

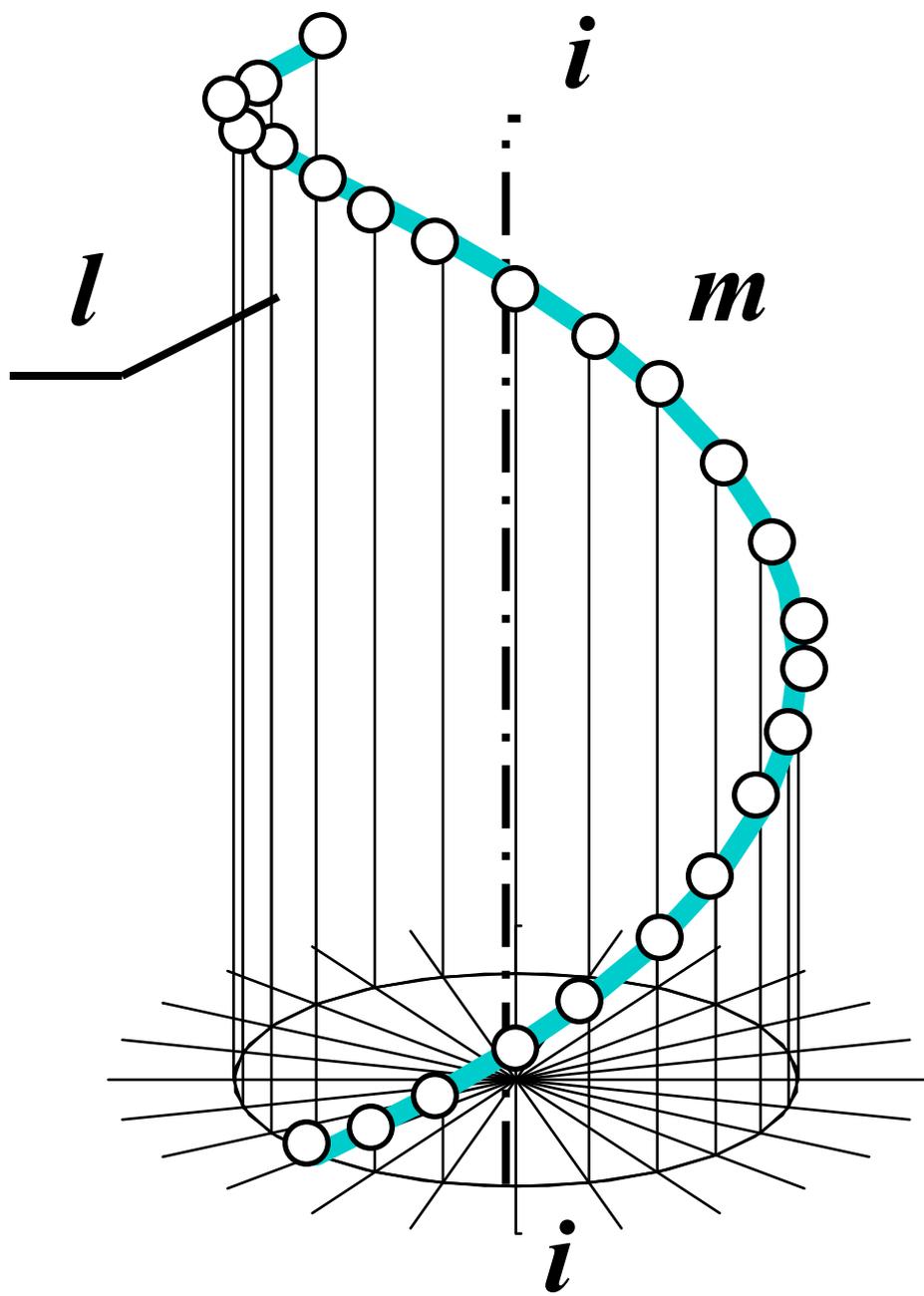
ВИНТОВЫЕ ПОВЕРХНОСТИ

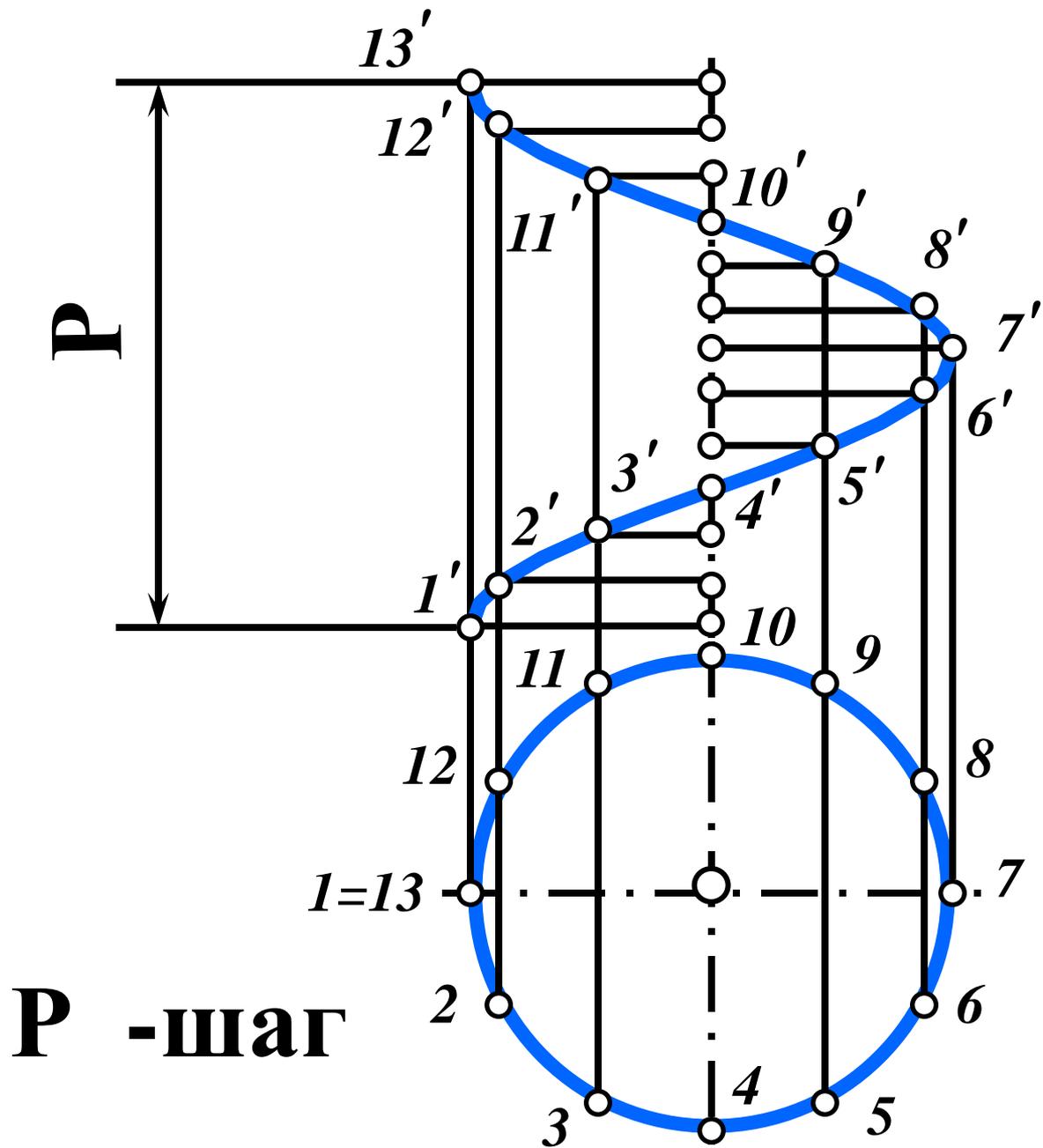
**ПЕРЕСЕЧЕНИЕ
ПОВЕРХНОСТЕЙ**

АКСОНОМЕТРИЯ

Лекция 5

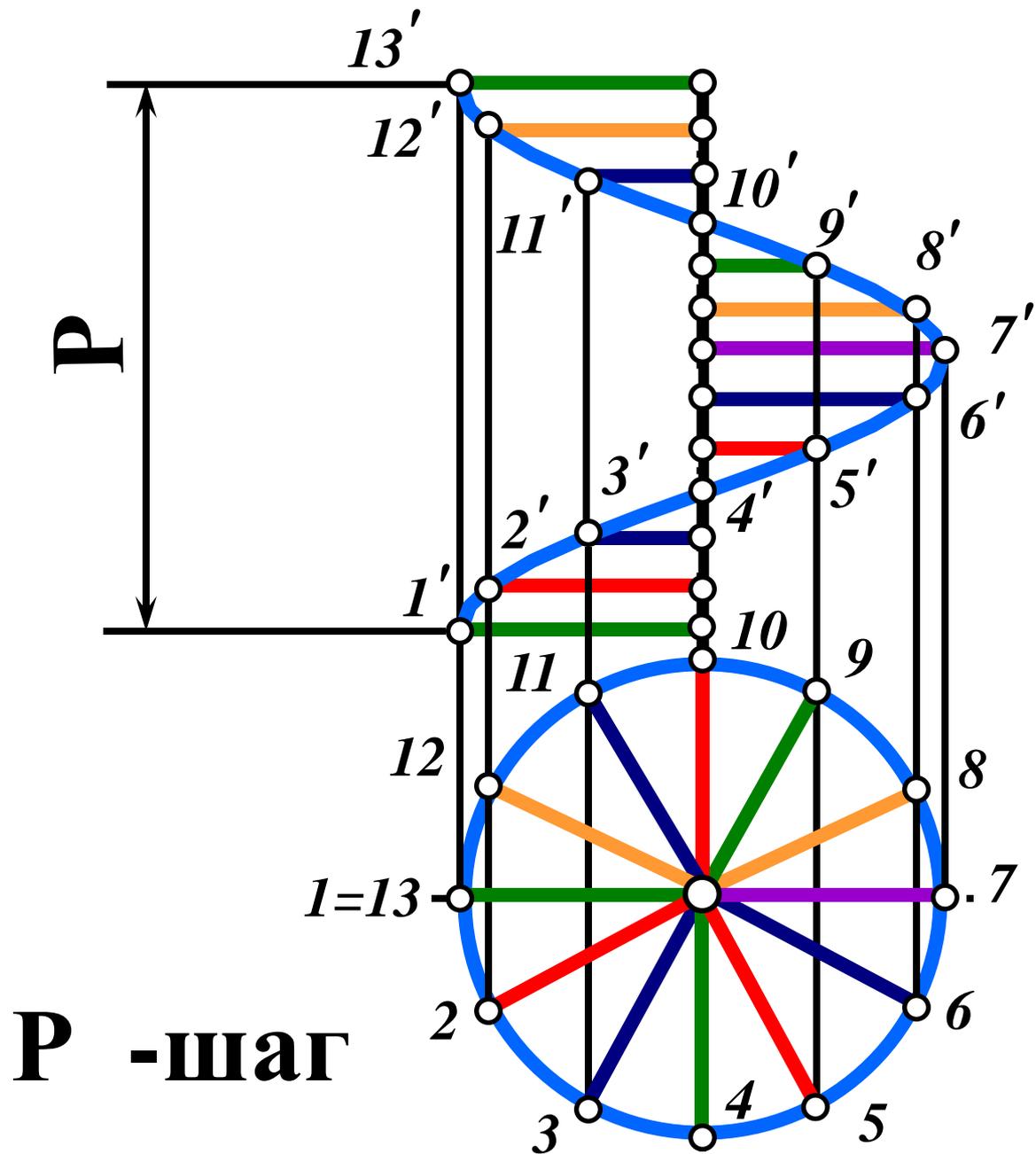
ВИНТОВЫЕ ПОВЕРХНОСТИ





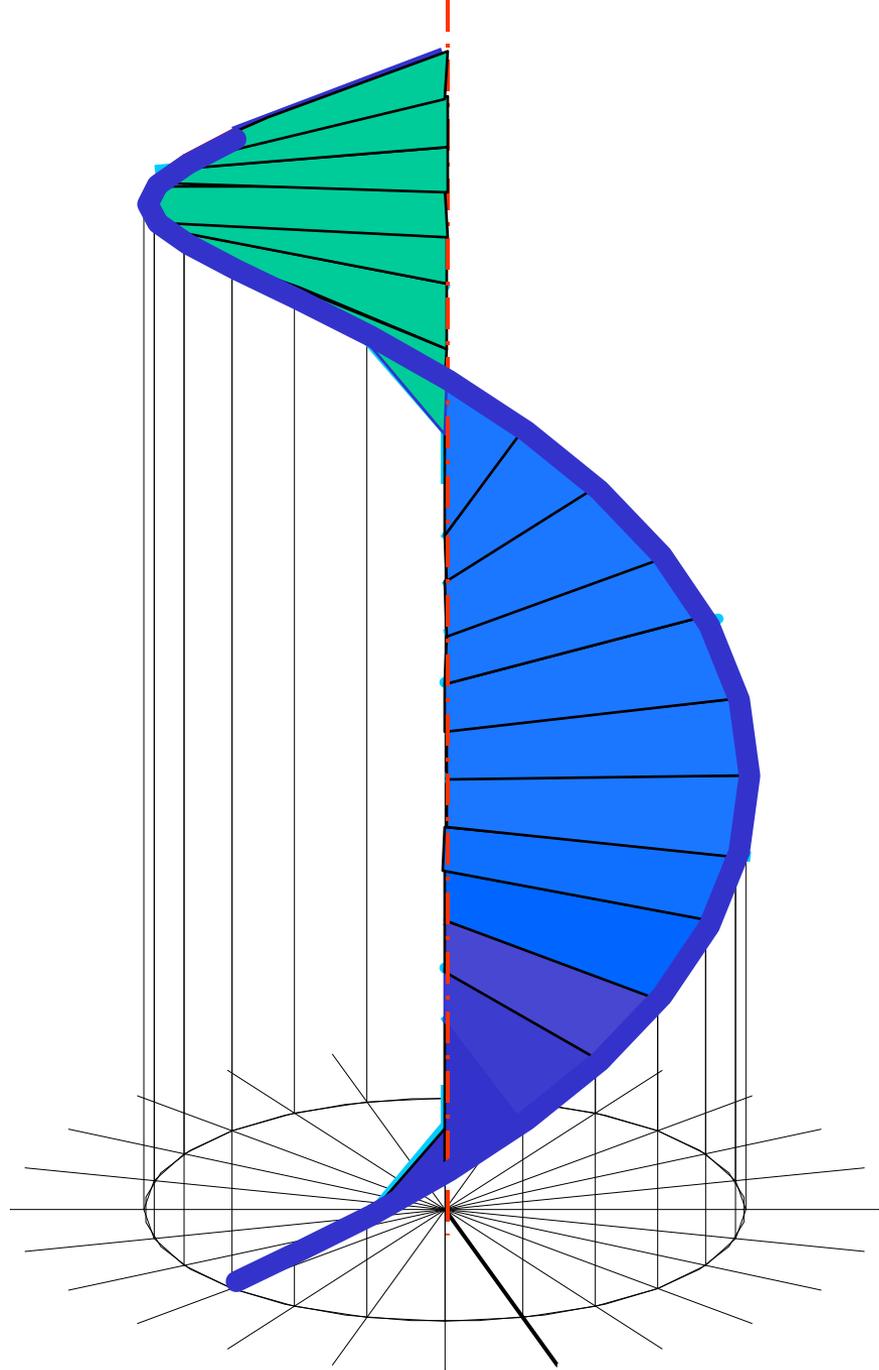
Винтовой линией называется
пространственная кривая,
образованная при движении точки ,
совершающей одновременно
вращательное и поступательное
движение

- Совершая полный оборот, точка в пространстве опишет винтовую линию.
- Высота, на которую поднимается точка по прямой за полный оборот, называется шагом винтовой линии.



R - шаг

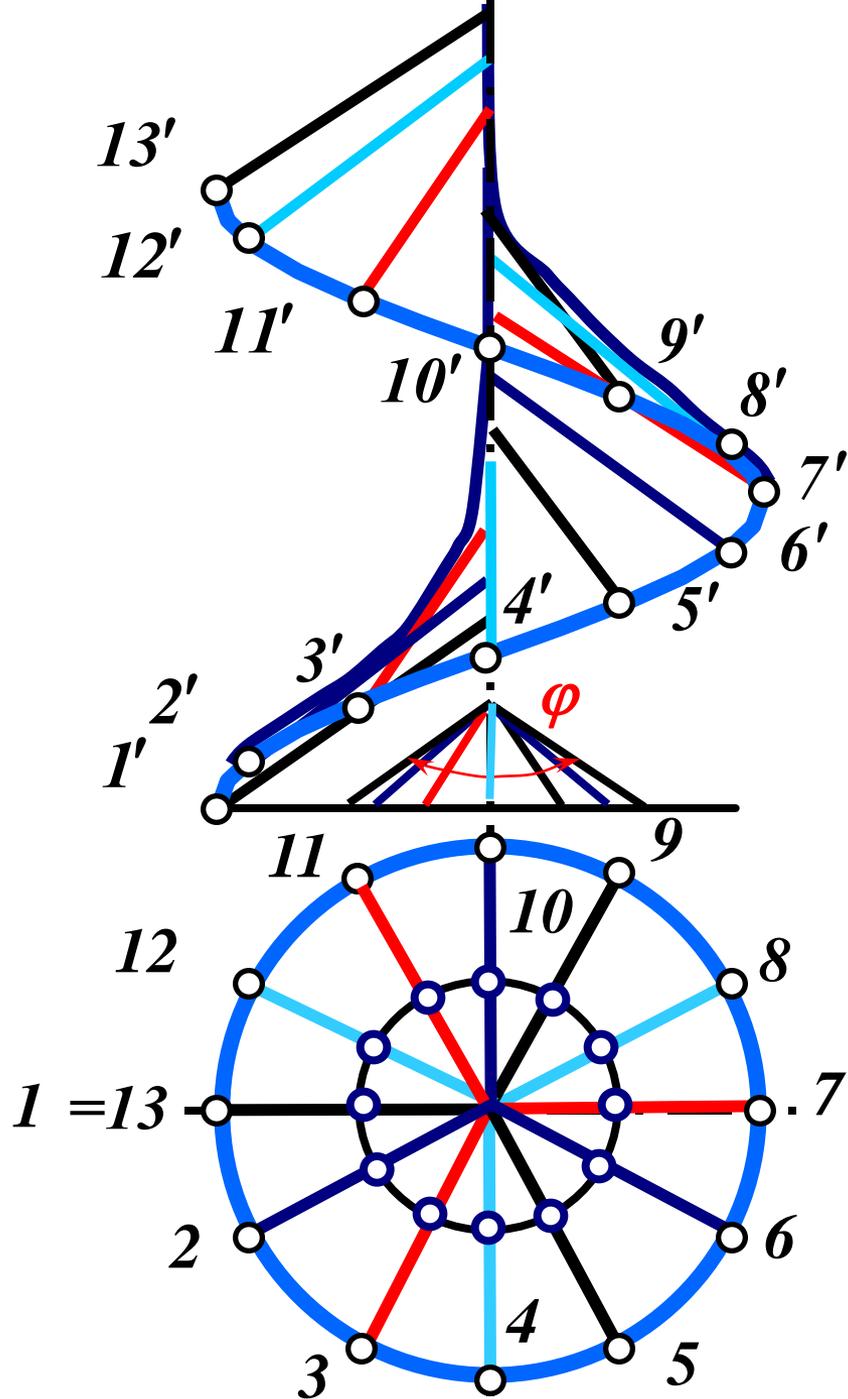
**Прямой
закрытый
геликоид**



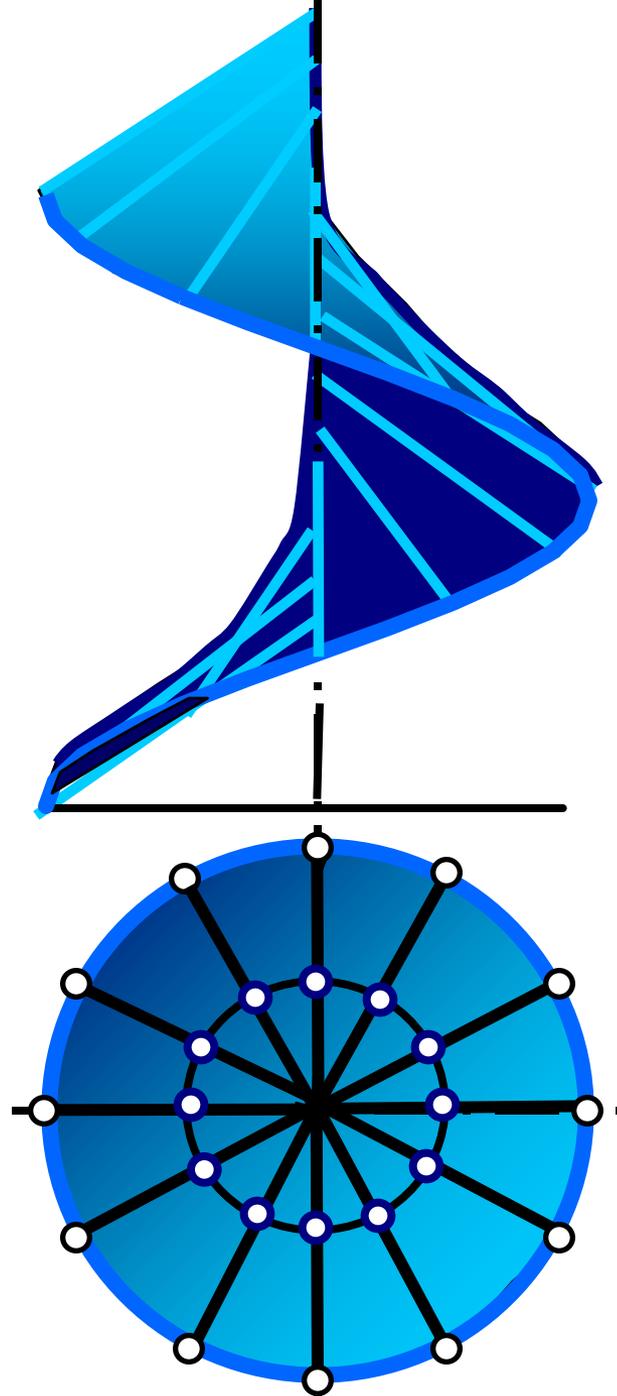
Винтовая поверхность -
поверхность, образованная при
движении линии (образующей)
по винтовой линии
(направляющей)

Если образующая - прямая линия
то поверхность называется
линейчатой винтовой поверхностью
или геликоидом.

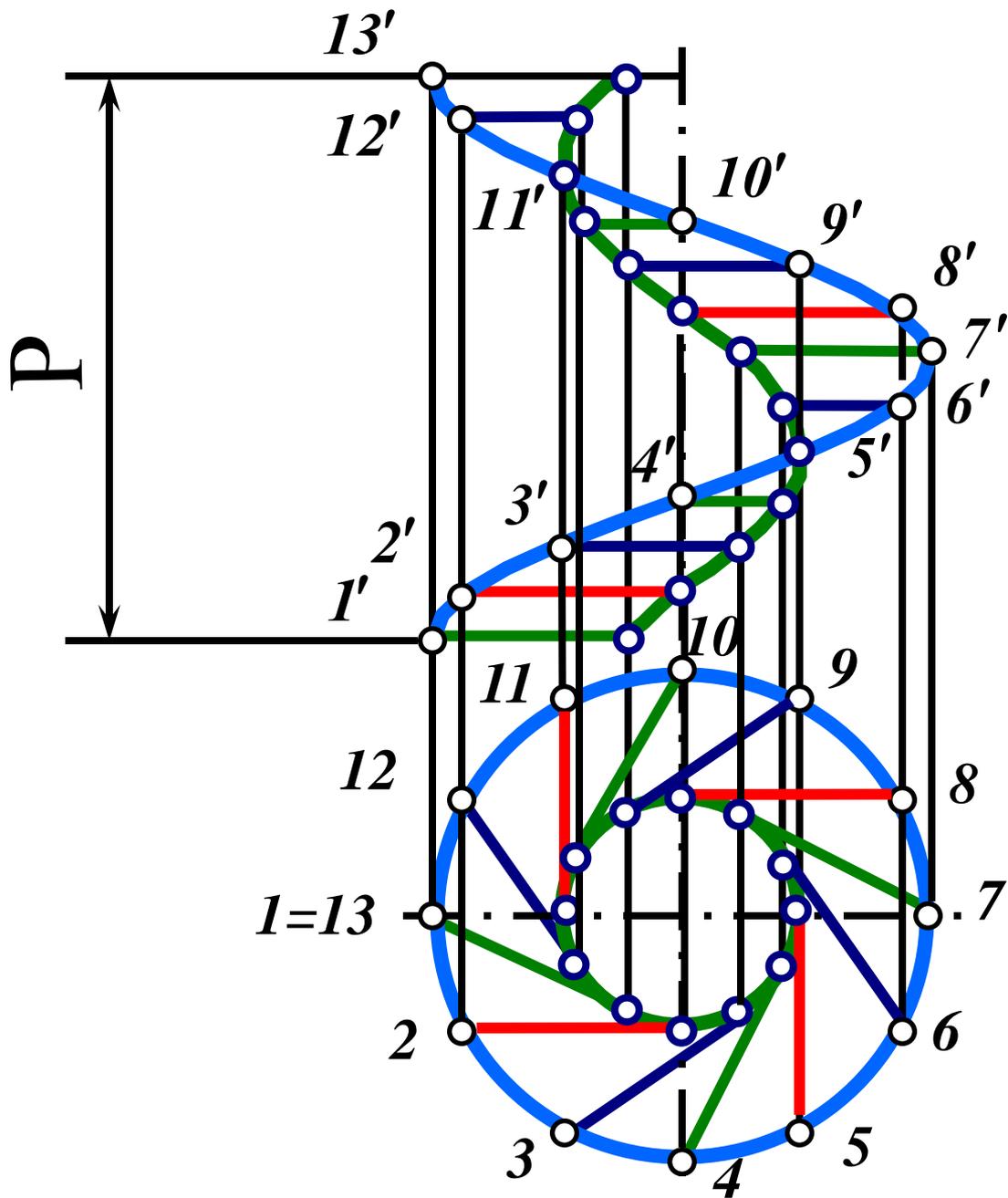
Геликоид может быть прямым или
наклонным



