

SIRTLAR

Urishev Adhamjon Ergashaliyevich

SIRTLAR NOMLANISHINING KELIB CHIQISHI



silindr—to'nka

prizma—
chopilgan

konus—g'udda

Piramida—
yonayotgan olov

To'g'ri to'rtburchakni
tomonlaridan biri
atrofida aylanishidan
xosil bo'ladi

Asoslari ko'pburchak,
yon tomonlari to'g'ri
tortburchaklardan
iborat bo'lgan yopiq
jism

To'g'ri burchakli
uchburchakni
katetlaridan biri
atrofida aylanishidan
xosil bo'lgan yopiq
jism

Asosi ko'pburchak,
yon tomonlari bitta
nuqtada birlashuvchi
uchburchaklardan
iborat bo'lgan yopiq
jism

Главная Тело Поверхность Сеть Визуализация Параметризация Вставка Аннотации Вид Управление Вывод Совместная работа Express Tools СПДС

Ящик Выдавить Гладкий объект Ресурсы Редактирование тела Рисование Редактирование Сечение Координаты Вид

Концептуальный Несохранинный вид Выбор Слои Группы Вид

- Ящик
- Цилиндр
- Конус
- Сфера
- Пирамида
- Клин
- Тор

olimpiada 2021*
 Концептуальный вид

Главная Тело

Ящик Выдавить

Ящик

Цилиндр

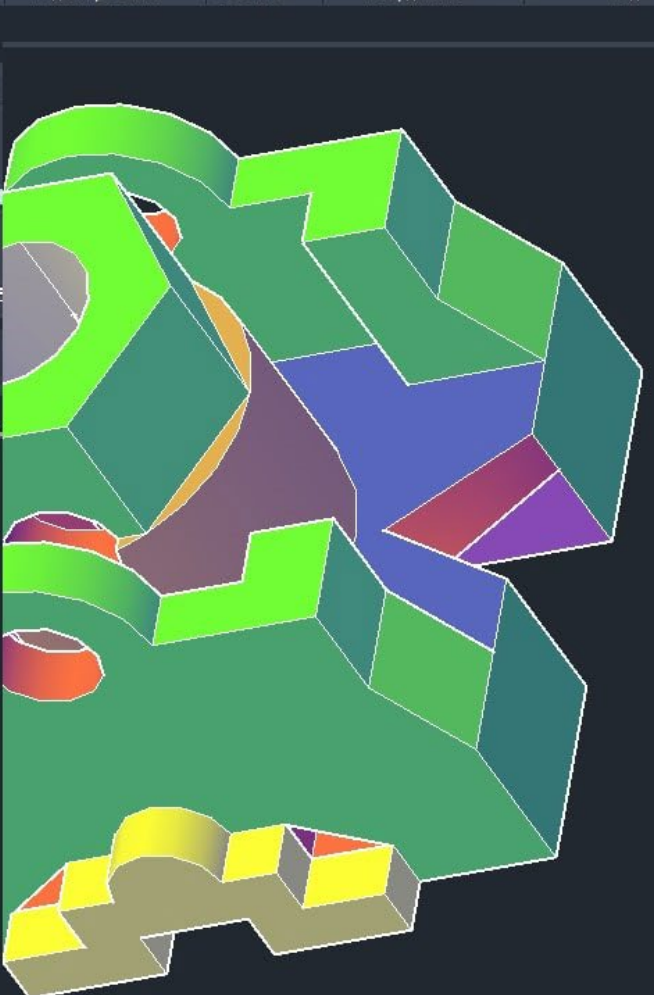
Конус

Сфера

Пирамида

Клин

Тор



Вращение (C, B, 3)

Без имени

Панель инструментов: панорама, зум, вращение, масштаб, и др.



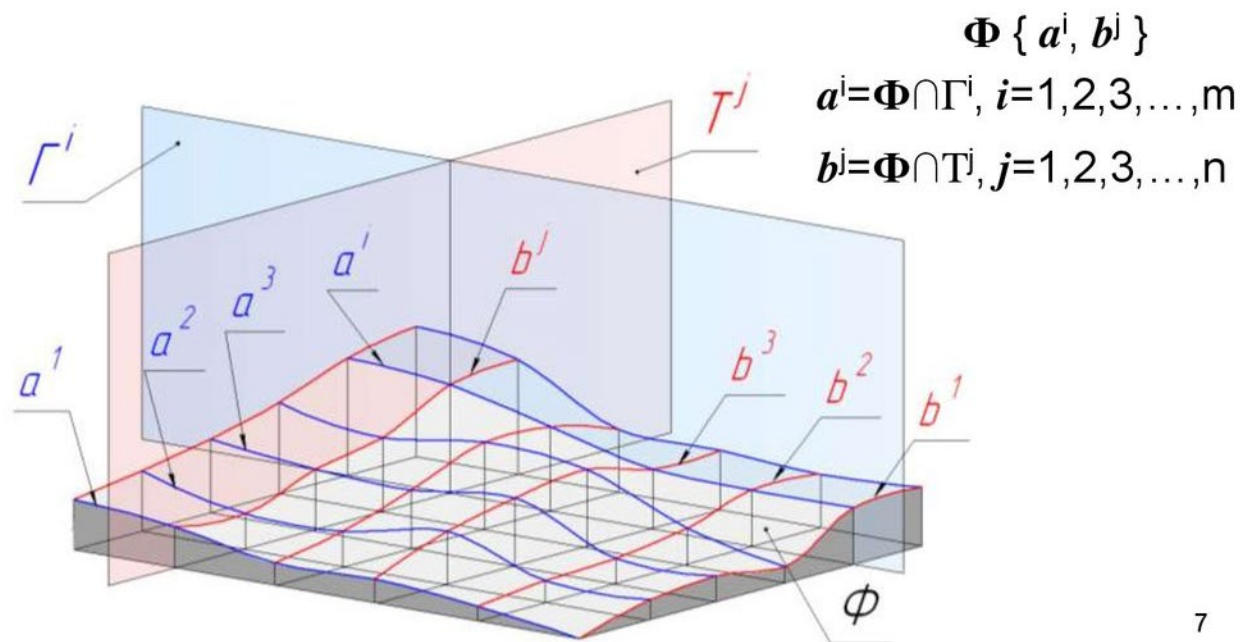
Команда: Команда: Введите команду

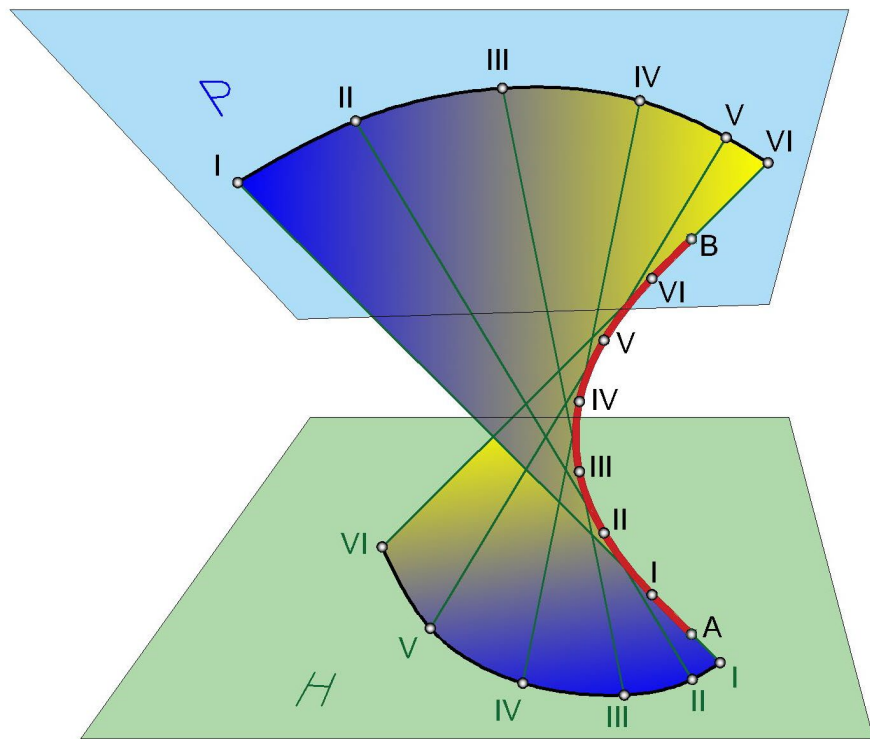
Активация Windows
 Чтобы активировать Windows, перейдите в раздел "Параметры".

Sirtlarning hosil bo'lishi, ularni chizmada berilishi va muhandislik amaliyotida qo'llanishi.

