

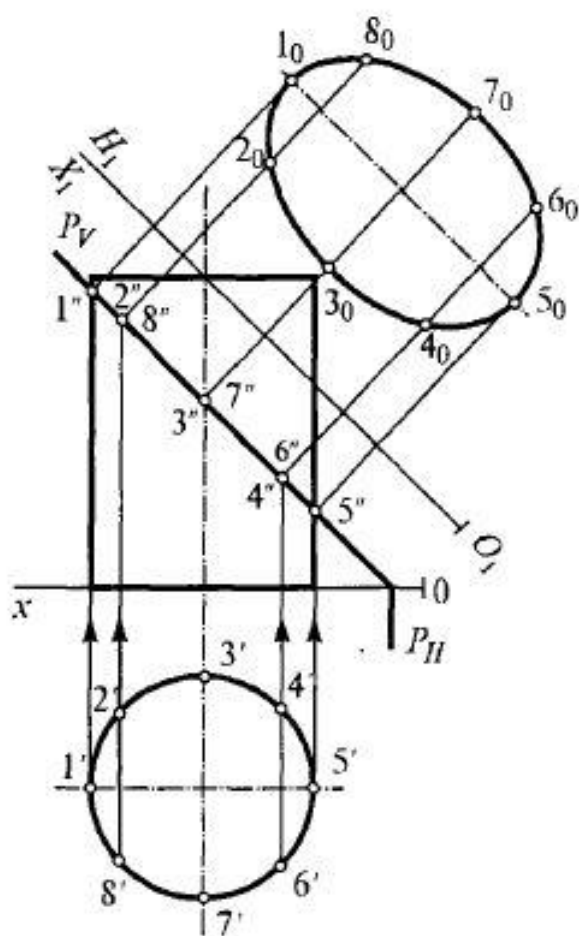
REJA

1. Silindrni proyeksiyalovchi tekislik bilan kesish.
2. Konusni proyeksiyalovchi tekislik bilan kesish.
3. Sharni proyeksiyalovchi tekislik bilan kesish.
4. To'g'ri doiraviy konus sirtining to'g'ri chiziq bilan kesishishi.
5. Shar sirtining to'g'ri chiziq bilan kesishishi.

Adabiyotlar:

1. Murodov Sh.K., Hakimov L.Q., Xolmurzayev A. Chizma geometriya. –T.: “Iqtisod-moliya”, 2006-2008. (6-18-betlar).
 2. Qulnazarov B.B. Chizma geometriya. –T.: “O‘zbekiston”, 2006. (3-10 betlar).
 3. Исматуллаев Р. Чизма геометрия. –Т.: “ТДПУ ризографи”, 2003. (3-11 betlar).
- Rahmonov I., Qirg'izboyeva N., Ashirboyev A., Valiyev A., Nigmanov B. Chizmachilik. –T.: “Voriz nashriyot”, 2016. (136-141 betlar).

Silindrni proyeksiyalovchi tekislik bilan kesish. To'g'ri doiraviy silindrni turli vaziyatdagi tekisliklar bilan kesilsa yuzalar turlicha hosil bo'ladi, Masalan: asosiga parallel tekislik bilan kesilsa kesim yuza *doira*, kesuvchi tekislik og'ma bo'lib hamma yasovchilarini kesib o'tsa *ellips*, yasovchilari bo'yicha o'tsa *to'g'ri burchakli to'rtburchak* hosil bo'ladi. To'g'ri doiraviy silindr kesimini ortogonal



104-rasm.

siyasi silindr asosi bo'yicha aylana ko'rinishida, profil proyeksiyasi esa ellips ko'rinishida namoyon bo'ladi. Har uchala proyeksiyada ham kesim yuza haqiqiy kattalikda emas, chunki kesuvchi tekislik uchala proyeksiya tekisligida birontasiga ham parallel emas. Endi kesim yuzasining haqiqiy kattaligini topish uchun P_v tekislikka, ya'ni kesim yuzining frontal proyeksiyasiga parallel qilib H_1 tekislik o'tkaziladi, unda $O_1X_1 // P_v$. Silindr kesim yuzasidagi $1''$, $2''$, ... va h.k. nuqtalardan O_1X_1 o'qiga perpendikular chiqariladi va OX o'qidan $1'$, $2'$, va h.k. nuqtalargacha bo'lgan masofani OX o'qidan yuqoriga o'lchab qo'yilsa 1_0 , 2_0 , va h.k. nuqtalar hosil bo'ladi ular lekalo yordamida tutashtiriladi. Bunda kesim yuzaning haqiqiy kattaligi ellips bo'lib shakllanadi.

