

# Начертательная геометрия и инженерная графика

Для студентов направлений подготовки:

260800.62 Технология, конструирование изделий и материалы легкой промышленности;

230100.62 Информатика и вычислительная техника.

Специальности 230101.65 Вычислительные машины, комплексы, системы и сети

Кафедра ИИКГ

Кравчук Людмила Васильевна, доцент



# Инженерная графика

- 1 Основные правила оформления чертежей.
2. Прямоугольные проекции основных геометрических фигур.
3. Взаимное положение геометрических фигур.
4. Кривые линии.
5. Многогранные кривые поверхности.
6. Преобразование комплексного чертежа.
7. Пересечение поверхностей плоскостью.
8. Развертки поверхностей.
9. Взаимное пересечение гранных и кривых поверхностей.
- 10 Аксонометрические проекции.
11. Общие сведения об изделиях и чертежах.
12. Рабочие чертежи и эскизы деталей.
- 13 Виды соединений деталей.
14. Сборочные чертежи и схемы.
15. Автоматизация разработки и выполнения конструкторской документации.
16. Общие требования к текстовым документам.



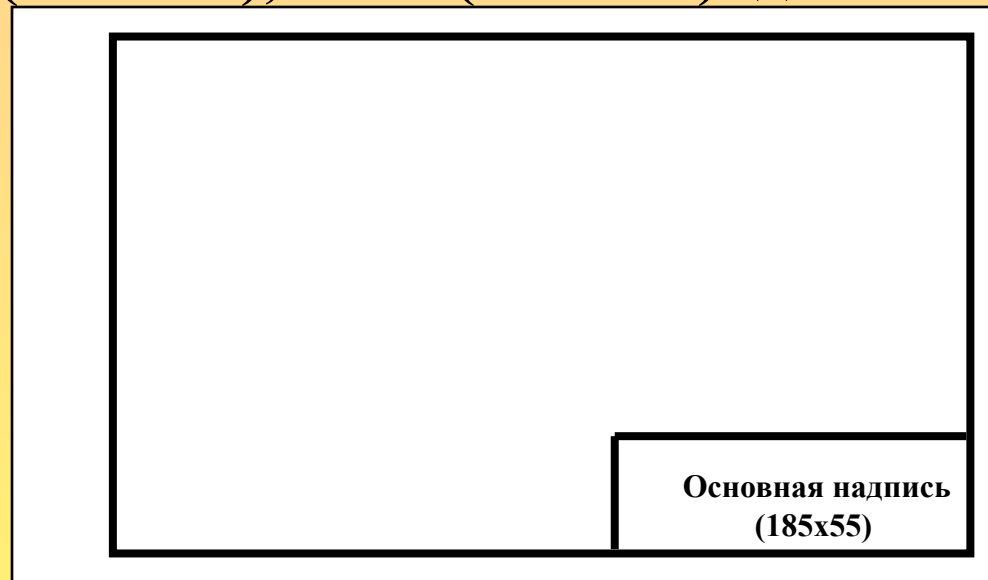
# Литература

1. А.А. Чекмарев      **ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА**
2. Г.П. Вяткин        **МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОЕ  
ЧЕРЧЕНИЕ**
3. В.Н. Богданов      **СПРАВОЧНОЕ РУКОВОДСТ-  
ВО ПО ЧЕРЧЕНИЮ.**

# Основные правила оформления чертежей

## ФОРМАТЫ (ГОСТ 2.301-68)

**A4 (210x297), A3, A2, A1, A0- основные**  
**A4x3 (297x630), A3x3 (420x891)- дополнительные**



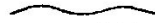
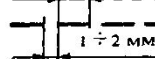
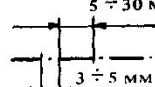
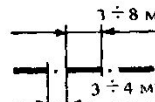
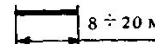



## МАСШТАБЫ (ГОСТ 2.302-68)

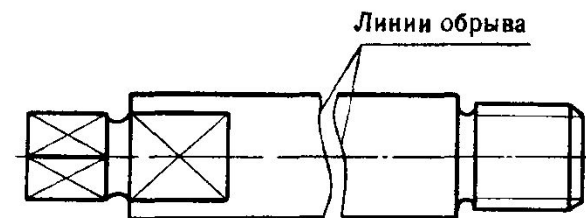
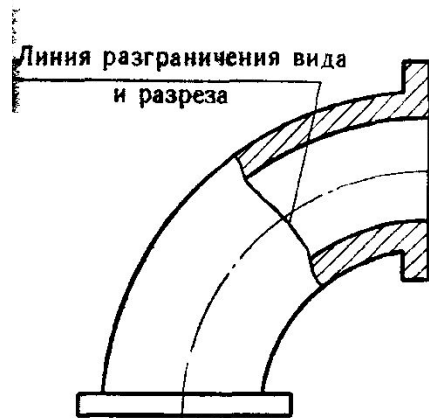
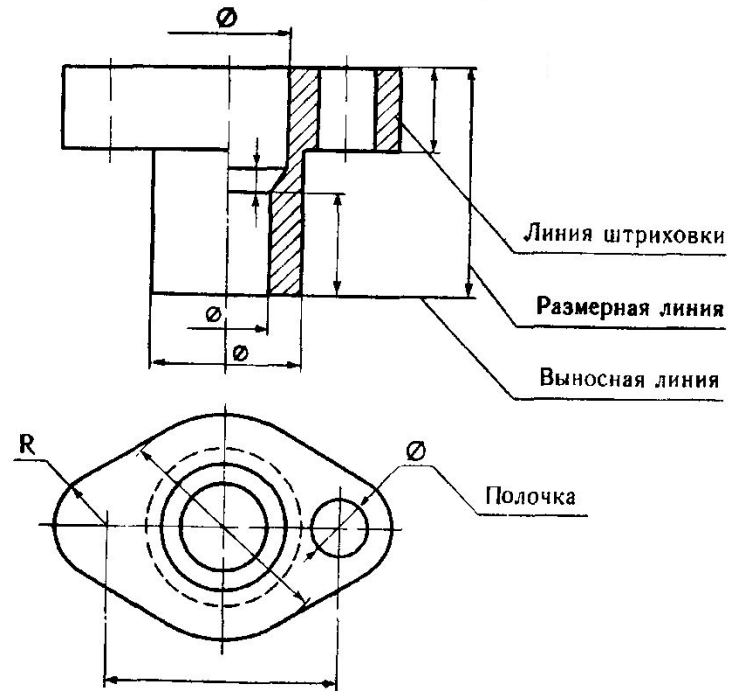
**Увеличения- 2:1, 2.5:1, 4:1, 5:1, 10:1**

**Уменьшения- 1:2, 1:2.5, 1:4, 1:5, 1:10**

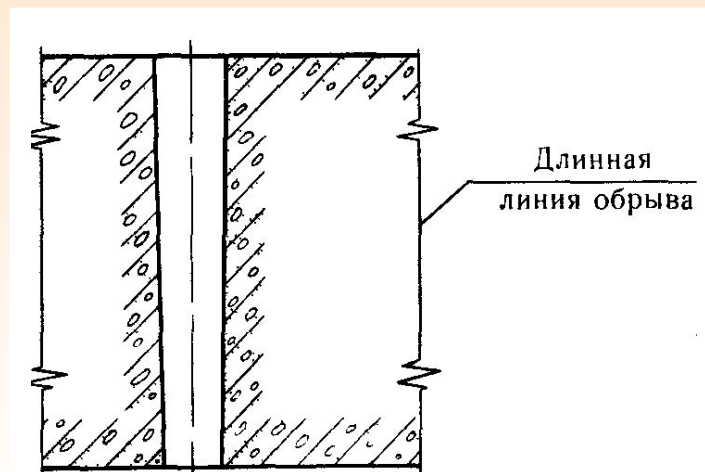
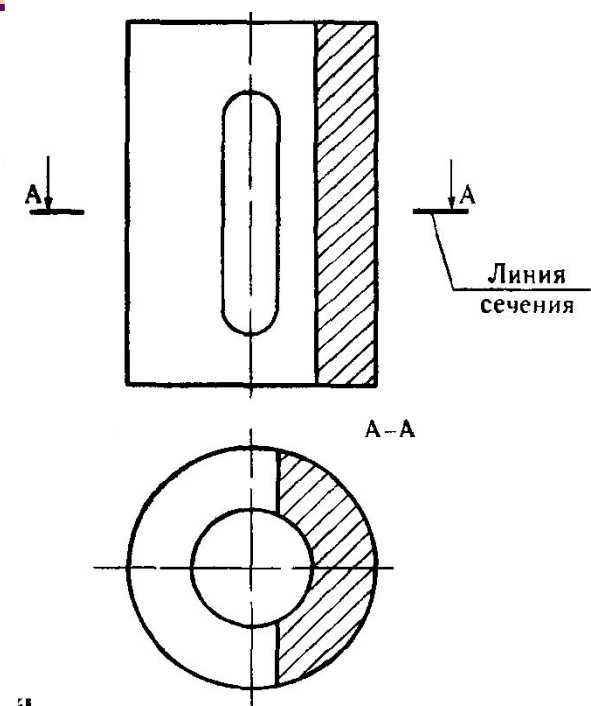
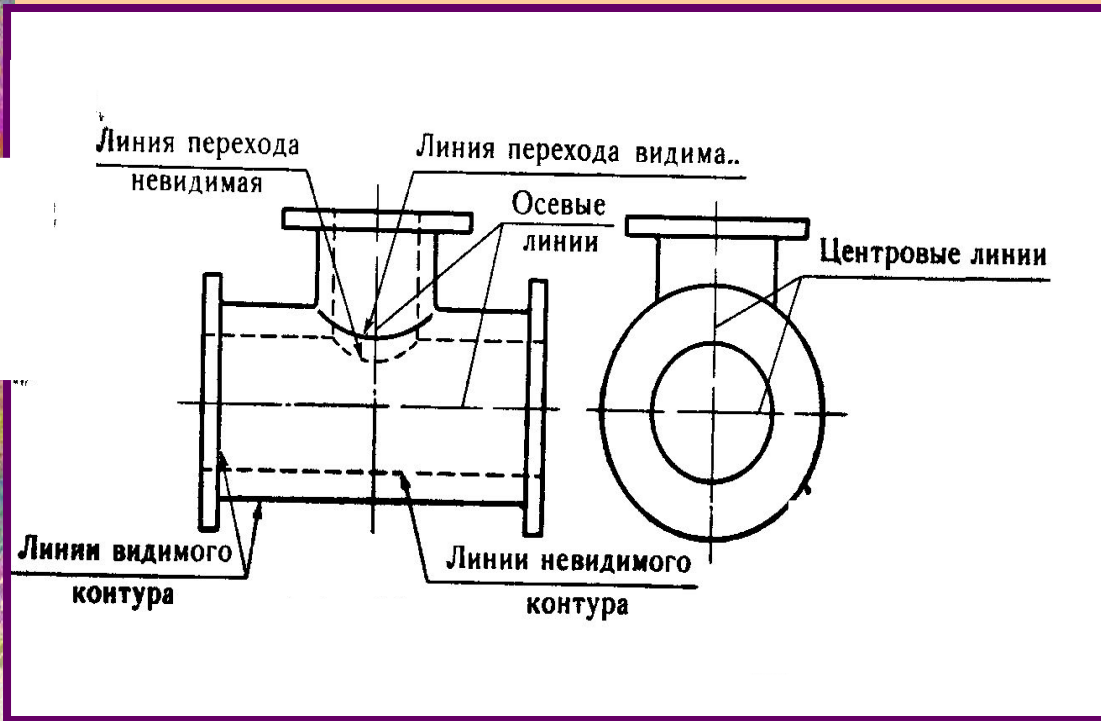
# ТИПЫ ЛИНИЙ (ГОСТ 2.303-68)

