

ПОВЕРХНОСТИ

Поверхность
– это совокупность всех
последовательных положений
некоторой перемещающейся в
пространстве линии

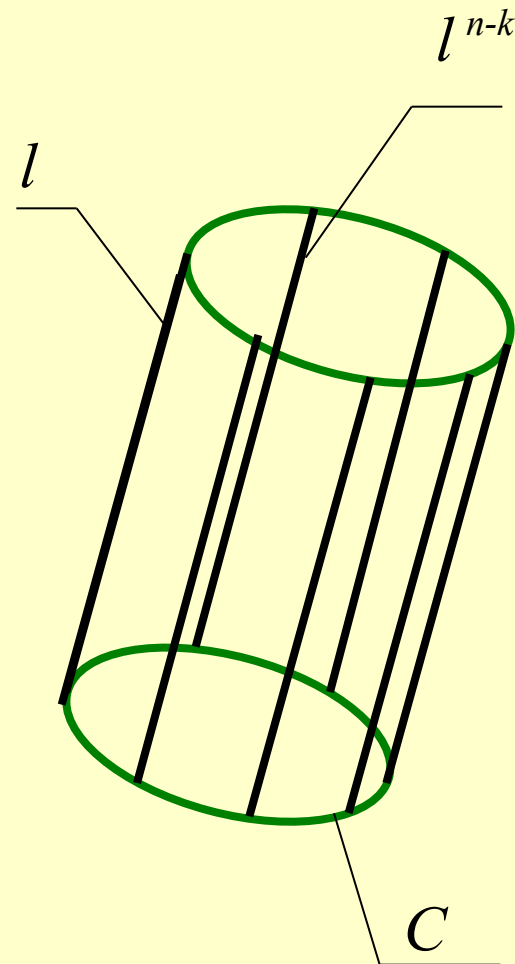
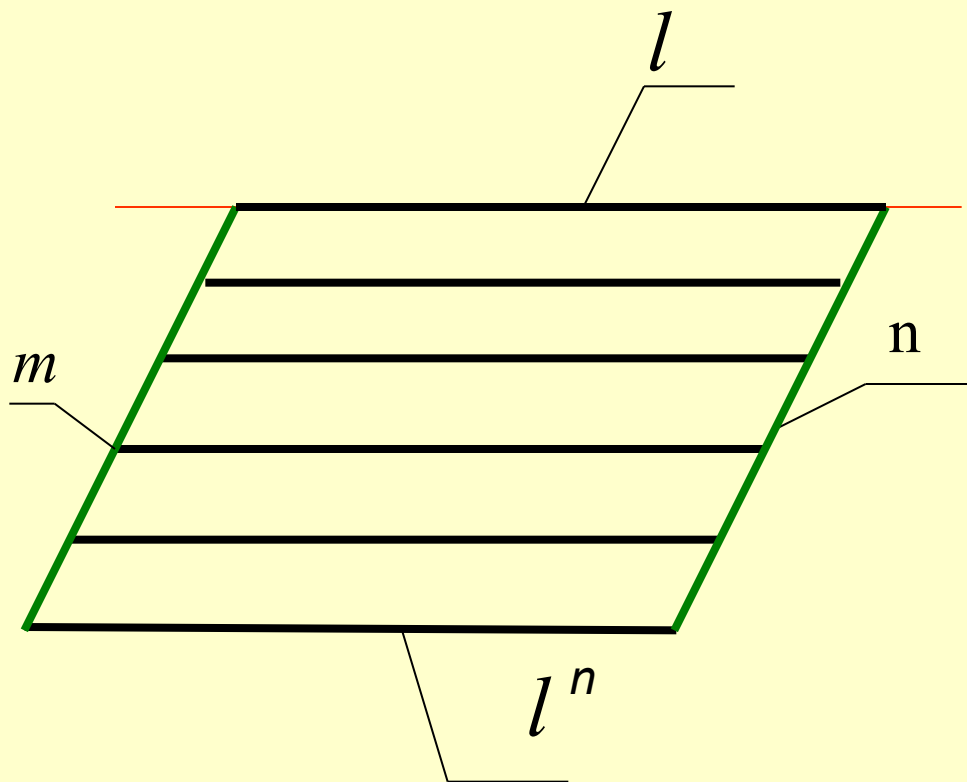
Способы образования и задания
поверхностей.

Каркас поверхности.

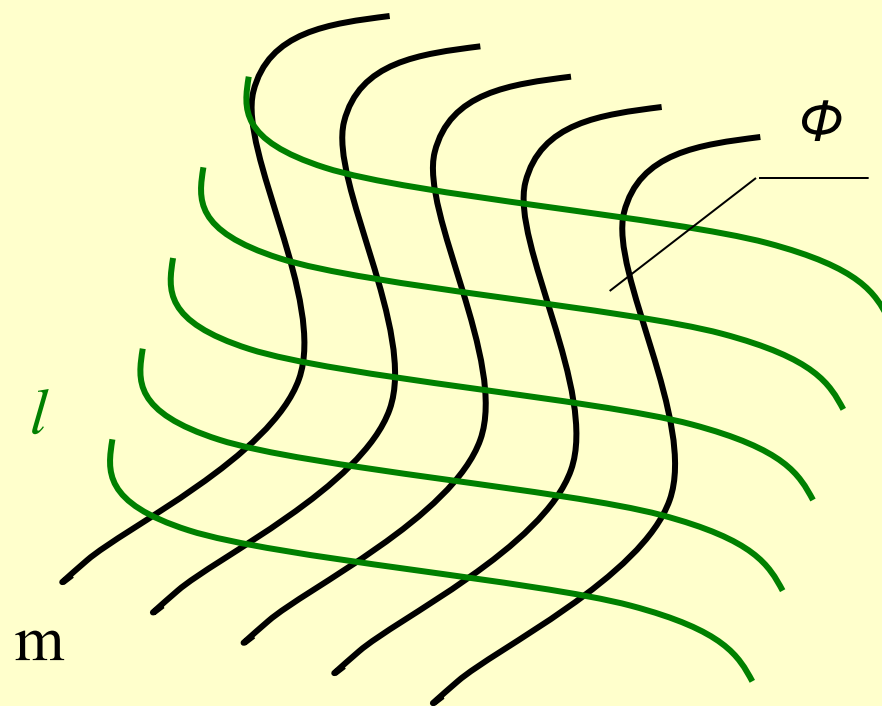
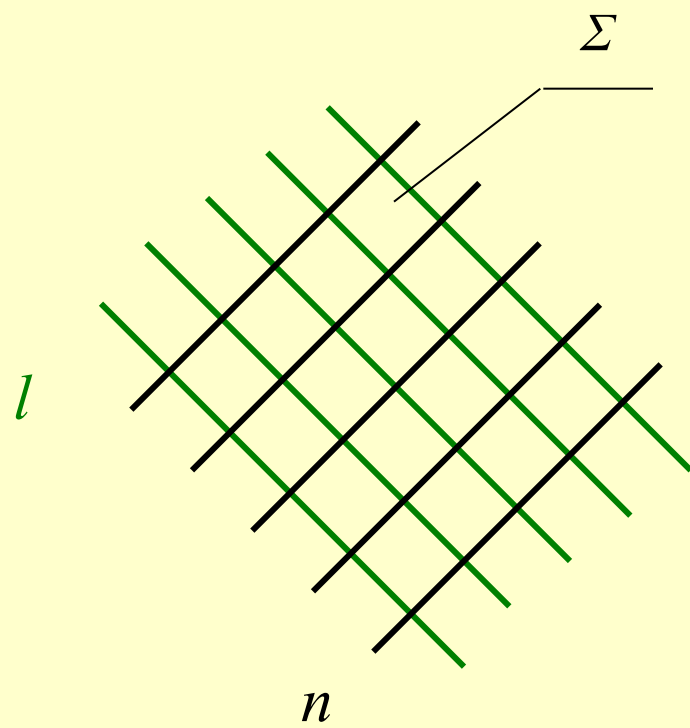
Определитель поверхности

Движущаяся в процессе образования
поверхности линия называется
образующей

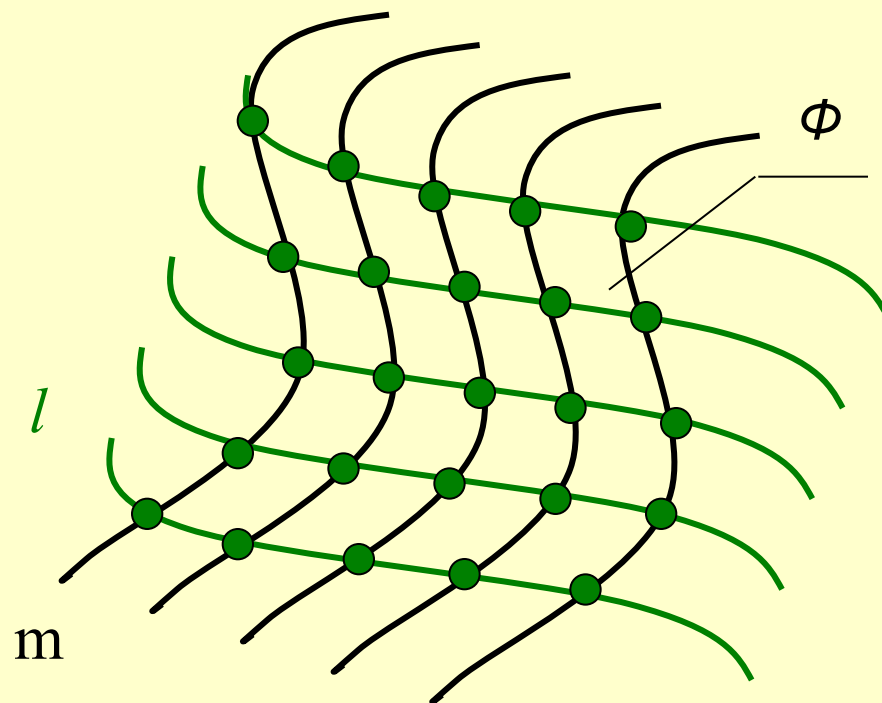
Линия, по которой скользит образующая,
называется **направляющей**

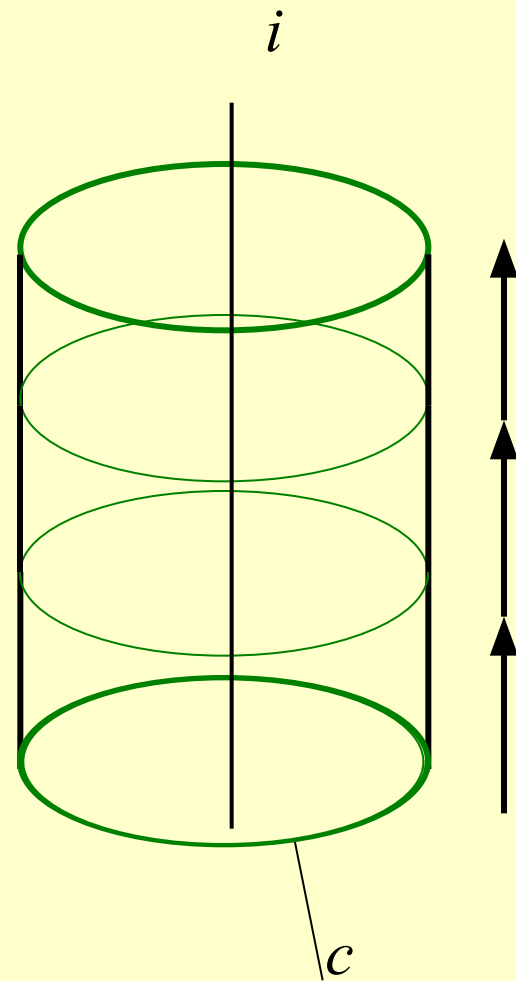
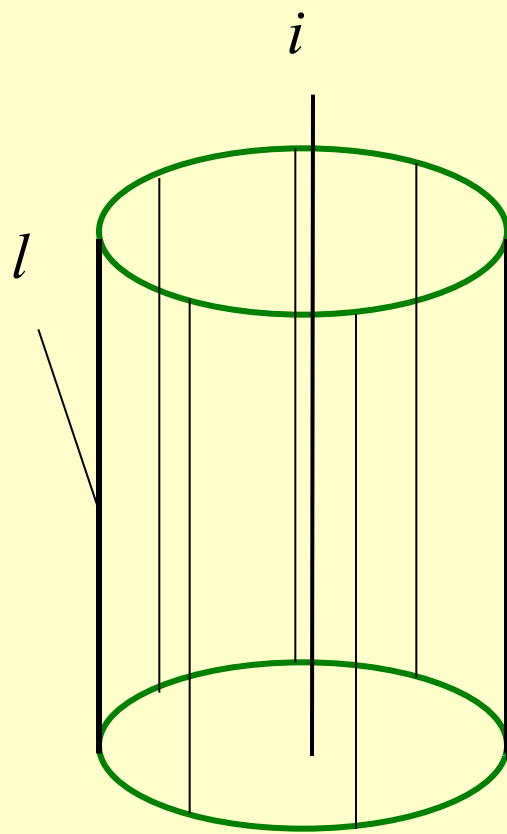
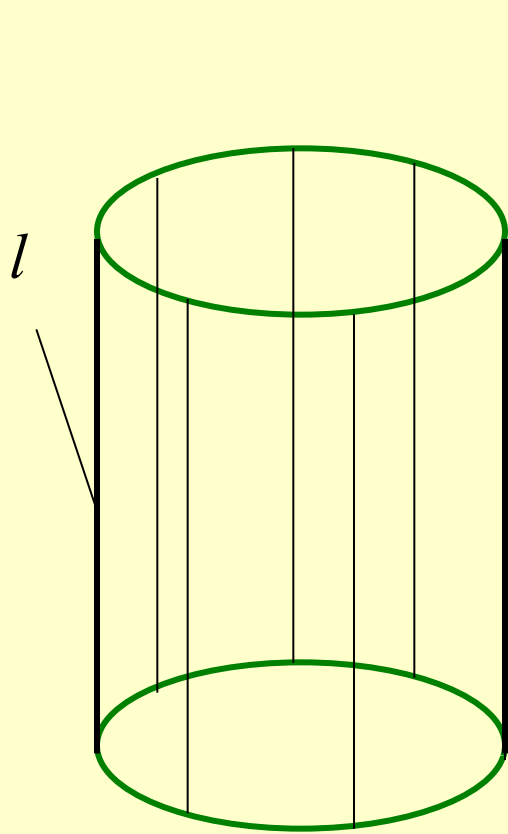


Совокупность намеченных на поверхности
образующих и направляющих линий
называется **линейным каркасом**
поверхности



Совокупность точек на поверхности,
выбранных таким образом, чтобы,
ориентируясь по ним, можно достаточно
полно представить форму поверхности,
называется **точечным каркасом**
поверхности





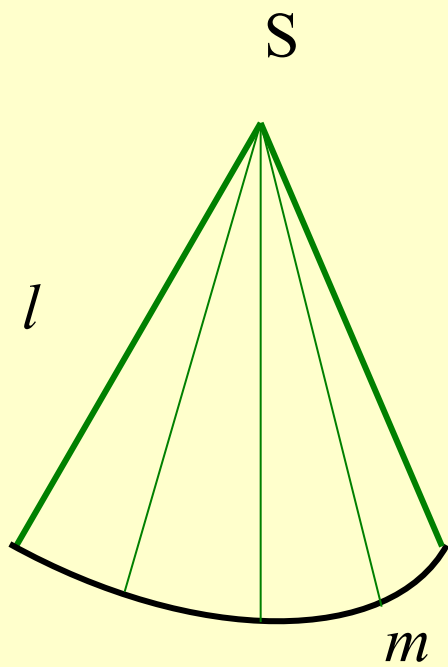
Совокупность независимых условий,
однозначно задающих поверхность,

