

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Н.С. Иванова, Г.А. Красильникова, Т.В. Маркова, И.С. Смирнова

**НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ
ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА**

**КОМПЛЕКТ ВАРИАНТОВ ЗАДАНИЙ
К КУРСОВОЙ РАБОТЕ
«ПЕРЕСЕЧЕНИЕ ПОВЕРХНОСТЕЙ»**

Учебное пособие

Санкт-Петербург
2011

Н.С.Иванова, Г.А.Красильникова, Т.В.Маркова, И.С.Смирнова Начертательная геометрия. Инженерная графика. **Комплект вариантов заданий к курсовой работе «Пересечение поверхностей»:** Учебное пособие, 2011. 52с.

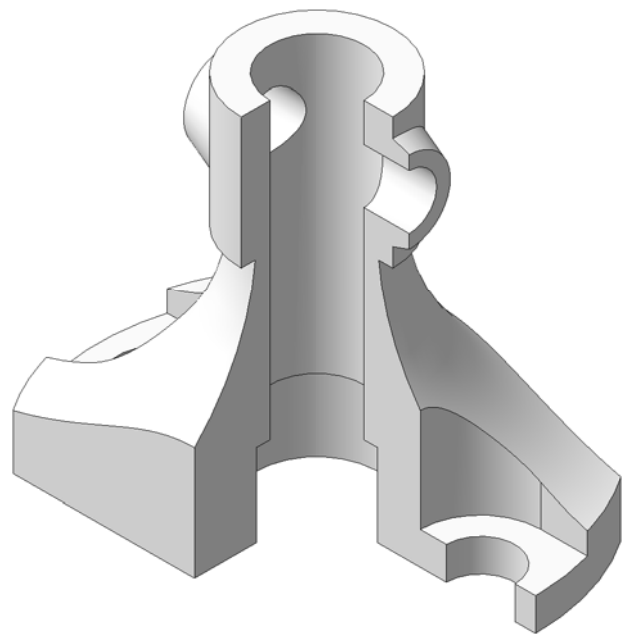
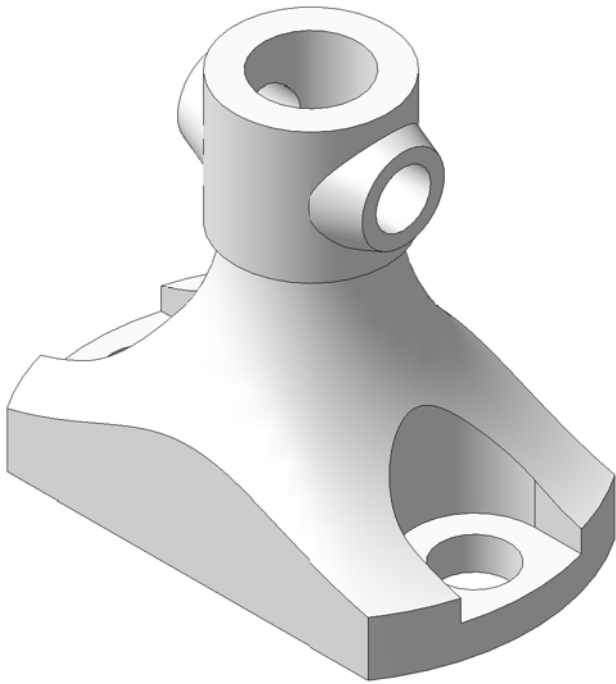
Аннотация

Курсовая работа «Пересечение поверхностей», предусмотренная программой курса «Начертательная геометрия. Инженерная графика», направлена на приобретение навыков инструментального решения проекционно-геометрических задач и графического представления композиции трехмерных геометрических форм. Результатом выполнения работы являются графические модели геометрических объектов, максимально приближенных к реальным изделиям технического назначения.

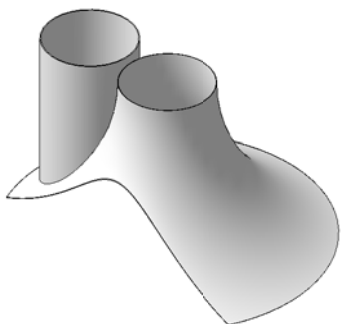
В учебном пособии представлены 16 вариантов заданий к курсовой работе. Также прилагается инструкция, содержащая этапы выполнения курсовой работы и правила ее оформления. В помощь студентам в системе трехмерного твердотельного моделирования КОМПАС-3D выполнены наглядные изображения геометрических объектов, фигурирующих в курсовой работе.

Учебное пособие предназначено для студентов I курса энергомашиностроительного факультета, механико-машиностроительного факультета, факультета исследования материалов, факультета технической кибернетики, факультета инноватики.

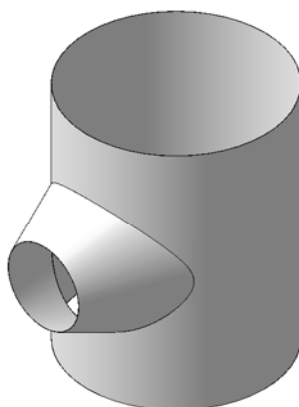
Наглядные изображения к курсовой работе
"Пересечение поверхностей"



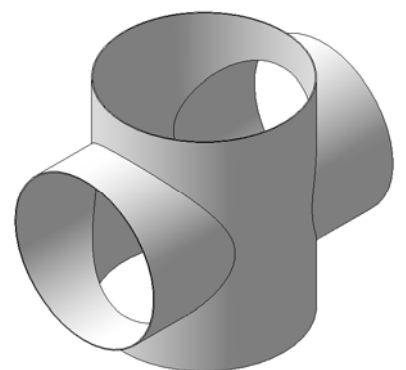
1



2

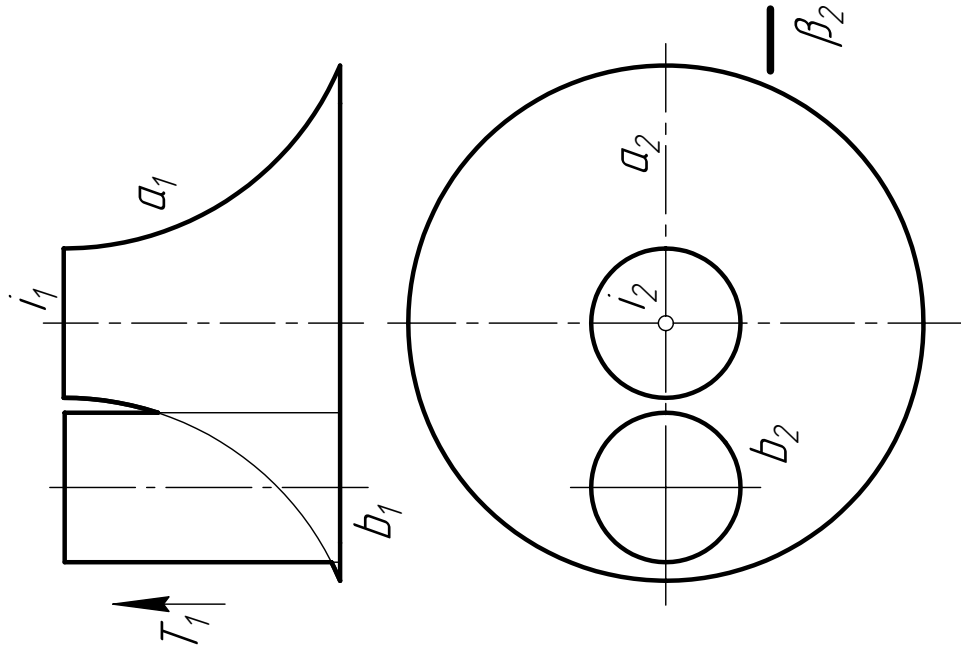


3



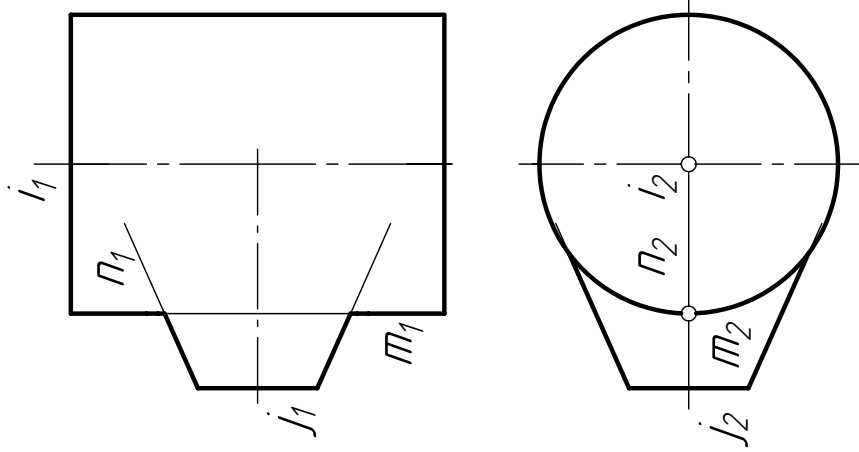
1

Построить линии пересечения поверхности вращения $\Sigma(i, a)$, цилиндрической поверхности $\Omega(T, b)$ и проецирующей плоскости β .



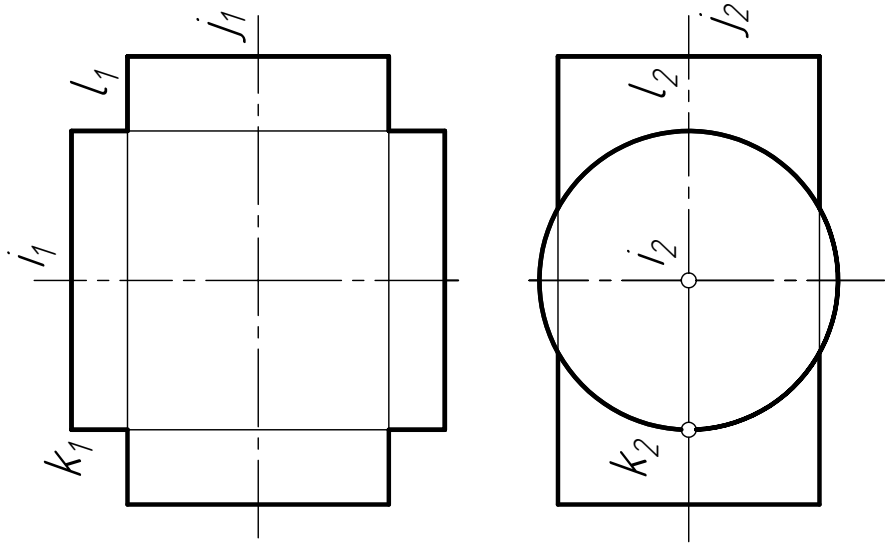
2

Построить линию пересечения цилиндрической $\Delta(i, m)$ и конической $\Psi(j, n)$ поверхностей.



3

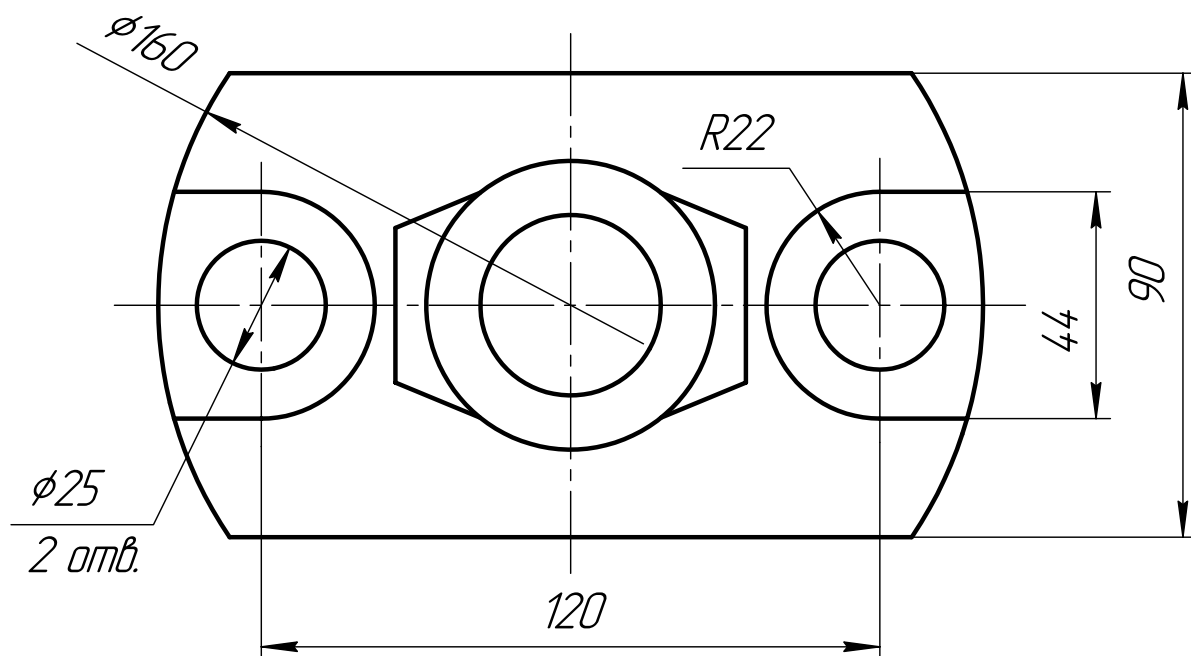
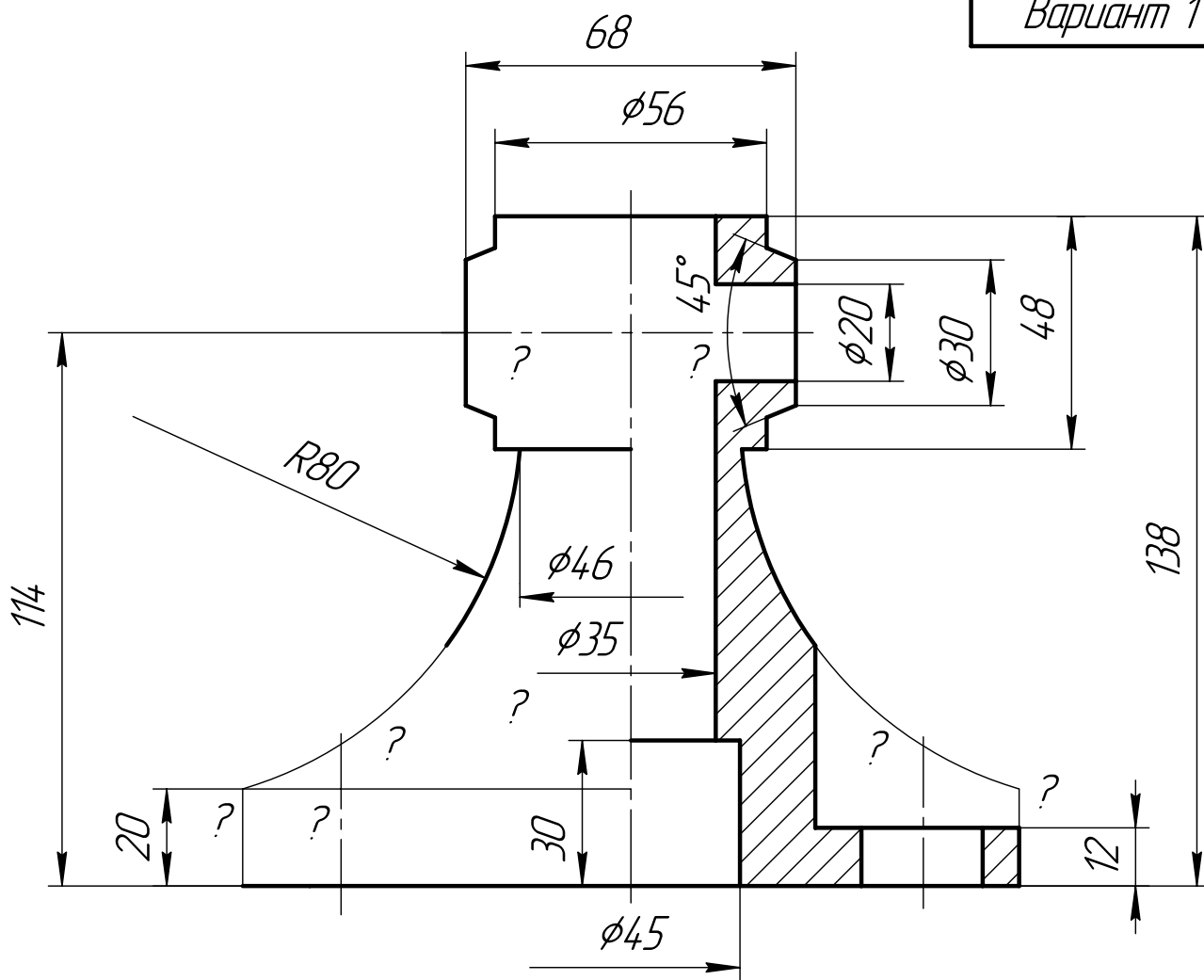
Построить линии пересечения цилиндрических поверхностей $A(i, k)$ и $\Theta(j, l)$.



При построении линии пересечения использовать способ вспомогательных концентрических сфер.

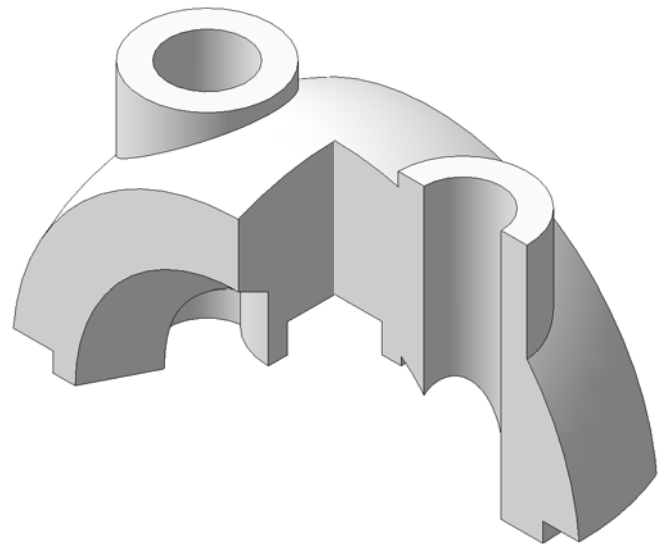
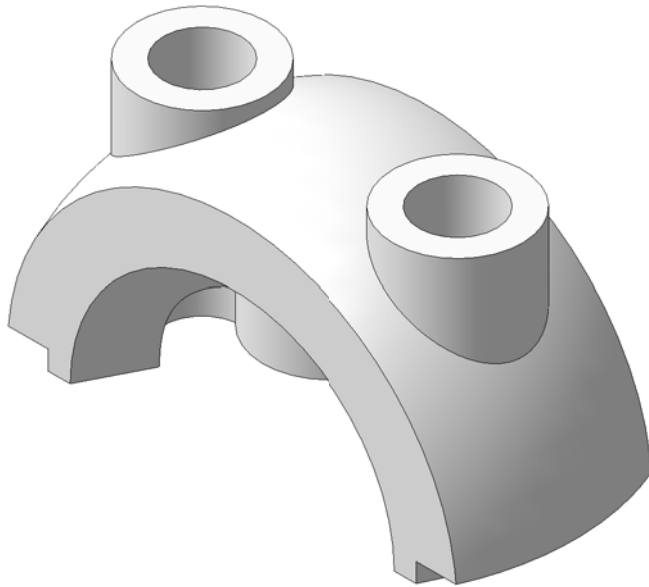
Вариант 1

Вариант 1

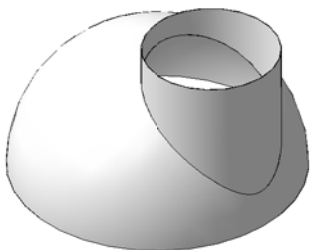


Наименование детали: Корпус
Материал: СЧ15 ГОСТ 14.12-85

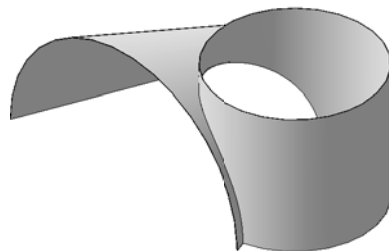
Наглядные изображения к курсовой работе
"Пересечение поверхностей"



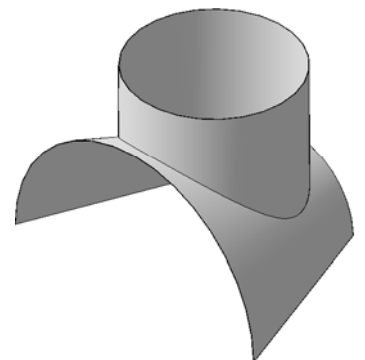
1



2

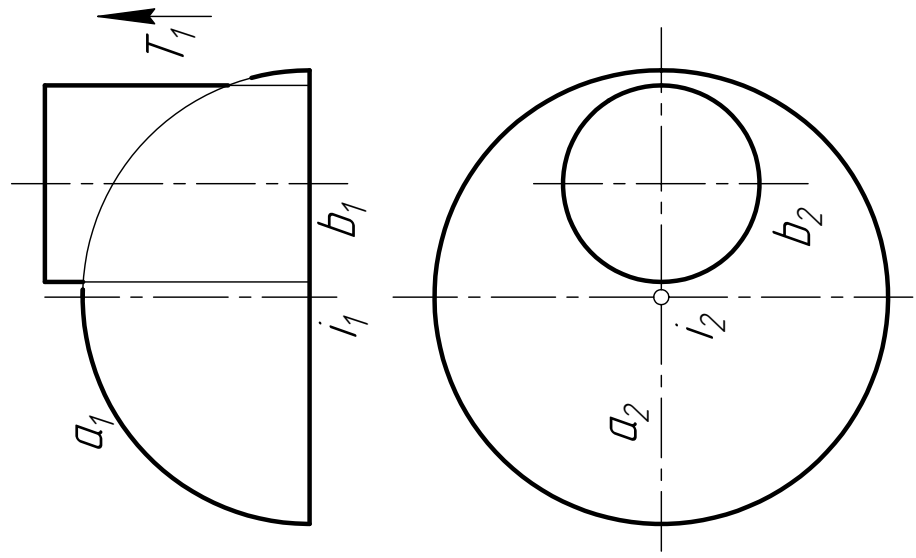


3



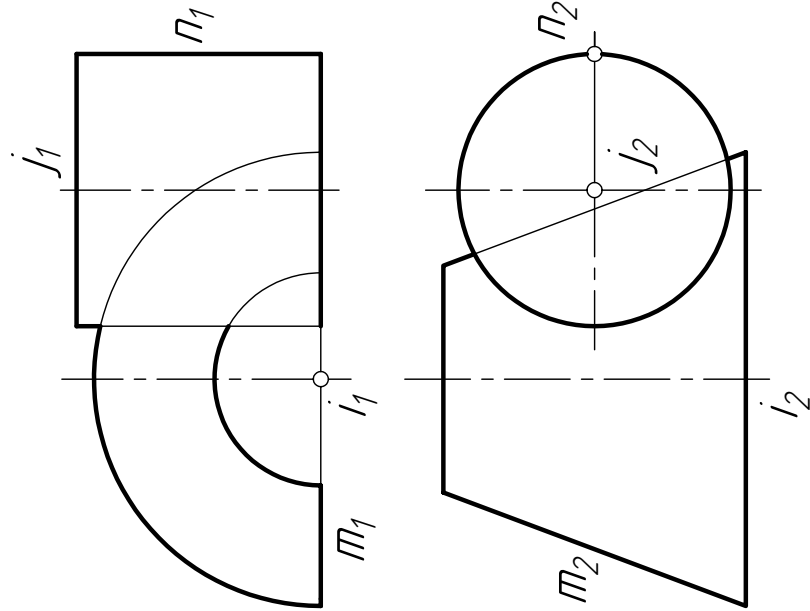
1

Построить линию пересечения сферической поверхности $\Sigma(i, a)$ и цилиндрической поверхности $\Omega(T, b)$.



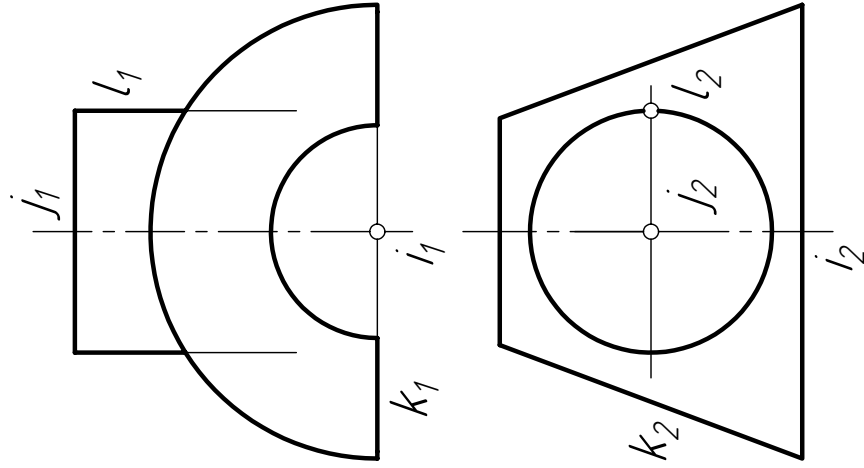
2

Построить линию пересечения конической поверхности $\Delta(i, m)$ и цилиндрической поверхности $\Psi(j, n)$.

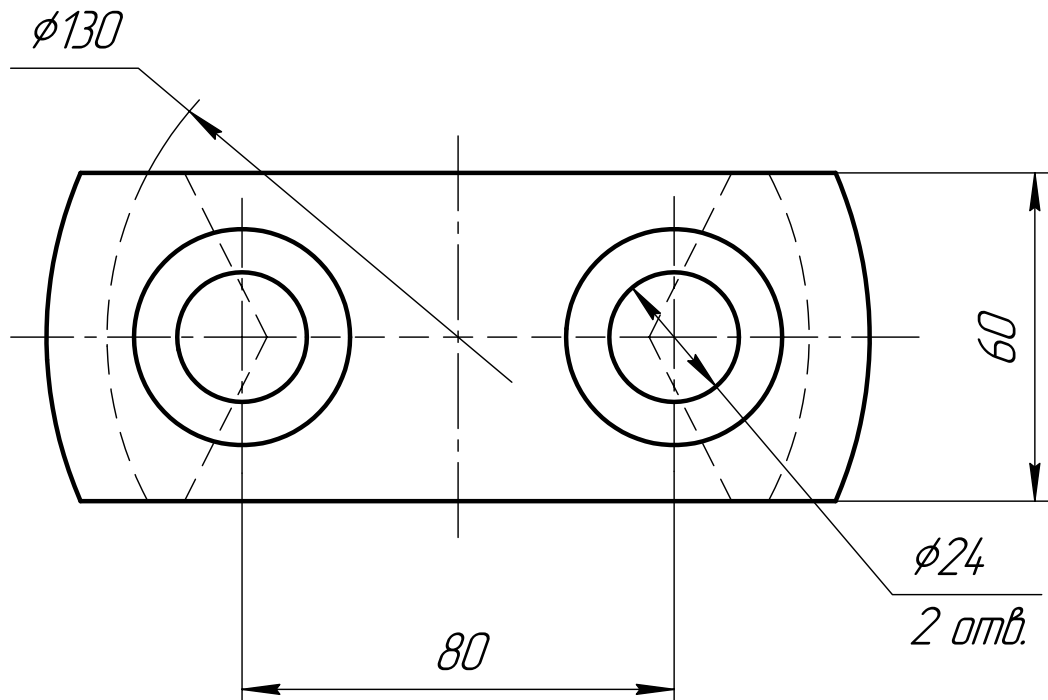
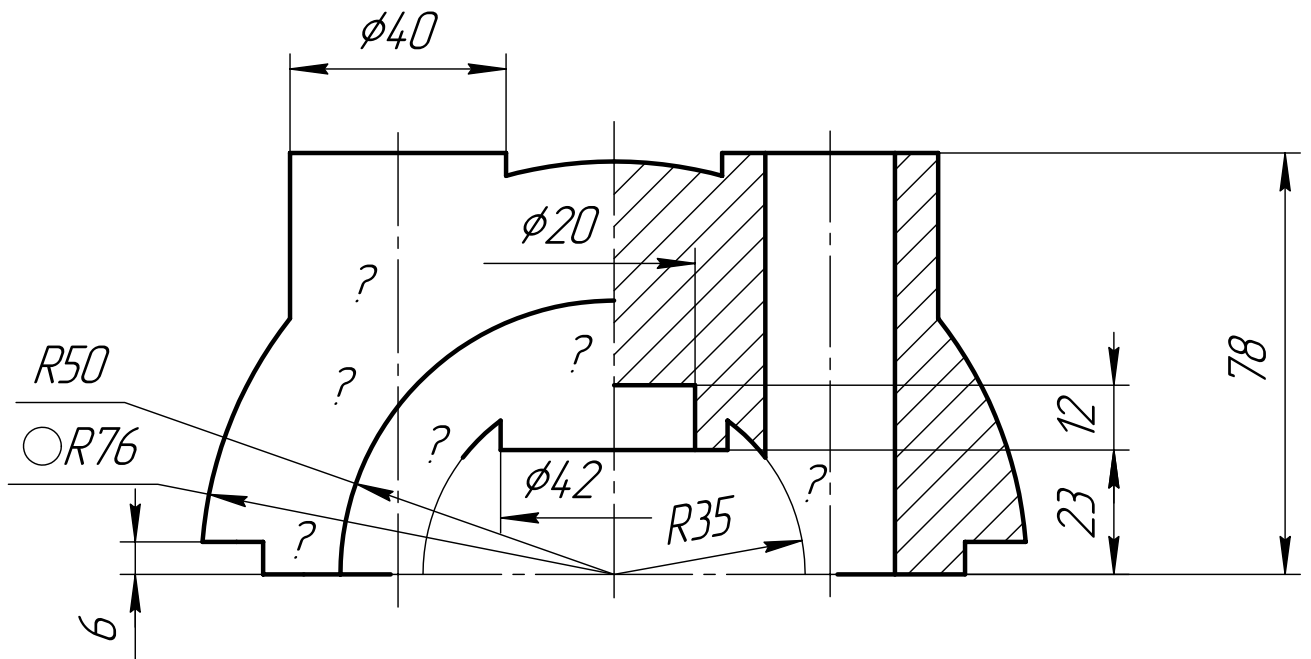


3

Построить линию пересечения конической поверхности $A(i, k)$ и цилиндрической поверхности $\Theta(j, l)$.

