

ПЕРЕСЕЧЕНИЕ ЛИНИИ И ПОВЕРХНОСТИ



Московский государственный
технический университет
им. Н.Э. Баумана



Кафедра
"Инженерная графика"

Горячкина А.Ю.

Линия и поверхность пересекаются в одной или нескольких точках.

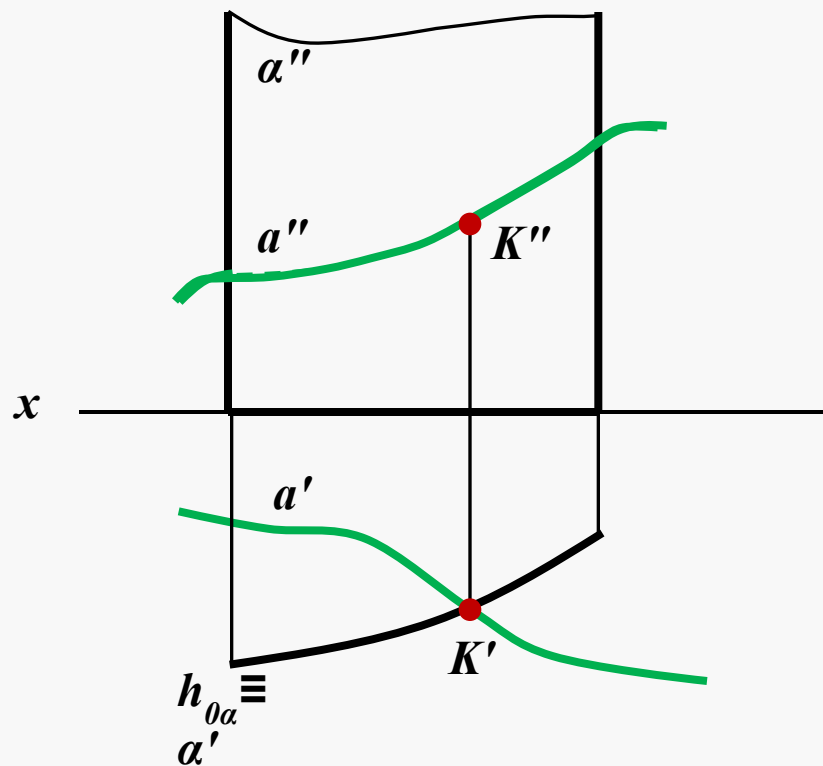
Точки пересечения линии и поверхности **принадлежат одновременно обеим фигурам.**

Если одна из пересекающихся фигур - проецирующая, то проекция точки пересечения фигур принадлежит следу проецирующей фигуры, вторую проекцию точки строят из условия ее принадлежности непроецирующей фигуре



