



**TOSHKENT IRRIGATSIYA VA MELIORATSIYA
INSTITUTI BUXORO FILIALI**

"UMUMKASBIY FANLAR" KAFEDRASI

"CHIZMA GEOMETRIYA VA MUHANDISLIK GRAFIKASI"

fanidan ma'ruzalar matni

Tuzuvchilar: S.R.Djuraeva

Buxoro 2016

MUNDARIJA

MUNDARIJA...	4
SO'Z BOSHI	5
KIRISH	6
1. MA'RUZA	8
FAZOVIY SHAKLLARNI TEKISLIKKA TASVIRLASHNING PROYEKSIYALAR USULI	8
2 MA'RUZA.	15
GEOMETRIK ELEMENTLARNING PROYEKSIYALARI	15
3. MARUZA	25
VAZIYATI ANIQLANADIGAN (POZISION)MASALALAR	25
4. MA'RUZA	35
O'LCHAMI ANIQLANADIGAN (METRIK) MASALALAR	35
5. MARUZA	43
PROYEKSIYALARNI QAYTA TUZISH USULLARI	43
6. MA'RUZA	49
PROYEKSIYALARNI QAYTA TUZISH USULLARI	49
7. MARUZA	59
KO'PYOQIKLAR	59
8. MA'RUZA	63
KO'PYOQLIKLAR	63
9 MA'RUZA	68
EGRI CHIZIQLAR	68
10 MA'RUZA	78
SIRTLARNING UMUMIY MA'LUMOTLARI	78
11 MA'RUZA	83
AYLANISH SIRTLARI	83
12 MA'RUZA	90
CHIZIQLI SIRTLAR	90
13 MA'RUZA	96
VINT SIRTLAR.	96
14 MA'RUZA	99
KINEMATIK SIRTLAR	99
15 MA'RUZA	105
UMUMLASHGAN POZITSION MASALALAR	105
16 MA'RUZA	111
SIRTGA URINMA TEKISLIK. SIRTLARNI YOYISH	111
17.MA'RUZA	120
AKSONOMETRIK PROYEKSIYALAR	120
18. MA'RUZA	120
GYEOMETRIK MASALALARNI EXM da YECHISH ALGORITMLARINI TUZISH	132
ADABIYOTLAR	138

S O ' Z B O S H I

Ma'lumki, Respublikamiz oliy ukuv yurtlarida 1994-1995 ukuv yilidan boshlab bakalavr tayyorlashga kirishildi. Shu munosabat bilan oliy ukuv yurtlarida bakalavrlar tayyorlash uchun ukuv rejalari va dasturlar tuzildi.

Tabiiyki yangi tuzilgan rejada bir kator uzgattirishlar buldi. Bu uzgatishlar uz navbatida yangi ukuv dasturini yozishni talab etdi.

Ana shunday dastur respublikamiz etakchi olimlari tomonidan yozildi va amalda foydalanishga kiritildi.

Ma'ruza matni Uzbekiston Respublikasining barcha oliy ukuv yurtlari bakalavr yunalishi mutaxassisliklariga muljallangan bulib, 36 soatlik ma'ruzani uz ichiga oladi.

Ma'ruza matni chizma geometriyaning ukitilishi va rivojlanishiga doir kiskacha ma'lumot va chizmageometriyaning asosiy bulimlarini uz ichiga oladi.

Ma'ruza matniga kiritilgan mavzular I kurs 1 semestrda utiladi.

Ma'ruza jarayonida plakat, model va ukitishning turli xil texnik vositalaridan foydalaniladi.

KIRISH

Chizma geometriya fanining mavzusi fazoviy shakllar va ularning uzaro munosabatlariga asoslangan. Chizma geometriya umumiy geometriyadan proektsiyalash usuli bilan farklanadi.

Chizma geometriya fanini urganishdan asosiy maksad fazoviy tasavvur etishni rivojlantirish, konstruktiv-geometrik fikrlash, taxlil kilish va umumlashtirish kobiliyatiniustirish, turli geometrik xamda texnik ob'ektlarni loyixalash usullarini va ularning chizmalarni tuzishni urganishdan iborat.

Kursning fazoviy vazifasi - fazoviy shaklllarni tekislikda tasvirlash usullarini mukammal urganish va uning nazariy asoslarini turli texnik kostruktorlik, loyixalash masalalarini esa grfik yasashlar yuli bilan echishdir.

Chizma geometriyani kullab xal kilinadigan loyixalash ishlari eng ratsional usullardan xisoblanadi. Chizma geometriya fanini egallash va uni amaliy texnik, konstruktorklik va loyixalashga oid masalalarni echishga kullash, bakalavr va magistrklar tayyorlashda juda zarurdir.

Chizma geometriyaning oliy texnika ukuv yurtlarida urganishdan asosiy maksad - fazoviy tasavvurni tarakkiy ettirish, konstruktiv - geometrik fikrlash kobiliyatlarini rivojlantirish, fazoviy shakllar va ularning uzaro vaziyatlariga oid masalalarni echish maxoratini egallashdan iborat. Keyingi yillarda chizma geometriya usullarini kullab echiladigan masalalar doirasi ancha kengaymokda. Uning universal va maxsus usullari loyixalashda va texnologik jarayonlarni avtomatlashtirishda keng kulanilmokda. Shu sababli xozirgi chizma geometriyani modellashtirishda ijodkorlikning roli oshmokda.

Chizma geometriyani urganish geometrik fazo xususiyatlari va mavxum tushunchadan, inson tafakkuriga boglik bulmagan xolda mavjud olamga utishga yordam beradi.

Chizma geometriya kursini bayon etishda ma'ruzalar, amaliy mashgulotlar utkaziladi va xisoblash grafik ishlari (XGI) bajariladi. Ma'ruzalarda fanning muxim koida va konunlari, uning asosiy mazmunini anik ifoda kilish va isbotlash, namunali masalalarni kurib chikish xamda ularni echish algoritmlarini berish nazarda tutilishi kerak.

Chizma geometriya kursini urganish natijasida talaba quyidagilarni bilishi kerak:

- Fazoviy geometrik shakllarni tekislikda tasvirlashning nazariy asoslarini;
- geometrik masalalarni echish algoritmlarining asosiy printsiplarini;
- bulajak mutaxassis uchun fanning ilmiy va amaliy jihatdan kullanishini;
- chizma geometriya nazariyasi va usullarini turli geometrik va texnikaviy echishda kullashni;
- asosiy pozitsion va metrik masalalarni echishni;
- proektsiyalash usuliga asoslangan chizmalarni tuzish va ukishni;
- chizma geometriyani proyektsiyalash usullari va chizmalar tuzish tugrisidagi fan sifatida, boshka muxandislik fanlari bilan boglikligini;
- chizma geometriyaning kurulish, arxitektura va turli inshootlarni loyixalashdagi moxiyatini;
- chizma-konstruktorlik ishlarini avtomatlashtirish printsiplari va asoslarini.

I M A ' R U Z A
FAZOVIY SHAKLLARNI TEKISLIKKA TASVIRLASHNING
PROEKTSIYALAR USULI

REJA:

- 1.1. Chizma geometriya Fani
- 1.2. Asosiy geometrik tushunchalar va figuralar
- 1.3. Geometrik fazo
- 1.4. Markaziy proektsiyalash usuli va uning xossalari
- 1.5. Parallel proektsiyalash usuli va uning xossalari
- 1.6. Aksonometrik proektsiyalar

Adabiyotlar:

1. Murodov Sh.K. va boshkalar. "Chizma geometriya kursi" Toshkent "Ukituvchi", 1991.
2. Xorunov R. "Chizma geometriya kursi" Toshkent "Ukituvchi", 1974 y.
3. Frolov S.A. "Nachertatelnaya geometriya" "Mashinostroenie" Moskva 1978.

1.1. Chizma geometriya fani

Fan bizni urab turgan ob'ektiv borlikning konuniyatlarini urganadi va uz tadqiqotlaribilan ular xakidagi bilimimizni boyitadi. Borlikning dialektik konuniyatlarini urganishda geometrik xossalar xam katta rol uynaydi.

Oliy texnika ukuv yurtlarida ukitiladigan fundamental texnika fanlari bulajak injenerlarga shunday apparatlar beradiki, bular orkali amaliy injenerlik masalalari ochiladi.

Chizma geometriyaning asosiy apparati proektsiyalash usullari bulib, u chizma vositasida urganiladi.

Chizma geometriya umumiy geometriyaning bir shaxobchasidir, u narsalarning geometrik xususiyatlariga asoslangan xolda tasvirlash metodlari yordamida ularning shakllari, ulchamlari va uzaro joylashishlari, shuningdek pozitsion metrik va konstruktiv masalalarni echish algoritmlarini urganiladi.

Chizma geometriya boshka geometriyalardan uzining asosiy usuli tasvirlash usuli bilan fark kiladi.

Chizma geometriya matematika fanlari bilan uzviy boglik bulib, umumiy texnika fanlaridan xisoblanadi. U uzining tasvirlash usullari yordamida ukuvchining fazoviy tasavvurini kengaytiradi, tasvirlarni yasash va oldindan yasalgan tasvirlarni chizma geometriya ukiy bilish xamda injenerlik masalalarini echishga yordam beradi.

Chizma geometriya konunlari bilan bor narsalargina emas, balki tasavvur kilinadigan narsalar xam tasvirlanadi.

Chizma geometriyaning asosiy mazmuni kuyidagilardan iborat:

1. Fazodagi figuralarning tekislikdagi (umuman sirtdagi) tasvirlarini yasash usullarini yaratish
2. Figuralarning berilgan tasviriga asosan unga oid fazoviy masallarni echish va tekshirish usullarini urganish.

CHIZMA GEOMETRIYA KURSIDA QUYIDAGILAR URGANILADI:

1. Fazoviy figuralarning tekislikdagi tasvirlarini, ya'ni tekis modellar yasash usullari.
2. Chizmada geometrik masalalarni grafik yul bilan echish usullari.
3. Figuralarning berilgan tekis chizmalari buyicha ularning fazoviy kurinishini va vaziyatini tasavvur kilish xamda ularning yakkol tasvirlarini yasash usullari.
4. Figuralarning garfik va analitik modellari xamda ularning biridan ikkinchisiga utish usullari.

1.2. Asosiy geometrik tushunchalar va figuralar.

Geometriyaning asosiy tushunchalaridan biri geometrik figuralardir.

Ta'rif. Xar kanday tartibda joylashgan nuktalar tuplami geometrik figura deyiladi. Geometrik figuralarni tashkil kiluvchi nuktalar tuplami bir necha va cheksiz kup nuktalardan tuzilgan bulishi mumkin. Geometrik figuralar juda kup. Ammo shulardan eng asosiylari tugri chizik va tekislikdir. Nuktalar, tugri chiziklar va tekisliklar orasida ma'lum munosabat urnatilgan bulib, buni etishlilik yoki tegishlilik deb yuritildi. Masalan, A nukta a tugri chizikda yotadi (yoki tegishli): $A \in a$; a tugri chizik h tekislikda yotadi. (yoki tegishli): $a \subset h$ va xokazo.

NUKTA. Nukta eng boshlangich geometrik obrazdir. Nuktani xajmsiz, yuzasiz, uzunlikka ega bulmagan geometrik element deb karash mumkin. Biz buni chizmalarda shartli ravishda kichkina aylana kurinishida tasvirlaymiz.

TUGRI CHIZIK. Tugri chizikni bitta nurda etuvchi nuktalar tuplami deb karash mumkin. Berilgan ikki nuqtadan utishi mumkin bulgan yagona geometrik figura fakat tugri chizik buladi.

TEKISLIK. Tekislik ustida cheksiz kup nuktalar va tugri chiziklar mavjuddir. Shunga kura tekislikni nuktalar yoki tugri chiziklar tuplamidan iborat deb karash mumkin. Anik sonli nuktalar va tugri chiziklar berilganda quyidagi xollarda: bir tugri chizikda yotmaydigan uch nuqta orkali yoki bir tugri chizik va unda yotmaydigan bir nuqta orkali, yoki kesishuvchi ikki tugri chiziklar orkali birgina tekislik utkazish mumkin.

1.3. Geometrik fazo.

Xozirgi zamon geometriyasida bir jinsli (bir xil) ob'ektlarning tuplami geometrik fazo deb yuritiladi.

Geometrik fazoni nuktalar, chiziklar yoki sirtlar tupamlaridan tuzilgan deb karash mumkin. Ma'lumki, chiziklar va sirtlar nuqtalardan tashkil topadi.

Nuqta esa birinchi geometrik tushunchadir.

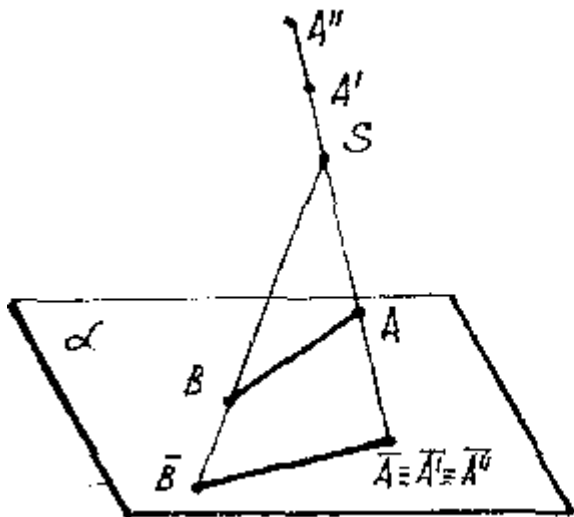
Demak, geometrik fazoni figura deb karash mumkin.

TASVIRLASH USULLARI.

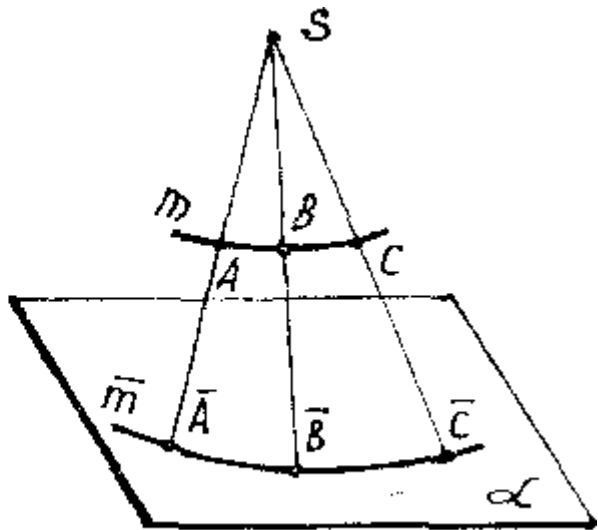
Chizma geometriyada figuralar markaziy yoki parallel proektsiyalash usullari bilan biror tekislikda tasvirlanadi. Bu tekislikni proektsiyalar tekisligi deb yuritiladi.

1.4. Markaziy proektsiyalash usuli va uning xossalari.

Markaziy proektsiyalash geometrik obrazlarni tekislikda proektsiyalashning umumiy bir xolidir. Markaziy proektsiyalashning geometrik apparati proektsiyalar markazi S va proektsiyalar tekisligi h dan iborat.



Chizma I



Chizma 2.

SA, SB, ... tugri chizik, proektsiyalovchi tugri chiziklar deyiladi. Markaziy proektsiyalash konusli yoki perespetsiva deb yuritiladi.

$$AS = \cap A (BS) a = B$$

Markaziy proektsiyalashning xossalari

Markaziy proektsiyalashda geometrik figuralar quyidagicha tasvirlanadi.

1-xossa. Nuktaning markaziy proektsiyasi nuqta buladi.

2-xossa. Proektsiyalash markazidan utmaydigan barcha tugri chiziklarning proektsiyalari ham tugri chizik buladi.

3-xossa. S markazdan utmaydigan tekislikning markaziy proektsiyasi tekislik buladi.

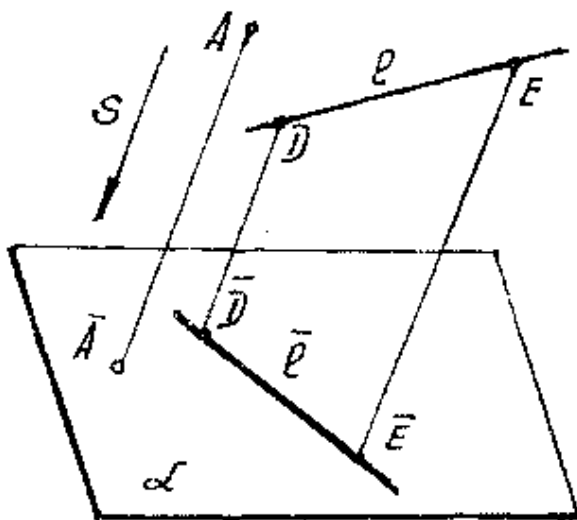
4-xossa. Markaziy proektsiyalashda parallel tekisliklardagi figuralarning proektsiyalari uxshash buladi.

5-xossa. S proektsiyalash markazidan utuvchi va proektsiyalar tekisligi R ga parallel bulgan proektsiyalovchi barcha nurlar ustidagi nuktalar tuplaminin markaziy proektsiyasi proektsiya tekisligi R ning xosmas chizigi ustida buladi.

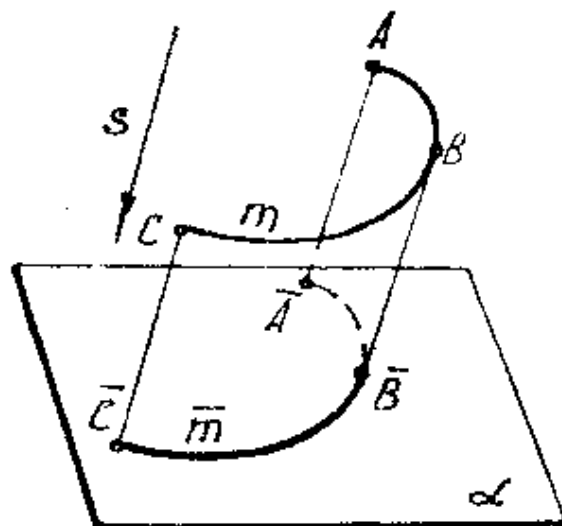
6-xossa. Markaziy proektsiyalashda figuralarning uzaro tegishliligi va uzluksizligi saklanadi.

1.5. Parallel proektsiyalash usuli va uning xossalari

Markaziy proektsiyalash apparatida markazni ma'lum yunalishda cheksiz uzoklashtirishsa SA, SB ... proektsiyalovchi nurlar berilgan yunalishiga parallel buladi 4 (shakl). Bunday proektsiyalash parallel proektsiyalash deyiladi.



Chizma 3.



Chizma 4

Proektsiyalar tekisligi - α

Proektsiyalar yunalishi - S

Parallel proektsiyalashni tsilindrik proektsiyalash deb xam yuritiladi.

Parallel proektsiyalash 2 xil buladi:

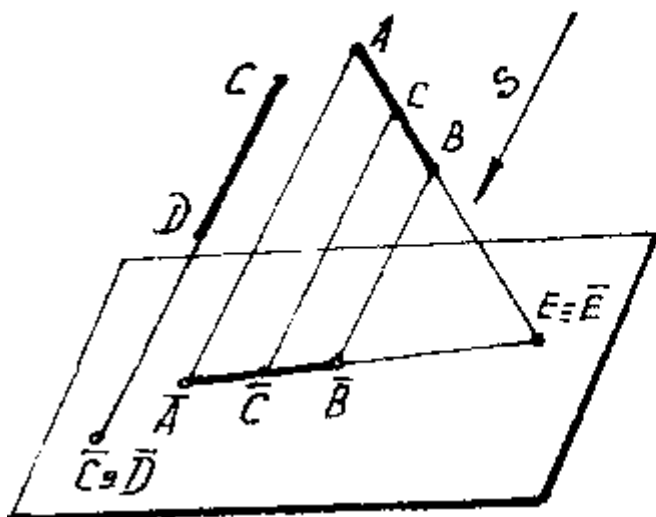
1. Kiyshik burchakli parallel proektsiyalash. Bunday proektsiyalash yunalishi proektsiyalar tekisligi α bilan utkir burchak tashkil kiladi.
2. Tugri burchakli parallel proektsiyalash. Bunda proektsiyalash yunalishi proektsiyalar tekisligi α ga perpendikulyar buladi.

Parallel proektsiyalash xossalari

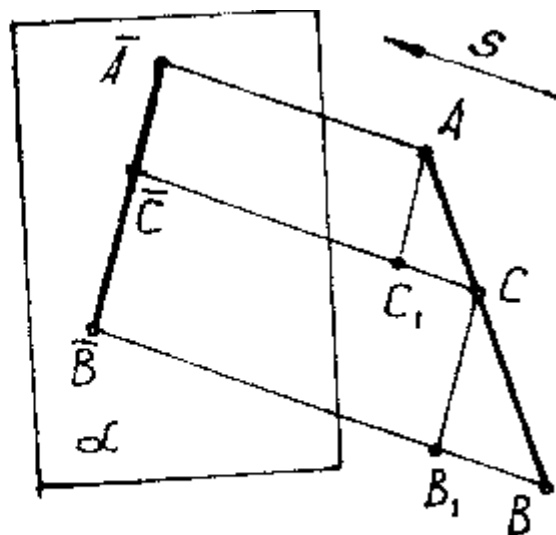
Geometrik figuralarni parallel proektsiyalashda uning kuyidagi xossalardan foydalanish mumkin.

1-xossa. Nuktaning parallel proektsiyasi nukta buladi.

2-xossa. Proektsiyalash yunalishiga parallel bulmagan tugri chizikning proektsiyasi tugri chizik buladi.



Chizma 5.



Chizma 6

3-xossa. AB tugri chizikka tegishli S nuqtaning parallel proektsiyasi shu tugri chizik proektsiyasi ustida buladi.

4-xossa. Biror nuqta tugri chizik kesmasini biror nisbatda bulsa, u xolda bu nuqtaning proektsiyasi xam kesma proektsiyasini shunday nisbatda buladi.

5-xossa. Tugri chiziklarning kesishuv nuqtasining proektsiyasi ularning proektsiyalarining kesishishi nuqtasi buladi.

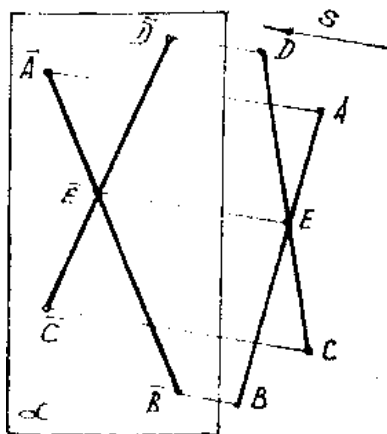
Y nuqtada kesishuvchi AB va SD to'g'ch berilgan. Agar $AB \cap CD = E$ bulsa, $AB \cap CD = E$ buladi.

6-xossa. Parallel tugri chiziklarning tekislikdagi proektsiyalari xam parallel buladi.

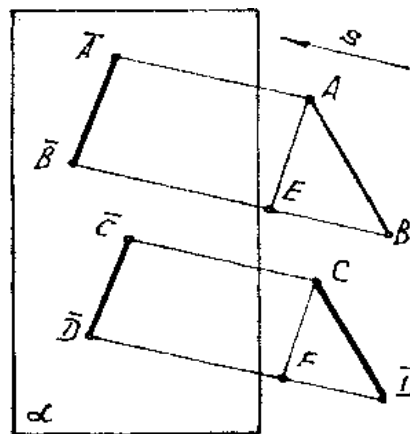
$AB \parallel SD$ bulsa $AB \parallel CD$ buladi

$AY(AYe \parallel AV) \parallel CF(CF \parallel CD), \triangle ABE \triangle CDF$

7-xossa. Parallel tugri chiziklarning tekislikdagi proektsiyalari xam parallel buladi.



Chizma 7.



Chizma 8

7-xossa. Parallel tugri chizik kesmalarning nisbati bu kesmalar proektsiyalarining nisbatiga teng buladi.

8-xossa. Parallel proektsiyalashda tugri chizik kesmasining proektsiyasi kichik yoki uziga teng buladi.

1.6. Aksonometrik proektsiyalar.

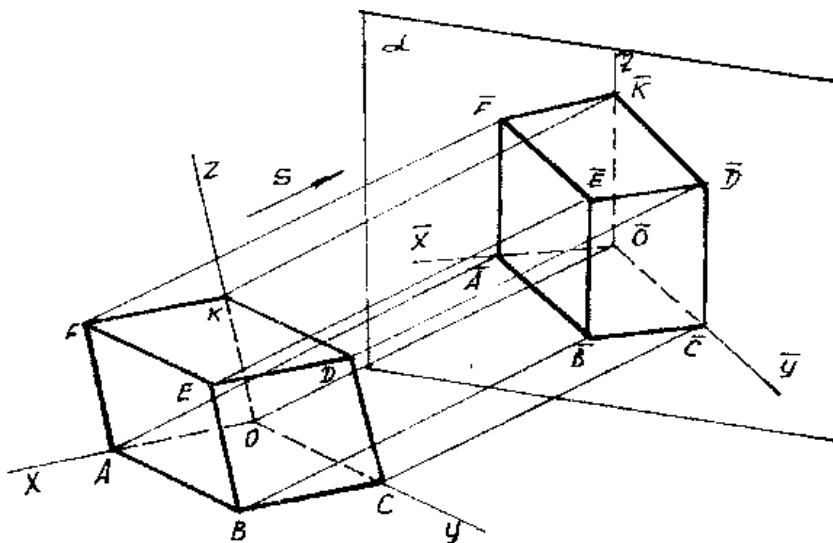
Parallel proektsiya usulidan foydalanib olinadigan proektsiyalardan yana biri aksonometrik proektsiyalardir. Predmetning aksonometrik proektsiyasi quyidagicha xosil kilinadi. Fazodagi OXYZ tugri burchakli koordinatalar sistemasida parallelepiped berilgan bulsin (9 chizma).

Endi biror ixtiyoriy α tekislik tanlab olamiz va parallelepipedni x, y va z ukklar bilan birgalikda S yunalishi buyicha usha tekislikka proektsiyalaymiz.

α tekislikda xosil bulgan proektsiyaga parallelepipedning aksonometrik proektsiyasi deyiladi.

Aksonometrik proektsiyalar boshka proektsiyalardan yakkollik bilan fark kiladi, lekin bu proektsiyalar buyicha predmetning ulchamlarini ulchash bir oz murakkabrokdir.

Proektsiyalash yunalishi S ning aksonometriya tekisligi h ga nisbatan tashkil kilgan burchagiga karab aksonometrik proektsiyalar kiyshik burchakli va tugri burchakli buladi. Bunday aksonometriyalar maxsus mavzu sifatida tularok karab chikiladi.



9 chizma

Takrorlash uchun savollar.

1. Qanday proektsiyalash metodlarini bilasizh
2. Markaziy va parallel proektsiyalarning kanday umumiy xossalarini bilasizh
3. Geometrik fazo nima?
4. Kanday geometrik tushunchalar va figuralarni bilasizh
5. Aksonometrik proektsiya deganda nimani tushunasizh

Tayanch iboralar.

Geometrik fazo, nuqta, tugri chizik, tekislik, markaziy proektsiya,, parallel proektsiya, ortogonal proektsiya, kiyshik burchakli proektsiya, aksonometrik proektsiya.

2. MA'RUZA .

GEOMETRIK ELEMENTLARNING PROEKTSIYLARI

Reja:

- 2.1.Ortogonal proektsiyalash
- 2.2.Nuktaning ortogonal proektsiyalari
- 2.3.Nuktaning uchta tekisligidagi ortogonal proektsiyalari
- 2.4. Tugri chizikning ortogonal proektsiyalari
- 2.5. Xususiy vaziyatdagi tugri chizikning proektsiyalari
- 2.6. Tekislikning chizmada berilish usullari
- 2.7. Kupyokning Monj chizmasida tasvirlanishi

Adabiyotlar:

Murodov Sh.K. va boshkalar "Chizma geometriya kursi" Toshkent "Ukituvchi"1991.

2.1.Ortogonal proektsiyalash.

Ta'rif. Proektsiyalovchi nur proektsiyalar tekisligiga perpendikulyar bulsa, bunday parallel proektsiyalashni tugri burchakli yoki ortogonal proektsiyalash deyiladi.

Ortogonal proektsiyalashda proektsiyalovchi nur yunalishi kursatilmaydi.

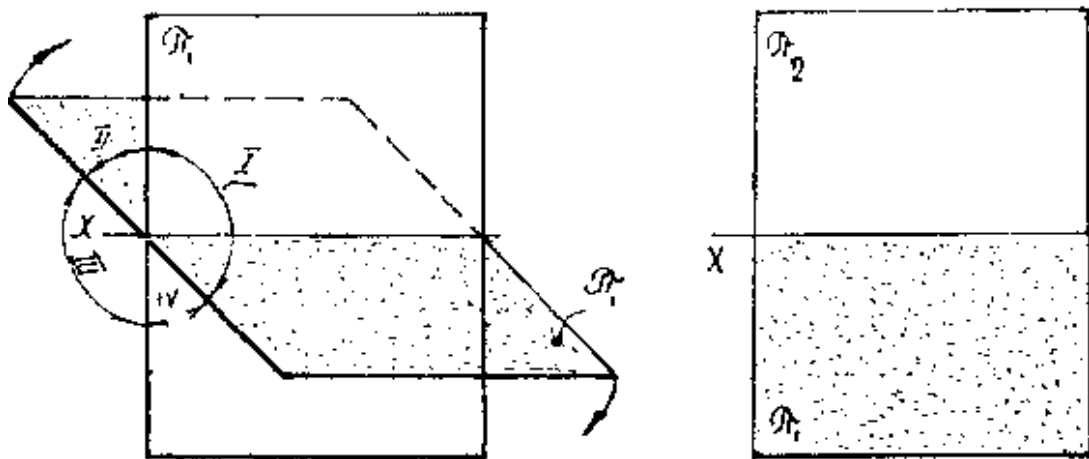
Parallel proektsiyalarning barcha xossalari ortogonal proektsiyalar uchun tegishlidir.

Buyumlarni ikki uzaro perpendikulyar tekislikdagi ortogonal proektsiyalash usuli birinchi marta frantsuz injeneri va matematigi Gaspar Monj (1746-1819) tomonidan sistemalashtirilgan. Shuning uchun bu usulni Monj usuli deb, xosil bulgan chizmani esa Monj chizmasi deb yuritiladi.

2.2. Nuqtaning ortogonal proektsiyalari.

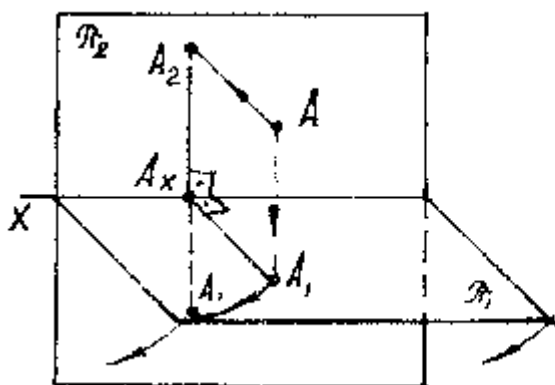
Uzaro perpendikulyar bulgan ikki tekislik bir-biri bilan kesishib fazoni turt kismga (choraklarga) buladi. Fazoda gorizontaal vaziyatda joylashgan a1 tekislik gorizontaal proektsiyalar tekisligi, vertikal joylashgan a tekislik frontal proektsiyalar tekisligi deb ataladi. a 1 va a 2 proektsiyalar tekisligidagi uzaro kesishgan OX chizigi proektsiyalar uki deyiladi.

Geometrik figuraning bitta tekislikdagi joylashtirilgan ikki gorizontaal va frontal tasvirlari - etyuri (Monj chizmasi) yoki Kompleks chizma deyiladi.

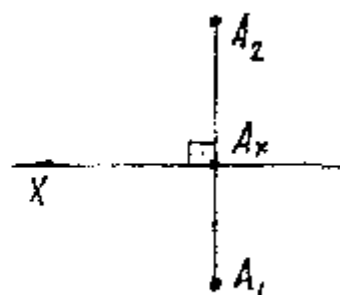


Chizma 10.

Birinchi chorakda joylashgan nuqtaning chizmasi.



Chizma 11.



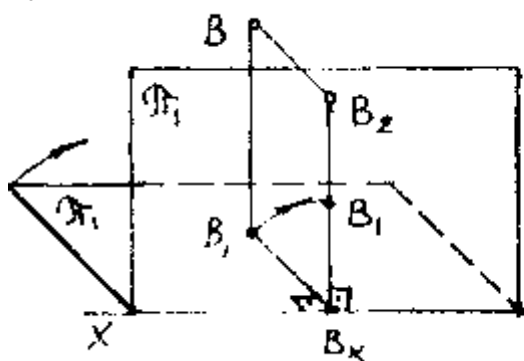
Chizma 12.

A nuktadan a_1 va a_2 tekislikka utkazilgan perpendikulyarlarning A_1 va A_2 asoslari A nuktaning ortogonal yoki tugri burchakli proektsiyalari deyiladi.

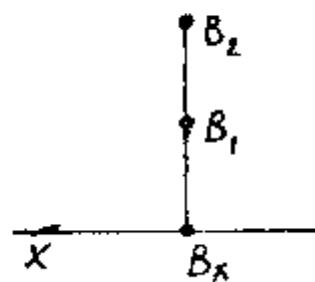
Bu erda A_1 - A nuktaning gorizontal proektsiyasi, A_2 uning frontal proektsiyasi deb ataladi. 11-chizmadagi AA_1 va AA_2 chiziklar proektsiyalovchi nurlar deyiladi.

Demak, I chorakda joylashgan xar kandy nuktaning gorizontal proektsiyasi OX ukining ostida, frontal proektsiyasi uning yukorisida, OX ukiga perpendikulyar bulgan bir boglovchi chizikda joylashadi.

Ikkinchi chorakda nukta chizmasi.



Chizma 13.

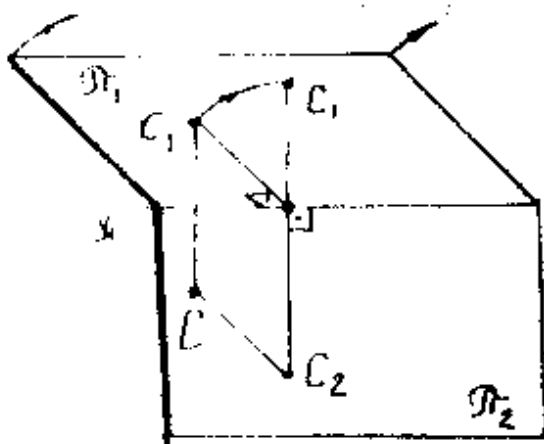


Chizma 14.

Nuktaning gorizontal va frontal proektsiyasi OX ukidan yukorida joylashadi.

Uchinchi chorakda joylashgan nuktaning chizmasi.

Fazodagi S nukta 3 chorakda joylashgan.

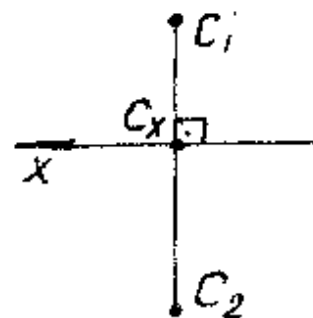


Chizma 15.

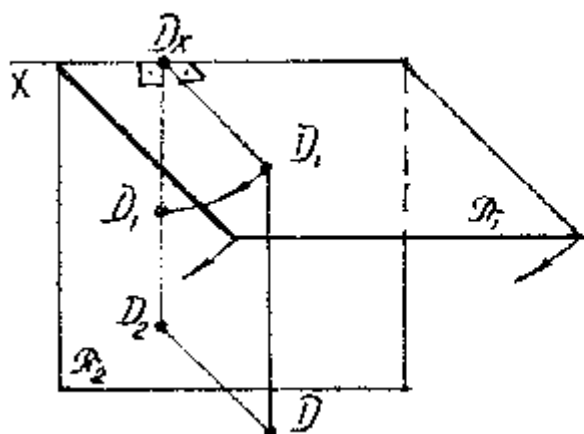
Demak, III chorakda joylashgan xar kandy nuktaning gorizonta proektsiyasi OX ukining yukorisida, frontal proektsiyasi esa uning ostida, OZ ukiga parallel bulgan bir boglovchi chizikda joylashadi.

D nukta fazoda 4 chorakda joylashgan.

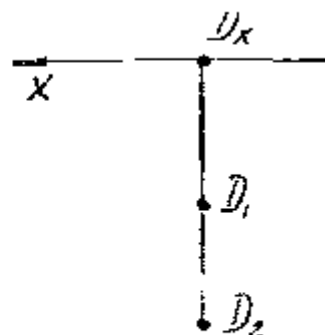
Shunday kilib, 4 chorakda joylashgan xar kandy nuktaning gorizonta va frontal proektsiyalari bir boglovchi chizikda va OX ukining ostida buladi.



Chizma 16.



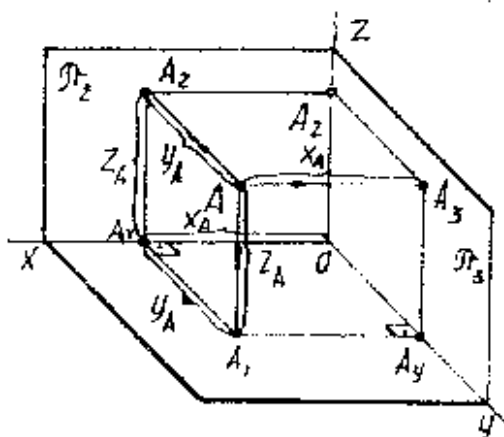
Chizma 17.



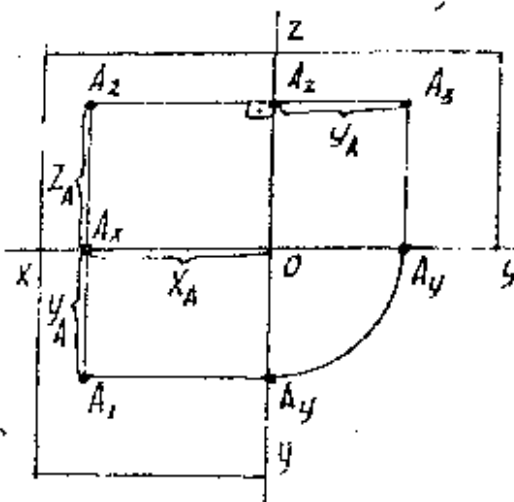
Chizma 18.

2.3. Nuktaning uchta tekislikdagi ortogonal proektsiyalari

Uzaro perpendikulyar bulgan 3 proektsiyalar tekisligi kelishib, fazoni 8 kismga - oktantlarga buladi.



Chizma 19.



Chizma 20.

Ma'lumki, a_1 tekislik gorizontal proektsiyalar tekisligi, a_2 frontal proektsiyalar tekisligi deyiladi. Tasvirlash tekislik a_3 profil proektsiyalar tekisligi deb ataladi. Nuktadan proektsiya tekisliklarigacha bulgan masofalarni bildiruvchi sonlar nukta koordinatalari deyiladi.

Nuktadan a_1 proektsiya tekisligigacha bulgan masofani belgilovchi AA_1 masofa (19-chizma) nuktaning aplikatasi deyiladi va ZA bilan belgilanadi. a_2 proektsiya tekisligigacha bulgan masofa AA_2 masofani bildiruvchi son Y_2 nukta ordinatasi deyiladi. Nuktadan a_3 proektsiya tekisligigacha bulgan masofani (AA_3) belgilovchi Z_{A1} nukta abstsissasi deyiladi.

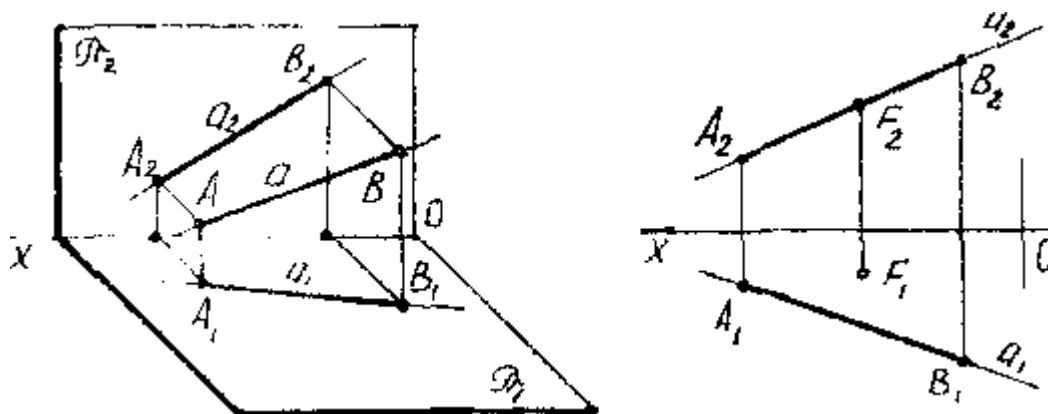
Shunday kilib, nuktaning gorizontal proektsiyasi koordinatalari X va Y , frontal proektsiyasi koordinatalari X va Z profil proektsiyasi koordinatalari Y va Z buladi.

2.4. Tugri chizikning ortogonal proektsiyalari

Tugri chizik eng oddiy geometrik figura xisoblanadi. Bir-biridan farkli ikki nukta orkali fakat bitta tugri chizik utkazish mumkin.

Agar bir-biridan farkli bulgan A va V nuktalarni uzaro tutashtirib, uni ikki karama-karshi tomonga davom ettirsak, tugri chizik tugrisida tasavvur xosil kilamiz.

Tugri chizikning ikki nukta bilan chegaralangan kismi tugri chizik kesmasi deyiladi.



Chizma 21.

Agar tugri chizik proektsiyalar tekisligiga nisbatan ixtiyoriy vaziyatda joylashgan bulsa, bunday tugri chiziklar umumiy vaziyatdagi tugri chizik deyiladi. Fazoviy chizmani tugatib, F nuktaning a chizigiga nisbatan vaziyatini aniklang. (Chizma 21)

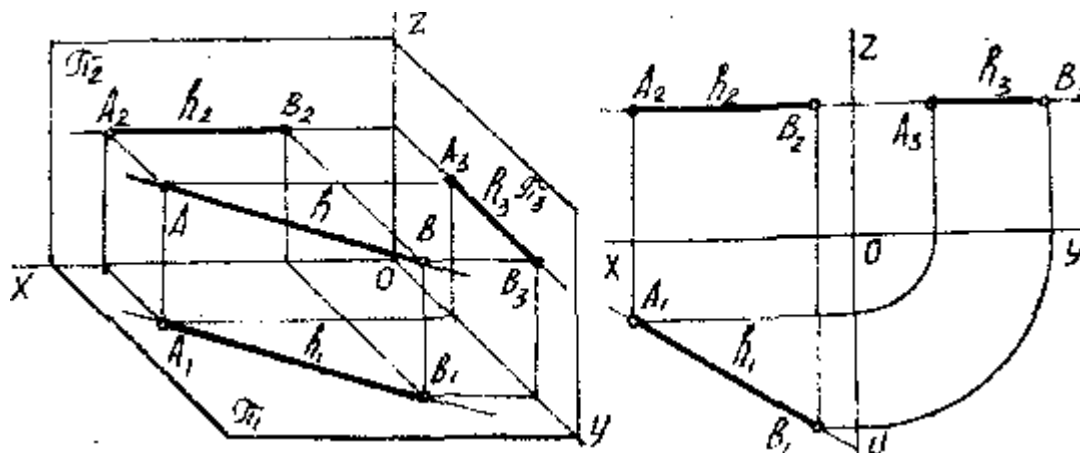
2.5.Xususiy vaziyatdagi tugri chizikning proektsiyalari

Proektsiyalar tekisligiga parallel, perpendikulyar yoki bu tekislikka tegishligi bulgan tugri chizik xususiy vaziyatdagi tugri chizik deyiladi.

Proektsiyalar tekisligiga parallel tugri chiziklar.

1. Gorizontal tugri chizik.

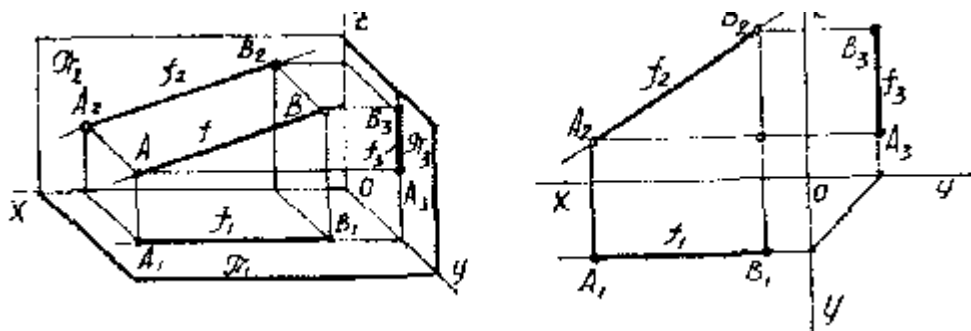
Gorizontal proektsiyalar tekisligiga parallel bulgan tugri chizik gorizontal tugri chizik deb ataladi.



Chizma 22.

2. Frontal tugri chizik.

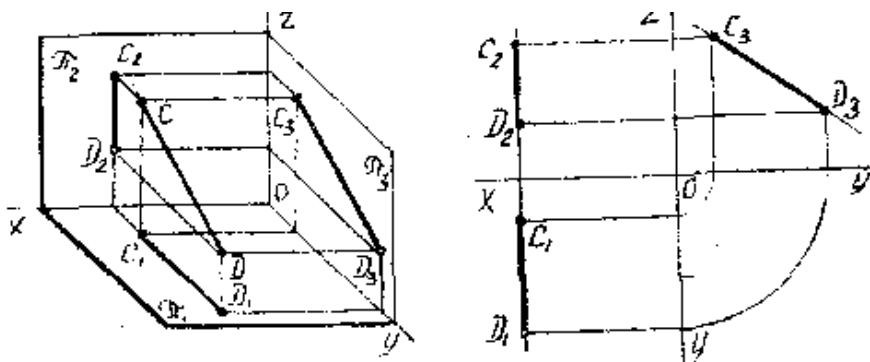
Frontal proektsiyalar tekisligiga parallel bulgan chizik frontal tugri chizik deyiladi.



Chizma 23.

3. Profil tugri chizik.

Profil proektsiyalar tekisligiga parallel bulgan tugri chizik profil tugri chizik deb ataladi.



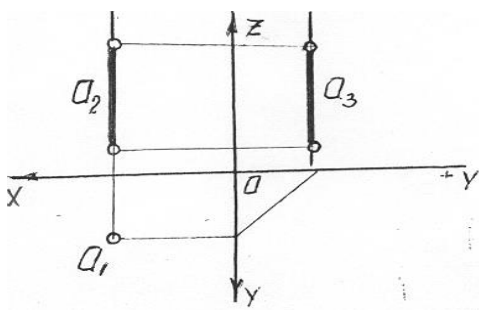
Chizma 24.

Proektsiya tekisligiga perendikulyar tugri chizik

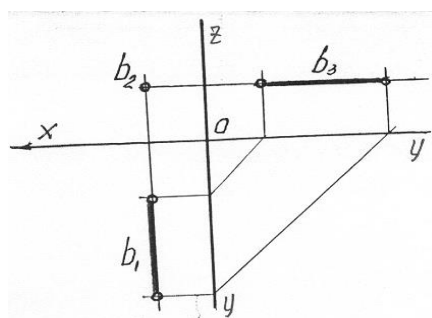
Proektsiyalar tekisligiga perpendikulyar tugri chiziklar proektsiyalovchi deb ataladi.

Proektsiyalovchi tugri chiziklar gorizontal proektsiyalovchi, frontal proektsiyalovchi va profil proektsiyalovchi tugri chizikka bulinadi.

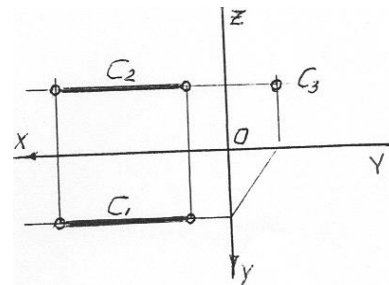
Gorizontal proektsiyalar tekisligiga perendikulyar chiziklar gorizontal proektsiyalovchi tugri chiziklar deb ataladi.



Chizma 25.



Chizma 26



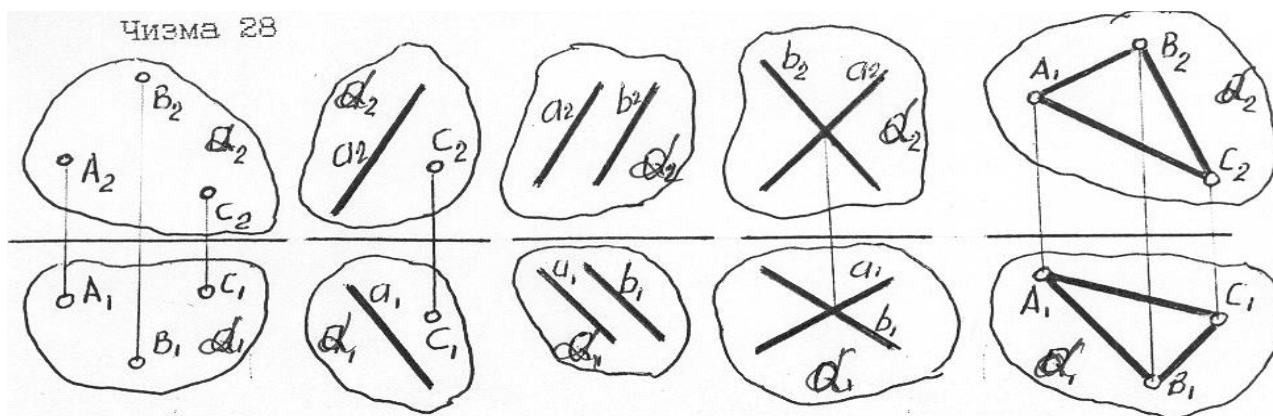
Chizma 27.

