

# Лекция №3

## Содержание

1. Плоскость
  - 1.1 Способы задания плоскости на чертеже.
  - 1.2 Положение плоскости относительно плоскостей проекций.
  - 1.3 Следы плоскостей.
  - 1.4 Изображение плоскости на комплексном чертеже.
  - 1.5 Прямая и точка в плоскости.
  - 1.6 Главные линии плоскости.
2. Вопросы для самопроверки.

**Плоскость\*** — одно из основных понятий геометрии, которое лишь косвенным образом определяется аксиомами геометрии.

**Некоторые характеристические свойства плоскости:**

- 1. Плоскость есть поверхность содержащая полностью каждую прямую, соединяющую любые ее точки;**
- 2. Плоскость есть множество точек, равноотстоящих от двух заданных точек.**

**Плоскость в линейной алгебре - поверхность первого порядка: в декартовой системе координат плоскость может быть задана уравнением 1-ой степени. Общее уравнение плоскости:**

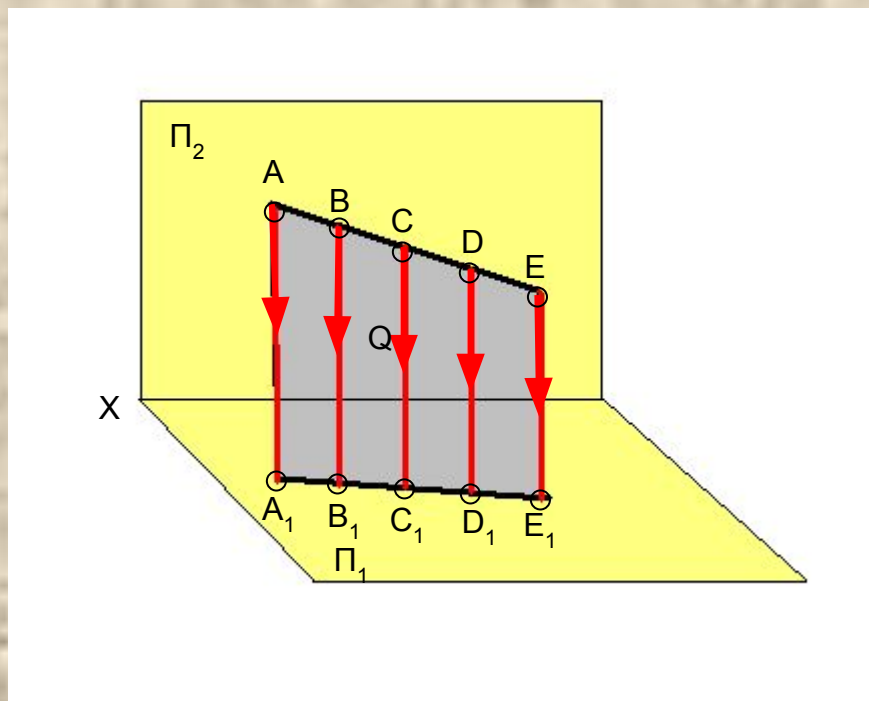
$$Ax + By + Cz + D = 0,$$

**где A, B, C, и D - постоянные, причем A, B и C одновременно не равны нулю.**

\* Математический энциклопедический словарь./ Гл. ред. Ю.В. Прохоров; Ред. кол.: С.И. Адян, Н.С. Бахвалов, В.И. Битюцков, А.П. Ершов, Л.Д. Кудрявцев, А.Л. Онищик, А.П. Юшкевич.- М.: Сов. энциклопедия, 1988. - 847 с., ил

- **Плоскостью**

**называется поверхность, образуемая движением прямой линии, которая движется параллельно самой себе по неподвижной направляющей прямой.**

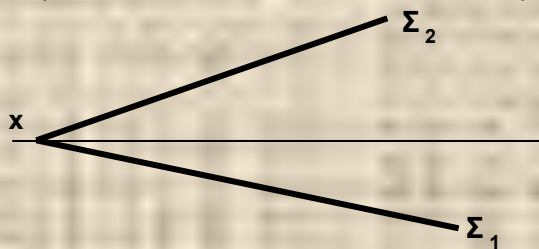
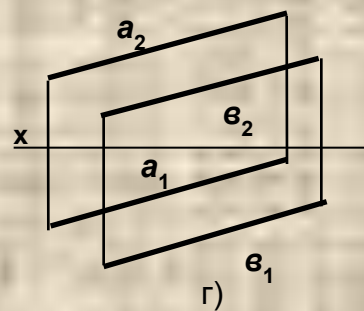
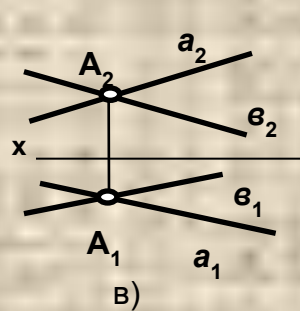
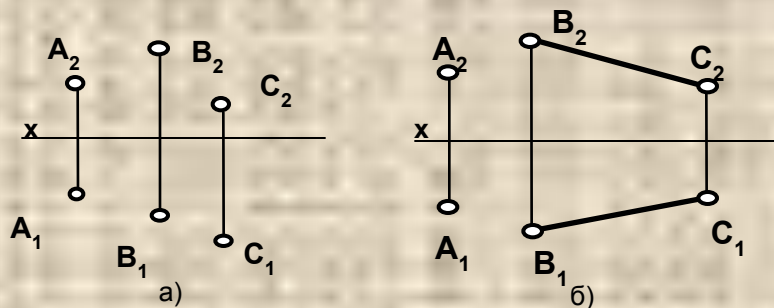


## Способы задания плоскости на чертеже

Из геометрии известно, что положение плоскости в пространстве определяется:

- тремя точками, не лежащими на одной прямой;
- прямой и точкой вне ее;
- двумя пересекающимися прямыми;
- двумя параллельными прямыми

# Графическое отображение плоскости в виде проекций:



д)

а) трех точек; б) точки и прямой; в) двух пересекающихся прямых; г) двух параллельных прямых;  
д) следов плоскости

## Положение плоскости относительно плоскостей проекций:

- 1) плоскость общего положения – не перпендикулярна и не параллельна к плоскостям проекций ;
- 2) проецирующая плоскость – перпендикулярна к одной из плоскостей проекций ;
- 3) плоскость уровня – параллельна к одной и перпендикулярна к двум плоскостям проекций

## Следы плоскостей

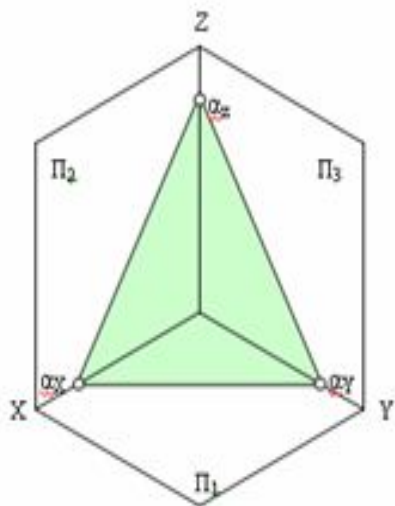
### След плоскости –

прямая линия, по которой данная плоскость пересекается с плоскостью проекций.

