

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI XALQ TA'LIM
VAZIRLIGI

A.QODIRIY NOMLI JIZZAX DAVLAT PEDAGOGIKA INTSITUTI.

**“GEOMETRIK VA PROYEKTSION
CHIZMACHILIK”
(Fanidan ma’ruzalar matni)**

Bilim soxasi: 100000-Ta'lim

Ta'lim soxasi: 140000-O'qituvchilar tayyorlash va
pedagogika fani.

Bakalavriat yo'nalishi: 5140700-"Tasviriy san'at va
muxandislik grafikasi"

JIZZAX-2006

Annotatsiya

Mazkur ma'ruzalar matni Oliy o'quv yurtlari bakalavriyat yo'nalishi 5140700-Tasviriy san'at va muxandislik grafikasi mutaxassisligi bo'yicha kunduzgi bo'lim uchun yozilgan bo'lib, bunda chizmachilik xaqida umumiy tushunchalar, standartlar shriftlar, chizma geometrik yasashlar, ko'rinishlar, qirqim va kesimlar, aksonometrik proyeksiyalarga oid materiallar yoritilgan.

Tuzuvchi: katta o'qituvchi. Umirov A

Taqrizchilar: Jizzax Politexnika instituti
Umummuxandislik fanlari" kafedrası
mudiri: t f.n.dots Egamberdiyev X.X.

Jizzax Davlat Pedagogika instituti "Tasviriy san'at
va Ishlab chiqarish asoslari" kafedra katta
o'qit.Xudoyberdiyev P.

Mazkur ma'ruzalar matni A. Qodiriy nomli Jizzax Davlat pedagogika institutining 2007 yil 2 mart dagi ilmiy kengashda №_6_bayonnoma bilan tasdiqlandi.

1-Ma'ruza

Kirish:

Standartlar va shriftlar

Reja:

- 1.Umumiy ma'lumotlar
- 2.standartlar, formatlar, masshtablar.
- 3.Chizma chiziqlar
- 4.Shriftlar
- 5.Chizma materiallarning grafik belgilash
- 6.Chizmaning asosiy yozuvi
- 7.O'lcham qo'yish qoidalari

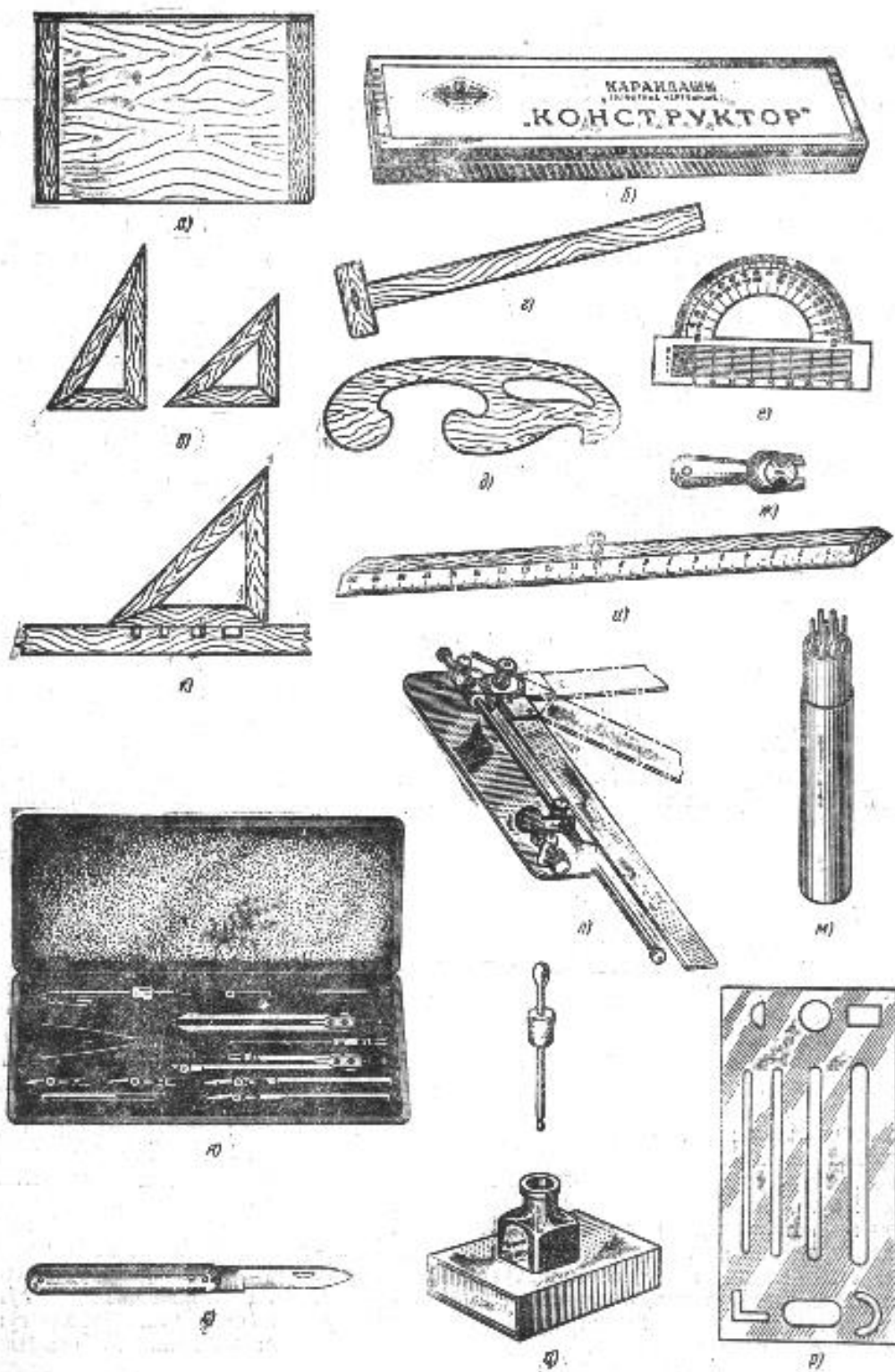
1.Umumiy ma'lumotlar. Ishlab chiqarishning asosiy texnik xujjatlaridan biri chizmadir. Mashina va mexanizmlarning detallarini yasash hamda ularni yig'ish , shuningdek bino inshootlar qurish uchun ularning chizmalarini bilish shart. Bundan tashqari chizmalar tayor buyumlarning to'g'ri ishlashini aniqlashda va ularni tajmirlashda foydalanadi.

Buyumlarning shakli va o'lchamlarinhi tekislikda aniq ko'rsatadigan tasvir chizma deyiladi. Texnik chizmalarni to'g'ri chizish usullari, shuningdek, chizma xalq xo'jaligining barcha soxalariga , ishlab chiqarishning turlariga qarab, undan foydalanadigan chizmalar har xil nom bilan yuritiladi. M:Turli mashina va mexanizlar detallarini yasash va ularni yig'ish uchun tuzilgan chizmalar **Mashinasozlik chizmalari** deyiladi. Mashinasozlik chizmalarini chizish usullarini o'rgatadigan qismi **Mashinaszlik chizmachiligi** deyiladi. Bin ova inshootlarni qurishda ishlatadigan chizmalar **qurilish chizmalari**, mashinasozlik va qurilish chizmalari birgalikda texnik chizmalar deyiladi. Asosan chizmalarni chizishda standartlarda bayon qilingan qoida va meyorlarga qattiq rioya qilgan holda bayon qilgan lozim.

Chizmalarni bajarish uchun quyudagi buyum, asbob va moslamalar bo'lishi lozim.

Chizma taxtasi. Chizma taxtasi ГОСТ 671-56-65 ga muvofiq chizma qog'ozlarining uhc formati A4, A3, A2, A1 ga mo'ljallab yumshoq darajadan tayyorlanadi.

Qalamalr. Qattiq, o'rtacha yumshoqlikda va yumshoq qalamlar bo'ladi. Qattiq qalamlar T, o'rtacha qattqlikdagi qalamlarga TM,yumshoq qalamlar M bilan belgilanadi. Shuningdek N qattiq, B yumshoq, NB o'rtacha qattqlikdagi markali chet elda ishlab chiqilgan qalamlar xam ishlatiladi.



