

REJA

1. Silindrik sirtlarning yoyilmalarini yasash
2. Konus sirtlarning yoyilmalarini yasash
3. Qaytish qirrali sirtlarning yoyilmalarini yasash
4. Yoyilmaydigan sirtlarning taqribiy yoyilmalarini yasash

Adabiyotlar:

1. Murodov Sh.K., Hakimov L.Q., Xolmurzayev A. Chizma geometriya. –T.: “Iqtisod-moliya”, 2006-2008.
 2. Qulnazarov B.B. Chizma geometriya. –T.: “O‘zbekiston”, 2006. Исмагуллаев Р. Чизма геометрия. –Т.: “ТДПУ ризографи”, 2003).
- Rahmonov I., Qirg‘izboyeva N., Ashirboyev A., Valiyev A., Nigmanov B. Chizmachilik. –T.: “Voriz nashriyot”, 2016.

Umumiy ma’lumotlar

Sirtni egilish deformatsiyasi yordamida tekislikka aylantirish mumkin bo‘lsa, bunday sirt

yoyiladigan sirt deyiladi. Sirtning biror bo‘lagi tekislikning ma’lum bir sohasiga yoyilishi mumkin.

Masalan, silindrik sirt tekislikning o‘zaro parallel ikki to‘g‘ri chizig‘i orasidagi sohasida yoyiladi.

Konus sirti esa tekislikka tegishli ikki kesishuvchi to‘g‘ri chiziqlar orasidagi sohada yoyiladi.

Ta’rif. Sirtning biror bo‘lagining cho‘zilmasdan, yirtilmasdan tekislikka yoyilishidan hosil bo‘lgan tekis shakl uning **yoyilmasi** deyiladi.

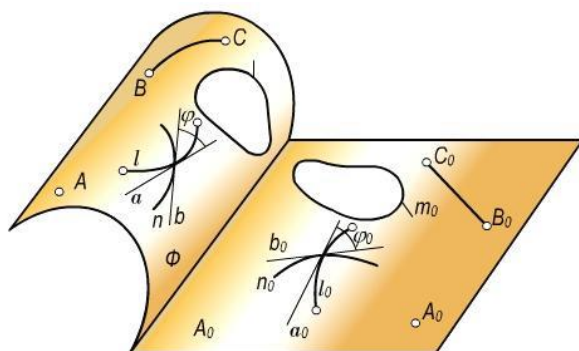
Yoyiladigan sirtlarga to‘g‘ri chizikli sirtlardan faqat yondosh yasovchilari xos yoki xosmas nuqtalarda kesishadigan sirtlar kiradi.

Torslarda yondosh yasovchilarning kesishish nuqtalari qaytish qirrasida, konus sirtlarda esa uning uchida va silindrik sirtlarda cheksiz uzoqlikdagi nuqtada bo‘ladi.

Sirtlarning yoyilmalarini yasash muhandislik amaliyotida katta ahamiyatga ega. Mashinasozlik, samolyotsozlik va qurilishda turli-tuman konstruksiyalarning shakllarini hosil qilish uchun yaxlit listlarda sirtlarning yoyilmalari yasalib, ishlab chiqarish uchun zarur bo‘lgan turli andozalar yasaladi.

Sirtlarning yoyilmalarini yasashda uchburchaklar, dumalatish va normal kesim usullari mavjud.

Uchburchaklar usuli bilan qirrali sirtlar, konus va tors sirtlarning yoyilmalari yasaladi. Dumalatish usuli bilan proyeksiyalar tekisliklariga nisbatan ogʻma vaziyatda berilgan qirrali, konus va silindrik sirtlarning yoyilmalarini yasash qulaydir. Yasovchilari yoki qirralari proyeksiya tekisliklariga nisbatan ogʻma vaziyatda boʻlgan silindrik yoki prizmatik sirtlarning yoyilmalarini normal kesim usulida yasash osonroqdir.



10.1-rasm

Yoyilmaydigan sirtlarning yoyilmalari taqriban yasaladi.

Sirt va uning yoyilmasi elementlari orasida qoʻyidagi oʻzaro bir qiymatli moslik oʻrnatilgan

boʻlishi kerak, yaʼni sirtga tegishli har bir nuqta va shaklga, shu sirt yoyilmasiga tegishli nuqta va

shakl mos keladi yoki aksincha, yoyilmaga tegishli har bir nuqta va shaklga sirtga tegishli nuqta va

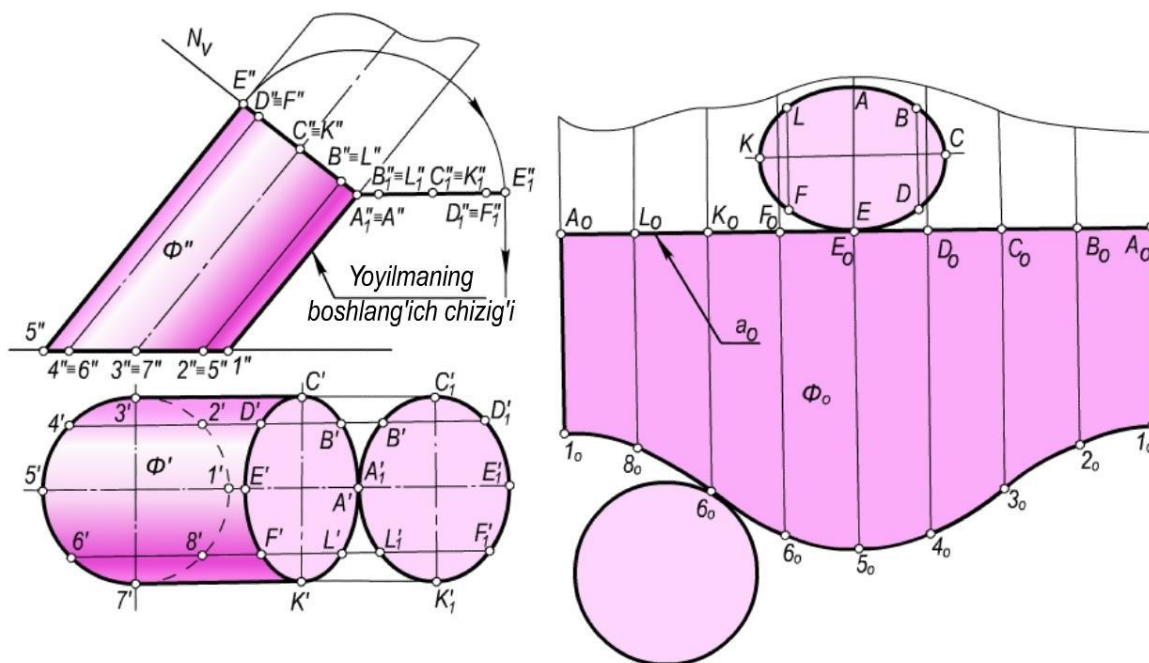
figura mos kelishi kerak (10.1-rasm).