Случай, когда одна из геометрических фигур - проецирующая

α π_1 , a – общего положения



$K' \in h_{0\alpha}, K'' \in a''$

Рис. 10.1



Случай, когда одна из геометрических фигур - проецирующая

$\alpha \perp \pi_1$, α - общего положения

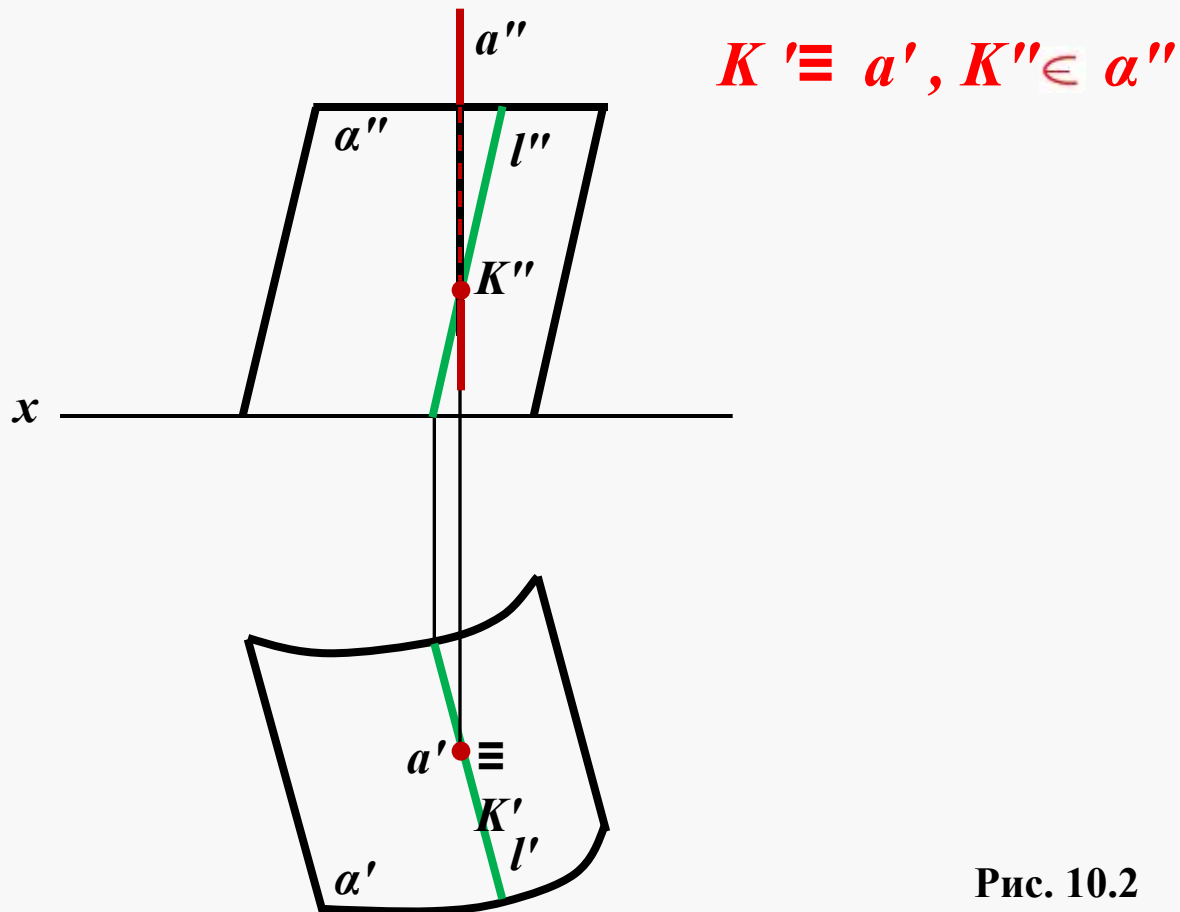


Рис. 10.2



Случай, когда обе геометрические фигуры – общего положения

Алгоритм решения:

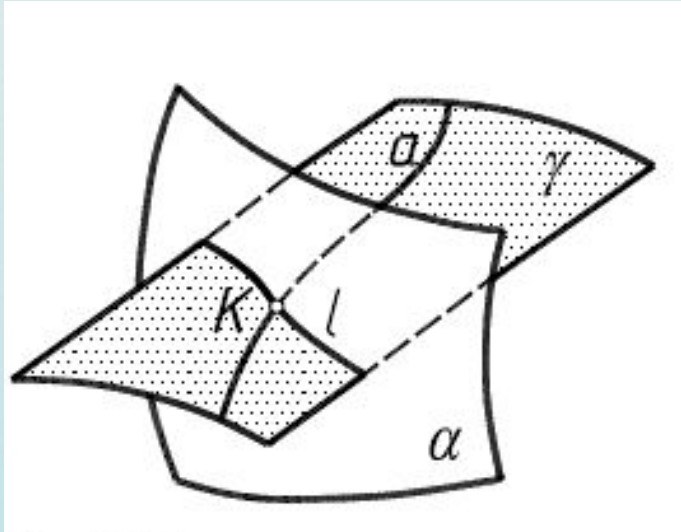


Рис. 10.3

1. Заключить линию a во вспомогательную поверхность γ
2. Построить линию l пересечения вспомогательной поверхности γ с заданной поверхностью
3. Отметить искомую точку K на пересечении заданной линии a с построенной линией l



Определение точки пересечения прямой с
цилиндрической поверхностью с использованием:
а) вспомогательной проецирующей плоскости

