

РАБОЧАЯ ТЕТРАДЬ
по курсу «НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ»
Составитель: Лыткин И.Н.
Москва 2014

Группа _____

Студент(ка) _____

Преподаватель _____

Предисловие

Настоящая РАБОЧАЯ ТЕТРАДЬ предназначена для более рационального использования времени студентами при решении задач. Условия задач соответствуют учебному пособию «Начертательная геометрия. Рабочая тетрадь», 2012, авторы Гончарова В.А., Гушин И.А. Указанное пособие использовать **ОБЯЗАТЕЛЬНО** при работе с настоящей тетрадью (принятые обозначения, методический материал, вопросы для самопроверки).

1. Проецирование точки

1.1. (с. 10) Построить три проекции точки А, занимающей общее положение, на наглядном изображении (рис. 1.2) и на эюре, если её расстояние от горизонтальной плоскости проекций равно 20 мм. Записать координаты точки А.

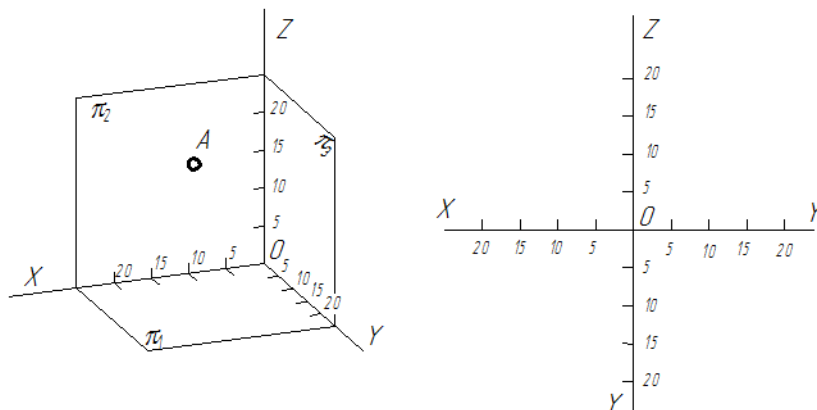


Рис. 1.2

1.2. По заданным проекциям точки А (рис. 1.3) построить ось проекций OZ.

1.3. (с. 11) Построить проекции точки А(10,20,30) и определить от какой из плоскостей проекций (π_1 , π_2 , или π_3) точка А находится дальше (рис. 1.4).

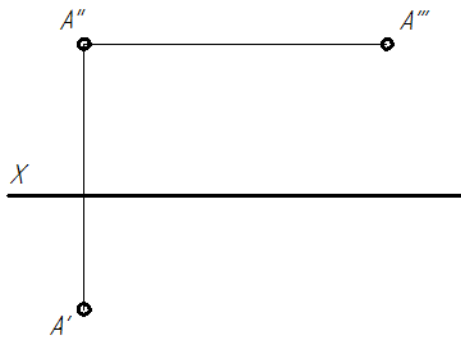


Рис. 1.3

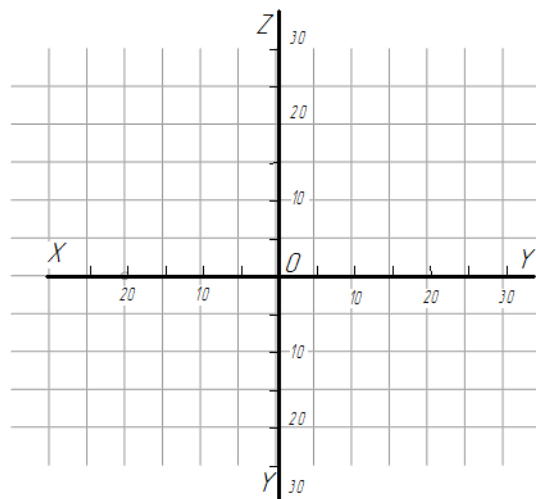


Рис. 1.4

1.4. Построить три проекции точки В, принадлежащей плоскости π_3 и находящейся от плоскостей π_1 и π_2 соответственно на расстояниях 20 и 30 мм. Записать координаты точки В (рис. 1.4).

1.5. Построить профильные проекции заданных точек и записать в символической форме их положение относительно плоскостей проекций π_1, π_2, π_3 .

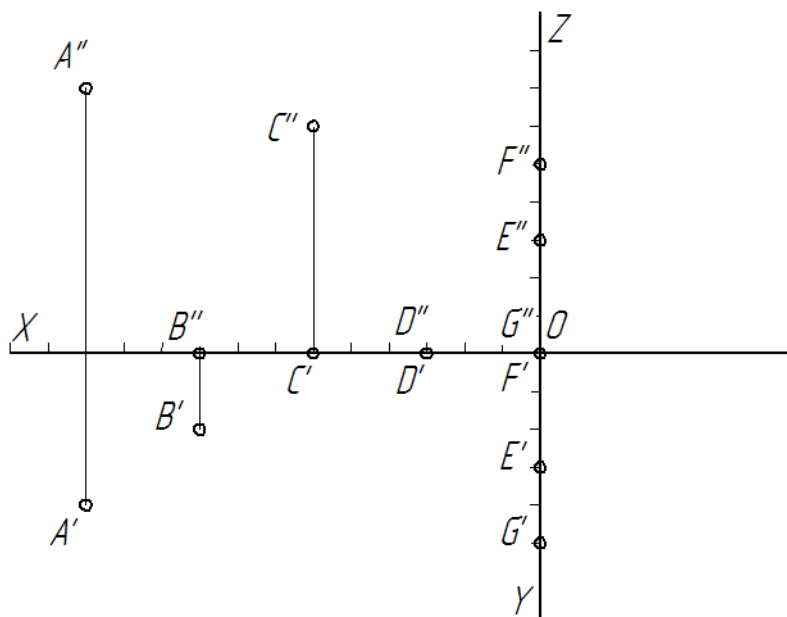


Рис. 1.5

1.6 Построить горизонтальную и профильную проекции точки А (20, ?, 25), равноудалённой от плоскостей проекций π_1 и π_2 (рис. 1.6).

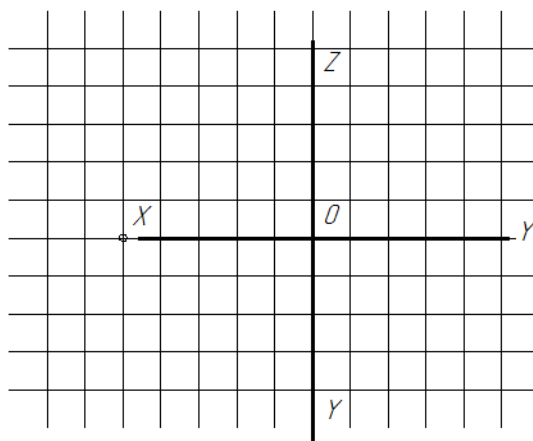


Рис. 1.6

1.7. (с. 12) Построить проекции точки А на дополнительную плоскость проекций π_4 , а точек В и С – на плоскость проекций π_1 . (рис. 1.7).

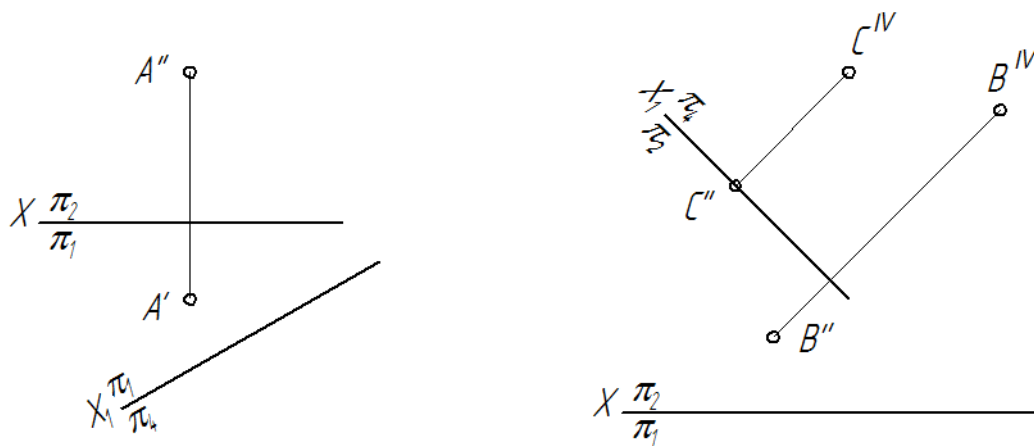


Рис. 1.7

1.8. (с. 13) Построить проекции точек В и С, равноудалённых от плоскостей проекций π_1 и π_2 и конкурирующих с заданной точкой А (рис. 1.8): $(B \uparrow A)\pi_1$ и $(C \uparrow A)\pi_2$.

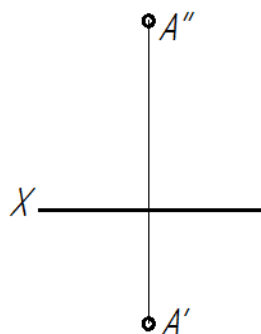


Рис. 1.8

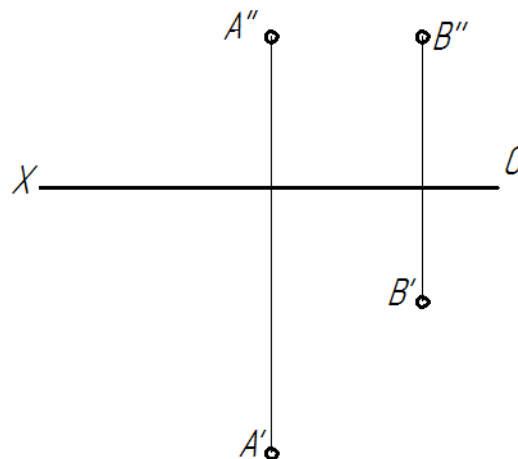


Рис. 1.9

1.9. На расстоянии 10 мм от точки А расположить дополнительную плоскость проекций π_4 , относительно которой $B \uparrow A$ (рис. 1.9) при условии, что $|z_A| = |z_B|$.

1. Задачи для самостоятельной работы

1.10. (с. 69) Построить проекции точек А и В на дополнительную плоскость проекций π_4 , проходящую через заданные точки перпендикулярно горизонтальной плоскости проекций. Координаты точек: $A(45,15,25)$, $B(20,5,15)$ (рис. 1.10).

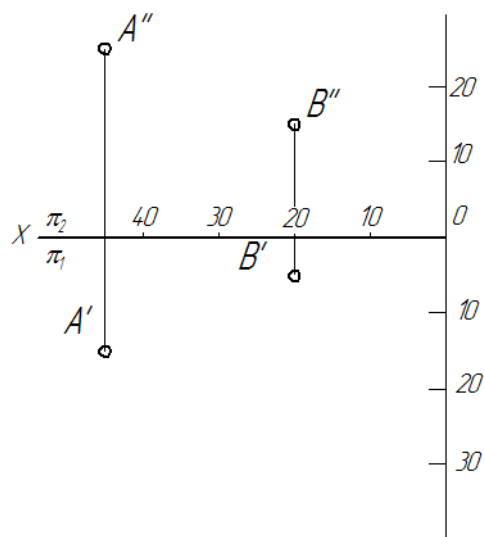


Рис. 1.10

1.11. Построить проекции точки А в указанных на эюре системах плоскостей проекций (рис.1.11).

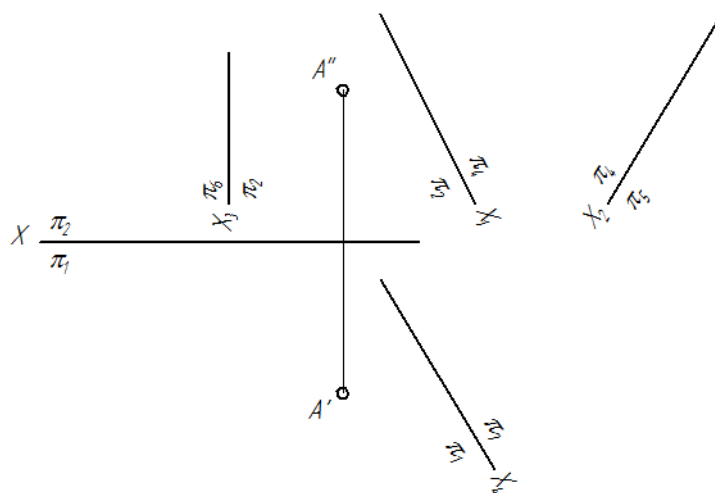


Рис. 1.11

1.12. (с. 70) Построить проекции точки В, расположенной на 15 мм ближе к плоскости проекций π_3 при условии, что $(B \uparrow A) \pi_3$. Координаты точки А (45,25,15) (рис. 1.12).

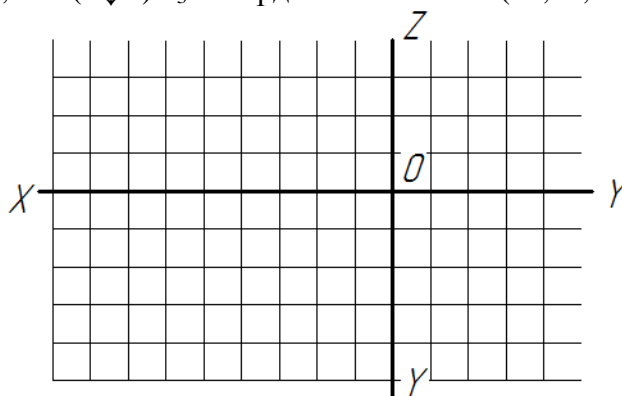


Рис. 1.12

2. Проекция прямой линии. Взаимное положение точки и прямой, прямых линий. Проекция прямого угла.

2.1. (с. 16) Построить проекции и определить длину отрезка АВ горизонтали, наклонённой под углом 60° к фронтальной плоскости проекций. $A(35,30,20)$, $B \in \pi_2$ (рис. 2.1). Сколько решений имеет задача?

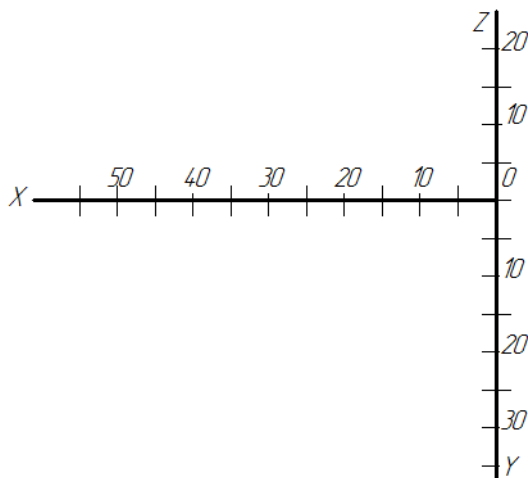


Рис. 2.1

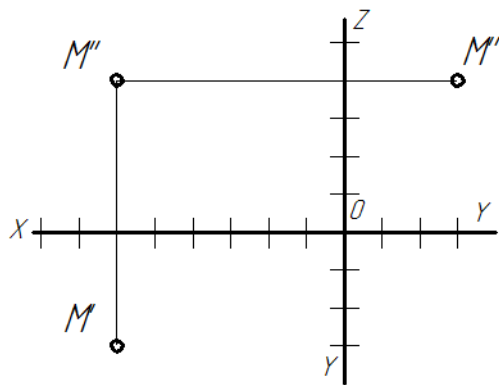


Рис. 2.2

2.2. (с. 17) Построить три проекции проецирующих прямых, проходящих через точку М (рис. 2.2): $a \perp \pi_1$, $b \perp \pi_2$, $c \perp \pi_3$.

2.3. Построить проекции профильной прямой, равнонаклонённой к плоскостям проекций π_1 и π_2 и пересекающей прямые АВ и CD (рис. 2.3). Координаты точек: $A(50,15,10)$, $B(15,35,45)$, $C(60,40,15)$, $D(5,40,15)$.

2.4. Построить фронтальную проекцию прямой a в системе плоскостей проекций π_1/π_2 (рис. 2.4).

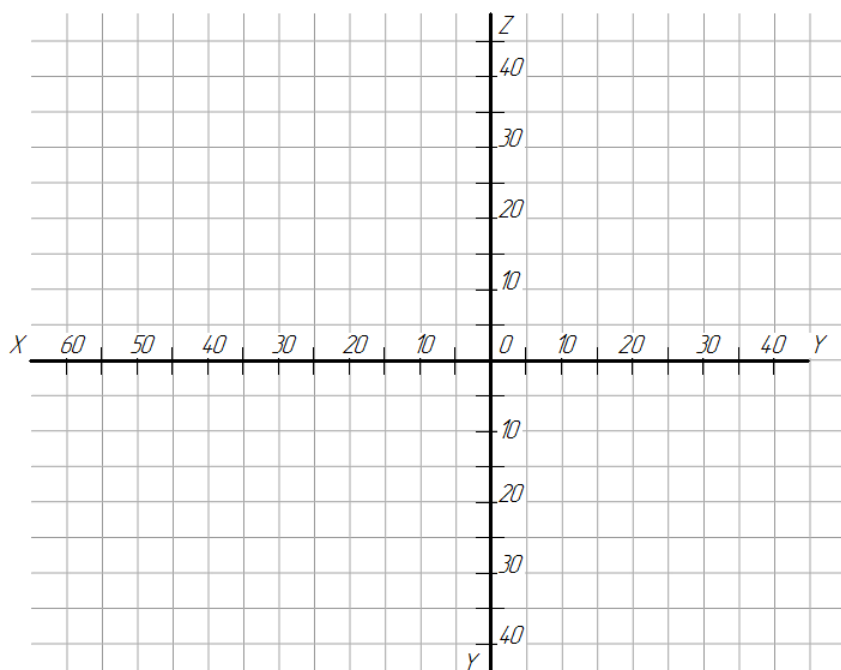


Рис. 2.3

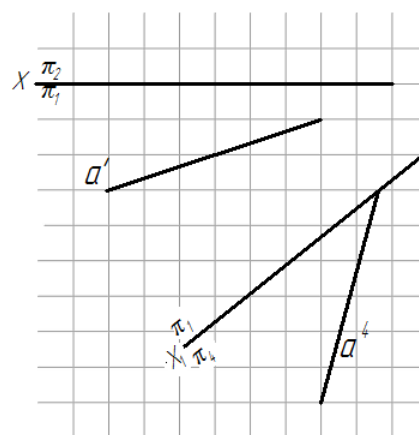


Рис. 2.4

2.5. (с. 18) Определить натуральную величину и углы наклона отрезка АВ к плоскостям проекций π_1 и π_2 способами дополнительного проецирования и прямоугольного треугольника (рис. 2.5). Координаты точек: $A(45,15,10)$, $B(10,10,30)$.

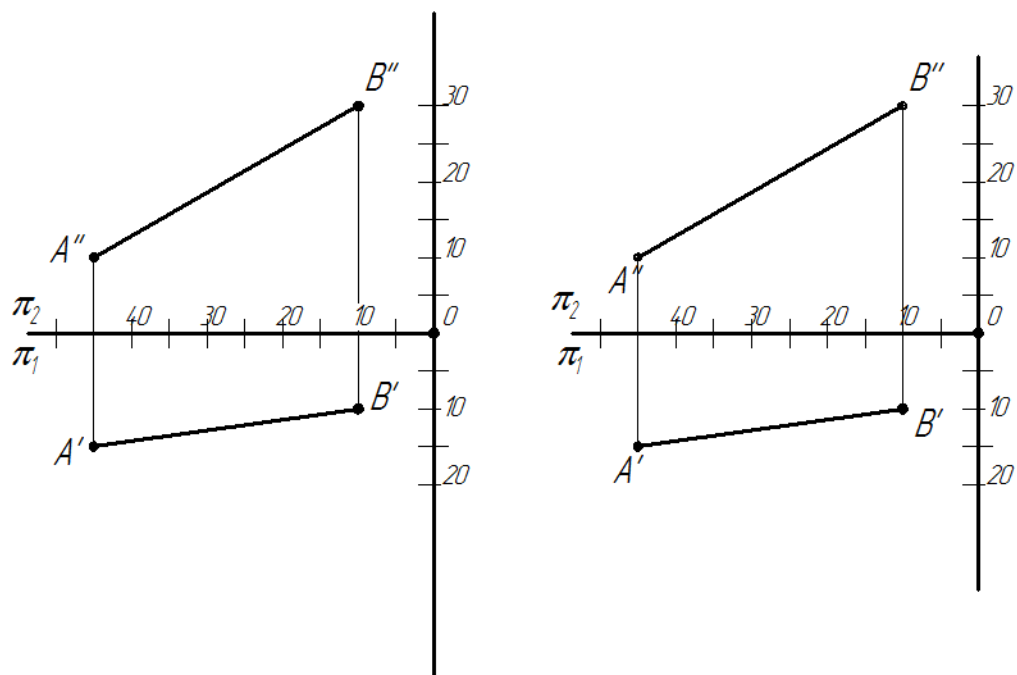


Рис. 2.5

2.6. Построить проекции прямой, проходящей через точку C и пересекающей прямые a и b (рис. 2.6).

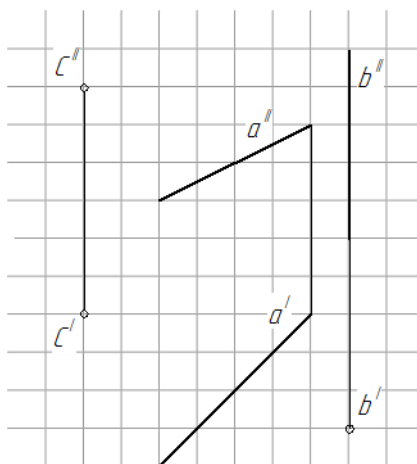


Рис. 2.6

2.7. Построить проекции прямой c , параллельной оси X и пересекающей прямые a и b (рис. 2.7).

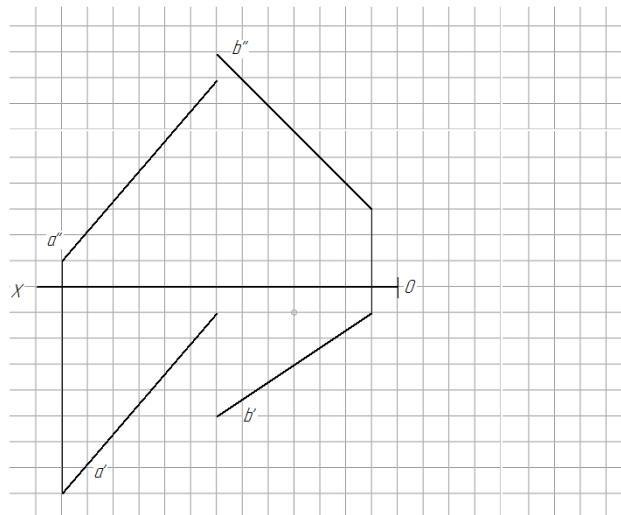


Рис. 2.7

2.8. Построить проекции точки С, принадлежащей прямой АВ и равноудалённой от плоскостей проекций π_2 и π_3 (рис. 2.8). Координаты точек: А(40,15,5), В(10,30,30).

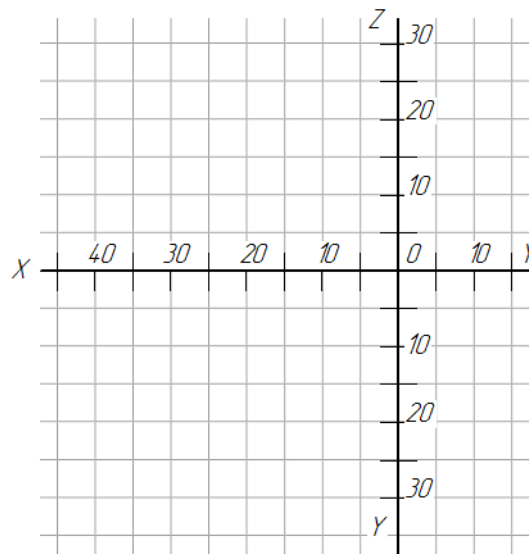


Рис. 2.8

2.9. (с. 20) Построить проекции прямой EF, пересекающей прямые АВ и CD под прямым углом (рис. 2.9). Координаты точек: А(10,35,20), В(60,35,20), С(20,40,40), D(60,10,20).

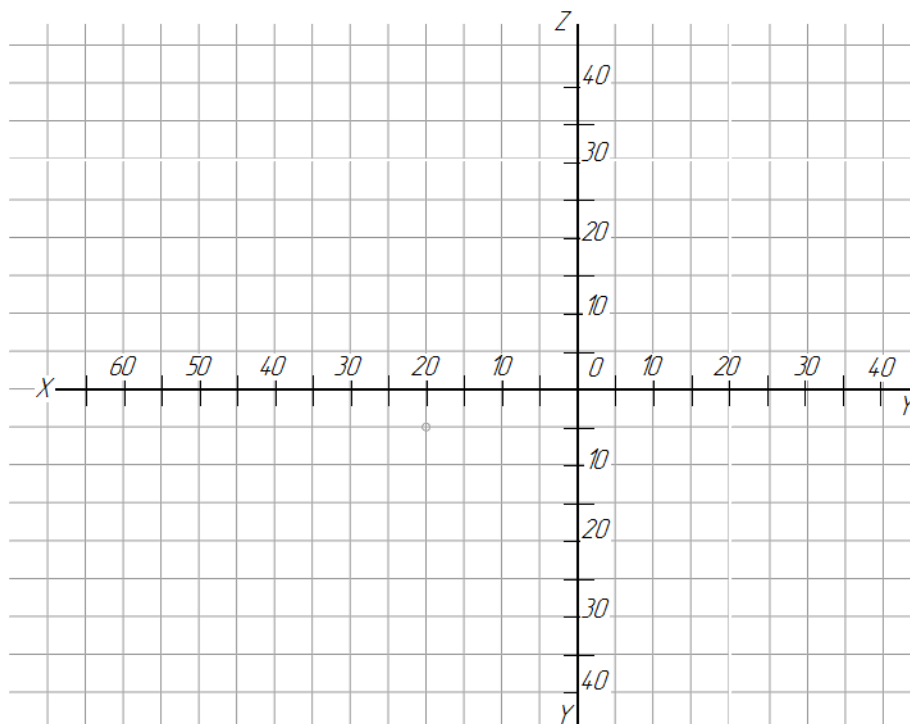


Рис. 2.9

2. Задачи для самостоятельной работы

2.10 (с. 71) Построить наглядное изображение и проекции отрезков прямых линий АВ и CD (рис. 2.10). Координаты точек: А(50,40,10), В(25,10,30), С(40,40,30), D(10,10,10).