называется её

определителем

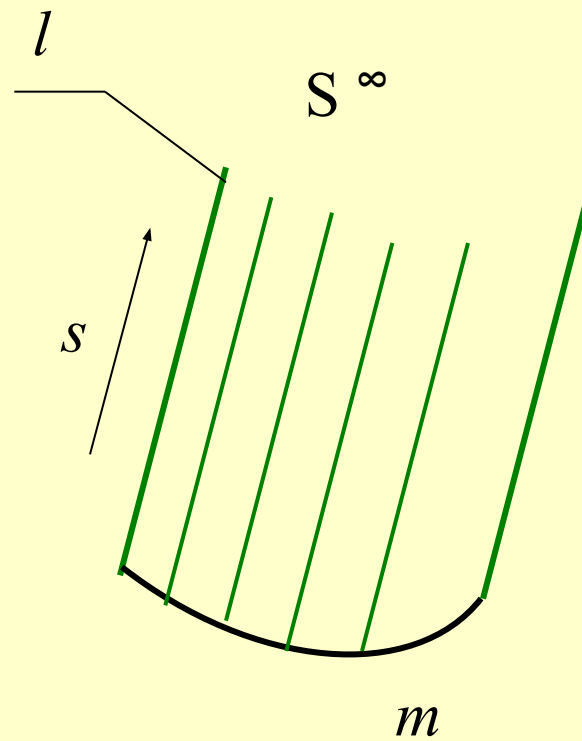
$$\Phi(l, i)[A]$$

a)



$$\Phi(l, m)[A]$$

b)

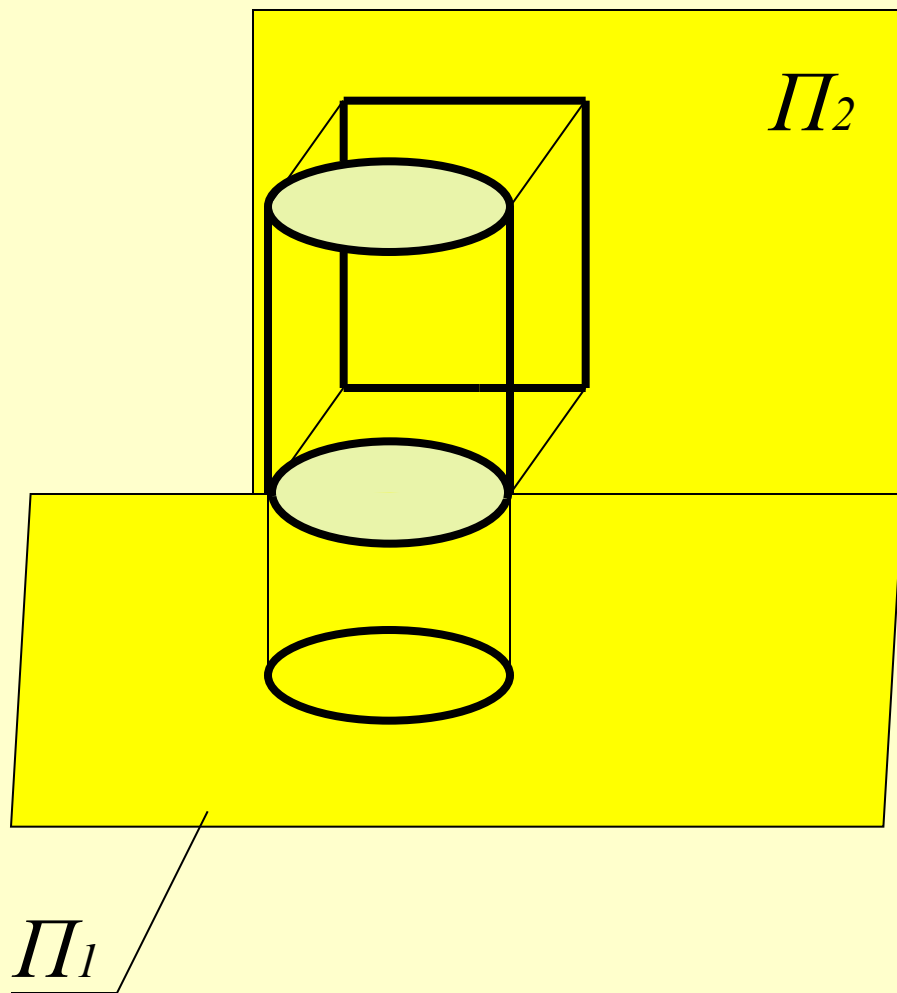


$$\Phi(l, m)[A]$$

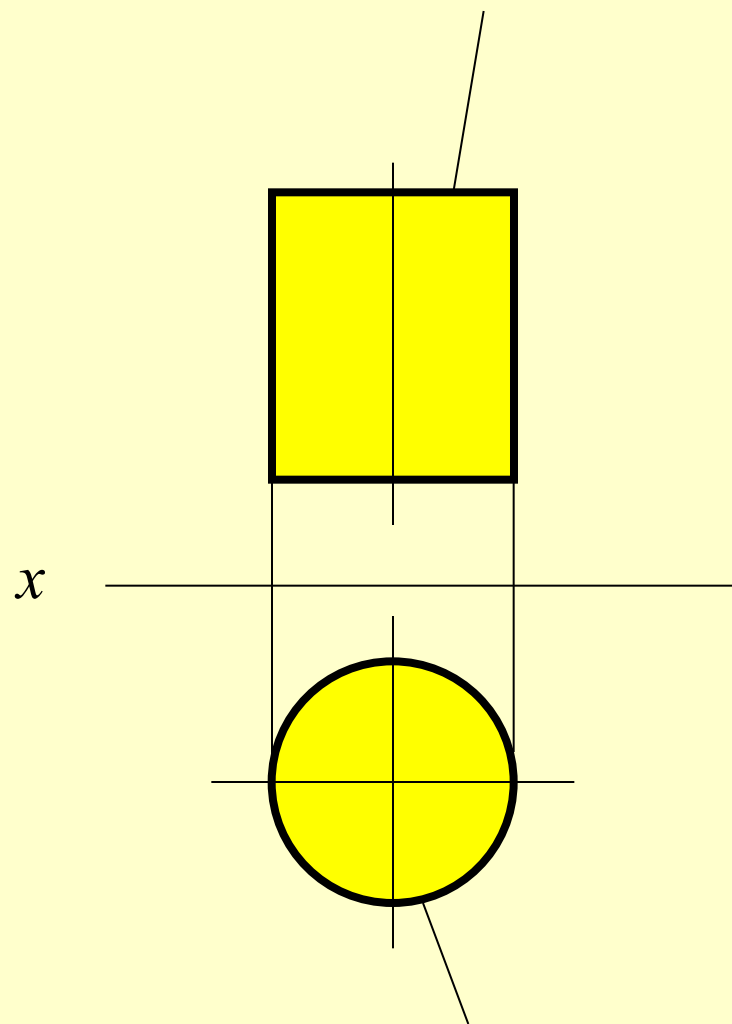
Очерк поверхности

Очерк поверхности

при ортогональном проецировании –
это линия, ограничивающая проекцию
поверхности на плоскостях проекций



Фронтальный очерк



Горизонтальный очерк

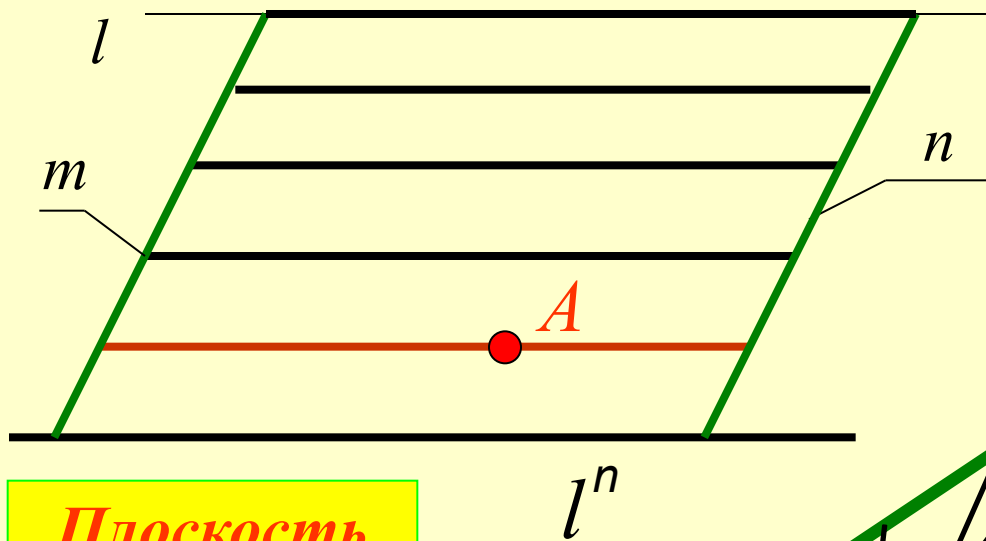
Классификация поверхностей

По виду образующей все поверхности можно
разделить на
линейчатые
и
нелинейчатые

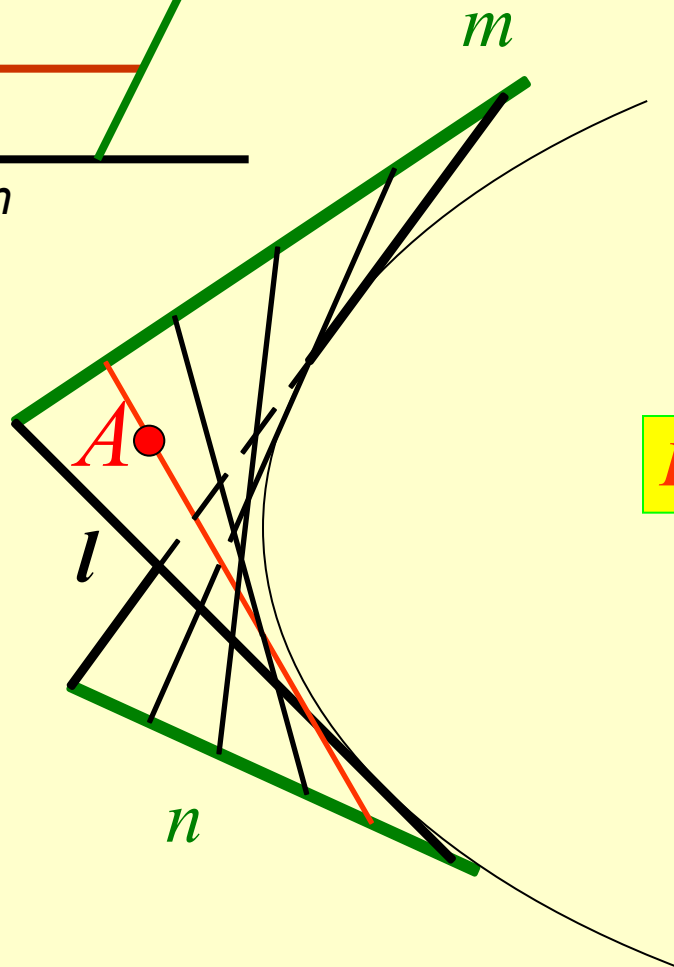
У линейчатых поверхностей образующей
является прямая линия,

