

Лекция 8

Тела вращения. Точки на поверхности вращения. Пересечение тел вращения плоскостью и прямой линией

Определителем поверхности являются: неподвижная прямая- ось вращения, образующая- прямая или кривая линия. Образующая вращается вокруг оси так, что каждая точка образующей совершает полный оборот (рисунок 80).

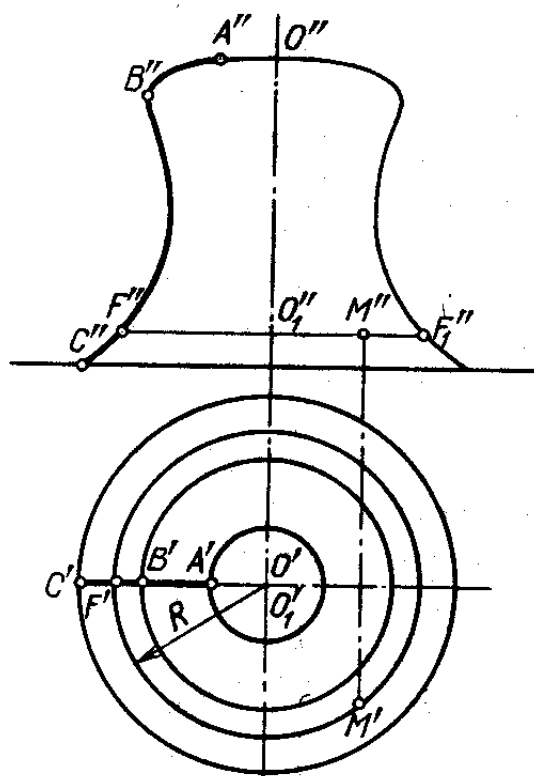


Рисунок 80

Каждая точка кривой описывает окружность, поэтому поверхность вращения представляет собой множество окружностей различных диаметров. Эти окружности называют параллелями поверхности. Кривая, по которой поверхность вращения пересекается с плоскостью, проходящей через ось вращения, называется меридиональной. Если ось поверхности вращения параллельна пл. π_2 , то меридиан, лежащий в плоскости, параллельной пл. π_2 , называется главным меридианом. При таком положении главный меридиан проецируется на пл. π_2 без искажения. Параллели, диаметр которых больше диаметра ближайших соседних параллелей, называют экваторами. Горло- это параллель наименьшего диаметра. Положение точки на поверхности вращения определяется при помощи окружности, проходящей через точку на поверхности вращения (рисунок 81)

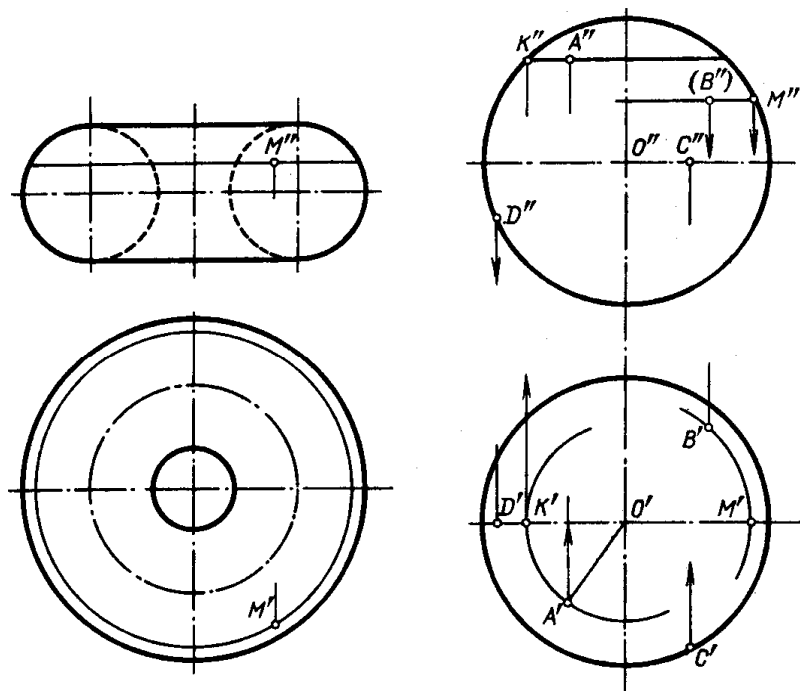


Рисунок 81

Если точка лежит на поверхности конуса, то для определения ее другой проекции через точку проводят образующую и на проекции образующей находят проекцию точки (рисунок 82)

