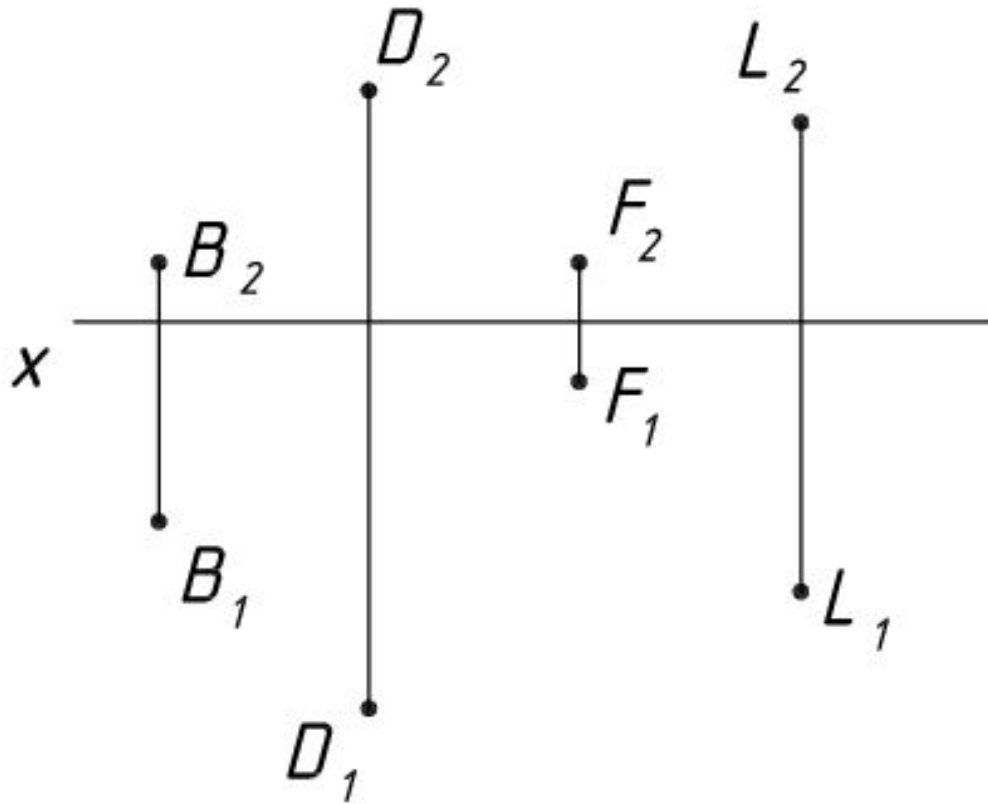


Задачи

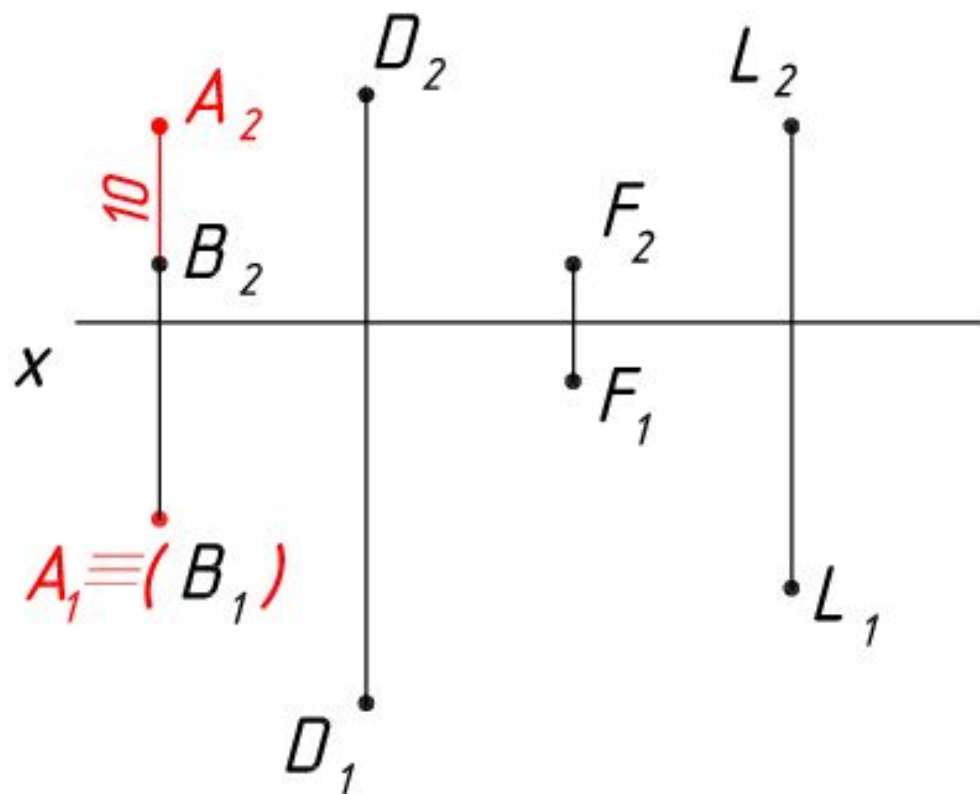
№№ 5-21

Задача

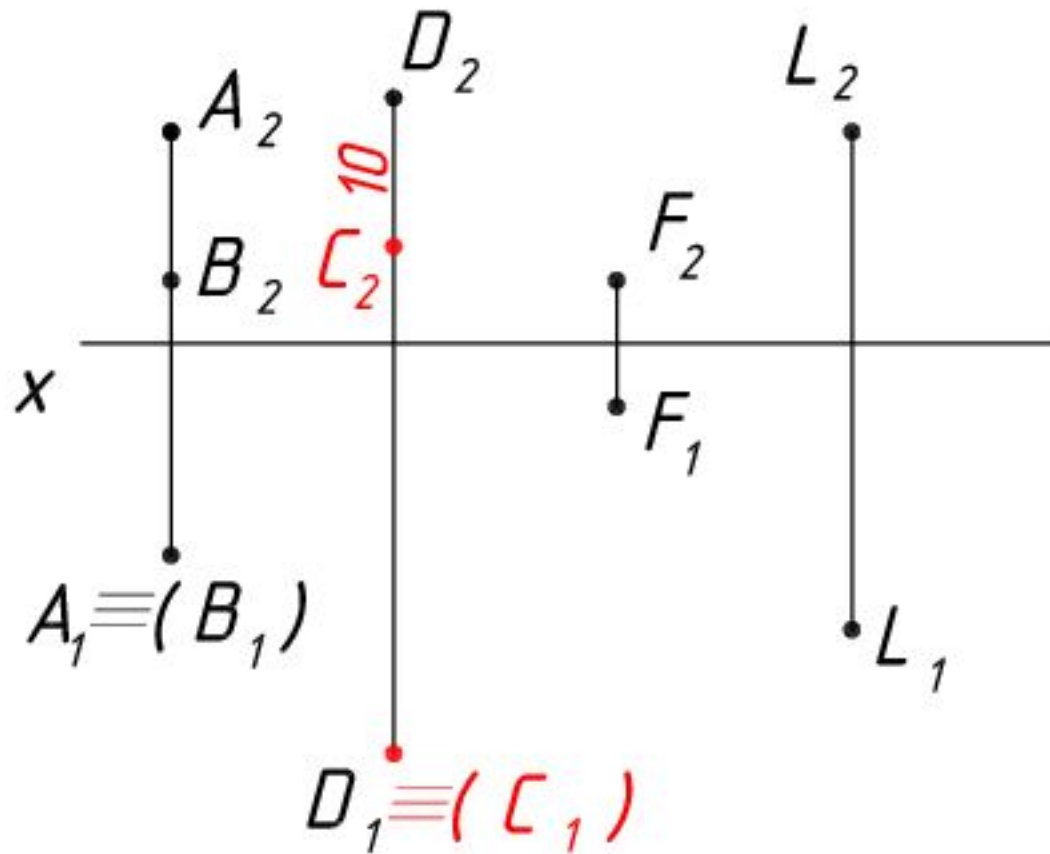
5. Построить проекции точек, расположенных: А - выше точки В на 10 мм; С - ниже точки D на 10 мм; Е - перед точкой F на 15 мм; К - за точкой L на 15 мм.



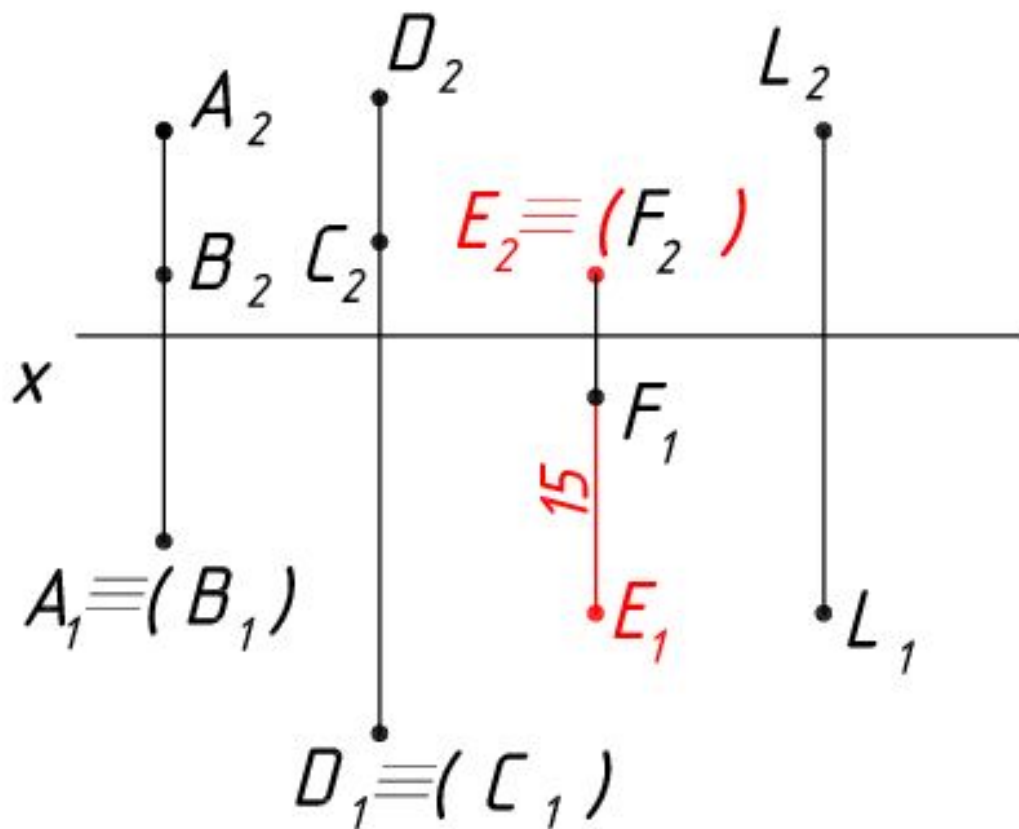
1). Для точки А по сравнению с В необходимо увеличить координату z на 10 мм на плоскости П2. На плоскости П1, где проекции точек А и В совпадают, видимой будет точка А.



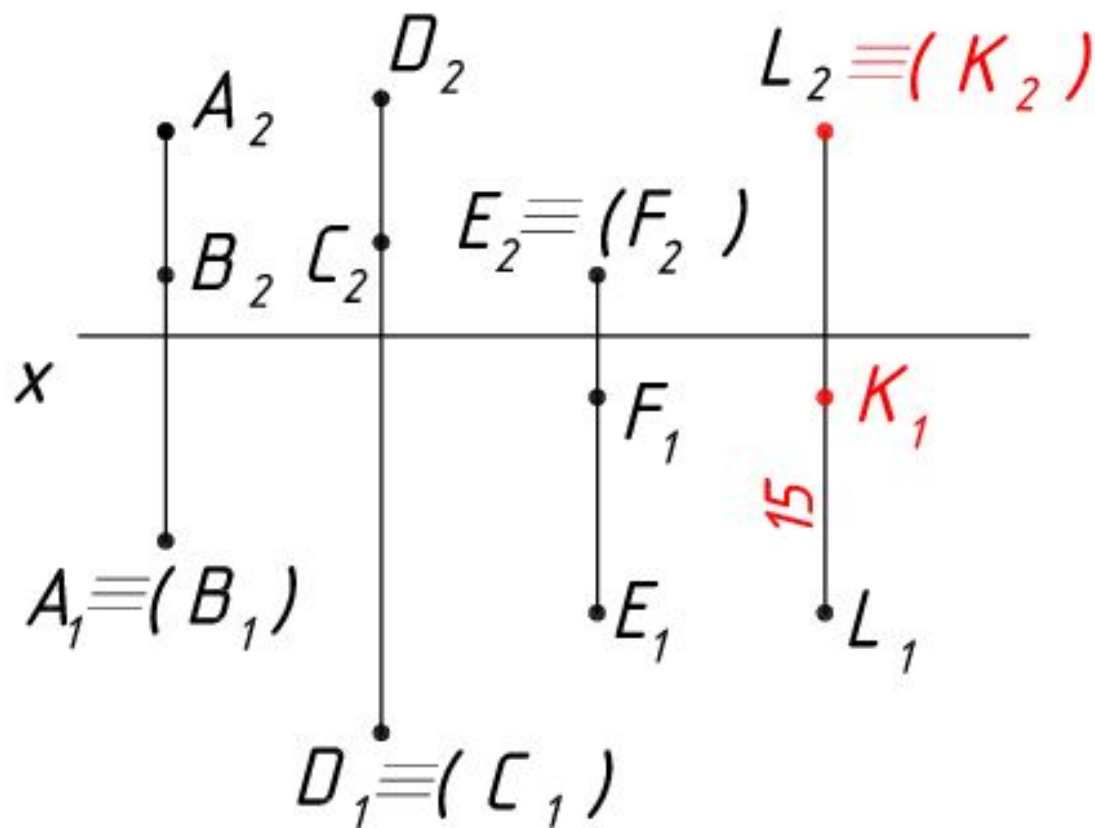
2). Для точки С по сравнению с D необходимо уменьшить координату z на 10 мм на плоскости П2. На плоскости П1, где проекции точек С и D совпадают, видимой будет точка D



3). Для точки E по сравнению с F необходимо увеличить координату y на 15 мм на плоскости П1. На плоскости П2, где проекции точек E и F совпадают, видимой будет точка E.



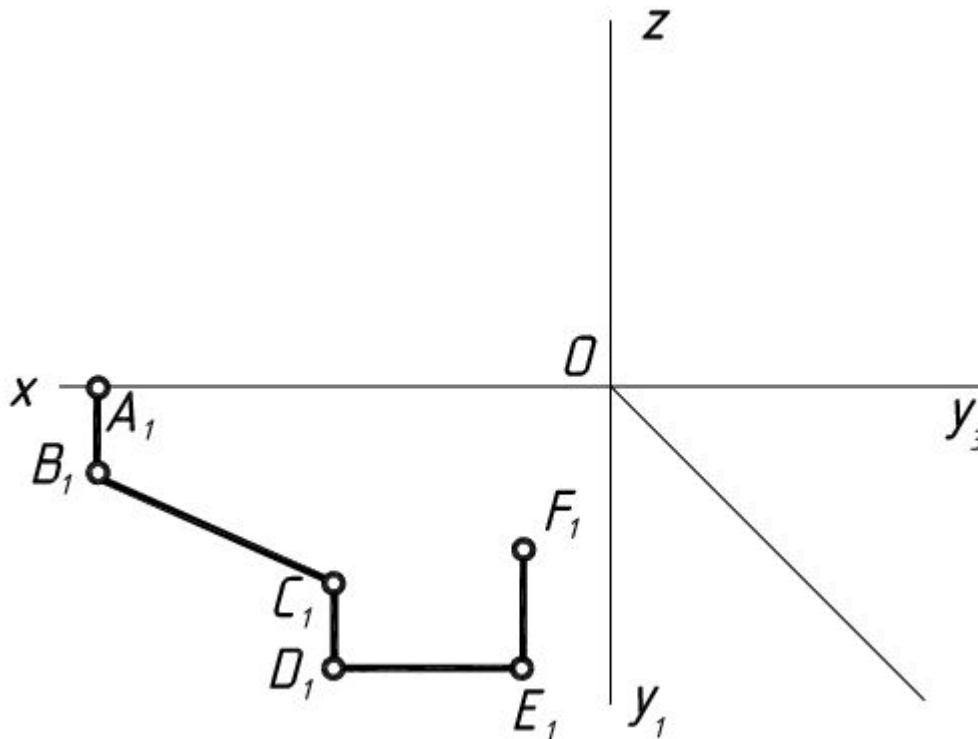
4). Для точки К по сравнению с L необходимо уменьшить координату y на 15 мм на плоскости П1. На плоскости П2, где проекции точек L и K совпадают, видимой будет точка L.



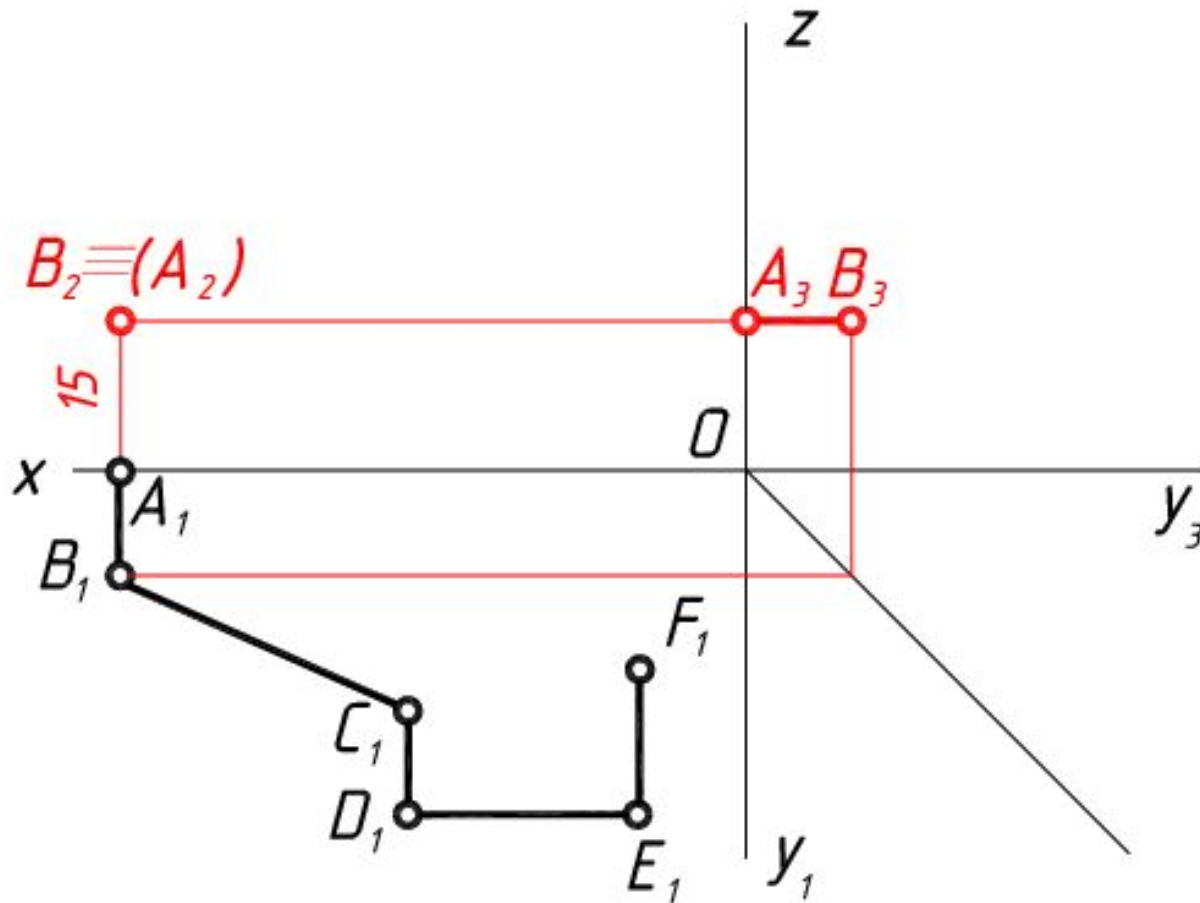
Задача

6. Построить фронтальную проекцию ломаной линии, если точки A, B, C удалены от Π_1 на 15 мм, а точки D, E, F - на 25 мм.