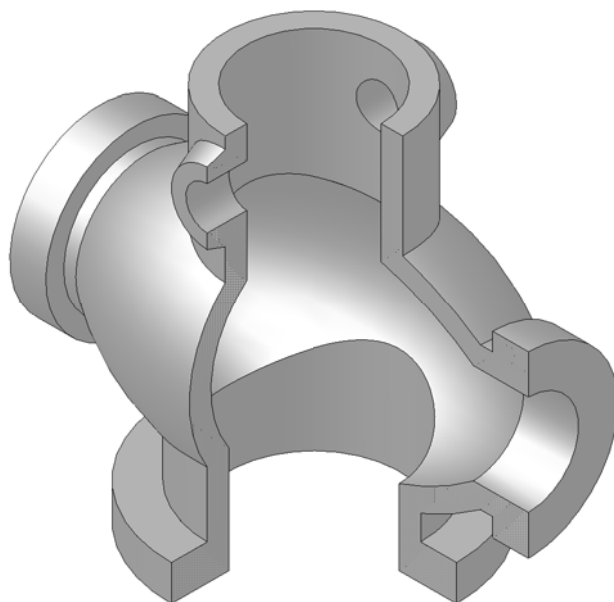
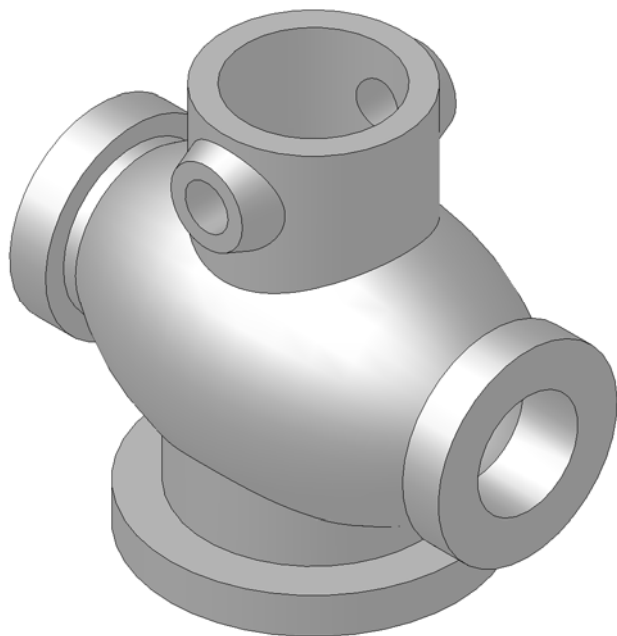


При построении линии пересечения использовать способ вспомогательных концентрических сфер.

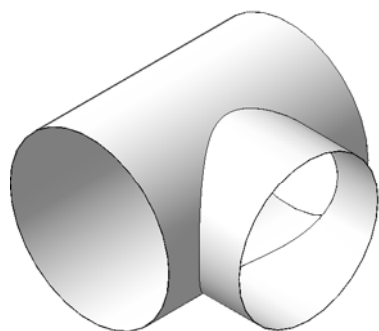


Наименование детали: Крышка
Материал: С415 ГОСТ 1412-85

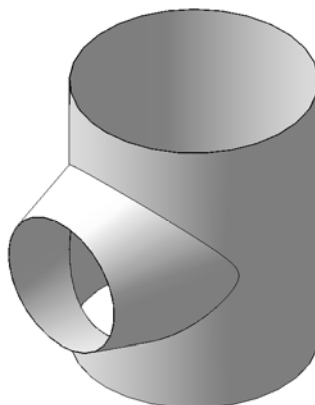
Наглядные изображения к курсовой работе
"Пересечение поверхностей"



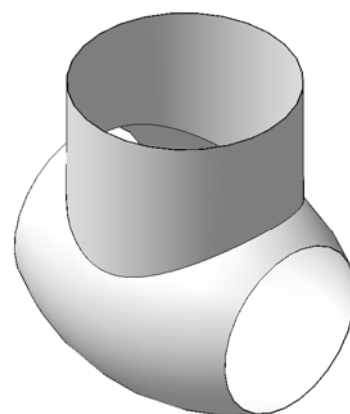
1



2

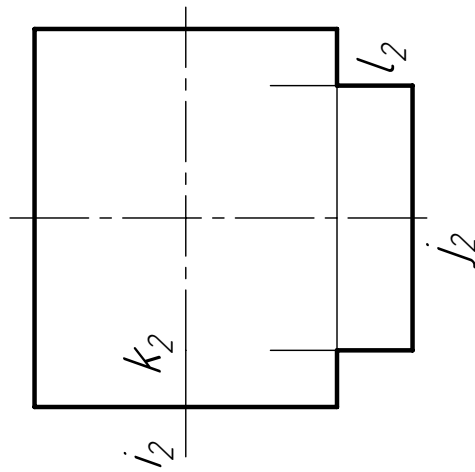
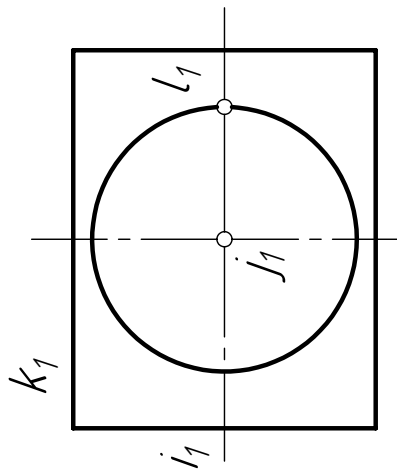


3



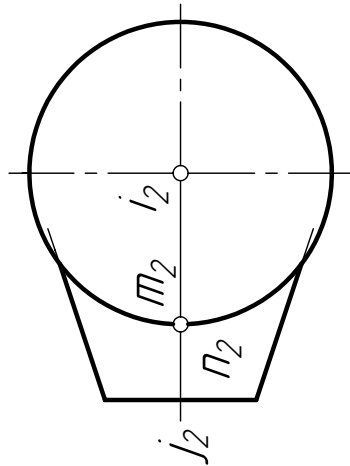
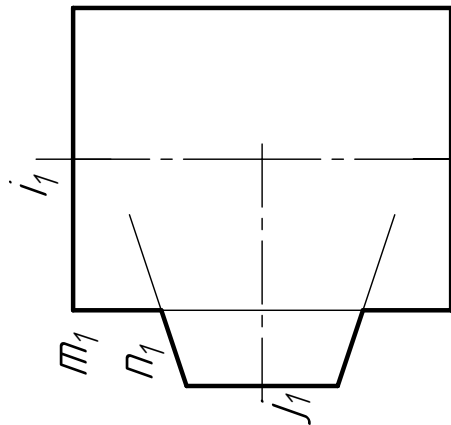
1

Построить линию пересечения цилиндрических поверхностей $A(i,k)$ и $\Theta(j,l)$.



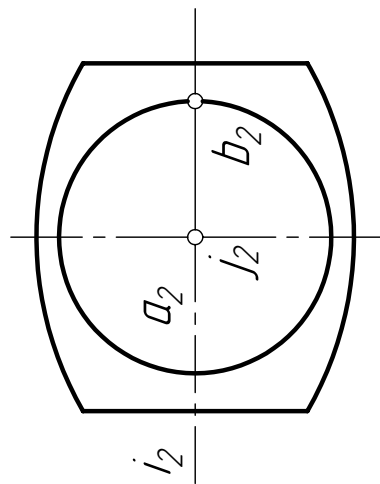
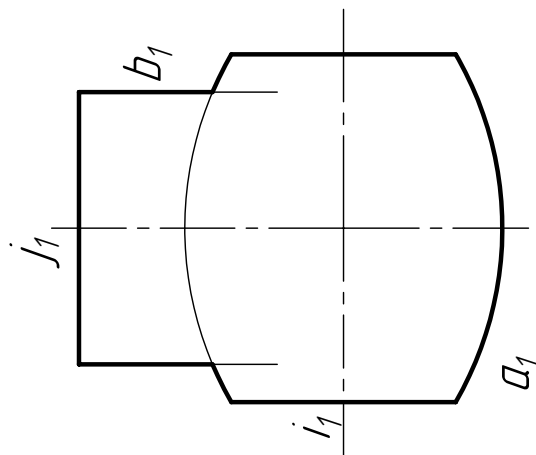
2

Построить линию пересечения цилиндрической $\Delta(j,m)$ и конической $\Psi(j,n)$ поверхностей.

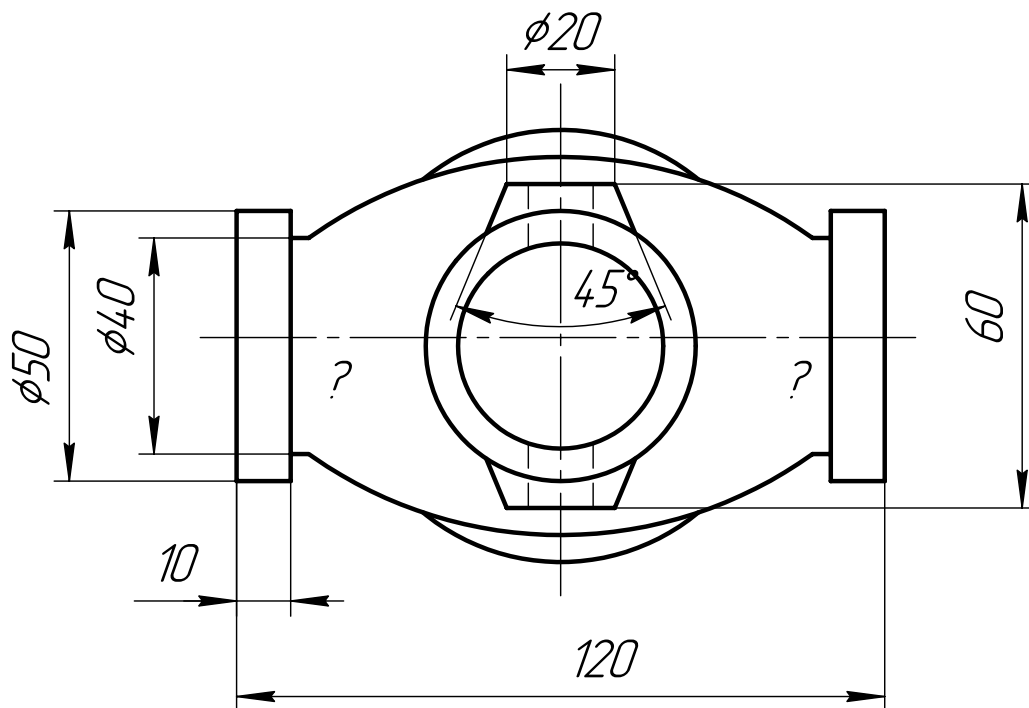
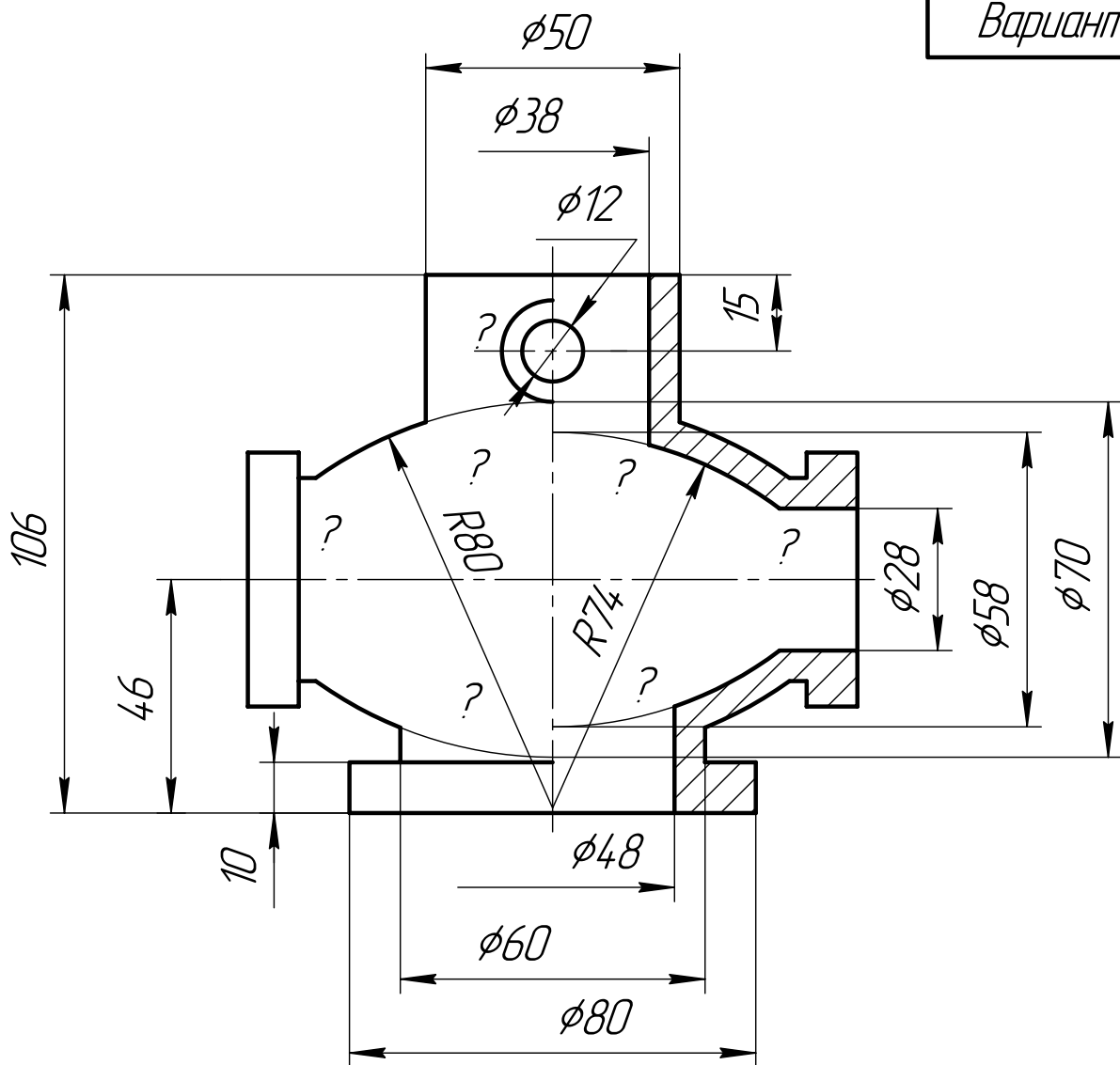


3

Построить линию пересечения поверхности вращения $\Sigma(j,a)$ и цилиндрической поверхности $\Omega(j,b)$.

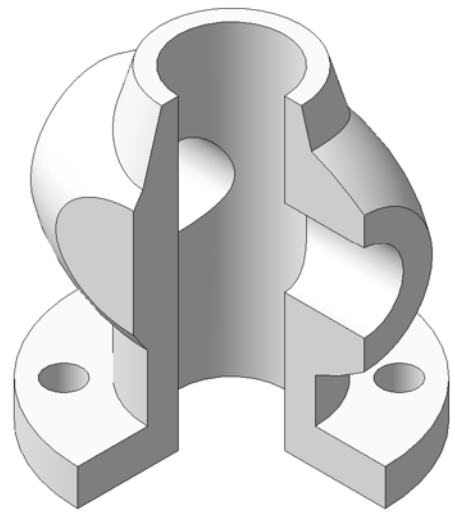
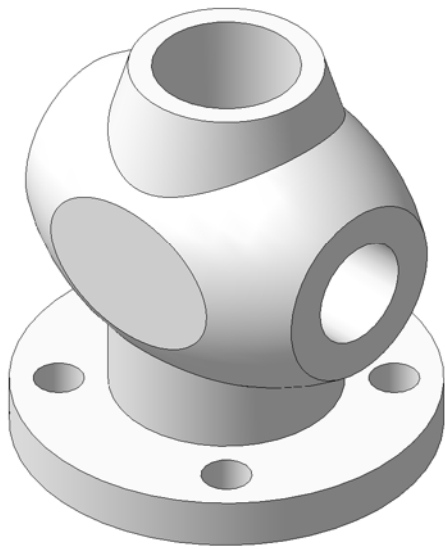


При построении линии пересечения использовать способ вспомогательных концентрических сфер.

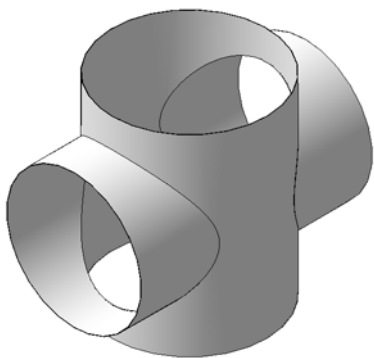


Наименование детали: Корпус
Материал: С415 ГОСТ 14.12-85

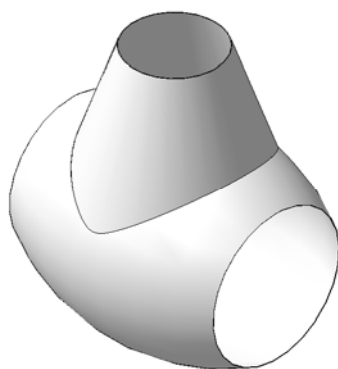
Наглядные изображения к курсовой работе
"Пересечение поверхностей"



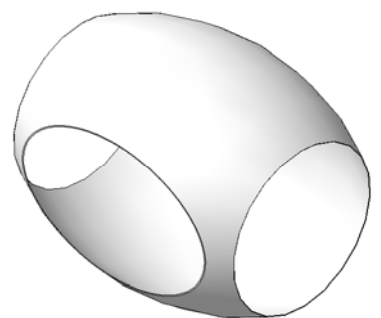
1



2

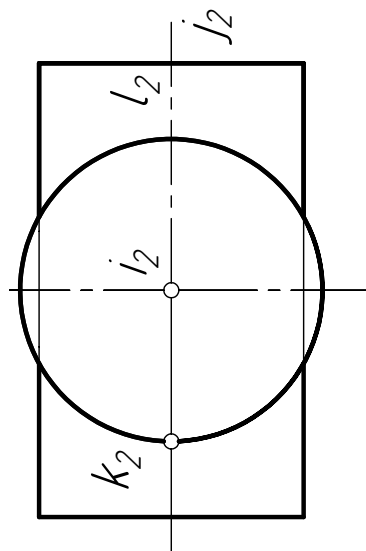
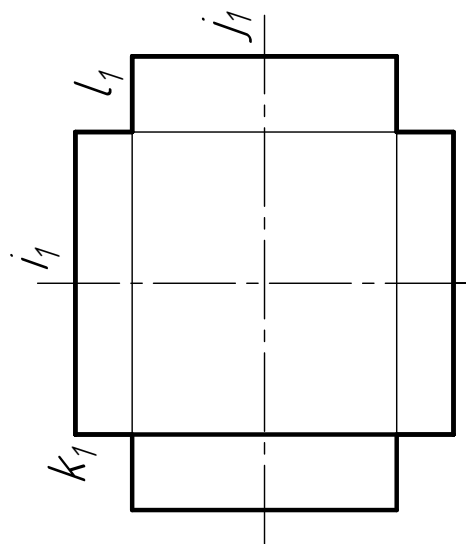


3



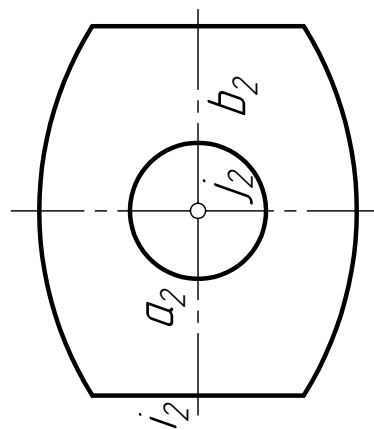
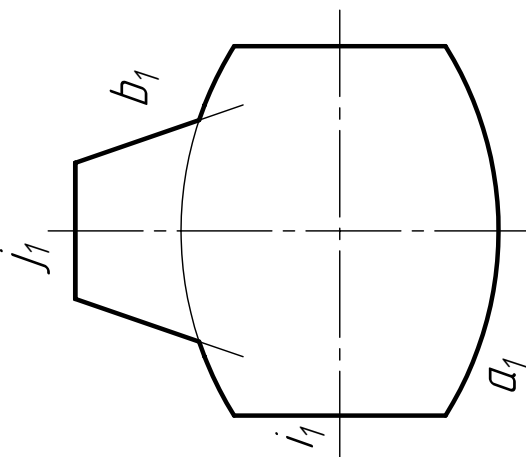
1

Построить линии пересечения цилиндрических поверхностей $\Delta(i, k)$ и $\Theta(j, l)$.



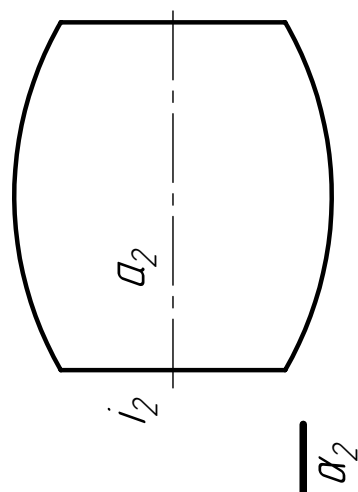
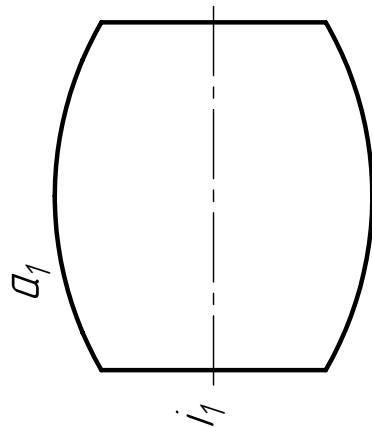
2

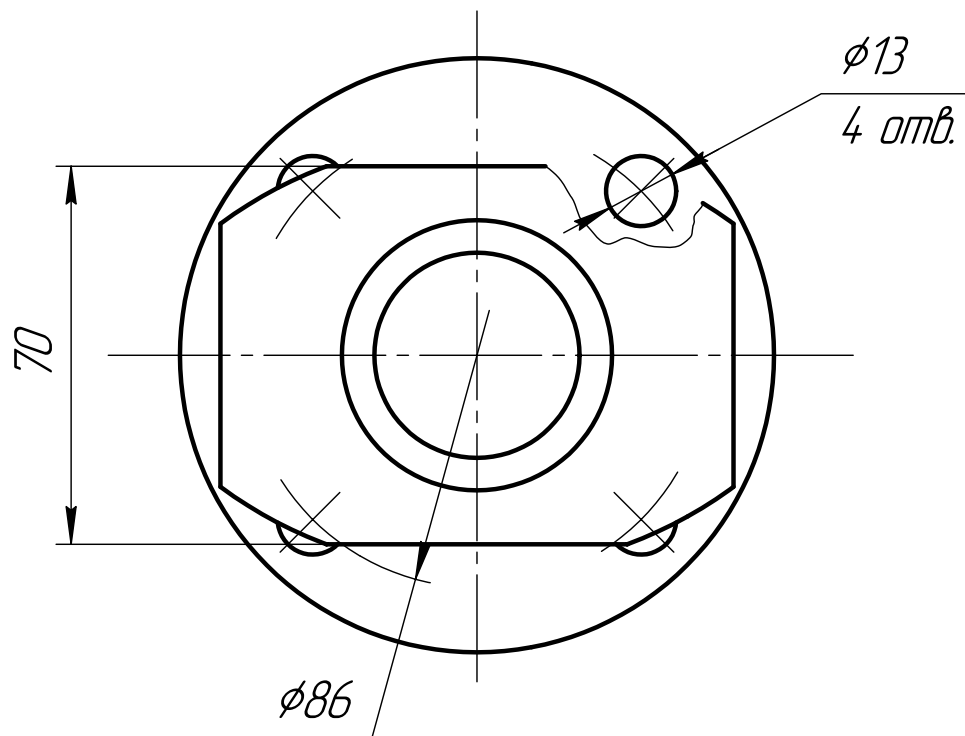
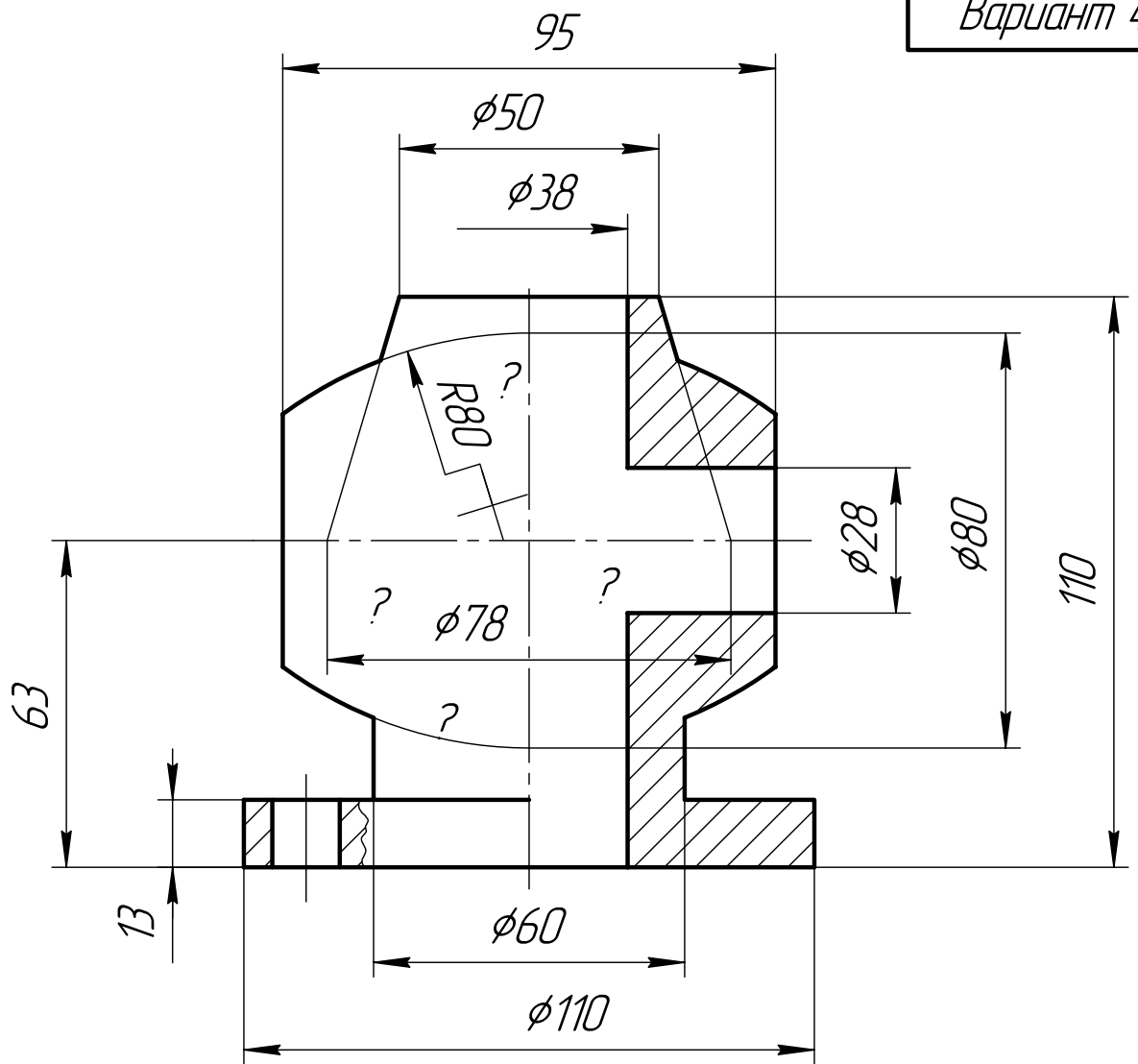
Построить линию пересечения поверхности вращения $\Sigma(i, a)$ и конической поверхности $\Omega(j, b)$.



3

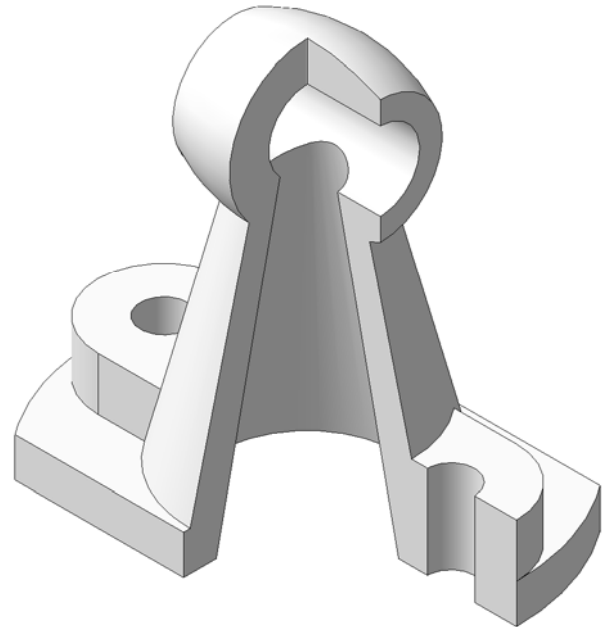
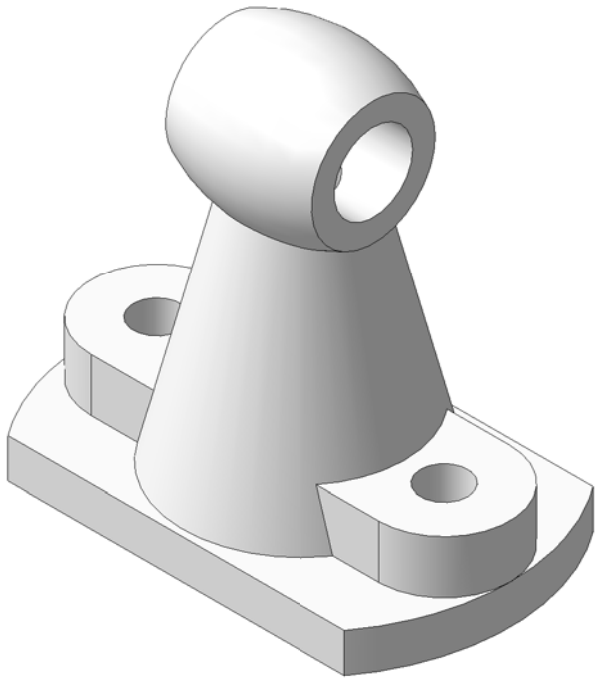
Построить линию пересечения поверхности вращения $\Sigma(i, a)$ и проецирующей плоскости α .



