

Раздел 1. Основы образования чертежа

Лекция №2

Проецирование плоскости

Метрические задачи

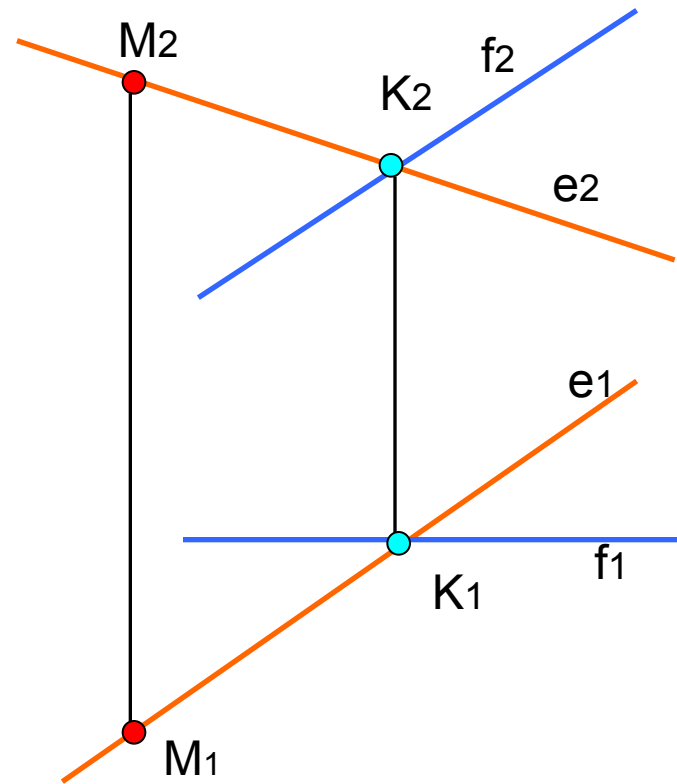
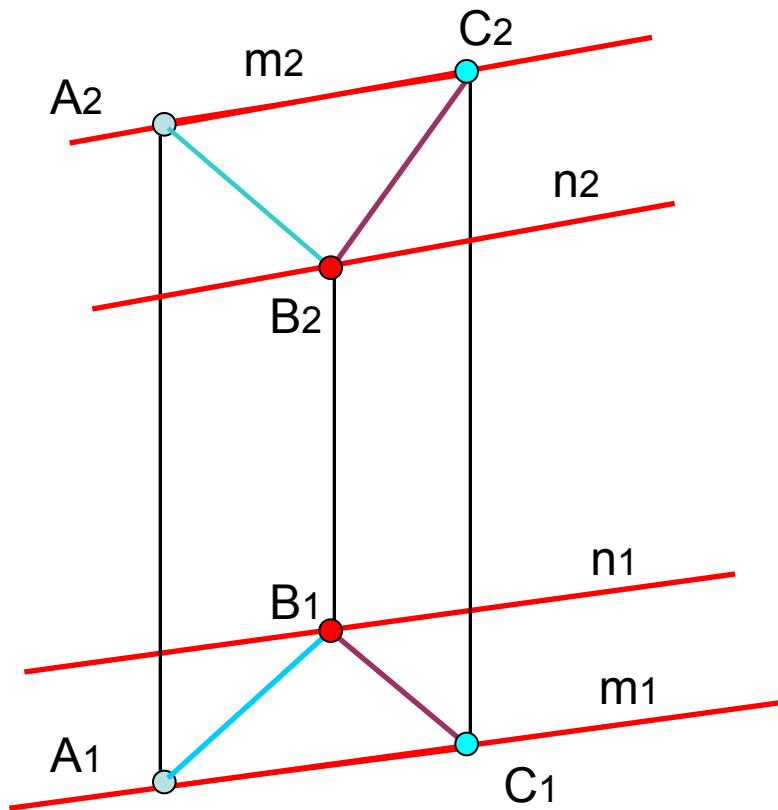
Материал создан на базе курса лекций по
Начертательной геометрии,
разработанного *доцентом кафедры*
Инженерной графики МИСИС
Мокрецовой Л.О. - mok@misis.ru

Автор:

доцент Головкина Валерия Борисовна

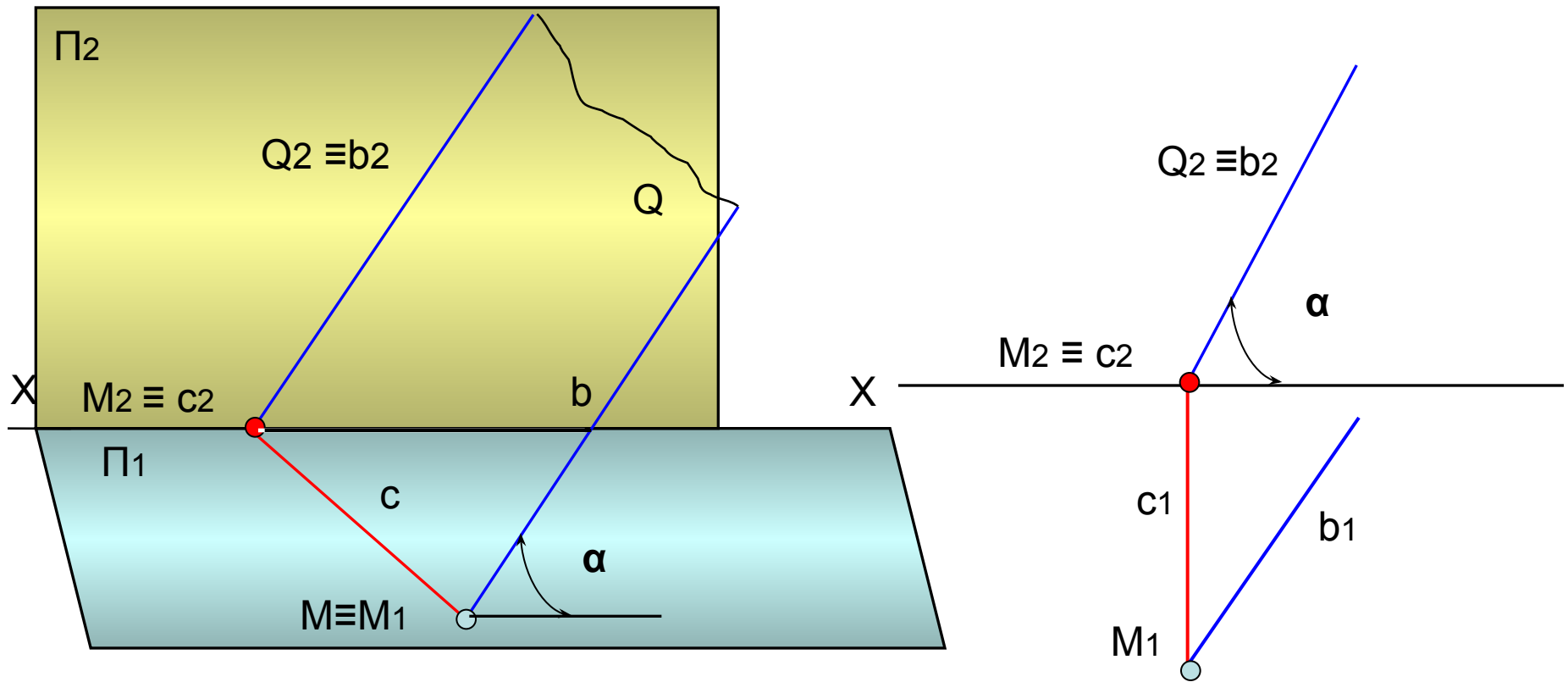


Способы задания плоскости на чертеже



Задание плоскости следами

Фронтально-проецирующая плоскость, $\perp \Pi_2$



След плоскости- это линия пересечения плоскости с плоскостью проекций.

Расположение плоскостей относительно плоскостей проекций

ПЛОСКОСТИ

**Общего
положения**

**Частного
положения**

**Проецирующие
плоскости**

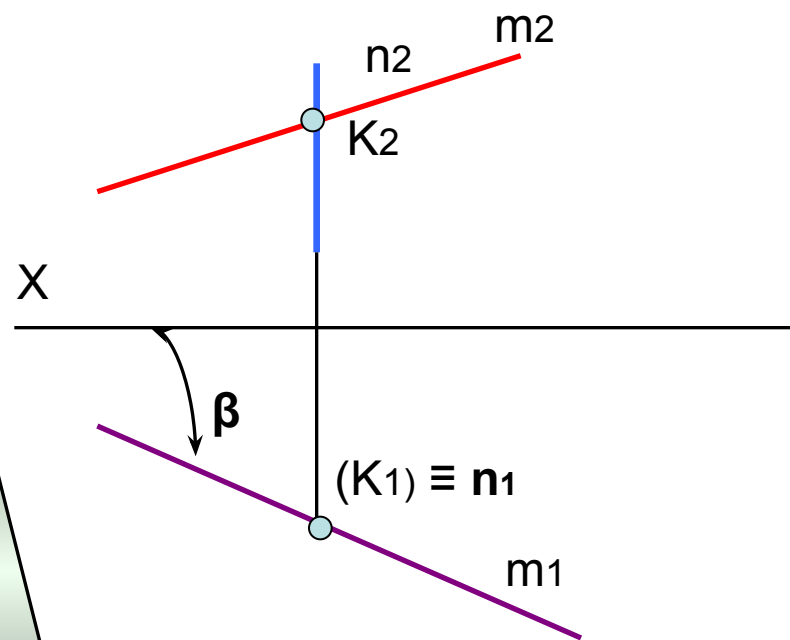
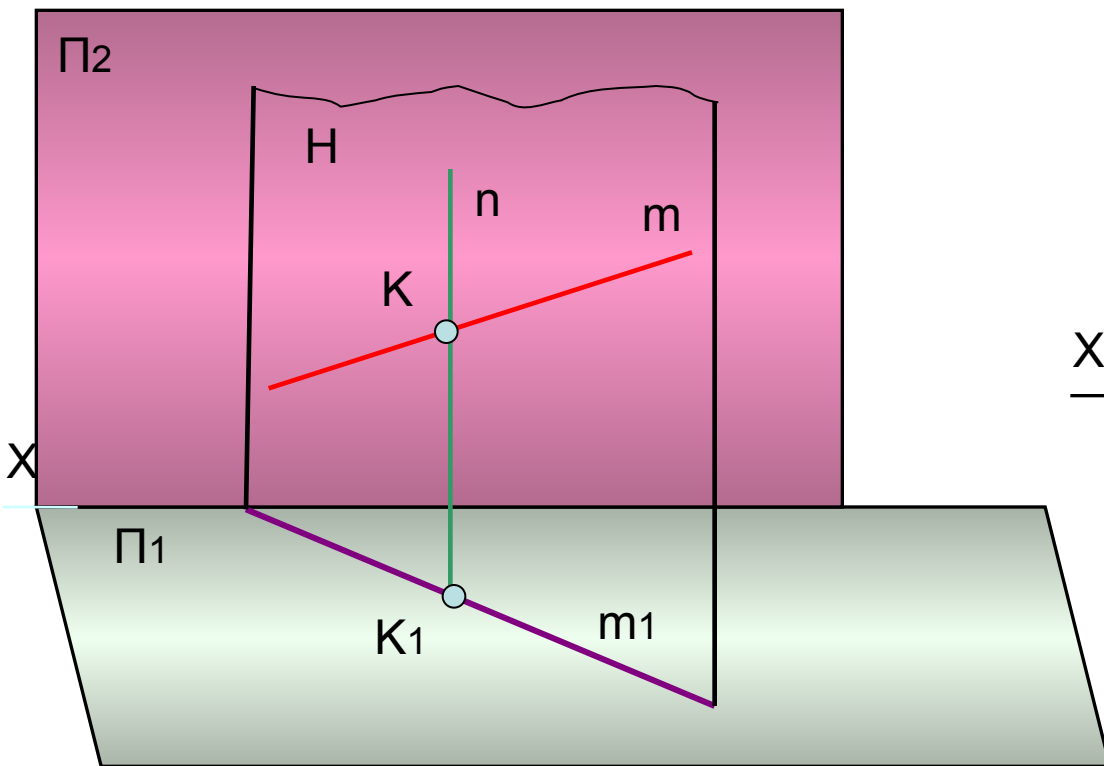
**Плоскости
уровня**

