

1. КОМПЛЕКСНЫЙ ЧЕРТЁЖ ТОЧКИ. ОСНОВЫЙ И БЕЗОСНОВЫЙ СПОСОБ ИЗОБРАЖЕНИЯ

1.1. Основы способ изображения

1. На аксонометрическом чертеже (рис. 1) нанесены координаты точки A . Значения координат (в мм) занести в таблицу. Коэффициенты искажения по осям X , Z принять равными 1, по оси $Y = 0,5$. Построить комплексный чертеж точки A .

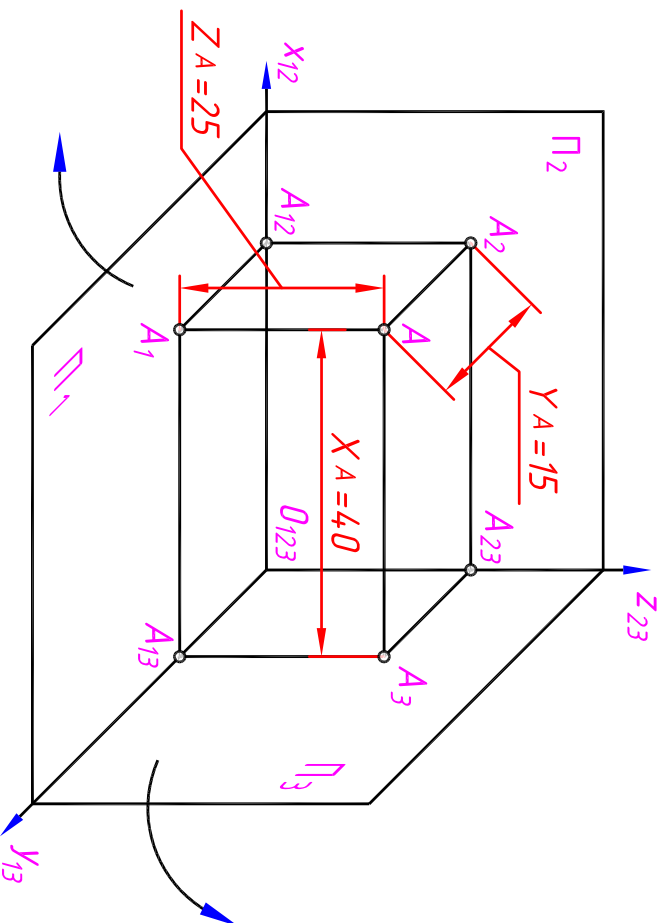
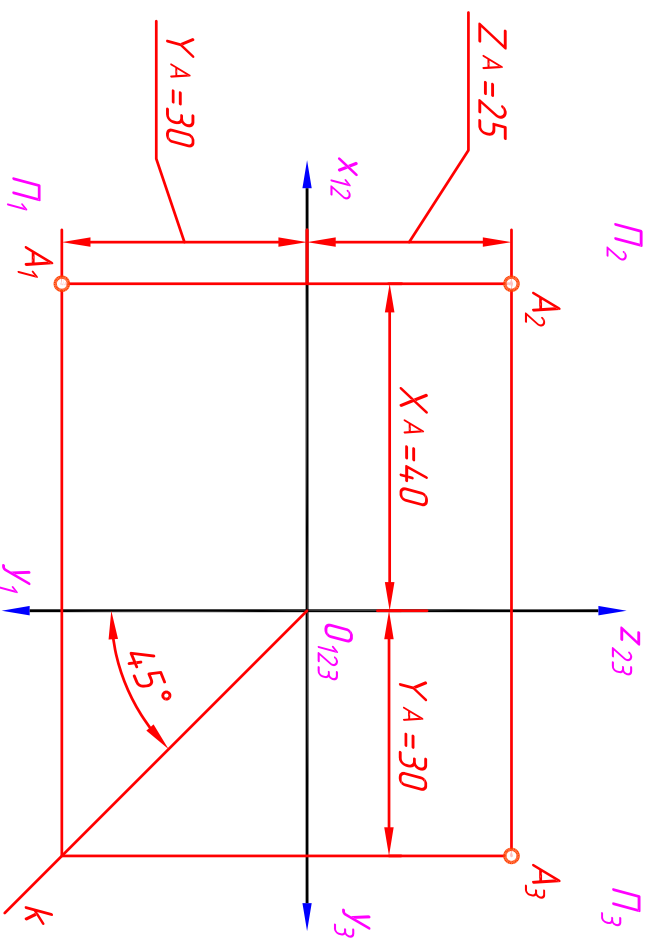


Рис. 1



X_A (ширина)	40
Y_A (глубина)	$15 \times 2 = 30$
Z_A (высота)	25

Записать название плоскостей проекций:

Π_1 - горизонтальная плоскость проекций

Π_2 - фронтальная плоскость проекций

Π_3 - профильная плоскость проекций

Записать название проекции точки A :

A_1 - горизонтальная проекция точки A

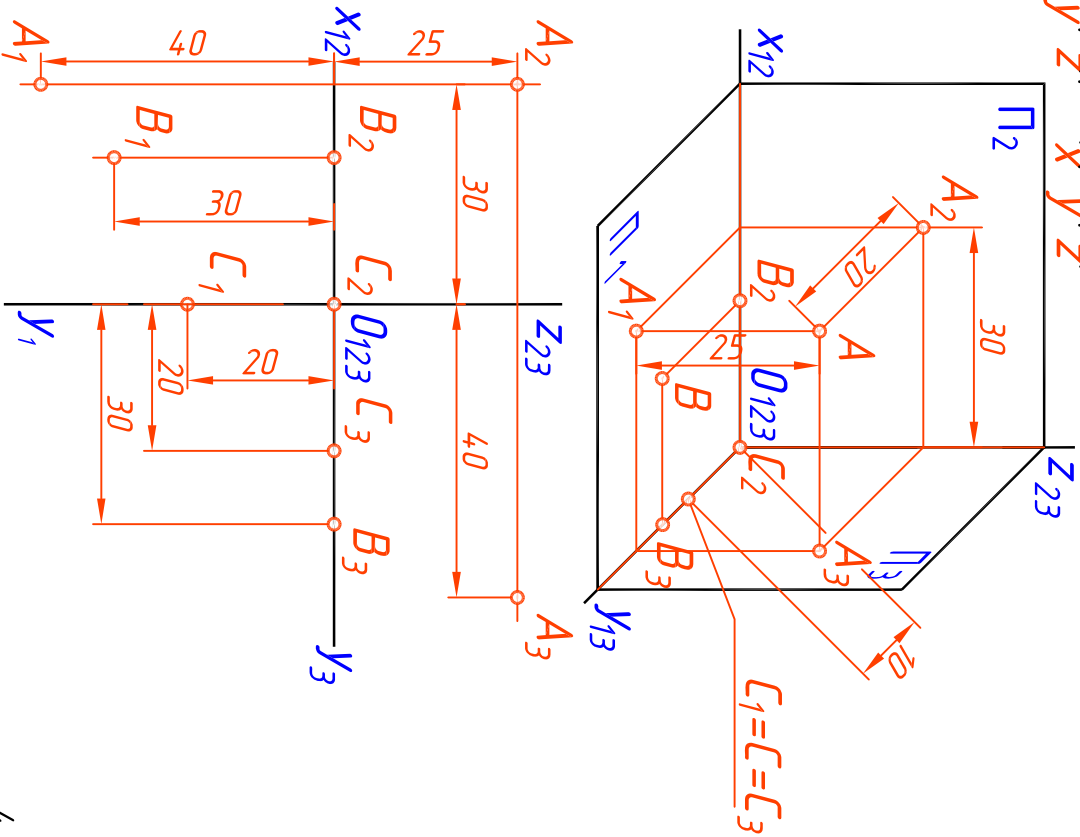
A_2 - фронтальная проекция точки A

A_3 - профильная проекция точки A

2. Построить наглядном изображении и комплексном

чертеже точки и их проекции по координатам: $A(30, 40, 25)$;

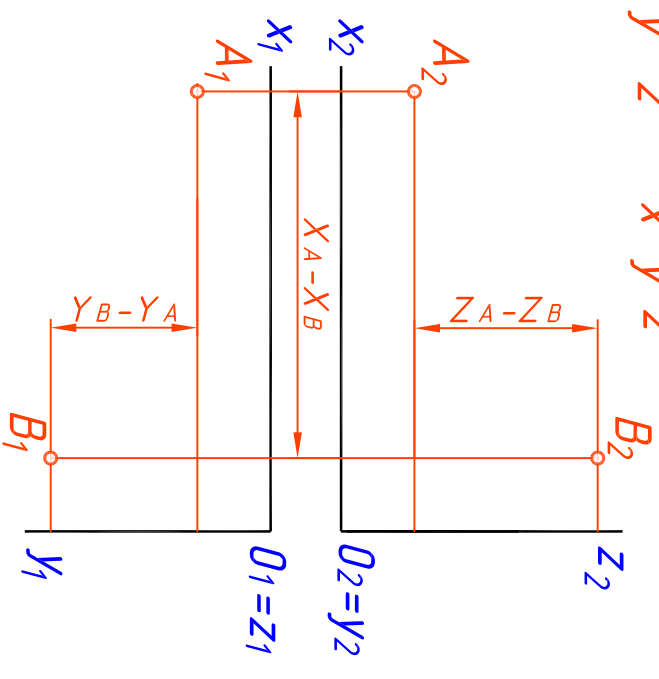
$B(20, 30, 0)$; $C(0, 20, 0)$



3. Построить комплексный чертеж точек

$A(60, 10, 10)$ и $B(10, 30, 35)$.

