

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования
«Белорусский государственный университет
информатики и радиоэлектроники»

Кафедра инженерной графики

ЗАДАЧИ ДЛЯ УПРАЖНЕНИЙ ПО НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ

Практикум
для студентов всех специальностей БГУИР

Студент _____
Группа _____

Минск БГУИР 2013

Составители:
С.А. Задруцкий, В.А. Столер, И.А. Хоростовская

Задачи для упражнений по начертательной геометрии:
практикум для студ. всех спец. БГУИР/ сост. С.А.Задруцкий, В.А. Столер,
И.А. Хоростовская – Мн.: БГУИР, 2013.-40 с.: ил.

Задачи подобраны в соответствии с курсом лекций по начертательной геометрии для студентов всех специальностей БГУИР. Выбор конкретных задач и их количество для каждой специальности определяются учебными программами.

© Задруцкий С.А., Столер В.А., Хоростовская И.А.,
составление 2010
© УО «Белорусский государственный
университет информатики
и радиоэлектроники», 2010

РАЗДЕЛ 1

Изображение геометрических образов на чертеже.

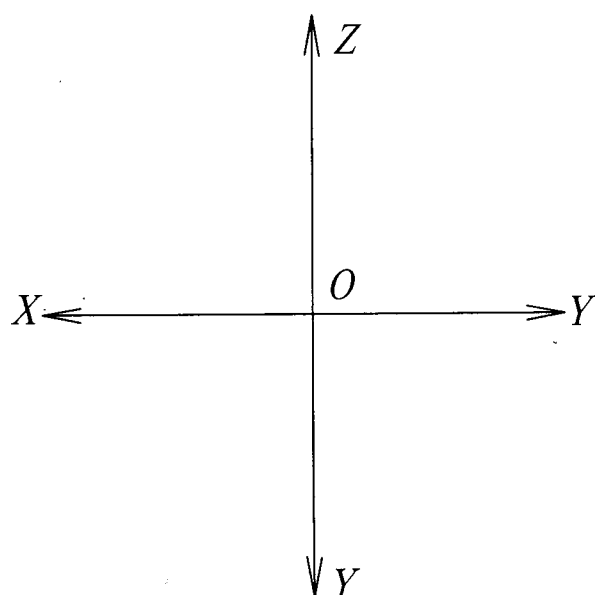
Позиционные задачи с геометрическими элементами

1.1. По координатам точек построить их

проекции:

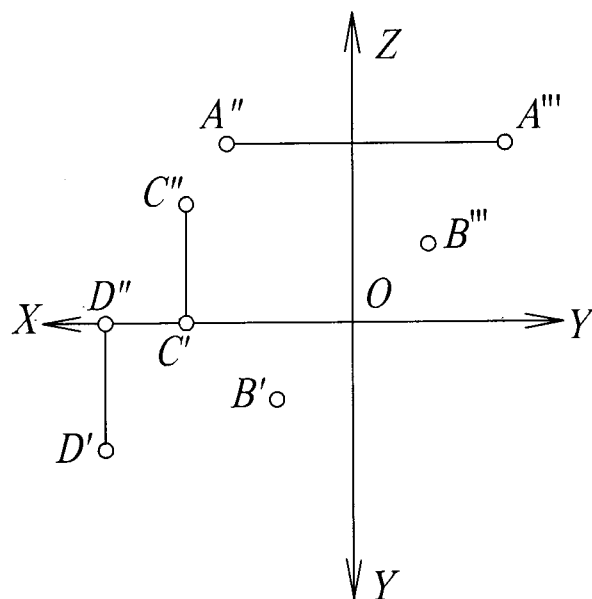
$A(20, 0, 30)$; $B(10, 15, 10)$; $C(0, 10, 15)$;

$D(5, 10, 0)$; $E(30, 0, 0)$; $F(0, 25, 0)$

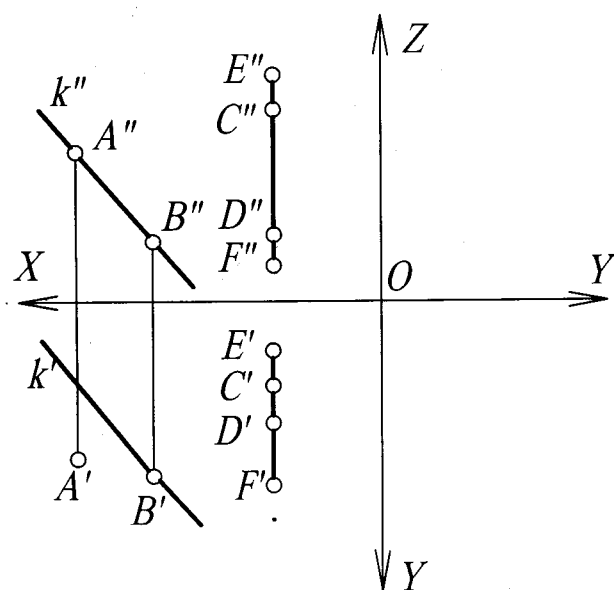


1.2. Построить недостающие проекции

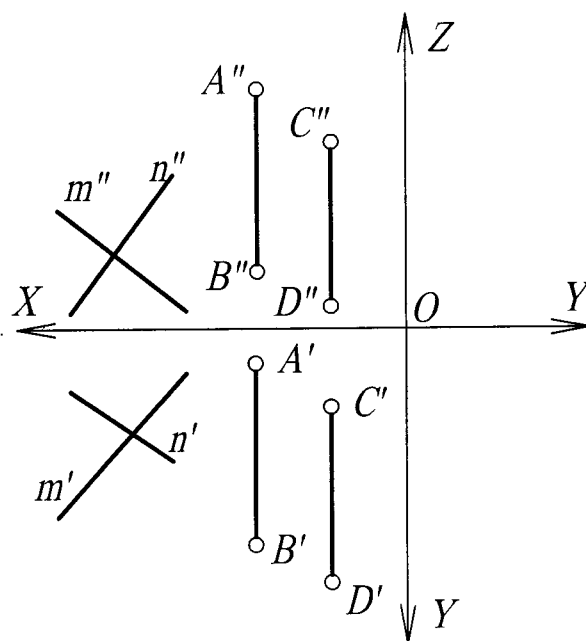
точек. Записать координаты точек.



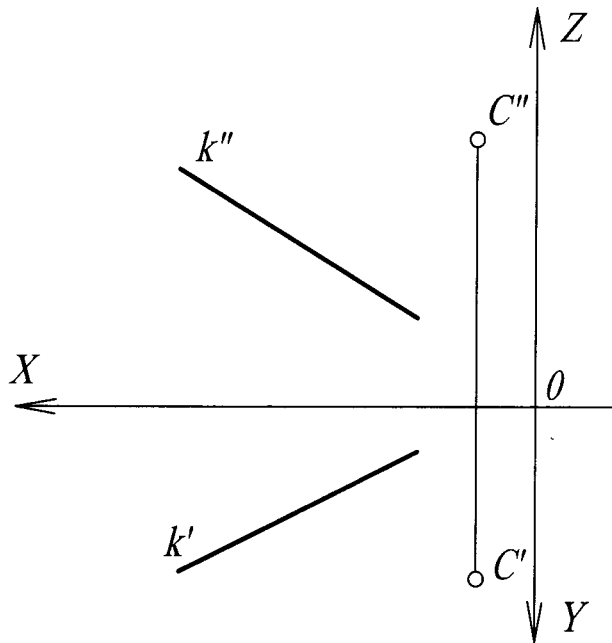
1.3. Определить, принадлежат ли точки A и B прямой k и точки C и D прямой EF.



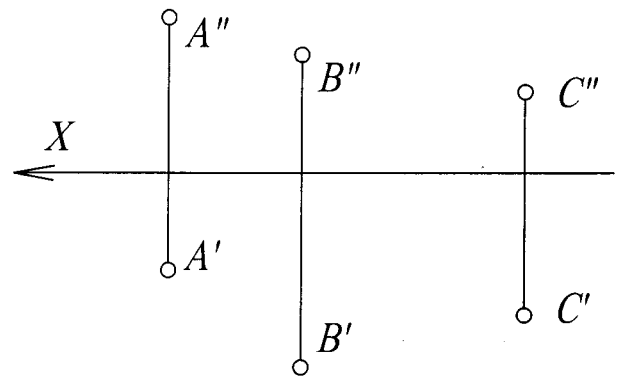
1.4. Определить взаимное положение прямых m и n; AB и CD.



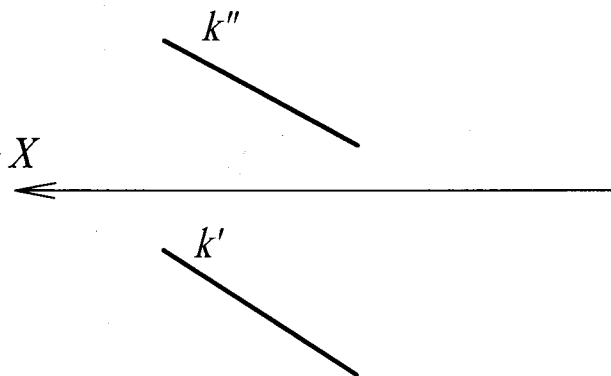
1.5. Через точку С провести прямые :
 - m , параллельную прямой k ;
 - n , пересекающую прямую k в точке D,
 координата X которой равна 40 мм.



1.6. Через точки А, В и С провести соответст-
 венно:
 -горизонтальную прямую m под углом 60° к
 плоскости Π_2 ;
 -фронтальную прямую k под углом 45° к
 плоскости Π_1 ;
 -произвольную прямую общего положения.

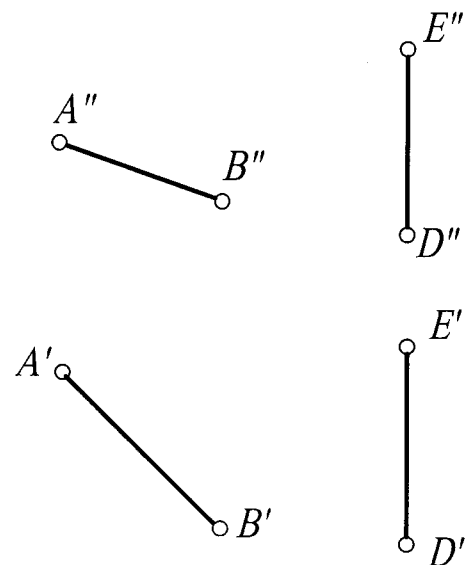


1.7. Найти точки пересечения прямой k
 с плоскостями проекций.

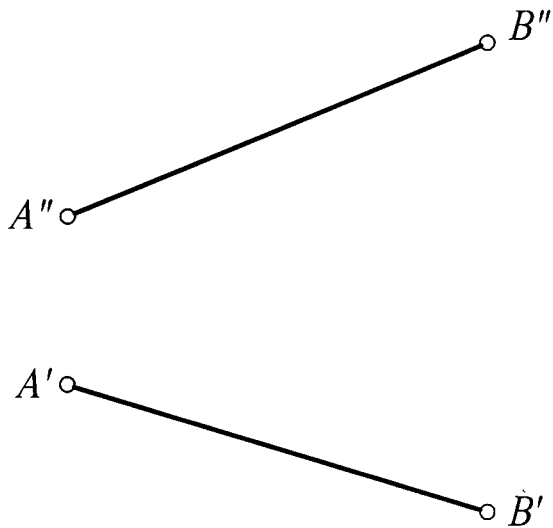


1.8. Данные отрезки разделить в отношениях:

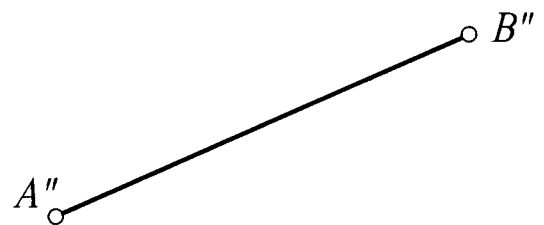
$$\frac{AC}{BC} = \frac{2}{3}; \quad \frac{DE}{EF} = \frac{1}{4}.$$



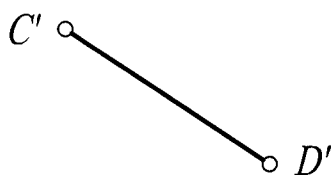
1.9. Найти точку С, которая принадлежит отрезку АВ, при условии, что $AC=25$ мм. Определить углы наклона отрезка АВ к плоскостям проекций Π_1 и Π_2 .



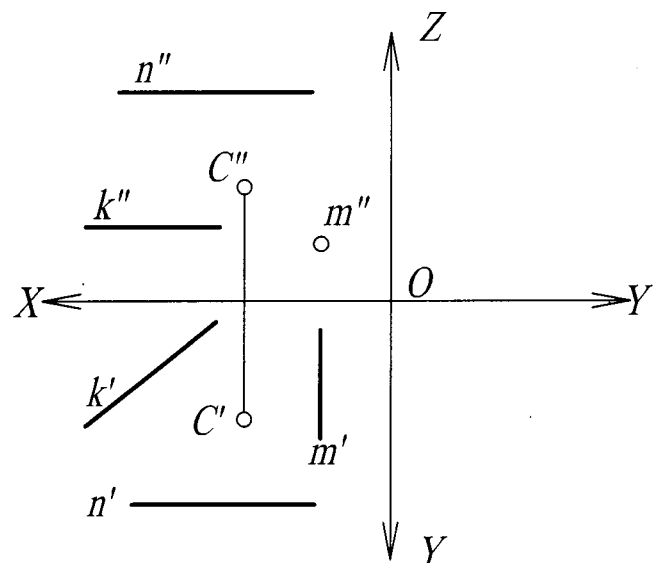
1.10. Построить горизонтальную проекцию отрезка АВ, истинная величина которого равна 65 мм.



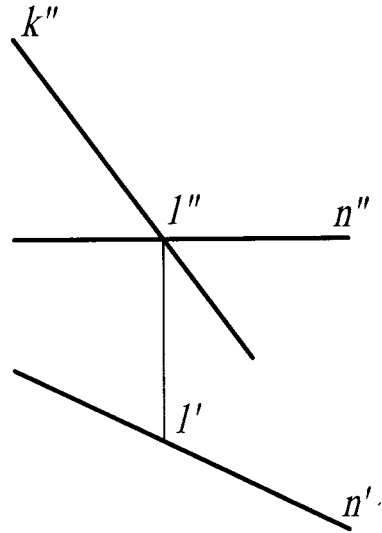
1.11. Построить фронтальную проекцию отрезка CD, наклоненного к плоскости Π_1 под углом 45° .



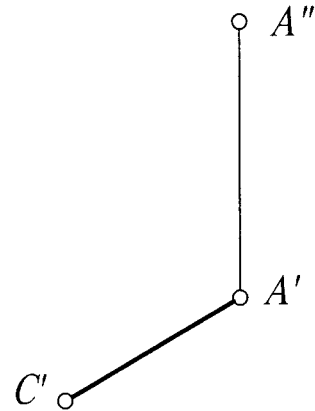
1.12. Определить расстояние от точки С до прямых m , n и k .



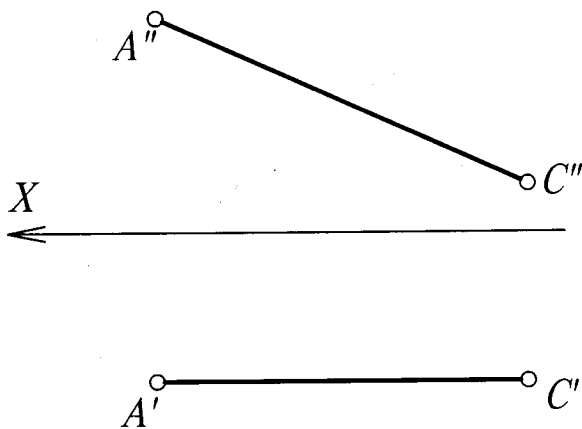
1.13. Построить равнобедренный треугольник ABC с основанием $BC=30$ мм, высота которого равна 30 мм. Основание принадлежит прямой $n \parallel \Pi_1$, высота принадлежит прямой k .



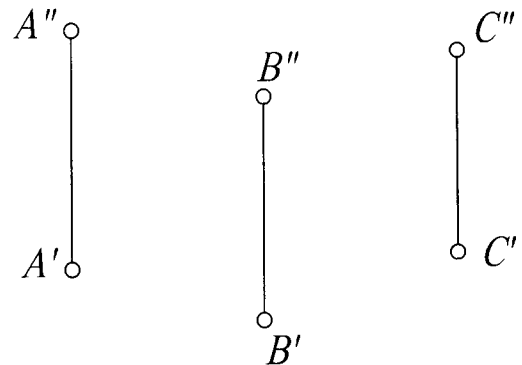
1.14. Построить равнобедренный прямоугольный треугольник, катеты которого AB и AC - 30 мм. Катет $AB \parallel \Pi_1$.



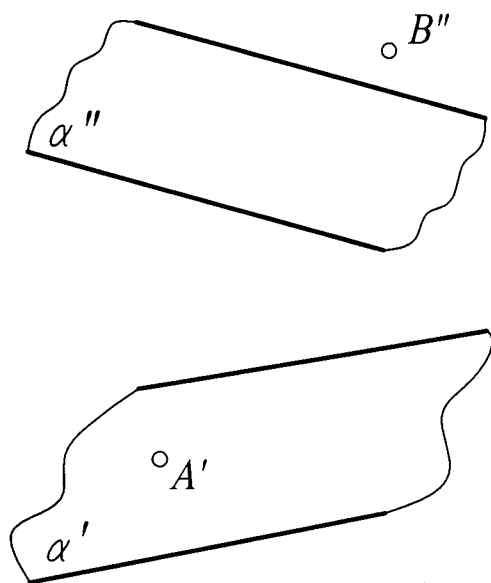
1.15. Построить ромб ABCD. AC - диагональ ромба. Вершина $D \in \Pi_1$, вершина B равноудалена от Π_1 и Π_2 .



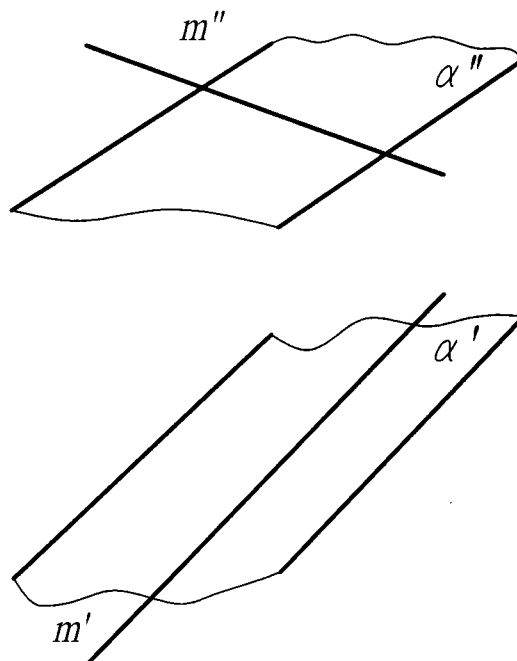
1.16. Через точки A, B и C провести соответственно :
- фронтально-проецирующую плоскость;
- горизонтально-проецирующую плоскость;
- плоскость общего положения.