Silindrik sirtlarning yoyilmalarini yasash

Silindrik sirtlarning yoyilmalarini yasashda nogʻmal kesim va dumalatish usullaridan foydalaniladi. Har ikkala usul bilan ham yoyilmani yasashda silindrik sirtni approksimasiya qilib prizmatik sirtga keltiriladi va masala prizmaning yoyilmasini yasash kabi bajariladi.

Umuman biror silindrning yoyilmasini yasash uchun: silindr yoyilmasida qatnashadigan yasovchilarning haqiqiy uzunliklari aniqlanadi; qoʻshni yasovchilar orasidagi asos yoqlarining haqiqiy uzunliklari topiladi; planimetrik yasashlarga asosan silindr elementlari ketmaket yoyilmada yasaladi.

10.6,a-rasmda yasovchilari frontal vaziyatda va asosi H tekislikda yotgan og'ma, elliptik silindr tasvirlangan. Bunday silindrning yoyilmasi (10.6,b-rasm) normal kesim usulida bajarilgan. Silindrik sirt prizmatik sirtga approssimasiya qilinadi. Buning uchun silindr asosini ixtiyoriy bo'laklarga bo'linadi (rasmda 8 ta teng bo'lakka bo'lingan).



10.6-rasm

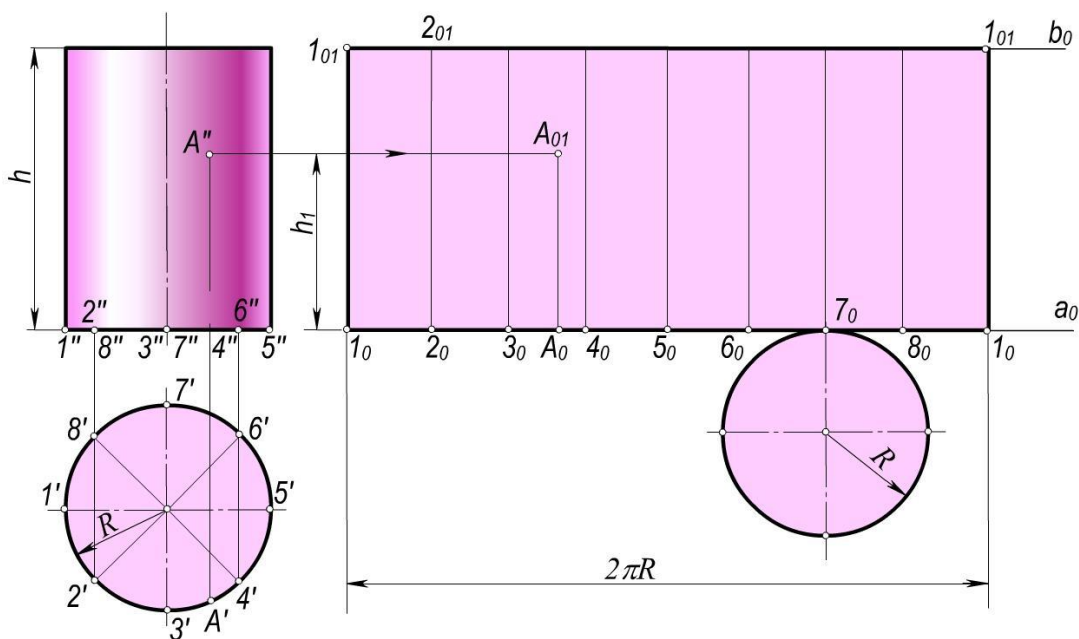
Bu holda silindrni 8 yoqli prizmagga almashtiriladi. Silindrning yasovchilariga perpendikulyar bo'lgan $N(NV)$ tekislik bilan kesishish chizig'i yasaladi. Kesishish chizig'i, ya'ni normal kesimning haqiqiy kattaligi aylantirish usuli bilan topiladi.

Silindrik sirtning yoyilmasini yasash uchun chizma qog'ozining bo'sh joyida ixtiyoriy a_0 to'g'ri chiziq o'tkaziladi. Yoyilmaning boshlanish chizig'i deb $1A$ yasovchi olingan. a_0 to'g'ri chiziqqa uzunligi nog'mal kesimning perimetriga teng bo'lgan $[A_0A_0]$ kesma o'lchab qo'yiladi. Bu kesmaga A_0 nuqtadan boshlab $A_0L_0=A_0'L_0'$, $L_0K_0=L_0'K_0'$, $K_0F_0=K_0'F_0'$,... kesmalar o'lchab qo'yilib oraliqdagi L_0 , K_0 , F_0 , ... nuqtalar aniqlanadi. Bu nuqtalar orqali a_0 to'g'ri chiziqqa perpendikulyarlar o'tkaziladi. 10.6, a-rasmda silindr yasovchilarining frontal proyeksiyalari o'z haqiqiy uzunliklariga teng ekanligini ko'rish mumkin. Shuning uchun yasovchilarning frontal proyeksiyadagi uzunliklari o'lchab olinib, yoyilmadagi mos perpendikulyarlarga qo'yiladi. O'lchab qo'yilgan kesmalarning ikkinchi uchlari tekis egri chiziq bilan tutashtiriladi. Hosil bo'lgan Φ_0 figura Φ silindr yon sirtining yoyilmasi bo'ladi. Φ_0 figura silindrning asosi va normal kesimning haqiqiy kattaligi bilan to'ldirilib, to'la yoyilma hosil qilinadi

Asoslari aylanish o'qiga perpendikulyar bo'lgan to'g'ri doiraviy silindr yon sirtining yoyilmasi to'g'ri to'rtburchakdan iborat bo'lib, bunday to'rtburchakning tomonlari $2\Phi R$ va h_0 ga teng bo'ladi (10.7,a,b-rasm). Bu yerda R – asosning radiusi, h – silindrning balandligi. Asosi H tekisligiga tegishli va o'qi unga perpendikulyar bo'lgan to'g'ri doiraviy silindrning to'la yoyilmasini yasash 10.7,b-rasmda ko'rsatilgan.