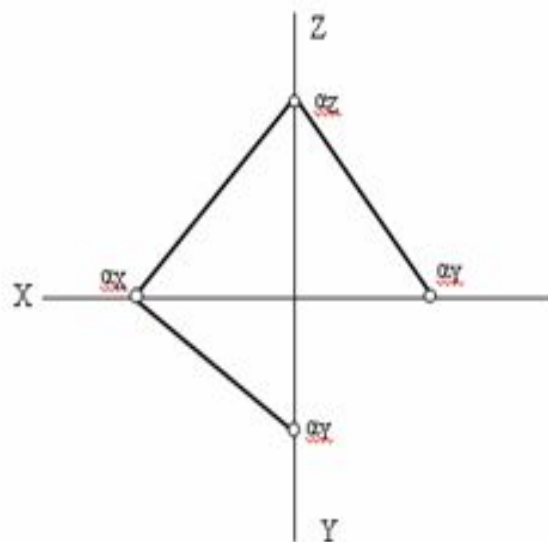
Следы плоскости пересекаются на осях проекций. Точки пересечения следов плоскости с осями проекций называют точками схода следов и обозначают  $a_x$ ,  $a_y$ ,  $a_z$ .

# Изображение плоскости на комплексном чертеже

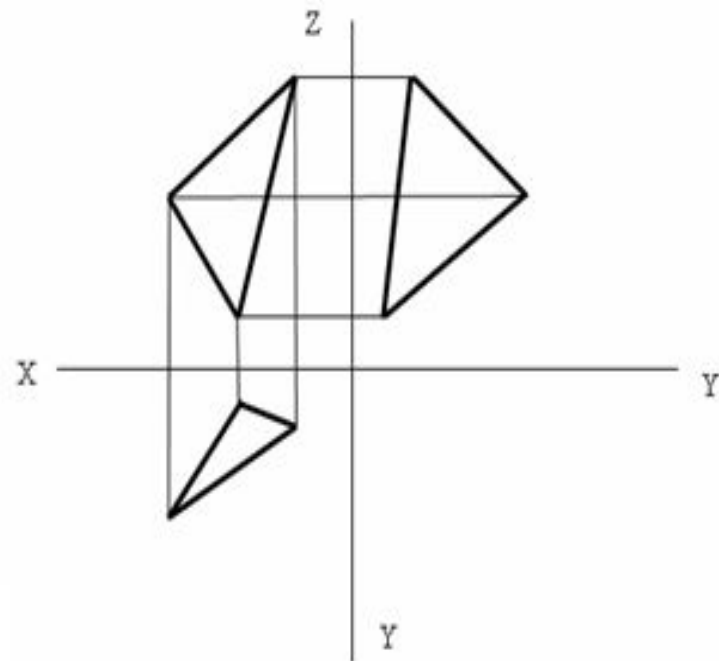
Плоскость общего положения



Следы плоскости общего положения



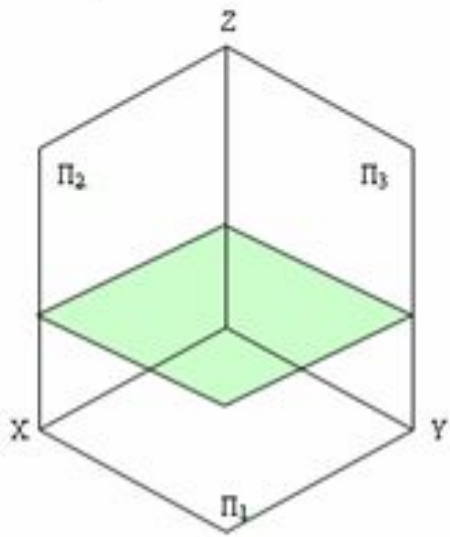
Комплексный чертеж



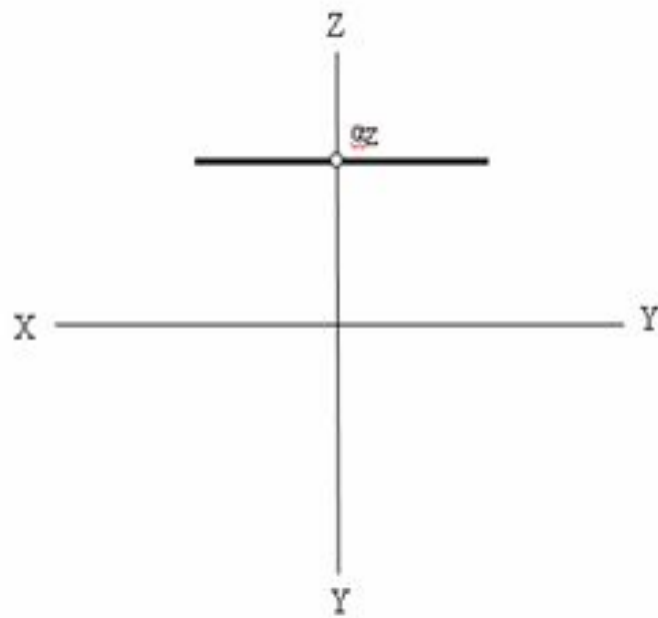