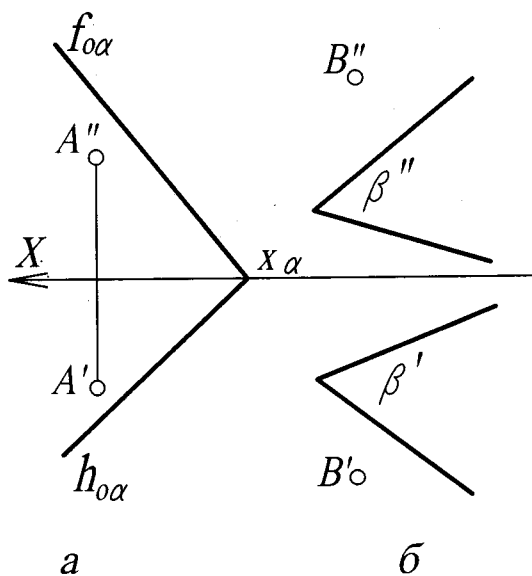
1.17. Найти недостающие проекции точек А и В, принадлежащих плоскости α .



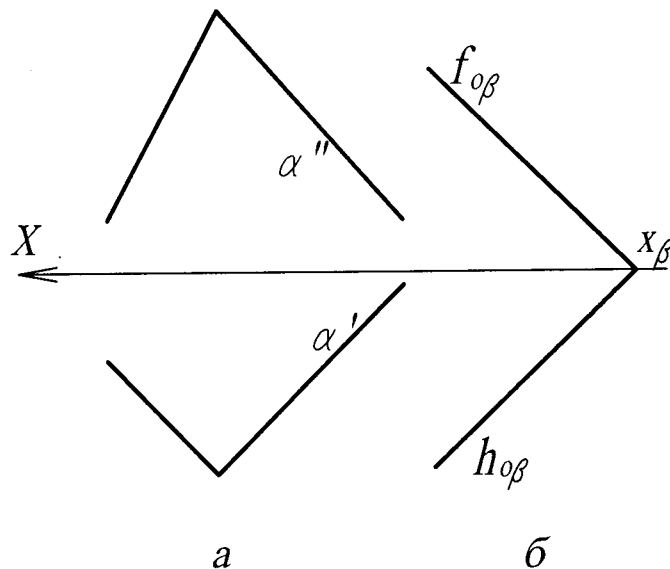
1.18. Определить, принадлежит ли прямая m плоскости α .



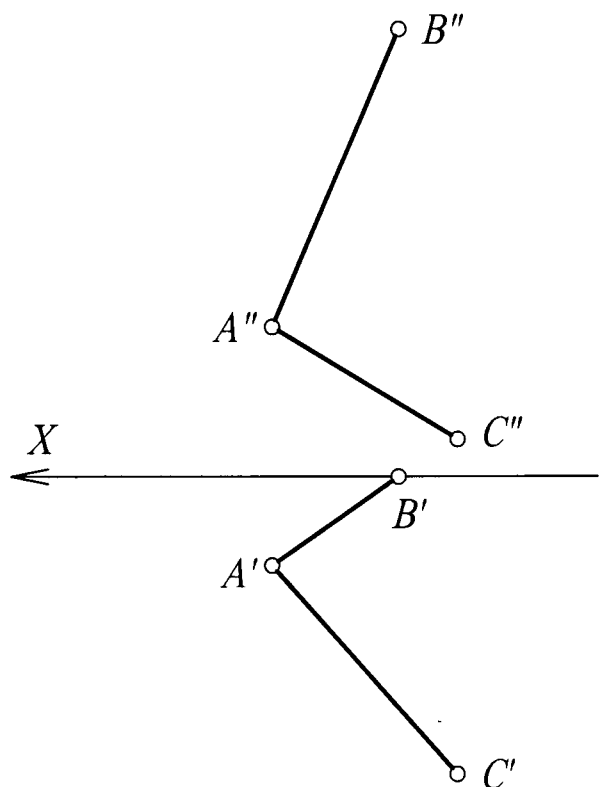
1.19. Определить, принадлежит ли точка А плоскости α , а точка В плоскости β .



1.20. В данных плоскостях провести :
- горизонтали на расстоянии 10 мм от плоскости Π_1 .
- фронты на расстоянии 15 мм от плоскости Π_2 .

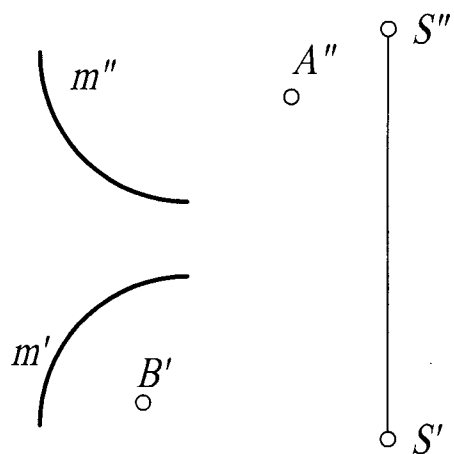


1.21. Построить проекций линии пересечения данной плоскости ABC с плоскостями проекций.

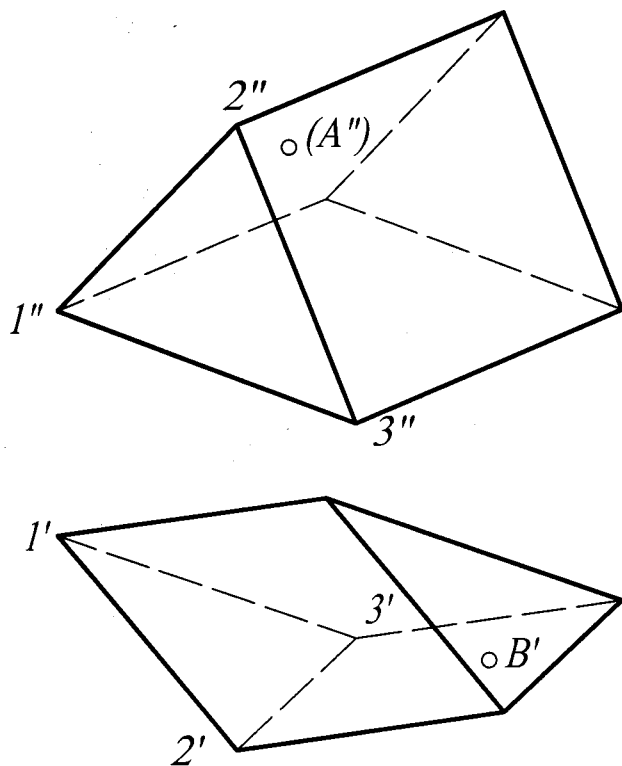


1.22. Найти недостающие проекции точек A и B. Обозначить видимые и невидимые варианты. Точки принадлежат:

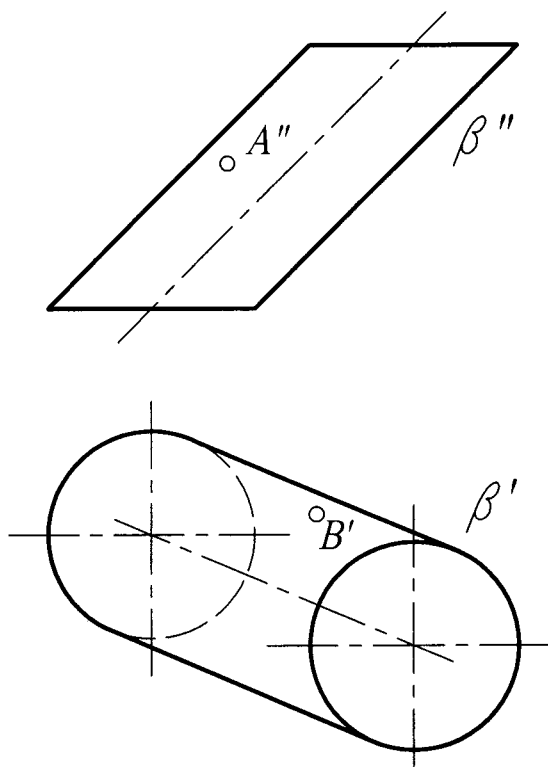
а) конической поверхности
 $\delta (m, S) [A]$;



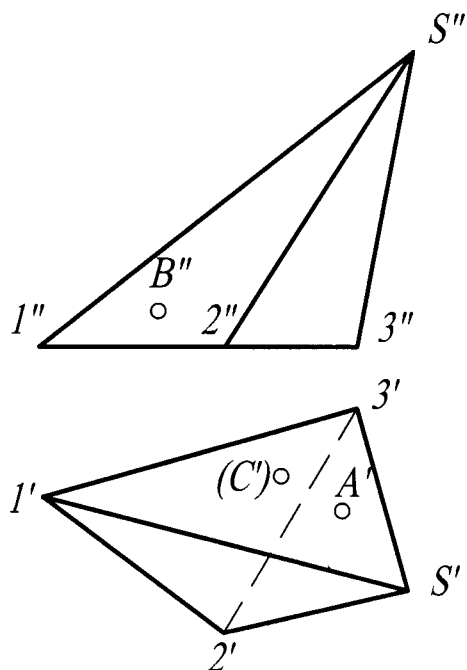
б) призматической поверхности;



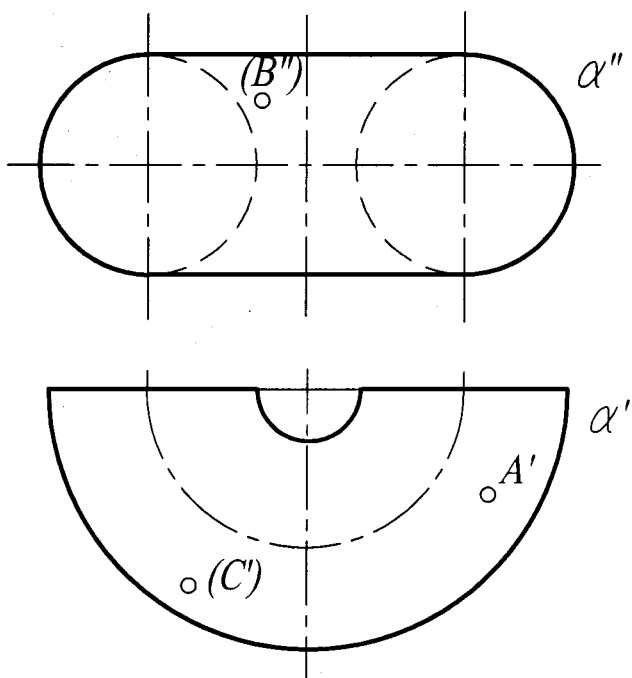
в) цилиндрической поверхности



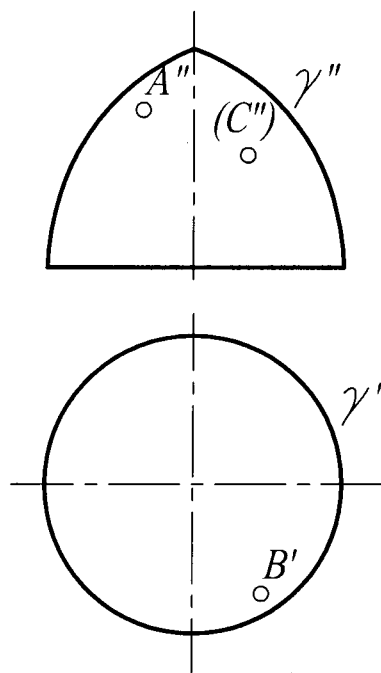
- 1.23. Найти недостающие проекции точек A, B, C. Обозначить видимые и невидимые варианты. Точки принадлежат:
- а) поверхности пирамиды;



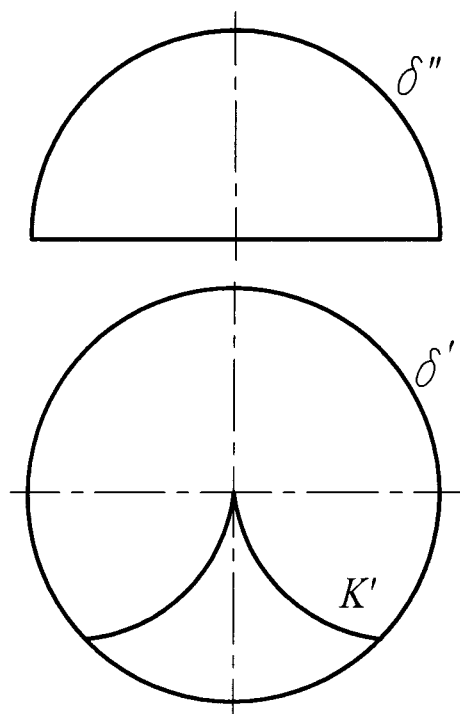
- в) поверхности тора;



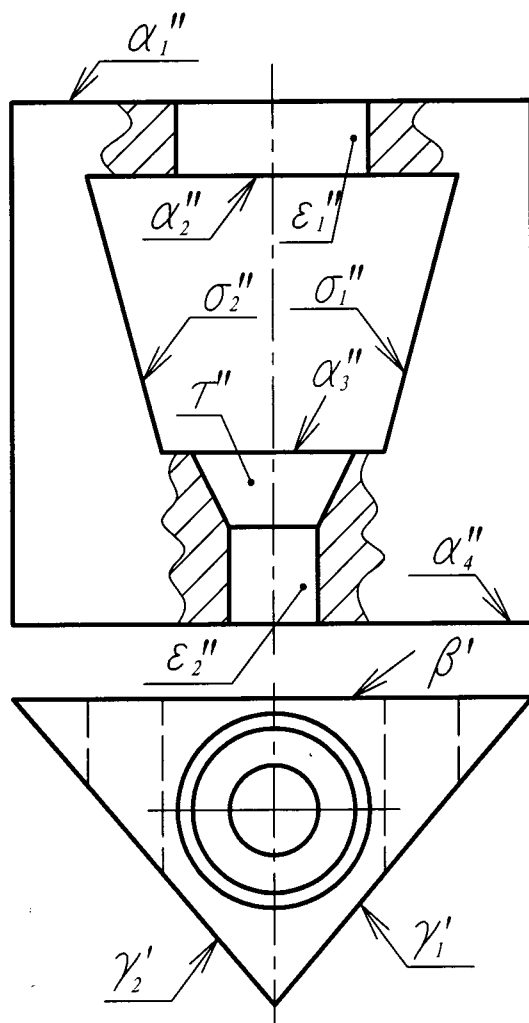
- б) поверхности вращения;



- 1.24. Построить фронтальную проекцию линии k, которая принадлежит поверхности δ .



1.25. Назвать поверхности и плоскости, которые образуют данную пространственную фигуру.



Например:

$\alpha_1 \dots \alpha_4$ -горизонтальная
плоскость уровня

γ_1, γ_2 -

σ_1, σ_2 -

ϵ_1, ϵ_2 -

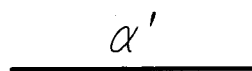
τ -

β -

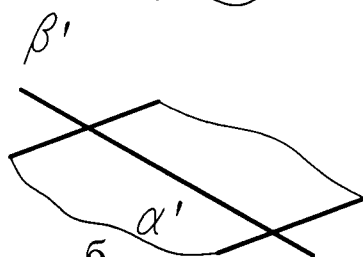
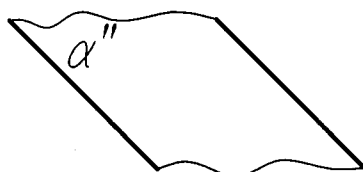
РАЗДЕЛ 2

Взаимное положение поверхностей (простейшие случаи)

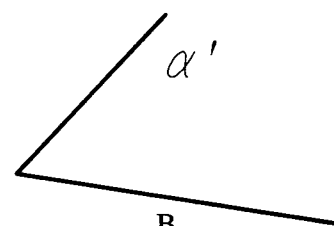
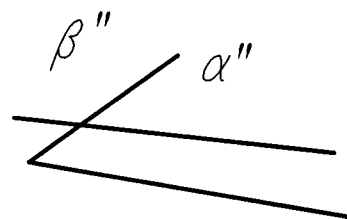
2.1. Построить линии пересечения данных плоскостей.



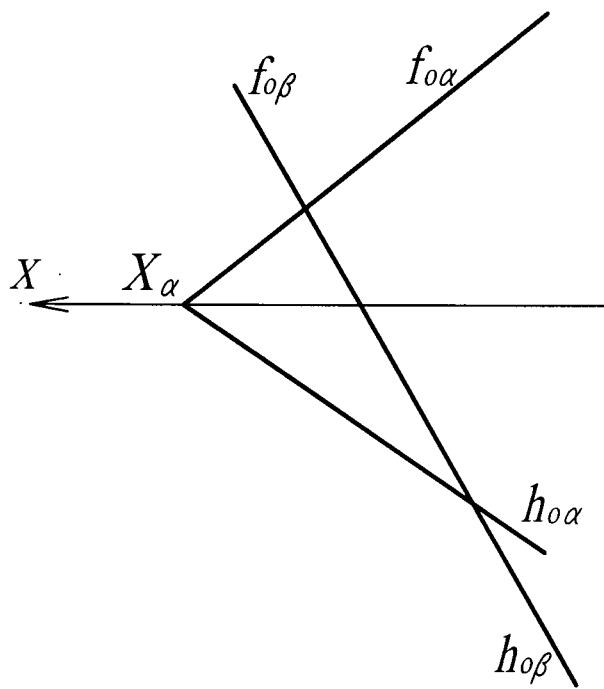
а



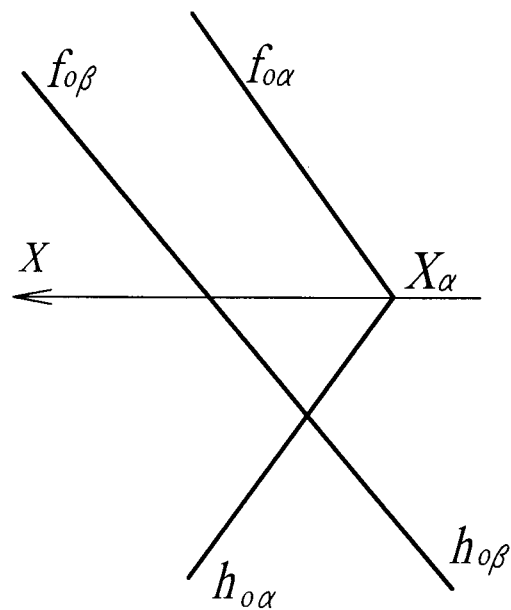
б



в

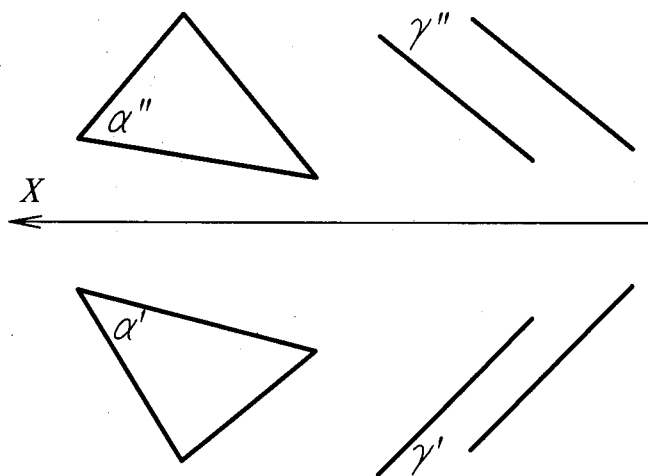


Г

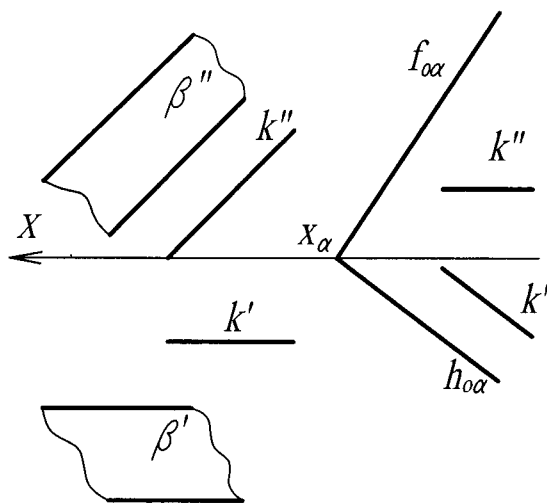


Д

2.2. Через прямую k провести плоскость, параллельную данной плоскости.



