

# *Geometrik shakllar orasidagi pozitsion va metrik munosabatlarni maqsadga muvofiq usullarda yechish.*

## *Aralash masalalar yechish.*

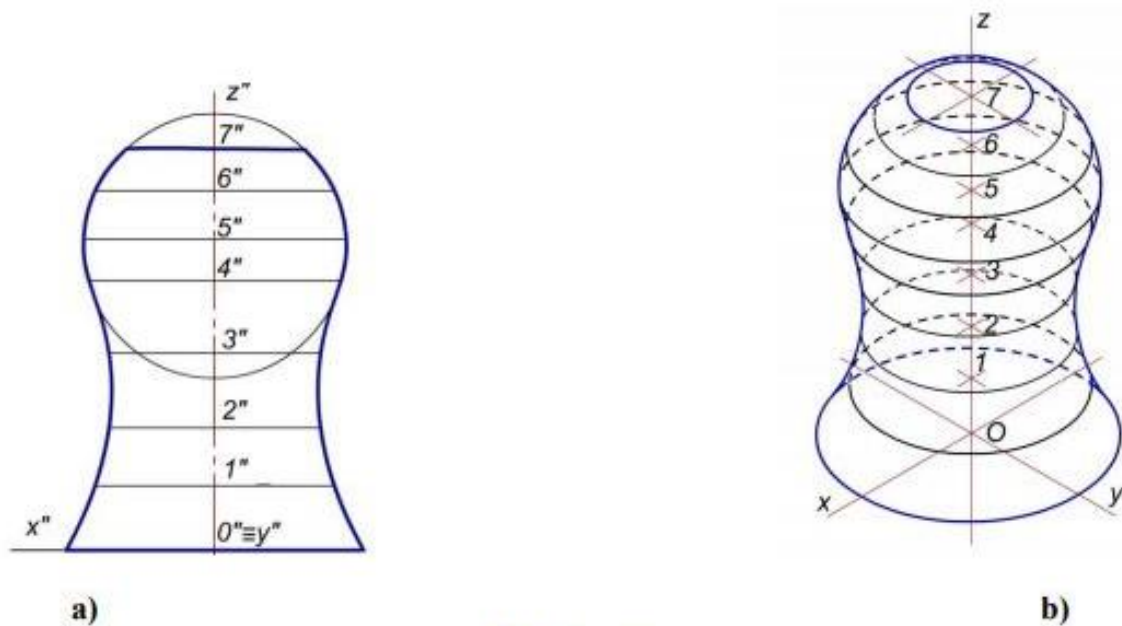
### **Aylanish sirtlarining ocherklarini aksonometriyada yasash**

**13.9.1. Parallellar usuli.** Bu usul asosan aylanish o'qi bo'ylab cho'zilgan aylanish sirtlarning aksonometriyalarini yasash uchun qo'llaniladi. 13.18,*a*-rasmdagi chizmada berilgan aylanish sirtining bir necha paralellari (aylanalari) o'tkaziladi. Bu paralellarining aksonometriyalari bo'lgan ellipslar chiziladi. Bu ellipslarni o'rab oluvchi  $m$  egri chiziqli aylanish sirtining ocherki bo'ladi. Sirtning aksonometriyasi 13.18,*b*-rasmda to'g'ri burchakli izometriyada yasalgan.