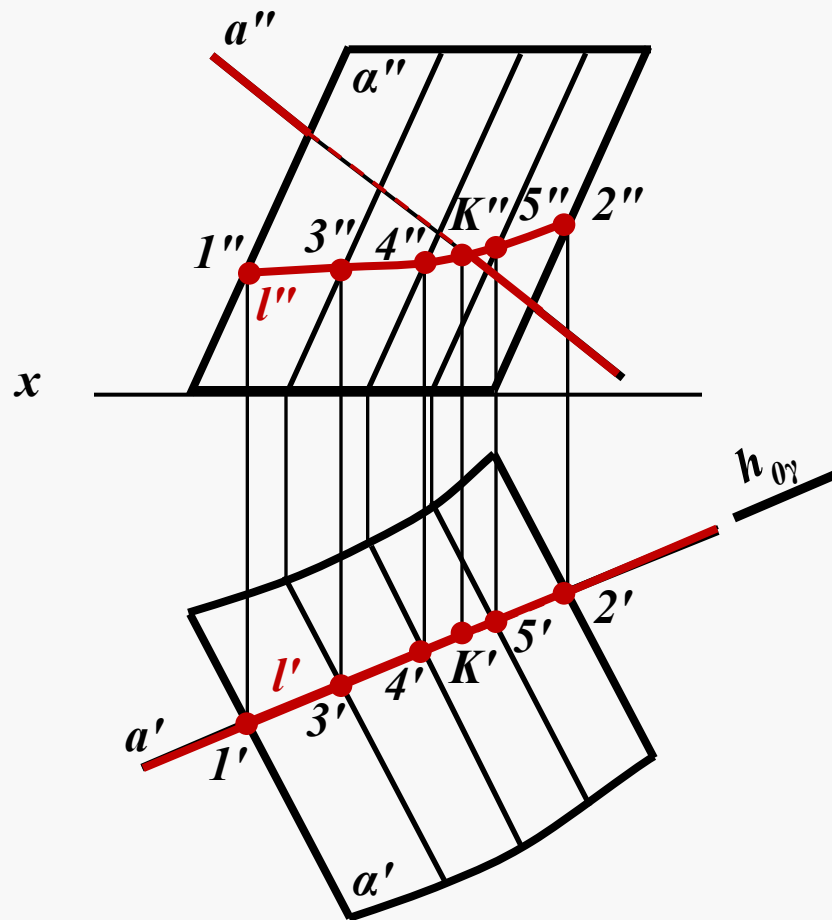


Рис. 10.4



Определение точки пересечения прямой с цилиндрической поверхностью с использованием б) вспомогательной плоскости общего положения

