

Лекция №7

Содержание

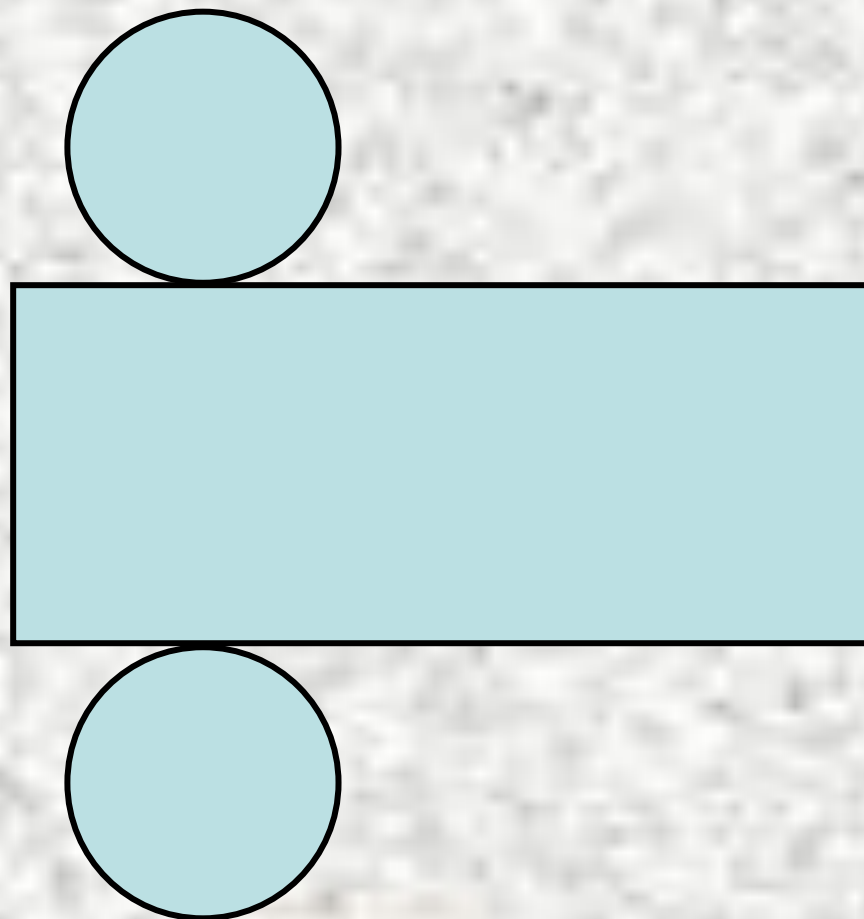
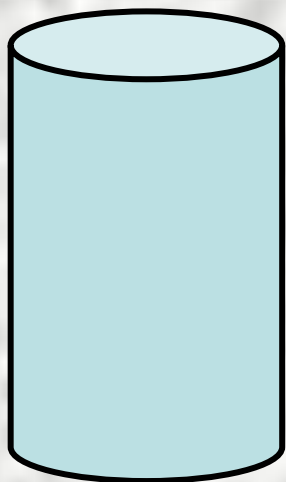
1. Развертки поверхностей цилиндра и конуса
2. Пересечение многогранника с поверхностью вращения
3. Пересечение двух поверхностей вращения
4. Аксонометрические проекции (ГОСТ 2.317-69)
5. Вопросы для самопроверки

Развертка цилиндрической поверхности

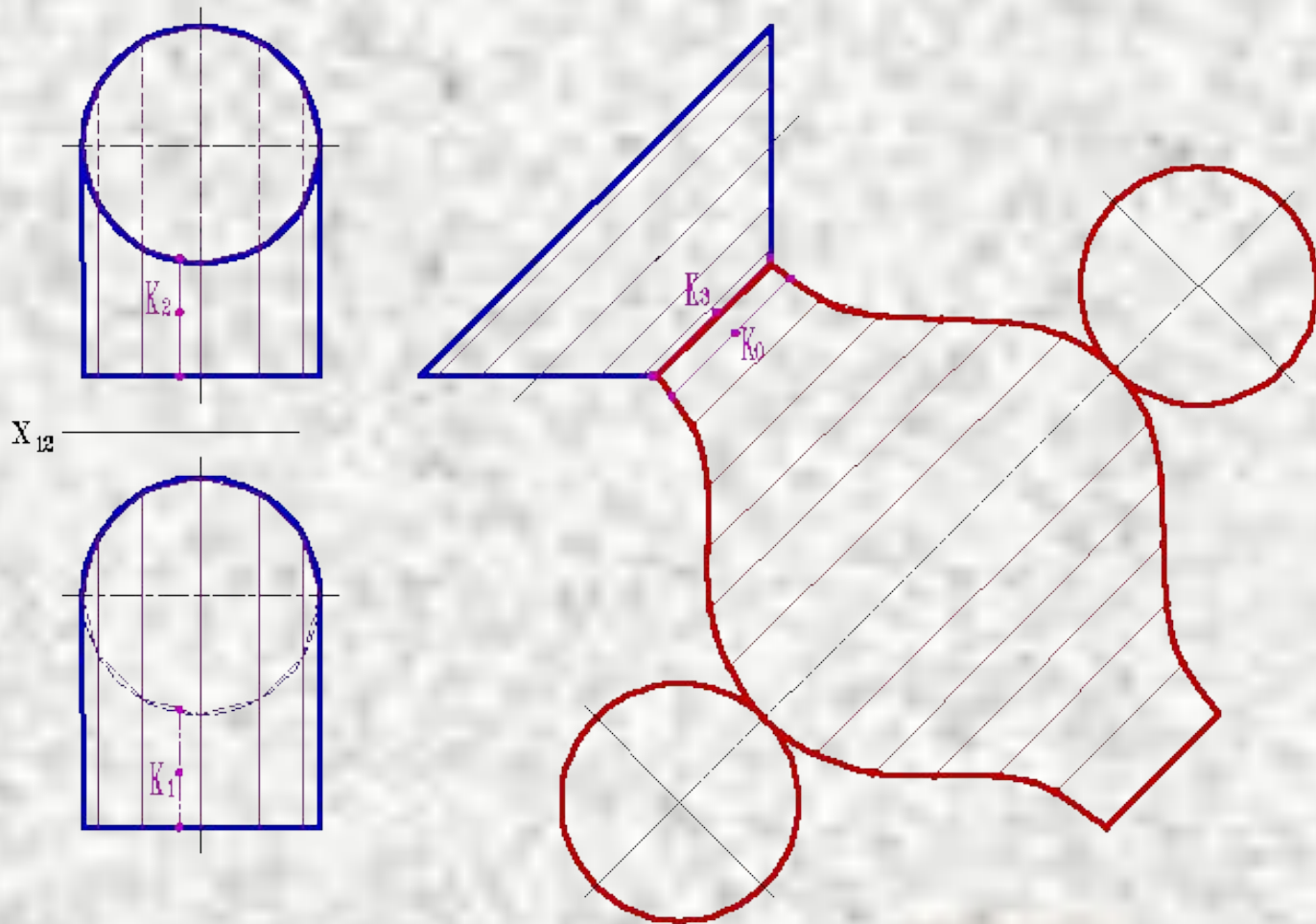
Приближенно развертка цилиндрической поверхности выполняется аналогично развертке призмы. Предварительно в заданный цилиндр вписывают n -угольную призму. Чем больше углов в призме, тем точнее развертка (при $n \rightarrow \infty$ призма преобразуется в цилиндр).