На одной из плоскостей проекций изображен угол наклона в натуральную величину

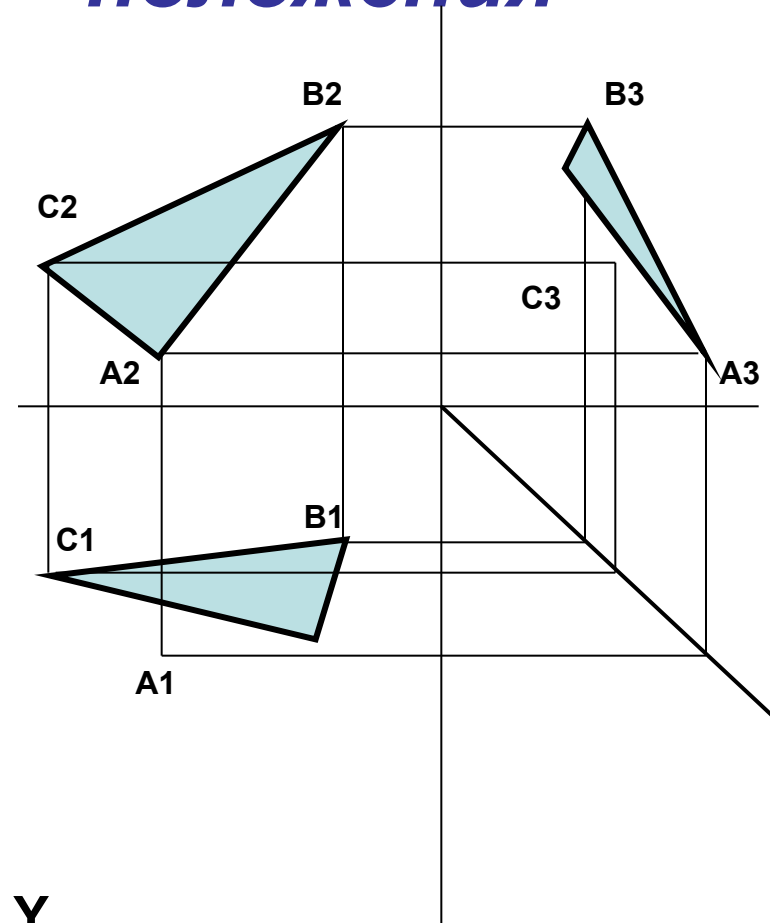
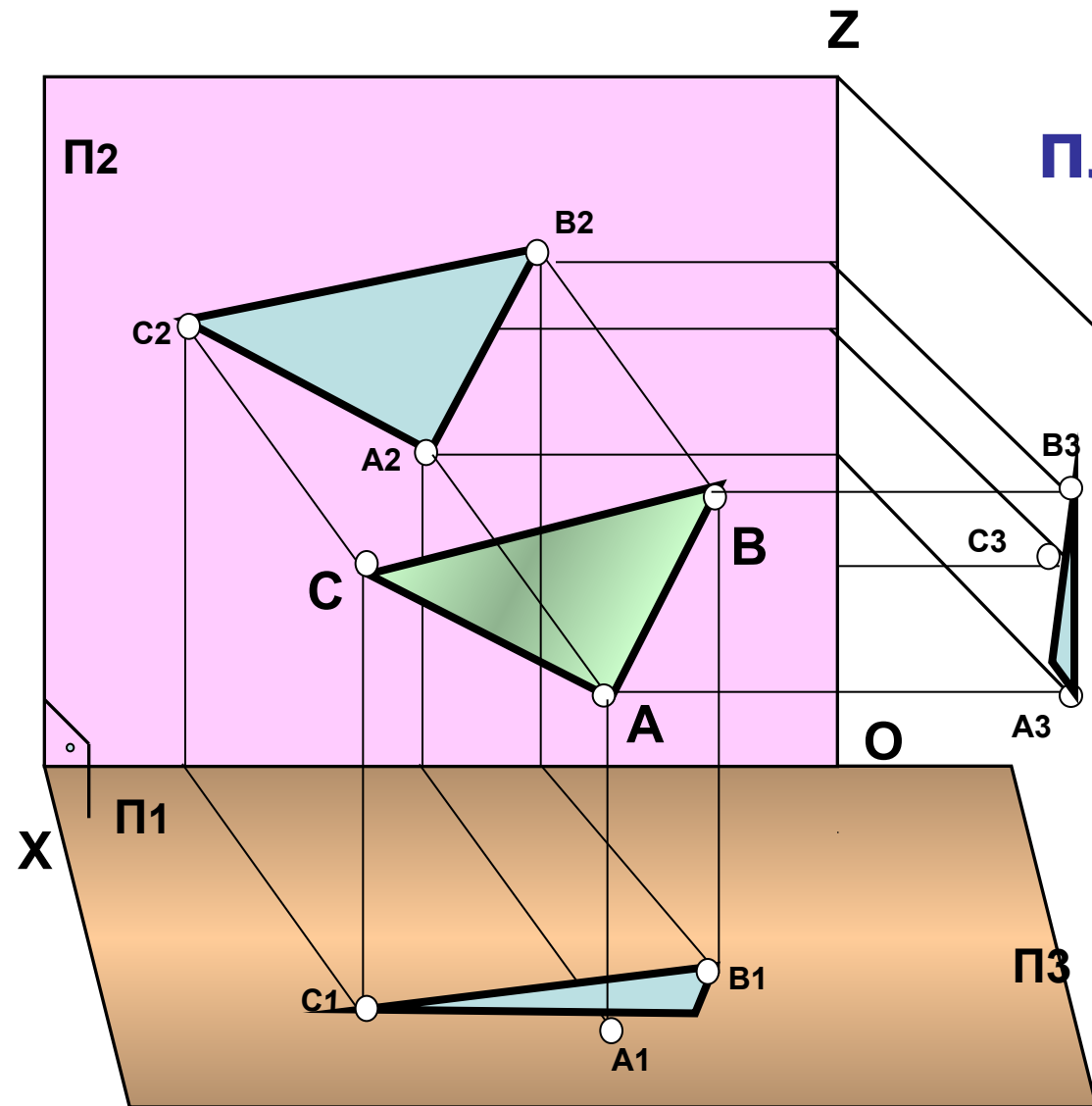
На одной из плоскостей проекций плоскость изображена в натуральную величину

Частное положение плоскостей в пространстве

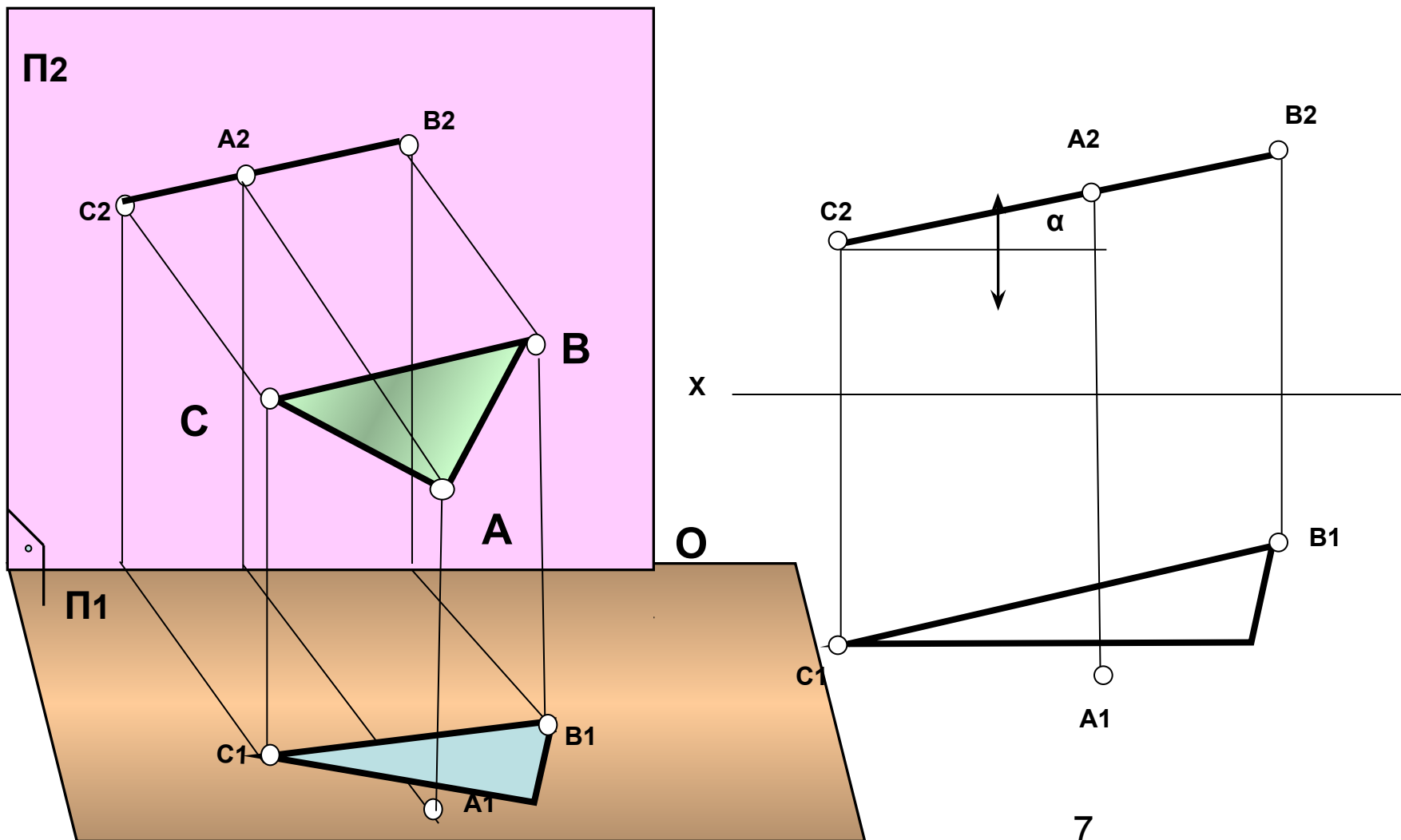
Горизонтально-проецирующая плоскость ($\perp \Pi_1$)