Gonyalr. Gonyalar GOST 5095-67ga muvofiq to'g'ri burchakli uchburchak shakilda yog'och, plasmasta tsellyullandan ishlab chiqilgan. Yog'ochlar o'tkir burchakli $90^0 \times 45^0 \times 45^0$ va $90^0 \times 30^0 \times 70^0$ li ikki xilda ishlab chiqariladi.

Reysheyyno. Reysheynolar GOST 7286-54 ga asosan ishlab chiqiladi. Reysheyyno uzun leneykadan va unga to'g'ri burchak ostida maxkamlangan kalta plenkadan.



Tronspoter. Tronspoter turli burchaklarni ishlash uchun ishlatiladi.

Lekololar. Lekololar Sirkul bilan chizib bo'lmaydigan egri chiziqlarni chizish uchun ishlatiladi. Lekololar farerdan, plasmastalardan yasaladi.

Gotovolnik. Ular g'ilofga joylashtirilgan chizma asboblari to'lamidan iborat.

Chizma qog'ozi. Ular qalin, silliq oq qog'oz bo'lib, unda qalamda chizmalar qisimlarining bir necha bor o'chirg'ich bilan o'chirish muin. Bunday qog'ozga tushda chizilgan chiziqlar yoyilib ketmaydi. Chizma qog'ozlari A4, A3, A2, A1 formatlarda B, O markada GOST 597-56 bo'yiga ishlab chiqariladi.

2.Standartlar, formatlar va masshtablar. Davlat korxonalarida ishlab chiqarilgan buyumlarning ma'lum sifatiga ega bo'lishini ta'minlash maqsadida ularga davlat tomonidan Davlat standartlari (GOST lar) belgilanadi. Shuningdek

buyumlarning konstruktorlik xujjatlariga xam Davlat standartlari belgilanadi. Standartlar texnik taraqqiyotning yuksalishiga, buyumlarni sifatli ishlab chiqarishga ng muxim omillardan biridir. Davlat standartlari rasmiy xujjat bo'lib uning talablarini buzuvchilar qonun oldida javobgardirlar.

Formatlar. Barcha san'at va qurish tarmoqlarining chizmalari GOST 2.301-68 da belgilangan o'lchamli qog'ozlarda listlarda bajariladi.

Asosiy formatlarning belgilari va o'lchamlari quyidagi jadvalda ko'rsatilgan.

1-Jadvai

Format belgisi	AO	A1	A2	A3	A4
Format tomonlarining o'lchamlari mm	1189x841	594x841	420x594	297x420	210x297

Qo'shimcha formatlar asosiy formatlarining qisqa tomonlariga o'z o'lchamlariga teng qiymatlariga kattalashtirishdan xosil bo'ladi. Qo'shimcha formatlar o'lchamlari 2-jadvalda belgilangan qiymatda olinadi.

2-Jadvalda

Qirraligi	FORMATLAR				
	AO	A1	A2	A3	A4
2	1189x1682	-			
3	1189x2523	841x1783	594x1261	420x891	297x630
4		841x2378	594x1682	420x1189	297x841
5			594x2102	420x1186	297x1051
6				420x1783	297x1261
7				420x2080	297x1471
8					297x1682
9					297x1892

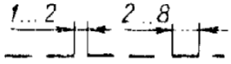
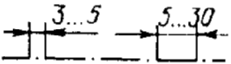
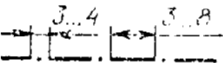
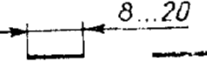
Masshtablar. Buyum tasviridagi chiziqli o'lchamlarning shu buyumning xaqiyqiy o'lchamiga nisbati masshtab deb ataladi. Masshtab soning nisbati oldiga M xarfi qo'yiladi. Davlat standarti muvofiq chizmaning masshtabi quydagicha tanlab olinadi.

Kichiraytirish masshtablari: 1:2; 1:2,5; 1:4; 1:5; 1:10; 1:15; 1:20; 1:25; 1:40; 1:50; 1:75; 1:100; 1:200; 1:400; 1:500; 1:800; 1:1000;

Natural kattalik: 1:1

Kattalashtirish masshtablari: 2:1; 2,5:1; 4:1; 5:1; 10:1; 20:1; 40:1; 50:1; 100:1;

3.Chizma chiziqlari. Chizma chiziqlari nomi chizilishi va uning asosiy tutash nisbati yo'g'onligi, 3-jadvalda ko'rsatilgan.

Chiziqning nomi	Chiziqning shakli	Asosiy tutash chiziqqa nisbatan chiziqning yo'g'onligi
1 Asosiy tutash chiziq		$S(S = 0,5 \div 1,4 \text{ mm})$
2 Ingichka tutash chiziq		$\frac{S}{3}$ dan $\frac{S}{2}$ gacha
3 Tutash to'liqsimon chiziq		
4 Shtrix chiziq		
5 Ingichka shtrix chiziq		
6 Yo'g'on shtrix-punktir chiziq		$\frac{S}{2}$ dan $\frac{2S}{3}$ gacha
7 Uzuq chiziq		S dan $\frac{3S}{2}$ gacha
8 Ingichka tutash siniq chiziq		$\frac{S}{3}$ dan $\frac{S}{2}$ gacha

Asosiy tutash chizig'i buyumlarning ko'rinadigan kontur chizig'ini, sirtlarning ko'rinadigan kontur chiziqlarini, sirtlarning ko'rinadigan chizmaga tasvirlashda ishlatiladi. Asosiy yo'g'on chizig'ining yo'g'onligi chizmaning kattaligi va murakkabligi, chizma formatlariga qarab 0,5 mm dan 1,4 mm gacha tanlanadi. Ingichka tutash chiziq bevosita ko'rinishda bajarilgan kesim konturlarini, chiqarishva o'lcham chiziqlarini, chetga chiqarish va tokcha chiziqlarining , proyeksiyalaro o'qini, yondosh detallarini tasvirlash chiziqlarining tasovvur qilinadigan o'tish chiziqlaini, tekislikning izlarini va maxsus yasashlarda xarakterli nuqtalarining topish chiziqlarini tasvirlash uchun ishlatiladi.

Shtrix chiziq ko'rimaydigan kontur chiziqlarini tasvirlash uchun ishlatiladi.

Ingichka shtrix-punktr chiziq o'q va markaz chiziqlarini, simmetriya o'qlarini chizishda ishlatiladi.

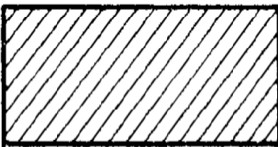
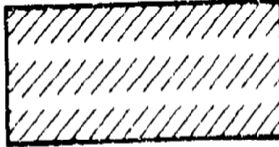
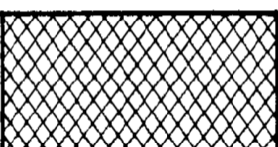
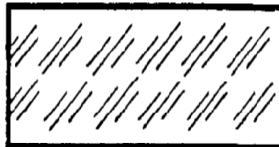
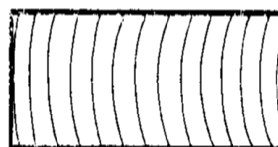
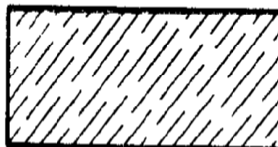
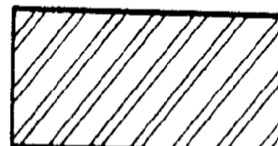
Yo'g'on shtrix-punktr chiziq yuzalarining qoplanadigan yoki termik ishlov beradigan joylarini lgilashda, ustiga chizilgan proyeksiyalarini tasvirlashda ishlatiladi.

Uzuq chiziq chizmaga kesuvchi tekislikning yo'nalishini tutashtirishda ya'niy kesilish chzig'ini tasvirlashda ishlatiladi.

Ingichka tutash chiziq chiziq uchun o'yiqlik chiziqlarni chizmaga tasvirlash uchun ishlatiladi.