Развертка прямого кругового цилиндра представляет собой прямоугольник, одна сторона которого равна длине образующей l , а вторая – длине окружности основания πd . Для получения полной развертки к боковой поверхности пристраивают два основания.

Развертка цилиндра

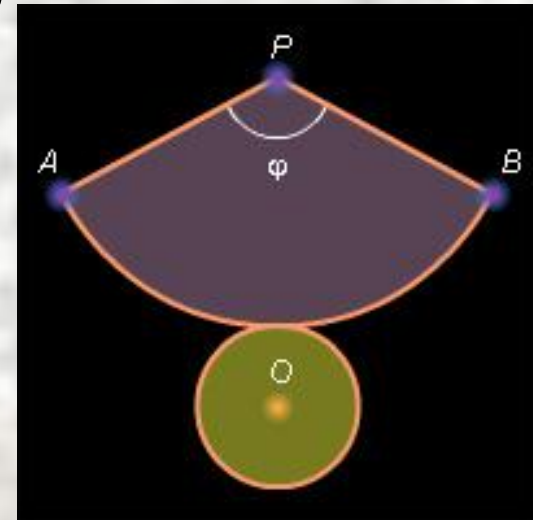


Развертка цилиндрической поверхности

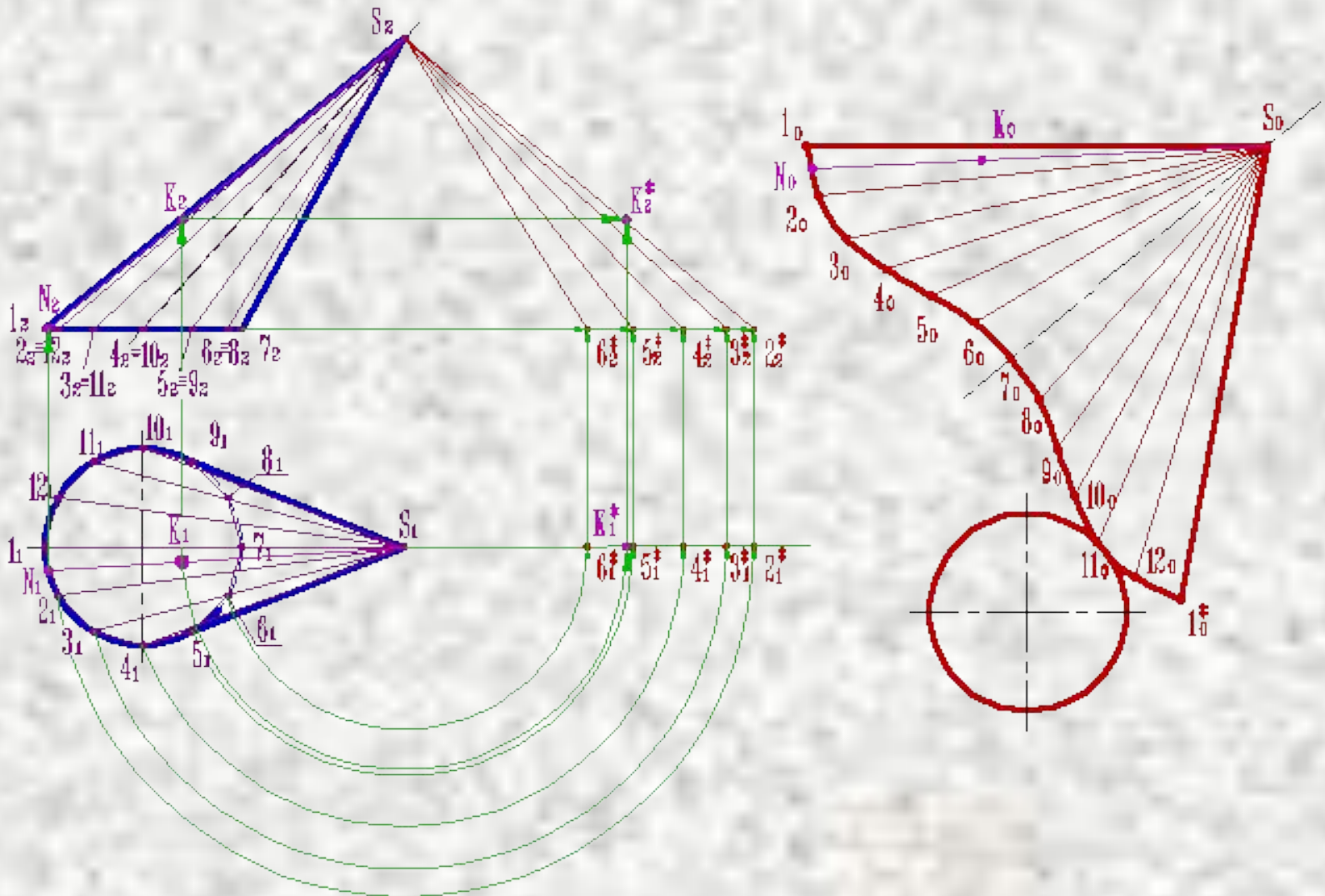


Развертка конической поверхности вращения

Приблизительно развертка конической поверхности выполняется аналогично развертке пирамиды, предварительно вписав в конус n -угольную пирамиду. Если задана поверхность прямого конуса, то развертка его боковой поверхности представляет круговой сектор, радиус которого равен длине образующей конической поверхности l , а центральный угол $\varphi = 360^\circ r / l$, где r – радиус окружности основания конуса.



