

Т. Д. Момджи, Г. П. Золотова

РАБОЧАЯ ТЕТРАДЬ ПО ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКЕ

Издательство МГТУ им. Н.Э.Баумана
1999

Рабочая тетрадь по инженерной графике /Сост. Золотова Г.П., Момджи Т.Д.; -М.:Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 1999. - с., ил.

Рабочая тетрадь содержит материалы для практических занятий по курсу "Инженерная графика", а также задания для самостоятельного решения. Тетрадь состоит из двух разделов: в первый раздел вошли задачи по начертательной геометрии, во второй - по черчению. Задачи второго раздела сгруппированы по темам: геометрические построения, построение видов, разрезов, сечений и т.д. и связаны с изучением стандартов ЕСКД. Кроме этого, задачи, отмеченные знаком *, должны быть решены на компьютере в соответствующих лабораторных работах. Для студентов всех специальностей и преподавателей, работающих в области инженерной графики.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Фролов С.А. Начертательная геометрия. М.: Машиностроение, 1983.
 2. ЕСКД. Сборник стандартов. М.: Изд-во стандартов, 1991.
-

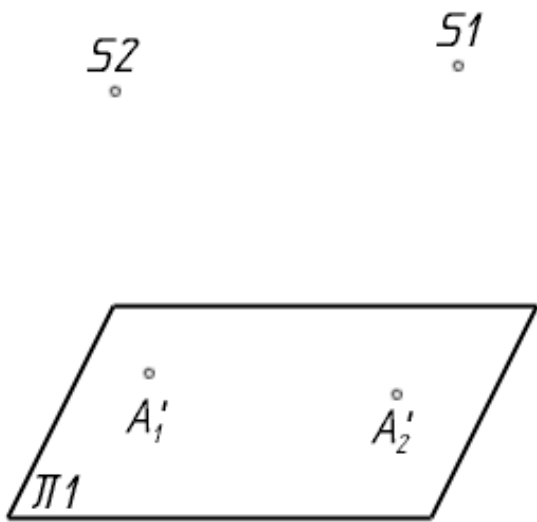
Набор © 1999-2000 Брагин Алексей и Якшин Михаил, ИУ7-21.

Оглавление

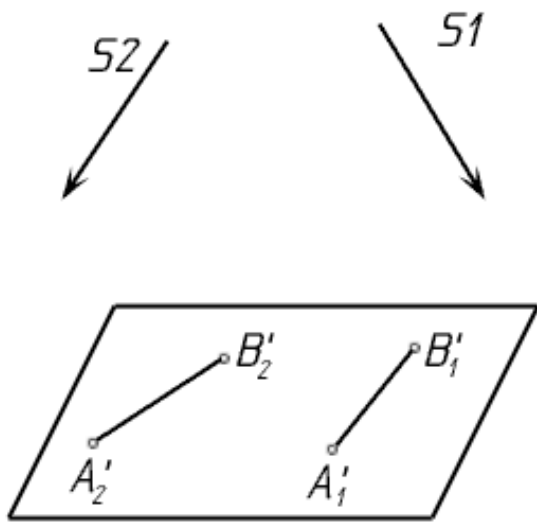
1. [Задачи по геометрии](#) (1..52)
2. [Задачи по машиностроительному черчению](#) (1..3)
3. [Геометрические построения](#) (4)
4. [Построение аксонометрических проекций](#) (5)
5. [Проецирование геометрических тел и моделей](#) (6..23)

Задачи по геометрии

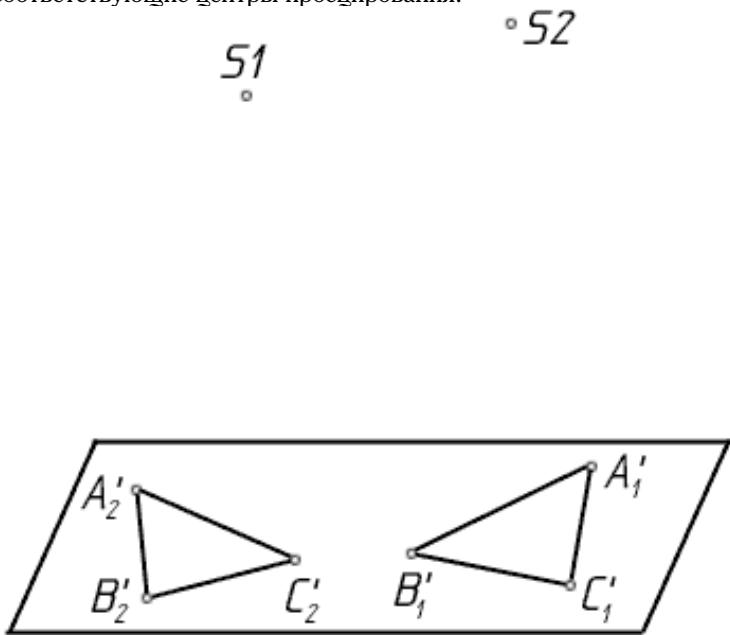
1.* По двум центральным проекциям точки А восстановить ее положение в пространстве.



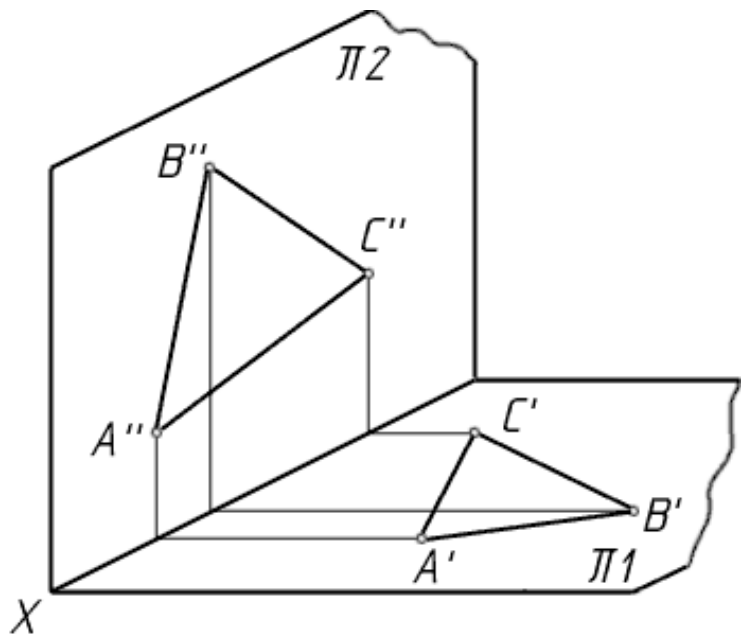
2.* По двум параллельным проекциям отрезка АВ восстановить его положение в пространстве, если известны соответствующие направления проецирования S1 и S2.



3.* По двум центральным проекциям геометрического объекта восстановить его положение в пространстве, если известны соответствующие центры проецирования.



4.* По двум ортогональным проекциям геометрического объекта восстановить его положение в пространстве.

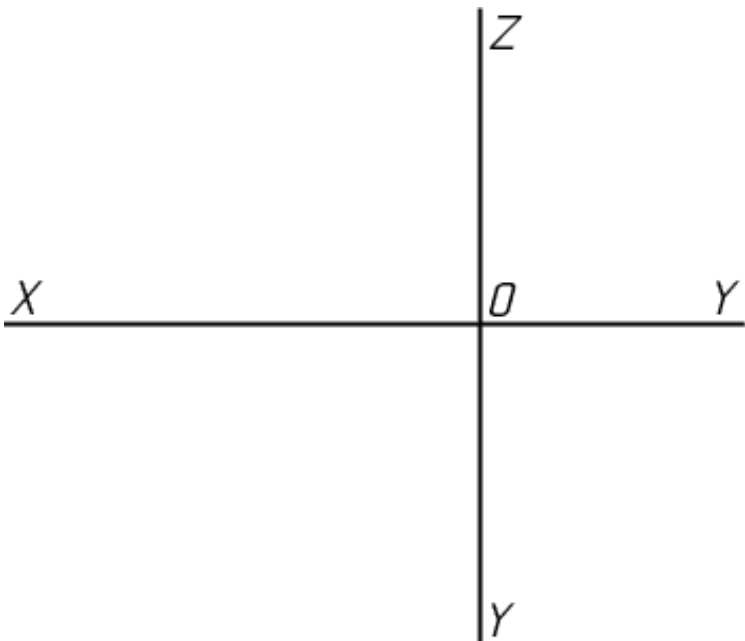


5. Построить проекции точек по их координатам.

Точки	X	Y	Z
A	15	10	30
B	25	-40	15
C	35	-40	-40
D	45	20	-30

Назвать октанты пространства, в которых располагаются заданные точки.

- A - располагается в ____ октанте.
- B - располагается в ____ октанте.
- C - располагается в ____ октанте.
- D - располагается в ____ октанте.



6. Построить проекции точек по их координатам.

Точки	X	Y	Z
K	-15	10	30
L	-25	-40	15
M	-35	-40	-40
N	-45	20	-30

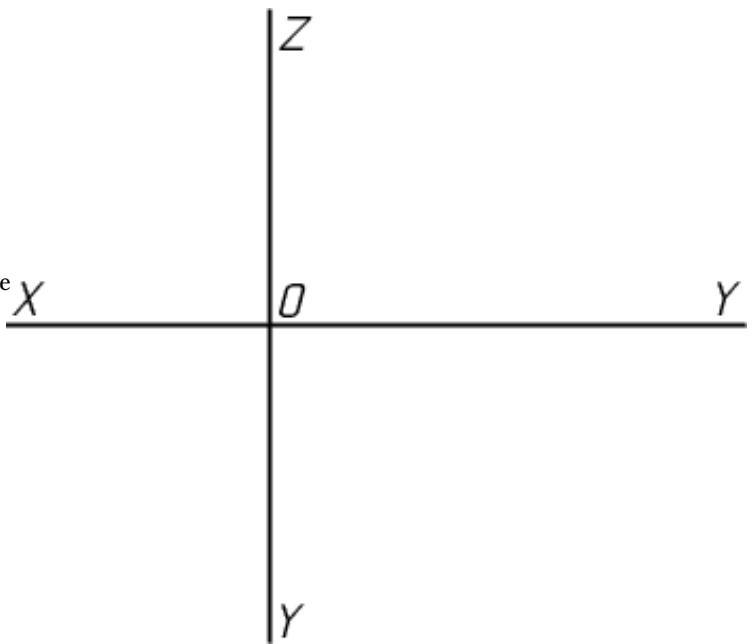
Назвать октанты пространства, в которых располагаются заданные точки.

K - располагается в ____ октанте.

L - располагается в ____ октанте.

M - располагается в ____ октанте.

N - располагается в ____ октанте.



7.* Построить проекции прямых, симметричных заданной прямой AB относительно:

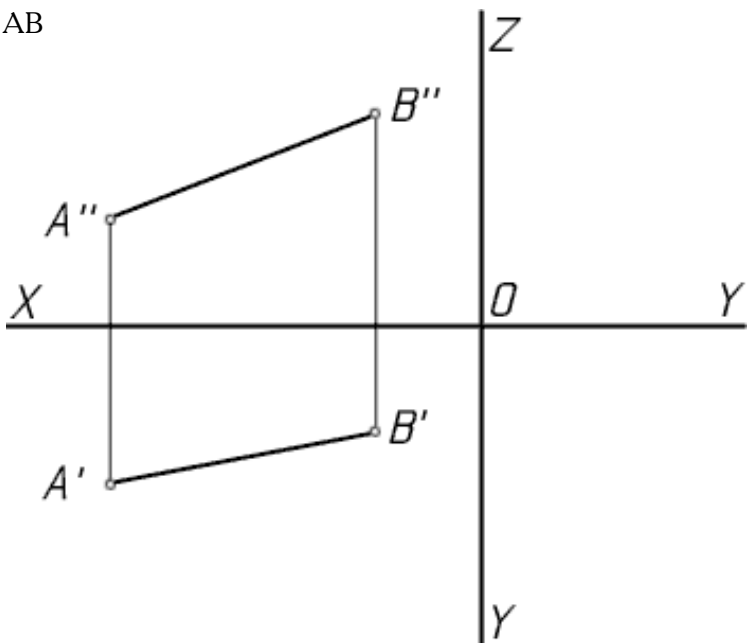
- плоскости проекций π_1 (прямая CD);
- плоскости проекций π_2 (прямая KL).

Назвать октанты, в которых располагаются прямые.

AB - располагается в ____ октанте.

CD - располагается в ____ октанте.

KL - располагается в ____ октанте.



8.* Построить проекции прямых, симметричных заданной прямой / относительно:

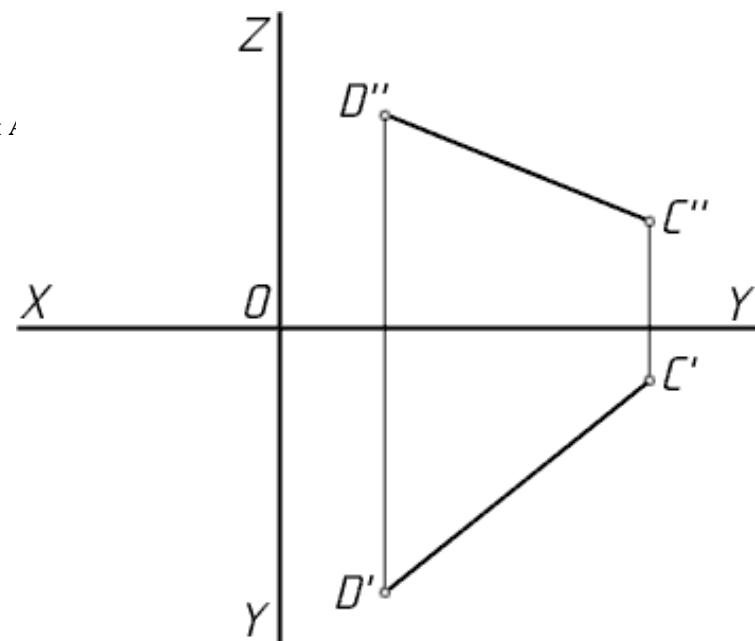
- плоскости проекций π_1 (прямая KL);
- плоскости проекций π_2 (прямая AB).

Назвать октанты, в которых располагаются прямые.

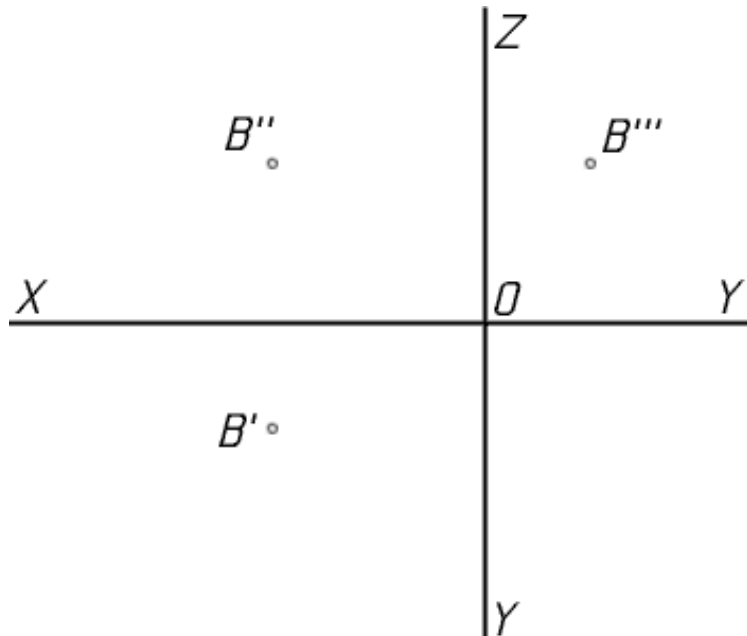
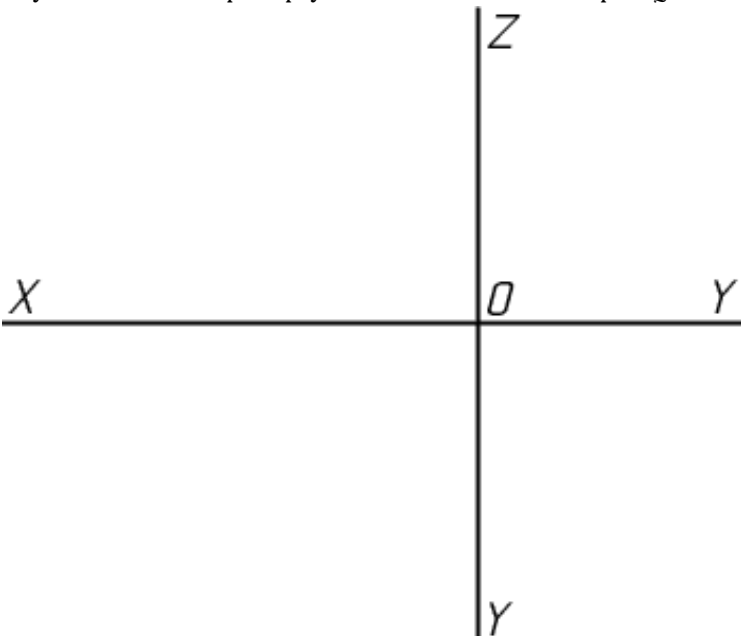
CD - располагается в ____ октанте.

KL - располагается в ____ октанте.

AB - располагается в ____ октанте.

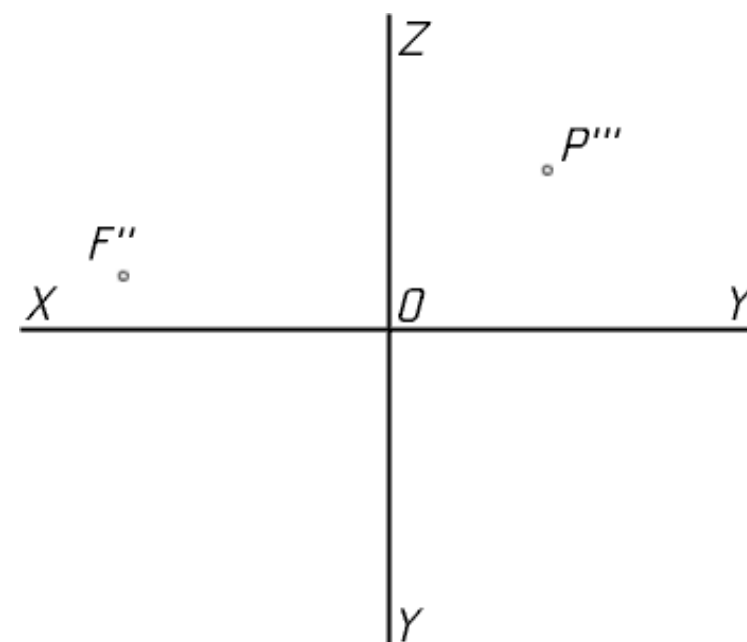
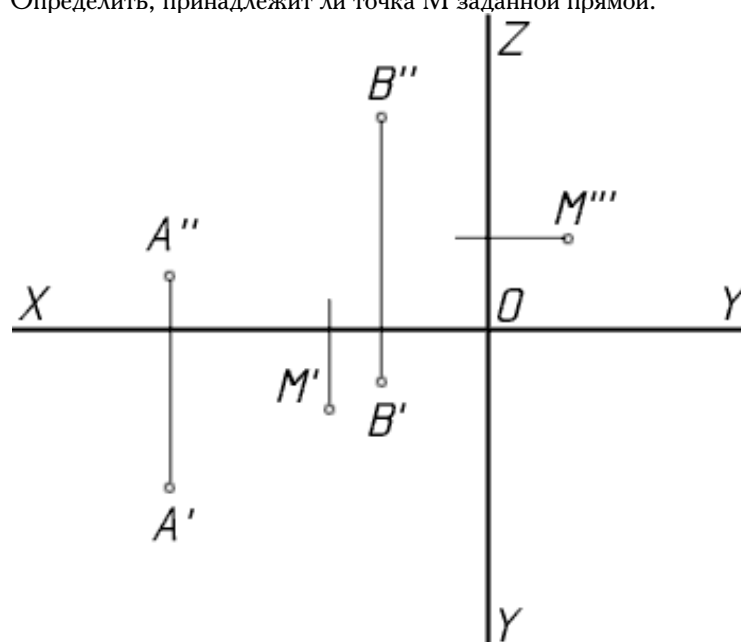


9. Построить проекции треугольника ABC по координатам его вершин: A(25,5,20), B(25,20,0), C(5,20,20). Определить длины и углы наклона сторон треугольника к плоскостям проекций.
10. Через точку B провести прямые: $f \perp \pi_1$; $h \perp \pi_2$; $w \perp \pi_3$. Определить следы этих прямых.



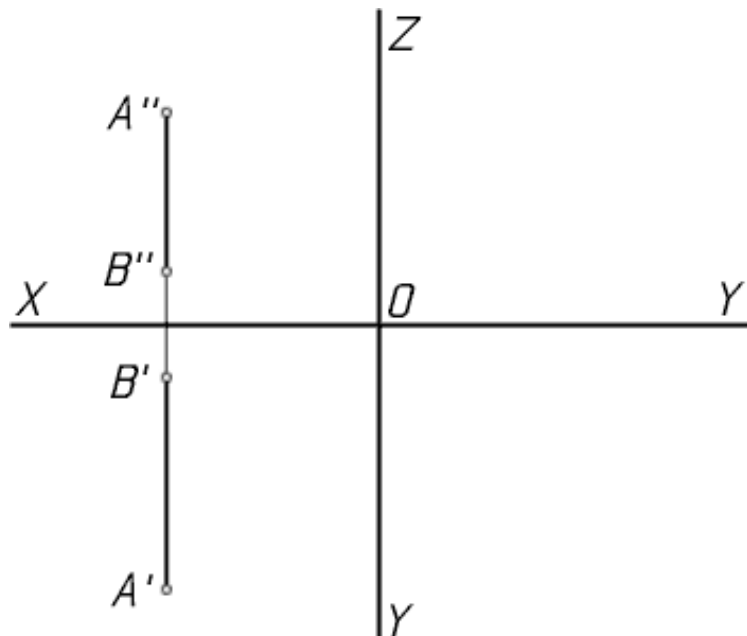
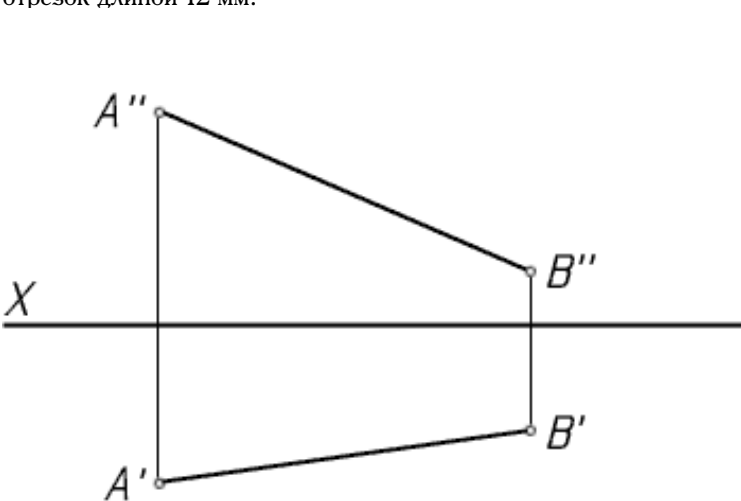
11. Построить следы прямой, проходящей через точки A и B и указать, через какие четверти пространства она проходит. Определить, принадлежит ли точка M заданной прямой.

