

Национальный исследовательский
технологический университет «МИСиС»

Курс лекций

«Начертательная геометрия»

с использованием мультимедийного
компонента

Автор:

*доцент кафедры Инженерная
графика МИСиС Мокрецова Л.
О.- igmisis@yandex.ru*



2012 г.

Содержание курса лекций

Предисловие.

Введение.

Раздел 1. Основы образования чертежа.

Лекции 1.

Лекция 2.

Лекция 3.

Раздел 2. Поверхности.

Лекция 4..

Раздел 3. Пересечение поверхностей.

Лекция 5.

Лекция 6.

Лекция 7

Раздел 3. Аксонометрические проекции.

Лекция 8.

Раздел 5. Наглядные изображения. Область их применения, правила их построения.

Лекция 9.

Рекомендуемая литература.

Рекомендуемая литература

Основная литература

1. Соломонов К.Н., Чиченёва О.Н., Бусыгина Е.Б. Основы начертательной геометрии. -М.: МИСиС, 2003
2. Соломонов К.Н., Чиченёва О.Н., Бусыгина Е.Б. Основы технического черчения. – М.: МИСиС, 2004
3. Чекмарев А.А. Инженерная графика. М.: Высшая школа, 1998
4. Сборник «Национальные стандарты». ЕСКД .ГОСТ 2.301-68 ÷ 2.321-84.-М.: ИПК Издательство Стандартов,2004

Средства обеспечения освоения дисциплины

- 1.Пакет AutoCAD, Компас 3D, Симплекс
- 2.Курс лекций, созданный с использованием графического редактора «Power Point» и средств Internet.

Содержание лекции:

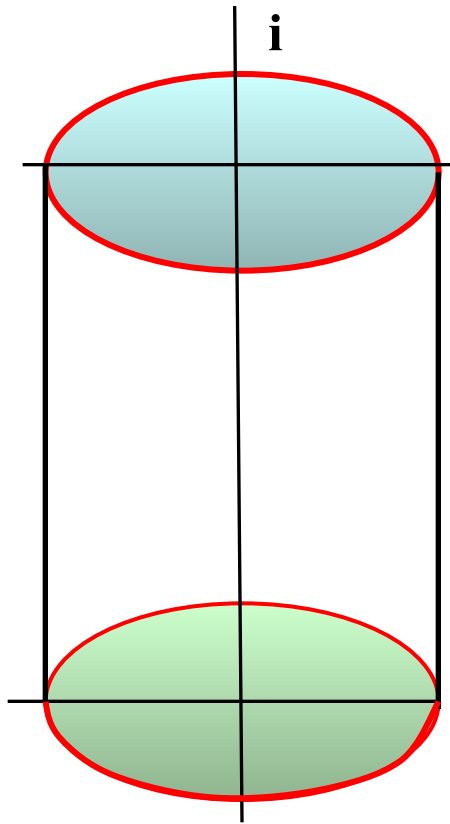
Раздел 1.

- Основы образования чертежа; методы проецирования; свойства параллельного проецирования;
- Комплексный чертеж; проецирование на две и три плоскости проекций;
- Построение третьей проекции точки по двум заданным;
- Безосный чертеж точки и прямой;
- Проецирование прямых частного положения;
- Взаимное расположение прямых;
- Теорема о проецировании прямого угла.

