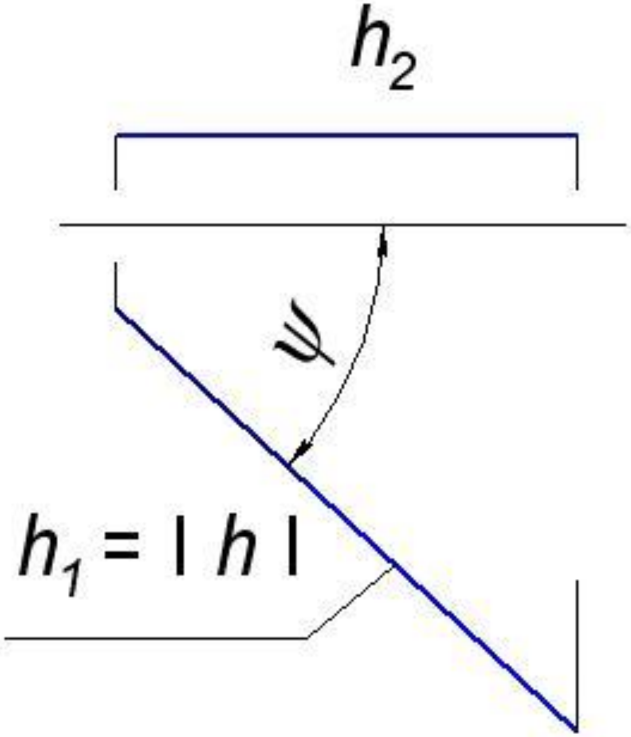
2. Прямые частного положения

2.1. Прямые уровня - параллельны одной из плоскостей проекций.



Горизонтальная прямая $h \parallel \Pi_1$.

Эпюрный признак - $h_2 \parallel$ оси x.

Проекционные свойства:

$$h_1 = | h |;$$

$$\psi = h \hat{} \Pi_2.$$

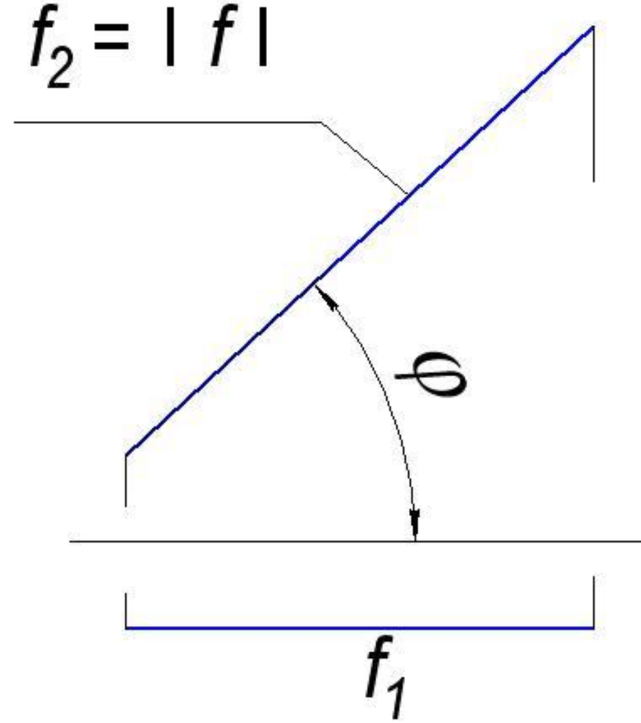
Фронтальная прямая $f \parallel \Pi_2$.

Эпюрный признак - $f_1 \parallel$ оси x.

Проекционные свойства:

$$f_2 = |f|;$$

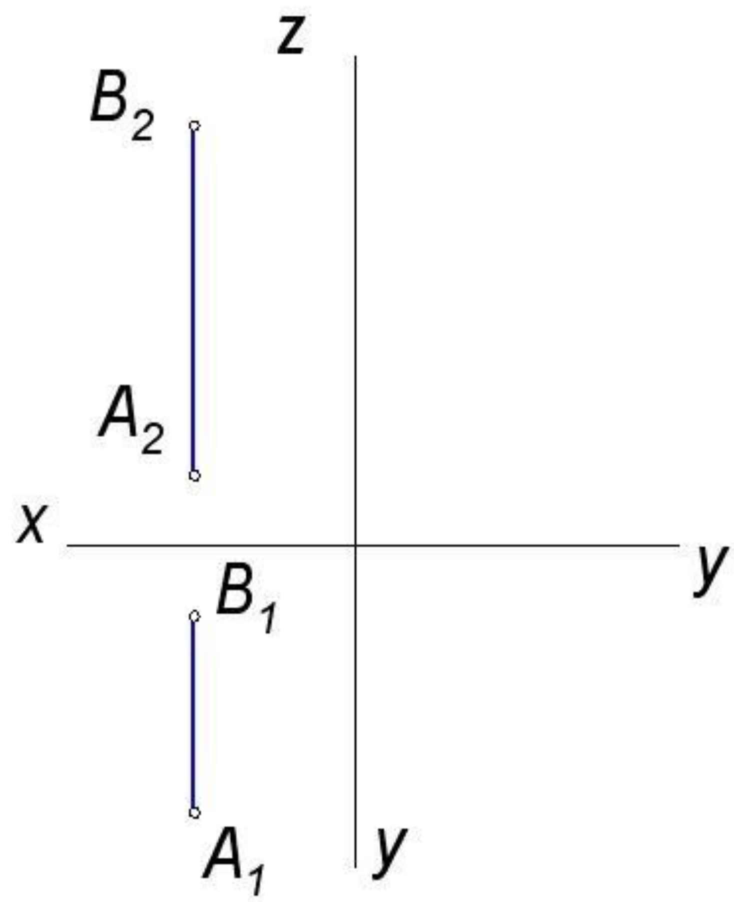
$$\varphi = f \wedge \Pi_1.$$

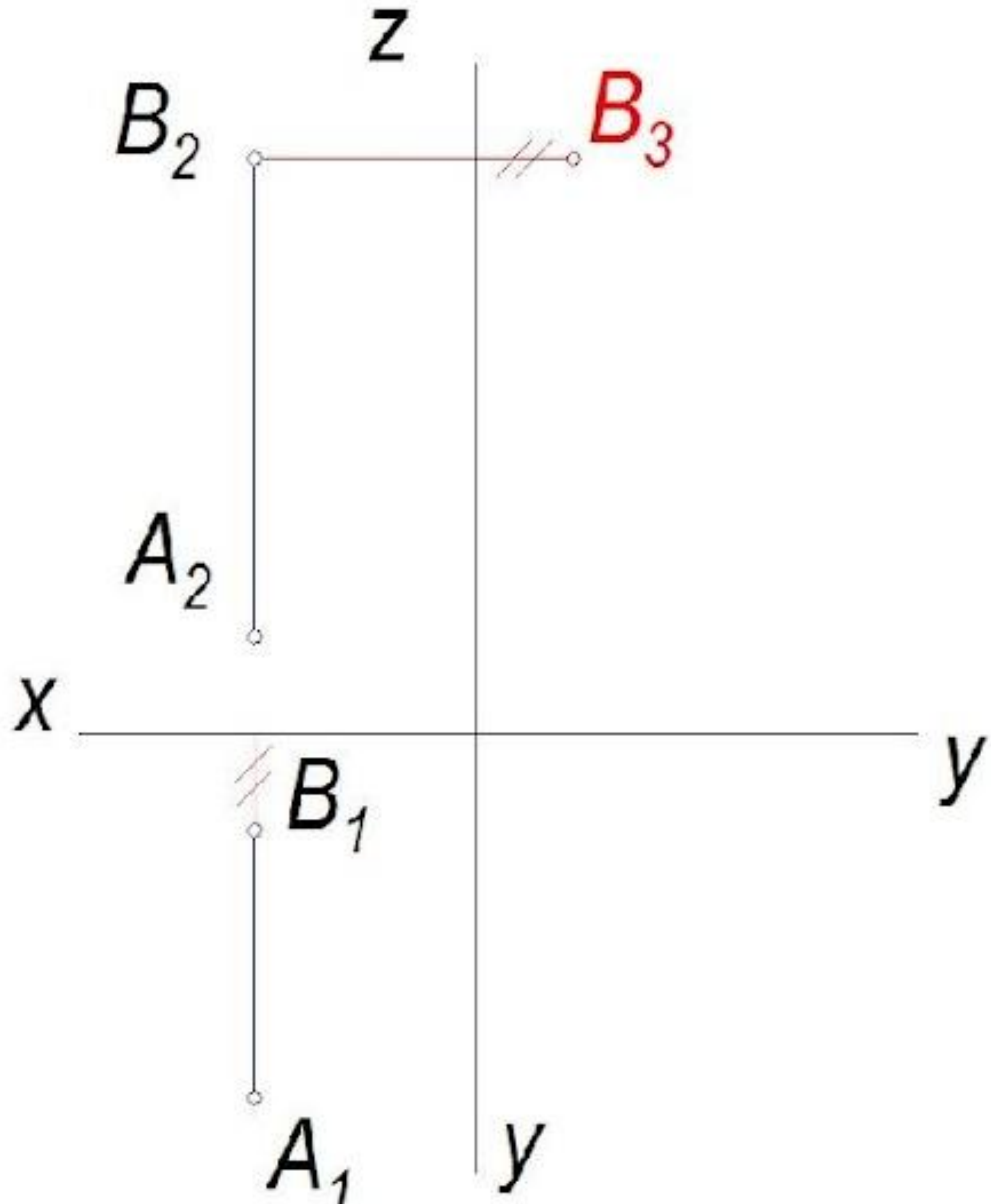


Профильная прямая $AB \parallel \Pi_3$.

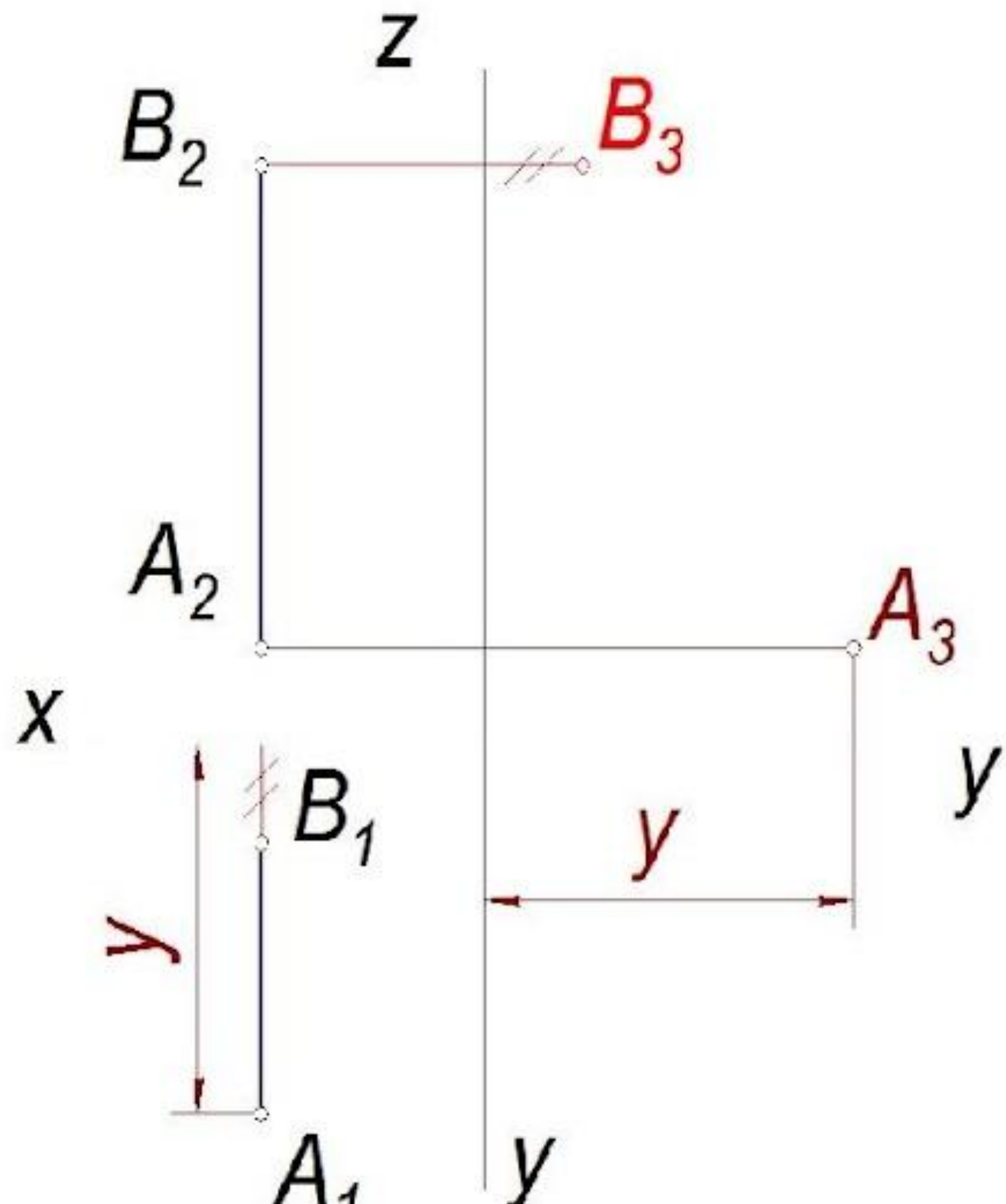
Эпюрные признаки - $A_1B_1 \perp$ оси x.

