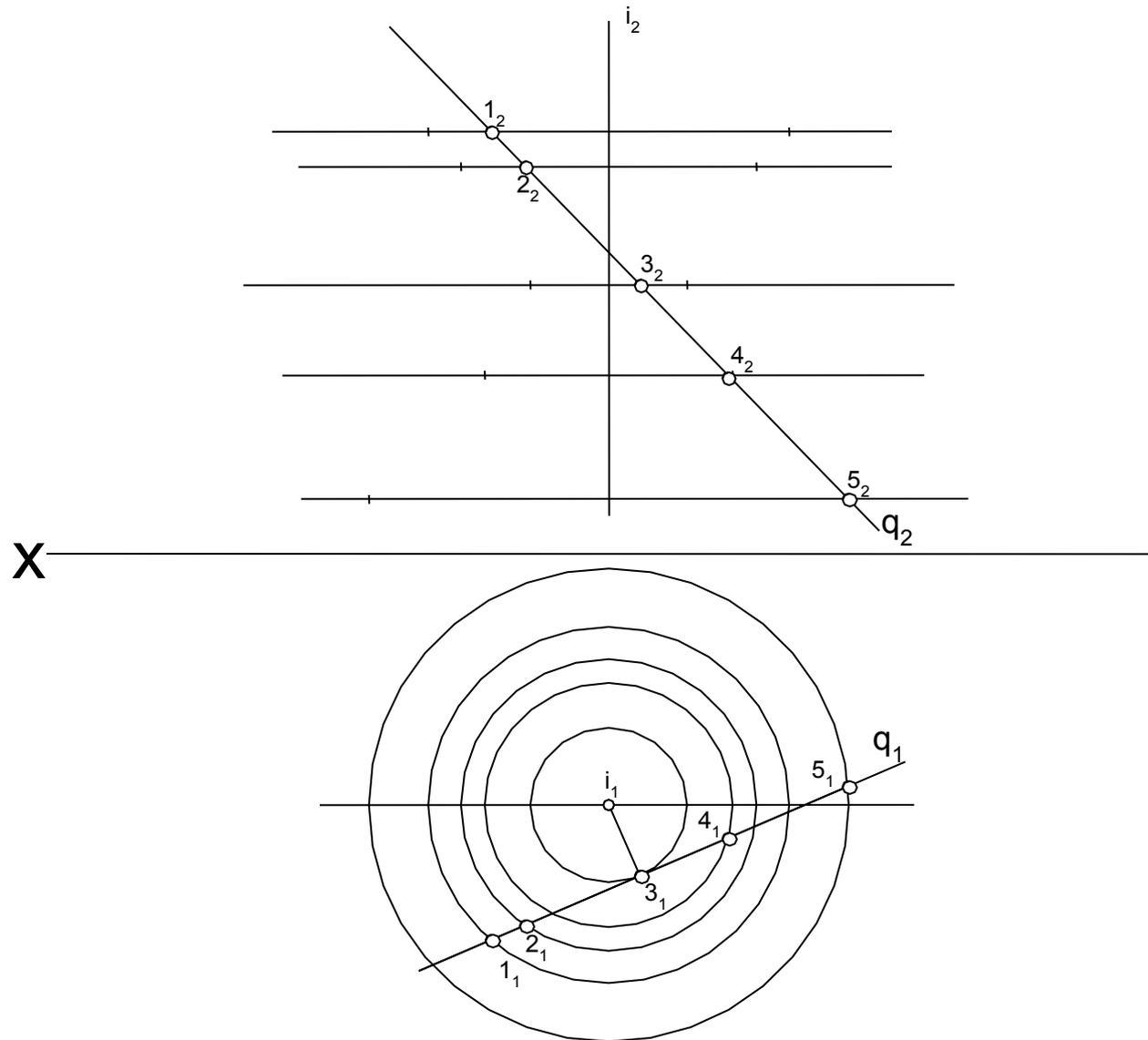
Задача 41

- На Π_2 проекции этих окружностей будут выглядеть отрезками параллельными Π_1 . Поэтому начертим прямые горизонтального уровня на которых будут лежать эти окружности.



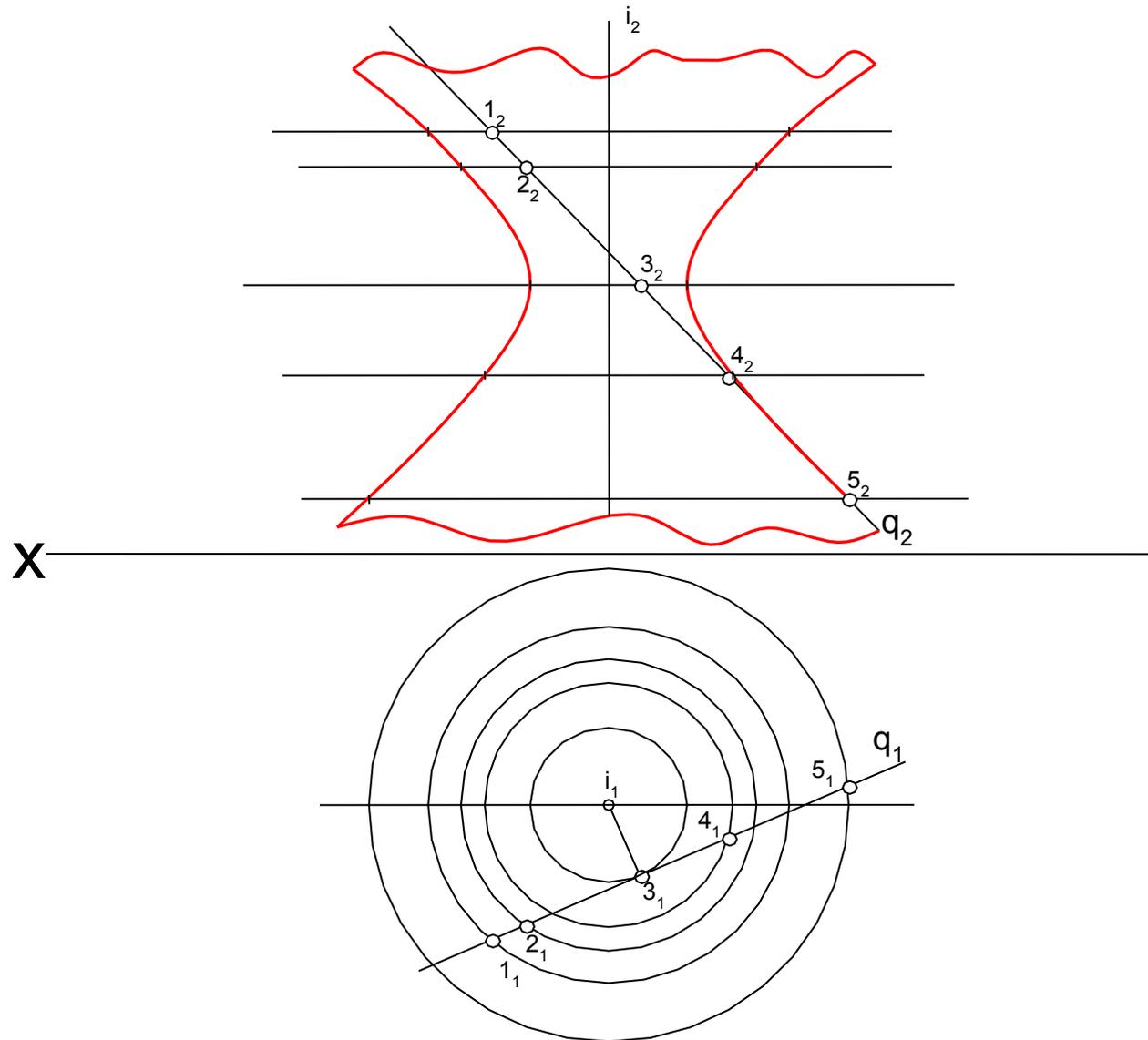
Задача 41

- Измеряем радиусы окружностей на Π_1 и отмечаем эти радиусы на проекциях окружностей в Π_2 (ставим засечки).

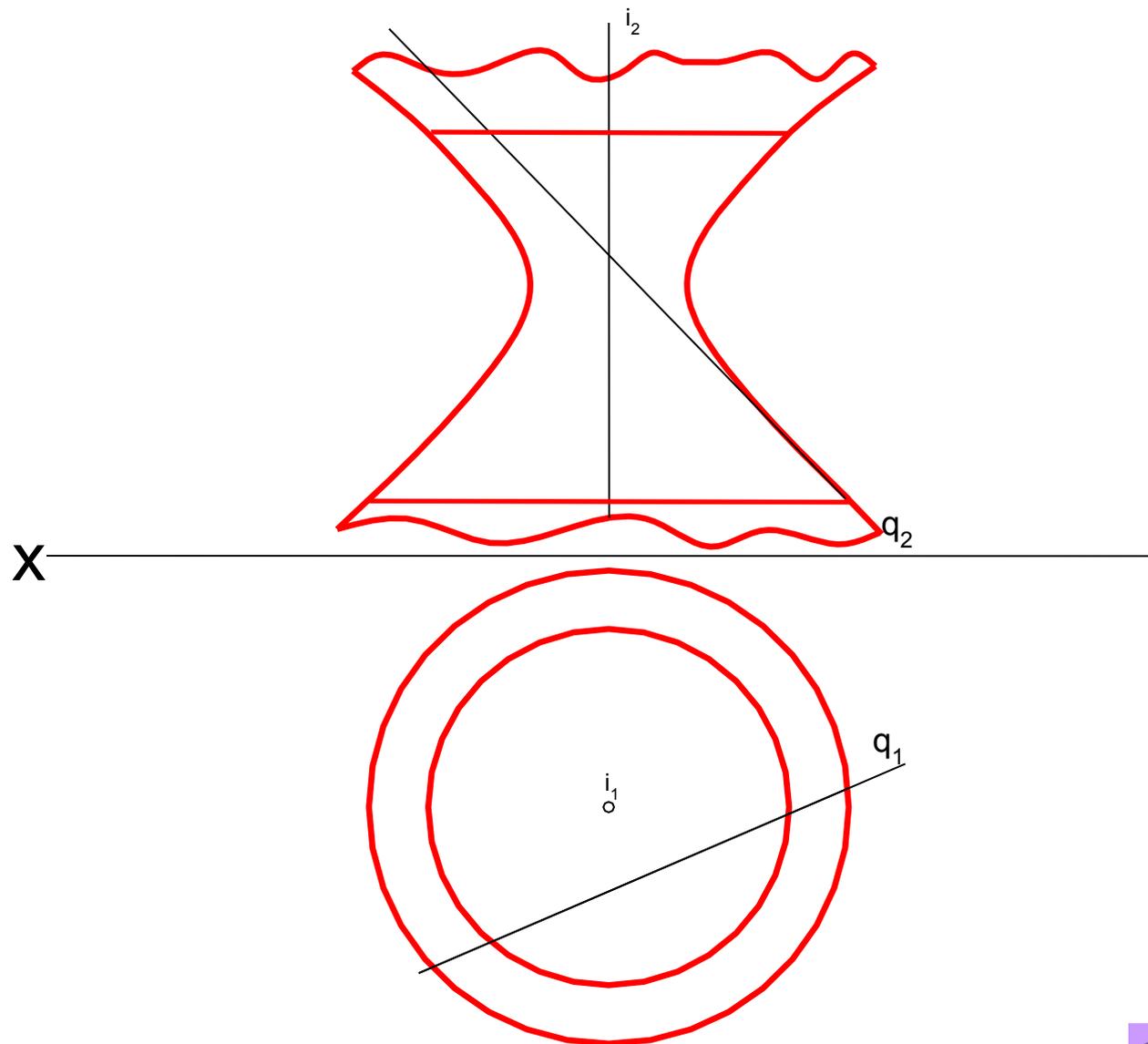


Задача 41

- Аппроксимируем получившиеся засечки и ограничиваем плоскость.



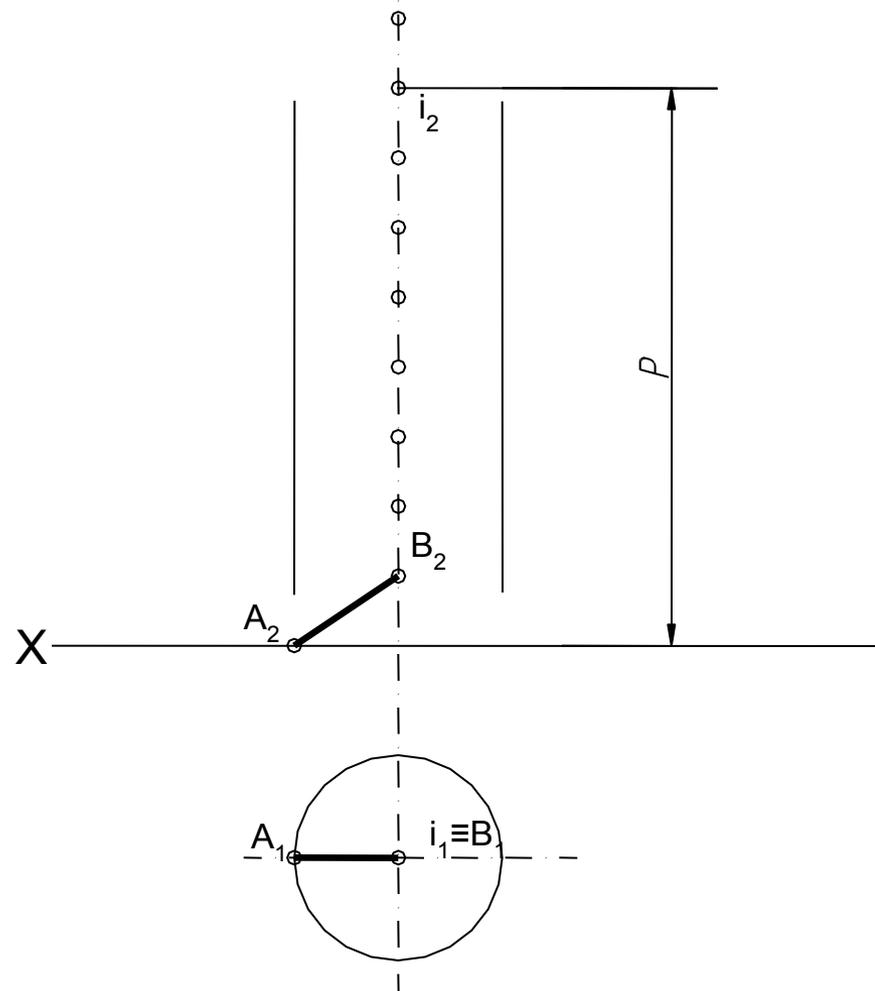
- Стираем линии построения. В результате получается поверхность вращения - гиперboloид





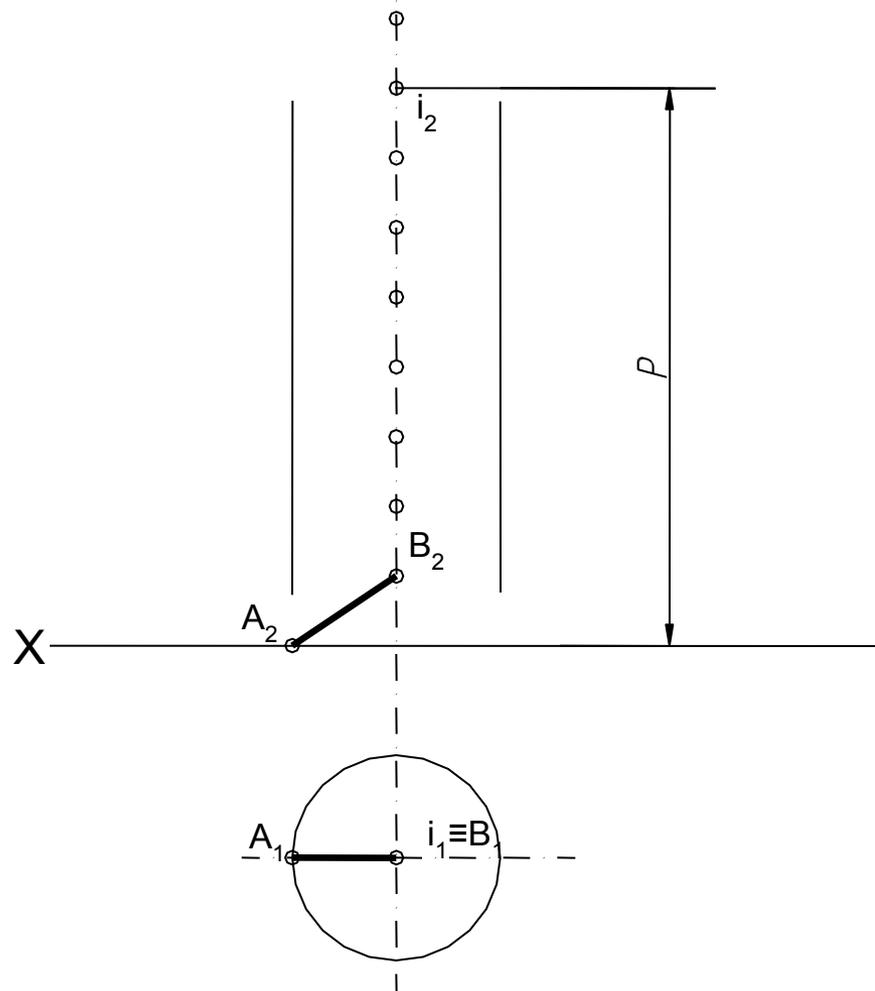
Задача 42

- Построить фронтальный очерк поверхности вращения, заданной осью i , образующей AB и шагом P .



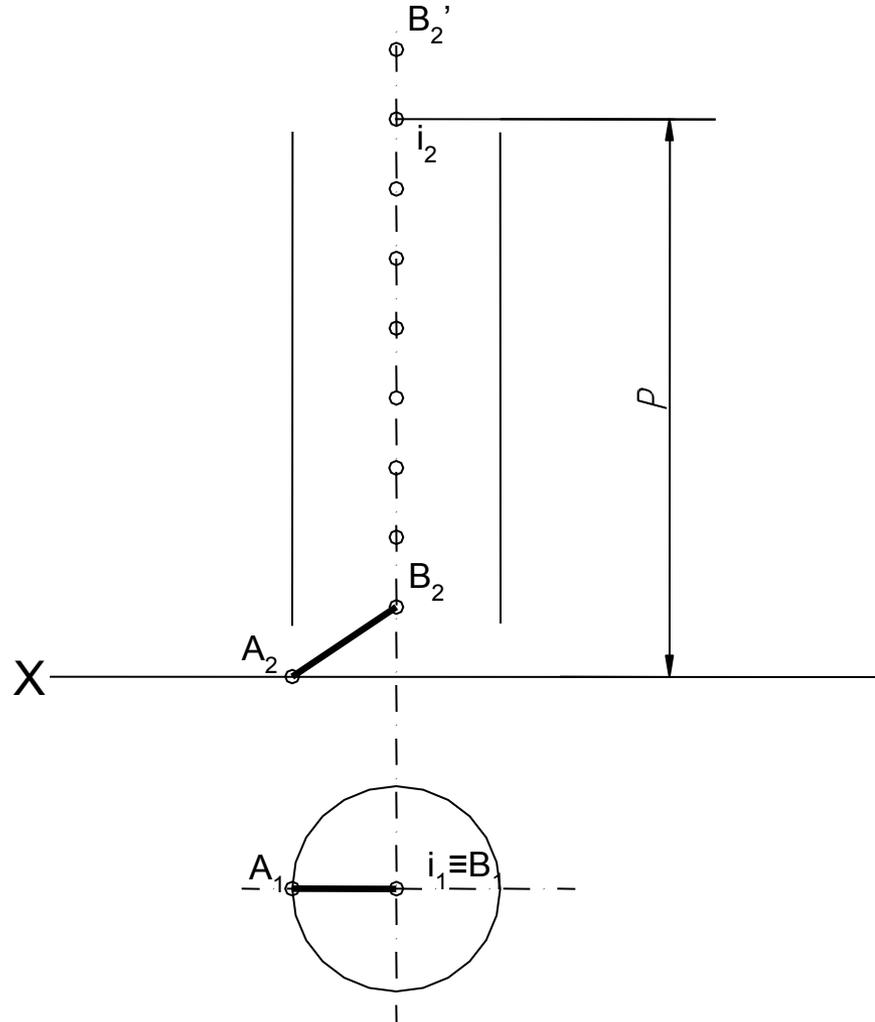
Задача 42

- Разделим расстояние P на 8 частей – уровней.



Задача 42

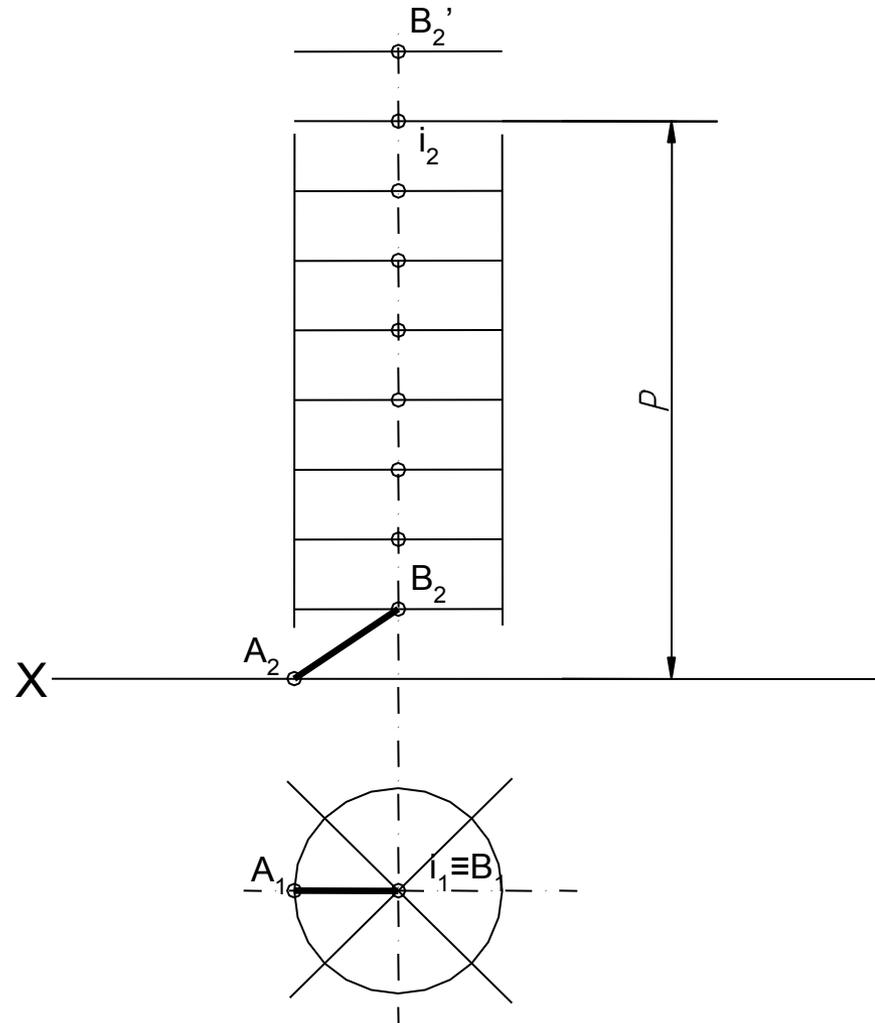
- Проекции точки В на Π_2 уже обозначены (здесь B_2' положение на последнем уровне).



Задача 42

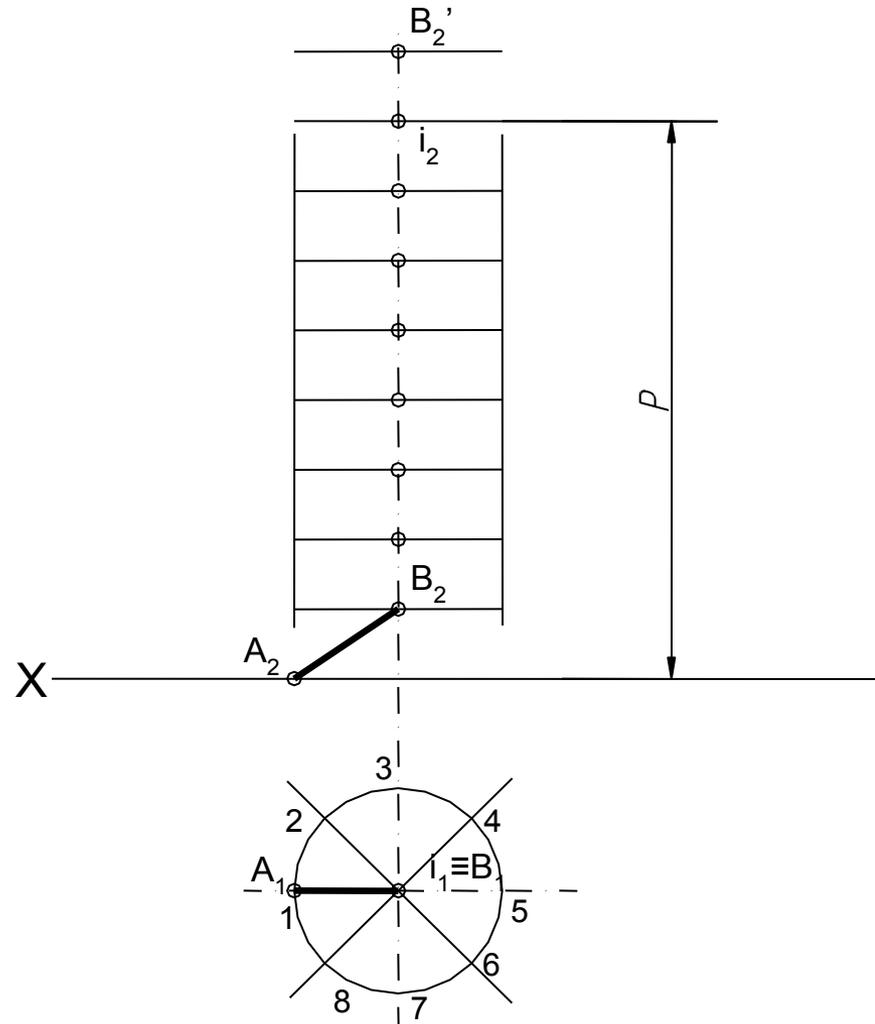
Построим проекции точки A в Π_1 на каждом уровне. Для этого:

- В Π_2 проведем через проекции точки B горизонтали на которых будут лежать проекции точки A



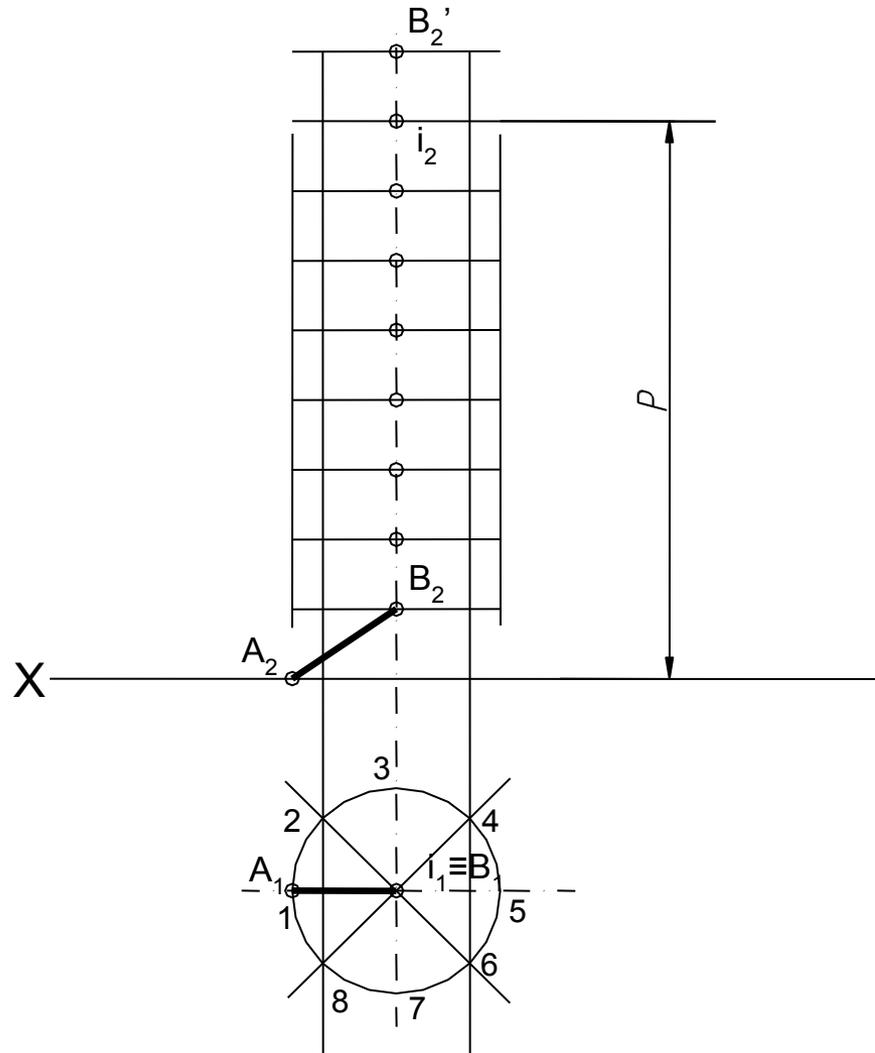
Задача 42

- В Π_1 разделим окружность на 8 частей и обозначим положения точки A на каждом уровне цифрами.



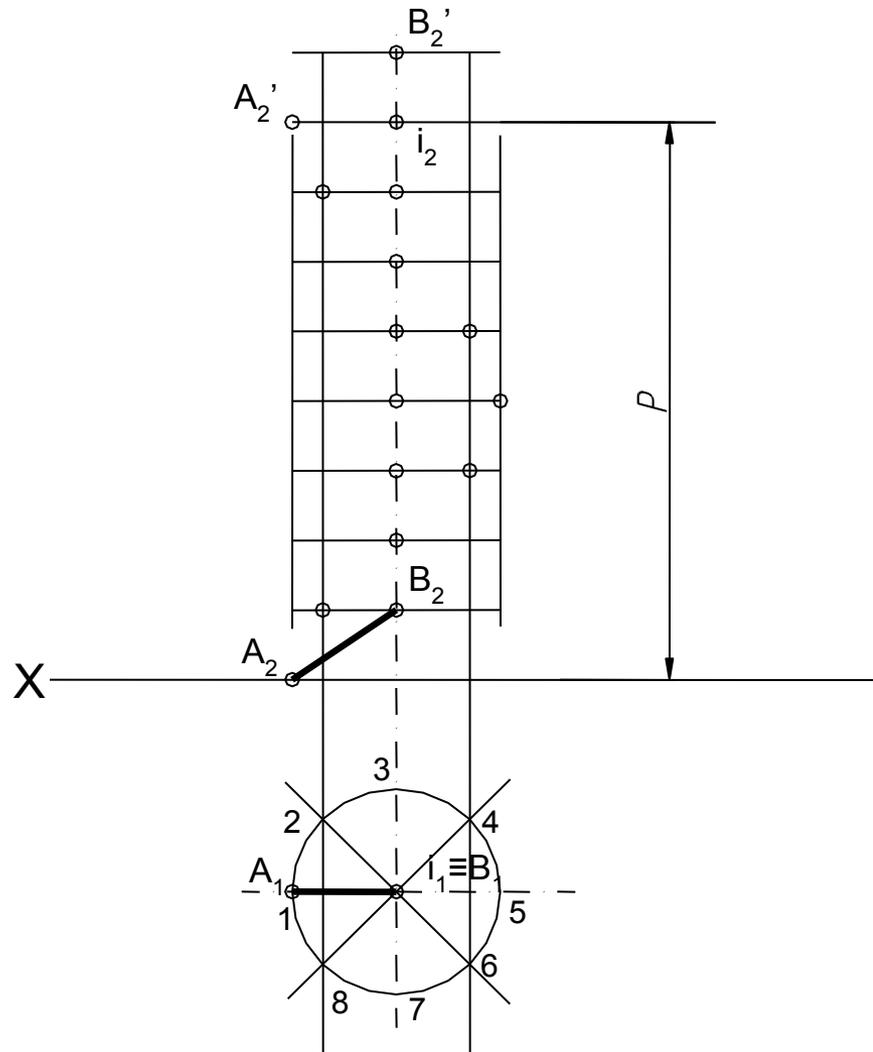
Задача 42

- Проводим вспомогательные линии из положений 2,4,6,8.



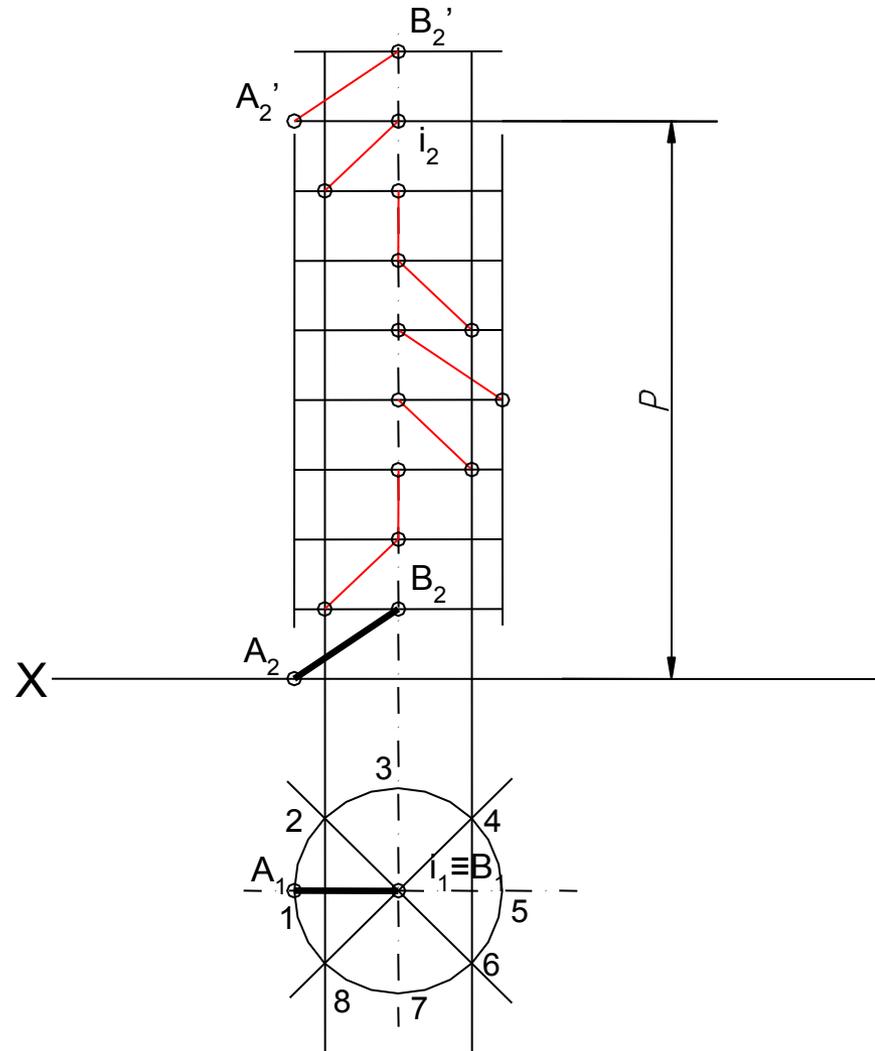
Задача 42

- Отмечаем положение точки A на каждом уровне в плоскости Π_2 . Здесь A_2' положение проекции на последнем уровне



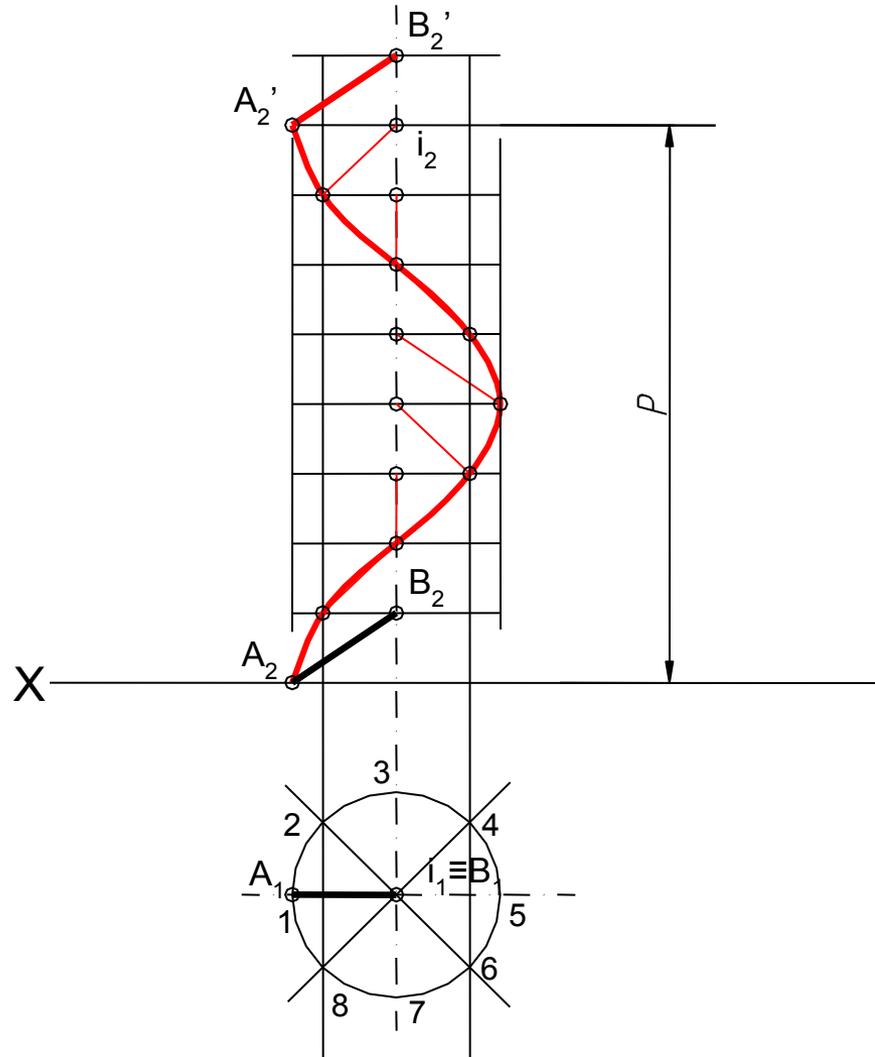
Задача 42

- Чертим проекции прямой АВ на Π_2 т.е. соединяем A_2 и B_2 на каждом из восьми уровней.



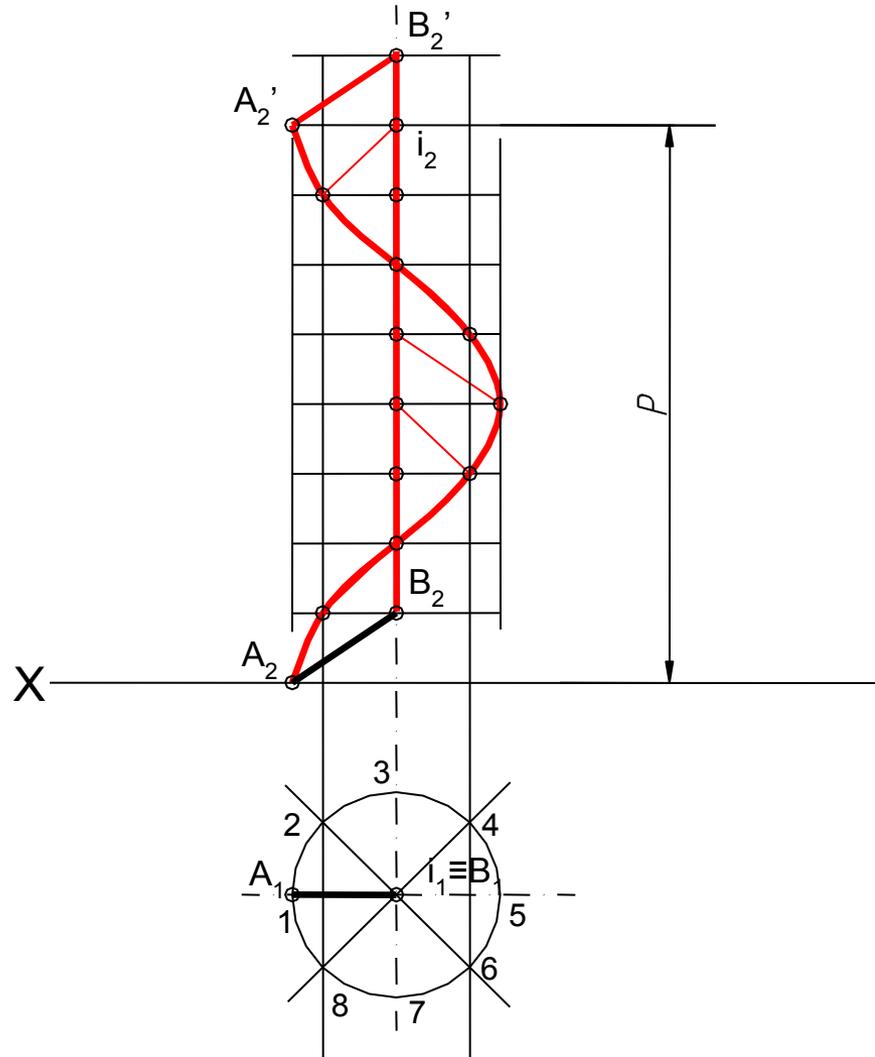
Задача 42

- Аппроксимируем проекции точек $A_2 - A_2'$



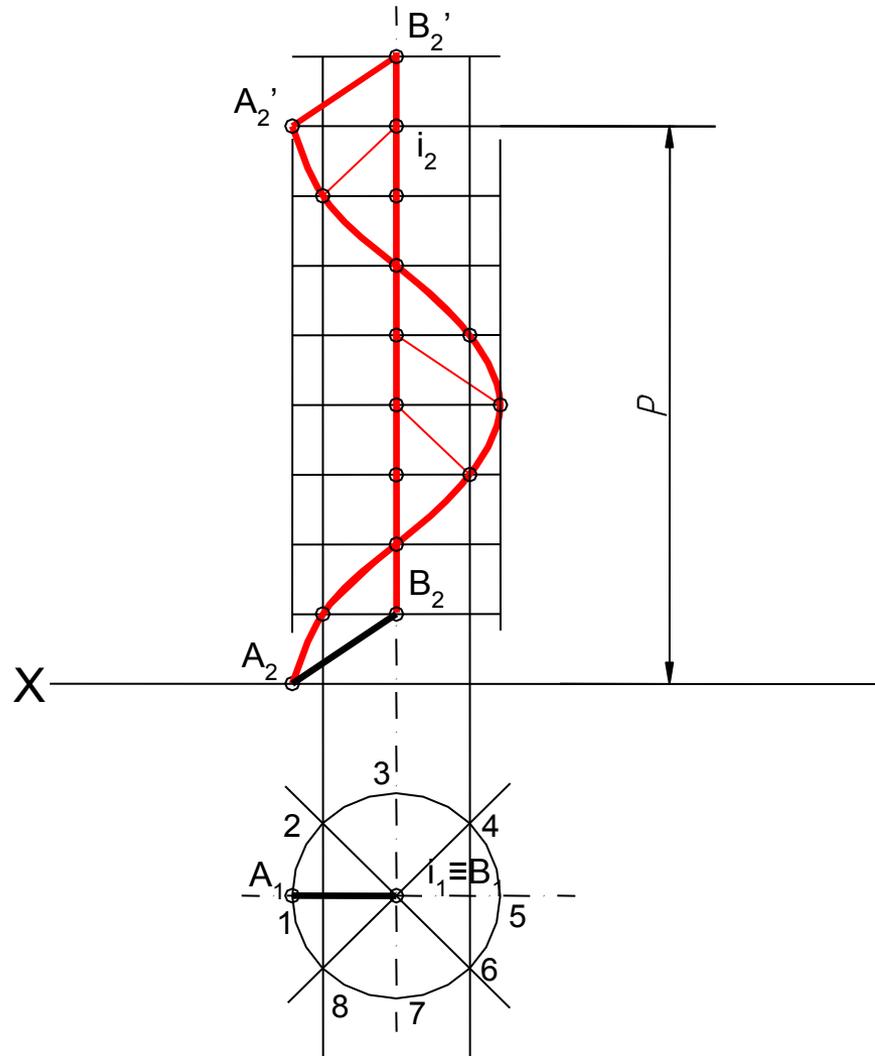
Задача 42

- Соединяем точки B_2 и B_2'



Задача 42 Результат решения

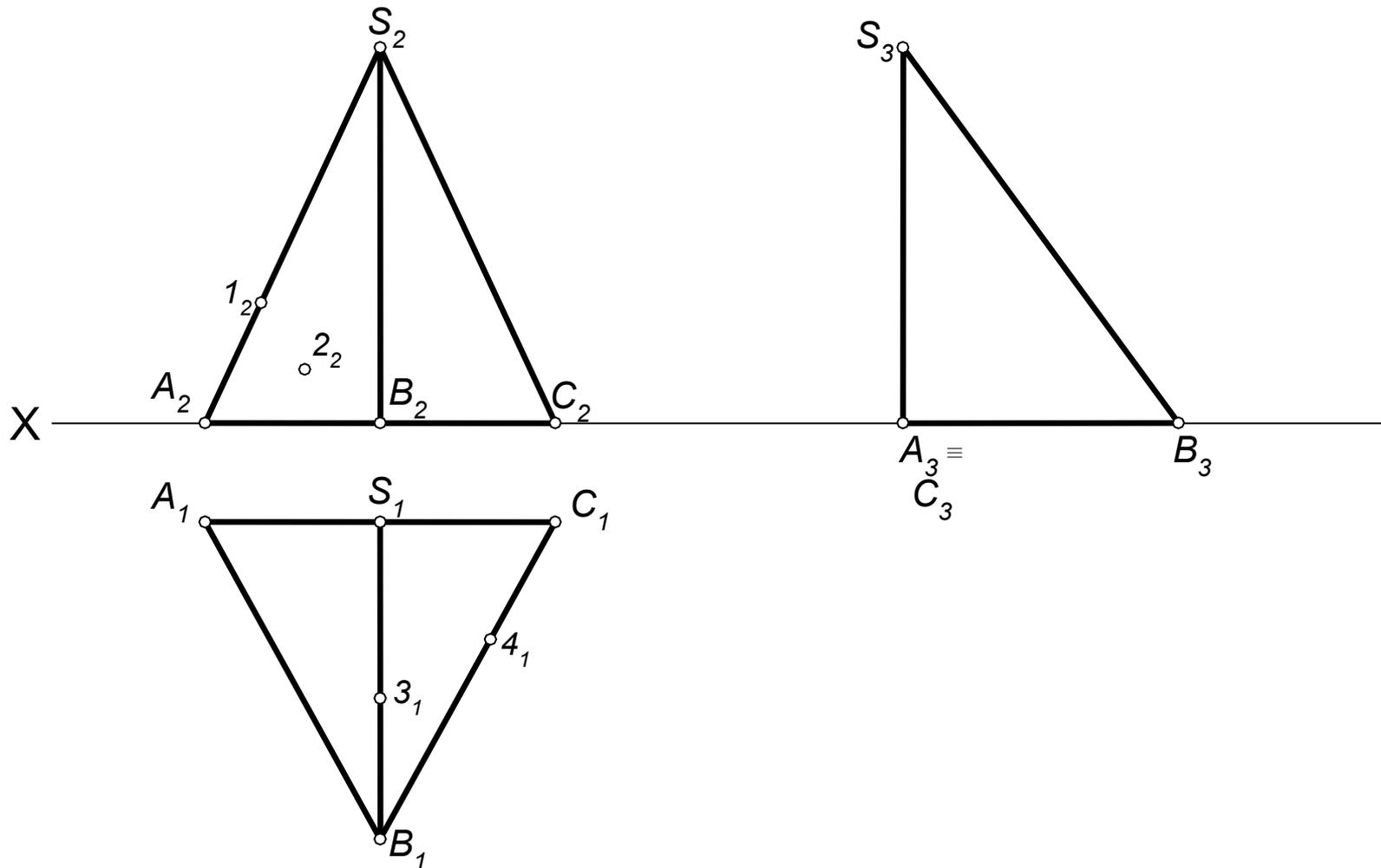
- Получилась такая поверхность вращения:





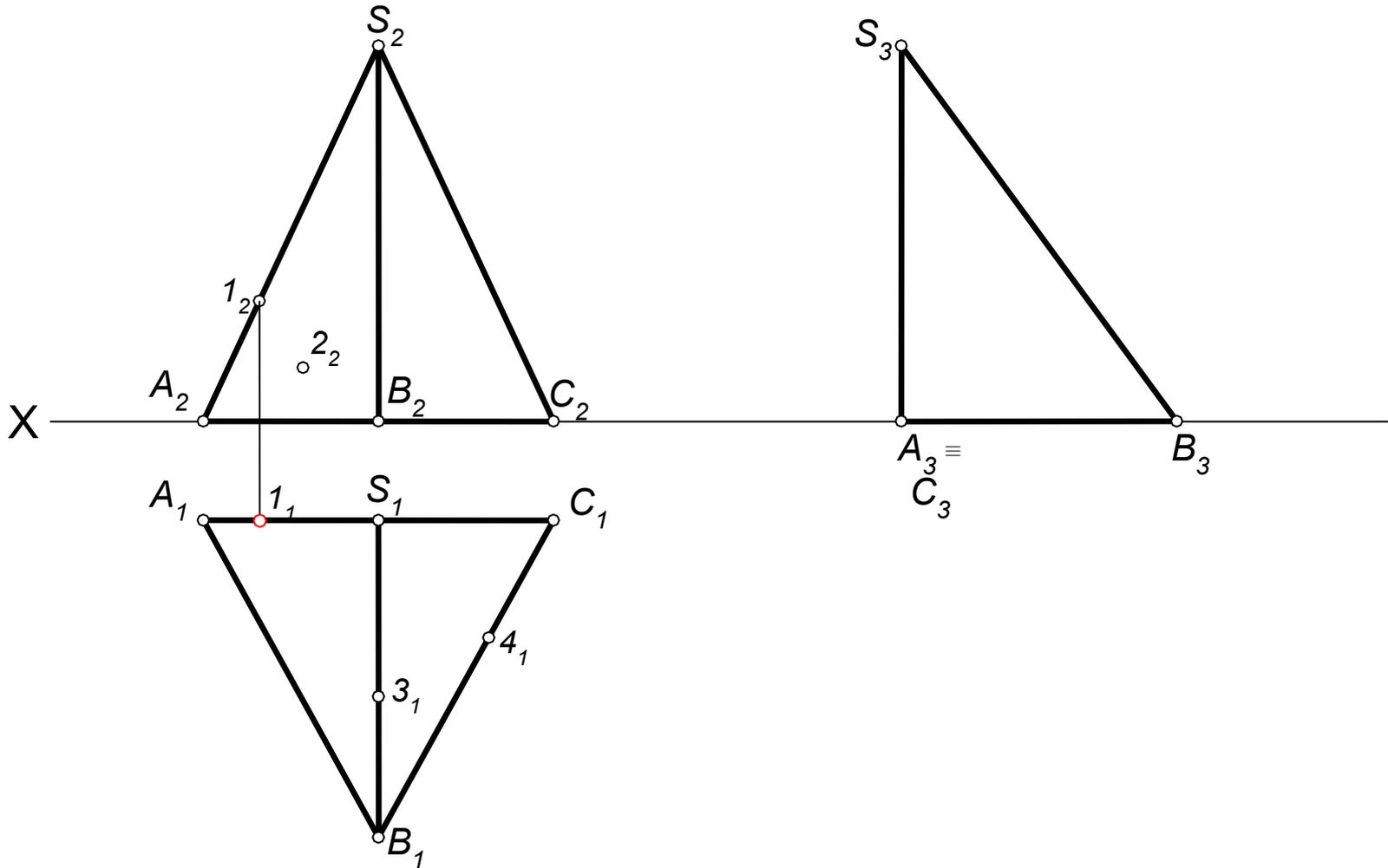
Задача 43

- Построить недостающие проекции точек, принадлежащих поверхности трехгранной пирамиды.



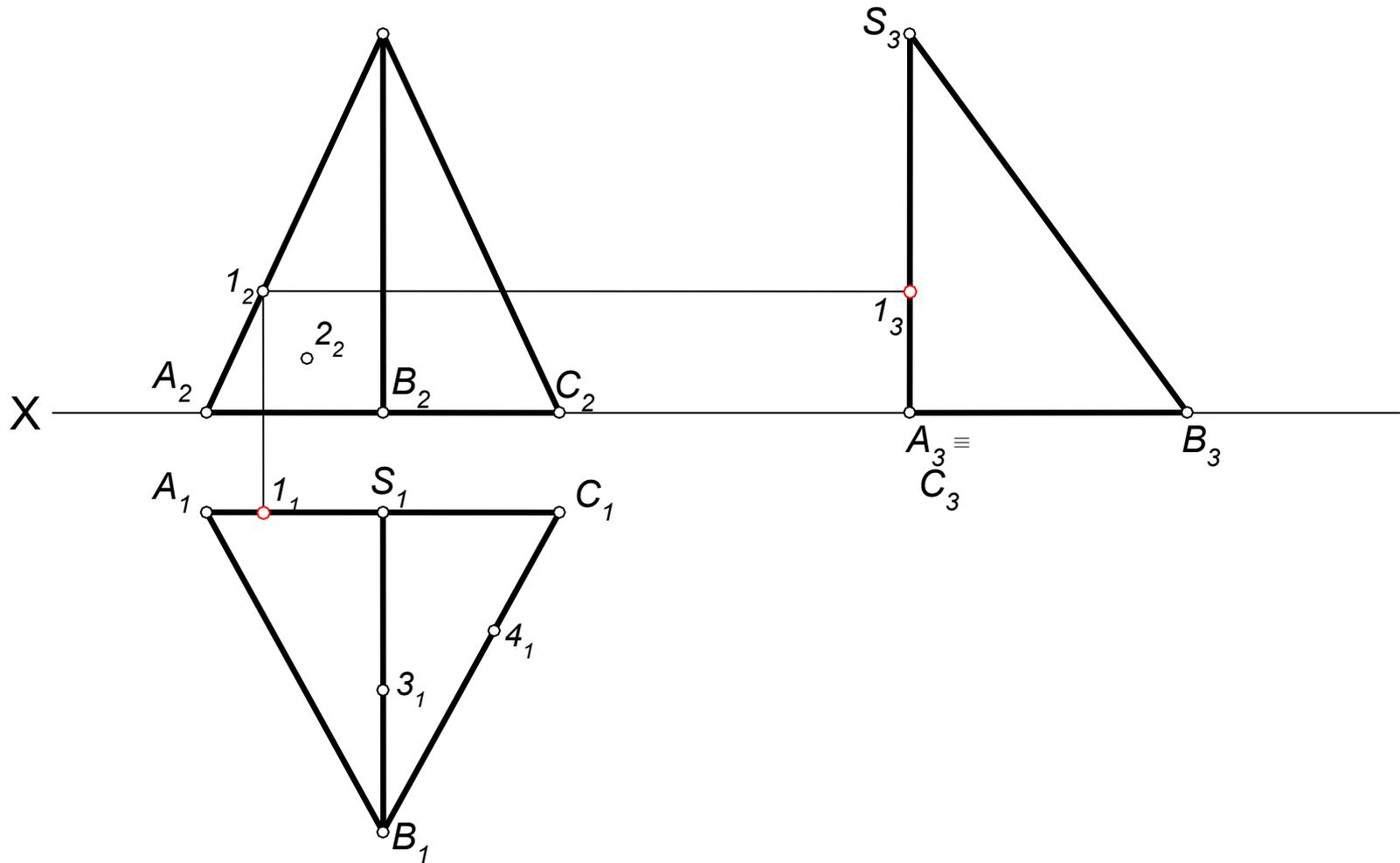
Задача 43

- Точка 1 лежит на ребре SA. Поэтому сначала по принадлежности находим проекцию 1_1 ,



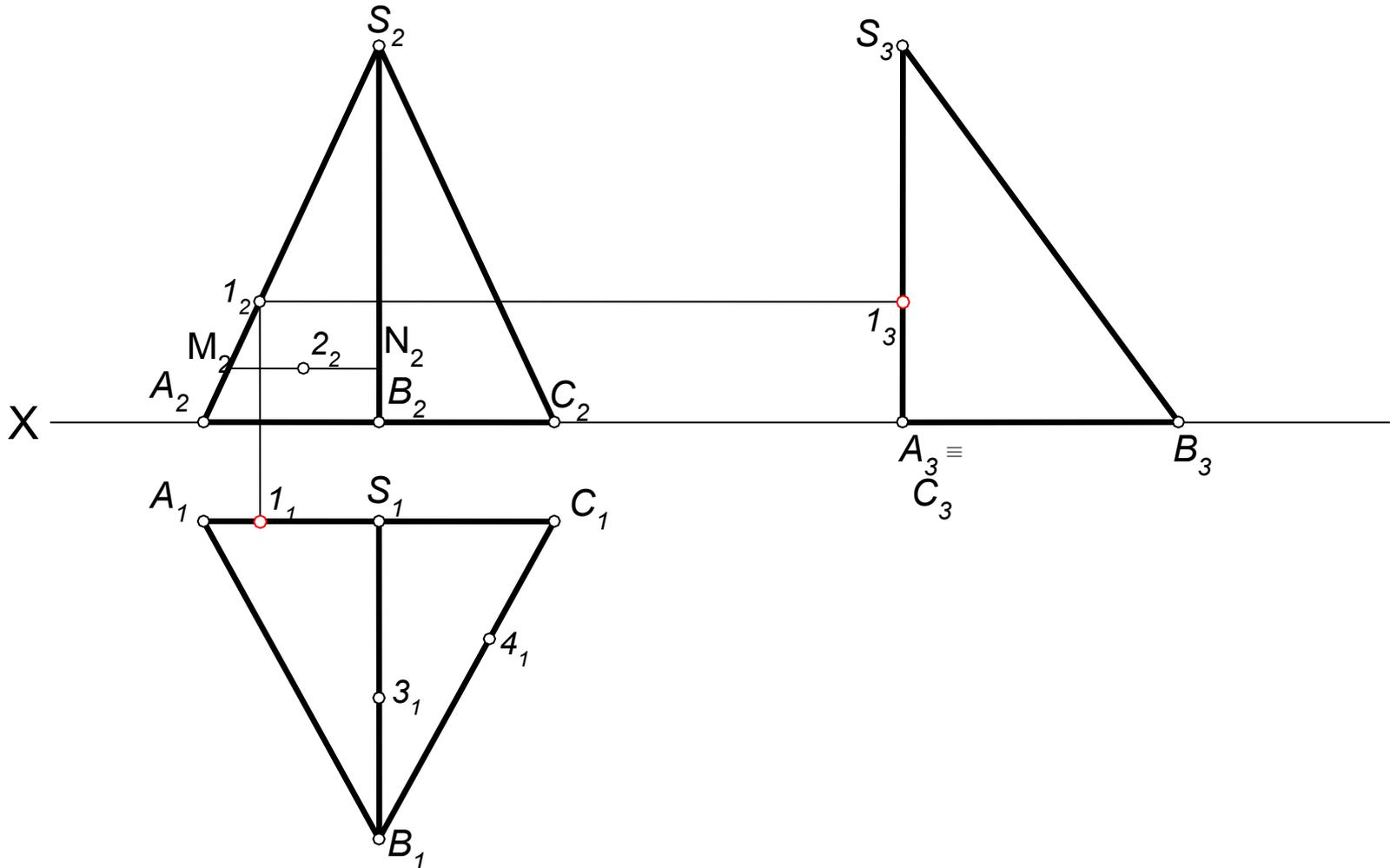
Задача 43

- Затем проекцию 1_3 точки 1



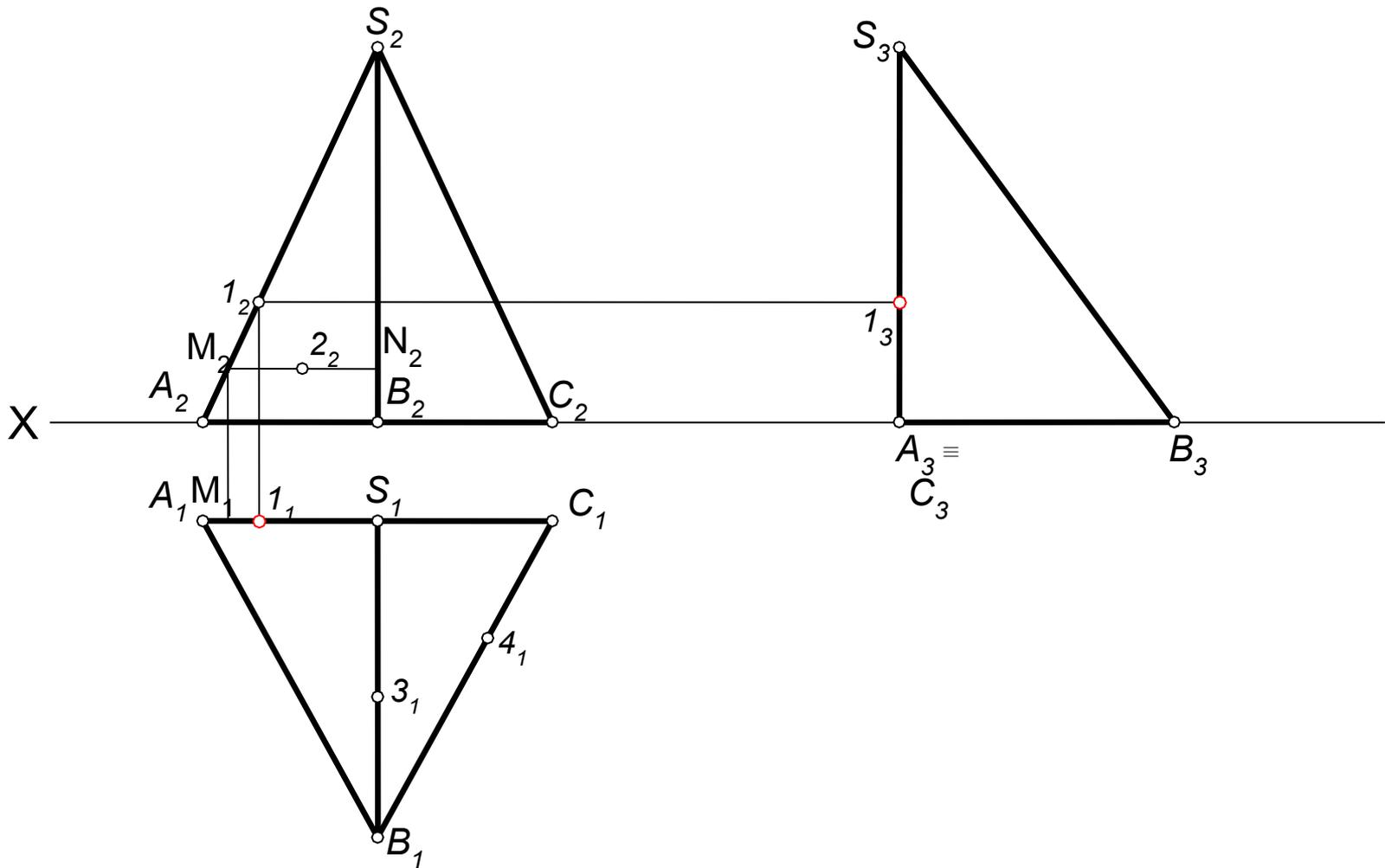
Задача 43

- Точка 2 лежит в грани ABS. Чтобы найти недостающие проекции точки проведем через неё в грани ABS линию MN параллельную AB.



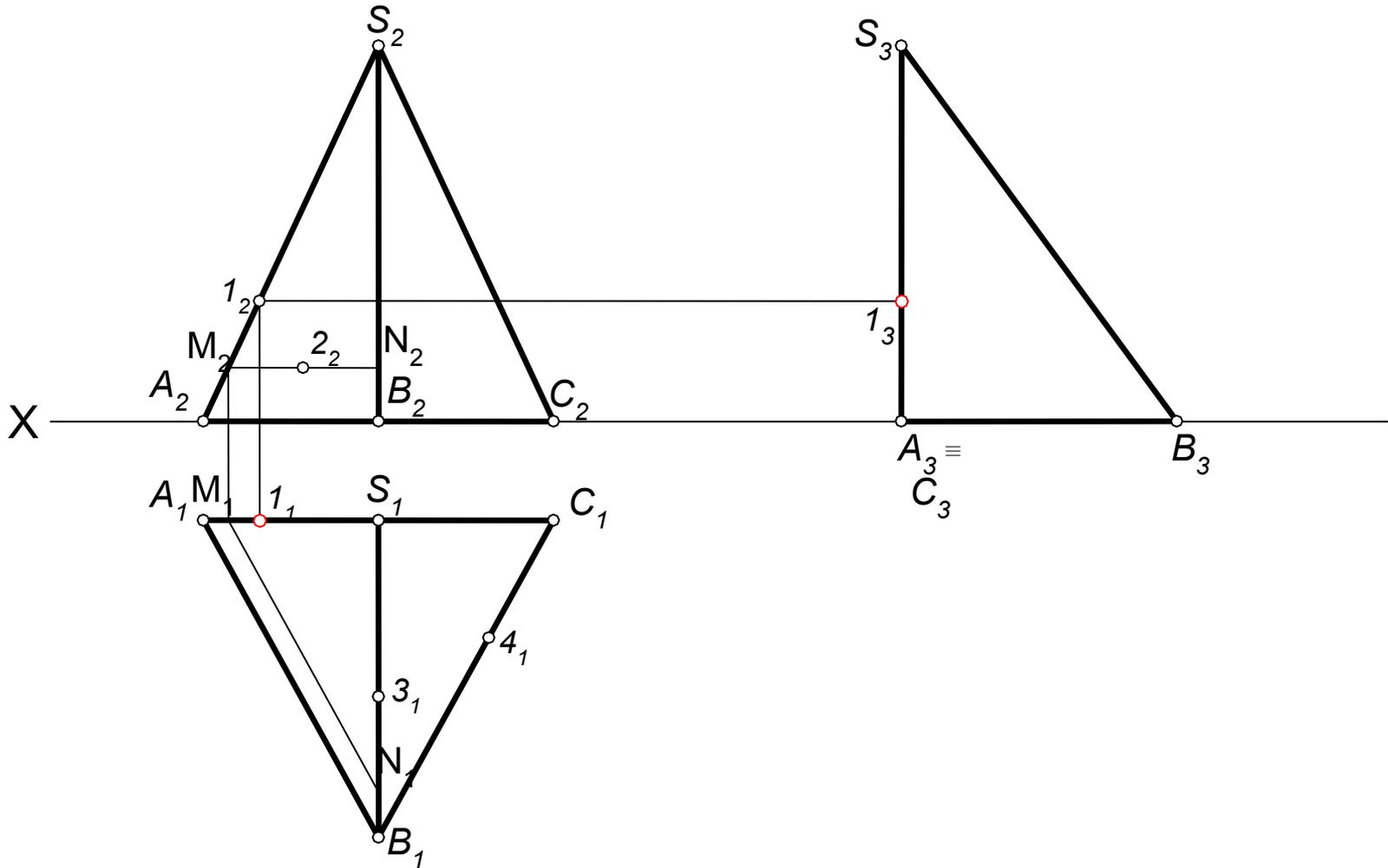
Задача 43

- По принадлежности найдем M_1



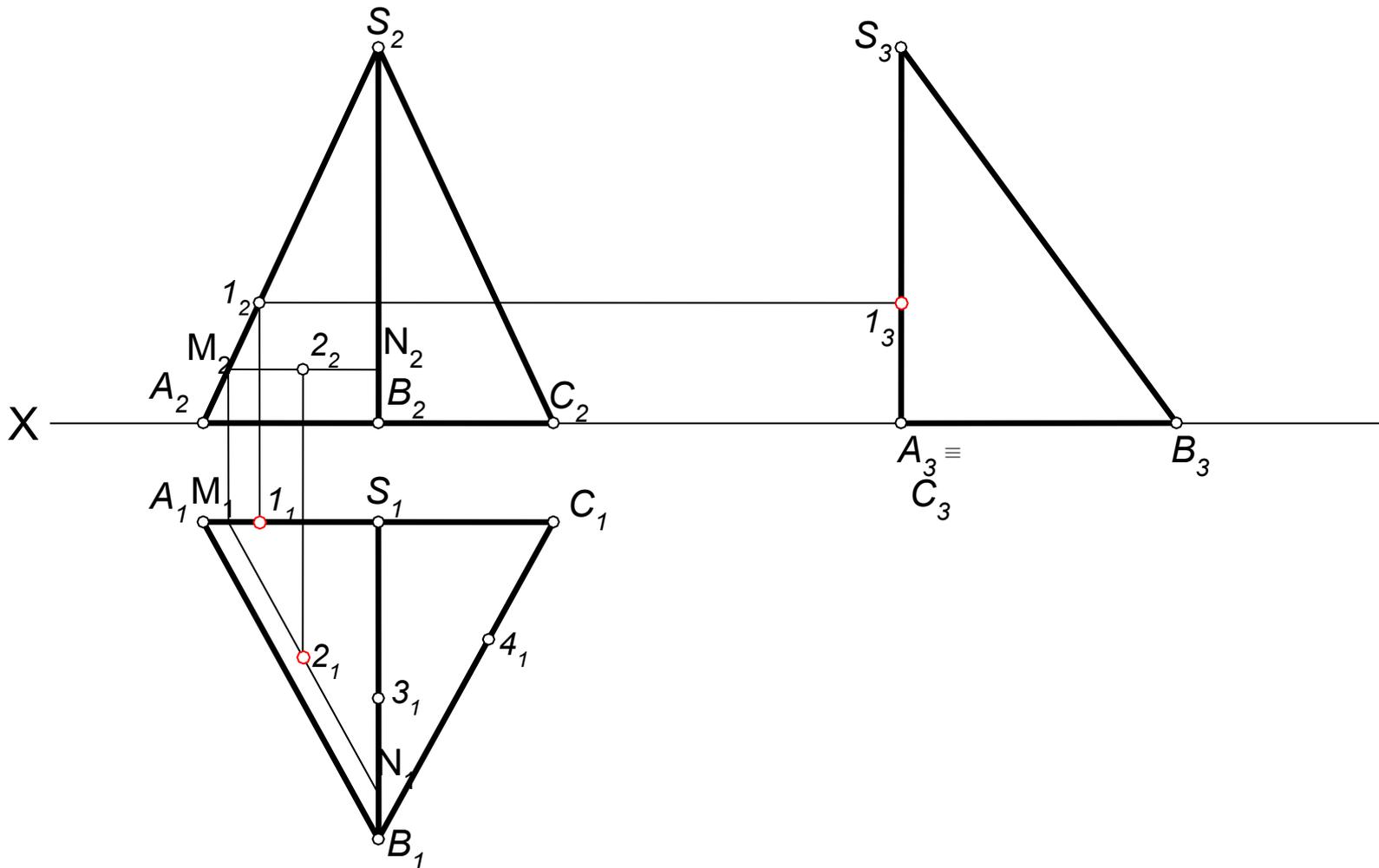
Задача 43

- Параллельно A_1B_1 проводим M_1N_1



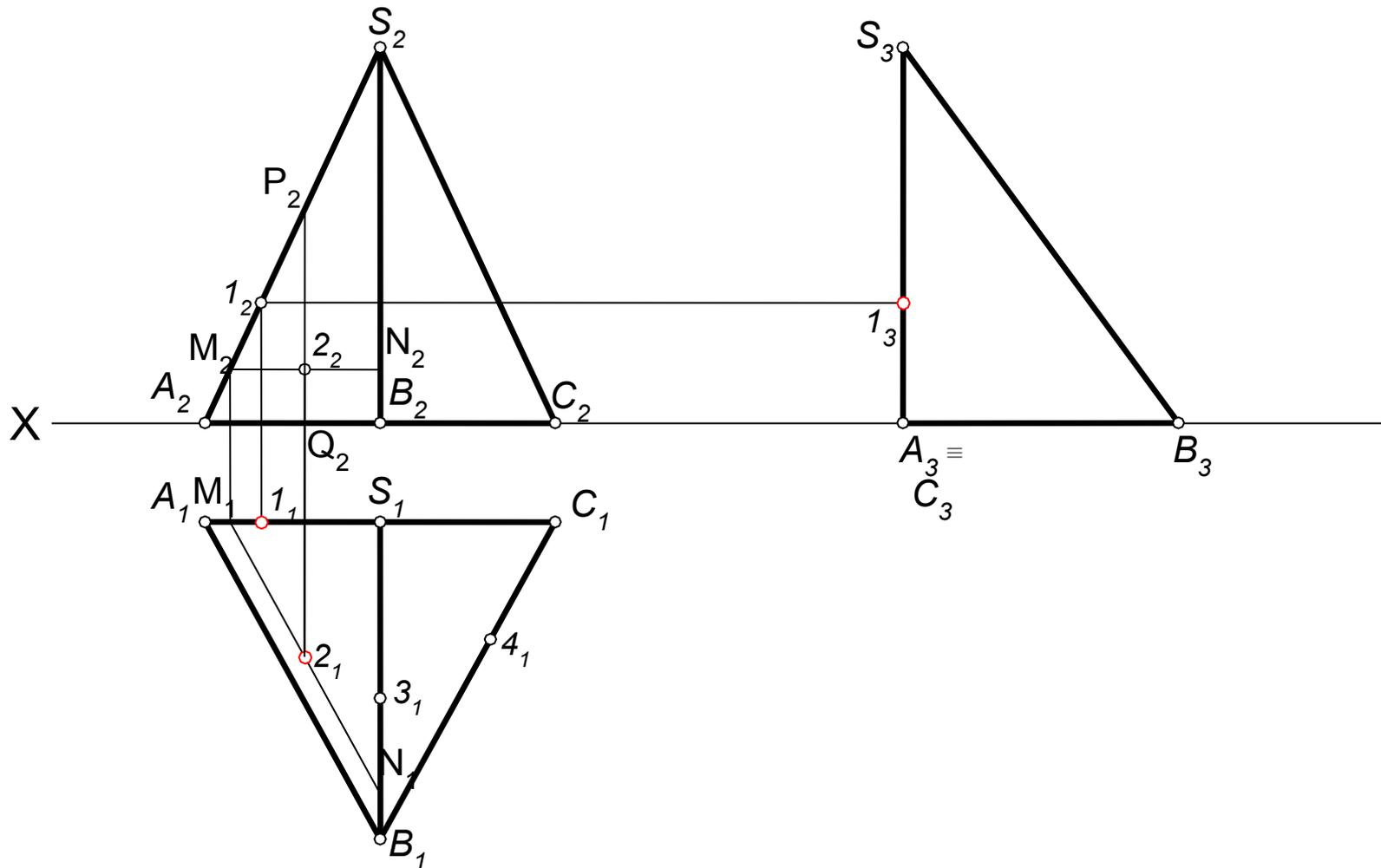
Задача 43

- На M_1N_1 по принадлежности находим 2_1



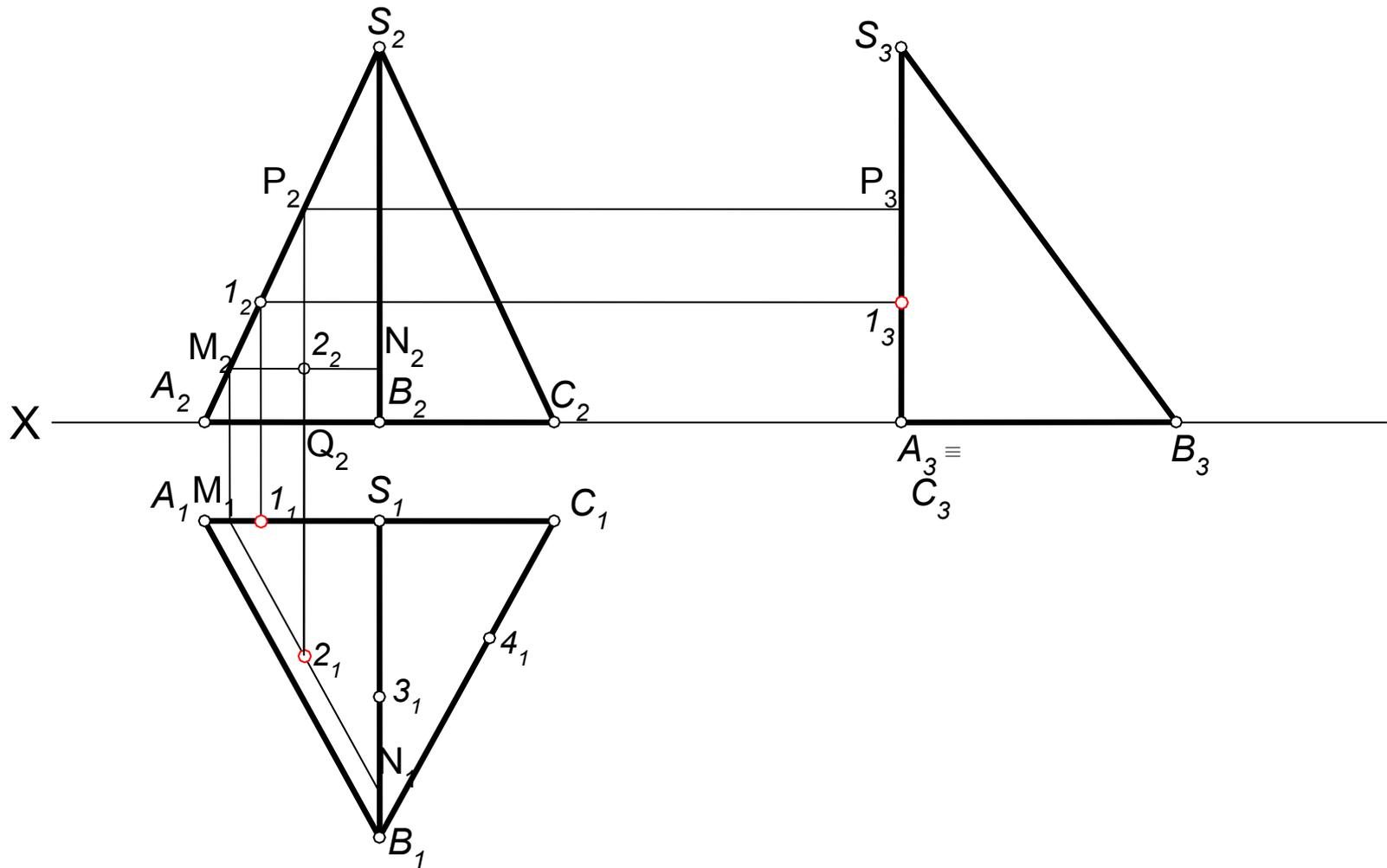
Задача 43

- Чтобы найти 2_3 проведем через проекцию точки 2_2 линию $P_2Q_2 \parallel S_2B_2$



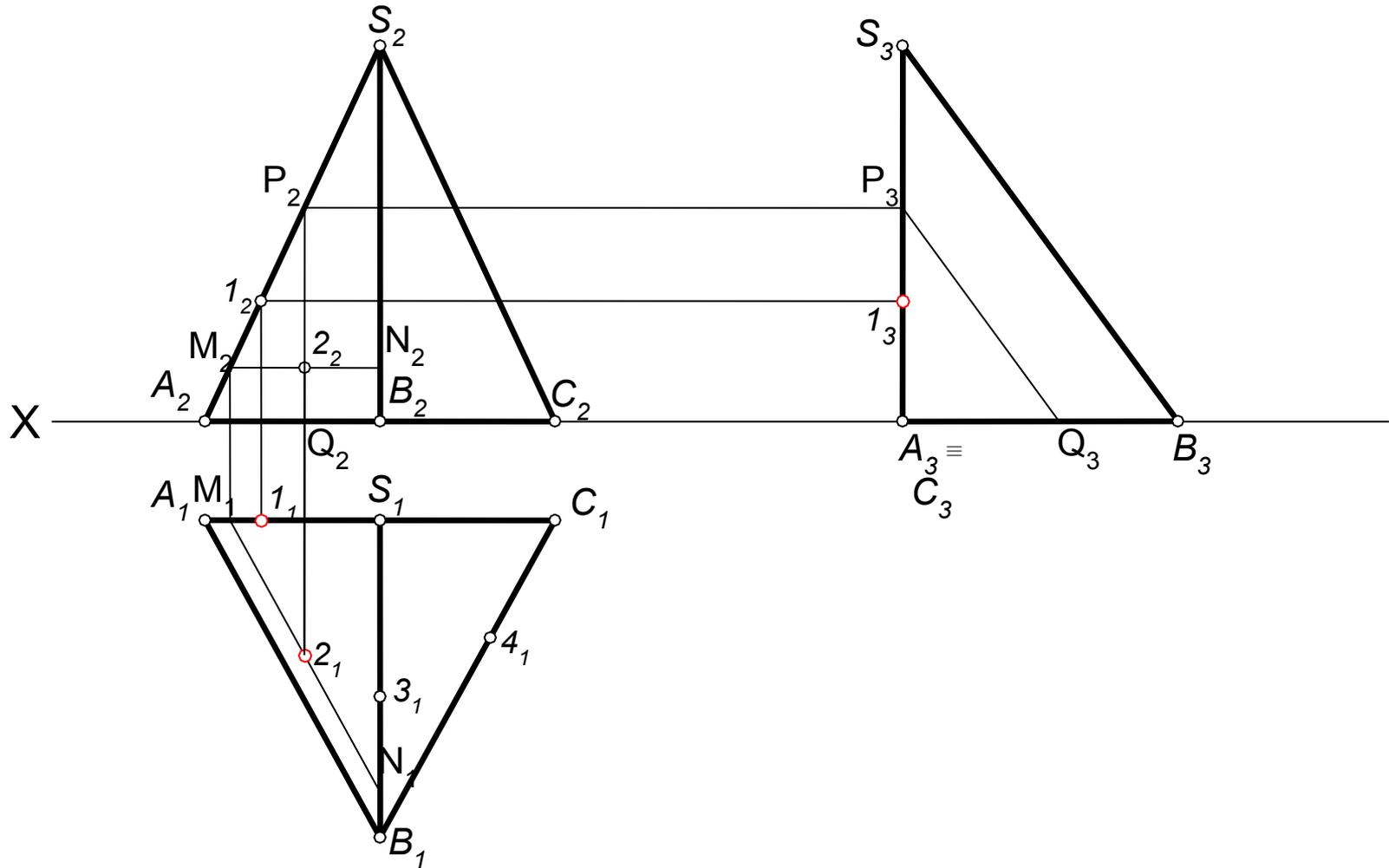
Задача 43

- Найдем P_3Q_3 . Для этого: 1) по принадлежности найдем P_3



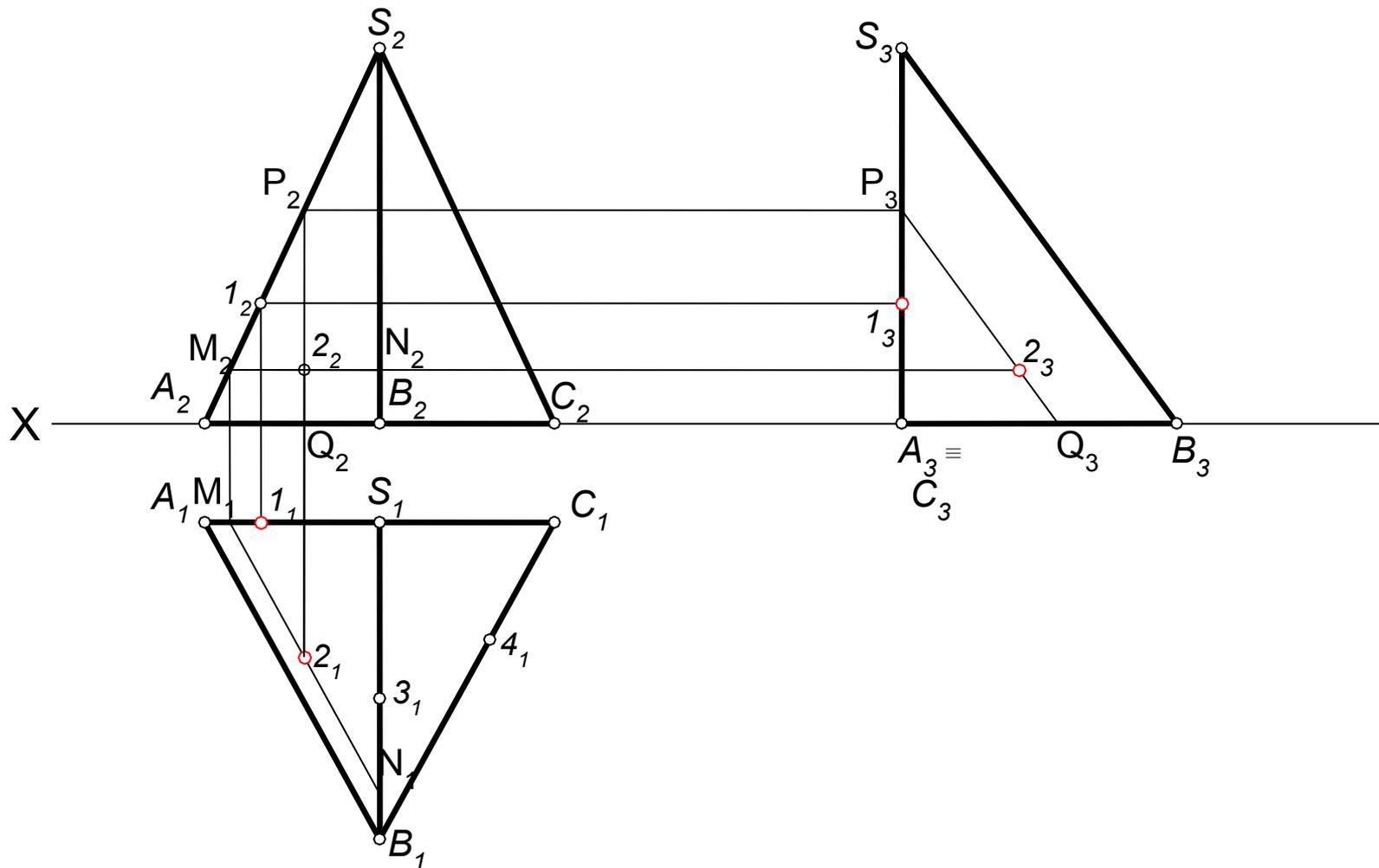
Задача 43

- 2) параллельно S_3B_3 прочертим P_3Q_3



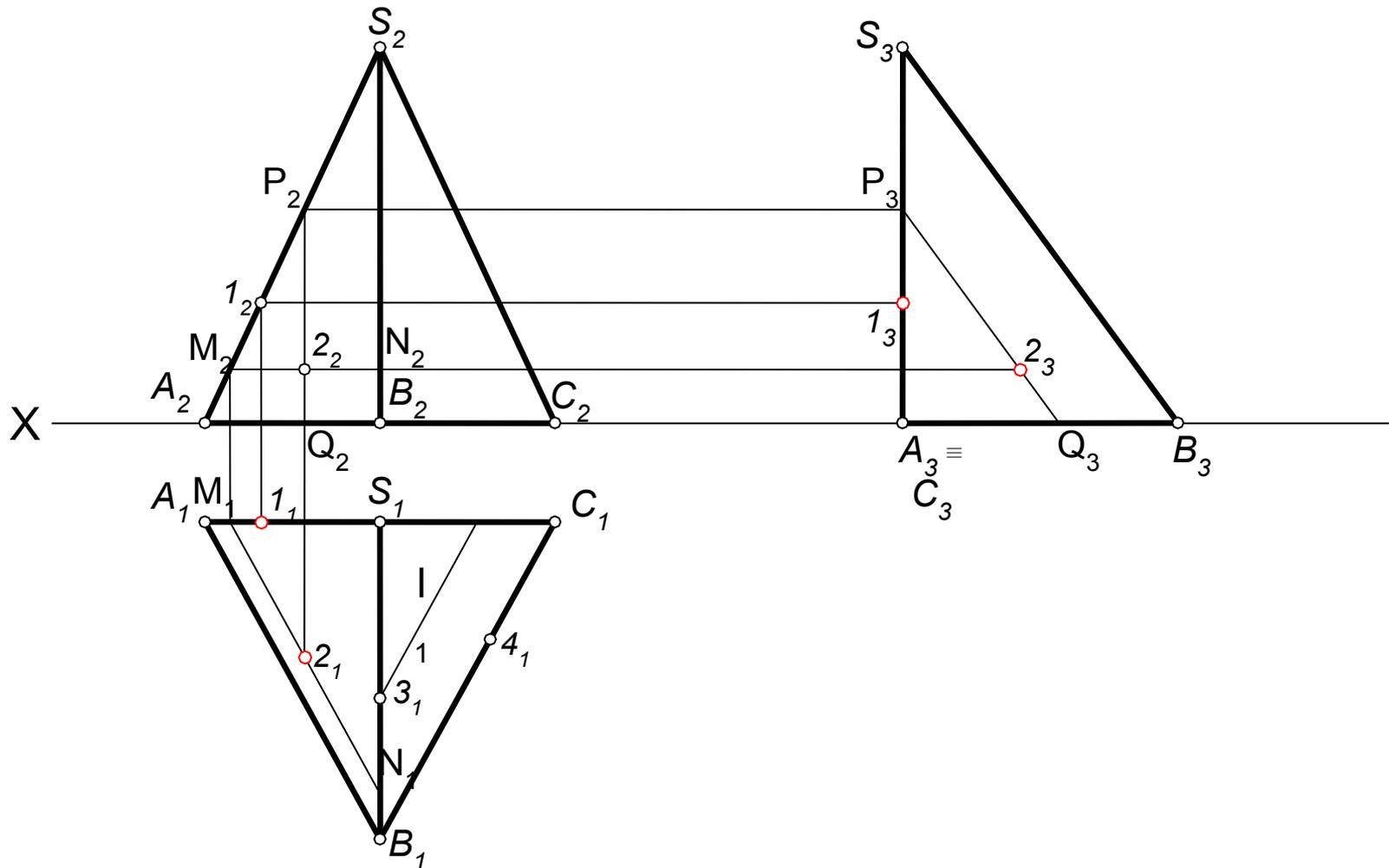
Задача 43

- Теперь по принадлежности находим проекцию 2_3 .



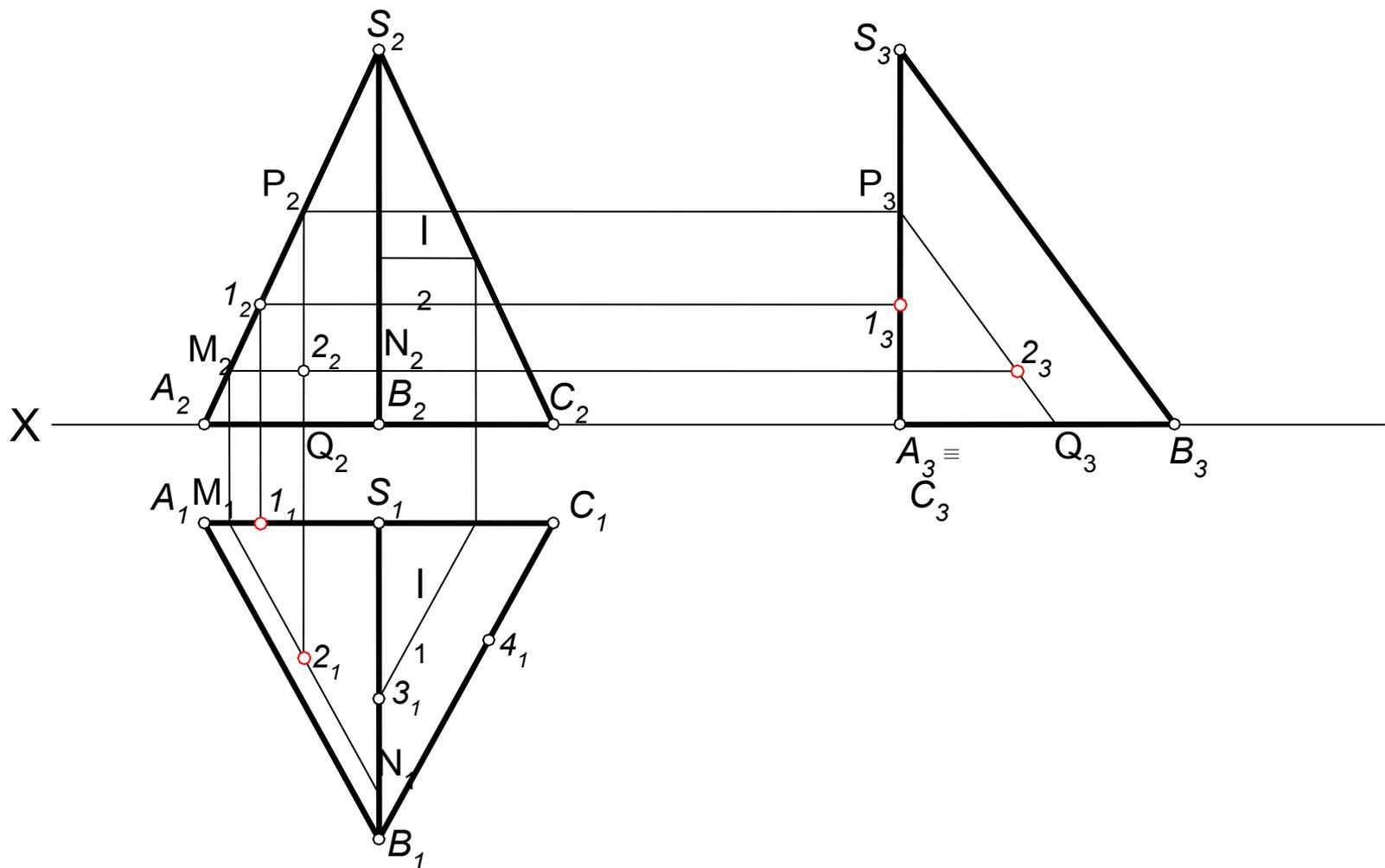
Задача 43

- Точка 3_1 лежит на ребре SB . Чтобы найти 3_2 в грани SBC проведем через точку 3 линию параллельную BC . Назовем её l .