Frontal proektsiyalar tekisligiga perpendikulyar tugri chiziklar deb ataladi.

Profil proektsiyalar tekisligiga perpendikulyar tugri chizik proektsiyalovchi tugri chizik deyiladi.

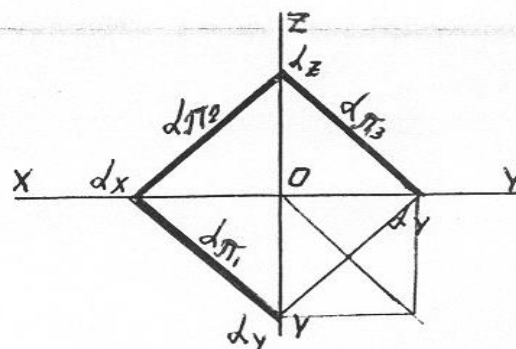
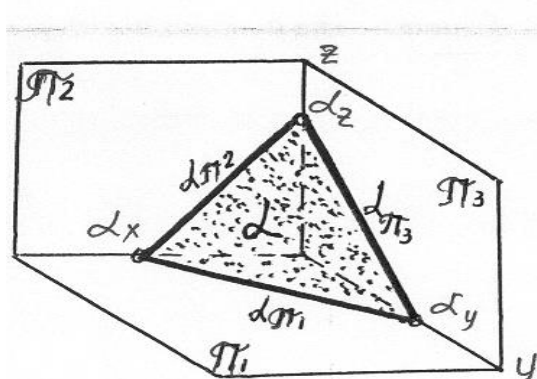
2.6. Tekislikning chizmada berilish usullari.

Chizmada tekislik: bir tugri chizikda etmagan uch nukta, tugri chizik va unda etmagan nukta, kesishuvchi ikki tugri chizik va ikki parallel tugri chizik proektsiyalari orkali tasvirlanadi.



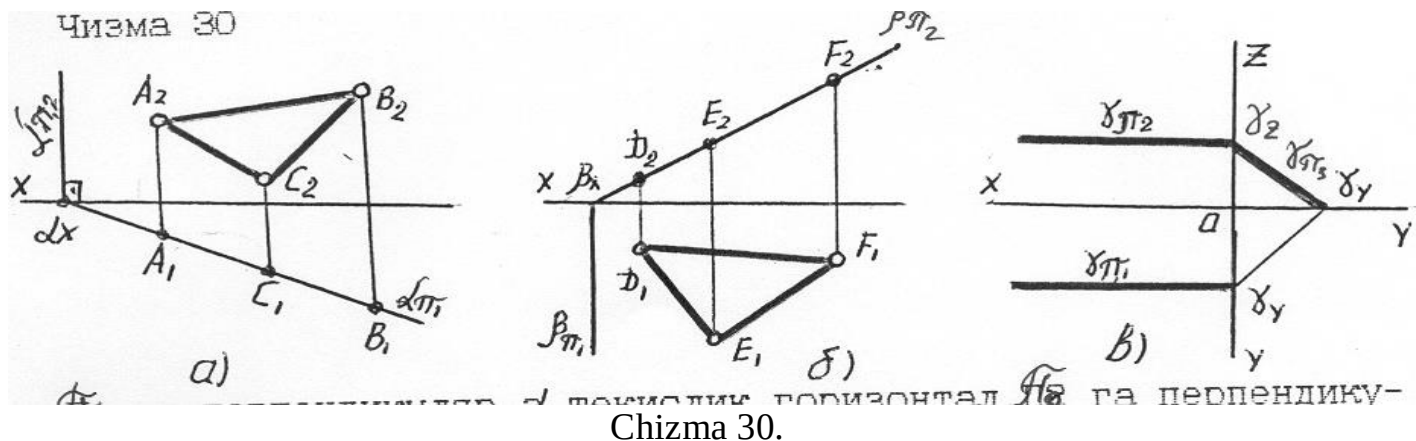
Chizma 28.

Tekislikning proektsiya tekisliklari bilan kesishuv chiziklari uning gorizontall, frontal va profil izlari deyiladi.



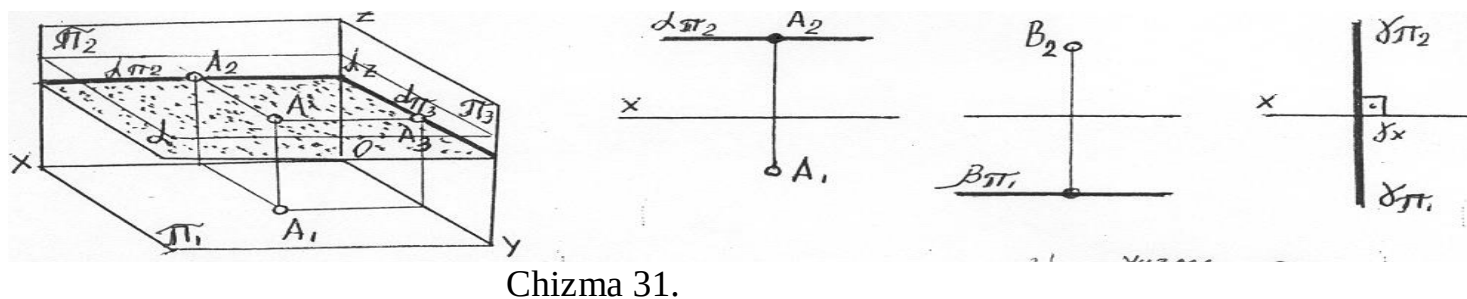
Chizma 29.

Yukorida sanab utilgan tekisliklar umumiy vaziyatdagi tekislik deyiladi. Agar proektsiya tekisliklaridan birtasiga yoki ikkitasiga perpendikulyar bulsa, maxsus (xususiy) vaziyatdagi tekislik deyiladi. Agar u fakat bir proektsiya tekisligiga perpendikulyar bulsa, tekislik shu tekislikka proektsiyalovchi deyiladi.



α_1 ga perpendikulyar α tekislik gorizontal α_2 ga perpendikulyar β tekislik frontal, perpendikulyar γ tekislik profil proektsiyalovchi tekislik deyiladi. (mos ravishda 30-chizma a,b,v)

α_1 ga parallel (31-chizma) gorizontal (u frontal va profil proektsiya tekisliklariga perpendikulyar) tekislik deyiladi.

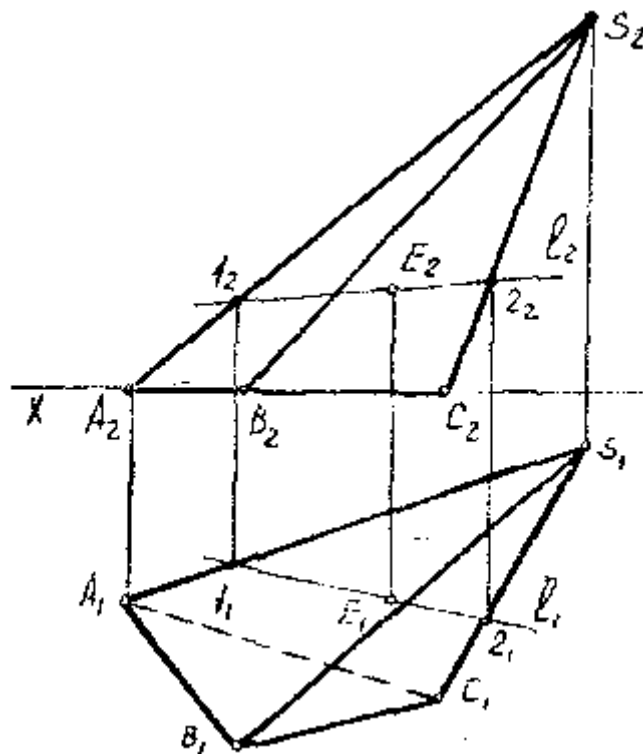


α_2 ga parallel tekislik - frontal tekislik (30-b chizma), α_3 ga parallel tekislik - profil tekislik (30-v chizma) deyiladi.

2.7. Ko'pyoqlikning Monj chizmasida tasvirlanishi.

Ko'pyoqlik Monj chizmasida o'z aniklovchilarining ortogonal proektsiyalari orkali beriladi.

32 chizmada SABC piramidaning kompleks chizmasi uz aniklovchilari: S uchi asosi uchburchak AVS ning ortogonal proektsiyalari orkali tasvirlangan va u kiskacha F (S, Δ ABS) deb yoziladi.



Chizma 32

SA,SB ... kirralar S, A, B, C uchlarining bir nomli proektsiyalarini birlashtiruvchi ($S_1 A_1$) va ($S_2 A_2$), ($S_1 B_1$) va ($S_2 B_2$) kesmalar buladi. Yoklarning proektsiyalari esa atrofi kirralarning proektsiyalari bilan chegaralangan $S_1 A_1, B_1$ va $S_1 A_2 B_2$, $S_1 A_1 S_1$ va $S_2 A_2 S_2$ tekislik shakllaridan iborat buladi.

Kupeklik kirralari proektsiyalarining kurinishligi va kurinmasligi kuyidagi koidalar asosida aniklanadi.

1. Kupeklik proektsiyasini chegaralovchi chizik xar doim kurinadigan buladi.
2. Chegaralovchi chizikka tegishli bulmagan kirraning urtasidagi biror nukta kurinadigan bulsa, kirra xam kurinadigan, aksincha kurinmaydigan buladi.
3. Chegaralovchi chizik ichidav uzaro kesishgan uchrashmas kirralarning xar doimo kurinadigan buladi. (S, B) kirra kurinadi.
4. Chegaralovchi chizik ichida kurinadigan uchidan chikkan kirralarning xammasi kurinadi, kurinmaydigan uchdan chikkan kirralar esa kurinmaydigan buladi.

Kupeklik yoklari ustida ixtiyoriy Ye nukta tanlash uchun avval SAC yok ustida etuvchi yok ustida yotuvchi ixtiyoriy h tugri chizik yasaladi, sungra shu tugri chizik ustida izlangan Ye nukta tanlanadi.

Kupeklik kirralarining MONJ chizmasida kurinishi va kurinmasligi konkurent nuktalar vositasida aniklanadi.

Takrorlash uchun savollar.

1. Ortogonal proektsiyalash deb nimaga aytiladi
2. Nuktaning ortogonal proektsiyasi deganda nimani tushunasiz
3. Nuktaning uchta tekislikdagi ortogonal proektsiyasi kanday kurinishda buladi
4. Tugri chizikning ortogonal proektsiyasi deb nimaga aytiladi
5. Kanday tugri chizik umumiy va xususiy vaziyatdagi tugri chiziu deyiladi
6. Chizmada tekislik kanday beriladi
7. Kupeklik MONJ chizmasida kanday tasvirlanadi
8. Nuktaning koordinatalari nimah
9. Nuktaning abstsissasi deb nimaga aytiladi
10. Nuktaning ordinatasi va applikatasi nimah

Tayanch iboralar.

Gorizontal proektsiya, frontal proektsiya, profil proektsiya, koordinata, abstsissa, ordinata, aplikata, chorak, oktant, umumiy vaziyatdagi tugri chizik, gorizontal tugri chizik, frontal tugri chizik, profil tugri chizik, gorizontal proektsiyalovchi tugri chizik, frontal proektsiyalovchi tugri chizik, profil proektsiyalovchi tugri chizik, tekislik izi, gorizontal proektsiyalovchi tekislik, frontal proektsiyalovchi tekislik, profil proektsiyalovchi tekislik, gorizontal tekislik, frontal tekislik, profil tekislik. Kupyoklik.

3 MA'RUZA

VAZIAN TI ANIKLANADIGAN (POZISION) MASALALAR

Reja:

- 3.1. Ikki nuqtaning uzaro joylashuvi
- 3.2. Nukta va ugri chizikning uzaro joylashuvi
- 3.3. Ikki tugri chizikning uzaro joylashuvi
- 3.4. Tugri chizik va tekislikning uzaro joylashuvi
- 3.5. Tekislikning bosh chiziklari
- 3.6. Nukta va tekislikning uzaro joylashuvi
- 3.7. Ikki tekislikning uzaro vaziyatlari

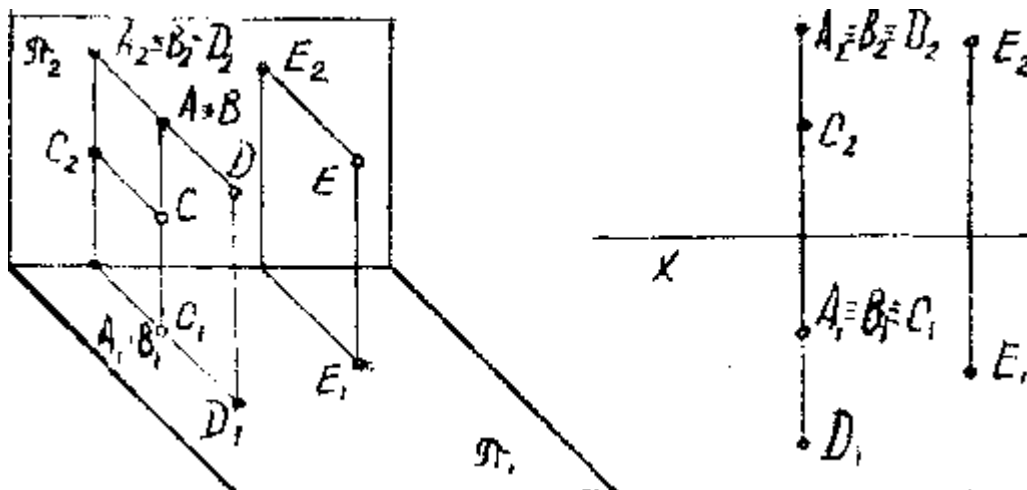
Adabiyotlar:

- 1 Murodov Sh.K va boshkalar "Chizma geometriya kursi" "Ukituvchi" 1988 yil
- 2. Xorunov R.X "Chizma geometriya kursi" Ukituvchi Toshkent 1974 yil

Oddiy geometrik elementlar: nuqta, tugri chizik va tekislikdir. Shu elementlardan tuzilgan juftliklar orasidagi kandy munosabatlar bulishini kurib utamiz.

3.1. Ikki nuqtaning uzaro joylashuvi

Ikki nuqta fazoda ustma - ust tushishi mumkin yoki tushmasligi mumkin.



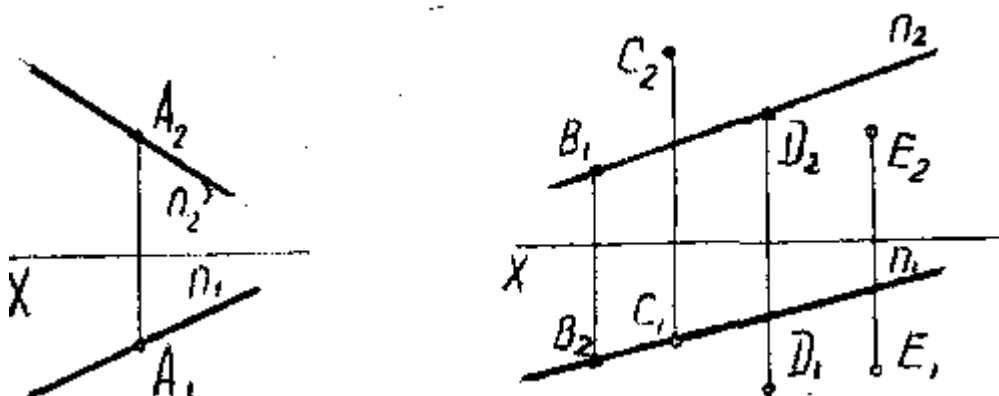
33 chizma

33 chizmada A va V nuqtalar ustma - ust tushadi. Shuning uchun $A_1=V_1$ va $A_2=V_2$. A nuqta boshka biror nuqta bilan ustma - ust tushmaydi. A va S nuqtalar gorizonta l proektsiyalovchi nurga A va D nuqtalar esa fronta l proektsiyalovchi nurga tegishli. Shu sababli ularning fakat bir proektsiyalarigina ustma - ust tushadi.

Bunday nuktalar konkurent nuktalar deyiladi. Konkurent nuktalarning xossalari asosida epyurda kurinar - kurinmaslik aniklanadi. A va S nuktalaridagi A nuqta kuzatuvchiga yaqin, shu sababli S nuqtaning gorizontaal proektsiyasi S_1 kurinmaydi. Xudi shunday A va D frontal proektsiyalovchi nurda yotibdi. Lekin D nuqta kuzatuvchiga yaqin. Shu sababli A nuqtaning frontal proektsiyasi A_2 kurinmaydi.

3.2. Nuqta va tugri chizikning uzaro joylashuvi

A nuqta n tugri chizikka tegishli bulishi mumkin. (AN) va tegishli bulmasligi mumkin (AN 34 chizma).



34 chizma

34 a) chizmada n tugri chizikka tegishli bulgan A nuqta tasvirlangan.

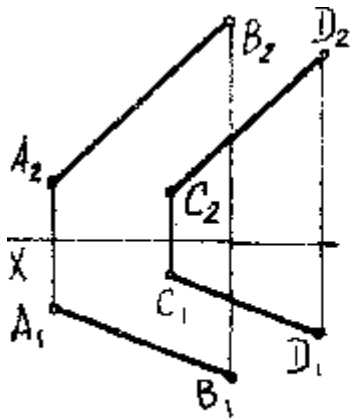
34 b) chizmada n tugri chizikka tegishli bulmagan nuktalar tasvirlangan

Ikki tugri chizik uzaro parallel, kesishgan va uchrashmas bulishi mumkin.

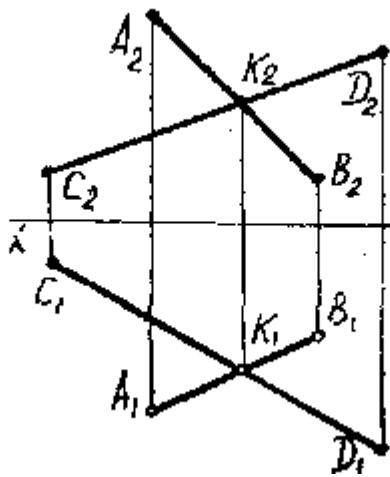
A) Parallel tugri chiziklar. Fazoda uzaro parallel bulgan chiziklarning bir nomli proektsiyalari xam uzaro parallel buladi, ya'ni $(AB) \parallel (SD)$ bulsa $(A_1 B_1) \parallel (S_1 D_1)$; $(A_2 B_2) \parallel (S_2 D_2)$ xamda $(A_3 B_3) \parallel (S_3 D_3)$ buladi.

B) Kesishgan chiziklar. Fazoda bir umumiy nuqtaga ega bulgan ikki tugri chizik kesishgan chiziklar deyiladi.

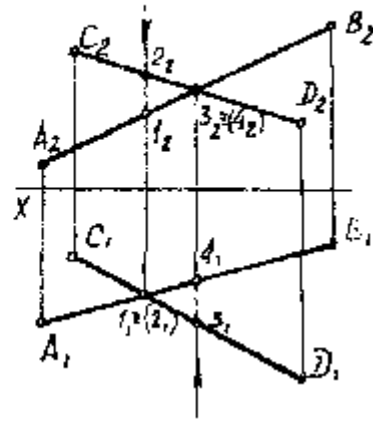
Kesishgan chiziklarning bir nomli proektsiyalari xam uzaro kesishadi va ularning kesishuv nuktalari epyurda OX proektsiyalar ukiga nisbatan bir perpendikulyarda yotadi. (36 chizma K_1, K_2 perpendikulyar OX).



35 chizma



36 chizma



37 chizma

V) Uchmashmas (aykash) chiziklar. Uzaro parallel bulmagan va kesishmagan tugri chiziklar uchrashmas (aykash) chiziklar deyiladi. Uchrashmas chiziklarning bir nomli proektsiyalari kesishgani Bilan ularning kesishgan nuktalari epyurda proektsiyalar ukiga nisbatan bir perepndikulyarda yotmaydi.

37 chizmadagi 1 va 2 xamda 3 va 4 nuktalar konkurent nuktalardir. Yukoridan pastga karalsa 2 nukta kurinadi, 1 nukta kurinmaydi. Demak gorizontal proektsiyada 2 kurinakr 1 esa kurinmasdir. Frontal proektsiyada 3 kurinar 4 kurinmasdir.

3.4. Tugri chizik va tekislikning uzaro joylashuvi

Tugri chizik va tekislik orasida quyidagi pozitsion munosabatlar bulishi mumkin.

A) $\alpha \subset \alpha$, α -tugri chizik, α - tekislikka tegishli

B) $\alpha \parallel \alpha$

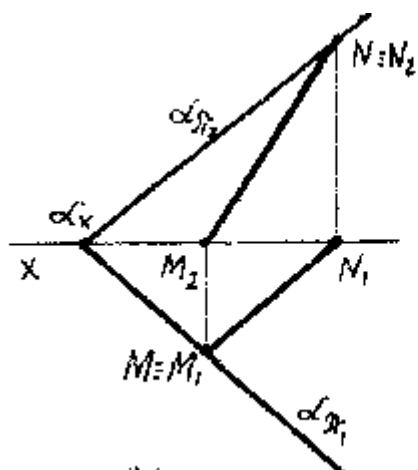
V) $\alpha \cap \alpha = k$

Bu xolni tekislikning uzaro kesishuvini urgangandan keyin kurib utamiz.

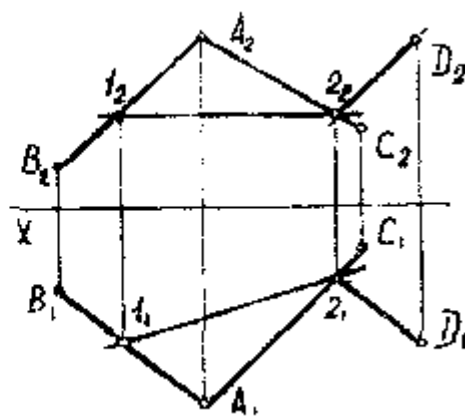
A) Tekislikda yotgan tugri chizik. Agar tugri chizikning ikki nuktasi tekislikda yotgan bulsa, uning xama nuktasi, ya'ni tugri chizik tekislikda yotadi.

Tekislik epyurda hh_1 va hh_1 izlari Bilan berilgan va bu tekislikda birorta ixtiyoriy tugri chizik olish kerak, deb faraz kilaylik. Buning uchun tekislikning gorizontal Izida $M=M_1$ nuktani, frontal izida $N=N_2$ nuktani belgilab olamiz. Bu nuktaning ikkinchi proektsiyalari (M_2 va N_1 nuktalar) XO ukida buladi. Bir nomli

proektsiyalarni uzaro tutashtirishdan xosil bulgan chiziklar ($M_1 N_1$ va $M_2 N_2$) berilgan tekislikda yotgan MN tugri chizikning proektsiyalaridir. (38 chizma)



38 chizma



39 chizma

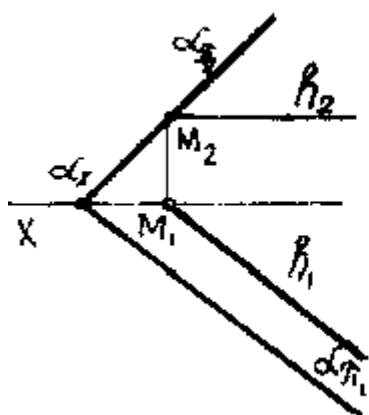
39 chizmada tekislik ikki tugri chizik proektsiyalari orkali berilgan (AB) va (AS) tugri chiziklarga mos ravishda tegishli bulgan 1 va 2 nuqtalardan utgan tugri chizik xamda 2 - nuqtasi (AS)

Tugri chizikka tegishli va uzi (AB) ga parallel (2D) tugri chizik xam berilgan tekislikka tegishli buladi.

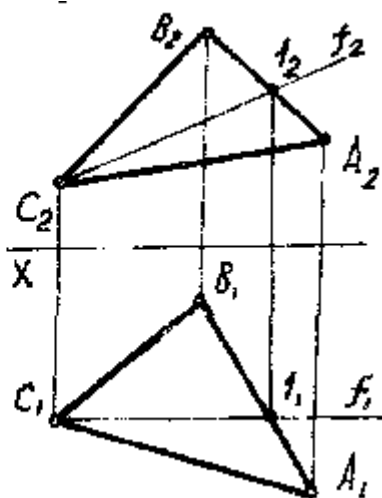
3.5. Tekislikning bosh chiziklari

Tekislikda yotgan gorizont, frontal va profil chiziklar xamda tekislikning eng kata ogish (kiyalik) chiziklari shu tekislikning bosh chiziklari deyiladi.

Tekislikning gorizontallari.



40 chizma



41 chizma

Tekislikda yotgan va h_1 tekislikka parallel bulgan tugri chiziklar tekislikning gorizontallari deyiladi. 40 chizmada izlari Bilan berilgan tekislik gorizontallaridan birining proektsiyalari ($h_1 h_2$) tasvirlangan.

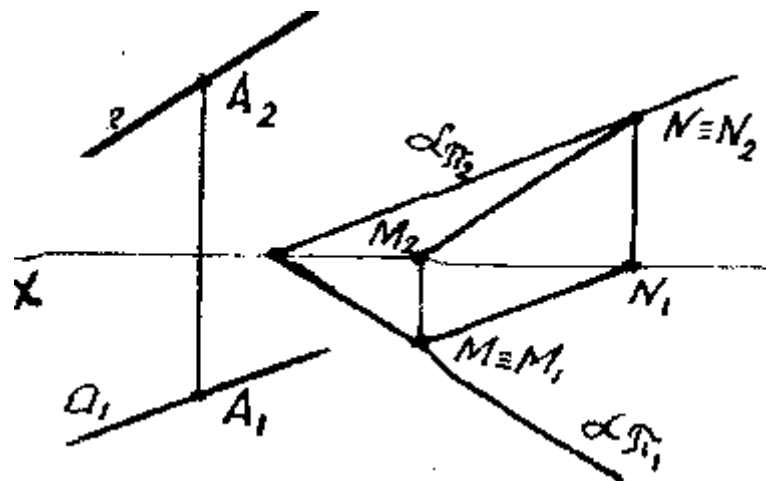
Tekislikning frontallari

Tekislikda yotgan h_2 tekislikka parallel bulgan tugri chiziklar tekislikning frontallari deyiladi. 41 chizmada AVS uchburchak Bilan berilgan tekislikning S nuqtasidan utgan frontali tasvirlanadi.

Frontallarning gorizontaal proektsiyasi $S_1 I_1$ proektsiyalar ukiga parallel kilib chiziladi, sungra frontallarning frontal proektsiyasi ($S_2 I_2$) yasaladi.

B) Tekislikka parallel tugri chiziklar. Nuktalarining xammasi tekislikdan baravar uzaklikda turgan yoki tekislikda yotgan biror tugri chizikka parallel bulgan tugri chizik usha tekislikka parallel buladi.

42 chizmada berilgan ($A_1 A_2$) nuktada berilgan ($h_1 h_2$) tekislikka parallel kilib tugri chizik ($h_1 h_2$) utkazish kursatilgan. Buning uchun berilgan tekislikda birorta ixtiyoriy tugri chizik (masalan $M_1 N_1$, $M_2 N_2$) olinadi.



Berilgan nuqtadan shu tugri chizikka parallel kilib, tugri chizik utkazildi.

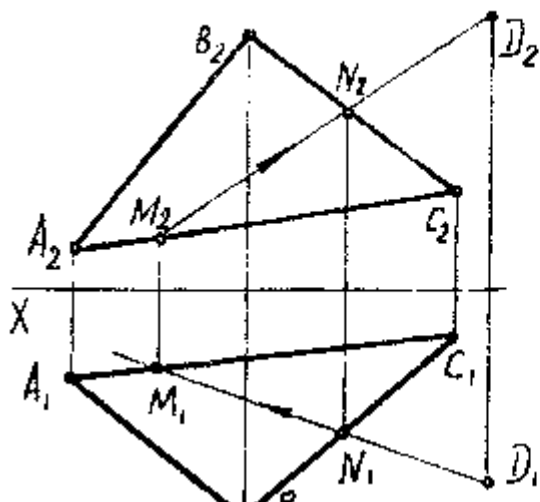
3.6. Nukta va tekislikning uzaro joylashuvi.

Nukta tekislikka tugishli bulishi yoki tegishili bulmasligi mumkin.

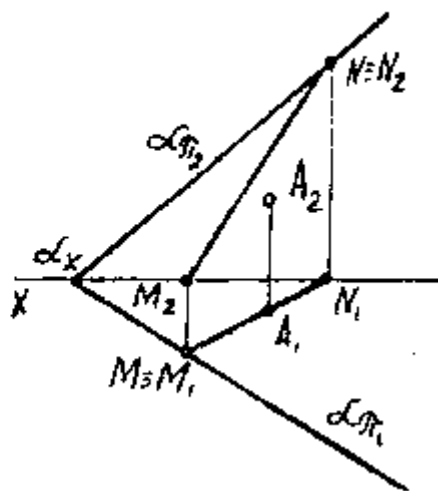
Agar nukta tekislikda yotsa shu nukta orkali tekislikda yotuvchi istalgancha tugri chizik utkazish mumkin. 43 chizmada ABS ($A_1 B_1 S_1$, $A_2 B_2 S_2$) tekislikda yotuvchi D ($D_1 D_2$) nuqtaning gorizontaal proektsiyasi D_1 buyicha bu nuqtaning frontal proektsiyasi D_2 ni topish kursatilgan. Bu masalani echishdan avval D_1 orkali ABS

($A_1 B_1 S_1, A_2 B_2 S_2$) da yotuvchi ixtiyoriy tugri chizikning gorizontal proektsiyasi $M_1 N_1$ utkazgandan sungra yasash yuli Bilan $M_2 N_2$ da D_2 topilgan.

Nukta va tekislik berilsa, bu nuktaning tekilikda yotishi yoki yotmasligi aniklash mumkin. Masalan $\alpha (\alpha_{\pi_1}, \alpha_{\pi_2})$ tekislik va $A (A_1, A_2)$ nukta berilgan (44 chizma) $A (A_1, A_2)$ nuktaning $\alpha (\alpha_{\pi_1}, \alpha_{\pi_2})$ tekislikda yotishi yotmasligi aniklansin.



43 chizma



44 chizma

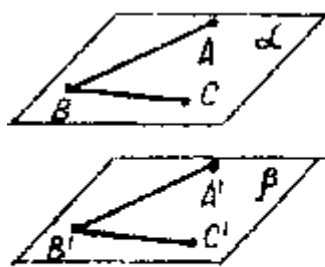
A_1 orakli $\alpha (\alpha_{\pi_1}, \alpha_{\pi_2})$ tekislikda yotuvchi MN tugri chizikning gorizontal proektsiyasi $M_1 N_1$ chiziladi, skngra $M_1 N_1$ buyicha $M_2 N_2$ topiladi. Agar A nukta α tekislikda yotsa uning frontal A_2 proektsiyasi MN tugri chizikning frontal proektsiyasi $M_2 N_2$ da yotishi kerak. Demak A nukta h tekislikda yotmas ekan.

3.7. Ikki tekislikning uzaro vaziyatlari

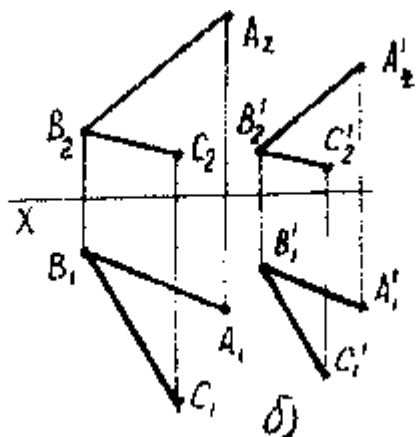
Ikkita tekislik uzaro parallel yoki kesishgan bulishi mumkin.

A) Parallel tekislik

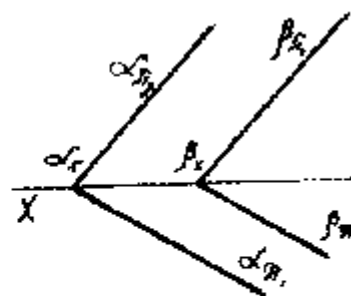
Biror h tekislikdagi kesuvchi ikki (AB) va (BS) tugri chizik (45 chizma). Ikkinchi tekislikdagi ikki ($A'B'$) va ($B'S'$) tugri chizikka mos ravishda parallel balsa, bu tekisliklar uzaro parallel buladi.



45 chizma



46 chizma



Ma'lumki, bir - biriga parallel tekisliklar, uchinchi tekislik bilan uzaro parallel bulgan ikki tugri chizik buyicha kesishadi.

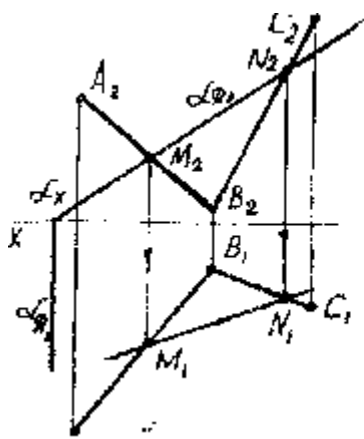
Bundan shunday xulosa kelib chikadiki, fazoda uzaro parallel bulgan tekisliklarning bir nomli izlari xam uzaro parallel buladi, ya'ni $\alpha \parallel \beta$ bulsa $\alpha_{\pi_1} \parallel \beta_{\pi_1}$ va $\alpha_{\pi_2} \parallel \beta_{\pi_2}$ buladi. (46 chizma).

Parallel tekisliklarning gorizontaal va frontallarining bir nomli proektsiyalari xam uzaro parallel buladi.

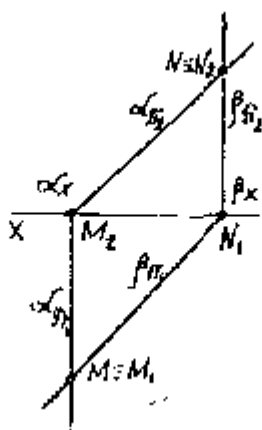
B) agar kesishuvchi tekisliklardan birortasi proektsiya tekisliklaridan biriga perepdikulyar bulsa kesishuv chizigining bir proektsiya xech kanday yasashlarsiz aniklaymiz.

1. Faraz kilaylik kesishuvchi tekisliklardan biri α frontal proektsiyalovchi. Kesishuv chizigining frontal proektsiyasi α_{π_1} bilan ustma - ust tushadi. Fakat ikkinchi tekislikdagi chizikning yotishmagan gorizontaal proektsiyasini yasash koladi.

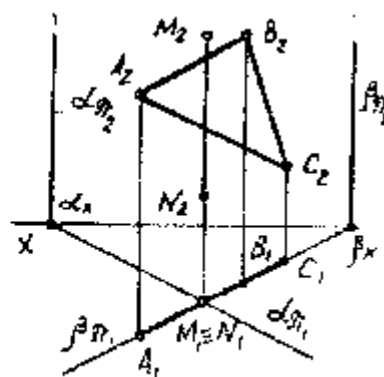
2. 48 chizmada kesishuvchi tekisliklar xar xil proektsiya tekisliklariga proektsiyalovchi shuning uchun kesishuv chizigining gorizontaal proektsiyasi $M_1 N_1 \subset \beta_{\pi_1}$ va frontal proektsiyasi $M_2 N_2 \subset \alpha_{\pi_2}$



47 chizma



48 chizma



49 chizma

3. Agar kesishuvchi tekisliklar birta proektsiya tekisligiga proektsiyalovchi bulsa ularning kesishuv chizigi xam shu tekislikka perpendikulyar buladi (49 chizmada) $M_1 N_1$ va $(M_2 N_2) \perp OX$

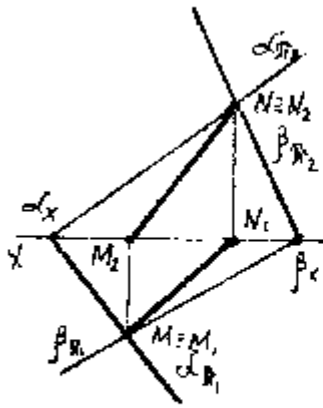
4. Umumiy vaziyatdagi ikki tekislik kesishganda ikala tekislikka tegishili bulgan ikki nuka topilib, ular uzaro tutashtiriladi.

Agar tekisliklar izlari orkali berilgan bulsa bir nomli izlarning kesishuv nuktasi umumiy nuktalar buladi.

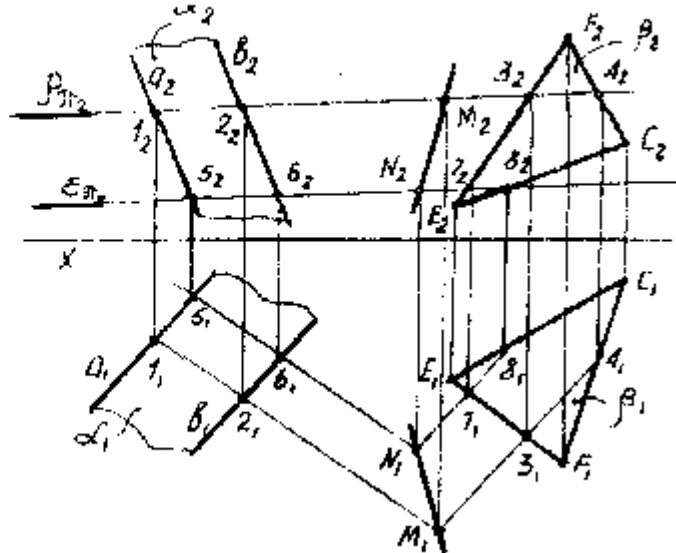
Agar ikala tekislik xam umumiy xolda berilgan bulsa umumiy nuktalar quyidagicha yasaladi. (51 chizma)

A) Yordamchi proektsiyalovchi $p(p_{\pi 1})$ tekislik utkazamiz.

B) Yordamchi $p(p_{\pi 1})$ tekislikning berilgan α va β ikki tekislik bilan kesishuv chizigini $12(1_1 2_1, 1_2 2_2)$ va $34(3_1 4_1, 3_2 4_2)$ yasaymiz.



50 chizma



51 chizma

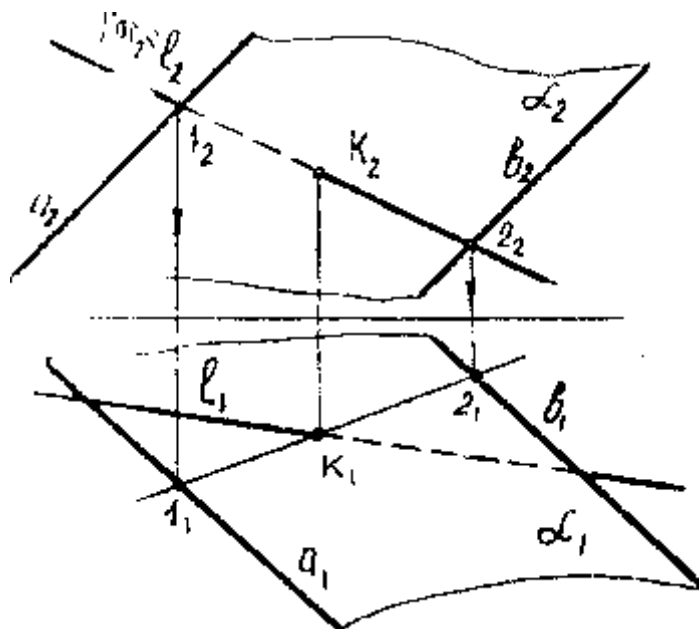
V) Yasalgan 12 va 34 ($1_1 2_1$, $3_1 4_1$) kesishuv chiziklarining uzaro kesishuv nuktasi M (M_1) izlangan nuktalardan fakat birtasi buladi. Agar shu jarayon Yana bir marta takrorlansa, Yana bir N (N_1 N_2) umumiy nukta yasaladi.

G) Yasalgan ikki (M va N) nuqtadan utgan tugri chizik (M_1 N_1) va (M_2 N_2) izlangan kesishuv chizini MN ning proektsiyalari buladi. Tugri chizikning tekislik Bilan kesishuvi. Endi umumiy vaziyatdagi 1 tugri chizik 1 ning umumiy vaziyatdagi a ($a \parallel b$) tekislik Bilan kesishuv nuqtasini yasash mumkin. Buning uchun 52 chizma

A) 1 tugri chizik orkali frontal proektsiyalovchi tekislik utkazamiz (chizmada $\beta_{\pi 2}=1_2$)

B) utkazilgan yordamchi tekislikning berilgan tekislik Bilan kesishuv chizigi 12 ($1_1 2_1$, $1_2 2_2$) yasaladi.

V) Yasalgan yordamchi 12 ($1_1 2_1$, $1_2 2_2$) chizikning ($1_1 2_1$ $1_1=k_1$) berilgan chizik Bilan uchrashuv nuktasi izlangan nukta buladi.



52 chizma

Takrorlash usun savollar

1. Ikki tugri chizik bir - biriga nisbatan uzaro kanday joylashuvi mumkin
2. Nukta vat ugri chizikning uzaro joylashuvi deganda nimani tushunasizh
3. Tekislikning bosh chizigi nimah
4. Tekislikning frontali deganda nimani tushunish mumkin
5. Ikki tekislik uzaro kanday vaziyatda bulishi mumkin
6. Fazoda uzaro parallel bulgan tekisliklarning izlari epyurda kanday joylashadi.
7. Epyurda nuktalar yoki tugri chiziklar Bilan tasvirlangan tekisliklarning parallel emasligini kanday bilish mumkin.
8. Ikki tekislikning uzaro kesishuv chizigini yasashning umumiy usuli nimaga asoslangan.
9. Kanaka kilib, epyurda ma'lum nukta orkali berilgan tekislikka parallel bulgan tugri chizik utkazish mumkin
10. Epyurda tugri chizik Bilan tekislikning kesishuv nuktasi proektsiyalarini yasashinnig umumiy usuli nimadan iborath

Tayanch iboralar

Konkurent nuqtalar, parallel tugri chiziklar, kesishuv tugri chiziklar, aykash tugri chiziklar, tekislikdagi nuqta, tekislikdagi tugri chizik, tekislik gorizontali, tekislik frontali, tekislikning eng kata kiyalik chizigi. Parallel tekisliklar, tekisliklarning kesishuv chizigi, tugri chizik va tekislikning kesishuv chizigi.

4 MA'RUZA

ULCHAMI ANIQLANADIGAN (METRIK) MASALALAR

REJA:

- 4.1. Ikki tugri chizik orasidagi burchak.
- 4.2. Tugri chizik kesmasining xakikiy uzunligini topish.
- 4.3. Tekislikka perpendikulyar tugri chizikning proektsiyalarini yasash.
- 4.4. Ikki nuqta orasidagi metrik munosabat
- 4.5. Nuqta va tugri chizik orasidagi metrik munosabat
- 4.6. Nuqta va tekislik orasidagi metrik munosabat
- 4.7. Ikki tugri chizik orasidagi metrik munosabat
- 4.8. Tugri chizik va tekislik orasidagi metrik munosabatlar
- 4.9. Ikki tekislik orasidagi metrik munosabatlar

Adabiyotlar:

- 1 Murodov Sh.K va boshkalar "Chizma geometriya kursi" "Ukituvchi" 1988 yil
2. Xorunov R.X "Chizma geometriya kursi" Ukituvchi Toshkent 1974 yil

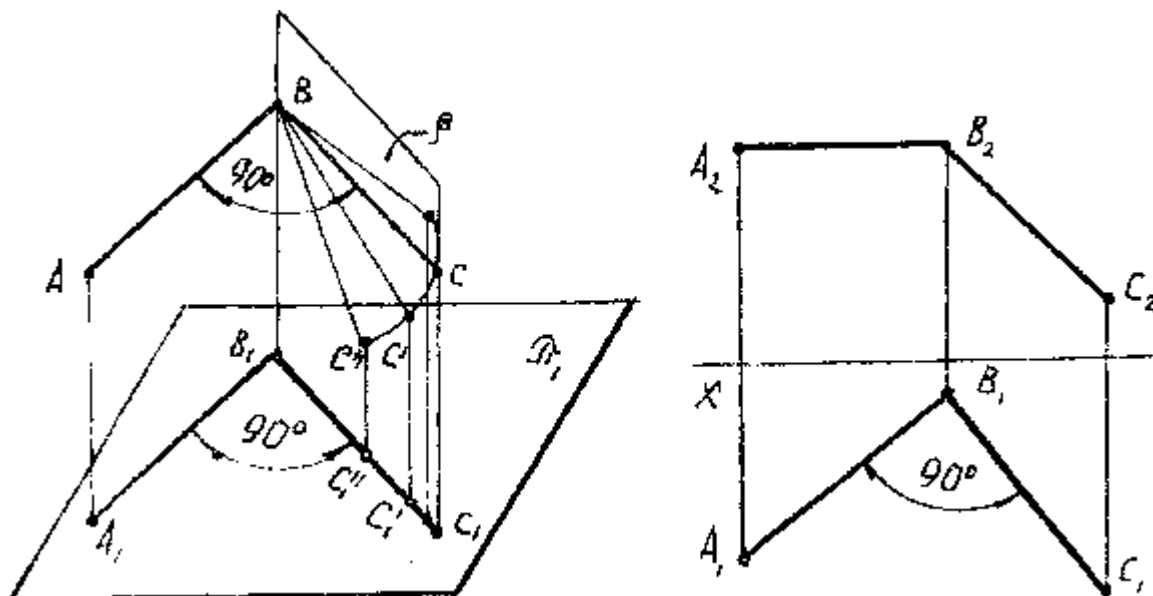
Bu mavzuni yoritish uchun avvalo ba'zi ma'lumotlarga ba'zi ma'lumotlarga ega bulishimiz lozim.

4.1. Ikki tugri chizik orasidagi burchak.

Agar tugri chiziklar umumiy vaziyatidagi tugri chiziklar bulsa, ular orasidagi burchak uzgarib proektsiyalanadi.

Agar berilgan tugri chiziklar biror tekislikka parallel bulsa, ular orasidagi burcha shu proektsiya tekisligiga uz kattaligada proektsiyalanadi.

Tugri burchakning tomonlaridan biri proektsiya tekisliklaridan biriga parallel bulgan xolda xam tugri burchakning shu tekisligidagi proektsiyasi tugri burchak buladi.



53-chizma

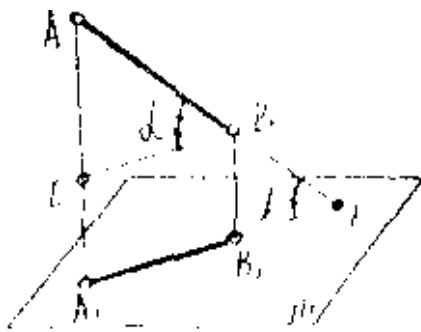
Burchak $ABS = 90^\circ$ va uning ikkala tomoni h_1 tekislikka parallel joylashgan deb faraz kilaylik (53 chizma). Bunda burchakning π_1 tekislikdagi proektsiyasi uziga teng buladi. Endi tugri burchakning BS tomoni atrofida aylantirilsa, u xama vakt AB ga va π_1 ga perpendikulyar bulgan β tekislikda koladi. AB perpendikulyar β bulgani uchun $ABS = ABS' = 90^\circ$ S', S'' nuqtalarning proektsiyalari $B_1 S_1$ ga tushadi. Shunday kilib $ABS = ABS' = AS'' = 90^\circ$

Shakldan kurinib turibdiki AVS yoki ABS' burchakning yolgiz AB tomoni π_1 tekislikka parallel ikkinchi tomoni π_1 ga ogmadir. Demak, tugri burchakning proektsiyasi uzgarmsdan tushishi uchun uning bir tomoni proektsiyalar tekisligiga parallel bulishi kerak.

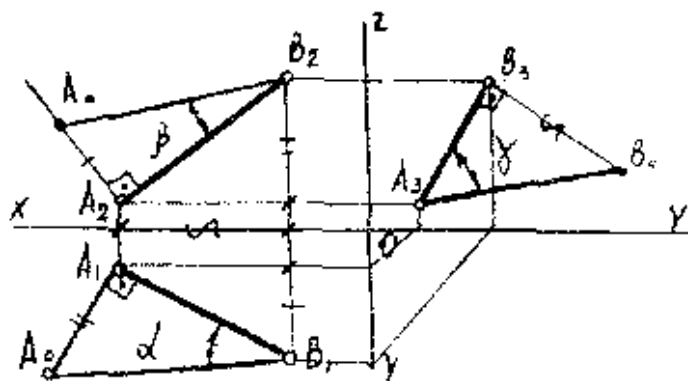
4.2. Tugri chizik kesmasining xakikiy uzunligini topish

Buning uchun 54 chizmada kursatilganidek, tugri burchakli uchburchak yasaymiz (uchburchak ABE).

ABE da bir katet $BE = A_1 B_1$ ikkinchi katet $AE = AA_1 - 1$ gipotenuza AB kesmaning xakikiy uzunligi burchak $ABE = \alpha$ - ogish burchagi. 55 chizmada AB kesmaning xakikiy uzunligi va uning π_1 , π_2 va π_3 tekislilariga ogish burchagi ($\alpha \beta \gamma$) ni topish kursatilgan.