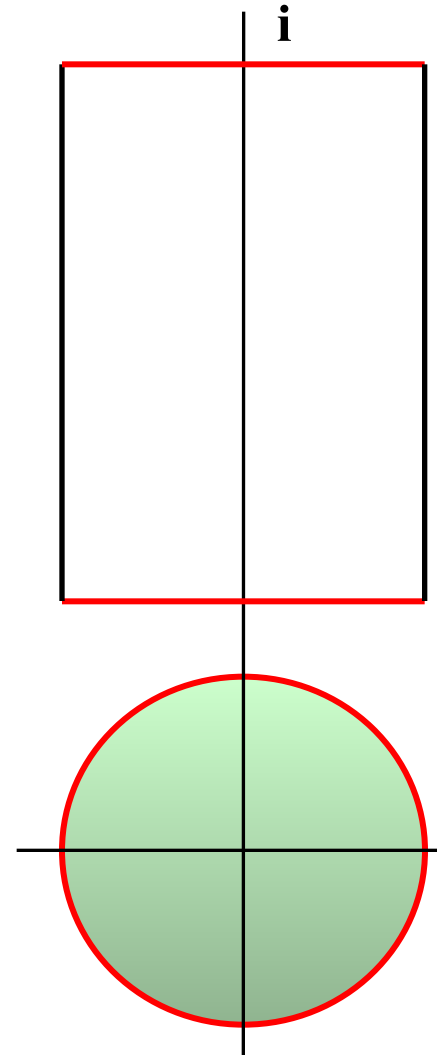
Раздел 1. Основы образования чертежа

Введение

а) *Цилиндр в объеме*



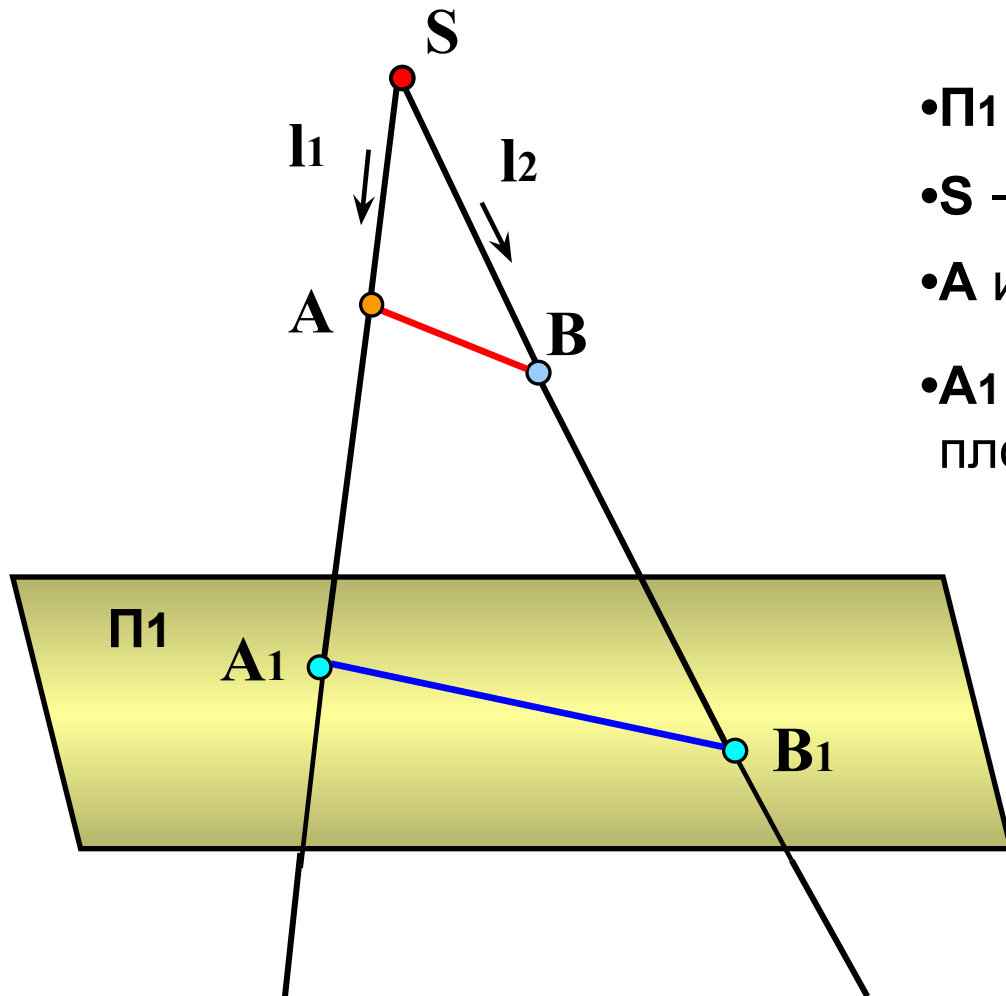
б) *Цилиндр в проекциях*



Раздел 1. Основы образования чертежа

1.1. Методы проецирования

Центральное проецирование

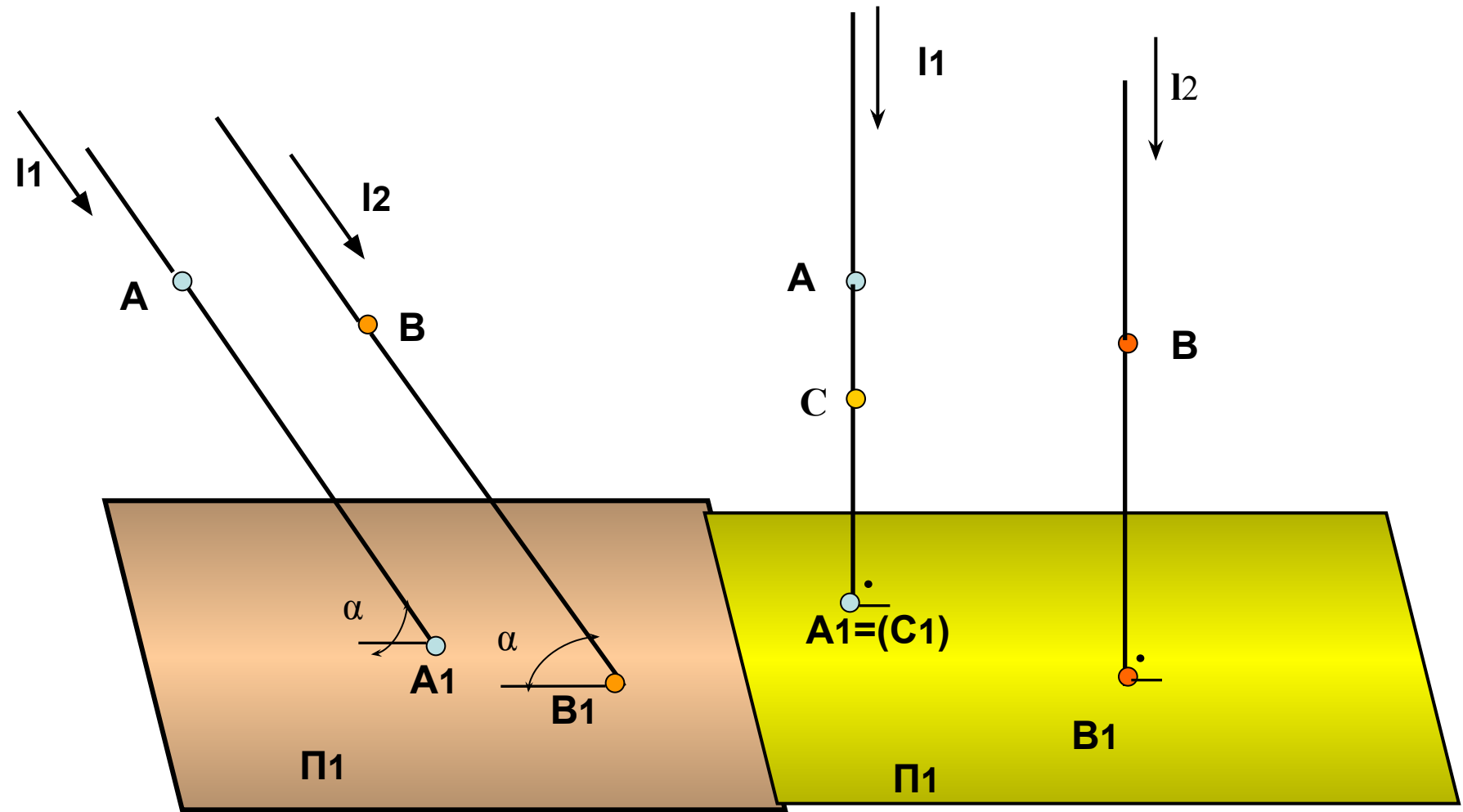


- Π_1 - плоскость проекций;
- S — центр проецирования;
- A и B - объекты проецирования ;
- A_1 и B_1 – проекции A и B на плоскость проекций Π_1 .