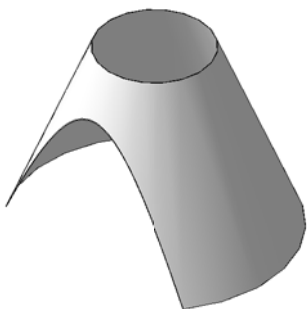


Наименование детали: Стойка
Материал: С45 ГОСТ 14.12-85

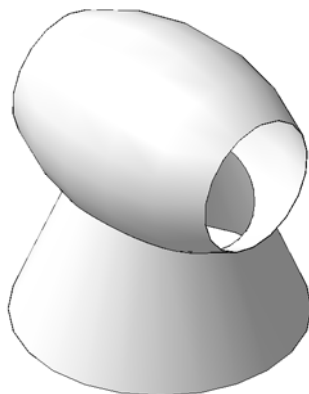
Наглядные изображения к курсовой работе
"Пересечение поверхностей"



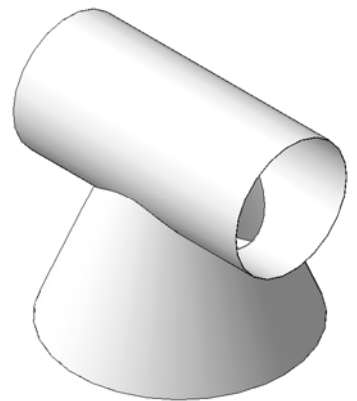
1



2

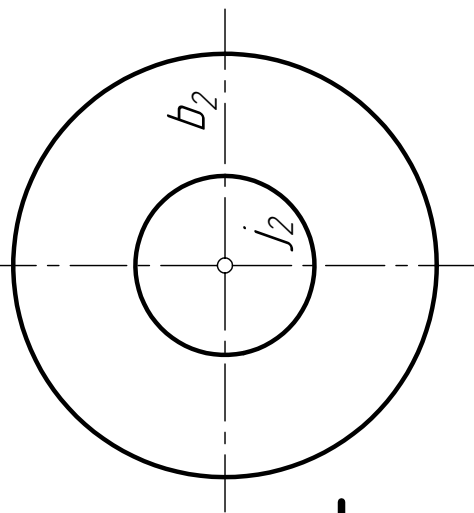
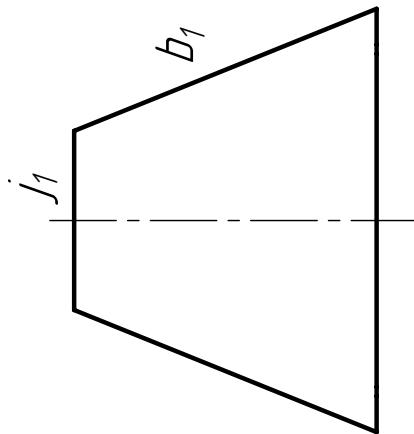


3



1

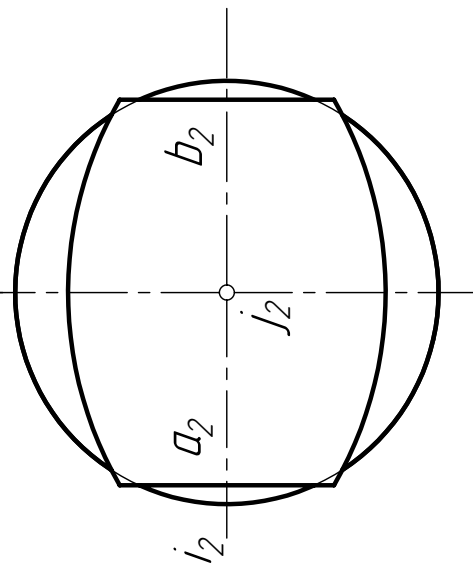
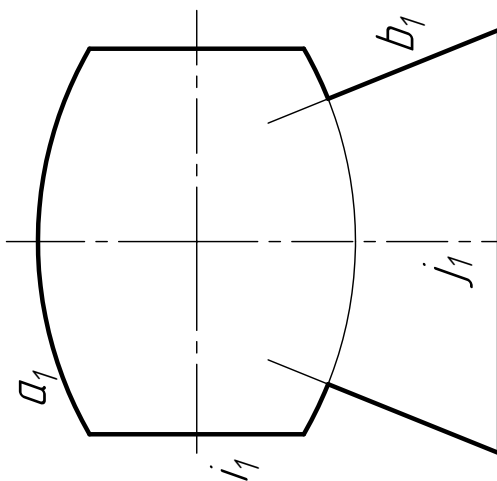
Построить линию пересечения конической поверхности $\Omega(j, b)$ и проецирующей плоскости β .



β_2

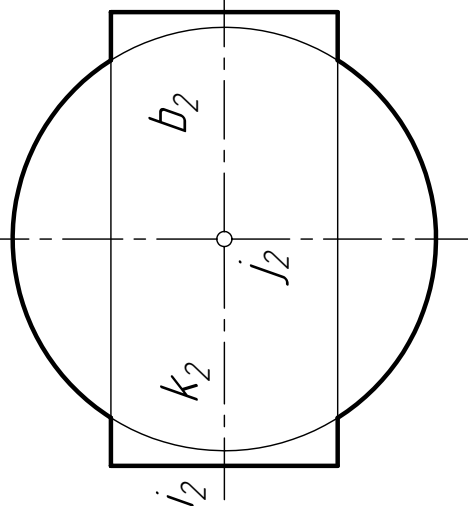
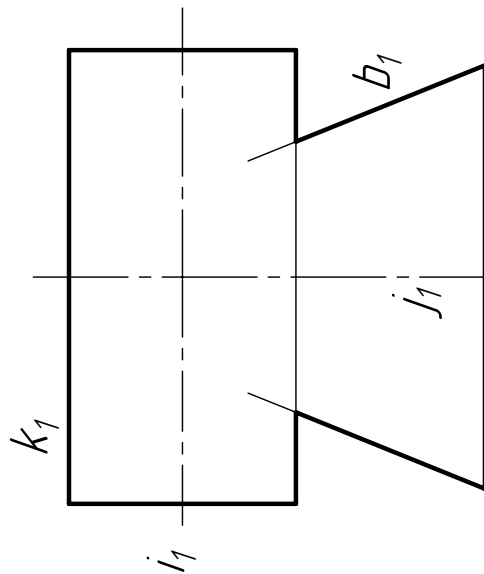
2

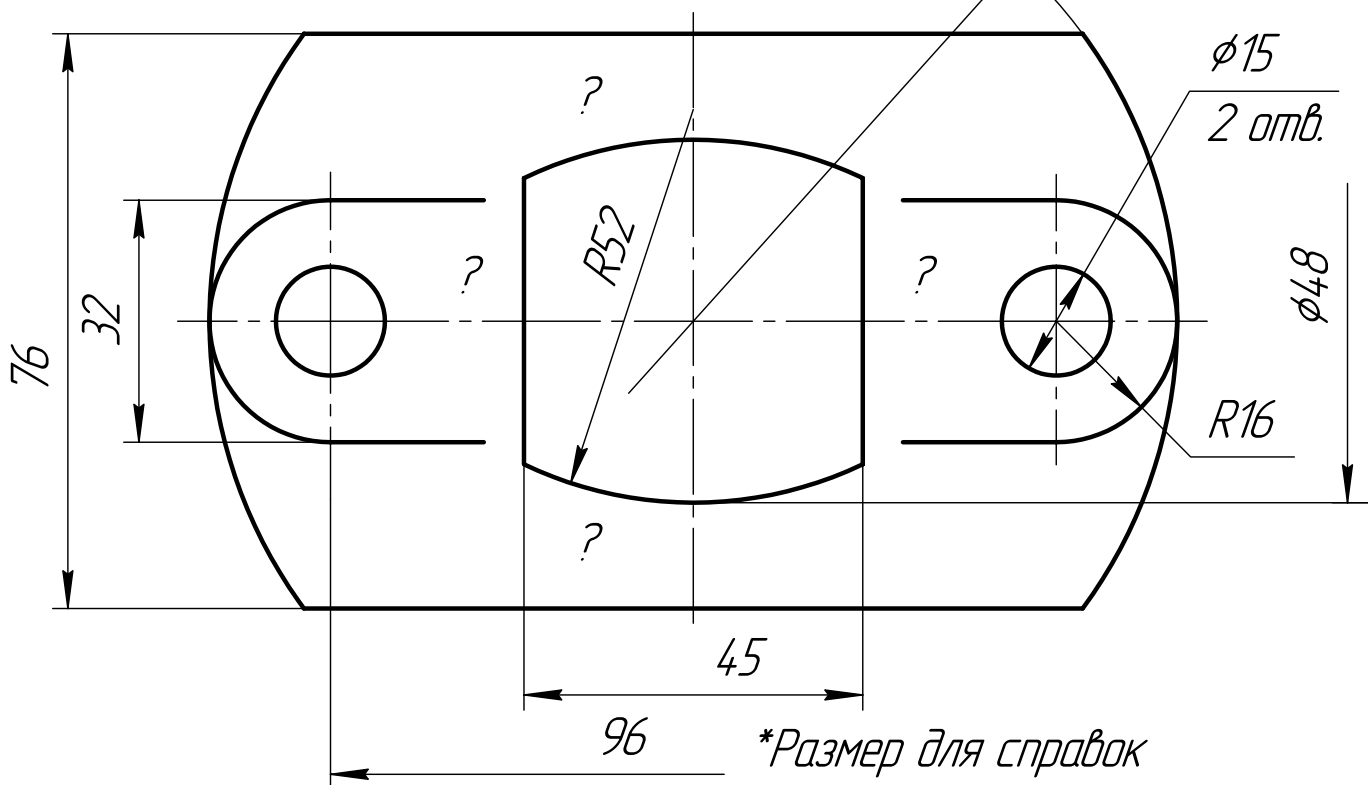
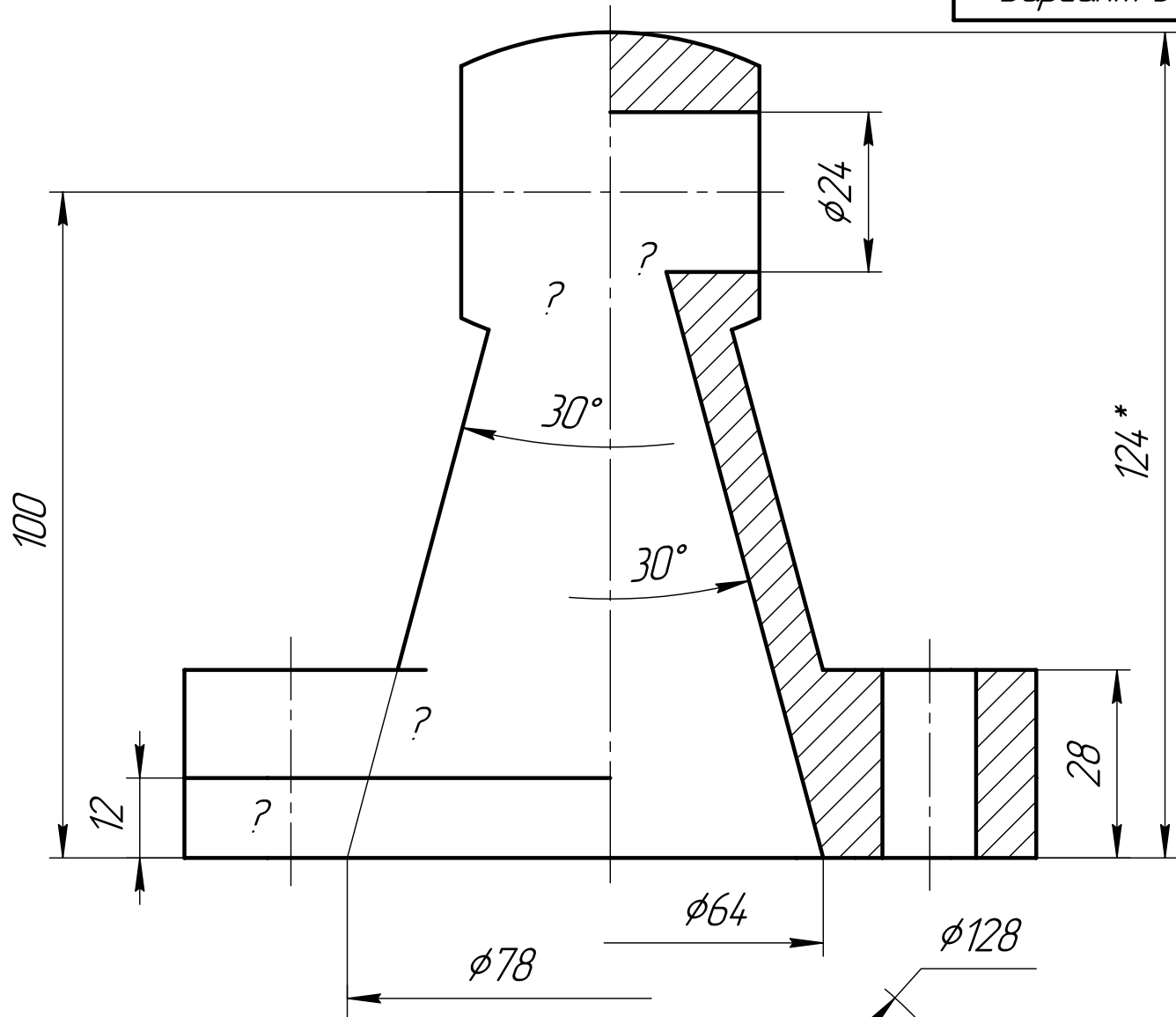
Построить линию пересечения поверхности вращения $\Sigma(i, a)$ и конической поверхности $\Omega(j, b)$.



3

Построить линию пересечения конической поверхности $\Omega(j, b)$ и цилиндрической поверхности $A(i, k)$.

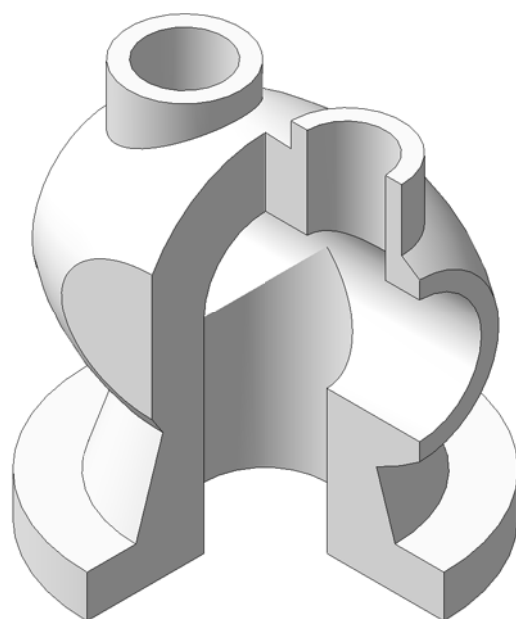
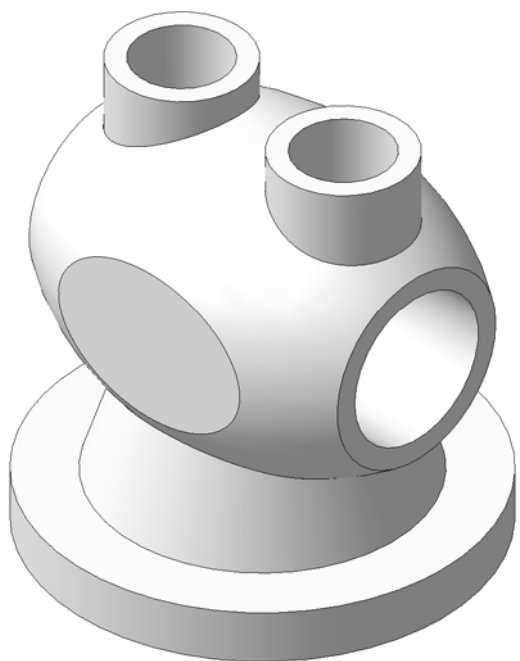




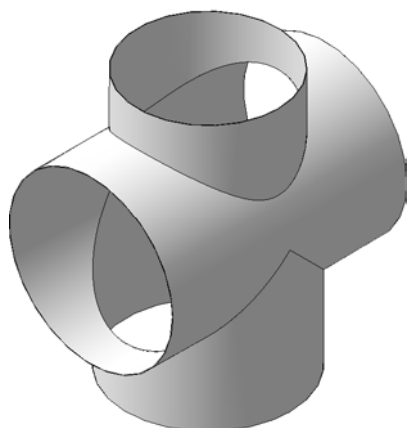
*Размер для справок

Наименование детали: Корпус
Материал: СЧ15 ГОСТ 1412-85

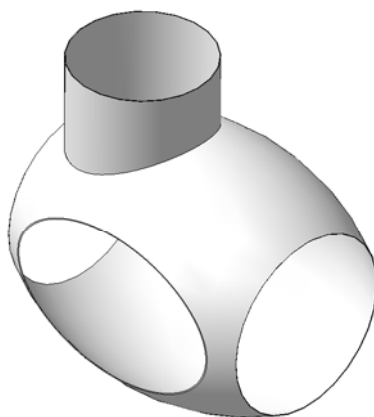
Наглядные изображения к курсовой работе
"Пересечение поверхностей"



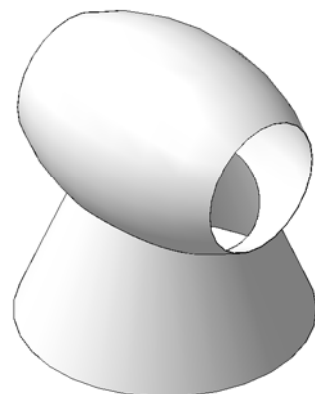
1



2

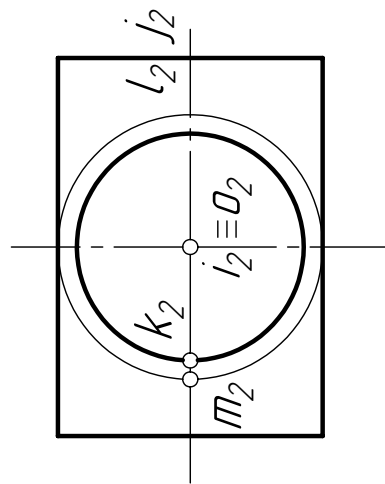
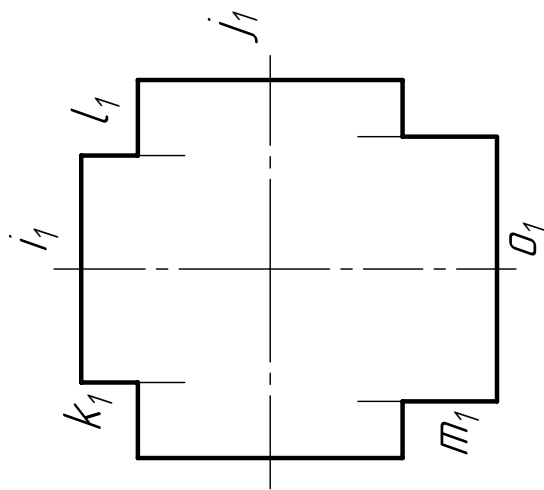


3



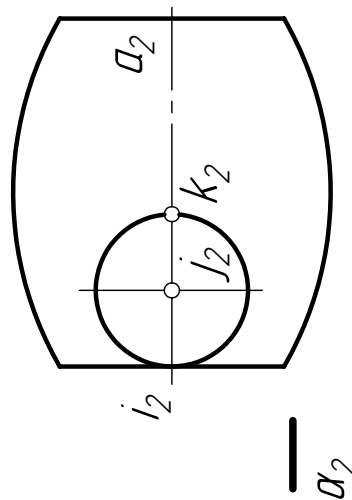
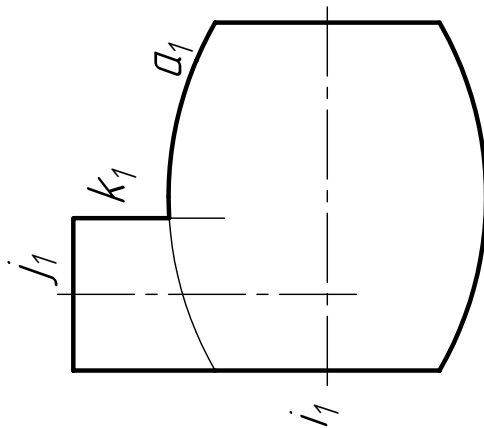
1

Построить линии пересечения цилиндрических поверхностей $A(i, k)$, $B(j, l)$ и $\Sigma(o, m)$.



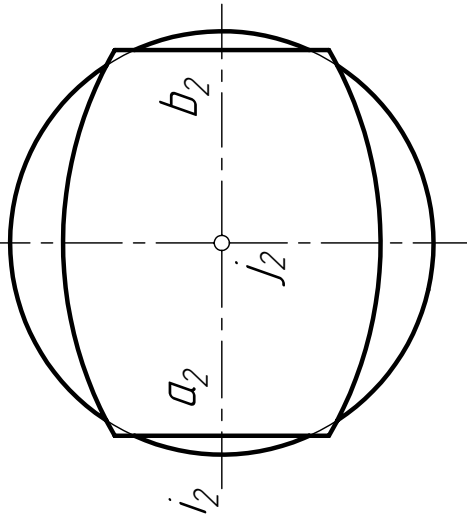
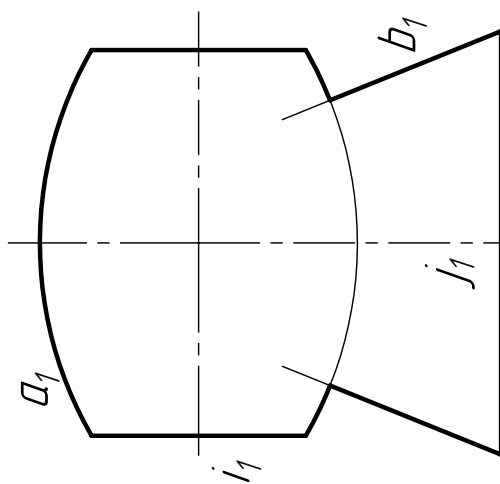
2

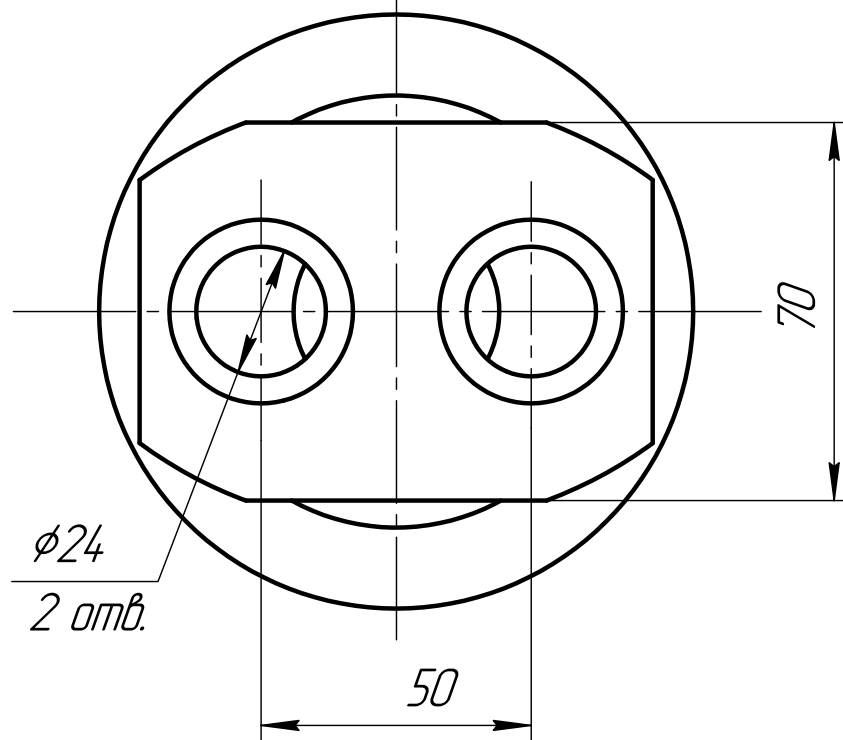
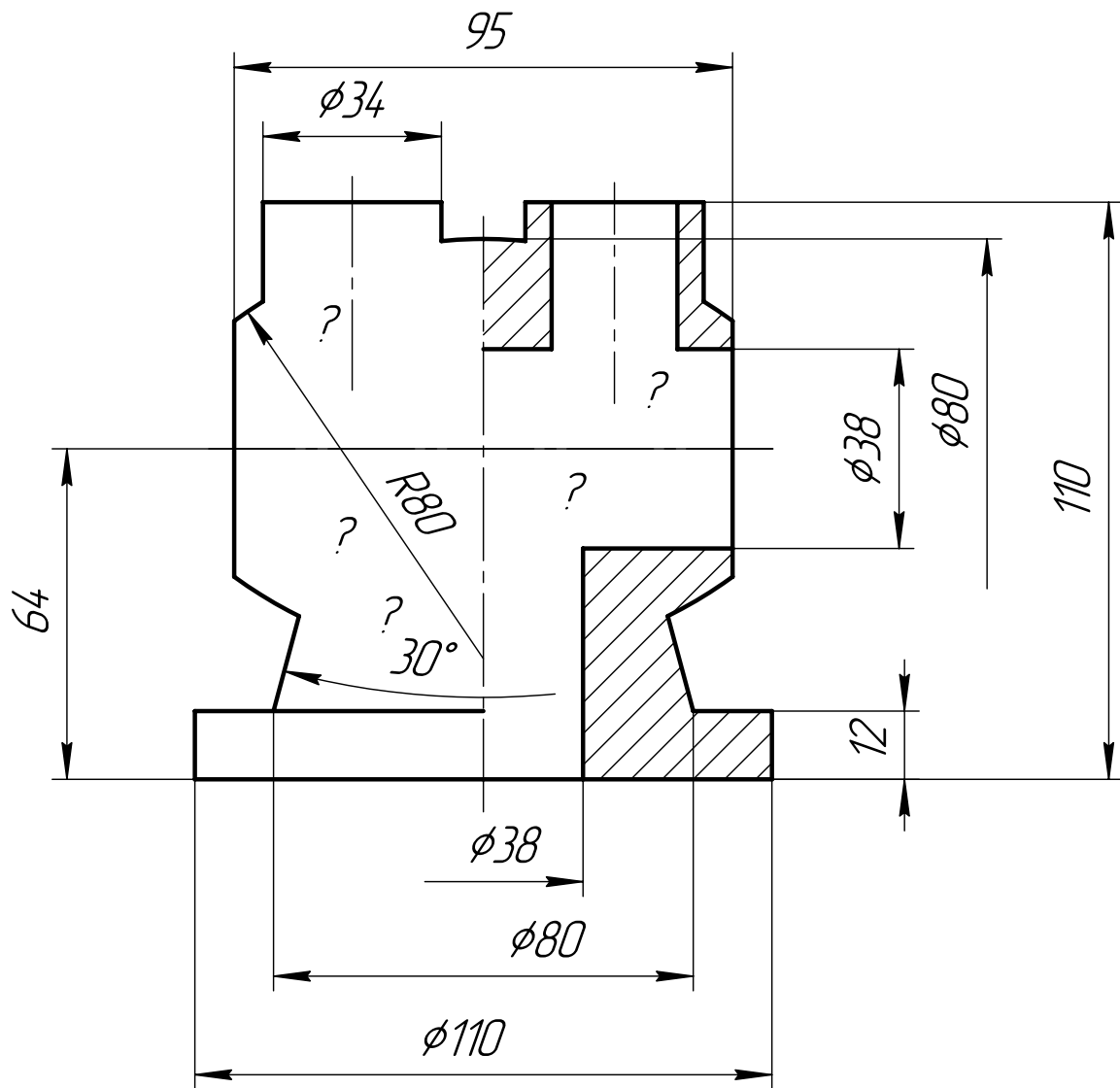
Построить линии пересечения поверхности вращения $\Sigma(i, a)$, цилиндрической поверхности $B(j, k)$ и проецирующей плоскости α .



3

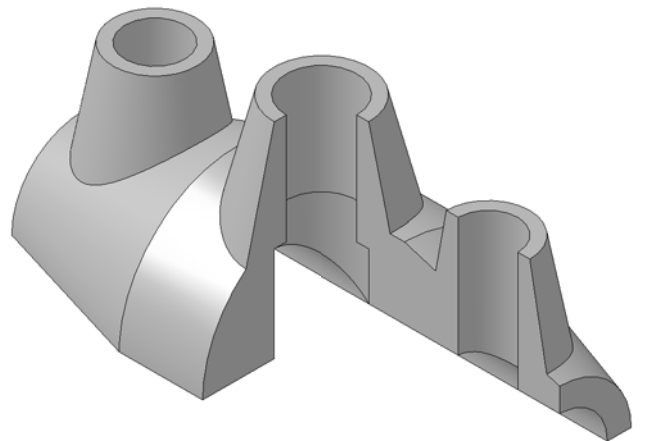
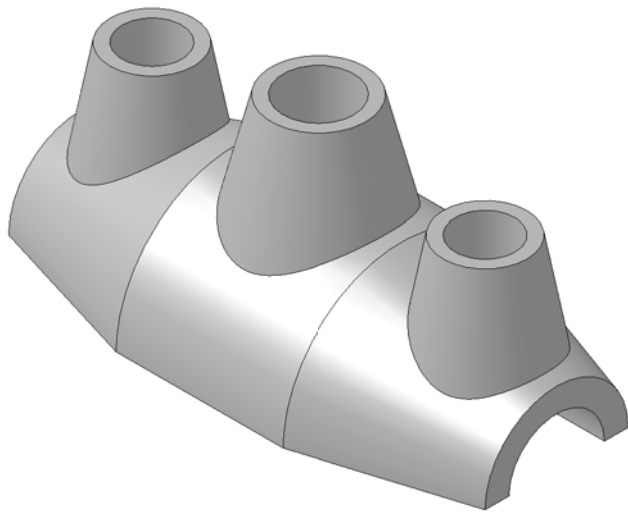
Построить линию пересечения поверхности вращения $\Sigma(i, a)$ и конической поверхности $\Omega(j, b)$.