Fazodagi biror to'g'ri yoki egri chiziqni ma'lum qonunga muvofik boshqa chiziqlar yoki sirtlar bo'yicha harakatlantirilsa, sirt hosil bo'ladi. **Harakatlanish natijasida sirt hosil qiluvchi a chiziq uning yasovchisi deyiladi.**

Yasovchi chiziqning harakatini belgilovchi chiziq b esa sirtning yo'naltiruvchi chizig'i, deyiladi. Yasovchilarning turiga qarab sirtlar to'g'ri chizikli va egri chizikli sirtlarga bo'linadi. **Yasovchilari to'g'ri chiziq bo'lgan sirtlar chizikli sirtlar deyiladi**

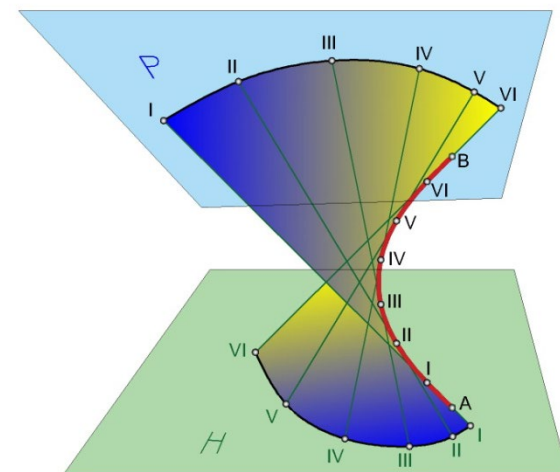
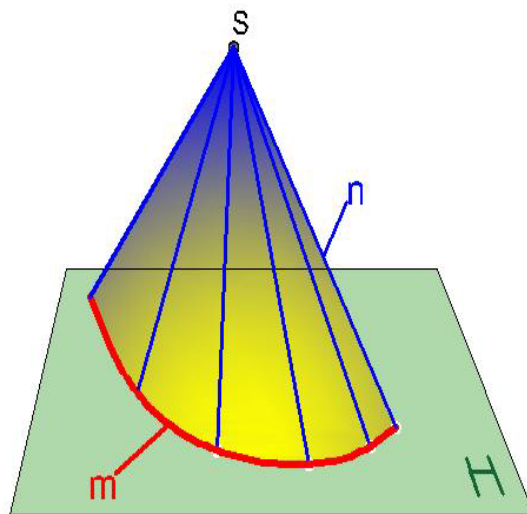
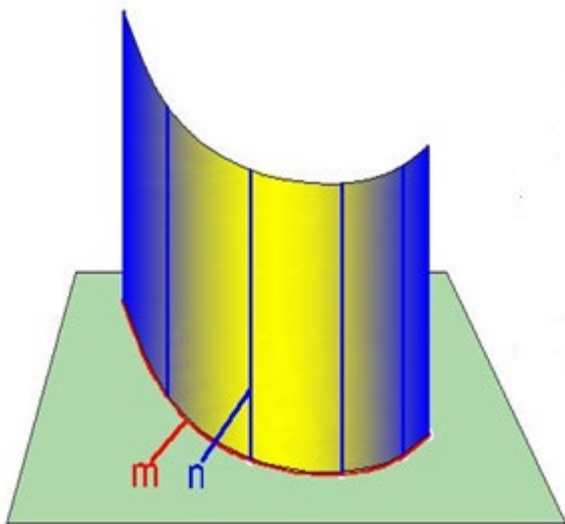


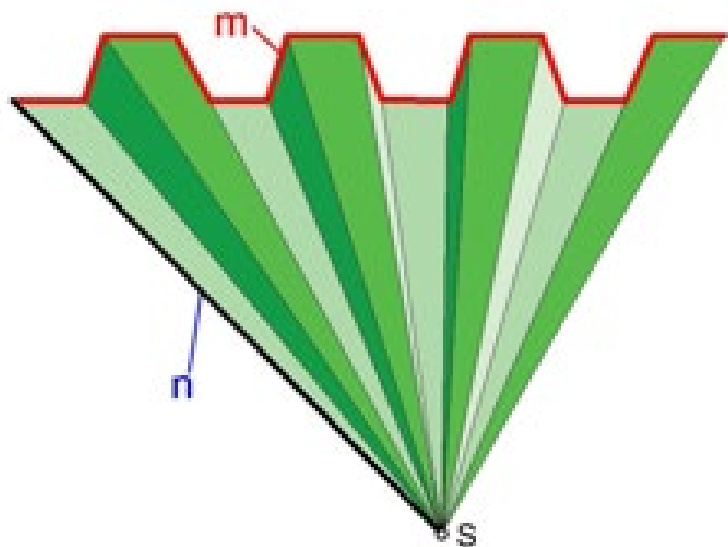
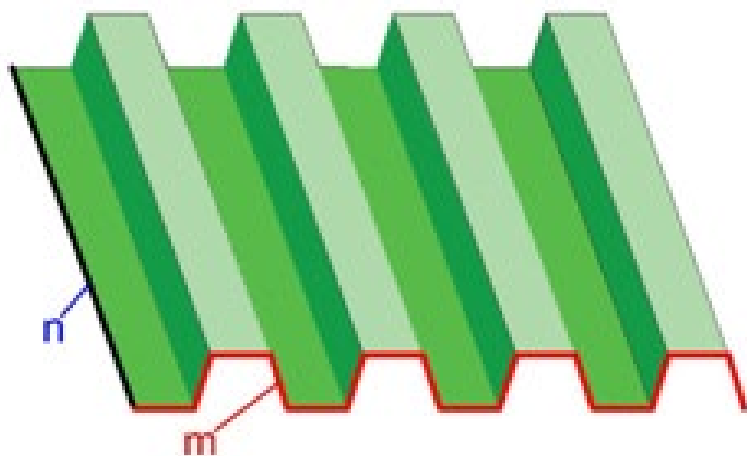


AB egri chiziqda bir nechta I, II, III, ... nuqtalarni tanlab, shu nuqtalar orqali egri chiziqqa urinma to'g'ri chiziqlar o'tkazamiz va P va H tekisliklar bilan kesishtirib chegaralaymiz. Natijada qaytish qirrali sirt xosil bo'ladi. Bu erda AB egri chiziq tushish qirrasini deyiladi, chunki bunday sirt ikki pallaga ega bo'lib, ikkala pallasi uchun AB egri chiziq qaytish qirrasini vazifasini o'taydi. Bizning misolda qaytish qirrali sirtning bitta pallasi P tekislik bilan, ikkinchi pallasi H tekislik bilan chegaralangan.

Qaytish qirrali sirtlarning uch hil turi mavjud, ular:

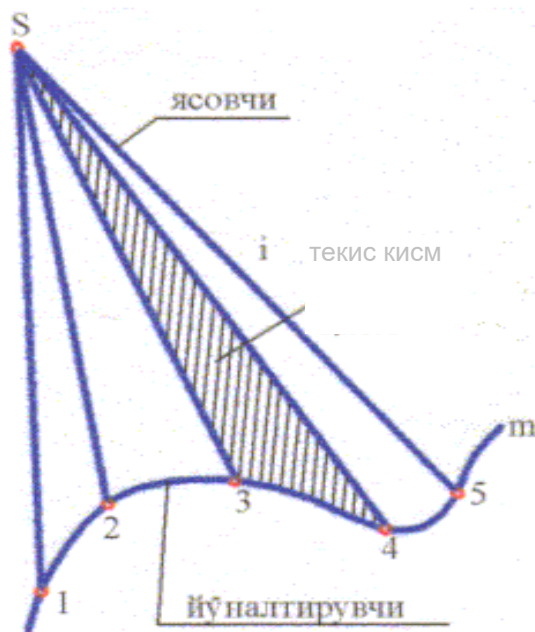
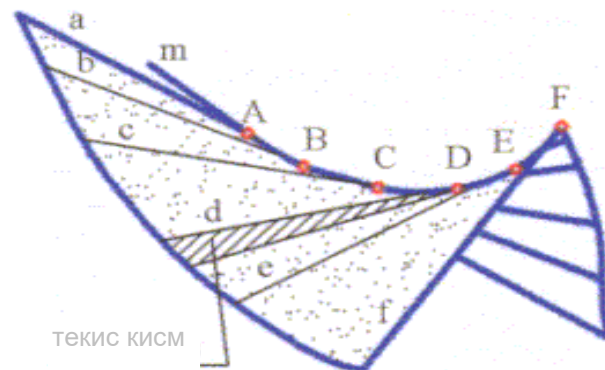
<p>grekchada to'nka degan ma'noni beruvchi sildrik sirtlardir.</p>	<p>grekchada g'udda (archaning mevasi) degan ma'noni beruvchi konusli sirtlardir.</p>	<p>grekchada tana degan ma'noni beruvchi tors sirtlardir.</p>
<p>To'g'ri chiziq berilgan yo'nalishda biror egri chiziq bo'yicha o'z-o'ziga parallel ravishda harakat qilsa silindr sirti xosil bo'ladi.</p>	<p>To'g'ri chiziq muntazam ravishda egri chiziq tekisligidan tashqaridagi qo'zg'armas nuqta S orqali o'tib berilgan egri chiziqqa urinma harakat qilsa konus sirti xosil bo'ladi</p>	<p>To'g'ri chiziq muntazam ravishda fazoviy egri chiziqqa urinma tarzida harakat qilsa tors sirti xosil bo'ladi</p>





- Sirtning yoʻnaltiruvchisi siniq chiziqlar zvenosi boʻlsa, prizma, yoki piramida, sirti xosil boʻladi. Yoʻnaltiruvchi siniq chiziqlar zvenosi ochiq boʻlsa ochiq prizma yoki ochiq piramida deyiladi.

Egri chiziqning harakatidan hosil bo'lgan sirtlar esa egri chiziqli sirtlar deyiladi. Masalan, chiziqli sirtlarga konus va silindrik sirtlar, egri chiziqli sirtlarga shar, ellipsoid, paraboloid sirtlari misol bo'la oladi. Sirtlar yana o'z navbatida yoyiladigan va yoyilmaydigan sirtlarga bo'linadi.