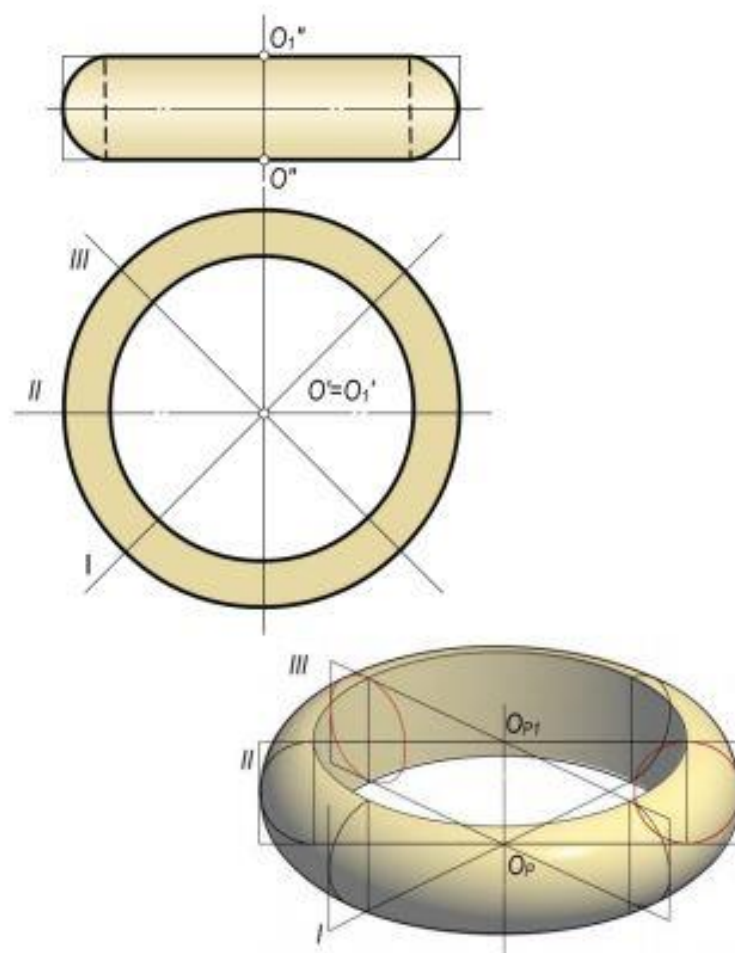
**13.9.2. Meridianlar usuli.** Aylanish o'qlari bo'yicha siqiy bo'lgan sirtlarning aksonometriyasini yasashda bu usuldan foydalanish mumkin. Sirtning bir necha meridianlari o'tkazilib, ularning aksonometriyasi yasaladi. 13.19,*a*-rasmda tor sirtining aksonometriyasi to'g'ri burchakli izometriyada ko'rsatilgan. Bunda tor meridianlari(aylana)larning aksonometriyalari bo'lgan ellipslarni o'rab oluvchi chiziqli aylanish sirtining ocherkini ifodalaydi.

13.20,*a*-rasmda berilgan yarim tor (halqa) ning aksonometriyasini yasash 13.20,*b*-rasmda to'g'ri burchakli izometriyada bajarilgan.

Bunday torning aksonometriyasini yasash uchun, dastlab  $H$  tekislikka tegishli bo'lgan, markazlari  $A(A', A'')$  va  $B(B', B'')$  nuqtalarda bo'lgan ikki yasovchi aylananing aksonometriyalari bo'lgan ellipslar chiziladi. So'ngra bu ellipslar markazlari  $A_p$  va  $B_p$  nuqtalar orqali o'tuvchi frontal vaziyatdagi  $A''B''$  yarim aylananing aksonometriyasi chiziladi. Bu yarim aylana tor yasovchilari markazlari harakat qiluvchi chiziqli bo'lib, unda bir necha (etarli miqdorda) nuqtalar olinadi. Markazlari mazkur nuqtalarda bo'lgan  $m(m', m'')$  kabi bo'lgan ellipslar yasovchi aylanalarning aksonometriyalari chiziladi. Ushbu aylanalar aksonometriyalarini o'rab (qamrab) oluvchi egri chiziqli torning konturi hisoblanadi. Yasovchi aylanalarning aksonometriyalari o'rniga ushbu markazlar bo'yicha radiusi yasovchi aylana radiusi bilan bir xil bo'lgan sferalarning aksonometriyalari (aylanalar) chizilsa ham bo'ladi.



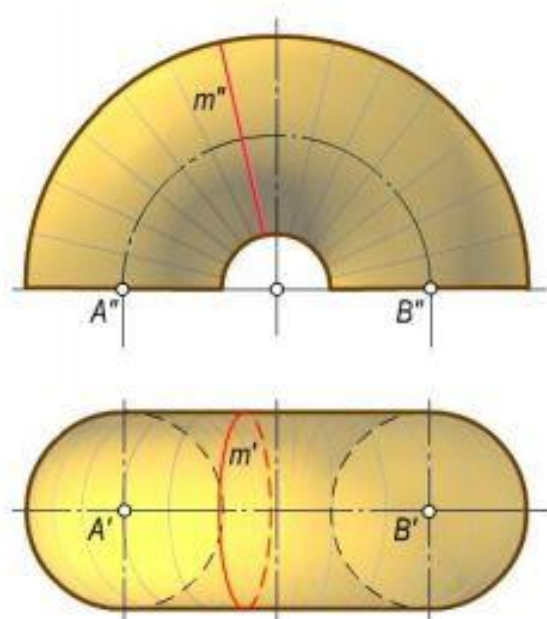
13.18-rasm.



a)

13.19-rasm.