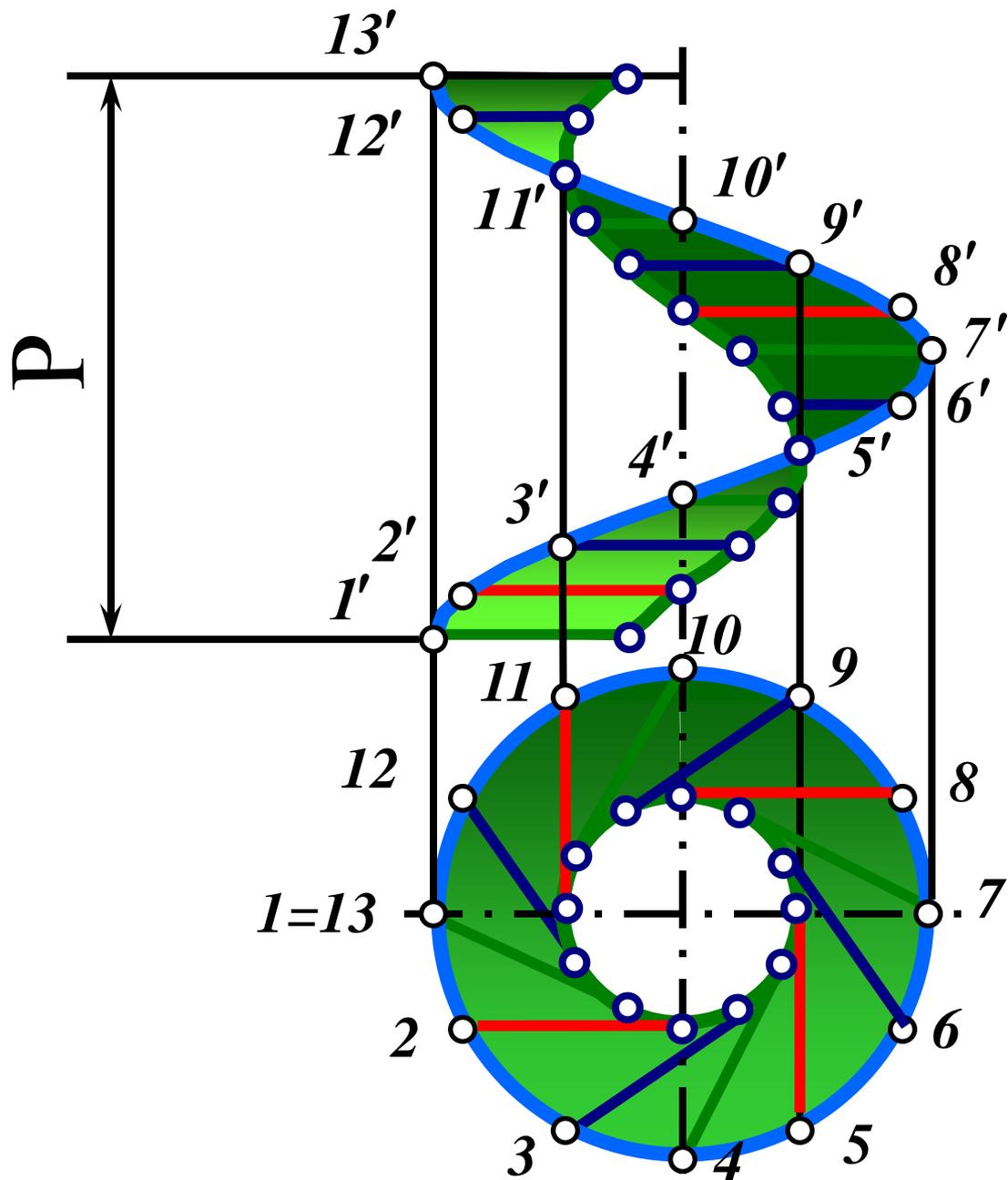
Наклонный
закрытый
геликоид



Наклонный
закрытый
геликоид



Прямой
открытый
геликоид

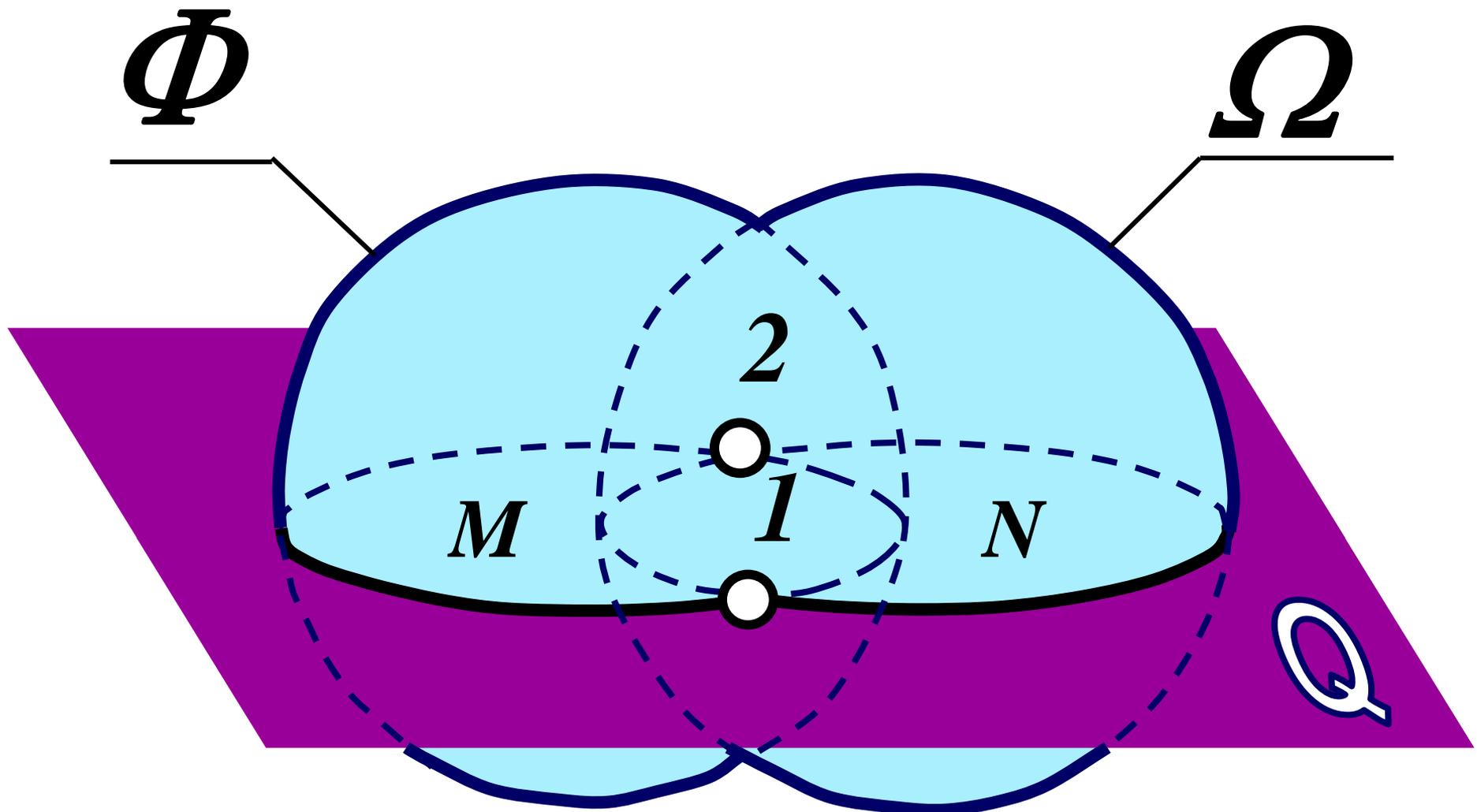


Прямой
открытый
геликоид

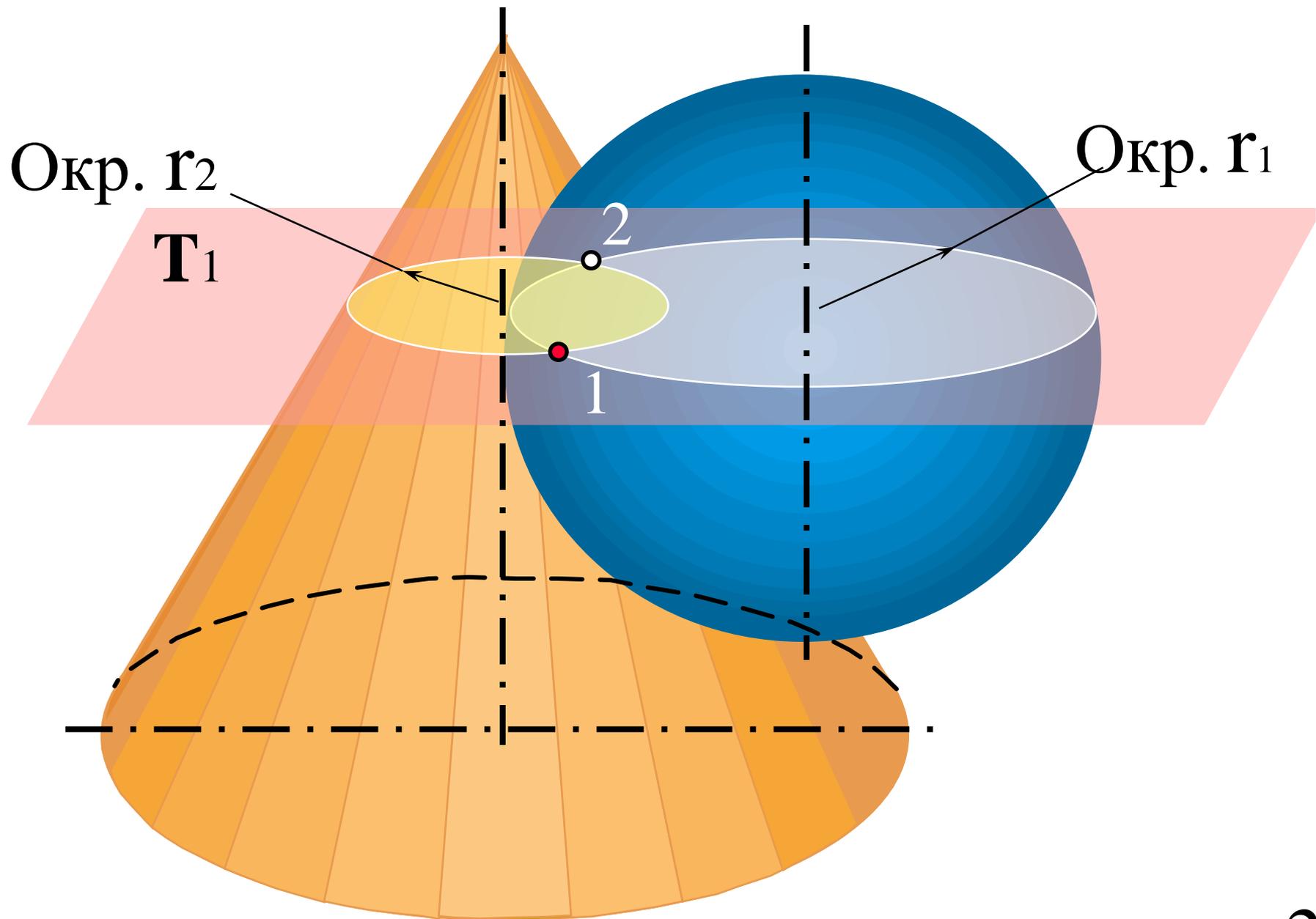
ПЕРЕСЕЧЕНИЕ ПОВЕРХНОСТЕЙ

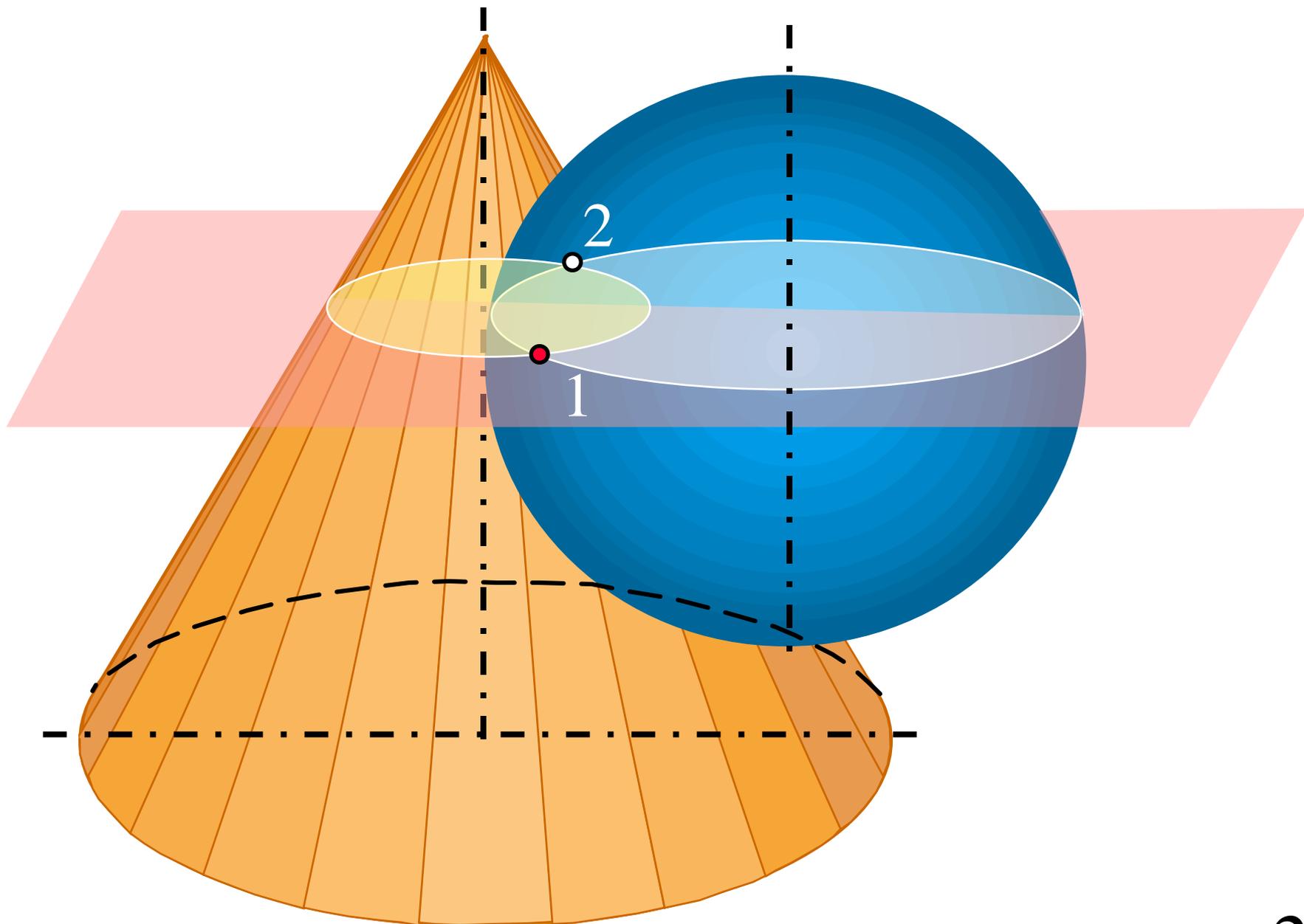
Для того, чтобы построить
линию пересечения двух
поверхностей надо найти
общие точки

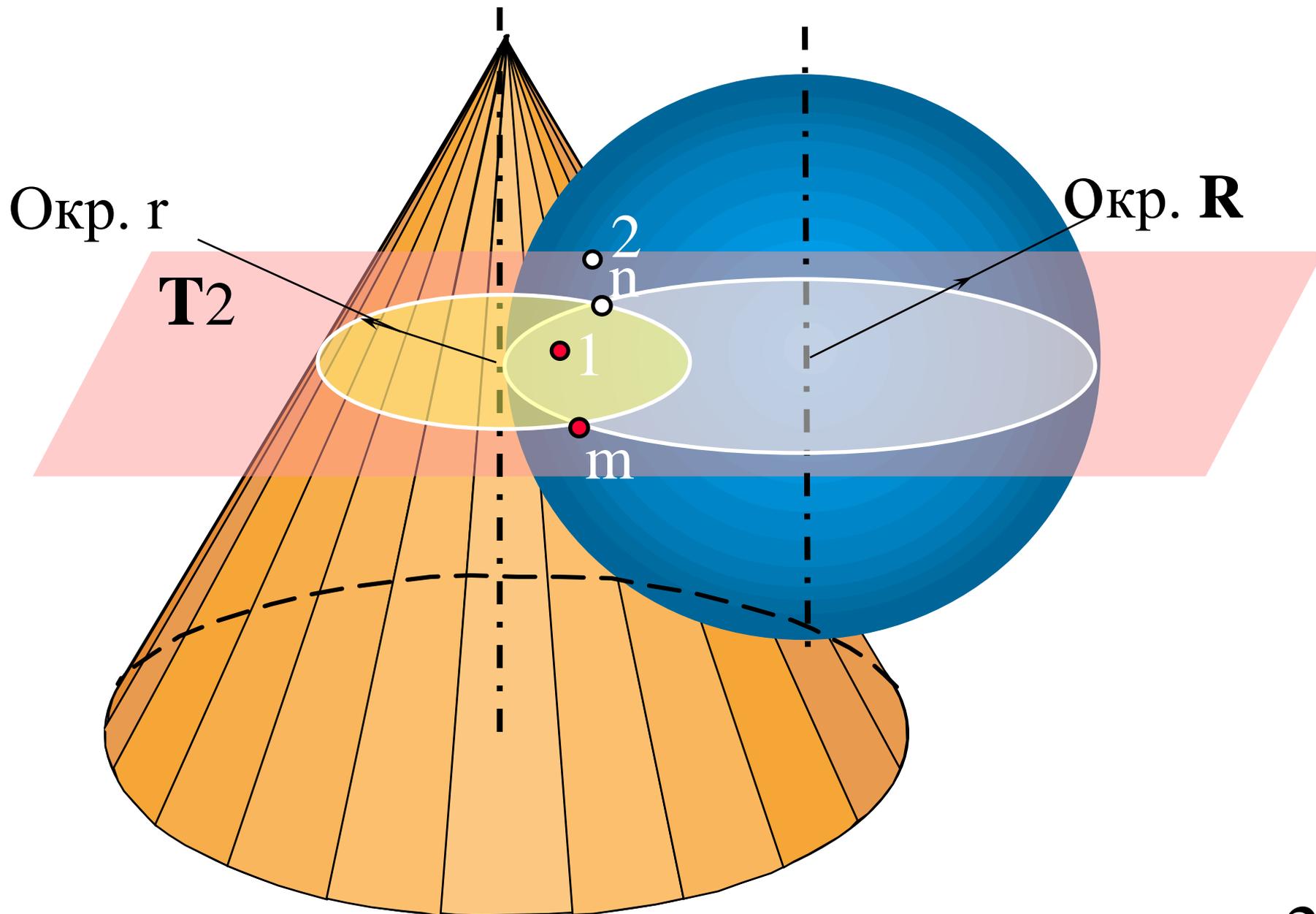
Эти точки находятся с помощью посредников. В качестве посредника может быть выбрана плоскость (общего или частного положения) или поверхность: цилиндрическая, коническая, шаровая

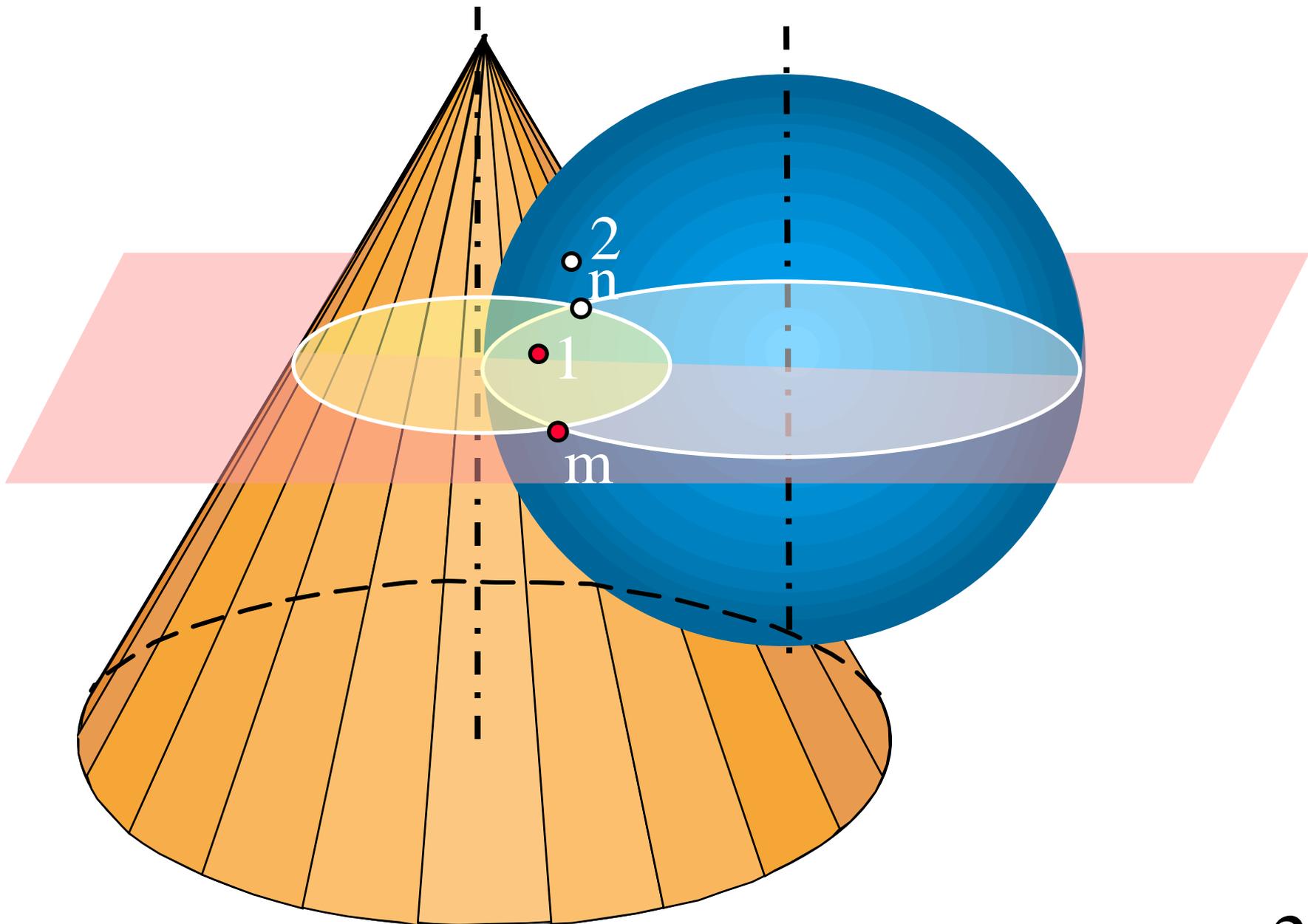


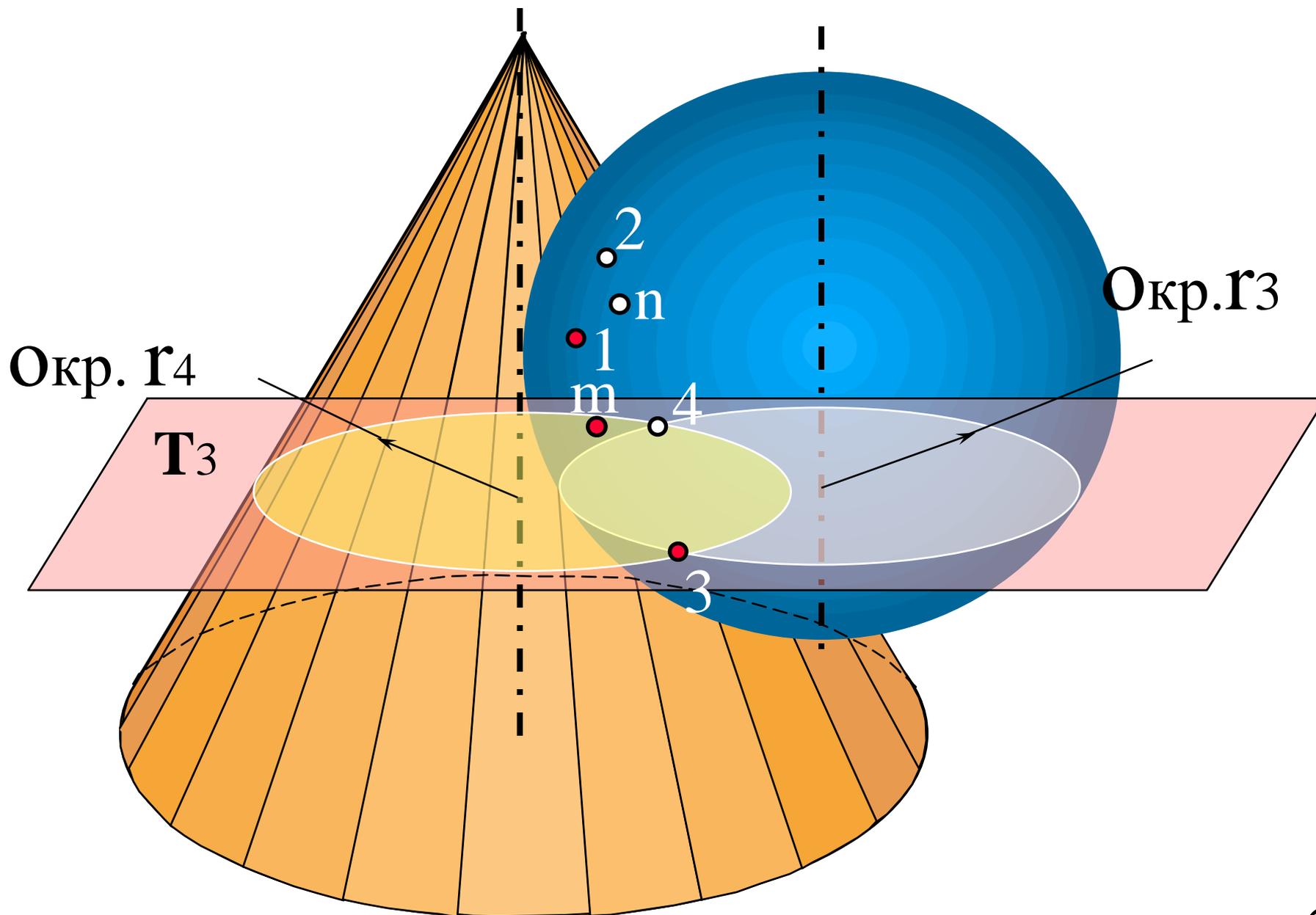
Метод вспомогательных проецирующих плоскостей