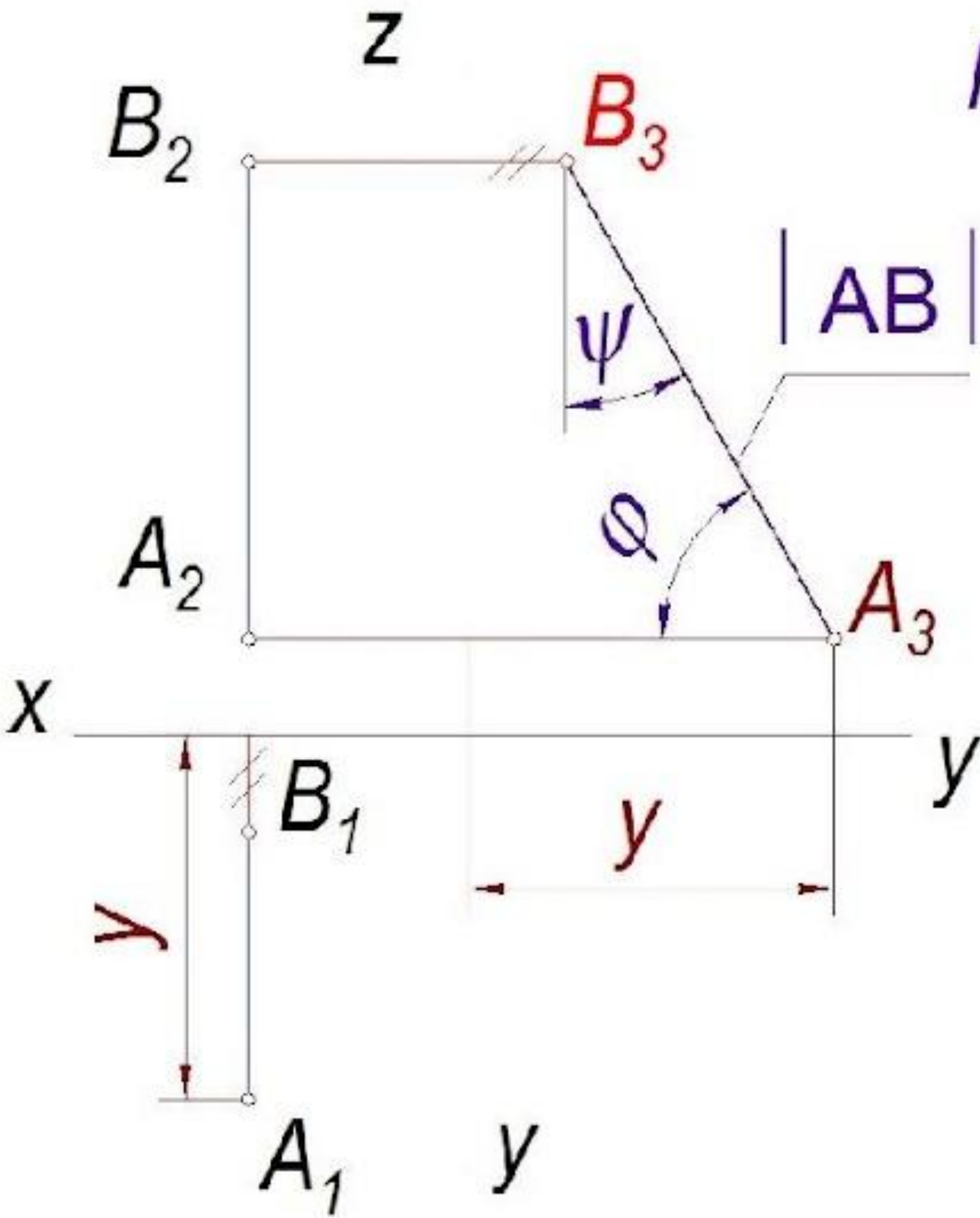
$A_2B_2 \perp$ оси x





z
B2
B3
A2
x
y
B1
A1
y


z
B2
B3
A2
A3
x
y
B1
y
y
y
A1
y



Проекционные свойства:

$A_3B_3 = |AB|$;

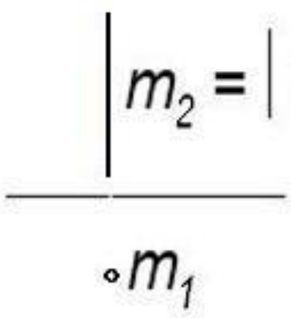
$\varphi = AB \wedge \Pi_1$.

$\psi = AB \wedge \Pi_2$.

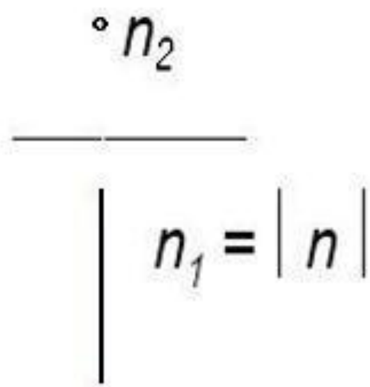
2.2. Прямые проецирующие - перпендикулярны одной из плоскостей проекций и параллельны двум другим.

Общий эпюрный признак - наличие вырожденной проекции прямой в виде точки на плоскости, относительно которой эта прямая перпендикулярна.

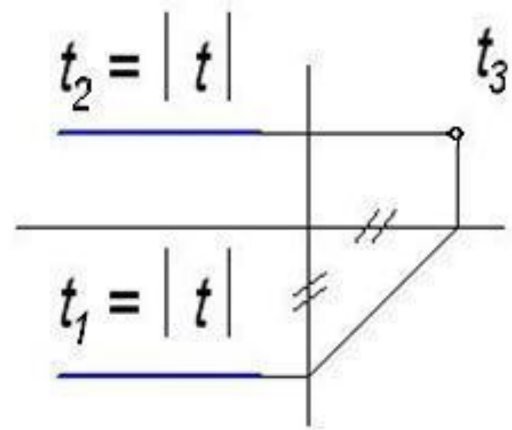
Горизонтально-проецирующая прямая $m \perp \Pi_1$.



Фронтально-проецирующая прямая $n \perp \Pi_2$.

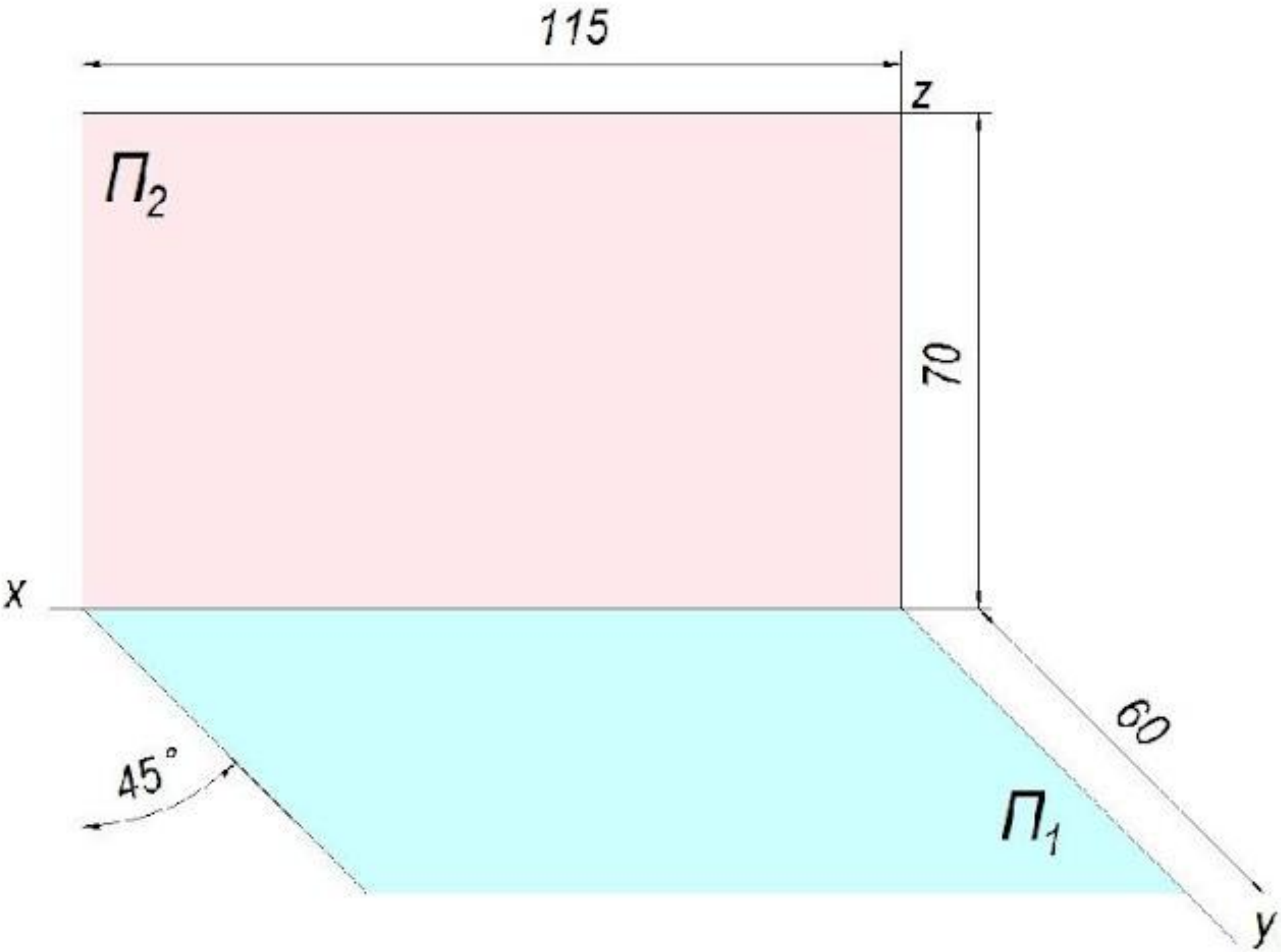


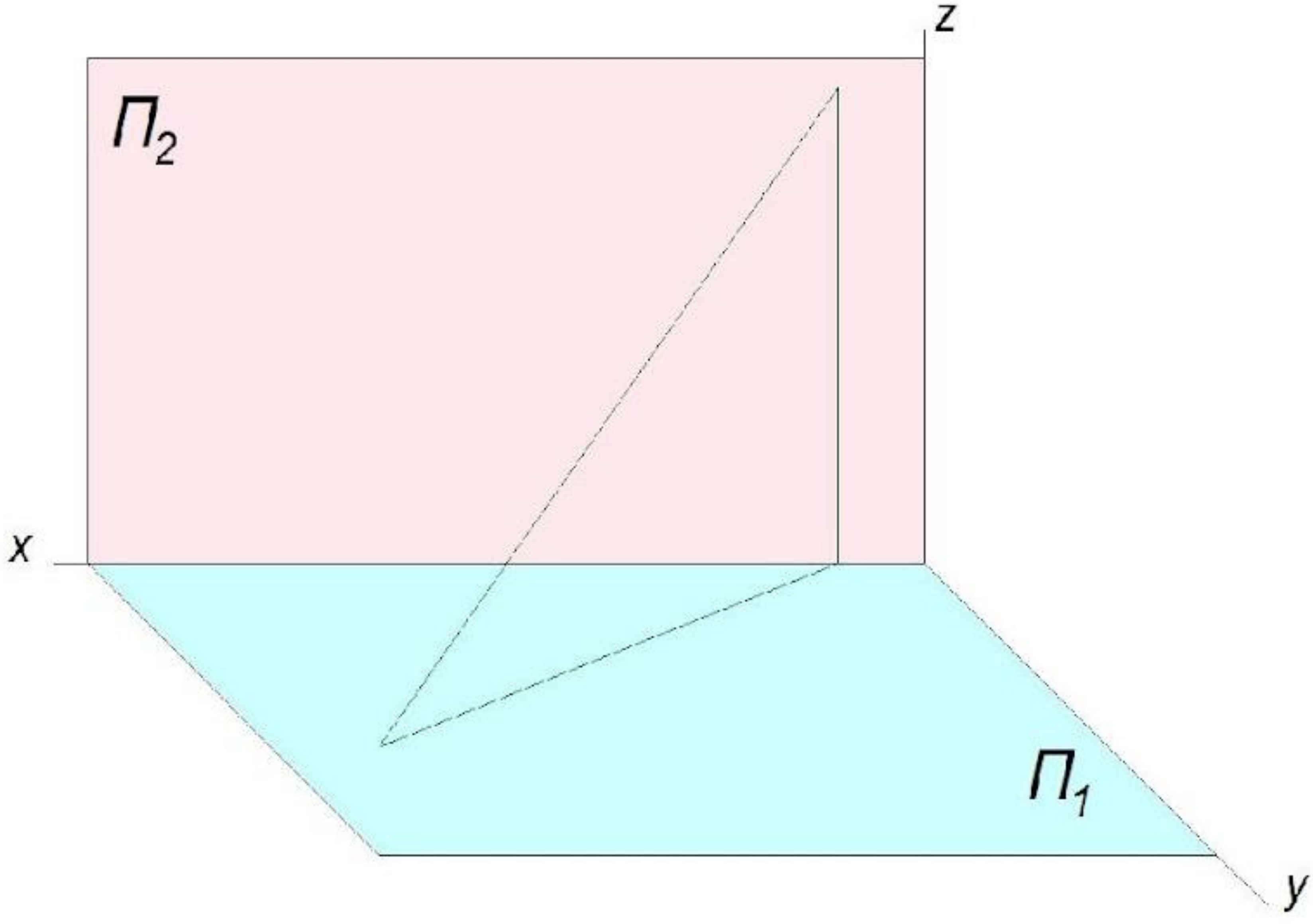
Профильно-проецирующая прямая $t \perp \Pi_3$.