у нелинейчатых – кривая линия

Линейчатые поверхности

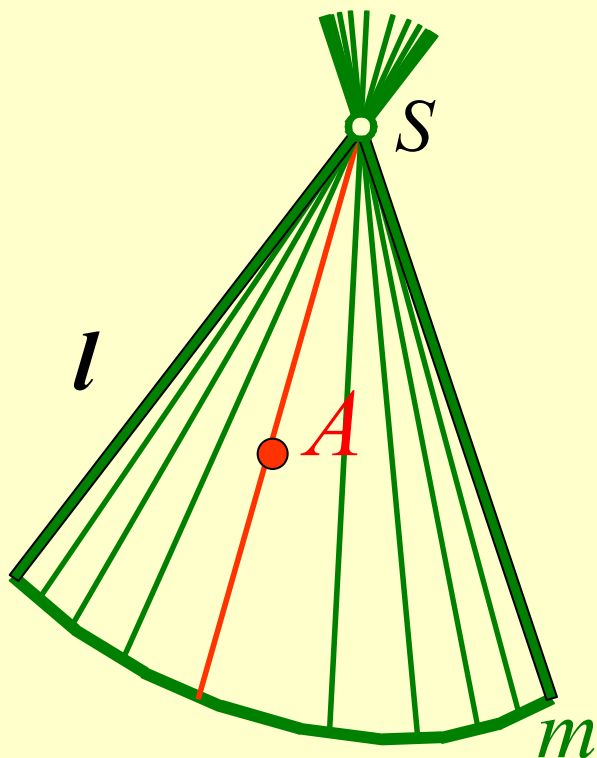


Плоскость

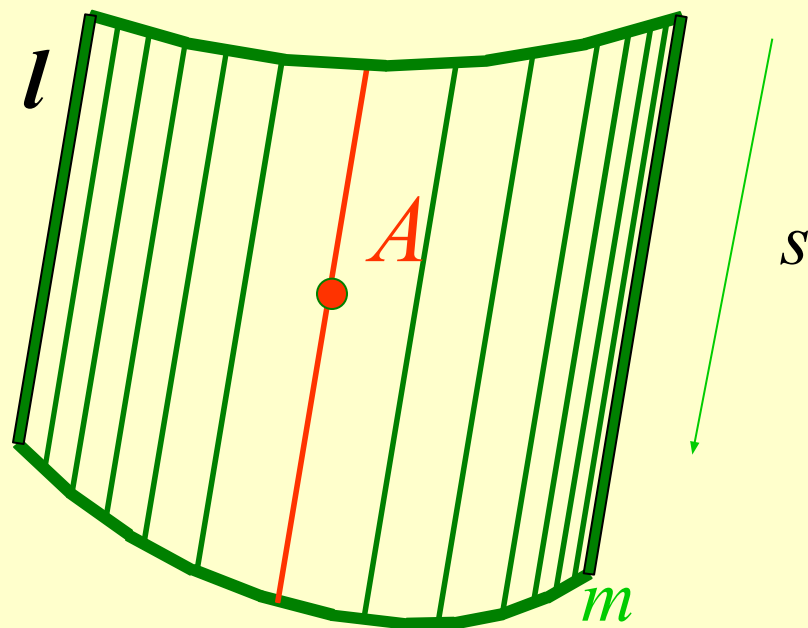


Косая плоскость

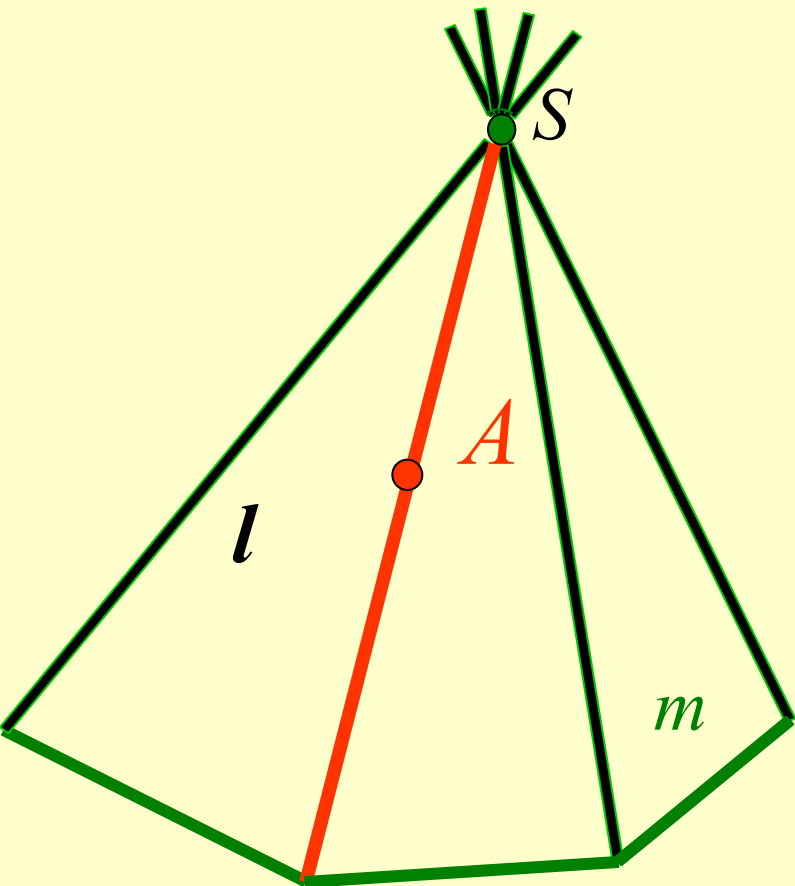
Коническая поверхность



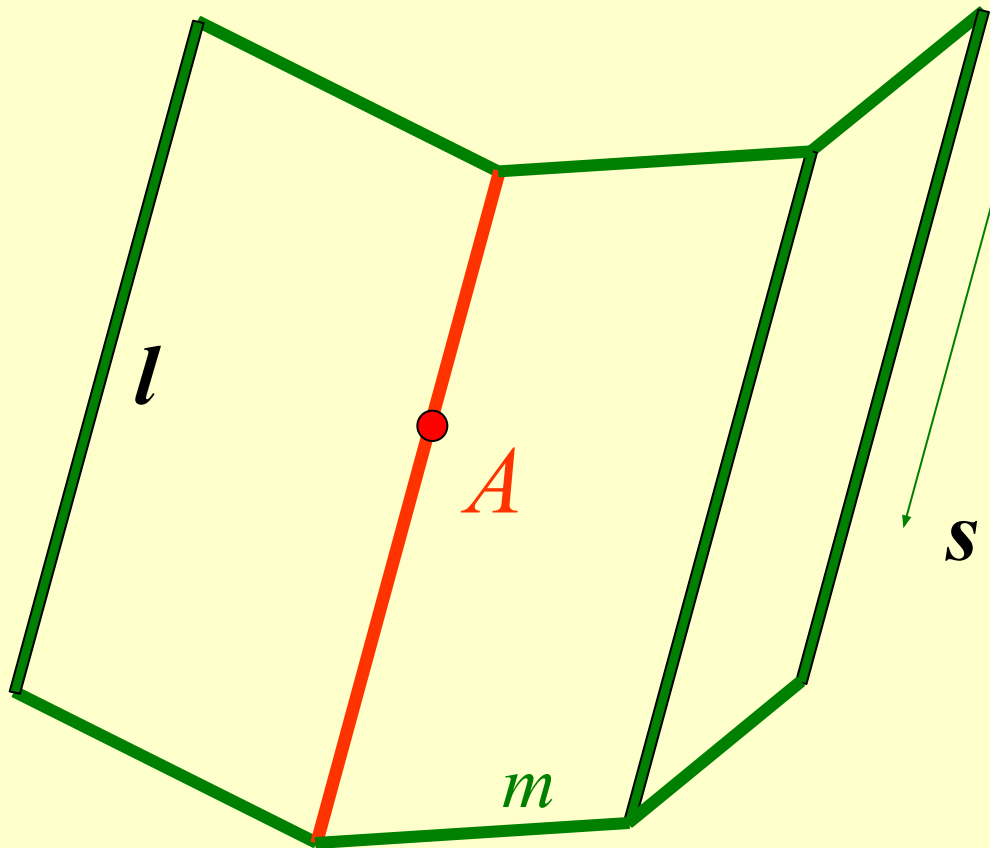
Цилиндрическая поверхность



*Пирамидальная
поверхность*

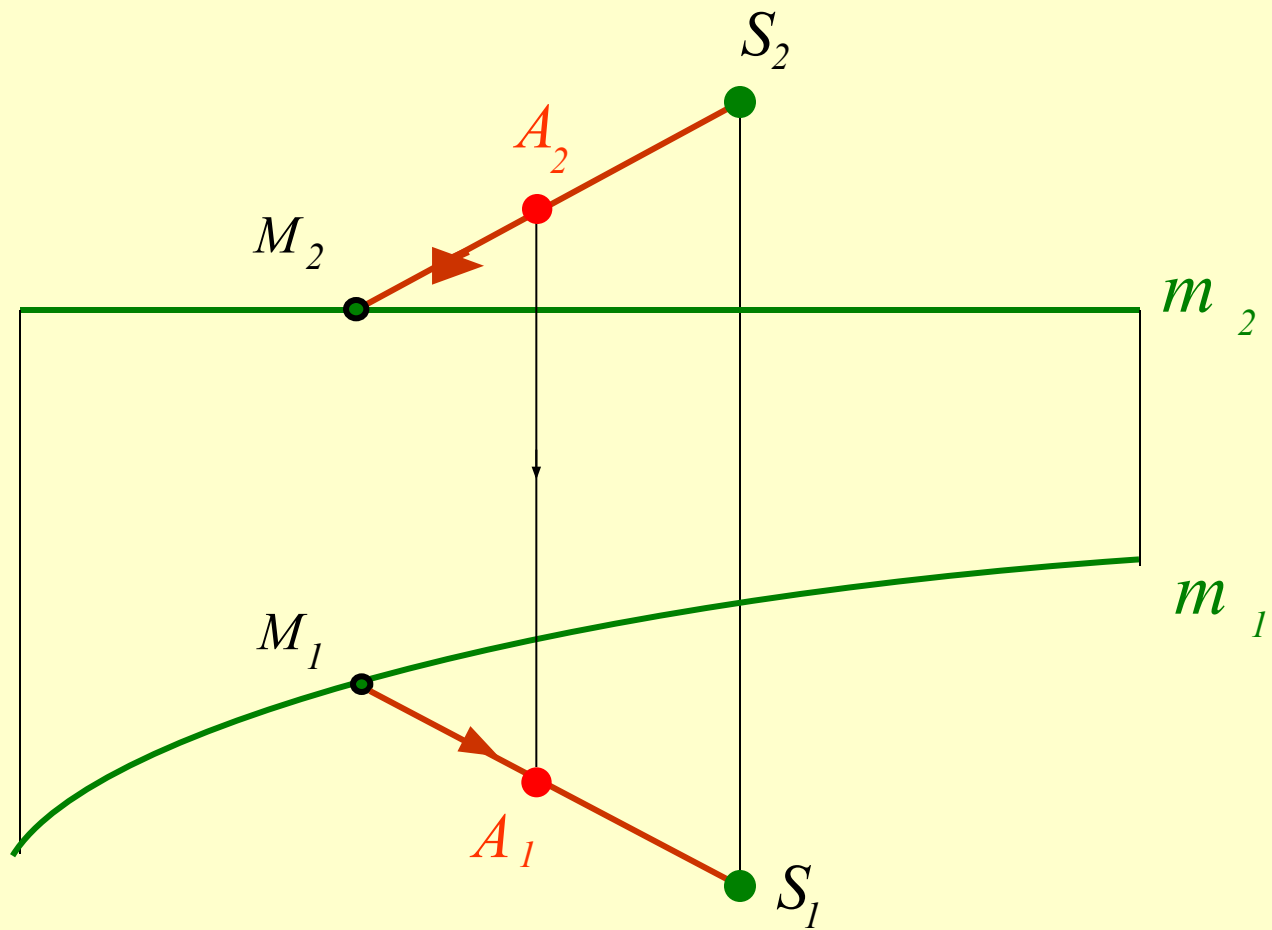


*Призматическая
поверхность*



Точка принадлежит поверхности,
если она лежит на какой – нибудь
линии этой поверхности

Линия
принадлежит поверхности,
если все ее точки принадлежат этой
поверхности

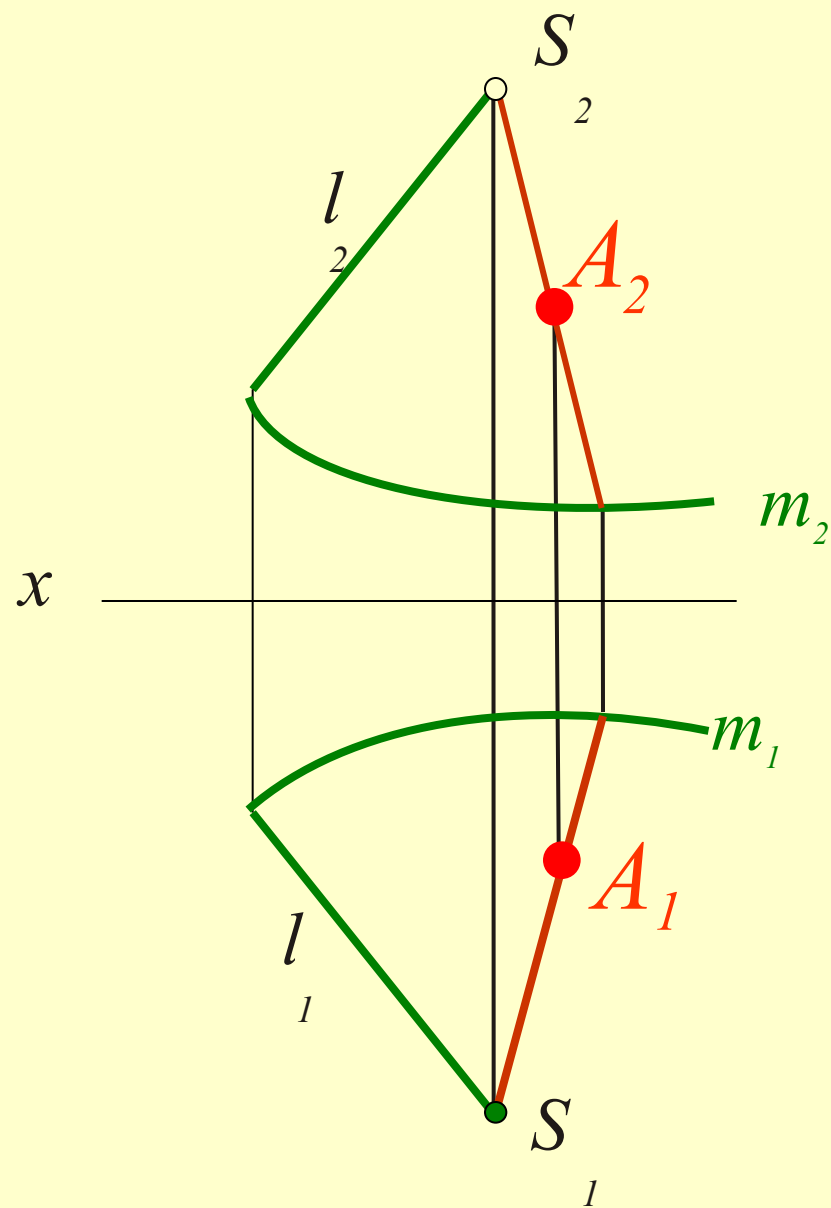
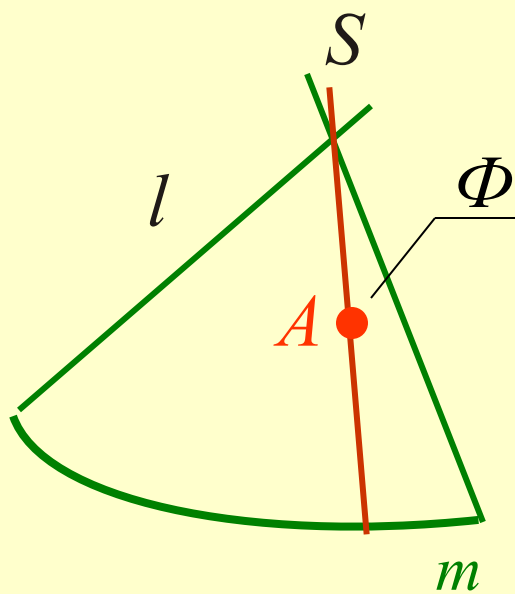


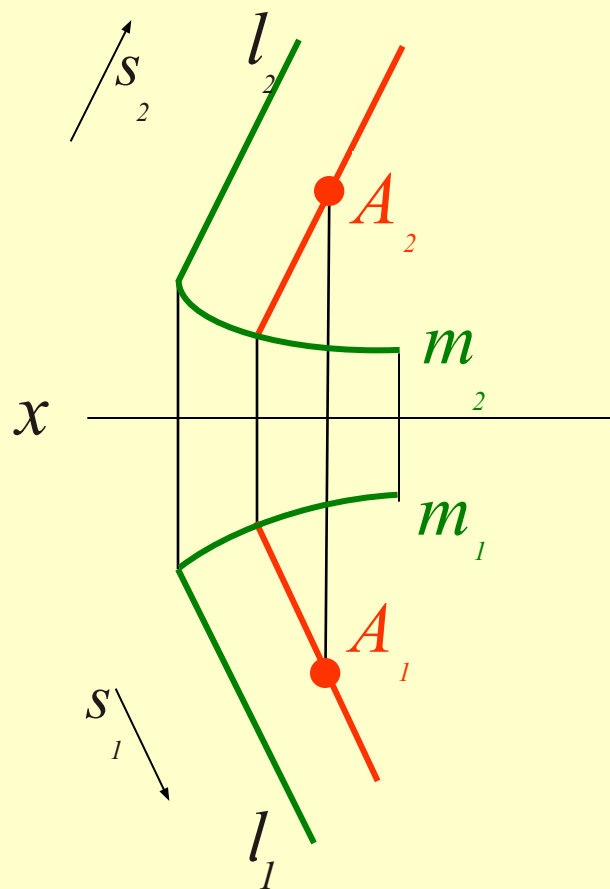
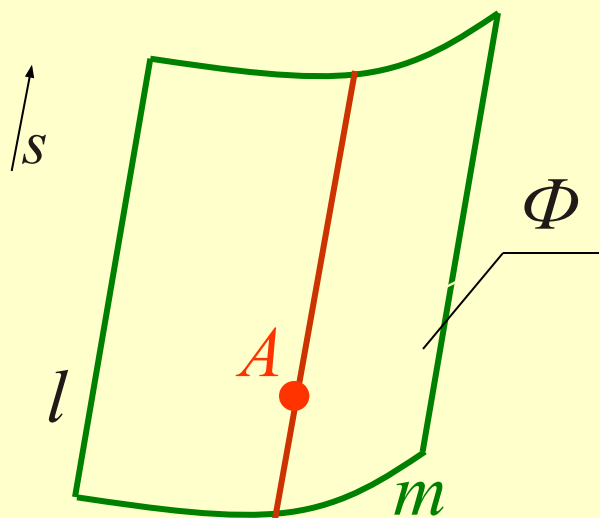
Алгоритм
**построения недостающей проекции точки,
принадлежащей линейчатой поверхности**