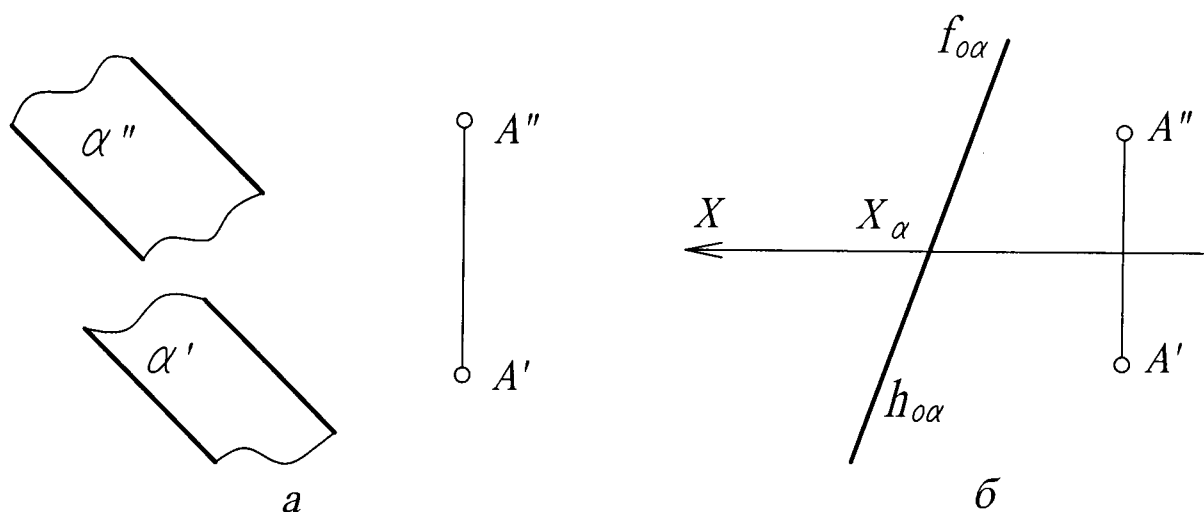
е



а

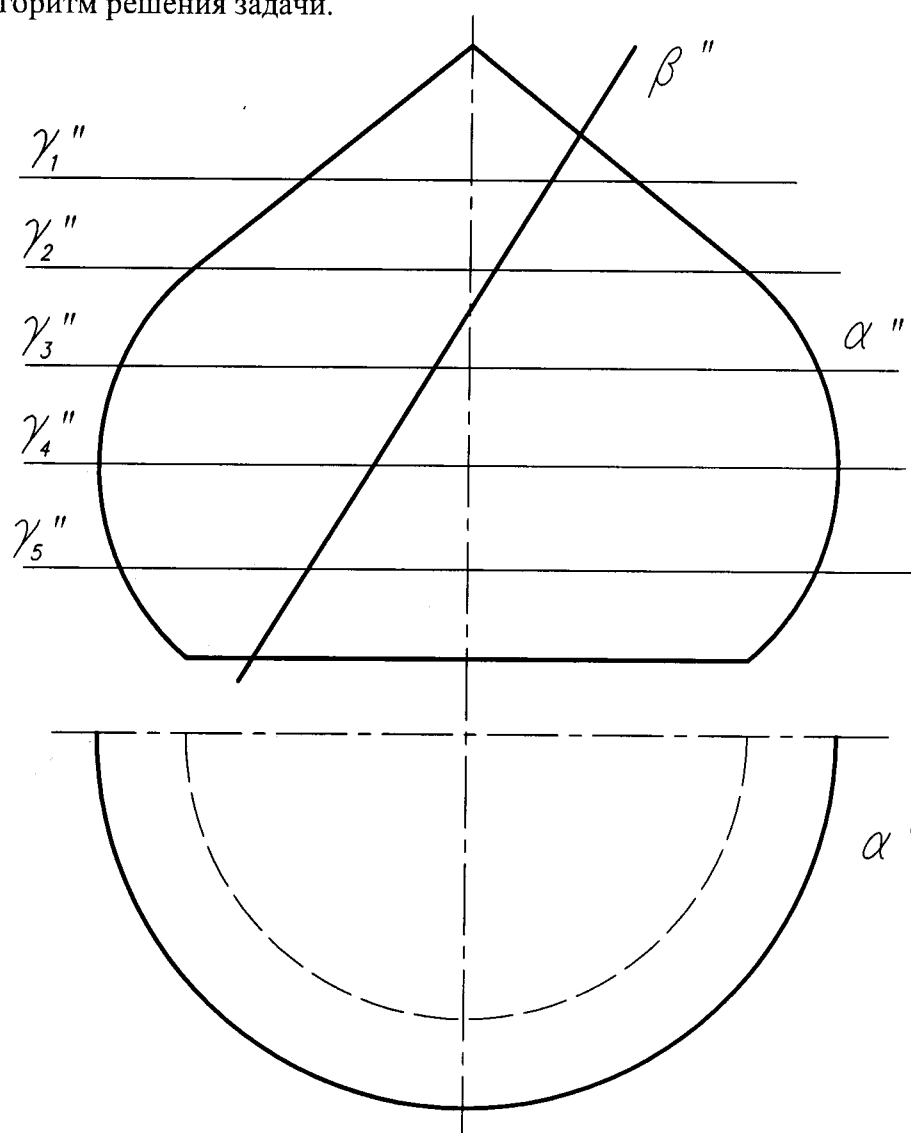
б

2.3. Через точку A провести плоскость, параллельную данной.

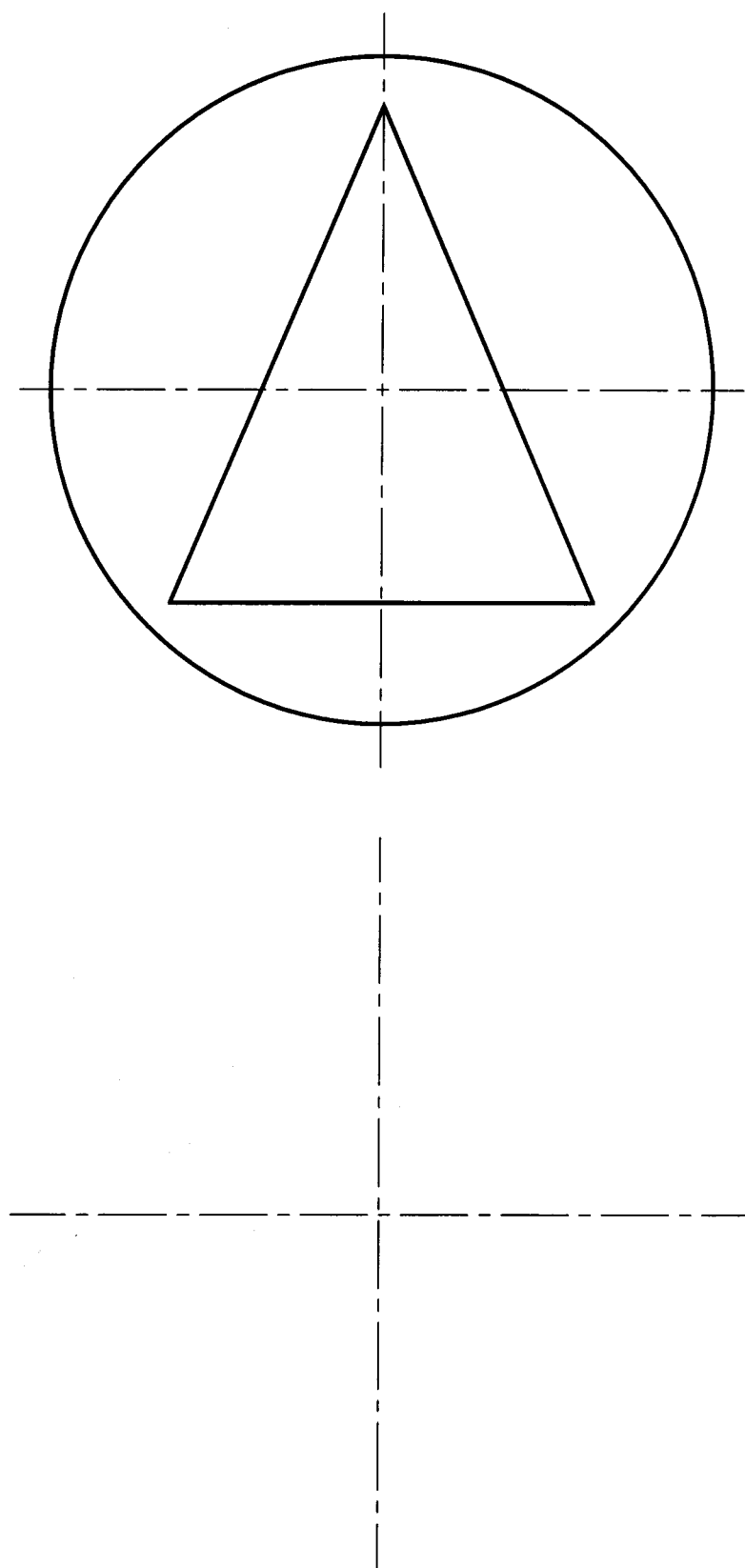


2.4. Построить горизонтальную проекцию линии пересечения поверхности вращения α фронтально проецирующей плоскостью β .

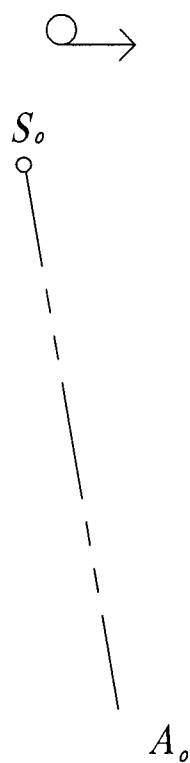
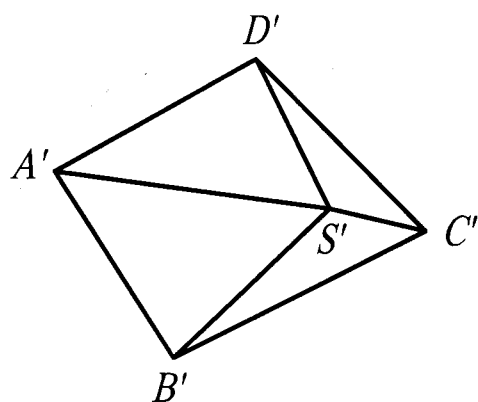
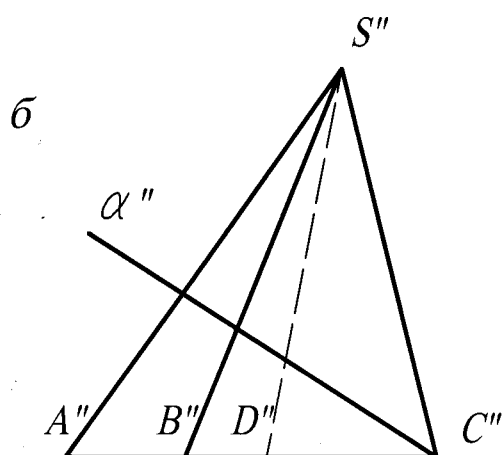
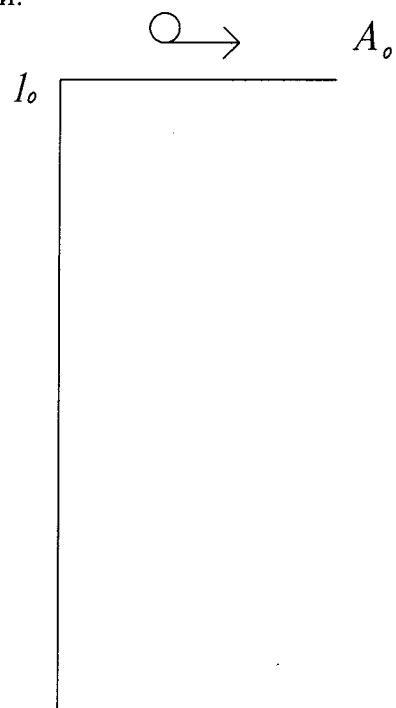
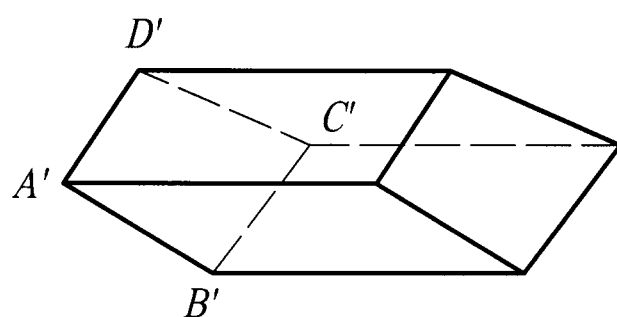
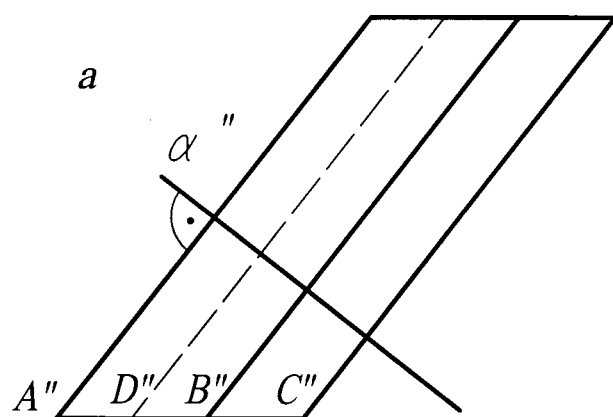
Записать алгоритм решения задачи.



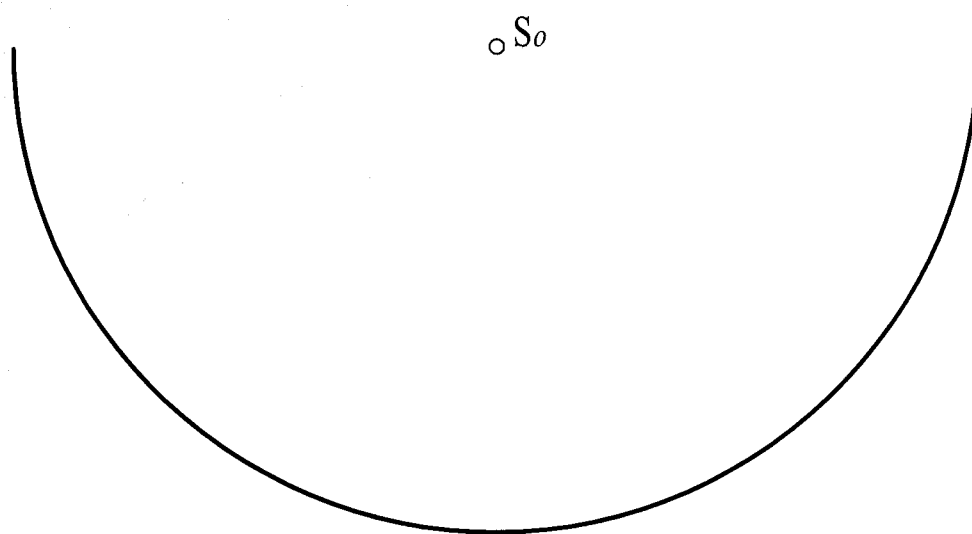
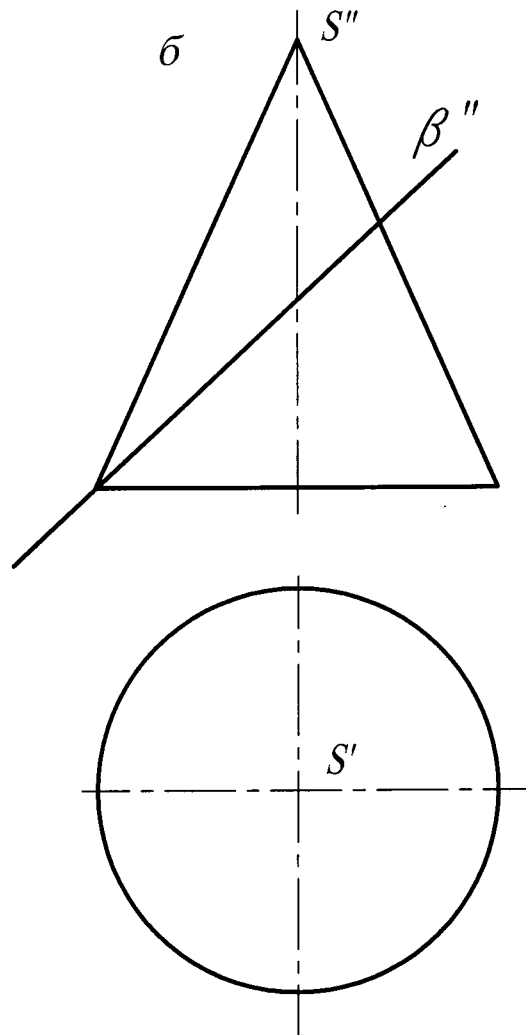
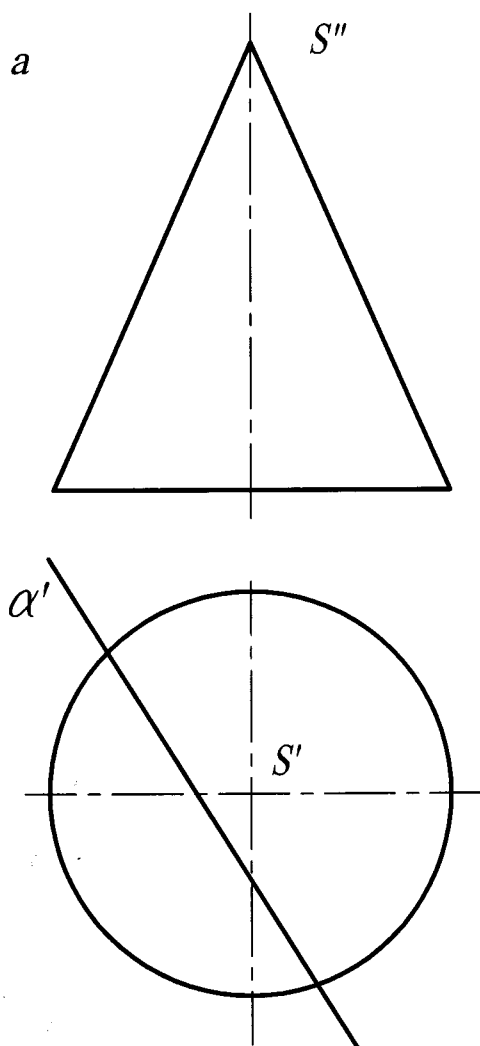
2.5. Построить горизонтальную проекцию шара с треугольным сквозным отверстием.