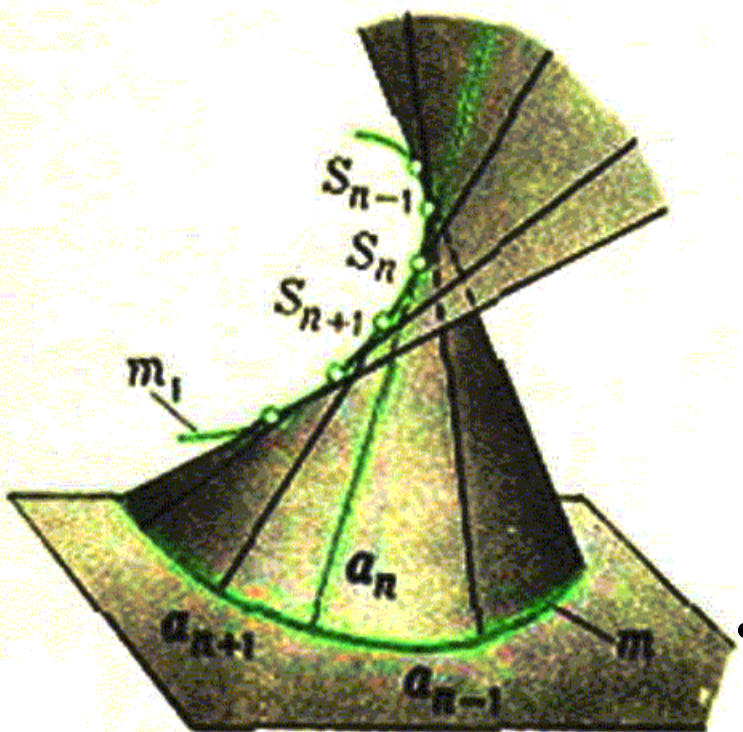
Agar biror chiziqli sirtning bir-biriga cheksiz ikki yaqin qo'shni yasovchisi kesishsa yoki parallel bo'lsa, ya'ni tekis qism hosil qilsa, bunday chiziqli sirt tekislikka yoyiladi.

Agar chiziqli sirtning ikki qo'shni yasovchilari uchrashmas bo'lsa, bunday sirtlar tekislikda yoyilmaydi. Egri chiziqli sirtlarni tekislikka faqat taqriban yoyish mumkin.

Chiziqli sirtlar

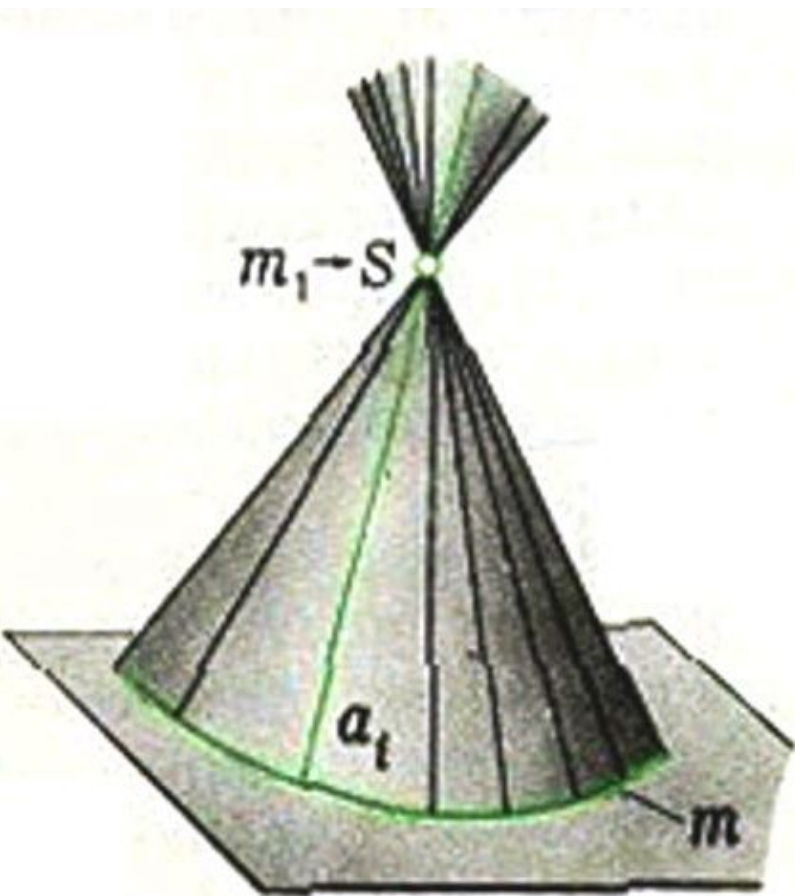
Chiziqli sirtlar injenerlik amaliyotida keng qo'llaniladi. Chunki ularning yasovchilari to'g'ri chiziq bo'lgani uchun ularni tayyorlash texnologiyasi osondir. Chiziqli sirtlarga, asosan, qaytish qirrali sirtlar, konus, silindrik, qirrali sirtlar (ko'pyoqliklar) hamda parallelizm tekisligiga ega bo'lgan sirtlar kiradi.

Qaytish qirrali sirtlar.



- To'g'ri chiziqli yasovchisi o'z harakati davomida doim biror fazoviy egri chiziqqa urinib harakatlanishidan hosil bo'lgan sirt qaytish qirrali sirt deyiladi. Qaytish qirrasi m fazoviy egri chiziq bo'lgan qaytish qirrali Φ sirt tasvirlangan. Bunda m sirtning yo'naltiruvchisi bo'ladi. Qaytish qirrali sirtlarni torlar ham deb yuritiladi. Torlarning m yo'unaltiruvchisi berilgan bo'lsa, tors sirti berilgan hisoblanadi.
- Agar bir-biriga eng yaqin ikki urinmalar tanlansa, ular kesishib tekislik hosil qiladi. Shuning uchun torlar yoyiluvchi sirtlar guruhiga kiradi.

Konus sirt. Konus qaytish qirrali sirtning hususiy holi bo'lib, bunda qaytish qirradi cheksiz kichik bo'lib va u nuqtaga teng bo'ladi.



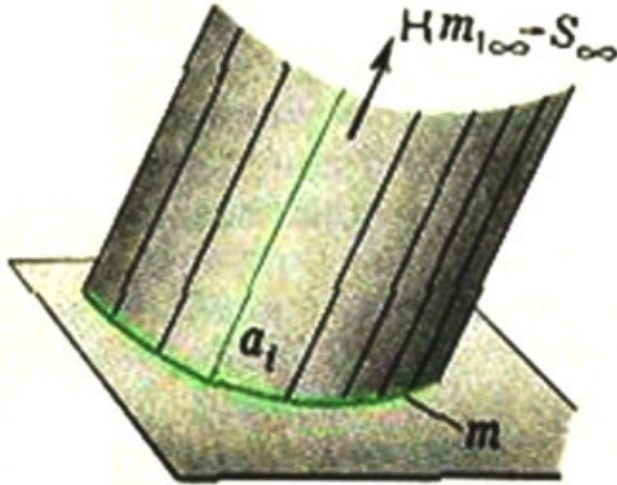
- To'g'ri chiziqning doim biror S nuqtadan o'tib va m egri chiziq bo'yicha sirpanib harakatlanishidan konus sirti hosil bo'ladi.. Bunda l to'g'ri chiziq konus yasovchisi, S nuqta konus uchi va m egri chiziq konus yo'naltiruvchisi deyiladi. m yo'naltiruvchi har qanday fazoviy yoki tekis egri chiziq bo'lishi mumkin.

Demak, konus sirti S uchi va m yo'naltiruvchi egri chizig'i orqali beriladi. Shuning uchun uning aniqlovchilari $\Phi(S, m)$ ko'rinishida yoziladi. Epyurda konus sirti yo'naltiruvchisi m ning va S nuqtaning proyeksiyalari (m', m'') va (S', S'') orqali beriladi.

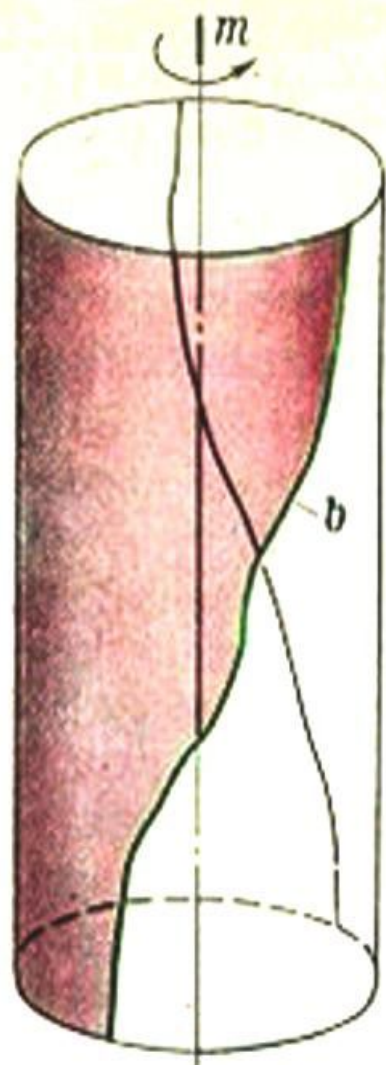
Konus sirti ustidagi nuqta va undan o'tuvchi yasovchilar yordamida aniqlanadi.

Konus sirtidagi biror B nuqtaning B'' frontal proyeksiyasiga asosan uning gorizonttal B' proyeksiyasini yasash konus yasovchisining proyeksiyalari $S''2''$ va $S'2'$ ni o'tkazish bilan bajariladi.

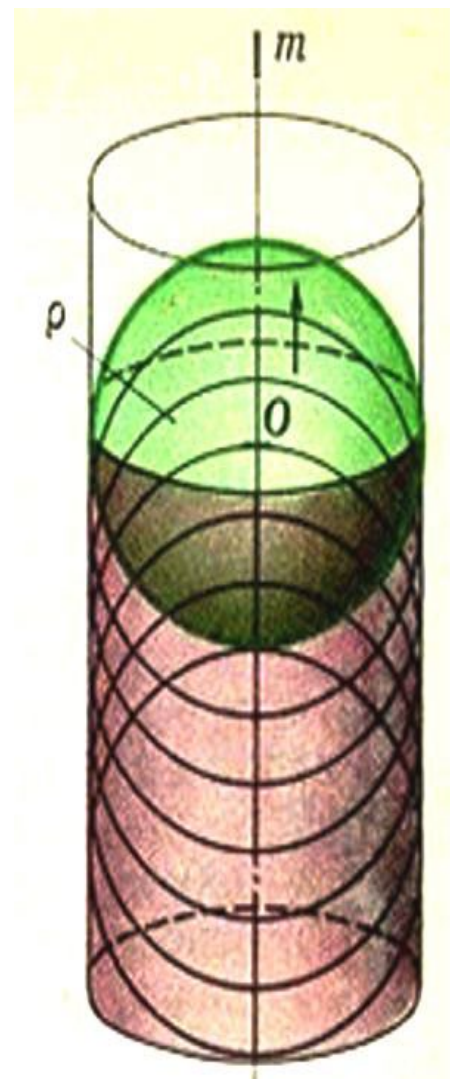
Silindrik sirt.