X Y Z X Y Z



Отметить на чертеже и записать разность координат:

1. $X_A - X_B = 60 - 10 = 50$
2. $Y_B - Y_A = 30 - 10 = 20$
3. $Z_B - Z_A = 35 - 10 = 25$

Записать условия связи между проекциями точки на комплексном чертеже.

- 1) горизонтальная (A_1) и фронтальная (A_2) проекции точки A принадлежат вертикальной линии связи (координата x);
- 2) фронтальная (A_2) и профильная (A_3) проекции точки A принадлежат горизонтальной линии связи (координата z);
- 3) горизонтальная (A_1) и профильная (A_3) проекции точки A принадлежат ломаной линии связи, вершина которой принадлежит постоянной прямой K чертежа (прямая K является биссектрисой прямого угла, образованного ломаной линией связи); ($y_1=y_3$).

1.2. Безосный способ изображения

Плоскости проекций не фиксируются, оси становятся неопределенными и на чертеже не наносятся. Комплексный чертеж точки приобретает вид, показанный на рис. 2. Если заданы две проекции (например, горизонтальная и фронтальная) системы взаимосвязанных точек, то третья проекция каждой из них строится следующим образом. Одна из точек, например, A , принимается за базовую, и третья ее проекция строится так, как показано на рис. 2.

Положение третьей проекции каждой из остальных точек, например, точки B , определяется по разности глубин $УА-УВ$, которая не зависит от положения плоскостей проекций (см. задачу 2).

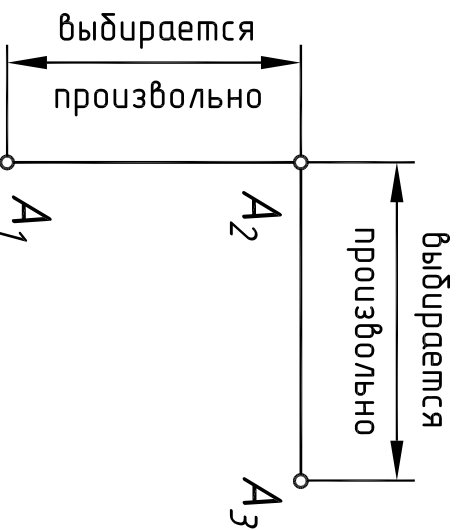
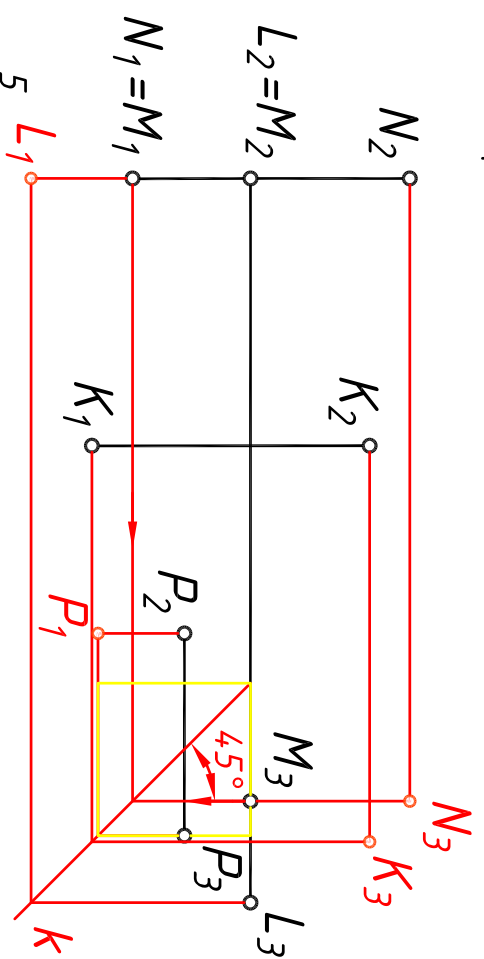


Рис. 2

4. Задан комплексный чертеж взаимосвязанных точек: $K(K_1, K_2)$;

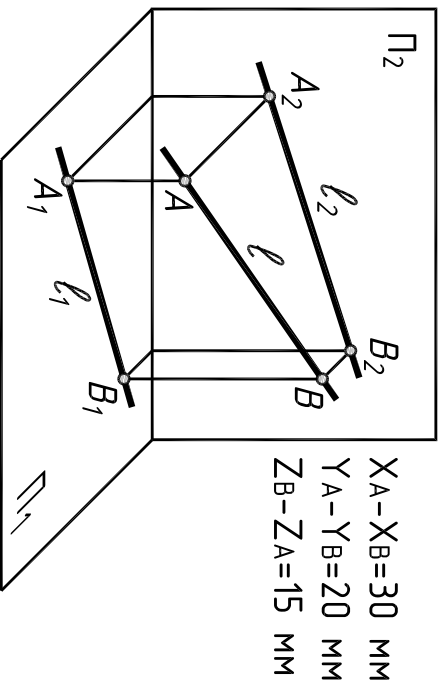
$L(L_2, L_2)$; $M(M_1, M_2, M_3)$; $N(N_1, N_2)$; $P(P_2, P_3)$. Построить недостающие проекции этих точек.



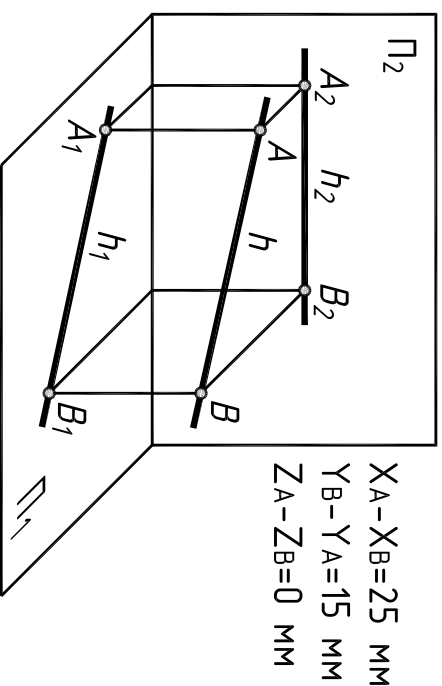
2. КОМПЛЕКСНЫЙ ЧЕРТЕЖ ПРЯМОЙ

5. Построить комплексный чертеж прямой по заданному изображению и разности координат двух ее точек (A и B). В каждом случае записать название прямой. На чертеже линии уровня указать натуральные величины отрезков $[AB]$ и углы их наклона к плоскостям проекции Π_1, Π_2, Π_3 (α, β, γ). Для проецирующих прямых записать название пар точек.

