

Министерство образования Республики Беларусь
УО “Минский государственный архитектурно-
строительный колледж”

Раздел: “Общие сведения по инженерной графике”

Преподаватель:
Тарасевич
Жанна Николаевна

Минск 2014г

Цели занятия:

Формирование знаний, умений и навыков по геометрическим построениям и выполнению сопряжений.

Презентация на тему: “Построение геометрических тел. Сопряжения”



Геометрические тела и их построение

ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ТЕЛА

Геометрическим телом называют часть пространства, ограниченной геометрическими поверхностями.

Все геометрические тела можно разделить на две группы:

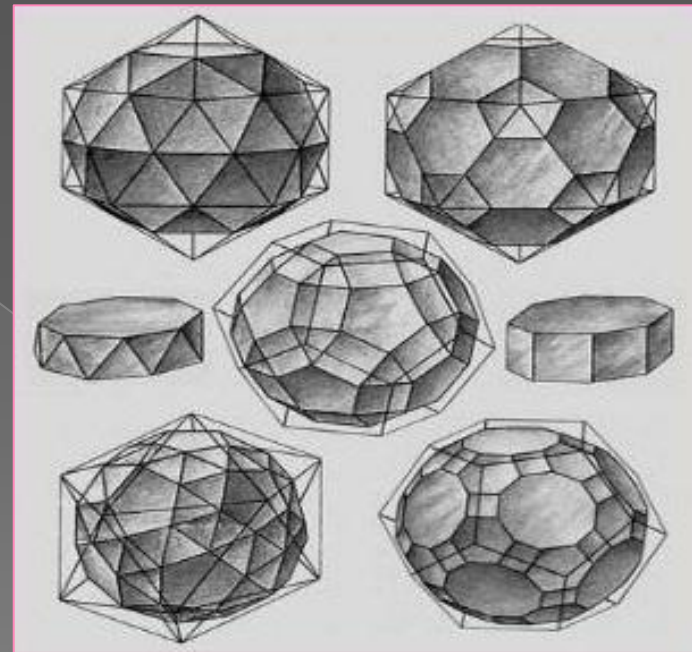
Многогранники

Тела вращения

Многогранники

Многогранники - тела, ограниченные со всех сторон плоскостями.

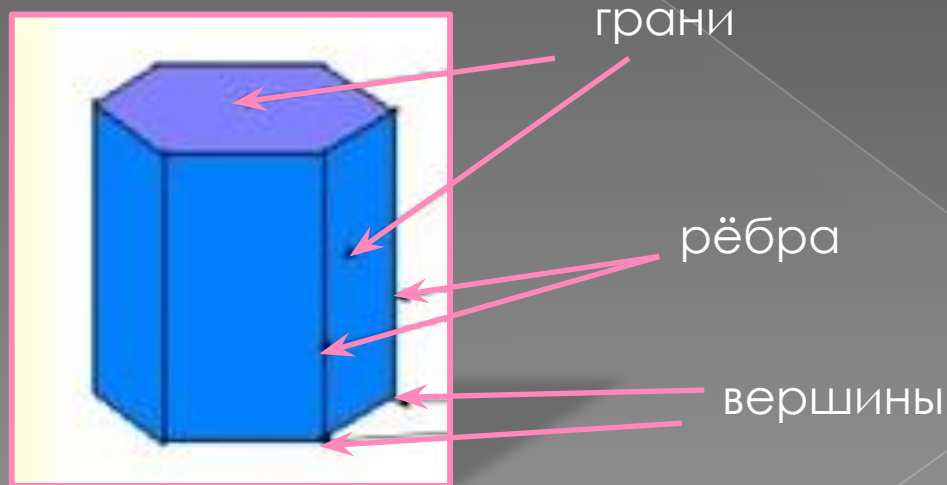
Многогранники различают в зависимости от формы и количества граней.



Плоские фигуры, ограничивающие
многогранник, называются гранями.

Грани пересекаются между собой по
прямым линиям, которые называются
ребрами многогранника.

Ребра пересекаются в точках-вершинах
многогранника.

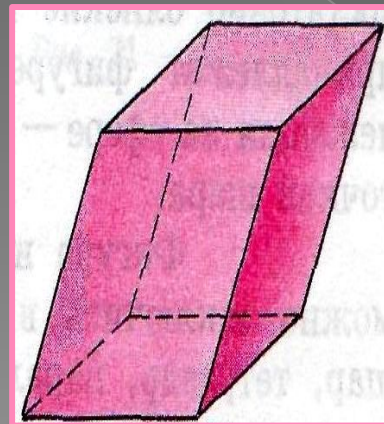
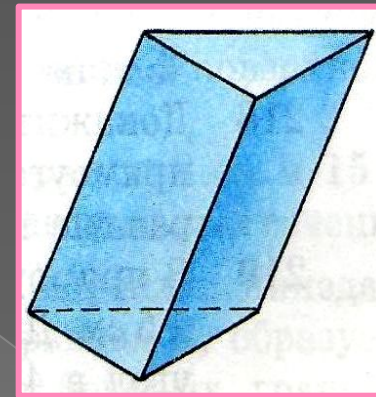
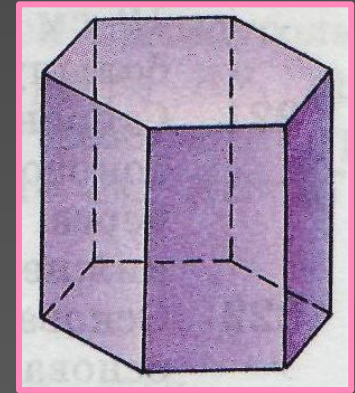


Призма

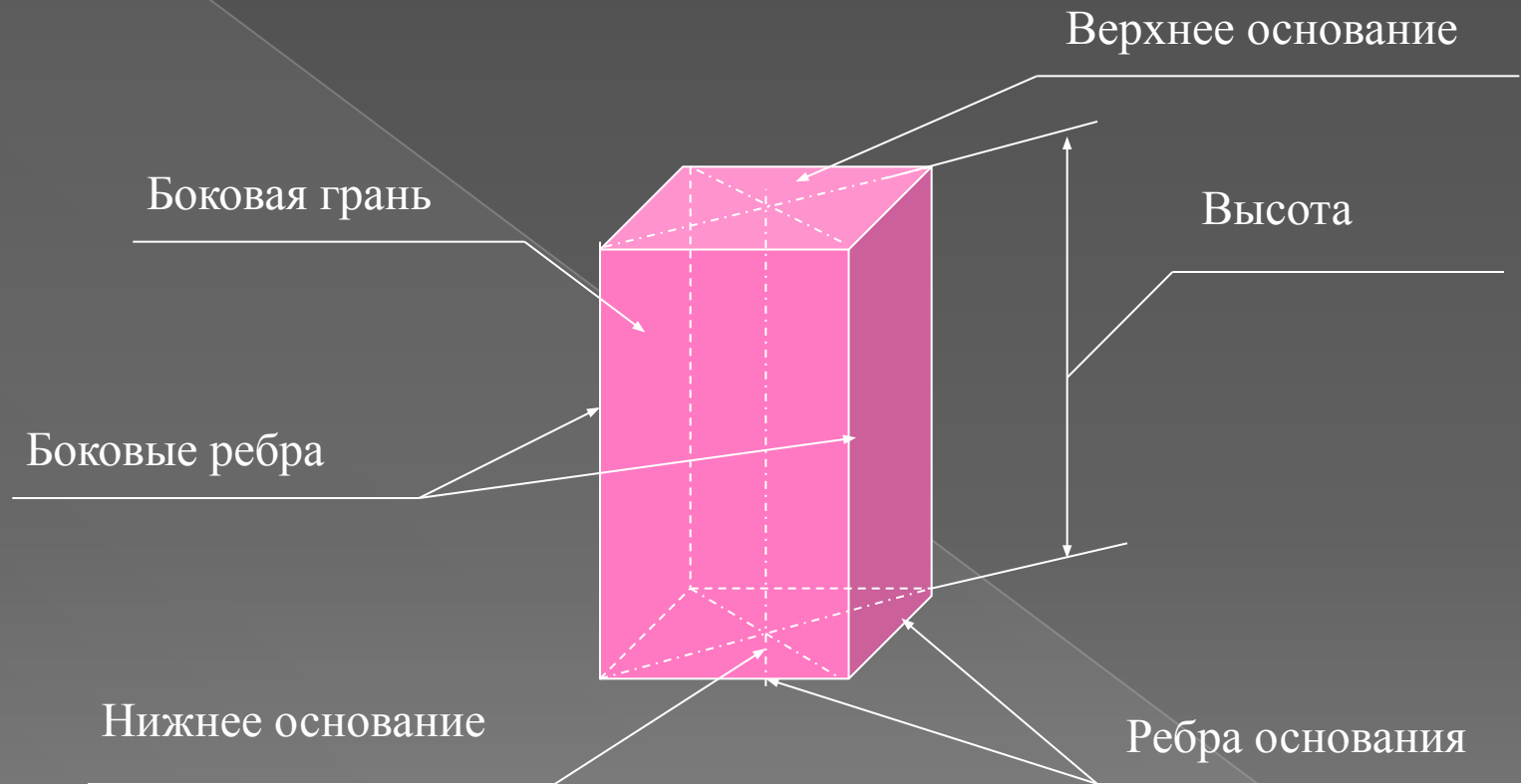
Призма - многогранник, у которого боковые грани — прямоугольники или параллелограммы, а основаниями служат два равных многоугольника.

Если у призмы основания - правильные многоугольники, а высота перпендикулярна основанию, то призма — правильная и прямая.

В зависимости от количества сторон основания призмы бывают треугольные, четырехугольные и т. д.



Прямая четырехугольная призма (параллелепипед)