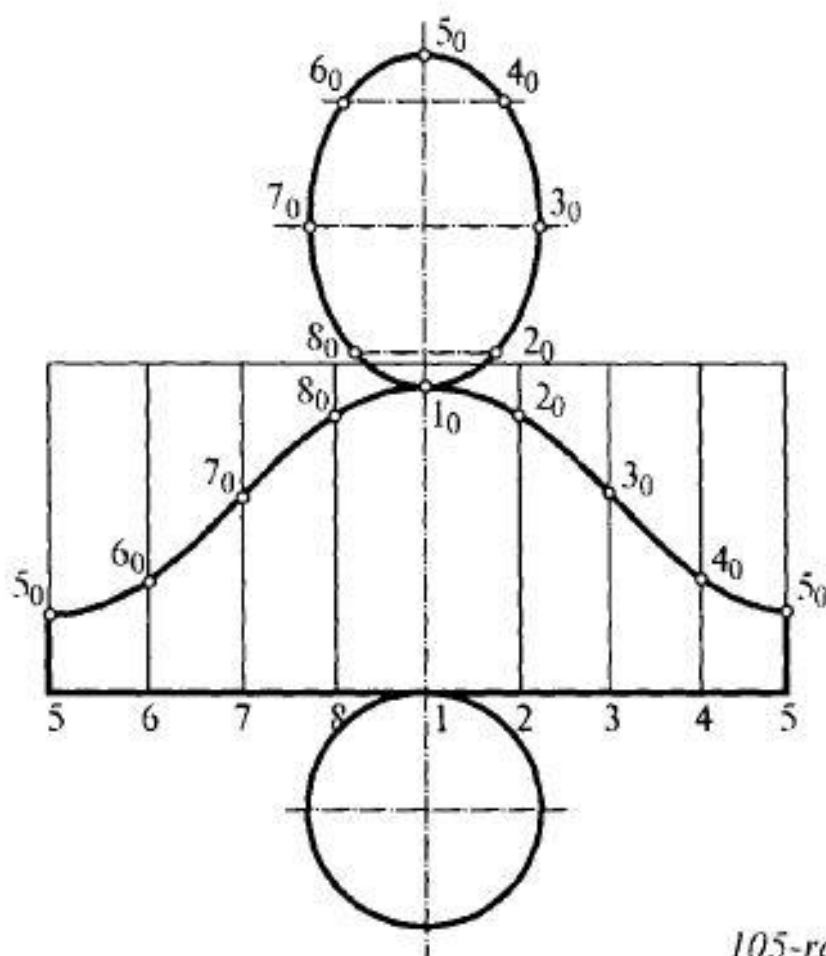
Kesilgan silindrning yoyilmasini yasash uchun qog'ozning bo'sh joyiga gorizontali ixtiyoriy chiziq chiziladi. Unga

proyeksiyalarda bajarish 102-rasmda ko'rsatilgan. Unda silindr o'qi gorizontali tekislikka perpendikular, ya'ni asosi shu tekislik ustida yotadi va aylana ko'rinishida proyeksiyalanadi, qolgan proyeksiyalari to'g'ri to'rtburchak bo'lib proyeksiyalanadi. Kesuvchi P tekislik frontal proyeksiylovchi bo'lganligi uchun P_v izida to'g'ri chiziq holatda proyeksiyalanadi, silindrning asosi teng sakkizda bulinadi, P tekislik silindr yasovchilari bilan kesishgan nuqtalar, ya'ni kesim yuzi ham to'g'ri chiziq holatidadir.