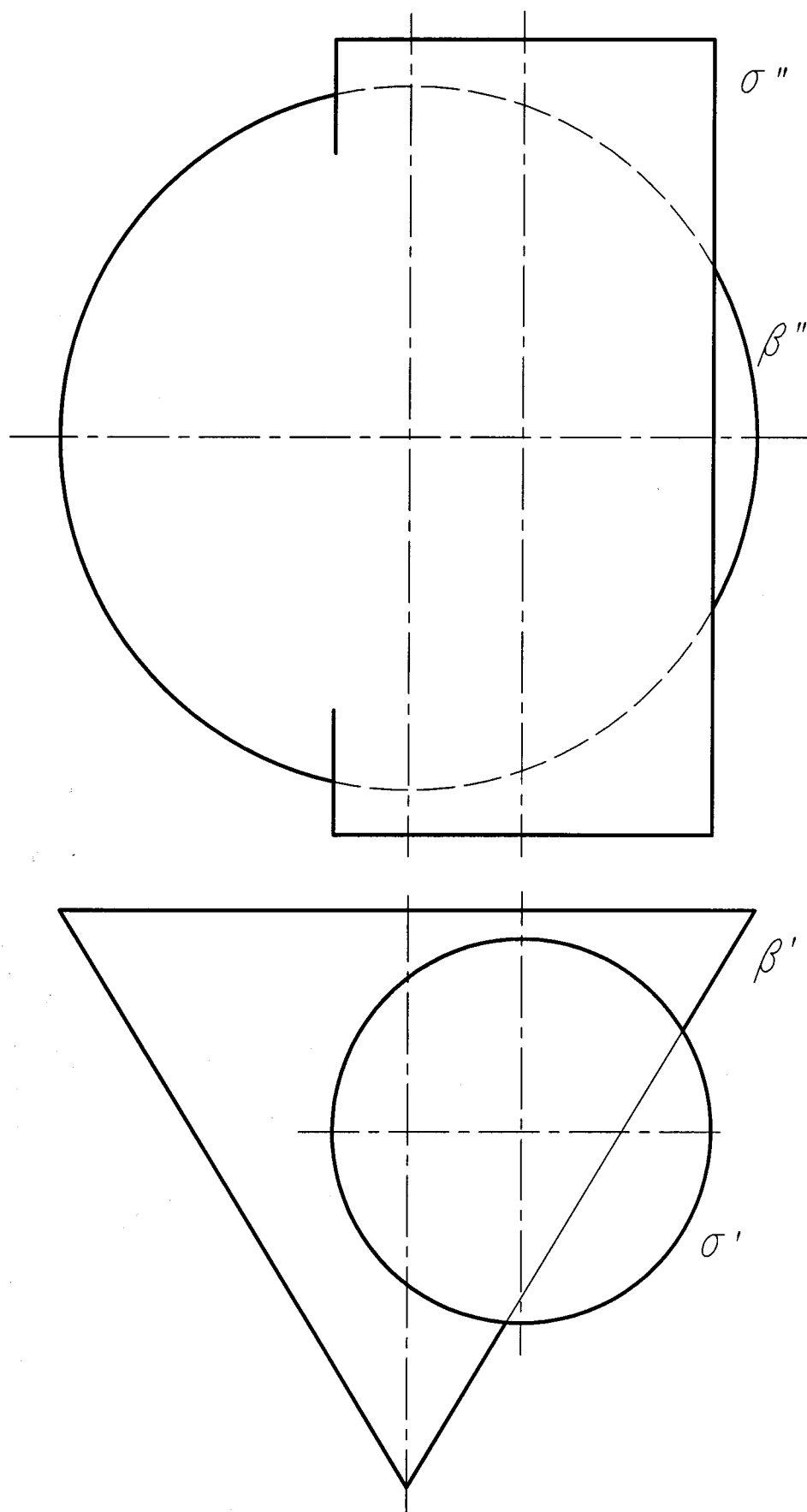
2.6. Найти и обозначить проекции сечения призмы и пирамиды плоскостью α
 Построить развертки нижних частей усеченных поверхностей.



2.7. Построить проекции линии пересечения конусов плоскостями.
 В задаче "б" построить натуральную величину сечения и развертку
 нижней части поверхности усеченного конуса.

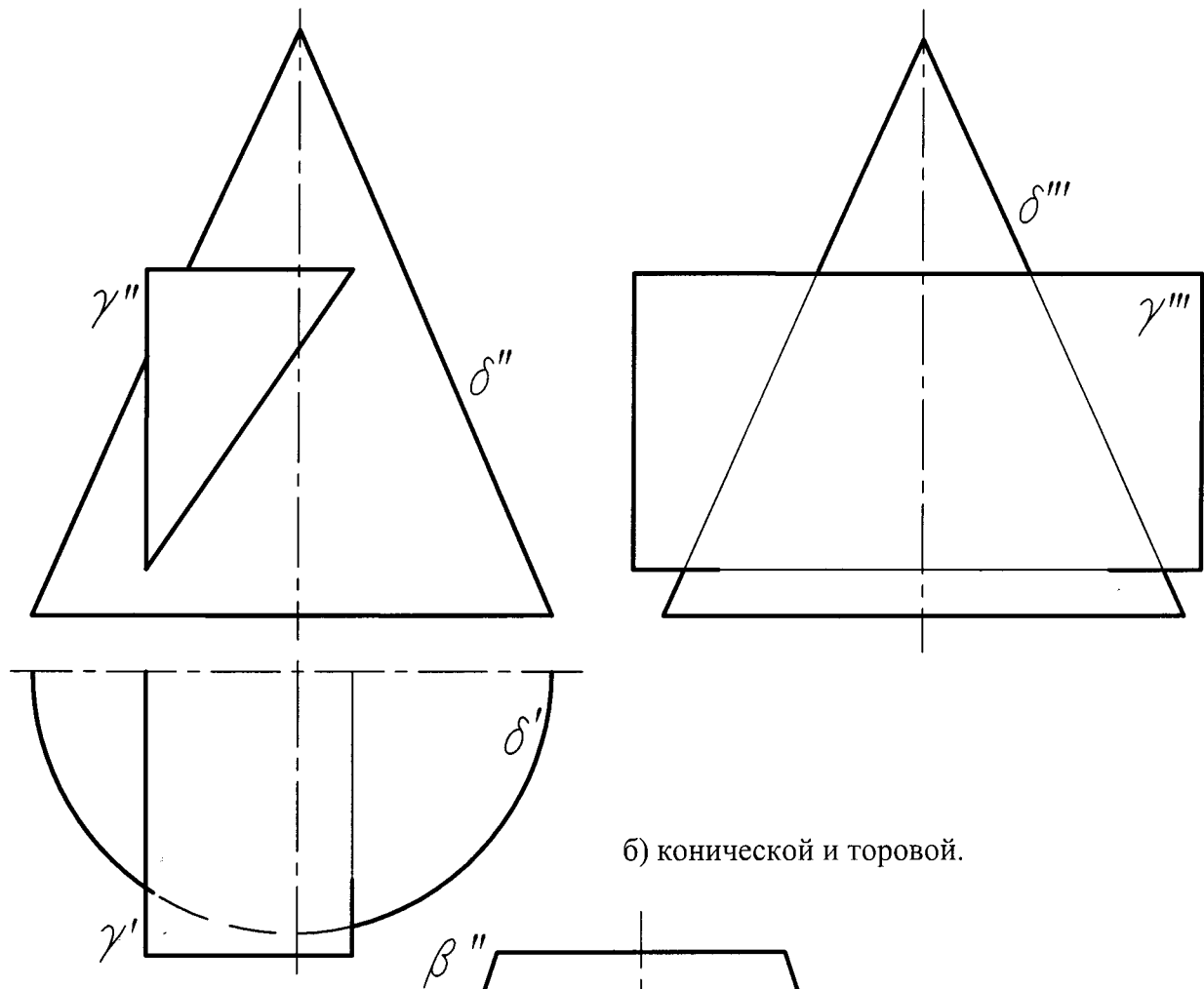


- 2.8. Построить проекции линии взаимного пересечения поверхностей конуса и цилиндра.
Записать алгоритм решения задачи.

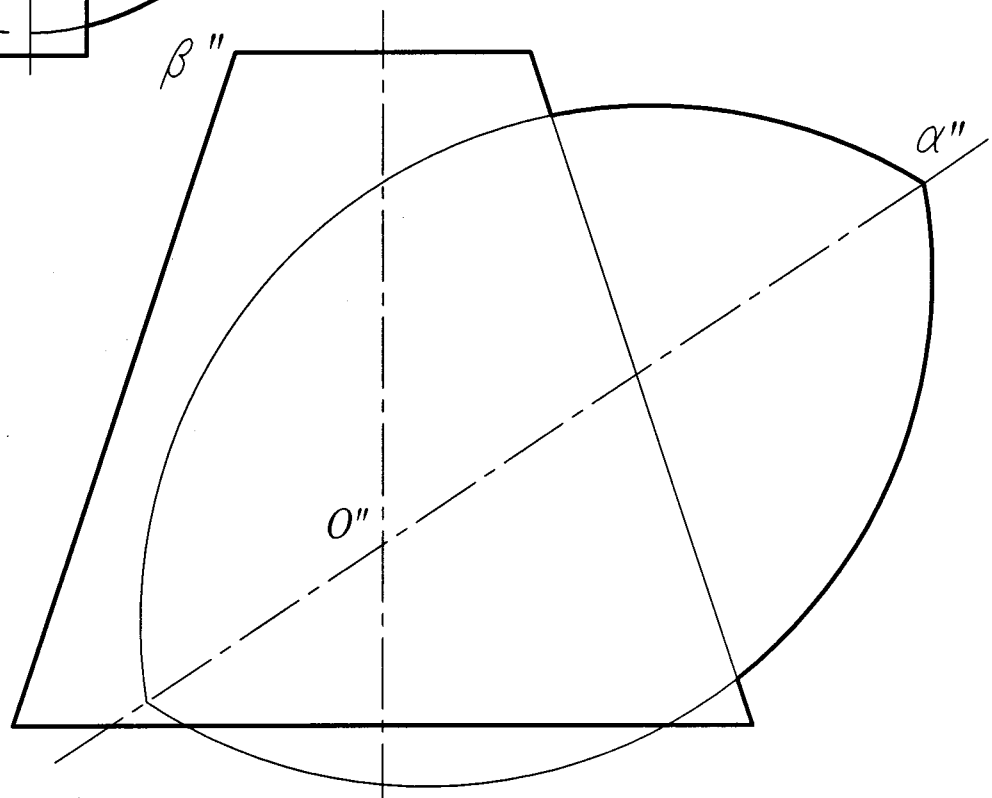


2.9. Построить проекции линии пересечения данных поверхностей:

а) конической и призматической;



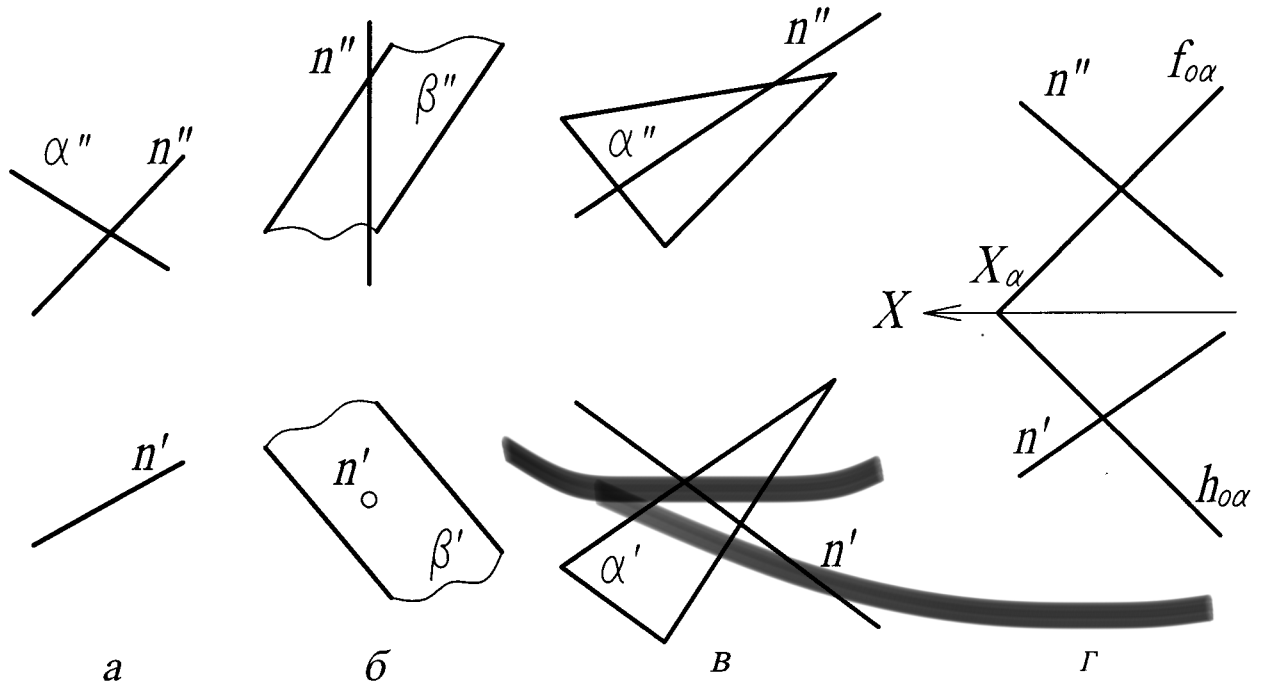
б) конической и торовой.



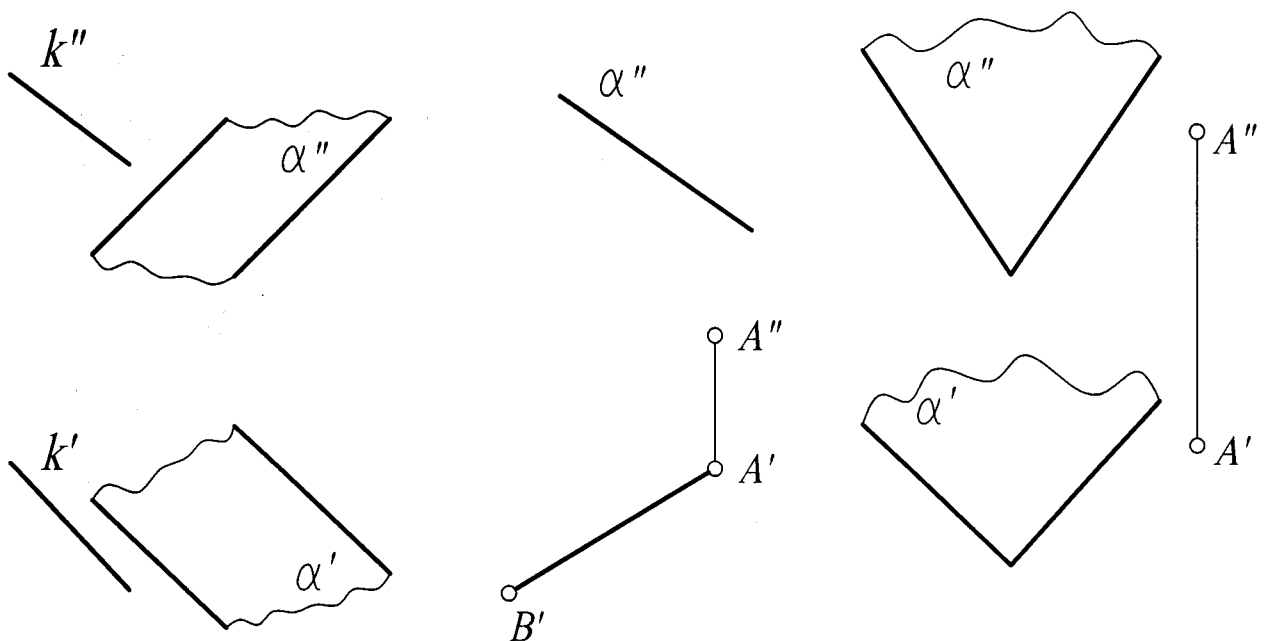
РАЗДЕЛ 3

Взаимное положение прямой линии и поверхности

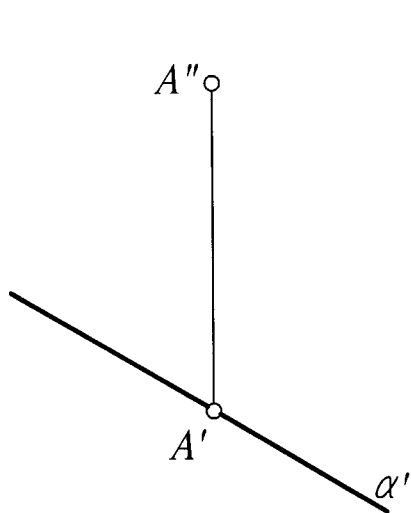
3.1. Определить точки пересечения прямой линии n с данными плоскостями. Для случая "в" записать алгоритм решения.



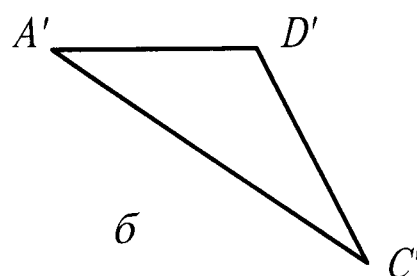
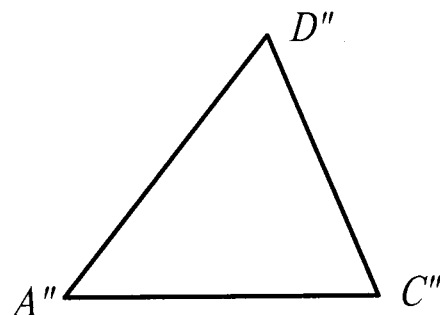
3.2. Определить, параллельна ли прямая k плоскости α . 3.3. Провести фронтальную проекцию отрезка AB , параллельного плоскости α . 3.4. Через точку A провести прямую, параллельную плоскости α .



3.5. Из точки A плоскости провести отрезок $AB = 30$ мм, перпендикулярный плоскости.

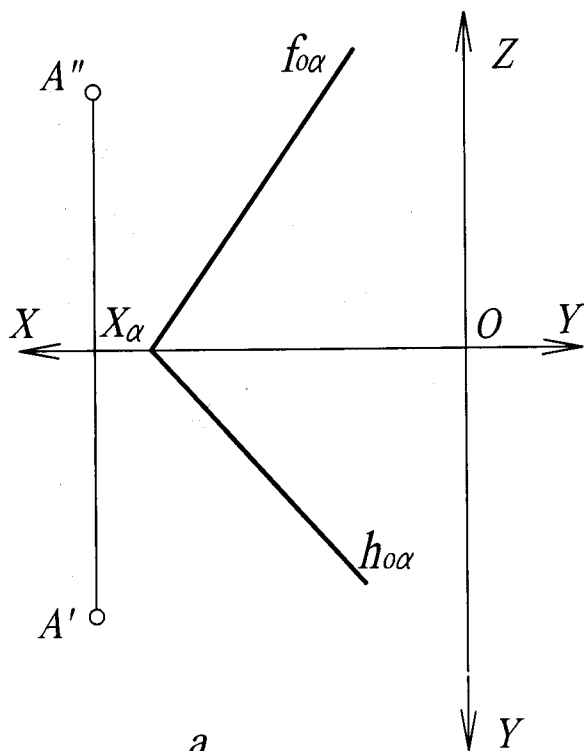


a

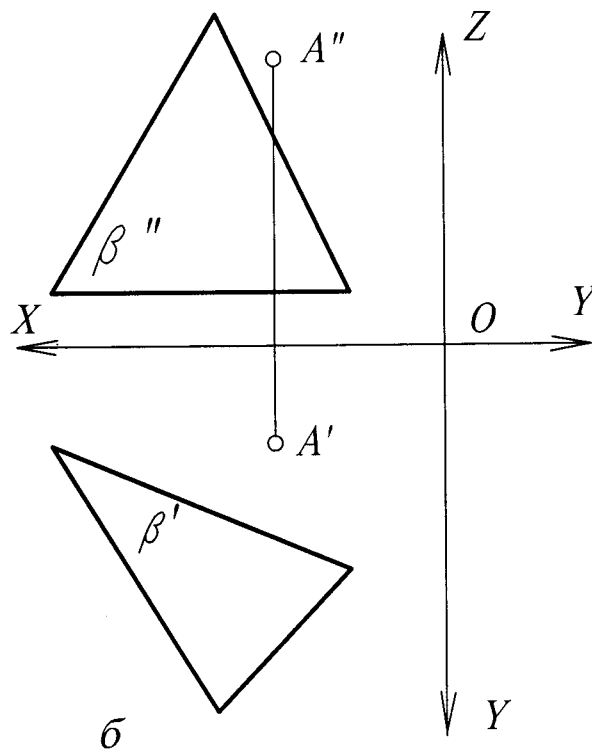


б

3.6. Через точку A провести прямую, перпендикулярную данной плоскости и определить координаты точки пересечения ее с плоскостью.