Наименование	Начертание	Толщина линий по отношению к толщине сплошной основной линии	Основное назначение
Сплошная основная		S	Линии видимого контура Линии перехода видимые Линии контура вынесенного сечения Линии контура сечения, входящего в состав разреза
Сплошная тонкая		От S/2 до S/3	Линии контура наложенного сечения Линии размерные и выносные Линии штриховки Полки линий-выносок Линии-выноски Подчеркивание различных надписей Линии для изображения пограничных деталей Линии ограничения выносных элементов на видах, разрезах и сечениях Линии перехода воображаемые Линии сгиба на развертках Оси проекций, следы плоскостей и линий построения характерных точек при специальных построениях
Сплошная волнистая		От S/2 до S/3	Линии обрыва Линии разграничения вида и разреза
Штриховая			Линии невидимого контура Линии перехода невидимые
Штрихпунктирная тонкая		От S/2 до S/3	Линии осевые и центровые Линии сечений, являющиеся осями симметрии для наложенных или вынесенных сечений Линии для изображения частей изделий в крайних или промежуточных положениях Линии для изображения развертки, совмещенной с видом
Штрихпунктирная утолщенная		От S/2 до 2/3S	Линии, обозначающие поверхности, подлежащие термообработке или покрытию Линии для изображения элементов, расположенных перед секущей плоскостью („наложенная проекция“)
Разомкнутая		От S до 3/2 S	Линии сечений
Сплошная тонкая с изломом		От S/2 до S/3	Длинные линии обрыва

# ТИПЫ ЛИНИЙ (ГОСТ 2.303-68)



# ТИПЫ ЛИНИЙ (ГОСТ 2.303-68)



# ШРИФТЫ (ГОСТ 2.304-81)

Номера шрифтов -- 1.8, 2.5, 3.5, 5, 7, 10, 14, 20

Номер шрифта определяет высоту прописных букв и цифр.

АБВГДЕЕЖЗИИЙКЛМНОПР

СТУФХЦЧШЩЬЫЬЭЮЯ

аббгдеежззиийклмнопр

стуфхцчшщьюья

0123456789

АБВГДЕЕЖЗИИЙКЛМНОПР

СТУФХЦЧШЩЬЫЬЭЮЯ

аббгдеежззиийклмнопр

стуфхцчшщьюья

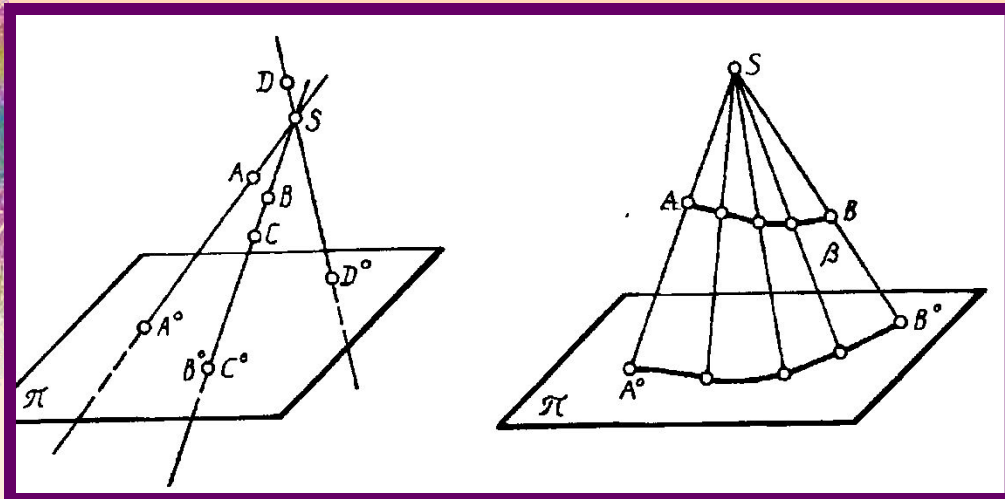
0123456789

Угол наклона шрифта -75градусов

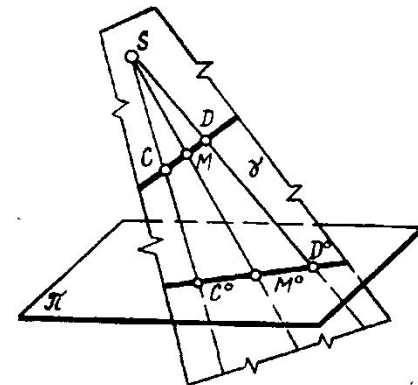
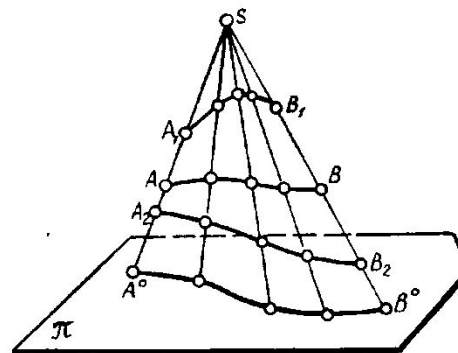


# Прямоугольные проекции геометрических фигур

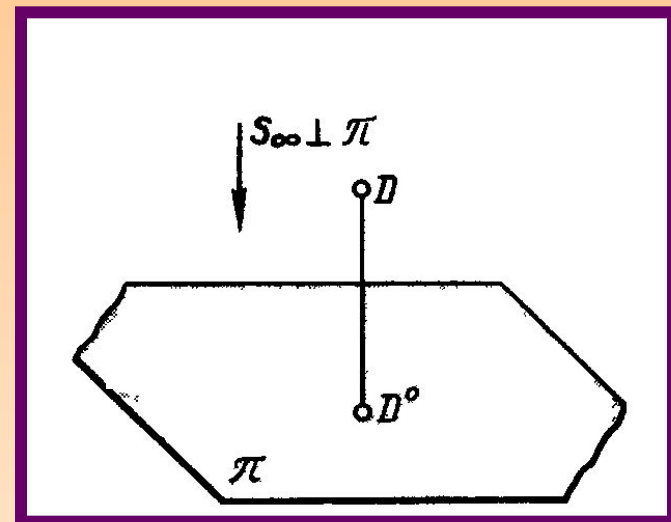
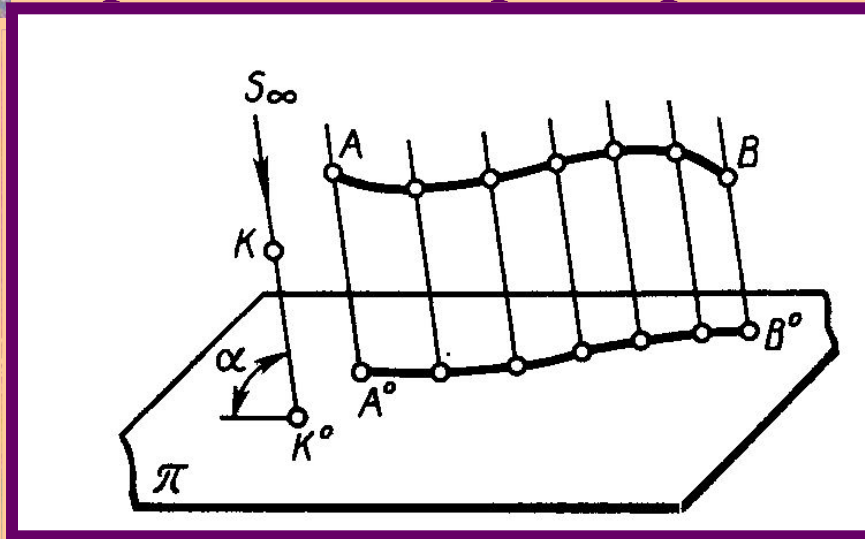
## МЕТОДЫ ПРОЕКЦИЙ