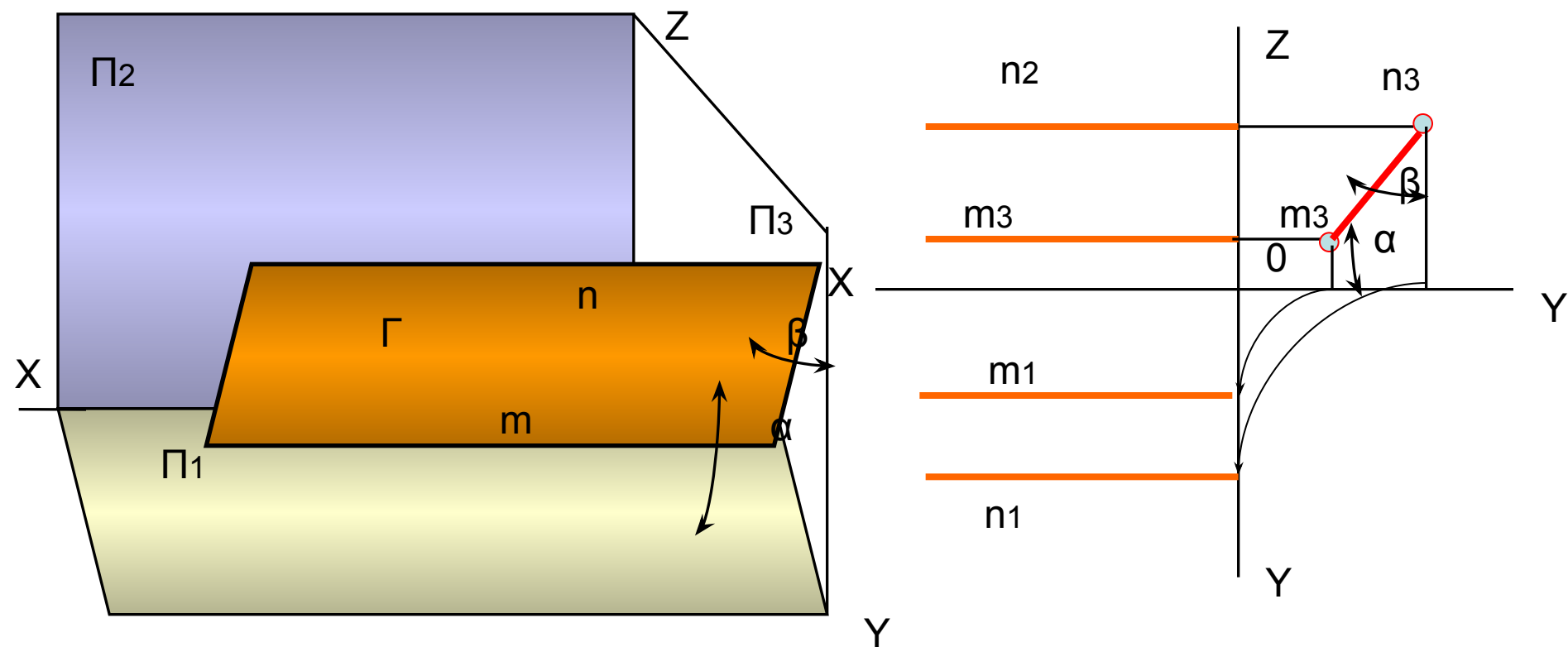
Проецирование плоскости общего положения



Фронтально – проецирующая плоскость (\perp П2)

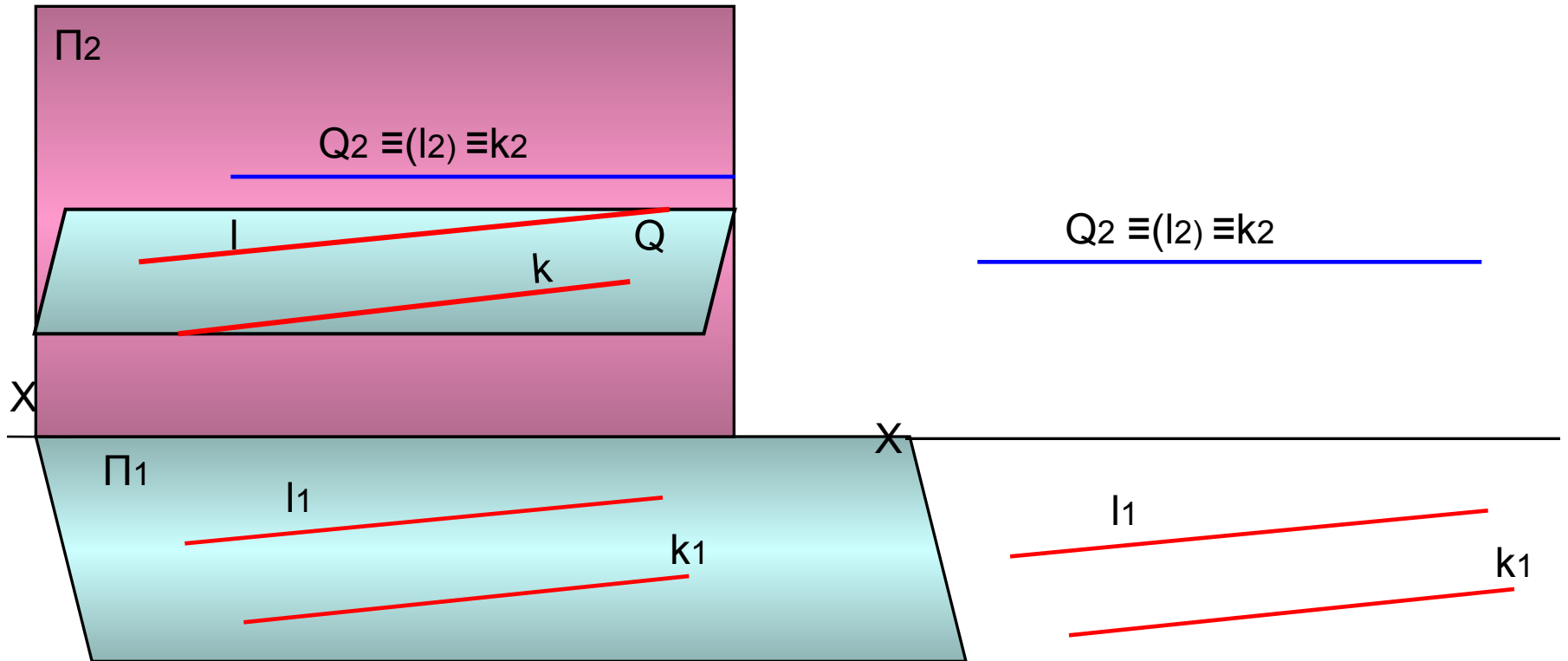


Профильно-проецирующая плоскость ($\perp \Pi_3$)

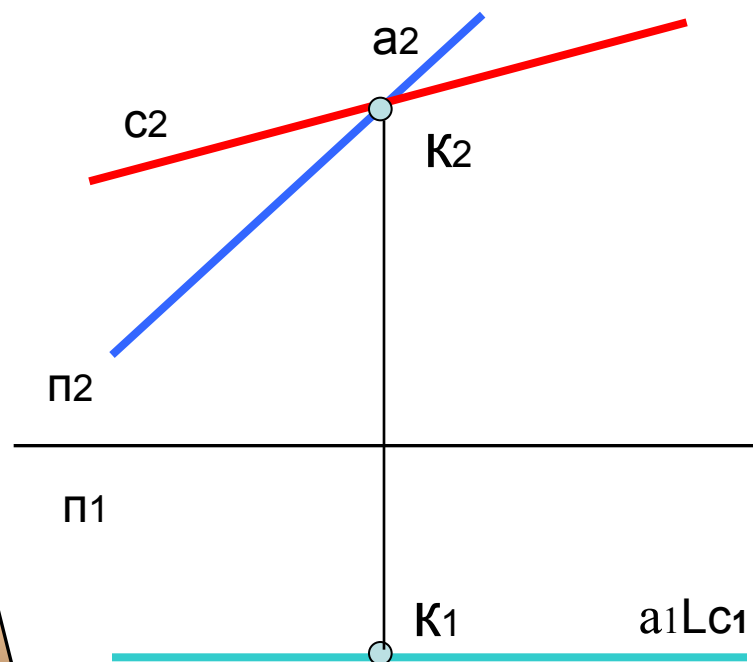
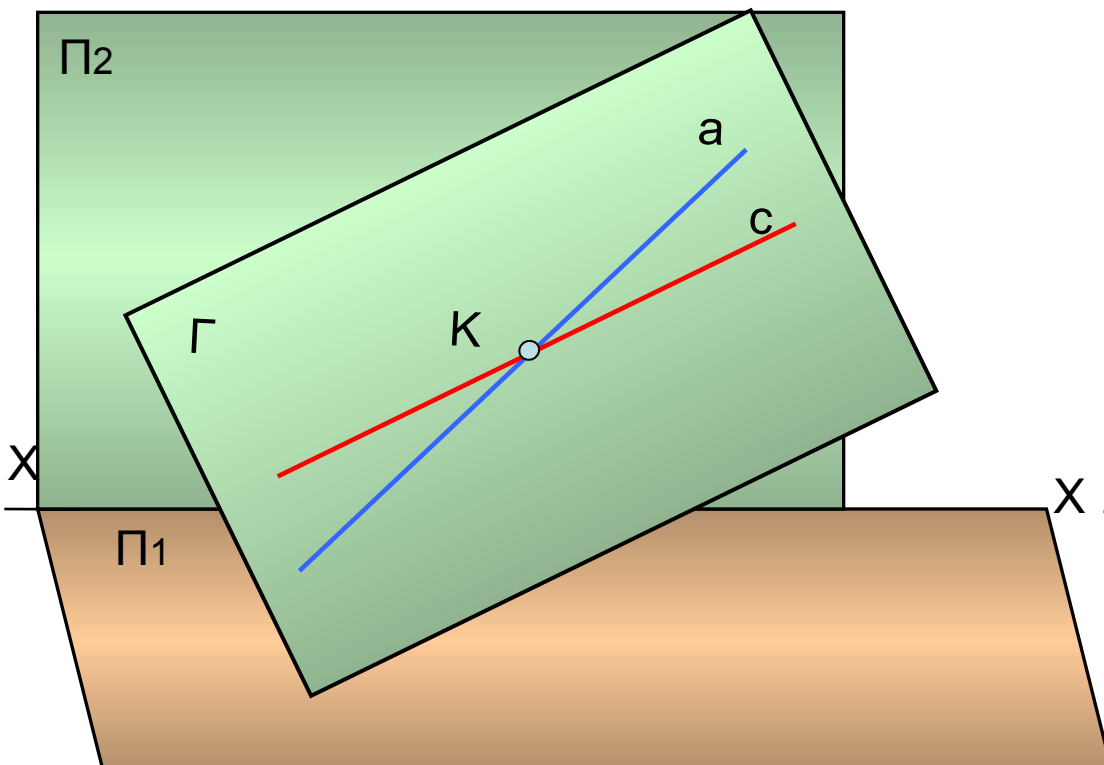