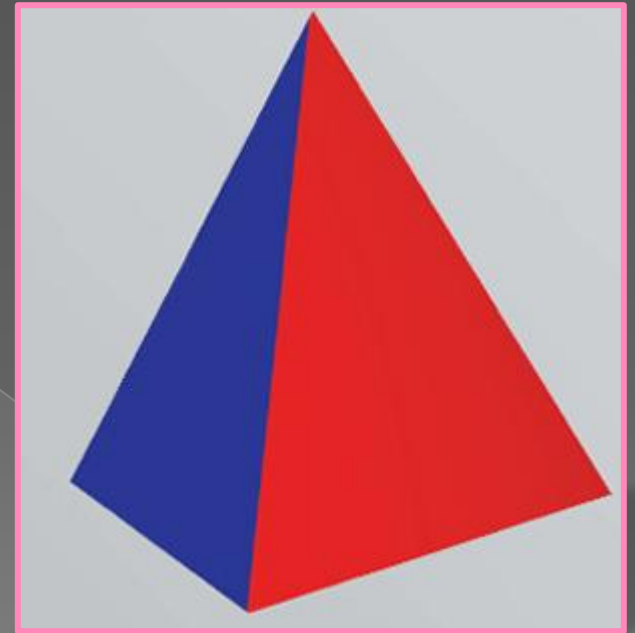


Пирамида

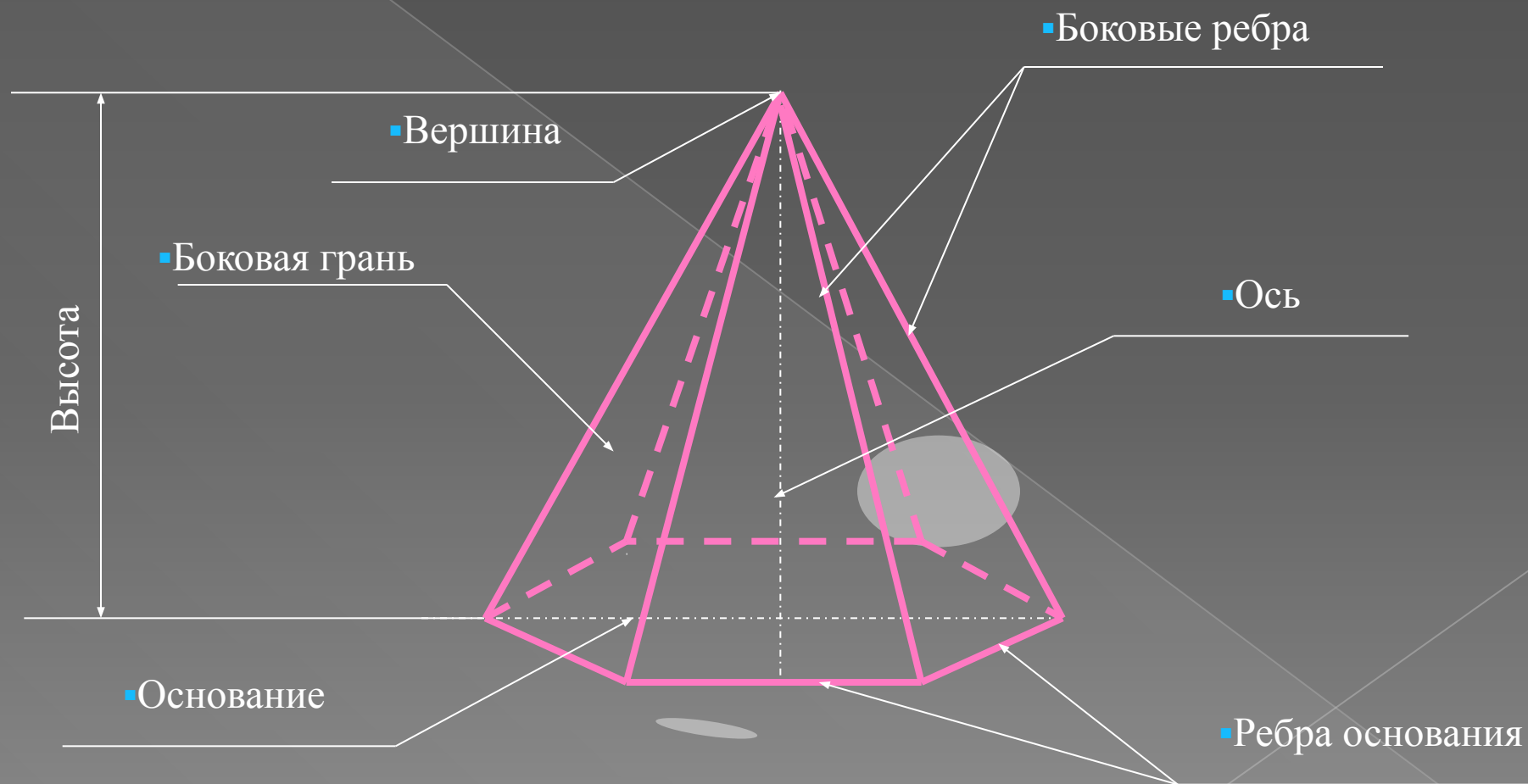
Пирамида-многогранник, у которого боковые грани представляют собой треугольники, имеющие общую вершину.

В основании у пирамиды — многоугольник. В зависимости от количества сторон основания пирамида называется трех-, четырех-, пятиугольной и т. д.

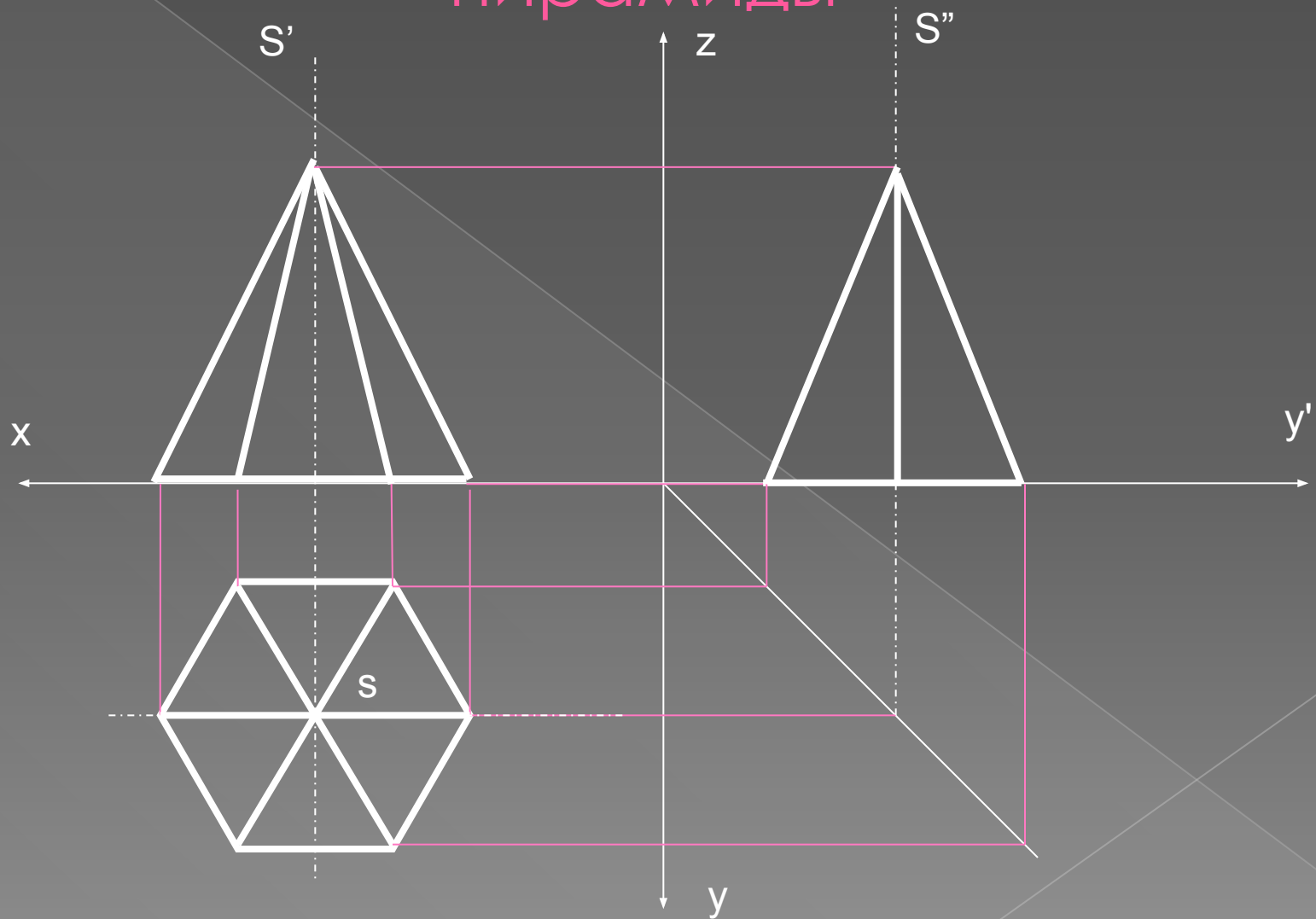
Если у пирамиды основание правильный многоугольник, а высота перпендикулярна основанию, то пирамида правильная и прямая



Прямая правильная шестиугольная пирамида

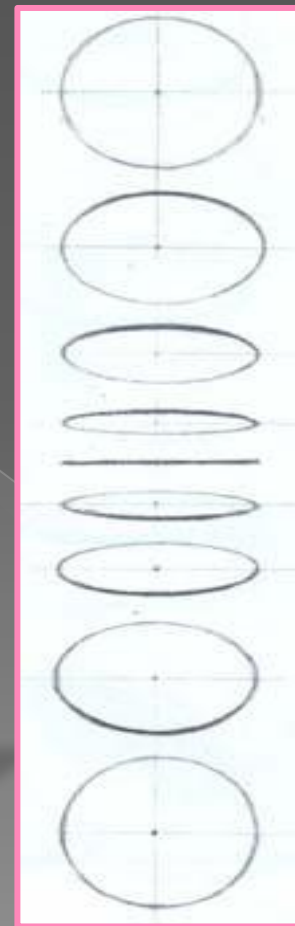
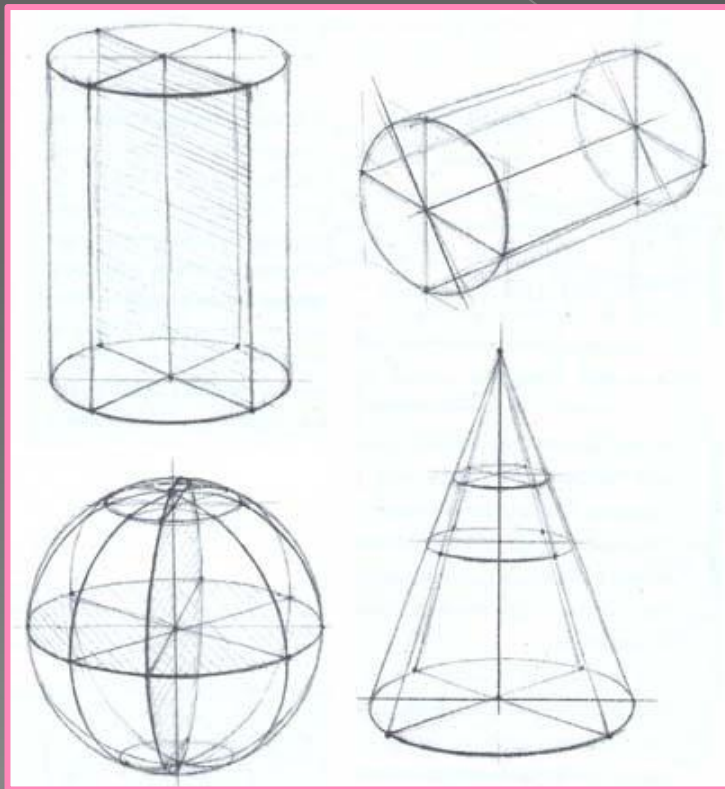