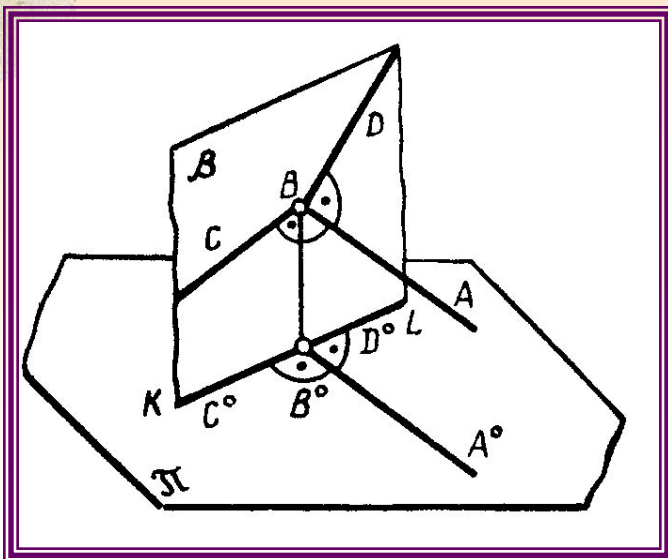
Центральное проецирование



# Параллельное проецирование



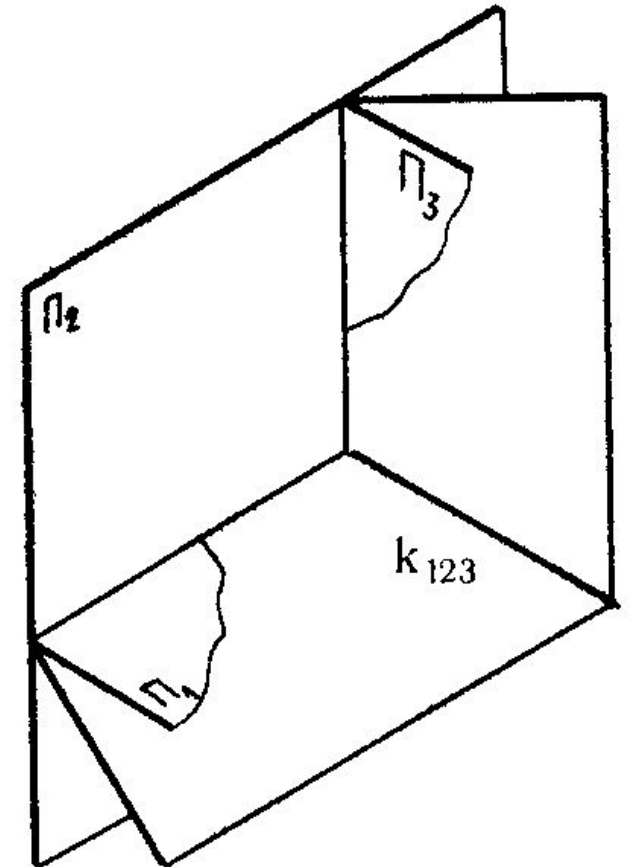
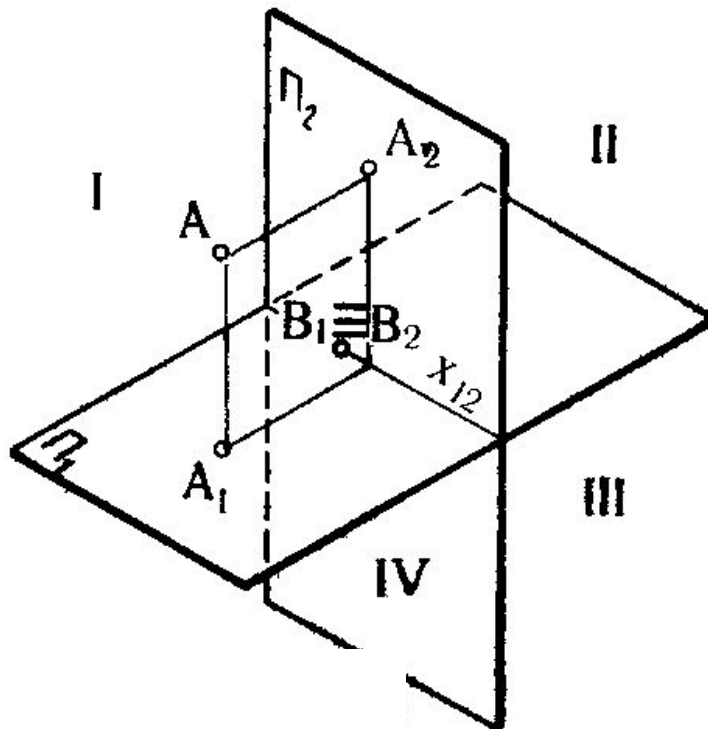
## Прямоугольное (ортогональное) проецирование



*Ортогональные проекции двух взаимно перпендикулярных прямых, одна из которых параллельна плоскости проекций, а другая не перпендикулярна ей, взаимно перпендикулярны.*

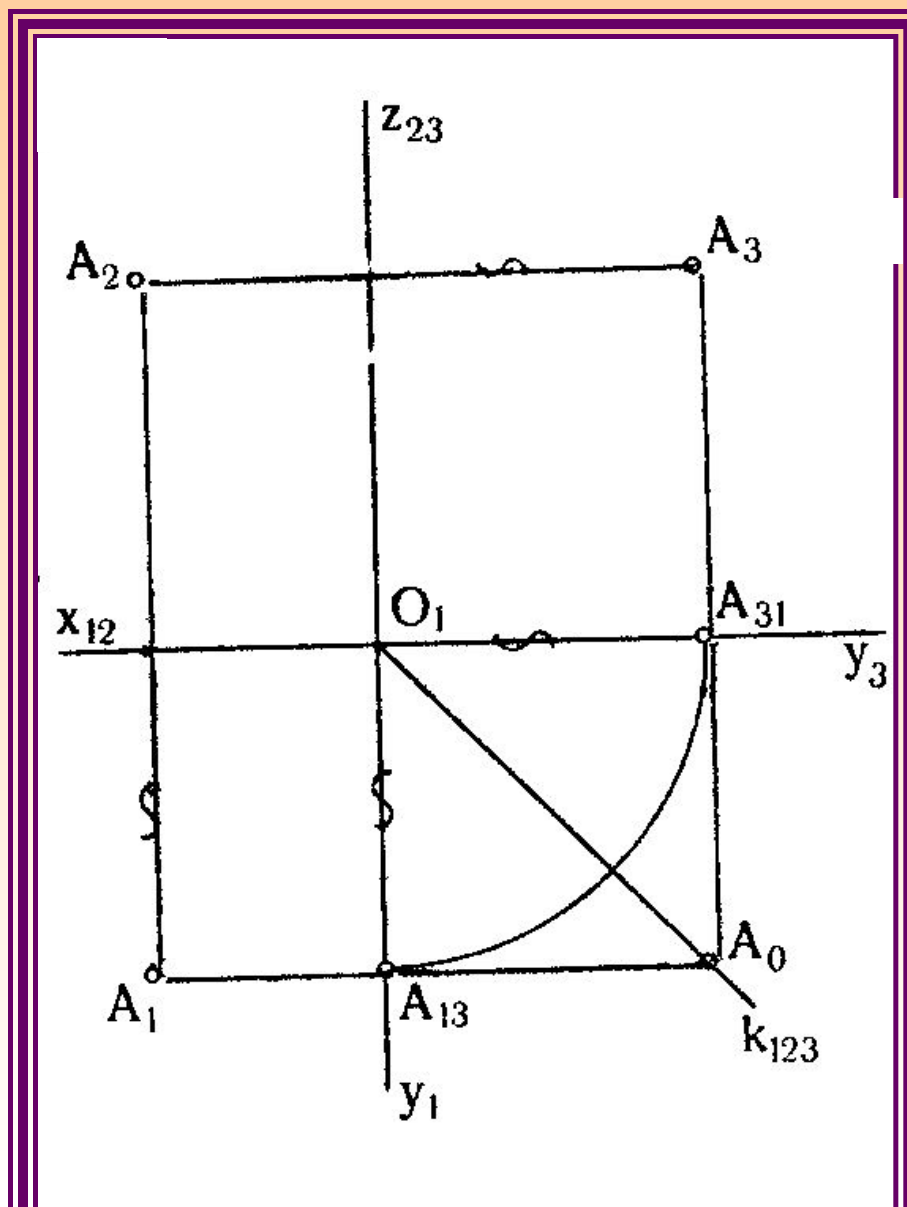
# ПРОЕКЦИИ ТОЧКИ

$\Pi$ - плоскости проекций:  
 $\Pi_1$ - горизонтальная;  
 $\Pi_2$ - фронтальная;  
 $\Pi_3$ - профильная.



