

8 - MA'RUZA

S I R T L A R

Reja

- 8.1 Sirtlarning hosil bo'lishi
- 8.2 Sirt turlari
- 8.3 Konus sirtlar
- 8.4 Silindrik sirtlar
- 8.5 Vint sirtlar
- 8.6 To'g'ri gelikoid
- 8.7 Aylanish sirtlarining hosil bo'lishi

Adabiyotlar: A1; A5; Q1; Q2; Q6; Q7; Q9; Q10.

Tayanch so'z va iboralar: *silindr, konus, uzluksiz harakat, yo'naltiruvchi, yasovchi.*

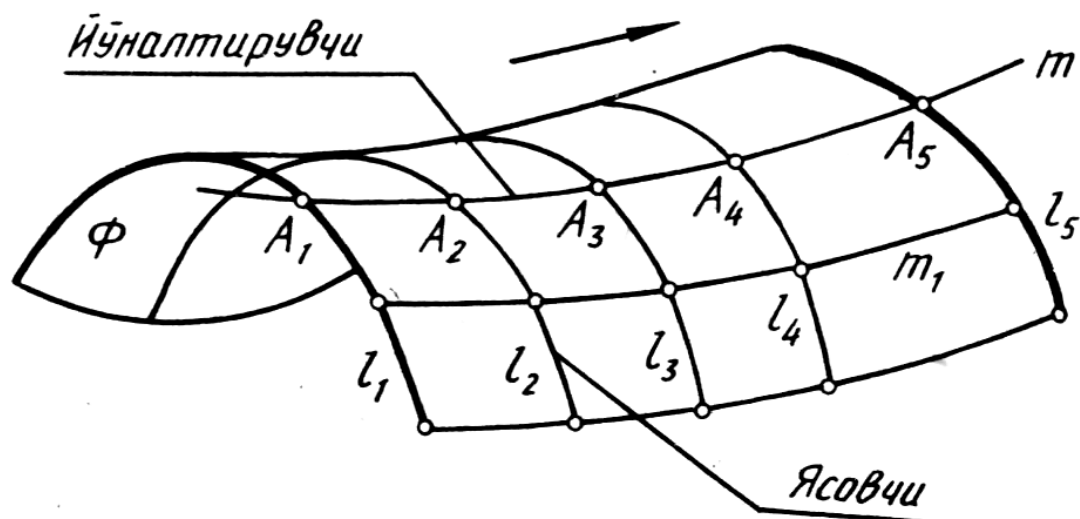
1.1 Sirtlarning hosil bo'lishi

Agar bizni o'rab turgan tashqi muhitga geometrik nuqtai nazardan karasak juda ko'p shakllarni oddiy va murakkab chiziq va sirtlardan tashkil topganligining guvohi bo'lamiz. Bundan tashqari tabiatda sirtlar har xil geometrik ko'rinishlarda uchrashi va nihoyat ana shu shakllarning har xil mustahkamlikda bo'lishi kishini hayratda qoldiradi. Masalan, tovuk tuxumining ustki qobig'iga e'tibor bersak, u yupqa bo'lishiga karamasdan, geometrik shakl tuzilishi jihatidan mustahkamdir. Yoki qushlarning qanotini olaylik, tabiat unga kandaydir konuniyat asosida ishlov berib, ma'lum shakldagi sirtlar ko'rinishini hosil qilgan. Yana bir misol, samolyotlar, paroxodlar, avtomashinalar, yer ostki va ustki inshootlarining berkitish qobiqlari har xil sirtlardan iborat bo'lib, ularning hosil bo'lish qonuniyatlari murakkabdir.

Shuning uchun ma'lum qonuniyatlar asosida hosil bo'lgan sirtlarning ba'zi bir turlari ustida fikr yuritish, ularning hosil bo'lish qonuniyatlarini o'rganish va ularni amaliy jarayonlarda ishlata bilish har bir oliy ma'lumotli mutaxassis uchun katta ahamiyat kashf etadi.