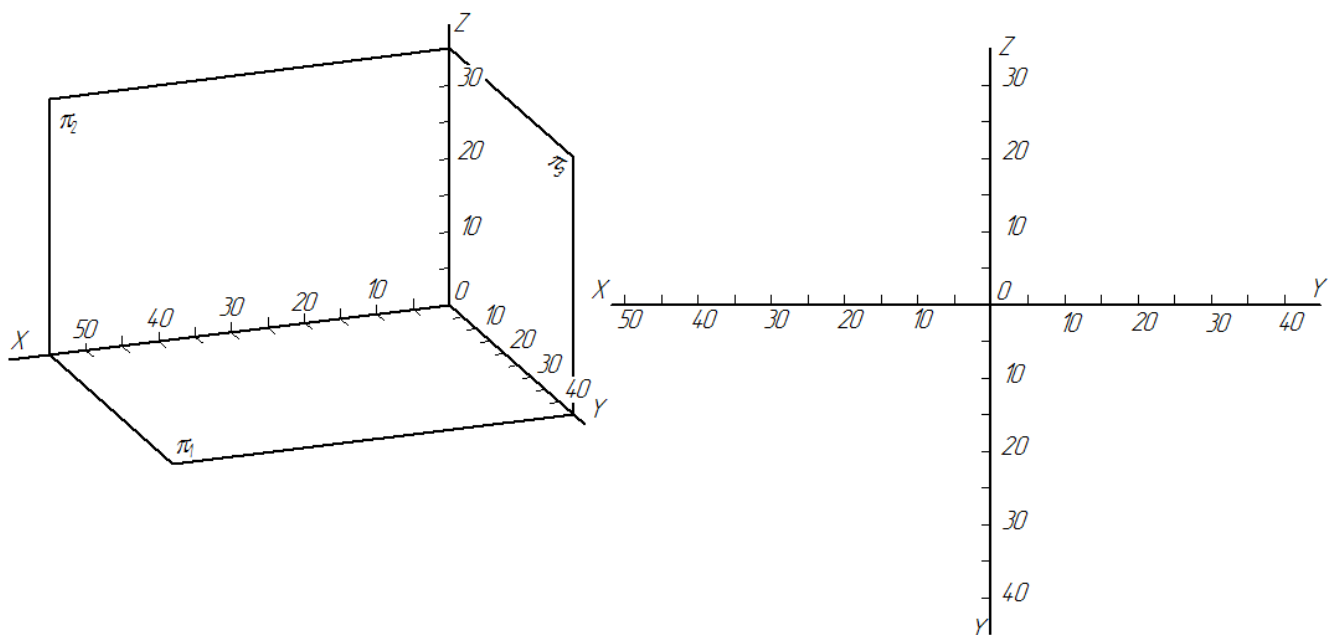


Рис. 2.10

2.11. Построить проекции и отрезка АВ фронтали, если известно, что $AB = 45$ мм, $|f, \pi_2| = 25$ мм, $X_A = 50$ мм, $X_B = 10$ мм, $|Z_B| = |Y_B|$. Сколько решений имеет задача?

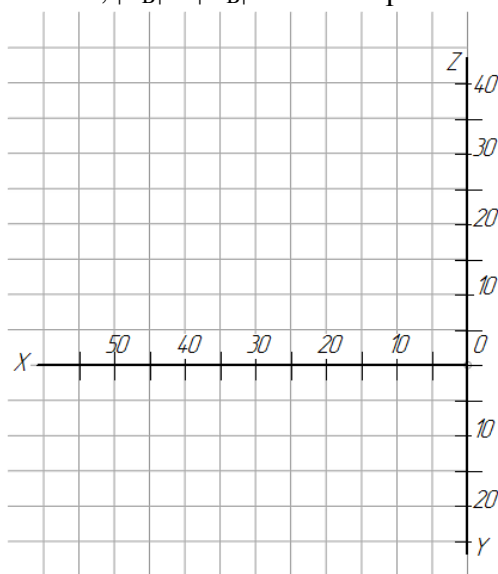


Рис. 2.11

2.12. (с. 72) Построить проекции горизонтально проецирующей прямой, удалённой от плоскостей проекций π_2 и π_3 на 20 мм (рис. 2.12).

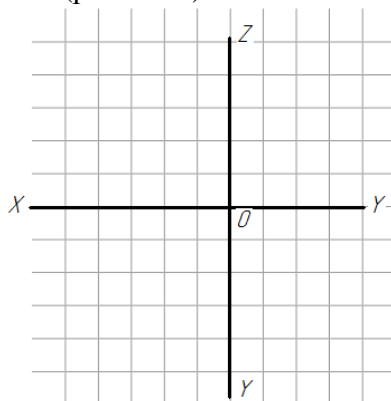


Рис. 2.12

2.13. (с. 72) Построить три проекции отрезка $AB \perp \pi_2$ ($A \in \pi_2$), длина которого равна 30 мм, удалённого от плоскостей проекций π_1 и π_3 на расстояния, равные соответственно 15 и 20 мм (рис. 2.13).

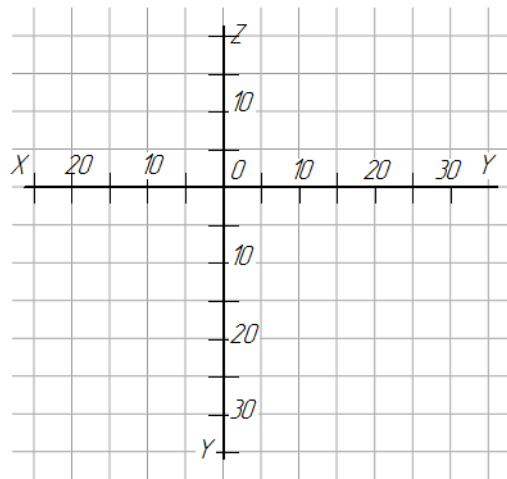


Рис. 2.13

2.14. Определить положение точек A, B, C, D относительно прямой a (рис. 2.14). Для точек, не принадлежащих прямой a , определить их видимость на плоскостях проекций π_1 и π_2 .

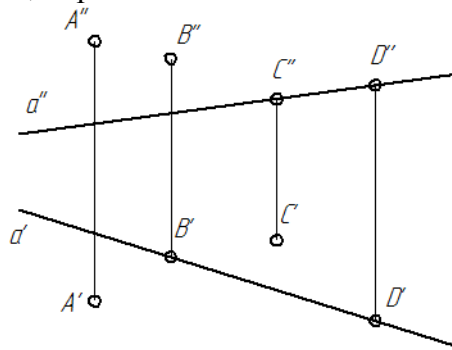


Рис. 2.14

2.15. (с. 73) Построить фронтальную проекцию точки K, принадлежащей прямой EF (варианты решений) (рис. 2.15). Координаты точек: E(15,10,35), F(15,30,10), K(?,20,?).

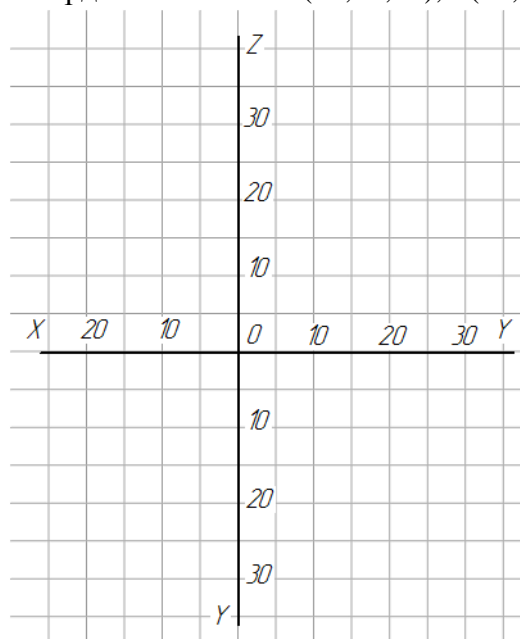


Рис. 2.15

2.16. Построить проекции точек А, В и С, принадлежащих прямой a (рис. 2.16) при условии, что $Z_A = 20$, $Z_B = Y_A$ и $Z_C = Y_C$.

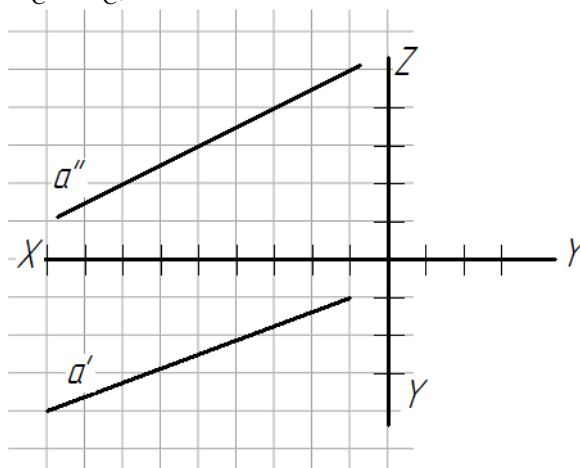


Рис. 2.16

2.17. (с. 74) Определить натуральную величину отрезка АВ профильной прямой и углы наклона его к плоскостям проекций π_1 и π_2 (рис. 2.17). Координаты точек: А(15,0,0), В(15,30,25). (Задачу решить тремя способами).

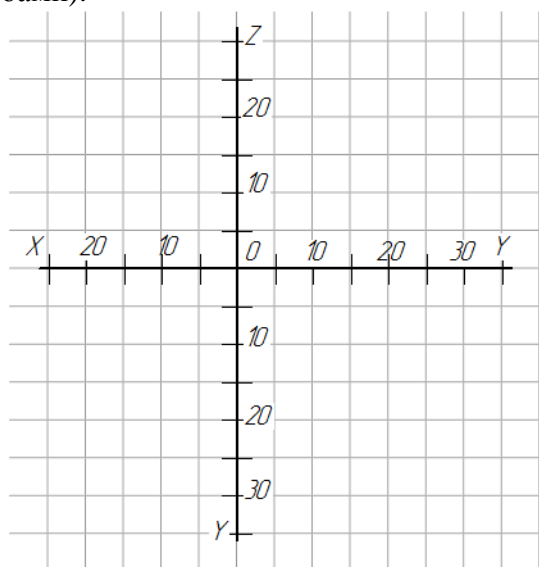


Рис. 2.17

2.18 Определить и записать в символической форме взаимное положение прямых a и b (рис. 2.18).

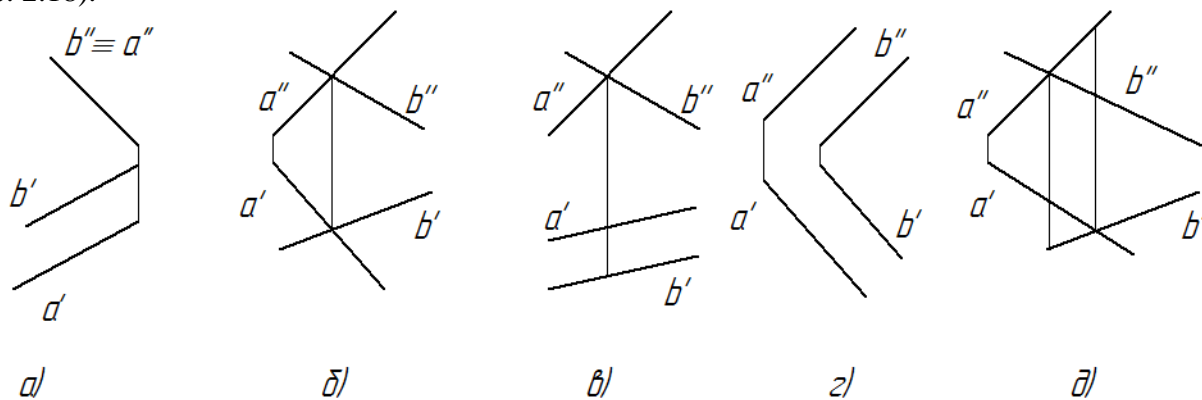


Рис. 2.18

2.19. (с. 75) Пересечь прямые a и h (рис. 2.19) прямой f , отстоящей от фронтальной плоскости проекций на расстоянии 20 мм.

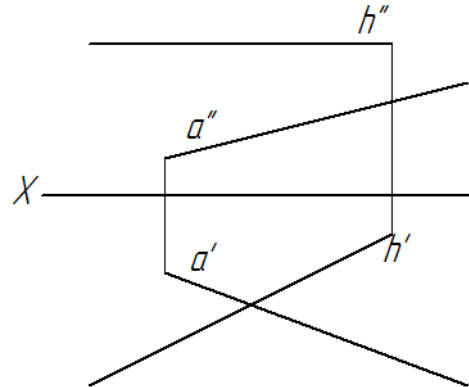


Рис. 2.19

2.20. Построить проекции прямой b , проходящей через точку A и пересекающей прямую a и ось X (рис. 2.20).

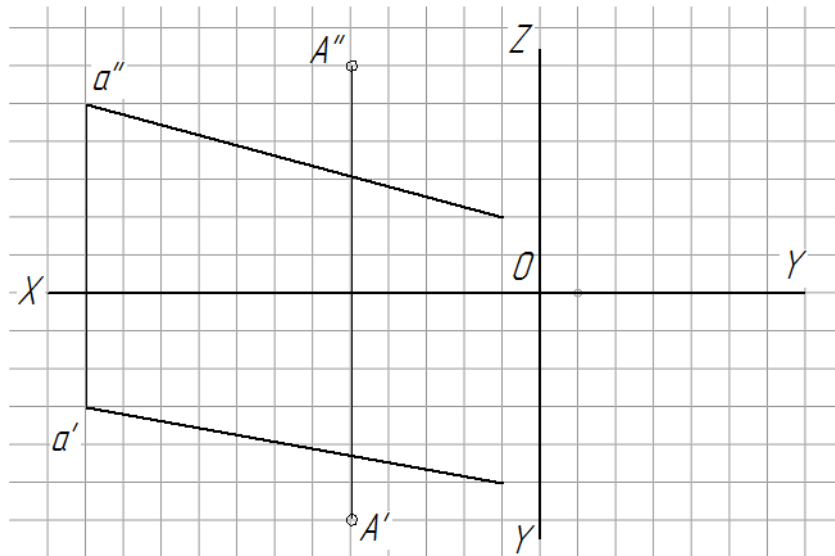


Рис. 2.20

2.21. (с. 76) Построить проекции точки D , симметричной точке C относительно прямой AB (рис. 2.21). Координаты точек: $A(50,40,30)$, $B(20,15,10)$, $C(40,10,40)$.

2.22. (с. 77) Построить проекции прямой c , пересекающей обе скрещивающиеся прямые a и b под прямым углом (рис. 2.22). Отметить точки пересечения прямых.

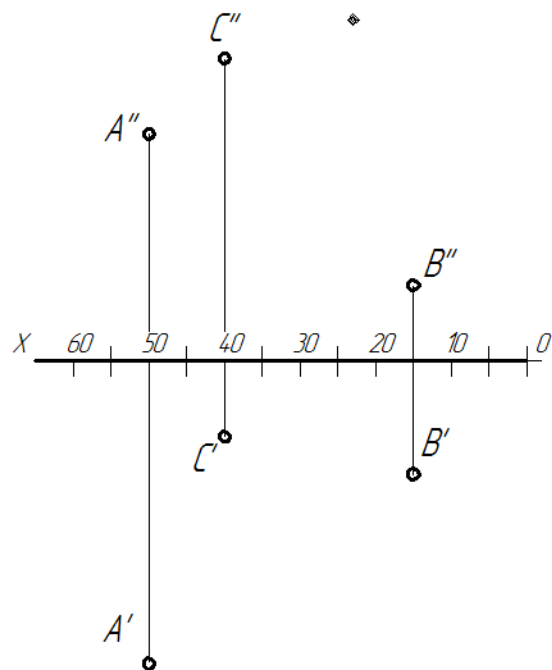


Рис. 2.21

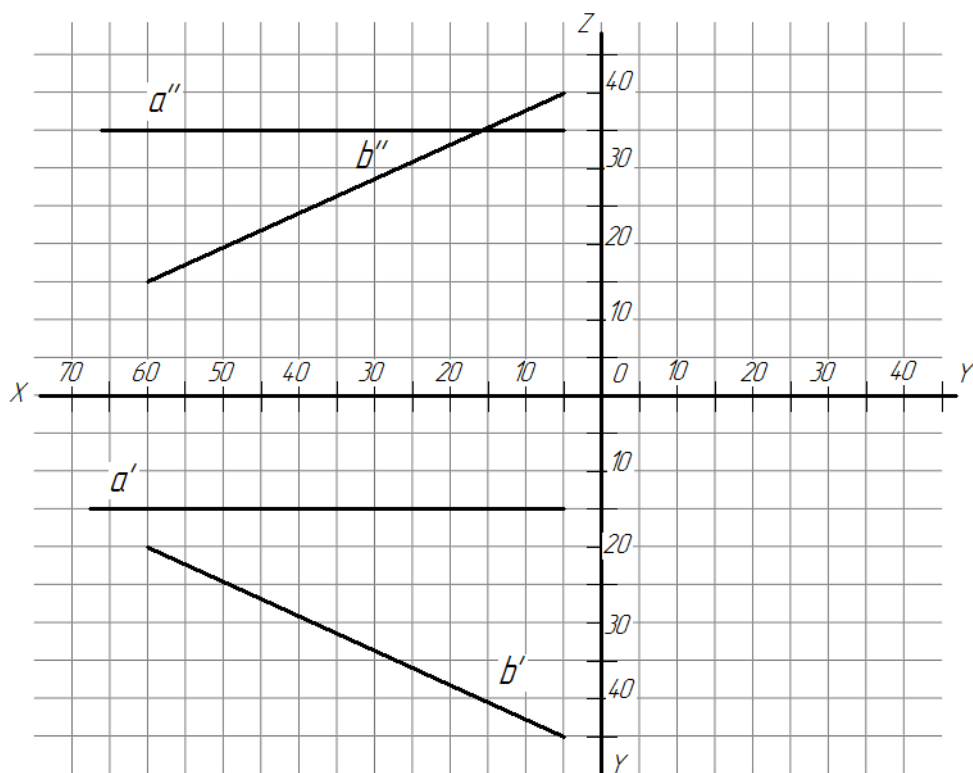


Рис. 2.22

2.23. Построить проекции прямой, проходящей через точку С и пересекающей прямую АВ под прямым углом (рис. 2.23). Отметить точку пересечения прямых.

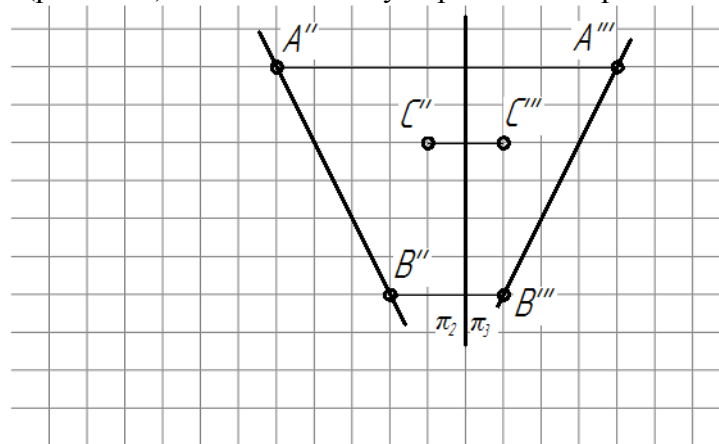


Рис. 2.23

3. Проецирование плоскости

3.1. (с. 26) Определить принадлежат ли точки А, В, С и D одной плоскости (рис. 3.1). Координаты точек: А(65,25,25), В(55,10,10), С(40,35,40), D(15,20,15).

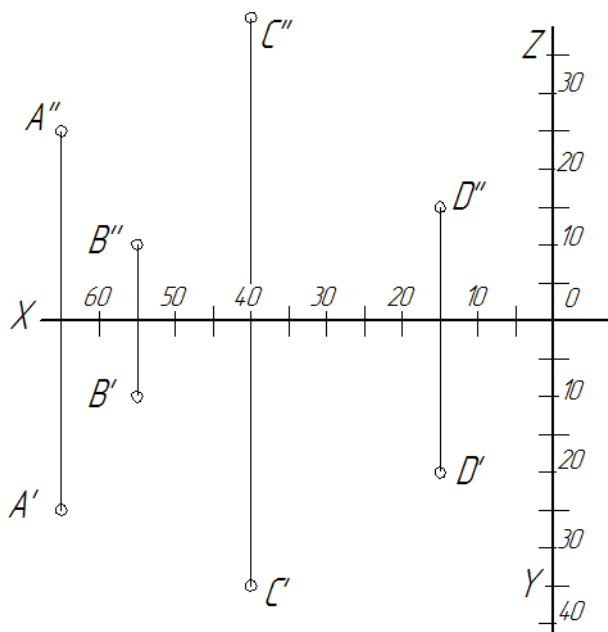


Рис. 3.1

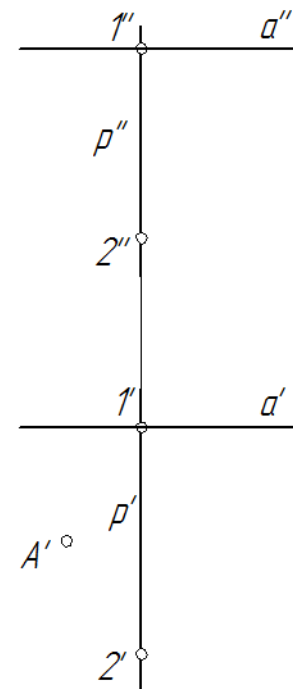


Рис. 3.2

3.2 Построить фронтальную проекцию точки А (рис. 3.2), принадлежащей плоскости $\alpha(a \cap p)$.

3.3. Как расположена точка М (рис. 3.3) относительно плоскости $\alpha(a \cap b)$: принадлежит ей, находится перед или за ней?

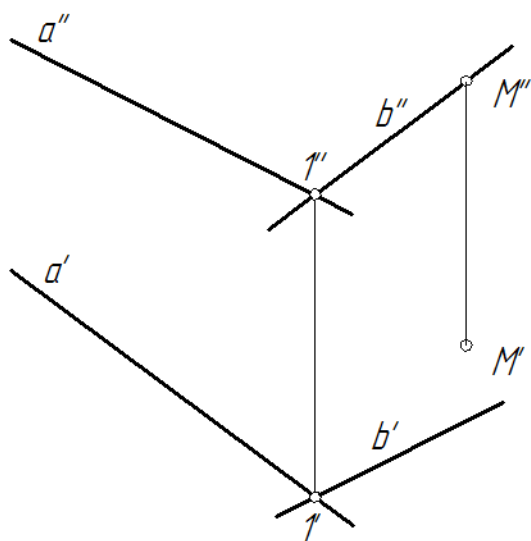


Рис. 3.3

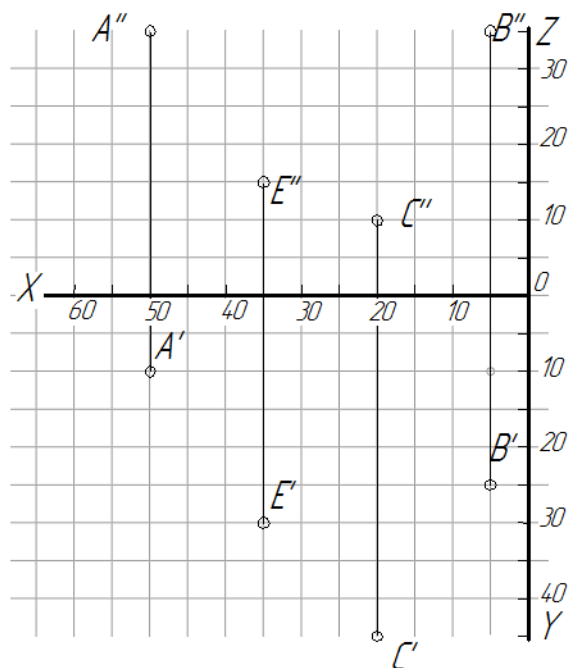


Рис. 3.4

3.4. Определить положение точки Е относительно параллелограмма ABCD и отметить её видимость (рис. 3.4). Координаты точек: A(50, 10, 35), B(5, 25, 35), C(20, 45, 10), D(?, ?, 10), E(35, 30, 15).

3.5. (с. 28) Построить фронтальную проекцию треугольника DEF (рис. 3.5), принадлежащего плоскости $\alpha(a \cap b)$, если $DE \parallel b$.

3.6. Через точку А провести прямую c (рис. 3.6), параллельную прямой p (варианты решений).

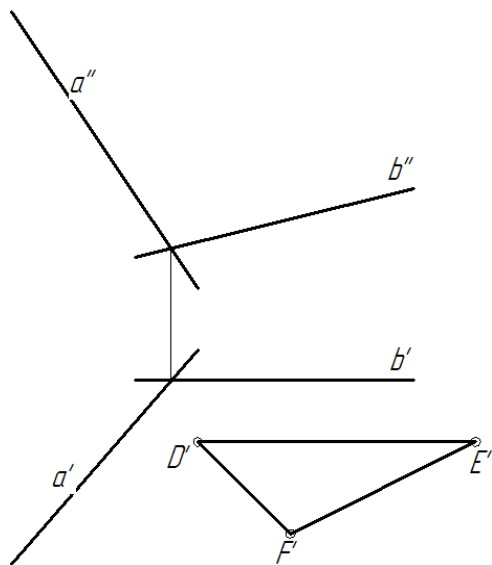


Рис. 3.5

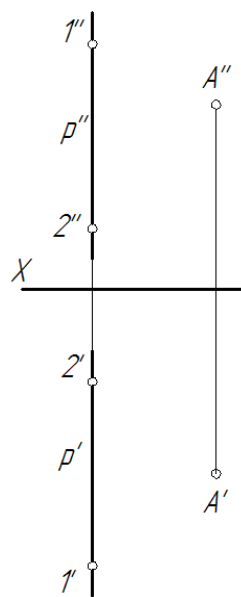


Рис. 3.6

3.7. В плоскости α (ABC) построить три проекции горизонтали, фронтали и профильной прямых, проходящих соответственно через точки A(70,10,25), C(20,25,10), B(35,45,45) (рис. 3.7).

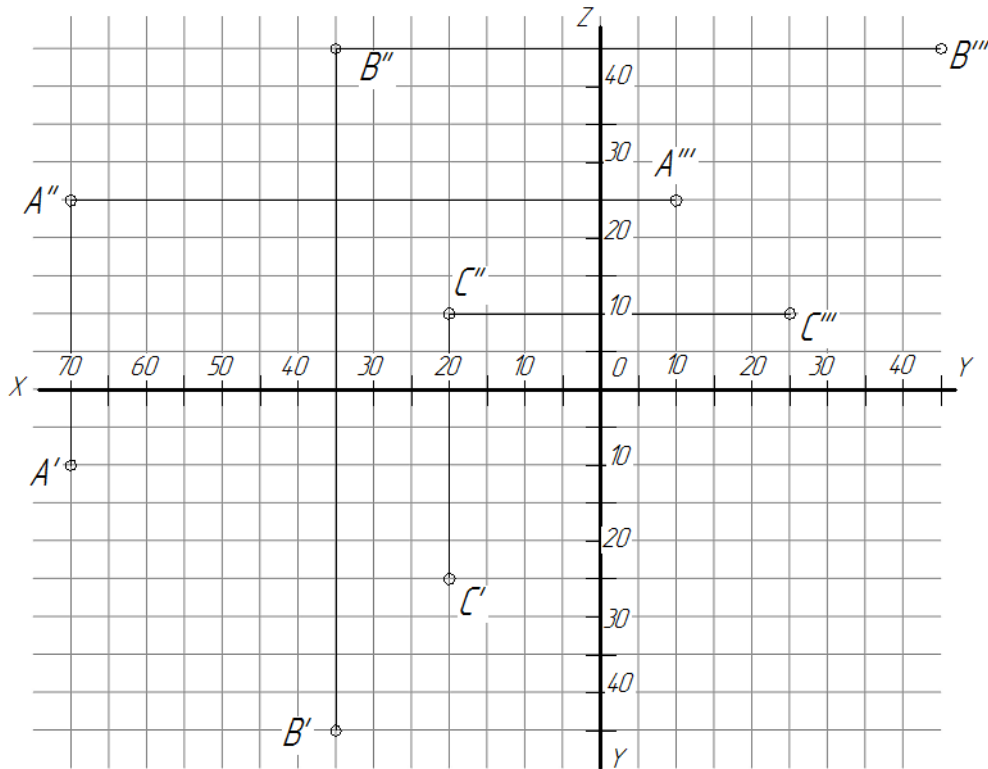


Рис. 3.7

3.8. (с. 29) Построить проекции горизонталей, фронталей и профильных прямых, произвольно расположенных в проецирующих плоскостях α ($a \parallel b$), β (ABC) и γ .