12. По заданным следам F (фронтальный след) и P (профильный след) прямой построить ее проекции.

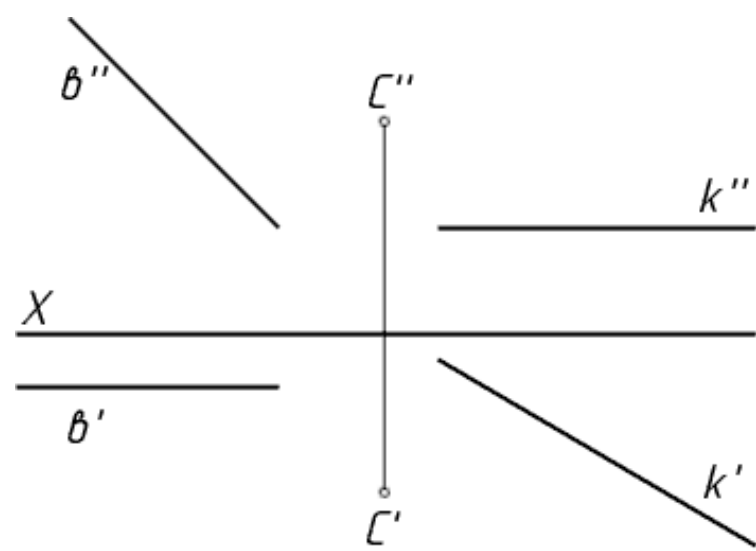


- 13.* Определить длину отрезка AB и углы его наклона к плоскостям проекций. Отложить на прямой от точки A вправо отрезок длиной 12 мм.

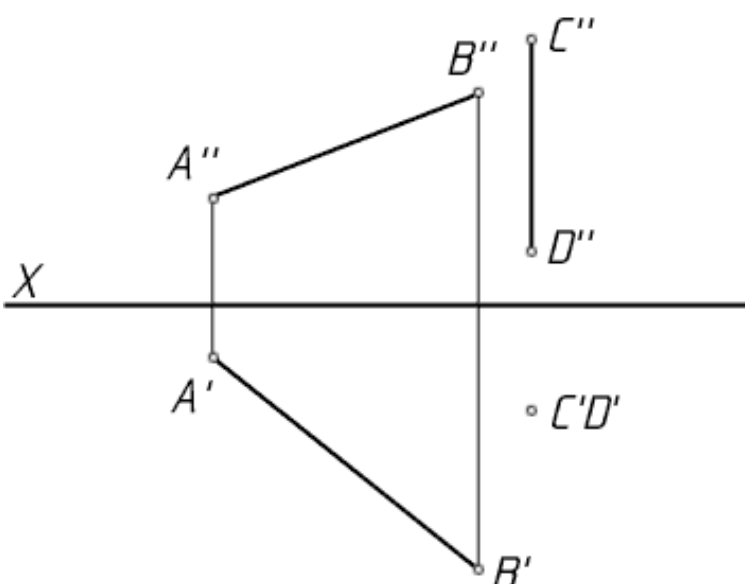
14. Построить проекции точки C, делящей отрезок AB в отношении AC:CB=1:2.



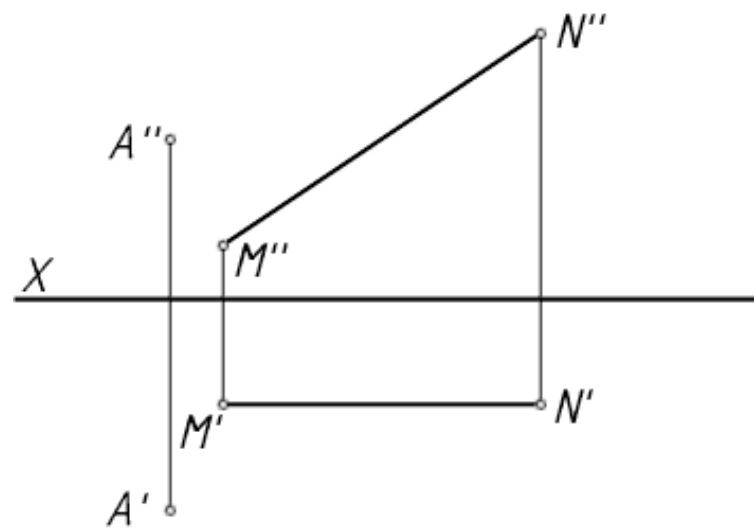
15.* Провести из точки С прямую $d \perp b$ и прямую $\perp k$



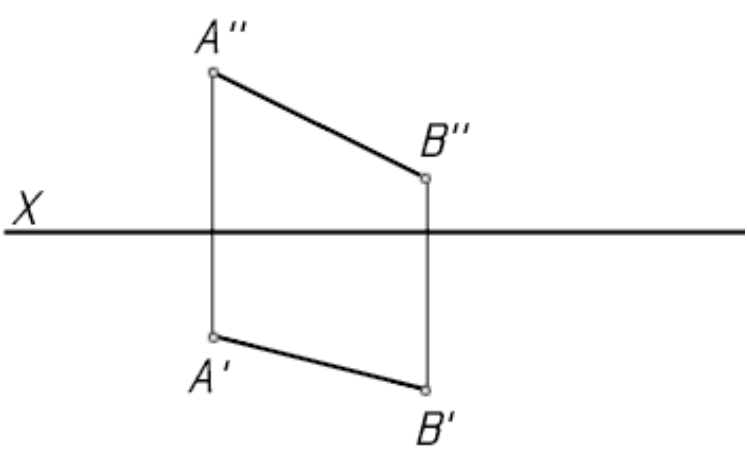
16. Пересечь прямые АВ и CD третьей прямой, перпендикулярной к ним, т.е. найти кратчайшее расстояние между скрещивающимися прямыми АВ и CD.



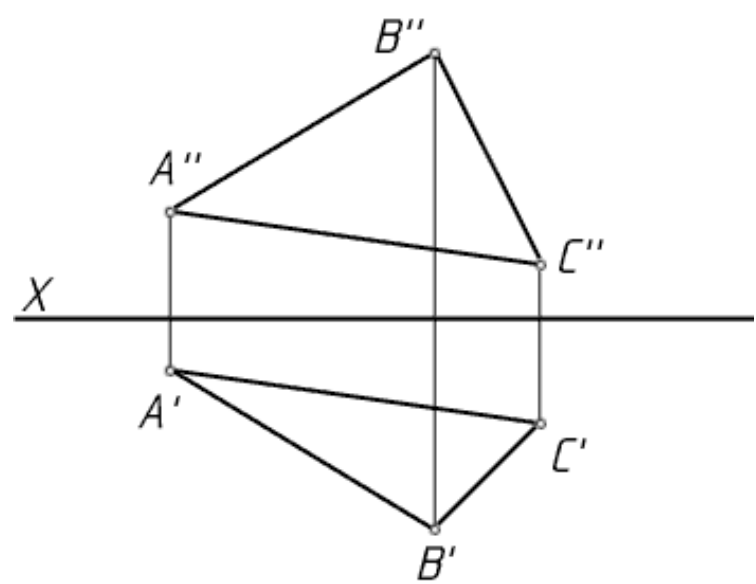
17. Построить квадрат ABCD со стороной BC на прямой MN, которая параллельна плоскости проекций π_2 .



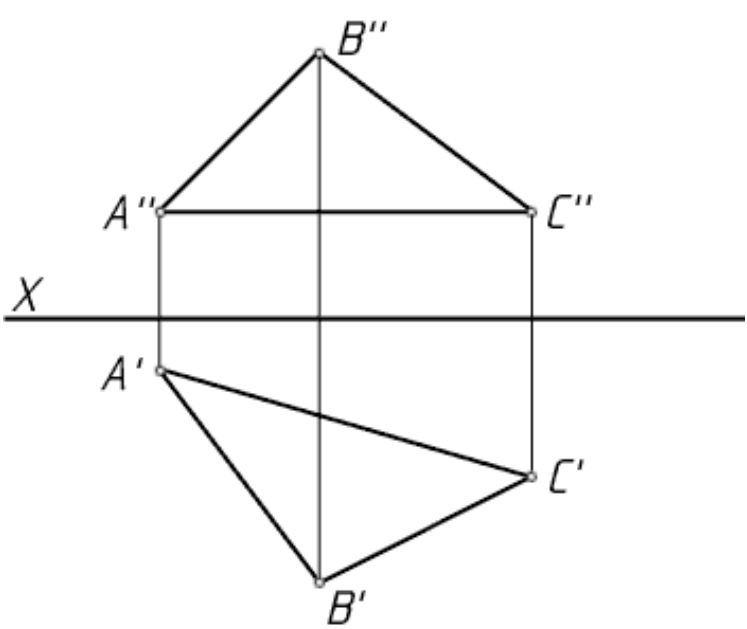
18. Провести через прямую АВ две плоскости: $a \perp \pi_1$; $b \perp \pi_2$. Определить углы наклона этих плоскостей к плоскостям проекций π_1 и π_2 . Плоскости задать следами.



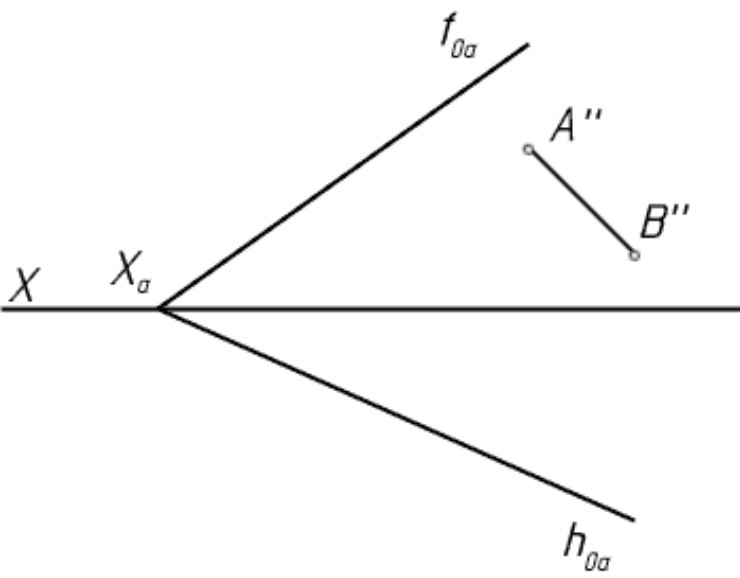
19.* В плоскости, заданной точками A,B,C, провести: через точку А - горизонталь; через точку С - фронталь; через точку В - линию наибольшего наклона к плоскости проекций π_2 .



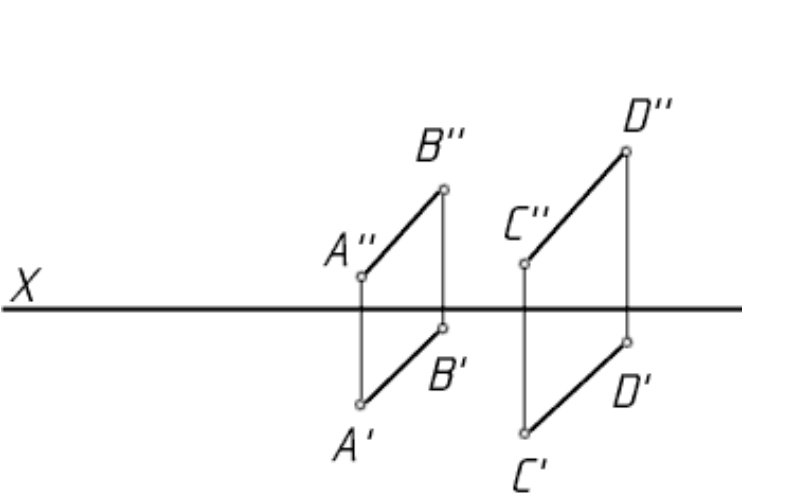
20.* Определить угол наклона плоскости треугольника к плоскости проекций π_1 .



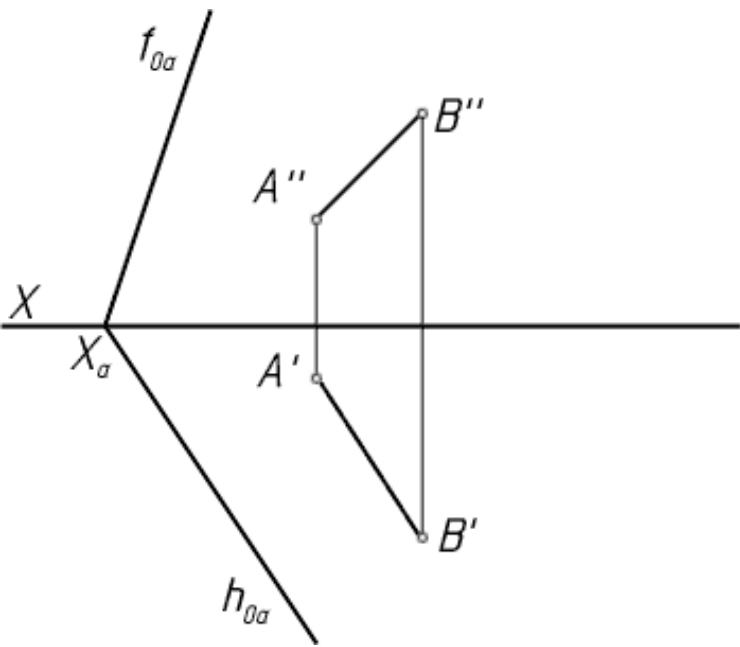
21. Построить недостающую проекцию отрезка АВ, лежащего в плоскости α .



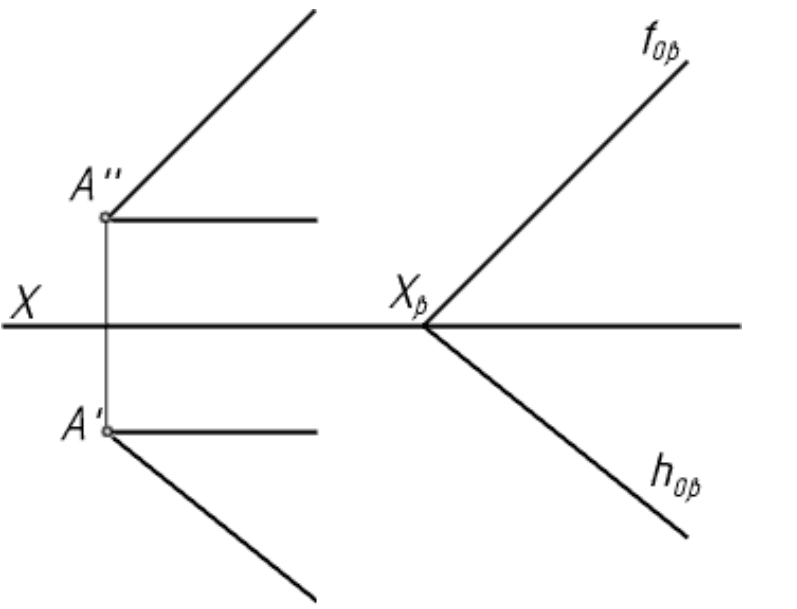
22. Построить следы плоскости, заданной параллельными прямыми АВ и CD.



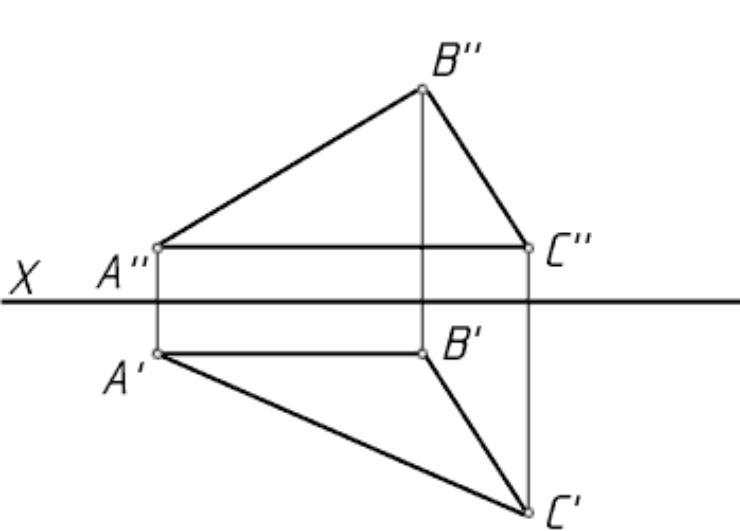
23. Проверить, параллельны ли заданная прямая и плоскость?



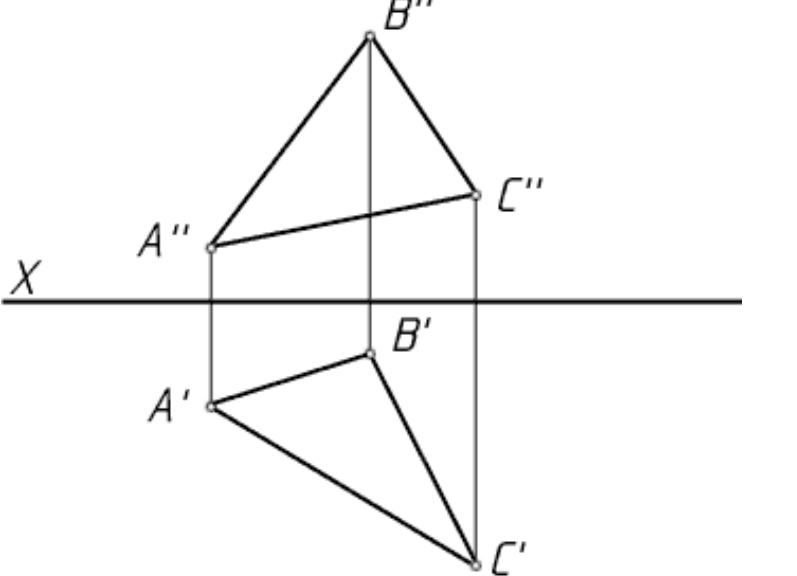
24. Проверить, параллельны ли заданные плоскости?



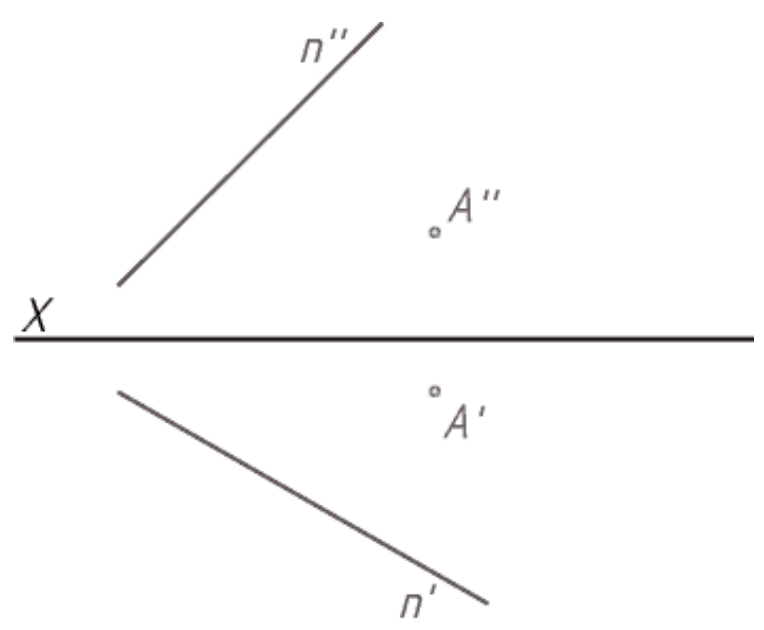
25. Из точки А плоскости α восставить перпендикуляр к этой плоскости. На этом перпендикуляре найти точку, удаленную от плоскости α на расстояние 20 мм, и через нее провести плоскость $\beta || \alpha$.



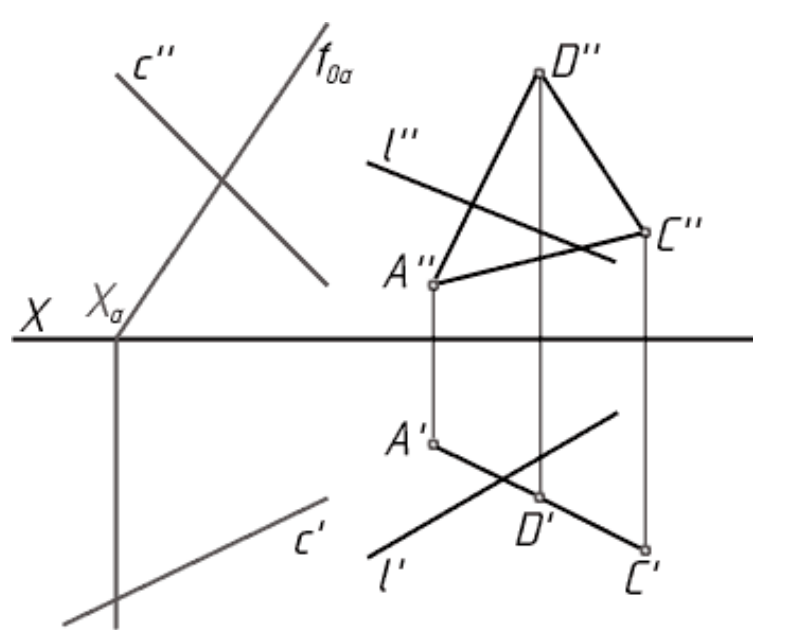
26.* Построить плоскость α , перпендикулярную плоскости треугольника и проходящую через его медиану.