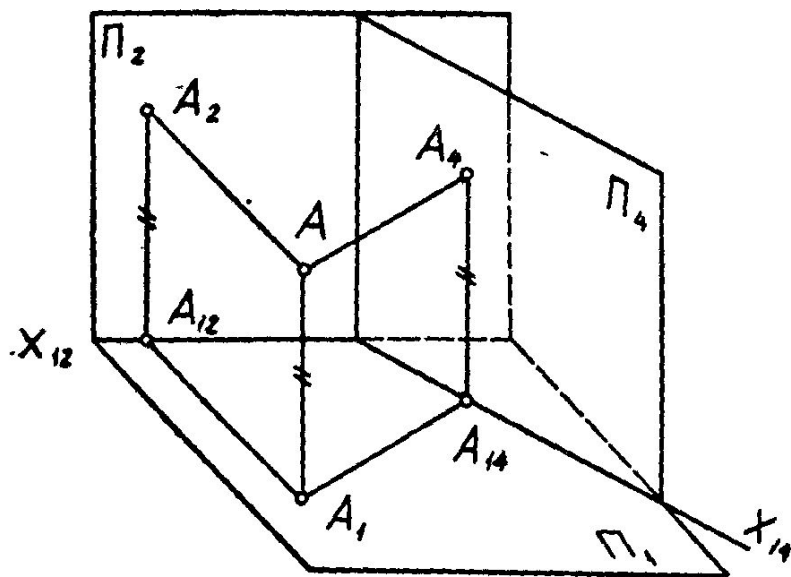
# ПРОЕКЦИИ ТОЧКИ

*Комплексный чертеж (эпюр) точки*

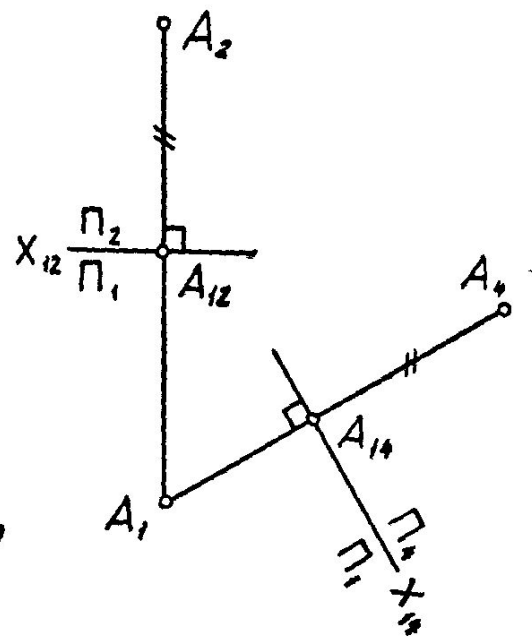


# Способ замены плоскостей проекций

## Замена фронтальной плоскости проекций



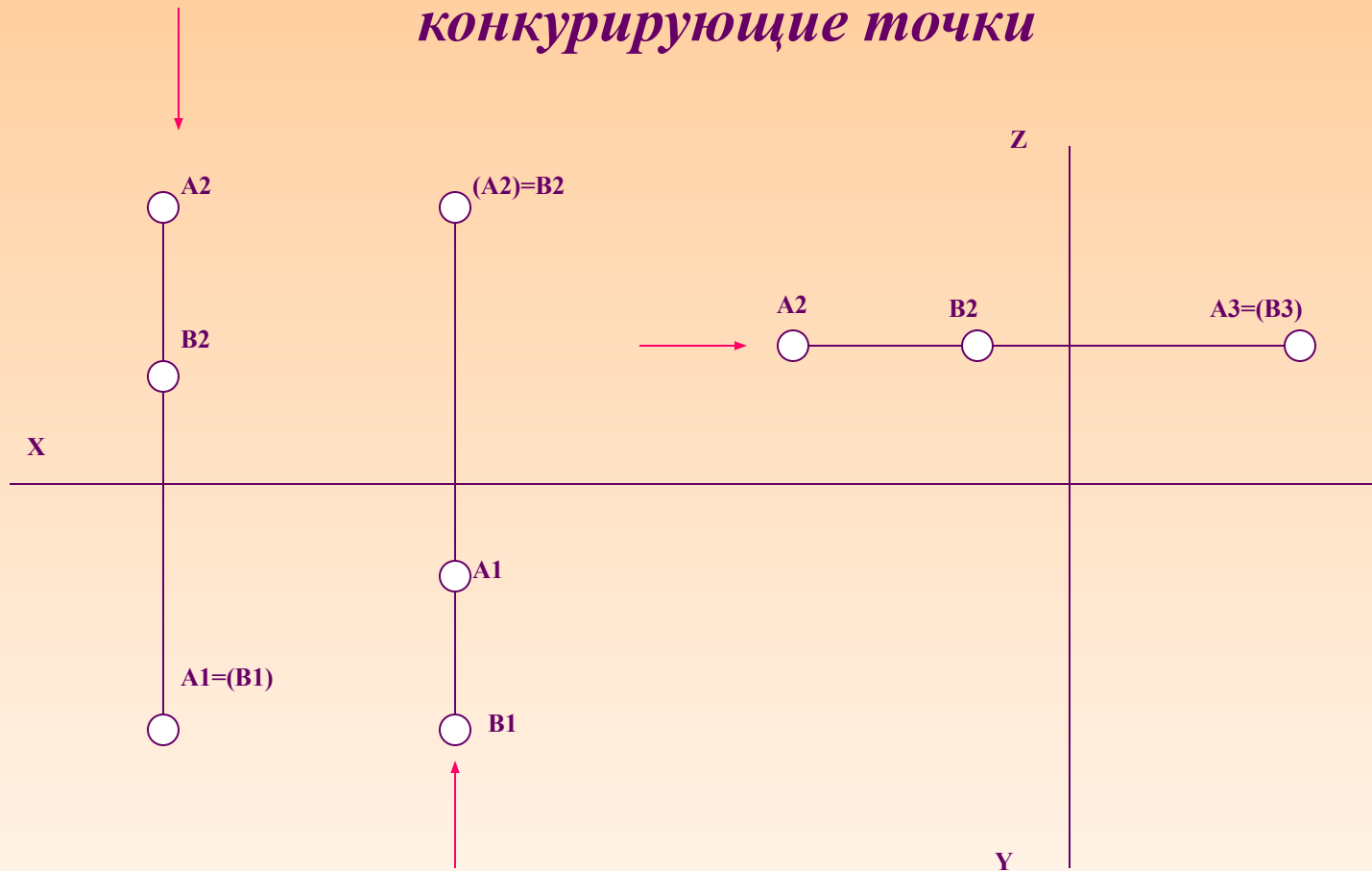
a



b

# ПРОЕКЦИИ ТОЧКИ

## *Комплексный чертеж (эпюр) точки конкурирующие точки*

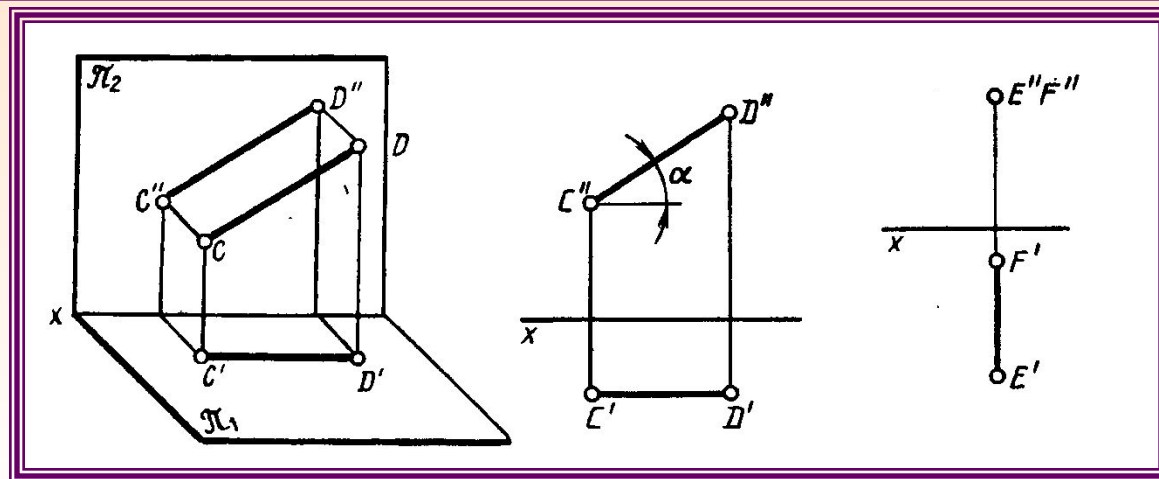
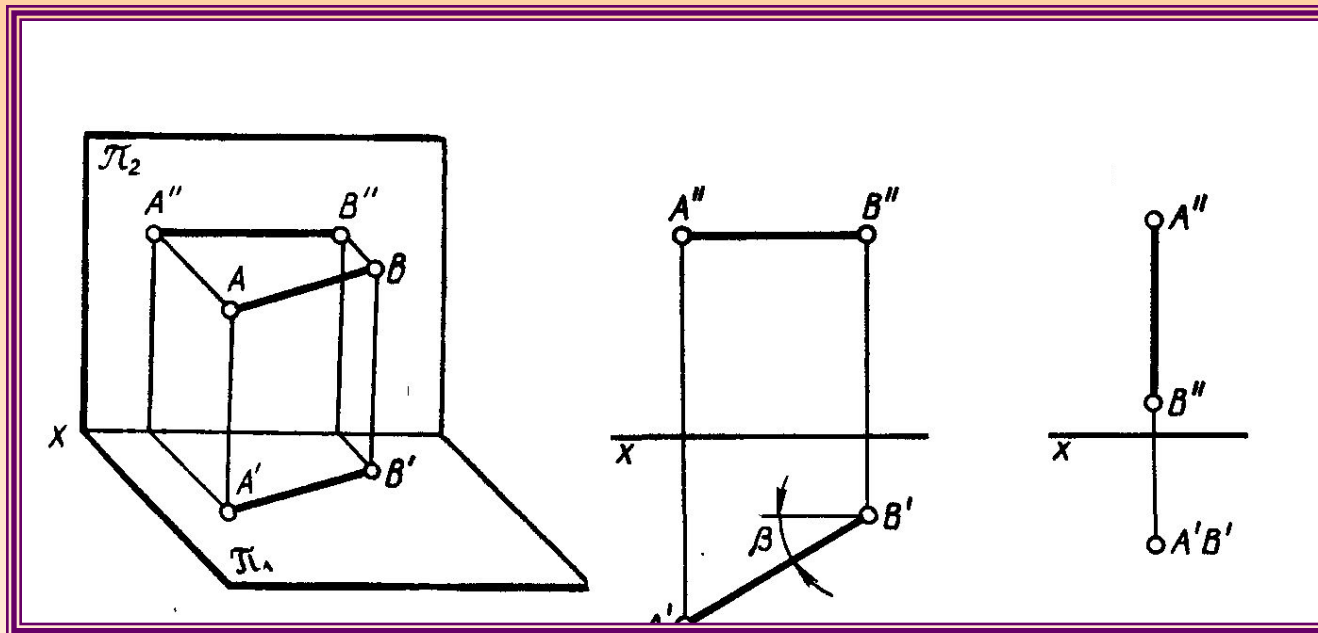


- 1 - горизонтально-конкурирующие точки.**
- 2 - фронтально-конкурирующие точки.**
- 3 - профильно-конкурирующие точки.**