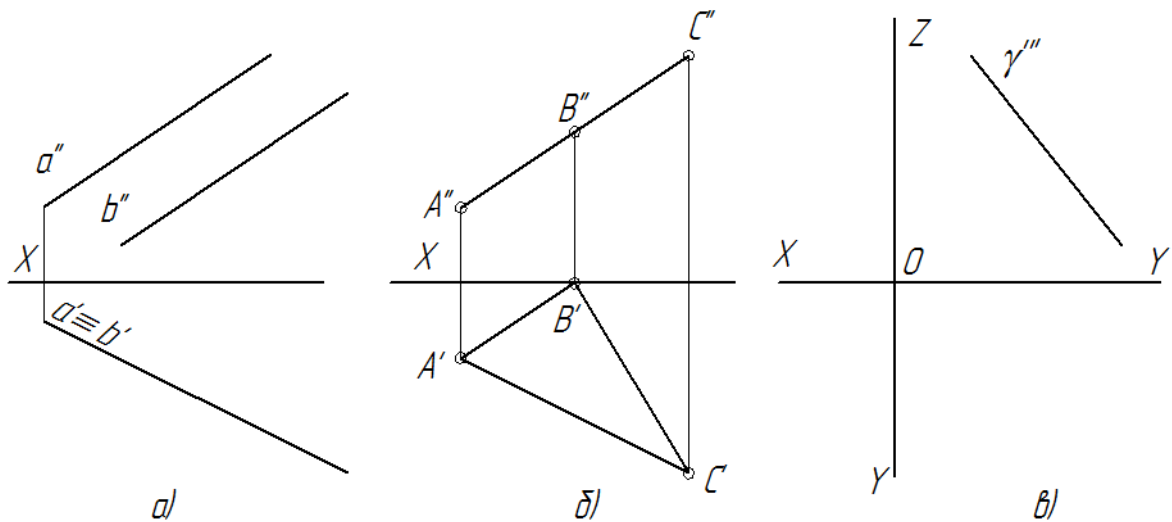


Рис. 3.8

3.9. Построить дополнительную проекцию треугольника ABC на плоскость, перпендикулярную его горизонтали (рис. 3.9). Координаты точек: A(50,0,10), B(25,45,25), C(10,20,0).

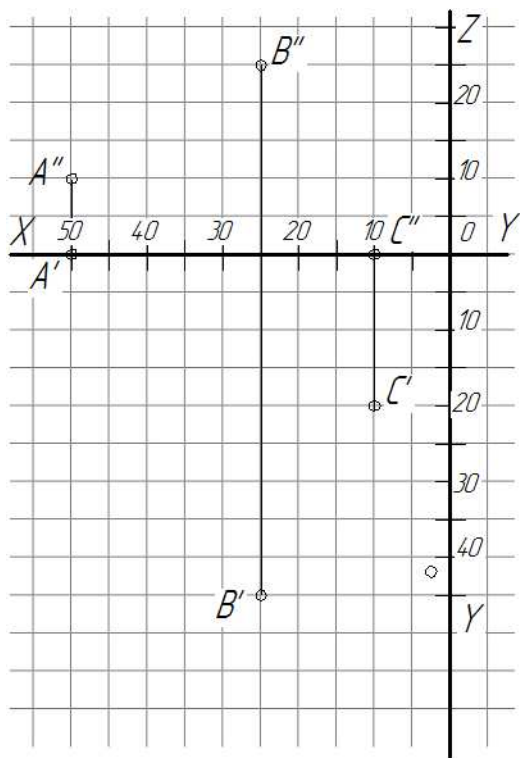


Рис. 3.9

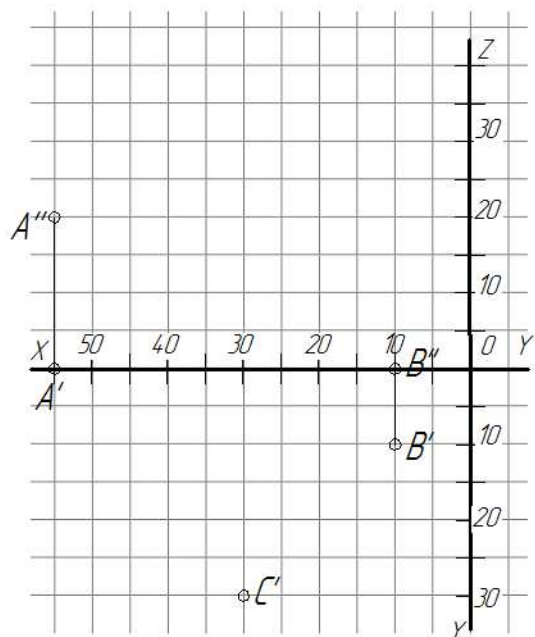


Рис. 3.10

3.10. Поострить дополнительную проекцию треугольника ABC, перпендикулярного к плоскости проекций π_2 , на плоскость, расположенную параллельно ему (рис. 3.10). Координаты точек: A(55,0,20), B(10,10,0), C(30,30,?).

3.11. (с. 30) Задать произвольную плоскость, проходящую через прямую a и параллельную прямой b (рис. 3.11).

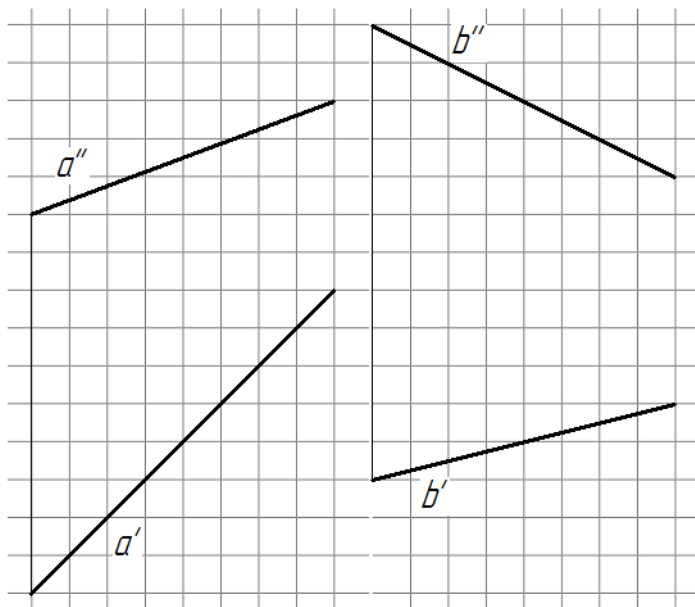


Рис. 3.11

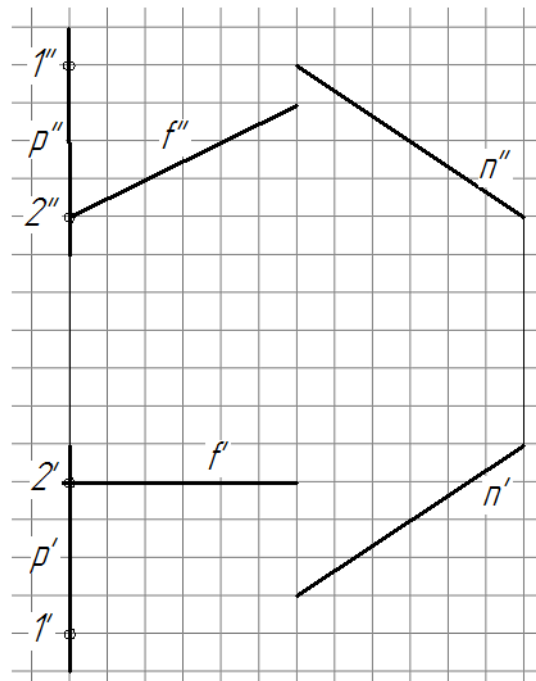


Рис. 3.12

3.12. Определить, параллельны ли заданные плоскости α ($f \cap p$) и прямая n (рис. 3.12).

3.13. Построить проекции горизонтально проецирующей плоскости (рис. 3.13), проходящей через точку М параллельно плоскости α ($a \parallel b$).

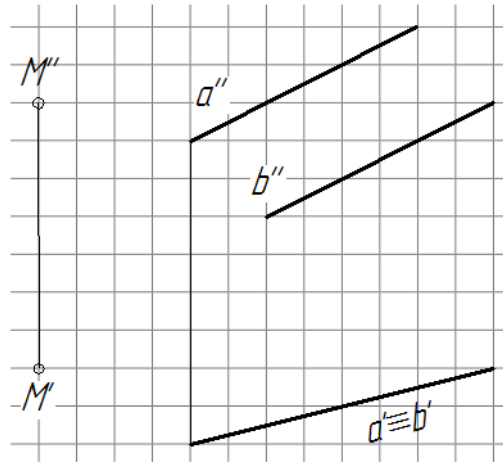


Рис. 3.13

3.14. Построить проекции плоскости, проходящей через точку М параллельно плоскости $\alpha(ABC)$ и $\beta(A, n)$ (рис. 3.14).

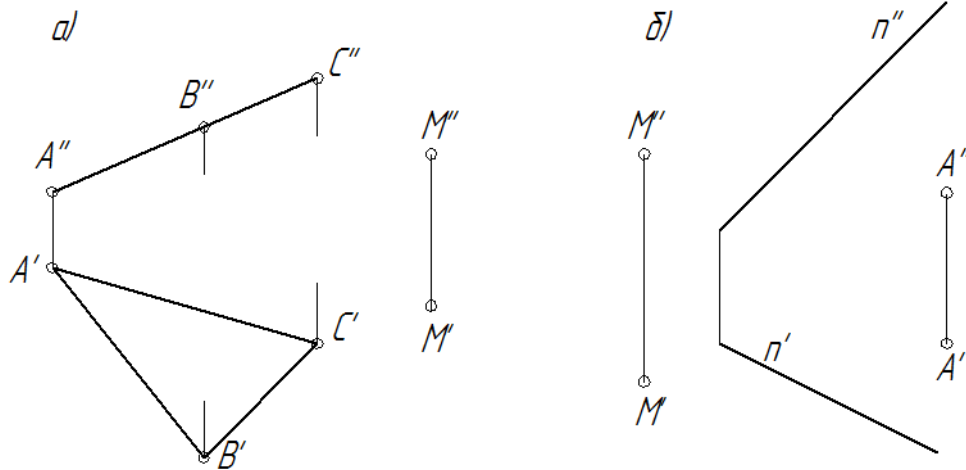


Рис. 3.14

3.15. (с. 31) Построить проекции прямой (рис. 3.15), проходящей через точку М параллельно плоскости α (A, a) и пересекающей прямую b .

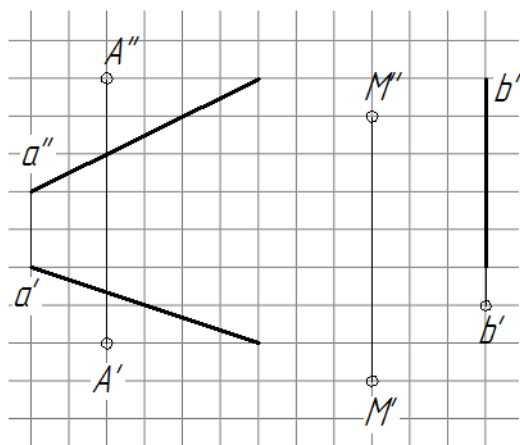


Рис. 3.15

3.16. Построить проекции перпендикуляра к плоскости треугольника ABC, проходящего через точку пересечения его медиан (рис. 3.16). Координаты точек: A(65,10,25), B(40,40,60), C(10,10,10).

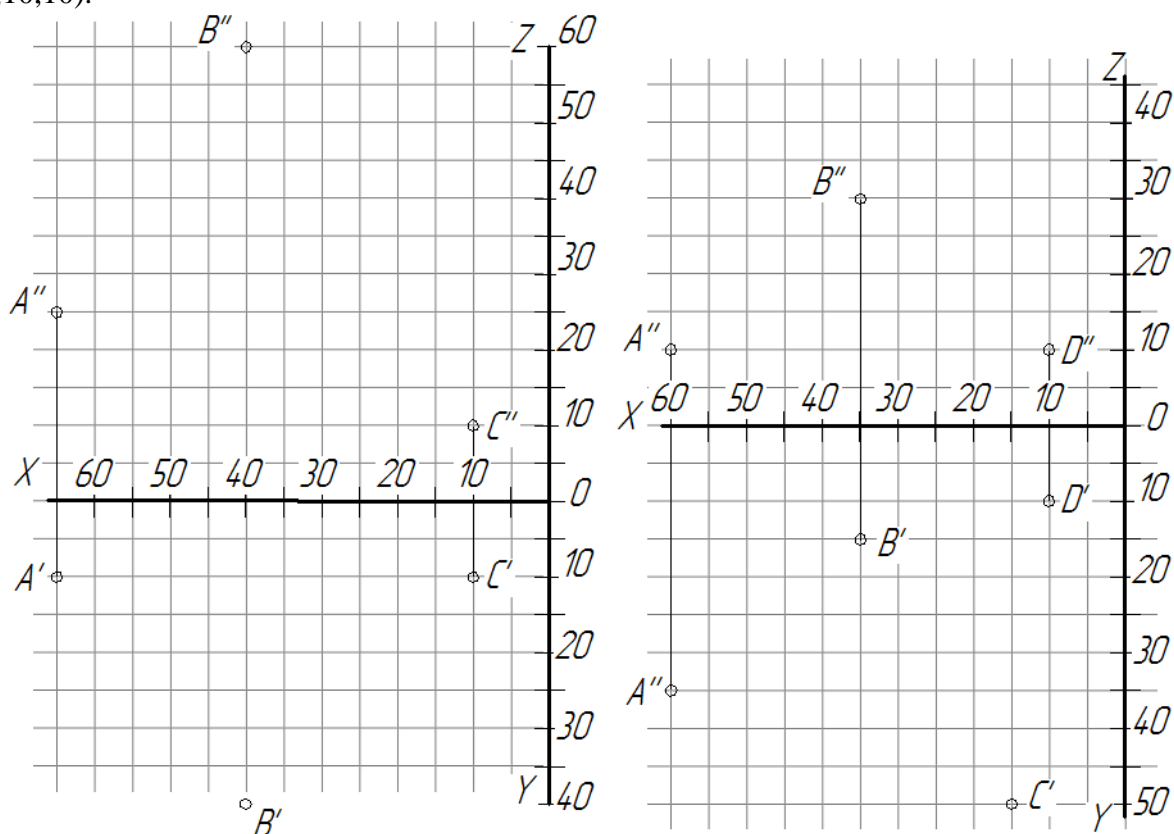


Рис. 3.16

Рис. 3.17

3.17. (с. 32) Построить проекции прямой, проходящей через точку D и перпендикулярной к фронтально проецирующей плоскости α (ABC) (рис. 3.17). Координаты точек: A(60,35,10), B(35,15,30), C(15,50,?), D(10,10,10).

3.18. Построить проекции плоскости (рис. 3.18), проходящей через точку A перпендикулярно прямой a. Плоскость задать горизонталью и фронталью.

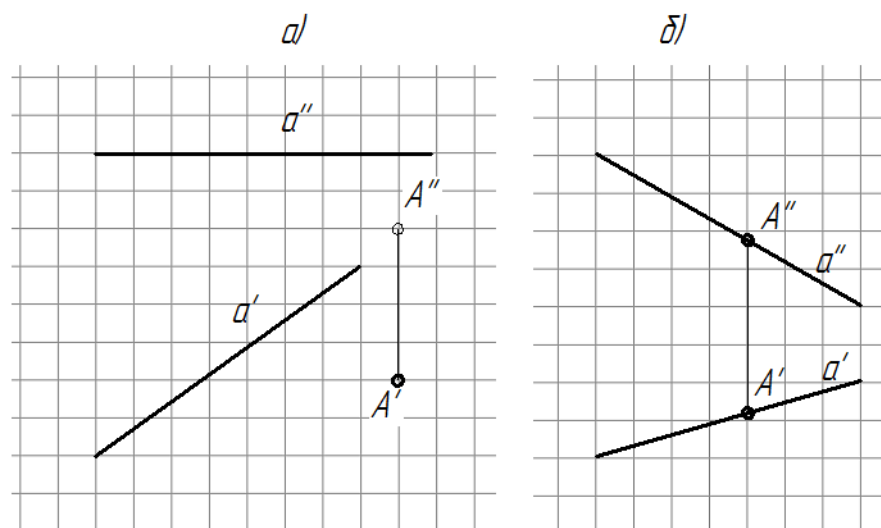


Рис. 3.18

3.19. (с. 33) Построить проекции перпендикуляра к плоскости α , проходящего через точку $M \in \alpha$ (рис. 3.19)

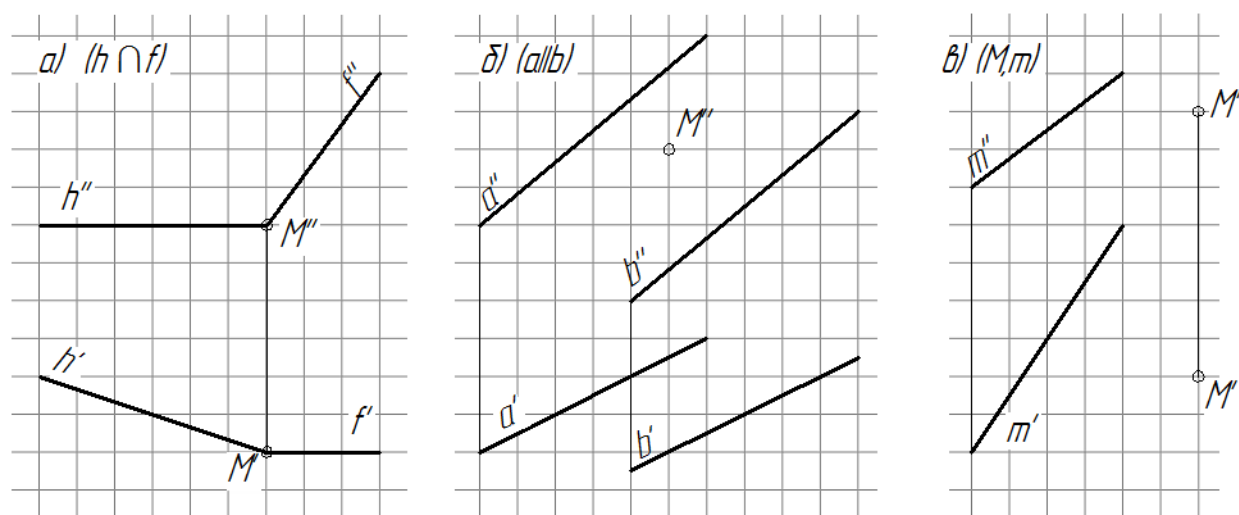


Рис. 3.19

3.20. Задать профильно проецирующую плоскость, проходящую через точку D перпендикулярно плоскости ΔABC (рис. 3.20). Координаты точек: A(60,10,20), B(40,35,35), C(30,25,20), D(15,20,25).

3.21. (с. 34) Задать множество точек, равноудалённых от заданных точек A и B (рис. 3.21).

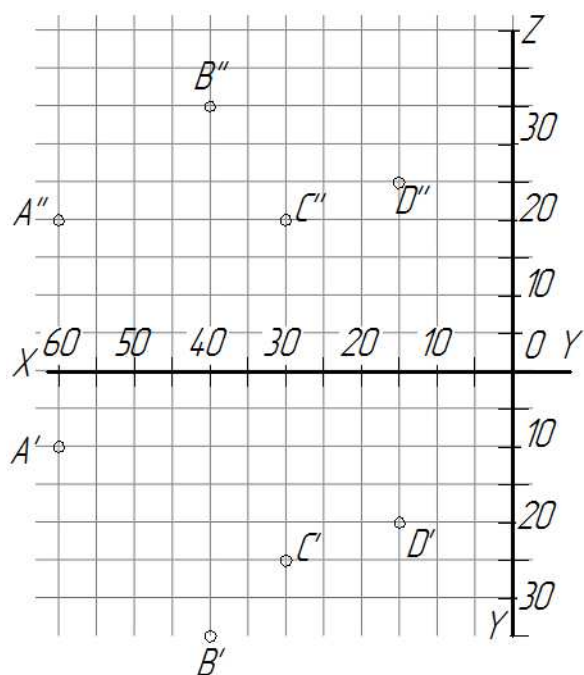


Рис. 3.20

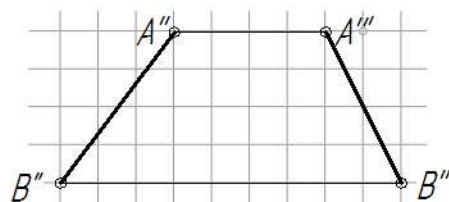


Рис. 3.21

3.22. Построить проекции точки пересечения прямой b с плоскостью $\beta(m \parallel n)$. Определить видимую часть прямой (рис. 3.22).

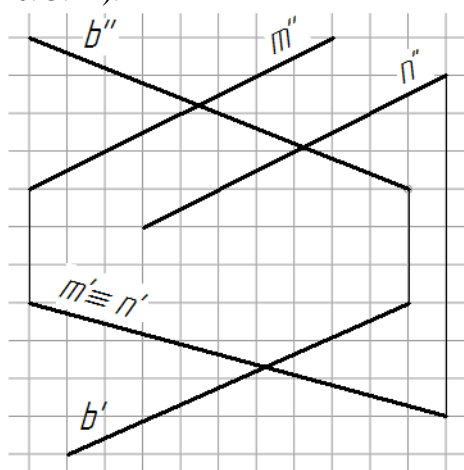


Рис. 3.22

3.23. Построить проекции линии пересечения плоскостей (рис. 3.23). В задаче б) определить видимые части фигур.

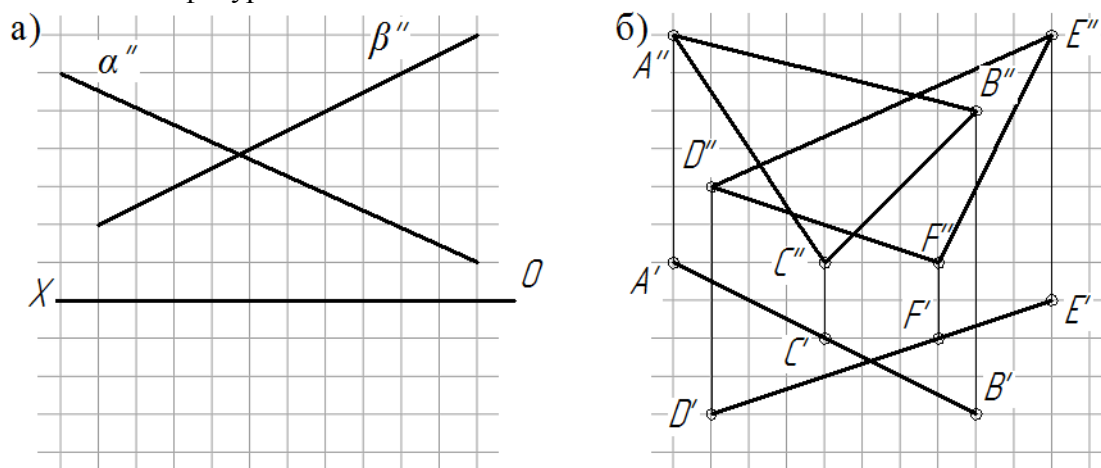


Рис. 3.23

3.24. (с. 35) Построить проекции точки пересечения прямой a с плоскостью $\beta(B,b)$ (рис. 3.24).

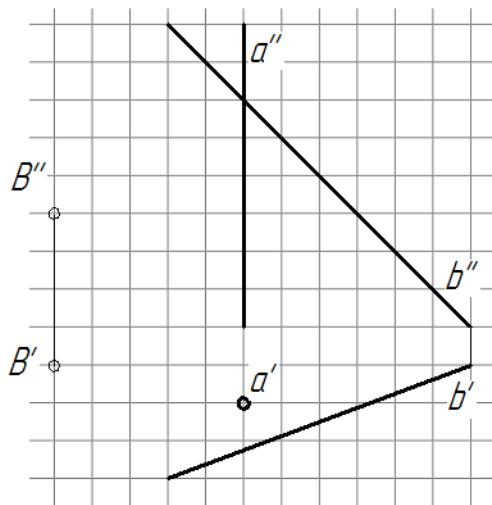


Рис. 3.24

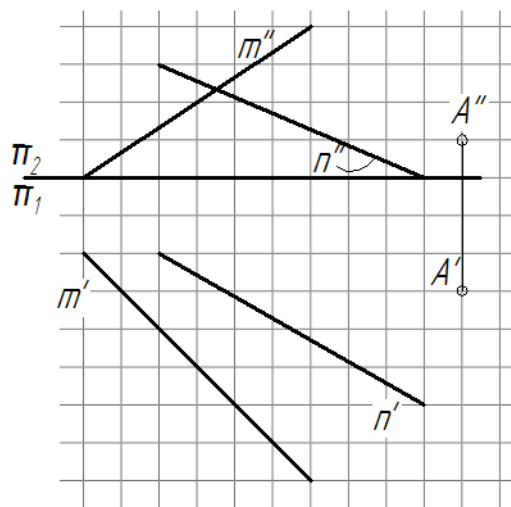


Рис. 3.25

3.25. Построить проекции прямой a , проходящей через точку A и пересекающей прямые m и n (рис. 3.25).

3. Задачи для самостоятельной работы

3.26. (с. 78) Построить проекции точки D , принадлежащей плоскости $\alpha(ABC)$ и расположенной на расстоянии 10 мм от горизонтальной и 30 мм от фронтальной плоскостей проекций (рис. 3.26). Координаты точек: $A(55,40,20)$, $B(10,30,35)$, $C(35,10,0)$.

