

Тема 4. ПОВЕРХНОСТИ

Цель и задачи лекции

- Дать основные понятия о поверхности
- Рассмотреть способы задания поверхностей
- Раскрыть классификацию поверхностей
- Рассмотреть способы задания на эюре многогранников и поверхностей вращения второго порядка

В результате изучения темы **Вы будете знать:**

- Сущность образования поверхности
- Классификацию поверхностей
- Способы задания поверхностей на эюре

В результате изучения темы **Вы будете уметь:**

- Задавать поверхность на эюре ее очерком
- Строить проекции точек на поверхности

ПОВЕРХНОСТЬ

МНОЖЕСТВО ПОЛОЖЕНИЙ ЛИНИИ
ПЕРЕМЕЩАЮЩЕЙСЯ В ПРОСТРАНСТВЕ
ПО ОПРЕДЕЛЕННОМУ ЗАКОНУ



Образующая

ЛИНИЯ
ПЕРЕМЕЩАЮЩАЯСЯ
В ПРОСТРАНСТВЕ
НАЗЫВАЕТСЯ
ОБРАЗУЮЩАЯ

Направляющая

ЛИНИЯ ПО КОТОРОЙ
ПРОИСХОДИТ
ПЕРЕМЕЩЕНИЕ
НАЗЫВАЕТСЯ
НАПРАВЛЯЮЩАЯ

СПОСОБЫ ЗАДАНИЯ ПОВЕРХНОСТЕЙ

1. АНАЛИТИЧЕСКИЙ –

$$x^2 + y^2 + z^2 = 1$$

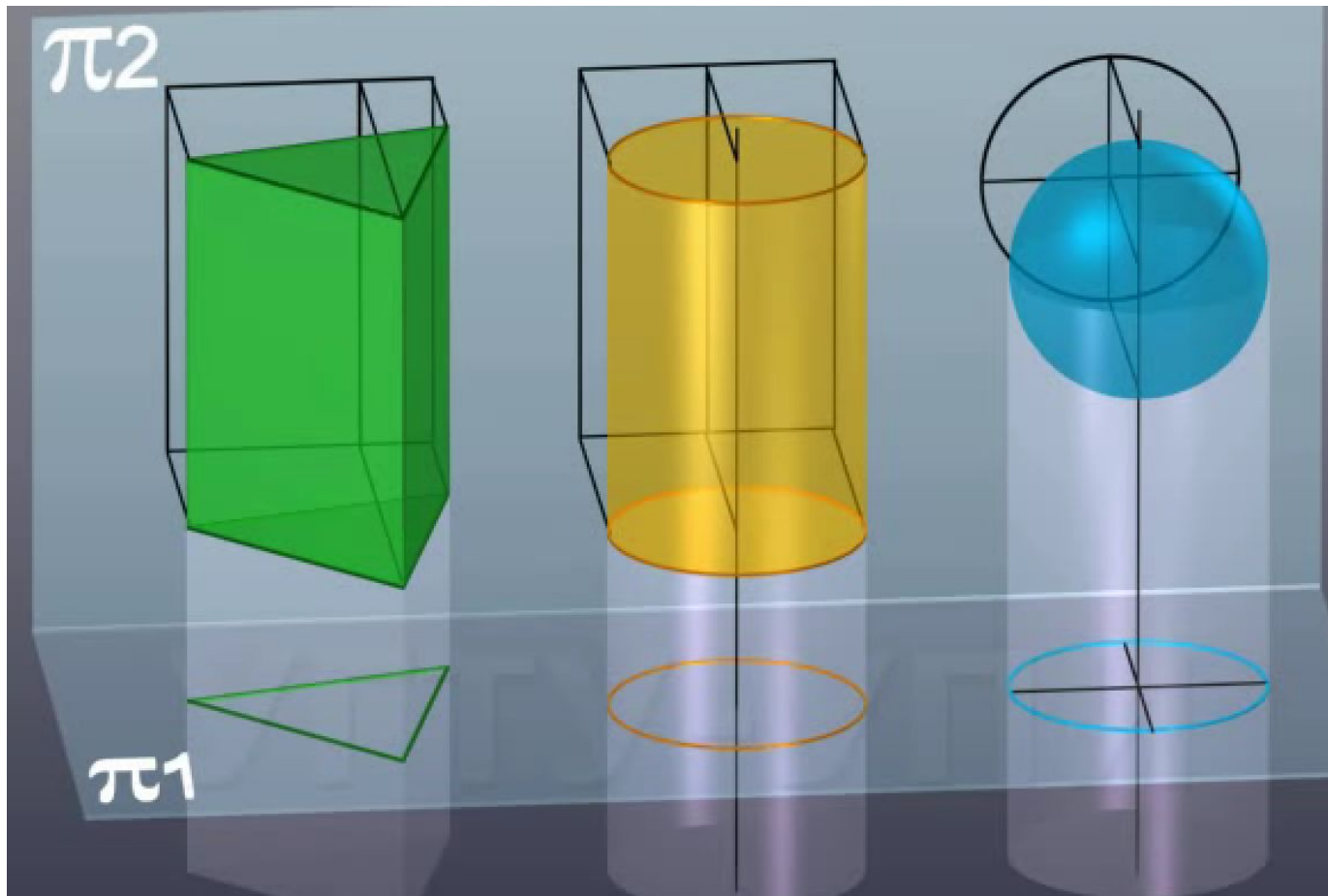
2. ГРАФИЧЕСКИЙ:

а) очерк

б) каркас

в) определитель

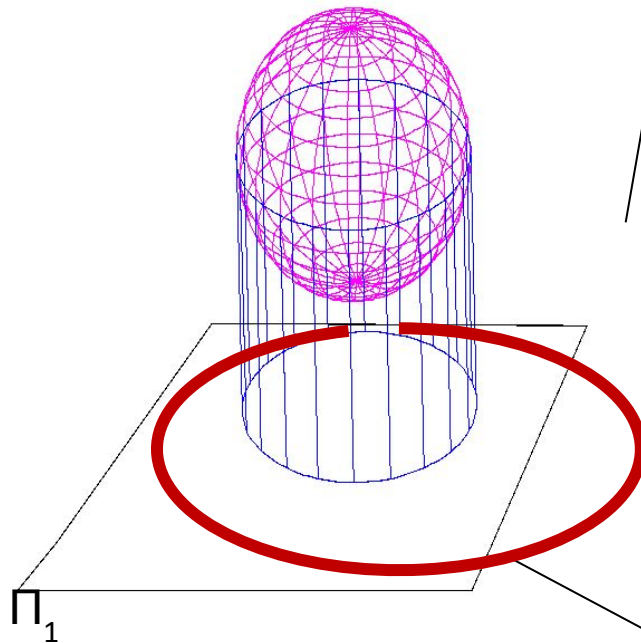
ОЧЕРК ПОВЕРХНОСТИ



**Следы проецирующей поверхности,
огibaющей заданную поверхность**

Поверхность

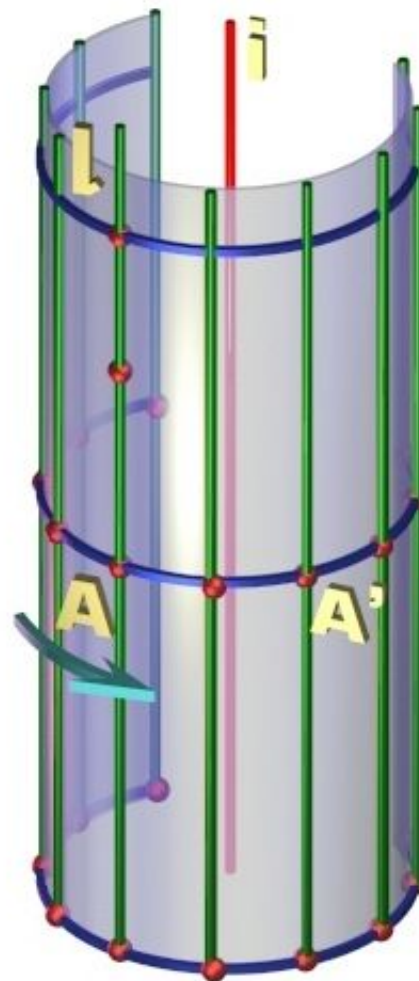
Огибающая
цилиндрическая
поверхность



Очерк
поверхности

ЛИНЕЙЧАТЫЙ КАРКАС

**Каркас множество
линий,
заполняющих
поверхность так,
что через
каждую точку
поверхности
проходит одна
линия каркаса**



ОПРЕДЕЛИТЕЛЬ ПОВЕРХНОСТИ

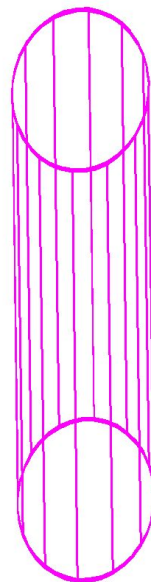
ОПРЕДЕЛИТЕЛ

ь совокупность
геометрически
элементов и
закономерност
ь описывающая
их движение в
пространстве