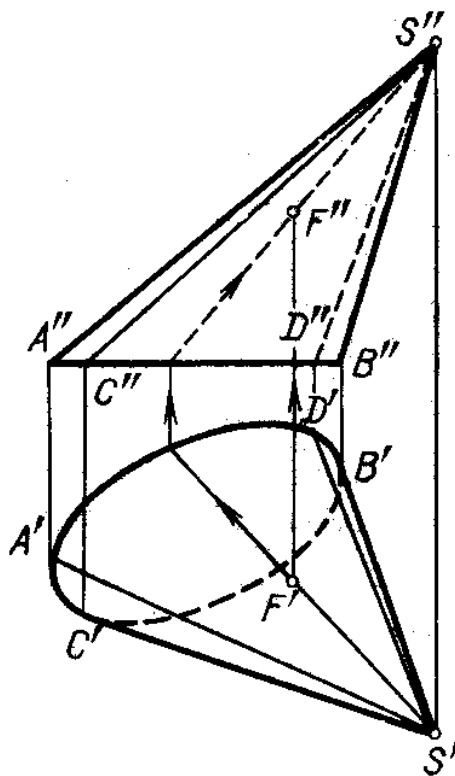


Рисунок 82

Пересечение тел вращения плоскостью

На рисунке 83 показано пересечение прямого кругового цилиндра фронтально-проецирующей плоскостью. Фигура сечения представляет собой эллипс, малая ось которого равна диаметру основания цилиндра; величина большой оси зависит от угла между секущей плоскостью и осью цилиндра. Так как ось цилиндра перпендикулярна к $\text{пл. } \pi_1$, то горизонтальная проекция фигуры сечения совпадает с горизонтальной проекцией цилиндра.