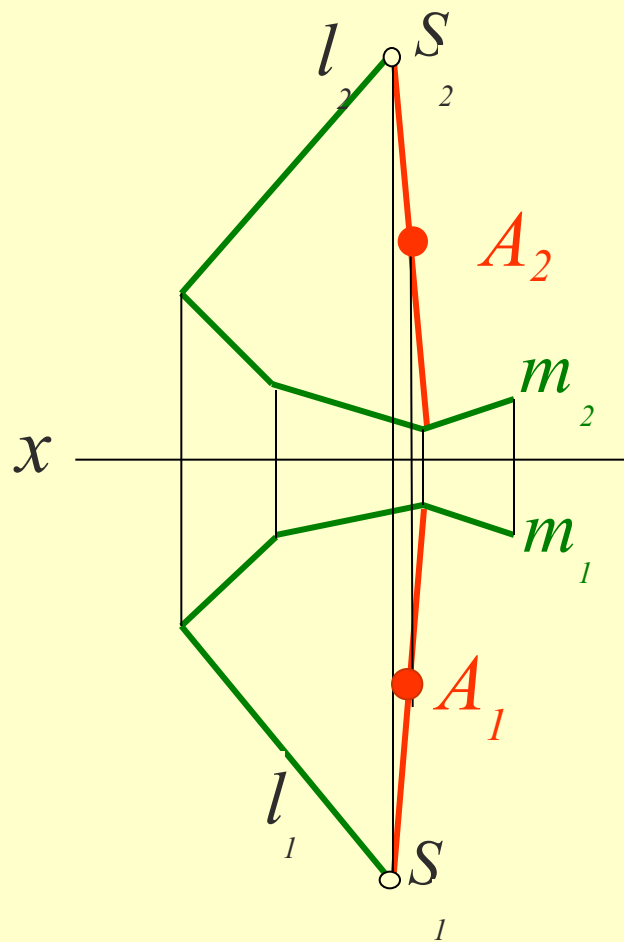
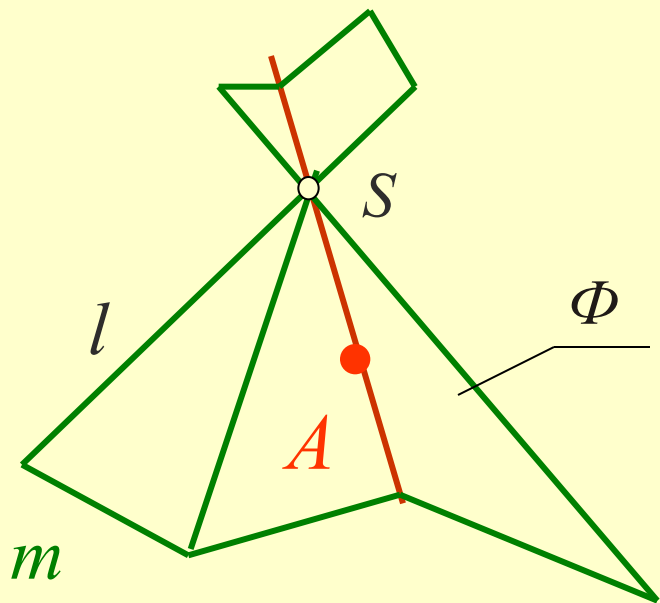
1. Через заданную проекцию точки, лежащей на поверхности, **проводится проекция** простейшей **линии**, принадлежащей этой поверхности

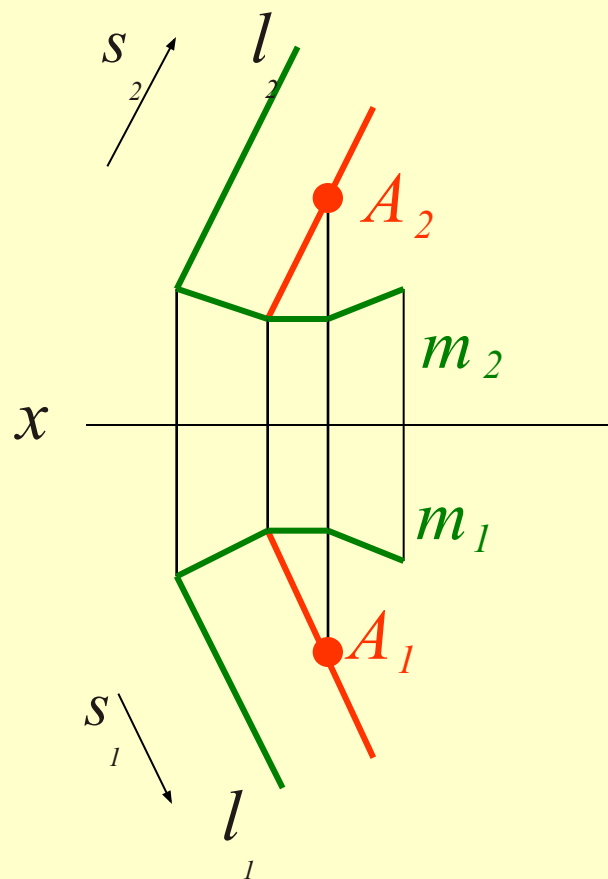
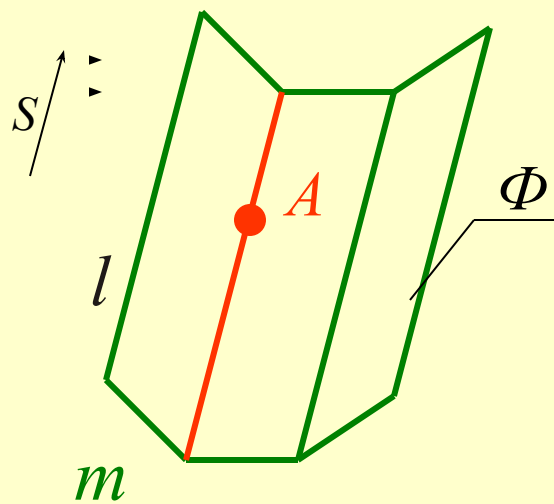
2. **Строится вторая проекция** этой линии из условия ее принадлежности данной поверхности

3. По линии проекционной связи на построенной проекции линии **находится** искомая **проекция** заданной точки









Таким образом,
через каждую точку линейчатой
поверхности можно всегда провести
прямую линию

Многогранники

Многогранник –
замкнутая пространственная фигура,
ограниченная плоскими
многоугольниками

Если все вершины и ребра многогранника
находятся по одну сторону плоскости
любой его грани,
то многогранник называется
выпуклым

Правильные многогранники –
это фигуры, у которых все грани являются
правильными и конгруэнтными
многоугольниками, а многогранные углы при
вершинах – выпуклые и содержат одинаковое
количество граней.

*(Все правильные многогранники можно
вписать в сферу)*

Правильными многогранниками
являются:

тетраэдр – правильный четырехгранник,

гексаэдр – правильный шестигранник,

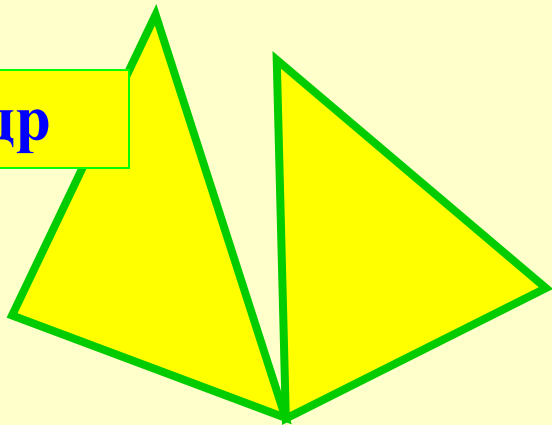
октаэдр – правильный восьмигранник,

додекаэдр – правильный двенадцатигранник,

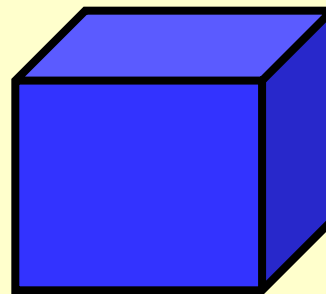
икосаэдр – правильный двадцатигранник

Многогранники

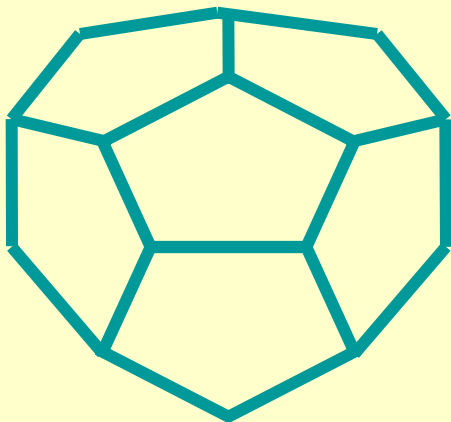
тетраэдр



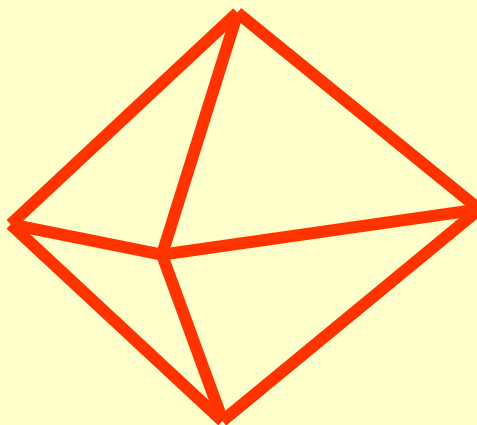
гексаэдр



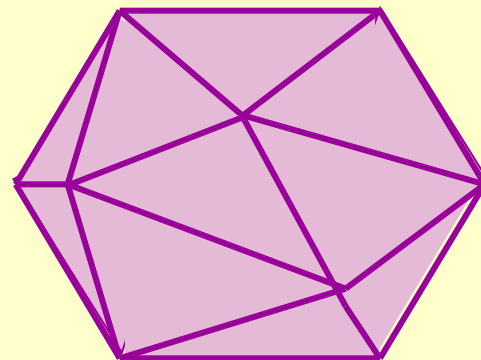
додекаэдр



октаэдр



икосаэдр

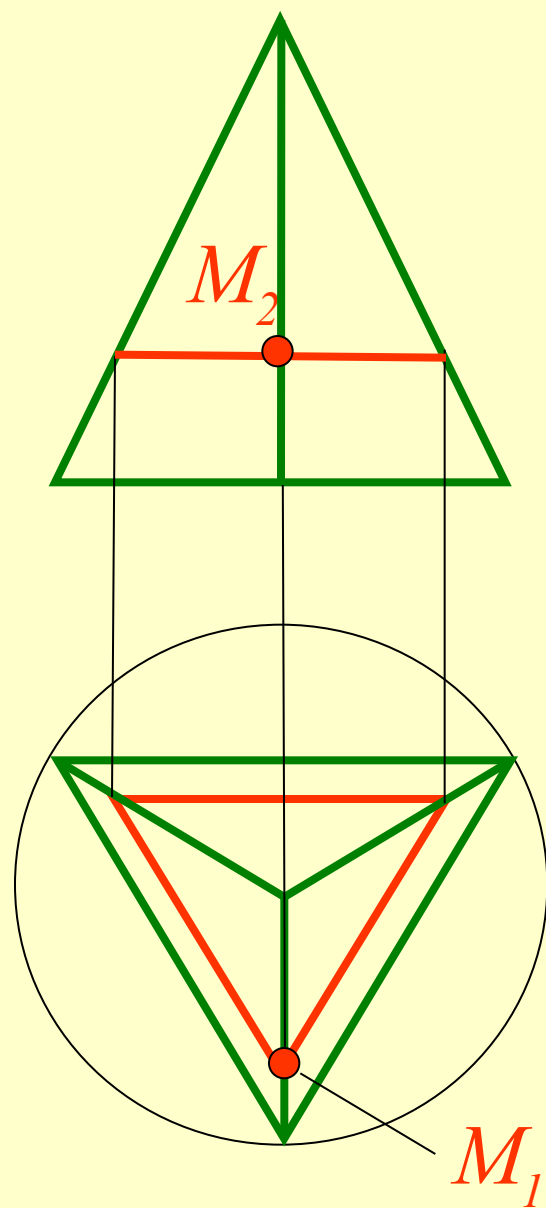
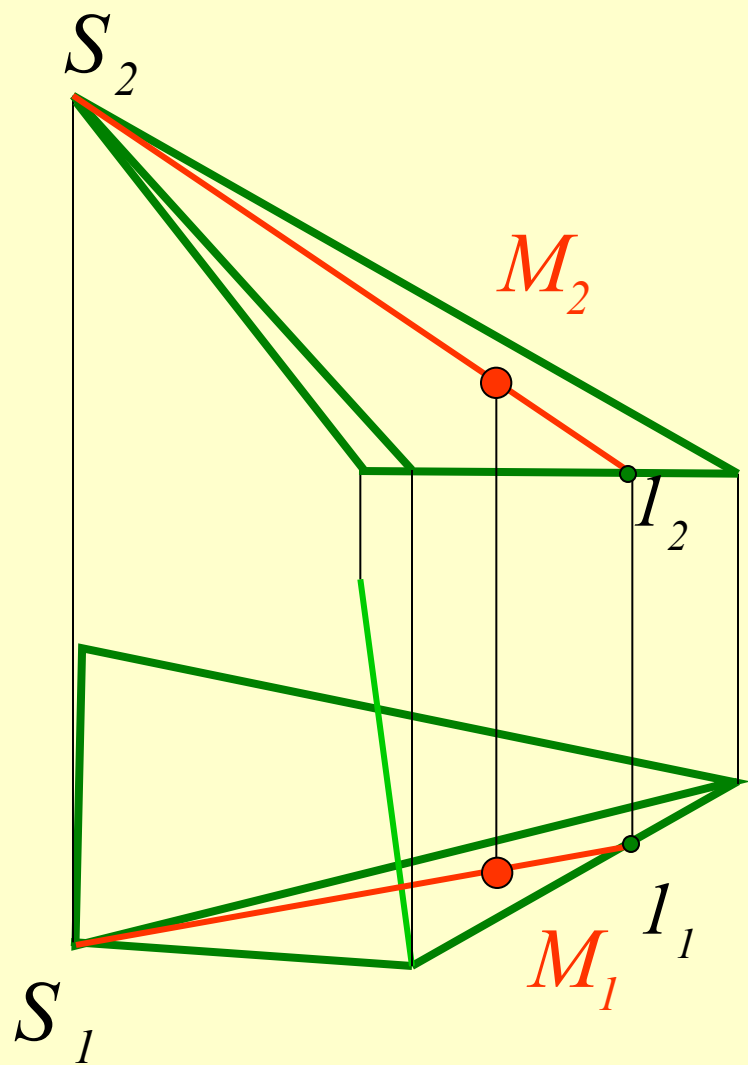


Пирамида –

это многогранник, одна грань которого –
многоугольник, а остальные –
треугольники с общей вершиной

Правильная пирамида –

это пирамида, у которой основание является правильным многоугольником, а высота проходит через центр этого многоугольника