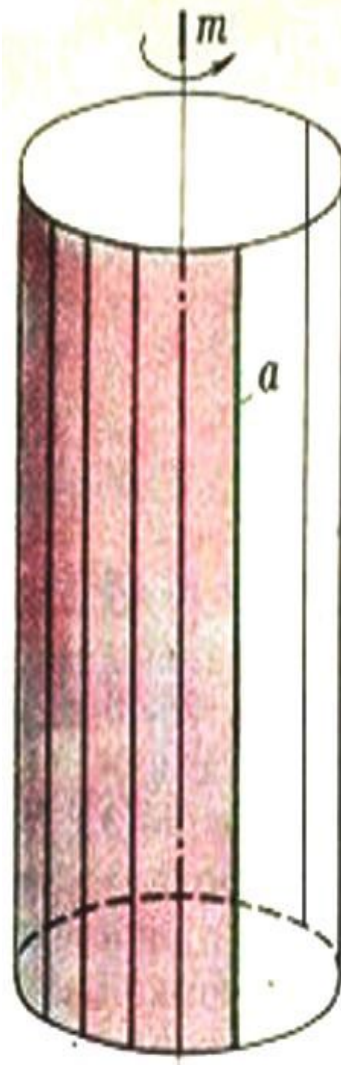
- Konus uchi cheksizlikda bo'lganda uning barcha yasovchilari o'zaro parallel bo'lib qoladi. Natijada, konus sirti silindr sirtiga aylanadi. Biror S yo'nalishga parallel l to'g'ri chiziqni n egri chizig'i bo'yicha harakatidan silindrik sirt hosil bo'ladi.
- Bunda l silindrning yasovchisi n , uning yo'naltiruvchisi S esa yasovchilar yo'nalishini bildiradi. Demak, silindrik sirt n – yo'naltiruvchi va l yo'nalishi bilan beriladi. Shuning uchun uni aniqlovchilari $\Phi(l, n)$ deb yoziladi. Epyurda silindrik sirt n yo'naltiruvchisining va yasovchilari yo'nalishi S -ning proyeksiyalari (n', n'') va (S', S'') bilan beriladi. Silindrik sirt ustidagi nuqtalarining holatlari ular orqali o'tuvchi yasovchilar yordamida aniqlanadi. Silindrik sirt ustidagi biror A nuqtaning frontal A'' nuqtadan yasovchi o'tkazish bilan bajariladi. Bunda $A''4''/S''$ yasalib, uning gorizontaal proyeksiyasi $A'4'/S'$ aniqlanadi va uning ustida A' topiladi.



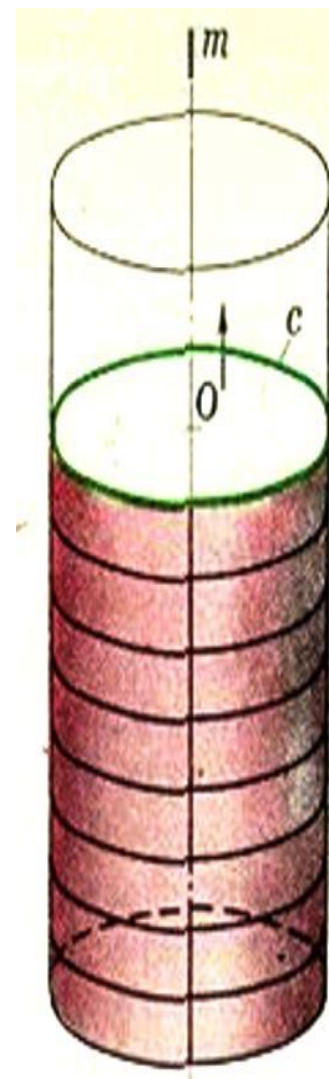
$\Phi(b,m) \cdot [A_1]$



$\Phi(\rho,m) \cdot [A_2]$



$\Phi(a,m) \cdot [A_1]$



$\Phi(c,m) \cdot [A_2]$

Parallelizm tekisligiga ega bo'lgan chiziqli sirtlar. Qiyshiq tekislik – giperbolik paraboloid. Qiyshiq tekislik chiziqli sirt bo'lib, bunda $a(a', a'')$ va $b(b', b'')$ to'g'ri chiziqli yo'naltiruvchilarni $l(l', l'')$ to'g'ri chiziqli yasovchi kesib o'tadi va u $P(P_H)$ parallelizm tekisligiga parallel bo'lib harakatlanishdan hosil bo'lgan sirt hisoblanadi.

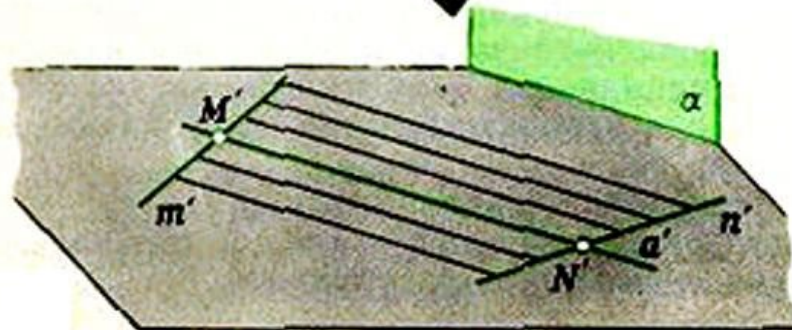
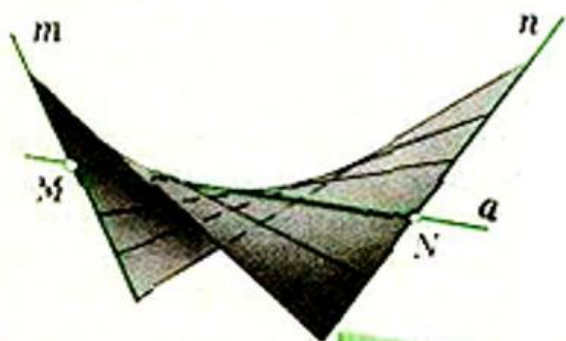
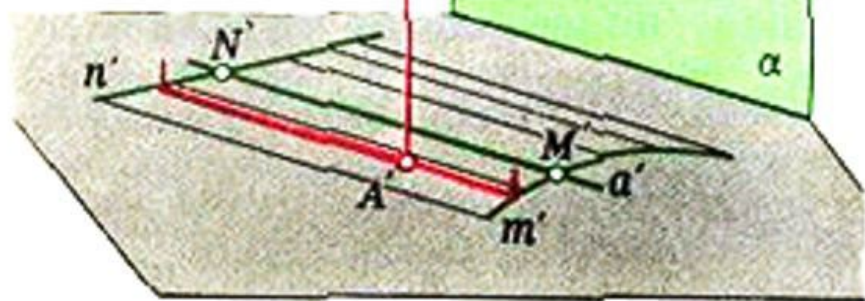
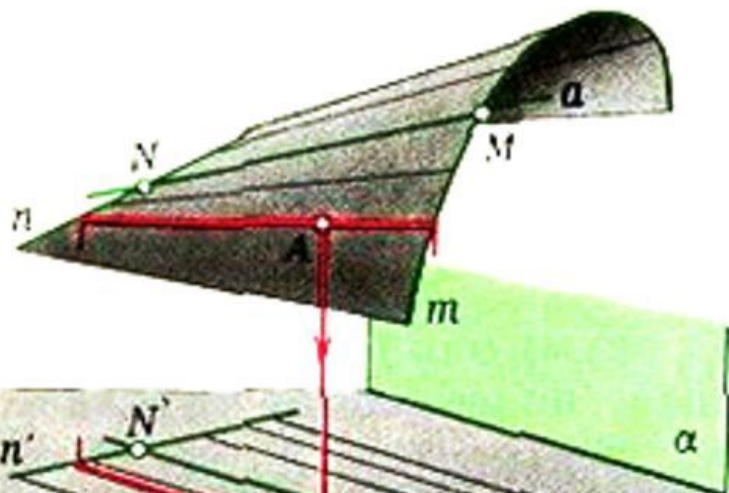
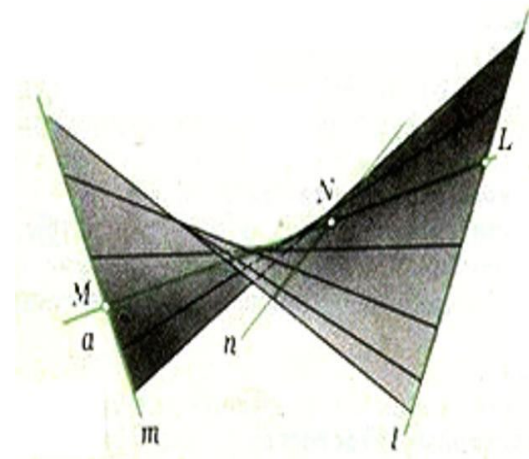
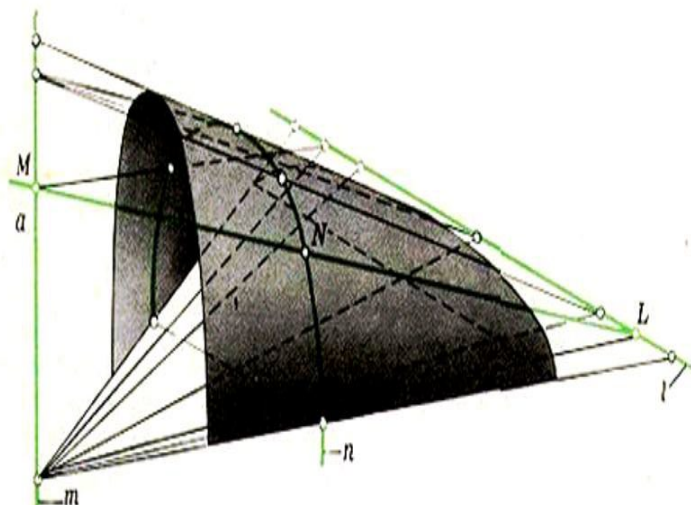
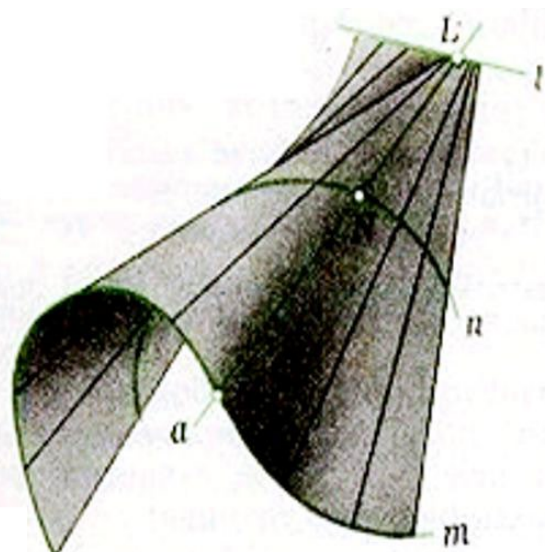
Sirtning a va b uchrashmas yo'naltiruvchilariga parallel bo'lgan $Q(Q_H)$ tekislik ikkinchi parallelizm tekisligi bo'ladi. Bunda a va b to'g'ri chiziqlar ikkinchi oila yasovchilari hisoblanib, birinchi oila yasovchilari AC va BD sirtning yo'naltiruvchilari bo'ladi.