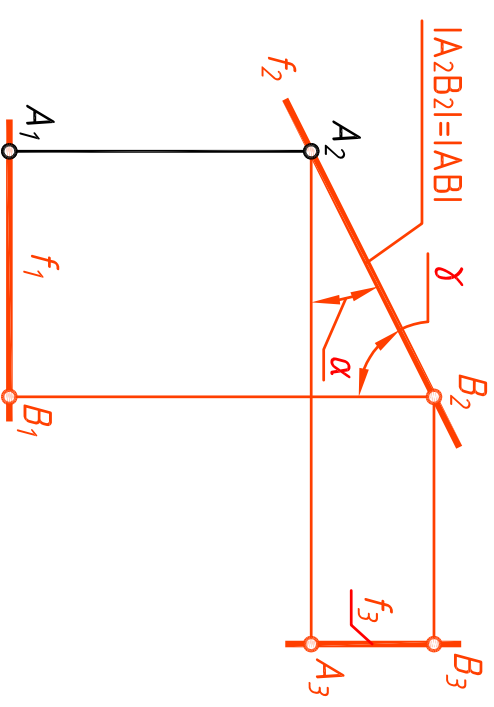
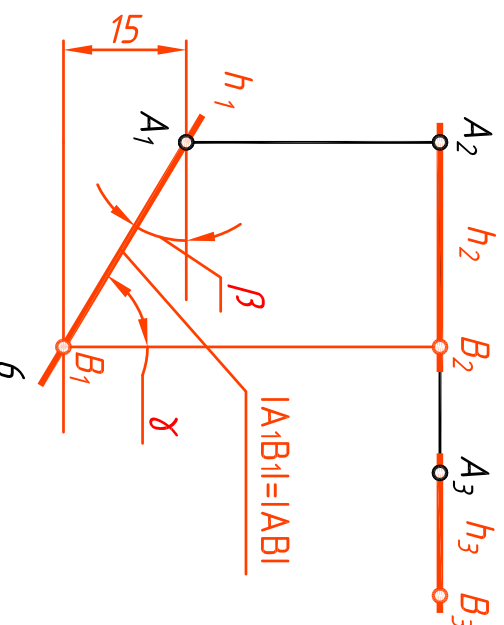
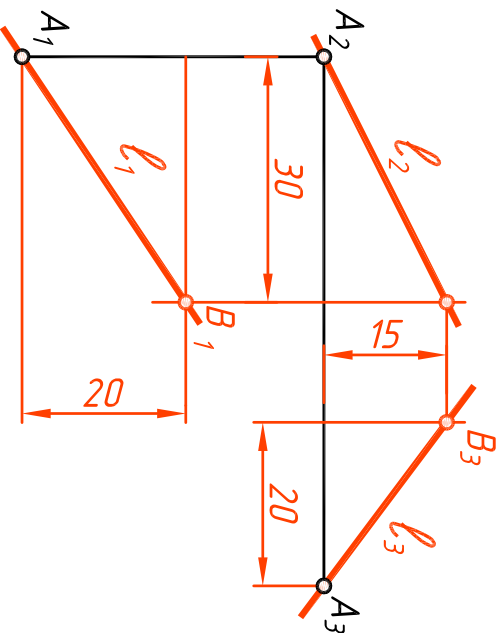
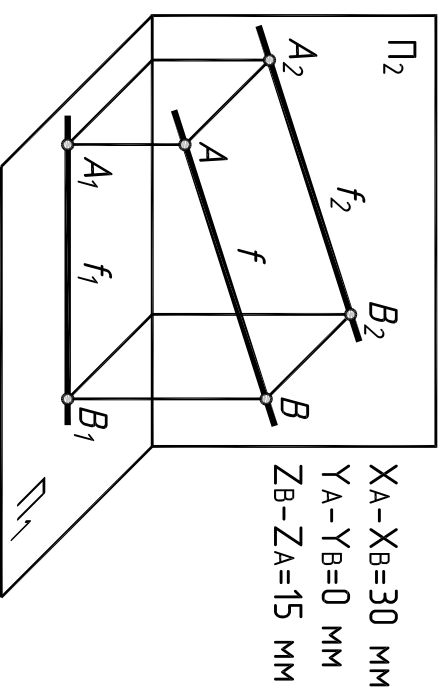
а) $e(A, B)$ - **общего положения**



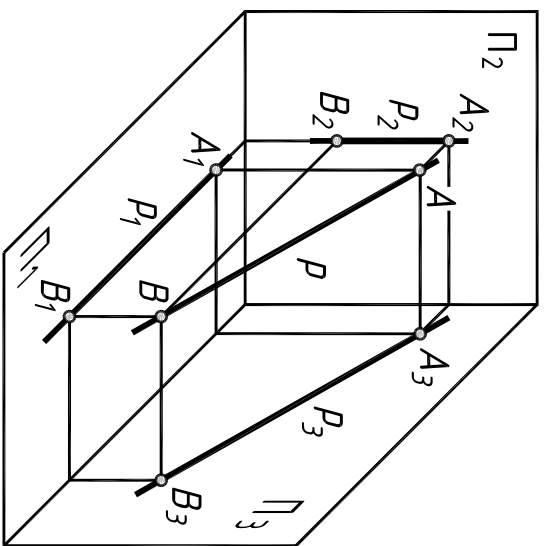
б) $h(A, B)$ - **горизонталь**



в) $f(A, B)$ - **фронталь**

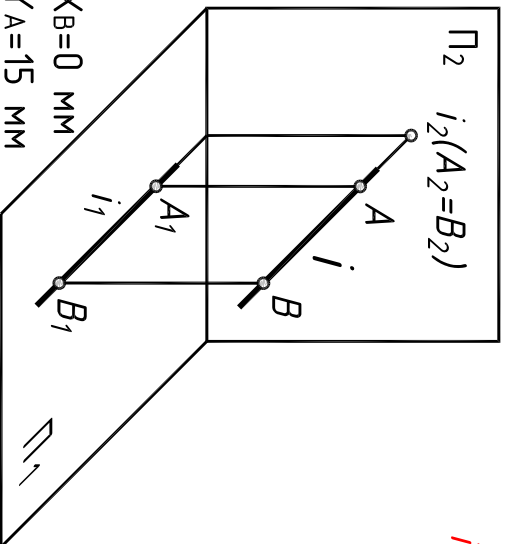


2) $p(A, B)$ - профильная



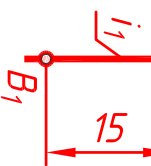
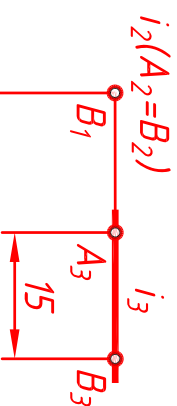
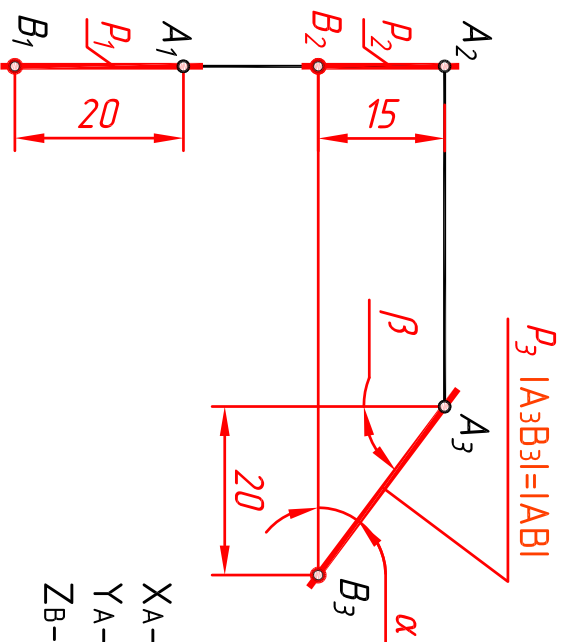
$X_A - X_B = 0$ мм
 $Y_B - Y_A = 20$ мм
 $Z_A - Z_B = 15$ мм

е) $i(A, B)$ - фронтально проецирующая

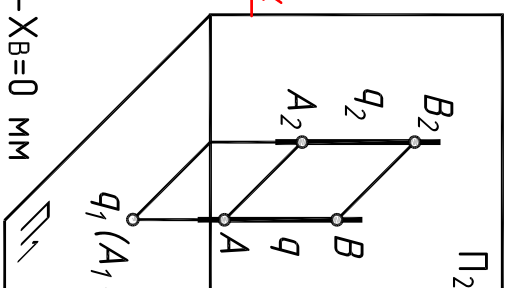


$X_A - X_B = 0$ мм
 $Y_B - Y_A = 15$ мм
 $Z_A - Z_B = 0$ мм

A, B - фронтально конкурирующие

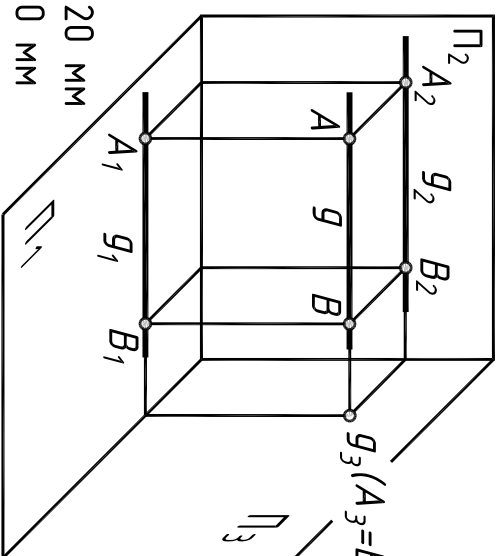


д) $q(A, B)$ - горизонтально проецирующая



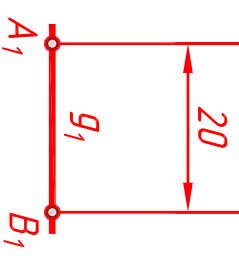
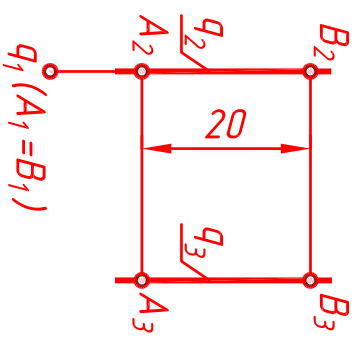
$X_A - X_B = 0$ мм
 $Y_A - Y_B = 0$ мм
 $Z_B - Z_A = 20$ мм