# Плоскости уровня

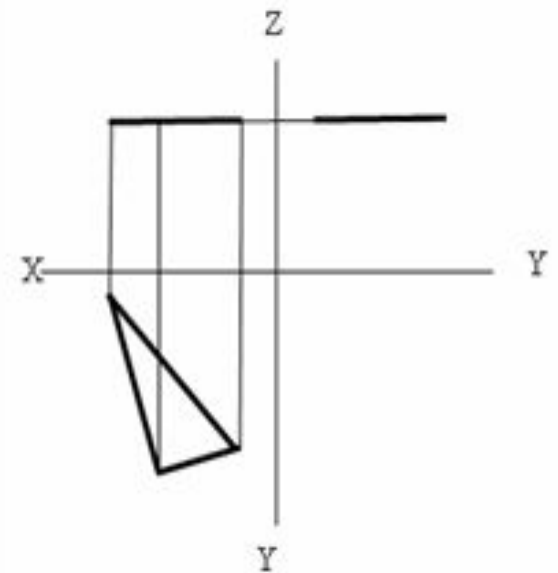
Горизонтальная плоскость



Следы плоскости

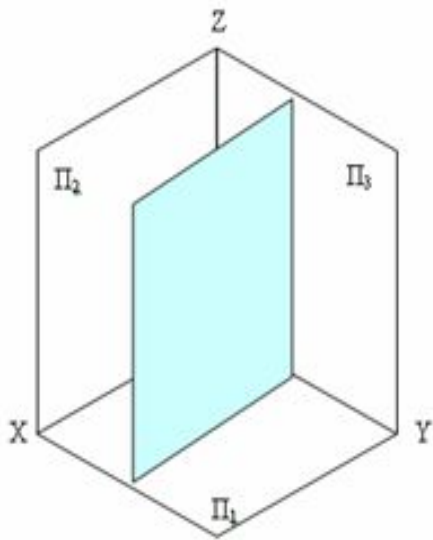


Комплексный чертёж

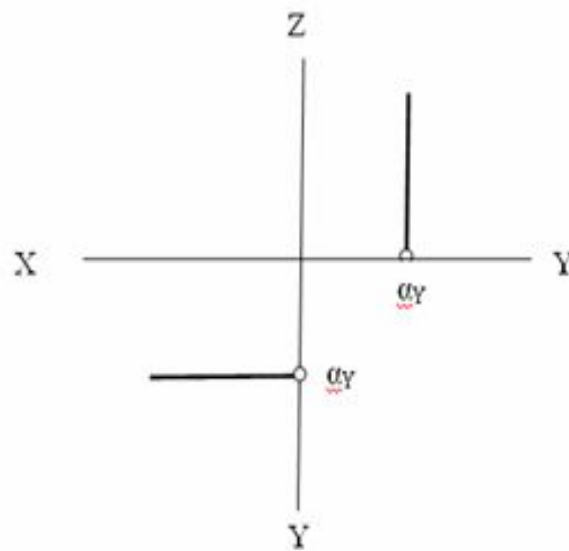


# Плоскости уровня

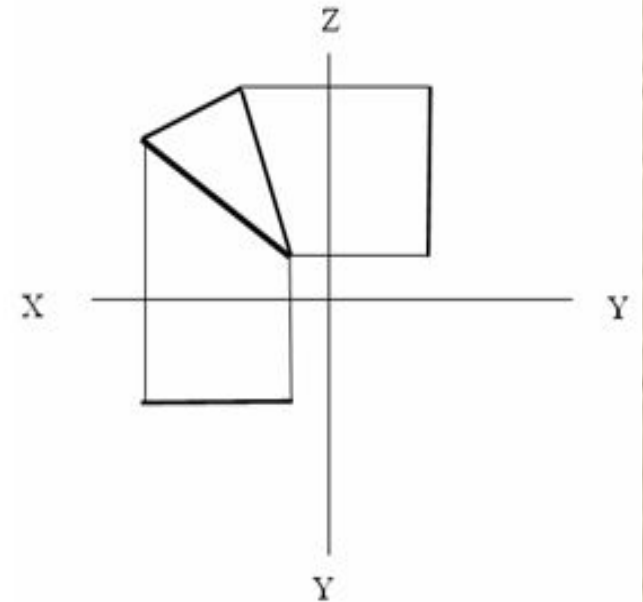
Фронтальная плоскость



Следы плоскости

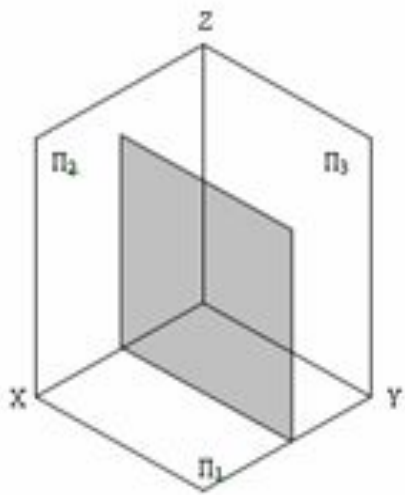


Комплексный чертеж

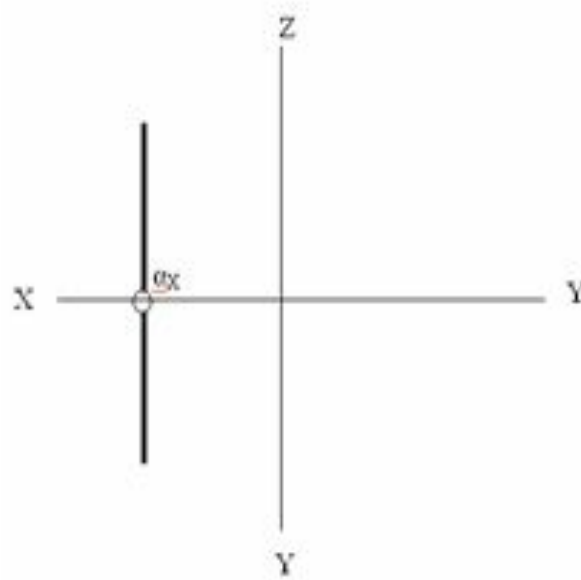