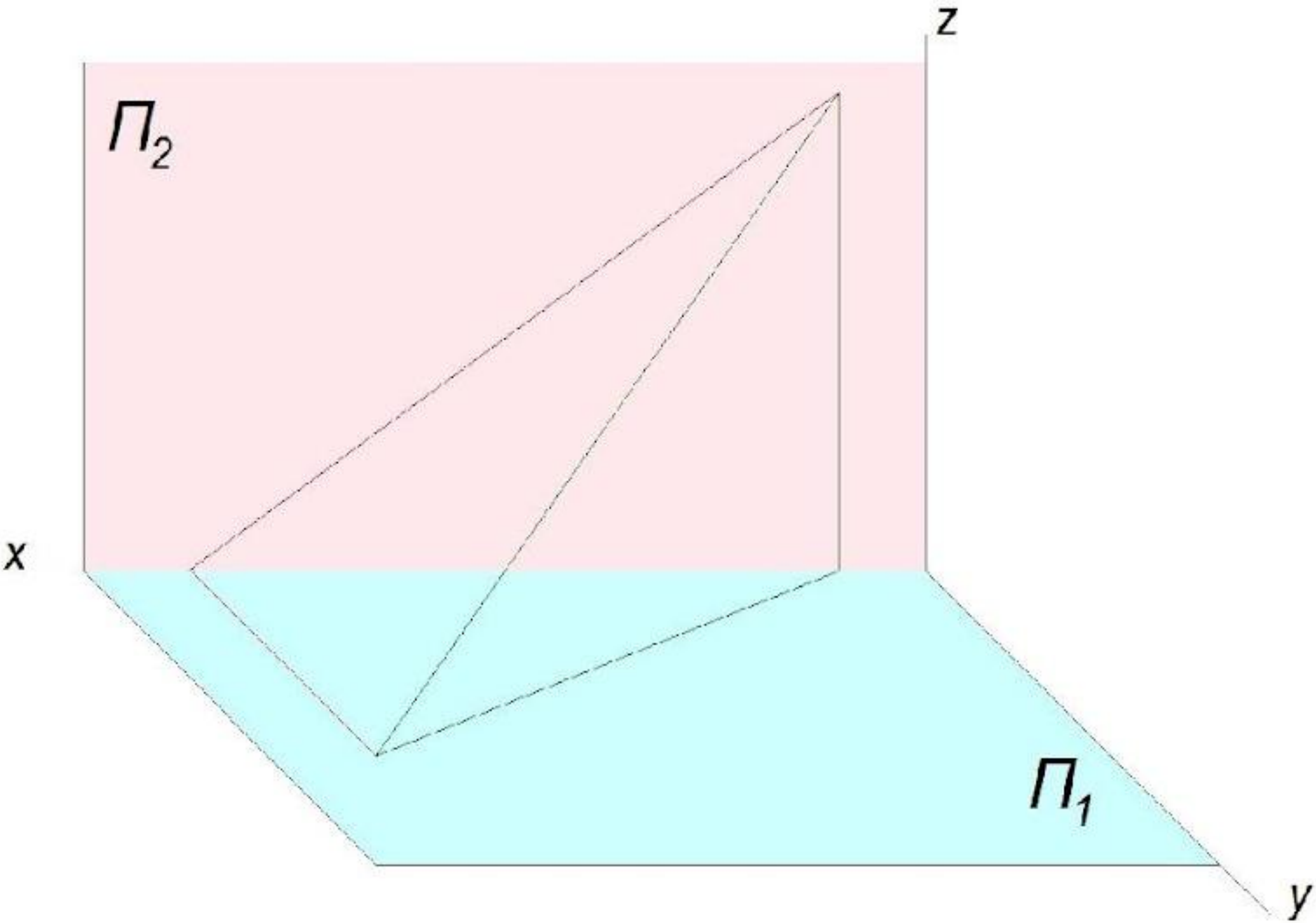
Правило 1. *Если одна из двух заданных проекций прямой параллельна координатной оси или вырождается в точку, то на другой проекции прямая отобразилась в натуральную величину.*