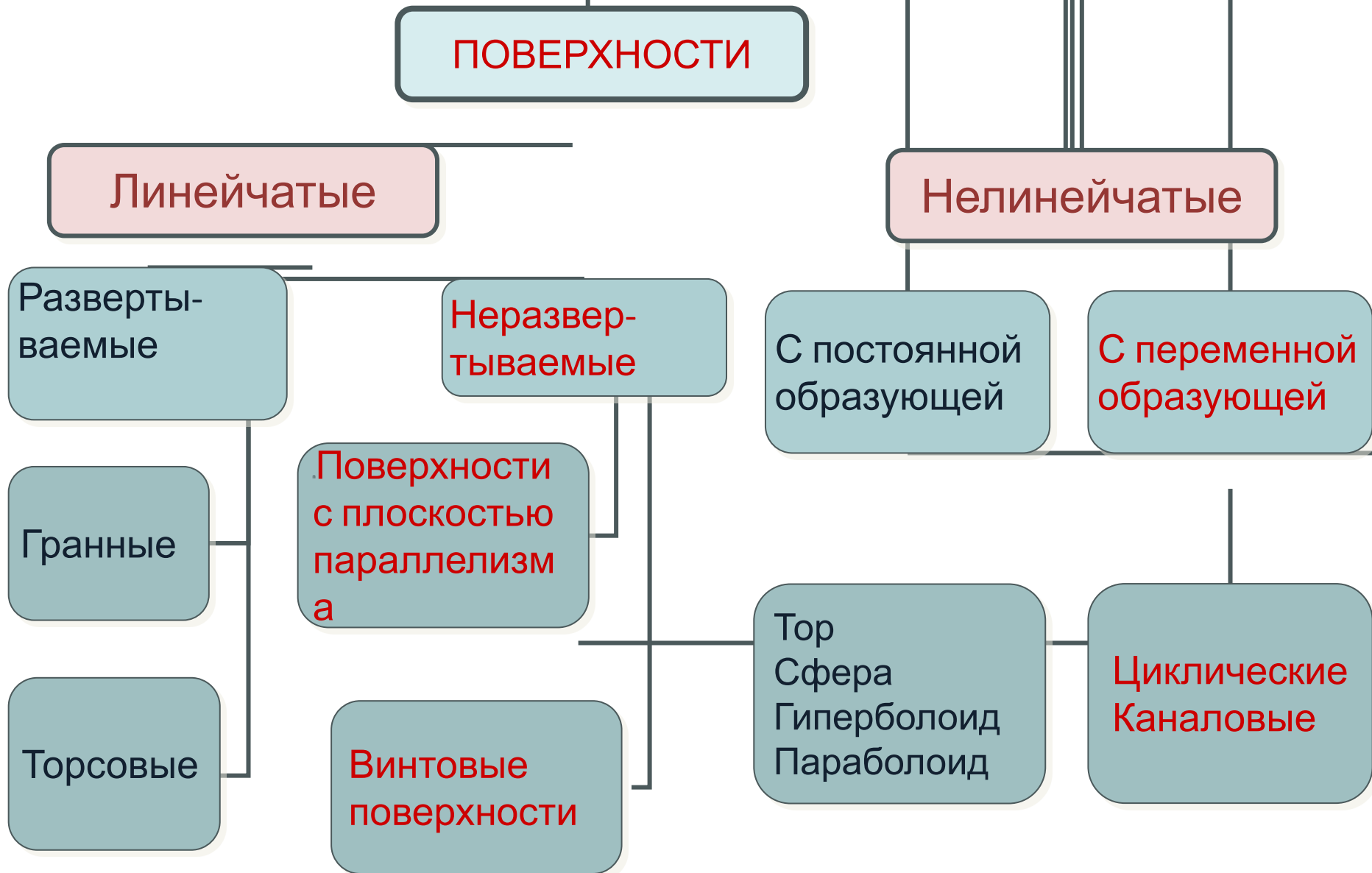
L

k

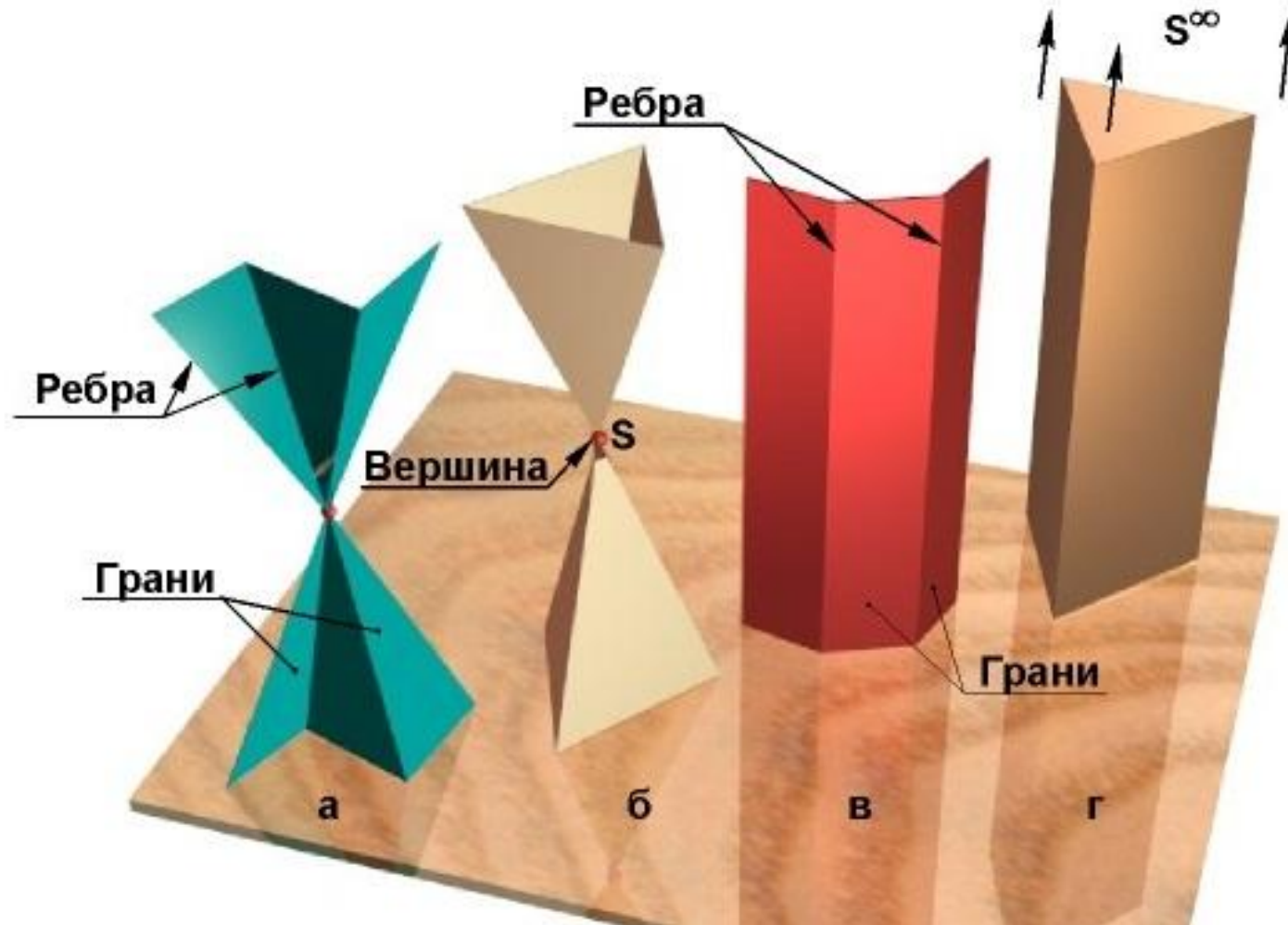
$\Phi(L,k)(A)$



Классификация поверхностей



Многогранники (линейчатые поверхности)