Построение проекций прямой правильной шестиугольной пирамиды



Тела вращения

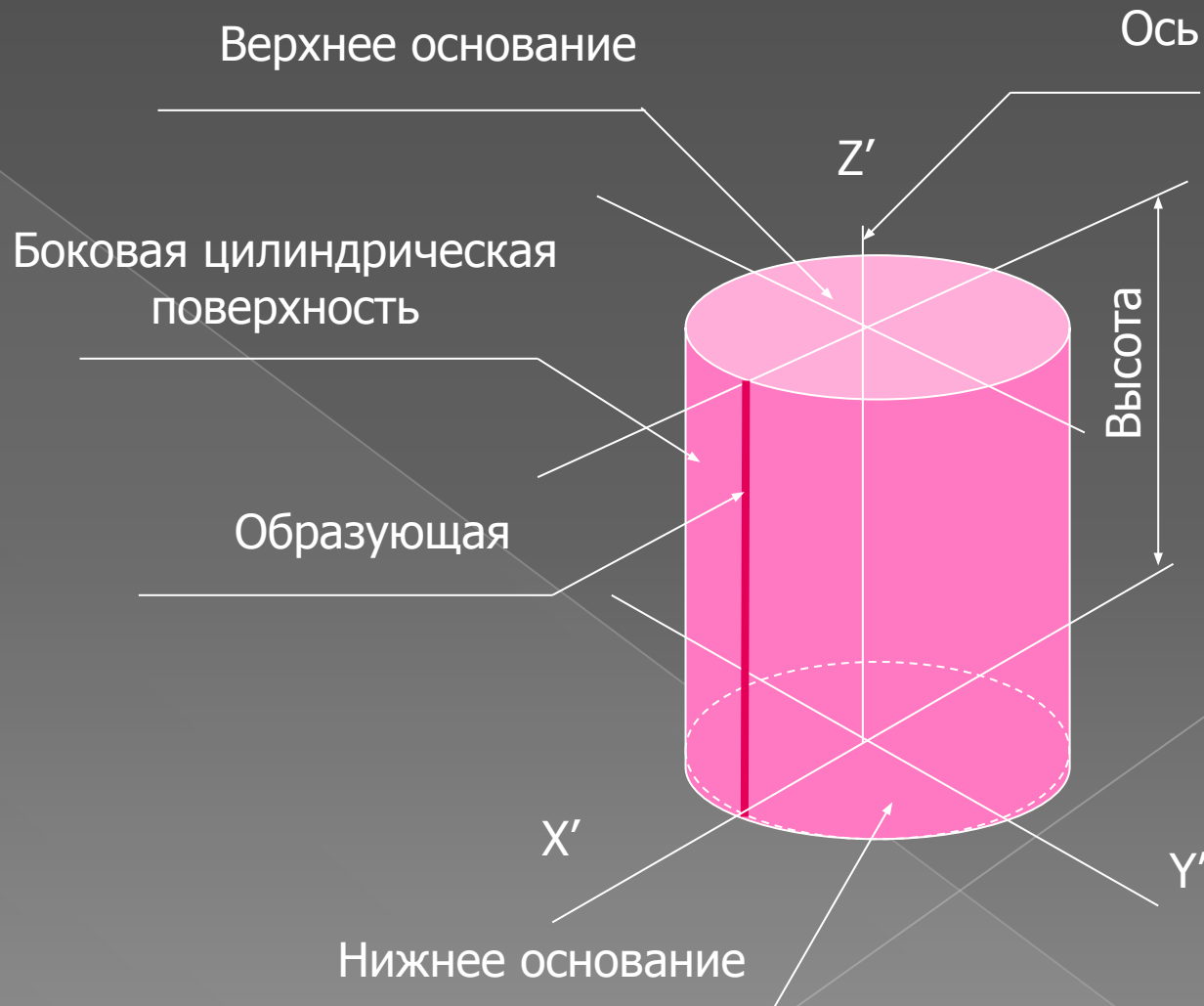
- Тела вращения – тела, ограниченные поверхностью вращения



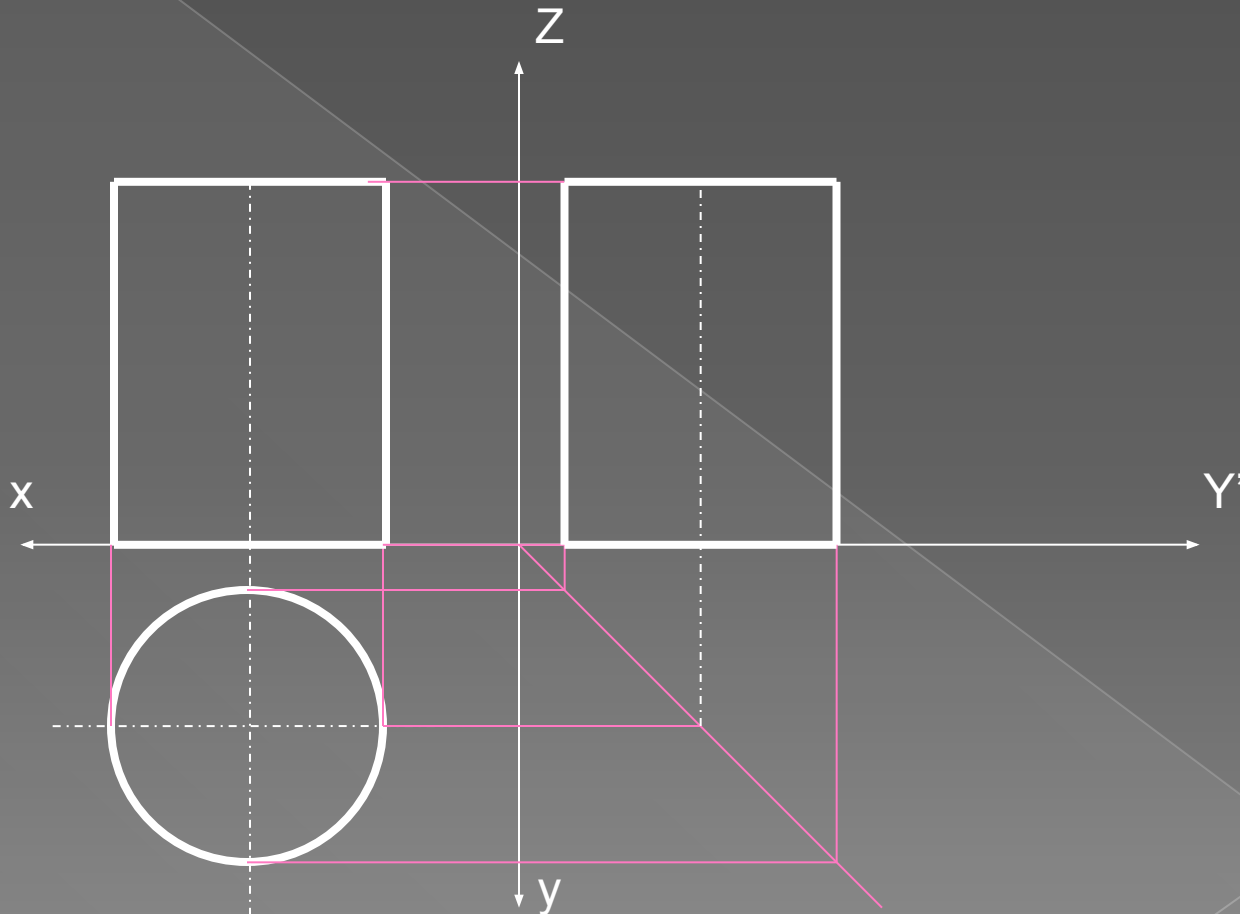
Прямой круговой цилиндр

Основания цилиндра –
круги.
Цилиндрическая
поверхность
образуется от
вращения
образующей вокруг
оси цилиндра.

Цилиндр, ось которого
перпендикулярна к
горизонтальной
плоскости
проекций
называется
прямым.



Построение проекций прямого кругового цилиндра

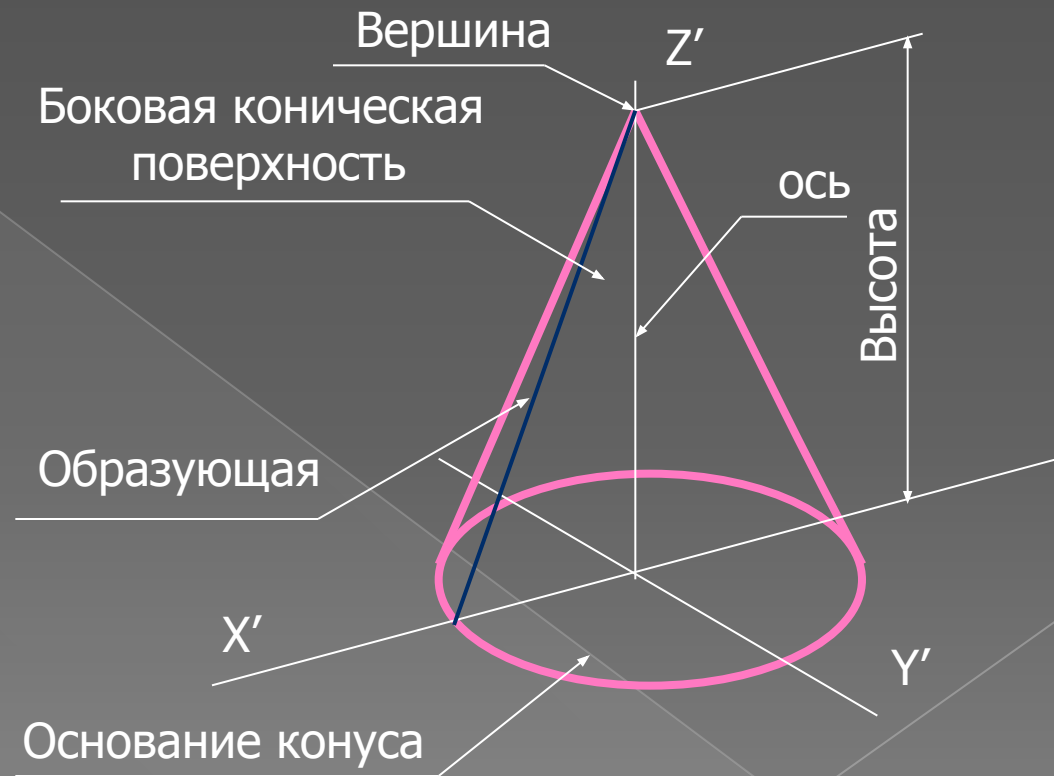


Прямой круговой конус

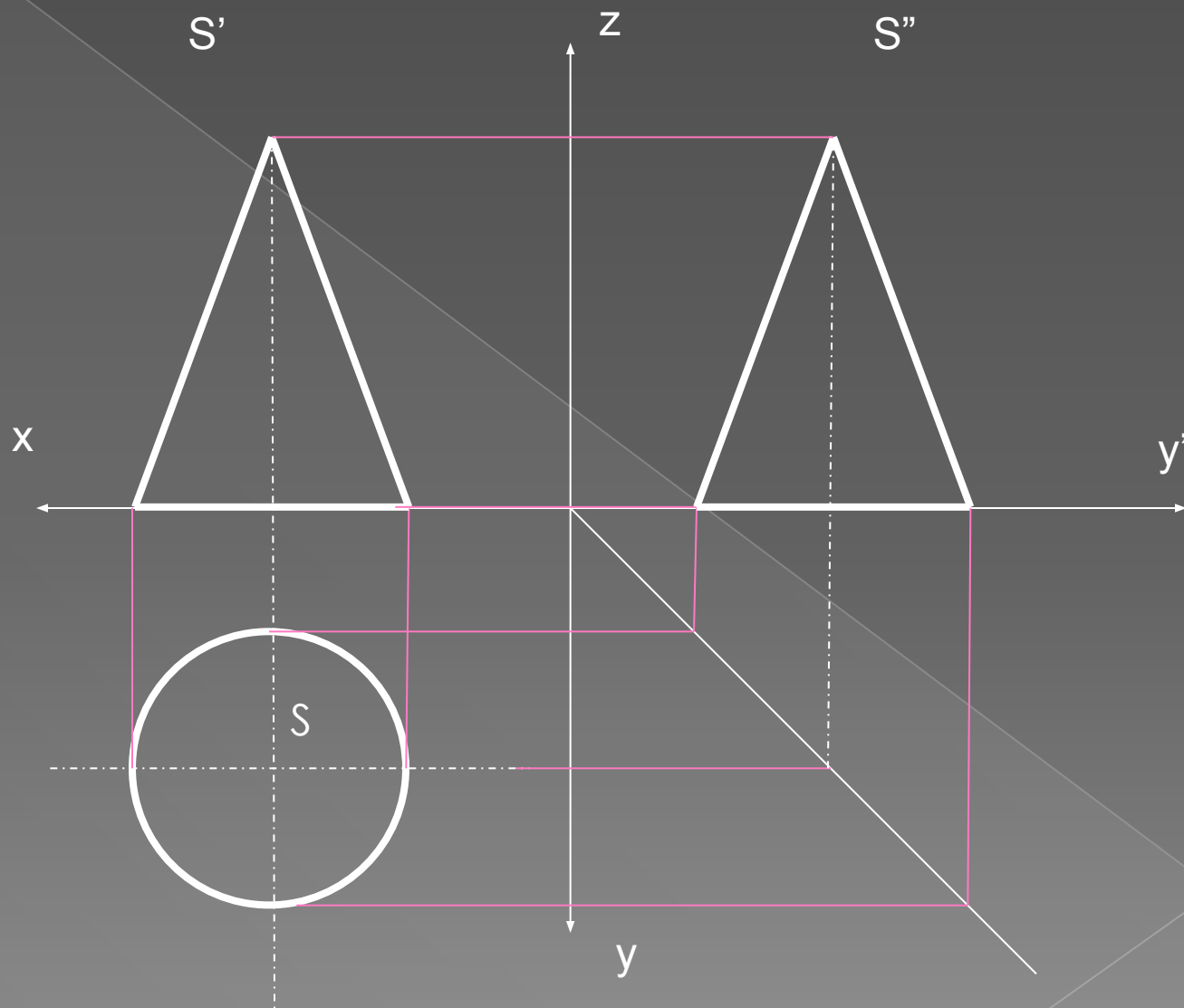
Прямой круговой конус – тело вращения, ограниченное конической поверхностью и плоскостью, перпендикулярной к оси вращения.