Qiyshiq tekislikni epyurda tasvirlash uchun a va b yo'naltiruvchilarning proyeksiyalari hamda l yasovchilarni holati uchun P parallelizm tekisligi beriladi. parallelizm tekisligiga ega bo'lgan sirt qiyshiq tekislik $P \parallel H$ parallelizm tekisligi, $a(a', a'')$ va $b(b', b'')$ yo'naltiruvchilari bilan berilgan. Sirtning ixtiyoriy $n(n', n'')$ yasovchisining proyeksiyalarini yasash uchun $n \parallel P$ va $P \perp H$ bo'lganidan $n' \parallel P_H$ a' va b' yo'naltiruvchilarda $1'$ va $2'$ nuqtalar belgilanadi.

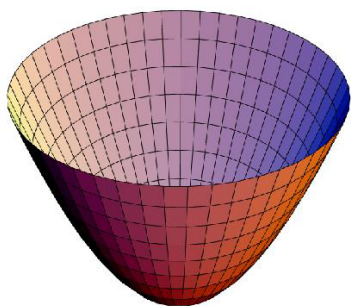
So'ngra proyeksiyalarni bo'glash chiziqlari yordamida a'' va b'' , $1''$ va $2''$ nuqtalar yasaladi. Bu nuqtalarni o'zaro tutashtirib n'' chiziq hosil qilinadi. Qiyshiq tekislik ustidagi ihtiyoriy $E (E', E'')$ nuqtani proyeksiyalarini yasash uchun u nuqta orqali $56 (5'6', 5''6'') // P$ yasovchi o'tkazib topiladi.

Har qanday tekislik qiyshiq tekislikni ikki kesishuvchi chiziq, parabola yoki giperbola bo'yicha kesadi. Shuning uchun qiyshiq tekislik-giperbolik paraboloid sirti ham deb yuritiladi. Giperbolik paraboloid sirti m yasovchi parabolani n yo'naltiruvchi parabola bo'yicha harakatlanishidan ham hosil bo'ladi.

Qiyshiq tekislik sirti gidrotehnik inshootlar va yo'llarni qurishda ularning yon bag'irlari tutashmalarida keng qo'llaniladi. Masalan, har hil qiyalikdagi nishab tekisliklarni qiyshiq tekislik yordamida tutashtiriladi.

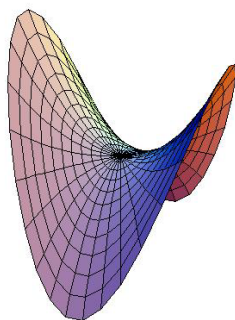


Aylanish sirtlari



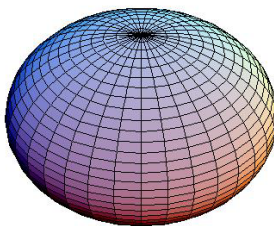
Elliptical Paraboloid

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



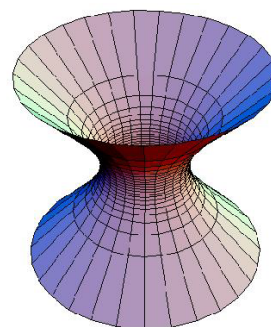
Hyperbolic Paraboloid

$$z = x^2 - y^2$$



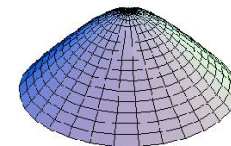
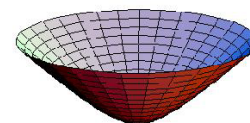
Ellipsoid

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



Hyperboloid - One Sheet

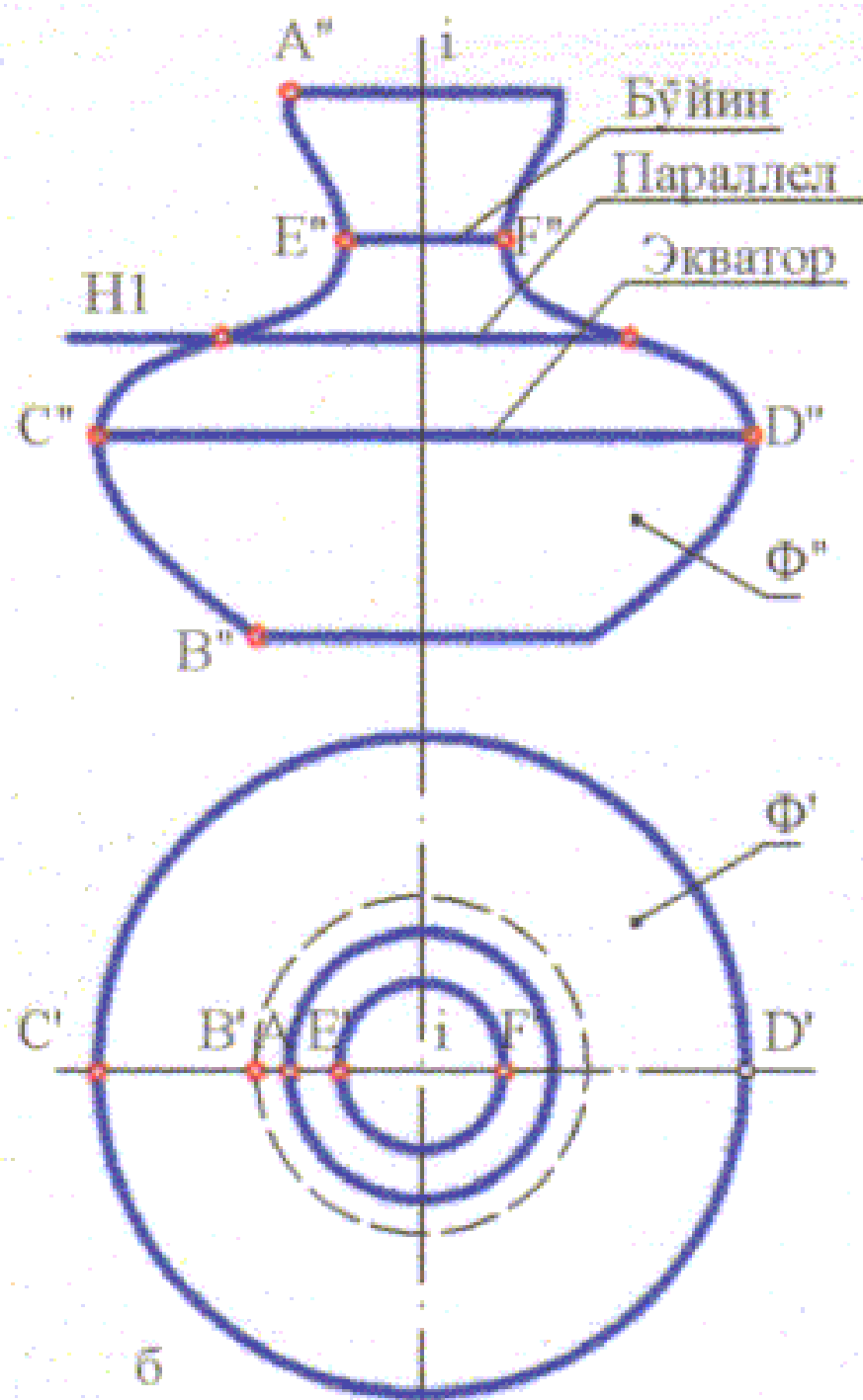
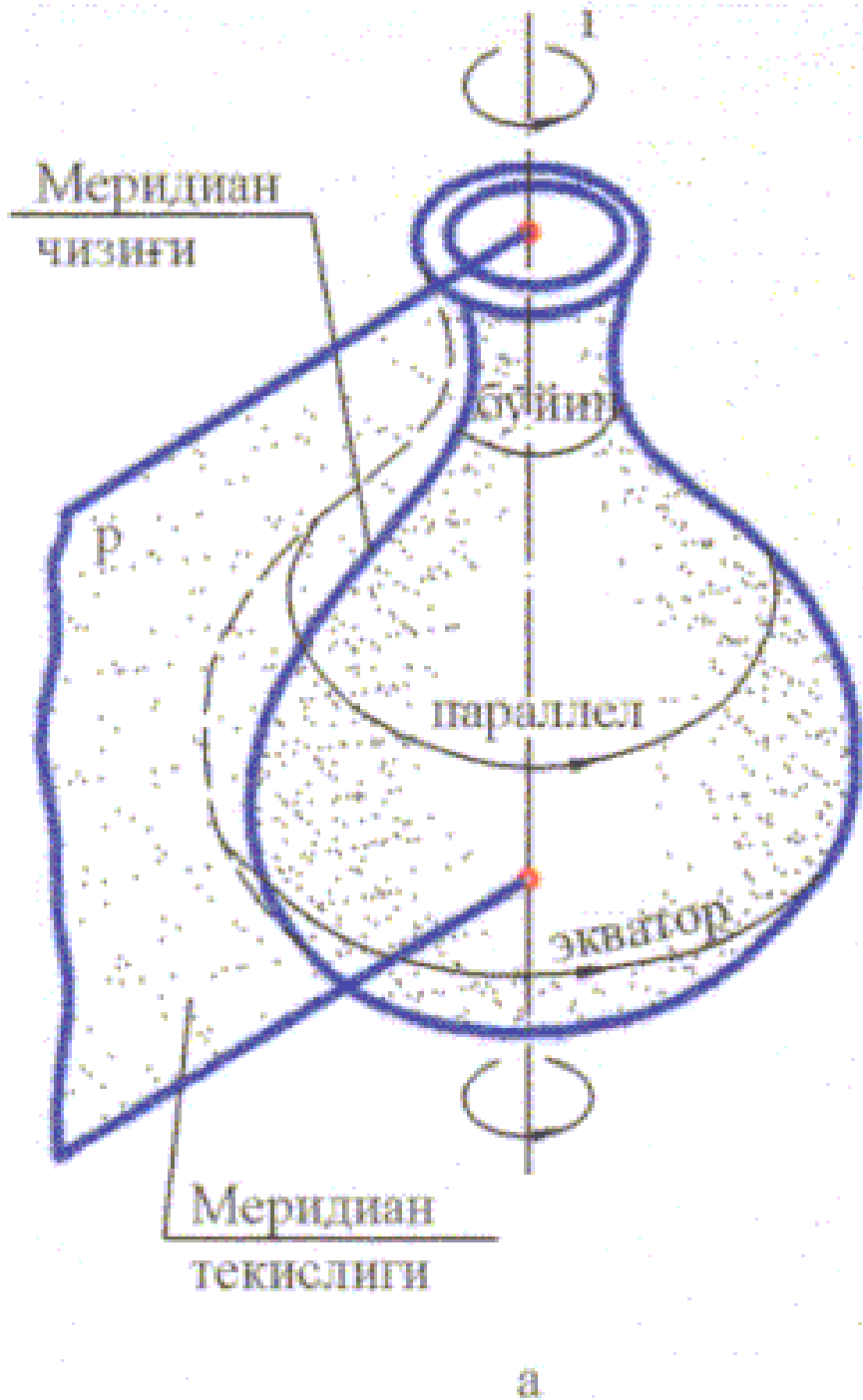
$$x^2 + y^2 - z^2 = 1$$