Плоскости уровня

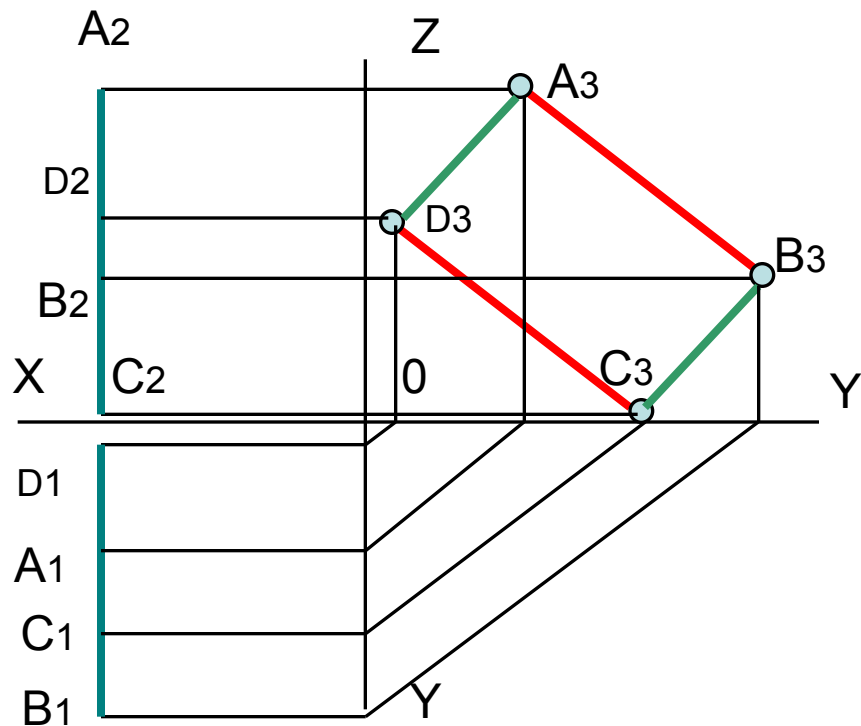
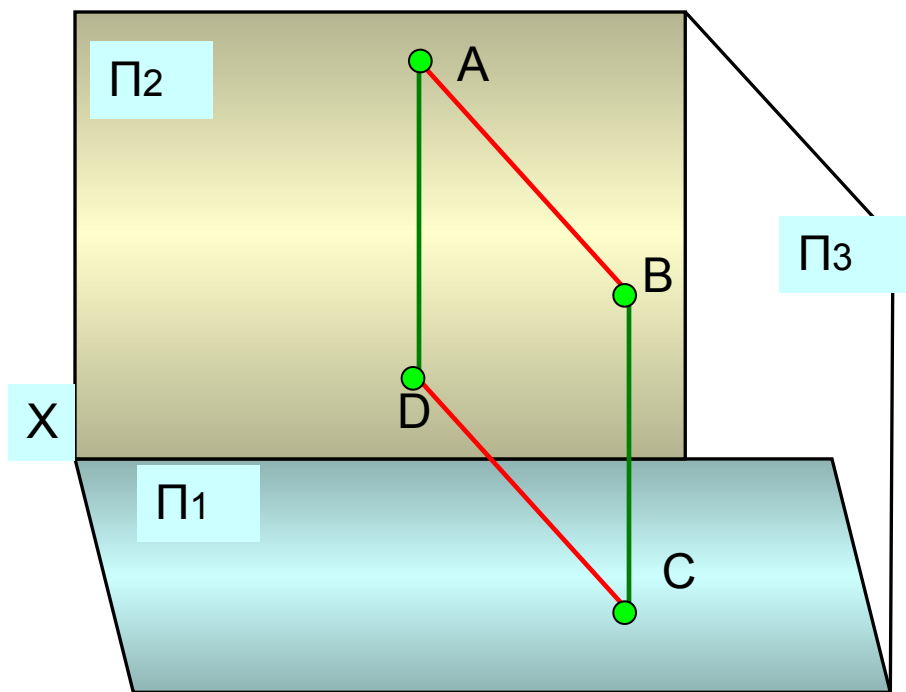
Горизонтальная плоскость уровня



Фронтальная плоскость уровня (II П2)

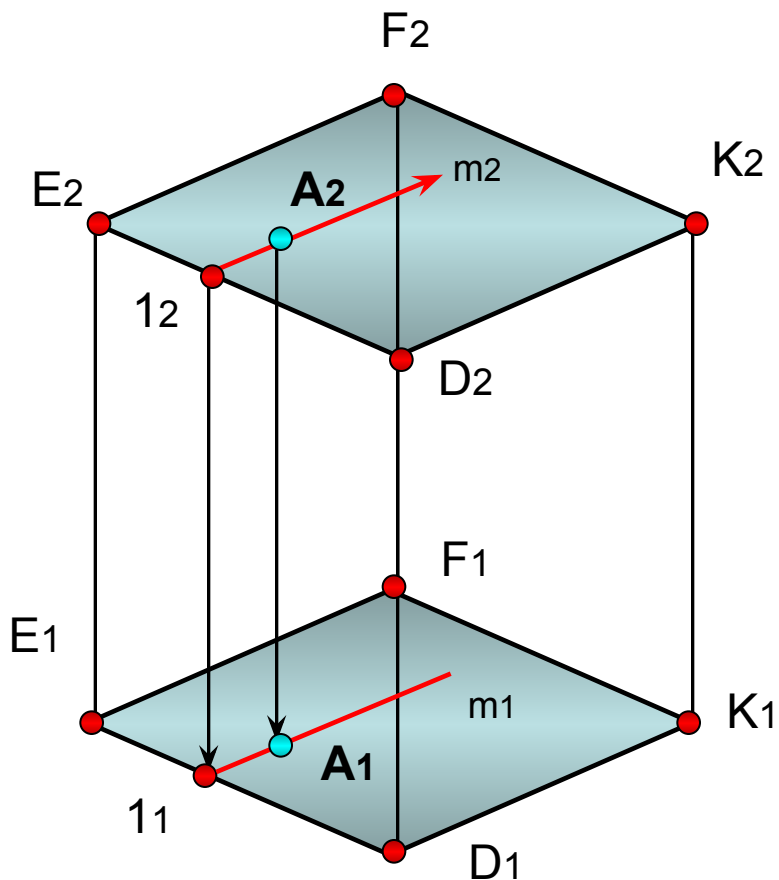


Профильная плоскость уровня (II ПЗ)



Основная позиционная задача

Принадлежность точки и линии плоскости



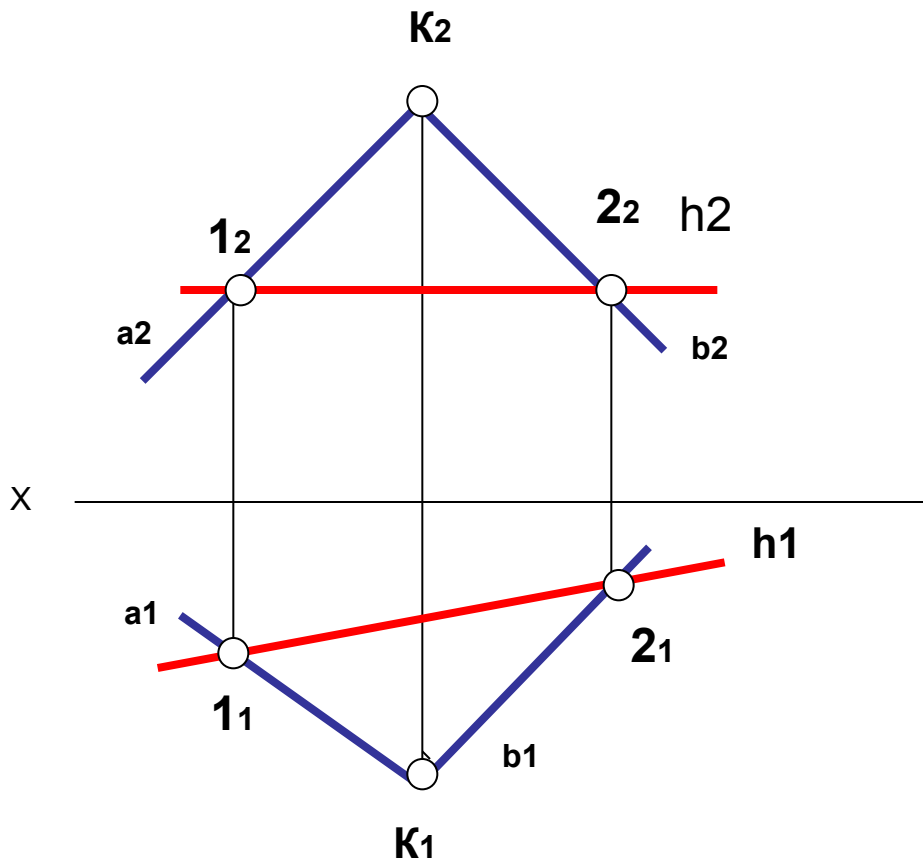
Задано:

1. Две проекции плоского четырехугольника;
2. Фронтальная проекция точки A (A_2).

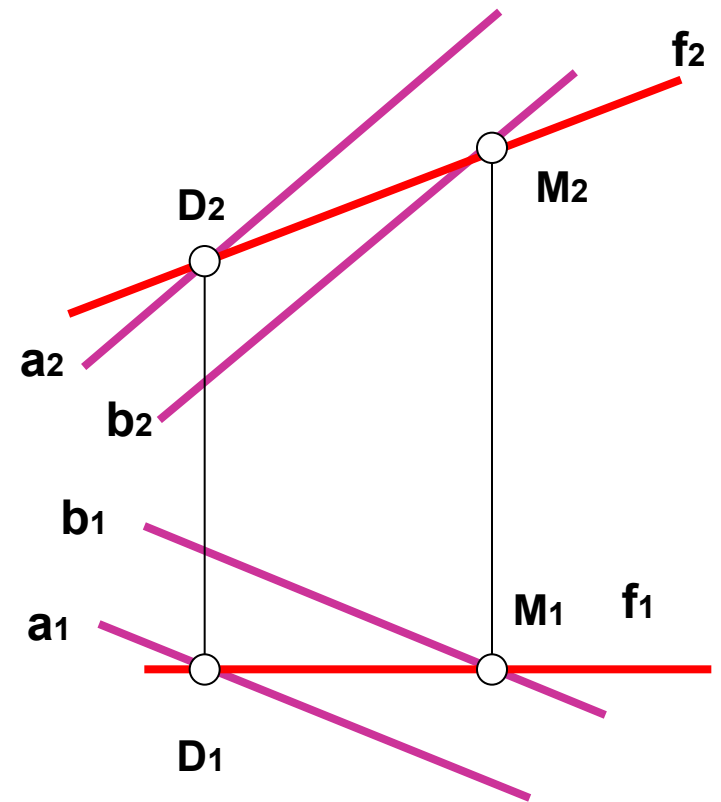
Решение:

1. Проводим $m_2 \parallel E_2F_2, A_2 \in m_2$;
2. Точка $1_2 \in E_2D_2$;
3. Строим $1_1 \in E_1D_1$;
4. Проводим $m_1 \parallel E_1F_1$;
5. Строим $A_1 \in m_1$.