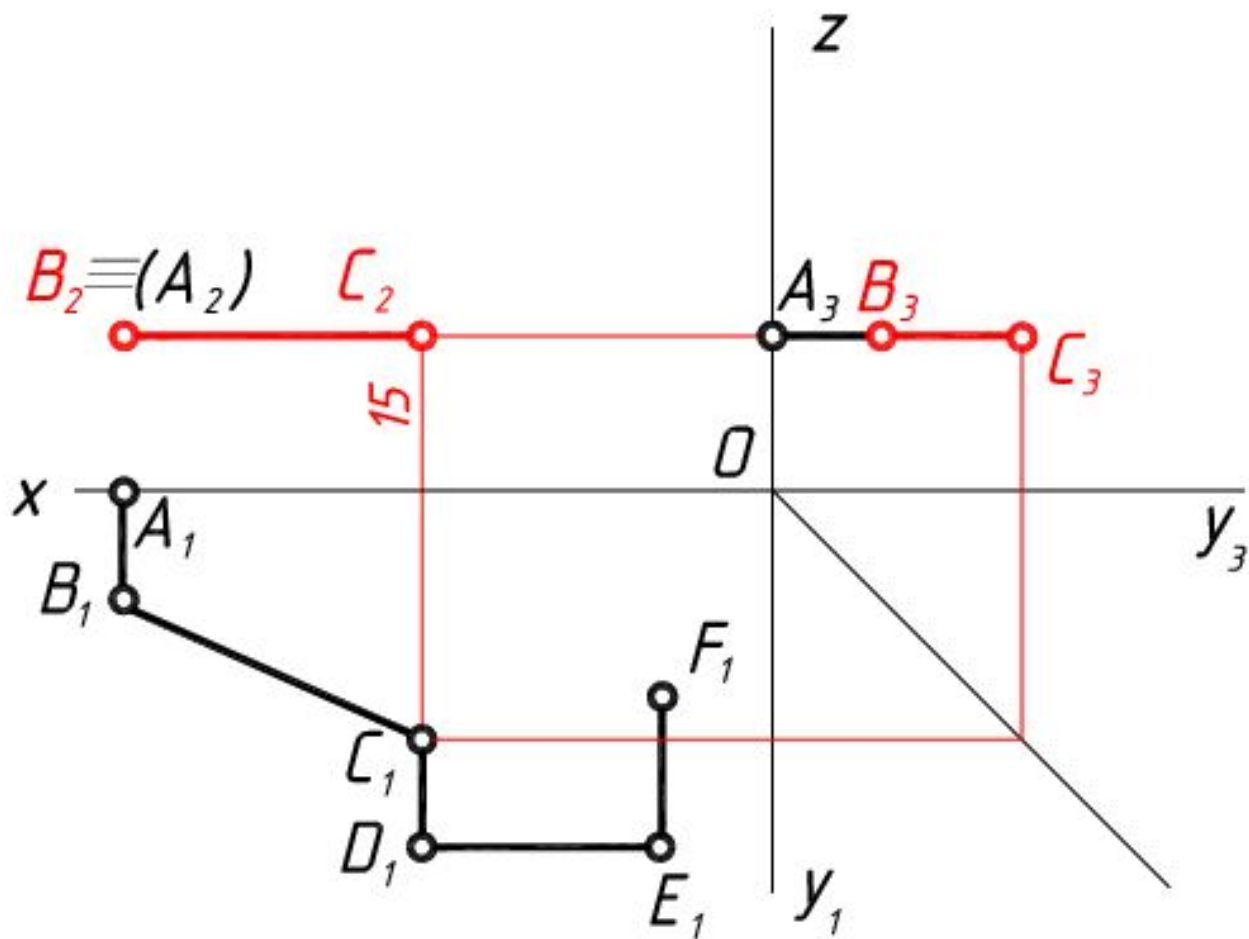
Удаление точек от плоскости Π_1 определяет их координату z . Каждое звено ломаной является прямой частного положения. Построение ломаной будем осуществлять позвенно и определять положение построенного отрезка. Для профильной проекции проведем луч под углом 45 градусов.



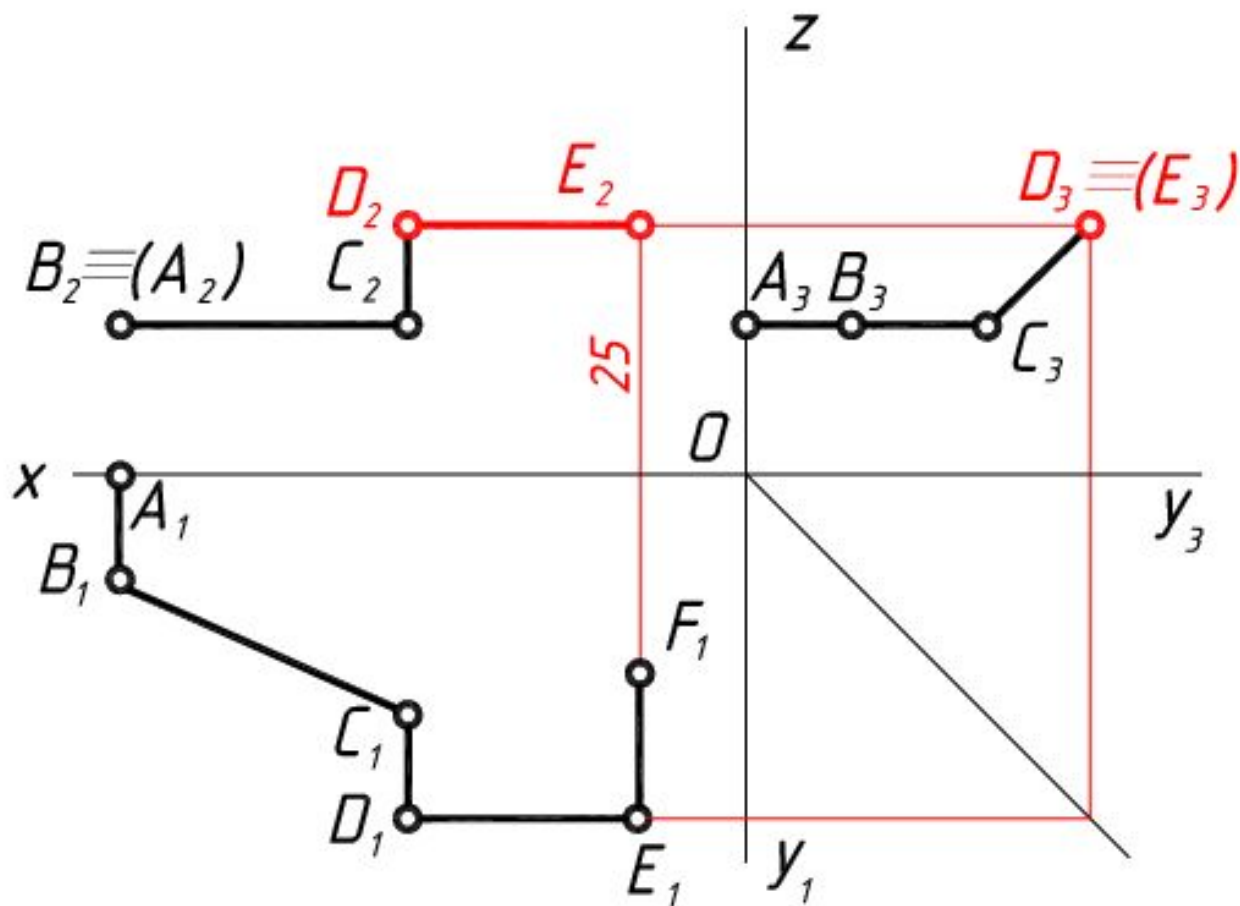
1). Отрезок АВ имеет координату $z=15$ и является фронтально проецирующей прямой, которая перпендикулярна плоскости Π_2 .



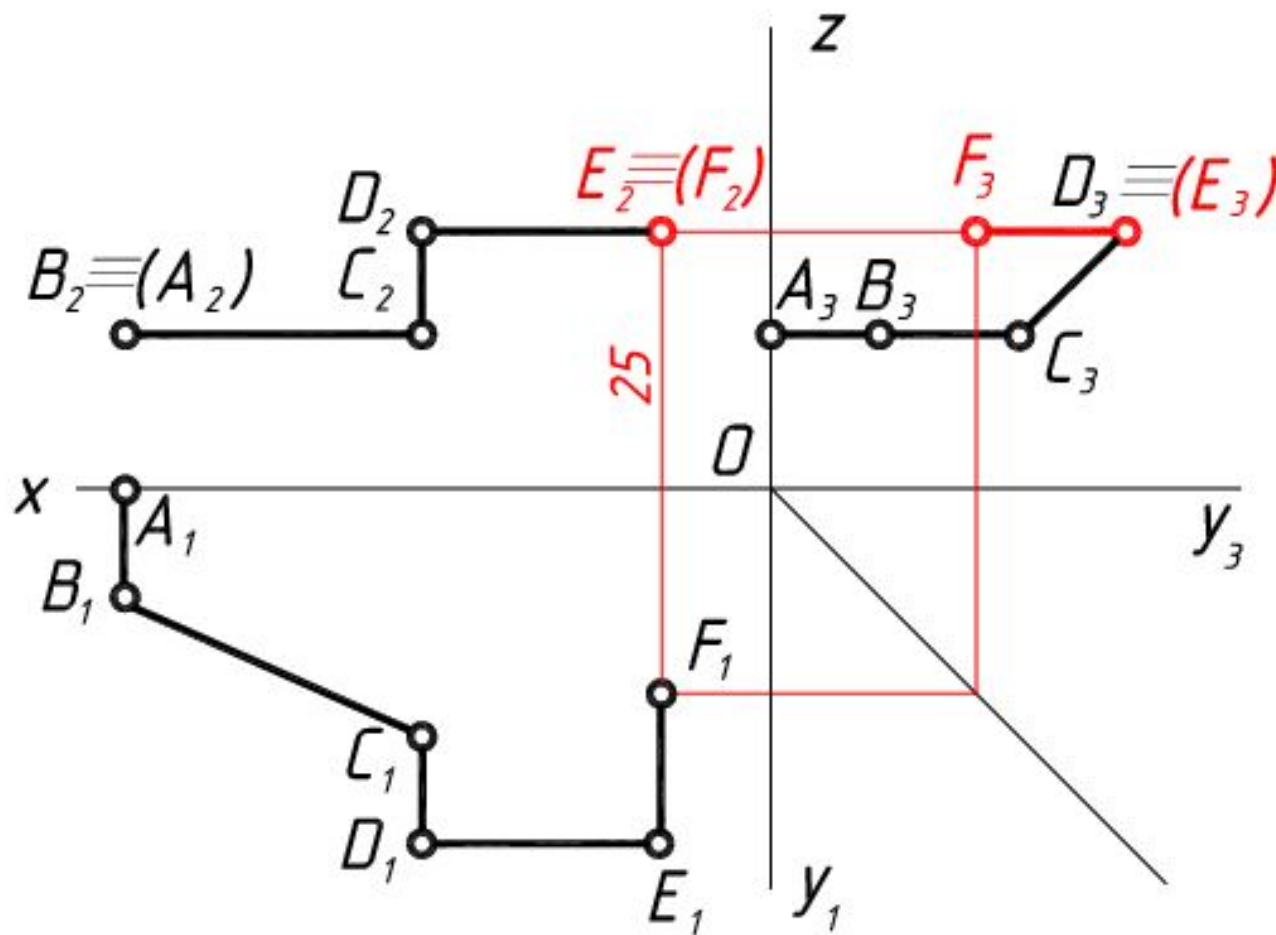
2). Отрезок BC имеет координату $z=15$ и является горизонталью, которая параллельна плоскости Π_1 .



3). Отрезок DE имеет координату $z=25$ и является профилно-проецирующей прямой, которая перпендикулярна плоскости Π_3 .

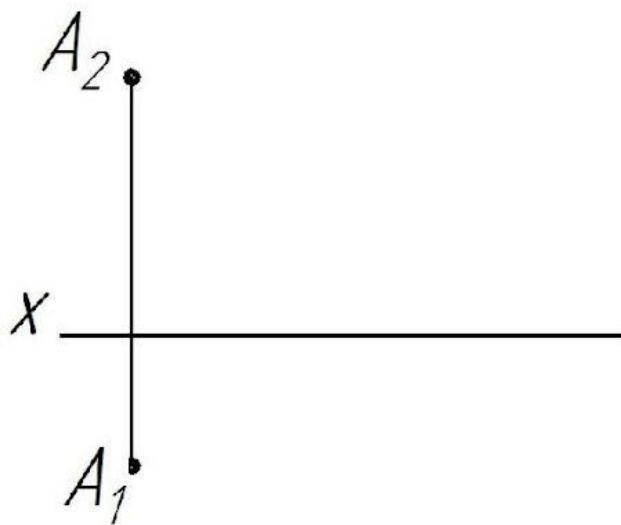


4). Отрезок EF имеет координату $z=25$ и является фронтально проецирующей прямой, которая перпендикулярна плоскости Π_2 .

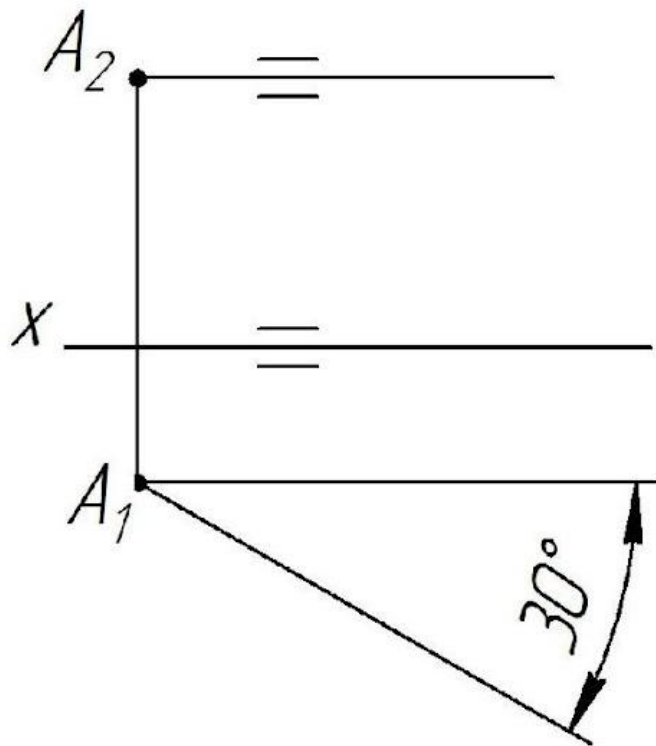


Задача

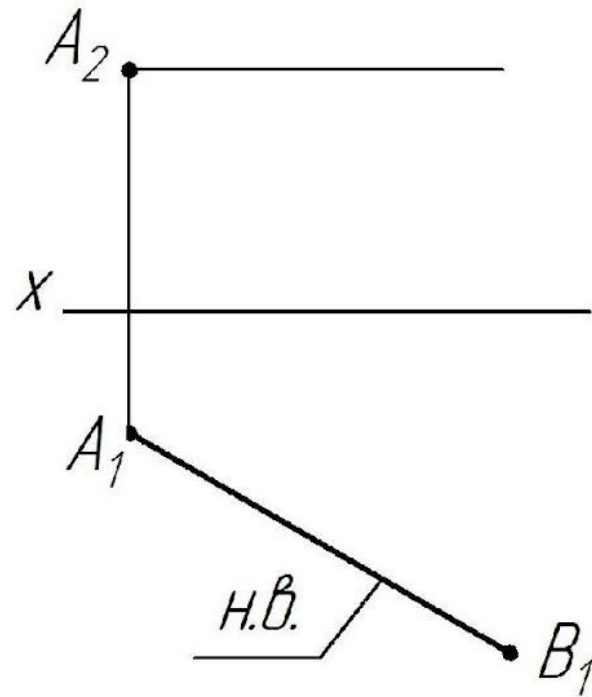
7
Через точку A провести отрезок AB горизонтальной прямой длиной 40 мм под углом 30° к плоскости Π_2 .



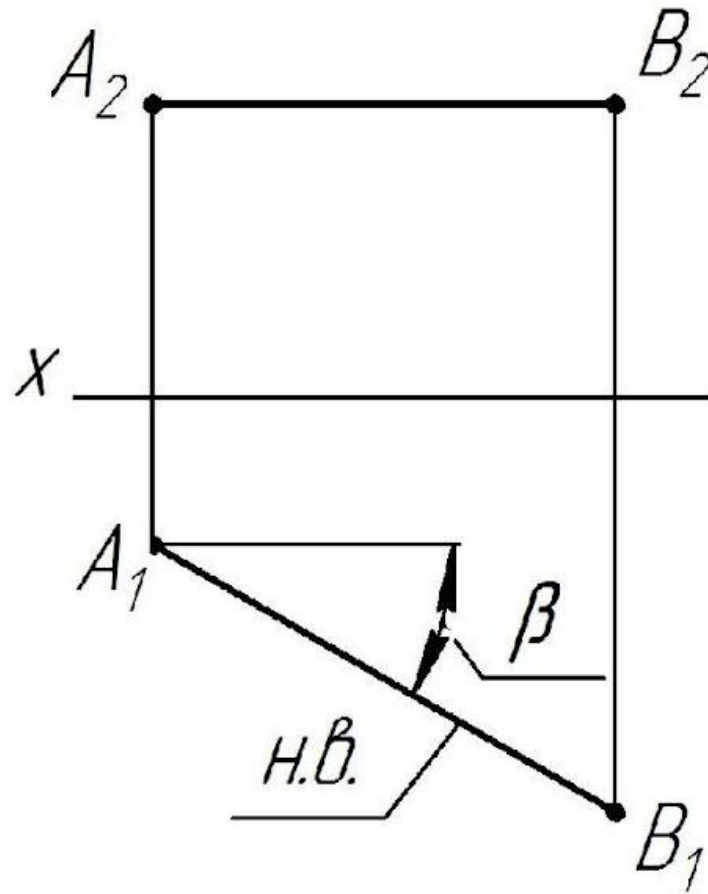
1). Задаем направление проекций горизонтали, используя заданные метрические характеристики ($\beta=30^\circ$).



2). На горизонтальной проекции откладываем натуральную величину длины
отрезка горизонтали 40 мм. Получаем проекцию точки B_1 .