Uning gorizontali proyeksiyasi

silindr balandligi o'lchamida parallel chiziq chiziladi, unda biror nuqta tanlanib, masalan, 1_0 nuqta undan o'ng va chap tomonlarga navbatdagi nuqtalar silindrning gorizontaal proyeksiyasidan haqiqiy o'lchamni olib, shu gorizontaal chiziq bo'yicha qo'yib chiqiladi va har bir $1_0, 2_0,$ va h.k. nuqtalardan vertikal chiziqlar, ya'ni yasovchilar o'tkaziladi, shu yasovchilarga kesilgan silindr nuqtalarini frontal proyeksiyasidan haqiqiy o'lchamni olib qo'yib chiqiladi. Ular lekalo yordamida tutashtirilsa, o'ziga xos egri chiziq hosil bo'ladi. Yoyilmaning pastki qismiga silindr asosini, yuqori qismiga esa haqiqiy kattalikdagi kesim yuzaning chizmasi chiziladi, shunday qilib kesilgan silindrning to'liq yoyilmasi hosil bo'ldi (103-rasm).

Konusni proyeksiyalovchi tekislik bilan kesish. To'g'ri doiraviy konusni tekislik bilan kesganda konus o'qiga nisbatan kesuvchi tekislikning vaziyatiga bog'liq holda, agar kesuvchi tekislik konus asosiga parallel bo'lsa, *doira*, og'ma bo'lib barcha yasovchilarini kesib o'tsa, *ellips*, konus uchi-



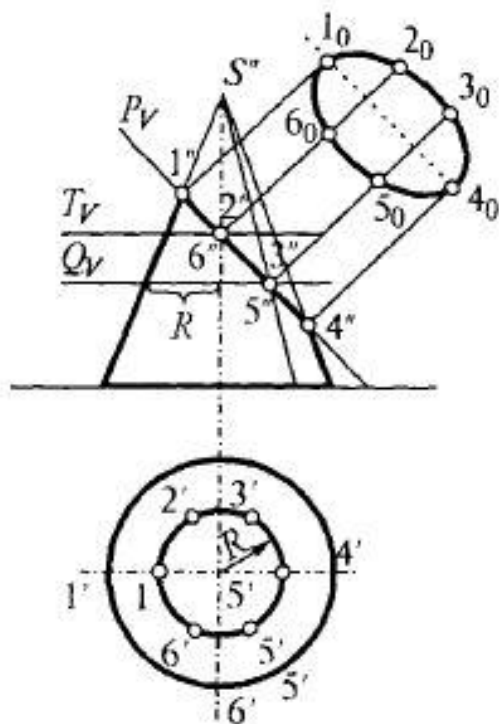
105-rasm.

dan o'tib yasovchilari bo'yicha o'tsa, *uchburchak*, konus o'qiga parallel bo'lsa, *giperbola*, konus yasovchilaridan bittasiga parallel bo'lsa, *parabola* hosil bo'ladi. Shunday qilib, kesuvchi tekislik vaziyatiga bog'liq holda konus kesimda turlicha ikkinchi tartibli egri chiziqlar paydo bo'ladi.

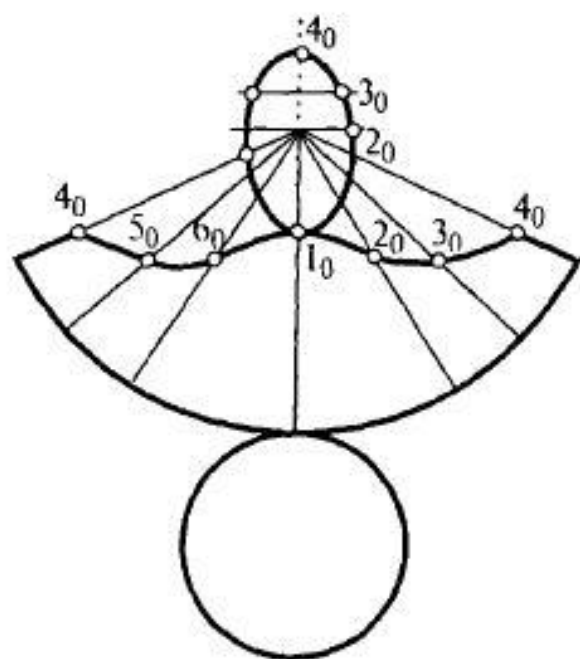
To'g'ri doiraviy konusni proyeksiyalovchi tekislik bilan kesish ortogonal proyeksiyada 104-rasmdagidek bajariladi. Unda konus asosi gorizontal tekislikka parallel, aylana o'qi esa perpendikular joylashgan, frontal va profil proyeksiyalari teng yonli uchburchaklardan iborat bo'ladi.