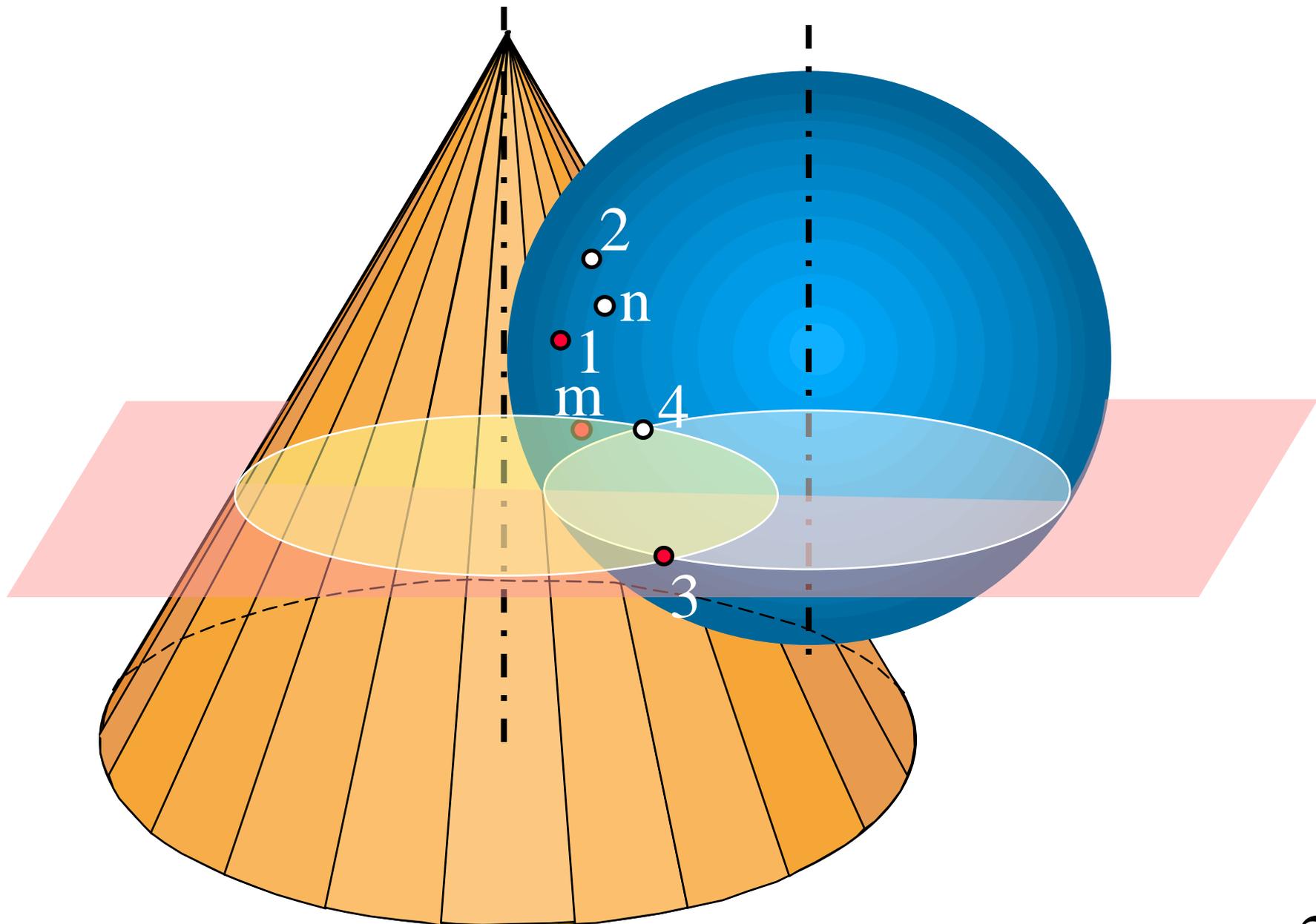


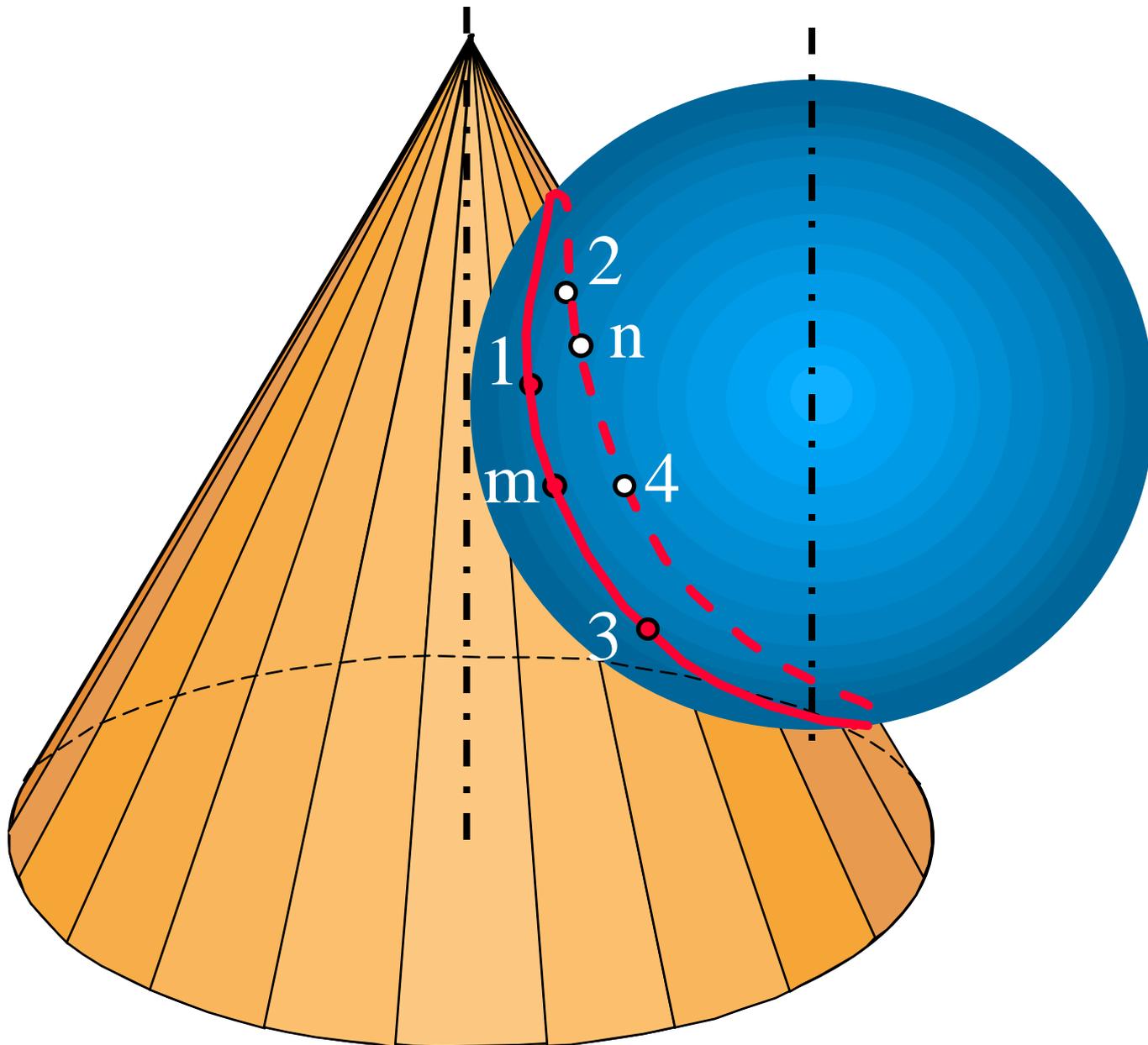


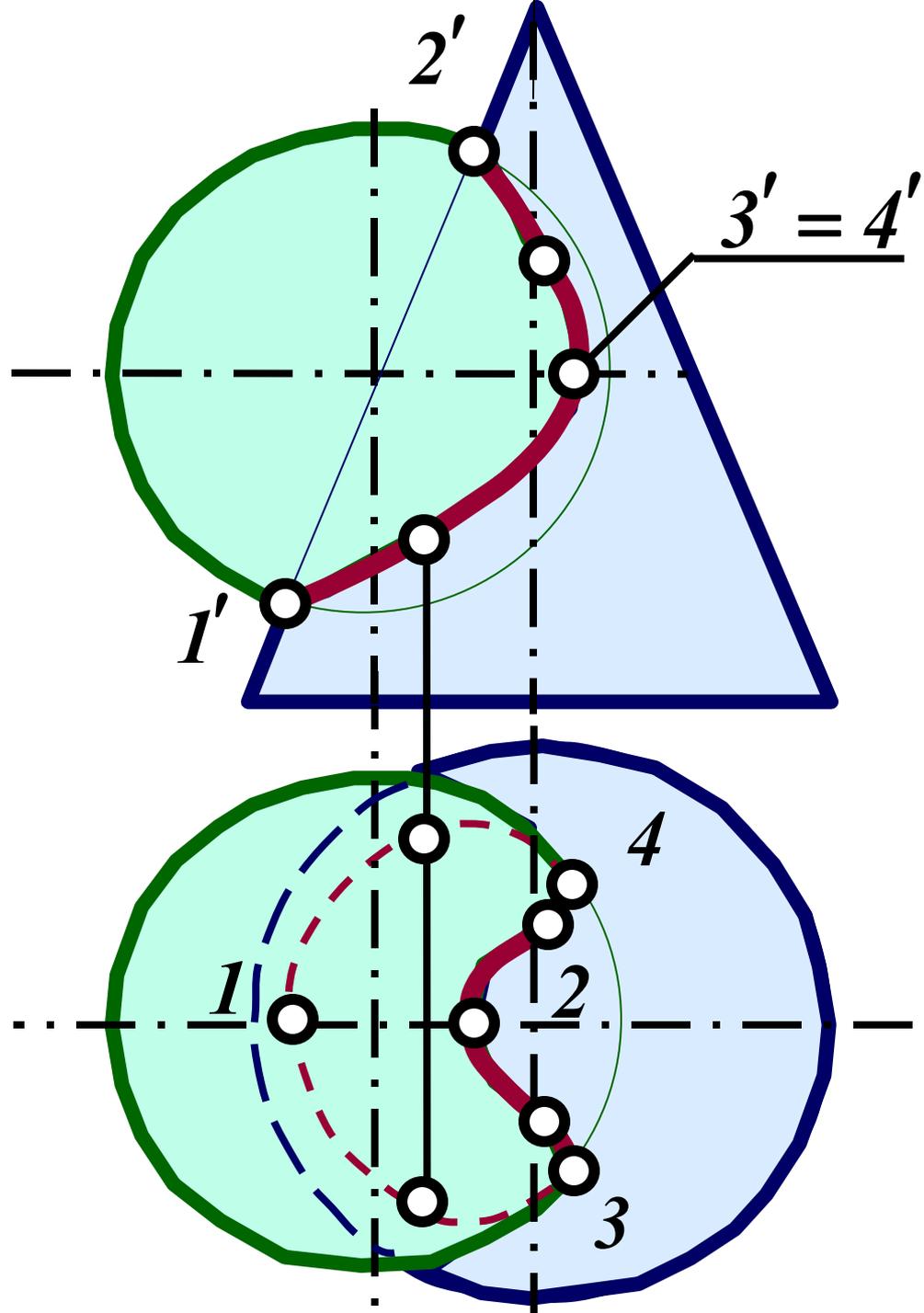










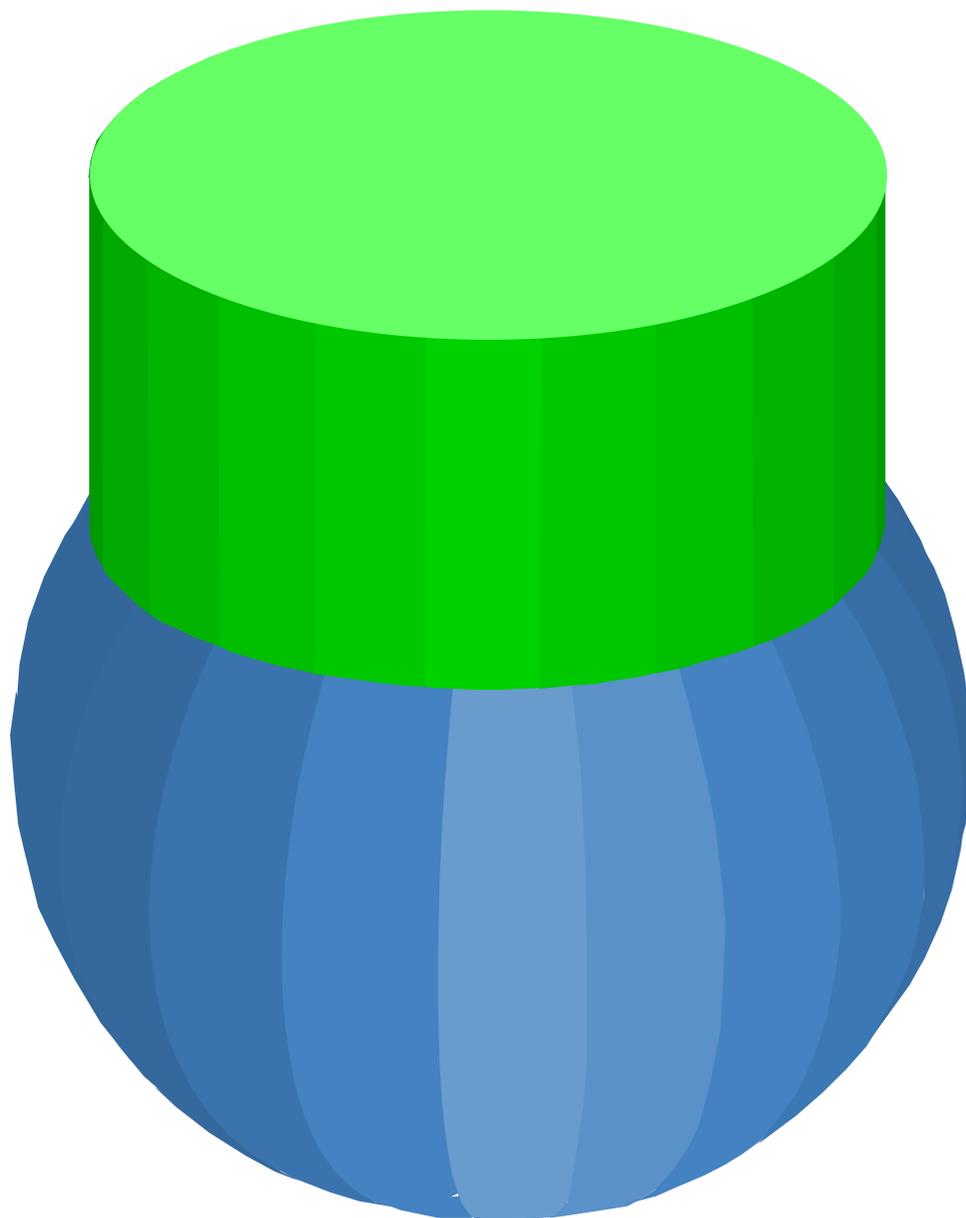


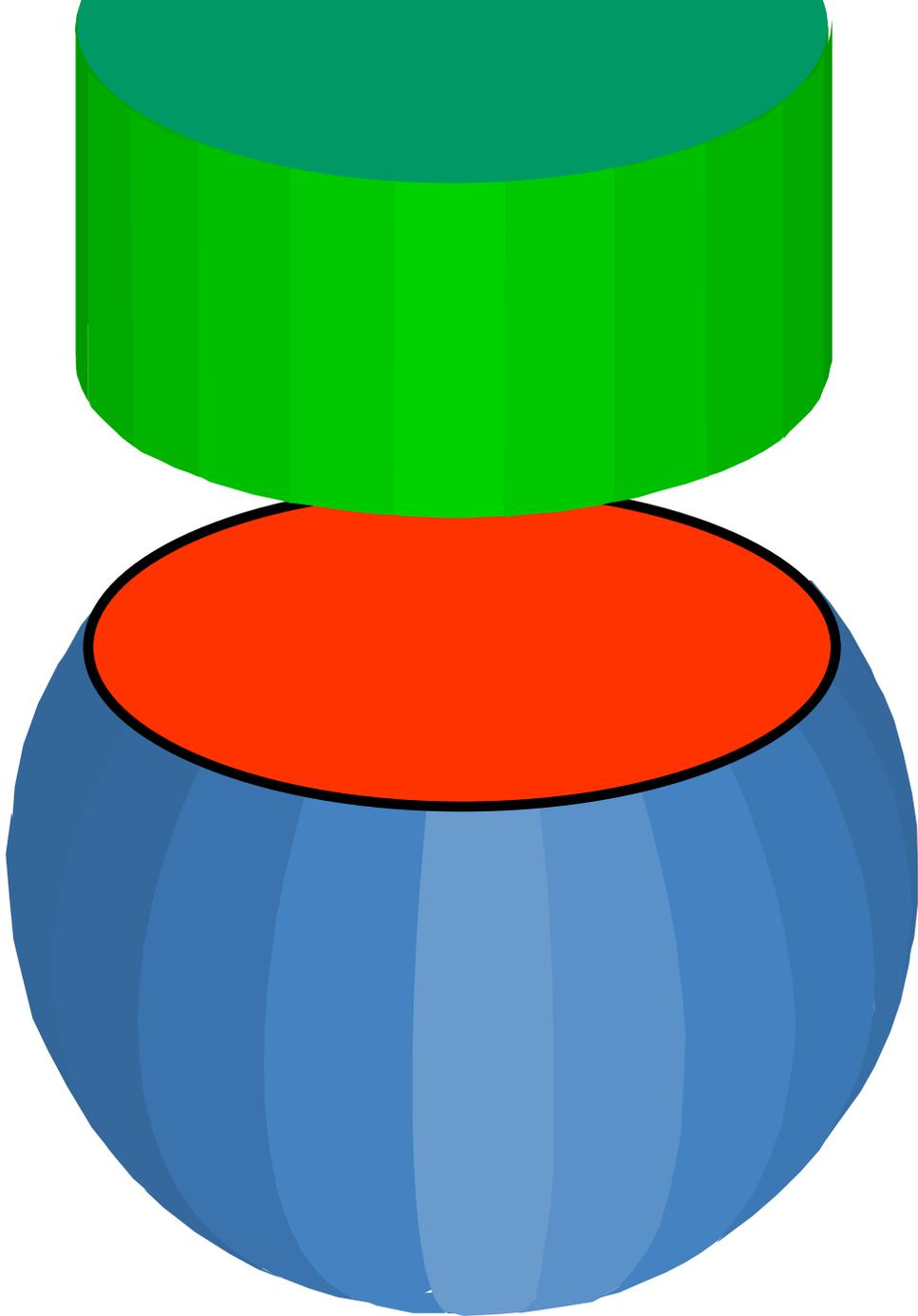
ПЕРЕСЕЧЕНИЕ СОСОСНЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ

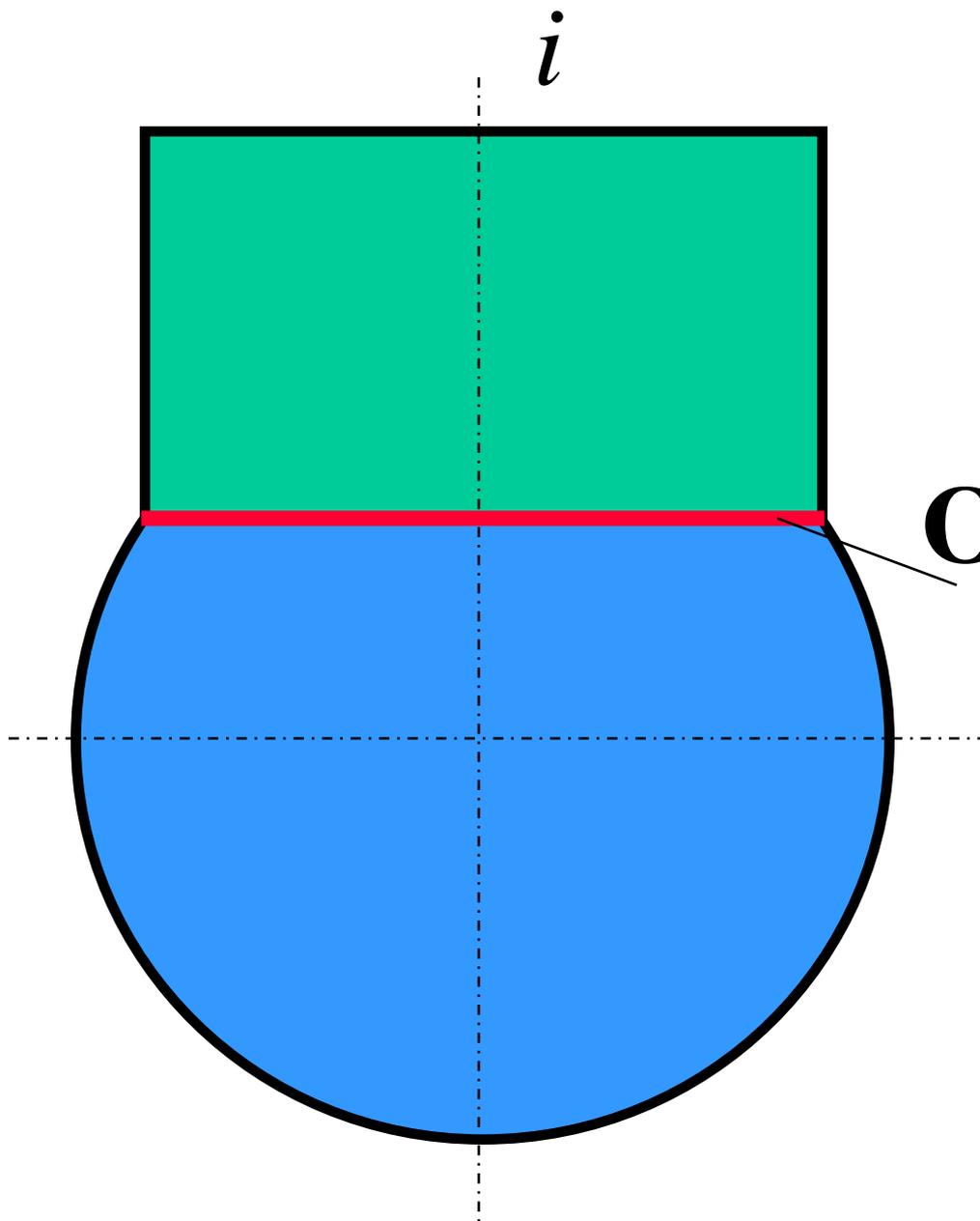
Соосными поверхностями
называются
поверхности, имеющие
общую ось вращения

Две соосные поверхности
пересекаются по окружностям,
лежащим в плоскостях,
перпендикулярных оси
вращения поверхностей

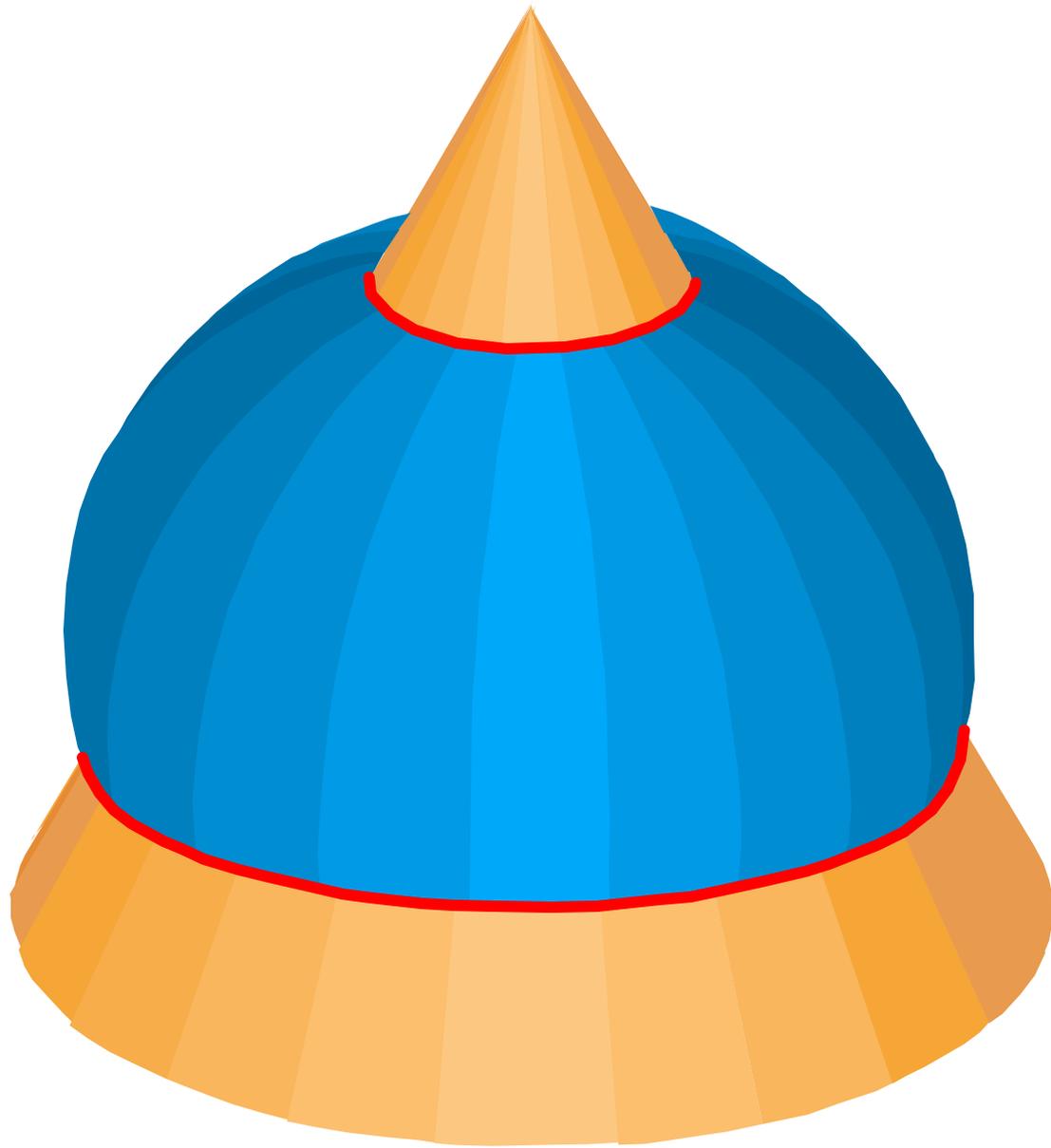
Число окружностей
равно числу пересечений
главных меридианов

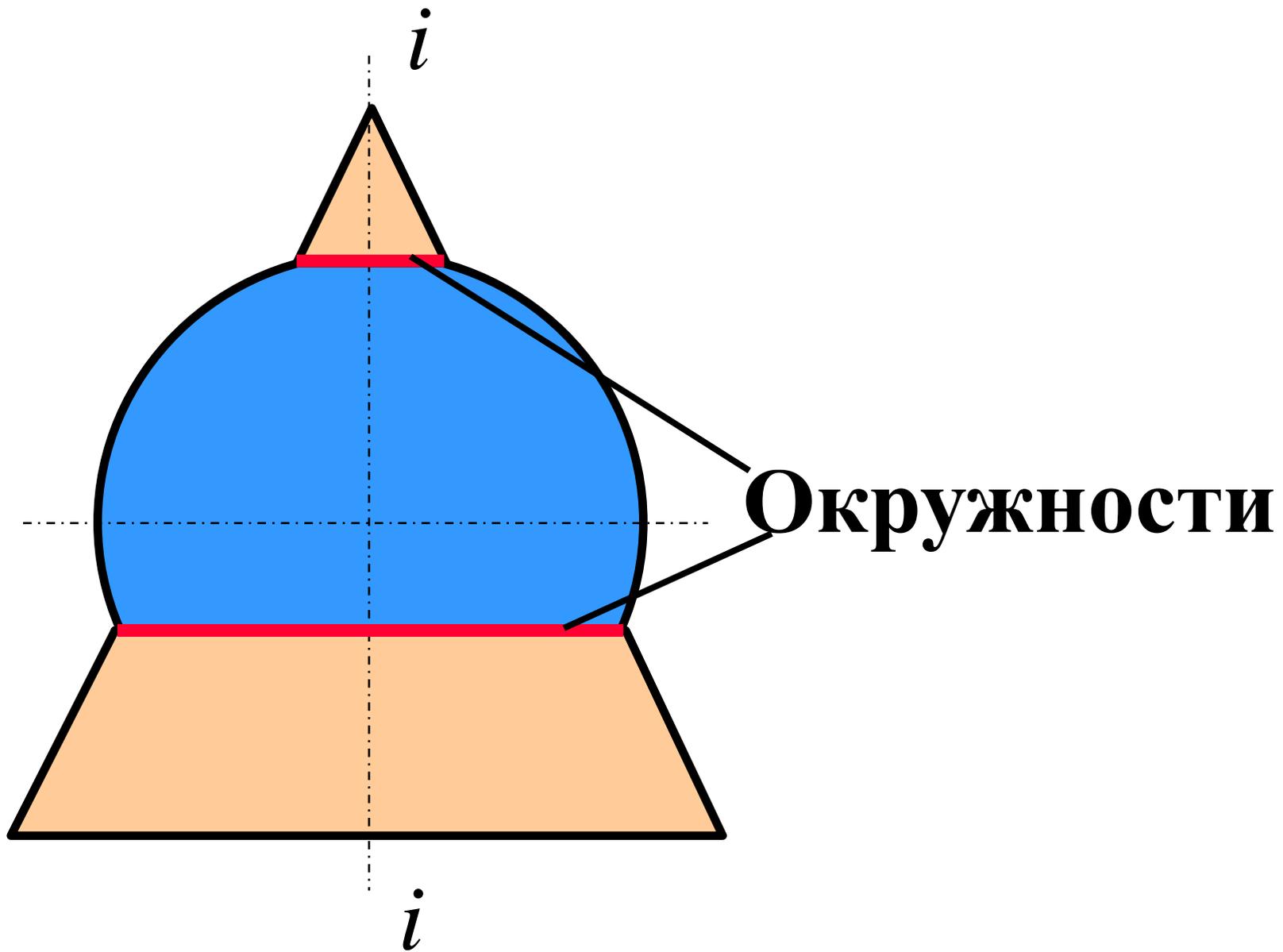


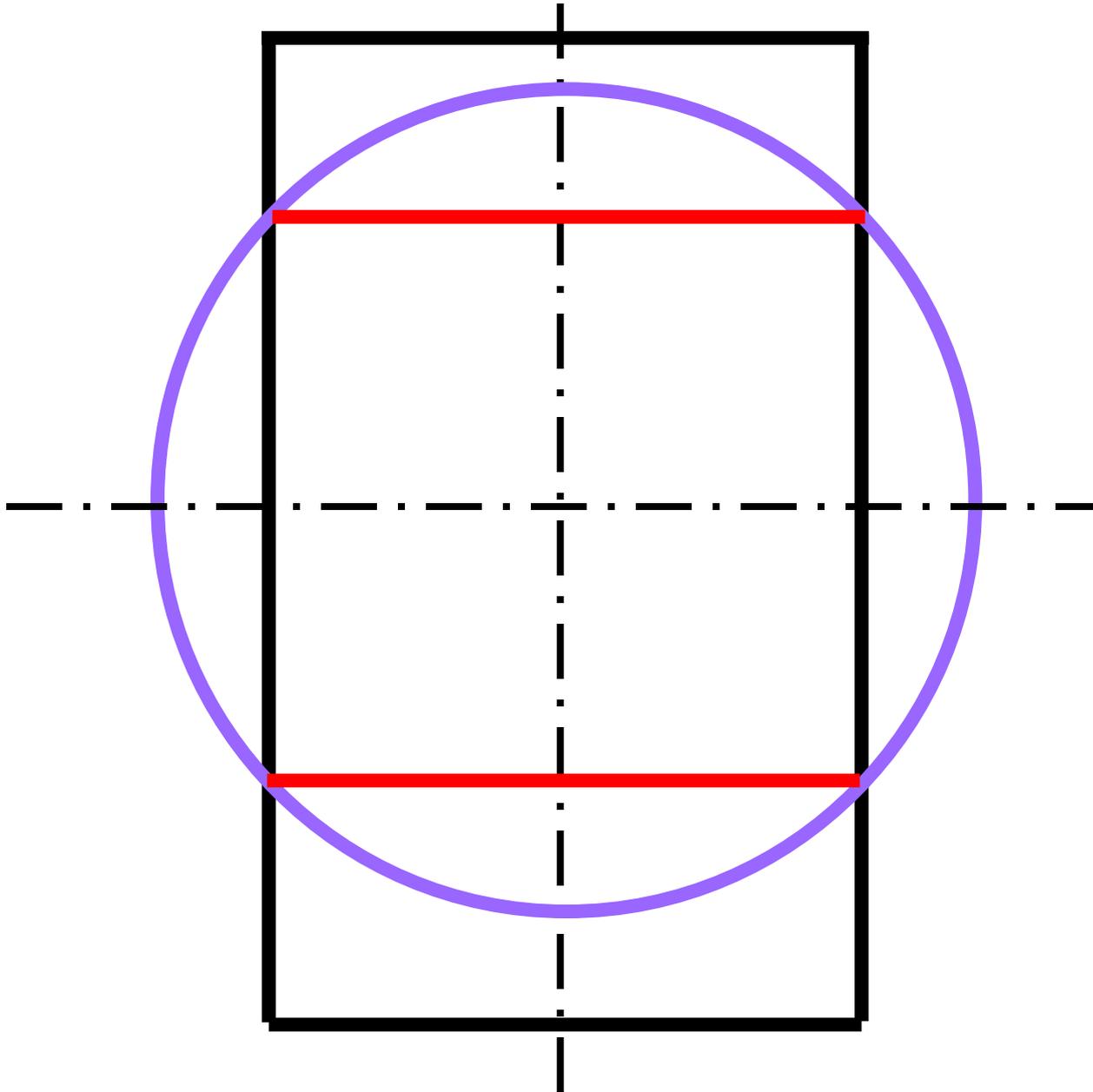




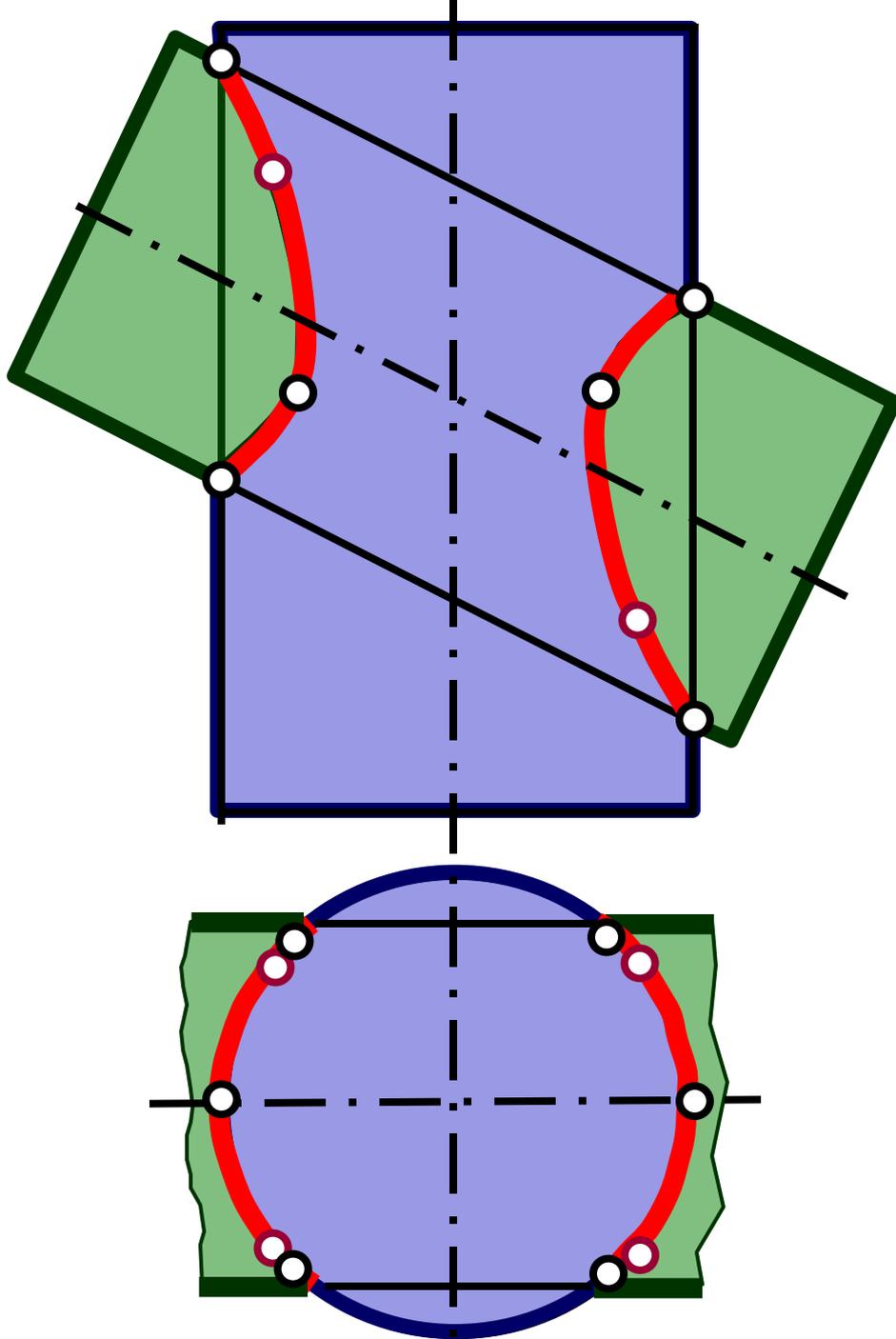
Окружность





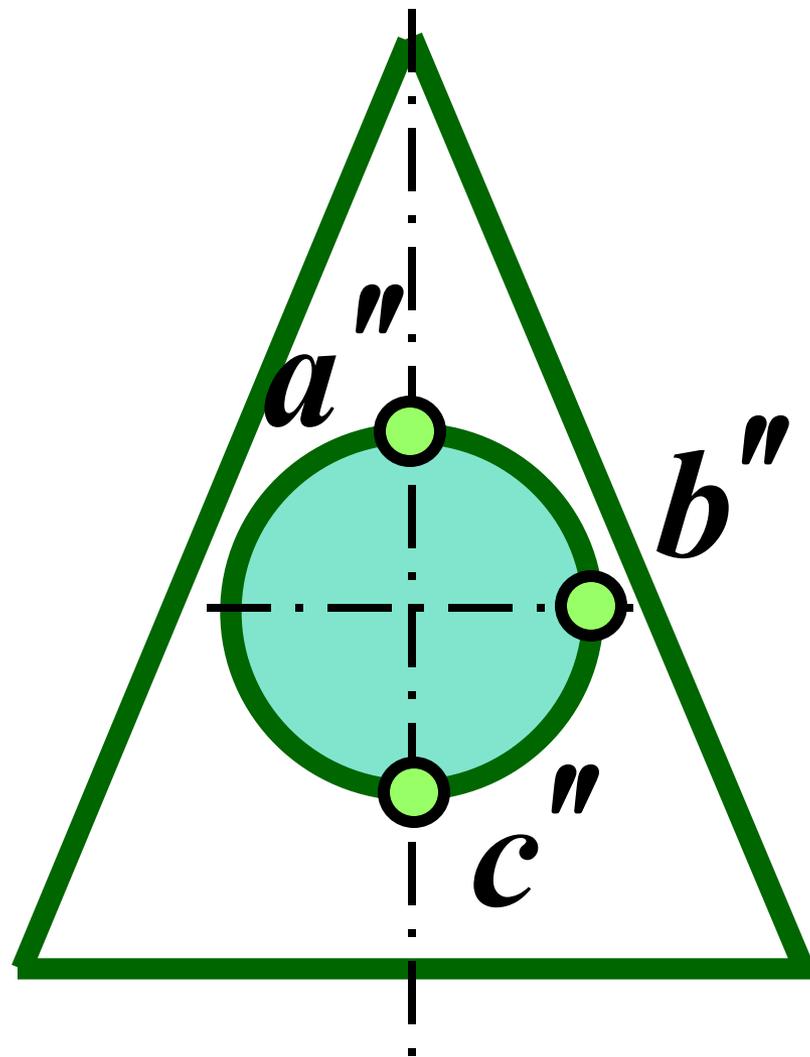
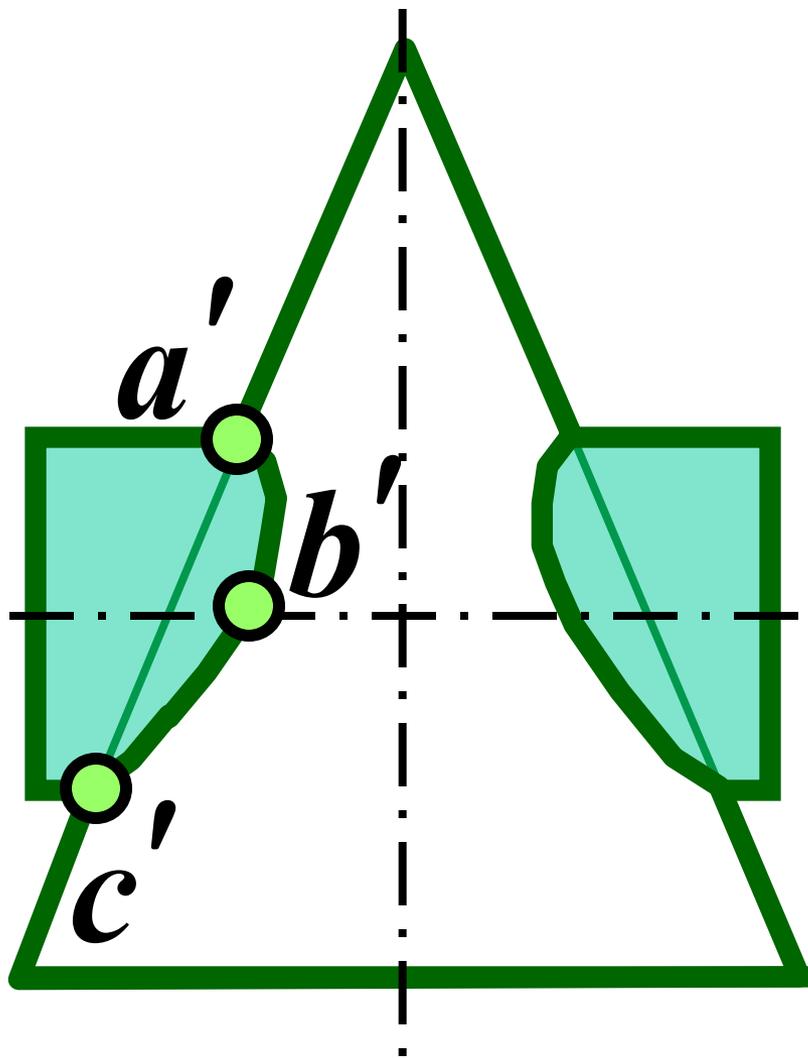