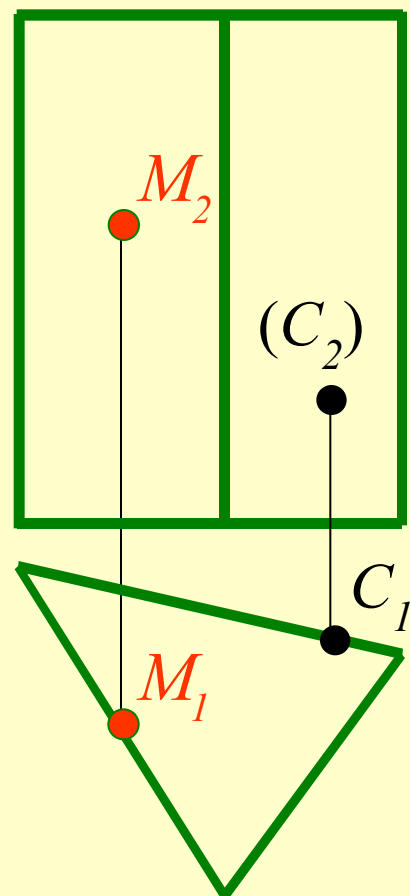
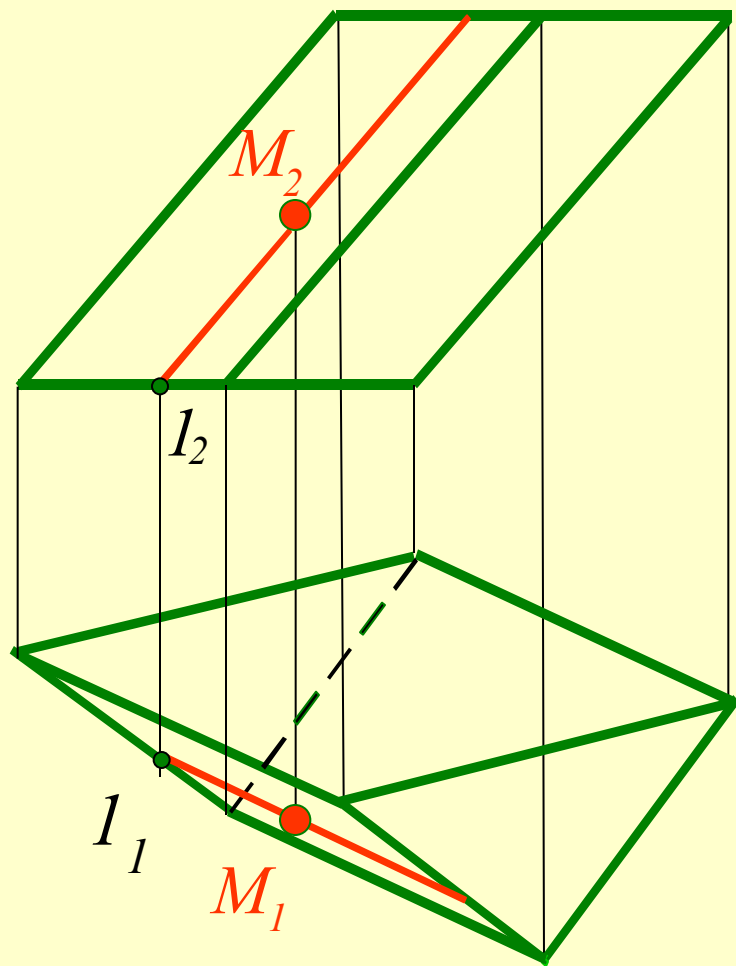


Призма

— это многогранник, две грани которого представляют собой равные **многоугольники** с взаимно параллельными сторонами, а все другие грани — **параллелограммы**

Прямая призма

– призма, ребра которой перпендикулярны
к ПЛОСКИМ ОСНОВАНИЯМ



Поверхности вращения

У поверхности вращения
геометрическая часть определителя
состоит из
образующей l и оси вращения i :

$$\Phi(l, i)[A]$$

Плоскости, перпендикулярные к оси вращения, пересекают поверхность по окружностям, которые называются

параллелями

Радиус каждой параллели измеряется

от оси до очерка

от оси до очерка !!!

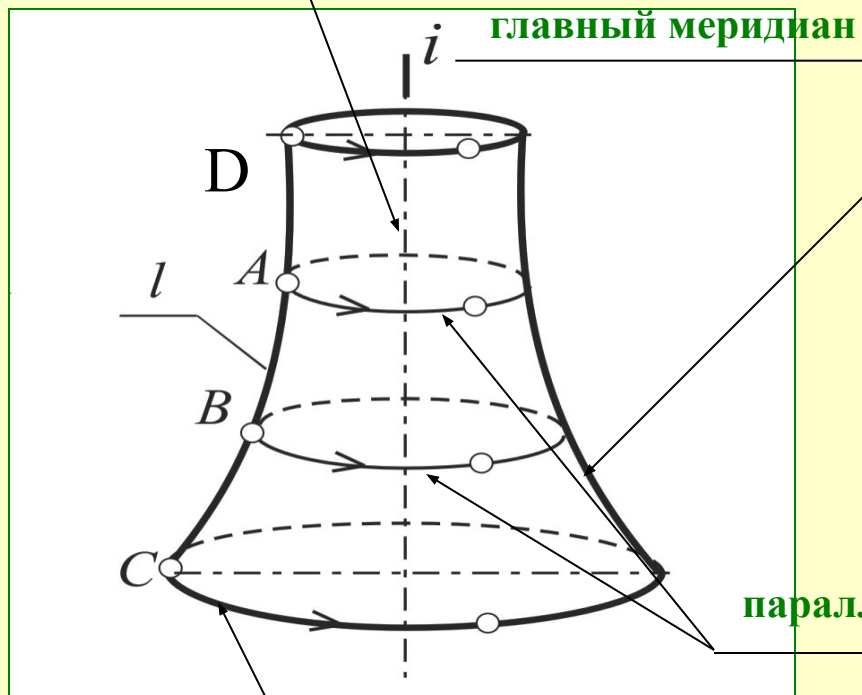
Наибольшую из параллелей называют
экватором,
наименьшую –
горлом

Плоскость, проходящая через ось
поверхности вращения, называется
меридиональной,
а линия пересечения поверхности с этой
плоскостью называется
меридианом
поверхности

Если меридиональная плоскость параллельна фронтальной плоскости проекций Π_2 , то в сечении получается *меридиан*, который называется

главным меридианом

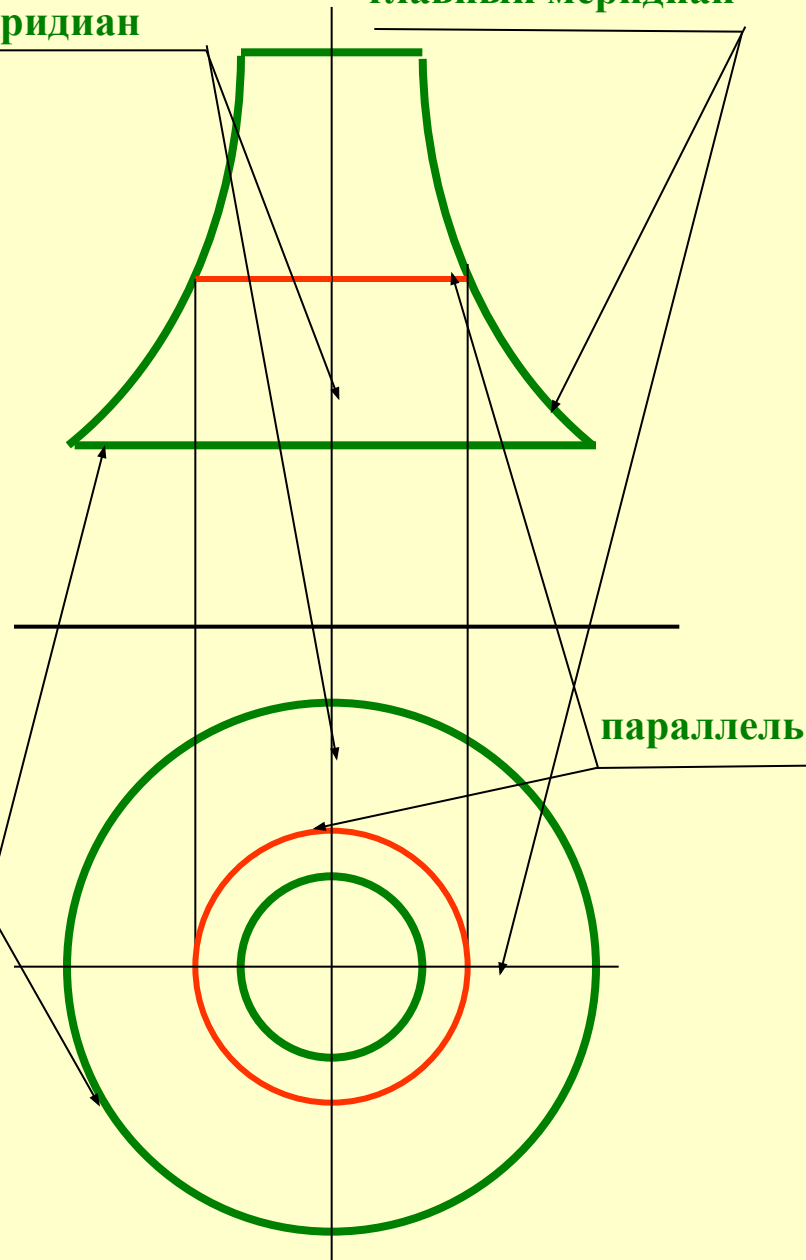
меридиан



экватор

меридиан

главный меридиан



экватор

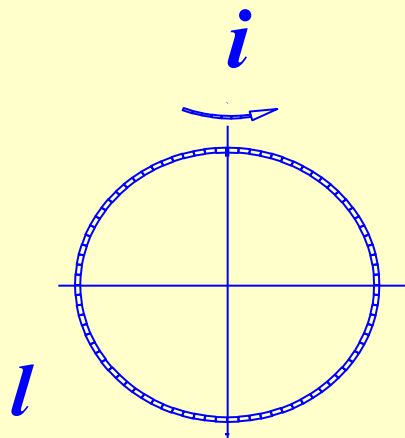
параллель



5 telo.avi

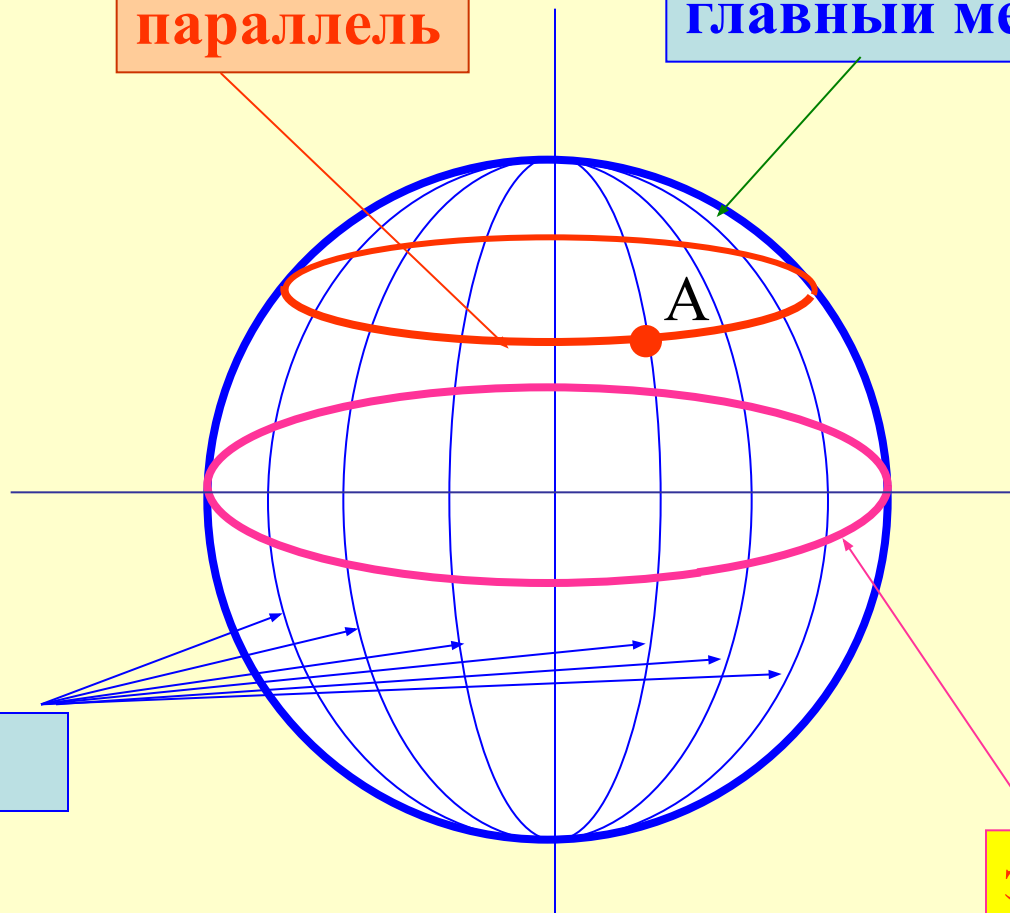
Примеры поверхностей вращения

Сфера



параллель

главный меридиан



меридианы

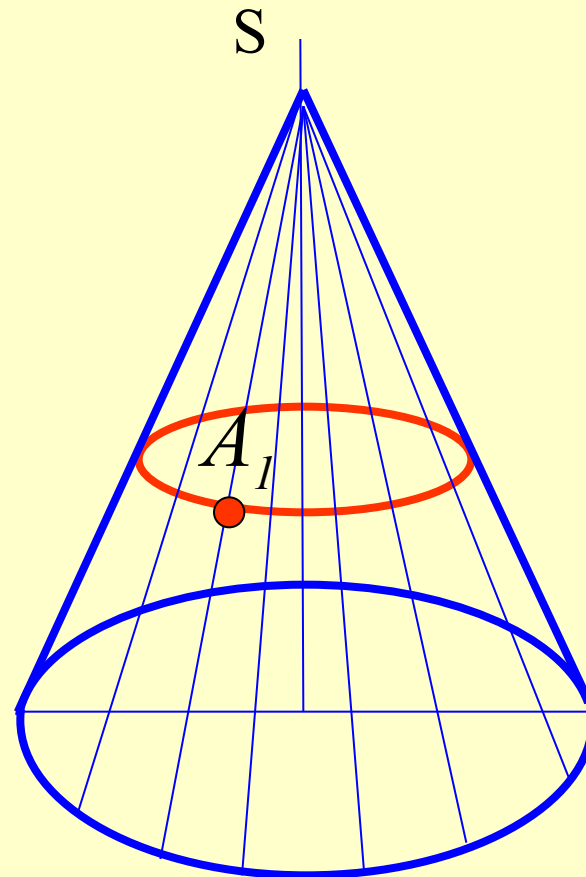
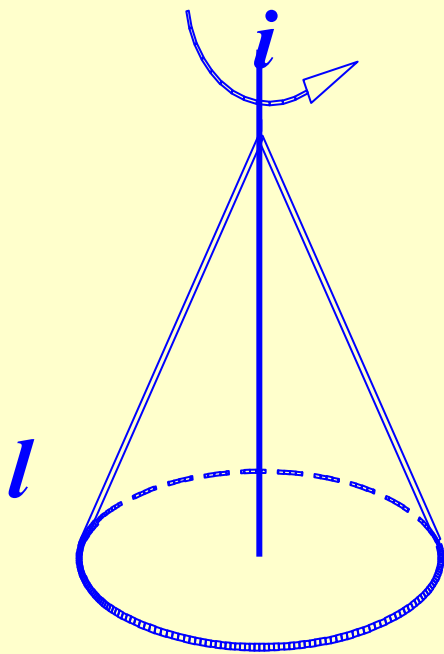
экватор