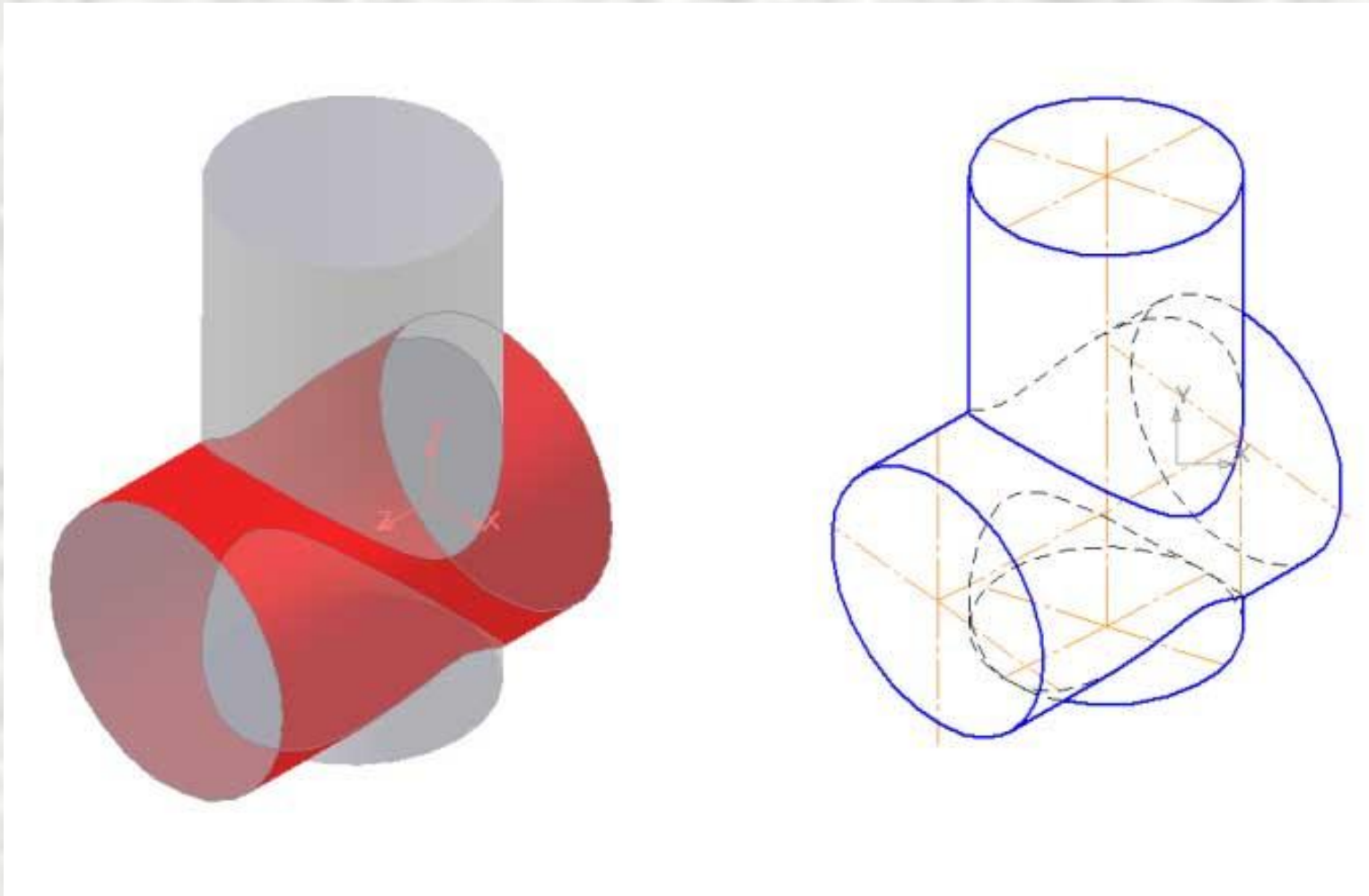
Развертка конической поверхности



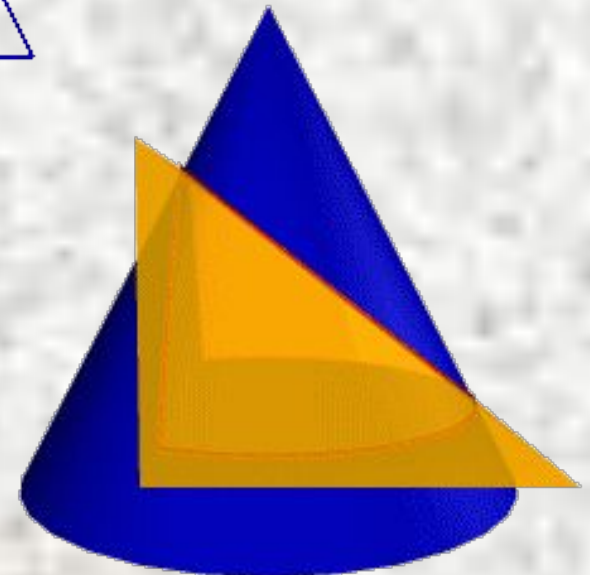
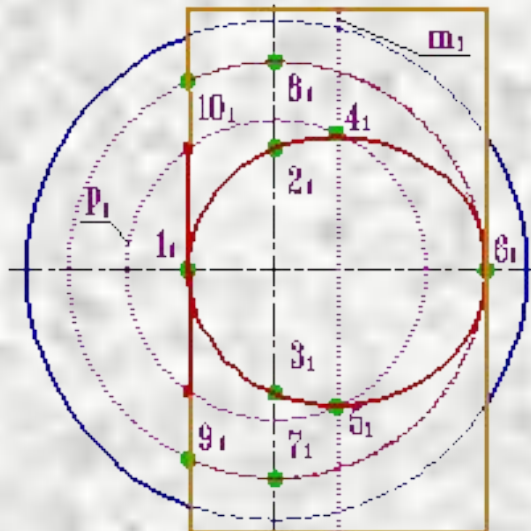
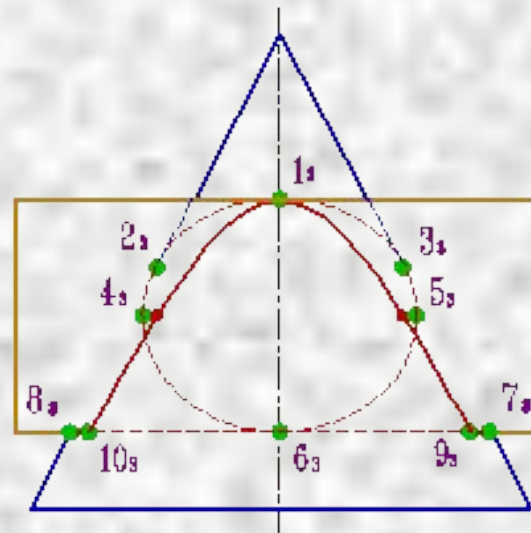
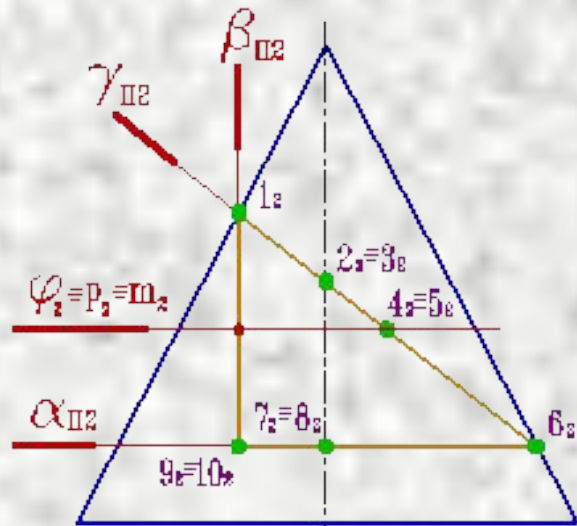
Линии пересечения поверхностей

При решении задач на построение линий пересечения двух поверхностей в качестве вспомогательной поверхности (посредника) следует выбирать поверхности, которые пересекали бы заданные поверхности по наиболее простым для построения линиям – прямым или окружностям. Поэтому в качестве поверхностей посредников принимают плоскости или сферы (если оси поверхностей пересекаются, то используют семейство **концентрических сфер**; если оси не пересекаются, применяют **эксцентрические сферы**). Чаще всего в качестве вспомогательных плоскостей-посредников используют плоскости уровня. Начинают построения с определения опорных точек линии пересечения.