ж) $g(A, B)$ - профильно проецирующая



$X_A - X_B = 20$ мм
 $Y_A - Y_B = 0$ мм
 $Z_B - Z_A = 0$ мм

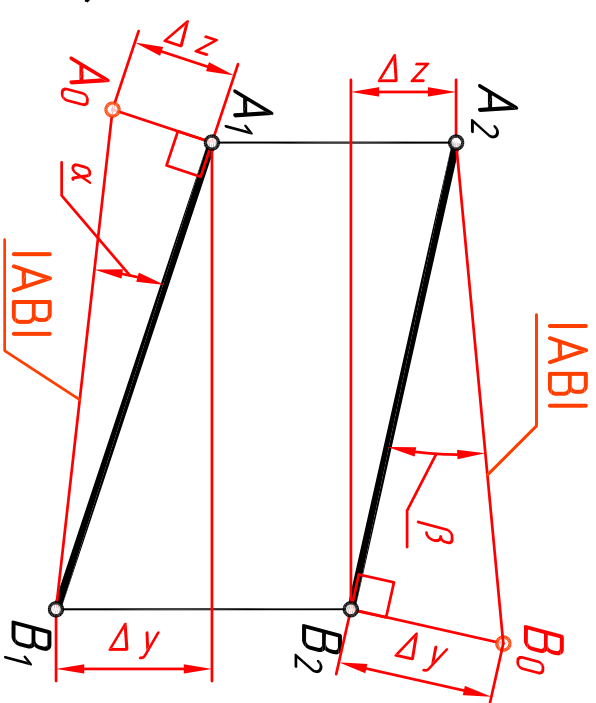
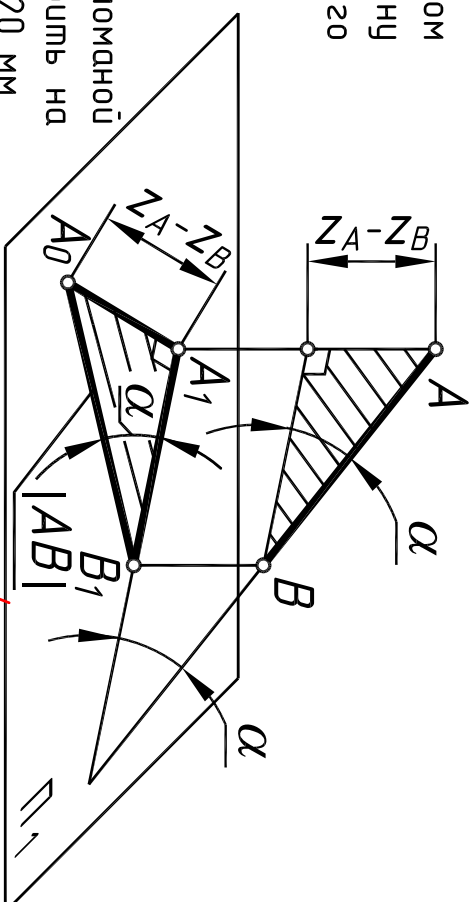
A, B - профильно конкурирующие



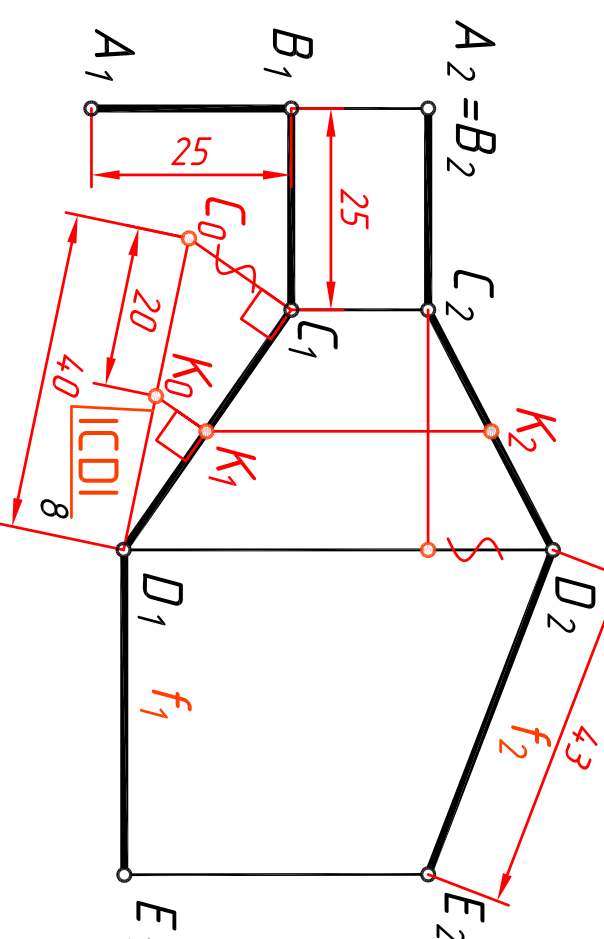
2.1. Определение длины отрезка прямой и углов его наклона к плоскостям проекций способом прямоугольного треугольника

Натуральная величина отрезка прямой общего положения на комплексном чертеже может быть определена как гипотенуза прямоугольного треугольника, одним катетом которого будет проекция отрезка, а другим разность недостающих координат концов отрезка.

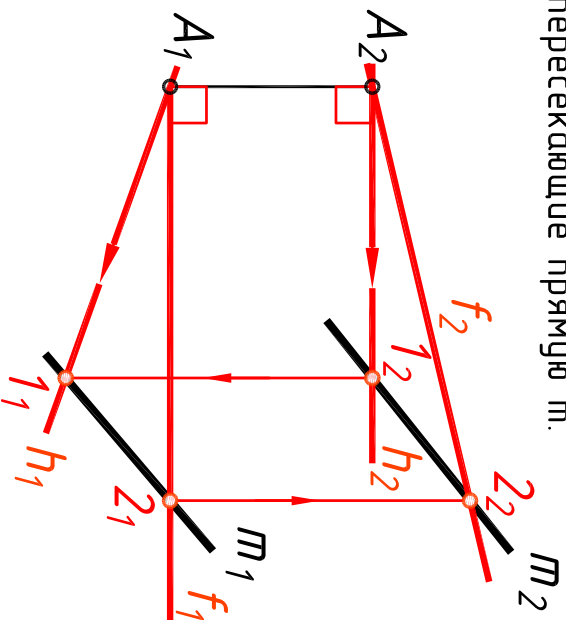
6. Определить на комплексном чертеже истинную величину отрезка $[AB]$ и углы наклона его к плоскостям Π_1 и Π_2 .



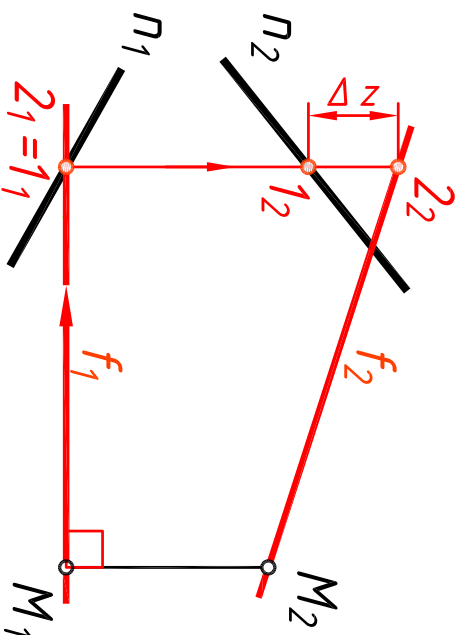
7. Найти истинную длину ломаной линии $|ABCDE| = 133$ мм. Построить на $[CD]$ точку K по условию: $|CK| = 20$ мм.



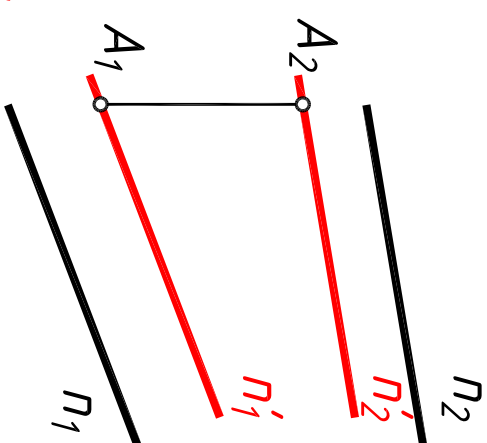
8. Через точку A провести горизонталь h и фронталь f , пересекающие пересекающиеся прямые m .