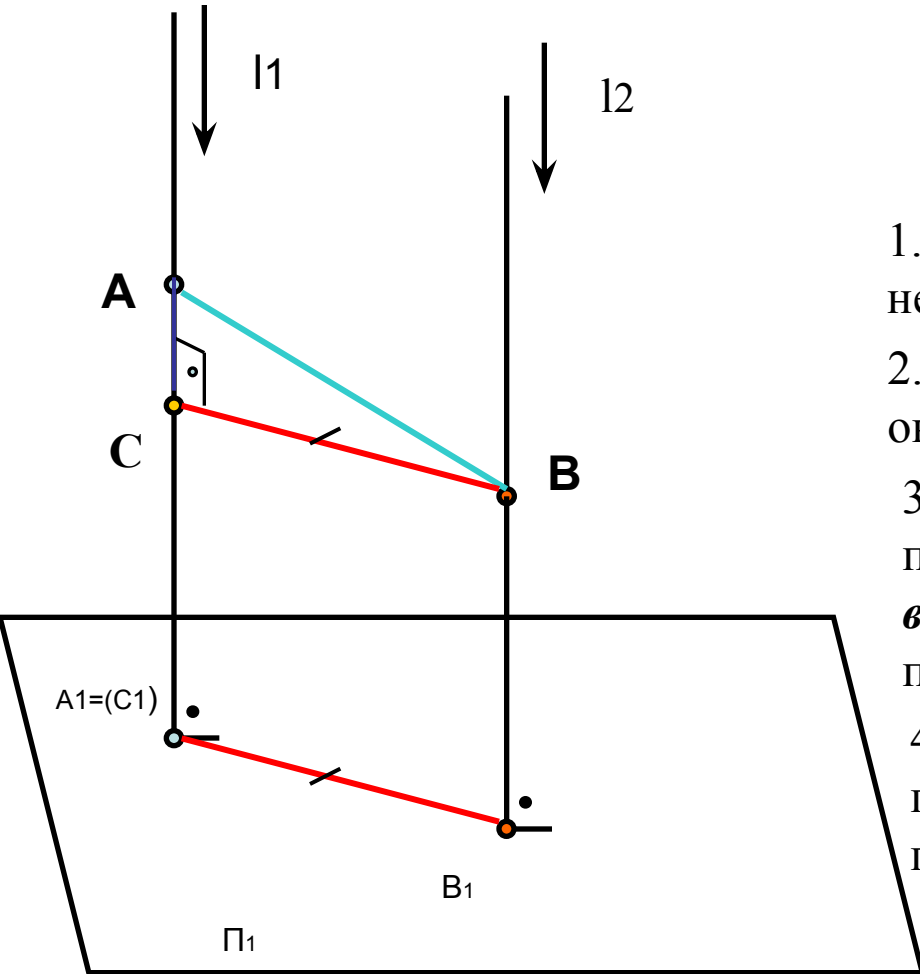
Параллельное проецирование

а) Косоугольное

б) Ортогональное



1.1. Свойства параллельного проецирования

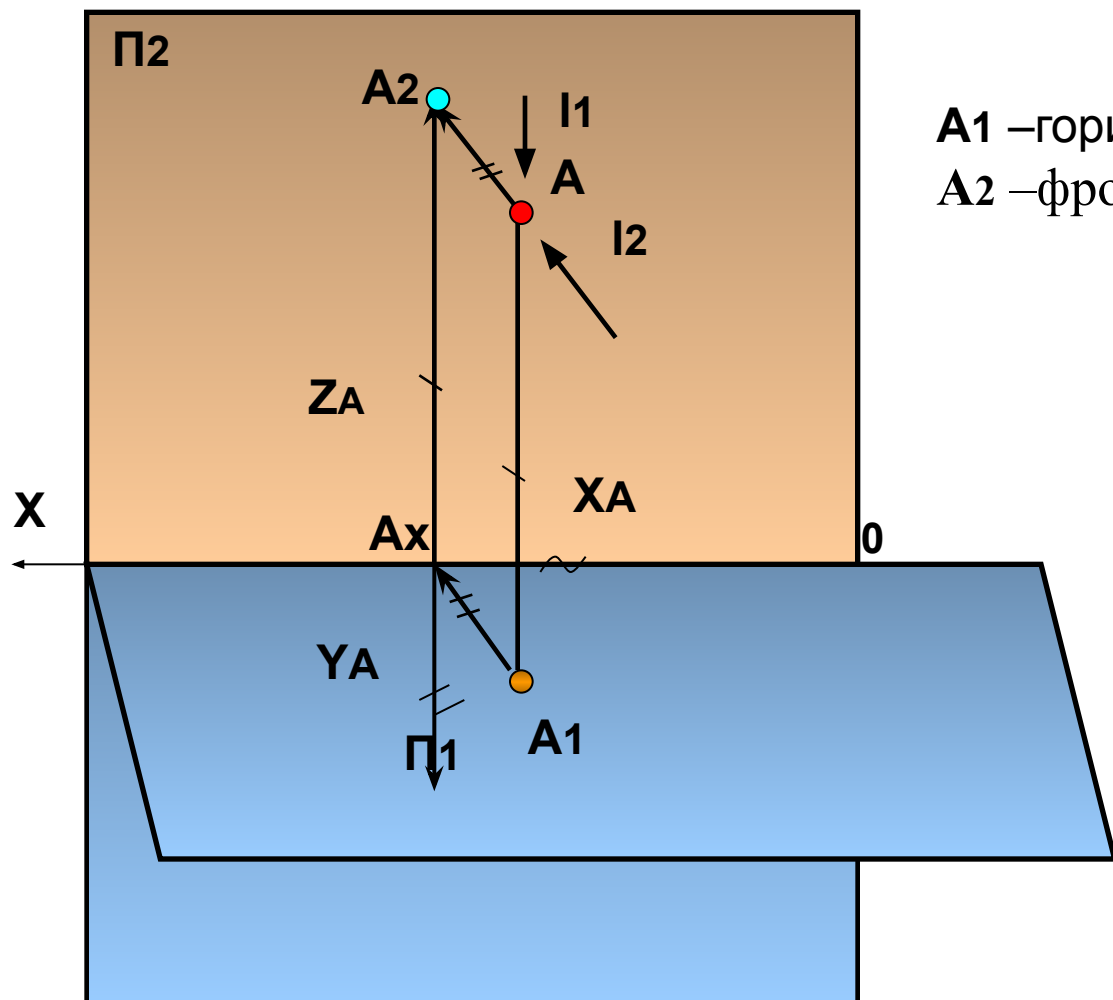


Выводы:

1. При параллельном проецировании происходит некоторое **искажение** объектов проецирования;
2. Отрезок проецируется без искажения, если он **параллелен** плоскости проекций;
3. Конкурирующие точки лежат на одном проецирующем луче и служат для определения **видимости** точек и линий объектов проецирования на плоскости проекций;
4. Точка принадлежит прямой, если одноименные проекции точки **принадлежат** одноименным проекциям прямой линии;
5. Равные отрезки прямых линии отображаются **равными**;
6. Параллельность прямых на изображении **сохраняется**.

1.1.Комплексный чертеж

Проецирование точки на две плоскости



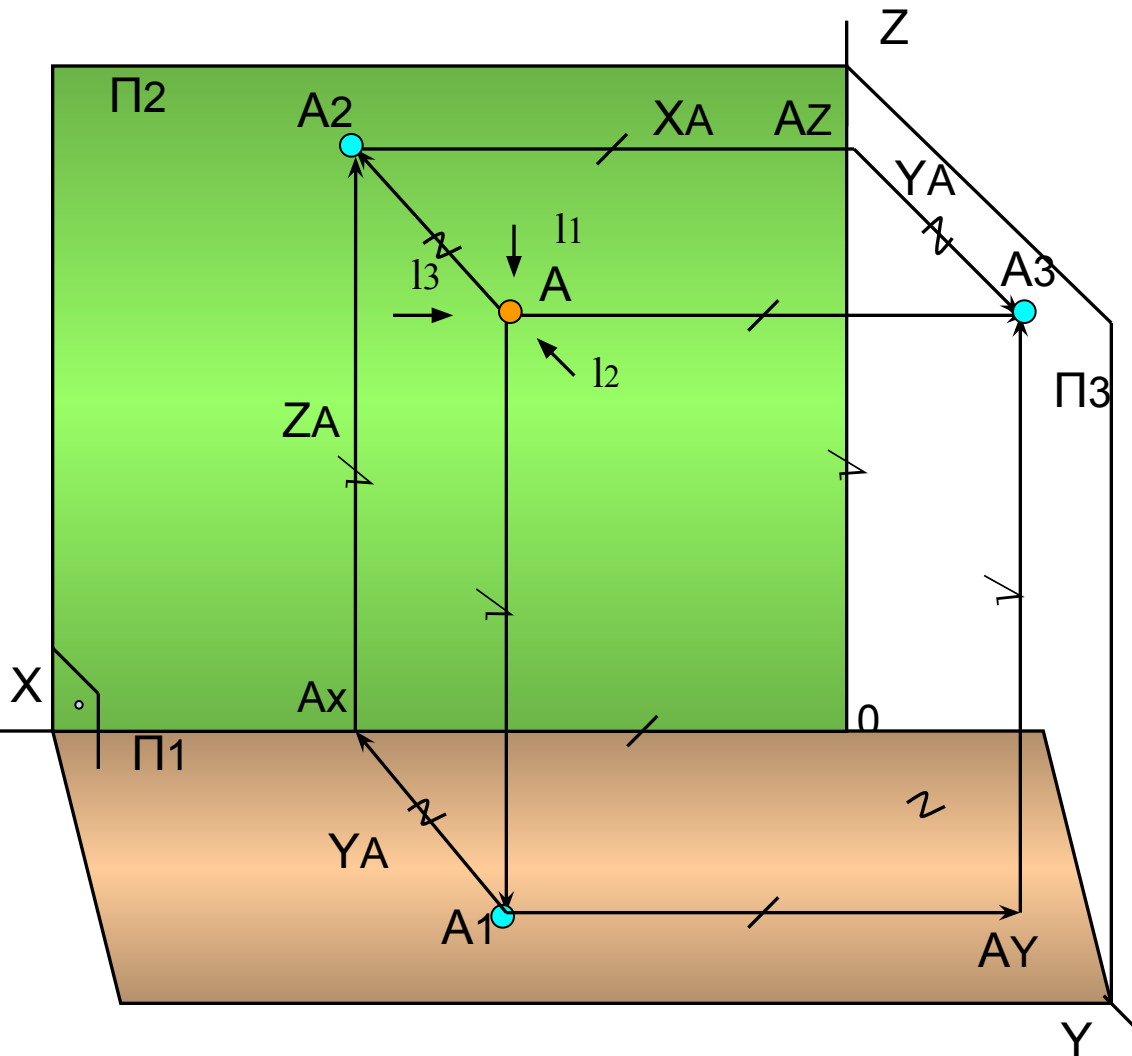
A_1 –горизонтальная проекция точки A;
 A_2 –фронтальная проекция точки A.