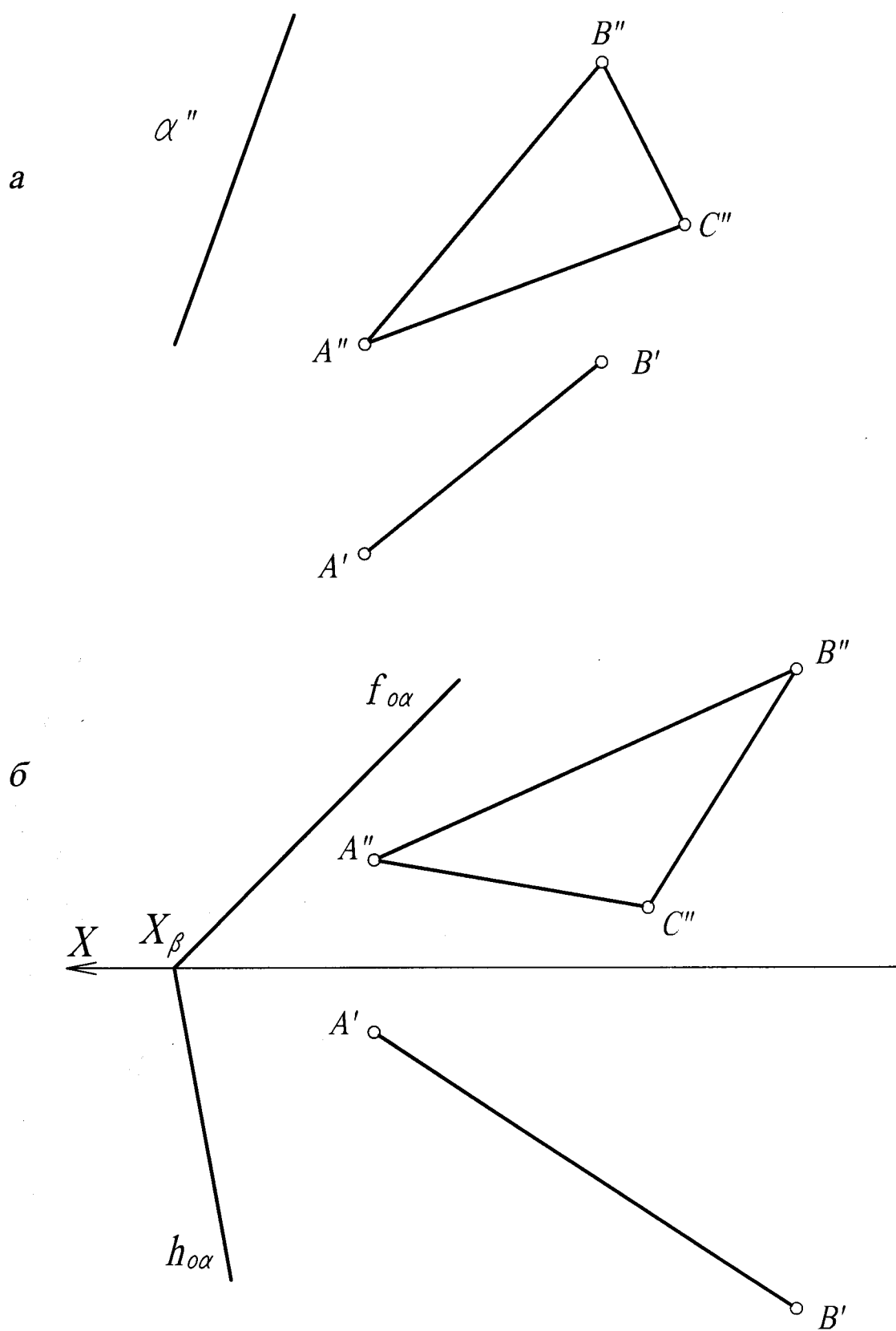


a



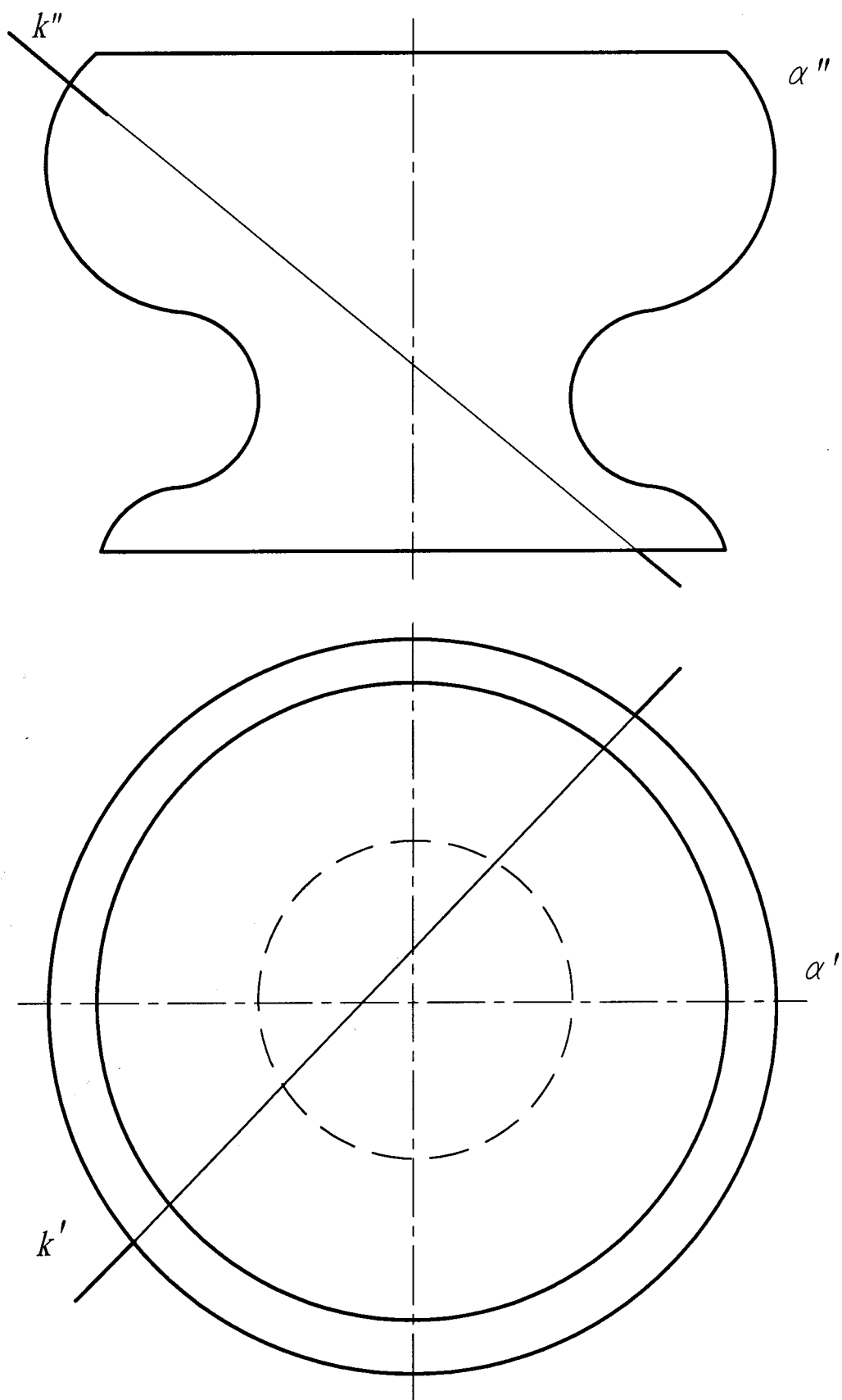
б

3.7. Построить горизонтальную проекцию треугольника ABC , если плоскость его перпендикулярна данной плоскости α .



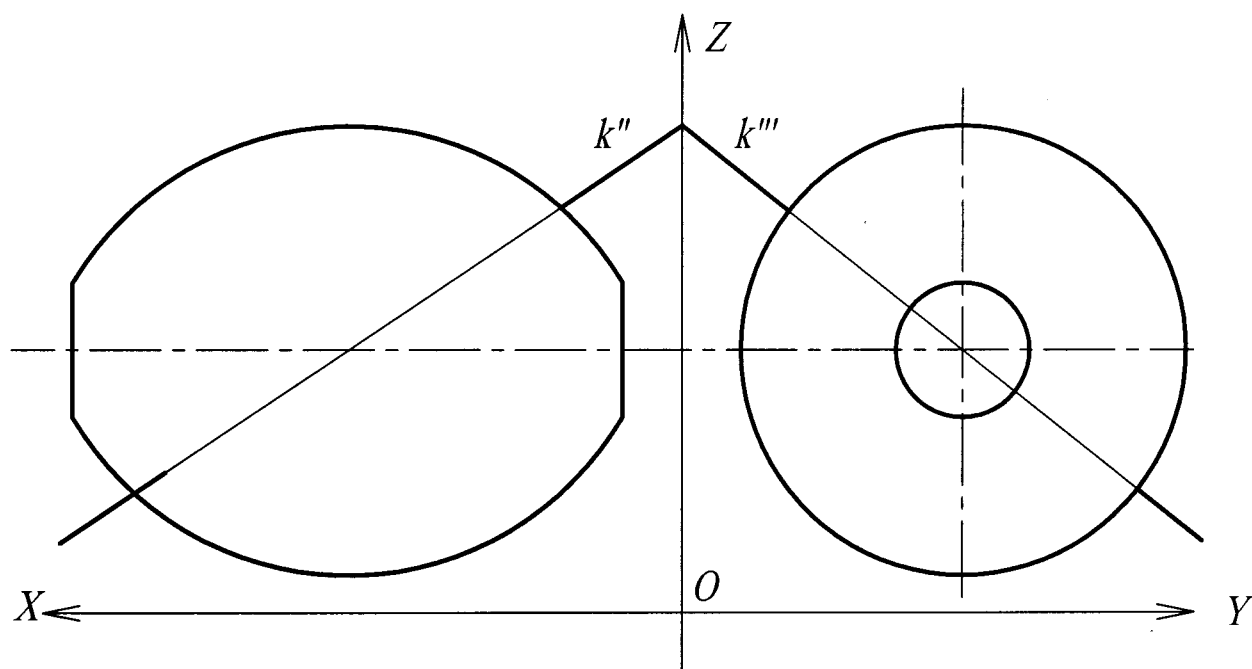
3.8. Найти проекции точек пересечения прямой k с поверхностью вращения α .

Обозначить видимые и невидимые части прямой. Записать алгоритм решения задачи.

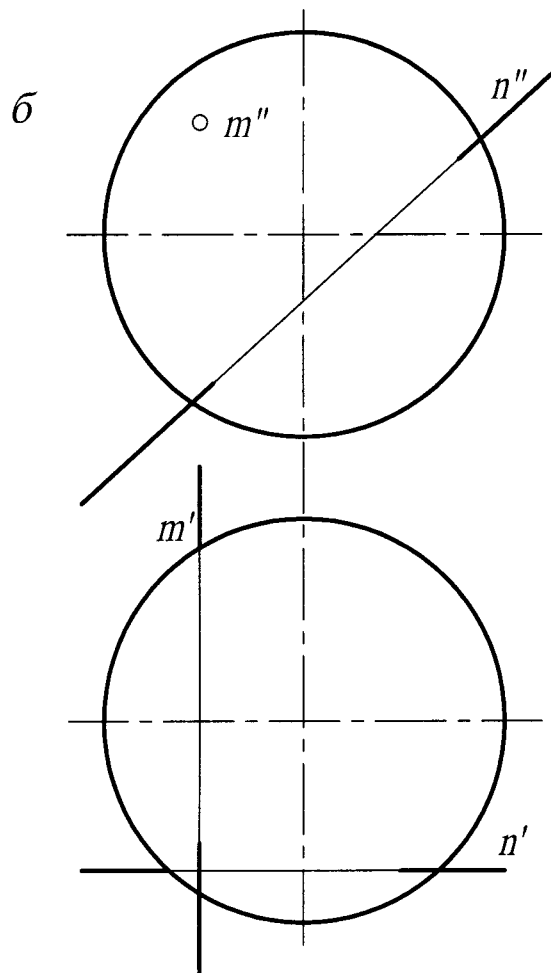
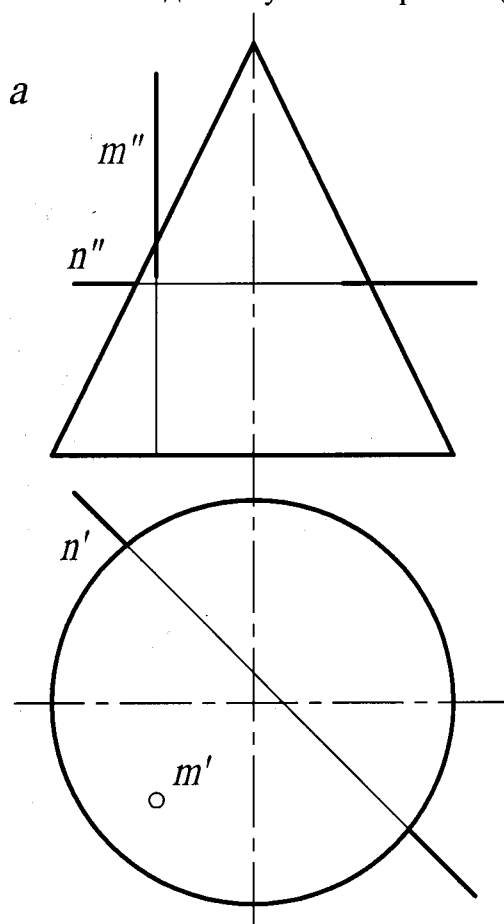


3.9. Найти проекции точек пересечения прямой k с торовой поверхностью.

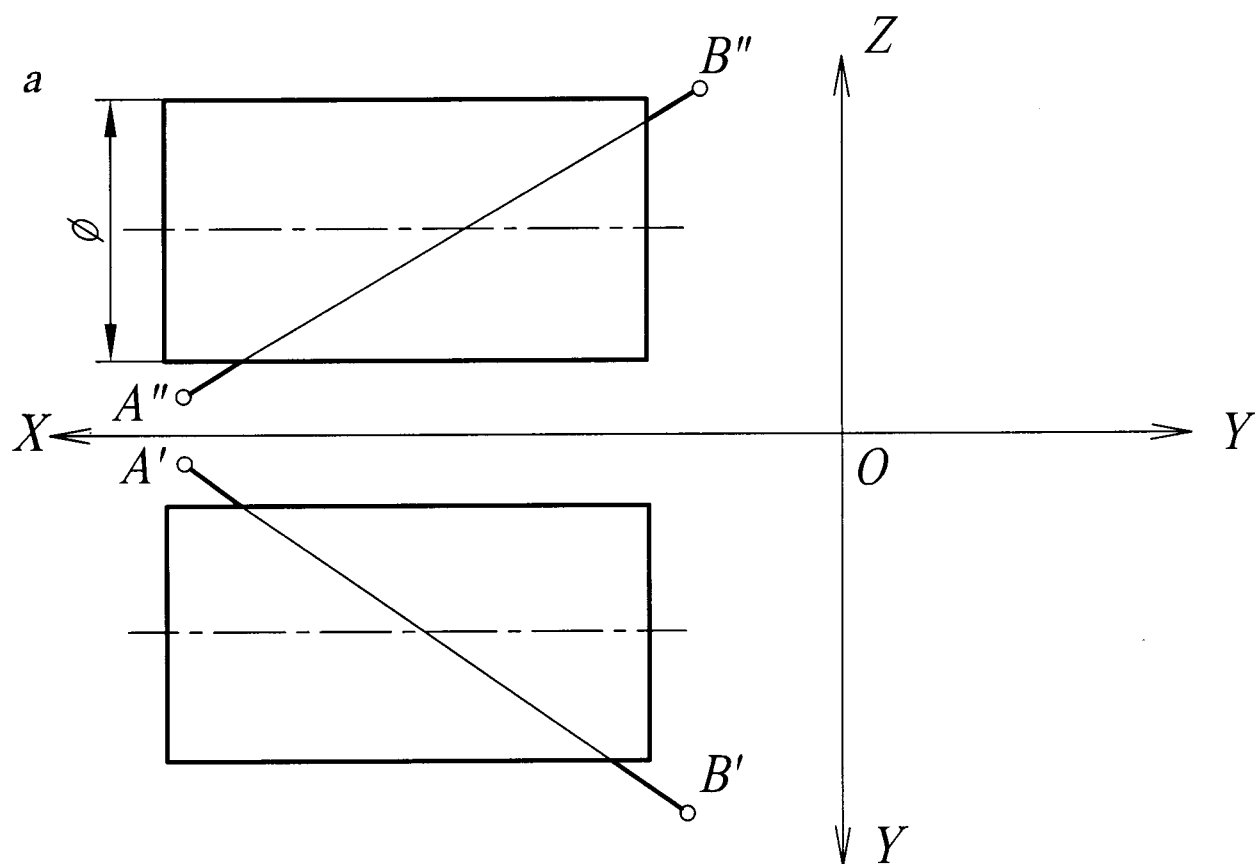
Определить видимые и невидимые участки прямой.



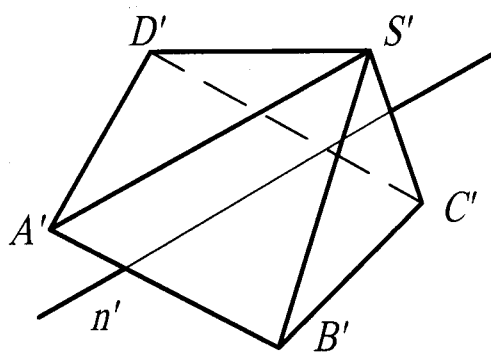
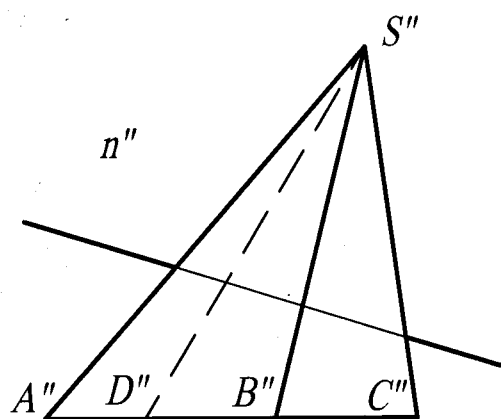
3.10. Найти проекции точек пересечения прямых с данными поверхностями. Обозначить видимые и невидимые участки прямых (а, б).