Метод концентрических сфер

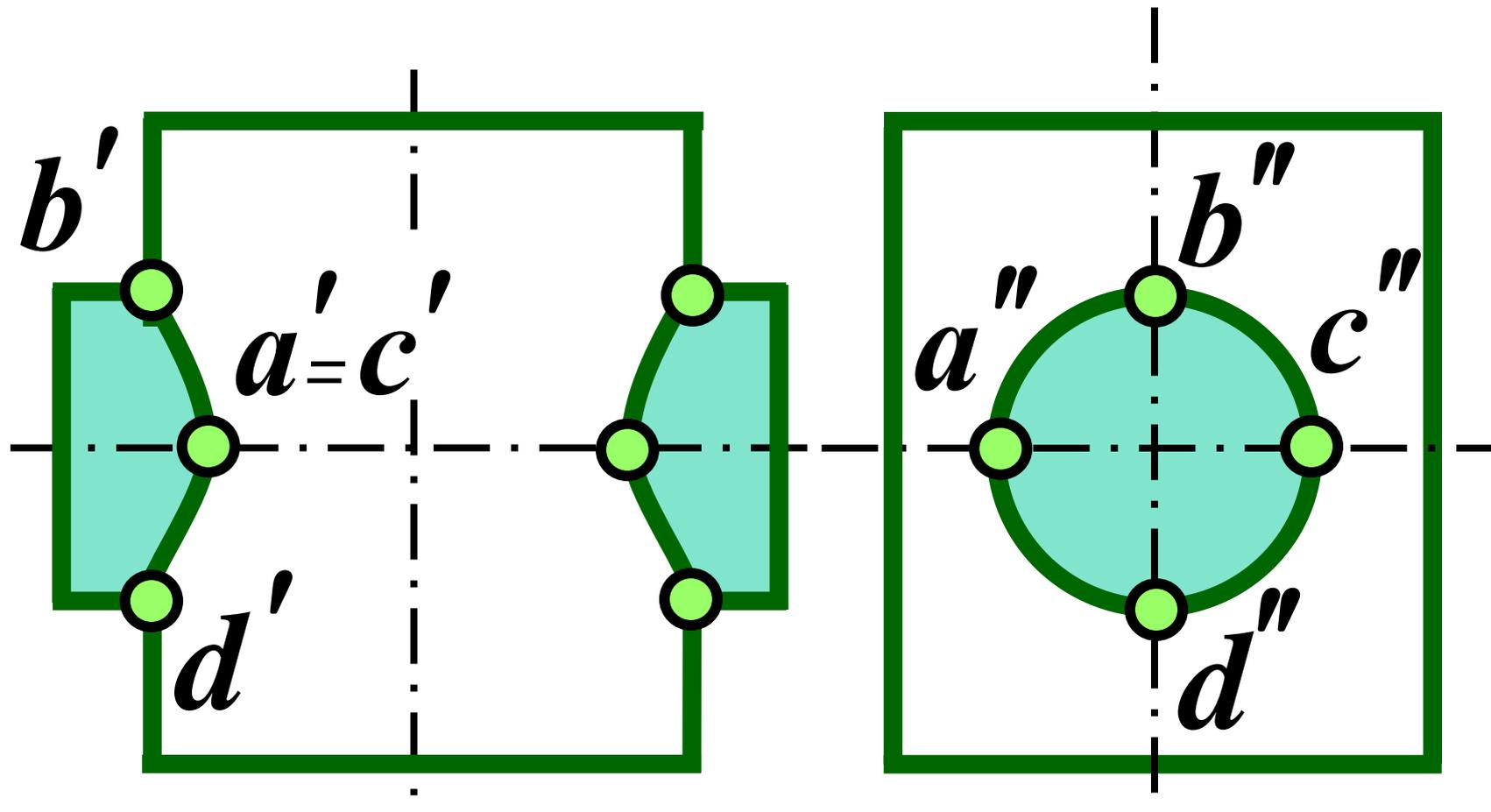


**ВОЗМОЖНЫЕ СЛУЧАИ
ПЕРЕСЕЧЕНИЯ
КРИВОЛИНЕЙНЫХ
ПОВЕРХНОСТЕЙ**

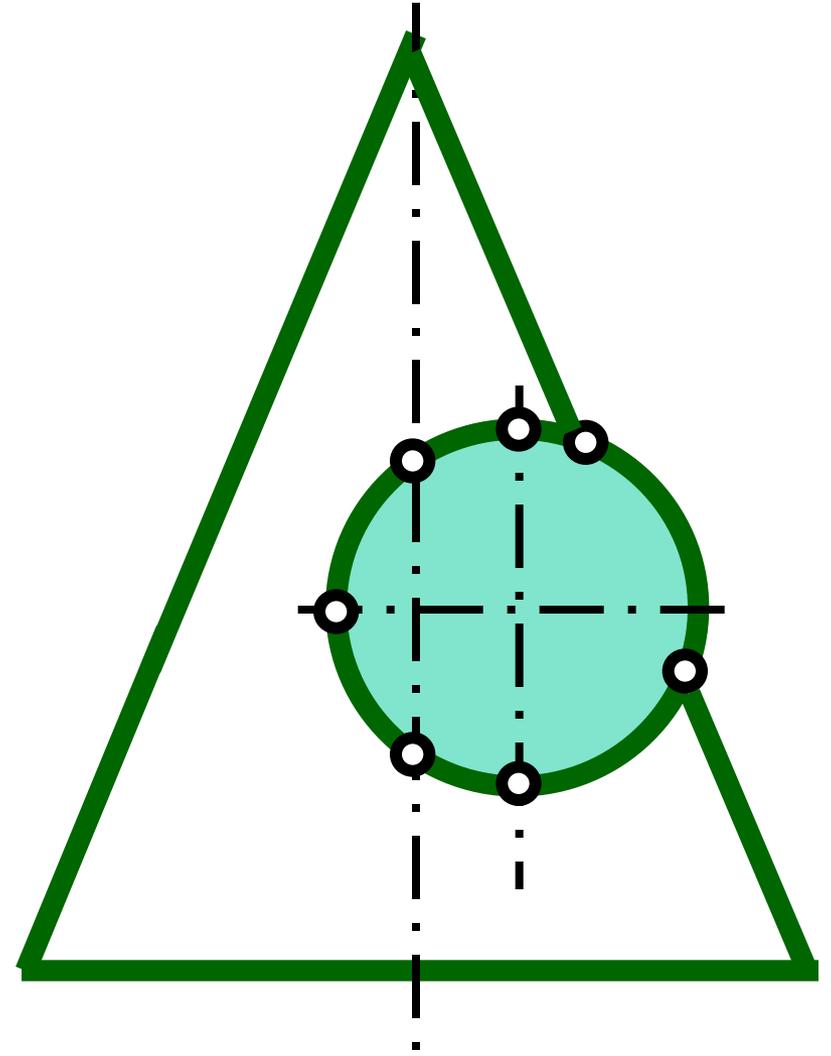
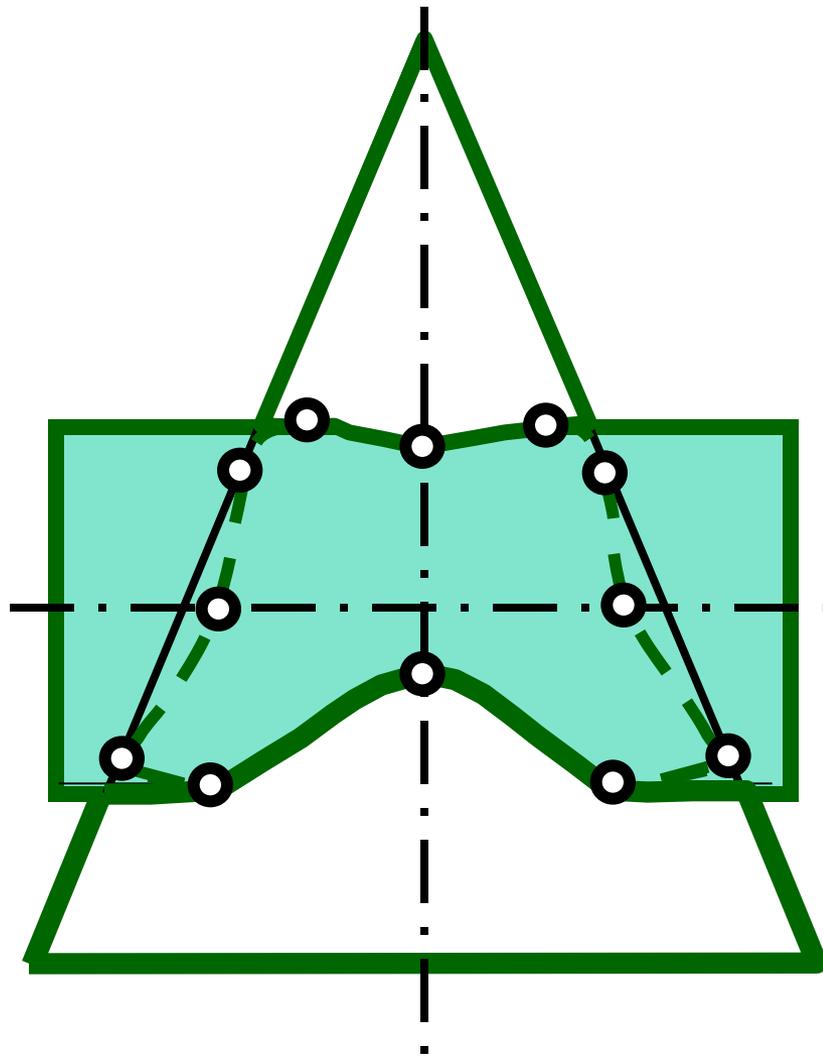
Проницание



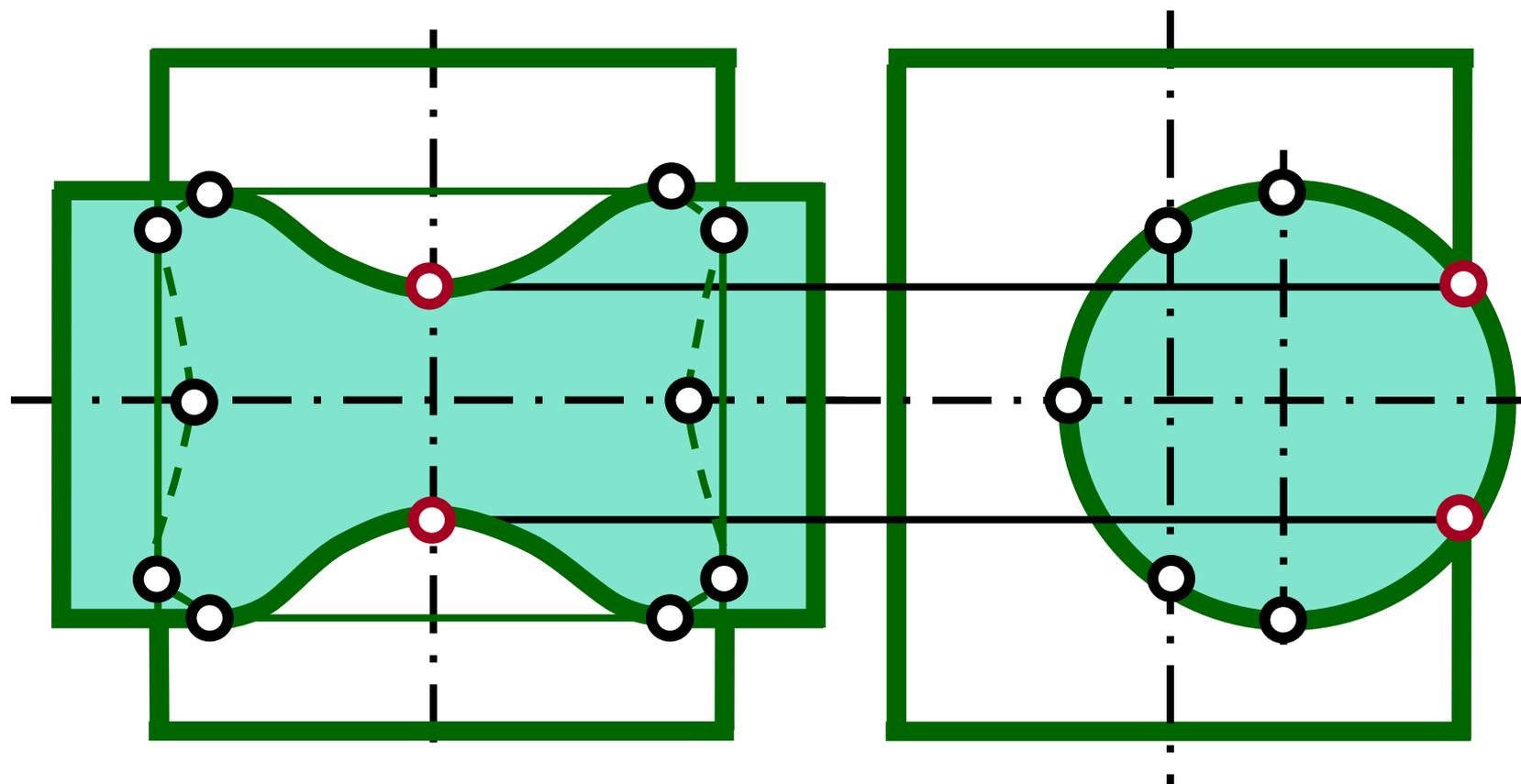
Проницание



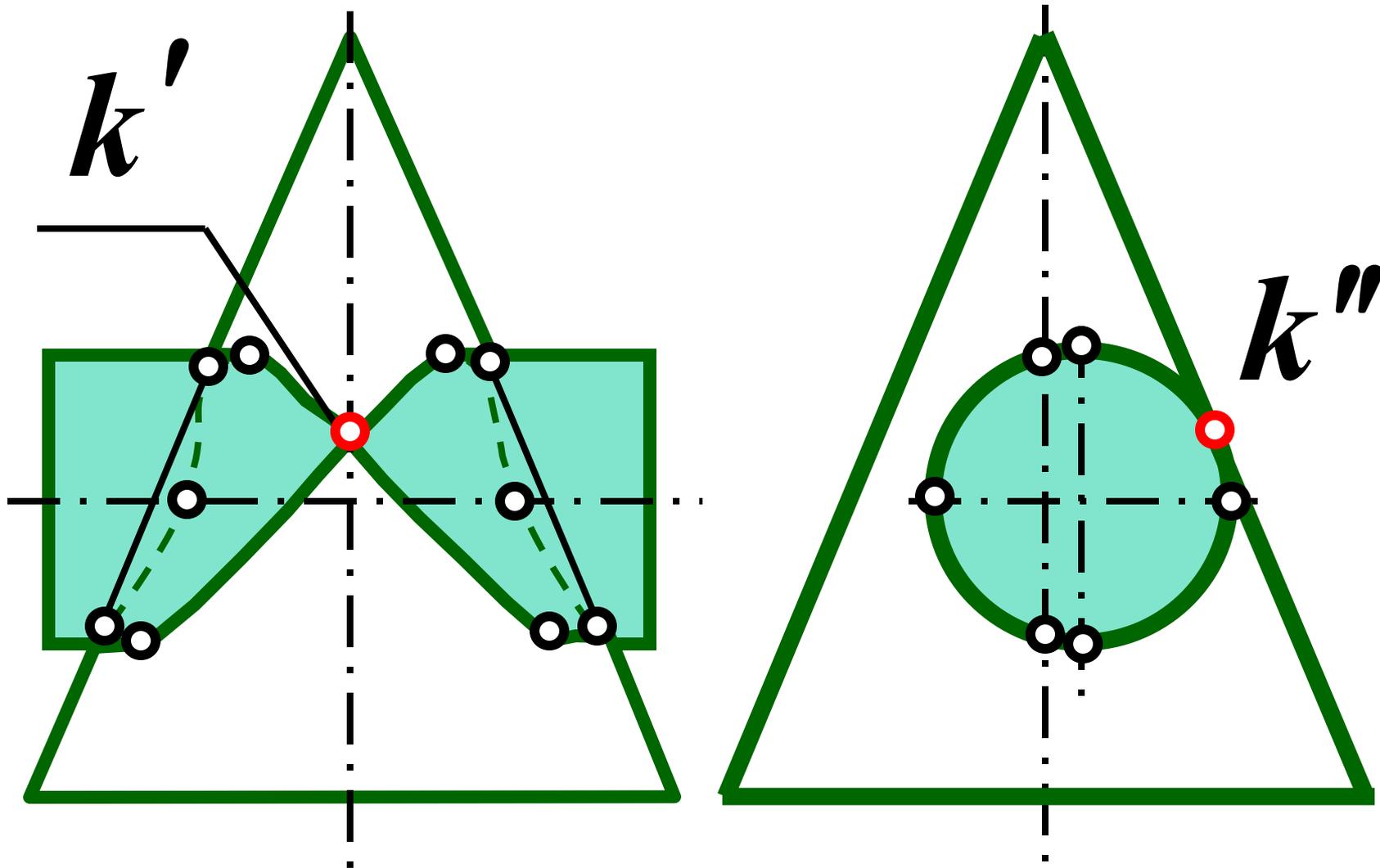
Врезание



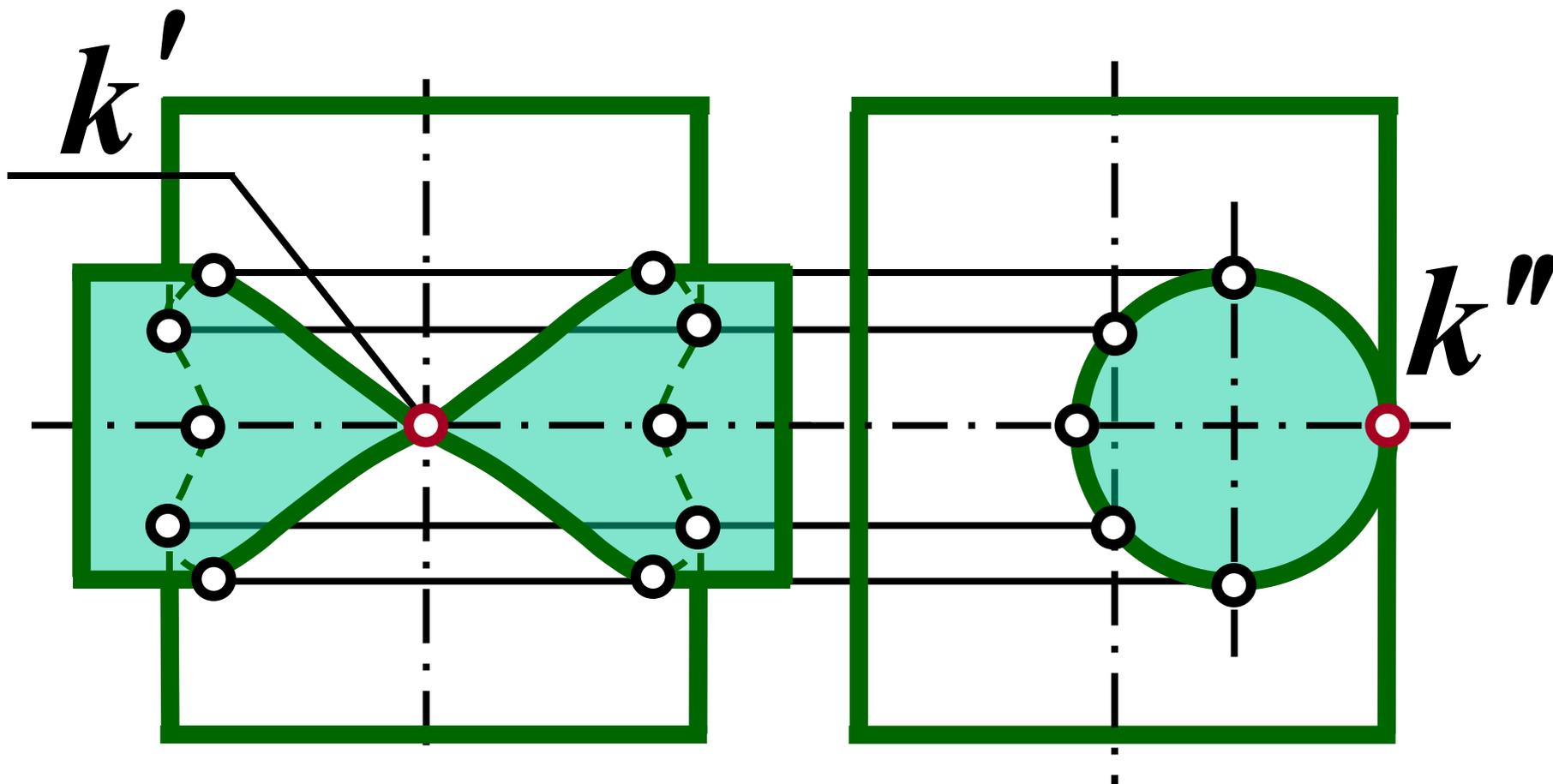
Врезание



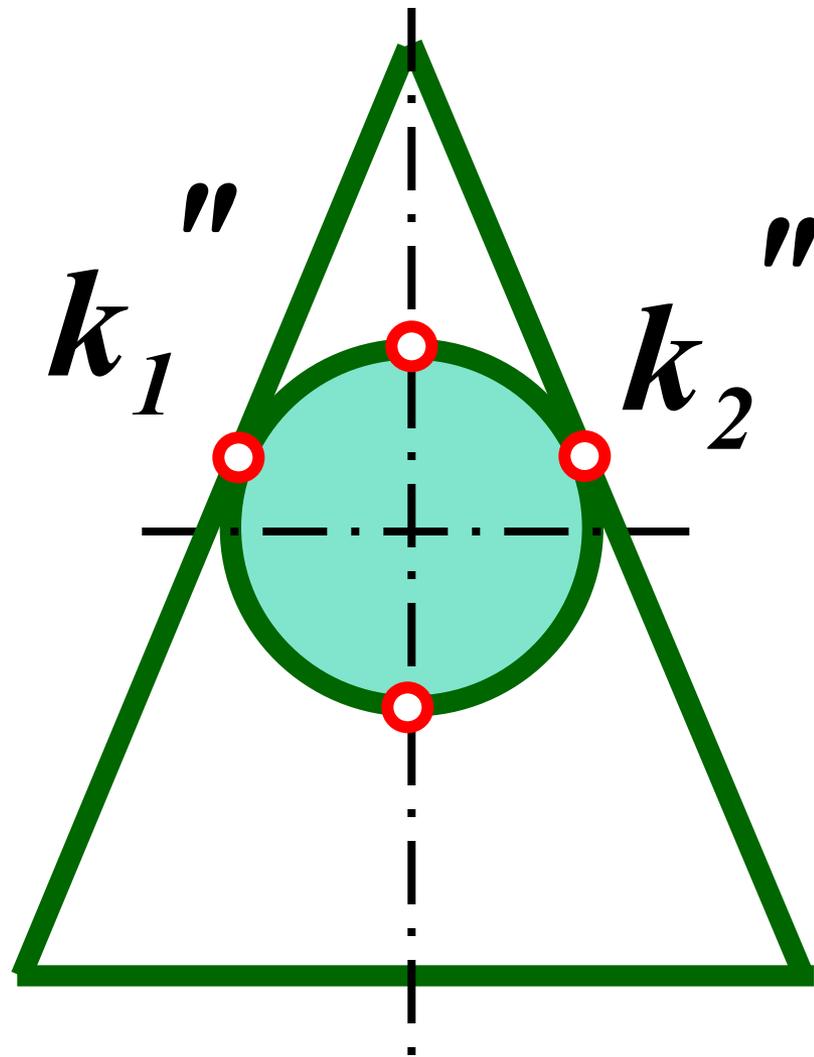
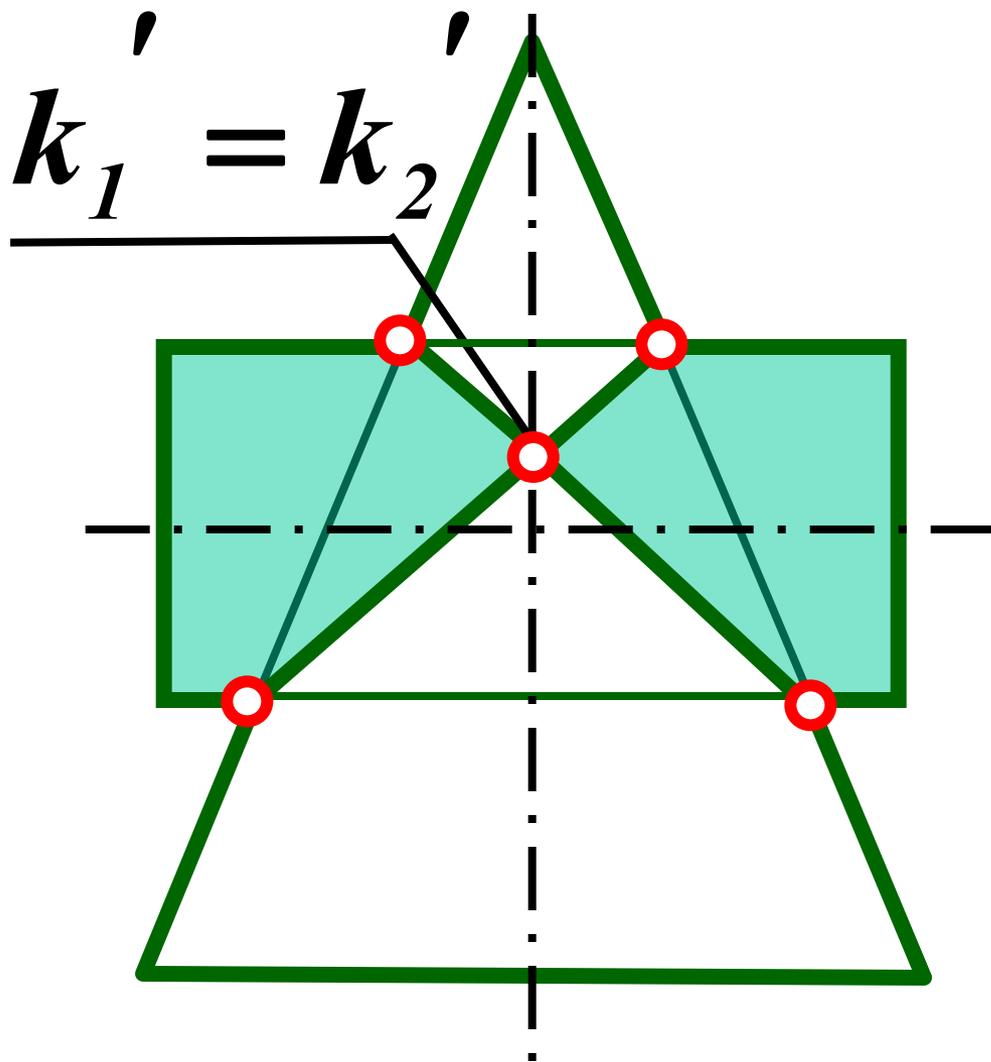
Касание