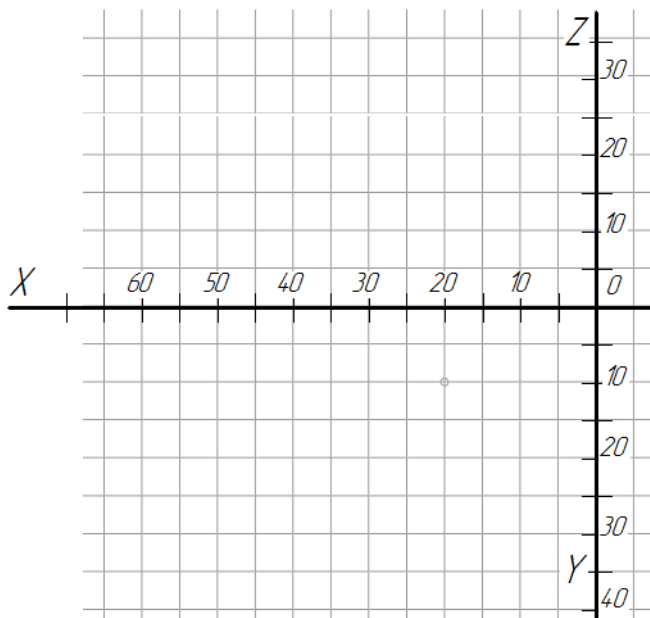


Рис. 3.26

3.27. Построить фронтальную проекцию и прямой c (рис. 3.27), принадлежащей плоскости $\alpha(a||b)$, если $c||a$.

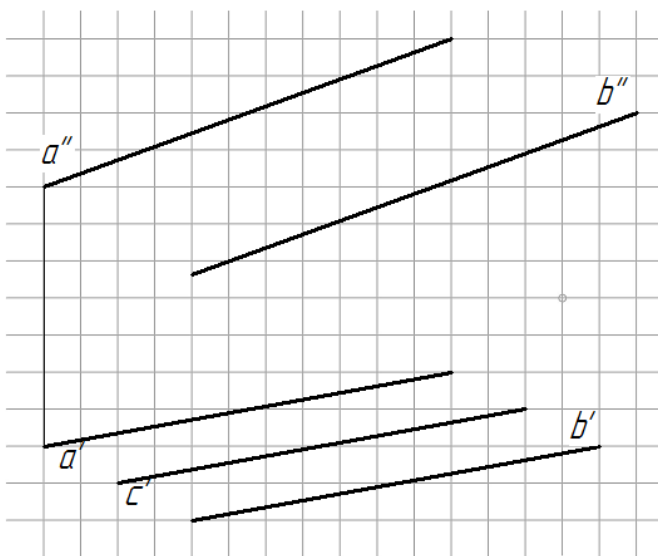


Рис. 3.27

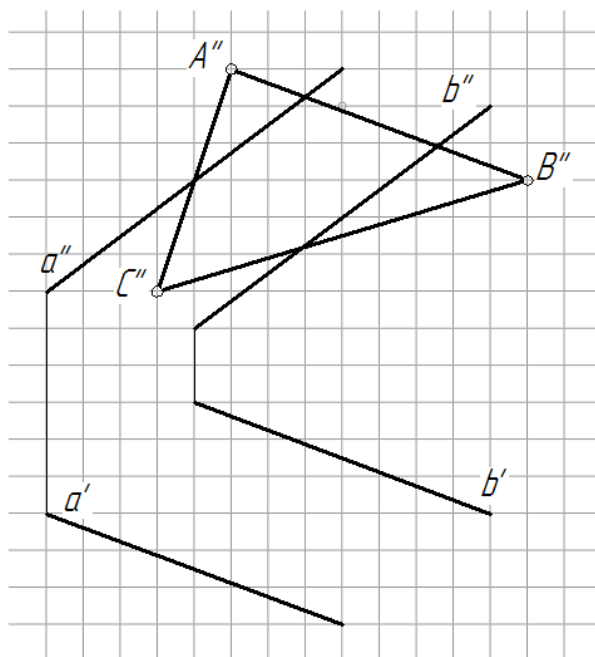


Рис. 3.28

3.28. (с. 79) Построить горизонтальную проекцию треугольника ABC (рис. 3.28), принадлежащего плоскости $\alpha(a \parallel b)$.

3.29. Построить фронтальную проекцию пятиугольника ABCDE (рис. 3.29), принадлежащего плоскости $\alpha(a \cap b)$.

3.30. Построить фронтальную проекцию фронтали f (рис. 3.30), принадлежащей плоскости $\alpha(h_\alpha \parallel f_\alpha)$.

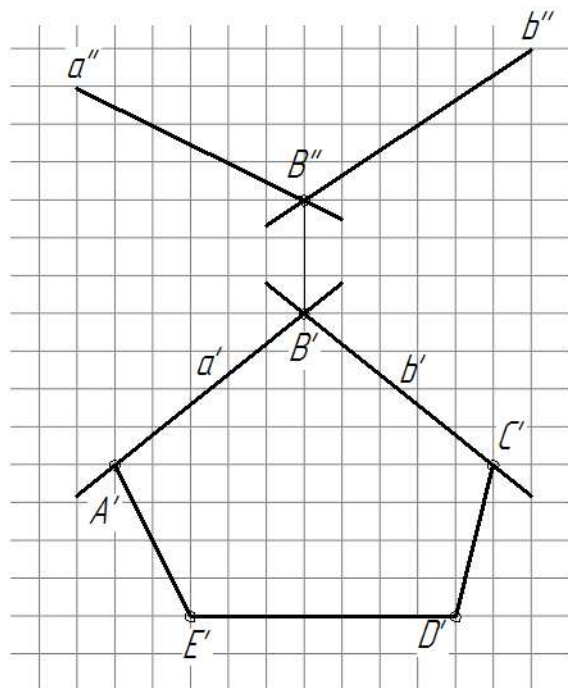


Рис. 3.29

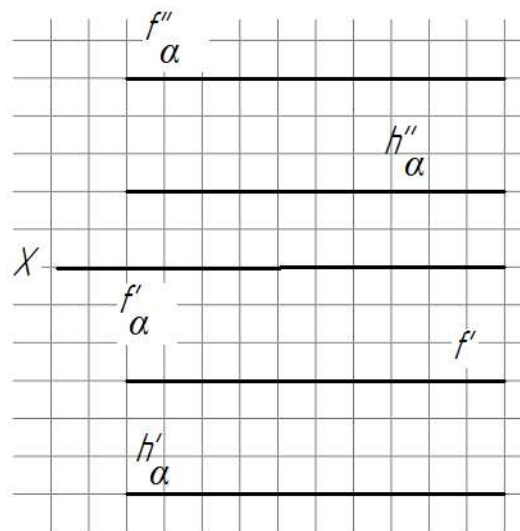


Рис. 3.30

3.31. В плоскости α (A, h) провести через точку A горизонталь h_1 , а через точку B – фронталь f (рис. 3.31).

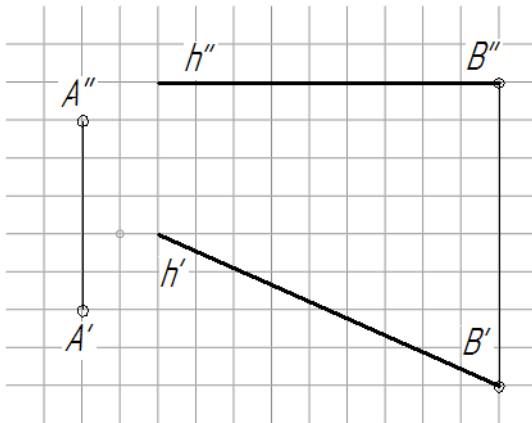


Рис. 3.31

3.32. (с. 80) Построить проекции линии наибольшего наклона плоскости треугольника ABC к плоскостям проекций π_1 , π_2 , π_3 и определить углы наклона треугольника к плоскостям проекций (использовать способ прямоугольного треугольника) (рис. 3.32). Координаты точек: $A(65,10,35)$, $B(15,50,35)$, $C(60,50,5)$.

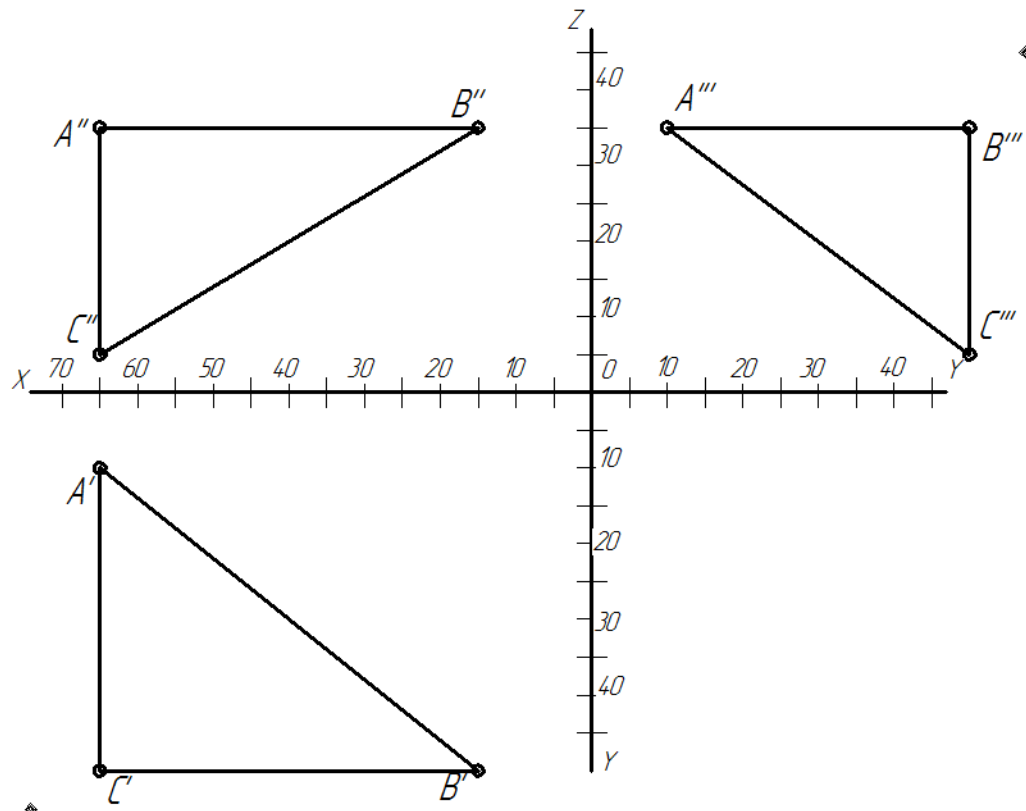


Рис. 3.32

3.33. Построить проекции профильно проецирующей плоскости, проходящей через точку A параллельно прямой a (рис.3.33).

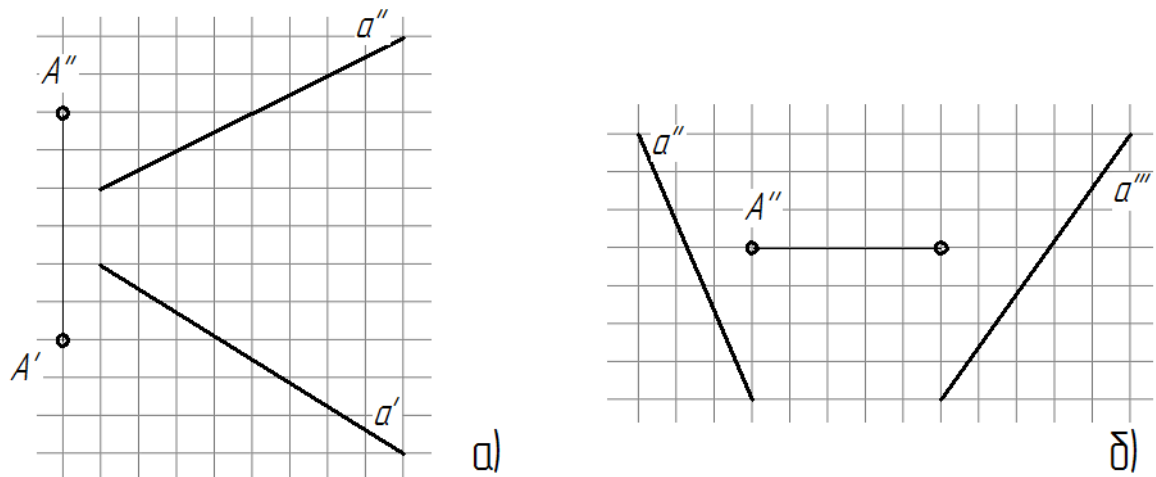


Рис. 3.33

3.34. (с. 81) Определить (рис. 3.34), параллельна ли прямая p плоскости α (A, B, C)?

3.35. Определить, параллельны ли плоскости α ($a \parallel b$) и β (CDE), если $a \parallel DC$ (рис. 3.35).

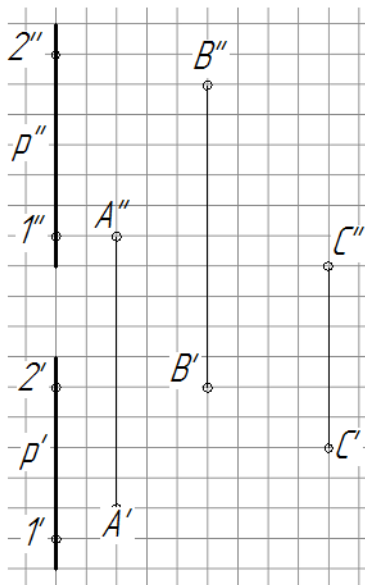


Рис. 3.34

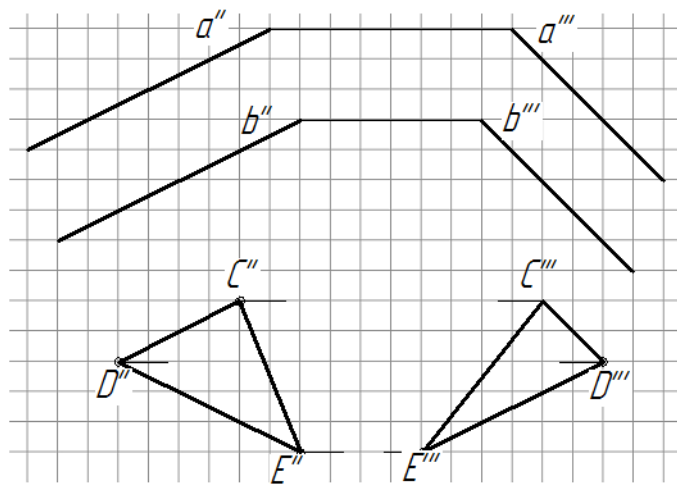


Рис. 3.35

3.36. Построить проекции произвольных взаимно параллельных плоскостей, проходящих через прямые a и b (рис. 3.36).

3.37.(с. 82) Определить (рис. 3.37), параллельны ли плоскости α ($a \parallel b$) и β ($c \cap d$).

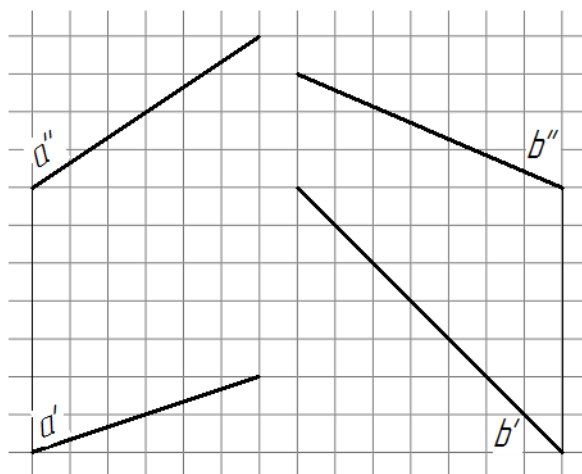


Рис. 3.36

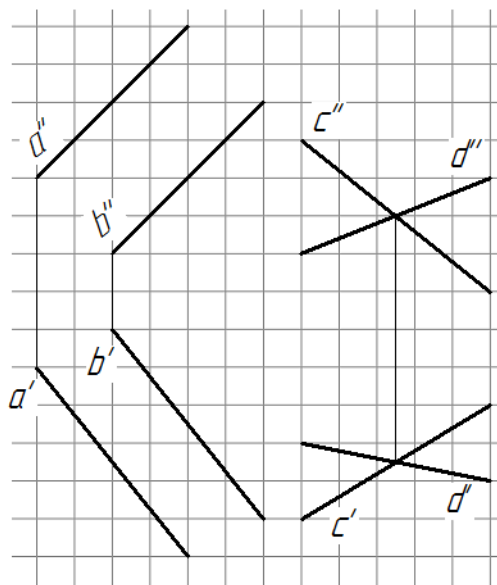


Рис. 3.37

3.38. Задать плоскость, проходящую через точку A перпендикулярно $\triangle BCD$ и перпендикулярно одной из сторон этого треугольника (рис. 3.38). Координаты точек: $A(10,25,20)$, $B(60,15,15)$, $C(40,40,35)$, $D(20,20,10)$.

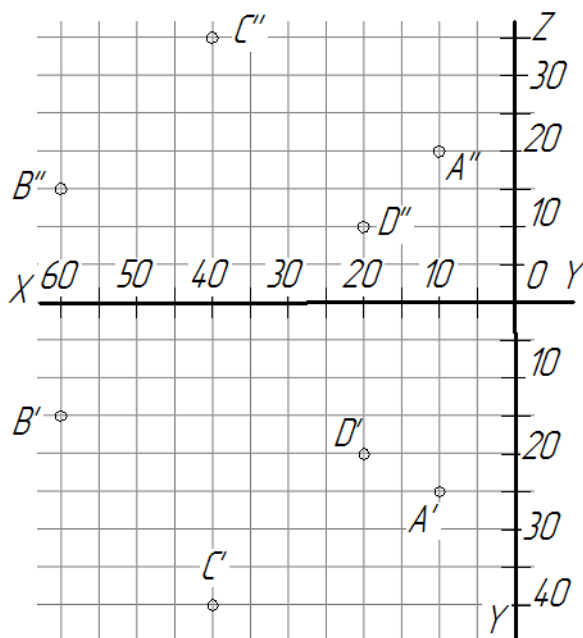


Рис. 3.38

3.39. Задать плоскость (рис. 3.39), проходящую через точку М и перпендикулярную плоскостям $\alpha(a \cap b)$ и $\beta(c \cap d)$.

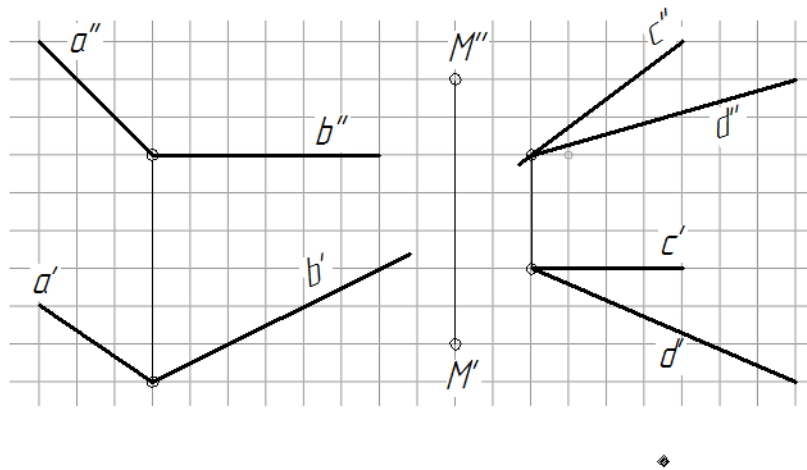


Рис. 3.39

3.40. (с. 83) Определить (рис. 3.40), перпендикулярна ли прямая b плоскости $\alpha(A, a)$.

3.41. Задать плоскость β (рис. 3.41), проходящую через точку А, перпендикулярную плоскости $\alpha(allb)$ и параллельную прямой c .

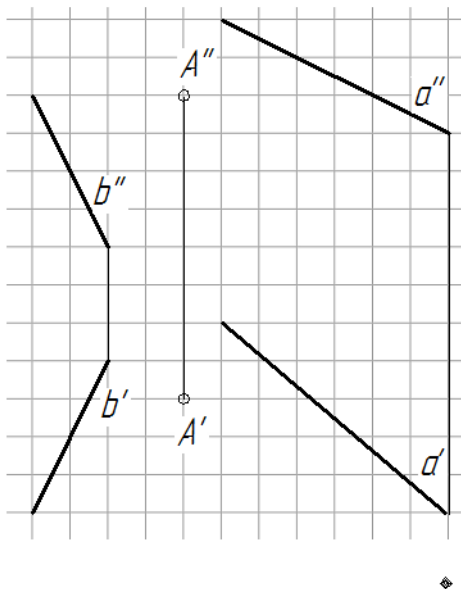


Рис. 3.40

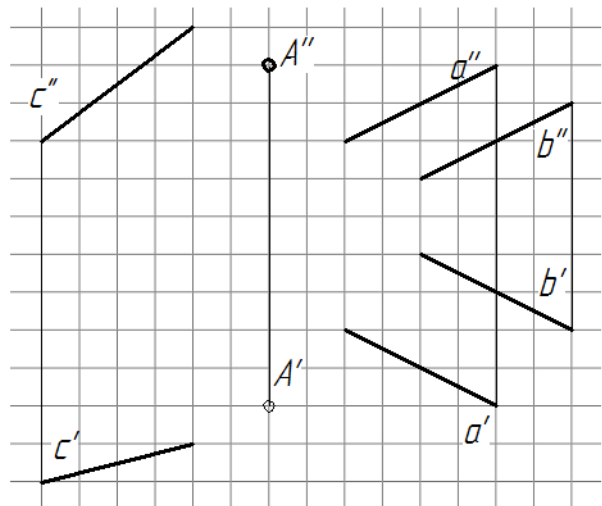


Рис. 3.41

3.42. Построить проекции линии пересечения плоскостей $\alpha(a \parallel b)$ и $\beta \perp \pi_2$ (рис. 3.42).

3.43. (с. 84) Построить проекции линии пересечения плоскостей $\alpha(ABC)$ и $\beta(DEF) \perp \pi_1$. Определить видимые части фигур (рис. 3.43). Координаты точек: A(70,0,10), B(30,35,45), C(10,15,5), D(60,20,40), E(0,10,30), F(40,?,0).

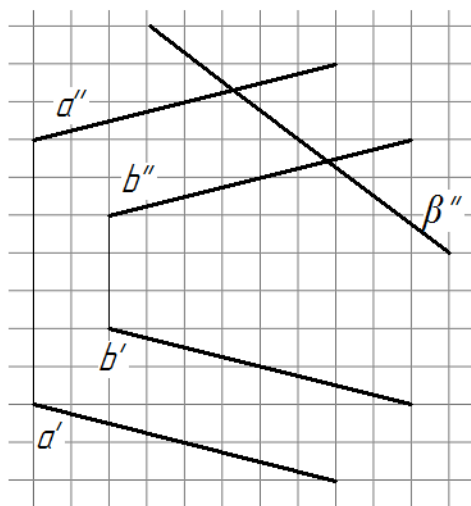


Рис. 3.42

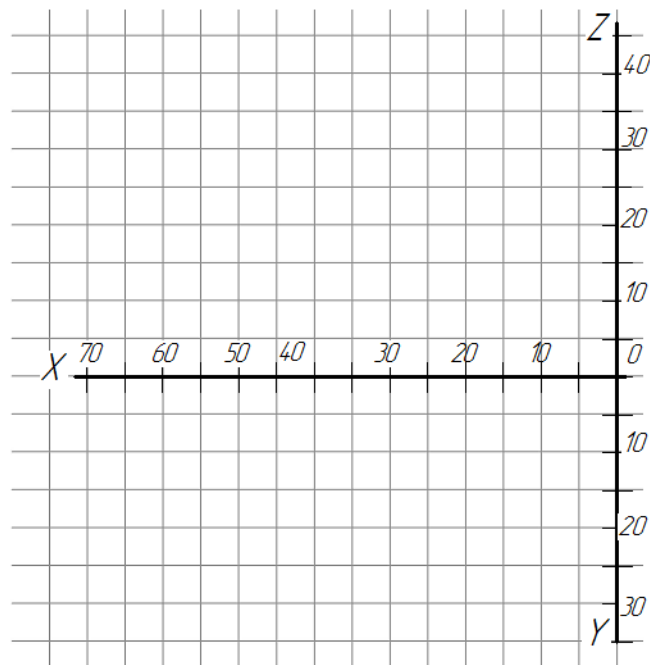


Рис. 3.43

3.44. Построить проекции точки пересечения прямой m (рис. 3.44) с плоскостью $\alpha(a \parallel b)$. Определить видимую часть прямой m .

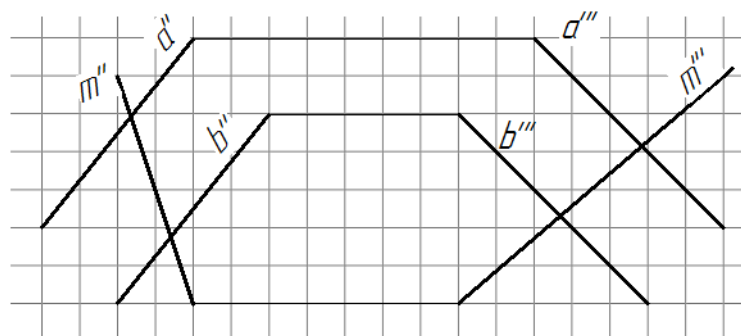


Рис. 3.44

3.45. Построить проекции точки пересечения прямой m с треугольником ABC (рис. 3.45). Отметить видимую часть прямой. $A'B' \parallel m'$, $B''C'' \parallel m''$.

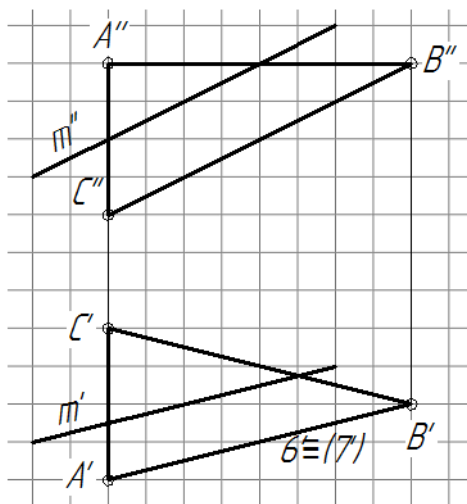


Рис. 3.45

3.46. (с. 85) Построить проекции точки пересечения прямой DE с плоскостью $\alpha(A,B,C)$. Определить видимую часть прямой (рис. 3.46). Координаты точек: $A(55,25,25)$, $B(25,0,45)$, $C(10,25,10)$, $D(40,35,45)$, $E(40,0,10)$.