→ **Направление взгляда при определении видимости**

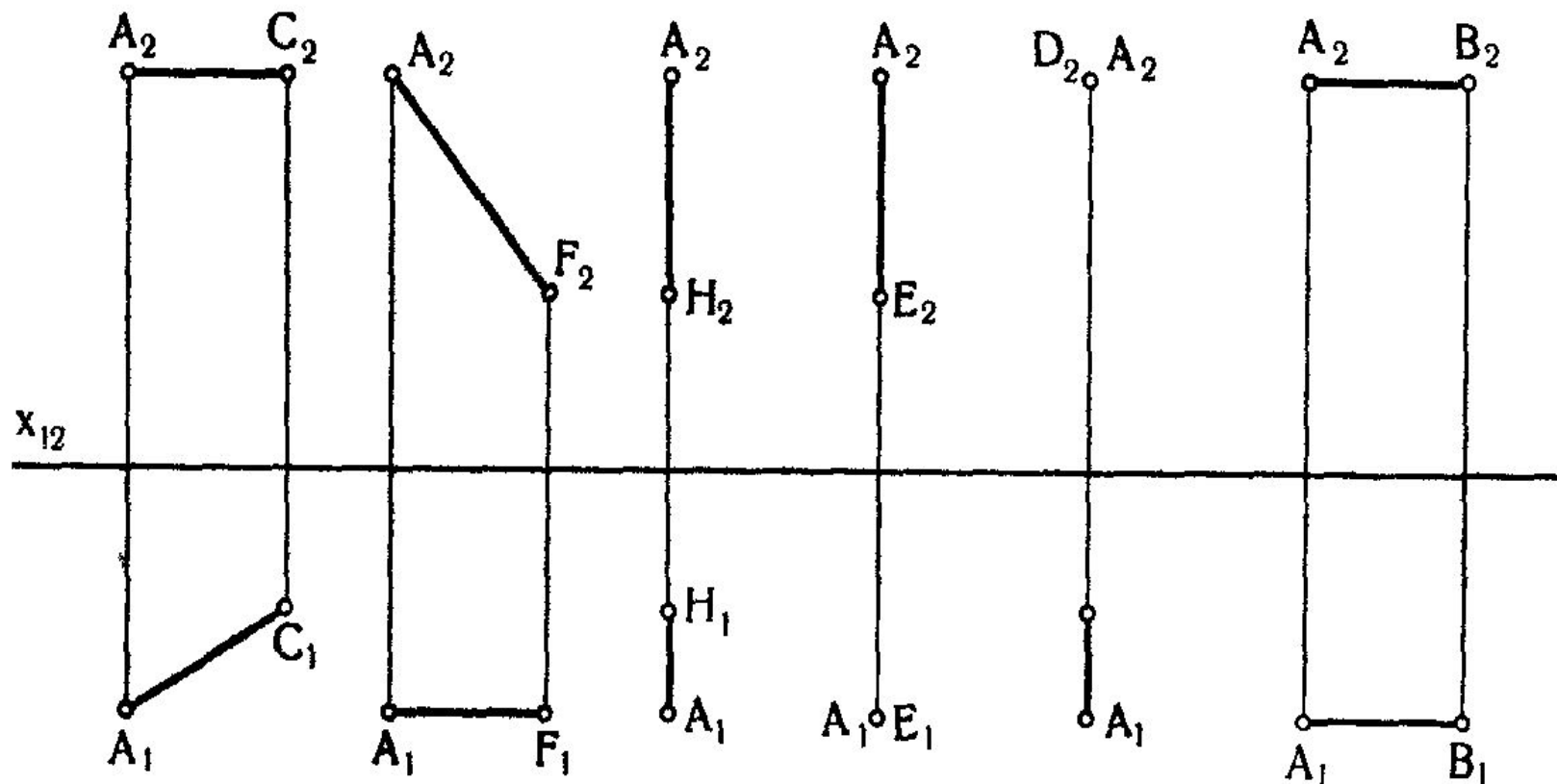
# ПРОЕКЦИИ ПРЯМОЙ

Определите положение прямых в пространстве



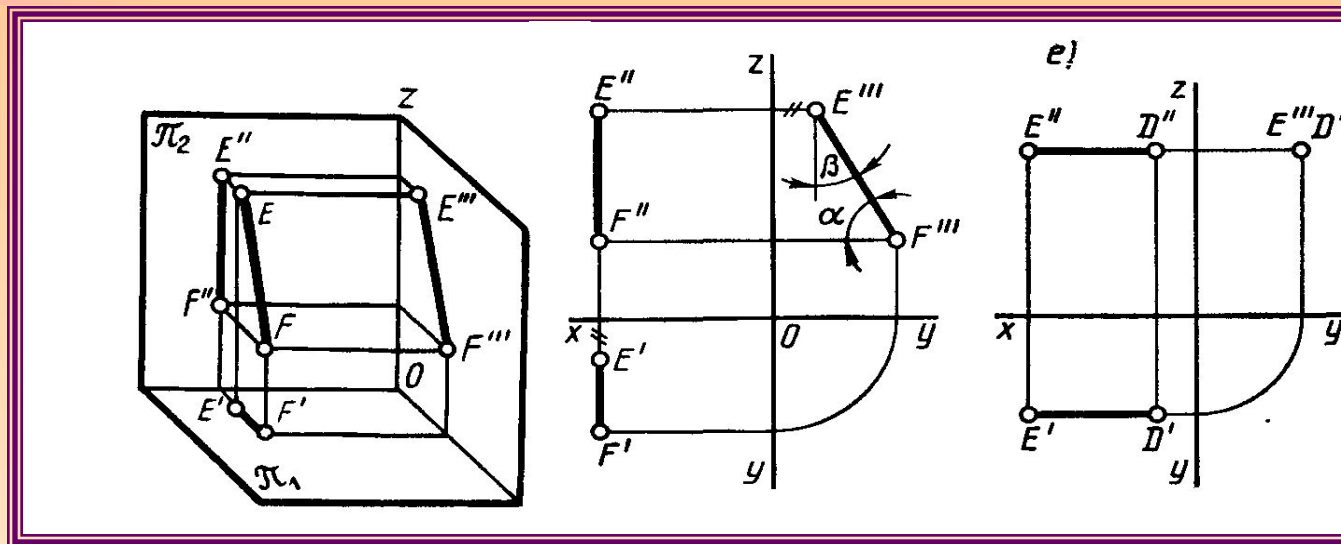
# ПРОЕКЦИИ ПРЯМОЙ

Определите положение прямых в пространстве

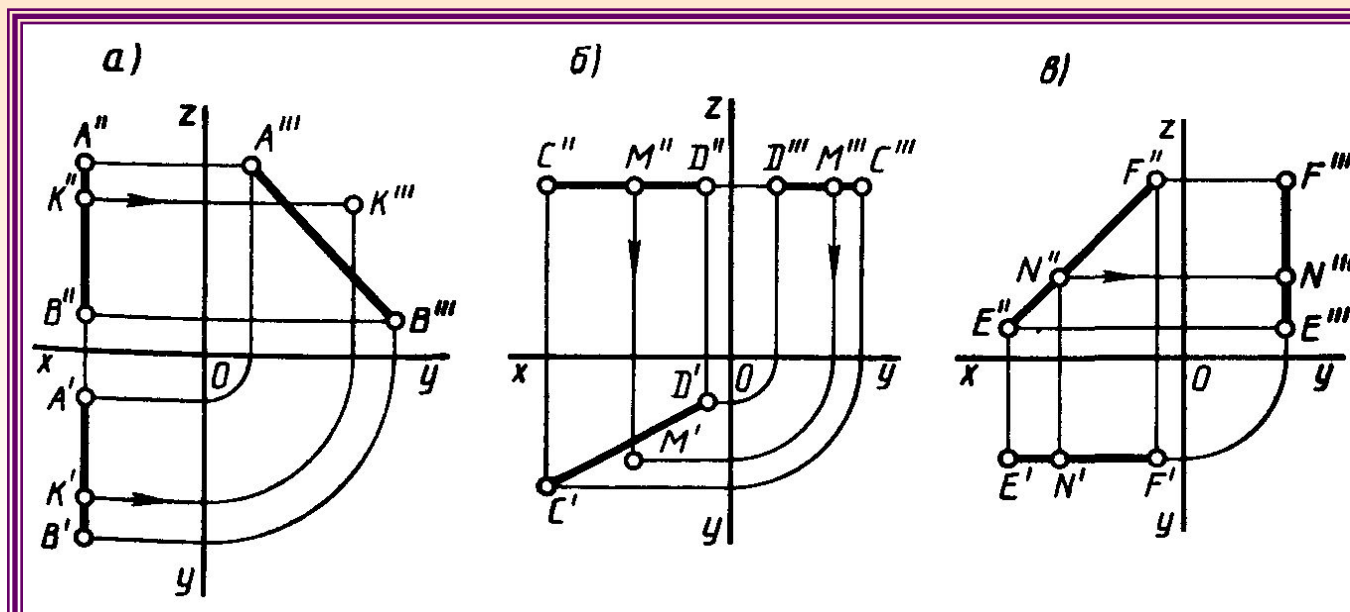




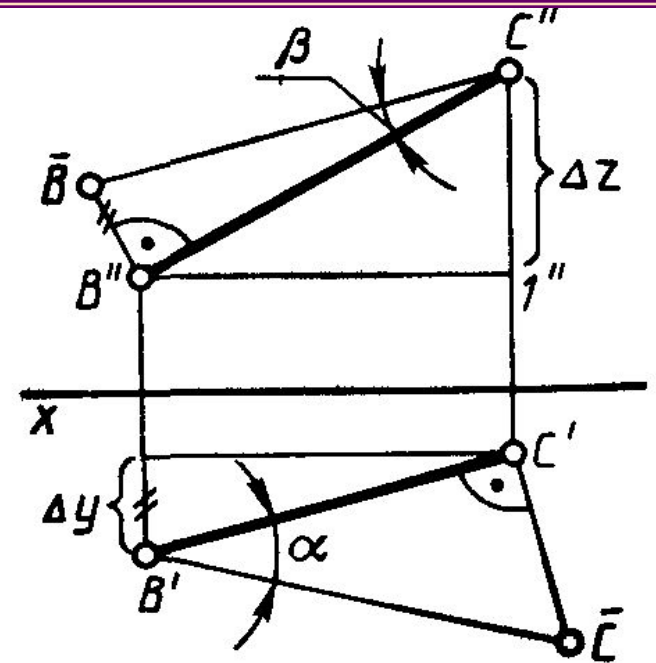
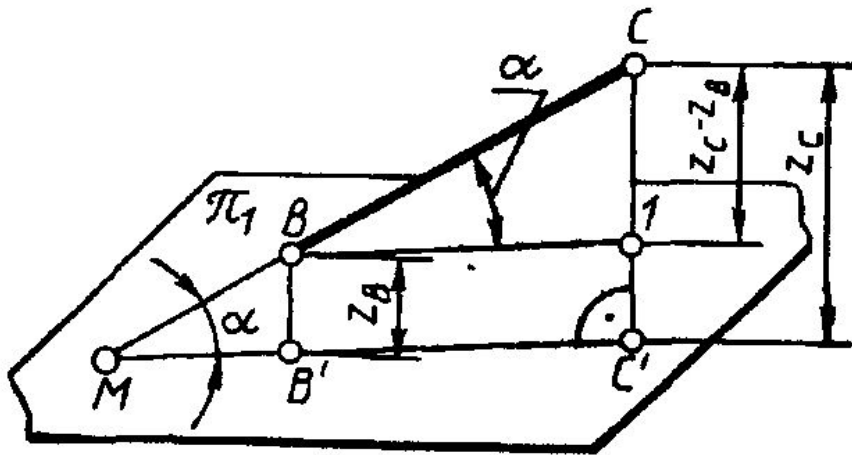
## Определите положение прямых в пространстве