$$A_X 0 = X_A;$$

$$AA_1 = A_2A_X = Z_A ;$$

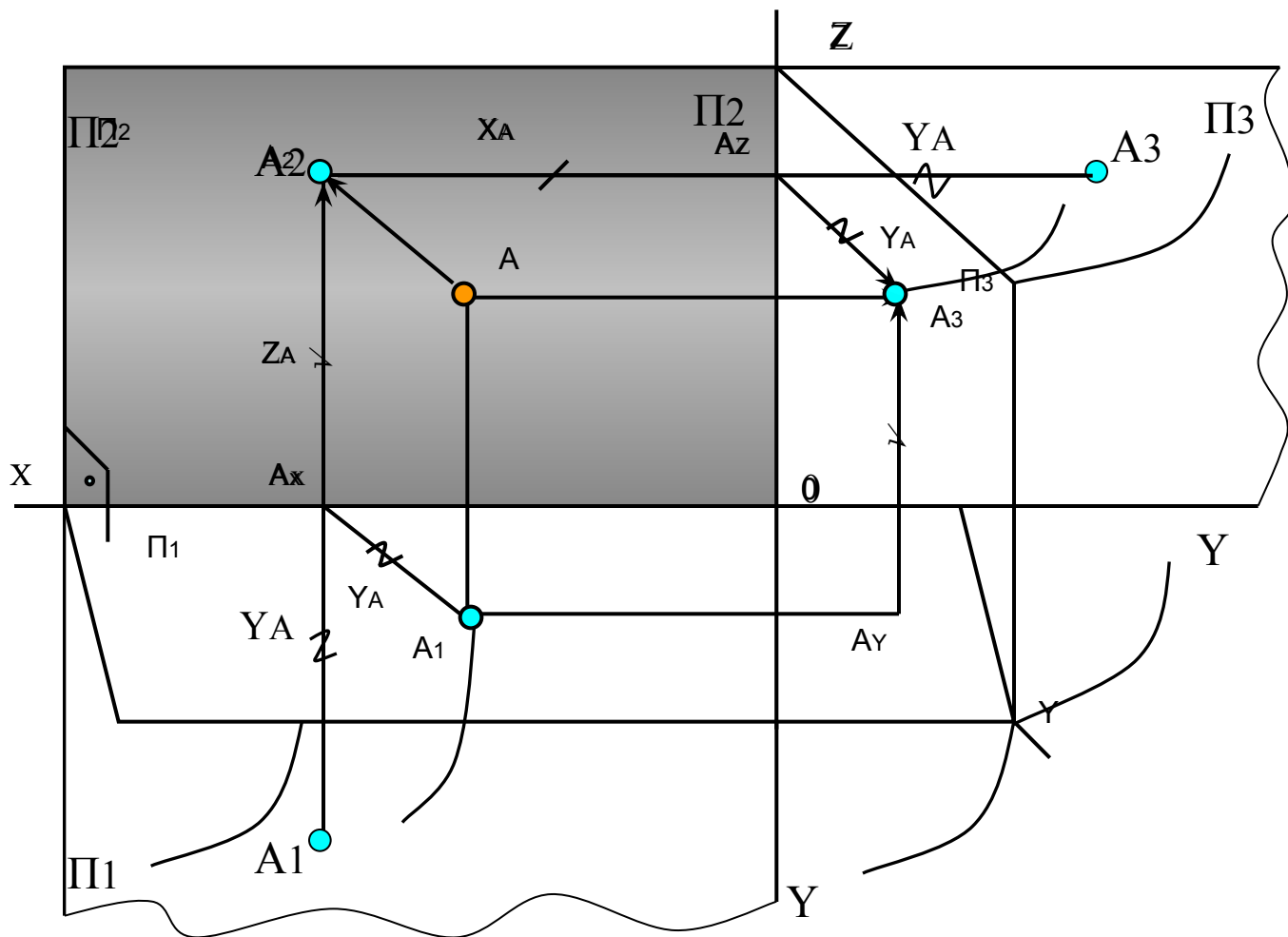
$$AA_2 = A_1A_X = Y_A ;$$

1.1.Трехпроекционный чертеж



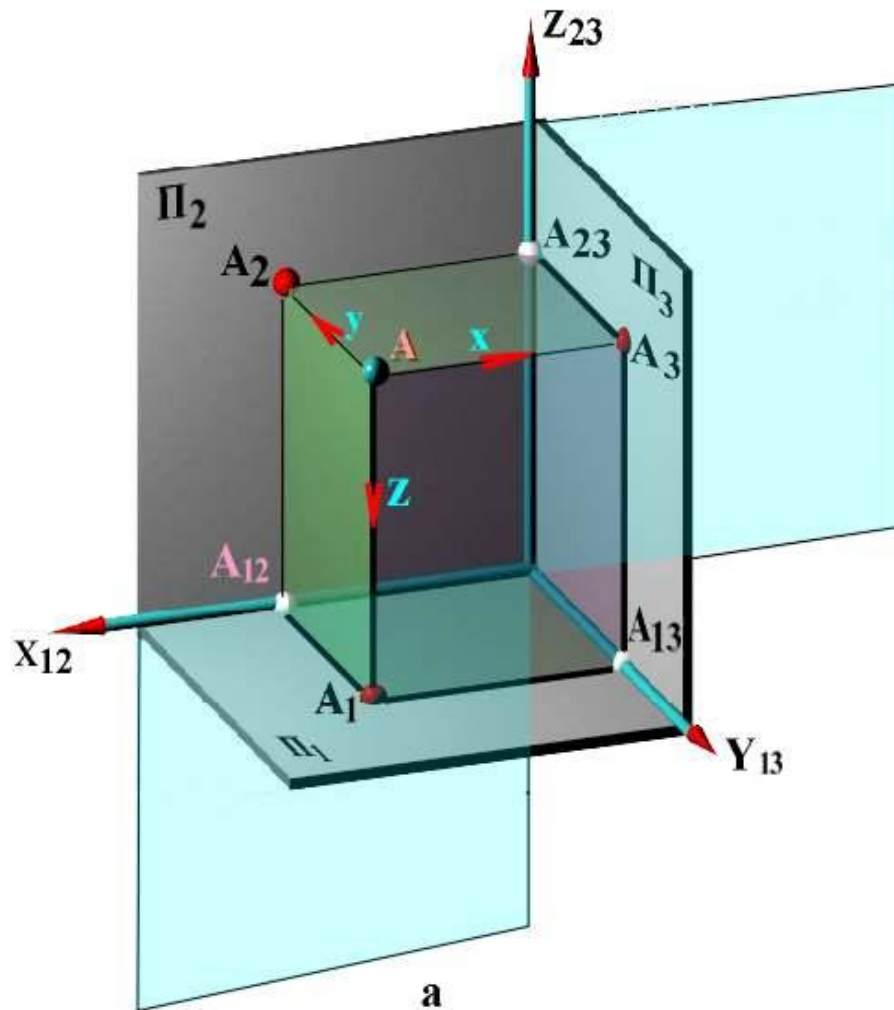
- $AA_3 = A_1A_2 = A_2A_3 = AX_0 = X_A$
- $AA_2 = A_1A_x = A_3A_z = Ay_0 = Y_A$
- $AA_1 = A_2A_x = A_3A_y = AZ_0 = Z_A$

1.1.Трехпроекционный комплексный чертеж



1.2. Построение третьей проекции точки

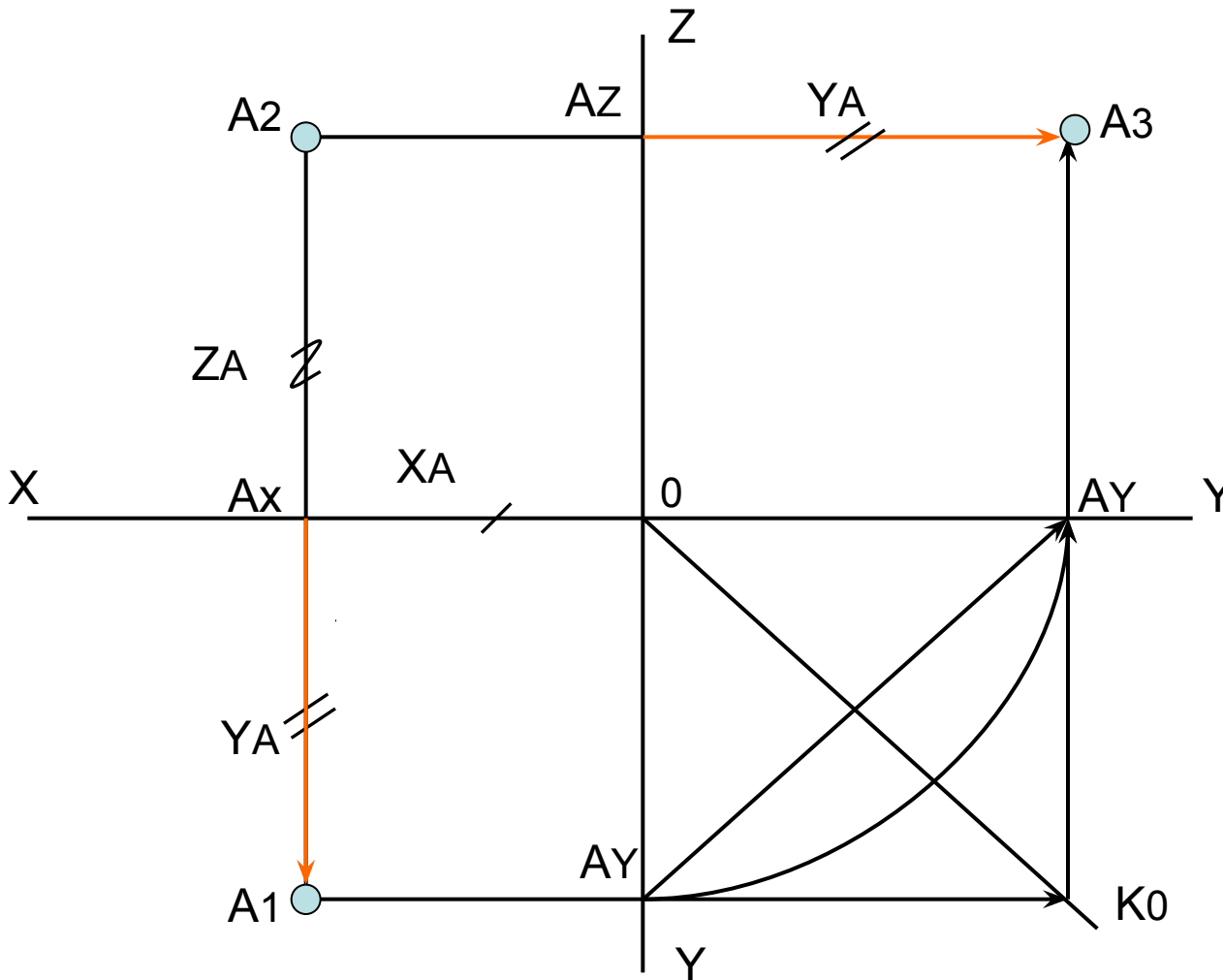
ТОЧКИ



1.2. Построение третьей проекции точки.