Chizma geometriyada sirtlar biror egri chiziq yoki sirtning fazoda ma'lum konunga muvofiq uzluksiz harakati natijasida hosil bo'ladi deb qaraladi. Sirtlarni bunday hosil bo'lishini kinematik hosil bo'lish deyiladi. 1-shaklda yasovchi deb ataluvchi egri chiziqning harakati natijasida hosil bo'lgan sirt ko'rsatilgan. Yasovchi ko'zga'almas boshqa bir t to'g'ri chiziq yo'nalishi bo'yicha harakat

qilishi mumkin. Bu yerda t sirtning yoʻnaltiruvchi chizigʻi deyiladi. Yasovchi va yoʻnaltiruvchi chiziqlar egri va toʻgʻri chiziqlar boʻlishi mumkin. Shuning uchun sirtlarni shakli har xil boʻladi. Sirdagi yasovchilarning harakati aylanma va ilgarilanma boʻlishi mumkin. Shu bilan birga sirtning holatini, yasovchining holati va uning harakat konuni belgilaydi. Xar bir yasovchi chizik oʻzining harakati davrida uning har bir nuqtasi t , t_1 va hok. chiziqlarni hosil qiladi. Shunday kilib har kandy sirt masalan, yukoridagi F sirti l va t chiziqlarning ikki toʻplamidan hosil boʻlar ekan. Bu oʻrinda bir toʻplamdagi chiziklar ikkinchi toʻplamdagi hamma chiziqlarni kesib oʻtadi.



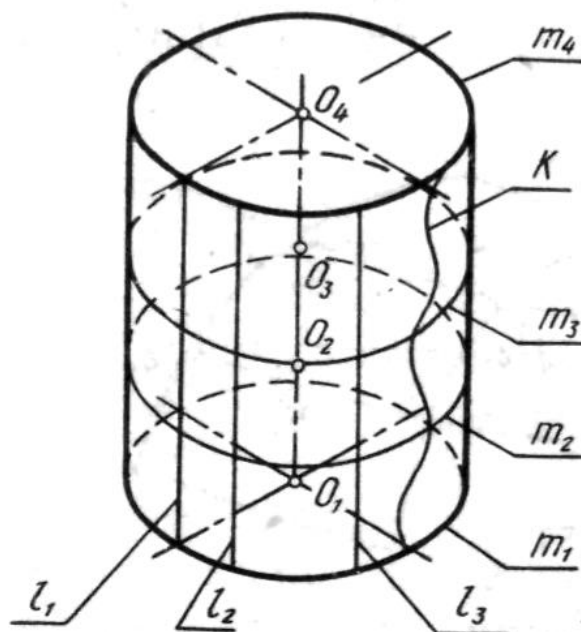
8.1-shakl

Sirtlarning ortogonal proeksiyalarini chizmada tasvirlash uchun ularning har bir nuqtasining elementlari maʼlum boʻlishi kerak. Shuning uchun sirtlar yoʻnaltiruvchi egri chizigʻining proeksiyalari va yasovchining harakat usuli bilan beriladi. Sirtlarni hosil qilish usullari bir necha xildir. Masalan, doiraviy silindr sirti (2-shakl) quyidagi konuniyatlar asosida hosil boʻlishi mumkin: (2-shakl)

1. l — yasovchi silindrning i oʻqi atrofida unga parallel vaziyatda aylanib harakat qilishi.

2. t aylana yasovchining silindr oʻki boʻylab harakat qilishi; bunda O markaz silindr oʻki boʻylab koʻtarilib boradi va O_1 , O_2 , O_3 holatlarni egallaydi. Bu yerda aylana tekisligi oʻqqa perpendikulyar boʻladi.