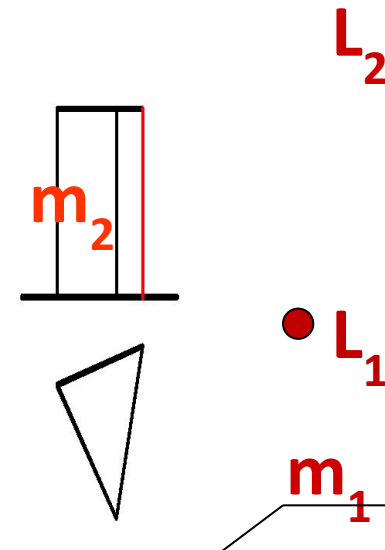


Призма - образуется при **Гранные поверхности**
движении
прямолинейной
образующей по
ломаной
направляющей.

L – образующая,
m – направляющая

Призма прямая, если
образующие
перпендикулярны
основанию.

Призма правильная ,
если в основании
правильный
многоугольник



Гранные поверхности

Пирамида – образуется при движении прямолинейной образующей по ломаной направляющей.

L – образующая, **m** – направляющая

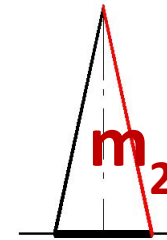
Все образующие имеют общую точку (**S**), которая называется – вершиной пирамиды.

Пирамида прямая, если высота перпендикулярна основанию

Пирамида правильная, если в основании правильный

S_2

L_2



L_1

ПРОСТЕЙШИЕ ПОВЕРХНОСТИ ВРАЩЕНИЯ

m - ОБРАЗУЮЩАЯ
ПОВЕРХНОСТИ

l - ОСЬ ВРАЩЕНИЯ
ПОВЕРХНОСТИ

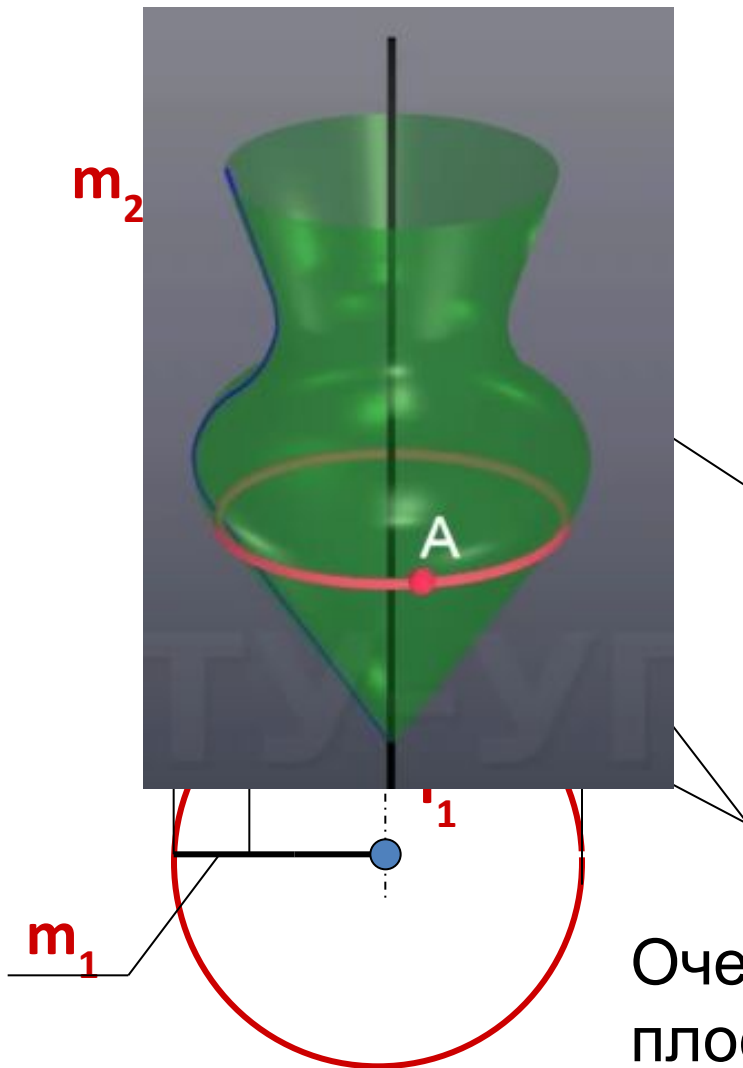
Все точки движутся по окружностям которые называются -
ПАРАЛЛЕЛИ ПОВЕРХНОСТИ

Самая маленькая параллель -
ГОРЛО ПОВЕРХНОСТИ

Самая большая параллель -
ЭКВАТОР ПОВЕРХНОСТИ

Очерк поверхности на фронтальной плоскости - **ГЛАВНЫЙ МЕРИДИАН**

m

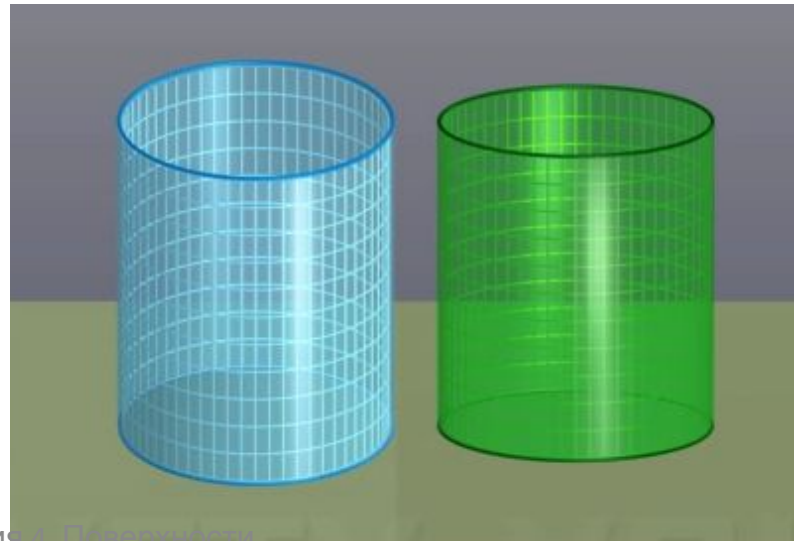
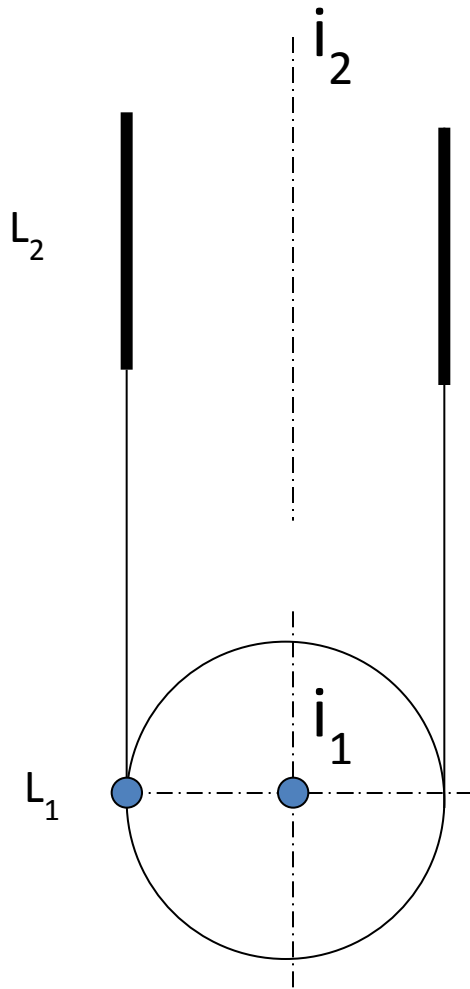