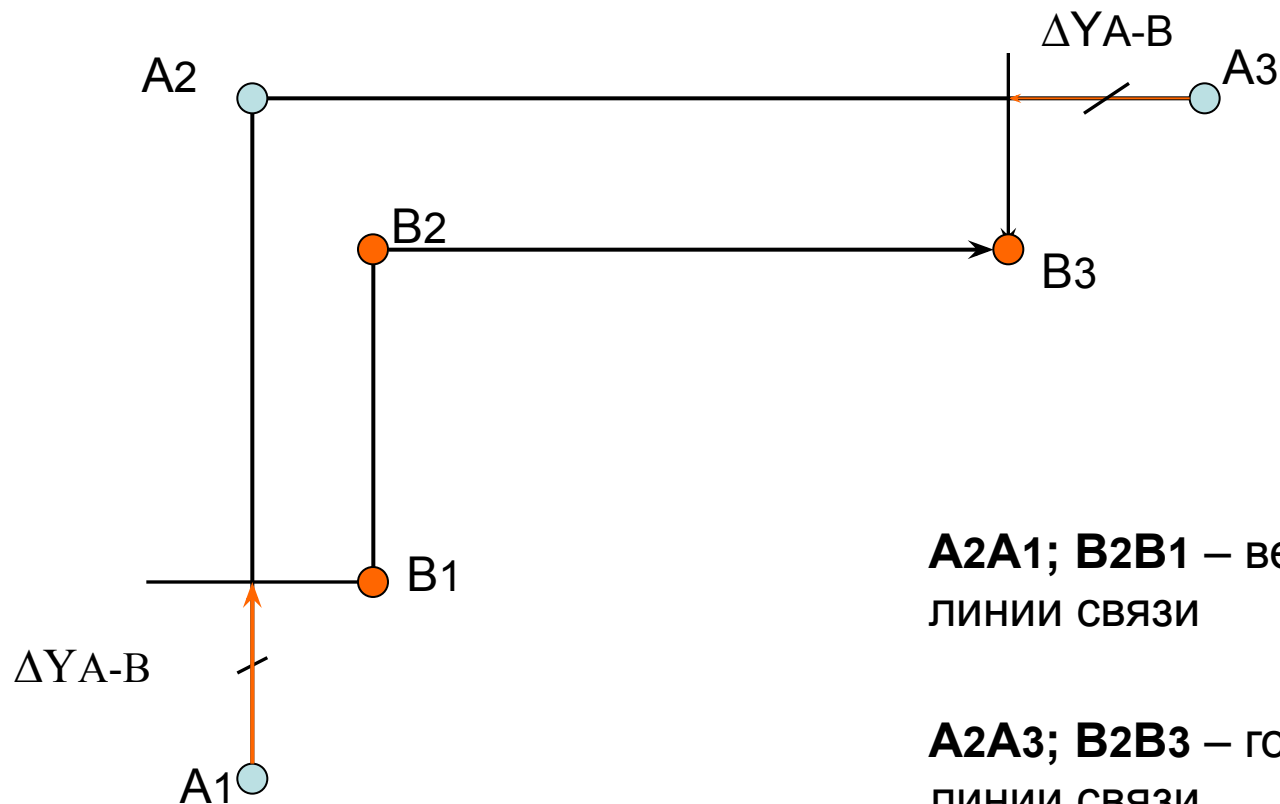
Основная задача проекционного черчения

А) на чертеже с осями

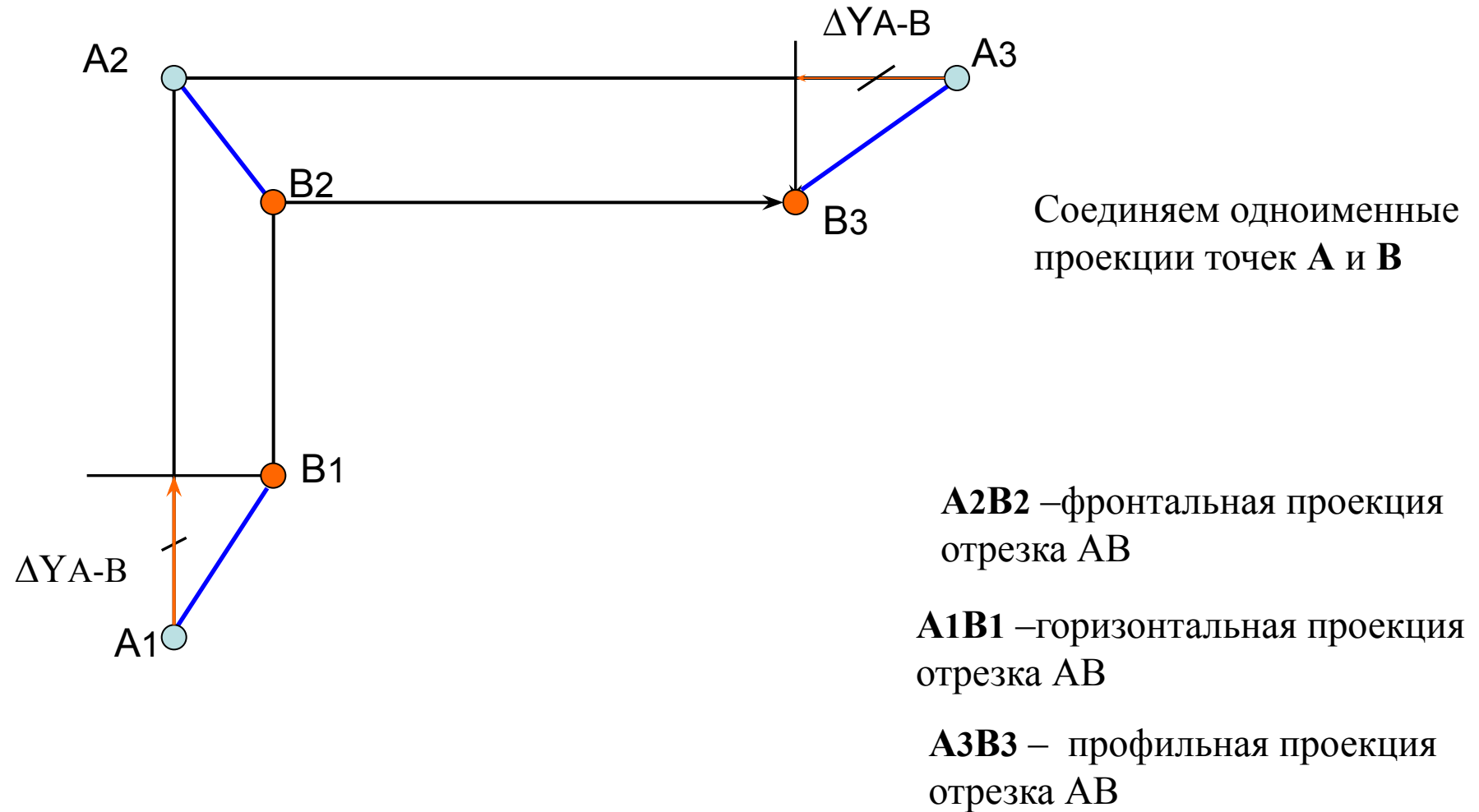


Задача имеет 4
способа решения.

