

На рис. 44 слева показано, как устанавливается разность расстояний точек A и B от плоскостей проекций π_1 , π_2 и π_3 . Чертеж на рис. 44 справа дан с осями проекций.

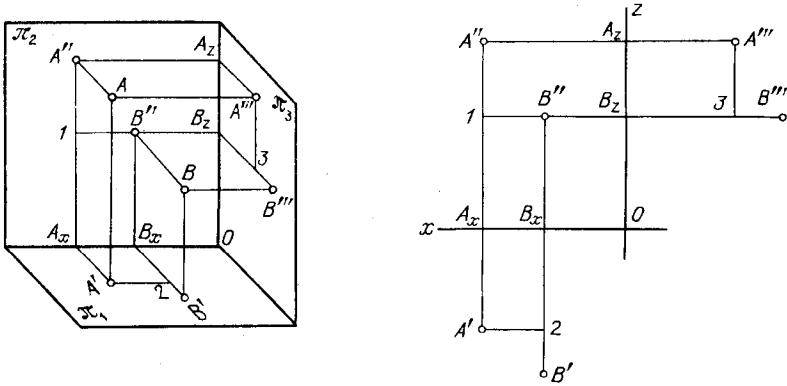


Рис. 44

В данном примере разность расстояний точек от пл. π_1 определяется отрезком $A''1$, равным $A''A_x - B''B_x$ или $A''''3$, от пл. π_2 — отрезком $B'2$, равным $B'B_x - A'A_x$ или $B''''3$, от пл. π_3 — отрезком $B''1$, равным $A''A_z - B''B_z$ или $A'2$.

ВОПРОСЫ К §§ 8–9

1. Как образуются системы плоскостей проекций?
2. Какому условию должна отвечать плоскость, вводимая в систему π_1, π_2 в качестве дополнительной плоскости проекций?
3. Как строится проекция точки, заданной в системе π_1, π_2 на пл. π_4 , перпендикулярной к пл. π_1 ?
4. Устанавливаются ли расстояния точки от плоскостей проекций при наличии оси проекций?
5. Как следует понимать чертеж точки при отсутствии оси проекций?
6. Какое назначение имеют оси π_4/π_1 и π_2/π_3 на рис. 40 и 41?
7. Как устанавливается на чертеже в системе π_1, π_2 расстояние точки от пл. π_1 и от пл. π_2 ?

§ 10. ПРОЕКЦИИ ОТРЕЗКА ПРЯМОЙ ЛИНИИ

Положим, что даны фронтальные и горизонтальные проекции точек A и B (рис. 45). Проведя через одноименные проекции этих точек прямые линии, мы получаем проекции отрезка AB — фронтальную ($A''B''$) и горизонтальную ($A'B'$)¹.

Можно ли утверждать, что такой чертеж (рис. 45) выражает именно отрезок прямой линии? Да; если представить себе (рис. 46), что через $A'B'$ и через $A''B''$ проведены проецирующие плоскости (т. е. перпендикулярные соответственно к π_1 и к π_2), то в пересечении этих плоскостей получается прямая и ее отрезок AB . При этом точка, заданная своими проекциями на $A'B'$ и на $A''B''$, принадлежит отрезку AB .

На рис. 47 дан чертеж отрезка AB в системе π_1, π_2, π_3 . Проекция A'''' и B'''' построены так, как это было показано на рис. 18 для одной точки A .

Точки A и B находятся на разных расстояниях от каждой из плоскостей π_1, π_2 и π_3 , т. е. прямая AB не параллельна ни одной из них. При этом ни одна из проекций прямой не параллельна оси проекций и не перпендикулярна к ней. Такая прямая называется *прямой общего положения*.

¹) См. § 2, п. 5.