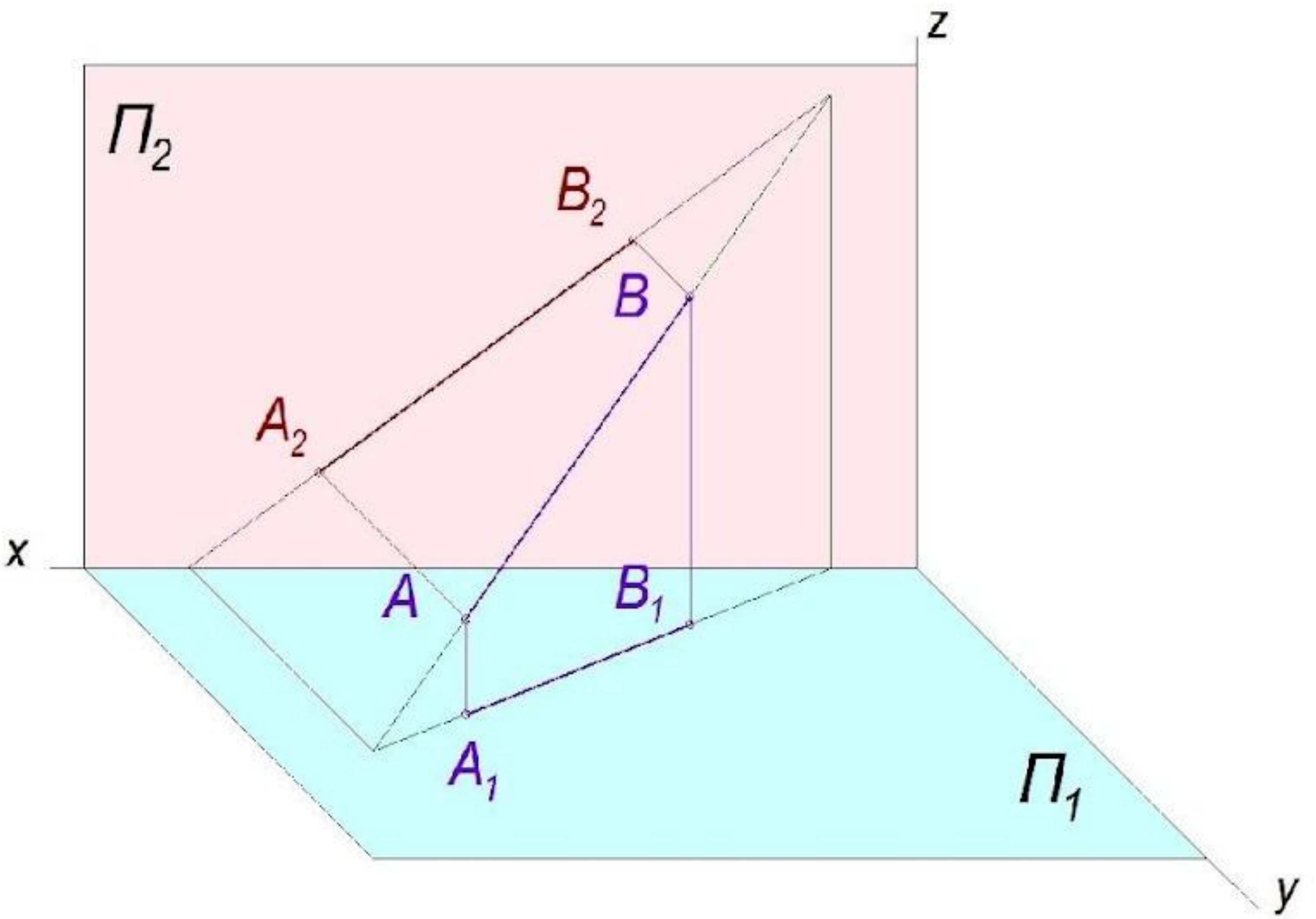
Длина отрезка прямой общего положения

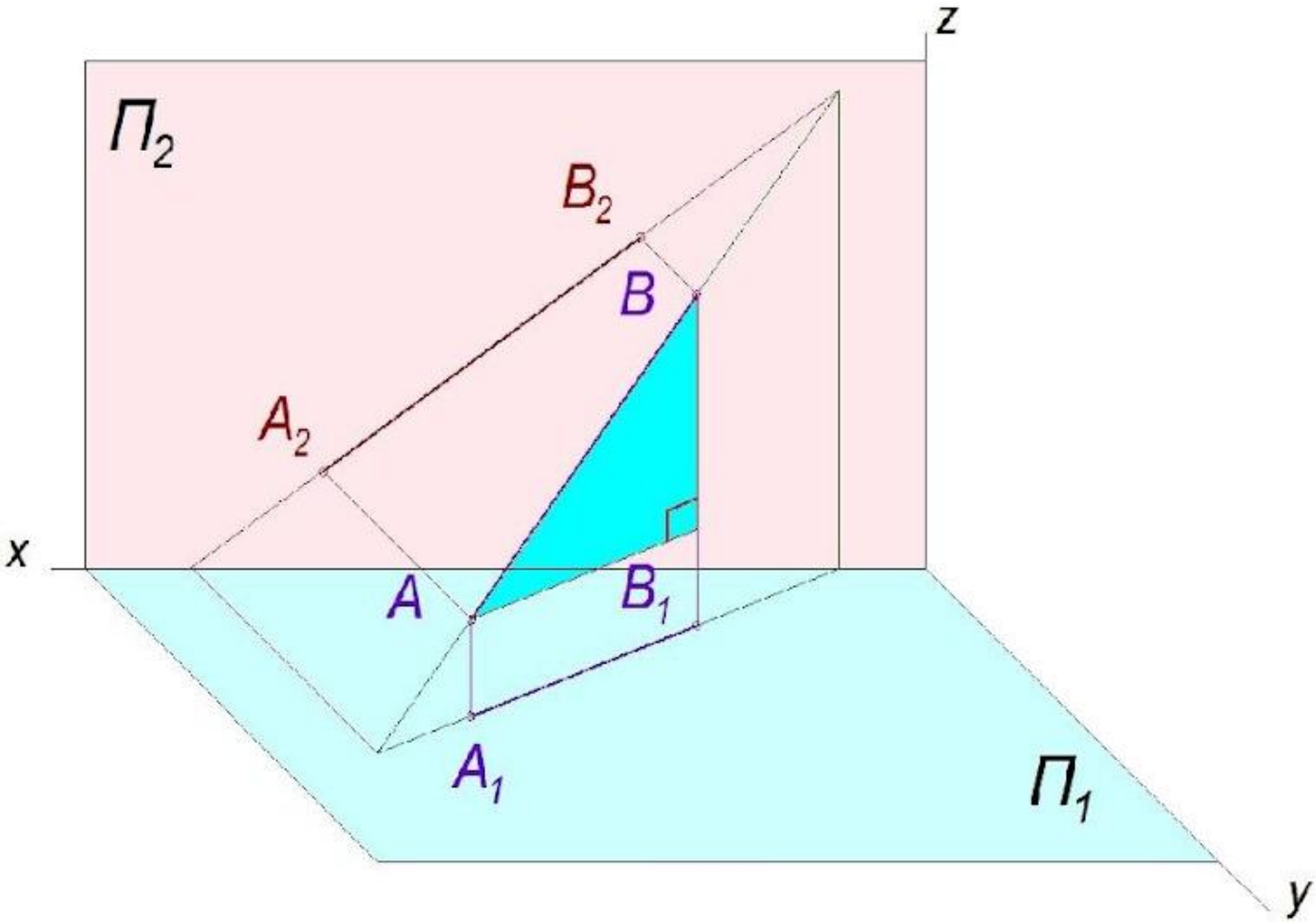




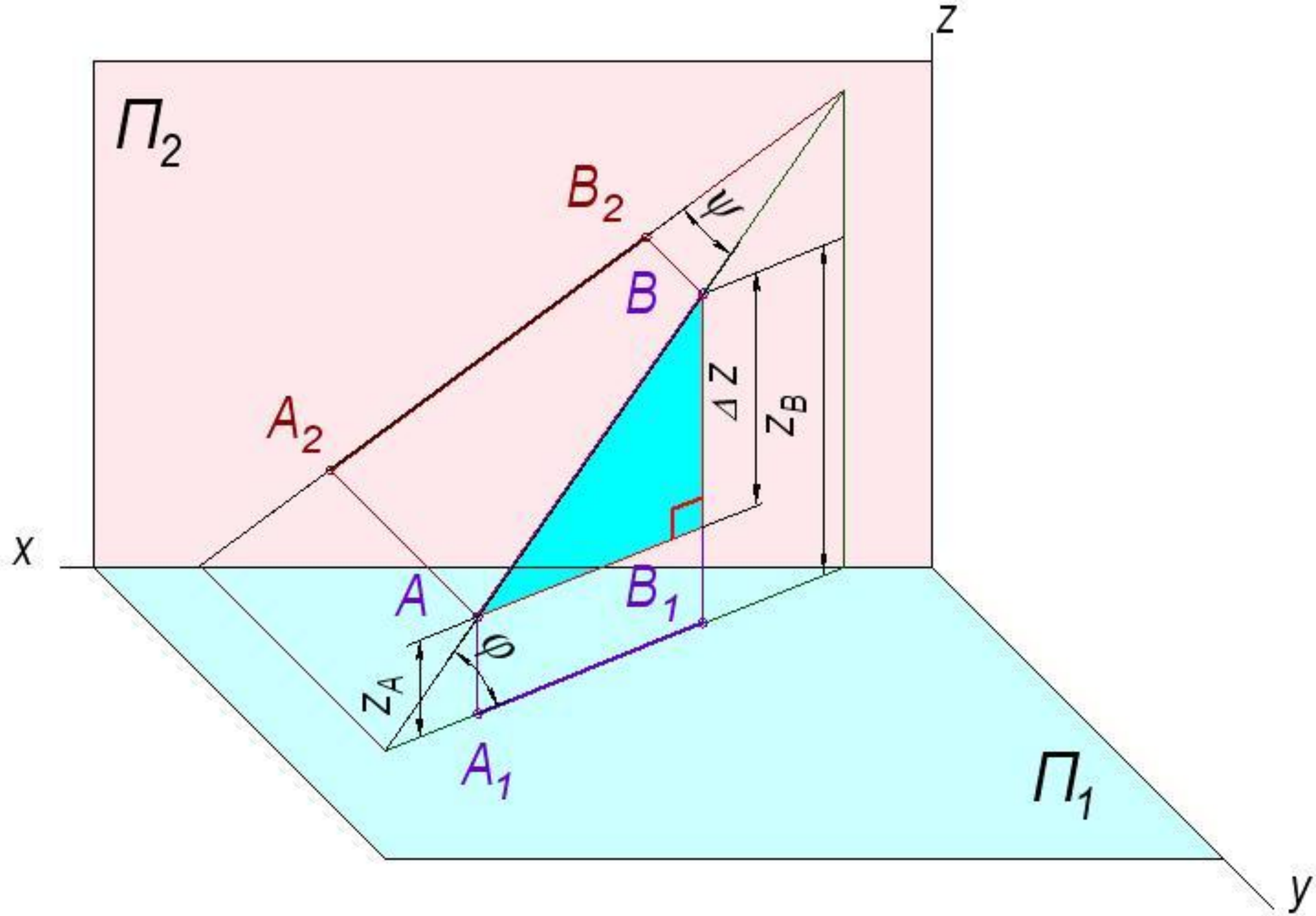
z
Π_2
x
Π_1
y


z
Π_2
x
Π_1
y

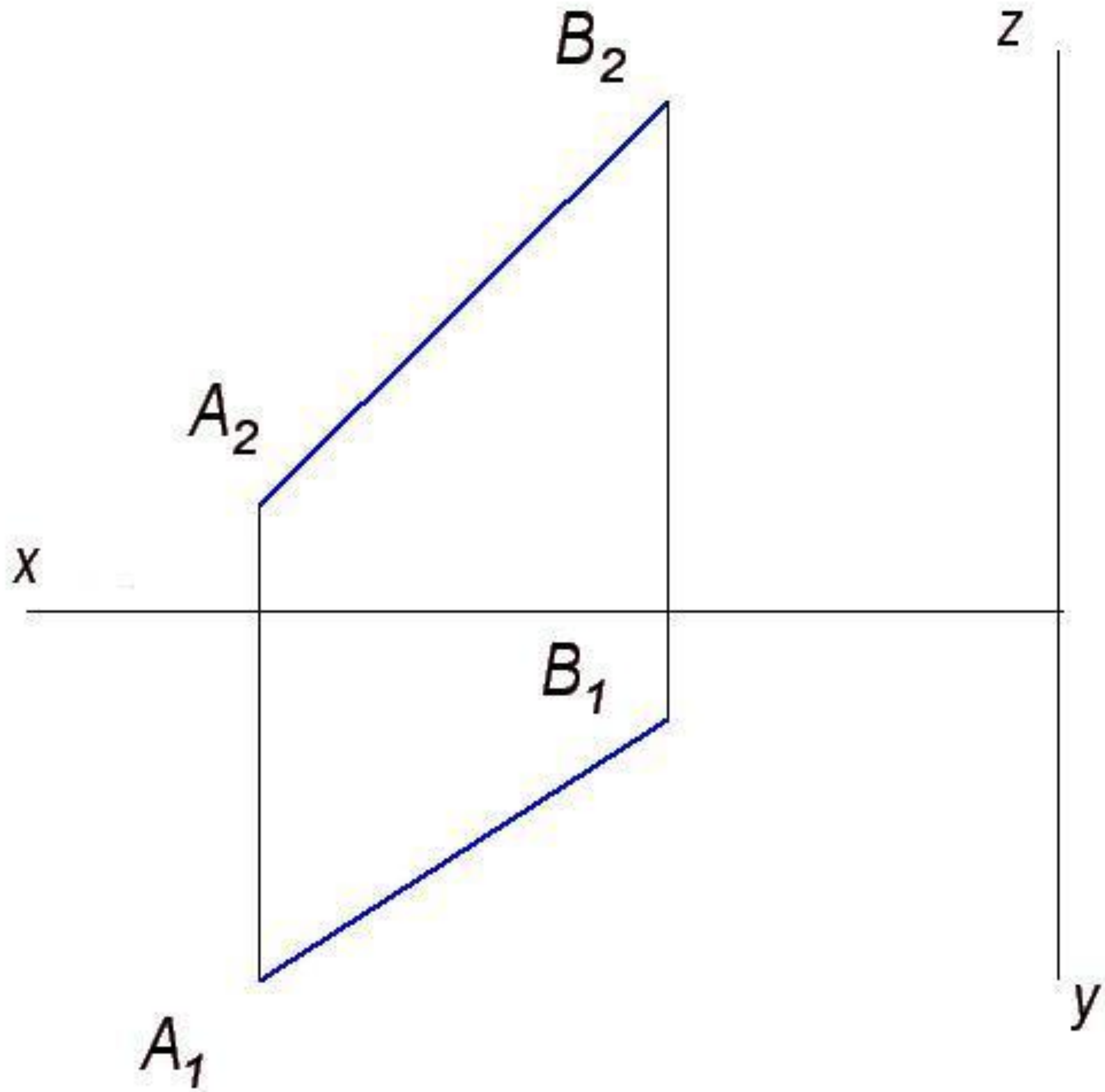

z
Π2
B2
B
A2
x
A
B1
A1
Π1
y



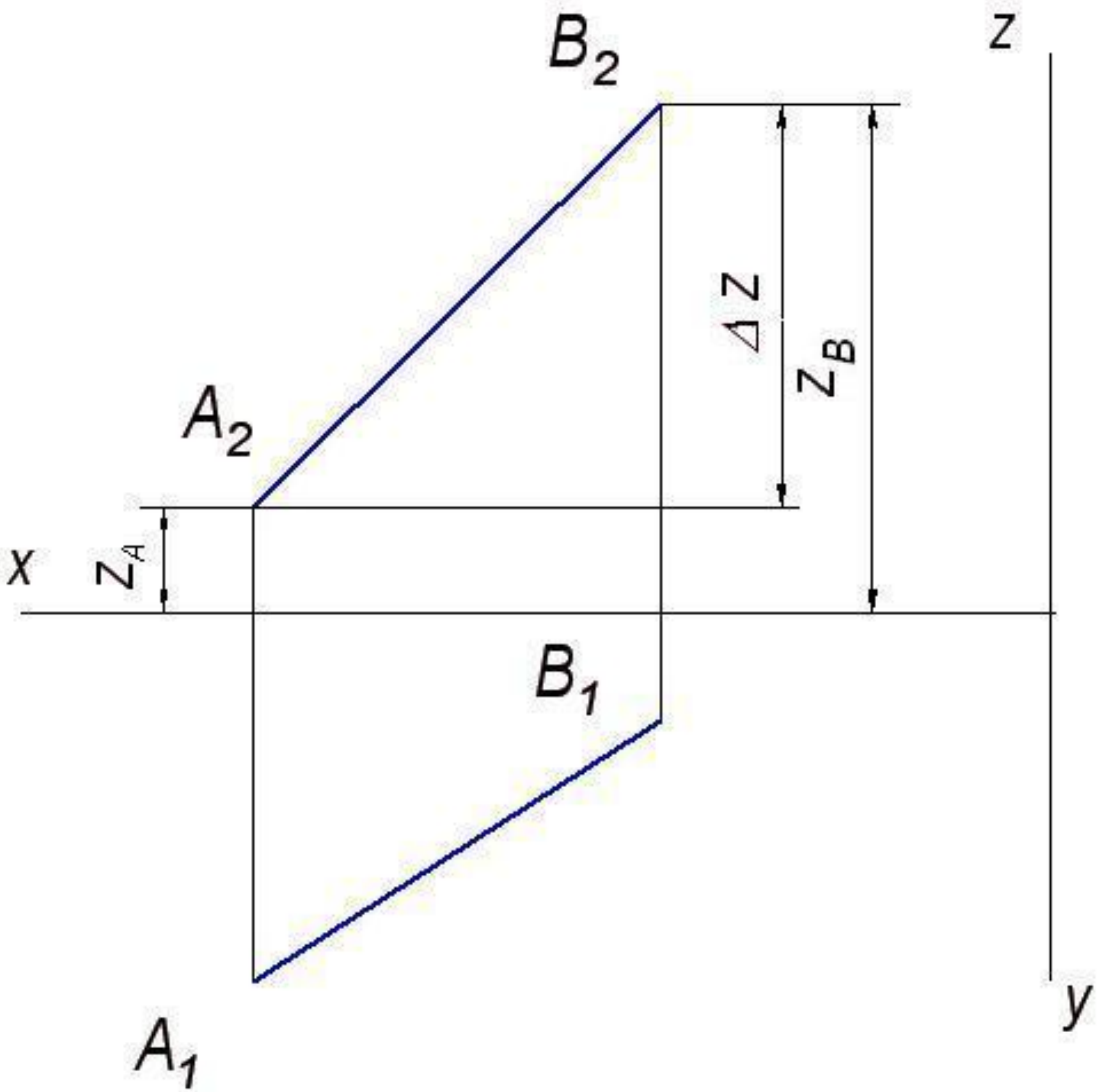
z
Π2
B2
B
A2
x
A
B1
A1
Π1
y



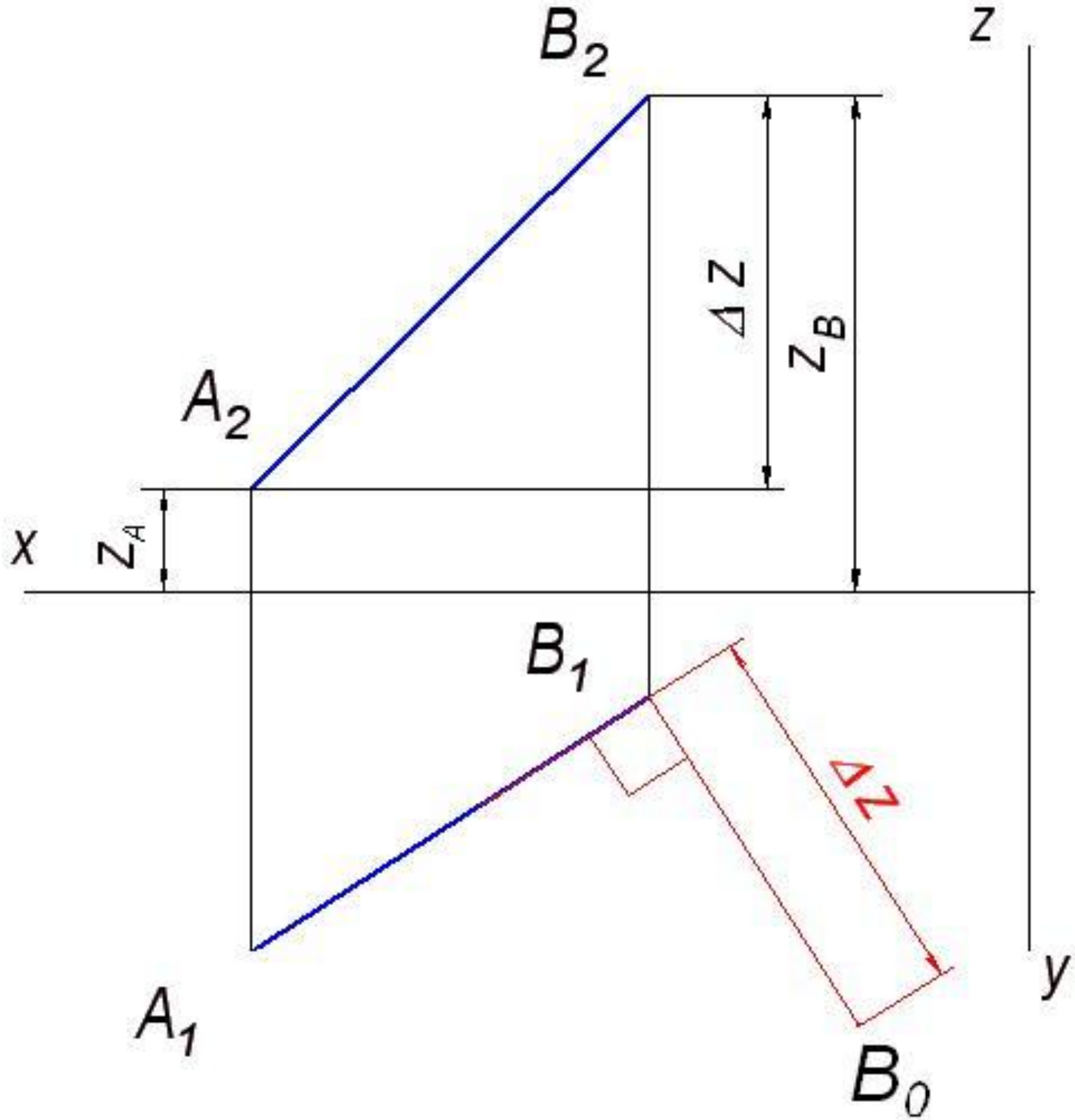
z
$П_2$
B_2
ψ
B
A_2
ΔZ
Z_B
x
A
B_1
φ
Z_A
A_1
$П_1$
y