3. Biror K yasovchi egri chiziqning i o'q bo'ylab aylanishi natijasida hosil bo'ladi.



8.2-shakl

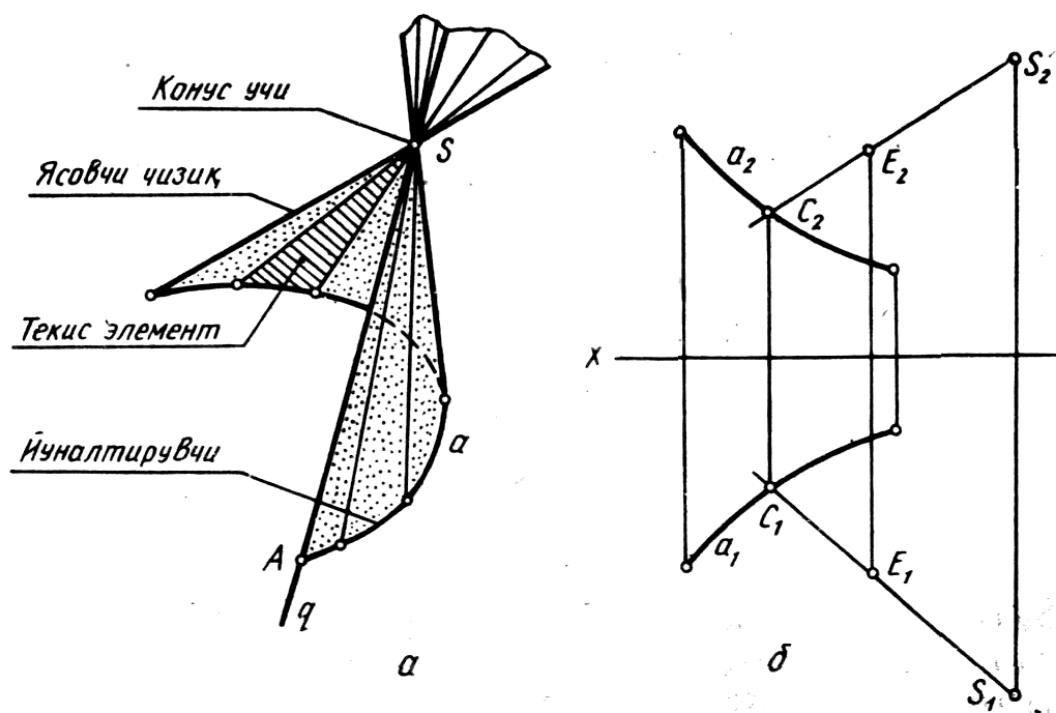
1.2 Sirt turlari

Sirtlar hosil bo'lish usullari va ularning ta'rif belgilari asosida quyidagi turlarga bo'linadi:

1. Yasovchilarning ilgarilanma, aylanma va vintsimon harakat qilishi natijasida hosil bo'ladigan sirtlar;
2. Yasovchilarning turiga karab, to'g'ri chizikli (yasovchisi to'g'ri chiziq) va egri chizikli (yasovchisi egri chizik) sirtlar;
3. Yasovchilarning harakati jarayonida o'z shakllarini muttasil o'zgartirib yoki o'zgartirmasdan hosil bo'ladigan sirtlar;
4. Sirtlarning tekislikka yoyilish va yoyilmaslik belgilari asosidagi sirtlar;
5. Sirtlarni analitik va grafik usullarda berilishi;
6. Sirtlarning differensial xususiyatlari (sirtlarni tekis yoki notekisligi) hamda ularning egriligi asosidagi sirtlar.

1.3 Konus sirtlar

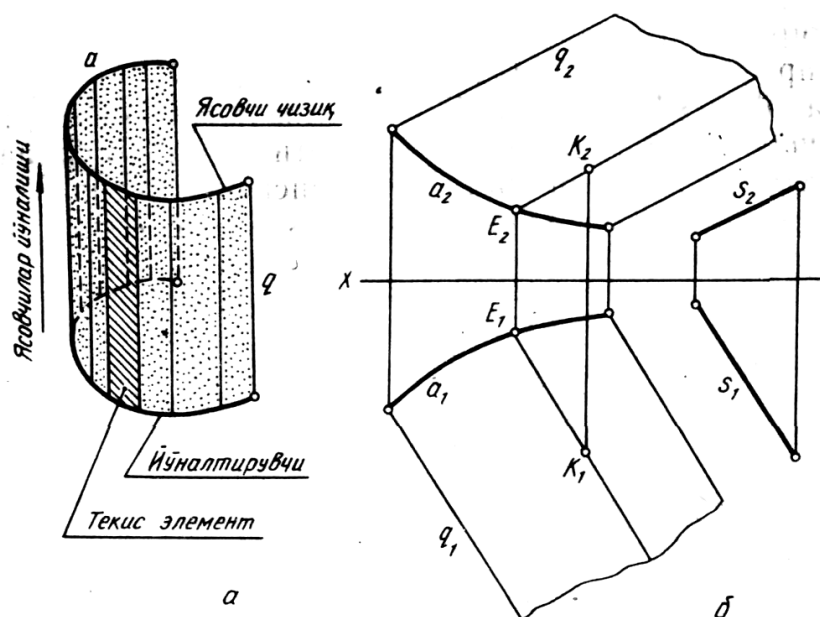
Biror q to'g'ri chiziqni qo'zg'almas s nuqta orqali o'tib, biror a egri chizikka tegib harakatlanishi natijasida hosil bo'lgan sirt **konus sirti** deyiladi (3-shakl, a). Konus sirt qaytish qirrali sirtning xususiy holi bo'lib, bunda qaytish qirralari cheksiz kichik nuqtadan iborat bo'ladi va bu nuqta konus uchi deyiladi. Ortogonal proeksiyalarda konus sirti, uning uchi S va yo'naltiruvchi a_1, a_2 egri chizig'i bilan beriladi. Agar yo'naltiruvchi chizik sinik bo'lsa, hosil bo'lgan sirt **piramida** deb ataladi. Konusning shakli yo'naltiruvchi egri chiziqning turiga bog'liq. Agar yo'naltiruvchi egri chizik ochik bo'lsa, ochiq sirt, yopiq bo'lsa yopik sirt deyiladi. 3 - shakl, b da ochik konus sirtini epyurda berilishi va Ye_1E_2 nuqtaning konus sirtiga tegishliligi ko'rsatilgan. Konus sirtida tanlab olinadigan nuqta shu sirtning biror yasovchisining ustida yotgan bo'lishi kerak. Shunga ko'ra konus uchi S_1S_2 va Ye_1E_2 nuqtalar orqali yasovchi to'g'ri chizik o'tkaziladi. Bunda avvalo Ye_2 va S_2 larni o'zaro birlashtiramiz va uning konuc asosi bilan kesishgan S_1S_2 nuqtasi belgilanadi. So'ngra S_1S_1 lar o'zaro birlashtiriladi va Ye_2 dan bog'lanish chizig'i o'tkazib Ye_1 aniklanadi.