Kesuvchi P tekislik frontal tekislikka perpendikular, ya'ni proyeksiyalovchi vaziyatda. Shu bilan birga barcha yasovchilarini kesib o'tadi, demak, kesim chizig'i ellipsni hosil qiladi.

Kesim yuzani hosil qilish uchun proyeksiyalovchi P tekislik bilan konus yasovchilarining kesishgan nuqtalari ($1''$, $2''$, $3''$ va h.k.) topiladi. Shu yasovchilarning gorizontal proyeksiyalari chiziladi va nuqtalar proyeksiyalanib $1'$, $2'$, $3'$ va h.k. nuqtalar topiladi. Profil proyeksiyasi ham xuddi shu tarzda proyeksiyalanib ($1'''$, $2'''$, $3'''$, va h.k.) nuqtalar topiladi va ular lekalo yordamida tutashtiriladi, hosil bo'lgan egri chiziq konus kesim yuzasini tashkil qiladi.



104-rasm.



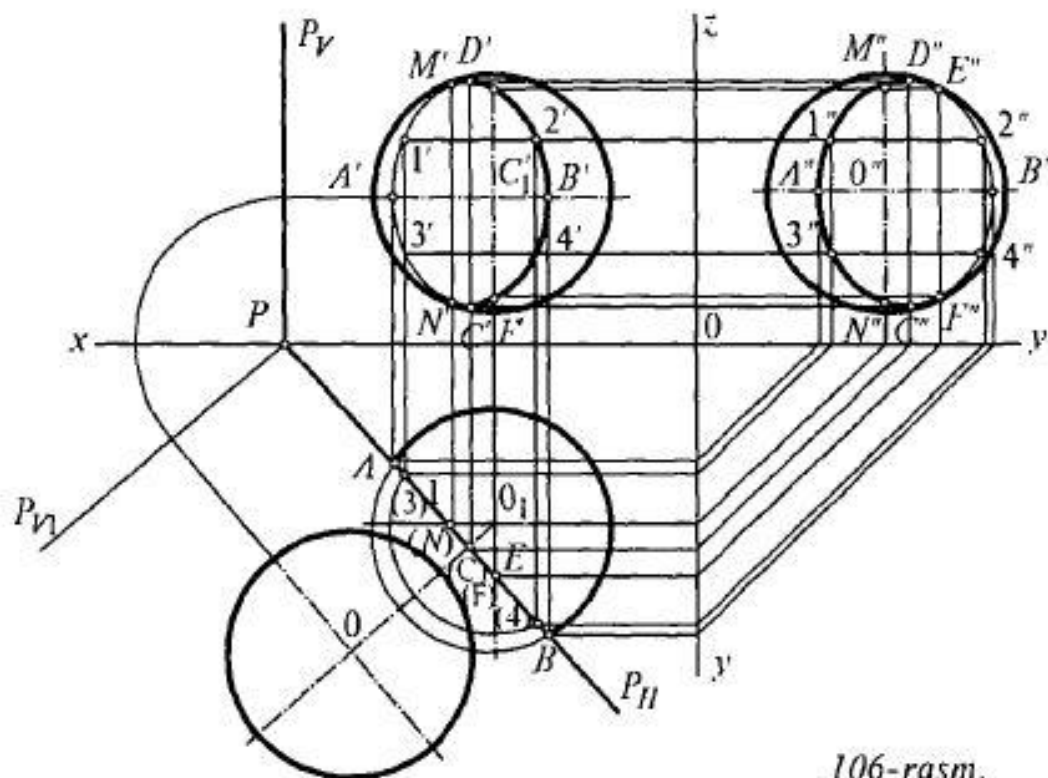
105-rasm.

Lekin kesim yuza haqiqiy kattalikda emas, chunki kesuvchi tekislik proyeksiya (H va W) tekisliklariga og'ma holatda. Uning haqiqiy kattaligini topish bundan oldingi mavzulardagidek topiladi. Kesilgan konus izometriyasini yasash 104-rasmda ko'rsatilgan.

