

13. ПЕРЕСЕЧЕНИЕ ПОВЕРХНОСТИ ПРЯМОЙ ЛИНИЕЙ

Для построения точек пересечения прямой с какой-либо поверхностью необходимо провести через данную прямую вспомогательную секущую плоскость; затем найти линию пересечения вспомогательной плоскости с данной поверхностью и, наконец, определить точки пересечения линии с данной прямой. Эти точки и будут искомыми точками пересечения прямой с поверхностью.

Вспомогательную плоскость, проводимую через прямую при пересечении ею какой-либо поверхности, следует выбирать так, чтобы получились простейшие сечения.

В некоторых случаях показ вспомогательной плоскости излишен. Например, точки встречи прямой l с поверхностью прямого кругового цилиндра, имеющего вертикальную ось (рис. 13.1), определяют следующим образом.

Горизонтальная проекция цилиндрической поверхности представляет собой окружность, поэтому горизонтальные проекции всех точек, расположенных на цилиндрической поверхности, в том числе и двух искомых точек встречи, будут расположены на этой же окружности.

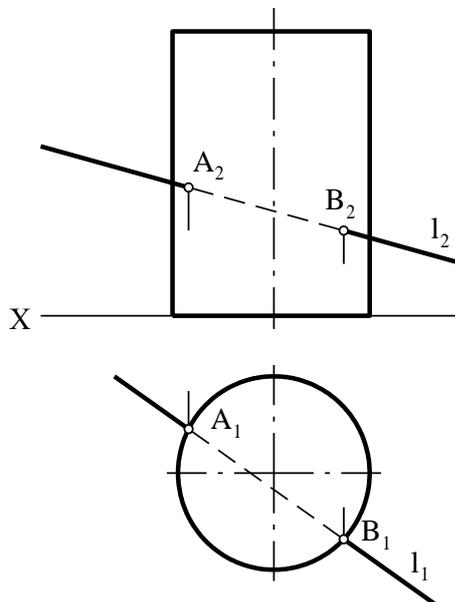


Рис. 13.1

Фронтальные проекции A_2 и B_2 искоемых точек встречи определяют проведением через точки A_1 и B_1 вертикальных линий связи до пересечения с фронтальной проекцией l_2 прямой l .

На рис. 13.2 построена точка пересечения горизонтально-проецирующей прямой с поверхностью кругового конуса. В этом случае также нет необходимости применять вспомогательную плоскость. Горизонтальная проекция A_1 искомой точки совпадает с горизонтальной проекцией 1_1 данной прямой. Фронтальная проекция этой точки определяется: A_2 – с помощью образующей S_1 конуса.

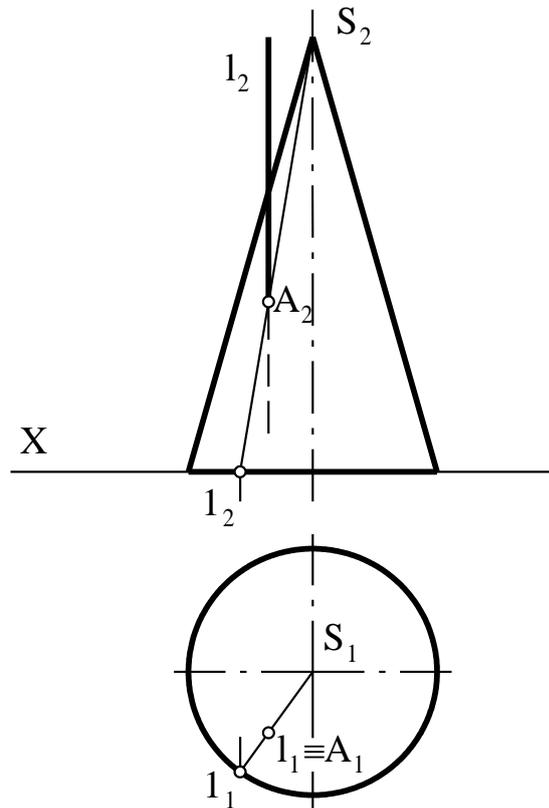


Рис. 13.2

На рис. 13.3 показано построение точек встречи прямой общего положения l с конической поверхностью.