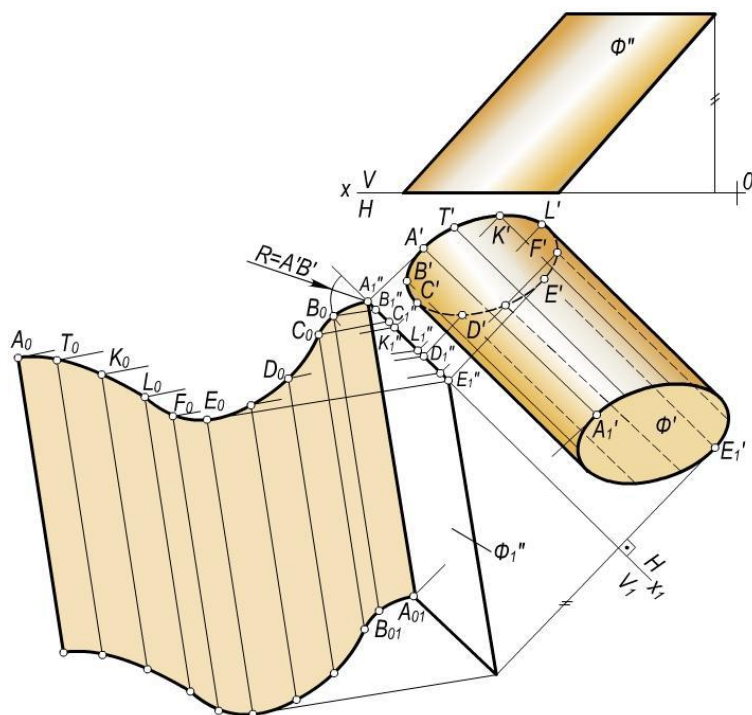
Bunda silindrning $1o2o$ ($1'2',1''2''$) yasovchisi yoyilmaning boshlanish chizig'i deb olingan.

Ixtiyoriy a_0 to'g'ri chiziq o'tkazib, unga $[1_01_0] - 2\Phi R$ kesma o'lchab qo'yiladi va u teng 8 bo'lakka bo'linadi. Kesmaning har ikkala uchidan a_0 to'g'ri chiziqqa perpendikulyarlar chiqarilib, ularga $1_01_01_01_0=h$ kesma, ya'ni silindrning balandligiga teng kesmalar o'lchab kuyiladi. Hosil bo'lgan $1_01_01_01_0$ to'g'ri to'rtburchak berilgan silindr yon sirtining yoyilmasi bo'lib, to'la yoyilmani yasash uchun 1_01_01 va 2_02_01 tomonlarga urinuvchi qilib silindrning asoslari chiziladi. Sirtga tegishli A nuqtaning yoyilmadagi o'rnini aniqlash 10.7,a,b-rasmdan ko'rinib turibdi. Bunda $3' \cap A' = 3_0A_0$, $A_0A_{01}=h_1$, ya'ni A nuqtaning applikatasiga teng bo'ladi.



10.7-rasm.

10.8-rasmda tasvirlangan og'ma elliptik silindr yon sirtining yoyilmasi dumalatish usulida bajarilgan. Dastavval silindr uning yasovchilariga parallel bo'lgan V tekislikka, proyeksiyalar tekisliklarini almashtirish usuli bilan proyeksiyalanadi.



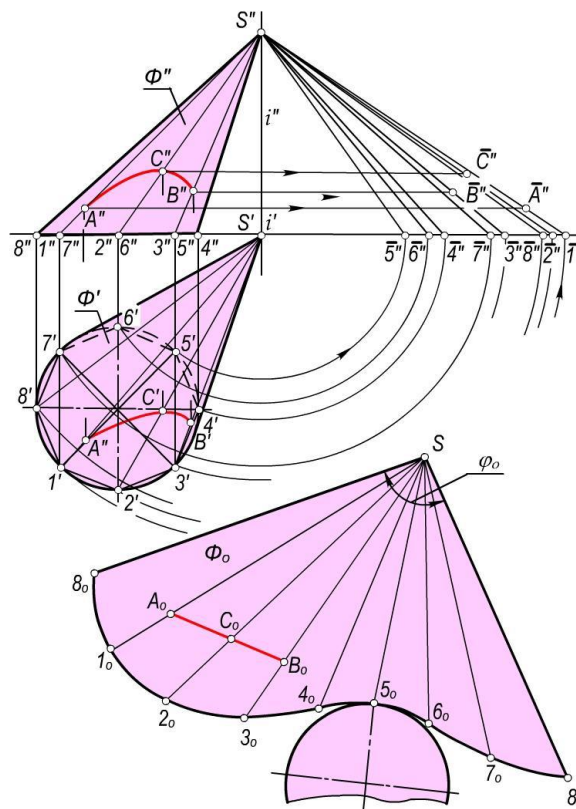
10.8-rasm.

Silindrning $AA_1(A'A_1, A''A_1)$ yasovchisi yoyilmaning boshlanish chizig'i deb olingan. Φ silindr o'zining AA_1 yasovchisi orqali o'tgan tekislikka yoyiladi. Buning uchun silindrik sirt yana prizmatik sirtga approssimasiya iqilinadi va prizmaning yoyilmasini yasash kabi bajariladi. Silindr yasovchilaridan biri $BB_1(B'B_1, B''B_1)$ ning yoyilmadagi o'rni BOB_1 ni yasashni ko'rib chiqaylik. Markazi A_1'' nuqtada va radiusi $A'B'$ ga teng bo'lgan aylana yoyi chiziladi. B_1'' nuqtadan esa $A_1''A_1$ yasovchiga perpendikulyar to'g'ri chiziq o'tkaziladi. Ular o'zaro kesishib, yoyilmaga tegishli BO nuqtani hosil qiladi. BO nuqta orqali $A_1''A_1$ ga parallel qilib BOB_1 ($BOB_1=A_1''A_1$) yasovchi o'tkaziladi. Yoyilmadagi C_0, D_0, \dots nuqtalar va ular orqali o'tuvchi yasovchilar ham BO nuqta va BOB_1 yasovchi singari yasaladi.

Konus sirtlarning yoyilmalarini yasash.