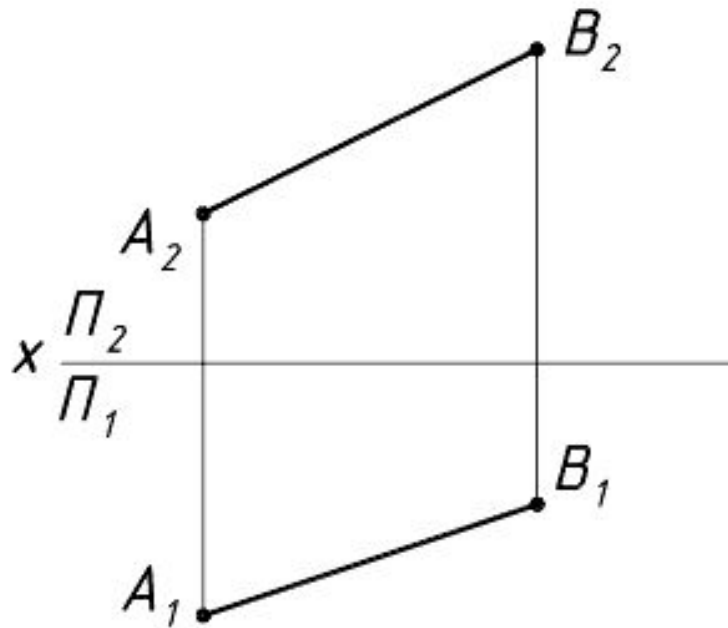
3). Построив линию проекционной связи от B_1 , получаем проекцию B_2 на заданном направлении фронтальной проекции.



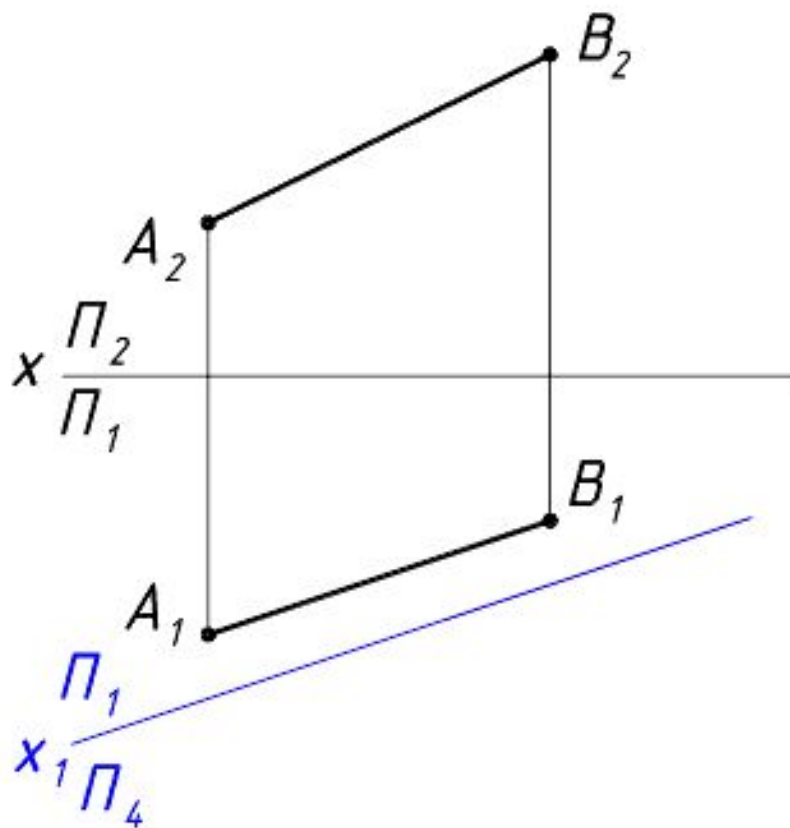
Задача

10. Определить длину отрезка АВ прямой общего положения и углы его наклона к плоскостям проекций Π_1 и Π_2 .

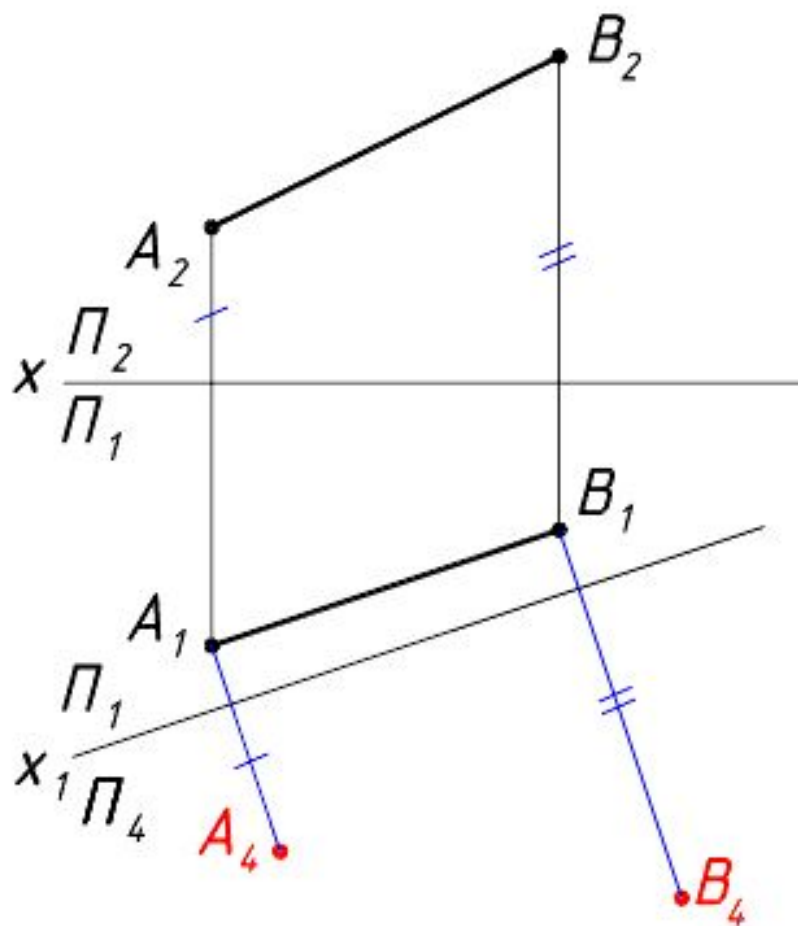
Отрезок находится в общем положении, поэтому его проекции не имеют натуральной величины на исходных плоскостях проекций.



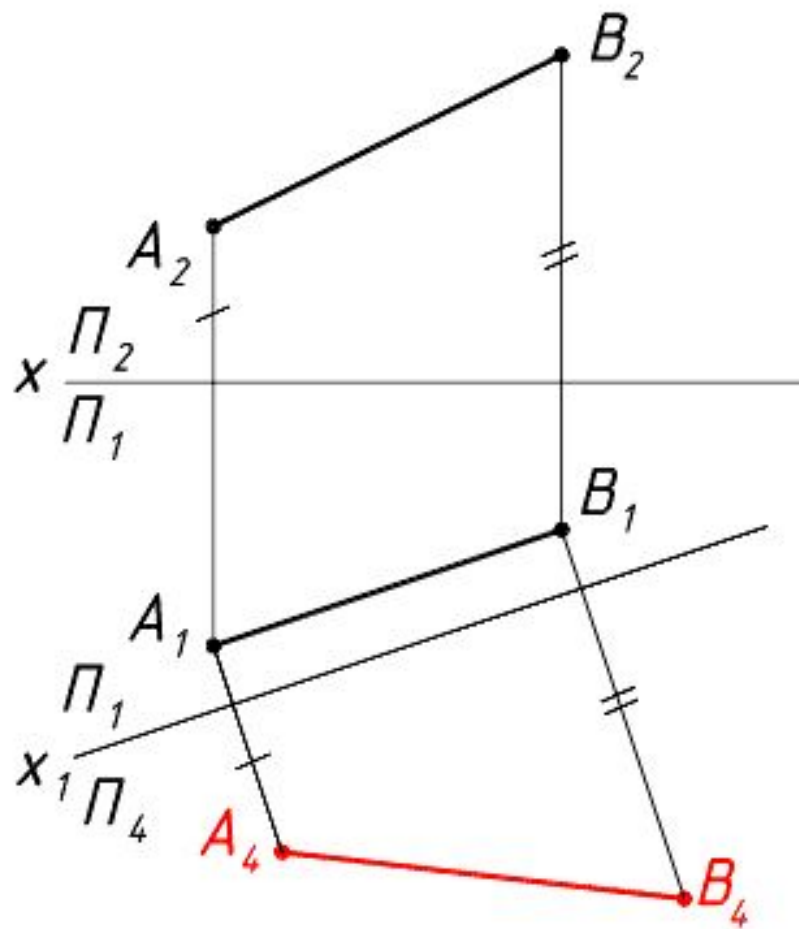
1). Введем дополнительную плоскость проекций Π_4 перпендикулярно горизонтальной плоскости Π_1 . Чтобы отрезок проецировался на Π_4 в натуральную величину, он должен быть параллелен этой дополнительной плоскости. Следовательно, на чертеже ось x_1 необходимо провести параллельно горизонтальной проекции отрезка A_1B_1 .



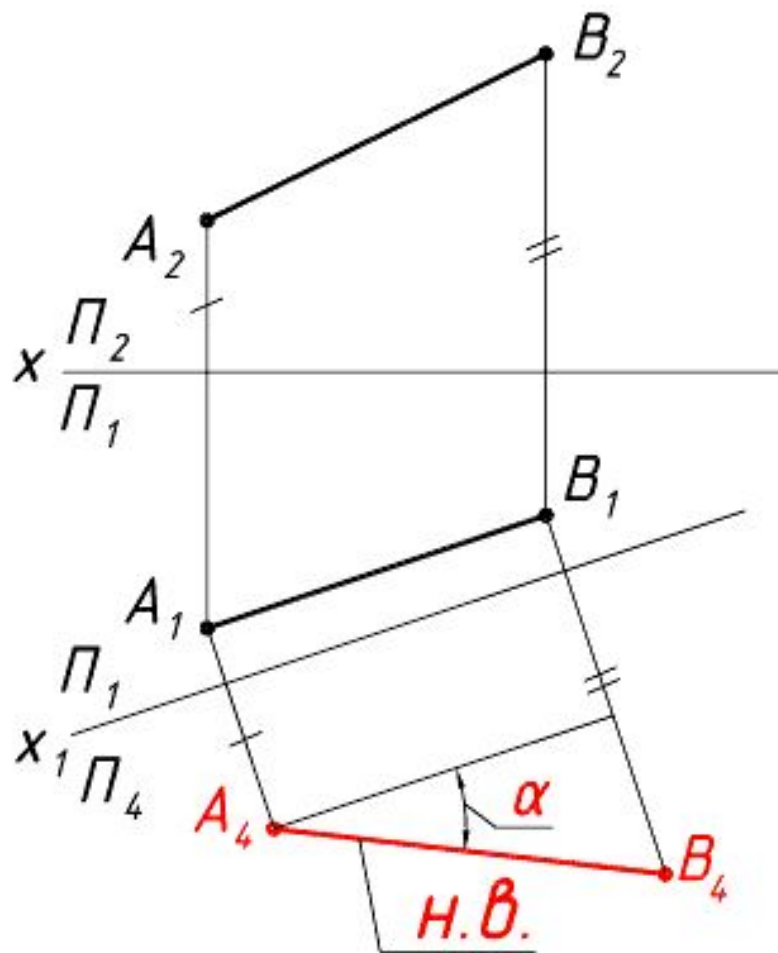
2). В силу ортогональности метода проецирования линии связи перпендикулярны новой оси x_1 . В новой фронтальной плоскости Π_4 координаты z точек A и B остаются неизменными. Откладываем координаты z по линиям связи от оси x_1 .



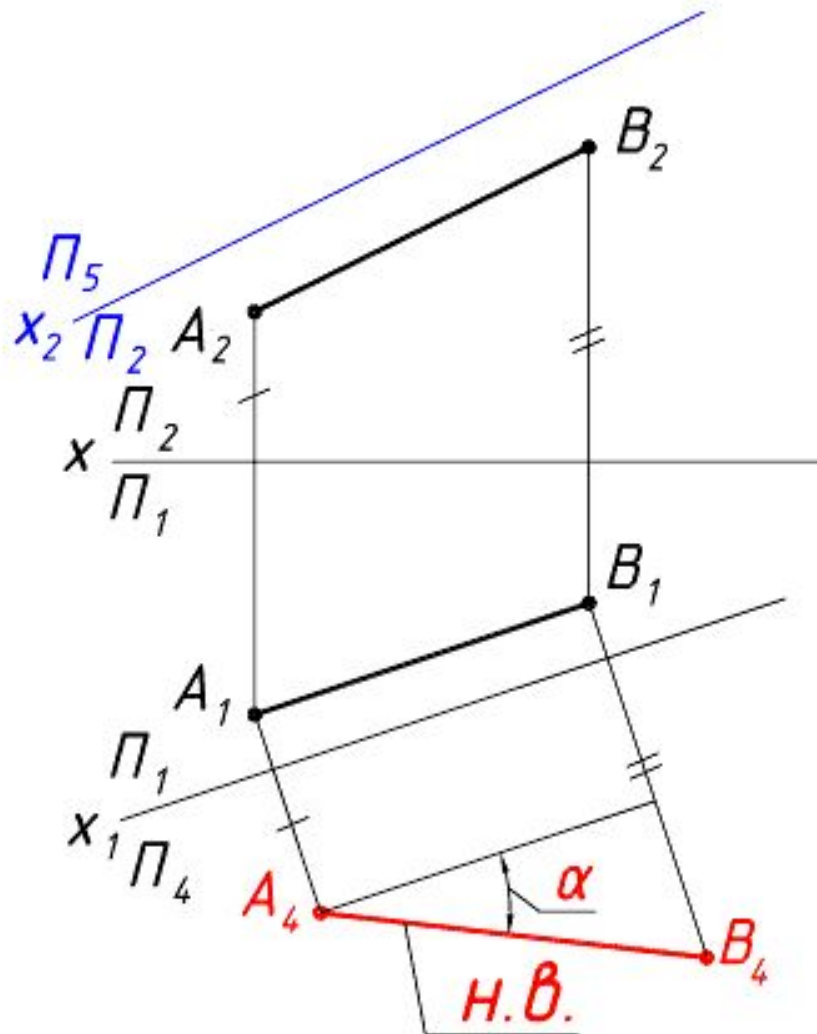
3). Соединяем полученные проекции концов отрезка A_4 и B_4 .



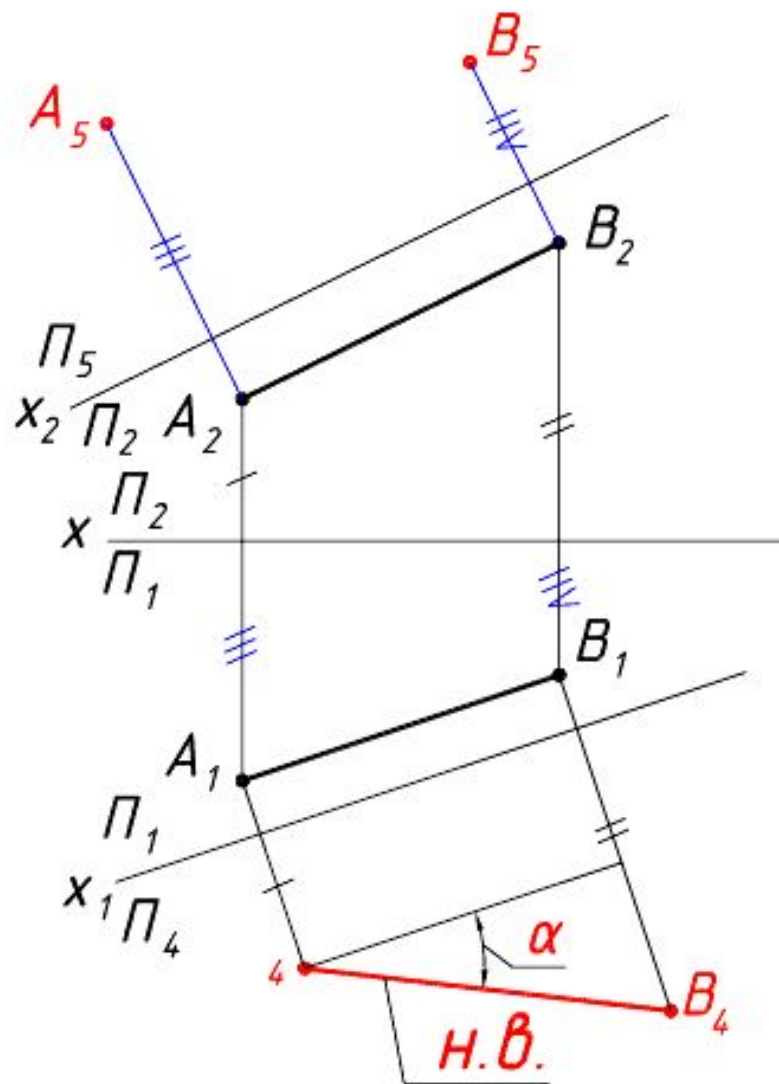
4). На плоскости Π_4 имеем натуральную величину отрезка АВ и α - угол наклона отрезка к горизонтальной плоскости проекций.



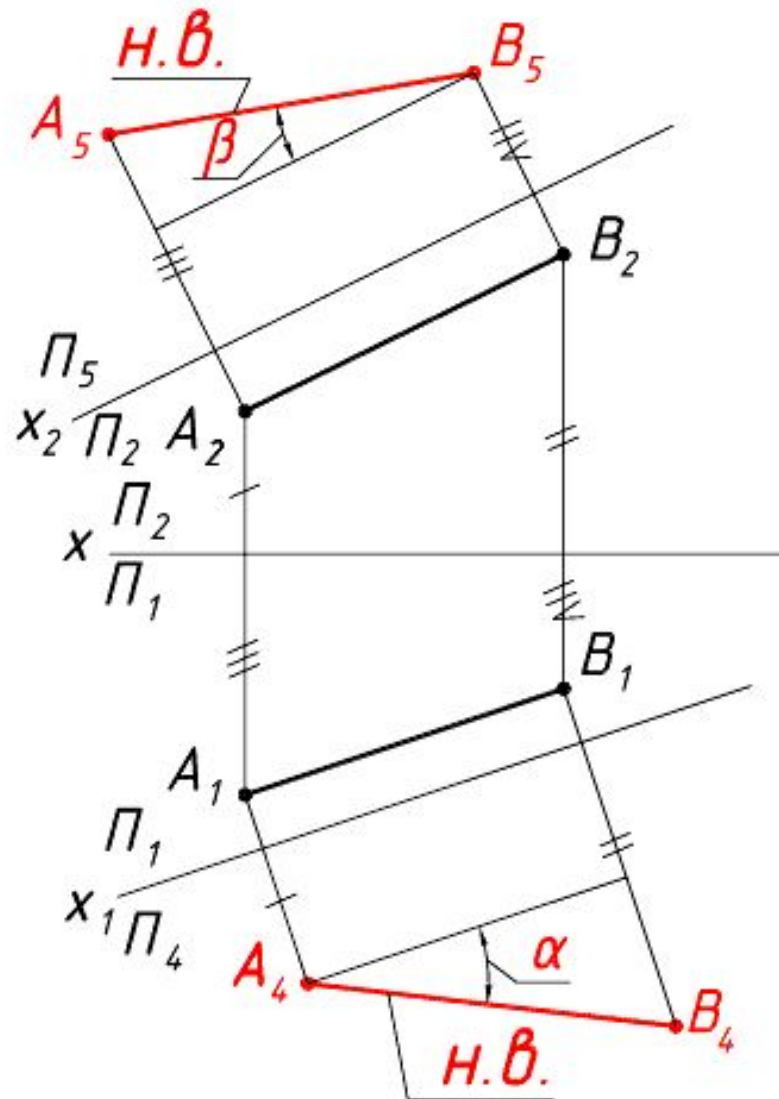
5). Введем новую дополнительную плоскость Π_5 перпендикулярно фронтальной плоскости Π_2 и параллельно отрезку AB , то есть проводим новую ось x_2 параллельно проекции A_2B_2 .