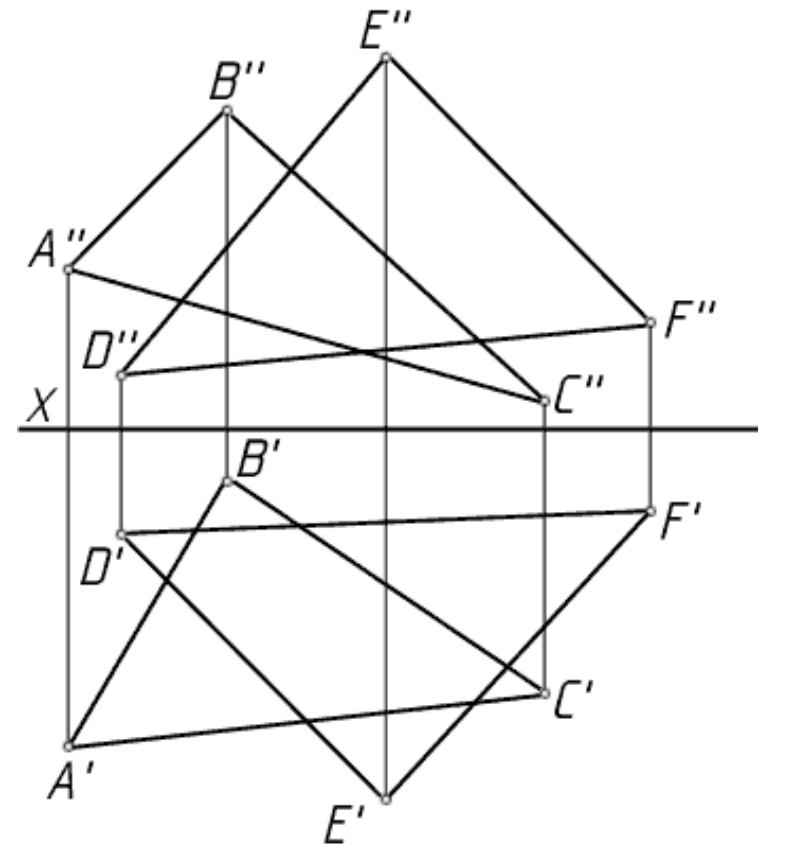
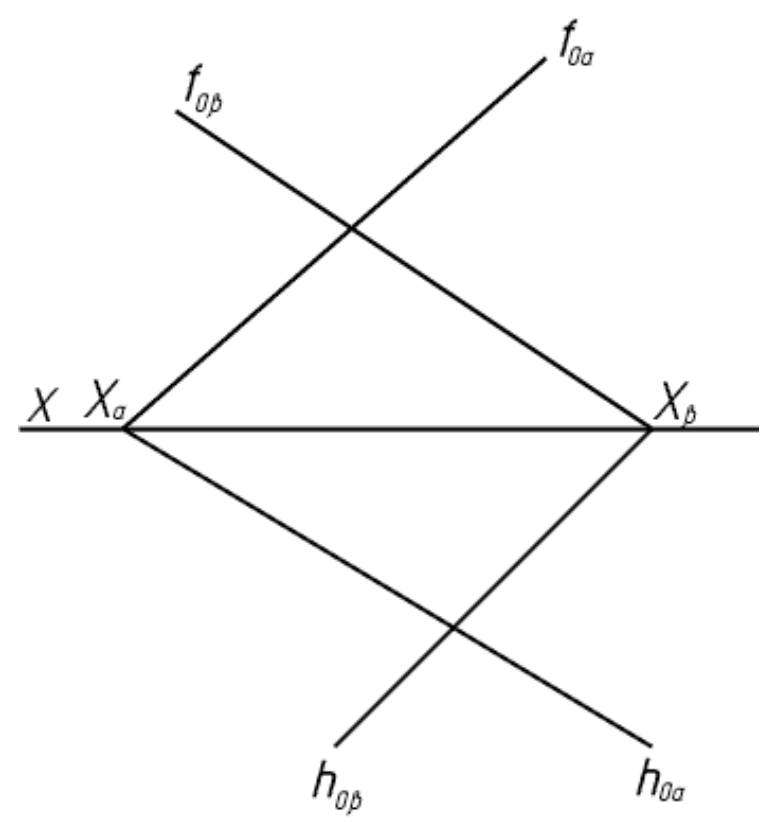
27. Через точку А провести плоскость, перпендикулярную заданной прямой. Плоскость задать как главными линиями, так и следами.



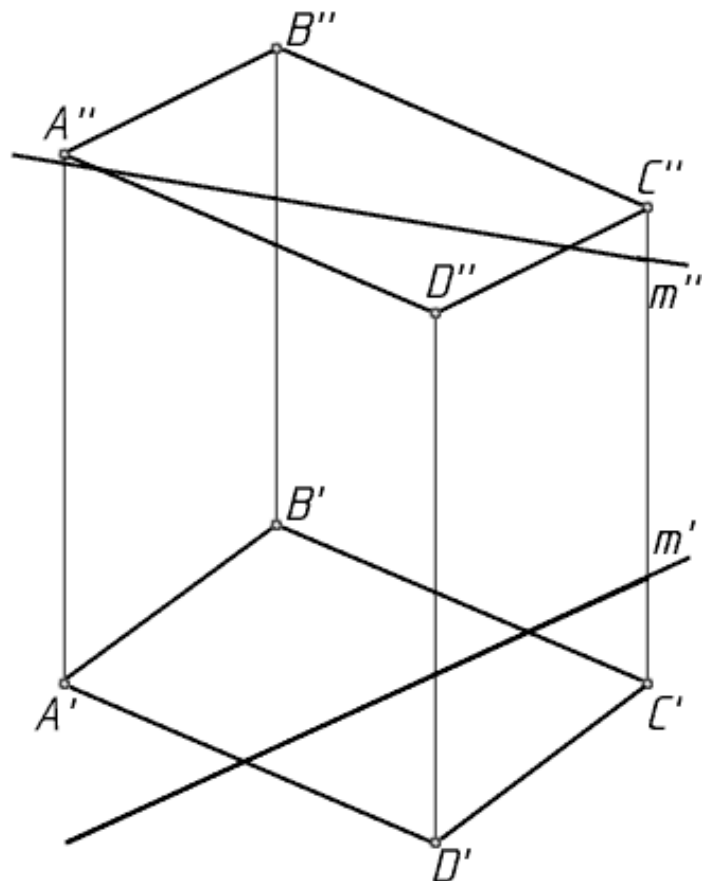
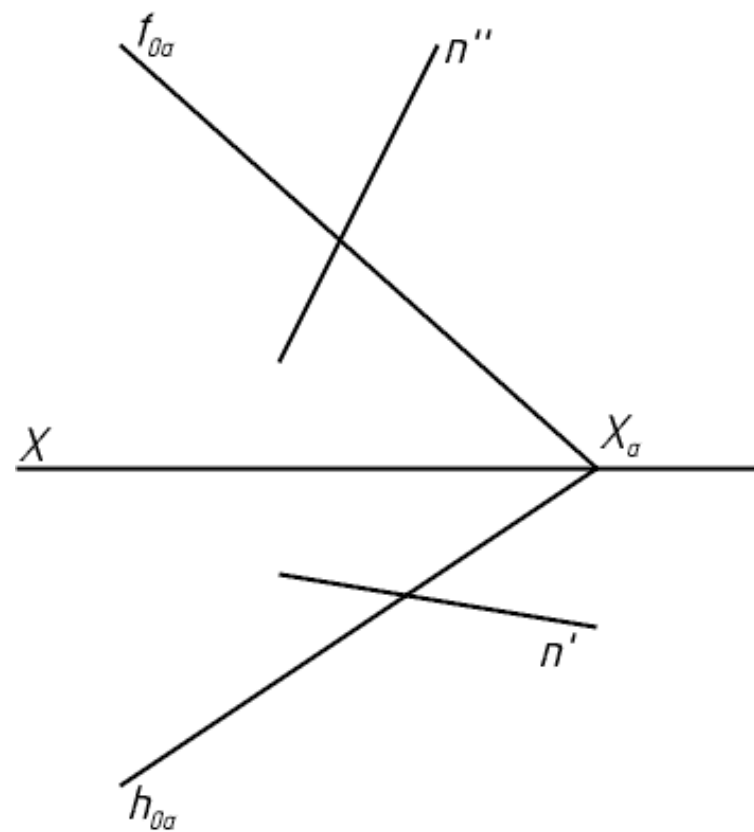
28.* Найти точки пересечения прямых с проецирующими плоскостями (рис. а, б), соблюдая условия видимости.



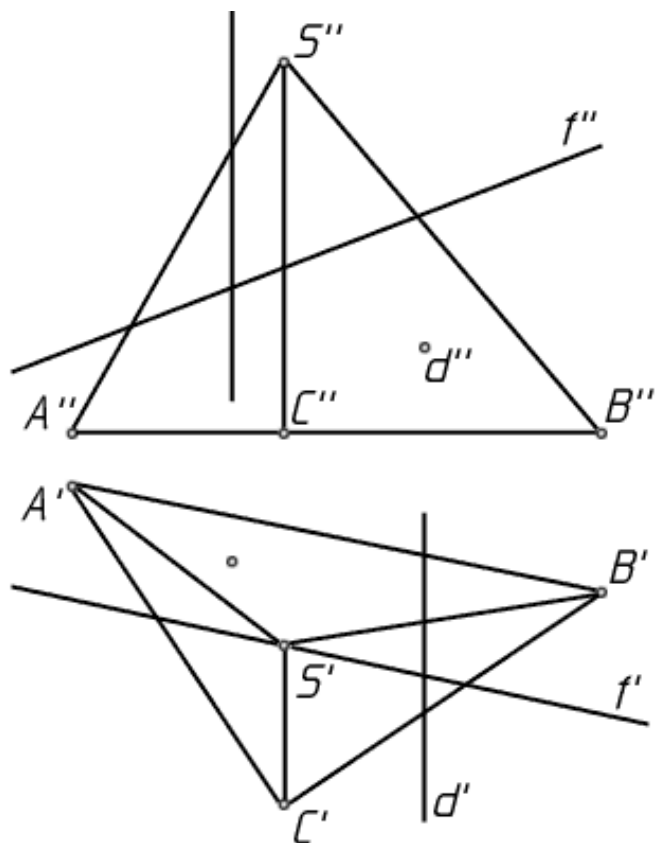
29.* Найти линию пересечения плоскостей (рис. а, б).



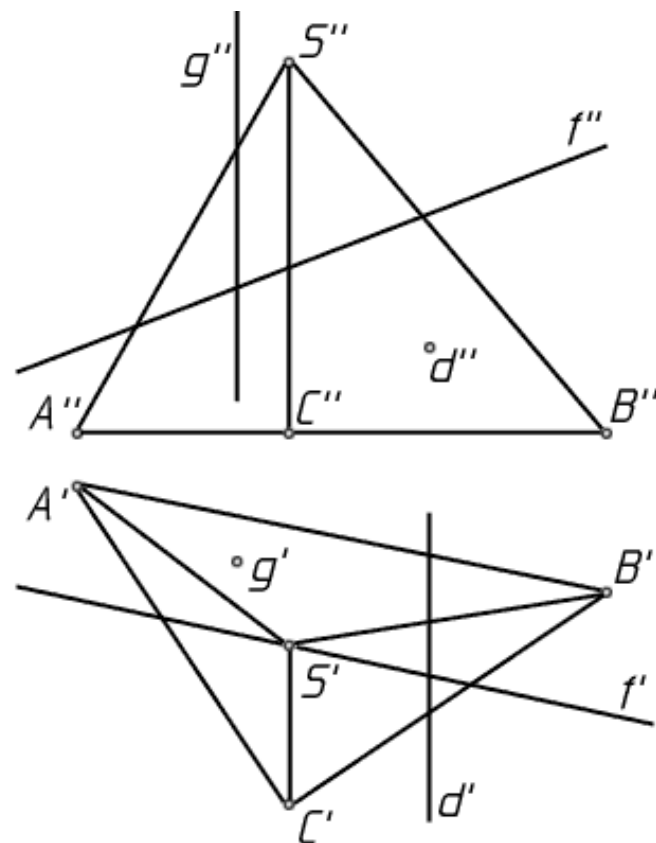
30. Найти точки пересечения прямых с заданными плоскостями (рис. а, б), соблюдая условия видимости.



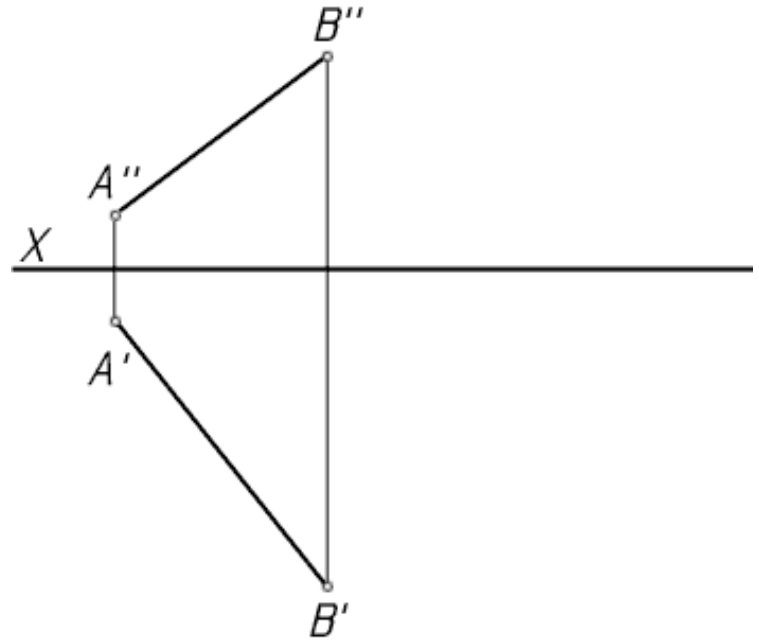
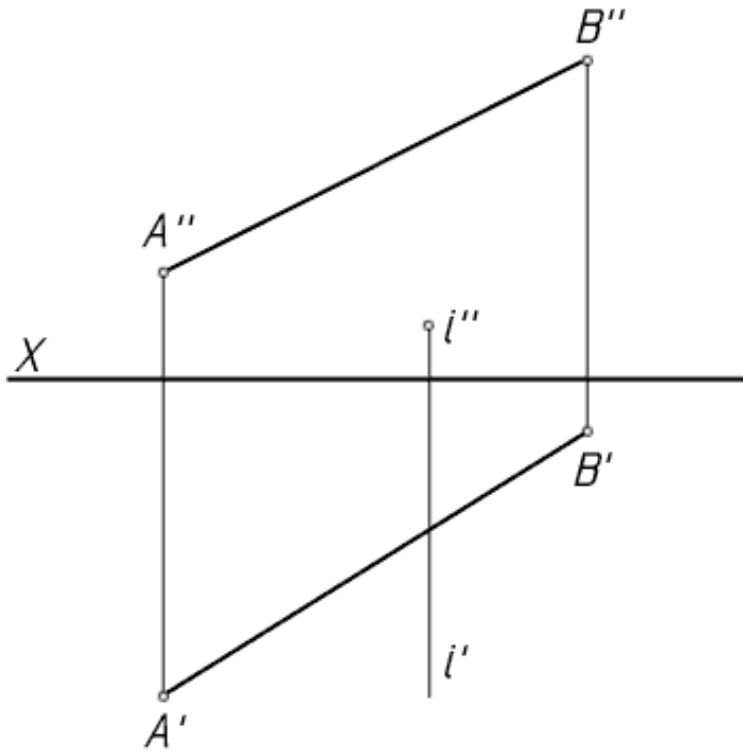
31. Построить проекции линии пересечения пирамиды SABCD с плоскостью α ($\alpha \perp \pi_2$).



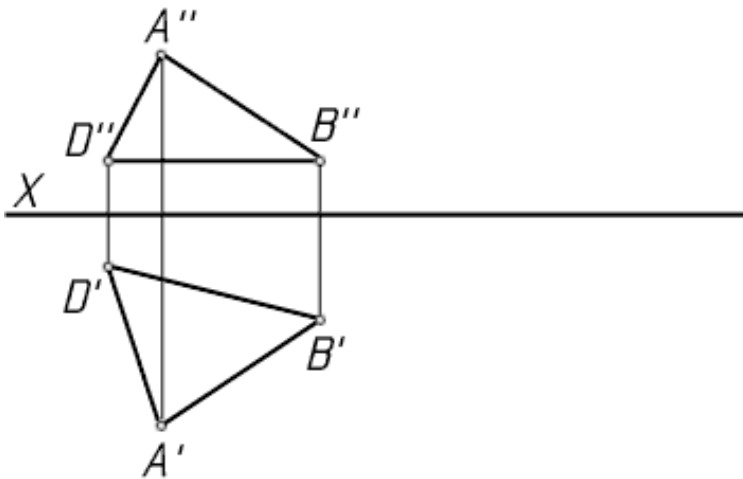
32. Построить проекции точек пересечения прямых f , d и g с гранями пирамиды $SABC$, соблюдая условия видимости.



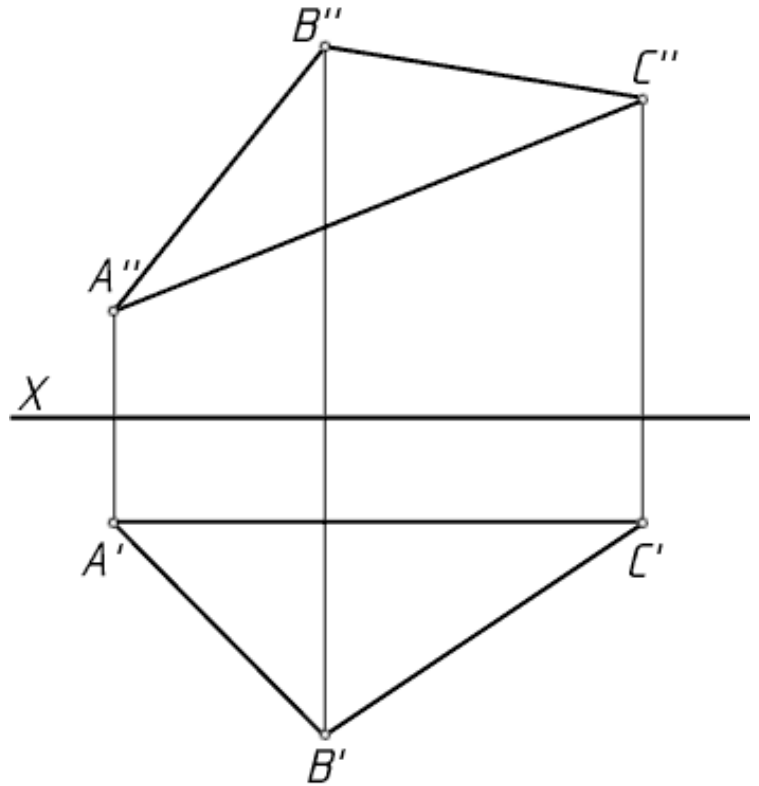
33. Определить длину отрезка прямой общего положения способом вращения вокруг оси $i \perp \pi_2$.
34. Перевести отрезок АВ в положение, перпендикулярное π_1 способом плоскопараллельного перемещения.



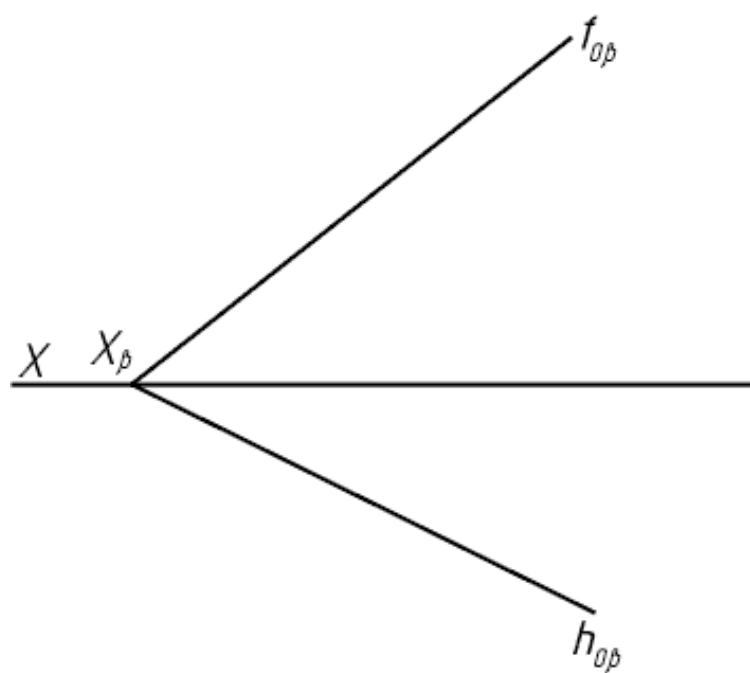
35. Определить истинную величину геометрической фигуры:
а) способом плоскопараллельного перемещения;



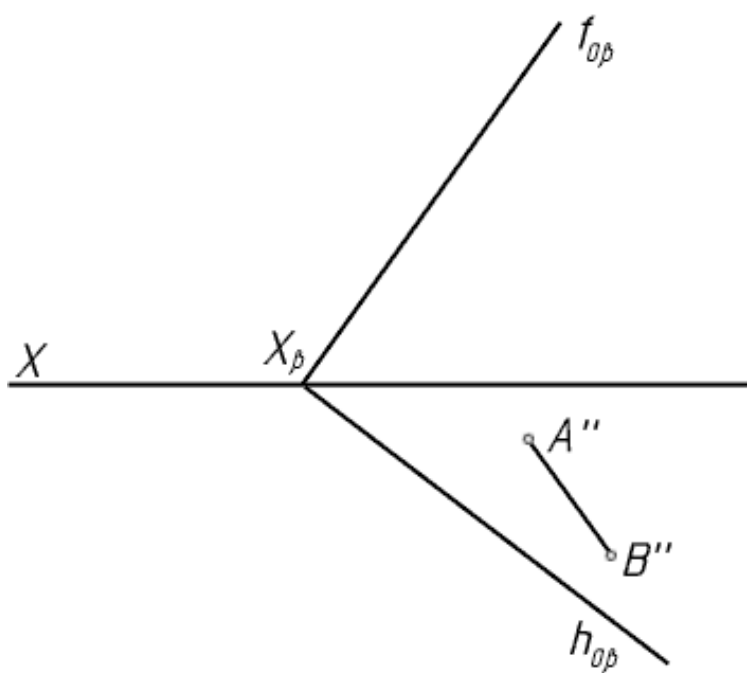
- б) вращением вокруг фронтالي.