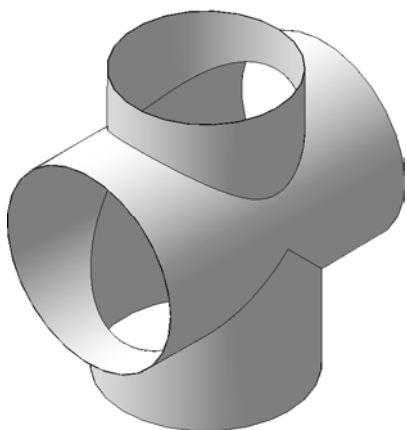


Наименование детали: Опора
Материал: СЧ15 ГОСТ 14.12-85

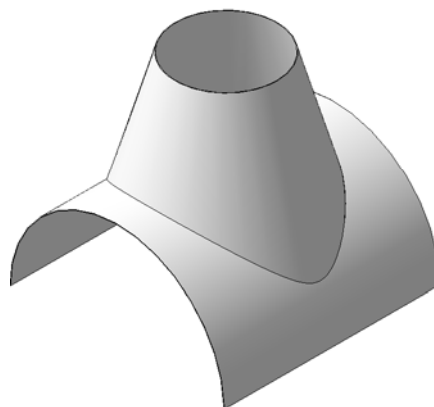
Наглядные изображения к курсовой работе
"Пересечение поверхностей"



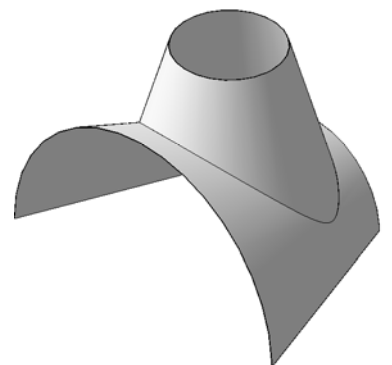
1



2

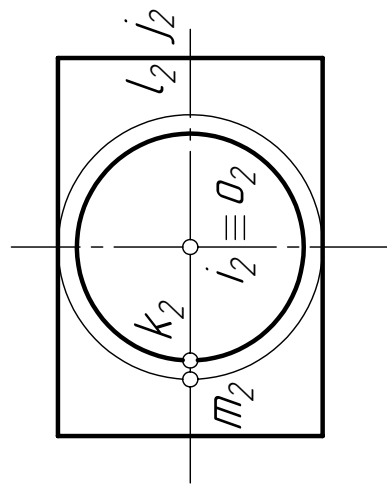
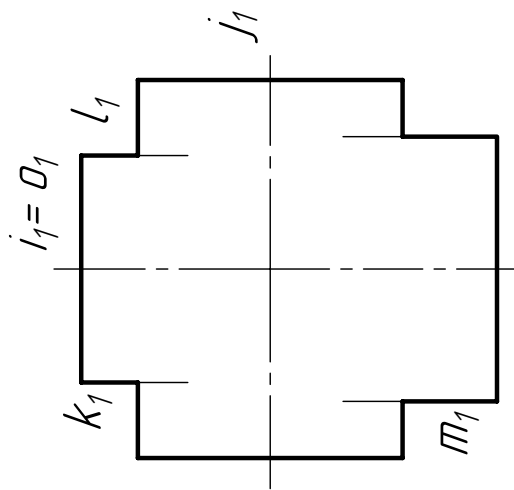


3



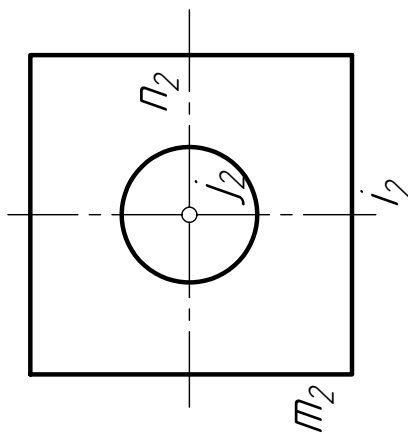
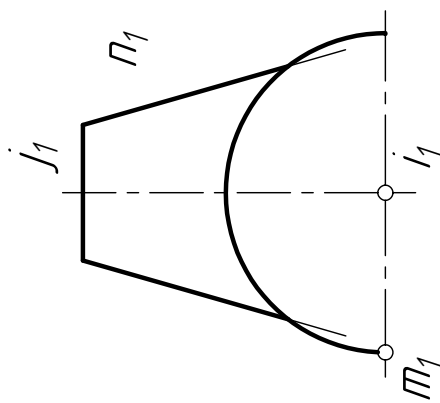
1

Построить линии пересечения цилиндрических поверхностей $A(i, k)$, $\Theta(j, l)$ и $\Sigma(o, m)$.



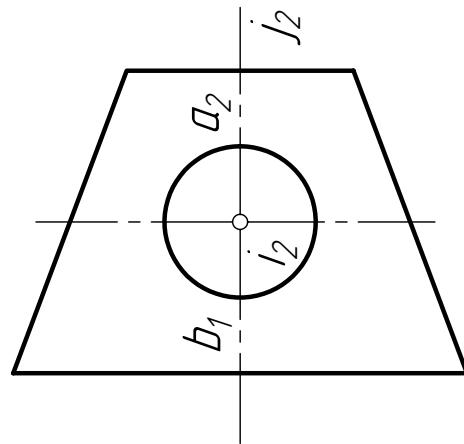
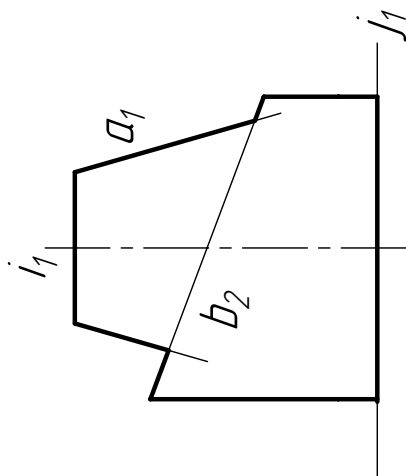
2

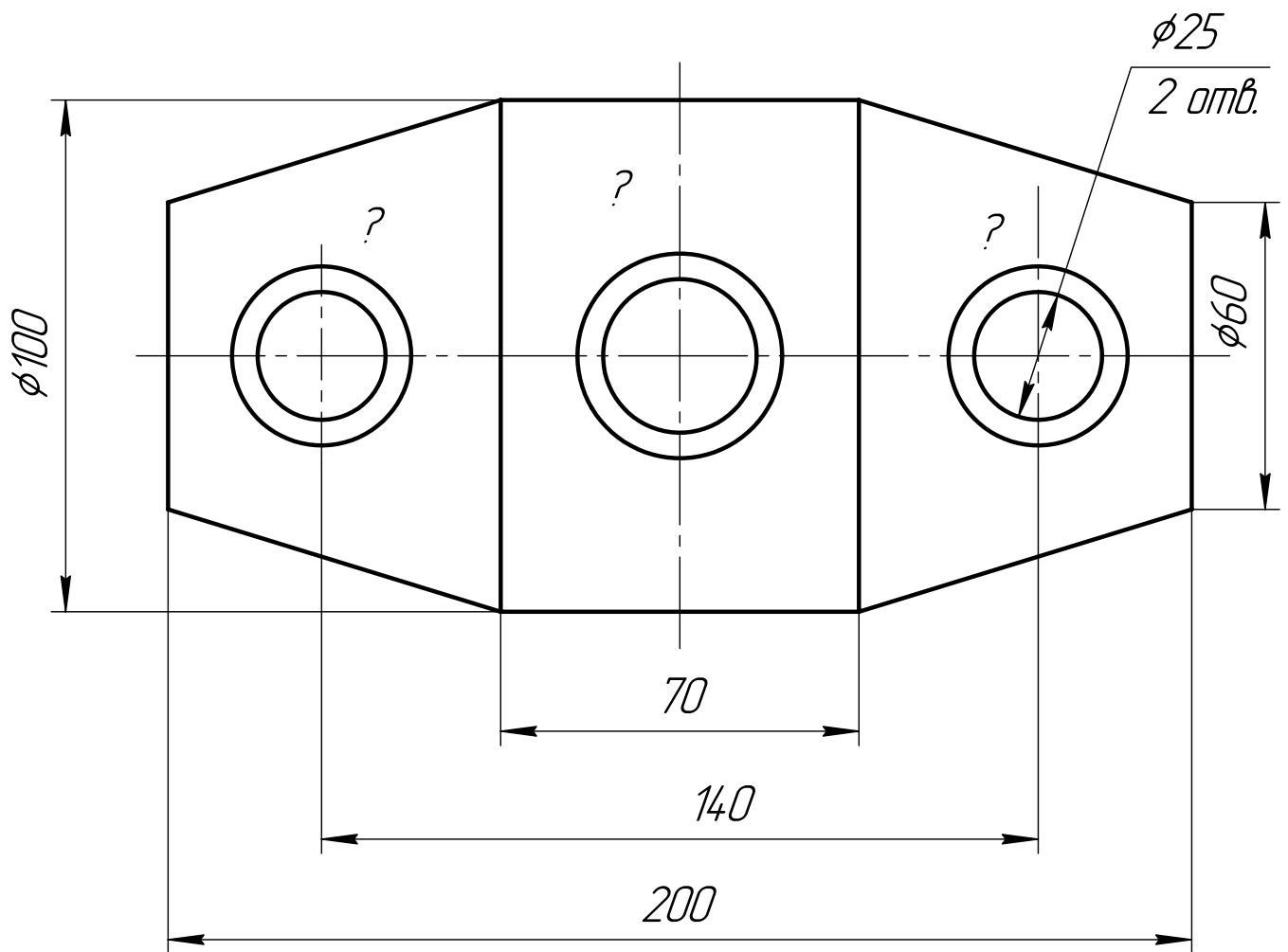
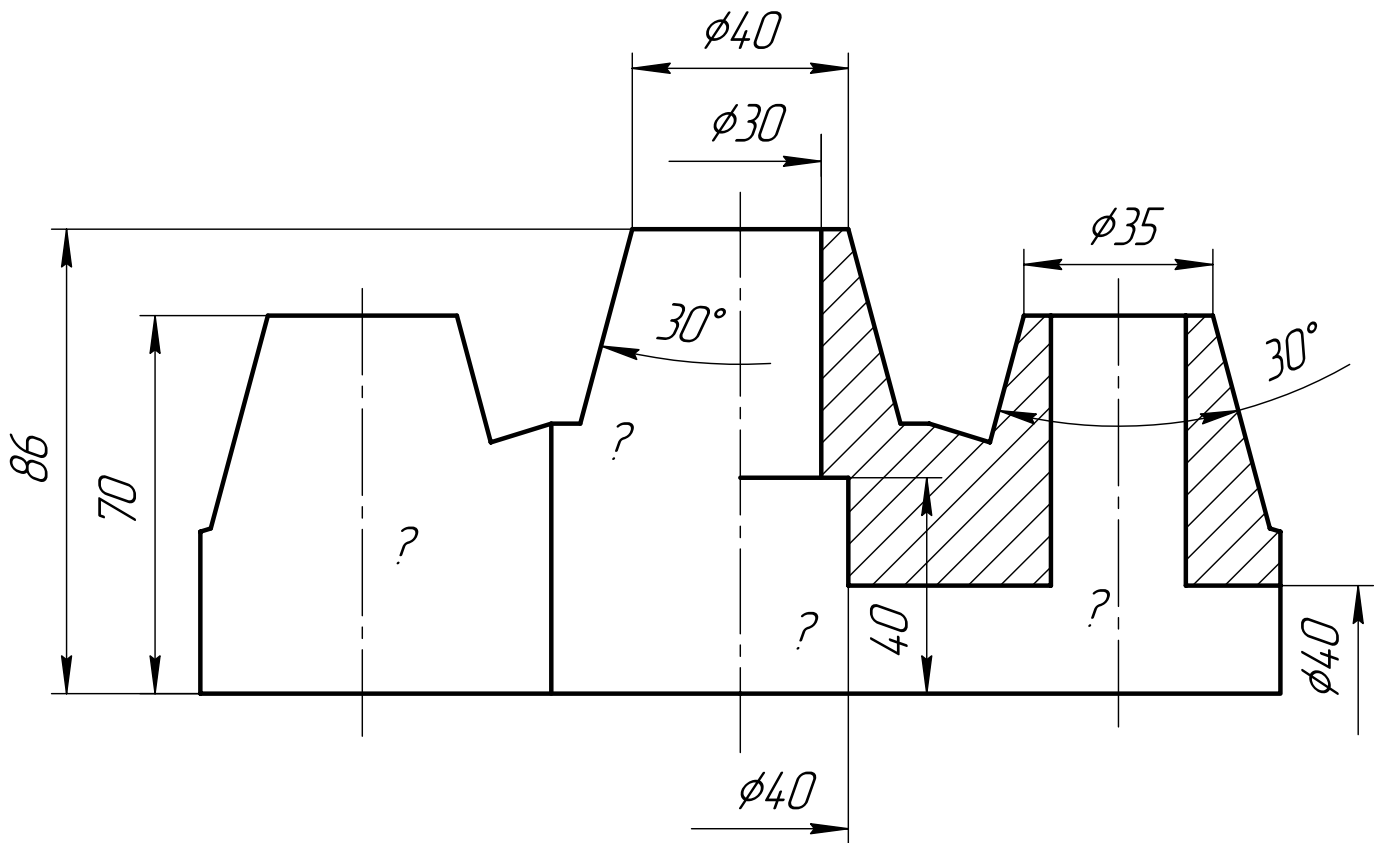
Построить линию пересечения цилиндрической $\Delta(i, m)$ и конической $\Psi(j, n)$ поверхностей.



3

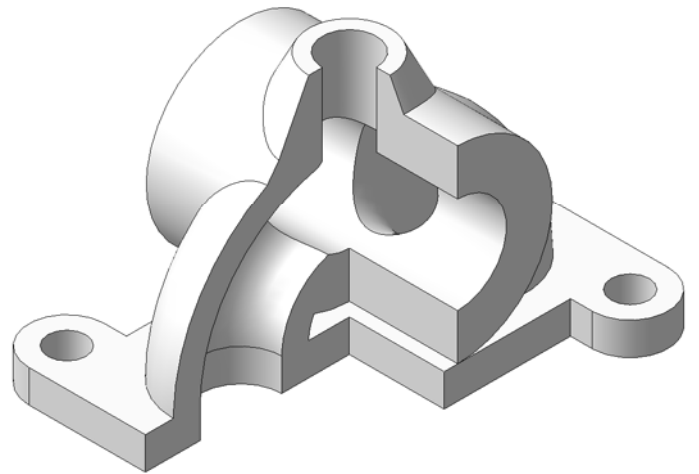
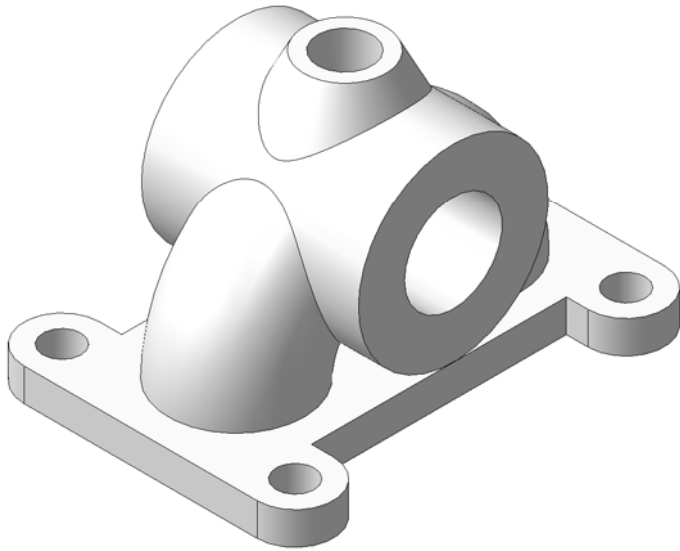
Построить линию пересечения конических поверхностей $\Sigma(i, a)$ и $\Omega(j, b)$.



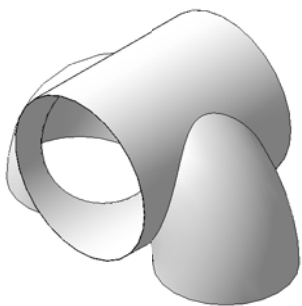


Наименование детали: Крышка
Материал: С415 ГОСТ 1412-85

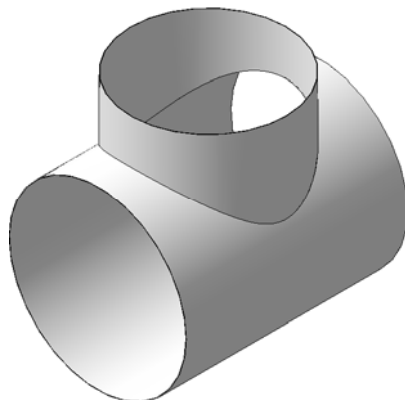
Наглядные изображения к курсовой работе
"Пересечение поверхностей"



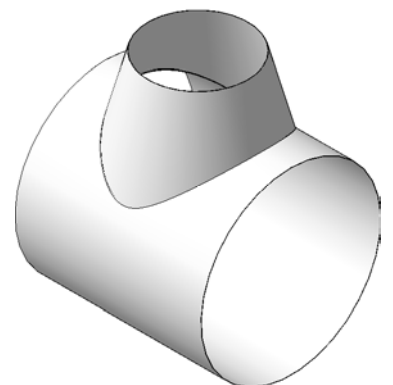
1



2

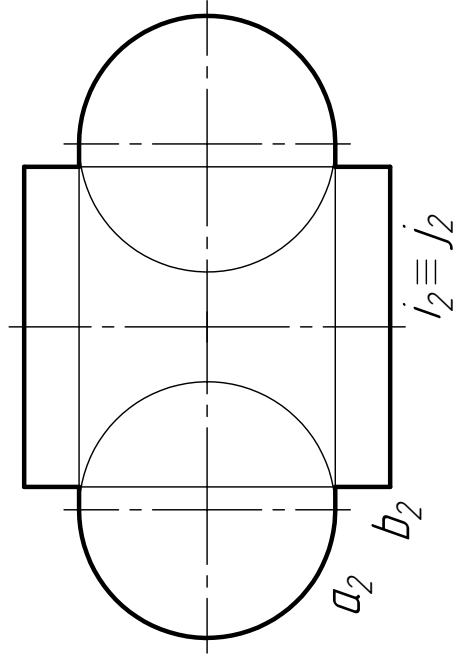
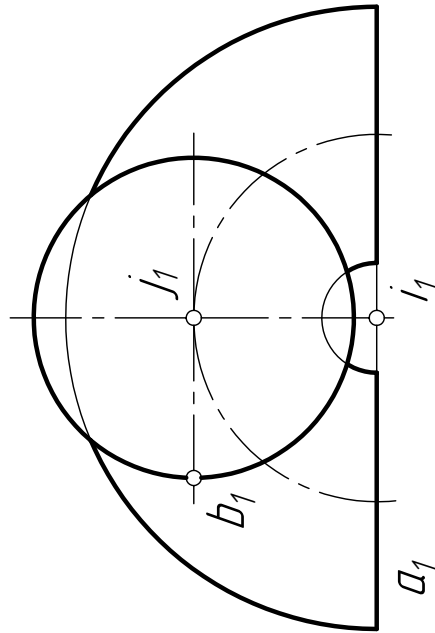


3



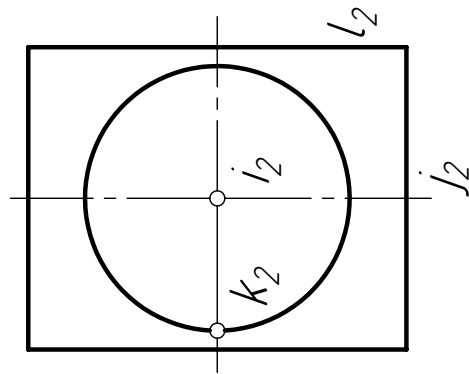
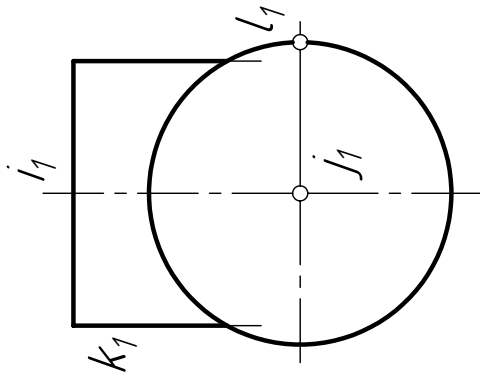
1

Построить линии пересечения
торовой поверхности $\Sigma(i, a)$ и
цилиндрической поверхности $\Omega(j, b)$.



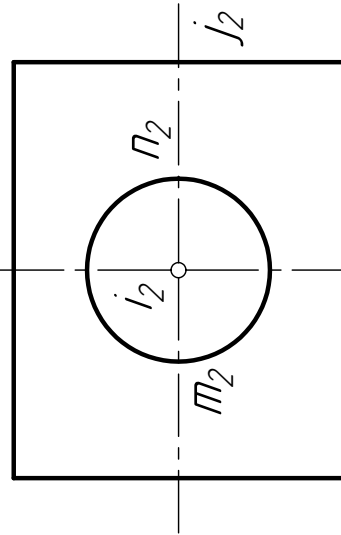
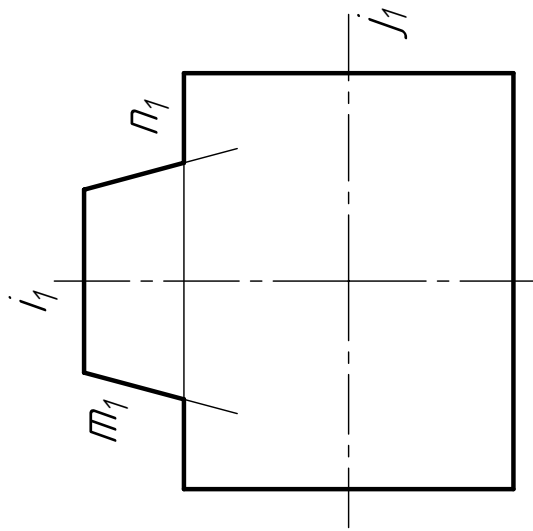
2

Построить линию пересечения
цилиндрических поверхностей
 $A(i, k)$ и $\Theta(j, l)$.

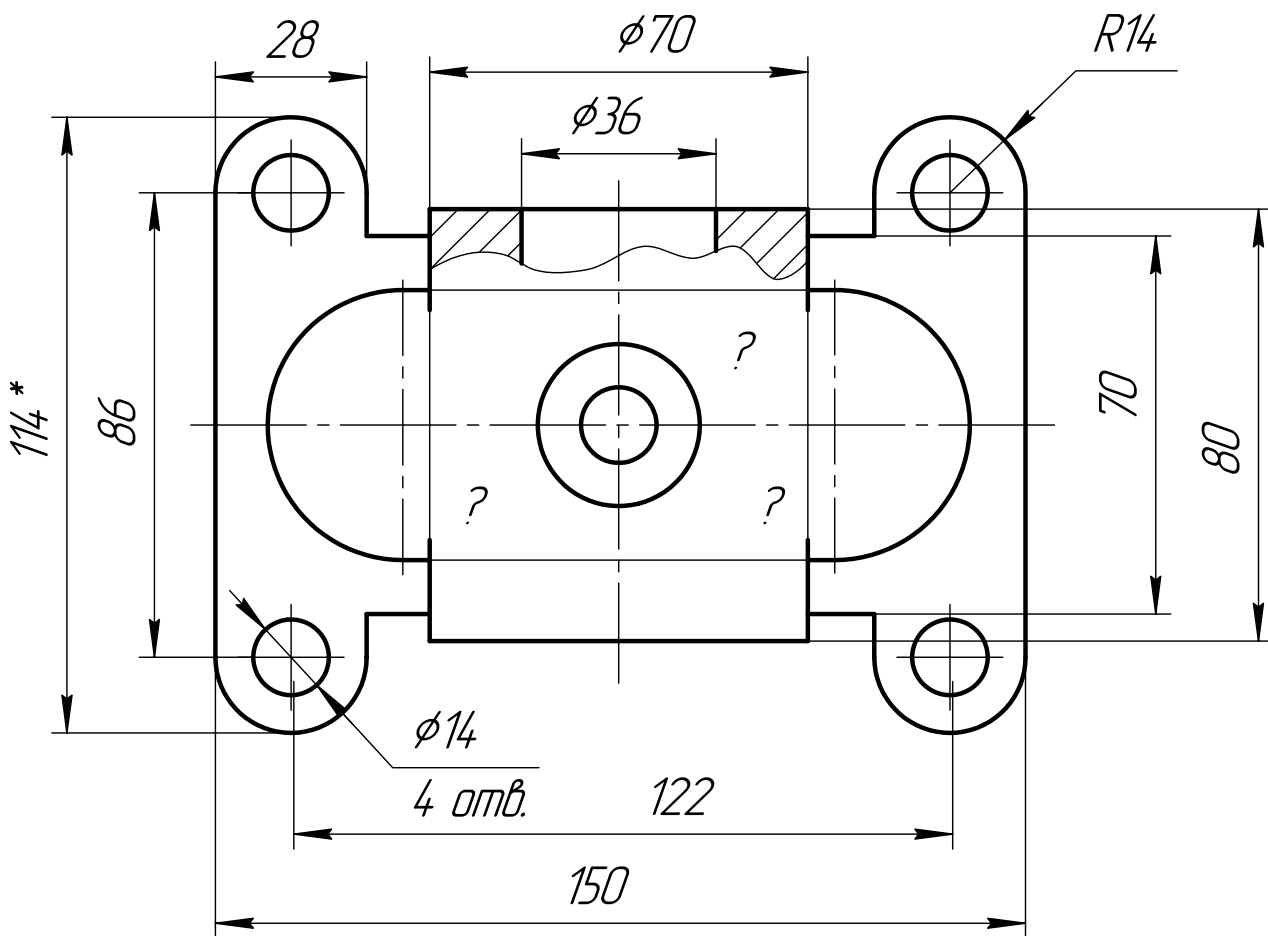
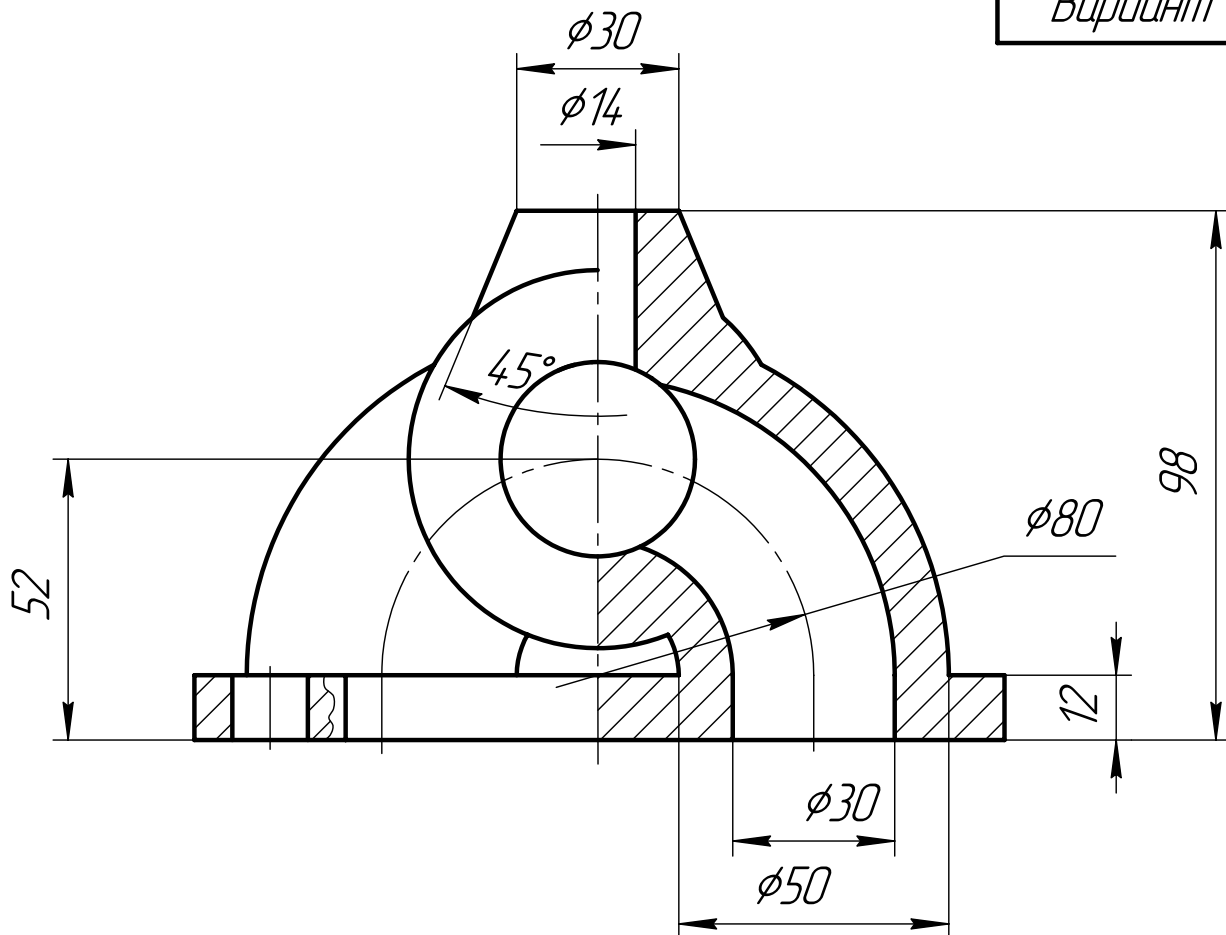


3

Построить линию пересечения
конической поверхности $\Delta(i, m)$ и
цилиндрической поверхности $\Psi(j, n)$.



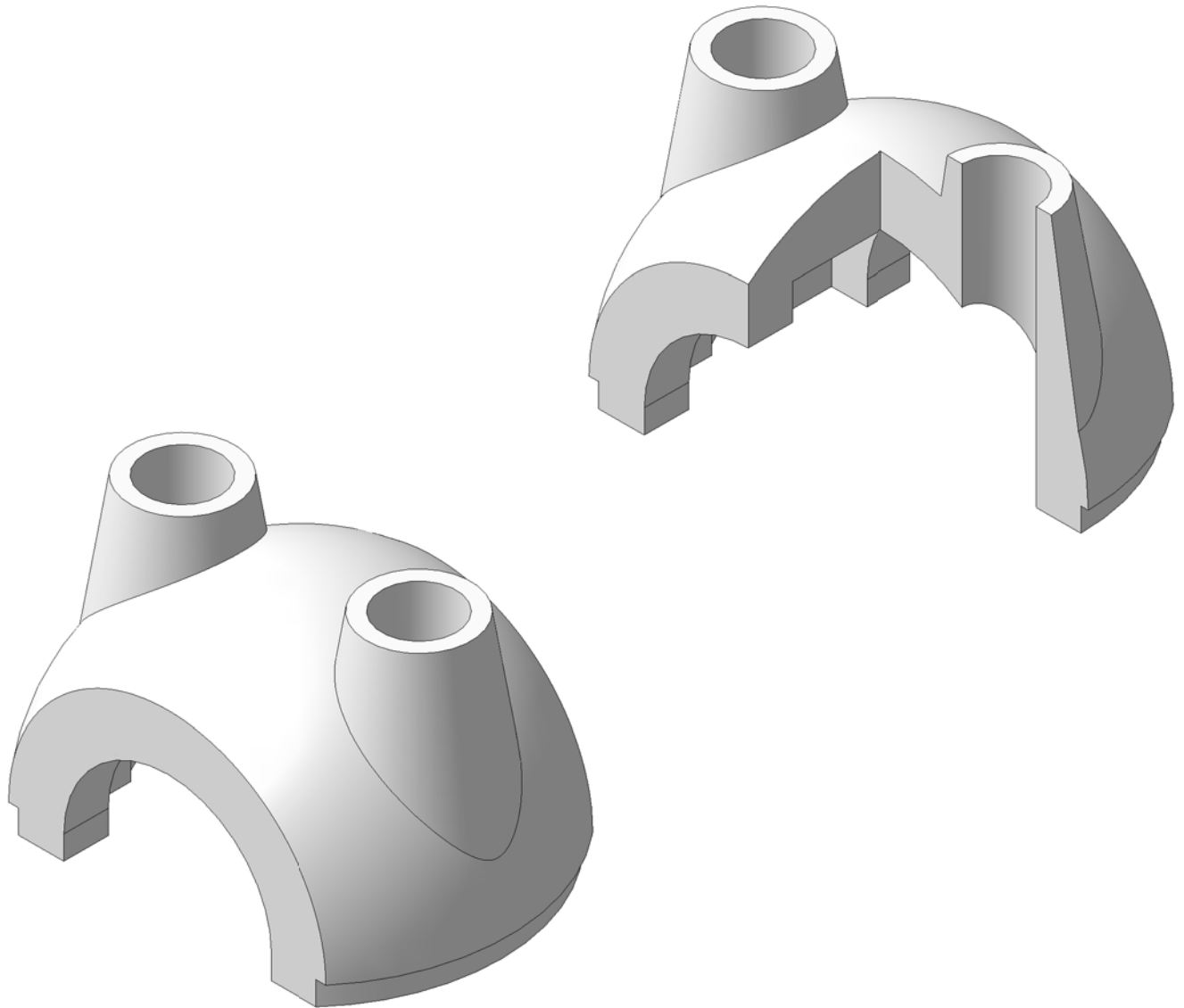
При построении линии пересечения
использовать способ вспомогательных
концентрических сфер.