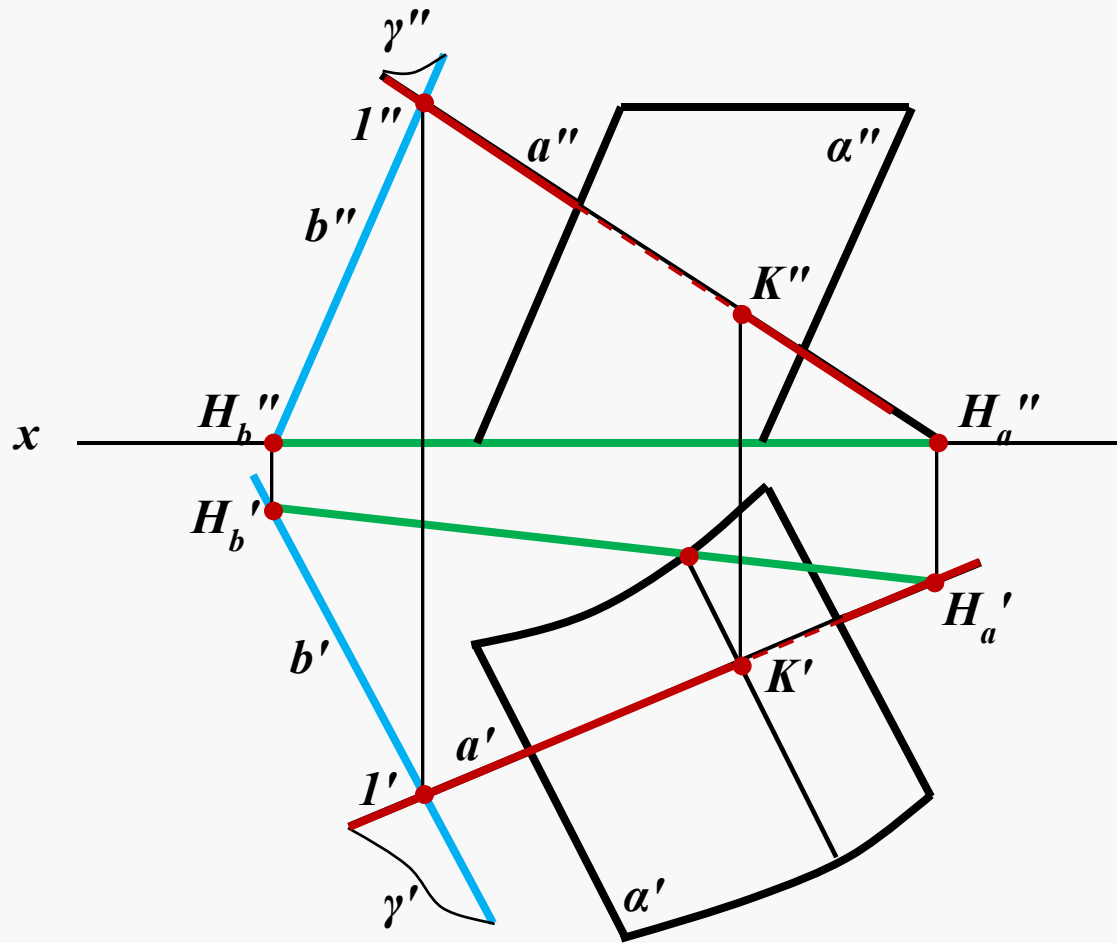
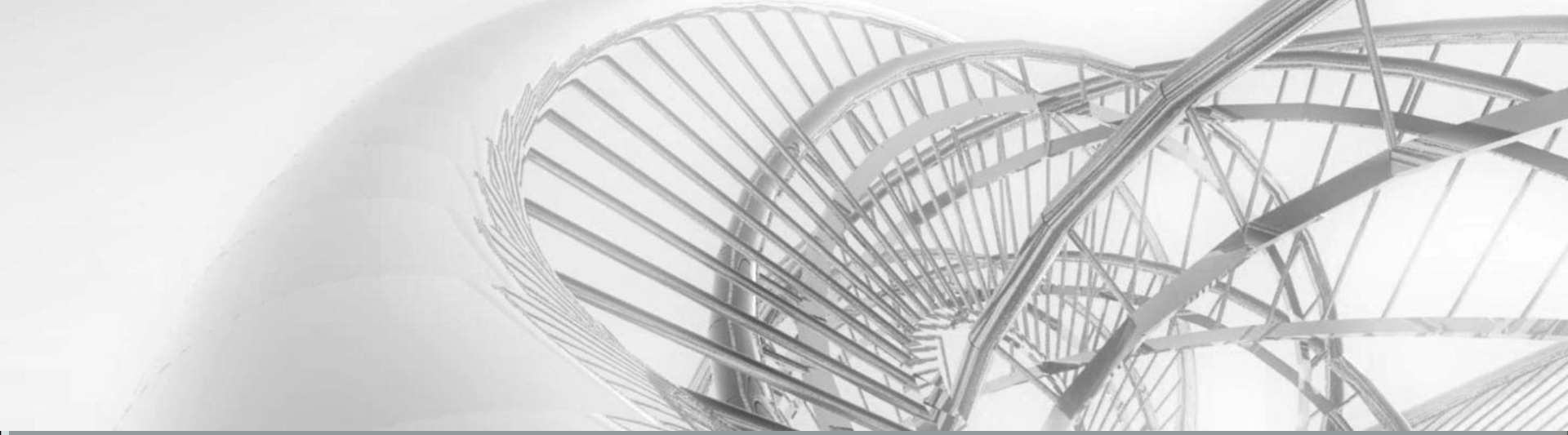


Рис. 10.5





Касательная плоскость и нормаль к поверхности



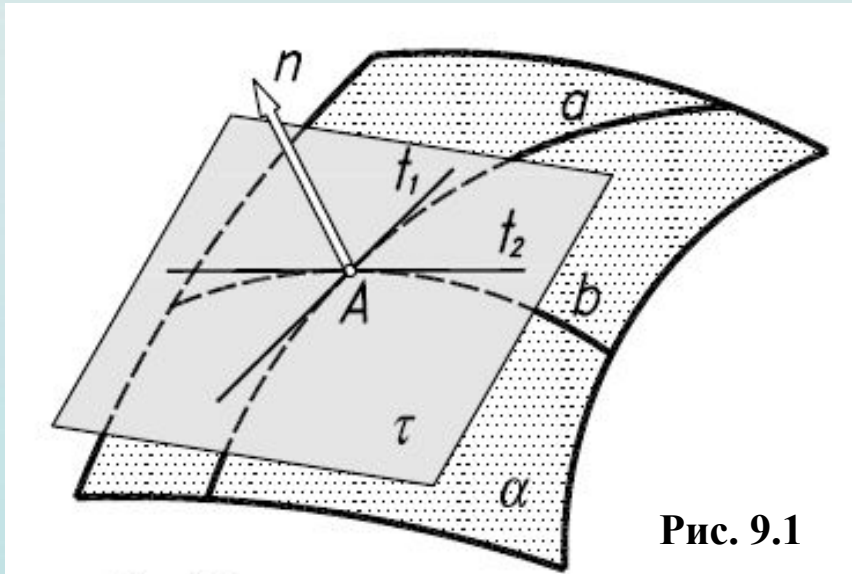
Московский государственный
технический университет
им. Н.Э. Баумана



Кафедра
"Инженерная графика"

Горячкина А.Ю.