4.Shriftlar. Chizmalarda, texnik xujjatlarda yozuvlar ya'ni xarf va raqamlar standart chizma shrifti bilan yoziladi. 1.2 shakilda lotin alifbosining A turi, 1,3 shaklda Arab va Rim raqamlari Ava B turlari ko'rsatilgan.

5.Chizma materiallarning grafik belgilanishi. Sanoat va qurish tarmoqlari chizmalariga materiallarning kesim va bino fasadlarida kesim yuzalarida materiallarning grafik belgilari-netrixovkalari 4-jadvalda keltirilgan.

Materiallar	Belgilanishi	Materiallar	Belgilanishi
1. Metallar va qattiq qotishmalar		6. Beton	
2. Metallar materiallari, shuningdek, quyida ko'rsatilganlardan tashqari monolit tolali va ilita (presslangan) materiallar		7. Shisha va boshqa shaffof materiallar	
3. Yog'och		8. Suyuqliklar	
4. Tabiiy tosh		9. Grunt	
5. Teridagi keramik va silikat materiallar			

6.Chizmaning asosiy yozuvlari. A4 formatning listlarda asosiy yozuv formatning ensiz tomoniga joylashtiriladi.Qolgan formatlarda o'ng yog'iga va enli va ensiz tomoniga joylashtiriladi . Buyumlarning asosiy yozuvlari 1-formatga muvofiq bajariladi.

Asosiy yozuv grafikiga quydagi yozuvlar korsatiladi.

The diagram shows a technical drawing sheet layout with dimensions and labels. The overall dimensions are 210 (width) and 11x5=55 (height). The layout includes a title block at the top, a drawing area in the center, and a table of contents at the bottom. The title block contains the text '50.21.11.19' and '14'. The drawing area contains the text '14.12.05' and 'Параболы'. The table of contents contains the following information:

№	Наименование	Лист	Масса	Масштаб
1	Орг. лист	1		
2	Проект	2		
3	Консульт.	3		
4	Чизди	4		
5	Б.қилди	5		
6	Имзо	6		
7	Сана	7		
8	Т.О.И	8		
9	Т.С	9		

1-чизманing nomi;

2-чизманing belgisi m: G4-geometrik chizmachilik, P4-proyektsiyon chizmachilik va x.k. Chizma belgisi chizmaning varianti va tartib nomeri bilan birgalikda yoziladi, m, P4-01-01'

3-detall materiali nomi;

4-chizma litra-"O" xarfi (o'quv)

5-buyum massasi;

6-chizmadagi tasvir masshtabi;

7-listning tartib nomeri;

8-xujjatdagi umumiy listlar soni, bu faqat birinchi listda ko'rsatiladi;

9-xujjat chiqarilgan korxona nomi (o'quv yurti nomi, o'quvchilar gruppasi, shifri);

10-chizmaga imzo chekkan shaxslar bajargan ishning xarakteri, m: chizma tuzdi, konsultatsiya berdi, qaqbul qildi, chizdi, tekshirdi, tasdiqladi;

11-xujjatga imzo qo'ygan shaxsning familiyasi;

12-familiyalari 11-grafalarda ko'rsatilgan shaxslar imzolari;

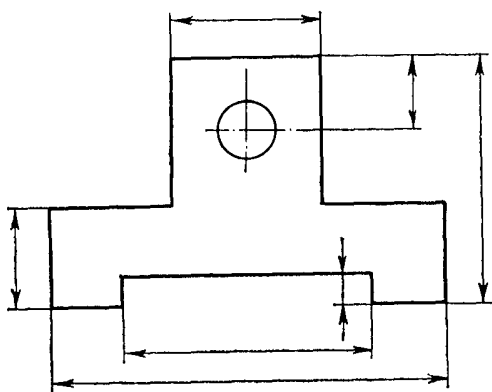
13-xujjatga imzo qo'ygan sana:

7.O'lcham qo'yish qoidalari. Chizmada tasvirlangan buyumlar va ularning elementlari kattaligi quyidagicha o'lchamlar soni qiymati bilan aniqlanadi. Chizmaga barcha o'lchamlar soni mumkun qadar kam bo'lishi va shu bilan birga buyumlarni yasash va kontrol qilish uchun yetarli bo'lishi lozim. O'lchamlar son qiymatlari chizmaning qanday masshtabda va qanchalik

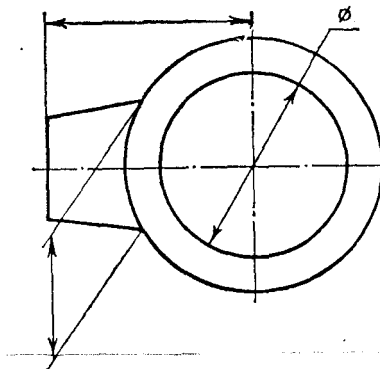
ochiqlik bilan chizishidan qat'iy nazar, tasvirdagi buyumlarning xaqiyqiy o'lchamlarini ifodalash kerak.

Chizmalarda o'lchamlar GOST 2.307-60 ko'rsatmaga asosan qo'yiladi. Chizmaarda o'lcham kattaliklari, o'lcham chiziqlari ustiga yozilgan sonlar bilan ko'rsatilgan.

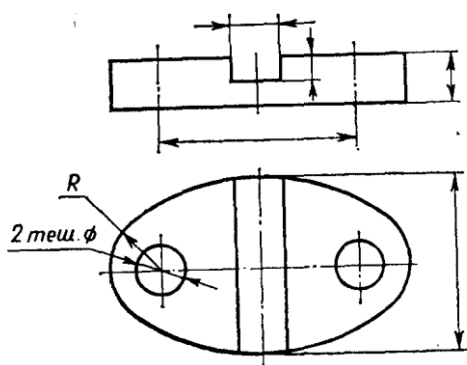
Bunda o'lchamlar sonlari listning asosiy yozuviga nisbatdan chapdan o'nga, pastdan yuqoriga qarab yoziladi. Chiqish chiziqlari o'lcham chiziqlariga perpendikulyar (1,4-shakl).



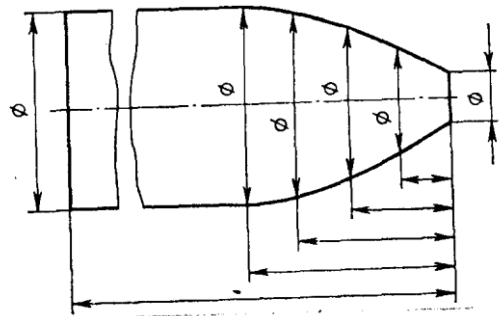
1.4-Shakl



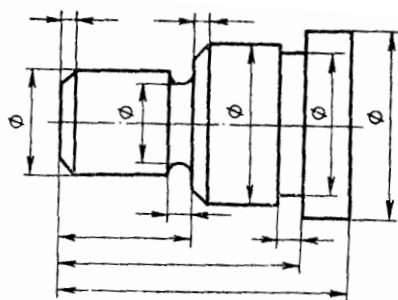
1.5-Shakl



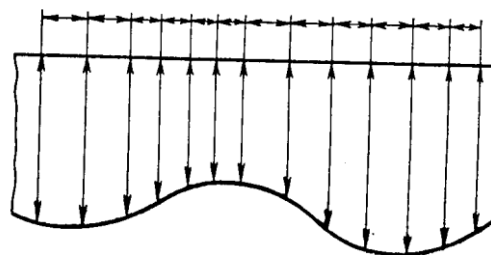
1.6-Shakl



1.7-Shakl



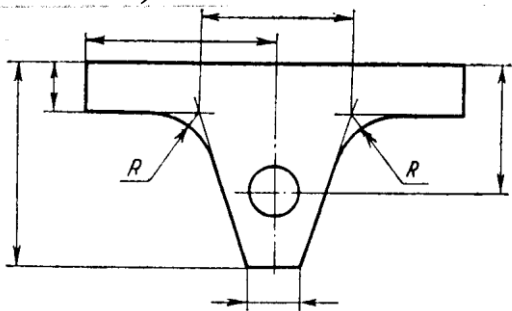
1.8-Shakl



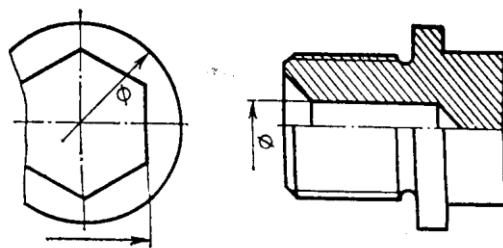
1.9-Shakl

O'lcham va chiqish chiziqlarini kesma bilan parallelogram xosil qilib o'tkazishimiz mumkin (1,5 shakl) o'lcham chiziqlari ko'rinadigan kontr chiziqlar orasiga chiziladi (1.6 ,1.7, 1.8, 1.9-shakllar). O'lcham chiziqlari iloji boricha chizma konturadan Kontsentrik-bir markazli aylanalarning radiusi yoki diometr o'lchamlari ko'rsatuvchi o'lchamnchiziqlari esa aylanalar markazida o'zaro kesishgan bo'ladi.