6). Линии связи проводим перпендикулярно x_2 и на них откладываем координаты y , которые в этом случае сохраняются в плоскости Π_5 , новой горизонтальной плоскости проекций.

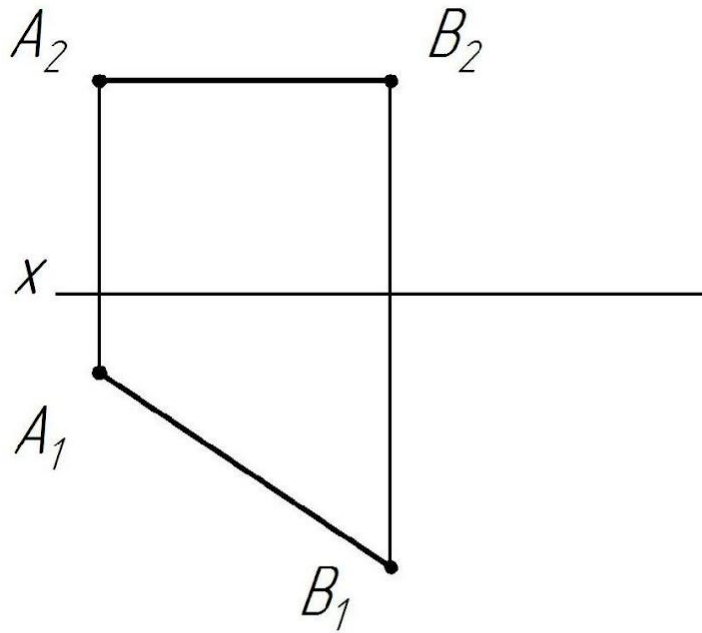


7). Соединяем проекции концов отрезка A_5 и B_5 . На плоскости Π_5 имеем натуральную величину отрезка AB и β - угол наклона отрезка к фронтальной плоскости проекций.

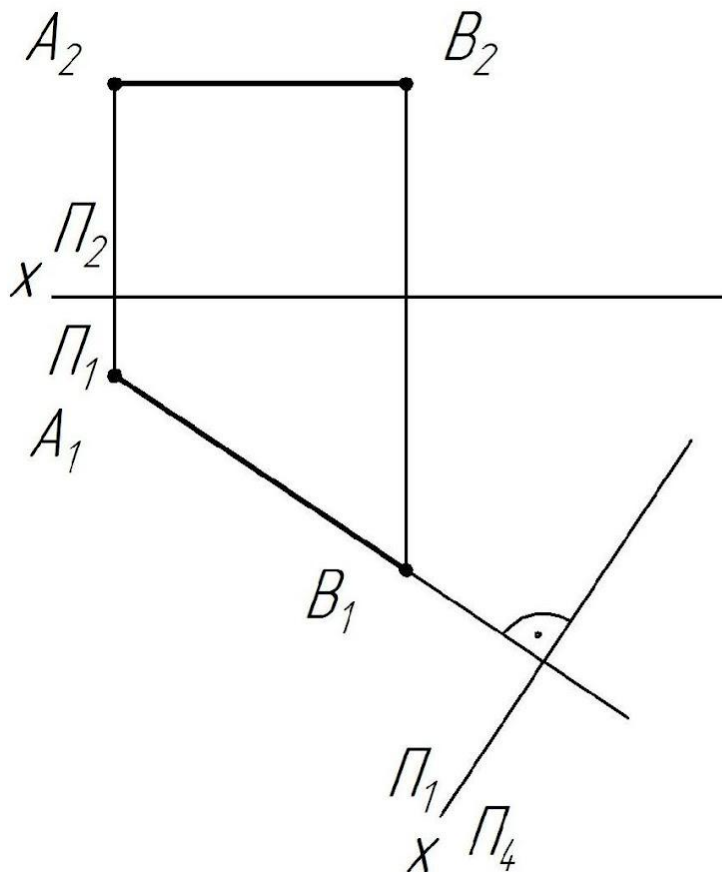


Задача

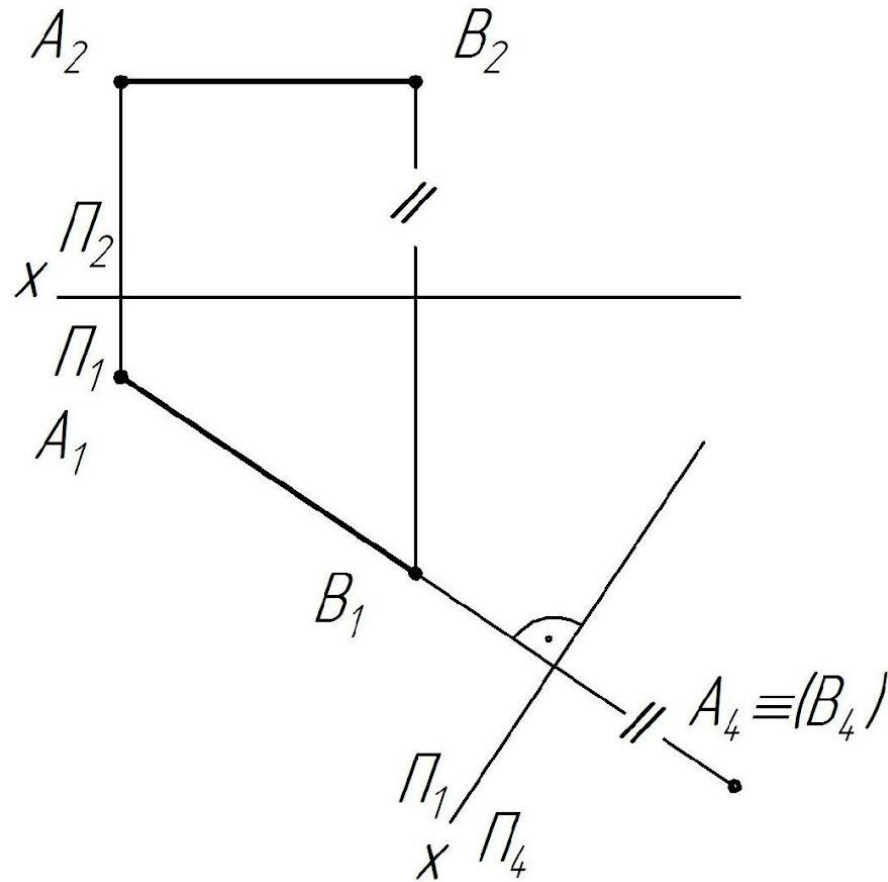
12. Переменной плоскости проекций перевести отрезок АВ горизонтали в проецирующее положение.



1). На основании теоремы о проецировании прямого угла задаем дополнительную плоскость перпендикулярно натуральной величине горизонтали АВ.



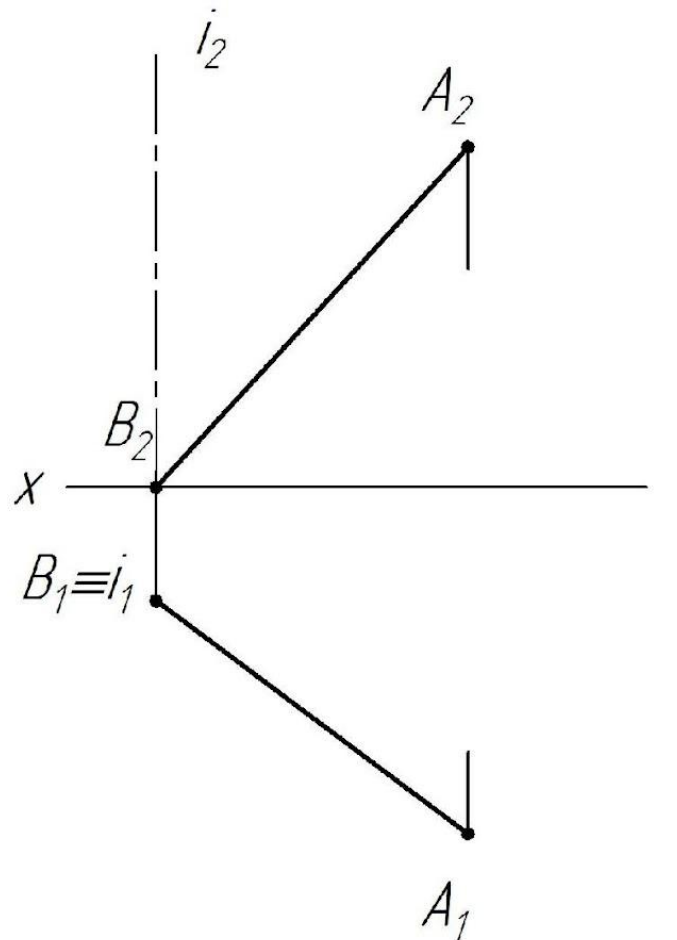
2). В дополнительной плоскости Π_4 откладываем координату z с плоскости Π_2 .



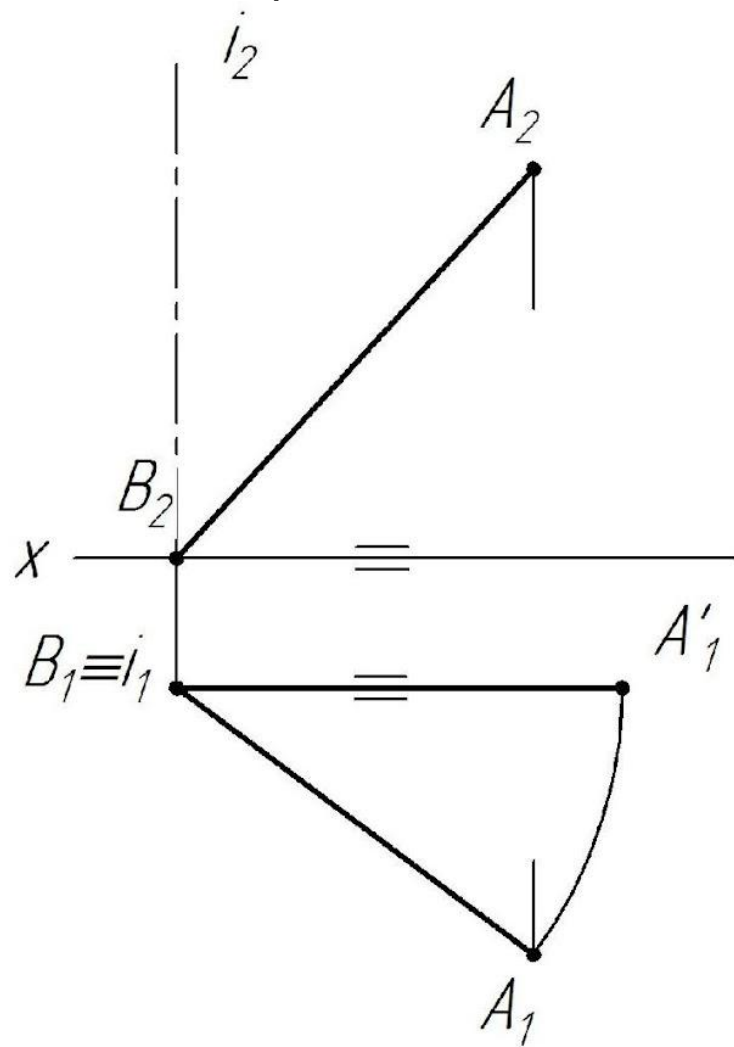
Задача 13 а.

Определить натуральную величину отрезка АВ прямой общего положения:

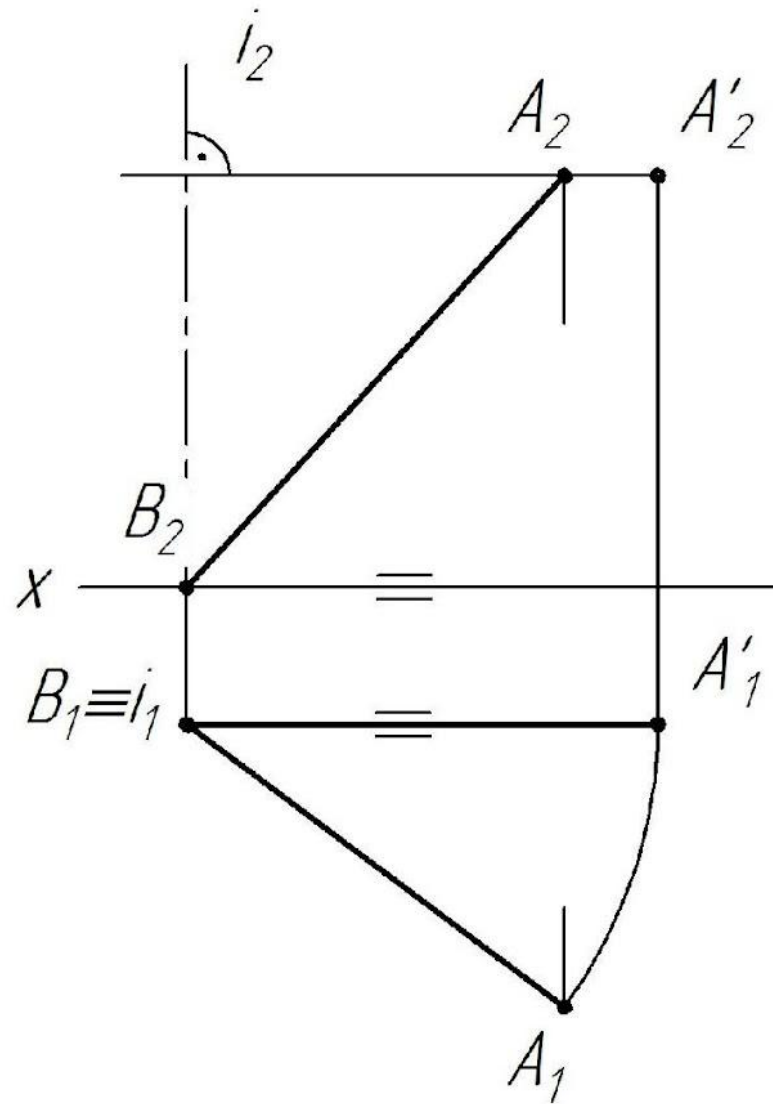
а) вращением вокруг горизонтально-проецирующей оси i , проходящей через точку В.



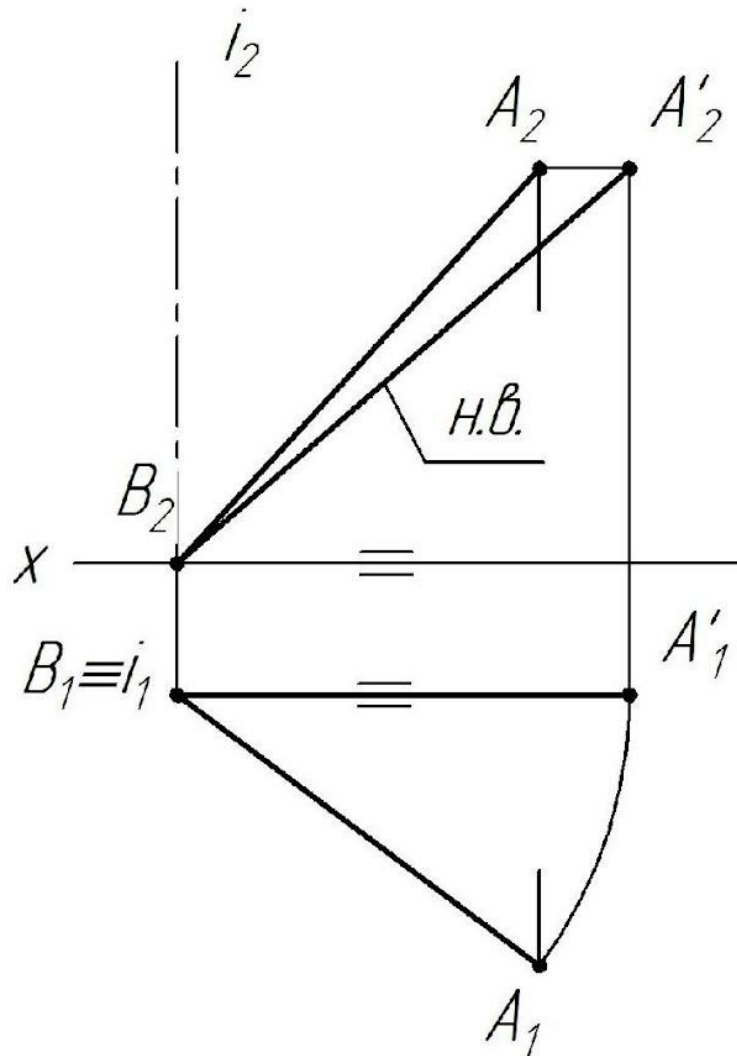
- 1). Вращаем прямую общего положения до положения прямой уровня – **фронтали**. Достаточно повернуть точку А, чтобы задать новое положение прямой АВ. Вращение точки производим в плоскости перпендикулярной оси i .



2). Выполняем построение траектории вращения точки A в плоскости Π_2 .

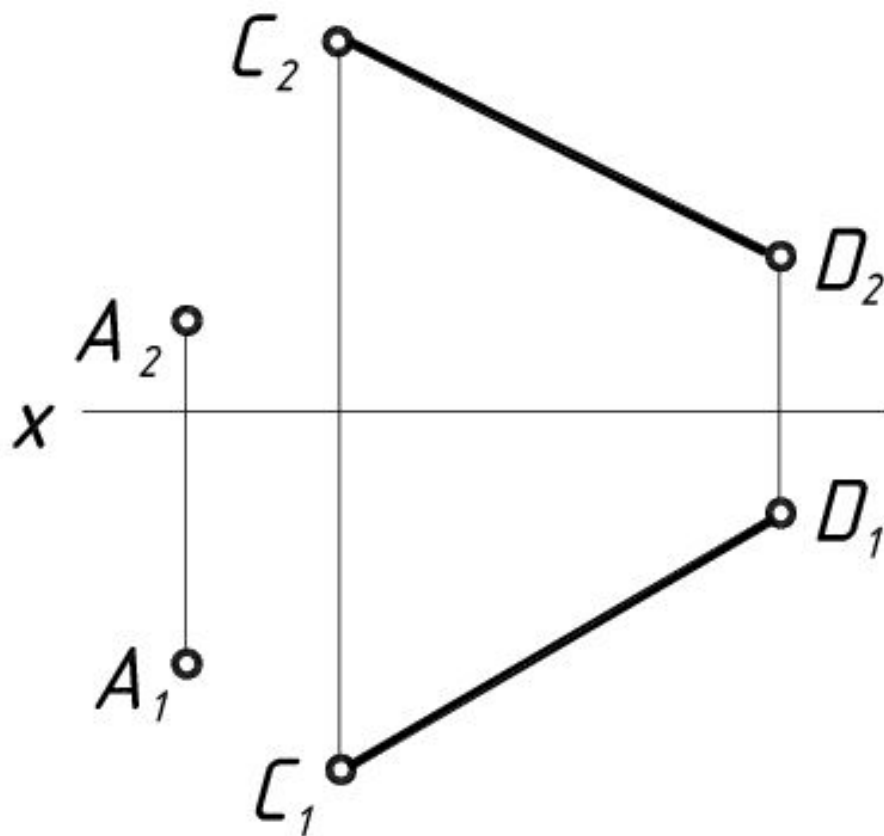


- 3). Соединяем полученные проекции точки А с проекциями точки В и на фронтальной проекции отмечаем найденную **н.в.** отрезка АВ.