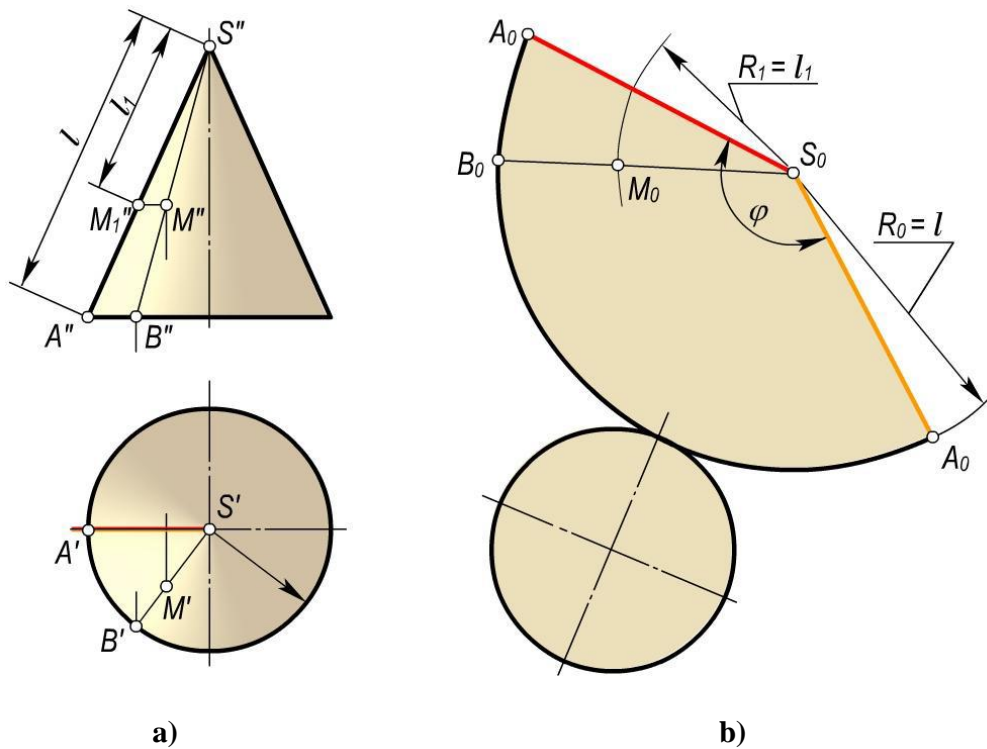
Umumiy holdagi konus sirtining yoyilmasi ham piramida yoyilmasini yasashdagidek, uchburchaklar usuli bilan bajariladi. Buning uchun konus o'ziga ichki chizilgan ko'pyoqlik piramidaga approssimasiya qilinadi va shu piramidaning yoyilmasi konus sirtining yoyilmasi deb qabul qilinadi. Ichki chizilgan ko'pyoqlik piramidaning yoqlari qanchalik ko'p bo'lsa, konus sirtining yoyilmasi shunchalik aniq bo'ladi. Umuman, konusni yoyish uchun uning bir necha yasovchilarining haqiqiy uzunliklari va yunaltiruvchi egri chizig'i (yoki uning bo'laklarining) — asosining haqiqiy uzunligi topiladi. so'ngra konus yasovchilari va asosining bo'laklari birin ketin yoyilmaga ko'chiriladi.

10.9,a-rasmda asosi H tekislikka tegishli Φ og'ma konus tasvirlangan. Bu konusning yoyilmasini yasashda uchburchaklar usulidan foydalanamiz. Konusni o'ziga ichki chizilgan piramidaga approssimasiyalaymiz. Konus yasovchilari yoki ichki chizilgan piramida qirralarining xaqiqiy uzunliklarini yasash rasmda aylantirish usulida bajarilgan.

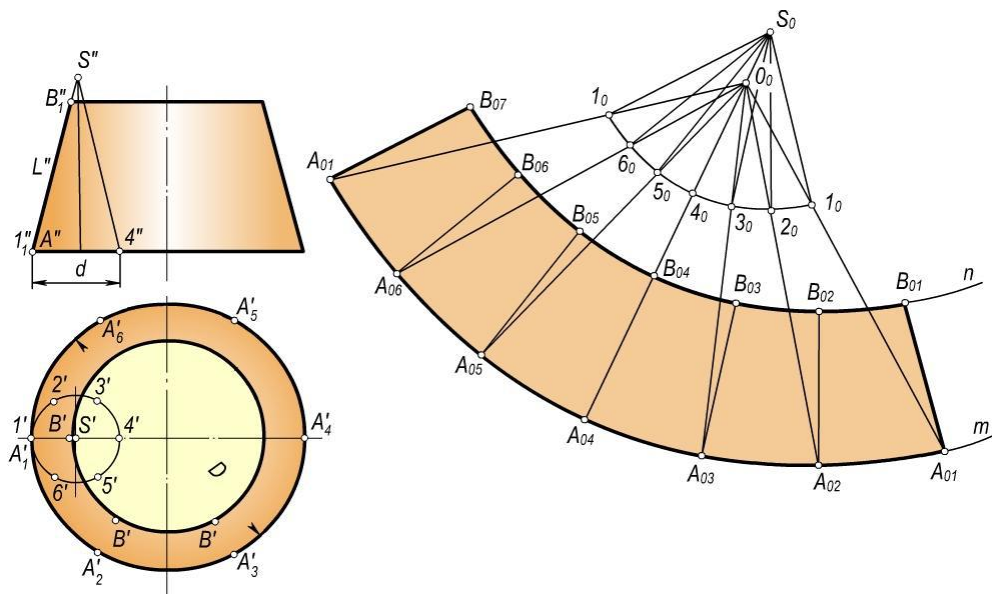


S8 yasovchini yoyilmaning boshlanish chizig'i deb olamiz. Chizma qog'ozining bo'sh joyida ixtiyoriy S0 nuqtani belgilaymiz (10.9,b-rasm). 10.9, a-rasmdan S8 yasovchining haqiqiy uzunligi bo'lgan S''81'' kesmani o'lchab va uni S0 nuqtadan chiqarilgan ixtiyoriy a0 to'g'ri chiziqqa qo'yib, 80 nuqtani hosil qilamiz. So'ngra S0 nuqtani markaz, S''11'' ni radius qilib yoy chizamiz. Markazi 80 nuqtada va radiusi 8'1' bo'lgan ikkinchi yoy chizamiz. Har ikkala yoylar o'zaro kesishib 10 nuqtani hosil qiladi. Yoyilmaning qolgan 20, 30, 40, ... nuqtalari ham shu tartibda yasaladi. Hosil bo'lgan Φ_0 figura berilgan konus yon sirtining yoyilmasi bo'ladi. Uni konusning asosi – ellips bilan to'ldirib, to'la yoyilmani hosil qilamiz. $\Phi(\Phi',\Phi'')$ konus sirtidagi AB egri chiziqqa Φ_0 figurada A0B0 to'g'ri chiziq mos kelgan. Shuning uchun AB – konusning geodezik chizig'i bo'ladi. Shuningdek, konusning hamma yasovchilari uning geodezik chizig'i bo'la oladi.