Yumoqlanadigan burchak o'zlarini ko'rsatish zarur bo'lgan xollarda, chiqarish chiziqlari burchak tomonlarining kesishgan nuqtalardan chiqariladi (1.10- shakl).



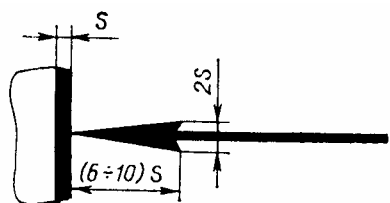
1.10-Shakl



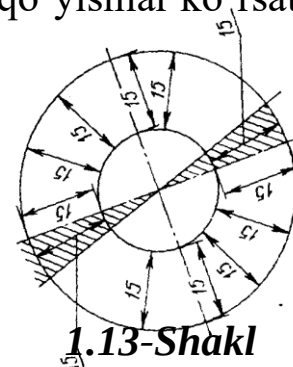
1.11-Shakl

Agar simmetrik buyumlarning ko'rinishi yoki qirgimi, shuningdek, shularning biror simmetrik elementi o'zgacha yoki uzib tasvirlangan bo'lsa, o'lcham chiziqlari xam o'qdan yoki uzilish chizig'idan bir oz o'tkazib uzib qo'yiladi. Shuningdek aylana diometrini ko'rsatishda xam, aylana to'liq yoki qisman tasvirlanishidan qat'iy nazar, o'lcham chizig'i aylana markazidan bir oz o'tkazib uzib qo'yiladi (1.11-shakl).

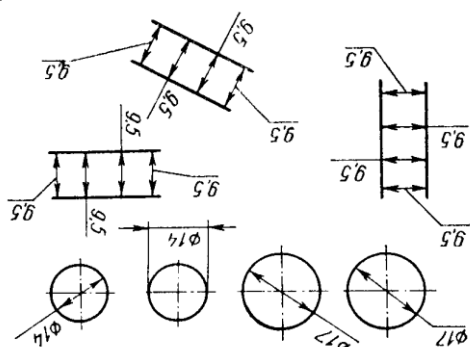
O'lcham chiziqlari uchiga strelkalar qo'yiladi (1.2 shakl) 1.13, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, shakllariga turli o'lchamlar qo'yishlar ko'rsatilgan.



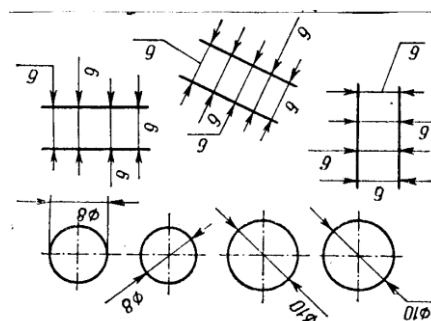
1.12-Shakl



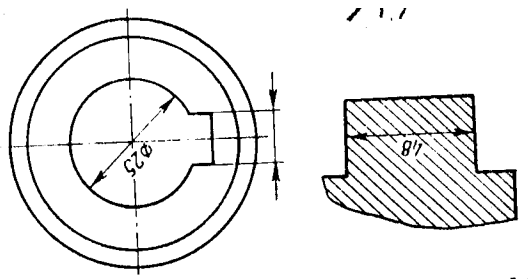
1.13-Shakl



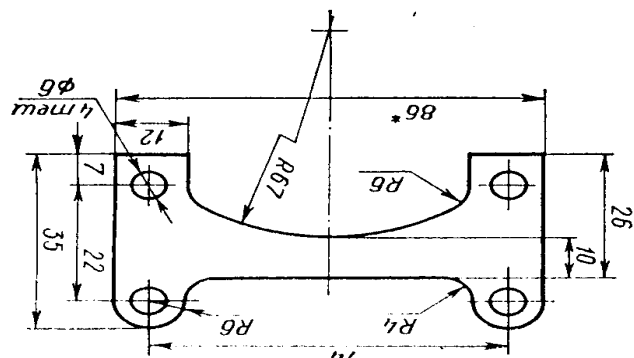
1.14-Shakl



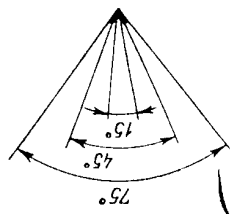
1.15-Shakl



1.16-Shakl



1.17-Shakl



1.18-Shakl

Takrorlash uchun chizmalar.

1. Geometrik va proyeksiyon chizmachilik nimani o'rgatadi?
2. Qanday chizmachilik asboblari va uskunalari bor?
3. Standart, format va masshtablar qanday bo'ladi?
4. Qanday chiziqlar turlari bor? Ularning ishlatish o'rnini aytib bering.
5. Chizmalarda qanday shriftlardan foydalanadi?
6. Chizmalarda o'lcham chiziqlari bir biri bilan kesishishi mumkinmi?
7. Asosiy yo'g'on chiziqlarning chegara o'lchami qanday bo'ladi?

Tayanch tushunchalar:

Standartlar- Buyumlarning ma'lum sifatga ega bo'lishini maqsadida davlat tomonidan belgilangan (GOST) xujjat.

Farmatlar- GOST da belgilangan chizmalar chizish uchun ishlatiladigan o'lchamli qog'oz.

Masshtablar- Buyum tasviridagi chiziqli o'lchamlarning shu buyumning xaqiyqiy o'lchamiga nisbati.

Materiallarining shartli belgilanishi- Chizmalarda materiallarining kesimlar va qirqimlardan buyumlarning kesuvchi tekislikga tegib turgan yuzalarining shtrixlanishidan iborat bular buyum qanday materiallar yasalganligini ko'rsatadi.

2-Ma'ruza

Chizmalarda geometric yasashlar

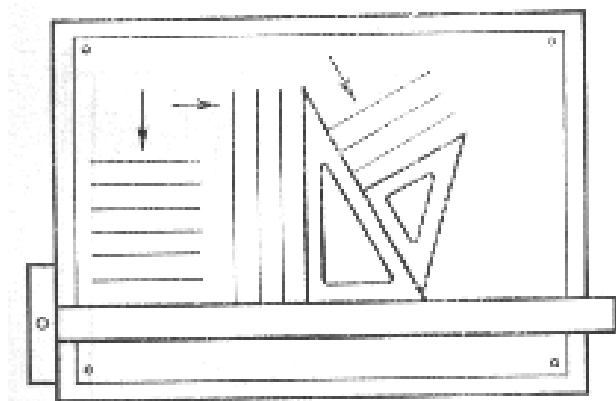
Reja:

- 1.Asosiy geometric yasashlar. Qiyalik va konusliklar.
- 2.Aylanalarni teng bo'laklarga bo'lish.
- 3.Tutashmalar
- 4.Sirkul yordamida chiziladigan egri chiziqlar.
- 5.Lekolo egri chiziqlari.