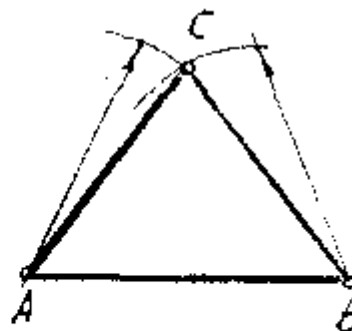
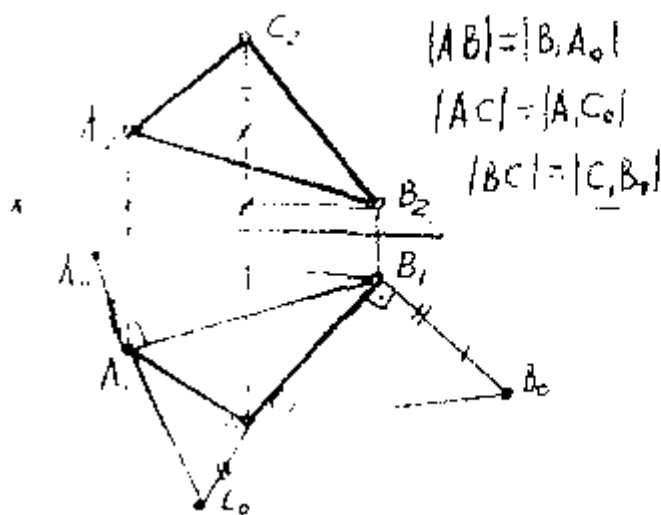


54-chizma



55 chizma

Ba'zi xollarda tekis shakllarning xakikiy kattaligini topishga tugri keladi. Masalaln ikki tugri chizik orasidagi tburchakning xakikiy kattaligi. Buning uchun uchburchakning xakikiy kattaligini topishni kurib chikamiz.

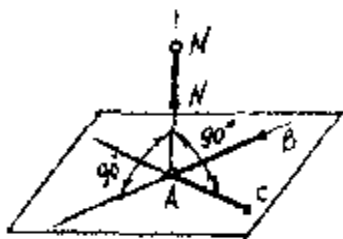


56 chizma

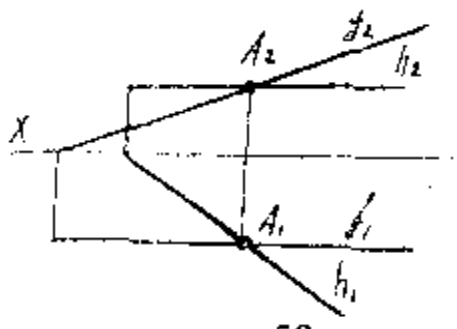
56 chizmada ABS ($A_1 B_1 S_1$, $A_2 B_2 S_2$) uchburcha proektsiyalari buyicha xakikiy kattaligini topish kursatilgan. Buning uchun uchburchak tomonlari AB, BS va AS larning xakikiy kattaliklarini aniklang.

4.3. Tekislikka perpendikulyar tugri chizikning proektsiyalrini yasash.

Agar tugri chizik tekislikka yotuvchi uzaro kesishuvchi ikki tugri chizikka perpendikulyar bulsa, u tekislikka xam perpendikulyar buladi (57 chizma).



57-chizma



58-chizma

Tugri chizikning umumiy vaziyatidagi tekislikka perpendikulyar bulishini kurib chikish uchun tugri burchakning proektsiyasi xakidagi mavzudan foydalanamiz (58 chizma). Shunga asosan α tekislikda yotuvchi uzaro kesishuvchi ikki tugri chizikning birini h gorizontal va ikkinchisini f frontal chizik kilib olamiz.

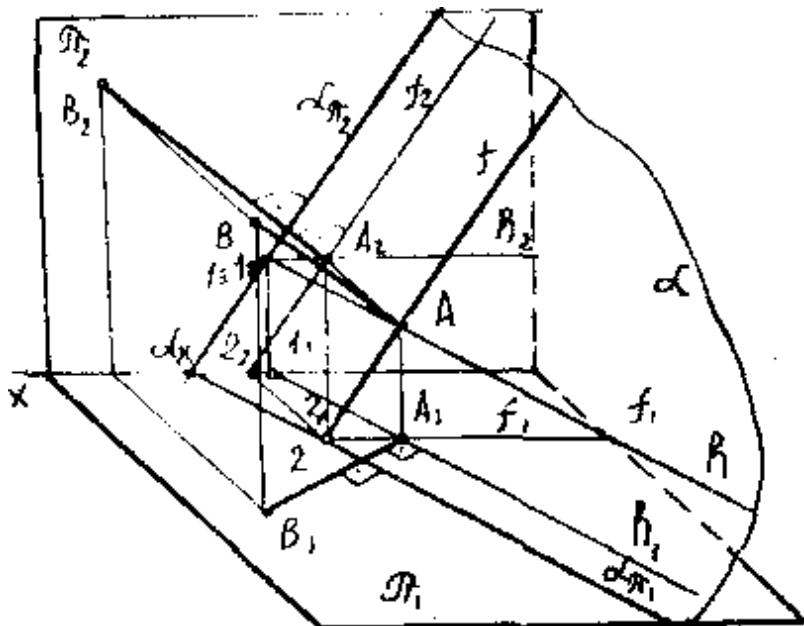
Tugri chizikning tekislikka perpendikulyar bulishi kuyidagicha ta'riflanadi.

Agar tugri chizik tekislikka perpendikulyar bulsa, but ugri chizikning gorizontal proektsiyasi tekislik gorizontaling gorizontal proektsiyasiga va tekislik gorizontali ziga perpendikulyar buladi, tugri chizikning frontal proektsiyasi esa tekislik frontalining frontal proektsiyasiga va tekislik frontal iziga perpendikulyar buladi (59-60 chizmalar).

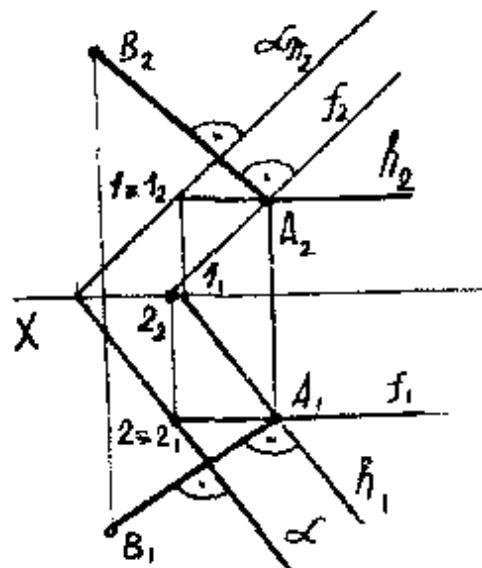
Endi juft geometrik elementlar orasidagi metrik munosabatlar proektsiyalarini karab chikishimiz mumkin.

4.4. Ikki nukta orasidagi metrik munosabat - masofani aniklash xisoblanadi.

A va B nuktalar orasidagi masofagni aniklash uchun, shu nuqtalarni tutashtiruvchi kesma xakikiy kattaligini aniklash kifoyadir (55 chizma).



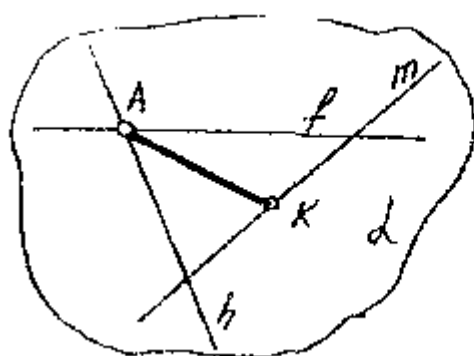
59-chizma



60-chizma

4.5. Nukta vat ugri chizik orasidagi metrik menosabat xam ular orasidagi masofadir.

A nuktadan m tugri chizikkacha bulgan masofa quyidagi algoritm asosida aniklanadi (61 chizma).



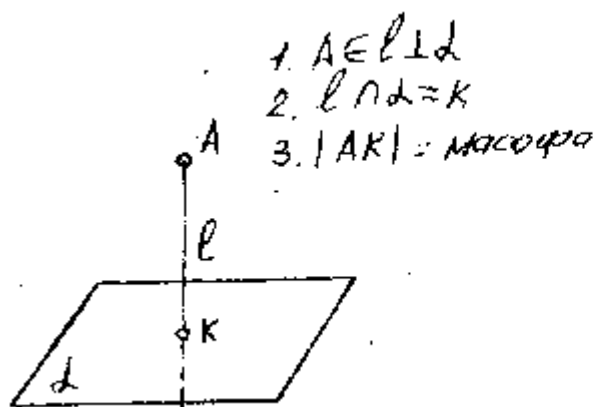
1. $A \in \mathcal{L}\{h, f\} \perp m$
2. $\mathcal{L} \cap m = K$
3. $|AK| = |m \cos \alpha|$

61-chizma

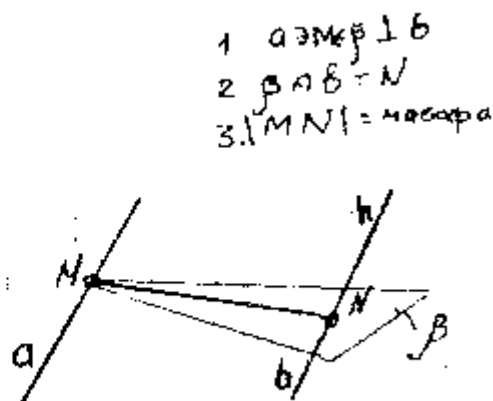
Ya'ni nuktadan tugri chizikka bulgan masofani aniklash uchun tekislikdagi nukta, tekislik va tugri chizikning perpendikulyarligi, tugri chizik va tekislikning kesishuvi va kesma uzunligini aniklash kabi mavzulardan foydalaniladi.

4.6. Nukta va tekislik orasidagi masofa xisoblanadi.

Nuktadan tekislikgacha bulgan masofani aniklash quyidagi algoritm asosida amalga oshiriladi.



62-chizma

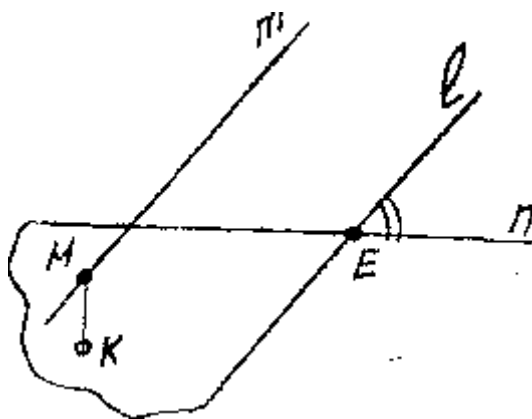


63-chizma

Nuktadan tekislikgacha bulgan masofani aniklash uchun: tugri chizik va tekislikning perpendikulyarligi: tugri chizikning tekislik bilan kesishuvi va kesma uzunligini aniklash kabi mavzulardan foydalaniladi.

4.7. Ikki tugri chizik orasidagi metrik munosabat masofa va ular orasidagi burchak xisoblanadi.

A) Ikki parallel tugri chiziklar orasidagi masofani aniklash uchun ularning birida biror nukta olib ikkinchi tugri chizikgacha bulgan masofa aniklanadi. (63 chizma)

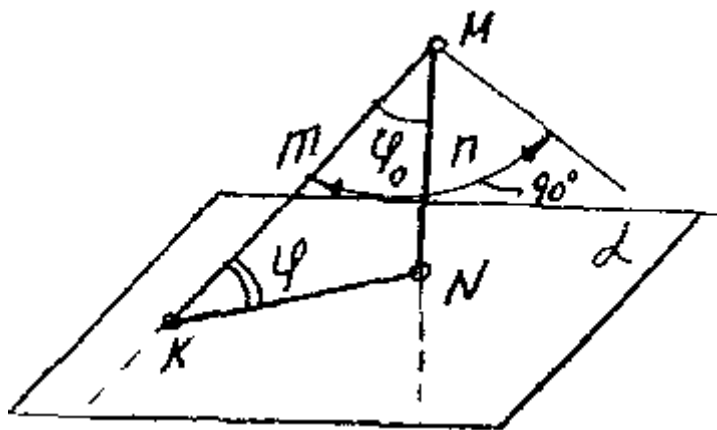


64-chizma

B) Kesishuvchi tugri chiziklar orasidagi metrik munosabatlar orasidagi burchak xisoblanadi. Bu amal 56 chizmada kursatilganidek bajariladi.

V) Aykash tugri chiziklar orasidagi metrik munosabatlar ular orasidagi burchak va masofa xisoblanadi.

1. Ikki aykash tugri chiziklar orasidagi masofani aniklash uchun ularning biriga tegishli bulgan nuktadan ikkinchisiga parallel tugri chizik utkazamiz, kesishuvchiikki tugri chizik bir tekislikni xosil kiladi. Ikkinchi tugri chizikdagi nuktadan xosil bulgan tekislikgacha masofa ikki aykash tugri chiziklar orasidagi masofa (MK) buladi.



65 chizma

2. Aykash tugri chiziklar orasidagi burchakni aniklash uchun oldingi xoldagidek ulardan biri masalan n tugri chizik ustida Ye nukta tanlanadi va Ye nuktadan m ga parallel 1 tugri chizik utkaziladi n va 1 tugri chiziklar orasidagi burchak izlangan burchak buladi.

3. Ikki tugri chizik perpendikulyarligini tekshirish uchun ularning biridan utgan ikkinchisidan perpendikulyar tekislik mavjudligi tekshiriladi. Agar shunday tekislik mavjud bulsa, tugri chiziklar uzaro perpendikulyar buladi.

4.8. Tugri chizik va tekislik orasidagi metrik munosabatlar.

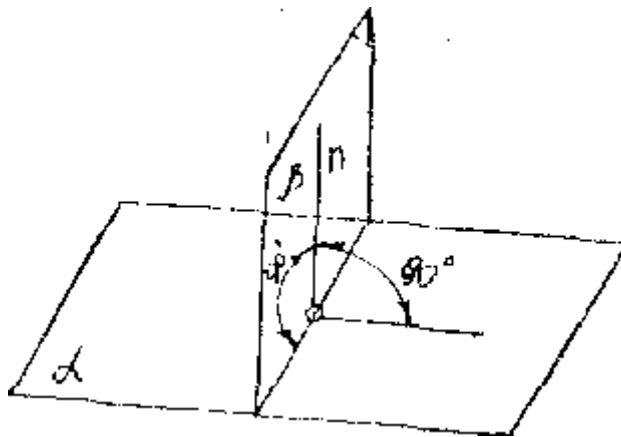
A) Agar tugri chizik va tekislik parallel bulsa ular orasidagi metrik munosabat masofa buladi. Bu masofani aniklash uchun tugri chizikdagi biror nuktadan tekislikgacha bulgan masofani topish kifoya.

B) Tugri chizik tekislik Bilan kesishsa u tekislikka perepndikulyar bulishi mumkin (59-60 chizmalar) yoki ogma bulishi mumkin.

Tugri chizik va tekislik orasidagi burchakni aniklash uchun, tugri chizikning tekislikdagi proektsiyasini yasash lozim. Lekin, chizma geometriya usullarini kullab, tugri chizik va tekislik orasidagi burchakni osongina aniklash mumkin.

Buning uchun tugri chizikdagi biror M nuktadan h tekislikga (65 chizma)

perpendikulyar n tugri chizik utkazib, m va n tugri chiziklar orasidagi h_0 burchak aniklanadi. Izlangan h burchak esa h_0 ni 90° tuldiruvchi burchakdir.



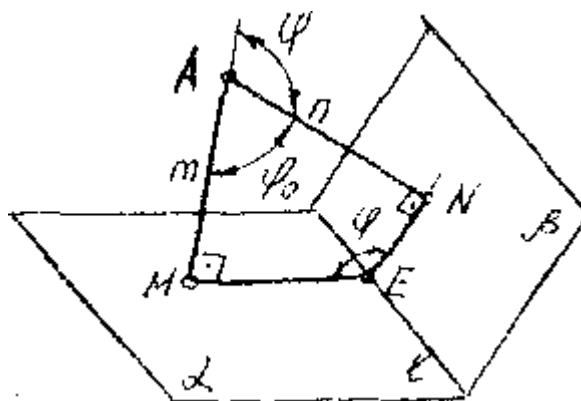
66 -chizma

4.9. Ikki tekislik orasidagi metrik munosabatlar masofa (ular parallel bulsa) va burchakdir (ular kesishsa)

A) parallel tekisliklar orasidagi masofa, nuktadan tekislikkacha bulgan masofani aniklagandek topiladi.

B) Tekisliklar kesishsa, ular uzaro perpendikulyar bulishi mumkin yoki ular ogma bulishlari mumkin.

1. Tekisliklar perpendikulyar bulishi uchun, ularning biriga tegishli ikkinchisiga perpendikulyar tugri chizik mavjud bulishi kerak (66 chizma).



67-chizma

2. Ikki tekislik orasidagi chizikli burchakni aniklash uchun ixtiyoriy A nuktadan h va h tekisliklariga m va n perpendikulyarlar tushurib, shu perpendikulyarlar orasidagi h_0 burchak aniklanadi, izlangan burchak esa h_0 burchakni 180 gradusga tuldiruvchi burchakdir.

Takrorlash uchun savollari

1. Ikki tugri chizik orasidagi burchak deganda nimani tushunasizh
2. Tugri chizik kesmasining xakikiy uzunligi kanday kilib topiladih
3. Tekislikka perpendikulyar tugri chizik proektsiyasi kanday yasaladih
4. Juft geometrik elementlar orasidagi metrik munosabatlar deganda nimani tushunasizh
5. Berilgan nuktadan berilgan tekislikka parallel tugri chizik mumkinh
6. Bir nomli izlari uzaro perpendikulyar bulgan uumiy vaziyatdagi tekisliklar fazoda bir - biriga perpendikulyar bulishi mumkinh
7. Umumiy vaziyatdagi (kesishgan va uchrashmas) ikki tugri chizikning uzaro perpendikulyarligini epyurda kanday bulish mumkinh
8. Berilgan tegri chizik Bilan tekislik orasidagi burchakni epyurda topish uchun nimalar kilish kerakh
9. Ikki yokli burchakning kattaligini epyurda kanday usullari Bilan topish mumkinh

Tayanch iboralar

Tugri burchak proektsiyasi, kesma uzunligi, aplikatalar ayirmasi, ordinatalar ayirmasi, masofa, burchak, tugri chizik va tekislik orasidagi burchak, chizikli burchak.

5 MA'RUZA

PROEKTSIYLARNI QAYTA TUZISH USULLARI

Reja:

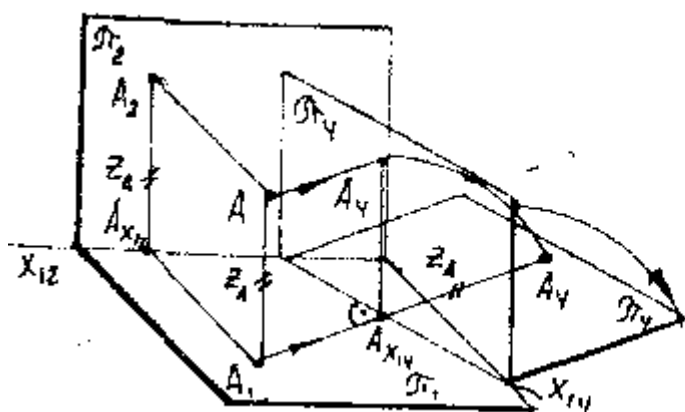
- 5.1. Proektsiya tekisliklarini almashtirish
- 5.2. Frontal proektsiya tekisliklarini almashtirish'
- 5.3. Gorizontal proektsiya tekisliklarini almashtirish
- 5.4. Proektsiya tekisliklarining ikkalasini ketma - ket almashtirish.
- 5.5. Tekis parallel xarakat usuli.

Adabiyotlar:

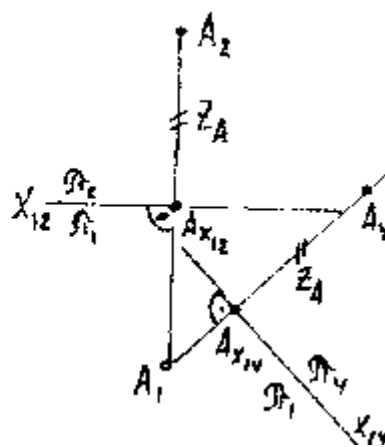
1 Murodov Sh.K va boshkalar "Chizma geometriya kursi" "Ukituvchi" 1988 yil

5.1. Proektsiya tekisliklarini almashtirish

Bu usulda berilgan geometrik obraz fazoda uz vaziyatini uzgartirmaydi. Balki unga nisbatan projektsiya tekisliklari uz vaziyatlarini uzgartiradilar. Yangi sistemada h_1 yoki h_n boshqa tekisliklar bilan yoki ikkalasi xam birin ketin almashtiriladi. Bu masalaning shartiga bog'liq. Yangi xosil kilingan sistemada projektsiyalar tekisliklari uzaro perpendikulyar bulishi shart.



69-chizma



70 chizma

Projeksiya tekisliklarini almashtirish usulida ob'ektning projektsiyalari berilgan tekisliklar sistemasidan bir - biriga perpendikulyar bulgan Yangi tekislik sistemasiga utiladi. Shu bilan birga ob'ektning fazodagi vaziyati uzgarmas bulib koladi.

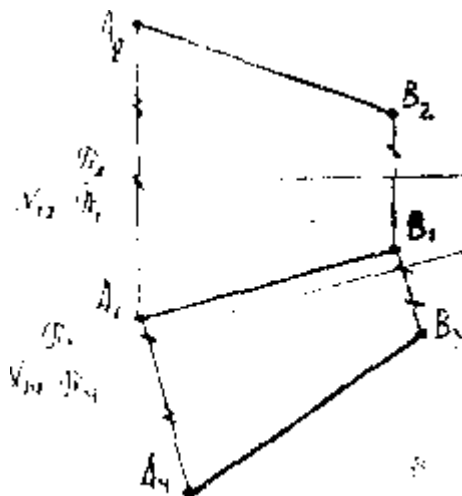
Bir kancha masalani echish uchun eski projektsiya tekisliklaridan fakat birini, masalan π_1 ni π_4 tekislikka almashtirib, π_2 perpendikulyar π_4 sistemasiga yoki π_1 tekislik frontal projektsiyalovchi π_5 tekislikka almashtirilib, π_2 perpendikulyar π_5 sistemasiga utish kifoya.

Murakkab masalalarni echish uchun eski sistema tekisliklarining ikkalasini Yangi tekisliklarga ketma-ket almashtirib π_4 perpendikulyar π_5 sistemasiga utishga tugri keladi.

Xulosa kilib aytsak, projektsiya tekisliklaridani ikkalasini birdan almashtirib bulmas ekan. Shuning uchun tekisliklar fakat ketma - ket almashtirilishi kerak.

5.2. Frontal proektsiyalar tekisligini almashtirish

69 chizmada π_1 va π_2 tekisliklar sistemasida A nuqtaning tasviri berilgan. π_2 tekislikni π_4 tekislikka almashtirish va A nuqtaning π_4 dagi A_4 proektsiyasini yasash kerak.



71 чизма

π_4 tekislik π_1 ga perpendikulyar (gorizontal proektsiyalovchi) kilib olinib, bu tekislik Yangi frontal proektsiyalar tekisligi deyiladi. Uning gorizontal izi Yangi proektsiyalar uki deb kabul kilinadi va X_{14} bilan belgilanadi. A nuqtaning π_4 tekisligidagi A_4 proektsiyasi Yangi frontal proektsiya deyiladi. π_4 tekislik π_1 ga perpendikulyar bulgani uchun, A nuqtadan π_1 gacha bulgan masofa (applikata z) uzgarmaydi.

Yangi frontal A_4 proektsiyasini yasash uchun fazoda A nuqtadan π_4 tekislikka perpendikulyar tushurilishi kerak.

(AA_4 perpendikulyar π_4) π_4 perpendikulyar π_1 va $AA_1 \parallel A_4 A_{x14}$ bulgani uchun $AA_1 A_{x14} A_4$ tugri burchaklar, demak $AA_2 A_{x12} = AA_1 A_{x14} A_4$ buladi.

Bu xolni istalgan nuqta uchun kullash mumkin.

Shunday kilib π_2 tekislik π_4 tekislikka almashtirilganda, nuqtaning Yangi frontal proektsiyasidan Yangi proektsiyalar ukigacha bulgan masofa usha nuqtaning eski frontal proektsiyasigacha bulgan masofaga teng buladi. ($A_4 A_1 = A_2 A_x$)

70 chizmada nuqtaning π_2 perpendikulyar π_1 sistemada berilgan ($A_1 A_2$) proektsiyalari buyicha uning π_4 perpendikulyar π_1 sistemasidagi proektsiyalarini epyurda yasash kursatilgan.

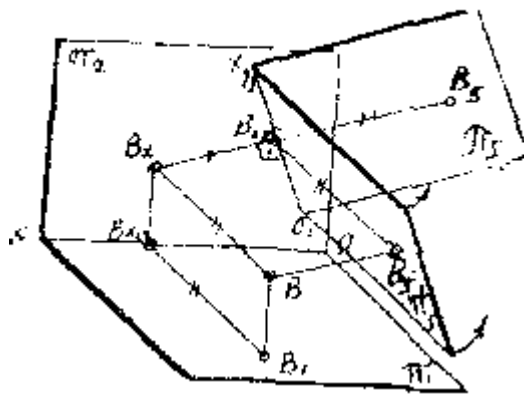
Buning uchun nuqtaning gorizontaal proektsiyasi A_1 orkali OX_{14} ukiga nisbatan perpendikulyar utkazilgan va unda

$$A_4A_{x12}=A_{x14}A_2=Z$$

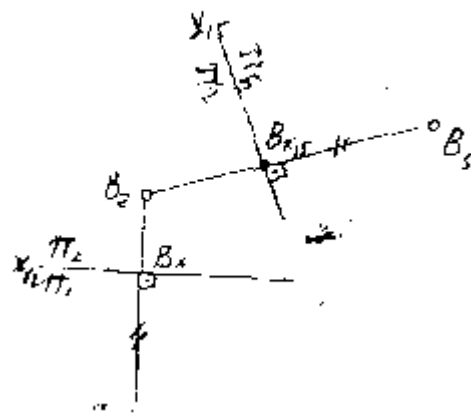
Masofani kuyib, Yangi frontal proektsiya (A_4) topilgan. Xosil bulgan (A_1A_4) lar nuqtaning h4 perpendikulyar h1 sistemasidagi Yangi ortogonal proektsiyalaridir.

5.3. Gorizontaal proektsiyalar tekisligini almashtirish

72 chizmada B nuqta uchun gorizontaal proektsiyalar tekisligi π_1 ni π_5 tekislikka almashtirishning fazoviy sxemasi kursatilgan.



72 chizma



73 chizma

Π_5 tekislik π_2 ga perpendikulyar (frontal proektsiyalovchi) bulgani uchun, π_5 shartli ravishda, Yangi gorizontaal proektsiyalar tekisligi deyiladi. π_5 tekislikning frontal izi X_{25} yangi proektsiyalar uki deyiladi. Epyur xosil kilish uchun π_5 tekislik X_{25} atrofida aylantiril adi va π_2 tekislikka jipslashtiriladi. π_5 bilan birga nuqtaning Yangi gorizontaal proektsiyasi (B_5) xam aylanib borib, π_2 tekislikka tushadi va eski frontal proektsiya (B_2)

Bilan ikkalasi X_{25} ukiga perpendikulyar bir tugri chizikda bulib koladi.

Nuktadan π_2 tekilikgacha bulgan masofa (ordinata u) uzgarmaydi ($B_1B_{x12}=B_5B_{x25}=u$)

Nuktaning Yangi aplikatasi $Z=BB_5=B_2B_{x25}$ bulib koladi.

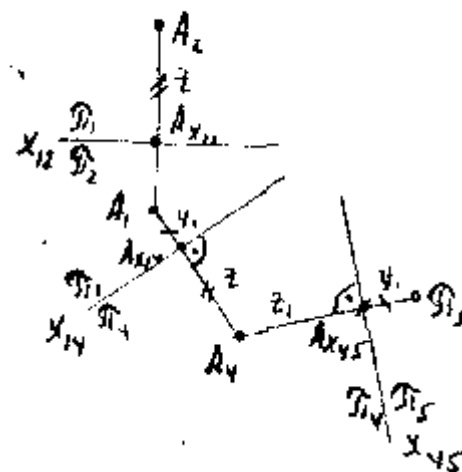
Shunday kilib, π_1 tekislik π_5 tekilikka almashtirilganda nuqtaning Yangi gorizontaal proektsiyasidan Yangi proektsiyalar ukigacha bulgan masofa usha nuqtaning oldingi gorizontaal proektsiyasidan oldingi proektsiyalar ukigacha bulgan masofaga

teng, ya'ni $B_1B_{x12}=B_5B_{x25}=u$ buladi. Shuning uchun epyurda X_{25} ma'lum bulsa, X_{25} ga perpendikulyar tushurish va unda $B_{x12}B_1= B_{x25}B_5$ kesmani ulchab kuyish kerak. (71 chizma)

71 chizmada umumiy vaziyatdagi $|AB|$ kesmaning uzunligini aniklash tasvirlangan. Buning uchun Yangi π_4 tekisligi $|AB|$ 2a parallel xolda tunlangan. Chizmada chngi uk $X_{14} // (A_1 B_1)$ ga kolgan yasashlar kurinib turibdi.

5.4. Proektsiya tekisliklarining ikkalasini ketma - ket almashtirish.

A nuktaning π_2 perpendikulyar π_1 sistemasidagi projektsiyalaridan foydalanib, uning butunlay Yangi π_5 perpendikulyar π_4 sistemasidagi projektsiyalarini yasash zarur bulsin.



74 chizma

Masalaning shartiga karab, dastlab X_{14} uki chiziladi va tekisliklardan biri, masalan π_2 tekislik π_4 ga almashtiriladi.

Buning uchun A nukta orkali X_{14} ukiga perpendikulyar utkaziladi va unda $A_{x14}A_4 = A_{x12} A_2=Z$ masofa kuyilib, A_4 topiladi.

Shunday kilib berilgan sistemadan π_4 perpendikulyar π_1 sistemaga utiladi. Keyin X_{45} projektsiyalar uki chiziladi va π_1 tekislik Yangi π_5 tekislikga almashtiriladi. Buning uchun nuktaning Yangi frontal projektsiyasi A_4 dan X_{45} ukiga perpendikulyar tushuriladi va unda $A_{x45}A_5=A_{x14}A_1=Y_1$ masofa kuyilib A_5 topiladi.

Shu yul Bilan π_4 perpendikulyar π_5 sistemaga kuchiriladi, xosil bulgan (A_4,A_5) nuktaning Yangi ortogonal projektsiyalardir. Bu Yangi sistemada nuktaning

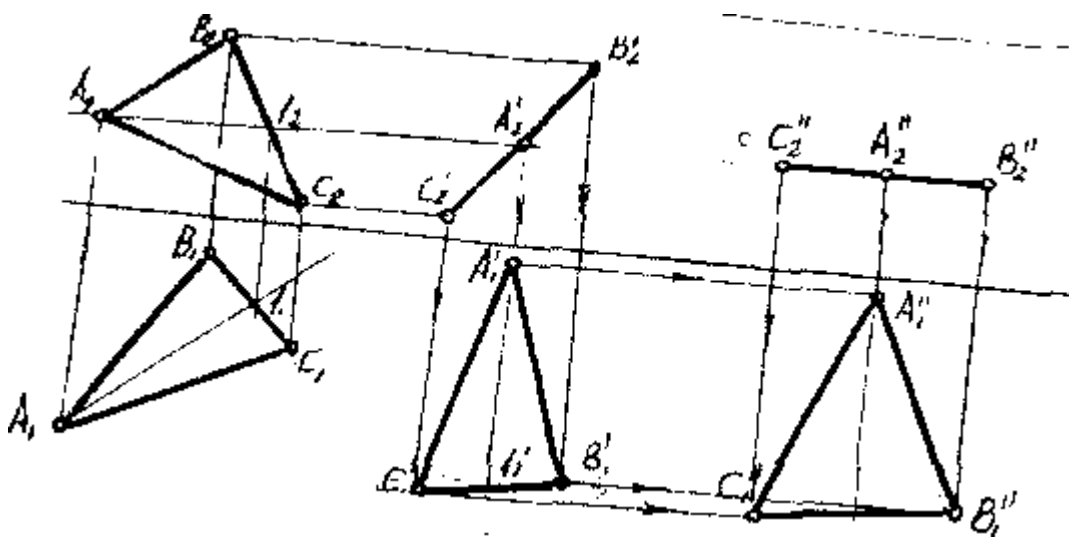
koordinatalari xam Yangi; ordinatasi $Y_1=A_{x45}A_5$ va aplikatasi $Z=A_{x45}A_4$ bulib koladi.

(Mazkur belgilashlarni masalalarni echishda tavsiya etiladi).

5.5. Tekis parallel xarakat usuli

Kattik jismning xama nuktalarini fazoda uzaro parallel bulgan tekisliklarda yotgan tekis traktoriyalar buyicha xarakat kilishi, jismning tekis parallel xarakatiga deyiladi. Bunday xarakatni xama vakt traktoriyalar tekisligida sodir bulayotgan siljish va burilish deb karash mumkin. Shaklning uk atrofida aylanishi tekis parallel xarakatga oddiy misol bulla oladi. Bunda nuktalar aylantirish ukiga perpendikulyar binobarin, uzaro parallel tekisliklarda aylanalar chizadi. Demak aylantirish usulini tekis-parallel xarakat usulining xususiy xoli deb karash mumkin.

75 chizmada AVS uchburchakning xakikiy kurinishini tekis parallel xarakat usuli Bilan yasash kursatilgan. Buning uchun uchburchak ikki marta tekis parallel xarakatlantirilib h1 tekislikka paralle xolatga keltirilgan.



75 chizma

Uchburchakda A_1 orizontal utkazamiz va gorizonta1ning gorizonta1 proektsiyasi OX ukiga perpendikulyar vaziyatiga keltirilib, uchburchakning gorizonta1 proektsiyasi boshka joyga kuchiriladi. ($A_1^1 1_1^1$ perpendikulyar OX ga va $\pi A_1^1 V_1^1 S_1^1 = \pi A_1^1 B_1^1 S_1^1$).

Buning natijasida uchburchakning Yangi vaziyatidagi frontal proektsiyasi ($A_2^1 B_2^1 S_2^1$) tugri chizik kesmasi kurinishda bulib koladi. Shundan keyin, frontal proektsiya ($A_2^1 B_2^1 S_2^1$) proektsiyalar ukiga paralel ($A_3^2 B_3^2 S_3^2$) vaziyatga surilgan

($A^1_2B^1_2S^1_2 = A''_2B''_2S''_2$) bu xarakat natijasida uchburchak fazoda π_1 tekislikka parallel bulib koladi; shuning uchun uning Yangi gorizonta proektsiyasi uziga teng buladi.

Takrorlash uchun savollari

1. Epyurni kayta tuzish usullari kaysilarh
2. Proektsiya tekisliklarini almashtirish usulining aylanish va tekis parallel xarakatlantirish usullaridan kanda farki borh
3. Proektsiya tekisliklarini almashtirishda nimalarga rioya kilish kerakh
4. Proektsiya tekisliklaridan birini almashtirish yuli Bilan kanda asosiy masalalarni echish mumkinh
5. Proektsiya tekisliklarining ikkiskasini almashtirish yuli Bilan kanda masalalarni echish mumkinh

Tayanch iboralar

Yangi proektsiyalar tekisligi, Yangi proektsiya, Yangi proektsiya uki xarakat tekisligi, tekis - parallel xarakat.

6 MA'RUZA

PROEKTSIYALARNI QAYTA TUZISH USULLARI

Reja:

- 6.1. Aylantirish usuli
- 6.2. Kushimcha proektsiyalar usuli
- 6.3. Asosiy metrik masalalar

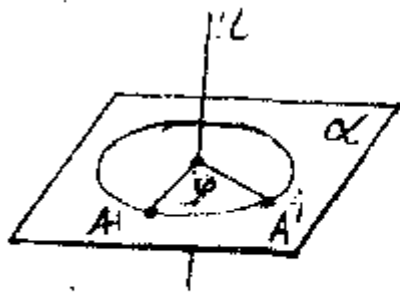
Adabiyotlar:

- 1 Murodov Sh.K va boshkalar "Chizma geometriya kursi" "Ukituvchi" 1988 yil

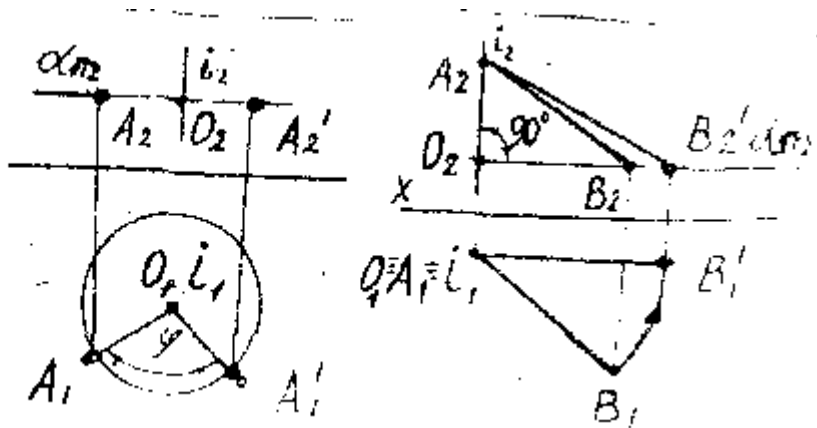
6.1 Aylantirish usuli

Bu usulda berilgan geometrik obrazni kuzgalmas tugir chizik atrofida aylantirib, masalala sharti talab kilgan vaziyatga keltiriladi. Kuzgalmas chizik aylanish uki

deyiladi va uni proektsiyalar tekisligidan biriga perpendikulyar yoki parallel kilib, yoki ularga nisbatan umumiy vaziyatda olish mumkin. Biror geometrik obrazni



76 chizma



77 chizma

aylantirish uchun oldin uning birta nuktasi masalani sharti talab kilgan burchakka buriladi.

Berilgan geometrik obrazning kolgan nuktalari xam birinchi nukta aylantirilgan burchakka aylantiriladi. 76 - chizmada A (A_1, A_2) nuktani burchakka aylantirish kursatilgan.

Aylantirish elementlari:

- " Aylantirish uki - $I \pi_1$
- " Aylantirish nuktasi - A (A_1, A_2)
- " Aylantirish tekisligi - $\pi (\pi \pi_2)$
- " Aylantirish markazi - O (O_1, O_2)
- " Aylantirish radiusi OA (O_1A_1, O_2A_2)
- " Aylantirish radiusining xakikiy uzunligi OA (O_1A_1)
- " Aylantirish nuktasining Yangi xolati $A_1 (A_1^1, A_2^1)$

77 chizmada AB (A_1B_1, A_2B_2) kesmaning xakikiy uzunligi π_1 ga perpendikulyar bulgan uk atrofida aylantirib topish kursatilgan.

6.2. Yordamchi proektsiyalash usuli

Usulning maksadi va moxiyati

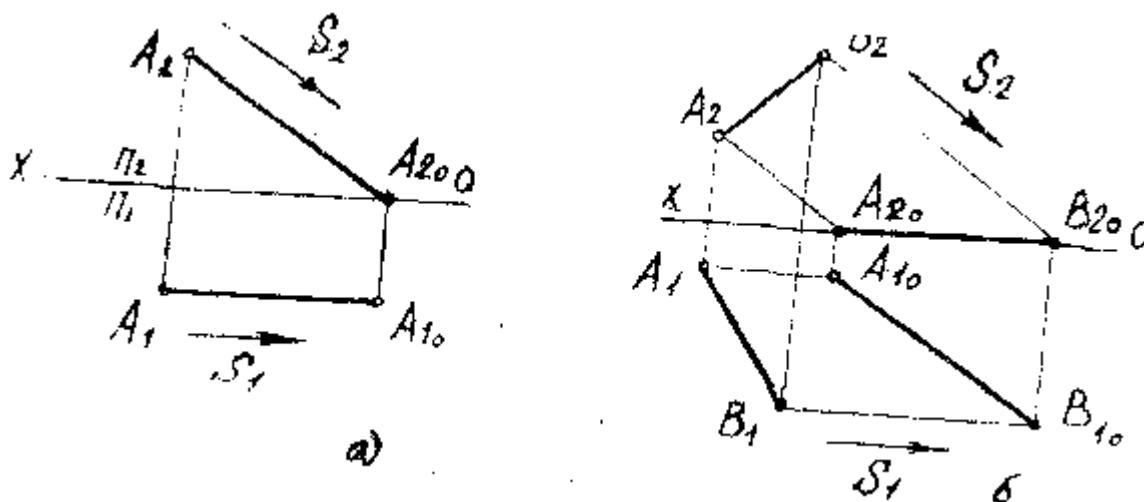
Markaziy va parallel proektsiyalarni almashtirish usullaridan biri, xar kaday proektsiyalash yuli Bilan xosil kilinadigan yordamchi yoki kushimcha proektsiyalash usulidir.

Proektsiyalash yunalishi va kushimcha proektsiyalar tekisligi xar bir masalaning shartiga kura tanlab olinadi. Kup pozitsion masalalarni echishda asosiy proektsiya tekisliklaridan biriga (π_1 ga yoki π_2 ga) yoki 2 xamda 4 choraklarning bissektor tekisligiga kiyshik burchakli yunalish buyicha proektsiyalash ma'kul.

78 chizmada berilgan S (S_1 S_2) yunalish buyicha A nuktkaning π_1 tekislikka proektsiyalangandagi kushimcha proektsiyasini yasash tasvirlangan.

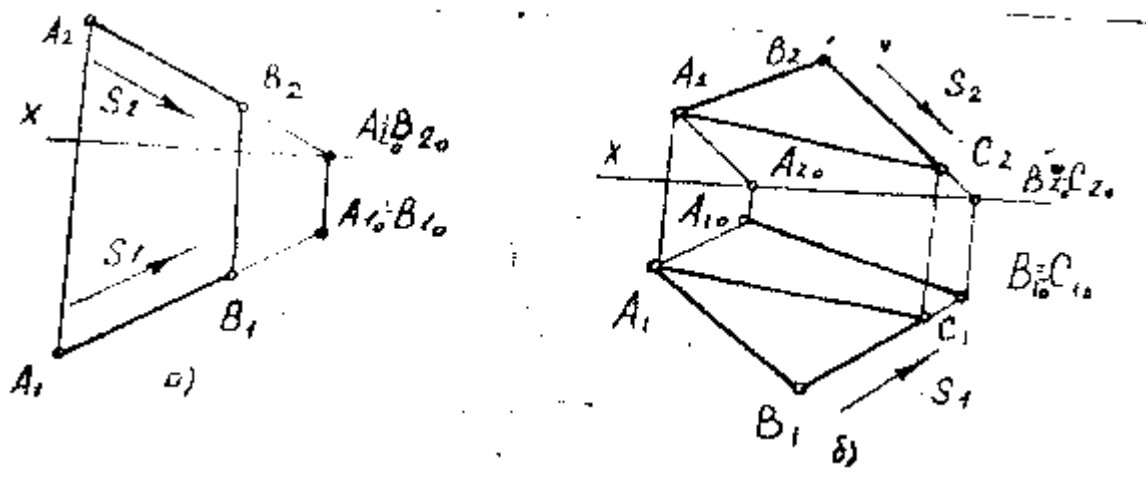
Buning uchun A nukta orkali berilgan yunalishga parallel kilib utkazilgan tugri chizikning h1 tekislikdagi izi A_0 topilgan.

Tugri chizik kesmasining kushimcha proektsiyasini yasash uchun uning 2 nuktasining kushimcha proektsiyalarini topib, ularni uzaro tutashtirish kerak.



78 chizma

Agar berilgan tugri chizik yunalishiga parallel bulsa, bunday tugri chizikning kushimcha poektsiyasi nukta (izi) buladi. (79 a chizma)



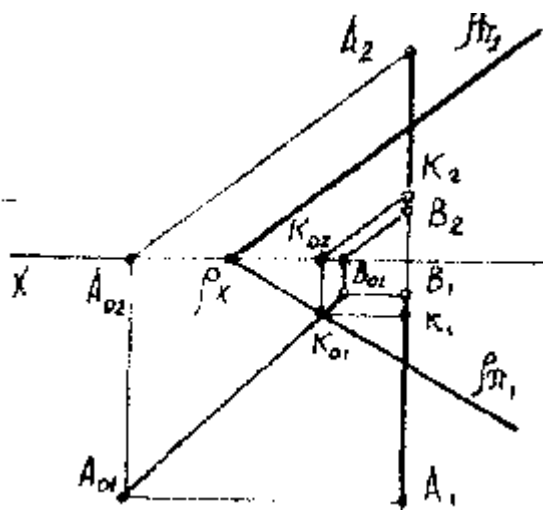
79 chizma

Tekislikning kushimcha proektsiyasini yasash uchun uning 3 ta nuqtasini proektsiyalash kifoya. Agar berilgan tekislik yunalishga parallel bulsa bunday tekislikning kushimcha proektsiyasi tugri chizik buladi.

79 b chizmada yunalishga parallel bulgan ABS uchburchakning π_1 tekislikdagi kushimcha proektsiyasini yasash tasvirlangan. Yunalish uchburchakning BS tomoniga parallel, demak uchburchakka xam parallel.

Epyurda kushimcha proektsiyalar π_1 va π_2 tekislikda tasvirlanadi.

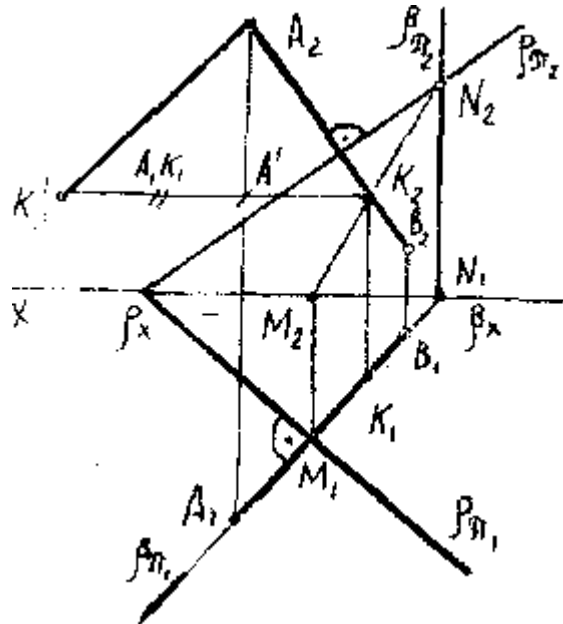
Misol izlari orkali berilgan π tekislik Bilan profil AB tugri chizikning kesishuv nuqtasi topilsin.



80 chizma

Yunalishni π tekislikning frontal iziga parallel kilib olamiz va kushimcha proektsiyalar tekisligi sifatida π_1 tekislikni olib unga berilgan AB chizikni va π

AB chizikning kushimcha proektsiyasi ($A_{01} B_{01}$) Bilan hh1ning kesishuv nuktasi (K_{01}) izlangan nuqtaning kushimcha proektsiyasidir. Bu nuqta ($K_{01} K_{02}$) orkali yunalishga parallel kilib utkazilgan teskari nur proektsiyalarining tugri chizik proektsiyalari Bilan kesishuv joylarida izlangan nuqtaning proektsiyalari ($K_{01} K_{02}$) topamiz.



83 chizma

Epyurda $A_2 B_2$ perpendikulyar $p \pi_2$, $A_1 B_1$ perpendikulyar $p \pi_1$ kilib chiziladi. ($B_1 B_2$ perpendikulyarda ixtiyoriy olingan birorta nuqtaning proektsiyalari) $\pi \pi_1$, $\pi \pi_2$ perpendikulyar orkali utkazilgan yordamchi tekislikning izlari; $M_1 N_1$, $M_2 N_2$ chizik yordamchi r tekislik bilan berilgan r tekislikning kesishuv ChIZIRI proektsiyalari; K_1, K_2 perpendikulyar asosining proektsiyalari; $A_1 K_1$ va $A_2 K_2$ kesmalar A nuqtadan r tekislikka tushirilgan perpendikulyarning proektsiyalaridir.

83-chizmadagi tugri burchakli uchburchakning $A_1 K_1$ kateti $A_1 K_1$ ga teng, gipatenuzasi $A_1 K_1$ izlangan masofaga teng.

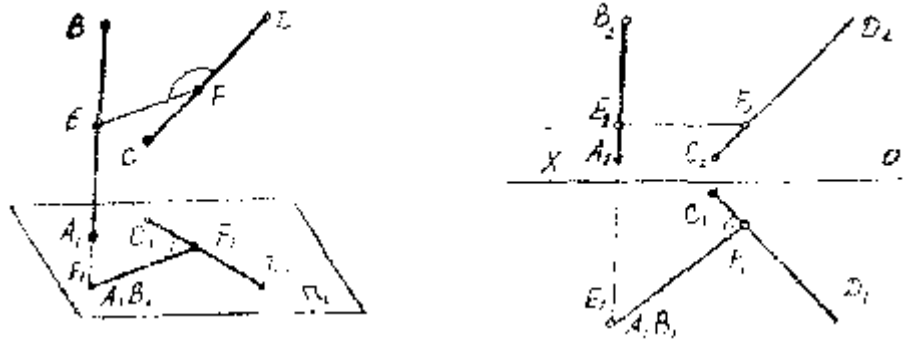
4). Ikki parallel tugri chizik orasidagi masofa

Ikki parallel tugri chizik orasidagi masofa chiziklardan birida olingan birorga nuqtadan ikkinchisiga tushurilgai perpendikulyarning uzunligi bilan ulchanadi. Shunday kilib, bu masala nuqtadan chizikkacha bulgan masofani topish masalasiga keltiriladi.