# Плоскости уровня

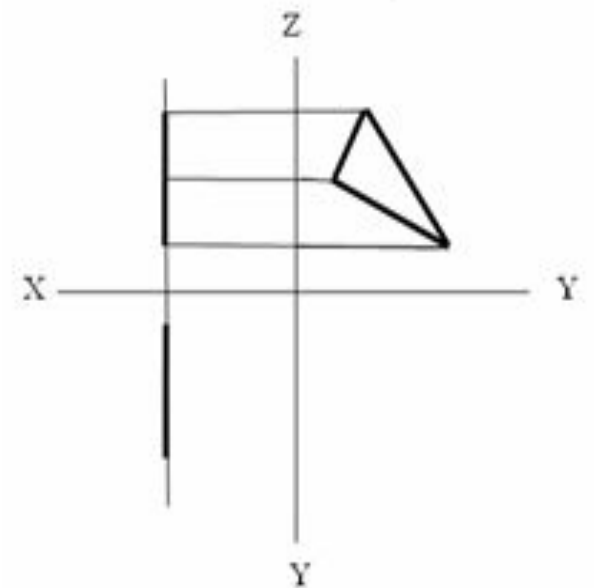
Профильная плоскость



Следы плоскости

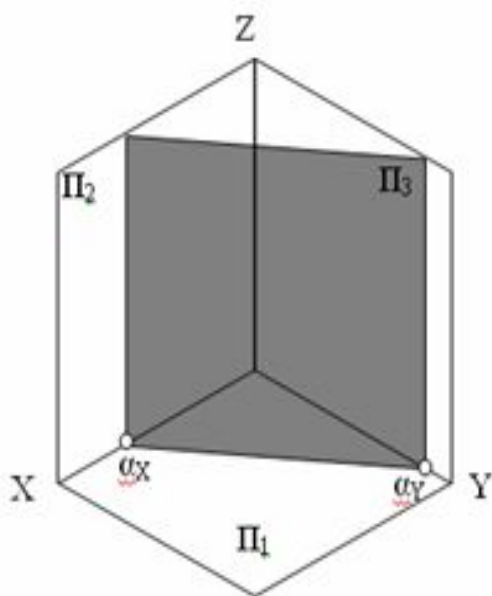


Комплексный чертёж

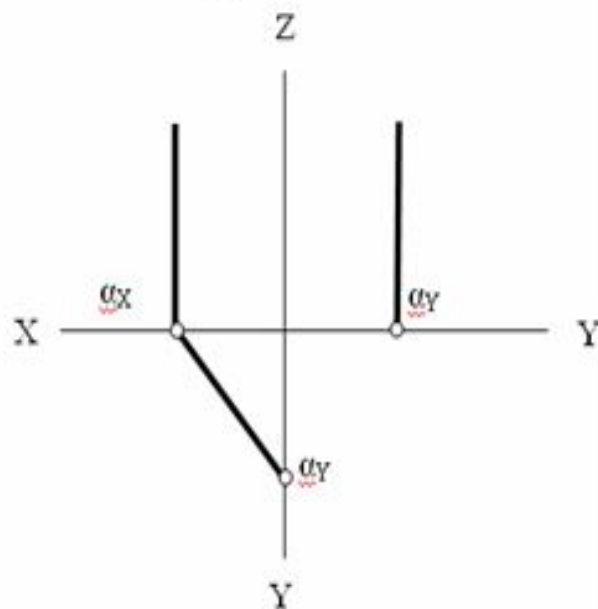


# Проецирующие плоскости

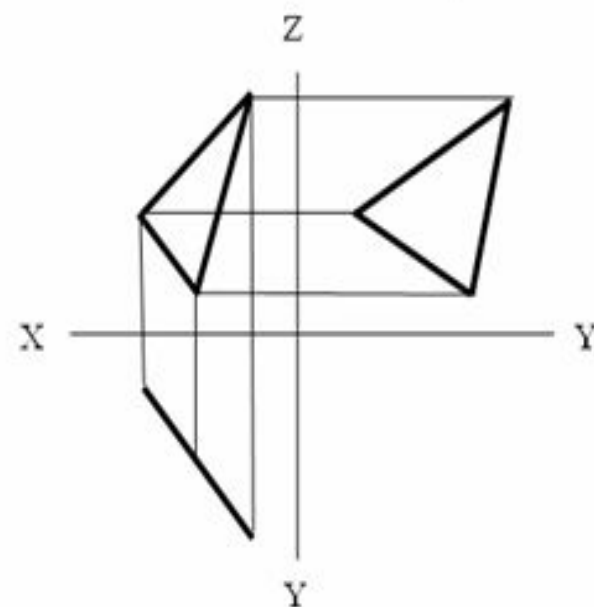
Горизонтально  
проецирующая плоскость



Следы плоскости

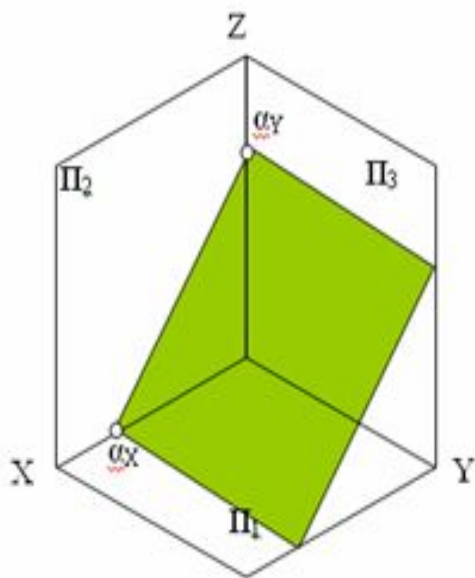


Комплексный чертёж

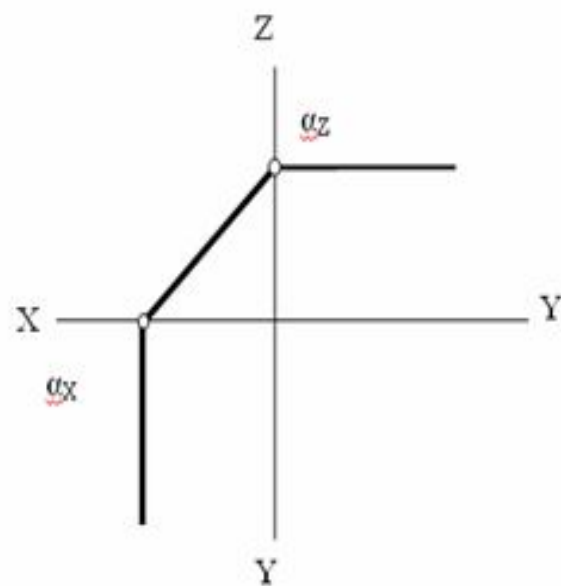