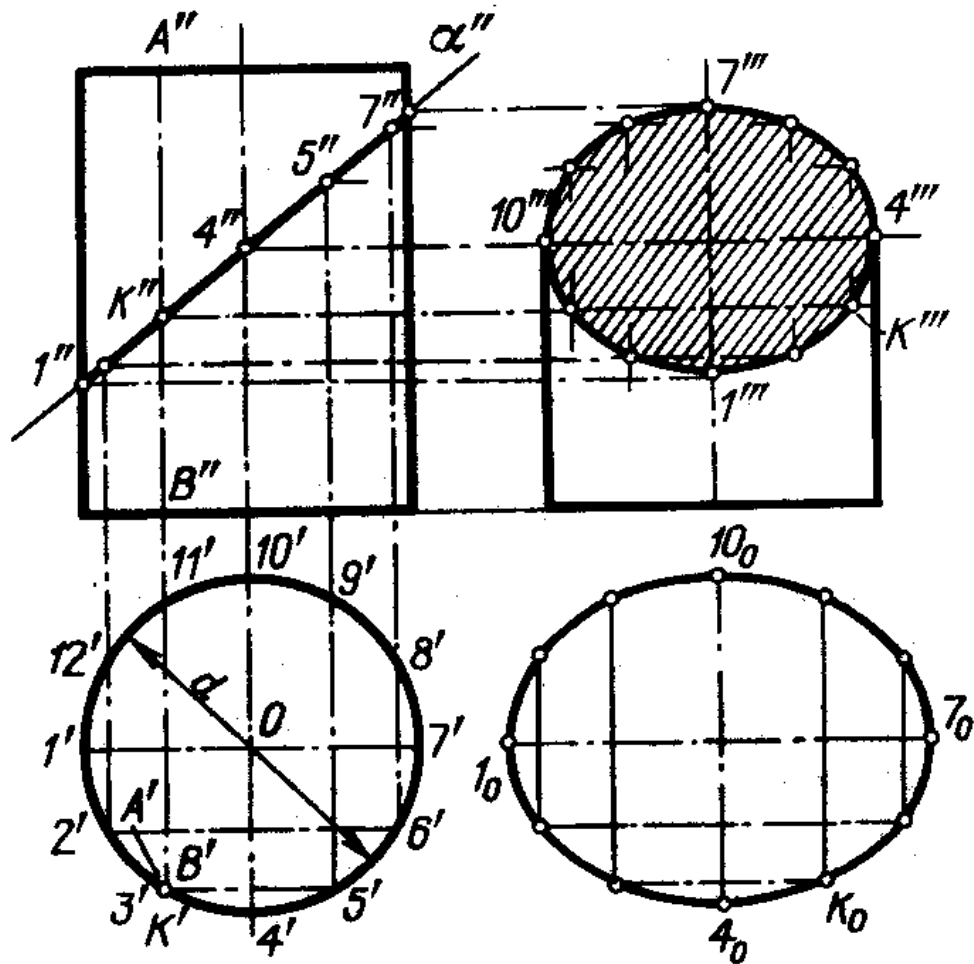


Рисунок 83

Для построения кривой линии, получаемой при пересечении конической поверхности плоскостью, следует в общем случае находить точки пересечения образующих с секущей плоскостью.

Если секущая плоскость проходит параллельно образующим, то сечение представляет из себя прямоугольник. Если секущая плоскость проходит параллельно основанию, то сечение представляет из себя круг.

Если плоскость, пересекающая коническую поверхность, проходит через вершину этой поверхности, то получаются две прямые- образующие.

Если же конус вращения пересекается плоскостью, не проходящей через его вершину, то в пересечении получается одна из следующих кривых (рисунок 84):

- эллипс, если секущая плоскость не параллельна ни одной из образующих конуса,
- окружность, если секущая плоскость перпендикулярна к оси конуса,
- парабола, если секущая плоскость параллельна только одной из образующих,
- гипербола, если секущая плоскость параллельна двум образующим.

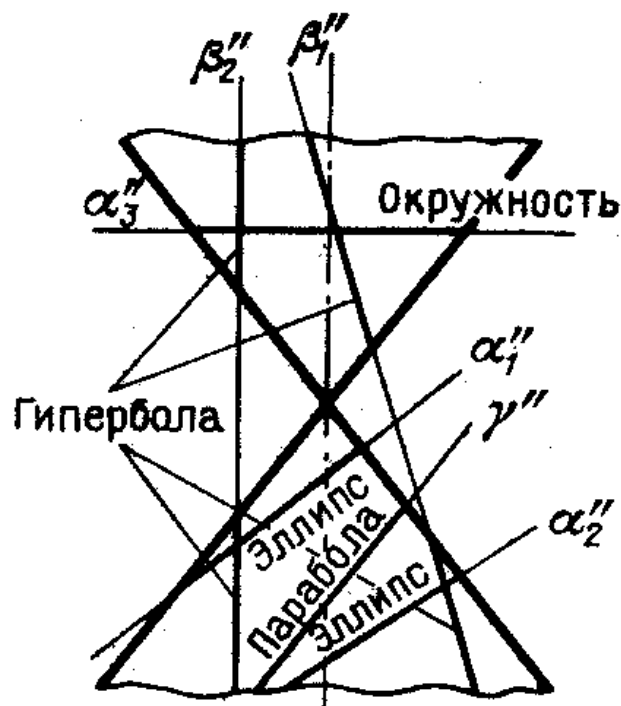


Рисунок 84

На рисунке 85 изображен конус вращения с сечением его фронтально-проецирующей плоскостью. Точки пересечения следа β'' с фронтальными проекциями образующих представляют собой проекции точек искомой кривой пересечения, в данном случае эллипса. По этим проекциям найдены проекции на плоскостях π_1 и π_3 . Одна из осей эллипса (большая) проецируется на пл. π_2 отрезком $K''P''$. Другая (малая) ось эллипса, перпендикулярная к пл. π_2 , проецируется в одну точку – в середину отрезка $K''P''$.