ЦИЛИНДРИЧЕСКАЯ ПОВЕРХНОСТЬ ВРАЩЕНИЯ

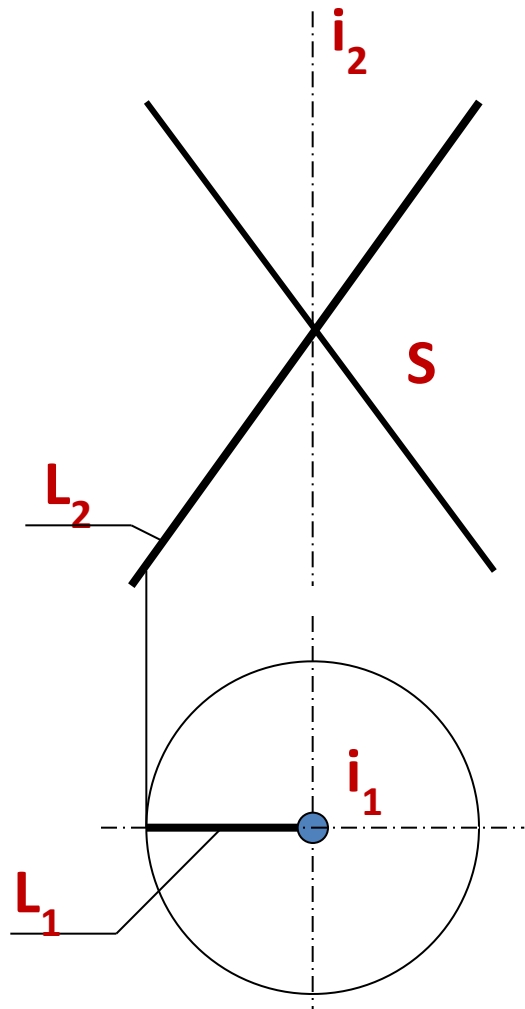
1. i – ось вращения
2. L – прямолинейная образующая

Определитель поверхности
цилиндра вращения

$$\Phi(L, i)(A)$$

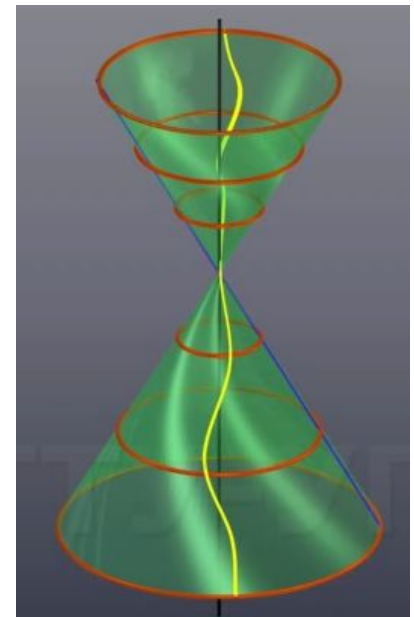


ПОВЕРХНОСТЬ КОНУСА ВРАЩЕНИЯ



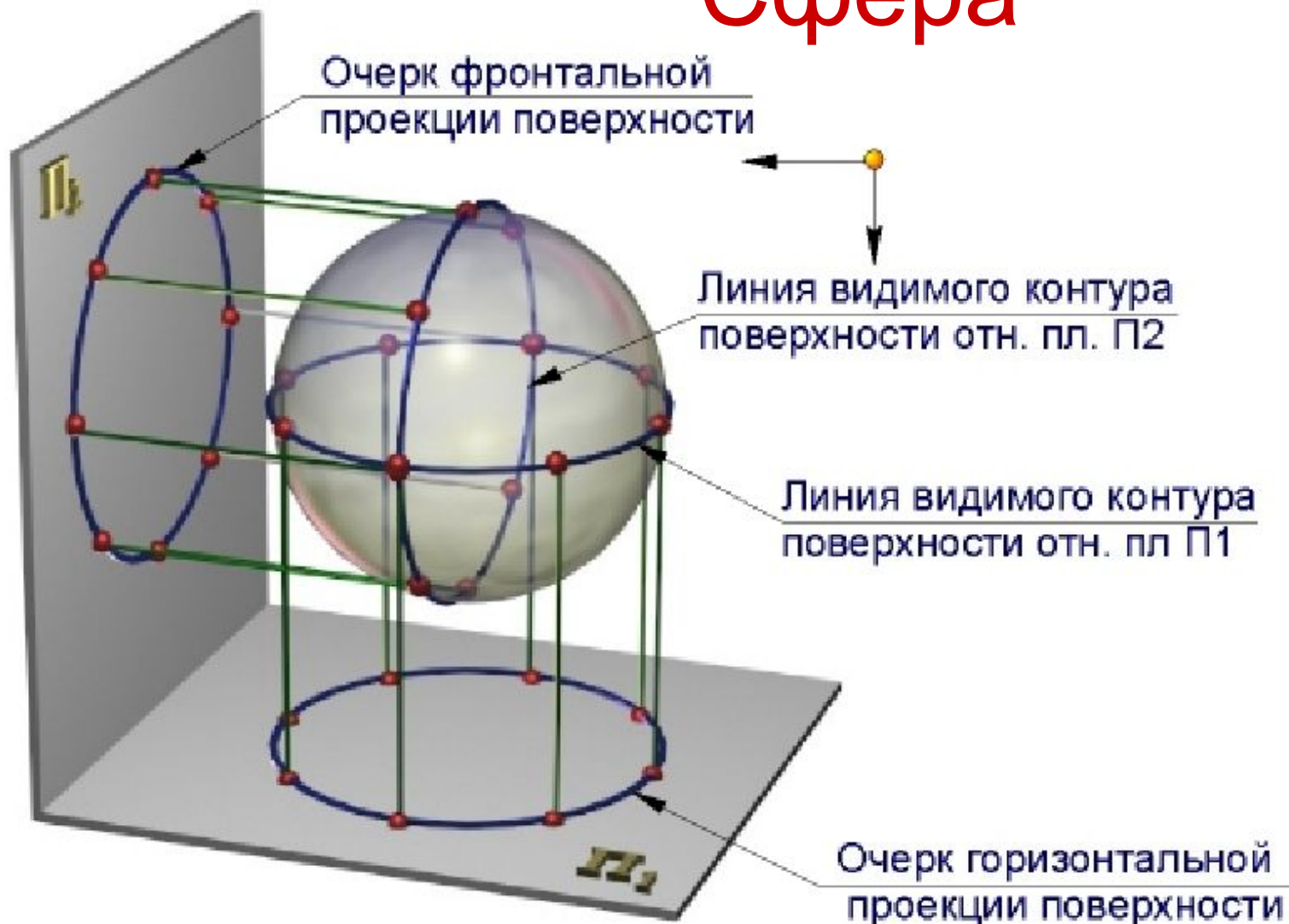
1. i – ось вращения
2. L – прямолинейная образующая
3. S – вершина конической поверхности