10.10,a,b-rasmda asosi H tekislikka tegishli va o'qi unga perpendikulyar bo'lgan to'g'ri doiraviy $\Phi(\Phi',\Phi'')$ konus Monj chizmasida berilgan. Bunday konus yon sirtining yoyilmasi doira sektoridan iborat bo'ladi.



10.10-rasm



10.11-rasm

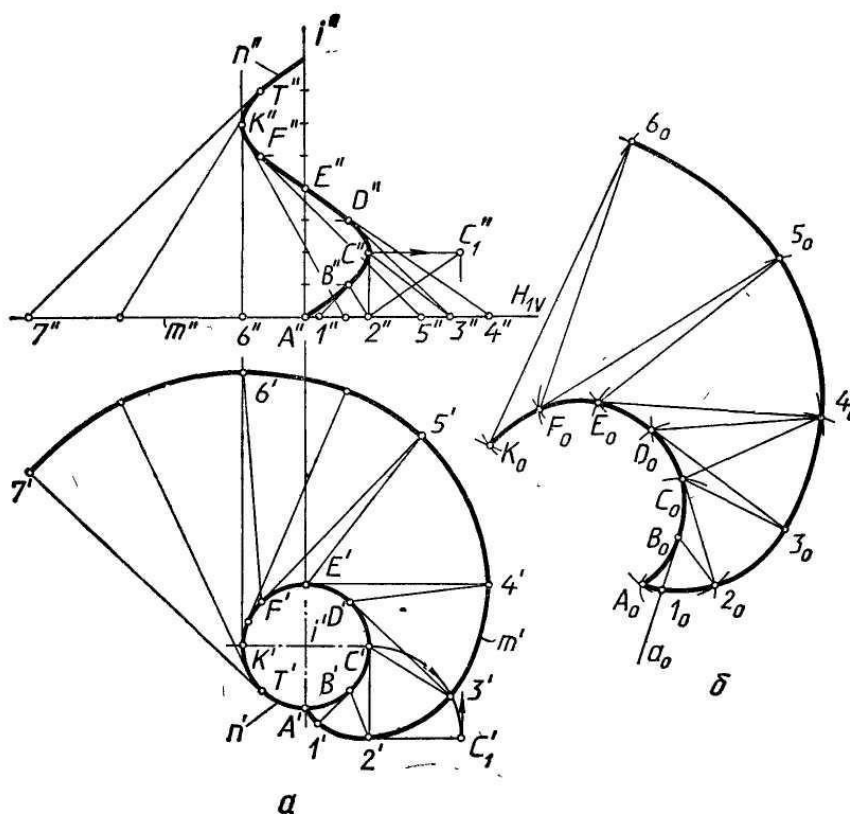
Doiraviy sektorning radiusi konus yasovchisining uzunligi L ga teng, markaziy $\omega = \frac{r}{L} \cdot 360^\circ$ burchagi bo'ladi. Bu yerda r – konus asosining radiusi, l – konusning yasovchisi.

10.11,a,b-rasmda uchi chizma maydonidan tashqarida joylashgan kesik konus tasvirlangan. Bunday konusning yoyilmasini yasash uchun shunday yordamchi

konus chizish kerakki, unda $K = \frac{d}{D}$ nisbat butun son orqali ifodalansin. Bunda D – berilgan kesik konus katta asosining diametri, d – yordamchi konusning diametri. Rasmda bu nisbat 3 ga teng qilib olingan.

Qaytish qirrali sirtlarning yoyilmalarini yasash.

Qaytish qirrali sirtlarning yoyilmalarini yasash ham konus sirtlarning yoyilmalarini yasashdagidek uchburchaklar usulida bajariladi. 10.12,a-rasmda yoyiladigan gelikoid va 10.12,b-rasmda uning yoyilmasini yasash ko'rsatilgan. qaytish qirrasini silindrik vint chizig'ida A, B, C,... nuqtalarni belgilab olamiz.



10.12-rasm.

Ular orqali vint chizig'iga urinmalar o'tkazib, sirt yasovchilarini hosil qilamiz. Sirtning o'qiga perpendikulyar bo'lgan $H1$ tekislik bilan sirtni kesamiz. Bu holda berilgan sirt n — vint chizig'i va m — evolventa bilan chegaralangan bo'ladi. Urinmalarning $H1(H1V)$ tekislik bilan kesishish nuqtalari $1, 2, 3, \dots$ ni belgilab olamiz. Sirtning qo'shni yasovchilari orasidagi bo'laklarining, ya'ni egri chiziqli to'rtburchaklarning bittadan diagonalini o'tkazib, ularni ikkita uchburchakka ajratamiz. Masalan, $BC21$ bo'lakning $B2$ diagonalini o'tkazib, uni $B12$ va $B2C$ uchburchaklarga ajratamiz. Agar A, B, C, \dots nuqtalar orasidagi masofalar qisqa bo'lsa, uchburchaklarning egri chiziqli tomonlari

Shunday qilib, qaytish qirrali sirt ko'pyoqlik sirtga approksimasiya qilinadi. Bu holda sirt yoyilmasini yasash ko'pyoqlik sirtning yoyilmasini yasash kabi

bajariladi. Buning uchun uchburchaklarning uchala tomonlarining haqiqiy uzunliklari yasaladi. Shunday tomonlardan biri, masalan, C2 ning haqiqiy uzunligini yasash 10.12,a-rasmda aylantirish usulida bajarilib ko'rsatilgan. Uchburchaklar tomonlarining haqiqiy uzunliklari bo'yicha yoyilmada uchburchaklar ketma-ket yasaladi. 10.12,b-rasmda yoyilma A0B010 uchburchakni yasashdan boshlangan. Bu uchburchak quyidagicha yasaladi: ixtiyoriy a0 to'g'ri chiziq o'tkazib, unga B1 tomonning haqiqiy uzunligiga teng bo'lgan B010 kesma o'lchab qo'yiladi. Markazlari l_0 va B_0 nuqtalarda bo'lgan va radiuslari mos ravishda A1, AB tomonlarning haqiqiy uzunliklariga teng bo'lgan ikki aylana yoylari chiziladi. Bu yoylarning o'zaro kesishuvidan A0 nuqta hosil bo'ladi.

Qolgan uchburchaklarning haqiqiy kattaliklari ham shu tarzda bir-biriga yondashtirib yasaladi.