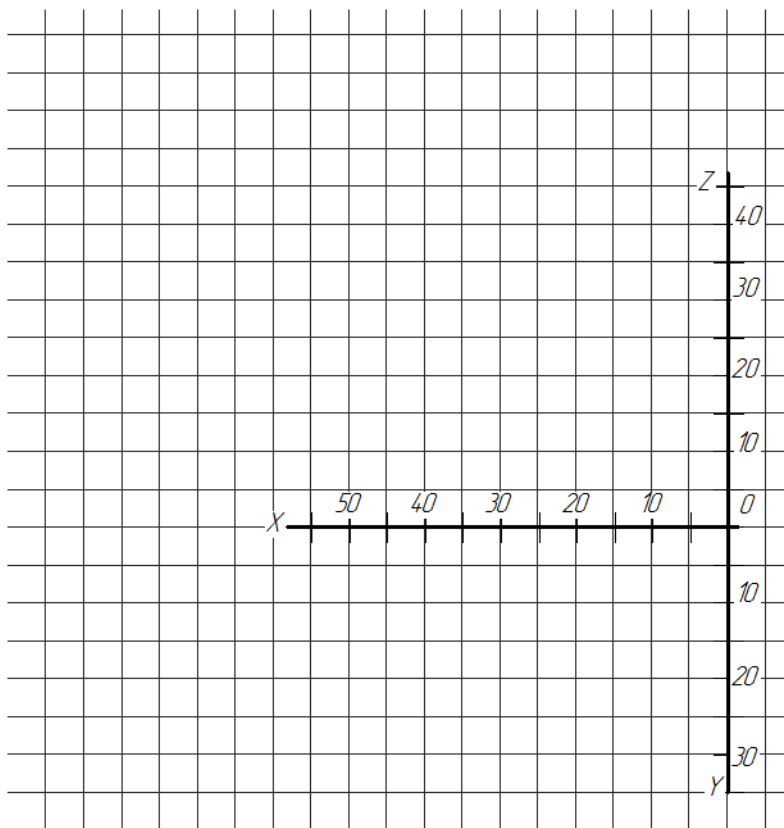


Рис. 3.46

3.47. (с. 86) Построить проекции линии пересечения плоскостей $\alpha(A,b)$ и $\beta(cld)$ и точки пересечения прямой с с плоскостью α (рис. 3.47).

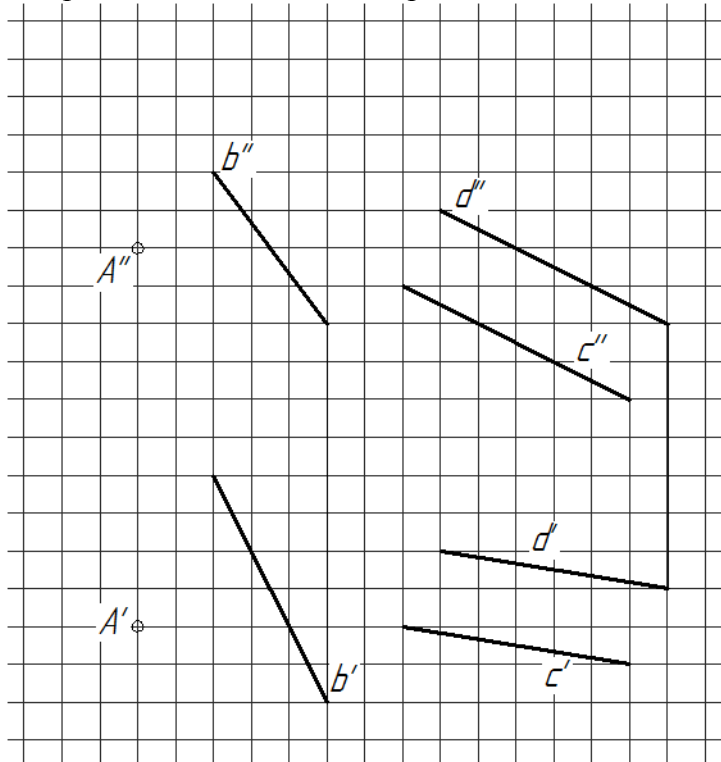


Рис. 3.47

3.48. Построить проекции отрезка прямой линии пересечения треугольника ABC и параллелограмма DEFG. Определить взаимную видимость фигур (рис. 3.48). Задачу решить двумя способами. Координаты точек: A(75,35,45), B(30,50,50), C(50,0,0), D(85,10,40), E(10,10,35), F(25,40,5), G(100,40,?).

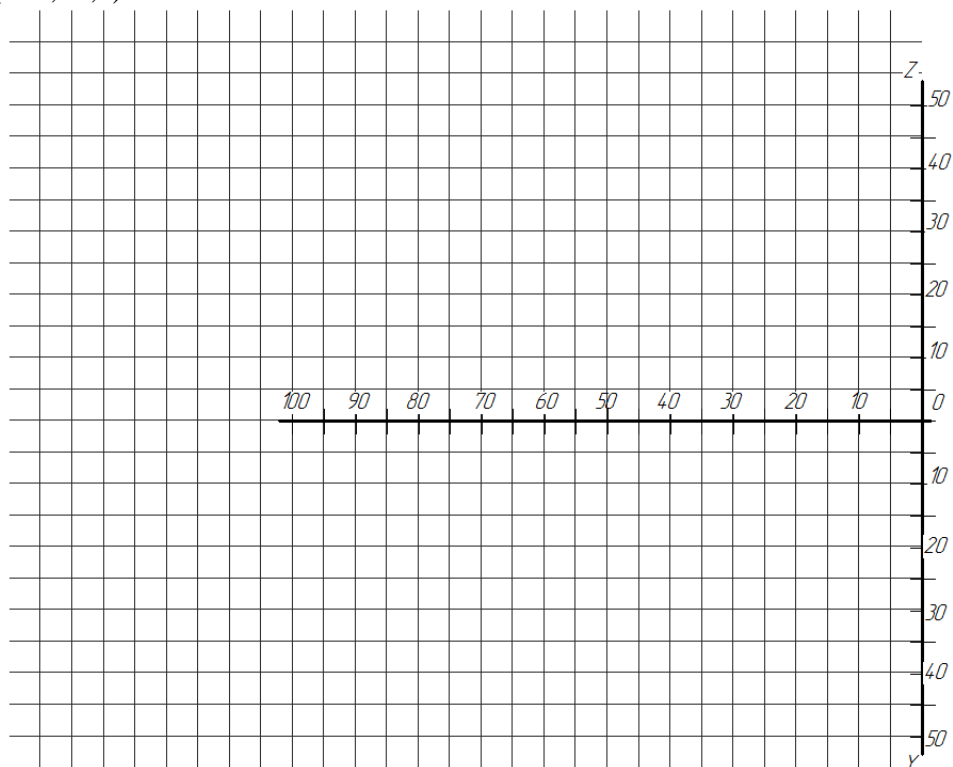


Рис. 3.48

3.49. Построить проекции линии пересечения плоскостей $\alpha(a \cap b)$ и $\beta(c \cap d)$, изображённых на рис. 3.49.

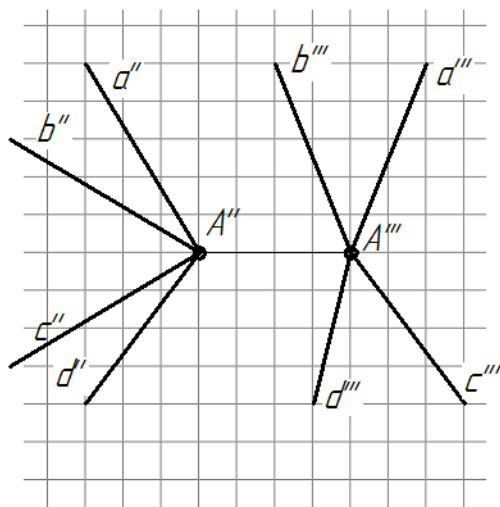


Рис. 3.49

4. Способы преобразования чертежа.

Проецирование на дополнительные плоскости проекций.

Поворот вокруг проецирующих прямых и линий уровня.

4.1. (с. 40) Прямую АВ спроецировать на дополнительную плоскость проекций, относительно которой она будет занимать проецирующее положение (рис.4.1). Координаты точек: A(55,0,25), B(5,40,0)

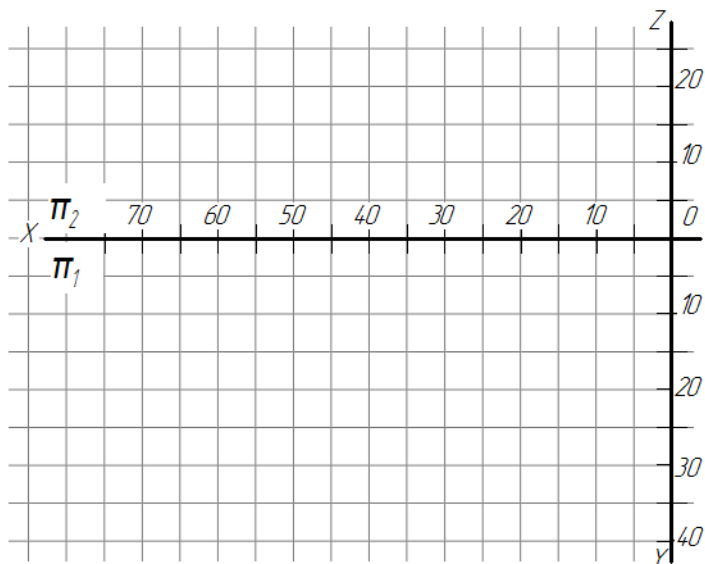


Рис. 4.1

4.2. (с. 41) Построить проекции равнобедренного треугольника ABC с вершиной C на прямой DE (рис. 4.1). Координаты точек: A(50,20,25), B(10,40,0), D(40,5,10), E(10,20,30).

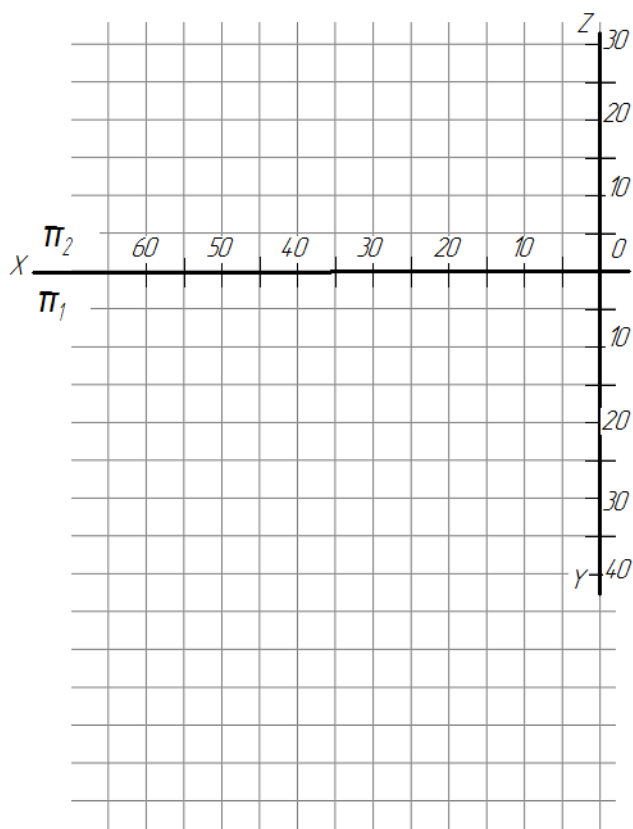


Рис. 4.2

4.3. Построить недостающую проекцию точки М, расположенной на расстоянии 15 мм от плоскости треугольника АВС (рис. 4.3). Координаты точек: А(45,25,35), В(25,30,15), С(5,10,45), М(50,?,20).

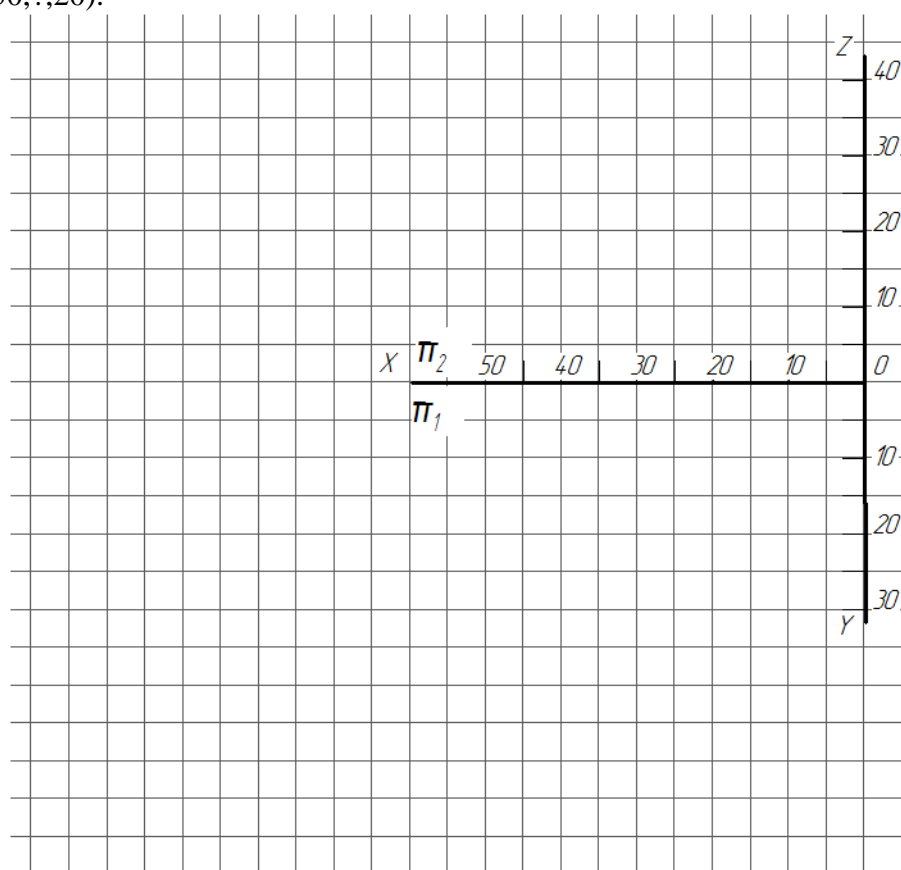


Рис. 4.3

4.4. (с. 42) Построить проекции о прямой, проходящей через точку М и пересекающей прямые АВ и CD (рис.4.4). Координаты точек: А(0,20,0), В(30,50,40), С(15,30,0), D(50,10,30), М(60,20,10).

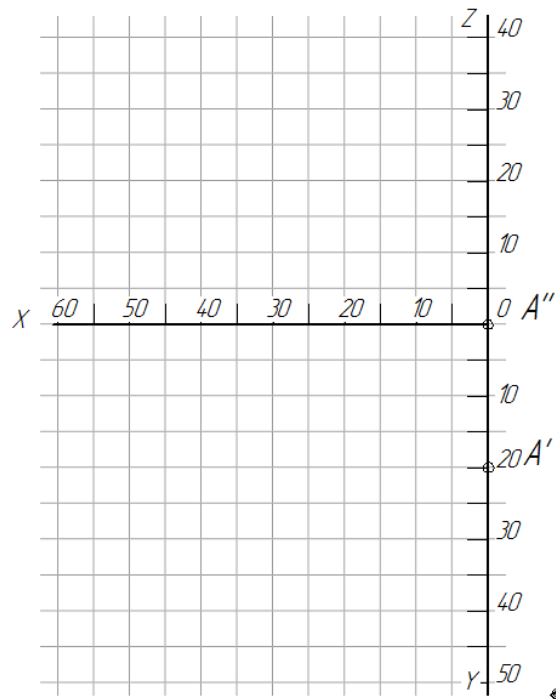


Рис. 4.4

4.5. (с. 43) Построить проекции точки D, симметричной точке Е относительно плоскости треугольника ABC (рис. 4.5). Координаты точек: А(50,20,10), В(15,30,25), С(35,0,40), Е(30,0,0).

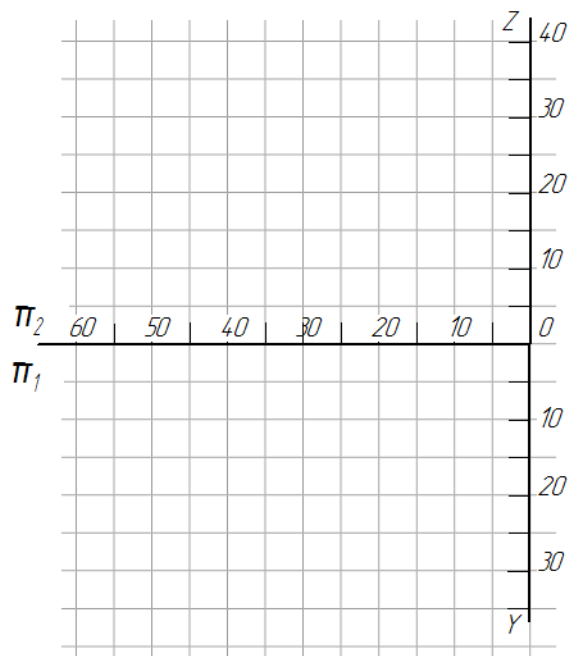


Рис. 4.5

4.6. Отрезок АВ повернуть вокруг проецирующих прямых до горизонтально проецирующего положения (рис. 4.6). Координаты точек: $A(40,20,20)$, $B(10,5,45)$.

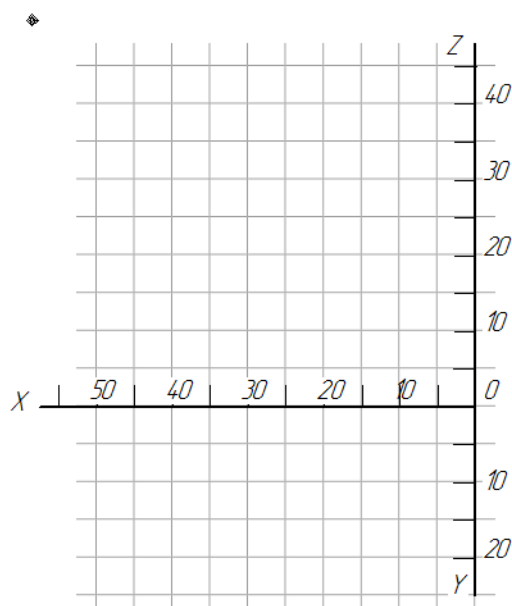


Рис. 4.6

4.7. (с. 44) Прямую АВ повернуть вокруг горизонтально проецирующей прямой так, чтобы в новом положении она прошла через точку С (рис. 4.7). Координаты точек: $A(80,25,35)$, $B(50,5,5)$, $C(20,30,25)$.

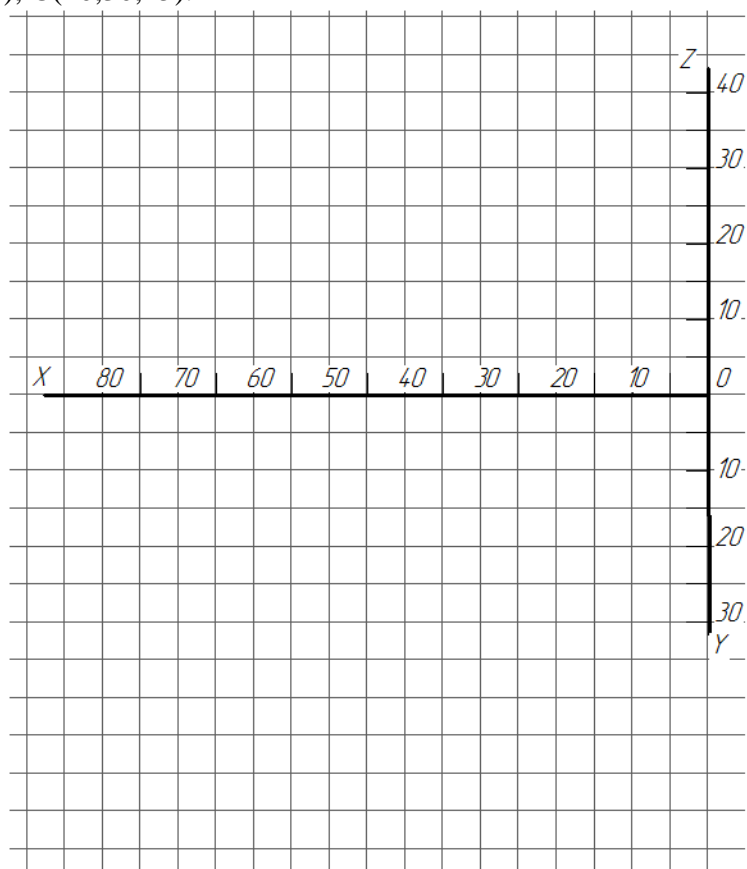


Рис. 4.7

4.8. Последовательными поворотами вокруг проецирующих прямых расположить треугольник ABC параллельно фронтальной плоскости проекций (рис. 4.8). Координаты точек: A(120,5,25), B(90,15,40), C(70,35,15).

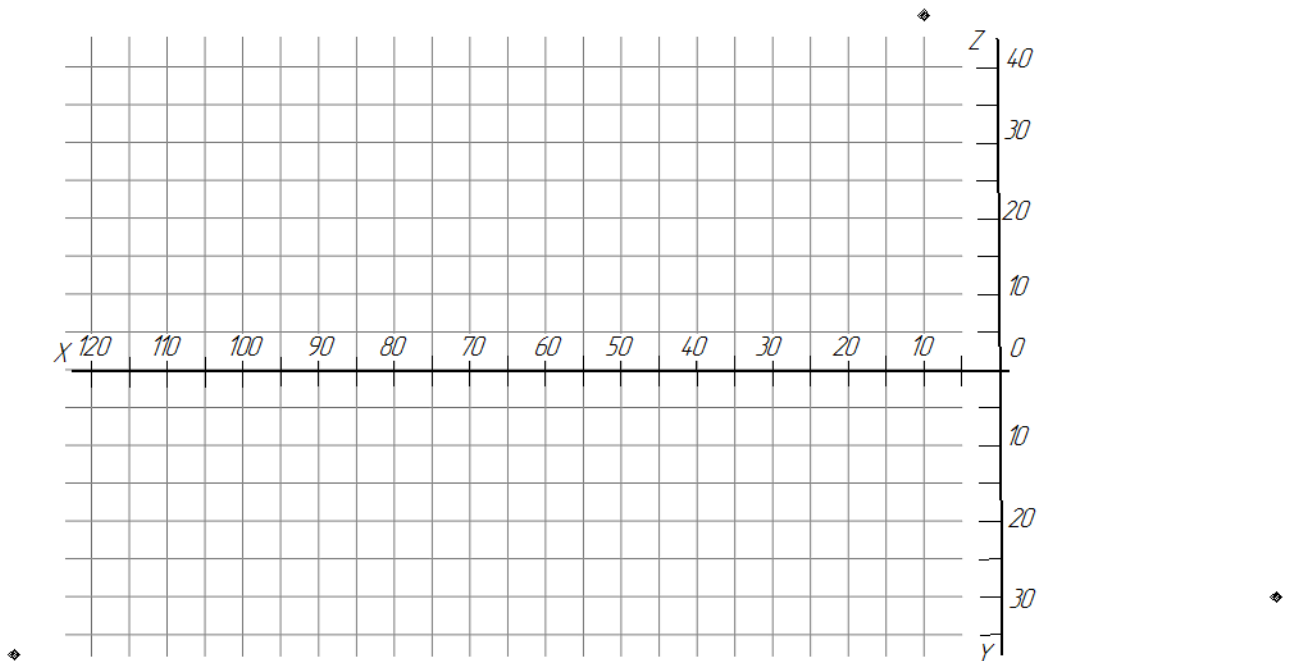


Рис. 4.8

4.9. (с. 45) Точку М повернуть вокруг проецирующей прямой, перпендикулярной плоскости проекций π_1 и проходящей через точку С, до совмещения с плоскостью треугольника ABC (рис. 4.9). Координаты точек: A(70,0,10), B(45,50,35), C(30,10,0), M(10,20,15).

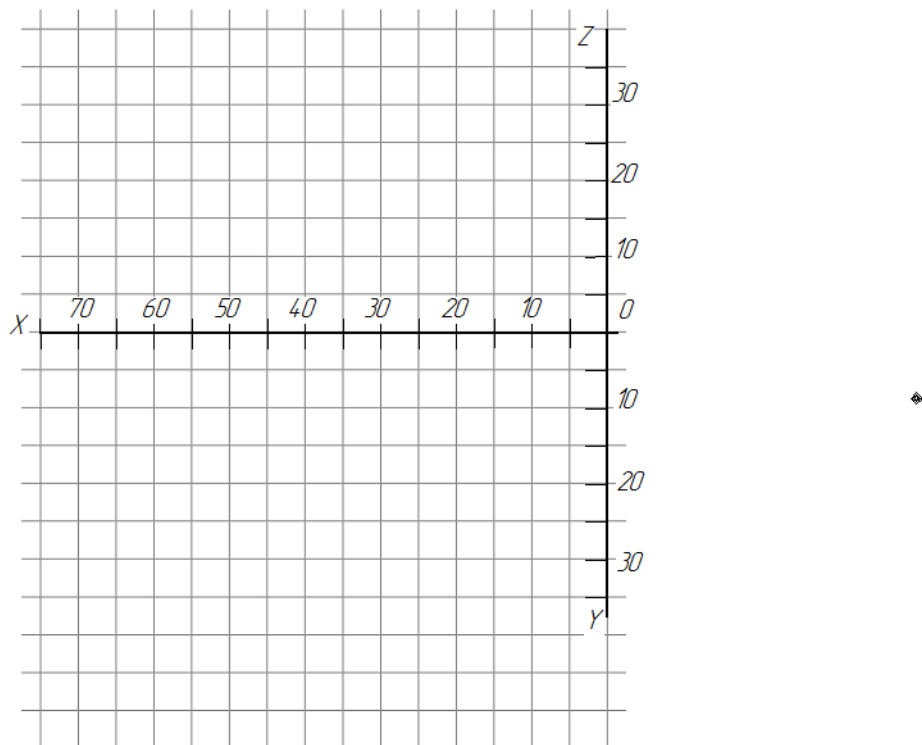


Рис. 4.9

4.10. Поворотом вокруг проецирующей прямой, проходящей через точку С и перпендикулярной плоскости проекций π_1 , совместить точку А с поверхностью шара с центром в точке В (рис. 4.10). Радиус шара 25 мм. Координаты точек: А(80,40,40), В(30,30,25), С(60,10,10).

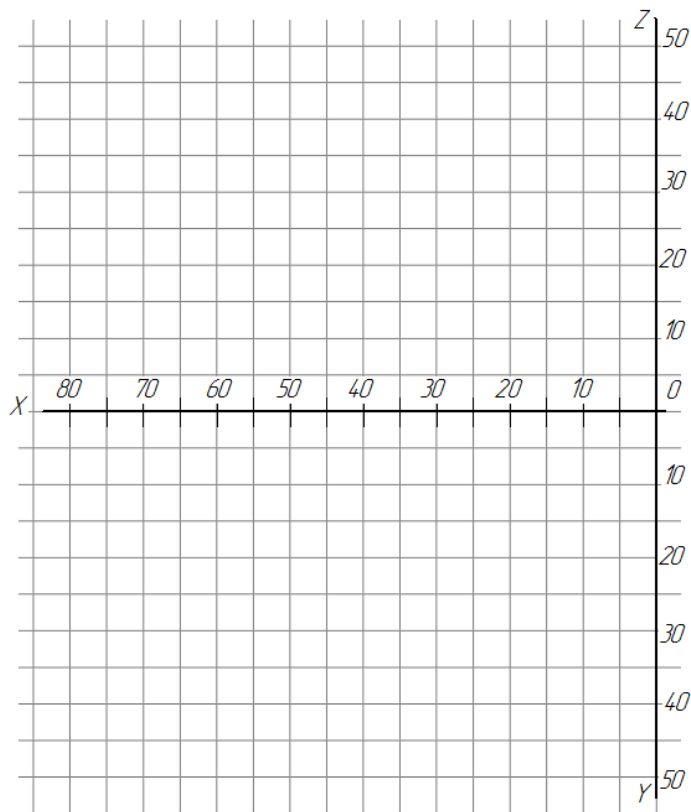


Рис. 4.10

4.11. (с. 46) Треугольник ABC повернуть вокруг линии уровня до положения, параллельного фронтальной плоскости проекций. Координаты точек: А(60,5,20), В(40,35,35), С(10,15,5).

