

Лекция 5

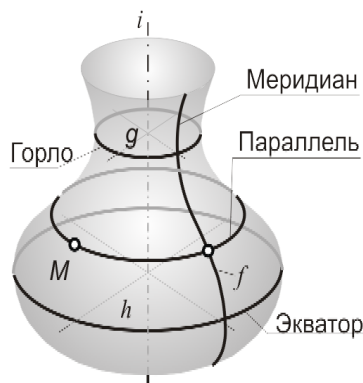
ПОВЕРХНОСТИ ВРАЩЕНИЯ

Нелинейчатые или поверхность вращения образуется в результате вращения некоторой образующей линии, прямой или кривой вокруг неподвижной оси (сфера, тор, параболоид, глобоид и др.).

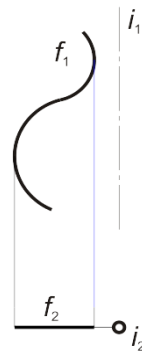
За ось вращения принимается проецирующая прямая - прямая перпендикулярная одной из плоскостей проекций.

Поверхность вращения общего вида

На (рис. 5.1а) изображена поверхность вращения общего вида, образованная вращением плоской кривой f вокруг оси i . Определителем поверхности вращения является образующая f и ось i (рис. 5.1б).



а)



б)

Рис.5.1

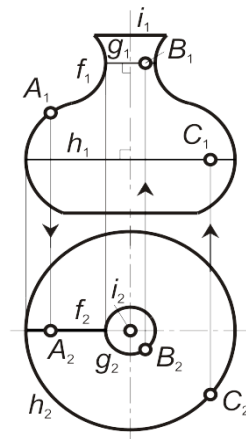


Рис.5.2

Любая точка образующей поверхности вращения описывает окружность; лежащую в плоскости, которая перпендикулярна оси вращения. Центр окружности расположен на оси вращения, а радиус окружности равен расстоянию от оси до образующей. Эти окружности называются **параллелями**.

Наибольшая и наименьшая параллели называются соответственно **экватором** и **горлом** поверхности. Плоскости, проходящие через ось поверхности вращения, называют **меридиональными**, а линии, по которым они пересекают поверхность – меридианами. Меридиональная плоскость, параллельная плоскости проекций, называется **главной меридиональной плоскостью**, а линия пересечения ее с поверхностью вращения называется **главным меридианом**.

На рис.5.2 основной линией изображены очерки поверхности, а также отмечены проекции точек **А**, **В** и **С** принадлежащих главному меридиану, горлу и экватору.

Особенно распространены поверхности вращения, образующими которых являются прямая или кривые второго порядка: сфера, эллипсоид вращения, круговые цилиндры и конусы и др.

Сфера

Поверхность, полученная в результате вращением одного диаметра f вокруг диаметра h . Определитель сферы - очерковые образующие f и h (рис.5.3).

На рис.5.4а. представлено построение проекций точек, расположенных на очерковых образующих сферы.

На рис. 5.4б представлен алгоритм построения произвольной точки A , принадлежащей сфере:

1. одну проекцию A_1 выбирают произвольно, внутри очерка
2. через точку A_1 проводят фронтальную проекцию параллели h_1 .

3. Во втором поле горизонтальная проекция линии h_2 будет иметь вид окружности радиуса O_1i_1 .
4. На линии h_2 будут расположены точки A_2 и A_2' – горизонтальные проекции точки A . Каждой точке первого поля соответствуют две точки второго поля и наоборот. Это обусловлено тем, что точка на сфере может быть расположена как на видимой, так и на невидимой стороне поверхности.

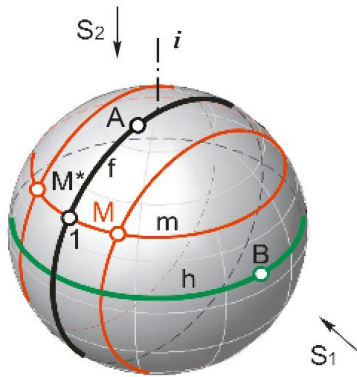
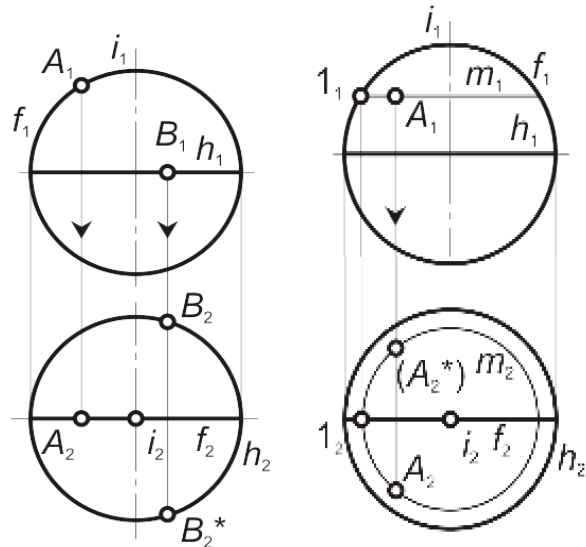


Рис. 5.3



а)

б)

Рис.5.4

Тор

Поверхность, полученная вращением окружности вокруг оси, принадлежащей плоскости окружности, но не проходящей через ее центр (рис.5.5).

Определителем, тор будет ось i и образующая f . Если ось вращения не пересекает образующую окружность, полученный при этом тор называют открытым. Если ось касается или пересекает образующую окружность, тор называют закрытым (рис.5.5).

Эллипсоид вращения

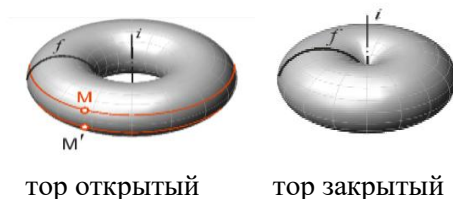
Эллипсоид – поверхность, образованная вращением эллипса вокруг одной из его осей (рис. 5.6).

Вытянутый эллипсоид вращения – поверхность, получающаяся при вращении эллипса вокруг большой оси.

Сжатый эллипсоид вращения – это поверхность, получающаяся при вращении эллипса вокруг малой оси, поверхность земли близка к этой форме.

Глобоид

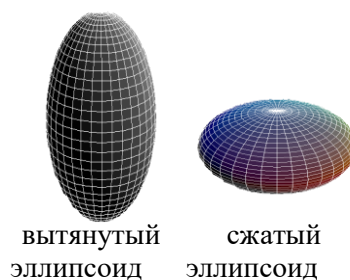
Поверхность, получающаяся при вращении части окружности вокруг ее действительной оси (рис.5.7).



тор открытый

тор закрытый

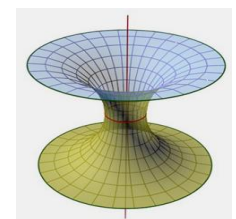
Рис.5.5



вытянутый
эллипсоид

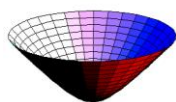
сжатый
эллипсоид

Рис. 5.6



глобоид

Рис.5.7



Также к поверхностям вращения относятся **двуполостный гиперboloид** - поверхность, получающаяся при вращении гиперболы вокруг ее действительной оси (рис.5.8). Отражающие поверхности прожекторов, фар имеют эту форму.

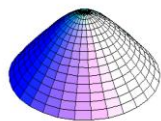


Рис.5.8