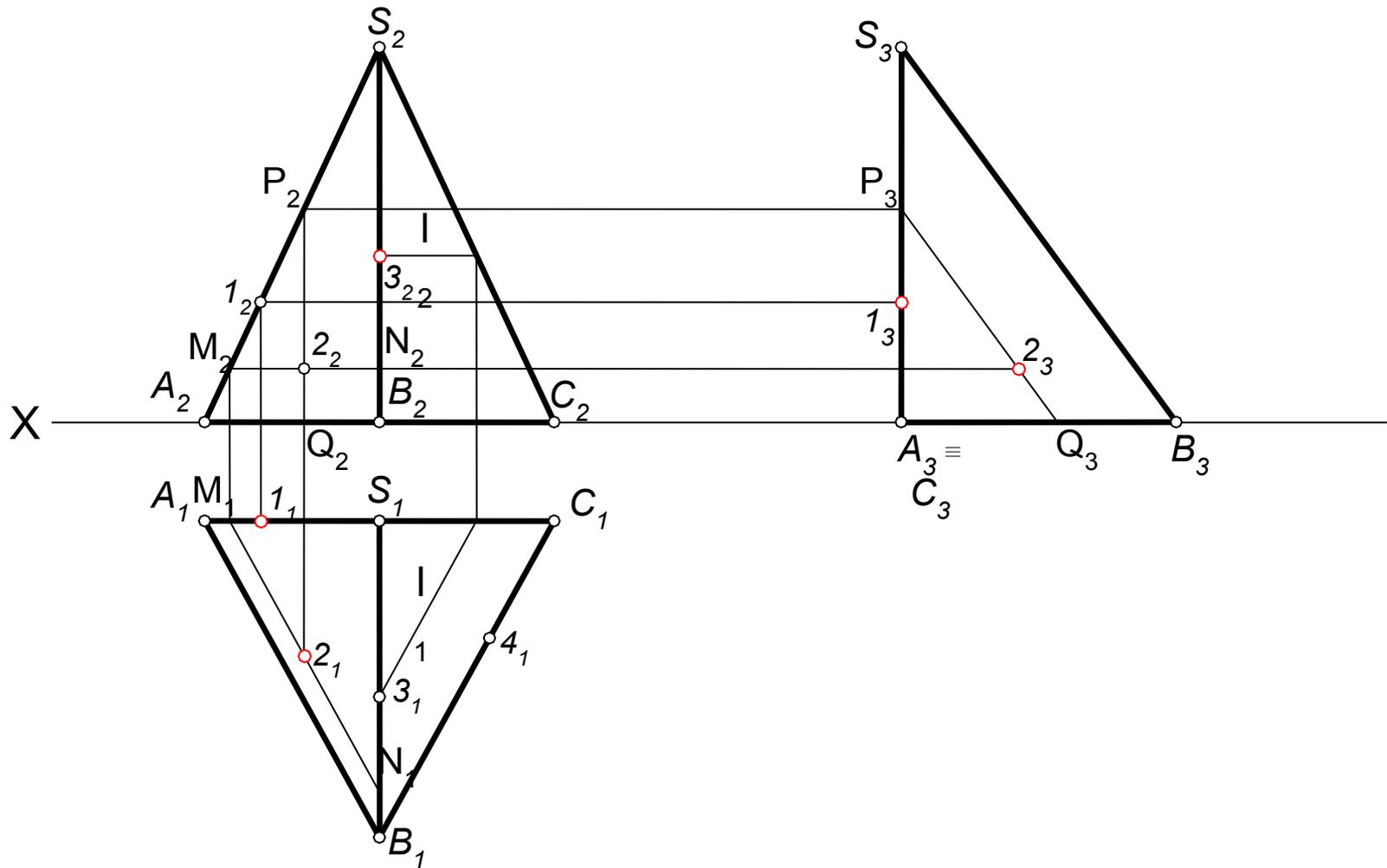
Задача 43

- Найдем проекцию l_2 этой линии на Π_2



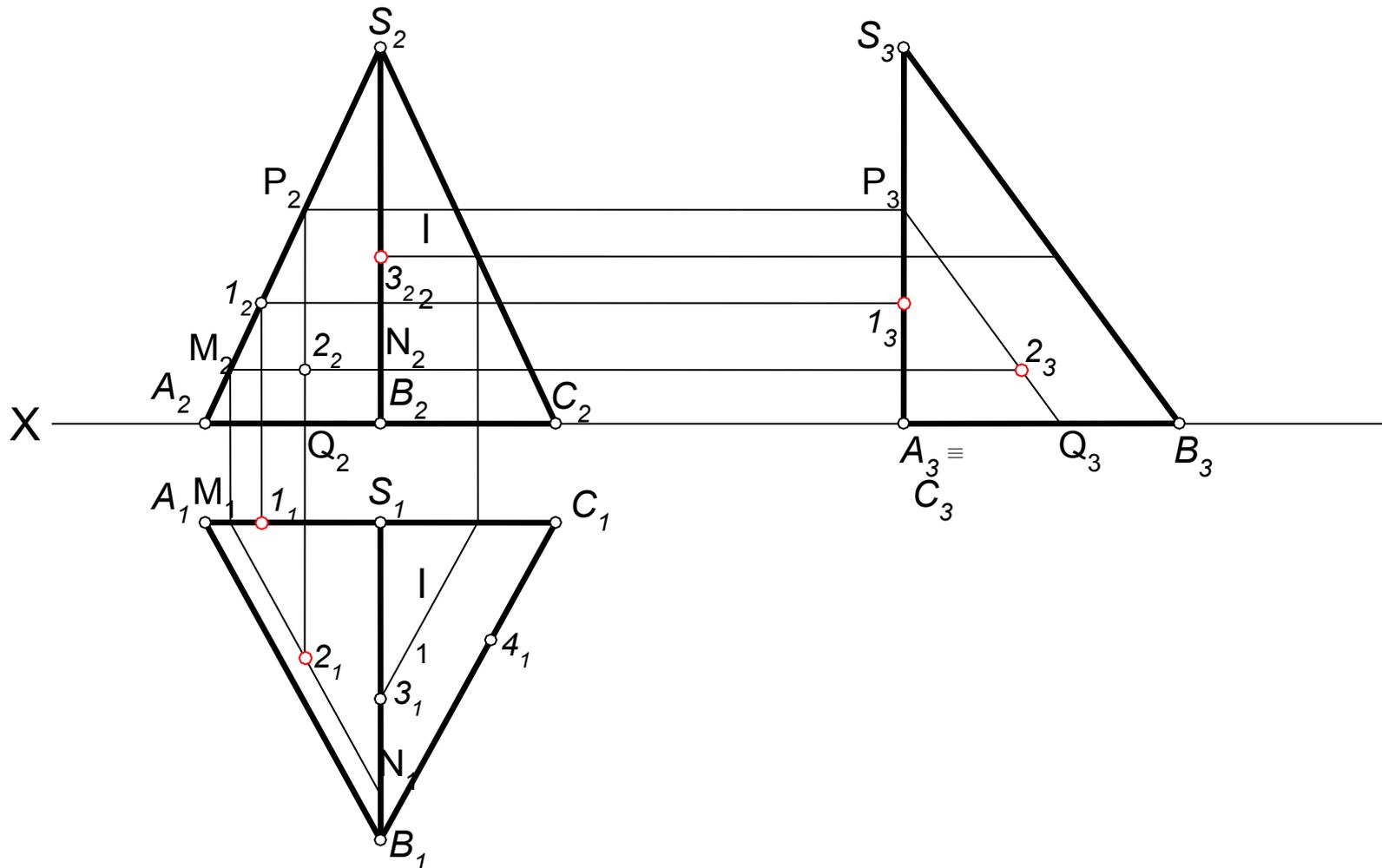
Задача 43

- 3_2 будет лежать в точке пересечения l_2 с S_2B_2



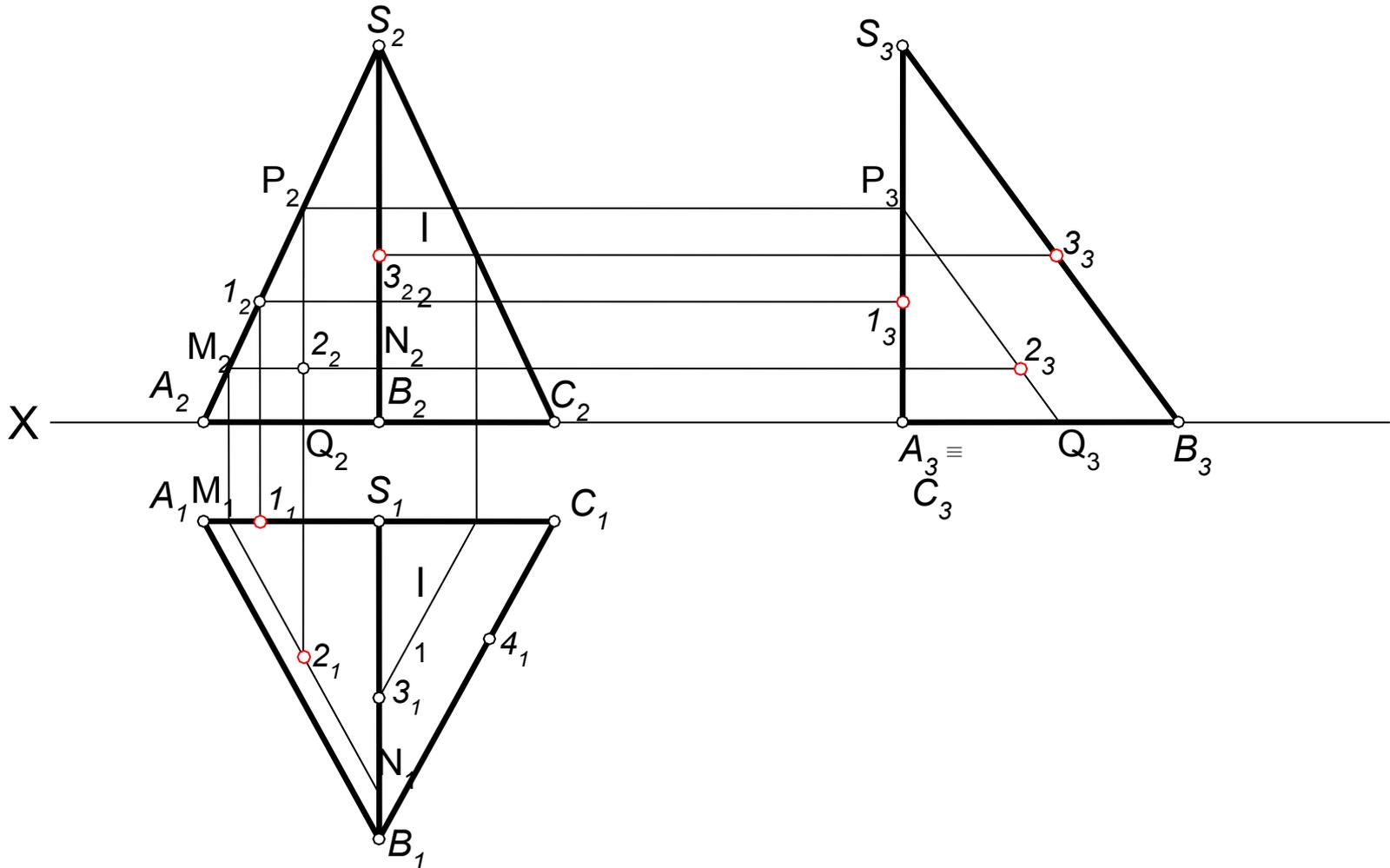
Задача 43

- Проекцию 3_3 можно найти по принадлежности. Для этого проведем через 3_2 соединительную линию на Π_3



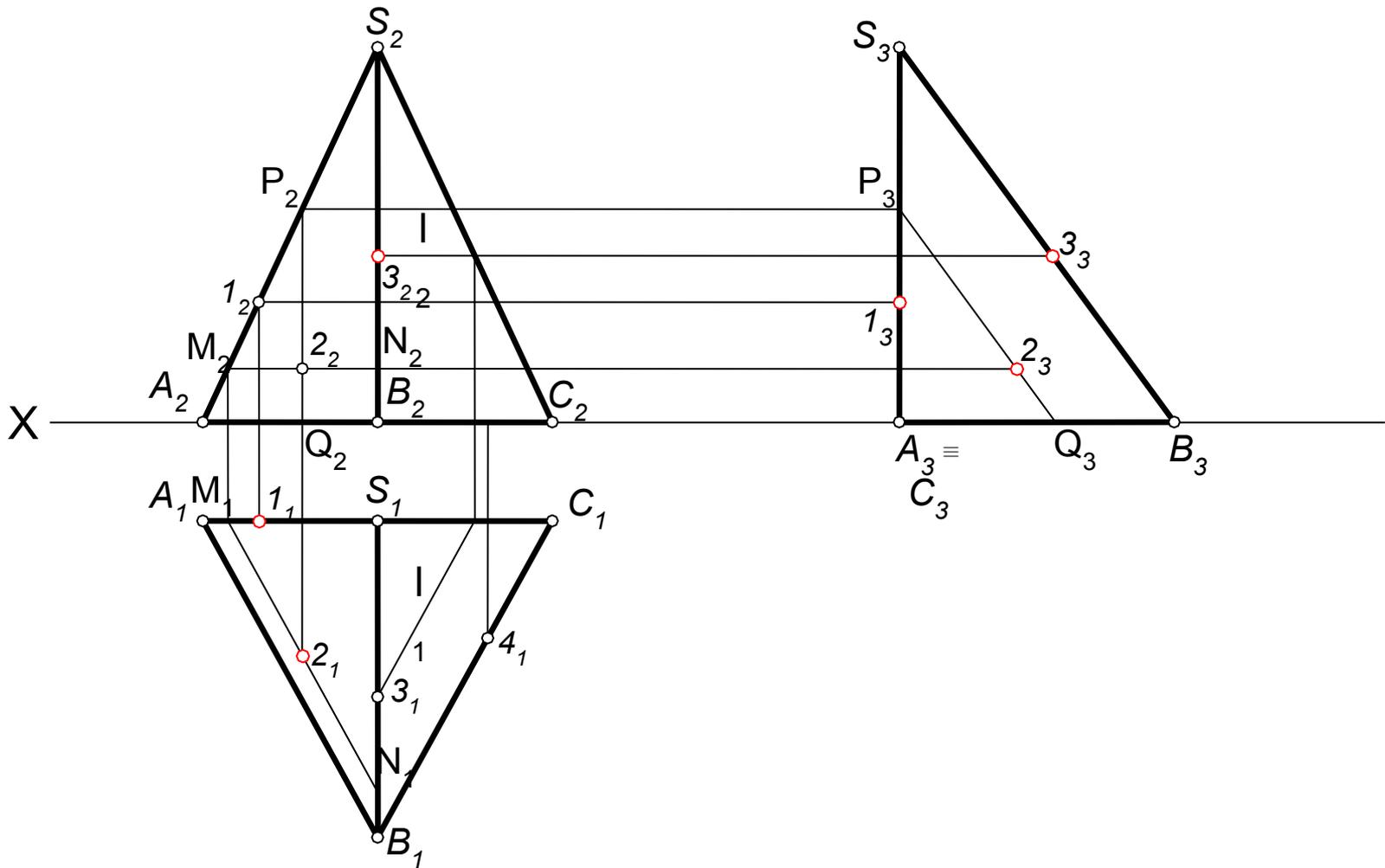
Задача 43

- В точке пересечения с S_3B_3 ставим проекцию 3_3



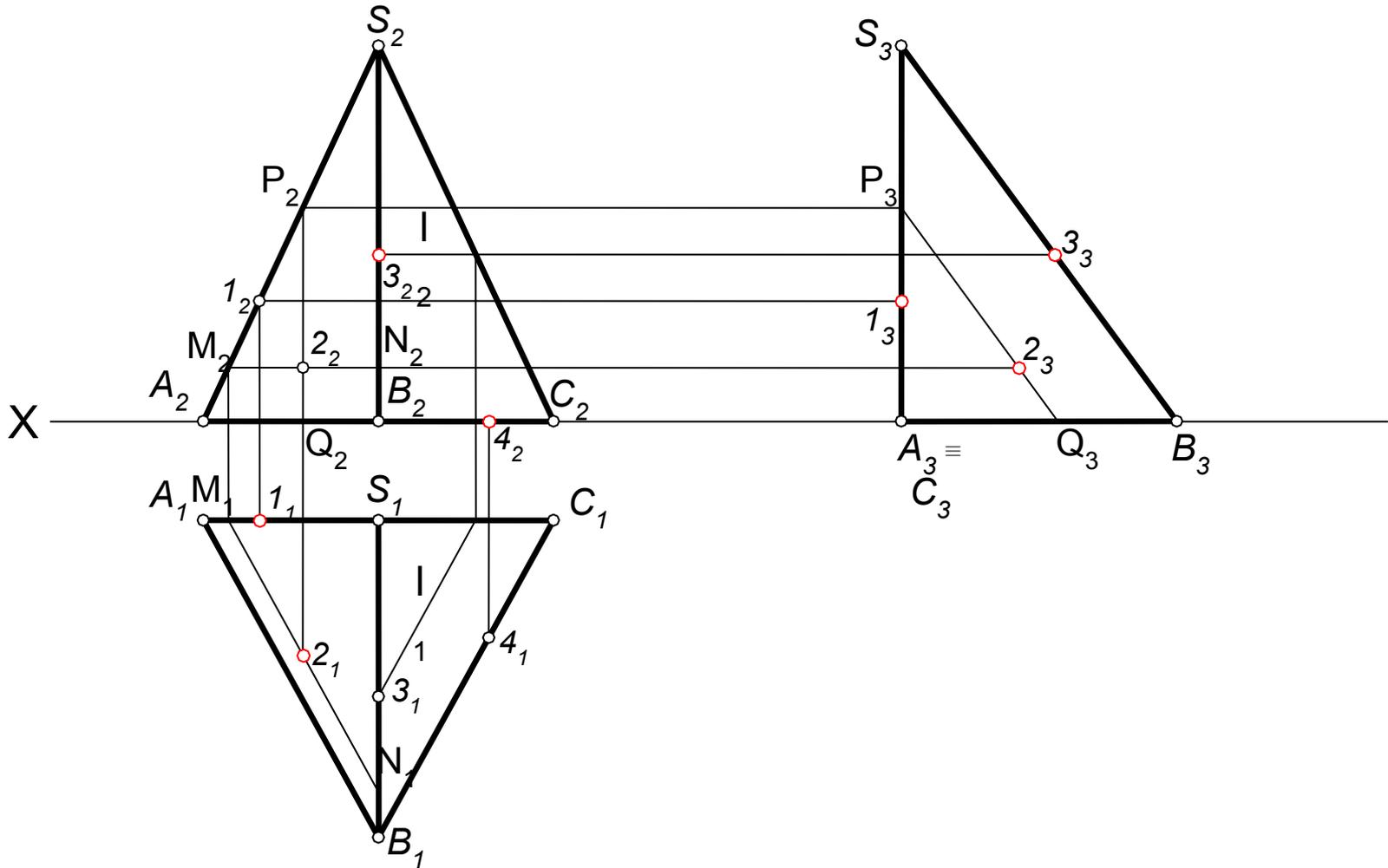
Задача 43

- Точка 4 лежит на ребре BC . Поэтому, чтобы найти 4_2 проводим соединительную линию в плоскость Π_2



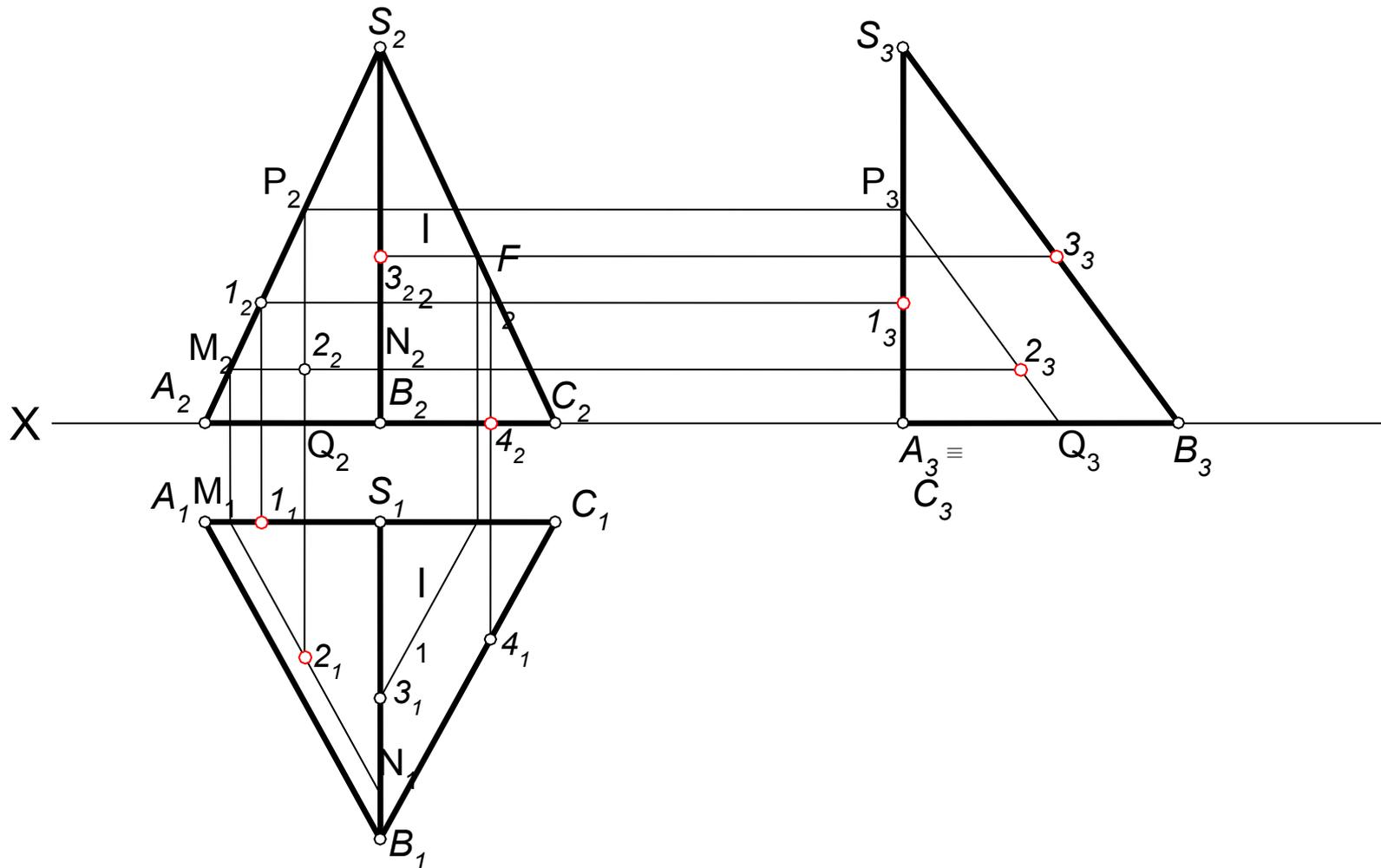
Задача 43

- На A_2C_2 ставим проекцию 4_2



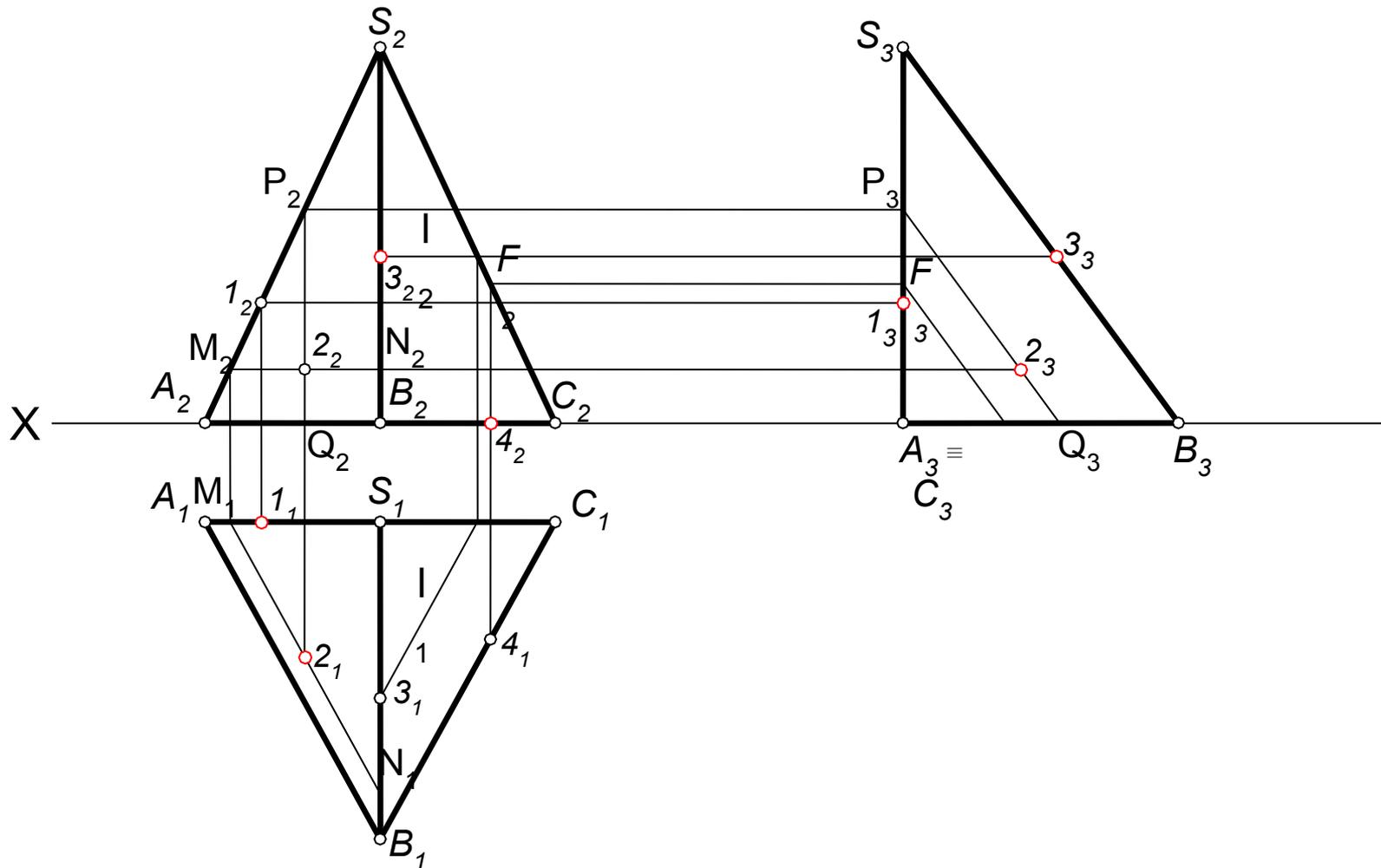
Задача 43

- Через 4_2 проводим линию 4_2F_2 параллельную S_2B_2



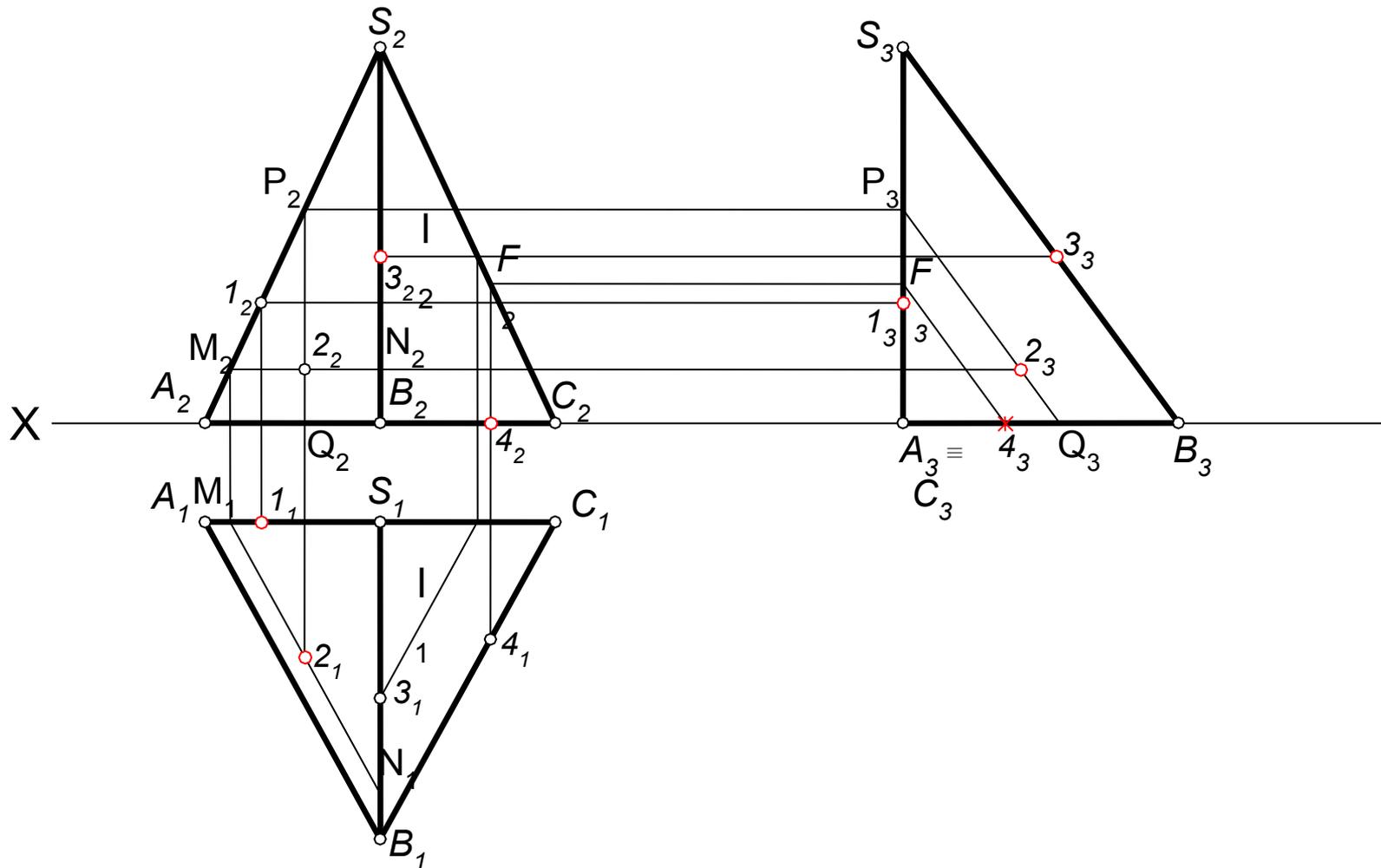
Задача 43

- По принадлежности находим проекцию F_3 на Π_3 , и чертим через F_3 линию параллельно S_3B_3



Задача 43

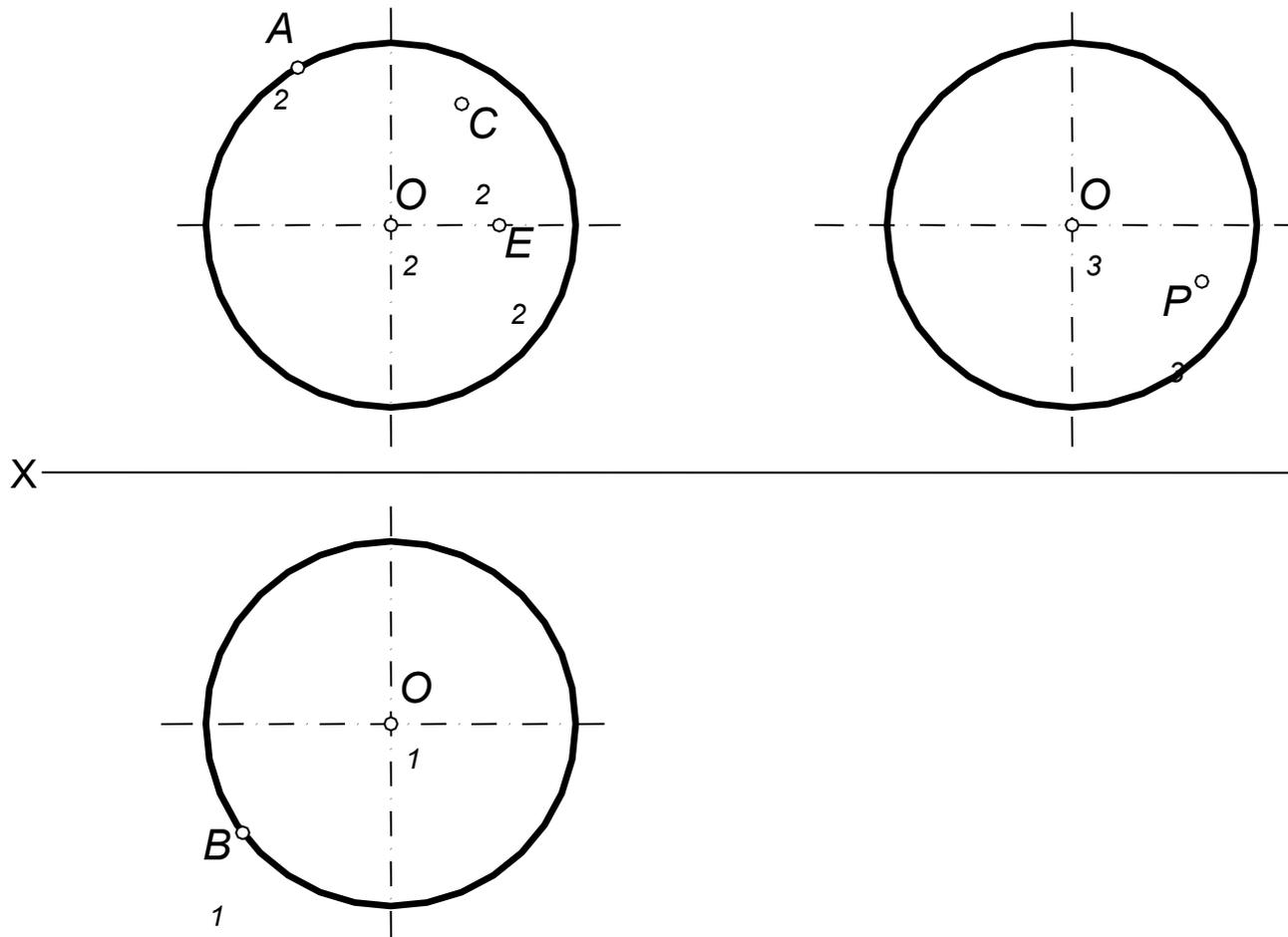
- Точка 4 лежит на ребре BC. Поэтому проекция 4_3 в точке пересечения A_3B_3 и линии проходящей через $F_3 \parallel S_3B_3$. Проекция будет невидимой потому что на $\Pi_3 B_3C_3$ лежит за A_3B_3





Задача 44

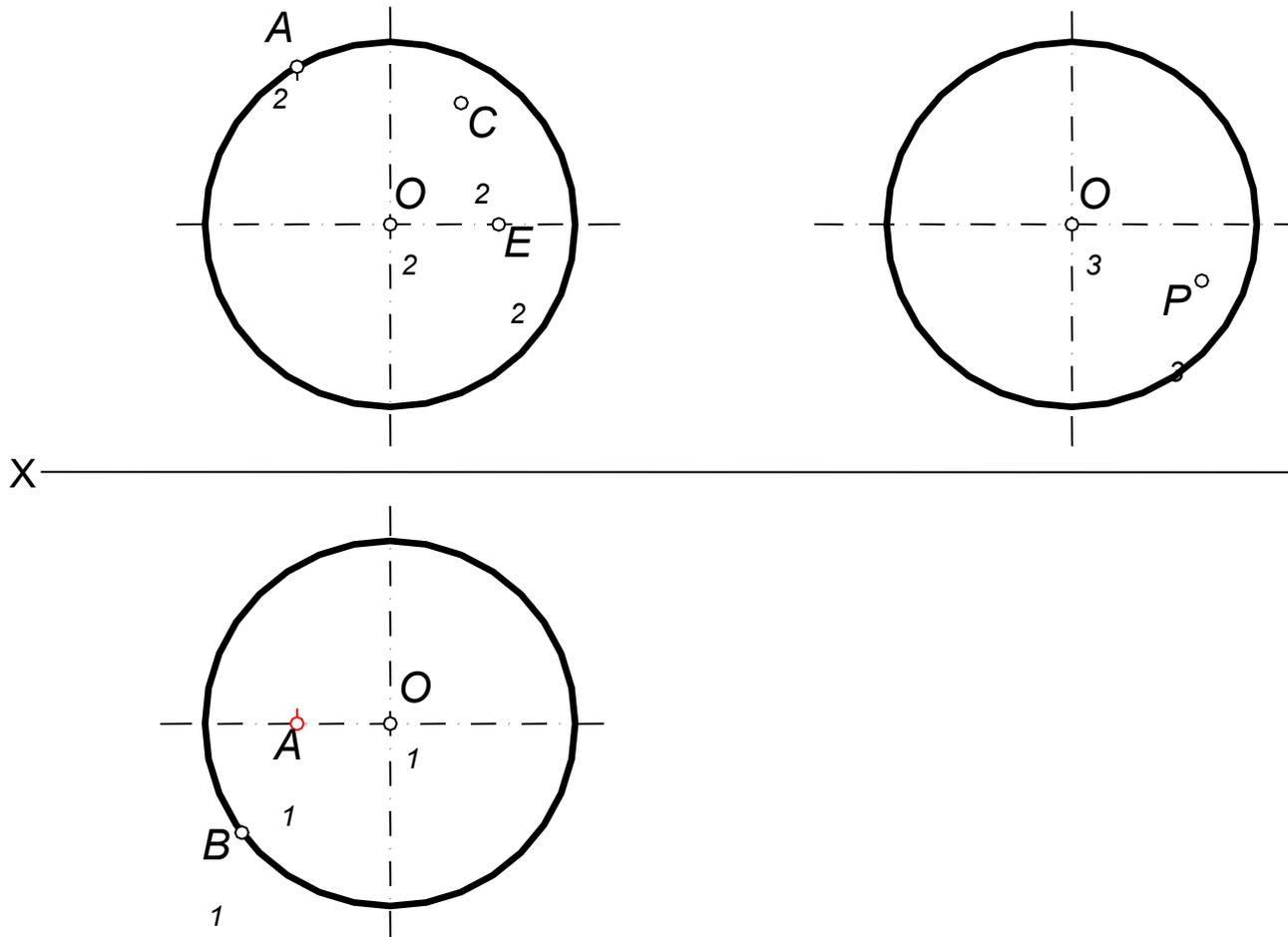
- Построить недостающие проекции точек, принадлежащих поверхности сферы.



Задача 44

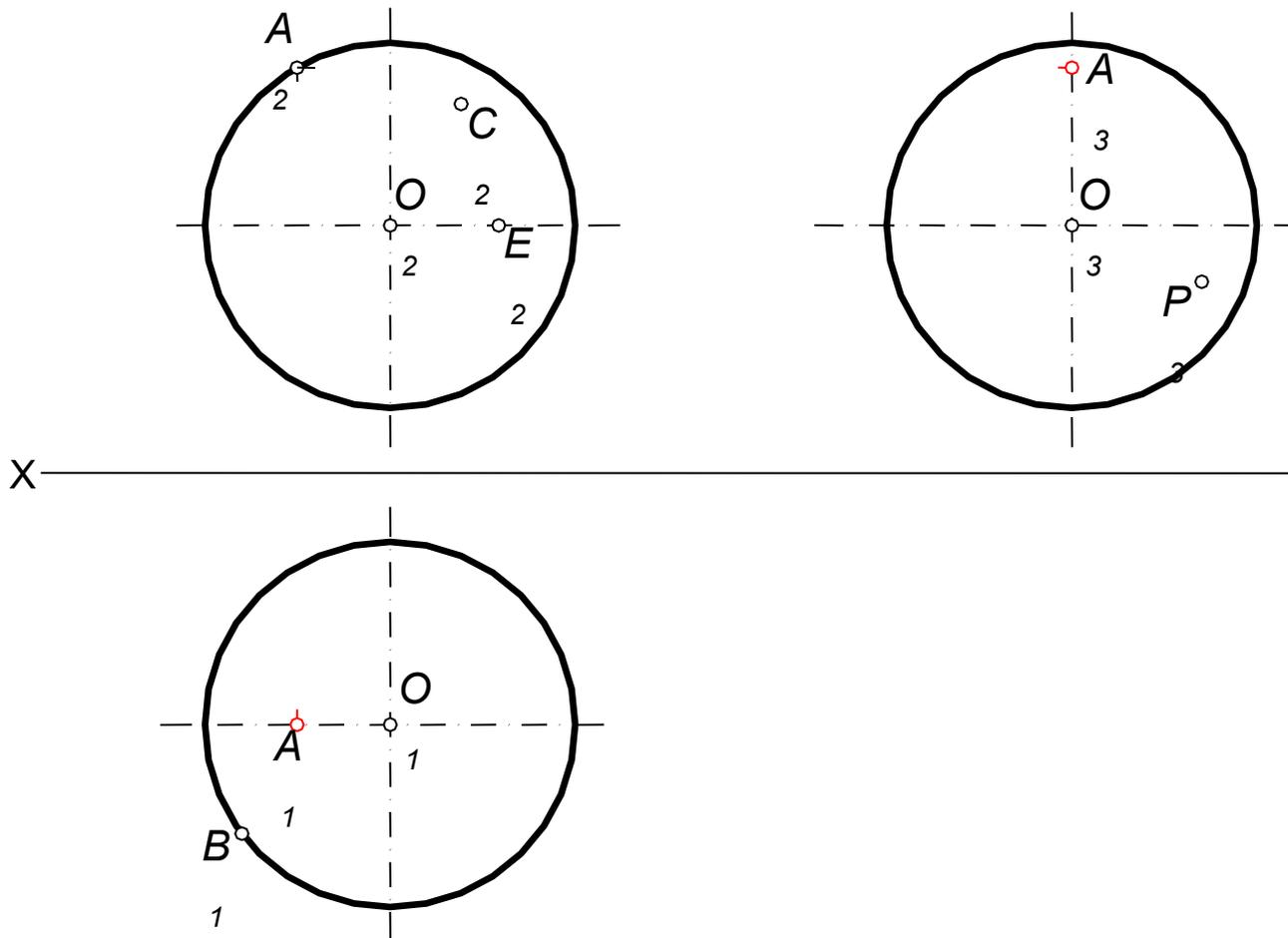
■ Точка А :

Т.к в Π_1 проекция A_2 принадлежит окружности, то очевидно что в Π_1 проекция A_1 будет лежать на экваторе окружности, т.е. на штрихпунктирной линии :



Задача 44

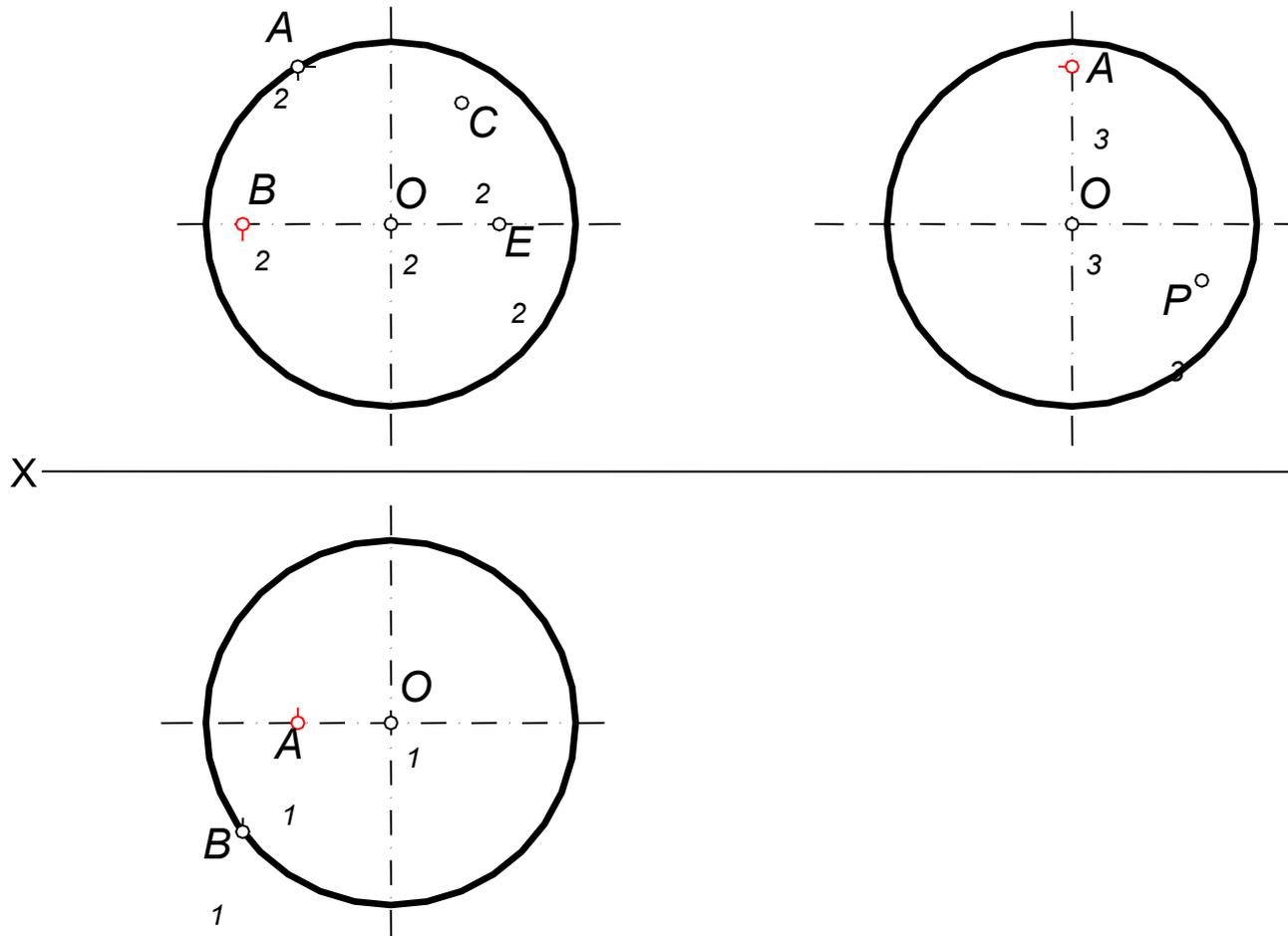
- В Π_3 проекция A_3 также будет лежать на штрихпунктирной линии:



Задача 44

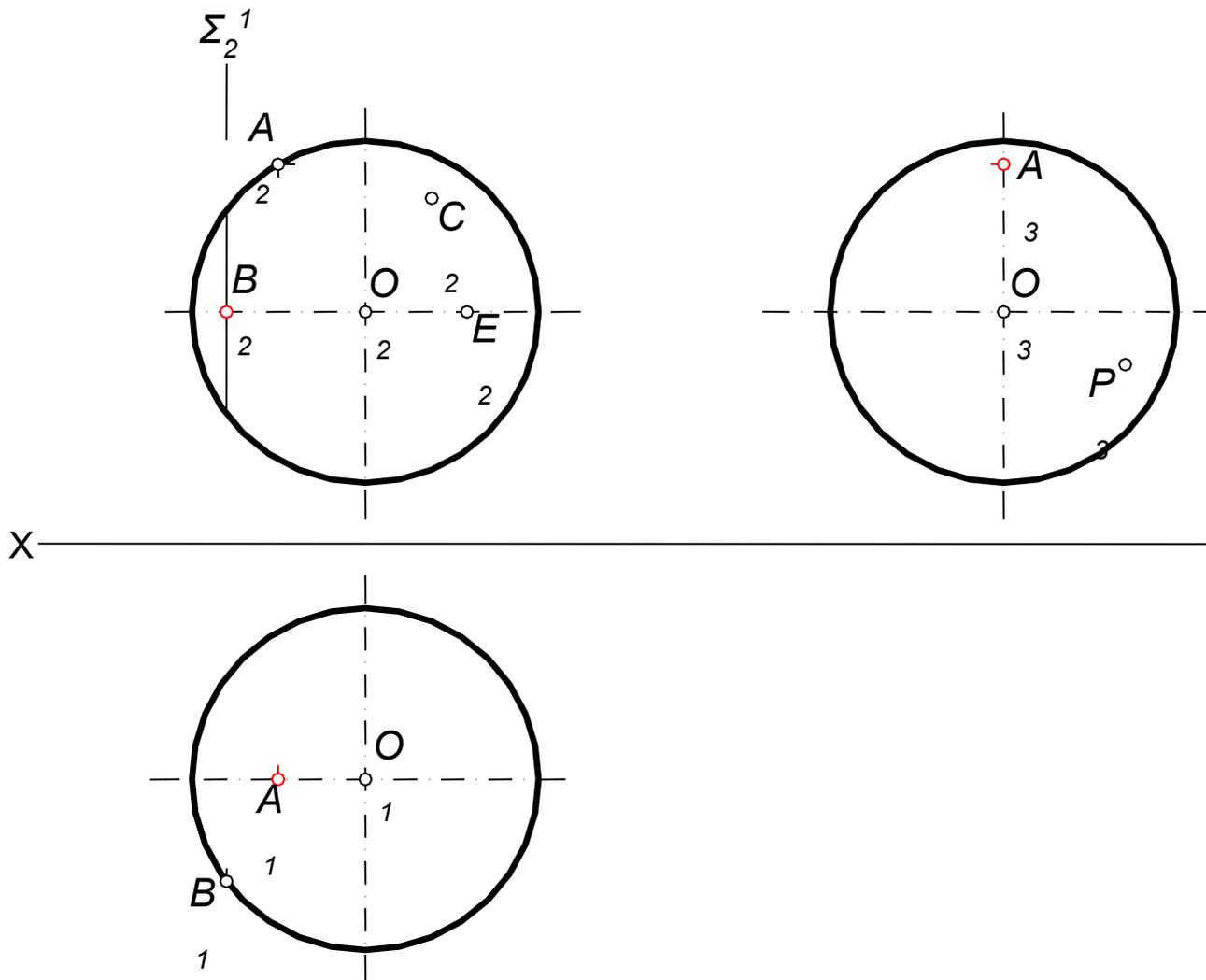
■ Точка В :

Проекция точки В в Π_1 лежит на окружности. Значит в Π_2 Проекция B_2 будет лежать на экваторе (штрихпунктирной линии) :



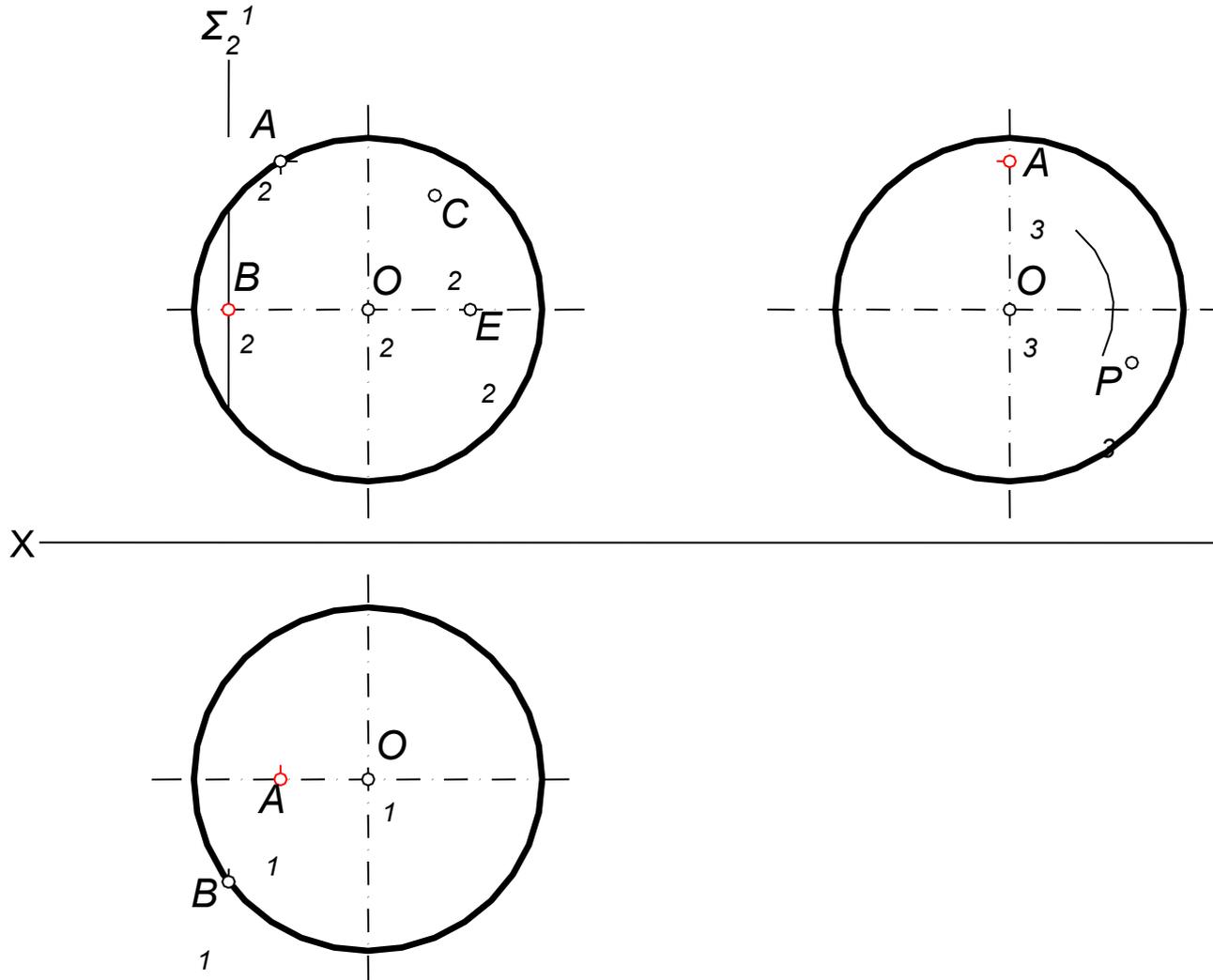
Задача 44

- Чтобы найти B_3 проведем через точку вспомогательную плоскость Σ^1 . Σ^1 будет горизонтально проецирующей :



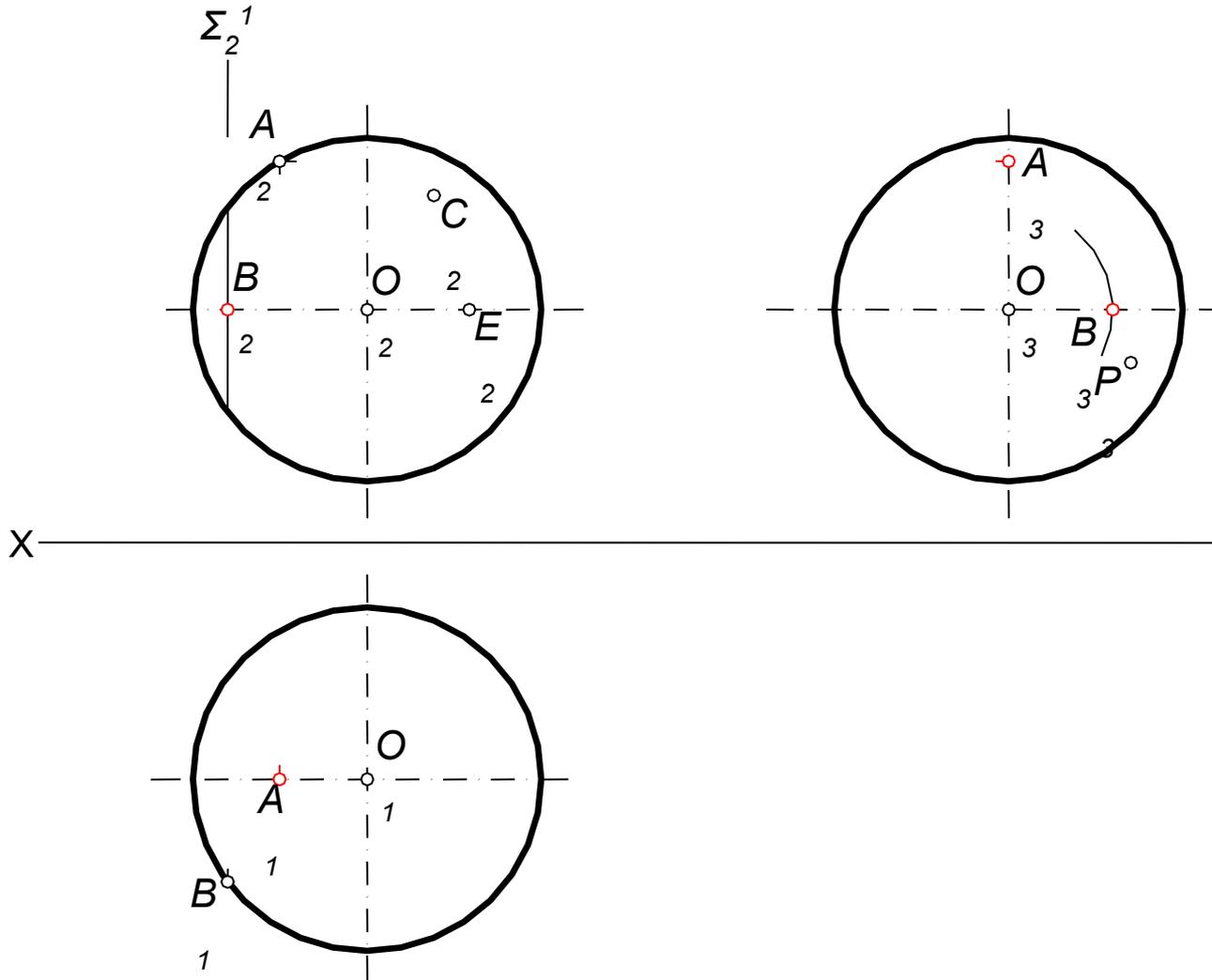
Задача 44

- Плоскость пересекает сферу по окружности. Начертим в Π_3 ту ее часть, на которой будет лежать проекция B_3 :



Задача 44

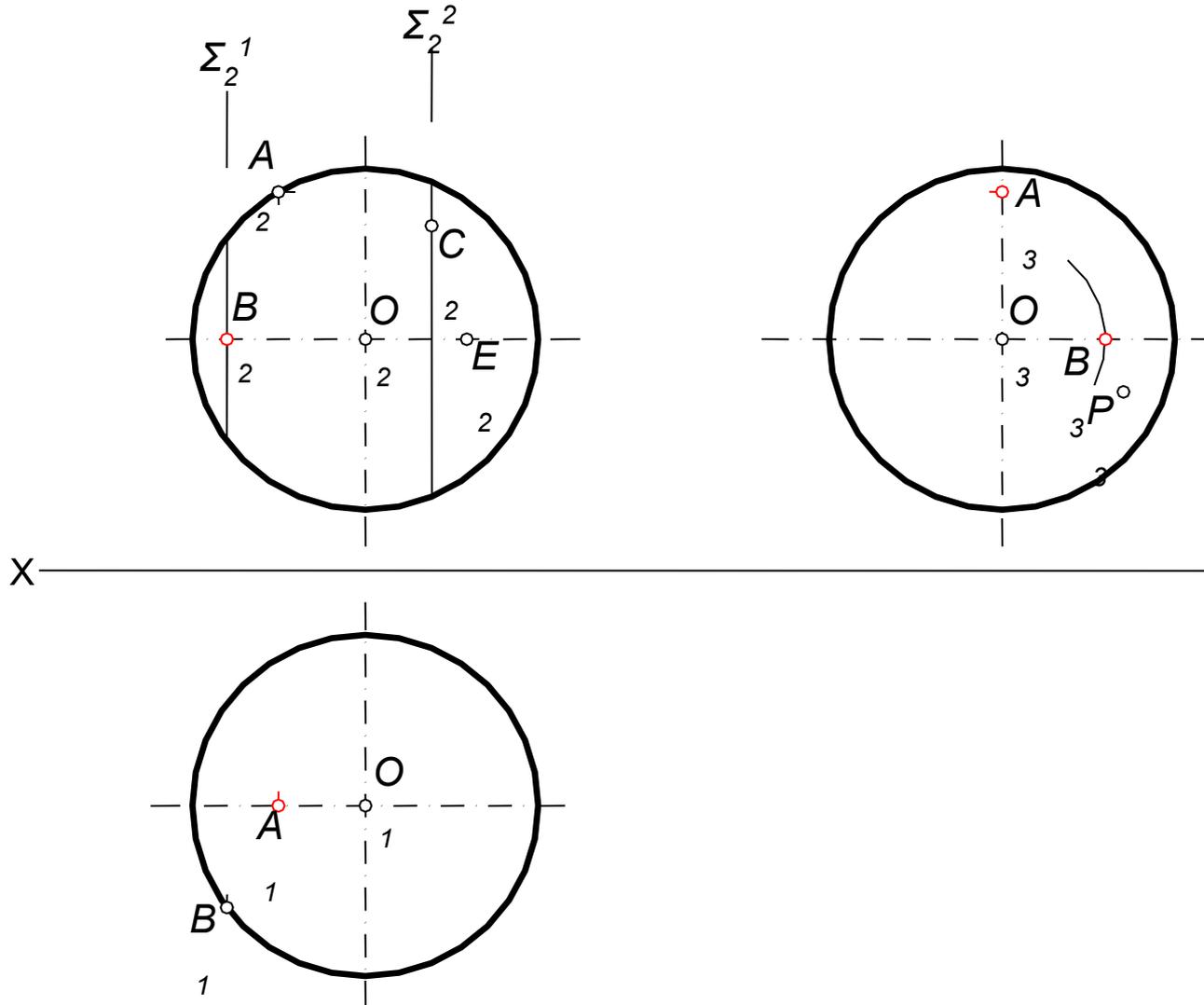
- В точке пересечения с экватором окружности ставим B_3



Задача 44

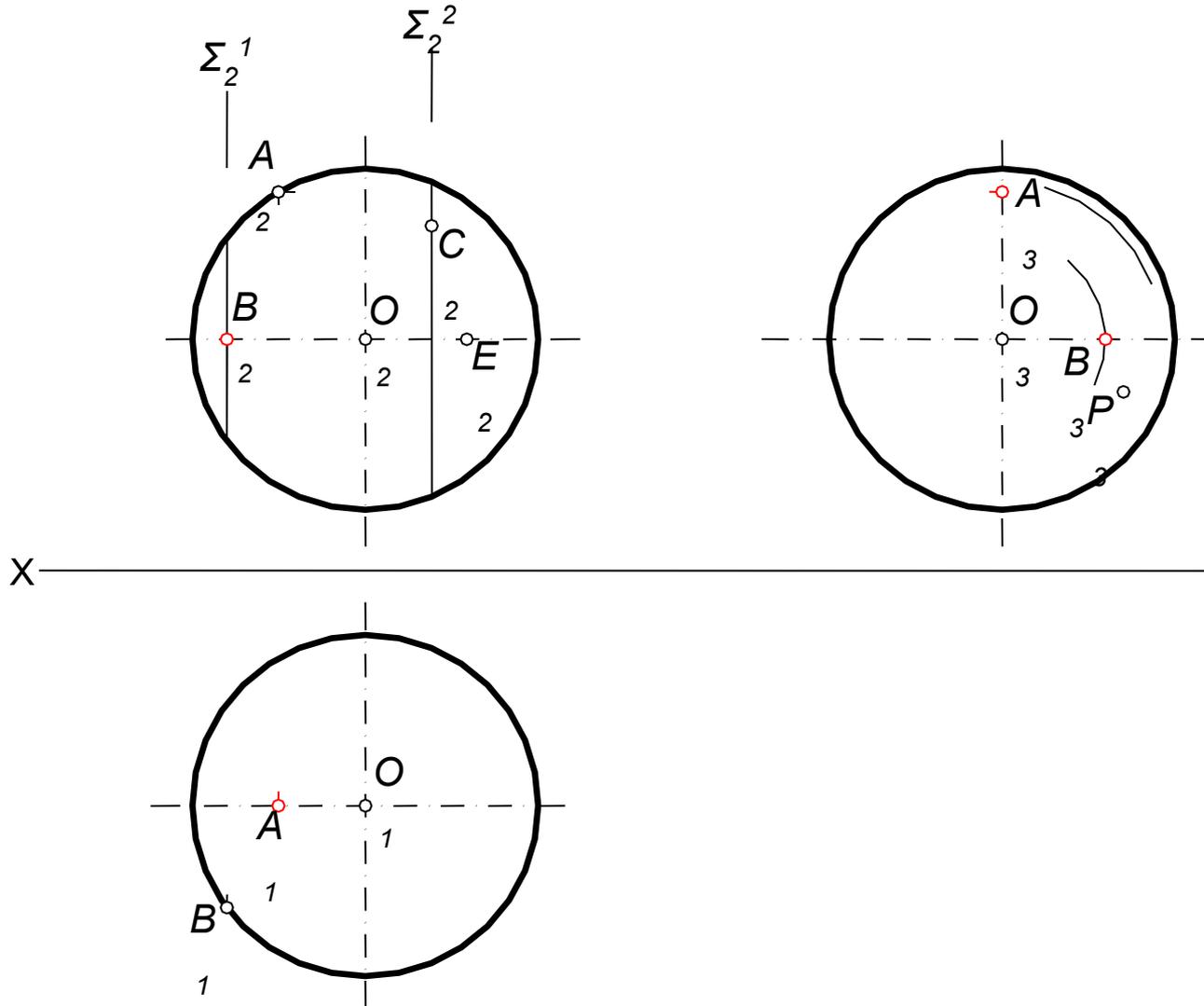
■ Точка С :

Для нахождения C_3 через точку С проведем вспомогательную секущую горизонтально прецирующую плоскость Σ^2 :



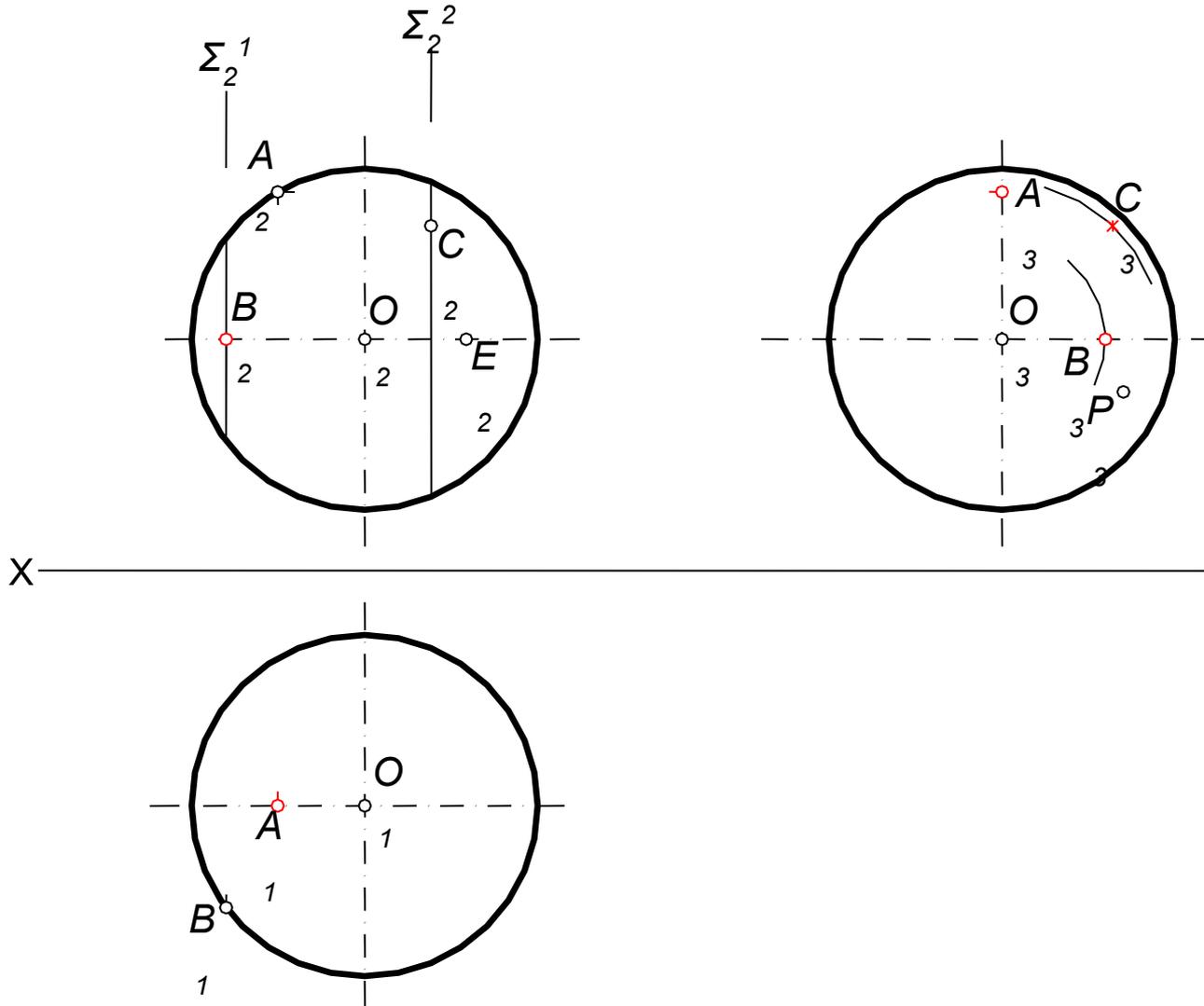
Задача 44

- Плоскость будет пересекать сферу по окружности. Начерти часть ее в Π_3



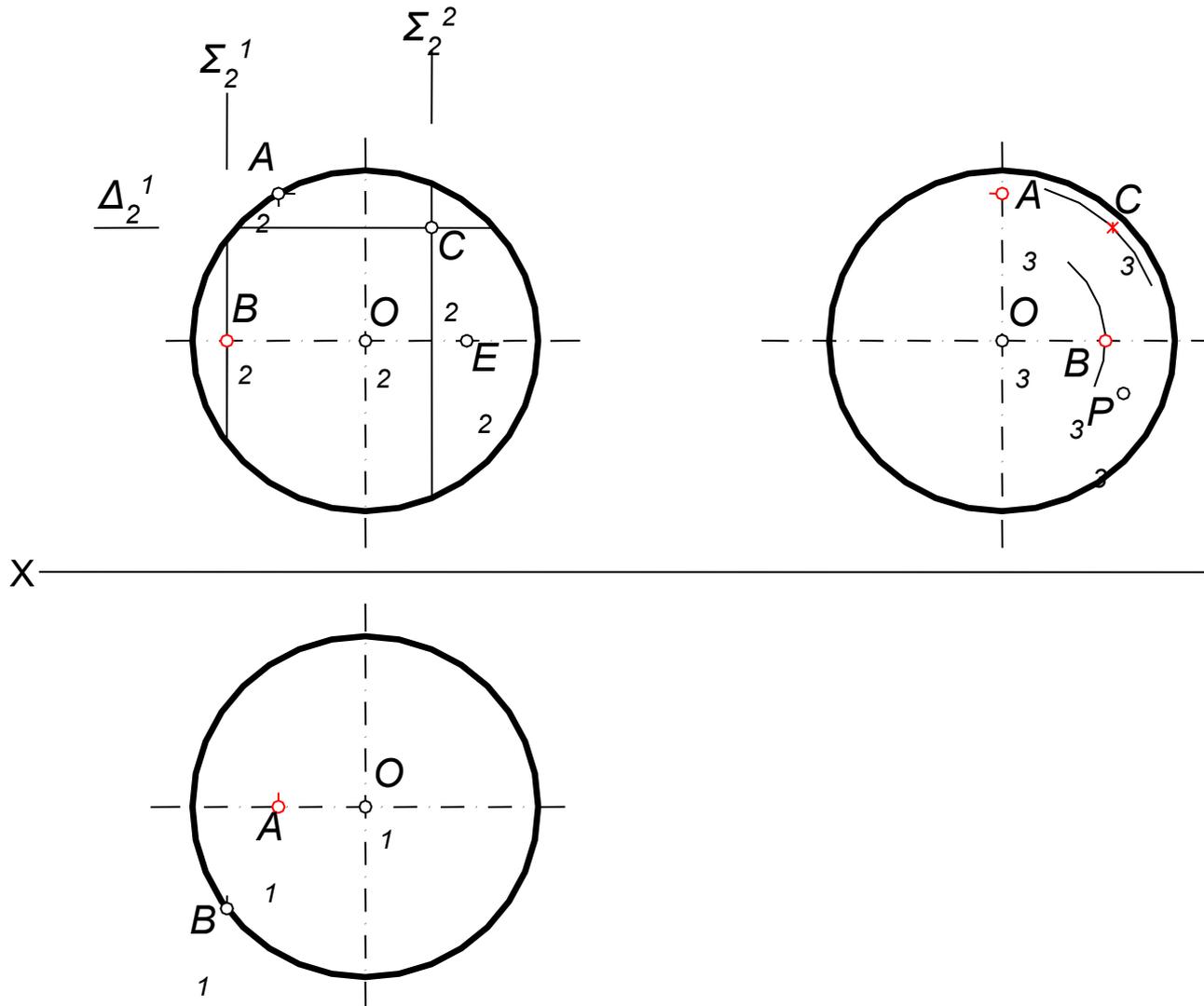
Задача 44

- Теперь по принадлежности найдем C_3 :



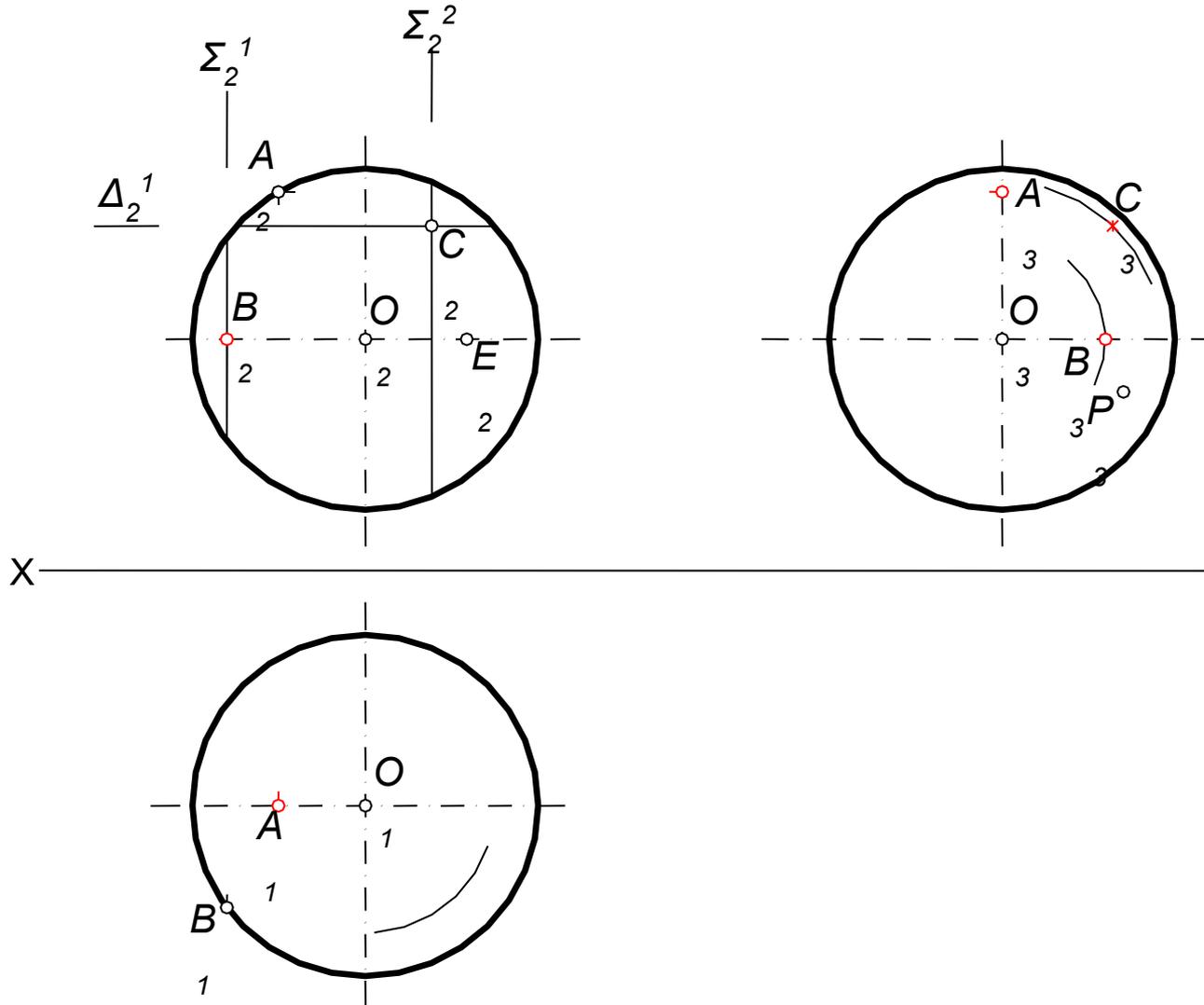
Задача 44

- Для нахождения C_1 через точку C проведем Δ^1 – секущую профильно проецирующую плоскость:



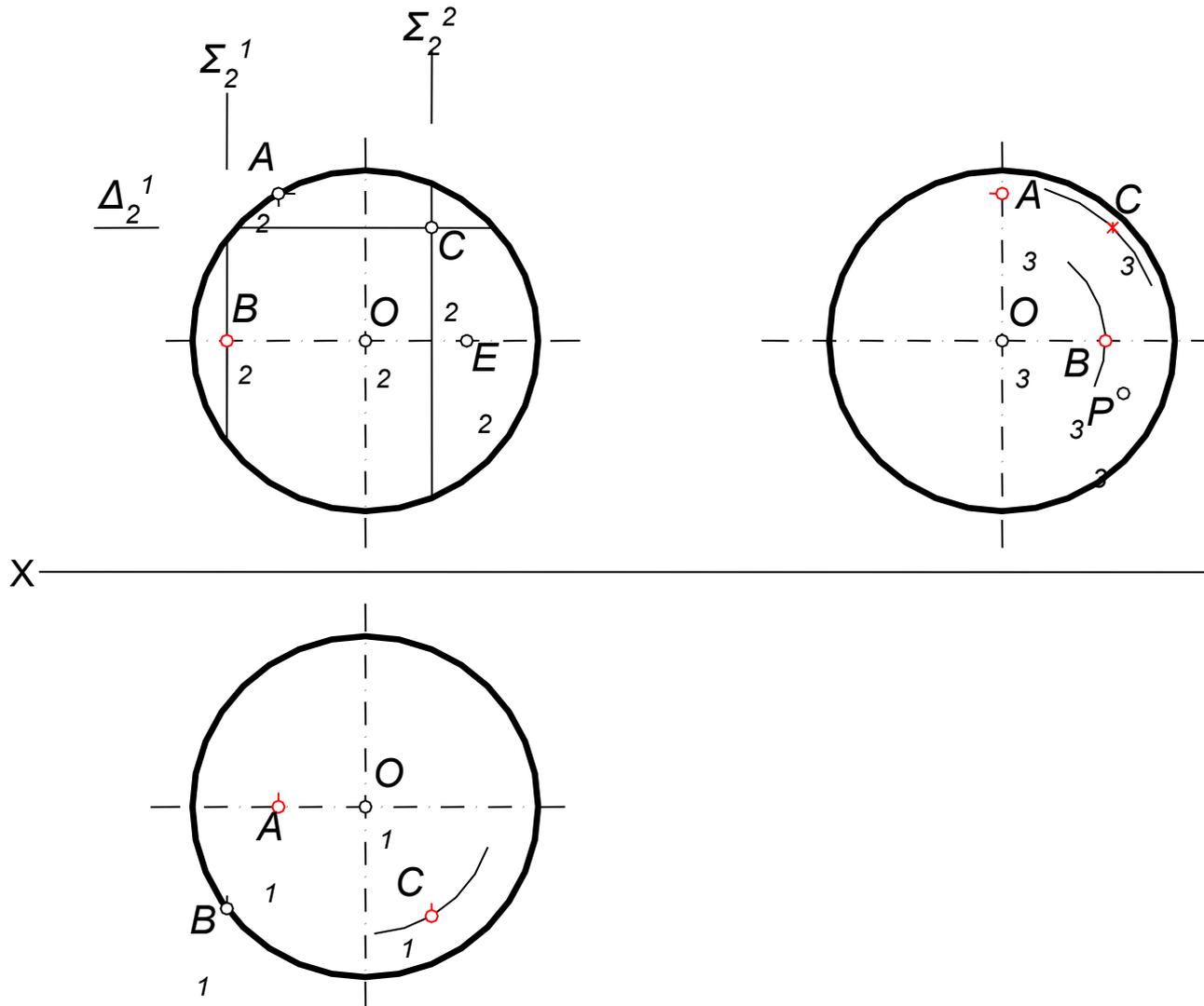
Задача 44

- На Π_1 рисуем окружность по которой Δ^1 пересекает сферу



Задача 44

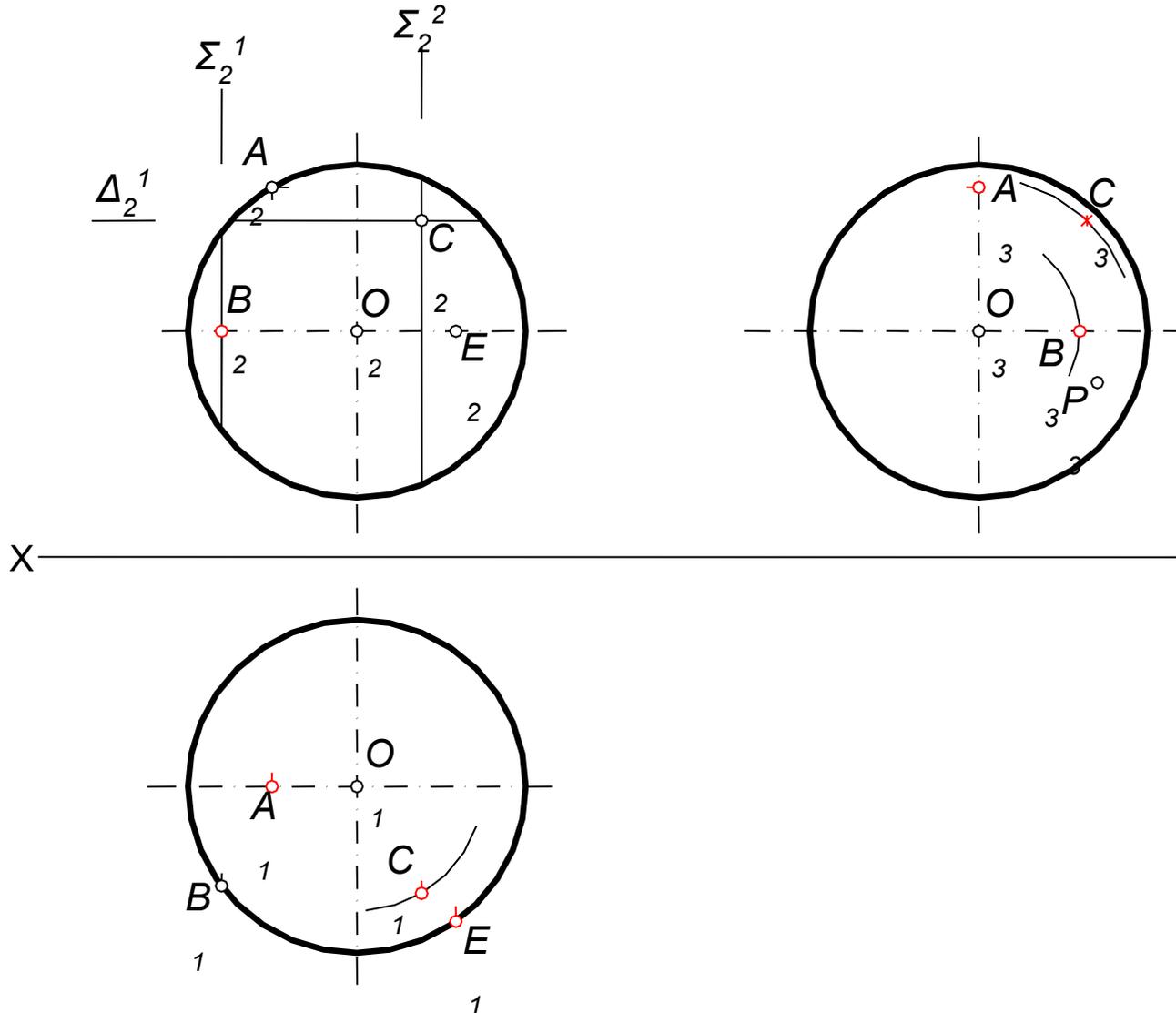
- По принадлежности находим C_1 :



Задача 44

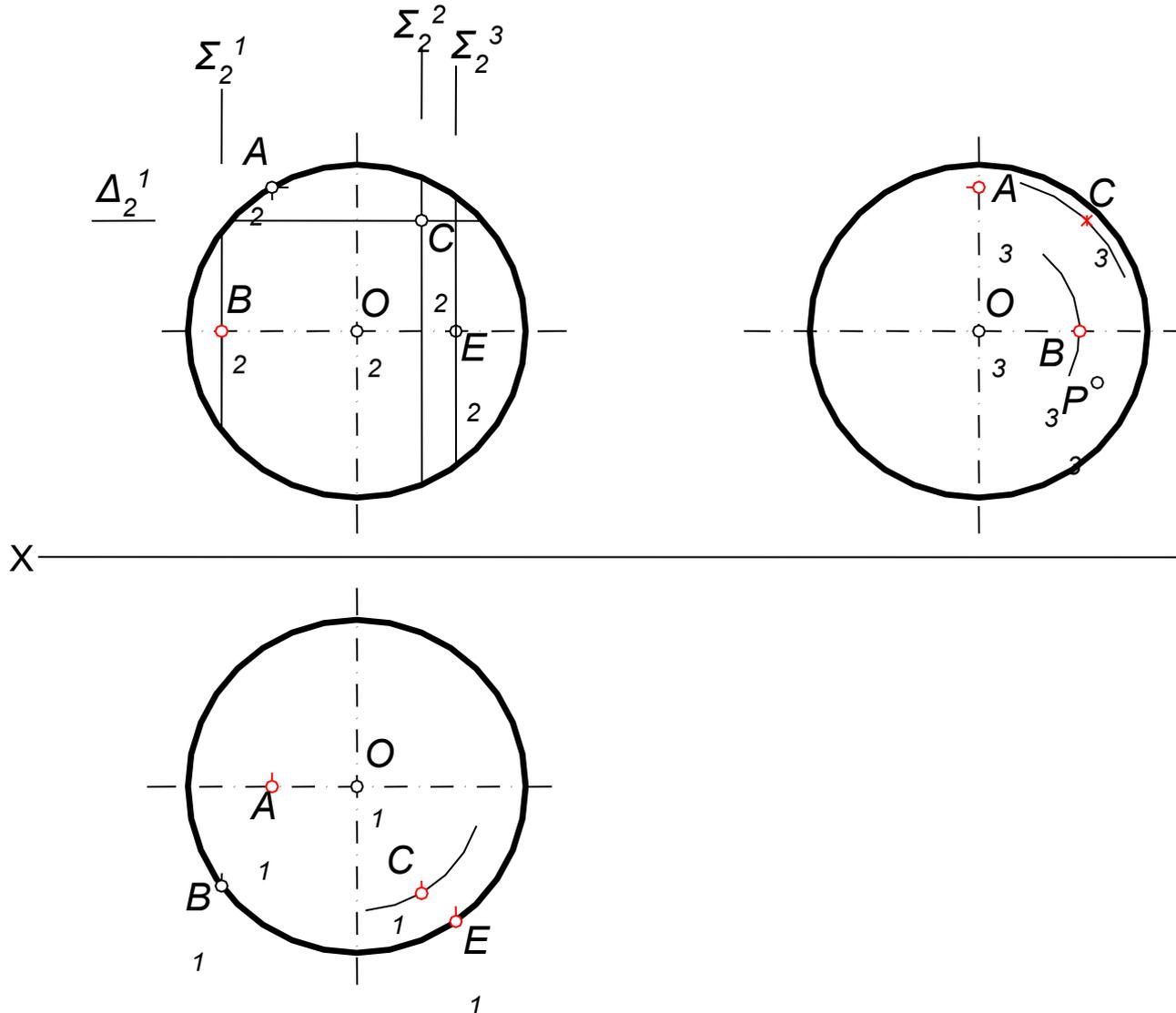
Точка E :

Т.к. в Π_2 проекция точки E лежит на экваторе окружности (штрихпунктирной линии) то в Π_1 проекция точки E будет лежать в нижней части окружности:



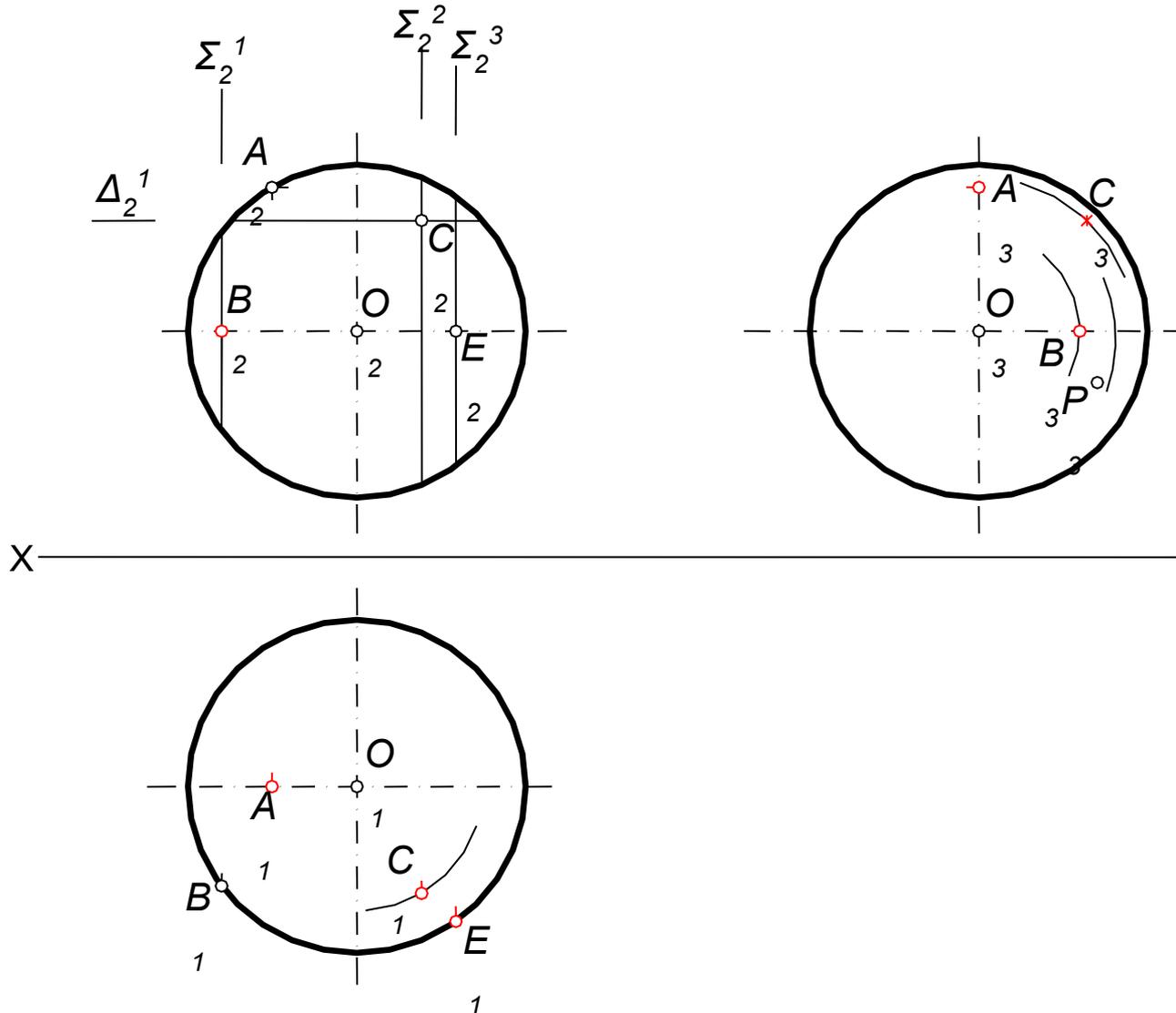
Задача 44

- Для нахождения E_3 воспользуемся вспомогательной плоскостью. Начертим Σ^3 – горизонтально проецирующую



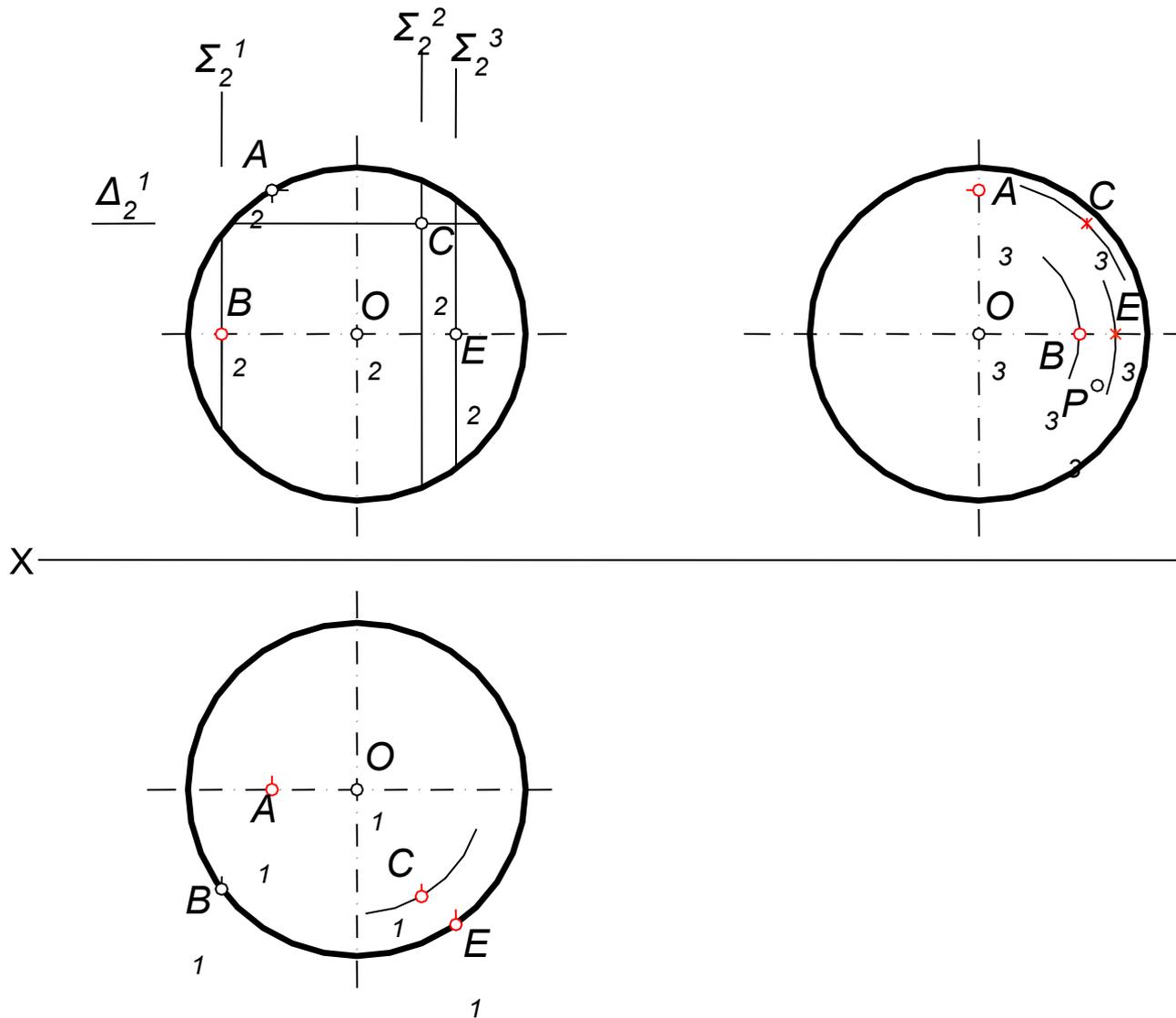
Задача 44

- В Π_3 проведем ту часть окружности, по которой Σ^3 пересекает сферу, где лежит проекция E_3 .



Задача 44

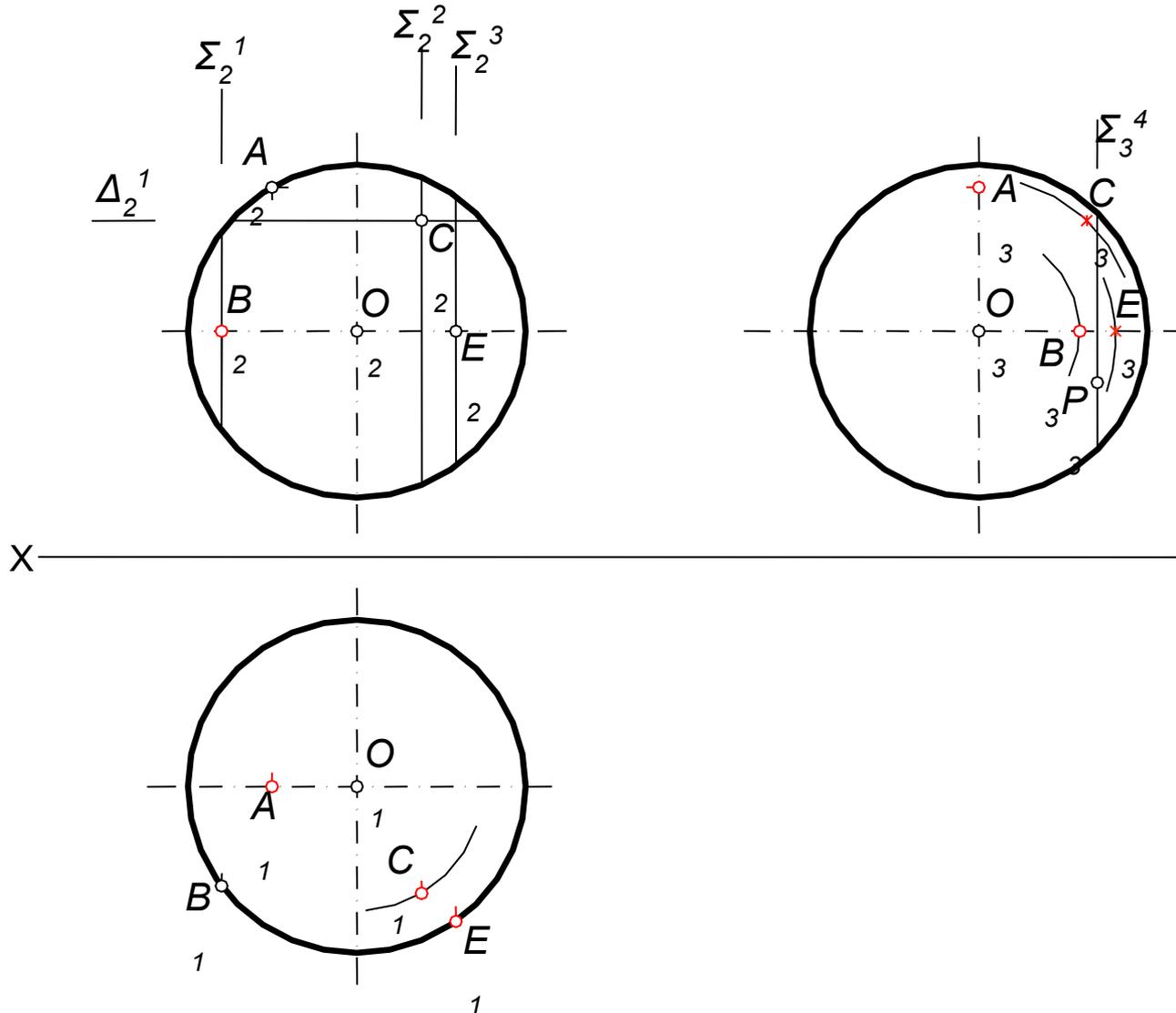
- По принадлежности находим E_3 . проекция будет невидимой.