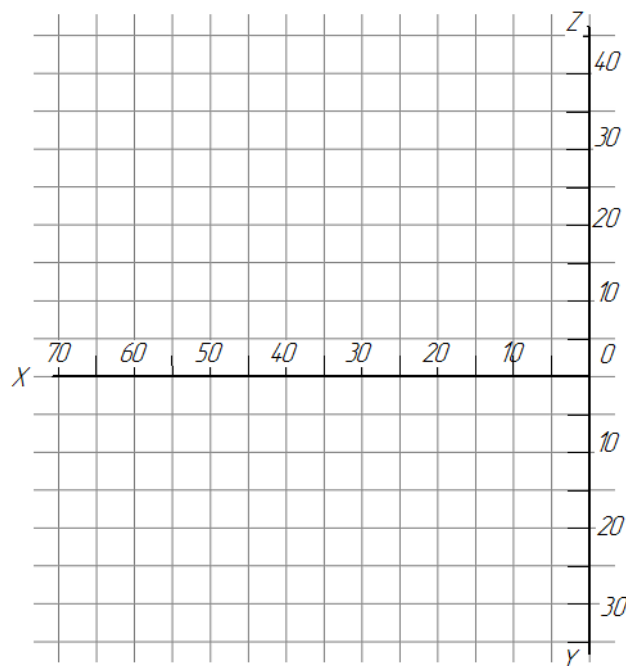


Рис. 4.11

4. Задачи для самостоятельной работы

4.12. (с.87) Точку А спроецировать на дополнительную плоскость проекций $\pi_4 \perp \pi_1$, расположенную под углом 60° к плоскости π_2 так, чтобы точка А оказалась в бисекторной плоскости системы плоскостей π_1, π_4 . Координаты точки: А(50,15,25) (рис. 4.12).

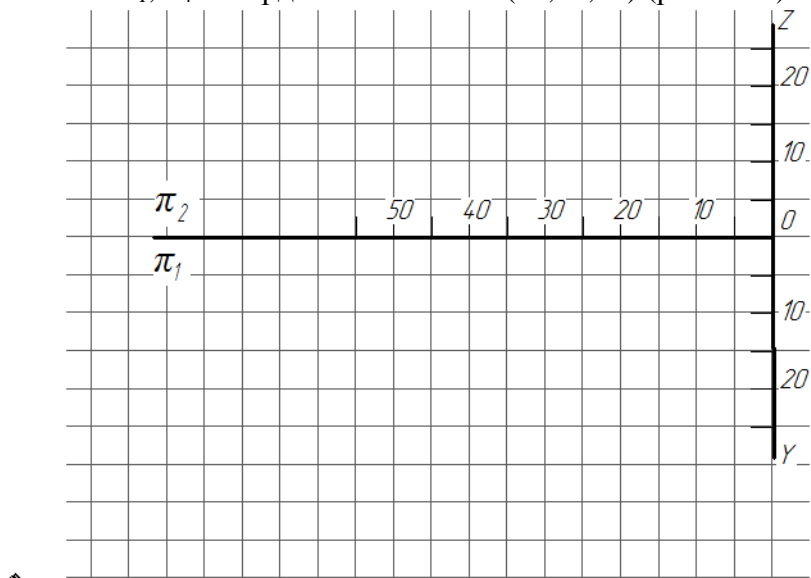


Рис. 4.12

4.13. Построить проекции отрезка прямой, по которому пересекаются параллелограмм KLMN и треугольник ABC. Отметить взаимную видимость их частей (рис. 4.13). Координаты точек: А(70,40,45), В(20,20,45), С(40,0,0), К(75,10,60), L(0,10,30), М(15,45,5), N(90,?,?).

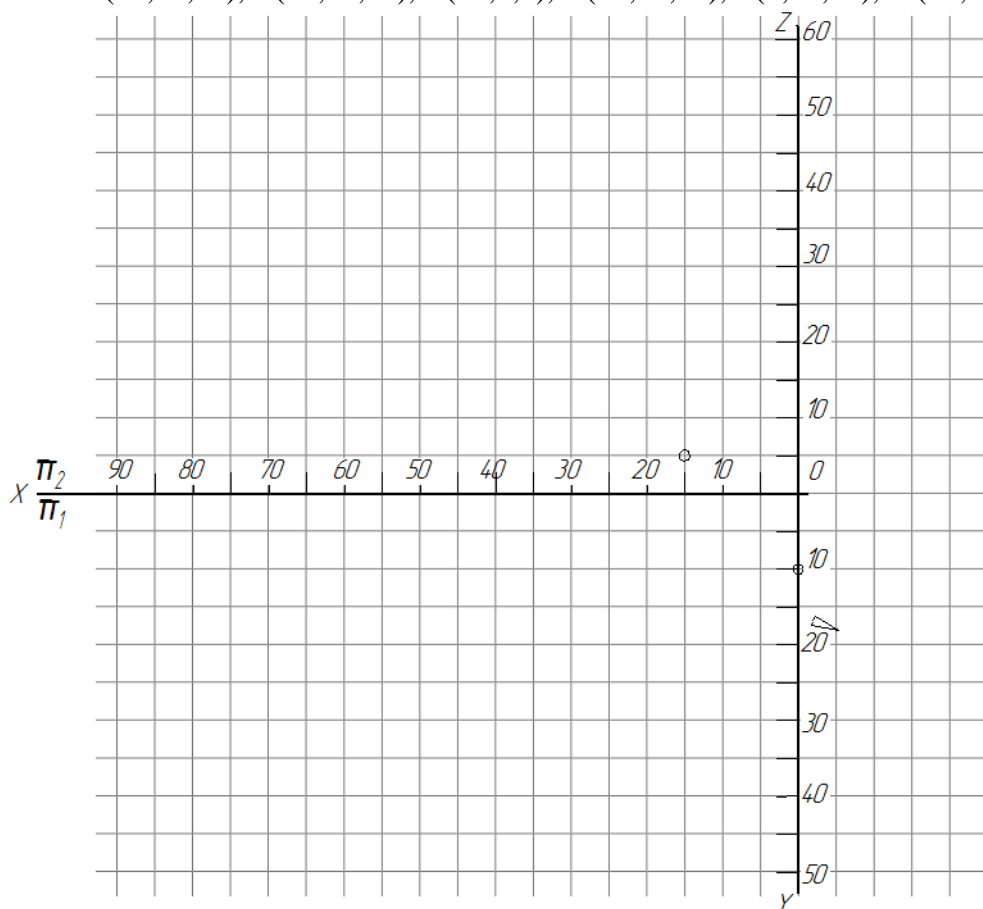


Рис. 4.13

4.14. (с.88) Построить проекции точек D и E, принадлежащих соответственно горизонтальной и фронтальной плоскостям проекций и расположенных на равных расстояниях от точек A, B, и C (рис. 4.14. Координаты точек: A(55,30,50), B(0,30,30), C(30,0,10)).

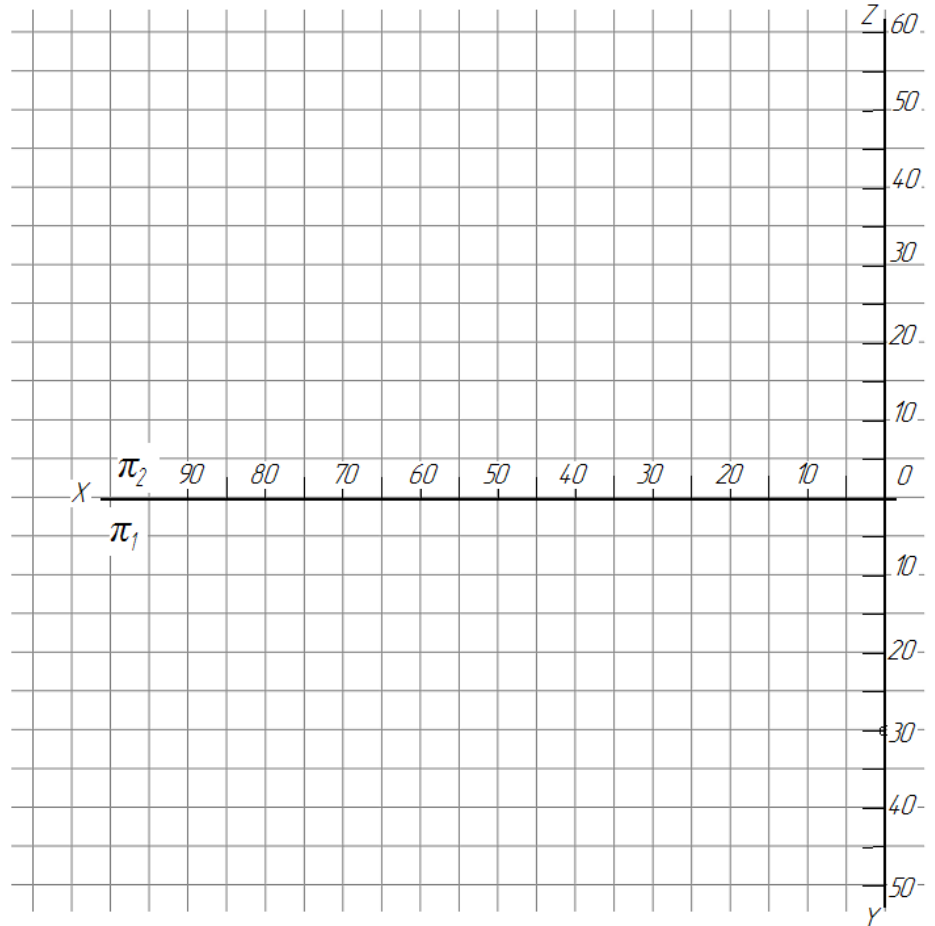


Рис. 4.14

4.15. Построить проекции и натуральный вид сечения пирамиды SKLMN (S-вершина пирамиды) плоскостью α (A,B,C) (рис. 4.15). Отметить видимость отрезков контура сечения. Координаты точек: A(60,45,55), B(15,5,30), C(70,5,10), K(20,25,10), L(40,50,10), M(60,25,10), N(40,0,10), S(40,25,55).

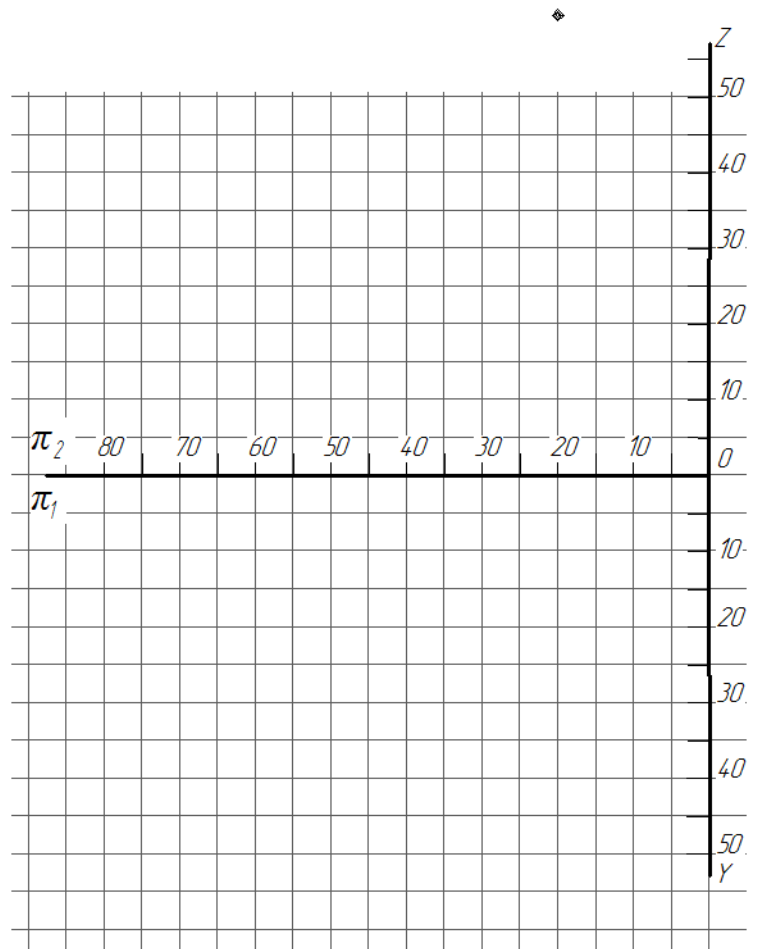


Рис. 4.15

4.16. (с. 89) Поворотом вокруг фронтально проецирующей прямой совместить прямую АВ с плоскостью $\alpha(CD \square EF)$ (рис. 4.16). Координаты точек: А(65,35,45), В(10,15,20), С(70,15,30), D(25,45,50), Е(65,0,10), F(15,?,?).

4.17. Построить проекции перпендикуляра, опущенного из точки А на прямую С (рис. 4.17). Координаты точек: А(60,15,15), С(50,45,35), D(20,10,10).

4.18. (с. 90) Используя способ поворота вокруг линии уровня, построить проекции биссектрисы угла В треугольника АВС (рис. 4.18). Координаты точек: А(55,45,20), В(40,10,40), С(10,35,10) (решить вращением вокруг горизонтали).

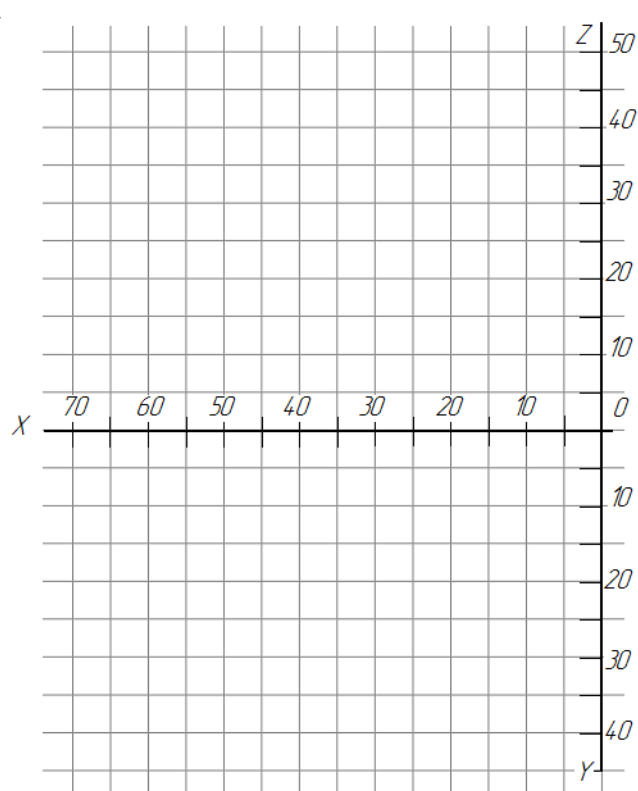


Рис. 4.16

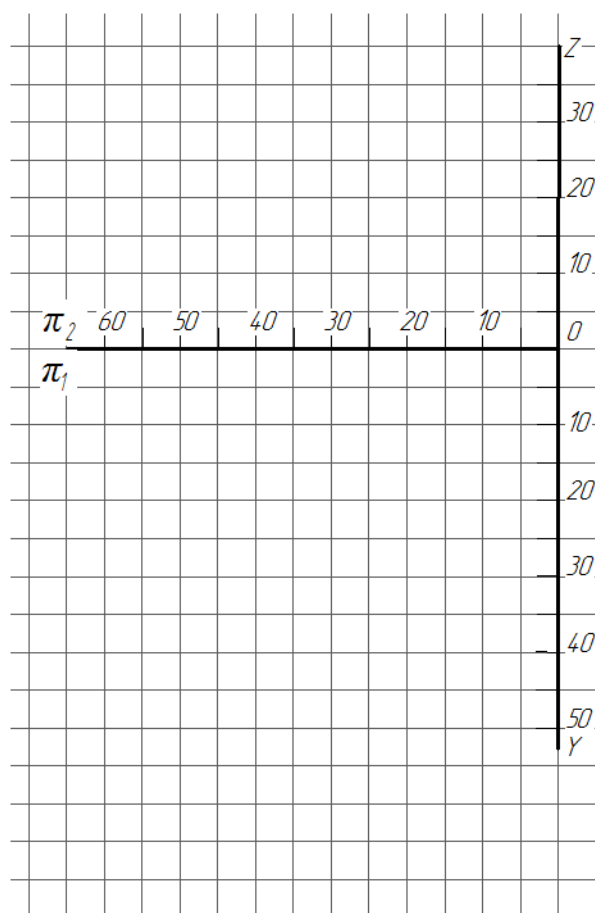


Рис. 4.17

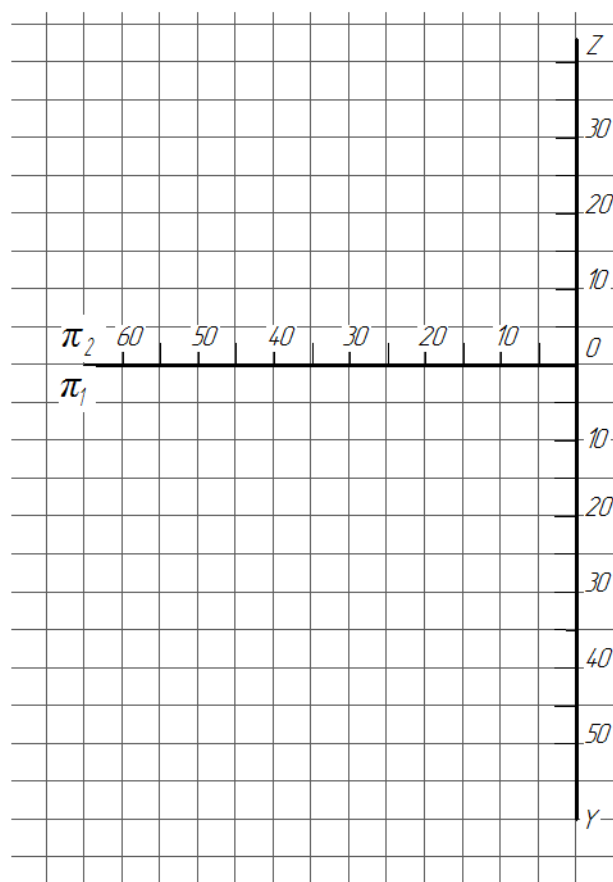


Рис. 4.18

4.19. Построить проекции биссектрисы угла А треугольника ABC (рис. 4.19). Координаты точек: A(55,35,15), B(30,5,45), C(10,30,5) (решить заменой плоскостей проекций).

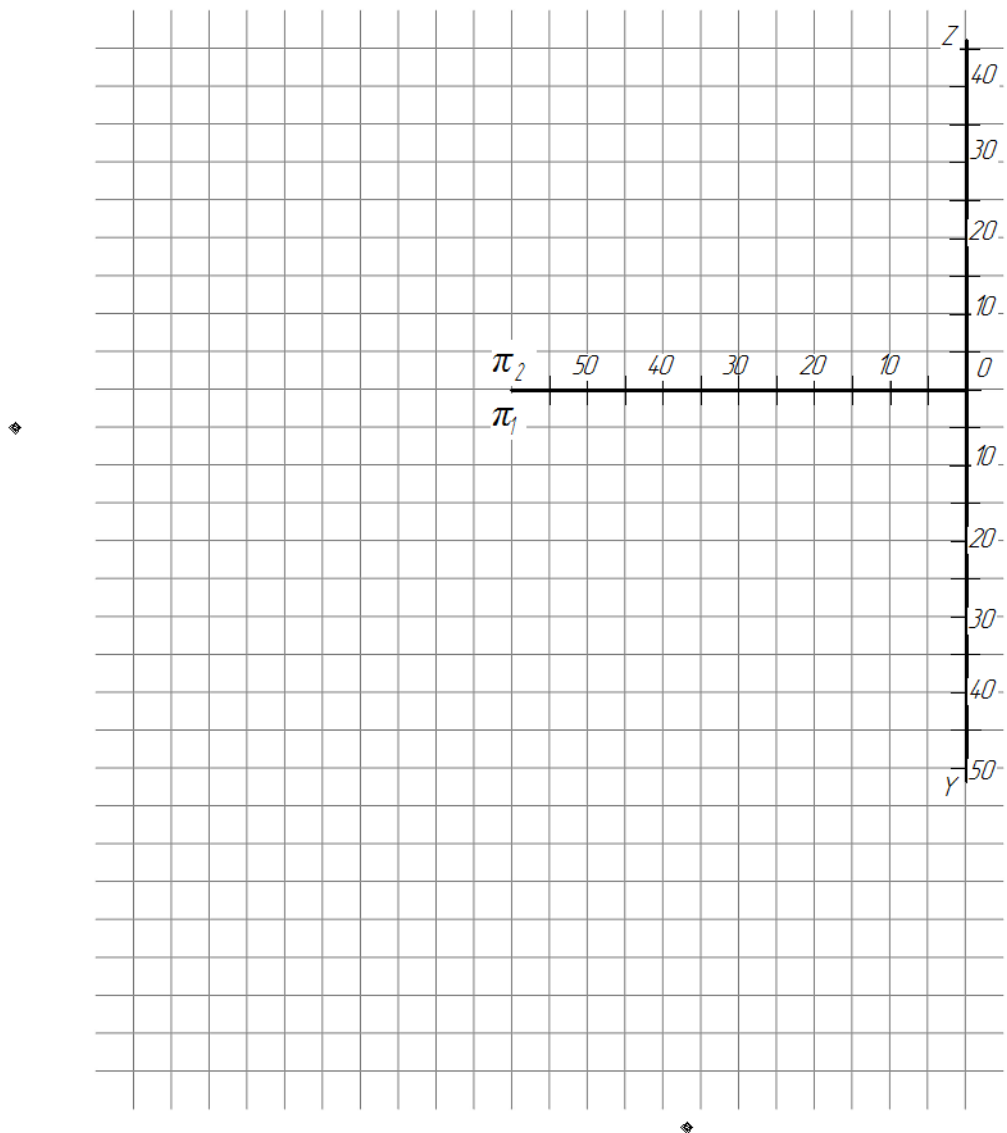


Рис. 4.19

4.20. Поворотом вокруг проецирующей прямой совместить прямую KL с плоскостью треугольника ABC. Координаты точек: A(70,10,0), B(15,45,20), C(40,45,35), K(70,45,25), L(15,25,10).

4.21. (с. 91) Треугольник ABC повернуть вокруг произвольной проецирующей прямой до горизонтально проецирующего положения (рис. 4.21). Координаты точек: A(60,20,40), B(40,40,15), C(25,10,30).

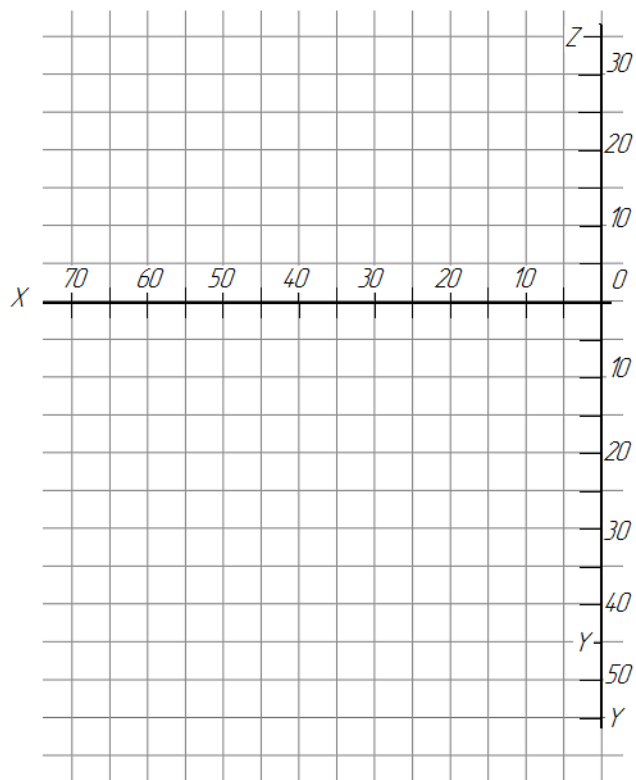


Рис. 4.20

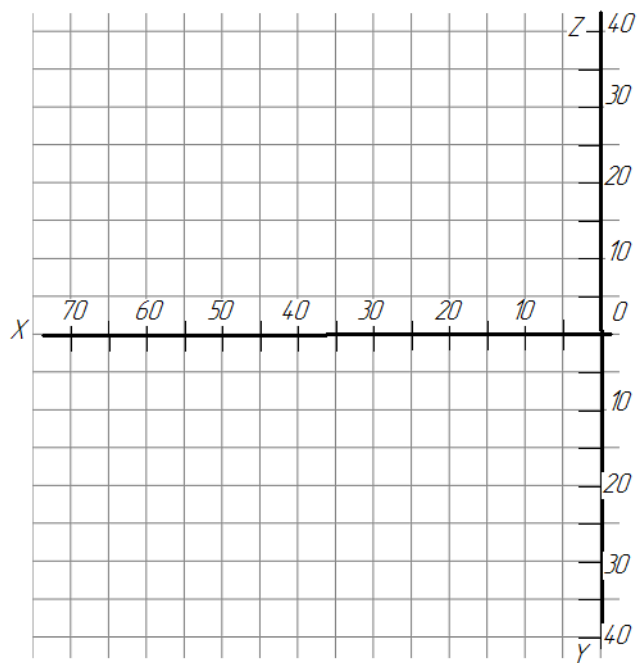


Рис. 4.21

5. Метрические задачи

5.1. (с. 51) Определить расстояние от точки до прямой (рис. 5.1 а, б, в).