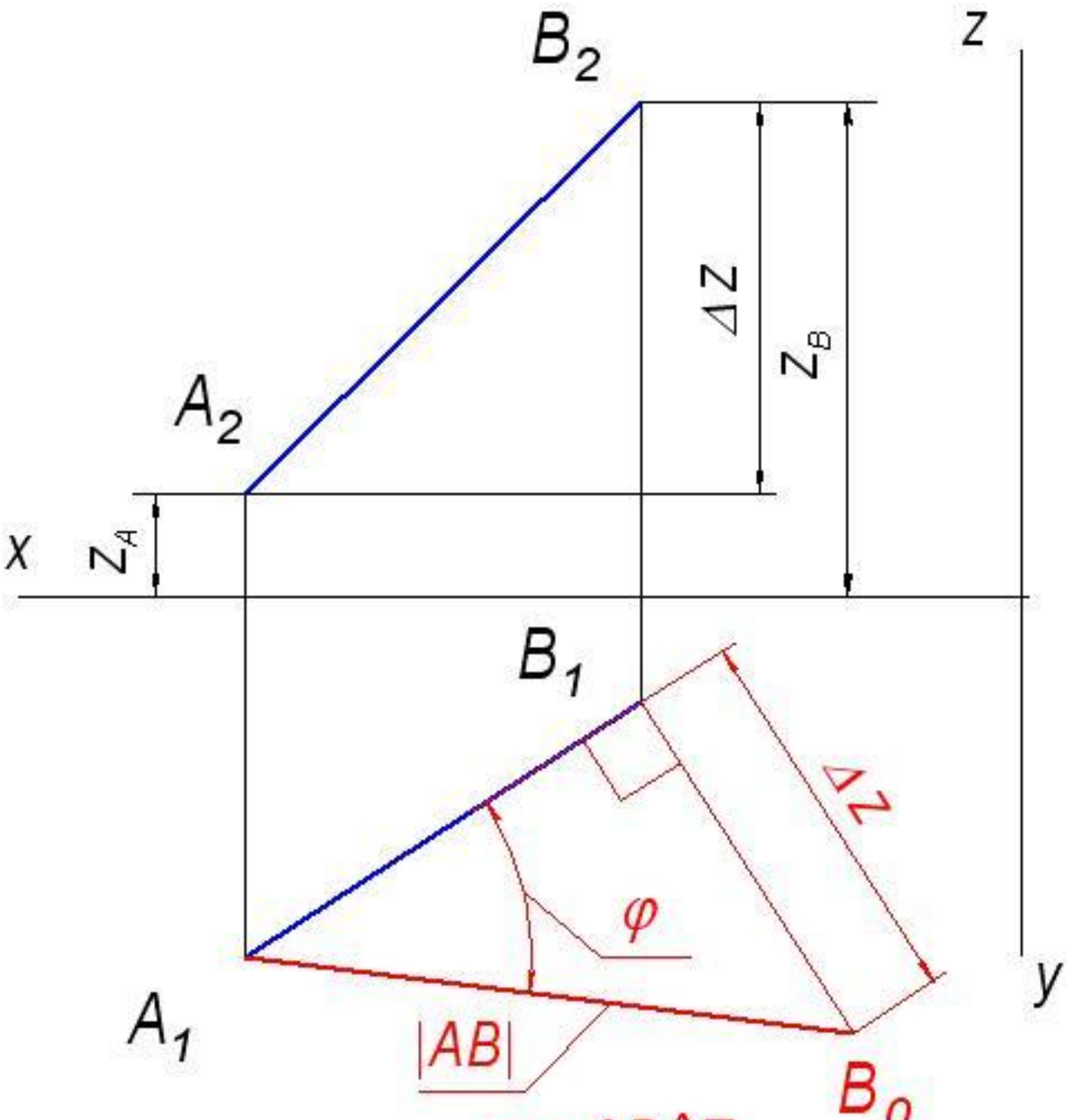
z
B_2
A_2
x
B_1
y
A_1



B_2
z
ΔZ
Z_B
A_2
x
Z_A
B_1
A_1
y



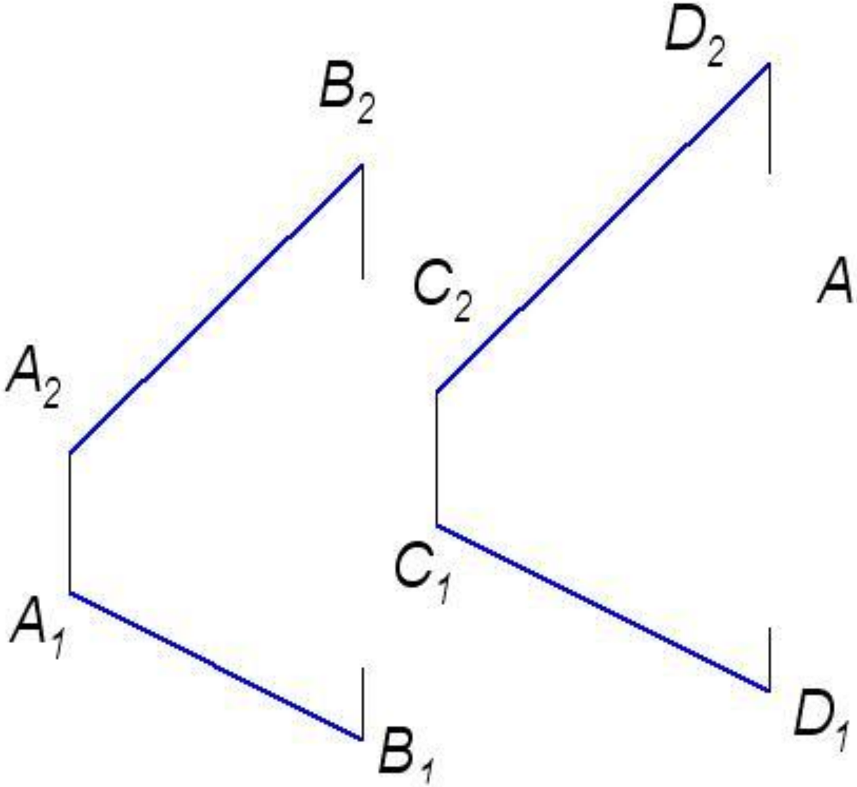
z
B_2
ΔZ
Z_B
A_2
x
Z_A
B_1
ΔZ
y
A_1
B_0



$\varphi = AB \wedge \Pi_1$.

Взаимное расположение двух прямых

1. Параллельные прямые

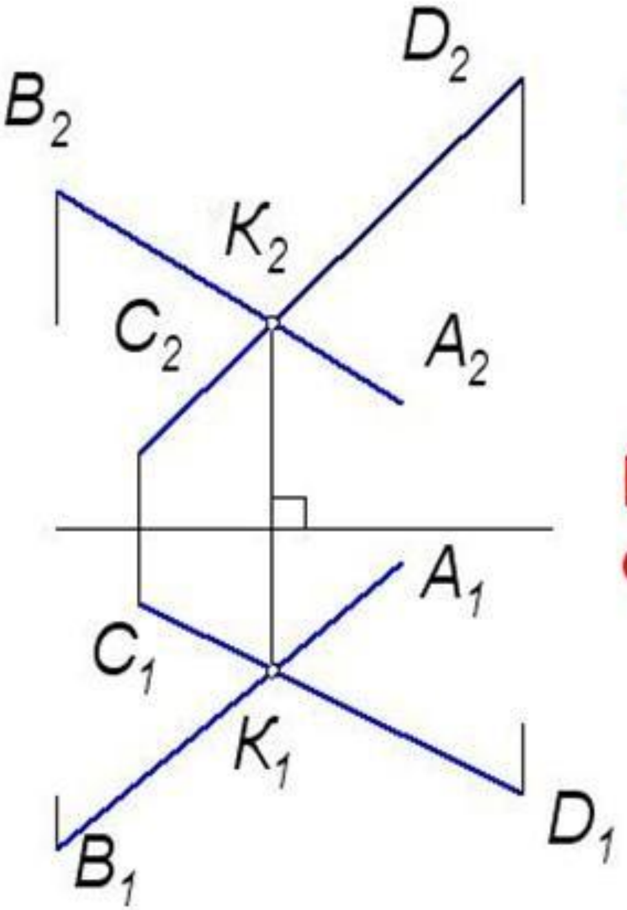


$AB \parallel CD$, если:

$A_2B_2 \parallel C_2D_2$

$A_1B_1 \parallel C_1D_1$

2. Пересекающиеся прямые



$AB \cap CD$,

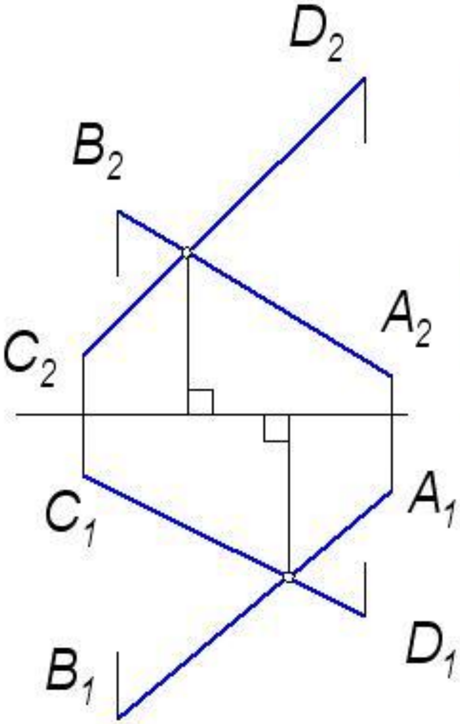
если имеется их общая точка К, проекции которой

$K_2 = A_2B_2 \cap C_2D_2$

$K_1 = A_1B_1 \cap C_1D_1$

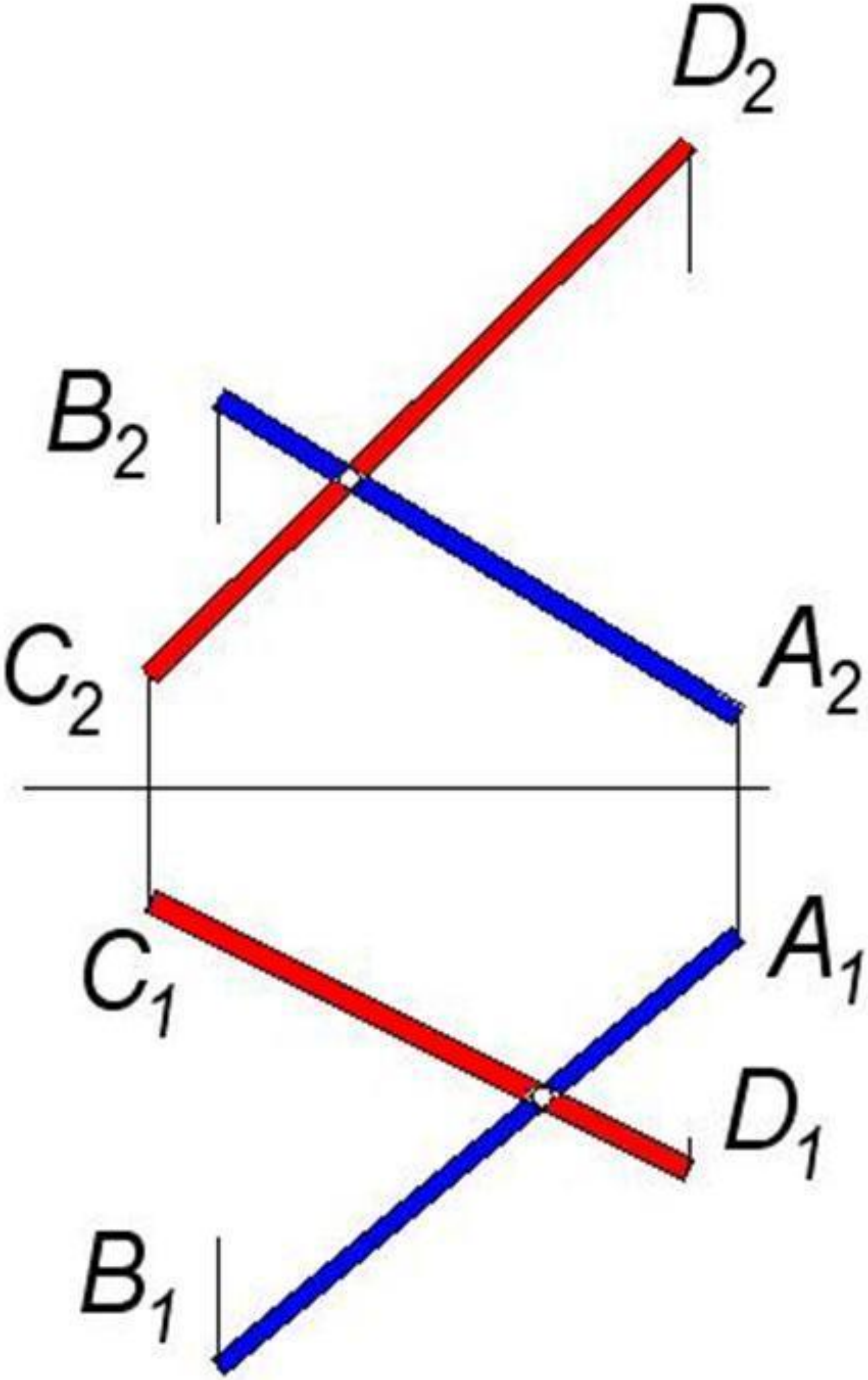
располагаются на одной линии связи, $\perp$ координатной оси.

3. Скрещивающиеся прямые

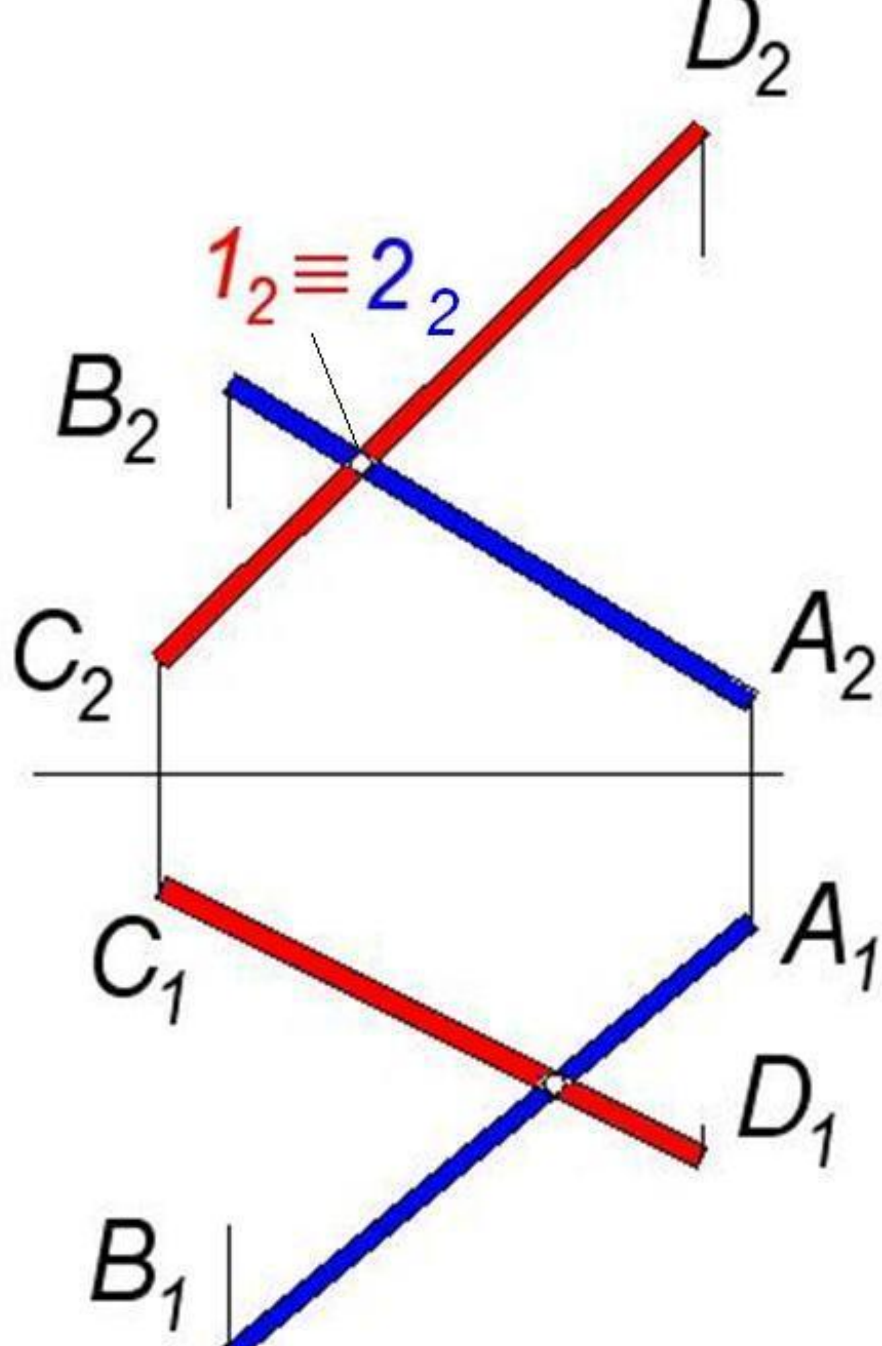


Скрещивающимися называются две непараллельные прямые, лежащие в параллельных плоскостях.