Задача 44

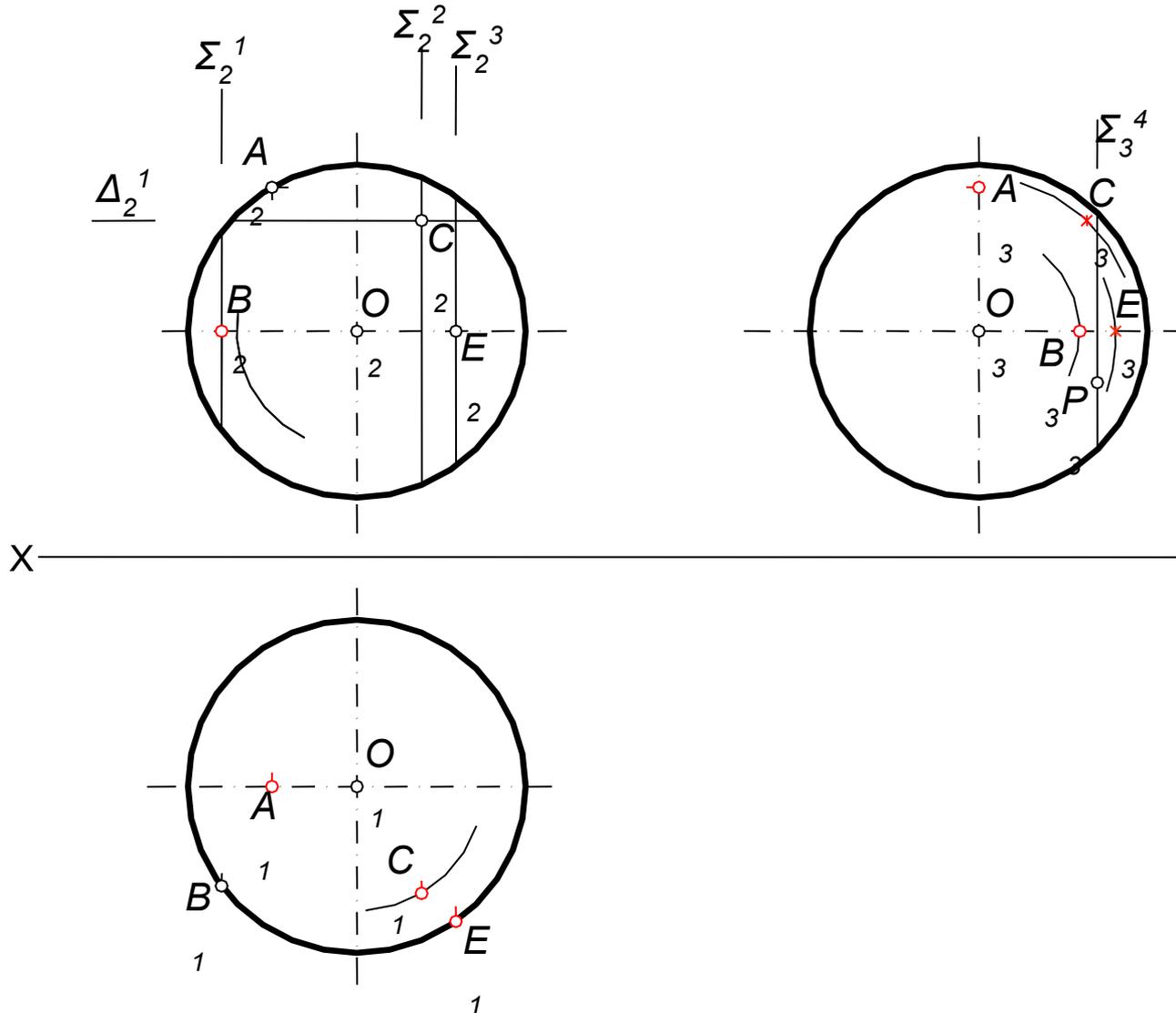
■ Точка P:

Чтобы построить проекцию P_2 , проведем вспомогательную горизонтально проецирующую плоскость Σ^4



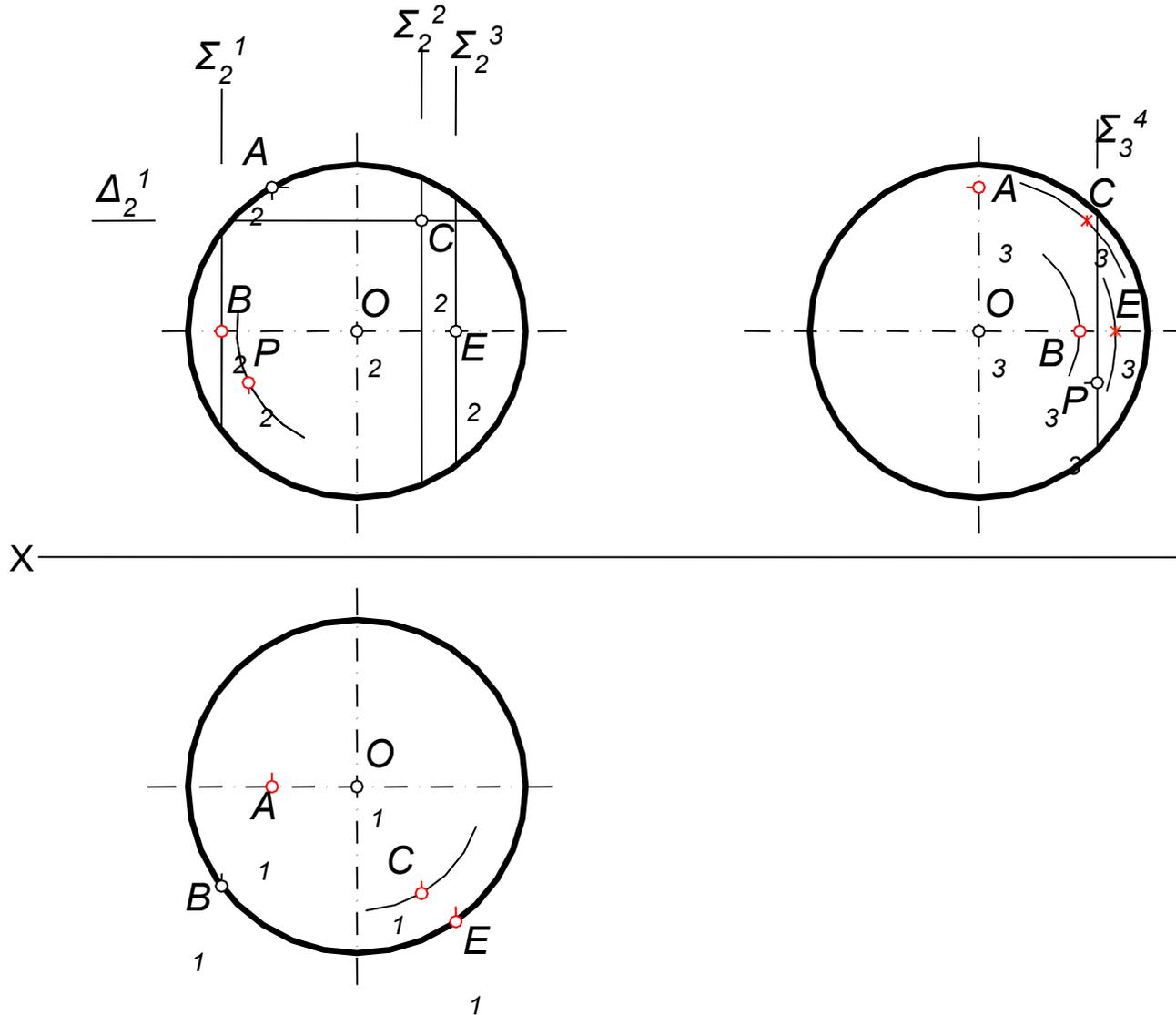
Задача 44

- Плоскость пересекает сферу по окружности. Начертим ту ее часть, где будет лежать проекция P_2



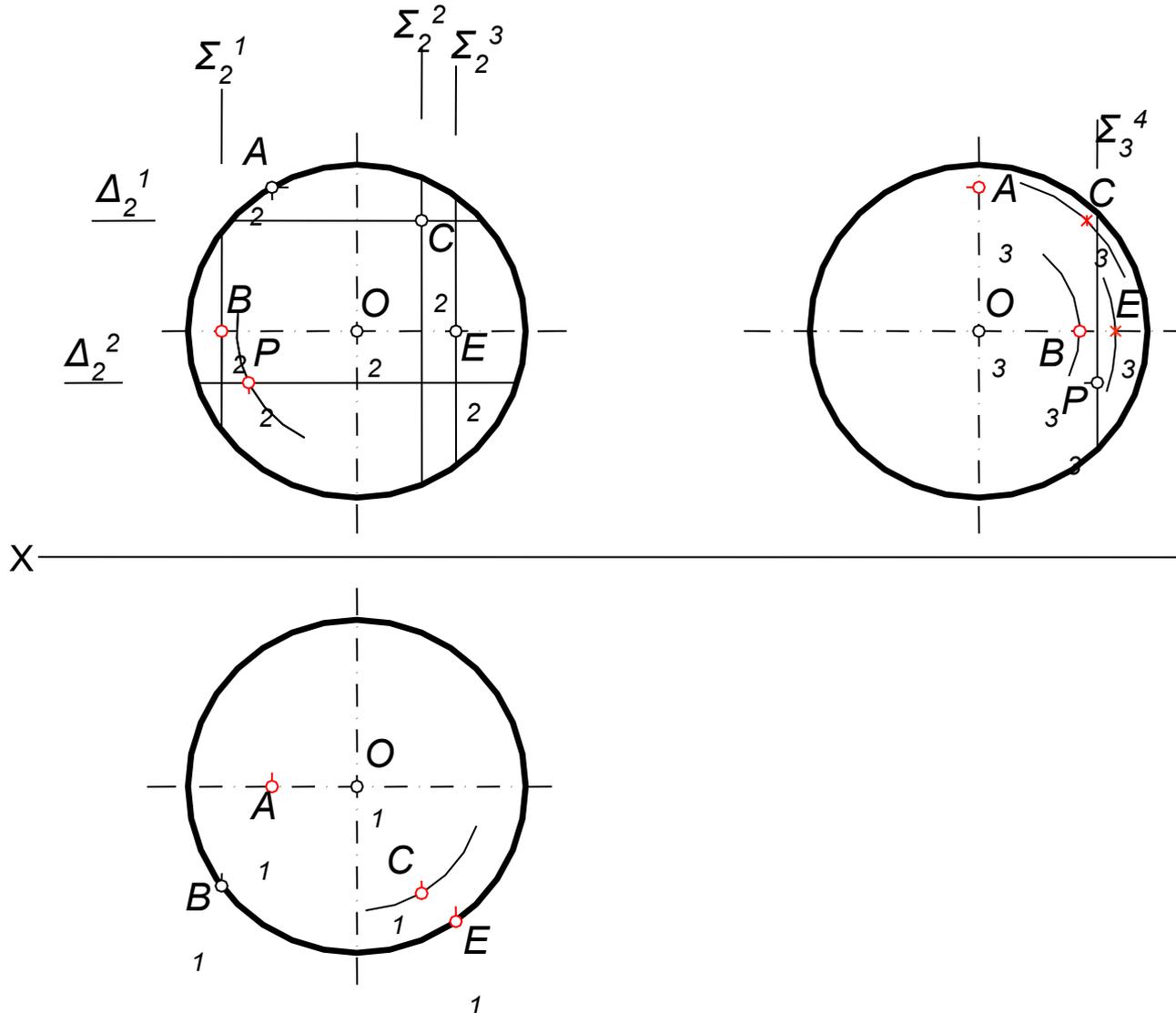
Задача 44

- По принадлежности находим проекцию точки P_2



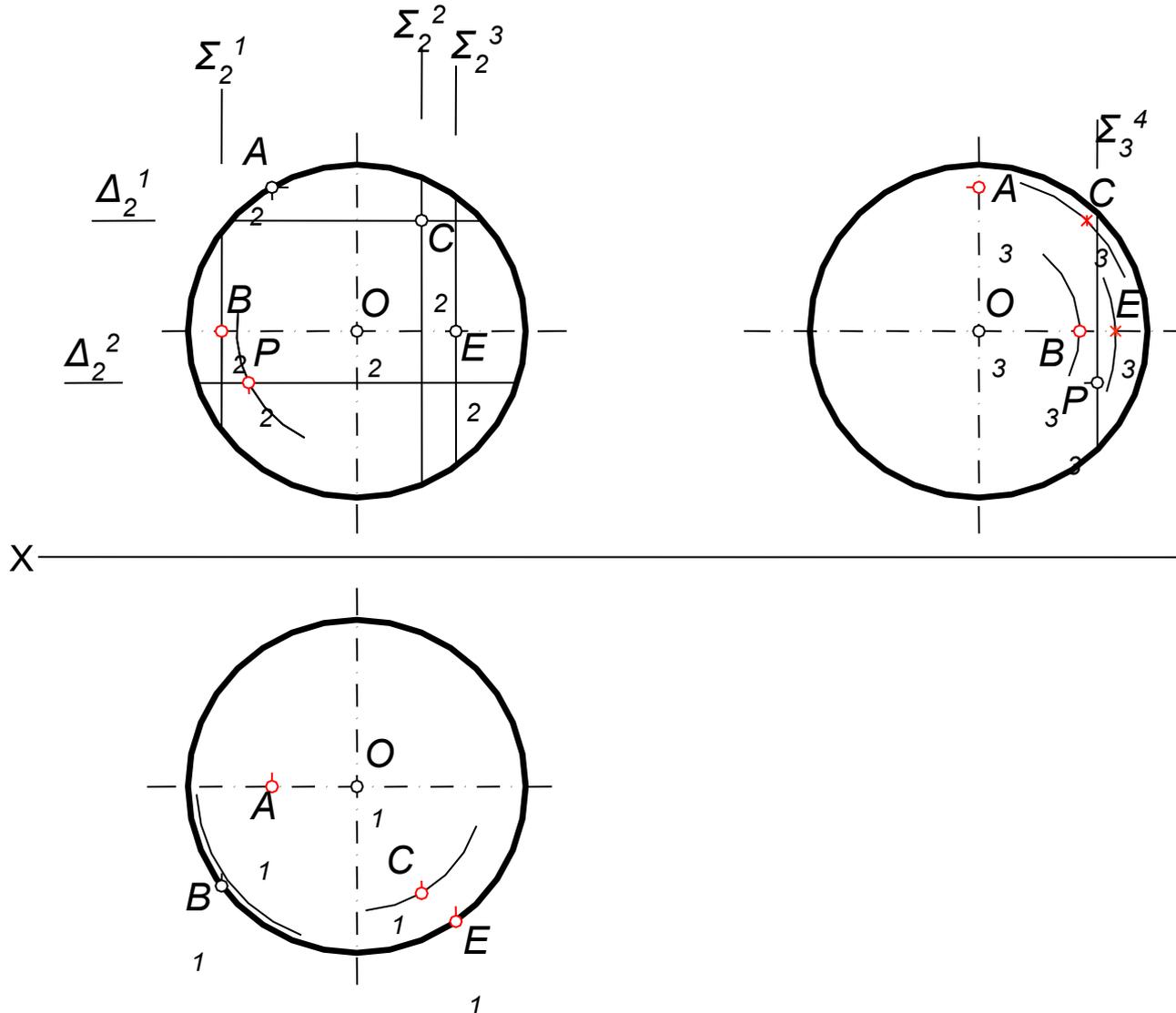
Задача 44

- Чтобы найти P_1 проведем ещё одну вспомогательную плоскость Δ^2 – профильно проецирующую



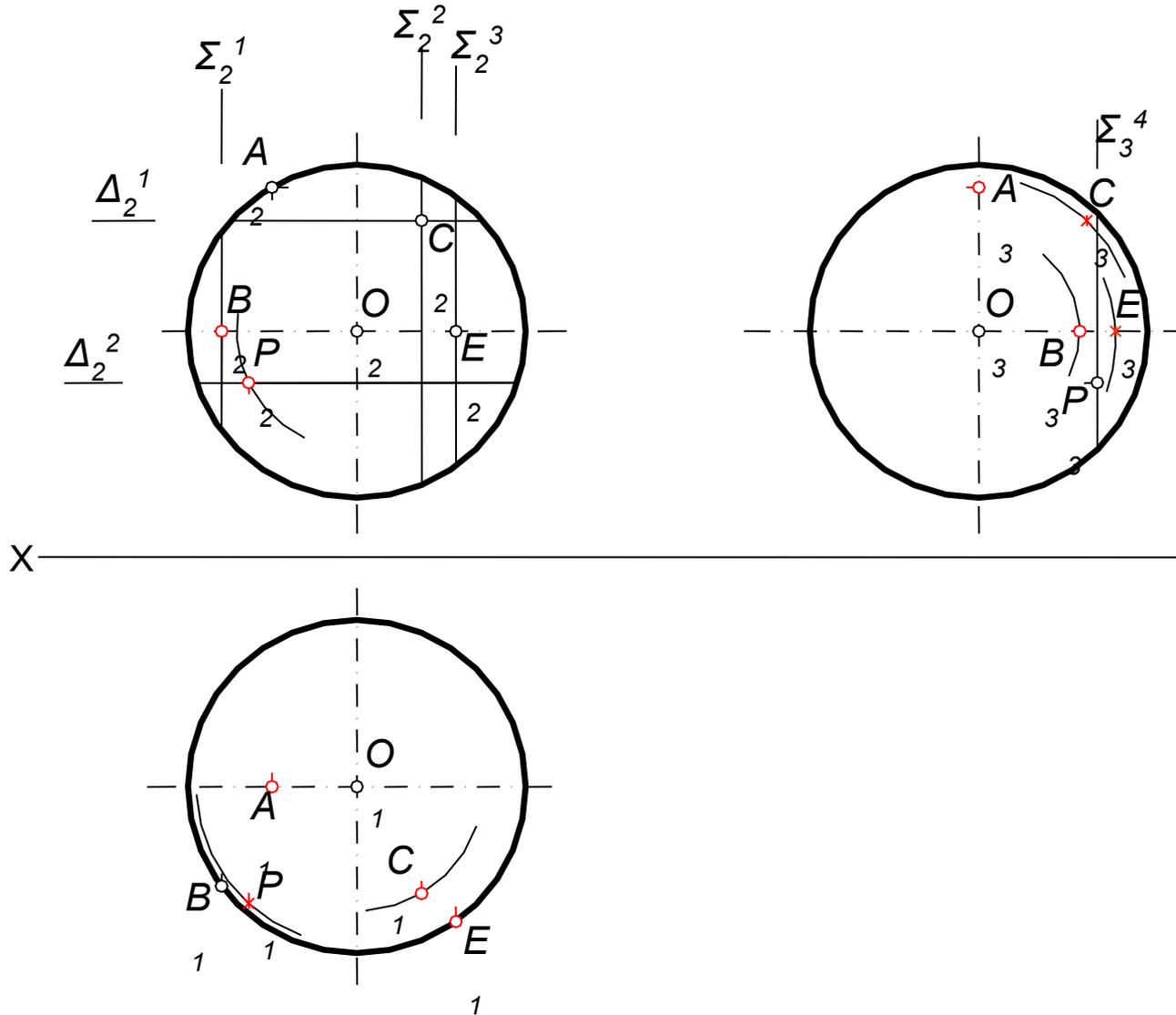
Задача 44

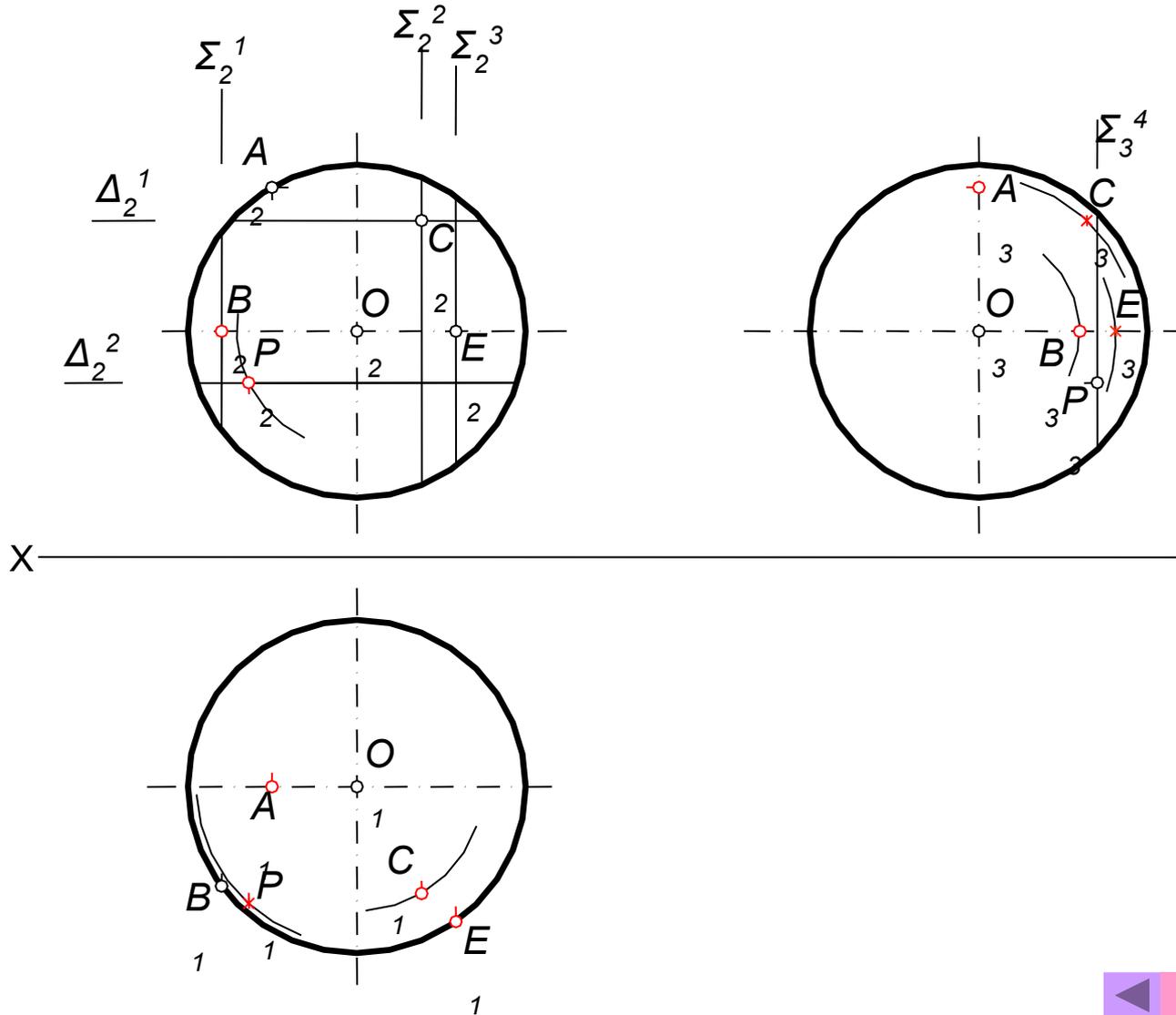
- Δ^2 пересекает сферу по окружности. В Π_1 начертим ту её часть, где лежит проекция P_1



Задача 44

- Теперь по принадлежности находим P_1

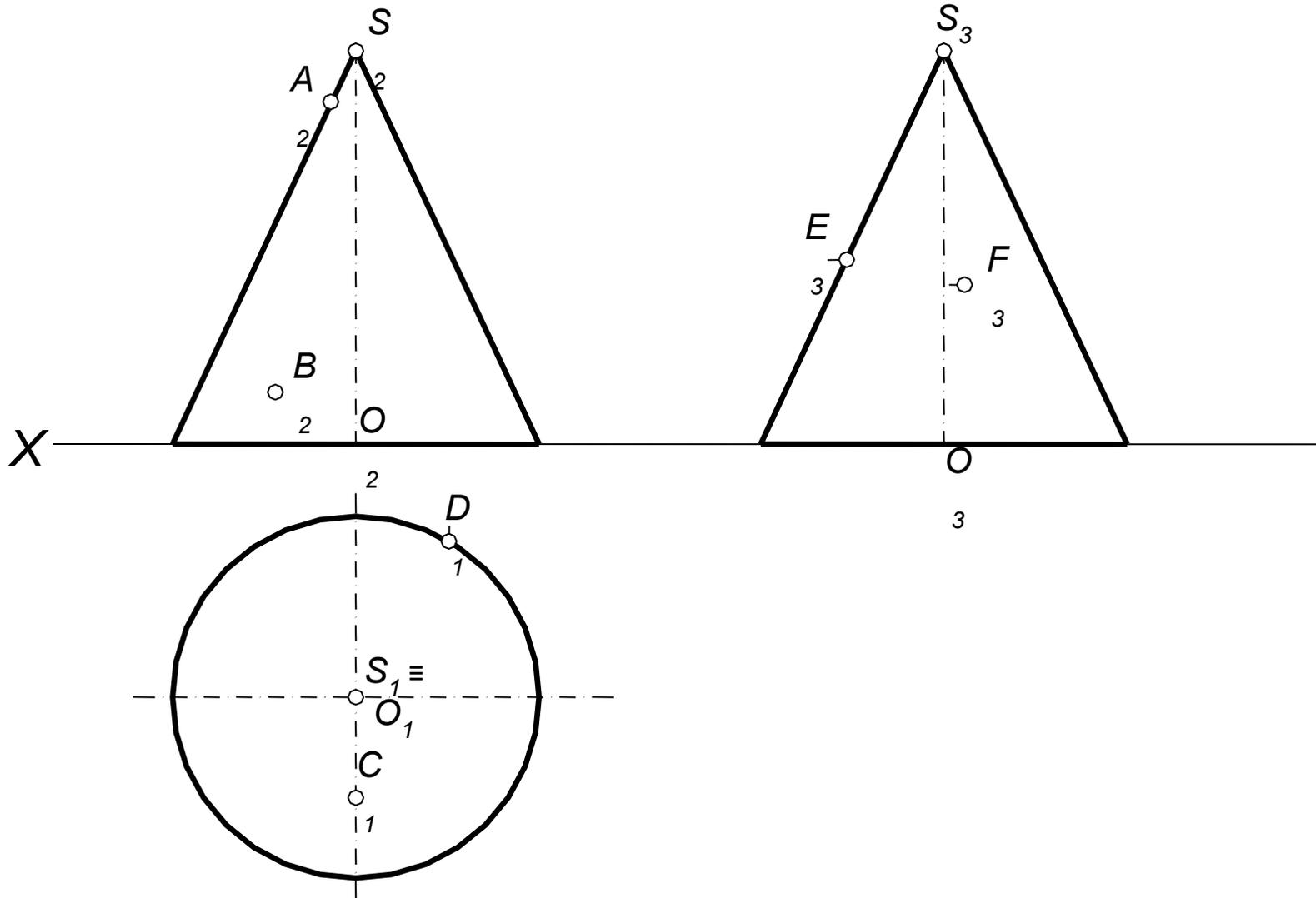






Задача 45

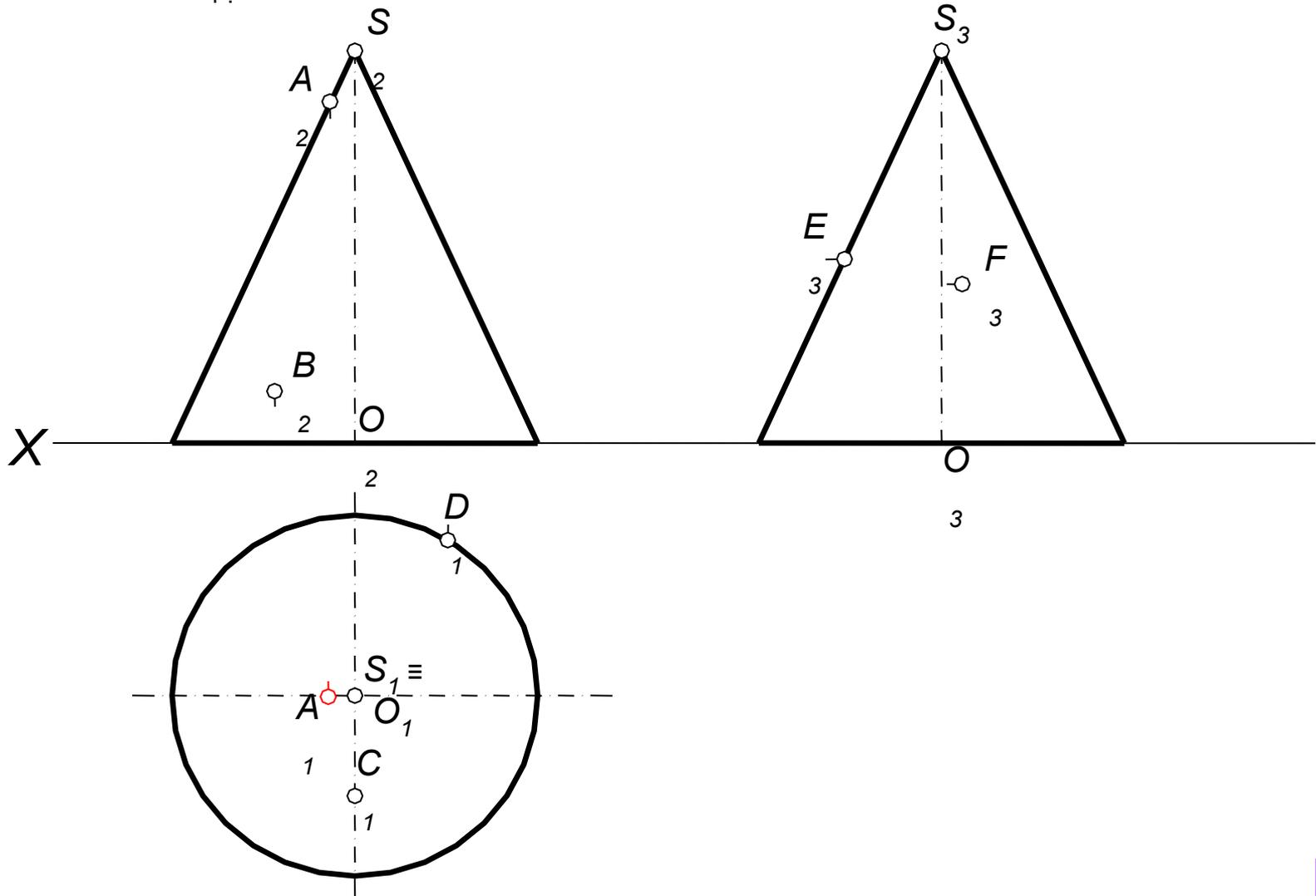
- Построить проекции точек, принадлежащих поверхности конуса.



Задача 45

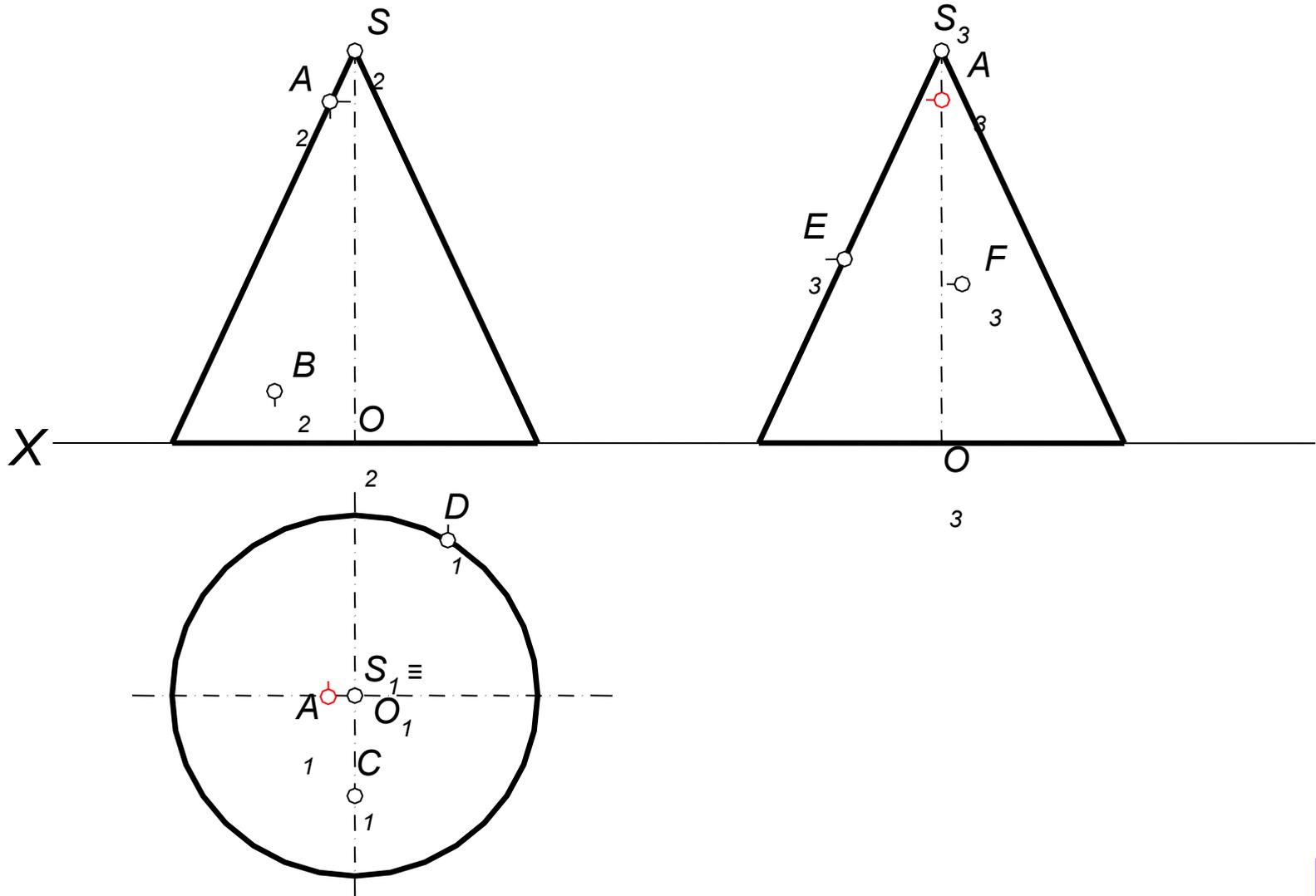
Точка A :

- На Π_2 находится на левой крайней образующей . Поэтому на Π_1 и Π_3 проекции точки будут лежать на штрихпунктирных линиях. По принадлежности находим проекцию A_1 :



Задача 45

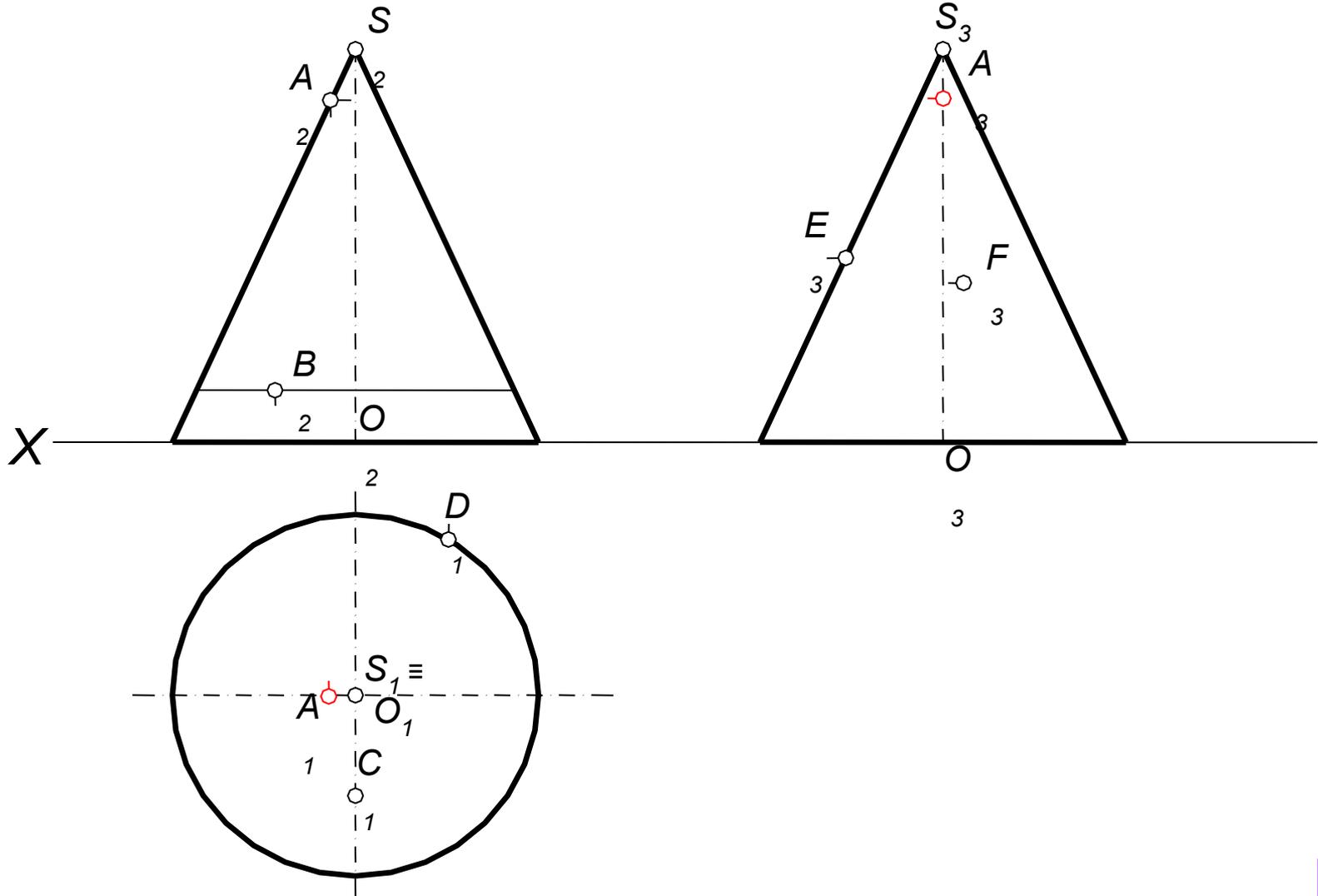
- Затем проекцию A_3 :



Задача 45

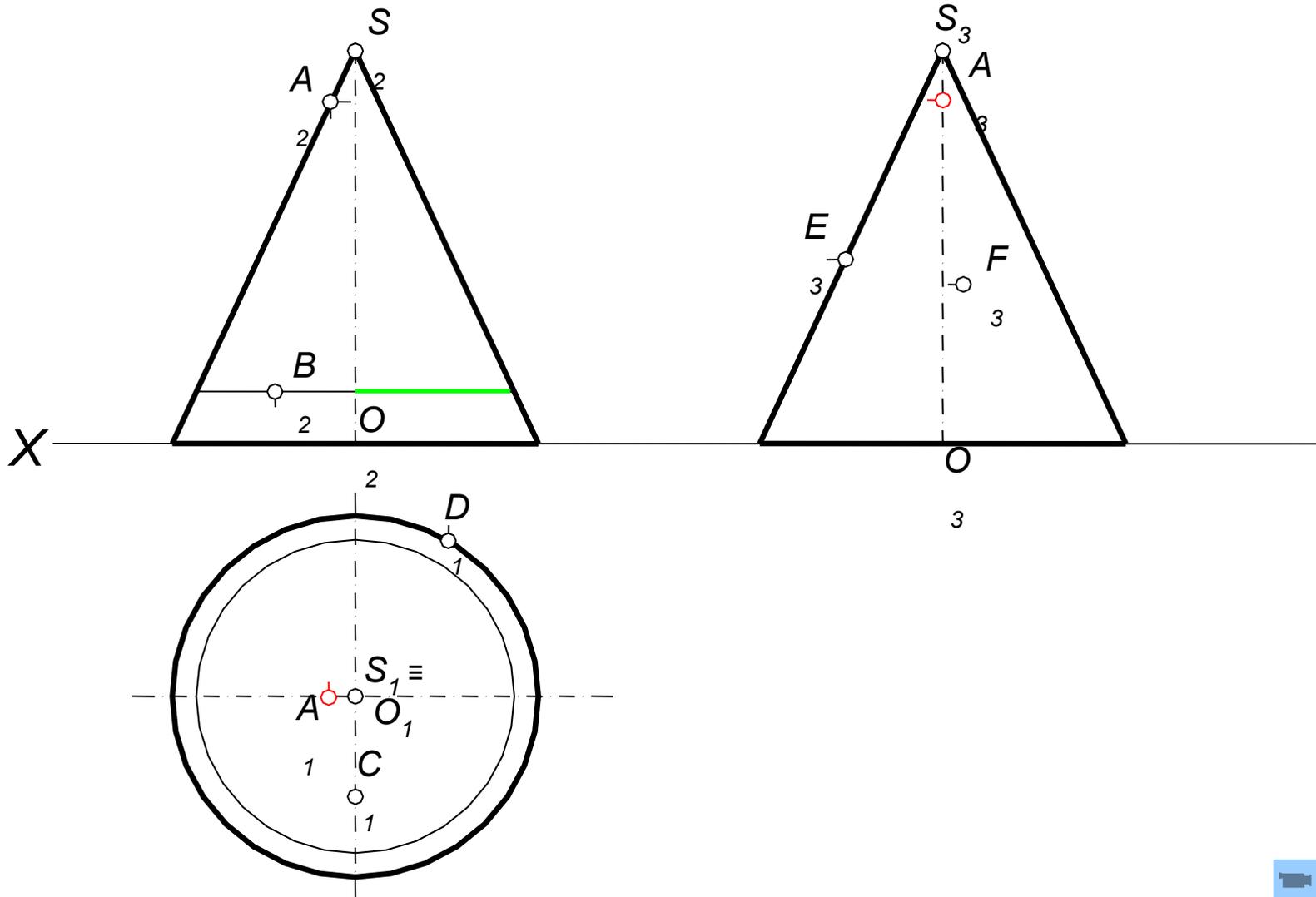
Точка В :

- Для нахождения проекции B_1 через точку В проведем вспомогательную плоскость горизонтального уровня.



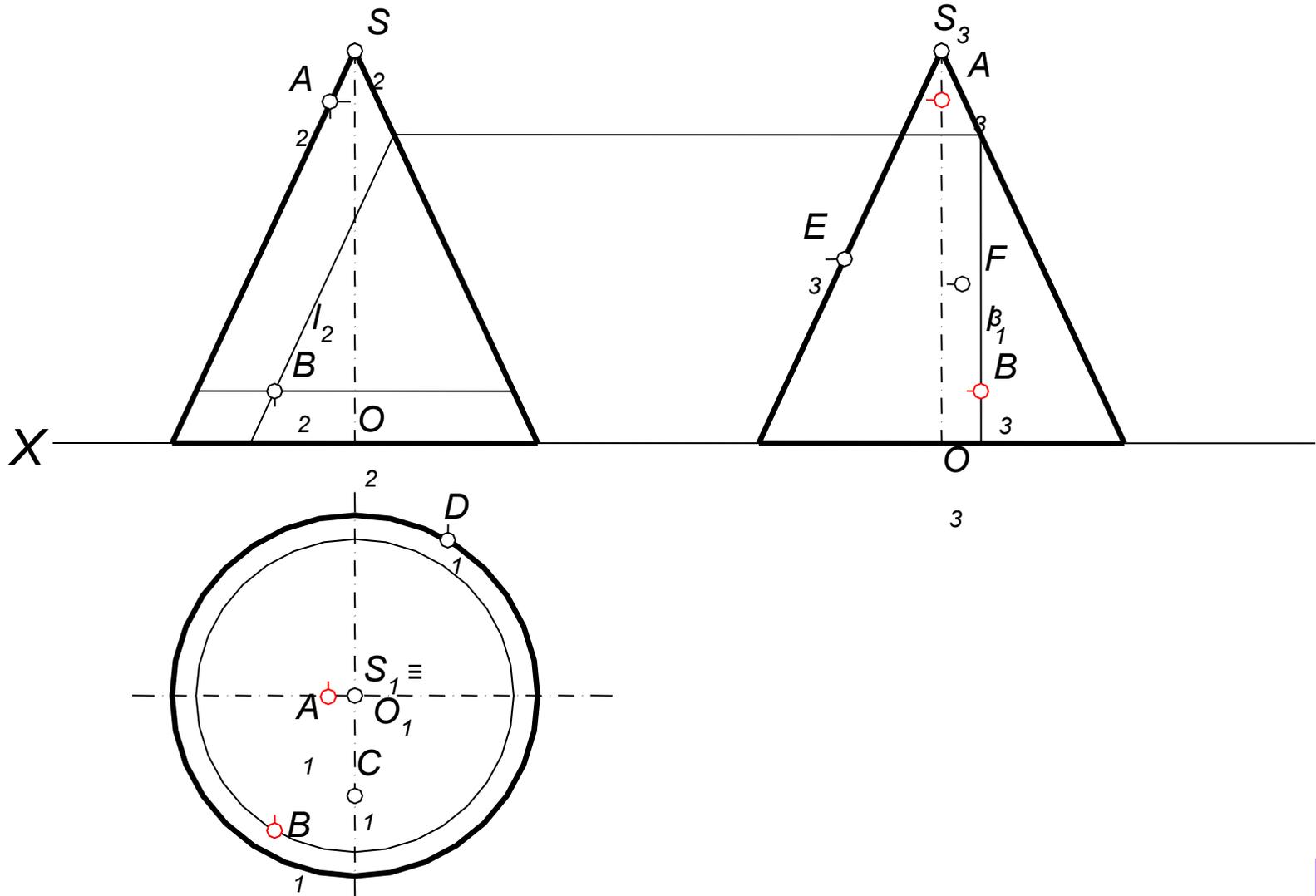
Задача 45

- Эта плоскость пересекает конус по окружности. Радиус можно измерить на Π_2 (он выделен зеленым цветом, используйте кнопку видео). Начертим эту окружность на Π_1 :



Задача 45

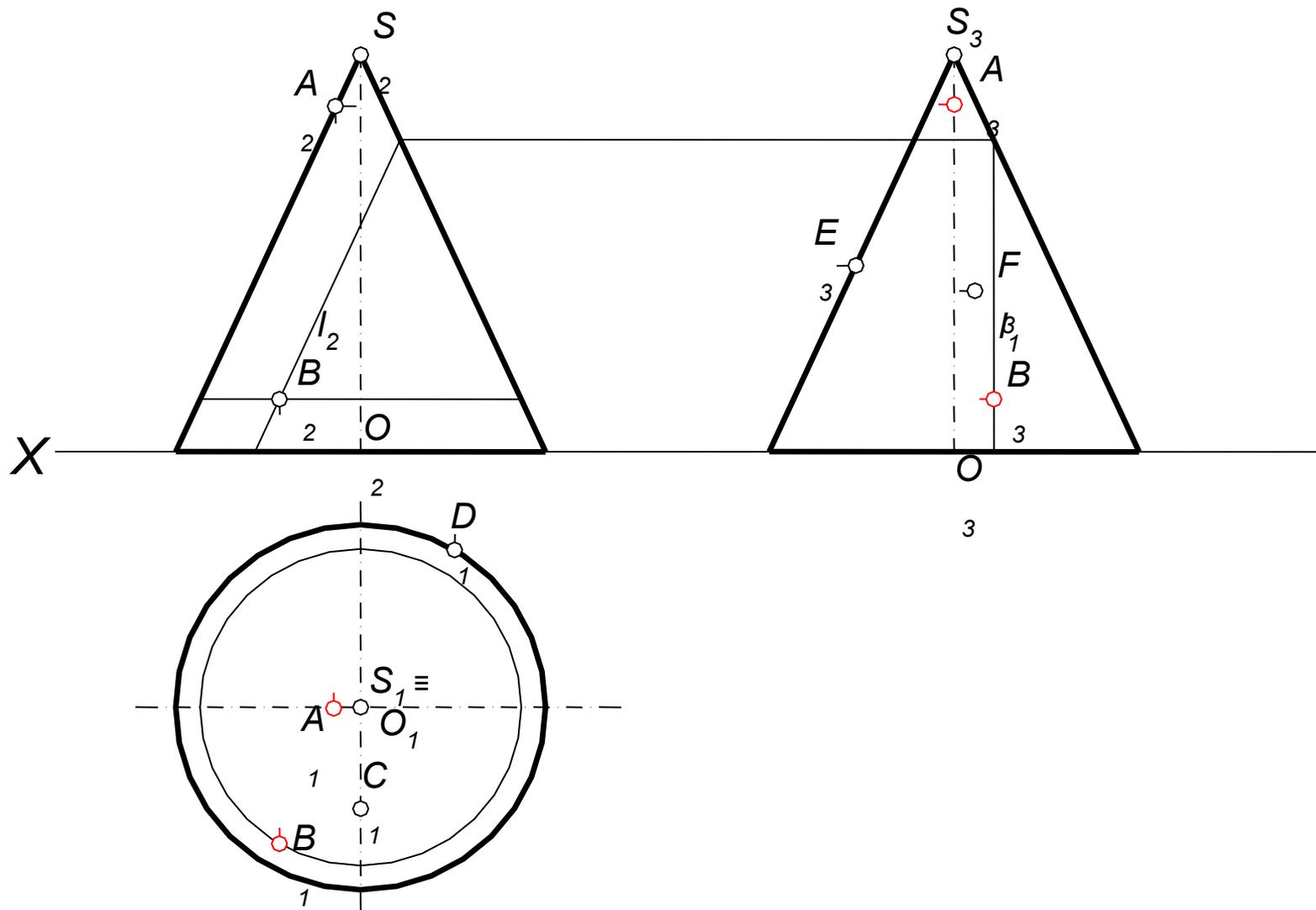
- Теперь по принадлежности находим проекцию B_1 лежащую на окружности. Проекция будет лежать в нижней части окружности.



Задача 45

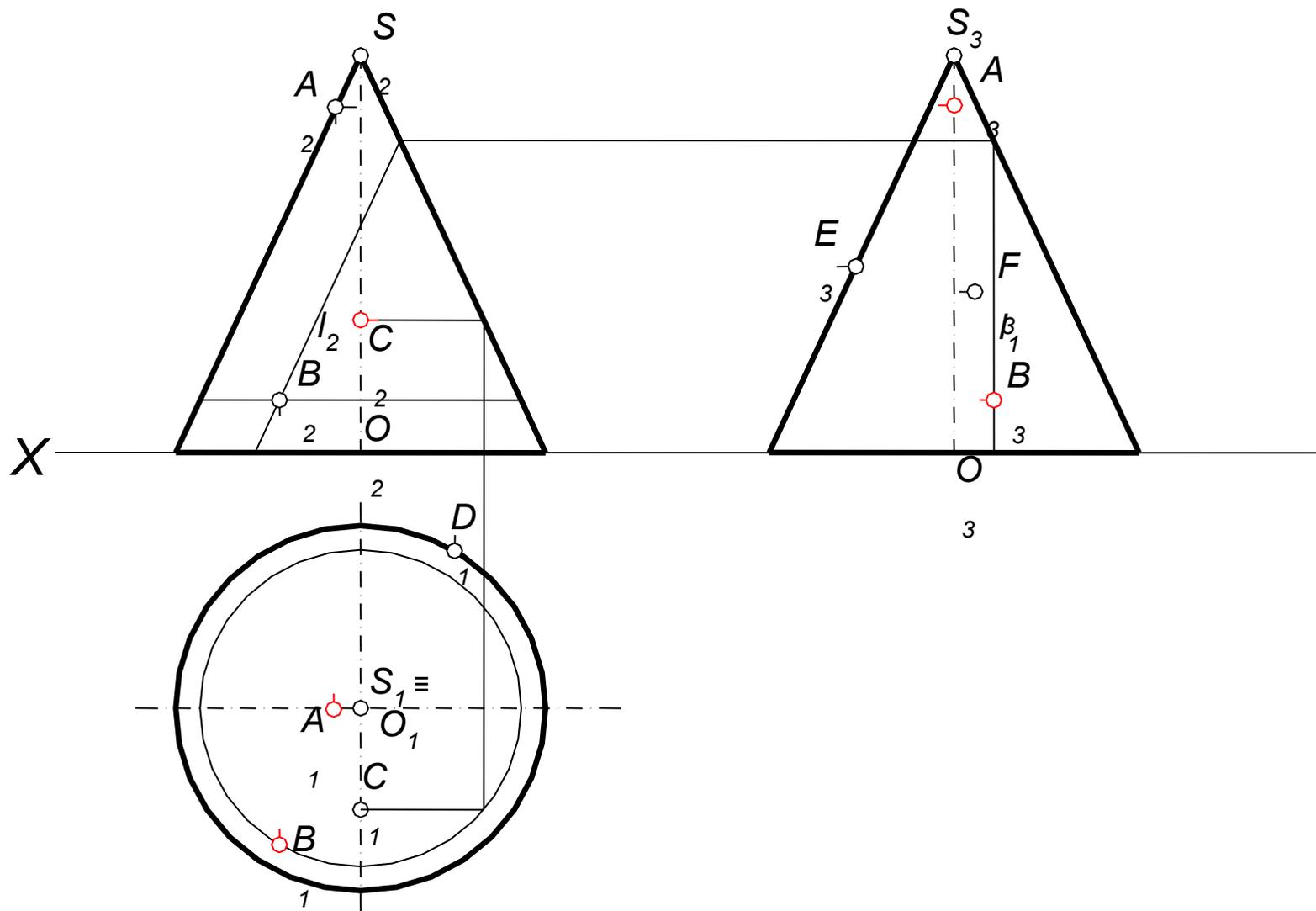
Точка С :

- На Π_1 проекция C_1 лежит на штрихпунктирной линии. Значит и на Π_2 проекция точки С будет лежать на штрихпунктирной линии.



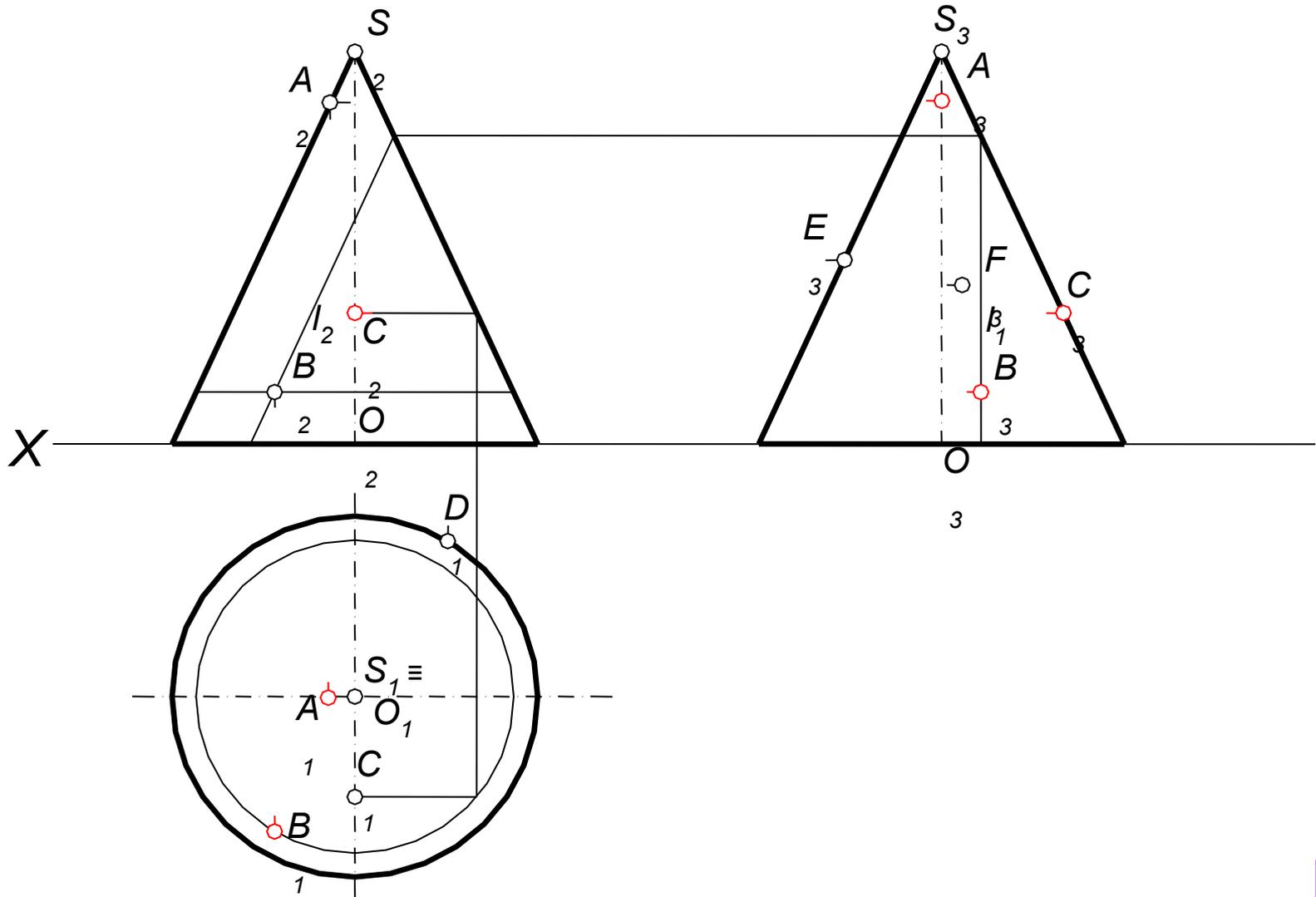
Задача 45

- С помощью соединительных линий находим C_2 :



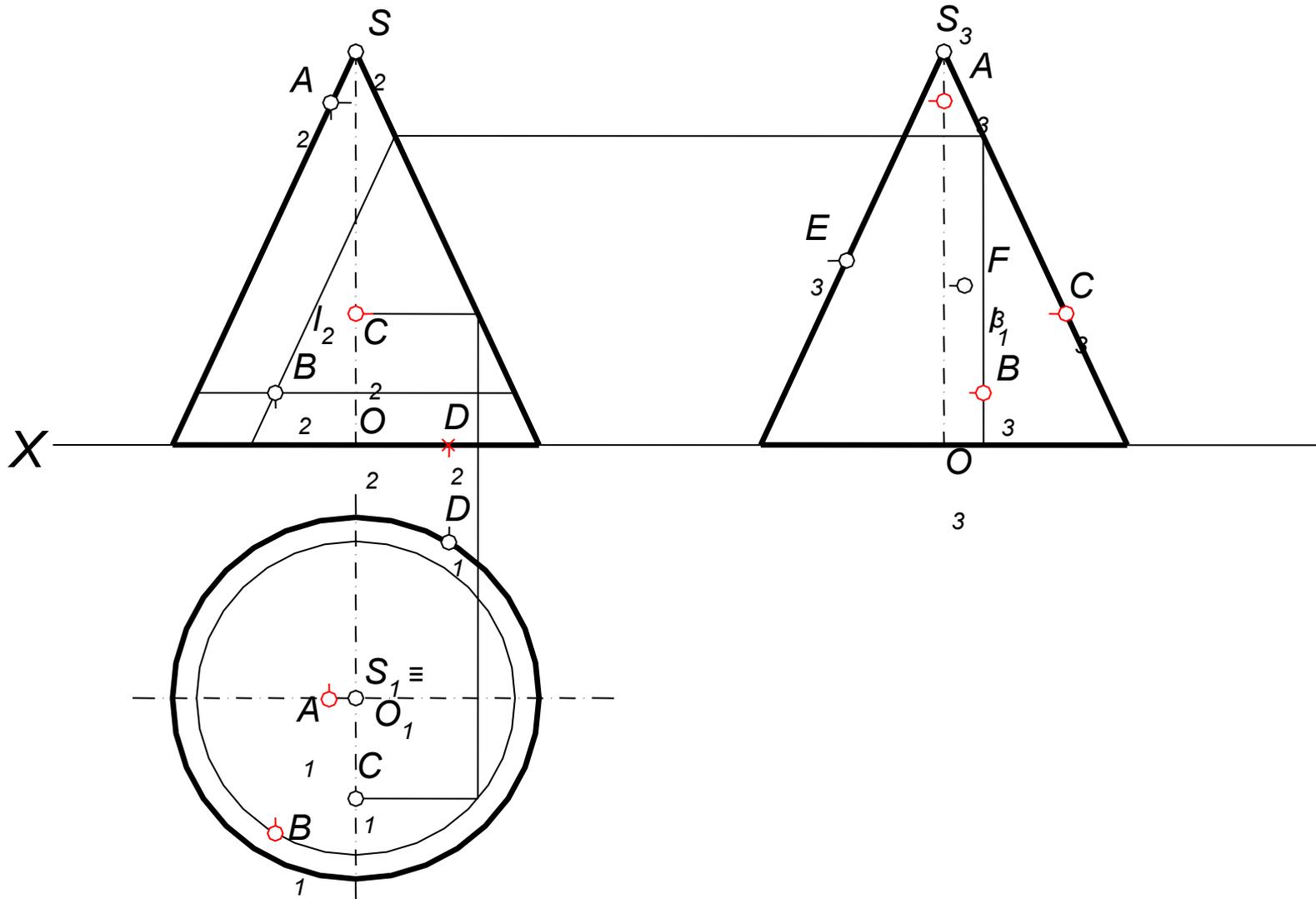
Задача 45

- В Π_3 проекция C_3 будет лежать на правой крайней образующей:



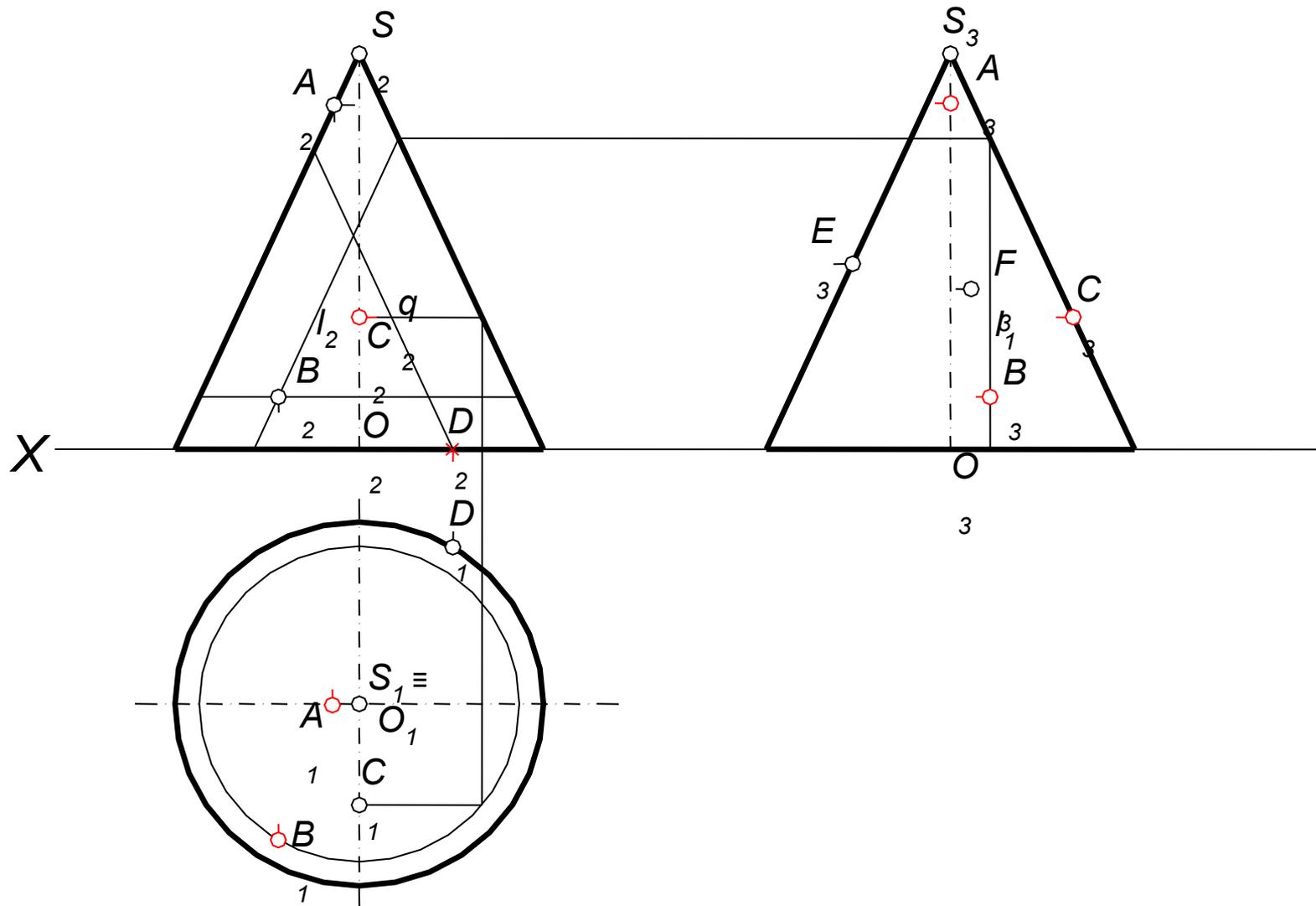
Задача 45

- Точка D** лежит на нижнем основании конуса поэтому ее проекцию D_2 можно найти с помощью соединительных линий . Проекция D_2 невидимая :



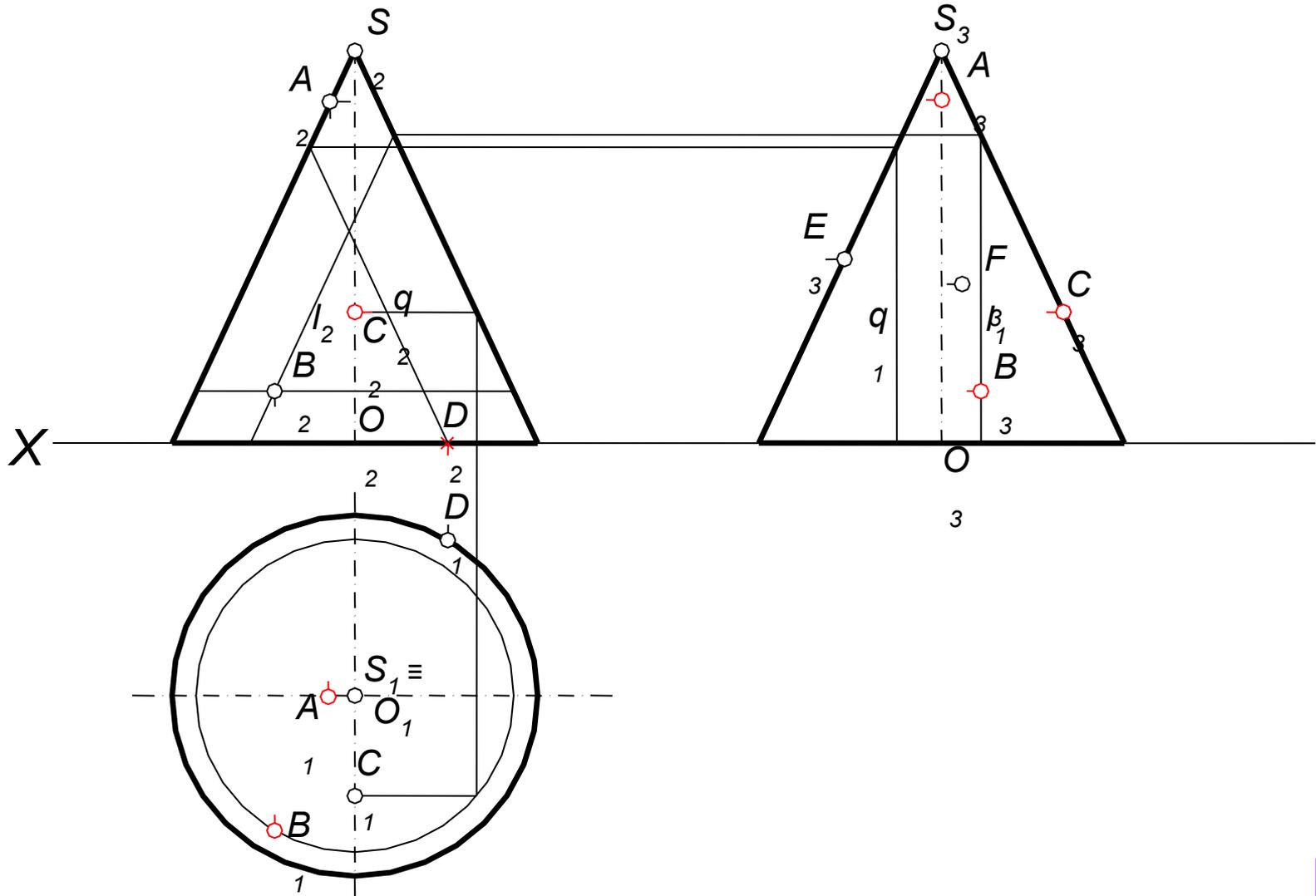
Задача 45

- Для нахождения проекции D_3 на Π_2 проведем вспомогательную прямую q параллельную правой крайней образующей:



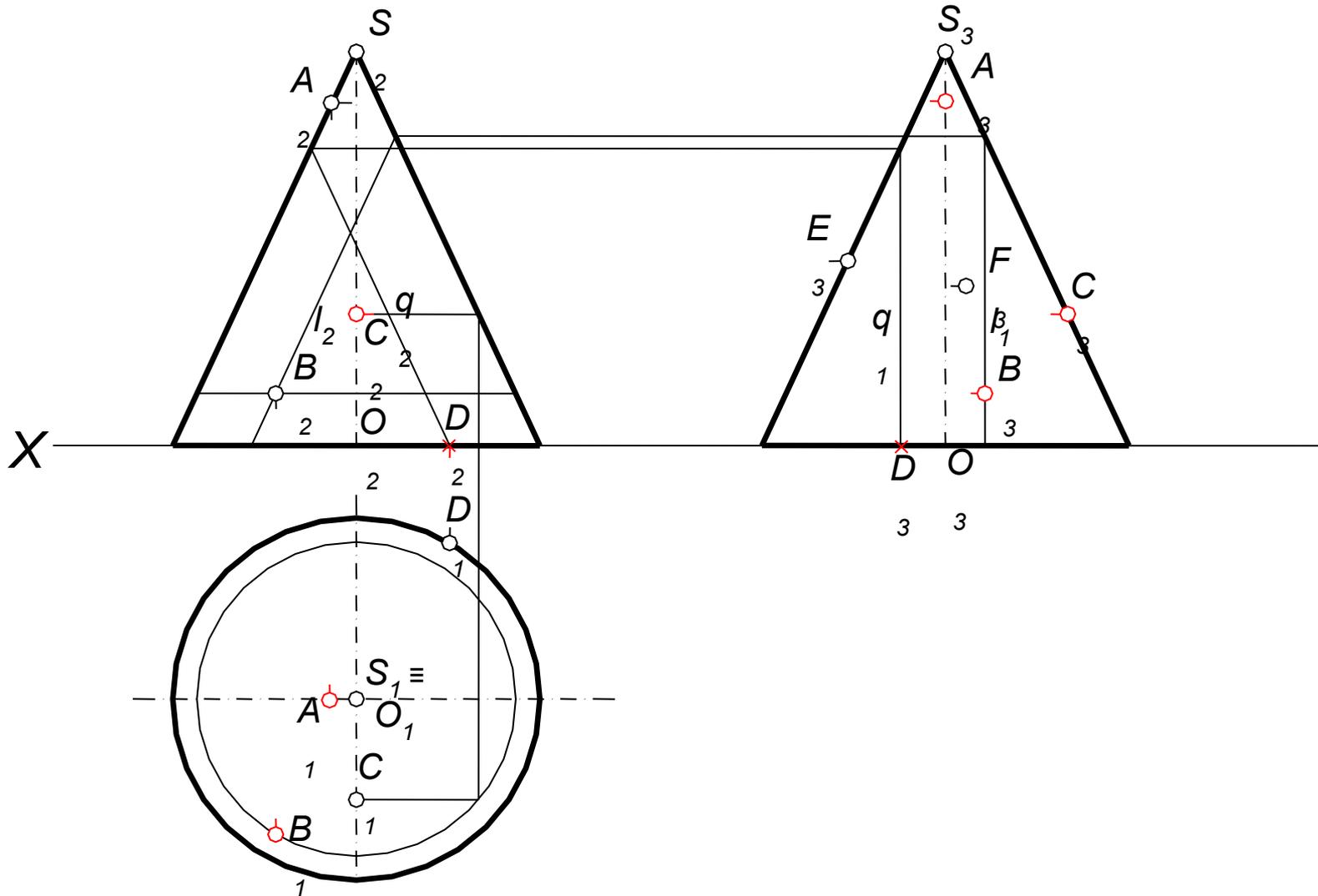
Задача 45

- Найдем проекцию прямой q на Π_3 :



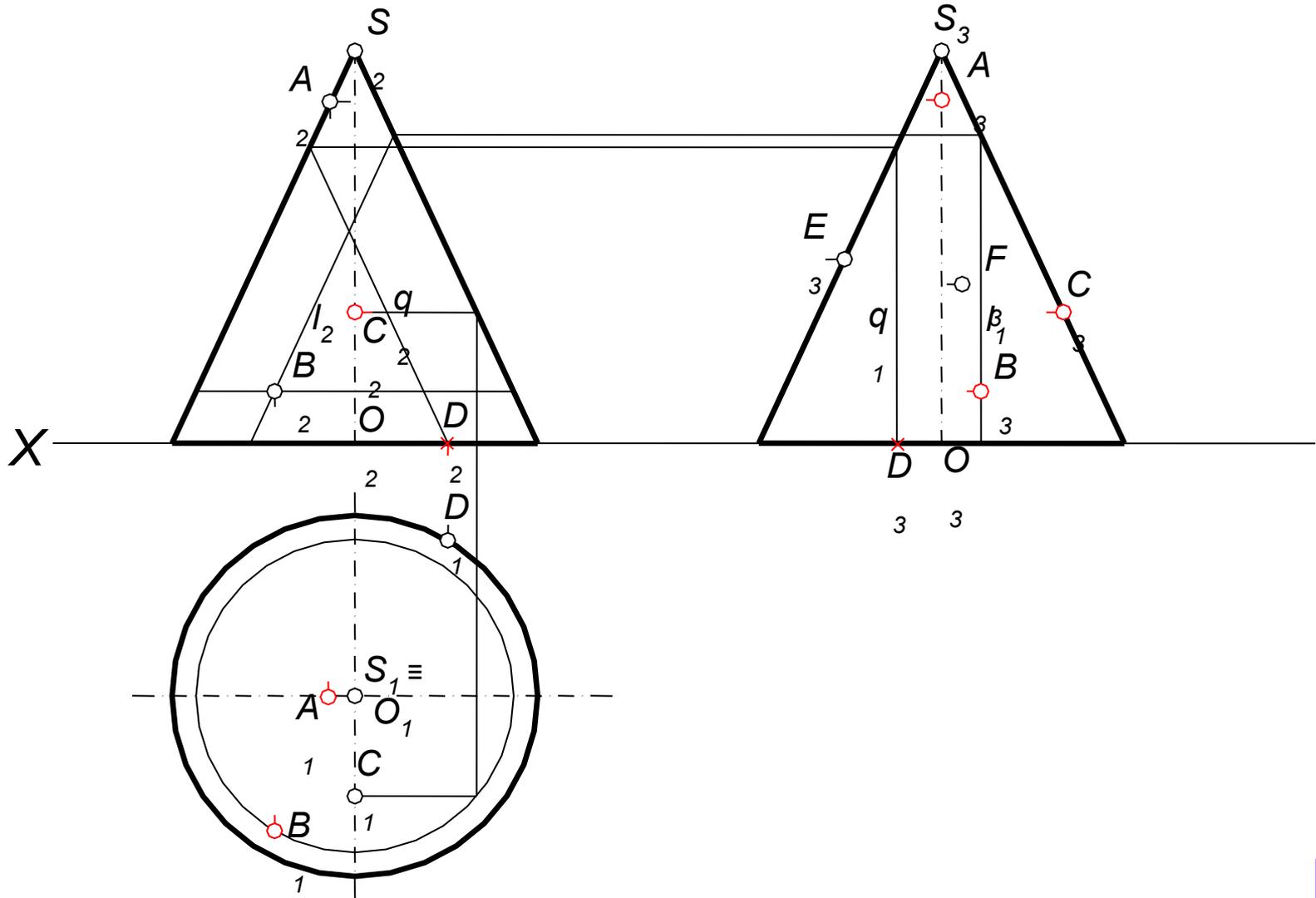
Задача 45

- Теперь в точке пересечения с основанием конуса ставим проекцию D_3 – невидимую :



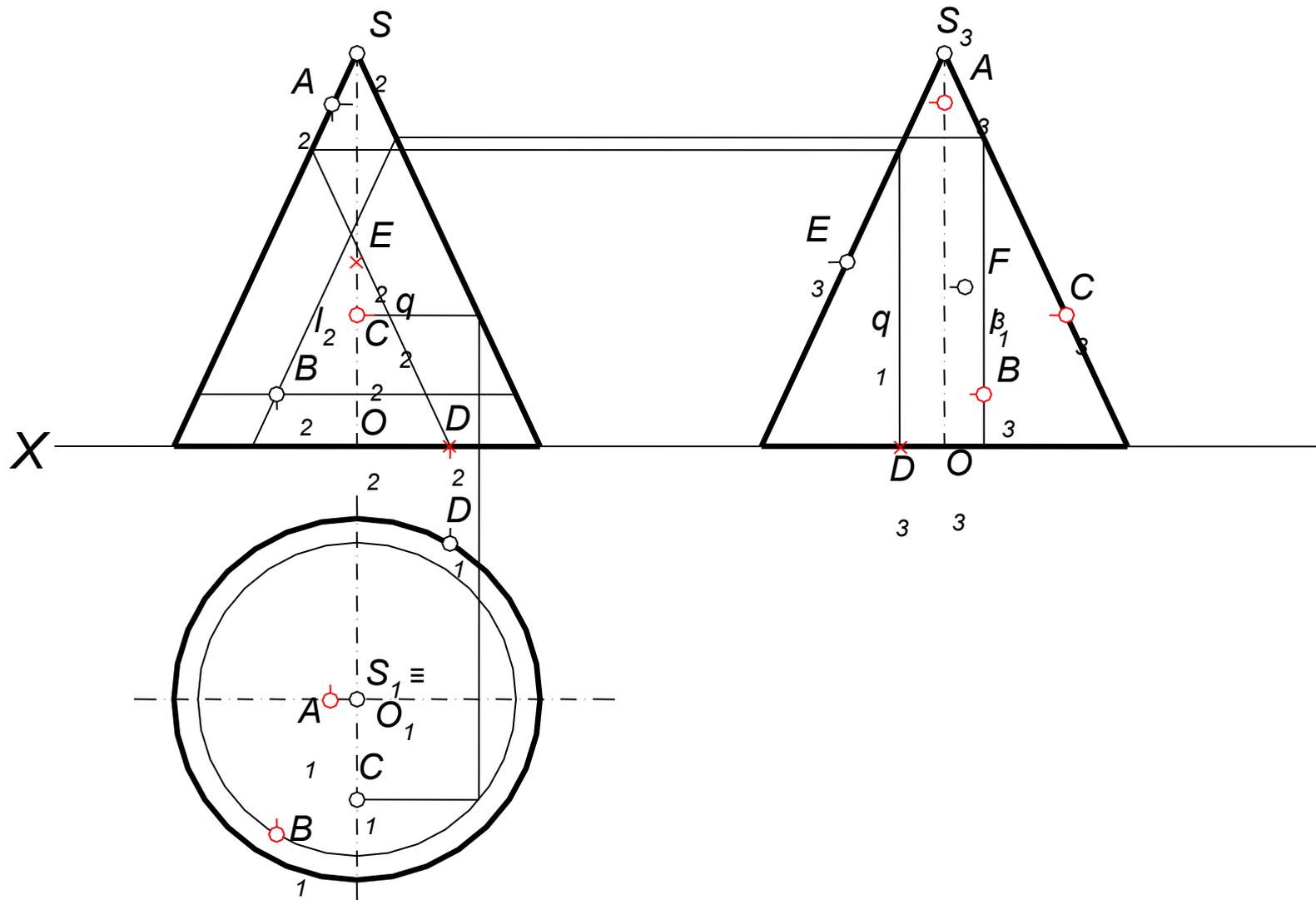
Задача 45

- Точка E :



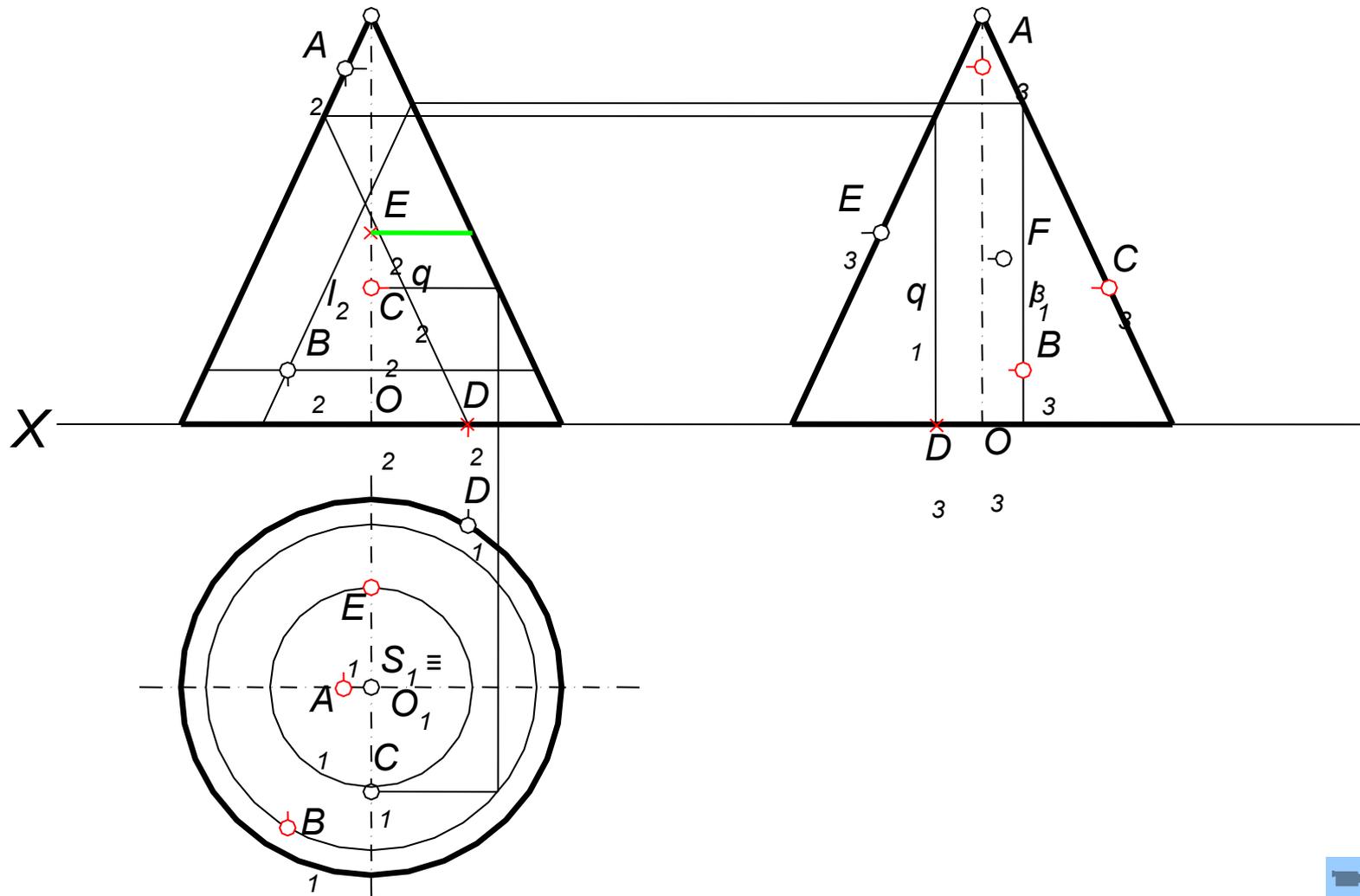
Задача 45

- На Π_3 точка E лежит на левой крайней образующей, поэтому очевидной что на Π_2 проекция точки E будет лежать на штрихпунктирной линии. По принадлежности находим E_2 :



Задача 45

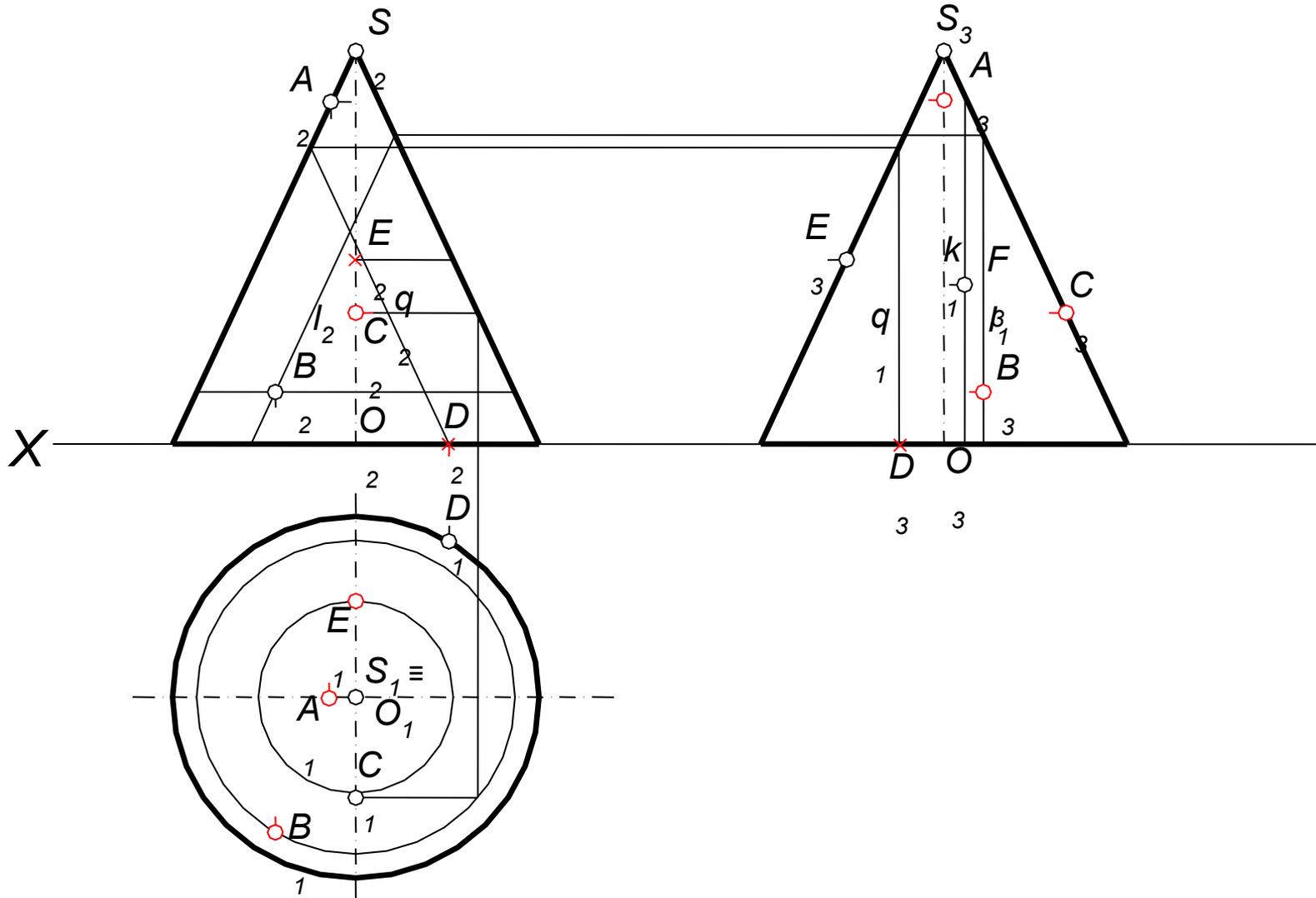
- А на Π_1 проекция точки E_1 будет лежать на окружности. Радиусом этой окружности будет зеленая прямая (используйте кнопку видео) :



Задача 45

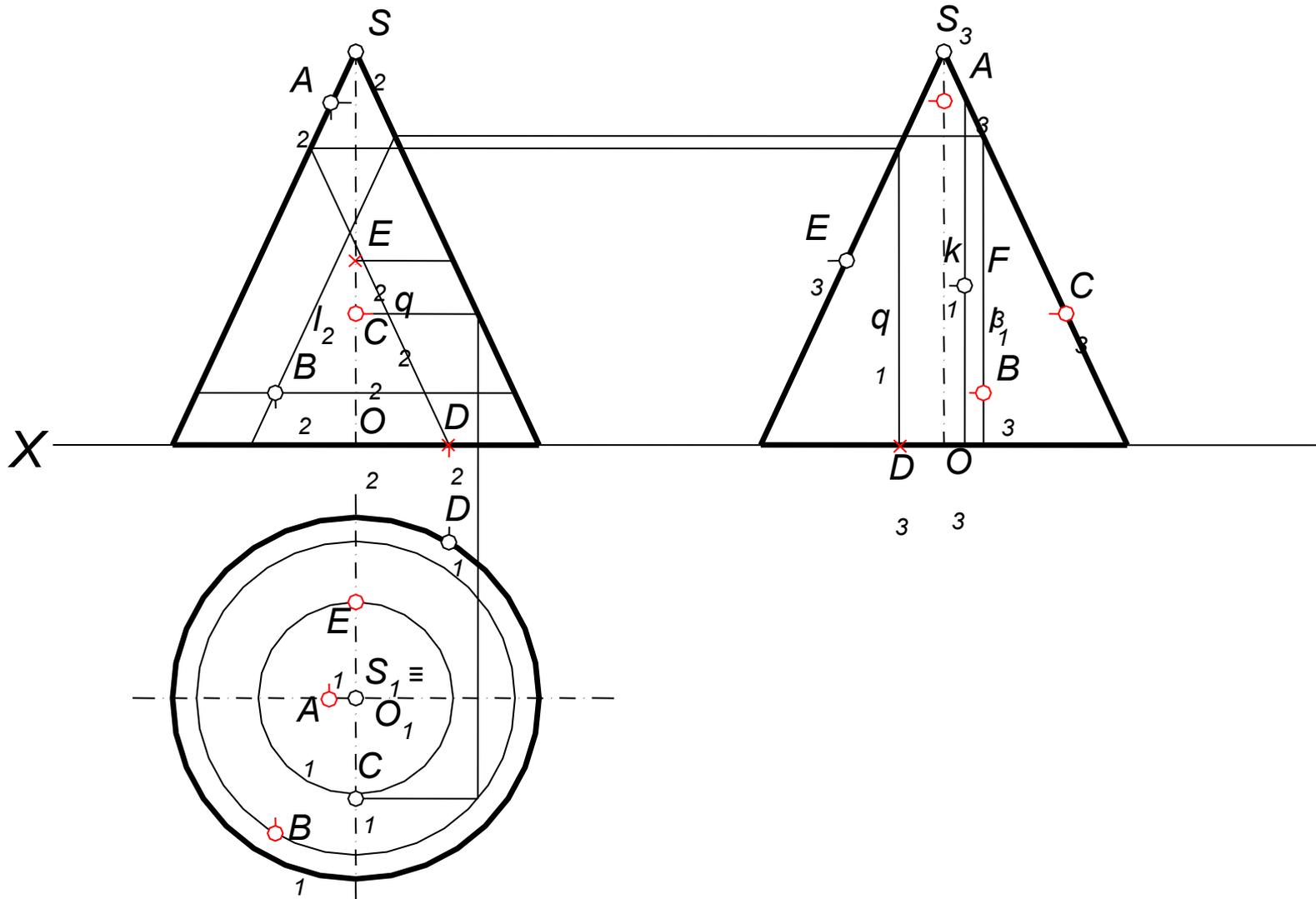
Точка F :

Чтобы найти проекцию F_2 , проведем в Π_3 через точку F прямую $k \parallel$ образующей цилиндра совпадающей со штрихпунктирной линией.



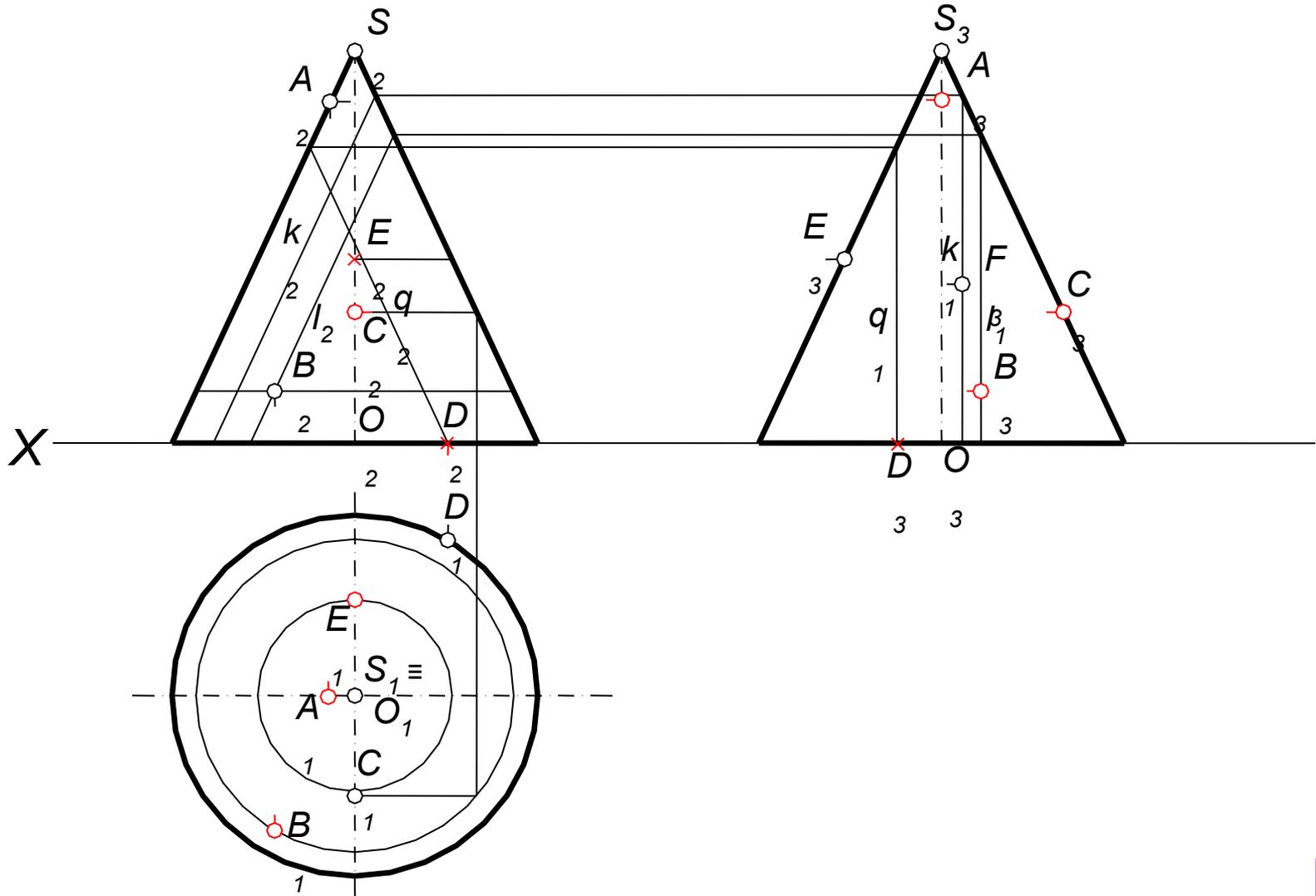
Задача 45

- На Π_2 эта образующая показана жирной линией (она мигает):



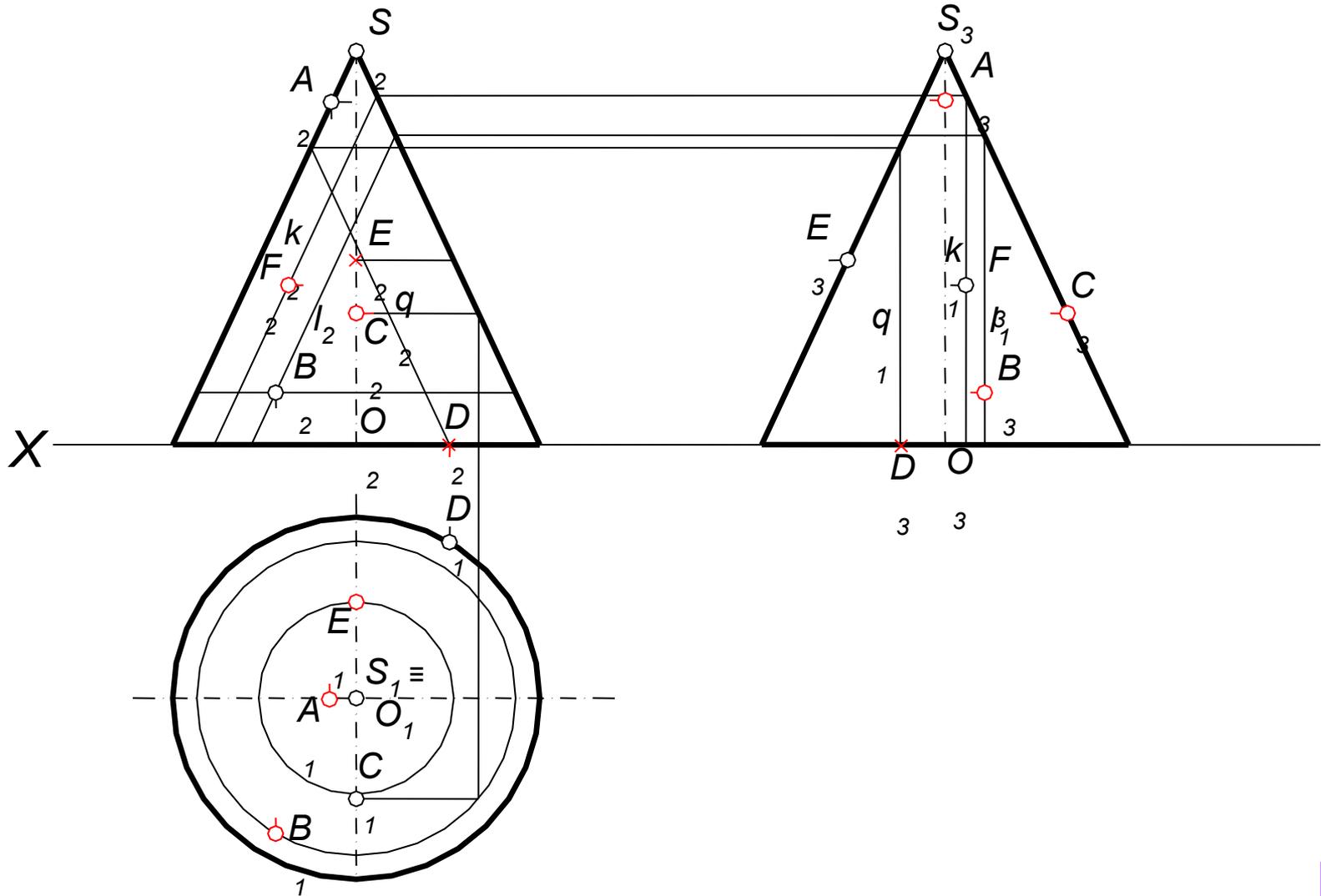
Задача 45

- Исходя из этого находим проекцию k_2 прямой.



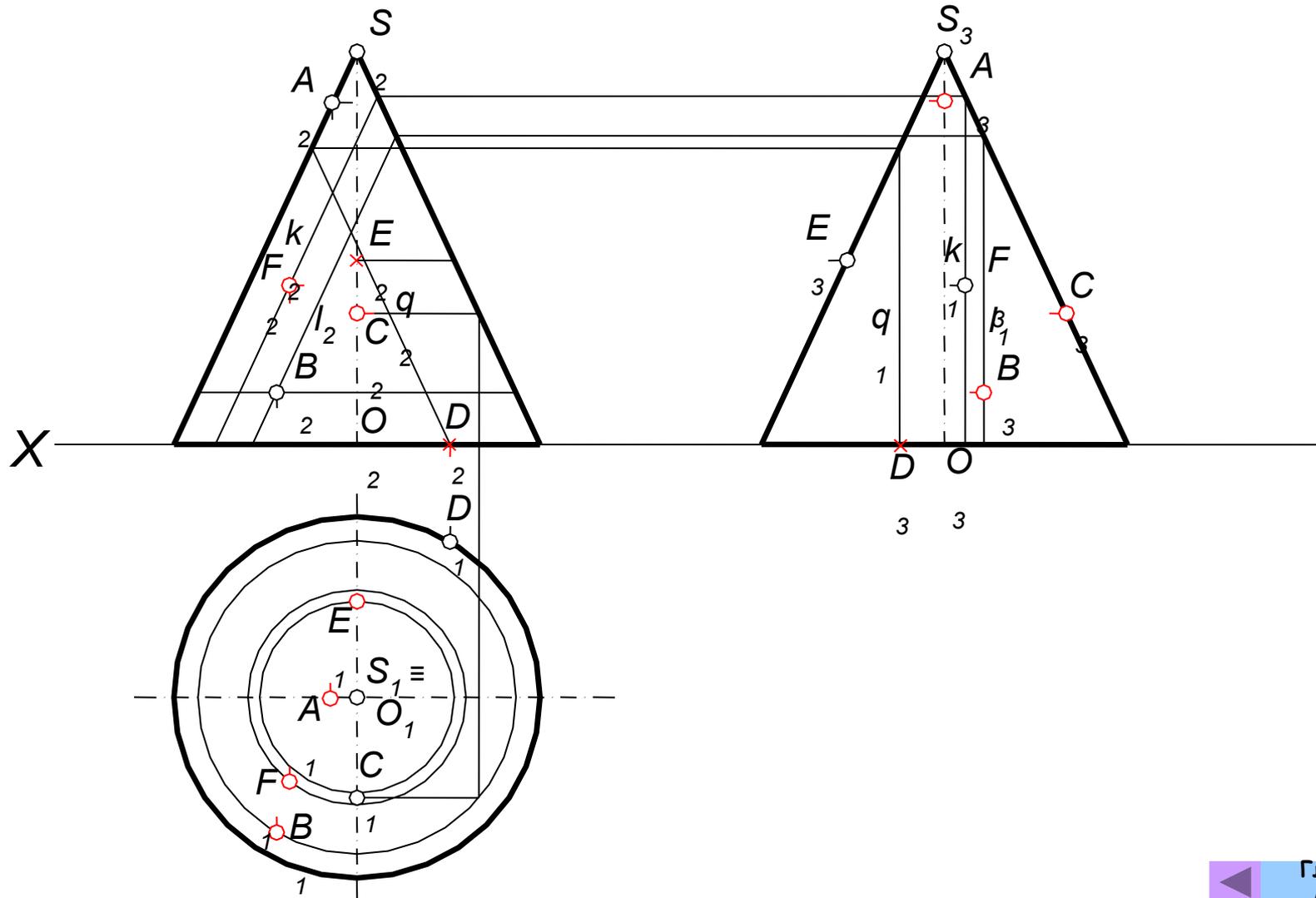
Задача 45

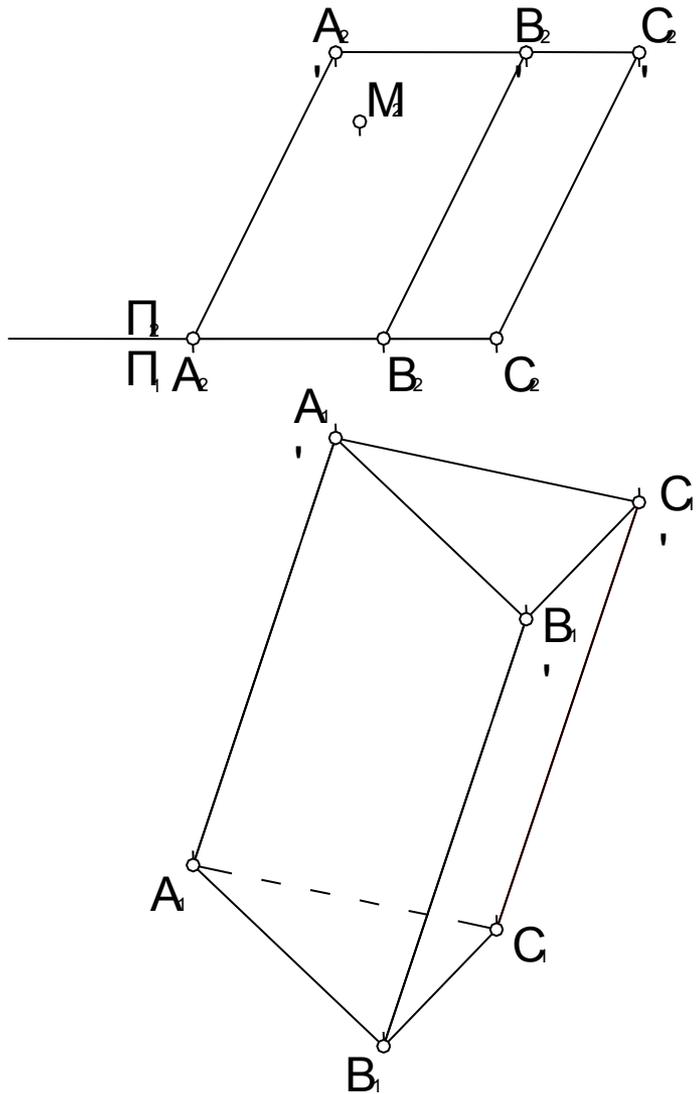
- Теперь по принадлежности находим проекцию F_2 :



Задача 45

- Аналогично тому как мы находили проекцию B_1 точки B находим проекцию F_1

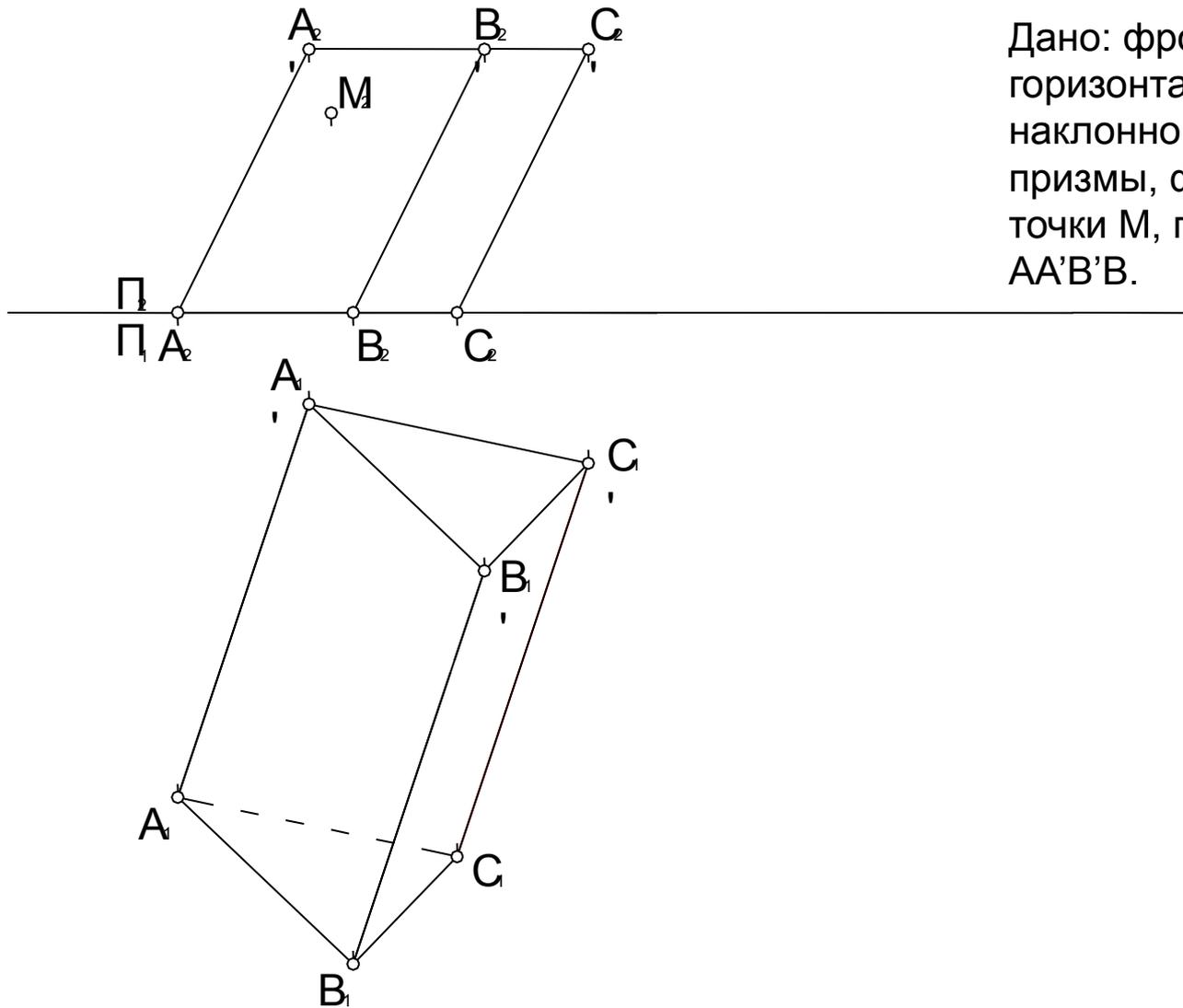




Задача

№46
Построить развертку наклонной призмы. На развертке определить положение точки М, принадлежащей видимой грани.