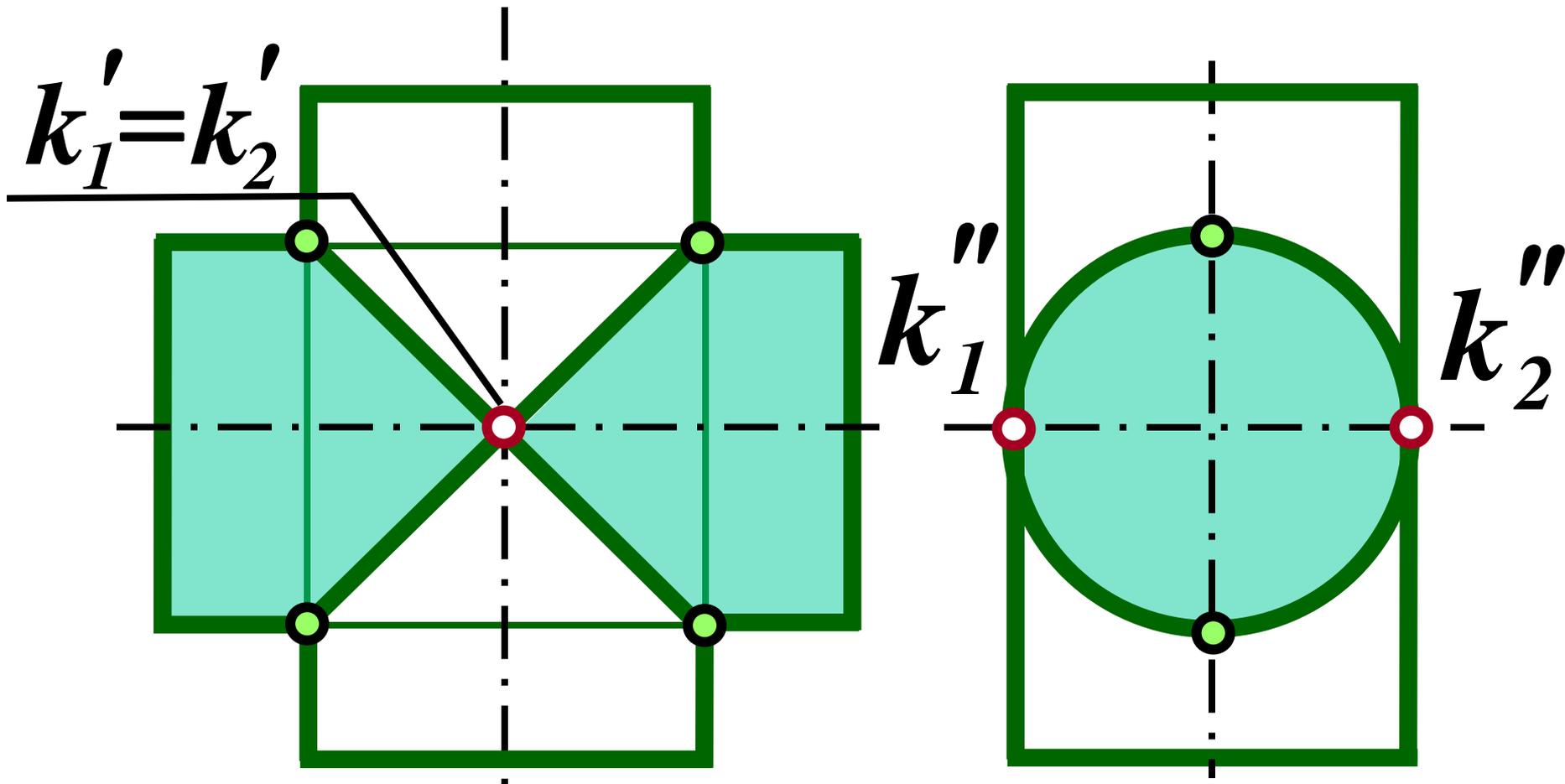
Касание



Двойное касание

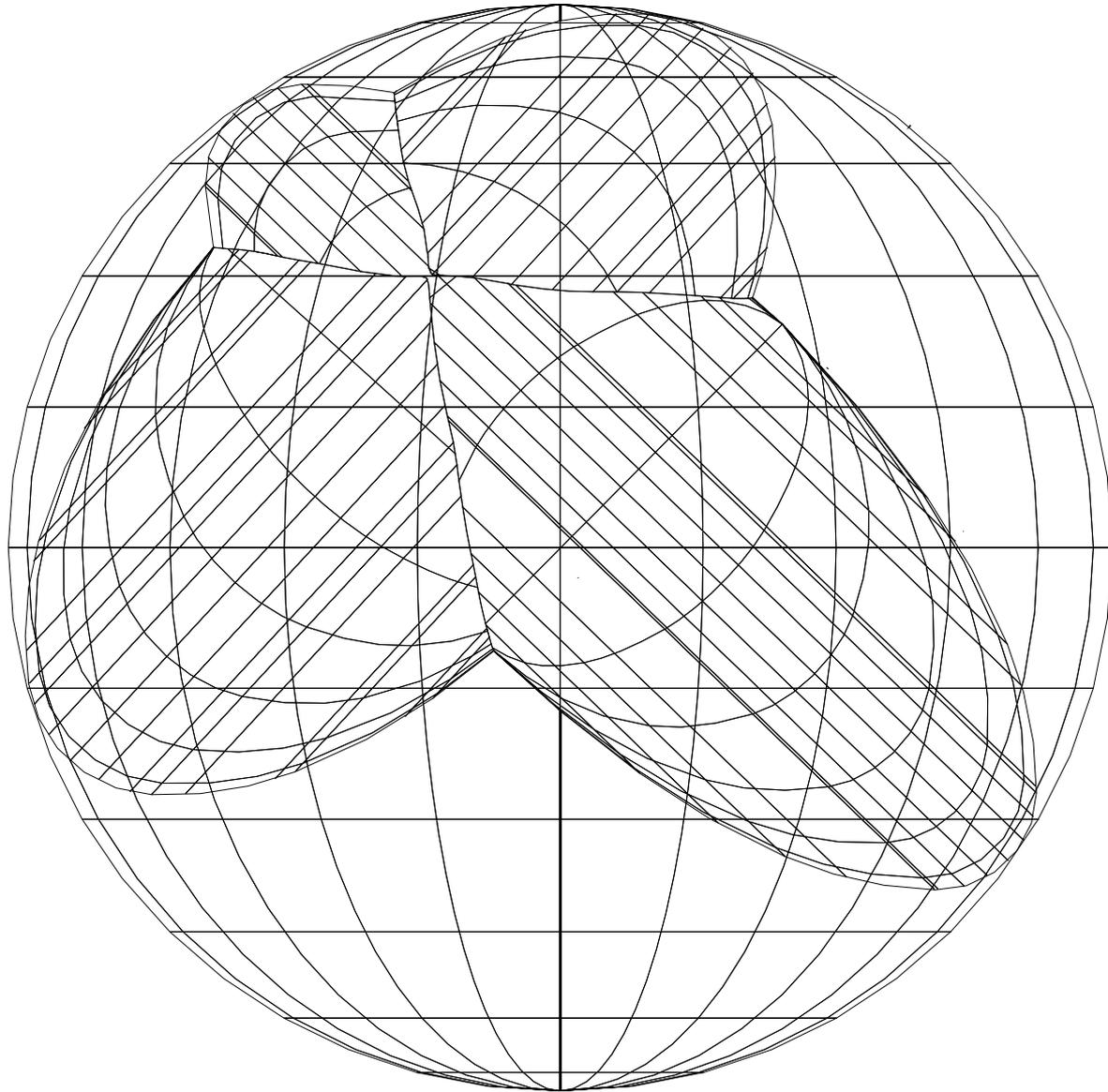


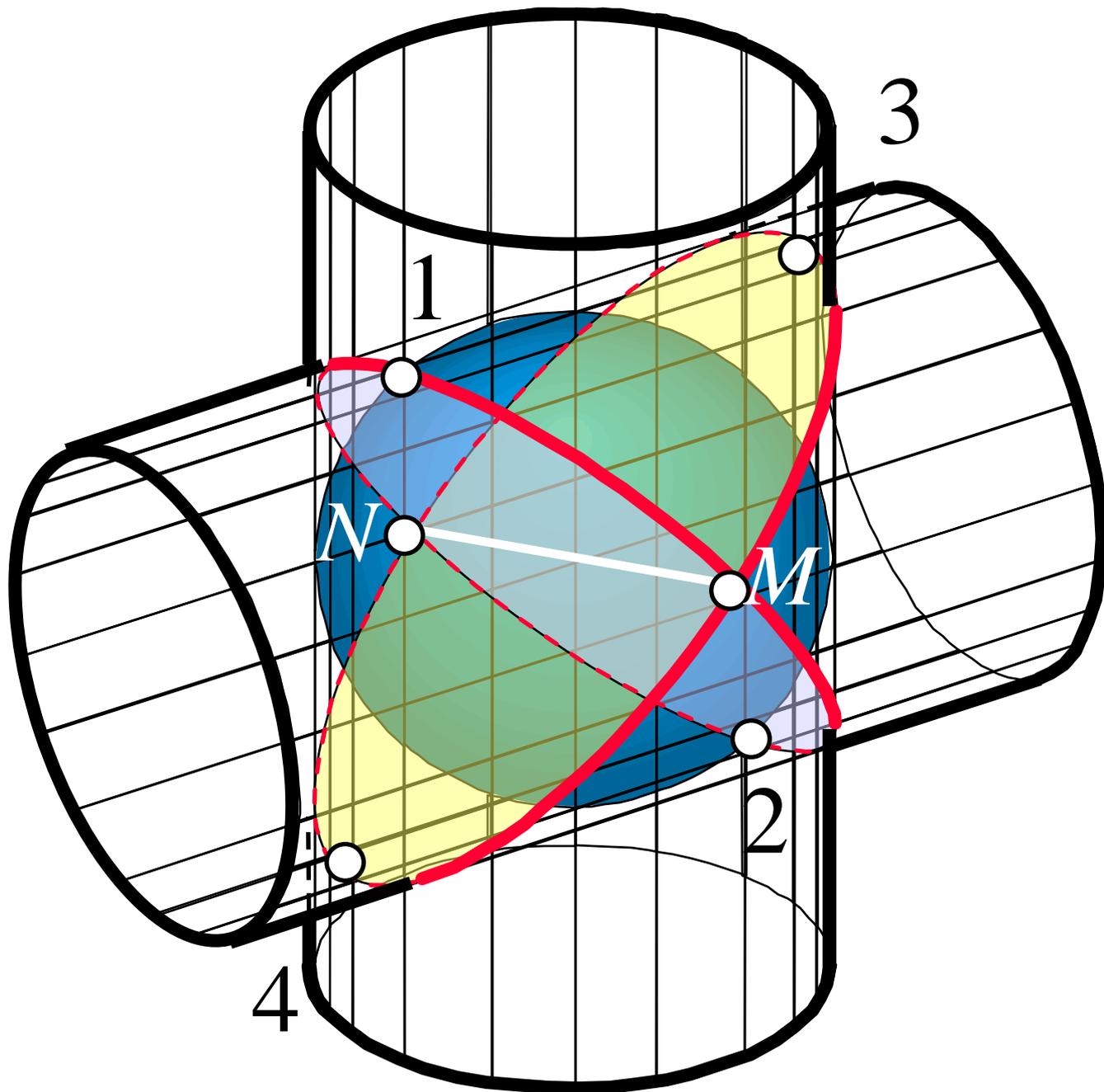
Двойное касание

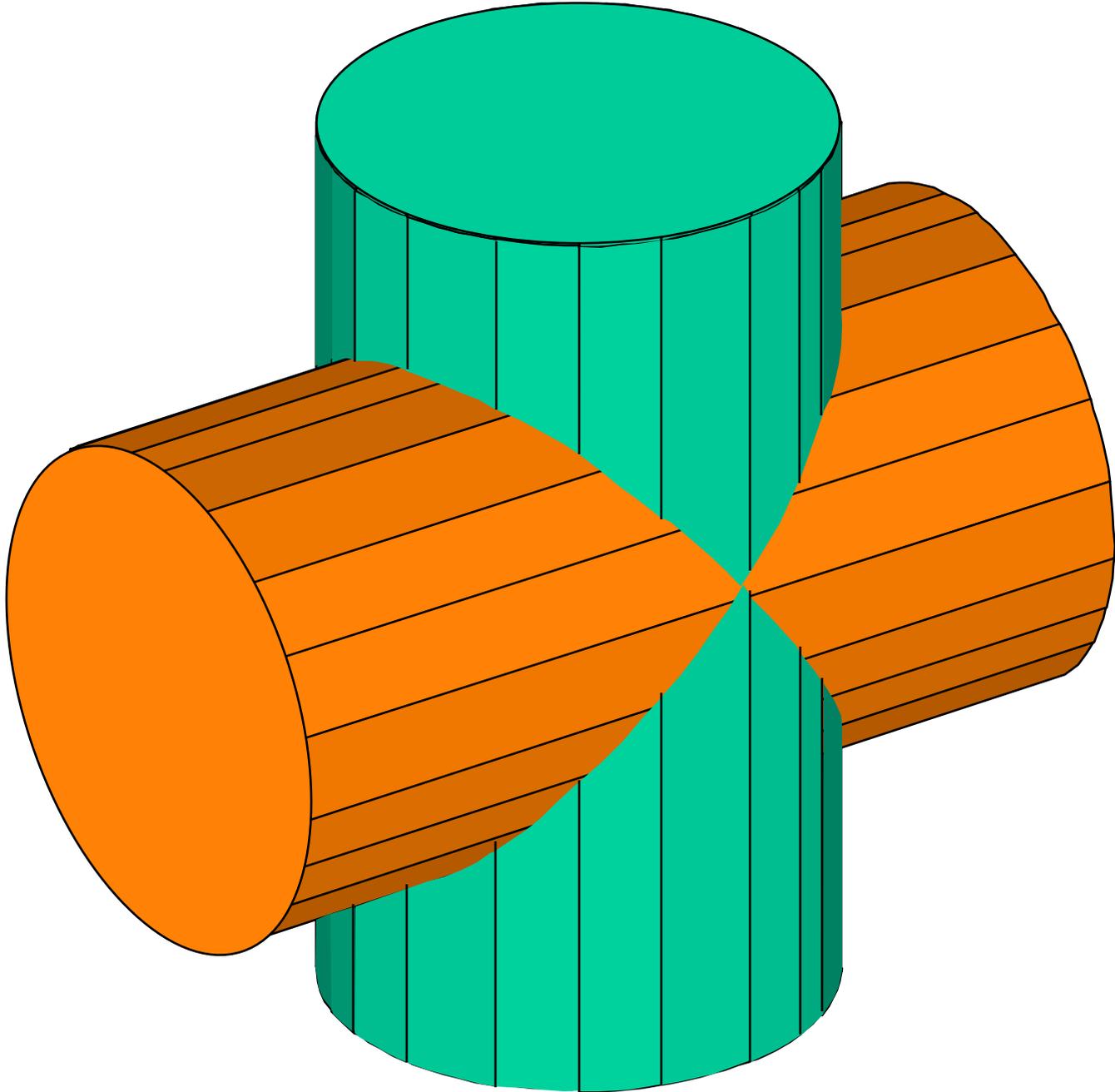


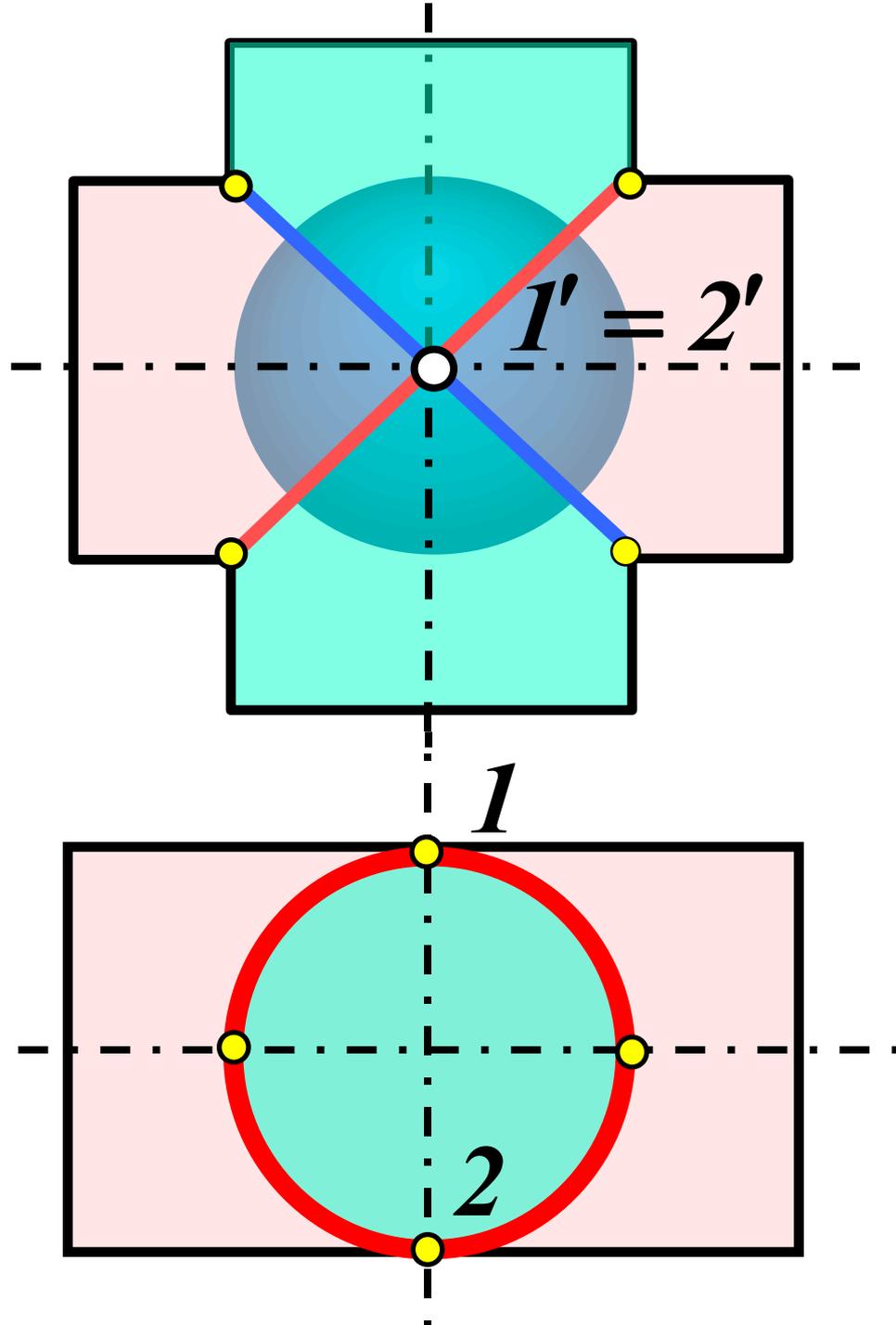
Теорема Монжа

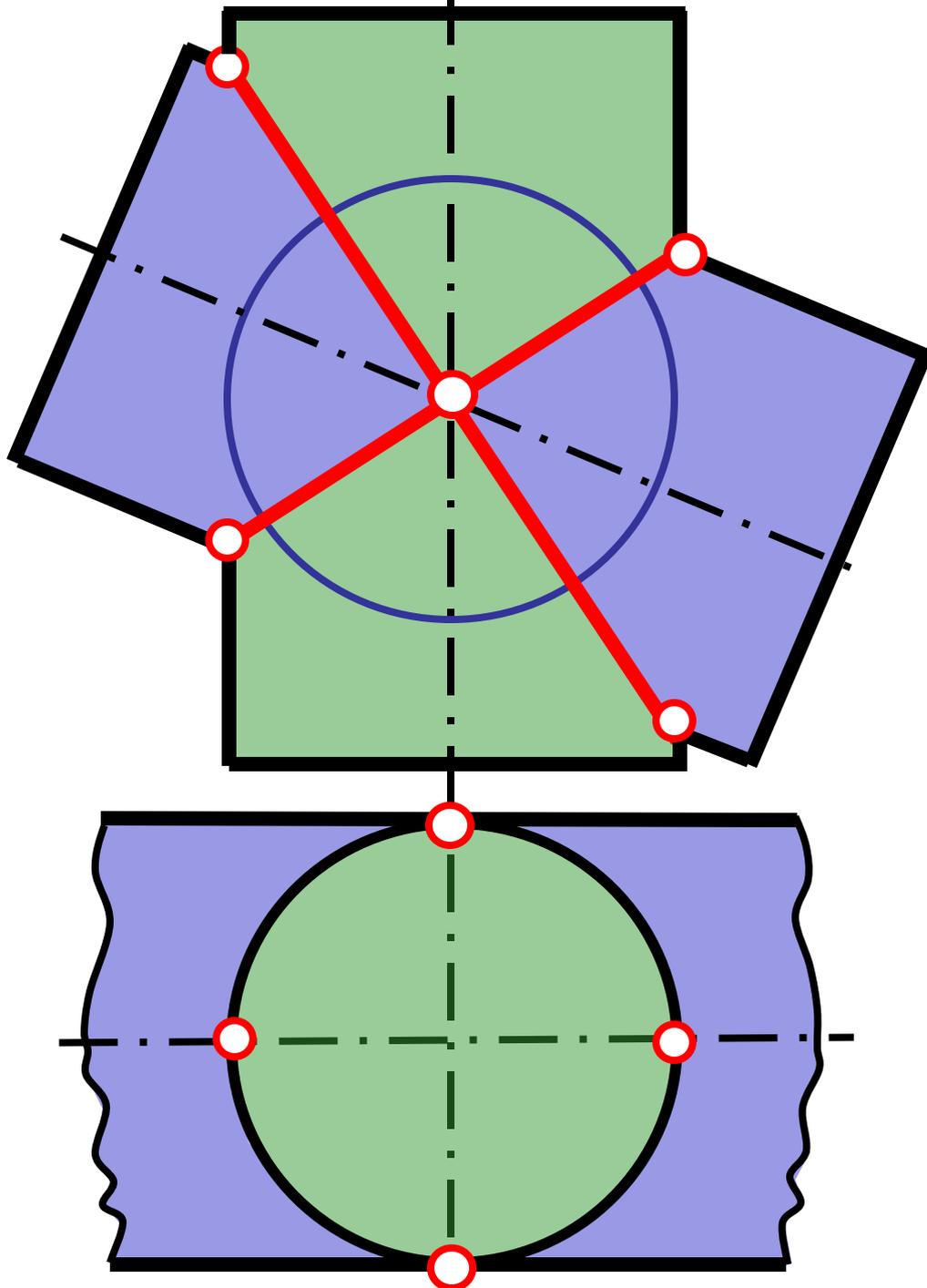
Если две поверхности второго порядка описаны или вписаны около третьей поверхности второго порядка, то они пересекаются по двум плоскими кривыми









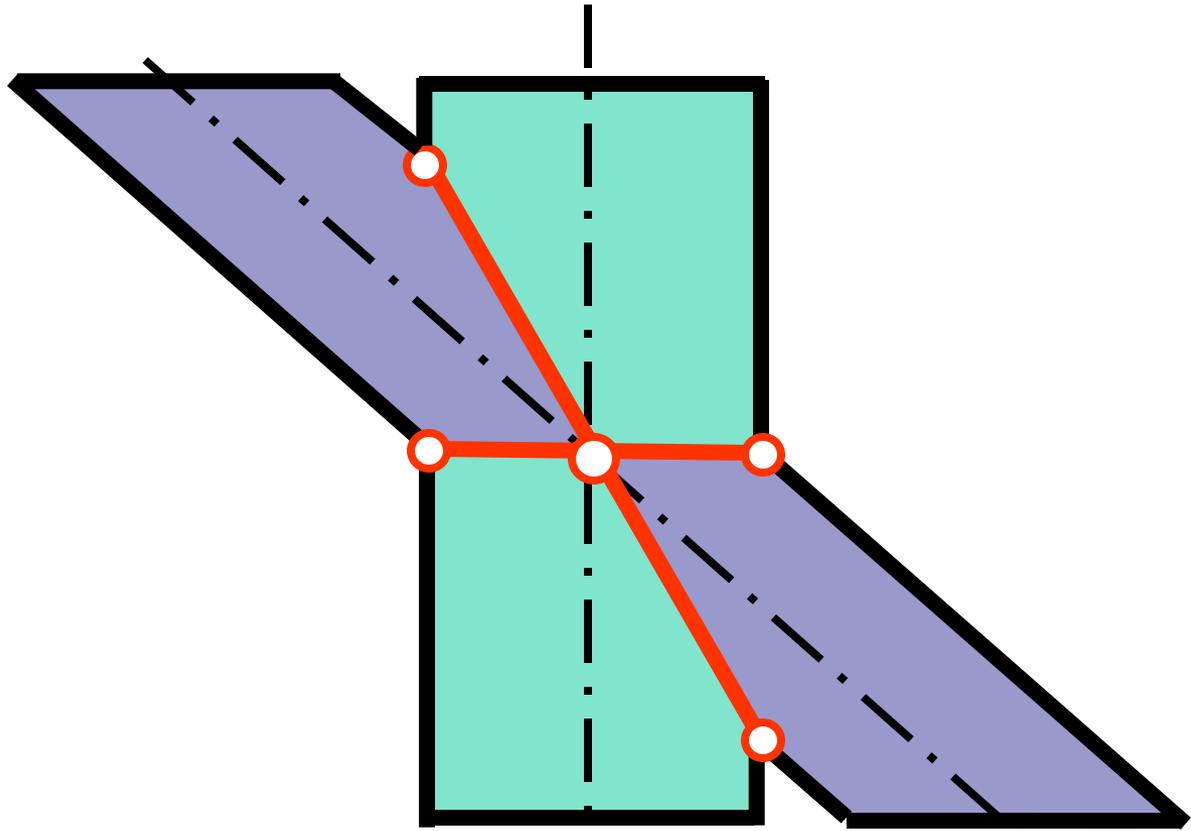


Теорема о двойном касании

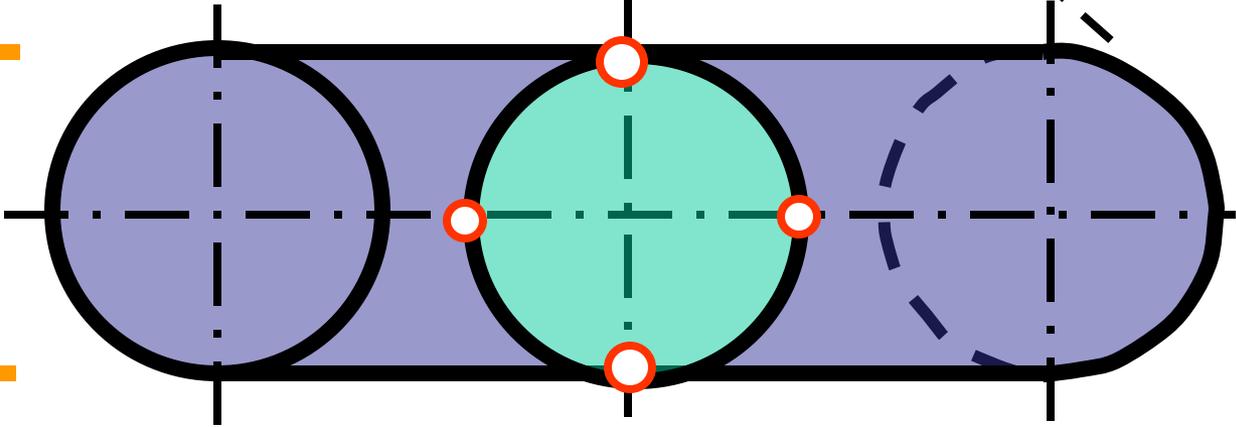
Если две поверхности второго порядка имеют двойное касание, то они пересекаются по двум плоским кривым

Примечание

Если оси пересекающихся
поверхностей параллельны
какой-нибудь плоскости
проекций, то на эту плоскость
кривые линии проецируются в
прямые