Определитель
поверхности
 $\Phi(L, i, S)(A)$

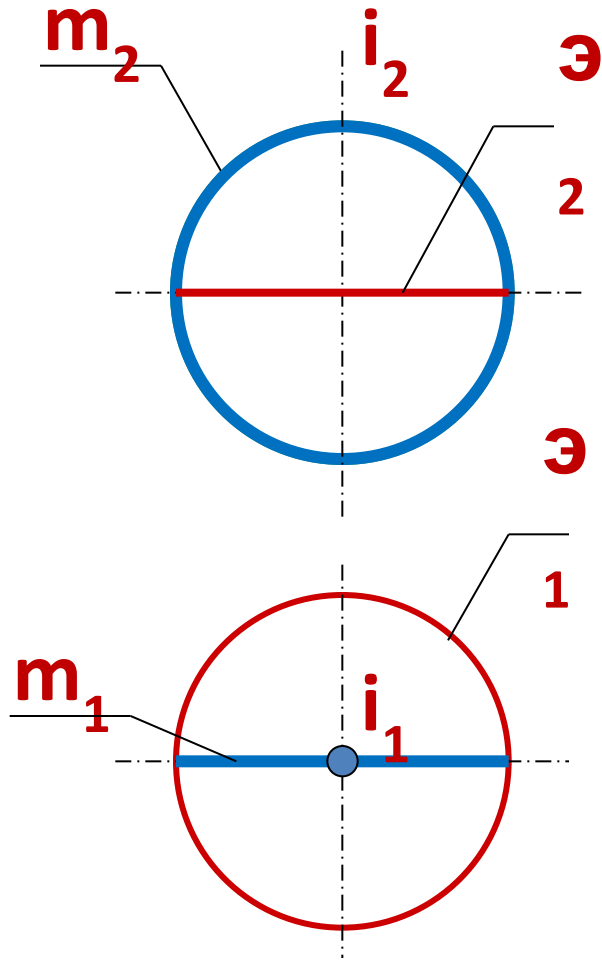
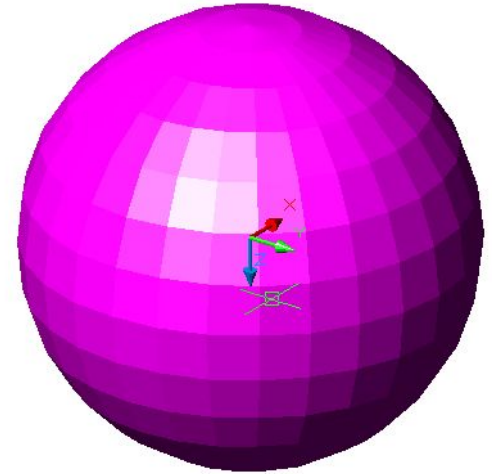


Нелинейчатые поверхности

Сфера



ПОВЕРХНОСТЬ СФЕРЫ

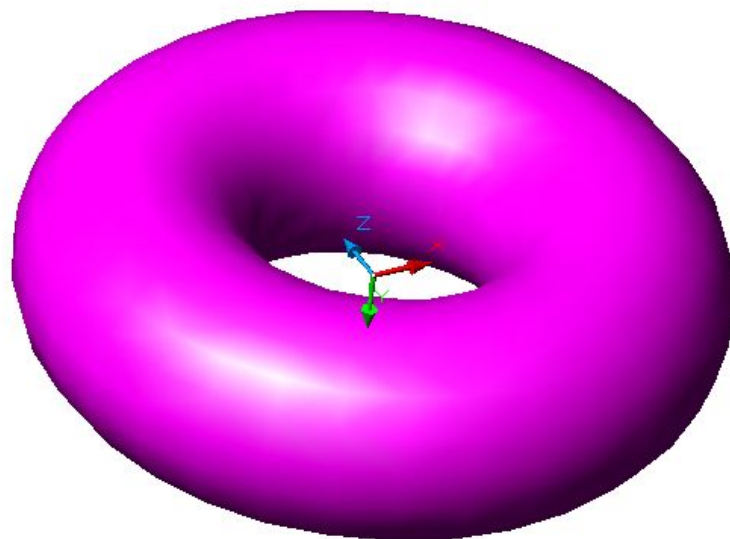


1. i – ось вращения
2. m – криволинейная образующая (окружность)

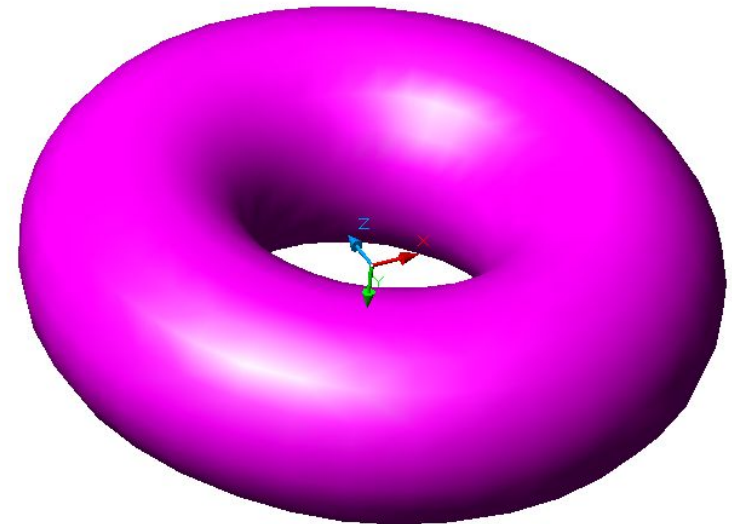
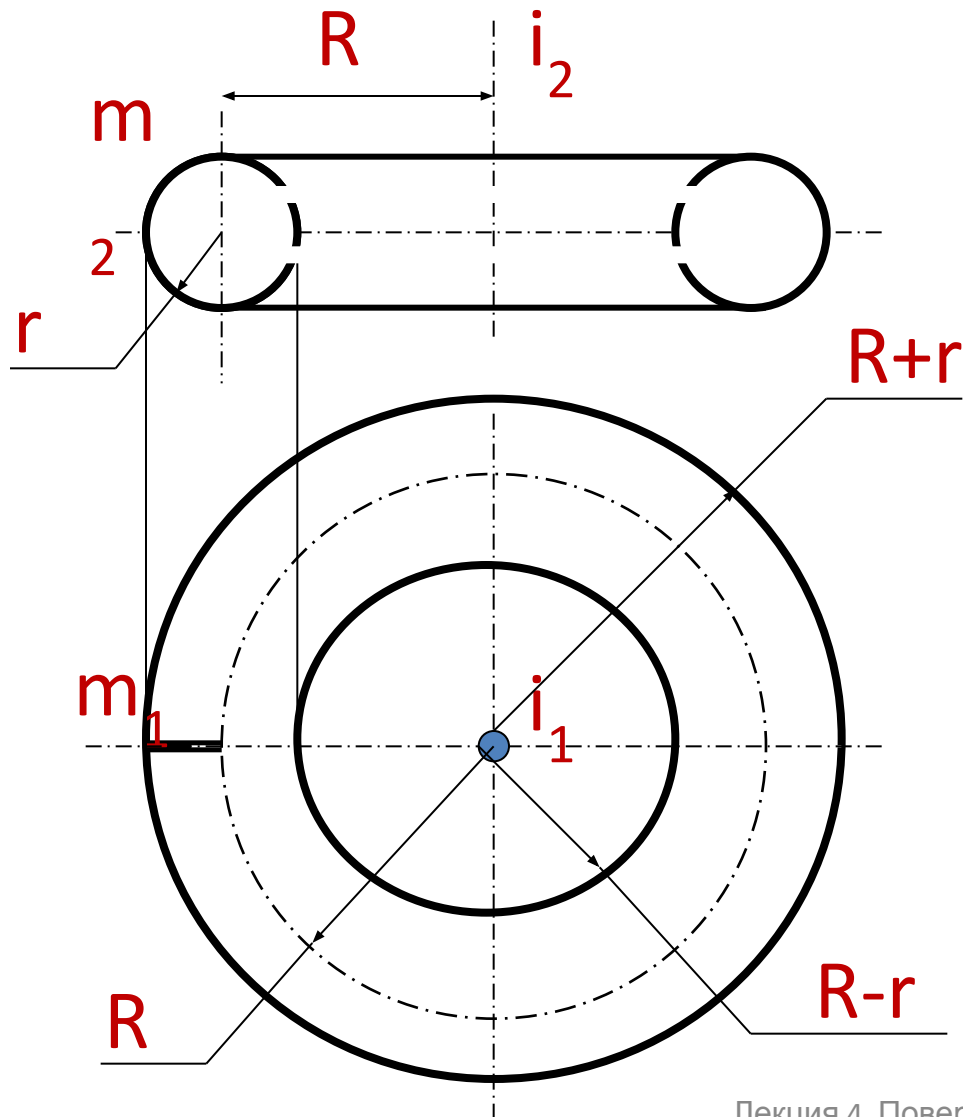
Определитель поверхности $\Phi(m, i)$ (A)