5). Uchrashmas ikki tugri chizik orasidagi masofa.

Uchrashmas ikki tugri chizik orasidagi masofa shu chiziklarga umumiy bulgan perpendikulyarning uzunligi bilan ulchanadi. Agar AB va CD uchrashmas chiziklardan biri, masalan AB (84-chizma) π_1 tekislikka perpendikulyar bulsa, chiziklarga umumiy bulgan (EF) psrpendikulyar tekislikka parallel buladi va (EF) bilan (SD)

orasidagi tugri burchak π_1 tekislikka uzgarmay proektsiyalanadi. Shuning uchun epyurda AB chizikning gorizontl proektsiyasi A_1B_1 va C_1D_1 ga tushurilgan perpendikulyar umumiy perpendikulyarning gorizontl proektsiyasi (E_1F_1) buladi. E_2F_2 epyurda proektsiyalar uziga parallel joylashadi. Epyurda E_1F_1 uchrashmas chiziklar orasidagi masofaga teng.

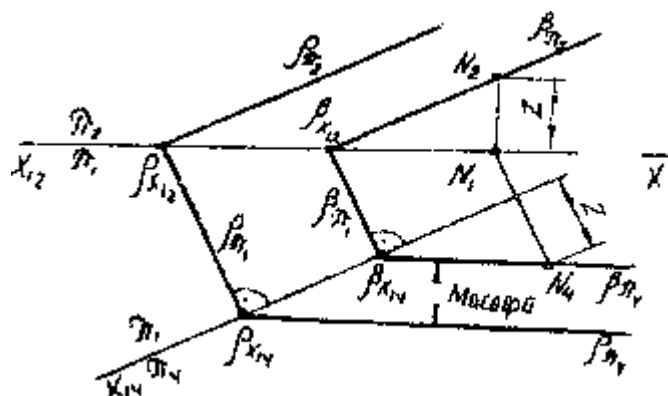


84-chizma

6. Ikki parallel tekislik orasidagi masofa.

Ikki parallel tekislik orasidagi masofa tekisliklardan birida olingan birorta nuqtadan ikkinchisiga tushurilgan perpendikulyarning uzunligi bilan ulchanadi. Bunday masalalar nu ktadan tekislikkacha bulgan masofani topish masalasiga keltiriladi.

85-chizmada r va h tekisliklar orasidagi masofa tekislikni berilgan tekisliklarga perpendikulyar bulgan Yangi h_4 tekislikka almashtirish yuli Bilan topilgan.



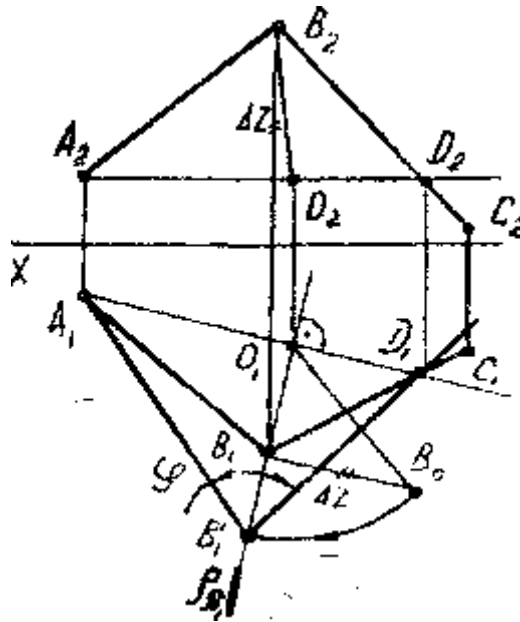
85-chizma

Izlangan masofa tekisliklarni yangi frontal izlari ($r \pi_4$) orasidagi masofaga teng.

8) Burchaklarning xakikiy kattaliklarini aniklash.

1. Kesishuvchi ikki turri chizik orasidagi burchak.

Agar kesishuvchi ikki tugri chizik AB va BS bilan ifodalangan tekislik π_1 tekislikka parallel kuyilsa, ABS burchak π_1 tekislikka uzgarmay proektsiyalanadi.



86-chizma

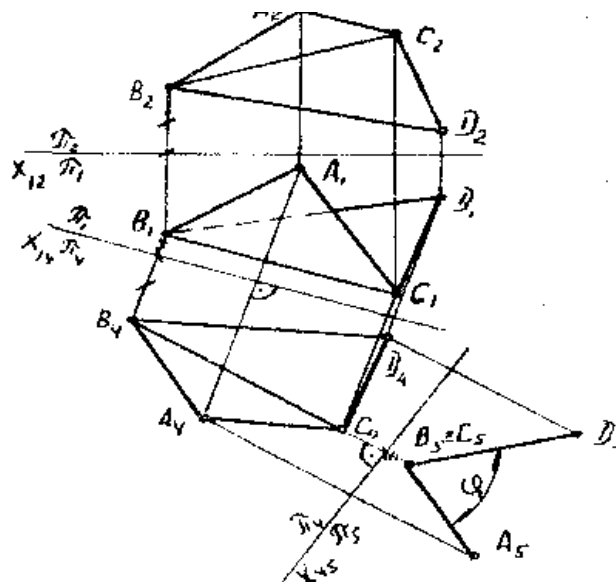
Bu chizmada ABS burchakning xakikiy kattaligi uning AD gorizontali atrofida aylantirish yuli bilan aniklanadi.

2. Uchrashmas ikki tugri chizik oragidagi burchak.

Bu burchakning kattaligi berilgan uchrashmas chiziklar parallel bulgan ikki kesishuvchi chiziklar orasidagi burchakning kattaligi bilan aniklanadi.

3. Ikki tekislik orasidagi ikki yokli burchak. Kesishuvchi tekisliklar uchburchaklar $\{ABC, BCD\}$ orkali berilgan deb faraz kilaylik.

4. Tugri chizik bilan tekislik orasidagi burchak. Tugri chizik bilan tekislik orasidagi burchakning kattaligi tugri chizikning uzi va uning shu tekislikdagi orthogonal proreksiyasi orasidagi burchakning kattaligi bilan aniklanadi.



87-chizma

Oldin π_1 tekislik BS ga parallel π_4 tekislikka almashtiriladi ($X_{14}IIBC$); Keyin π_1 tekislik BS ga perpendikulyar π_5 tekislikka almashtirilgan ($X_{45} B_4S_4$). Izlangan burchak uchburchaklarning π_5 tekislikdagi yangi gorizontall proektsiyalari orasidagi burchakka teng buladi (85 chizma).

Takrorlash uchun savollar

1. Epyurni kayta tuzishning kandy asosiy usullari borh
2. Aylantirish usulini kandy tushunasizh
3. Masofalarning xakikiy uzunliklari kandy usullar bilan aniklanadih
4. Burchaklarning xakikiy kattaliklarini aniklashda kanaka masalalarni echishda foydalanish mumkinh
5. Aylantirish usulining elementlari nimalardan iborath
6. Aylantirish uki sifatida kandy tugri chiziklarni olish kulayh
7. Bir necha nuktani bir uk atrofida aylantirishda, asosan, nnimalarga rioya kilish kerakh
8. Kushimcha proektsiyalash yuli Bilan epyurni kandy kayta tuzish mumkin va bu usuldan kanaka masalalarni echishda foydalanish kulayh

Tayanch iboralar:

Aylantirish uki, aylantirish markazi, aylantirish tekisligi, aylantirish radiusi, aylantirish burchagi, kushimcha proektsiyalash yunalishi.

7 MA'RUZA

KO'QLIKLAR

Reja:

- 7.1. Kupyokliklarning tasvirlanishi.
- 7.2. Kupyoklikning tekislik bilan kesilishi.
- 7.3. Piramidaning yoyilmasiii yasash.
- 7.4. Kupyoklikning tugri chizik bilan kesishuvi.

Adabiyotlar:

- 1. Mypodov Sh.K. va boshkalar. "Chizma geometriya kursi" "Ukituvchi" Toshkent 1988 yil
- 2. Xorunov R. "Chizma geometriya kursi " " Ukituvchi" Toshkent 1974 yil

7.1 Kupyokliklarning tasvirlanishi

Tekislik bulaklari bilan chegaralangan jism kupyoklik deyiladi.

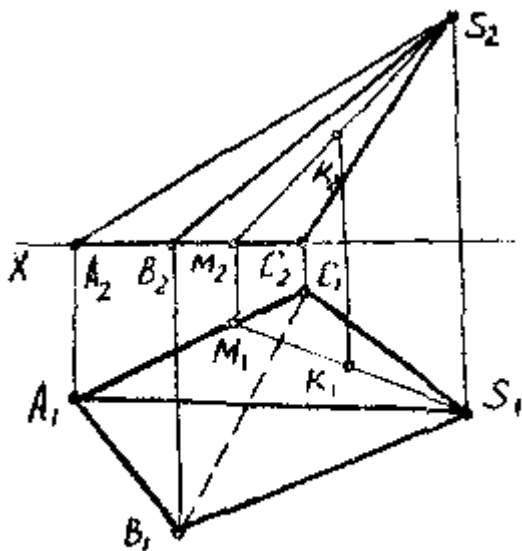
Tekislik bulaklari kupyok yoklari deyiladi. Yoklarning umumiy tomonlari kirralari deb, kirralarning kesishuv nuktalari esa kupyoklikning uchlari deb ataladi. Demak, kupyoklik nukta, kesma va tekislik bulaklaridan tashkil topgan ekan, shuning uchun kupyoklik chizmada shu elementlarning proektsiyalari orkali beriladi.

Kupyoklikning yoklaridan biri kupburchak bulib, kolgan

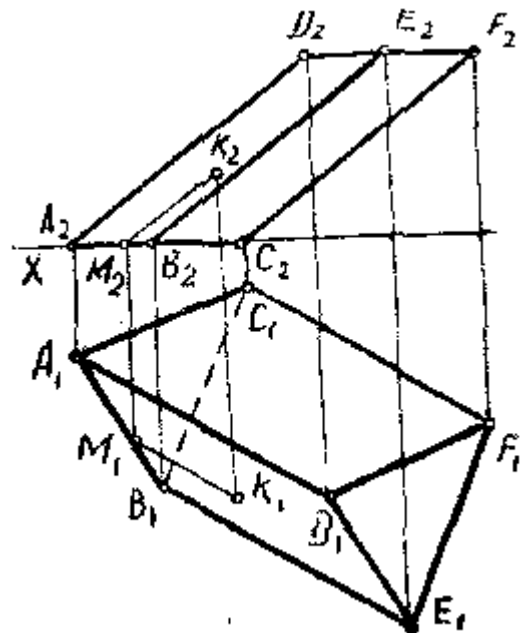
yoklari umumii uchga ega uchburchaklar bulsa, bunday kupyoklik

piramida deyiladi. (88-chizma). Kupburchak piramidaning asosi deb ataladi.

Chizmada piramidaning ACS yogiga tegishli MS ($M_1 S_1 M_2 S_2$) tugri chizik va K ($K_1 K_2$) nukta tasvirlangan.



88-chizma

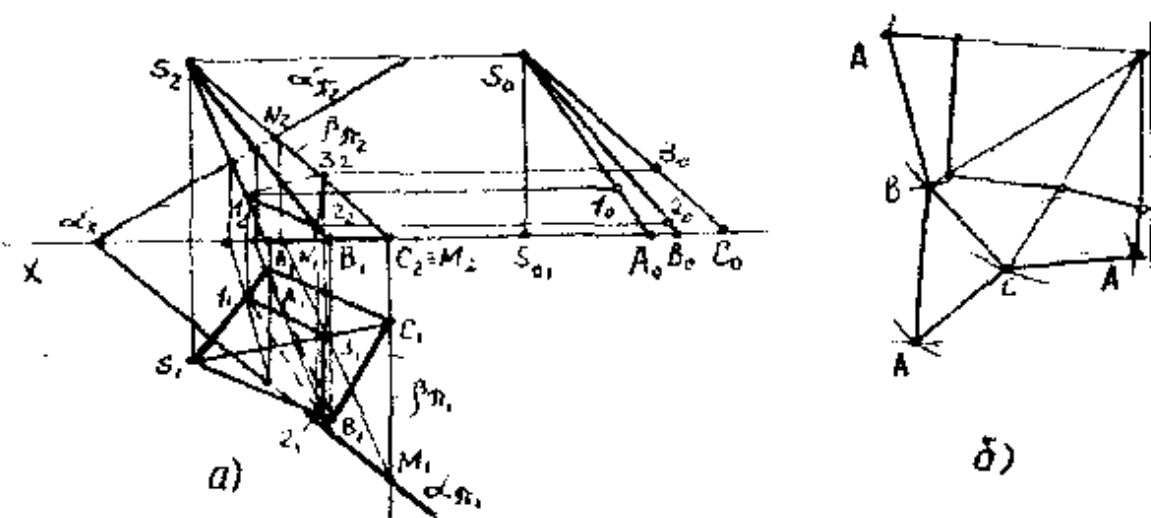


89-chizma

Kupyoklikning ikki yogi - mos tomonlari bir-biriga parallel bulgan teng kupburchaklardan iborat bulib, kolgan yoklari paralelogramlar balsa, bundam kupyok prizma deyiladi, (89-chizma)

7.2 Kupyokning tekislik bilan kesilishi va uning yoyilmasini yasash.

Kupyoklik biror tekislik bilan kesilsa, tekis kupburchak xosil buladi. By kupburchak kesim shakli deyiladi. Kupyoklikning tekislik bilan kesishuv ChIZIRINI Yasash uchun, kupyoklik kirralarining tekislik bilan uchrashuv nuktalarini topib, ularni bir-biri bilan tartibli ravishda tutashtirish kerak.



90-chizma

90 a)-chizmada tekislikda turgan ogma SABS piramidaning umumiy vaziyatdagi a (ah1 ah2) tekislik bilan kesilishi va uning yoyilmasini yasash usuli ko'rsatilgan.

Piramidaning a tekislik bilan kesilishidan hosil bo'lgan shaklning proektsiyalarini ($1_1 2_1 3_1$) yasash uchun, piramidahirralarining a tekislik bilap kesishuv nuhtalari gopilgan. Masalan, piramida SS hirrasining a tekislik bilan kesishuv nuhtasini topish uchun oldin bu kirra orhali yordamchi frontal proektsiyalovchi h tekislik o'tkazilgan va h bilan a tekisliklarining o'zaro kesishuv chizihi MN ($M_1 N_1 M_2 N_2$) yasalgan; keyin $M_1 N_1$ bilan $S_1 S_1$ ning kesishuv joyida 31 nuhta va undan $S_2 S_2$ ga chiharib, 32 nuhta topilgan. AS va BS kirralarning a tekislik bilai kesishuv nuhtalari ($1_1 1_2, 2_1 2_2$) xam xuddi shu tartibda topilgan. hosil bo'lgan uchburchak $1_1 2_1 3_1$ va uchburchak $1_2 2_2 3_2$ kesim shaklnning proektsiyalaridir.

7.3. Piramidaning eyilmasini yasash.

Piramida yoyilmasini yasash uchun uning yon hirralarining xahihiy uzunligiii va asosiniig xahikiy ko'rinishini bilish lozim. Bizning misolimizda piramida asosining gorizontal proektsiyasi uning hahihiy ko'rinishidir ($\pi A_1 B_1 S_1=ABS$)

Piramida yon hirralarning hakikiy uzunligini yasash uchun OX o'hidagi birorta S_0 nuhtadan, ko'tarilgan psrpendikulyar bo'yicha $S_{01}S_0=S_xS_2$ kesmani ko'yib S_0 nuhtani topamiz. Keyin S_{01} nuhtadan proektsiyalar o'hi bo'yicha $S_{01}S= S_1A_0$, $S_{01} V_0=S_1 V_1$, $S_{01}C_0= S_1C_1$, kesmalarni ko'yib, A_0, B_0, S_0 nuhtalarni topamiz ia ularni S_0 nuhta bilan tutashtiramiz. hosil bo'lgan A_0S_0 , B_0S_0 , S_0S_0 kecmalar AS, BS, CS kirralarning hahihiy uzunligiga teng bo'ladi, Frontal proektsiyadagi $1_2 2_2 3_2$ nuhtalardan OX uhiga parallel to'hri chiaihlar utkazib, $1_0 2_0 3_0$ nuhtalarni topamiz.

Endi yoyilmani yasash uchun kogozni bo'sh joyida $SA=S_0A_0$ kecma chizamiz va uning S uchidan $S_0 V_0$ radius bilan A uchidan $A_1 B_1$ radius Bilan bir birini kesuvchi yoylar chizib B nuhtani topamiz va piramidaning ABS yokini yasaymiz. Xuddi shunday BSS, ACS yoklari xamda ABS asosi yasaladi.

Piramida yoklarining a tekislik bilan kesilishidan hosil bo'lgan chizikni yoyilmada ko'rsatish uchun, $1_0 2_0 3_0$ nuhtalardan foydalanimiz. ($A_1=A_{010}$, $V_2= V_{020}$, $S_3=S_{30}$,)

7.4 Kupyohlikning tugri chizih bilan kesishuvi.

Kupyoklikning tugri chizik bilan kesishuv nuqtasini yasash uchun tugri tugri chizikning tekislik bilan kesishuv nuqtalarini yasashdan foydalanamiz. Chunki kupyokliklar tekislik bulaklari bilan

8 MA'RUZA

KO'PYOQLIKLAR

Reja:

- 8.1. Ko'pehliklarning o'zaro kesishuvi.
- 8.2. Ko'pehliklarning yoyilmalarini yasash.

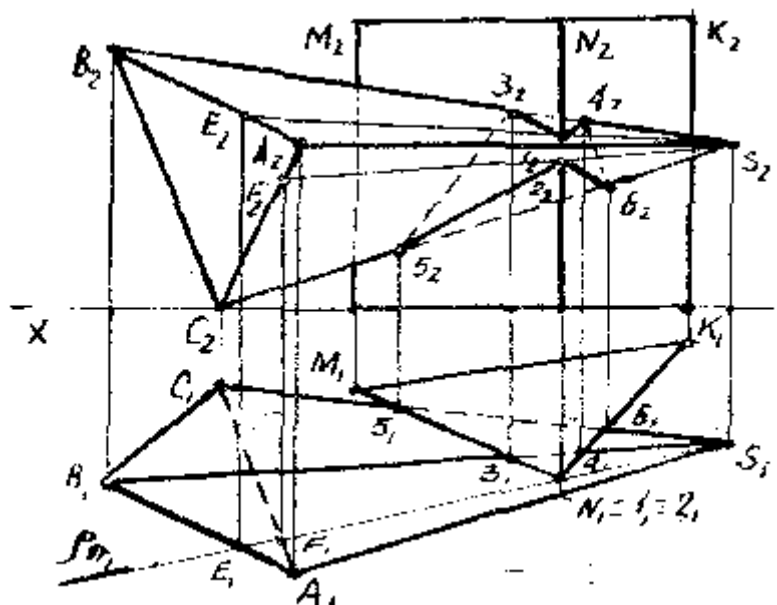
Adabiyotlar:

1. Murodov Sh.K. va boshhalar. "Chizma geometriya kursi" "Uhituvchi" Toshkent 1988 yil.
2. Xorunov R. "Chizma geometriya kursi" "O'hituvchi" Toshkent 1974 yil.

8.1 Ko'pyohliklarning o'zaro kesishuvi.

Ikki ko'pyokning o'zaro kesishuv chizihi sinik chizih bo'lib, bu chizih kupyohliklar yohlarning kesishuv chizihlaridan xosil bo'ladi. Ko'pyohliklarning o'zaro kesishuv chizihini yasash uchun avval birinchi ko'pyoh kirralarining ikkinchi ko'pyoklik hirralari bilan uchrashuv nuhtalarini, keyin ikkinchi ko'pyoklik hirralarining birinchi ko'pyohlik yohlari bilan uchrashuv nuhtalarini topish va ularni tartibli ravishda o'zaro tutashtirish kerak.

Agar ko'pehlardan xech bo'dmaganda birining yohlari proektsiyalovchi bo'lsa, bunday ko'pyohlarning o'zaro kesishuv chizihini yasash juda oson bo'ladi.



92~chizma

Misol tarikasida prizma bilan piramidaning kesishuv chizimini yasash kursatilgan (92-chizma).

Bu erda $1(1_1, 1_2)$ va $2(2_1, 2_2)$ nuhtalar yordamchi gorizontal proektsiyalovchi tekislik $h(h \perp h_1)$ vositasi bilan topilgan.

holgan nuhtalarning hammasi berilgan proektsiyalar bo'yicha to'gridan - to'hri yasalgan. Yordamchi tekislik piramidaning uchidan va prizmaning M kirrasidai o'tgan. Shuning uchun bu tekislik piramidani uchburchak (EFS) bo'yicha kesadi.

8.2 Ko'pyokliklarning yoyilmalarini yasash.

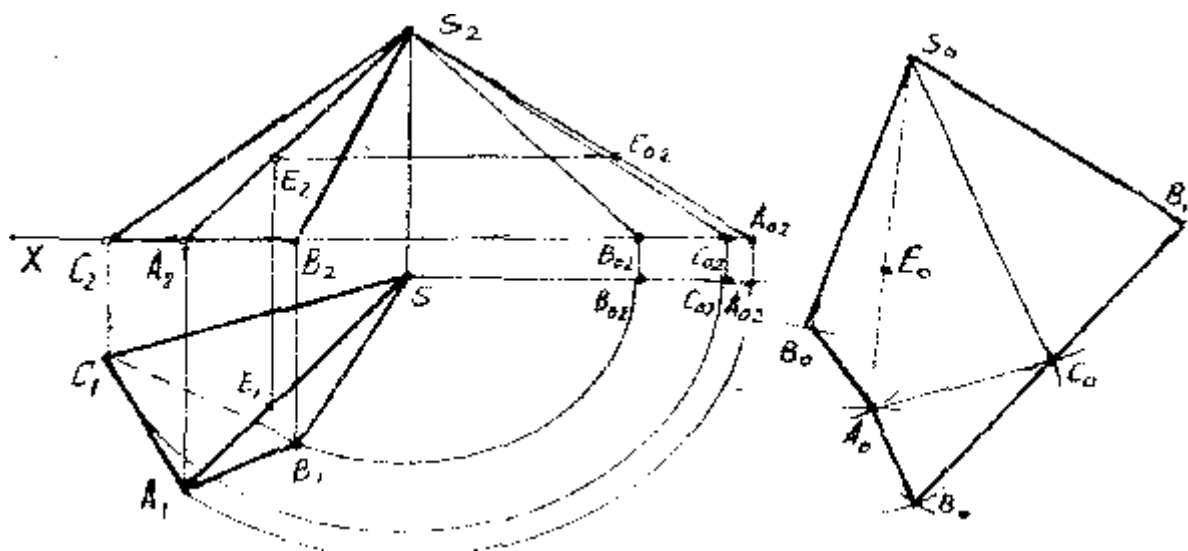
Ko'pyohlik sirtining yoyilmasi uning har bir yogining hakihiy kattaligini yasab, ularni bir tekiglikda yonma-yon joylashtirish yo'li bilan hosil kilinadi.

Ko'pyohlik yohlarining hahikiy kattaligini yasash usuli ko'pyohlik shakliga harab tanlanadi. Shunga ko'ra ko'pyohliklar yoyilmasini yasashning ikki usuli mavjud.

1. Uchburchak usuli
2. Normal kesim usuli.

Piramida va shunga o'xshash ko'pyohliklar uchburchak usuli bilan yasaladi, bu usul triangulyatsiya usuli deb ham ataladi. Yoyilmani bu usulda yasashda ko'pyohlik yohlari uchburchaklarga ajratilib, xar bir uchburchakning hahikiy kattaligi yasaladi va ularning yihindisidan berilgan ko'pyohlikning yoyidmasi xosil hilinadi.

93-chizmada SABS piramidaning tula eyilmasini yasash ko'rgatilgan. Chizmada SAVS asos h_1 , tekisligida yotgani uchun asos tomonlarining gorizontal proektsiyasi o'z kattaligicha bo'ladi. Yoyilmadagi $S_0 A_0$ hirra ustidagi ixtiyoriy Yeo nuhtaning o'rni $[A_0 E_0]$ kesmaning xakikiy kattaligini yasash orhali anihlanadi. Buning uchun shu nukhtaning frontal proektsiyasi E_2 dan OX o'higa parallel chizik o'tkazilsa, $S_2 A_{02}$ bilan E_{02} nuhtada kesishib, $[A_{02} E_{02}] = [A_0 E_0]$ kesmani xosil hiladi.



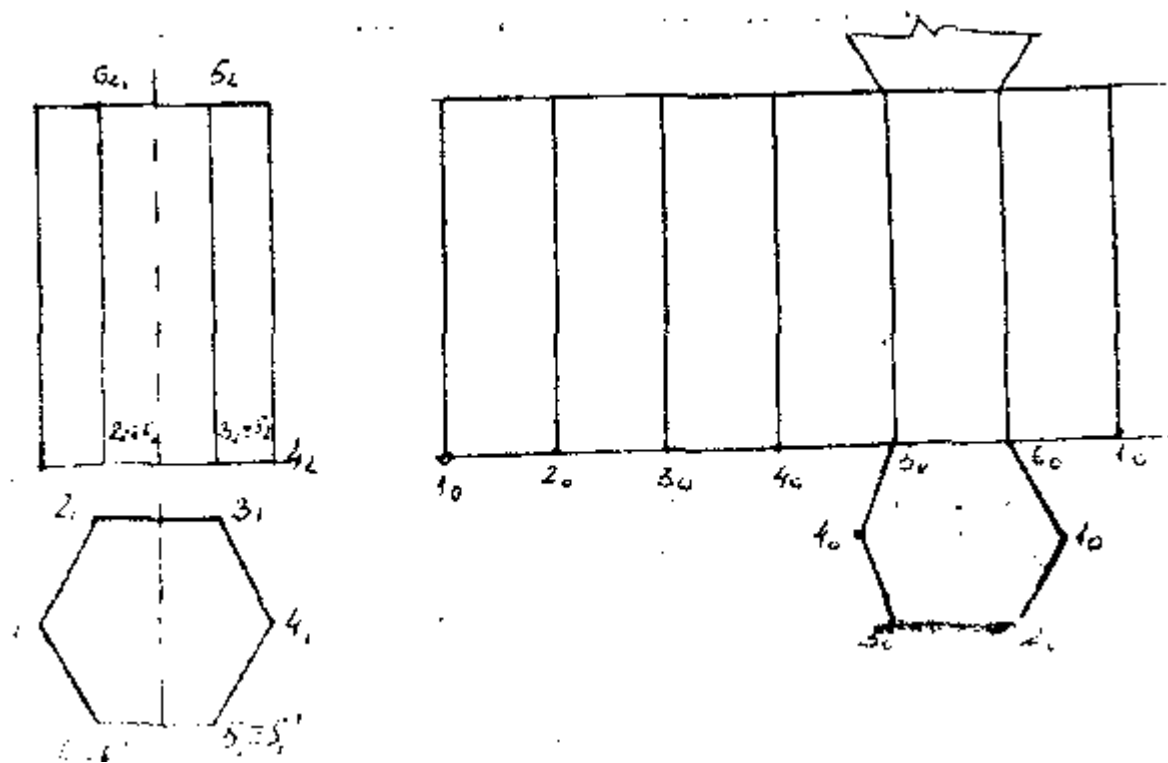
93-chizma

Prizmasimon sirtlarning yoyilmasi asosan normal, ya'ni perpendikulyar kesimiga nisbatan yoyiladi. Normal kesimni umuman ko'pyokliklarning proektsiyalovchi tekislik bilan kesishish chizihini yasash algoritmi asosida bajariladi.

Prizma yoyilmasini yasash uchun uning normal kesimi tomonlari va yon hirralarining haqiqiy uzunliklarini yasash lozim. Bunda 3 xol bo'lishi mumkin.

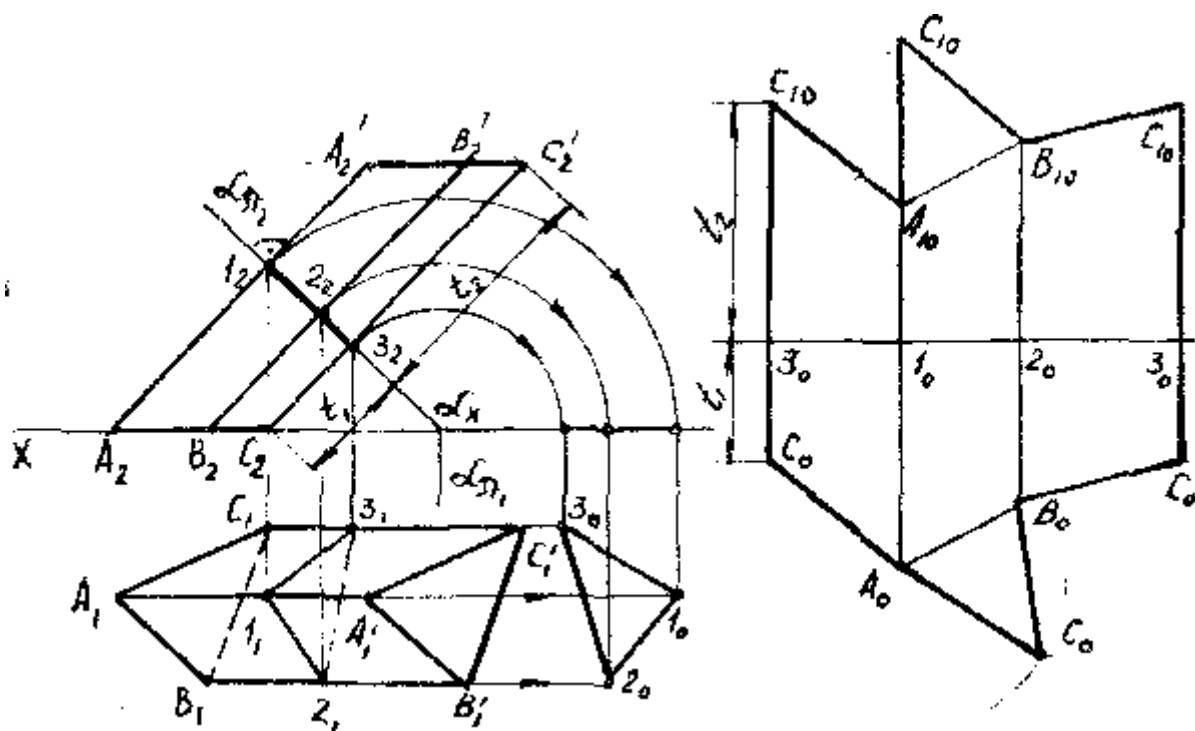
1. Normal tekislikning va yon hirralarining haqiqiy uzunliklari mavjud. Bu to'hri chizma bo'lib yoyilma uchun normal kesim tomonlari va yon hirralarining uzunliklari bevosita epyurdan olinadi. 94-chizmada $1_1, 2_1, 3_1, 4_1, 5_1, 6_1$ asos normal kesim hisoblanadi.

Bu prizma yon yohlarining yoyilmasi asos yoyilmasining $1_0, 2_0, 3_0, 4_0, 5_0, 6_0$ nuhtalaridan hirra uzunliklari mos ravishda perpendikulyar huyilib hosil hilinadi, Yoyilmaning ostki va ustki asoslari esa epyurdagi $1_1, 2_1, 3_1, 4_1, 5_1, 6_1$ asosga teng bo'ladi.



94-chizma

2. Epyurda faqat prizma yon hirralarining haqiqiy uzunliklari mavjud. Bunday prizma frontal proektsiya tekisligiga parallel bo'lgan ohma prizmadir. Bu holda normal kesim tomonlarining haqiqiy kattaligi epyurni kayta tuzish usullarining biri yordamida yasaliib, so'ngra 1-banddagidek yoyilma yasaladi. (95-a,b chizmalar) 95-chizmada.a shakldagi $1_0 2_0 3_0$ normal. kesim shu kesim tekisligini gorizontal izi hh1 atrofida aylantirish usuli yordamida yasalgan.



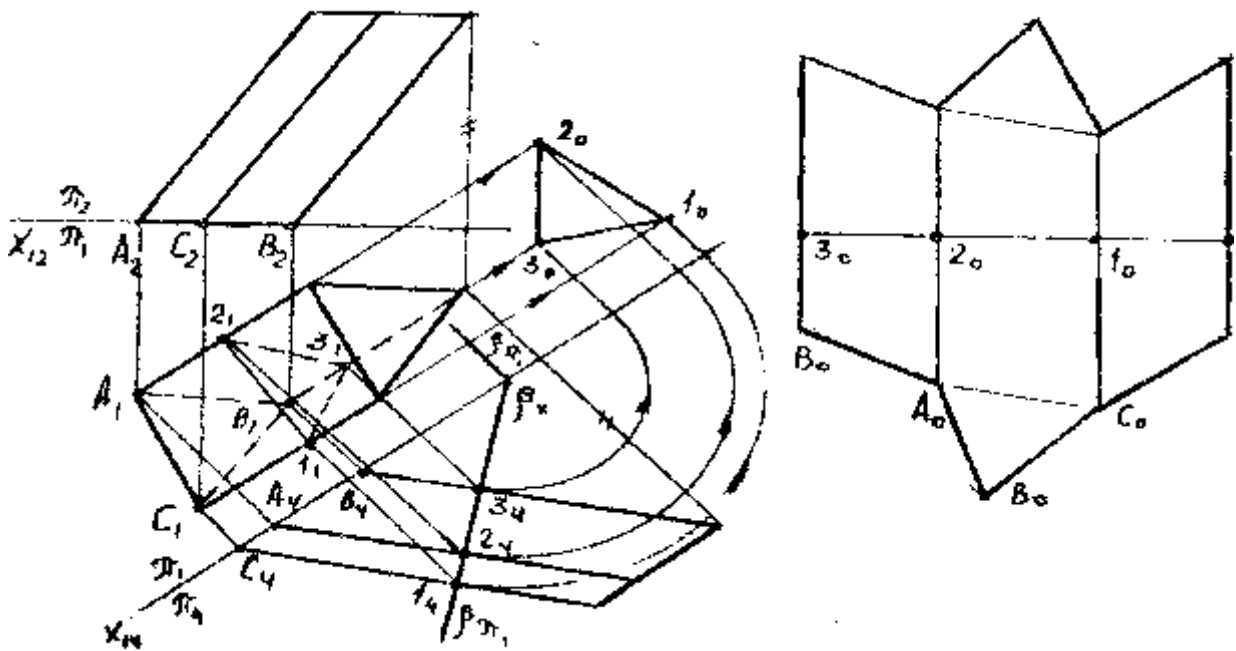
a)

b)

95-chizma

Yon yohlarning yoyilmasini yasash uchun normal kesimning yoyilmasidagi 3_0 , 1_0 , 2_0 , 3_0 , nuqtalaridan normal kesim yoyilmasiga perpendikulyar hilib to'hri chiziklar o'tkaziladi. Uning ust tomoniga $[Z_0S_{10}] - [3_2S_2]$, $[1_0A_{10}] = [1_2A_2]$ $[2_0 B_{10}] = [2_2 B_2]$ kesmalarni, ostki tomoniga esa $[Z_0S_0] = [3_2S_2]$, $[1_0A_0] = [1_2A_2]$ $[2_0 B_0] = [2_2 B_2]$ kesmalarni ulcham kuyib, prizma yon yogining yoyilmasini xosil kilamiz. Ushbu prizma asoslari $\pi ABS \parallel \pi A'B'S' \parallel \pi_1$ bo'lgani uchun yoyilmaning ostki $A_0B_0S_0$ va ustki $A_{10}B_{10}S_{10}$ uchburchakli asoslar prizma asosining A_1, B_1S_1 gorizontal proektsiyasiga teng bo'lib, $[A_0 B_0]$ va $[A_{10}B_{10}]$ kesmalarga yopishtirib yasalgan.

3. Epyurda prizma yon kirralari va normal kesimi tomonlarining xakikiy kattaligi mavjud emas. Bu holda prizma yon kirralarining va normal kesimi tomonlarining xakikiy kattaligi oldingi bobdan bizga ma'lum bo'lgan proektsiyalarni kayta tuzish usullaridan biri yordamida aniklanadi. 96-chizmada uchburchakli prizma frontal proektsiyalar tekisligini almashtirish usuliyordamida 95-chizmada tasvirlangan prizma holatiga keltirib yasalishi ko'rsatilgan. Ixtiyoriy kesim yuzasining xahihiy kattaligini esa epyurni kayt tuzish usullaridan biri-proektsiya tekisliklarini almashtirish, aylantirish, tekis parallel kuchirish yordamida yasaladi.



96-chizma

Takrorlash uchun savollar.

1. Ikki ko'pehlikning o'zaro kesishuv chizihini kanday yasash mumkin
2. Ko'pyohliklarning o'zaro kesishuv chizishga oid nuhtalar topilgan
3. hachon kesishuv nuhtalari ko'rinmas shtrix chizih hilib tutashtiriladi

Tayanch iboralar

Yopik sinih to'la kesishuv, hisman kesishuv, yoyilma, normal kesim.

9-MA'RUZA

EGRI CHIZIKLAR

Reja:

- 9.1. Egri chizihlar. Asosiy ta'riflar.
- 9.2. Egri chiziklarning proektsiyalanish xususiyatlari.
- 9.3. Vint chiziklar
- 9.4. Tekis egri chiziklariga urinma va normallar utkazish.
- 9.5. Tekis egri chizik tchukkilarining klassifikatsiyasi
- 9.6. Ikkinchi tartibli tugri chizihlar
- 9.7. Fazoviy zgri chiziklar va ularga urinma hamda normallar o'tkazish.

Adabiyotlar:

1. Murodov Sh.K. va boshhalar. "Chizma gsometriya kursi" "O'hituvchi" 1988 yil
2. Frolov S'.L. "Nachertatelnaya geometriya" "Mashinostroenie" Moskva 1978 god.

9.1. Egri chiziklar. Asosiy ta'riflar.

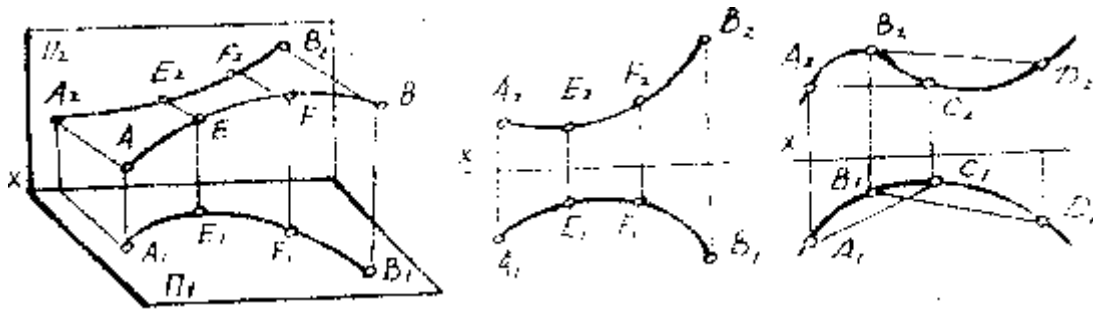
Egri chizihlarning geometrik va mexanik xususiyatlaridan to'liq mexanizmlar, mashina dstallari, kurilish konstruksiyalari, optika, tasviriy san'at, arxitekturada va insoniyat faoliyatining boshqa turli tuman tarmohlarida keng foydalaniladi. Chizih tushunchasi hadim zamonlardan ma'lum bo'lsada, u matematikada eng murakkab tushunchalaridan biri bo'lib holdi. Chizihning umumiy ta'rifi birinchi marta rus matematigi Urison tomonidan utgan asrning 20-yillaridagina bayon hilindi va xozirgi vahtda maxsus matematik fanopologiyada beriladi.

Fazoda xarakatlanayotgan nuhtaning traektoriyasi chizik deyiladi. Egri chizihlar tekis va fazoviy bo'ladi. hamma nuhtalari bitta tekislikda yotgan egri chizihlar tekis egri chizih deyiladi. hamma nuhtalari bitta tekislikda yotmagan egri chizih fazoviy yoki ikki xil egrilikka ega egri chizik deb ataladi.

Bundan tashhari egri chizihlar konuniy va honunsiz egri chizihlarga bo'linadi. Egri chizikni tashkil hiluvchi nuhtalar to'plami biron konunga bo'ysunsa honuniy, aksincha nuhtalar to'plami hech handay honunga asoslanmay empirik (tajriba orkali olingan) harakterga ega bo'lsa, bunday egri chizih honunsiz egri chizih deyiladi.

9.2. Egri chizihlarning proektsiyalarning xususiyatlari

Egri chizihning proektsiyasini yasash uchun uning barcha nuhtalari proektsiyalari yasaladi va ular ravon tutashtiriladi. (Lekalo yordamida). Umuman egri chizihning proektsiyasi egri chizihdir. (97 a-chizma) fakat tekis egri chizihning tekisligi bulsa egri chizikning proektsiyasi tugri chizik buladi.

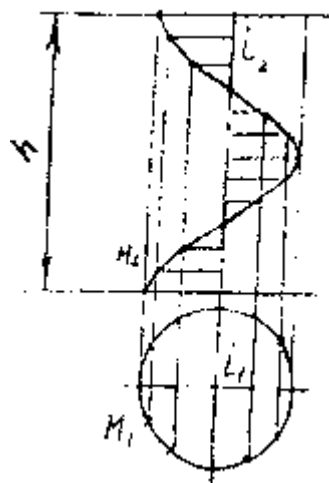


97 chizma

Egri chizih tekis yoki fazoviy ekanligini tekshirish uchun undagi barcha nuhtalarning bir tekislikda yotish yotmasligi tekshiriladi. (97 v-chizmada) fazoviy egri chizih tasvirlangan.

9.3 Vint chizihlar

Tsilindr yoki konus uhi atrofida tekis aylanayotgan yasovchidagi nuhtaning tekis ilgarilanma harakatidan xosil bo'lgan chizih vint chizih deyiladi. Yasovchi bir marta aylanganda nuhtaning bosib o'tgan yuli h- vint chizih radami deyiladi. (98-chizma)

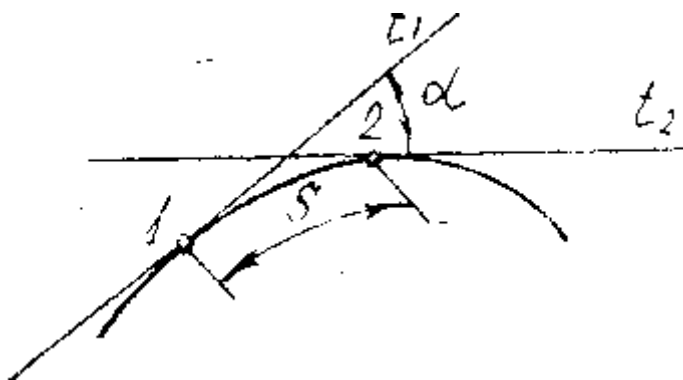


98-chizma

9.4. Tekis egri chizihlarga urinma va normallar utkaziladi.

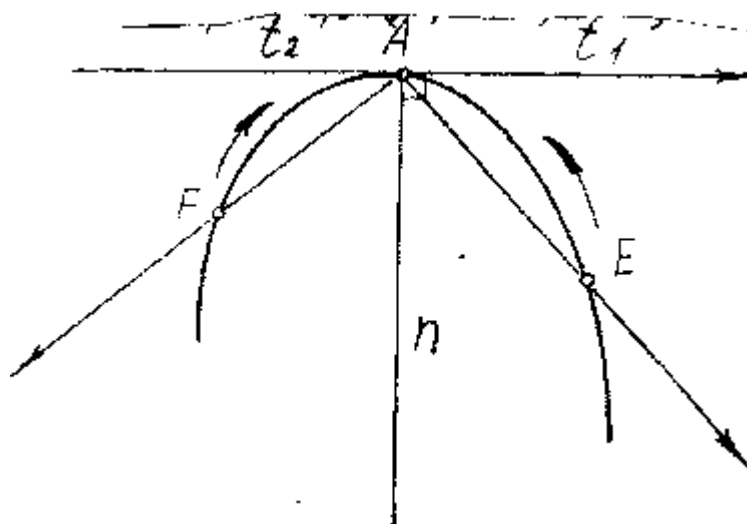
Tekis egri chizikni tekislikda uzluksiz xarakatlanuvchi biror nuqtaning izi sifatida habul hilish mumkii. Bu nuhtaning harakati ikki narsaga:

1. Biror boshlanhich birinchi nuhtadan uning uzohlashuv masofasi va egri chizihha o'tkazilgan urinmalar burilish burchagining uchluksiz uzgarib borishi bilan bevosita boglikdir.(99-chizma)



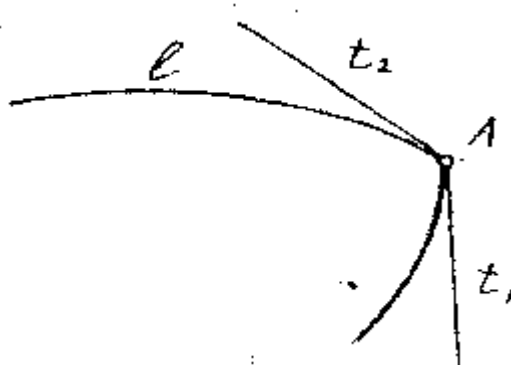
99-chizma

Berilgan tekis egri chizigiga uning biror A nuhtasiga urinma va normal utkazish kerak bulsin. Buning uchun tekis egri chizihda E va F ixtiyoriy nuktalar olamiz. (100-chizma). Agar AF va AE kesuvchilardagi E xamda F nuqtalarni egri chizik buylab A nuhtaga egri chizik bo'ylab yakinlashtirsak kesuvchilar t_1 va t_2 urinmalarga aylanadi. t_1 va t_2 uctma-uct tushsa A nuhtaga egri chizihning oddiy iuhtasi bo'ladi.



100-chizma

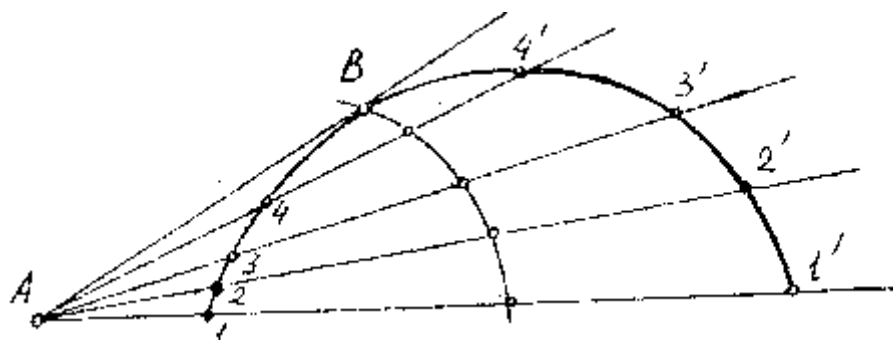
hosil hilingan t_2 va t_1 to'g'ri chizih egri chizihha berilgan nuhtadan o'tkazilgan urinma deyiladi. Shunday nuhtalardai tashkil topgan egri chizik ravon egri chizih deyiladi. A nuhtada t urinmaga utkazilgan perpendikulyar n to'g'ri chizih, egri chizih normali deb ataladi. Bazan yarim urinmalar o'zaro ustma- ust tushmasdan o'zaro kesishishi mumkin. Bunday nuhtalar sinish nuhtasi deyiladi.(101 chizma)



101-chizma

Berilgan egri chizihha undan tashharida olingan nuhta orhali urinma o'tkazish. Egri chizih va A nuhta berilgan. A nuhtadan egri chizikha urinma utkazish talab hilinsin. (102-chizma). A nukta orkali egri chizikni kesib o'tuvchi 1'1, 2'2, 3'3, 4'4. . . vatarlar ugkazamiz.

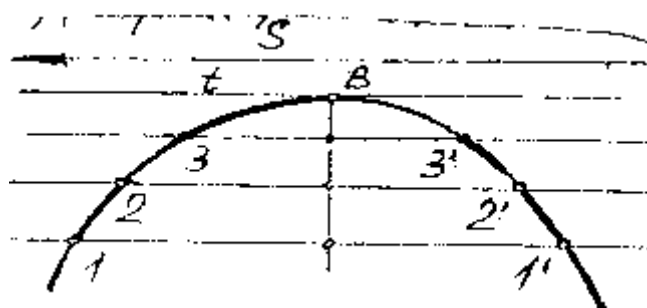
Vatarlarning o'rta nuqtalari birlashtirilib egri chizikni xosil kilamiz. Bu egri chizih xatoliklar egri chizigi deyiladi va uning egri chizik bilan kesishish nuqtasi B, A nuhtadan o'tuvchi urinmaning egri chizihka urinish nuqtasi bo'ladi.