Плоскость, касательная к поверхности в заданной точке – есть множество касательных, проведенных к поверхности через заданную точку



Касательная t к поверхности – прямая, касательная к какой-либо линии, принадлежащей поверхности

Нормаль n к поверхности в заданной точке – перпендикуляр к касательной плоскости к поверхности в заданной точке

Линию пересечения поверхности с плоскостью, проходящей через нормаль, называют **нормальным сечением**



Задание плоскости, касательной к поверхности в заданной точке

Т.к. плоскость определяется двумя пересекающимися прямыми, то для задания плоскости, касательной к поверхности в заданной точке, проводят две линии, принадлежащие поверхности и к ним строят касательные

Алгоритм построения плоскости, касательной к поверхности в точке A :

1. Провести линии-посредники a и b , принадлежащие поверхности, и проходящие через точку A (линии-посредники на данной поверхности следует выбирать так, чтобы они проецировались как простейшие (прямые, окружности))
2. Построить прямые t_1 и t_2 , касательные к линиям a и b в точке A
3. Плоскость τ , заданная прямыми t_1 и t_2 , будет касательной к поверхности в заданной точке A



Точка A – эллиптическая точка:

- касание в точке;
- поверхность расположена по одну сторону от касательной плоскости

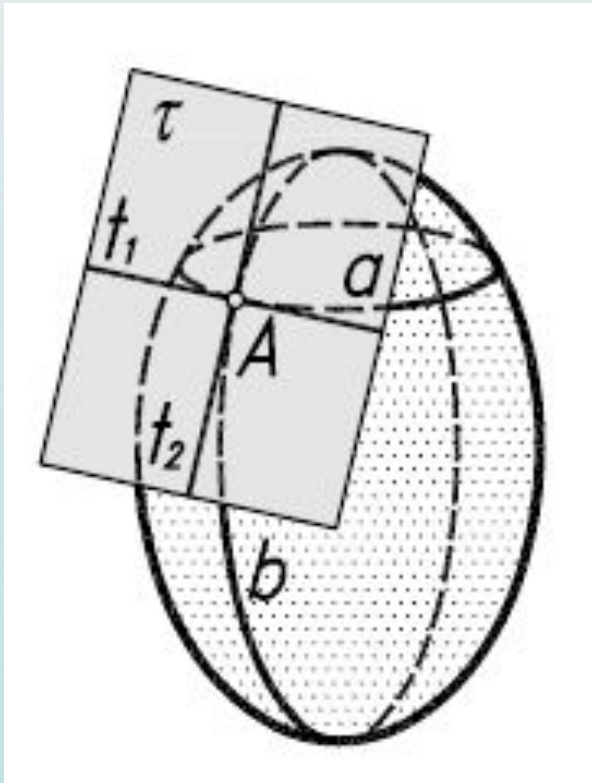


Рис. 9.2

Поверхности, состоящие только из эллиптических точек, являются выпуклыми и называются **поверхностями положительной кривизны** (сфера, эллипсоид, параболоид)



- Точка A – **параболическая** точка:
- касание по линии;
 - поверхность расположена по одну сторону от касательной плоскости