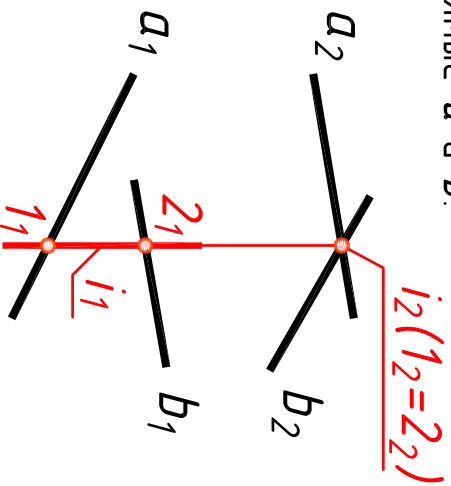
9. Через точку M провести фронталь f , скрещивающуюся с прямой n и расположенную над ней.



10. Через точку A провести прямую n' , параллельную прямой n .



11. Построить проекции фронтально процирующей прямой i , пересекающей прямые a и b .



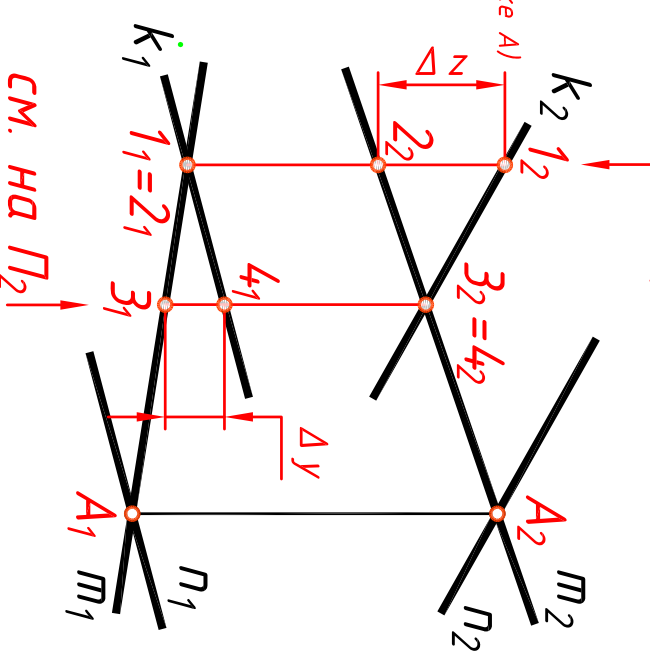
12. Определить относительное положение прямых k , m , n .

Прямые m и n $m \perp n = A$ (пересекаются в точке A)
 Прямые k и n $k \parallel n$ (прямые параллельны)
 Прямые k и m $k \dashv m$ (скрещиваются)

При помощи конкурирующих точек определить взаимное положение скрещивающихся прямых относительно:

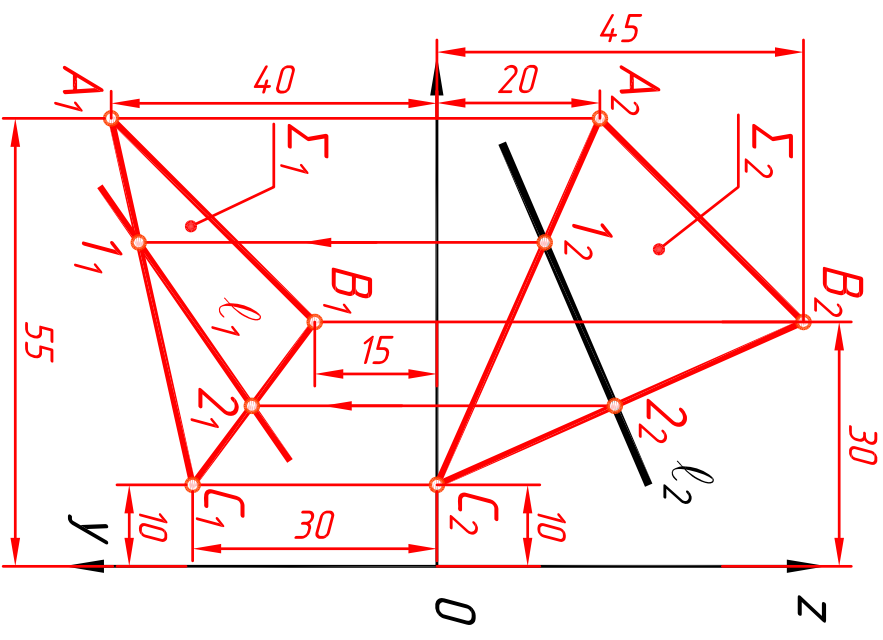
Π_1 k выше m
 Π_2 m перед k (ближе к нам).

СМ. НА Π_1

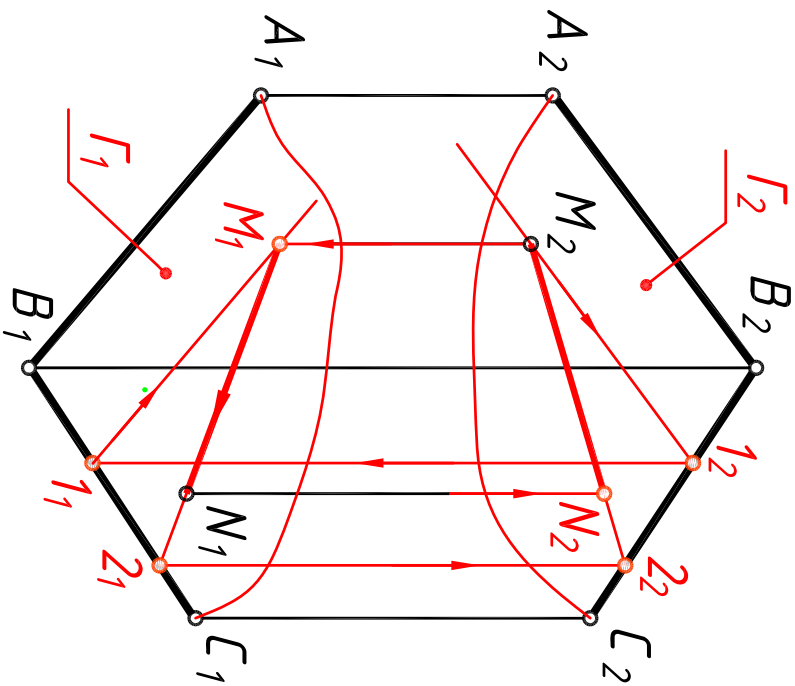


СМ. НА Π_2

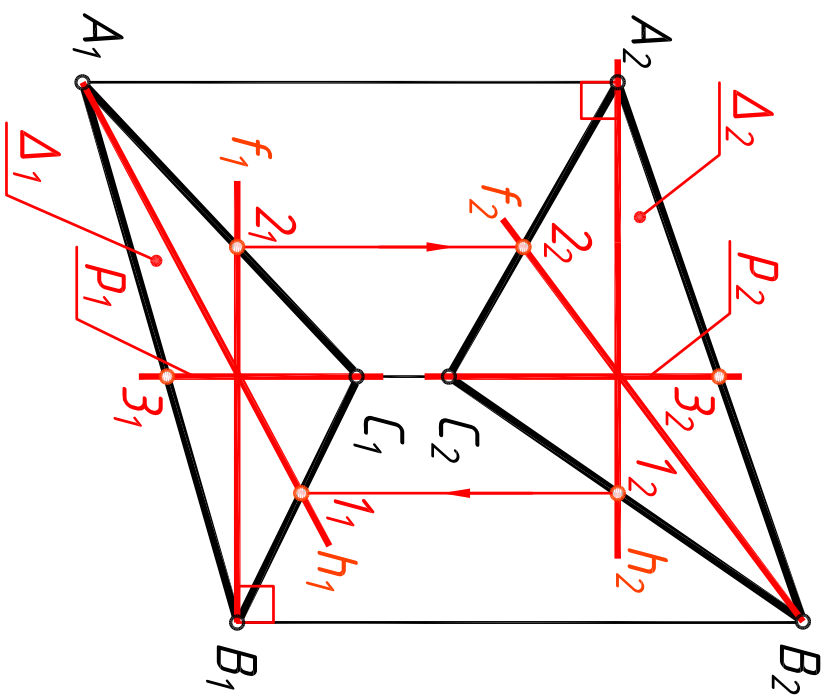
13. Построить плоскость Σ , заданную координатами ее точек: $A(55,40,20)$; $B(30,15,45)$; $C(10,30,0)$. Построить горизонтальную проекцию прямой ℓ , принадлежащей плоскости Σ .