105-rasmda kesilgan konus yoyilmasi ko'rsatilgan, bu yerda ixtiyoriy S_0 nuqta olinib konus yasovchisining haqiqiy kattaligida yarim aylana chiziladi, bitta yasovchidan boshlab gorizontaldagi aylana uzunligi, unga esa kesilgan konus yasovchilarining haqiqiy kattaliklari o'lchab qo'yiladi va tutashtiriladi. Pastiga konus asosi, undan keyin kesim yuza chiziladi. Shunday qilib kesilgan konusning to'liq yoyilmasi hosil bo'ladi.

Sharni proyeksiyalovchi tekislik bilan kesish. Sharning boshqa jismlardan farqi shundaki, uning uchala proyeksiyasi ham aylana bo'lib proyeksiyalanadi. Sharning yana bir xususiyati shundan iboratki, uni har qanday tekislik bilan qirqqanda ham kesim yuza doira ko'rinishida bo'ladi. Kesuvchi tekislik sharning vertikal o'qi bo'yiga o'tsa uning meridianlari bo'yicha, agar vertikal o'qiga perpendikular bo'lsa, parallellari bo'yicha kesiladi.

Ortogonal proyeksiyada sharni proyeksiyalovchi tekislik bilan kesish 106-rasmda ko'rsatilganidek bajariladi.



106-rasm.

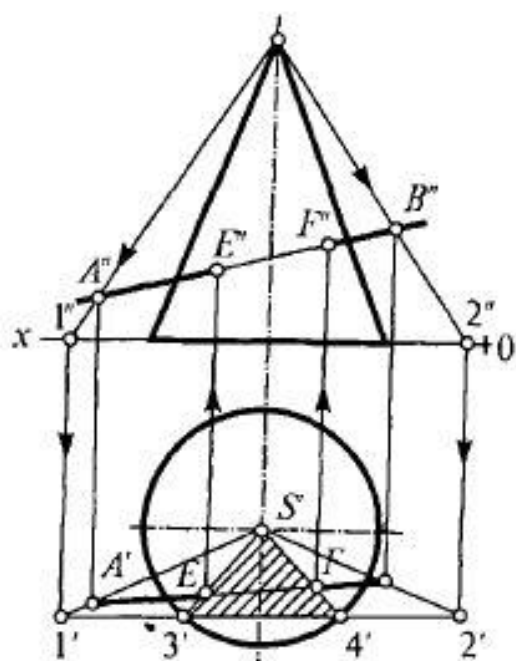
Unda kesuvchi P tekislik gorizontal proyeksiyalovchi bo'lib P_v, P_H izlari bilan berilgan. Shar bilan kesishgan nuqtalar P_H izida $1'; 2'; 3';$ va h.k. nuqtalar topiladi. Bu nuqtalar frontal va profil proyeksiya tekisliklarda topiladi. Bunda ham kesim yuzaning haqiqiy kattaligini topish uchun P tekislikni P_H izi bo'yicha aylantirib gorizontal tekislik bilan jipslashtiriladi. O_0 nuqta topiladi va AO_2 radius bo'yicha aylana chiziladi. Ana shu doira kesim yuzining haqiqiy kattaligi hisoblanadi.

To'g'ri doiraviy konus sirtining to'g'ri chiziq bilan kesishishi. Konus sirtining to'g'ri chiziq bilan kesishgan nuqtalarini topish konus sirtining proyeksiya tekisliklariga nisbatan vaziyatiga bog'liq.

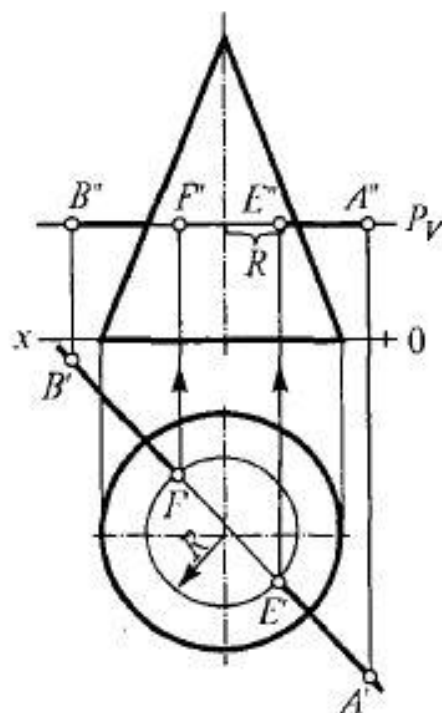
Asosi gorizontal tekislikda bo'lgan to'g'ri doiraviy konus va umumiy vaziyatidagi AB to'g'ri chiziq berilgan. Ularning kesishgan nuqtalarini topish talab qilinsin. Konus sirti proyeksiya tekisliklariga nisbatan silindr sirtiga o'xshab proyeksiyalovchi emas, shuning uchun berilgan AB to'g'ri chiziq ustidan yordamchi tekislik o'tkaziladi (110-rasm).