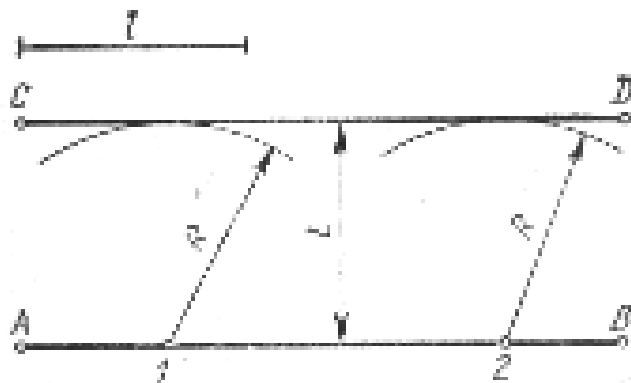
Adabiyotlar. (1)

1.Asosiy geometric yasashlar. Chizmalarni bajarishda geometric qonun qoidalarga rioya qilib chizilgan chizmalar aniq va to'liq bo'ladi. Biz quyida bir nechta geometric yasashlarni ko'rib chiqamiz.

a) Paralel to'g'ri chiziqlar o'tkazish. O'zaro parallel to'g'ri chiziqlarni o'tkazishda leneyka, gonyalar va sirkuldan foydalanish mumkun. Mabodo leneyka o'rnida reshinadan foydalansa ish yanada osonlashadi (2.1-shakl). 2.2 shaklda sirkul yordamida parallel to'g'ri chiziqlar o'tkazish ko'rsatilgan.



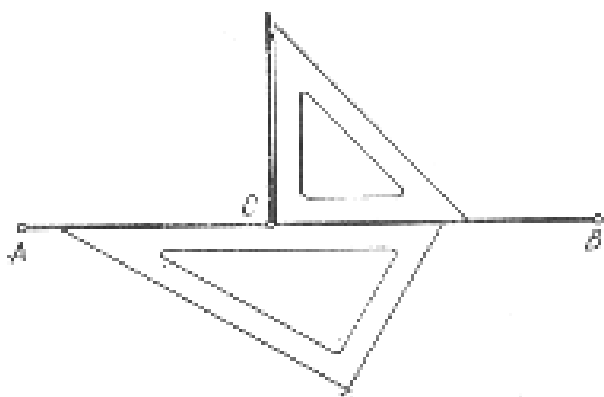
2.1-Shakl



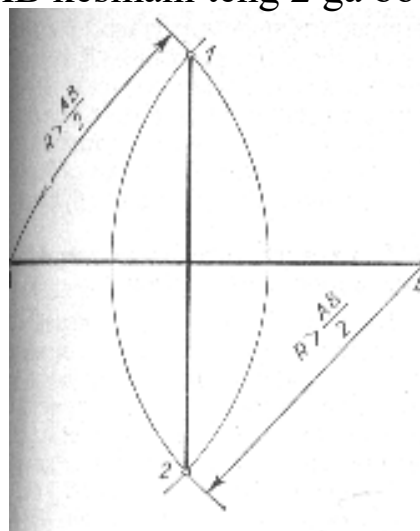
2.2- Shakl

b) Perpendikulyar to'g'ri chiziqlar o'tkazish. Bunday chiziqlarni o'tkazishda xam parallel to'g'ri chiziqlarni o'tkazishda qo'llanilgan qoidalardan foydalaniladi, ya'ni gonya va sirkul ishlatiladi. 2.3-shaklda AB to'g'ri chiziqda joylashgan S nuqtadan shu to'g'ri chiziqqa perpendikulyar to'g'ri chiziq o'tkazish gonya va leneyka yordamida perpendikulyar to'g'ri chiziq o'tkazish

ko'rsatilgan. 2.4-shaklda AB kesmaning uchlaridan R radius bilan aylana yoylar chiziladi xamda bu yoylarning o'zaro kesishgan 1 va 2 nuqtalarini o'zaro birlashtiramiz. Xosil bo'lgan 12 to'g'ri chiziqlik AB kesmani teng 2 ga bo'lnadi va unga perpendikulyardir.



2.3-Shakl



2.4-Shakl

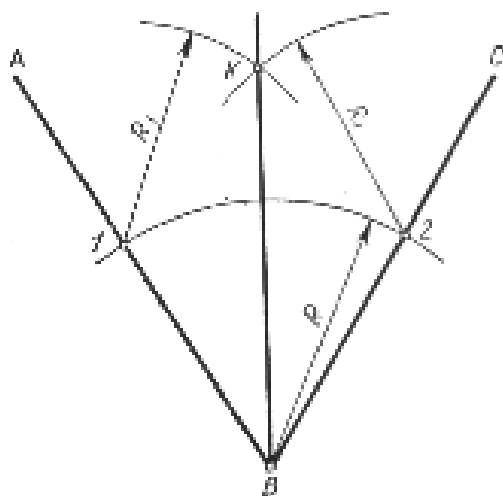
v) To'g'ri chiziqlik kesmasini teng bo'lakga bo'lish. To'g'ri chiziqlikni teng bo'laklarga bo'lish 2.5-shaklda ko'rsatilgan. Buning uchun kesmaning bir uchidan, m; A uchidan ixtiyoriy yo'nalishda to'g'ri chiziqlik tortamiz va unga o'zaro teng bo'lgan o'n ikkita kesmani, ya'ni $A1^1$, 1^12^1 , ..., 11^1 , 12^1 bo'lgan kesmalarini o'lchab qo'yamiz, so'ng 12^1 nuqtani B nuqta bilan birlashtiramiz. So'ngra 12^1B to'g'ri chiziqlikga parallel qilib 11^1 , 10^1 ... 1^1 nuqtalardan to'g'ri chiziqliklar o'tkazamiz xamda bu chiziqlarning AB to'g'ri chiziqlik bilan kesishga $11, 10, \dots, 01$ nuqtalarni aniqlaymiz. Xosil bo'lgan $01, 12, \dots, 11, 12$ kesmalar AB kesmani teng 12 bo'lakga bo'ladi.



2.5-Sakl

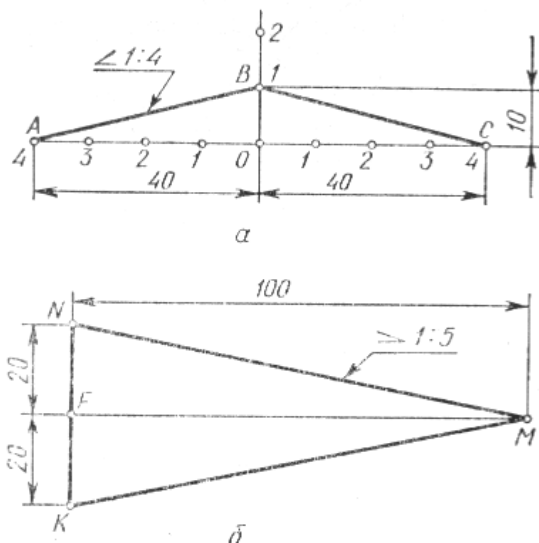
g) Burchaklarni teng bo'laklarga bo'lish. 2,6 shaklda ABS burchakning teng ikkiga bo'lish ko'rsatilgan. Buning uchun burchakning B undan ixtiyoriy R

radiusi bilan AB va VS tomonlarini kesadigan yoy chizamiz. So'ngra yoy bilan burchak tomonlari kesishgan 1 va 2 nuqtalardan ixtiyoriy R_1 bilan yo'ylar chizamiz va o'zaro kesishgan K nuqtani topamiz, keyin K va B larni birlashtirsak burchakni teng ikkiga bo'ladi.