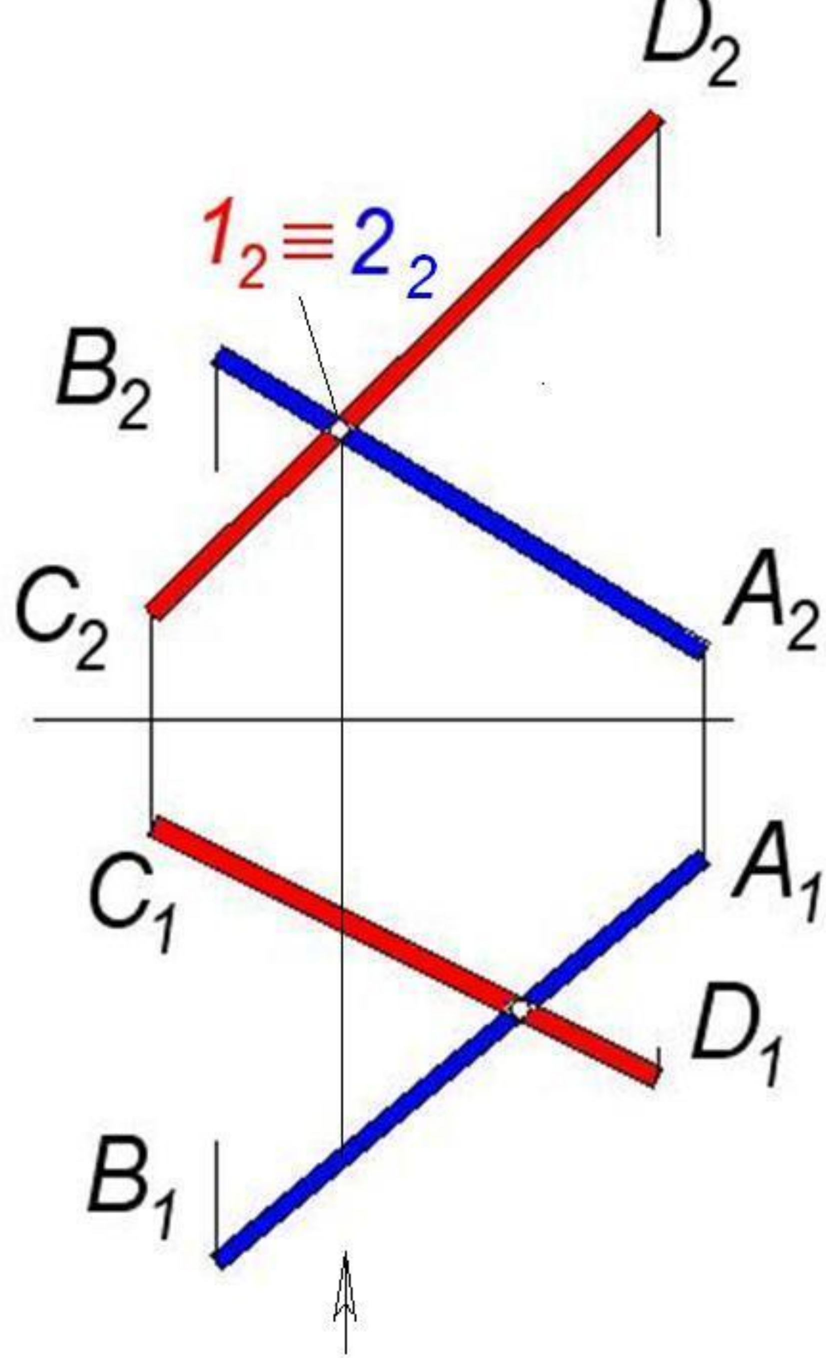
Эпюрный признак - точки пересечения одноимённых проекций прямых расположены на разных ⊥-рах к координатной оси.



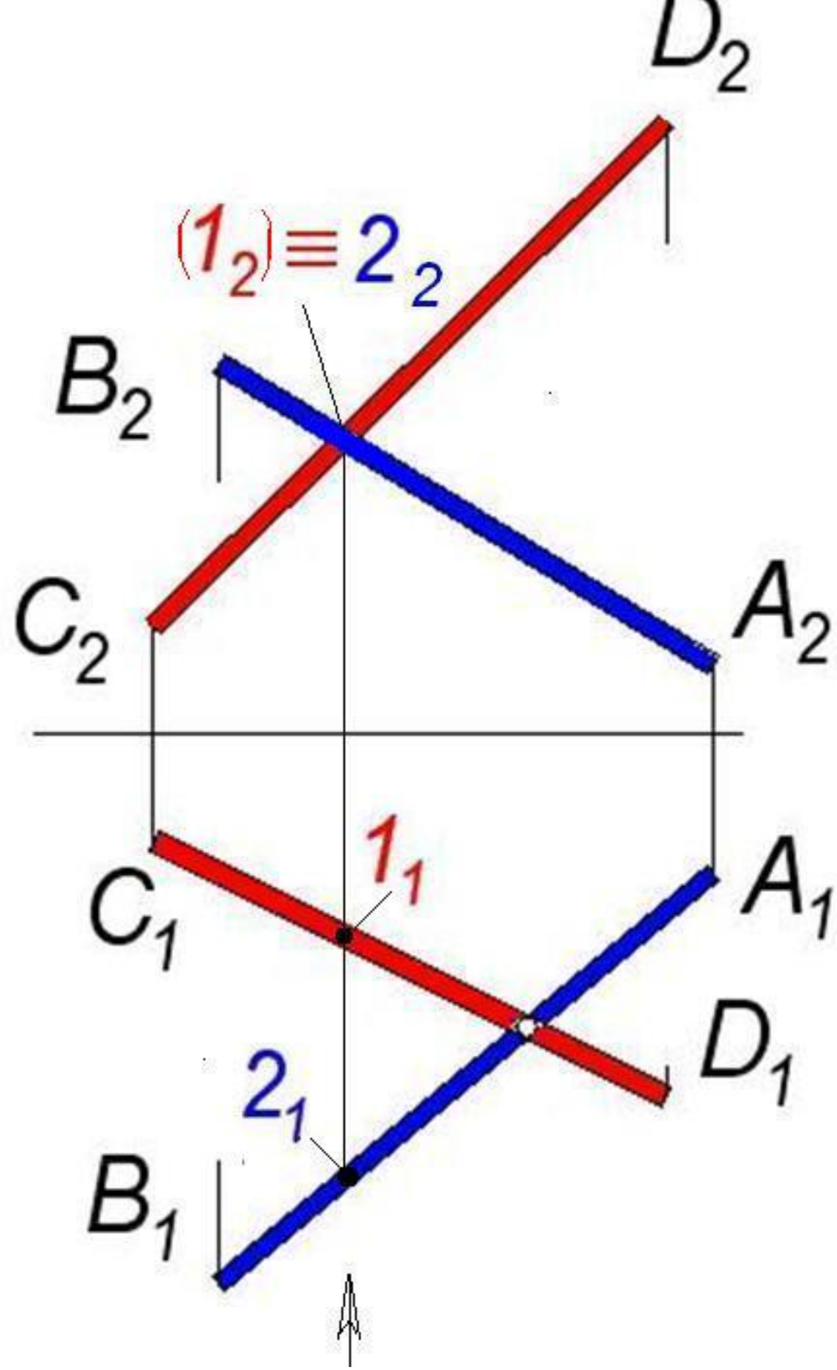
D_2
B_2
C_2
A_2
C_1
A_1
D_1
B_1



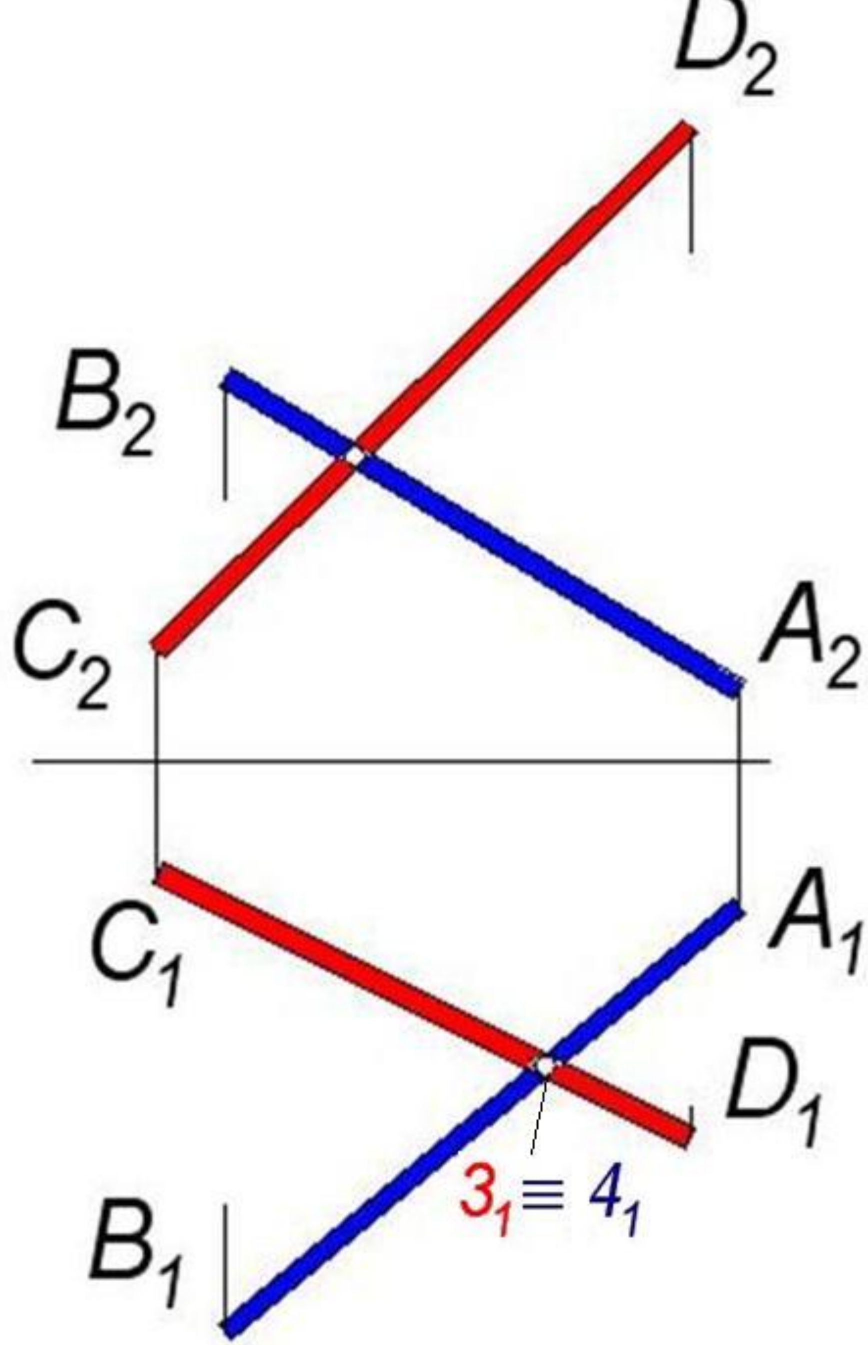
D2
1 2 ≡ 2 2
B2
C2
A2
C1
A1
D1
B1



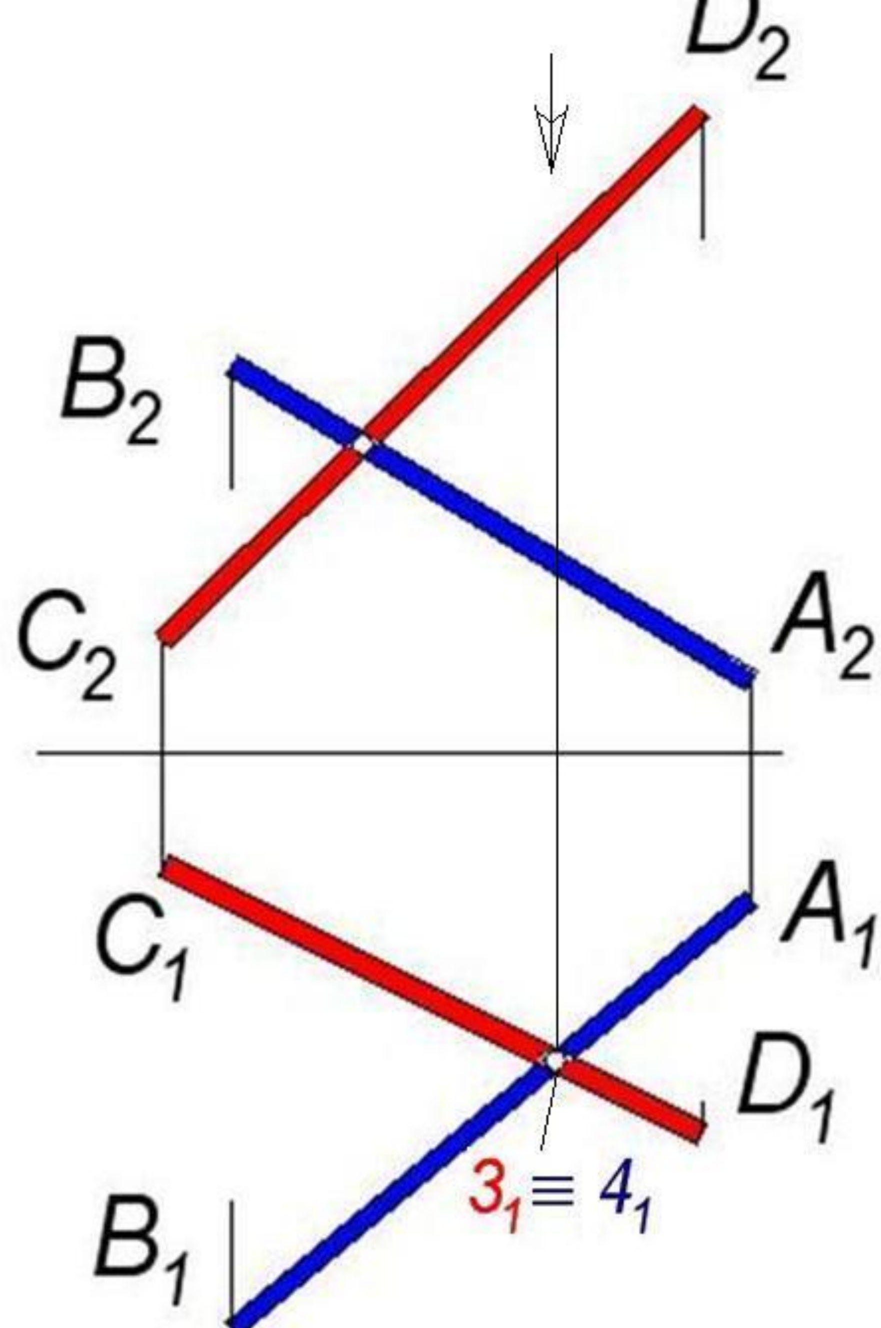
D_2
$1_2 \equiv 2_2$
B_2
C_2
A_2
C_1
A_1
D_1
B_1