У прямого кругового конуса коническая поверхность образована вращением прямой линии (образующей), пересекающей ось вращения в точке (вершине), вокруг этой оси вращения.

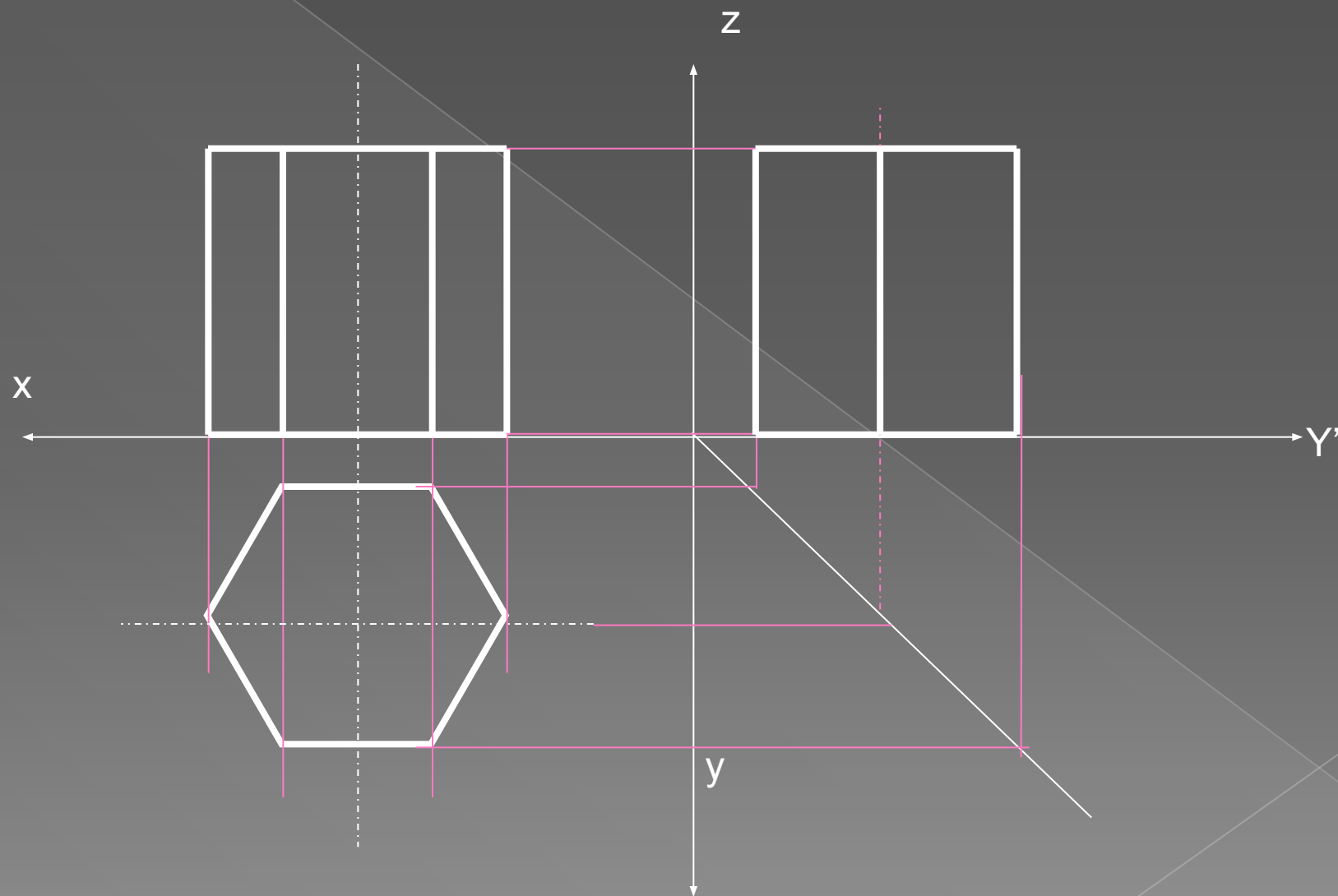
Конус, ось которого перпендикулярна к горизонтальной плоскости проекций, называется прямым.



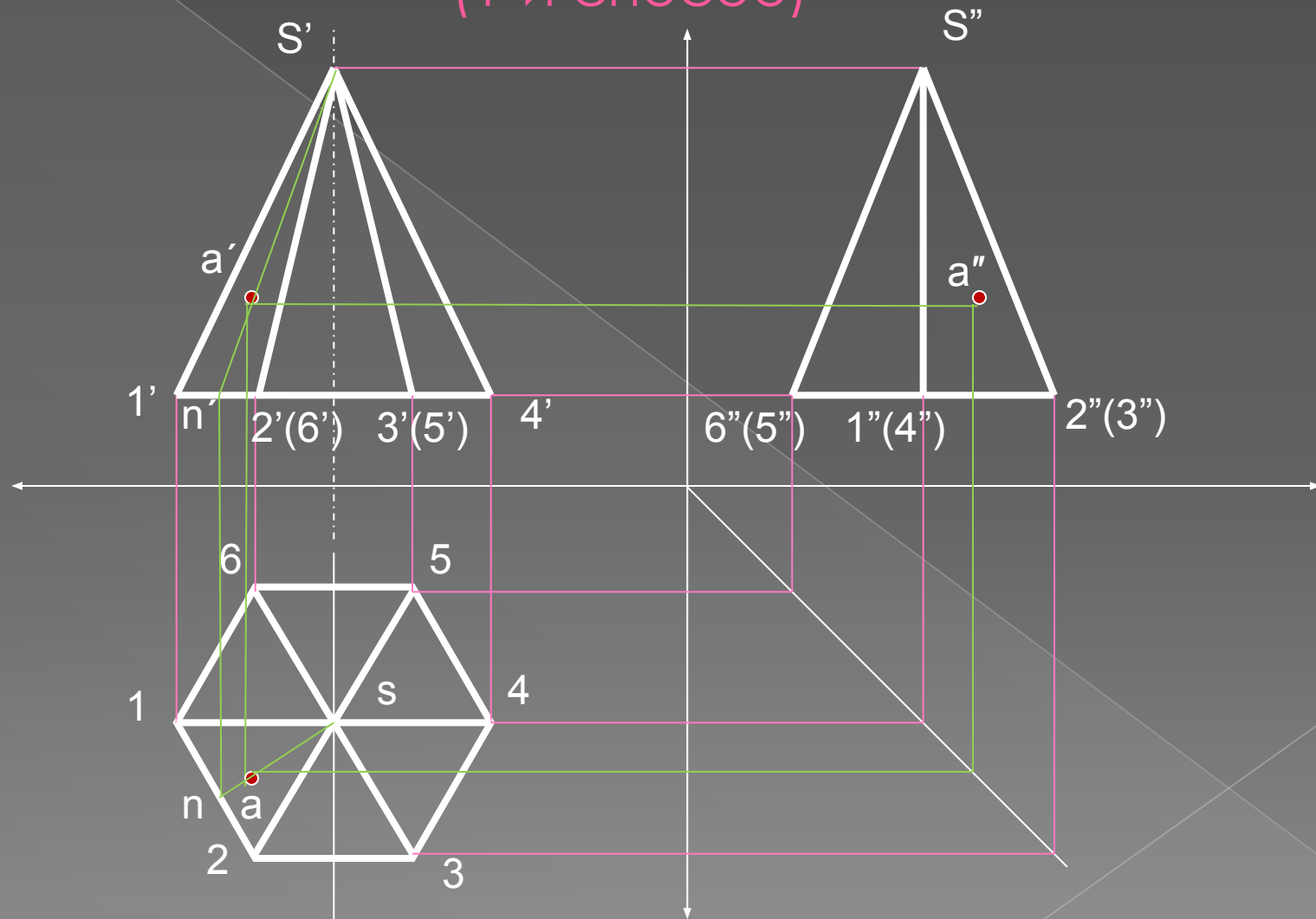
Построение проекций прямого кругового конуса



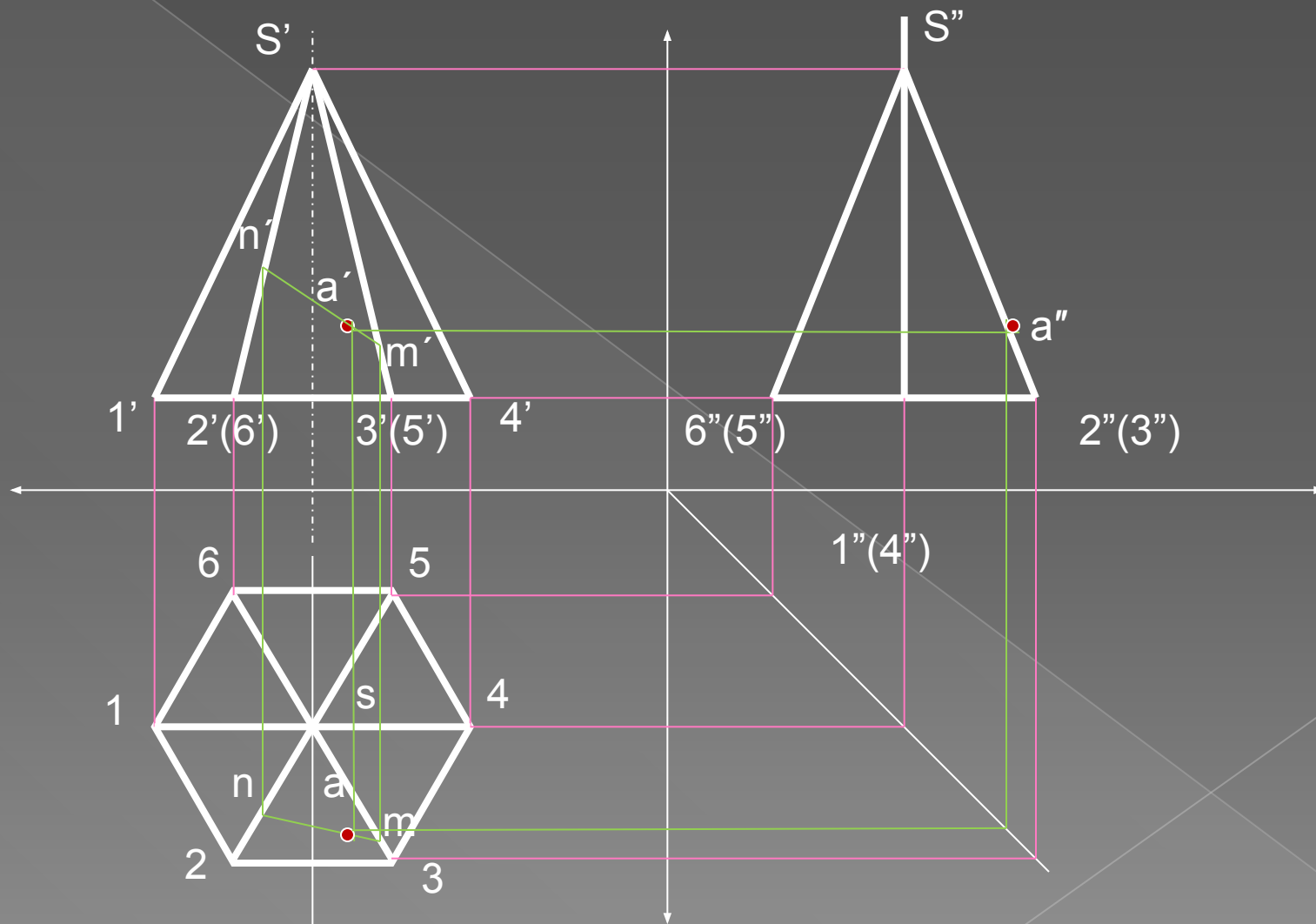
Построение проекций правильной прямой шестиугольной призмы