б) Безосный чертеж

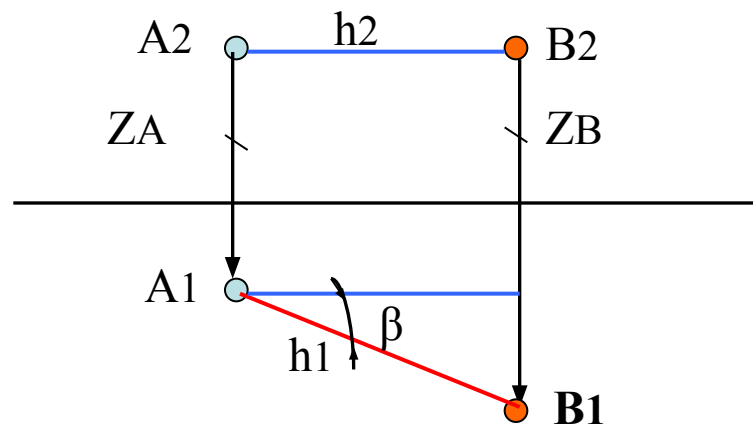
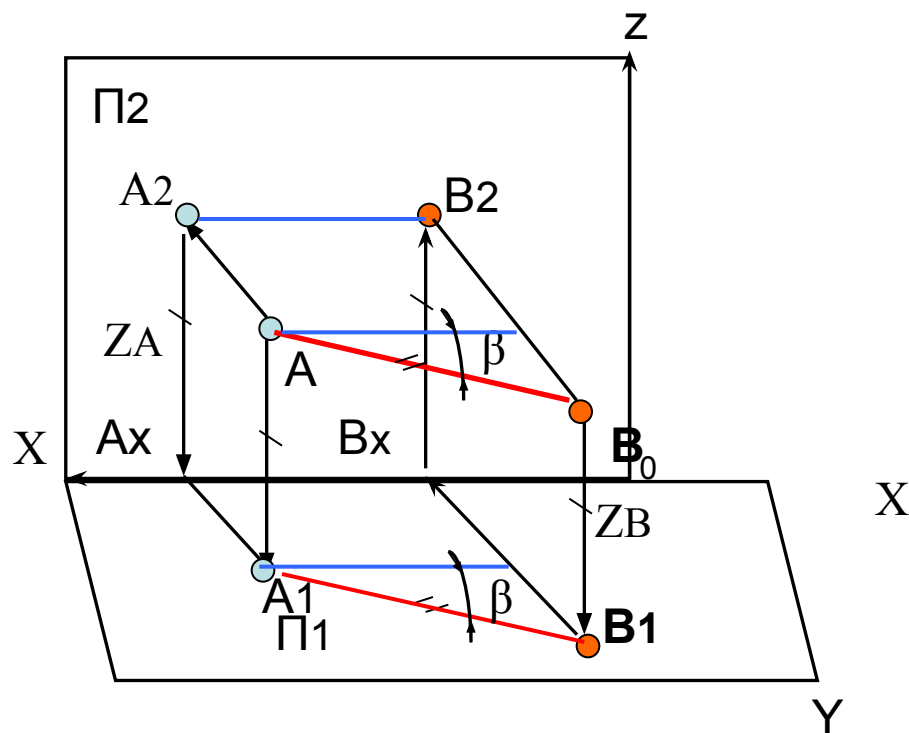


Изображение отрезка прямой линии

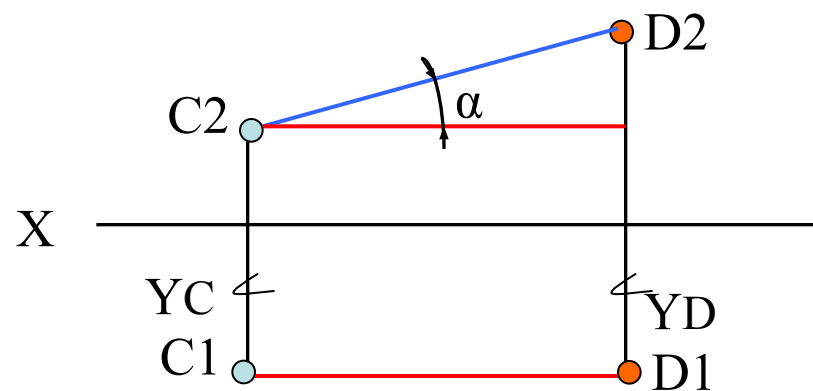
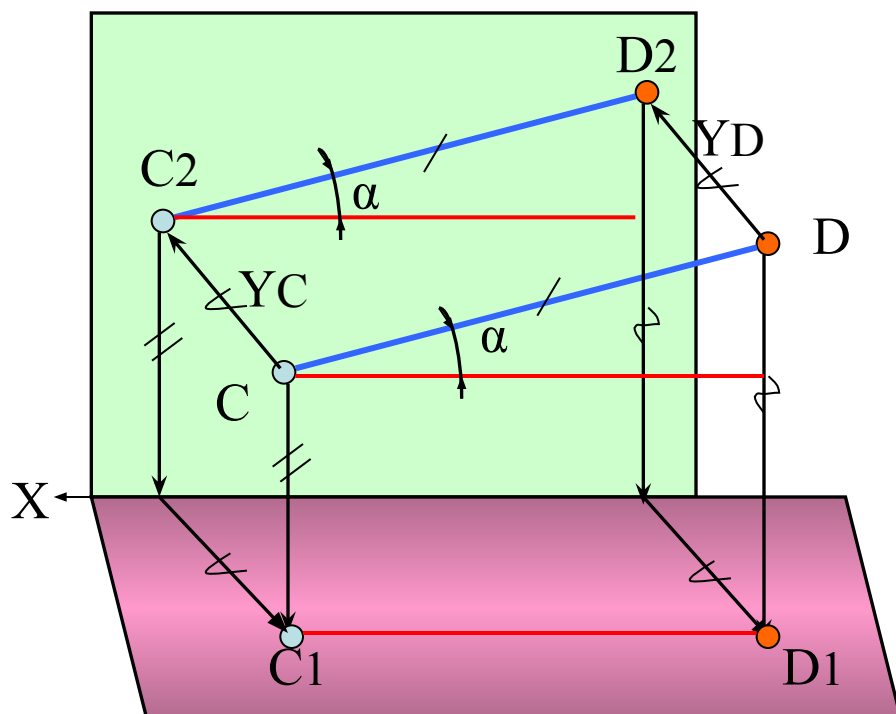


Проецирование прямых частного положения

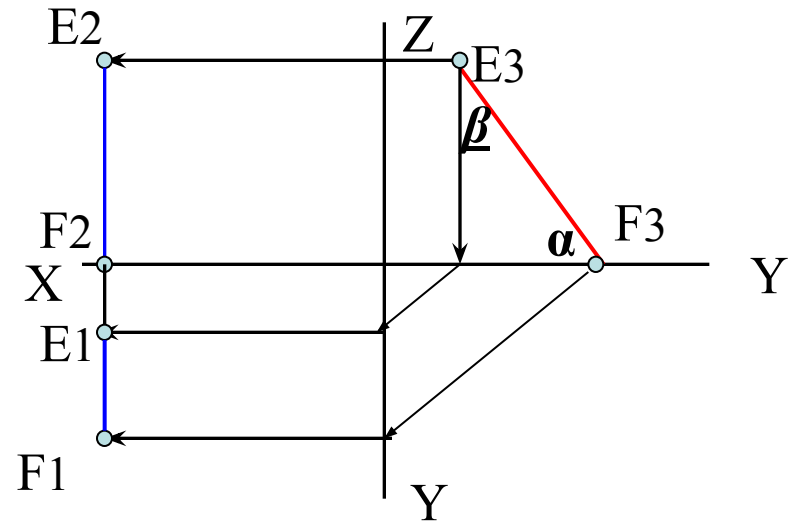
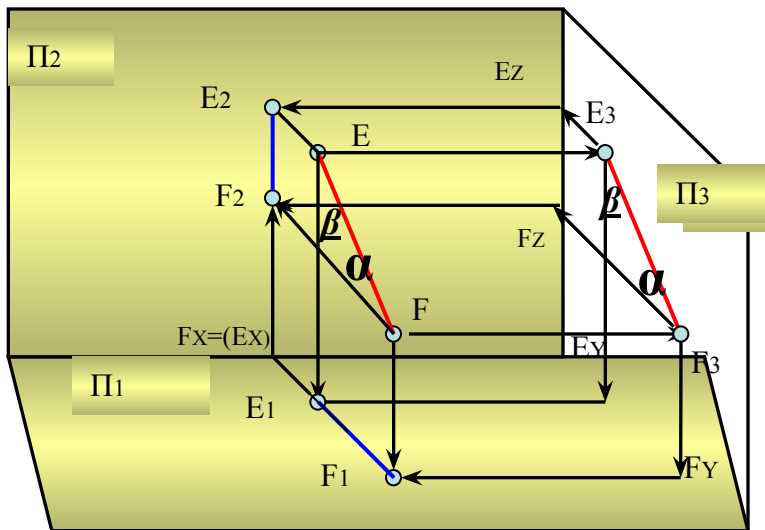
а) Прямая параллельная плоскости проекций Π_1 —
горизонталь (h):



б) Прямая *параллельная* плоскости проекции П2-
фронталь (*f*):