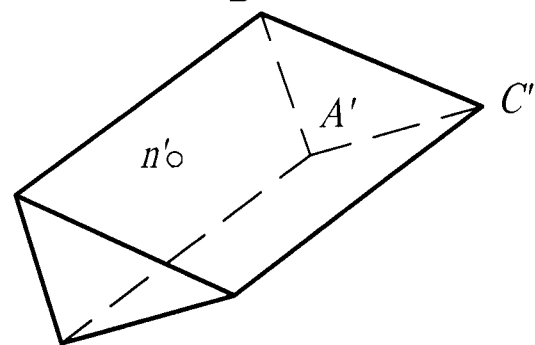
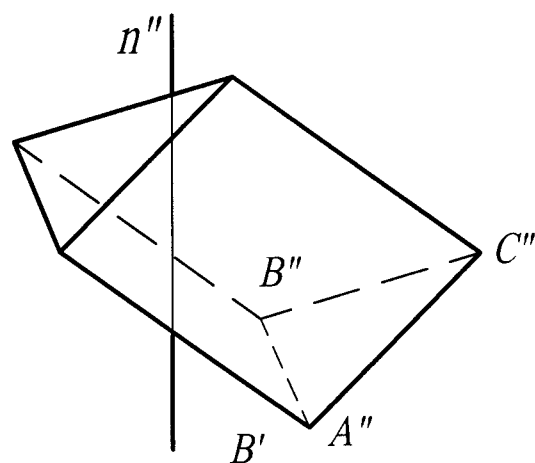
3.11. Найти проекции точек пересечения прямых с данными поверхностями. Обозначить видимые и невидимые участки прямых.



б



в

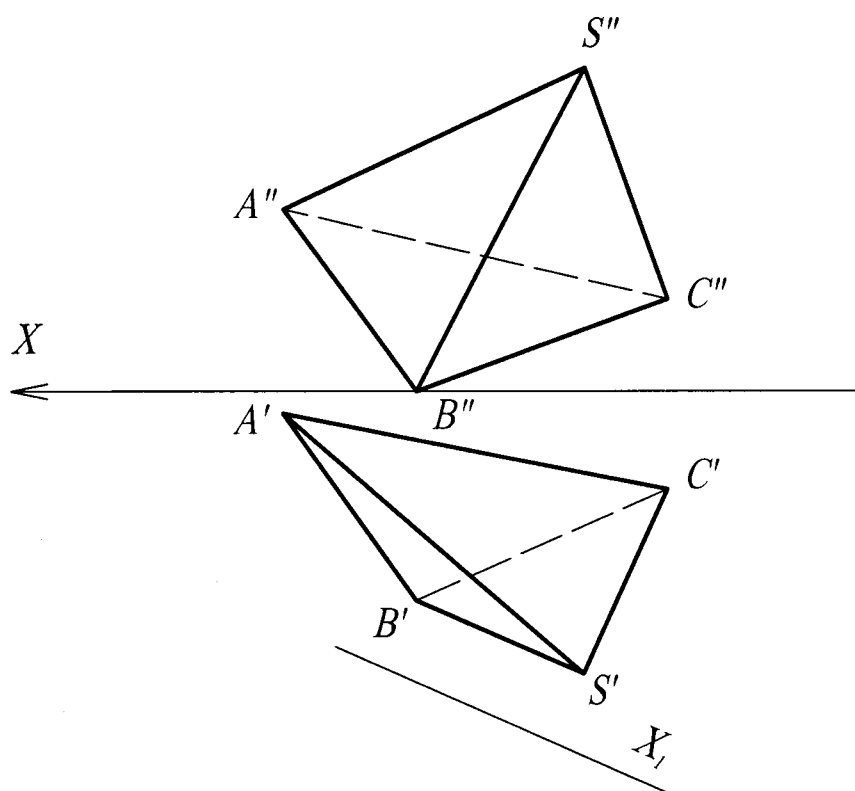


РАЗДЕЛ 4

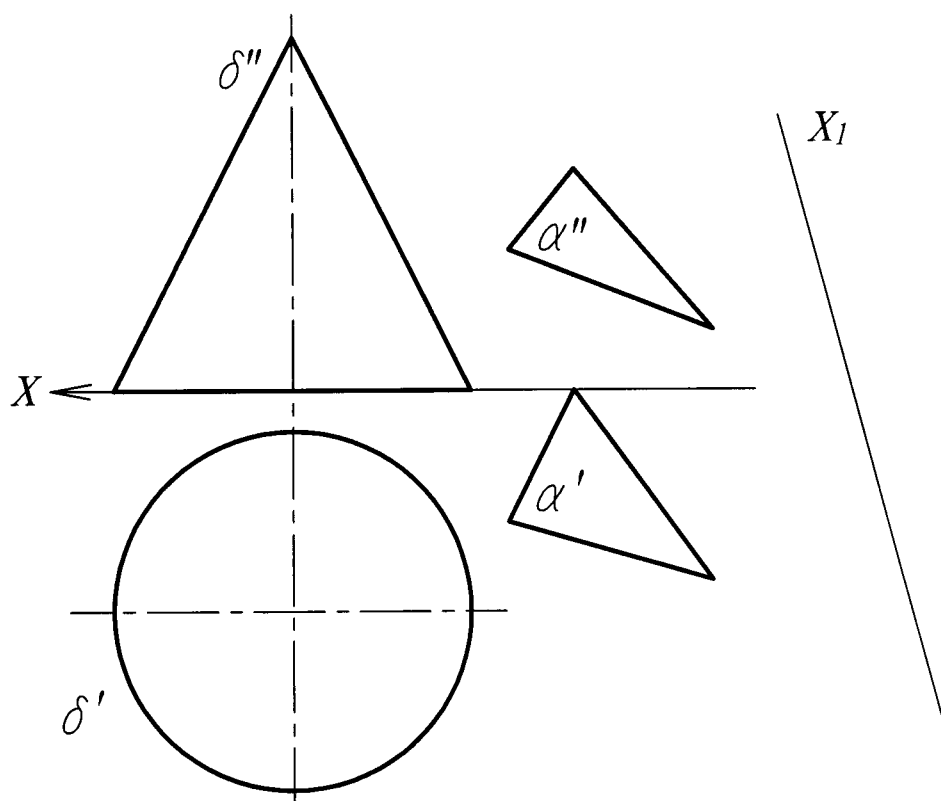
Позиционные задачи в общих случаях

4.1. Привести элементы данной пирамиды в следующее положение:

- ребро AS параллельно новой плоскости проекций;
- ребро BS перпендикулярно новой плоскости проекций (использовать ось X_1);
- основание ABC перпендикулярно новой плоскости проекций;
- основание ABC параллельно новой плоскости проекций.

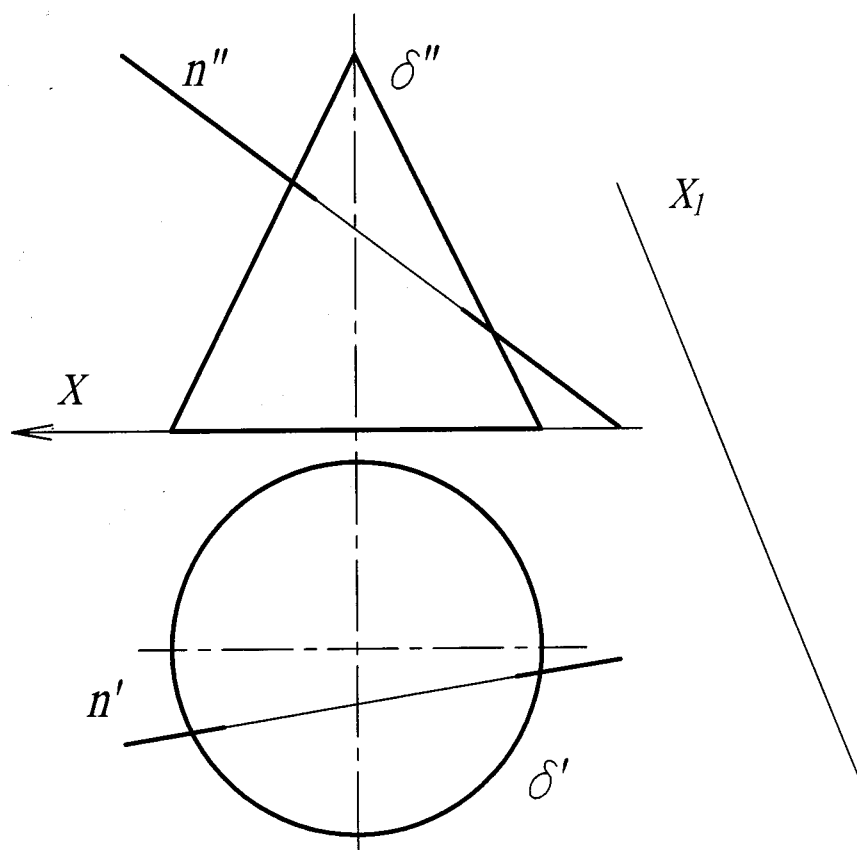


4.2. Построить проекции линии пересечения поверхности конуса плоскостью α .

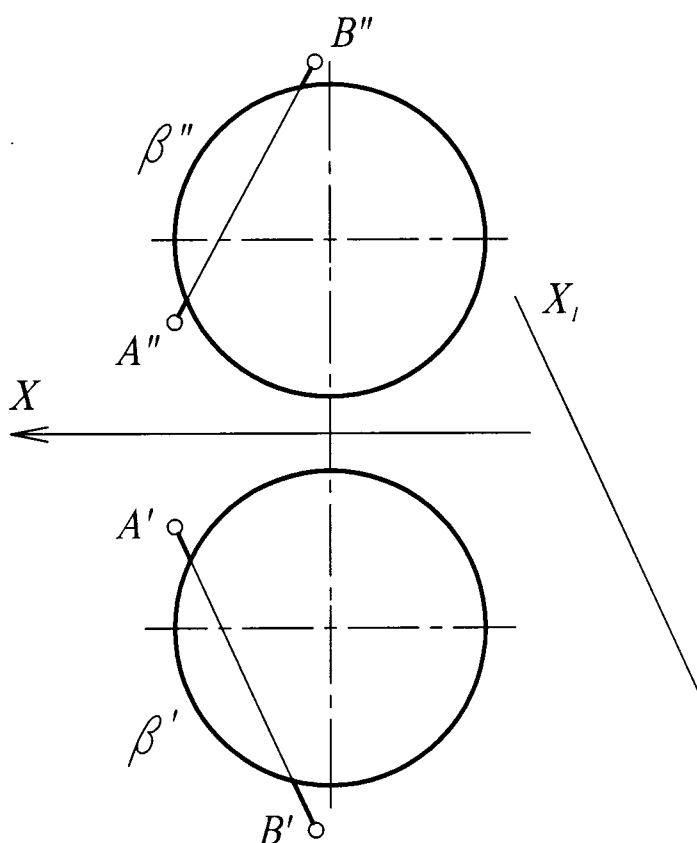


4.3 . Найти проекции точек пересечения прямой линии с поверхностью конуса.

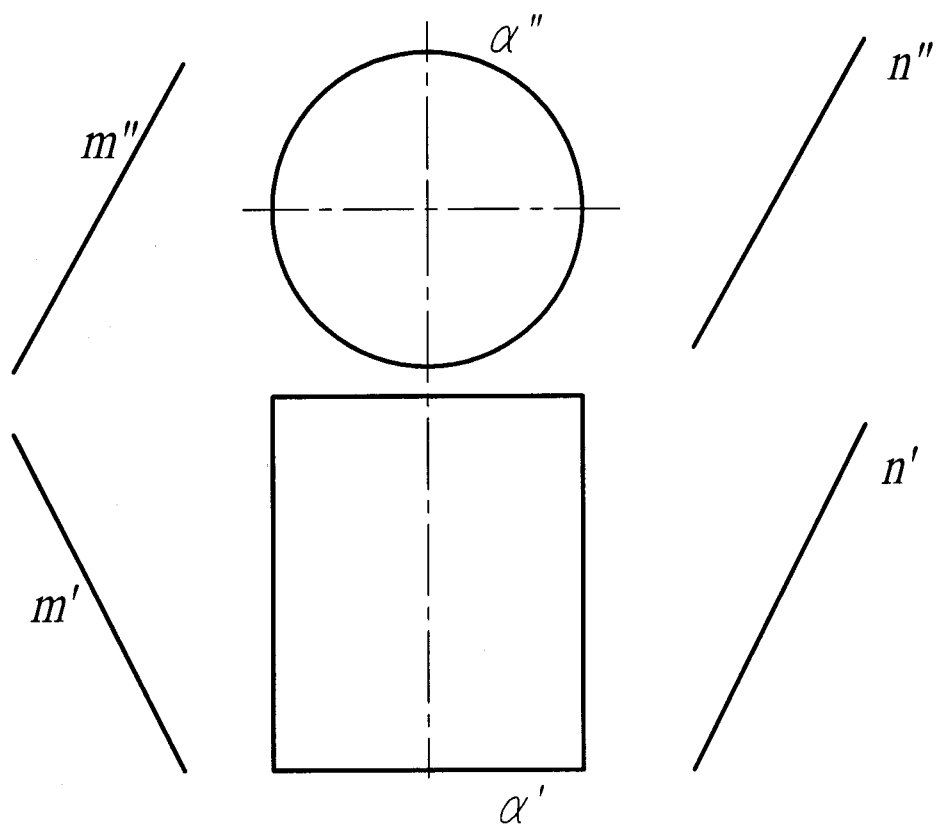
Обозначить видимые и невидимые участки прямой .



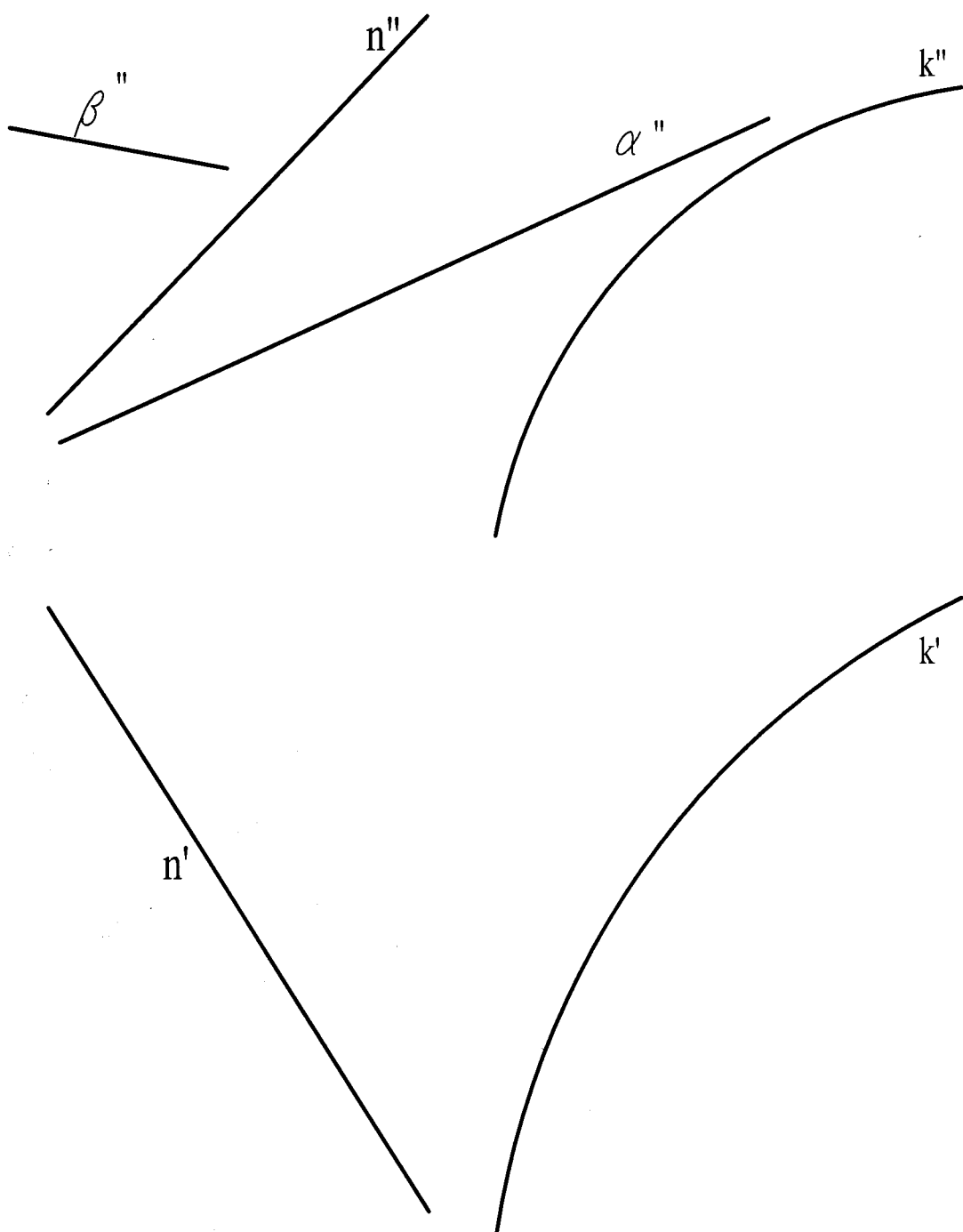
4.4. Найти проекции точек пересечения прямой линии с поверхностью сферы.
Обозначить видимые и невидимые участки прямой.



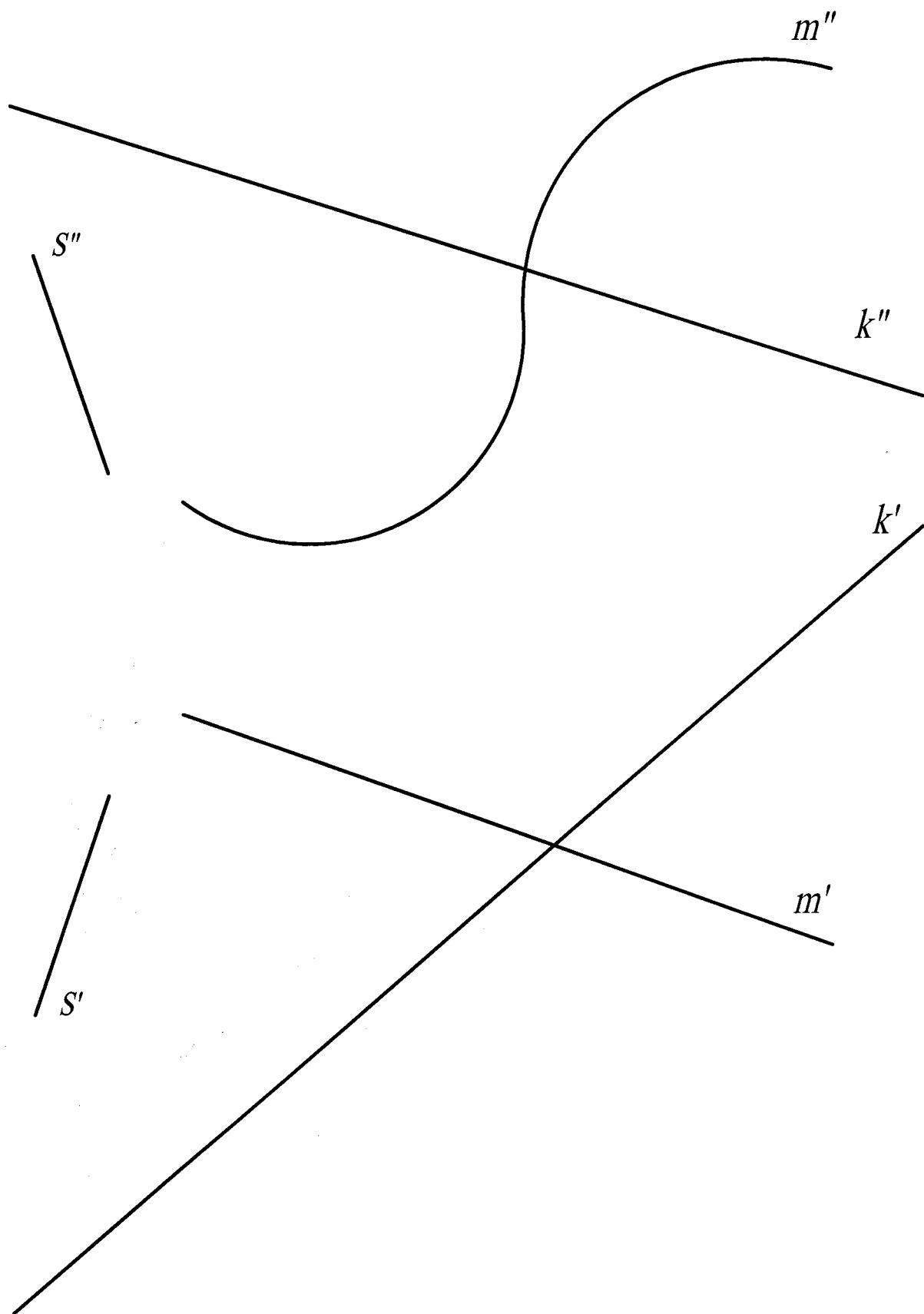
4.5. Построить проекции линии пересечения линейчатой поверхности, заданной направляющими m, n и горизонтальной плоскостью параллелизма, с поверхностью цилиндра.