Epyurda quyidagicha bajariladi. Frontal proyeksiyada $A''S''$ va $S''B''$ chiziq OX o'qi bilan kesishguncha davom ettiriladi. Gorizontal proyeksiya $A'S'$ va $S'B'$ nuqtalardan ham xuddi shunday chiziqlar o'tkaziladi. $1''$ va $2''$ nuqtalardan pastga qarab gorizontal tekislikka chiziq o'tkazilib $A'S'$ va $S'B'$ chiziqlar bilan kesishguncha davom ettirilsa, kesishgan $1'$ va $2'$ nuqtalar hosil bo'ladi, ular tutashtiriladi, bu chiziq konus asosini $3'$ va $4'$ nuqtalarda kesib o'tadi. Shu nuqtalar S' bilan tutashtirilsa $A'B'$ to'g'ri chiziq bilan kesishish $E'F'$ nuqtalari ularni frontal $A''S''$ to'g'ri chiziqqa proyeksiyalab, $E'F'$ lar hosil qilinadi. Natijada konus sirti bilan AB to'g'ri chiziqning kesishgan EF kirish va chiqish nuqtalari topildi.

Asosi gorizontal tekislikda yotuvchi to'g'ri doiraviy konus va gorizontal vaziyatdagi AB to'g'ri chiziq beril-



110-rasm.

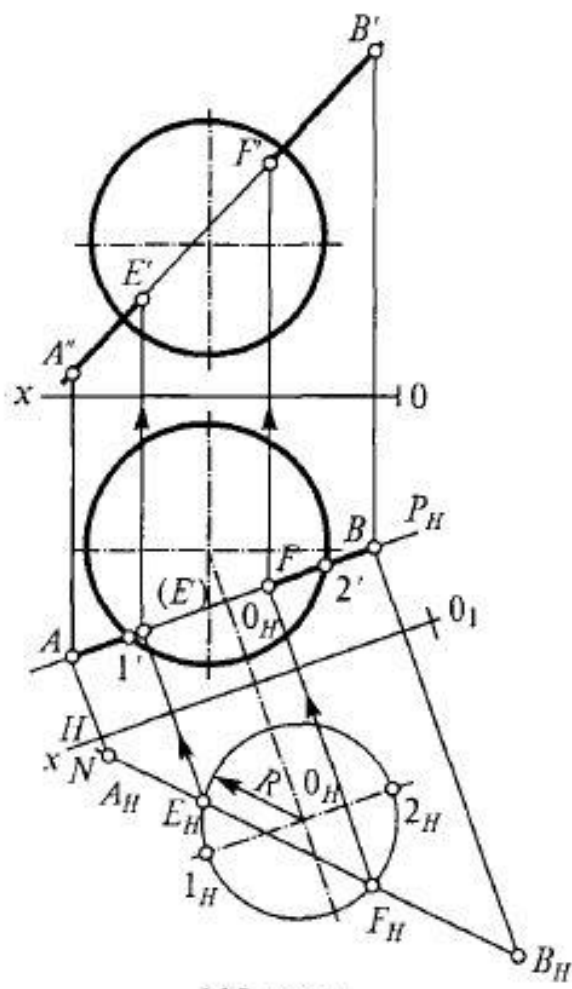


111-rasm.