Линии частного положения в плоскости (главные линии плоскости)



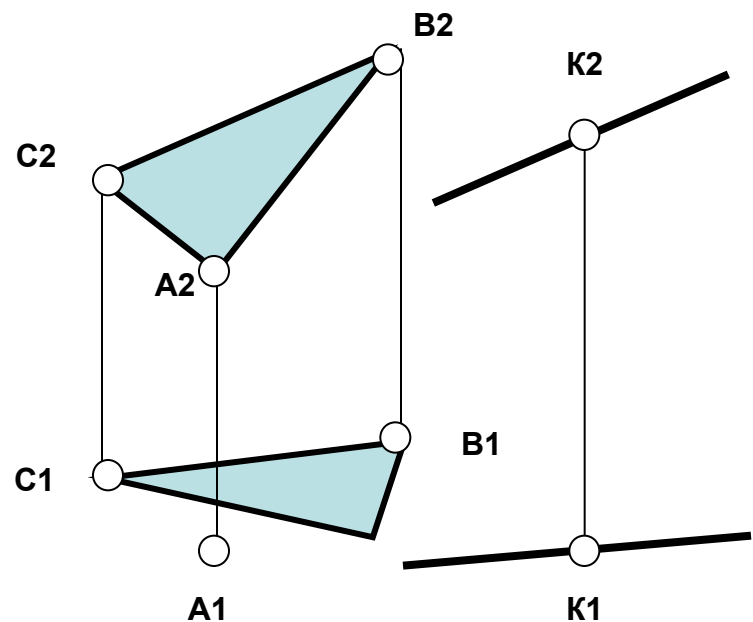
h - горизонталь



f - фронталь

Взаимное положение прямой и плоскости

Прямая параллельна плоскости, если она параллельна какой – либо прямой, лежащей в данной плоскости.



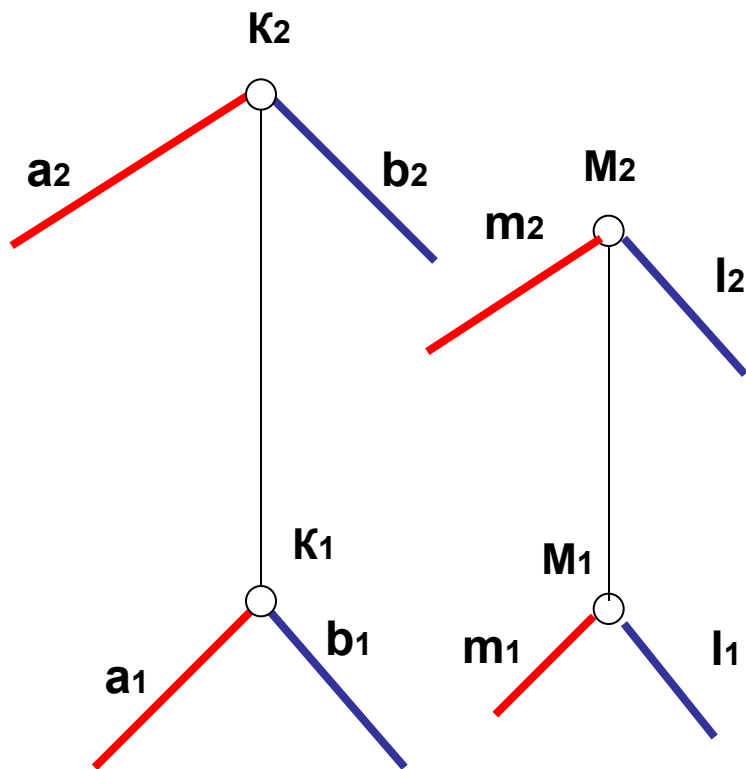
Взаимное расположение плоскостей

1. **Параллельность плоскостей**: если плоскости параллельны, то две пересекающиеся прямые одной плоскости параллельны двум пересекающимся прямым другой плоскости
2. **Пересечение плоскостей**: результатом пересечения двух плоскостей является **прямая линия**, для построения которой достаточно найти две точки общие для пересекающихся плоскостей.
3. **Перпендикулярность плоскостей**: две плоскости взаимно перпендикулярны, если одна из них содержит **перпендикуляр к другой**. Прямая перпендикулярная плоскости называется **нормаль плоскости** и перпендикулярна **двум пересекающимся прямым**, лежащим в этой плоскости.

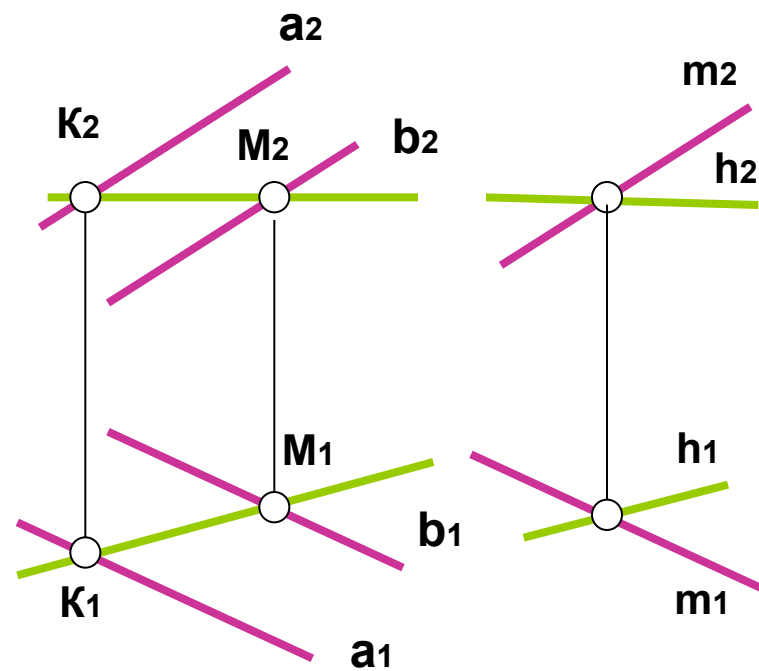
Взаимное положение плоскостей

Параллельные плоскости

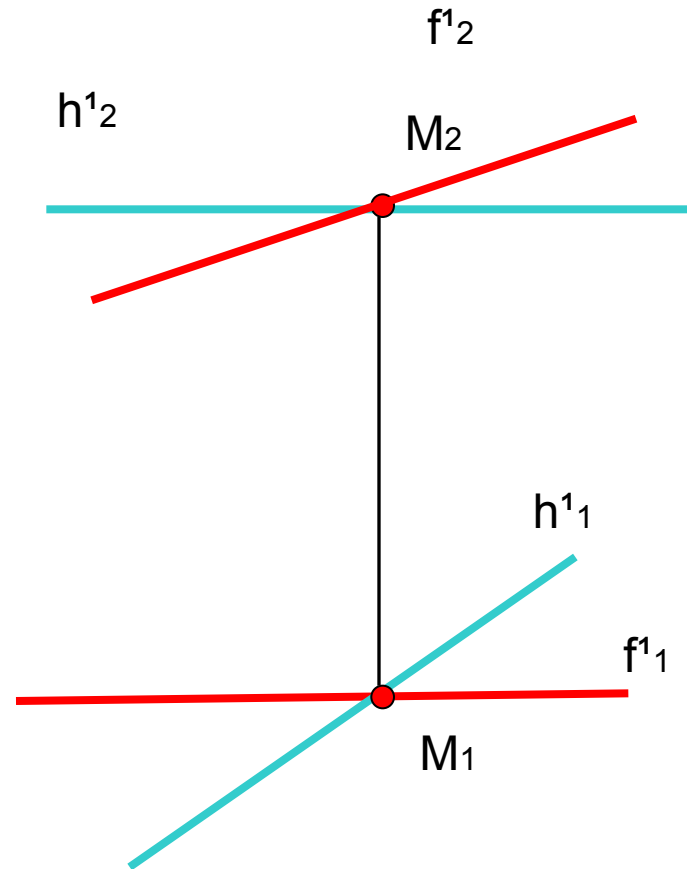
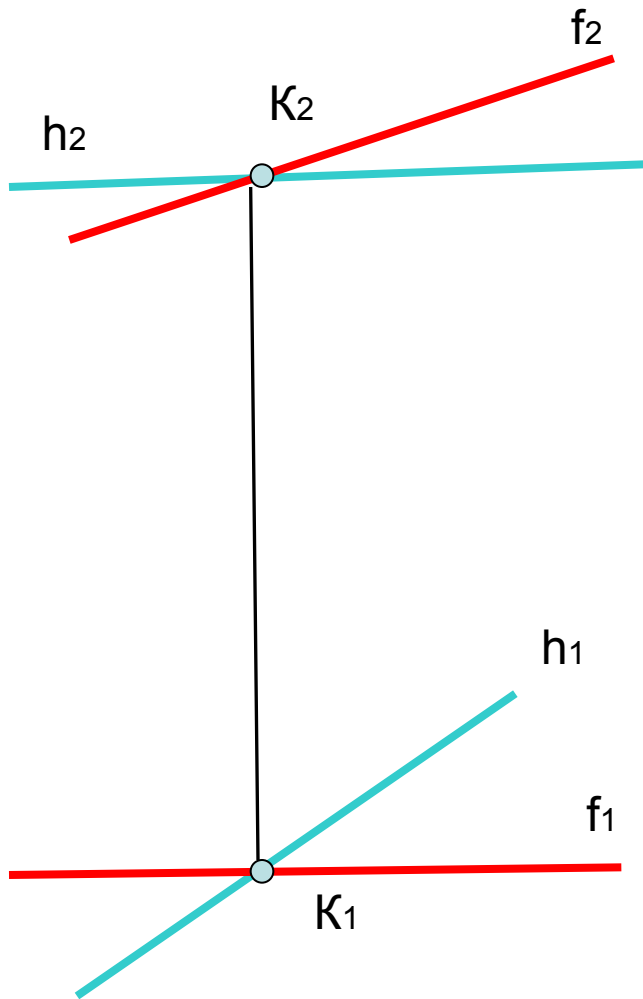
Пример 1