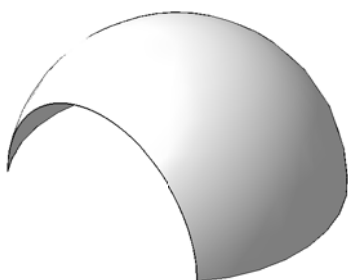
*Размер для справок

Наименование детали: Корпус
 Материал: СЧ15 ГОСТ 14.12-85

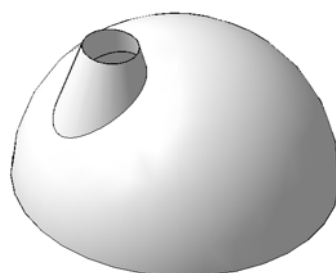
Наглядные изображения к курсовой работе
"Пересечение поверхностей"



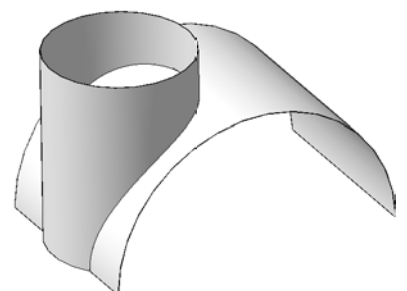
1



2

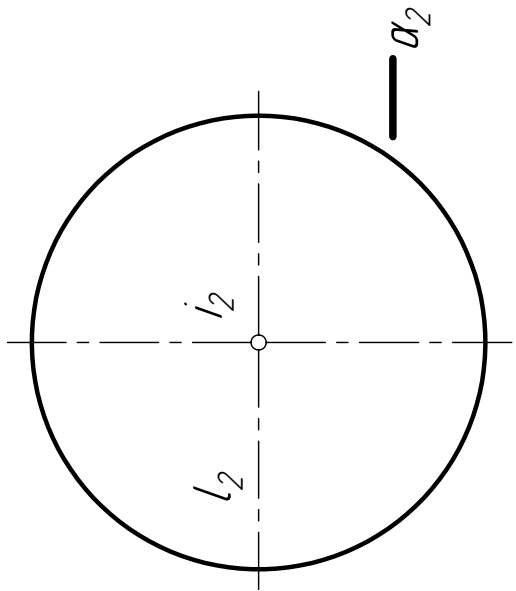
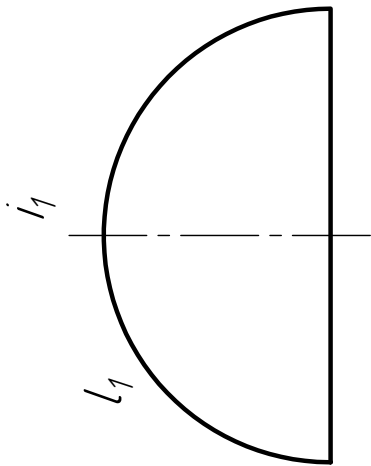


3



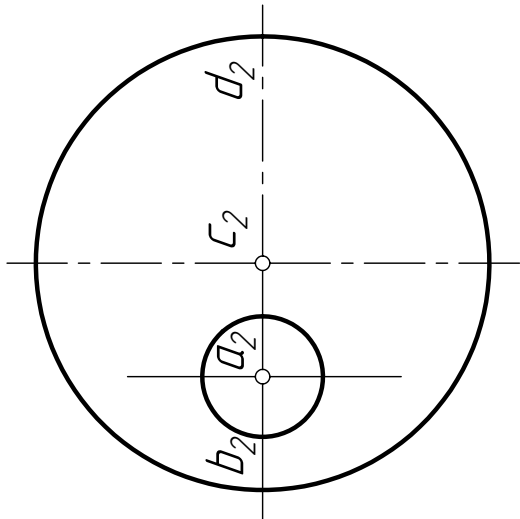
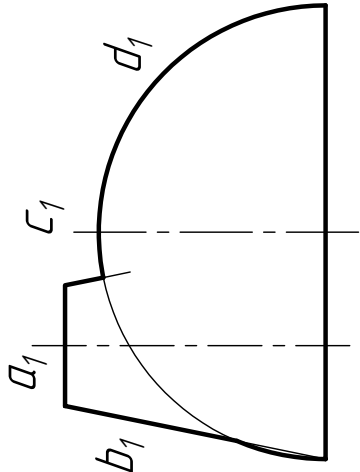
1

Построить линию пересечения сферической поверхности $\Sigma(i, l)$ и плоскости α ($\alpha \perp P_2$)



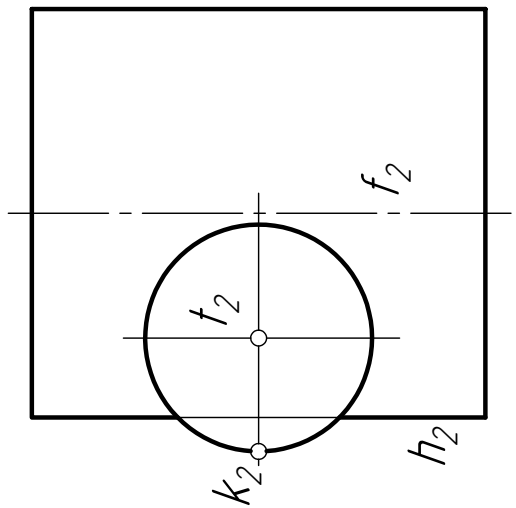
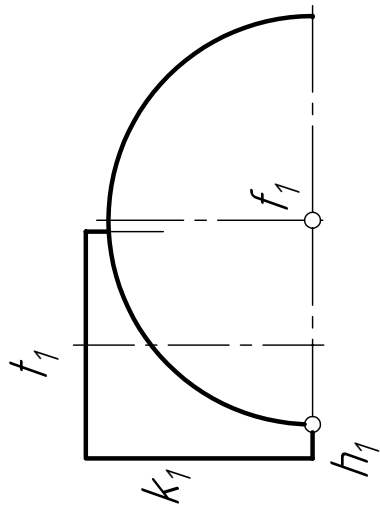
2

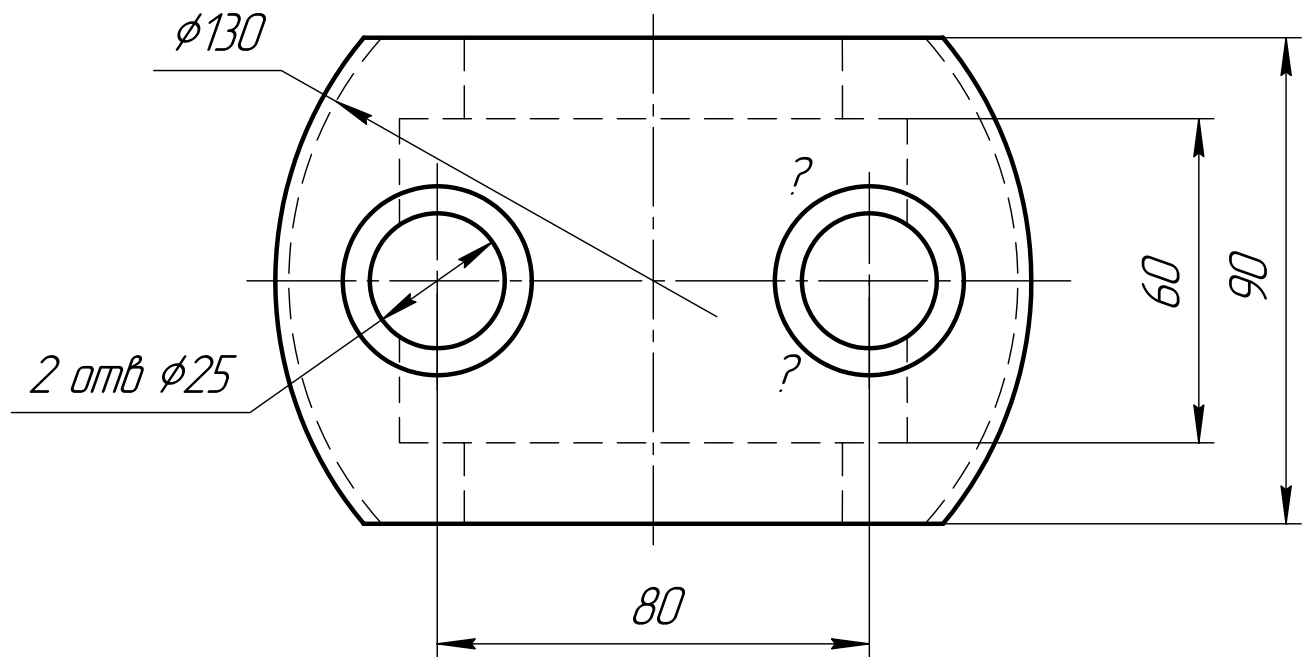
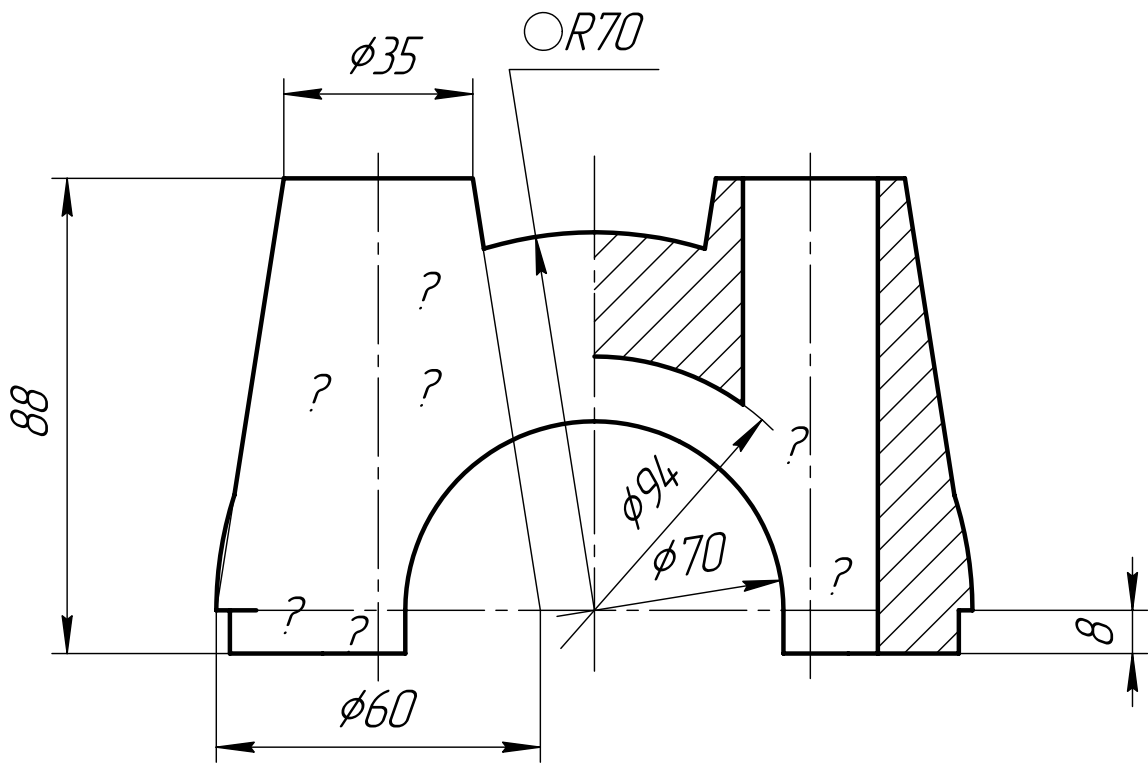
Построить линию пересечения сферической поверхности $\Delta(c, d)$ и конической поверхности $\Psi(a, b)$



3

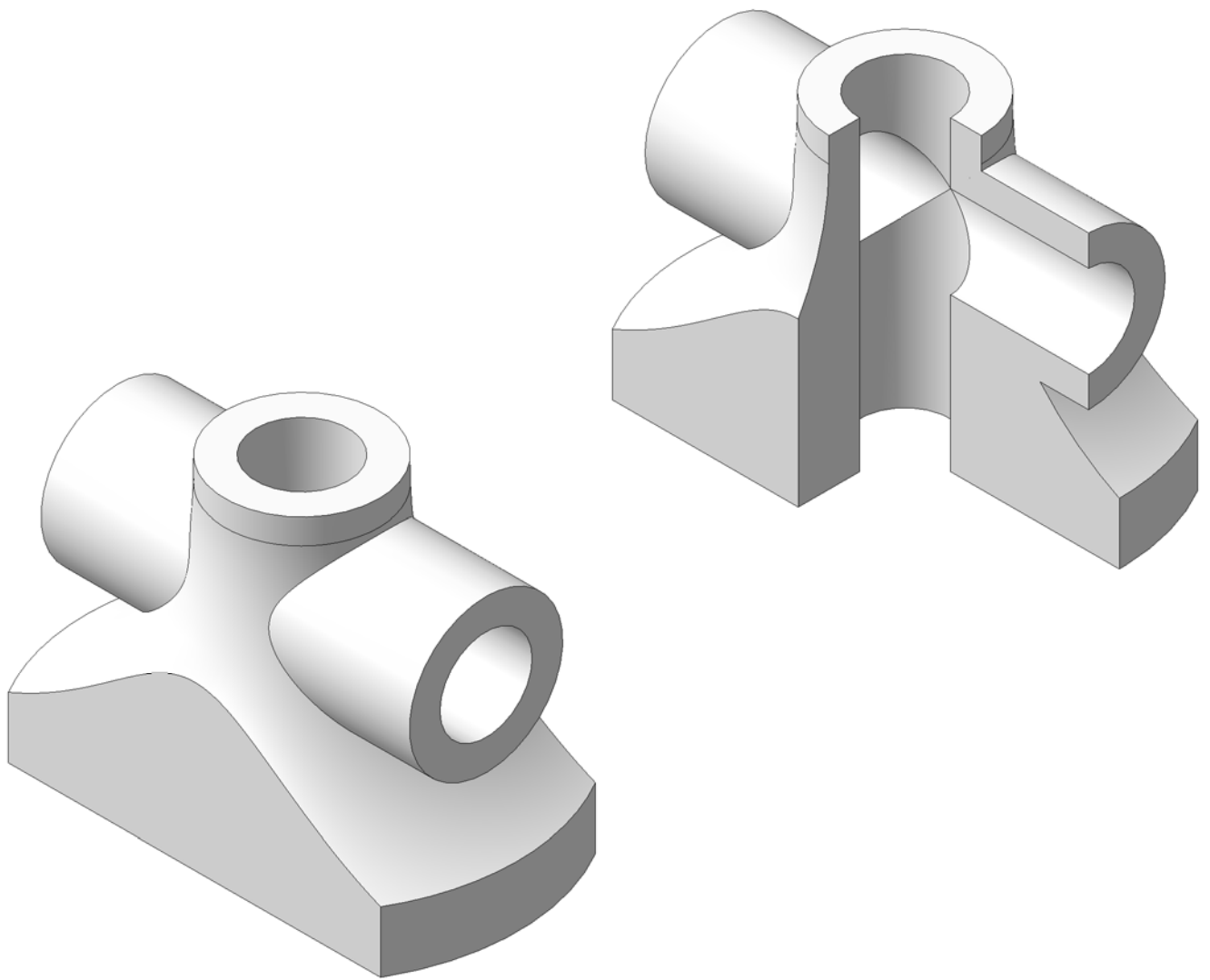
Построить линию пересечения цилиндрических поверхностей $A(t, k)$ и $B(f, h)$



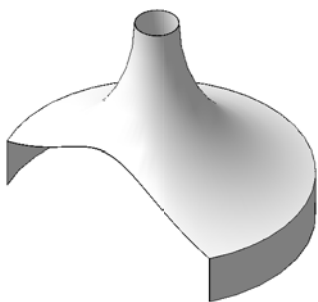


Наименование детали: Опора
Материал: СЧ10 ГОСТ 14.12-85

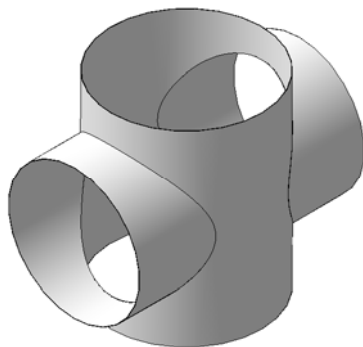
Наглядные изображения к курсовой работе
"Пересечение поверхностей"



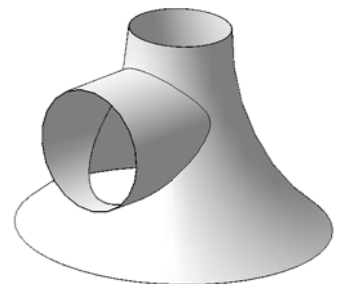
1



2

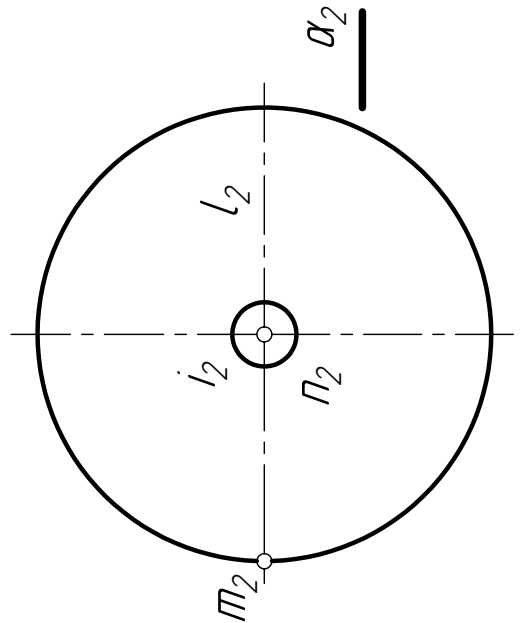
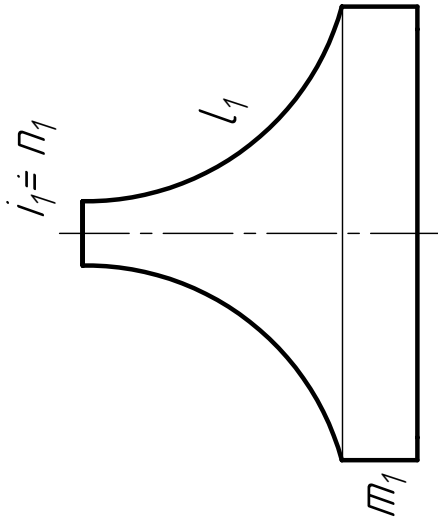


3



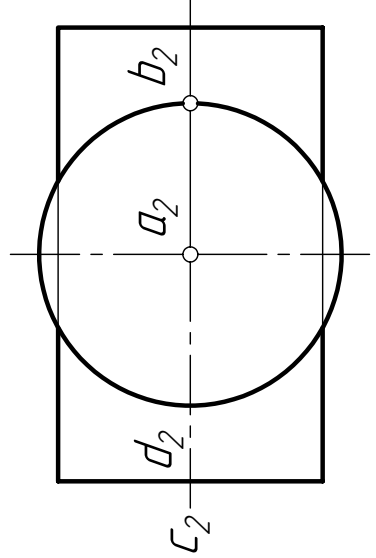
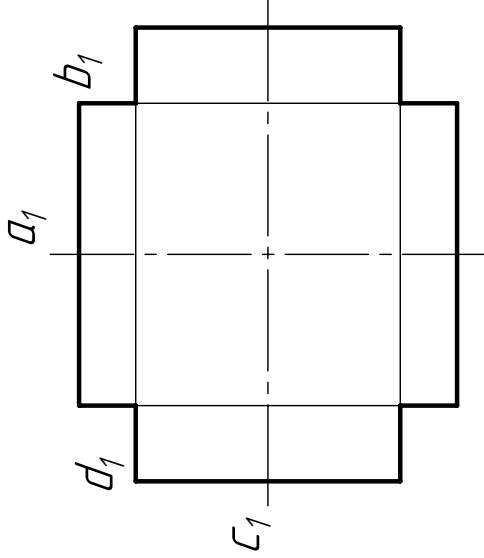
1

Построить линии пересечения поверхности вращения $\Sigma(i, l)$, цилиндрической поверхности $\mathcal{Z}(m, n)$ и плоскости α ($\alpha \perp P_2$)



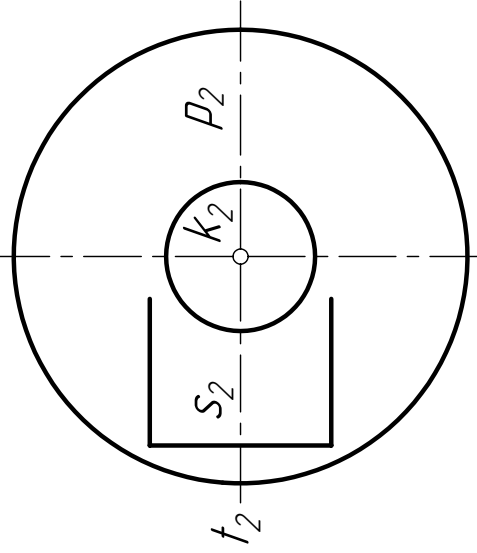
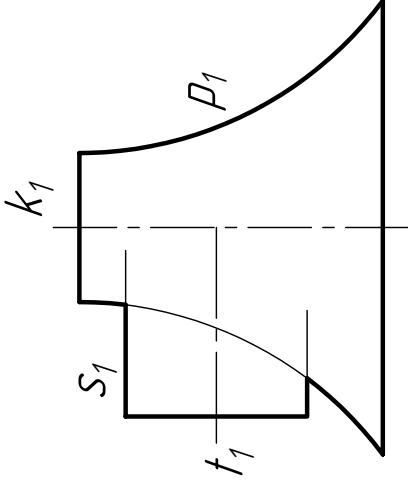
2

Построить линию пересечения цилиндрических поверхностей $\Delta(a, b)$ и $\Theta(c, d)$

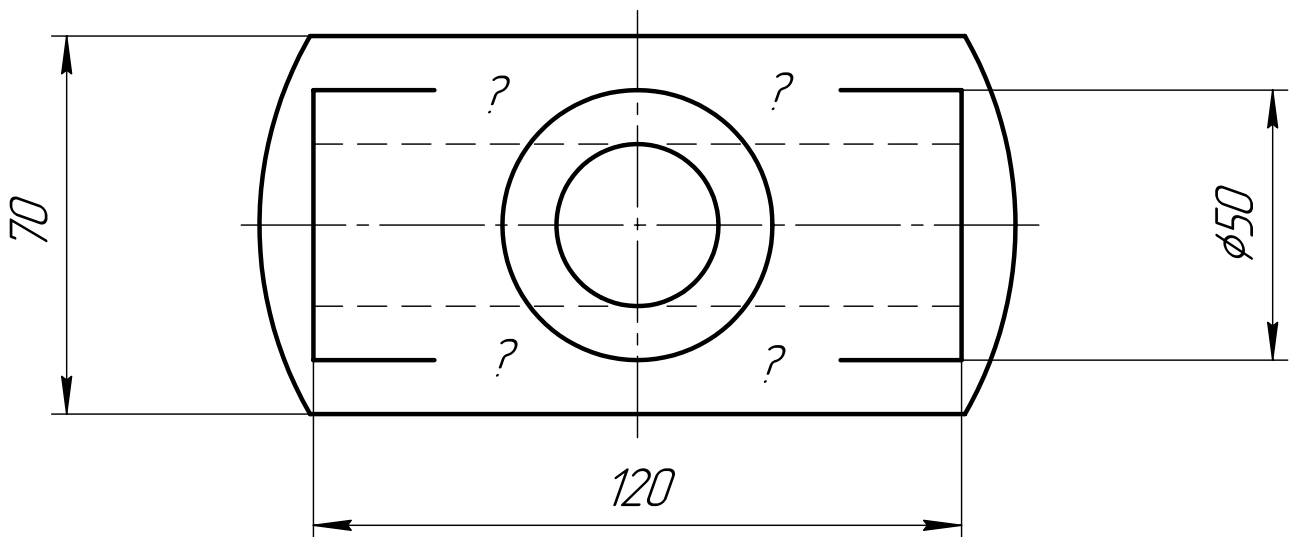
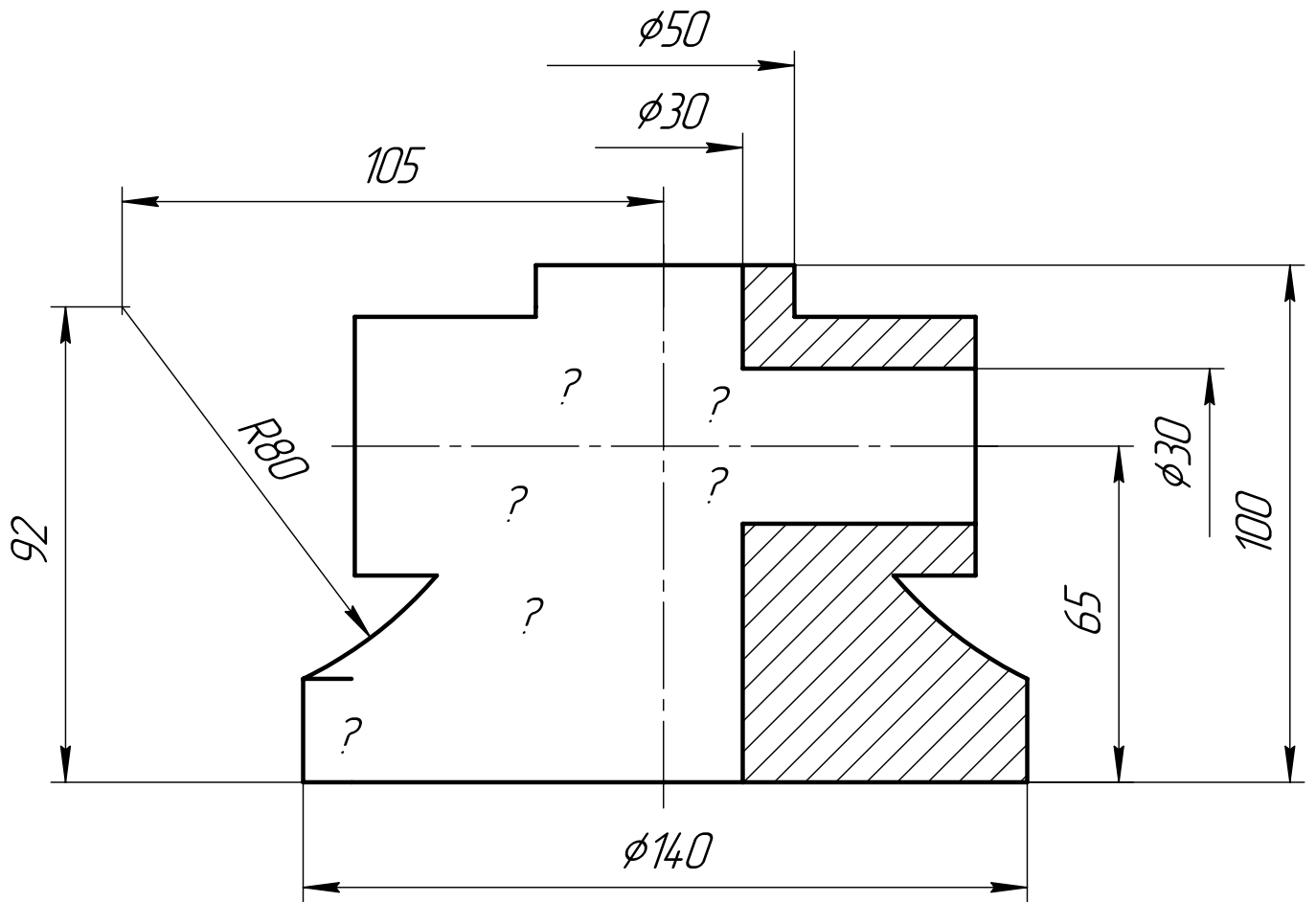


3

Построить линию пересечения поверхности вращения $M(k, r)$ и цилиндрической поверхности $N(t, s)$

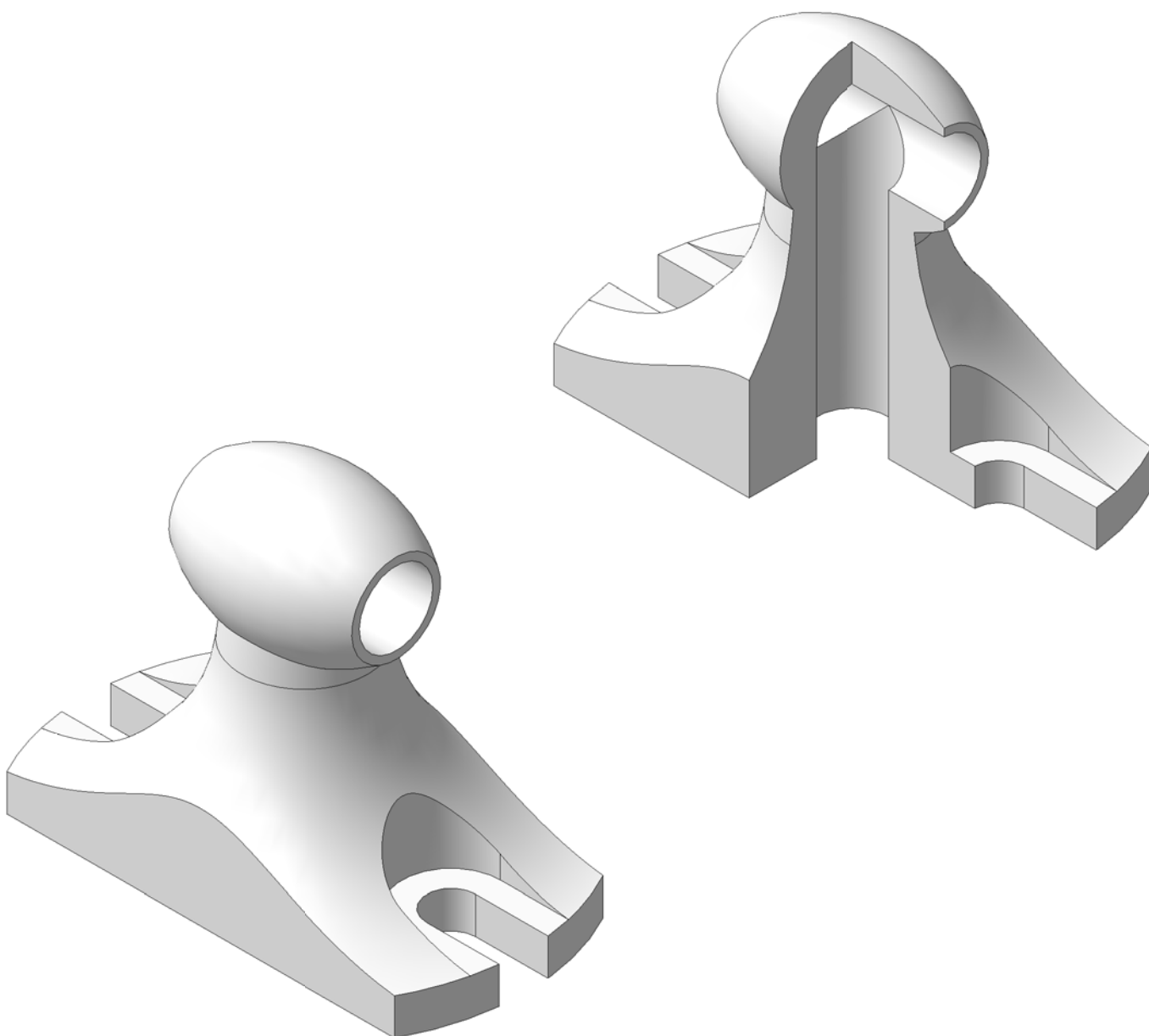


При построении линии пересечения использовать способ вспомогательных концентрических сфер