В данном случае целесообразно через прямую l провести вспомогательную плоскость общего положения, проходящую через вершину конуса, которая пересечет поверхность по образующим. Такую плоскость зададим следующим образом. Через произвольно взятую на прямой l точку A и вершину конуса S проведем прямую k . Две пересекающиеся прямые l и k определяют плоскость Φ . Находим горизонтальные следы M_1 и M'_1 прямых l и k , через которые пройдет горизонтальный след вспомогательной секущей плоскости Φ . Отметим точки 1_1 и 2_2 , в которых след Φ_1 пересекает основание конуса, построим их фронтальные проекции и при их помощи

найдем две образующие, по которым коническая поверхность пересекается вспомогательной плоскостью $\Phi - S_1$ и S_2 (S_21_2, S_22_2). На пересечении этих образующих с фронтальной проекцией l_2 прямой l отметим фронтальные проекции точек пересечения B_2 и C_2 . Горизонтальные проекции точек B_1 и C_1 построим при помощи линий связи.

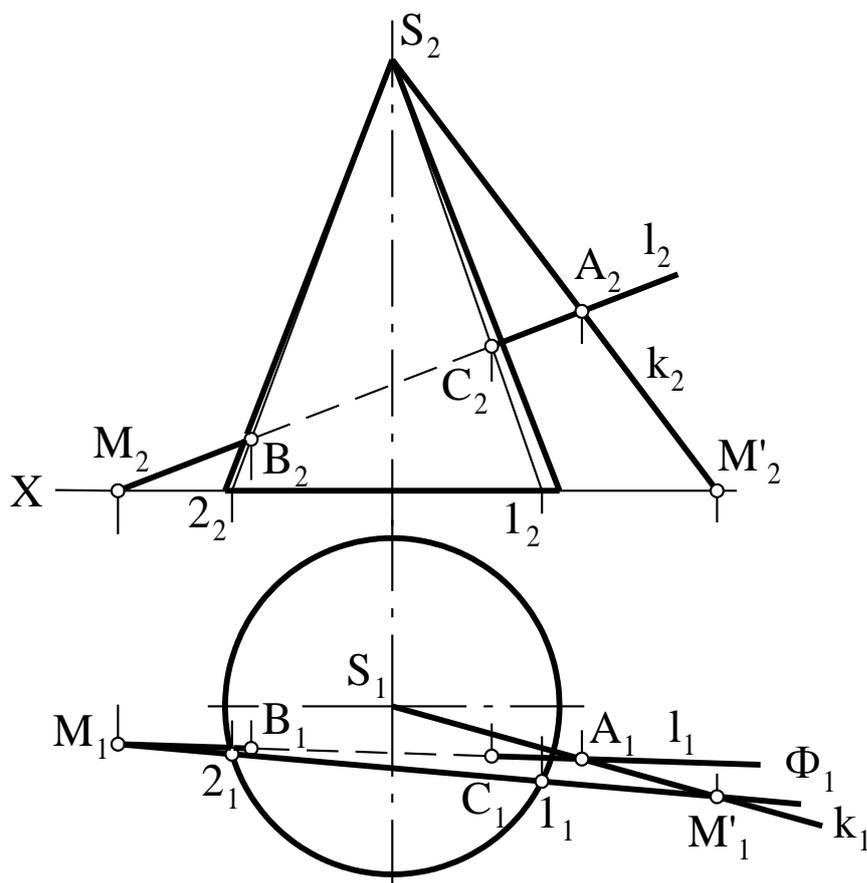


Рис. 13.3

На рис. 13.4 показано построение точек пересечения поверхности наклонного цилиндра с круговым основанием прямой линией l . Для этого через прямую l проведем вспомогательную плоскость Φ параллельно образующим цилиндра. Такая плоскость может быть задана двумя пересекающимися прямыми l и k , проведенными через точку A (прямую k проводим параллельно образующим цилиндра).