102-chizma

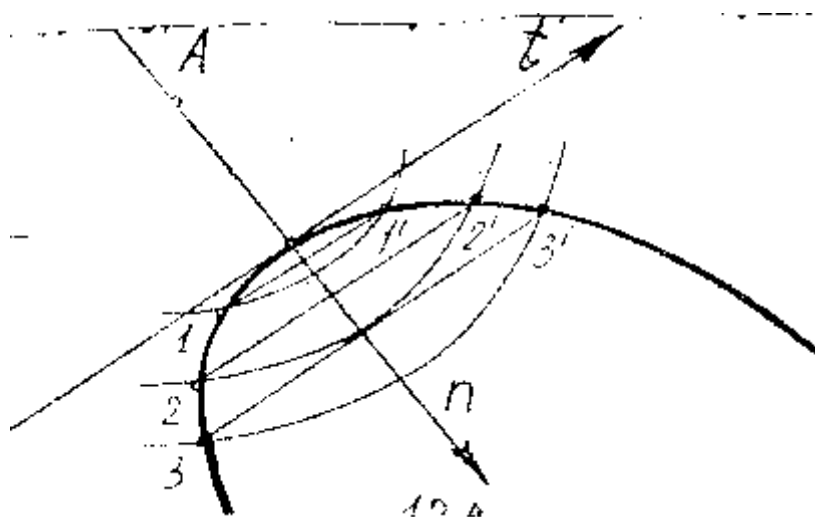
A va B nuhtalarni to'hri chizih bilan birlashtirsak urinmaga ega bo'lamiz.

Berilgan S yo'nalishga parallel urinma o'tkazish.(10Z-chizma) uchun xotoliklar egri chizigi berilgan egri chizih bilan B nuhtada kesishadi. B nuhtadan S ga parallel urinma chizih o'tkaziladi.



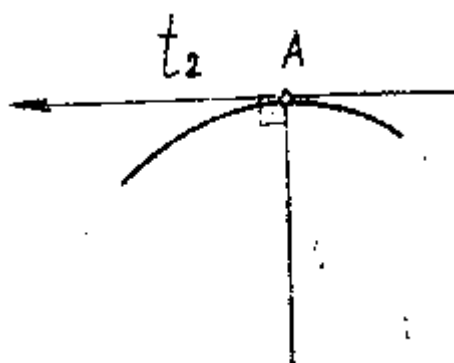
103-chizma

Egri chizihdan tashharida yotgan nuhtadan unga normal o'tkazish uchun, egri chizihdan tashharida yotgan A nuhtani aylanalarning markazi sifatida kabul hilib, undan berilgai egri chizikha kesuvchi aylanalar chizamiz. Ular hosil hilgan vatarlarga perpendikulyar, A nuhtadan egri chizihha tushirilgan normal bo'ladi. t unga urinmadir.



104 - chizma

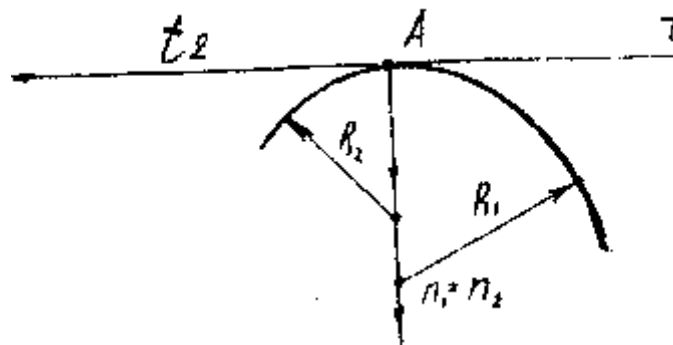
9.5. Tekis egri chizih nuhtalarining klassifikatsiyasi. Yoylarning ulanish harakteriga harab, ulama chizihning uchlari oddiy va maxsus nuhtalar bo'lishi mumkin. Egri chizihning oddiy nuhtasida yarim urinmalar harama-harshi yo'nalishda bo'lib, birta to'hri chiaih ustida yotadi va egrilik markazlari ustma-ust tushadi. (105-chizma)



105-chizma

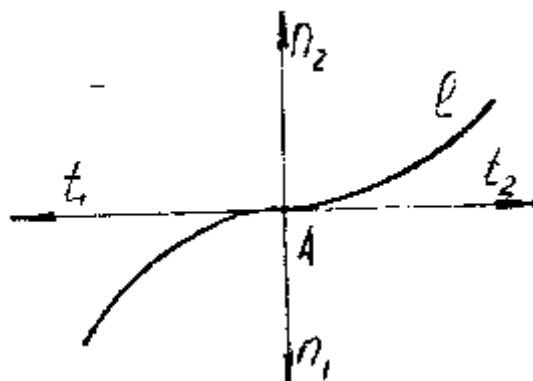
Egri chizihning maxsus nuhtalari huyidagilardan iborat:

a) ho'sh. nuhta. Yarim urinmalar harama-harshi yo'nalishga ega, normallar ustma ust tushadi, lekin egrilik markazlari har xil joylashadi.



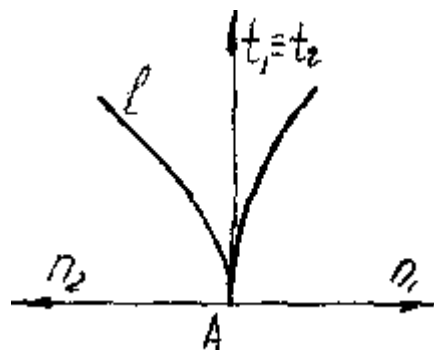
106-chizma

b). Egilib o'tish nuhtasi. Yarim urinmalar xam, normallar ham. karama-karshi yo'nalishda bo'ladi.



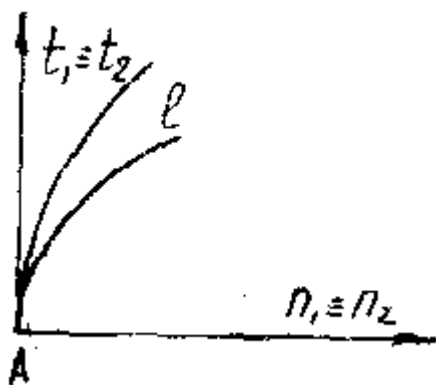
107-chizma

v) Birinchi turdagi haytish nuhtasi. Yarim urinmalar ustma-ust tushadi va bir xil yo'nalishda bo'ladi, normallar karama-harshi yo'nalishda bo'lib, bir chizih ustida yotadi.



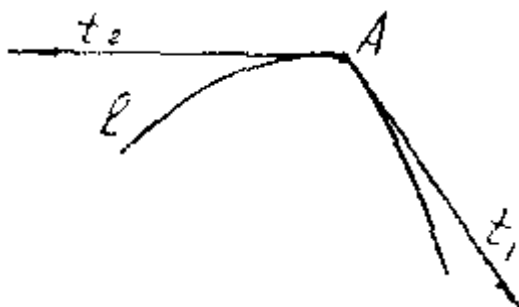
108 chizma

g) Ikkinchi turdagi haytish nuqtasi. Yarim urinmalar va normallar juft-juft bulib bir xil yo'nalishga ega bo'ladi.



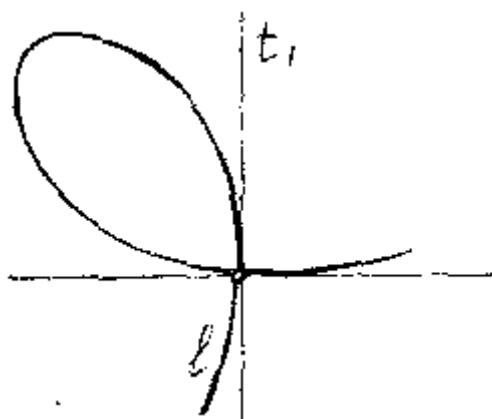
109 -chi.zma

d) Sinish nuqtasi. Yarim urinmalar va normallar har xil yo'nalishda bo'ladi.



110-chizma

e) Tugun nukta. Tugun nuktada egri chizik o'zini o'zi bir va bir necha marta kesib utadi



111 chizma

9.6 Birinchi tartibli egri chizihlar.

Ta'rif. Ikkinchi darajali tenglama bilan ifodalanuvchi egri chizihlar ikkinchi tartibli egri chizihlar deyiladi. Bunday chizihlar to'hri chizih bilan eng ko'pi ikkinchi nuhtada kesishadi.

Ikkinchi tartibli egri chizihlar va ularning xususiyatlaridan mashinasozlikda, binokorlikda, optikada, artileriyada, aviatsiyalarda va xalk xo'jaligining boshha tarmohlarida keng tarhalgan. Shuning uchun bu chizihlar mukammal o'rganiladi. Ularga aylana, ellips, parabola, giperbola va ularniig xususiy xollari kiradi.

9.7.Fazoviy egri chizihlar va ularga urinma hamda normallar o'tkazish.

Ta'rif. hamma nuhtalari bitta tekislikda yonma-yon egri chizih fazoviy egri chizih deyiladi.

Urinma tekislik ko'yidagicha yasaladi. S nuhtaorhali t_1 va t_2 yarim urinmalar o'tkazilgan (112-chizma) SA va SB kesuvchi to'hri chizihlar t_1SA va t_2SB kesuvchi r_1 va r_2 tekisliklarni hosil kiladi. A va B ni S ga yahinlashtirib borsak, r_1 va r_2 , t_1 va t_2 yarim urinmalar atrofida aylana boshlaydi.

r-urinma tekislik

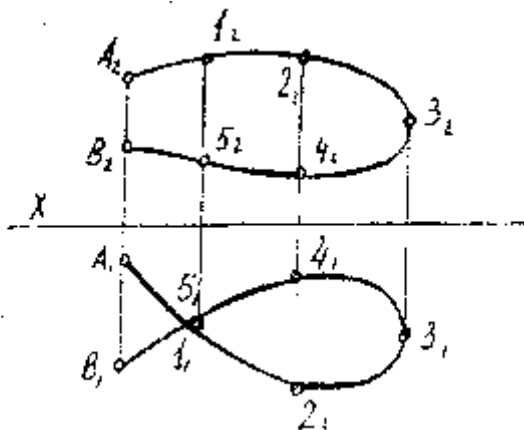
h-normal tekislik

n2-binormal tekislik

n1-boshnormal

h- rostlovchi tekiclik.

No	Nomi, ta'rifi va analitik tenglamasi	Tasviri
1	Aylana markazi deb ataluvchi nuqtadan teng masofalarga joylashgan nuqtalarning tuplami aylana deb aytiladi. $X^2+y^2=R^2$	



113 chizma

Takrorlash uchun savollar.

1. Egri chizih nima va uning handay turlari borh
2. Egri chizikning tarkibini handay kilib bilish mumkinh
3. Tekis egri chizihlarga handay hilib urinma va normal o'tkazish mumkin.
4. Egri chizihli maxsus nuktalar nmmalardan iborath
5. Ikkinchi tartibli egri chizik nimah
6. Kanday chizik vint chizih deb ataladi va uning kanday turlari bo'ladi.

Tayanch iboralar.

Tekis egri chizik, fazoviy egri chizik, konuniy egri chizik, ixtiyoriy egri chizik, urinma, normal, bukilish nuhtasi, ko'shaloh nukta, kaytish nuktasi, sinish nuktasi, tugun nukta, aylana, ellips, parabola, giperbola.

10 MA'RUZA

SIRTLAR. UMUMIY MA'LUMOTLAR.

Reja:

- 10.1. Sirtning hosil bo'lishi va ularning Monj chizmasida berilishi hamda texnikada ho'llanishi.
- 10.2. Sirlarning analitik usulda berilishi.
- 10.3. Sirlarning kinematik usulda berilishi.
- 10.4. Sirlarning karkas usulida berilishi.

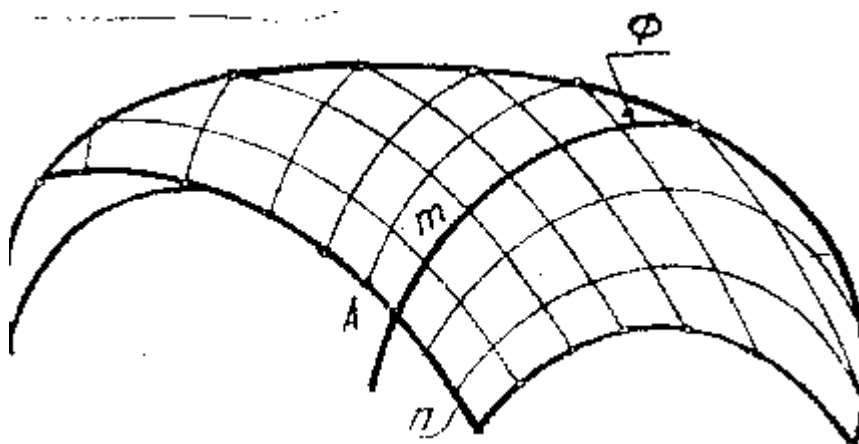
Adabiyotlar:

1. Murodov Sh.K. va boshhalar "Chizma geometriya kursi"
"O'kituvchi" 1988.
2. Frolov S.A. "Nachertatel'naya geometriya" "Mashinostroenie"

Moskva 1978.

10.1.Sirtning hosil bo'lishi va ularning Monj chizmasida berilishi xamda texnikada ho'llanishi.

hozirgi vahtda sirt hosil hilishning turli usullari ma'lum. Lekin chizma gsometriyada grafik tasvirlashning hulayligi hisobga olinib sirtni biror chizik yoki sirtning fazoda uzluksiz harakatlanishi davomida holdirgan izi deb haraladi. Ikkita jismning bir-biriga tegib turgan soxasi shu jismning sirti deyiladi. harakatlanib sirt hosil hiluvchi n chizik yasovchi deyiladi. Yasovchi chizikning harakatini belgilovchi m chiziklar yo'naltiruvchilar deyiladi.



114-chizma

hamma sirtlar yasovchilarning turiga karab ikki sinfga bo'linadi.

1. Chizikli sirt - yasovchilari to'g'ri chizih deyilgan sirtlar. Masalan tsilindr, konus.
2. Chizihsiz sirt - tugri chizihniig harakatidan hosil bo'lishi mumkin bo'lmagan sirtlar M : shar, ellipsoid. Sirtlar hosil bo'lish xarakteriga harab konuniy va honunsiz sirtlarga bo'linadi. Sirtning hosil bo'lishi biror konunga asoslangan bo'lsa, bunday sirt honuniy sirt deyiladi. M . Doiraviy tsilindr va konus, sfera sirtlari. Sirtning hosil bulishi hech kanday honunga asoslanmagan bo'lsa, bunday sirt konunsiz sirt deyiladi. Bunga topografik va Empirik sirtlar kiradi. Konuniy sirtlar analitik yoki grak usulda berilishi mumkin.honunsiz sirtlar fakat grafik va jadval usulida beriladi. Konuniy sirtlar o'z navbatida algebraik va transtsendent sirtlarga bo'linadi. Algebraik tenglamalar bilan ifodalangan sirt algebririk, transtsendent tenglamalar bilan ifodalangan sirt transtsendent sirt deyiladi. Algebraik sirtlarning tartibi va klassi mavjud. Ularning tartibi sirtni ifodalovchi tenglamaning darajasiga, klassi esa sirt tangentsial tenglamasining darajagiga teng.

Sirtlarning berilish usullari.

Chizma geometriyada sirtlar asosan: analitik, kinematik va karkas usullarida beriladi.

10.2 Sirtlariing analitik usulida berilishi.

Geometrik sirtni berilgan barchasi bitta xususiyatga ega bo'lgan nuqtalarning to'plami (geometrik urni) sifatida talkin hilinadi. Sirdagi biror ixtiyoriy A nuhtaning x, y, z kordinatalar orasisidagi boglanish orkali beriladi. Undagi hamma nuhtalarga tegishli xususiyatni ifodalovchi tenglama sirtining tenglamasi deyiladi.

Uch o'lchamli fozoda sirt uch xil analitik usulda beriladi.

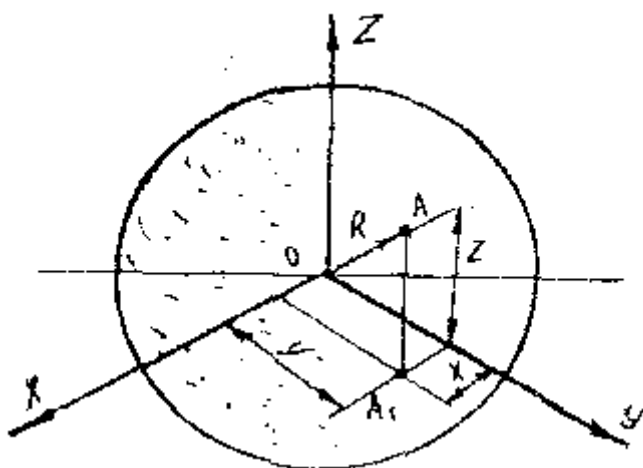
1. Umumiy ko'rinishidagi oshkormas funktsiya shakldagi tenglamasi orhali huyidagicha beriladi:

$$F(x, y, z) = 0$$

115-chizmadagi sfera sirtida yotgan A nuhtaning x, y, z kordinatalari orasidagi bohlanishlar aniklaydigan tsnglama sferani tenglamasini ifodalaydi va u huyidagi ko'rinishda yoziladi.

$$x^2 + y^2 + z^2 - R^2 = 0$$

2. Sirtni funktsiyaning grafigi sifatida aniklaydigan oshkor kurinishida berish mumkin.



115-chizma

Sferaning tenglamasi z applikataga nisbatan ko'rinishda bo'ladi.

3. Parametrlar orhali huyidagicha beriladi.

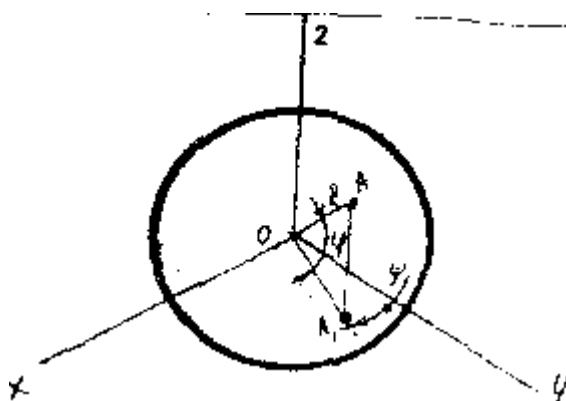
Sirtni $r=r(u, v)$ vektorlar orkali ifodalab; uni huyidagicha yozish mumkin.

$$x=x(u,v), y=y(u,v), z=z(u,v)$$

Bu tenglamalardan u va v parametrlar bo'lib, ular (u,v) tekislikning ma'lum kismini uzluksiz bosib o'tadi.

Sferaning parametrik tenglamasi kenglik va uzunlik parametrlari orhali quyidagicha yoziladi: (116-chizma).

$$x=R\cos\theta\cos\varphi, y=R\cos\theta\sin\varphi, z=R\sin\theta$$



116-chizma

Sirtlarning analitik usulda berilishi ularning chizmalarini maxsus elektron xisoblash va chizish mashinalari yordamida yasash, sirtlarning differentsial geometrik xossalari tekshirish, sirtlarning yoyilmalarini aniq bajarish imkoniyatlarini beradi.

10.3 Sirtlarning kinematik usulda berilishi.

Kinematik harakatning oddiy asosiy turlari: ilgarilanma aylanma va ikki harakatning yigindisi vintsimon harakatdir.

Ta'rif. Yasovchining kinematik harakatlarning biri natijasida hosil bo'lgan sirt kinematik sirt deyiladi.

Shuningdek harakatning turiga qarab, ilgarilanma harakat natijasida hosil bo'lgan sirt tekis parallel ko'chirish sirti, aylanma harakattan hosil bo'lgan sirt aylanish sirti va vintsimon harakat natijasida hosil bo'lgan sirt vint sirti deb ataladi.

Biror chizimning fazodahi uzluksiz harakatidan kinematik sirtlar hosil bo'ladi. Unda sirtning o'zi ham, uzluksiz bo'ladi. Kinematik sirtlarning shakli uning

yasovchisining shakliga va fazodagi harakat honuniga bohlik bo'ladi. har bir kinematik sirt yasovchisining shakli va uning fazodagi harakat honuni beriladi.

10.4 Sirtlarning karkas usulida berilishi.

Ba'zi bir sirtlarni anih geometrik honuniyatlar asosida berib bo'lmaydi. Bunday sirtlar shu sirt ustida yotuvchi bir nechta nuhtalar yoki chizihlar bilan beriladi.

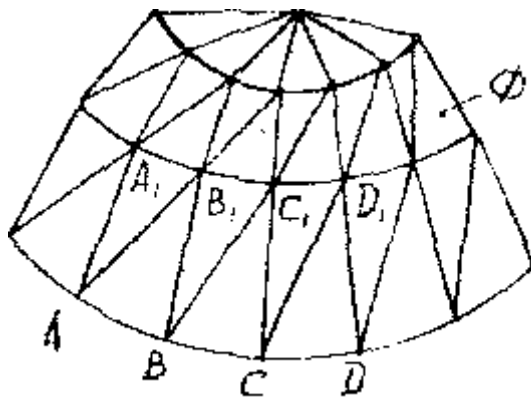
Sirtning uning ustidagi bir necha nuhtalar yoki chizihlar bilan berilishi uning karkas usulida berilishi deyiladi.

Sirt ustida tanlangan chizihlar tuplami sirtning karkaslari deyiladi.

Amalda sirtlarni xosil hilishning asosiy usullaridan biri ularni uzluksiz karkaslar orhali yasashdir.

Sirtlar nuhtasi karkas yoki chizihni karkas shaklida berilishi mumkin. Sirt nuhtali karkas bilan berilgan bu nuhtalar tuplami shunday tanlanishi kerakki, uning asosan sirtning va uning xar bir bo'lagining ko'rinishi va shaklini tasavvur kilish mumkin bo'lsin.

Sirt nuhtali karkas bilan berilgan, nuhtalar bir-biri bilan kesmalar orhali tutashtirilishi va tutashtirilmasligi mumkin.



117 chizma

117-chitada F sirt A,B,S,D,.. va A₁ B₁, S₁, D₁, nuhtalar karkasi bilan berilgan. Bu nuhtalarni kesmalar orhali tutashtirsak, uchburchaklar to'g'ri hosil bo'ladi. Bu uchburchaklar to'plamini triangulyatsiya to'ri deb yuritiladi.

Uchburchaklar to'plamidagi har bir kesmani biror uzunlikning kirralari deb habul hilinsa, nuhtalar karkasidan tuzilgan ko'pyohlik F sirtning ichiga chizilgan bo'ladi va sirtning ko'rinishi hamda shakli hahida to'la ma'lumot beradi.

Takrorlash uchun savollar.

1. handay narsa sirt deb ataladi
2. Sirtlar hosil bo'lish tartibiga qarab harakatlarga bo'linadi
3. Sirtlar qanday usullarda beriladi
4. handay sirtlar tekislikka yoyiladi va qandaylari yoyilmaydi

Tayanch iboralar.

Sirt, yasovchi, yo'naltiruvchi, chiziqli sirt egri chiziqli sirt. Sirt tartibi, kinematik sirt karkasi, sirtlarning analitik usulda berilishi.

11 MA'RUZA

AYLANISH SIRTlARI.

Reja:

- 11.1. Aylanish sirtlari to'g'risida umumiy ma'lumotlar
- 11.2. Ikkinchi tartibli aylanish sirtlari
- 11.3. Sfera
- 11.4. Konus va tsilindr
- 11.5. Bir qirrali giperboloidi
- 11.6. Tor sirti

Adabiyotlar:

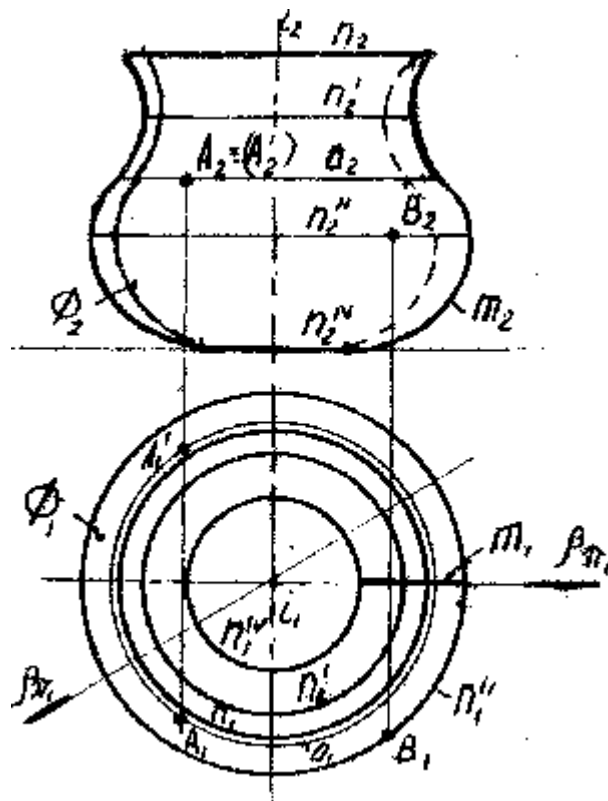
1. Murodov Sh.K. va Goshkalar. "Chizma geometriya kursi" "O'qituvchi" 1988 yil
2. Frolov S.A. "Nachertatel'naya geometriya" "Mashinostroyeniye" Moskva 1978 god.

11.1 Aylanish sirtlari to'g'risida umumiy ma'lumotlar.

Ta'rif. Birorta tekis yoki fazoviy chizikning huzgalmas to'g'ri chiziq atrofida aylanishidan hosil bo'lgan sirt aylanish sirti deb ataladi. harakatlanuvchi chiziq sirtning yasovchisi, to'g'ri chiziqga aylanish o'hi deyiladi. Yasovchi va aylanish o'hi aylanish sirtining aniklovchilarini tashkil qiladi.

118-chizmada m (m_1, m_2) egri chizikning i (i_1, i_2) aylanish o'hi atrofida aylanishidan hosil bo'lgan umumiy ko'rinishdagi aylanish sirti Monj chizmasida

tasvirlangan. Yasovchi va aylanish uki ma'lum bo'lsa aylanish sirti to'la berilgan hisoblanadi.



118-chizma

Sirtning berilishini uning aniklovchilari orhali $F(m, i)$ kurinishida yozish mumkin. Monj chizmasida aylanish sirti $F_1(m_1, i_1)$ va $F_2(m_2, i_2)$ bilan yoki aniklovchilarining istalgan ikki proektsiyasi bilan beriladi.

Aylanish jarayonida yasovchining hamma nuhtalari aylanalar buyicha harakat hilib, bu aylanalar sirtning parallellari deb ataladi. Aylanish o'hdan o'tgan barcha tekisliklar meridian tekisliklari, ularning aylanish sirti bilan kesishish chiziqlari esa meridianlar dsyiladi.

Sirtning barcha meridianlari kongruent bo'ladi. Frontal meridian tekisligi bosh meridian tekisligi hisoblanib, uning sirt bilan kesishish chizihi bosh meridian yoki sirtning frontal ocherki deb ataladi. 118-chizma umumiy ko'rinishdagi aylanish sirtining aylanish o'ki gorizontal proektsiyalar tekisligi h_1 ga perpendikulyar joylashganligi uchun sirdagi parallellarning (n_2', n_2'', n_2''') frontal proektsiyalari kesma kurinishida, gorizontal proektsiyalari ega hahikiy kattalikda, ya'ni aylana kurinishida tasvirlangan.

Chizmada β bosh va ρ oddiy meridian tekisliklari hosil hilgan meridian kesimlar ko'rsatilgan. Bosh meridian π_2 ga parallel bulganligi uchun uning frontal proektsiyasi o'zining haqiqiy kattaligiga teng bo'ladi

Agar parallelning bosh meridian bilan kesishish nuqtasidan bosh meridianga o'tkazilgan urinma aylanish o'higa parallel bo'lsa, bu parallel ekvator yoki bo'yin chizihi deyiladi. Bu parallel ikki yon ko'shni parallellardan katta bo'lsa, ekvator kichik bo'lsa bo'yin chizihi deb tanlanadi. Demak biror aylanish sirtida bir necha ekvator va bo'yin chizihlari bo'lishi mumkin.

118-chizmadagi aylanish sirtida parallellardan n'' (n''_1, n''_2) bo'yin n''' (n'''_1, n'''_2) esa ekvator chizihi xisoblanadi.

Boshha sirtlar singari aylanish sirti ham cheksiz Ko'p nuhtalar to'plamidan (ya'ni ikki parametrlil) iboratdir. Bu nuhtalarni to'la to'kis chizmada tasvirlab bo'lmaydi shuning uchun ham, π_1 va π_2 ga perpendikulyar hilib aylanish sirtiga urinma tsilindrlar o'tkaziladi. Urinma tsilindrlarning π_1 bilan kesishiga chizigi sirtning gorizontal ocherki, π_2 bilan kesishish chizigi esa uning frontal ocherki deyiladi. Aylanish sirtlari, ko'pincha, o'zining gorizontal va frontal ocherklari bilan tasvirlanadi. 118-chizmadagi aylanish sirtining frontal ocherki bosh meridian m_2 va n'_2 n''_{2p} arellari bilan gorizontal ocherki n'_1 va n'''_1 paralellari bilan cheklangan.

Aylanish sirtlari mashinasozlikda va hurilish amaliyotida keng ko'llaniladi. Ko'pchilik mexanizmlar aylanma xarakat hiladi va aylanish sirtlari stanokda osongina yasaladi. Loyixalanadigan mashina mexanizmlarning vazifasi, unga ho'yiladigan texnik talablar va shaklga harab aylanish sirtining yasovchisi tanlanadi. Muxandislik amaliyotida ikkinchi tartibda aylanish sirtlari eng ko'p tarhalgan.

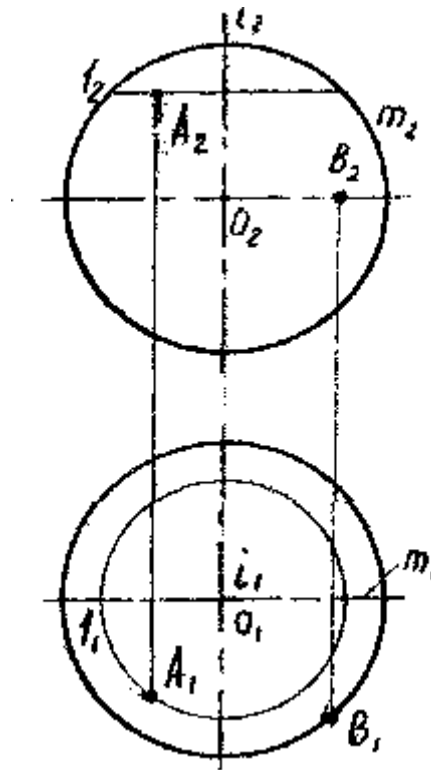
10.2. Ikkiichi tartibli aylanish sirtlari

Ta'rif. Ikkinchi tartibli egri chizihlarniig o'z o'hlariidan biri atrofida va to'g'ri chizihning biron to'hri chizih atrofida aylanishdan xosil bo'lgan sirt ikkinchi tartibli aylanish sirt deyiladi.

10.3. Sfera.

Aylananing uz diametrdlaridan birining atrofida aylanishidan xosil bo'lgan sirg sfera deb ataladi. 119-chizmada aylana diametri orhali o'tgan o'hi atrofida m (m_1 ,

m_2) aylananing aylanishidan xosil bo'lgan sferaning frontal va gorizontal proektsiyalari tasvirlangan.



119-chizma

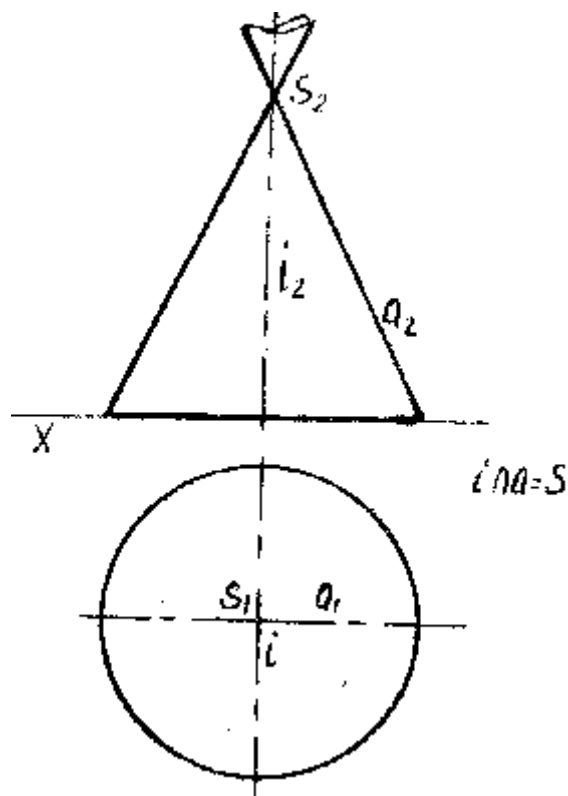
Sfera ustida yotgan A nuhtaning frontal va B nuhtaning gorizontal proektsiyasi berilgan. A nuhtaning A_1 gorizont proektsiyasini yasash uchun orhali O_{12} I_2 radiusli parallel utkazamiz. A nuhtaning gorizontal proektsiyasi ana shu parallelning gorizontal proektsiyalariga etadi. Lekin A nuhta sferaning oldingi yoki orka yarmida joylashganligi anih aytilmaganligi uchun uning A_1 va A_{11} gorizontal proektsiyalarini yasaymiz.

Demak, masalaning bunday ho'yilishida yotishmovchi proektsiya bir kiymatli bo'lmaydi. B nuhta ekvatorida yotganligi uchun unish B_2 frontal proektsiyasi bir hiymatli bo'lib, u ekvatorning frontal proektsiyasida topiladi.

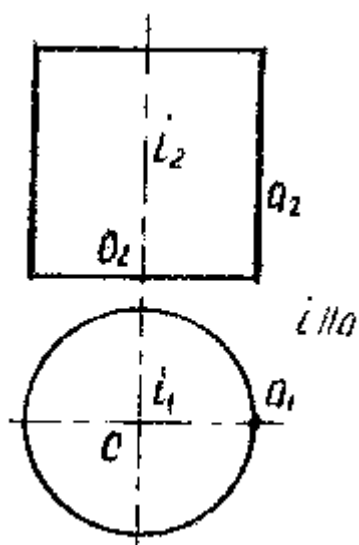
14.4 Konus va tsilindr-to'g'ri chizikning aylanishidan xosil bo'lgan ikkinchi tartibli aylanish sirtlari.

A) Yasovchi a to'g'ri chizik aylanish o'hi bilan kesishsa, ikkinchi tartibli aylanma konus sirti $h(I, a)$ xosil bo'ladi (120-chizma).

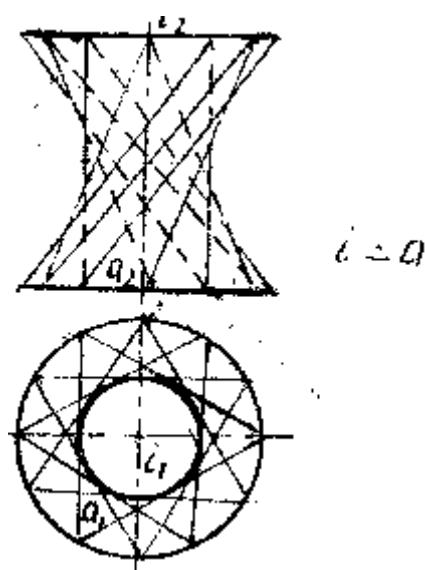
B) a (a_1, a_2) yasovchi to'hri chizih $i(i_1, i_2)$ ukka parallel bo'lsa, ikkinchi tartibli aylanma tsilindr sirti $h(I, a)$ hosil bo'ladi (121 -chizma) R mihdor a va i to'hri chiziklar orasidagi masofadir



120~chizma



121 chizma



122-chizma

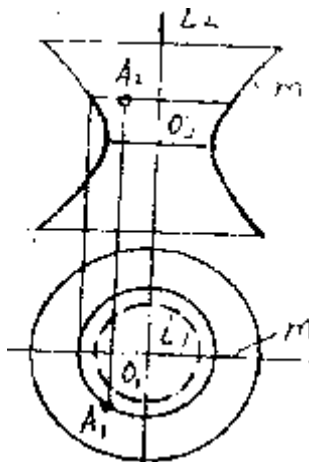
10.5 Bir kovakli aylanish giperboloid.

Aylanish o'hi atrofida u bilan ayhash a (a_1 a_2) to'g'ri chizikning aylanishi natijasida bir kovakli aylanma giperboloid sirti h (I, a) (12-chizma hosil bo'ladi. Aytib o'tilgan sirtlar xam aylanish xam, chizihli sirtlar gruppasiga kiradi.

Giperboloid, giperbolaning o'z mavxum yoki hakikiy o'ki atrofida aylanishidan hosil bo'lgan sirt aylanma giperboloid deyiladi.

Giperbolaning mavxum uk atrofida aylanishdan hosil bo'lgan sirt bir kovakli aylanma giperboloid deyiladi

123-chizmada I o'hi atrofida m giperbolaning aylanishidan xosil bulgan bo'lgan bir kovakli giperboloid va uning ustida nuhta tanlash ko'rsatilgan



10.6 Tor sirti.

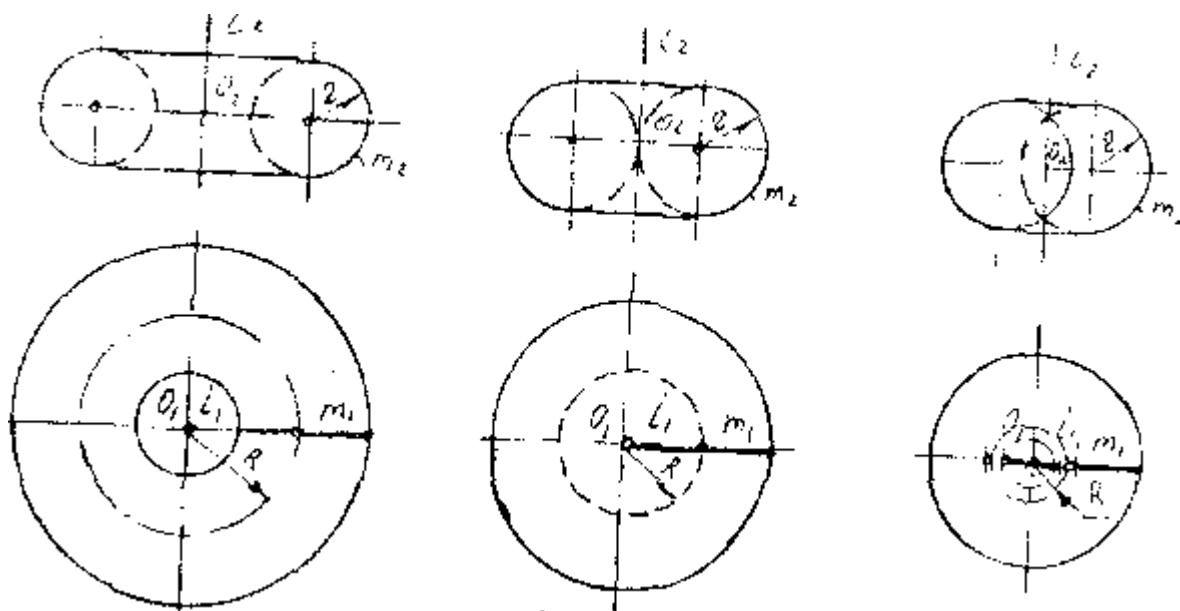
Ta'rif. Biror aylananing shu aylana tekisligida yotuvchi, ammo aylana markazidan o'tmaydigan, ixtiyoriy i o'h atrofida aylanishidan xosil bo'lgan sirt tor sirt deyiladi.

Yasovchi m aylana radiuci g va aylana markazidan o'hhacha bulgan R masofalarning o'zaro nisbatiga ko'ra tor sirtlari turlicha buladi:

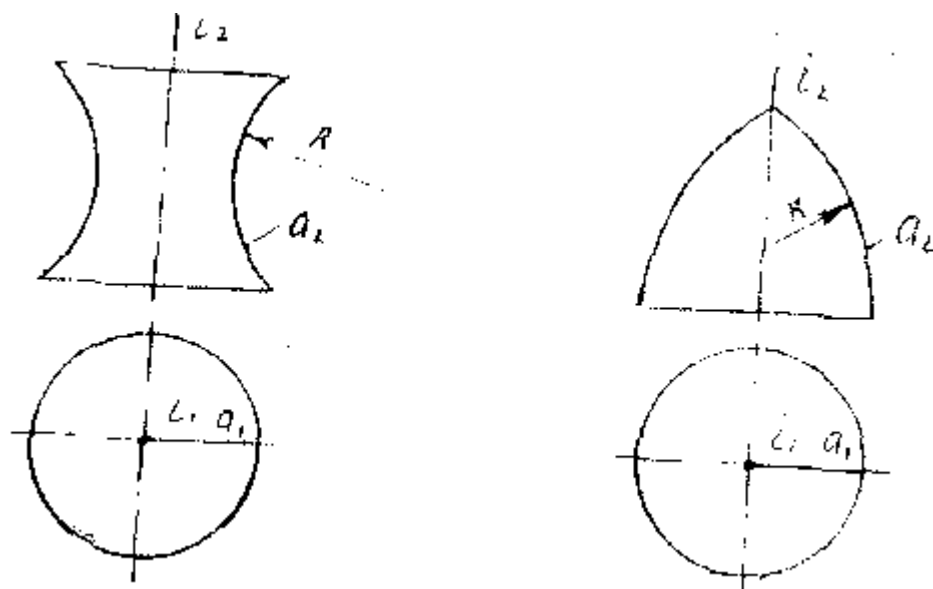
1. $g < R$ bo'lganda yasovchi m (m_1, m_2) aylana aylanish o'hi i ($i_1 i_2$) ni kesmaydi va hosil bo'lgan tor ochih tor yoki xalha deyiladi. (124 a- chi.zma)
2. $g = R$ bo'lganda yasovchi m ($m_1 m_2$) aylana aylanish o'hi i ($i_1 i_2$) urinadi. Bunday tor yopik tor deb ataladi. (124,6-chizma)
3. $g > R$ bo'lganda yasovchi m (m_1, m_2) aylana aylanish o'hi i ($i_1 i_2$) ni kesadi. Bu holda hosil bo'lgan tor ham, yonih tor deyiladi. (124 v-chizma)

Ixtiyoriy tekislik torni 4-tartibli egri chizih bo'yicha kesadi, shuning uchun tor ham, 4-tartibli sirtidir.

I. Aylana bulagining aylanishidan xosil bo'lgai tor-globoid va gumbaz shaklida uxshagan yopih tor sirtlari mavjud bo'lib (125-chizma) umuman tor sirtlari texnikada va kurilishda keng kullaniladi.



124 chizma



125-chizma

Takrorlash uchun savollar.

1. Aylanish sirlari handay xosil hilineadi
2. Aylanish sirlarida nechta harakterli parallel bo'ladi
3. Aylanish sirti deb nimaga aytiladi
4. Aylanish o'ki deganda nimani tushunasiz
5. Ikkinchi tartibli aylanish sirti nimah
6. Tor sirt deb nimaga aytiladi
7. Sirt meridiani nimah

Tayanch iboralar

Sirt uki, parallel, bo'yin, ekvator, meridian, bosh meridian, sfera, konus, tsilindr, bir kovakli giperboloid, ellipsoid, paraboloid, tor sirti, ochik tor, yopih tor.

12 MA'RUZA:

CHIZIKLI SIRT LDR

Reja:

12.1. Uch yo'naltiruvchili chizikli sirt.

12.2. Parallellizm tekislikli sirtlar.

12.3. Yoyiladigan chizikli sirtlar.

Adabiyotlar:

1. Murodov Sh.K. va boshkalar. "Chizma geometriya kursi" "O'hituvchi" Toshkent 1988 yil

2. Frolov S.L. "Nachertatel'naya geometriya" "Mashinostroyeniye" Moskva 1978 god.

12. 1. Uch yo'naltiruvchili chizikli sirt.

Fazoda harakatlanayotgan yasovchi to'g'ri chizik hosil qilgan sirt chizikli sirt deyiladi. Agar yasovchi to'g'ri chizik biror chizik bo'lib harakatlangan, u chizik yo'naltiruvchi deyiladi.

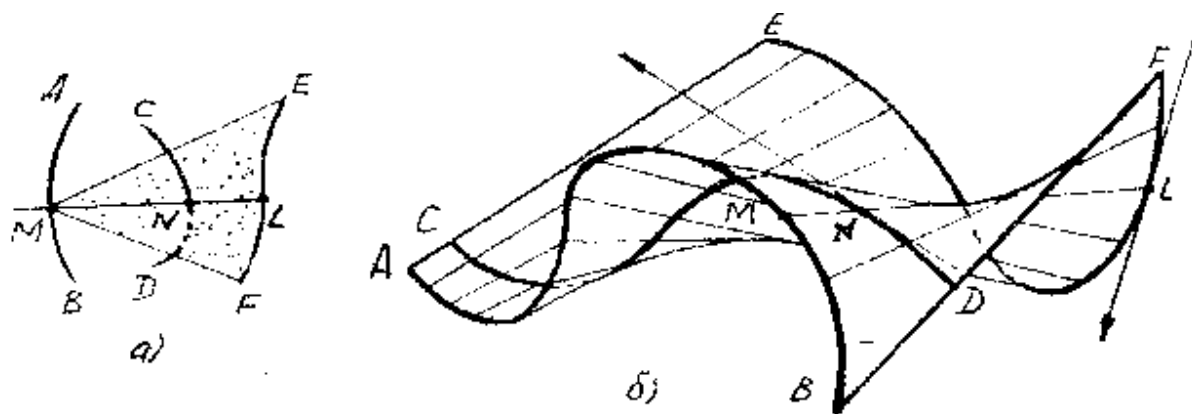
Chizikli sirtlar yoyiladigan va yoyilmaydigan chizikli sirtlarga bo'linadi. Yoyiladigan chizikli sirtlarning barcha nuqtalari uzluksiz va buklanmasdan (uni yasovchilar bo'ylab ketma-ket kamayish yo'li bilan) tekislikka yoyiladi. Bunday sirtlarning juda yaqin turgan ikki yasovchi yo parallel yoki kesuvchi to'g'ri chiziklardan iborat.

Yoyilmaydigan chizikli sirtlarning cheksiz yaqin yasovchilari aykash to'g'ri chiziklardan iborat bo'ladi. Ular to'g'ri chizik bo'ylab harakatidan hosil bo'lishi mumkin. Yasovchi harakat honunini uchun yoki sirt to'la berilishi uchun uchta yo'naltiruvchi chizik bo'lishi zarur. Ular orqali kiyshik chizikli sirt yasovchisining xarakati aniqlanadi. (126-chizma).

hiyshih sirtning yasovchilari to'g'ri chizik va egri chiziklar bo'lishi mumkin.

12.2 Parallellizm tekislikli sirtlar.

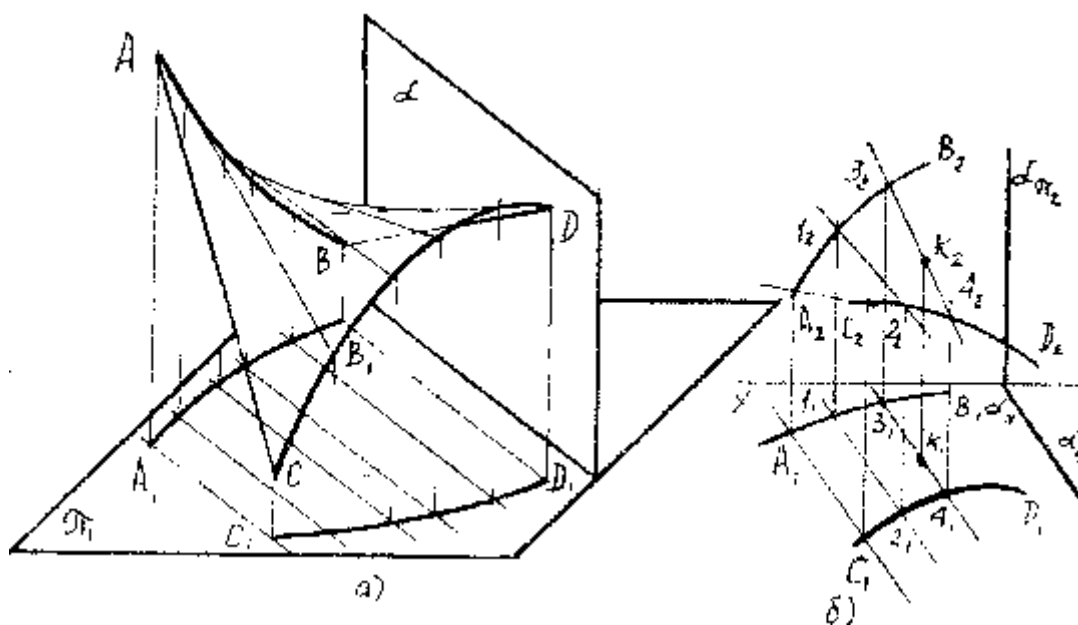
hiyshih sirtlardan yana bir turi yo'naltiruvchi tekislikli va parallellizm tekislikli sirtlardir. Bunday sirtlarning yasovchilari biror tekislik bilan doimiy burchak tashkil etadi yoki parallel bo'ladi.



126-chizma

Berilganlar orasidagi yo'naltiruvchi tekislik berilgandan keyin hiyshik chizihli sirtning yo'naltiruvchi chiizihlari birtaga kamayadi. Bunday sirtlar yoyilmaydigan chizihli sirtlarga kiradi.