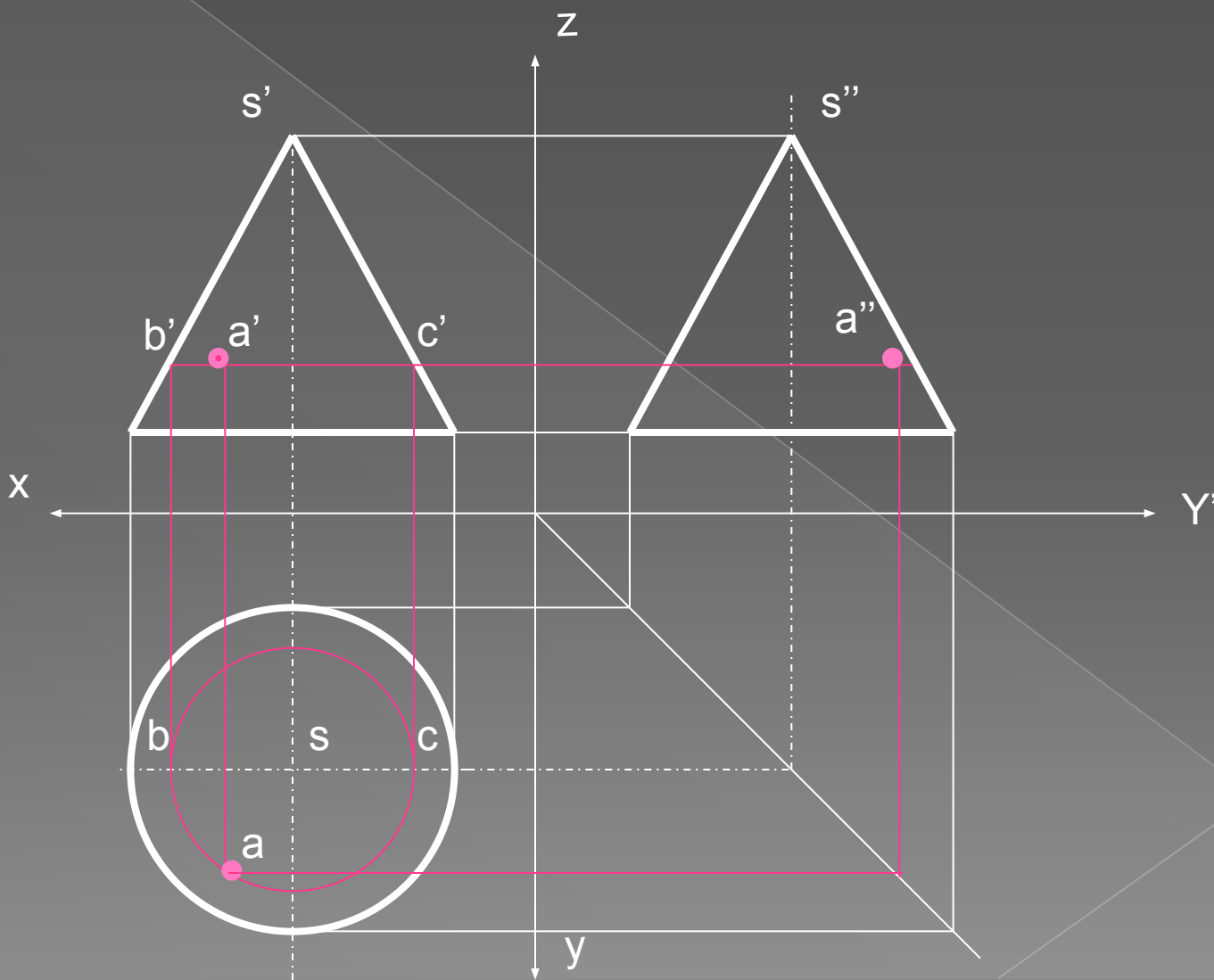
Определение недостающих проекций точки «а»,
расположенной на поверхности пирамиды, по
заданной фронтальной проекции
(1-й способ)



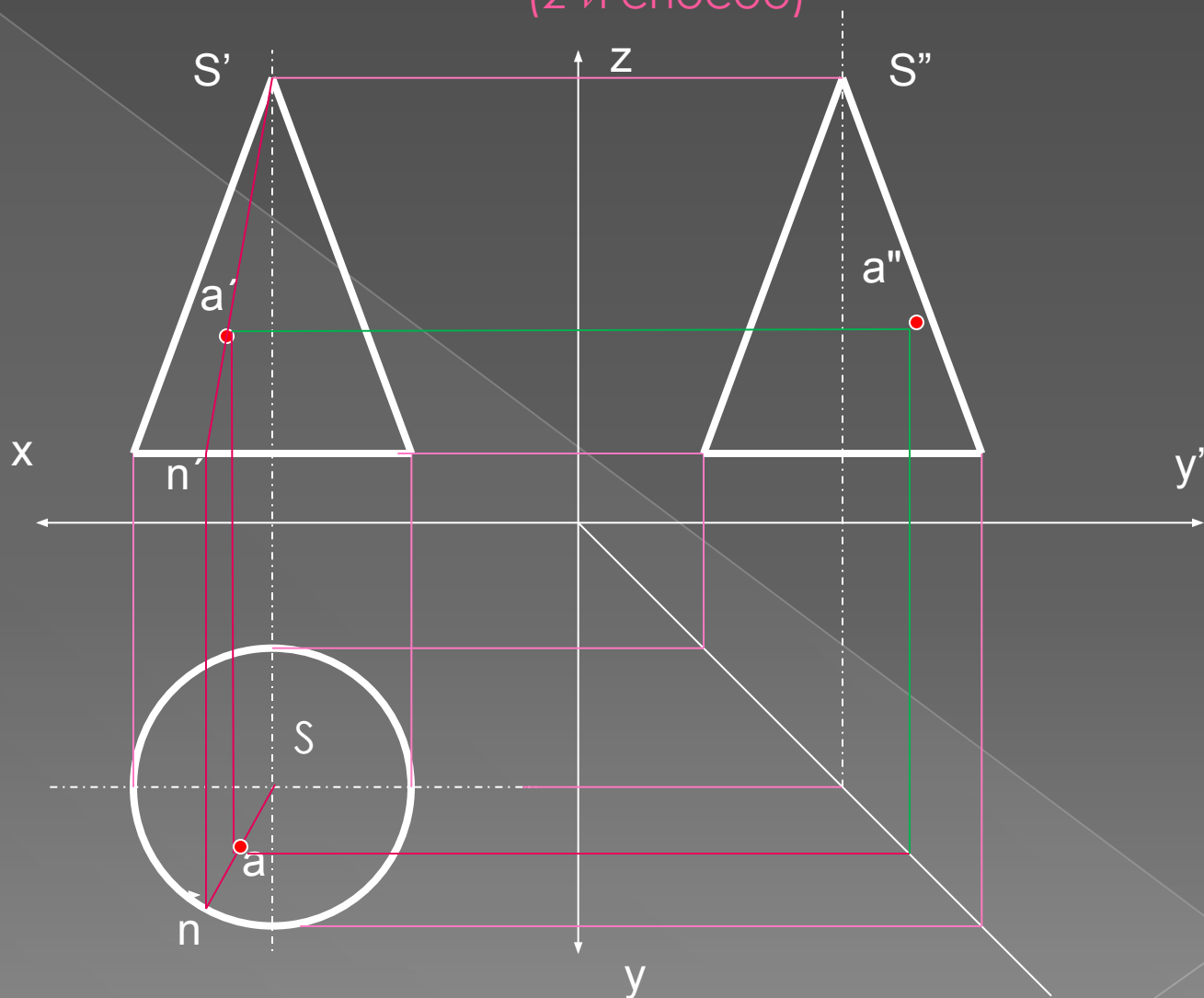
Определение недостающих проекций точки «а»,
расположенной на поверхности пирамиды, по
заданной фронтальной проекции (2-й способ)



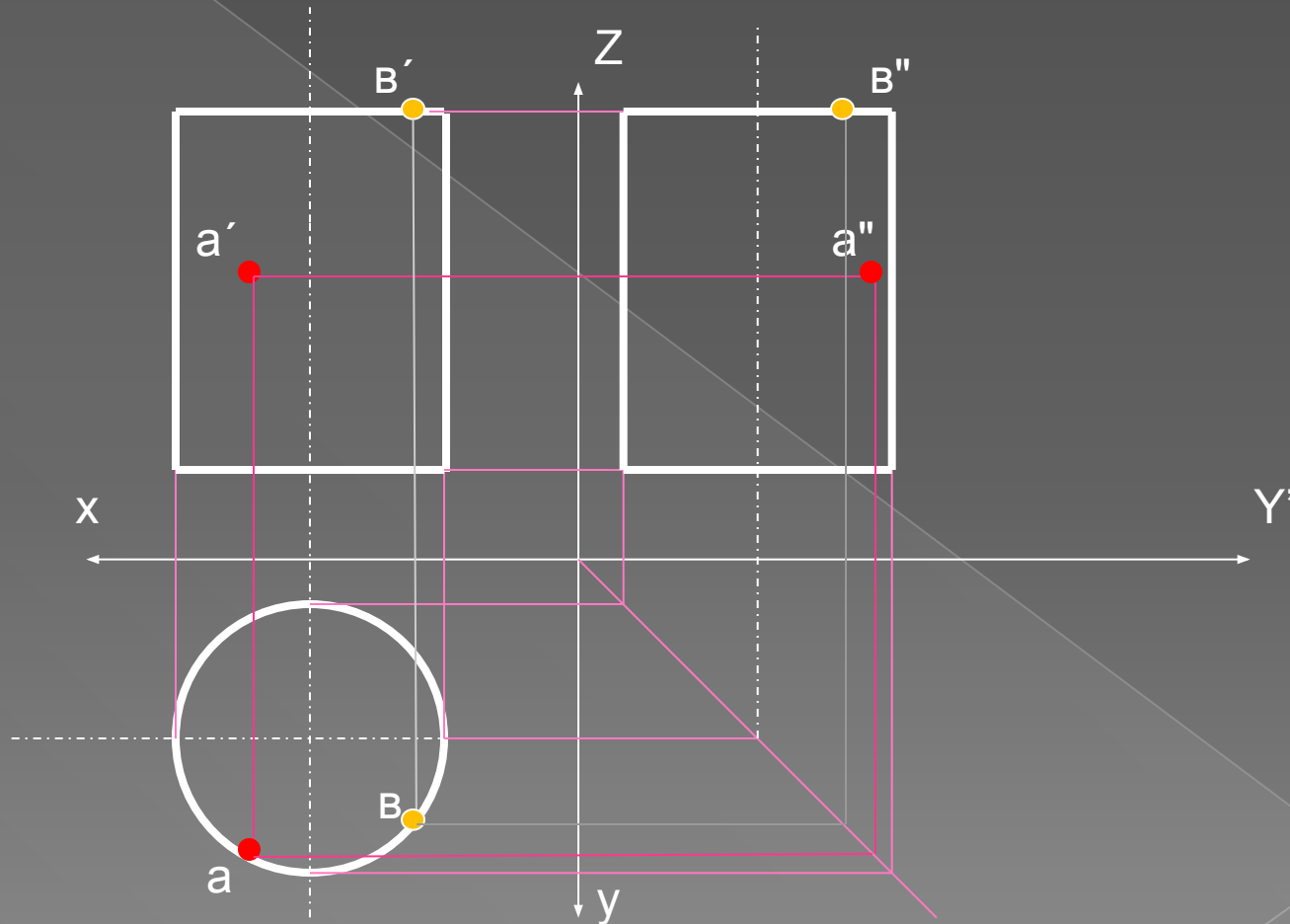
Определение недостающих проекций точки «а»,
расположенной на поверхности конуса, по
заданной фронтальной проекции (1-й способ)