14. По заданным проекциям точек M и N построить отрезок $[MN]$, принадлежащий плоскости $\Gamma(AB \cap BC)$.

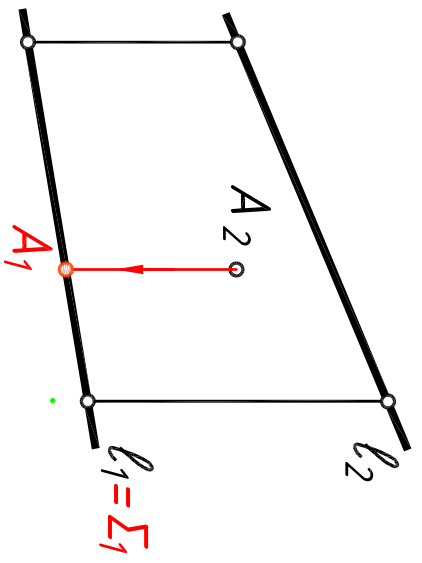
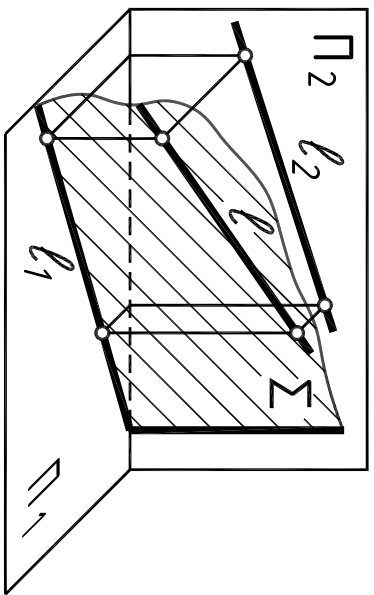


15. В плоскости $\Delta(ABC)$ построить произвольные горизонталь, фронталь и профильную прямую (главные линии плоскости).

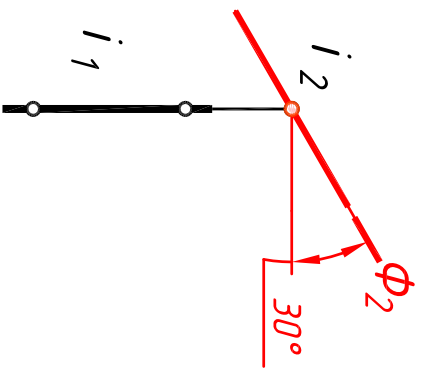
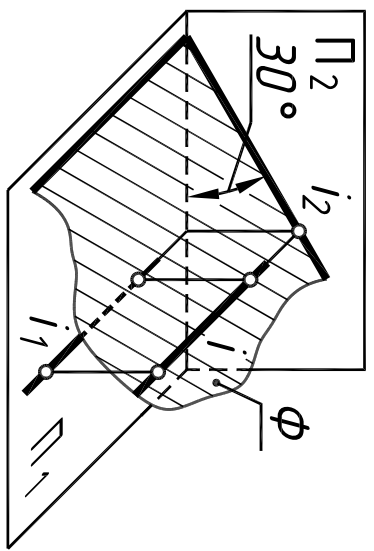


3.2. Плоскости частного положения (проецирующие и уровни)

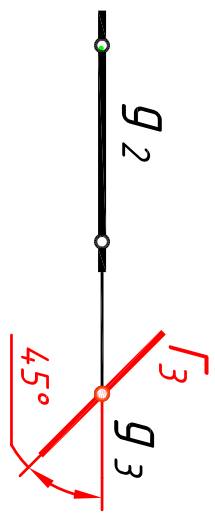
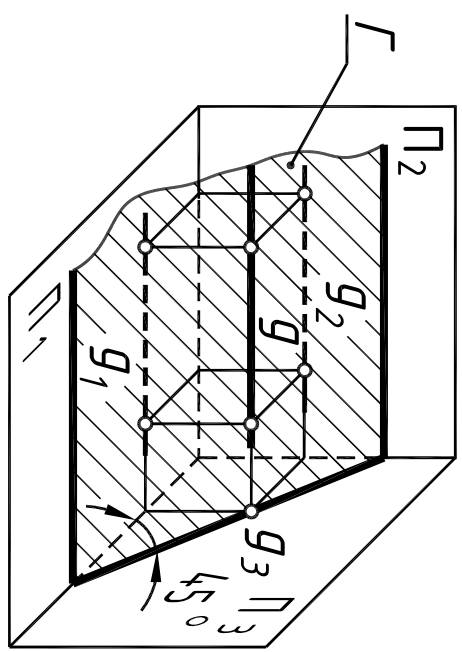
16. Через прямую l провести горизонтально проецирующую плоскость Σ и построить недостающую проекции точки A , принадлежащей плоскости Σ .



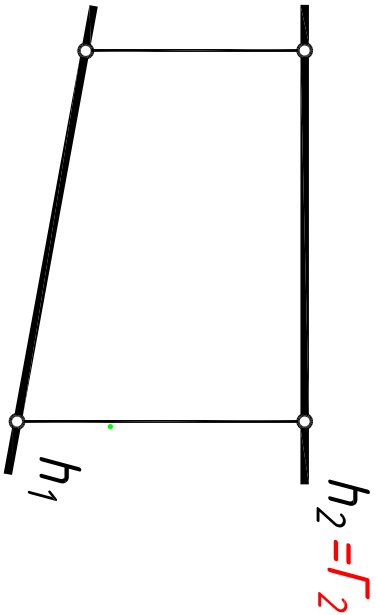
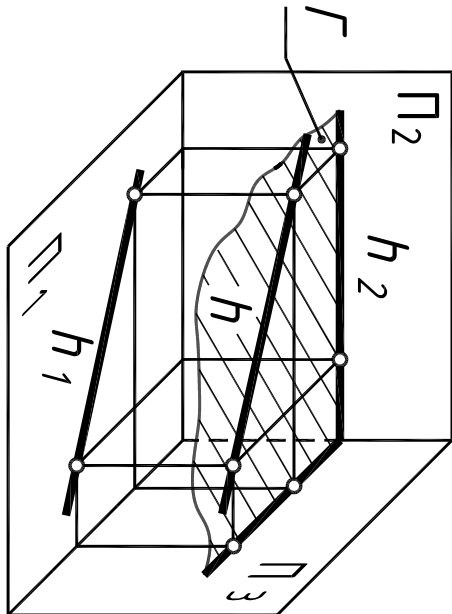
17. Через прямую i провести фронтально проецирующую плоскость Φ , расположенную под углом 30° к плоскости Π_1 .



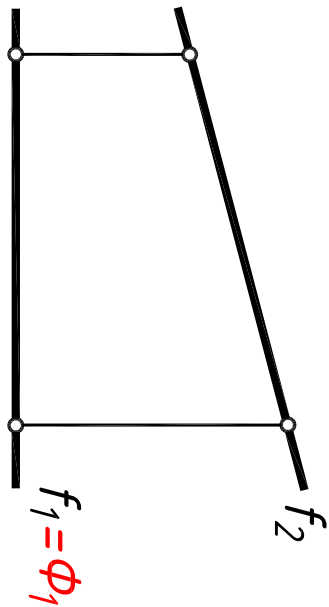
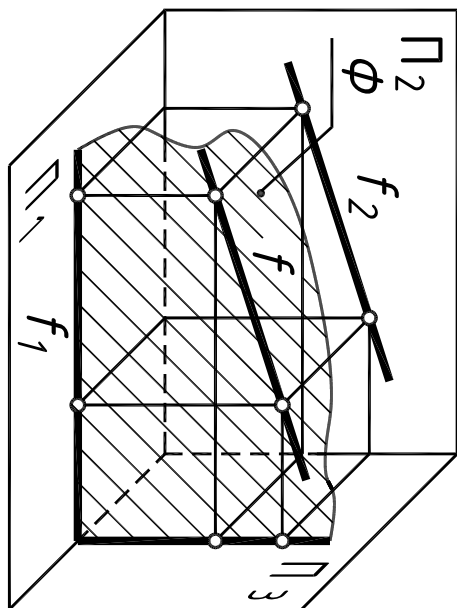
18. Через прямую g провести профильно проецирующую плоскость Γ , расположенную под углом 45° к плоскости Π_1 .