Очерковые линии сферы называются **экватор (Э)**

Тор открытый



ТОРОВАЯ ПОВЕРХНОСТЬ ОТКРЫТЫЙ ТОР



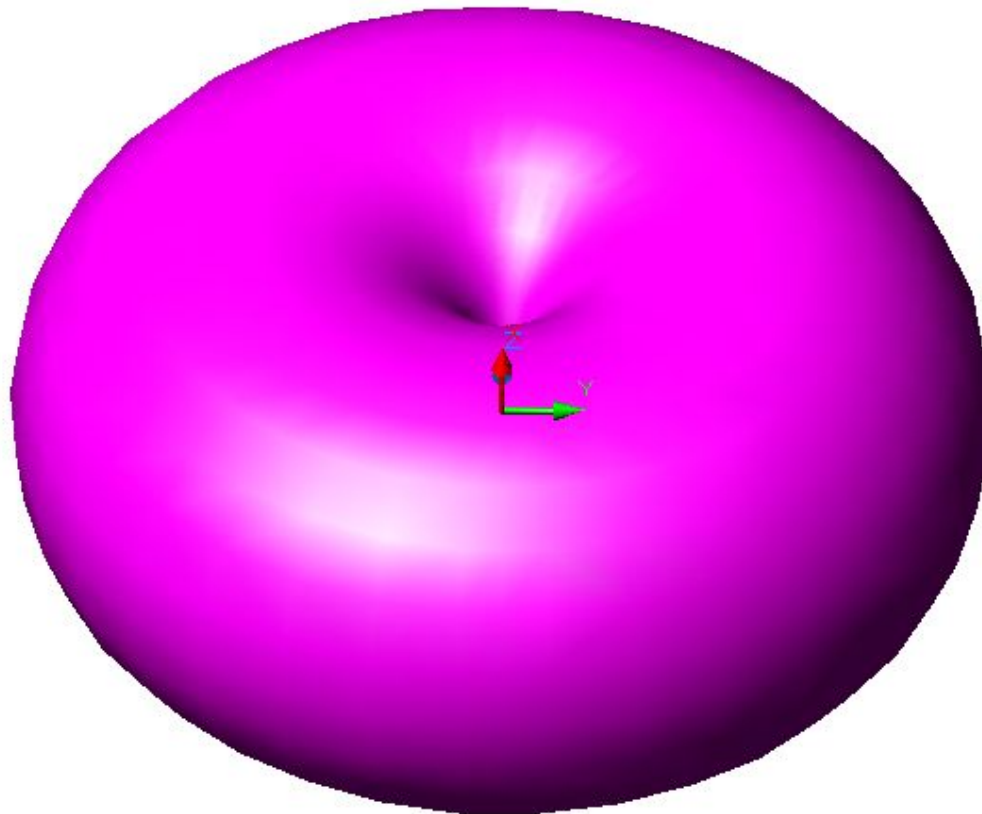
1. i – ось вращения
2. m – образующая (окружность)

Определитель
поверхности

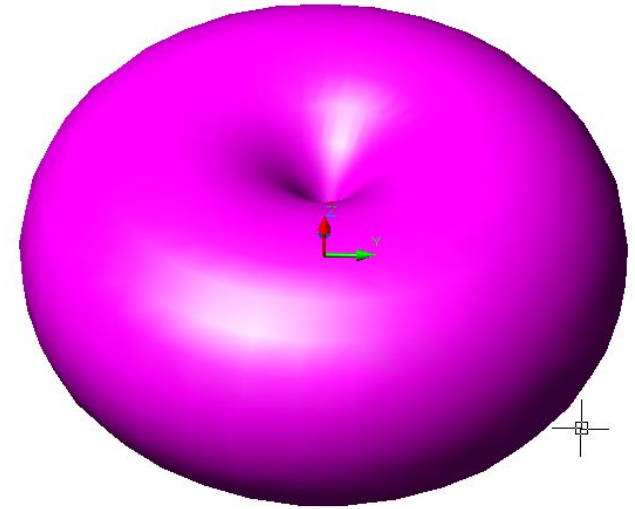
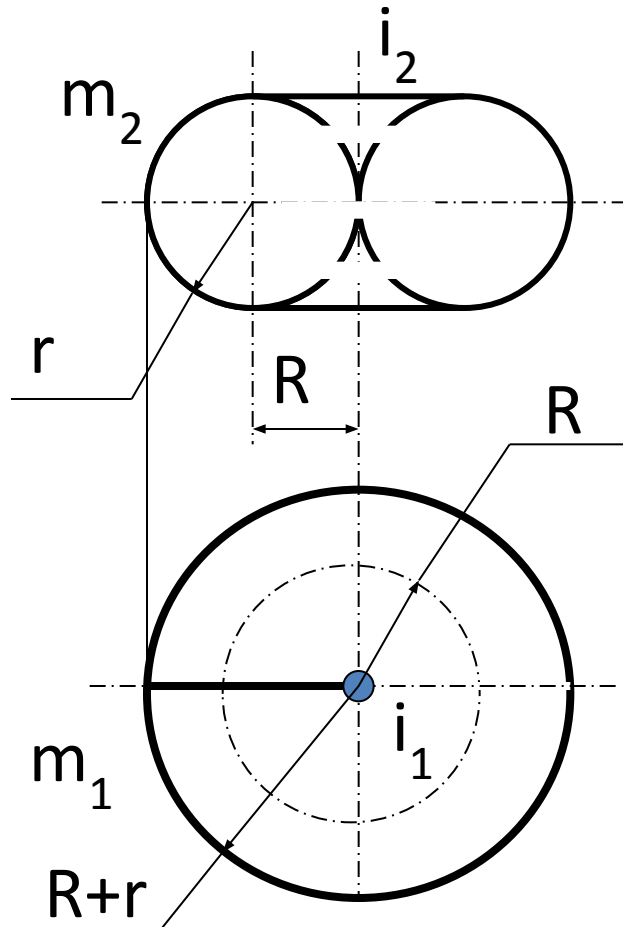
$$\Phi(m, i) (A)$$

$$r < R$$

Тор закрытый



ТОРОВАЯ ПОВЕРХНОСТЬ ЗАКРЫТЫЙ ТОР



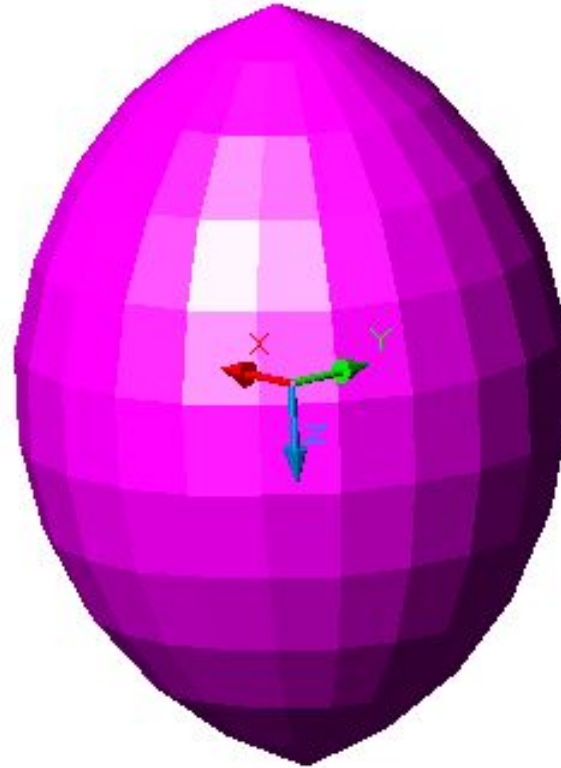
1. i – ось вращения
2. m – образующая (окружность)