# Проецирующие плоскости

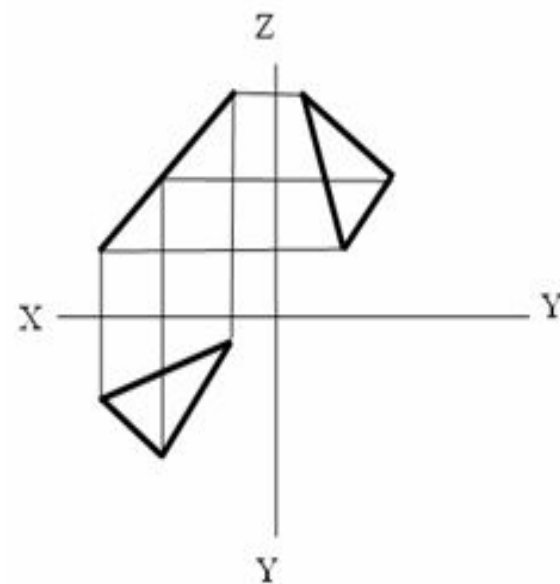
Фронтально проецирующая плоскость



Следы плоскости

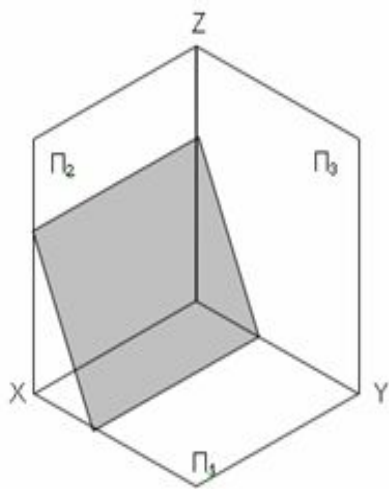


Комплексный чертеж

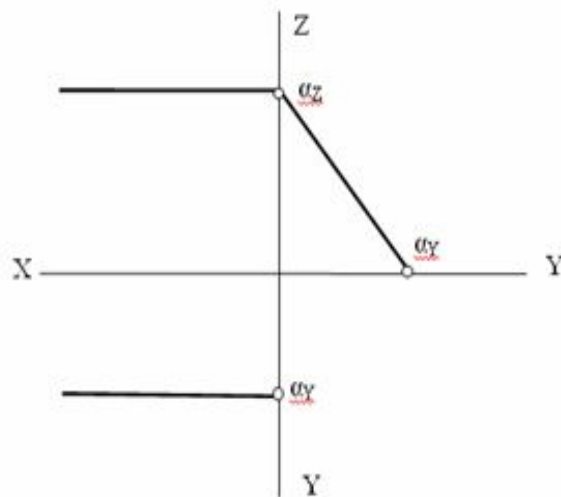


# Проецирующие плоскости

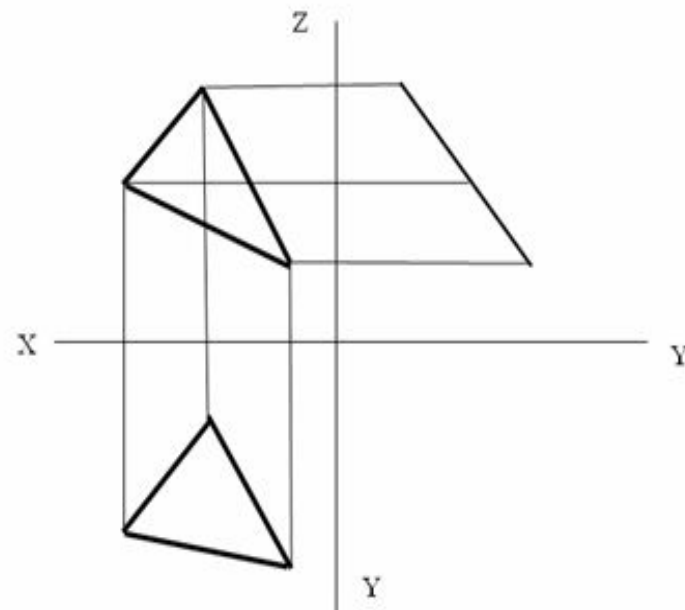
Профильно проецирующая плоскость



Следы плоскости



Комплексный чертёж



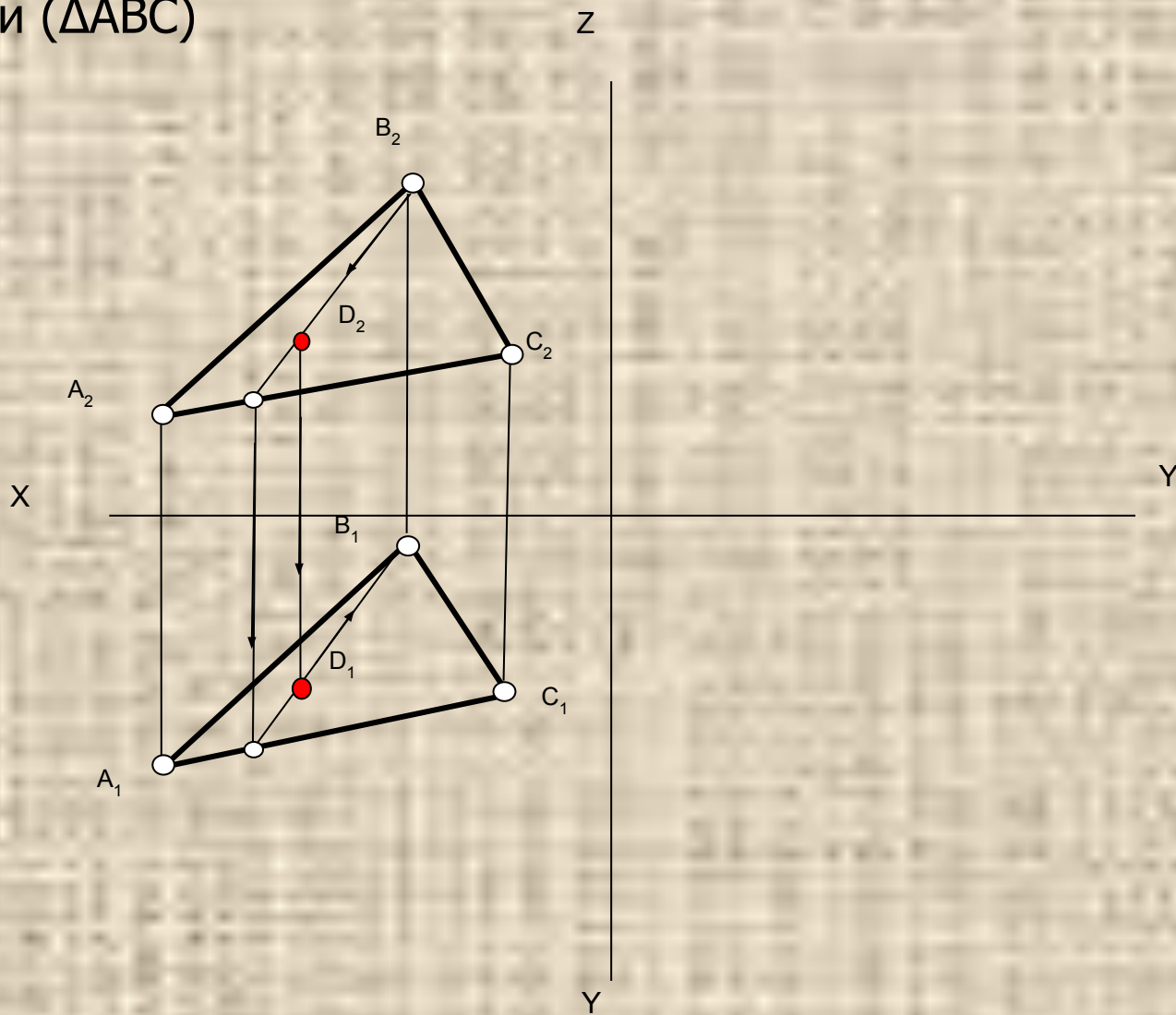
## Прямые линии и точки, расположенные в данной плоскости