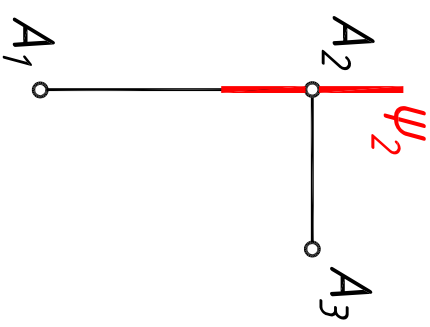
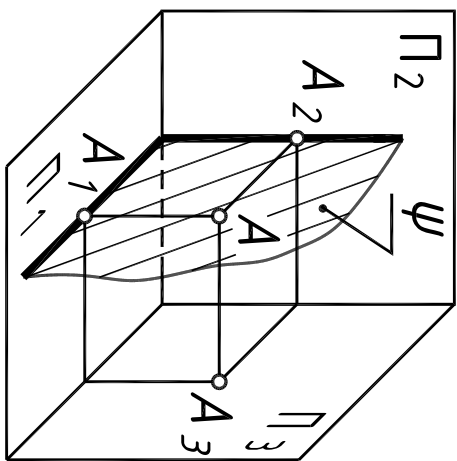
19. Через прямую h провести горизонтальную плоскость уровня Γ .



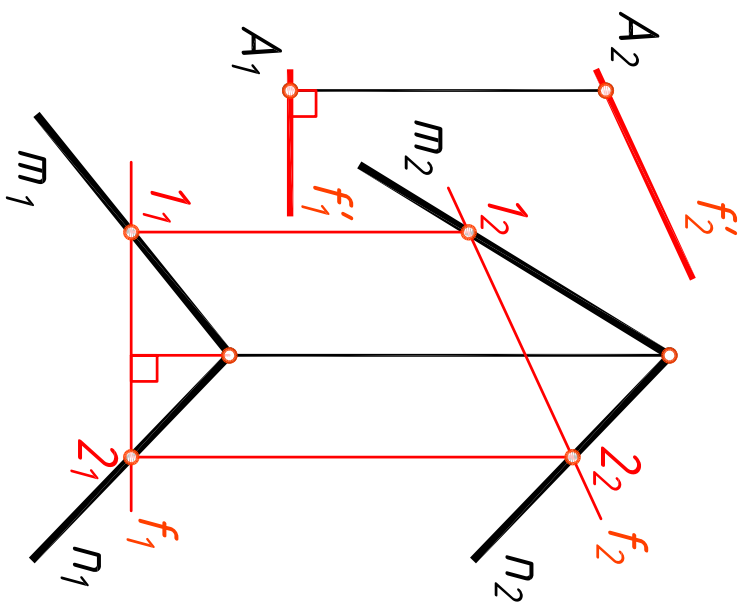
20. Через прямую f провести фронтальную плоскость уровня Φ .



21. Через точку A провести профильную плоскость уровня Ψ .

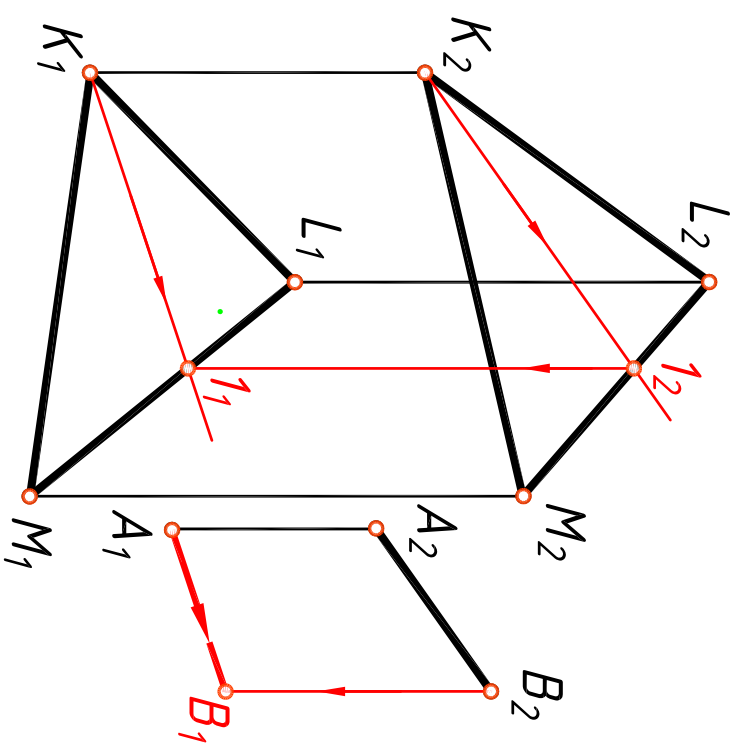


22. Через точку A провести фронталь f' параллельную плоскости $\Gamma(m \cap n)$.

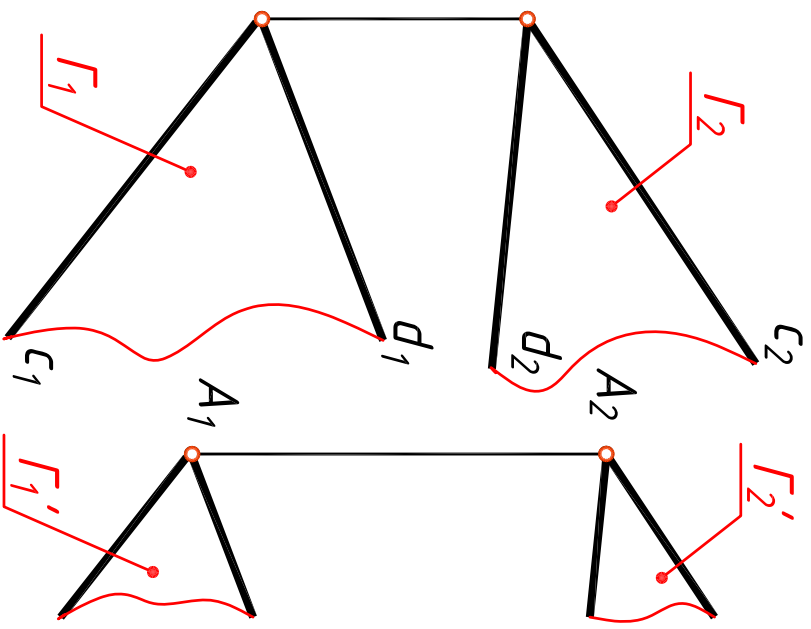


3.3. Параллельность прямой и плоскости, двух плоскостей

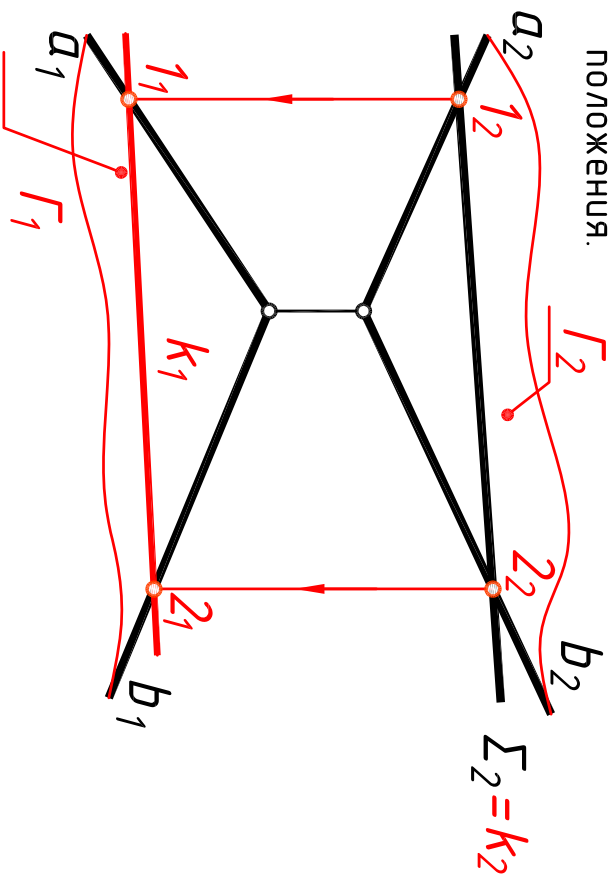
23. Построить горизонтальную проекцию отрезка $[AB]$ прямой, параллельной плоскости $\Sigma(KLM)$.