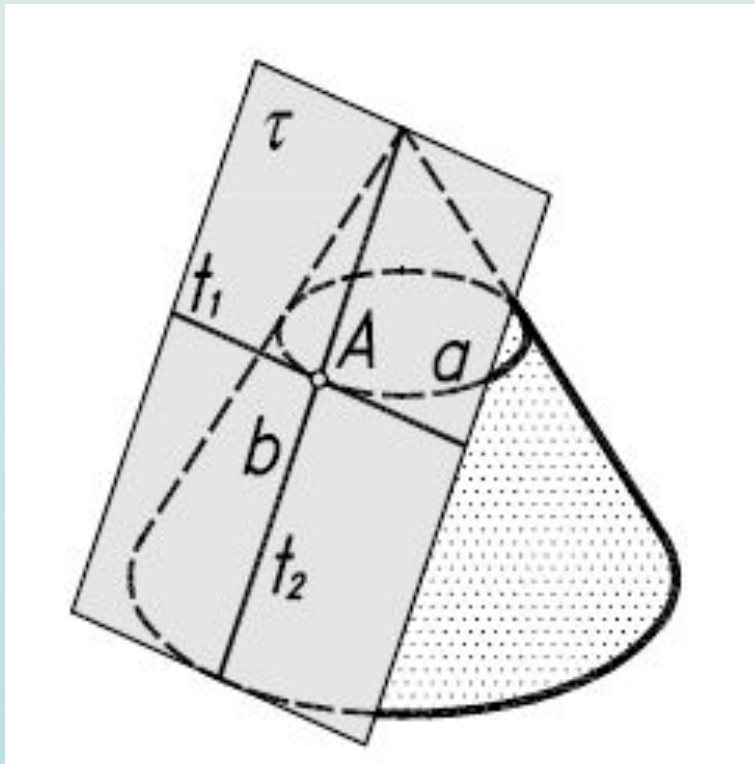


Рис. 9.3

Поверхности, состоящие только из параболических точек, называются **поверхностями нулевой кривизны** (цилиндрические, конические и торсовые поверхности)



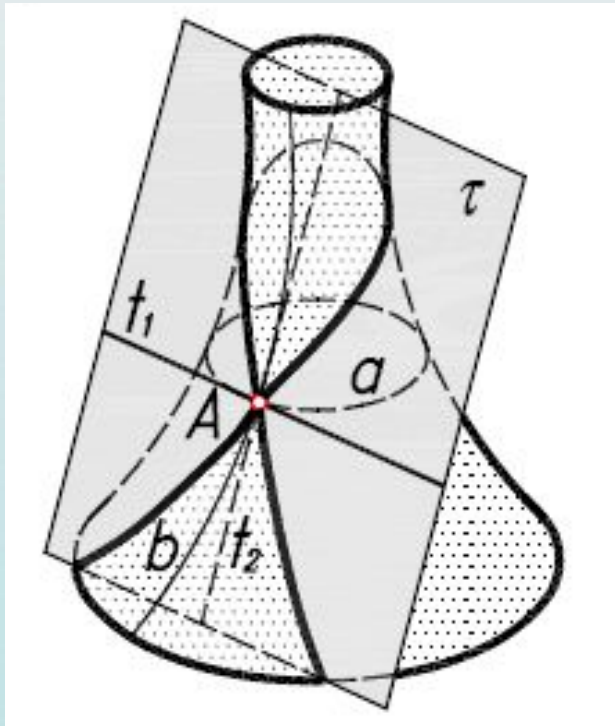


Рис. 9.4

Точка A – **гиперболическая** точка:

- касание в точке;
- касательная плоскость пересекает поверхность по линиям

Поверхности, состоящие только из гиперболических точек, являются вогнутыми и называются **поверхностями отрицательной кривизны** (эллиптический и параболический гиперболоиды)

Поверхности, содержащие все виды точек, называются **поверхностями двойкой кривизны** (поверхность тора)