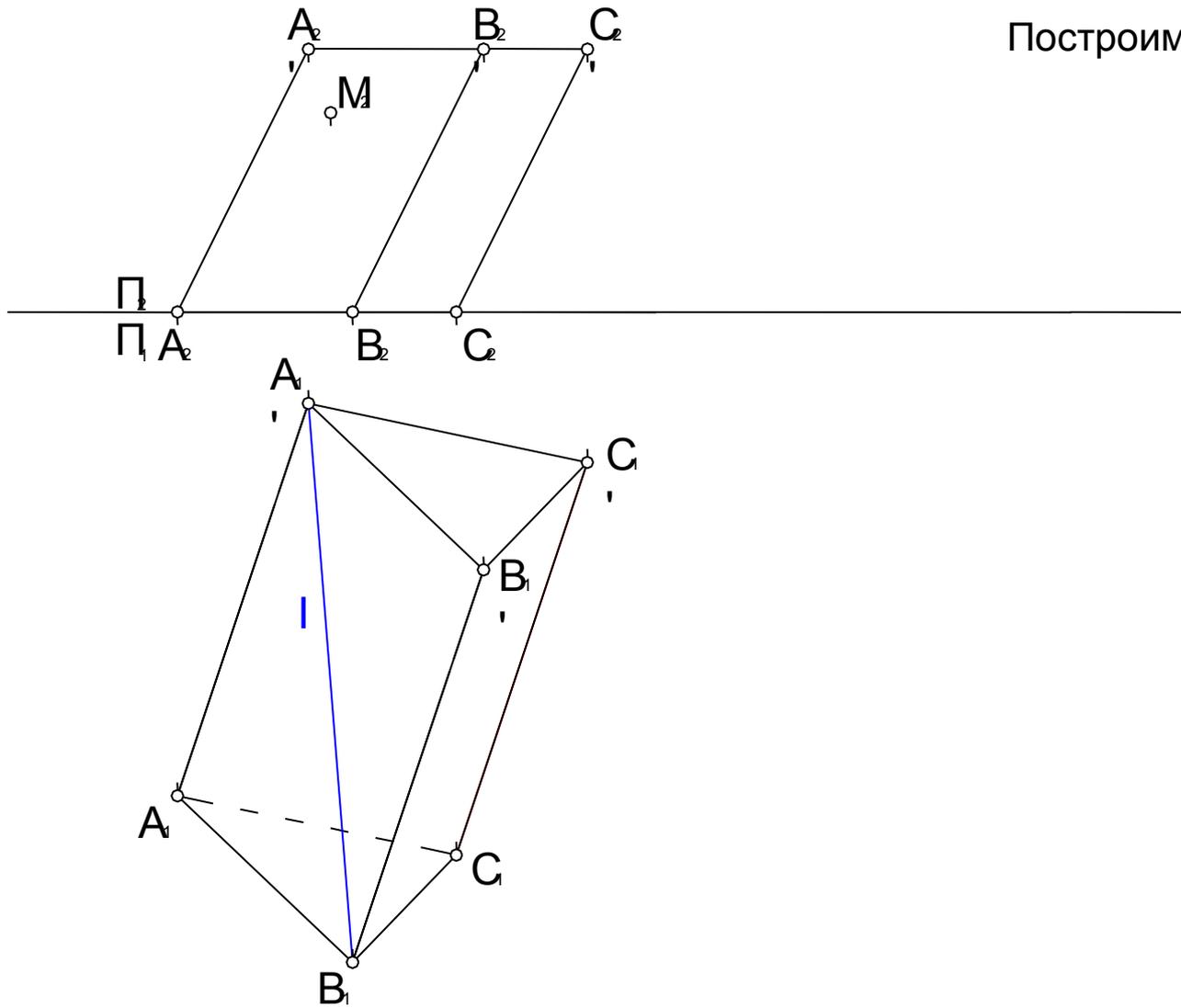




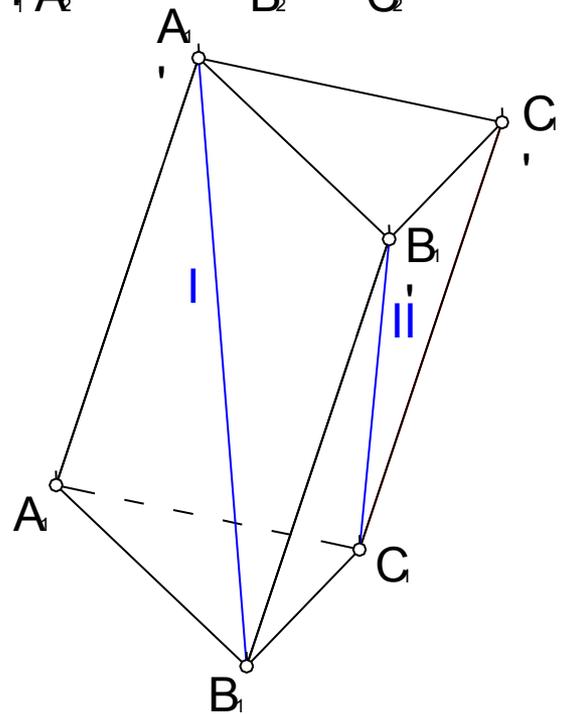
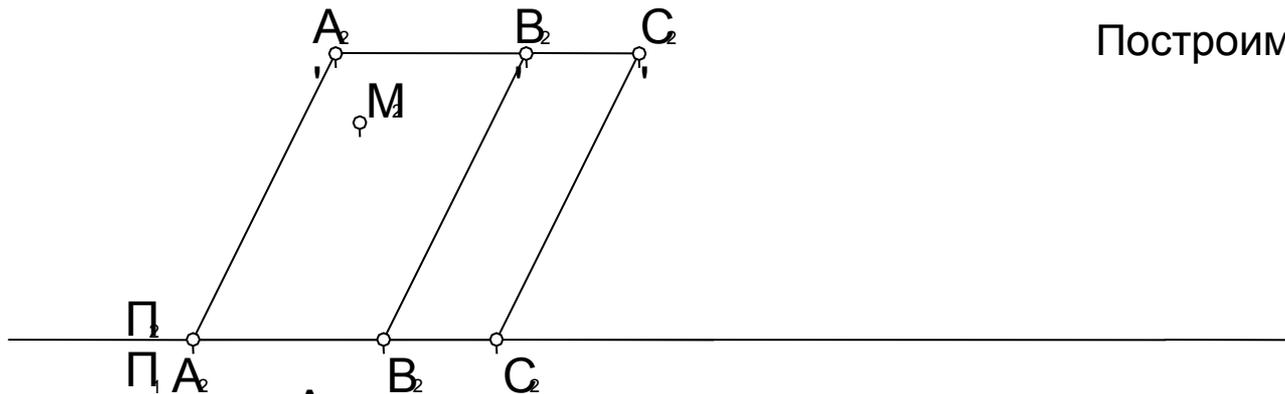
Дано: фронтальная и
горизонтальная проекции
наклонной
призмы, фронтальная проекция
точки M , принадлежащей грани
 $AA'B'B$.



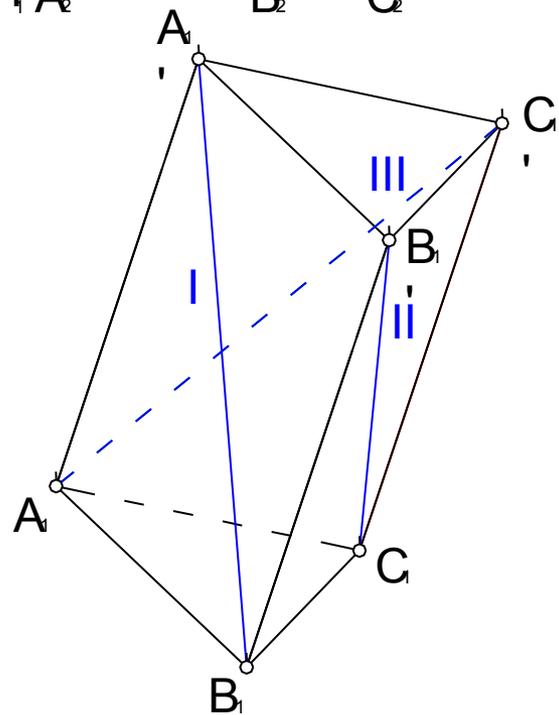
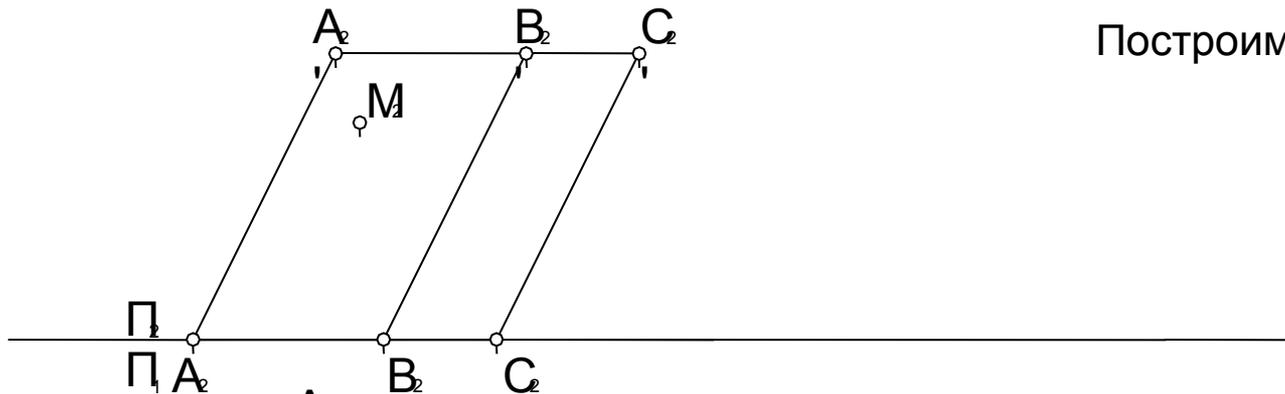
Построим диагональ A_1B_1 .

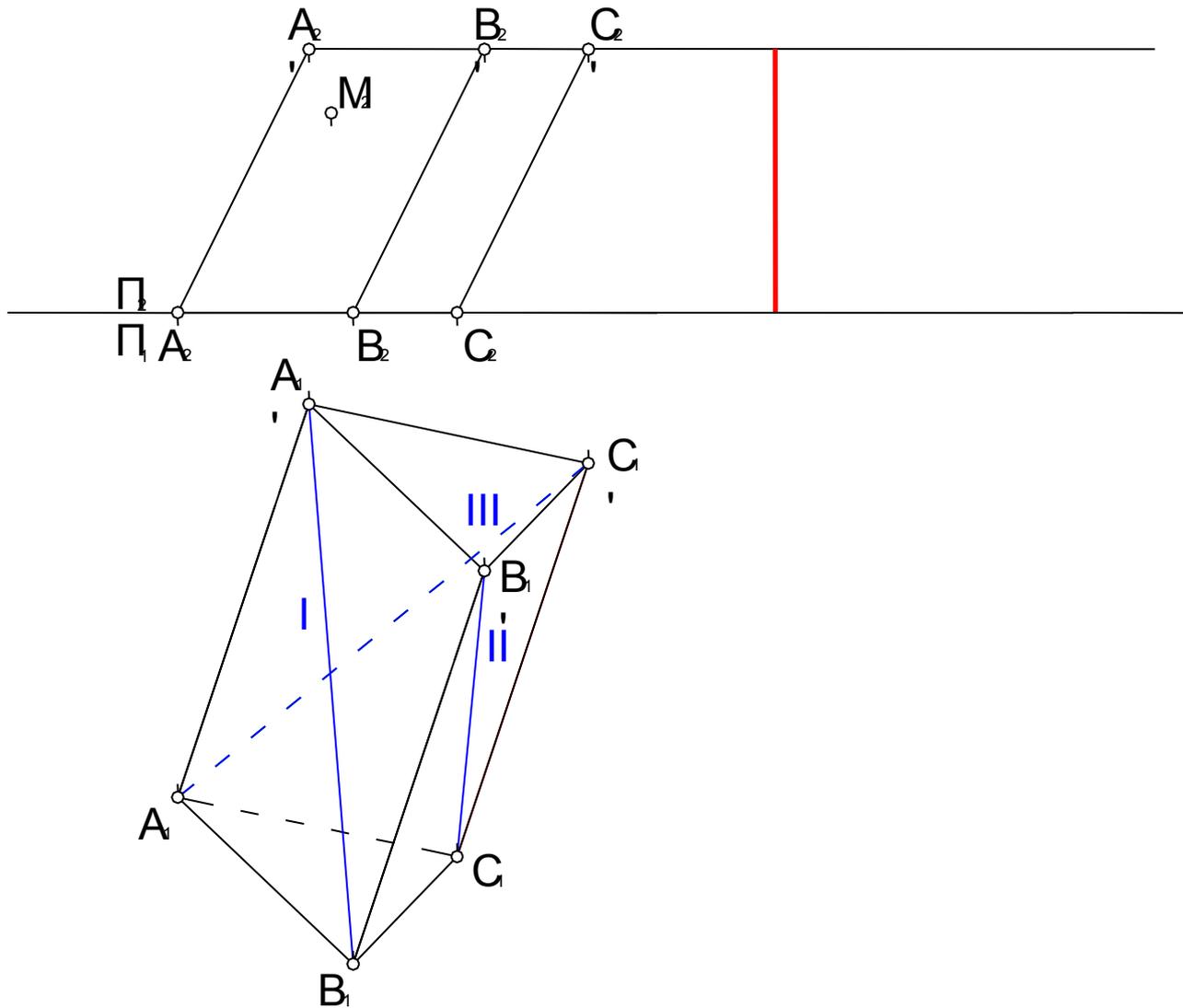


Построим диагональ B'_1C_1 .



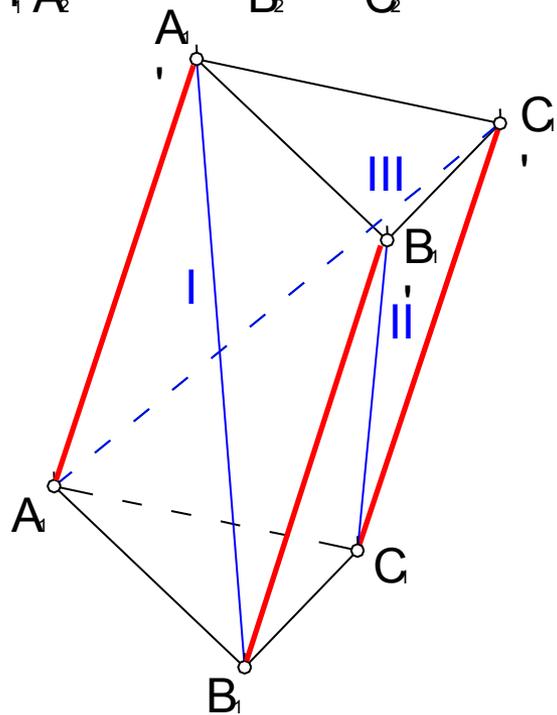
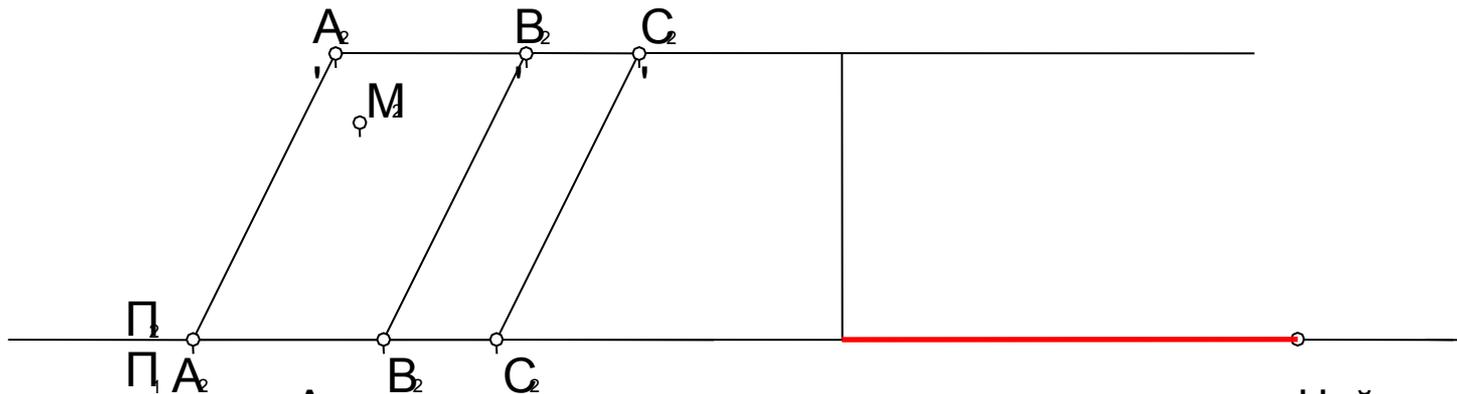
Построим диагональ $C'A_1$.





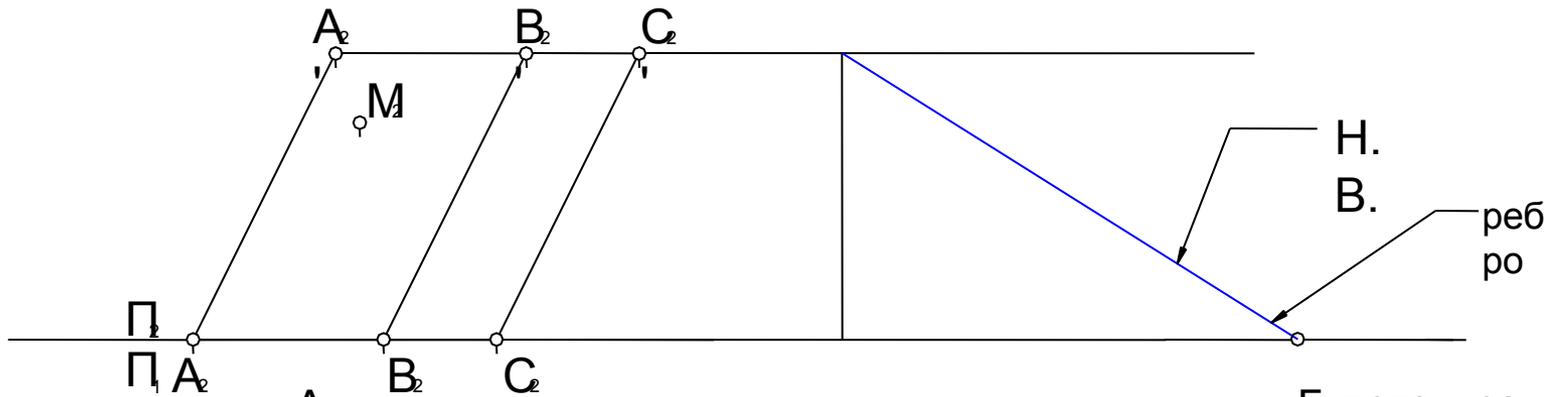
Найдем натуральную величину диагоналей и ребер способом прямоугольного треугольника. Построим 1-ый катет, равный разности координат концов отрезков диагоналей и ребер на фронтальной плоскости проекций.



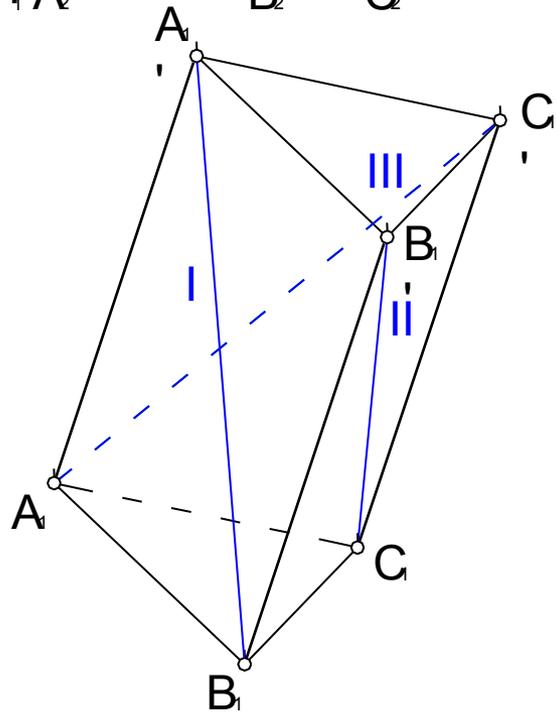


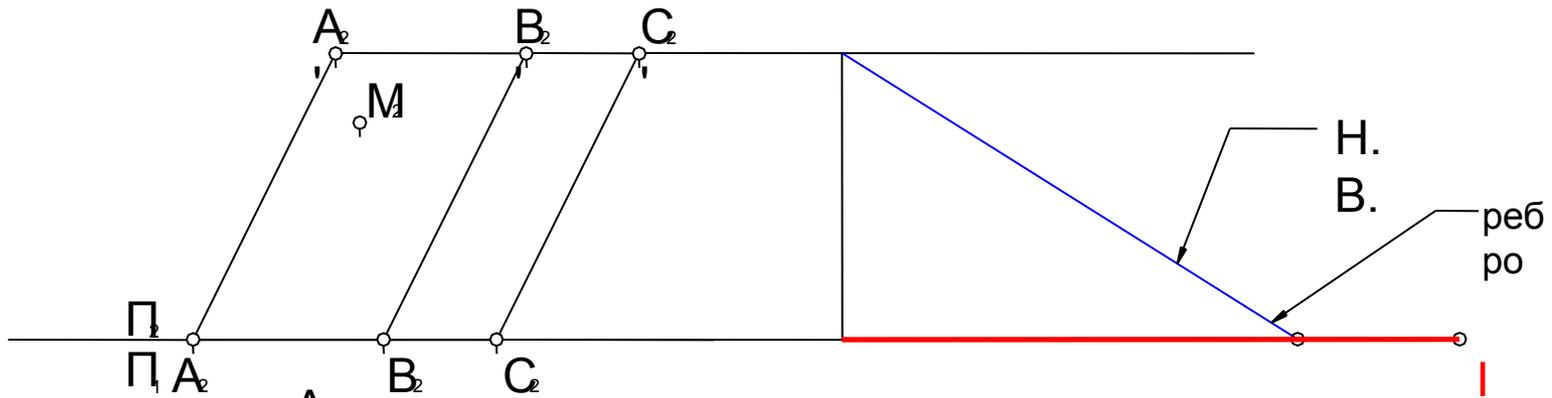
Найдем натуральную величину ребер.
 Построим 2-ой катет, равный горизонтальным проекциям этих ребер.



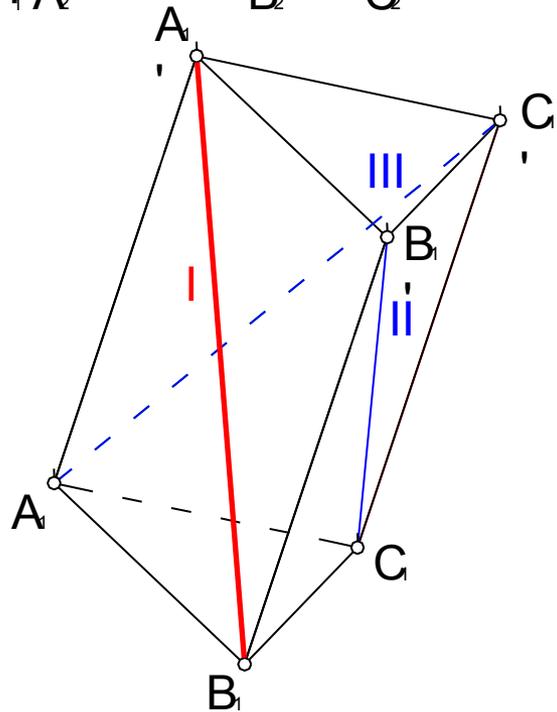


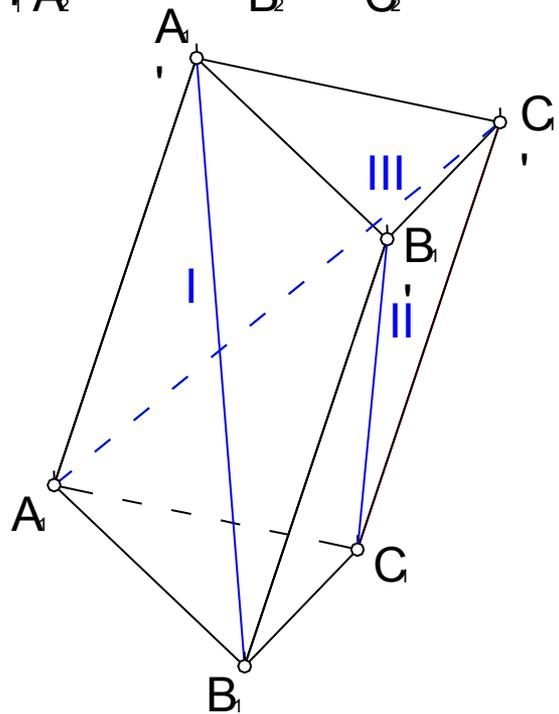
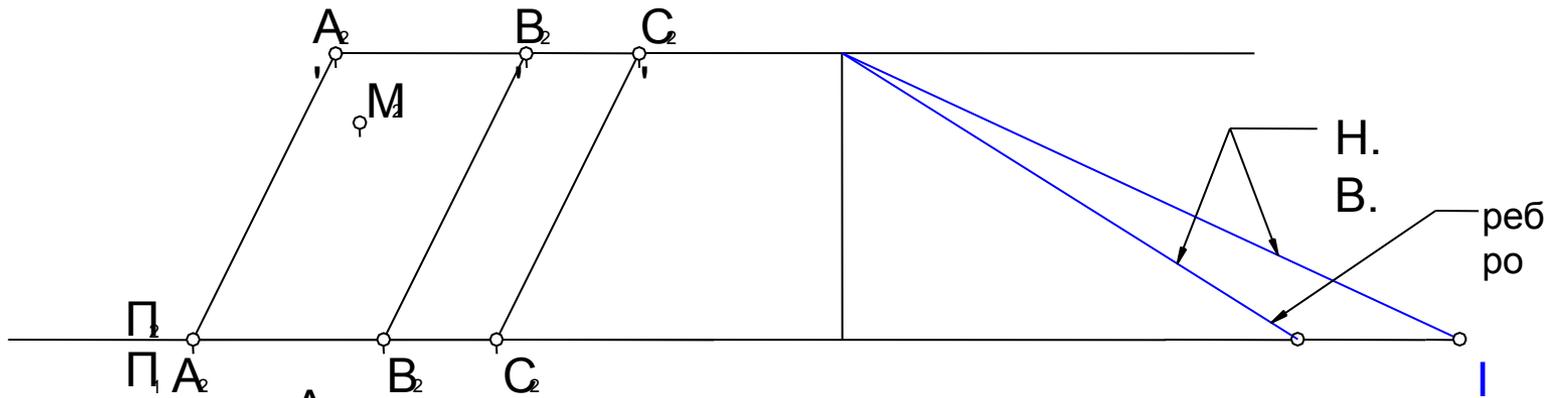
Гипотенуза – искомая натуральная величина ребер.





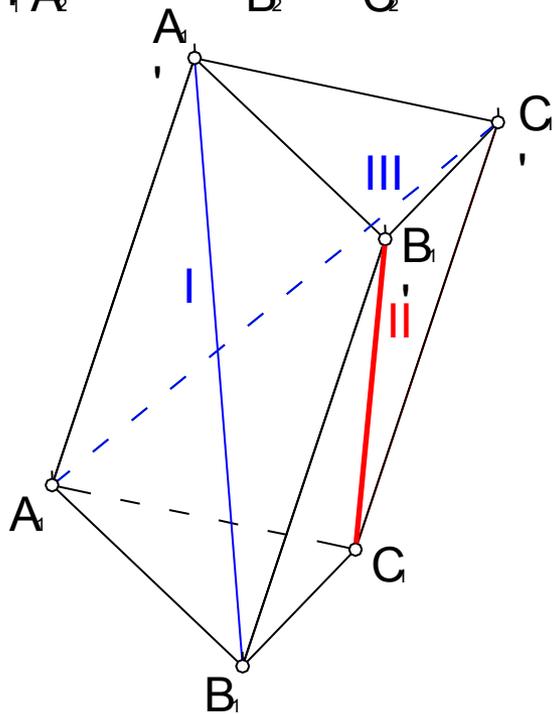
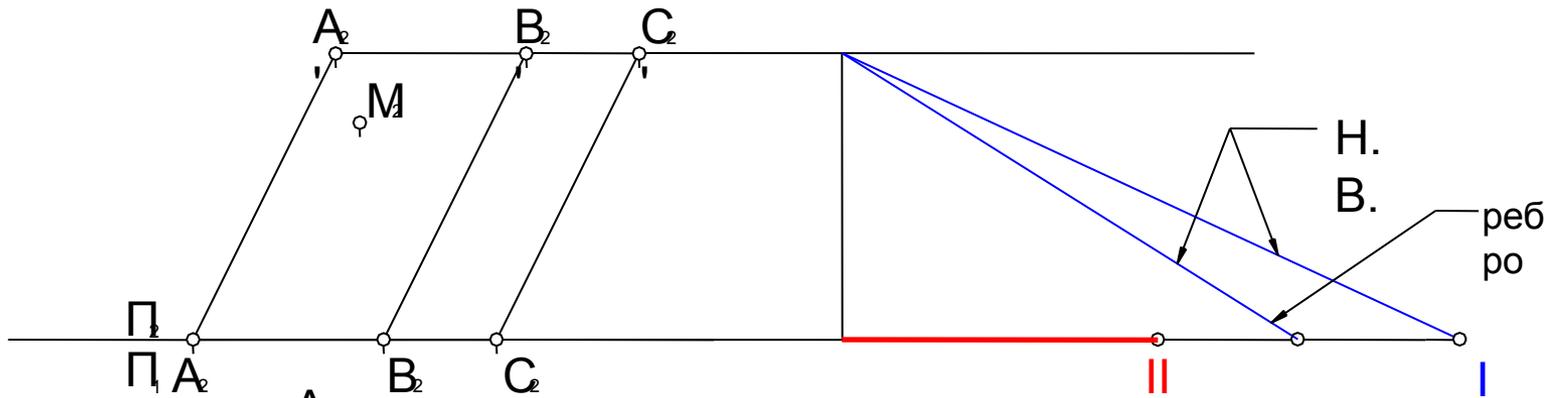
Аналогично найдем натуральную величину диагонали $A'B$.





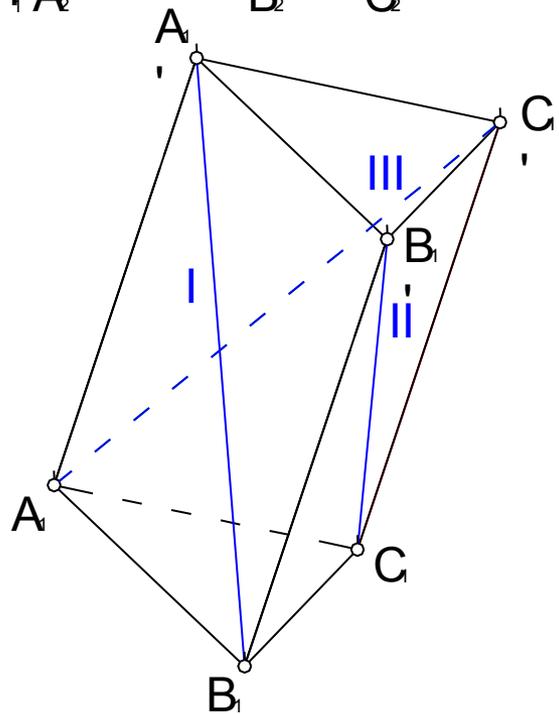
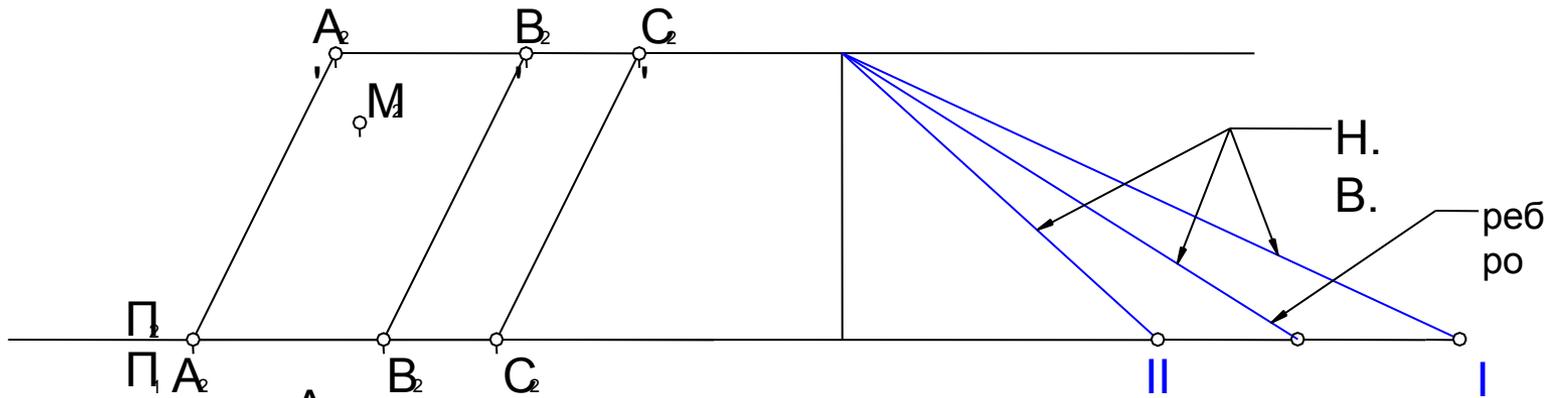
Гипотенуза – искомая натуральная величина диагонали $A'B$.





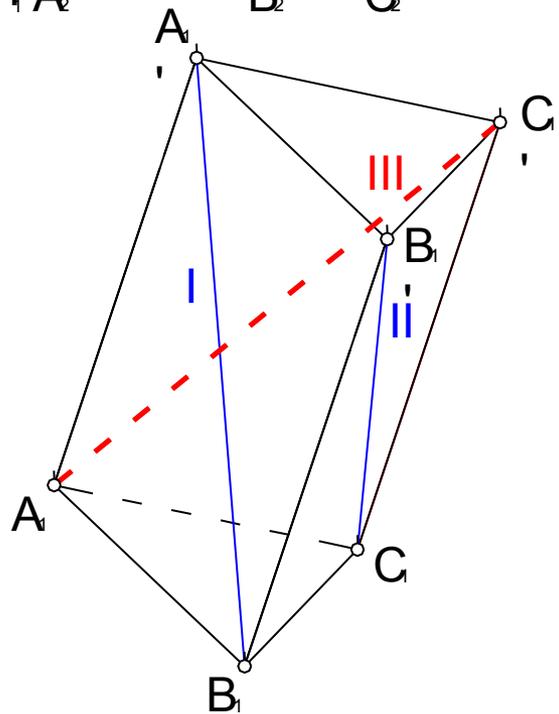
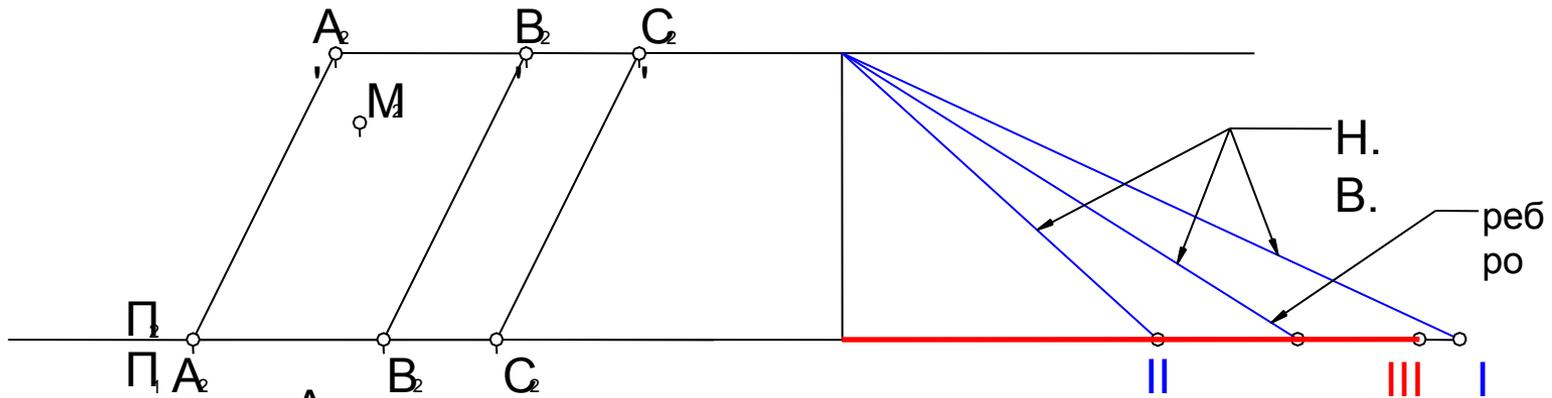
Аналогично найдем
натуральную величину
диагонали $B'C$.





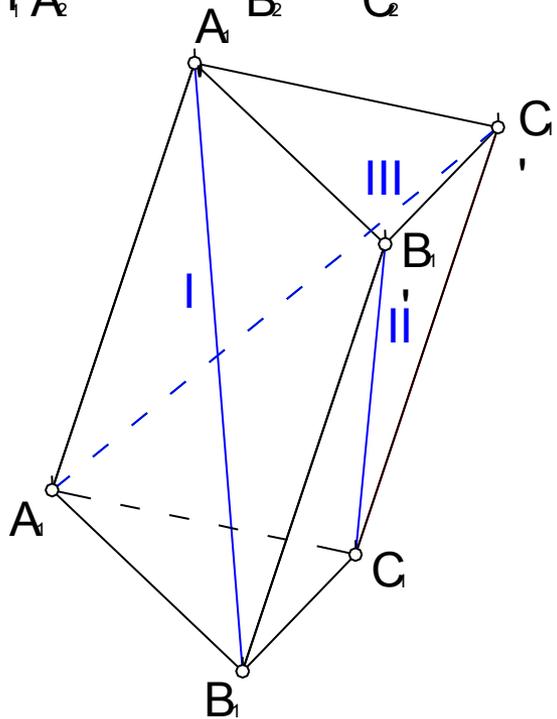
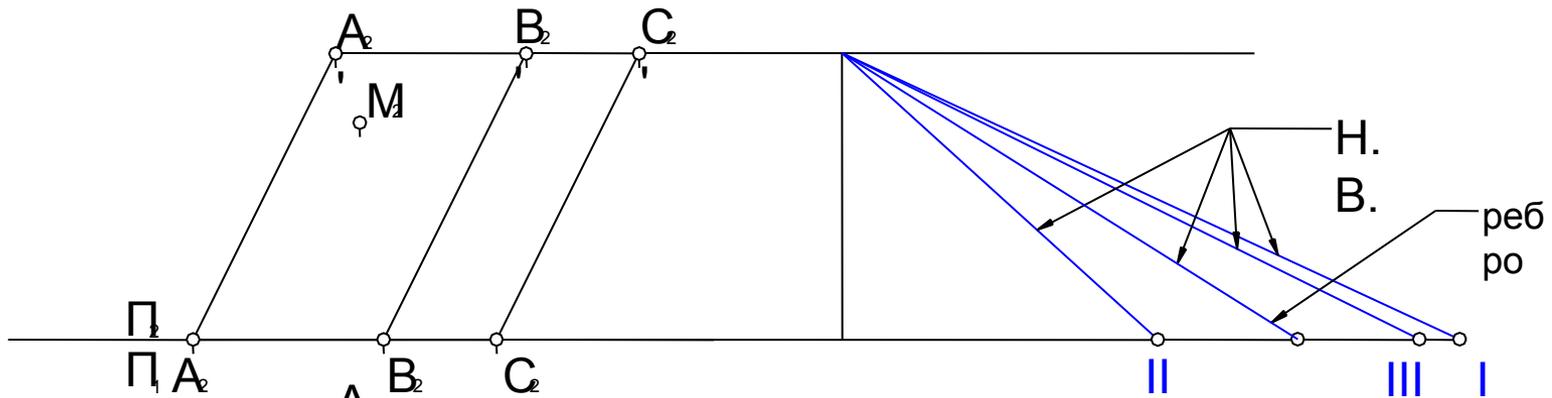
Гипотенуза – искомая
натуральная величина
диагонали $B'C$.





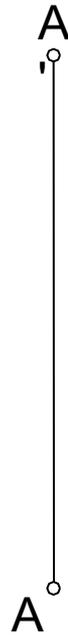
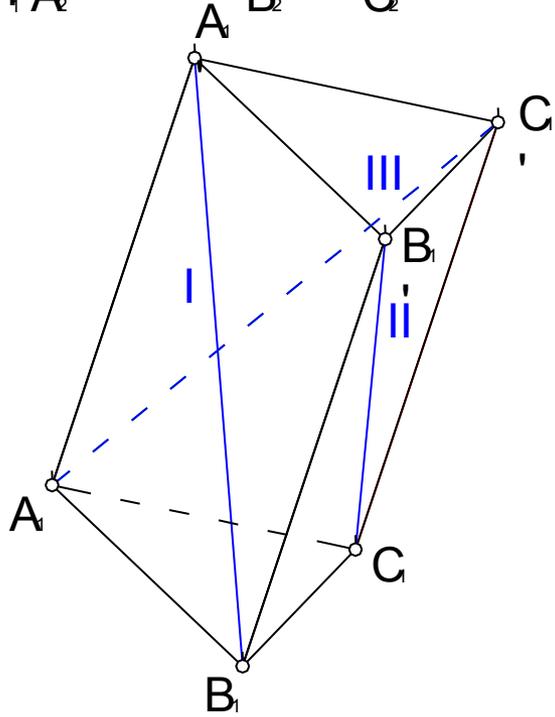
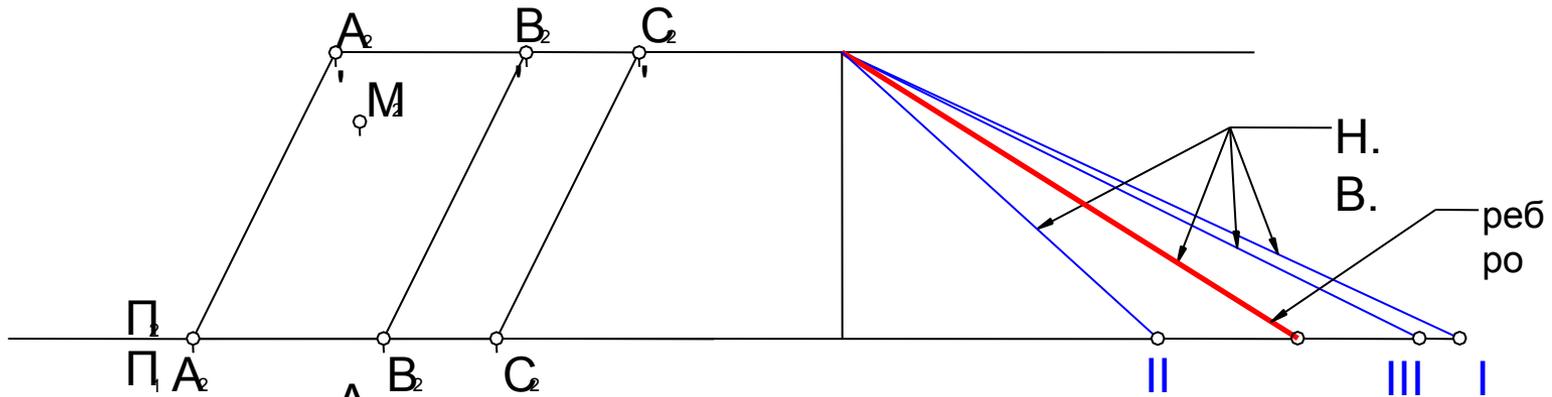
Аналогично найдем
натуральную величину
диагонали $C'A$.





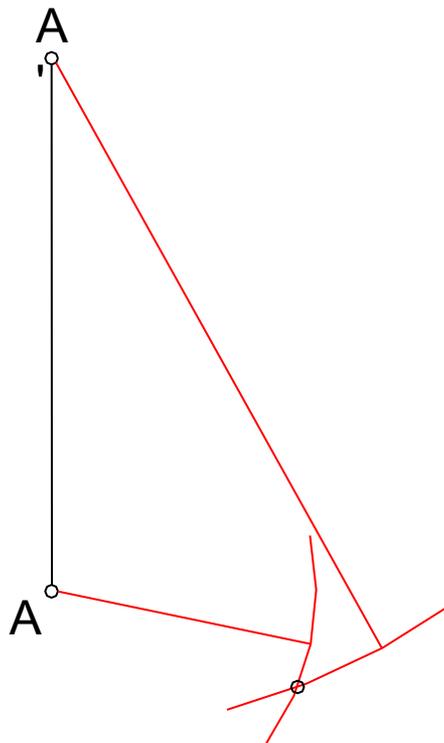
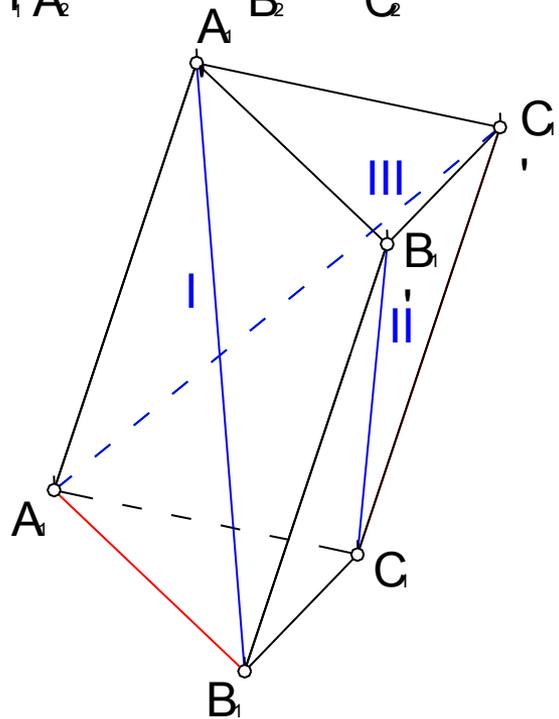
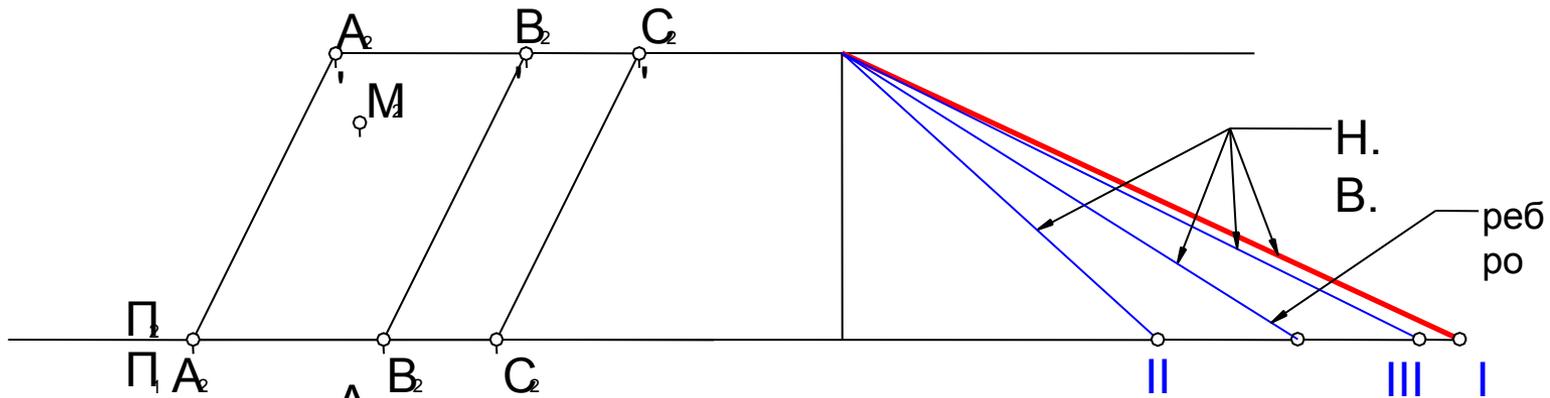
Гипотенуза – искомая
натуральная величина
диагонали $C'A_1$.





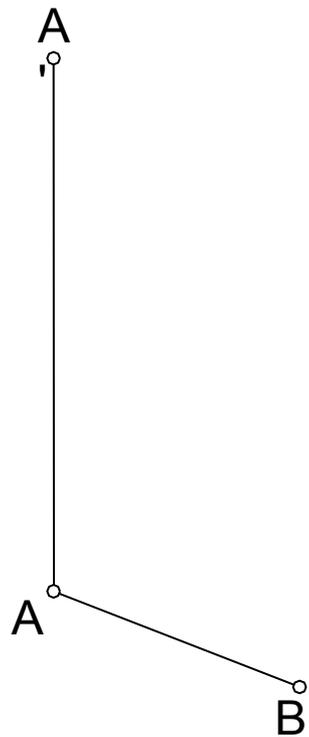
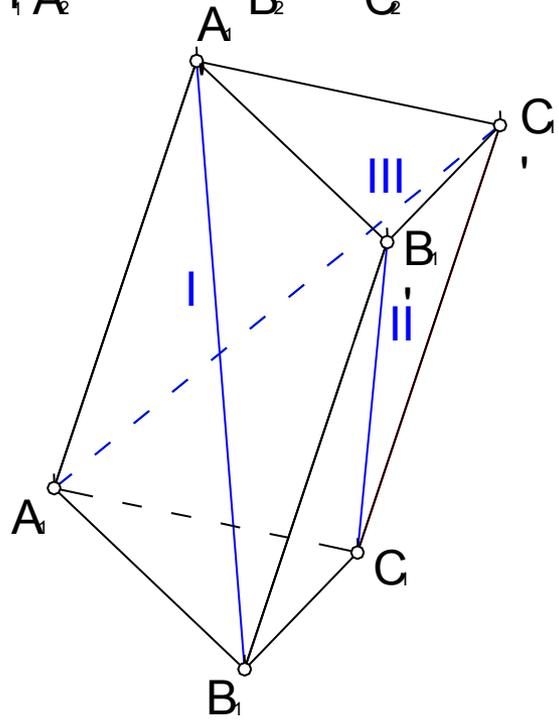
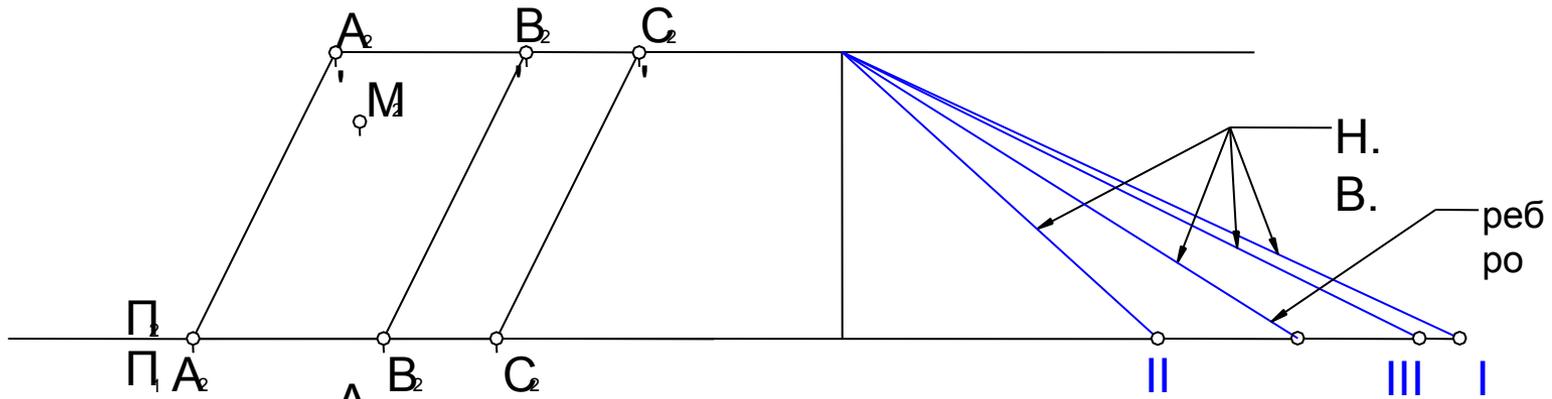
Построим первый элемент развертки – натуральную величину ребра AA'.





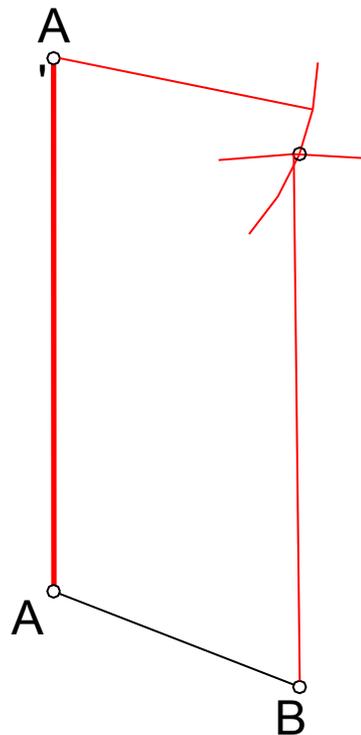
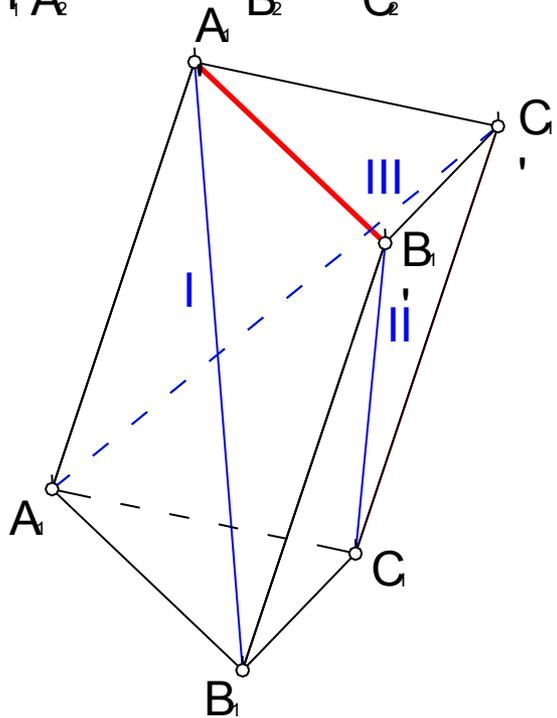
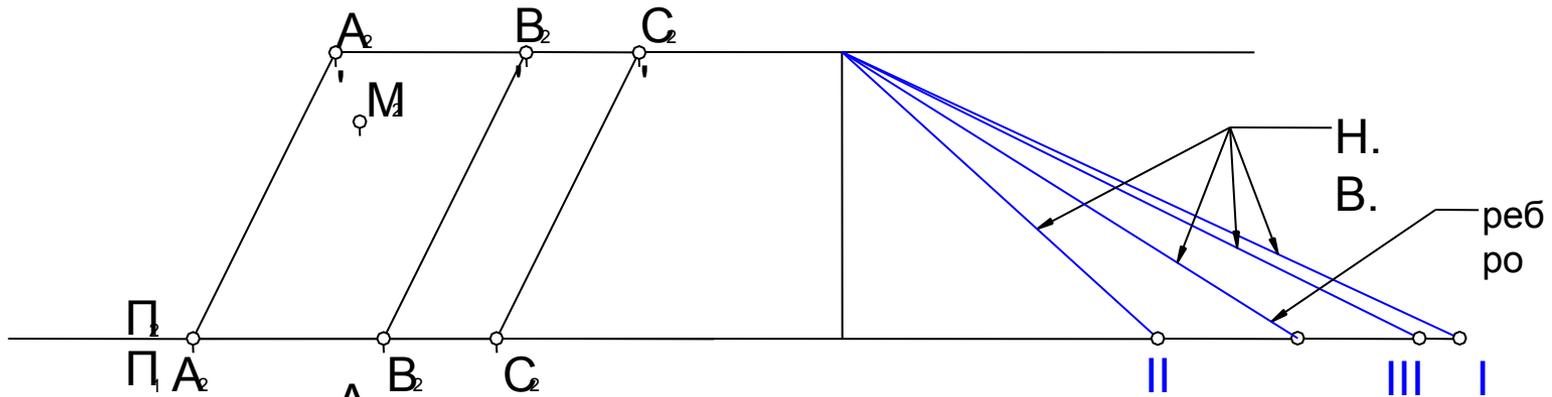
Сделаем засечки радиусами A_1B_1 и $A'B$ из точек A и A' соответственно. Точка пересечения засечек – искомая точка B .





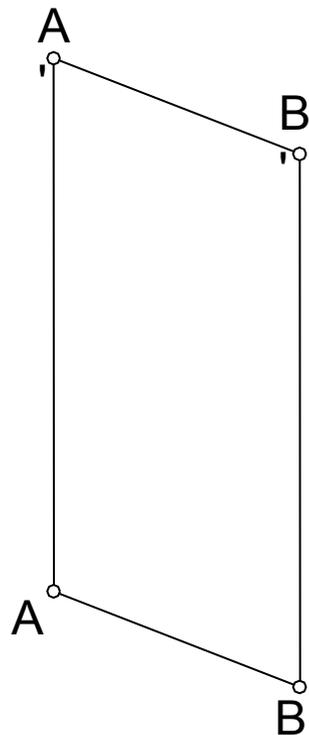
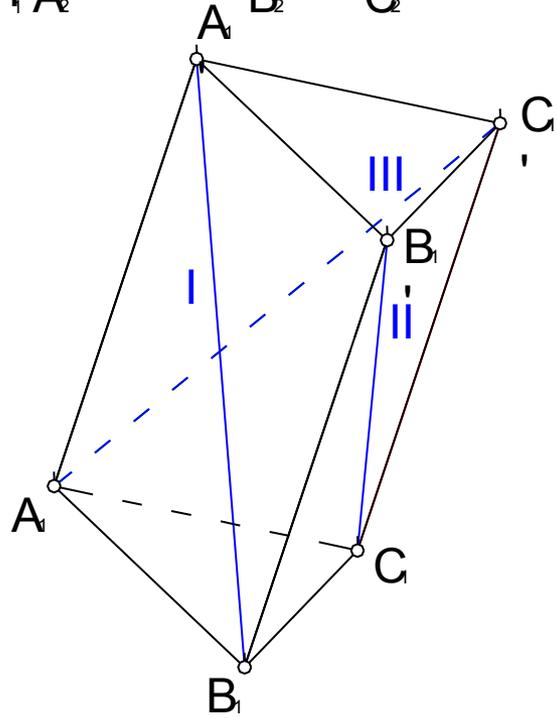
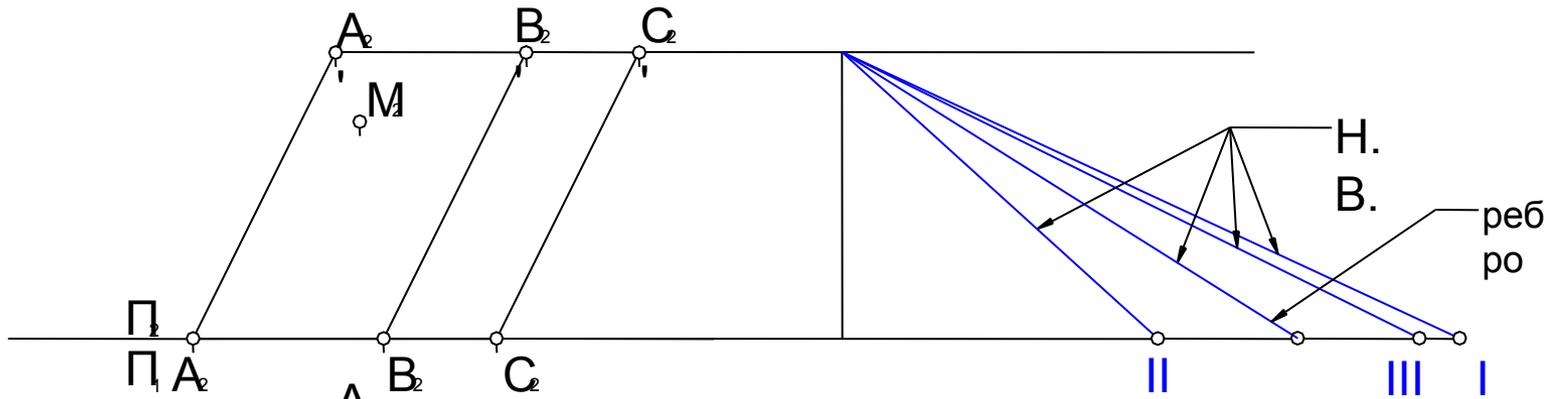
Проводим ребро АВ.





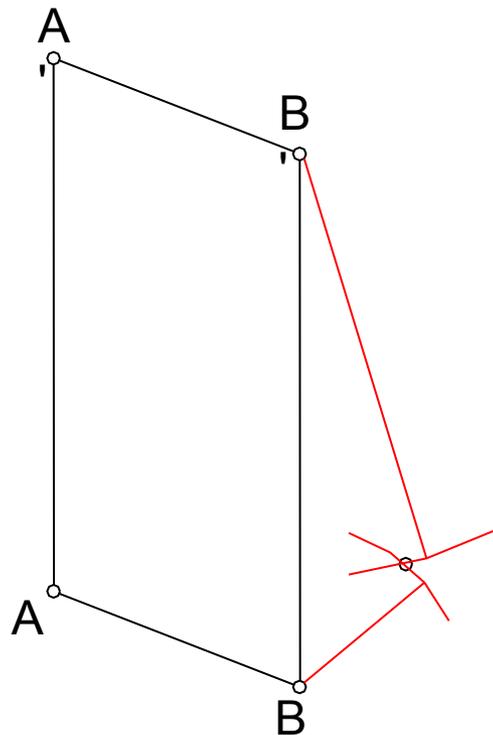
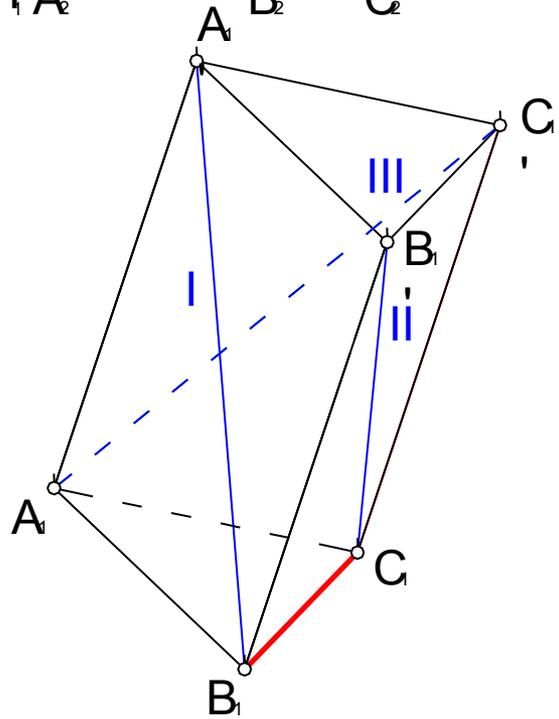
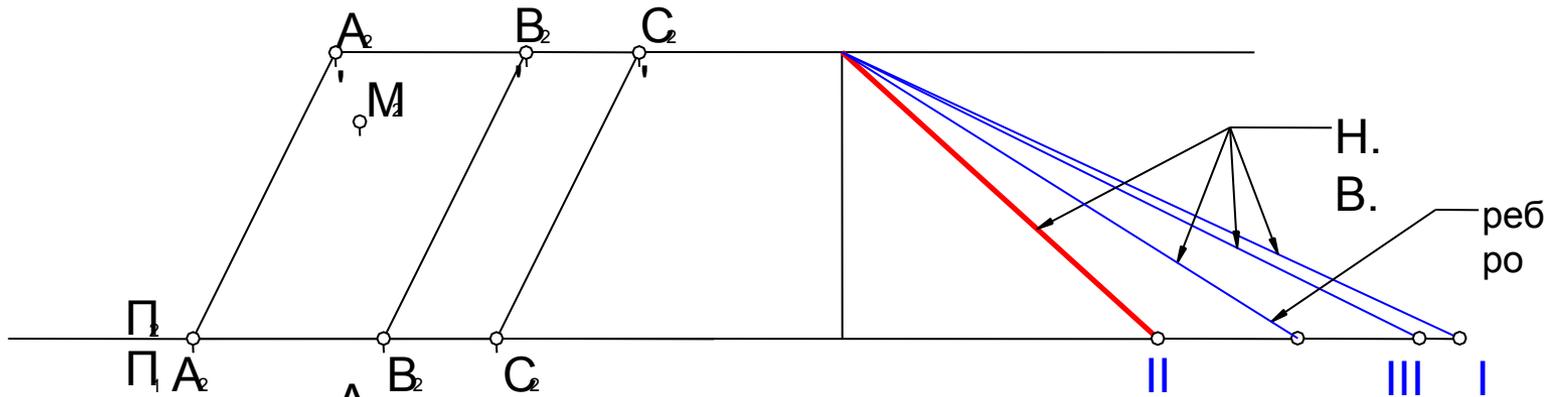
Сделаем засечки радиусами AA' и $A'B'$ из точек B и A' соответственно. Точка пересечения засечек – искомая точка B' .





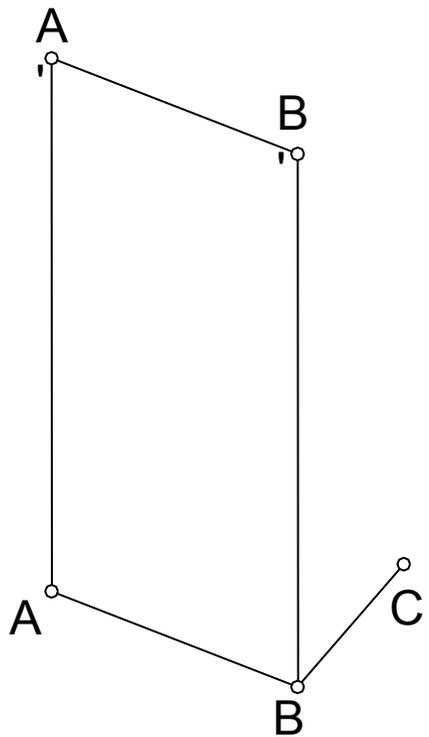
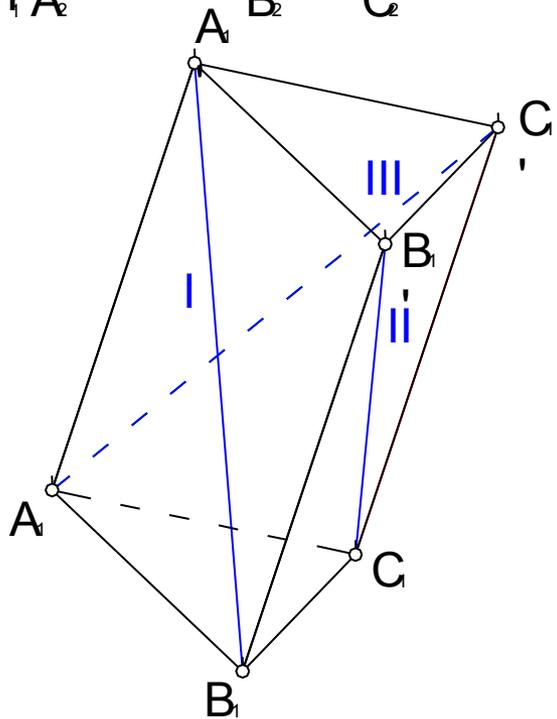
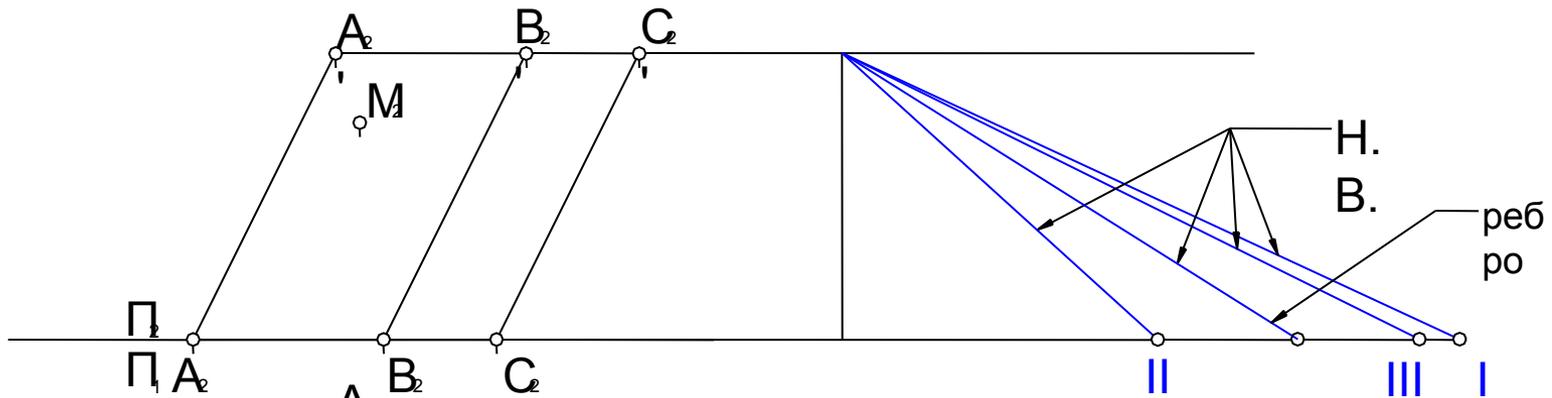
Проводим ребра BB' и $A'B'$. 1-ая грань призмы построена.





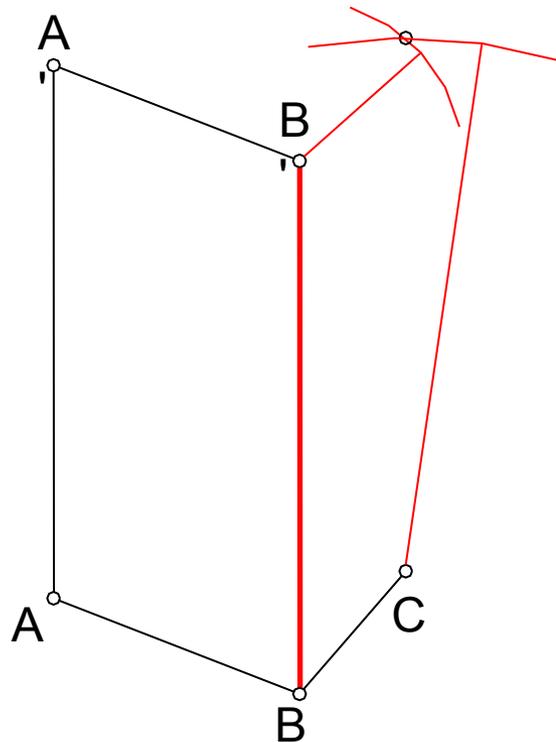
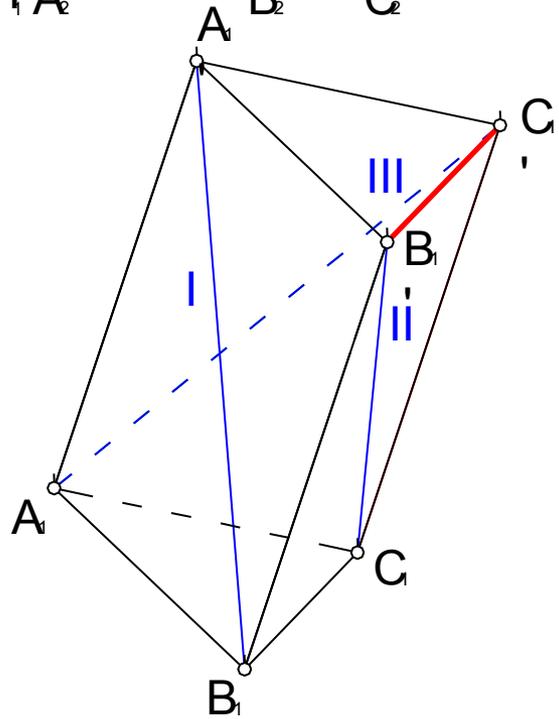
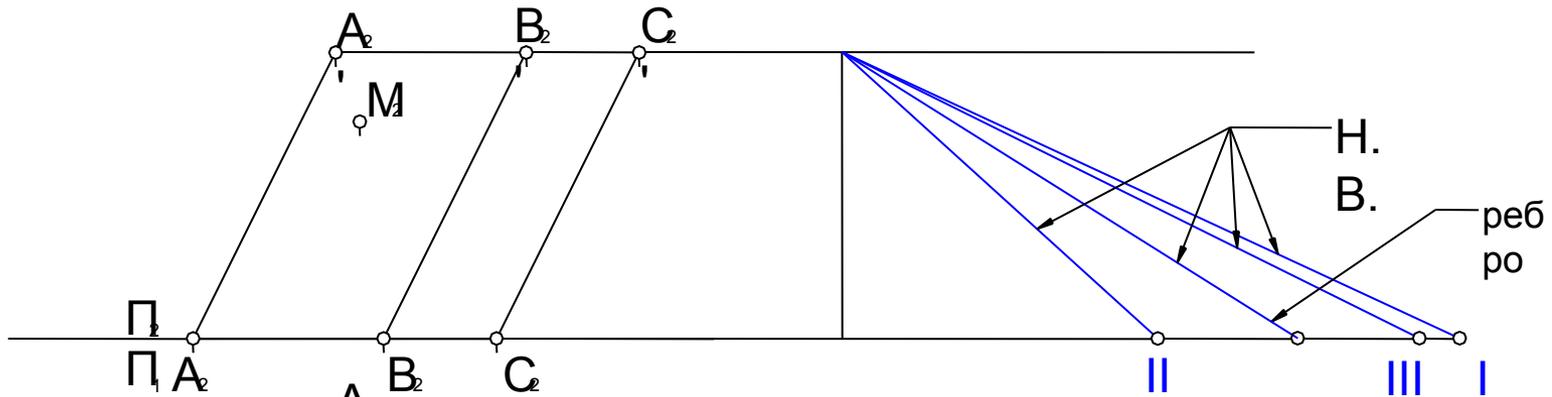
Сделаем засечки радиусами $B'C$ и B_1C_1 из точек B' и B соответственно. Точка пересечения засечек – искомая точка C .





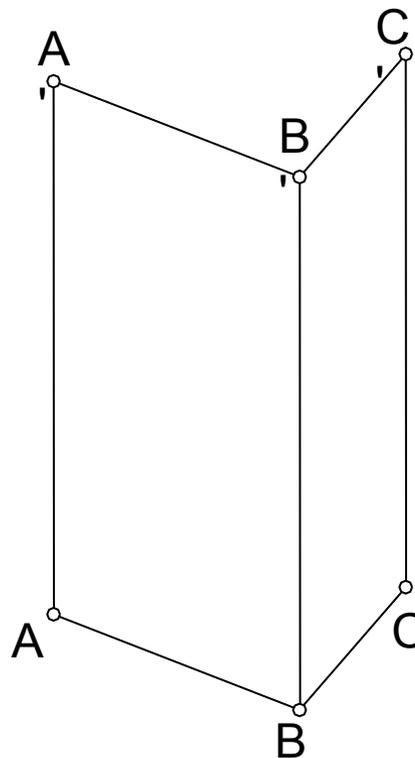
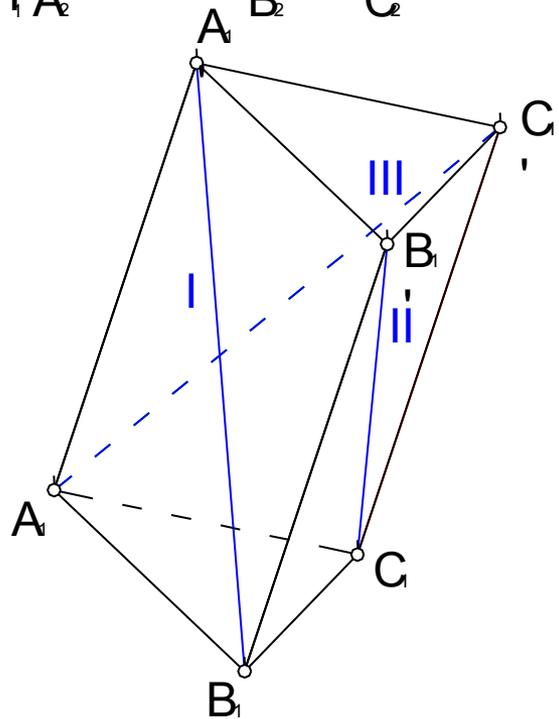
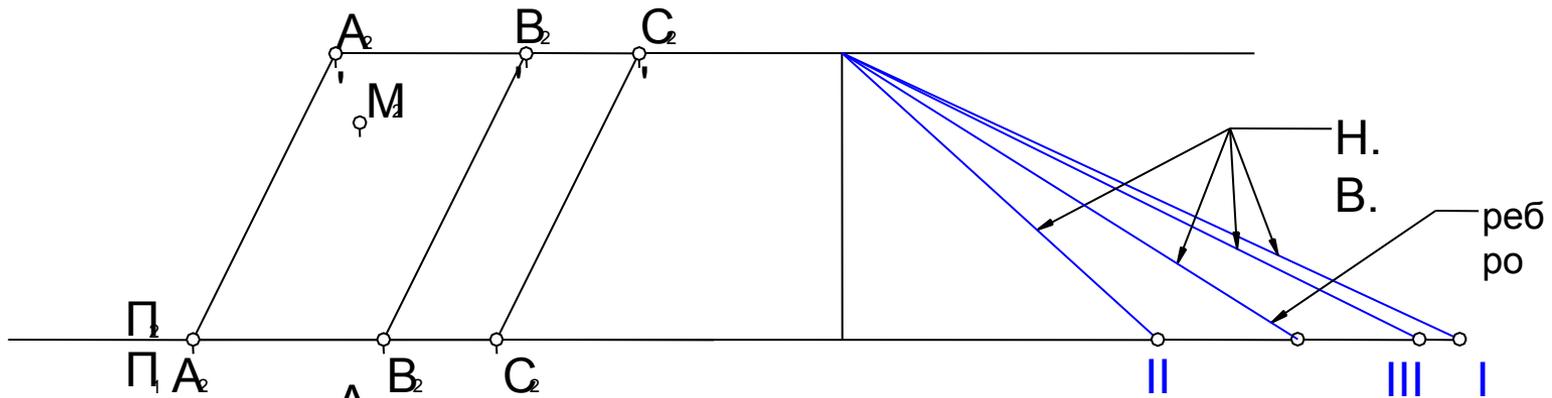
Проводим ребро BC.





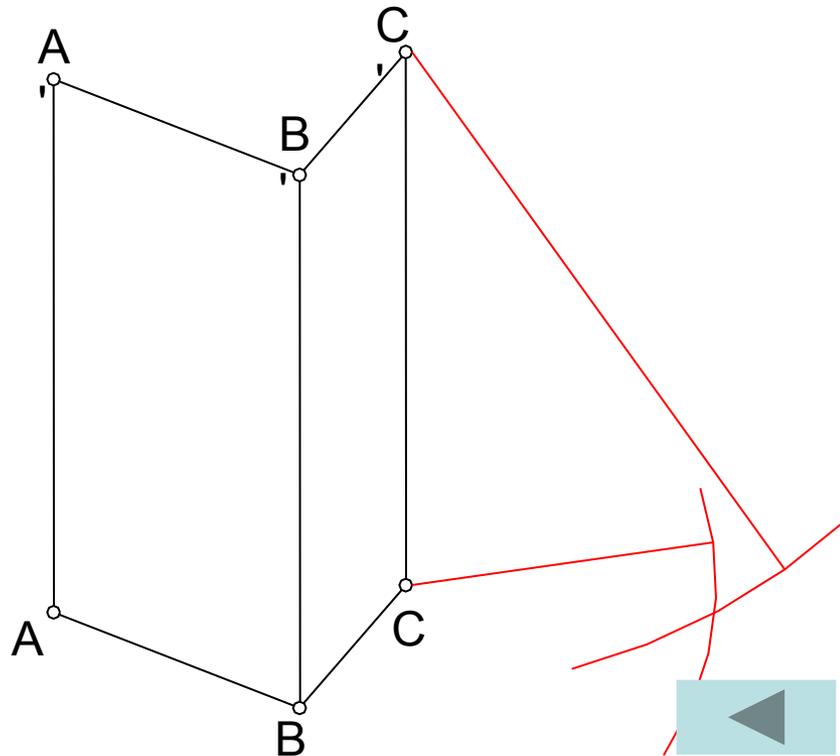
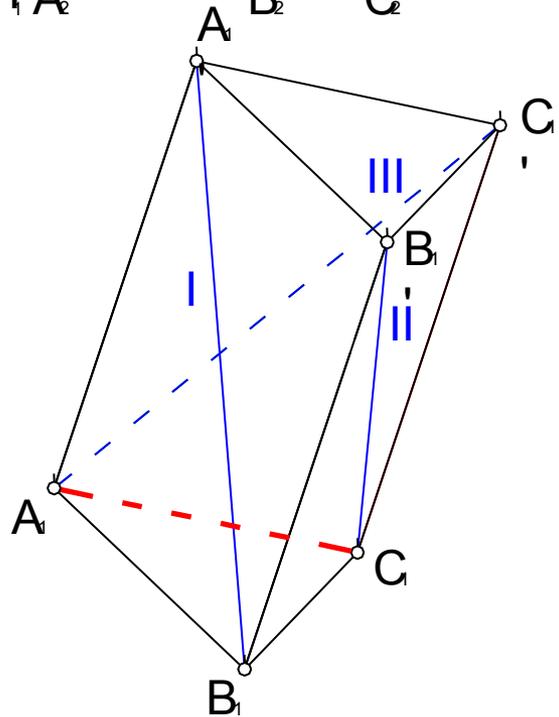
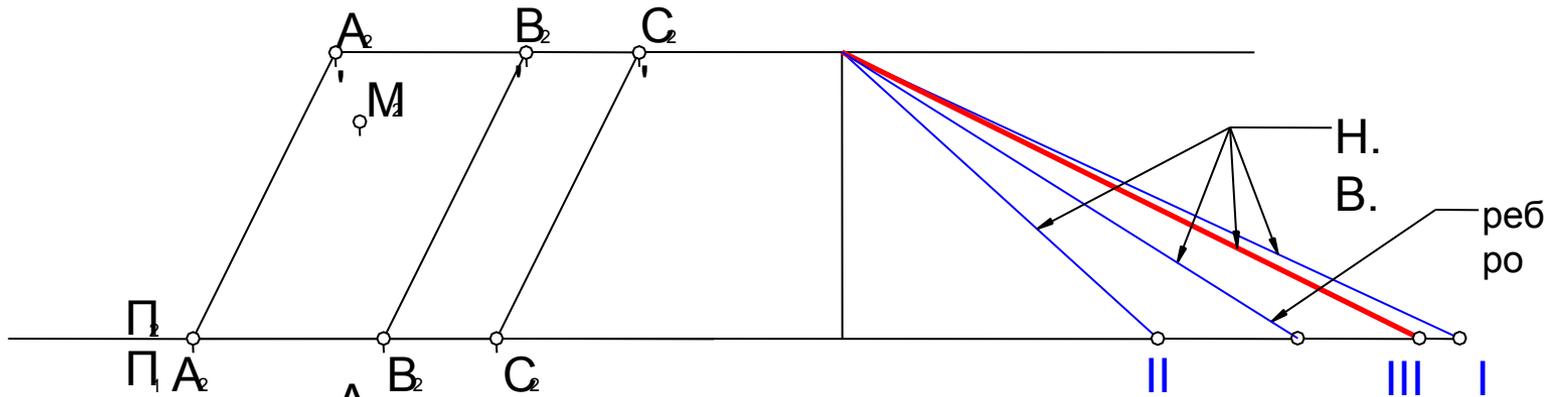
Сделаем засечки радиусами $B'B$ и $B'C'$ из точек B' и C соответственно. Точка пересечения засечек – искомая точка C' .



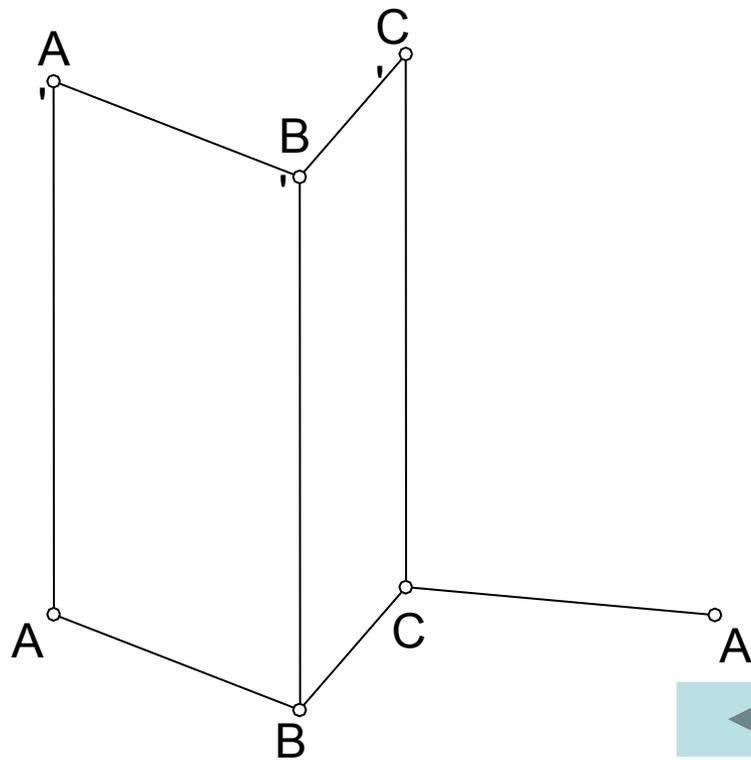
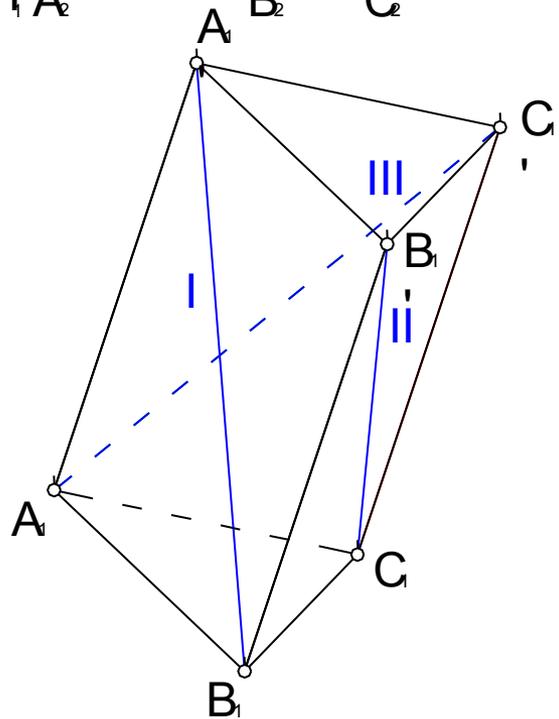
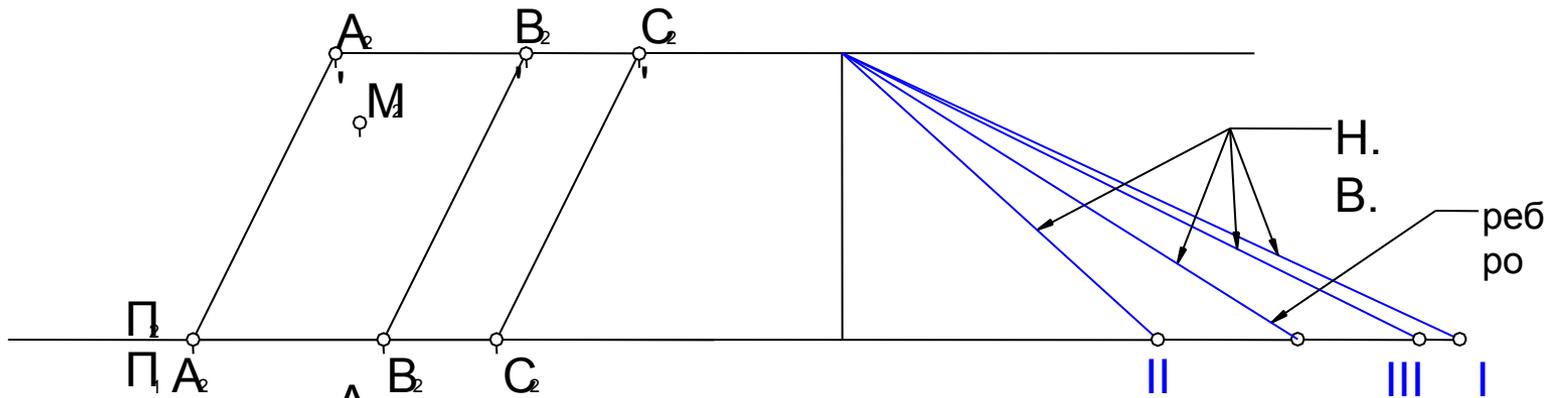


Проводим ребра CC' и $B'C'$. 2-ая грань призмы построена.



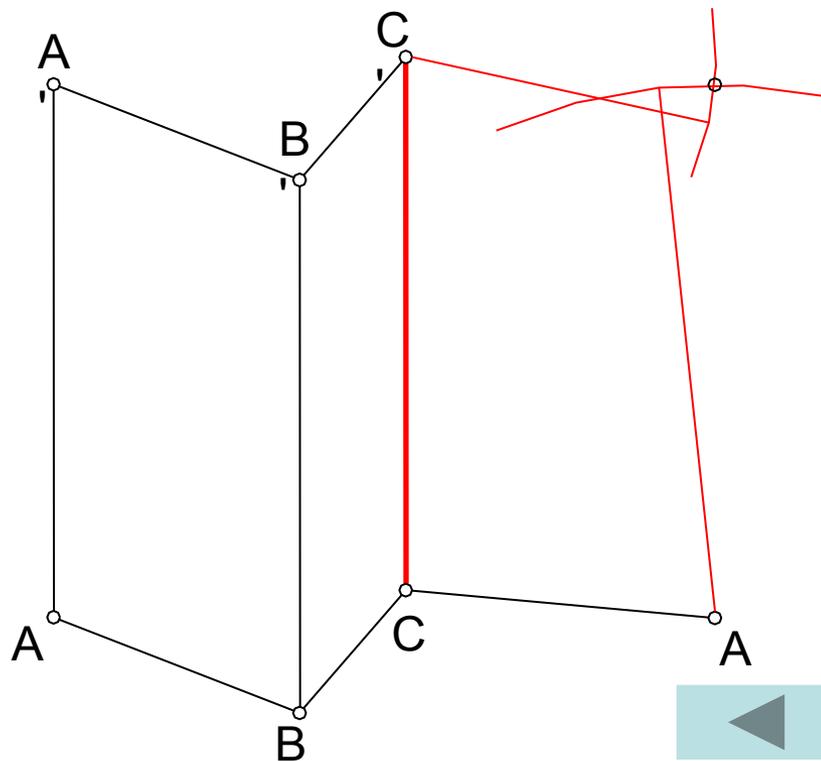
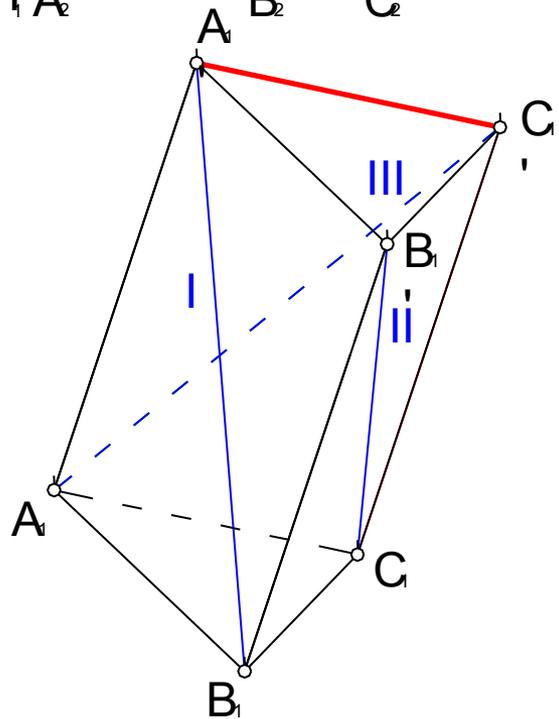
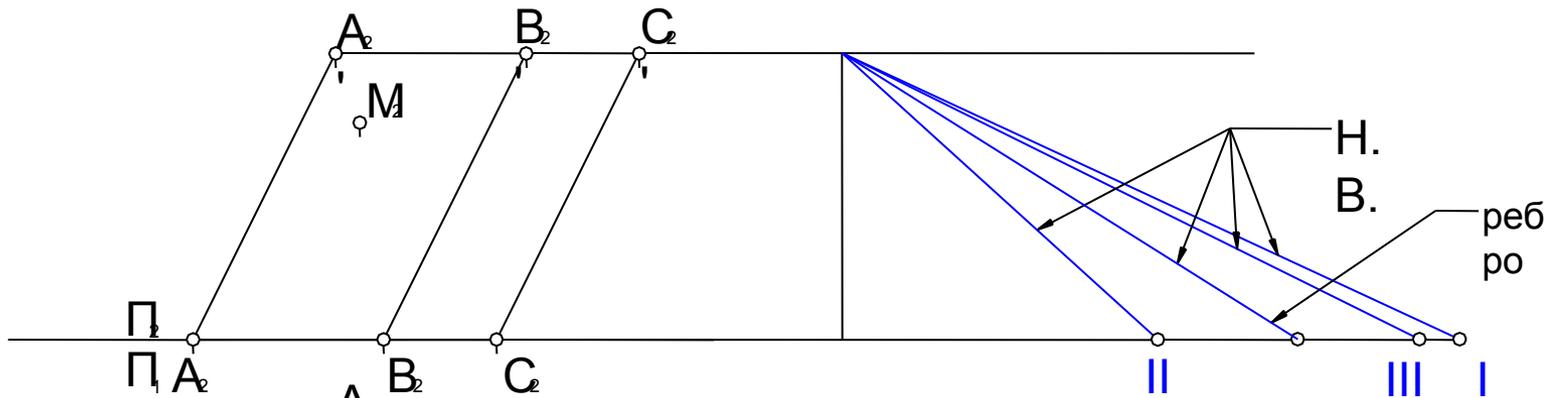


Сделаем засечки радиусами $C'A$ и C_1A_1 из точек C' и C соответственно. Точка пересечения засечек – искомая точка A .



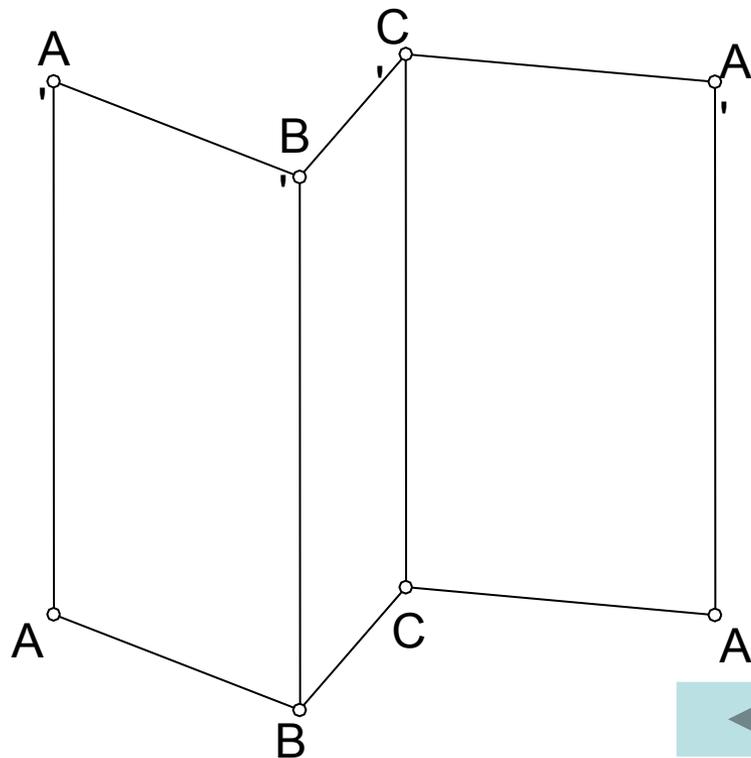
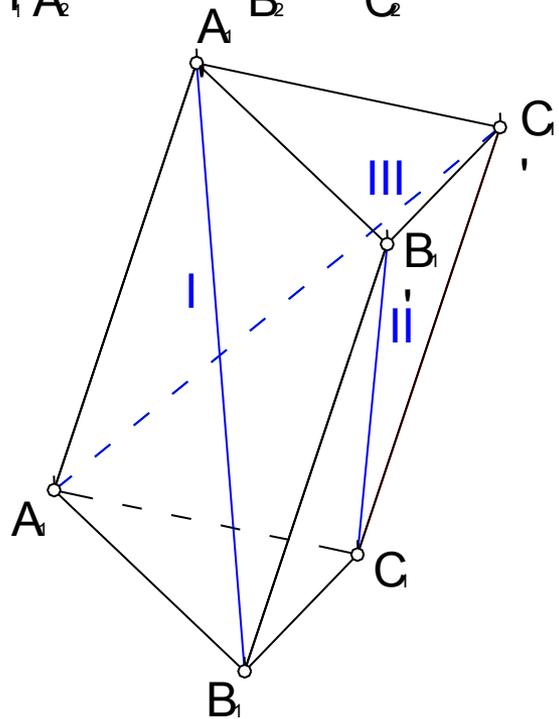
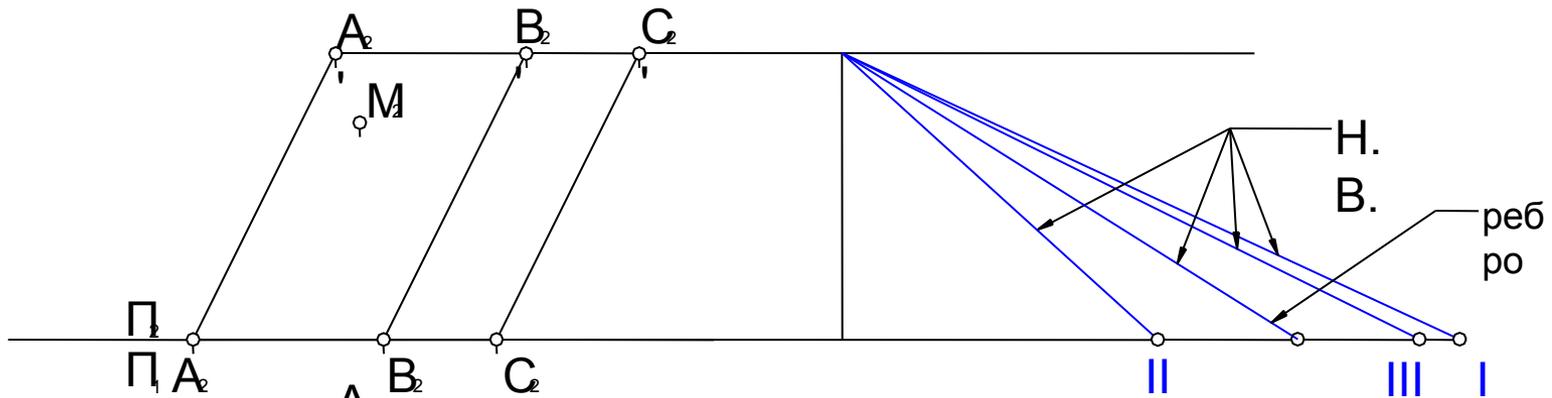
Проводим ребро CA.





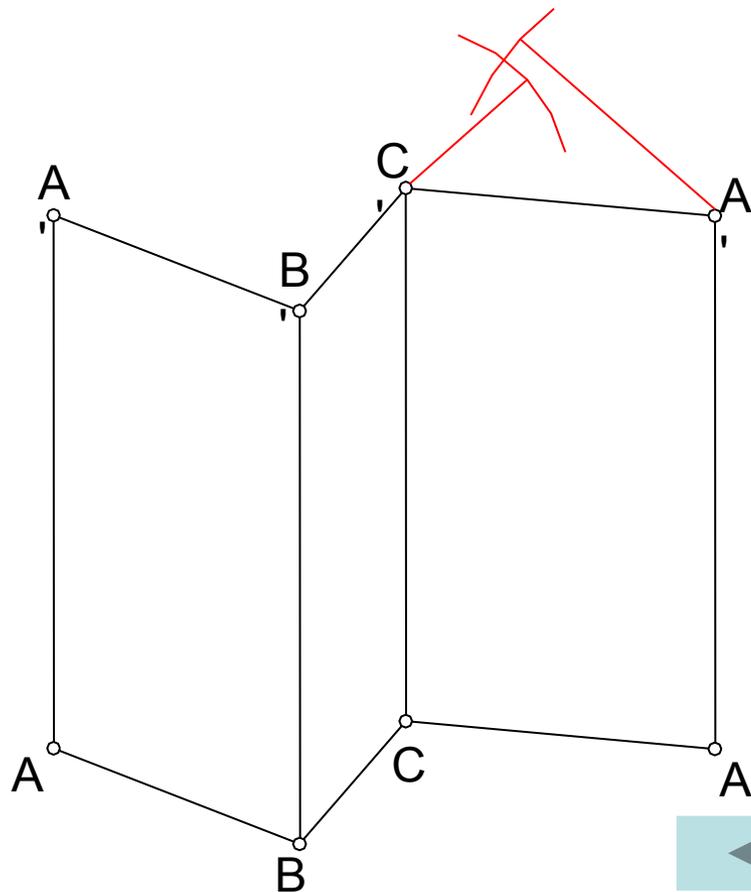
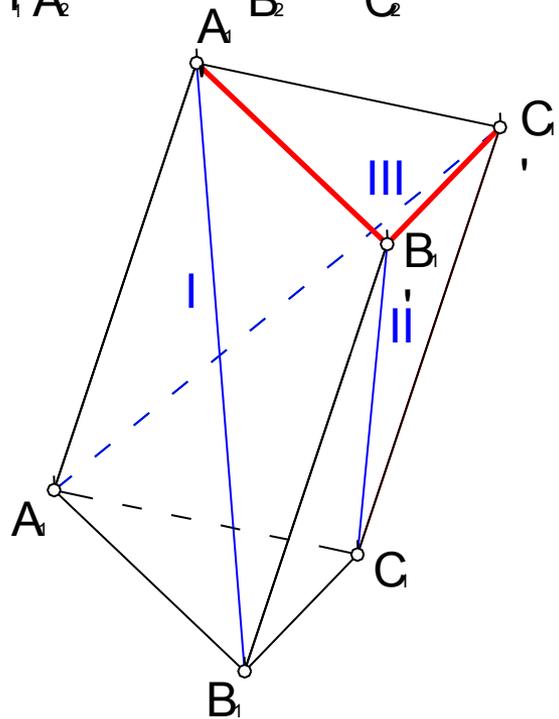
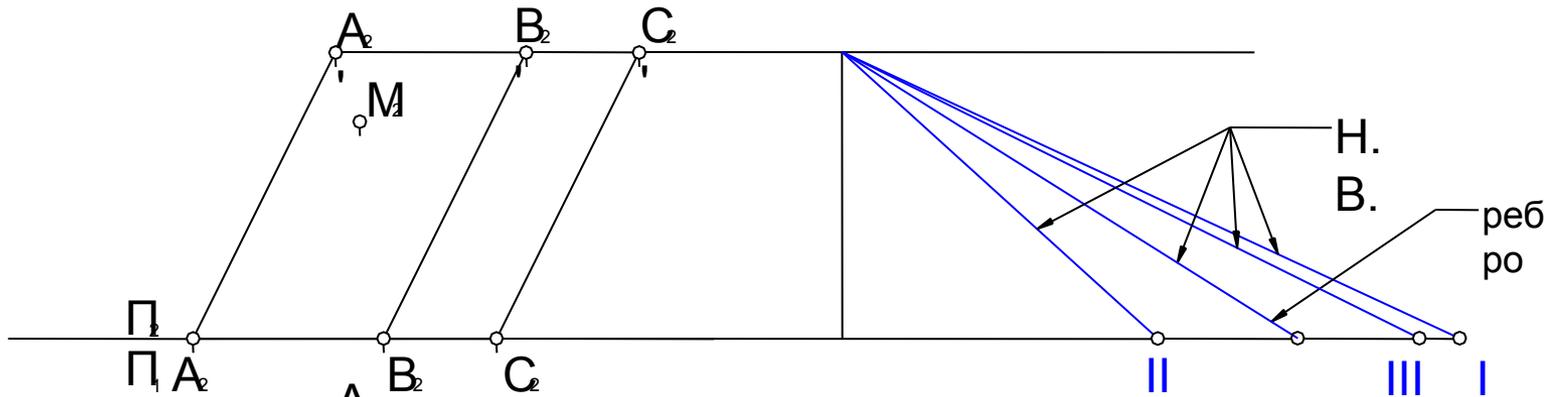
Сделаем засечки радиусами $C'C$ и $C'A_1$ из точек A и C' соответственно. Точка пересечения засечек – искомая точка A' .