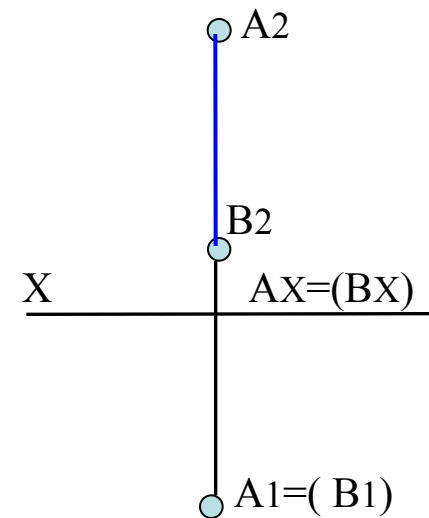
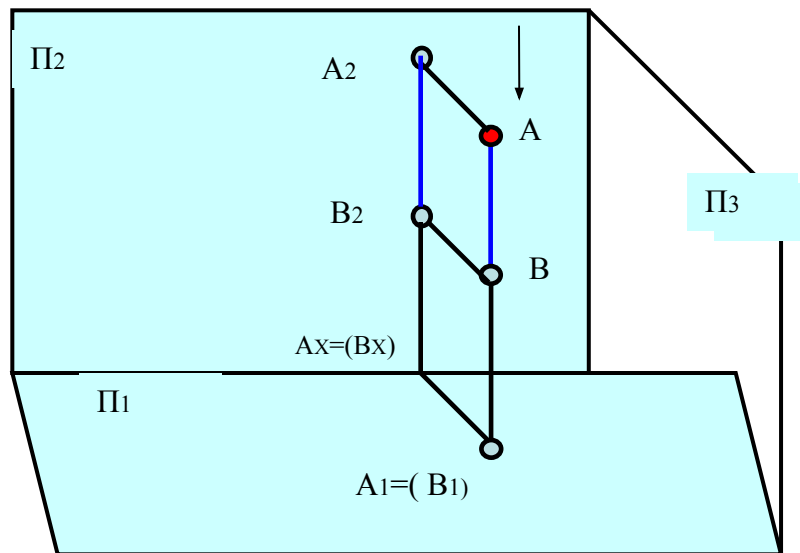


в) Прямая, **параллельная** плоскости проекций ПЗ
- **профильная прямая (p)**:

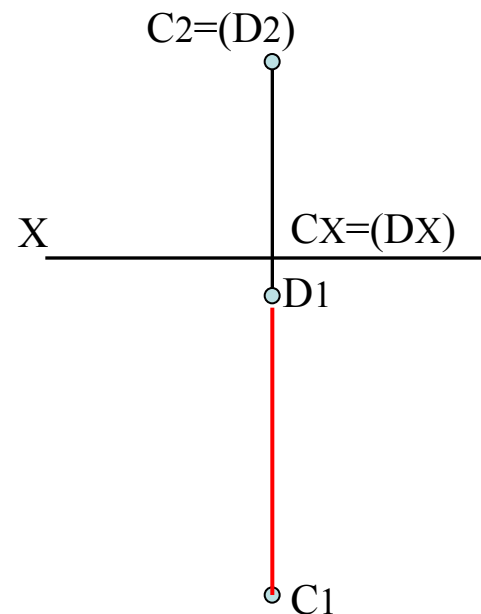
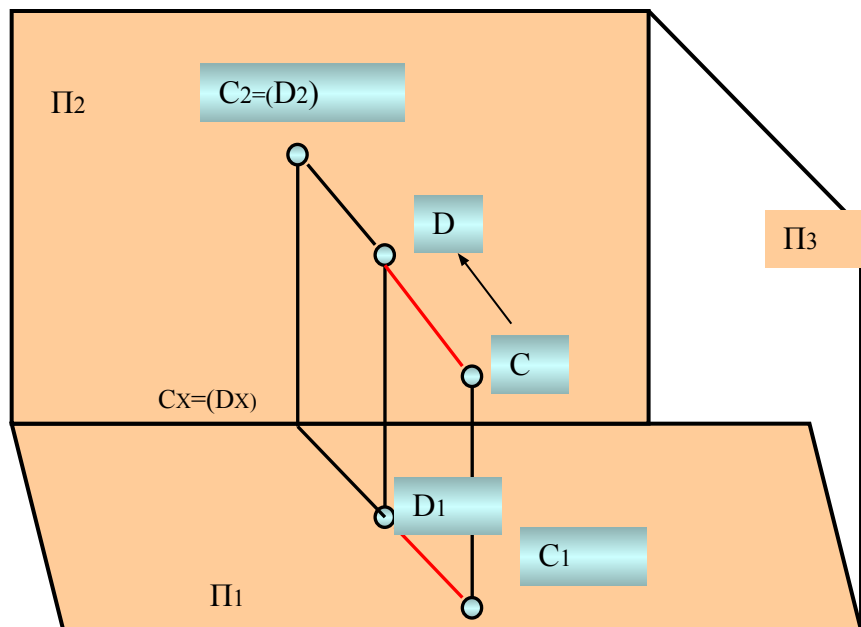


2. Проецирующие прямые.

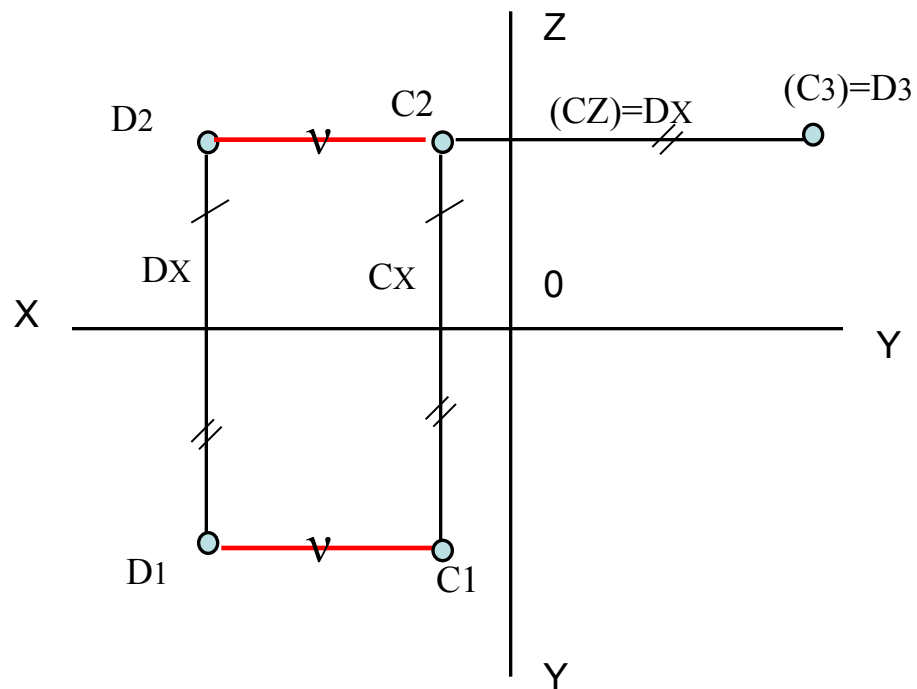
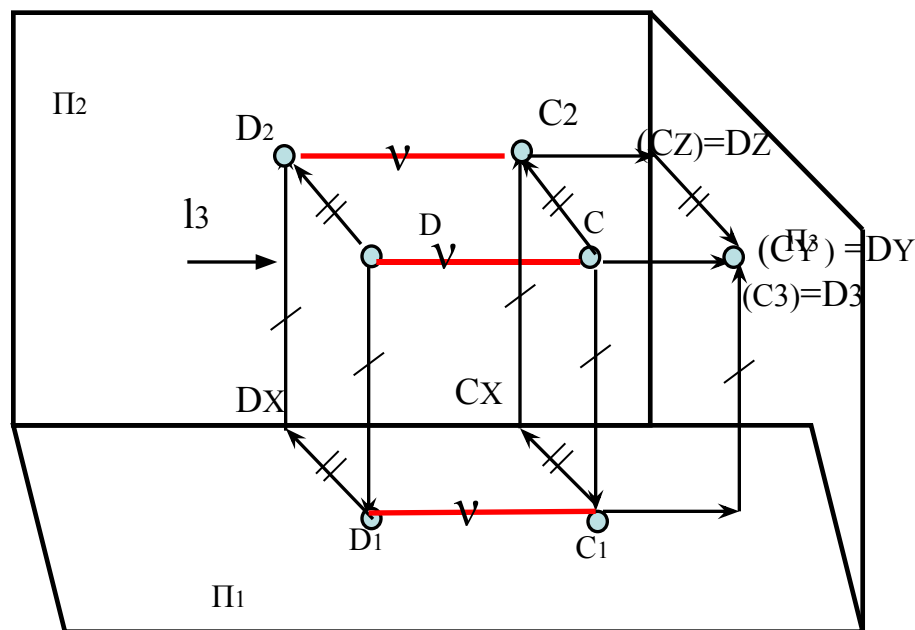
**а) Горизонтально - проецирующая прямая,
перпендикулярная Π_1 :**