Пересечение двух цилиндров

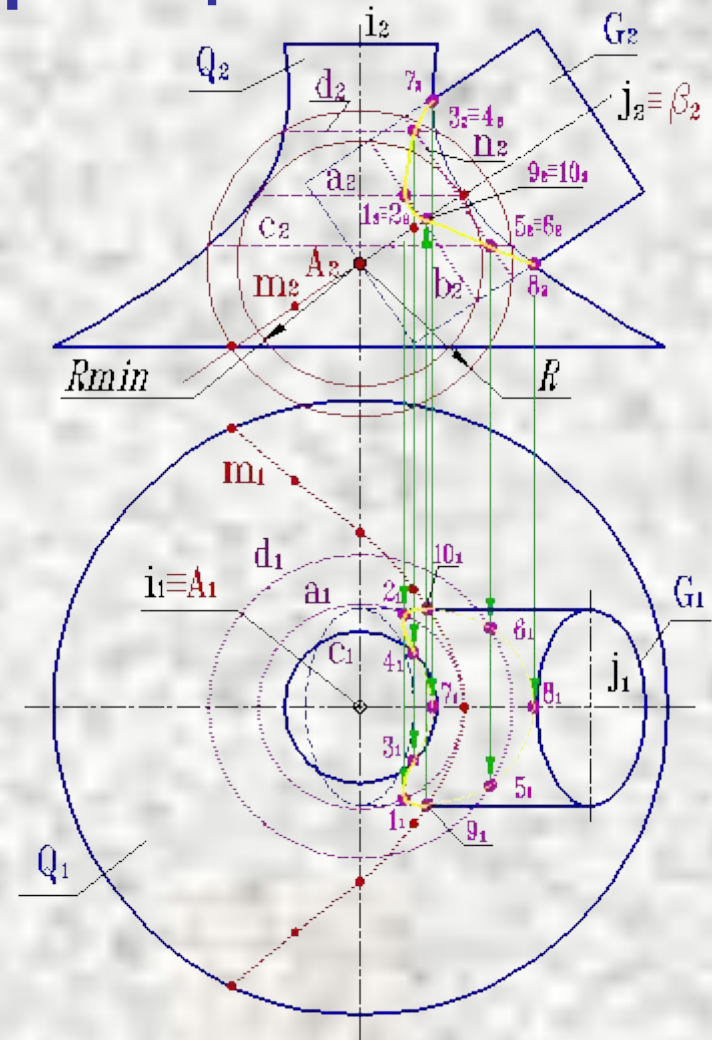
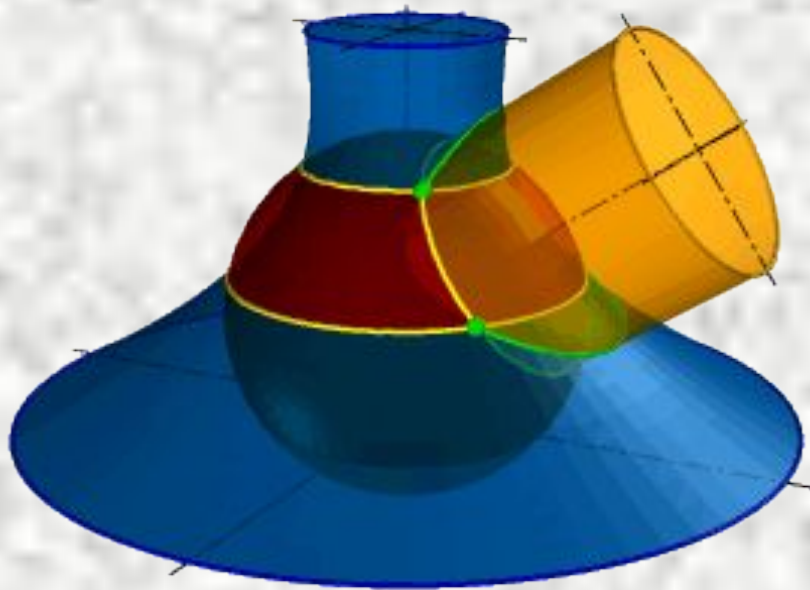


Пересечение конуса с призмой (способ секущих плоскостей)



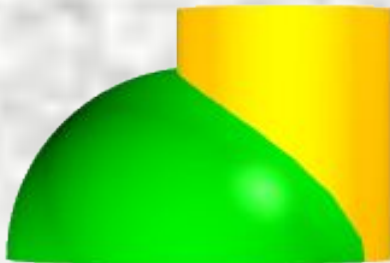
Пересечение поверхностей вращения, оси которых параллельны фронтальной плоскости проекций

(способ вспомогательных сфер)