Пример 2



Параллельные плоскости заданы горизонталью и фронталью



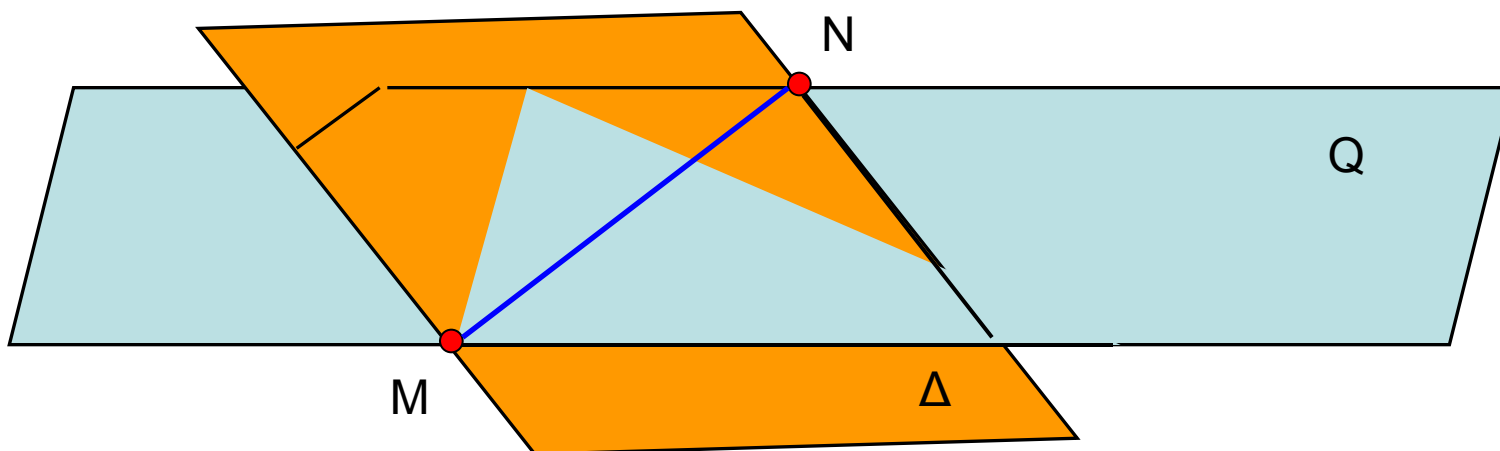
$h_2 // h'_2,$

$f_2 // f'_2;$

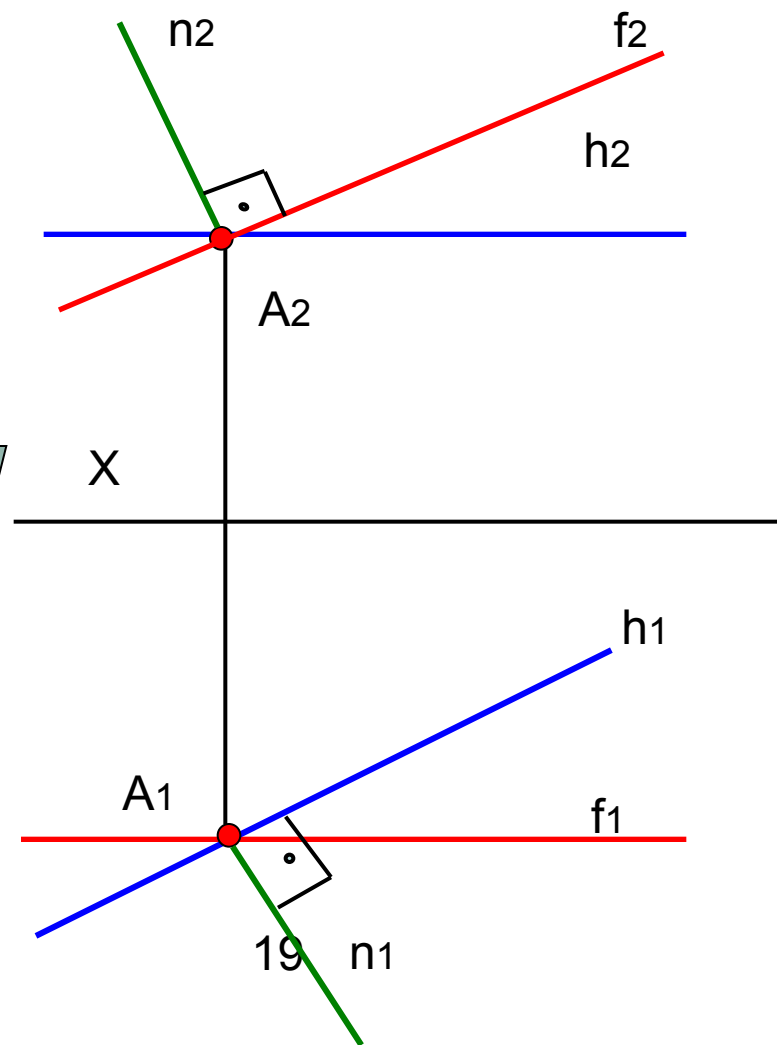
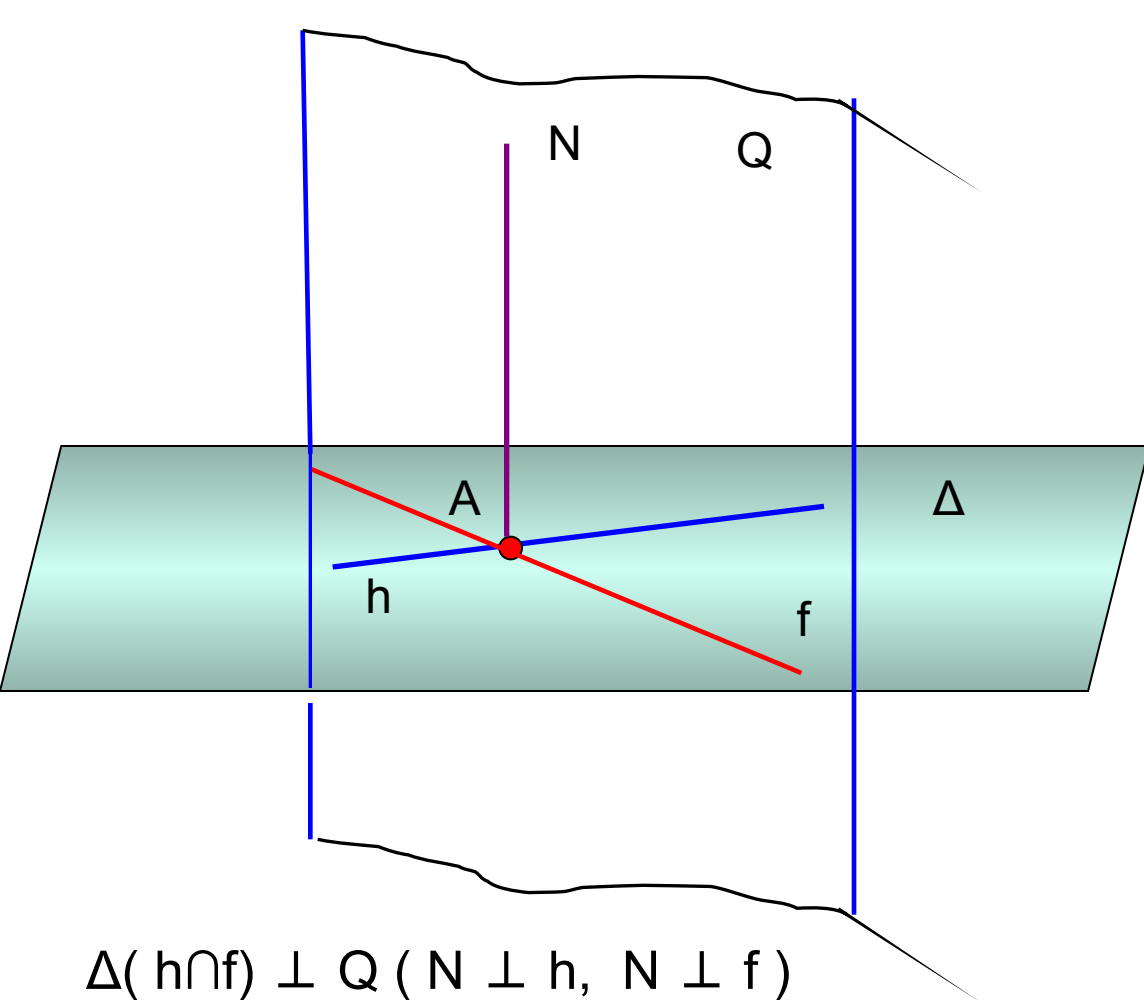
$h_1 // h'_1,$