Hyperboloid - Two Sheets

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

Ta'rif. *Biror to'g'ri yoki egri chiziqning qo'zg'almas to'g'ri chiziq atrofida aylanishidan hosil bo'lgan sirt aylanish sirti, deyiladi.* Bunda aylanadigan chiziqni aylanshi sirtining yasovchisi i qo'zgalmas to'g'ri chiziq esa uning o'qi, deb yuritiladi. Aylanish o'qi orqali o'tkazilgan P tekislik **meridian tekisligi** deyiladi. Meridian tekisligi bilan aylanish sirtining kesishgan chizig'i **sirtning meridiani** deyiladi. Agar meridian tekisligi frontal tekislik bo'lsa, uni **asosiy** yoki **bosh meridian tekisligi** deyiladi. Agar aylanish sirtining o'qiga perpendikulyar tekisliklar bilan kesilsa, kesimda aylanalar hosil bo'ladi. Bu aylanalar aylanish sirtining **parallellari** deyiladi. Aylanish sirtining eng katta paralleli uning **ekvatori**, eng kichik paralleli esa aylanish sirtining **bo'yin chizig'i** deyiladi. Ekvator o'zidan ikki tomondagi, bo'yin chizig'iga bo'lgan, barcha parallellardan kattadir. Bo'yin chizig'i o'zidan ikki tomondagi ekvatorgacha bo'lgan barcha parallelardan kichikdir. Demak, aylanish sirtida bir nechta ekvator va bo'yin chizig'i mavjud bo'lishi mumkin. Epyurda aylanish sirtlari o'zlarining parallellari va meridianlarining proyeksiyalari orqali tasvirlanadilar. Ko'pincha sirtning aylansh o'qi H ga perpendikulyar qilib olinadi. Texnikada asosan quyidagi aylanish sirtlari keng tarqalgandir.



Ikkinchi tartibli aylanish sirtlari

Ta'rif. *Ikkinchi tartibli egri chiziqlarni o'z o'qlarining biri atrofida yoki to'g'ri chiziqning biron to'g'ri chiziq atrofida aylanishidan hosil bo'lgan sirt ikkinchi tartibli aylanish sirti deyiladi.*

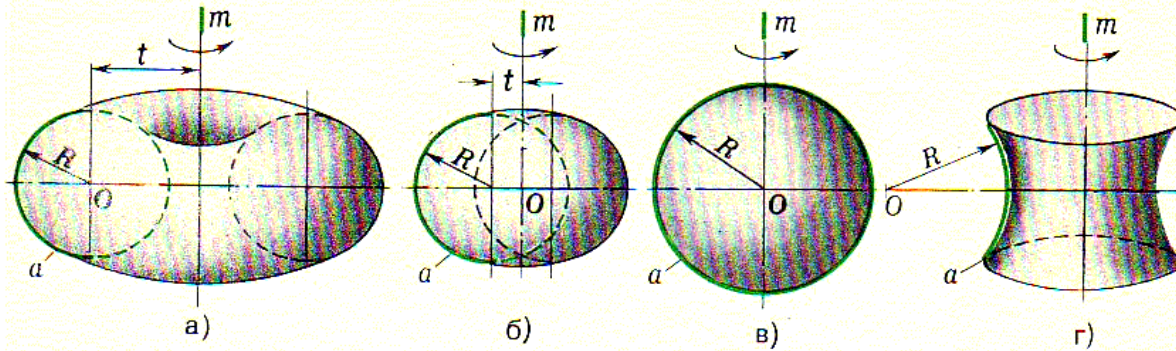
Sfera. Aylanani o'z o'qlaridan biri atrofida aylanishidan hosil bo'lgan sirt sfera deb ataladi. Aylana diametri orqali o'tgan i o'qi atrofida $m(m', m'')$ aylananing aylanishidan hosil bo'lgan $Q(i, m)$ sferaning frontal $Q''(i'', m'')$ va gorizontal $Q'(i', m')$ proyeksiyalari tasvirlangan.

Sfera ustida yotuvchi A va B nuqtalarning frontal A'' va B'' hamda C nuqtaning gorizontal C' proyeksiyalari berilgan. A nuqtaning A' gorizontal proyeksiyasini yasash uchun A nuqta orqali $12(1'2', 1''2'')$ parallel o'tkaziladi. A nuqtaning gorizontal proyeksiyasi O_A'' radiusli parallelning gorizontal proyeksiyasida yotadi. A nuqta sferaning oldingi va orqa yarmida joylashganligi uchun uning ikki A' va A_1' gorizontal proyeksiyalarini yasaymiz. Sfera ekvatorlarida yotgan biror $B(B'')$ nuqtaning gorizontal proyeksiyasi va meridianidagi $C(C')$ nuqtaning frontal proyeksiyalarini yasash shu nuqtalar yotgan ekvator va meridianlarning ikkinchi proyeksiyalarning ustida yasaladi.

Aylanish paraboloidi. Parabolaning o'z o'qi atrofida aylanishidan hosil bo'lgan sirt aylanish paraboloidi deyiladi. Bunda $m(m', m'')$ parabolaning $i(i', i'')$ o'qi atrofida aylanishidan hosil bo'lgan $Q(i, m)$ paraboloidning proyeksiyalari berilgan va uning ustida nuqta tanlash ko'rsatilgan.

Aylanish paraboloidi parabolik oynalar sirti hisoblanib, projektorlar va avtomobil faralari uchun ishlatiladi. Bunda parabolaning hossasiga asosan: parabolaning fokusida o'rnatilgan nur manbaidan chiquvchi nurlar parabola sirtida sinib o'zaro parallel bo'lib qaytadilar. Parabolaning shu hossasiga nur yig'ish sirtlari tovush ushlagichlar, radiolakatorlarni konstruksiyalash ham asoslangandir.

Ikkinchi tartibli aylanish sirtlariga aylanish ellipsoidi, bir kovakli va ikki kovakli giperboloiddir, aylanish konusi va silindrlarni misol keltirish mumkin.