Bunday sirtlar yasovchi to'hri chizihning yo'naltiruvchi ikki chizih bo'ylab biror a tekislikka (127-chizma) parallel xarakatidan hosil bo'ladi. a tekislik sirtning parallelizm tekisligi deyiladi.

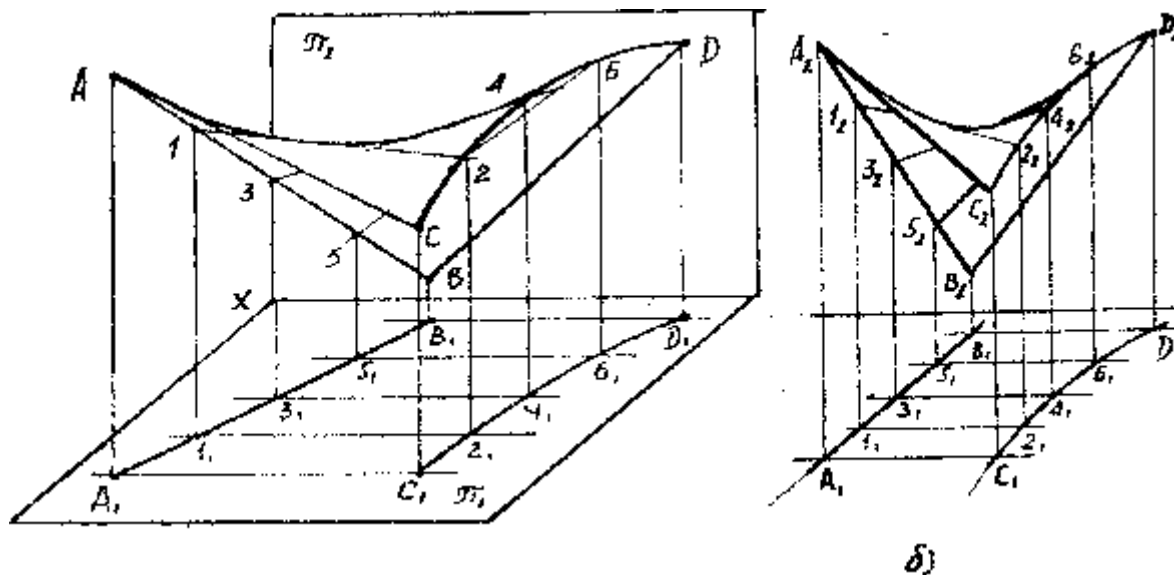


127 chizma

A) Tsilindroidlar. yo'naltiruvchilari bir tekisda yotmagan ikkita egri chizik bo'lgan va parallel tekislikligi bor chizikli sirt tsilindroid deyiladi. 127-chizma b, da parallelizm tekisligi gorizonta proektsiyalovchi a tekislik, yo'nalshruvchilari esa AV va SD bo'dgan tsilindroid tasvirlangan. Chizmadan kurinib turibdiki, yasovchilarning gorizonta proektsiyalari tekislikning gorizonta iziga parallel,

demak yasovchilarning hammasi a tekislikka parallel. Chizmada tsilindroida olingan ixtiyoriy nuhta $K (K_1 K_2)$ ning proektsiyalarini yasash va ko'rsatilgan. U sirtning 34 ($3_1, 4_1, 3_2, 4_2$) yasovchilariga tegishli

b) Konoid. Yo'naltiruvchilaridan biri AB to'g'ri chizik, ikkinchisi esa SB egri chizik bo'lgan parallelizm tekislikli sirt konoid deyiladi (128-chizma). Bu konoid uchun frontal proektsiya tekisligi (π_2) parallelizm tekisligi bo'lib xizmat qiladi



128-chizma

Chizmada $AS_{12,34,56}$ BD Yasovchilar o'tkazilgan barcha yasovchilarning grizontal proektsiyalari proektsiya o'ki X ga paralleldirlar.

V) hiyshih tekislik yoki giperbolik paraboloid. Yo'naltiruvchilarining ikkalasi ham, to'g'ri chizih bo'lgan, parallellizm tekislikli chizikli sirt "hiyshih" tekislik yoki giperbolik paraboloid deyiladi.(129-chizma).

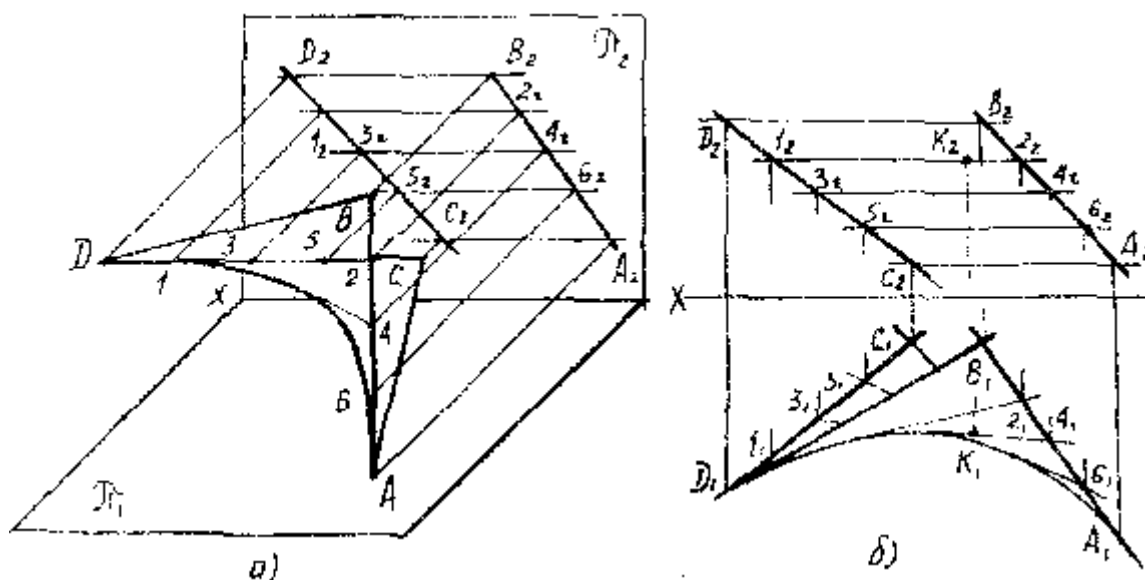
A) Bu sirtni kesuvchi tekisliklarning yunalishini shunday tanlab olish mumkinki, kesim chizihlari giperbolalar yoki parabolalar buladi; demak "hiyshih" tekislik parabolani giperbola bo'yicha harakatlantirishdan hosil bo'lishi mumkin. Sirtning ikkinchi nomi ana shundan kelib chikadi.

129 b) chizmada AV va SD yo'naltiruvchi to'g'ri chizihlar DB $_{12,34,56}$

AS ..lar yasovchilardir. Yasovchilar h tekislikka parallel, demak, bu Yerd parallelizm tekisligi gorizonta tskislikdir.

12.3 Yoyiladigan chizihli sirtlar.

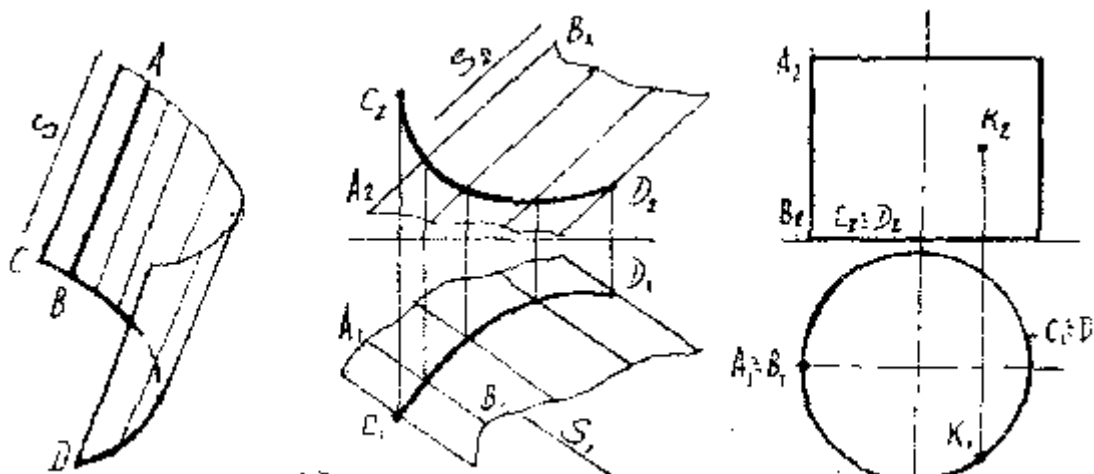
Bunday sirtlarning yo'naltiruvchilari birta egri chieih bo'lib, juda yahin turgan yasovchilari yo o'zaro parallel bo'lishadi yoki kesishuvchi bo'ladi. Ular uzluksiz va buklanmasdan chizma tekisliga yoyiladi.



129-chizma

a) Tsilindrik sirti.

Ta'rif. Yasovchi AV to'g'ri chizihning berilgan S yo'nalishiga parallel vaziyati saklanib, yo'naltiruvchi SD egri chizik bo'yicha xarakatlatirilishidan xosil bo'lgan sirt tsilindrik sirt deyiladi.



A)

b)

v)

130-chizma

130-chizma b) da yunaltiruvchisi SD ($S_1 D_2$ $S_2 D_2$) tugri chizih yasovchilari AB ($A_1 B_1$ $A_2 B_2$) lar S ($S_1 S_2$) yo'naltirishga parallel tsi-lindrik sirt berilgan.

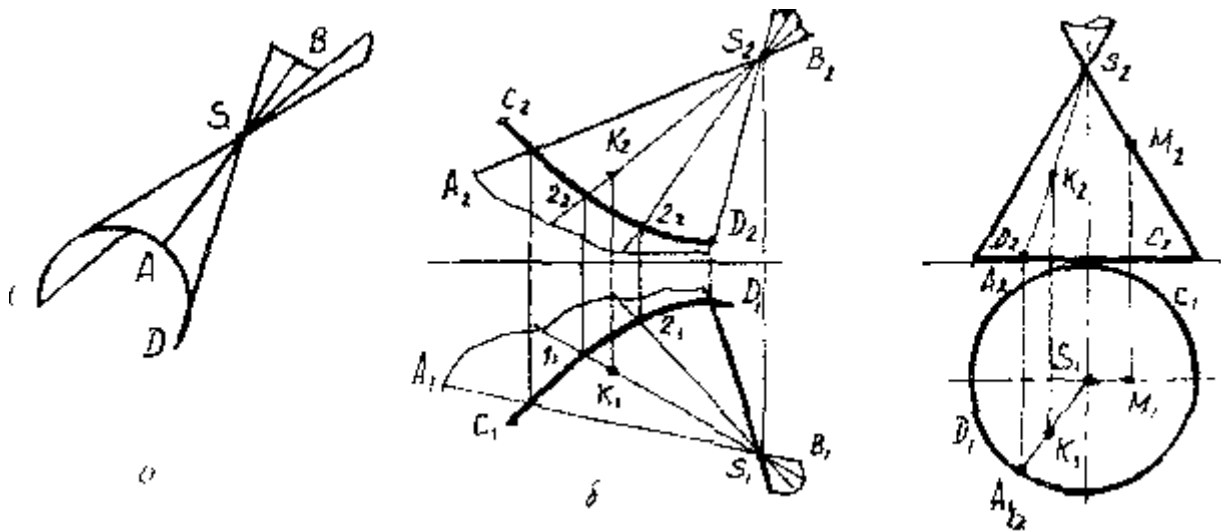
AGAR umumiy vaziyatdagi tsilindrik sirtning yo'naltiruvchisi SD aylana bo'lib yo'naltiruvchisi AB aylana tekisligiga perpendikulyar bulsa, to'hri doiraviy tsilindr xosil bo'ladi chizma

v) Chizmada tuhri doiraviy tsilindr sirtiga tegishli K nuktaning proektsiyalar ham, tasvirlangan.

b) Konus sirti.

Yasovchi AV to'hri chizihniig yo'naltiruvchi SD egri chizih bo'ylab, sirpanib V harakat kilishi bilan birga, doimo S nuqtadan o'tishi natijasida hosil bo'lgan sirt konus sirti deyiladi.(131-chizma)

A)S nuhta konus sirtining uchi deb SD chizih yo'naltiruvchi deyiladi.



131-chizma

131-chizma b) da yo'naltiruvchisi SD ($S_1 D_1$, $S_2 D_2$) uchi S ($S_1 S_2$) umumiy va:ziyatdagi konusning AS, 1S, 2S va DS yasovchilarining proektsiyalari ko'rsatilgan 1S yagovchiga tegishli, bo'ladi.

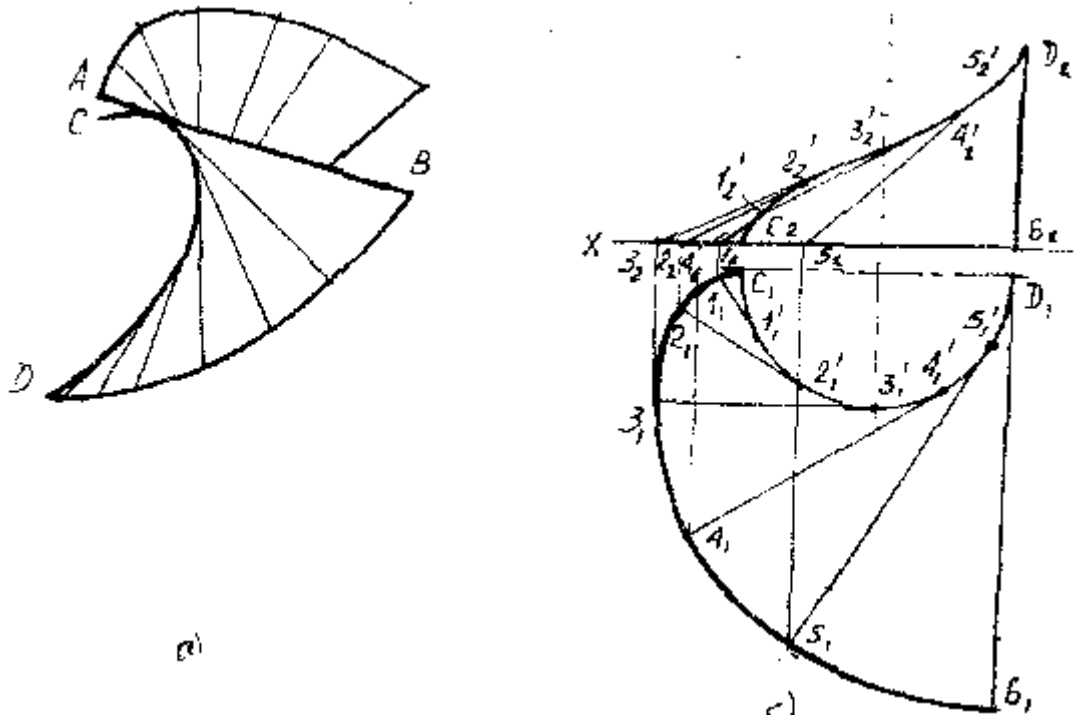
Agar SD yo'naltiruvchi aylana bo'lib, uning S uchi aylana bulib, uning S uchi aylana markazidan o'tgan to'g'ri chizihka tegishli bo'lib uni S uch va aylana tekisligi orasidagi kismiga karasak, tugri doiraviy konus (131-chizma, v) hosil bo'ladi.

v) haytish kirrali sirt (torslar).

Av yasovchi to'g'ri chizihning yo'naltiruvchi SD egri chizihha xamma vakt urinib harakatidan hosil bo'lgan sirt haytish kirrali sirt (tor) deyiladi (132-chizma a)

SD egri chizih torsning haytish hirrasi deyiladi.

132-chizma b) yo'naltiruvchisi SD vint bo'lgan kaytish hirrali tasvirlangan va uning gorizontal proektsiya tekislikgidagi izi oraligidagi kismining proektsiyalari berilgan. Bunday sirt boshkacha xam, nomlanadi, lekin u kelasi ma'ruza mavzusiga ta'luklidir.



132 - chizma

Takrorlash uchun savollar.

1. Kayday chizihli sirt to'la berilgan hisoblanadih
2. Kayday chizihli sirt yoyiladigan chizihli sirt deyiladih
- Z.Yoyilmaydigan chizihli sirlarning ta'riflangh
4. Tsilindroid nimah
- 5.Konoidniig yo'naltiruvchilari handay chizihlarh
- 6."hiyshih" tekislik yoki giperbolik paraboloid deb handay sirtga aytiladi.
- 7.Umumiy vaziyatdagi tsilindrik sirt nimah
- 8.Konus sirti kapday hosil hilinadih
- 9.handay sirt haytish hirrali sirt deyiladi.
- 10.haytish hirradi nimah

Tayanch iboralar.

Paralelizm tekisligi tsilindroid, konoid, "hiyshik" tekislik, giperbolik, paraboloid, konus sirti, to'gri doiraviy konus, tsilindrik sirt, to'hri doiraviy tsilindr torslar, haytish kirrasi, kaytish kirrali sirtlar.

13. MA'RUZA

VINT SIRTLAR.

Reja:

- 13.1. Umumiy ma'lumotlar
- 13.2. To'gri gelikoid.
- 13.3. OGMA GYeLIKOID
- 13.4. Ochik tugri gelikoid.
- 13.5. Yopik ogma gelikoid.

Adabiyotlar.

- 1. Murodov Sh.K. va boshhalar. "Chizma geometriya kursi." "Uhituvchi" Toshkent 1988 yil
- 2. Xuronov R. "Chizma geometriya kursi" "O'hituvchi" Toshkent
- 3. Florov S.A. "Nachertatelnaya geometriya" "Mashinostronie" Moskva. 1978 god.

13.1. Umumiy ma'lumotlar

Yasovchi chizikning vintli harakatidan hosil bulgan sirt deyiladi.

Faraz kilaylik $AB (A_1 B_1 A_2 B_2)$ chizih o'hi, i bo'lgan $SD (S_1 D_1 S_1 D_1)$ vint chizik buylab harakatlansa vint sirt xosil bo'ladi. Unda AV chizikning har bir nuktasi o'hi i bilan ustma-ust tushuvchi vint chizihlarni xosil kiladi. SD $n, m, e...$ vint chizihlari vint sirti parallellari deyiladi.

Sirt o'hi gorizontal proektsiyalar tekisligi h_1 ga perpendikulyardir. (133-chizma).

Tugri chizikning vintsimon xarakati natijasida hosil bo'lgai vint sirti gelikoid deb yuritiladi.

Vint sirtining yasovchi to'hri chizigi uning o'kini kesib utsa, sirt yopik vint sirt va kesma ochih vint sirt (gelikoid) deyiladi.

13.2. To'g'ri gelikoid.

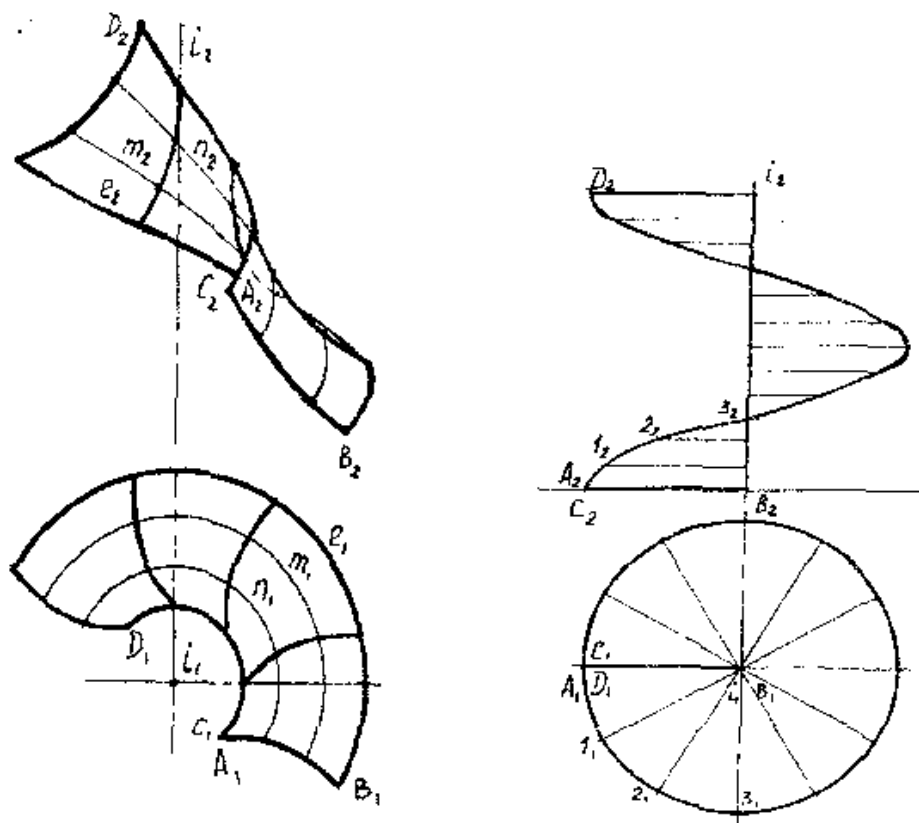
Yasovchi to'g'ri chizih vint sirtining o'higa perpendikulyar bulsa, to'g'ri gelikoid deyiladi.

134-chizmada to'g'ri chizih gelikoid tasvirlangan. U AB yasovchi tugri chizikning ikki yo'naltiruvchi CD vint chizih va uning o'ki i buylab gorizonta proektsiya tekisligiga parallel xarakatidan xosil hilingan. Demak, hosil bo'lgan vintli konoid yasovchisi i ga perpendikulyar bo'lganligi uchun u to'g'ri gelikoid deb yuritiladi.

Bunday sirtlardan aylanma pilla poyalaridan yoyma materiallarni bir joydan ikkinchi joyda ko'chirish uchun ishlatidagan shneklarda ishlatiladi. Xuddi shuningdek kvadrat va tugri to'rtburchakli rezbarlar chegarasi ham, tuhri gelikoiddir.

13.3. Ogma gelikoid

135-chizmada o'ng yo'nalishdagi yopih ohma gelikoid tasvirlangan. Sirt yasovchilarining gorizonta proektsiyalari yo'nalitiruvchi vint chizik o'hi gorizonta proektsiyasidan o'tgan to'hri chizihlardan iborat bo'ladi

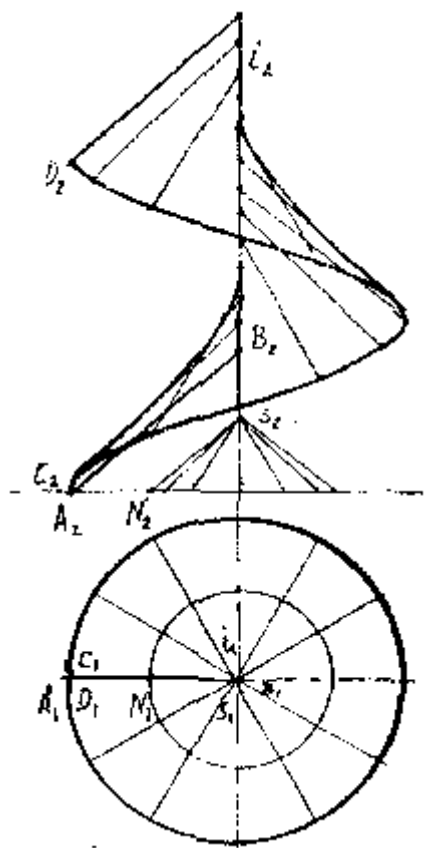


133-chizma

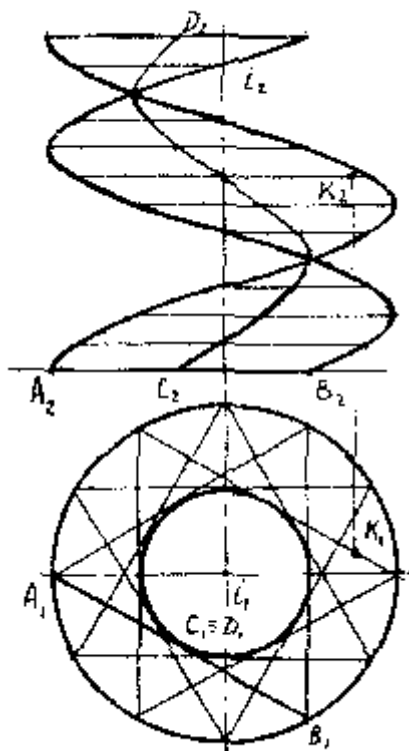
Yasovchi chizihning frontal proektsiyalarini yasash uchun yo'naltiruvchi konus sirti yasalgan. Berilgan sirtni hosil hiluvchi yasovchi chizih, yo'naltiruvchi konus yasovchilariga parallel bo'ladi.

Sirtning gorizontal ocherki aylanadir. Frontal ocherki esa, yasovchi boshlangich nusxasi A nuhta hosil kilingan SD vint chizih hamda yasovchi xolatlariga urama egri chiziklaridan iborat. Bunday giperbolasimon chiziklar. to'g'ri chizihlar bilan juda ham, farh hiladigan, trantsendent egri chiziklardan iborat. O'k sirtining torayishi chizihida. (135-chizma).

Ogma gelikoidlar texnikada ko'p foydalaniladi. Masalan 134 rezbasining profili uchburchak trapetsiya bo'lgan buyumlarning (chervyaklar, vintlar, boltlar va boshkalarining) sirtlari ohma gelikoidlar bilan chegaralangan.



135-chizma



136-chizma

13.4 Ochih to'hri gelikoid.

Yasovchi AV to'g'ri chizikni hamma vakt tsilindr o'higa perpendikulyar vaziyatda sahlab yo'naltiruvchi ikkita vint chizih buyicha harakatlantirish natijasi bo'yicha hosil bo'lgan sirt vintsimon tsilindroid yoki ochih to'hri gelikoid deyiladi. (136-

chizma). Tsilindrning o'kiga perpendikulyar bo'lgan har kanday gorizontal tekislik bu sirtning parallelizm tekisligi bo'ladi. Vintsimon tsilindroid ochih to'hri gelikoid va yuhorida kurib o'tilgan to'gri va ogma gelikoidlar yoyilmaydigan chizihli sirtlar guruxiga kiradi.

13.5 Yopiq ohma gelikoid.

Yasovchi to'hri chizihniig xamma vakt tsilindrik vint chieihga urinma vintda sahlab xarakatlantirish natijasida hosil bo'lgan sirt yoyiladigan yoki yopih ohma gelikoid deyiladi.(132 a-chizma). Bu sirt haytish hirrali sirtlar guruxiga kiradi. Sirtning kaytish kirrasi ving chizihdir, shuning uchun bu sirt va tekislikka yoyiladi va toslar guruxiga kiradi.

Agar yasovchilarning uzunligi chegaralanmasa, sirtning o'higa perpendikulyar bo'lgan tekislikdagi izi aylananing evolventasi buladi. Shuning uchun u sirt evolventali gelikoid deb ham ataladi. Amalda sirtning yasovchisi sifatida ko'pincha, malum uzunlikdagi to'gri chizih kesmasi olinadi. Bunday kesmaning xarakati natijasida yoyiladigan halkasimon gelikod deb ataladigan vint lenta hosil bo'ladi. Bunga o'xshash vintlar chervakli uzatmalarda ishlatiladi.

Takrorlash uchun savollar.

1. Vint sirt deb nimaga aytiladih
2. Tugri gelikoid handay hosil hilinadi.h
- 3.Yo'naltiruvchi konus va ohma gelikoid orasida handay boglikligi borh
4. Vintli tsilindroid nimah
- Z.Ochik to'hri gelikoid deb nimaga aytiladih
6. Yoyiladigan gelikoid kanday xosil hilinadih
- U.Vint sirtlar haerlarda ishlatiladih

Tayanch iboralar.

Vint sirt, vint sirt paralleli, gelikoid, ochih gslikoid, ogma gelikoid, yopih gelikoid, to'hri gelikoid, yoyiladigan gelikoid, vintli tsilindroid.

14 MA'RUZA

KINYeMATIK SIRTLAR

Reja:

14.1.Kinematik sirtlar.

14.2. Ikkinchi tartibli sirtlar

14.1. Parallel ko'chirish sirtlar.

14.4. Tsilindrik sirtlar.

14.5 Naysimon sirtlar

14.6. Kanals sirtlar

14.7. Grafik (Topografik) sirtlar

Adabiyotlar:

1. Murodov Sh.K. ia boshhalar ."Chizma geometriya kursi" "O'hituvchi" Toshkent 1988 yil
2. Frolov S.A. "Nachertatelnaya geometriya" "Mashinostroeniya" Moskra 1978 god.

14.1. Kinematik sirtlar.

Chizma geometriyada sirtlariniig kinematik sirtlari deb harash mumkin. Chunki ular biror chizih yoki sirtning fazodagi uchluksiz harakatidan hosil bo'ladi.

Yasovchi sirtning uchduksiz xarakatidan hosil bo'lgan sirt deb yasovchi sirt barcha holatlarini hamrab (urama) oluvchi sirt deb harash mumkin. Bunda hosil bo'lgan kinematik sirt yasovchi sirt turli holatlariga urinadi yoki ular handaydir umumiy chizikga ega.

Bu chizik sirtning tasnifi deyiladi. Kinematik sirt yasovchisi fazoda ma'lum konun bo'yicha xarakatlanadi. U harakat davomida uz shaklini o'zgartirmasligi hamda harakat jarayonida uzluksiz uzgartirishi mumkin.

Yukorida kurib o'tilgan aylanish, chizigi va vint sirtlar ham, kinematik sirtlar jumlasidan kiradi.

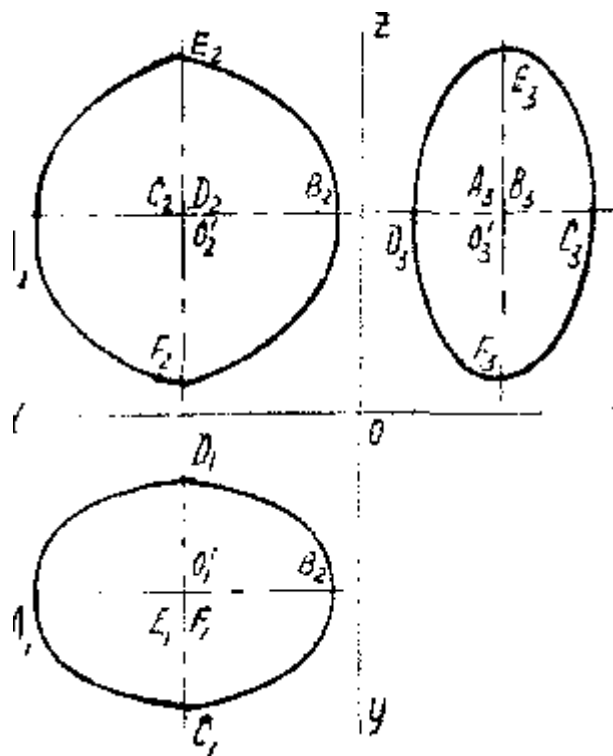
Bu maruzada kinematik sirtlarning boshha turlarini ko'rib utamiz.

14.2 Ikkinchi tartibli sirtlar.

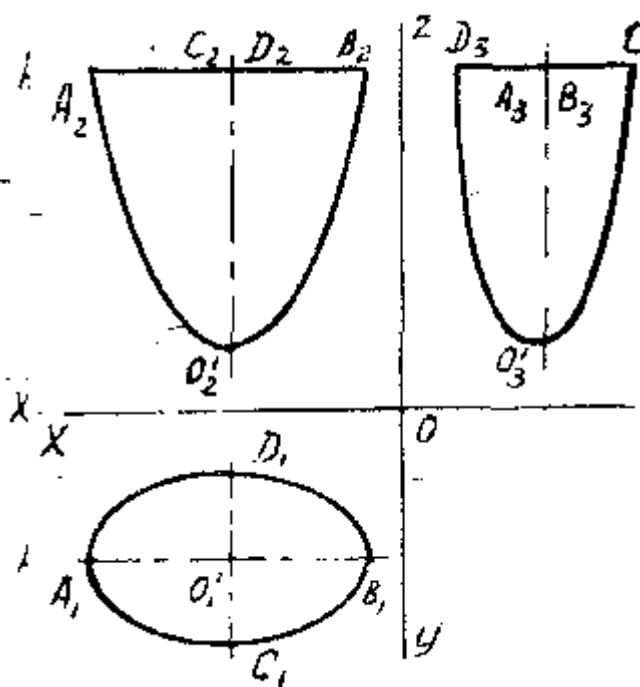
Yukoridagi ikkinchi tartibli chizihli sirtlar; Tsilindr, konus, giperboloid, paraboloid va bir kavakli giperboloid ko'rib chihilgan edi. Endi holgan ikkinchi tartibli egri chizihli sirtlar: uch ukli ellepsoid, ellitik paraboloid va ikki kovakli giperboloid parni ko'rib utamiz.

A) Uch o'hli ellepsiond. Ellepsiond diformattsialanayotgan ABSD ellepsning harakati natijasida olinishi mumkin.(137-chizma).

Uning tekisligi h_1 tekislikka parallel harakatlanib, o'klarining uchlari AEBF va CEDF ellipslar bo'ylab siljiydi. Agar bu ellipsoidning AV, SD va YeF diametrlari o'zaro teng bo'lmasa, ellipsoid uch o'hli deyiladi. Agar ulardan ikkitasi teng bo'lib, uchinchi teng bo'lmasa, hisilgan yoki cho'chilgan aylanish ellipsoida xosil bo'ladi. Agar $AB=SD= E \pi$ bo'lsa sfera hosil bo'ladi. Ellipsoidani ixtiyoriy tekislik bilan kesganda ellips xosil buladi, xususiy holda aylana hosil bo'lishi mumkin.



137 chizma



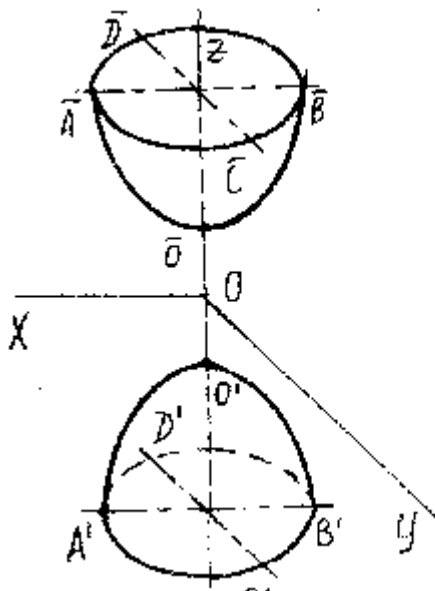
138 chizma

b) Elliptik paraboloid. Elliptik paraboloid tekisligi ham tekislikka parallel xolda, o'klarining oxiri AOB va SOD parabolalar bo'ylab sirpanayotgan diformatsiyalanayotgan ellipsning aylana bilan almashtirsak, aylanish paraboloidan hosil bo'ladi.

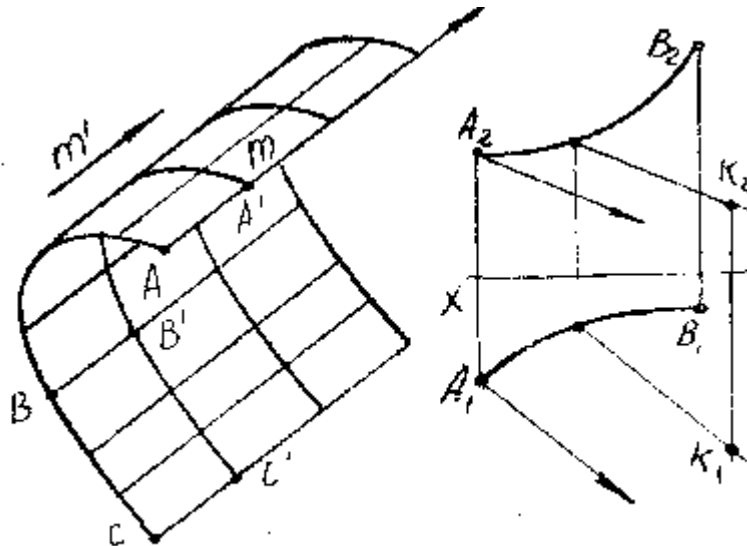
v) Ikki kovakli pallali elliptik giperboloid.

Ikki kavakli elliptik giperboloid cheksiz cho'zilgan ikki hismdan iborat (139-chizma).

har bir kovakni hosil qilish uchun, tekisliklari XOY tekislikka parallel diformatsiyalanayotgan ellipsni ikkita giperbola bo'ylab xarakatlantirish lozim. Diformatsiyalanayotgan ellips o'lcham giperbolalar o'lchamiga mos tushadi.



139- chizma



140 -chizma

14.3. Parallel ko'chirish sirtlari.

Parallel kuchirish sirtlari bo'yicha doimo o'z-o'ziga parallel harakatlanishidan hosil bo'lgan sirt parallel ko'chirish sirtlari deyiladi.

140 -chizmada AVS egri chizikli yasovchining berilgan yunalish bo'ylab doimo o'z-o'ziga parallel ravishda ilgarilanma harakatlanishi natijasida hosil bo'lgan sirt ko'rsatilgan. AVS yasovchining xamma nuhtalari xarakat davomida o'ziga o'xshash tekis egri chiziklar hosil hiladi. harakat yo'nalishi m egri chizik ham, bulishi mumkin.

Agar m egri chizikni AVS egri chizik bo'ylab harakatlantirilsa, uning nuhtalari ham, uziga o'xshash egri chiziklar xosil hiladi. Bu chiziklar nuhtalarning yo'llari deyilib, sirt ustida tur hogil kiladi.

Kinematik sirt yasovchilarining uzluksiz harakati va sirtning o'zining uzluksizligidan kuyidagi muxim xuloga kelib chikadi: Kinematik sirtning ixtiyoriy nuhtasidan shu sirtida yotuvchi va turkiolalarga kiruvchi ikkita egri chizik o'tkazish mumkin.

14.4. Tsiklik sirtlar.

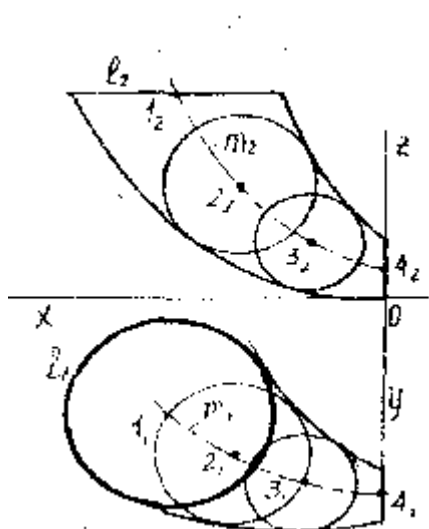
Markazi biror yo'naltiruvchi chizihha tegishli aylananing xarakatidan hosil bo'lgan sirt tsiklik sirt deyiladi. Bunda xarakatlanayotgan aylana sirt yasovchi deyiladi. Yasovchi aylanalar markazlarininggeometrik o'rni m (m_1 m_2) tsiklik sirtning markazlar chizihi deb yuritidadi. (141-chizma).

Xarakat davomida yasovchi aylananing radiusi o'zgaruvchan va uzgarmas bo'lishi mumkin. Aylana tekisligi markazlar chizihiga perpendikulyardir.

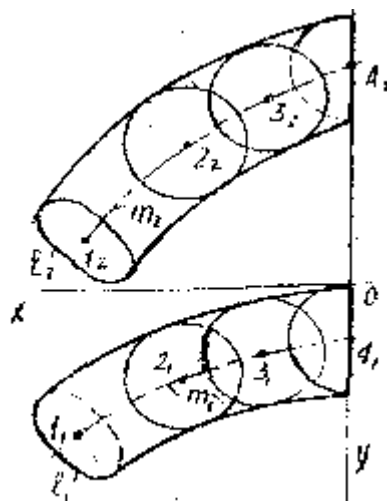
14.5. Naysimon sirtlar.

a) Markazi berilgan m egri chizih bo'ylab surilayotgan o'zgaruvchan radiusni aylanani harakatlantirishdan xosil bo'ladigan tsikliklar naysimon sirtlariga misol bo'la oladi.

Agar naysimon sirt yasovchisi aylananing radiusi o'zgarmas bulsa, bunday sirt truba sirt deyiladi. O'hi to'gri chizih bo'lgan truba sirt aylanish tsilindri bo'ladi.(142-chizma).



141-chizma

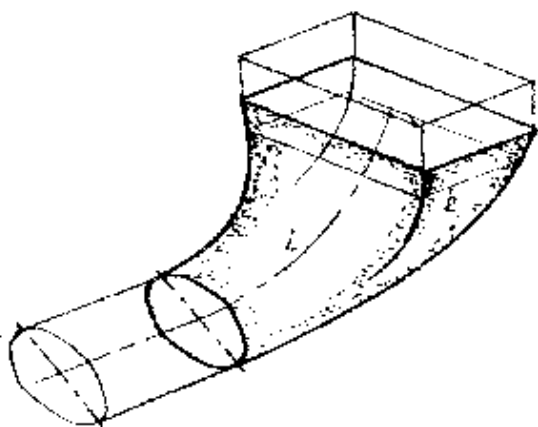


142- chizma

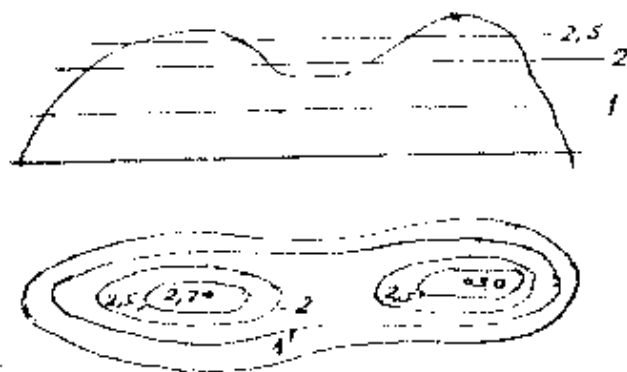
141 va 142-chizmalardagi tsiklik sirtlar proektsiyalarini yasashda yasash ishlarini sodalashtirish maksadida, markazi sirtning markazlar chigihi bo'yicha. xarakatlanayotgan sferalarni kamrab oluvchi urinma sirtlar yasalgan. Buning uchun hator sferalarda urinuvchi egri chizih yasalgan. Sferaning vint chizihi bo'yicha xaratidan vintli truba sirti hosil bo'ladi. Vintsimon trubali sirtga prujina misol bo'la oladi.

14.6. Kanal sirtlar

Tsiklik sirtning yana bir turi kanal sirtidir. Kanal sirtining shakli bir tekis uzluksiz o'zgarib boruvchi yopih chizikning xarakatlari xosil buldai



143-chizma



144-chizma

143-chizmada ikkinchi tartibli tsilindr va to'hri burchakli prizma sirtlarini ho'llaydigan mufta vazifasini o'tovchi kanal sirtini yakhol tasviri ko'rsatilgan. Yasovchi sifatidan turtinchi tartibli egri chizik olingan. Uniig tekisligi harakat davomida hamma vaht yo'naltiruvchi 1 o'kka pendikulyar bo'lib holadi. 1 egri chizigi tsilindr bilai ulanish kismida ikkita ustma-ust tushgan ikkinchi tartibli egri chiziklarga (aylanaga) ajratiladi.

Grafik (topografik) sirtlar hosil bo'lishi xech handay geometrik konunga bo'ysunmagan sirtlar grafik sirtlar deyiladi, bunday sirtlar shu sirtlarga yotgan bir tipdagi bir necha chizik orhali tasvirlanadi. 144-chizmada grafik sirtiga misol keltirilgan. Tonografiyada er sirtining relevri gorizontall chizihlar or-kali tasvirlanadi. Shunday gorizontallar bilan tasvirlangan sirt topografik sirt deyiladi.

Nazorat uchun savoollar.

1. handay sirt kinematik sirt deyiladih
2. Uch yokli ellipgoid handay xosil hilinadih
3. Ikki kavakli elliptik w giperboloidning yasovchisi handay egri chizihh
4. Elliptik paraboloidning yo'naltiruvchilari handay egri chiziklar va ular nechtah
5. Parallel kuchirish sirtlari deb nimaga aytiladi.
6. Tsiklik sirt handay hosil kilinadih
7. Paysimon sitr nimah

8. Truba sirt kaerlarda ishlatilishi mumkiih
9. Kanal sirtlarning hosil kilinishini tushuntiringh
10. Topografik sirt handay tagvirlanad

Tayanch iboralari,

Kinematik sirt, uch o'kli elliptik paraboloid, ikki kavakli elliptik giperboloid, parallel ko'chirish tsiklik sirt, naysimon sirt, truba sirt, kanal sirt, topografik sirt.

15 MA'RUZA

UMUMLASHGAN POZITSION MASALALAR

Reja:

- 15.1 Chizihli sirtlarning umumiy vaziyatdagi tsiklik Bilan kesishishi.
- 15.2. Sirtning to'hri chizih bilan kssishuvi.
- 15.3 Sirtlarning o'zaro kesishuvi.
- 15.4 Shar bilan konusning o'zaro kesishuvi.
- 15.5 Yordamchi sferalar usuli.

Adabiyotlar:

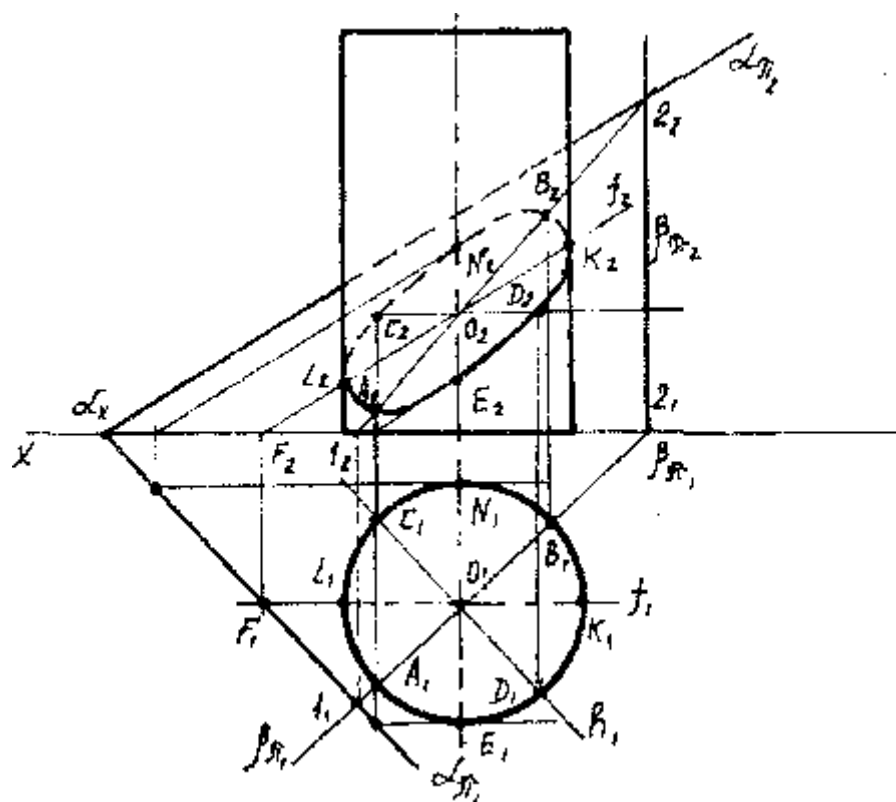
- 1.Murodov Sh.K. va boshhalar. "Chizma geometriya kursi" "O'kituvchi" Toshkent 1988
- 2.Xorunov R. "Chizma geometriya kursi" "O'hituvchi" Toshkent 1974

15.1 Chizihli sirtlarning umumiy vaziyatdagi tekislik bilan kesishishi.

Bu vaziyat huyidash reja bo'yicha bajariladi.

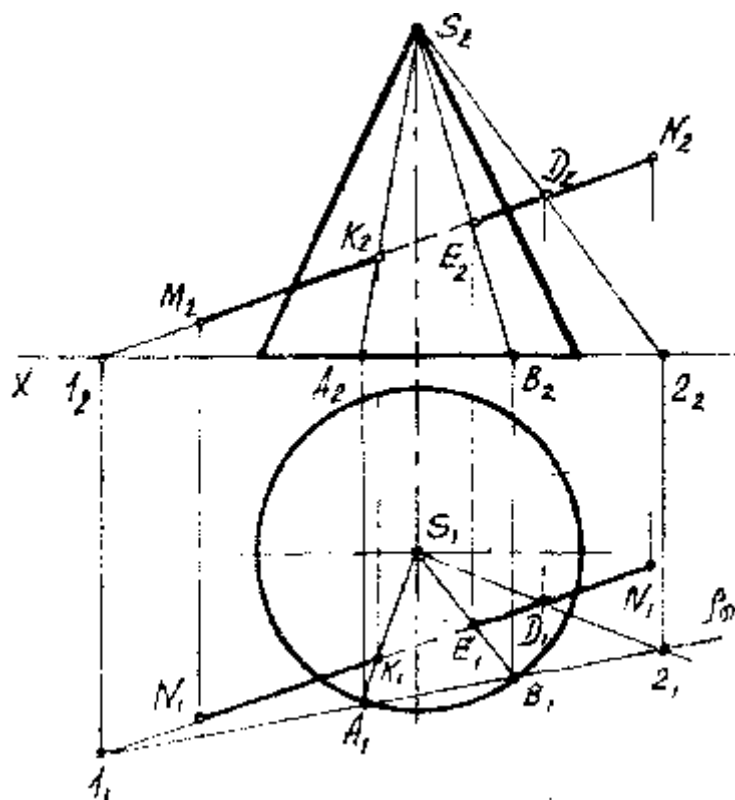
1. Sirtida bir kancha yasovchilar o'tkaziladi.
 - 2 Utkazilgan yasovchilarning berilgan tekislik Bilan kesishgan nuktalarini topamiz.
 3. Topilgan nuhtalarning kurinar-kurinmasligiga arab ravon birlashtirsak hosil bo'lgan chizih izlangan chizih bo'ladi.
- 145-chizmada tsilindrning umumiy vaziyatdagi tekislik bilan kesishuv chizigini yasash ko'rsatilgan kesmada ellips hosil buladi.
- Ellipsning katta diametri tsilindr o'ki bilan kesishuvchi tekislikning eng katta hiyalik chizihi 1, 2 ($1_1 2_1, 1_2 2_2$.) da bo'ladi.