Yoyilmaydigan sirtlarning taqribiy yoyilmalarini yasash

Muhandislik amaliyotida ko'pgina hollarda yoyilmaydigan sirtlar yoki ularning bo'laklaridan ba'zi konstruksiyalarni yasashga to'g'ri keladi. Ammo ularning faqat taqribiy yoyilmalarini yasash mumkin. Taqribiy yoyilmalarni yasashning umumiy usuli shundan iboratki, berilgan sirt yoyiladigan sirtlardan biriga (ko'pyoqlik, silindrik yoki konussimon) approksimasiya qilinadi.

Sirtlarning yoyilmalarini taqribiy yasashning uch usuli:

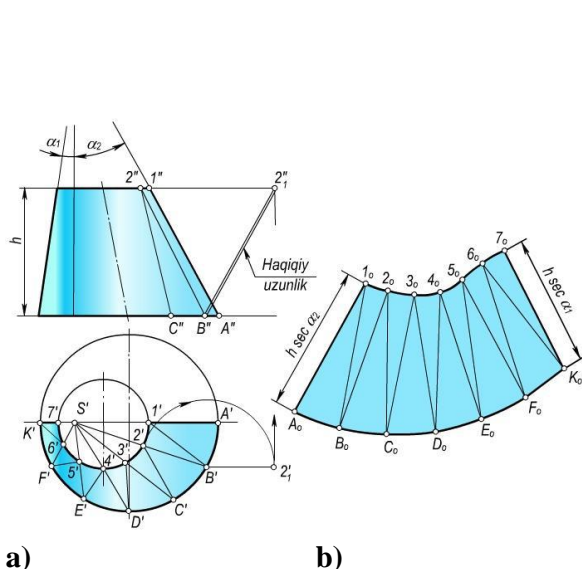
- Yordamchi uchburchaklar usuli.
- Yordamchi silindrik sirtlar usuli.
- Yordamchi konus sirtlar usuli mavjud.

Yordamchi uchburchaklar usuli. Bu usulning mohiyati qo'yidagidan iborat. Dastlab yoyilmaydigan sirt uchburchaklarga bo'lib chiqiladi, yaoni berilgan sirt ko'pyoqlik sirtga approksimasiya qilinadi. Keyin ko'pyoqlik sirtning yoyilmasi yasaladi. Buning uchun uchburchak tomonlarining haqiqiy uzunliklari proyeksiyalarda yasaladi. Har bir uchburchakning yoyilmadagi vaziyati uchala tomonining haqiqiy uzunliklari bo'yicha yasaladi.

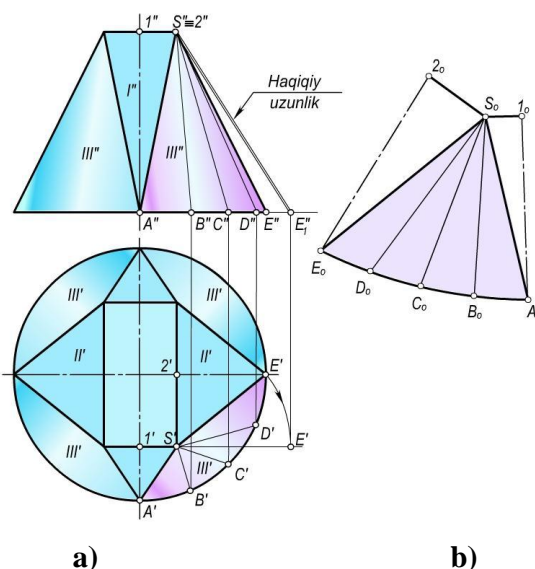
Amalda og'ma konus sirtlarning yoyilmalari umuman taqribiy usulda yasaladi. 10.13,a-rasmda Monj chizmasida og'ma konus tasvirlangan. Uning yoyilmasini yasash uchun berilgan konus sirti A1B, B12, B2C,... uchburchaklarga ajratiladi. Bu uchburchaklarning bittadan tomonlari konusning uchidan o'tadigan qilib olinadi. Uchburchaklar tomonlarining haqiqiy uzunliklari yasaladi. Ulardan biri B2 ning haqiqiy uzunligi aylantirish usulida yasalgan. YOyilmani hosil qiluvchi uchburchaklarni ularning uchala tomonlarining haqiqiy uzunliklari bo'yicha yasash qiyin emas. Bunda yoyilmadagi uchburchaklar tomonlarining o'zaro joylashuv tartibi proyeksiyadagi joylashuv tartibi bilan bir xil bo'lishi kerak. 10.13,b-rasmda og'ma konus yon sirti yoyilmasining yarmi ko'rsatilgan. 10.14,a-rasmda

tasvirlangan sirt silindrik trubadan to'rtburchakli trubaga o'tish elementi bo'lib, u ikkita I ko'rinishdagi, ikkita II ko'rinishdagi tekis uchburchaklardan hamda to'rtta III ko'rinishdagi elliptik konus sirtlardan tashkil topgan. Bunday sirtning yoyilmasini yasash uchun dastlab konus sirtlarni piramida sirtlariga approksimasiya qilamiz (rasmda faqat bitta konus sirtining piramidaga approksimasiya qilinishi ko'rsatilgan). Buning uchun konusning asosida bir necha A, B, C, D, E nuqtalarni belgilab olib, ularni konusning uchi bilan tutashtiramiz. Hosil bo'lgan uchburchaklar tomonlarining haqiqiy uzunliklarini yasaymiz. 10.14,a-rasmda SE tomonning haqiqiy uzunligini yasash ko'rsatilgan. Bu sirt yoyilmasini yasash uchun tomonlarning haqiqiy uzunliklari bo'yicha uchburchaklar yasaymiz.

Berilgan sirtning S2EA1 choragining yoyilmasini yasash 10.14,b-rasmda ko'rsatilgan. Qolgan choraklarining yoyilmasi ham yuqorida bayon qilinganidek yasaladi.



a)
10.13-rasm.