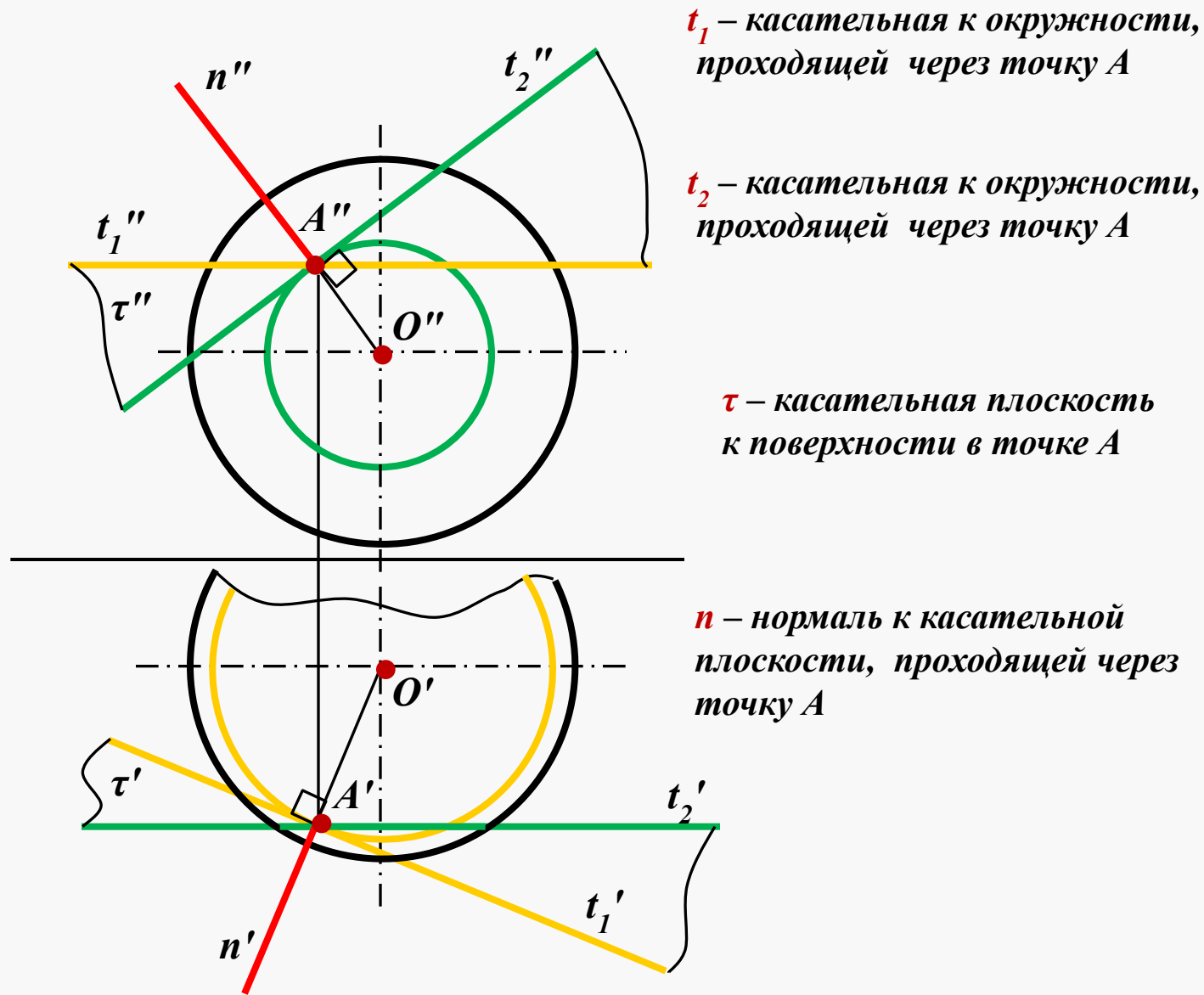
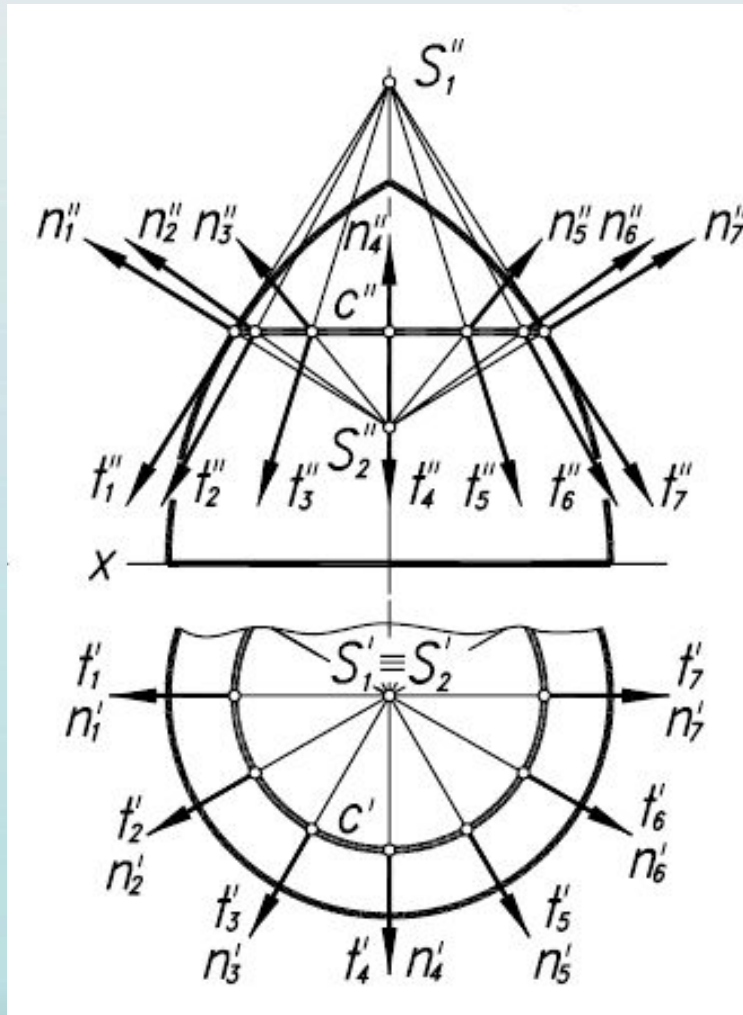