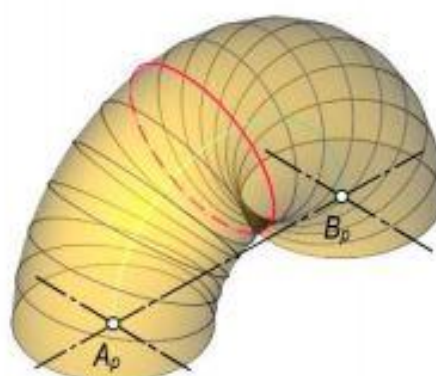
b)



a)

13.20-rasm.

b)





## Aksonometriyada pozision masalalarni yechish

Aksonometrik proyeksiyalarda geometrik figuralarning o'zaro joylashuviga qarab turli pozision masalalar ortogonal proyeksiyalardagi qoidalarga asoslanib yechiladi.

Bunda geometrik figuralarning aksonometriyasi hamda ularning ikkilamchi proyeksiyalaridan biri berilishi kerak. Ko'pincha figuralarning gorizont tekislikdagi ikkilamchi proyeksiyalaridan foydalaniladi.

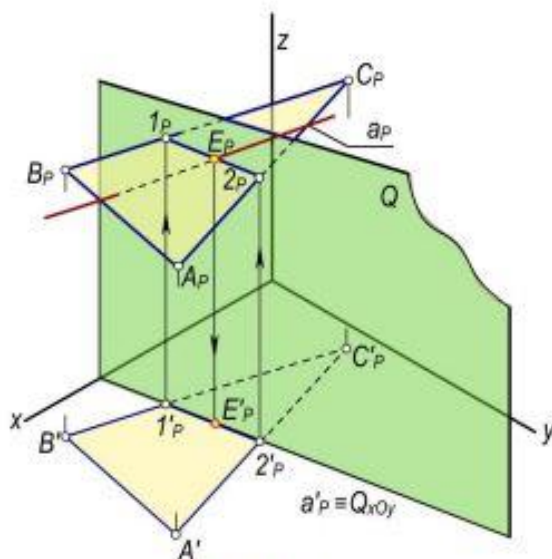
**1-masala.** Berilgan  $a$  to'g'ri chiziqlarning  $Q$  tekislik bilan kesishish nuqtasini yasalsin.

**Yechish.**  $ABC$  uchburchak tekisligining  $A_p B_p C_p$  va  $a$  to'g'ri chiziqlarning  $a_p$  proyeksiyasi hamda ularning ikkilamchi proyeksiyalari  $A_p B_p C_p$ ,  $a'_p$  berilgan bo'lsin (13.21- rasm). Ularning kesishish nuqtasini yasash algoritmi quyidagicha bo'ladi:

- $a_p$  ( $a'_p$ ) to'g'ri chiziq orqali  $Q_p$  tekislikni  $O_p Z_p$  o'qqa parallel qilib o'tkaziladi;
- Bu tekislik  $ABC$  tekislikning  $A_p B_p C_p$  ikkilamchi proyeksiyasi bilan  $1_p$  va  $2_p$  nuqtalarda kesishadi. Bu nuqtalardan  $O_p Z_p$  o'qqa parallel chiziqlar chiqarib,  $1_p$  va  $2_p$  nuqtalarni  $B_p C_p$  va  $A_p B_p$  tomonlar ustida belgilanib, ular o'zaro tutashtiriladi;
- So'ngra  $a_p$  va  $1_p$   $2_p$  to'g'ri chiziqlarning o'zaro kesishuv nuqtasi  $ye_p$  belgilab olinadi. Uning ikkilamchi proyeksiyasi  $ye'_p$  nuqta bo'ladi.