Основная аксиома принадлежности утверждает, что ***прямая принадлежит плоскости, если она проходит через две точки, принадлежащие той же плоскости, или через одну точку этой плоскости параллельно прямой, лежащей в этой плоскости или ей параллельной.***

При этом используется известное условие, что если точка принадлежит плоскости, то ее проекции лежат на одноименных проекциях прямой, принадлежащей плоскости.

# Задача 1

Найти недостающие проекции точки  $D$ , принадлежащей плоскости  $(\triangle ABC)$





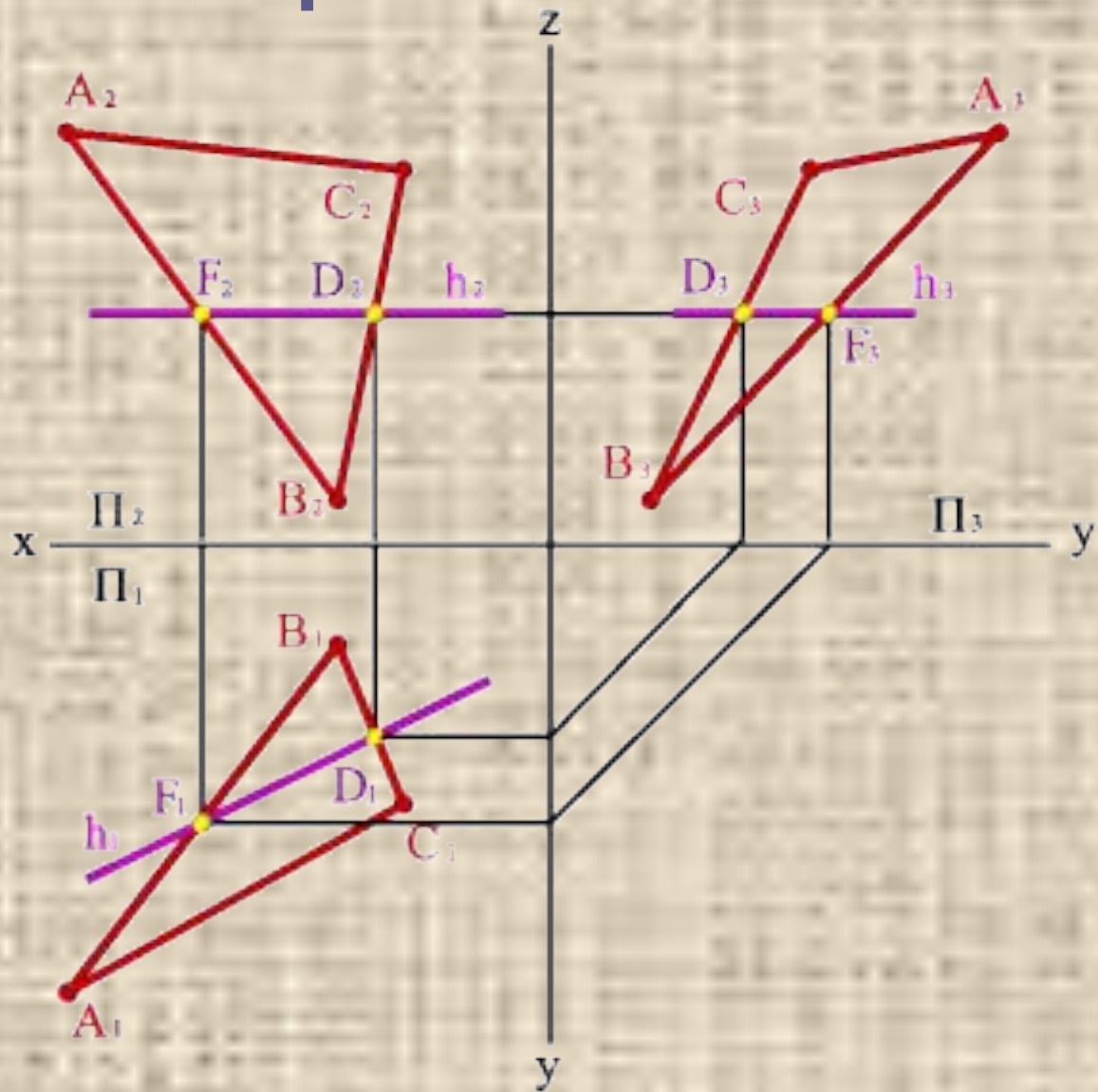
## Главные линии плоскости -

это прямые, которые занимают особое положение в плоскости.