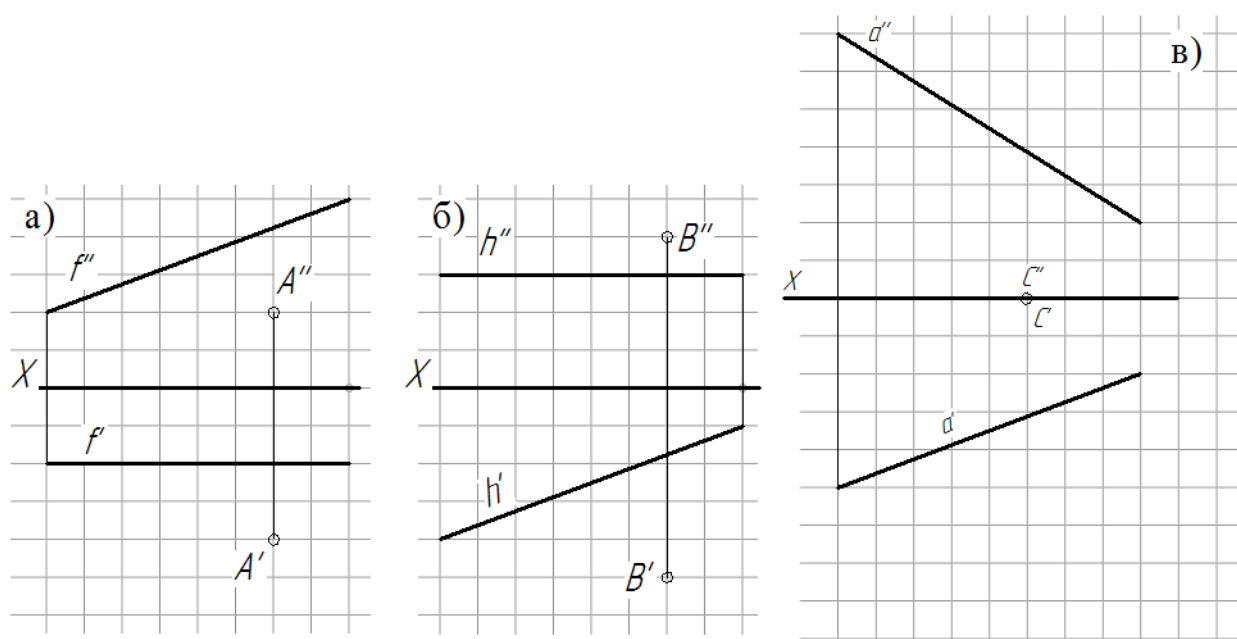


Рис. 5.1

5.2. (с. 52) Построить горизонтальную проекцию точки А, отстоящей от фронтали ВС на расстоянии 15 мм (рис. 5.2). Координаты точек: $A(20,?,20)$, $B(40,?,30)$, $C(10,10,0)$.

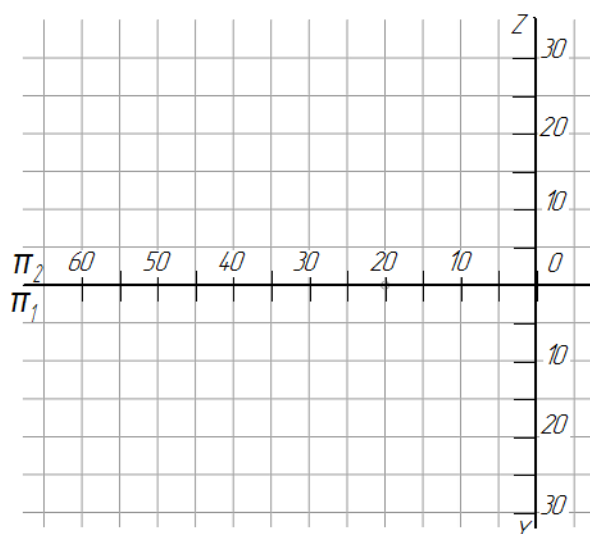


Рис. 5.2

5.3. Определить натуральную величину расстояния между точкой и поверхностью вращения. Построить проекцию точки на поверхность вращения, ближайшую к заданной точке (рис. 5.3 а, б, в, г).

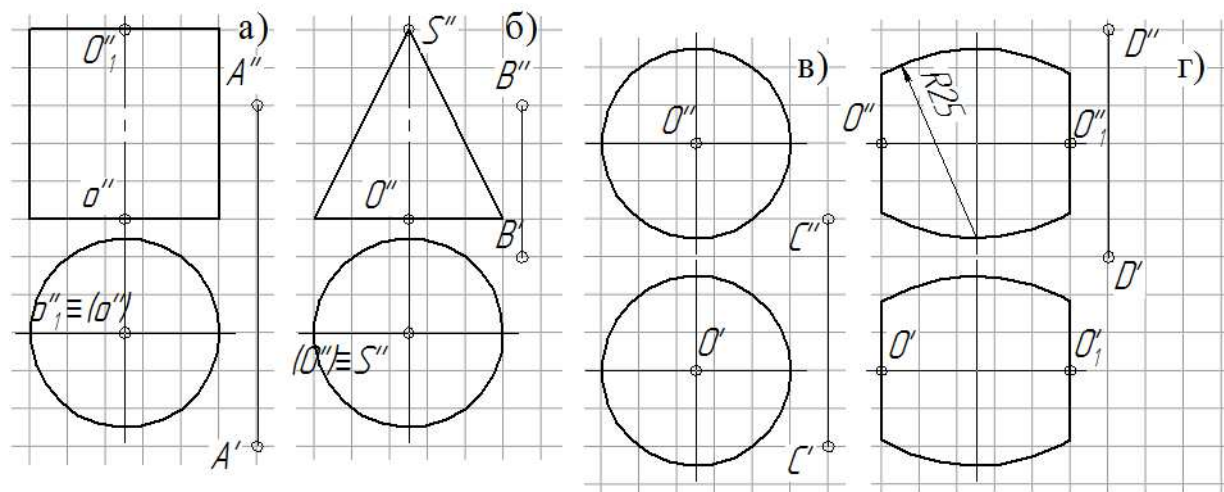


Рис. 5.3

5.4 (с. 53). Определить расстояние от точки D до плоскости α (A,B,C) (рис. 5.4). Координаты точек: A(50,15,15), B(30,35,30), C(10,10,0), D(40,5,25).

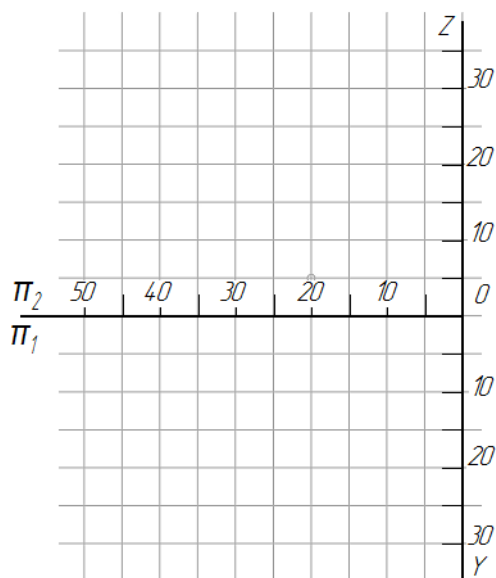


Рис. 5.4

5.5. Определить расстояние от плоскости α (ΔABC) до поверхности шара диаметром 40 мм с центром в точке D (рис. 5.5). Координаты точек: A(45,5,15), B(30,0,30), C(10,30,15), D(55,40,25).

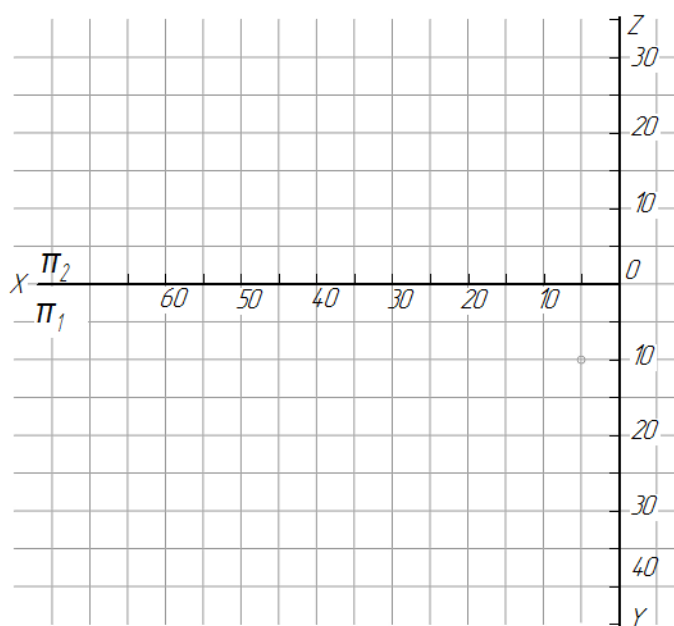


Рис. 5.5

Определение величин углов между двумя геометрическими фигурами

5.6. (с. 56) Определить натуральные величины углов наклона плоскости $\alpha(A, a)$ к плоскостям проекций π_1 и π_2 (рис. 5.6).

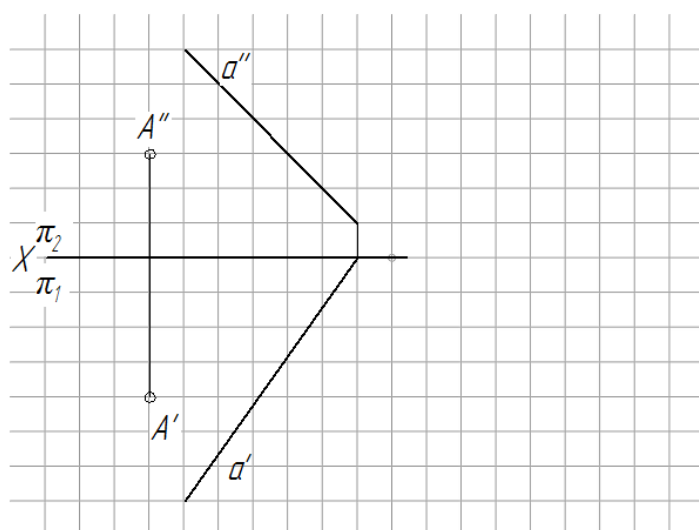


Рис. 5.6

5.7. (с. 57) Определить натуральную величину угла между прямой m и плоскостью $\alpha(A,B,C)$ (рис. 5.7). Задачу решить способом вращения вокруг линии уровня.

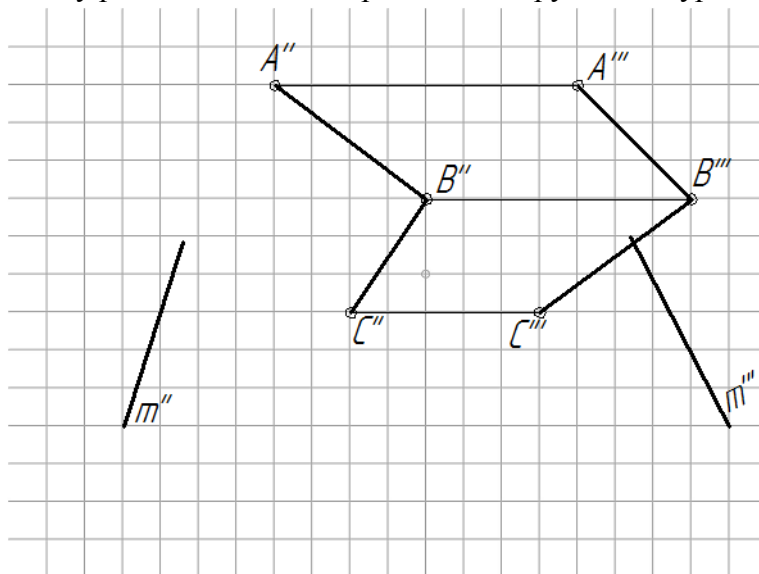


Рис. 5.7

5.8. Определить натуральную величину угла между прямой AB и горизонтально проецирующей плоскостью, проходящей через прямую CD (рис. 5.8). Координаты точек: $A(60,45,35)$, $B(30,30,15)$, $C(45,10,10)$, $D(10,35,35)$.

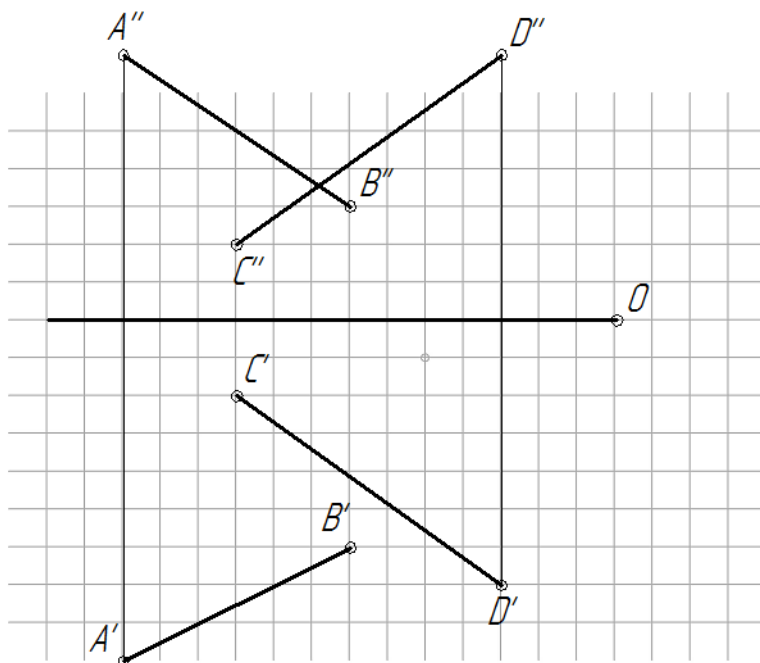


Рис. 5.8

5. Задачи для самостоятельной работы

Определение расстояний между двумя геометрическими фигурами

5.9. (с. 92) Вращением вокруг горизонтали определить расстояние между параллельными прямыми a и b (рис. 5.9).

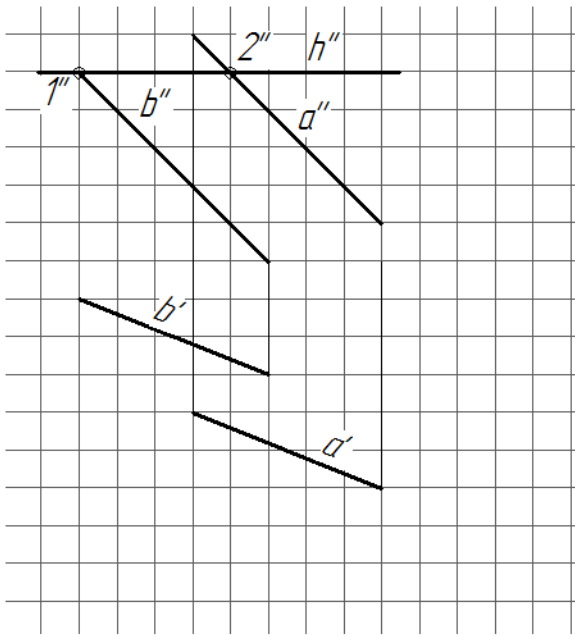


Рис. 5.9

5.10. Определить расстояние между скрещивающимися прямыми (рис. 5.10).

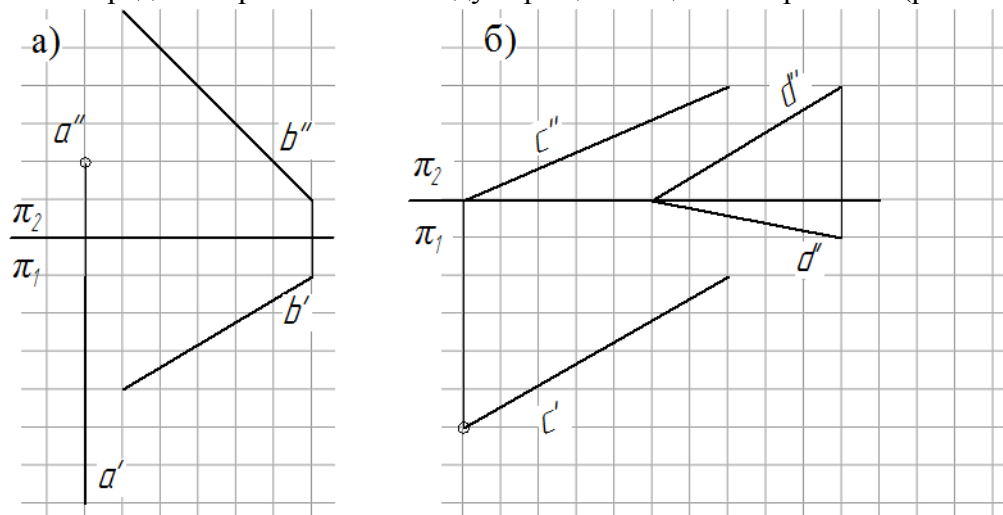


Рис. 5.10

5.11. (с. 93) Определить расстояние между параллельными плоскостями, проходящими через прямые a и b (рис. 5.11).

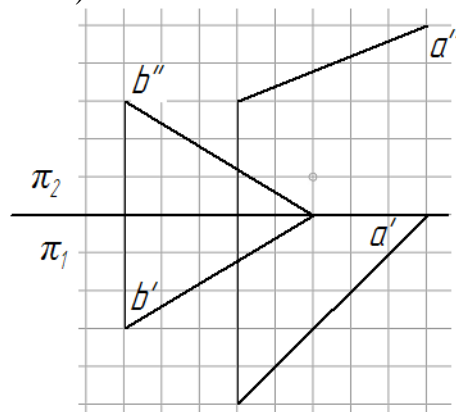


Рис. 5.11

5.12. (с. 94) Определить натуральную величину расстояния от точки А до прямой ВС (рис. 94). Координаты точек: $A(55,30,30)$, $B(55,0,0)$, $C(15,15,10)$.

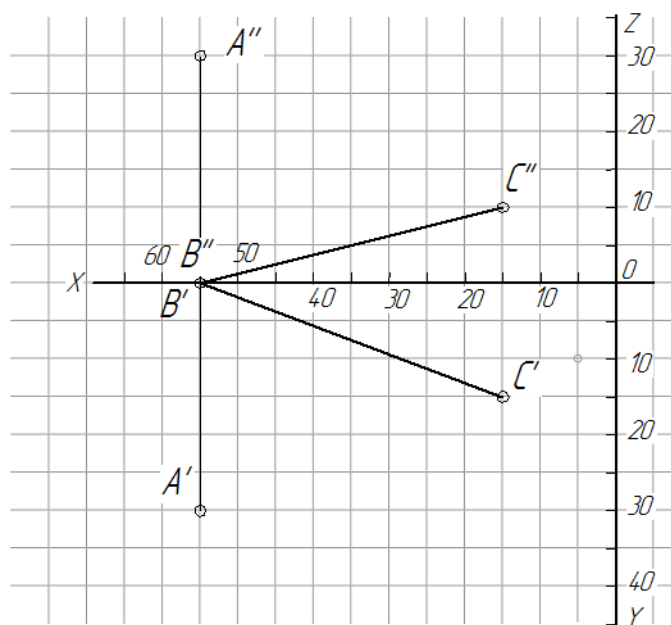


Рис. 5.12

5.13. Определить натуральную величину отрезка EF прямой MN, заключённого внутри пирамиды ABCD (рис. 5.13). Координаты точек: $A(60,10,0)$, $B(10,10,0)$, $C(35,55,0)$, $D(35,25,50)$, $M(50,5,10)$, $N(15,40,25)$.

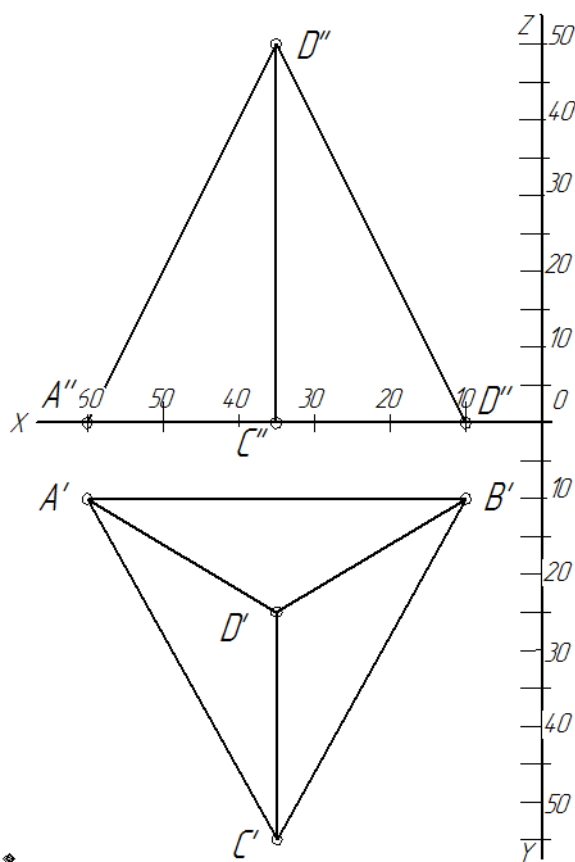


Рис. 5.13

5.14. (с. 95) Поворотом вокруг проецирующих прямых определить натуральные величины отрезка АВ и углов наклона его к плоскостям проекций π_1 и π_2 (рис.5.14). Координаты точек: А(60,0,25), В(10,35,10).

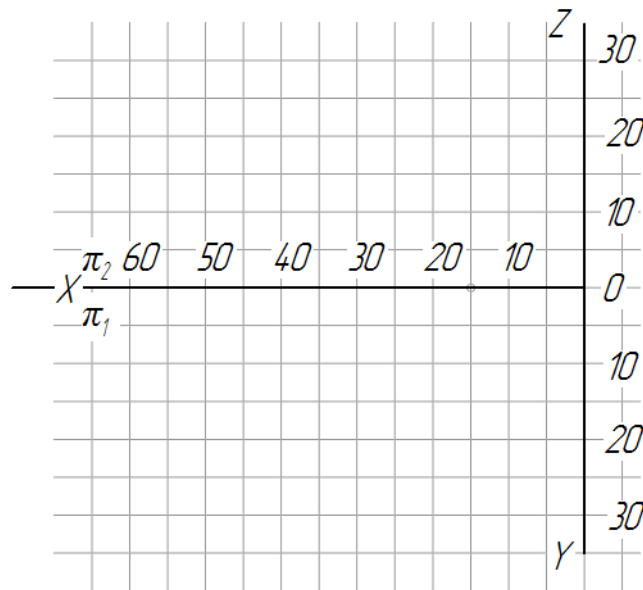


Рис. 5.14

5.15. Определить натуральную величину двугранного угла между плоскостями $\alpha(\triangle ABC)$ и $\beta(\triangle DBC)$ (рис. 5.15).

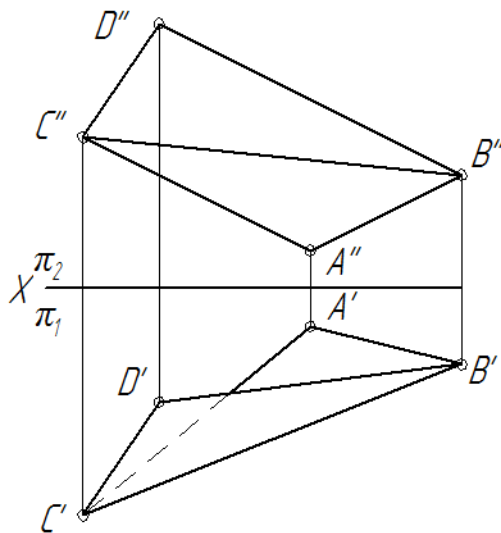


Рис. 5.15

5.16. (с. 96) Построить проекции прямой m , проходящей через точку A и пересекающей прямую KL под углом 60° (рис. 5.16). Координаты точек: $A(45,10,30)$, $K(60,35,0)$, $L(15,15,35)$.

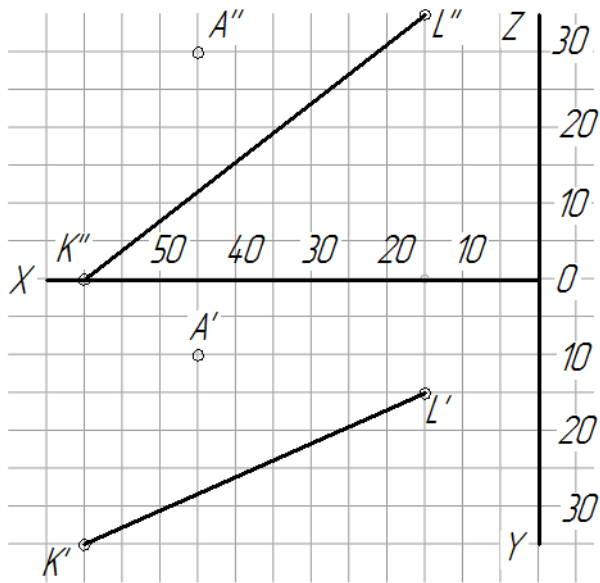


Рис. 5.16

5.17. Определить натуральную величину угла между прямой m и плоскостью $\alpha \perp \pi_2$, проходящую через прямую AB (рис. 5.17).

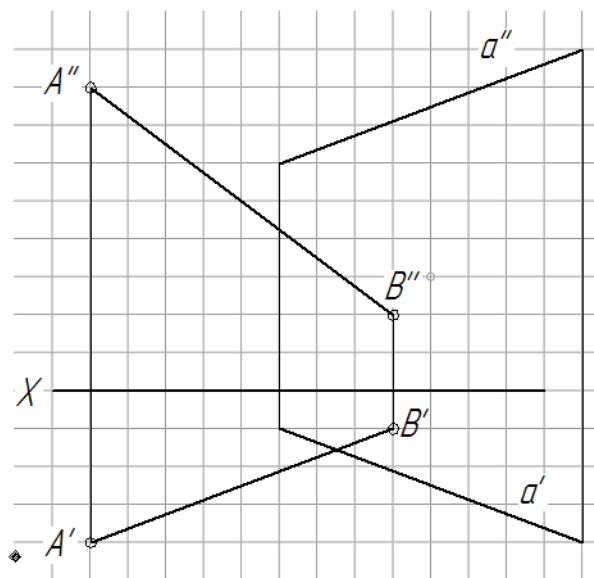


Рис. 5.17

5.18. (с. 97) Определить натуральную величину угла между плоскостями $\alpha(\text{all}b)$ и $\beta(A,d)$ (рис. 5.18).

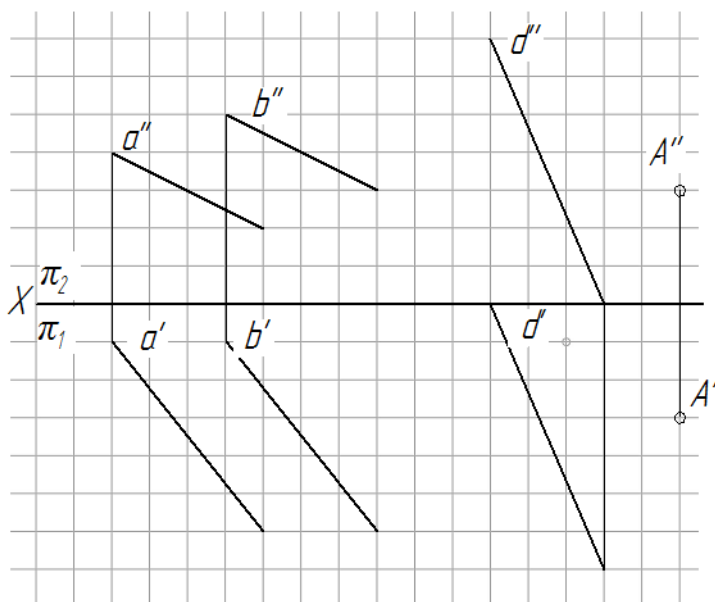


Рис. 5.18

6. Проекции многогранников. Сечение многогранника плоскостью. Пересечение прямой линии с поверхностью многогранника

6.1. (с. 60) Построить проекции многогранника ABCD с учётом видимости рёбер. Построить недостающие проекции точек M и N, расположенных на видимых гранях многогранника. (рис. 6.1) Координаты точек: A(90,50,0), B(70,10,50), C(10,40,40), D(40,5,10), M(65,?,25), N(45,35,?).