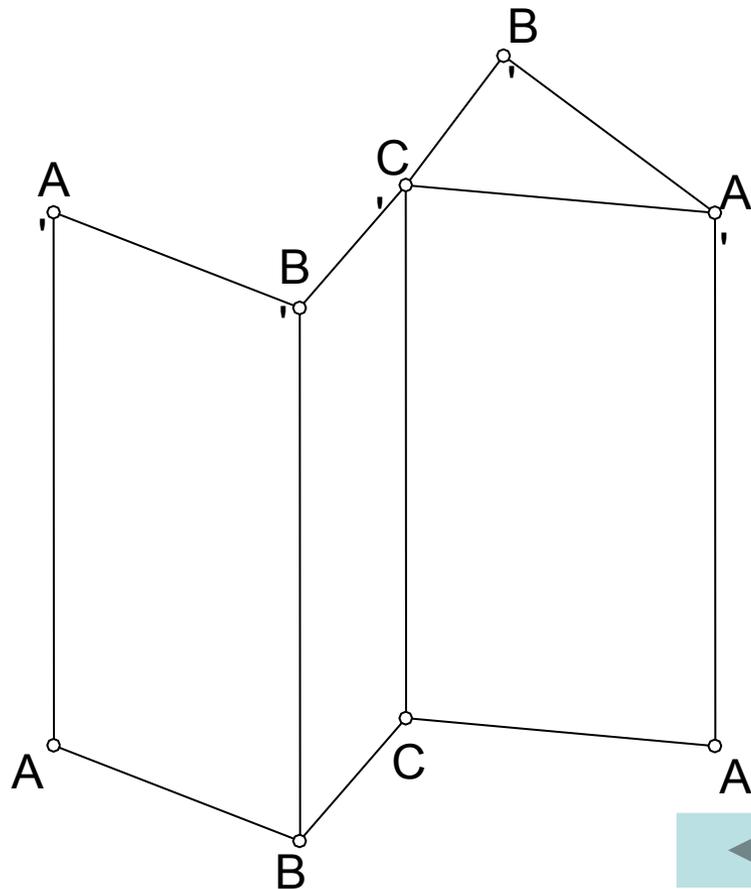
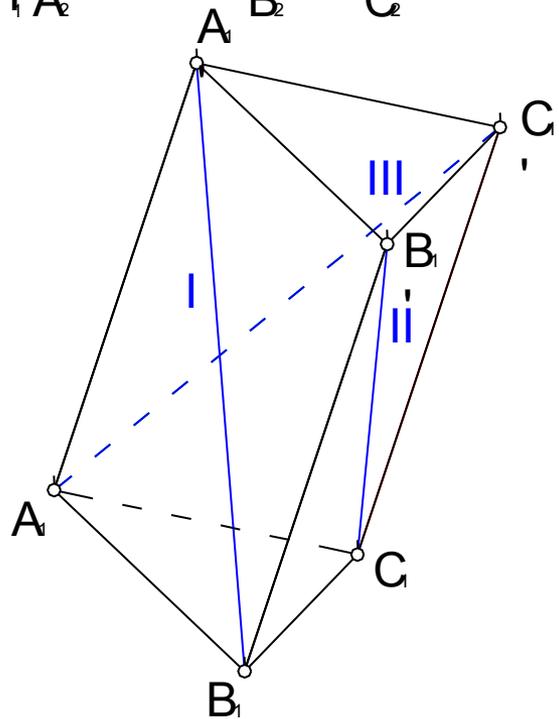
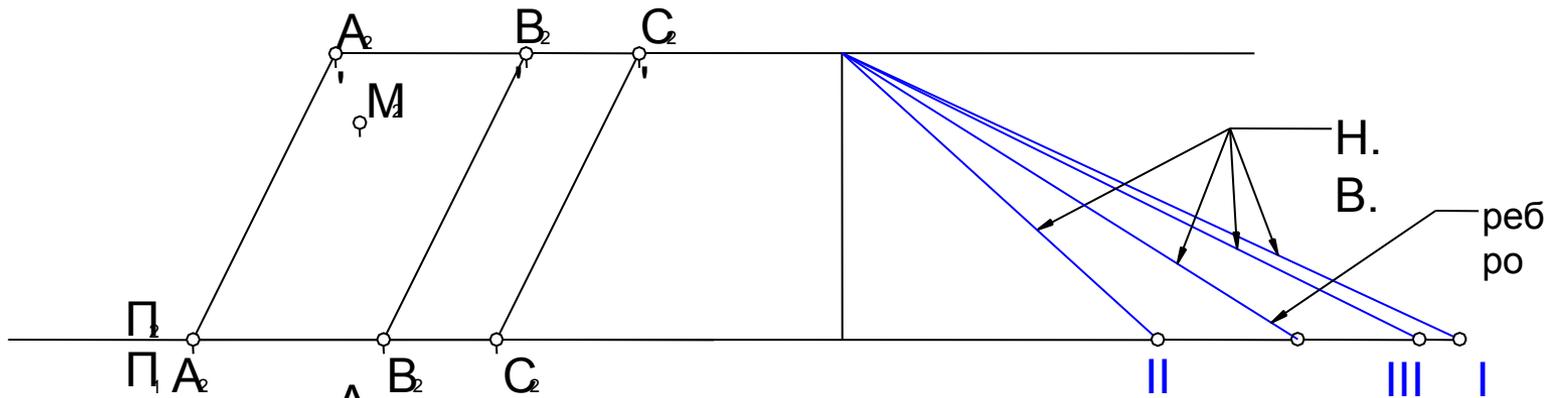
Проводим ребра AA' и $C'A'$. 3-я грань призмы построена.





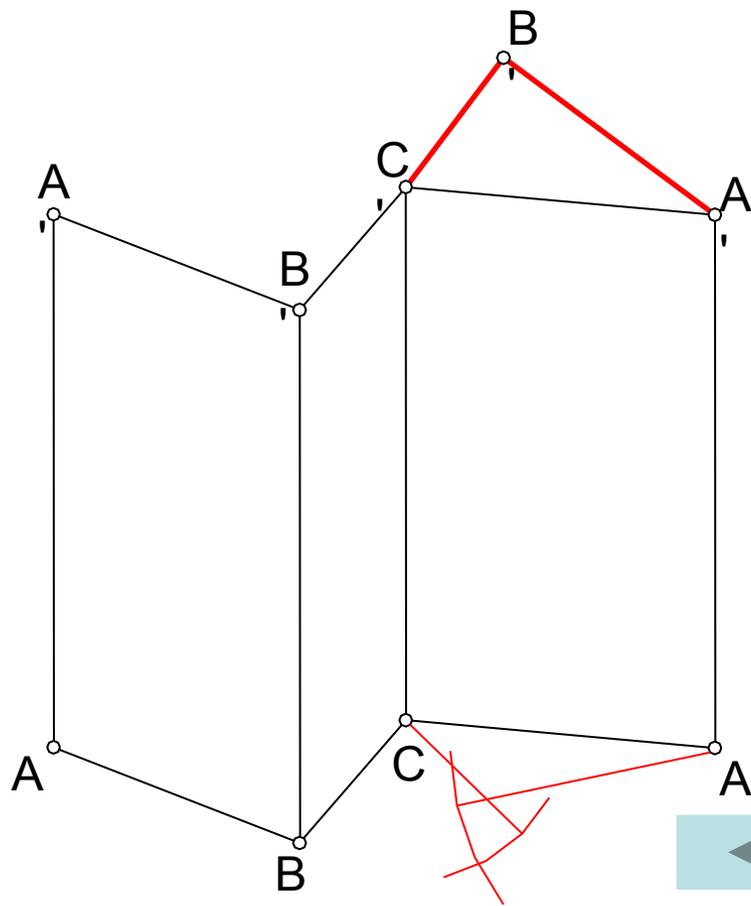
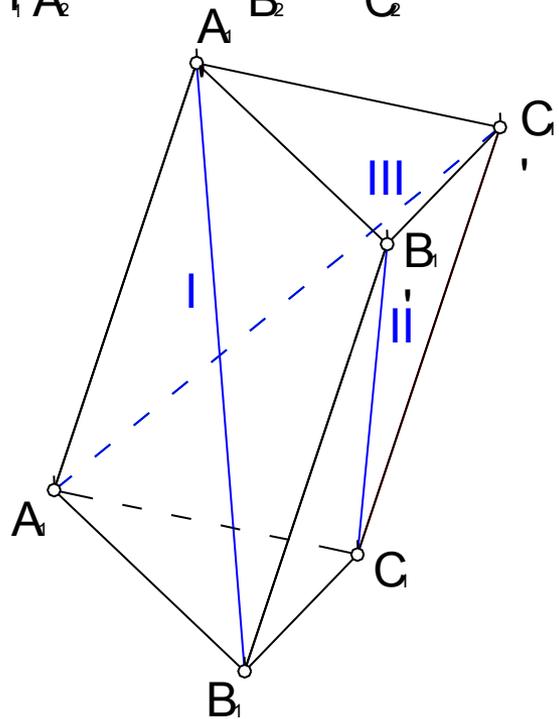
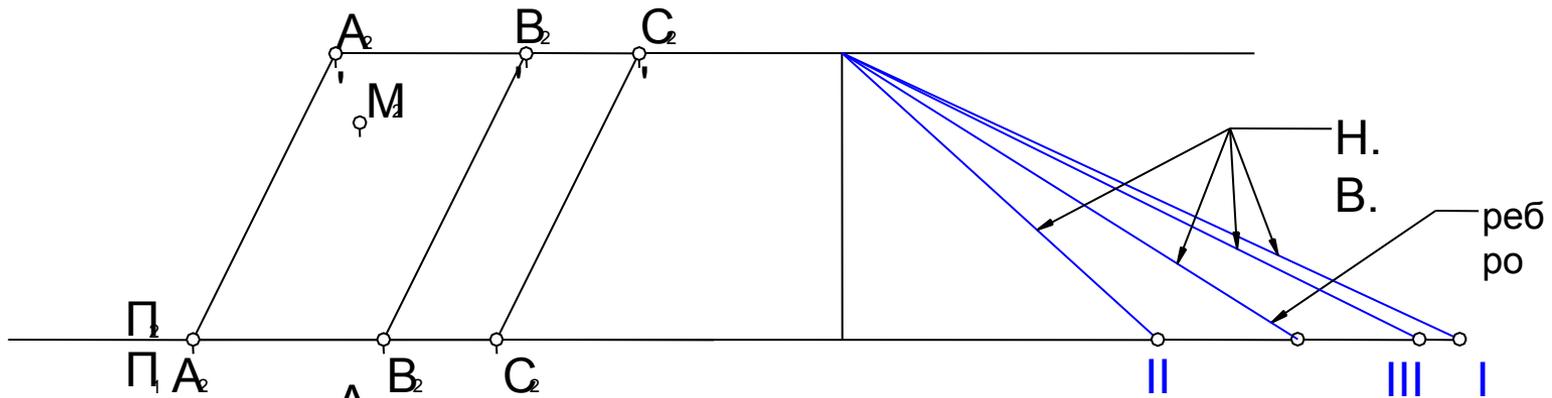
Сделаем засечки радиусами $A'B'$ и $C'B'$ из точек A' и C' соответственно. Точка пересечения засечек – искомая точка B' .



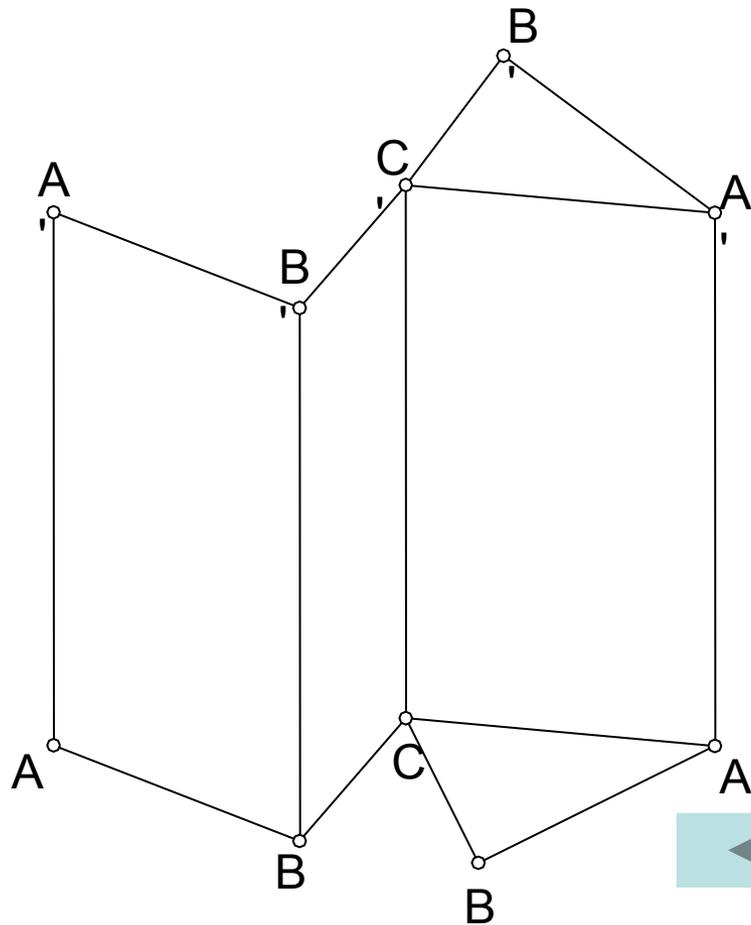
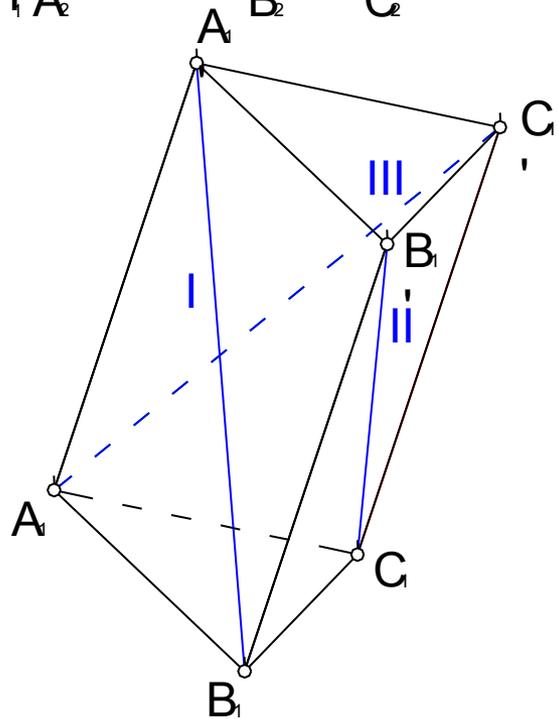
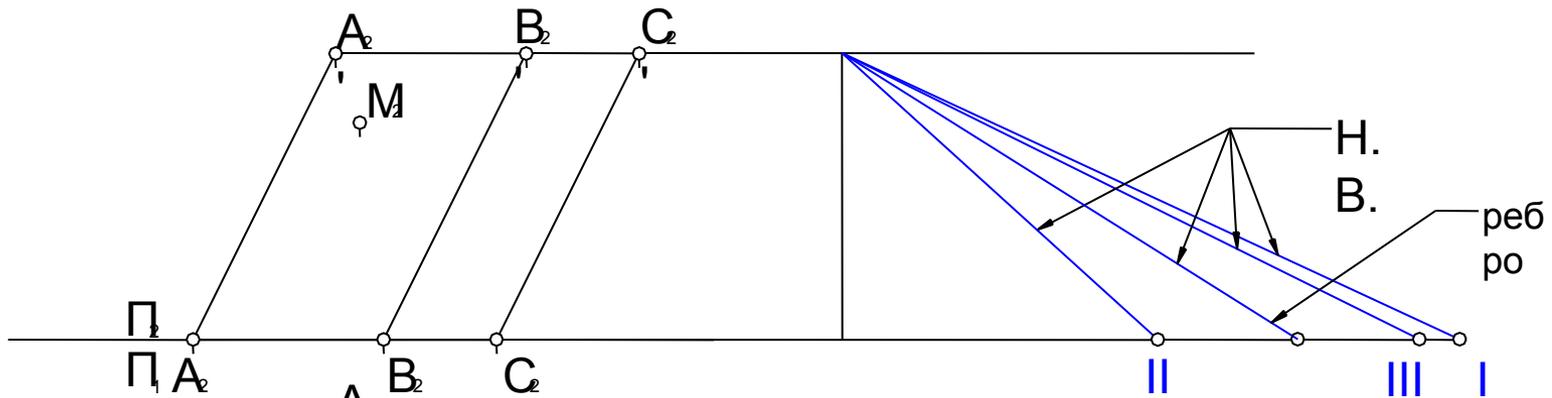


Проводим ребра $A'B'$ и $C'B'$. 4-я грань призмы построена.



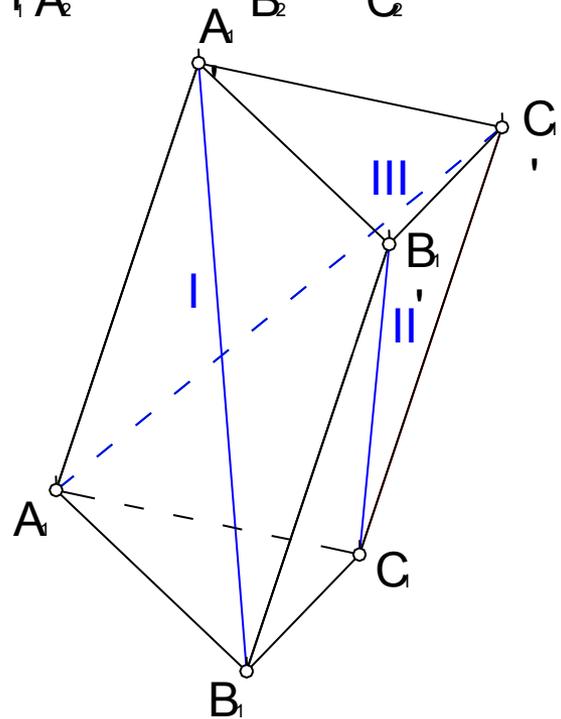
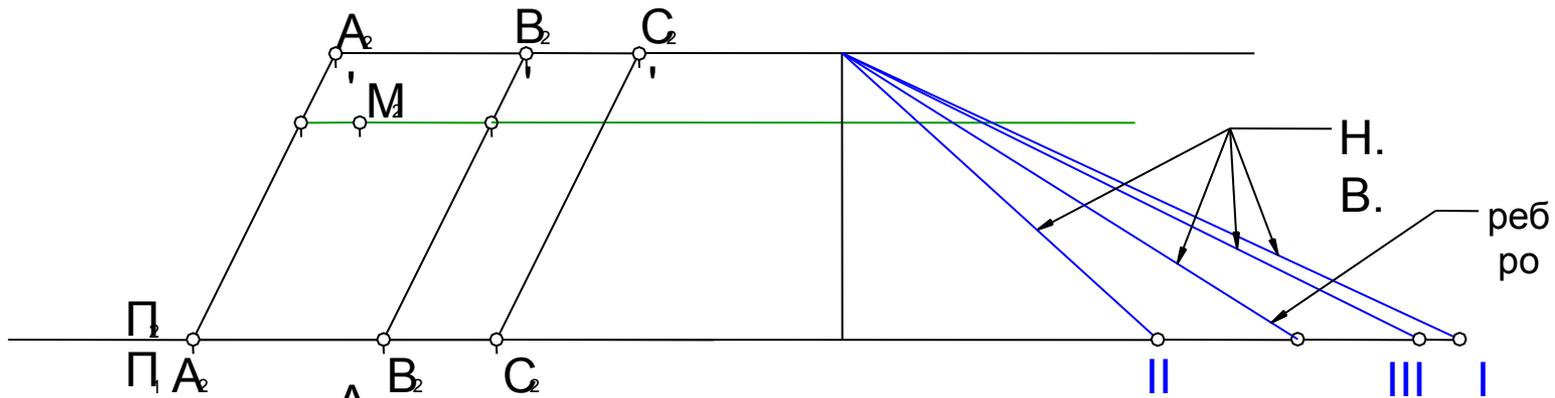


Сделаем засечки радиусами $A'B'$ и $C'B'$ из точек A и C соответственно. Точка пересечения засечек – искомая точка B .

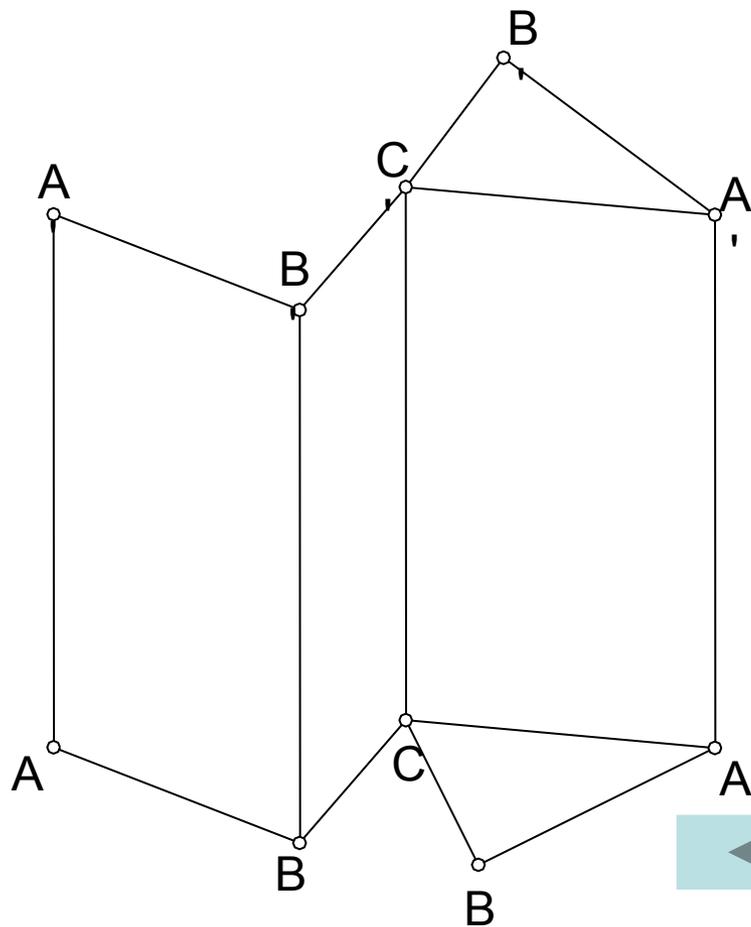


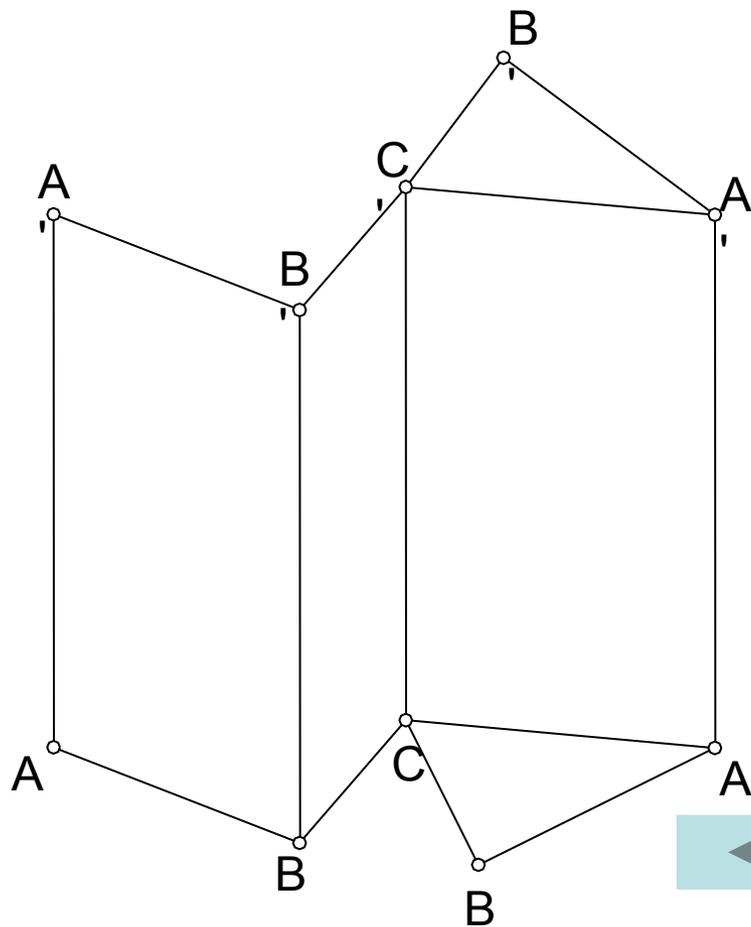
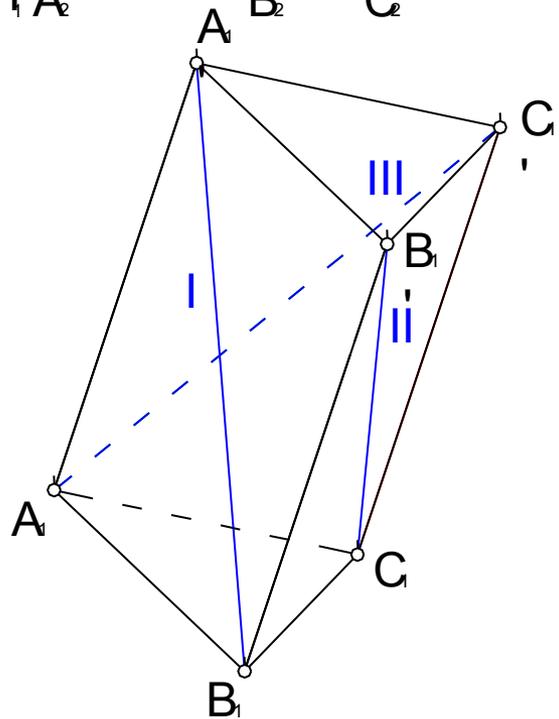
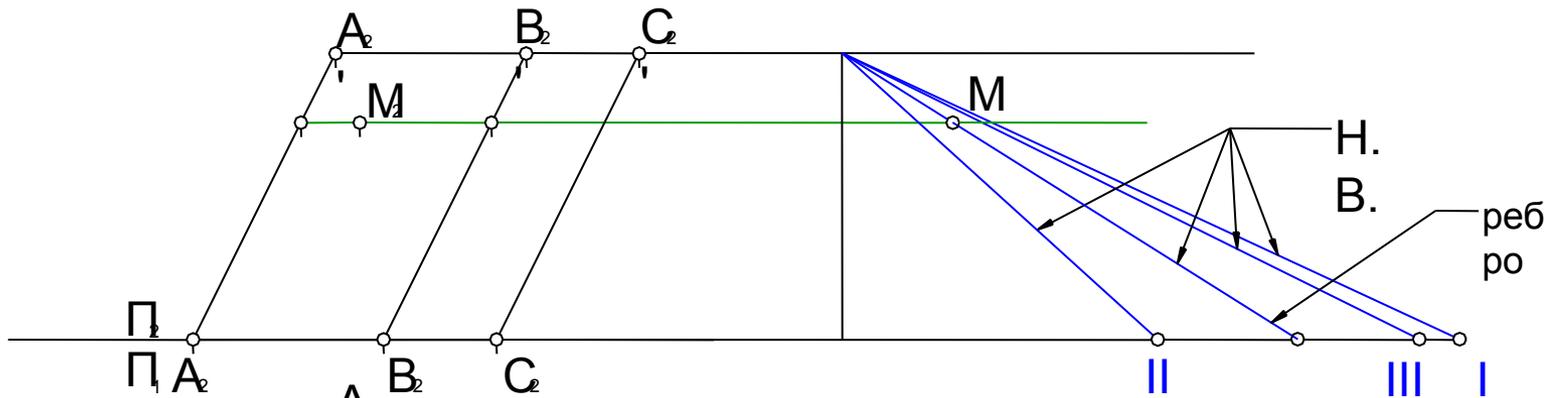
Проводим ребра AB и CB . Развертка призмы построена.





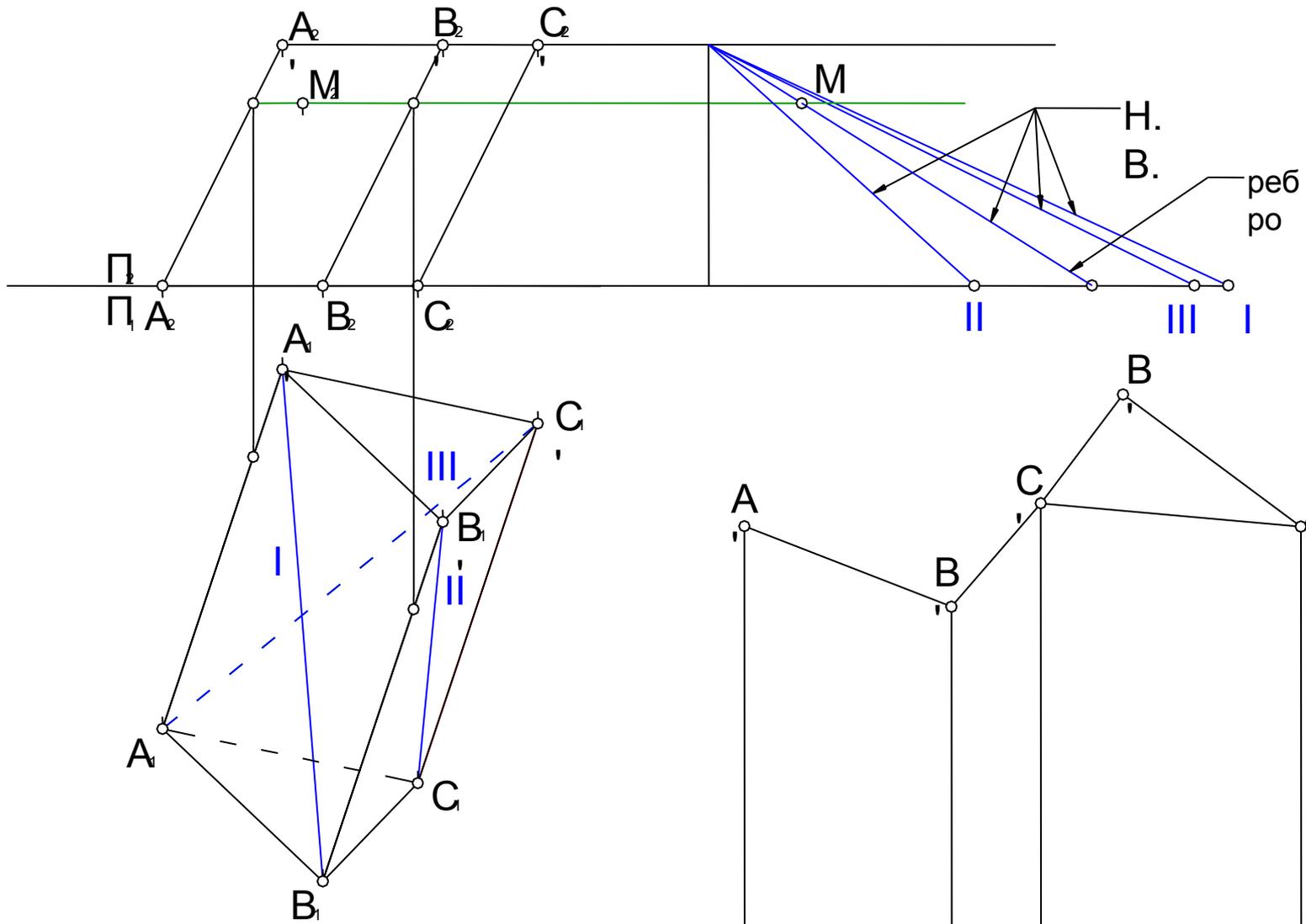
Проводим горизонталь через фронтальную проекцию точки M .





Находим, в каком отношении эта горизонталь делит натуральную величину ребер.





ребро

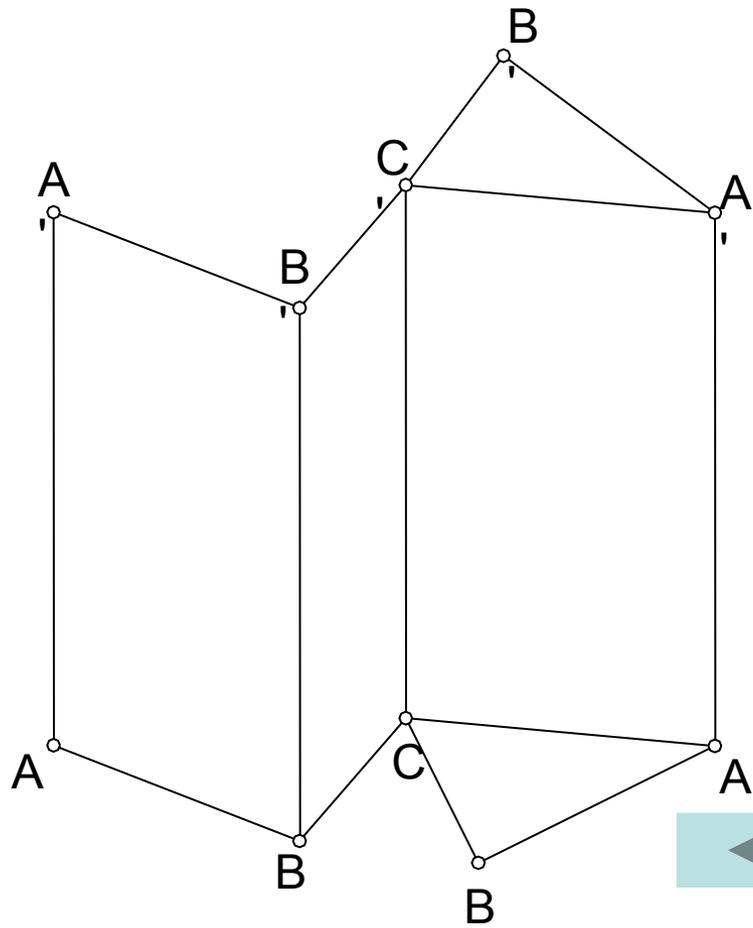
H.
B.

II III I

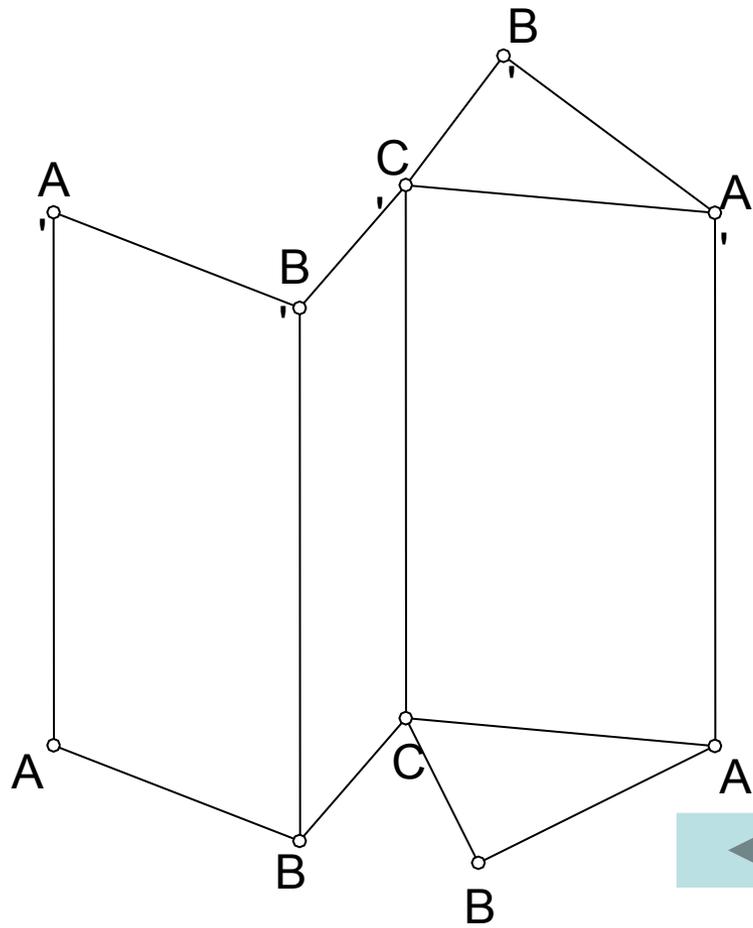
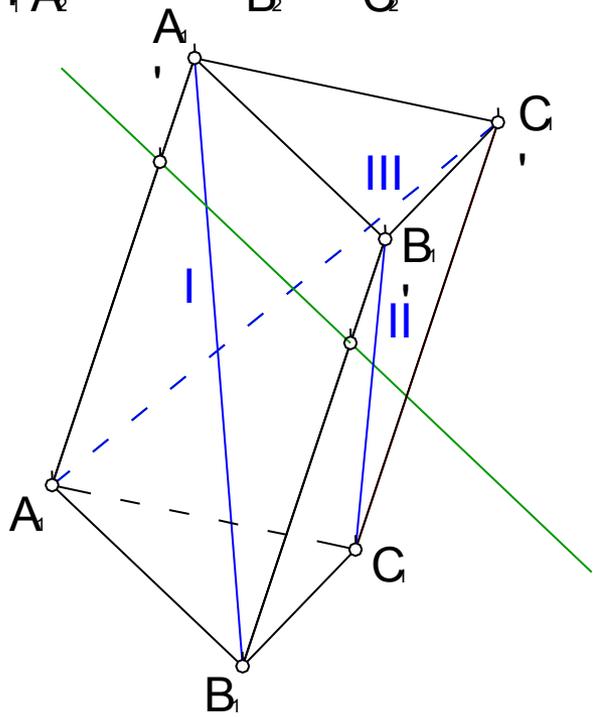
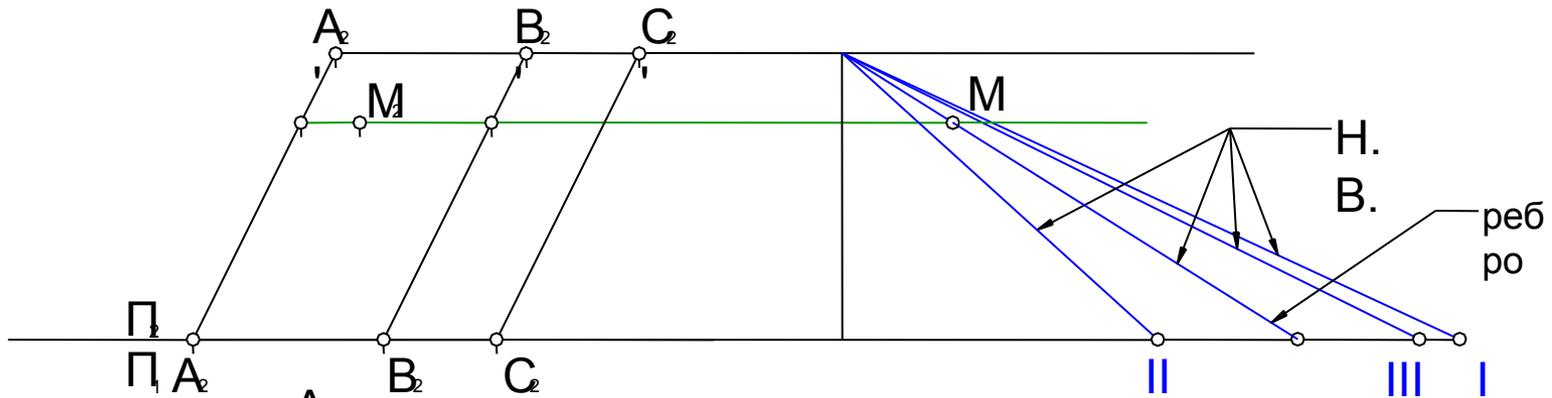
III

II

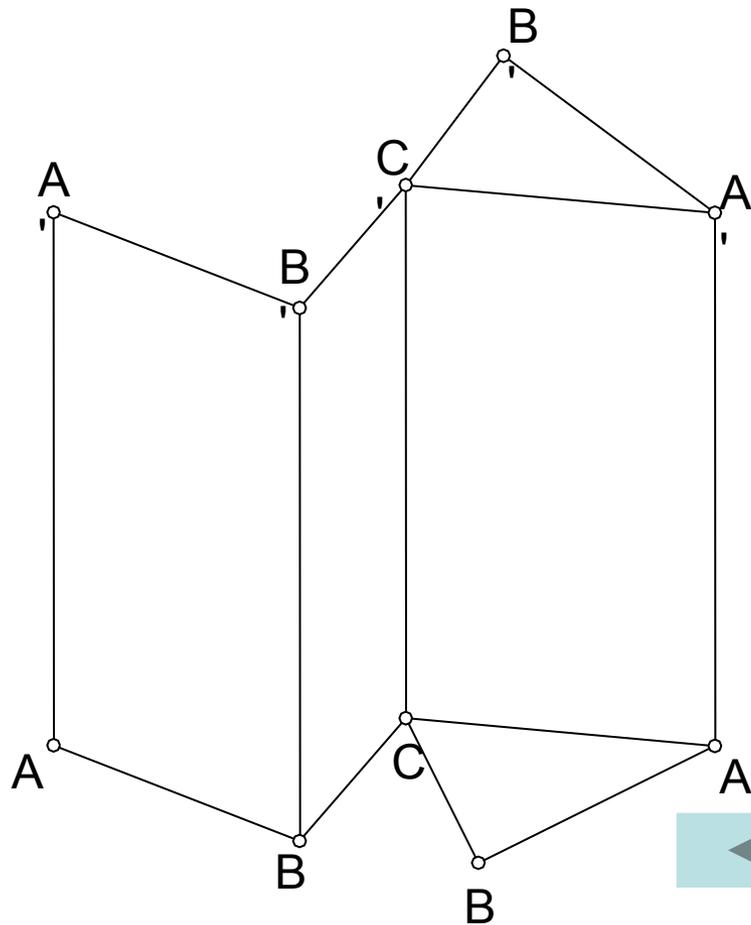
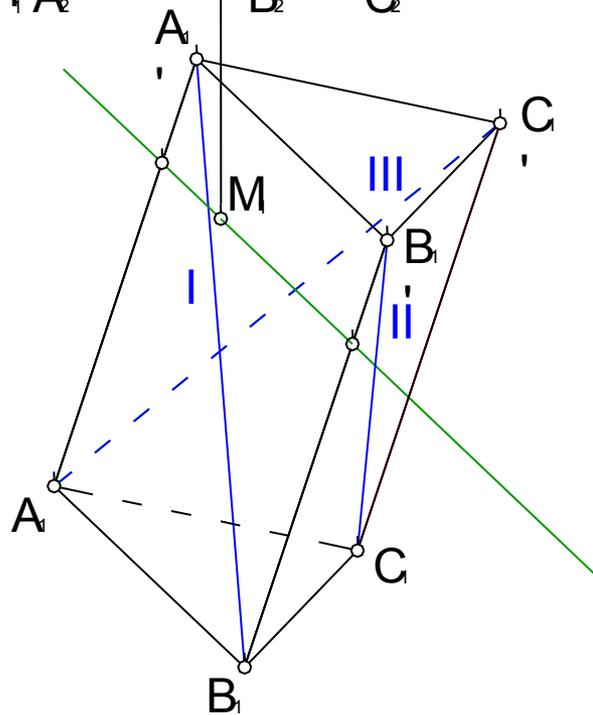
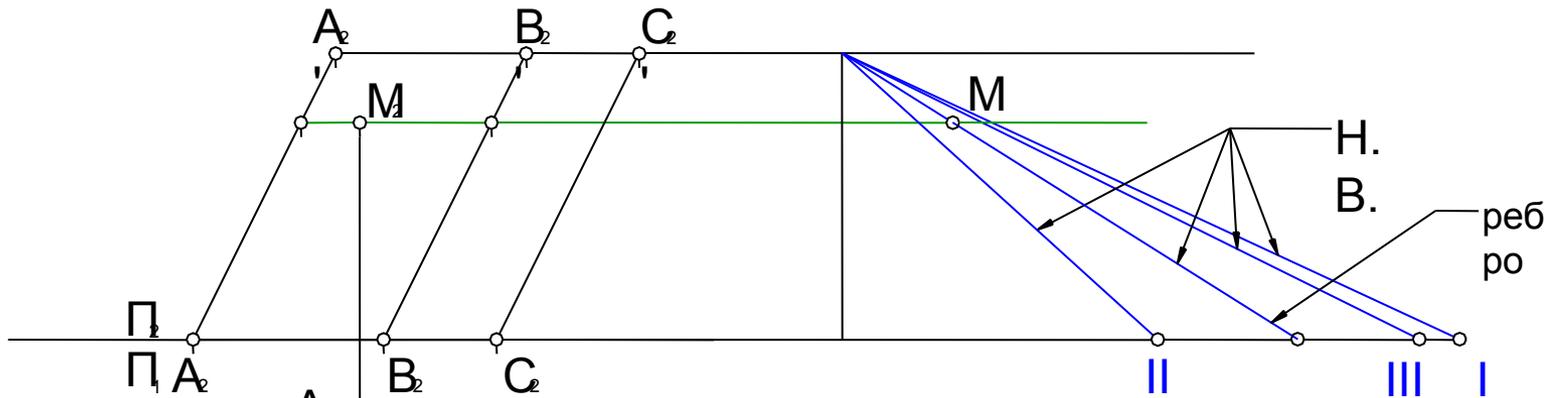
I



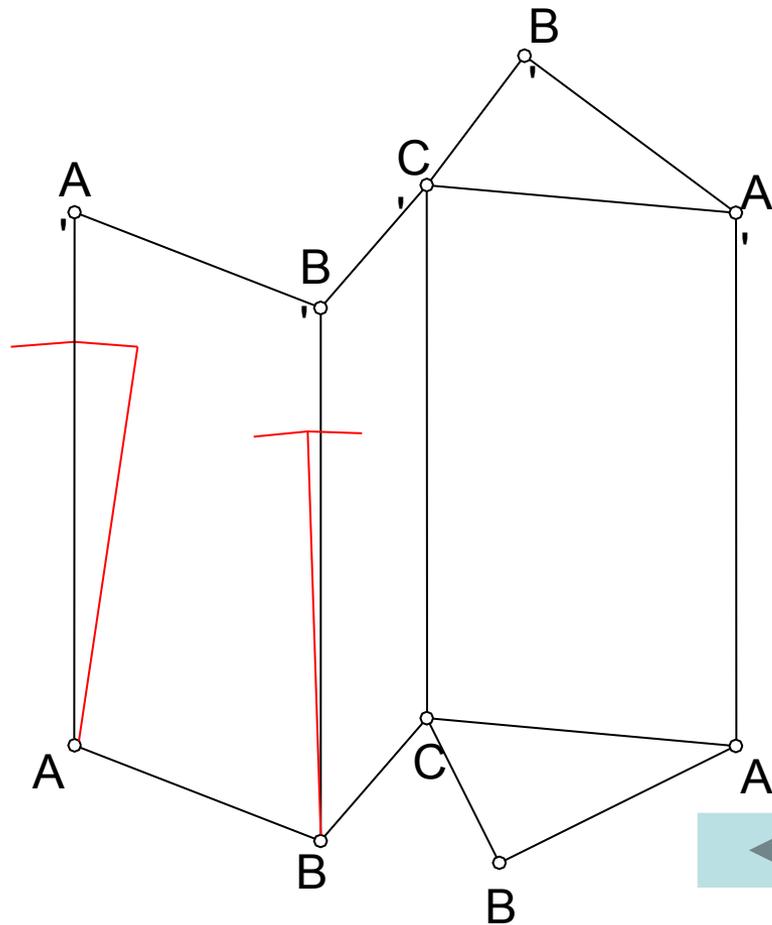
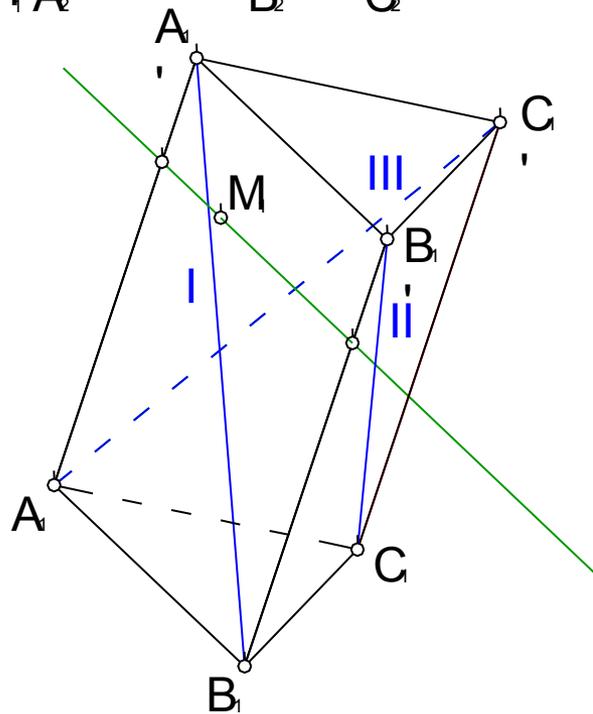
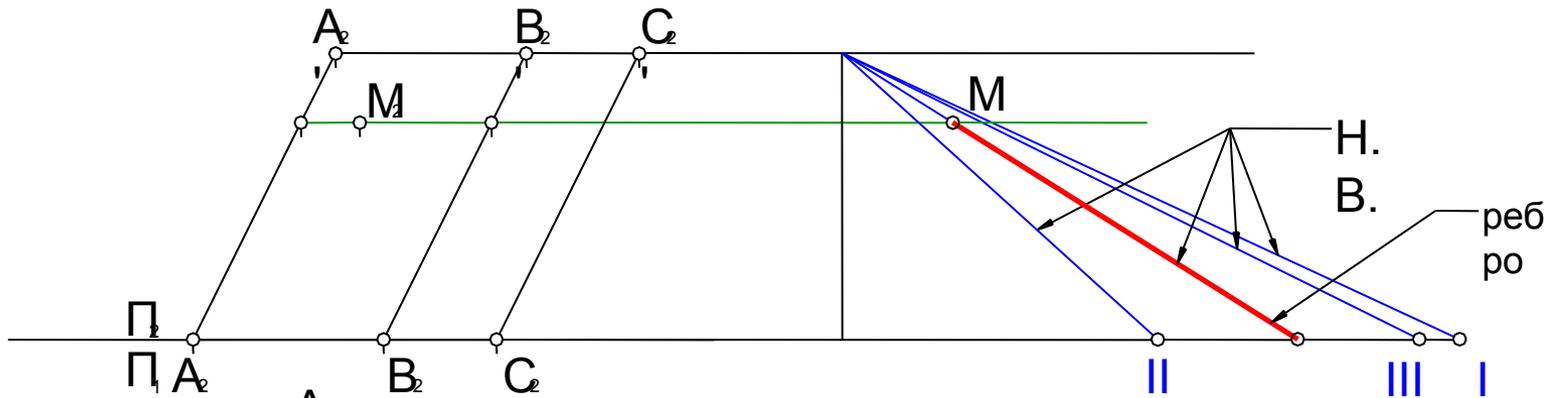
Находим по принадлежности горизонтальные проекции точек пересечения горизонтали с ребрами призмы.



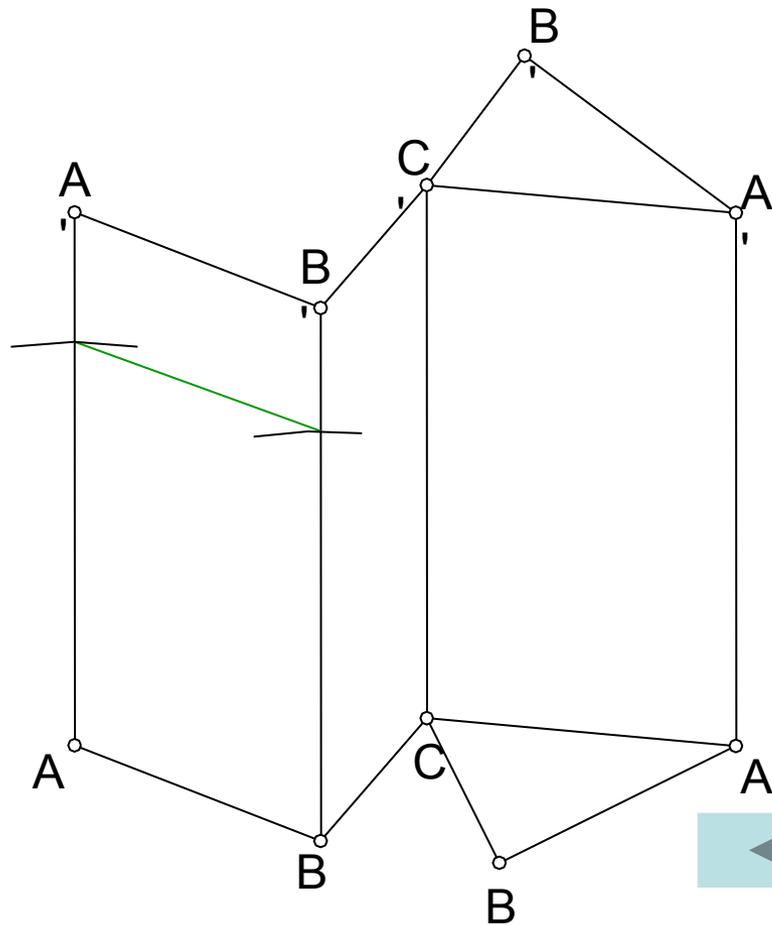
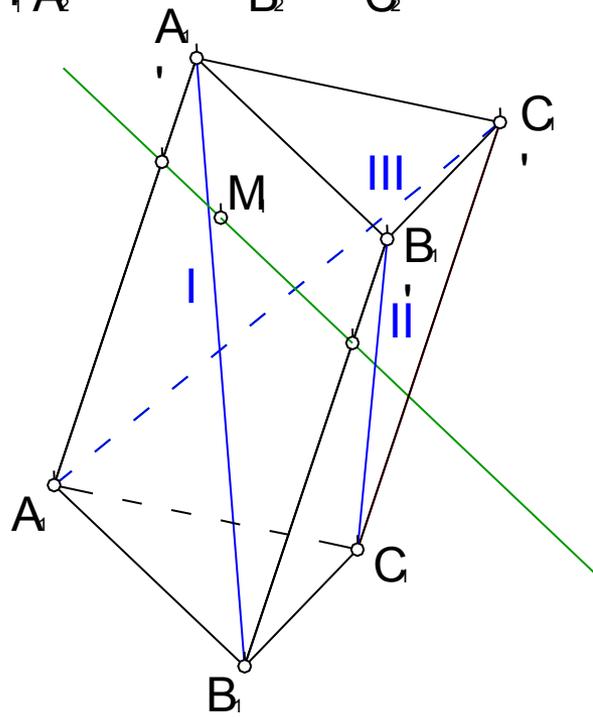
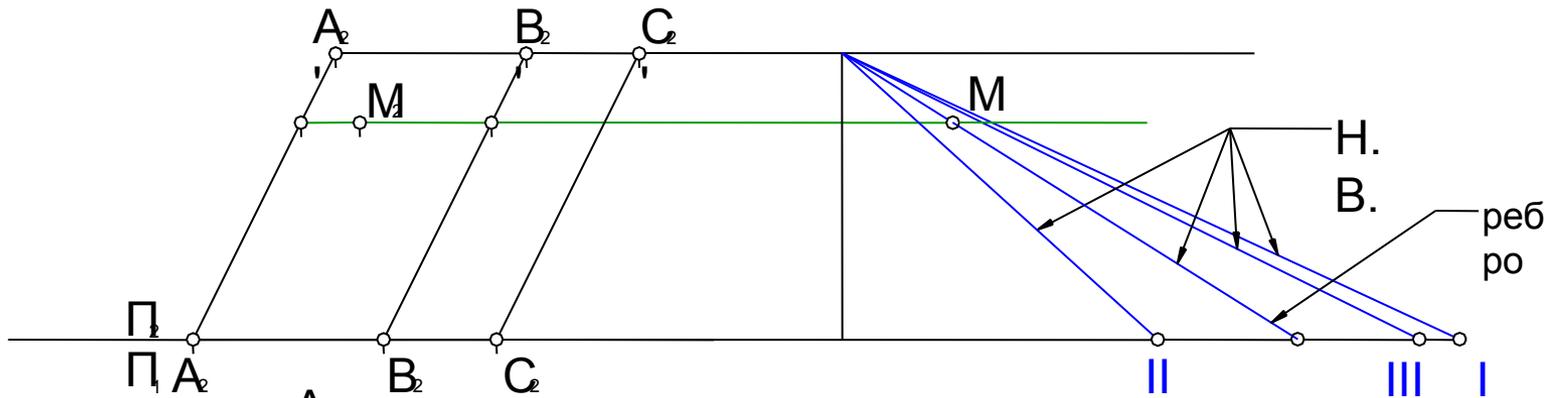
Проводим проекцию горизонтали в плоскости Π_1



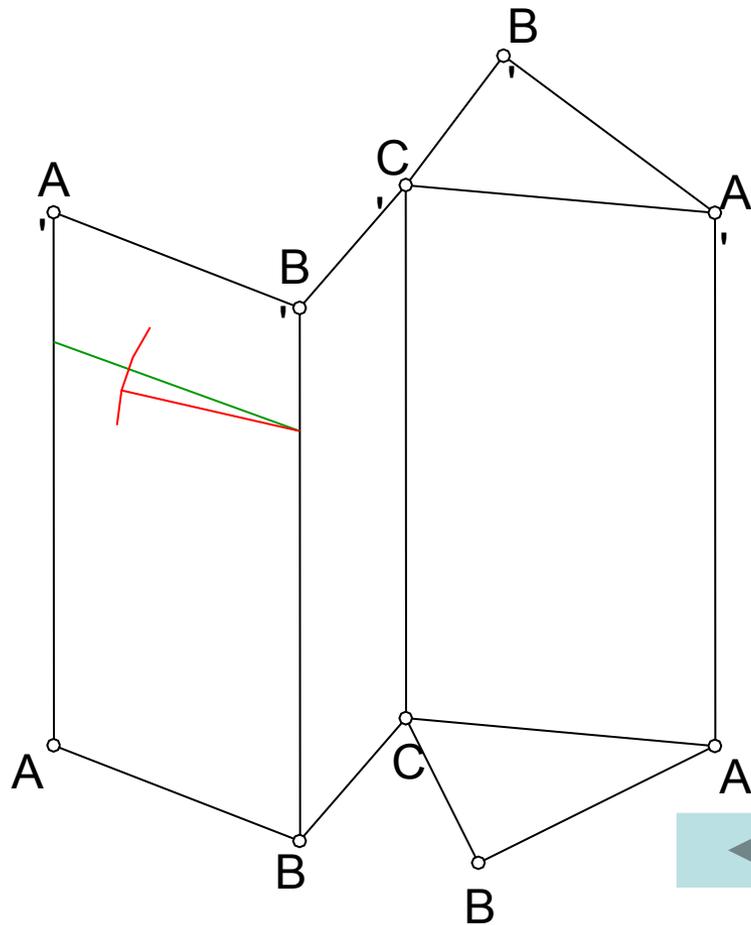
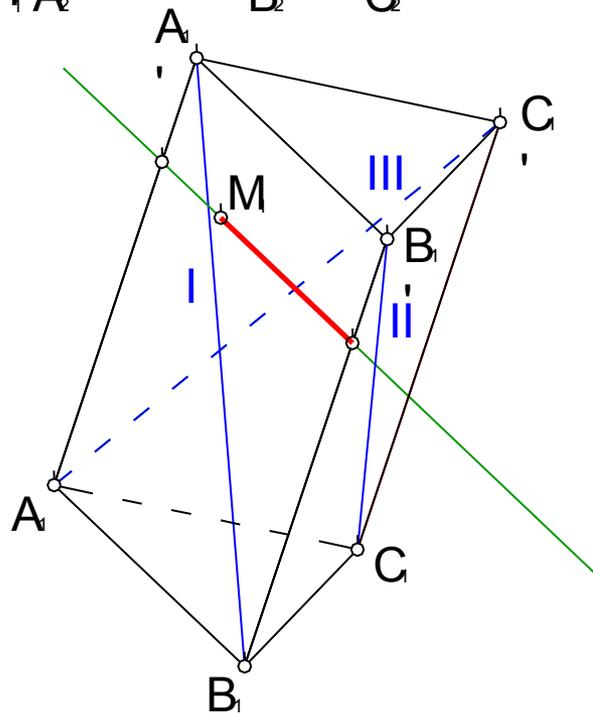
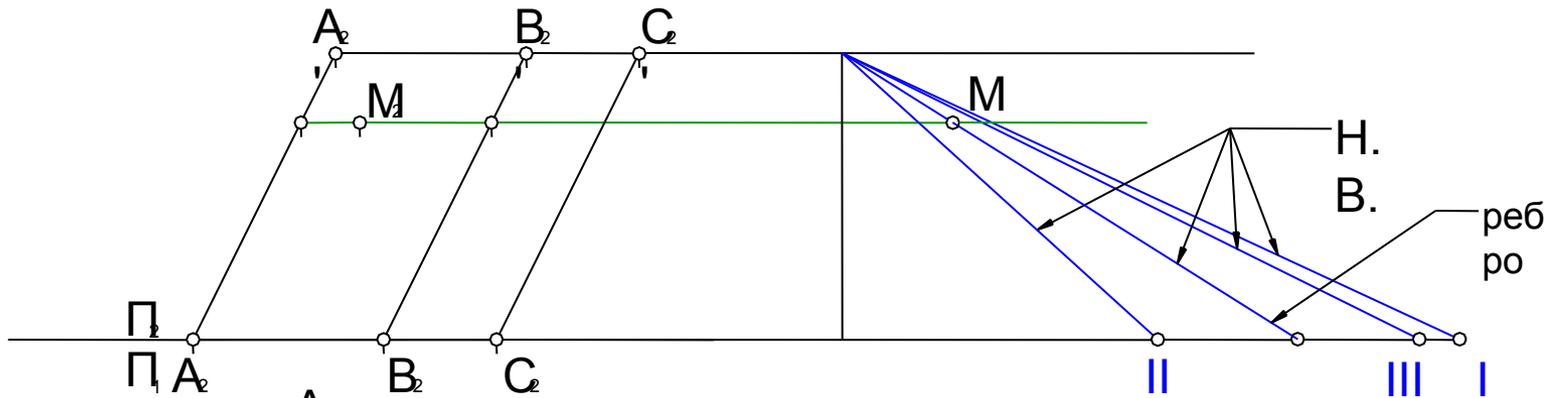
Находим по принадлежности
горизонтальную проекцию точки M.



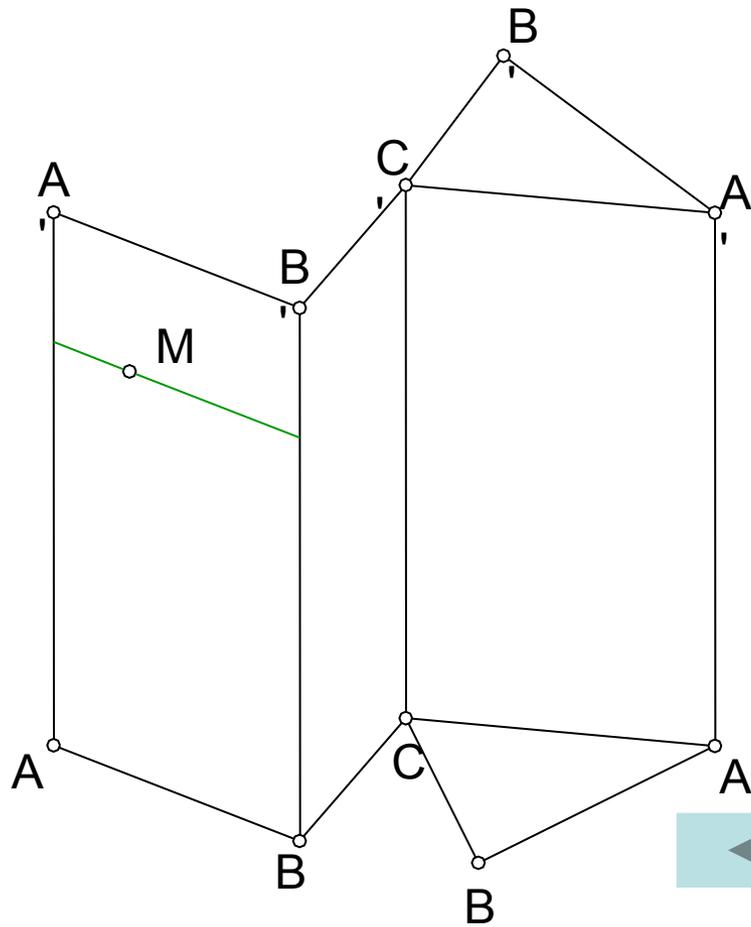
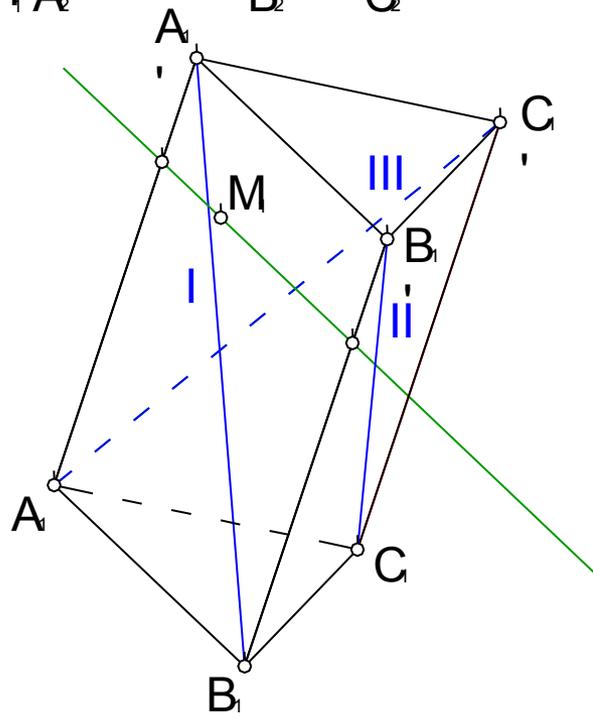
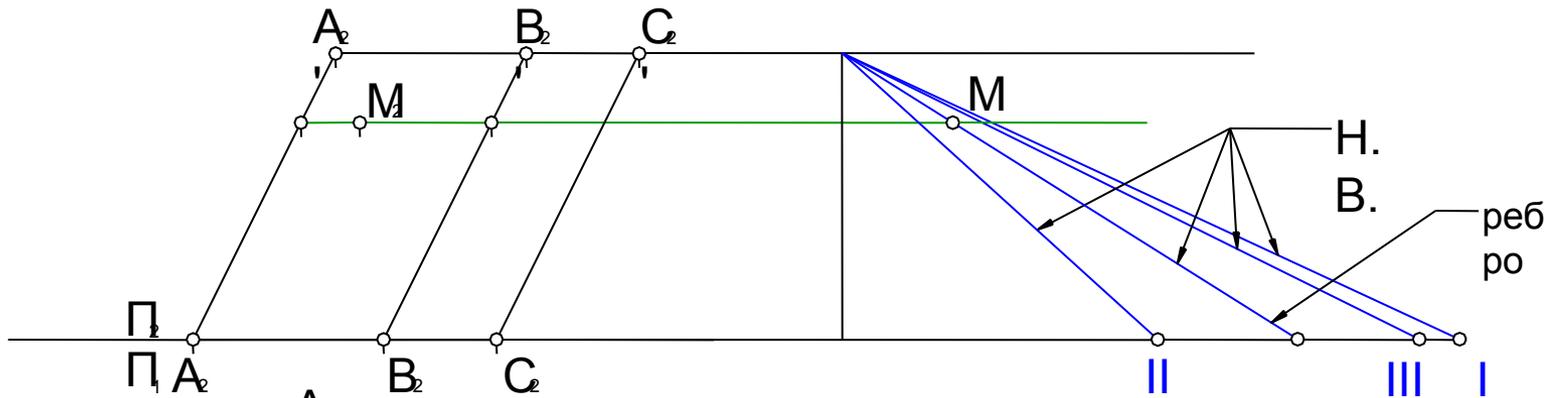
Сделаем засечки, радиусы которых равны большему из отрезков, на которые горизонталь делит натуральные величины ребер. Засечки делаем из точек A и B.



Проводим отрезок горизонтали на развертке.

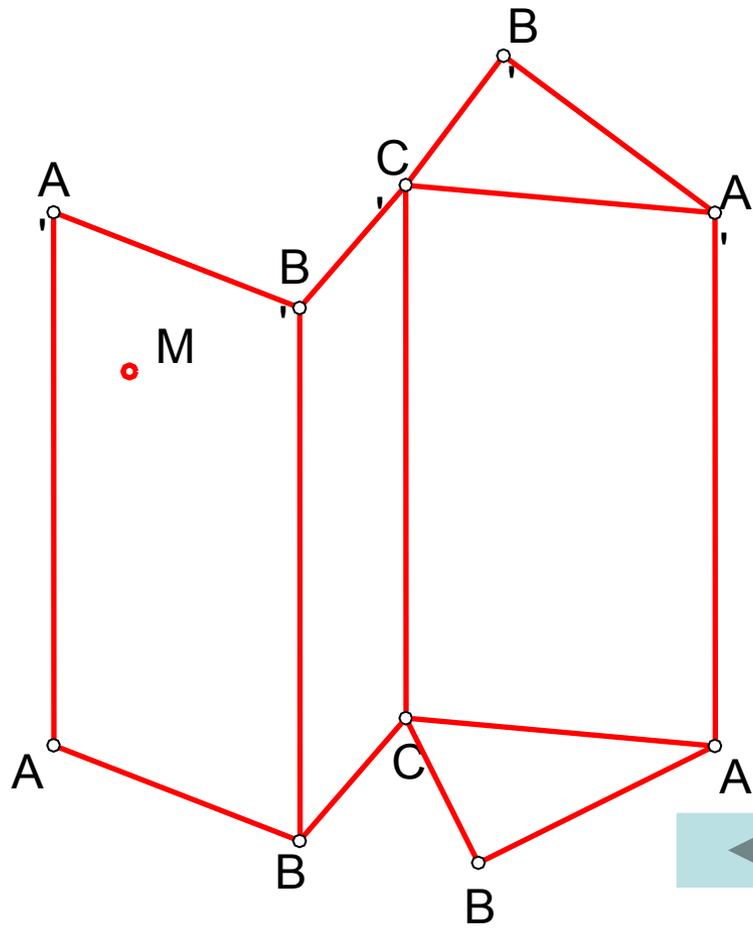
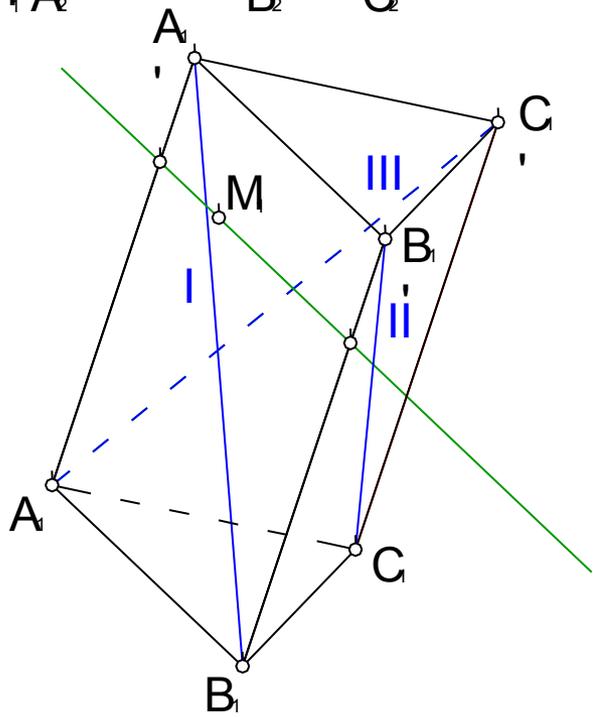
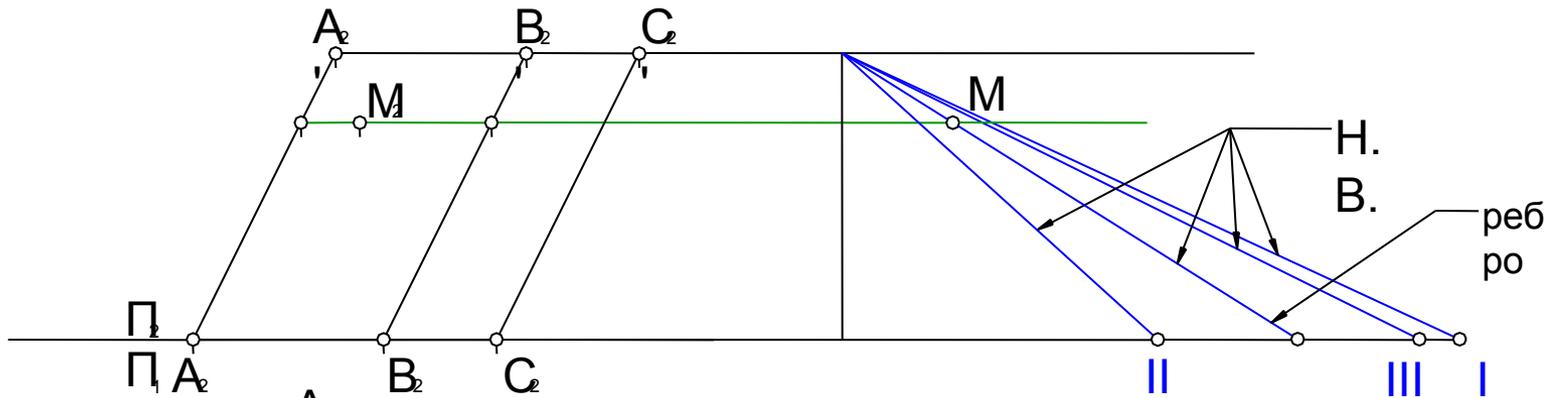


Сделаем засечку радиусом, равным отрезку горизонтали между точкой M_1 и ребром $B_1B'_1$.



Строим точку M на развертке.





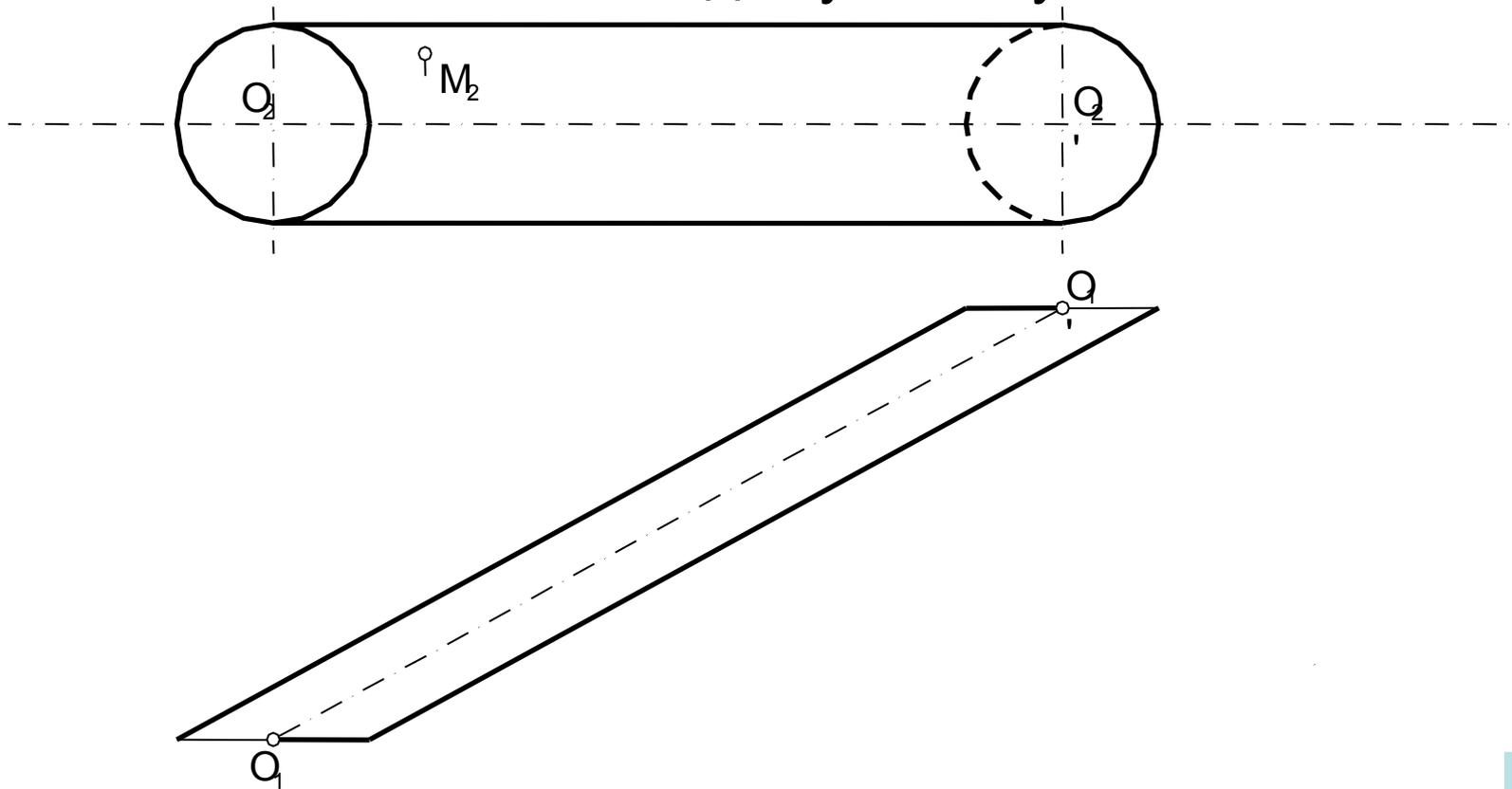
Задача решена.

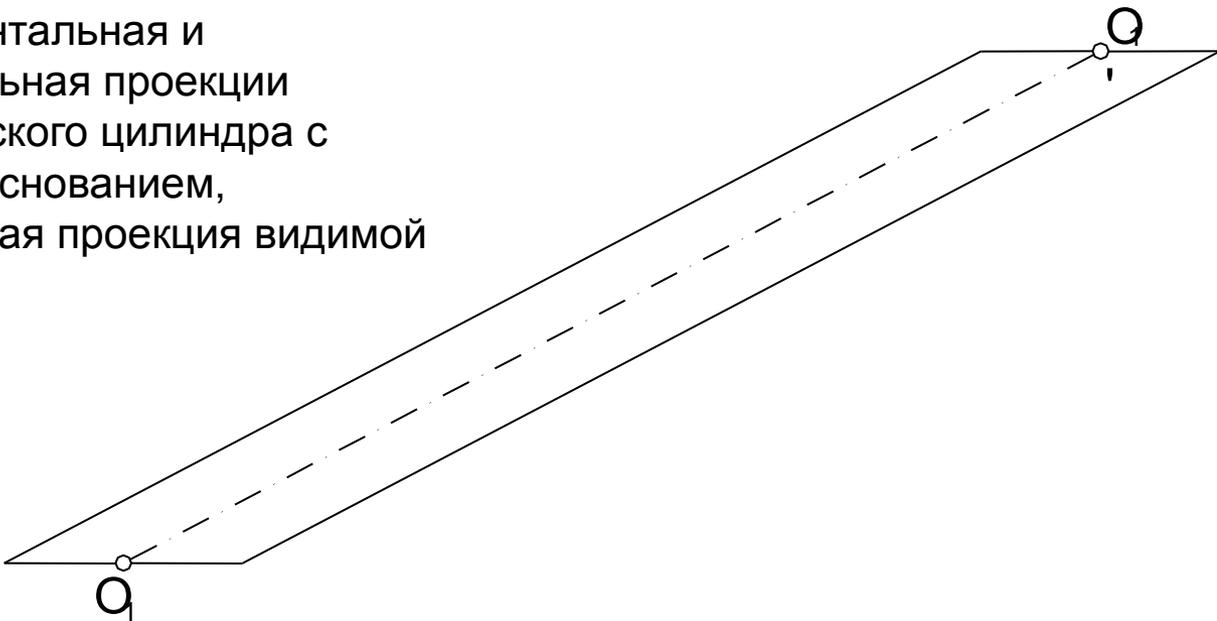
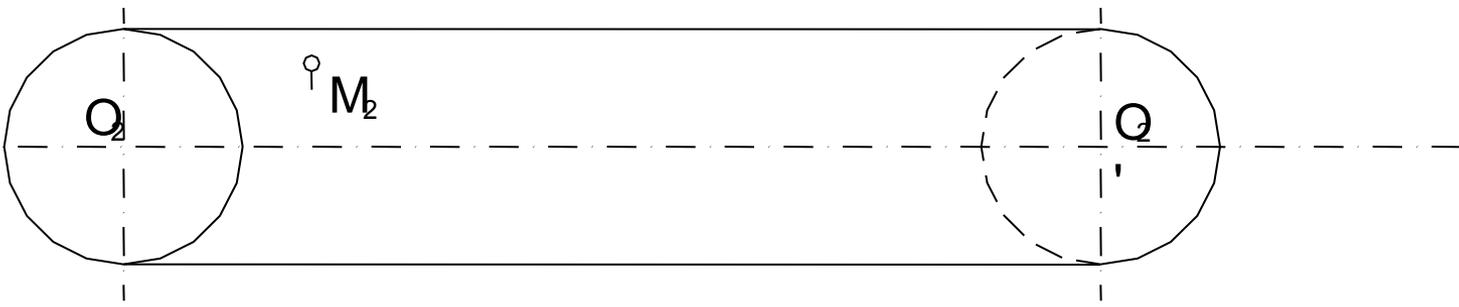


Задача

№ 47

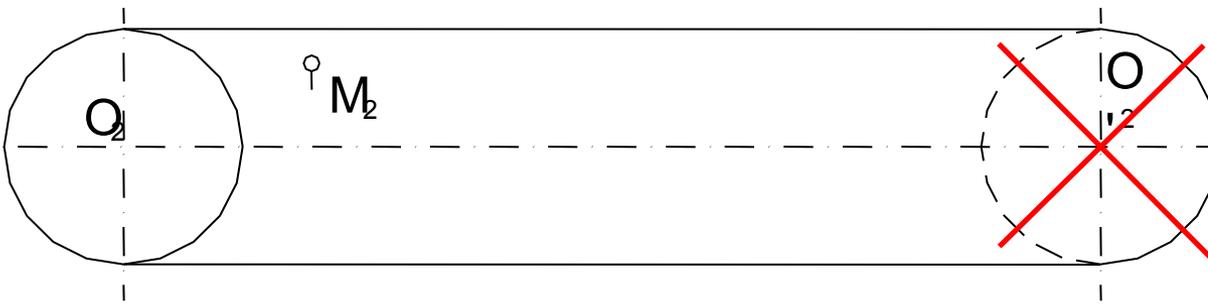
Построить развертку эллиптического цилиндра с круговым основанием способом раскатки. На развертку нанести видимую точку M .



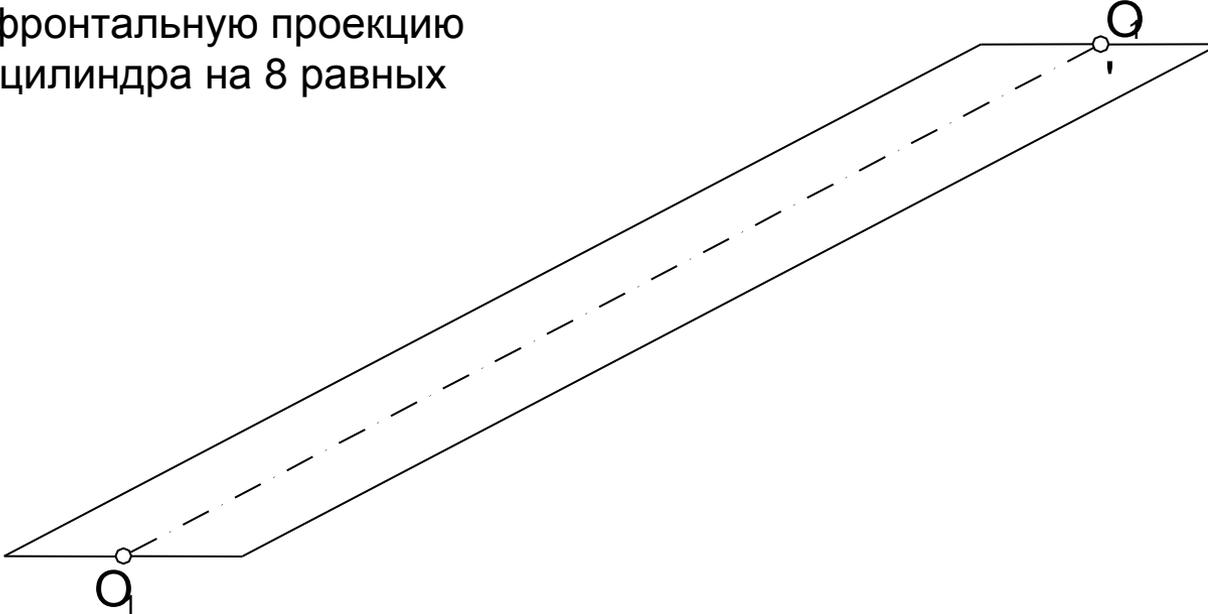


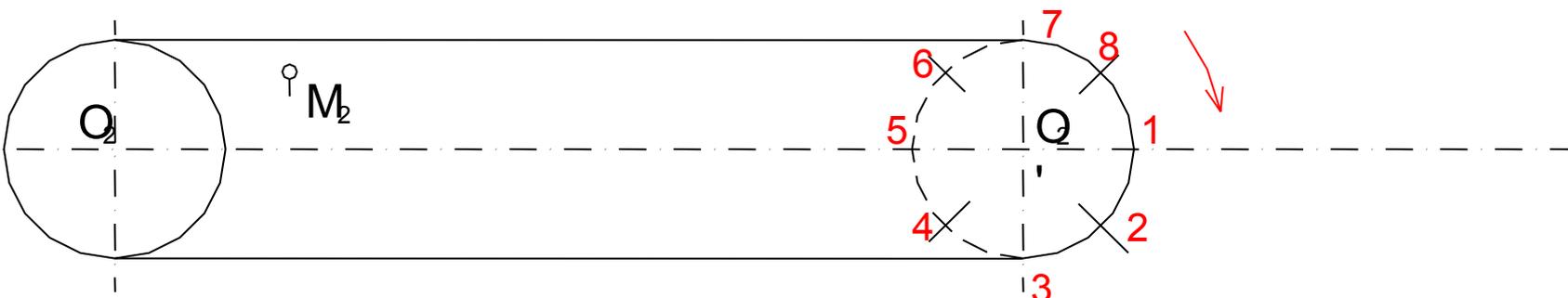
Дано: фронтальная и горизонтальная проекции эллиптического цилиндра с круговым основанием, фронтальная проекция видимой точки M .



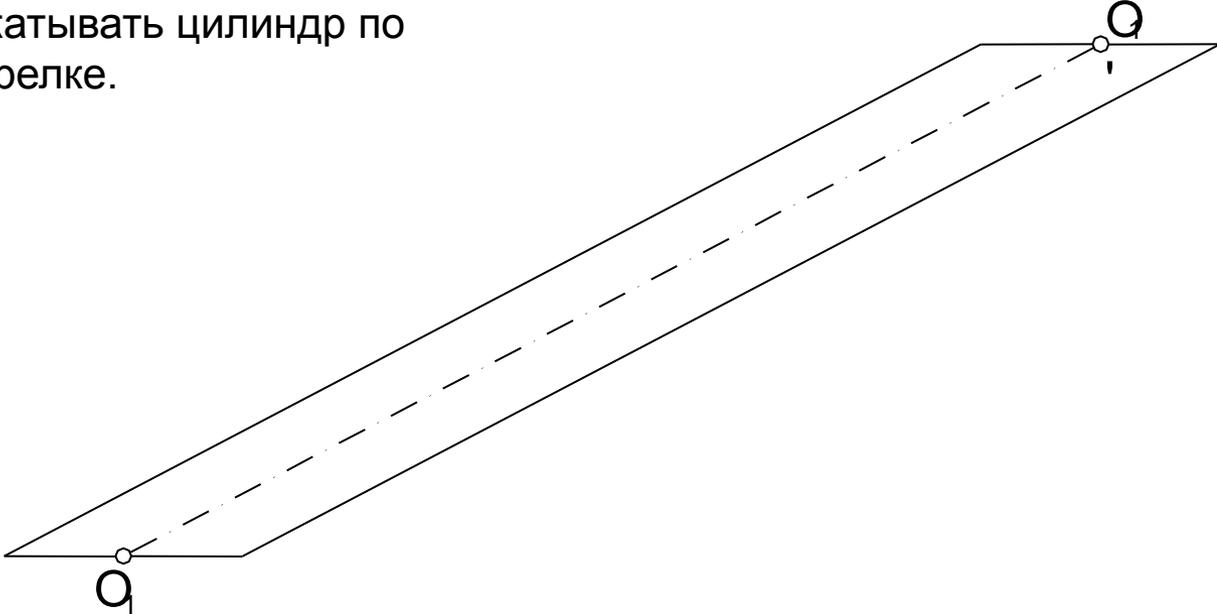


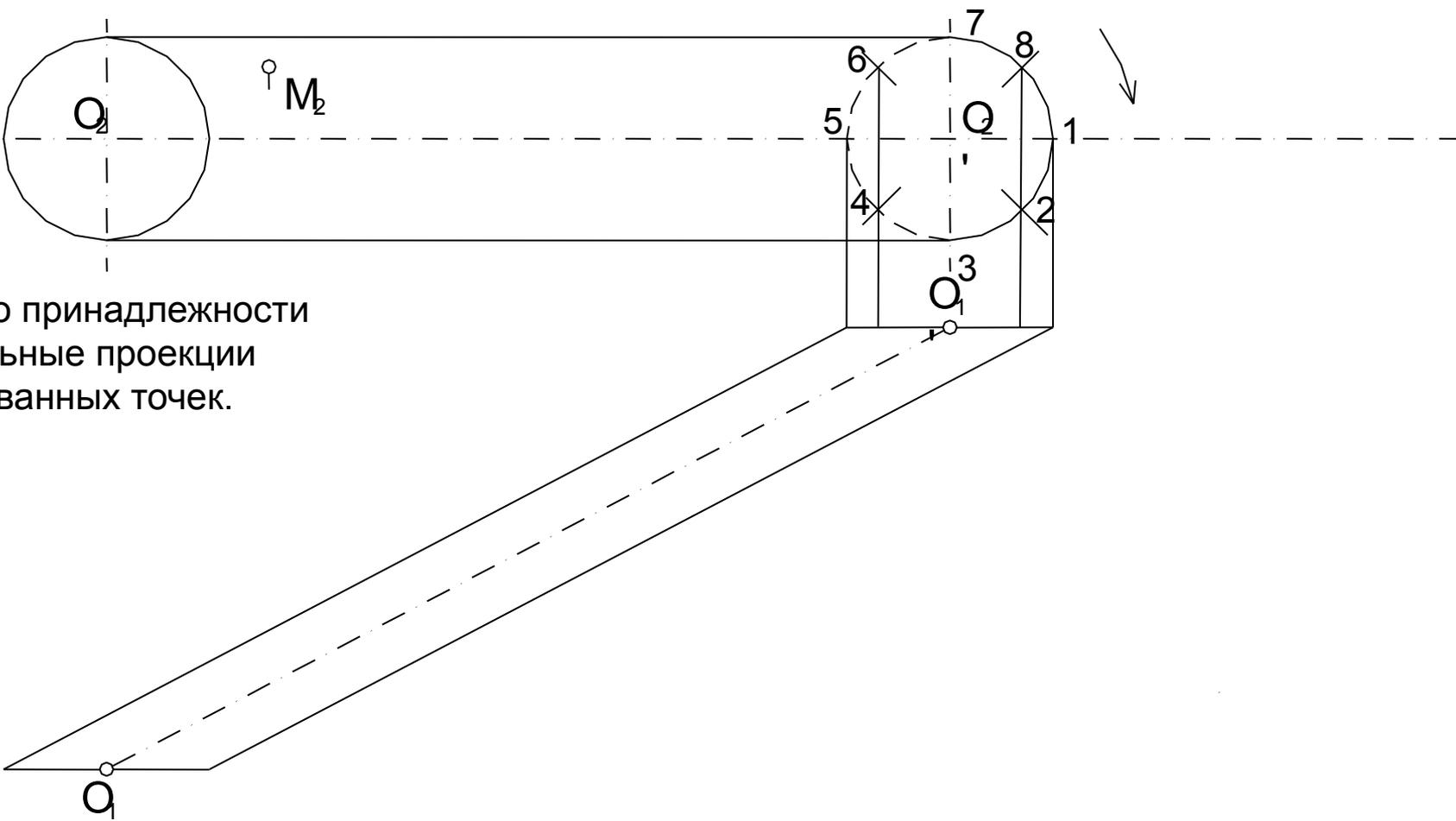
Разделим фронтальную проекцию основания цилиндра на 8 равных частей.





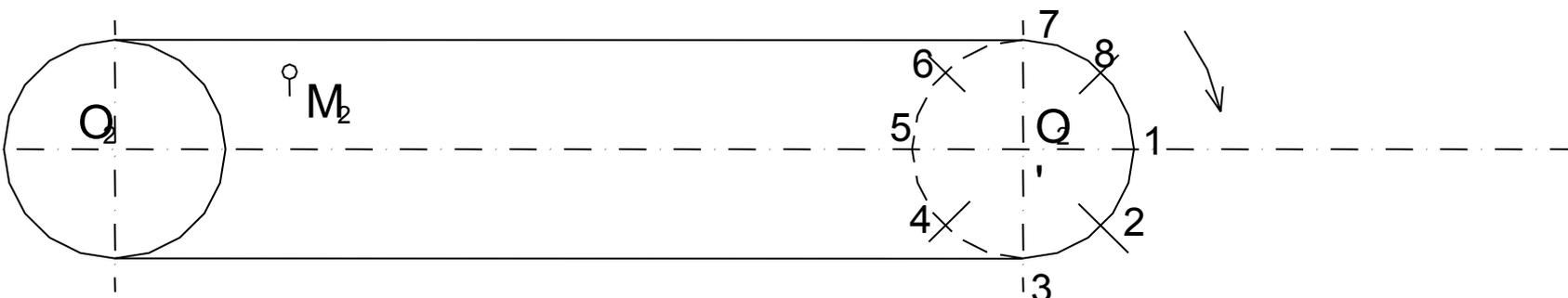
Будем раскатывать цилиндр по часовой стрелке.



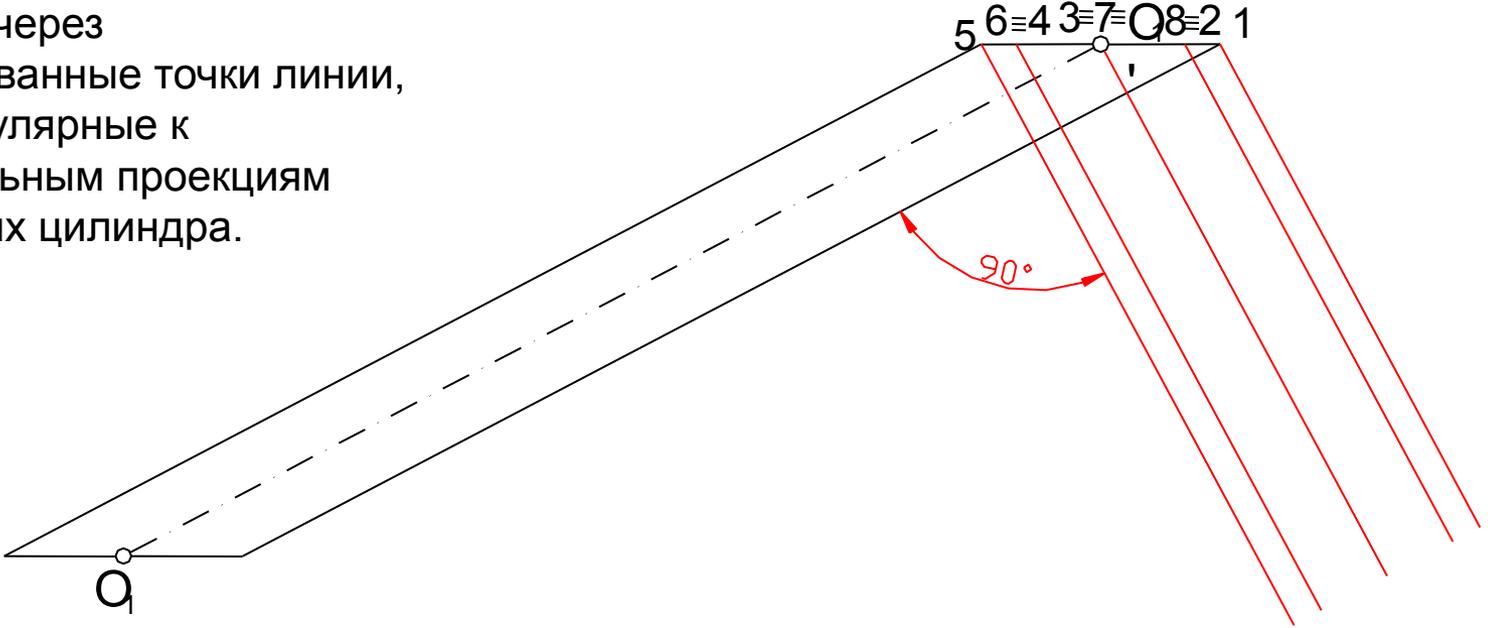


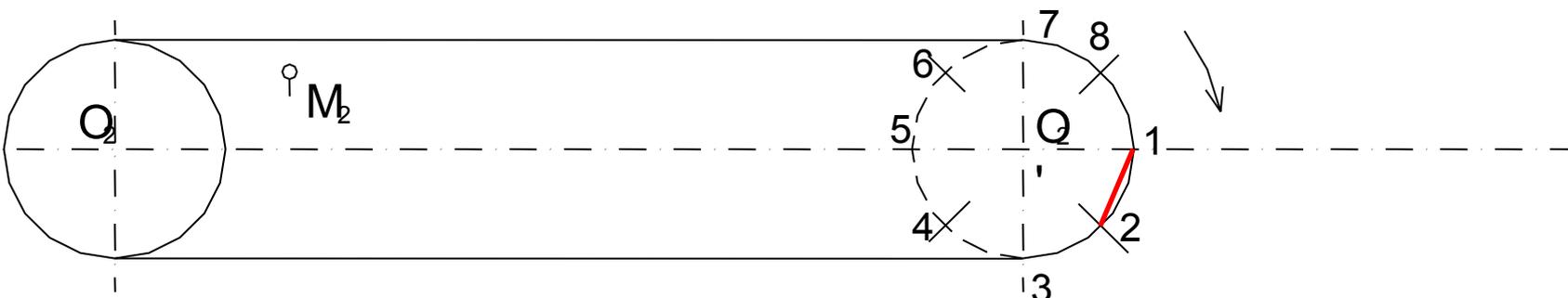
Находим по принадлежности
горизонтальные проекции
пронумерованных точек.