8.3-shakl

1.4 Silindrik sirtlar

Silindrik sirtlar konus sirtlarning xususiy holdir, bunda konus uchi cheksizlikda bo‘ladi, shuning uchun silindrning hamma yasovchilari o‘zaro parallel bo‘ladi. Silindrni yasovchi deb ataluvchi parallel to‘g‘ri chiziqni biror egri chiziqqa tegib uzluksiz harakat qilishi natijasida hosil bo‘ladigan **sirt deb karash** mumkin (4-shakl, a). Silindrik sirtlar ham konus sirtlarga o‘xshash ochiq yoki yopik bo‘lishi mumkin. Silindrik sirtlar epyurda, yasovchilar yo‘nalishi va yo‘naltiruvchi egri chizig‘ining proeksiyalar bilan beriladi. 4-shakl, b da silindr sirti yo‘naltiruvchi a_1a_2 egri chizig‘i va yasovchilarning yo‘nalishi S_1S_2 bilan berilgan. Agar yo‘naltiruvchi siniq chiziq bo‘lsa, hosil bo‘lgan sirt **prizma** deyiladi. Nuqta silindr sirtiga tegishli bo‘lishi uchun uning biror yasovchisining ustida yotishi kerak, masalan, 4-shakl, b da K nuqtaning yetishmagan K_1 gorizontaal proeksiyasini topish uchun berilgan K_2 orkali S_2 ga parallel qilib yasovchi o‘tkaziladi, K_2E_2 ning gorizontaal Ye_1K_1 proeksiyasi aniqlanadi. K_1 nuqta izlanayotgan nuqta bo‘ladi. Sirtlar chizmalarda yaqqolroq tasvirlanishi uchun ular ocherklari bilan beriladi. Sirtning gorizontaal proeksiyasidagi ko‘rinadigan kismi gorizontaal ocherki, frontal proeksiyasidagi ko‘rinadigan kismi frontal ocherki deyiladi. Sirtlar epyurda gorizontaal va frontal ocherklari bilan beriladi. Bunda sirtlarning ko‘rinadigan kismi tutash yo‘g‘on chiziklar bilan, ko‘rinmaydigan qismi esa shtrix ingichka chiziqlar bilan ko‘rsatiladi.