$f'_1 // f_1$

Изображение пересекающихся плоскостей



Изображение перпендикулярных плоскостей

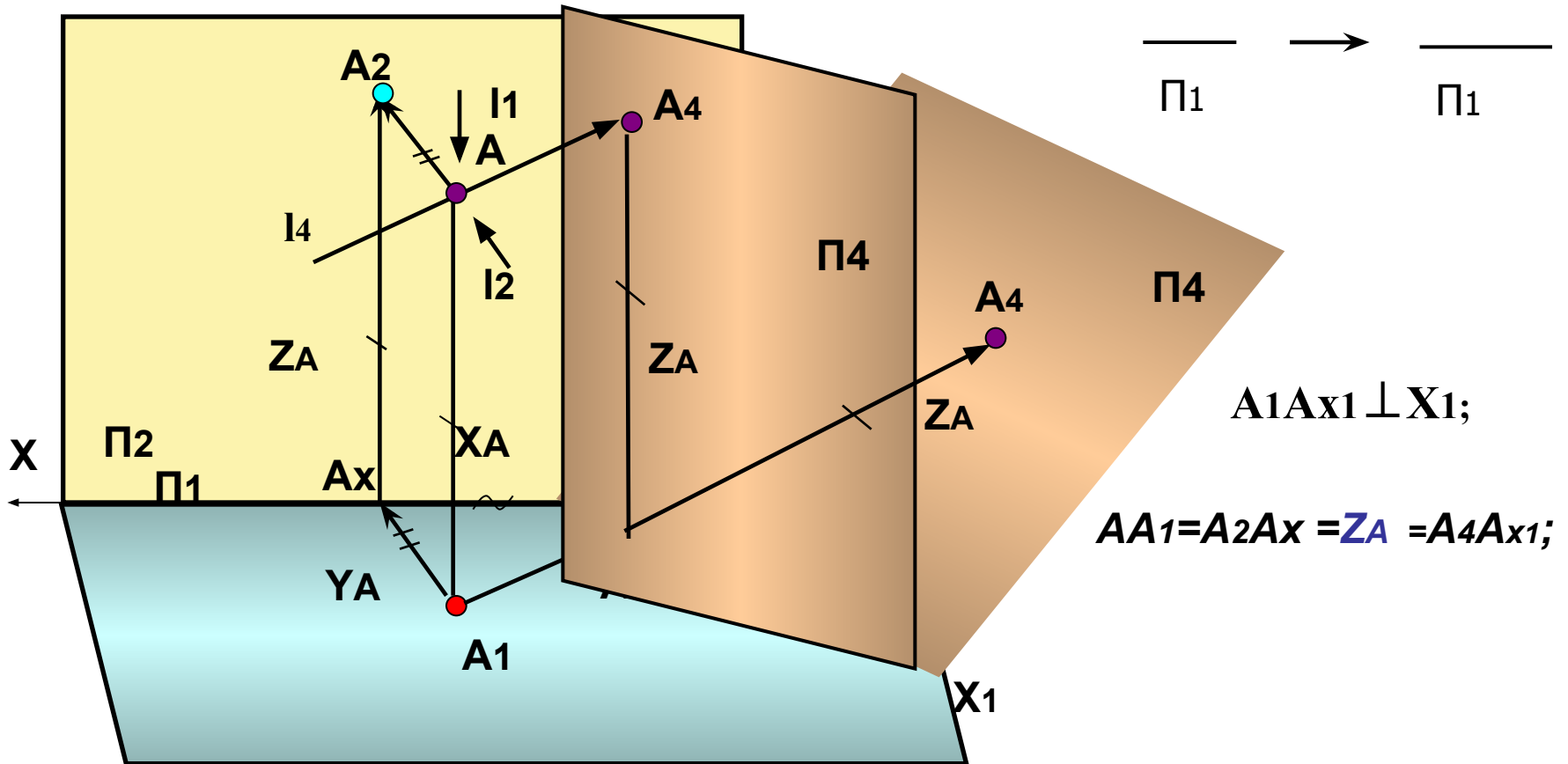


Метрические задачи

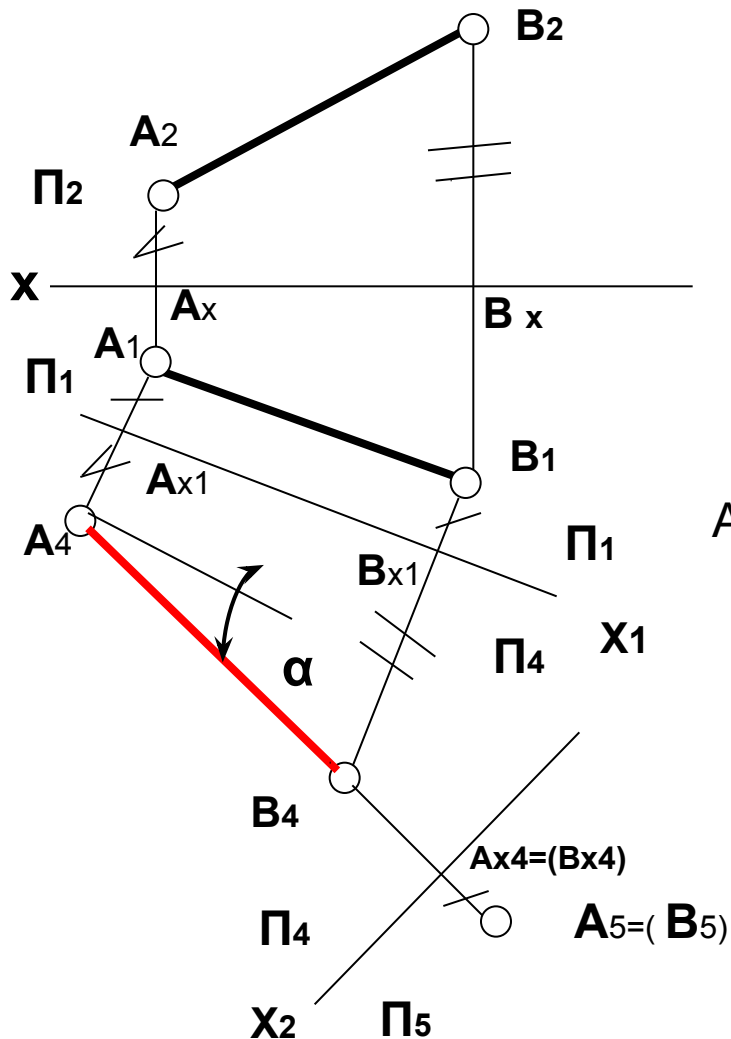
К *метрическим задачам* относятся :

- Задачи на определение *натуральной величины* отрезка, прямой или плоской фигуры;
- Задачи на определение *углов наклона* отрезка прямой линии и плоской фигуры к плоскостям проекций;
- Задачи на определение *расстояний* между объектами проецирования (точкой и прямой, двумя прямыми, прямой и плоскостью, двумя плоскостями)

Метод преобразования чертежа



Метод преобразования чертежа



$$\frac{\Pi_2}{\Pi_1} \rightarrow \frac{\Pi_4}{\Pi_1}$$

$$X \rightarrow X_1$$

$$\Pi_1 \perp \Pi_4$$

$$A_2 A_x = A_{x1} A_4$$

$$B_2 B_x = B_{x1} B_4$$

$$A_1 A_{x1} = B_1 B_{x1} \implies AB // \Pi_4 \implies A_4 B_4 \text{ есть Н.В.}$$

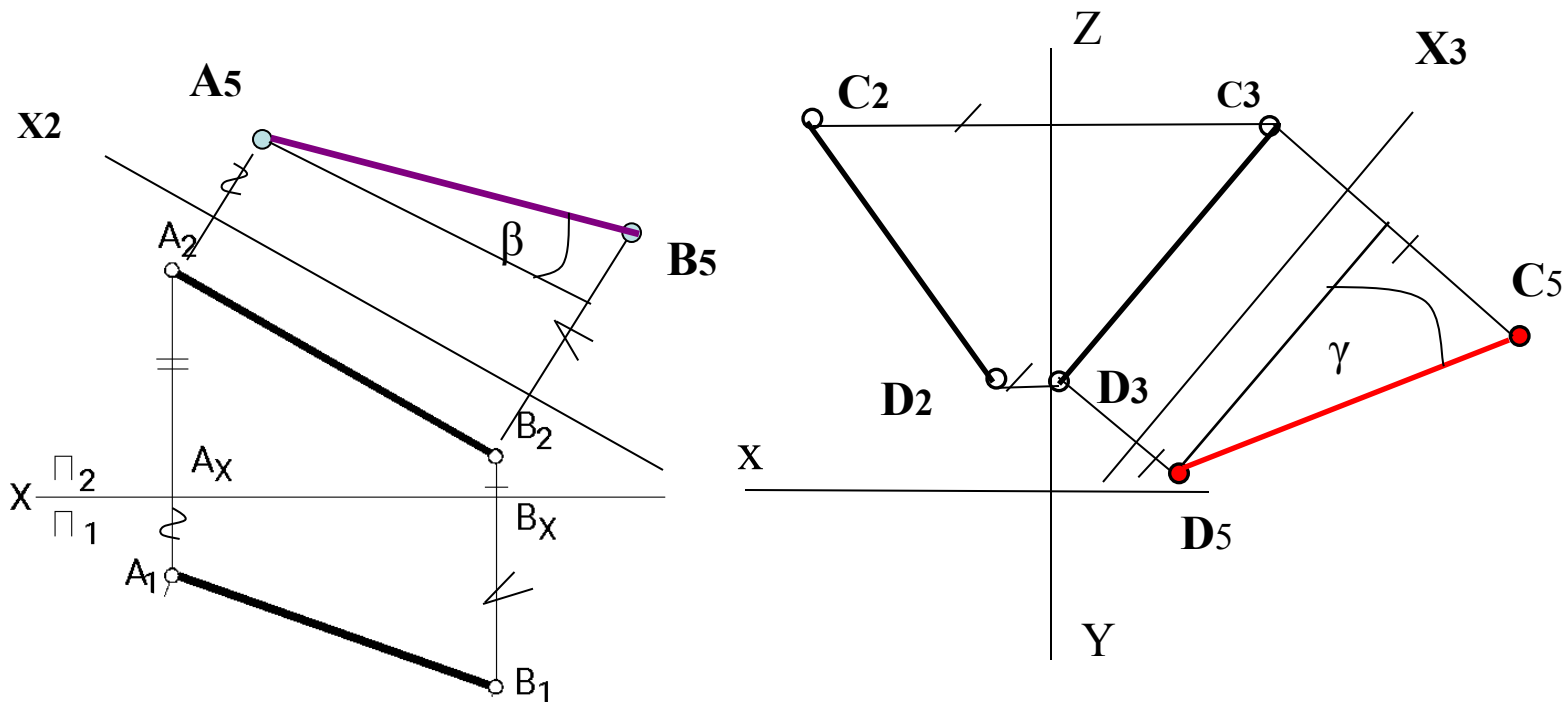
$$\frac{\Pi_1}{\Pi_4} \rightarrow \frac{\Pi_4}{\Pi_5} \implies \Pi_4 \perp \Pi_5$$

$$X_1 \rightarrow X_2$$

$$A_4 B_4 \perp X_2$$

$$A_1 A_{x1} = B_1 B_{x1} = A_{x4} B_{x4} A_5 B_5$$

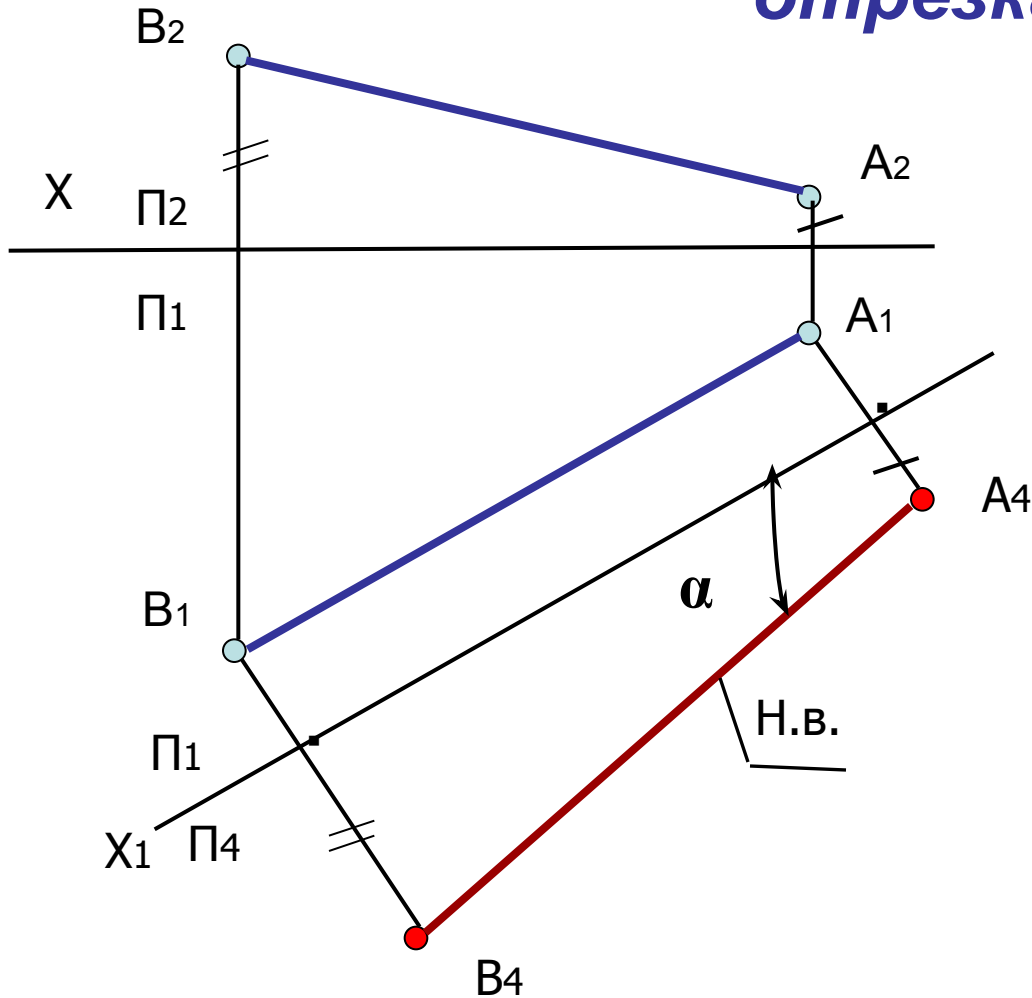
Определение углов наклона отрезка прямой линии