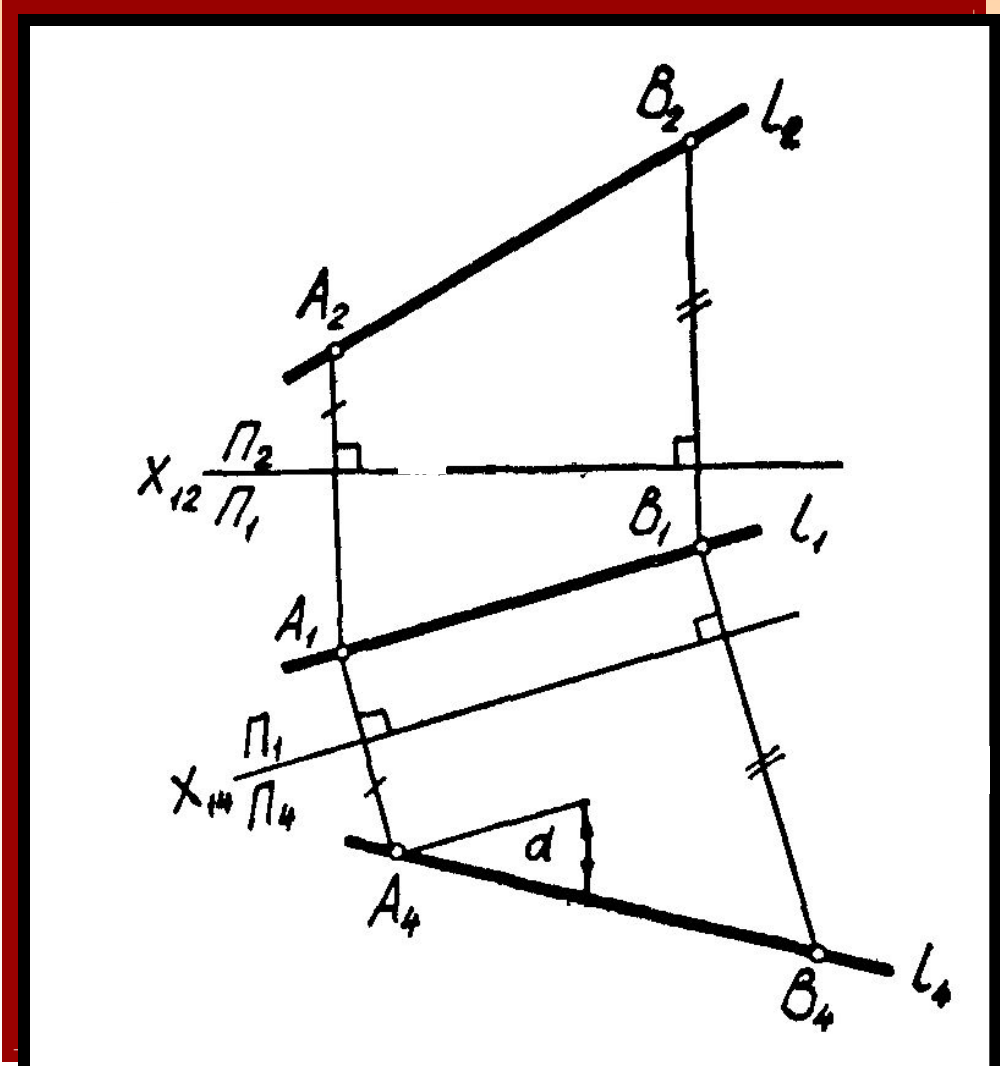
## Определите взаимное положение точки и прямой



# Определение н.в. отрезка прямой общего положения (метод прямоугольного треугольника)

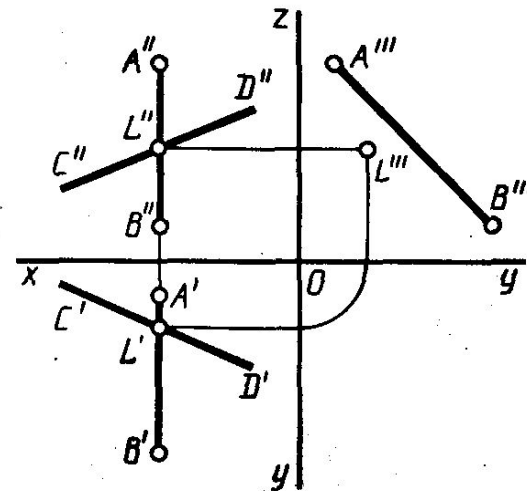
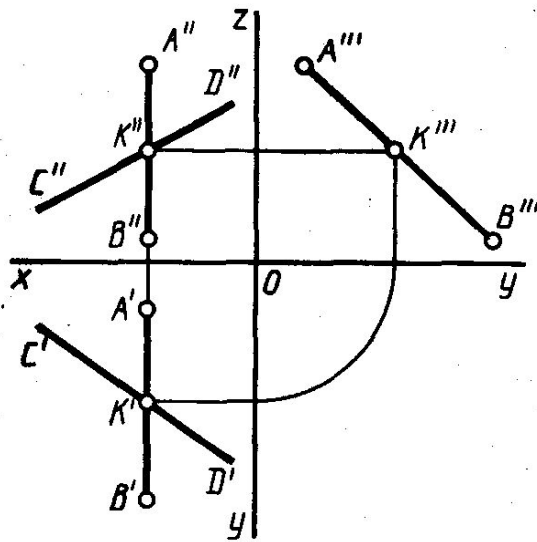
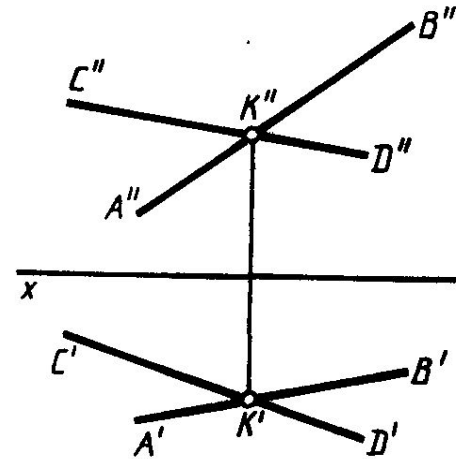
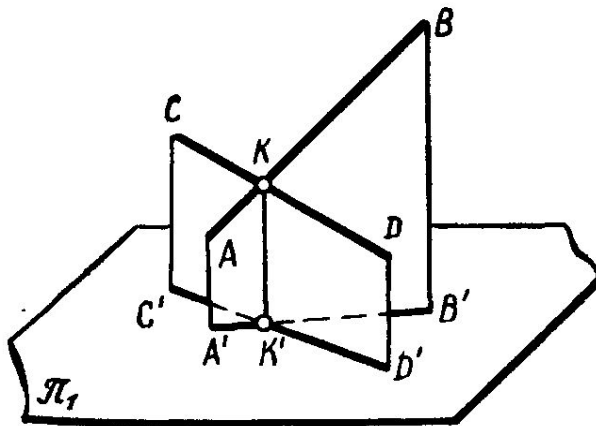