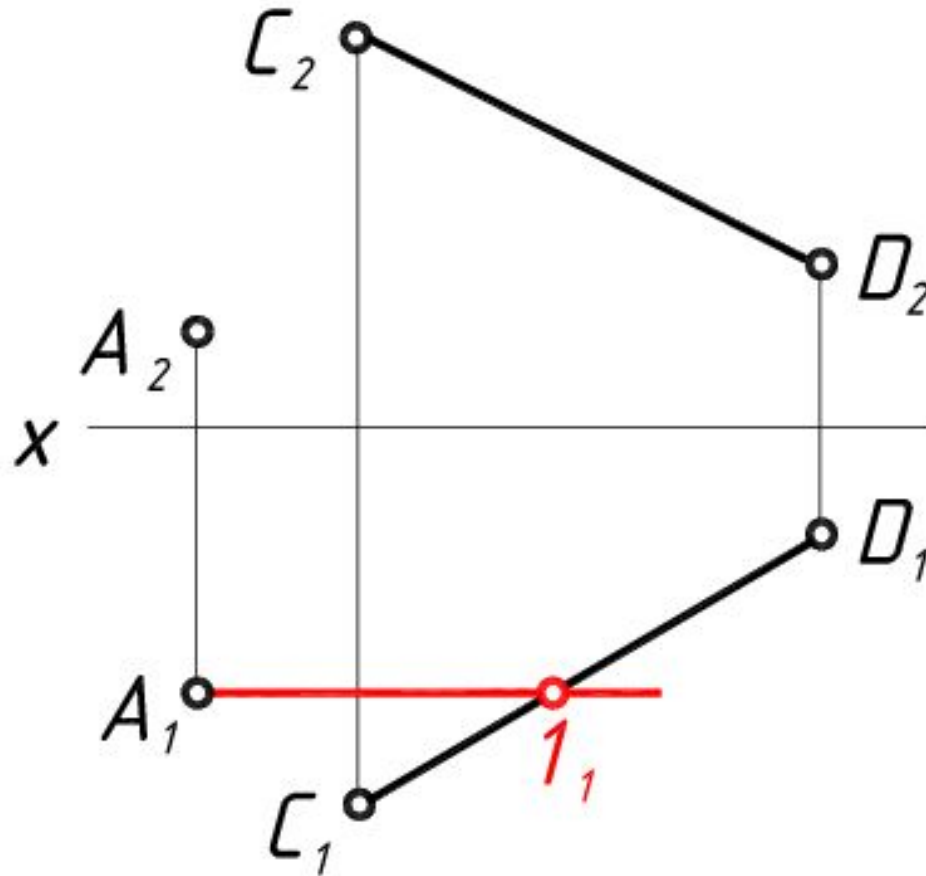


Задача 14.

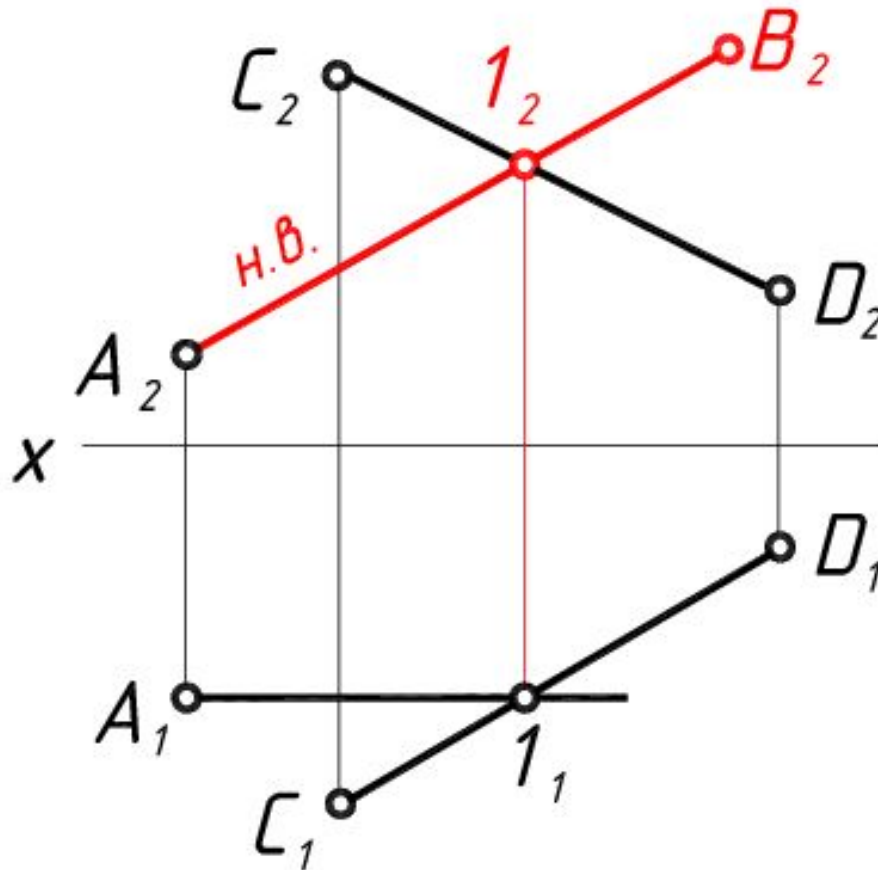
Через точку A провести отрезок АВ фронтали, пересекающей прямую CD в точке К.



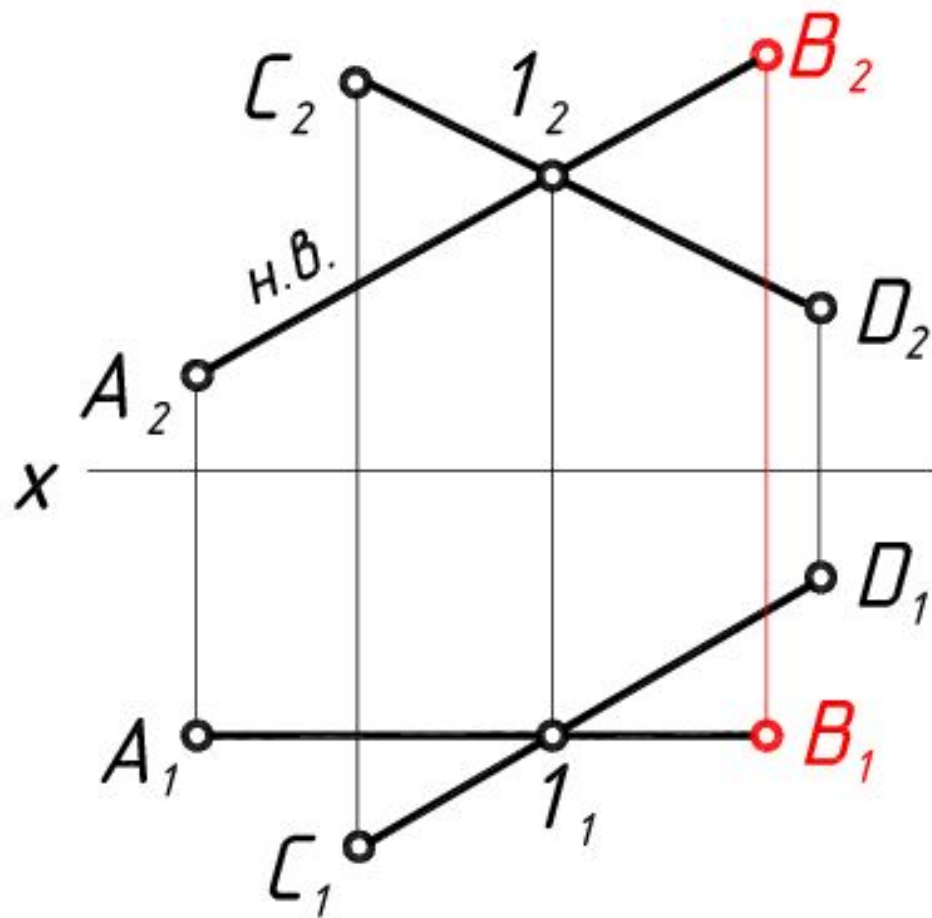
1). Построение необходимо начать с плоскости Π_1 , т.к. горизонтальная проекция фронтали параллельна оси x . Определим точку 1 - пересечение фронтали и прямой CD на плоскости Π_1 .



2). На плоскости Π_2 фронталь проходит через точку 1. Длина фронтали является натуральной величиной.

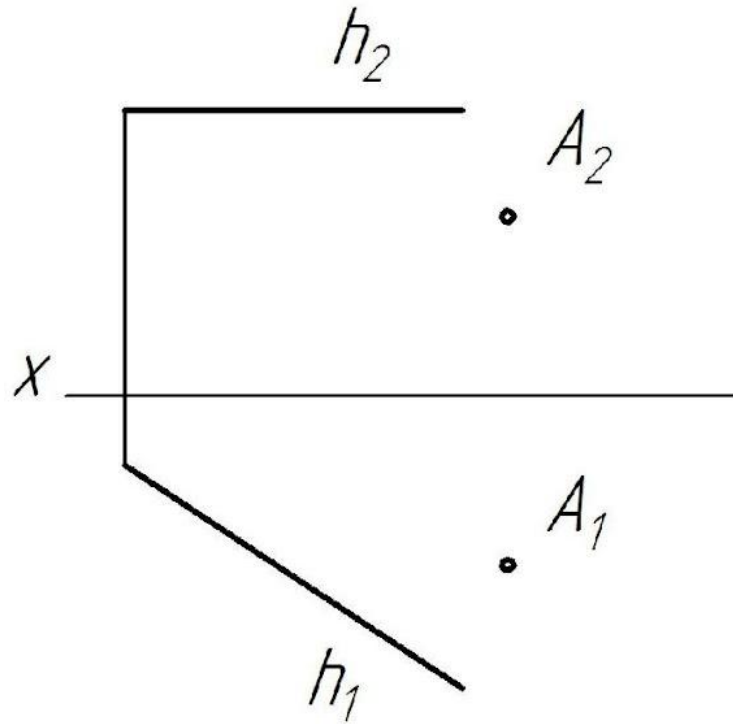


3). Длина горизонтальной проекции фронтали определяется по линии связи проекций точки В.

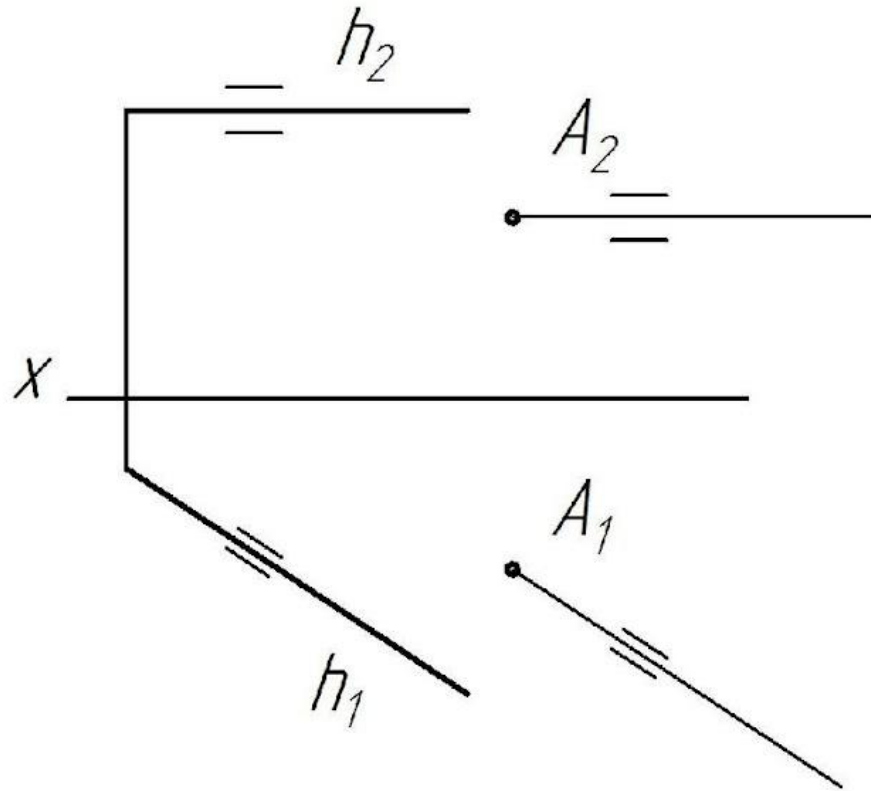


Задача 15

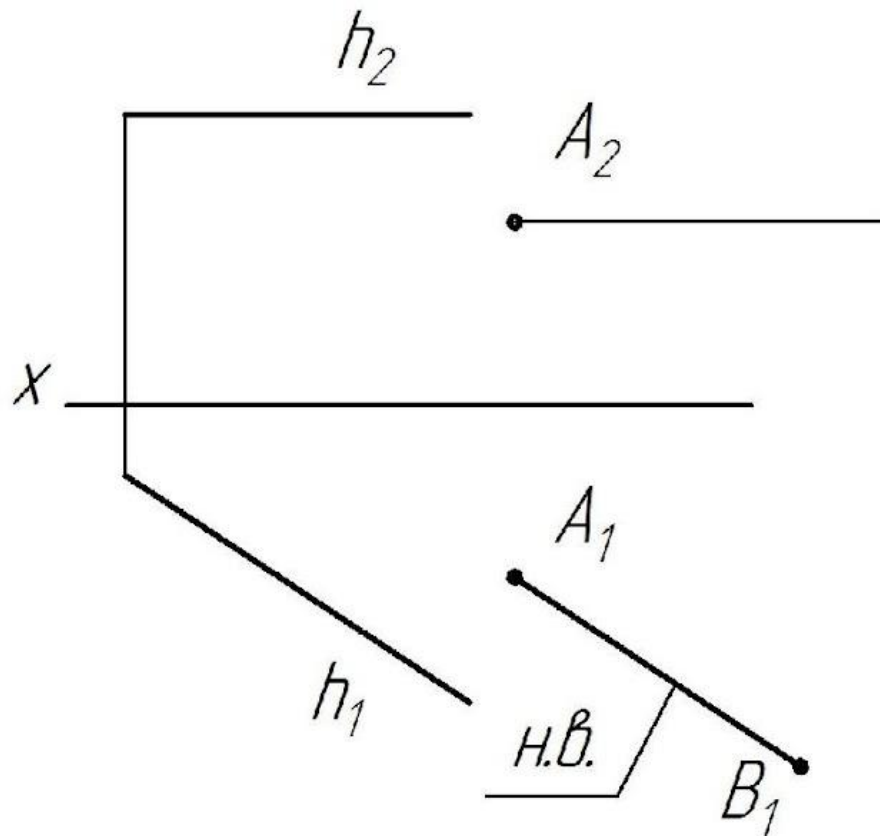
Через точку A провести отрезок АВ, равный 30 мм, параллельно горизонтали h .



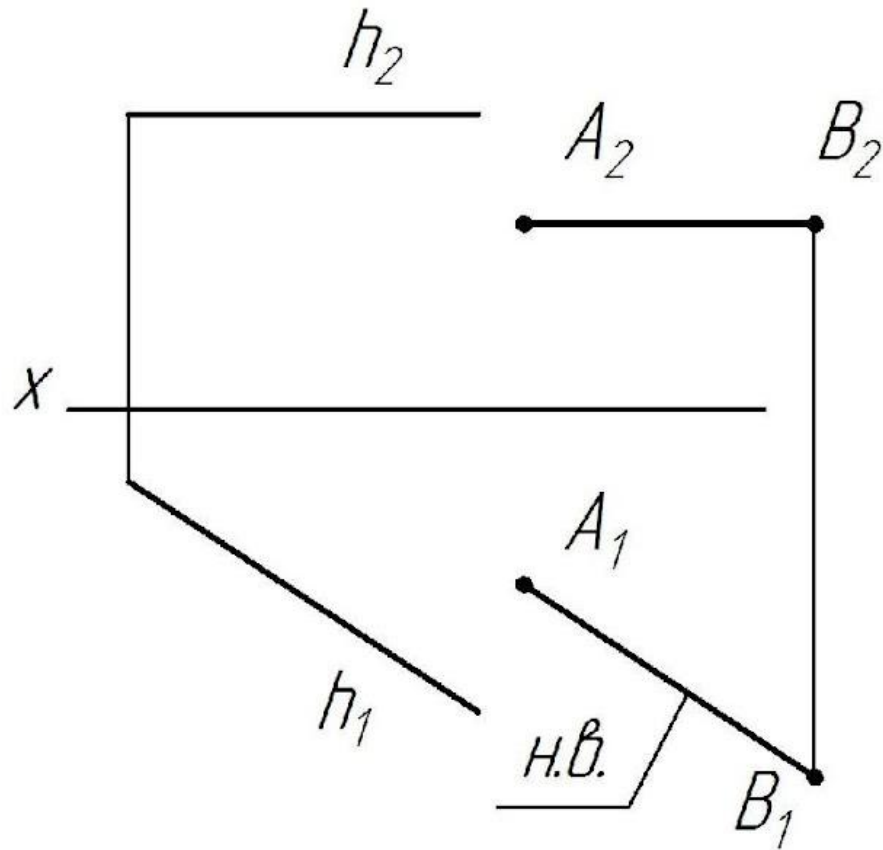
- 1). По заданному условию параллельности прямых задаем параллельность их проекций.



2). Натуральную величину отрезка горизонтали откладываем на проекции в плоскости Π_1 .

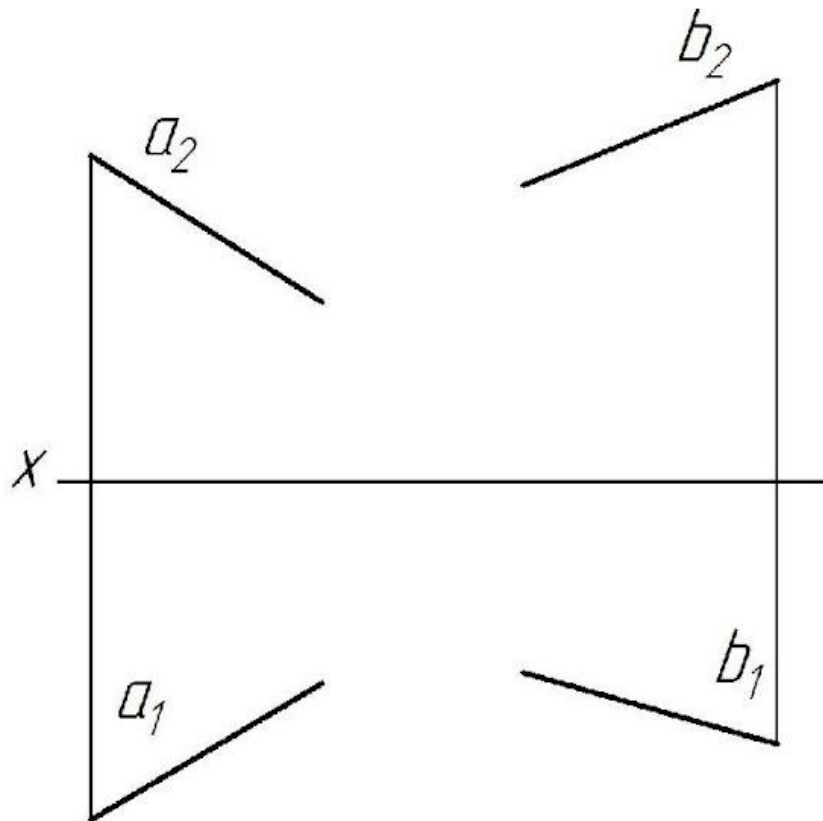


3). Проводим линию проекционной связи от полученной проекции B_1 и находим положение проекции точки B_2 .