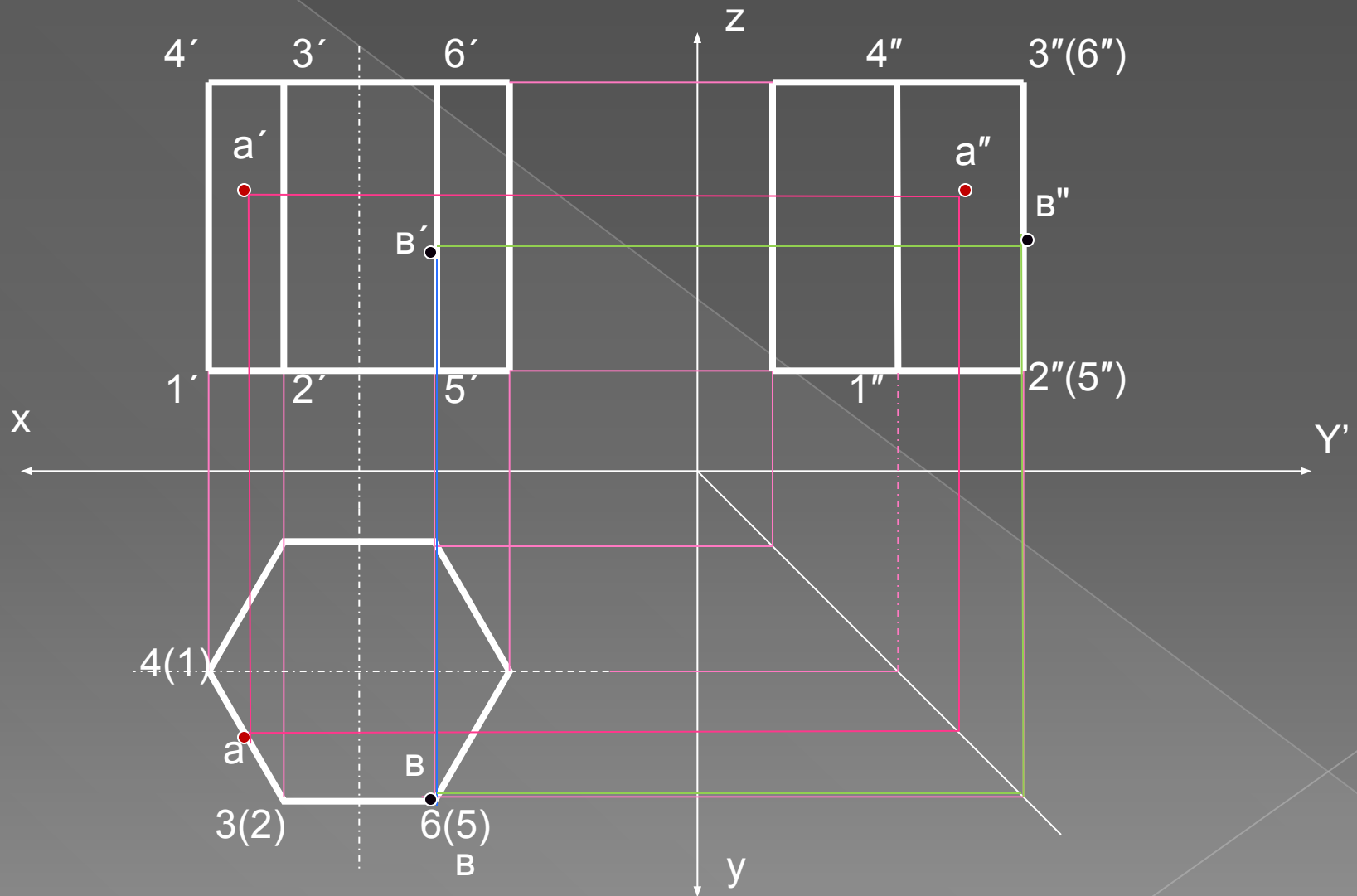
Нахождение недостающих проекций точки «а», расположенной на поверхности конуса, по заданной фронтальной проекции (2-й способ)



Определение недостающих проекций точек «а» и «в», расположенных на поверхности цилиндра, по заданным фронтальным проекциям

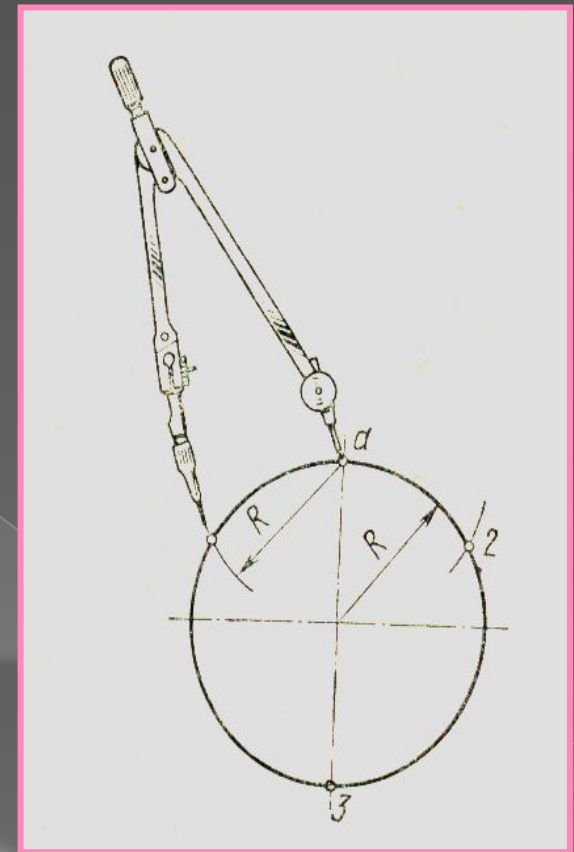


Определение недостающих проекций точек «а» и «в»,
расположенных на поверхности призмы, по заданным
фронтальным проекциям



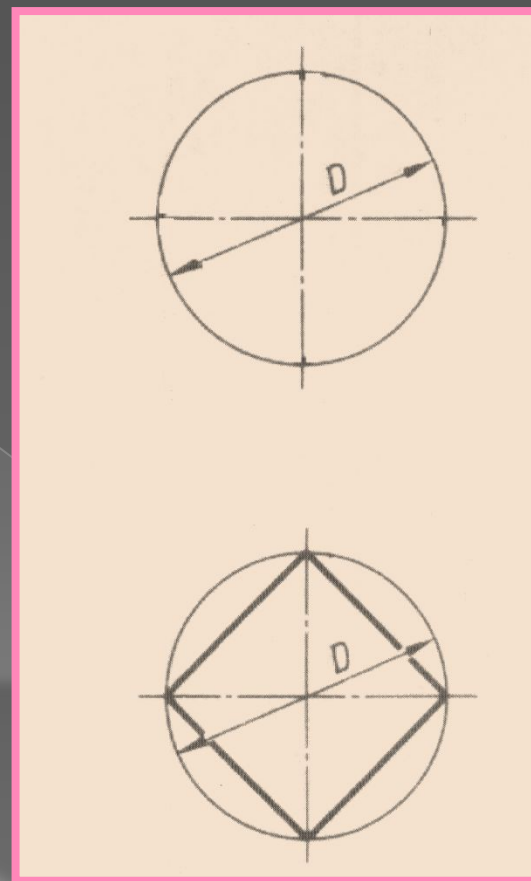
Деление окружности на 3 части

- Чтобы разделить окружность на 3 равные части, необходимо провести дугу радиусом R этой окружности лишь из одного конца диаметра, получим первое и второе деление. Третье деление находится на противоположном конце диаметра. Соединив эти точки, получим равносторонний треугольник.

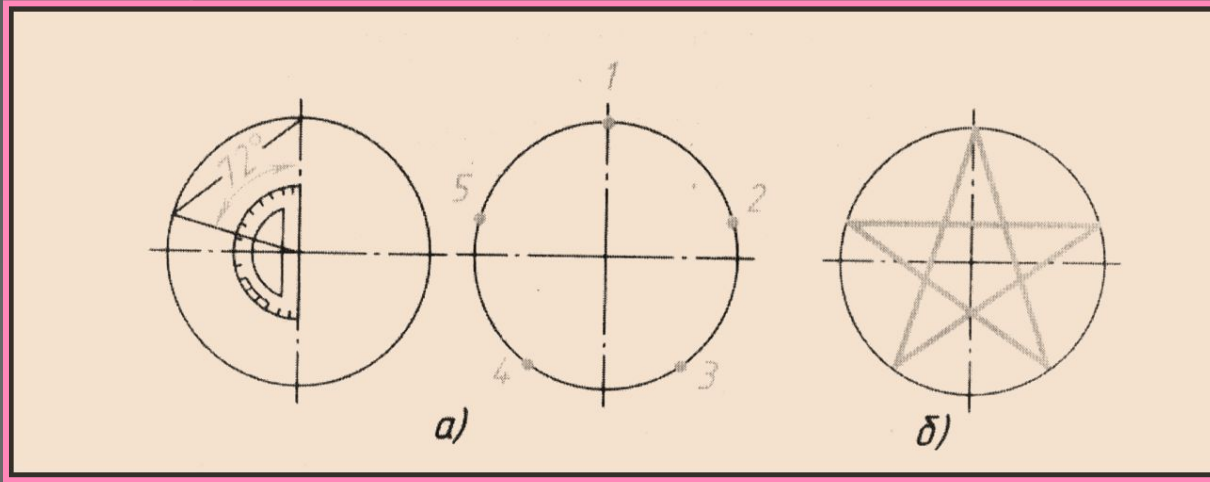


Деление окружности на четыре равные части.

Чтобы разделить окружность на четыре равные части, нужно разделить смежные прямые углы, образованные осями пополам.



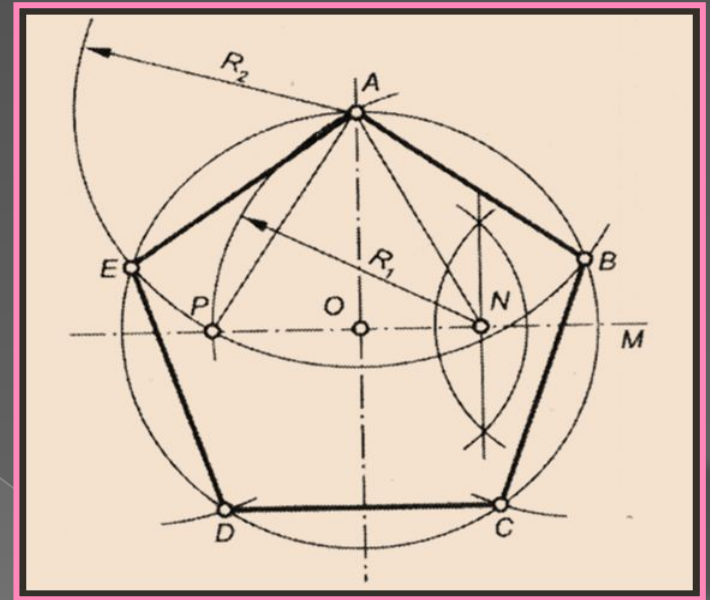
Деление окружности на 5 частей.