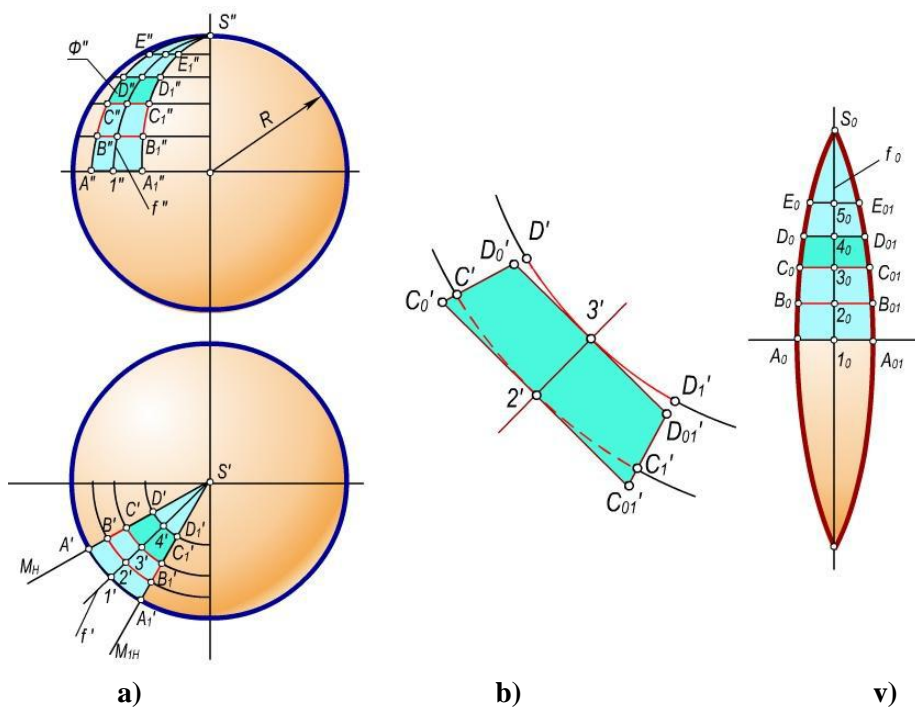


a)
10.14-rasm.

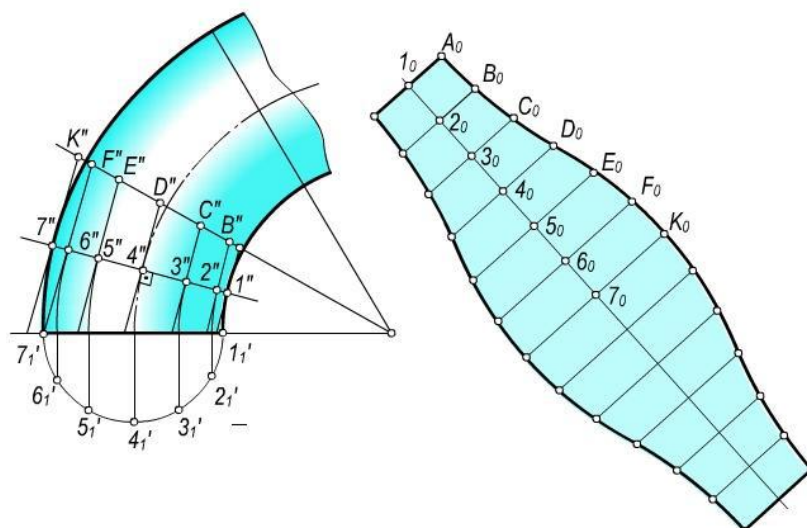
Yordamchi silindrik sirtlar usuli. Bu usul yoyilmaydigan aylanish sirtlarining taqribiy yoyilmalarini yasashda qulay. Uning mohiyati qo'yidagidan iborat. Berilgan sirtni meridianlari bo'yicha bir necha o'zaro teng bo'laklarga bo'lib chiqiladi. Bu bo'laklar o'z navbatida silindrik sirtlar bilan almashtiriladn. Bunday silindrik sirtlar berilgan sirtga har bo'lagining o'rta meridiani bo'yicha urinib o'tishi shart. 10.15,a-rasmda proyeksiyalari bilan berilgan sferik sirt bo'lagining taqribiy yoyilmasi 10.15,b-rasmda tasvirlangan.

Dastavval sferik sirtni meridianlar bo'yicha kesuvchi V1, M, M1 va W1 tekisliklar bilan teng bo'laklarga bo'lamiz. Bunda bo'laklar soni qancha ko'p bo'lsa, sferaning yoyilmasi shuncha aniqroq bo'ladi. M va M1 tekisliklar orasidagi

sferaning $\Phi(\Phi',\Phi'')$ bo'lagi yoyilmasini yasashni ko'rib chiqamiz. Bu bo'lakni silindrik sirt bilan almashtiramiz. Bunday almashtirish 10.15,v-rasmda kattalashtirib ko'rsatilgan. M va $M1$ meridional tekisliklar orasidagi masofalar silindrik sirt yasovchilarining uzunliklari bo'ladi. Demak, bu yasovchilar gorizontaal vaziyatdagi kesmalar bo'lib, ularning gorizontaal proyeksiyalari haqiqiy uzunliklarida tasvirlanadi. Bunday silindrik sirt Φ bo'lakning o'rta meridiani f bo'yicha urinuvchi bo'ladi. Φ bo'lakning yoyilmasini yasash uchun gorizontaal vaziyatda ixtiyoriy to to'g'ri chiziqni o'tkazamiz. Unga A_01_0 va 1_0A_{01} kesmalarni o'lchab qo'yamiz. Bu kesmaning o'rtasidan unga perpendikulyar qilib f_0 to'g'ri chiziq o'tkazamiz. Bu to'g'ri chiziq o'rta meridional kesim uzunligining yarmi ni 10 nuqtadan boshlab o'lchab qo'yib, S_0 nuqtani belgilab olamiz. 1, 2, 3 4, 5 va S nuqtalar orasidagi masofalarning haqiqiy uzunliklarini aniqlab f_0 to'g'ri chiziqqa $1_0, 2_0, 3_0, 4_0$ va 5_0 nuqtalarni belgilaymiz. Bu nuqtalar orqali gorizontaal to'g'ri chiziqlar o'tkazib, ularga f_0 vertikal to'g'ri chiziqdan boshlab har ikkala tomonga $1', 2', 3', 4'$ va $5'$ nuqtalar orqali o'tgan yasovchilarning yarmini o'lchab qo'yamiz. Hosil bo'lgan $A_0, B_0, C_0, D_0, E_0, S_0$ va $S_{01}, A_{01}, B_{01}, C_{01}, D_{01}, E_{01}$ nuqtalarni tekis egri chiziq bilan tutashtiramiz. $A_0S_0A_{01}$ figura Φ bo'lak yoyilmasining yarmi hisoblanadi. Ikkinchi yarmining yoyilmasi ham xuddi shu tarzda yasaladi. Sfera sirtining to'la yoyilmasini hosil qilish uchun shunday yoyilmadan yana $n-1$ tasini yasash kerak bo'ladi. Bunda p – sferik sirt bo'laklarining soni. Yuqorida ko'rilgan hol uchun $n = 12$.