Рис. 9.5



Конус касательных и конус нормалей к поверхности вращения



t_1, t_2, \dots - касательные к меридианам, проходящим через точки, лежащие на окружности C

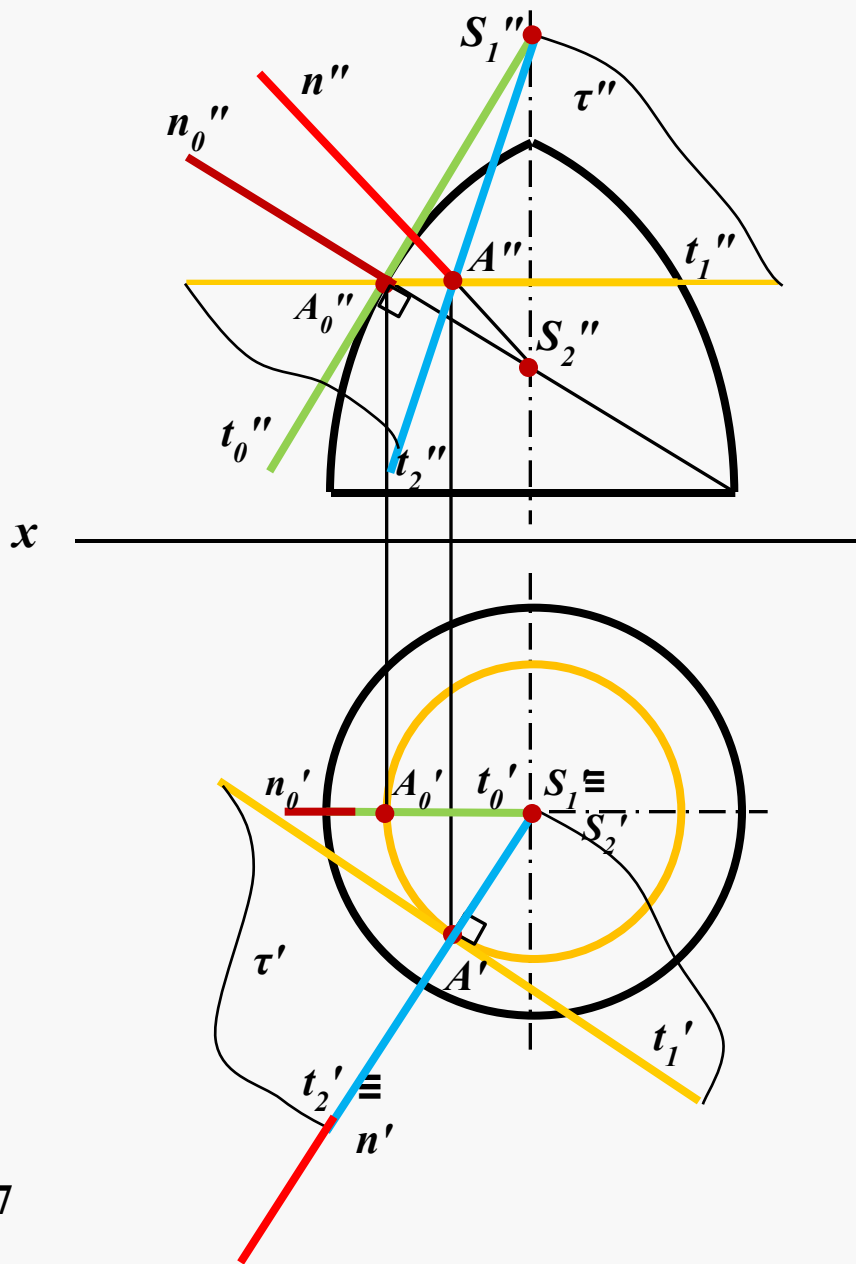
n_1, n_2, \dots - нормали к касательным плоскостям, проходящим через точки, лежащие на окружности C

S_1 - вершина конуса касательных к поверхности вращения

S_2 - вершина конуса нормалей к поверхности вращения

Рис. 9.6





S_1 – вершина конуса касательных к поверхности вращения

t_1 – касательная к окружности, проходящей через точку A

t_2 – касательная к меридиану, проходящему через точку A

τ – касательная плоскость к поверхности в точке A

S_2 – вершина конуса нормалей к поверхности вращения

n – нормаль к касательной плоскости, проходящей через точку A

Рис. 9.7