ВИДЕО



2sfera.avi

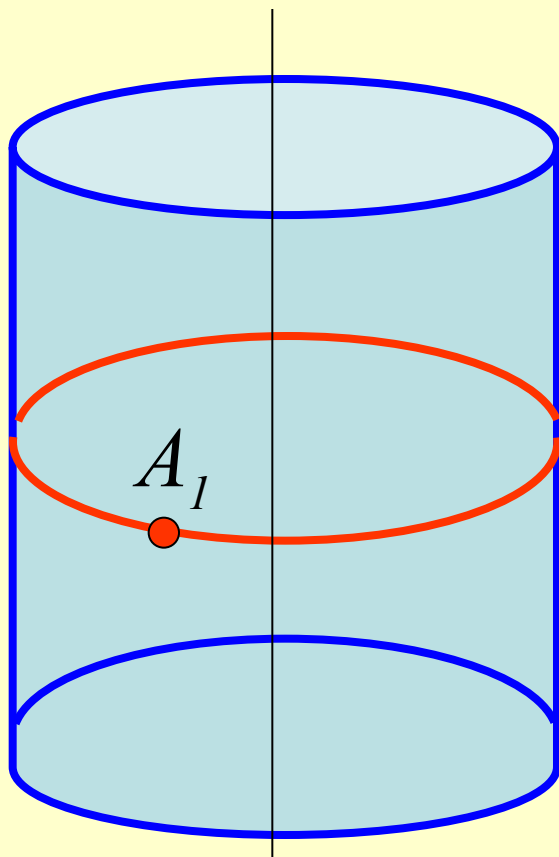
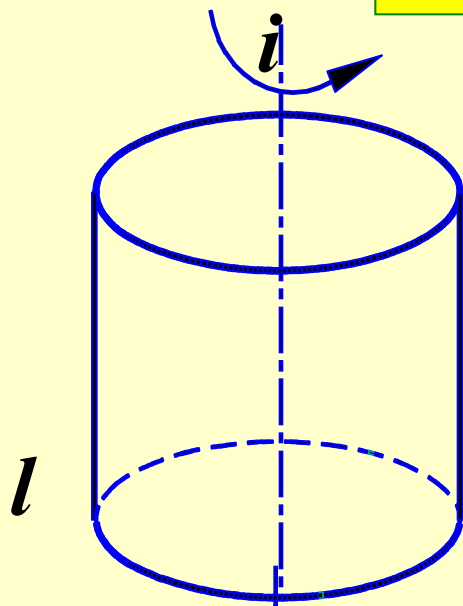
Коническая поверхность вращения