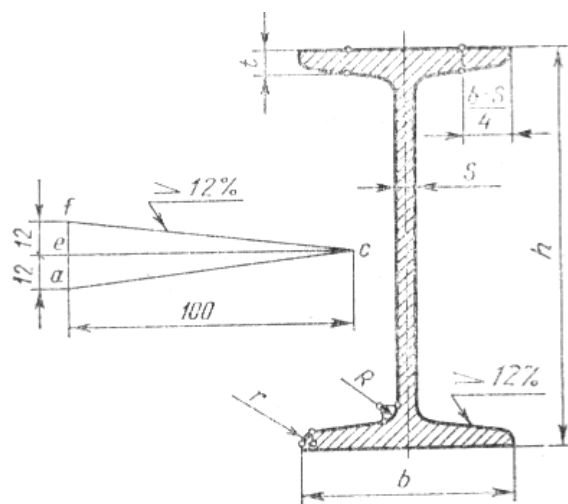


2.6-Shakl

d) Qiyalik va konusliklar chizish. To'g'ri burchakning ABS burchakning AB gipotenizasi bilan AO kateti orasida xosil bo'lgan tangnis ($tg\infty$) qiyalik deyiladi. 2,7-shakl a da to'g'ri burchakli katetlari nisbati 1:4 bo'lishi uchun ularning uzunligi 10 mm bo'lsa, ikkinchi katetning kattaligi 40 mm bo'lib yasaliishi kerak. 2,7-shakl, b da qiyalikning foizlar, ya'ni yuzaning ulushi bilan aniqlash usuli ko'rsatilgan, ya'ni yuzaning ulushi bilan aniqlash usuli ko'rsatilgan. Bunda qiyalikning 20 % bo'lishi uchun to'g'ri burchakning uchburchakli katetlarining nisbati 1:5 bo'lish kerak. 2.8-shaklda qo'shtavr kesilishining profilini yasash ko'rsatilgan.

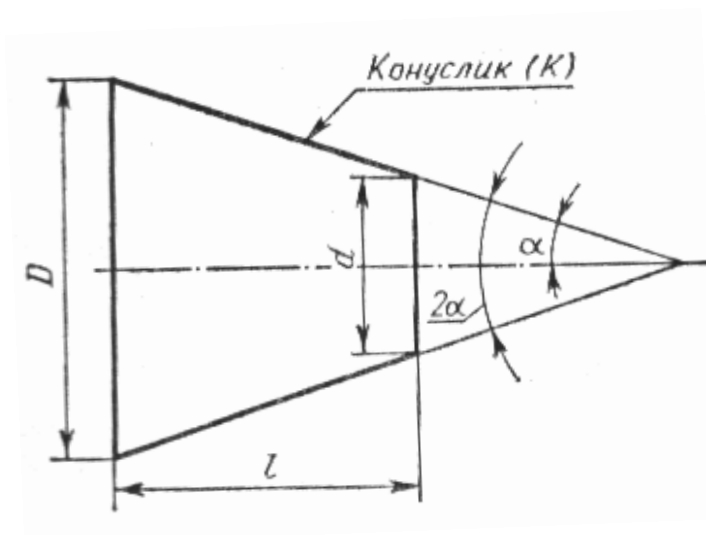


2.7-Shakl



2.8-Shakl

Konuslik. To'g'ri doiraviy konus asosi diometrining shu konus balandligiga bo'lingan nisbati ya'ni $K = \frac{D}{L}$ konuslik deyiladi kesik konusda esa ikki asos, ya'ni ikki ko'ndalanga bo'lgan nisbatiga teng (2.9-shakl)



2.9-Shakl

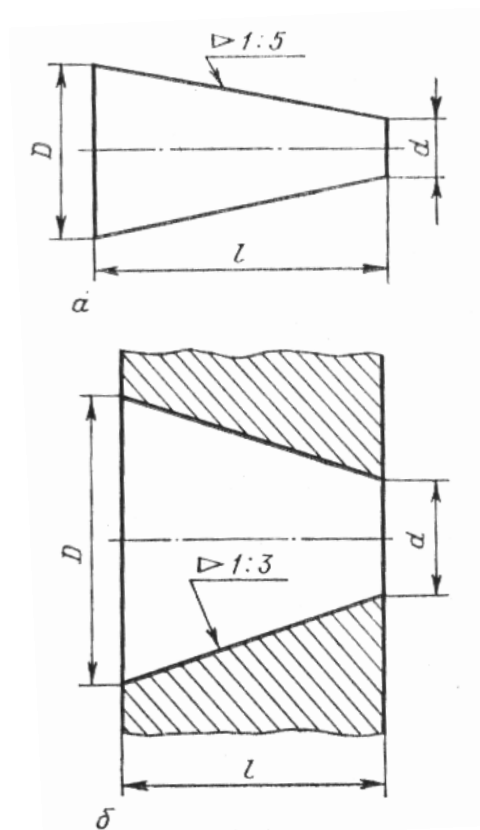
$$k = \frac{D-d}{l} = 2 \operatorname{tg} \alpha = 2i$$

2.10-shakl, a da detalning uzunligi $l=100$ mm, asoslari $D=50$ mm va $d=30$ mm berilgan. Uning konusligini aniqlash uchun $k = \frac{50-30}{100} = \frac{L}{5}$, demak k 1:5 ga teng.

Konussimon teshikning (2.10-shakl,b) bo'yi $L=60$ mm, konusligi $k = \frac{4}{3}$ kichik asosi diametri $d=30$ mm. Uning katta asosi diametri D ni aniqlash ko'rsatilgan.

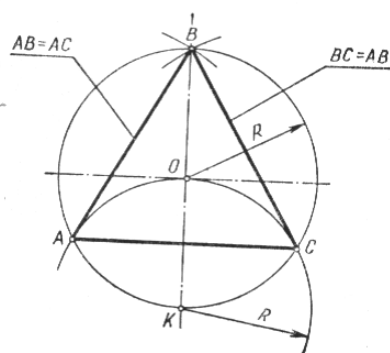
Konuslik formulasidan katta asos diametri quyidagicha bo'ladi:

$D = KL + d = \frac{1}{3} \times 60 + 30 = 50$ Shunday qilib katta asosning diametri $D=50$ mm ekan.

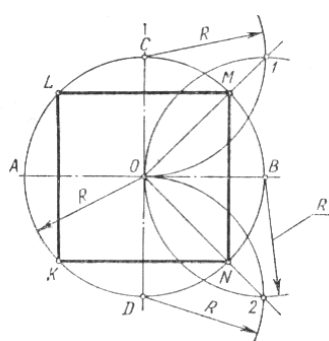


2.10-Shakl

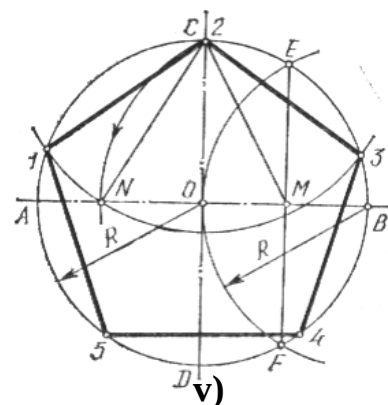
2. Aylanalarni teng bo'laklarga bo'lish. Chizmalarni cizishda, muntazam ko'pburchaklarni yasashga to'g'ri keladi, shuning uchun boshlang'ich geometriyadan ma'lum bo'lgan va ko'p uchraydigan ba'zi bir oddiy geometrik shakllarning yasashini ko'rib chiqamiz. 2.11-shakl, a da aylana ichida teng tomonli uchburchak yasash ko'rsatilgan. Buning uchun aylananing K nuqtasidan aylana radiusi R bilan yoy chiziladi, bu yoy bilan aylananing kesishgan A va S nuqtalari aniqlanadi xamda bu nuqtalar o'zaro birlashtiriladi B ni topish uchun AS kesmaga teng bo'lgan yoy chiziladi. Bu yoy aylana bilan kesishib, B nuqtani xosil qiladi. ABS larni o'zaro utashtirsak teng tomonli uchburchak yasalsdi.