# Определение н.в. отрезка прямой общего положения (метод замены плоскостей проекций)

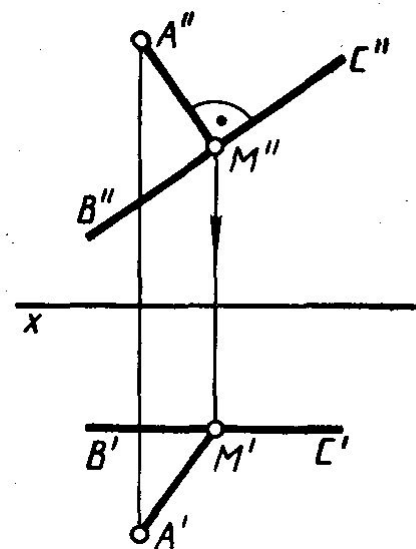
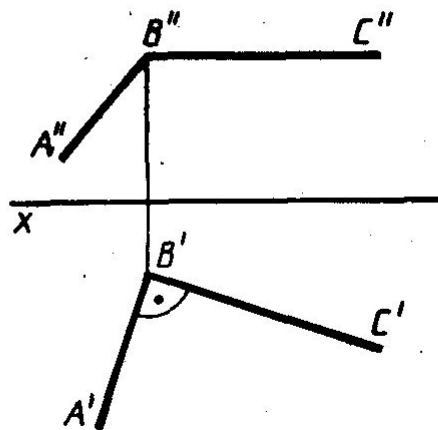
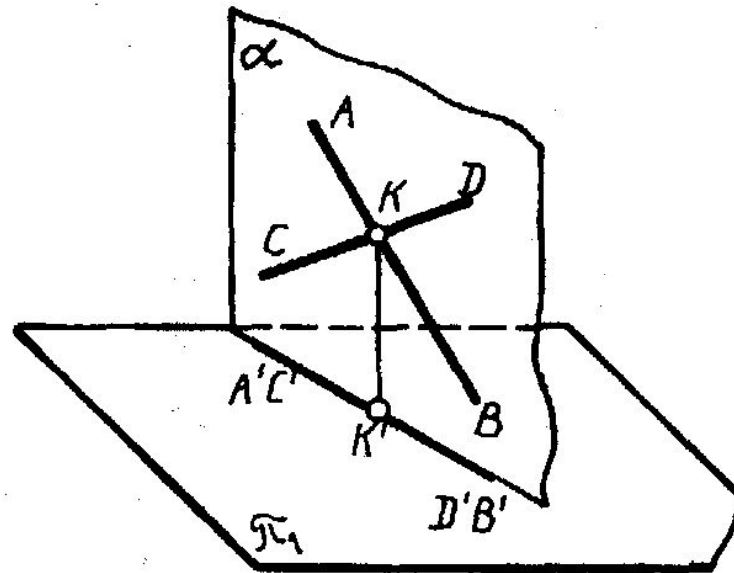
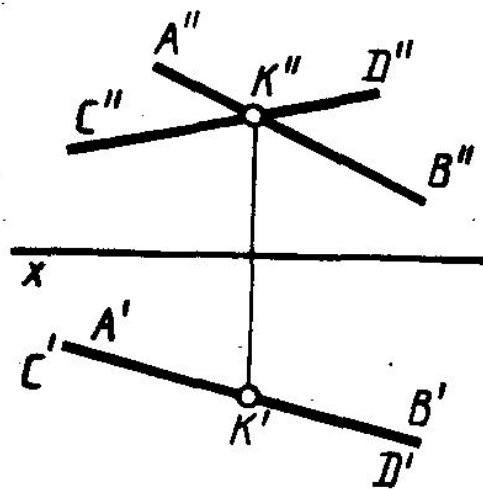


# ВЗАИМНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ ПРЯМЫХ

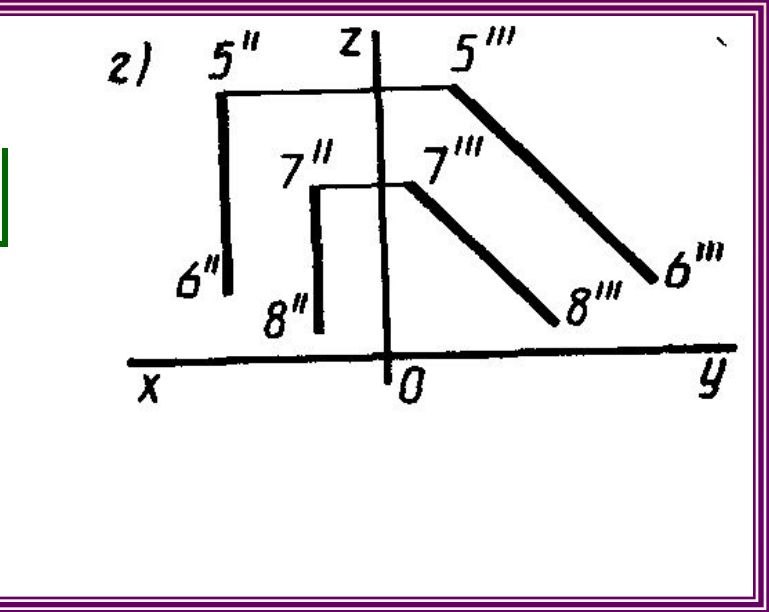
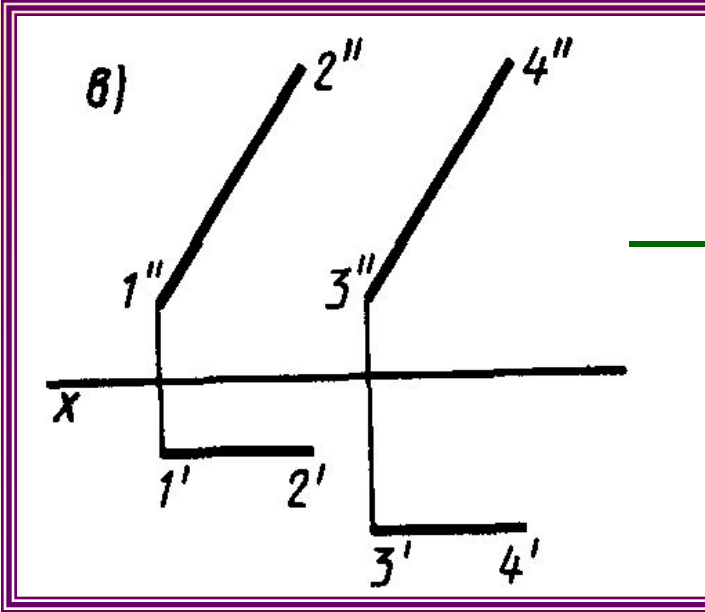
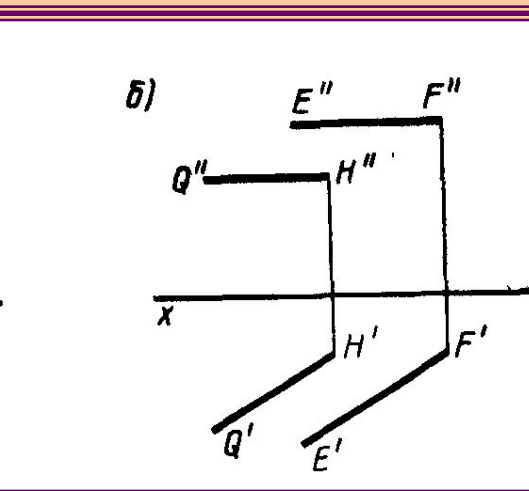
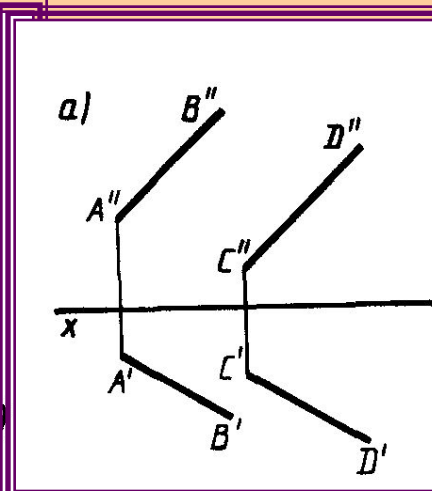
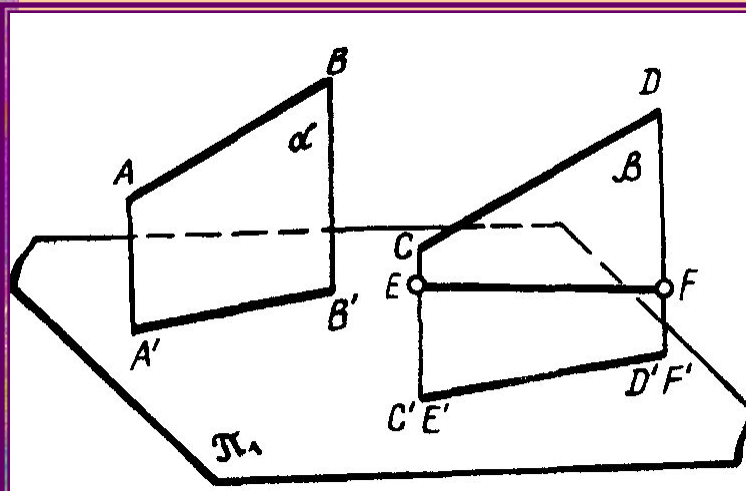
## *Пересекающиеся прямые*



# Пересекающиеся прямые



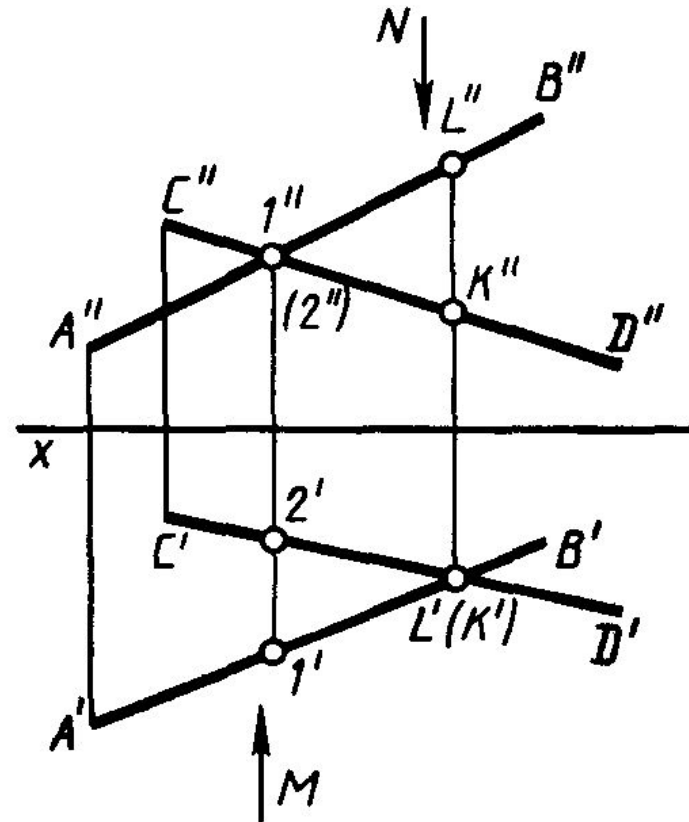
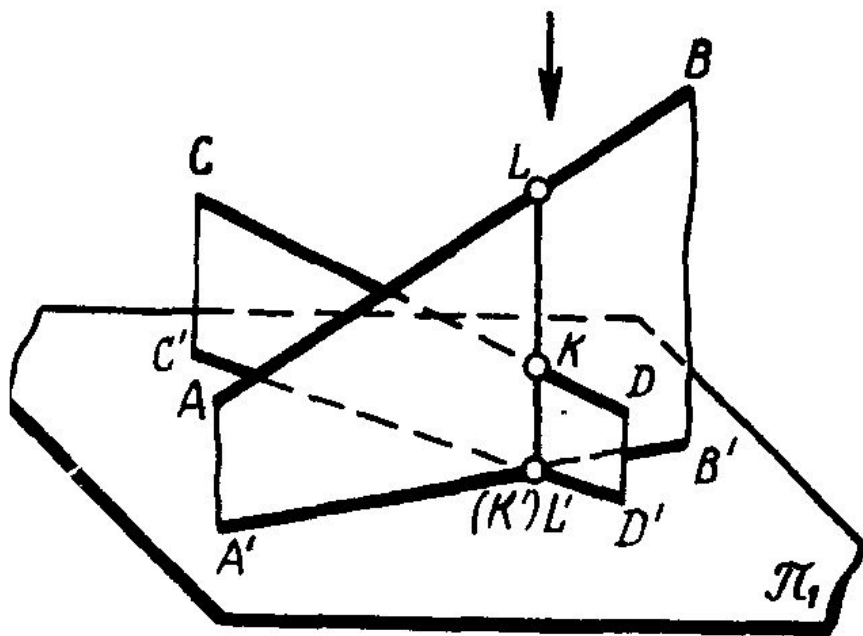
# Параллельные прямые