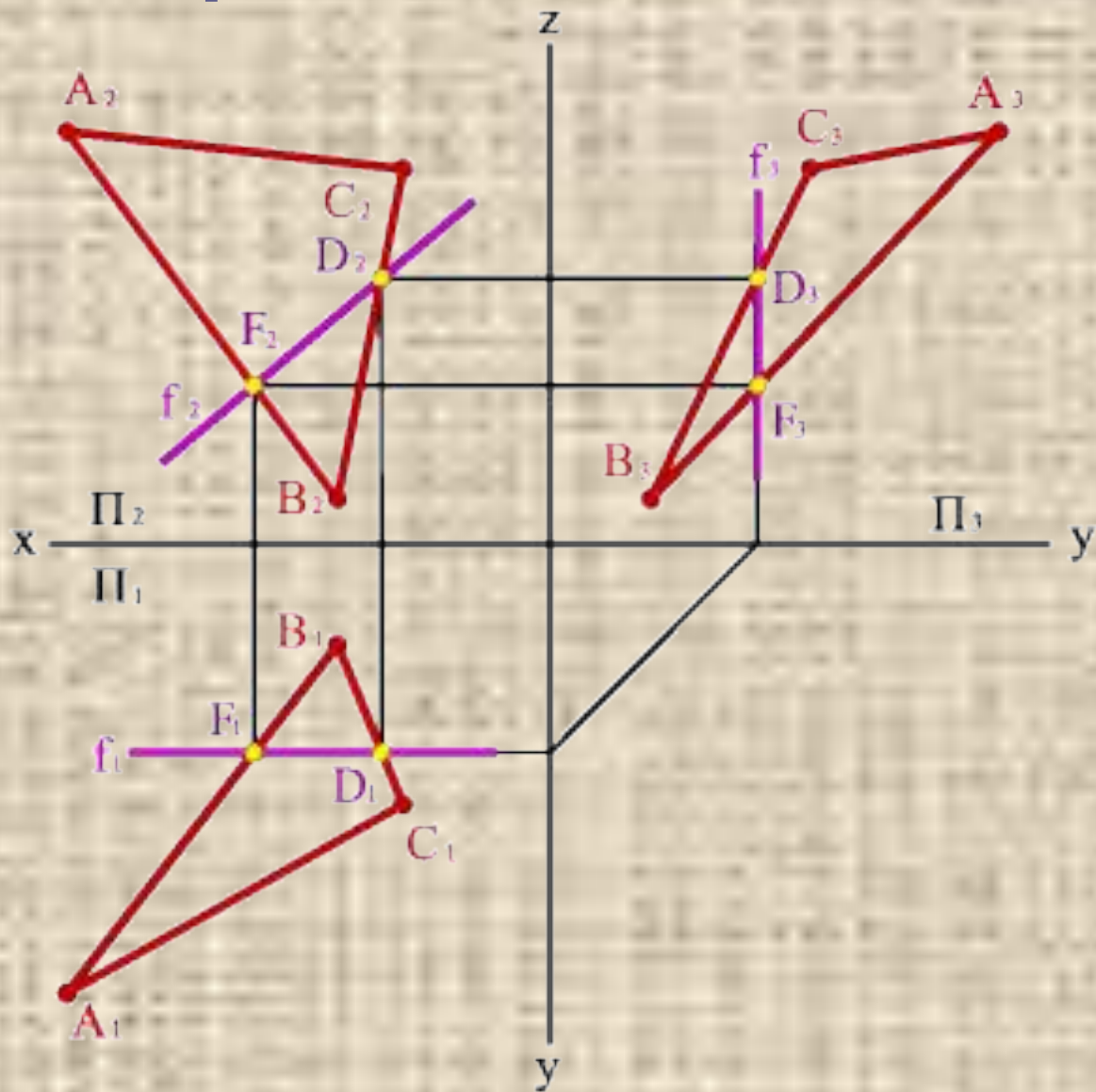
К ним относятся:

- прямые, принадлежащие плоскости и параллельные какой-либо плоскости проекций (горизонталь; фронталь; профильная прямая)
- линии наибольшего наклона к плоскостям проекций.