Ellipsning kichik diametri esa, tsilindr o'ki bilan kesishuvchi tekislik paraleli ustida bo'ladi. holgan nuhtalar yuhorida ko'rsatilgan reja asosida yasalgan



145 -chizma

15.2 Sirtning to'g'ri chizih bilan kesishuvi.



146 -chizma

146-chizmada MN to'g'ri chizih bilan to'g'ri doiraviy konusning kesishish nuhtalarini topish ko'rsatilgan.

Umuman to'g'ri chizik bilan kesishuv nuqtasini topish uchun:

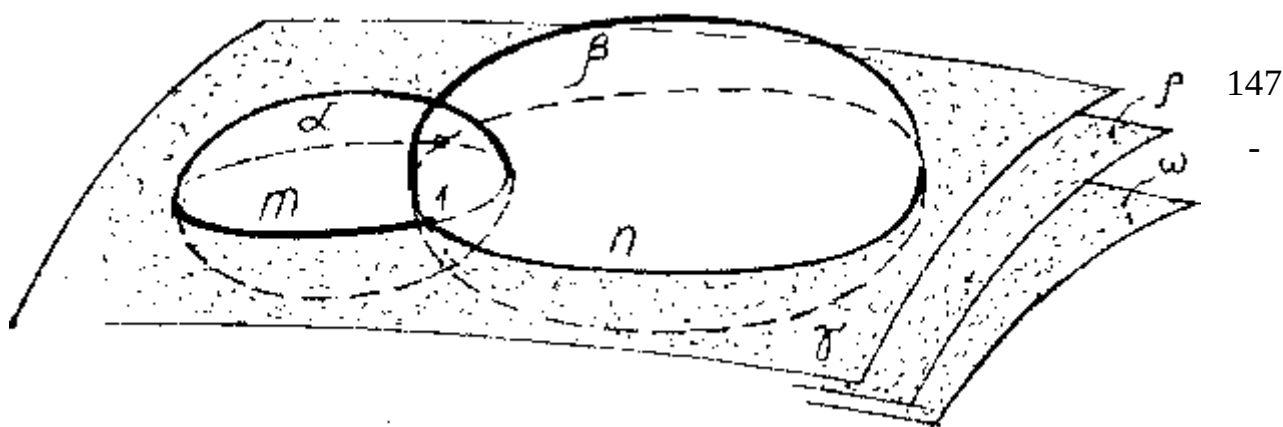
1. Berilgan to'g'ri chizih orkali yordamchi tekislik o'tkaziladi.
2. Berilgan sirtning o'tkazilgan tekislik bilan kesishish chizigi
3. Yasalgan chizih bilan berilgan to'g'ri chizihning kesishgan nuqtalari izlangan nuhtalar bo'ladi.

Bu erda MN to'g'ri chizih orkali gorizontal proektsiyalovchi tekislik o'tkazilsa, kesmadan ellips hosil bo'ladi. Bu hollarda masaslarni echish hiyinlashadi. Shu sababli konusning S uchidan va MN to'g'ri chizih orhali yordamchi a tekislik o'tkaziladi. Agar konus asosini kesib o'tsa (A va B nuhtalar) kesimda uchburchak hosil bo'ladi. Uning berilgan shu to'g'ri chizih bilan kesishuv nuhtalari..E(E₁,E₂) va K(K₁ K₂) izlangan nuhtalar bo'ladi.

15.3. Sirtlarning o'zaro kesishuvi

Sirtlarning o'zaro kesishuvini yasash uchun ikkala sirtga xam, tegishli bo'lgan (yotgan) hator nuhtalar yasaladi va ular ravon (sillik) tutashtiriladi. Umumiy nuhtalar yordamchi kesuvchi sirtlar yordamida topiladi:

1. Yordamchi sirt ko'rinishi tanlanadi va u o'tkaziladi. (147-chizma).
 2. Yordamchi sirtning berilgan sirtlar bilan kssishuv chizihlari yasaladi.
 3. Yasalgan chizihlarning kesishuv nuhtalari topiladi va ular uzaro tutashtiriladi.
- Yordamchi sirt sifatida tekislik yoki sfera tanlanishi mumkin.



chizma

15.4 Shar bilan konusning o'zaro kesishuvi.

148-chizmada shar bilan konus sirtlarining o'zaro kesishish chizigini yasash ko'rsatilgan. Odatda yasashning xarakterli nuqtalarning proektsiyalarini topishdan boshlaydilar. Sfera markazi K konus o'qi h_2 tekislikka parallel tekislikda yotganligi uchun sirtlar frontal proektsiyalarining kesishuv nuqtalari kesishuv chizigining eng yuqori va eng pastki nuqtalari. Sfera markazi orhali o'tkazilgan gorizont tekislik h ($h \parallel h_2$) shar va konus sirtlar bilan kesishib aylanalar hosil qiladi. U aylanalar gorizont tekislikka o'z kattaliklarida proektsiyalanadi va ularni kesishish nuqtalari tekislikka nisbatan eng uzoq, va eng yaqin nuqtalarining gorizont proektsiyalari bo'ladi. Shu bilan birga bu nuqtalar kesishish chizigining gorizont proektsiyalarini ko'rinar va ko'rinmas hismlariga bo'luvchi nuqtalar ham, hisoblanadi. Bu nuqtalarning frontal proektsiyalari bo'lanish chiziqlar o'tkazish bilan π_1, π_2 izda topiladi. Kesishish chizigiga oid oraliq nuqtalarni topish uchun π_1 tekislikka parallel yordamchi tekisliklar o'tkaziladi. Masalan, π_1 tekislik konus sirtini kesishishdan r_1 radiusli aylana, shar sirtini kesishishdan esa r_2 radiusli aylana hosil bo'ladi. Bu aylanalar kesishgan nuqtalar 5 ($5_1, 5_2$) va 6 ($6_1, 6_2$) izlangan nuqtalar bo'ladi.

15.4 Yordamchi sferalar usuli

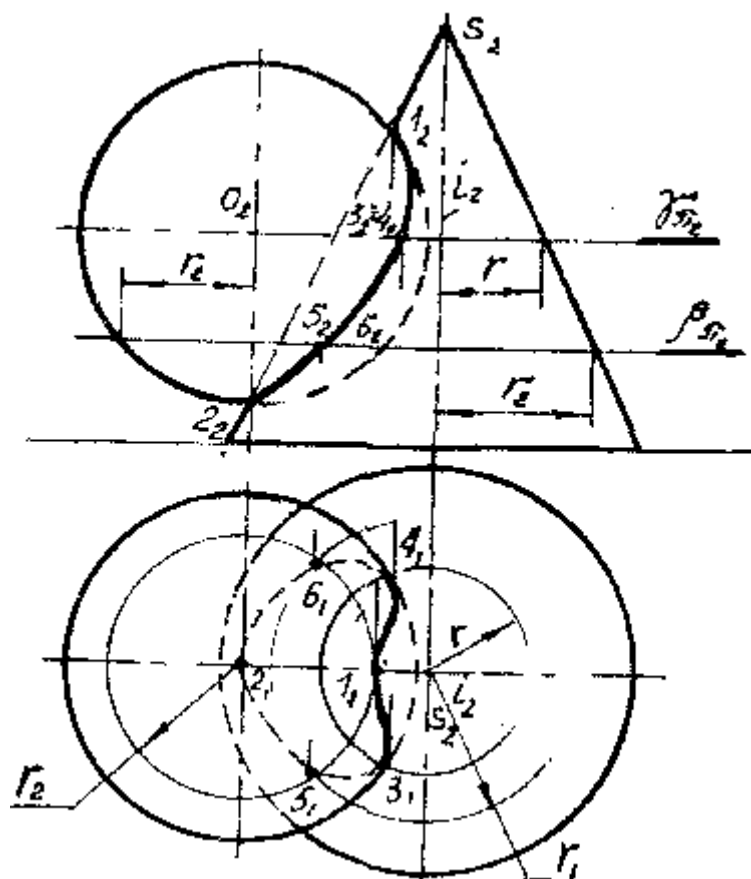
Malumki, sfera markaz aylanish sirtining o'hlari bo'lsa, ular o'zaro aylana bo'yicha kesishadi va shu bilan birga bu aylana aylanish o'hi parallel bo'lgan tekislikka kesma shaklda proektsiyalanadi.

149 a)- chizmada aylanish o'hlari sfera markazidan o'tib biror proektsiya tekisligiga parallel aylanish sirtining markazi shu o'hlarda joylashgan sfera bilan kesishuv chiziqlari ko'rsatilgan.

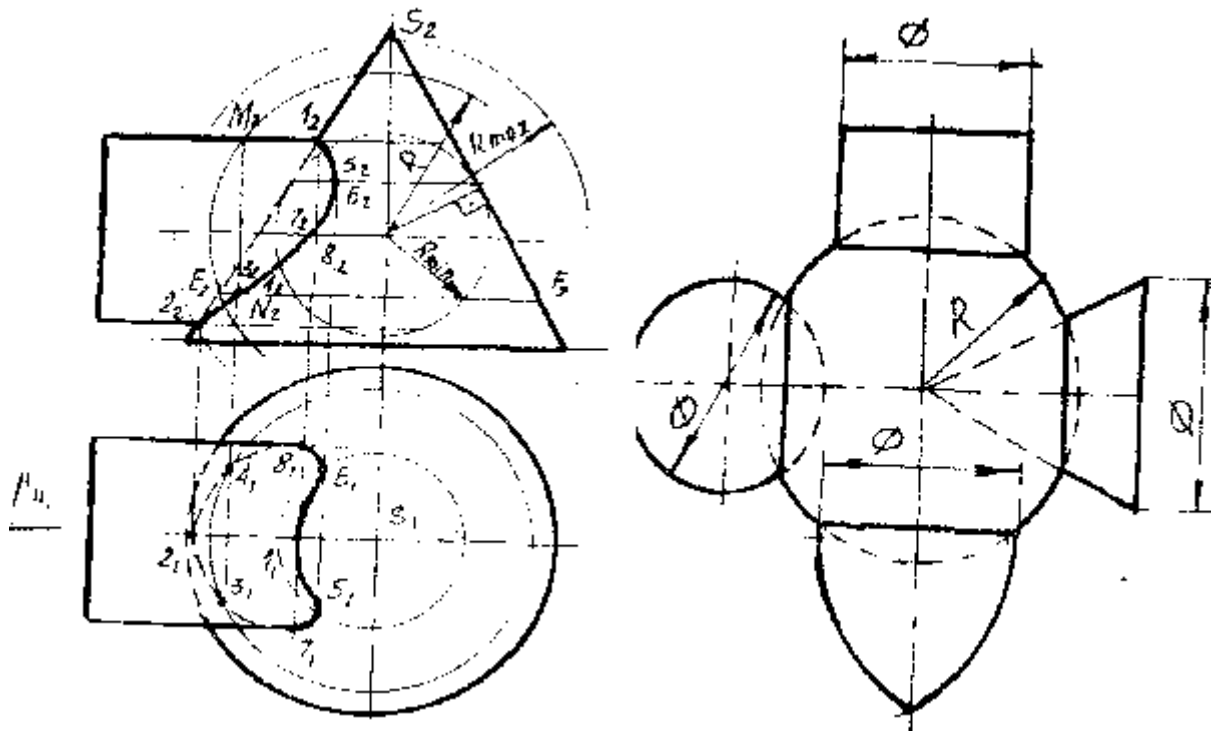
Yordamchi kesuvchi sferalar usuli kesishuv chizigini yasash uchun quyidagi xollarda ishlatiladi.

1. Kesishuvchi sirtlarning ikkalasi ham aylanish sirti.
2. Aylanish sirtlarining o'klari o'zaro kesishadi va shu nuqta yordamchi (kontsentrik) sfera markazlari deb kabul kilinadi.
3. Sirtning o'klaridan tashkil topgan tekislik, biror proektsiya tekisligiga parallel bo'lmog'i lozim.

149 a)- chizmada aylanish konusi bilan aylani tsilindri kesishish chizigi yasash ko'rsatilgan. Avval kesishish chizigiga tegishli eng yuhori 1 ($1_1, 1_2$) va eng pastgi 2 ($2_1, 2_2$) nuqtalarni $\pi \pi_1$ tekislik yordamida topiladi. Oraliq nuqtalarni topish uchun berilgan sirtlatning kesushuvchi radiusi, R bo'lgan shar o'tkaziladi. Bu shar tsilindrni M va N nuhtalari orhali o'tuvchi aydana bilgan, honusni Yeh (E_2F_2) nuhta orhali o'tuvchi aylana bilan kesadi. Bu aylanalar o'zaro kesishib 3 va 4 nuhtalarni hosil hiladilar. Ikki sirtning o'zaro kesishish chizigiga tegishli boshha nuqtalar ham, xuddi 3,4 kabi topiladi. Yordamchi tekisliklar to sirtlardan biriga, masalan konusga urinma bo'lguncha o'tkaziladi. So'ngra topilgan nuhtalarni ketma-ket birlashtirsak, izlangan egri chizikga ega bulamiz.



148 -chizma



149~chizma

Takrorlash uchun savollar.

1. Sirtning to'g'ri chiziq bilan kesishish nuqtasi qanday yasalanadi.
2. Sirtlarning kesishuv chizigini yasashda qanday usullardan foydalaniladi.
3. Sirt bilan tekislikning kesishuv chizigiga oid nuqtalarni qanday usullari bilan topish mumkin.
4. Aylanish sirtini tekislik bilan kesishish chizigini yasashda aylanish sirtini qanday xossasidan foydalanish kerak
5. Konus kesimlariga qanday chiziklar kiradi va ular qanday hosil bo'ladi.
6. To'g'ri chiziq bilan sirtning kesishuv nuqtalarining topishning umumiy yo'li nima
7. Kesishuv chizigini yasashda qanday yordamchi tekislik usulidan foydalaniladi.
8. Sirtlarning kesishuv chizigini yasashda qanday yordamchi sferalar usulidan foydalaniladi.

Tayanch iboralar.

Kesishuv nuqtasi, kesishuv chiziq, yordamchi tekislik, yordamchi sirt, konus kesimlari, tayanch nuqtalar.

16. MA'RUZA.

SIRTGA URINMA TEKISLIK. SIRTLARNI YOYISH.

REJA:

16.1. Umumiy ma'lumotlar.

16.2. Sirt ustidagi nuhta orhali urinma tekislik o'tkazish.

16.3. Sirt tashharisidagi nuhta orhali urinma tekislik o'tkazish.

16.4. Berilgan to'hri chizikha parallel urinma tekislik o'tkazish

16.5. Sirt yoyilmalari.

Adabiyotlar.

1. Murodov Sh.K. vi boshhalar. "Chizma geometriya kursi", "O'hituvchi". Toshkent. 1988 yil.

2. Xorunov R. "Chizma geometriya kursi", "O'hituvchi" Toshkent. 1974 yil.

16.1. Umumiy ma'lumotlar.

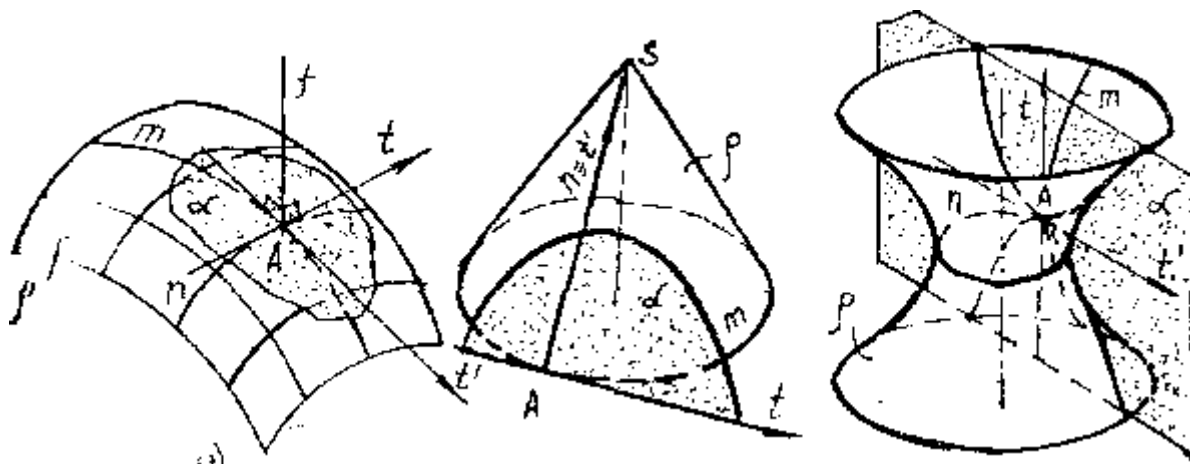
Tekislik sirtga bir nuhtada, to'hri yoki egri chizih buylab urinishi mumkin. U sirtning bir joyiga urinsa boshha joyiga kesib o'tishi mumkin. Urinish chizihi bir vahtning o'zida sirt va tekislikning kesishuv chizihi ham, bo'lishi mumkin. Sirtning biror nuhtasi orhali sirtning cheksiz chizihlarini utkazish mumkin. Shu chizihlarga urinma to'gri chizihlar to'plami bir tekislikni tashkil etadi va bu tekislik urinma tekislik deyiladi. Unga perpendikulyar to'gri chizih esa sirt normaliy deyiladi.

150-chizma a) da ixtiyoriy kinematik sirtning A nuktasidan utgan m va n chizihlariga urinma f va f_1 to'hri chizihlar sirtga urinma a tekislikni hosil qiladi. Sirtning turiga qarab, urinma tekislik shu egri sirtga bir nuhtada urinishi (sirt shar, ellipsoid, paraboloid bo'lganda, 150-chizma a) to'hri chizih yoki egri bo'yicha urinishi sirt tsilindr yoki konus, 150- chizma b) yoki bir nuhtada urinib sirtni kesib utishi (sirt bir kovakli giperboloid bo'lsa, 150-chizma, v) mumkin.

Tariflar:

1. Agar tekislik va sirtning urinish elementi nuhta bo'lib, sirt urinma tekislikning bir tomonida joylashsa urinish nuhtagi sirtning elliptik nuqtasi sirt esa zlliptik nuhtali sirt deyiladi (150-chizma, a).

2. Agar urinma tekislik sirtiga chizih bo'ylab urinsa, sirtning bunday nuhtalari parabolik nuhta, sirtning o'zi esa paraboloid nuhtali sirt deyiladi. (150~chizma, b).



150-chizma

3. Agar tekislik sirtga bir nuhtada urinib, sirt o'zi urinma tekislikni ikki tomonida joylashsa, bunday nuhta sirtning giperbolik nuhtasi, sirtning o'zi ega giporbolik nuhtali sirt deyiladi (150-chizma, v)

Berilgan sirtta yagona yoki chekli sondagi urinma tekislik quyidagi shartlar bilan o'tkazilishi mumkii.

- 1) Sirt ustidagi nuhta orkali
- 2) Sirt tashkarisidagi nuhta orhali:
- 3) Berilgan to'hri chizih orkali:
- 4) Berilgan to'g'ri chizikga parallel:
- 5) Berilgan tekislikka parallel:
- 6) Berilgan ikki sirtga urinma:
- 7) Berilgan uchta sirtga urinma va xokazo. Shulardan ba'zilarini ko'rib chihamiz.

16.2 Sirt ustidagi nuhta orhali urinma tekislik utkazish.

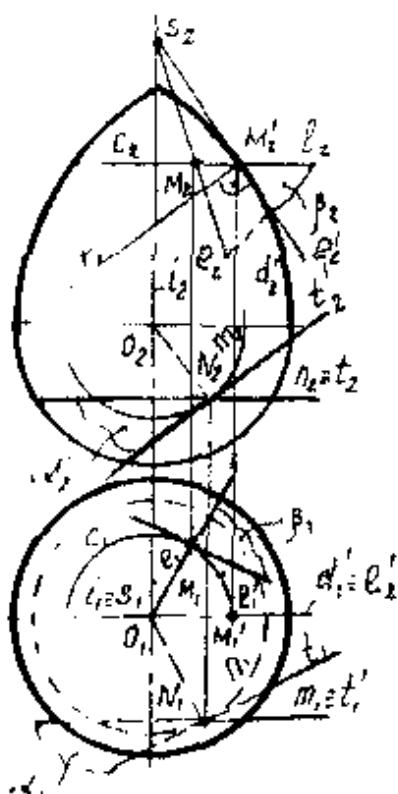
151 -chizmada yarim sferaga tegishli N (N_1, N_2) nuhtadan unga urinma tekislik o'rkazish ko'rsatilgan. Urinma tekislik sferaning shu urinish nuqtasidan o'tgan ON radiusiga perpendikulyar bo'ladi. Shunga ko'ra, N nuhtadan sferaning ON radiuciga perpendikulyar hilib, ikkita to'hri chizik gorizonta t (t_1, t_2) va fronta t ($t_{11} t_{12}$) o'tkazilgan. Bu kesishuvchi to'hri chiziklar izlangan urinma tekisligini ifodalaydi. Bu yasash urinma tekislik

tarifiga zid emas. Chunki t va t_1 lar N nuhtadan o'tgan sirtga tegishli n va m aylanalariga urinmadir. Shu chizmaning o'zida yopih tor sirtiga urinma tekislik o'tkazish xam ko'rsatilgan. Urinma to'g'ri chizihlardan biri 1 ($1_1, 1_2$) sirtning M nuhtasidan o'tgan S paralleliga urinmadir.

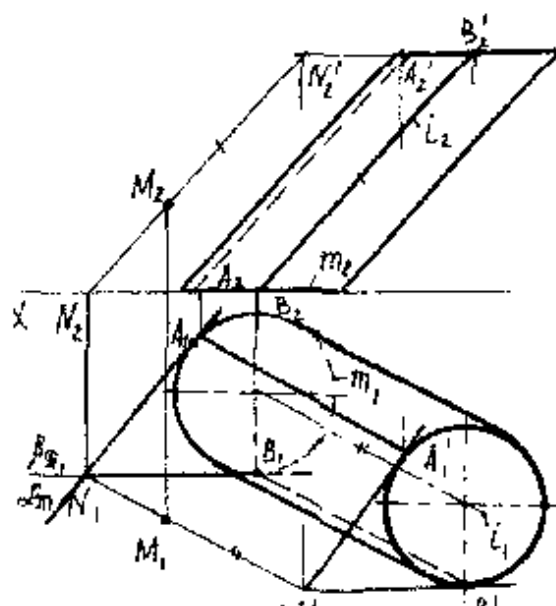
Ikkinchi urinmaning esa M nuhtadan o'tgan d meridianaga urinma (chizmada u kursatilmagan) kilib utkazilgan. Bunda d meridian M nuhta bilan birgalikda i o'k atrofida aylantirilib, bosh meridian bilan ustma-ust tushirilgan M_2 nukta M_{12} xolatini egallaydi. M_2 dan M_{12} K_2 ga perpendikulyar chikarsak. u i_2 o'hni S (S_2) nuktada kesib o'tadi. Agar bosh meridianni kaytib uz xoliga M nuktadan o'tadigan holda keltirsak S nuhta o'z xolini o'zgartirmaydi. Bosh meridianga urinma l_{12} esa l_2 holiga keladi. $1(1_1, 1_2)$ M nuhtaday o'tgan meridianga urinma bo'ladi I (I_1, I_2) va $1(1_1 1_2) \beta(\beta_1 \beta_2)$ urinma tekislikni ifodalaydi.

16.3 Sirt tashkarisidagi nuhta orkali urinma tekislik utkazish

152-chizmada fazoda berilgan ixtiyoriy M nukta orkali tsilindr sirtiga urinma tekislik o'tkazish ko'rsatilgan. Izlangan tekislik tsilindr uki yasovchigiga parallel bo'lishi kerak. Shuning uchun M nuktadan tsilindr yasovchilariga yoki o'kiga parallel to'hri chizik izlangan urinma tekislikda yotgan to'hri chizihlarda biri bo'ladi. MN chizihning gorizontal izi N ($N_1 N_2$) orhali tsilindrning iziga AN va BN urinmalar utkazamiz

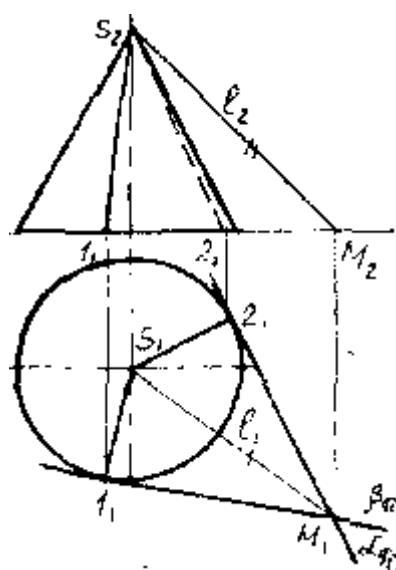


151 chizma



152 chizma

Chizmada M nuhtada o'tgan to'g'ri chizihning tsilindr yuhori asos tekisligi izi $N_1(N'_1, N'_2)$ yasaliy undan ham, tsilindrning yuhori asosiga urinma to'hri chizihlar o'tkazilgan ($A_1 N'$ va $B_1 N'$). Xosil bulgan ANM va BNM tekisliklar izlangan α va β urinma tekisliklarini ifodalaydi. Bu tekisliklar tsilindr sirtiga AA_1 ($A_1, A_{11}, A_2 A_{12}$) va BB_1 ($B_1, B_{11}, B_2 B_{12}$) yasovchilar bo'yicha urinadi.



153-chizma

16.4 Berilgan to'hri chizikha parallel urinma tekislik o'tkazish.

153-chizmada epyurla berilgan AB (A_1B_1 , A_2B_2) to'g'ri chizihha parallel konus sirtiga urinma tekislik o'tkazish ko'rsatilgan. Buning uchun konus uchi S dan berilgan AB to'hri chizikda parallel L . to'g'ri chizih o'tkazilib, uning gorizontali izi M (M_1 , M_2) ni yasaymiz. M_1 dan konus asosiga 1 va 2 nuhtalarda urinuvchi α va β tekisliklarning $\alpha_{\pi 1}$ va $\beta_{\pi 1}$ izlari o'tkaziladi. S uch bilan 1_1 va 2_1 nuhtalar birlashtirilib, S_1 va S_2 urinish chizihlarining gorizontali proektsiyalari $S_{1, 1}$ va $S_{1, 2}$ anihlanadi. S_1 va S_2 urinish chiziklarining frontal $S_{2, 1}$ va $S_{2, 2}$ proektsiyalari yasalanadi. Natijada h va h urinma tekisliklarining proektsiyalari h_{12} M_2 S_2 , h_{21} M_1 S_1 va h_{22} M_2 S_2 xosil bo'ladi. Bu tekii-liklar masalani ikkita echimiga ega ekanligini tasdiklaydi.

16.5. Sirt yoyilmalari.

Odatda sirtlar cho'zilmaydigan kobiklarda deb haraladi. Ulardan ba'zilarini sekin-asta difarmatsiyalab, burushtirmay va yirtib yubormay bir tekislikda yotkizish mumkin. Sirtning tekislikka joylashtirish natijasida hosil bo'lgan tekis shakl yoyilma deb ataladi. Yoyilmalar uch xil bo'ladi anih, taxminiy va shartli yoyilmalar. Ko'pyohliklarning yoyilmalari anih yoyilmalarga kiradi, chunki ular hirralarning hahihiy kattaliklari yasilib, yohlari chizma tekisligi bilan ketma-ket ustma-ust tushiriladi.

Yoyiladigan chizihli sirtlarning (tsilindr, konus va tors) yoyilmalari taxminiy yoyilmalarga kiradi. Chunki bunday sirtlarning yoyilmalarini yasash uchun ularni ichki chizilgan ko'pyok chiziladiyu, sirt ko'pyok bilan almashtiriladi. Ichki chizilgan kupyokning yohlari hanchalik ko'p bo'lsa, u shunchalik sirtga yaqinlashadi.

Natijada aproksimatsiyalanadi (yaqinlashmok) yoki sirtning taxminiy yoyilmasi xosil bo'ladi. Yoyilmaydigan sirtlarning shartli yoyilmalari yasash mumkin. Bunda yoyilmaydigan sirtlar yoyiladigan sirt bo'laklari bilan almashtiriladi.

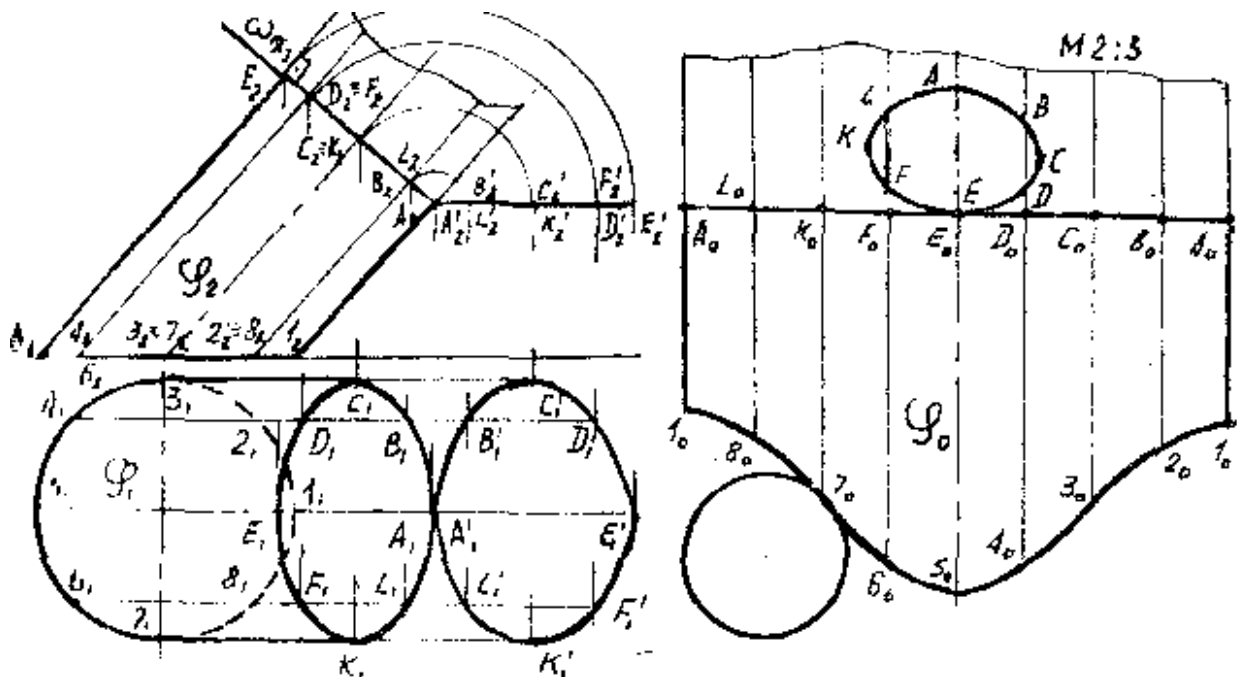
Yupha materiallarlan turli inshootlarning modellarini yasashda, sirt yoyilmalarini yasash katta ahamiyatga ega.

Sirtlarning yoyilmalarini yasashnnng uchburchaklar usuli, dumalatish usuli, normal kesim usuli mavjud.

Uchburchaklar va dumalatish usullari yordamida to'g'ri ko'pyoklilarning, konus, tsilindr va tors sirtlarning yoyilmalari yasaladi. Yasovchilari yoki hirralari proektsiya tekisliklariga ogma joylashgan tsilindrik sirt yoki prizmaning yoyilmalari normal kesim usulida yasaladi.

154- chizmada yasovchilari frontal vaziyatda va asosi gorizontal proektsiya tekisligiga yotgan ohma elliptik tsilindr tasvirlangan. Bunday sirt yoyilmasi 155- chizma, b) normal kesim usulida bajarilgan. Joy etishmaganligi sababli yoyilma M2:3 masshtabda bajarilgan. Tsilindrik sirt prizmatik sirtga almashtiriladi. Buning uchun tsilindr asosi bir necha bo'lakka, masalan 8 bo'lakka bulinadi. Bu holda tsilindr 8 yohli prizma bilan almashtiriladi. Tsilindrning yasovchilariga perpendikulyar bo'lgan $\omega(\omega_{\pi 2})$ tekislik bilan kesishish chizigi yasaladi. Tsilindrik sirtning yoyilmasini yasash uchun chizma hogozining bo'sh joyida ixtiyoriy A_0A_0 to'g'ri chizik o'tkaziladi.

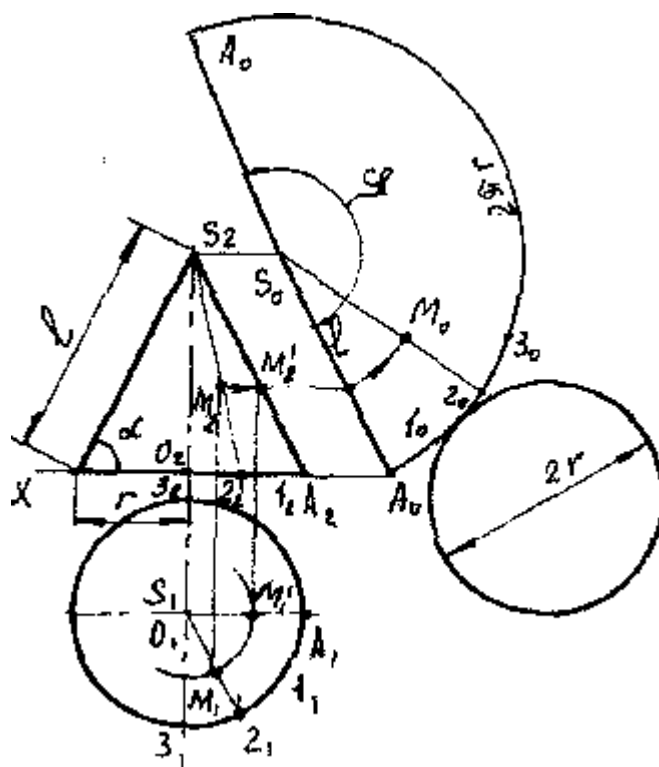
Yoyilmaning boshlanish chizihi deb A_1 yasovchi olinadi. A_0A_0 tugri chizikka uzunligi normal chizihning perimetriga teng bo'lgan $\{A_0A_0\}$ kesma ulchab kuyiladi. Bu kesmaga A_0 nuhtadan boshlab $A_0 L_0 = |A_{11} L_{11}|$, $L_0 K_0 = |L_{11} K_{11}|$, $K_0 F_0 = |K_{11} F_{11}|$ kesmalar o'lchab kuyilib, oralihdagi A_0, L_0, K_0, F_0 nuhtalar anihlanadi. Bu nuhtalar orhali $A_0 A_0$ to'hri chizihha perpendikulyar



154- chizma.

ukazib, ularning ustiga mos yasovchilarning uzunliklari o'lchab kuyilsa $1_0, 2_0, 3_0$ nuhtalar hosil bo'ladi. Bu nuhtalar tsilindr asosining yoyilmadagi o'rni bo'ladi A_0 . A_0 1_0 1_0 yopih "to'rt burchak" elliptik tsilindr yon sirtining yoyilmasi bo'ladi. Agar yon sirt yoyilmasi asos aylanasi va normal kesim hahikiy kattaligi bilan tuldirilsa, tsilindrning to'la yoyilmasi hosil buladi. Umuman tsilindrniig to'la yoyilmagi alohida-aloxida olingan uch hismdan nborat. To'g'ri doiraviy konus sirtining yoyilmasini yasash uchun uning sirtini biror yasovchisi va asosining aylanasi bo'yicha kesib, proektsiya tekisliklaridan birortasiga joylashtiramiz

155-chizmada to'hri doiraviy konusning yon sirti AS yasovchisi va asos aylanasi bo'yicha kesilib,



155-chizma.

h2 tekislikka yotkiziladi. Konus yon sirtining yoyilmasi doiraning sektori tarzida tasvirlanadi. Sektorning radiusi konus yasovchisining uzunligi l ga, yoyining uzunligi esa asos aylanasing uzunligi $2\pi r$ ga teng bo'ladi (r -konus asosiniig radiusi). Sektorning markaziy burchagini quyidagi formuladan topish mumkin.

$$A_0A_0 = 2\pi r; \pi_{rad} = \frac{\phi}{180} = \cos \alpha; \pi = 3600$$

Bu erda π konusning yasovchisi bilan π_1 tekislik orasidagi burchak.

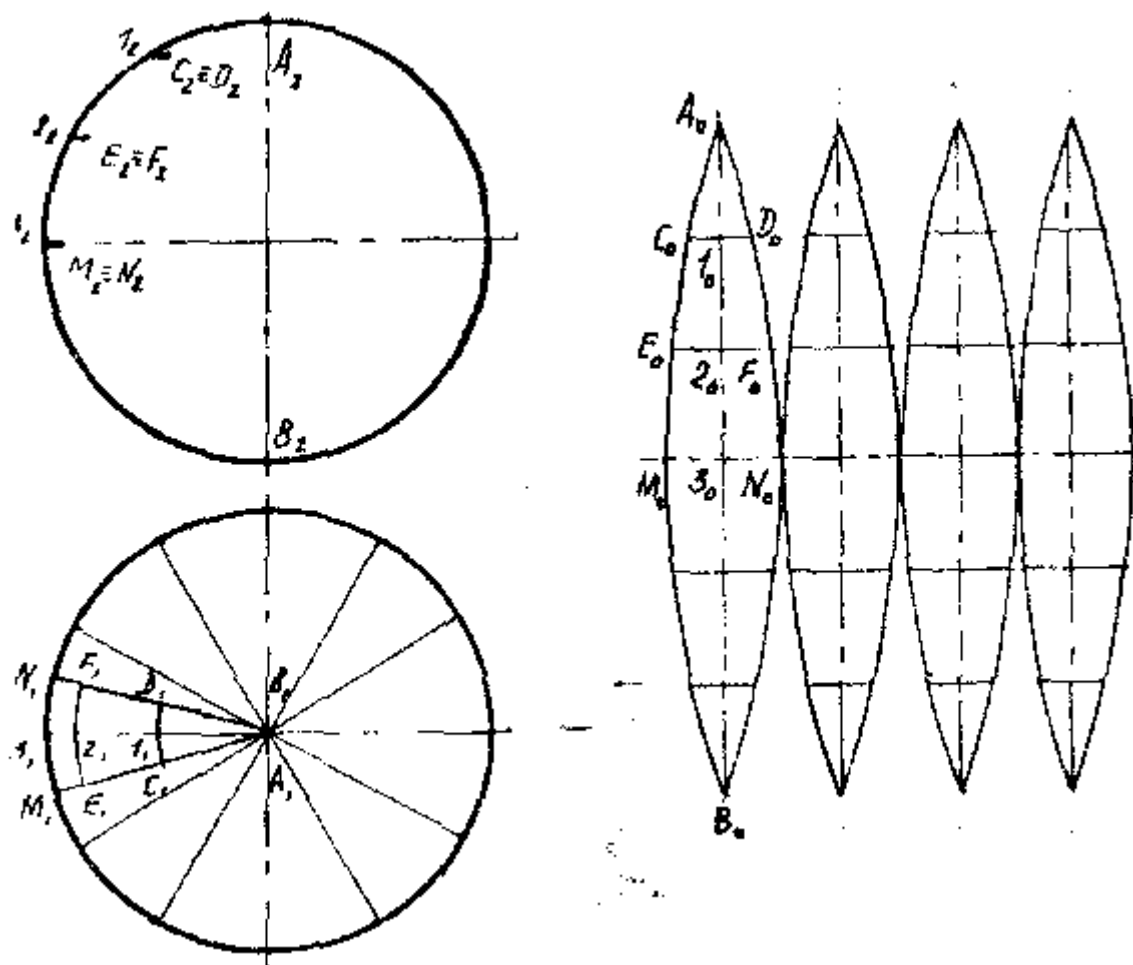
Yoyilmayligan sirlarning taxminiy yoyilmalari sfera sirti yoyiladigan sirt emas. Shu sababli uning fakat shartli yoyilmasini yasash mumkin.

156-chizmada sfera yoyilmasini yasash usullaridan biri ko'rsatilgan

1. Sferaning AB o'kidan o'tgan tekislik bilan sfera sirtini "kesadilar" (Masalan 156-chizmada 1 2 teng bo'lakka bo'lingan, kesishuv chizigining frontal proektsiyalari yasalmagan. U yarim ellipsdan iborat).

2. Bo'laklar orasidagi yoylarning π_1 tekislikdagi proektsiyasi kesmalar bilan almashtiriladi. (masalan, $M_1 N_1$ kecha $M_1 N_1$ yoyni almashtiradi)

3. Sferik sirtning har bir bo'lagi, o'hi sfera markazidan o'tgan kata doira aylanasi ga urinma to'g'ri chizihha parallel aylanish tsilindr sirti bilan almashtiriladi (tsilindrniyg radiusi sfera radiusiga teng).



156-chizma.

4. $A_2 B_2$ yoy teng bo'laklarga bo'linadi. $A_1 1_2 = 1_1 2_2 = 2_3, 3_3$ va xokazo chizmada $L_2 B_2$ yoy 6 bulakka bo'lingan).

5. $1_2, 2_2, 3_2$ va xokazolarni o'ki AB kesmaga perpendikulyar tsilindrik sirt yasovchilarining frontal proektsiyalari deb habul kilib, ularning gorizontal proektsiyalari yasaladi. (S_1, D_1, E_1, F_1 , va xokazo)

6. Gorizontal chizih ustida $M_1 N_1$, kesma ulchab ho'yiladi va uning o'rtasi $3o$ nuktadan vertikal chizih o'tkaziladi.

7. Shu perpendikulyar ustiga $A_2 1_2$, $1_2 2_2$, $2_2 3_2$ va hokazo yoylarga teng kesmalar ulchab kuyiladi.

$(2_2 3_2 = 3_0 2_0, 2_2 1_2 = 2_0 1_0, \text{ va } 1_2 A_2 = 1_0 A_0 \text{ yoki } 2hR/4$

8. 2_0 , 1_0 , va hokazo nuhtalardan $A_0 3_0$ ga perpendikulyar utkazib, ularning ustiga $E_1 F_1$, $S_1 D_1$ yoylarning yarmisini ikki tomonga o'lchab kuyamiz $S_0 D_0 E_0 F_0$, nuhtalar hosil hilinadi,

9. A_0 , S_0 , E_0 , M_0nuhtalar orhali va A_0 , D_0 , F_0 , N_0 . nuhtalar orhali lekalo bo'yicha egri chizih o'tkaziladi.

Natijada sferik sirt o'n ikkidan bir hismining taxminiy yoyilmasi xosil buladi.

Takrorlash uchun savollar.

1. Elliptik nuktali sirt deb nimaga aytiladih
2. Sirtning handay nuktasi parabolik nuhta deyiladih
3. Giperbolik nuktali sirt na unga urinma tekislik handay joylashadi.
4. Sirtga urinma tekislik handay o'tkaziladih
5. Sirtidagi nukta nuktadan sirtga urinma tekislik kanday o'tkaziladih
6. Sirt tashkarisidagi nuhtadan sirtga urinma tekislik o'tkazing.
7. handay narsa yoyilma deb aytiladi.
8. Yoyilmaning yasashning kanday usullarni bilasiz.
9. handay yoyilma anik yoyilma deyiladi.
10. Yoyilmaydigan sirtlarning yoyilmalarini yasash mumkinmi va kandayh

Tayanch iboralar.

Urinma tekislik. Elliptik nuhta, parabolik nuhta, giperbolik nukta, anik yoyilma, taxminiy eyilma, shartli yoyilma, normal kesim, sirt normal.

17. MA'RUZA

AKSONOMETRIK PROEKTSIYALAR.

Reja:

- 17.1. Aksonometrik chizmaning xosil bulishi
- 17.2. Aksonometrik proektsiya turlari.
- 17.3. To'g'ri burchakli aksonometrik proektsiyalar.
 - 17.3.1. Umumiy malumotlar.
 - 17.3.2. Aylana aksonometriyasi.
 - 17.3.3. Tug'ri chizikli izometrik proektsiya.
 - 17.3.4. Tug'ri burchakli dimetrik proektsiya.
- 17.4. hiyshih burchakli aksonometrik proektsiyalar.
- 17.5. Geometrik jism va shakllarni aksonometrik prooktsiyalarda tasvirlash

Adabiyotlar.

- 3. Murodov Sh.K. vi boshhalar. "Chizma geometriya kursi", "O'hituvchi". Toshkent. 1988 yil.
- 4. Xorunov R. "Chizma geometriya kursi", "O'hituvchi" Toshkent. 1974 yil.

17.1. Aksonometrik chizmachilik hosil bo'lishi.

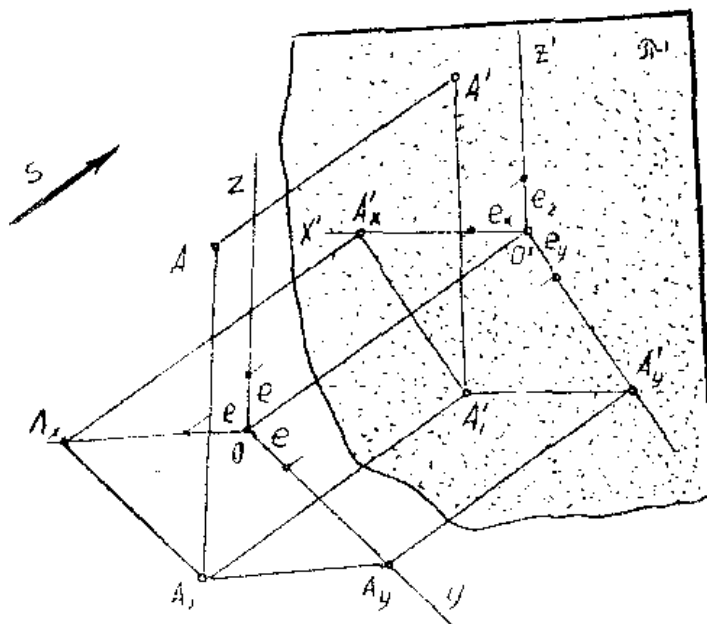
Oldin ta'kidlab o'tilganidek, buyum tasvirlariga uch asosiy talab ho'yiladi: bir hiymatli moslik, yahhollik va yasalishining osonligi.

Kompleks: chizma birinchi va uchinchi shartlarga to'la javob bersa xam, ikkinchi yahkollihka javob bermaydi.

Buyum kompleks: chizmasi bo'yicha, uning fazoviy shaklini aniklash uchun, kerakli darajada rivojlangan fazoviy tafakkurga va chizmalarni o'hish ko'nikmalariga ega bo'lish lozim.

Aksonometrik proektsiyalar o'ziniig yahholligi bilan ajralib tursa xam, yasalishi hiyin. Ko'p hollarda buyumning aksonometrik proektsiyalarini chizishda, kompleks chizmani bajarishga nisbatan ancha kup vakt sarflanadi. Ba'zi hollarda, murakkab buyum konstruktsiyalarining ba'zi elementlarini yasab ham bo'lmaydi. Shu kamchilnlari uchun aksonometrik proektsiyalar, kompleks chizmani to'ldiruvchi va unga ilova sifatida foydalaniladi.

Dekart koordiiatlar sistemasida joylashtirilgan buyumning shu sistema bilan birgalikda berilgan S yo'nalishi bo'yicha π_1 tekislikda bajarilgan parallel proektsiyasi aksonometriya deb ataladi. π_1 tekislik aksonometriya tekisligi deyiladi



157 chizma

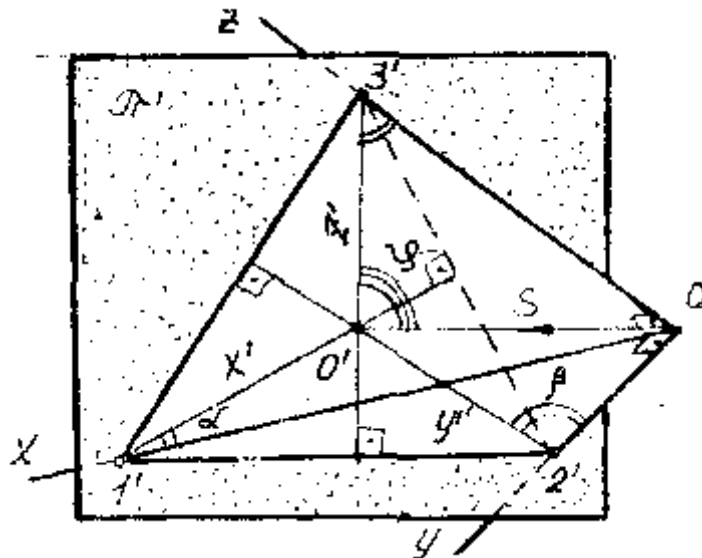
Fazoda M nuktada va x, y, z o'kli natural kordinata uch hirradi berilgan bo'lsin. A nuhtaning XOY tekislikdagi proektsiyasi A_1 va A nuhtani kordinata o'hlari bilan boglovchi OA_x , A_1A koordinata sinik chizigi xosil bo'ladi. A_1 proektsiya A nuhtaning boshlangich proektsiyasi deyiladi. (157-chizma)

S yo'nalishga parallel nurlar bo'yicha: A nuhtani; x, y, z proektsiya o'qlarini A_1 nuhtani va OA_x , A_1A koordinata sinik chizigini π_1 ga proektsiyalaymiz. Natijada aksonometrik proektsiyalar tekisligi π_1 tekislikda:

- A nuhtaning A_1 aksonometrik proektsiyasini;
- koordinata o'qlarining proektsiyalari x_1, y_1, z_1 aksonometriya o'qlarini;
- A nuhta boshlanhich proektsiyagi A_1 ning aksonometriyasi hiskacha ikkilamchi proektsiya deb ataluvchi A'_1 nuhtani;
- Natural masshtab birliklarining proektsiyalari $1x, 1y, 1z$, - o'qlar bo'yicha o'zgargas masshtab birliklarini;
- A nuhtaning koordinata sinik chizigini proektsiyasi $O_1 A_{1x} A_{1y} A_1$ ni xosil kilamiz π_1 tekislikdagi bu proektsiyalarining barchasi birgalikda aksonometrik chizmani tashkil kilidi.