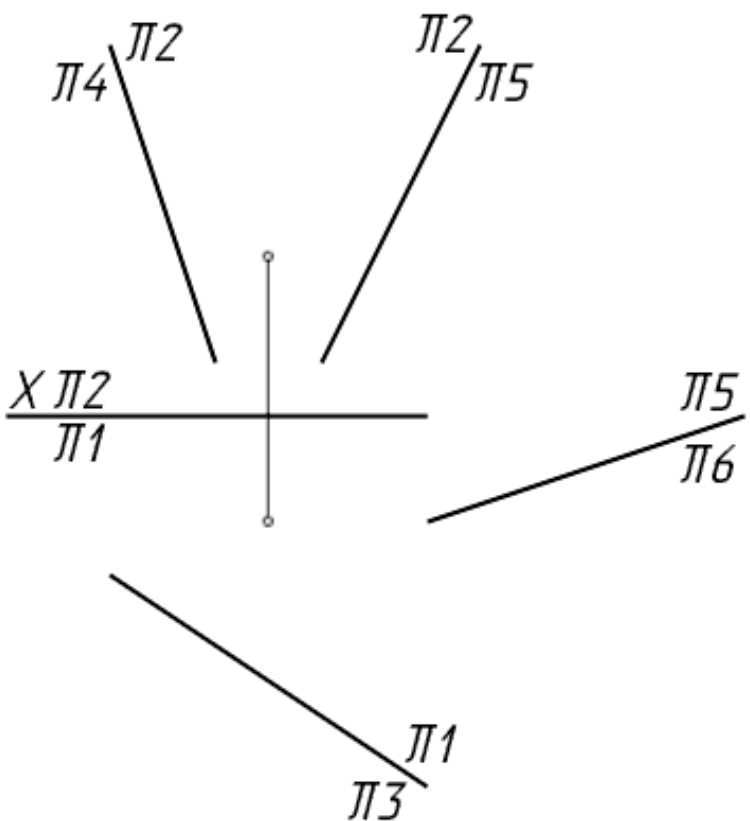
36. Совместить плоскость β с плоскостью π_2 вращением вокруг фронтального следа плоскости.



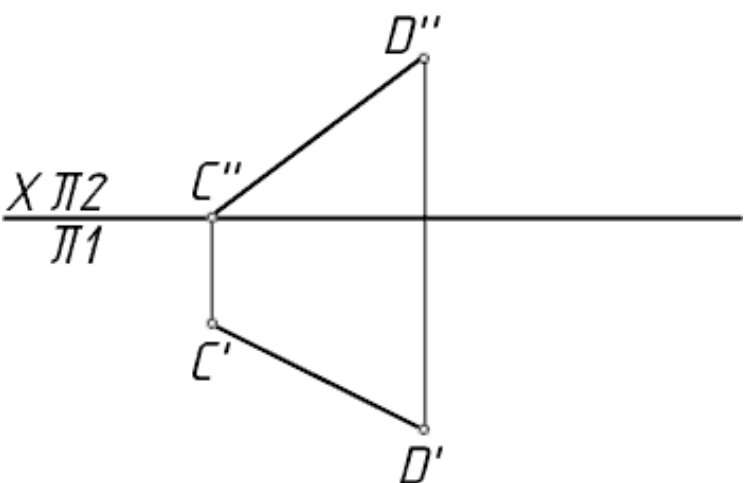
37.* Построить проекции равнобедренного треугольника ABC, расположенного в плоскости β_1 , если известна горизонтальная проекция стороны AB. Решить совмещением с плоскостью π_1 .



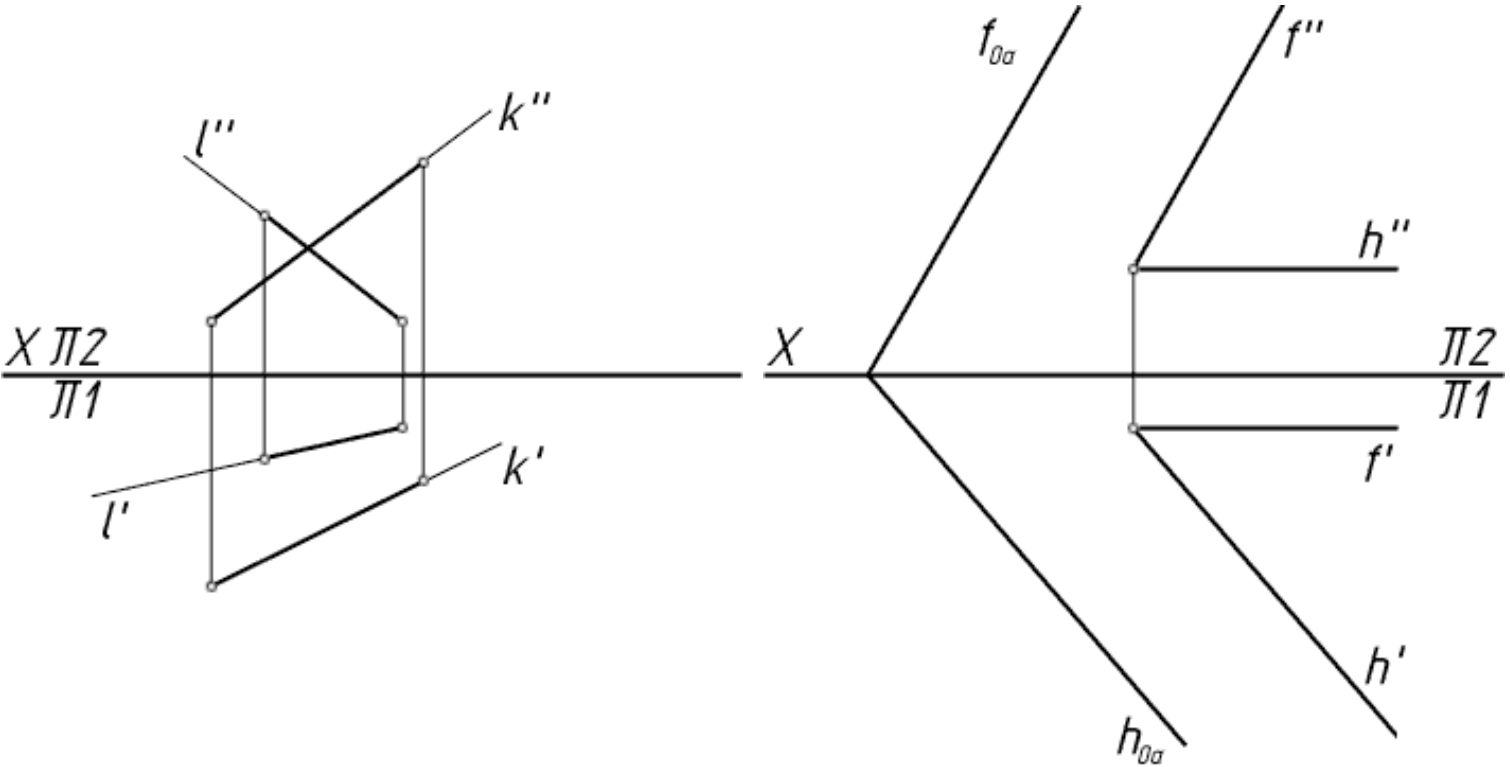
38. Построить проекции точки A в указанных системах плоскостей проекций.



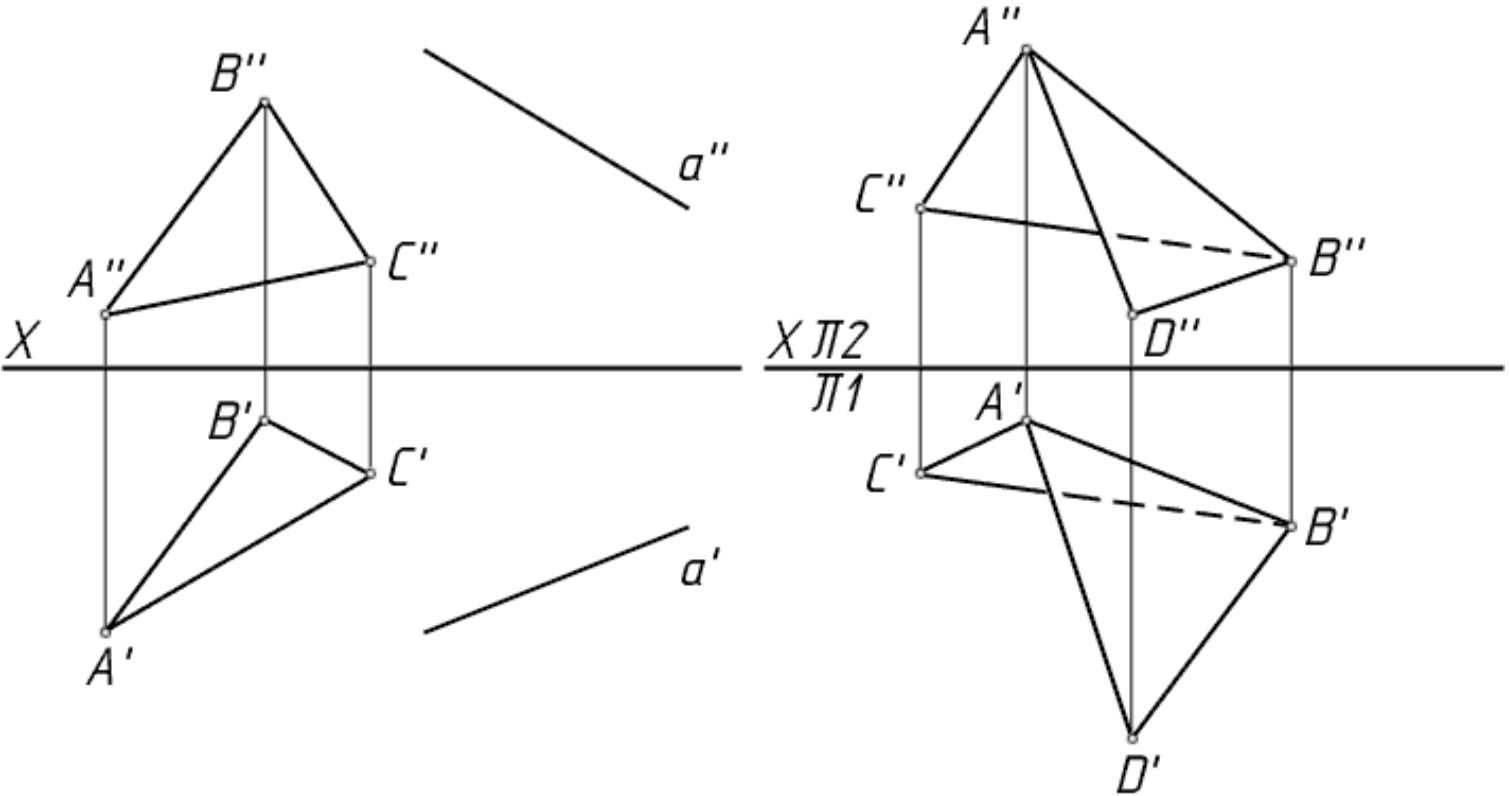
39. Определить систему плоскостей проекций, в которой отрезок CD займет проецирующее положение и построить его проекции.



40. Определить расстояние между скрещивающимися прямыми k и l способом замены плоскостей проекций.
41. Определить расстояние между плоскостями α и β способом замены плоскостей проекций.



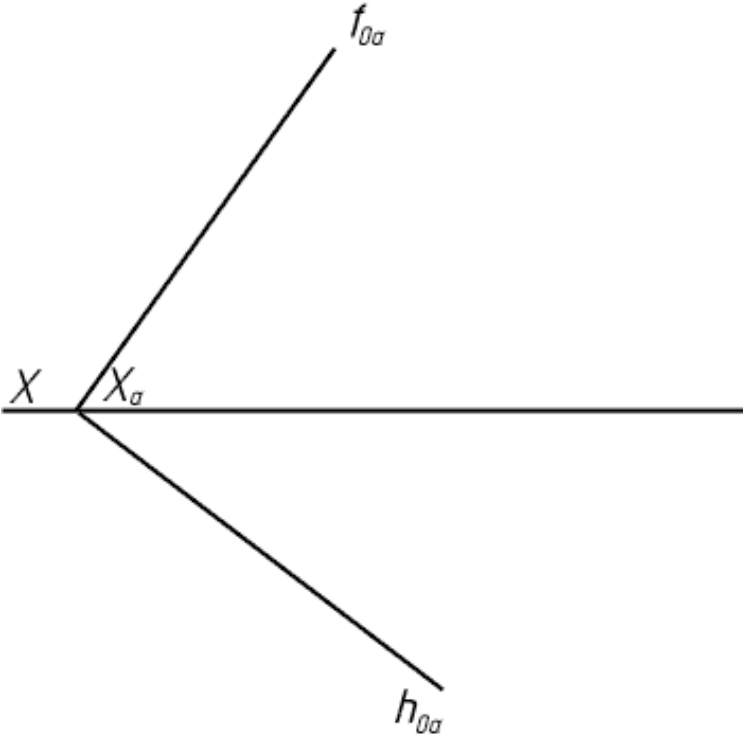
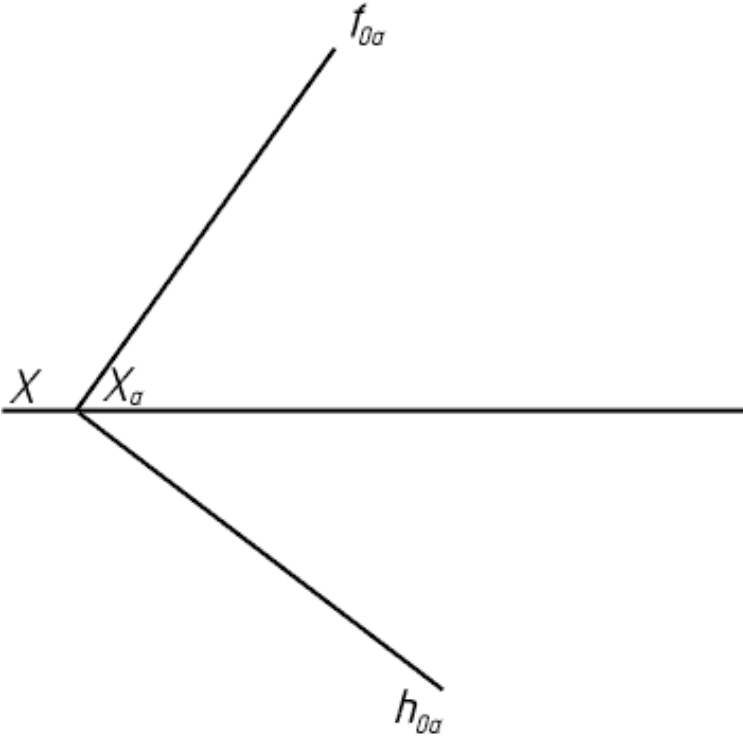
42. Определить угол между прямой и плоскостью вращением вокруг линии уровня.
43.* Определить угол между плоскостями способом замены плоскостей проекций.



44. Построить проекции окружности, расположенной в плоскости α , если даны ее центр С и радиус R=15 мм:

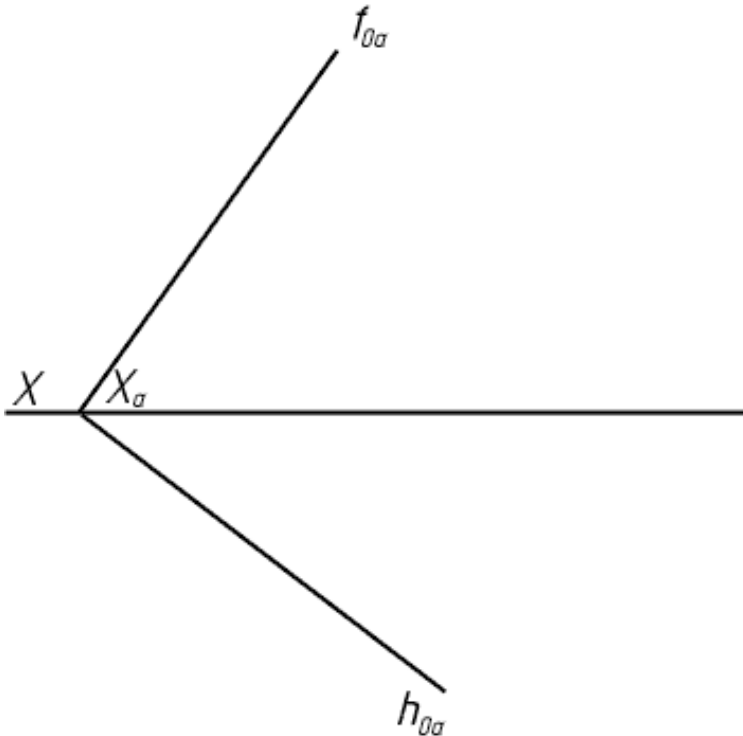
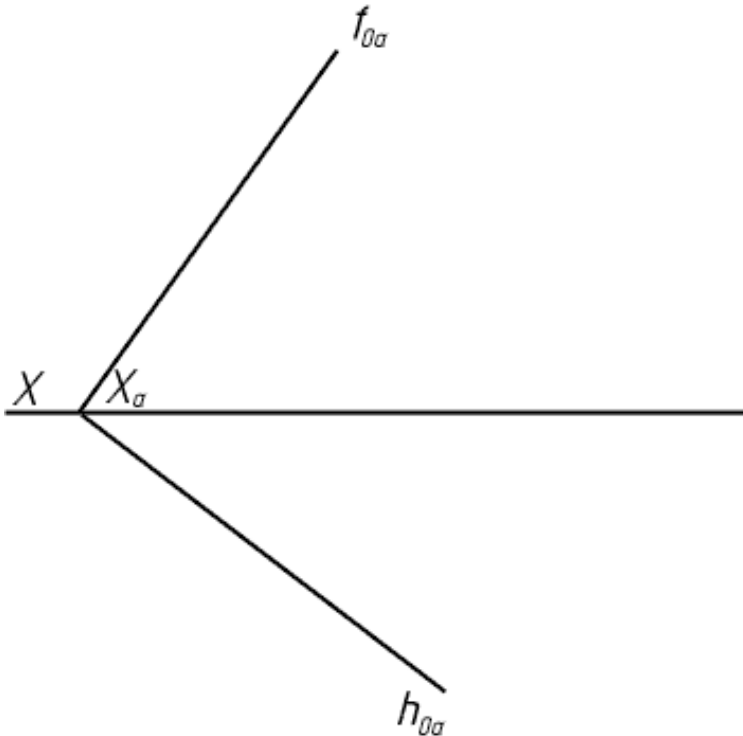
a) без преобразования чертежа;

b) плоскопараллельным перемещением



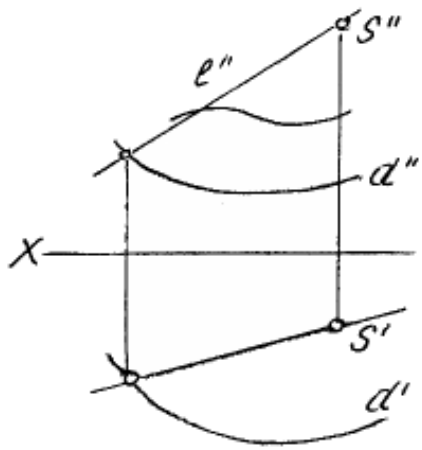
c) совмещением с плоскостью π_1 ;

d) заменой плоскостей проекций.

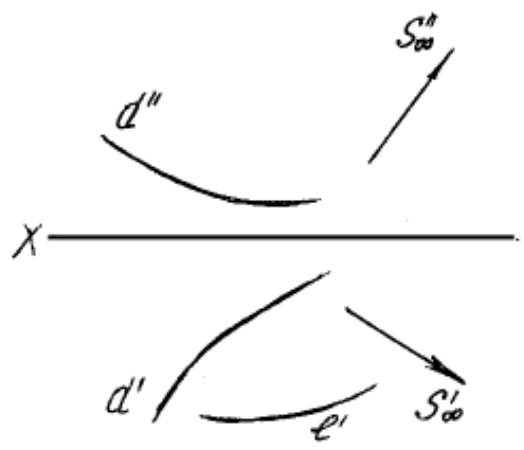


45. Определить недостающие проекции линий, принадлежащих заданным поверхностям:

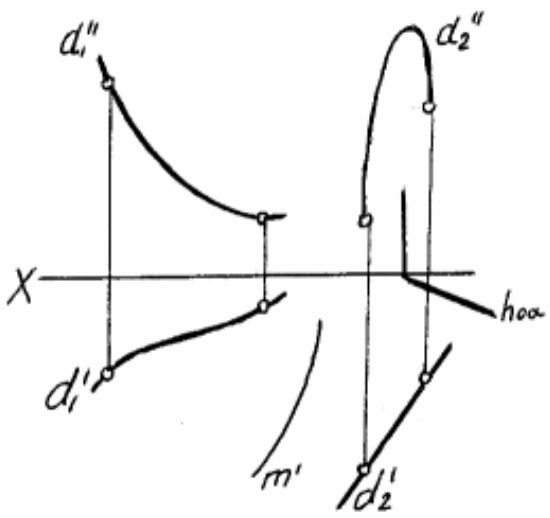
а) конической,



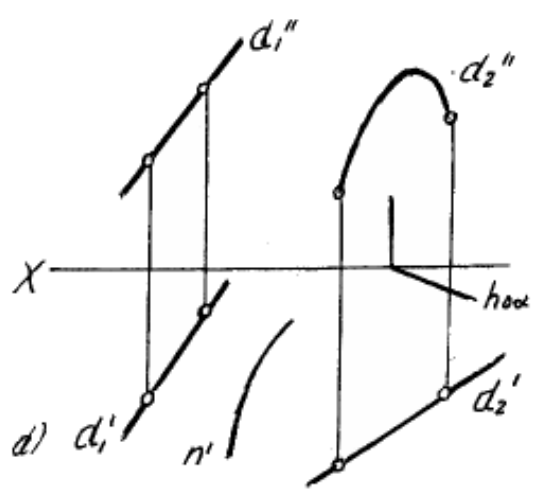
б) цилиндрической,



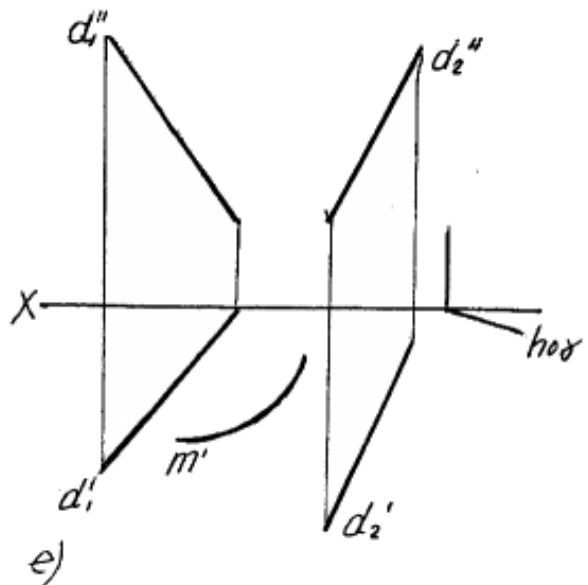
с) прямого цилиндрида,



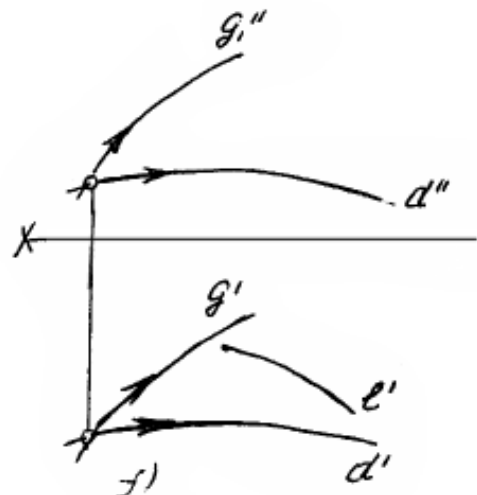
д) прямого коноида,



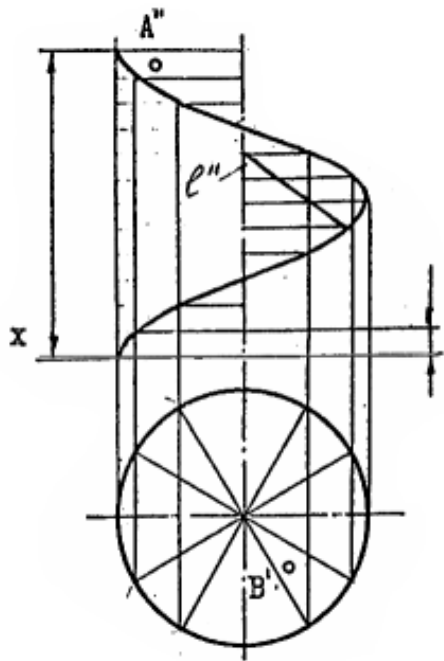
е) косо́й плоскости,



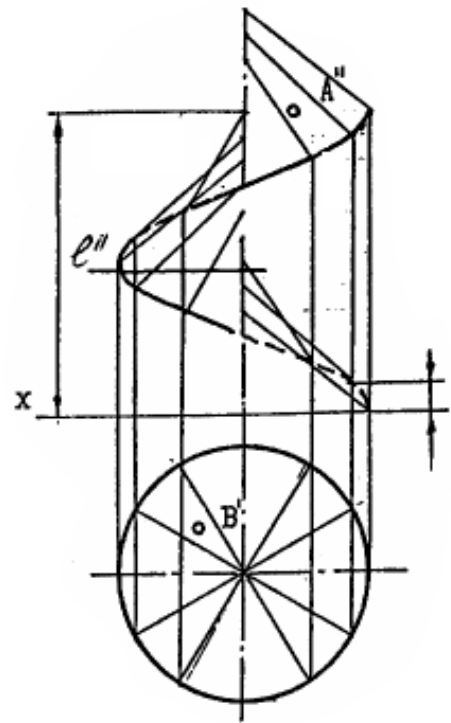
ф) параллельного переноса.