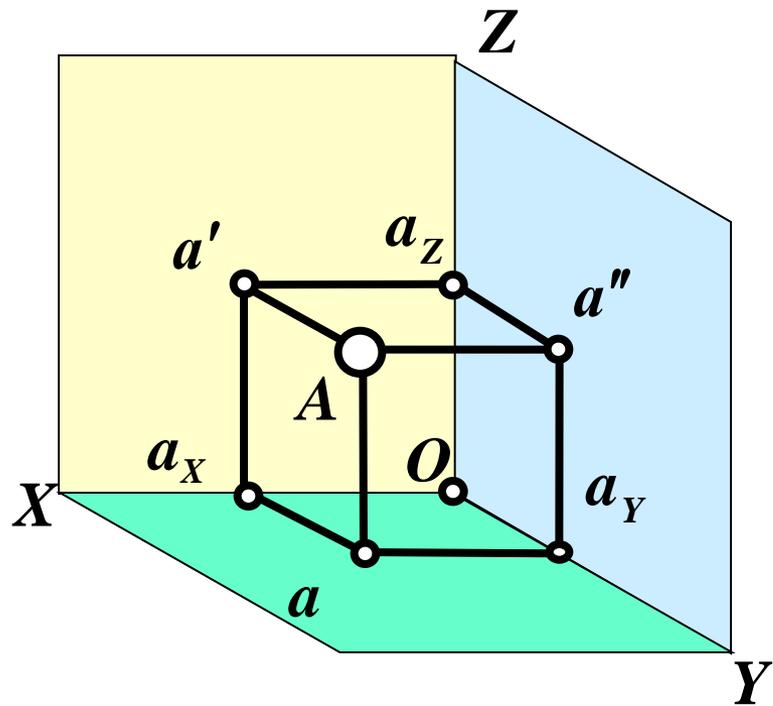


Q_H

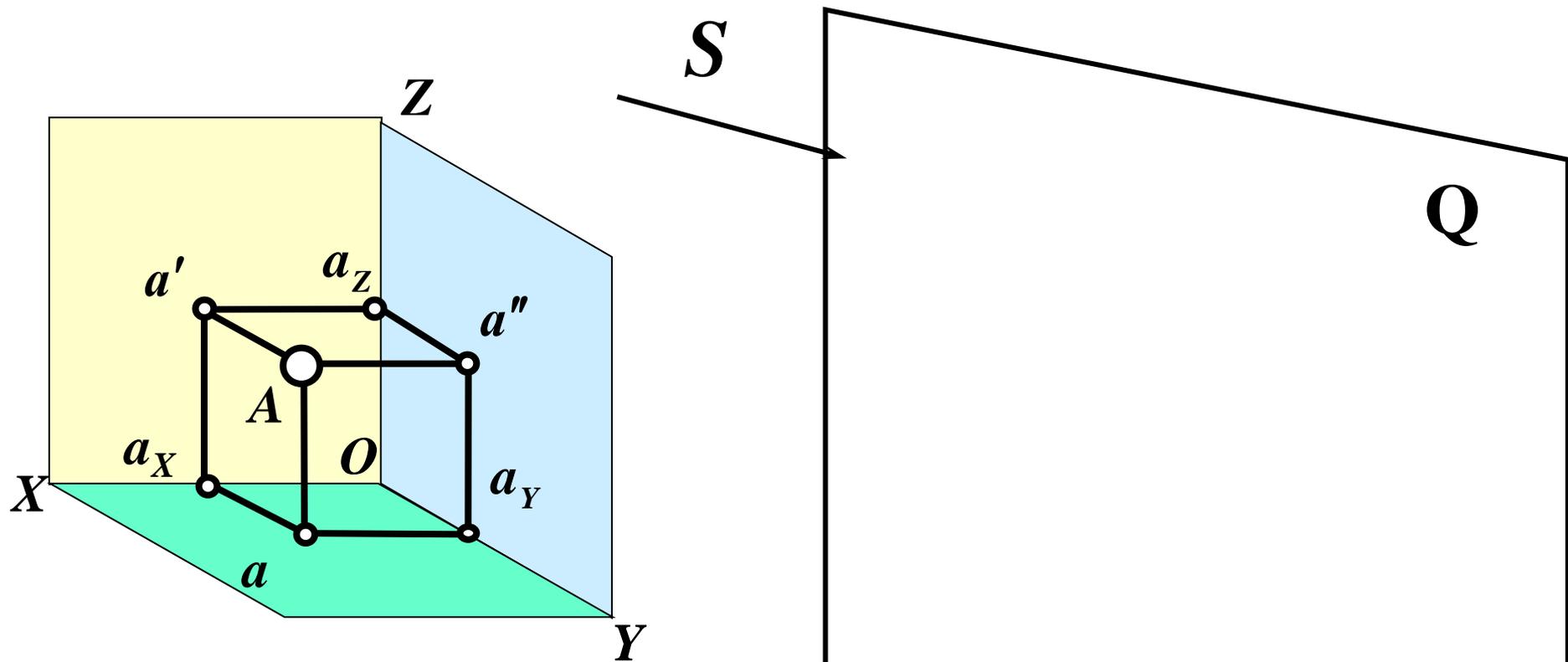


P_H

АКСОНОМЕТРИЯ

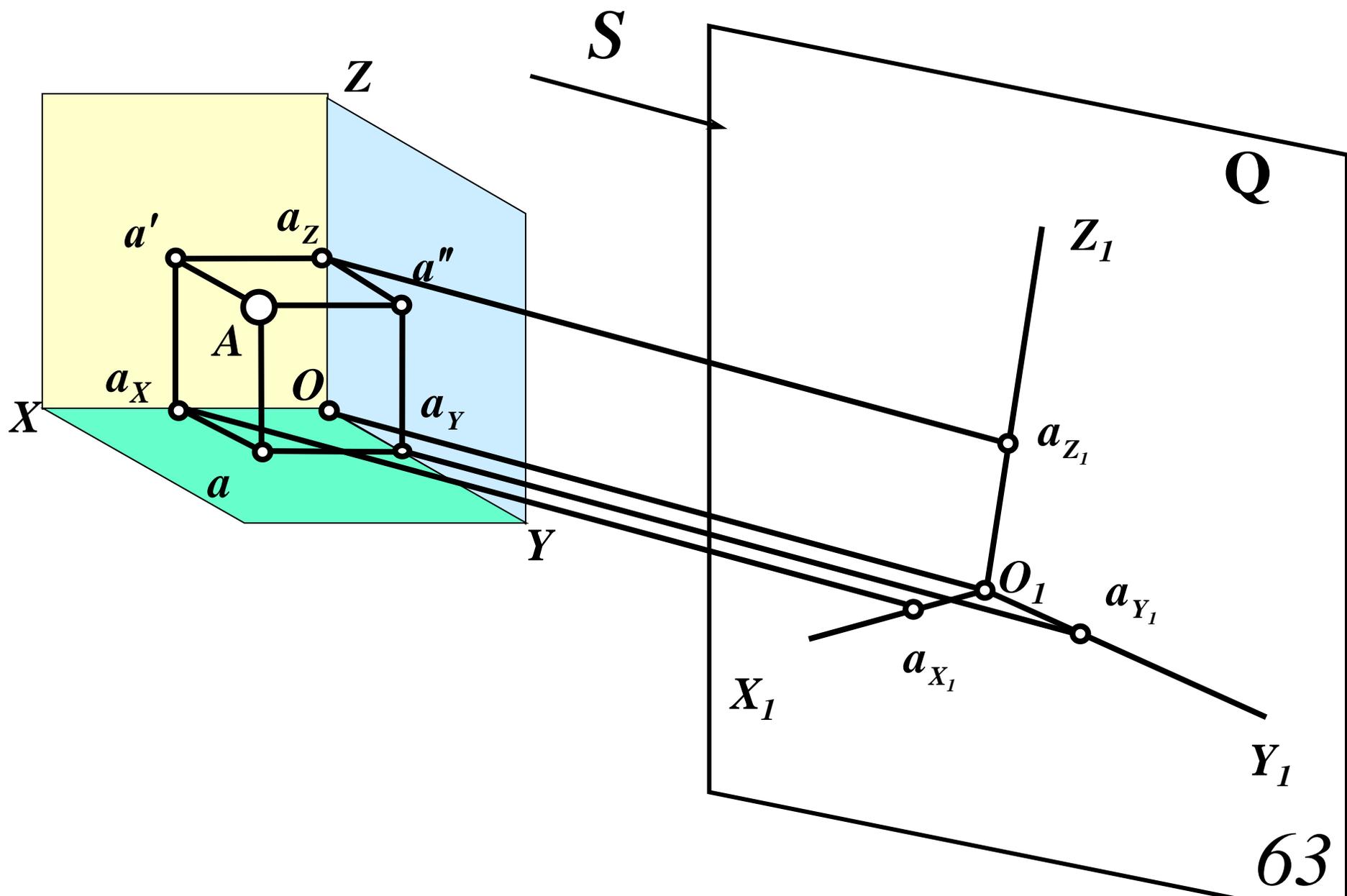


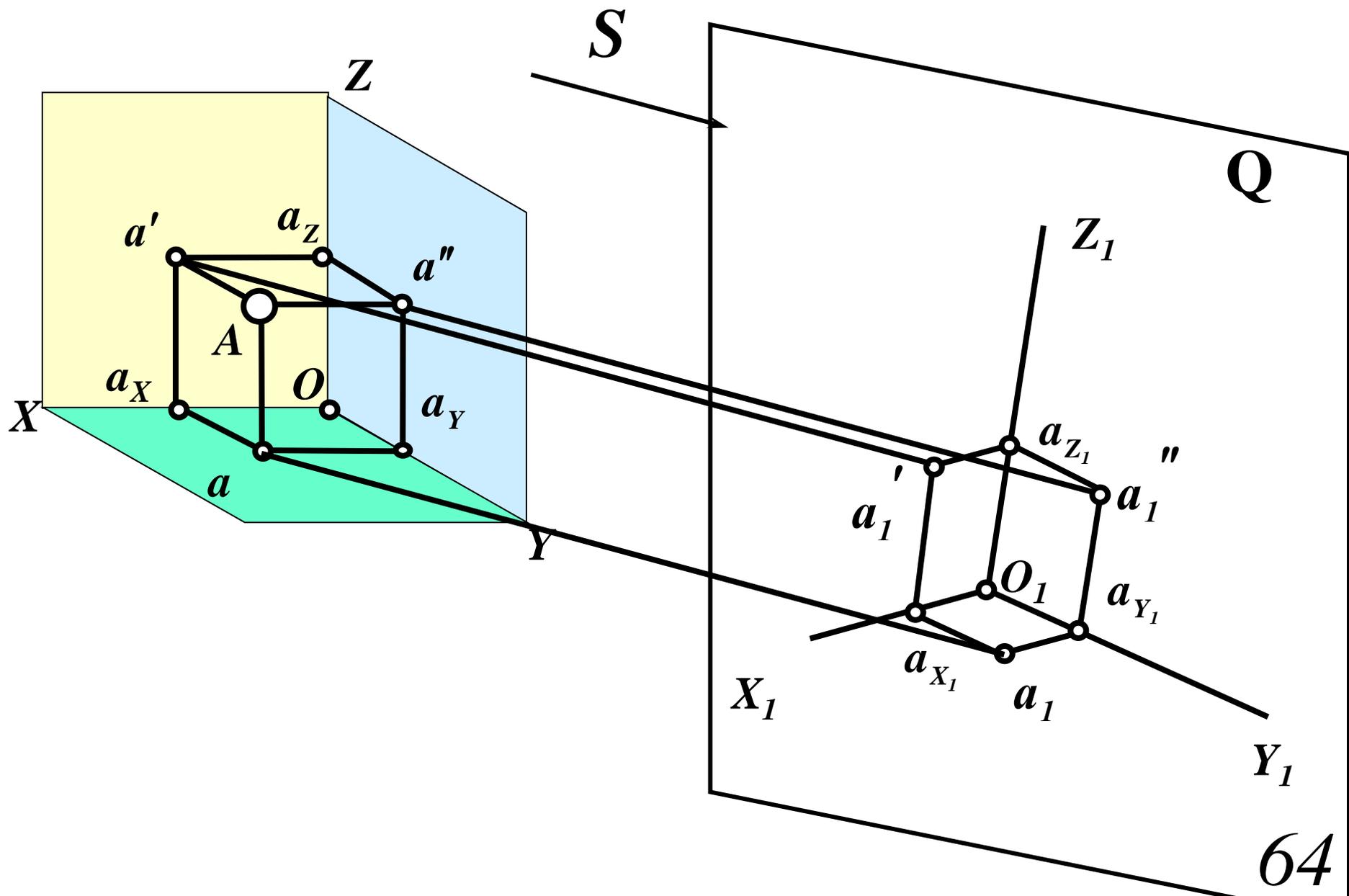
При проецировании
пространственной модели на
плоскость проецирующие лучи
могут выходить из одной точки
- центральная аксонометрия;
быть параллельными друг другу
- параллельная аксонометрия

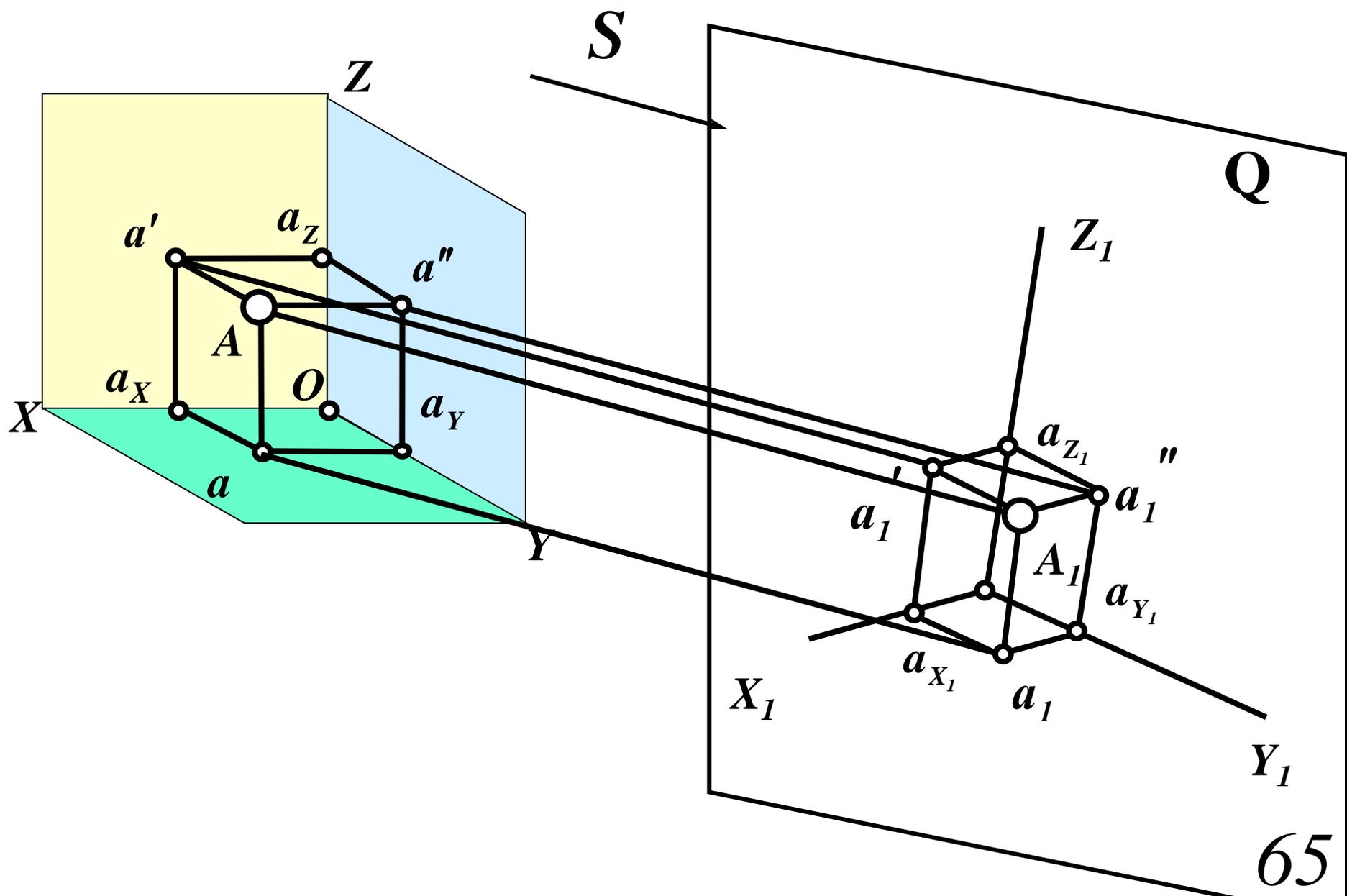


Q - картинная плоскость

Выбранная плоскость Q
называется аксонометрической
или
картинной плоскостью







X_1O_1, Y_1O_1, Z_1O_1 -

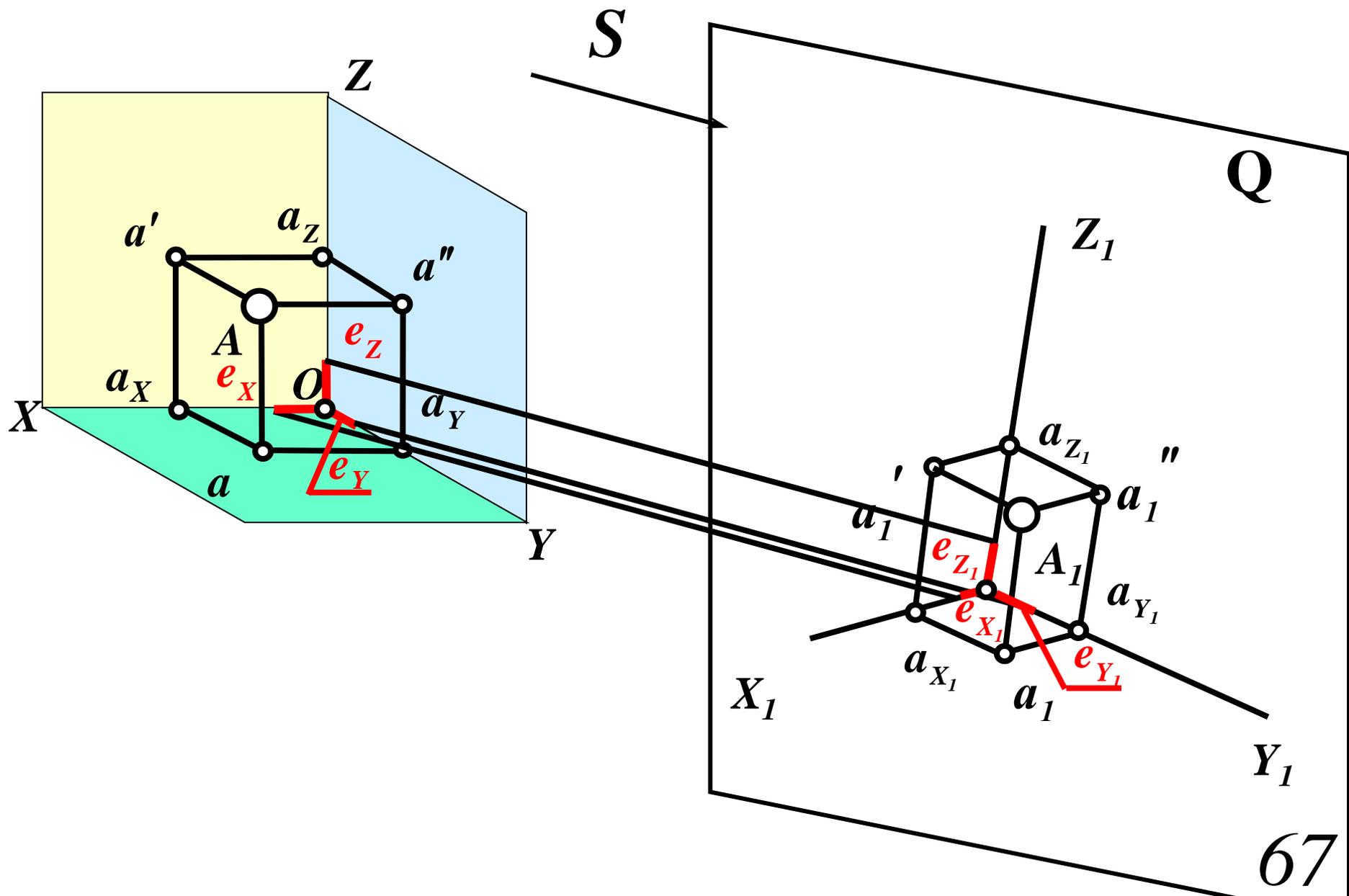
аксонометрические оси

A_1 - аксонометрическая
проекция точки A
' ''

a_1, a_1, a_1

- вторичные проекции

точки A

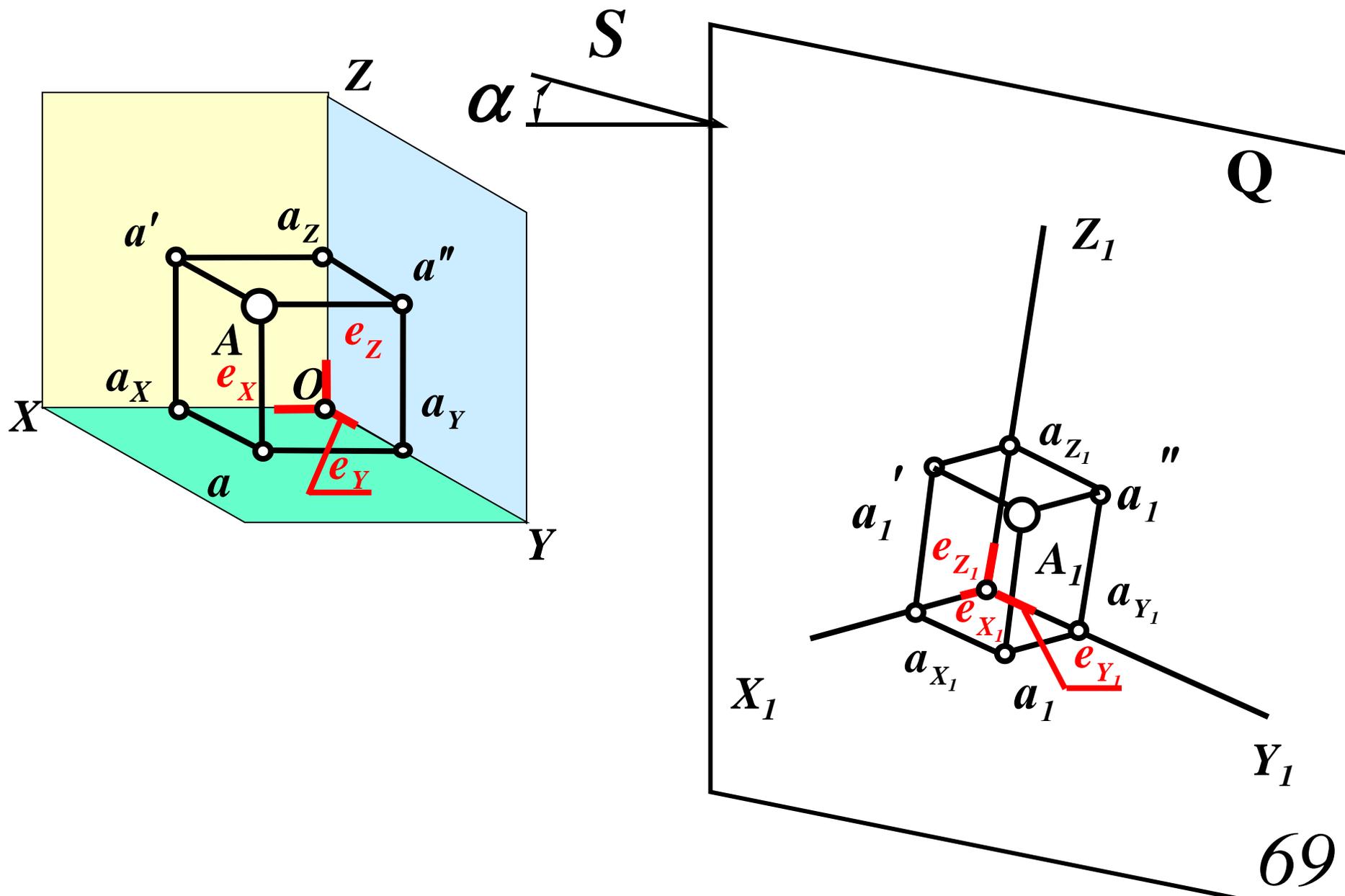


e_x, e_y, e_z —

масштабные отрезки

$e_{x_1}, e_{y_1}, e_{z_1}$ —

проекции масштабных
отрезков на плоскость Q



При построении аксонометрии фигуры учитывают не длины масштабных отрезков, а отношение длины аксонометрической проекции масштабного отрезка к его действительной величине. Эти отношения называются *коэффициентом искажения по оси.*

Коэффициенты искажения

ПО ОСЯМ

$$\frac{e_{x_1}}{e_x} = m, \quad \frac{e_{y_1}}{e_y} = n, \quad \frac{e_{z_1}}{e_z} = k$$

Косоугольная аксонометрия ($\alpha \neq 90^\circ$)

$$m^2 + n^2 + k^2 = 2 + \operatorname{ctg}^2 \alpha$$

Прямоугольная аксонометрия ($\alpha = 90^\circ$)

$$m^2 + n^2 + k^2 = 2$$

Коэффициент

искажения-

отношение проекции

масштабного отрезка

к его действительной

величине

В зависимости от направления проецирования по отношению к плоскости аксонометрических проекций Q аксонометрические проекции делятся на:

- прямоугольные, если угол проецирования $\alpha = 90^\circ$;
- косоугольные, если $\alpha \neq 90^\circ$.

Основная теорема аксонометрии

Предложил - Карл Польке в 1853 г.

Доказал - Герман Шварц в 1864 г.

Любые три, выходящие из одной
точки на плоскости отрезка, могут
быть приняты за параллельные
проекции трех равных
и взаимно перпендикулярных
отрезка в пространстве

Аксонометрия - изображение
предмета на плоскости,
отнесенное к определенной
системе координат и
выполненное в определенном
масштабе с учетом
коэффициентов искажения

В зависимости от соотношения
между коэффициентами
искажения по осям различают
следующие аксонометрические
проекции:

$m = n = k$ изометрия

$m = n \neq k$ } ***диметрия***
 $m = k \neq n$ }

$m \neq n \neq k$ триметрия

Прямоугольная параллельная изометрия

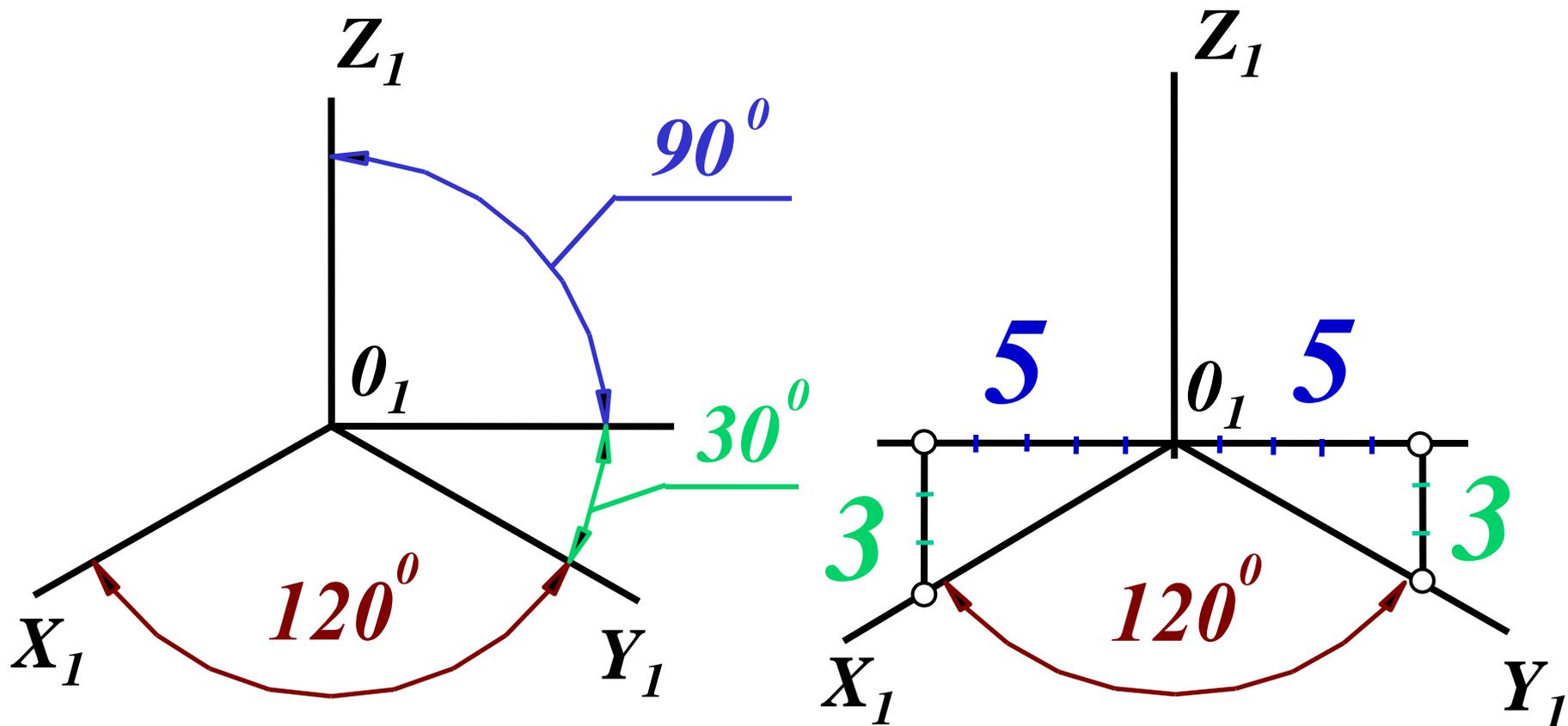
$$m = n = k = 0,82$$

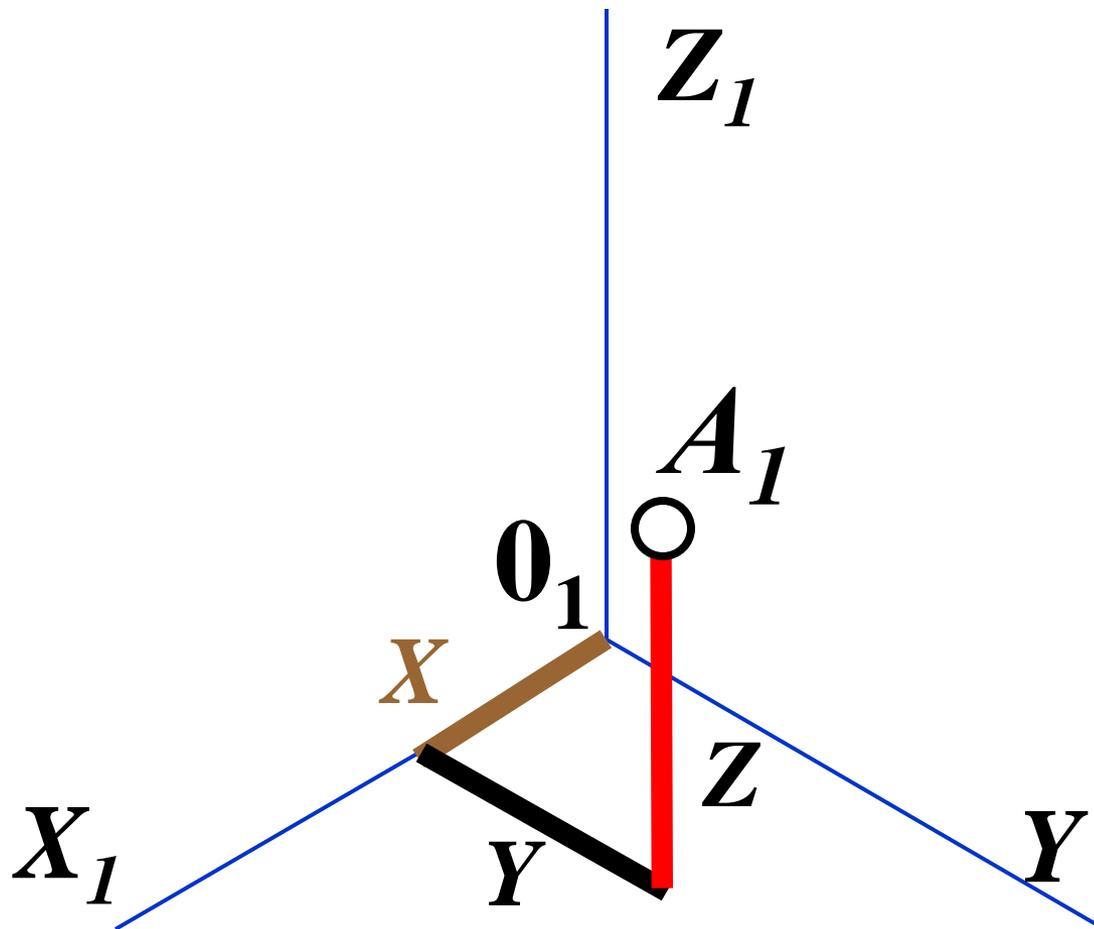
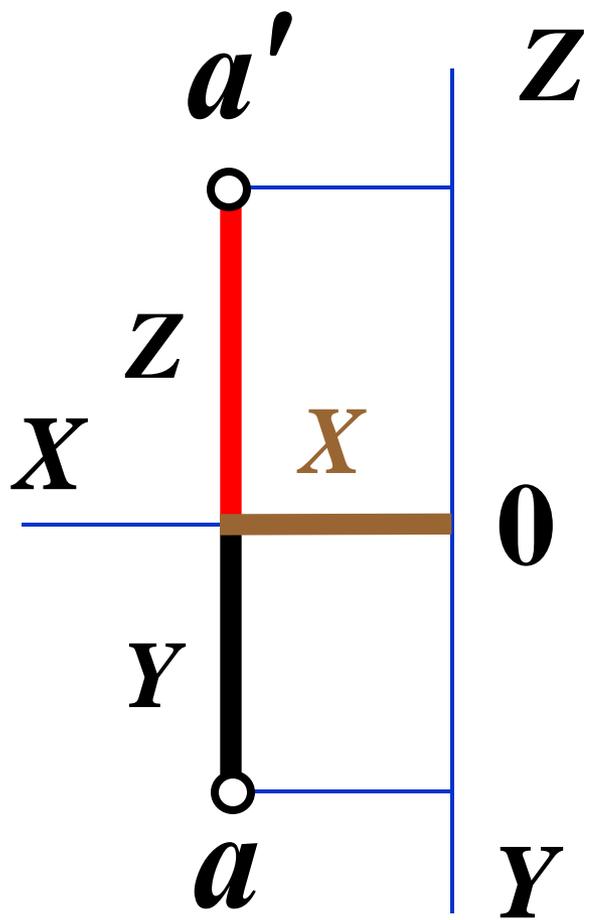
При выполнении чертежей строят
приведенную изометрию

$$m = n = k = 1$$

Изображение увеличивается
в 1,22 раза

Оси в прямоугольной изометрии





Прямоугольная параллельная диметрия

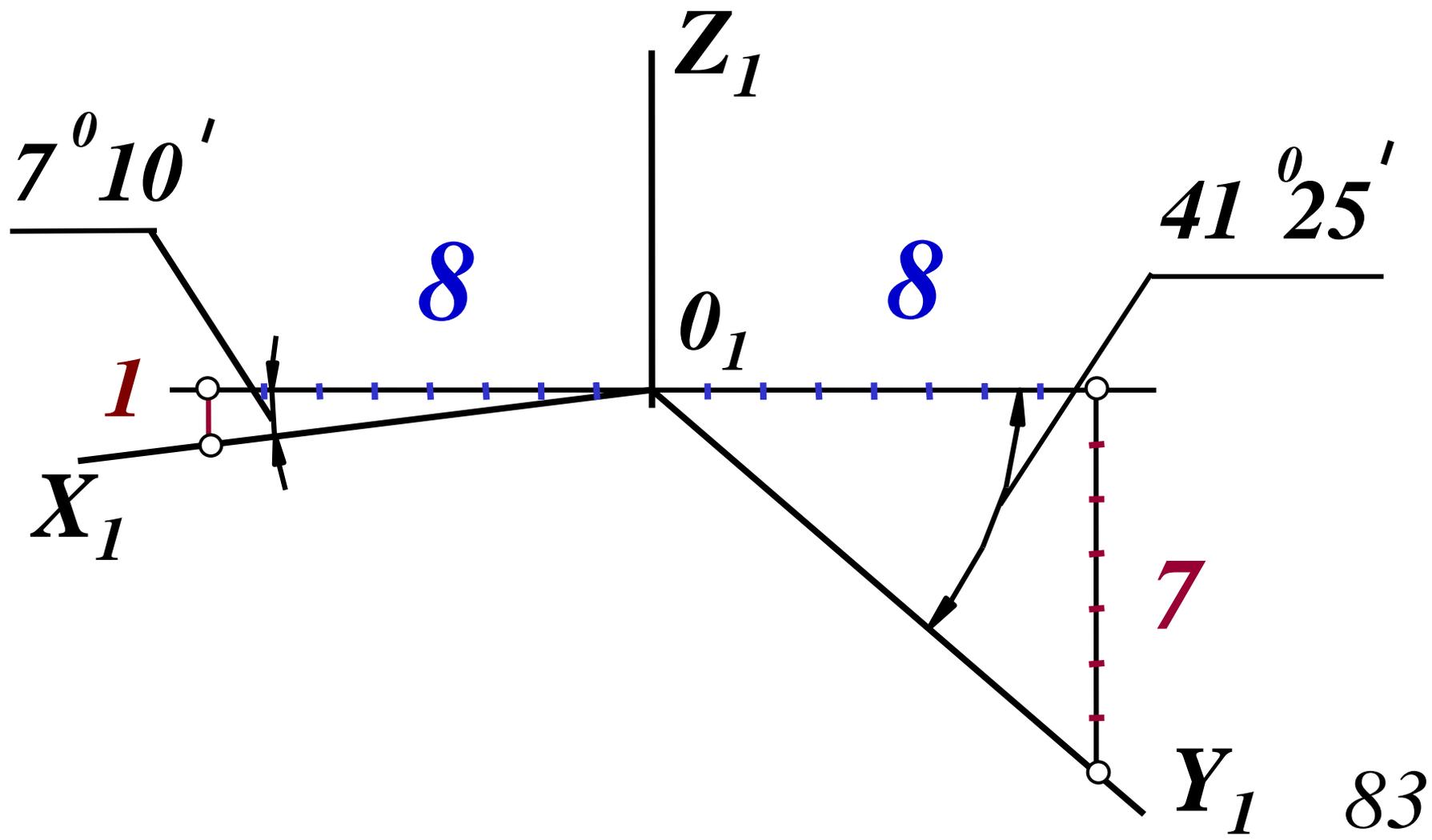
$$m = k = 0,94 \quad n = \left(\frac{1}{2}\right)m = 0,47$$