Метод замены плоскостей проекций

проекций

Определение натуральной величины отрезка



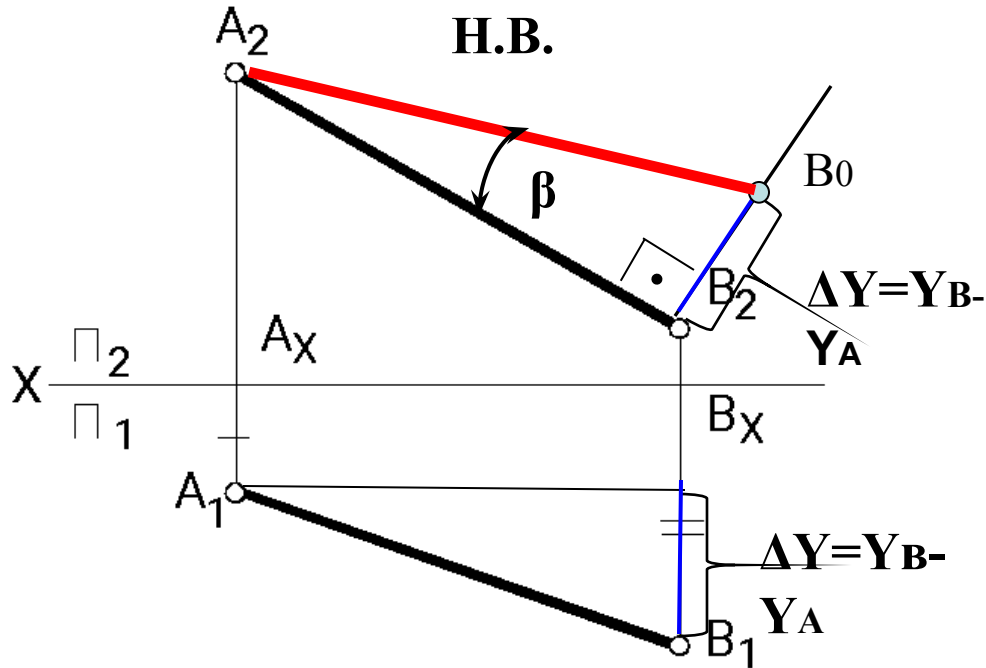
$$X \begin{array}{c} \Pi_2 \\ \hline \Pi_1 \end{array} \longrightarrow X_1 \begin{array}{c} \Pi_4 \\ \hline \Pi_1 \end{array}$$

$$A_1A_4 \perp X_1;$$

$$B_1B_4 \perp X_1$$

Метод прямоугольного треугольника

Задано: Две проекции отрезка AB ;



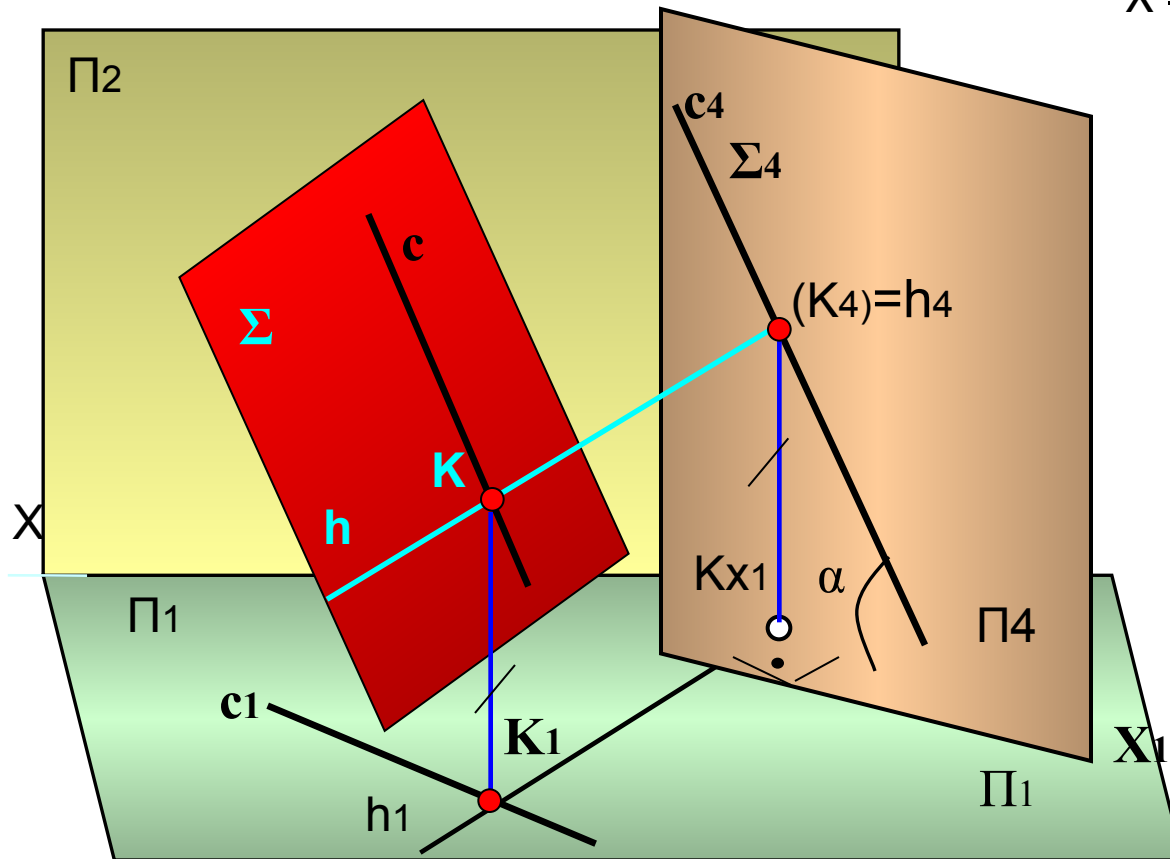
Построить:

Действительный вид AB .

Решение:

1. Возьмем разность координат Y точек A и B ;
2. Восставим перпендикуляр из любой точки отрезка к A_2B_2 ;
3. Отложим **вверх** от т. B_2 отрезок равный $\Delta Y|A-B|$;
4. Соединяем A_2 и B_0 .

Преобразование чертежа



$$X \frac{\Pi_2}{\Pi_1} \longrightarrow X_1 \frac{\Pi_4}{\Pi_1}$$

$$\Sigma (h \cap c) = K;$$

$$\Sigma_1 (h_1 \cap c_1) = K_1;$$

$$\Sigma_4 (h_4 \cap c_4) = K_4$$

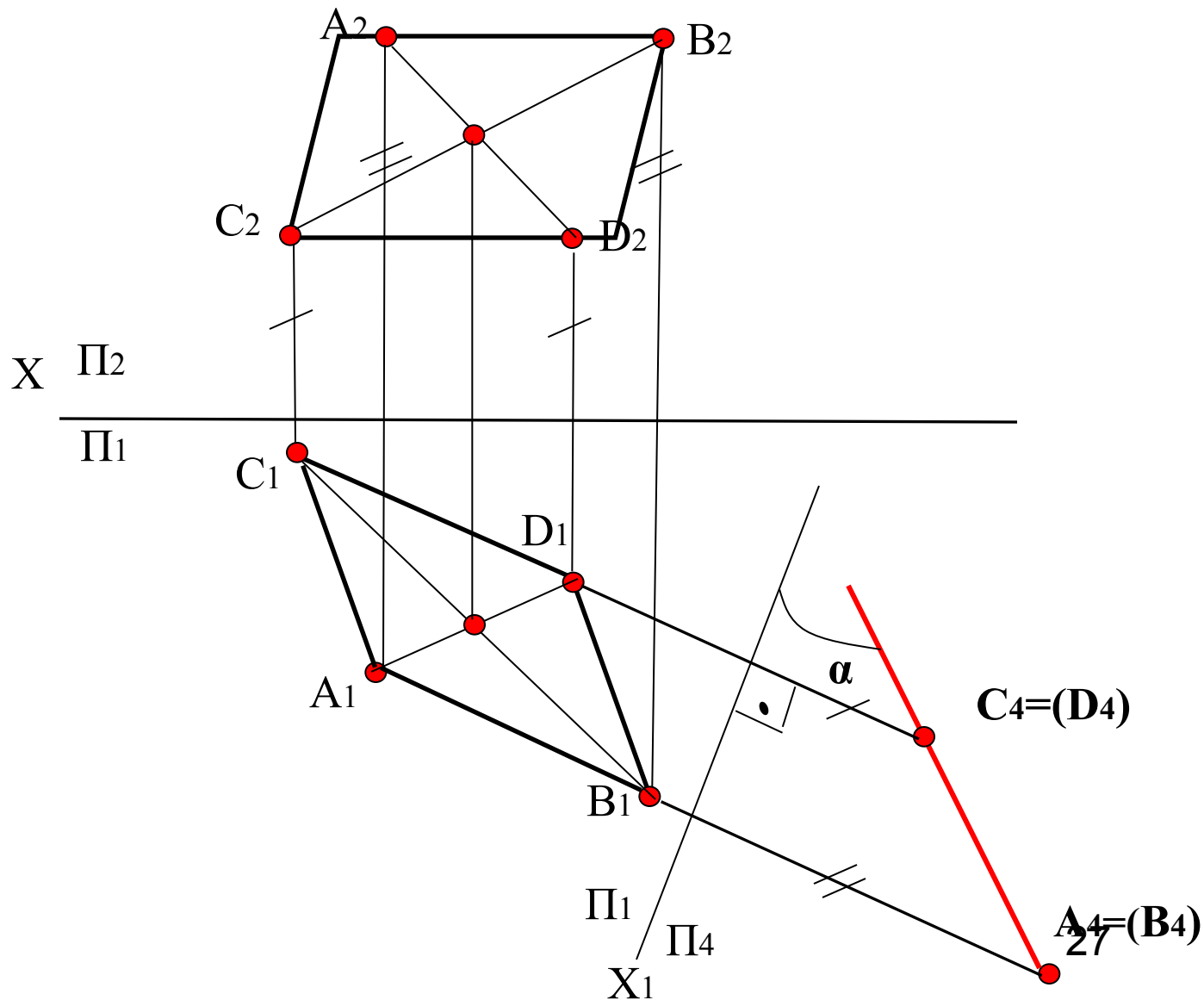
Вывод:

Так как $h \perp \Pi_4$,

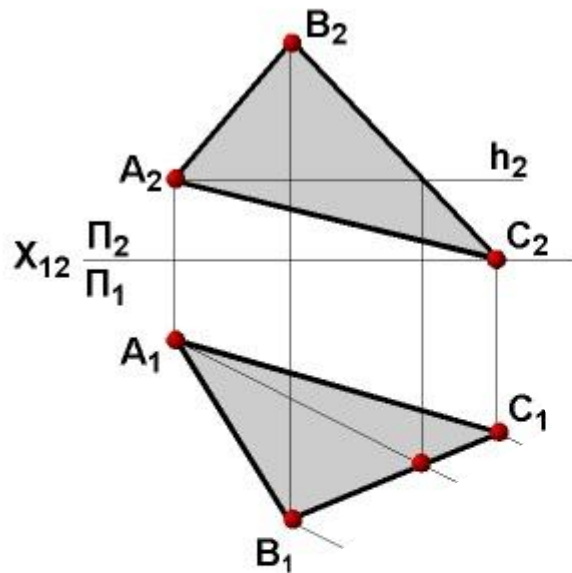
$h \subset \Pi_1$, то

$\Sigma_4 \perp \Pi_4$

Определение угла наклона плоской фигуры к основным плоскостям проекций



Определение натуральной величины плоской фигуры



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