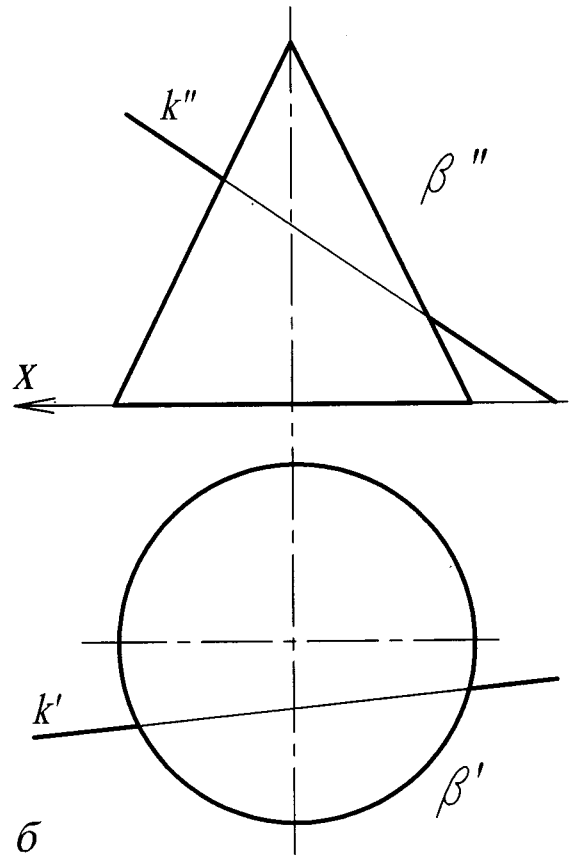
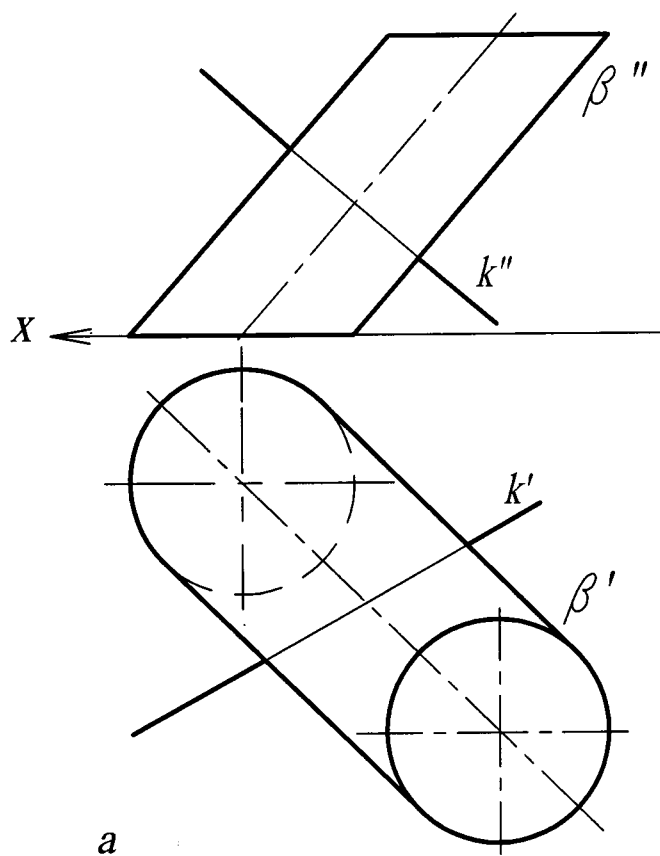
4.6. Построить горизонтальную проекцию линии пересечения поверхности коноида, заданного направляющими l и k и плоскостью параллелизма β , с плоскостью α .



4.7. Найти проекции точек пересечения прямой k с цилиндрической поверхностью, которая задана направляющей m и направлением образующей S .

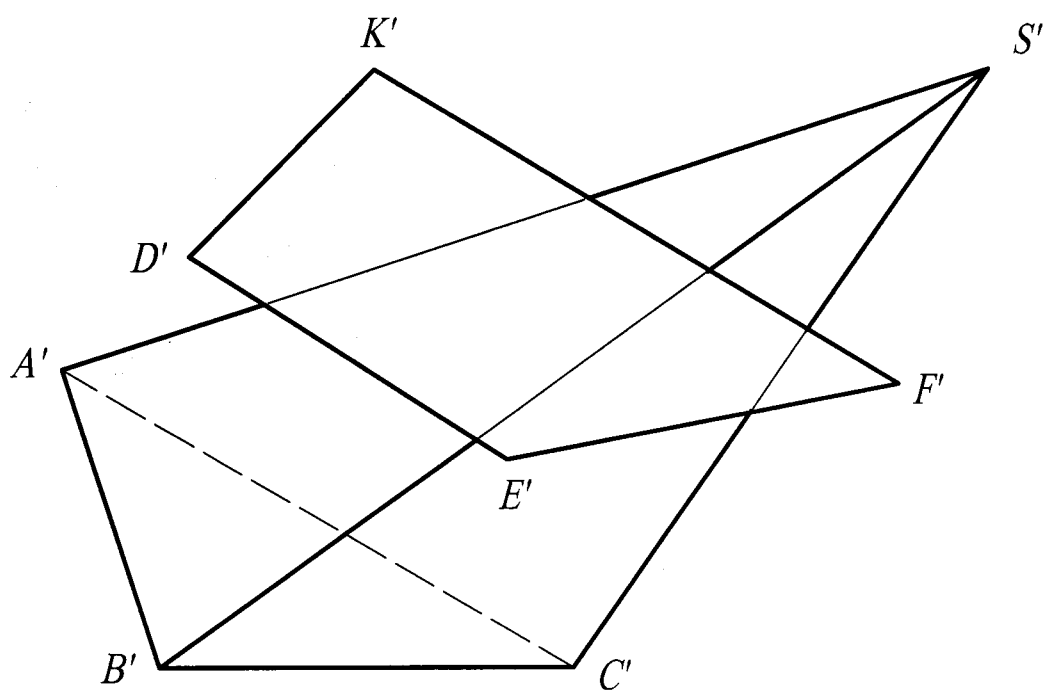
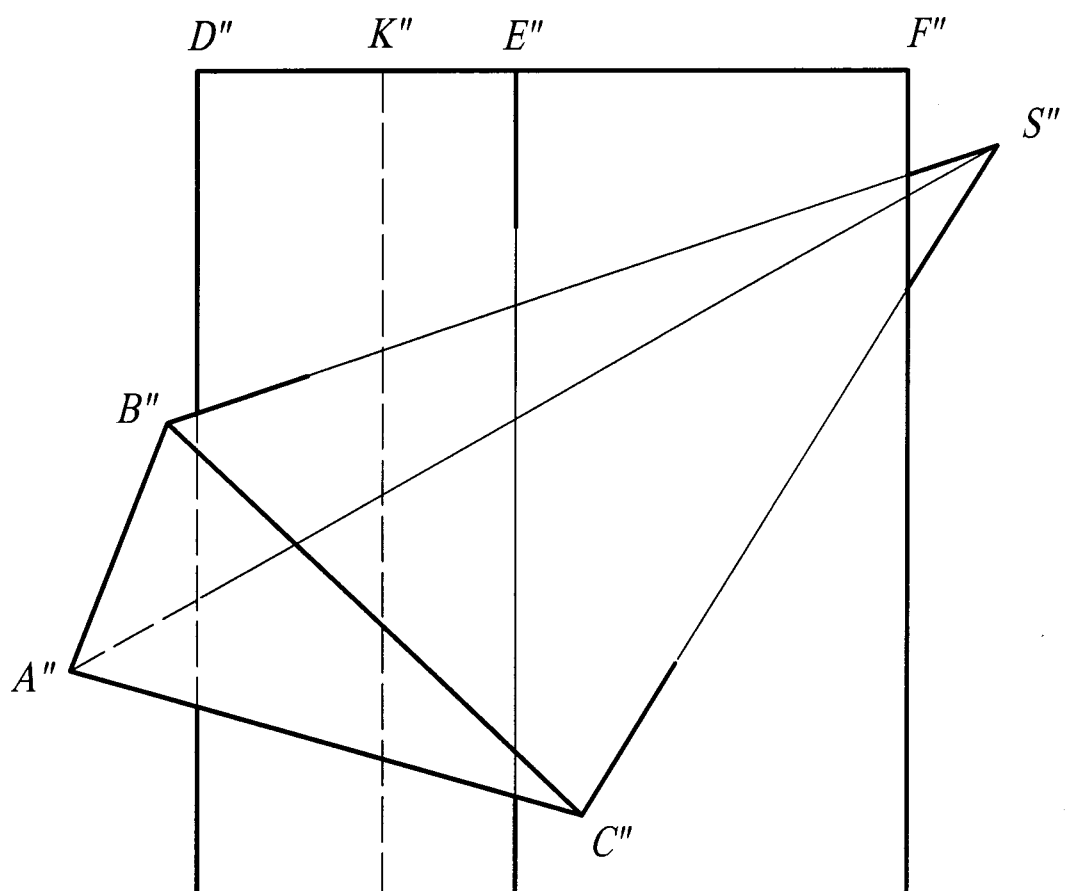


4.8. Найти проекции точек пересечения прямых k с данными поверхностями β
 Обозначить видимые и невидимые участки прямой.



4.9. Построить проекции правой прямой цилиндрической винтовой поверхности.
 Шаг винтовой направляющей линии поверхности равен 40 мм, диаметр - 30 мм.

4.10. Построить проекции линии пересечения поверхностей призмы и пирамиды.



РАЗДЕЛ 5

Метрические задачи

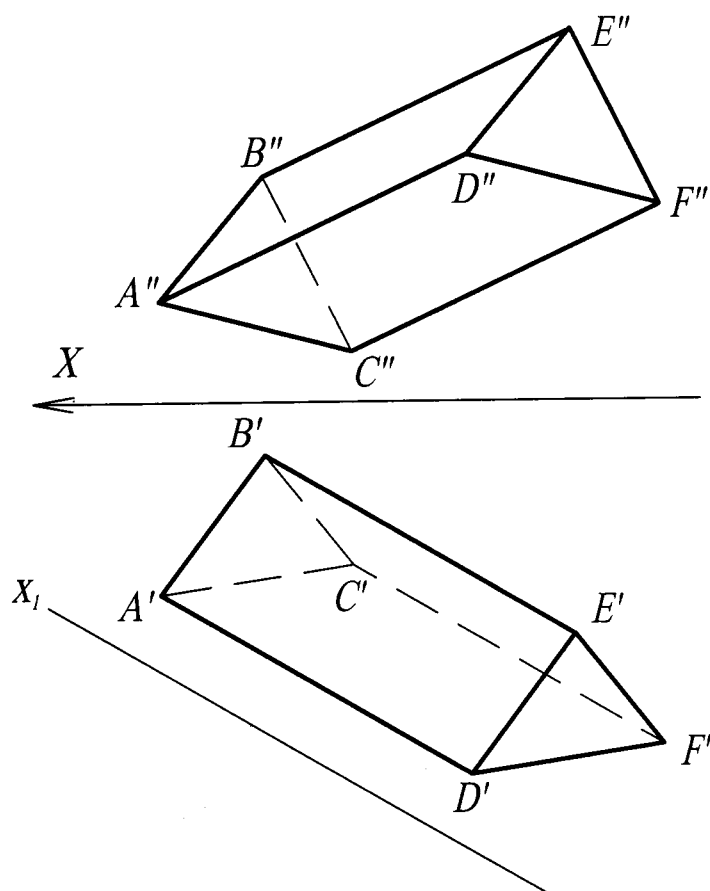
5.1. Определить расстояние от вершины С до ребра AD призмы (использовать ось проекций X_1). Обозначить на чертеже и записать:

- расстояние между параллельными ребрами AD и CF;
- натуральную величину ребра AD;
- угол наклона ребра AD к плоскости π_1 .

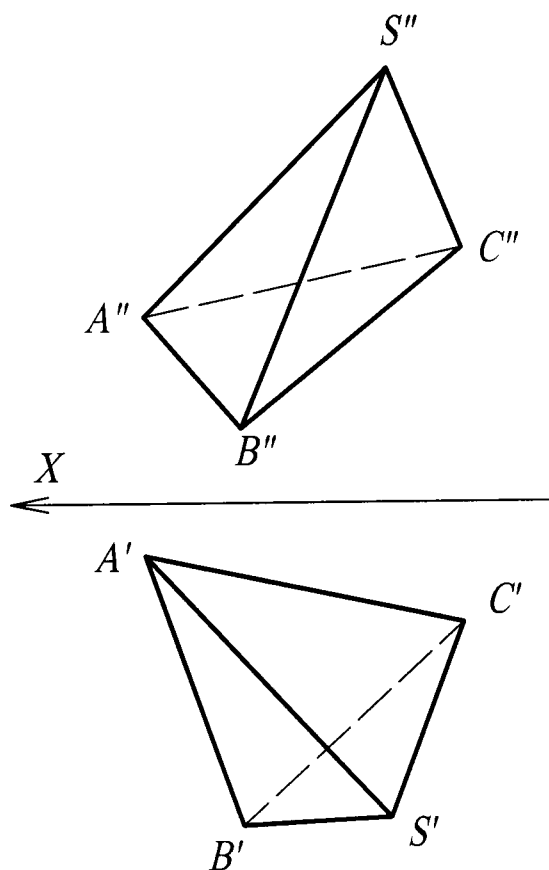
5.2. Определить расстояние от вершины С до грани DEF.

Обозначить на чертеже и записать:

- расстояние между параллельными основаниями EDF и ABC;
- расстояние от ребра AC до параллельной ему грани DEF.

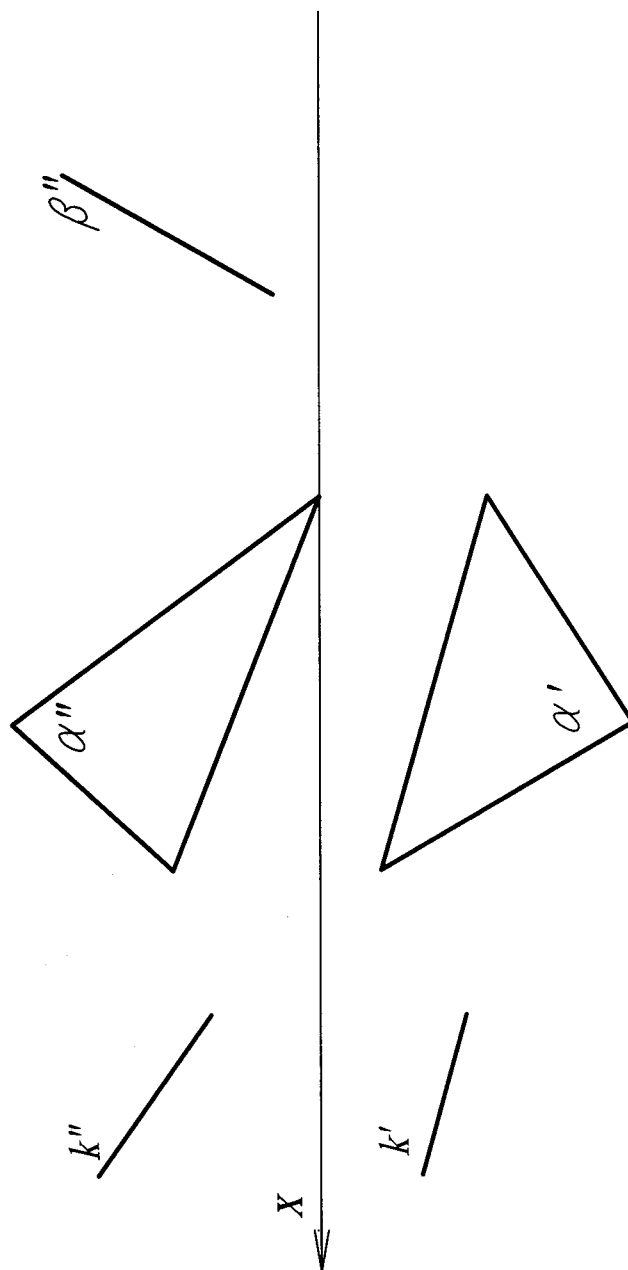


- 5.3. Определить действительную величину основания ABC пирамиды. Обозначить на чертеже и записать величину угла CAB .
- 5.4. Определить углы, которые образует основание ABC пирамиды с плоскостями проекций.

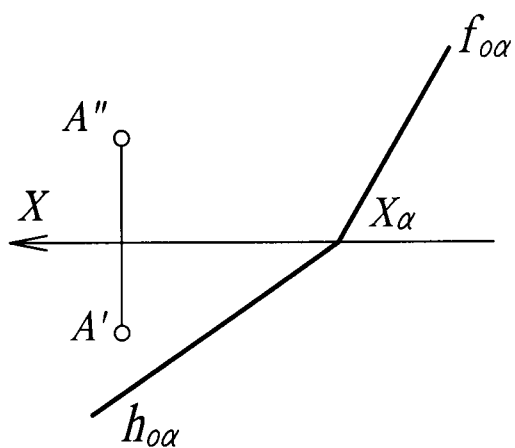


5.5. Определить натуральную величину угла:

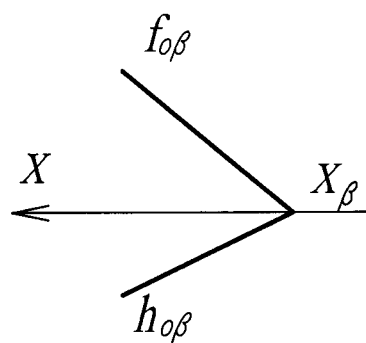
- между прямой k и плоскостью α
- между плоскостями α и β .



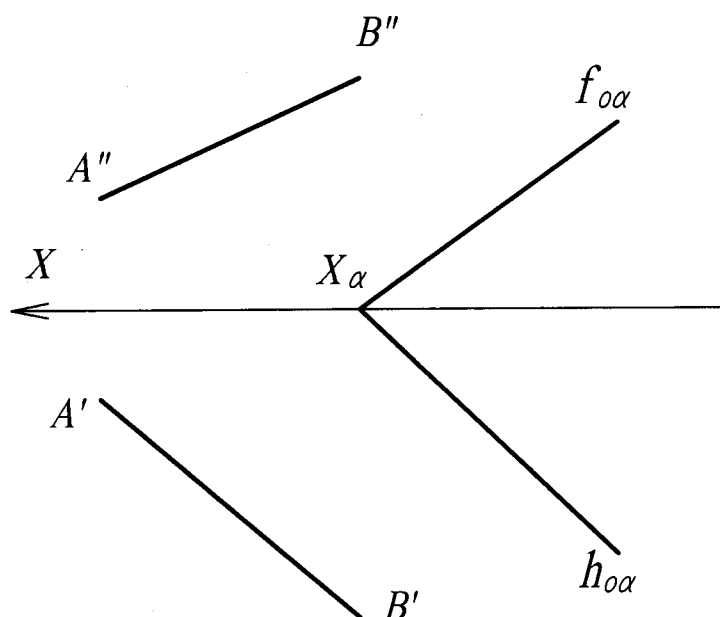
5.6. Определить расстояние от точки A до плоскости α .