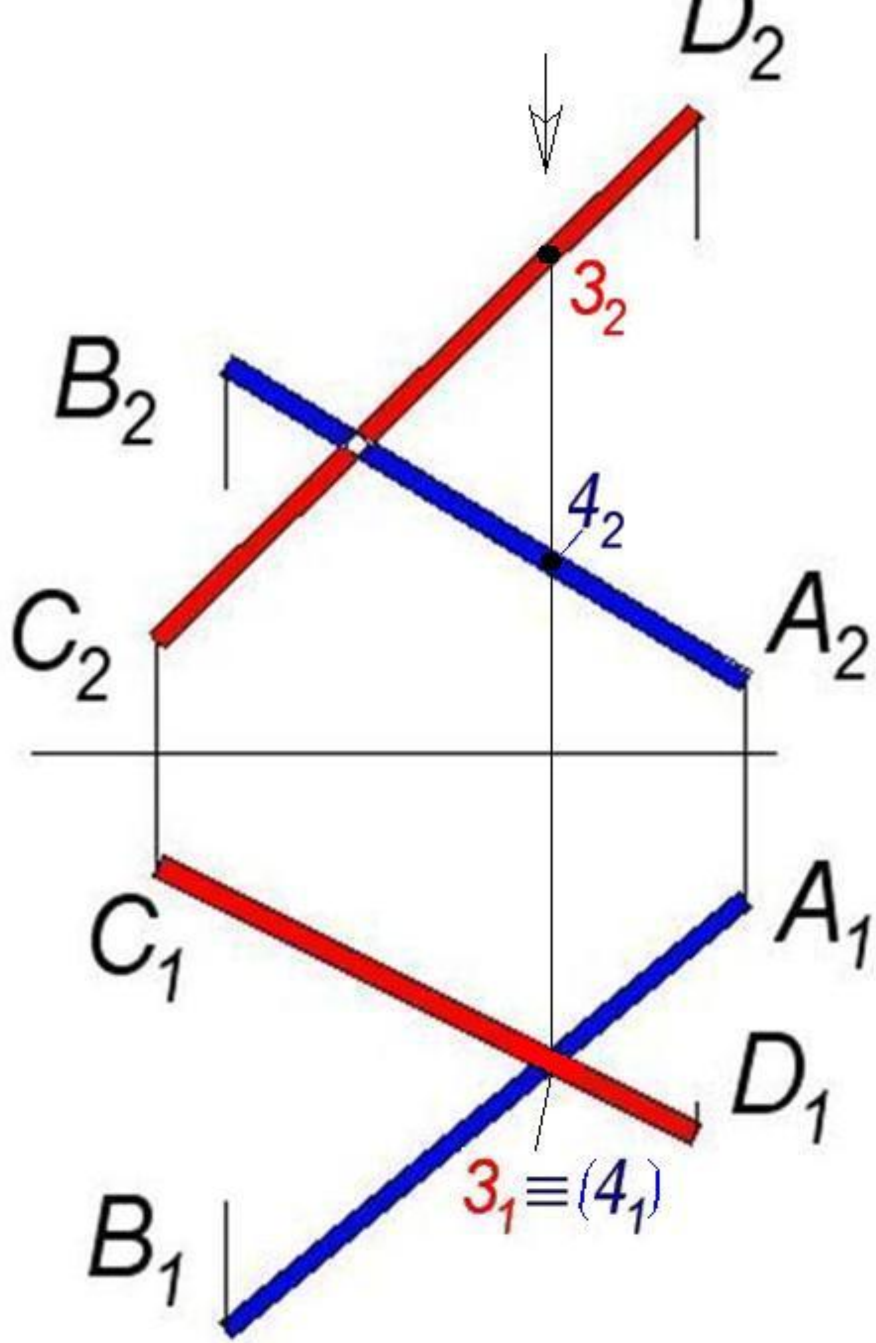
D_2
$(1_2) \equiv 2_2$
B_2
C_2
A_2
1_1
C_1
A_1
D_1
2_1
B_1



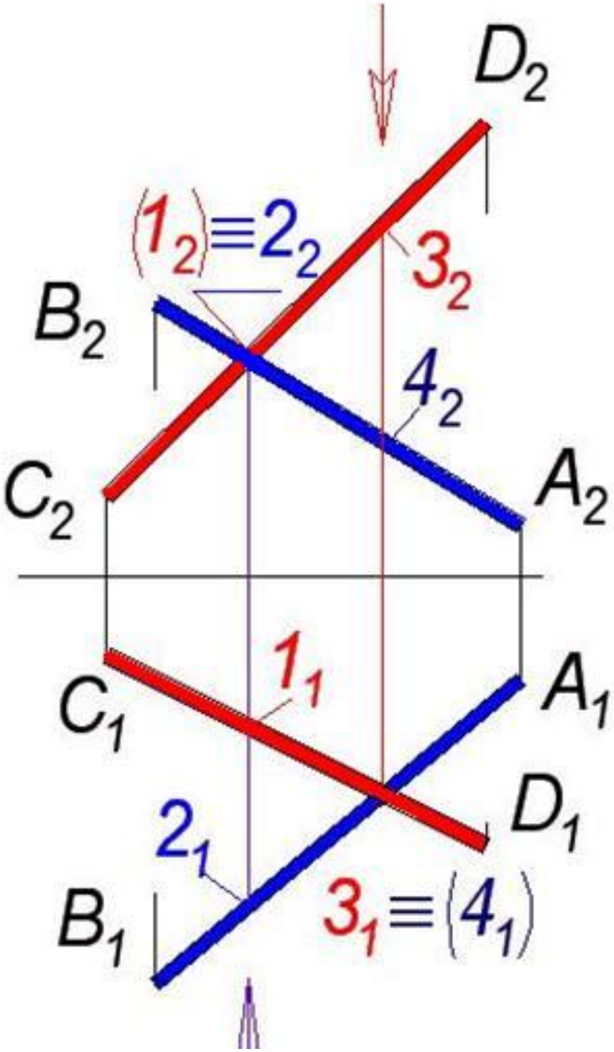
D_2
B_2
C_2
A_2
C_1
A_1
D_1
$3_1 \equiv 4_1$
B_1



D2
B2
C2
A2
C1
A1
D1
31 ≡ 41
B1



D2
32
B2
42
C2
A2
C1
A1
D1
31≡(41)
B1



Точки 1 и 2 конкурируют на плоскости проекций $П_2$:

Видима точка 2

Невидима точка 1

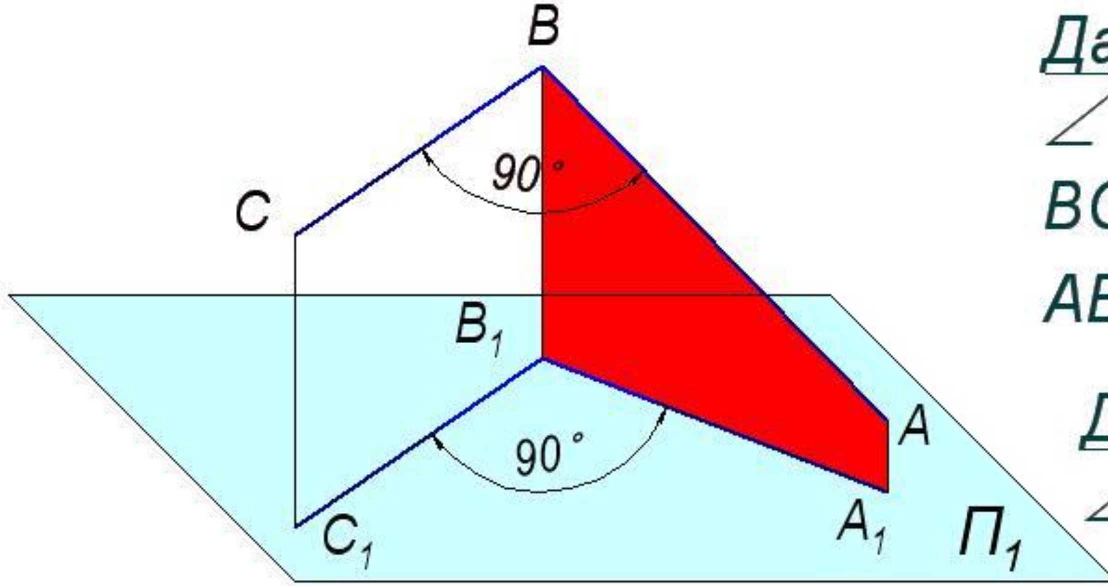
Точки 3 и 4 конкурируют на плоскости проекций $П_1$

Видима точка 3

Невидима точка 4

Теорема о проецировании прямого угла:

Если одна сторона прямого угла $\parallel$ плоскости проекций, а вторая его сторона ей не $\perp$, то прямой угол проецируется на эту плоскость в натуральную величину.



Дано:

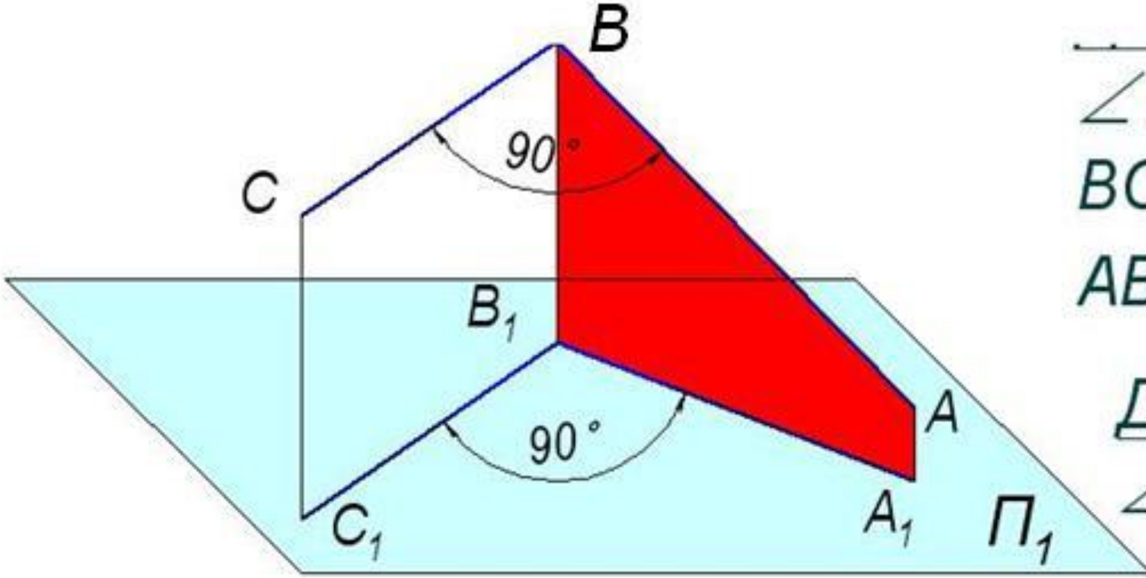
$\angle ABC = 90°$;

$BC \parallel П_1$;

$AB \not\perp П_1$.

Доказать:

$\angle A_1B_1C_1 = 90°$;



$\angle ABC = 90°$;

$BC \parallel П_1$;

$AB \not\perp П_1$.

<u>Доказать:</u>

$\angle A_1B_1C_1 = 90°$;

<u>Доказательство:</u> $BC \perp$ плоск. ABB_1A_1, т.к.