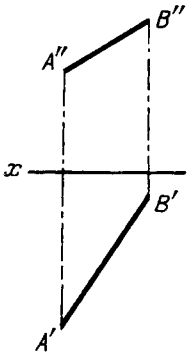


Рис. 45

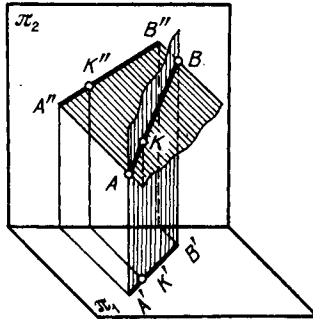


Рис. 46

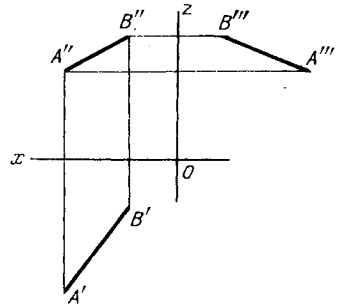


Рис. 47

Каждая из проекций меньше самого отрезка: $A'B' < AB$, $A''B'' < AB$, $A'''B''' < AB$. Обозначая углы между прямой и плоскостями π_1 , π_2 и π_3 соответственно через φ_1 , φ_2 и φ_3 , получим

$$A'B' = AB \cos \varphi_1, \quad A''B'' = AB \cos \varphi_2, \quad A'''B''' = AB \cos \varphi_3.$$

Если $A'B' = A''B'' = A'''B'''$, то прямая образует с плоскостями проекций равные между собой углы ($\approx 35^\circ$)¹⁾; при этом каждая из проекций прямой расположена под углом 45° к соответствующим осям проекций или линиям связи между проекциями.

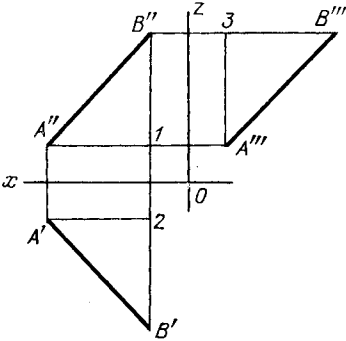


Рис. 48

Действительно, если (рис. 48) $A''B'' = A'B'$ и $A'B' = A'''B'''$, то фигура $A''B''B'A'$ – равнобедренная трапеция и $B''1 = B'2$, откуда $B'''3 = A'''3$, т. е. угол $A'''B'''3 = 45^\circ$, а так как фигура $A''B''B'''A'''$ – параллелограмм, то каждый из углов $B''A''1$ и $B'A'2$ равен 45° .

Как построить на чертеже без осей проекций, например, профильную проекцию отрезка прямой линии? Построение показано на рис. 49, где слева дан исходный чертеж отрезка AB прямой общего положения, в середине показано применение вспомогательной прямой, проведенной под углом 45° к направлению линии связи $B''B'$, а справа – построение в разности расстояний точек A и B от пл. π_2 , т. е. по отрезку $A'1$:

задавшись положением хотя бы проекции A''' (на линии связи $A''A'''$), откладываем $A'''2 = A'1$ и, проведя из точки 2 перпендикуляр до пересечения с линией связи проекций B'' и B''' , находим положение проекции B''' .

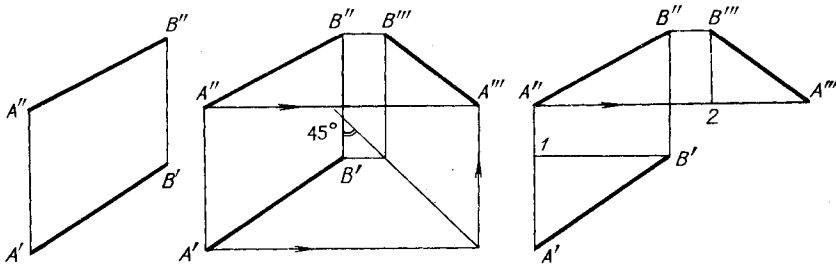


Рис. 49

¹⁾ Вывод см. в § 13.