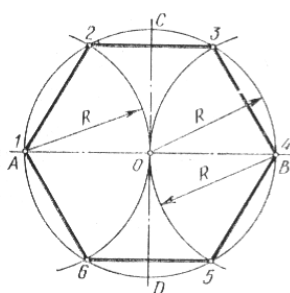
a)



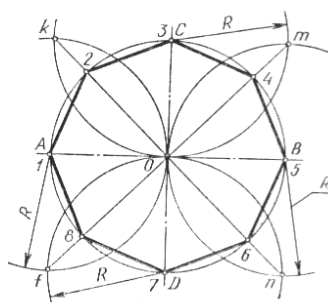
b)



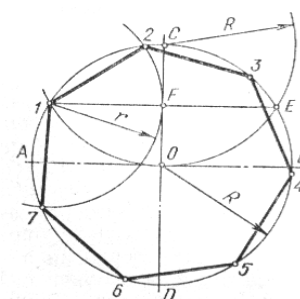
v)



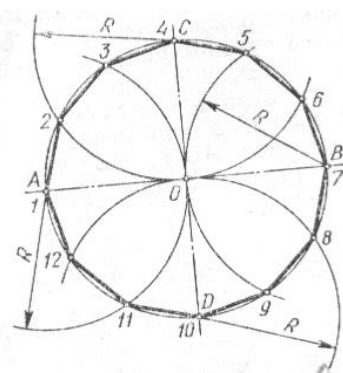
g)



d)



e)



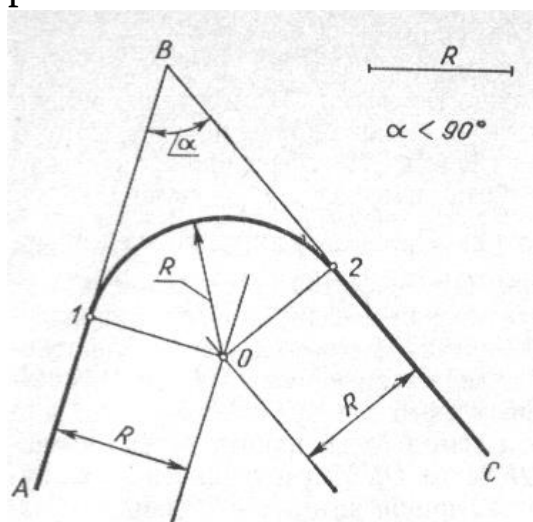
j)

2.11-Shakl

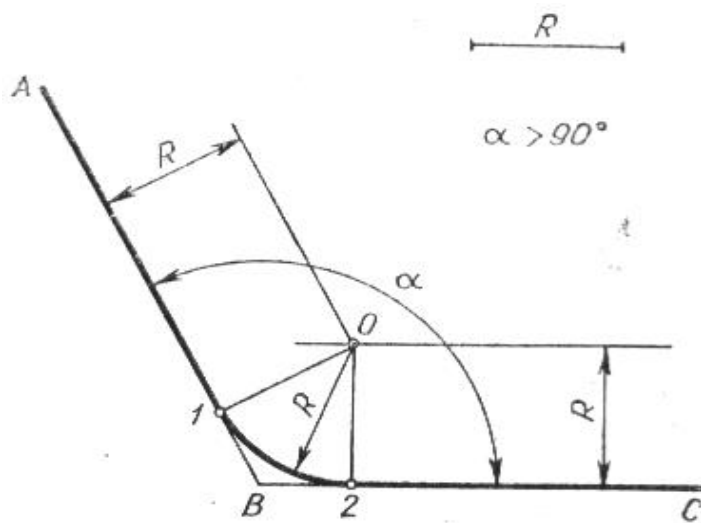
Aylana muntazam to'rtburchak 2.11-shakl, b da radiusi R va markazi O nuqta bo'lgan aylanaga urinuvchi muntazam to'rtburchak yasash ko'rsatilgan. 2.11-shakl, v da radiusi R va markazi O nuqta bo'lgan aylanaga urinuvchi muntazam beshburchak, 2.11-shakl, g da muntazam oltiburchak, 2.11-shakl, e da etti burchakli, 2.11-shakl, d ga muntazam sakkizburchak, 2.11-shakl, j ga muntazam o'n ikki burchak yasashi ko'rsatilgan.

3.Tutashmalar. Chizmalarni chizishda, ko'pincha, bir chiziqdan ikkinchi chiziqqa ravon o'tishga to'g'ri keladi, demak bunda chiziqlarni ravon qo'shish zarur bo'ladi buni odatda tutashma deyiladi. Tutashmalar xar qanday egri chiziqdan iborat bo'lishi mumkin. 2,12-shaklda o'tkir burchakli AB va BC to'g'ri chiziqlar R radius bilan 2,13-shaklda o'tmas burchakli va 2,14-shaklda o'zaro perpendikulyar to'g'ri chiziqlar bilan R radius bilan tutashtirilishi ko'rsatilgan.

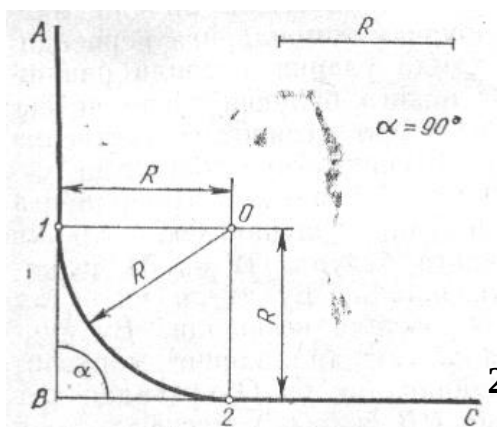
Ikki yoni tashqi ichki va aralashga tutashtirish mumkin. Tashqi tutashmalar R_1 va R_2 radiusli tutashuvchi yoylar O va O_1 markazi R radiusli tutashtiruvchi yoyning tashqi tomonida yotadi (2,15-shakl). Bunda tutashma markazini topish uchun berilgan R radiusga aylana radiuslari R_1 va R_2 larni qo'shadi. $R+R_1$ va $R+R_2$ yoylar kesishgan O nuqta tutashma markazi bo'ladi. O ni O_1 bilan tutashtirib va O ni O_2 bilan tutashtirib 2 tutashish nuqtalari topiladi.