8.4-shakl

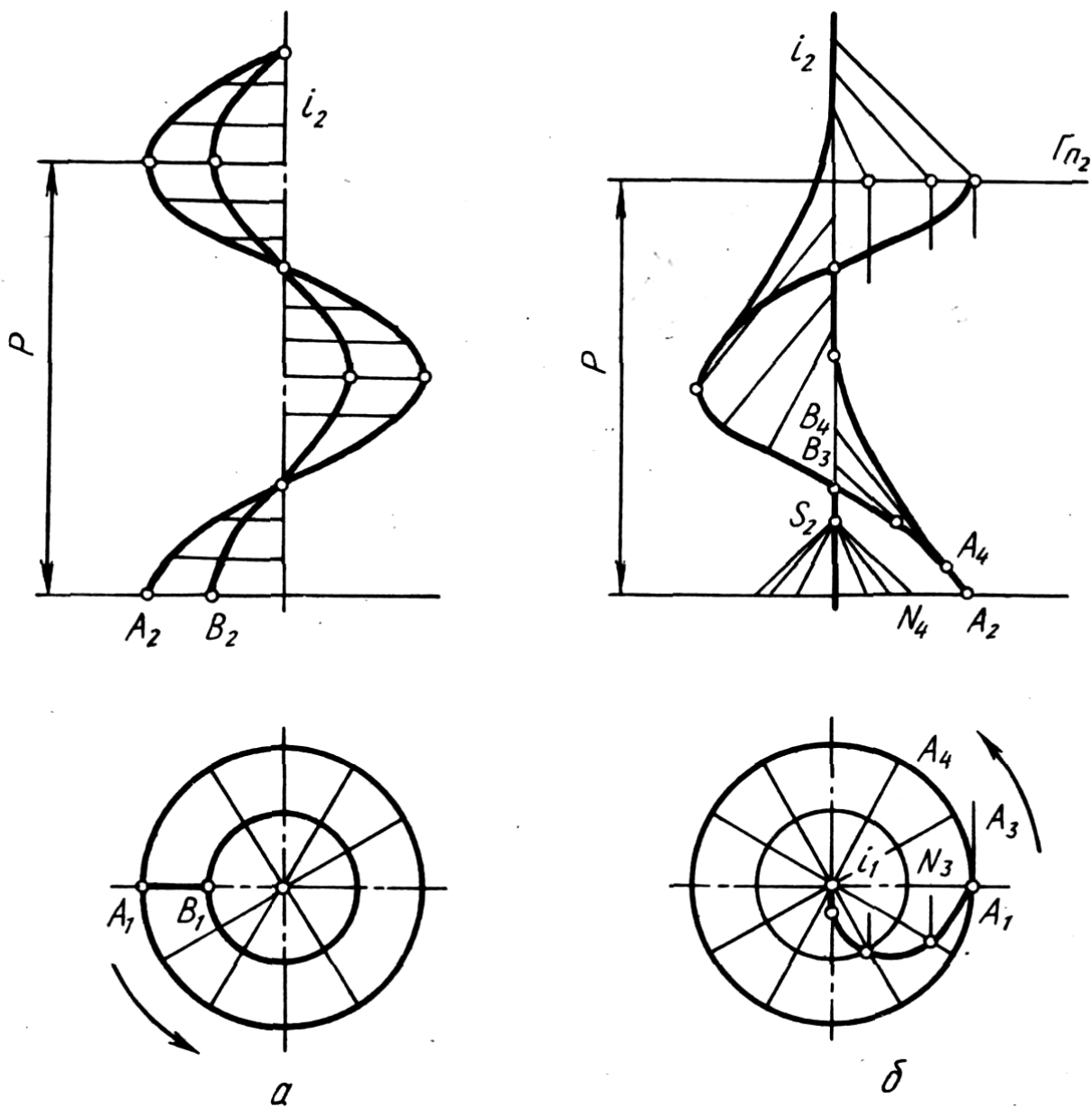
1.5 Vint sirtlar

Yasovchi egri chiziqning biror o'k (to'g'ri chiziq) atrofida vintsimon harakatlanishi natijasida hosil qilgan sirtga *vint sirti* deb aytiladi. Bu yerda harakat o'q atrofida aylanma va unga nisbatan parallel yo'nalishda ilgariylanma ham bo'ladi. Agar yasovchi chiziq to'g'ri chiziq bo'lsa, bunday vint sirti *gelikoid* deyiladi.

Gelikoidlar ikki xil: to'g'ri va qiyshik bo'lishi mumkin. Agar yasovchi to'g'ri chiziq sirt o'qi bilan kesishib, to'g'ri burchak tashkil kilsa to'g'ri, o'tkir burchak tashkil qilsa qiyshiq vint sirtlari deyiladi. Bundan tashqari yasovchi chiziklar sirt o'ki bi-ian kesishsa yopiq gelikoid, agar kesishmasa ochiq gelikoid deb yuritiladi. Yuqorida aytib o'tganimiz to'g'ri va qiyshiq gelikoidlarning yasalishi bilan tanishib chiqaylik.