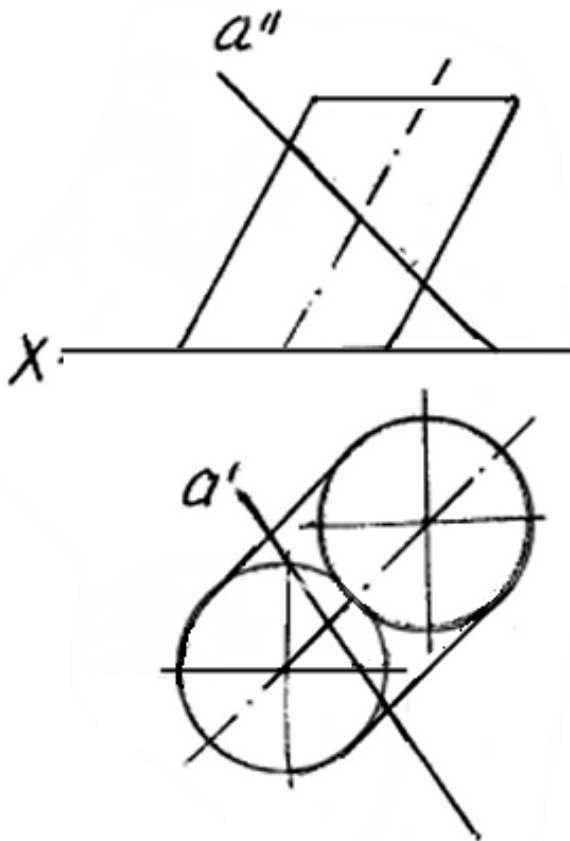
46. Определить недостающие проекции точек и линий, принадлежащих поверхностям: а) прямого геликоида,



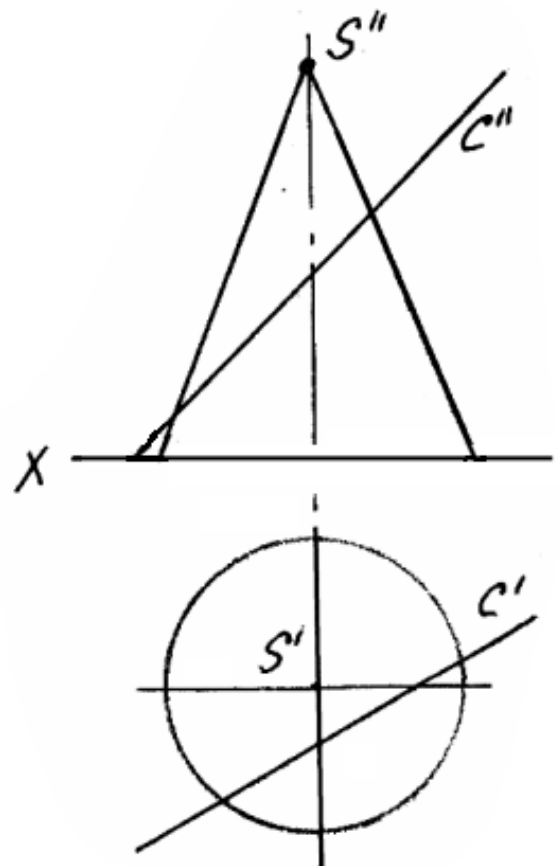
б) косого геликоида.



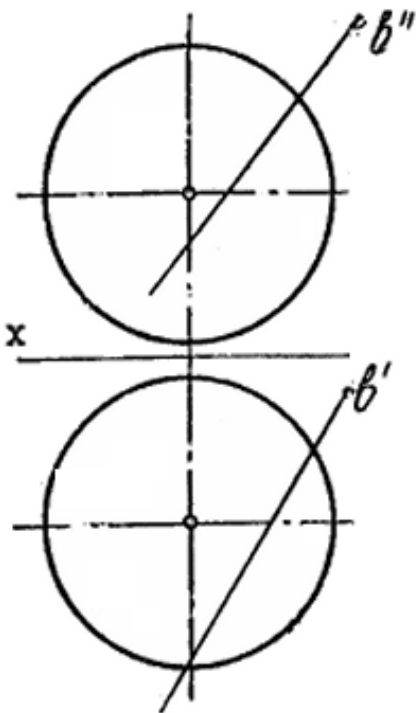
47. Построить точки пересечения прямых с заданными поверхностями (соблюдая условия видимости): а) цилиндрической,



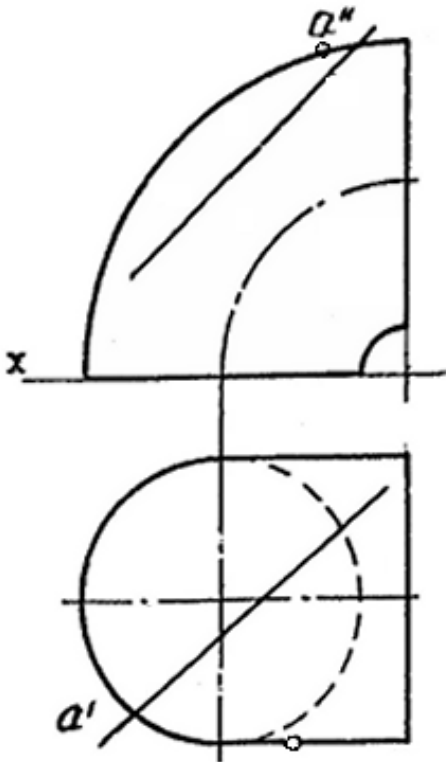
б) конической,



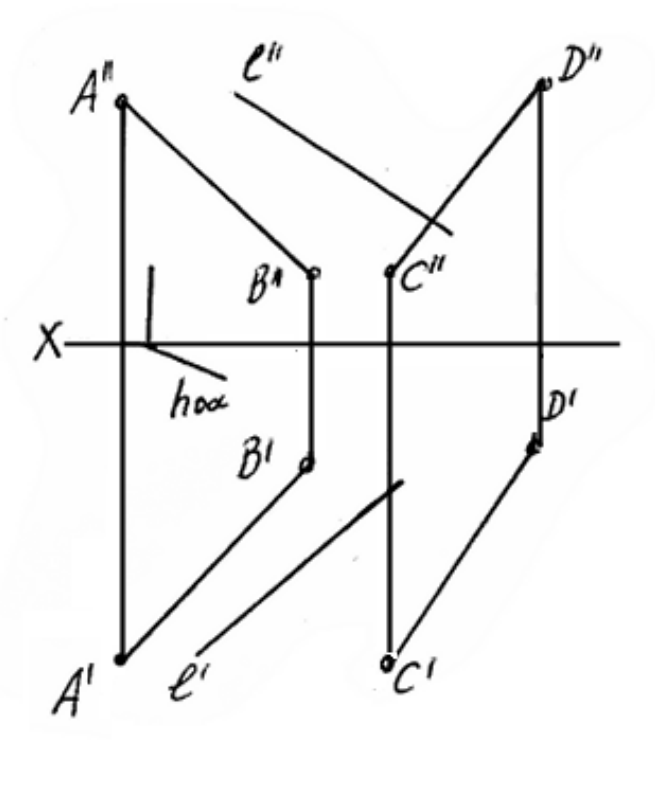
с) сферической,



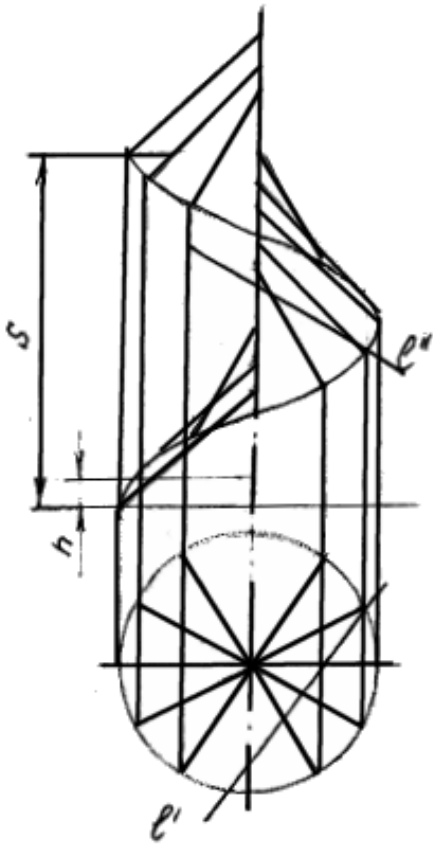
д) торовой.



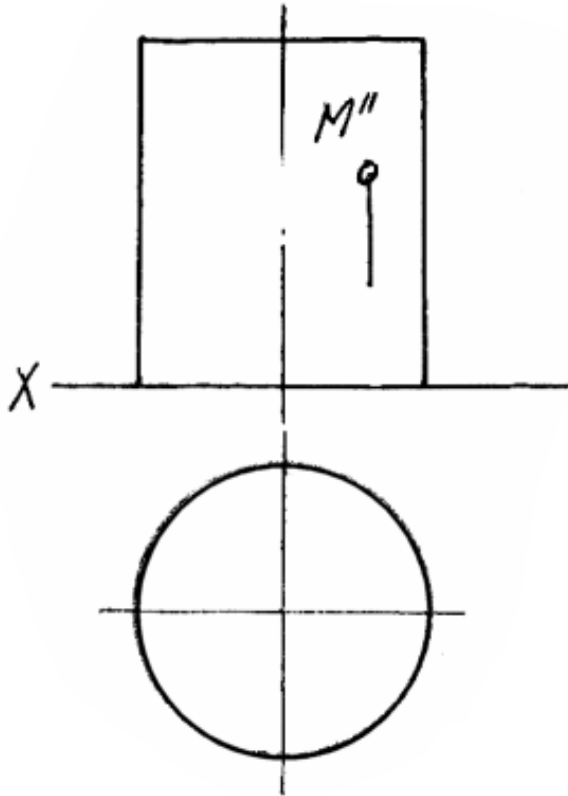
е) косо́й плоскости,



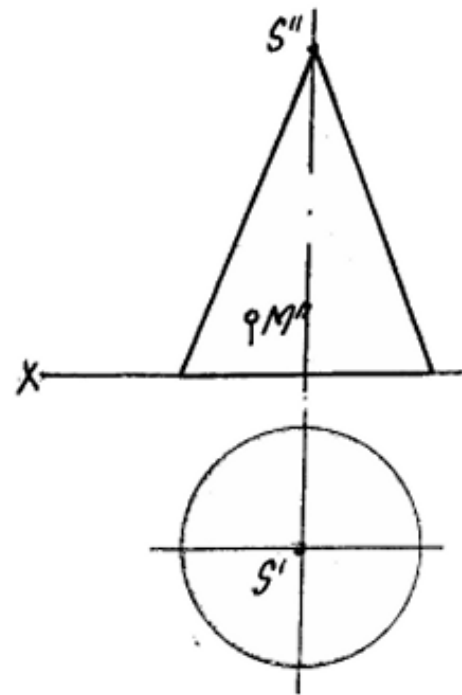
ф) косо́го геликои́да.



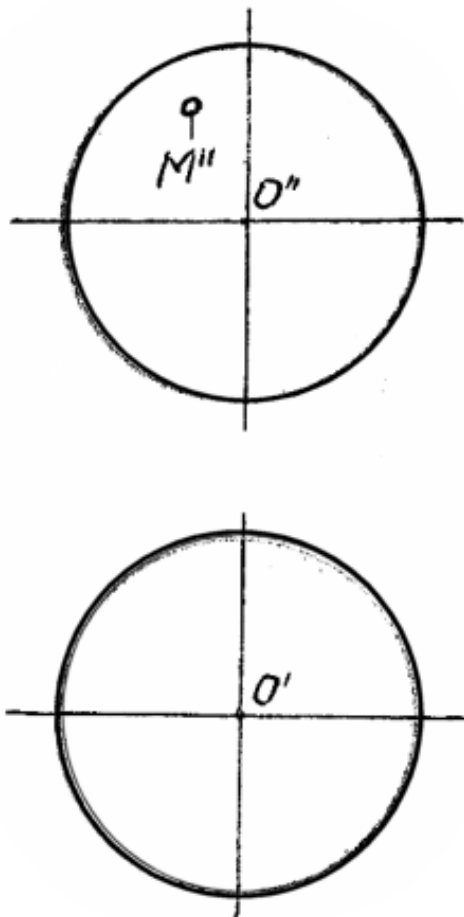
48.* Через точку провести нормаль и плоскость, касательную к поверхности цилиндра.



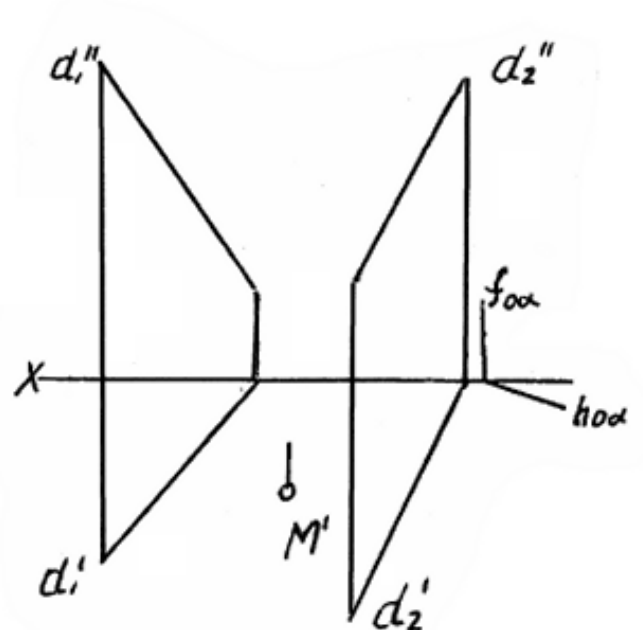
49.* Через точку провести нормаль и плоскость, касательную к поверхности конуса.



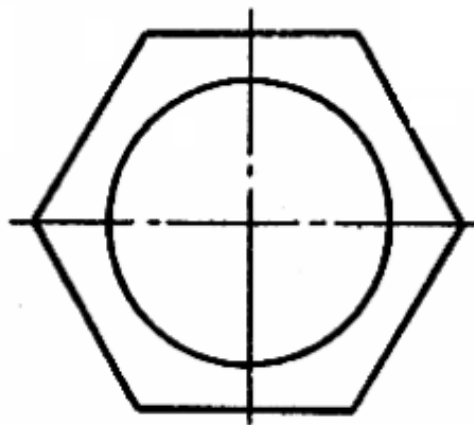
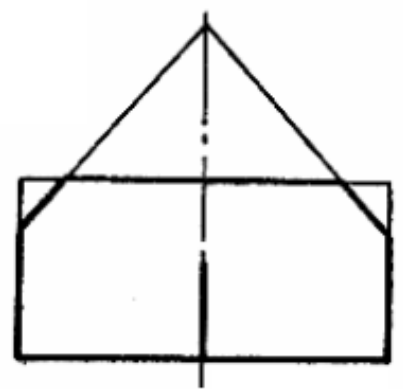
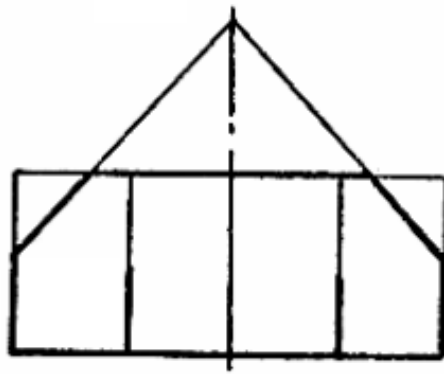
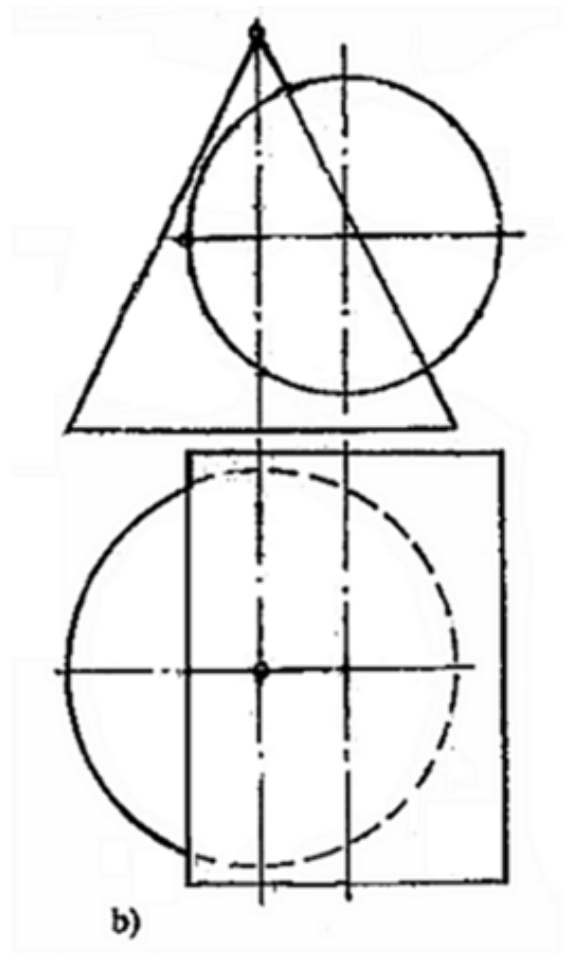
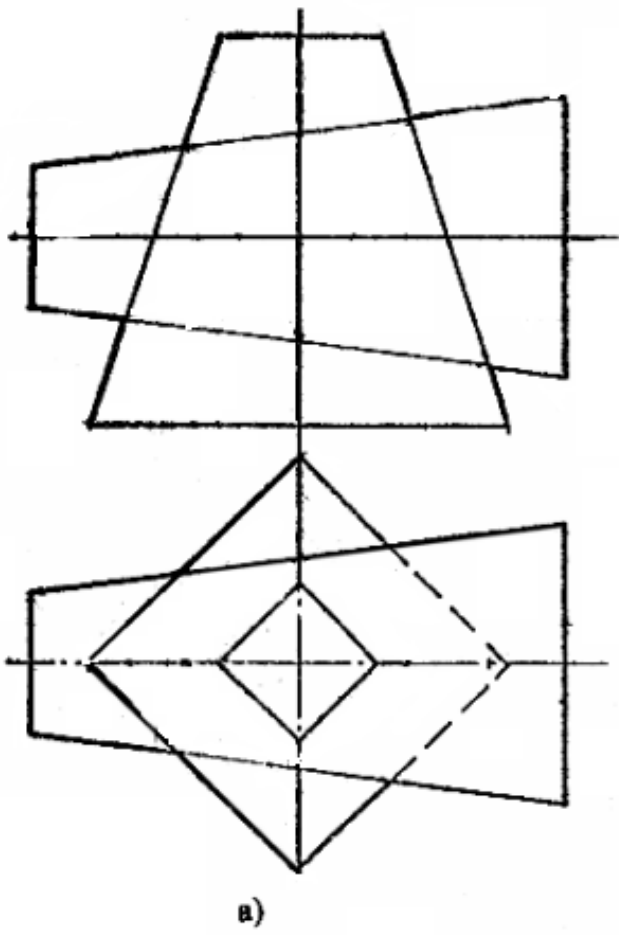
50.* Через точку провести нормаль и плоскость, касательную к поверхности сферы.