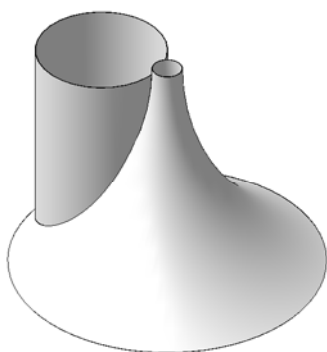


Наименование детали: Опора
Материал: С415 ГОСТ 14.12-85

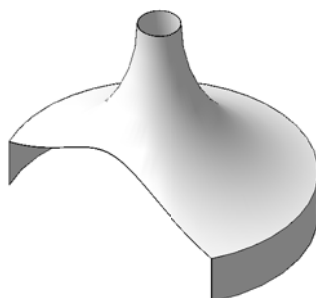
Наглядные изображения к курсовой работе
"Пересечение поверхностей"



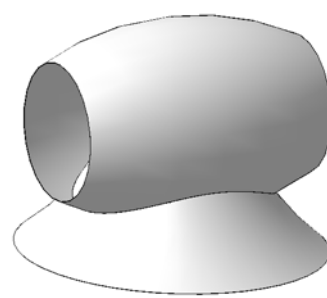
1



2

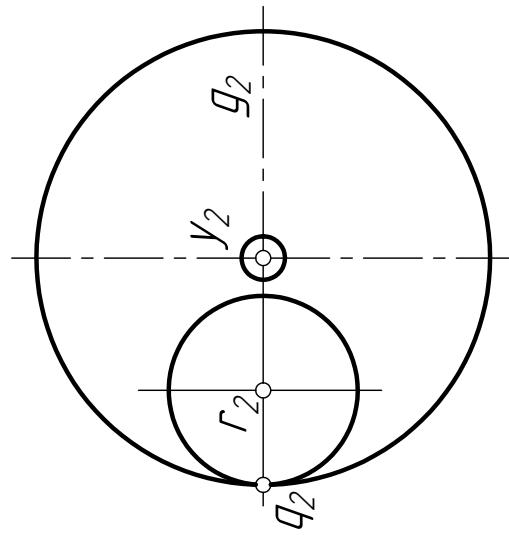
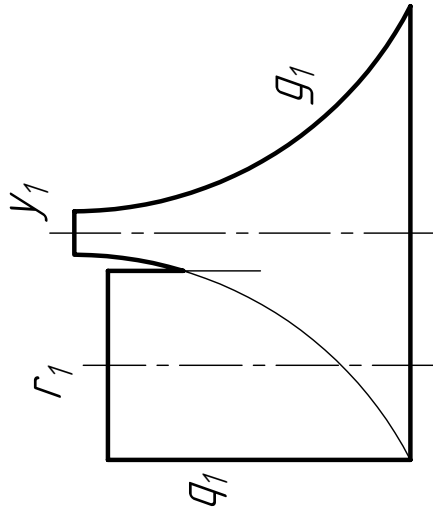


3



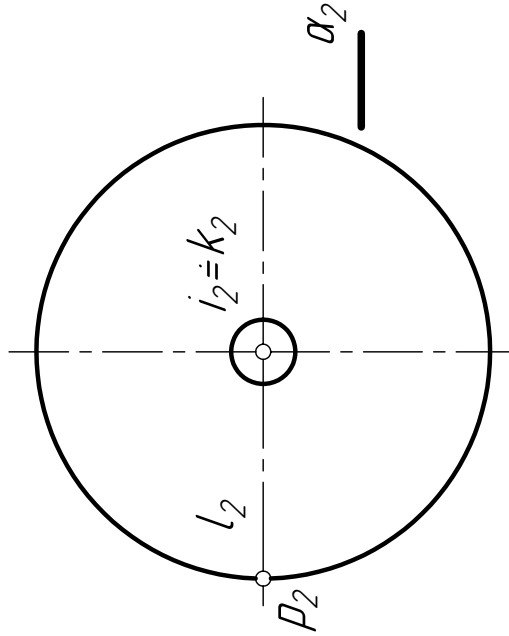
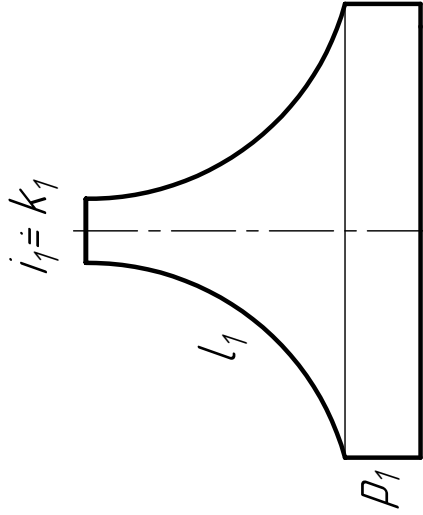
1

Построить линию пересечения цилиндрической поверхности $\mathcal{Z}(r, \varphi)$ и поверхности вращения $K(y, \varrho)$



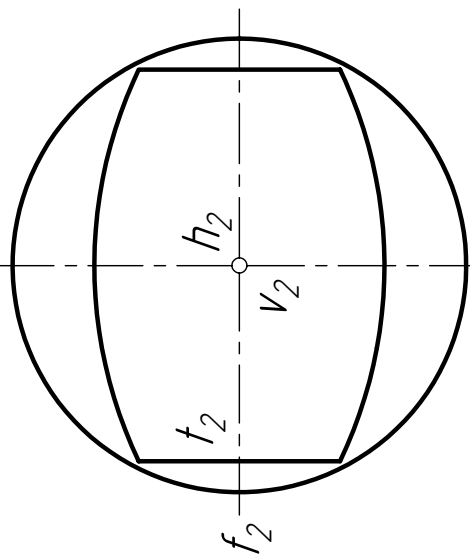
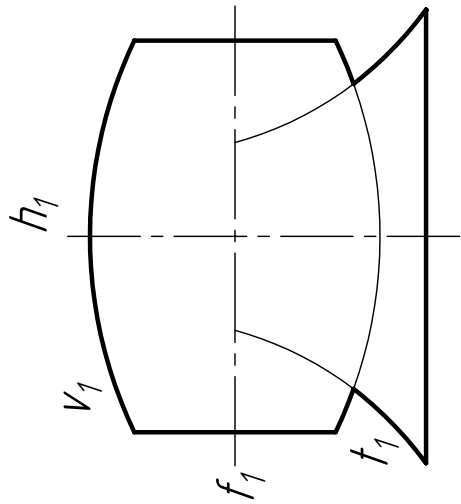
2

Построить линии пересечения поверхности вращения $\Delta(i, l)$, цилиндрической поверхности $\Psi(k, p)$ и плоскости α ($\alpha \perp \Pi_2$)

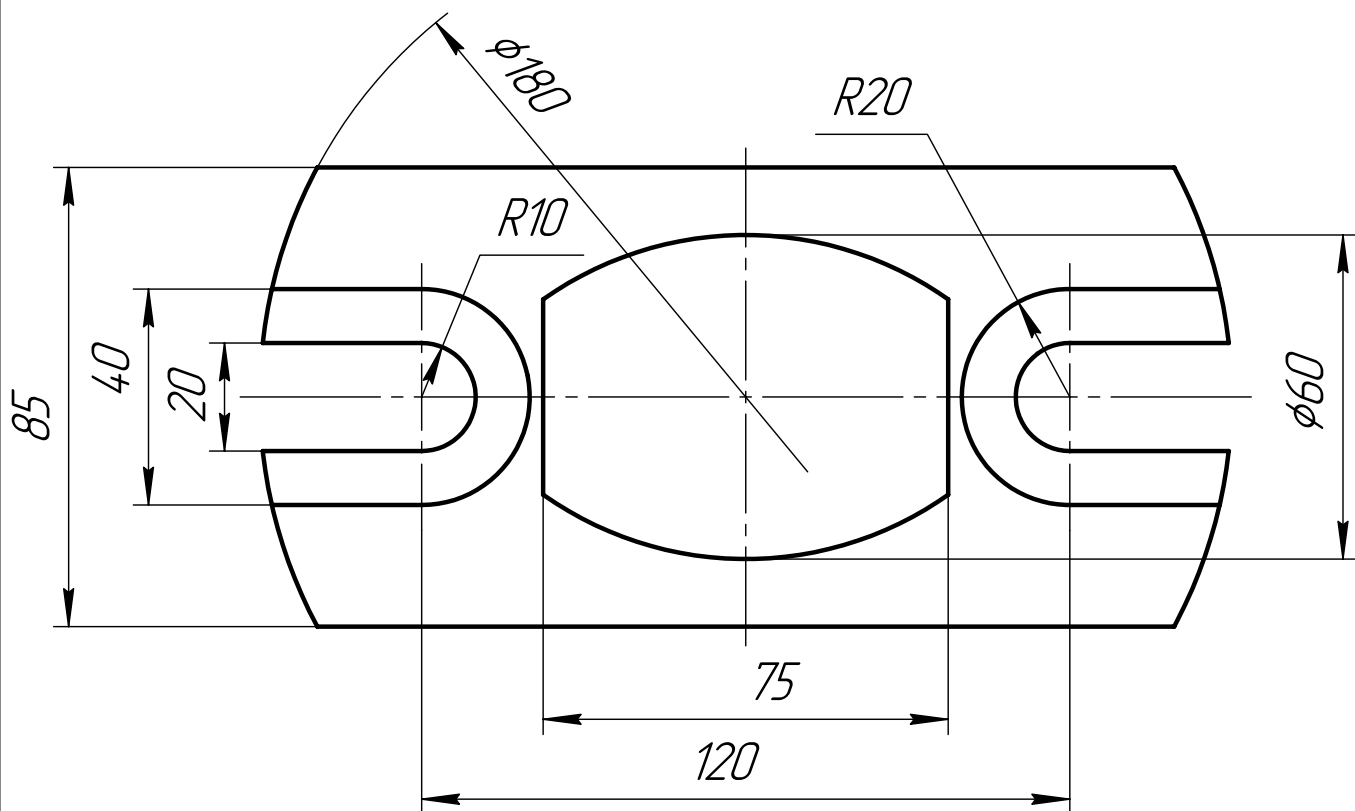
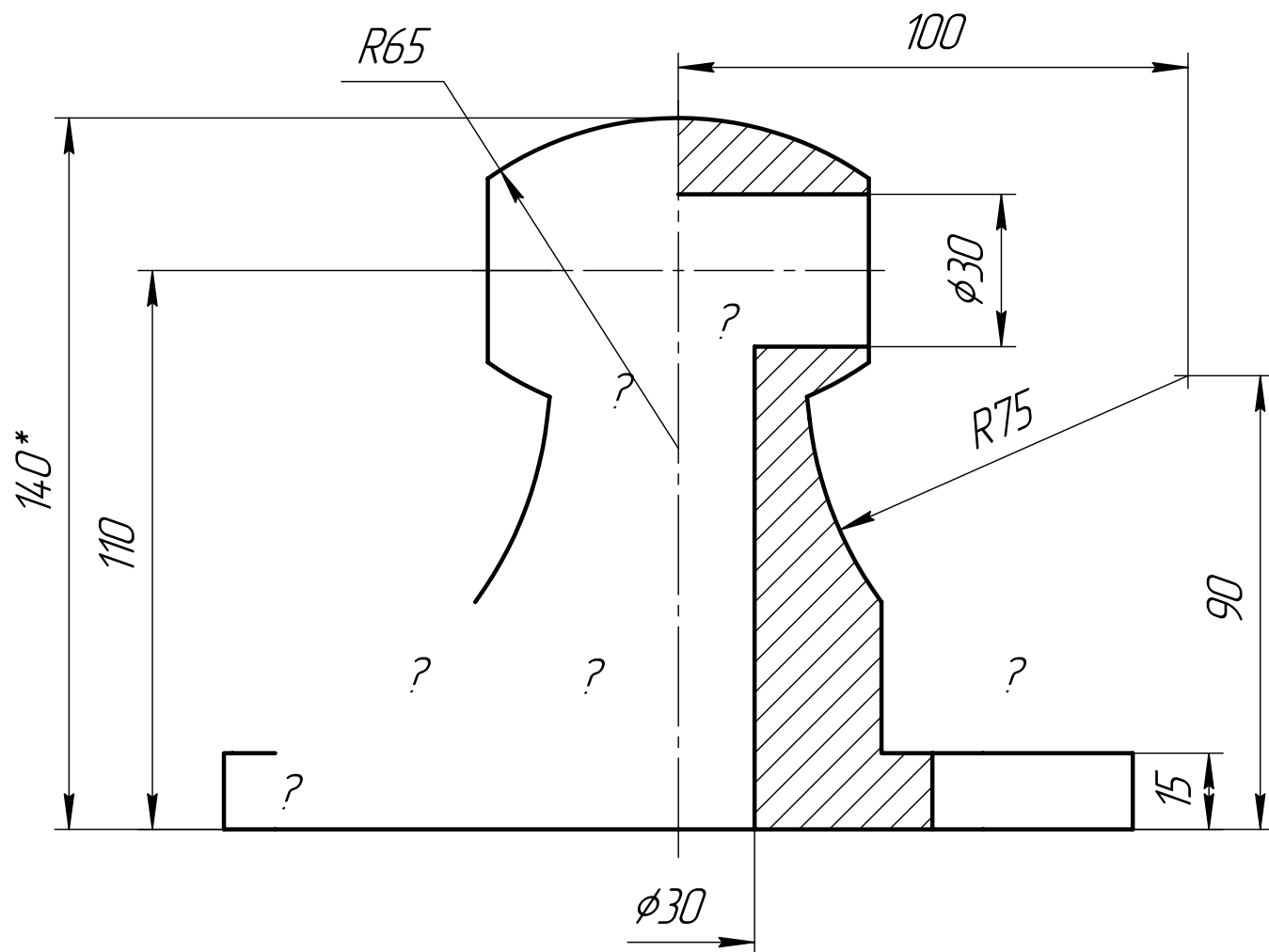


3

Построить линию пересечения поверхностей вращения $H(h, t)$ и $F(f, v)$



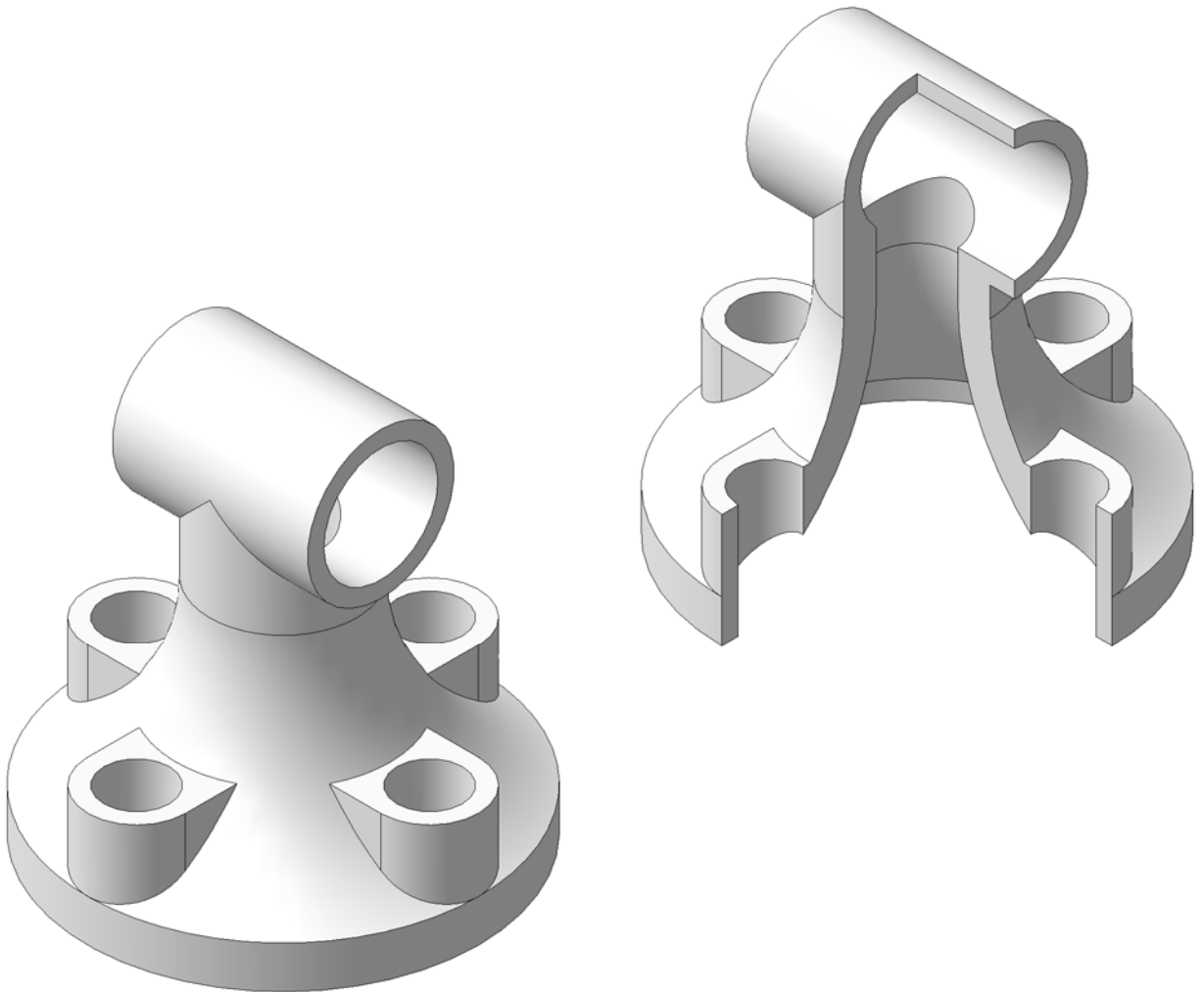
При построении линии пересечения использовать способ вспомогательных концентрических сфер



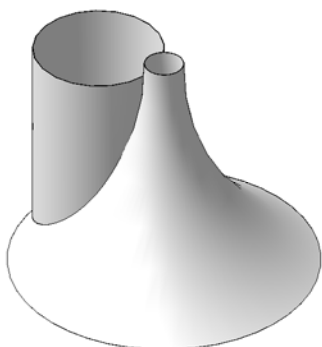
*Размер для справок

Наименование детали: Корпус
Материал: СЧ15 ГОСТ 1412-85

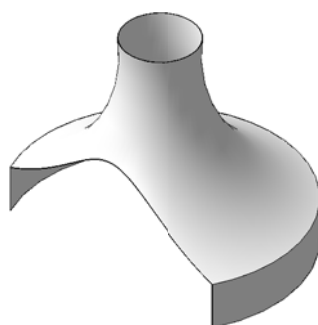
Наглядные изображения к курсовой работе
 "Пересечение поверхностей"



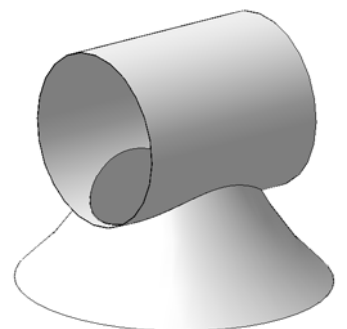
1



2

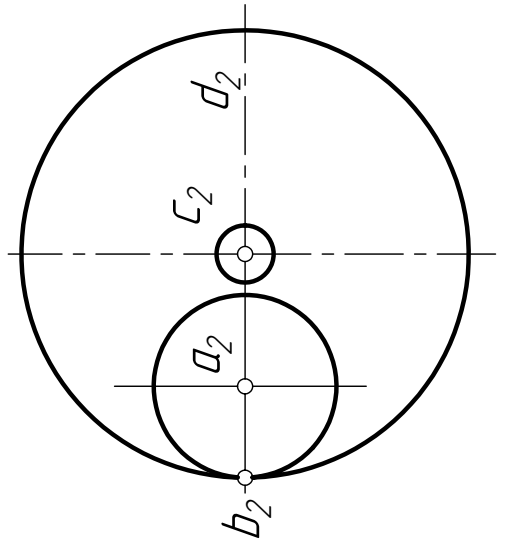
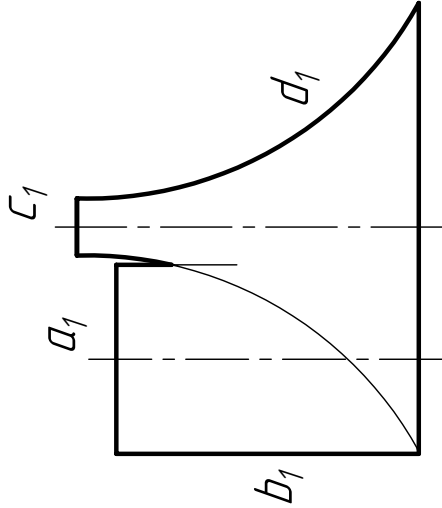


3



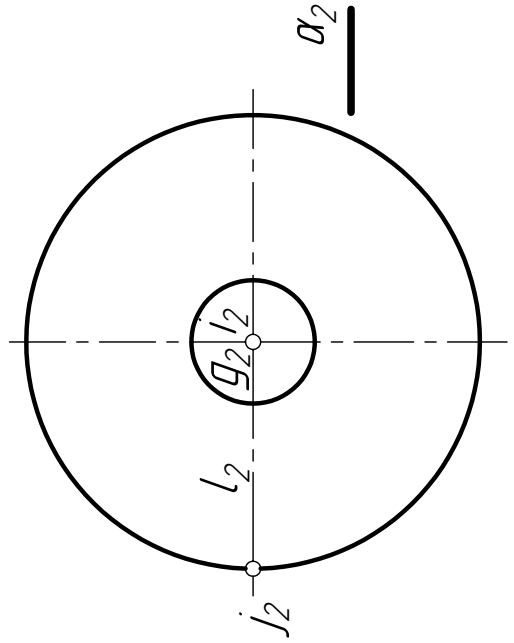
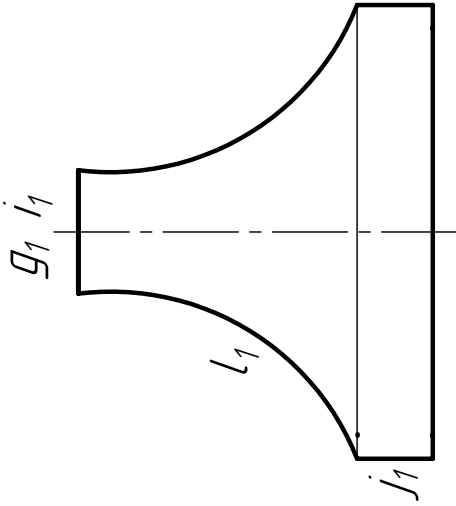
1

Построить линию пересечения цилиндрической поверхности $H(a, b)$ и поверхности вращения $K(c, d)$



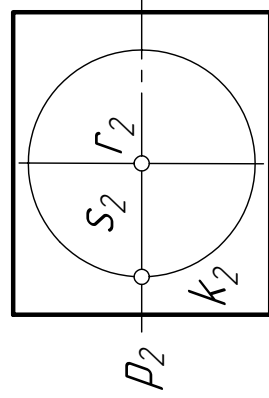
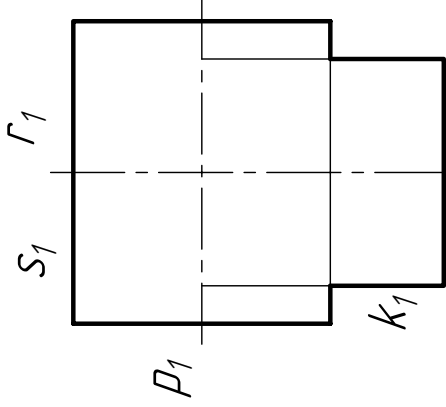
2

Построить линии пересечения поверхности вращения $\Sigma(i, l)$, цилиндрической поверхности $\Theta(g, j)$ и плоскости $\alpha(\alpha_1 \perp \Pi_2)$

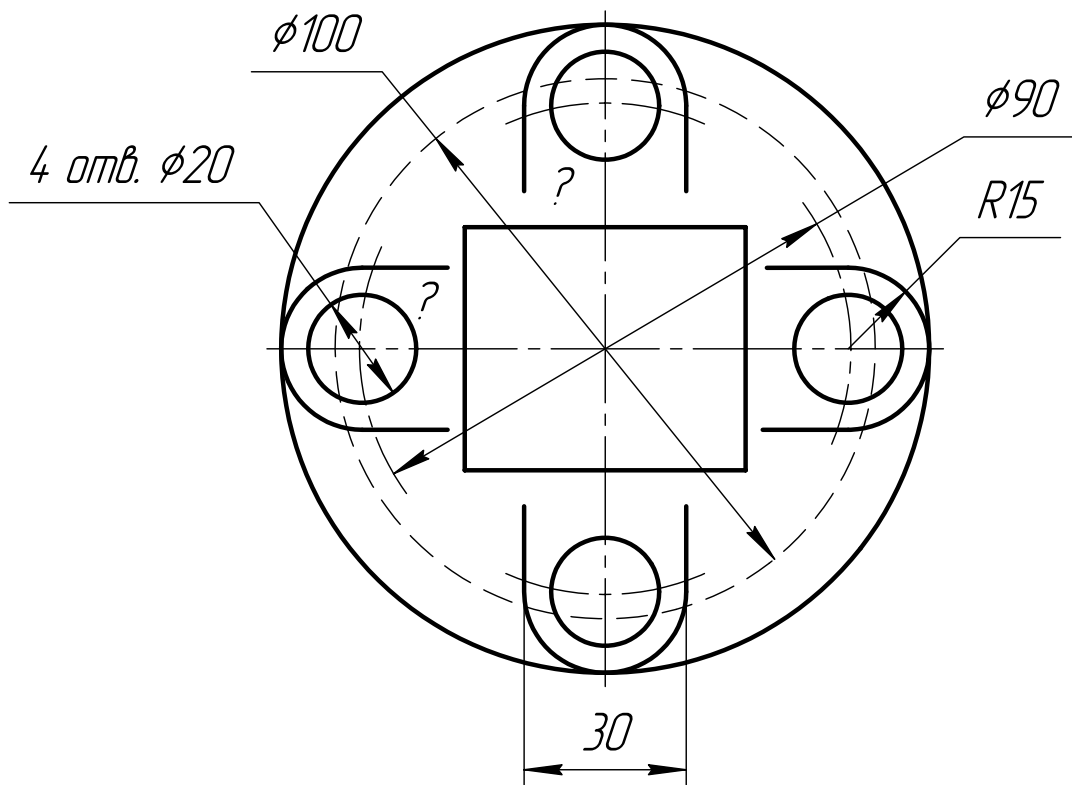
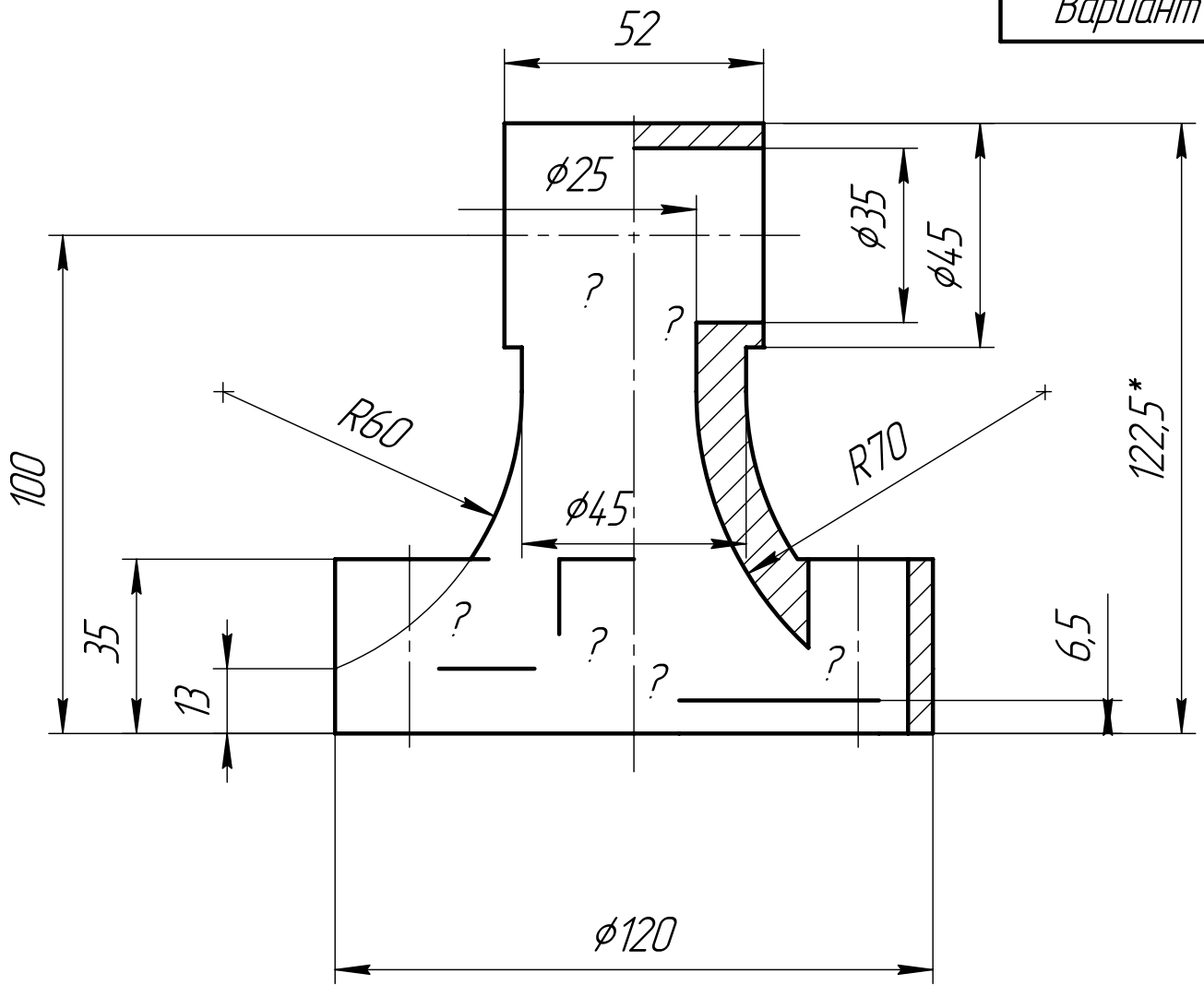