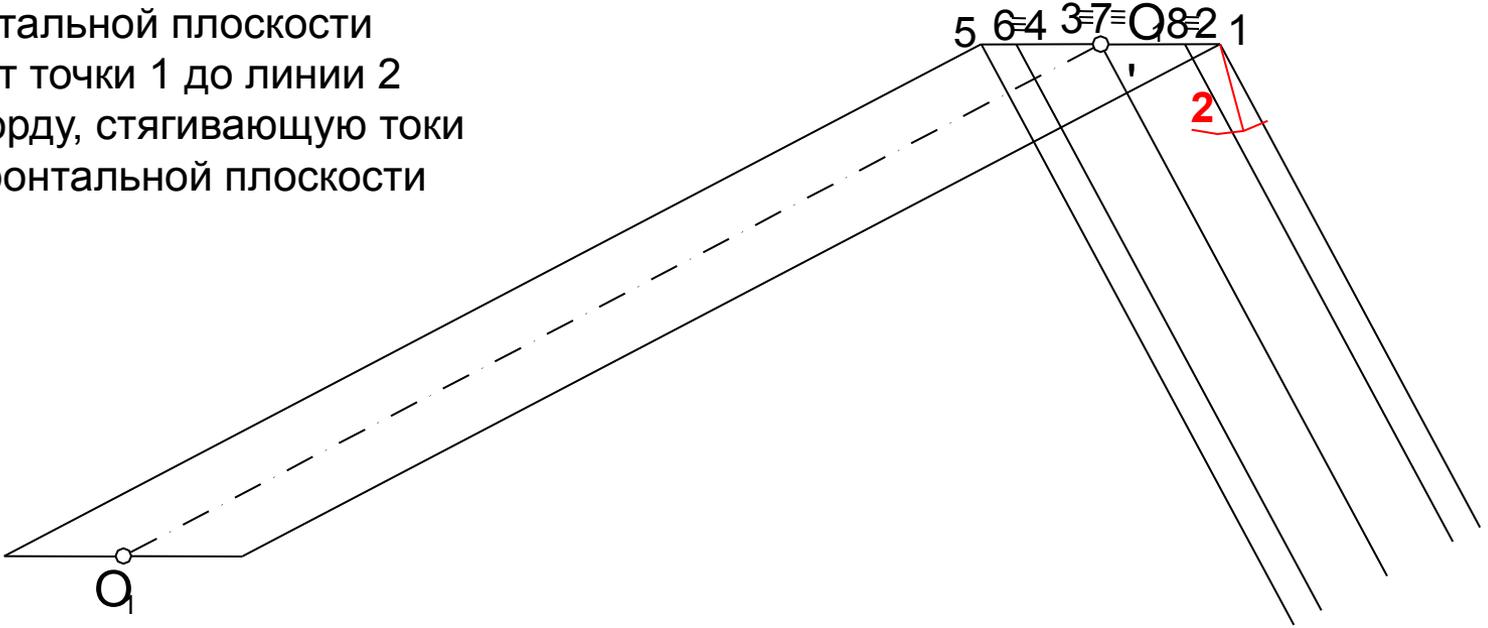


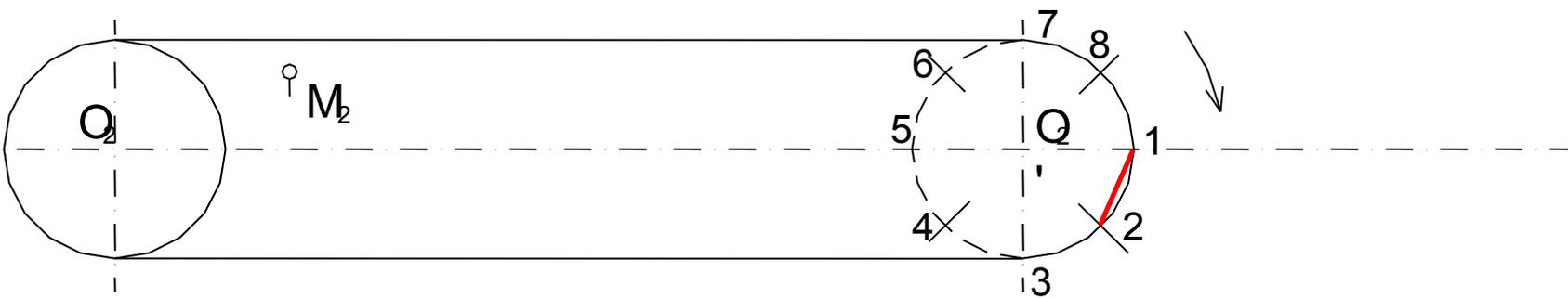
Проведем через пронумерованные точки линии, перпендикулярные к горизонтальным проекциям образующих цилиндра.



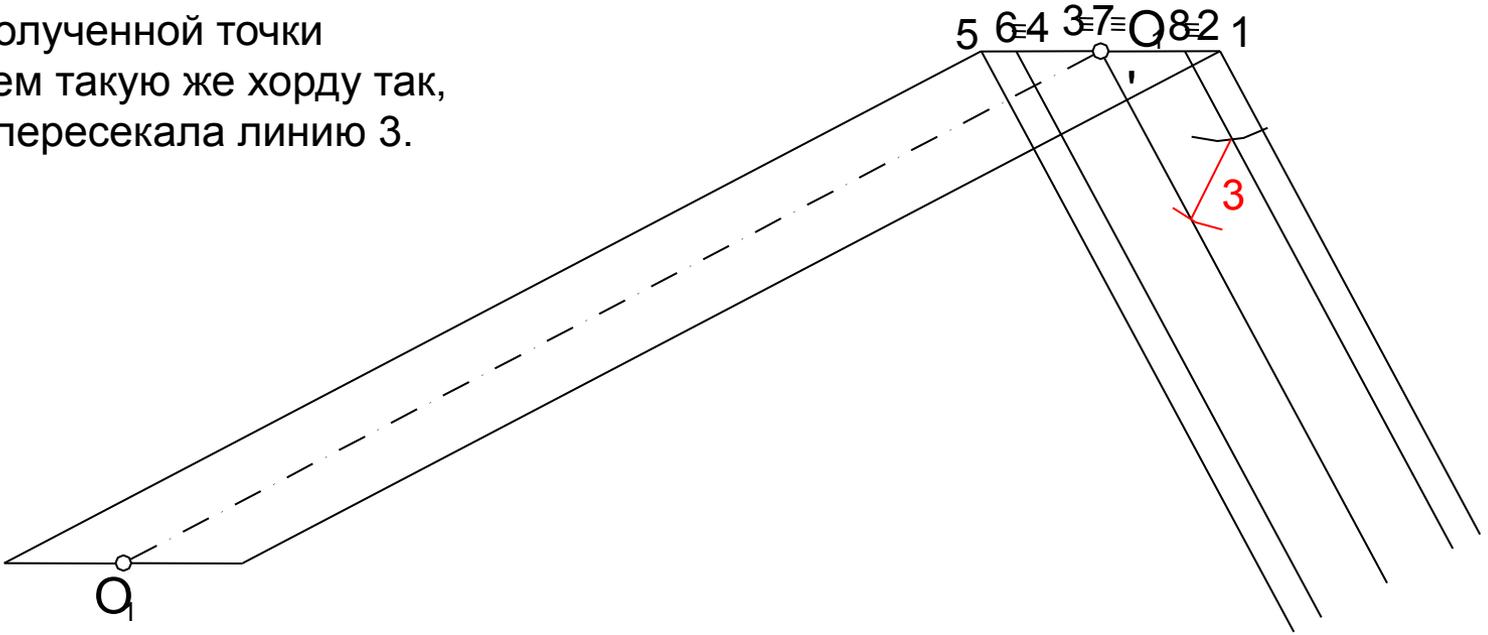


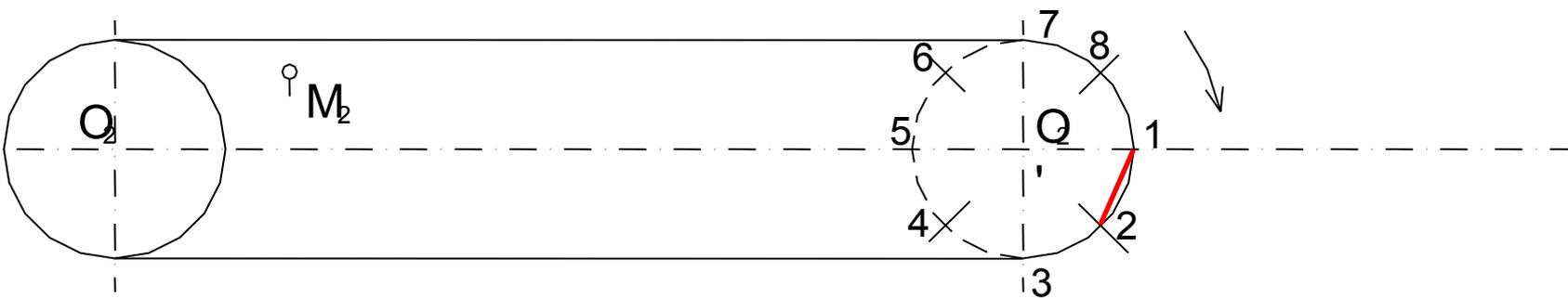
На горизонтальной плоскости проекций от точки 1 до линии 2 отложим хорду, стягивающую точки 1 и 2 на фронтальной плоскости проекций.



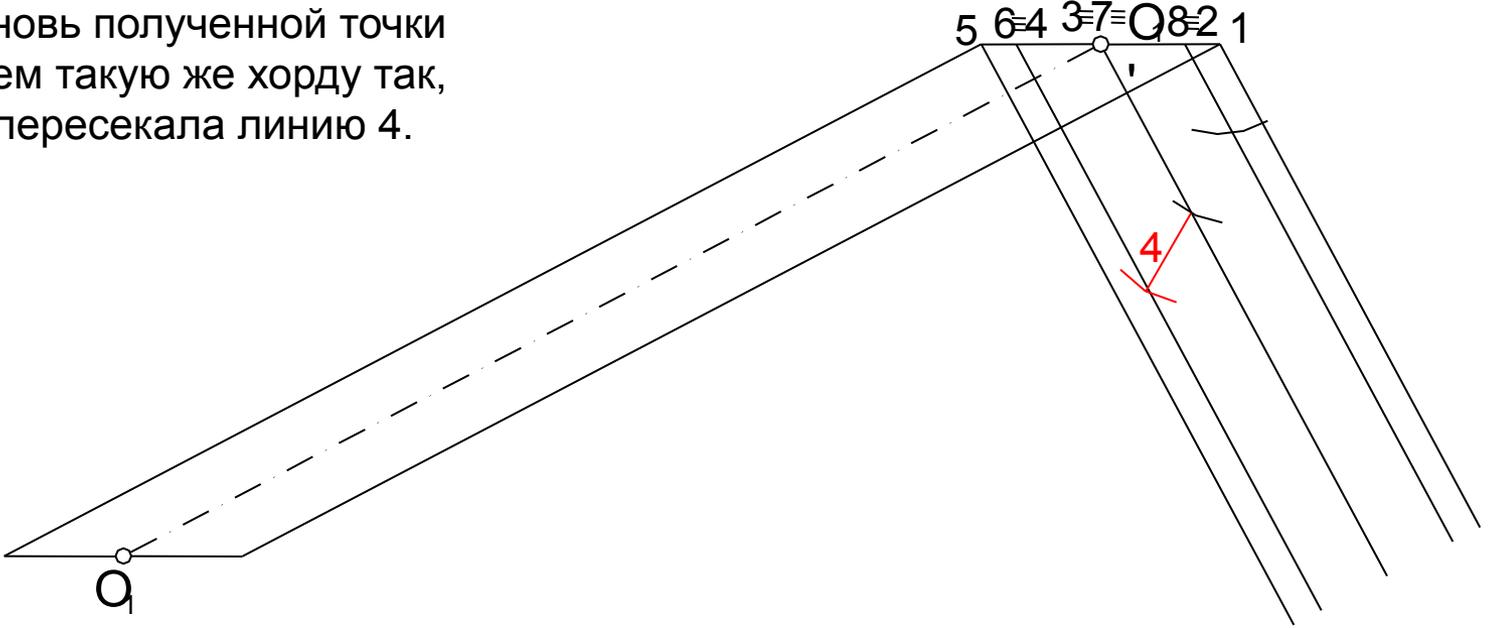


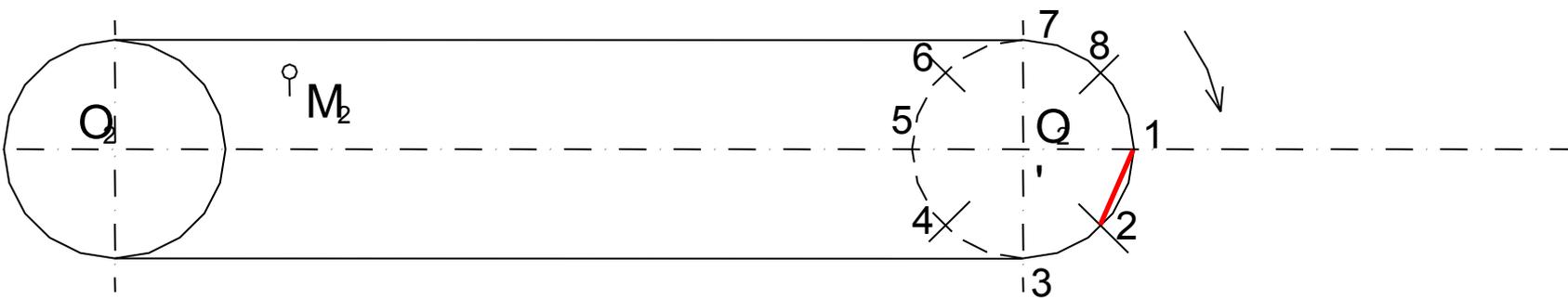
Далее из полученной точки откладываем такую же хорду так, чтобы она пересекала линию 3.



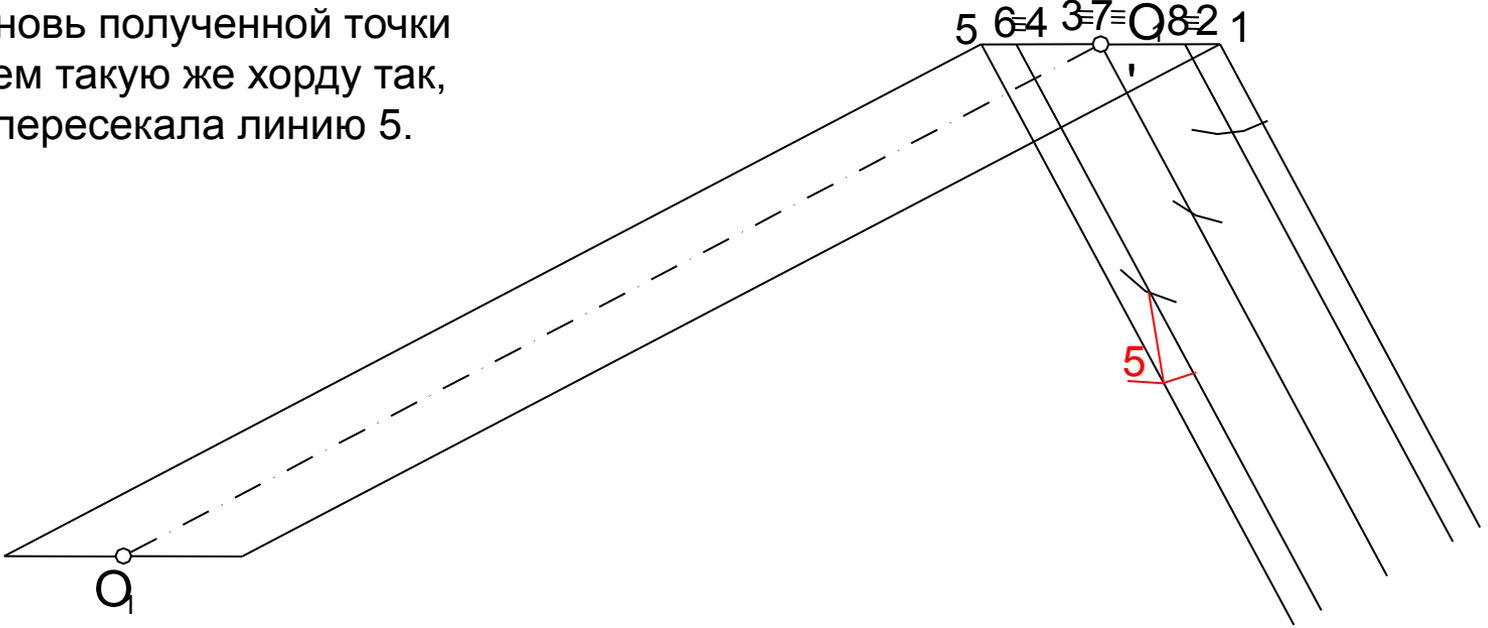


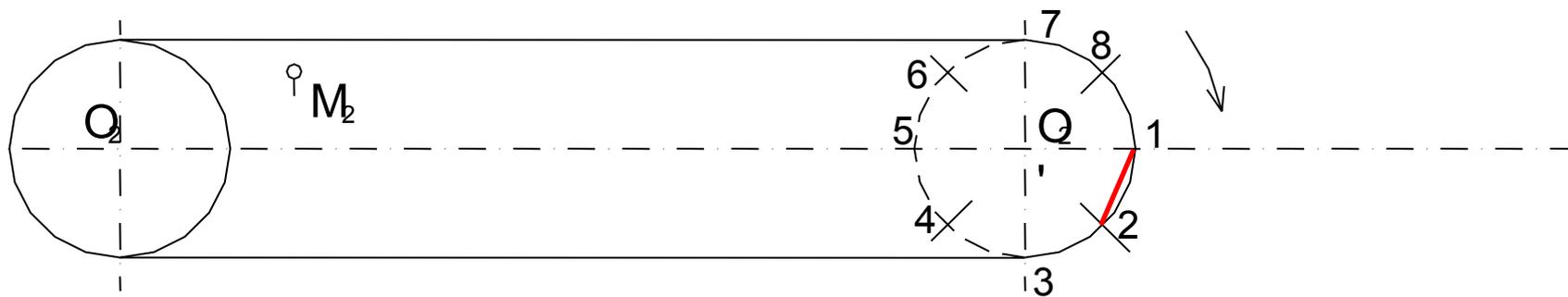
Затем из вновь полученной точки откладываем такую же хорду так, чтобы она пересекала линию 4.



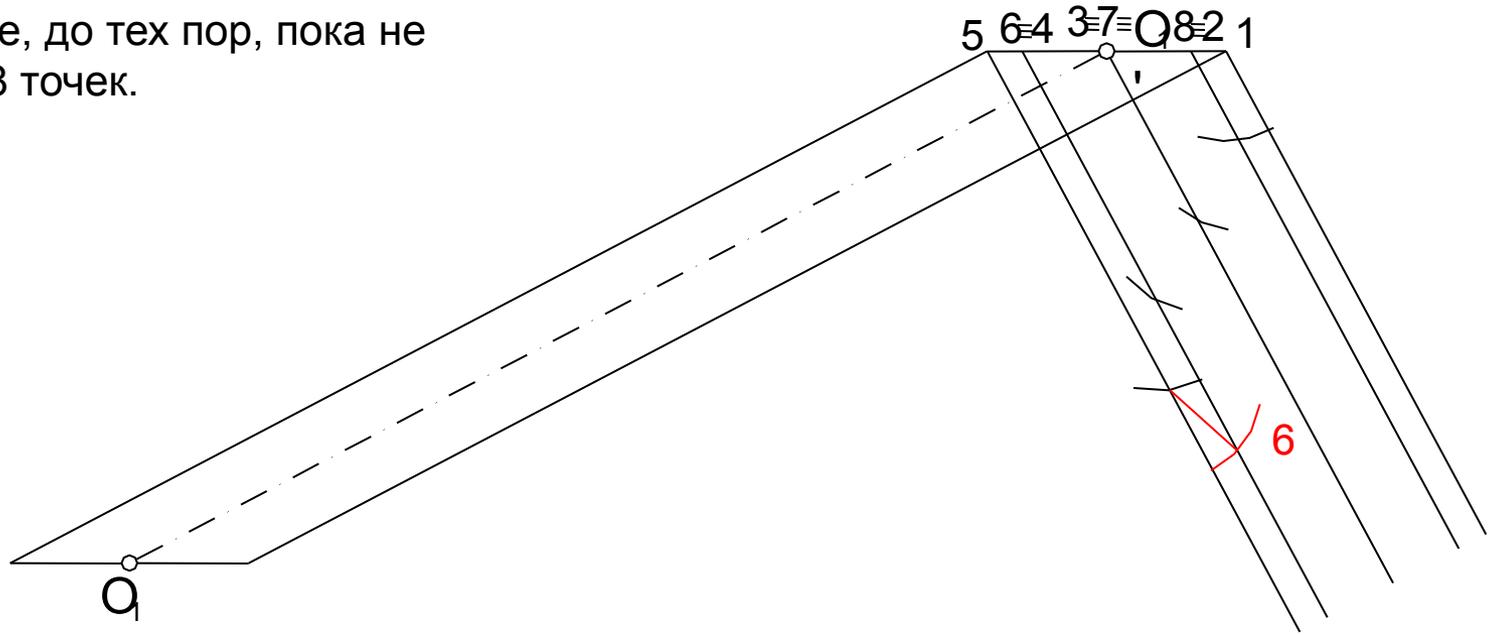


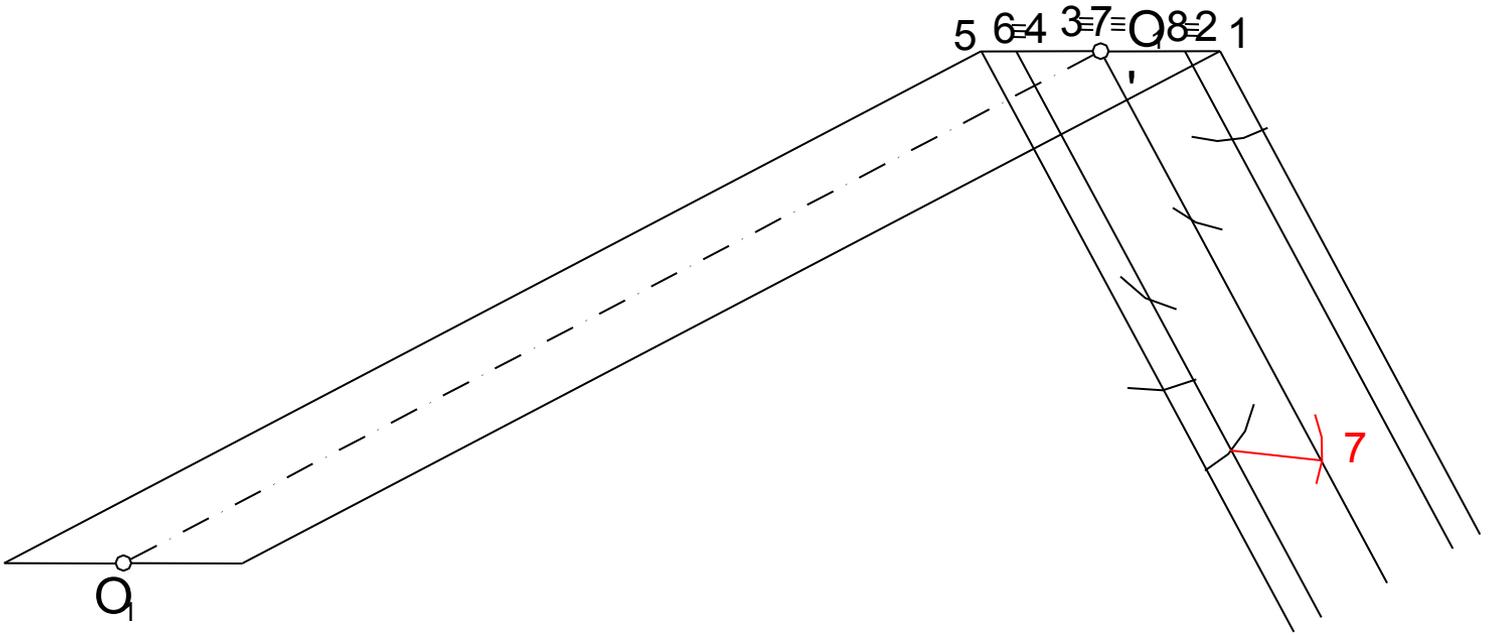
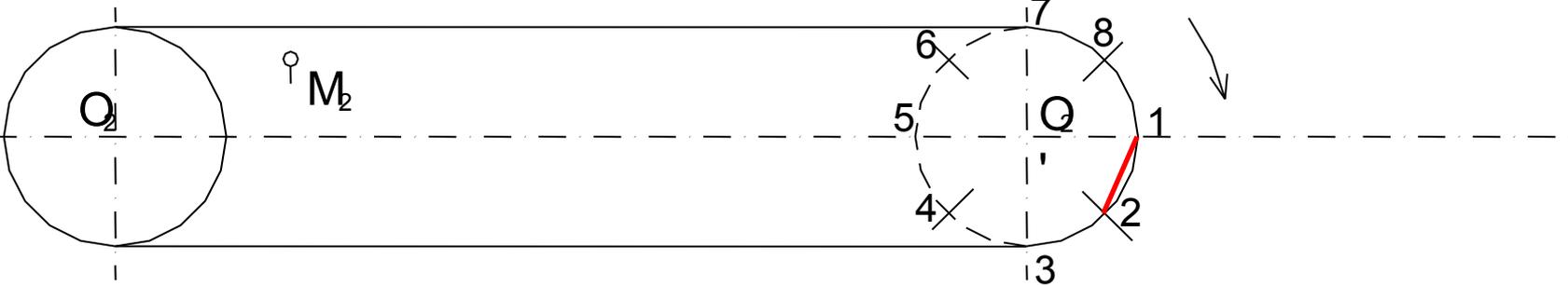
Потом из вновь полученной точки откладываем такую же хорду так, чтобы она пересекала линию 5.

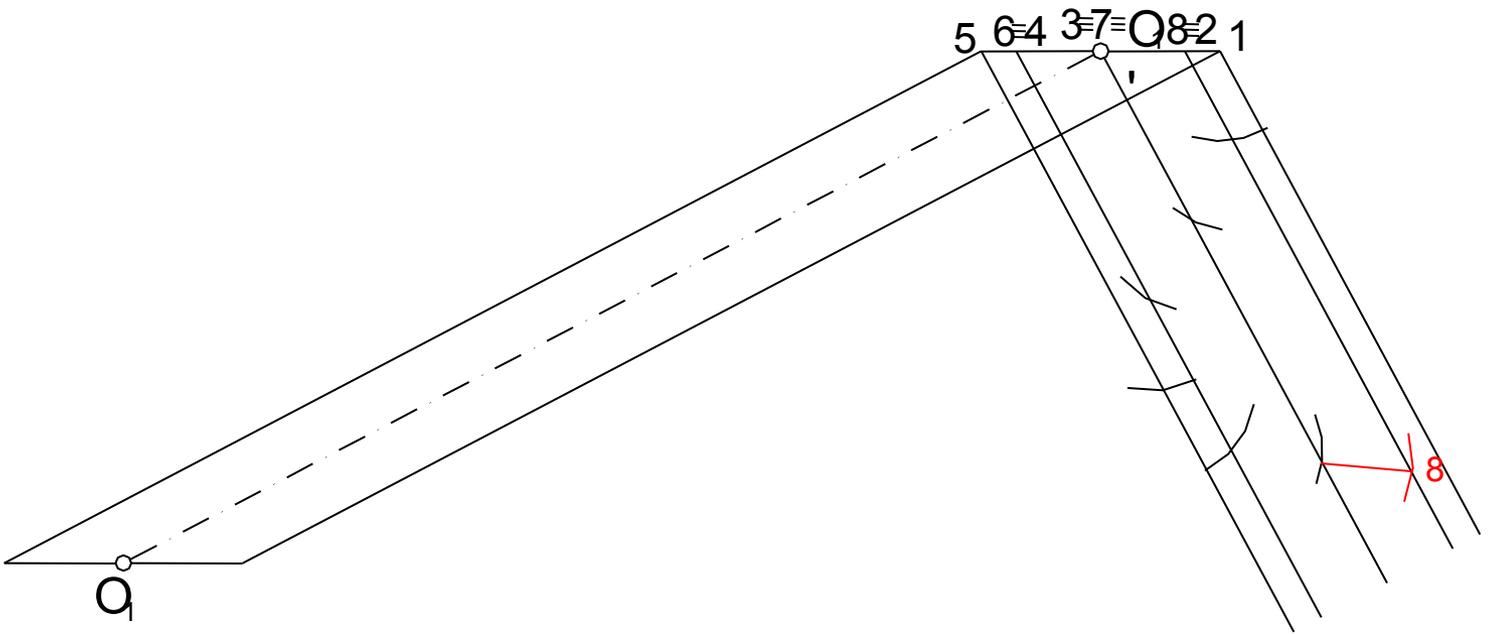
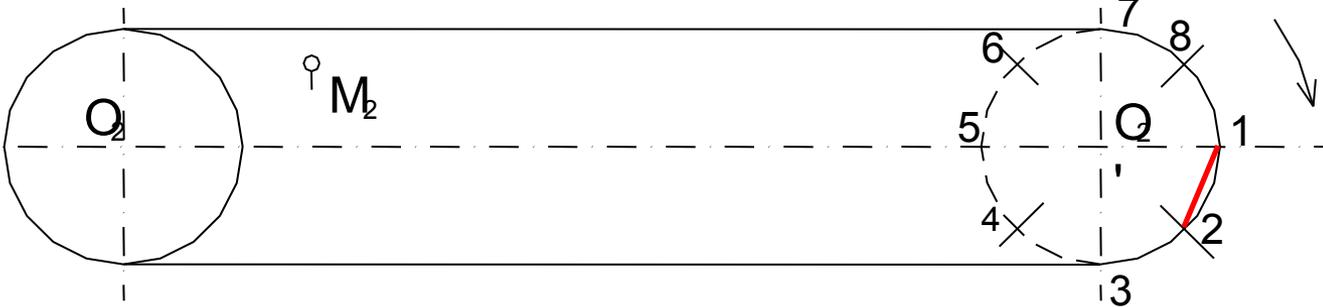


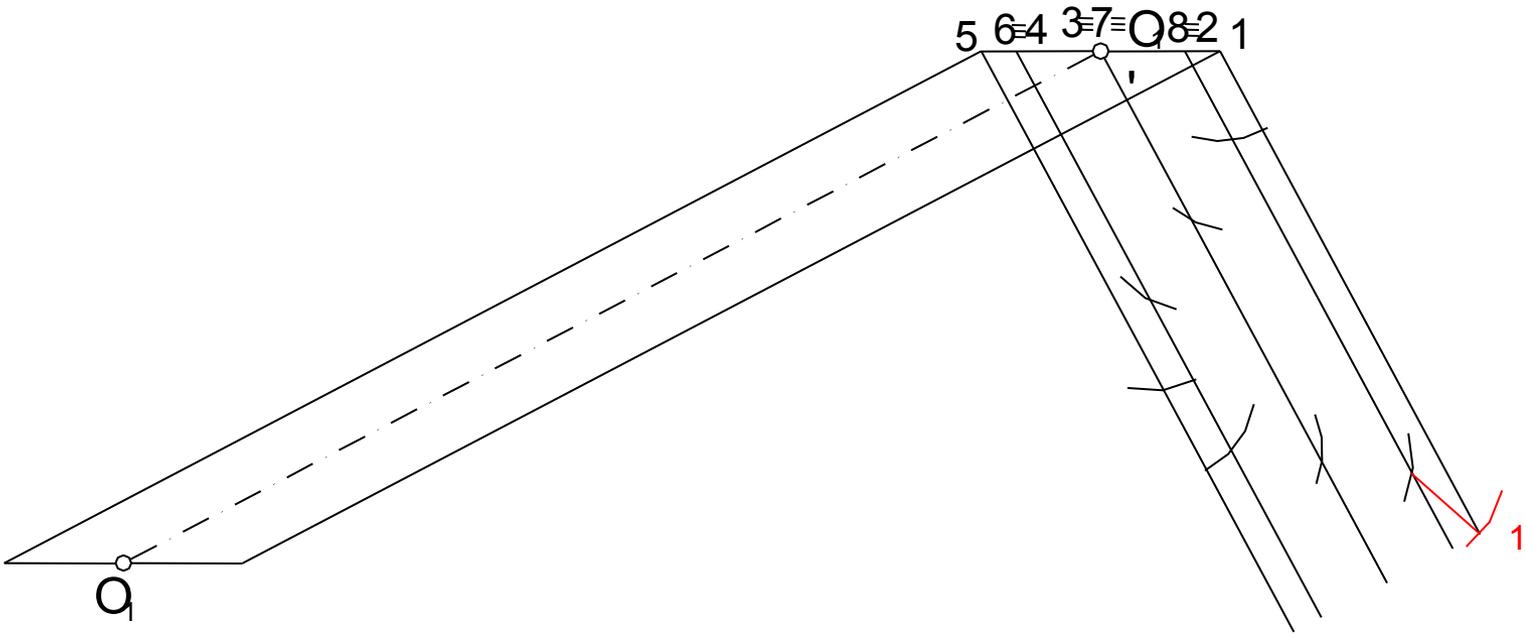
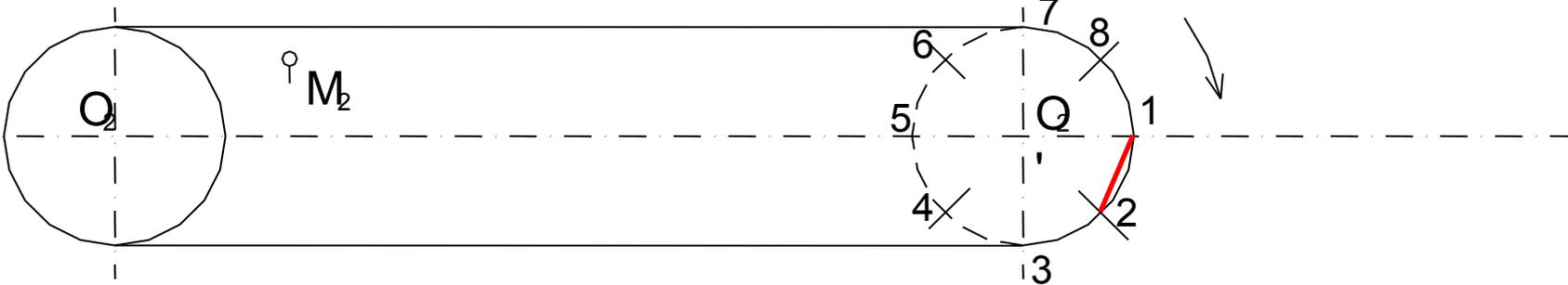


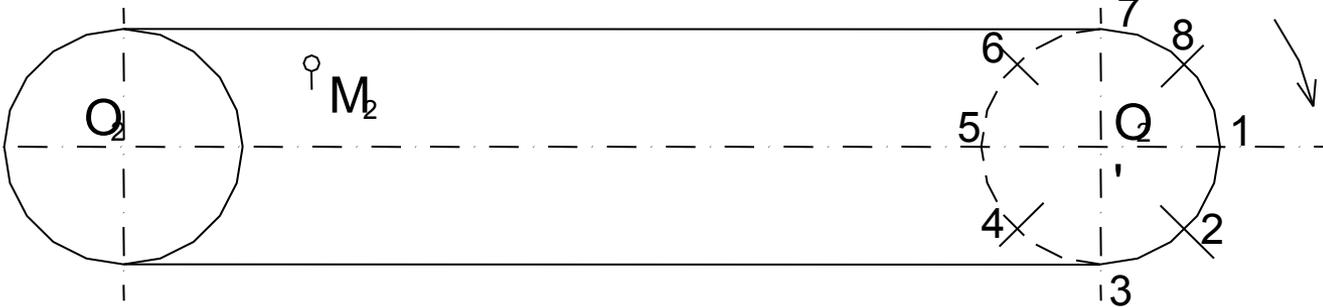
И так далее, до тех пор, пока не построим 8 точек.



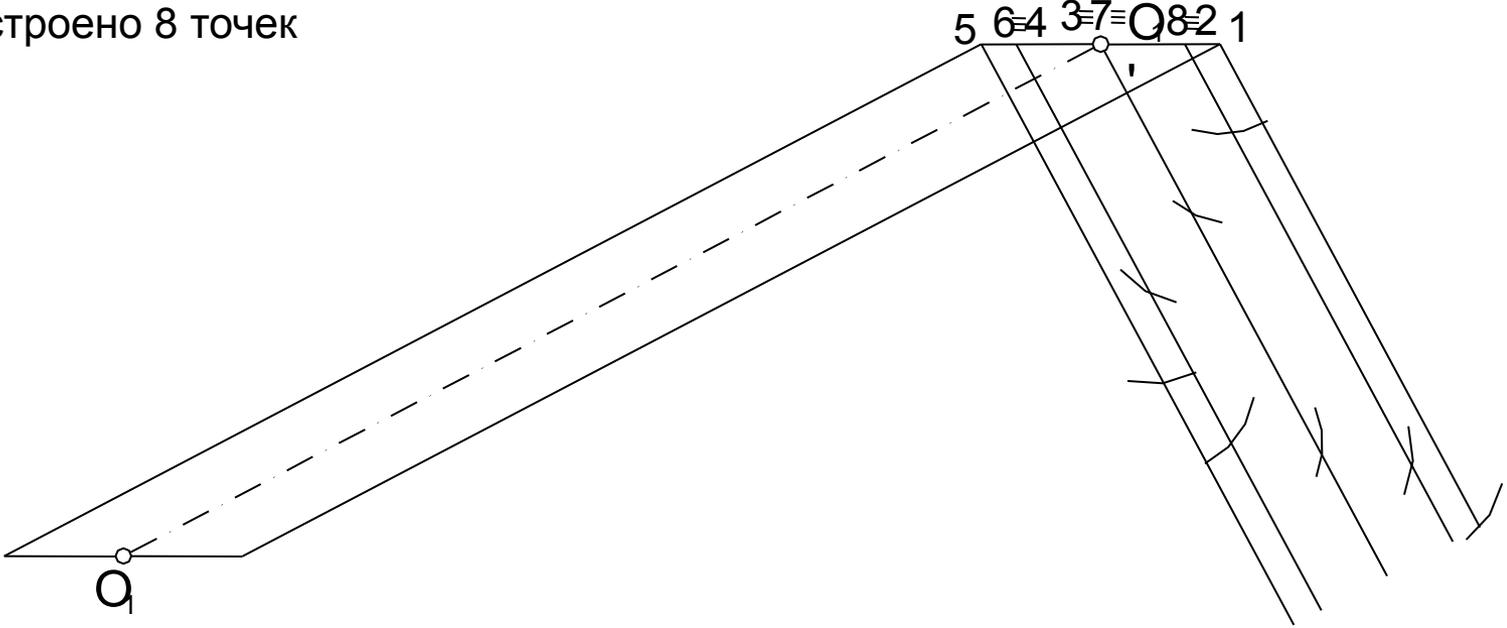


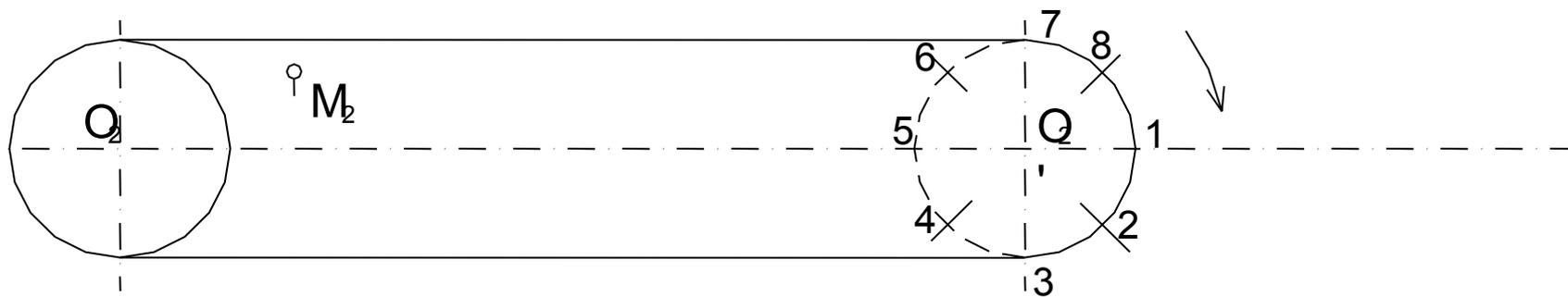




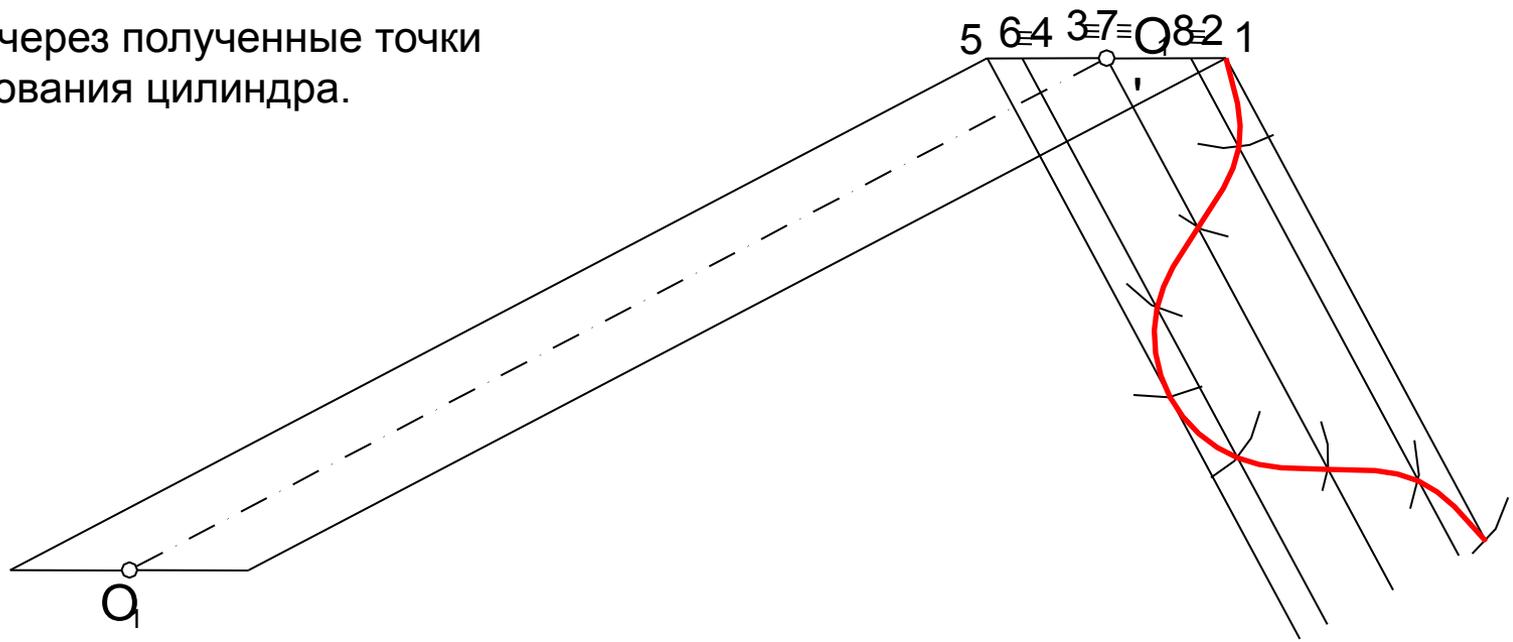


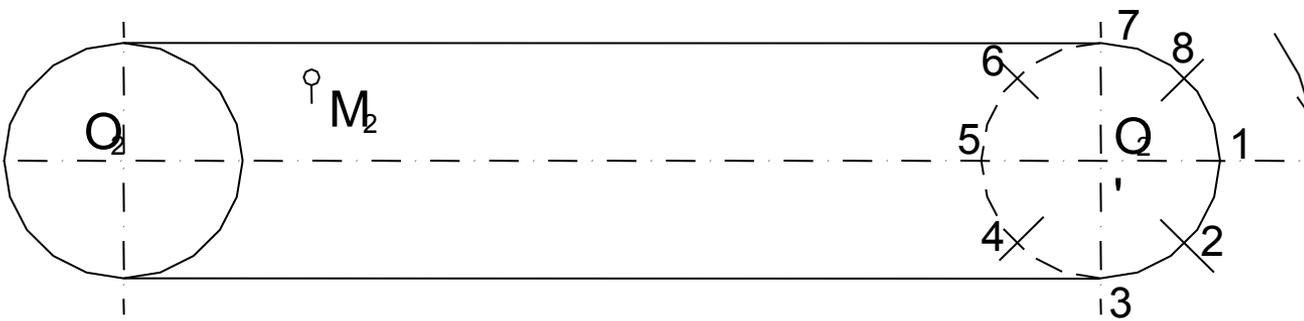
В итоге построено 8 точек



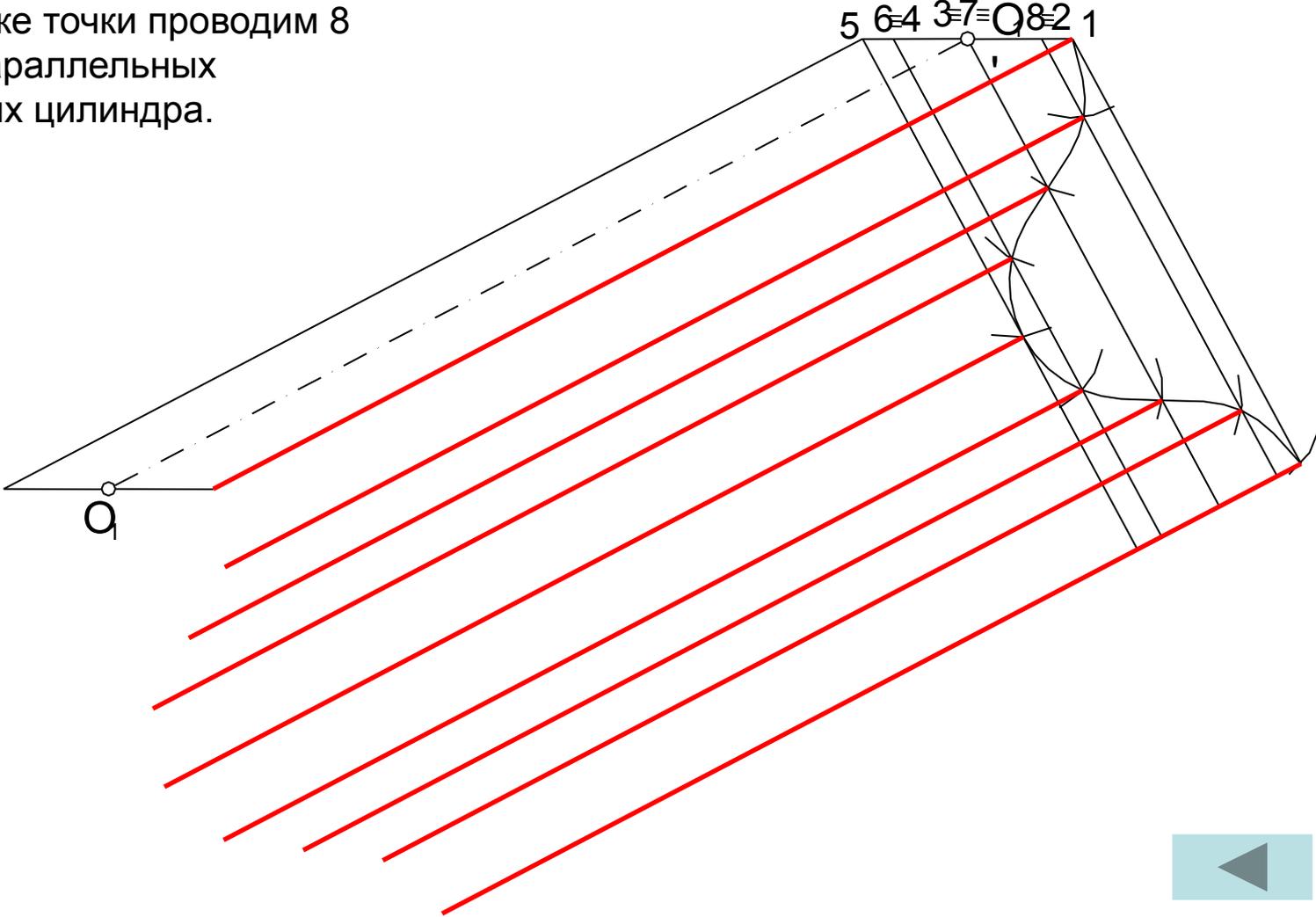


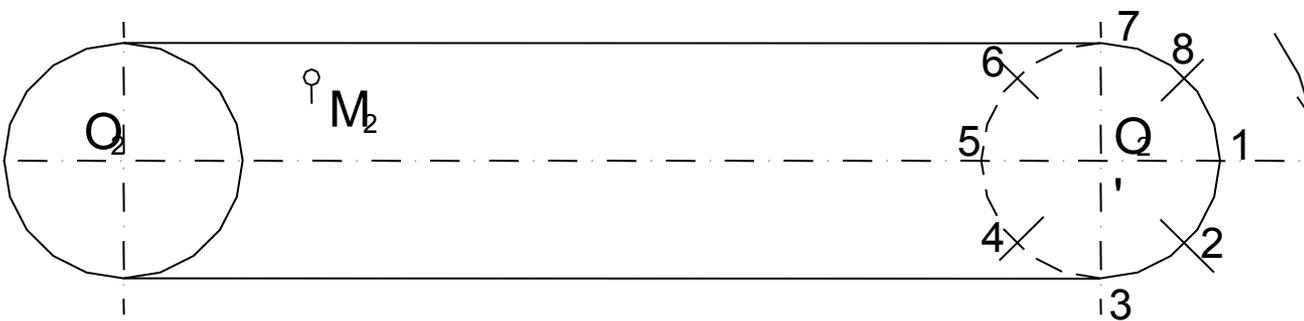
Проведем через полученные точки
линию основания цилиндра.



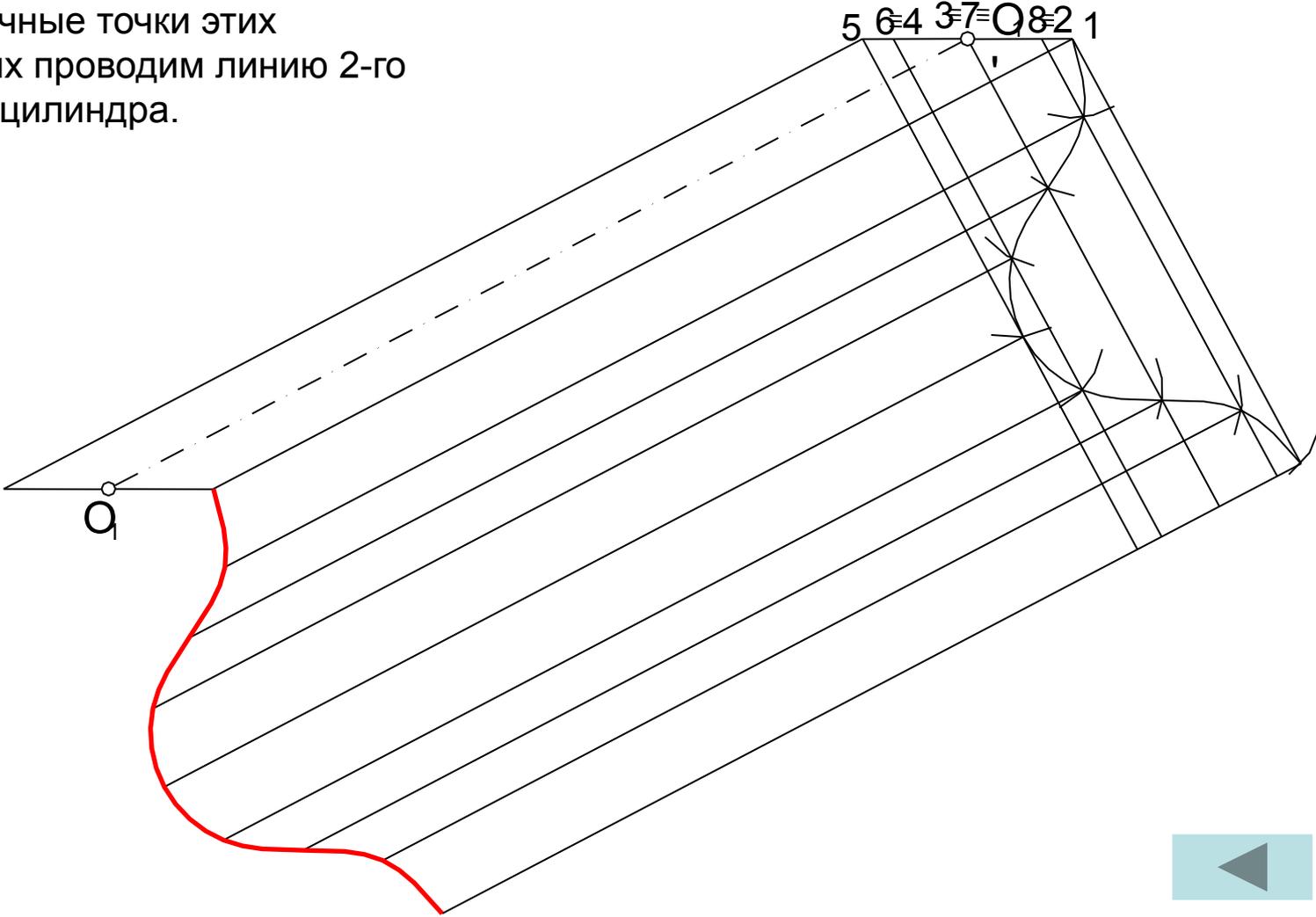


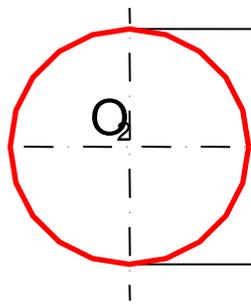
Через эти же точки проводим 8 взаимно параллельных образующих цилиндра.



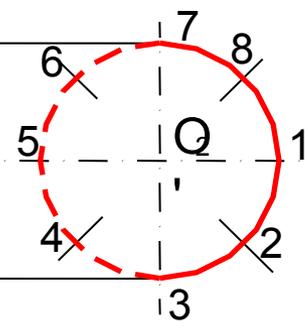


Через конечные точки этих образующих проводим линию 2-го основания цилиндра.





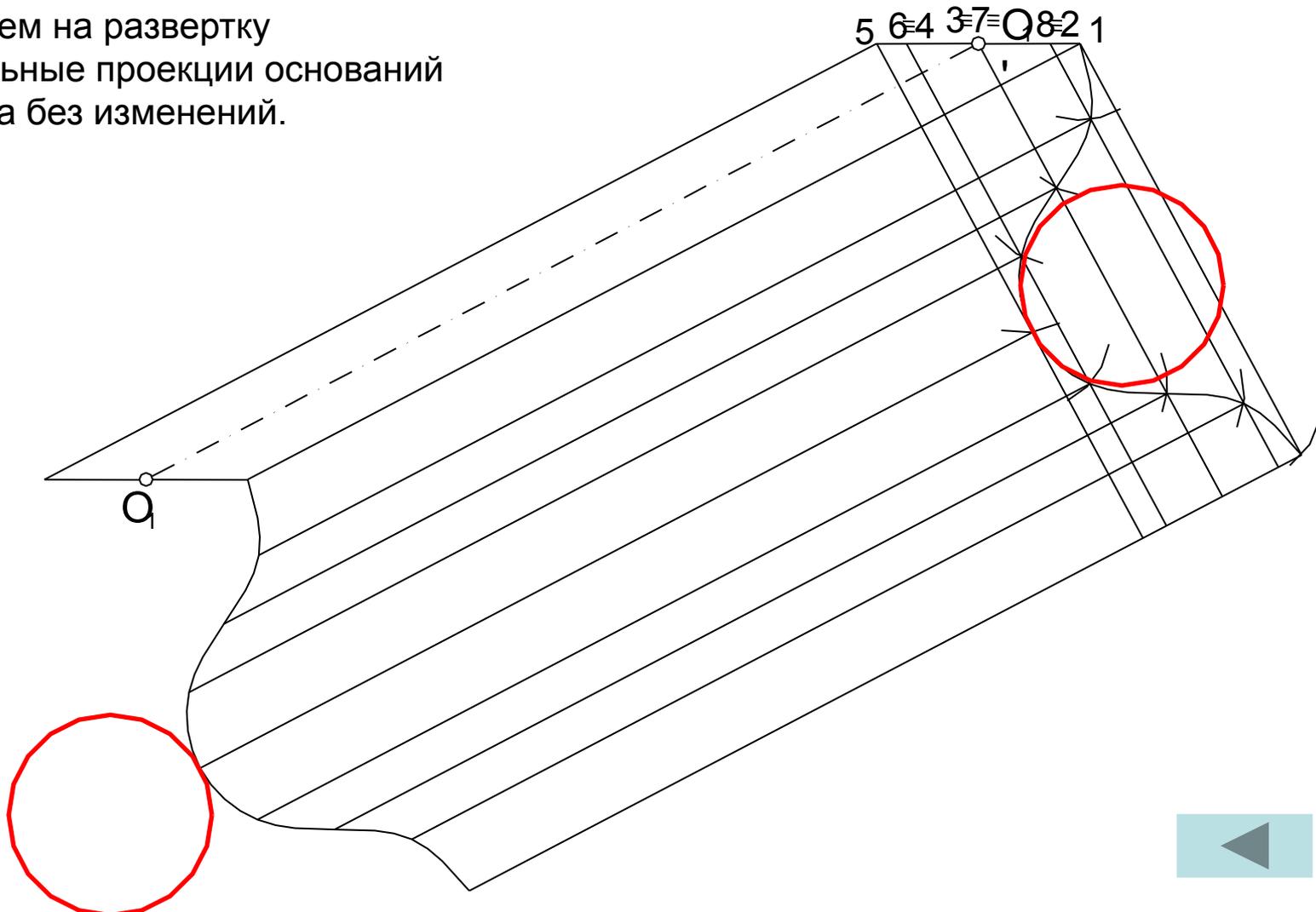
M_2



O

3

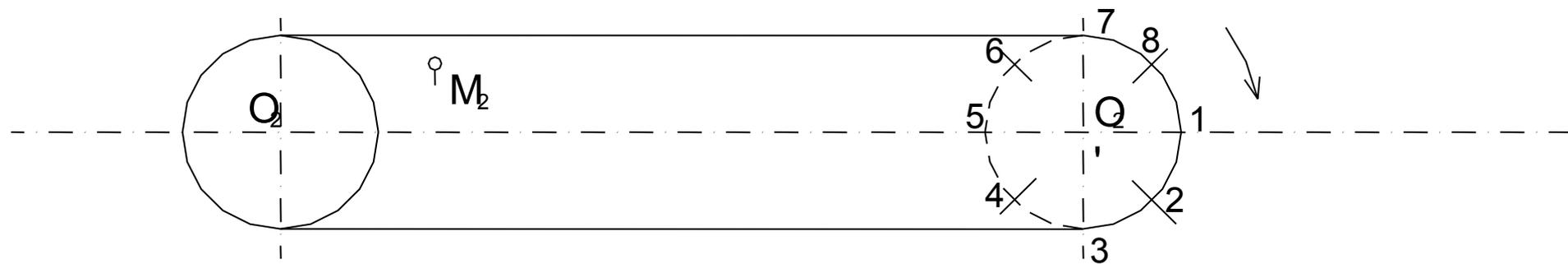
Перенесем на развертку фронтальные проекции оснований цилиндра без изменений.



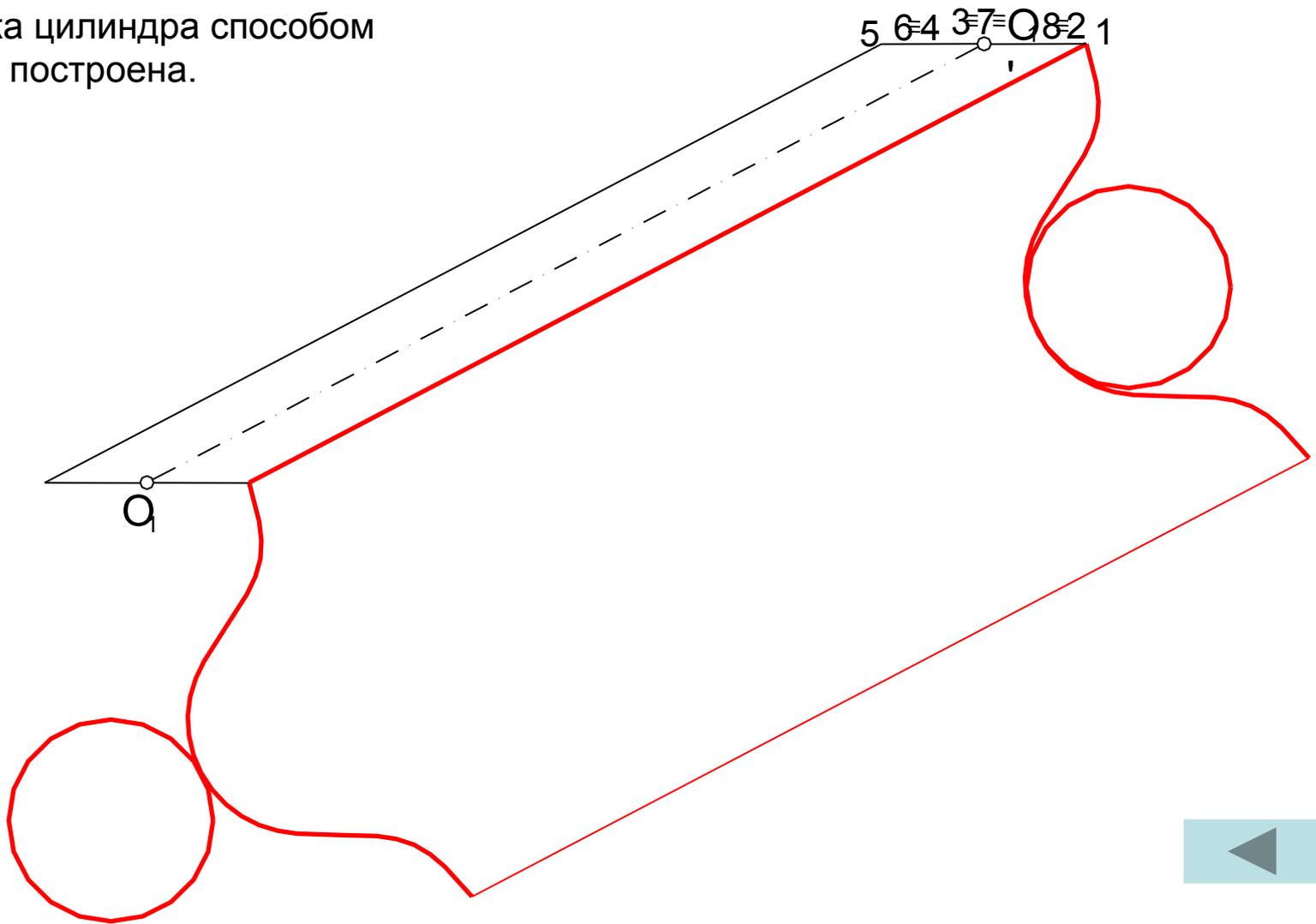
O

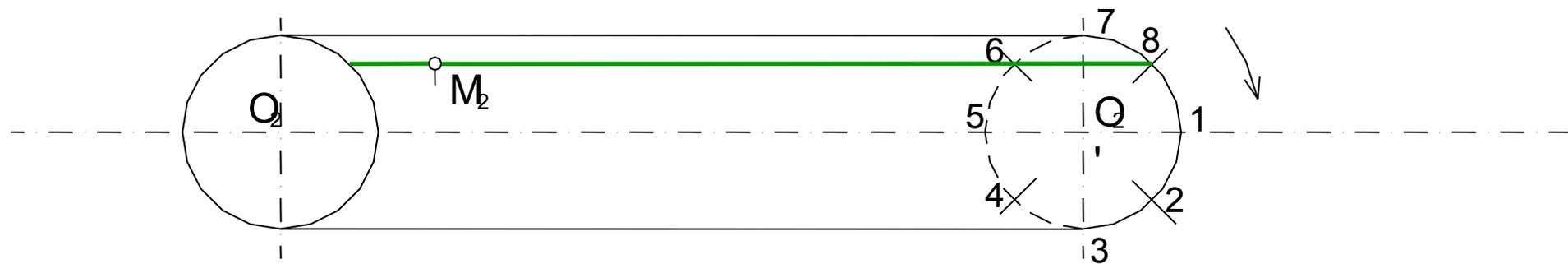
5 6=4 3=7 Q 8=2 1



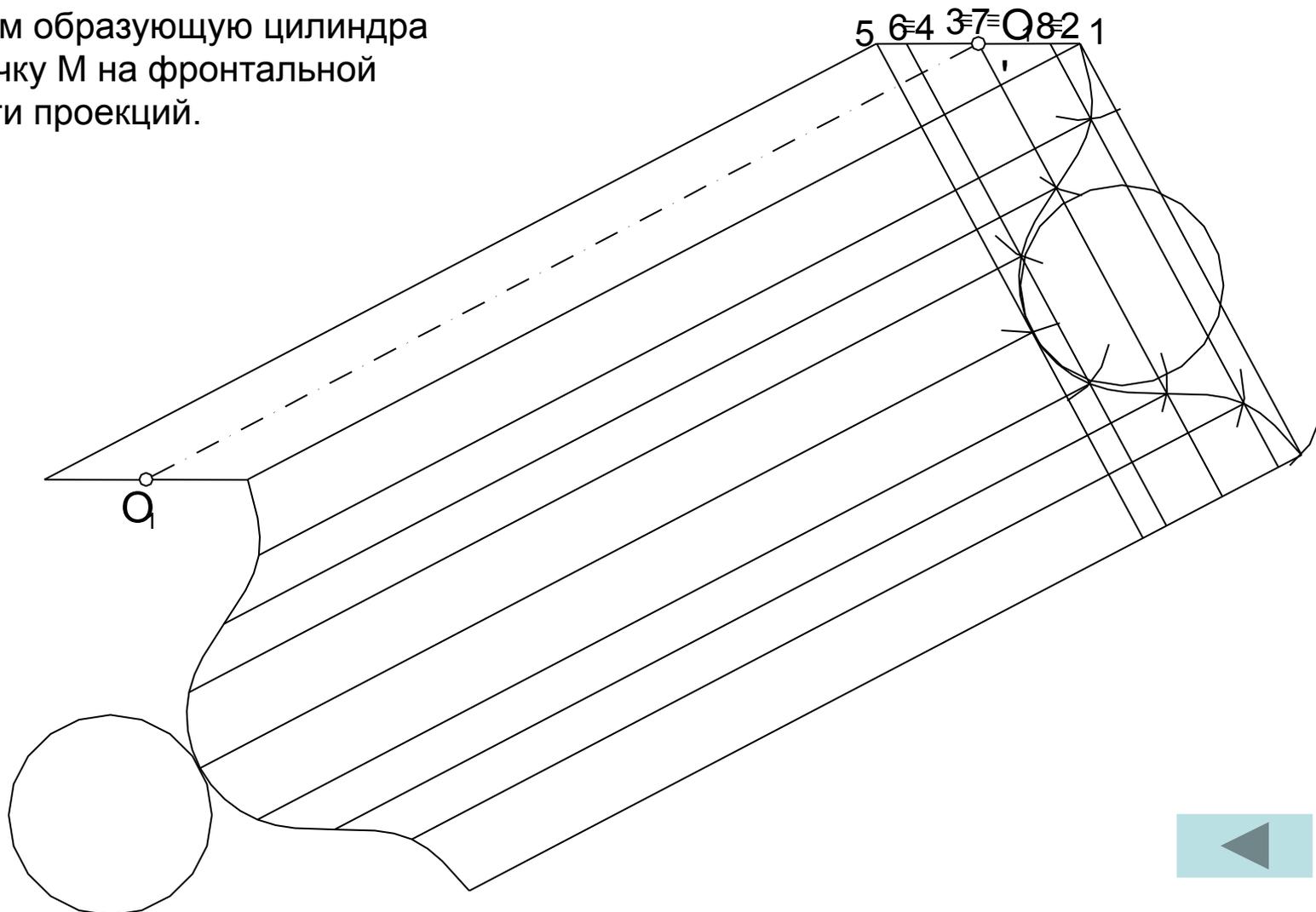


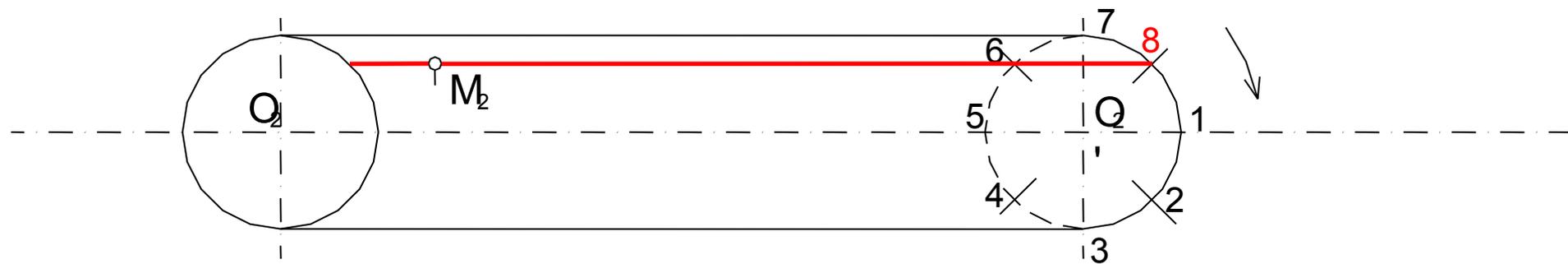
Развертка цилиндра способом раскатки построена.



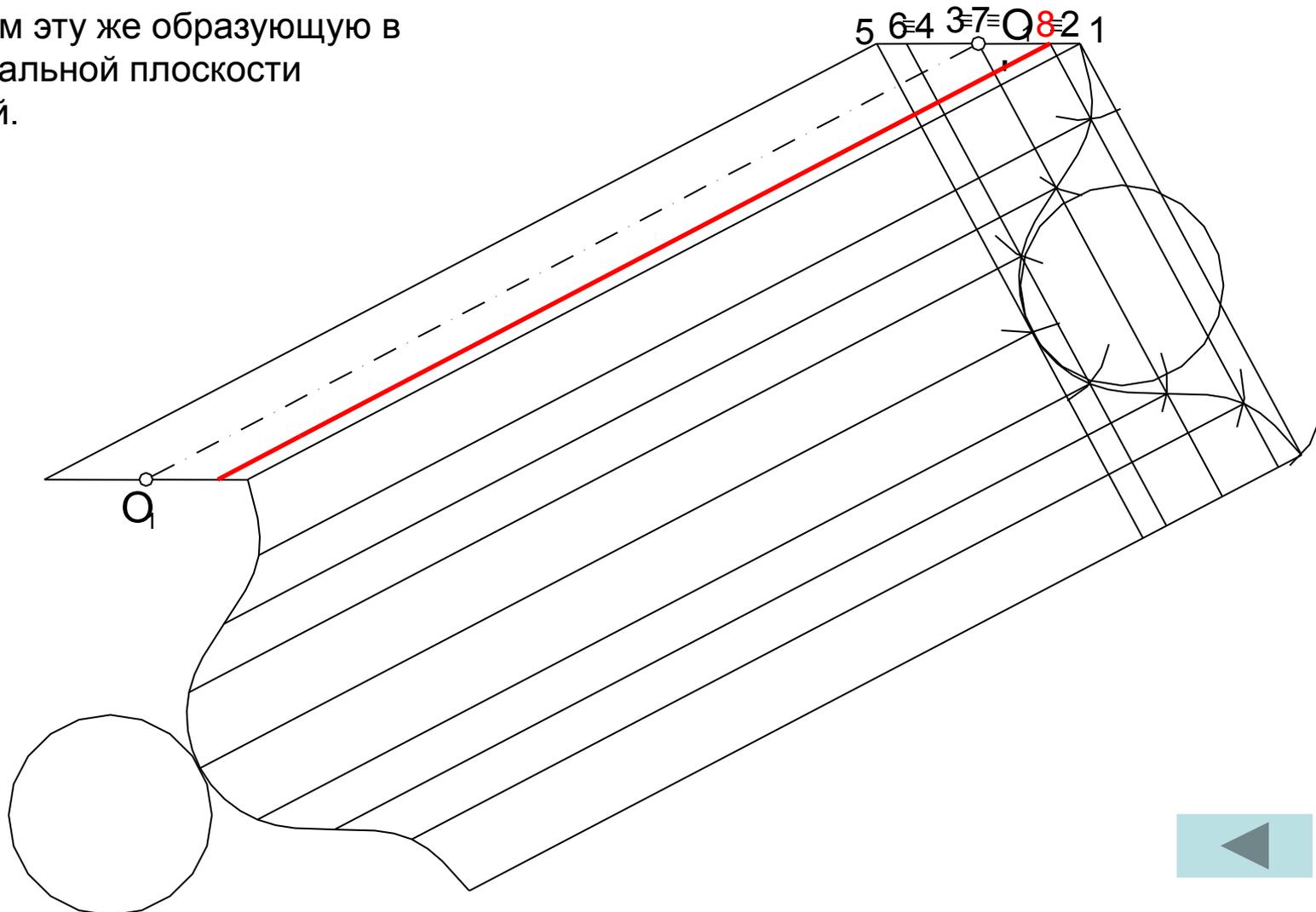


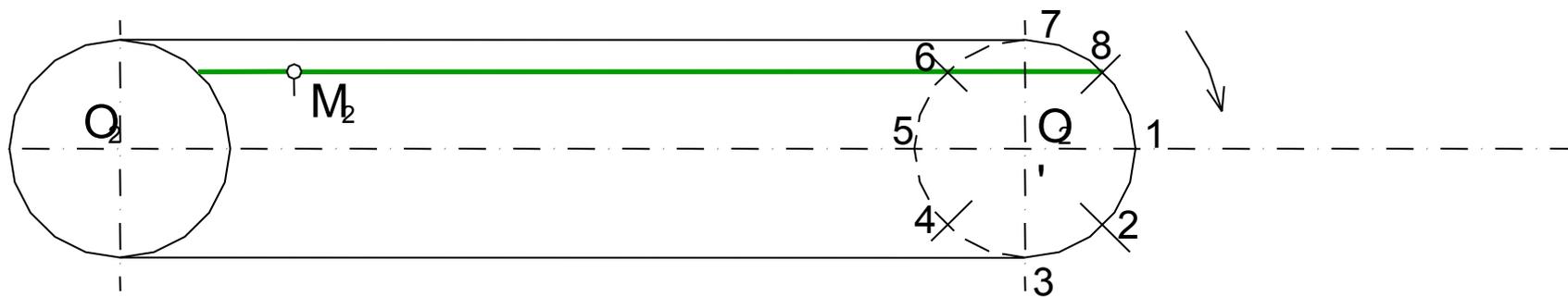
Проводим образующую цилиндра
 через точку M на фронтальной
 плоскости проекций.



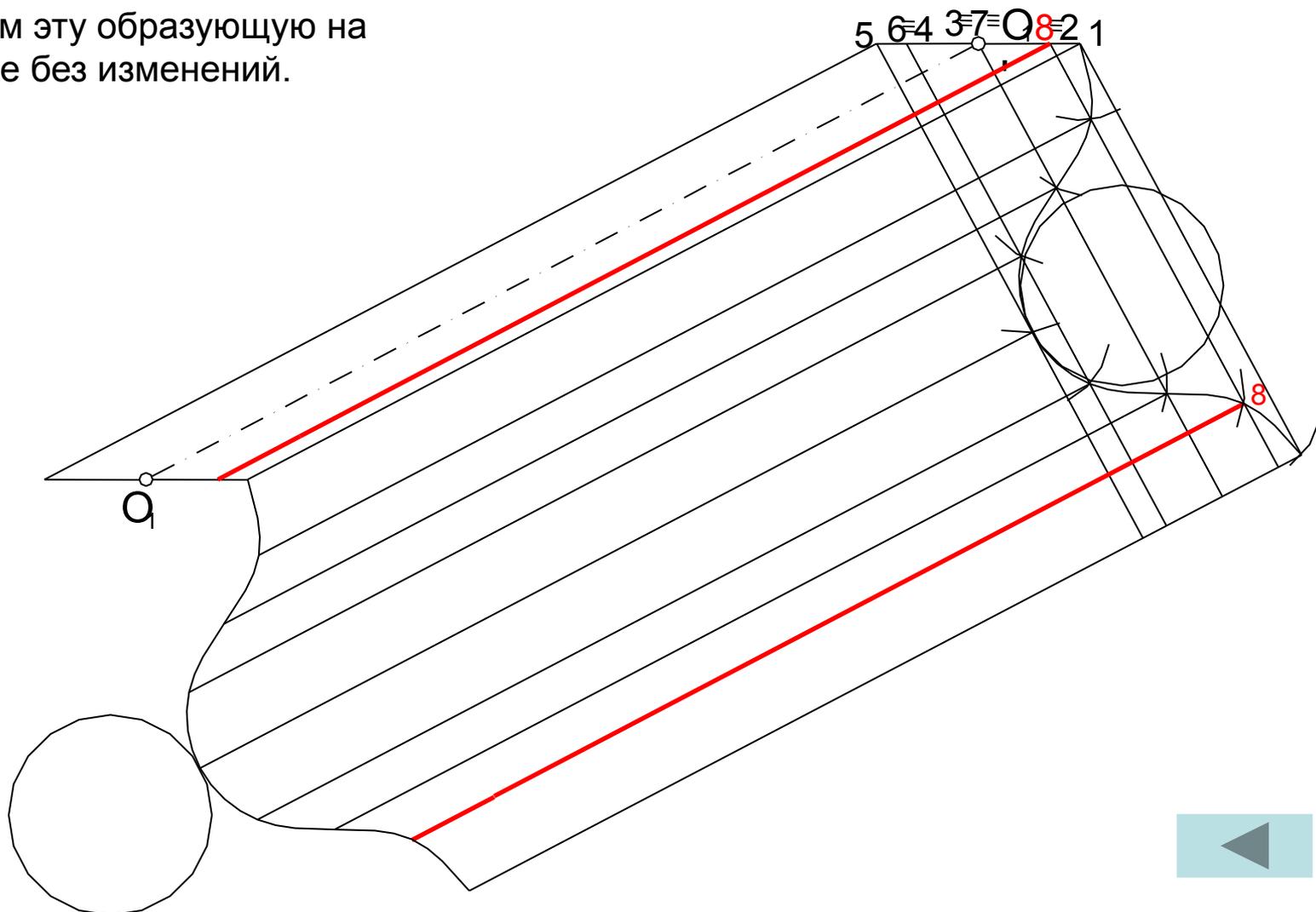


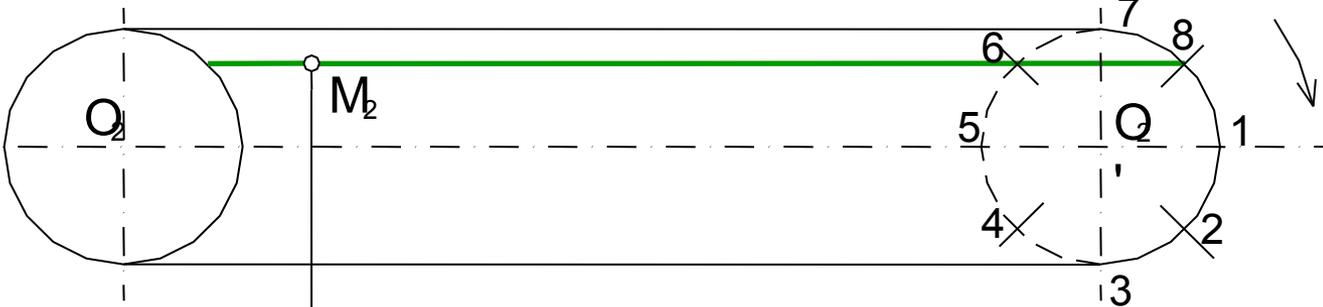
Проводим эту же образующую в горизонтальной плоскости проекций.



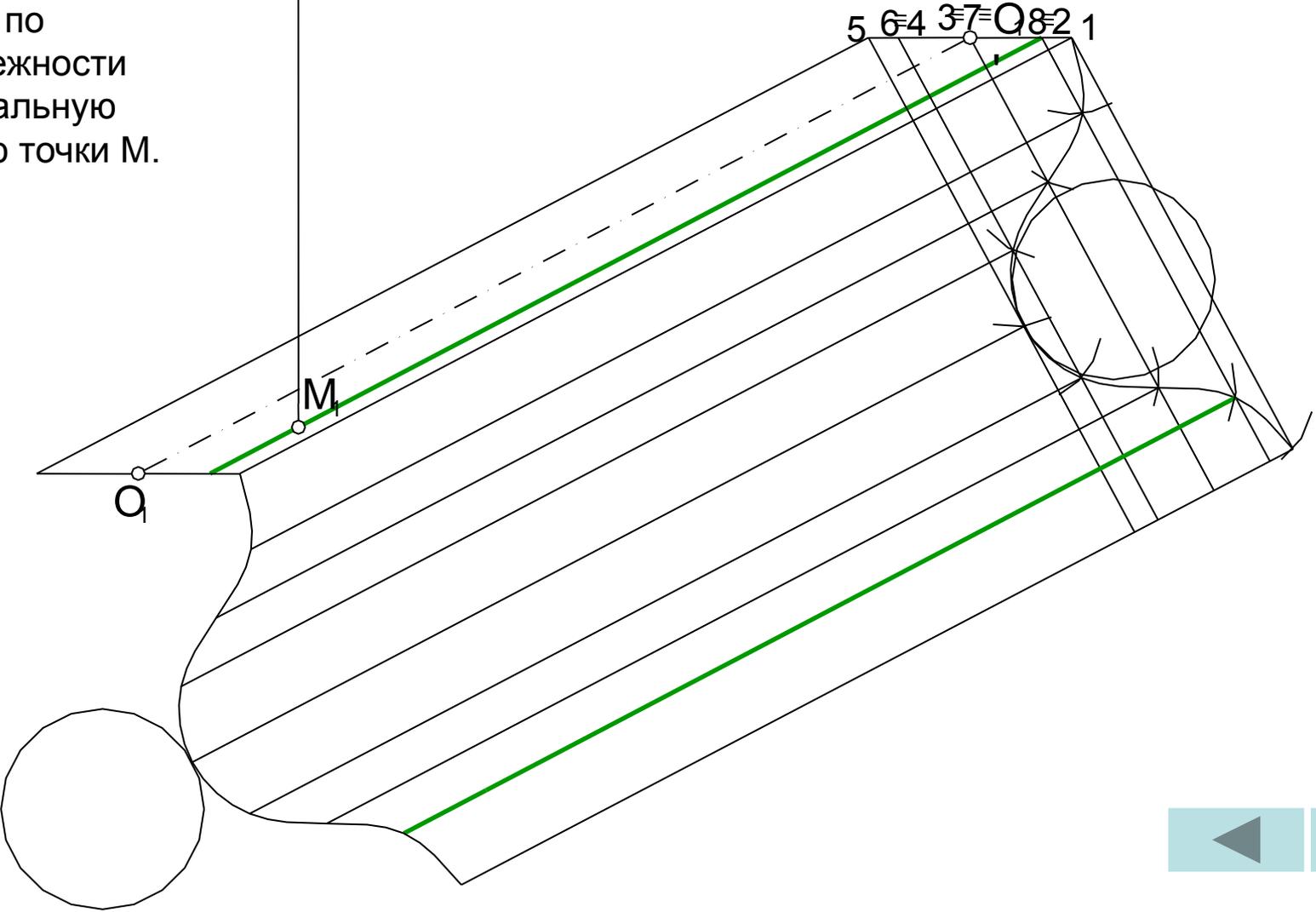


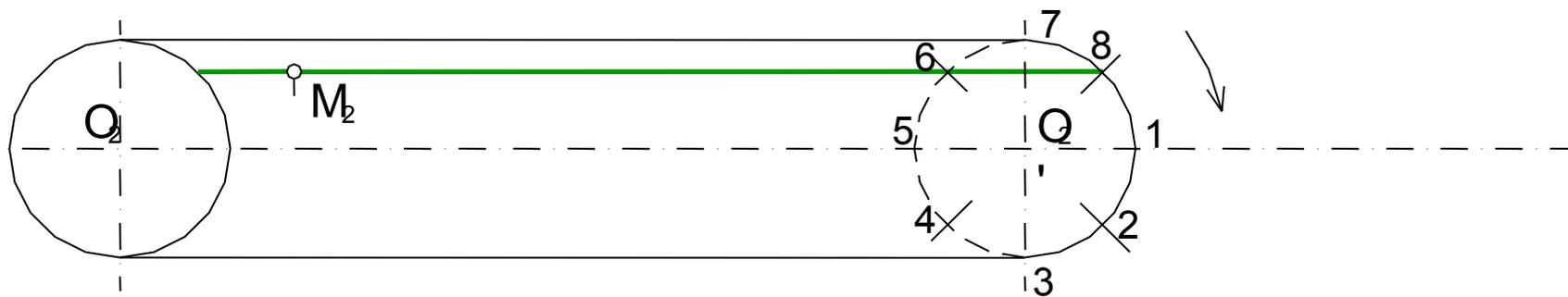
Проводим эту образующую на развертке без изменений.



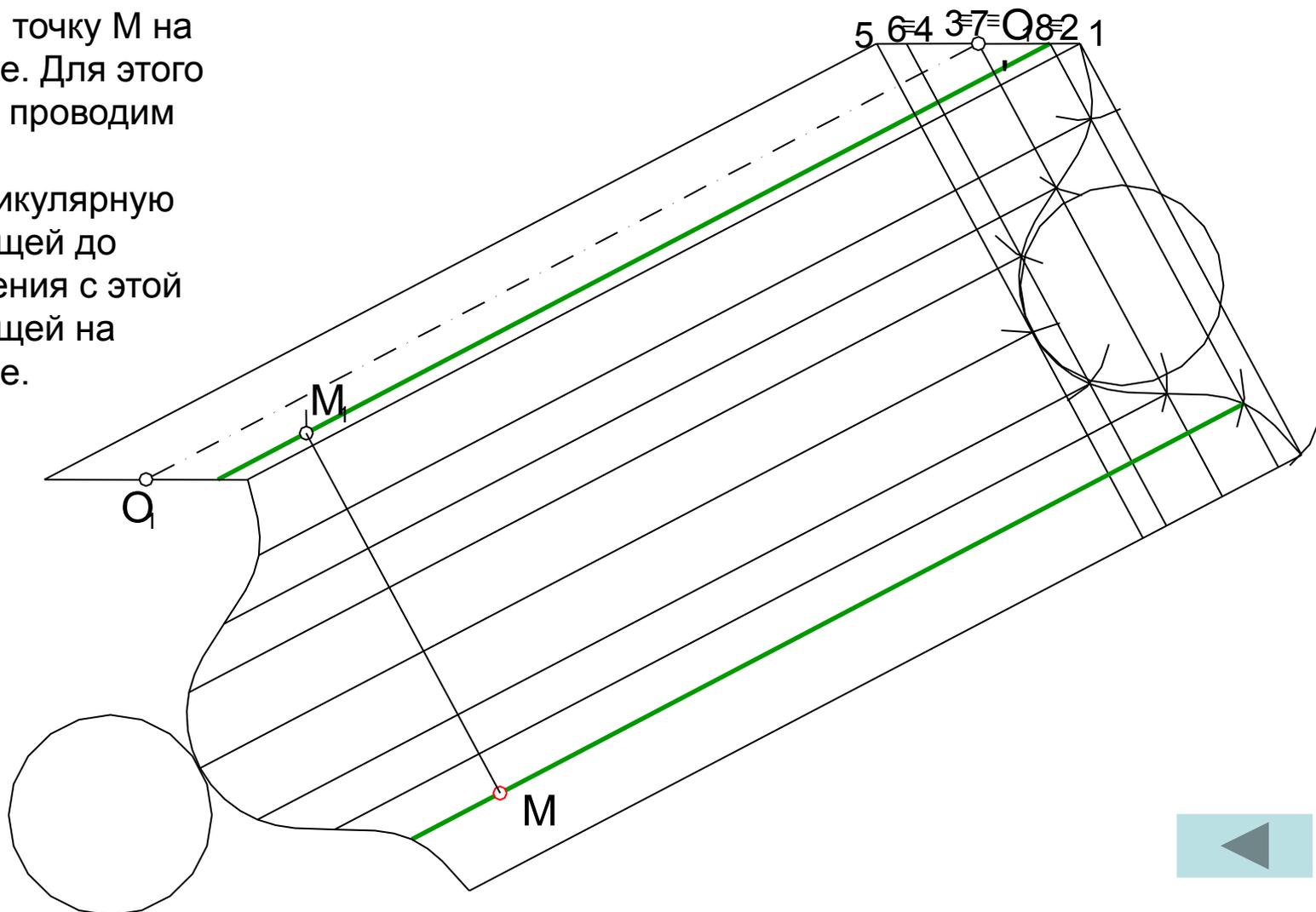


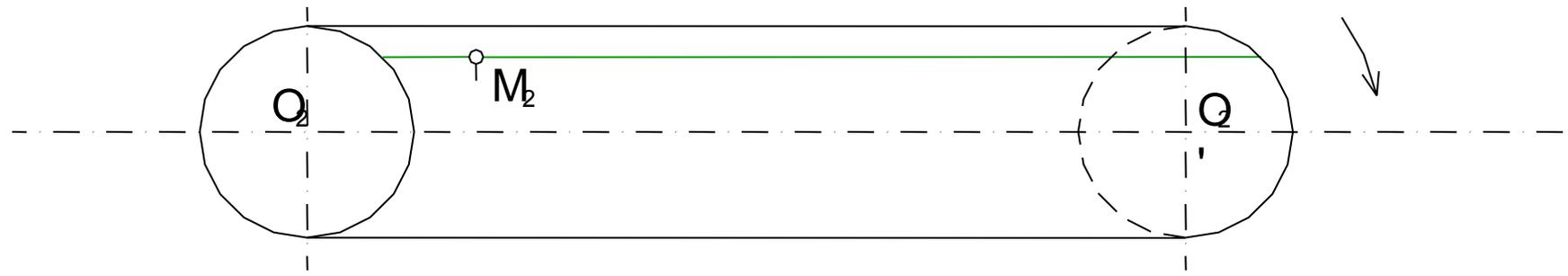
Находим по принадлежности горизонтальную проекцию точки M.



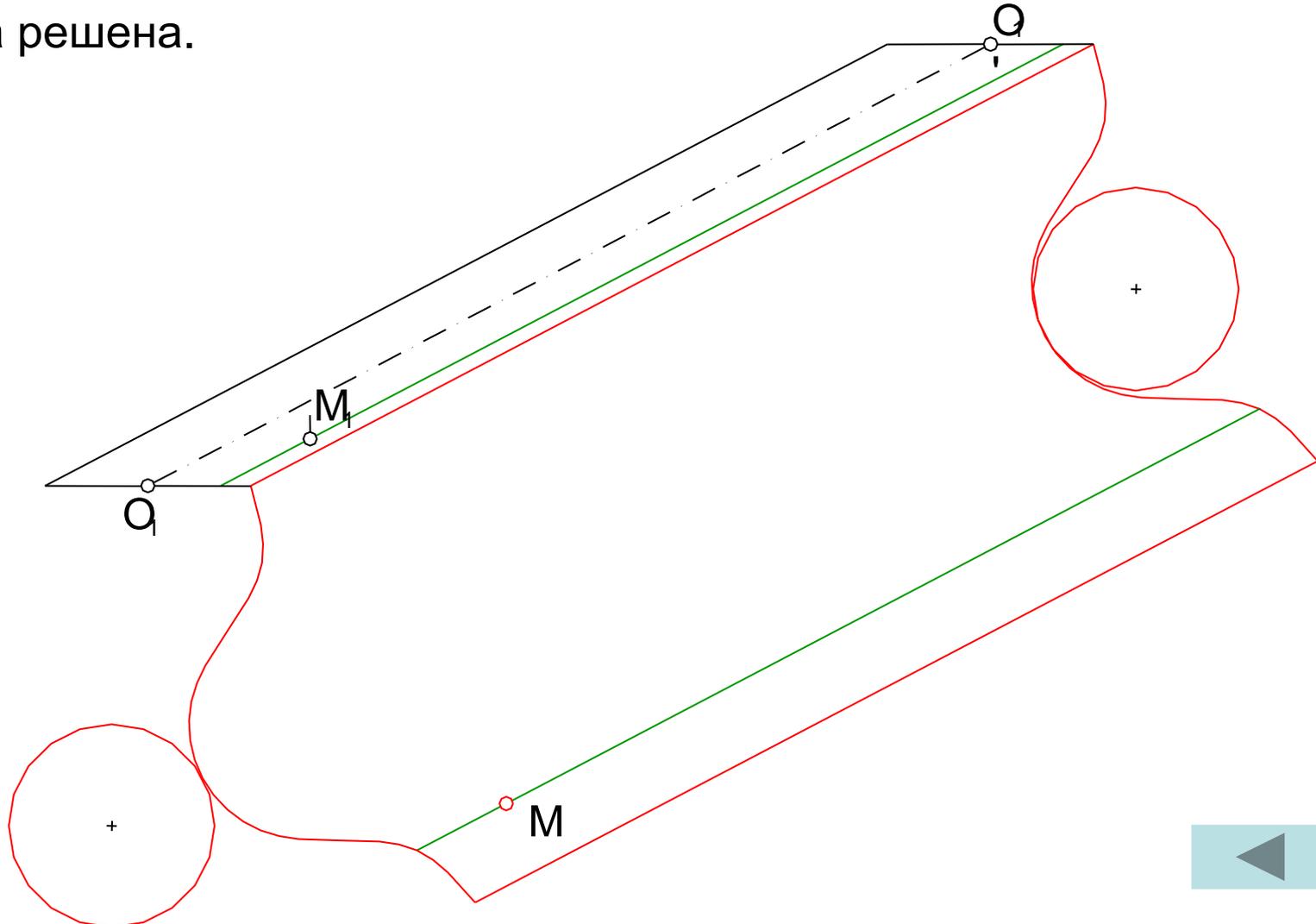


Находим точку M на развертке. Для этого через M_1 проводим прямую перпендикулярную образующей до пересечения с этой образующей на развертке.





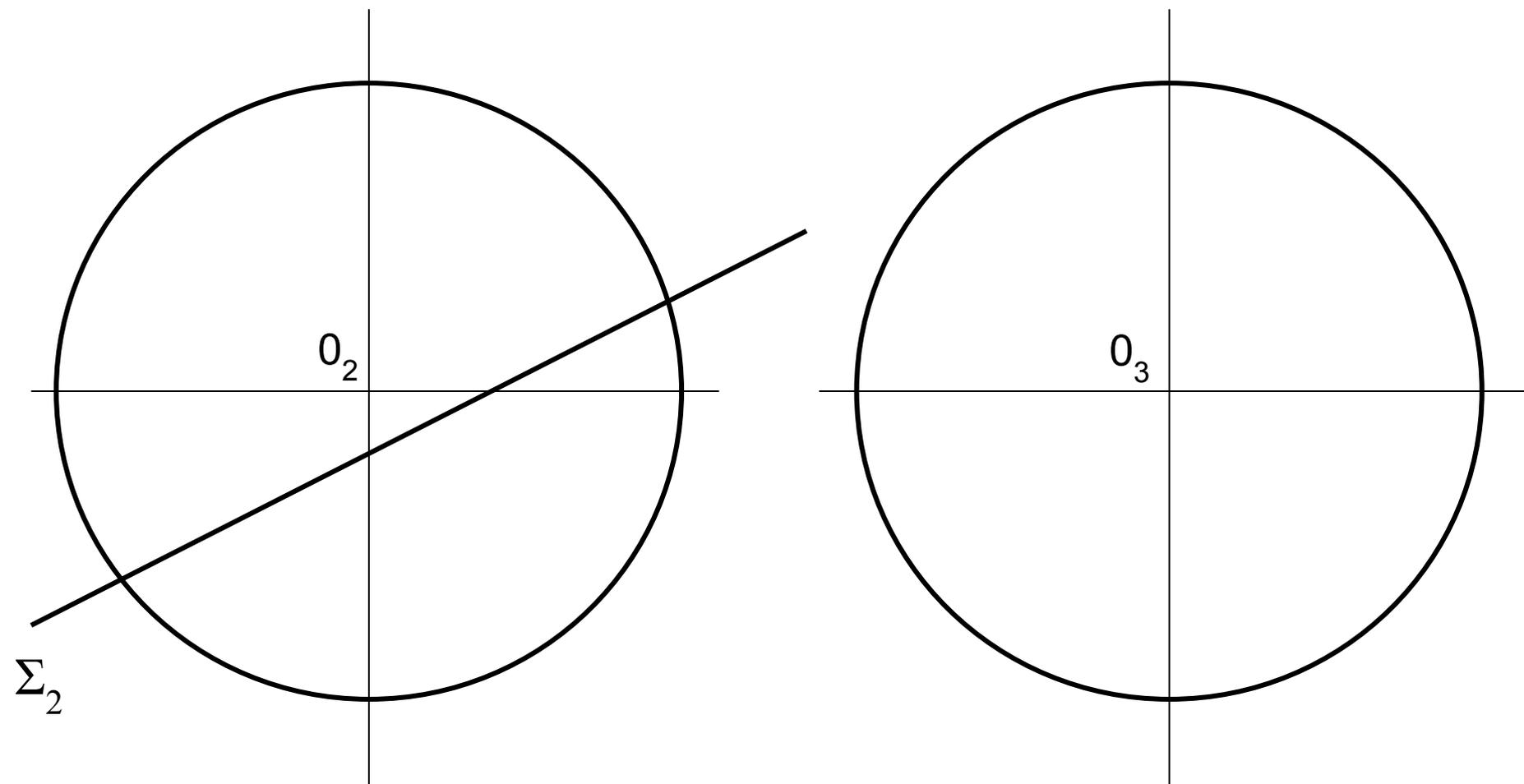
Задача решена.