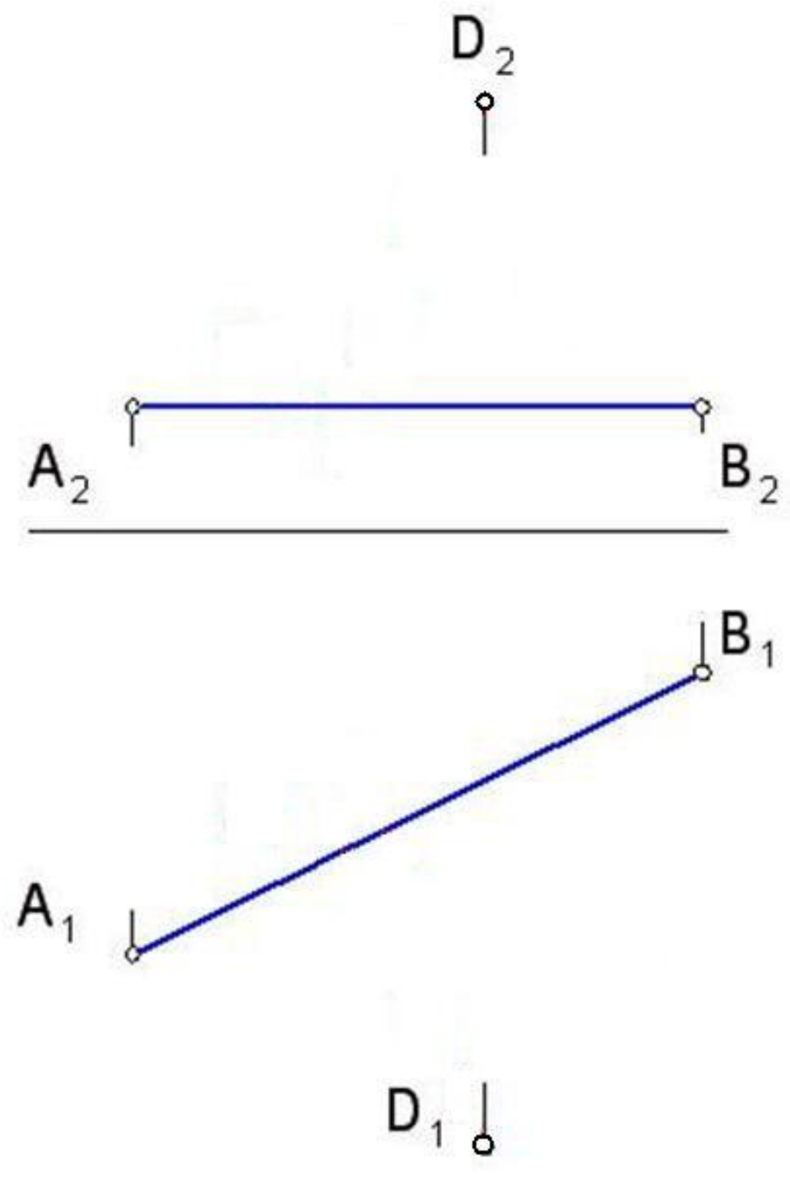
$BC \perp AB$ по условию

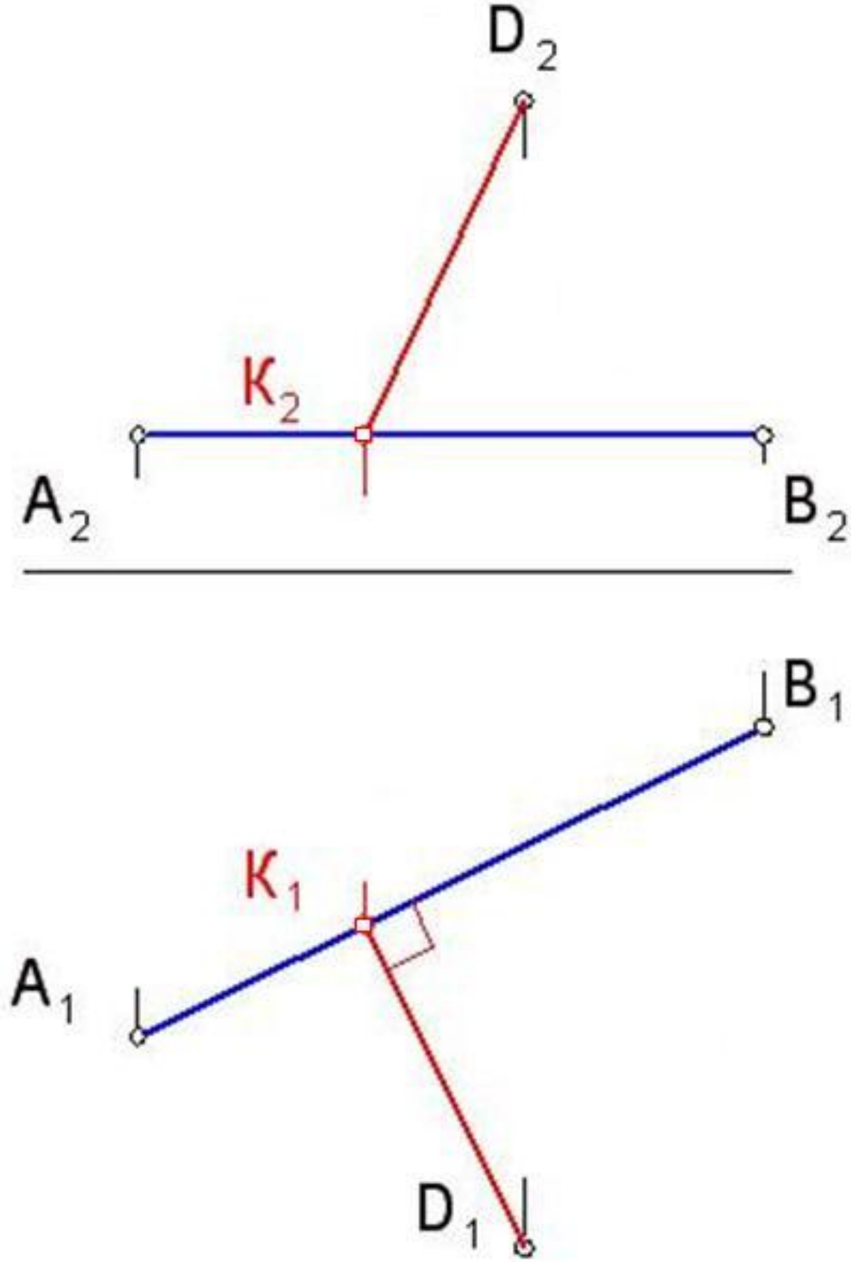
и $BC \perp BB_1$ по построению.

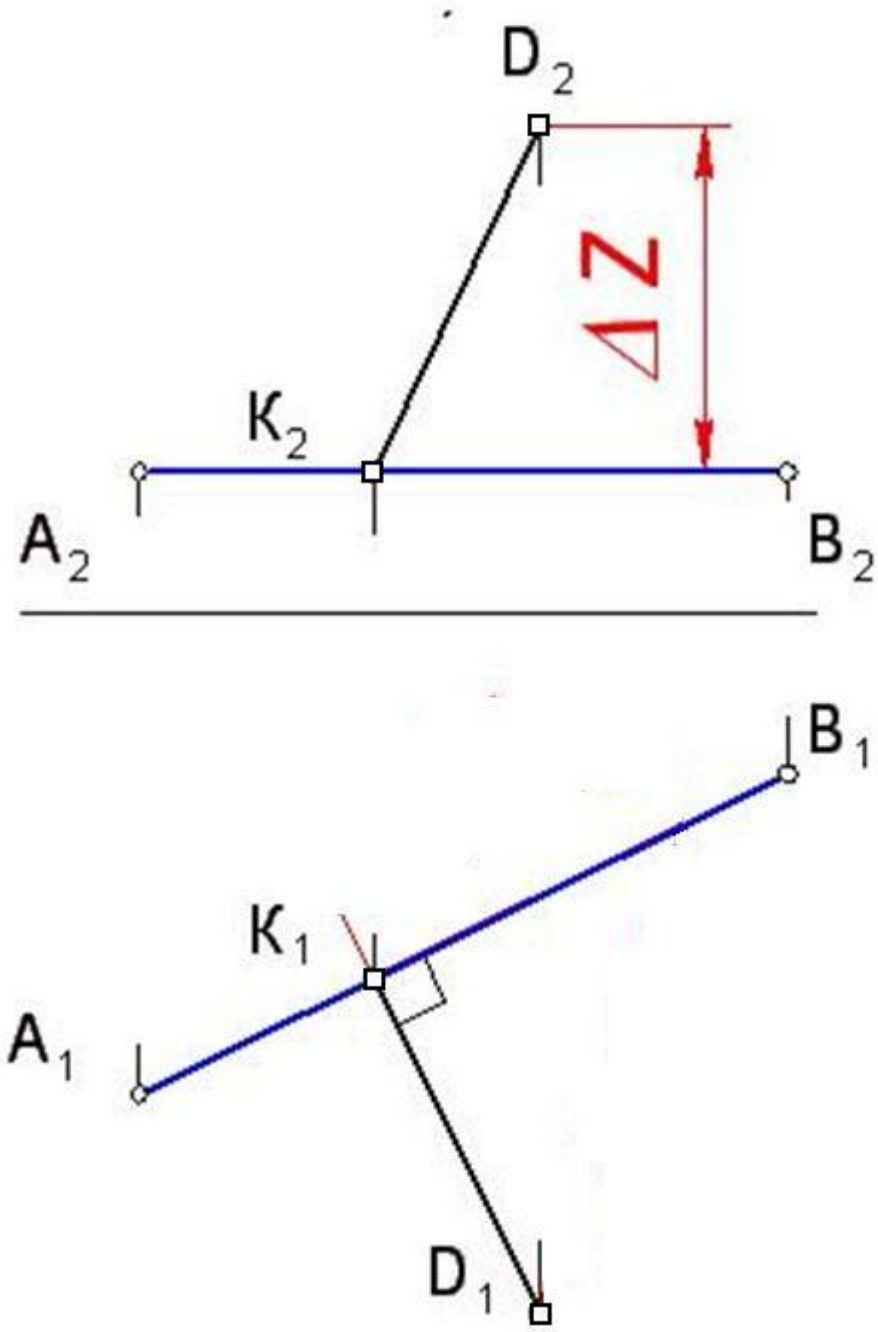
По условию $BC \parallel B_1C_1 \Rightarrow B_1C_1 \perp$ плоск. ABB_1A_1.

Отсюда следует, что $\angle A_1B_1C_1 = 90°$.

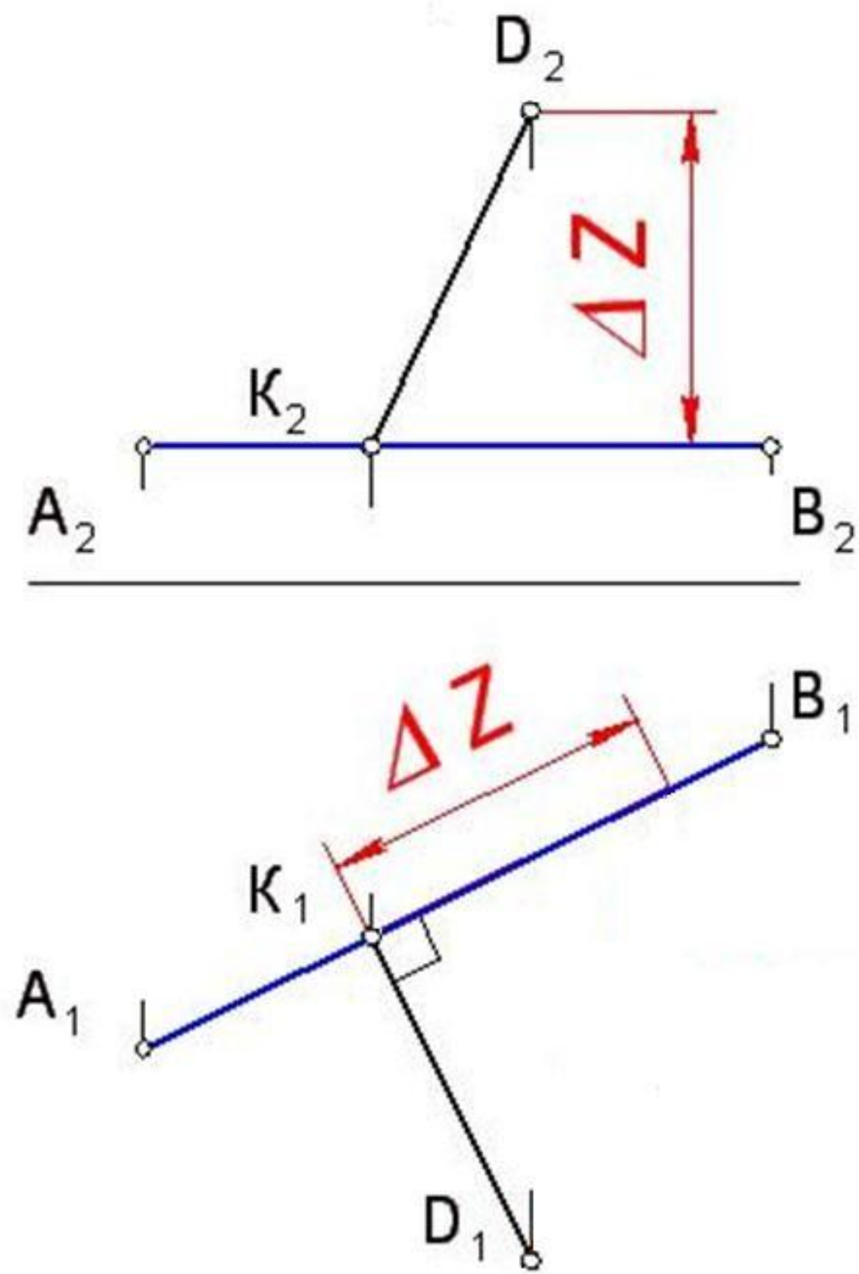
Определить расстояние от точки D до прямой AB

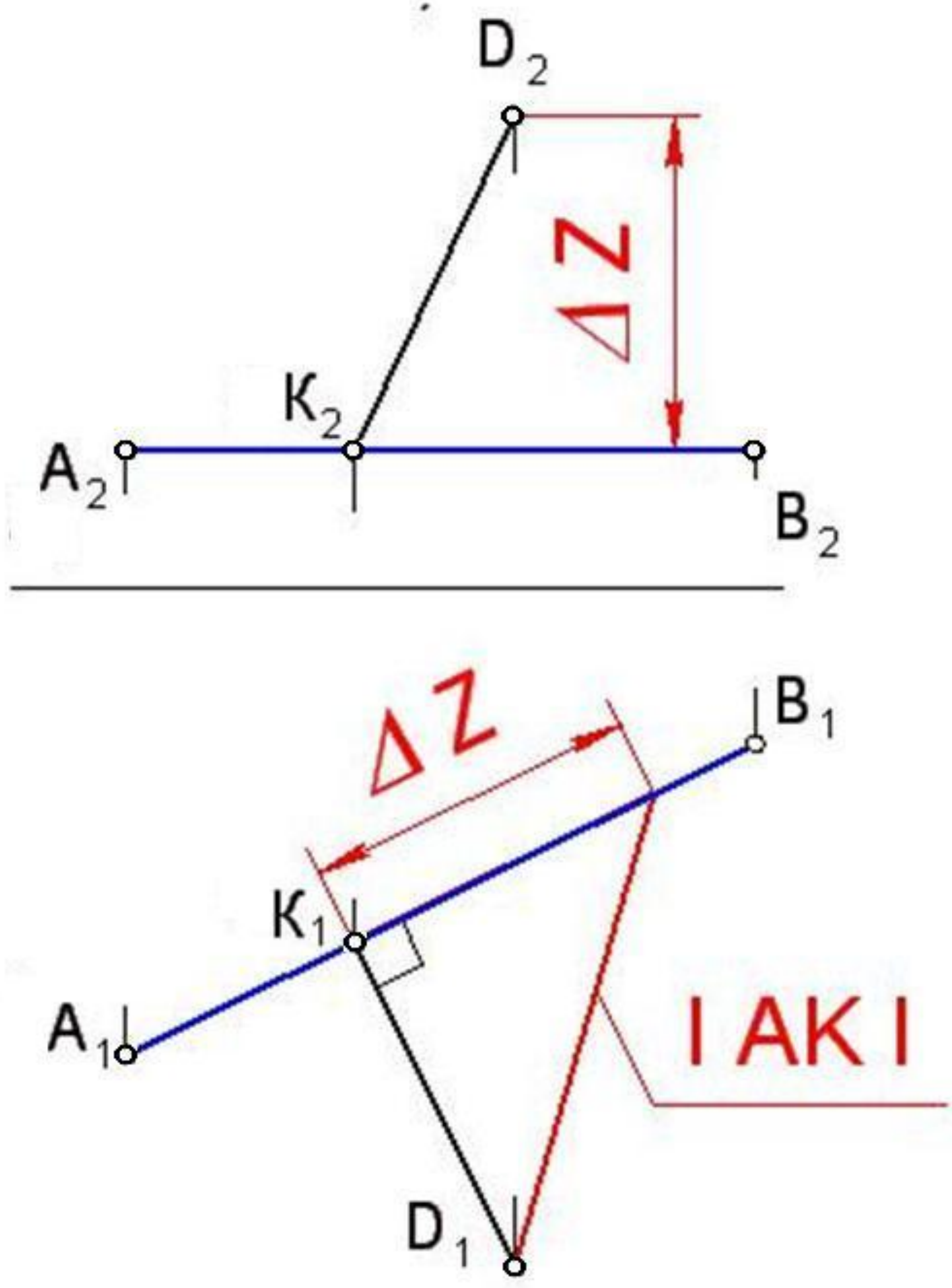



D2
K2
A2
B2
B1
K1
A1
D1



D2
ΔZ
K2
A2
B2
B1
K1
A1
D1


D2
ΔZ
K2
A2
B2
B1
ΔZ
K1
A1
D1


D2
ΔZ
K2
A2
B2
B1
ΔZ
K1
A1
I AK I
D1