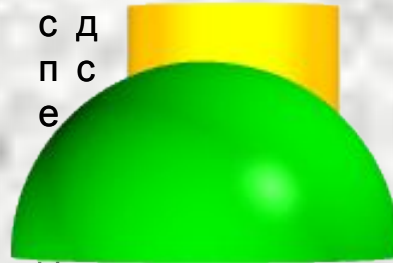


Пересечение цилиндра и шара

Вид спереди

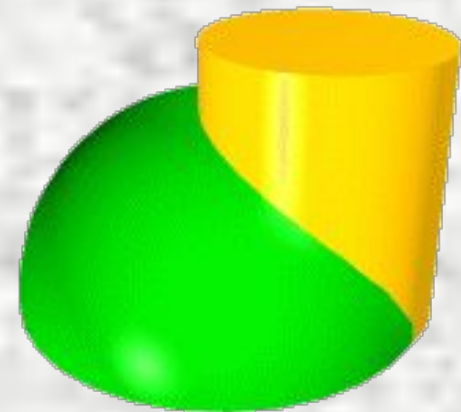


Вид слева

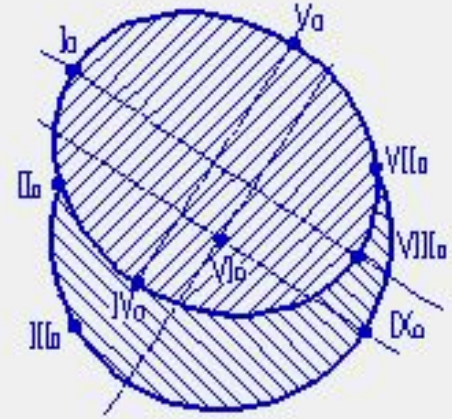
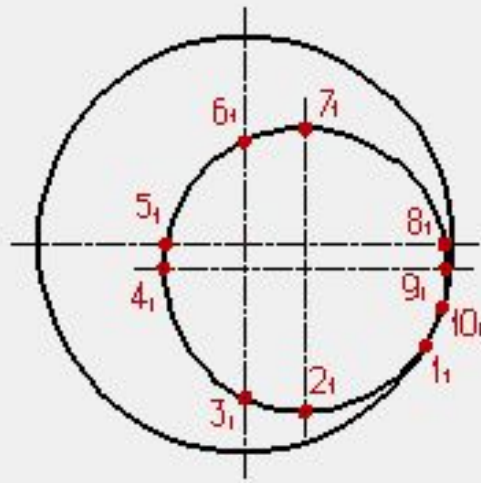
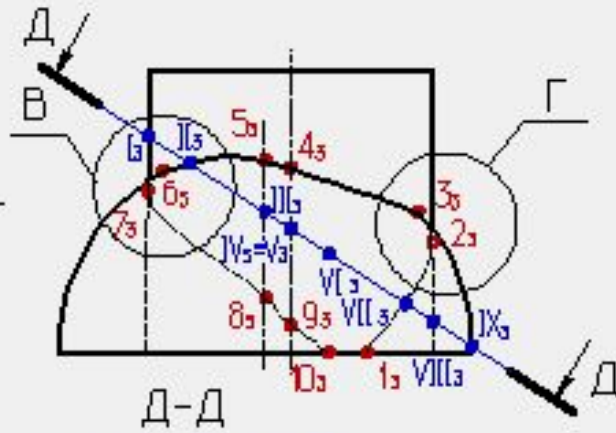
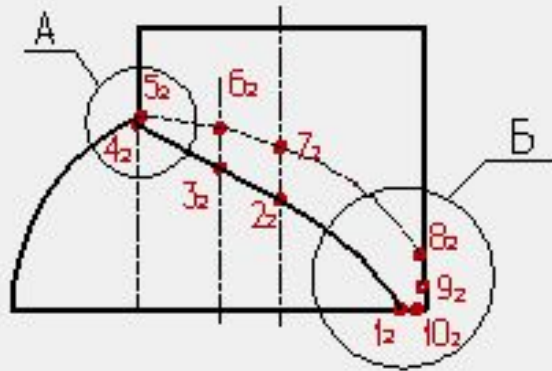


и
В
д
и
с
д
п
с
е
и

Вид сверху



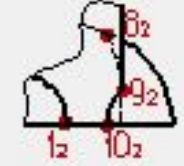
1201900700 FLJH



A (увеличено)



Б (увеличено)



В (увеличено)



Г (увеличено)



№1201900700
 Дата
 №1201900700
 Дата
 №1201900700
 Дата

					НГТУ 002.006.031			
Имя	Адрес	Место	Дата	Дата	Пересечение шара и цилиндра	Лист	Масштаб	Масштаб
Имя	Адрес	Место	Дата	Дата		Лист	Масштаб	Масштаб
Имя	Адрес	Место	Дата	Дата				11
Имя	Адрес	Место	Дата	Дата				ММ-00
Имя	Адрес	Место	Дата	Дата				Лист 13

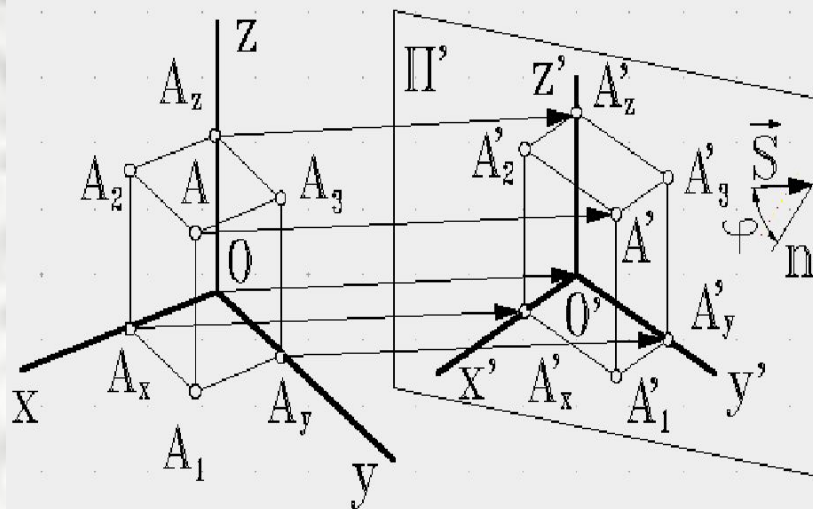
АксонOMETрические проекции

«АксонOMETрия» в переводе с греческого означает измерение по осям.

АксонOMETрической проекцией геометрического объекта называют его проекцию на аксонOMETрическую плоскость (картину) вместе с осями координат, с которыми связан проецируемый объект.

АксонOMETрические чертежи обладают наглядностью и обратимостью, т. е. по аксонOMETрии и вторичной проекции объекта можно определить все его действительные размеры, и наоборот: по натуральным размерам объекта можно построить его аксонOMETрию.

Теорема Польке: три отрезка произвольной длины, лежащие в одной плоскости и выходящие из одной точки под произвольными углами к друг другу, представляют параллельную проекцию трех равных отрезков, отложенных на прямоугольных осях координат от начала.



Точка A , отнесенная к системе прямоугольных координат xuz , проецируется на плоскость проекций Π' ; направление проецирования определяется вектором \mathbf{S} . Аксонометрическая проекция точки A строится с помощью *вторичной проекции* (A_1') и коэффициентов искажения.

Вторичной проекцией объекта называется аксонометрическая проекция его проекции на одну из плоскостей на комплексном чертеже.

Коэффициент искажения – это отношение длины аксонометрической проекции отрезка к его истинной длине. Для построения аксонометрии объекта достаточно знать три коэффициента искажения. По оси x' коэффициент искажения составляет $u=0'x'/0x$, а по осям y' и z' соответственно $u=0'y'/0y$ и $\omega=0'z'/0z$. В зависимости от коэффициентов искажения аксонометрические проекции могут быть:

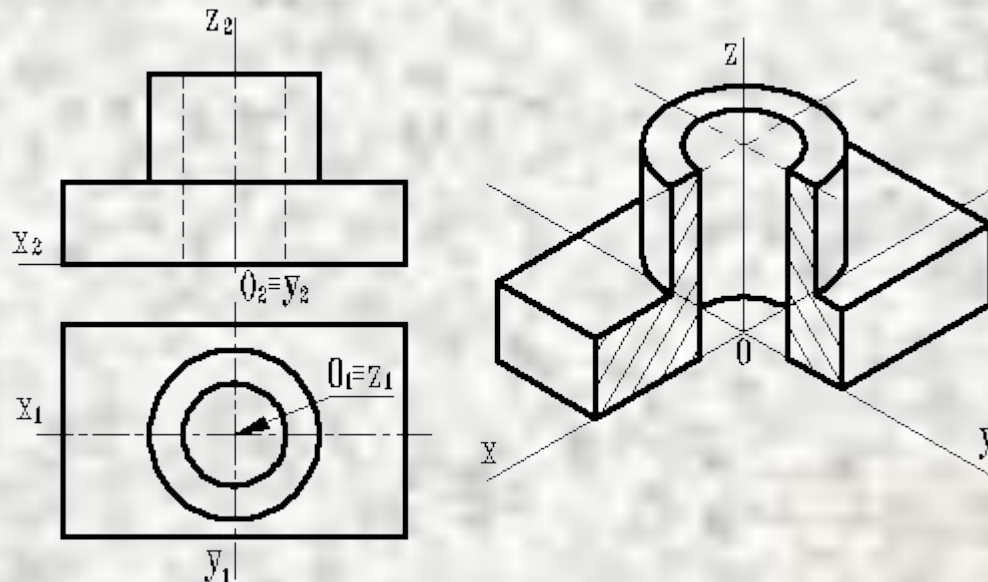
изометрическими – коэффициенты искажения по всем трем осям равны ($u=U=\omega$);

диметрическими – коэффициенты искажения по двум любым осям равны между собой, а по третьей – коэффициент искажения отличается от первых двух;

триметрическими, все три коэффициента искажения по осям различны.

Порядок построения аксонометрии геометрического объекта по его комплексному чертежу:

- проекции объекта «привязываются» к декартовой системе координат $Oxyz$;
- выбирается вид аксонометрии;
- выполняется проекция аксонометрических осей;
- строится вторичная аксонометрическая проекция объекта с учетом коэффициентов искажения и масштаба;
- выполняется основная аксонометрическая проекция;
- аксонометрия графически оформляется (удаляются невидимые линии, выполняются необходимые разрезы и др.).

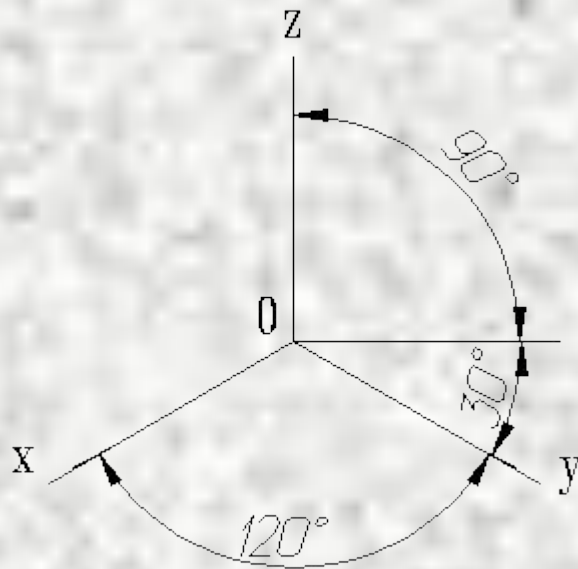


Стандартные аксонометрические проекции (ГОСТ 2.317-69)

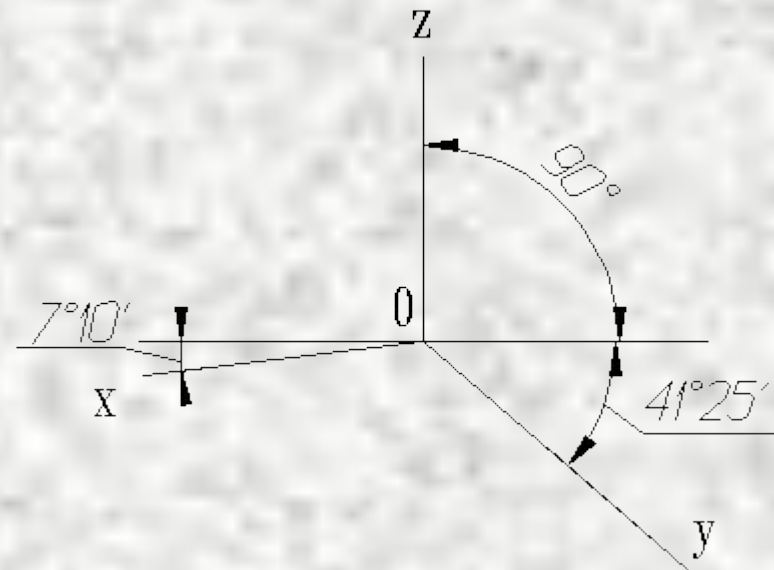
При выполнении чертежей чаще всего используют прямоугольную и косоугольную (фронтальную и горизонтальную) **изометрию**, коэффициенты искажения в которой равны **1:1:1**; прямоугольную и косоугольную фронтальную **диметрию** с коэффициентами искажения **1:0,5:1**.

В прямоугольной изометрии изображение получается увеличенным относительно оригинала в **1,22** раза за счет того, что размеры не умножаются на коэффициент искажения, а берутся их натуральные величины. Аксонометрические оси располагаются под углом **120°**.