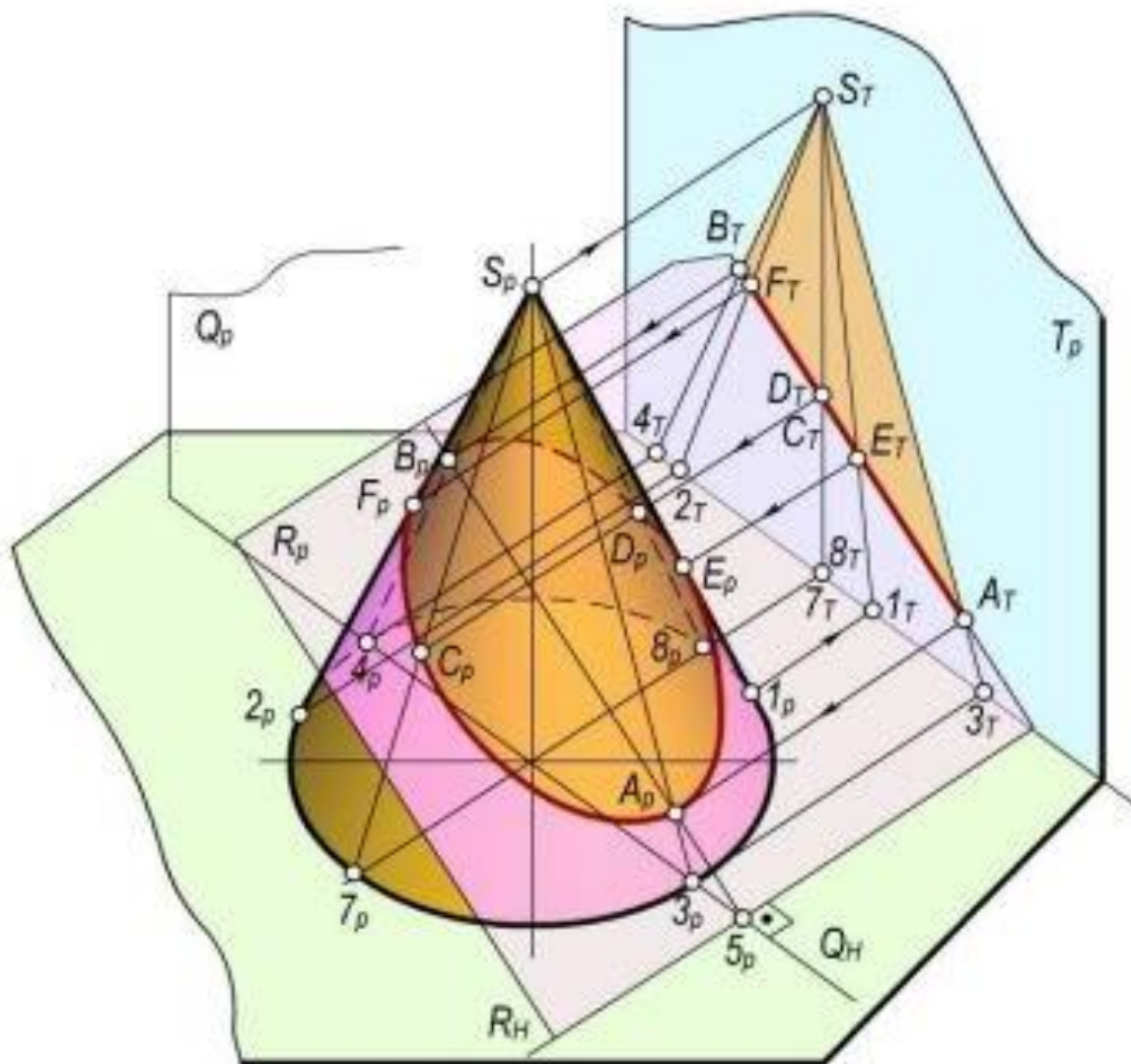
**2-masala.** Konusning tekislik bilan kesishish chizig'i yasalsin.