3

Построить линию пересечения поверхности вращения $A(\gamma, k)$ и цилиндрической поверхности $B(\rho, s)$



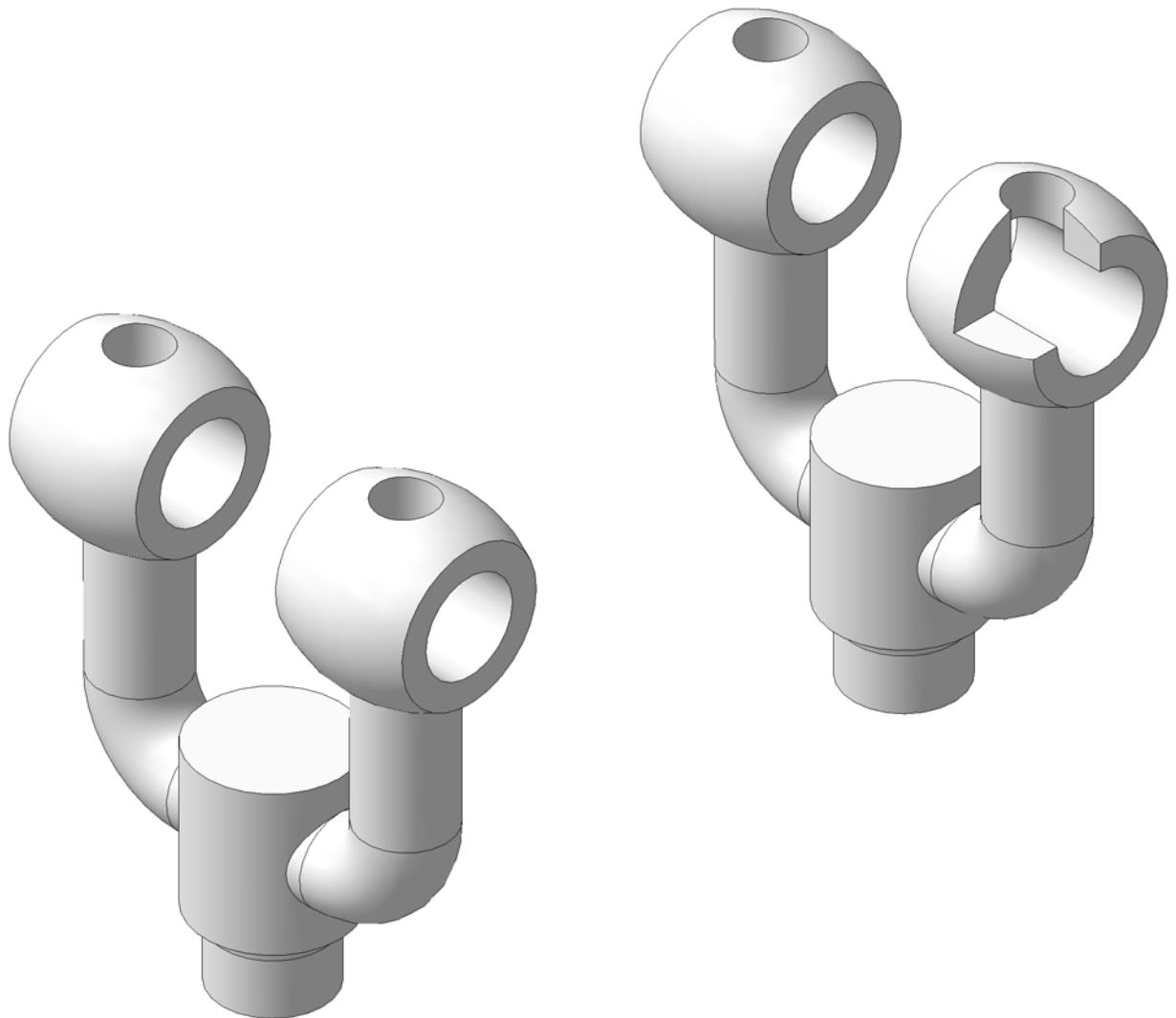
При построении линии пересечения использовать способ вспомогательных концентрических сфер



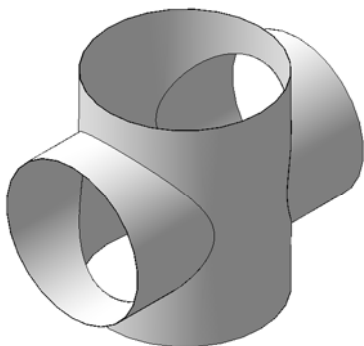
*Размер для справок

Наименование детали: Опора
Материал: СЧ10 ГОСТ 1412-85

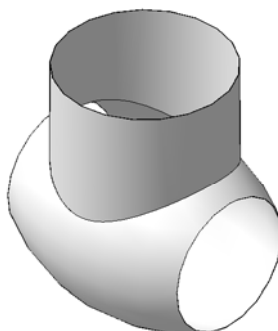
Наглядные изображения к курсовой работе
"Пересечение поверхностей"



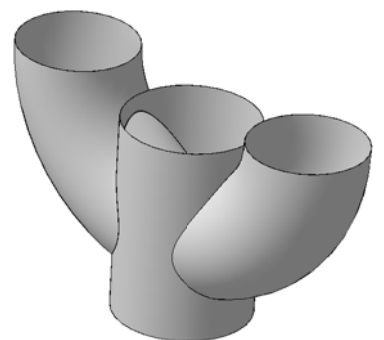
1



2

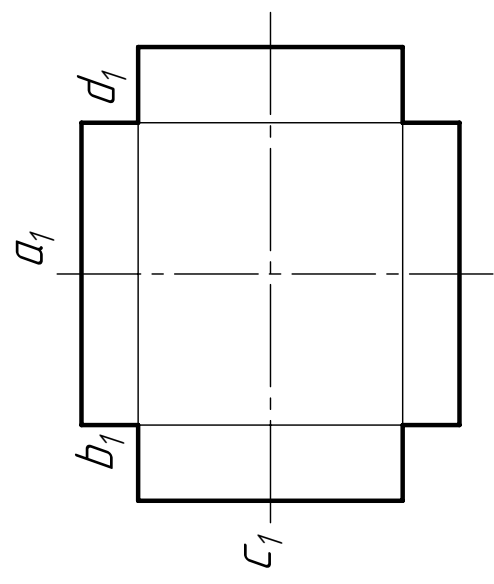


3



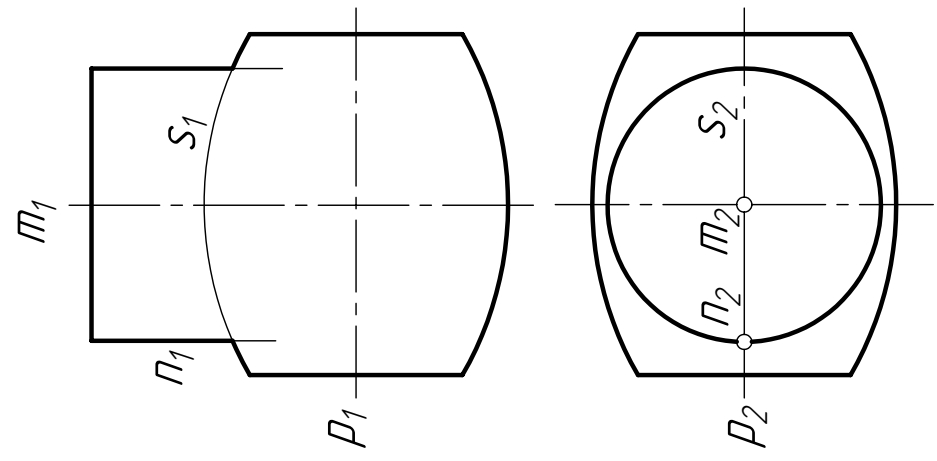
1

Построить линию пересечения цилиндрических поверхностей $A(a,b)$ и $B(c,d)$



2

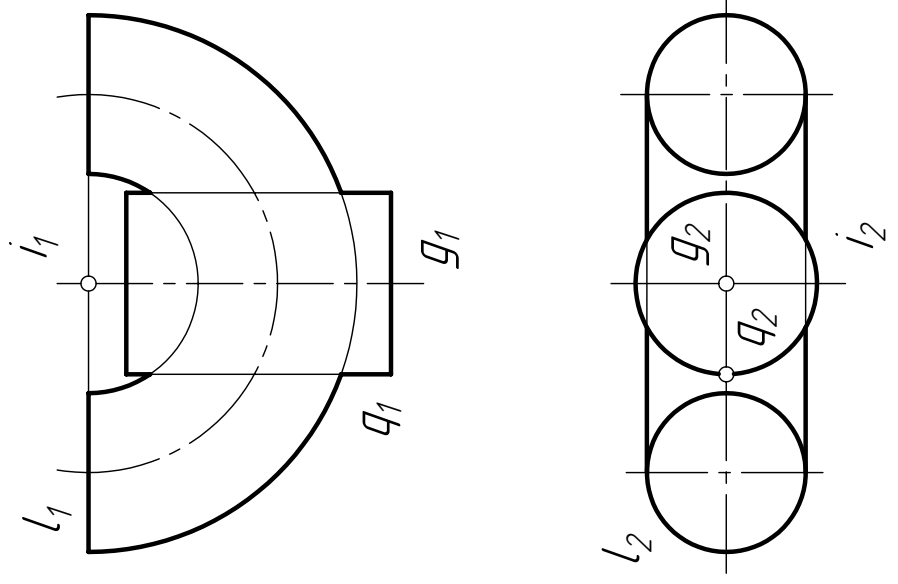
Построить линию пересечения цилиндрической поверхности $\Phi(m,n)$ и поверхности вращения $T(p,s)$

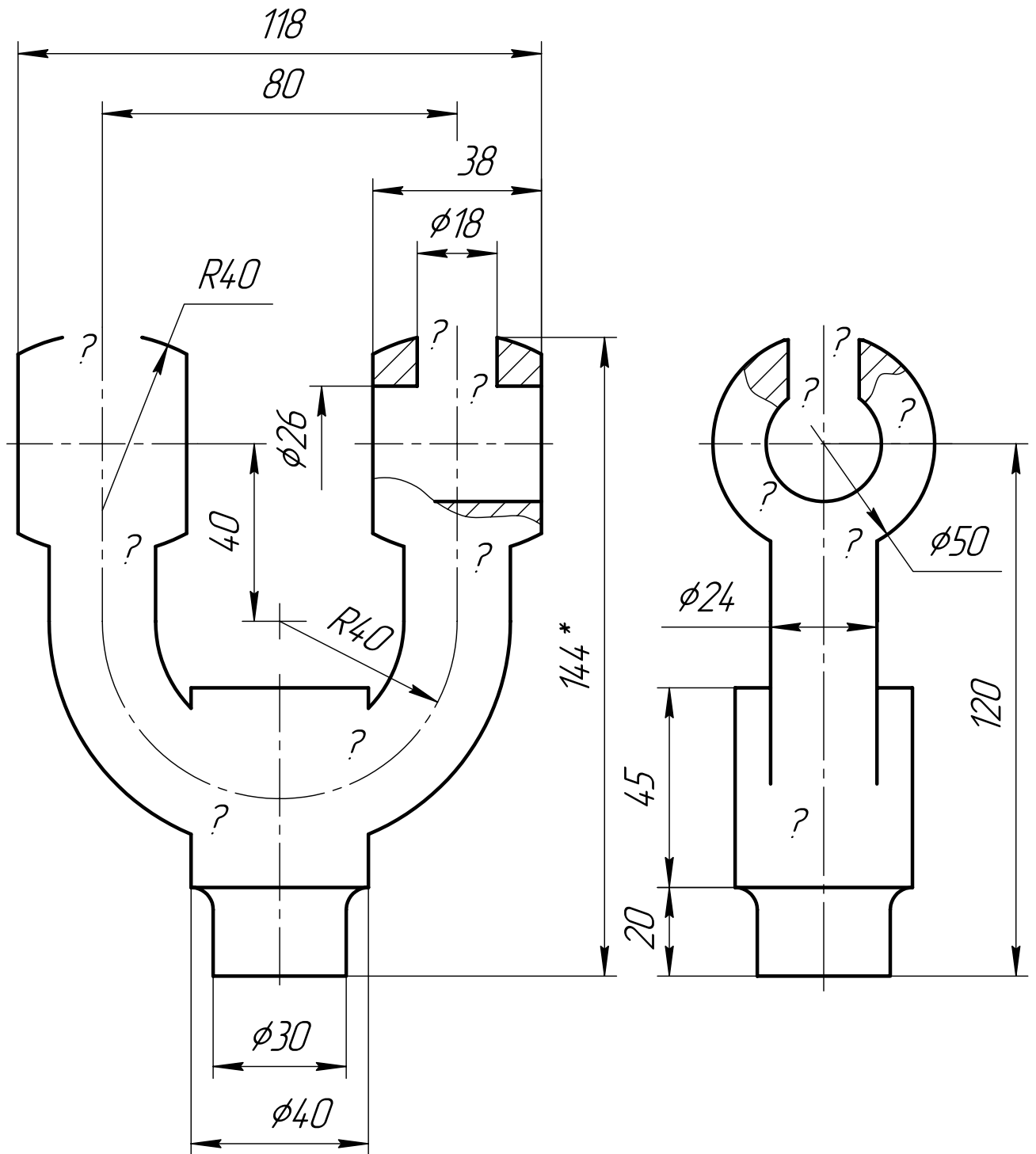


При построении линии пересечения использовать способ вспомогательных концентрических сфер

3

Построить линии пересечения торовой поверхности $\Omega(i,l)$ и цилиндрической $\Psi(d,q)$

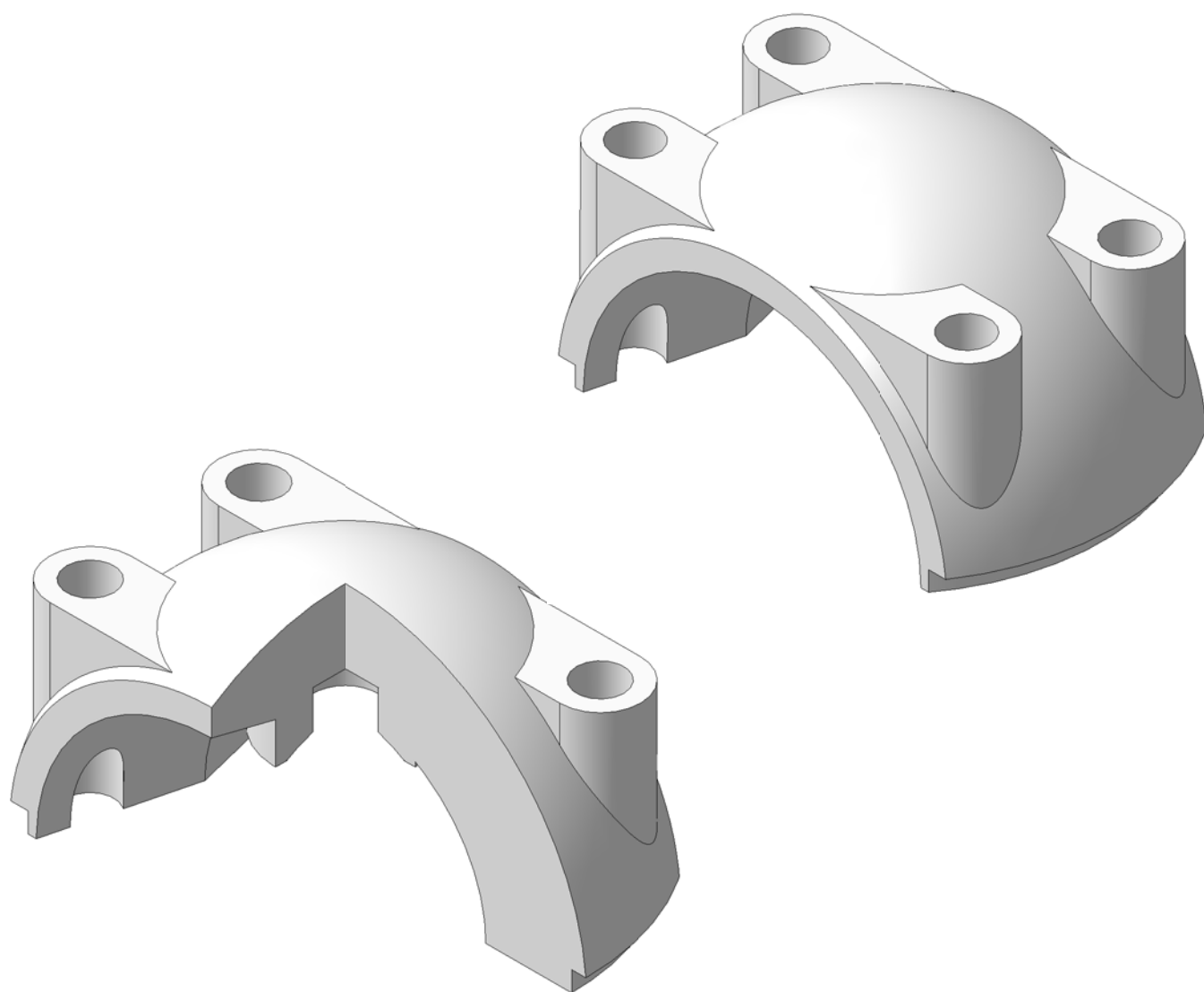




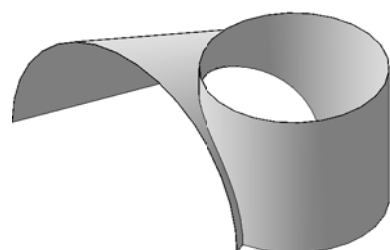
*Размер для справок

Наименование детали: Опора
 Материал: СЧ12 ГОСТ 1412-85

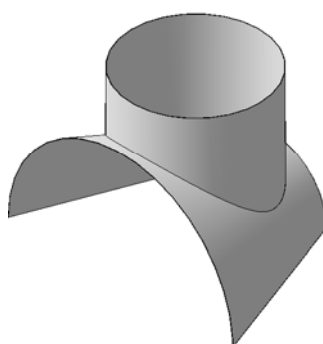
Наглядные изображения к курсовой работе
"Пересечение поверхностей"



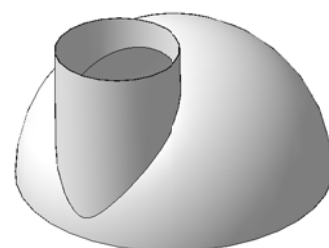
1



2

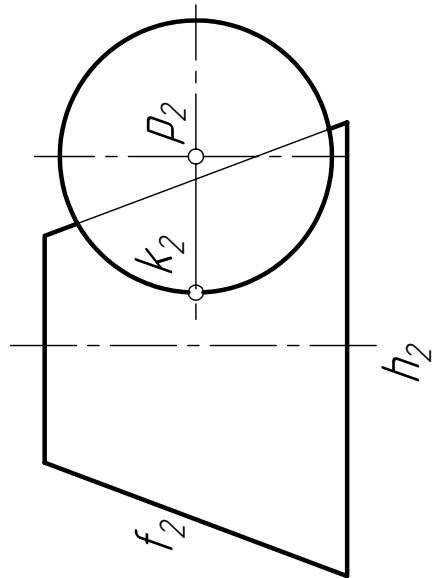
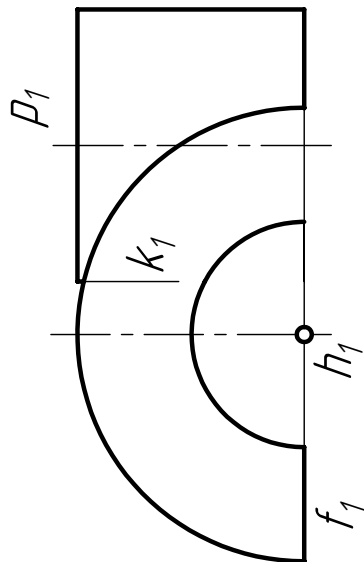


3



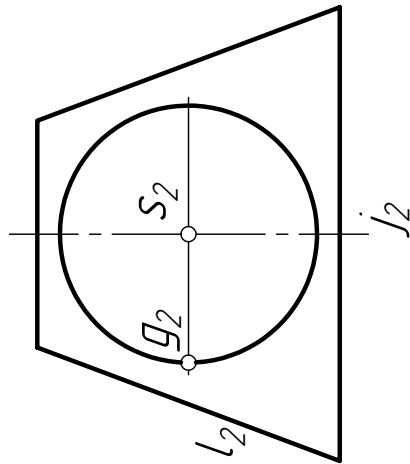
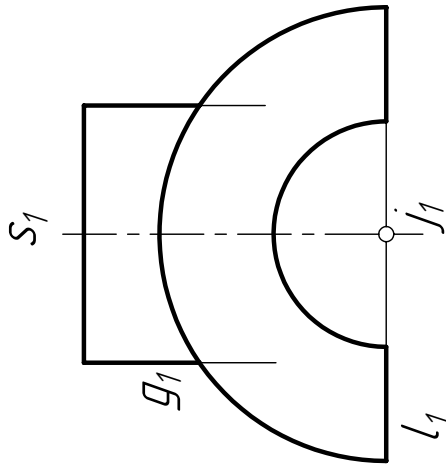
1

Построить линию пересечения конической поверхности $\Delta(h, f)$ и цилиндрической поверхности $\Pi(r, k)$



2

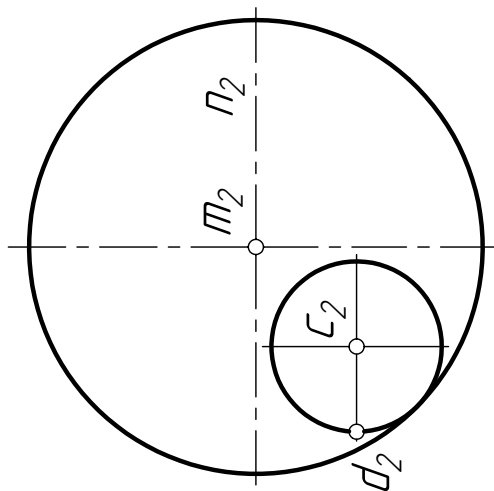
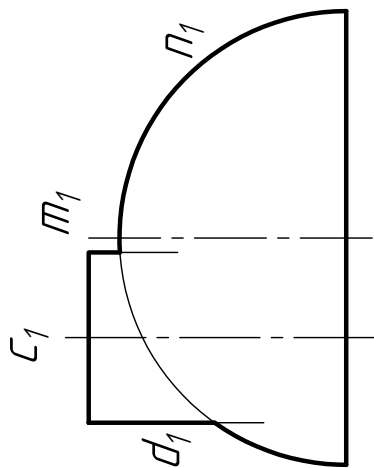
Построить линию пересечения конической поверхности $T(j, l)$ и цилиндрической поверхности $\Phi(s, g)$

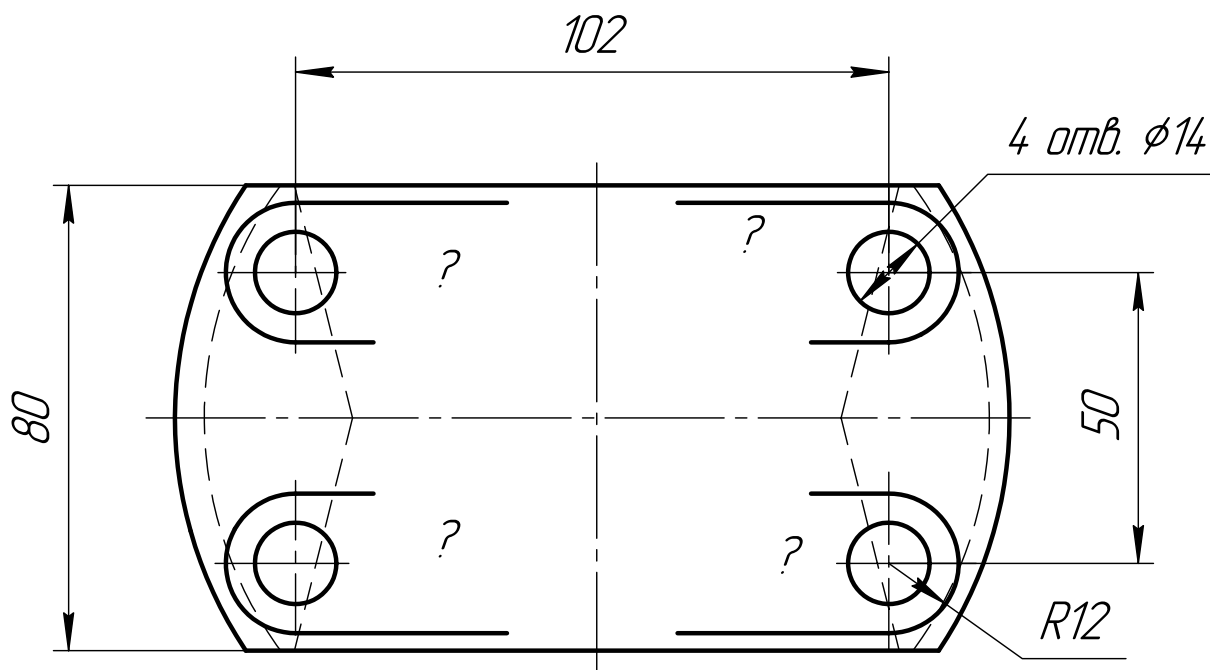
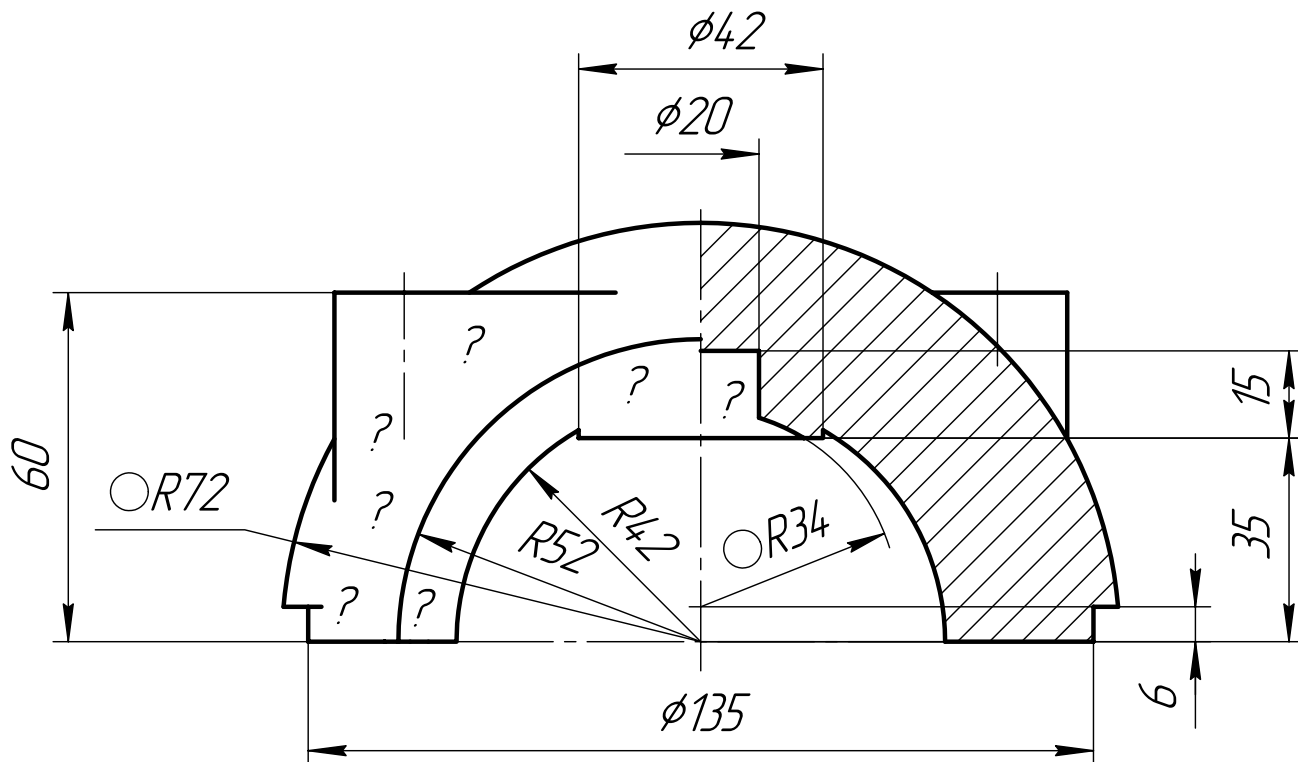


При построении линии пересечения использовать способ вспомогательных концентрических сфер

3

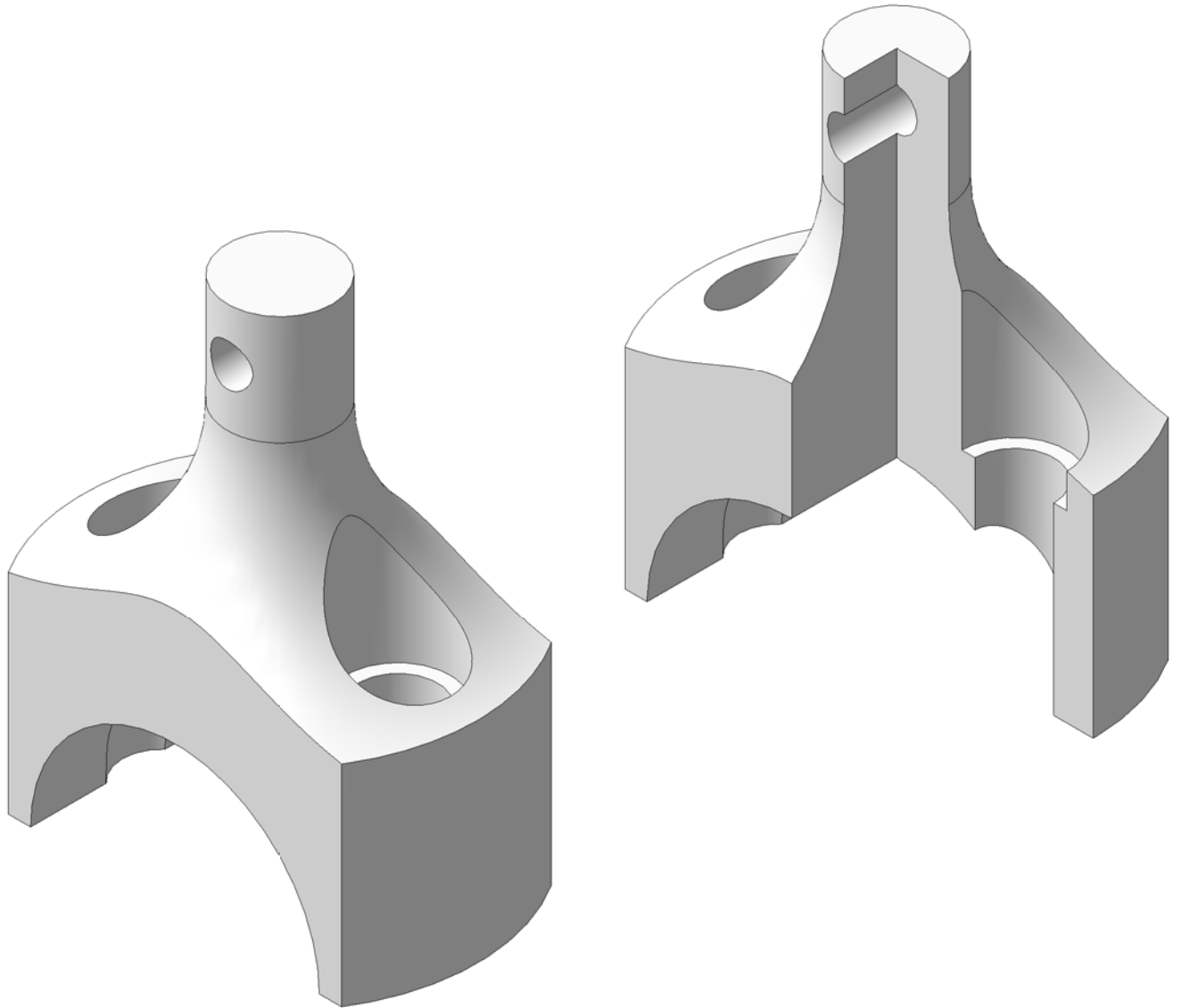
Построить линию пересечения сферической поверхности $\Sigma(m, n)$ и цилиндрической поверхности $\Psi(c, d)$