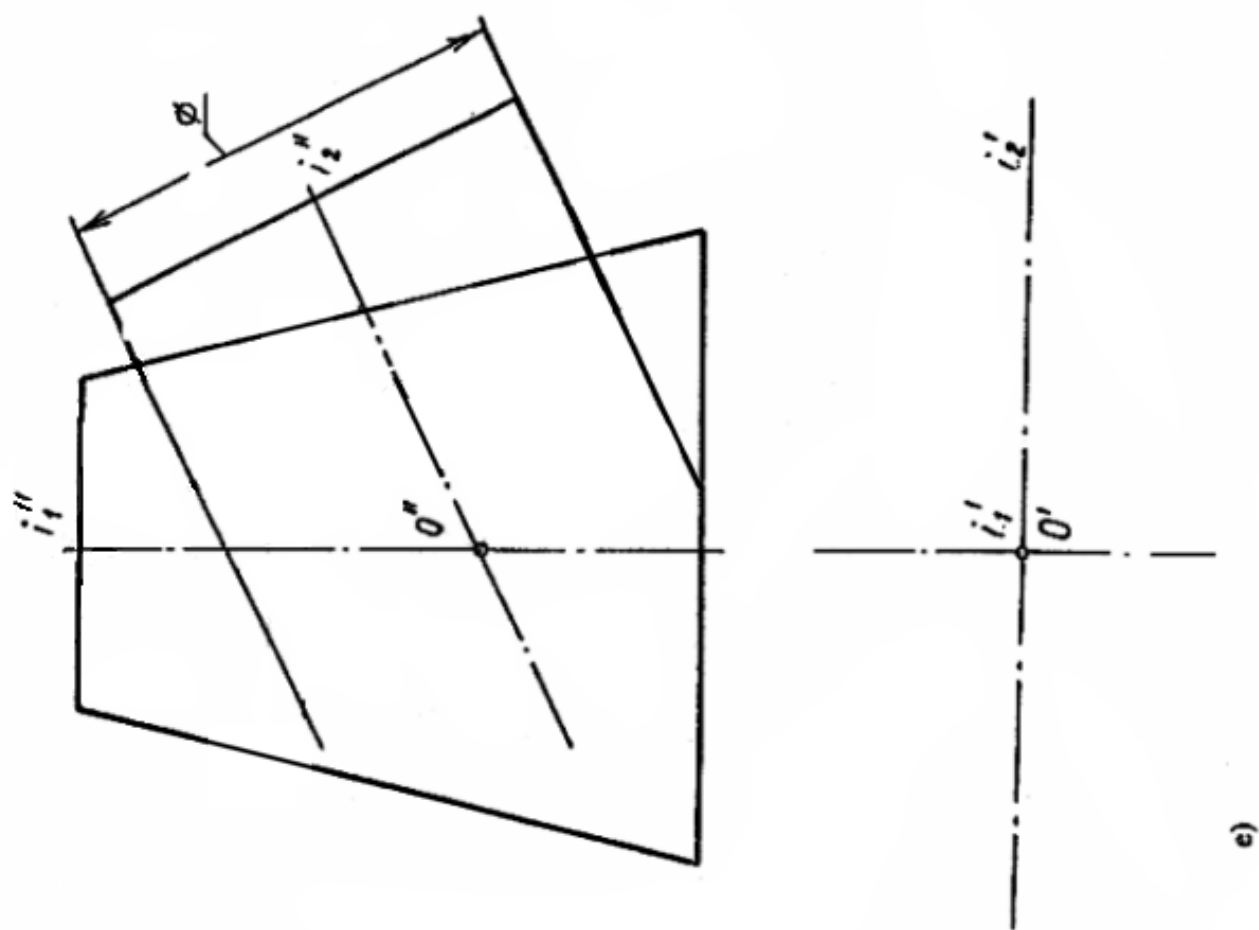
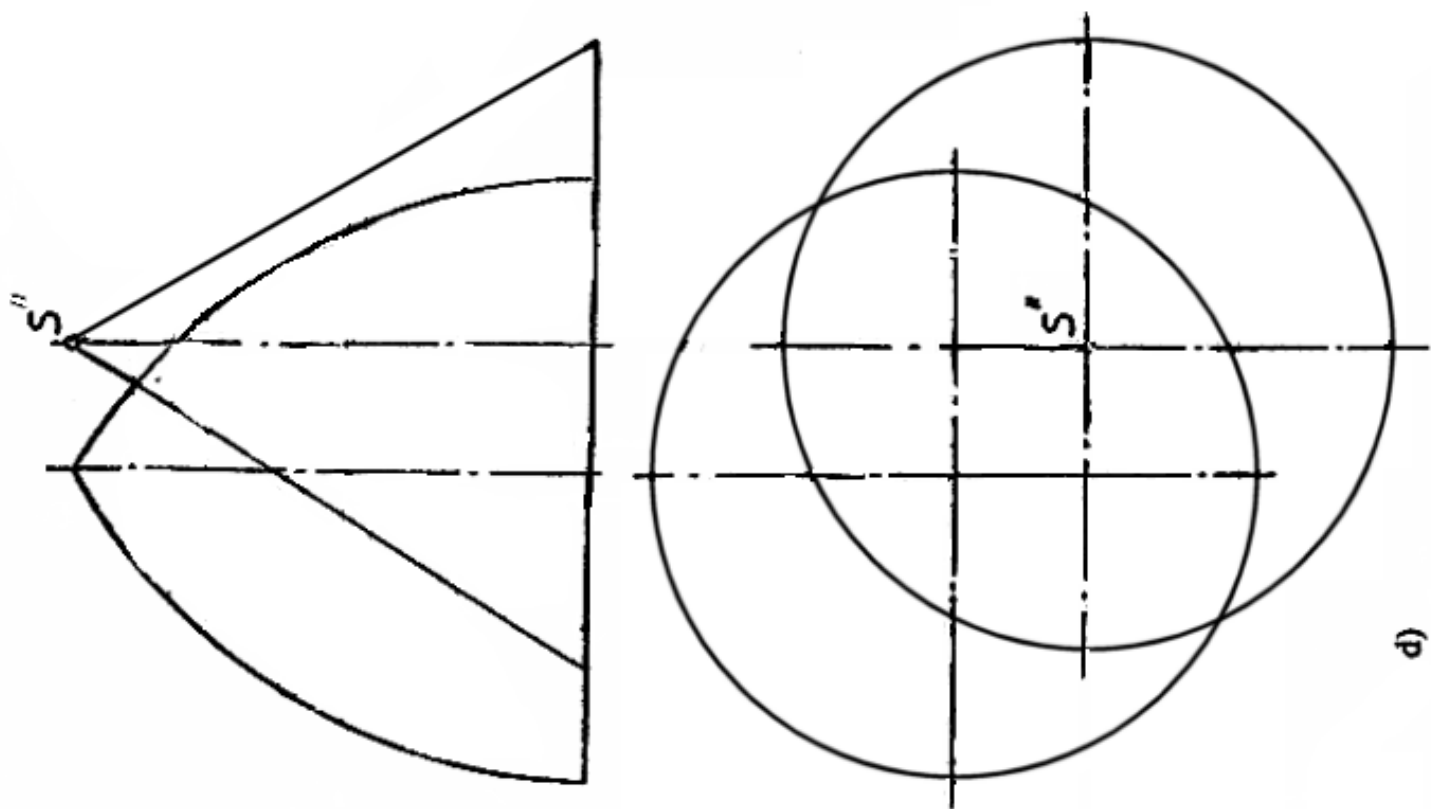
51.* Через точку провести нормаль и плоскость, касательную к поверхности косой плоскости.

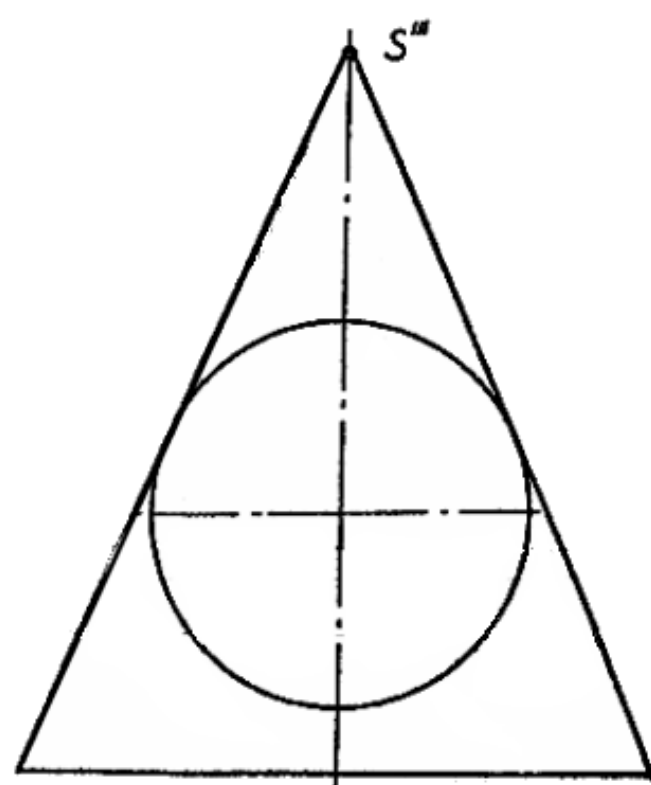
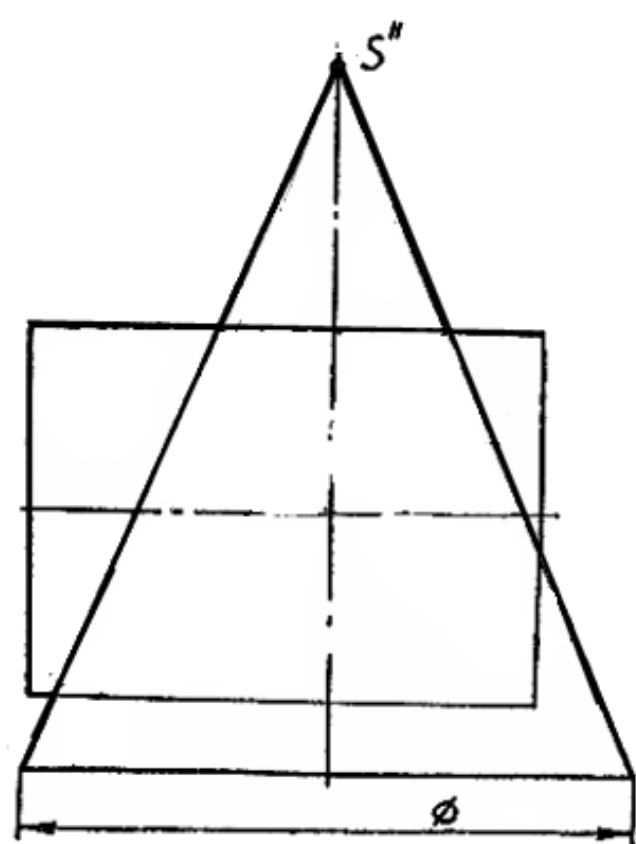
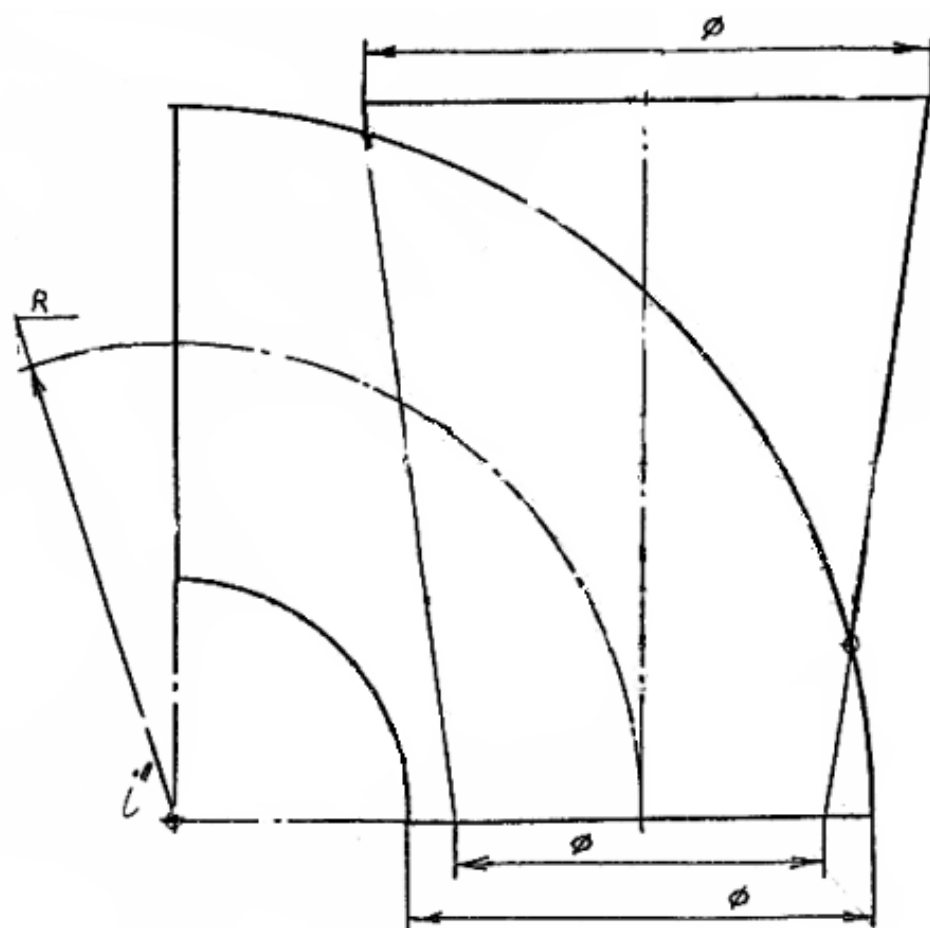


52. Построить проекции линии пересечения заданных поверхностей (рис. а, b, с, d, e, f, g).



c) *

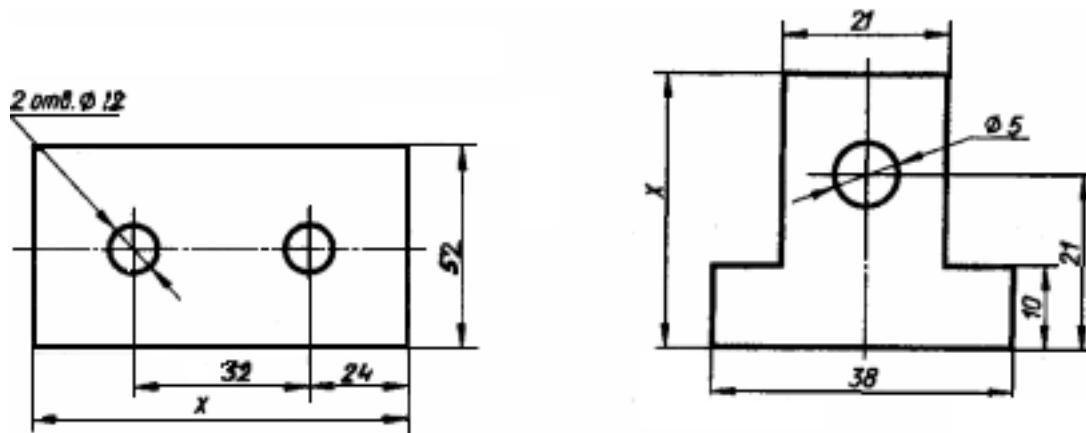




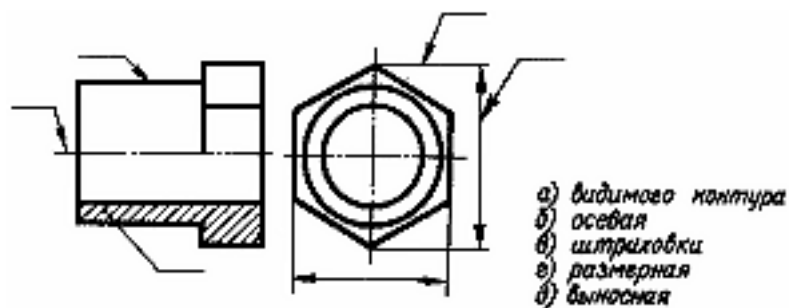
g)

Машиностроительное черчение

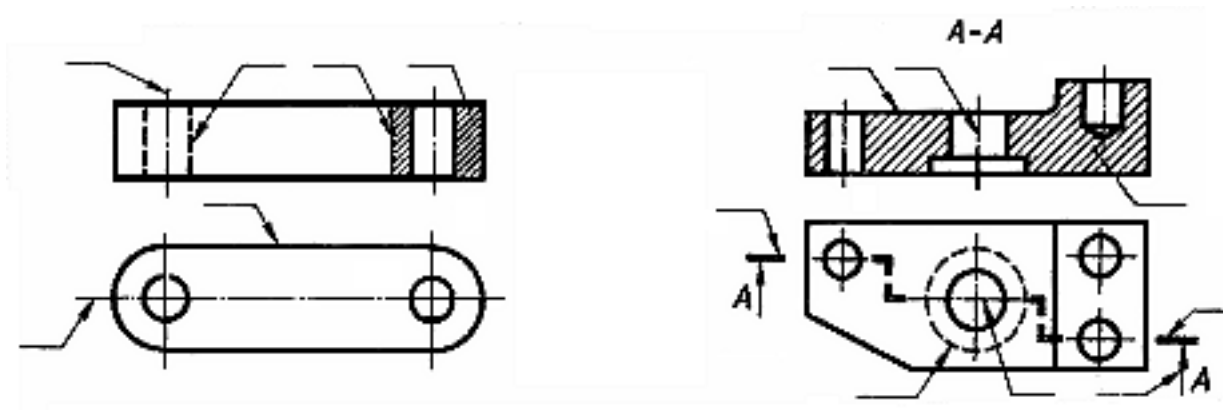
1. Определить масштаб заданного изображения и нанести числовое значение размера X



2. Обозначить на полках линий-выносок перечисленные назначения линий



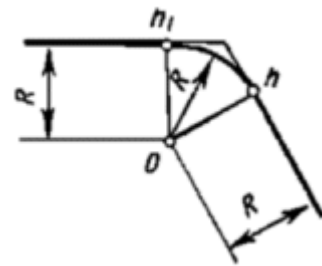
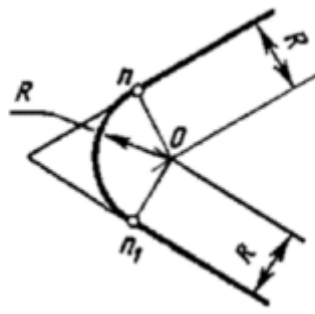
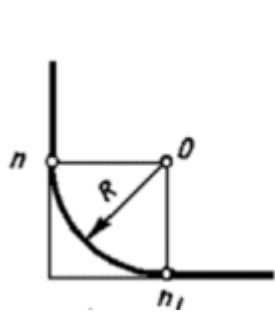
3. Обозначить на полках-выносах толщины линий в соответствии с их назначением



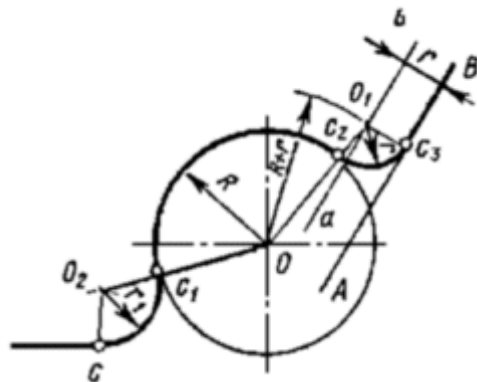
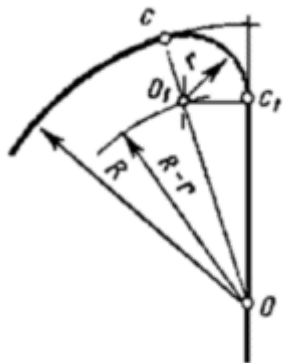
Геометрические построения

Примеры выполнения сопряжений:

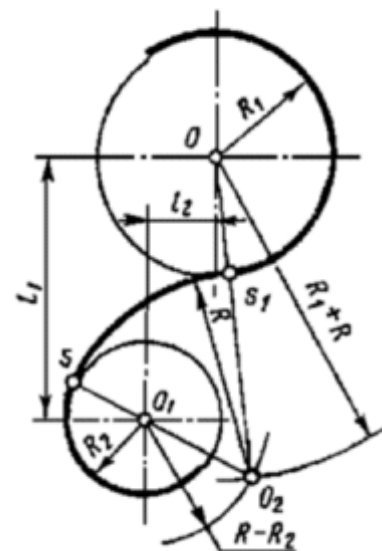
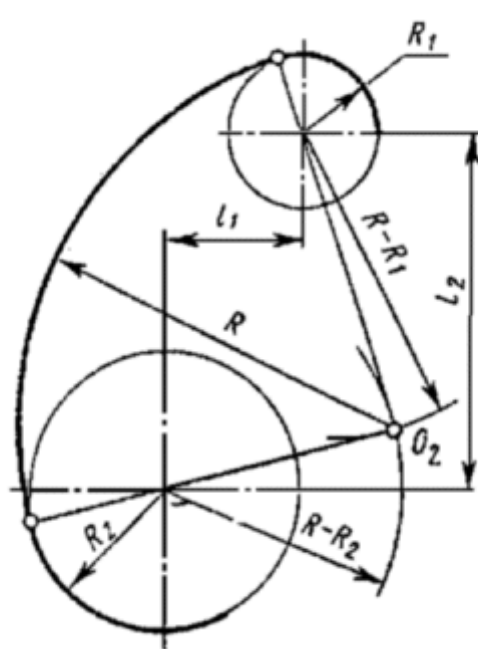
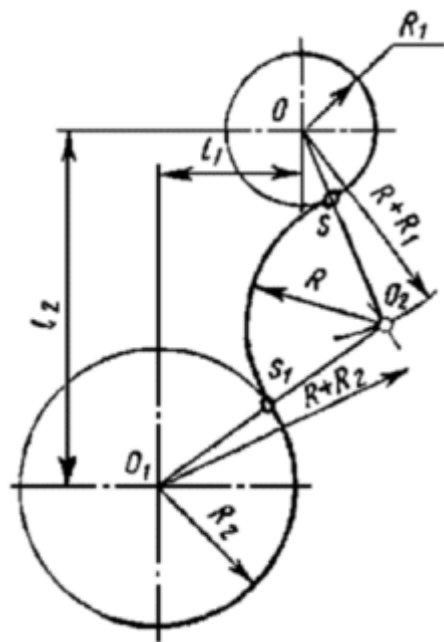
а) сопряжение стороны прямого, острого и тупого углов дугой радиуса R ;



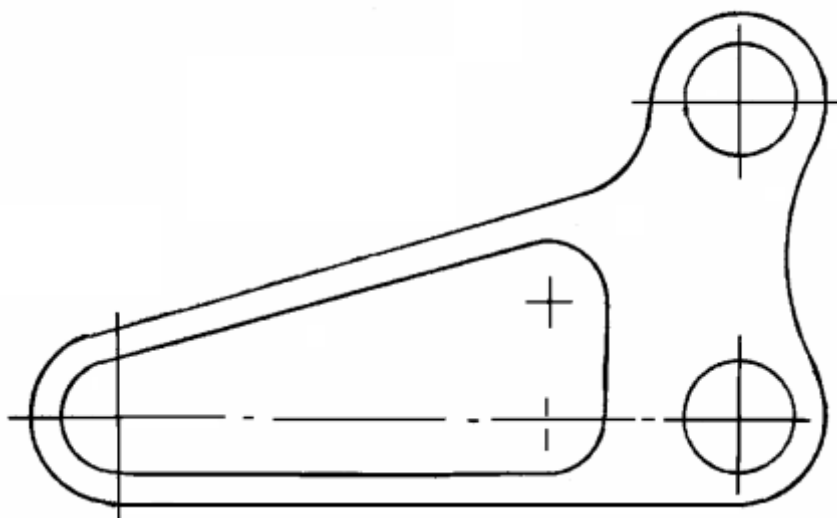
б) сопряжение дуги окружности радиуса R с прямой линией дугой радиуса r (или r_1);



в) сопряжение двух дуг окружностей радиусов R_1 , R_2 дугой окружности R :
внешнее, внутреннее, смешанное.