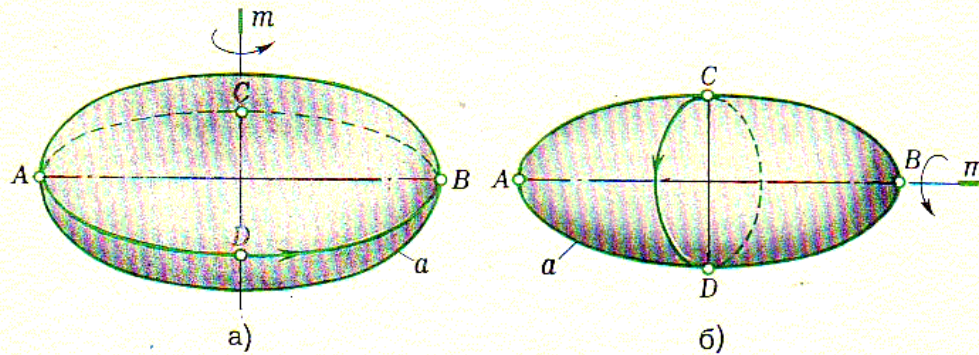


Tor (a – ochiq,

б) – yopiq,

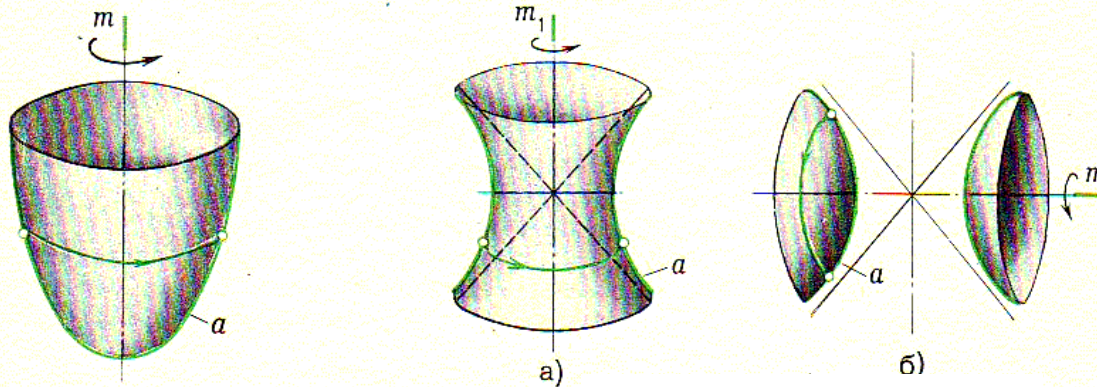
в) – sfera,

г) - globoid



Ellipsoid (a – qisqartirilgan,

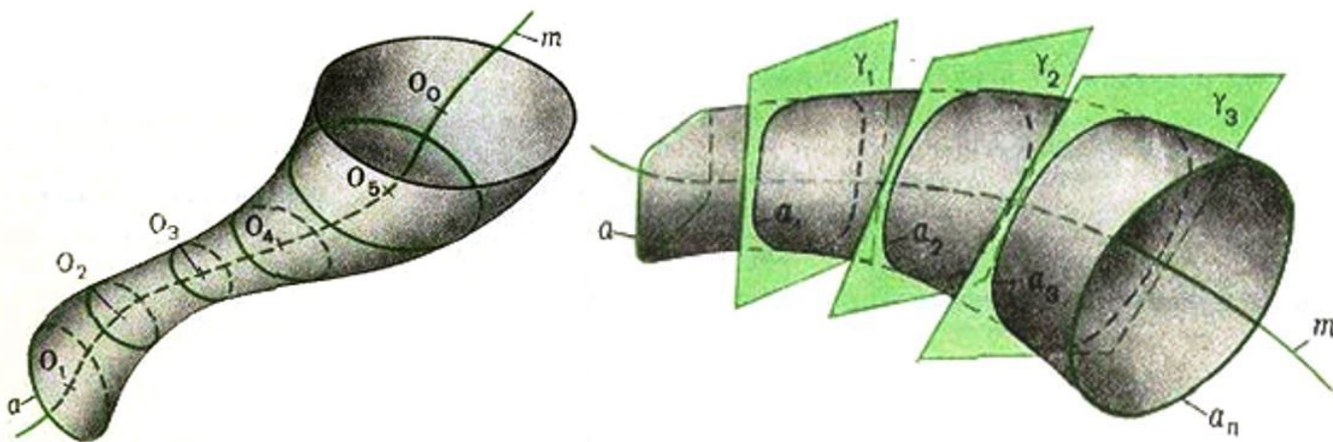
б) – cho'zilgan



Aylanish paraboloidi

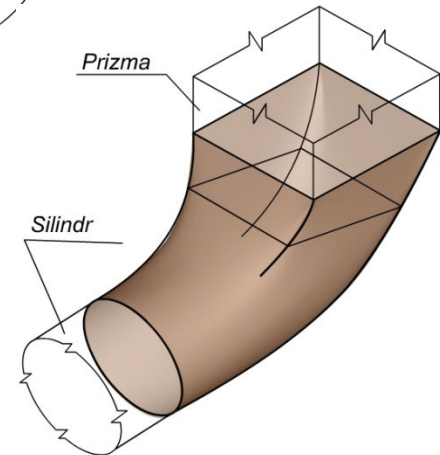
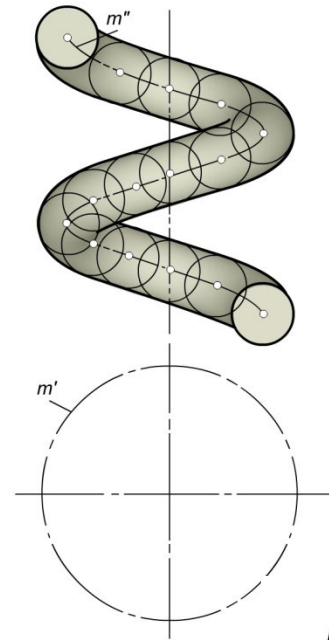
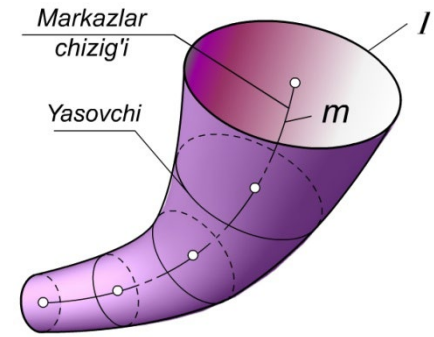
Aylanish giperboloidi (a – bir pallali,
б) – ikki pallali)

- **Ta'rif.** Aylana markazi biror chiziq bo'ylab harakatlanishdan hosil bo'lgan sirt **siklik sirt** deyiladi.

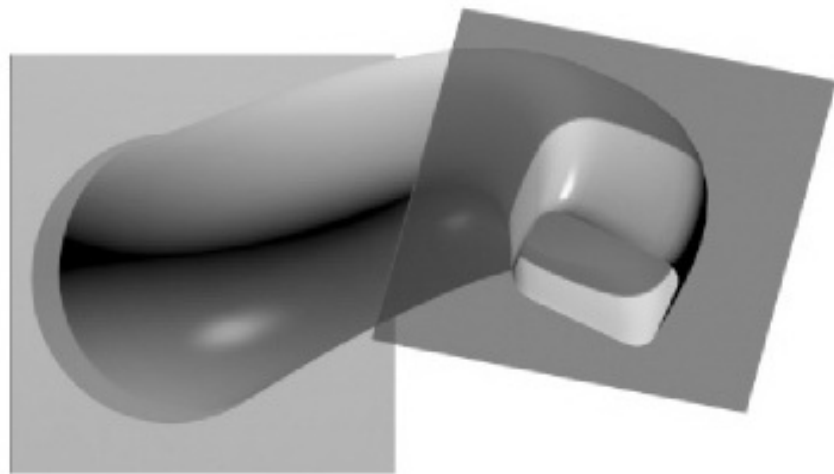
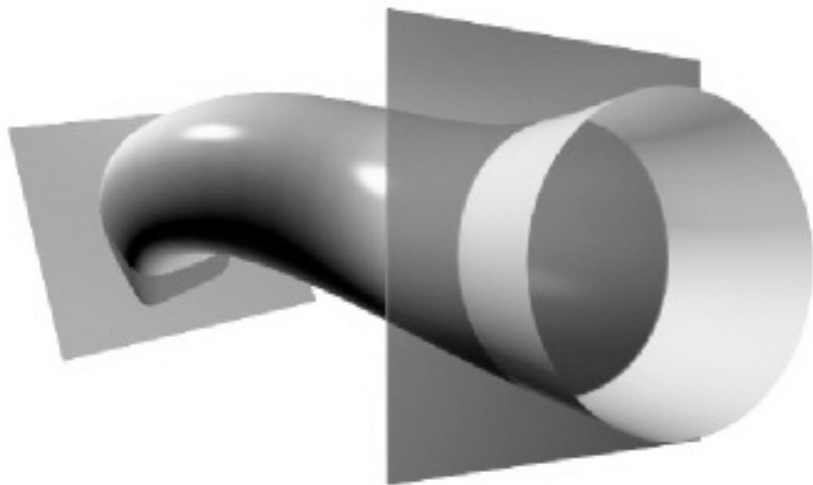


- Siklik sirtlarda harakatlanuvchi ℓ aylana siklik **sirtning yasovchisi**, yasovchi aylananing markazi harakatlanadigan m chiziq sirtning **yo'naltiruvchi chizig'i** yoki sirtning **markazlar chizig'i** deb yuritiladi. Harakat davomida yasovchi aylananing radiusi o'zgaruvchan va o'zgarmas bo'lishi mumkin.
- Siklik sirt aniqlovchilari bilan $\mathbf{F}(\mathbf{m}, \mathbf{R})$ ko'rinishida yoziladi.
- Siklik sirtni berish uchun uning yasovchisi markazining harakat qonuni va radiusining o'zgarish funksiyasi berilgan bo'lishi zarur. Siklik sirtlarning karkasi aylanalardan iborat.
- Aylanish sirtlari ham siklik sirtlar turiga kiradi.
- Aylanish sirtlarining o'zgaruvchi yoki o'zgarmas parallellari siklik sirtning yasovchilari bo'ladi. aylanish o'qi sirtning markazlar chizig'i hisoblanadi.
- Ikkinchi tartibli aylanish sirtlarini va doiraviy kesimga ega bo'lgan umumiy holdagi ikkinchi tartibli sirtlarni ham siklik sirt deb qarash mumkin.