5.7. Определить углы, которые образует данная плоскость β с плоскостями проекций.



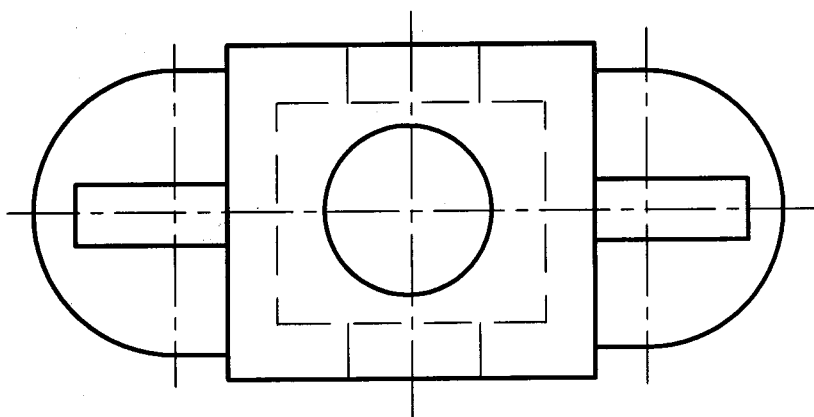
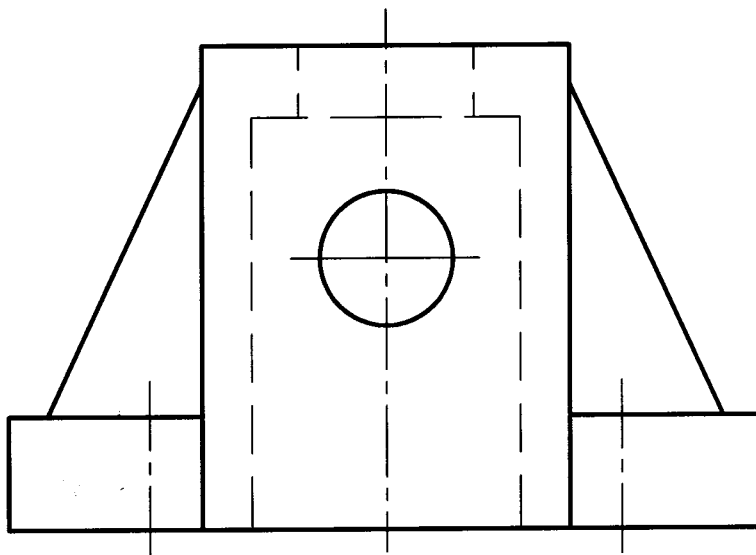
5.8. Определить угол между отрезком AB и плоскостью α .



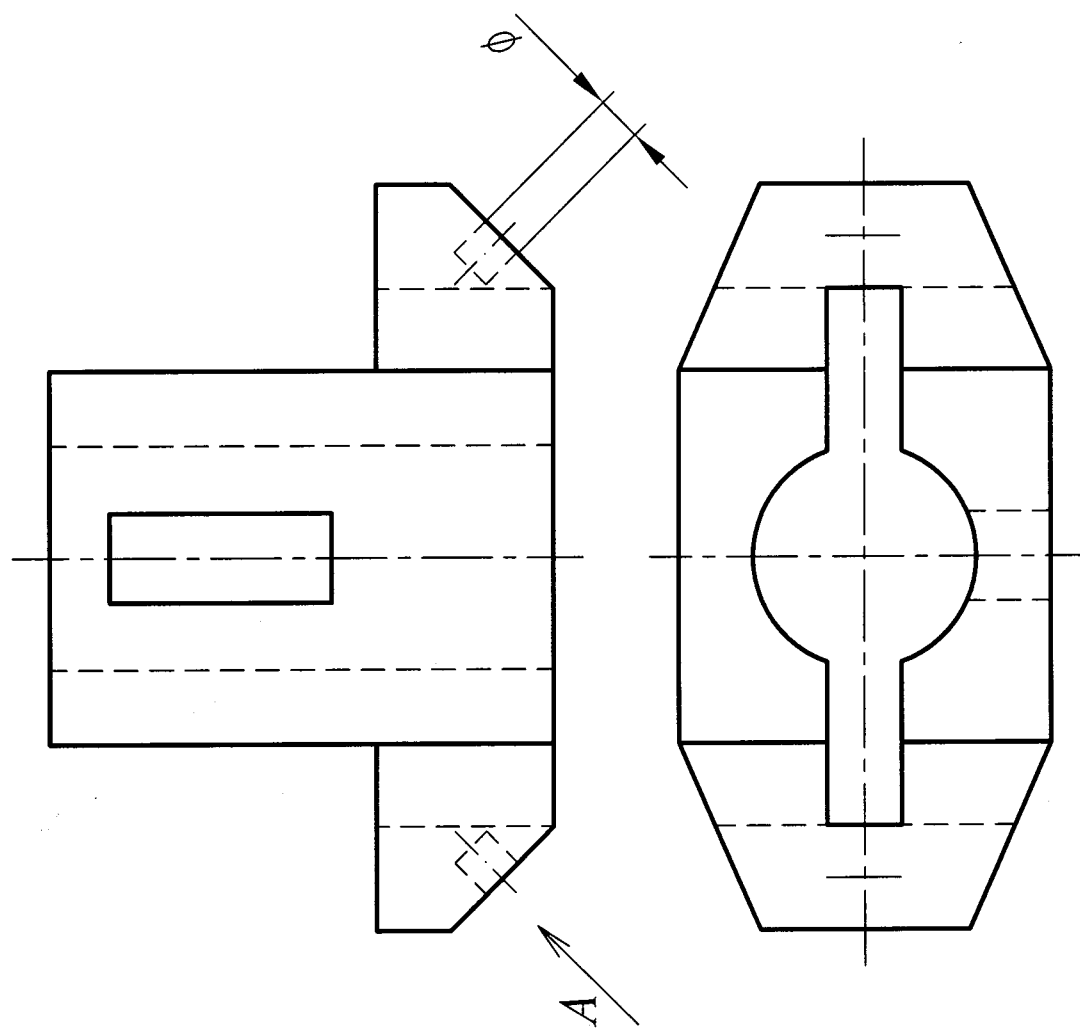
РАЗДЕЛ 6

Изображения - виды, разрезы, сечения

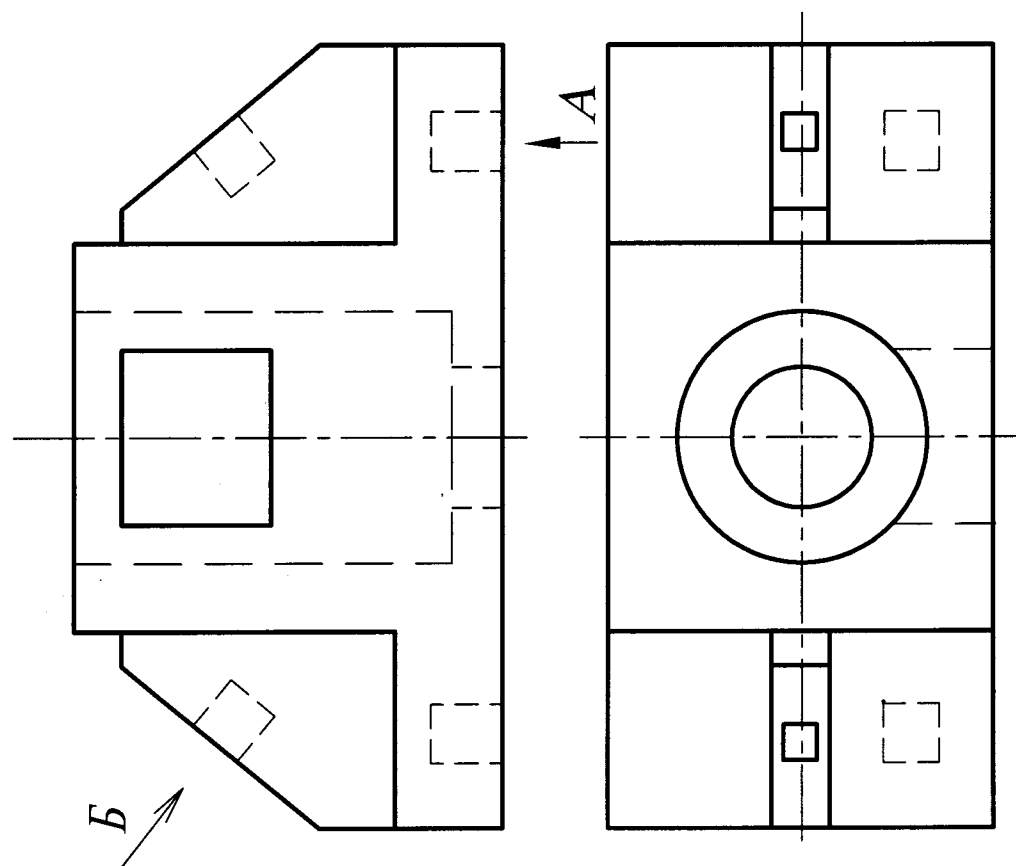
6.1. Выполнить на месте соответствующих основных видов фронтальный, профильный и горизонтальный разрезы.



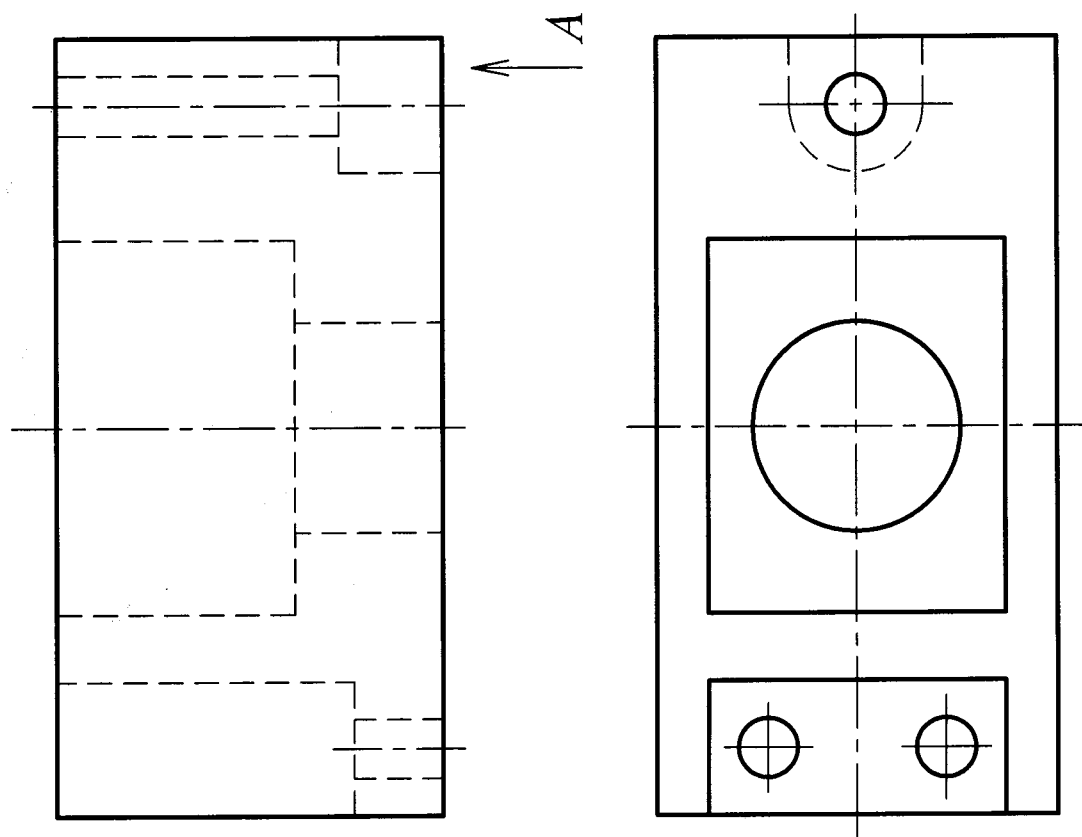
6.2. Выполнить на месте соответствующих основных видов: фронтальный, горизонтальный и профильный разрезы;
дополнительный вид А.



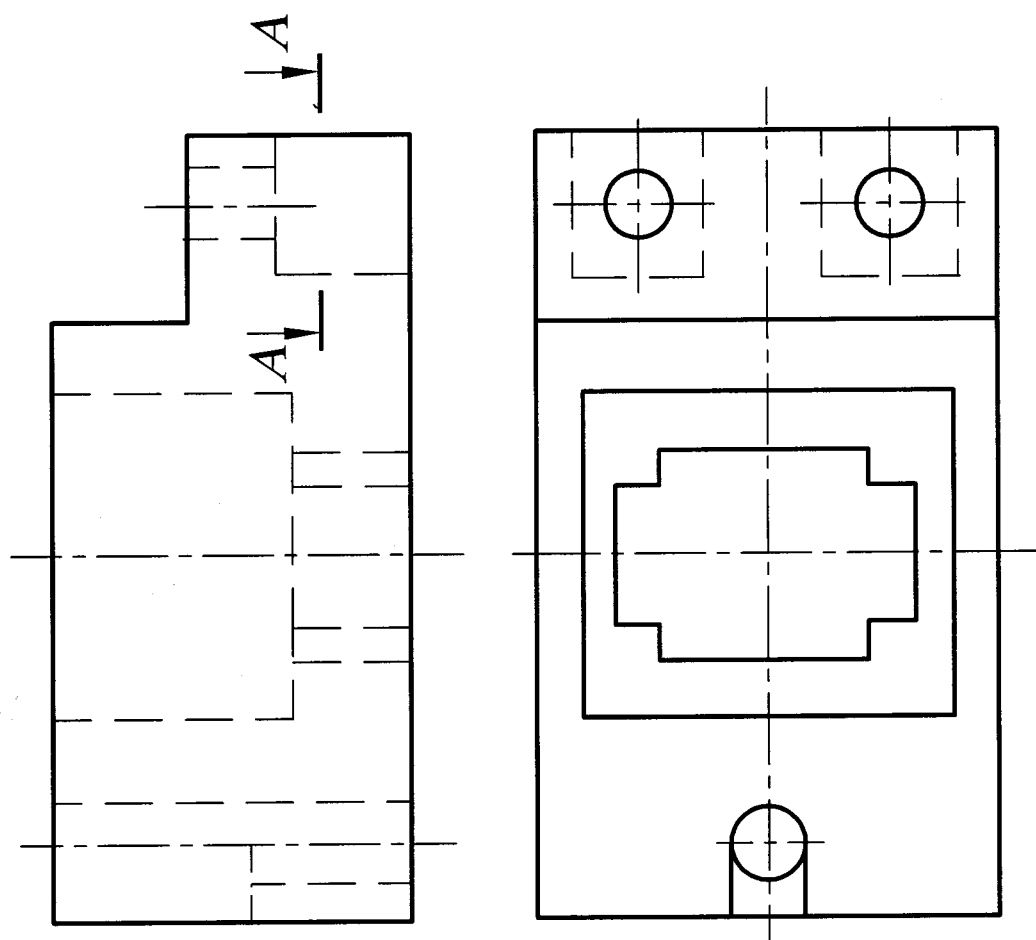
6.3. Выполнить на месте соответствующих основных видов: фронтальный, горизонтальный и профильный разрезы; местный вид А; дополнительный вид В и необходимые местные разрезы.



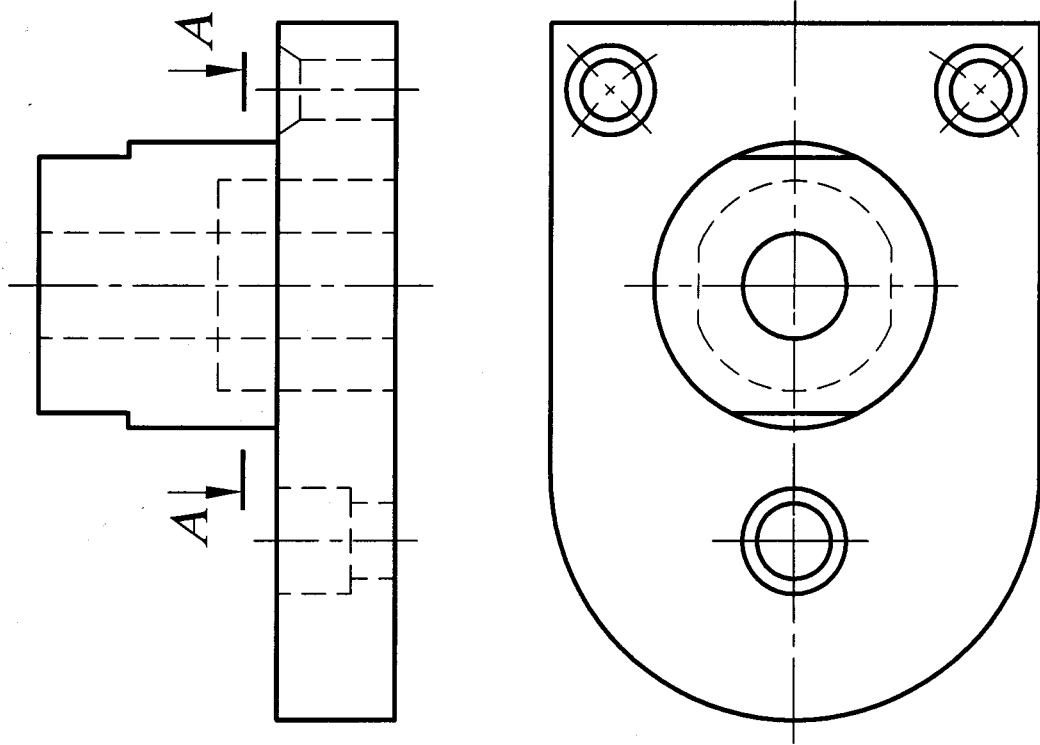
6.4. Выполнить на месте соответствующих основных видов: сложный ступенчатый фронтальный разрез, сложный ступенчатый профильный разрез, местный вид А.



6.5. Выполнить на месте соответствующих основных видов: сложный ступенчатый фронтальный разрез, сложный ступенчатый профильный разрез, вынесенное сечение А-А.



6.6. Выполнить на месте соответствующих основных видов: сложный ломаный разрез, простой профильный разрез; вынесенное сечение A-A.



Учебное издание

**ЗАДАЧИ ДЛЯ УПРАЖНЕНИЙ
ПО НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ**

**Практикум
для студентов всех специальностей БГУИР**

Составители:
Задруцкий Сергей Александрович,
Столер Владимир Алексеевич,
Хоростовская Ирина Алексеевна

Редактор
Корректор

Подписано в печать
Гарнитура
Уч.-изд. л.

Формат
Печать ризографическая
Тираж 500 экз.

Бумага офсетная
Усл. печ. л.
Заказ

Издатель и полиграфическое исполнение: Учреждение образования
"Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники"
Лицензия на осуществление издательской деятельности №02330/0056964 от.01.04.2004.
Лицензия на осуществление полиграфической деятельности №02330/0133108 от.30.04.2004.
220013, Минск, П.Бровки,6