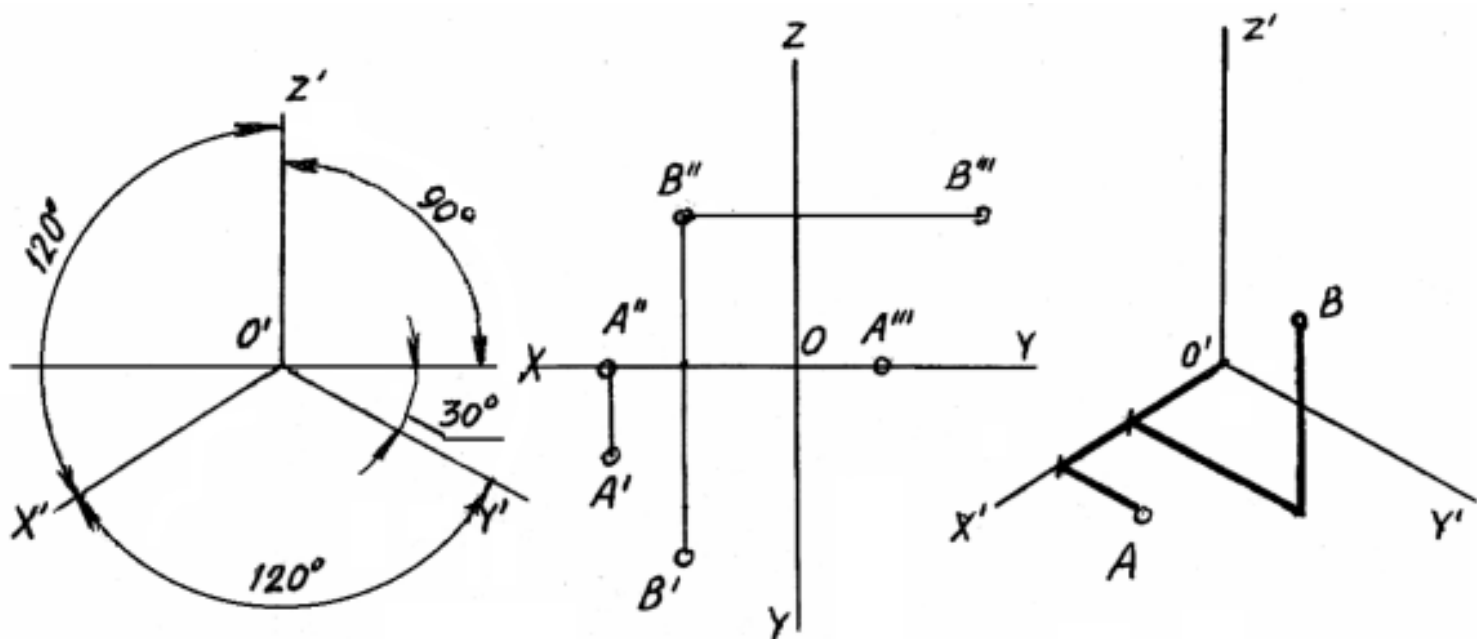


4*. Построить внешнюю эквидистанту для заданного контура на расстоянии 10 мм.

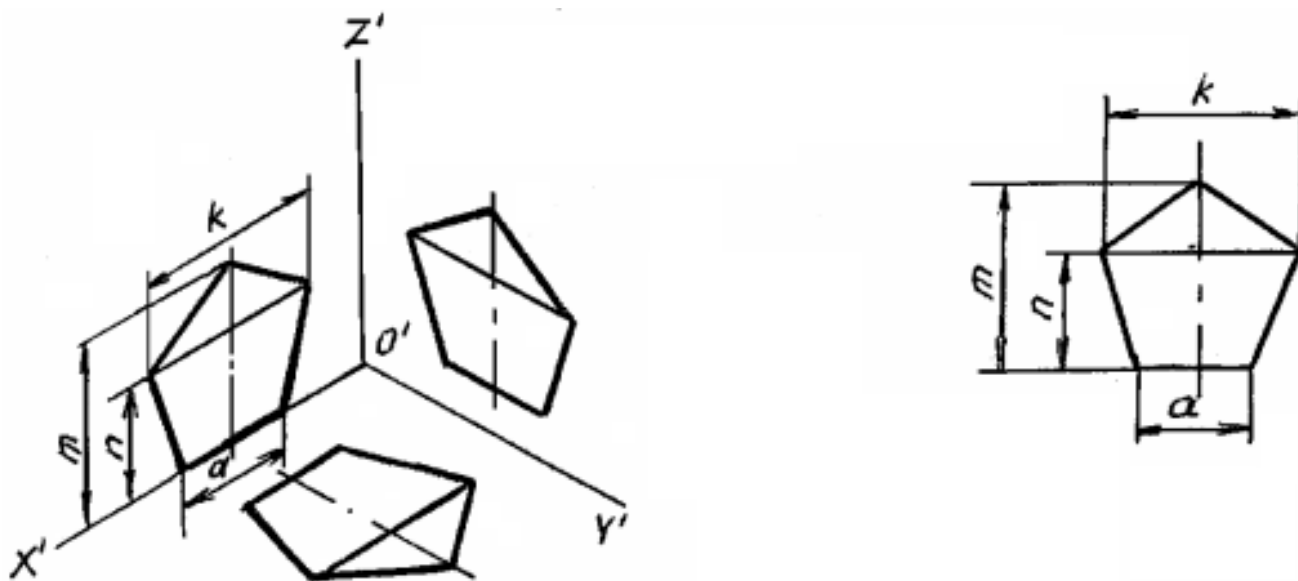


Построение аксонометрических проекций

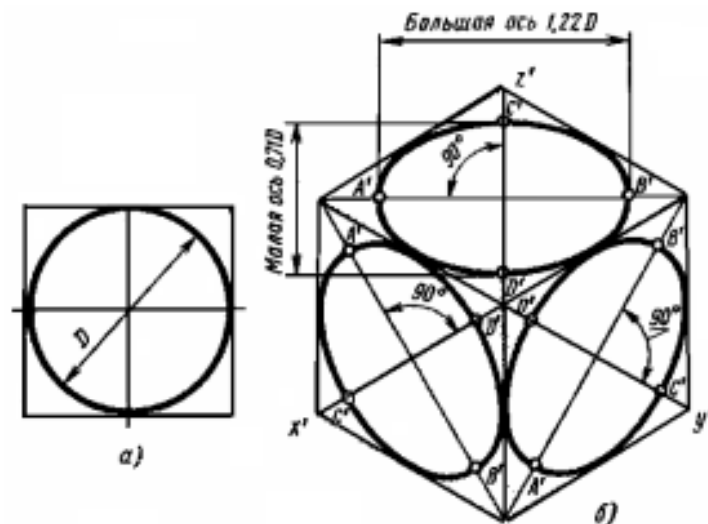
Изометрическая проекция точки



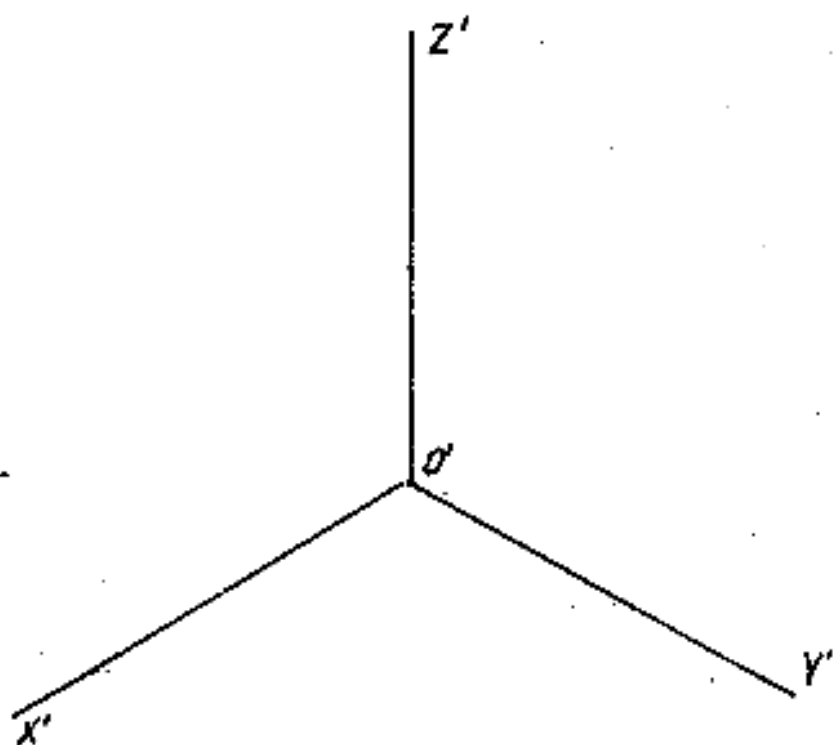
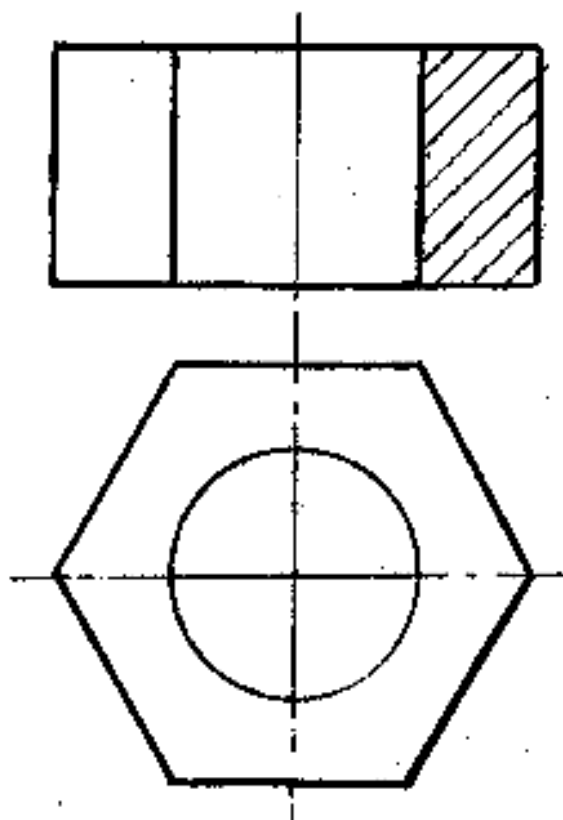
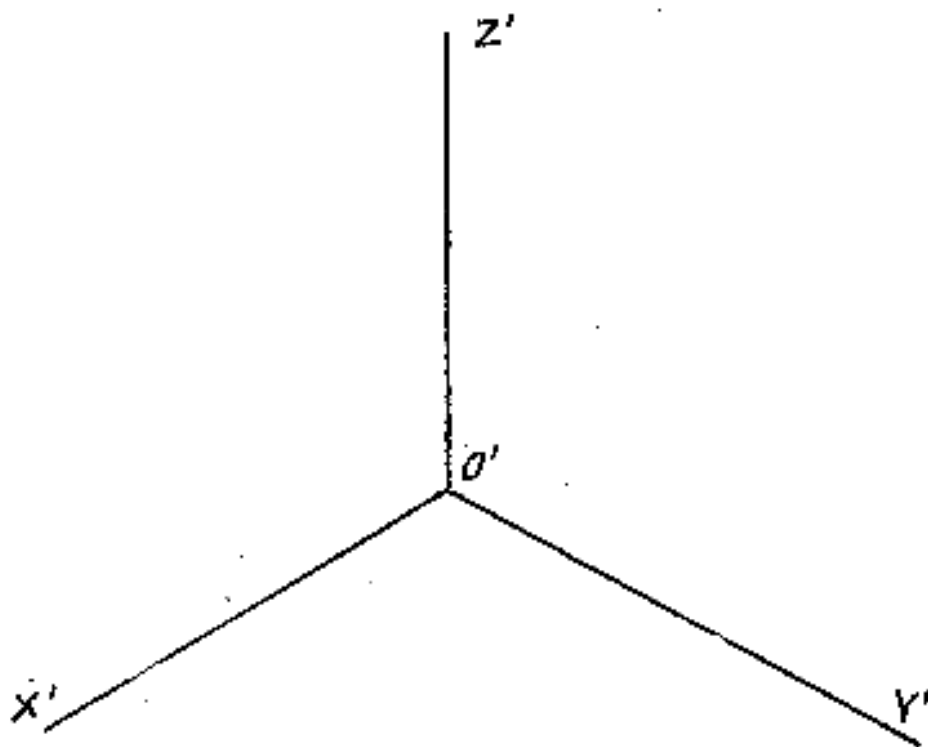
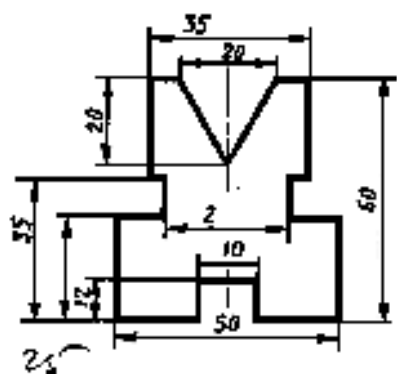
Изометрическая проекция плоской фигуры



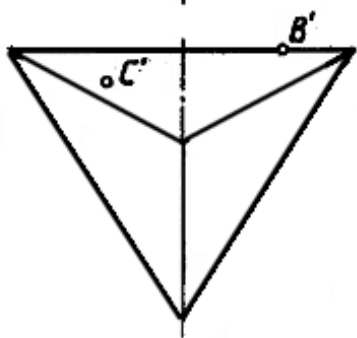
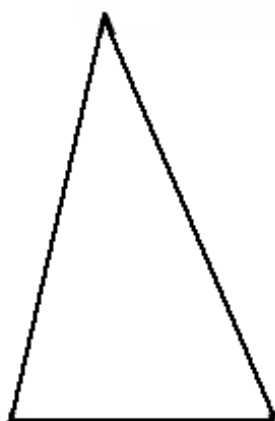
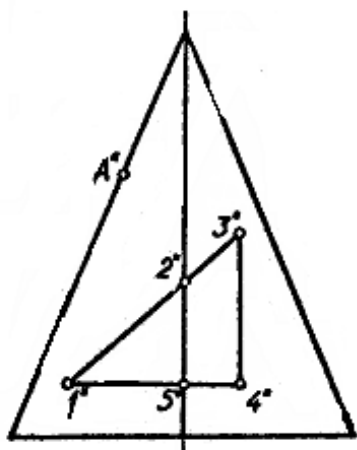
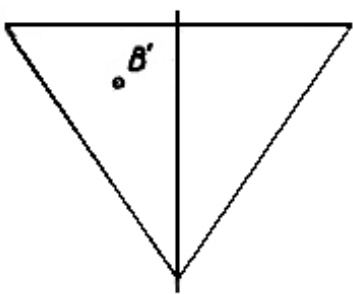
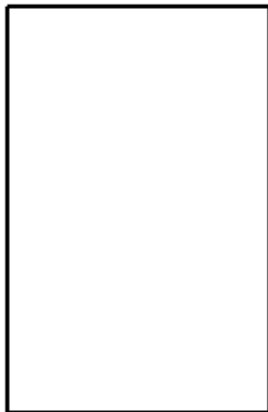
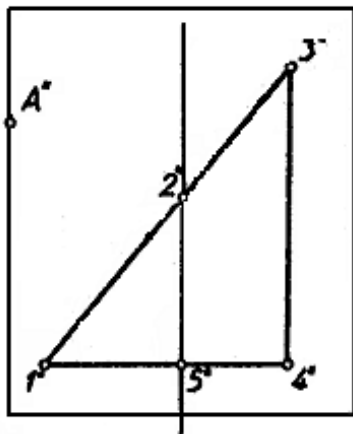
Изометрическая проекция окружности



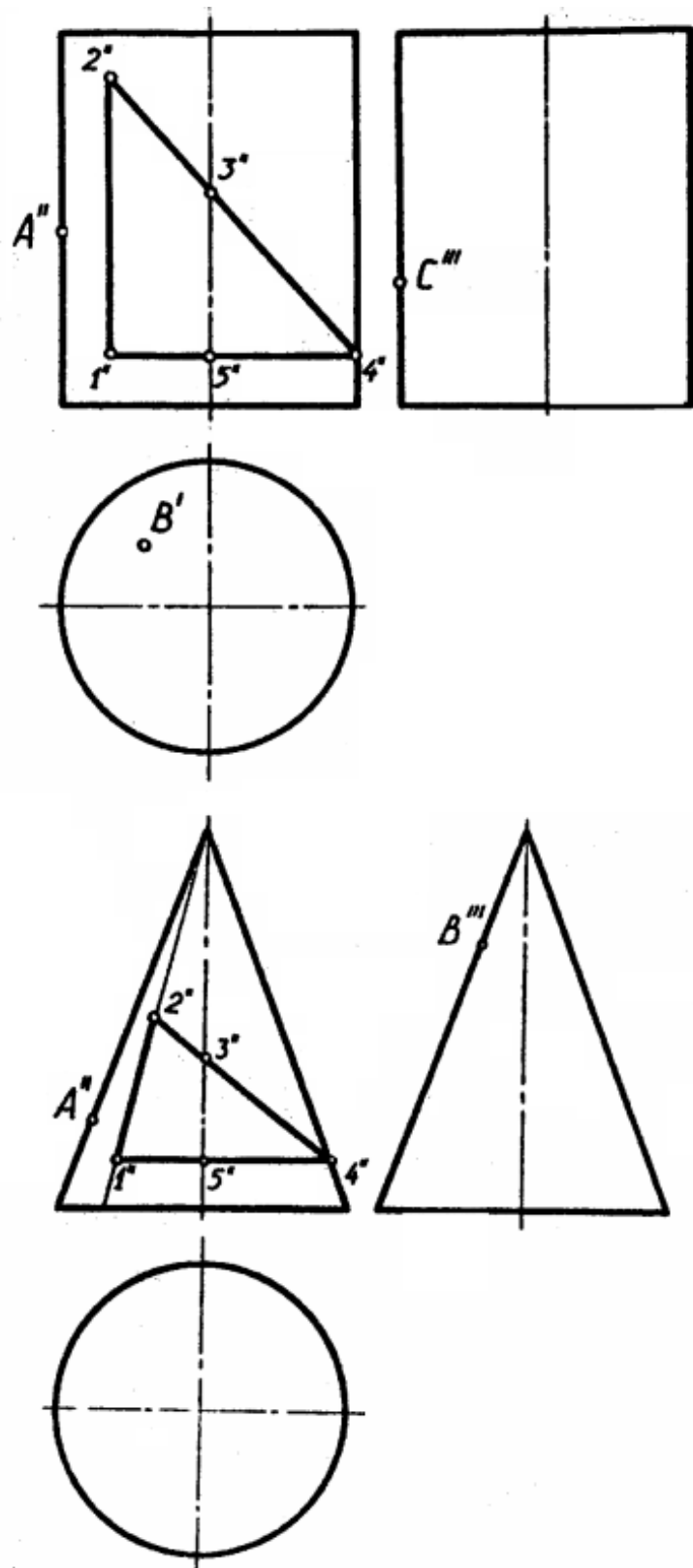
5. Построить аксонометрические проекции заданных геометрических фигур.



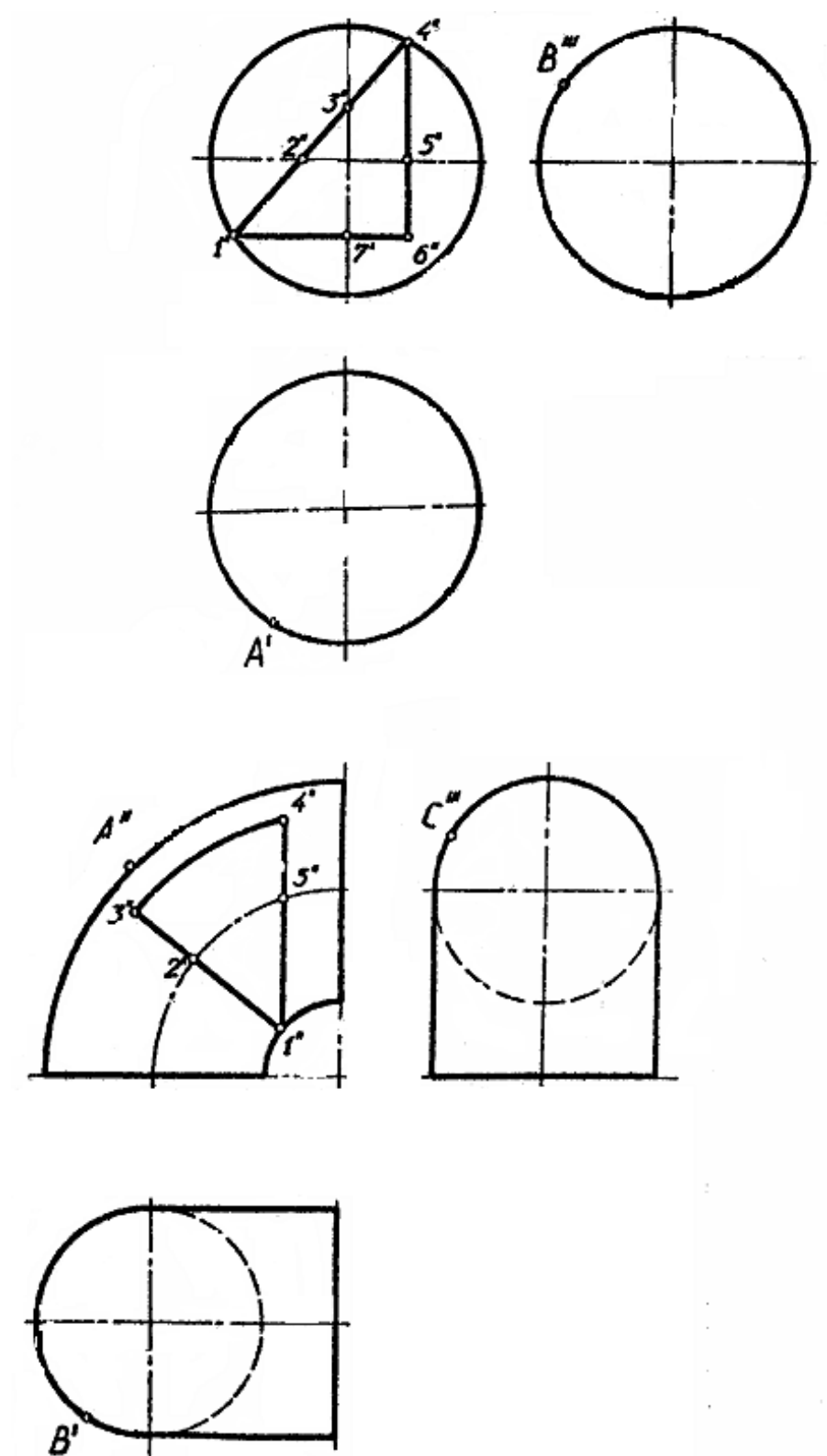
6. Построить недостающие проекции точек и линий на поверхностях призмы и пирамиды.