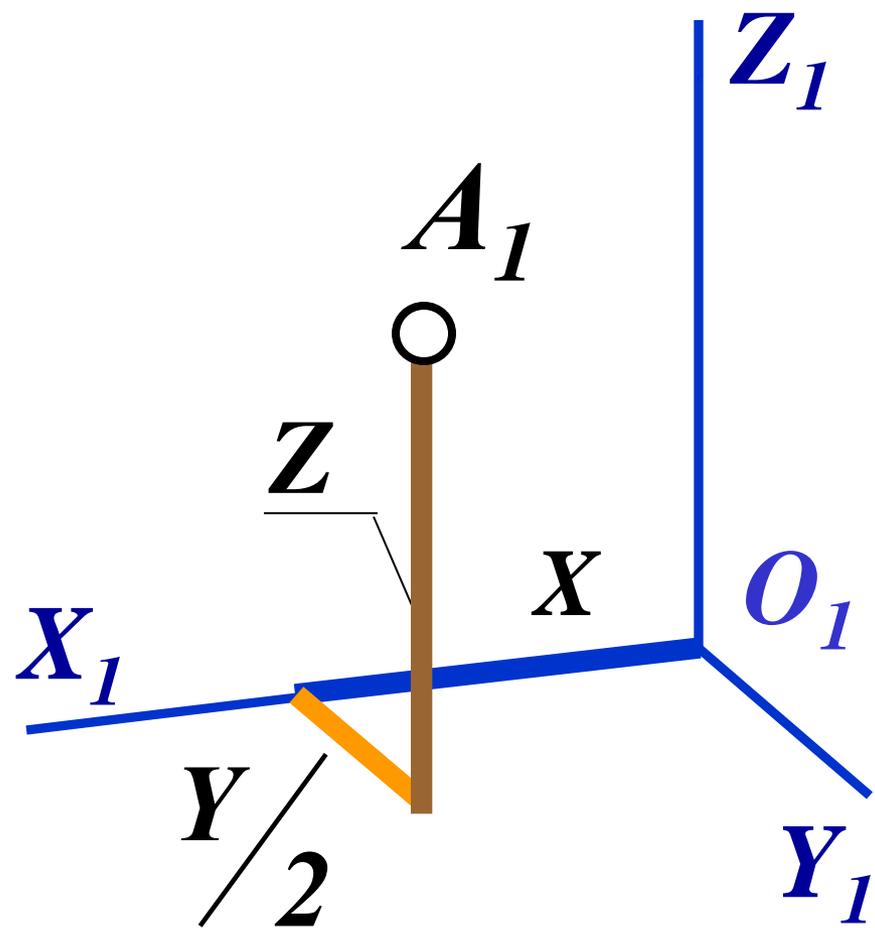
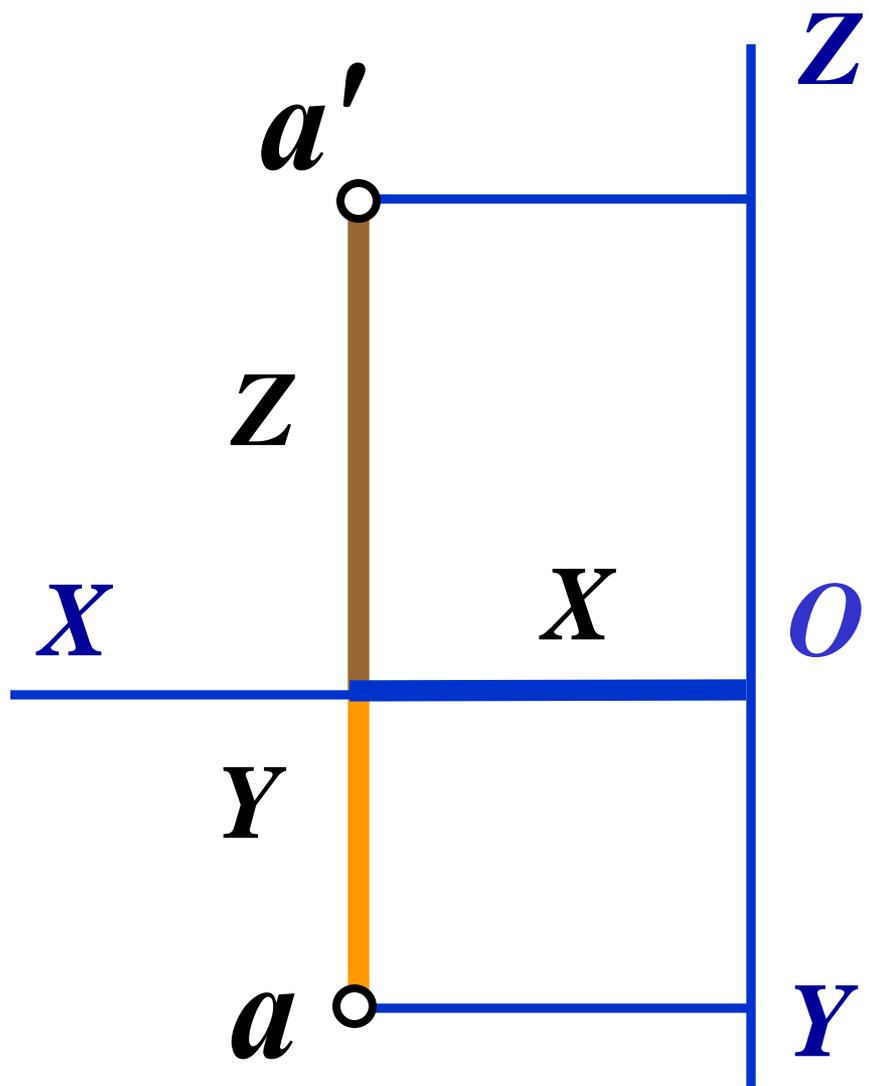
При выполнении чертежей строят
приведенную диметрию

$$m = k = 1 \quad n = \left(\frac{1}{2}\right)m = 0,5$$

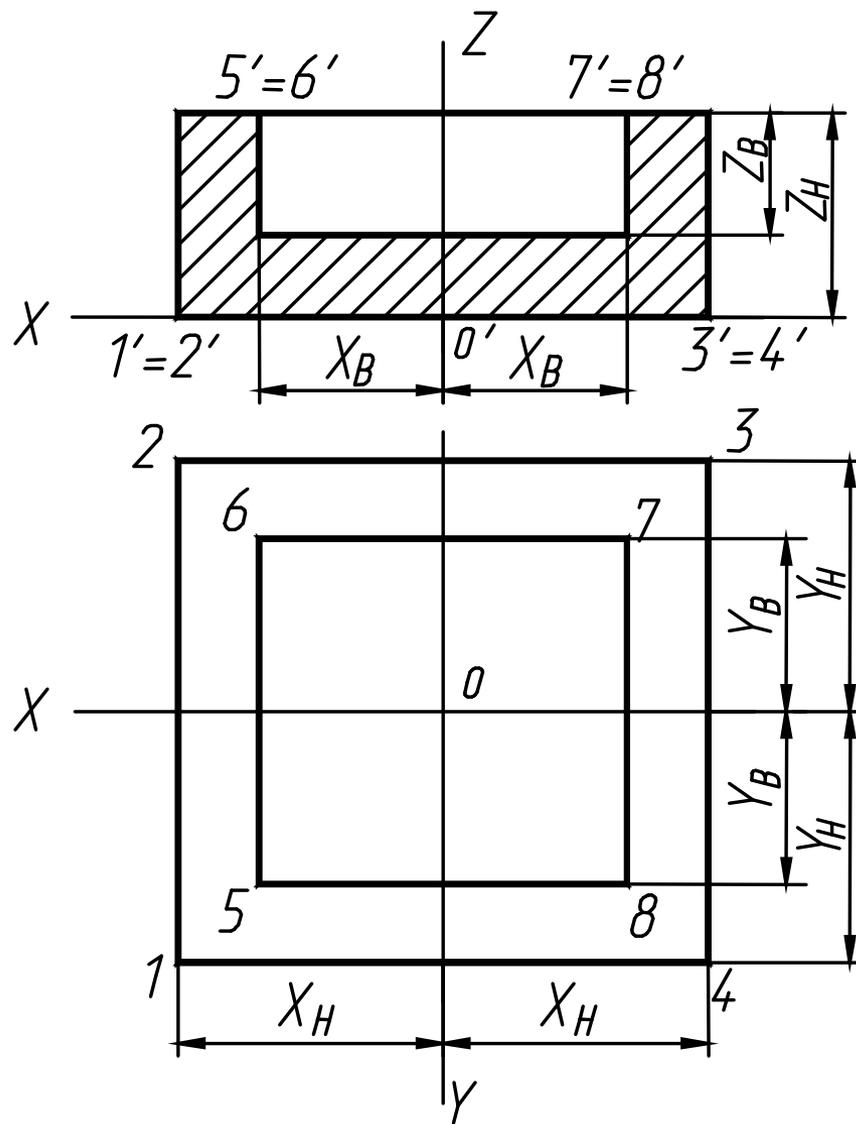
Изображение увеличивается
в 1,06 раза

Оси в прямоугольной диметрии

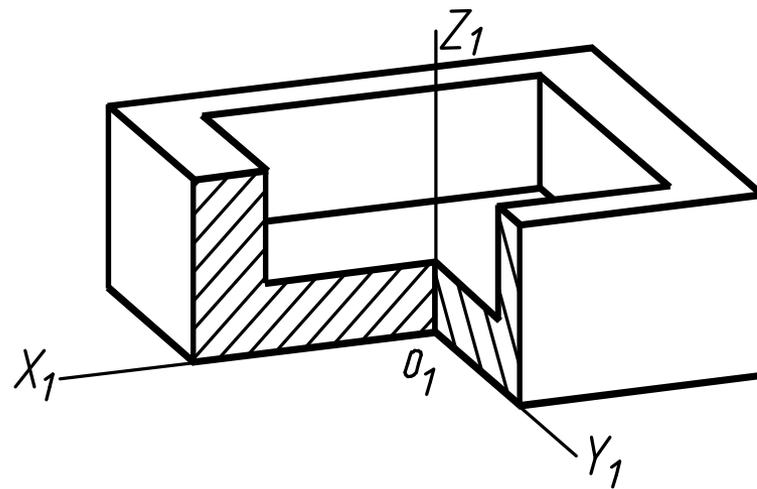
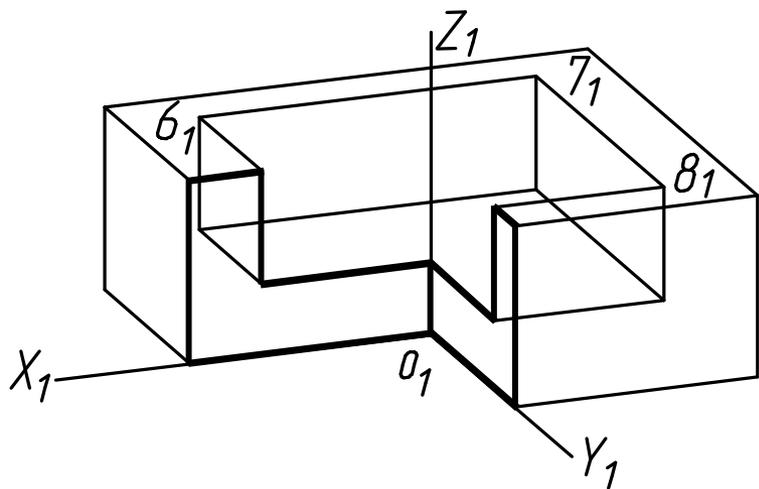
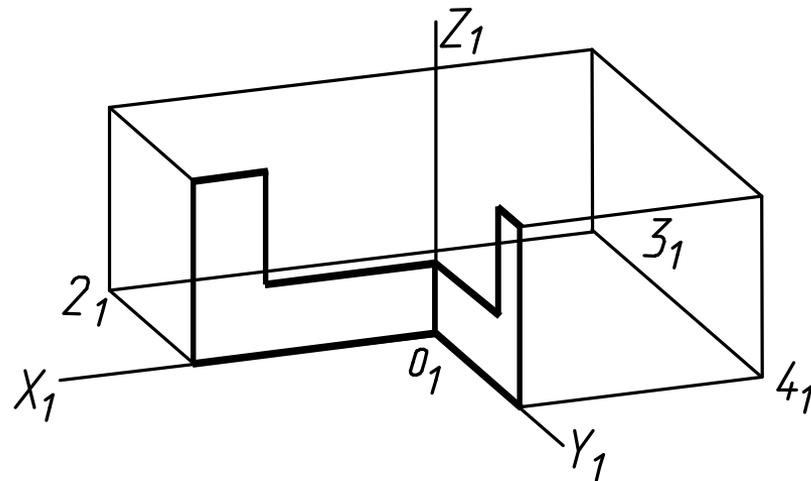
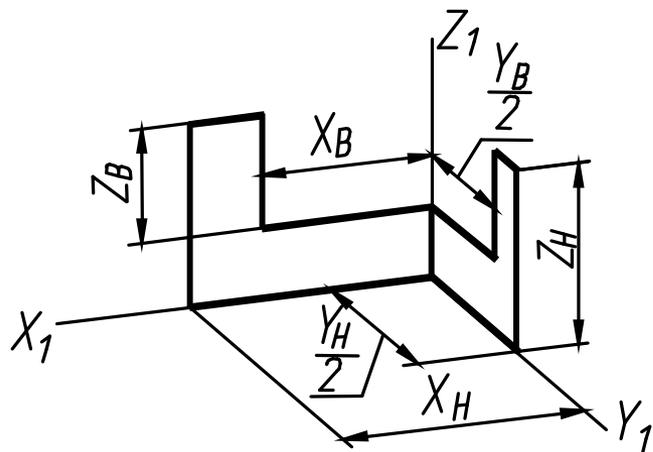




Чертеж детали



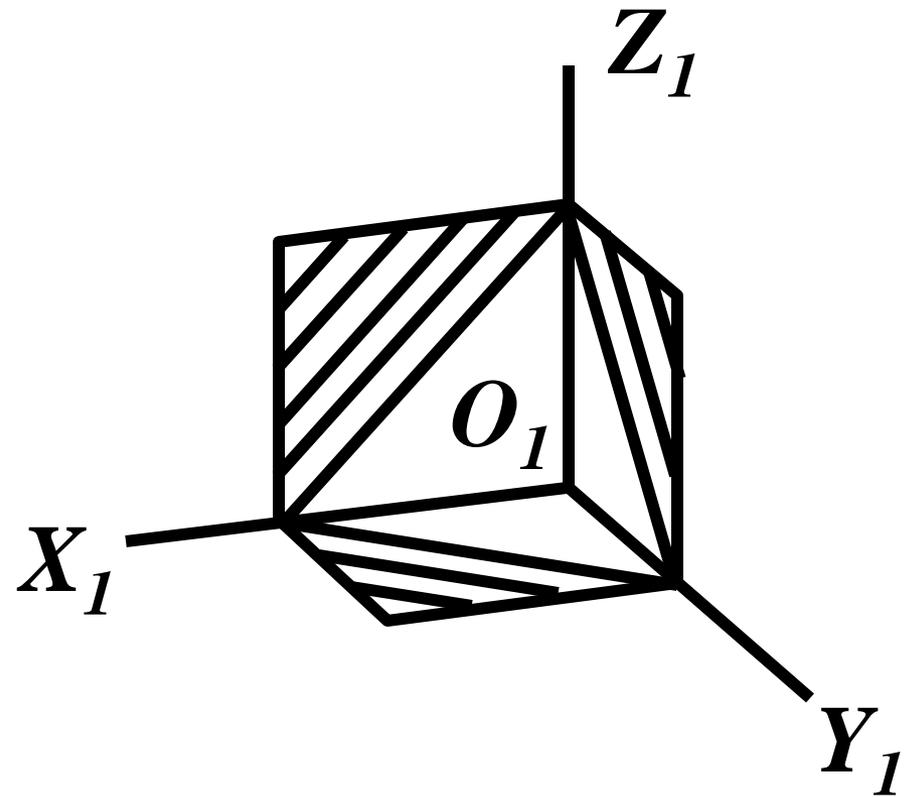
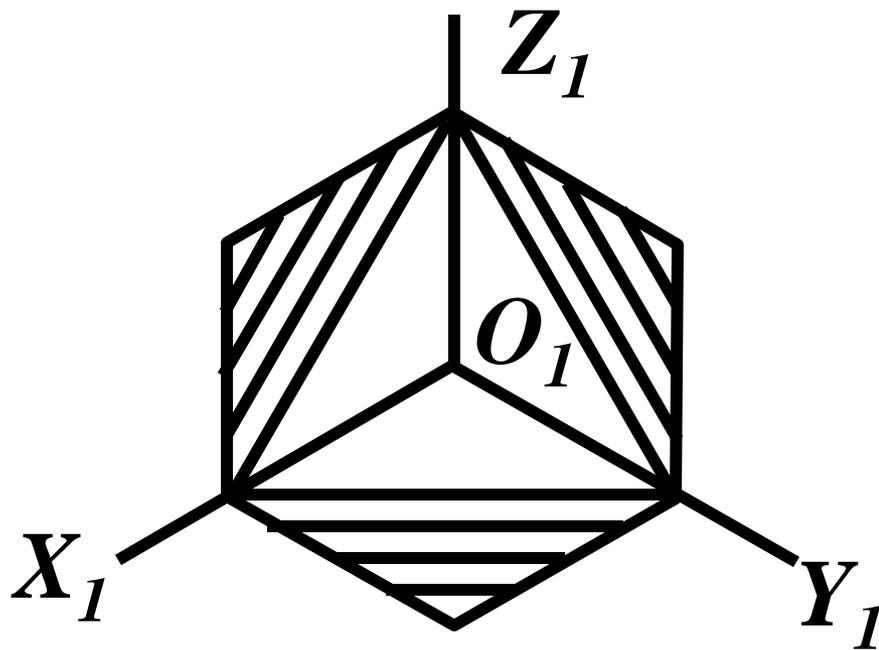
Построение диметрии детали



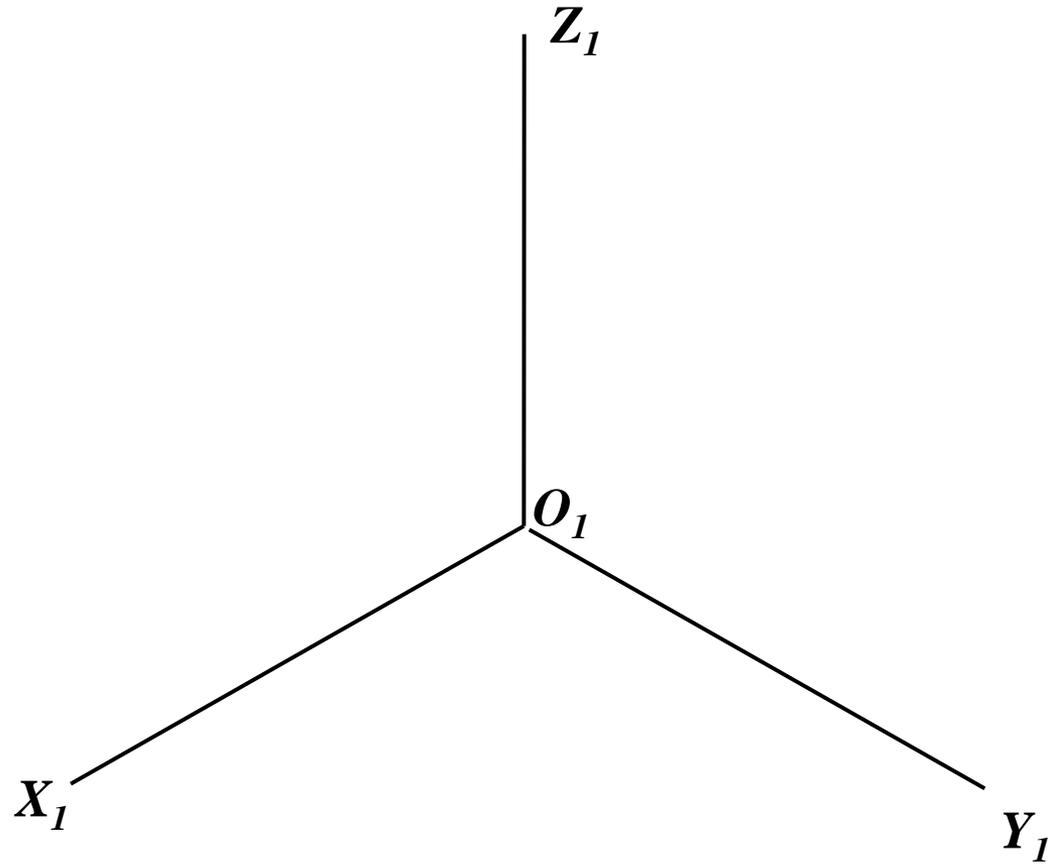
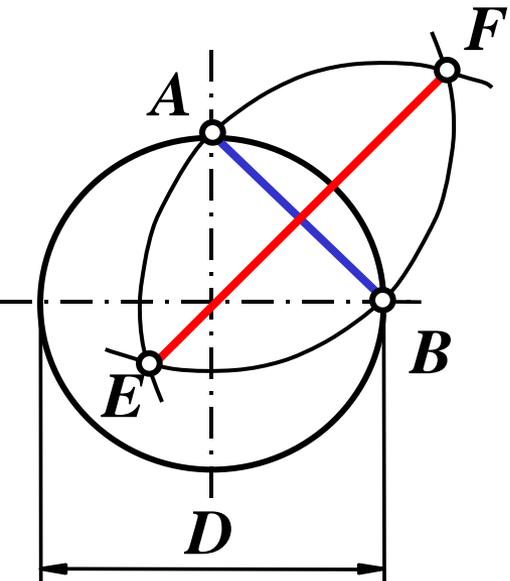
Штриховка

а) в изометрии

б) в диметрии



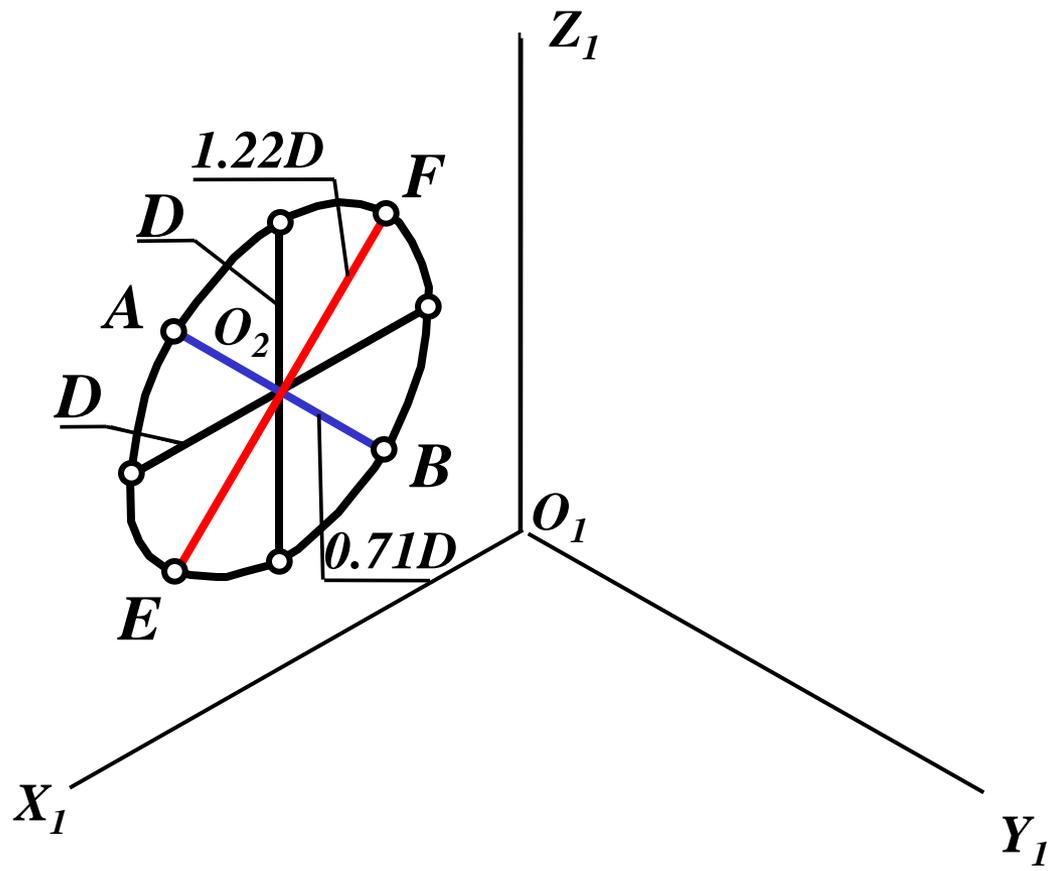
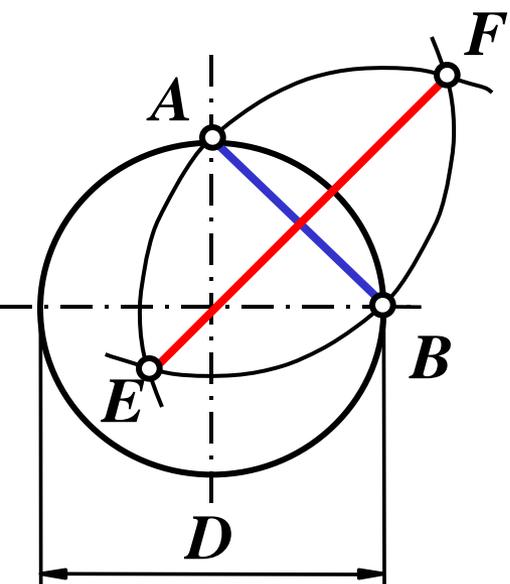
Окружность в изометрии