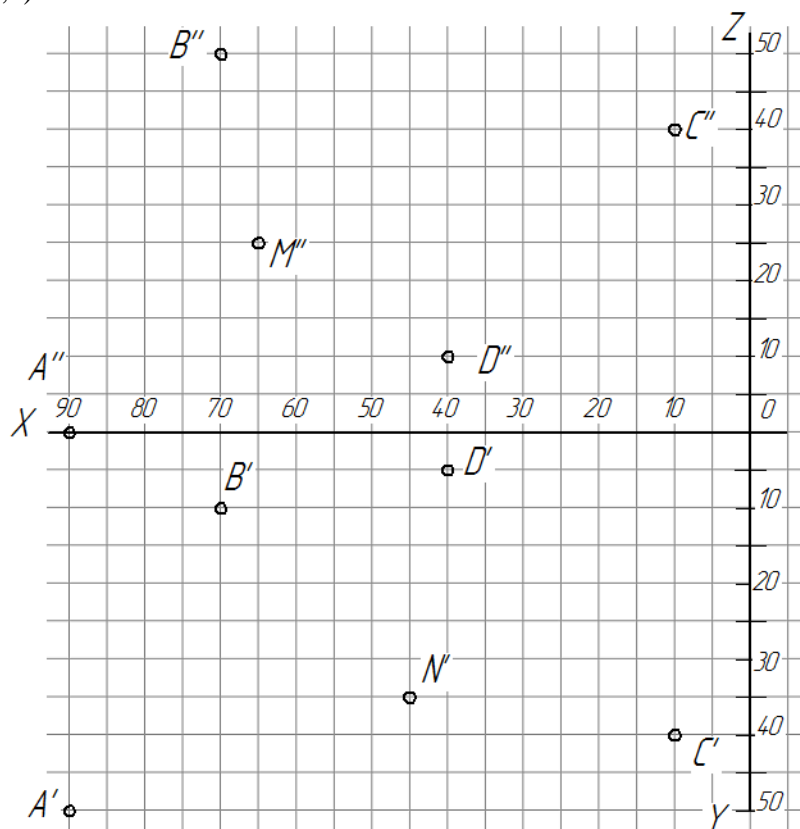


Рис 6.1.

6.2. Построить проекции и натуральный вид контура сечения пирамиды плоскостью β . (рис. 6.2). Отметить видимые отрезки контура сечения.

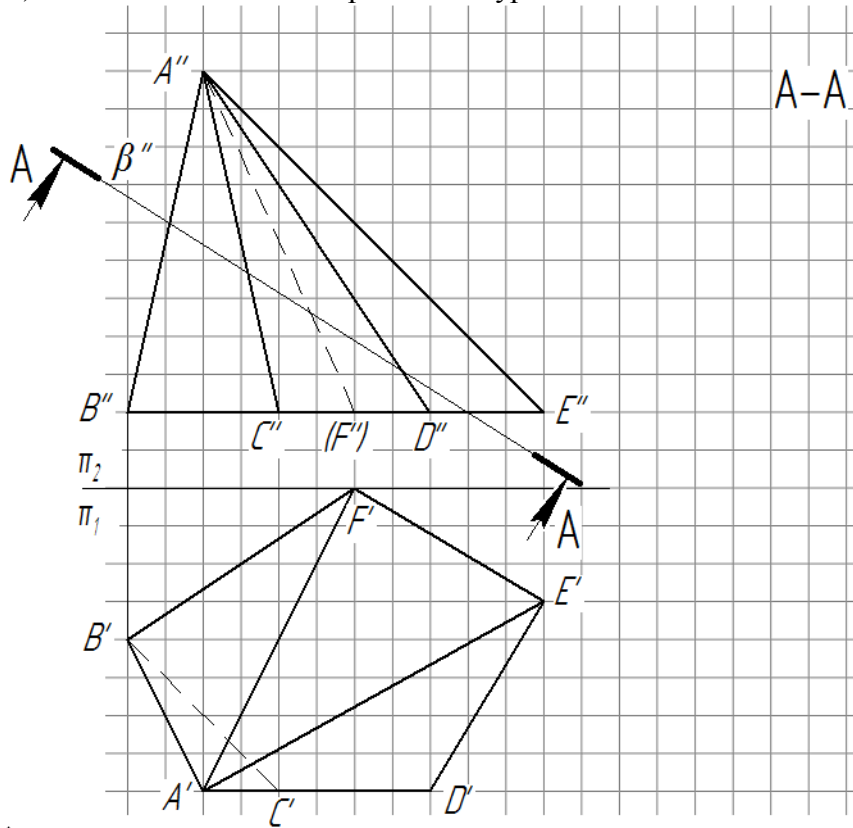


Рис. 6.2

6.3. Построить проекции и натуральный вид контура сечения пирамиды плоскостью $\alpha(A,B,C)$ (рис. 6.3). Отметить видимость отрезков контура сечения.

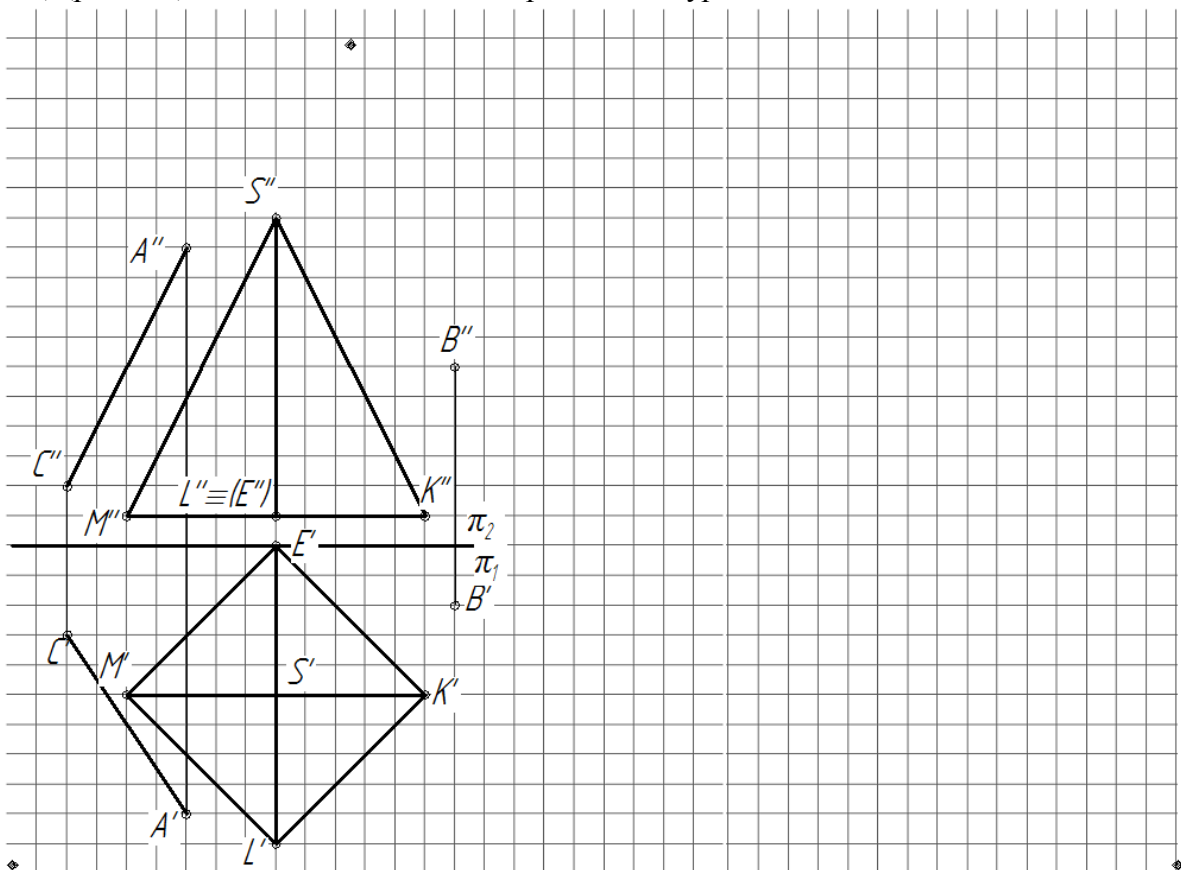


Рис. 6.3

7. Поверхности вращения. Сечение поверхностей вращения плоскостью. Пересечение прямой линии с поверхностями вращения

7.1. (с.63) Назвать линии, по которым проектирующие плоскости, проходящие через точку А, пересекают цилиндрическую поверхность (рис. 7.1).

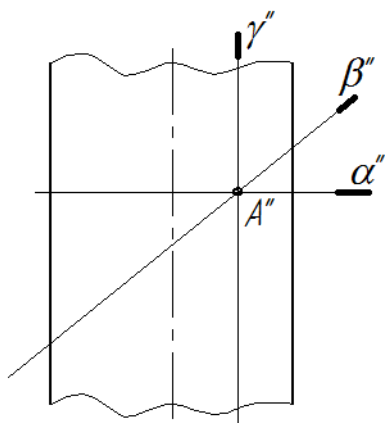


Рис. 7.1

7.2. Назвать линии, по которым проектирующие плоскости, проходящие через точку В, пересекают коническую поверхность (рис. 7.2).

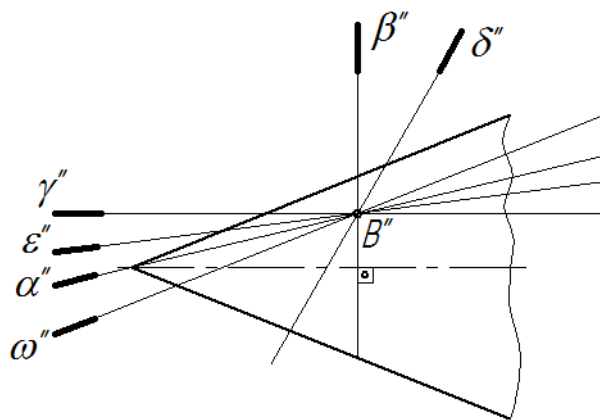


Рис. 7.2

7.3. (с. 64) Построить проекции контура сечения и натуральный вид сечения цилиндра плоскостью α . Задать плоскость β , проходящую через фронтально проектирующую прямую a и пересекающую поверхность цилиндра по линии, горизонтальной проекцией которой является окружность (рис. 7.3).

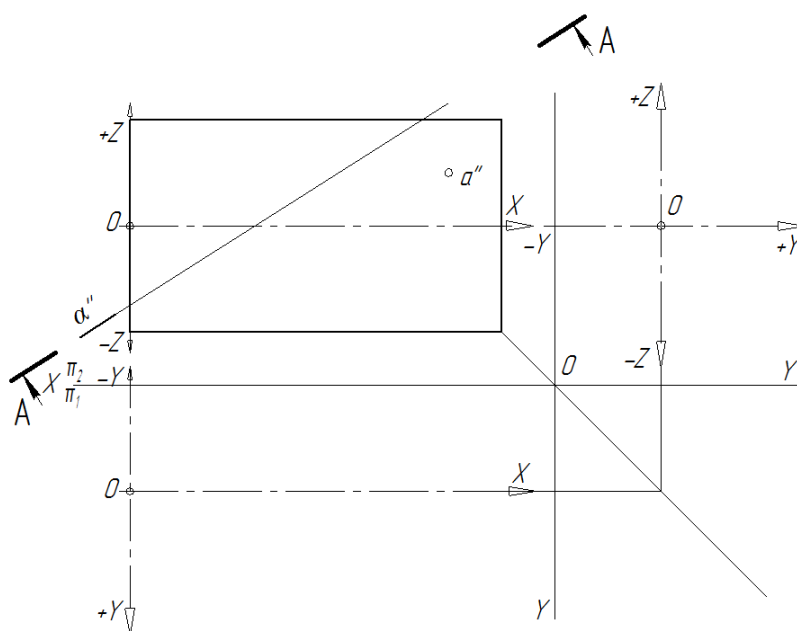


Рис. 7.3

7.4. (с. 65) Построить проекции контура сечения и натурального вид сечения конуса фронтально проецирующей плоскостью β (рис. 7.4).

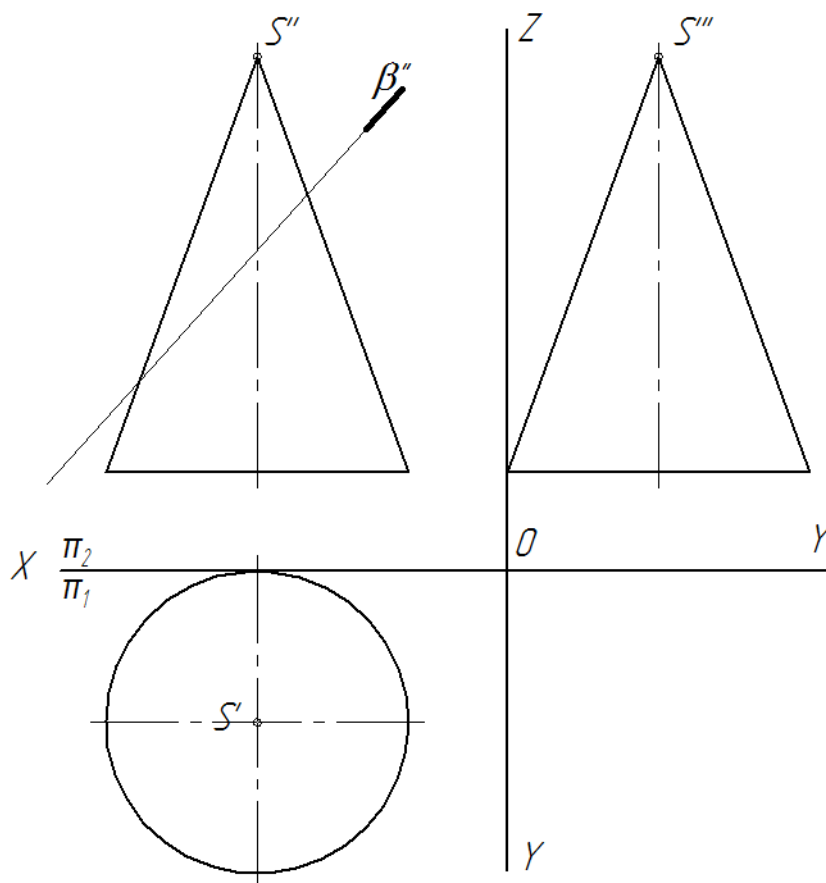


Рис. 7.4

7.5. Построить проекции контура сечения и натурального вид сечения шара профильно проецирующей плоскостью γ (рис. 7.5).

7.6. (с. 66) Построить три проекции линии пересечения конуса горизонтально проецирующей плоскостью, проходящей через точки А и В. С – вершина конуса, D – центр окружности основания, диаметр равен 40 мм (рис. 7.6). Координаты точек: А(50,15,0), В(10,45,0), С(25,25,40), D(25,25,0).

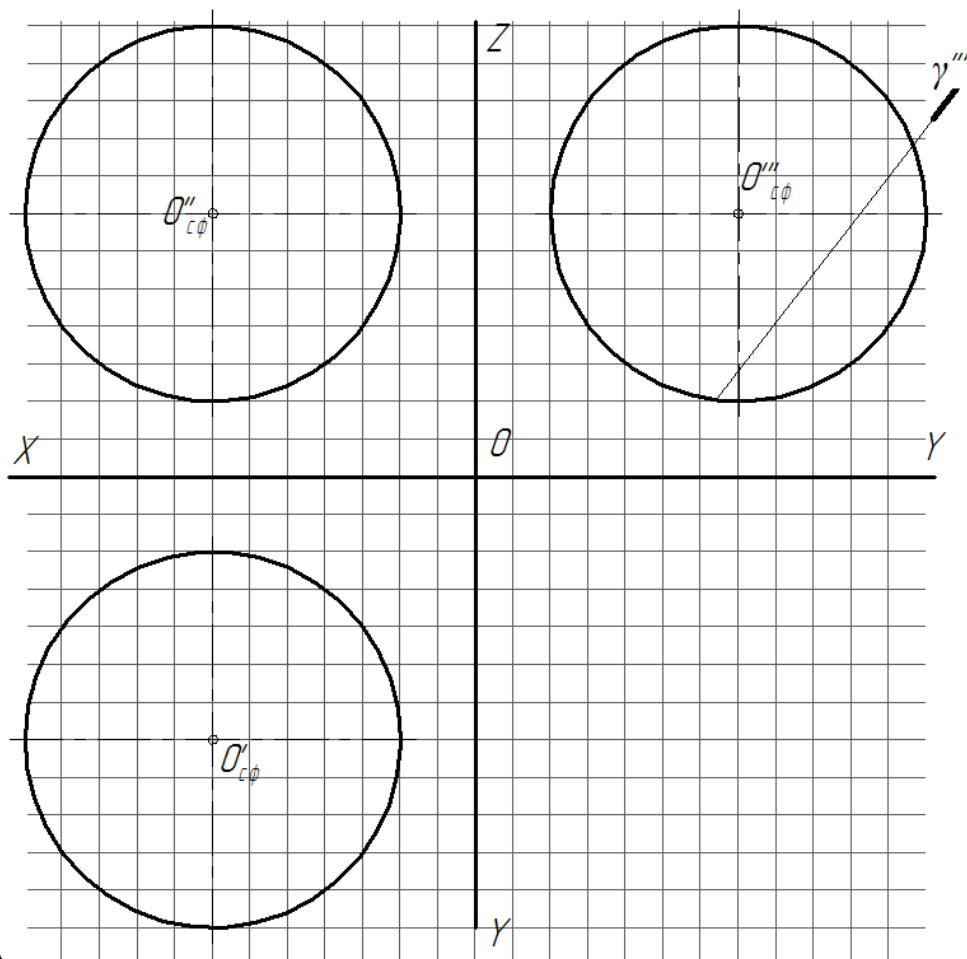


Рис. 7.5

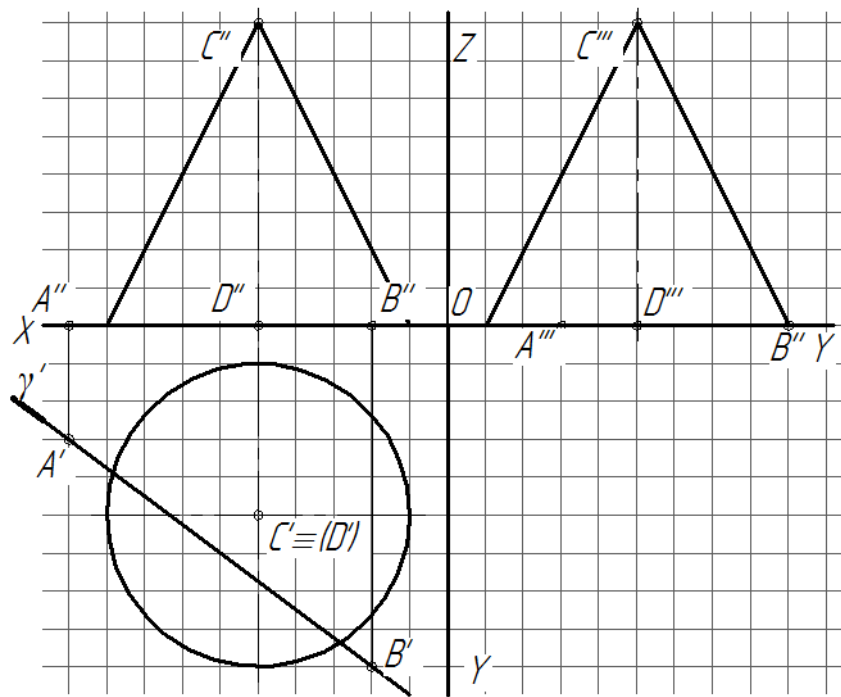


Рис. 7.6

7.7. (с. 67) Построить проекции точек пересечения прямой a с поверхностью цилиндра (рис. 7.7), прямых h и b с поверхностью конуса (рис. 7.8), прямой c с поверхностью конуса (рис. 7.9), прямой d с поверхностью шара (рис. 7.10).

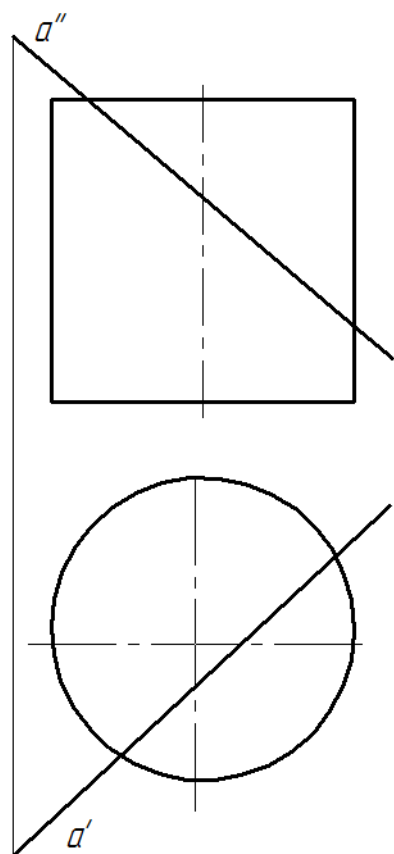


Рис. 7.7

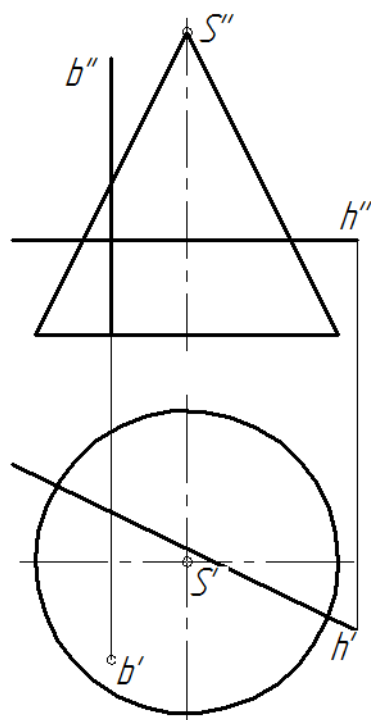


Рис. 7.8

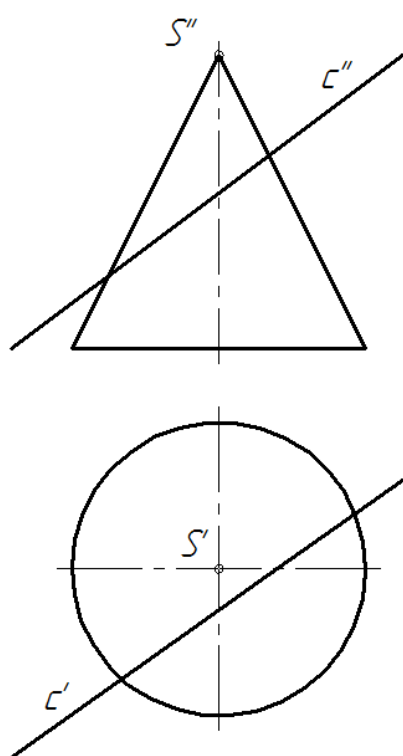


Рис. 7.9

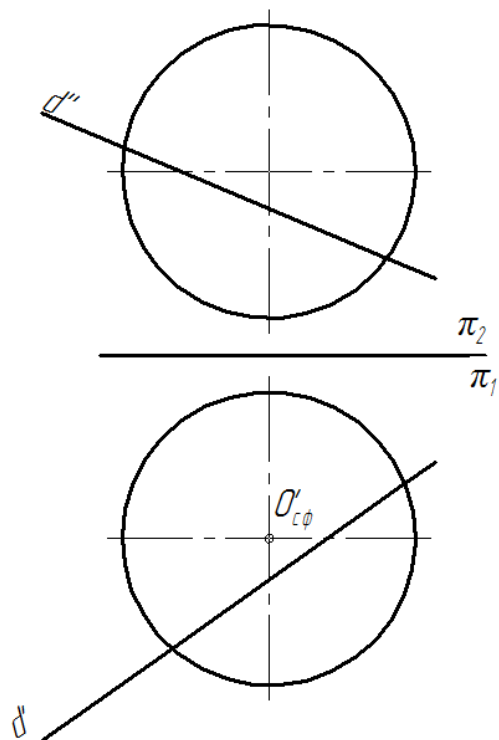


Рис. 7.10

7.8. (с. 68) Построить проекции точек пересечения прямой АВ с поверхностью конуса, вершина которого расположена в точке D, а центр окружности основания диаметром 50 мм в точке С (рис. 7.11). Координаты точек: A(50,30,50), B(0,15,0), C(10,35,35), D(60,35,35).

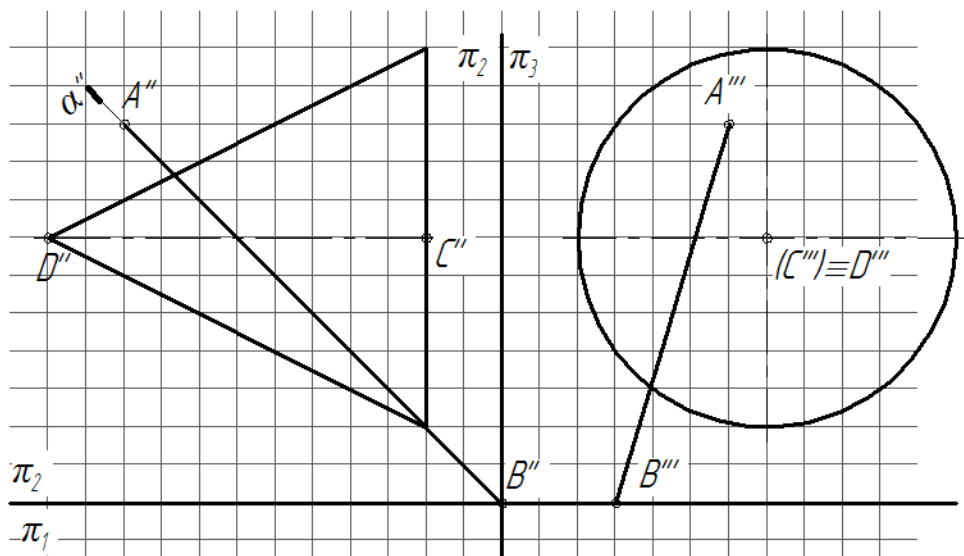


Рис. 7.11

СОДЕРЖАНИЕ

1. Проецирование точки	1
2. Проекция прямой линии. Взаимное положение точки и прямой, прямых линий. Проекция прямого угла..	5
3. Проецирование плоскости	13
4. Способы преобразования чертежа.....	30
Проецирование на дополнительные плоскости проекций.	30
Поворот вокруг проецирующих прямых и линий уровня.....	30
5. Метрические задачи	42
6. Проекция многогранников. Сечение многогранника плоскостью. Пересечение прямой линии с поверхностью многогранника.....	50
7. Поверхности вращения. Сечение поверхностей вращения плоскостью. Пересечение прямой линии с поверхностями вращения	52
СОДЕРЖАНИЕ.....	56