Расположение осей в прямоугольной изометрии и диметрии



а

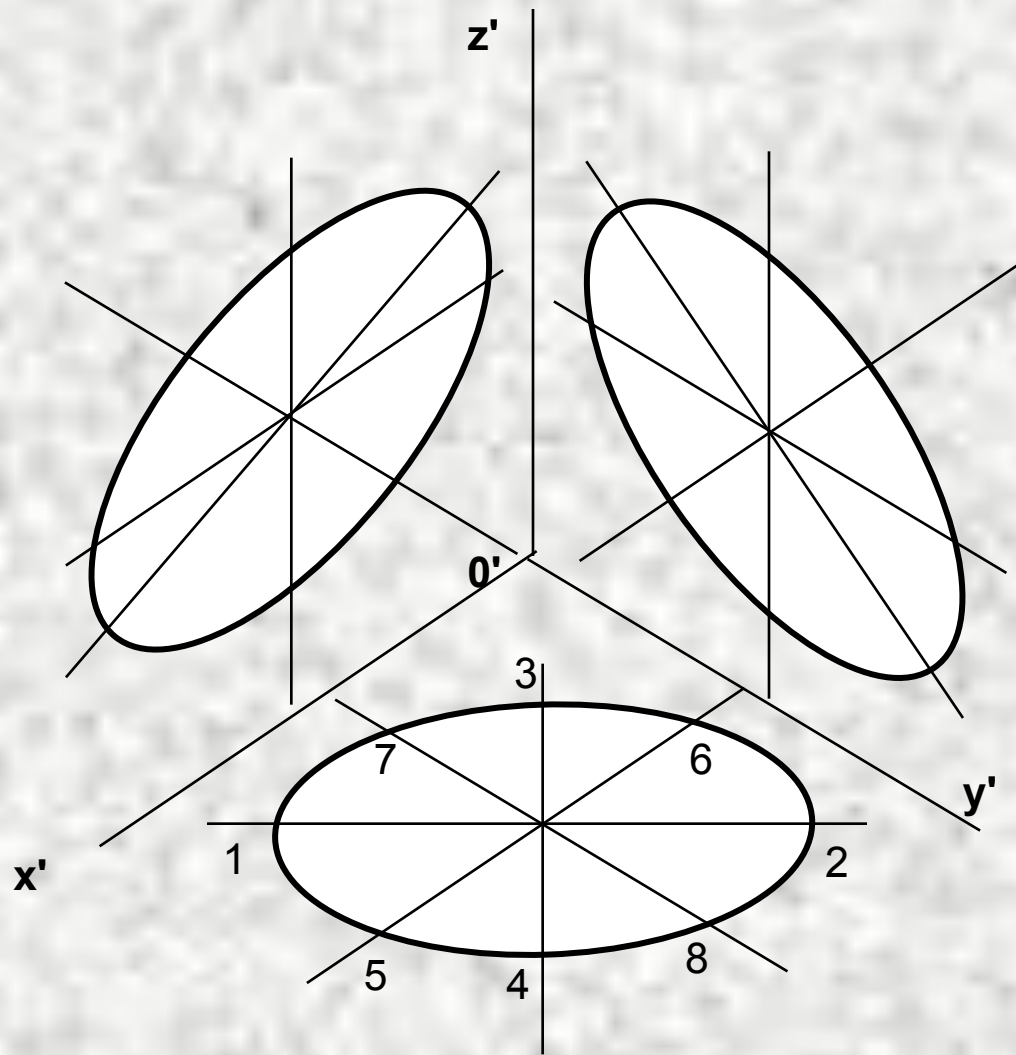


б

Расположение аксонометрических осей
прямоугольной изометрической (а) и прямоугольной диметрической (б)
проекций

Окружность в прямоугольной аксонометрии

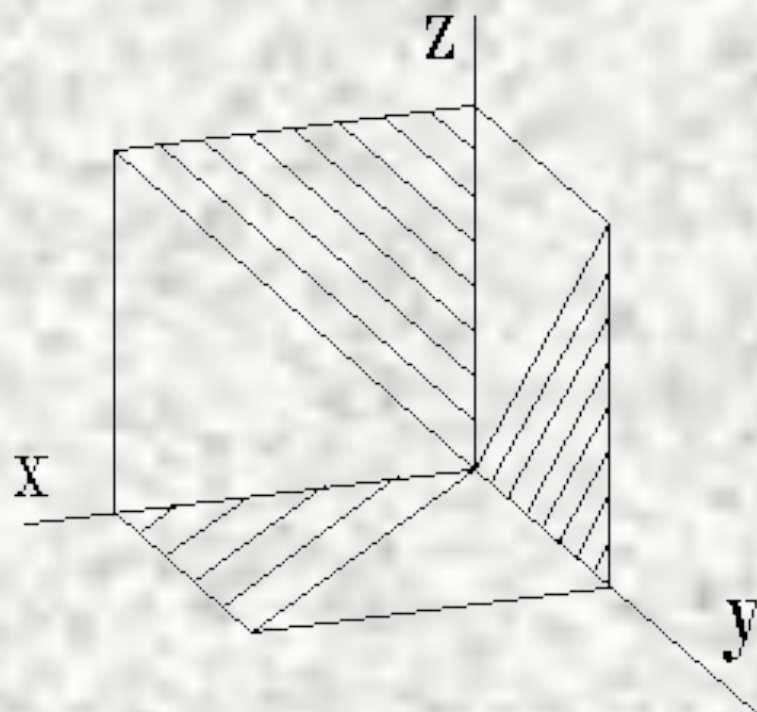
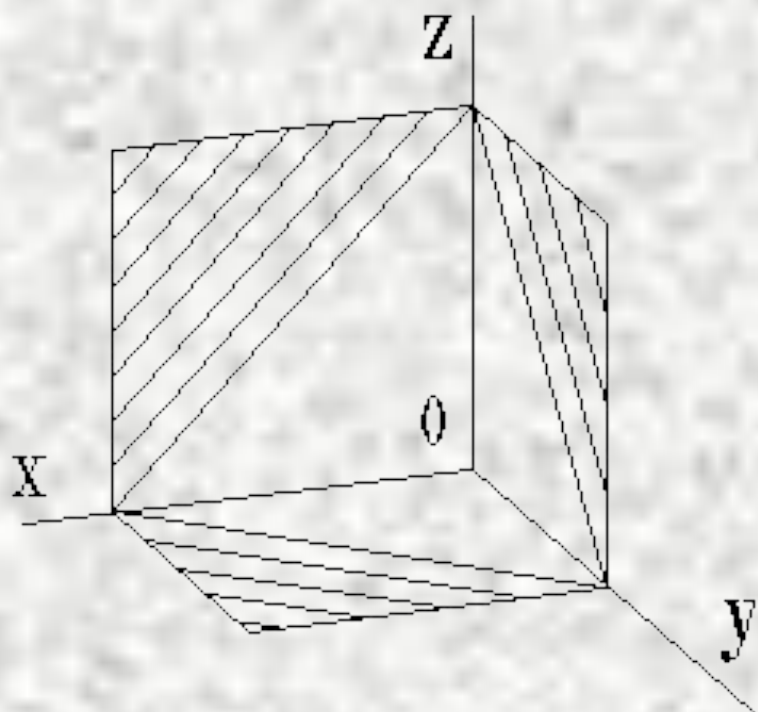
Окружности, лежащие в плоскостях, параллельных плоскостям проекции, проецируются на аксонометрическую плоскость в виде эллипсов. ГОСТ 2.317-69 определяет положение окружностей, лежащих в плоскостях, параллельных плоскостям проекций. Для прямоугольной изометрической проекции большая ось эллипса перпендикулярна одной из осей (соответственно Ox , Oy , или Oz) и равна **1,22** диаметра изображаемой окружности; малая ось эллипса равна **0,71** диаметра. Таким образом, найдены четыре точки (1, 2, 3, 4) для построения эллипса, недостающие еще четыре откладывают по линиям, параллельным x , y , z , равные диаметру изображаемой окружности (5–6, 7–8).