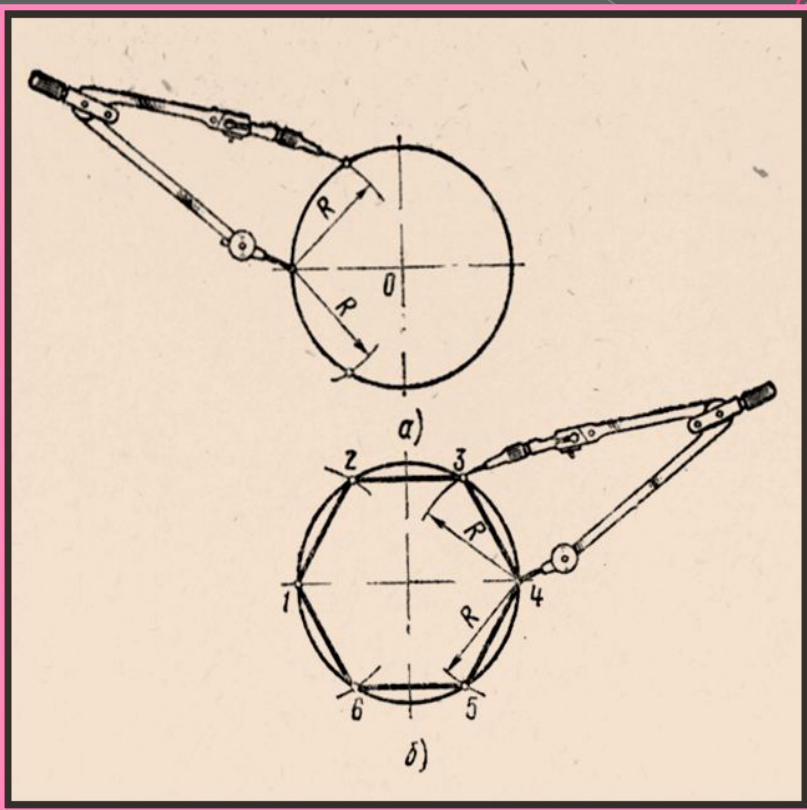
Пятой части окружности соответствует центральный угол в 72°

($360^\circ : 5 = 72^\circ$). Этот угол можно построить при помощи транспортира. Соединив точки 1 и 3, 1 и 4, 2 и 4, 3 и 5, 5 и 2, получим звезду, а соединив полученные точки по порядку 1, 2, 3, 4, 5, 1, -правильный пятиугольник.

- Чтобы разделить окружность с центром в точке O на 5 частей, поступают следующим образом. Один из радиусов окружности, например OM , делят пополам. Из середины отрезка OM точки N радиусом R_1 , равным отрезку AN , проводят дугу окружности и отмечают точку P пересечения этой дуги с диаметром, которому принадлежит радиус OM . Отрезок AP равен стороне вписанного в окружность правильного пятиугольника. Поэтому из конца A диаметра, перпендикулярного к OM , радиусом R_2 , равным отрезку AP проводят дугу окружности. Точки B и E пересечения этой дуги с заданной окружностью позволяют отметить две вершины пятиугольника. Еще две вершины (C и D) являются точками пересечения дуг окружностей радиусом R_2 с центрами в точках B и E с заданной окружностью с центром в точке O . Вершины правильного пятиугольника $ABCDE$ делят заданную окружность на 5 равных частей.



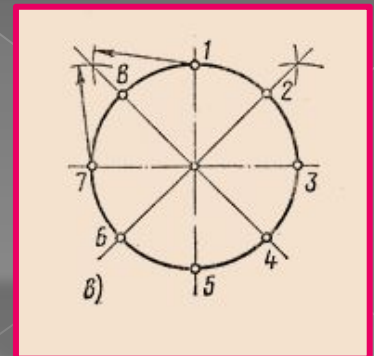
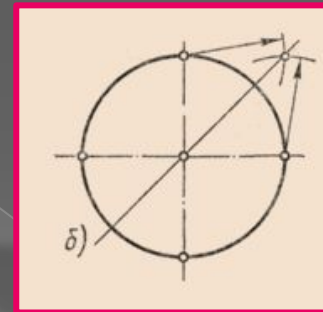
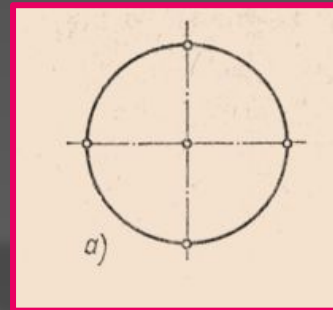
Деление окружности на 6 частей



Для деления окружности на 6 частей используют равенство сторон правильного шестиугольника радиусу описанной окружности. Из противоположных концов одного из диаметров окружности описываем дуги радиусом R . Точки пересечения этих дуг с заданной окружностью разделят её на 6 равных частей. Последовательно соединив найденные точки, получают правильный шестиугольник.

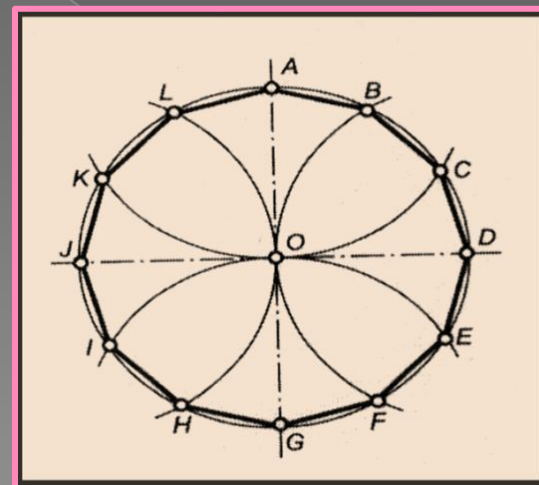
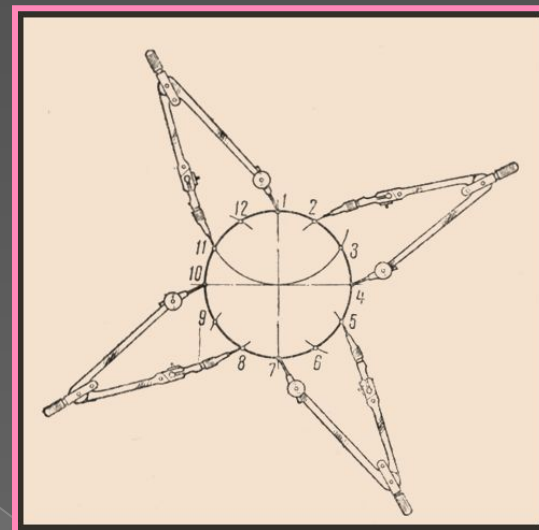
Деление окружности на 8 равных частей.

- Для того, чтобы разделить окружность на восемь равных частей, следует разделить пополам углы между взаимно перпендикулярными диаметрами и провести еще пару взаимно перпендикулярных диаметров, то их концы разделят окружность на 8 равных частей. Соединив концы этих диаметров, получим правильный восьмиугольник.



Деление окружности на 12 частей.

- Чтобы разделить окружность на 12 частей, деление окружности на 6 частей повторяют дважды, используя в качестве центров концы взаимно перпендикулярных диаметров. Точки пересечения проведенных дуг с заданной окружностью разделят её на 12 частей. Соединив построенные точки, получим правильный 12-угольник.



СОПРЯЖЕНИЯ

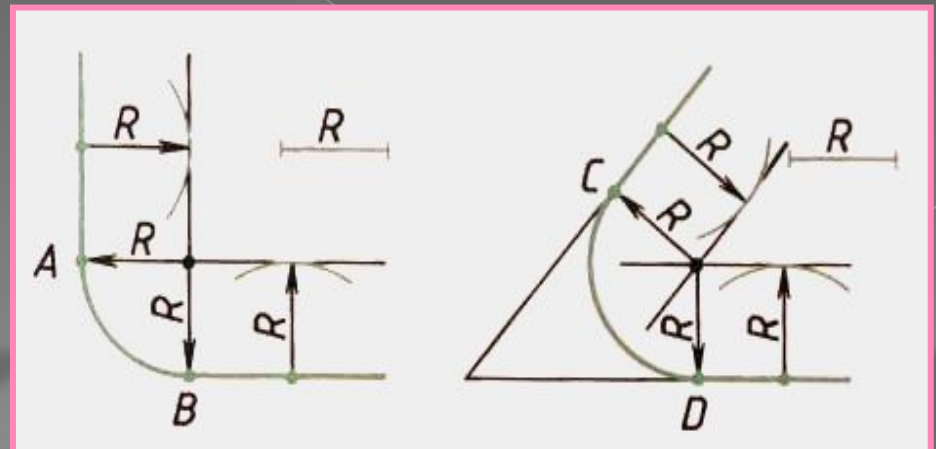
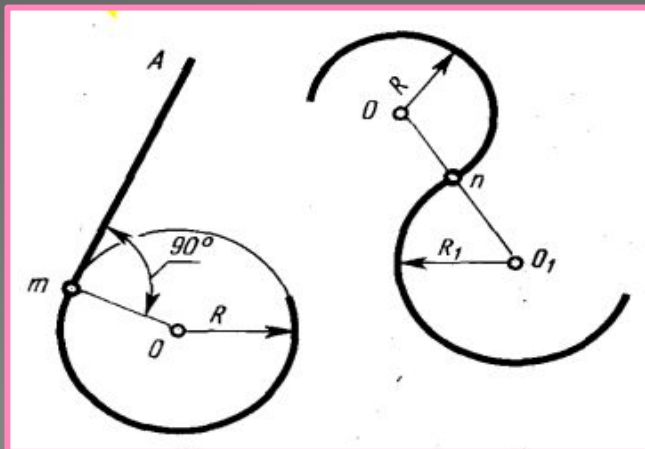
Сопряжение

- Сопряжение – плавный переход одной линии в другую.