# Скрещивающиеся прямые

Прямые могут скрещиваться под произвольным и прямым углом.

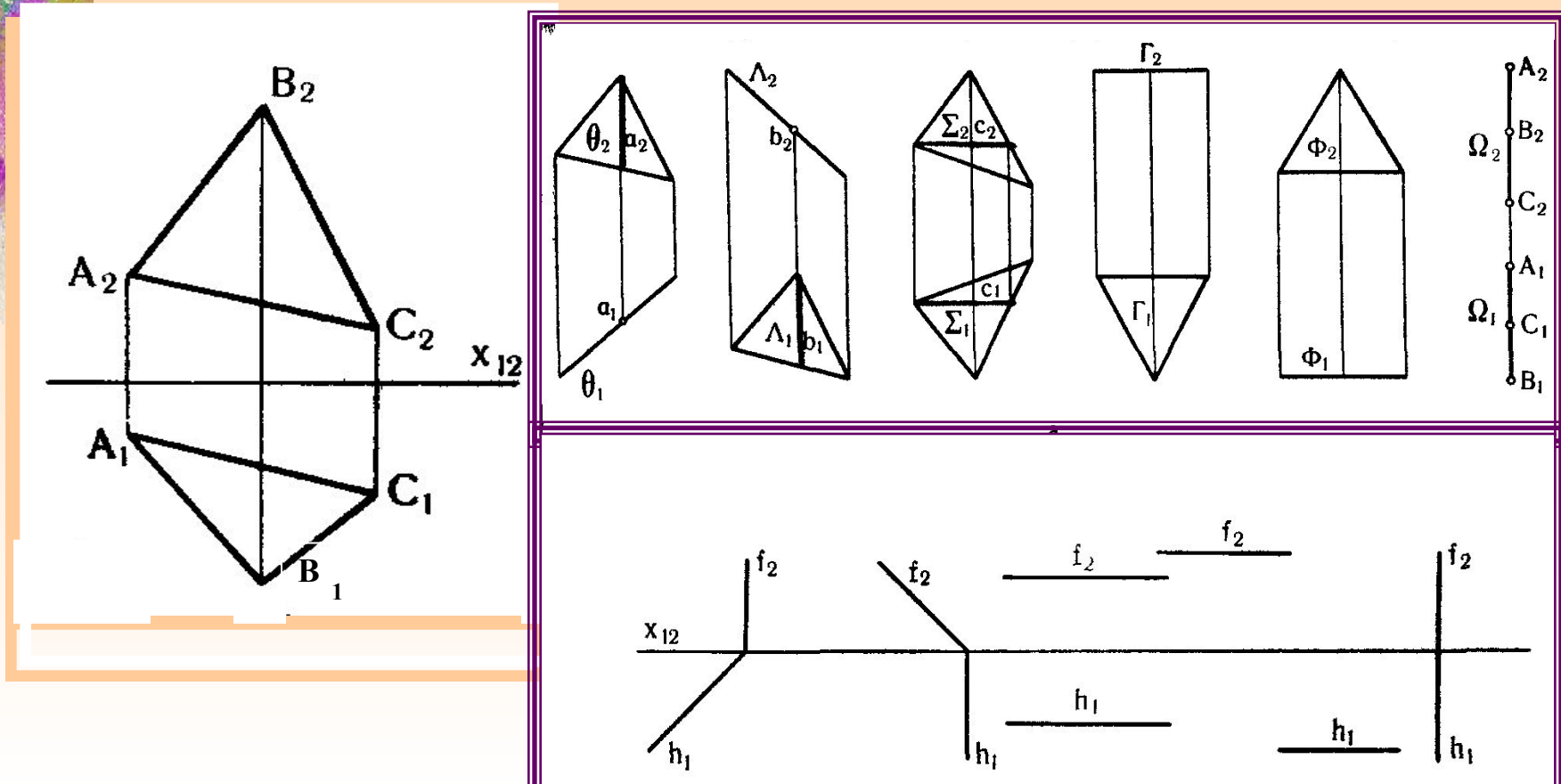
Видимость определяется по конкурирующим точкам.



# ПРОЕКЦИИ ПЛОСКОСТИ

Задать плоскость могут три точки, точка и прямая, две пересекающиеся или параллельные прямые. Наиболее наглядным является задание плоскости куском или отрезком, простейший из отрезков-треугольный.

Определите положение плоскостей в пространстве

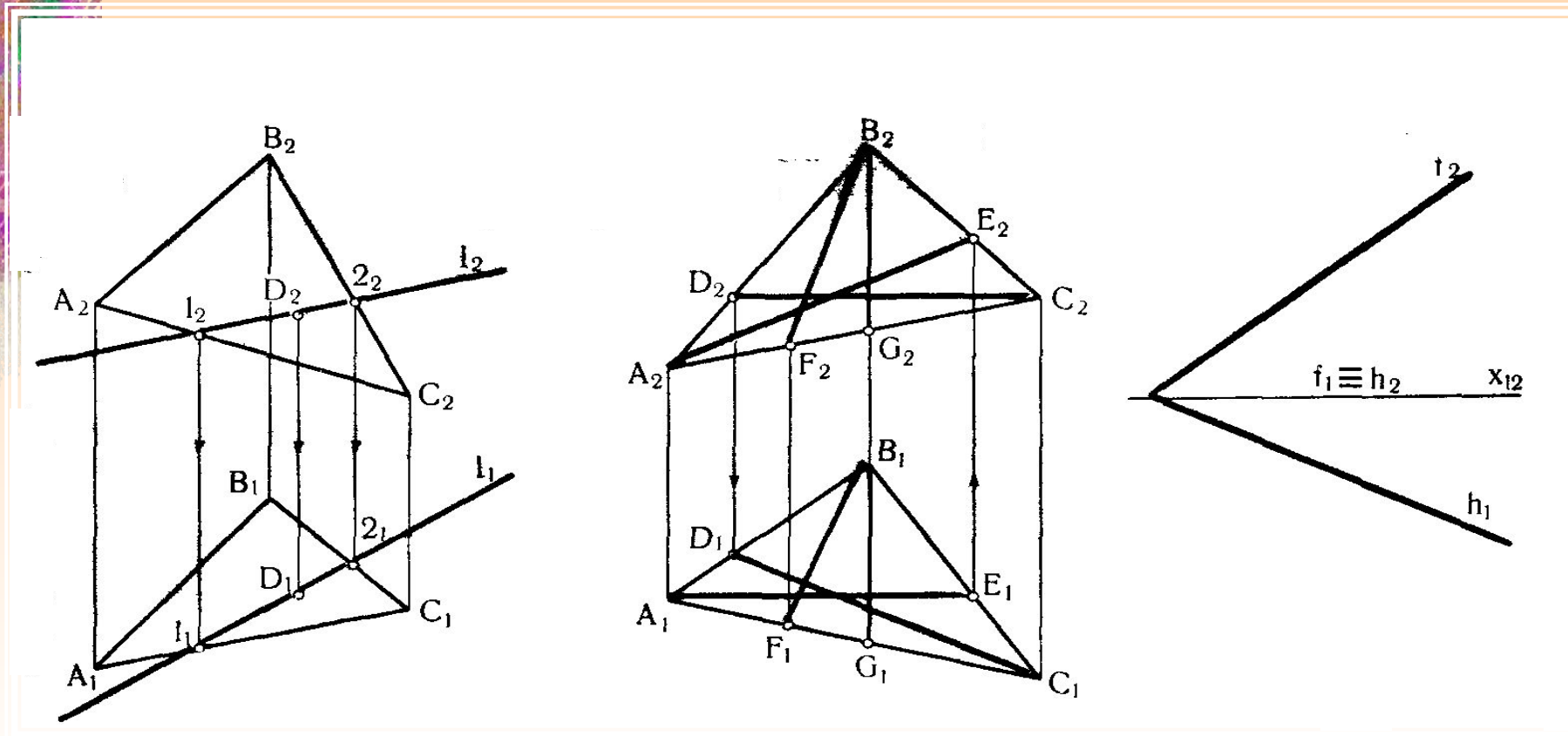




# Прямая и точка в плоскости

## Прямые уровня в плоскости

Плоскость общего положения задана треугольным отсеком и пересекающимися прямыми **h** и **f**



# Плоскости частного положения

Плоскости частного положения подразделяются:  
на плоскости проецирующие и плоскости уровня.  
Проецирующие плоскости перпендикулярны одной плоскости проекций (к другим расположены под углом).  
Плоскости уровня параллельны одной плоскости проекций (к другим параллельны).

Определите положение заданных плоскостей