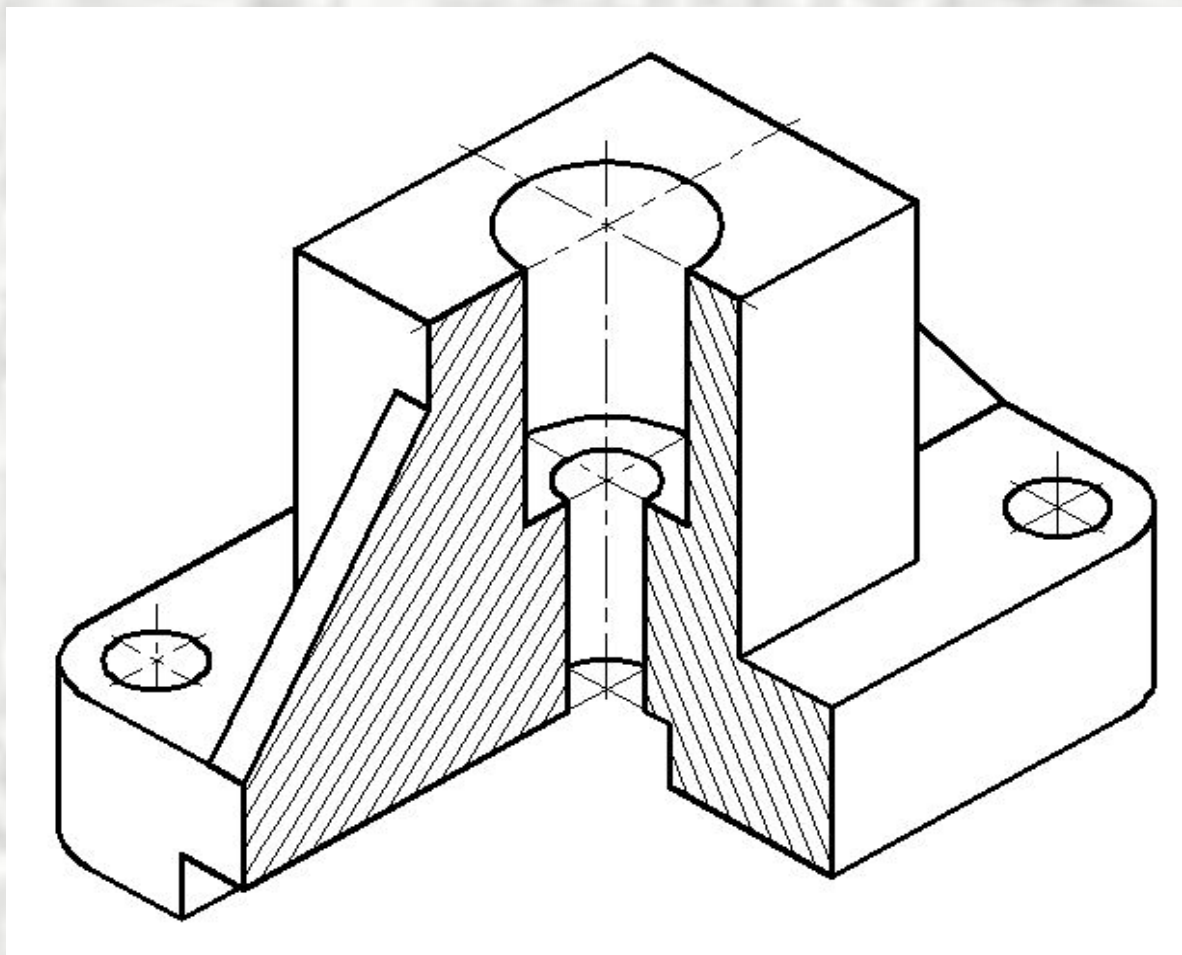
Условности изображения аксонометрии объектов

ГОСТ 2.317-69 устанавливает некоторые условности изображения аксонометрии объектов. Например, линии штриховки сечения в аксонометрических проекциях наносят параллельно одной из диагоналей проекций квадратов, стороны которых параллельны аксонометрическим осям; тонкостенные элементы: ребра жесткости, спицы маховиков и шкивов штрихуют (в отличие от их изображения на комплексном чертеже).

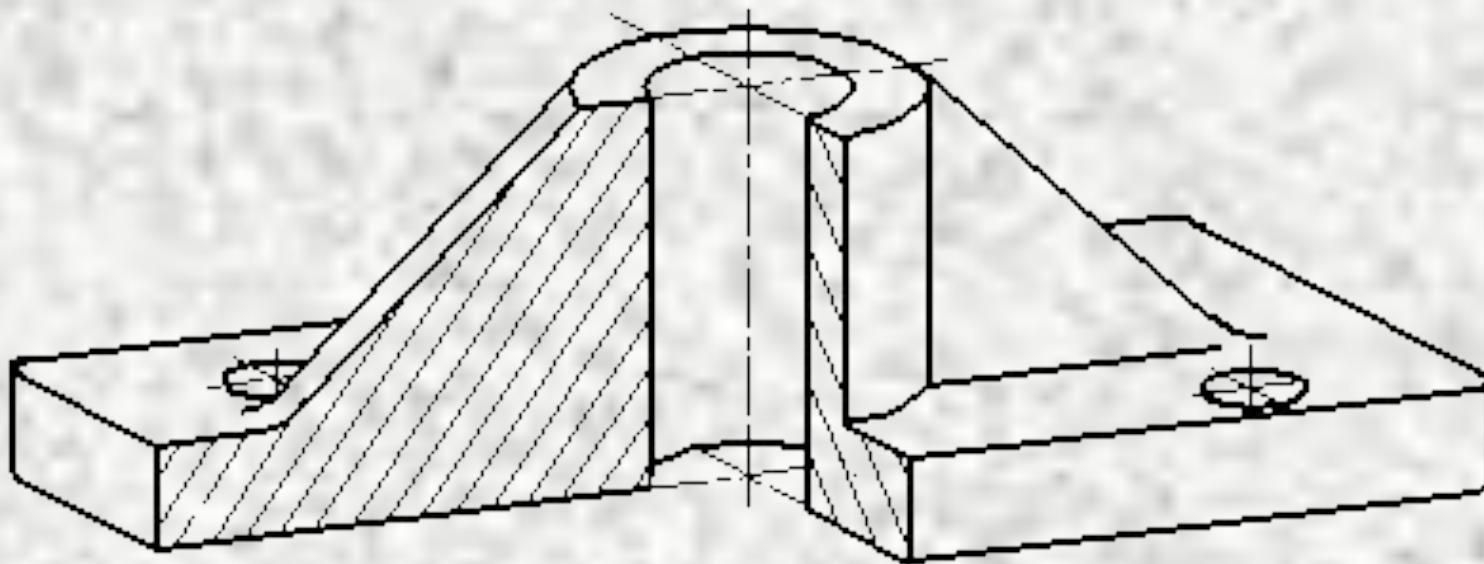
Штриховка сечений в аксонометрических проекциях



Пример выполнения прямоугольной изометрической проекции объекта



Пример выполнения прямоугольной диметрической проекции объекта



Вопросы для самопроверки

1. Что называется разверткой поверхности?
2. Как построить развертку цилиндра?
3. Как построить развертку конуса?
4. Изложите общий принцип построения обобщенного алгоритма для решения задачи по определению линии пересечения поверхностей.
5. Какие точки называют опорными?
6. Что называется аксонометрической проекцией?
7. Перечислить отличия аксонометрических проекций от ортогональных.
8. Привести алгоритм выполнения аксонометрических изображений объекта.