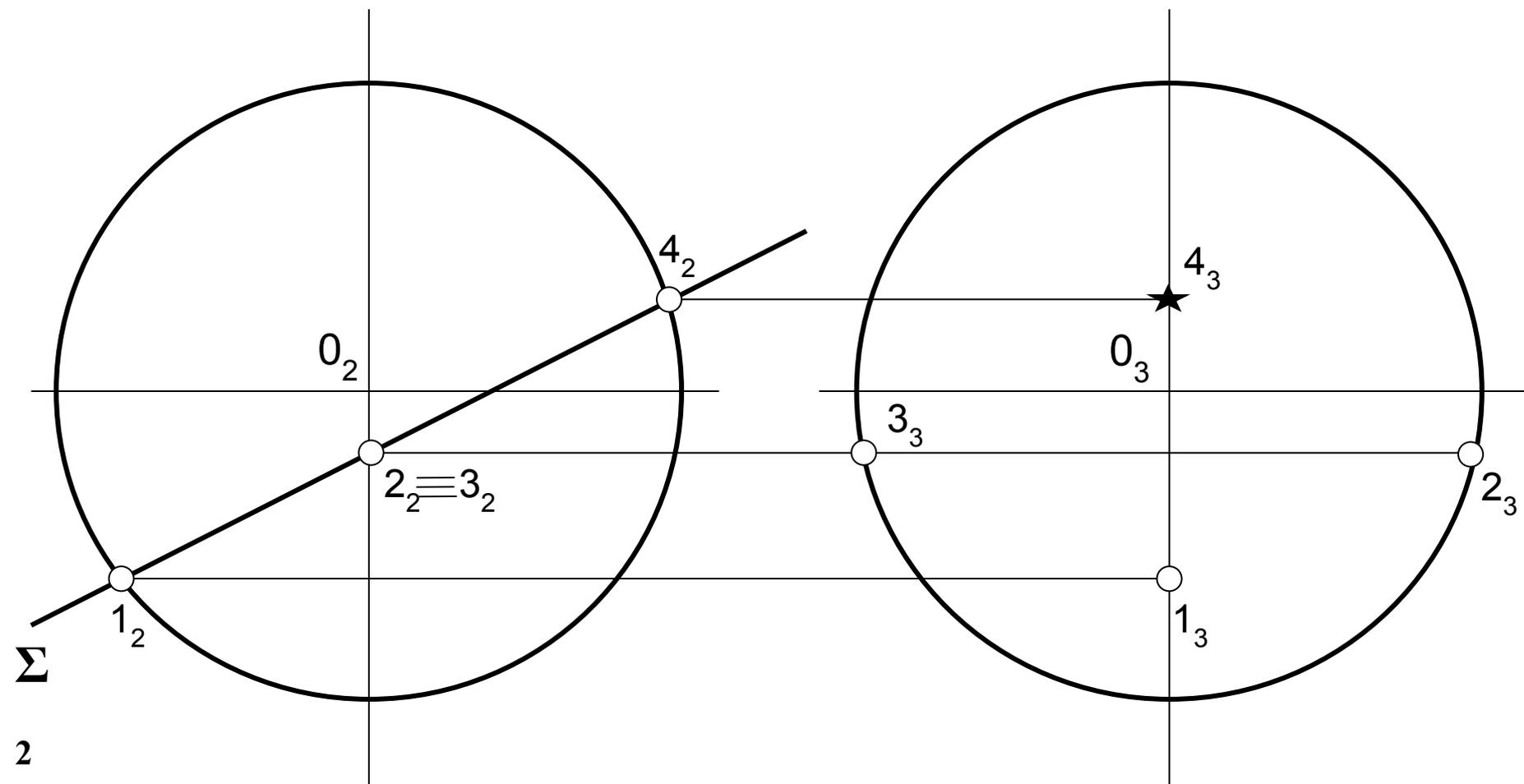
Задача №49



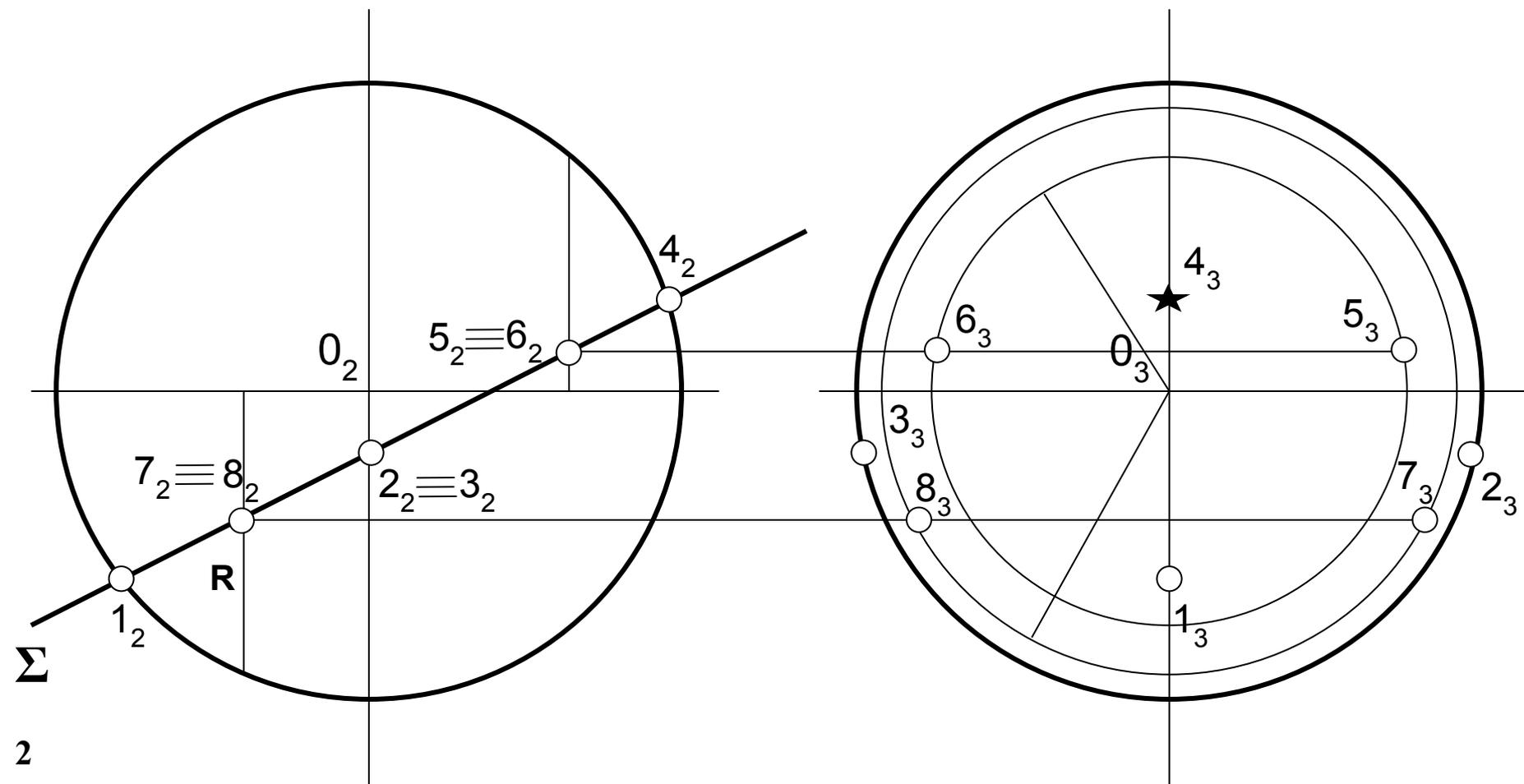
Условие задачи: построить линию пересечения сферы с плоскостью Σ



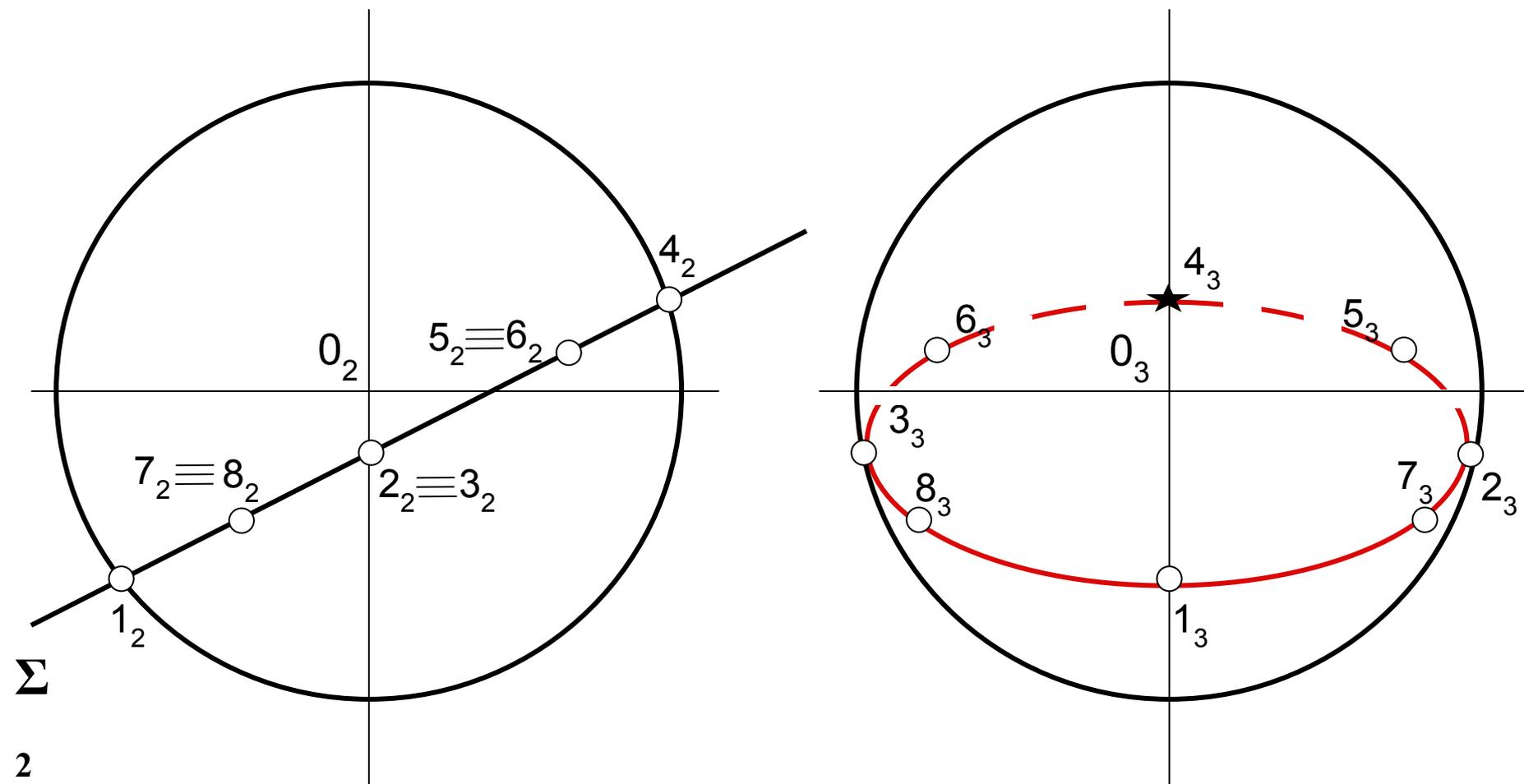
Находим опорные точки (1,4) и точки смены видимости (2,3):



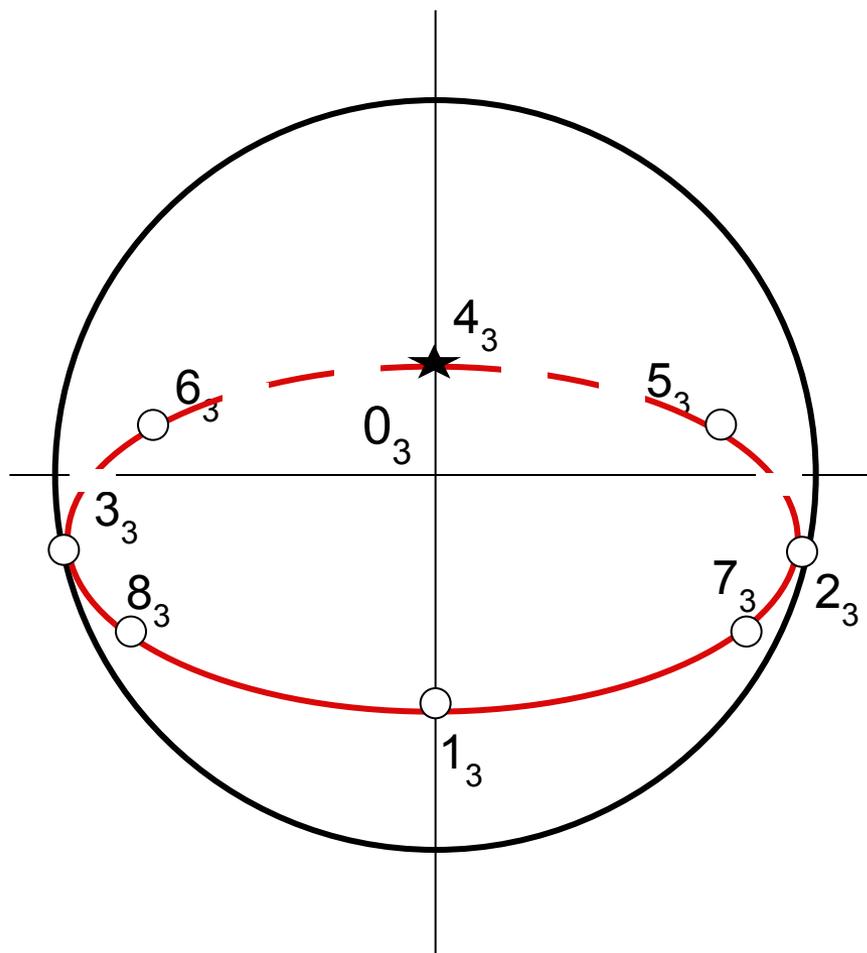
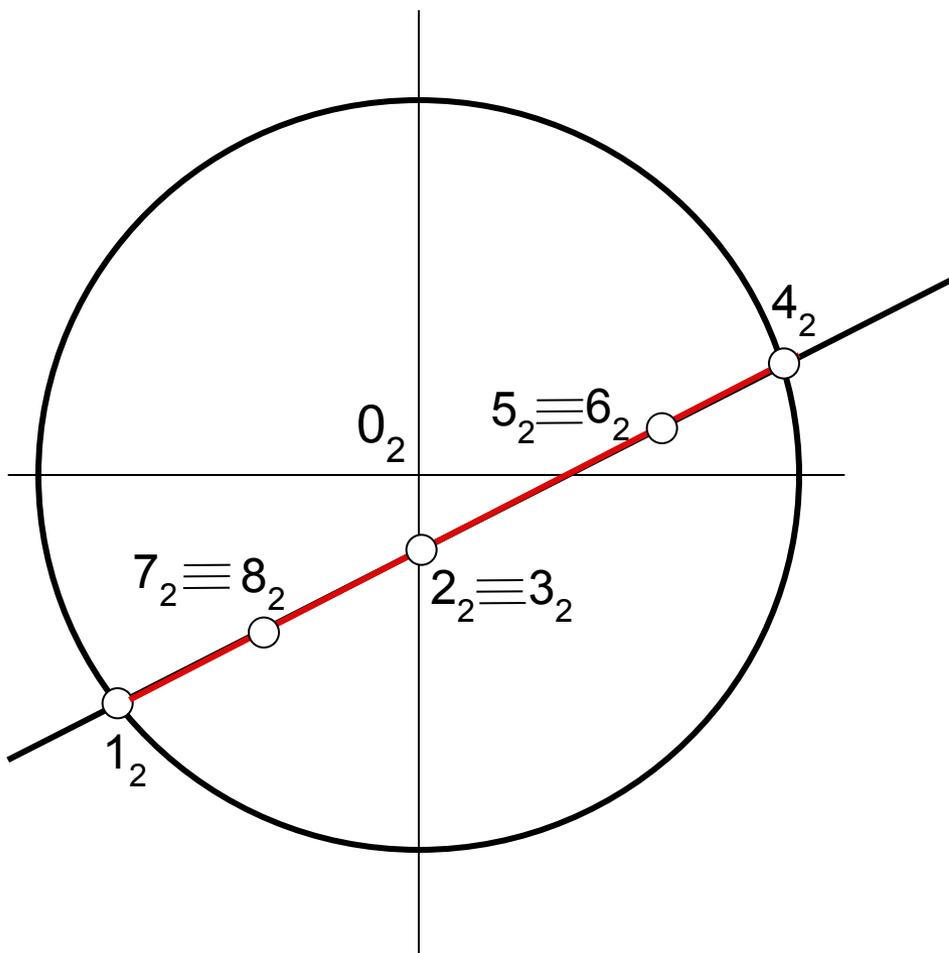
Находим промежуточные точки(5,6,7,8):



Строим линию пересечения сферы и плоскости Σ :



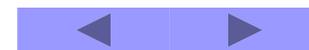
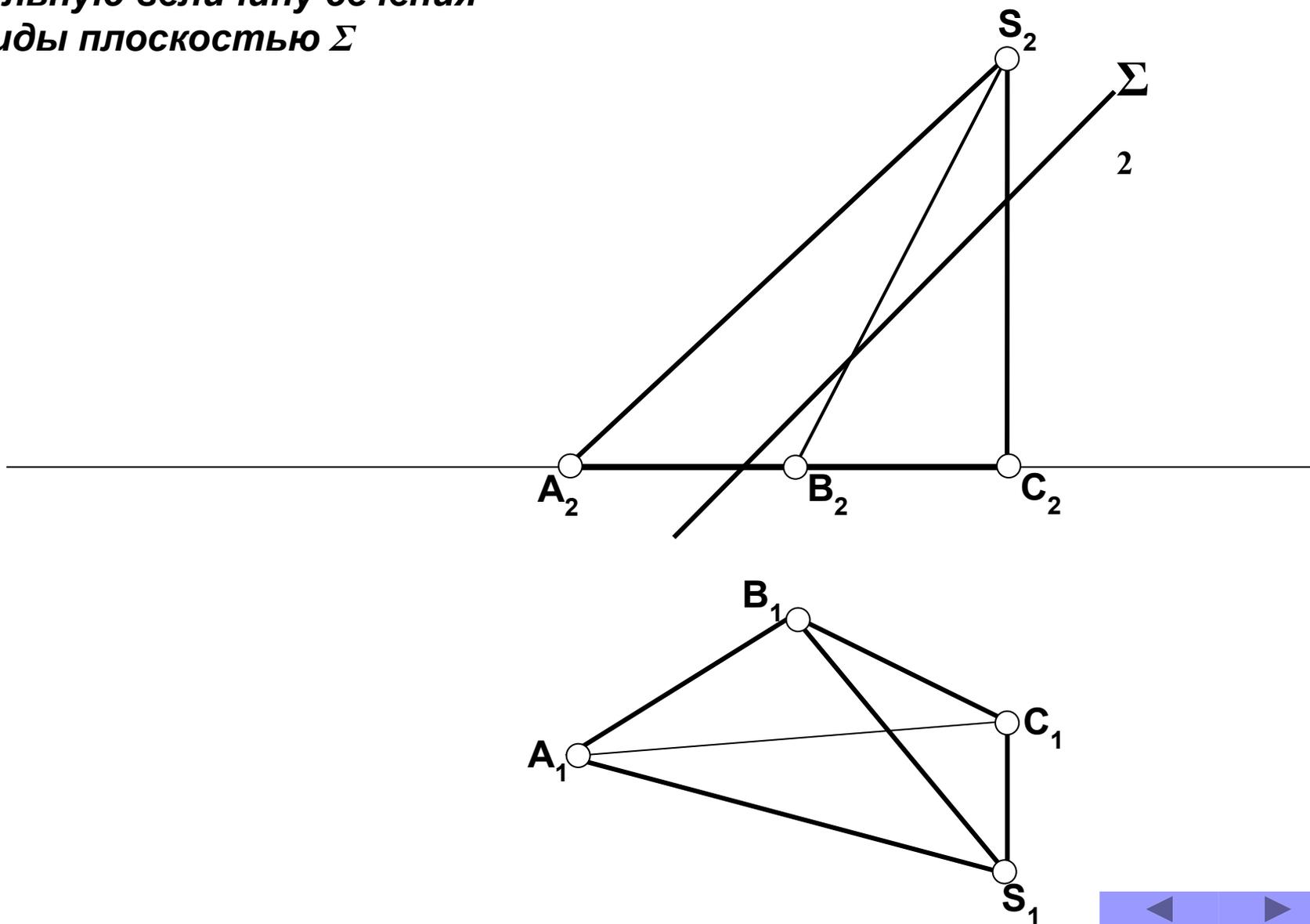
Ответ:



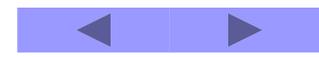
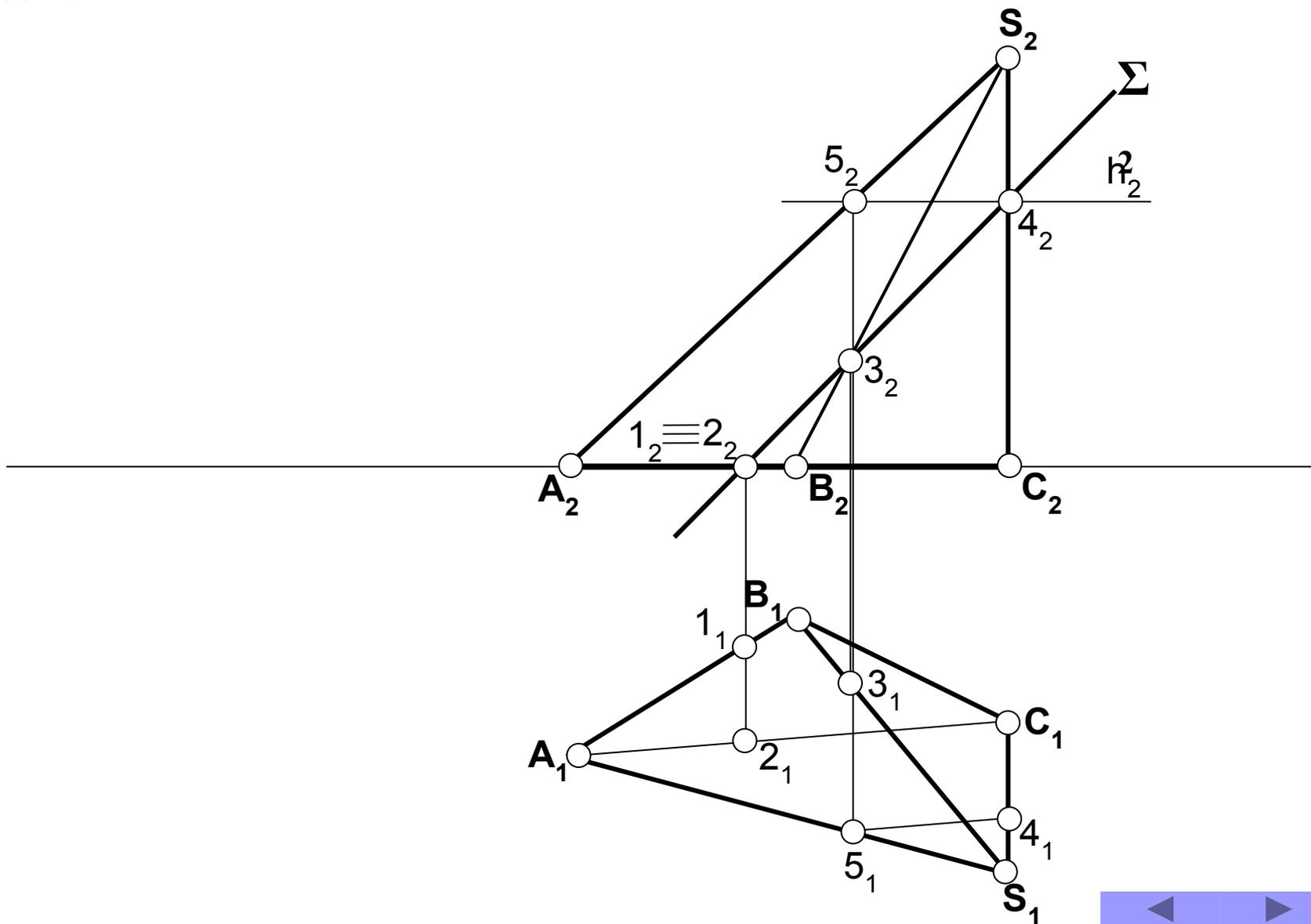
Задача №50



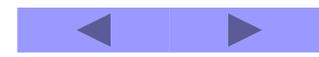
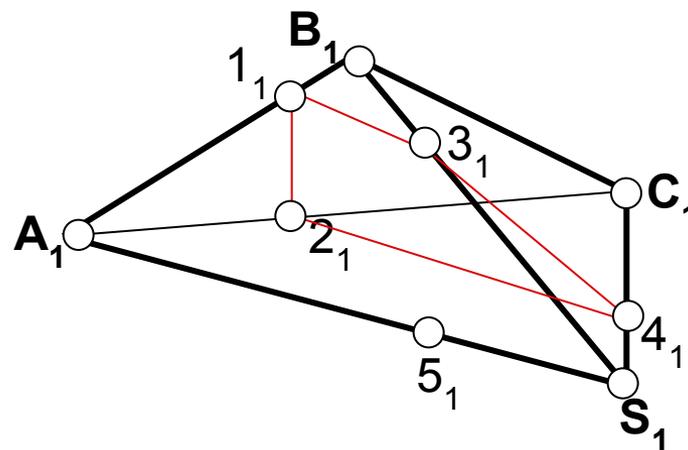
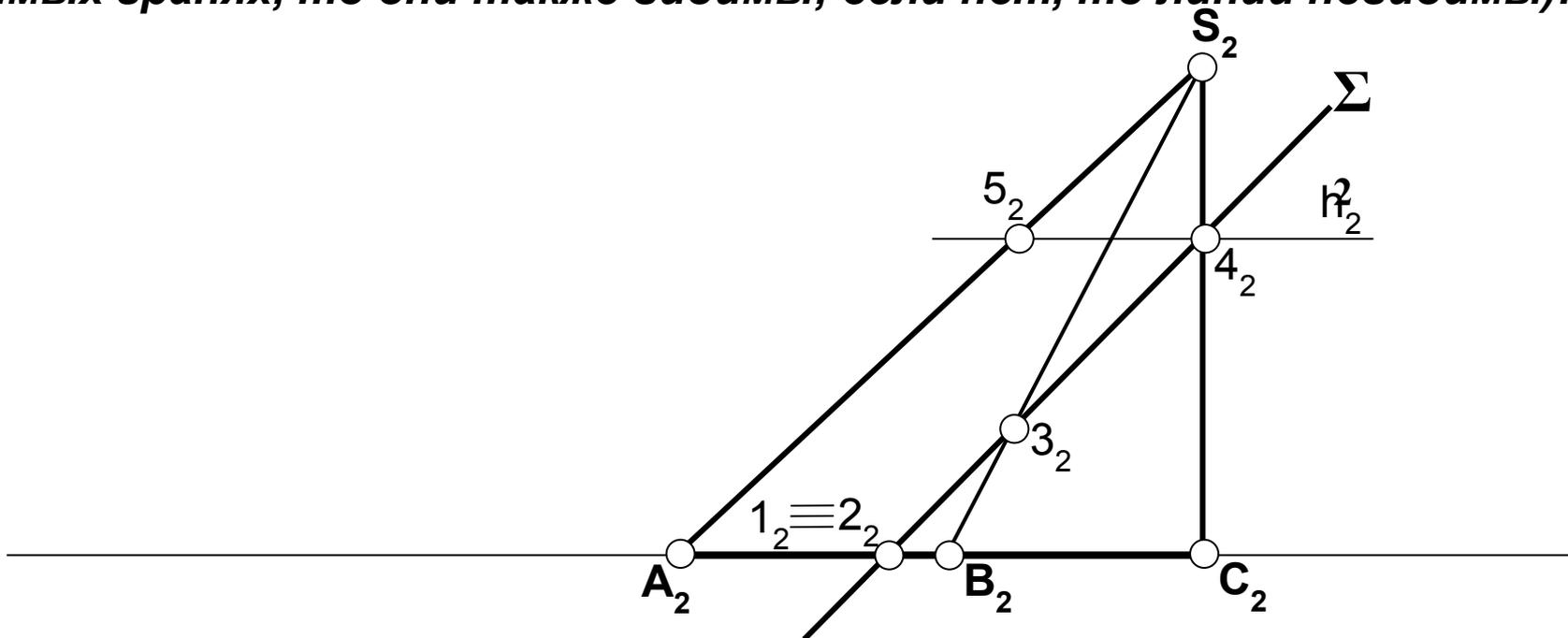
Условие задачи: построить проекции и натуральную величину сечения пирамиды плоскостью Σ



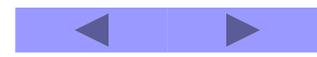
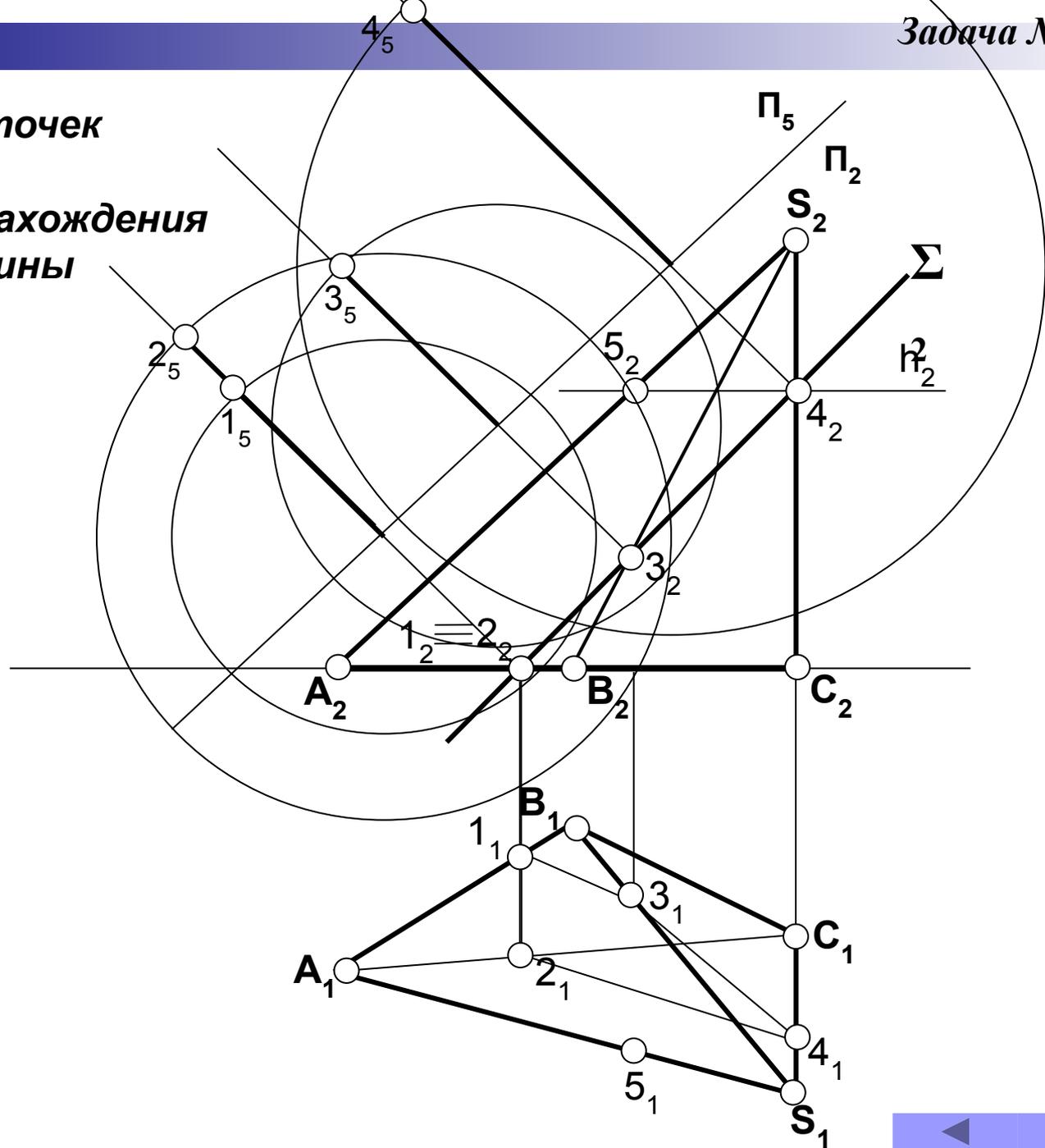
Находим точки пересечения ребер пирамиды $AB(m.1)$, $AC(m.2)$, $SB(m.3)$, $SC(m.4)$ и плоскости Σ :



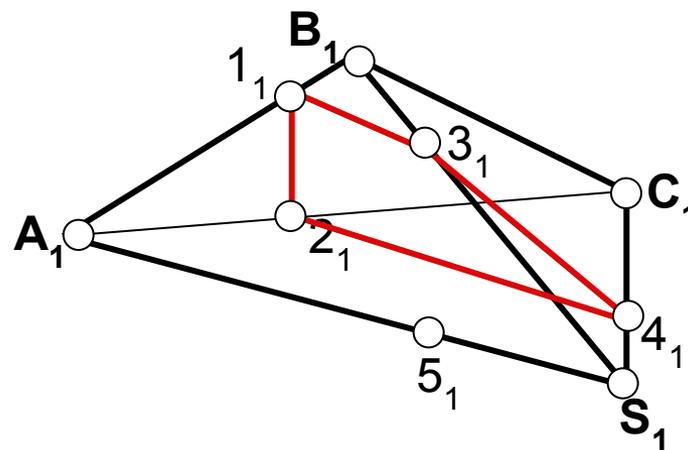
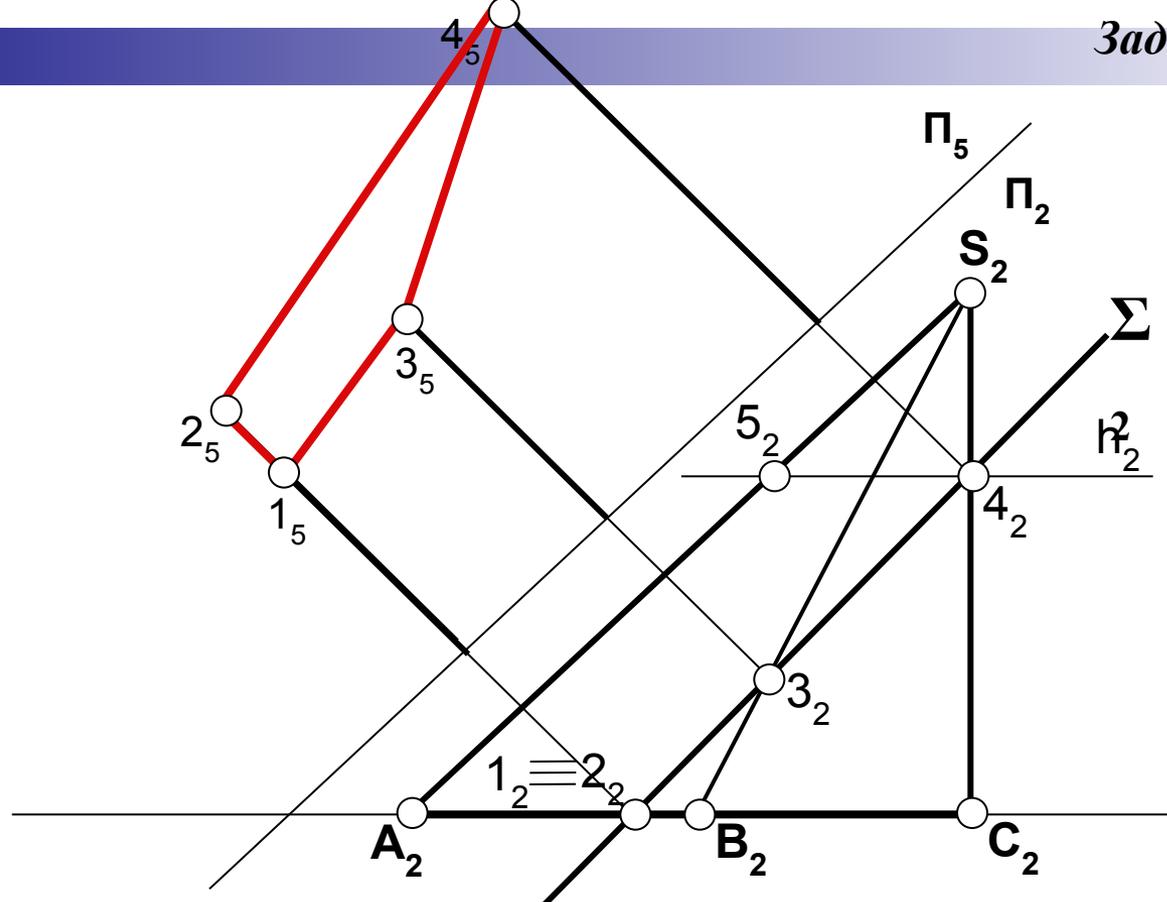
Находим проекцию сечения и определяем его видимость (если линии лежат на видимых гранях, то они также видимы; если нет, то линии невидимы):



Находим проекции точек пересечения на плоскость Π_5 для нахождения натуральной величины сечения:



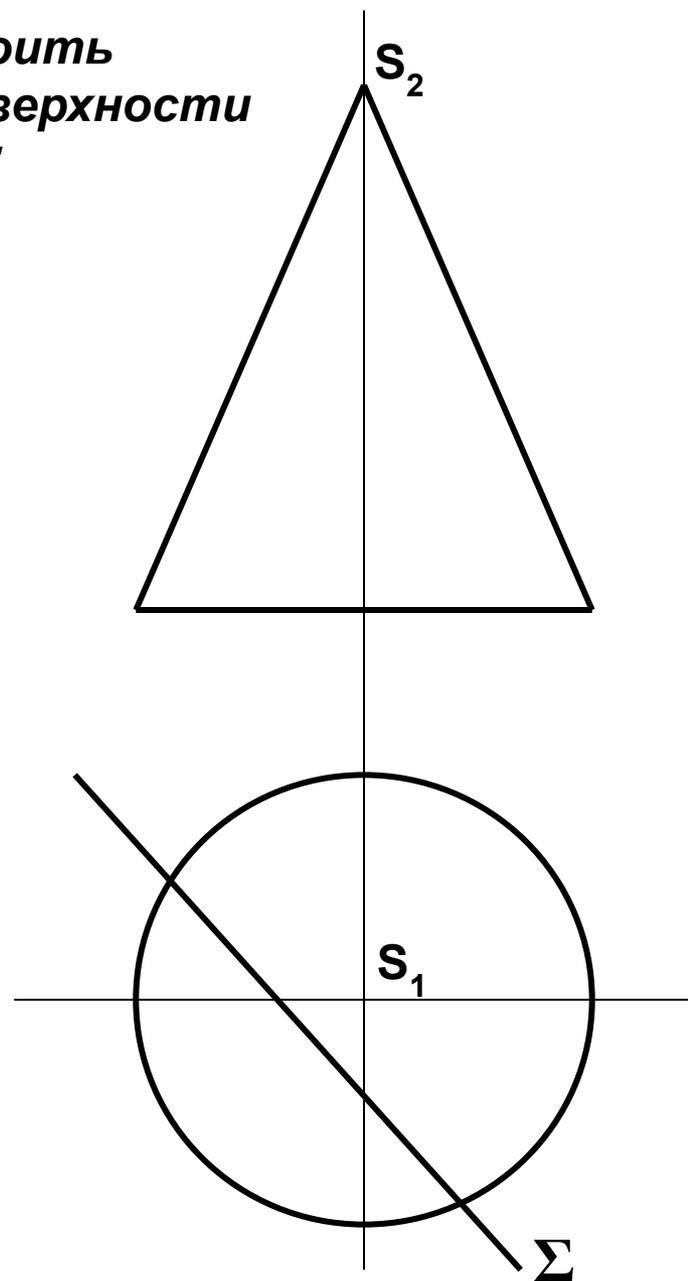
Ответ:



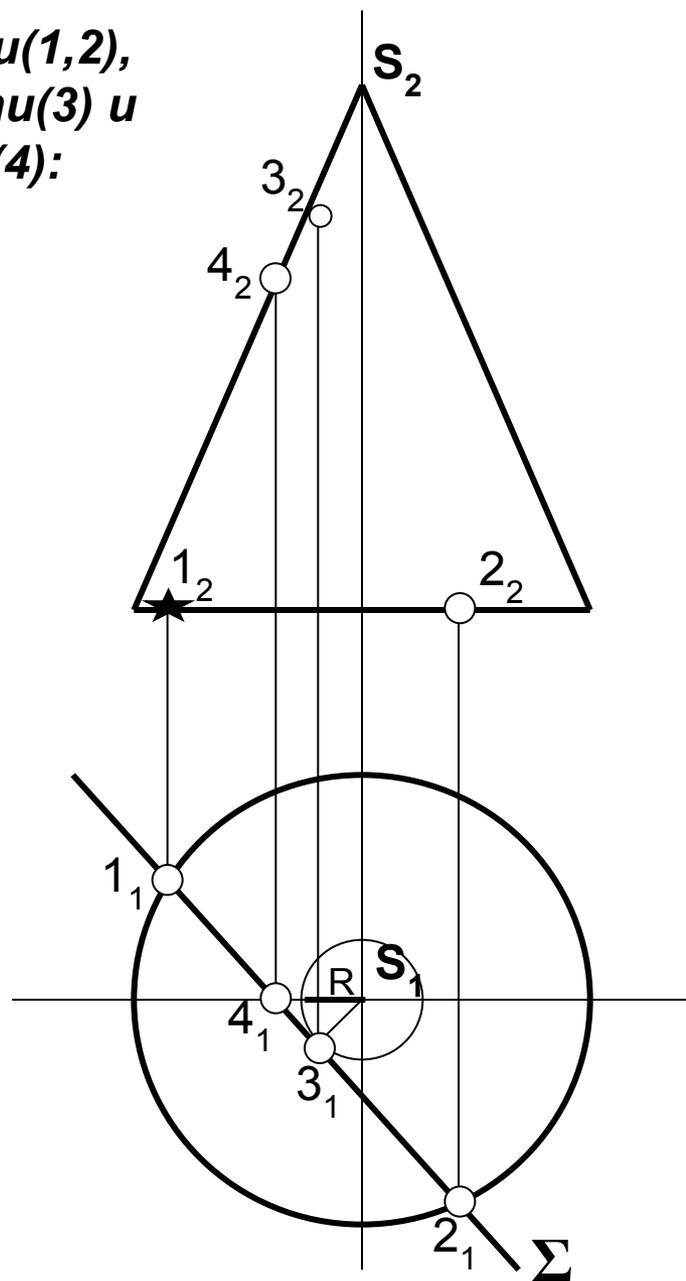
Задача №51



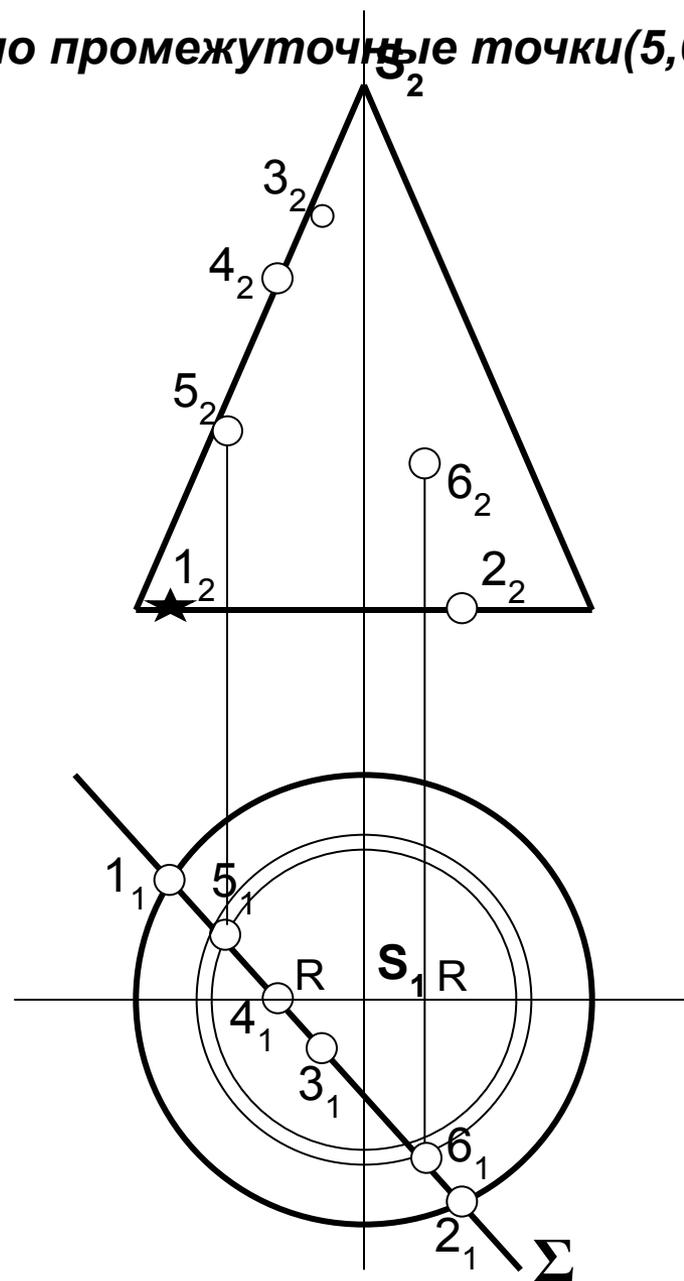
**Условие задачи: построить
линию пересечения поверхности
конуса с плоскостью Σ**



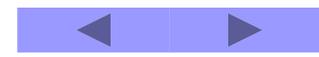
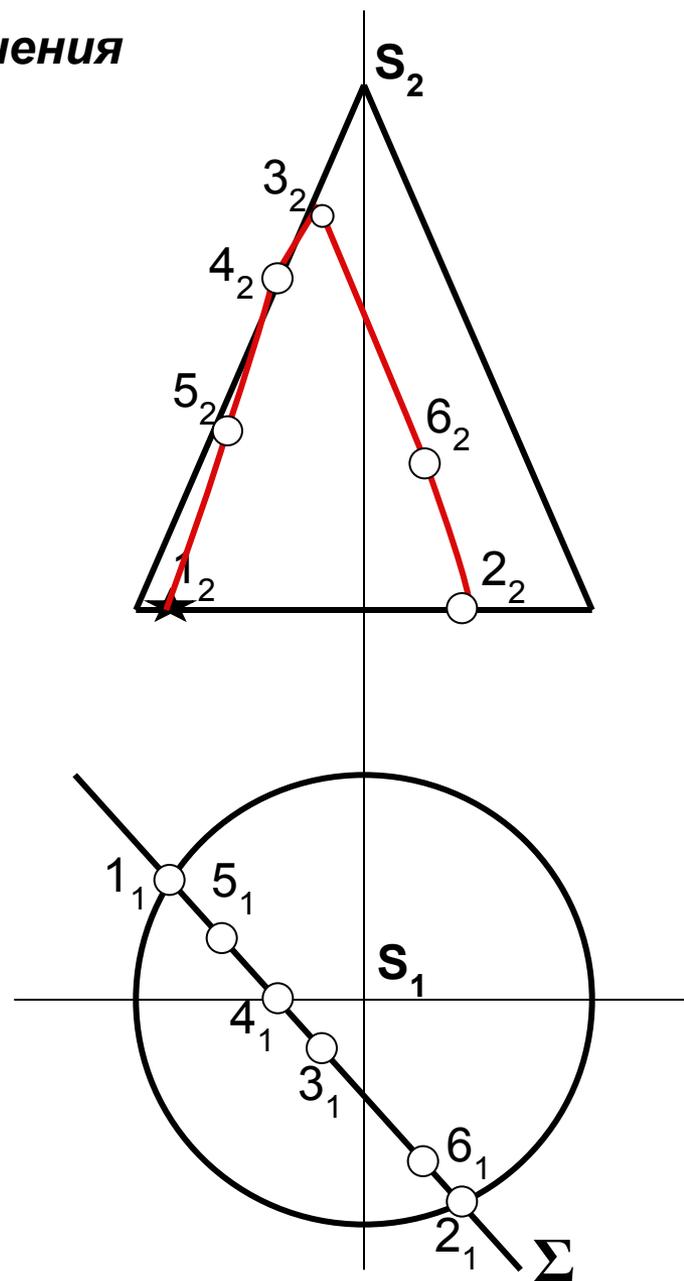
Находим опорные точки(1,2),
точки смены видимости(3) и
промежуточные точки(4):



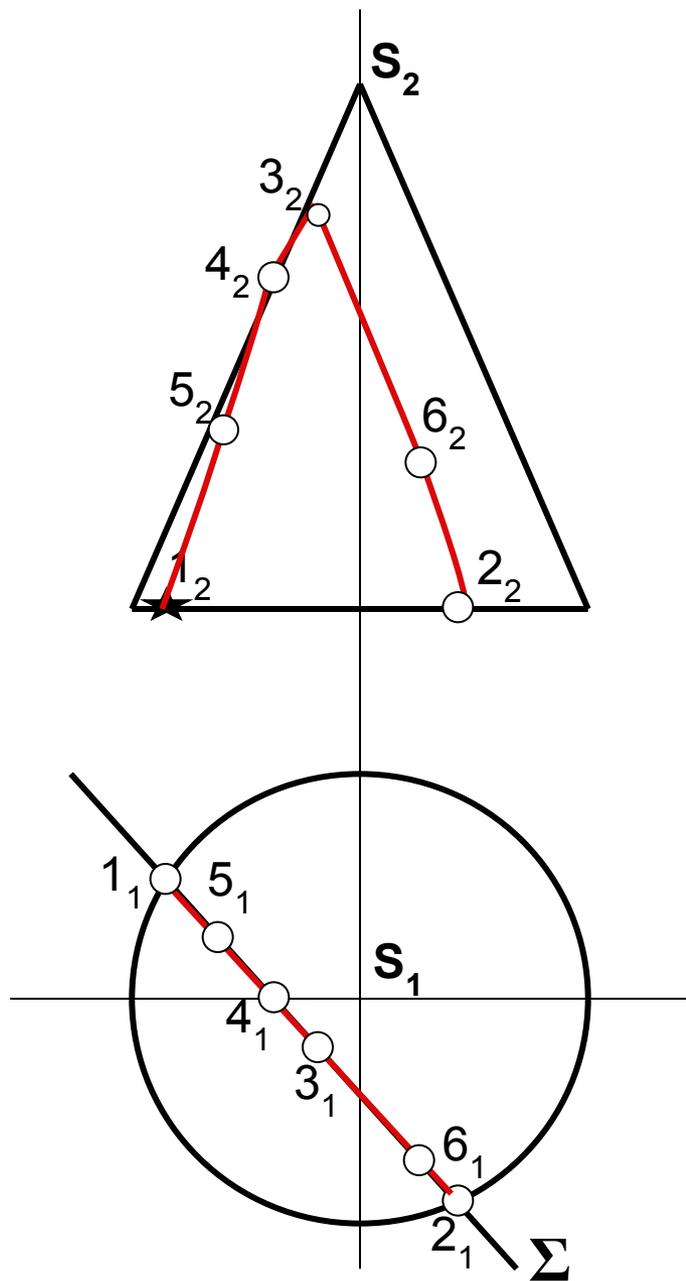
Находим дополнительно промежуточные точки(5,6):



Находим линию пересечения конуса и плоскости Σ :



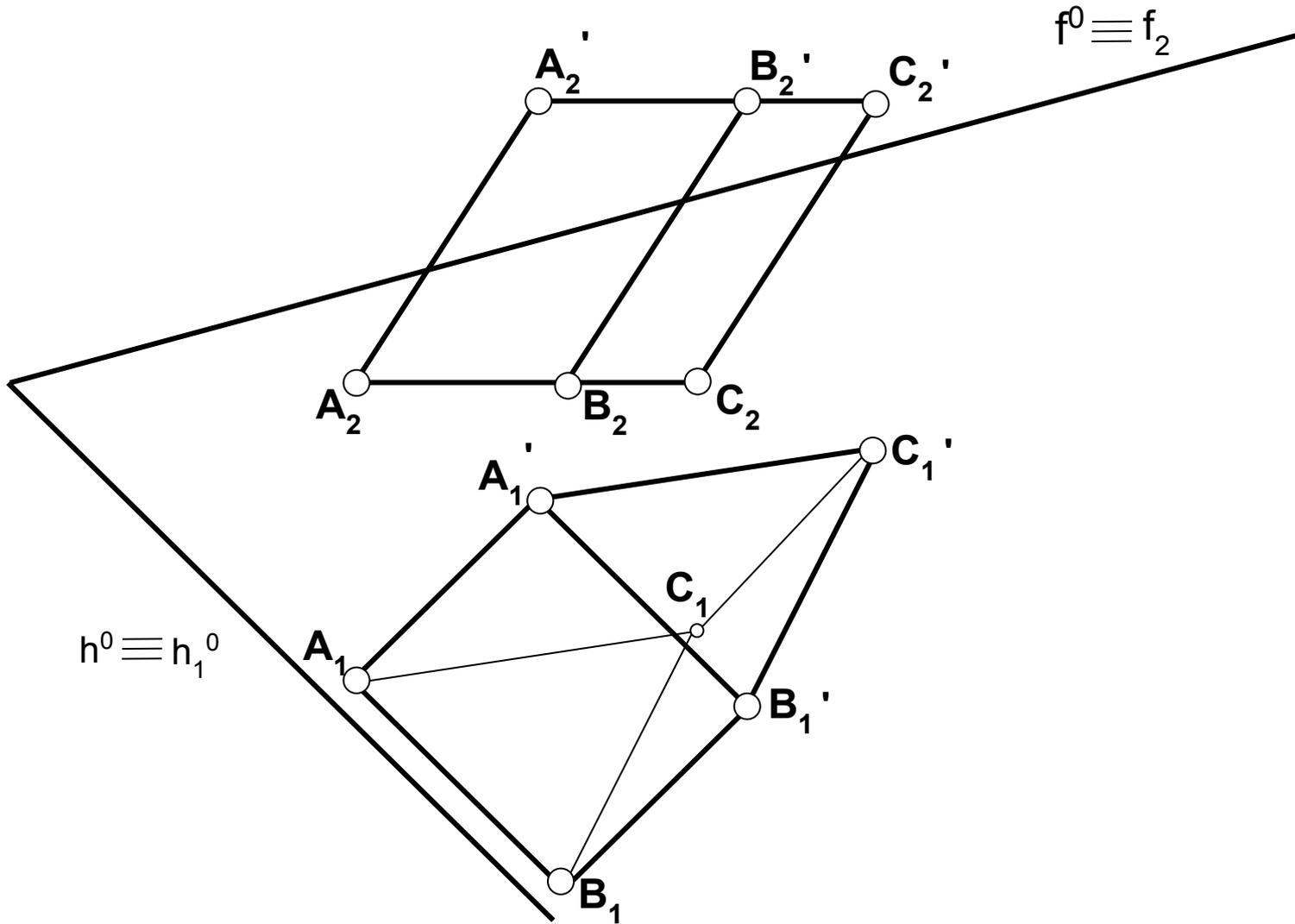
Ответ:



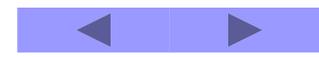
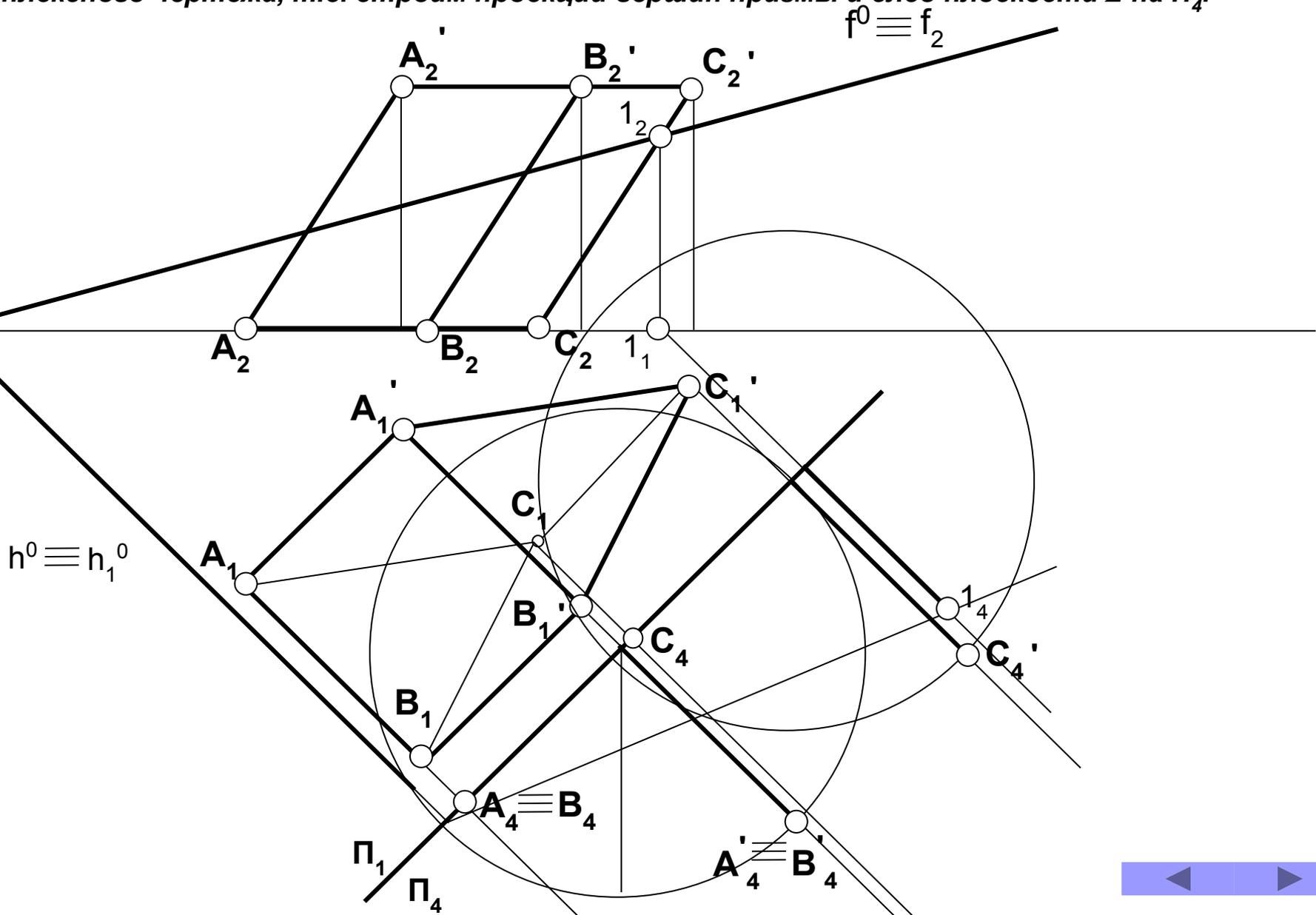
Задача №52



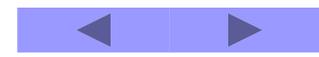
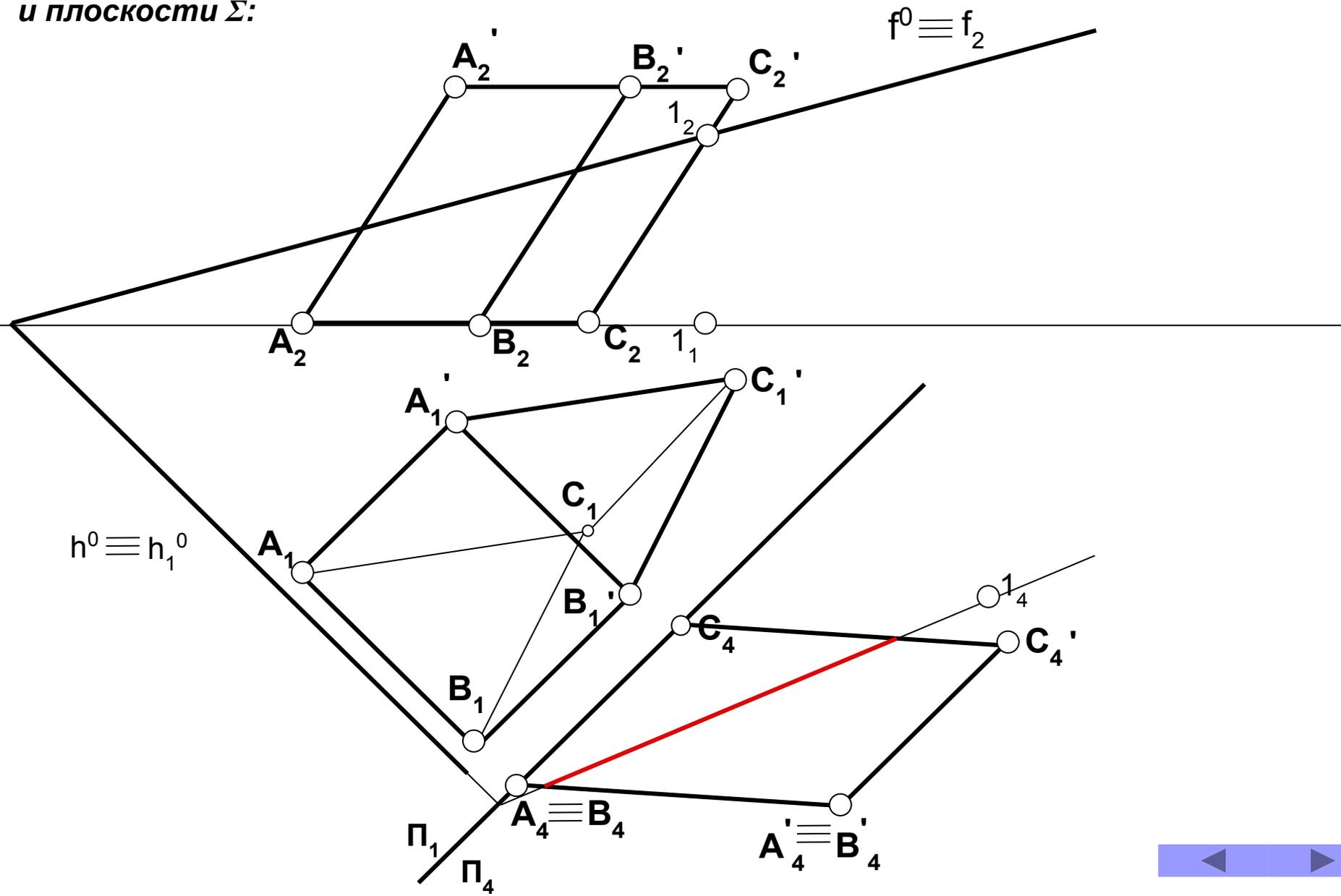
Условие задачи: построить линию пересечения поверхности призмы с плоскостью $\Sigma(H^03f^0)$



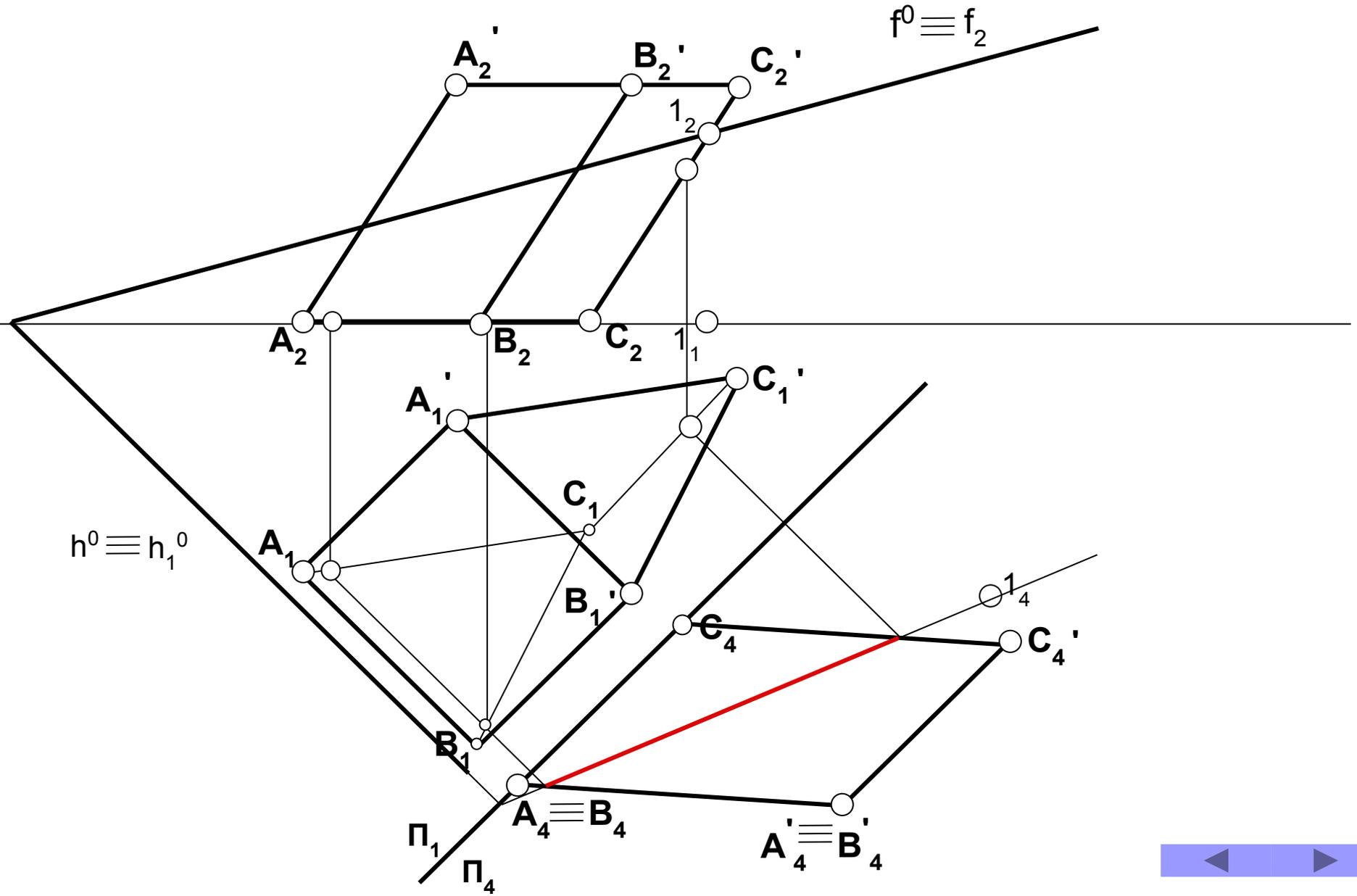
И поверхность (призма) и плоскость Σ - общего положения, поэтому выполняем преобразование комплексного чертежа, т.е. строим проекции вершин призмы и след плоскости Σ на Π_4 :



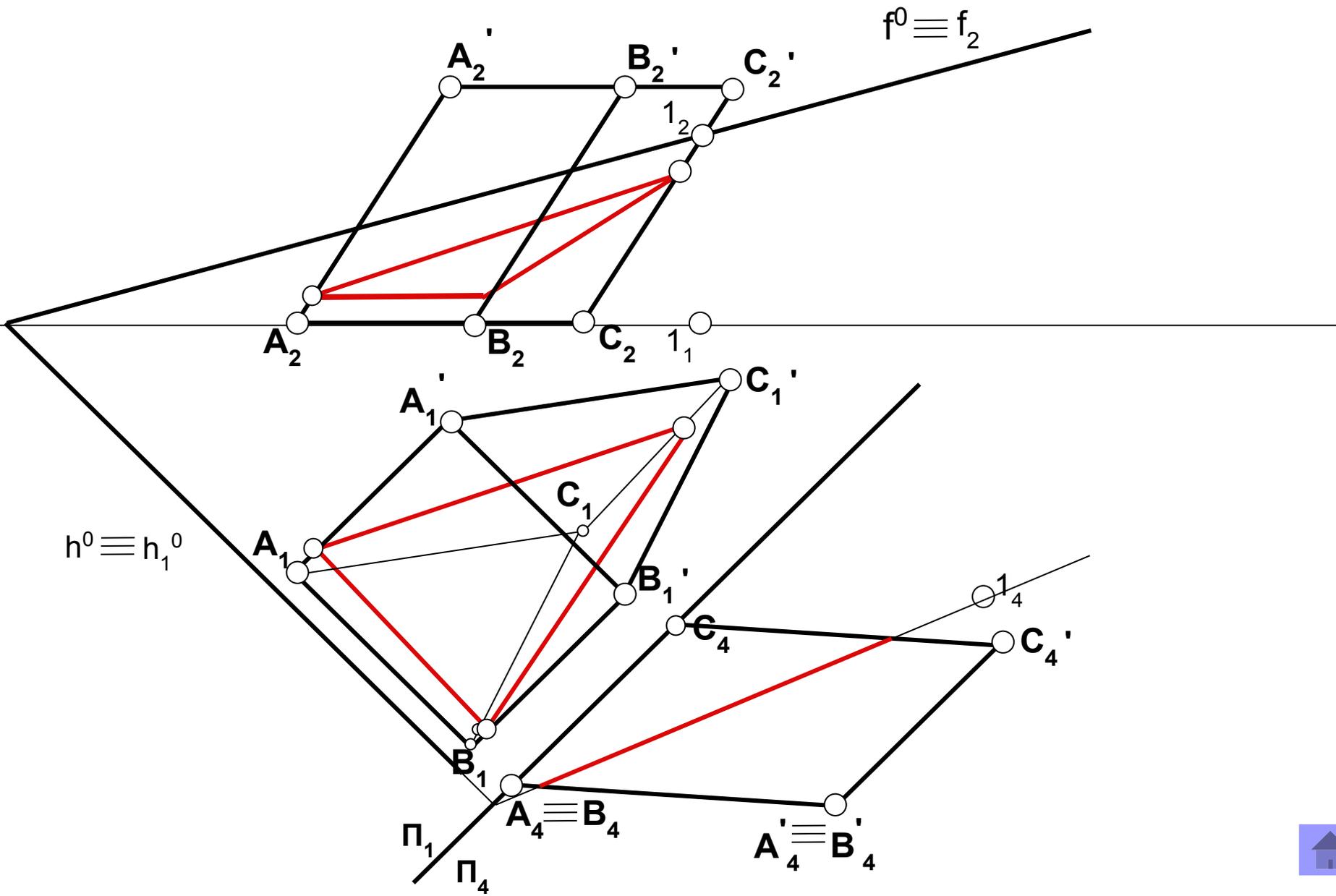
Строим проекцию призмы на плоскость Π_4 и линию пересечения призмы и плоскости Σ :



Строим проекции точек пересечения призмы и плоскости Σ на плоскости Π_1 и Π_2 :

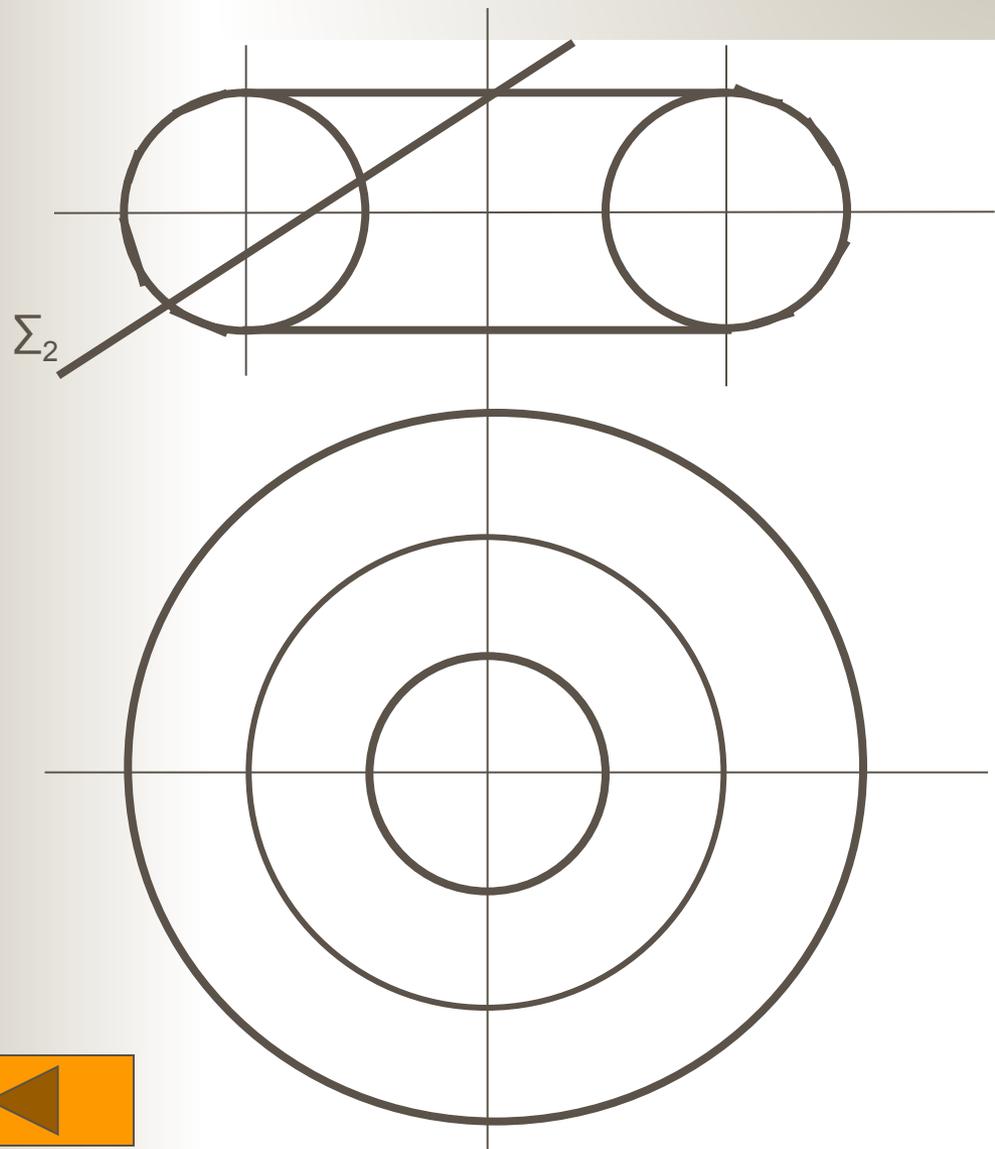


Строим линию пересечения призмы с плоскостью Σ (ответ) :





Задача № 53

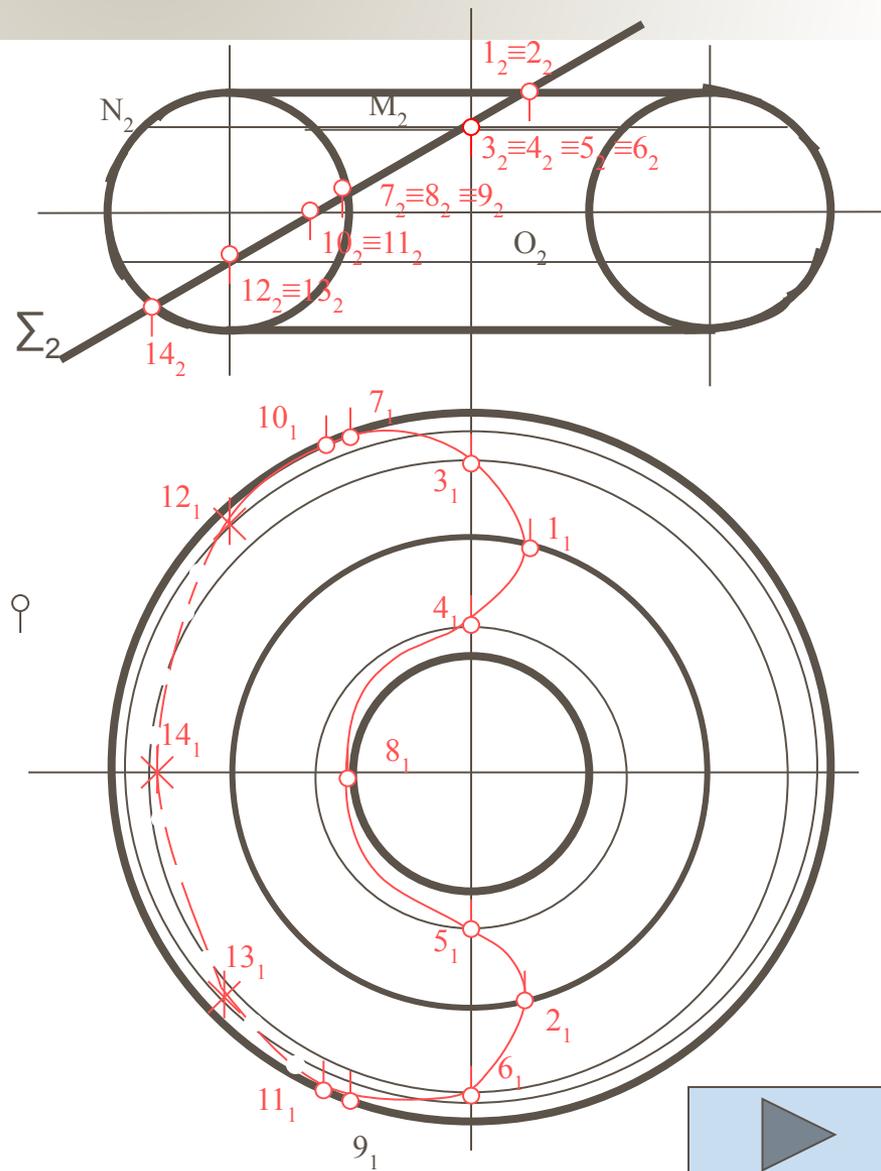


Задание: построить
линию
пересечения
поверхности тора
плоскостью Σ .



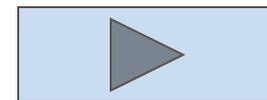
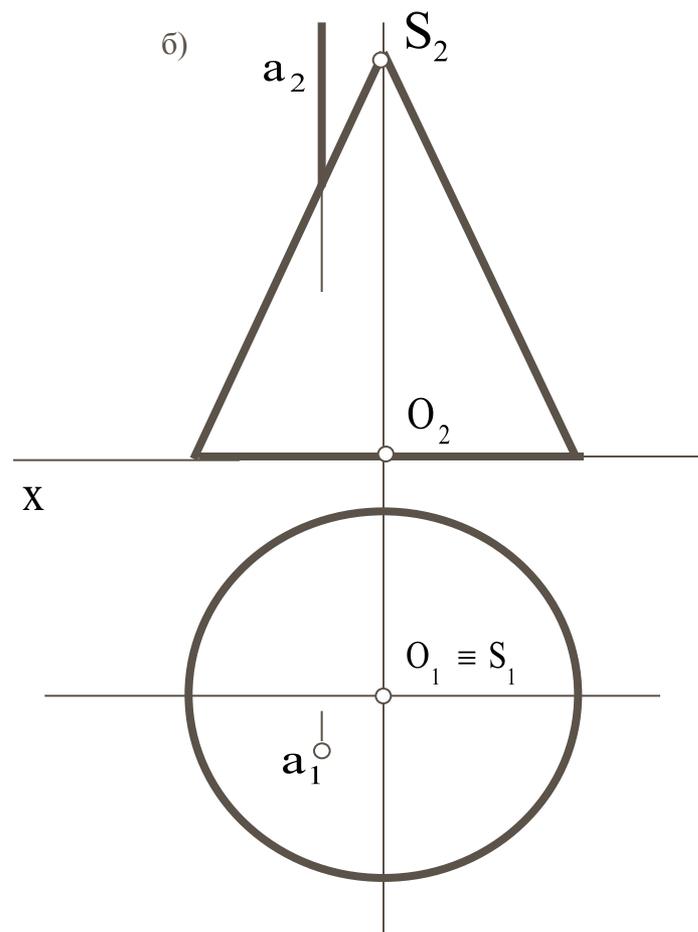
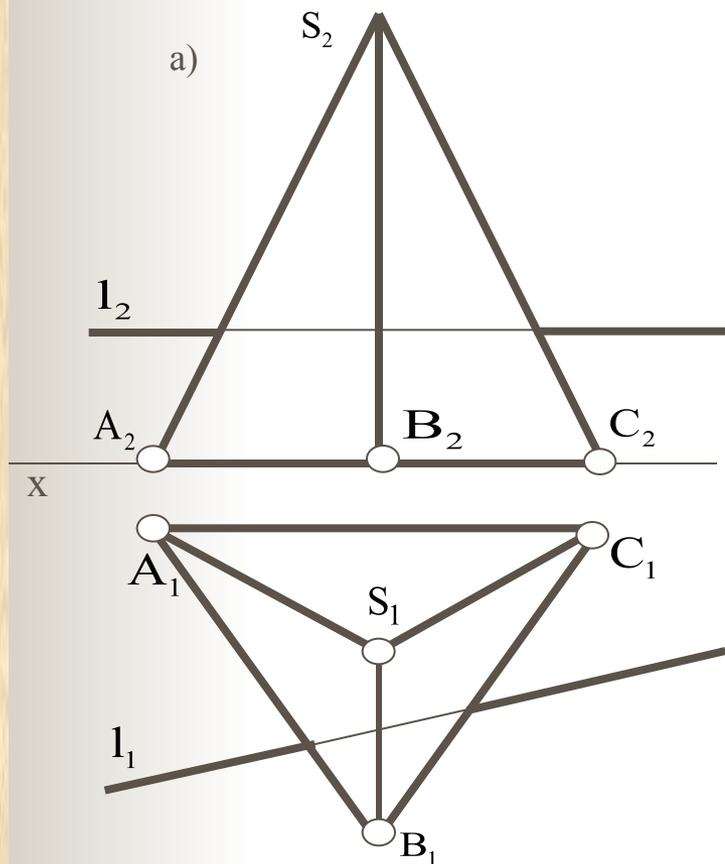
Решение задачи № 53

Поверхность тора проецирующего положения, тогда несколько проекций линии пересечения тора с плоскостью на чертеже уже есть, их нужно обозначить, а вторые проекции найти по принадлежности. Недостающие проекции линии пересечения находим с помощью проведения вспомогательных прямых (M,N,O).



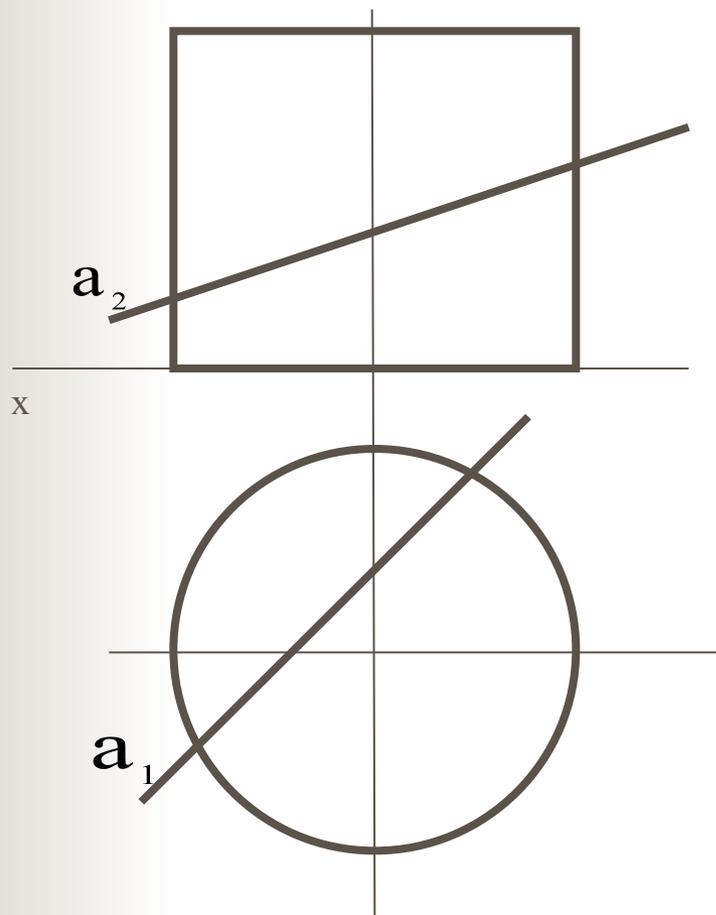
Задача № 54

Задание: Построить точки пересечения линии L с заданными поверхностями.

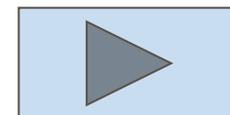
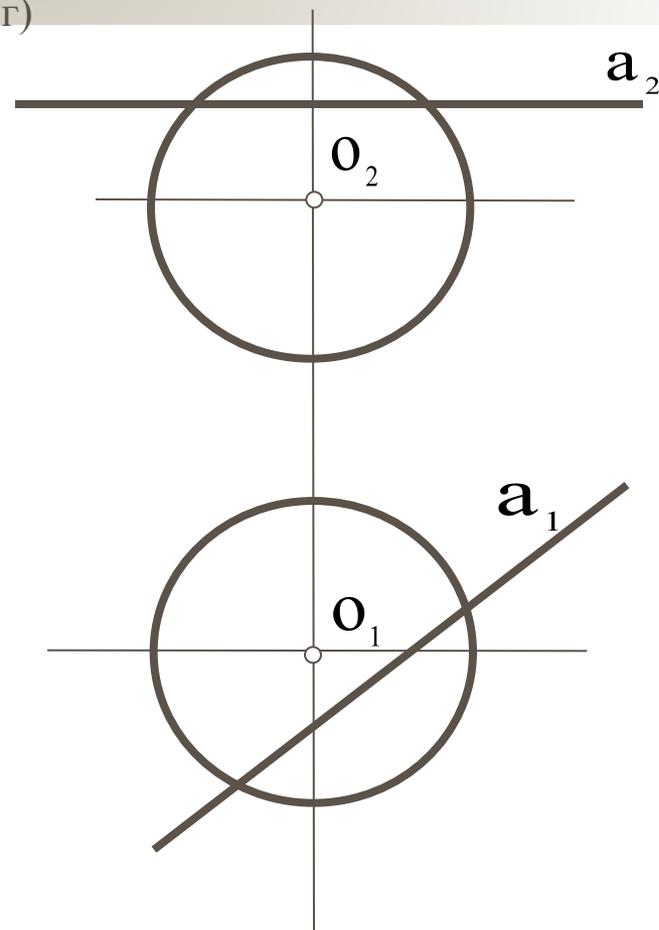


Задача № 54

в)



г)

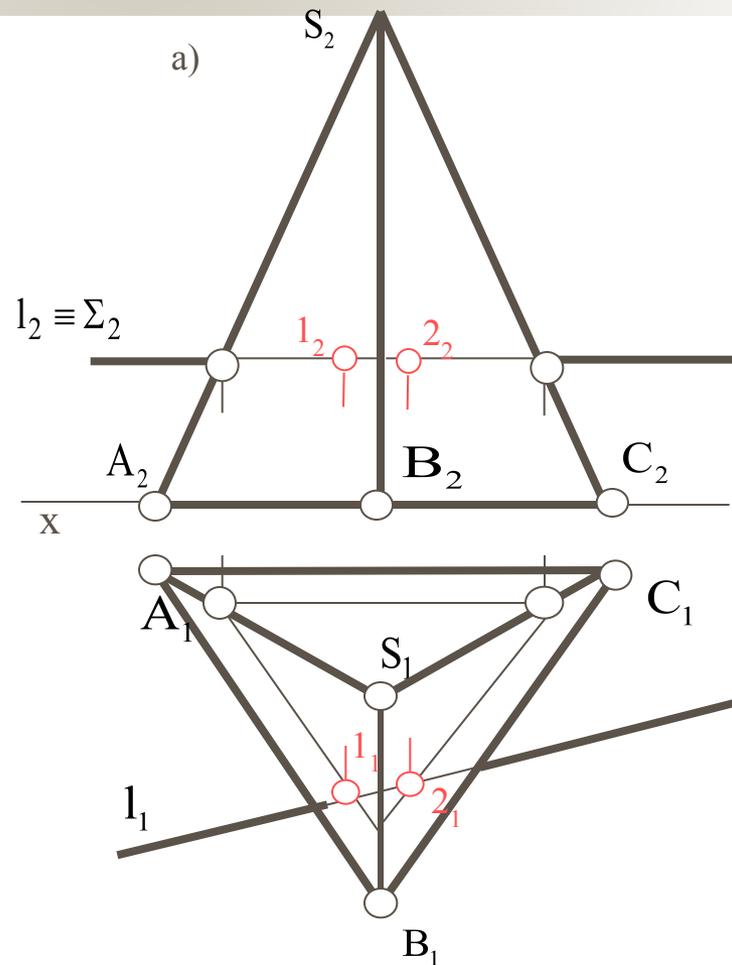


Решение задачи 54а:

Для того чтобы определить

точки пересечения прямой с
поверхностью надо:

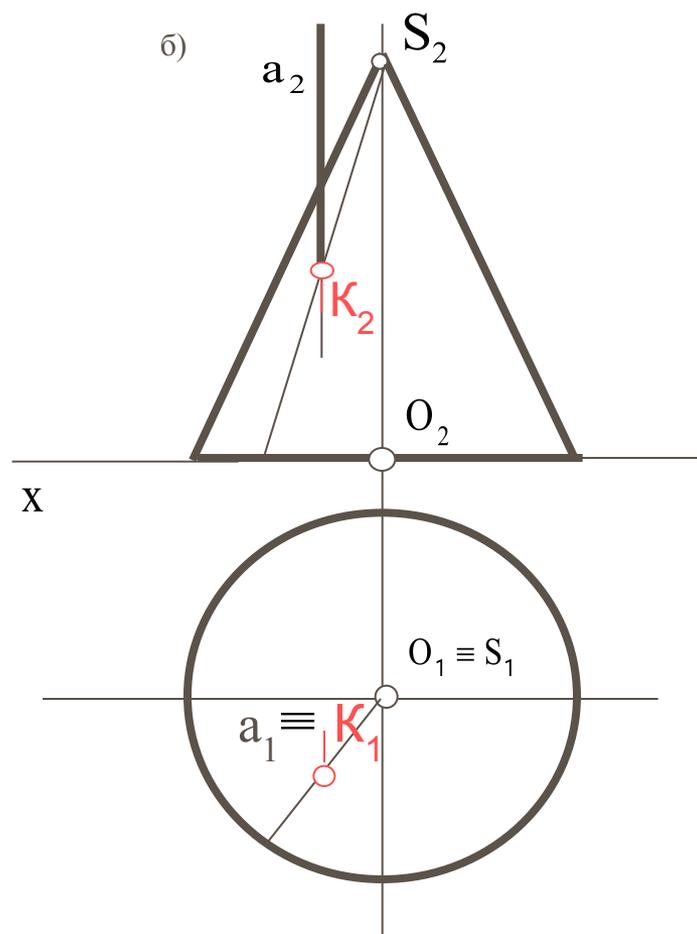
- Через прямую провести произвольную **вспомогательную плоскость** (Σ). В нашем случае плоскостью явл-ся **треугольник**, подобный основанию пирамиды.
- Построить линии пересечения плоскости с поверхностью.
- И там где данные линии пересекают прямую находятся **точки пересечения** прямой с поверхностью.





Решение задачи 54б:

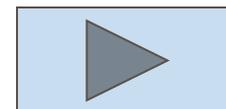
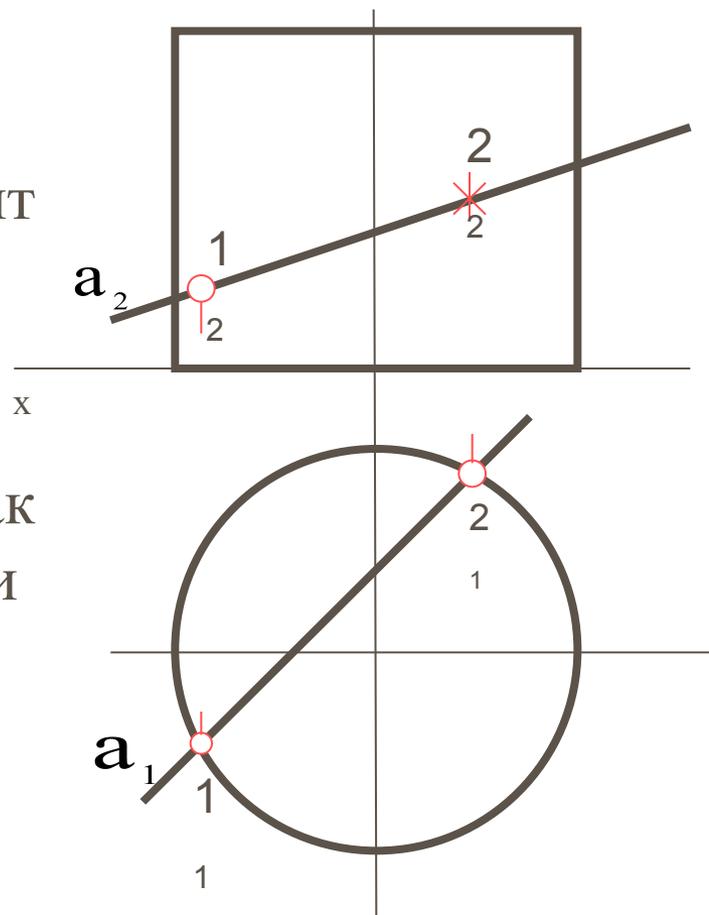
Для решения данной задачи требуется **провести образующую** конуса, которая пересекает прямую a в точке K . получившаяся точка K является **точкой пересечения** прямой a с заданной поверхностью конуса.



Решение задачи 54в:

В данной задаче поверхностью является **цилиндр горизонтально-проецирующего положения**, значит дополнительных плоскостей проводить не надо. Но при нахождении точек пересечения нужно быть внимательным, так как **точка 2** на фронтальной плоскости проекции будет **невидимой**.

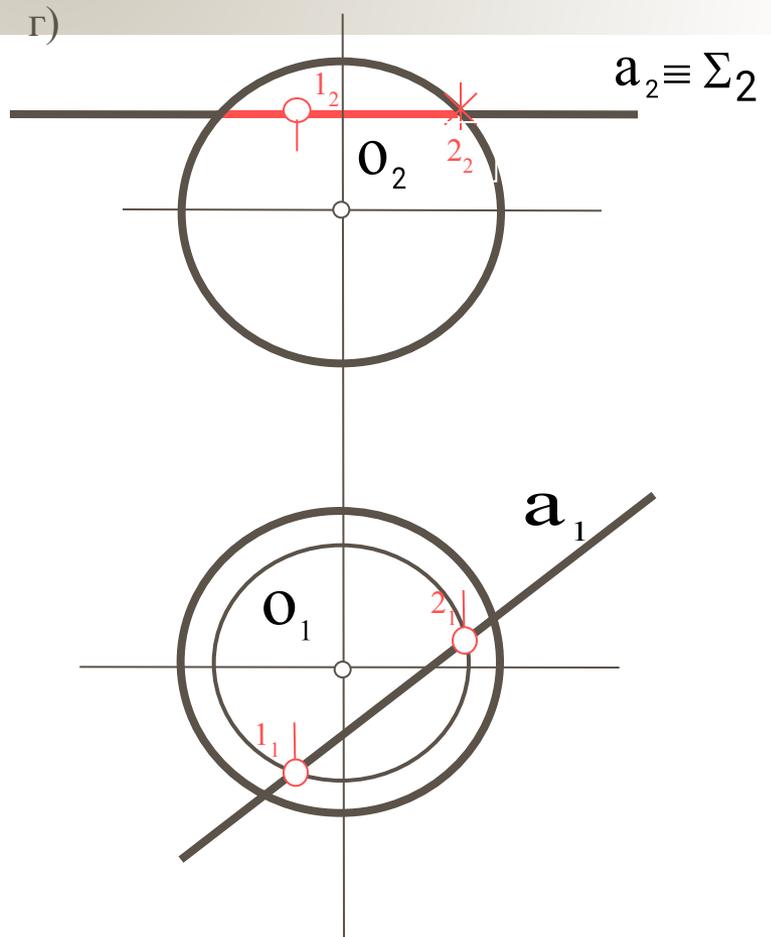
в)



Решение задачи 54г:

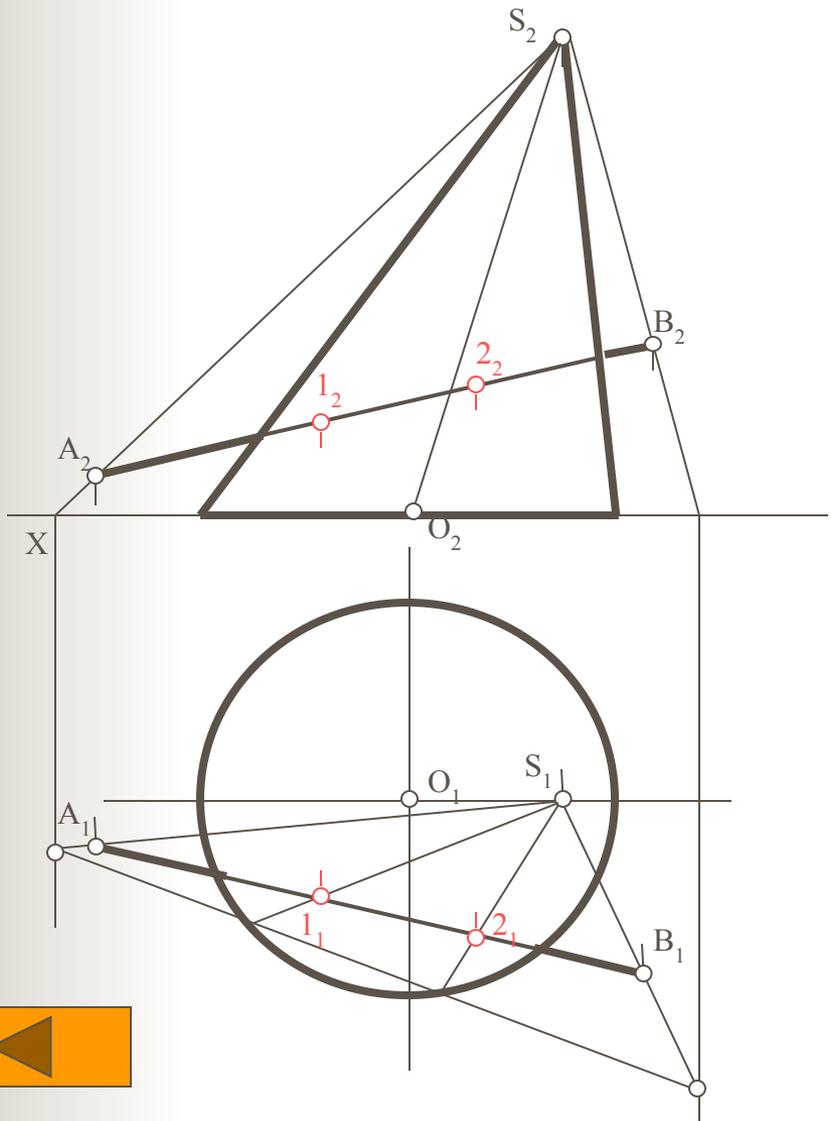
Порядок решения этой задачи такой же как и у з. 54а. Сперва проводим **вспомогательную плоскость** (Σ). этой плоскостью будет **окружность**. Затем строим линии пересечения плоскости с поверхностью. И там где данная окружность пересекает прямую находятся **точки пересечения** прямой с заданной поверхностью.

*





Задача № 55



Задание: построить точки пересечения прямой **AB** с поверхностью конуса.

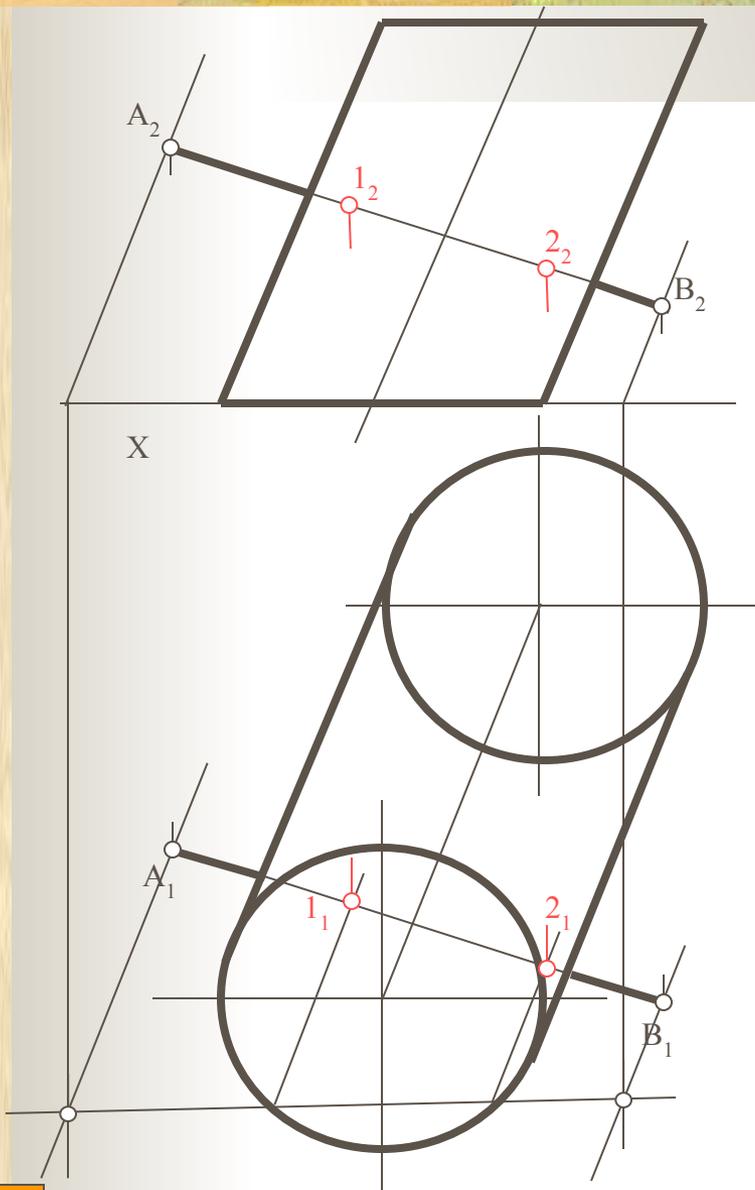
Решение: чтобы определить точки пересечения прямой с поверхностью конуса нужно через прямую провести вспомогательную произвольную плоскость (через следы плоскости h^0 и f^0). Затем построить линии пересечения поверхности конуса с этой плоскостью. И там где эти линии пересекают прямую **AB**, и есть точки пересечения прямой **AB** с поверхностью конуса. Обе точки – видимые.



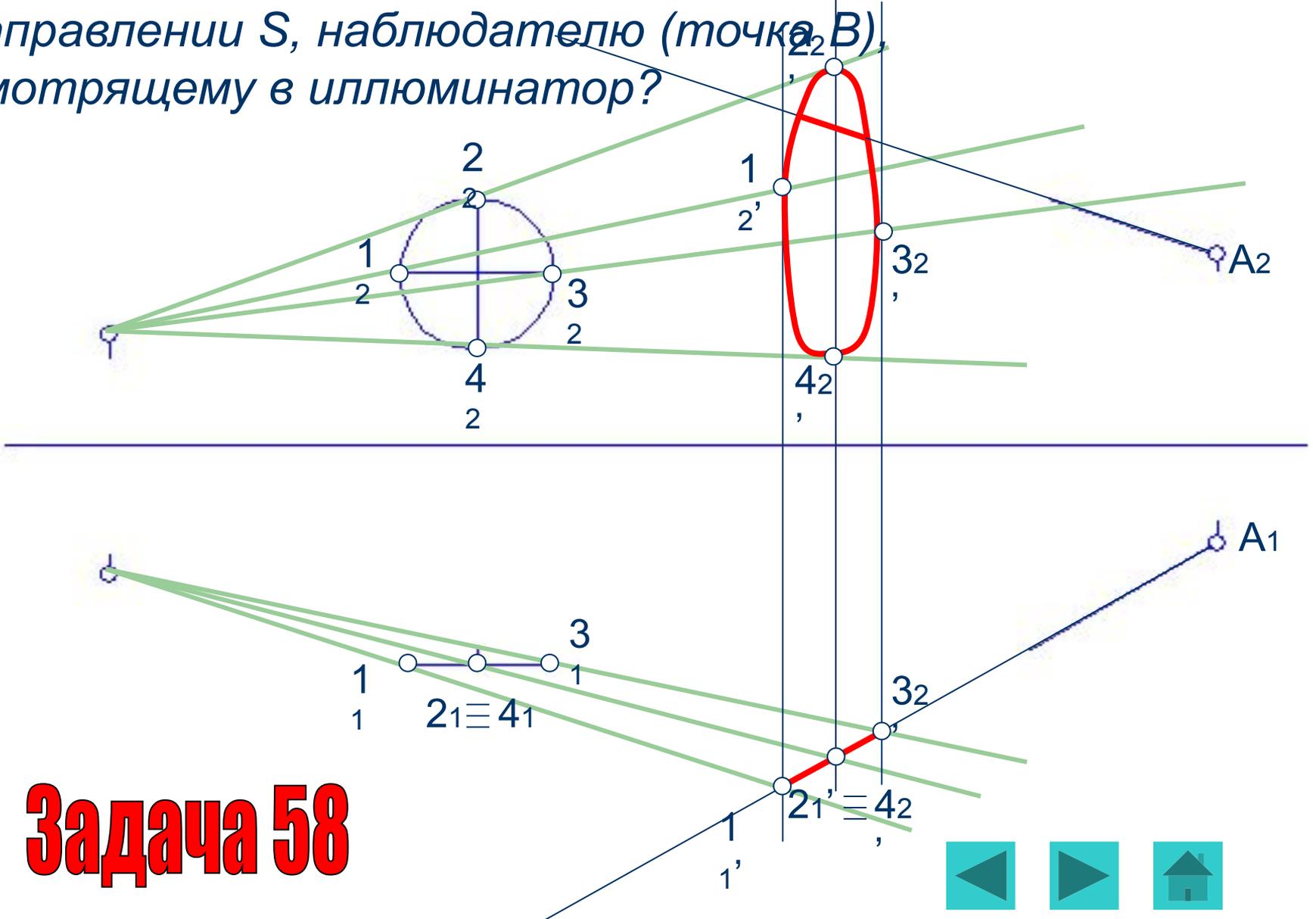
Задача № 56

Задание: построить точки пересечения прямой АВ с поверхностью цилиндра. Определить видимость.