Определитель
поверхности

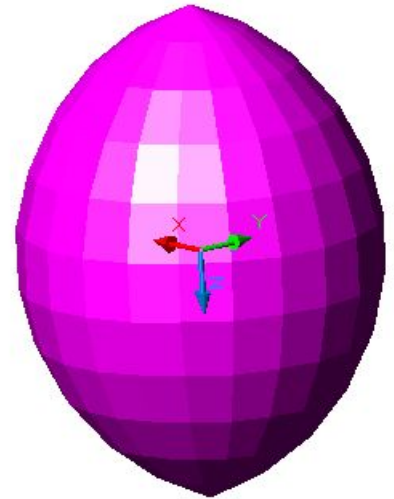
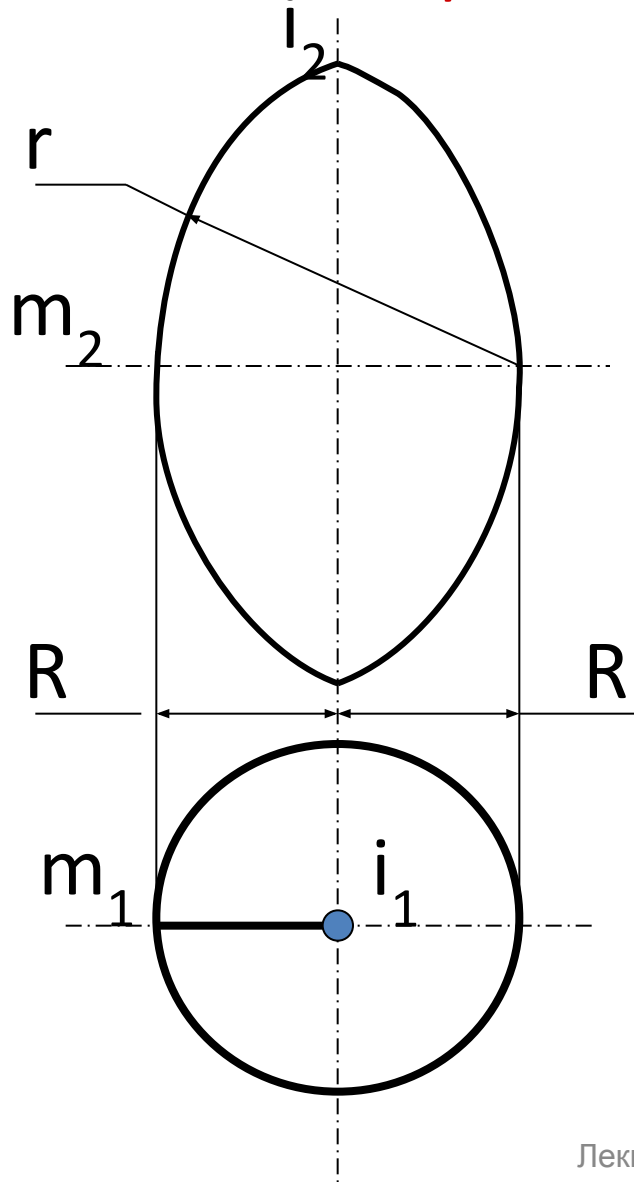
$$\Phi(m, i) (A)$$

$$r = R$$

Тор самопересекающийся



ТОРОВАЯ ПОВЕРХНОСТЬ САМОПЕРЕСЕКАЮЩИЙСЯ ТОР (тор - бочка)



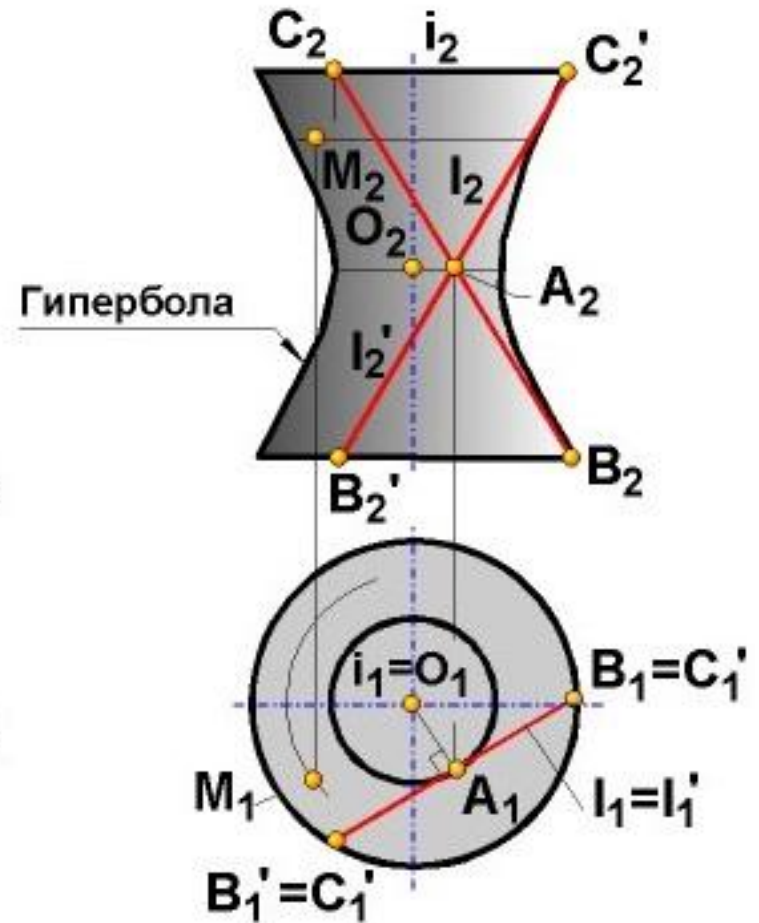
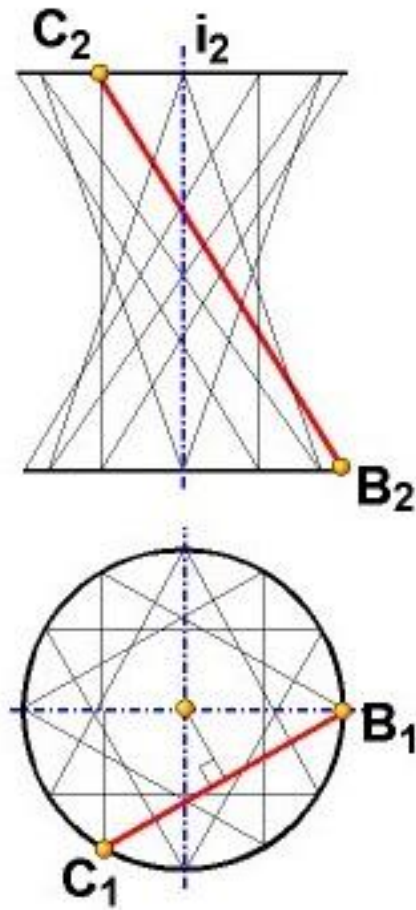
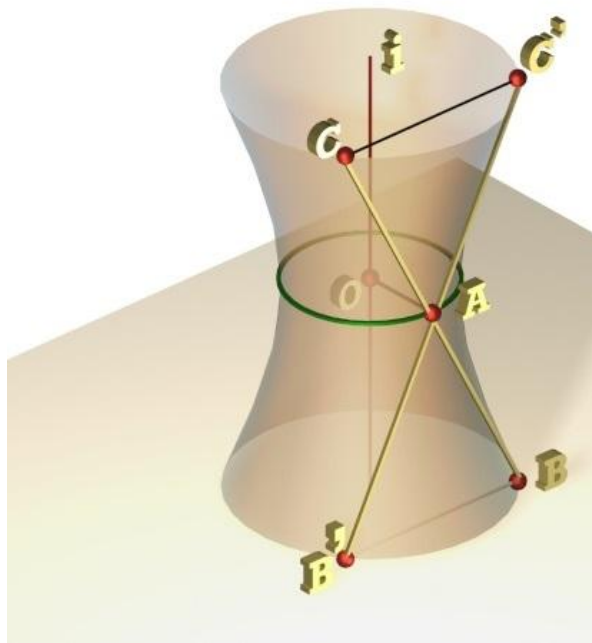
1. i – ось вращения
2. m – образующая (окружность)