1.6 To'g'ri gelikoid

5-shakl, **a** da yasovchi A_1V_1 , A_2V_2 va qadami R ga teng bo'lgan to'g'ri gelikoidni yasalishi ko'rsatilgan. Bu sirtida yasovchilarning frontal proeksiyalari gorizonta proeksiyalar tekisligiga P_1 parallel bo'lgan to'g'ri chiziq bo'lib sirtni aylanish o'qi i_1 , i_2 ga perpendikulyardir. Ikki o'kdosh silindr berilgan bo'lib, d diametrli silindr, silindr ustida vint chizig'ini hosil qiladi. A_1V_1 va A_2V_2 yasovchi chizik o'k atrofida bir marta aylanib chiqishi R kadamga teng bo'ladi. To'g'ri chiziq harakat vaqtida $r/12$ masofaga ko'tarilib boradi.



To'g'ri gelikoid

Qiyshiq gelikoid

8.5-shakl

1.7 Aylanish sirtlarining hosil bo'lishi

Aylanish o'qi atrofida biror yasovchining yunaltiruvchi buylab aylanishdan xosil bulgan sirt **aylanish sirti** deyiladi.

Agar aylanish uki bilan yunaltiruvchi bir nuktada kesishsa xosil bulgan sirt **konussimon sirt** deyiladi (6-shakl, a).

Agar yasovchi aylanish o'qiga parallel aylantirilsa xosil bulgan sirt **silindrlilik sirt** deyiladi (6-shakl, b)

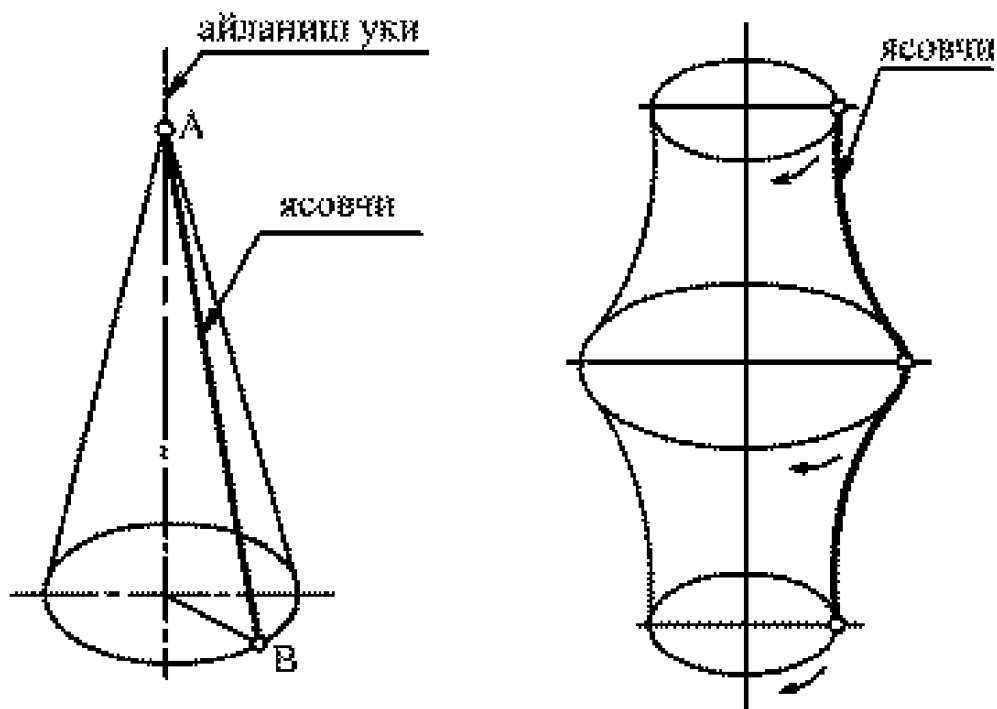
Konus, silindr, shar va torlar aylanish sirtlaridir.

Konus-to'g'ri chizikli yasovchining aylanish o'qi atrofida aylana yunaltiruvchi buyicha aylanishda xosil bulgan sirt.

Silindr-tugri chizikli yasavchining aylanish ukiga parallel aylanishdan xosil bulgan sirt.

Shar-aylanani biror simmetrik uki atrofida aylanish natijasida xosil bulgan sirt.

Tor-aylananing biror aylanish uki atrofida aylanishdan xosil bulgan sirt.



8.6-shakl