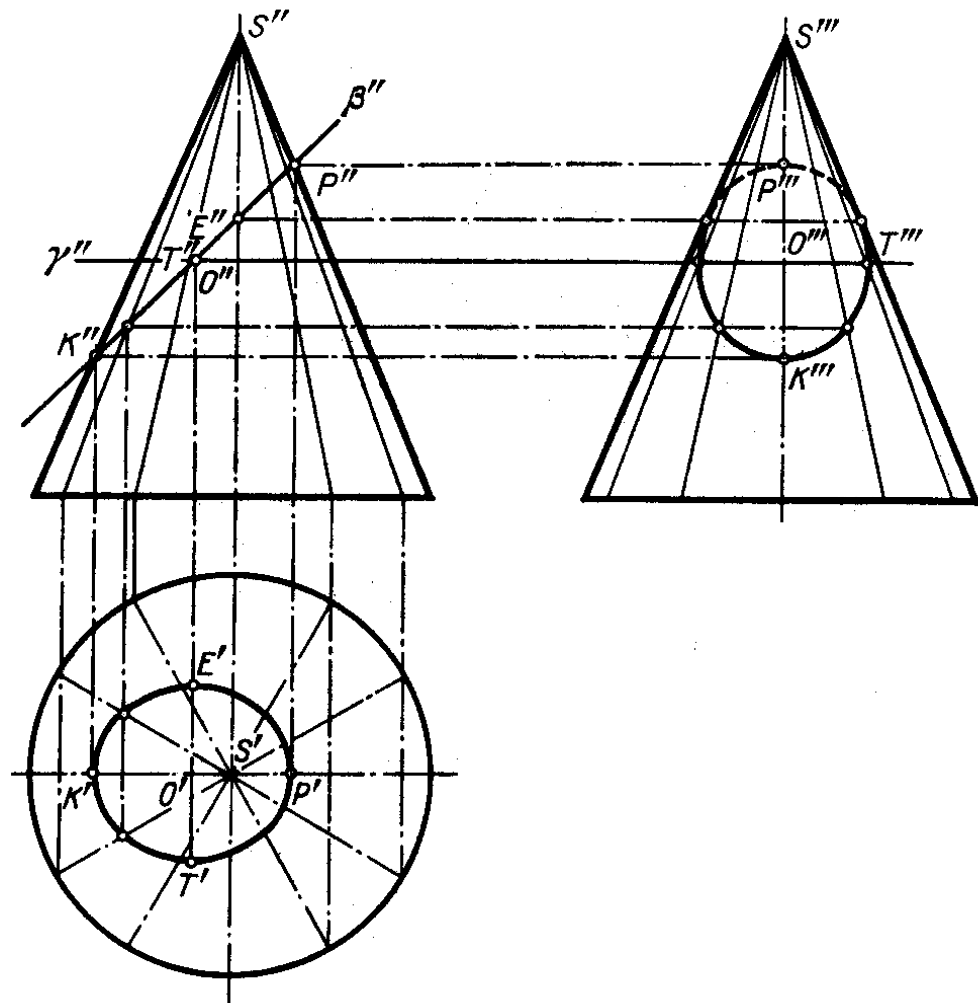


Рисунок 85

На рисунке 86 показано построение фронтальной проекции гиперболы, полученной при пересечении конуса горизонтально-проецирующей плоскостью. Так как горизонтальная проекция гиперболы совпадает со следом α' , то в пересечении α' с горизонтальной проекцией основания определяются точки A' и B' , а по ним проекции A'' и B'' . Для нахождения точка C'' - наивысшей точки проекции гиперболы на пл. π_2 - проведена вспомогательная горизонтально - проецирующая пл. γ через ось конуса перпендикулярно к следу α' . Горизонтальная проекция C' искомой точки C получается в пересечении α' и γ' ; найдя фронтальную проекцию образующей SK , отмечаем на ней точку C'' . Далее. Определена точка D'' , в которой фронтальная проекция гиперболы разделяется на видимую и невидимую части.