Определитель
поверхности

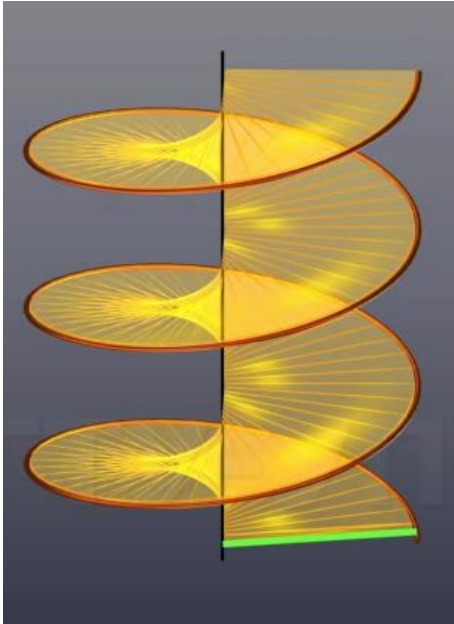
$$\Phi(m, i) (A)$$

$$r > R$$

Гиперболоид вращения



l – ось вращения
Гипербола - образующая



ВИНТОВЫЕ ПОВЕРХНОСТИ

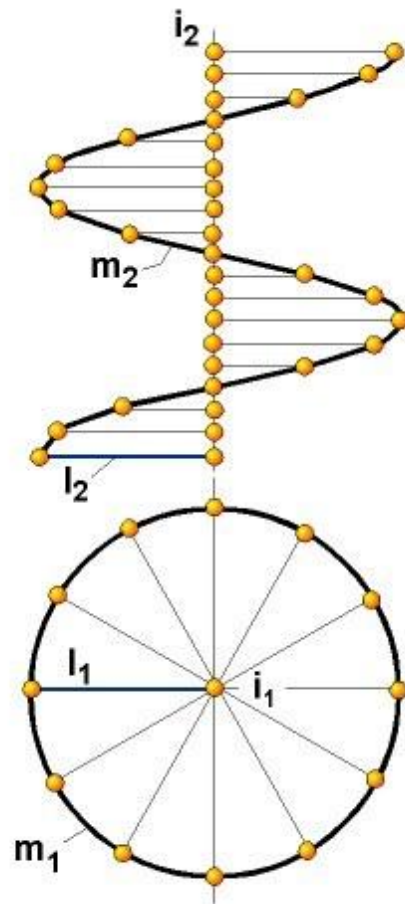
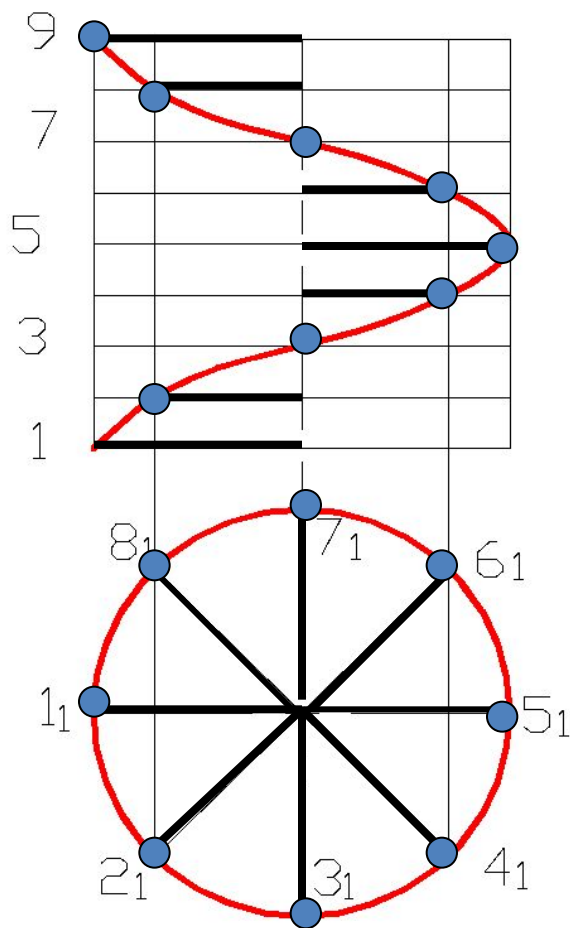
Прямой и наклонный геликоид – частный случай поверхности коноида (прямолинейная образующая, две направляющие – прямая линия и кривая линия)

Криволинейной направляющей является винтовая линия, цилиндрическая или коническая

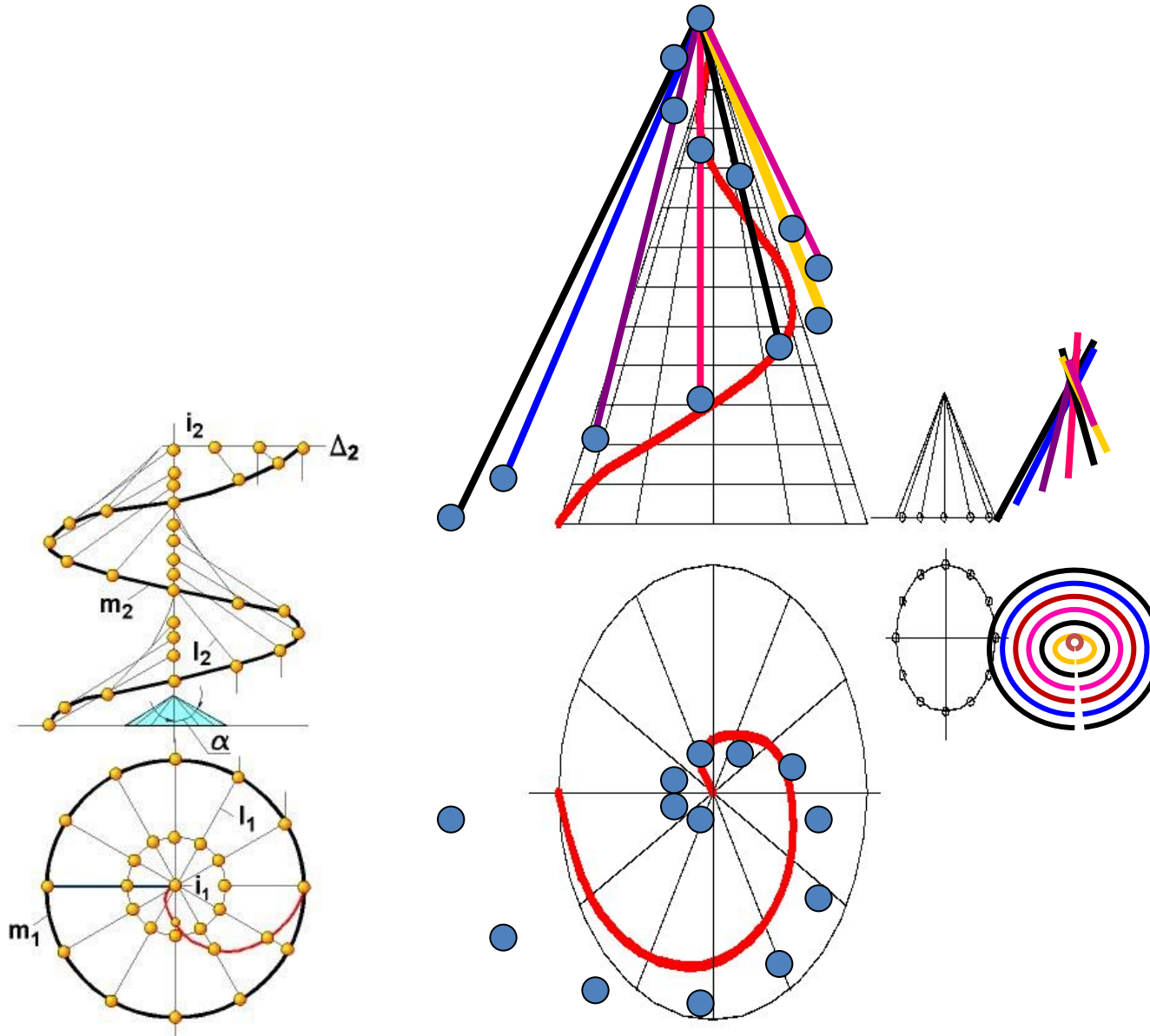
Прямолинейная направляющая – ось винтовой линии



Прямой геликоид



Наклонный геликоид



Выводы по теме

- Поверхностью называется множество положений линий, перемещающейся в пространстве по определенному закону
- Поверхности подразделяются на развертываемые и не развертываемые
- Поверхность на эюре задается графически ее очерком
- Точка на поверхности принадлежит какой-либо линии поверхности

Рекомендованная литература

- **Бударин О. С.** Начертательная геометрия. Краткий курс: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям в обл. техники и технологий / О. С. Бударин. - 2-е изд., испр. - Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар: Лань, 2009. - 368 с.
- **Королев Ю. И.** Начертательная геометрия: учеб. для вузов инженер.-техн. специальностей / Ю. И. Королев. - 2-е изд. - Москва ; Санкт-Петербург ; Нижний Новгород [и др.]: Питер, 2010. - 256 с.
- **Чекмарев А. А.** Начертательная геометрия и черчение: учеб. для студентов вузов, обучающихся по техн. специальностям / А. А. Чекмарев. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва: Юрайт, 2011. - 471 с.

Благодарю за внимание