10.15-rasm.



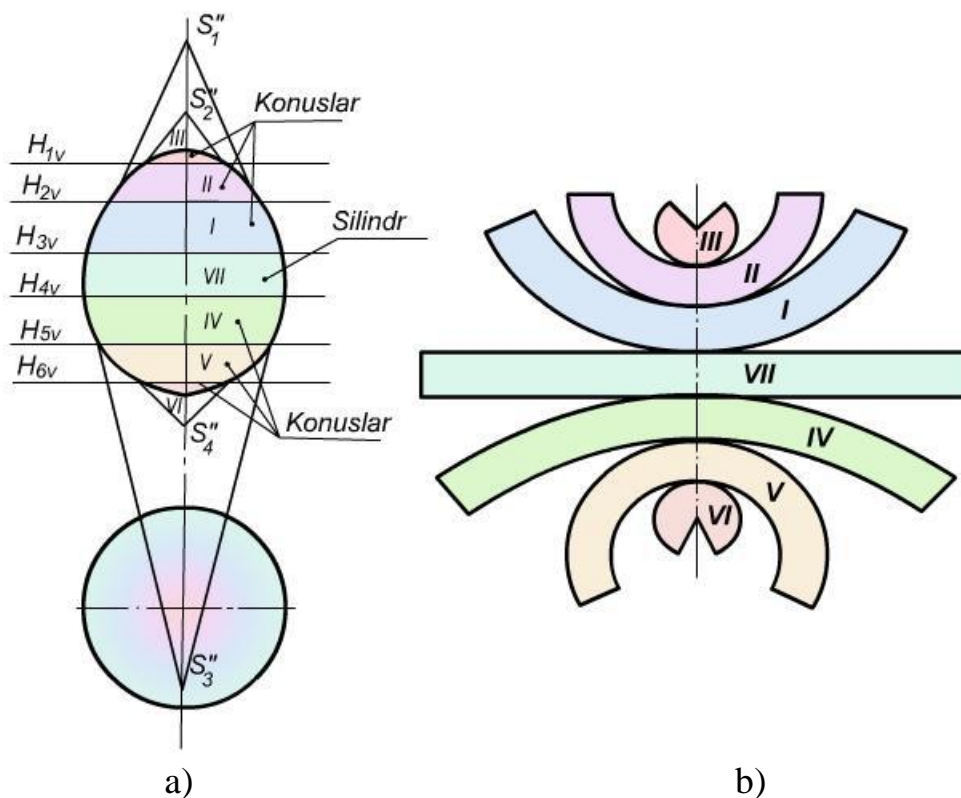
10.16-rasm

10.16,a-rasmda tasvirlangan tor halqaning taqribiy yoyilmasini yasash uchun uni 12 teng bo‘lakka bo‘lib, bir bo‘lagining yoyilmasini yasaylik (10.16,b-rasm). Torning bu bo‘lagini tashqi chizilgan yordamchi silindrik sirt bilan almashtiramiz. Bunday silindrik sirt halqa bo‘lagining o‘rta meridiani yoki normal kesimi bo‘yicha urinadi. Yoyilmani yasash uchun gorizontal vaziyatda a_0 to‘g‘ri chiziq o‘tkazamiz (10.16,b-rasm) va unga normal kesimning uzunligini o‘lchab qo‘yamiz. Keyin bu to‘g‘ri chiziqda $1_0, 2_0, 3_0, \dots$ nuqtalarni belgilab, ular orqali a_0 to‘g‘ri chiziqda perpendikulyar qilib yordamchi silindrning yasovchilarini o‘tkazamiz. Bularga yasovchilarning uzunliklarini o‘lchab qo‘yamiz. Hosil bo‘lgan A_0, B_0, C_0, \dots nuqtalarni tekis egri chiziq bilan tutashtirib yoyilmani hosil qilamiz. Bu esa halqa 1/12 qismining yoyilmasi bo‘ladi.

Yordamchi konussimon sirtlar usuli. Bu usul bilan konturi egri chizikli aylanish sirtlarining taqribiy yoyilmasi yasaladi. Berilgan sirt aylanish o‘qiga perpendikulyar tekisliklar bilan kesiladi. Sirtning har bir bo‘lagi konussimon yoki silindrik sirtlarga approksimasiya qilinadi va bu sirtlarning yoyilmalari yasaladi. 10.17,a-rasmda Monj chizmasida berilgan aylanish sirtlari aylanish o‘qiga perpendikulyar tekisliklar bilan bir necha bo‘laklarga bo‘linadi. Bu bo‘laklar konussimon (I, II, III, IV, V, VI) va silindrik (VII) sirtlarga approksimasiya qilinadi.

10.17,b-rasmda konussimon va silindrik sirtlarga approksimasiya qilingan sirt bo‘laklarining yoyilmalari ko‘rsatilgan. Bu yoyilmalar to‘g‘ri doiraviy silindr va konus sirtlarining yoyilmalarini yasashga asoslanib bajarilgan.

10.17,b-rasmda hosil qilingan yoyilma bo‘yicha berilgan sirtning aynan o‘zini yasab bo‘lmaydi. Bunda yoyilmadagi I, II, III, IV, V va VI, VII bo‘laklar orasida ochiq joylar mavjud bo‘lib, ular berilgan sirtning aynan o‘zini yasash imkoniyatini bermaydi. Shuning uchun ham bunday yoyilmalar taqribiy yoyilmalar deyiladi.



10.17-rasm

Nazorat savolari

1. Sirtning yoyilmasi deb nimaga aytiladi?
2. Yoyiladigan sirtlar deb nimaga aytiladi?
3. Qanday ko'pyoqliklarning yoyilmalari uchburchaklar usuli bilan yasaladi?
4. Normal kesim usuli bilan qanday sirtlarning yoyilmalari yasaladi?
5. To'g'ri doiraviy silindrning yoyilmasi nimadan iborat?
6. Og'ma silindrining yoyilmalari qanday usulda yasaladi va yasash algoritmi nimalardan iborat?
7. To'g'ri doiraviy konusning yoyilmasi nimadan iborat?
8. Og'ma konusning yoyilmasi qanday yasaladi?
9. Yoyilmaydigan sirtlarning yoyilmalari qanday yasaladi?
10. Taqribiy yoyilmalarni yasashning treangulyasiya usuli nimadan iborat?
11. Elliptik konusning yoyilmasi qanday yasaladi?
12. Sferaning taqribiy yoyilmasi qanday yasaladi?