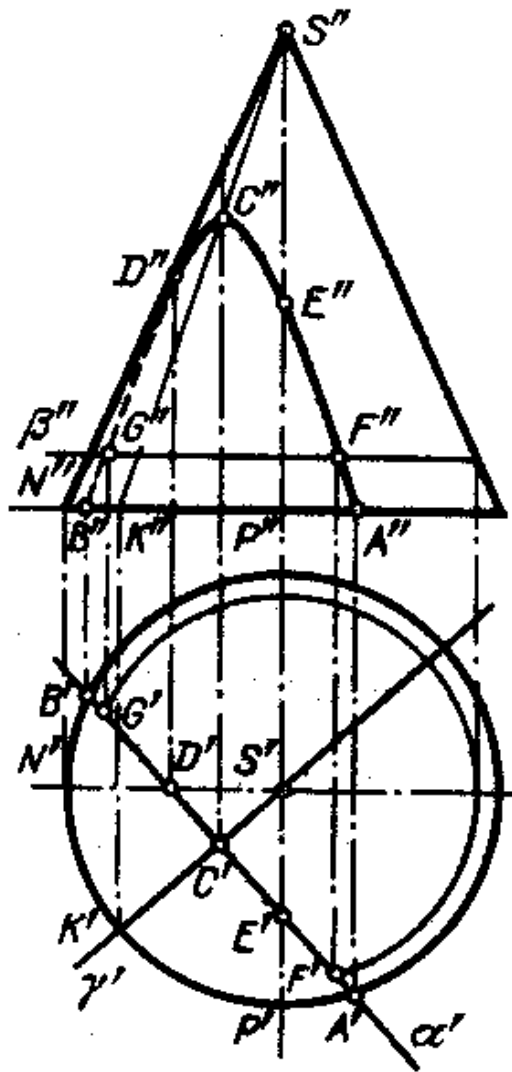


Рисунок 86

Пересечение прямой линии с телами вращения

Общий прием для построения точек пересечения прямой с любой поверхностью: через прямую следует повести вспомогательную плоскость, найти линию пересечения этой плоскости с поверхностью; точка пересечения заданной прямой и построенной линии на поверхности и будет искомой точкой пересечения прямой с поверхностью.

Иногда показ вспомогательной плоскости излишен. Пример дан на рисунке 87: прямой круговой цилиндр, ось которого перпендикулярна к пл. π_1 , и конус при таком же положении к оси. Горизонтальная проекция точки пересечения прямой АВ, перпендикулярная к пл. π_1 , с боковой поверхностью прямого кругового конуса совпадает с горизонтальной проекцией самой прямой. Проведя горизонтальную проекцию образующей ST и построив ее фронтальную проекцию S''T''. Находим фронтальную проекцию K'' искомой точки.

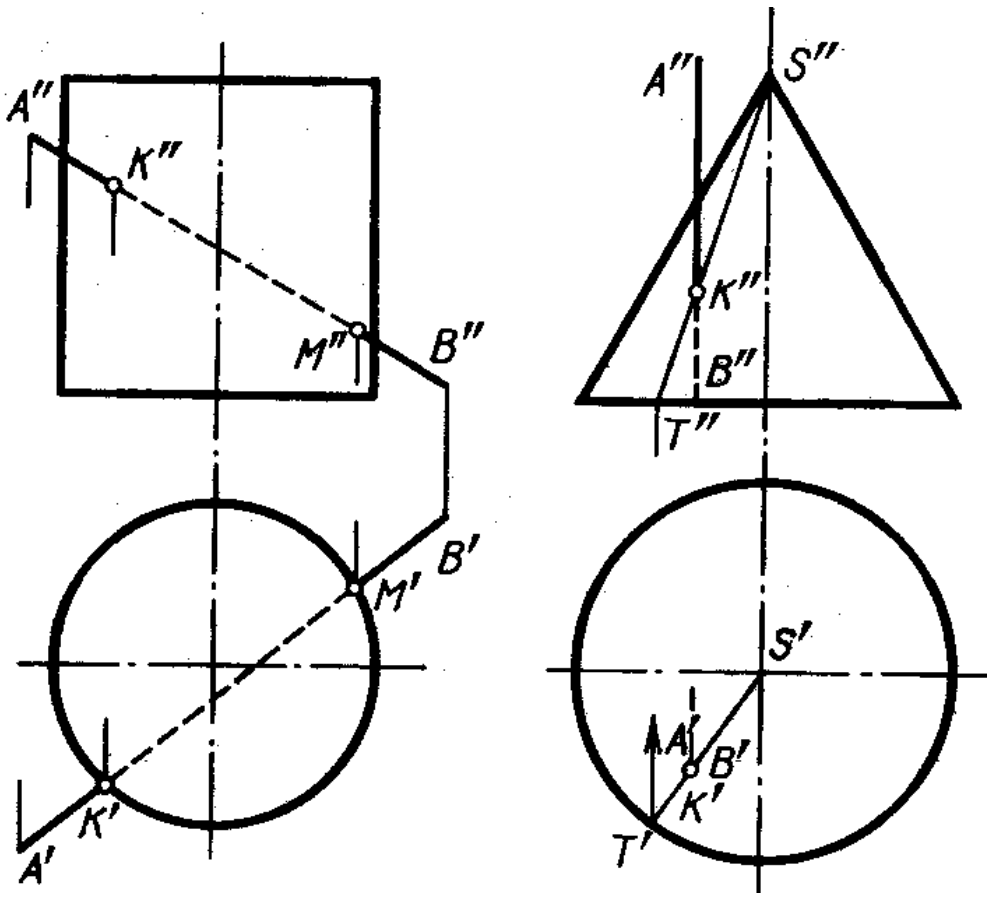


Рисунок 87