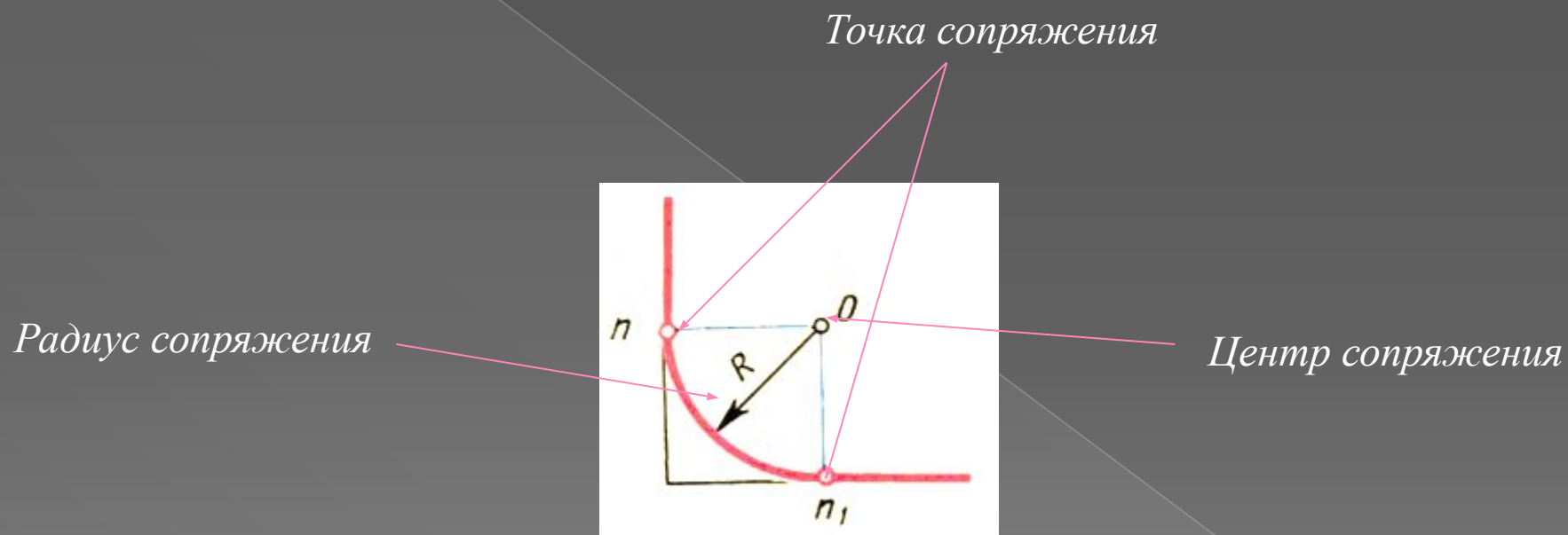
Сопряжение

Непосредств
енное

Промежуточными
дугами

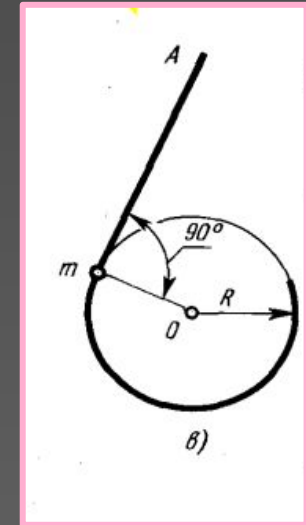


Основные элементы сопряжения.

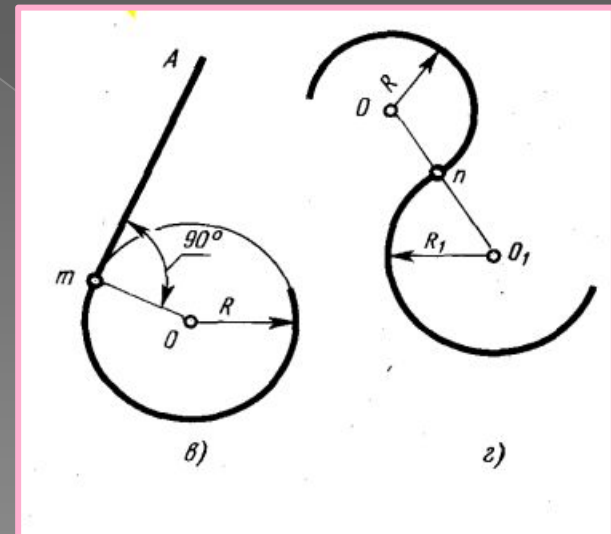


Непосредственные сопряжения

- **Непосредственные сопряжения** – это сопряжения в которых одна линия плавно переходит в другую без промежуточных линий.



Сопряжение прямой и дуги.



Сопряжение двух дуг.

Сопряжение промежуточными дугами.

```
graph TD; A[Сопряжение промежуточными дугами.] --> B[Сопряжение двух сторон прямого, острого и тупого углов.]; A --> C[Сопряжение дуги окружности с прямой, дугой.]; C --> D[Внешние]; C --> E[Внутренние]; C --> F[Смешанные];
```

Сопряжение двух
сторон
прямого, острого
и тупого углов.

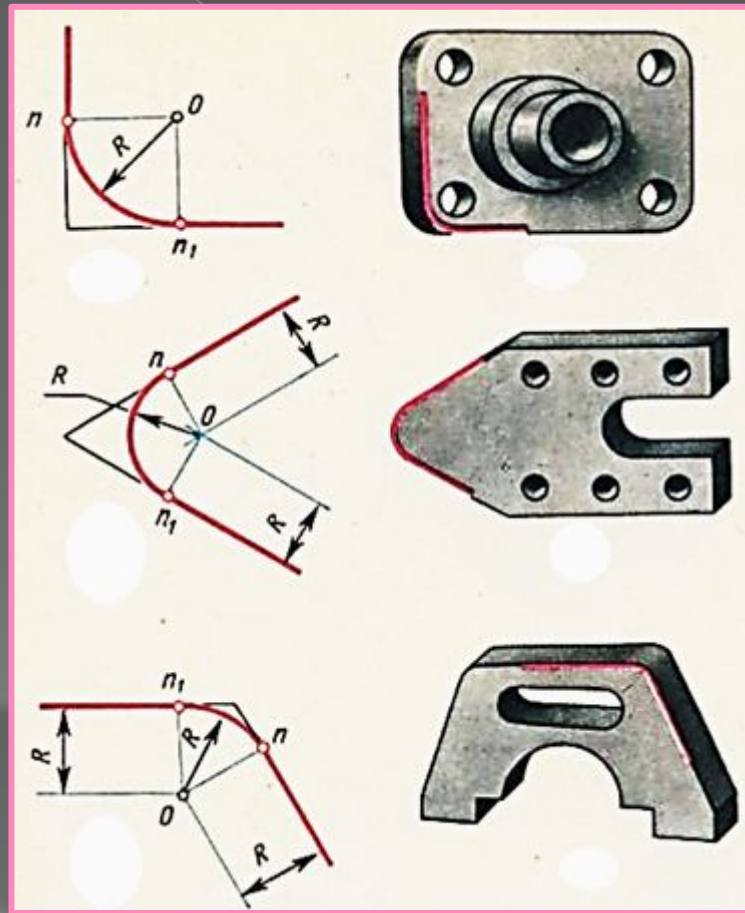
Сопряжение дуги
окружности с
прямой,
дугой.

Внешние

Внутренние

Смешанные

Сопряжения двух сторон прямого, острого и тупого углов с дугой.

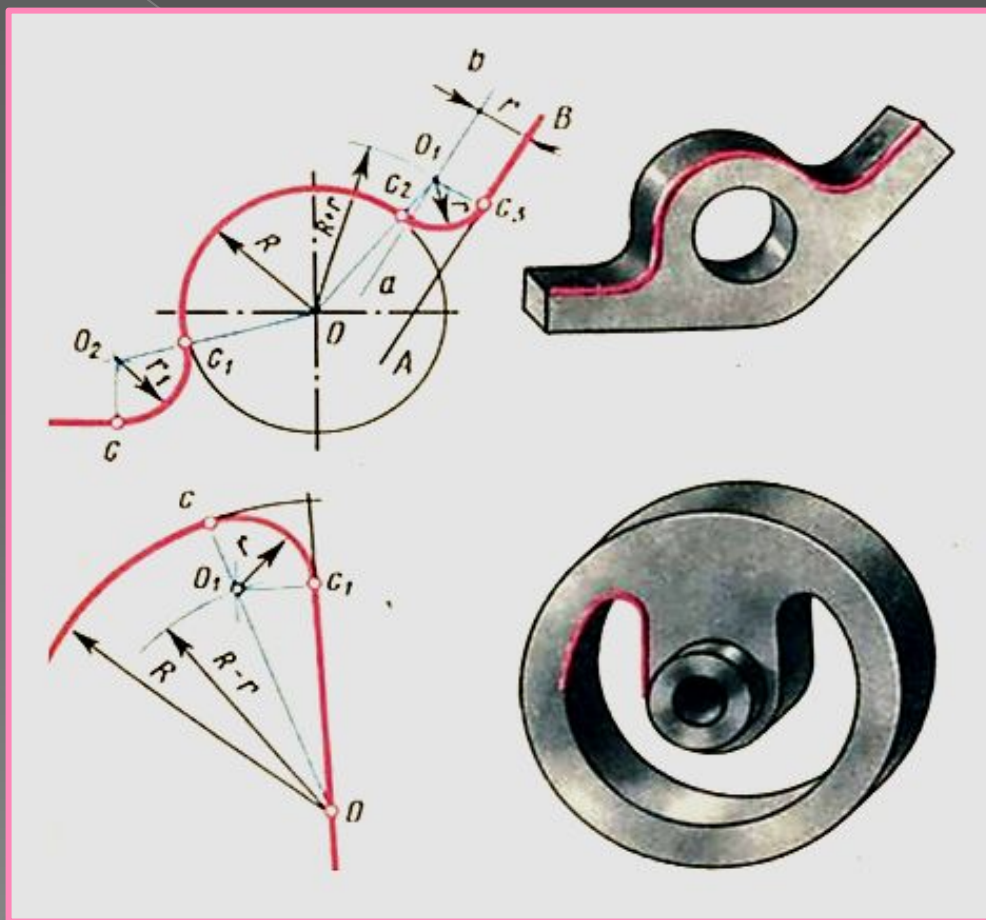


- Прямой угол

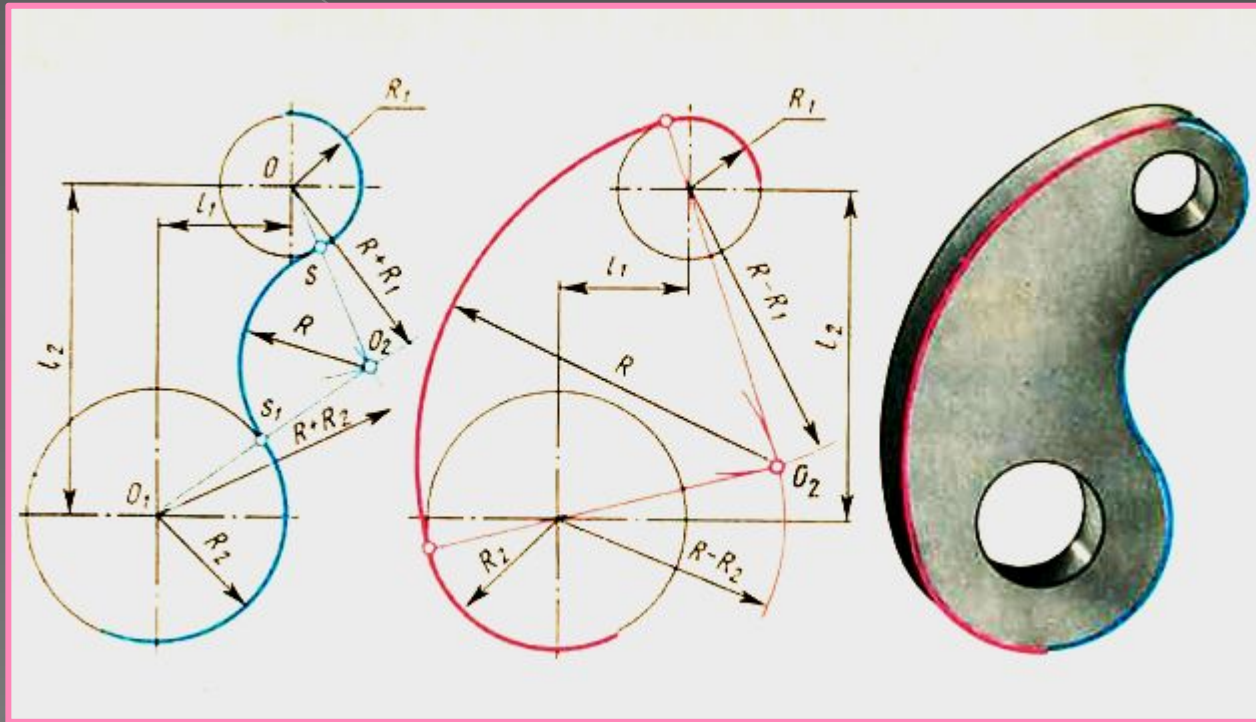
- Острый угол

- Тупой угол

Сопряжение дуги окружности с прямой линией.



Внешнее и внутреннее сопряжения.



Внешнее

Внутреннее

Смешанное сопряжение.