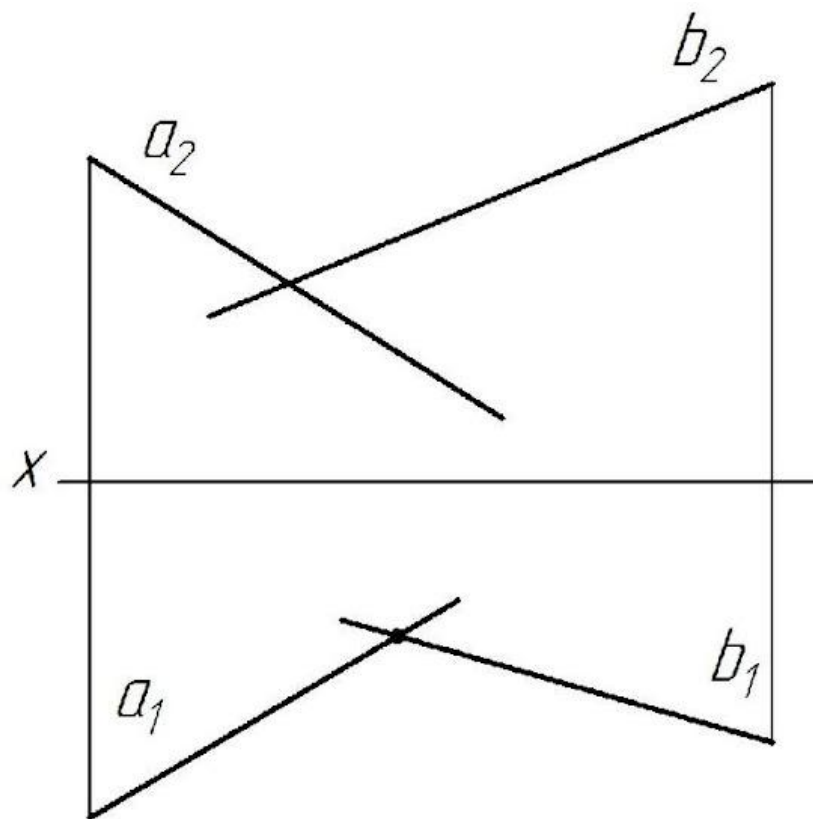


Задача 16

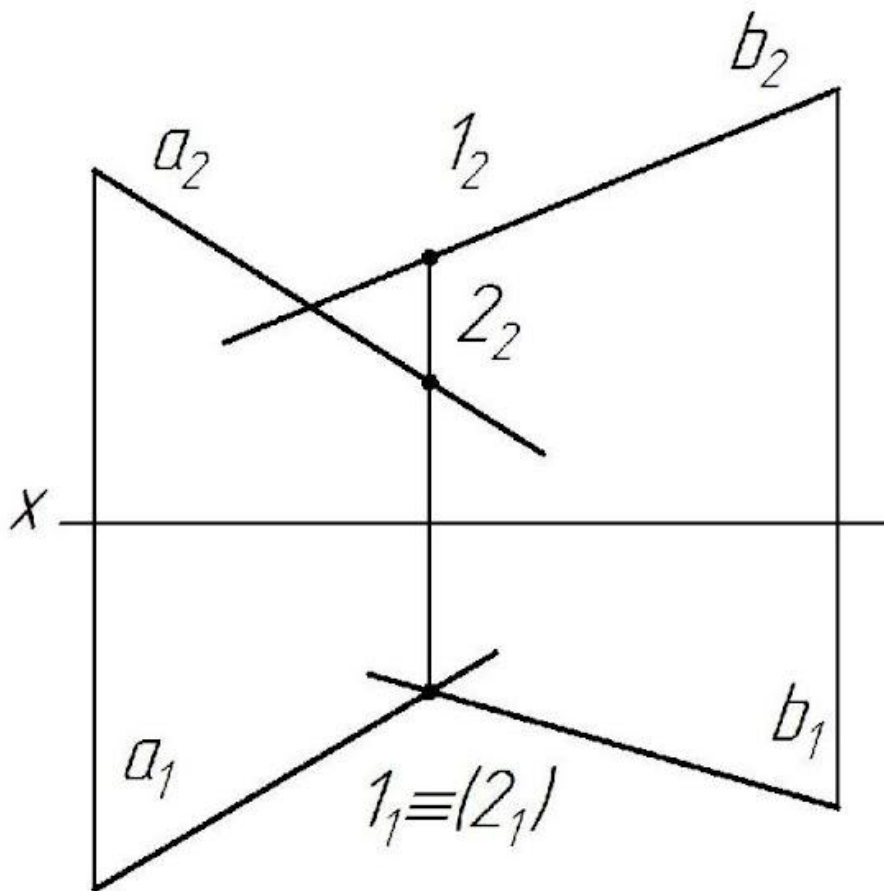
Определить взаимное расположение прямых a и b (ответ записать в таблицу).
Если прямые скрещиваются, то конкурирующие точки обозначить.



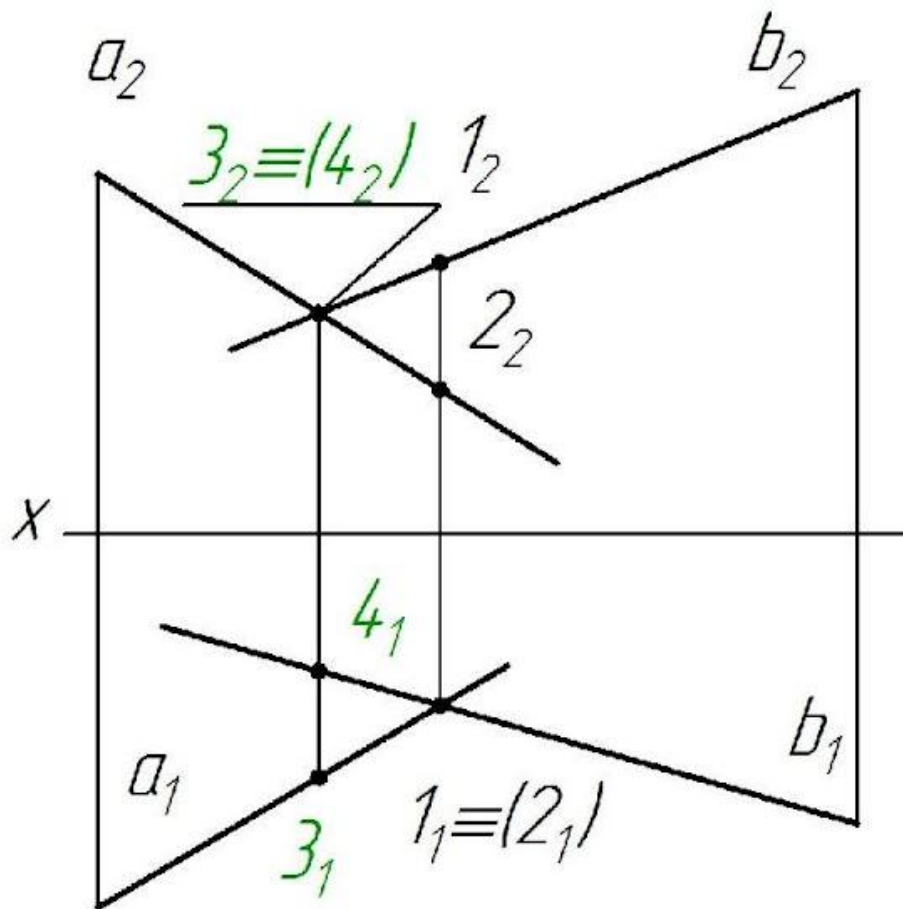
1). Проводим проекции прямых в каждой плоскости проекций до их **пересечения**.



2). Строим проекции **горизонтально-конкурирующих** точек и определяем их **ВИДИМОСТЬ**.

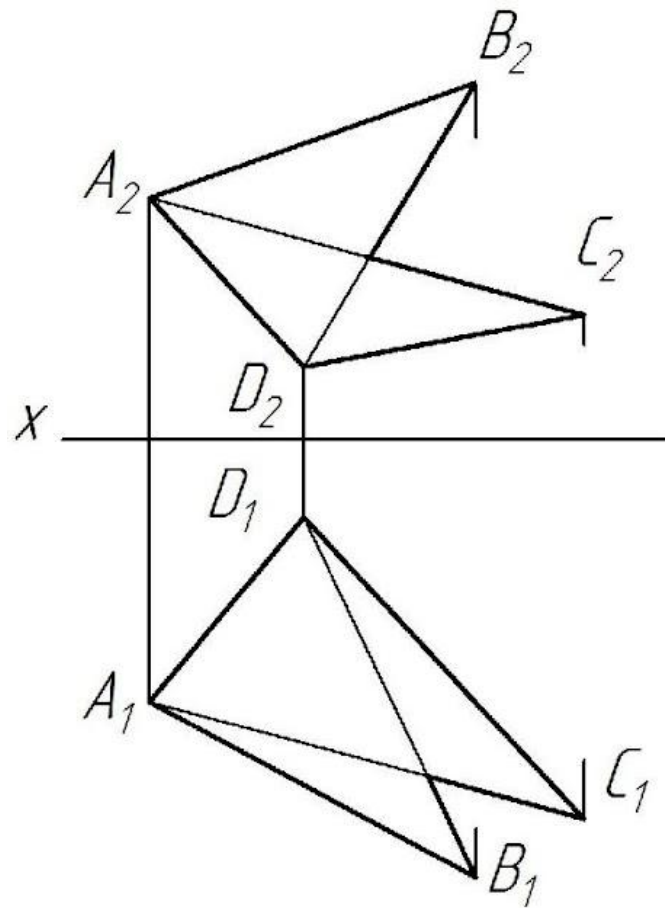


3). Строим проекции фронтально-конкурирующих точек и определяем их **ВИДИМОСТЬ**.

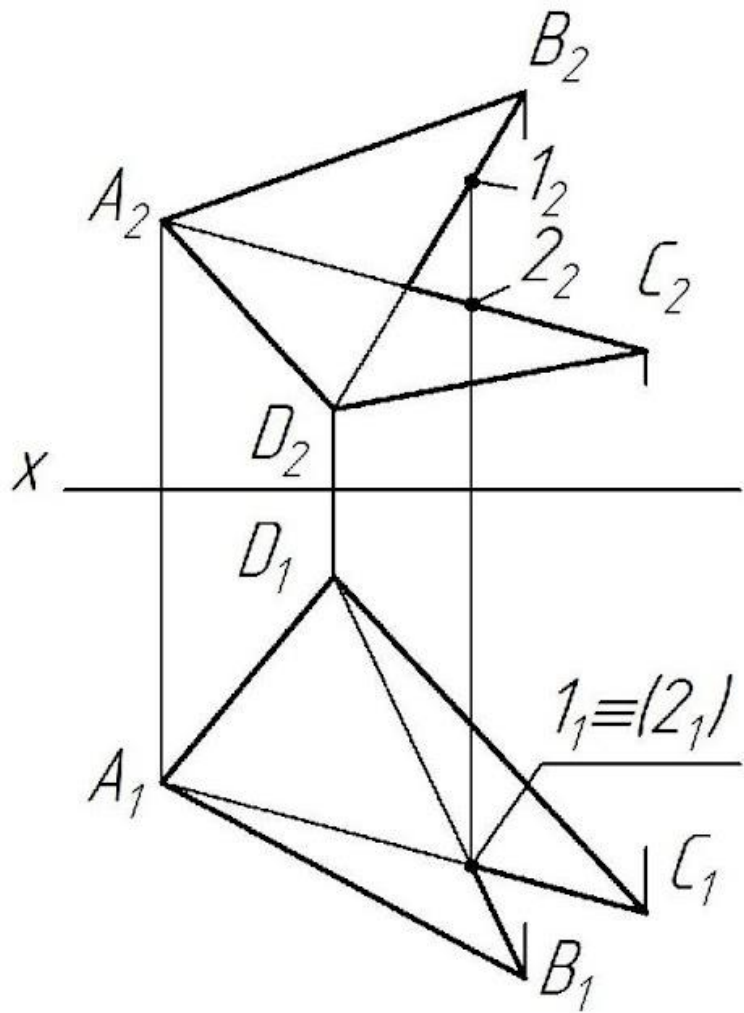


Задача 17.

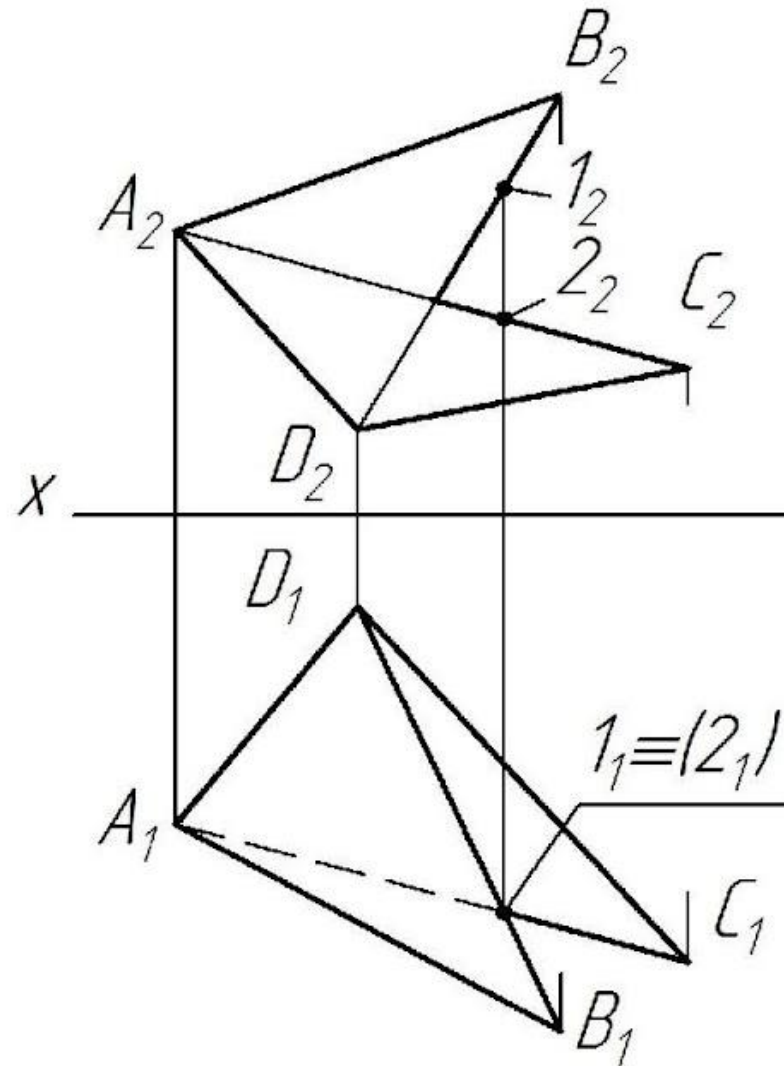
Показать видимость сторон треугольников, образующих двугранный угол при стороне AD.



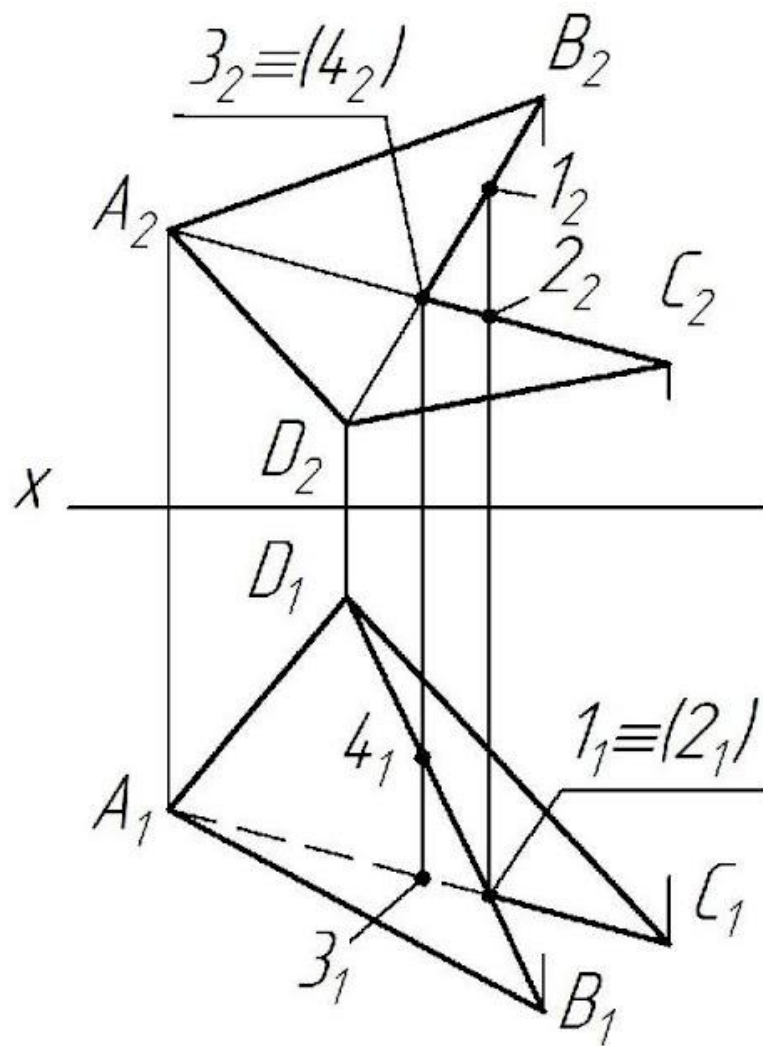
- 1). Определяем видимость сторон треугольников в плоскости Π_1 с помощью **горизонтально-конкурирующих** точек, принадлежащих скрещивающимся сторонам AC и BD.