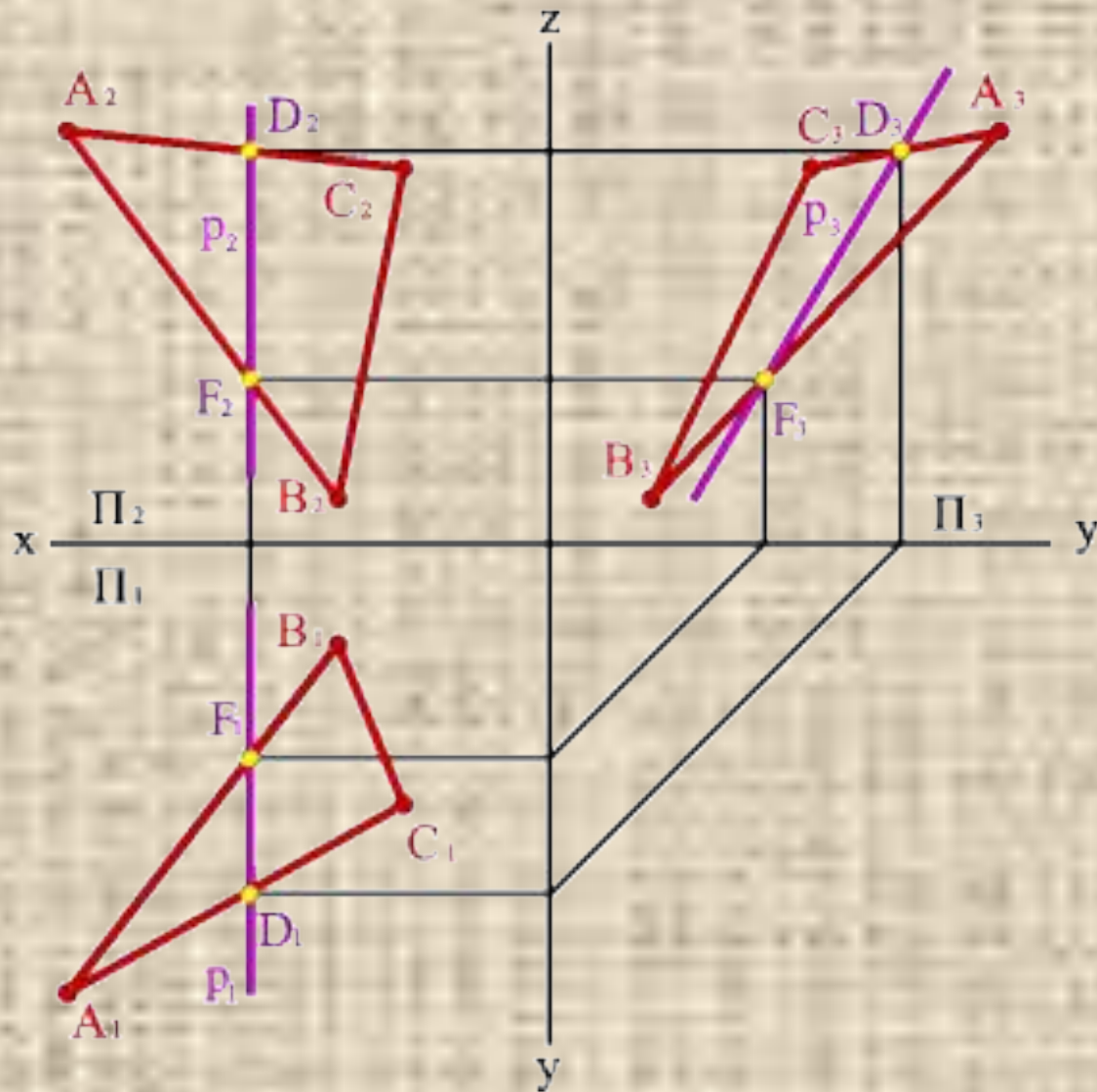
# Горизонталь плоскости



# Фронталь плоскости



# Профильная прямая плоскости

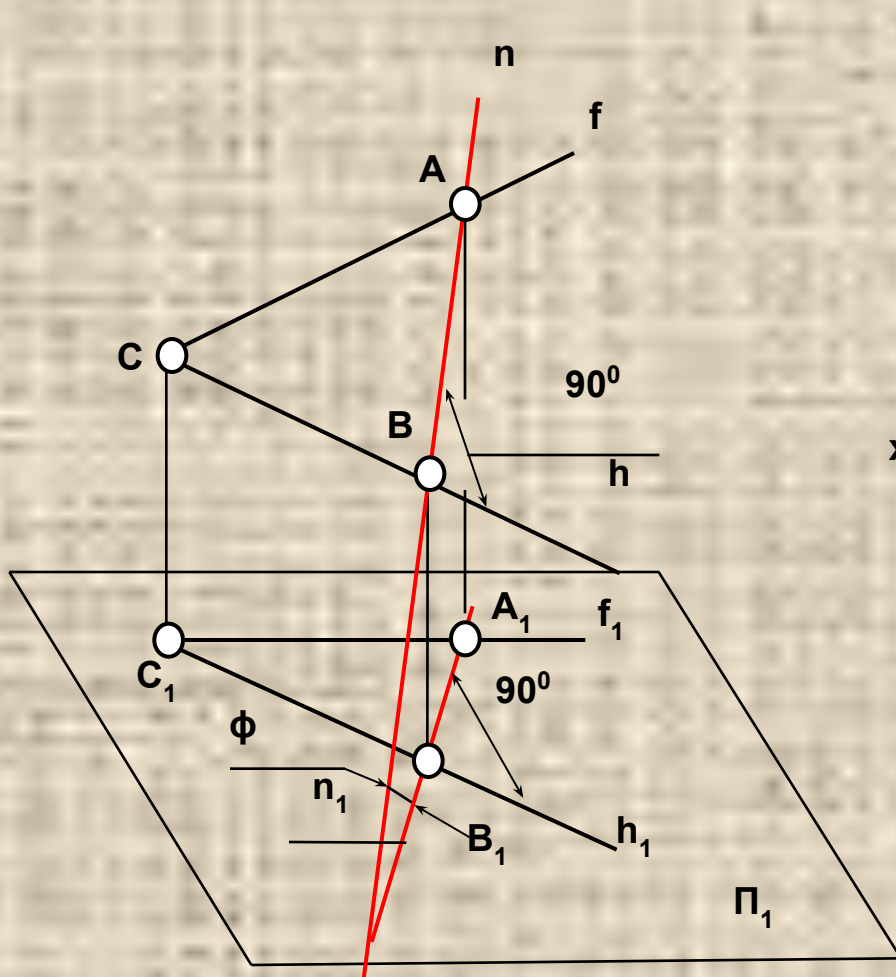


## Линии наибольшего наклона плоскости -

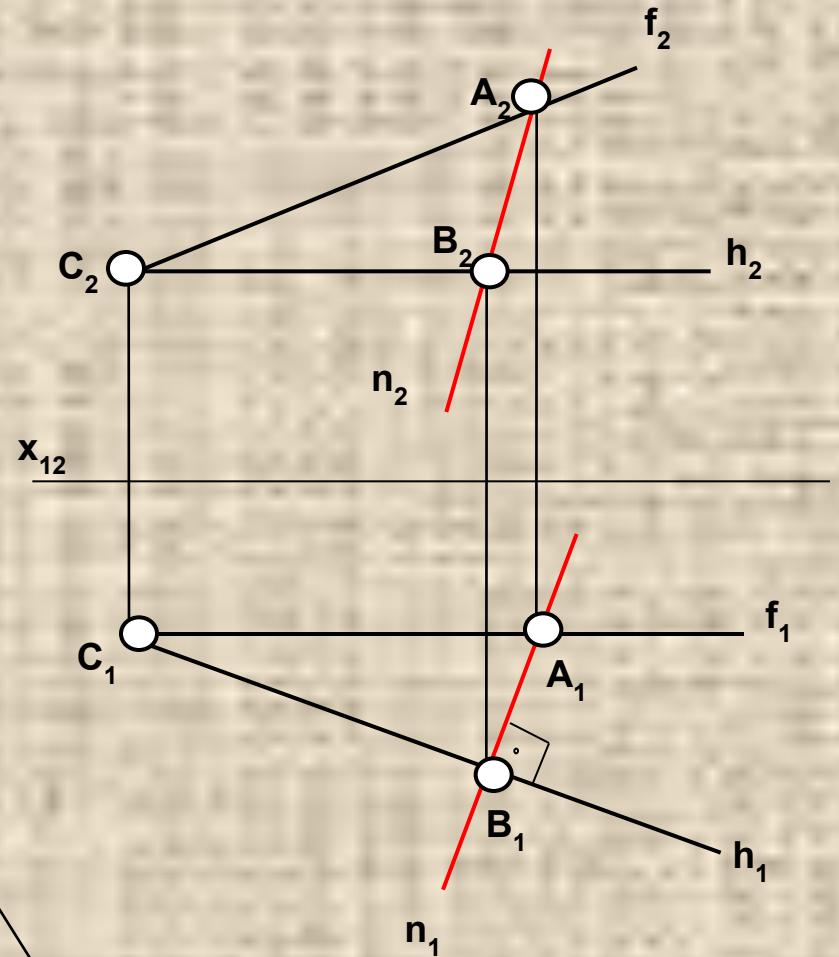
это перпендикуляры к горизонтали, фронтали и профильной прямой плоскости.

Линия наибольшего наклона всегда перпендикулярна следу плоскости.

***Линия ската*** – линия наибольшего наклона к горизонтальной плоскости проекций ( $\Pi_1$ ).



Линия наибольшего наклона



Проекция линии ската

## Вопросы для самопроверки

1. Какими способами может быть задана плоскость на комплексном чертеже?
2. Каковы отличительные особенности плоскости общего положения?
3. Дайте определения трех проецирующих плоскостей.
4. Назовите известные вам плоскости уровня.
5. Что называется следом плоскости?
6. Что называется горизонталью, фронталью и линией наибольшего наклона плоскости?