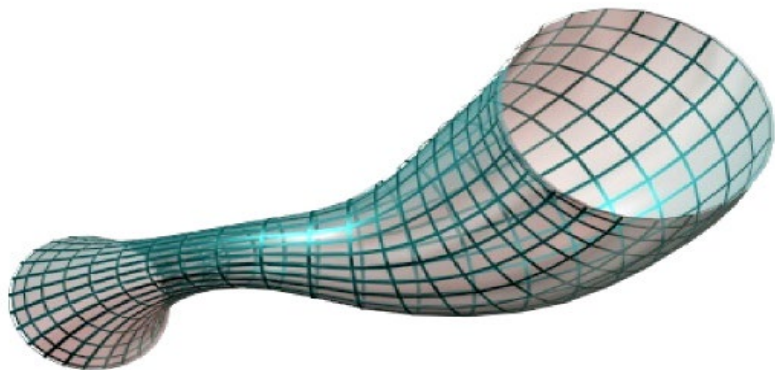
- Agar yasovchi aylananing tekisligi yo'naltiruvchi m chiziqqa doim perpendikulyar bo'lsa, hosil bo'lgan sirt *naysimon sirt* bo'ladi. Naysimon sirt siklik sirtning xususiy holdir. O'zgaruvchan radiusli naysimon sirtni berish uchun markazlar chizig'i m va yasovchi ℓ aylana radiusining o'zgarish qonuniyati berilgan bo'lishi zarur.
- Naysimon sirt yasovchisining radiusi o'zgarmas bo'lsa, hosil bo'lgan sirtni *truba* deb yuritiladi.
- Aylanma silindrni o'qi to'g'ri chiziq bo'lgan trubali sirt deyish mumkin. Sferaning vint chizig'i bo'yicha harakatidan vintli truba sirti hosil bo'ladi. Vintsimon trubali sirtga prujina misol bo'la oladi.
- Siklik sirtning yana bir turi **kanal sirt**dir. Kanal sirtning rasmi bir tekis uzluksiz shakli o'zgarib boruvchi yopik chiziqning harakatidan hosil bo'ladi.
- Pastdagi rasmda ikkinchi tartibli silindr va to'rtburchakli prizma sirtlarini ulaydigan mufta vazifasini bajaruvchi kanal sirtning yaqqol tasviri ko'rsatilgan.



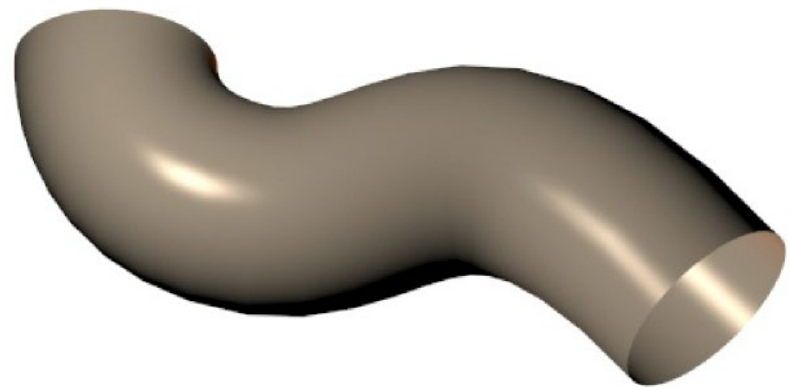
- Yopiq tekis shaklning uzluksiz harakati natijasida hosil boʻlgan sirtkanalli sirt deyiladi. Bunda tekis shakl yuzasini muntazam oʻzgarib borishi, shaklini oʻzgartirishi mumkin. quyidagi shaklda ikkita kanalli sirt koʻrsatilgan. Muhandislik amaliyotida yasovchi tekisliklarni orentirlashning ikkita usuli keng tarqalgan:
- biron-bir tekislikka parallel boʻlgan—parallelizm tekisligiga ega boʻlgan kanalli sirtlar;
- yoʻnaltiruvchi chiziqqa perpendikulyar—toʻgʻri kanall sirtlar



- Kanalli sirtlarni ikkita quvursimon sirtning o'tish qismida ishlatish mumkin:
- –turli shaklli, ko'ndalang kesim yuzasi birxil bo'lgan;
- –bir xil shaklli, ko'ndalang kesim yuzasi har xil bo'lgan;
- –turli shaklli, ko'ndalang kesim yuzasi har xil bo'lgan;
- Siklik sirtni kanalli sirtning hususiy holati deb qarash mumkin. Uni markazi biror egri chiziq bo'ylab harakatlanayotgan aylana sifatida qabul qilinadi. Harakat davomida aylana radiusi birtekisda o'zgaradi. 1-shaklda siklik sirtga misol keltirilgan.
- Quvurli sirt o'zgarmas yasovchili chiziqsiz sirtlar gruppasiga kiradi va siklik va kanalli sirtlarning hususiy holati hisoblanadi. U har ikkala sirt hossalari ega. Siklik sirtlardagi yasovchining shakli, kanalli sirtlardagi yasovchining harakatlanish qonuniyati.
- 2-shaklda quvurli sirtga misol keltirilgan.

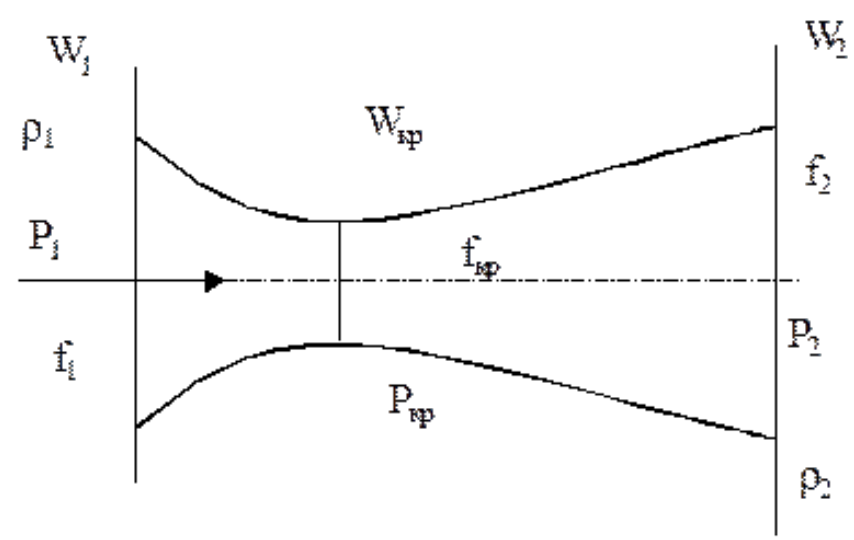


1-shakl



2-shakl

Soplning torayib boruvchi va kengayuvchi qismida $W > W_{3B}$ tovush tezligidan yuqori tezlik hosil qilish mumkin. Bunday soplouni yaratuvchisining sharafiga Laval soplosi deyiladi.



- Radial-o'qli trubina (Frensis trubinasi)



- Ichimlik suvi sistemasi uchun trubina

SIKLIK SIRTLAR

Aylanish siklik sirtlari

Айлапалар марказлари орқали ўтувчи винт чизиги уришма текислигида ўтувчи айлапа ясовчисига эга айлапаниш винт сирти (3-shakl)

Tekisliklar dastasidagi aylanalarga ega bo'lgan siklik sirtlar

Normal siklik sirtlar

?

Parallelizm tekisligili siklik sirtlar

3 urdagi sirtlar ma'lum (5-shakl)

Kanalli sirtlar

Ikki marta kanalli sirtlar (Dyupen siklidlari)

Markaz chiziqlari fazoviy bo'lan 12 ta va markaz chiziqlari tekis bo'lgan 9 ta sirt ma'lum

Muntazam siklik silindrik rotativli sirtlar

Tekis markaz chiziqlari

Fazoviy markaz chiziqlari

Tekisliklar dastasidagi aylanalarga ega bo'lgan aylanish vint sirti

2 xil sirtlar aniqlangan (6-7-shakllar)

Aylanani tekis egri chiziq bo'ylab ko'chirishidan hosil bo'lgan sirtlar

?

Aylanish sirtlari

Yasovchisi o'zgaruvchan radiusli aylana bo'lgan normal siklik sirtlar

Ioaximstal quvurli sirtlari

Quvurli sirtlar

43 ta aylanish sirti aniqlangan (9-10-shakllar)

Egrilik chiziqlari orqali berilgan 3 ta sirt ma'lum

Tekis markaz chiziqlari

Fazoviy markaz chiziqlari

Og'ma aylanishi konik sirt

Aylanali ko'chirish sirti

Og'ma aylanish silindri

Qo'shimcha 4 ta sirt aniqlangan

?

To'g'ri aylanali vinuli sirt

Qo'shimcha 3 ta sirt aniqlangan

Quvurli aylanish sirtlari

Quvurli spiral sirtlar

?

5 ta sirt aniqlangan

4 ta sirt aniqlangan

Virich siklik sirtlari (11-shakl)

Epitroxidal sirtlar (4-shakl)

14 ta sirt aniqlangan (8-shakl)