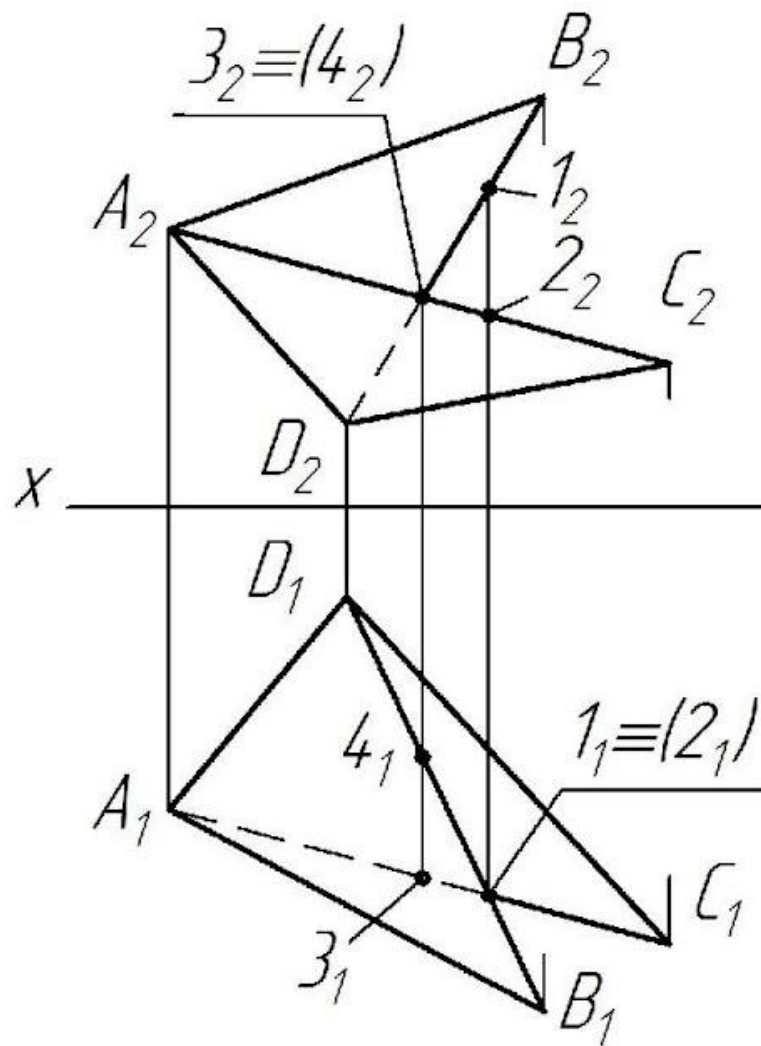
2). Видимость сторон треугольников AC и BD в плоскости Π_1 показываем графически, изменив заданный **тип линии**.



- 3). Определяем видимость сторон треугольников в плоскости Π_2 с помощью фронтально-конкурирующих точек, принадлежащих скрещивающимся сторонам AC и BD.

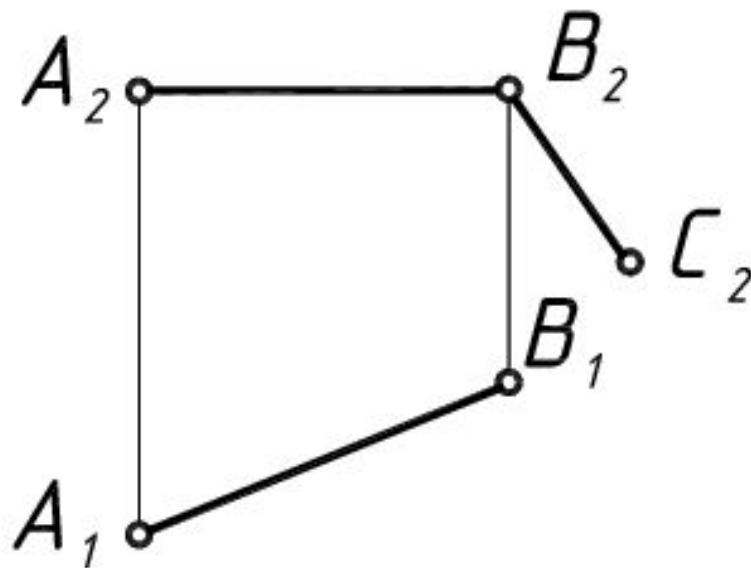


- 4). Видимость сторон треугольников AC и BD в плоскости Π_2 показываем графически, изменив заданный **тип линии**.

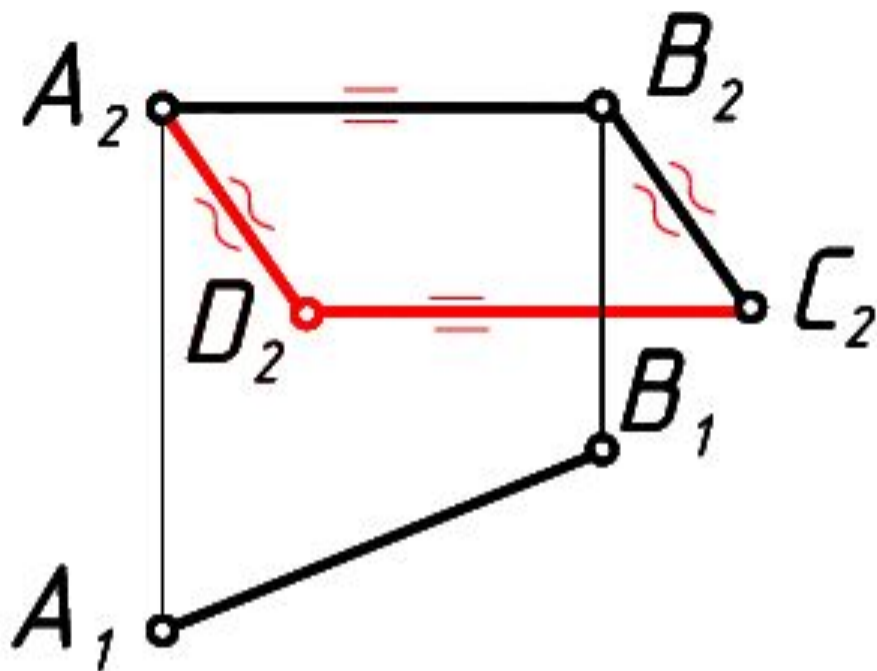


Задача 18.

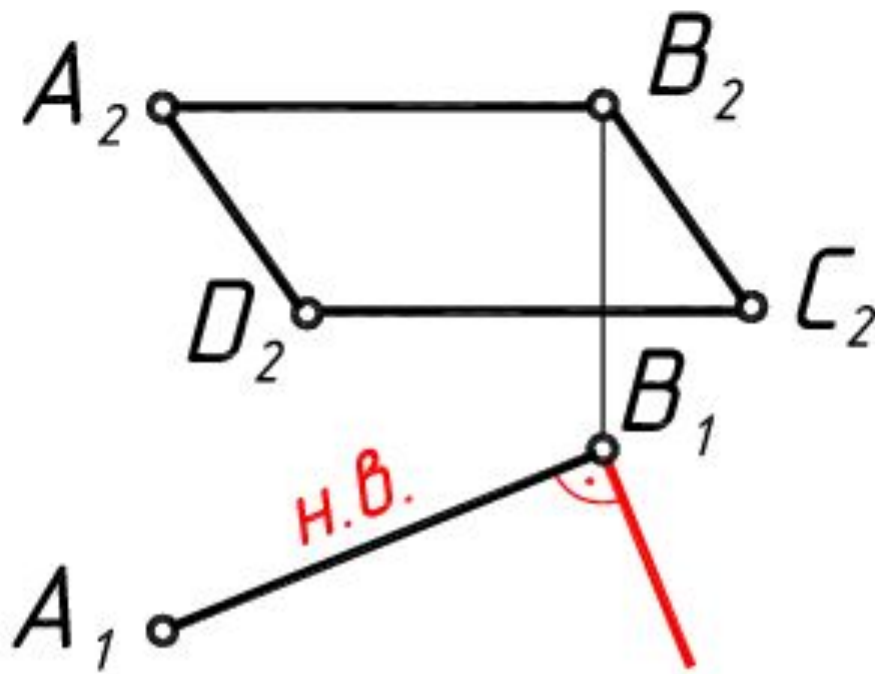
Достроить проекции прямоугольника ABCD.



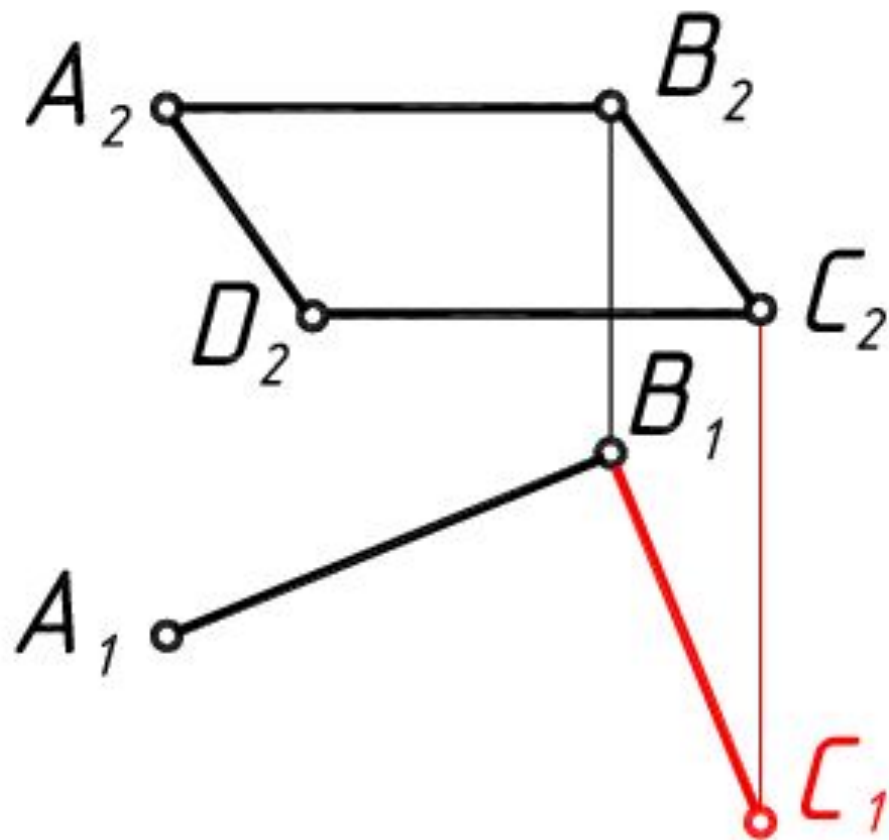
1). Поскольку на плоскости Π_2 заданы три вершины прямоугольника, достроим его фронтальную проекцию. Противоположные стороны проекции прямоугольника должны быть параллельны.



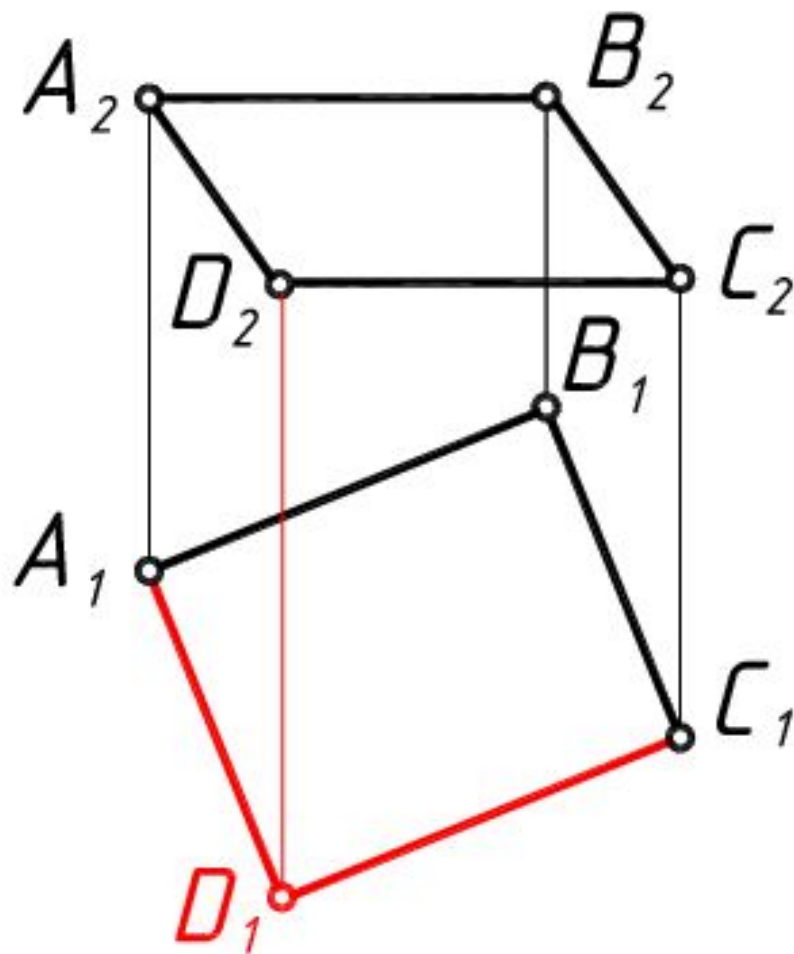
2). На плоскости Π_1 AB имеет натуральную величину, т.к. A_2B_2 располагается горизонтально. Следовательно, по **теореме о проецировании прямого угла** на горизонтальной проекции прямоугольника его углы остаются прямыми.



3). Горизонтальную проекцию вершины С строим по линии связи.

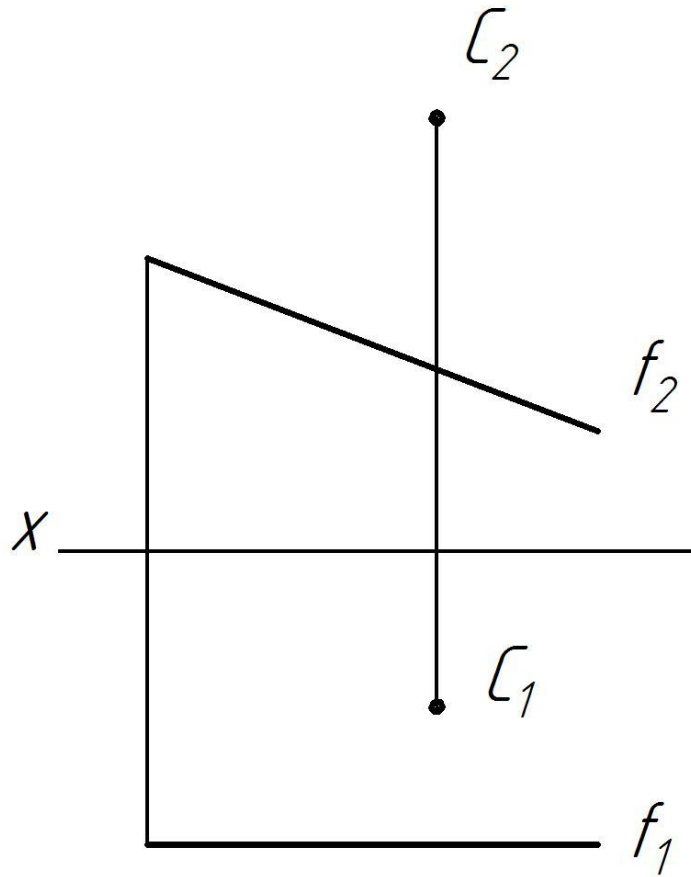


4). Дистраиваем горизонтальную проекцию прямоугольника.

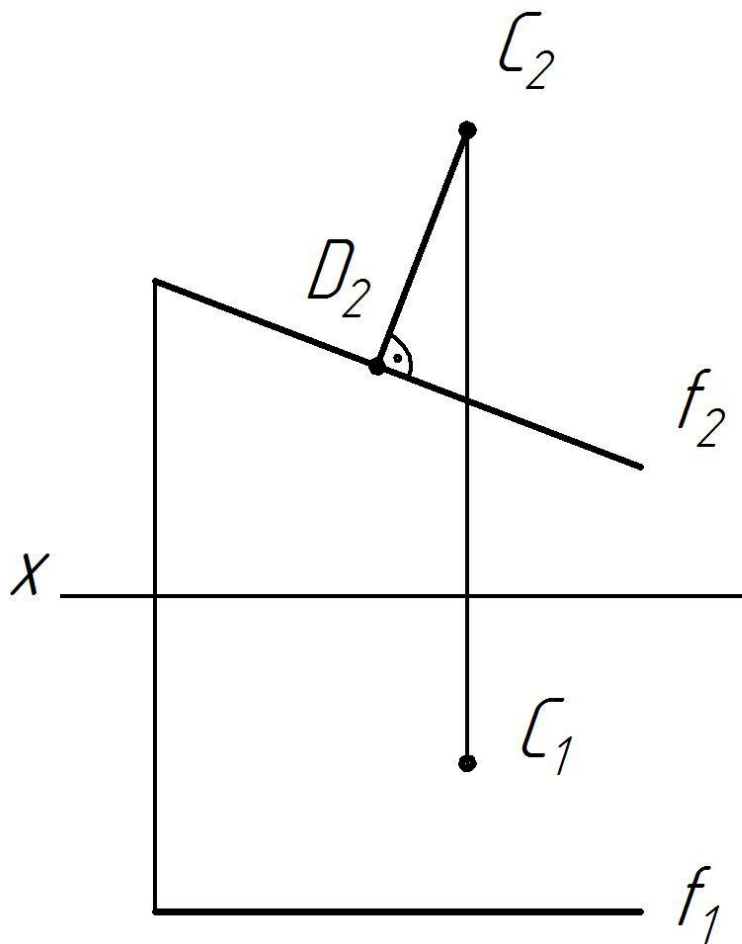


Задача 19.

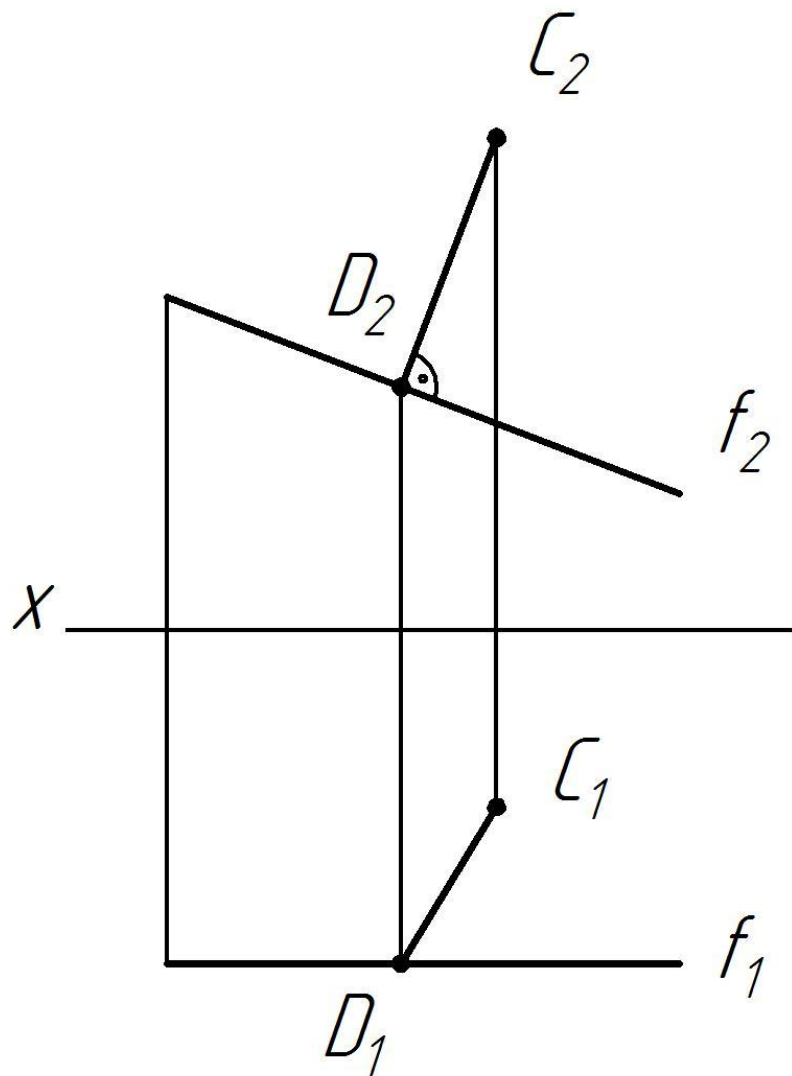
Через точку C провести отрезок CD прямой, пересекающей прямую f под углом 90° в точке D .



- 1). По теореме о проецировании прямого угла проведем из точки С перпендикуляр к натуральной величине фронтали f .