Решение данной задачи аналогично решению предыдущей задачи: сперва нужно через прямую провести вспомогательную произвольную плоскость (через следы плоскости h^0 и f^0). Затем построить линии пересечения поверхности цилиндра с этой плоскостью. И там где эти линии пересекают прямую АВ, и есть точки пересечения прямой АВ с поверхностью цилиндра. Обе точки – видимые.



Будет ли виден самолет (точка A), движущийся в Направлении S, наблюдателю (точка B), Смотрящему в иллюминатор?

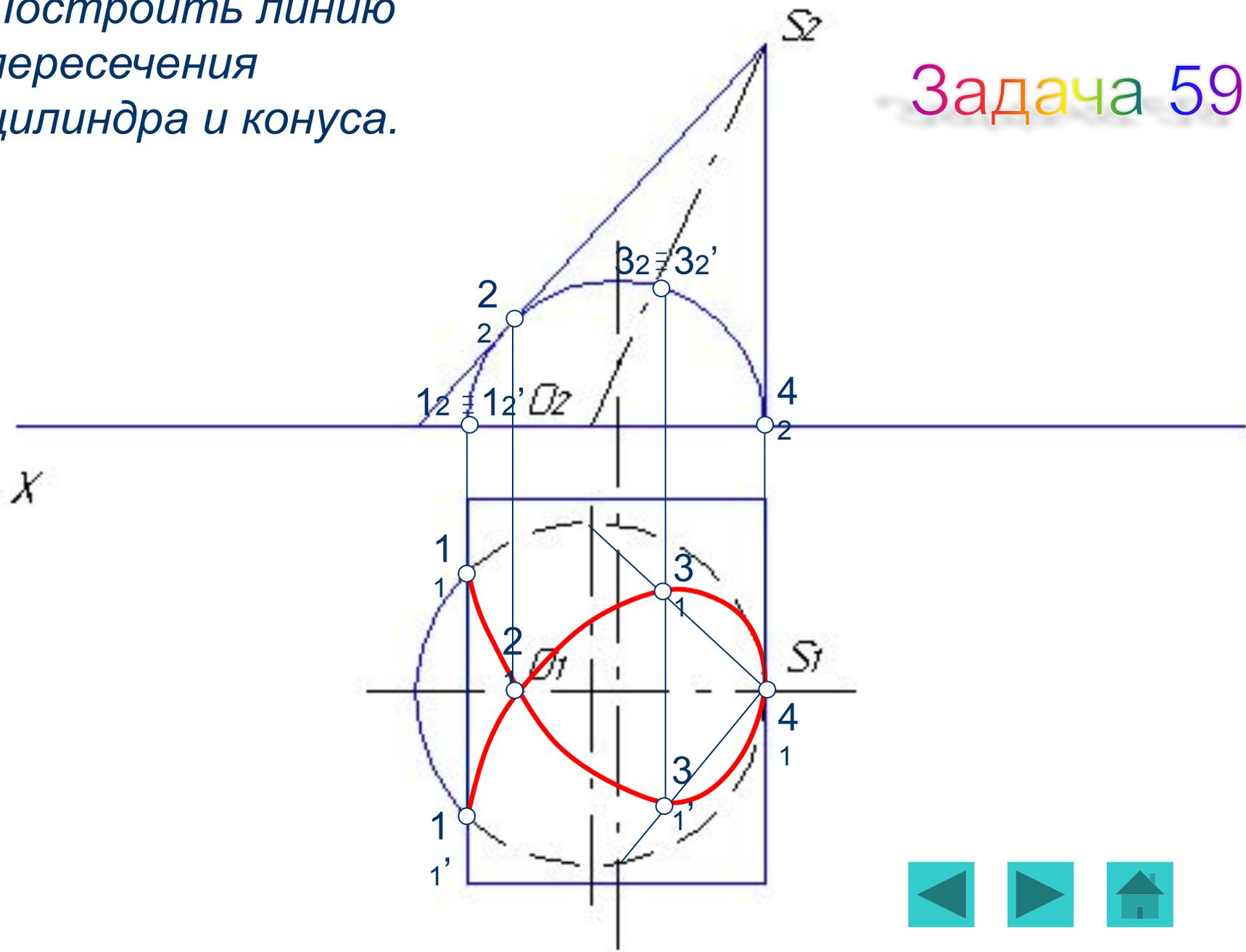


Задача 58



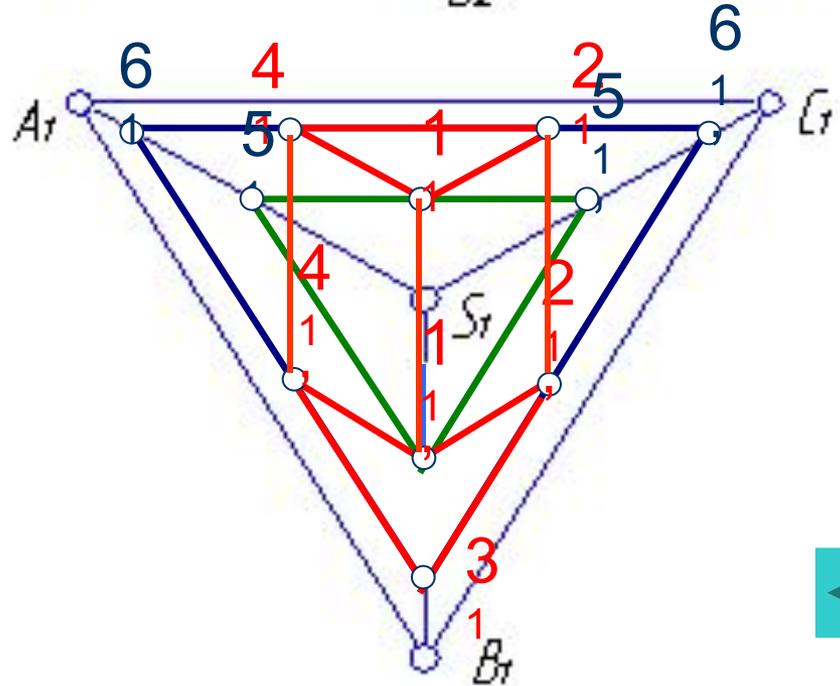
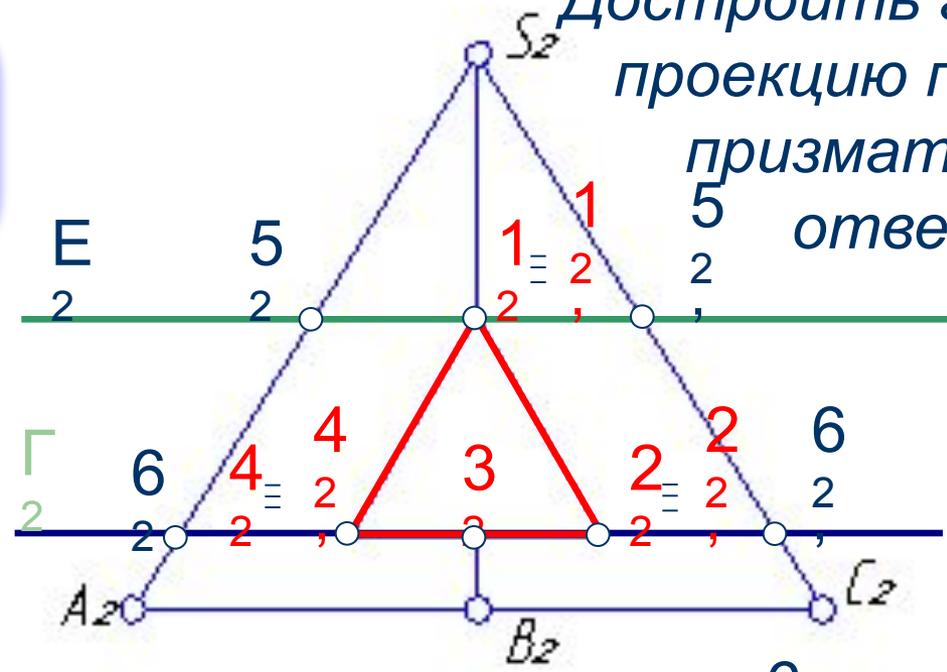
Построить линию пересечения цилиндра и конуса.

Задача 59

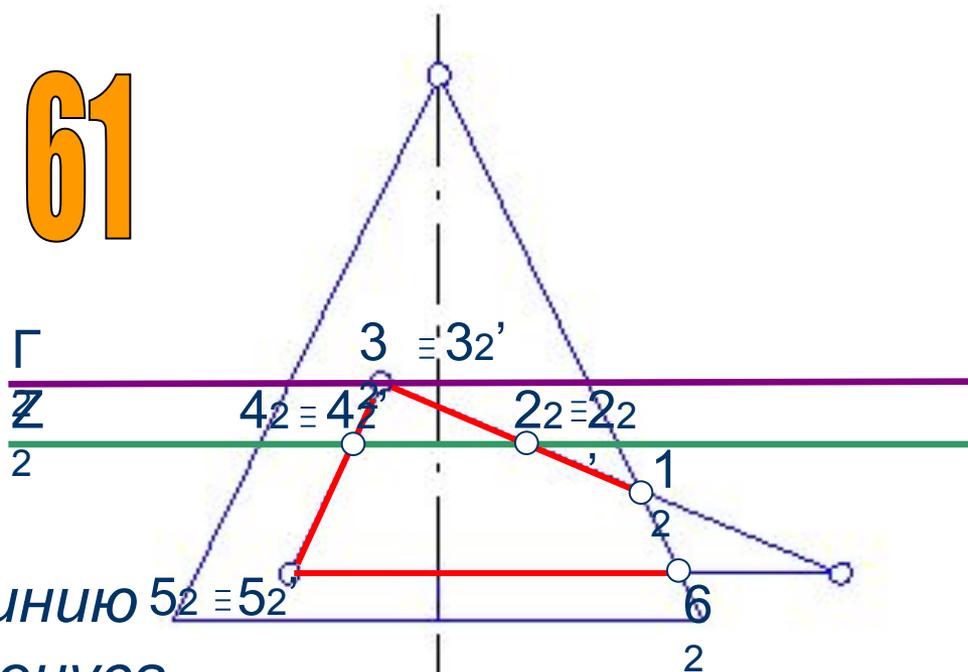


Задача 60

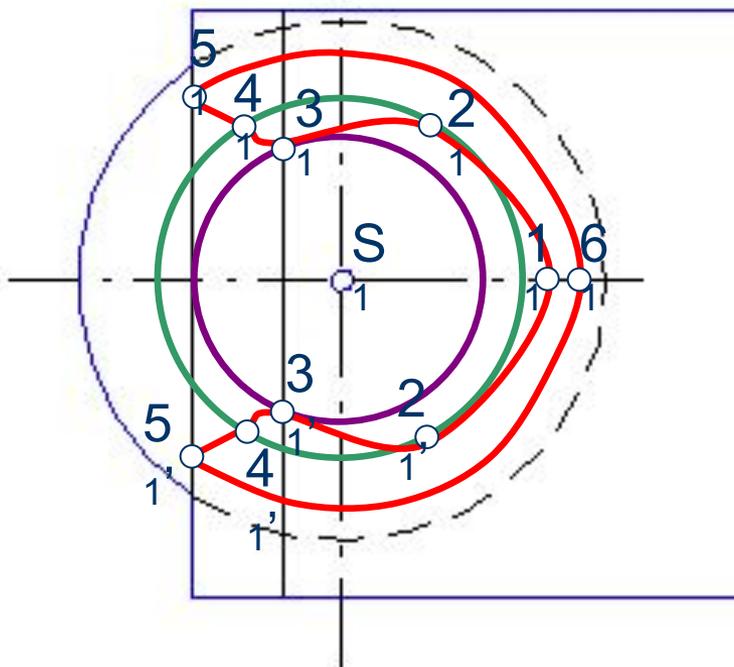
Достроить горизонтальную проекцию пирамиды с призматическим отверстием



Задача 61



Построить линию $5_2 \equiv 5_2'$ пересечения конуса и призмы.

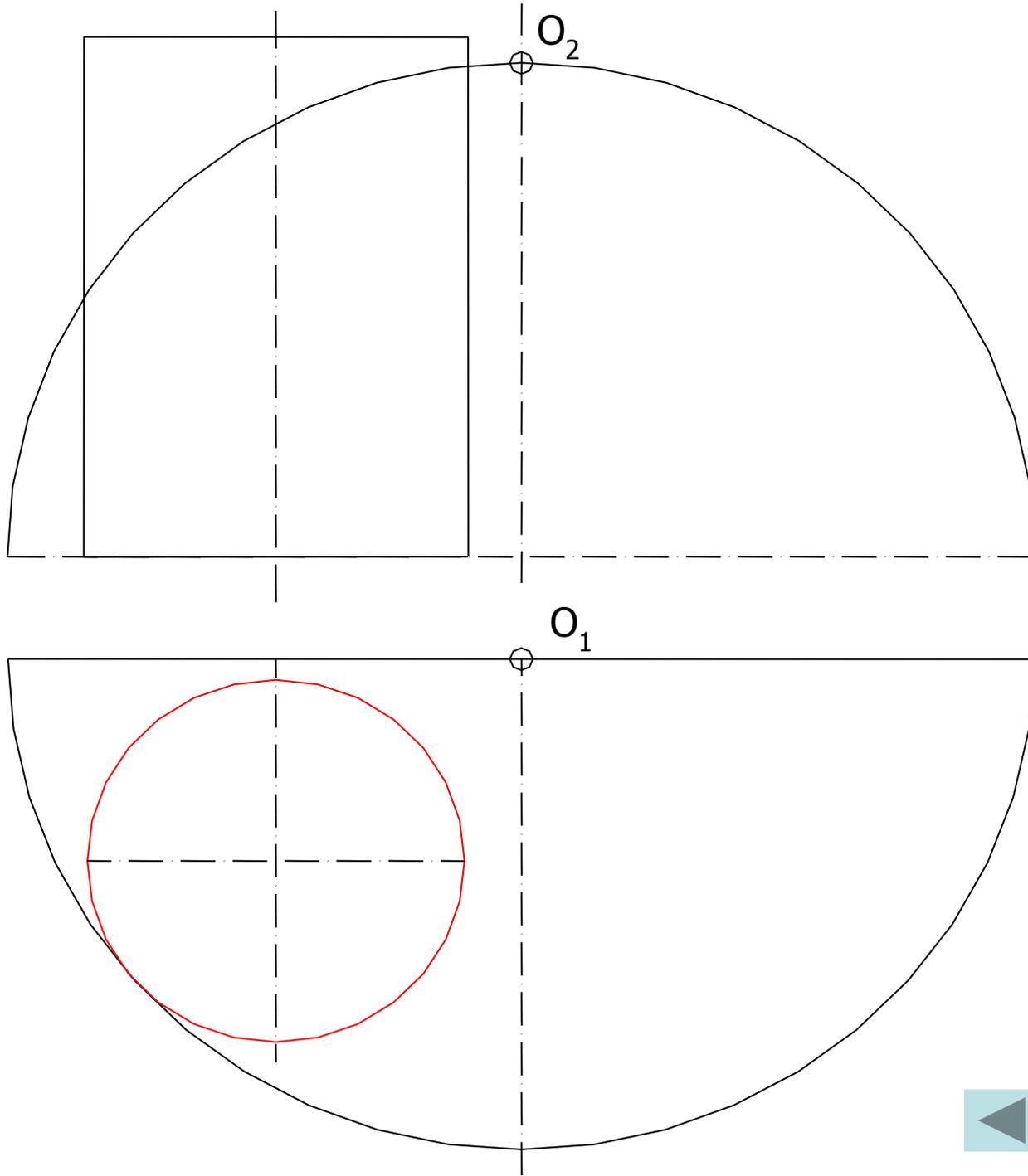


Задача №62.

Задание: построить линию пересечения цилиндра и сферы.

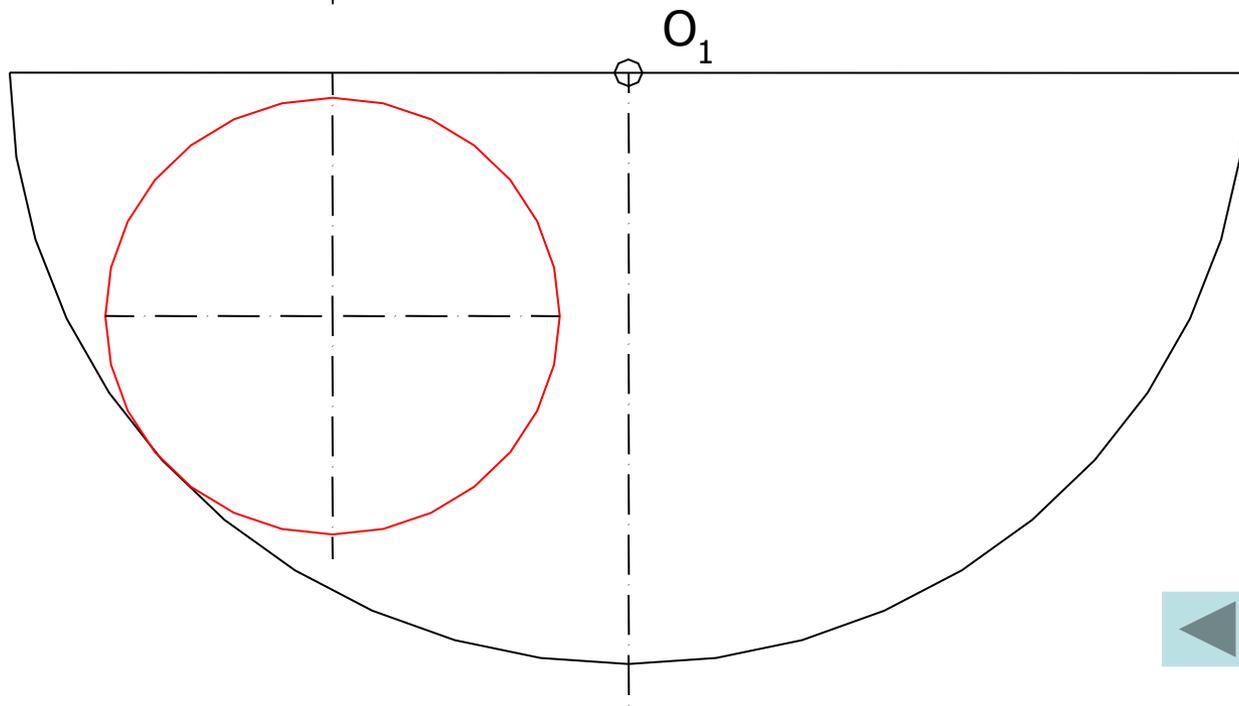
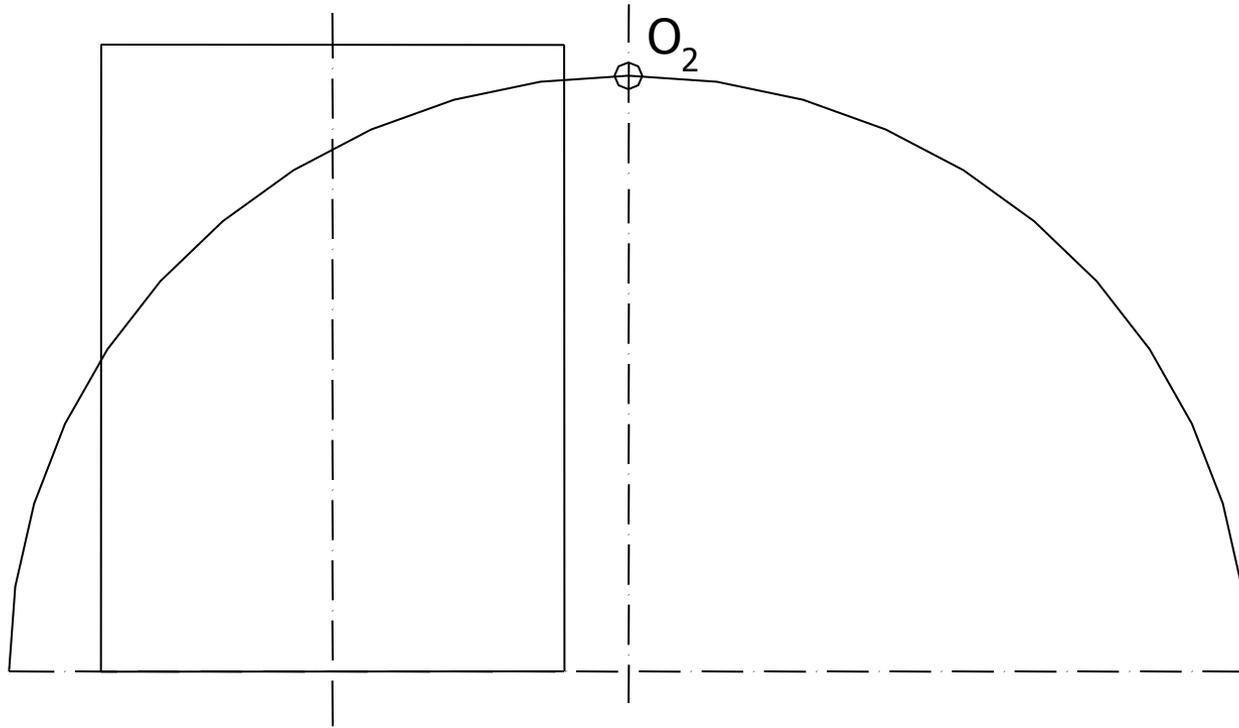


Дано:



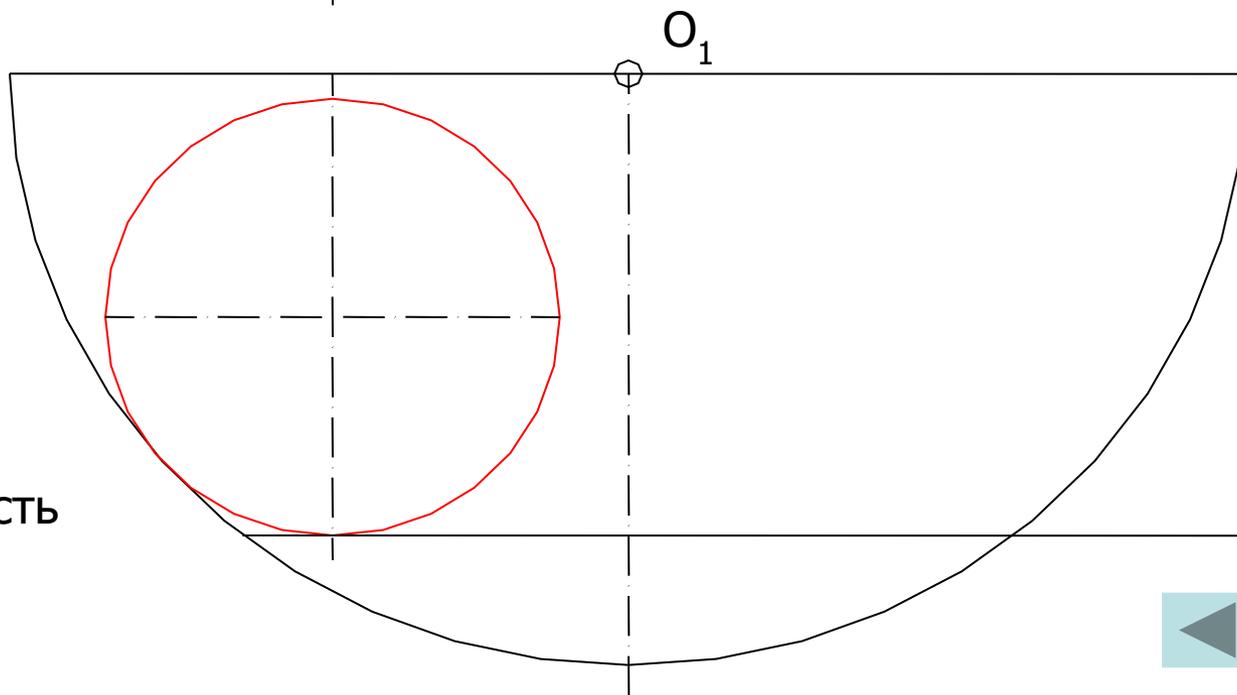
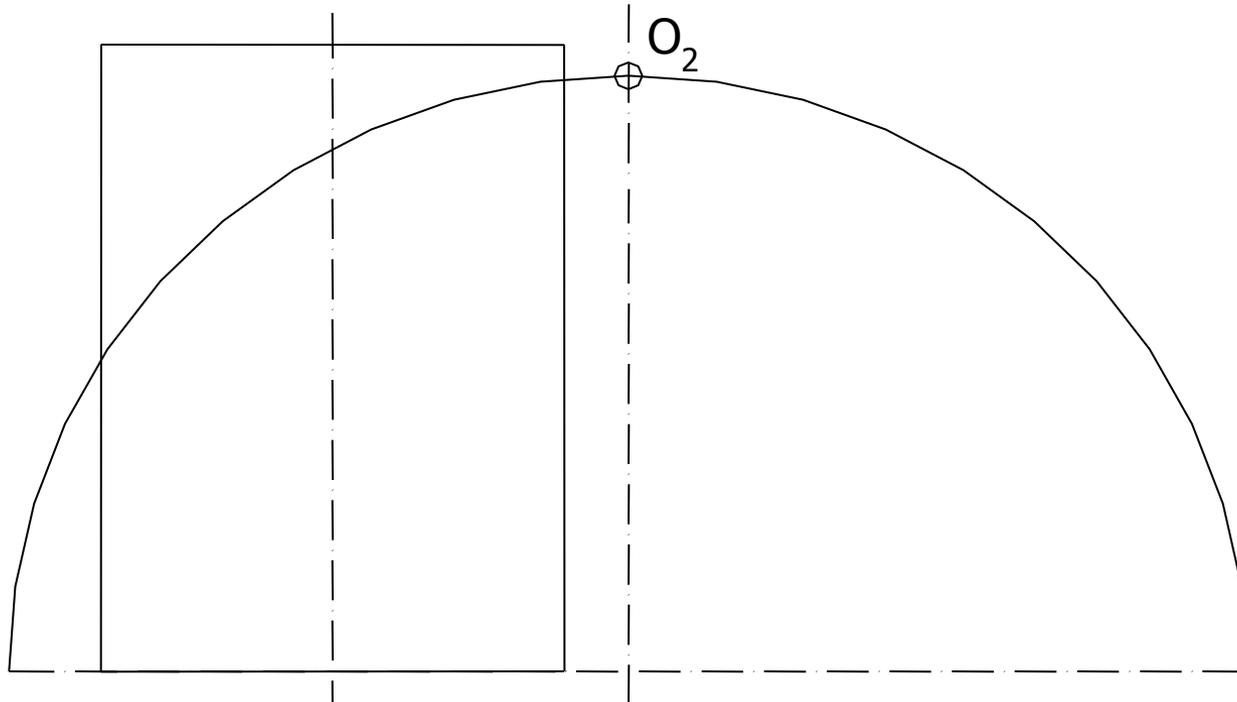
Дано:

Решение:



Дано:

Решение:



Проведем вспомо-
гательную плоскость

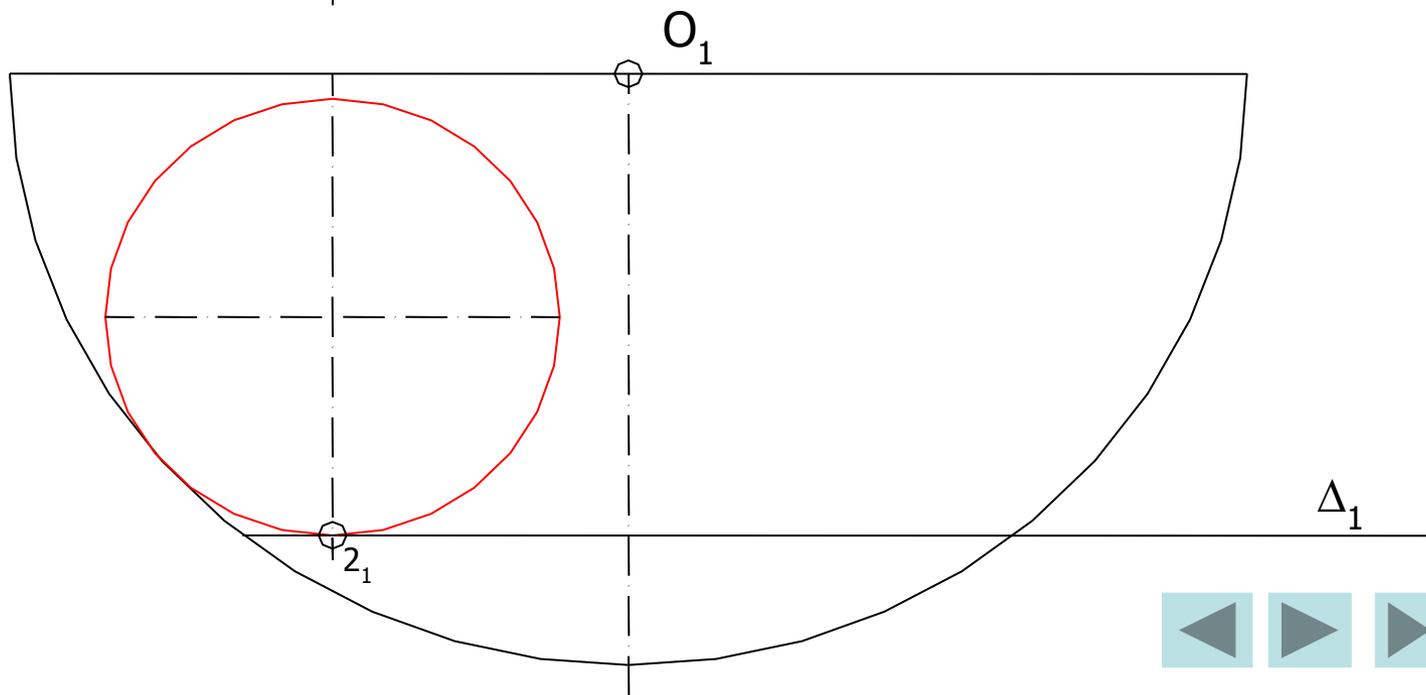
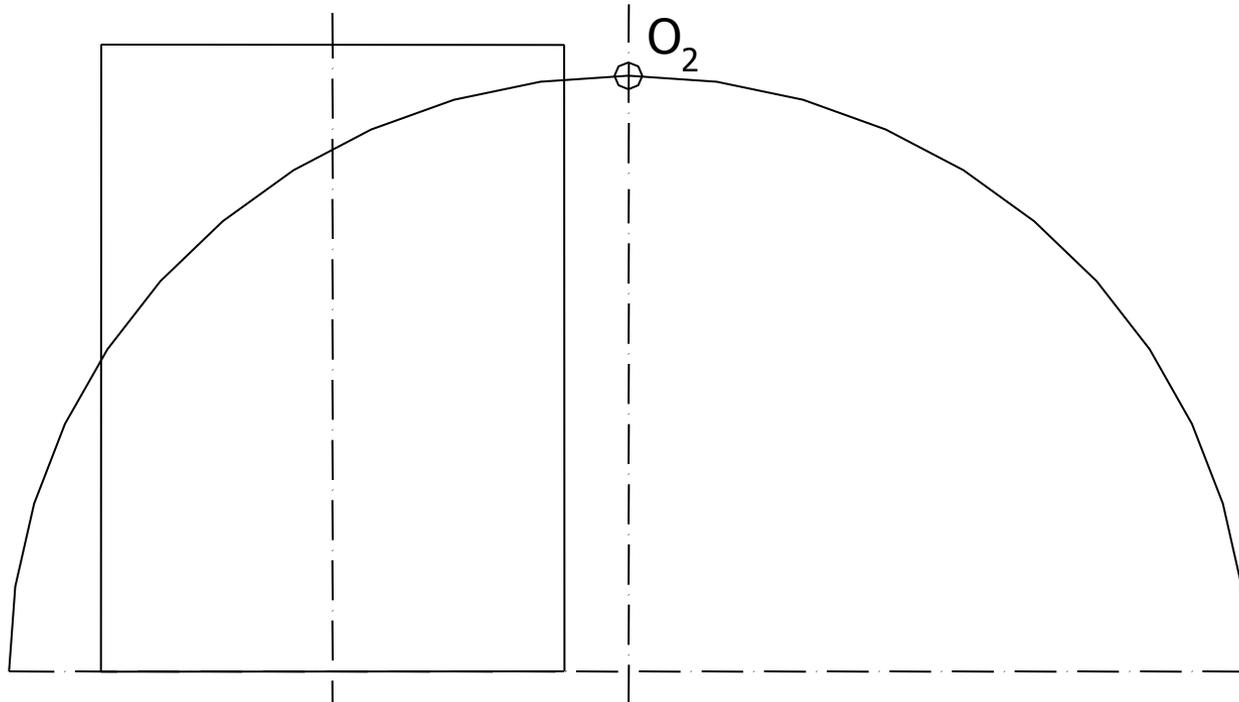
Δ_1

Δ_1



Дано:

Решение:

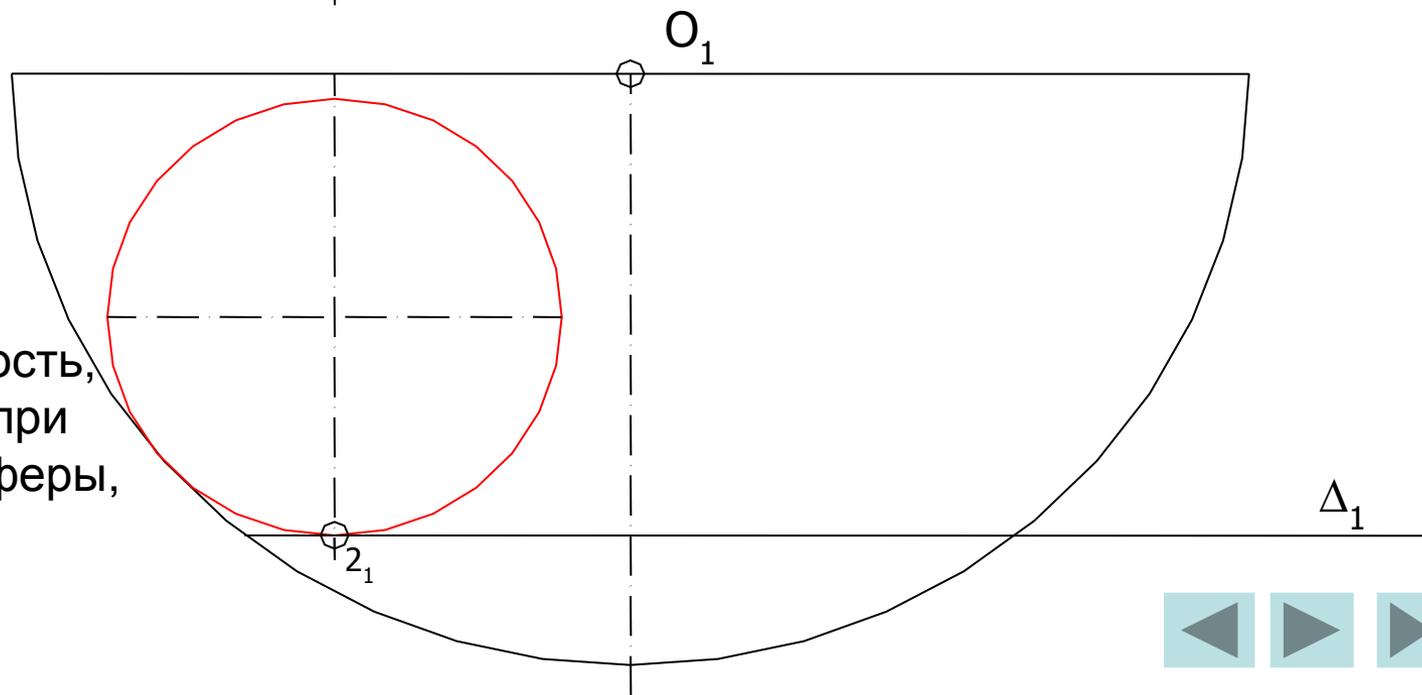
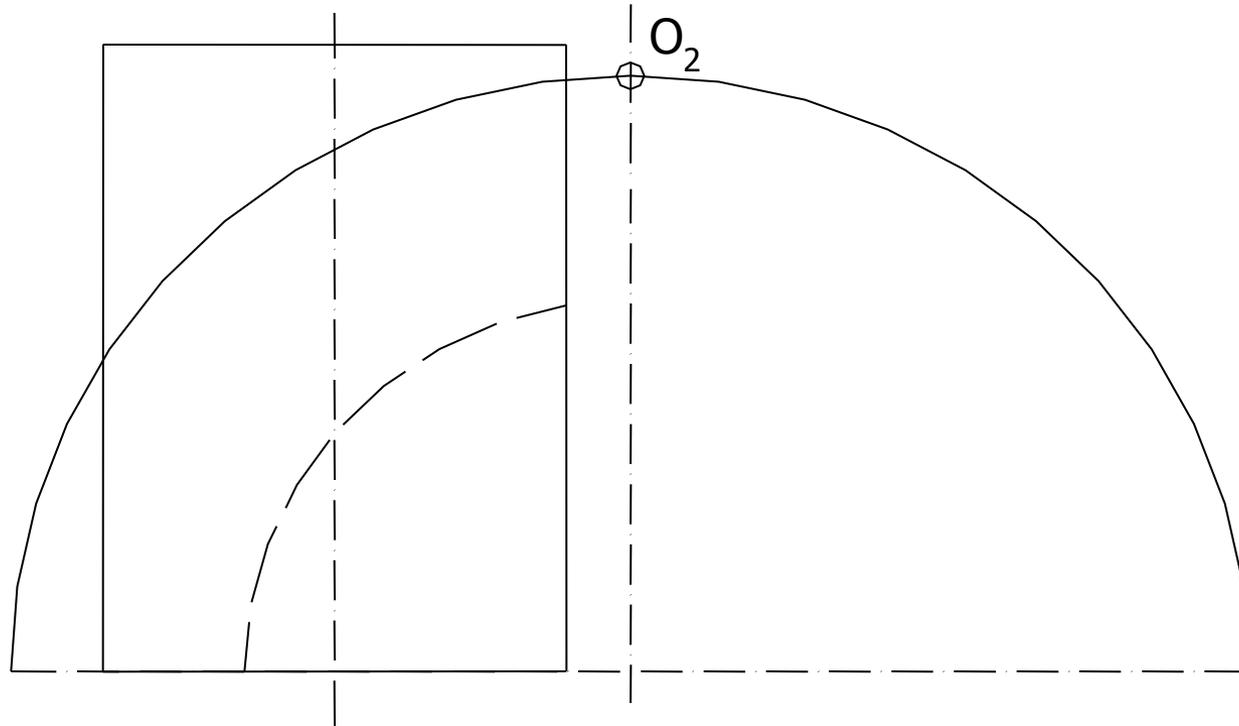


Обозначим точку пересечения Δ_1 с цилиндром



Дано:

Решение:

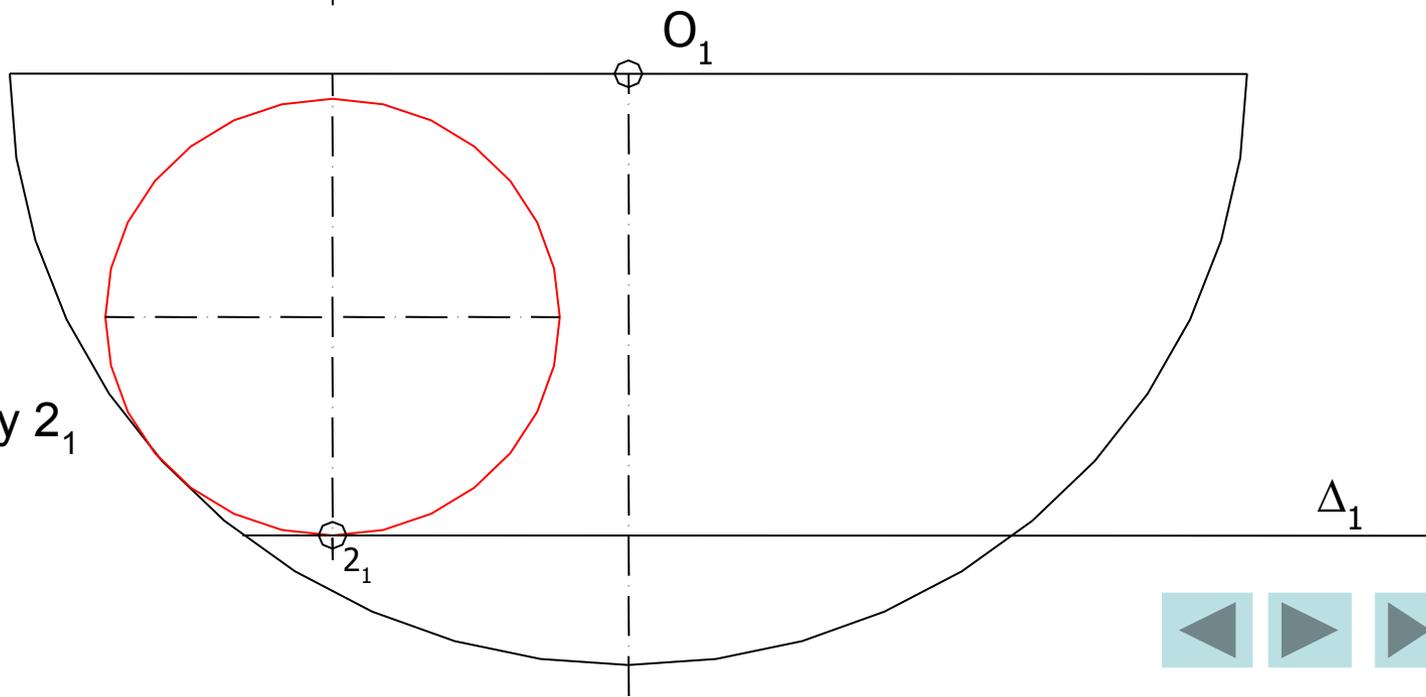
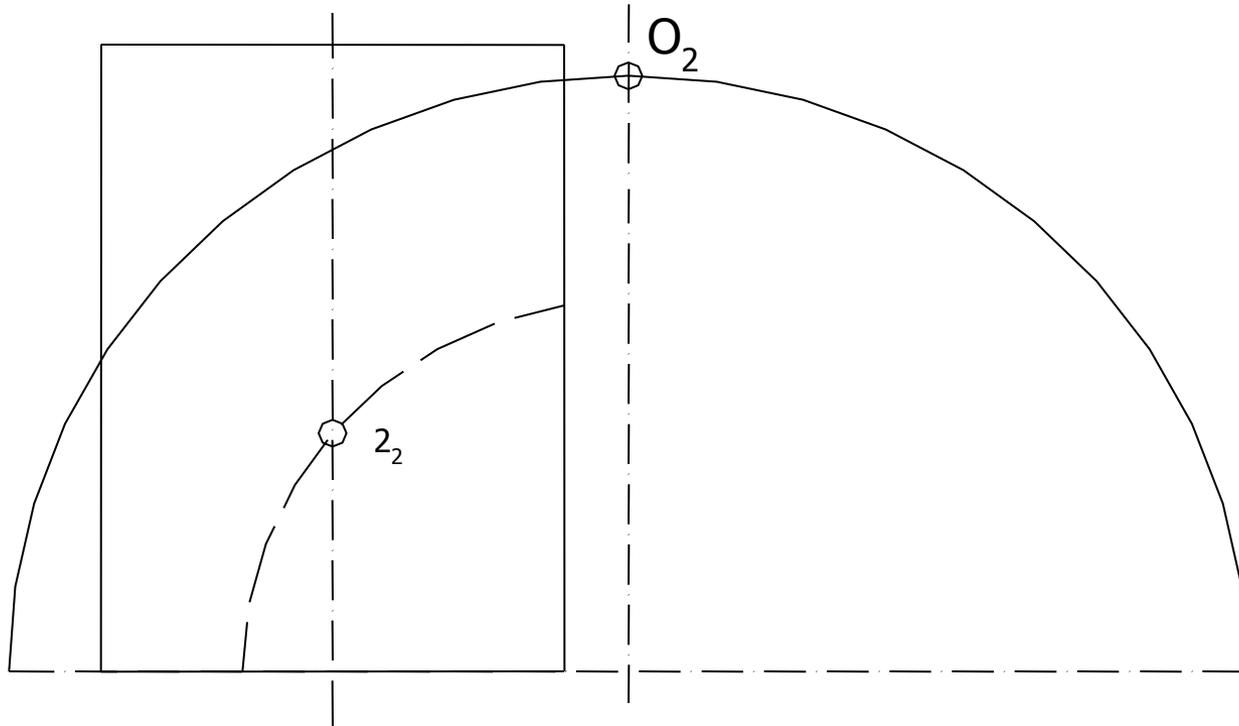


Построим окружность, образовавшуюся при пересечении Δ_1 сферы, в π_2 (в пределах цилиндра)



Дано:

Решение:



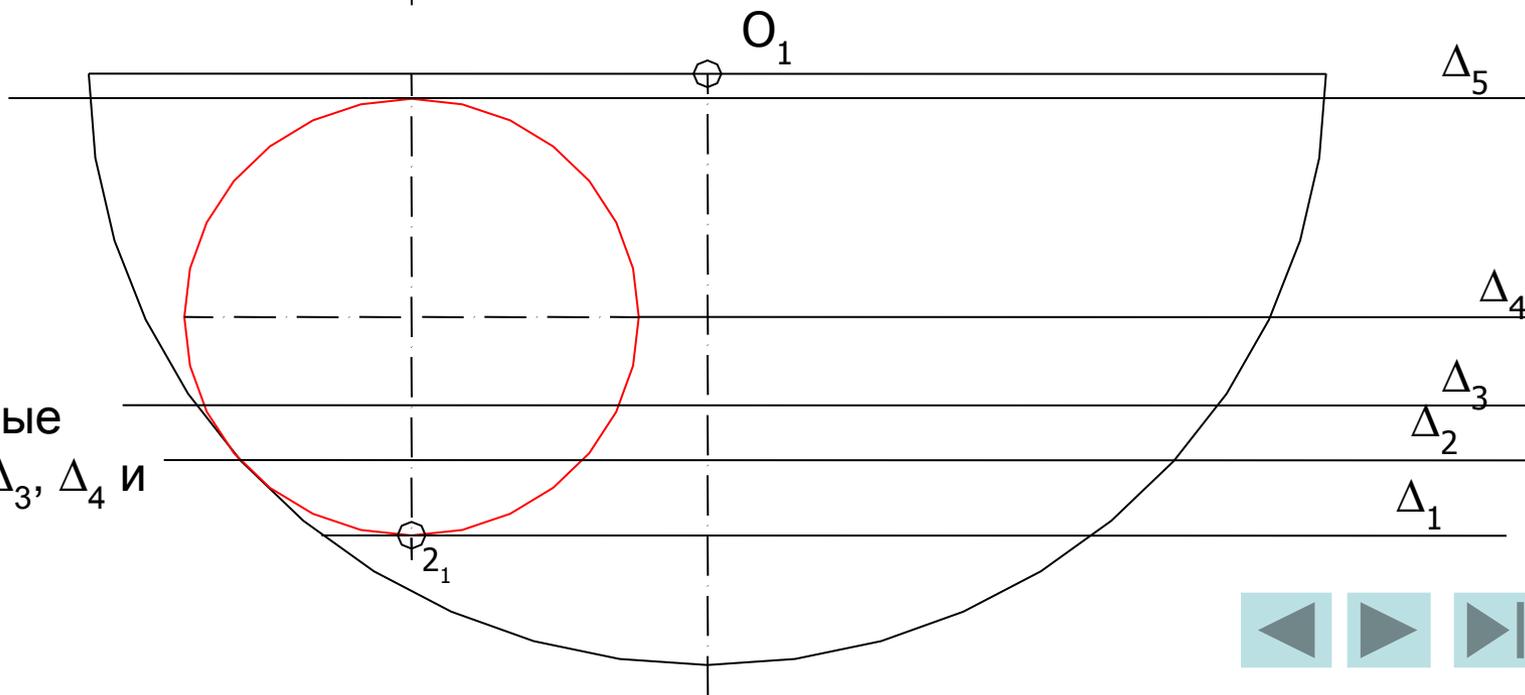
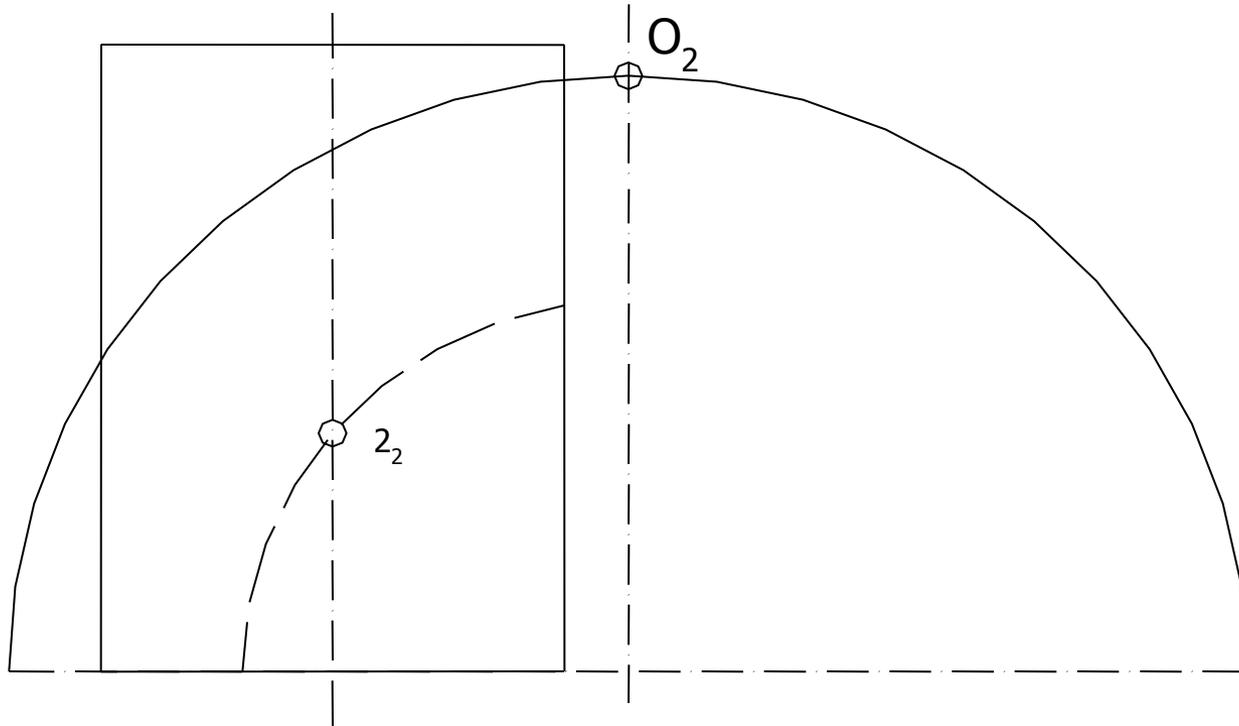
Спроецируем точку 2_1
на π_2 .

Δ_1



Дано:

Решение:

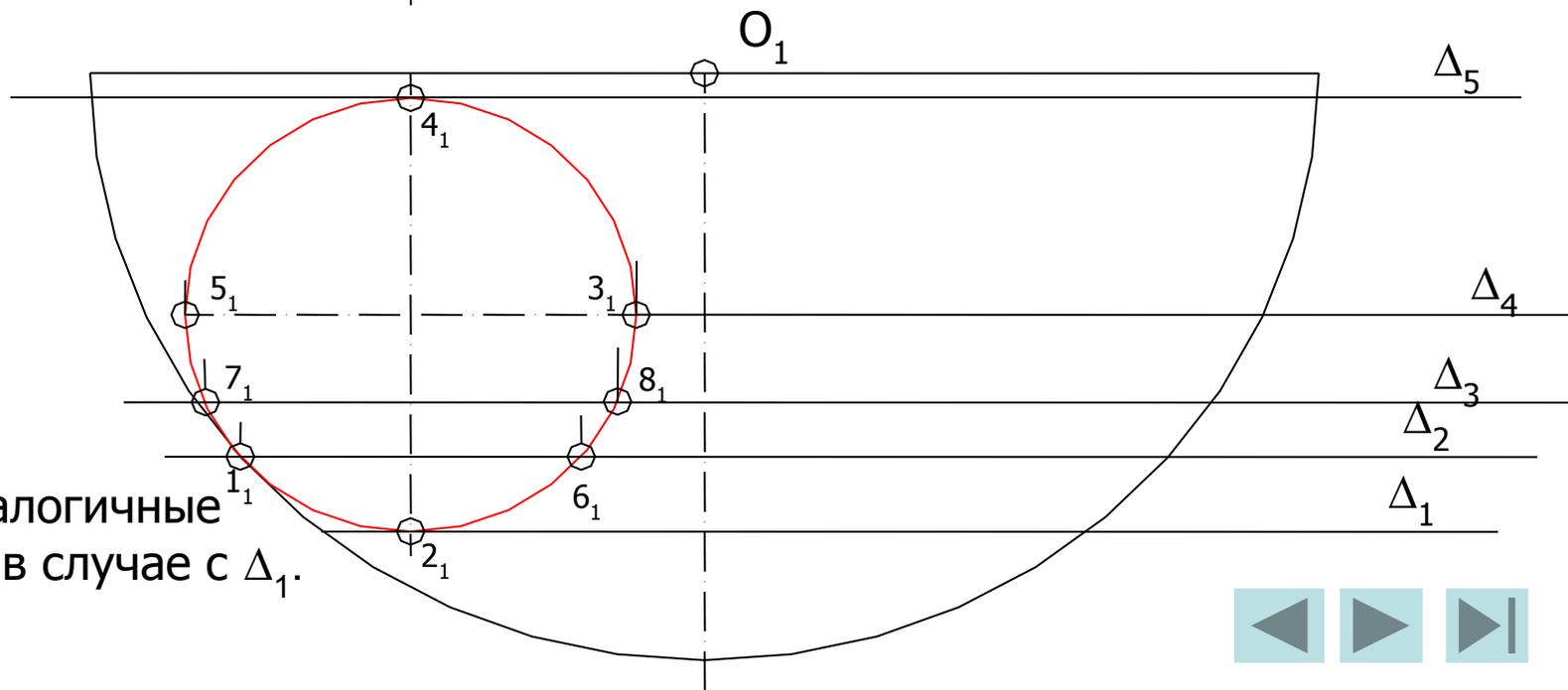
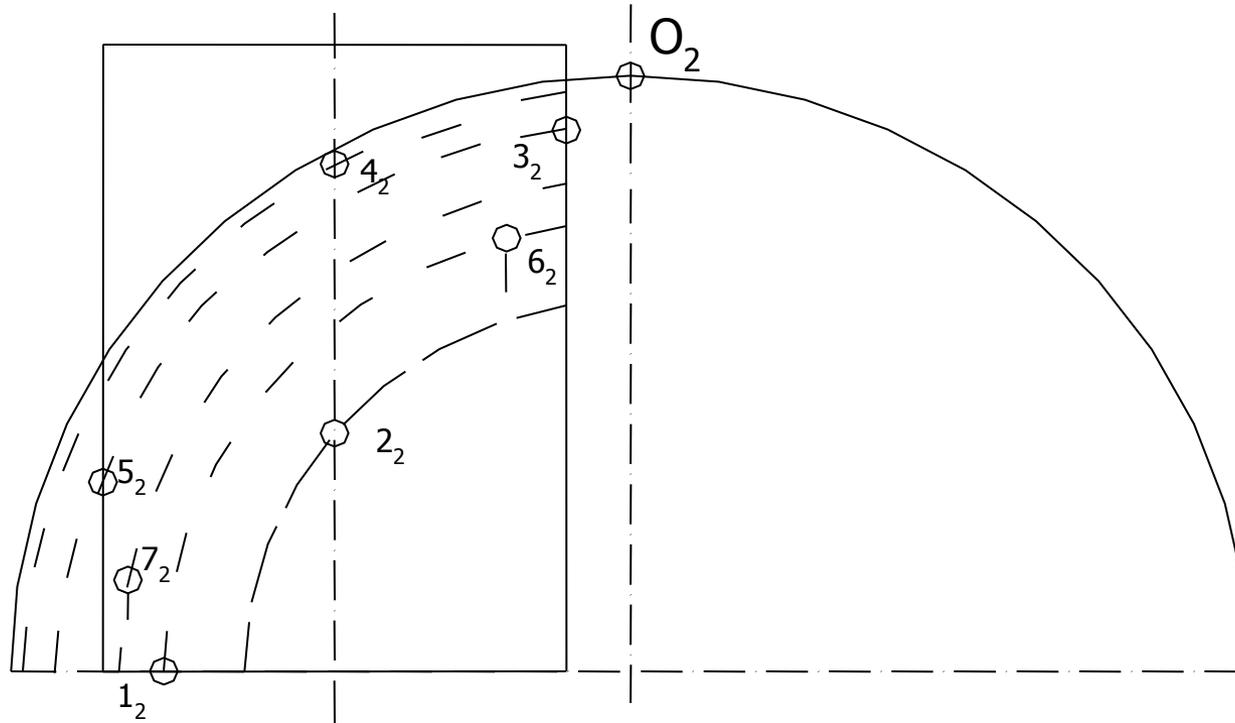


Проведем в π_1
вспомогательные
плоскости $\Delta_2, \Delta_3, \Delta_4$ и
 Δ_5 .



Дано:

Решение:

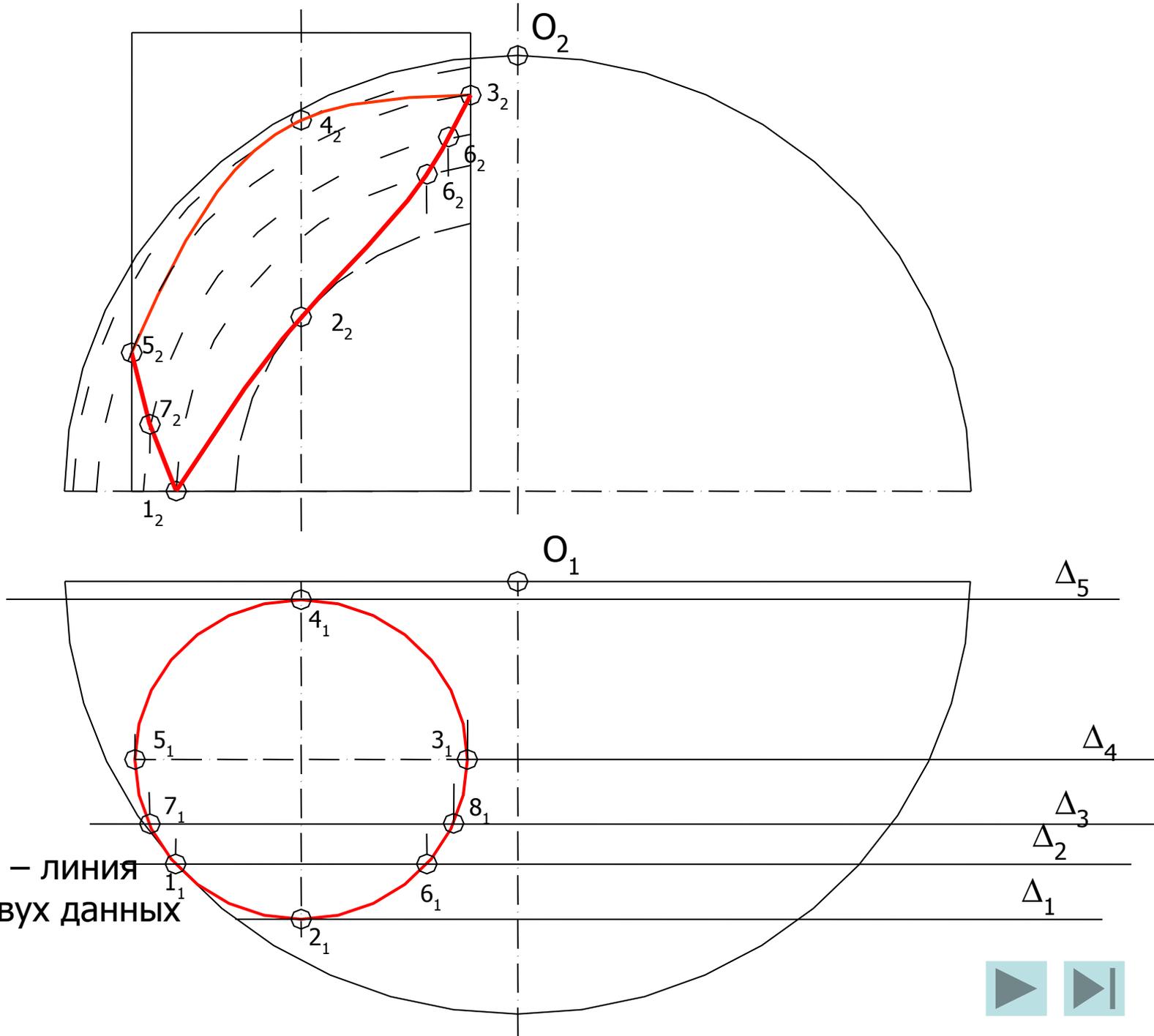


Прделаем аналогичные операции, как в случае с Δ_1 .



Дано:

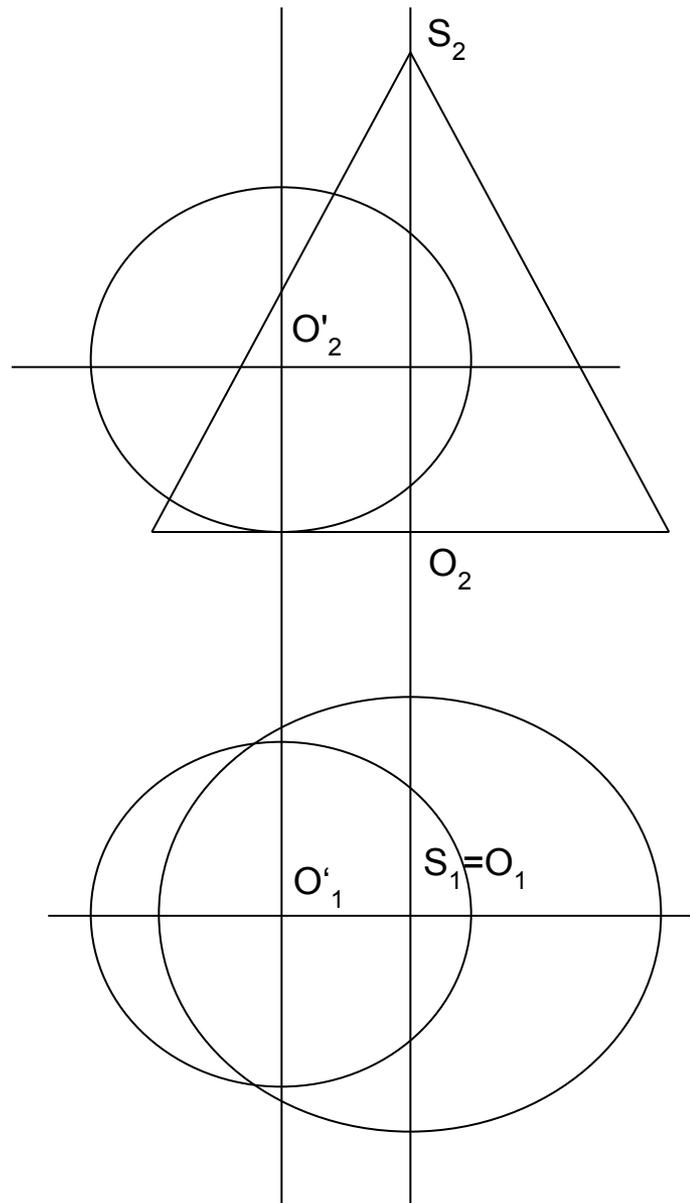
Решение:



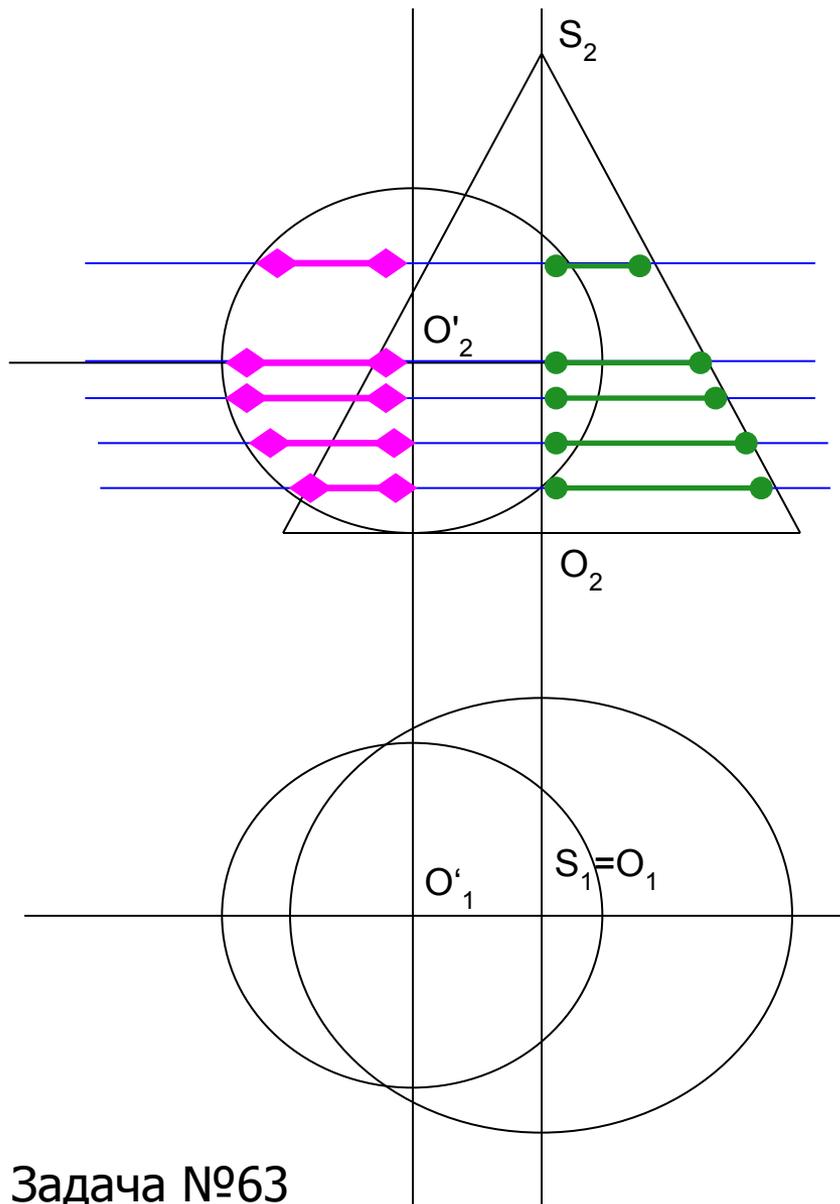
Красная линия – линия пересечения двух данных поверхностей.



63. Построить линию пересечения конуса и сферы.



1. Строим вспомогательные секущие плоскости.



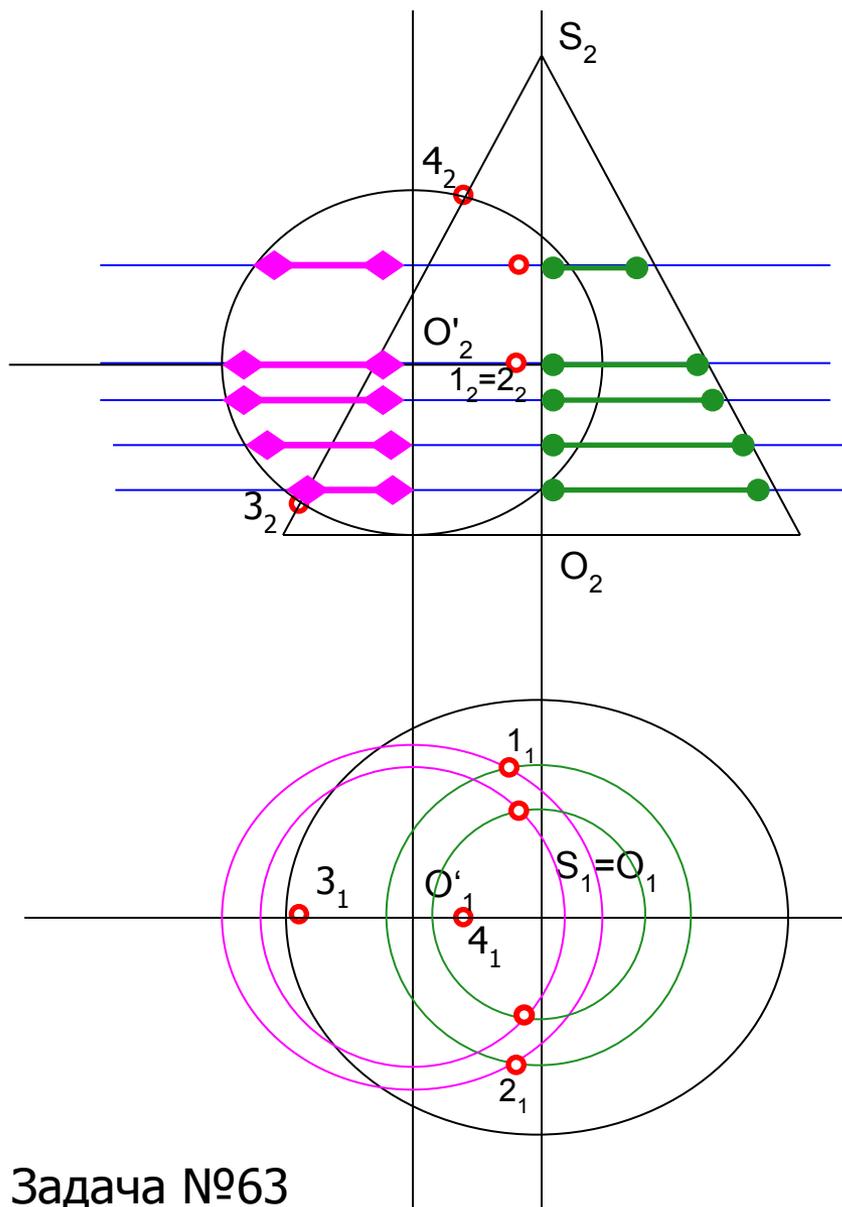
Затем на фронтальной проекции измеряем расстояния от оси цилиндра до его образующих, и этим радиусом проводим окружности на горизонтальной проекции с центром в т. O_1 .

Потом измеряем расстояние от оси шара до окружности (на фронт. проекции) и строим окружности на горизонтальной проекции.

Точки их пересечения и будут точками пересечения двух поверхностей.



Строим точки пересечения поверхностей.



По аналогии строим остальные точки пересечения плоскостей.

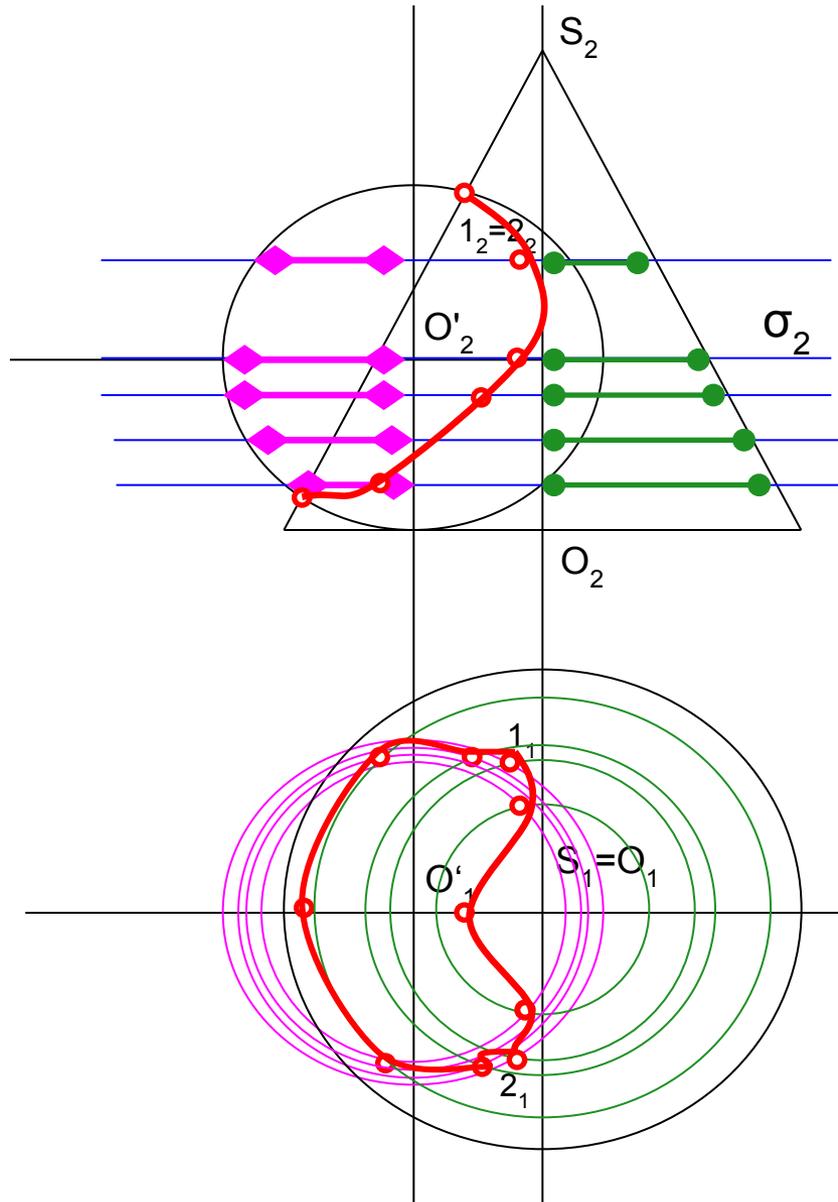
Точки расположенные на оси поверхностей, будут точками смены видимости.

=> 1 и 2 – точки смены видимости.

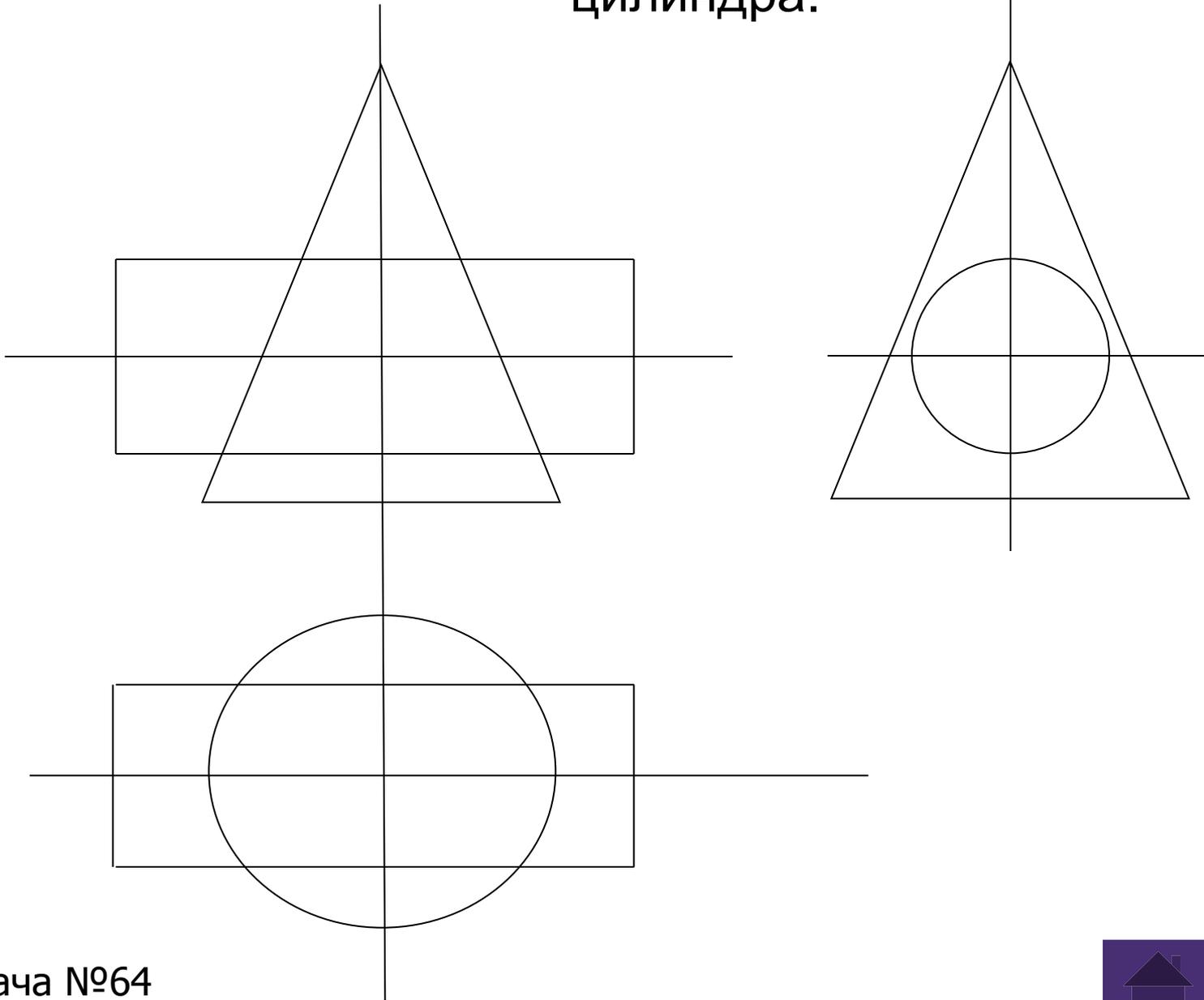
Точки 3 и 4 – опорные точки, т.к. лежат на пересечении образующей конуса с сферой.



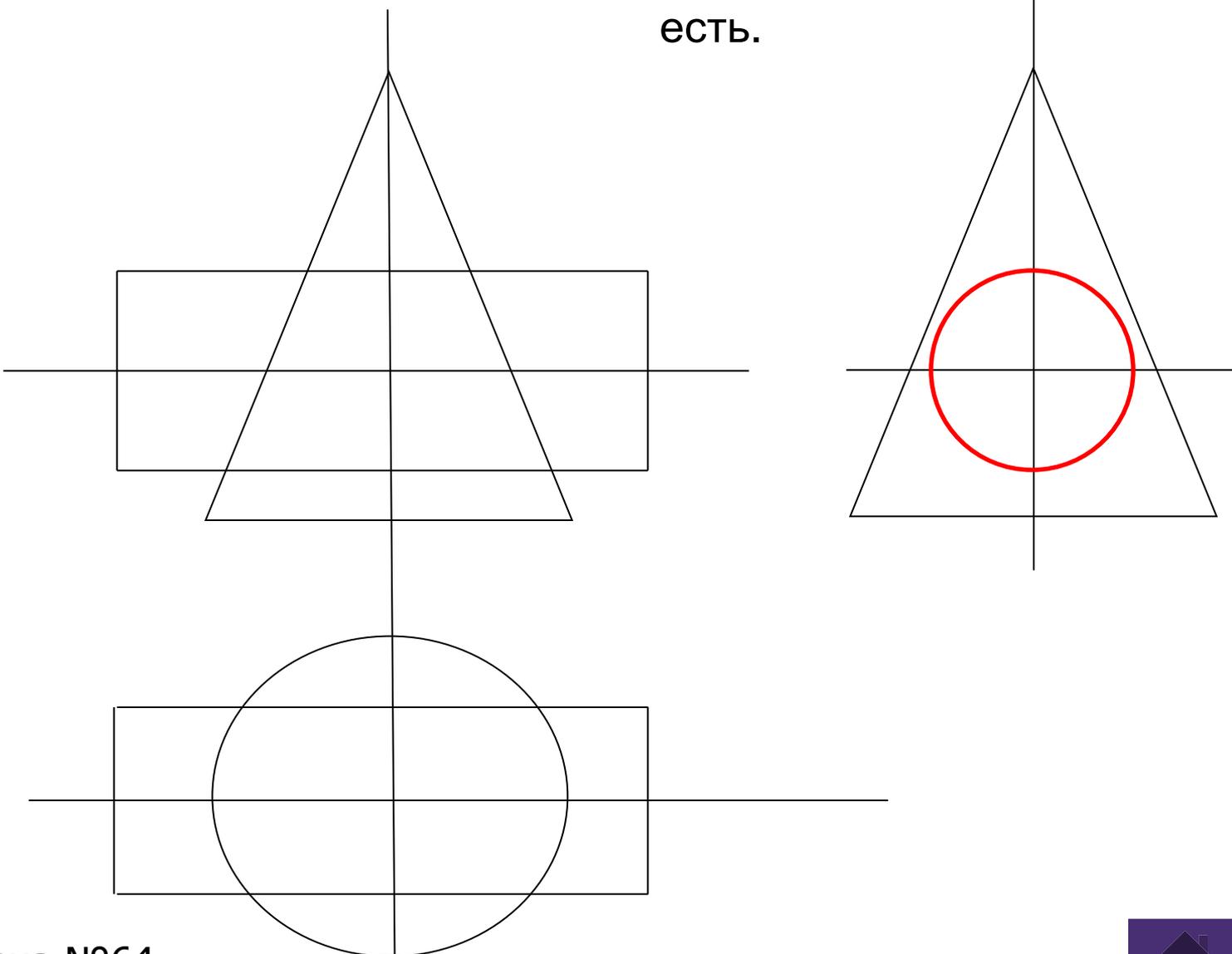
Строим саму линию пересечения.



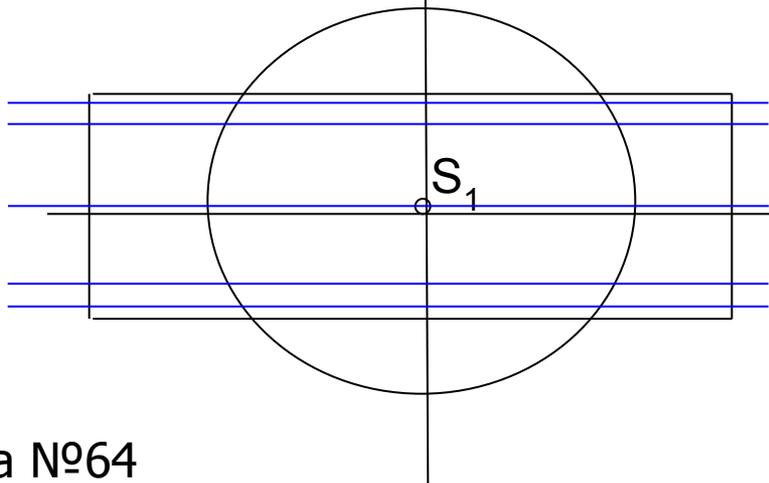
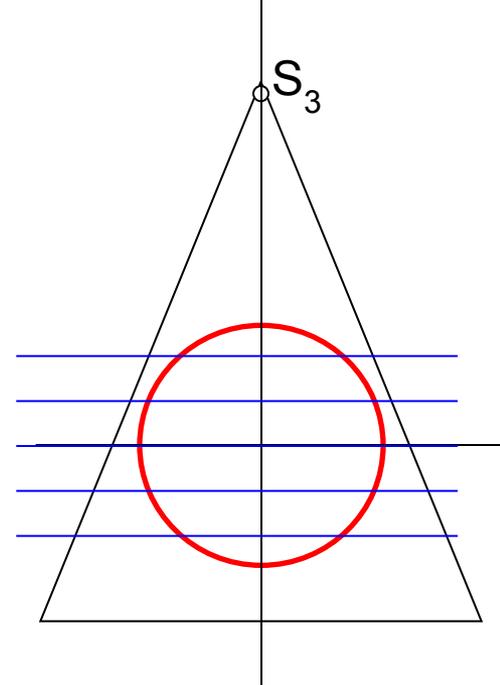
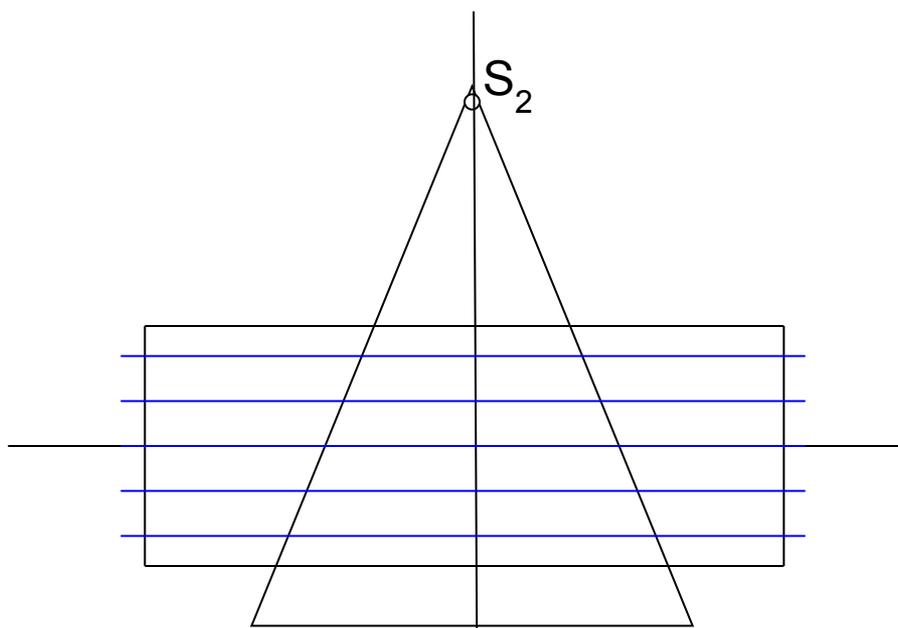
64. Построение линии пересечения конуса и цилиндра.



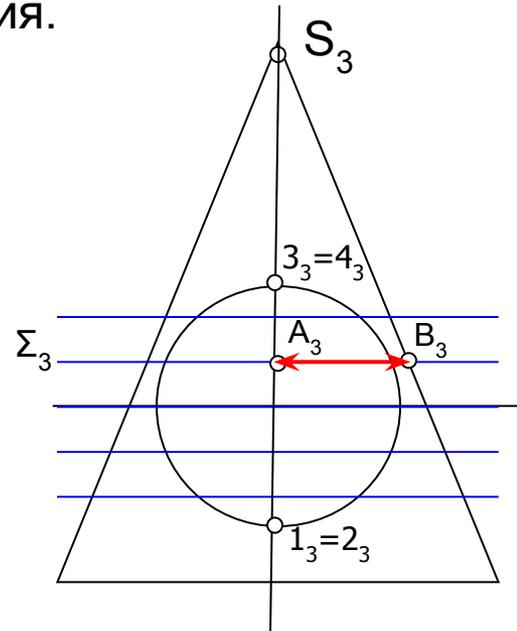
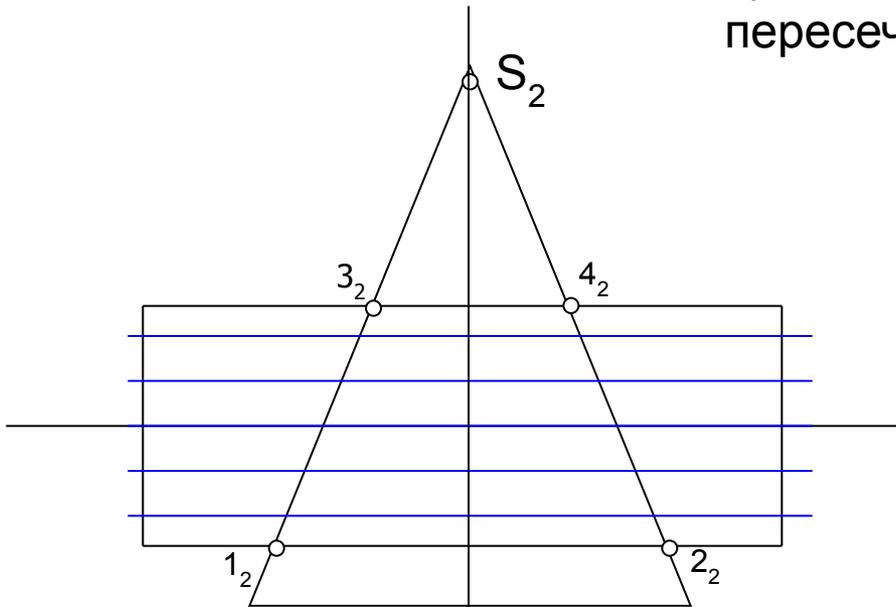
На **ПРОФИЛЬНОЙ** проекции цилиндр занимает проецирующее положение, => на **ПРОФИЛЬНОЙ** проекции линия пересечения уже есть.



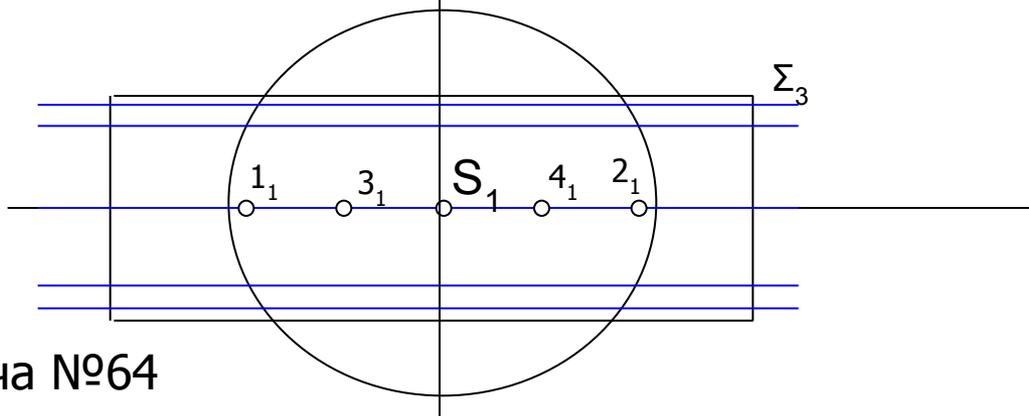
1. Строим вспомогательные плоскости уровня.



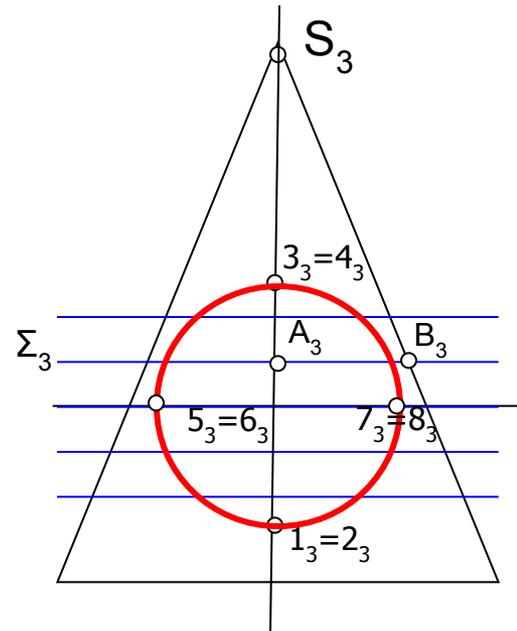
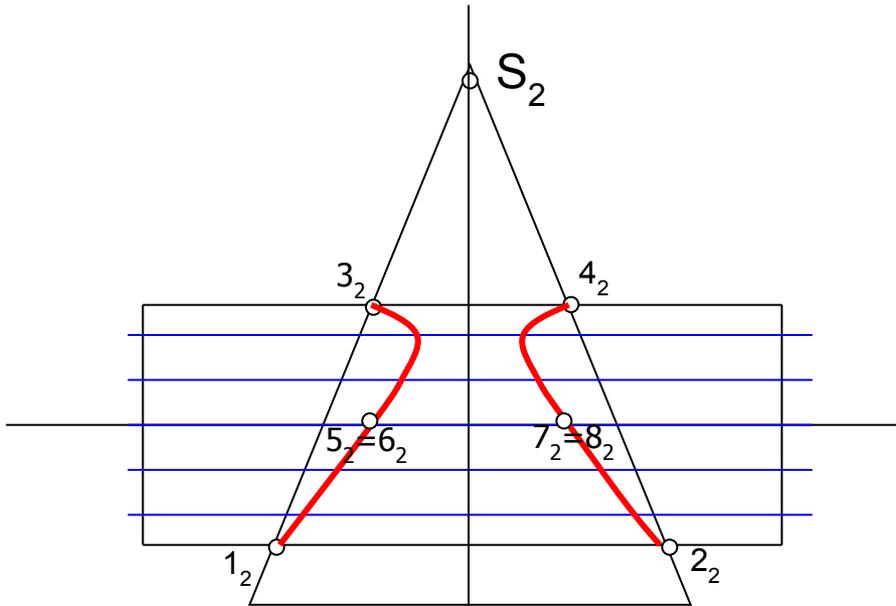
2. Строим линию пересечения, замеряем r , на фронтальной проекции и делаем засечки на соответствующих вспомогательных плоскостях, горизонтальной проекции. Полученные точки будут принадлежать линии пересечения.



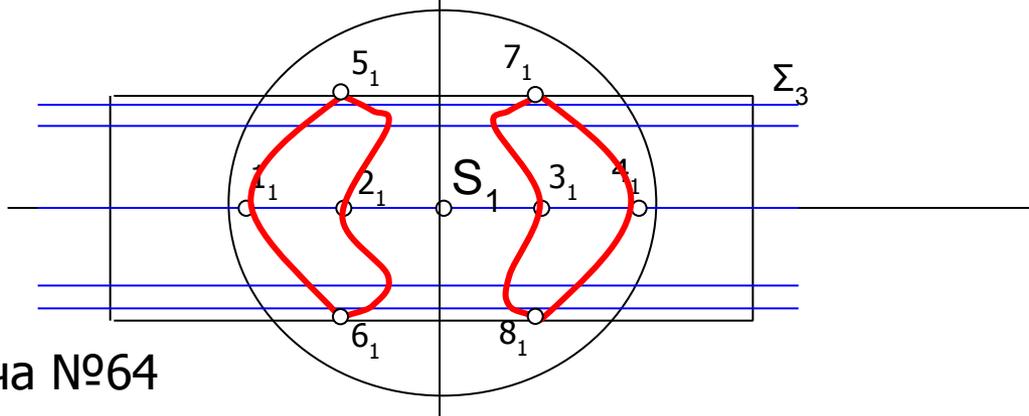
Для плоскости Σ_3 , r является отрезок AB , то есть расстояние от оси конуса, до его образующей.



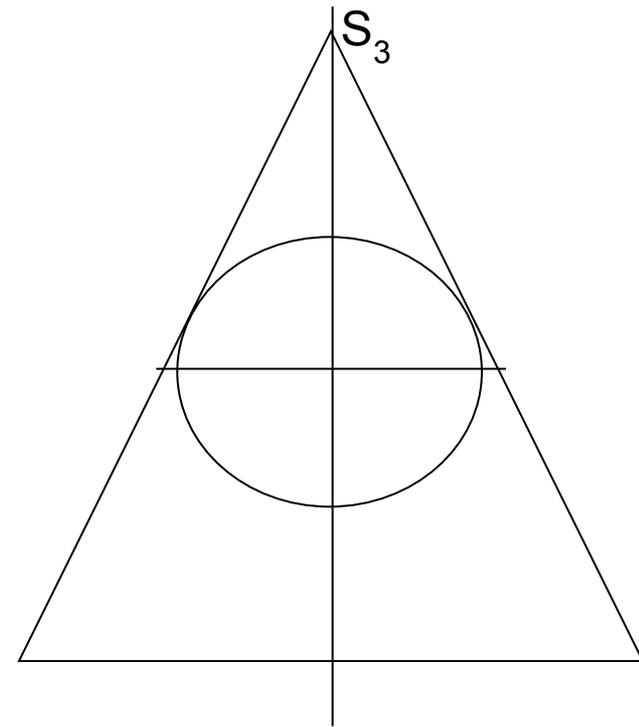
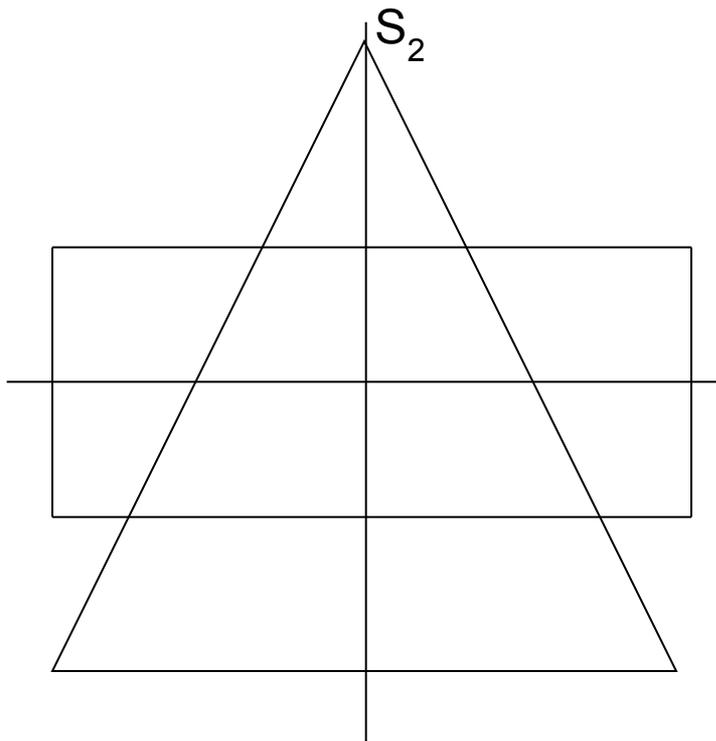
Строится искомая линия пересечения.



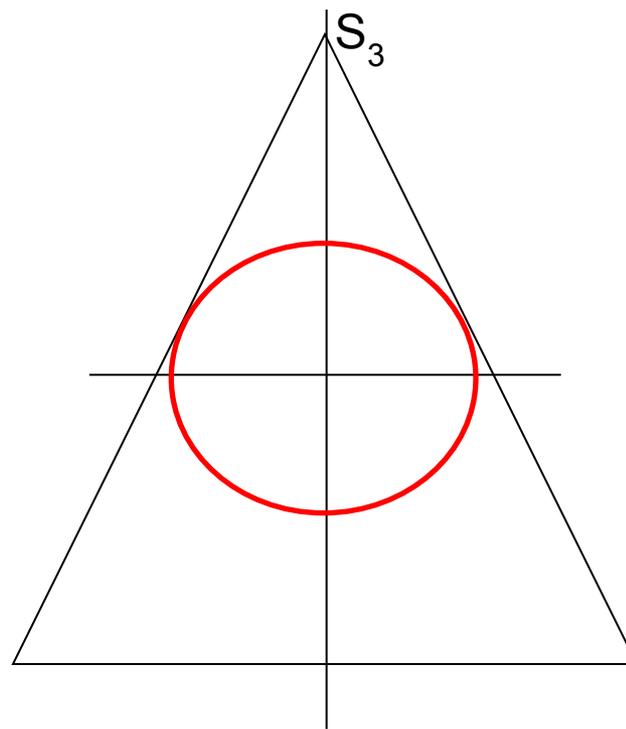
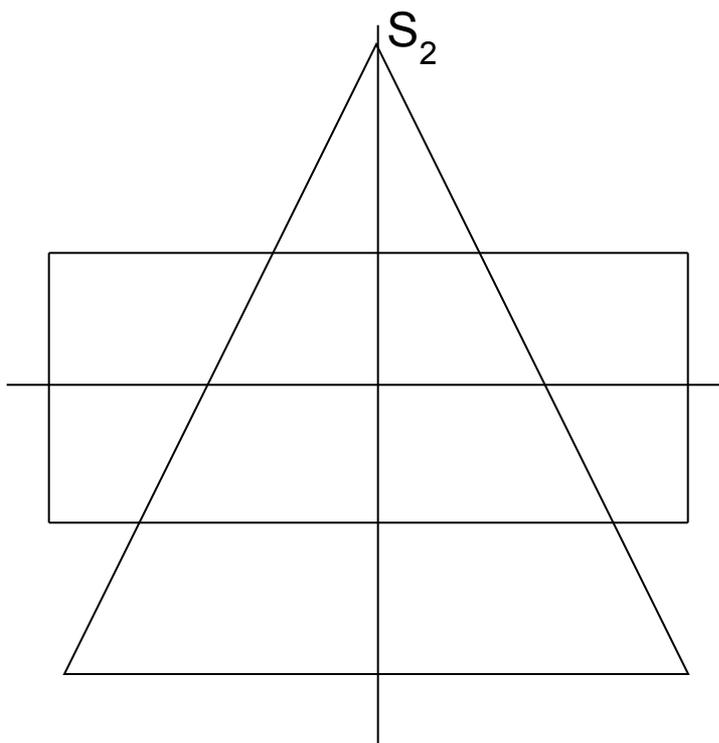
Точки, расположенные на оси поверхностей будут точками смены видимости => точки 5,6,7,8 – точки смены видимости.



65. Построить линию пересечения конуса и цилиндра.



На **ПРОФИЛЬНОЙ** проекции цилиндр находится в проецирующем положении => на **ПРОФИЛЬНОЙ** проекции линия пересечения уже есть.



Искомую линию пересечения находим согласно теореме Монжа:
Если две поверхности второго порядка описаны около третьей поверхности второго
порядка или вписаны в неё, то они пересекаются по двум кривым, плоскости
которых проходят через прямую, соединяющую точки пересечения линий
прикосновения.

=> строится вписанная сфера, и теперь теорема Монжа применима к этой задаче.