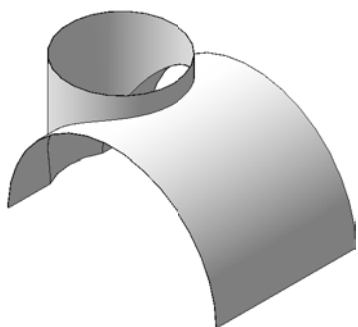


Наименование детали: Корпус
 Материал: СЧ15 ГОСТ 1412-85

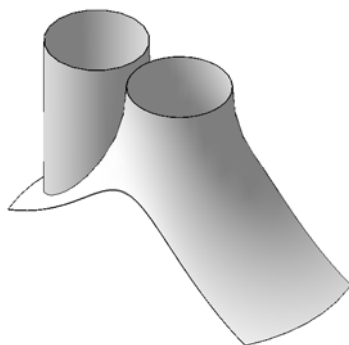
Наглядные изображения к курсовой работе
"Пересечение поверхностей"



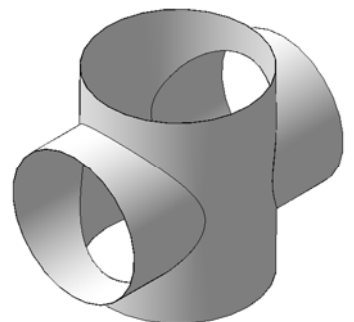
1



2

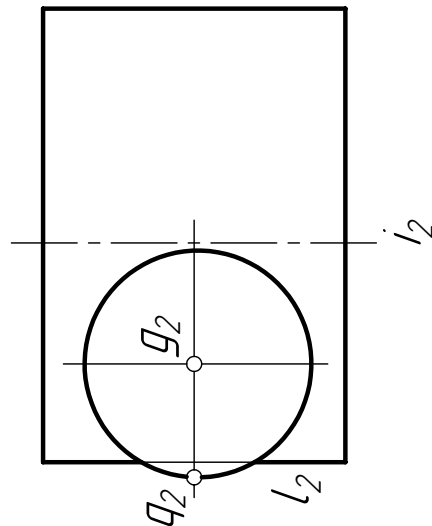
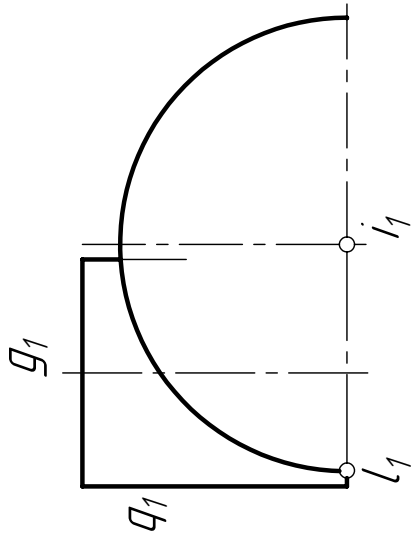


3



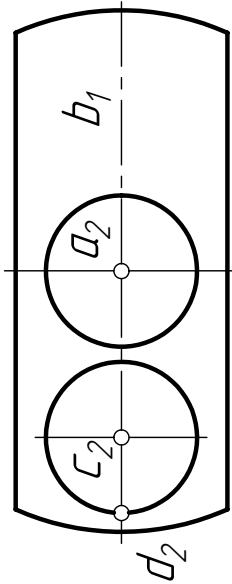
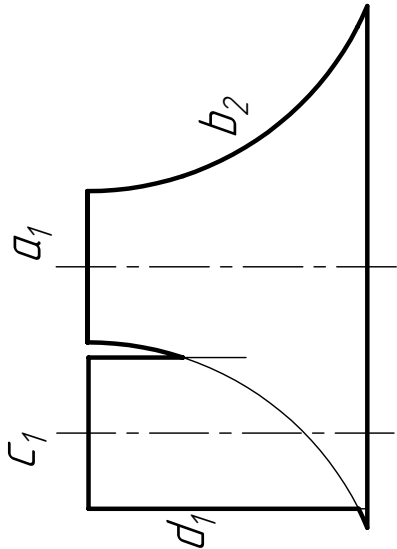
1

Построить линию пересечения цилиндрических поверхностей $\Sigma(i,l)$ и $P(q,q)$



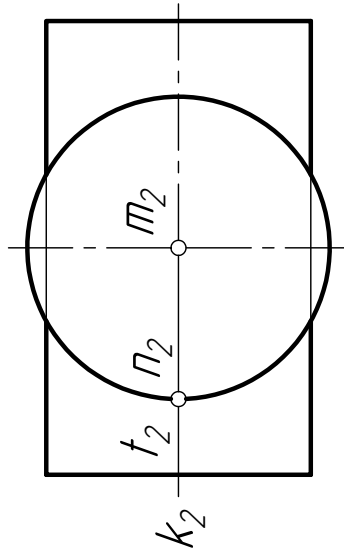
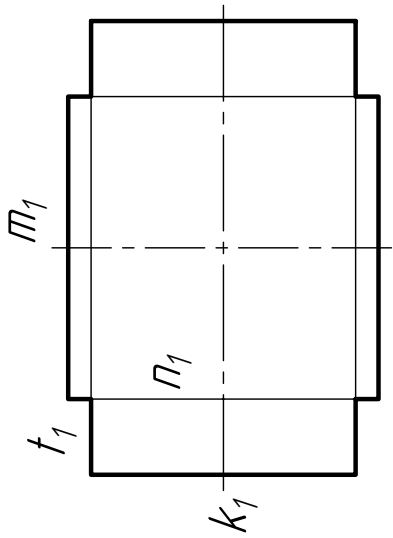
2

Построить линию пересечения поверхности вращения $\Delta(a,b)$ и цилиндрической поверхности $\Theta(c,d)$

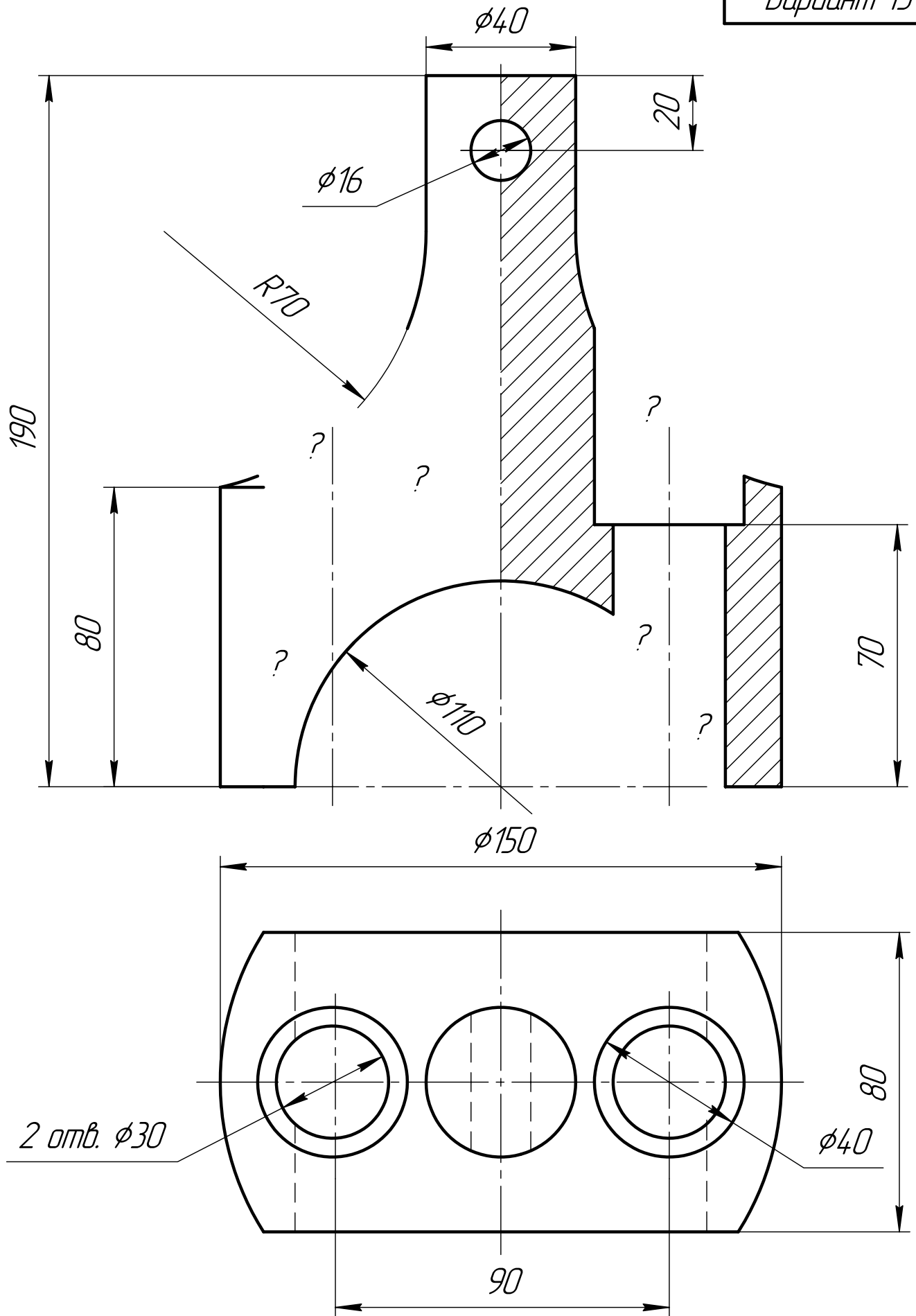


3

Построить линии пересечения цилиндрических поверхностей $\Psi(m,n)$ и $\Omega(k,t)$

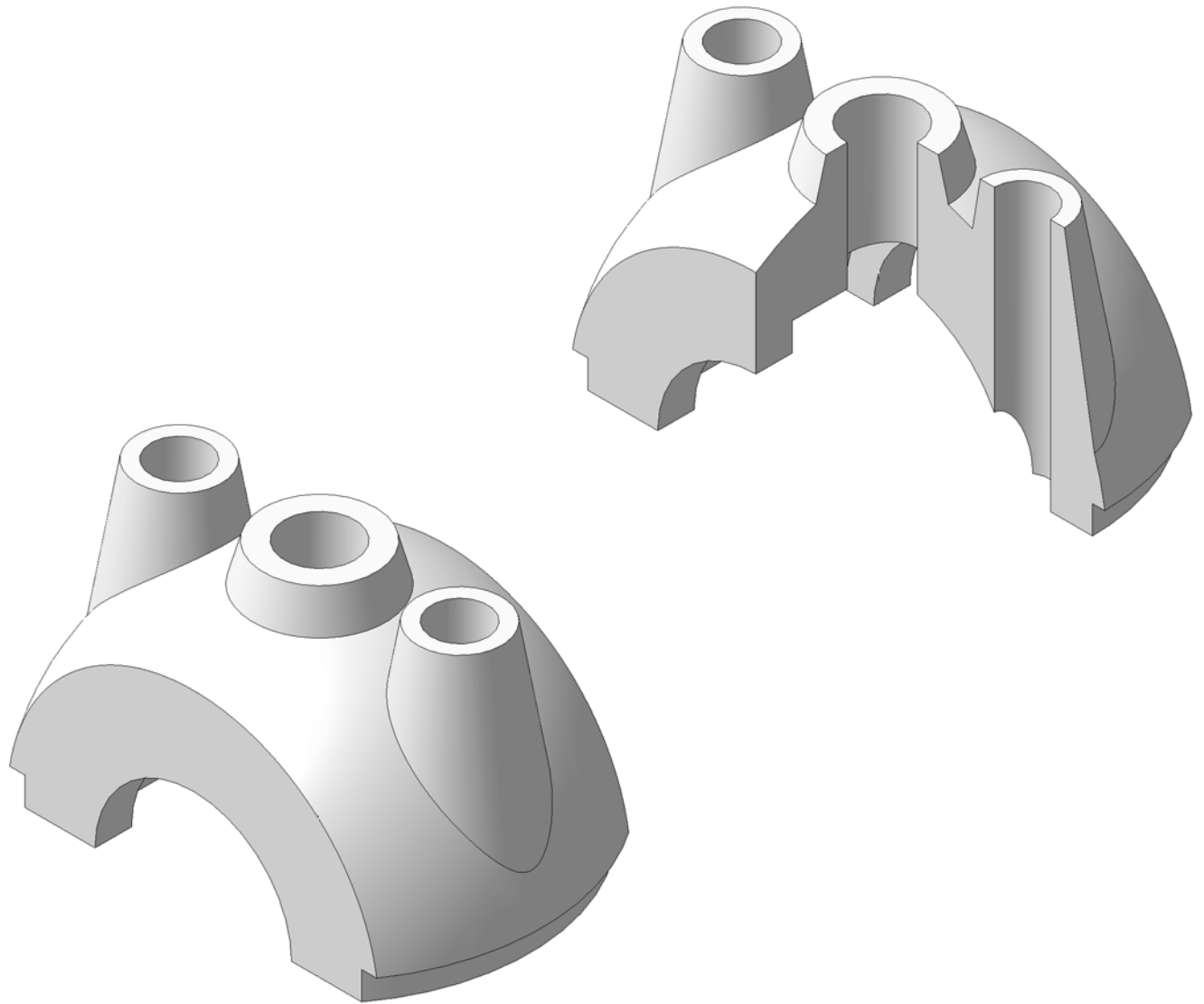


При построении линии пересечения использовать способ вспомогательных концентрических сфер

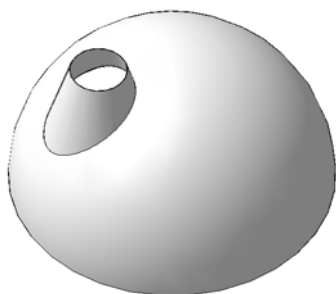


Наименование детали: Корпус
Материал: С415 ГОСТ 1412-85

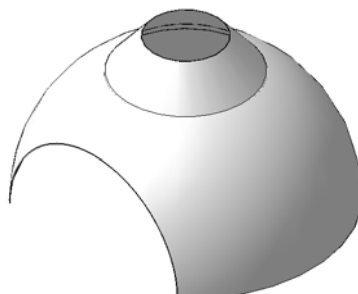
Наглядные изображения к курсовой работе
 "Пересечение поверхностей"



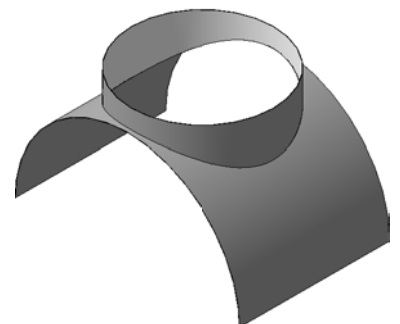
1



2

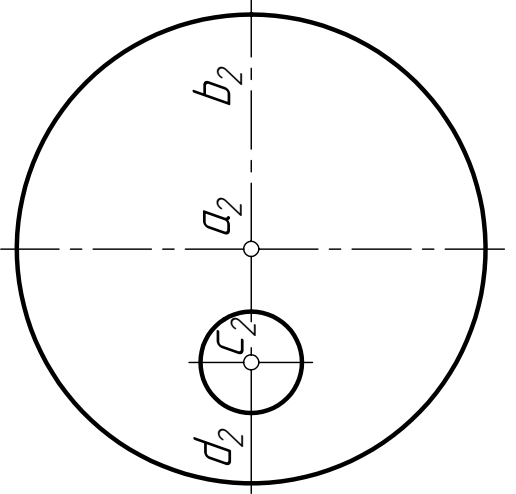
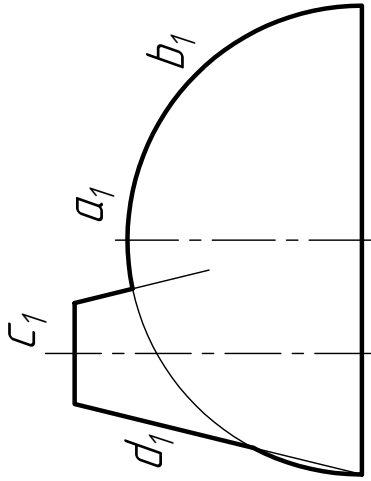


3



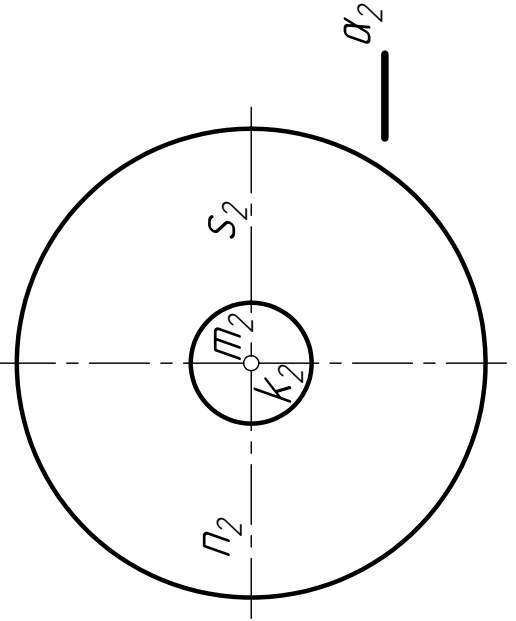
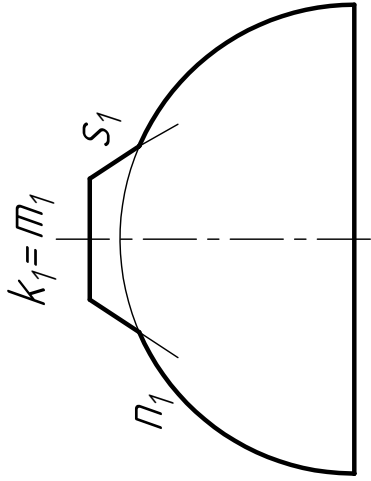
1

Построить линию пересечения сферической поверхности $\Sigma(a, b)$ и конической поверхности $\Delta(c, d)$



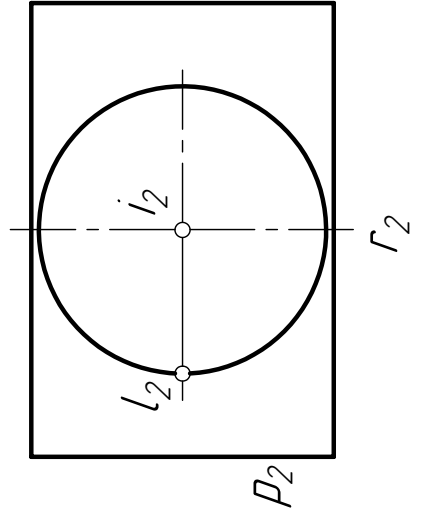
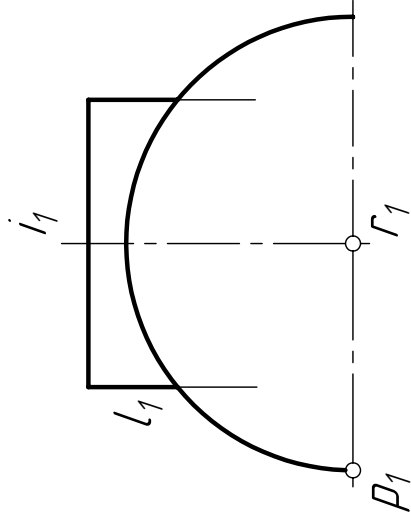
2

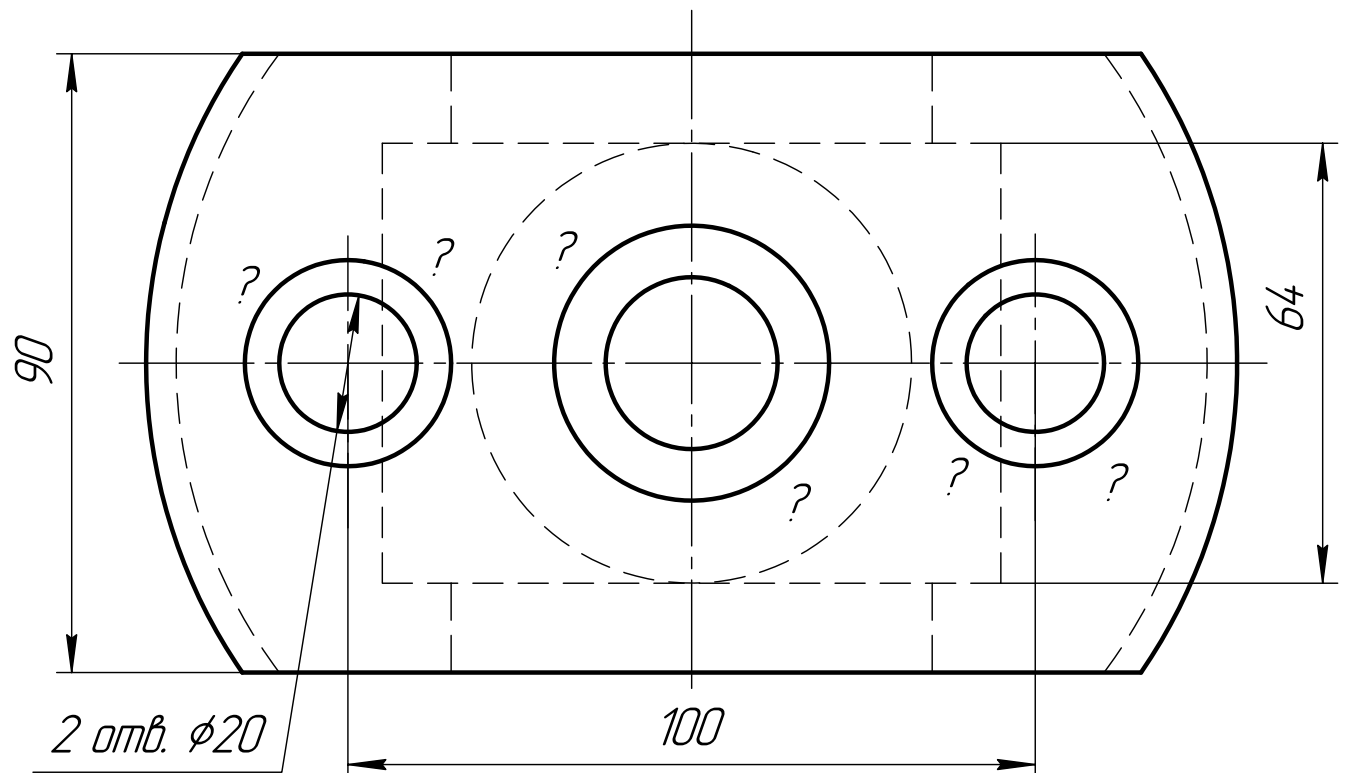
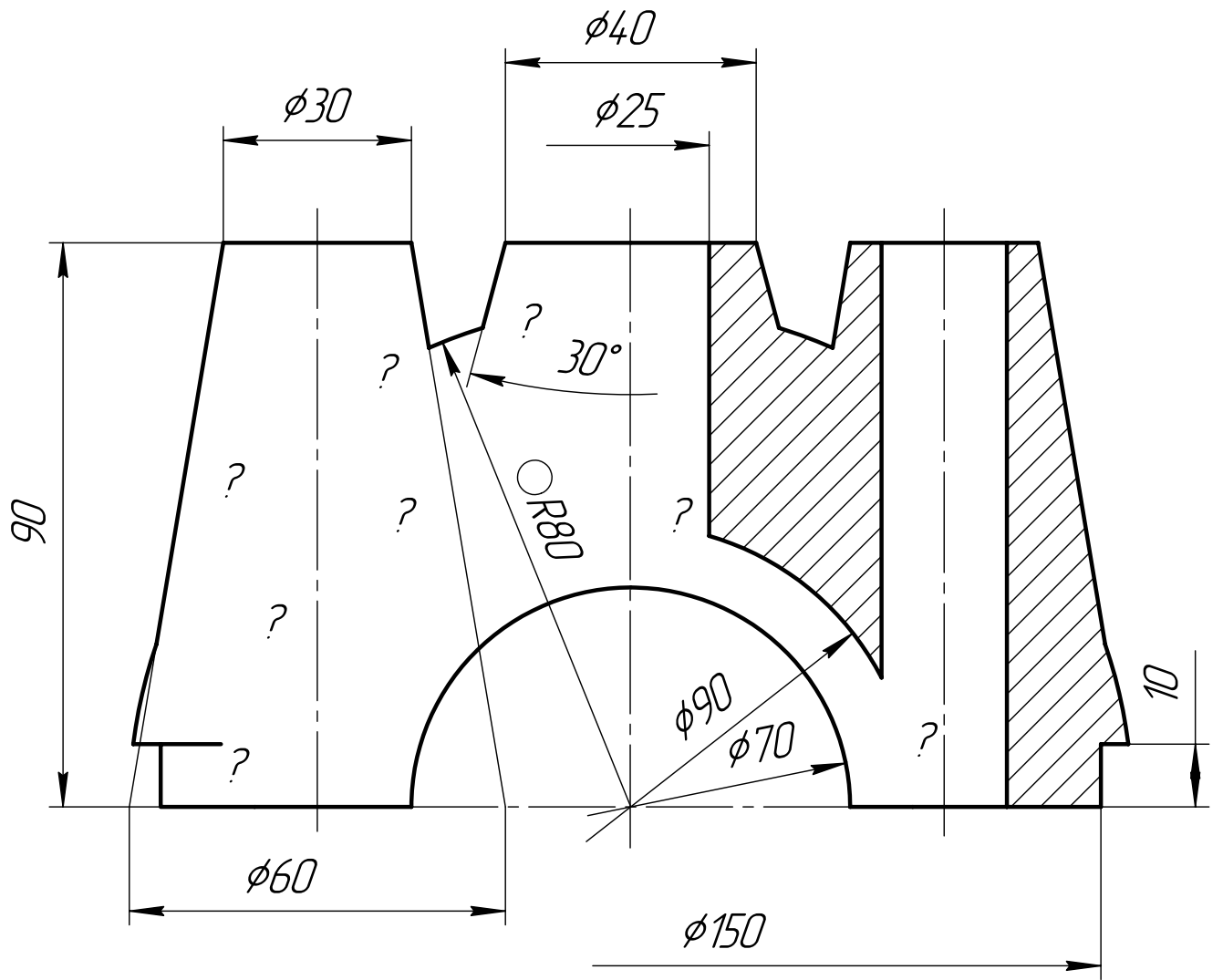
Построить линии пересечения сферической поверхности $\Phi(m, n)$, конической поверхности $H(k, s)$ и плоскости α ($\alpha \perp \Pi_2$)



3

Построить линию пересечения цилиндрических поверхностей $\Theta(i, l)$ и $\Omega(r, p)$





Наименование детали: Крышка
Материал: СЧ15 ГОСТ 1412-85

Этапы выполнения курсовой работы «Пересечение поверхностей»

Этап 1

Построение линий пересечения заданных поверхностей на эюре Монжа

- 1.1. Перечертить заданные проекции каждой пары пересекающихся поверхностей в масштабе 2:1 на отдельные листы ватмана формата А3.
- 1.2. Построить профильную проекцию для каждой пары пересекающихся поверхностей.
- 1.3. Задать поверхности, обозначив на чертеже три проекции их реперов.
- 1.4. Построить линии пересечения поверхностей в трех проекциях. Определить видимость.
- 1.5. Обозначить характерные точки линий пересечения поверхностей в трех проекциях. Точки изображать в виде окружностей $\varnothing 2$ мм.
- 1.6. На примере одной точки показать алгоритм построения линии пересечения, сохранив на эпюрах вспомогательные линии построения (окружности, прямые...) и линии проекционной связи.
- 1.7. Выполнить обводку чертежей, соблюдая ГОСТ 2.303-68.
- 1.8. Заполнить основные надписи по ГОСТ 2.104-68 (форма 2а).

Все надписи, наносимые на чертежах, выполнять чертежным шрифтом по ГОСТ 2.304-81:

- размерные числа, обозначения реперов – шрифт № 7
- обозначения чертежа КППД.F101NN.001 – шрифт № 7 (F – номер факультета, NN – номер варианта задания)
- название детали – шрифт № 7
- материал детали – шрифт № 5
- текст в графах основной надписи – шрифт № 3,5

Этап 2

Выполнение рабочего чертежа детали

- 2.1. Перечертить заданные изображения детали на лист ватмана формата А3 без нанесения выносных и размерных линий.
- 2.2. Построить вид слева, необходимые разрезы и сечения.
- 2.3. Построить линии пересечения поверхностей, составляющих деталь, в трех проекциях.
- 2.4. Проставить размеры, соблюдая ГОСТ 2.307-68.
- 2.5. Выполнить обводку чертежа.
- 2.6. Заполнить основную надпись по ГОСТ 2.104-68 (форма 1).

Этап 3

Защита эшюра

- 3.1. Дать определение каждой из заданных поверхностей с позиции кинематического способа их образования.
- 3.2. Обосновать выбор методов построения линий пересечения поверхностей и объяснить алгоритм их построения.
- 3.3. На своих чертежах по указанию преподавателя:
 - в трех проекциях построить точки, принадлежащие заданным поверхностям;
 - в трех проекциях построить точки пересечения прямой линии с заданными поверхностями, определить видимость прямой.