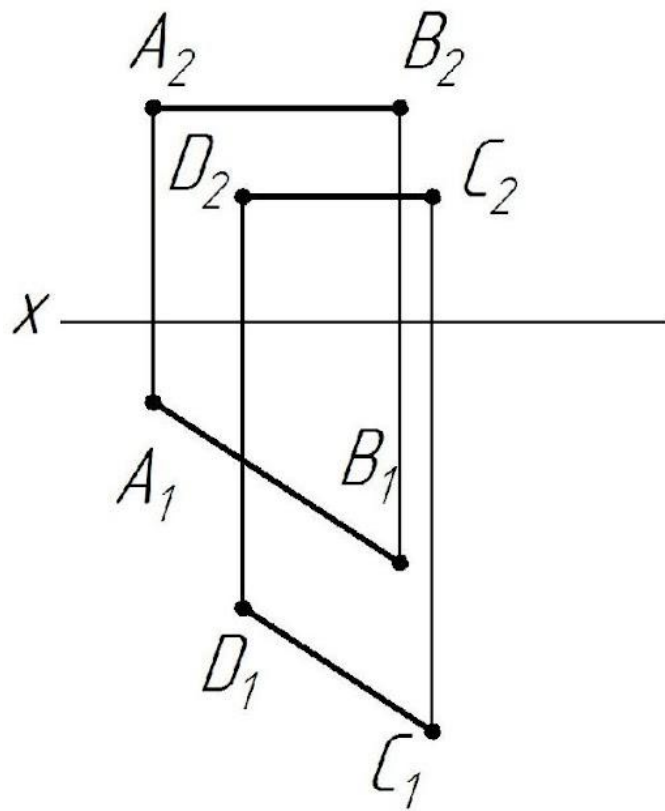


2). Находим положение точки D на горизонтальной проекции фронтали f.

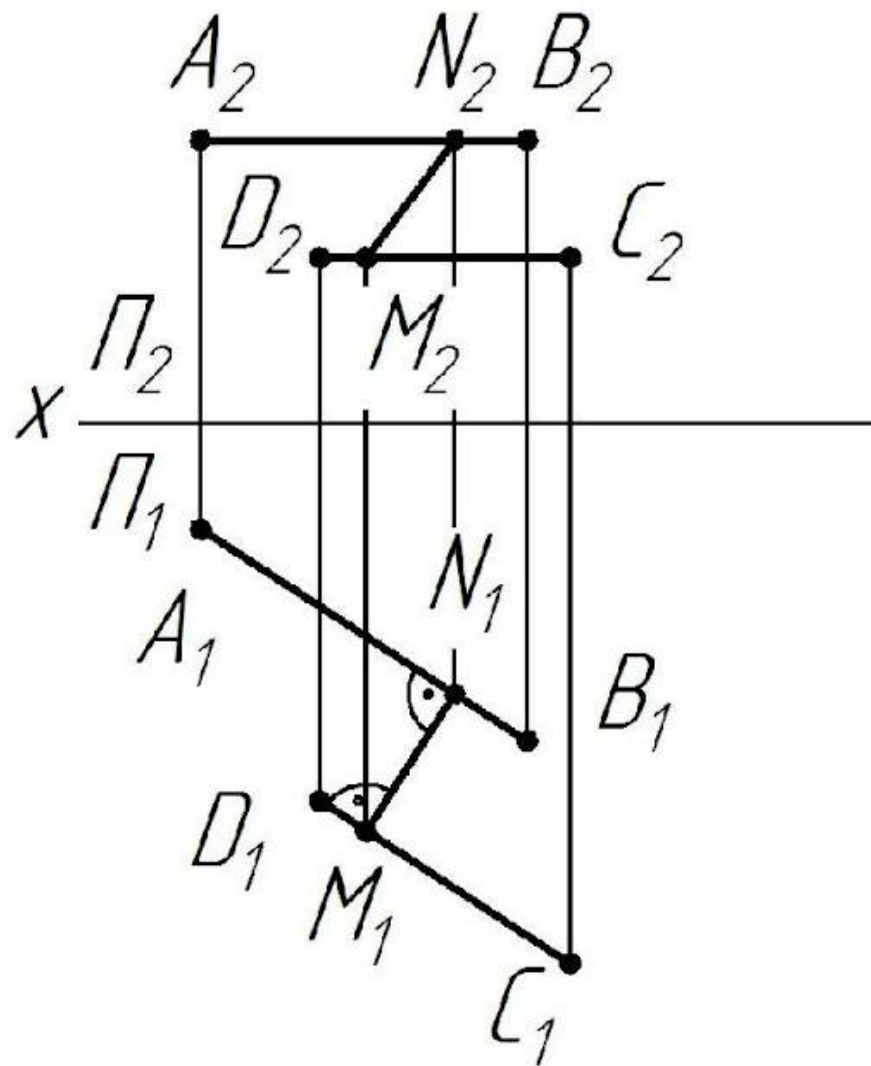


Задача 20.

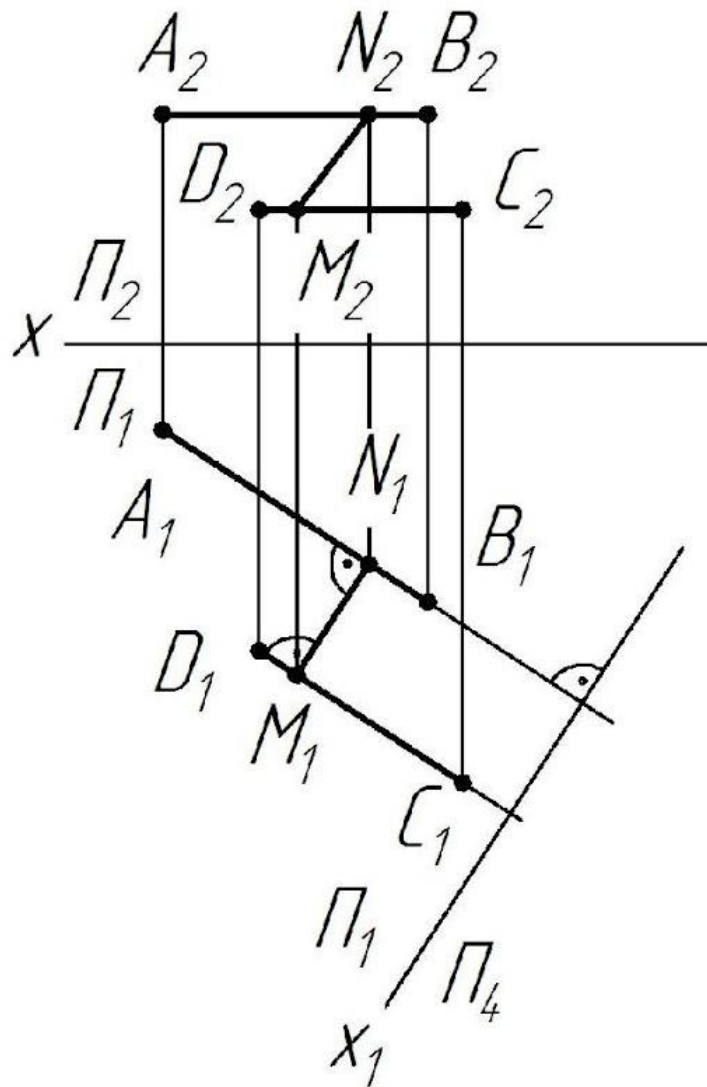
Определить расстояние между отрезками AB и CD параллельных прямых. Проекции перпендикуляра обозначить на всех плоскостях проекций.



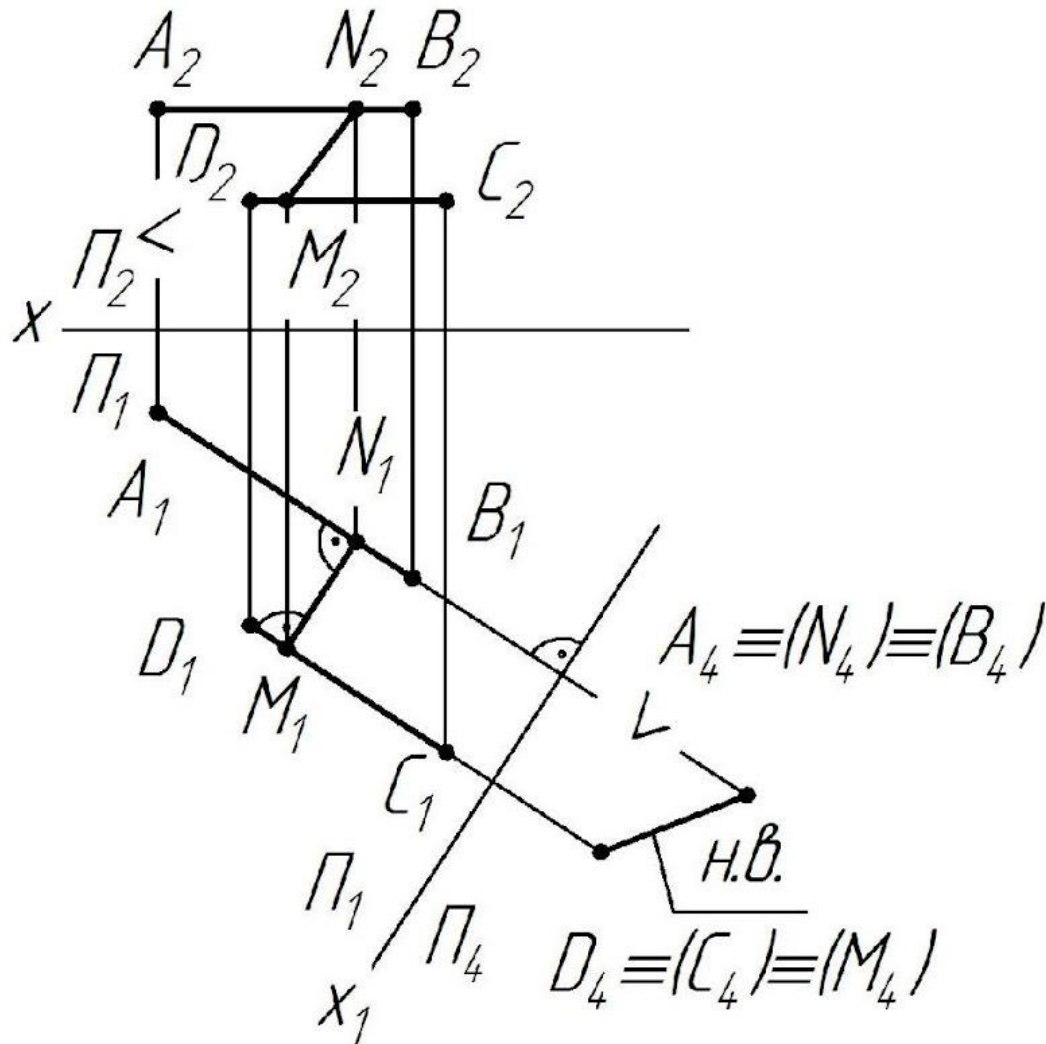
- 1). По теореме о проецировании прямого угла строим перпендикуляр к натуральным величинам горизонталей AB и CD .



2). Построенные проекции перпендикуляра MN не являются **натуральной** величиной расстояния между прямыми. Для нахождения задаем дополнительную плоскость Π_4 .

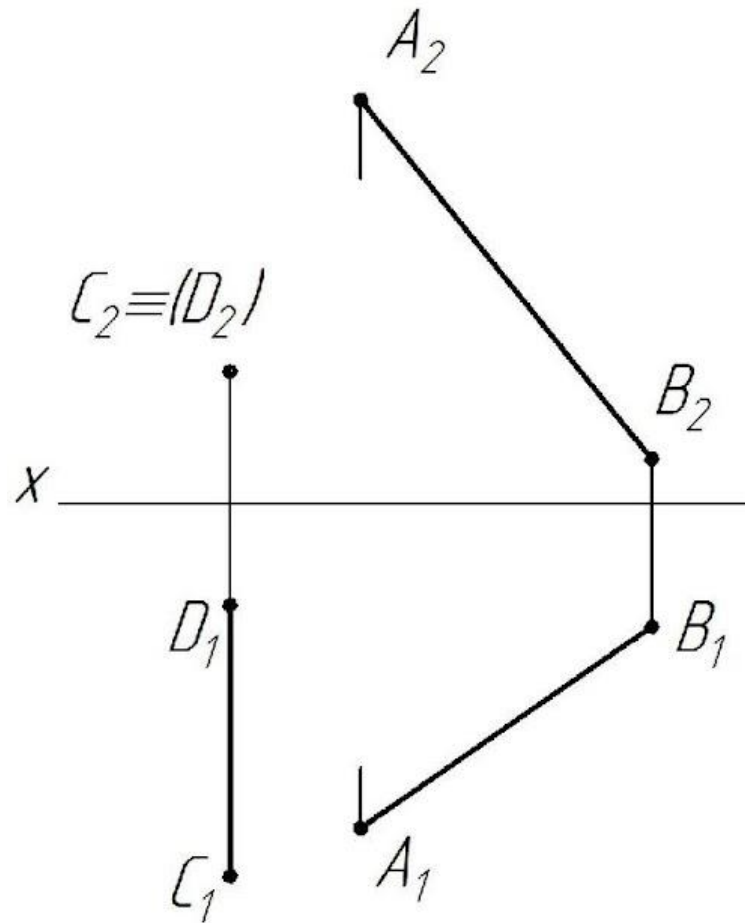


2). Определяем н.в. перпендикуляра MN в дополнительной плоскости Π_4 .

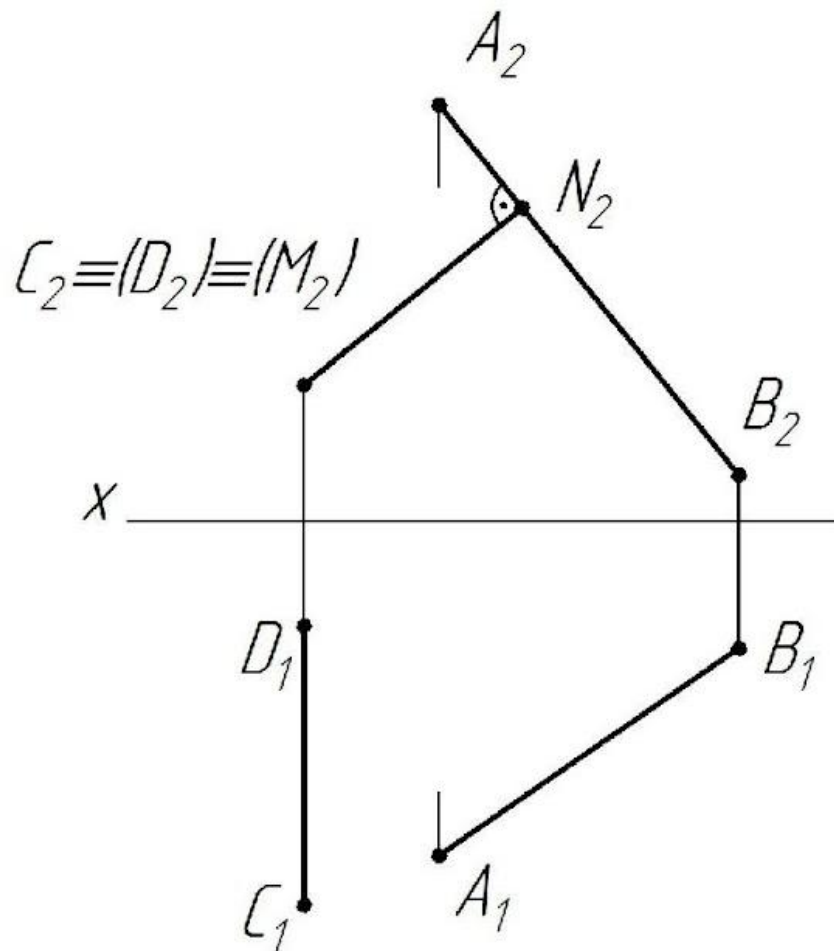


Задача 21.

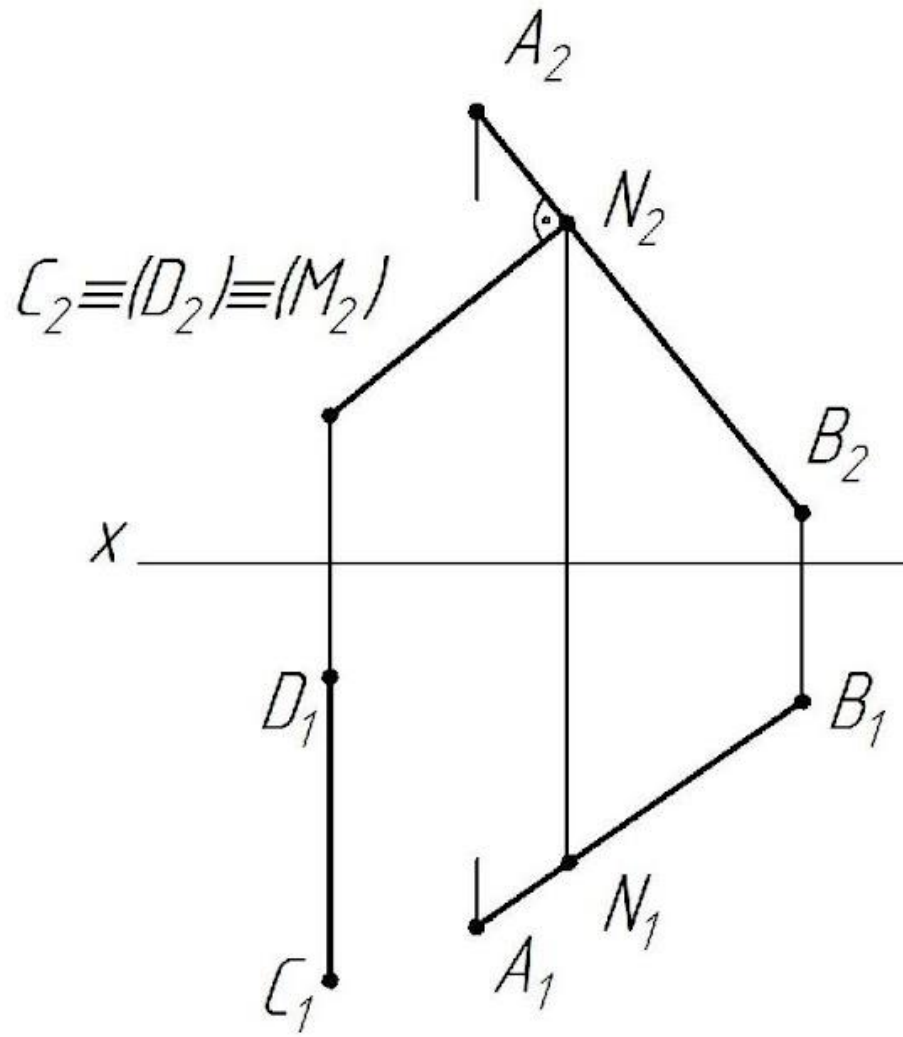
Определить расстояние между отрезками AB и CD скрещивающихся прямых. Найденное расстояние обозначить MN .



- 1). Перпендикуляром к фронтально-проецирующей прямой CD является фронталь. Следовательно, прямой угол между фронталью MN и прямой общего положения AB строим в Π_2 в натуральную величину.



2). Проекция точки пересечения двух прямых N строим на одной линии проекционной связи.



- 3). Прямой угол между фронталью MN и фронтально-проецирующей прямой CD проецируется на Π_1 в натуральную величину.