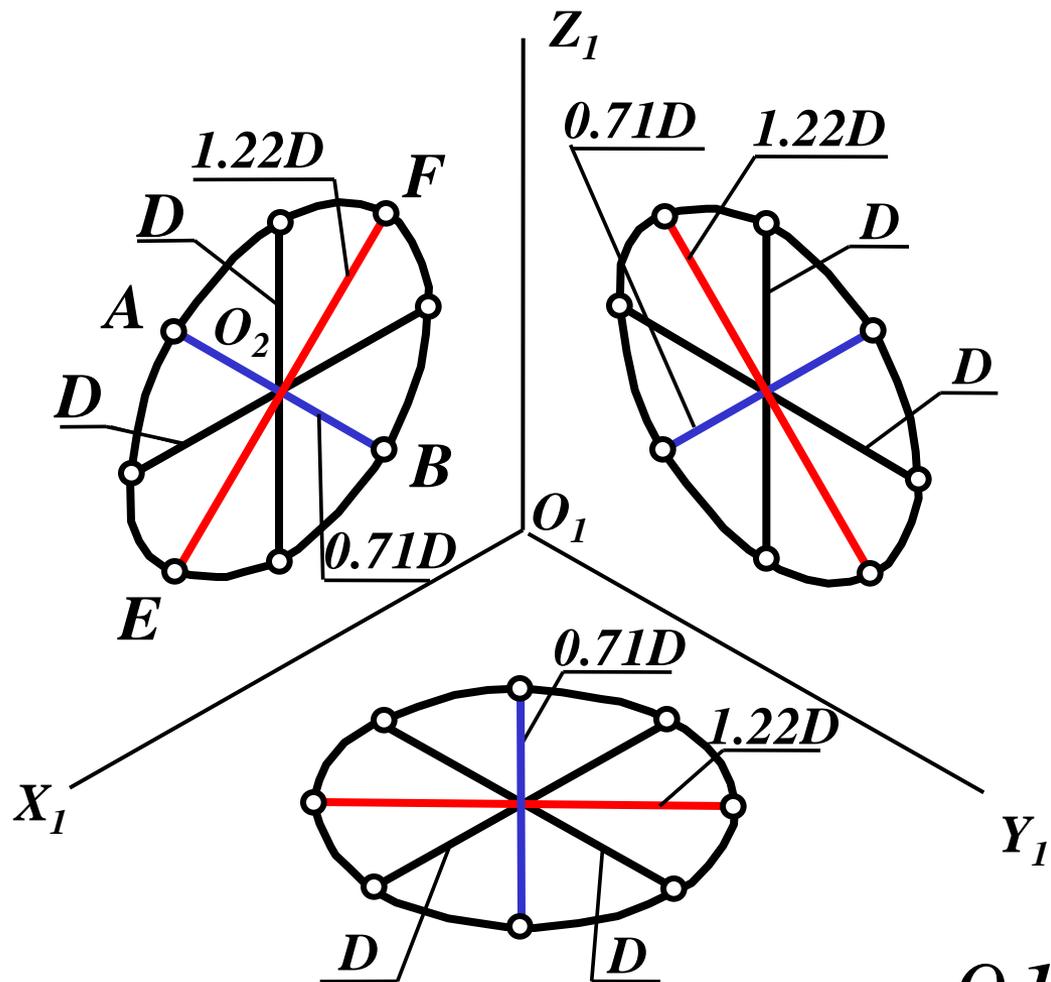
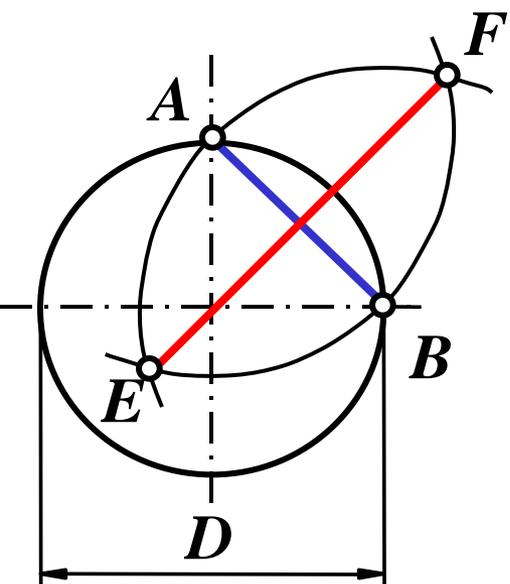
Направление **малой оси**
эллипса параллельно оси,
отсутствующей в данной
плоскости

Направление большой оси-
перпендикулярно малой

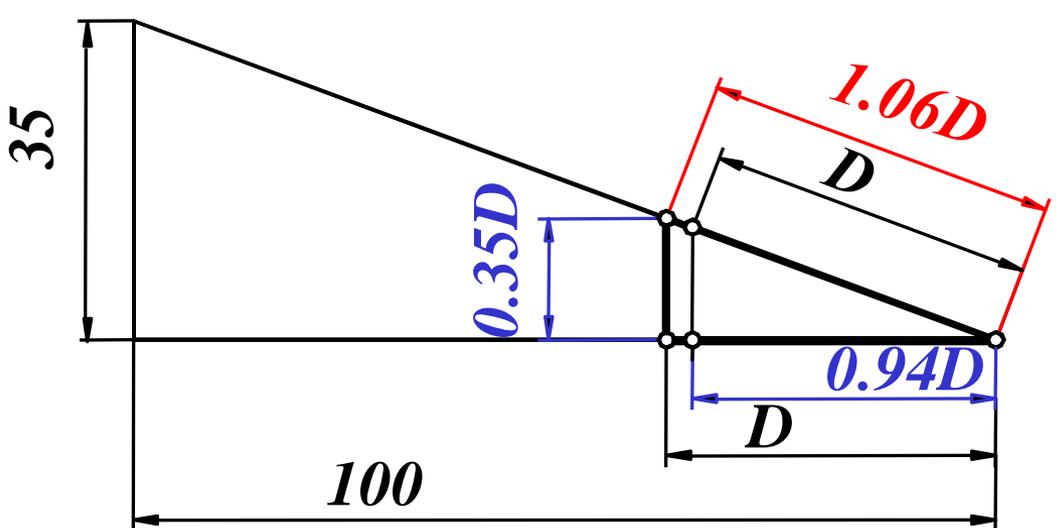
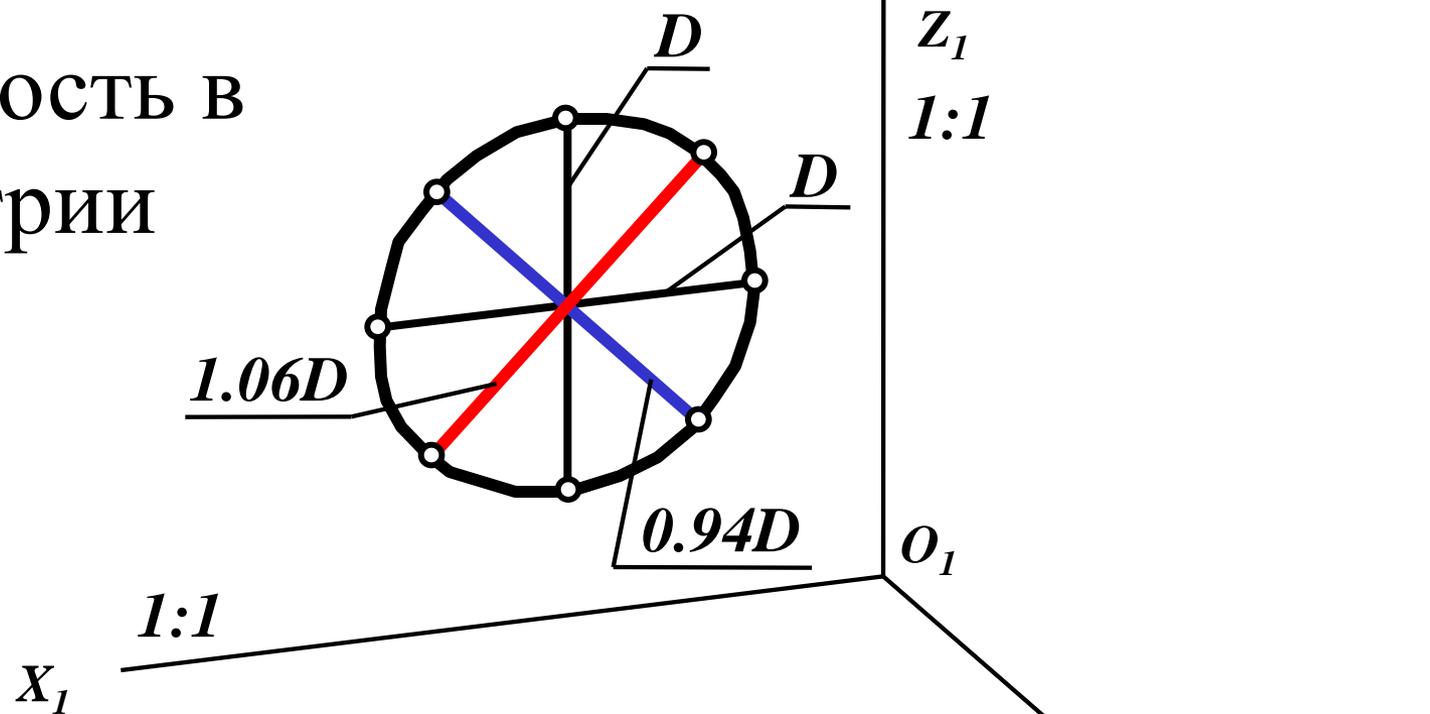
Окружность в изометрии



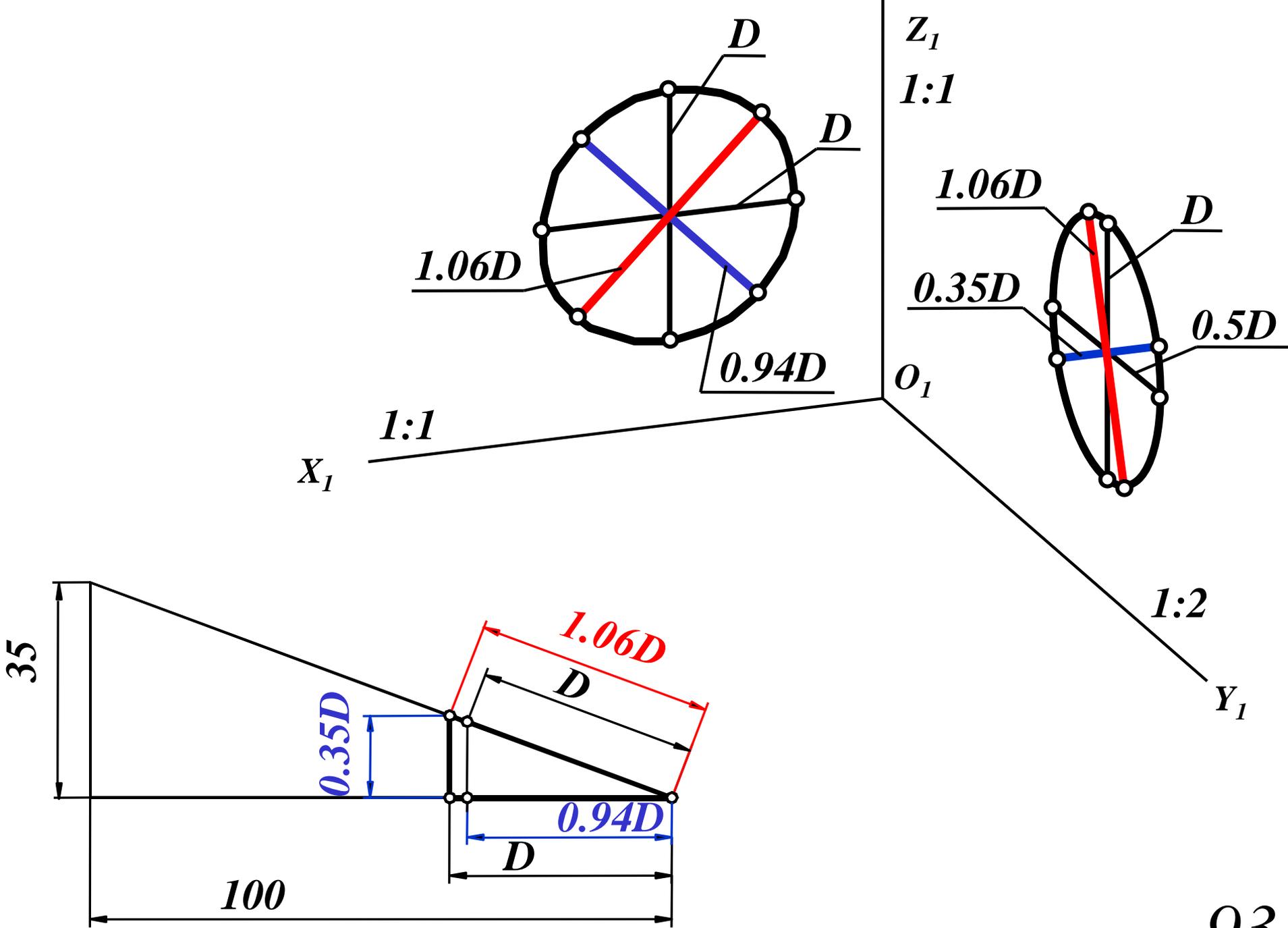
Окружность в изометрии

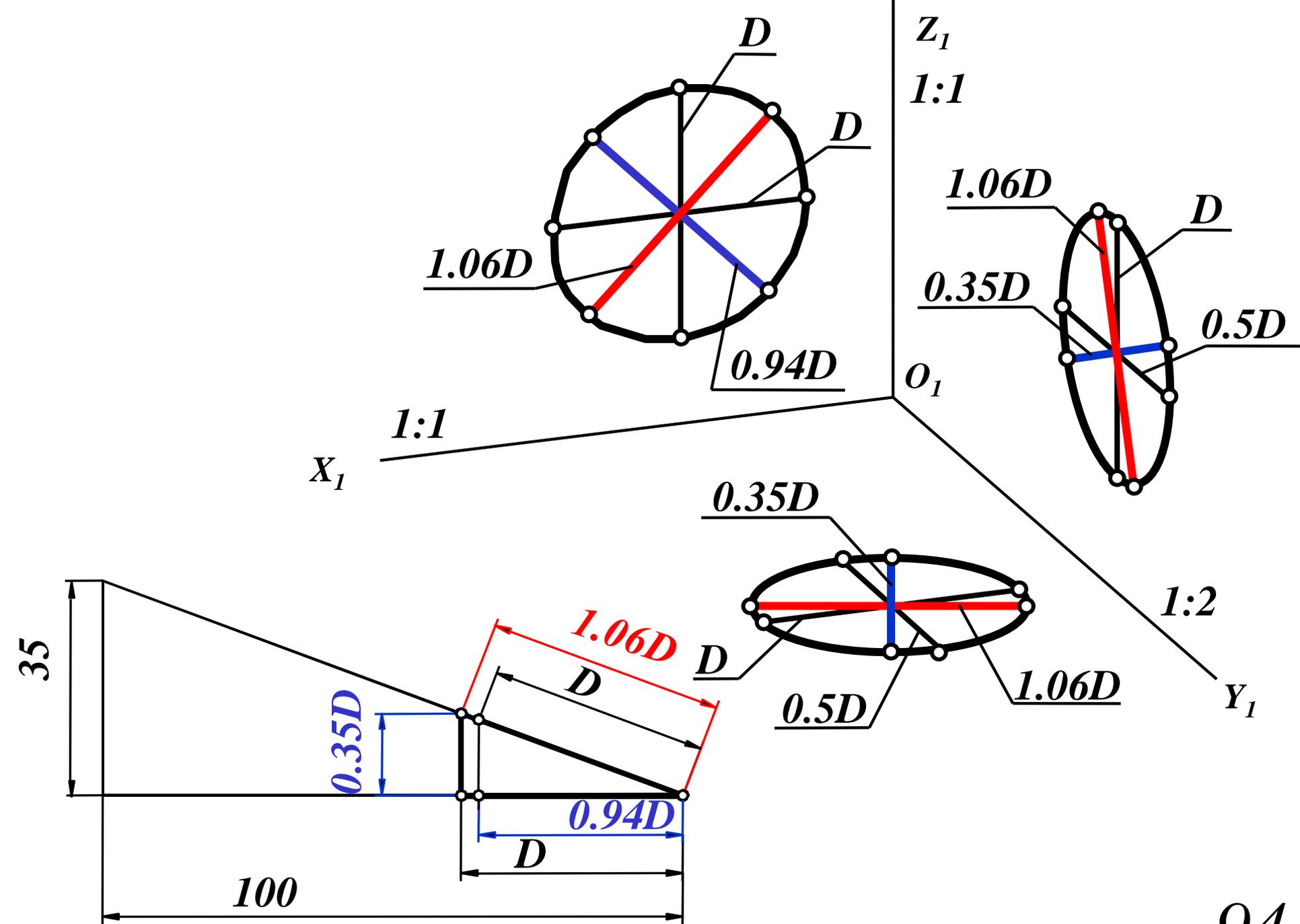


Окружность в диаметрии

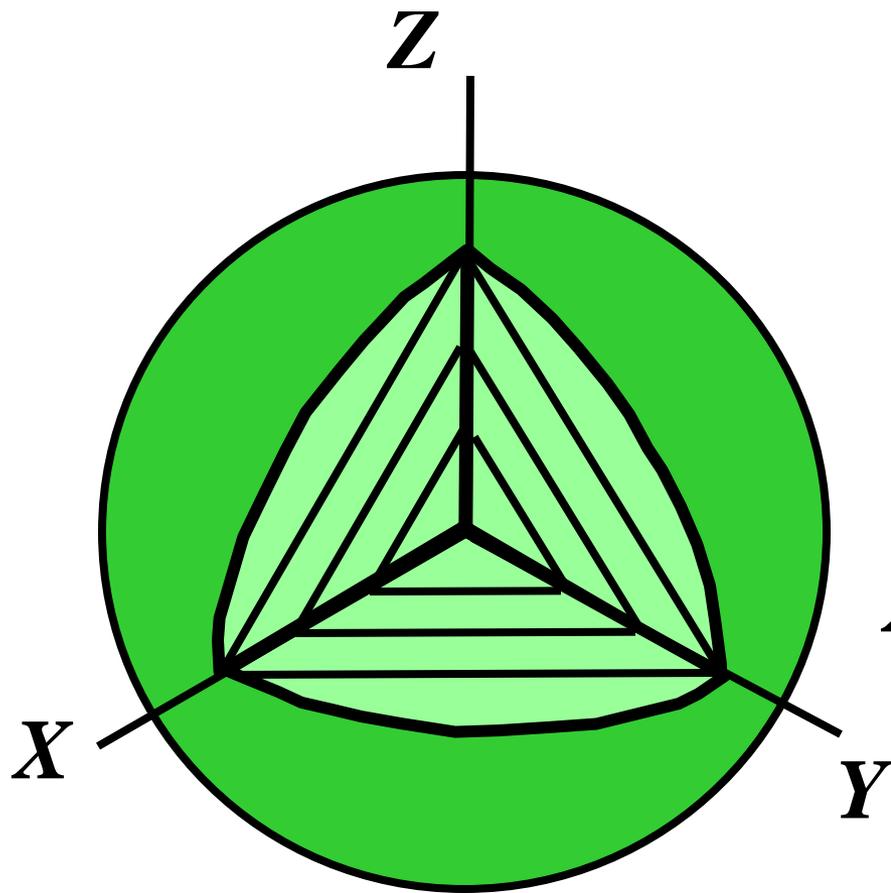


$1:2$
 Y_1

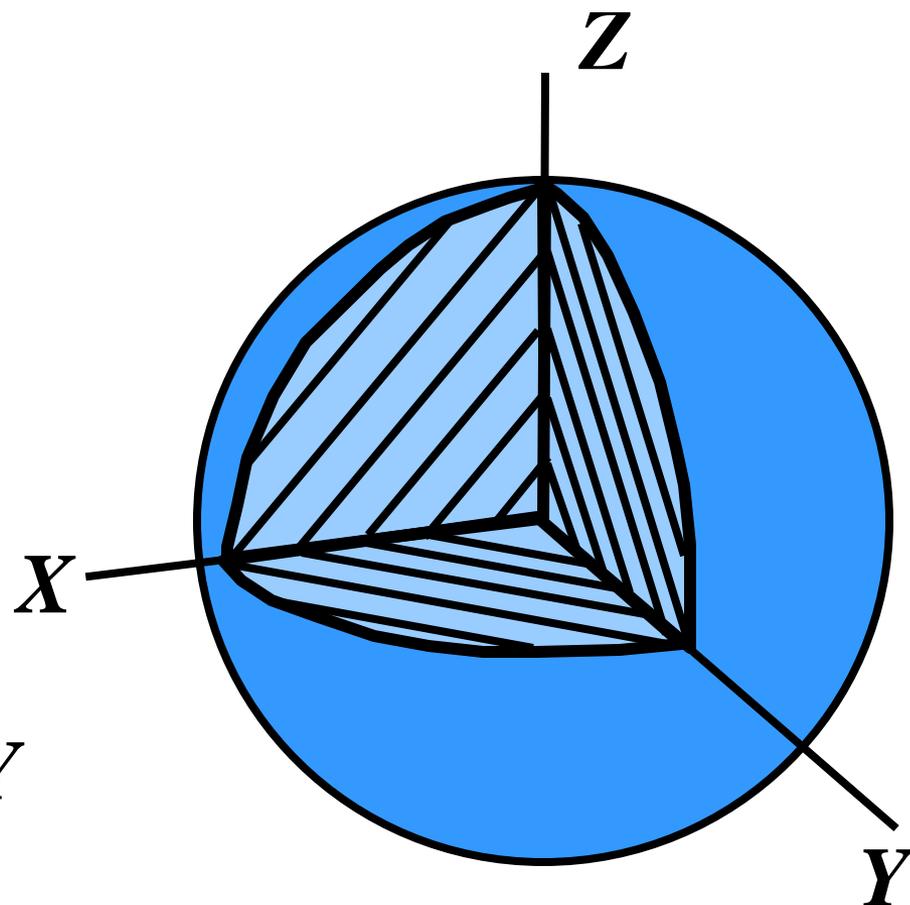




Изображение шара



в изометрии



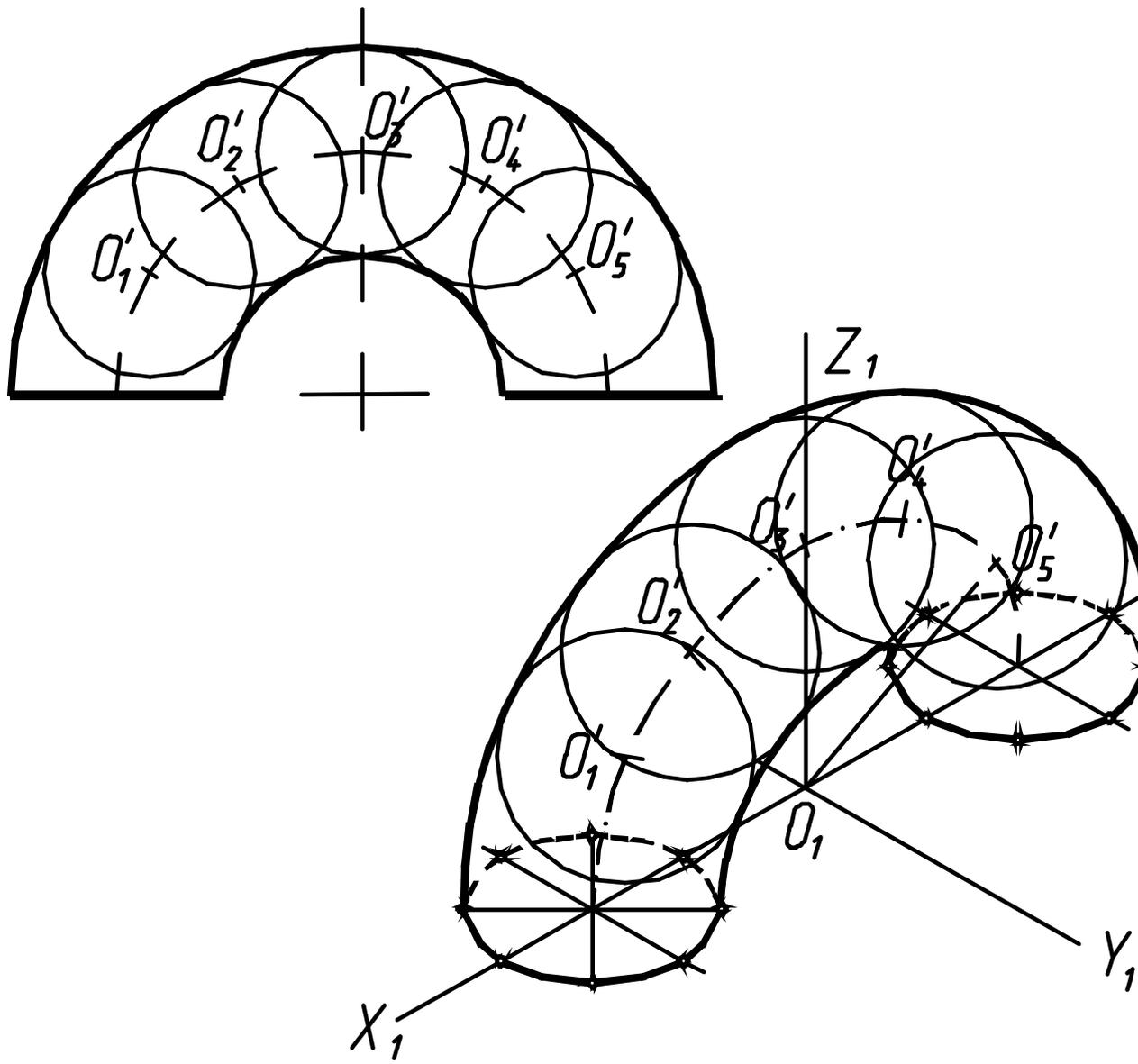
в диметрии

**Шар на аксонометрическую
плоскость проецируется в
окружность.**

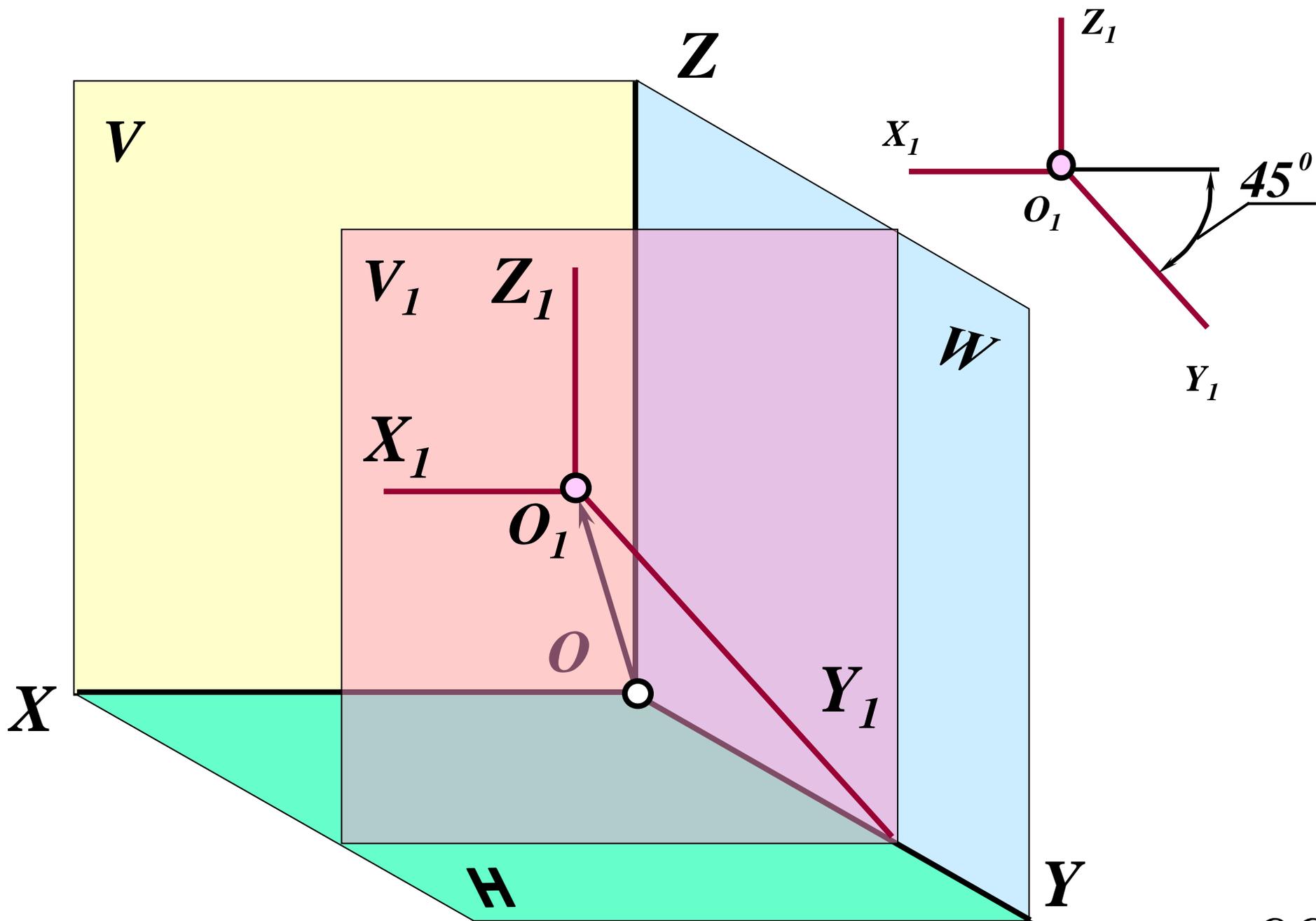
В изометрии $D_{окр} = 1.22D_{ш}$

В диметрии $D_{окр} = 1.06D_{ш}$

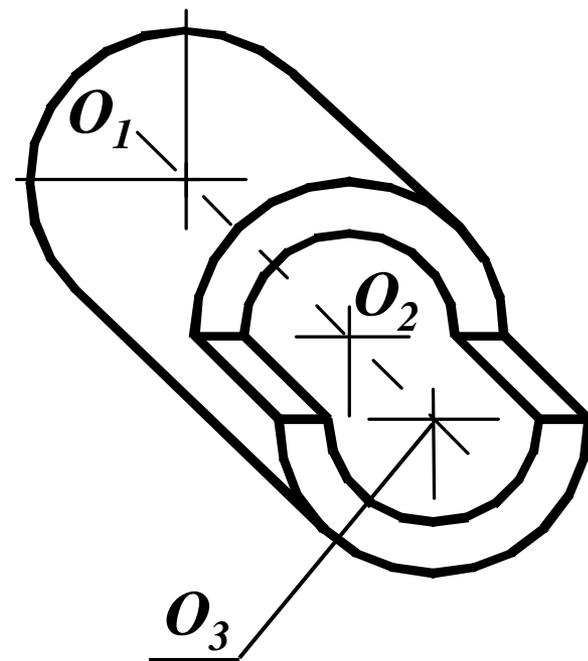
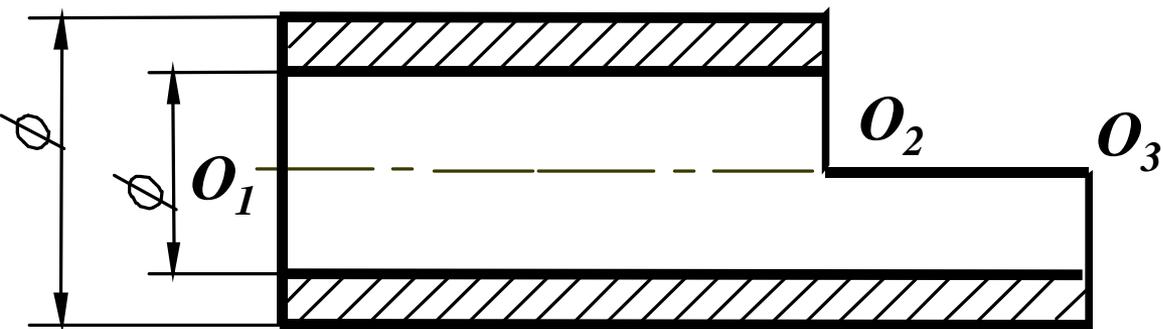
Изображение тора в изометрии



Косоугольная параллельная диметрия



Косоугольная диметрия ВТУЛКИ



ВИНТОВЫЕ ПОВЕРХНОСТИ

**ПЕРЕСЕЧЕНИЕ
ПОВЕРХНОСТЕЙ**

АКСОНОМЕТРИЯ

Лекция 5