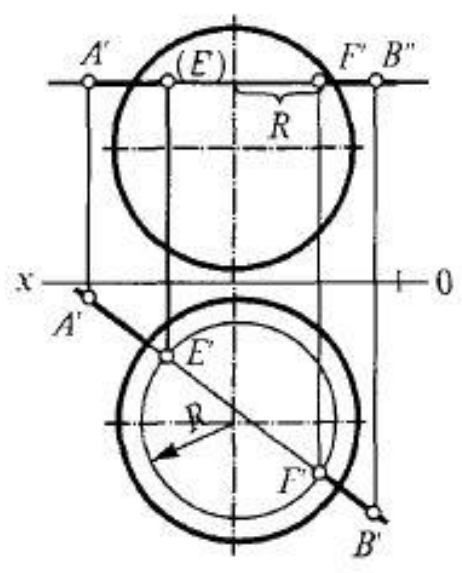
gan, ularning kesishgan nuqtalarini topish talab qilinsin (111-rasm). Masalani yechish uchun AB to'g'ri chiziqning frontal $A''B''$ proyeksiyasi ustidan frontal proyeksiyalovchi P tekislikning P_V izi o'tkaziladi. O'tkazilgan P tekislik konus asosiga parallel bo'lganligi sababli konusni doira shaklda kesib o'tadi, ya'ni gorizontaal proyeksiyada konus markazidan R_1 radius bo'yicha aylana chiziladi. Bu aylana $A'B'$ to'g'ri chizig'ini $E'F'$ nuqtalardan kesib o'tadi, ularni frontal tekisligida topilsa $E''F''$ nuqtalar hosil bo'ladi. Shu tariqa konus sirti bilan AB to'g'ri chiziqning kirish va chiqish nuqtalari topiladi. Agar to'g'ri chiziq gorizontaal proyeksiyalovchi bo'lsa, ikki xil usulda bajarish mumkin.

Shar sirtining to'g'ri chiziq bilan kesishishi. Shar sirtining to'g'ri chiziq bilan kesishishi to'g'ri chiziqning proyeksiyasi tekisliklariga nisbatan, vaziyatga bog'liq holda turlicha bo'lishi mumkin.

Agar to'g'ri chiziq umumiy vaziyatda berilgan bo'lsa, shar bilan kesishgan nuqtasini topish, tekislikni almashtirish usulida bajarilsa oson topiladi. Bunday holatda shuni esdan chiqarmaslik kerakki, sharni har qanday vaziyatdagi tekislik bilan kesishganda ham kesim yuzasi doira bo'ladi. Shuni hisobga olib to'g'ri chiziqning gorizontaal $A'B'$



112-rasm.



113-rasm.

proyeksiyasidan gorizontaal proyeksiyalovchi P P_H tekislik o'tkaziladi va unga parallel tekislikka proyeksiyalanadi, ya'ni tekislikni almashtirish usulida, O_1 X_1 o'qi $A'B'$ ga parallel qilib o'tkaziladi. OX o'qidan A'' va B'' masofalar O_1X_1 o'qidan o'lchab A_1'' va B_1'' nuqtalar topiladi. Ular tutashtirilsa, $1'0$ masofaga teng R radius bo'yicha chizilgan aylana bilan kesishib E'' , F'' nuqtalarni hosil qiladi, ularni teskariga proyeksiyalab E'' va F'' nuqtalarda topiladi (112-rasm). Ana shu nuqtalar shar va AB to'g'ri chizig'ining izlanayotgan kirish va chiqish nuqtalari hisoblanadi. Agar shar sirti bilan kesishuvchi to'g'ri chiziq gorizontaal vaziyatda bo'lsa, unda to'g'ri chiziqning $A'B''$ ustidan frontal proyeksiyalovchi P tekislik o'tkaziladi.

Natijada sharning tekislik bilan kesishgan chizig'i R radiusli aylana hosil bo'ladi. Sharning gorizontaal proyeksiyasida R radius bilan aylana chizilsa $A'B'$ bilan $E'F'$ nuqtalarda kesishadi, ularni frontal tekislikka proyeksiyalab $E''F''$ nuqtalar topiladi (113-rasm). Agar to'g'ri chiziq frontal proyeksiyalovchi bo'lsa ham xuddi shunday bajariladi.

Hazorat savollari

1. Aylanish sirlari tekislik bilan kesishganda qanday chiziqlar hosil bo'ladi?
2. Aylanish sirtlar yoyilmasi nimaga asoslanib bajariladi?
5. Shaming qanday xususiyatlari bor?