Aksonometriya tekisligi koordinata uklariga ogma joylashadi va ularni 1_1 2_1 3_1 nuqtalarda kesib utadi (158 chizma)

Koordinata o'hlari tashkil etilgan XOY; YOZ; XOZ koordinata tekisliklari, π_1 aksonometriya tekisligini 1_1 2_1 3_1 uchburchakni xosil kiluvchi tugri chiziklar buyicha kesadi va u izlar uchburchagi deyiladi



158 chizma

Koordinata o'hlari dagi natural masshtab birligi hamda undagi ixtiyoriy kesma o'z kattaligidan kichik bo'lib proektsiyalanadi.

Ular n i n g proektsiyalari har xil buladi. O'zgar mas masshtab birligining natural masshtab birligiga nisbati o'zgarish koeffitsienti deyiladi va huyidagicha belgilanadi:

X uhi buyicha $m =$

Y uki buyicha $n =$

Ya uki buyicha $k =$

157 va 153-chizmalardan Ko'rinib turibdiki, proektsiyalash yunalishining aksonometrik proektsiya tekisligi orasidagi burchak h ning o'zgarishi natijasida o'zgarish koeffitsientlari ham uzgaradi.

Π burchak va o'zgarish koeffitsientlari orasidagi boglanish

$m_2 + n_2 + k_2 = 2 + \text{stg}_2 \pi$ formula bilan ifodalanadi va bu formula aksonometriyaning asosiy formulasi deyiladi.

Izox: Aksonometrik proektsiyalarda, parallel proektsiyalashning barcha xossalari saqlanadi.

17.2. Aksonometrik proektsiya turlari.

Aksonometrik proektsiyalash yo'nalishi S ning xolatiga qarab, quyidagi aksonometrik proektsiyalar turlari bor.

To'g'ri burchakli, agar proektsiyalash yo'nalishi aksonometrik proektsiyalar tekisligiga perpendikulyar bo'lsa yoki $h = 90^\circ$

-qiyshik burchakli, agar yo'nalish h ga perpendikulyar bo'lmasa, yoki $h \neq 90^\circ$

Uchta o'zgarish koeffitsientlarining qiymatlariga qarab, aksonometrik proektsiyalar quyidagicha bo'ladi:

-barcha o'zgarish koeffitsientlari teng ($m=n=k$) bo'lsa, izometriya;

-Ikkita o'zgarish koeffitsienti teng bo'lib, uchinchisi ulardan farqli ($m=n \neq k, m=k \neq n, n=k \neq m$) bo'lsa, dimetriya

-barcha o'zgarish koeffitsientlari bir-biridan farqli ($m \neq n \neq k$) bo'lsa trimetriya xosil bo'ladi.

17.3. To'g'ri burchakli aksonometrik proektsiyalar.

17.3.1. Umumiy ma'lumotlar.

To'g'ri burchakli proektsiyalashda aksonometrik proektsiyalash yo'nalishi S aksonometriya tekisligiga perpendikulyar lekin u biror proektsiya o'liga parallel bo'lmaydi. Demak aksonometrik proektsiyalar tekisligi biror proektsiya tekisligiga parallel emas (h' parallel emas h_1, h_2, h_3).

To'g'ri burchakli proektsiyalashda faqat bitta izometrik proektsiya, lekin cheksiz ko'p dimetrik va trimetrik proektsiyalar xosil bo'lishi mumkin.

DST 2.317-69 standarti bo'yicha barcha to'g'ri burchakli aksonometrik proektsiyalardan ikkitasi ko'rsatib o'lingan:

-to'g'ri burchakli izometrik proektsiya (160- chizma).

-to'g'ri burchakli dimetrik proektsiya (161-chizma).

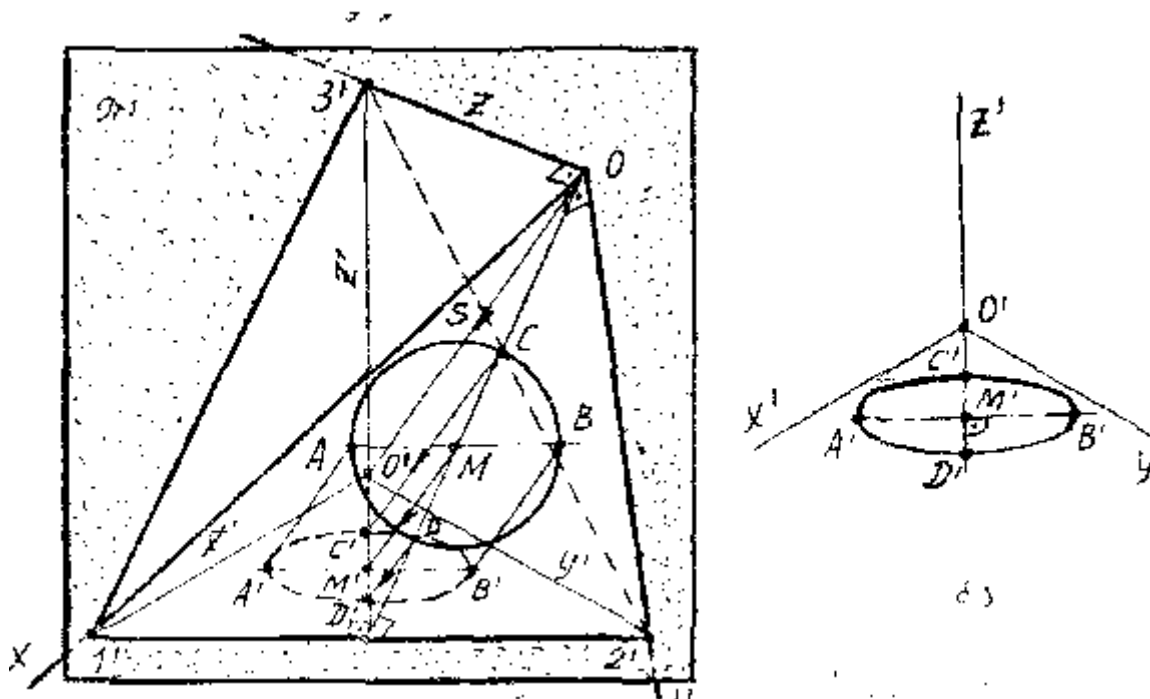
To'g'ri burchakli aksonometrik proektsiyalarda $h = 90^\circ$ va shu $h = 0$ yoki o'zgarish koeffitsientlari kvadratlarining yigindisi ikkiga teng

$$m^2 + n^2 + k^2 = 2$$

To'hri burchakli aksonometriyada uzgarish koeffitsentlarining birortasi ham birdan katta emas.

17.3.2. Aylana aksonometriyasi.

Aylananing aylana tekisligiga ogma tekislikdagi proektsiyasi ellips bo'lganligi uchun, aylananing aksonometriyasi ellips bo'ladi.



159-chizma

XOY koordinata tekisligi π_1 ga tegishli aylanani ko'rib chihamiz (159-chizma). Bu aylanada ikkita diametr o'tkazamiz. Aksonometriya tekisligiga π_1 ga parallel AB va AB perpendikulyar $S'D$ AB π_1 ga uzgarmasdan proektsiyalanadi. SD ega $A_1 B_1$ ga perpendikulyar va eng kichik bo'lib proektsiyalanadi. Demak, $A_1 B_1$ ellipsning katta o'ki, $S_1 D_1$ esa kichik o'hi bo'ladi. Bunda $A_1 B_1$ proektsiya Z' aksonometriya o'higa perpendikulyar yo'nalgan.

Bundan koordinata tekisliklarida yotgan yoki ularga parallel tekisliklardagi aylanalarning aksonometrik proektsiyalarini yasashda quyidagi hoidaga rioya hilinadi:

Aylananing izometriyasi bo'lgan ellipsning katta diametri aylana tekisligiga yotmagan yoki unga parallel bo'lmagan aksonometriya o'kiga perpendikulyar bo'ladi.

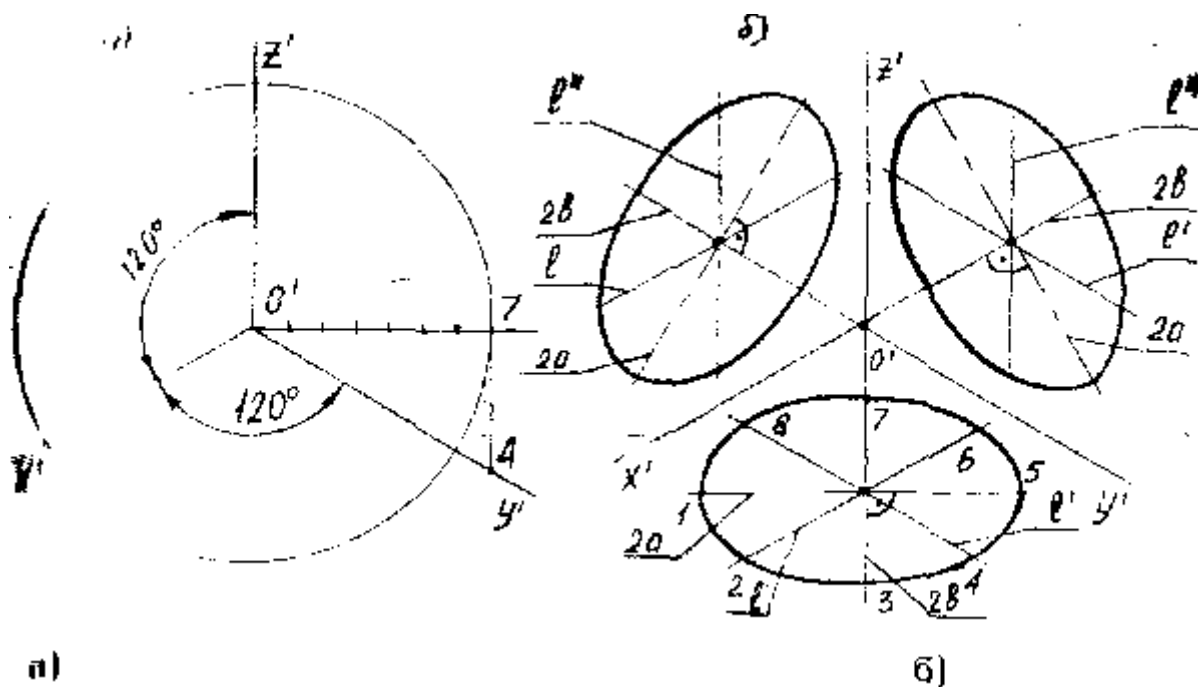
17.3.3. To'g'ri burchakli izometrik proektsiya.

Agar aksonometriya tekisligi barcha koordinata o'qlariga (proektsiya tekisliklariga) bir xil hiya bo'lsa, to'hri burchakli izometrik proektsiya hosil bo'ladi.

Bunday proektsiyalashda o'klar bo'yicha o'zgarish kooffitsientlari teng yoki $m=n=k$ bo'lib, izlar uchburchak teng tomonli uchburchak va uklar orasidagi burchak 120° ga teng (160-chizma,a).

To'g'ri burchakli izometriyada o'hlarni transportir yordamida yoki tsirkuldan foydalanib o'tkazish mumkin. Buning uchun aylana chiziladi. Va u uch (olti) teng kismga bo'linadi. Odatda Z o'hi vertikal holda o'tkaziladi.

Aksonometrik o'hlarni chizhichdan foydalanib ham taxminan yasash mumkin. Buning uchun A1 nuhtadan boshlab gorizontal chizih ustiga sakkizta teng kesma, ularning oxirgi nuhtasidan chikarilgan perpendikulyar uchiga xuddi shunday to'rtta kesma o'lchab ho'yiladi va u1 o'tkaziladi



160 chizma

To'g'ri burchakli aksonometriyaning asosiy formulasidan, to'hri burchakli izometrik proektsiyada o'zgarish kooffitsientlarining kattaliklarining aniqlash mumkin.

$$m^2+n^2+k^2=2$$

$$m+n+k$$

$$3m^2=2 \quad m=n=k=0,82$$

Demak, to'hri burchakli izometriyada o'hlar yo'yicha o'lchamlar 0,82 marta hisharadi. Bu buyumning to'gri burchakli izometrik proektsiyasini yasashda, har bir o'h bo'ylab barcha o'lchamlar 0,82 marta kishartirish lozimligini bildiradi.

Amalda kasr hiymatli o'zgarish koefitsientlari bir soni bilan almashtiriladi. Bu xolda buyum tasviri $=1,22$ marta kattalashadi. Bunday tasvirning aksonometrik masshtabi $M = 1.22; 1$ bo'ladi.

IZOX. hahihiy o'zgarish koefitsientlari anik, kattalashtirilgani ega keltirilgan o'zgarish koefitsientlari deyiladi va ular anihlardan farkli o'larok bosh harflar bilan belgilanadi:

$$M=N=K=10$$

Koordinata tekisligida yotgan yoki unga parallel tekislikda yotgan teng aylanalarning proektsiyalari ham, kattaliklari teng ellipslardan iborat bo'ladi.

Keltirilgan o'zgarish koefitsientlardan foydalanganda ellips o'hlari o'lchamlari:

- katta o'h = $2a = 1,22d$
- kichik o'k = $2v = 0,7d$ ga teng bo'ladi.

Proektsiyalanayotgan aylanada, mos koordinata o'hlariga parallel hech bo'lmasa ikkita diametr belgilash mumkin. Bunday diametrlar mos aksonometrik proektsiya o'hlariga parallel kesmalar bo'lib proektsiyalanadi.

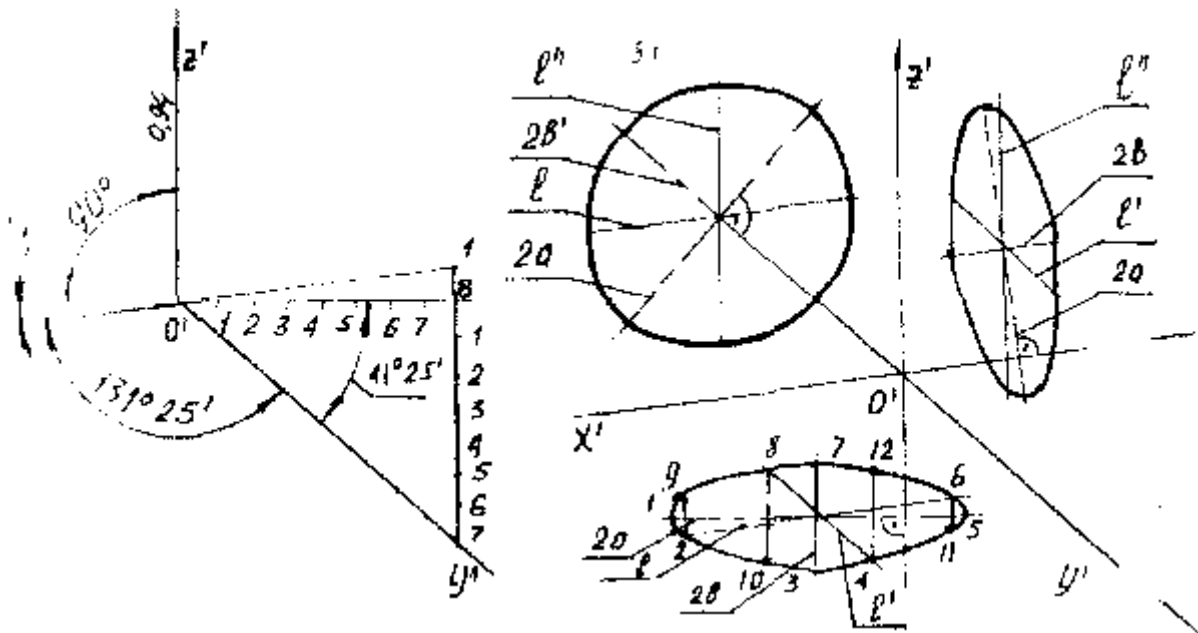
$$I \parallel x_1, I_1 \parallel y_1, I_1 \parallel z_1$$

Proektsiyalovchi yoki umumiy vaziyatdagi tekisliklarga tegishli aylanalarning aksonometriyasini yasash keyinroq kurib chihiladi.

17.3.4. To'hri burchakli dimetrik proektsiya.

To'gri burchakli dimetrik proektsiya ob'ektni va u bilan alohador koordinata o'klarini, o'klarining ikkitasiga bir xil ogma bo'lgan aksonometrik proektsiya tekisligiga proektsiyalashdan hosil buladi. Natijada ikkita o'zgarish koefitsienti teng bo'lib, ular uchinchisiga teng bo'lmaydi. X_1 va Z' o'klari bo'yicha o'zgarish koefitsientlari teng bo'lib u_1 ukn bo'yicha o'zgarish koefitsientidan ikki marta katta yoki

$$M=k=2n, n=$$



161-chizma

Bu holda o'hlari orasidagi burchaklar quyidagicha bo'ladi:

$$\angle X^1 O^1 U^1 = \angle U^1 O^1 Z^1 131^\circ 25' \text{ va } \angle X^1 O^1 Z^1 97^\circ 10'$$

(161-chizma a).

Aksonometriya o'hlari yasash uchun transportdan foydalaniladi. Taxminiy yasashda asosan chizgichdan foydalanish mumkin. Buning uchun O_1 nuqtadan gorizontal chiziq ustiga 8 ta bir xil kesma o'lchab kuyiladi. Agar 8 nuqtadan o'tkazilgan vertikal chizikning yuqorisida birta va pastida ettita xuddi shunday kesma o'lchab ko'yiladi va O^1 bilan tutashtiriladi. $O^1 7-U^1$ o'hi $O^1 1$ ning davomi esa U^1 bo'ladi.

Dimetrik proyeksiyalarda o'hlari bo'yicha o'zgarish koeffitsientlarini aniqlash uchun to'g'ri burchakli aksonometriyaning asosiy formulasidan foydalanamiz.

Amalda kasr qiymatli o'zgarish koeffitsientlari butunlari bilan almashtiriladi yoki aniq, o'zgarish koeffitsientlari o'rnida keltirilgan o'zgarish koeffitsientlari ishlatiladi,

$$M = K = 1.0 \quad N = 0.5$$

Bu holda buyum tasviri 1.06 marta kattalashadi.

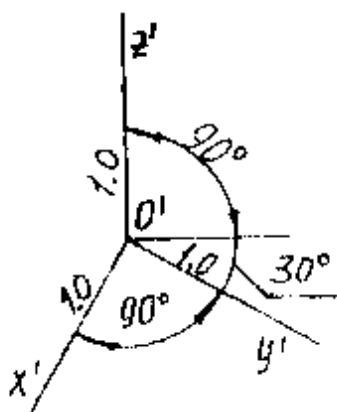
XOU va UOZ tekisliklarida yotgan yoki ularga parallel tekisliklarga tegishli teng aylanalarning aksonometriyasi teng ellipslardan iborat bo'ladi. XOZ tekislikka tegishli aylana esa, o'lchamlari farq qiladigan ellips bo'lib proyeksiyalanadi. Ellips o'qlarining vaziyatlari o'zgarmaydi. Keltirilgan o'zgarish koeffitsientlarini

ho'llaganda ellipsning katta diametri $1,06 d$, kichik diametrlari esa $0,35 d$ (XOZ va UOZ , tekisliklar uchun) va $0,95$ (XOZ tekislik uchun).

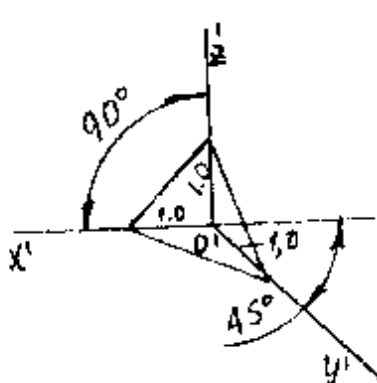
$$-l \parallel x^1, \quad -l^1 \parallel y^1, \quad -l^{11} \parallel x^1 \quad \text{va} \quad l=l^{11}=d, \quad l^1=0,5d$$

17.4. hiyshih burchakli aksonometrik proektsiyalar hiyshik burchakli aksonometrik proektsiyalarda, aksonometriya tekisligi koordinata tekisliklarining biriga parallel bo'lib, proektsiyalash yo'nalishi ega o'hning birortasiga ham, parallel emas.

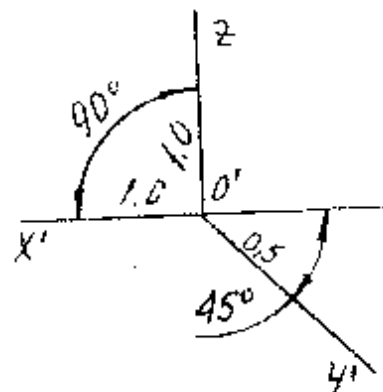
1. Agar aksonometriya proektsiya tekisligi gorizontaal proektsiya tekisligi XOU ga parallel bo'lga, hosil bo'lgan hiyshik burchakli aksonometrik proektsiya, hiyishh burchakli gorizontaal aksonometrik proektsiya deyiladi



162 chizma



163 chizma



164 chizma

Aksonometriya o'klarining holati 162-chizmalda keltirilgan. kiyshik burchakli gorizontaal izometrik proektsiyada u1 o'hni gorizontaal uhka nisbatan 45° va 60° (30° o'rnida) burchak aslida o'tkazish mumkin.

2. Frontal izometrik proektsiyada aksonometriya tekisligi frontal proektsiya tekisligi XOZ tekisligiga parallel. Frontal izometrik proektsiyada o'hlarning o'zaro joylashuvi 163-chizmada tasvirlangan.

3. Frontal dimetrik proektsiya o'hlarning uzaro joylashuvi 164-chizmada keltirilgan. Y^1 o'hning gorizontaal chizika ogish burchagi 45° urnida 30° va 60° ga teng deb kabul hilish mumkin.

X^1 va Z^1 o'hlari bo'yicha o'tgarish koeffitsienti 1 ga teng bo'lib, Y^1 o'k bo'yicha ega 0,5 ga teng

17.5. Geometrik jism va shakllarni aksonometrik proektsiya larda tasvirlash.

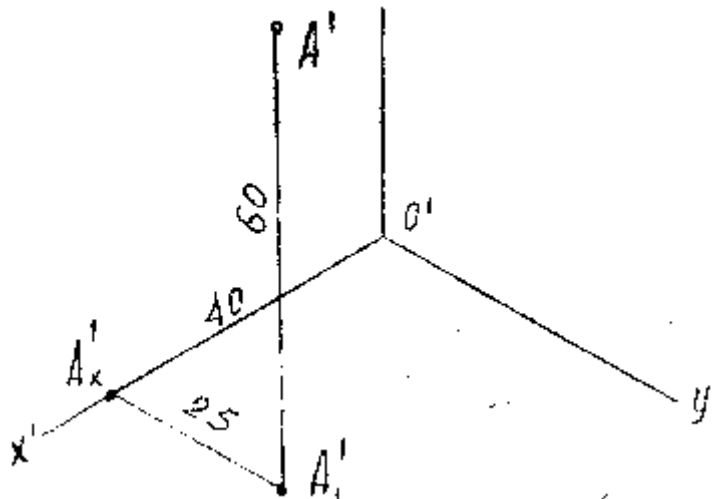
Xar handay geometrik obrazning aksonometrik proektsiyadagi tasvirini yasash uchun, shu obrazni anihlovchi bir necha nuhtalarning aksonometrik proektsiyalarini yasashni o'z ichiga oladi. Shu sababli avval nuhtaning aksonometrik proektsiyasini yagaymiz.

1-Masala $A(40,25,60)$ no'htaning to'g'ri burchakli izometriyadagi tasviri yasalsin (165-chizma).

Yasash. Izometrik proektsiyada o'hlar orasidagi burchak 120° bulib, keltirilgan izometriyada o'hlar bo'yicha o'zgarish koeffitsientlari $M = N = K=1$ dir.

O^1 nuktadan boshlab X^1 o'h ustiga $O^1 A_{1x}$ 40 mm kesma o'lchab ko'yiladi. A_{1x} nuktadan u^1 ga parallel chizih ustiga $A_{1x} A^1_1 = 25$ mm ulchab ho'yiladi va A nuhtaning ikkilamchi proektsiyasi hosil kilinadi.

A^1_1 dan Z^1 parallel chizih o'tkazib uning ustiga $A^1_1 A^1 = 60$ mm kesma o'lchab ko'yiladi. A^1 nuhtaning izometrik proektsiyadagi tasviridir.



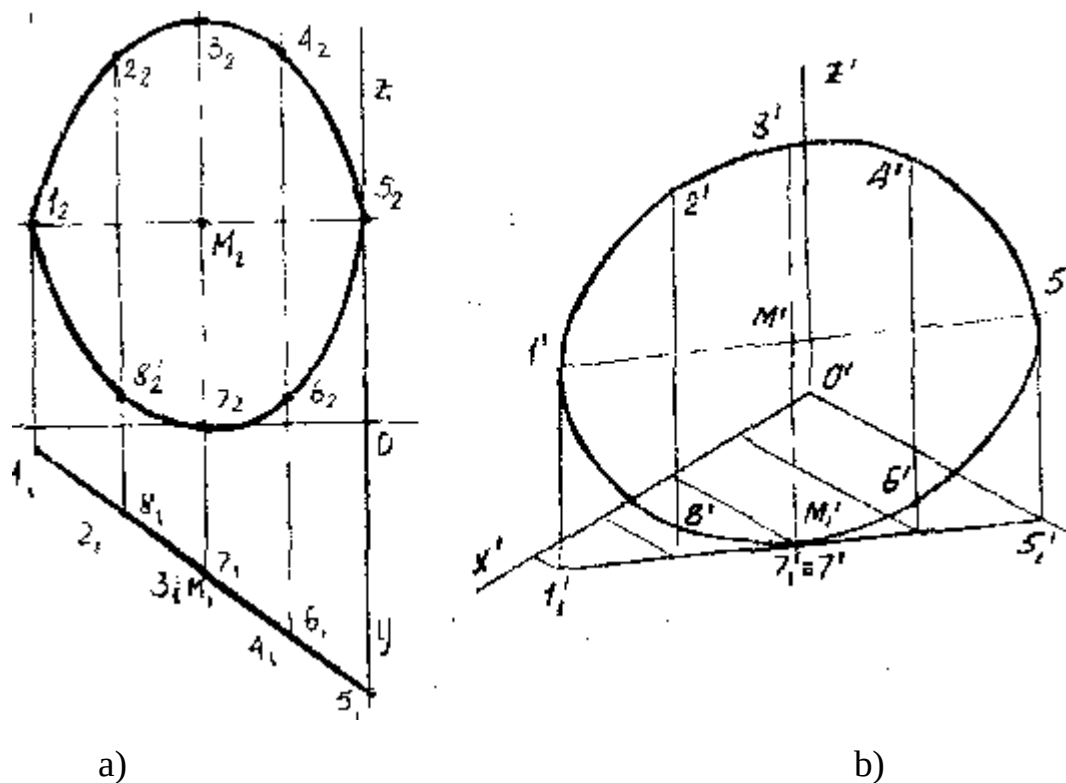
165- chizma

2- masala. Kompleks chizmada berilgan aylananing izometrik proektsiyadagi tasviri yasalsin (166-chizma).

Yasash. Natural koordinaga sistemasida aylanaga tegishli kator nuhtalar 1,2,3,...8 belgilanadi.

To'hri burchakli izometrik proektsiyaning o'kalarini o'tkazib, aydanaga tegishli nuhtalarning ortogonal koordinatalar

sistemasidagi koordinatalariga asoslanib ularning izometriyasi yasaladi.



166-chizma

3. Masala. Ogma konus sirtining to'g'ri burchakli dimetrik proektsiyadgi tasviri yasalsin. Konus uchi $S(10,50,40)$; asos markazi $T(34,30,0)$ va asosaylanasining diametri $d=28$ sm orkali berilgan

Yasash. Tug'ri burchakli dimetrik proektsiya o'qlarini yasaymizva aksonometrik tasvirning masshtabi $M 1,06:1$ ni belgilaymiz.(167-chizma)

T nuqtaning proektsiyalari yasaliib, markazi T nuhtada bo'lgan gorizontal proektsiya tekisligida joylashgan 28 mm diametrli aylana diametriyasi yasaladi (161-chizmaga harang)

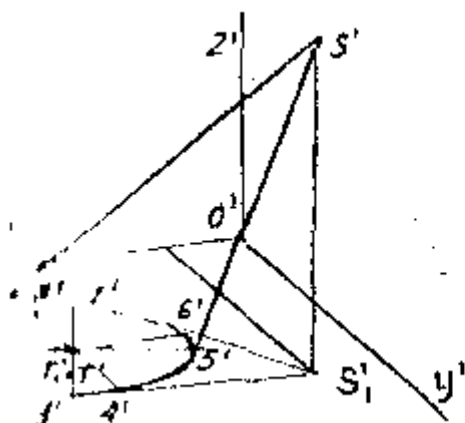
Ellipsning sakkiz nuktasi yasaladi va ular lekalo yordamida tutashtiriladi.

Agar koordinatalari buyicha S nuhta tasviri yasaliib undan ellipsga urinma tug'ri chiziklarutkazilsa ogma konus dimetriyasi xosil buladi.

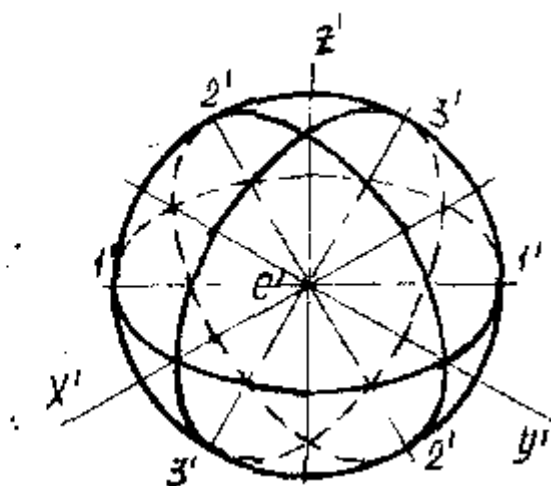
4-masala. Tug'ri burchakli izometriyada d diametrli sfera tasviri yasalsin (165-chizma)

Yasash. Sfera markazini uklarning kesishuv nuqtasi O^1 bilan ustma - ust tushiramiz. Bu xolda sferaning ekvatori va bosh meridianlari XOY, XOZ, YOZ

Koordinata tekisliklariga tegishli aylanalardan iborat buladi. Bu aylanalar tugri burchakli aksonometriyada katta



167-chizma



168-chizma

1-1;2-2;3-3 bo'lgan ellips bo'lib proektsiyalanadi. Demak sferaning izometrik proektsiyasi, diametri shu ellips katta diametrlariga teng aylanadan iborat bo'ladi. Keltirilgan uzgarish koefitsientlarni ho'llaganda aylananing diametric 1.11 kirlanayotgan sfera diametriniig 1,22 ga ko'paytirilganiga teng, anihda esa sfera diametriga teng.

TAKRORLASH UChUN SAVOLLAR

1. Aksonometrik proektsiya nimah
2. To'hri burchakli aksonometrik proektsiya bilan hiyshih burchakli aksonometrik proektsiyalar orasidagi farh nimadah
3. Aksonometriyaniig asosiy formulasi handay ifodalanadih
4. Aylaninish aksonomsgriyasi kanday yasaladih
5. To'hri burchakli izometriya handay hosil hilinadih
6. To'gri burchakli dimetrik proektsiyada o'klar orasidagi burchak va ukar bo'yicha o'zgarish koaffitsienti nimaga tengh
7. handay kiyshih burchakli aksonomstrik proektsiyalarni bilasizh
8. Aksonometriya o'hlari va izlar uchburchagi orasidagi boglanishni ifodalangh

TAYANCH IBORALAR

Aksonometriya, natural masshtab birligi, o'zgargan masshtab birligi, o'zgarish koeffitsienti, izometriya, dimetriya, trimetriya, izlar uchburchagi, to'hri burchakli aksonometriya, hiyshik burchakli aksonometriya, gorizontal izometrik proektsiya, frontal izometrik proektsiya, frontal dimetrik proektsiya

18. MA'RUZA

GEOMETRIK MASALALARNI EXM da YECHISH

ALGORITMLARINI TUZISH.

Reja:

18.1. Geometrik masalalarni EXM da echish algoritmlarini tuzish usullari bilan tanishish.

18.2. Masalalarni echish algoritmlari.

18.3. Blok sxema.

18.4. Sirlarnish kesishishi.

Adabiyotlar:

1. Mixaylenko V.Ye. Ponomarev A.M. "Injenernaya grafika" Kiev 1985.
2. Xodjaeva N.Sh. Mashinaviy grafika fanidan amaliy mashg'ulotlar topshiriqlar buyicha uslubiy ho'llanma. Buxoro 1994.

18.1. Geometrik masalalarni EhM da echish algoritmlarni tuzish usullari bilan tanishish.

Fan tsxnikaning o'sishi, sanoatning rivojlantirishi va boshkarish ishlarining natijali olib borilishida EhM ning ahamiyati juda kuchayib bormohda. Inson faoliyatining deyarli barcha sohalariga kirib kelgan EhM, mutaxassislarni tayyorlash masalasini jiddiylashtirib, olimlardan boshlab oddiy ishchi xizmatchilargacha hisoblash texnikasi bilan aloha kilish talabi kuchayib bormokda. hozirgi vaktida elektron hisoblash texnikasi inson faoliyatining barcha soxalarida, jumladan fanda, iktisodiyotda, tibbiyotda, tilshunoslikda, hurilish loyihalashda, ko'ylak andozalarini olishda va hokazolarda ishlatiladi. hozirgi kunda zamonaviy EhM ni ho'llanish doirasi juda keng va xilma-xildir. Aloxida masalalarni echishdan boshlab to avtomatlashtirilgan boshkarish sistemasi, planetalarni tadbik, kilishda, yangi

energiya manbalarini hidirishda, energiyani tahsimlashda, AES loyixalarini, ko'prik loyihalarini, neft platformalarini tadbih hilishda, murakkab aviasozlik va kosmik komplekslarini modellashtirishda, shuningdek atrof muxitning ahvoli to'hrigidagi masalalarni hayta ishlashda anih va uzoh muddatli ob xavo taxminlarida (masalan bir sutka oldin niklanadigan ob havo taxminay milliard marta hisoblash ishini talab hiladi) hisoblash texnikasini roli bahoyat kattadir.

EhM sohasidagi evolyutsiya elektronika va ayniksa mikroelektronika yutuklari bilan ajralmas borlihdur. U EhM ning tezkorligini 300 marta, ishonchliligini 1000 marta oshirdi.

U o'zining rivojlanish boshichida EhM radio lampasidan to bir zarrali mikro EhM ga o'tishgacha yo'lni bosib o'tdi.

hozirgi zomonaviy hisoblash texnikasi bir necha asr ilgari xisoblash texnikasi soxasidagi ilmiy yangiliklar va kashfiyotlariga asoslanadi.

Ikkinchi va uchinchi davr mashinalarida berilgan dasturga asosan tasvir chiziladi.

To'rtinchi davr mashinalardan to'rtta usul asosida tasvirni olish mumkish

1. Sichhon yordamida.
2. Kod asosida
3. Analitik formulalar asosida.
4. Berilgan tasvirning koordinatalari asosida.

Kompyuter zamonaviy ishlab chiharishda chizmalar bilan ishlashni engillashtiradi.

Ular berilgan chizmani bir necha marta tez chizadi. Agar chizma kompyuterda tayyorlangan va unga kichik o'zgartirish kiritish kerak bo'lib holsa, u xolda kompyuter buni oddiy usulga haraganda 10 marta tez bajarishga imkon beradi.

EhM ga eski chizmaning kaysi kismlarini almashtirish va ularning o'rniga nimani joylashtirish ko'rsatilganining buyrugini bersa bas. Elektron xisoblash mashinasida yangi tasvir yaratiladi.

Tasvir (chizmalarining) eng ko'p uchraydigan hismlarini alohida blok va uzellarni elektron hisoblash mashina xotirasida sahlash va yangi tasvir yaratishda foydalanish mumkin. Tasvirlarning bunday kutubxonasidan foydalanish ishlayotgan muhandisning mehnat unumdorligini oshiradi.

Chizmalarni chizish uchun maxsus nurli pero, sharli richak, sichhon hurilmalari bor.

Nurli pero avtoruchkaga o'xshagan bo'lib elektron hisoblash mashinasi bilan sim orkali bohlangan. Nurli pero uchida elektron hurilma bor. Uni displeyning biror nuhtasiga olib kelganda, elektron hisoblash mashinasiga shu nuhtaning displeydagi koordinatalari xahida ma'lumot keladi.

Peroni xarakat hildirib, to'hri chizihni chizish mumkin. Sharli richak sharli sharnir ko'rinishida bo'lib, undan sterjen chiharilgan. Sterjenning burilishi sharli sharnirni buladi, burish burchagi orhali chapga yoki o'ngga burish xahidagi malumotlar elektron hisoblash mashinalariga uzatiladi.

SICHhON - bu huticha ko'rinishiga o'xshagan bo'lib, sim bilan elektron hisoblash mashinasiga o'rnatidgan, stol ustiga ho'yib u erkin xarakat hiladi. U xarakat hilganda "sichhon" ning holati hahidagi ma'lumot elektron hisoblash mashinasiga beriladi. Kutichaning ikki yoki uch tugmasi mavjud, Bundan tashhari uning ostiga zuldir sharcha o'rnatilgan bo'lib, tekis satx ustiga sichhonchanning surilishi natijasida ana shu zuldir aylanadi, u esa o'z navbatida ekrandagi kursorni harakatlantiradi. Sichhoncha bilan kursorni harakatlantirishdan tathari undagi tugmalar yordamida dastur ishini boshharish imkoniyatlari ham, mavjud.

Sichhonni stol sathida siljitib chizish, to'gri chizih, to'rtburchak, aylana va boshka tasvirlarni chizish mumkin.

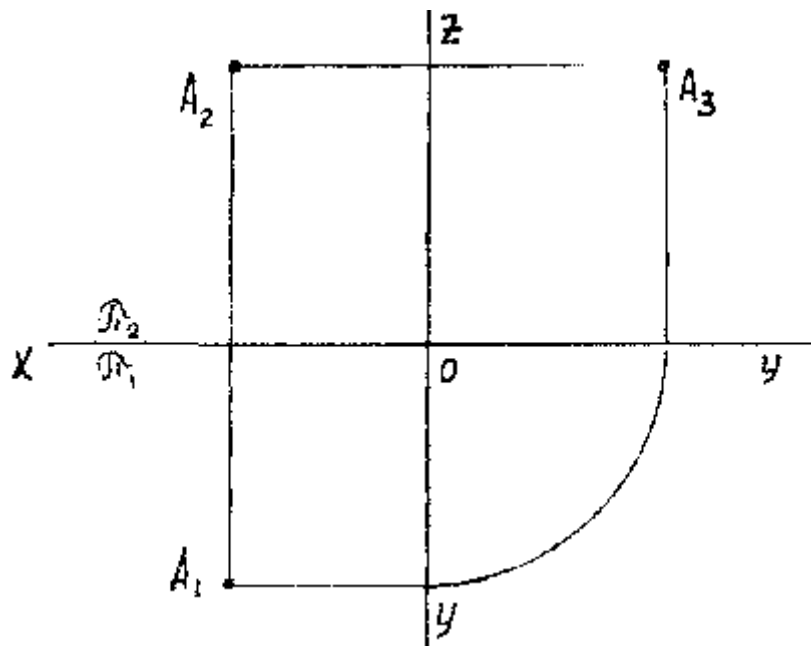
EhM yordamida turli mashinasozlik, aviatsiya, avtmobil detallari chizmasini konstruktsiyalashtirish grafigini chizish mumkin.

EhM da loyihalashni avtomatlashtirish sistemasi hiskacha (SAPR) deb aytiladi.

18.2 . Masalalarni echish algoritmlari

Masala:

Fazoda berilgan $A = (A_1 A_2 A_3)$ nuhtaning o'zaro perpendikulyar bo'lgan π_1, π_2 va π_3 perpendikulyar tekisligiga proektsiyalash keltirilgan.



169-chizma

10 els screens

15 PI=3.14

20 LINE (30,20)-(80,60)

30 LINE (80,60)-(130,20)

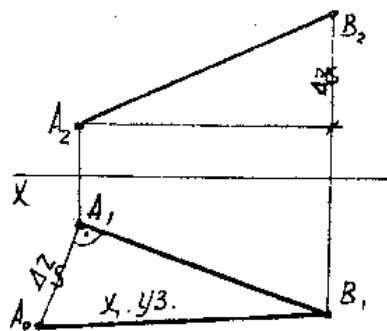
40 LINE (30,60)-(80,110)

45 PSET (30,-20), 8

46 PSET (30-110), 8 PSET (130-20), 8

48 CIRCLE (80-60), 50, 4 (270* P1 \ 180), 2* P1

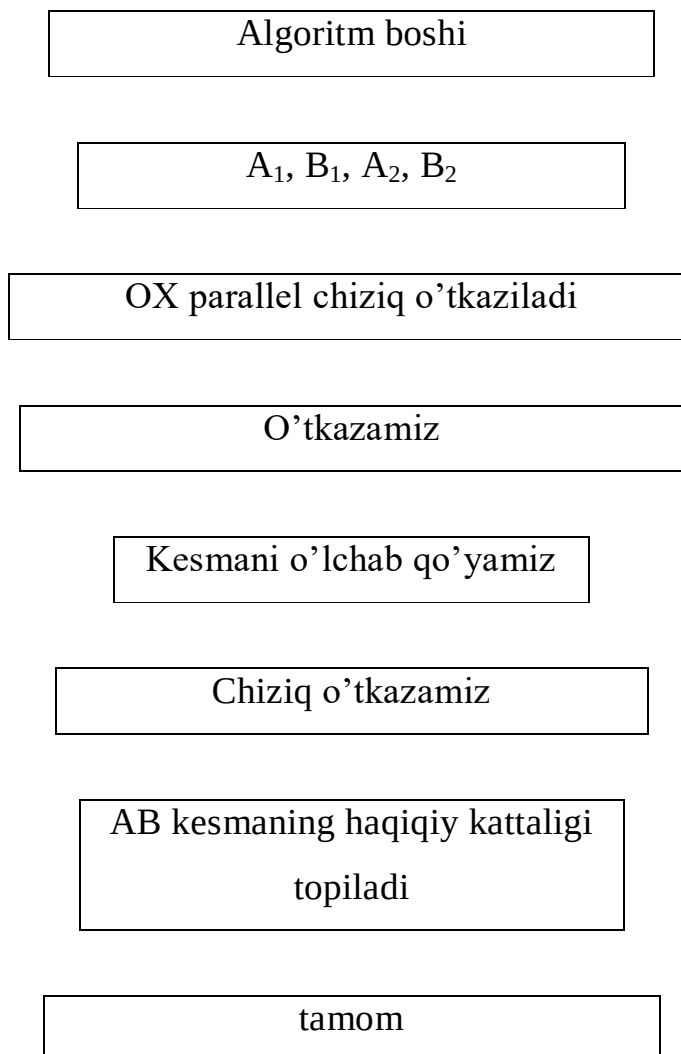
Masala: Fazoda berilgan tugri chizik AV ($A_1 V_1$), ($A_2 V_2$) kesmasini xakikiy kattaligini aniklash.



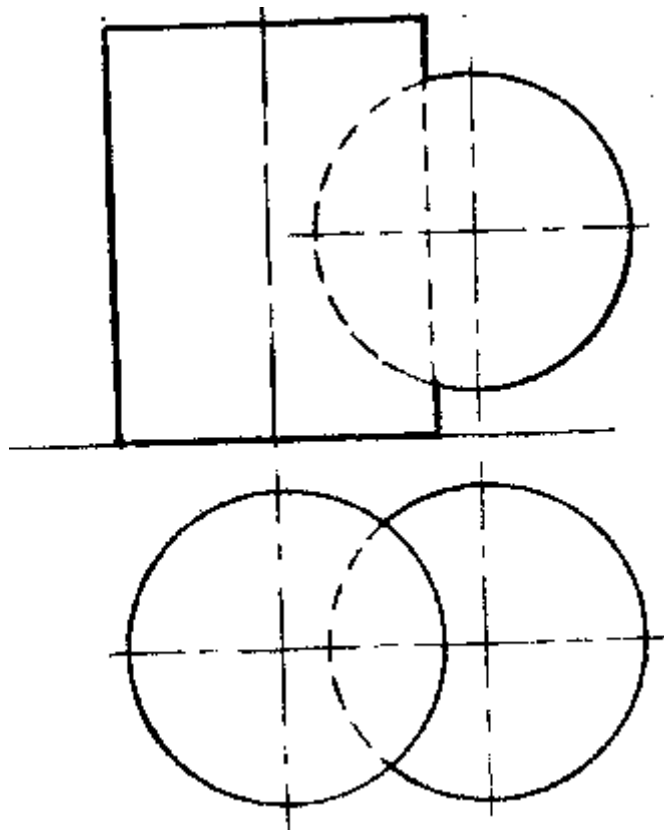
170 - chizma

10 SCREEN 1.0,0:CLS
 20 LINE (30,40) - (140,10), 8
 30 LINE (30,40)-(140, 40), 6
 40 LINE (140, 10)-(140, 40), 8
 50 LINE (60, 60)- (180, 60),6
 60 LINE (30, 80)-(140,110),8
 70 LINE (30, 80)-(130, 130),5
 80 LINE (140,110)-(130,130)

18.3 Blok sxema



18.4 Sirtlarning kesishishi



171 - chizma

```
10 CLS SCREEN 1,0,0
20 FOR V =10 TO 20 STEP 10
30 LINE (60.V)-(60.V+20)
40 LINE (130.V)-(130.V+20)
45 NEXT
50 FOR L=10 TO 20 STEP 10
55 LINE (X.50)- (X+20.50)
60 LINE (X.150)-(X+20.150)
70 LINE (20/10)-(100.90),7,8
80 CIRCLE (130, 50) 40
90 CIRCLE (60.140), 40 CIRCLE (130.140),40
```

Takrorlash uchun savollar

1. Xozirgi zamon EXMlaridan kaysilarini bilasizh
2. Xozirda kaysi davr mashinalaridan foydalaniladih
3. Chizmalarni chizishda kanday kurilmalardan foydalaniladih
4. Masalalarni echish algoritmlari tugrisida ma'lumot Beringh

Tayanch iboralar

Elektron xisoblash mashinasi (EXM), algoritim, elektronika, mikroelektronika, davr mashinalari, sichkon, kod, analitik formula, tasvir koordinatasi, nurli pero, Sharli richag

ADABIYOTLAR.

1. Koroev Yu.I. "Nachertatelnaya geometriya" Moskva "stroyizdat" 1987 god.
2. Mixaylenko V.K, Ponomarev L.M. "Injenernaya grafika" Kiev 1985god.
3. Murodov Sh.K. va boshkalar "Chizma geometriya kursi" Toshkent "Ukituvchi" 1988 yil.
4. Murodov Sh.K. "Gidrotexniklar uchun chizma geometriya" Toshkesht "Ukituvchi" 1991 yil.
5. Raxmonov I. "Perspektiva" Toshkent "Ukituvchi" 1973 yil.
6. Sobirov E. "Chizma geometriya kiska kursi" Toshkent Ukituvchi 1993 yil.
7. Frolov S.A. "Nachertatelnaya geometriya" Moskva "Mashinostroenie" 1978 god
8. Xorunov R. "Chizma geometriya kursi" Toshkent "Ukituvchn" 1974 yil.
9. Xorunov R. Akbarov L. "Chizma geometriyadan masa^lalar echish metodlari Toshkent "Ukituvchi" 1995 yil.
10. Chetveruxin N.F. "Nachertatelnaya geomstriya" Moskva "Vsshaya shkola" 1963 god.
11. Kirgizboev Yu. "Chizma geometriya" Toshkent "Ukituvchi" 1976 yil.
12. Kirgizboev Yu. "Chizma geometriyadan masalalar tuplami" Toshkent "Ukituvchi" 1976 yil
13. Tuxtaev A, Abramyan Ya.P, "Injenerlik grafikasidan spravochnik" Toshkent "Ukituvchi" 1994 yil