3 konus.avi

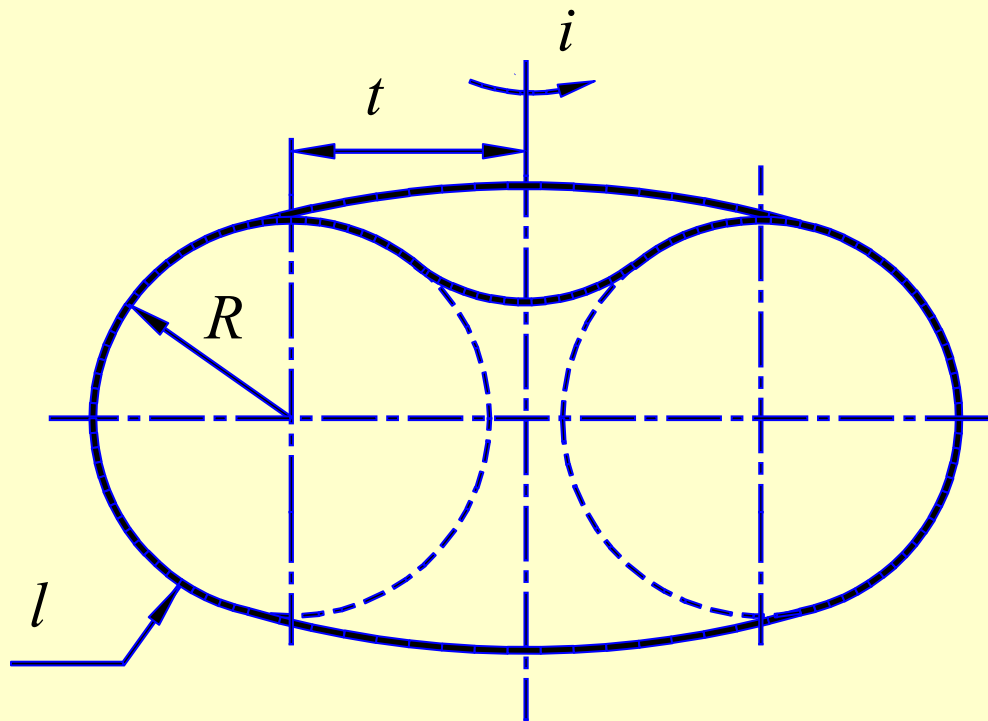
Цилиндрическая поверхность вращения





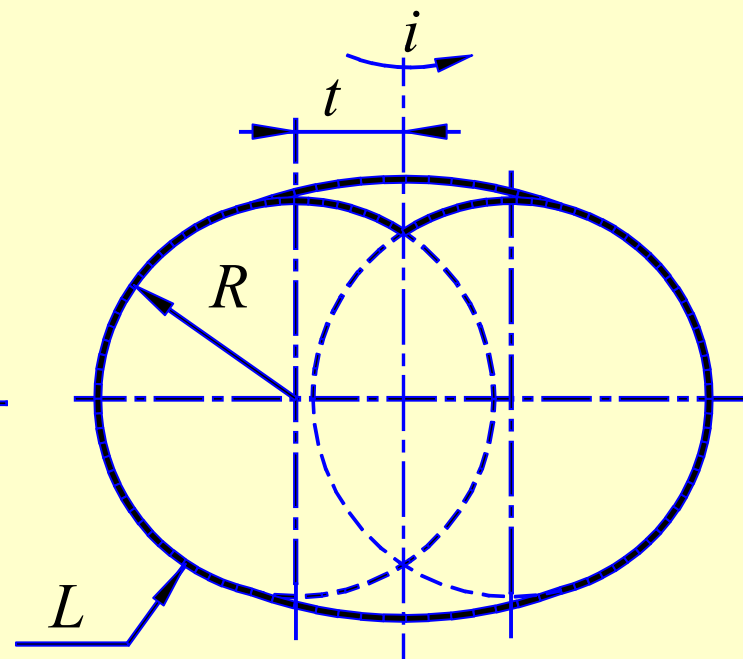
4 zilindr.avi

тор открытый



$$R < t$$

тор закрытый



$$R > t$$

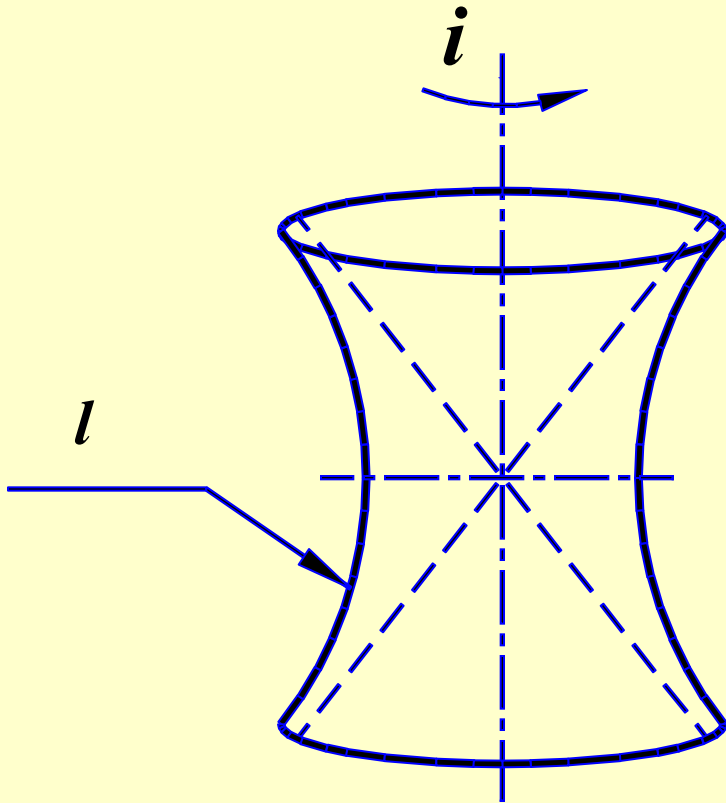


1tor.avi

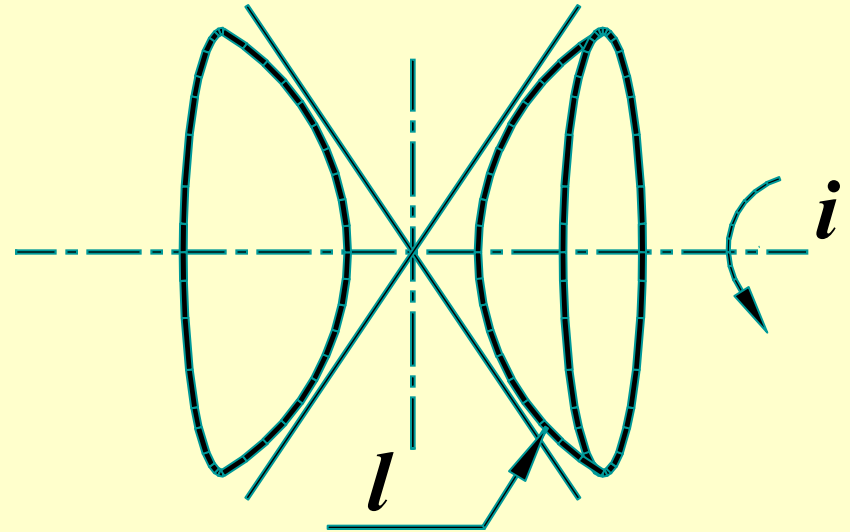


Tor_1.avi

Гиперболоид вращения

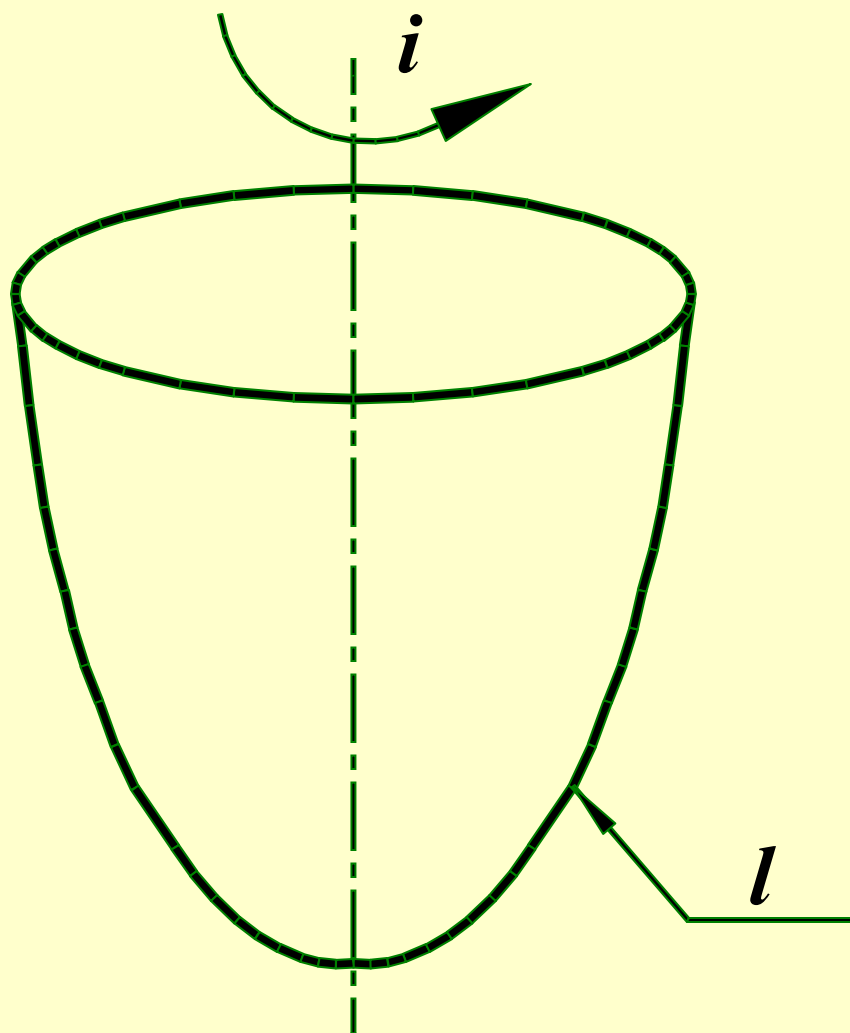


однополостный

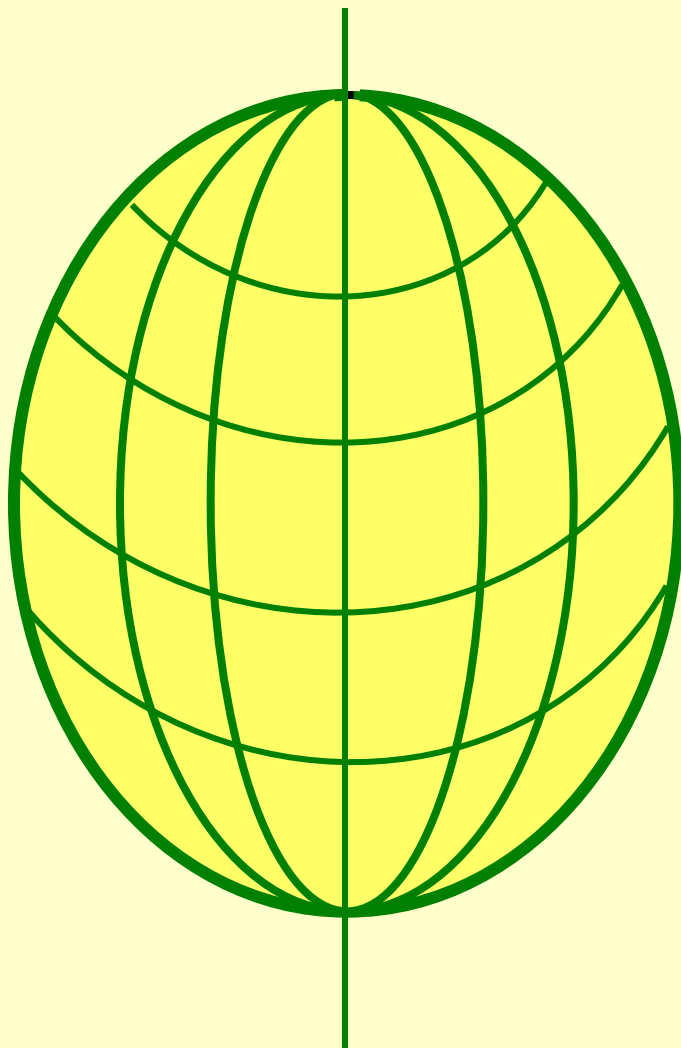


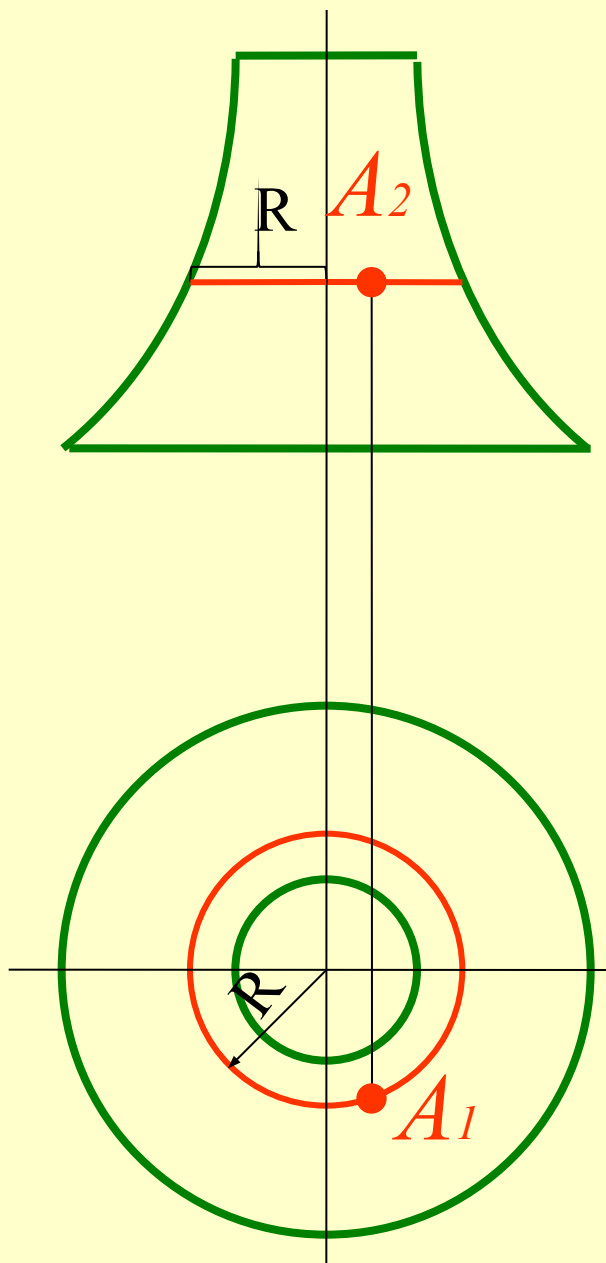
двухполостный

Параболоид вращения



Эллипсоид





Алгоритм
решения задач на принадлежность точки поверхности
вращения

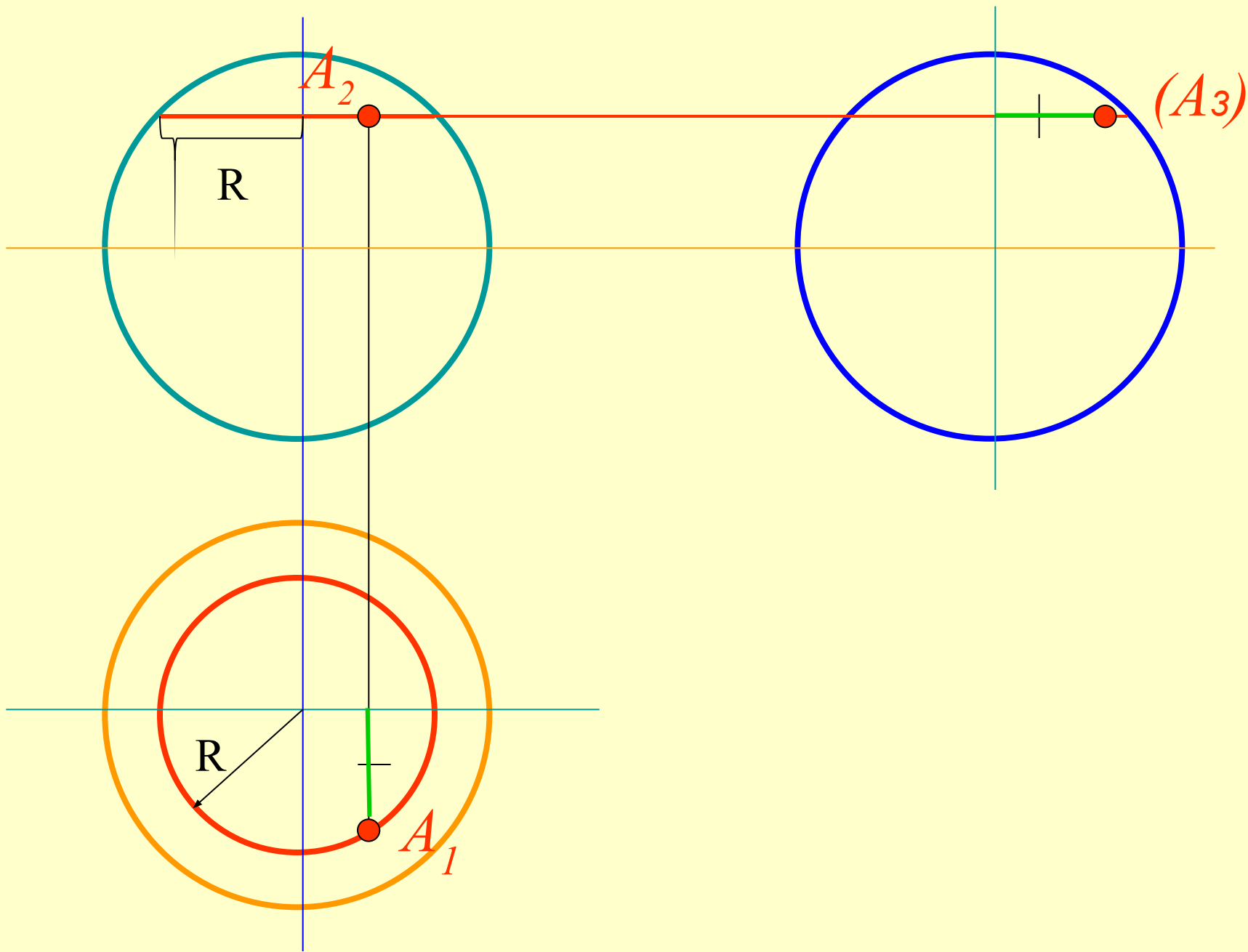
1. Через заданную проекцию точки проводят проекцию *вспомогательной параллели*

2. Строят *вторую проекцию* этой параллели, измеряя ее радиус *от оси* вращения *до очерка* поверхности

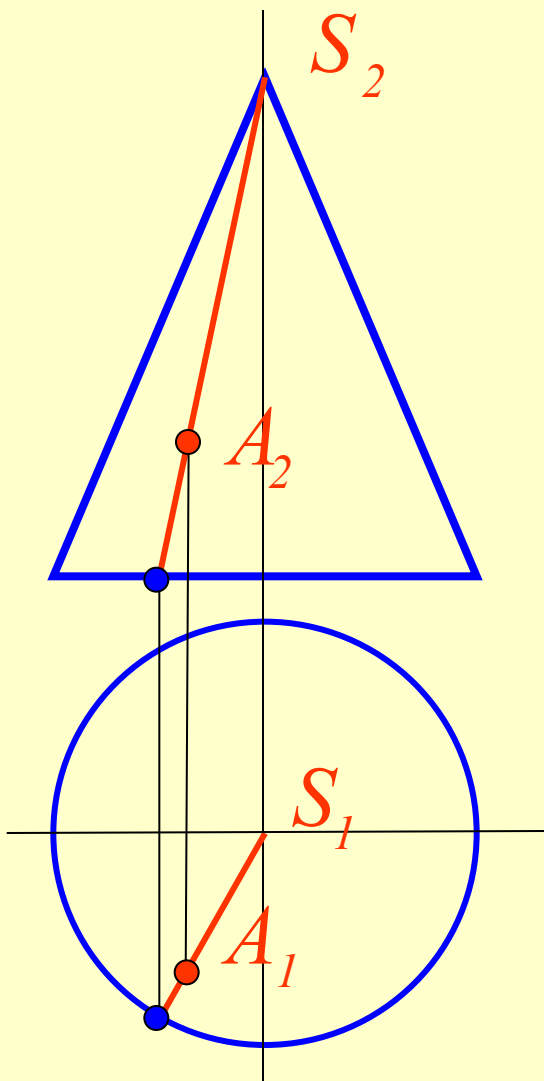
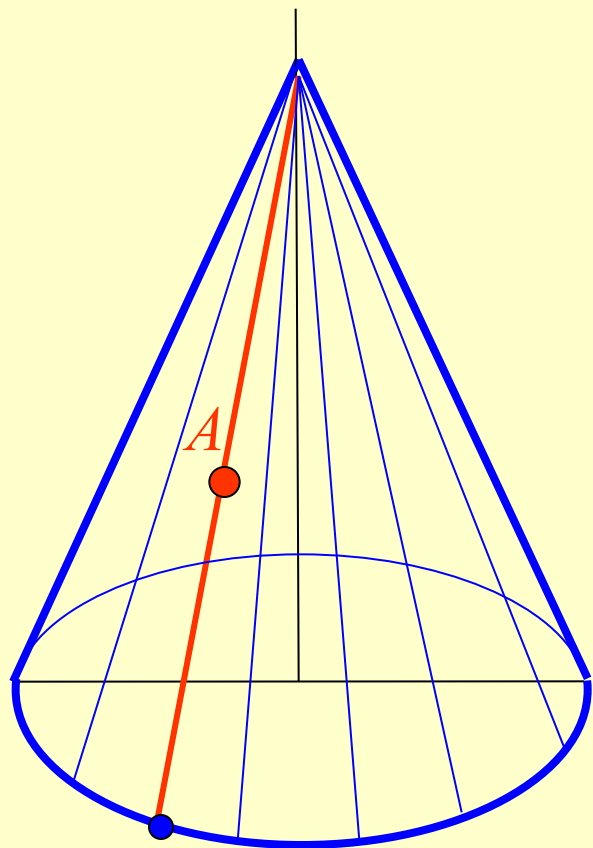
от оси до очерка !!!

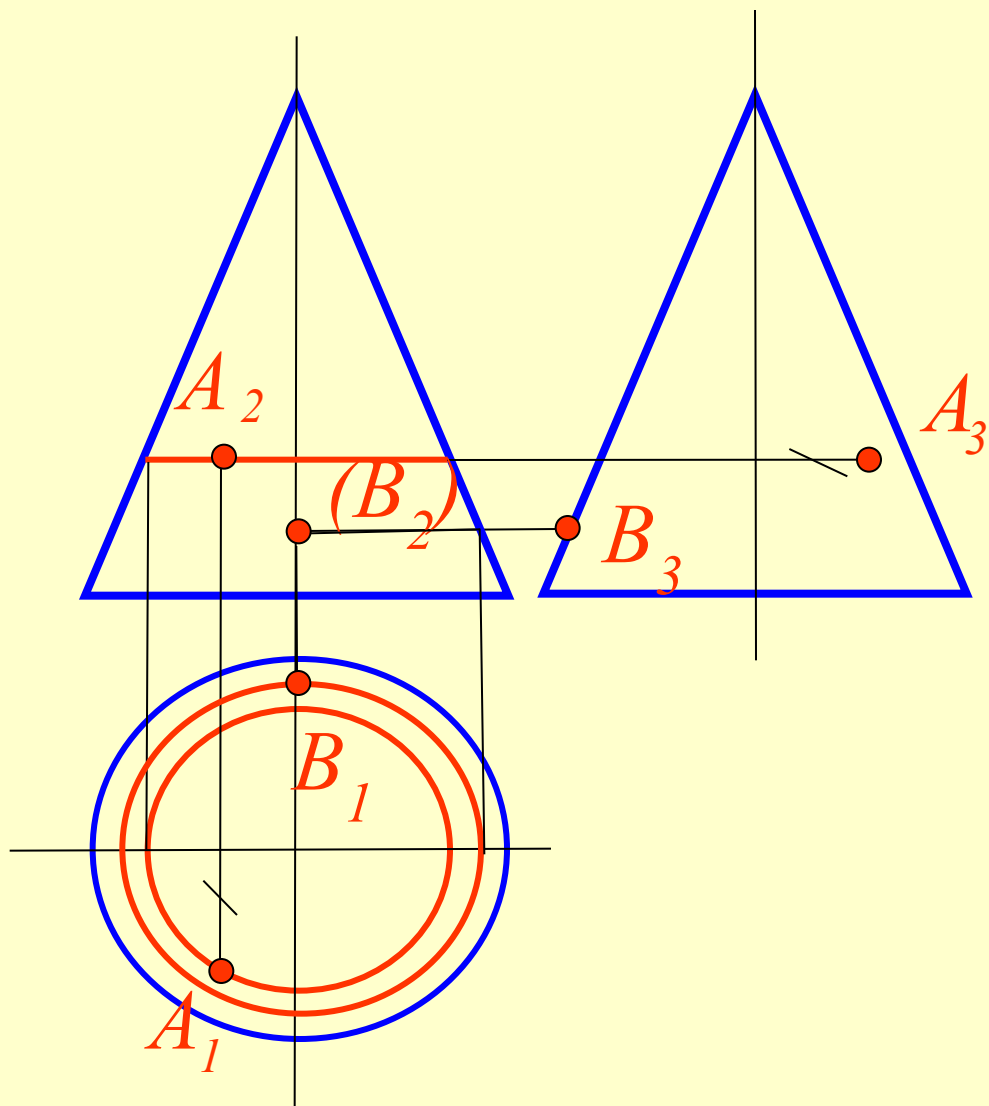
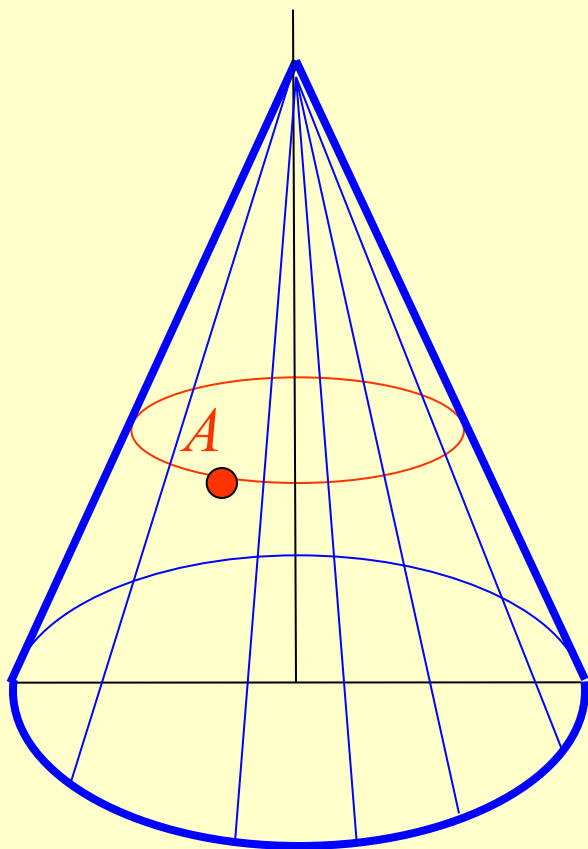
3. По *линии проекционной связи* на построенной проекции параллели находят *недостающую проекцию* точки с учетом ее видимости