**Yechish.** To'g'ri burchakli izometriyada tasvirlangan  $F$  konusning  $R$  tekislik bilan kesishish chizig'ini yasash algoritmi qo'yidagicha bajariladi.  $T \perp P$  tekislikka proyeksiyalanadi (13.22-rasm). U holda kesishish chizig'ining  $T_p$  tekislikdagi proyeksiyasi  $A_T B_T$  to'g'ri chiziq kesmasi bo'ladi. Bu kesmada ixtiyoriy  $C_T \equiv D_T$  nuqtalarni belgilab, ular orqali  $C_T 7_T = C_T 8_T$  yasovchilar o'tkaziladi. Bu yasovchilarning  $C_p 8_p$  aksonometriyalari o'tkazilib, ularda  $C_T$  va  $D_T$  nuqtalar belgilab olinadi. Boshqa nuqtalarning aksonometriyalari ham xuddi shunday topiladi. Kesishish chizig'ining konus ocherkiga urinish nuqtalari  $ye_R$  va  $F_p$  lar quyidagicha topiladi. Konusning ocherkini ifodalovchi  $C_p 1_p$  va  $C_p 2_p$  yasovchilarning  $T_p$  tekislikdagi  $C_T 1_T$  va  $C_T 2_T$  preksiylarini o'tkaziladi. Ularning  $A_T B_T$  kesma bilan kesishish nuqtalari  $E_T$  va  $F_T$  larni belgilab olinadi.  $Ye_T$  va  $F_T$  nuqtalardan teskari yo'nalishda nurlar o'tkazib, ularning mos ravishda  $C_p 1_p$  va  $C_p 2_p$  yasovchilar bilan kesishish nuqtalari  $E_p$  va  $F_p$  larni belgilab olinadi. Kesimning  $A_p$  - quyi va  $B_p$  - yuqori nuqtalarni ortogonal proyeksiyalarga oid qoidalarga asoslanib topish mumkin. Buning uchun konusning  $i_p$  o'qidan o'tuvchi va berilgan  $P_p$  tekislikka perpendikulyar  $Q_p$  tekislikdan foydalanamiz. Bu tekislik konusni  $C_p 3_p$  va  $C_p 4_p$  yasovchilari, berilgan tekislikni esa  $5_p 6_p$  to'g'ri chiziq bo'yicha kesadi.  $C_p 3_p$  va  $C_p 4_p$  yasovchilarning  $5_p 6_p$  to'g'ri chiziq bilan kesishishidan  $A_p$  va  $B_p$  nuqtalar hosil bo'ladi. Hosil bo'lgan nuqtalarni tekis egri chiziq bilan tutashtirib, konusning  $P$  tekislik bilan kesishish chizig'ini yasaladi.



13.21-rasm.





13.22-rasm.

**Sirtlarning o‘zaro kesishish chiziqlarini yasash.** Ortogonal proyeksiyalardagi singari aksonometriyada ham sirtlarning o‘zaro kesishish chiziqlarini yasashda yordamchi kesuvchi tekisliklardan foydalaniladi. Bunda kesuvchi tekisliklar berilgan sirtlar bilan oddiy chiziqlar bo‘yicha kesishadi. Bu oddiy chiziqlar o‘zaro kesishib sirtlarning kesishish chizig‘iga tegishli nuqta larni hosil qiladi.

Yordamchi tekislikni yasalishi oson bo‘lgan chiziqlar hosil bo‘ladigan qilib tanlanadi. Bu shartga ko‘ra ba‘zi masalalarni yechishda qo‘shimcha proyeksiyalashdan ham foydalanish mumkin.

Quyidagi 13.23 va 13.24-rasmlarda tasvirlangan ikki sirtning o‘zaro kesishish chizig‘ini yasashda yordamchi kesuvchi tekisliklardan foydalanilgan. 13.23-rasmda gorizontal va vertikal vaziyatda joylashgan silindrlarning o‘zaro kesishuv chizig‘ini yasash ko‘rsatilgan. Bu holatda yordamchi kesuvchi tekisliklar har ikkala silindrni yasovchilari bo‘yicha kesadigan qilib o‘tkazilgan. Silindrlar yasovchilari o‘zaro kesishib izlanayotgan egri chiziqqa tegishli nuqtalarini hosil qiladi. 13.24-rasmda esa aylanish o‘qlari o‘zaro parallel bo‘lgan vertikal vaziyatdagi silindr va konuslarning aksonometriyalari berilgan. Ularning o‘zaro kesishish chizig‘ini yasash uchun ham yordamchi tekisliklar ularning yasovchilari bo‘yicha kesishadigan qilib o‘tkazilgan. Bu tekisliklar konus sirtini o‘qidan o‘tkazilgan. Ular konus va silindrni yasovchilari orqali kesadi. Bu yasovchilarning kesishish o‘zaro nuqtalari ikki sirtning kesishi chizig‘iga tegishli nuqtalar bo‘ladi.