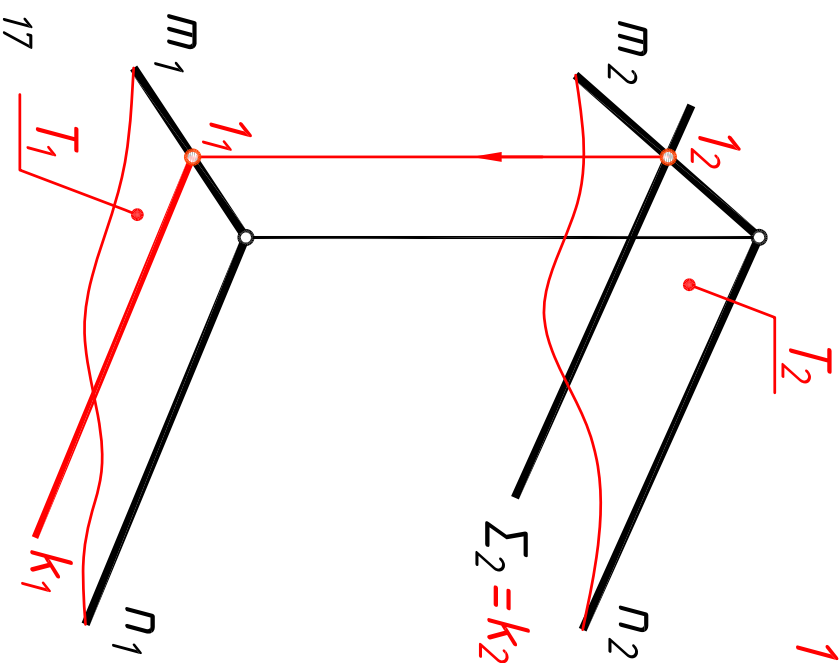
24. Через точку A провести плоскость Γ' параллельную плоскости $\Gamma(c \cap d)$.



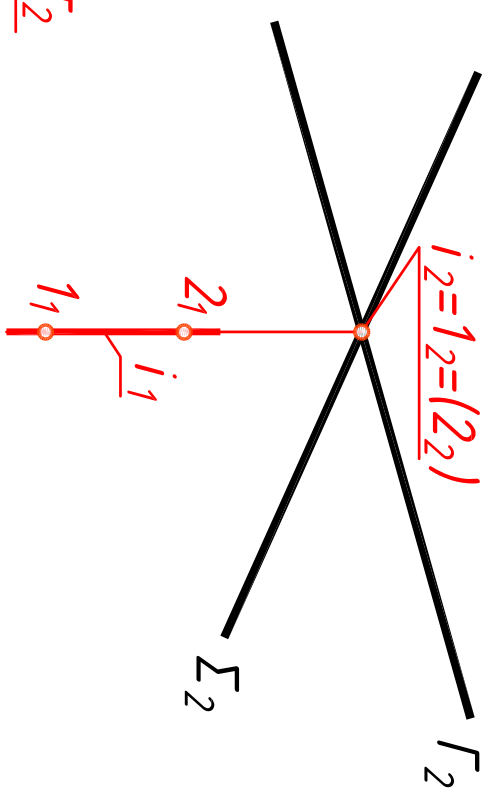
25. Построить прямую k пересечения фронтально процирующей плоскости Σ и плоскости Γ ($a \cap b$) общего положения.



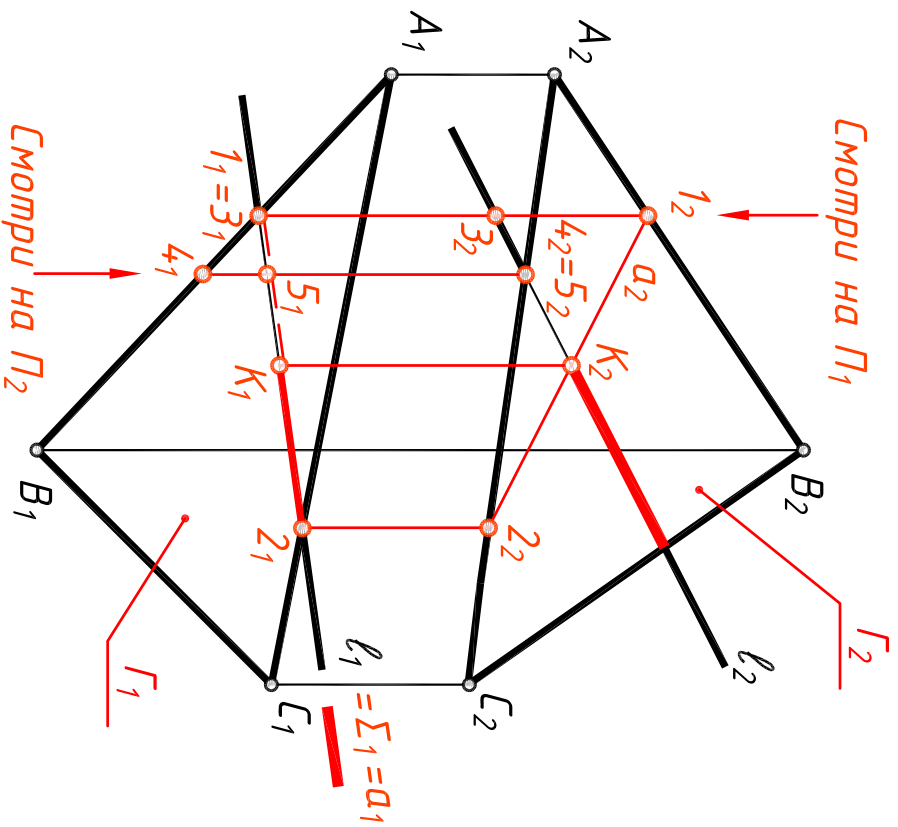
27. Построить линию k пересечения фронтально процирующей плоскости Σ и плоскости T ($m \cap n$).



26. Построить прямую k пересечения двух фронтально процирующих плоскостей.

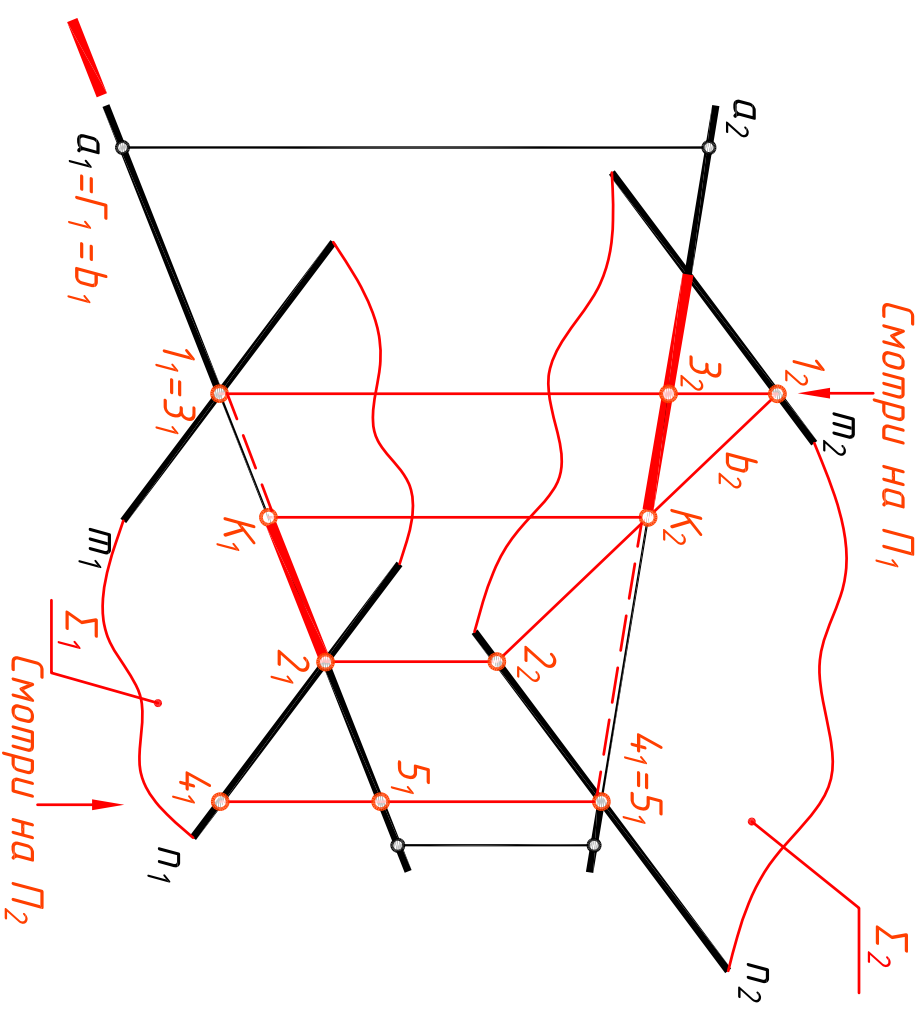


28. Построить точку K пересечения прямой ℓ плоскостью $\Gamma(ABC)$.
 Определить видимость проекций прямой.
 Записать алгоритм.



1. $\ell \subset \Sigma \perp \Pi_1$
2. $\Sigma \cap \Gamma = a(1,2)$
3. $a(1,2) \cap \ell = K$

29. Построить точку K пересечения прямой a с плоскостью $\Sigma(m \parallel n)$.
 Определить видимость проекций прямой. Записать алгоритм.



1. $a \subset \Gamma \perp \Pi_1$
2. $\Sigma \cap \Gamma = b(1,2)$
3. $b(1,2) \cap a = K$