**б) Фронтально - проецирующая прямая,
перпендикулярная Π_2 :**

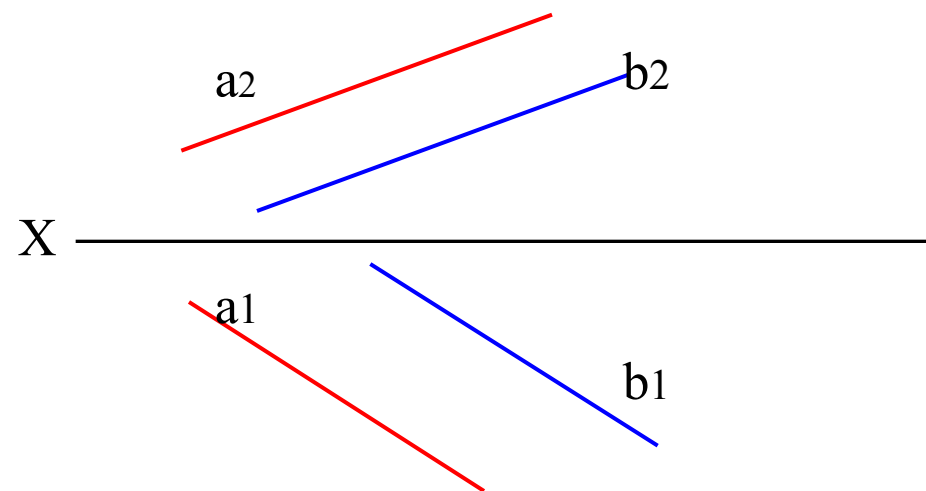


в) Профильно-проецирующая прямая –
 прямая *перпендикулярная* профильной
 плоскости проекций **ПЗ**.

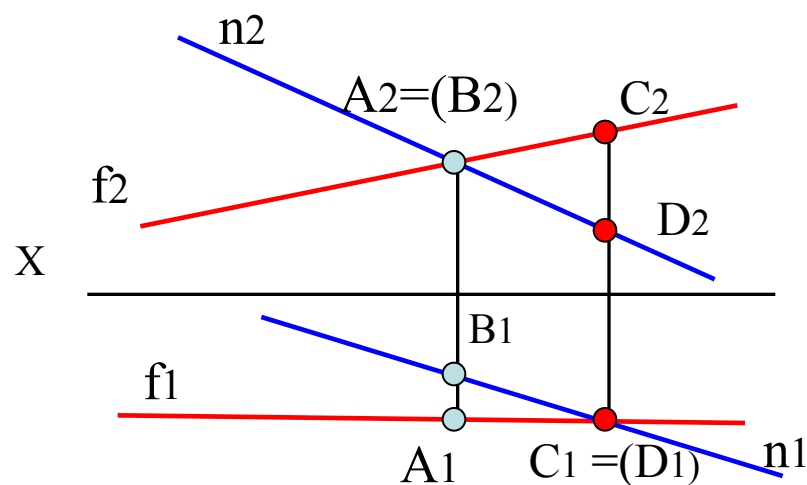


Взаимное расположение прямых

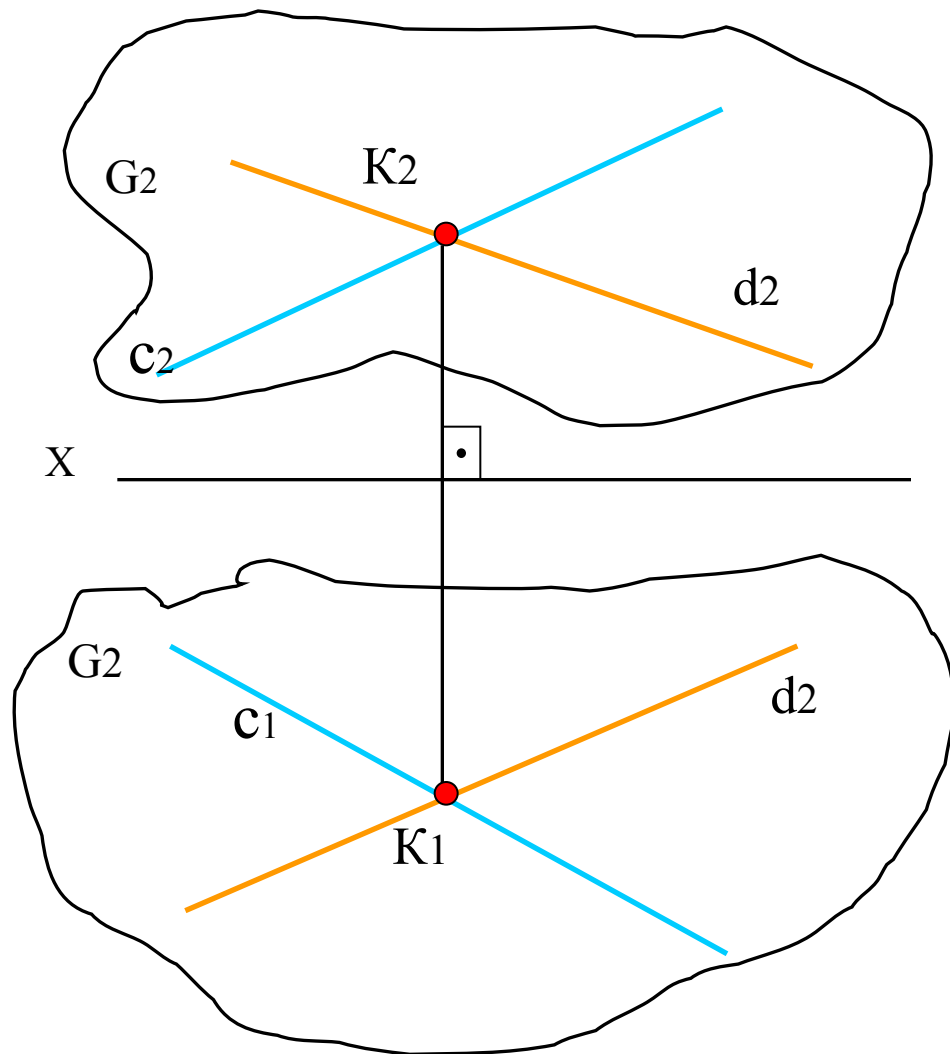
1) Параллельные прямые:



2) Скрещивающиеся прямые:

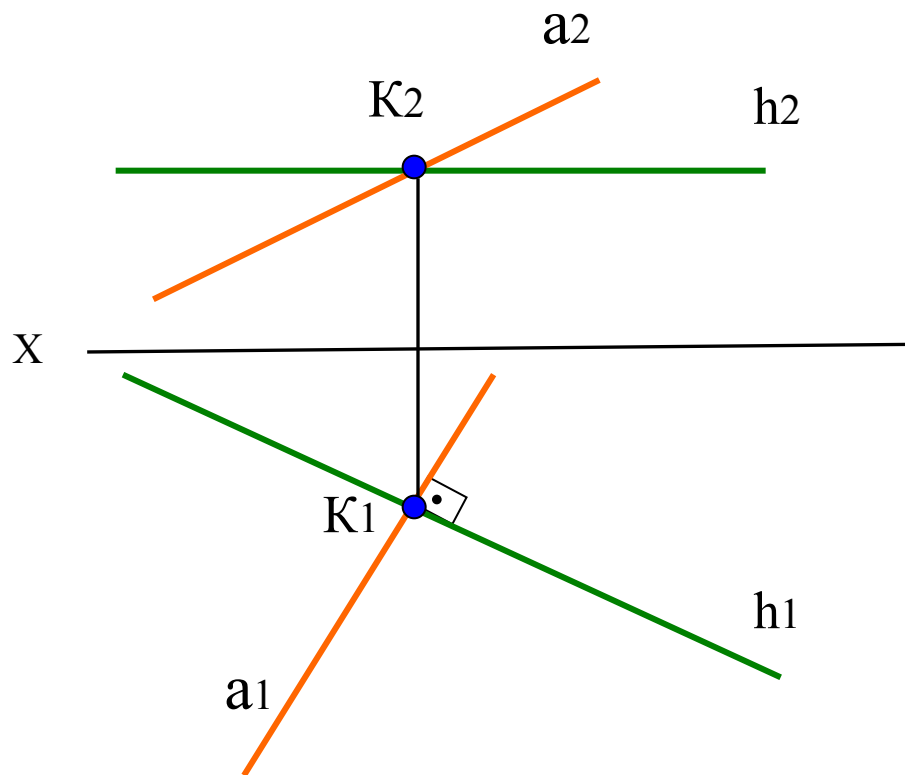


3) *Пересекающиеся прямые:*



- Если $c \cap d = K$,
то $c_2 \cap d_2 = K_2$,
а $c_1 \cap d_1 = K_1$.
- Линия связи $K_2K_1 \perp X$.

Теорема о проецировании прямого угла



$$\angle(a \cap h) = 90^\circ$$