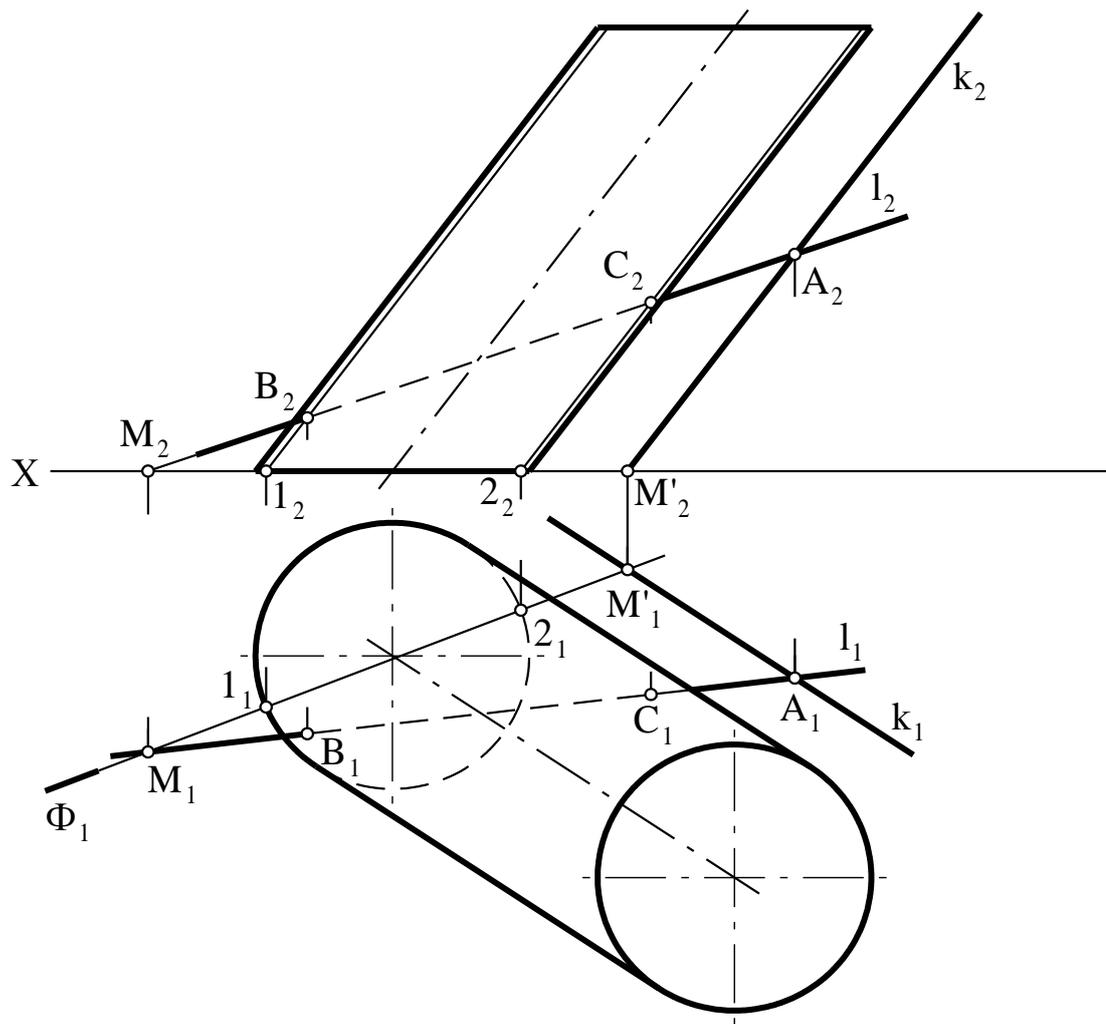


Рис. 13.4

Плоскость Φ пересекает цилиндр по его образующим. Если построить горизонтальные следы прямых, определяющих плоскость, то получим горизонтальный след Φ_1 плоскости. Отметим точки 1_1 и 2_2 в пересечении следа Φ_1 с основанием цилиндра и построим их на фронтальной проекции – 1_2 и 2_2 и проведем через эти точки прямые параллельные образующим цилиндра. Точки B_2 и C_2 – фронтальные проекции точек пересечения прямой l с поверхностью цилиндра.