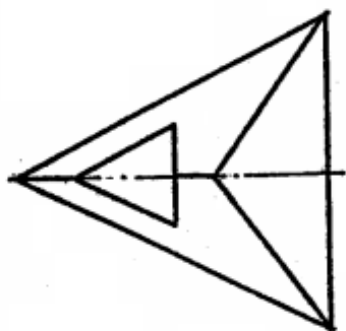
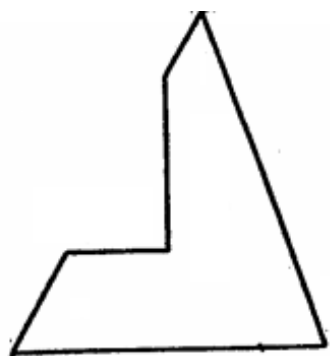
*7. Построить недостающие проекции точек и линий на поверхностях цилиндра и конуса.



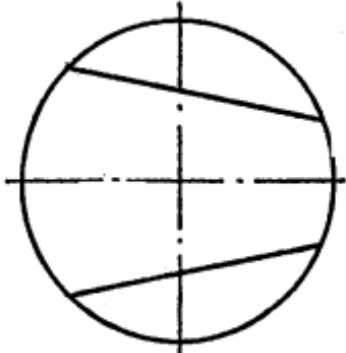
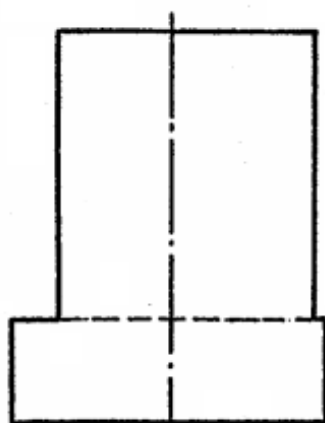
*8. Построить недостающие проекции точек и линий на поверхностях сферы и тора.



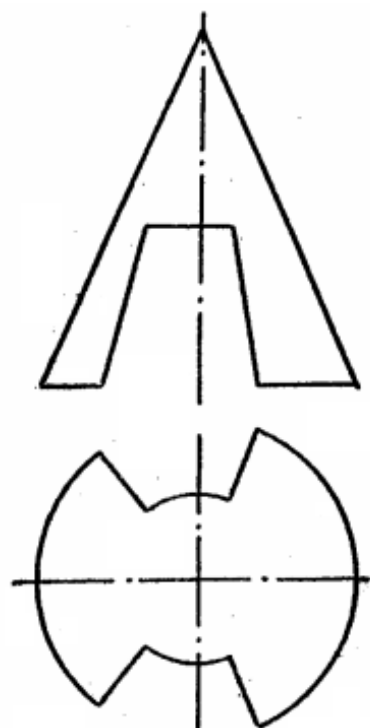
9. Построить вид слева (рис. а, b, с, d).



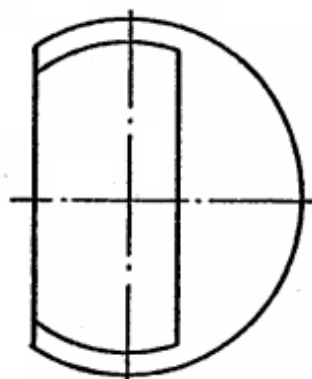
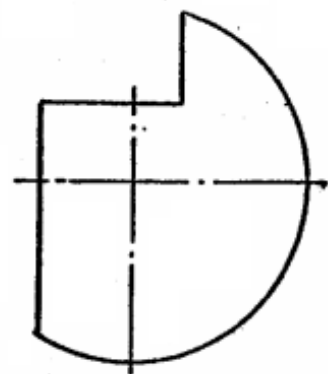
a)



b)

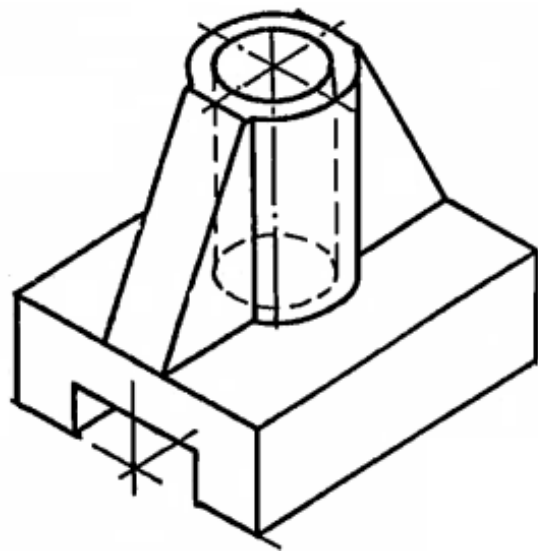


c)

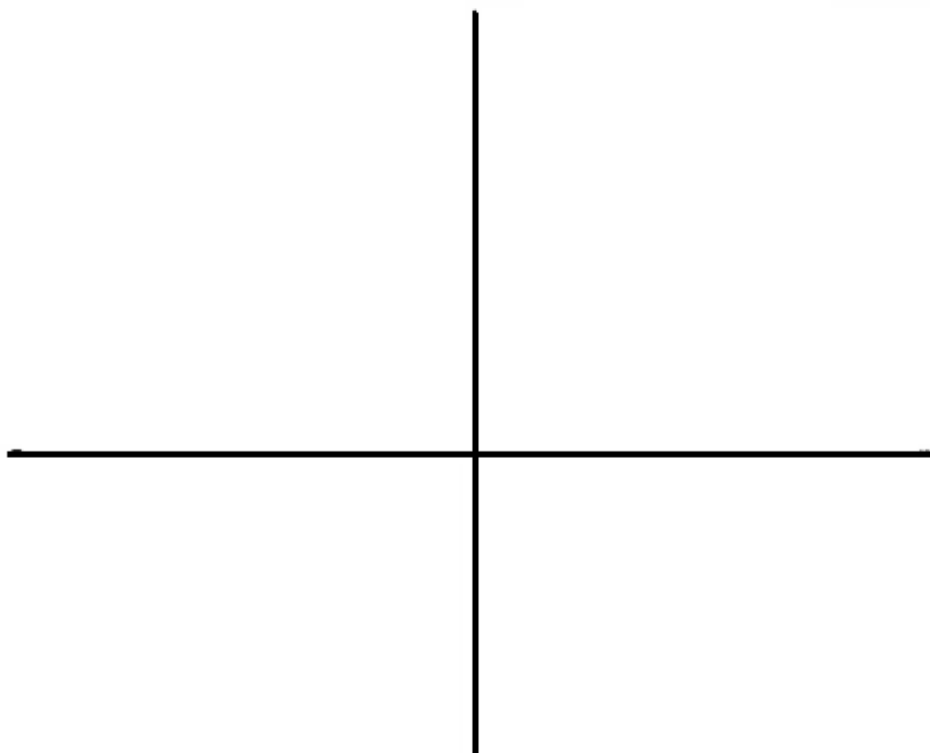
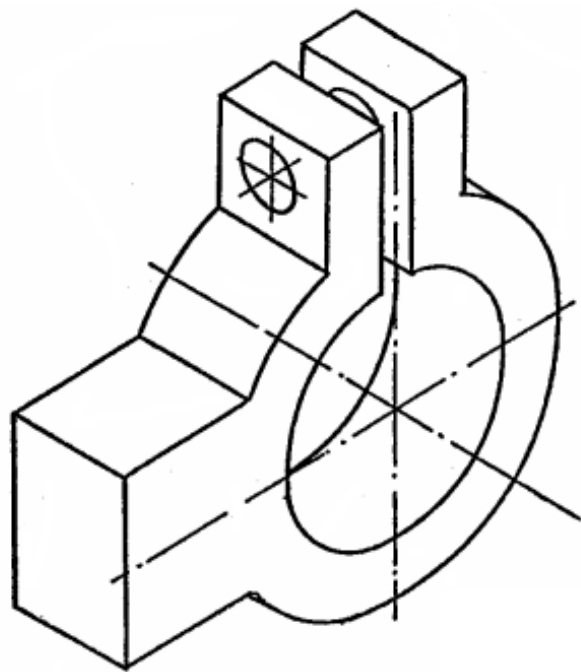


d)

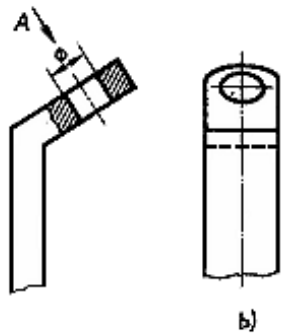
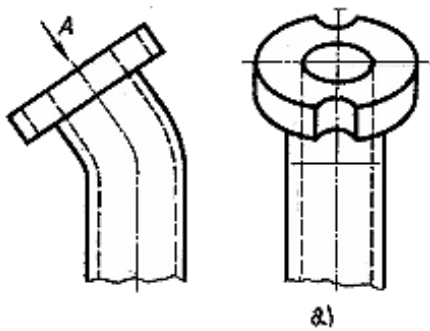
10. Разбить данную модель на элементарные тела и начертить их наглядные изображения



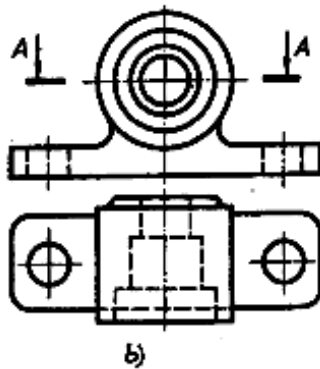
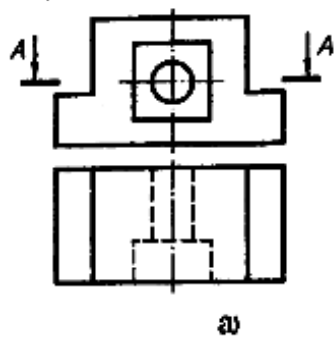
12. По наглядному изображению модели построить её ортогональные проекции.



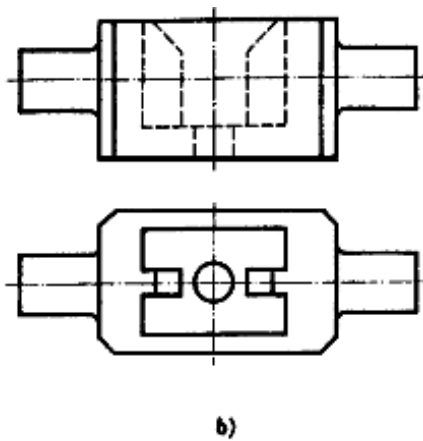
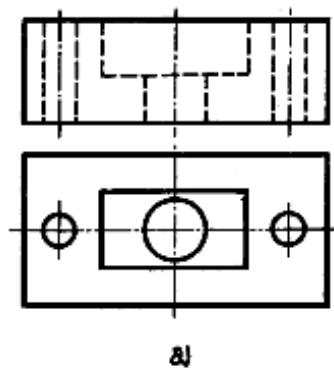
13. Начертить местный вид по стрелке А



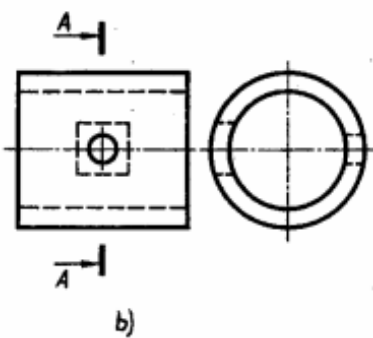
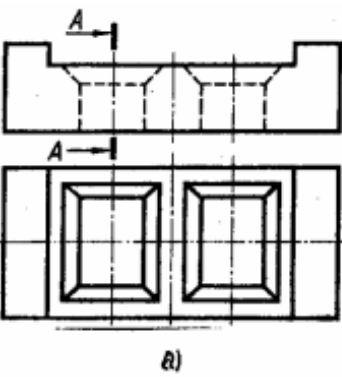
14. Начертить горизонтальный разрез А-А (рис. а, б).



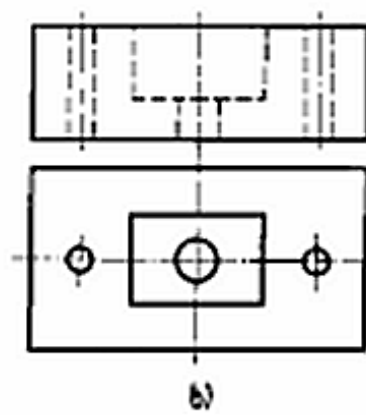
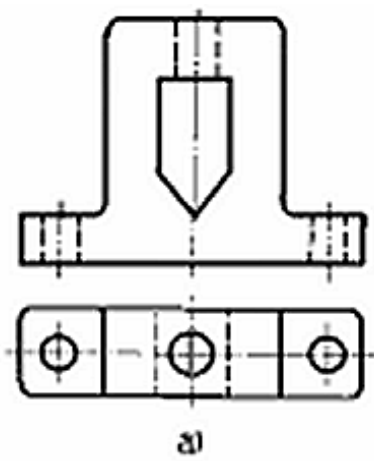
15. Начертить фронтальный разрез (рис. а, б).



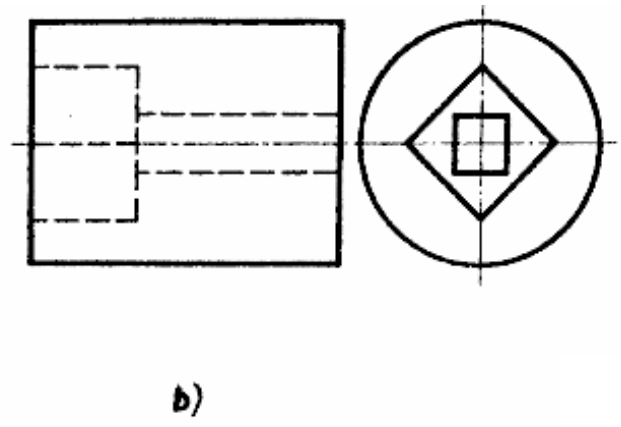
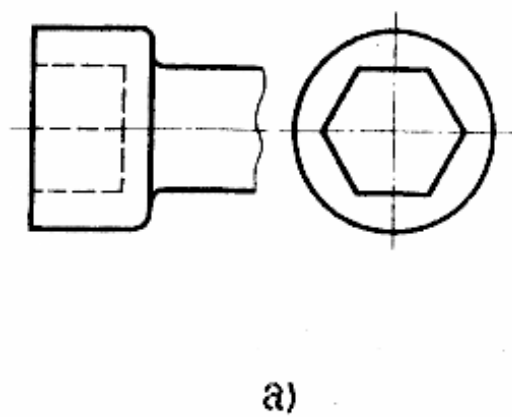
16. Начертить профильный разрез (рис. а, в).



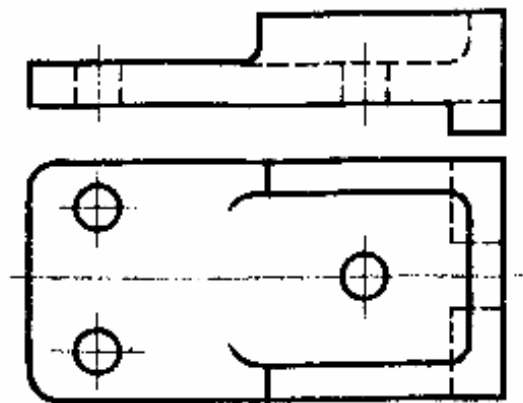
17. Соединить половину вида спереди с половиной фронтального разреза (рис. а, в)



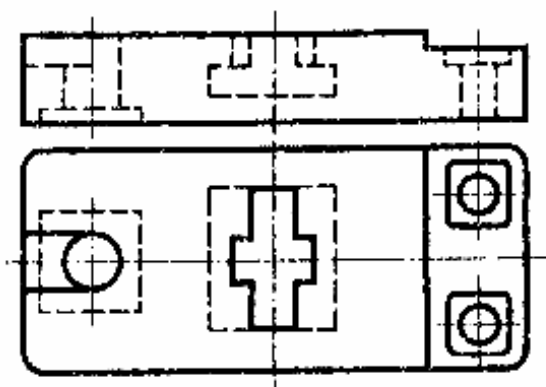
18. Соединить часть вида спереди и часть разреза (рис. а, в)



19. Начертить ступенчатый разрез (рис. а, б)

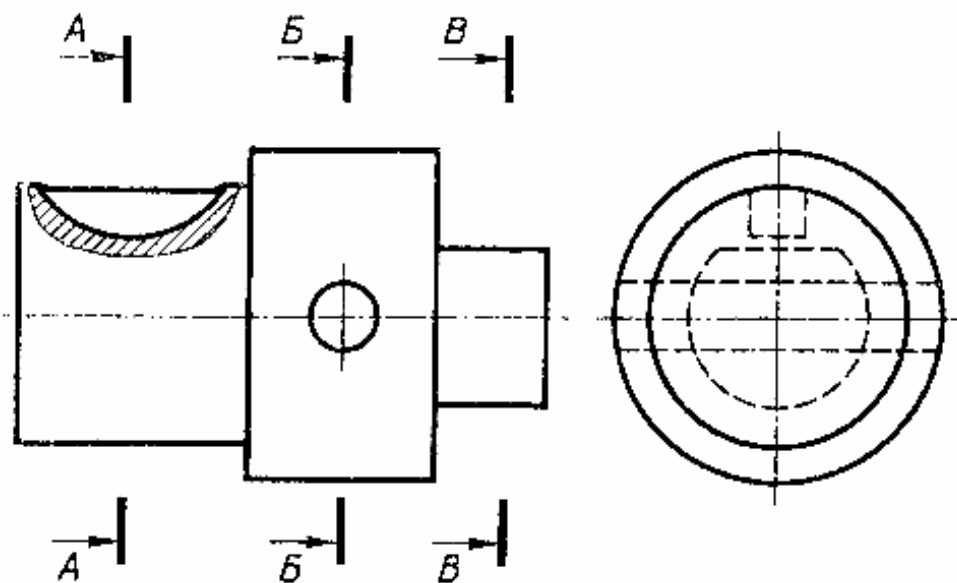


а)

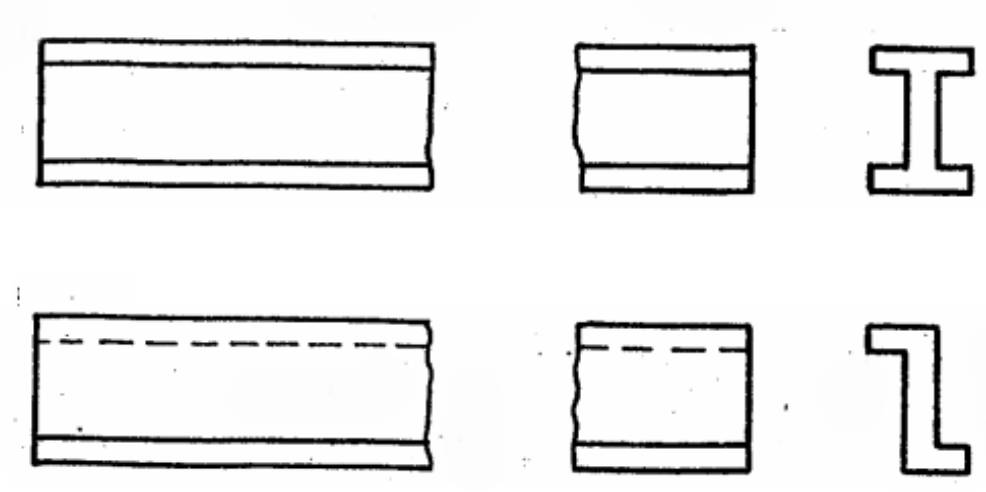


б)

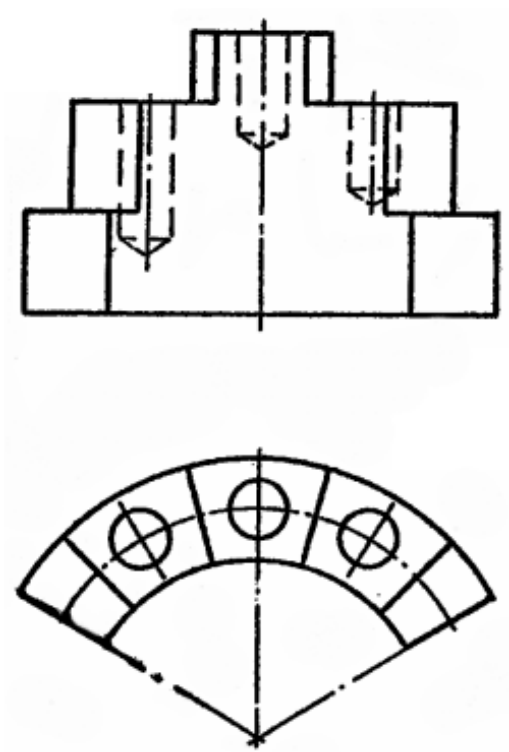
20. Начертить указанные сечения



21. Построить сечения: вынесенные, наложенные и расположенные в разрыве



22. Построить сечение, применив секущую цилиндрическую поверхность



23. По двум заданным проекциям построить третью проекцию. Выполнить необходимые разрезы. Проставить размеры

Образец выполнения задания