Построение точки на поверхности сферы

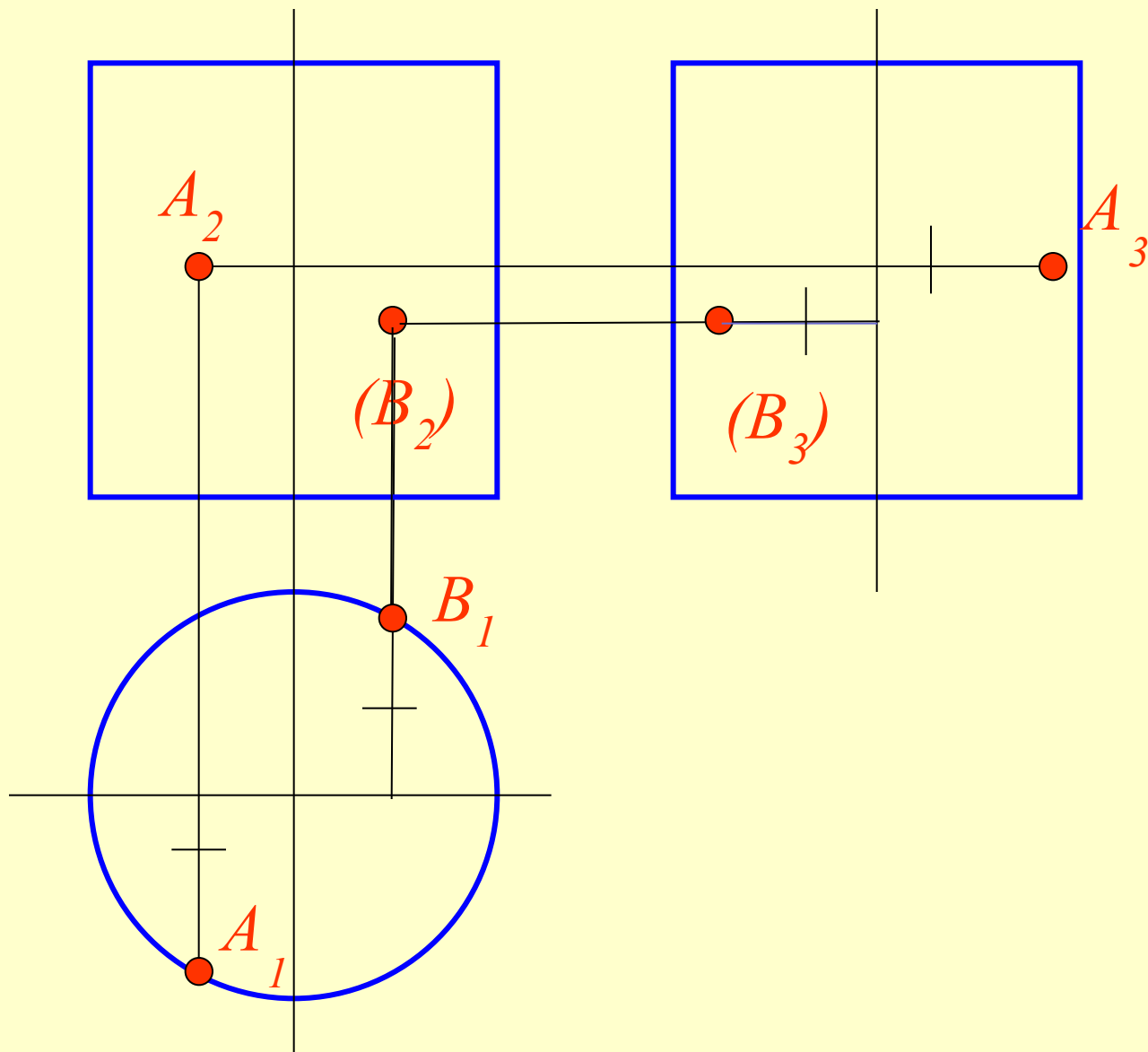
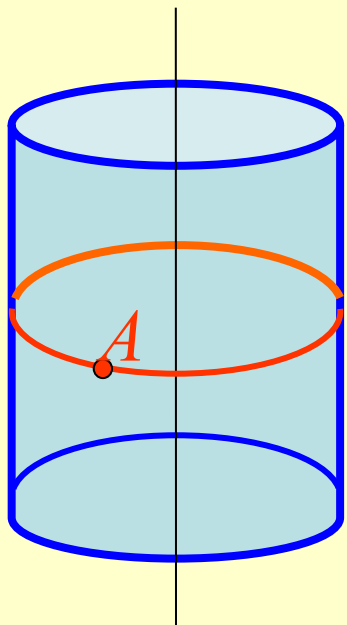


Построение точки на поверхности прямого кругового конуса

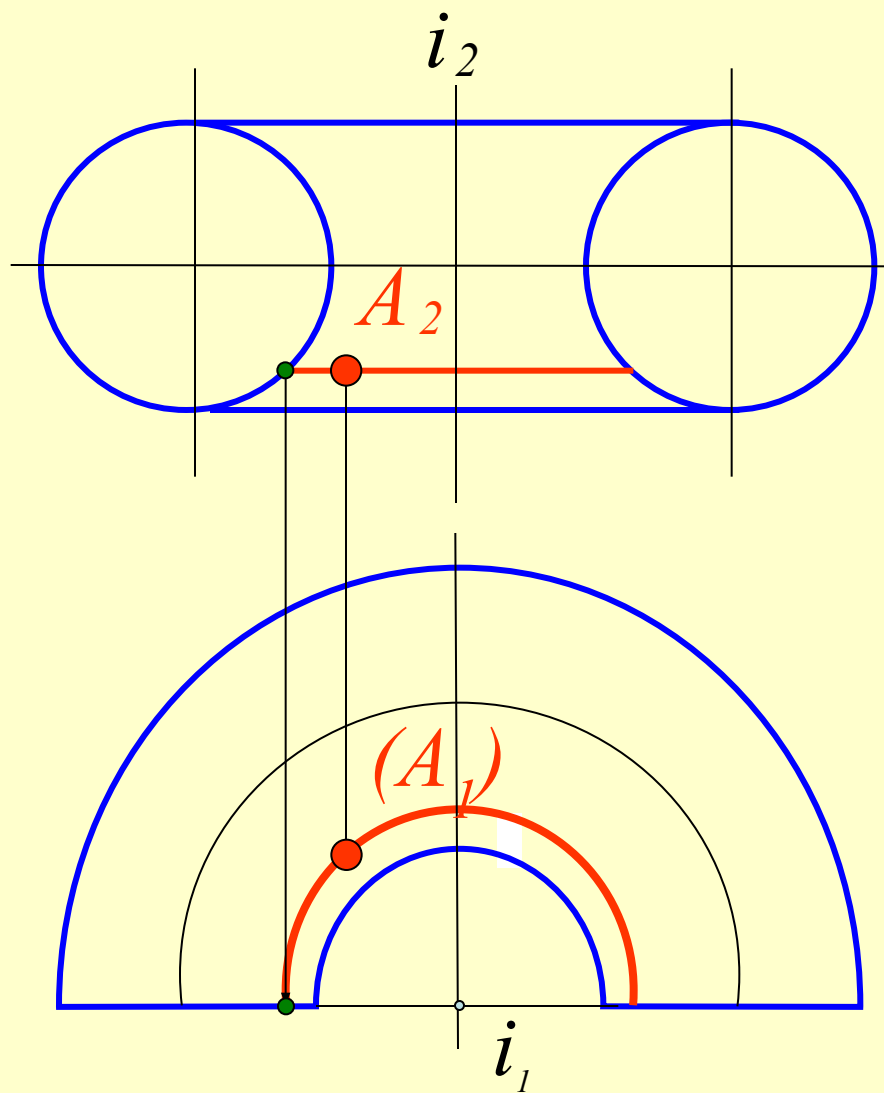
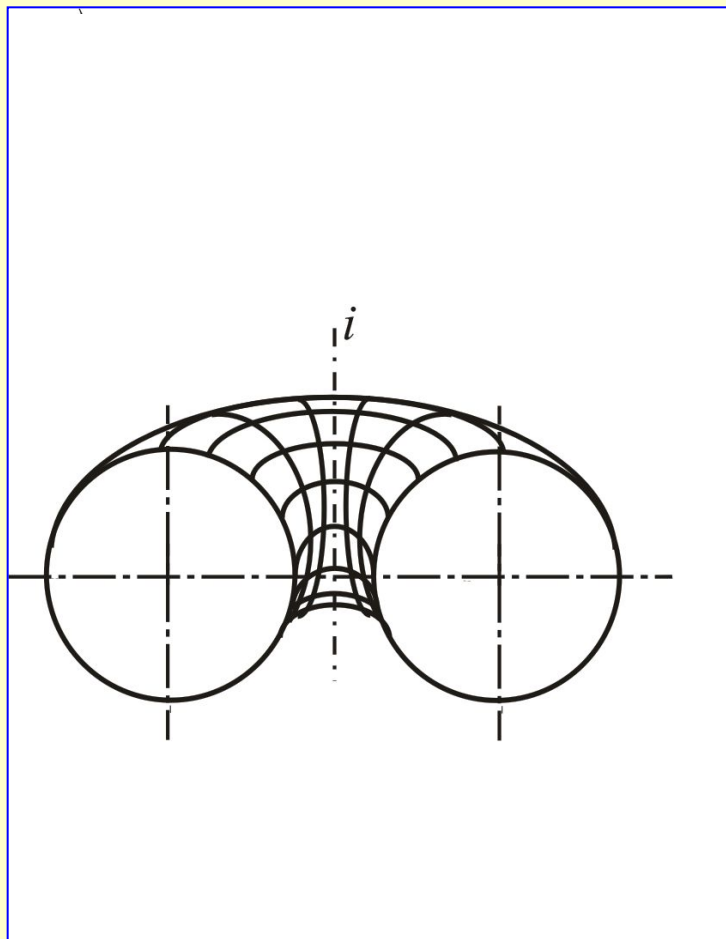




Построение точки на поверхности прямого кругового цилиндра



TOP



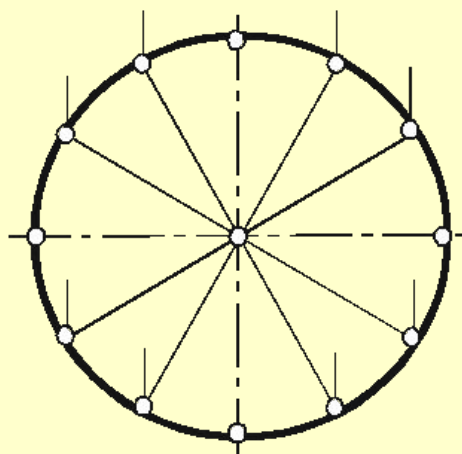
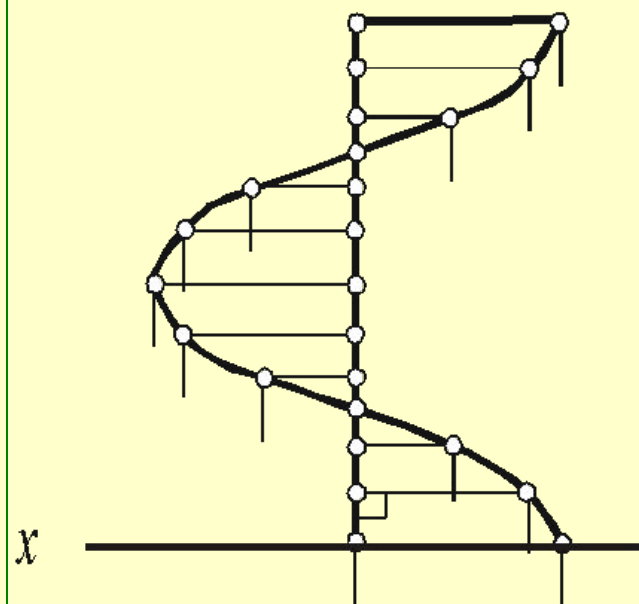
Винтовые поверхности

Все точки винтовой поверхности совершают
винтовые движения, описывая
винтовые линии — **гелисы**,
а поверхности называются
геликоидами

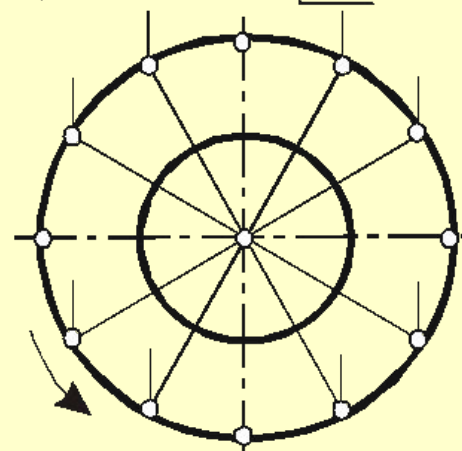
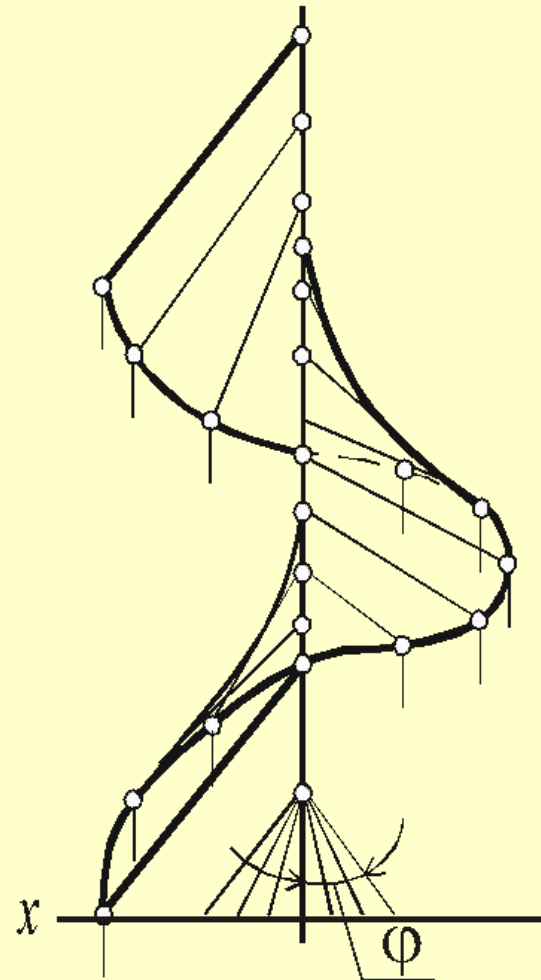
Прямые геликоиды,
если угол наклона образующей
равен 90°

Наклонные - если угол
не равен 90°

a)



б)



Выводы:

- поверхность может быть получена **вращением** некоторой образующей вокруг оси или **движением** ее по направляющей

- поверхность может быть задана на чертеже проекциями элементов **геометрической части ее определителя** или для достижения большей наглядности — **очерком**

- поверхности могут быть **систематизированы** в зависимости от вида образующих и направляющих, а также от закона движения образующих

- для нахождения недостающей проекции точки, лежащей на поверхности, **пользуются характерными** для данной поверхности простейшими **линиями**

Задача

1. Построить профильную проекцию конуса.
2. Достроить проекции заданных точек на всех проекциях конуса.