2.12-Shakl

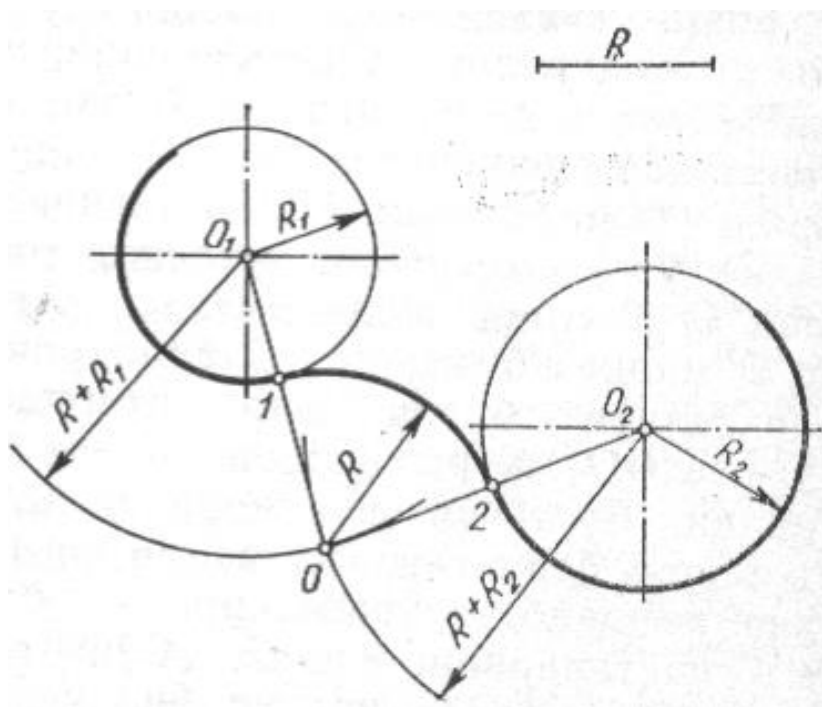


2.13-Shakl

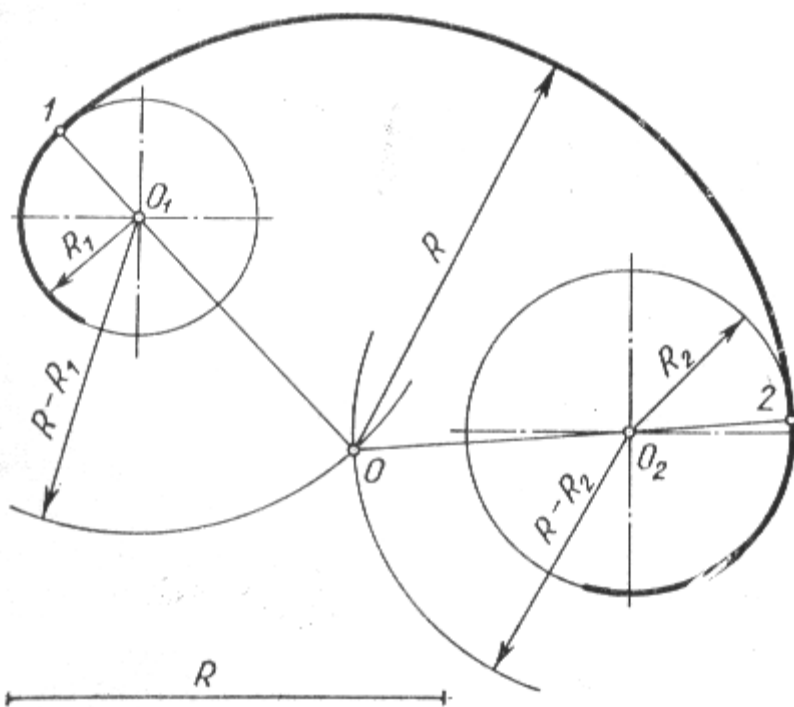


2.14-Shakl

Ichki tutashmada R va R_1 radiusli tutashuvchi yoylar O va O_1 markazi R radiusli tutashtiruvchi yoyning ichki tomonida bo'ladi (2,16-shakl). Bunday tutashmani yasash uchun birinchi tutashma markazi O topiladi. Buning uchun berilgan R radiusdan R_1 va R_2 radiuslar olib tashlanadi va O_1 markazdan $R-R_1$ yoy va $R-R_2$ yoy chizilib O nuqta topiladi. O bilan O_1 ni tutashtirib 1 va O bilan O_2 tutashtirilib 2 tutashuv nuqtalari topiladi. O nuqtada R radius orqali 12 nuqtalarga yoy chiziladi.



2.15-Shakl



2.16-Shakl

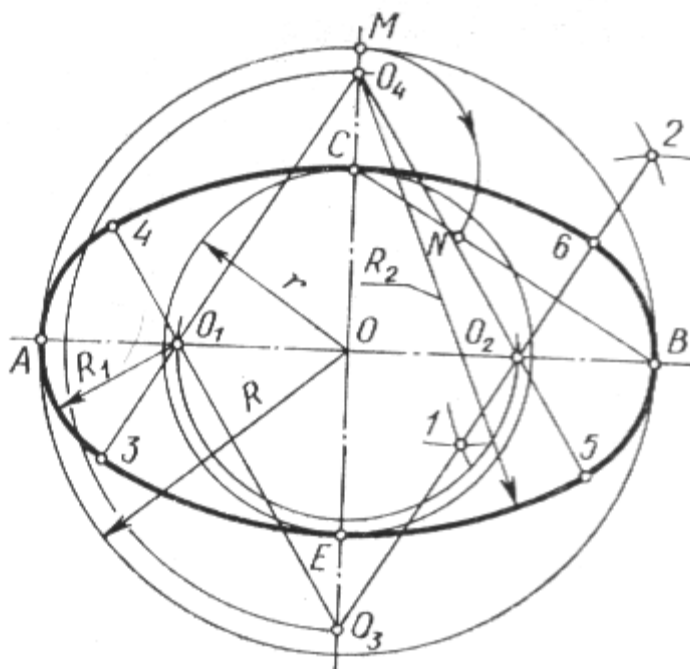
4.Sirkul yordamida chiziladigan egri chiziqlar. Sirkul yordamida aylanalar oval va ovaoidlar egri chiziqlar chiziladi. Oval xar xil radiusli aylana yoylaridan tuzilgan yopiq va ravon egri chiziq bo'lib shaklan O xarfiga o'xshaydi. Bunday ovallar ovaoid deyiladi. 2,17-shaklda ovalning katta va kichik o'qlarining uzunligi AB va CE berilgan ovalni chizish ko'rsatilgan. Buni chizish uchun o'zaro perpendikulyar chiziq o'tkaziladi va ularning kesishgan nuqtasi O aniqlanadi. Bu O nuqta ovalning markazi bo'ladi. O nuqtadan bir biriga perpendikulyar chiziqlarga oval o'qlari kattaligining yarmi ya'ni $R = \frac{AB}{2}$ va $r = \frac{CE}{2}$ kesma o'lchab qo'yiladi yoki radiuslar bilan aylanalar chiziladi. So'ngra C va B uchlar to'g'ri chiziq bilan birlashtiriladi. BC kesmada CM kesma ayriladi va N nuqta topiladi. NB ga perpendikulyar 12 to'g'ri chiziq o'tkaziladi. Bu to'g'ri chiziq AB o'qi O₂ nuqtada CE o'qni esa O₃ nuqtada kesadi hosil bo'lgan OO₂ va OO₃ masofalar O nuqtadan o'qlar bo'yicha chap tomon va yuqoriga o'lchab qo'yiladi. Topilgan O₁, O₂, O₃, va O₄ nuqtalar ovalni tuzuvchi yoylar markazi bo'ladi. Agar nuqtalar o'zaro birlashtirilsa yoylarni chegaralovchi O₁ O₄, O₁ O₃, O₂ O₃, va O₂ O₄, to'g'ri chiziqlarga ega bo'lamiz. Endi O₁, O₂, O₃, va O₄ markazlarda $R_1 = O_1 A = O_2 B$ va $R_2 = O_3 C = O_4 E$ radiuslar chiziladi natijada xosil bo'lgan 3A4, 4C6, 6B5, va 5E3 yoylar yig'indisi ovalni tashkil qiladi.

2,18-shaklda AB to'g'ri chiziq kesmasi bo'yicha ovaoid yasash ko'rsatiladi. 5.Lekala egri chiziqlar. Egri chiziqlar bir necha nuqtalar orqali berilgan bo'lib bir-biriga ravon o'tadigan radiusning uzunligi xar-hil o'lcham sirkulda chizib bo'lmaydigan ko'pgina yoylar ko'rinishida berilgan bo'lsa bunday egri chiziq lekala egri chizig'i deyiladi.

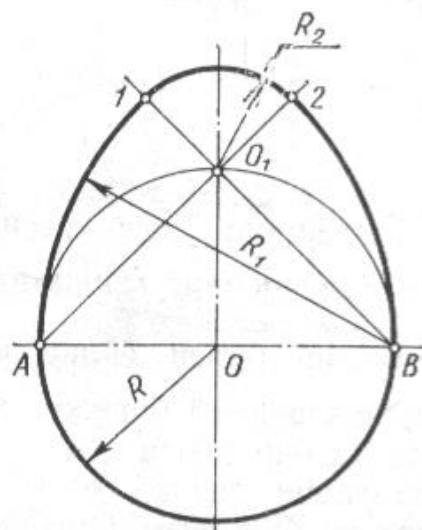
Konus kesimlarining egri chiziqlari. Ellips, parabola, giperbola to'g'ri doiraviy konusning konus o'qiga turlicha joylashgan tekisliklar bilan kesishuvidan xosil bo'ladi.

Ellips. To'g'ri doiraviy konusni uning o'qiga perpendikulyar bo'lmagan ammo birdaniga hamma yasovchilarni kesadigan xar qanday tekislik bu sirt bilan kesishib ko'rinishi ovalga o'xshash ellips hosil qiladi (2,19-shakl).

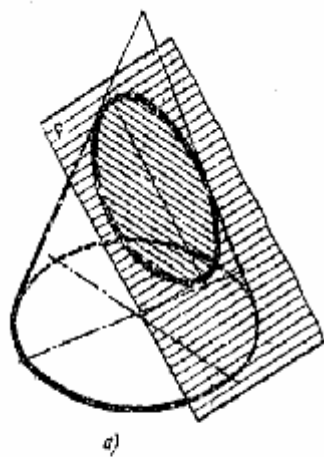
Parabola. To'g'ri doiraviy konusni kesuvchi tekislik shu konusning yasovchilaridan birortasiga parallel qilib o'tkazilsa ular o'zaro ochiq ravon egri chiziq bo'yicha kesishadi. Begri chiziq parabola deb ataladi.



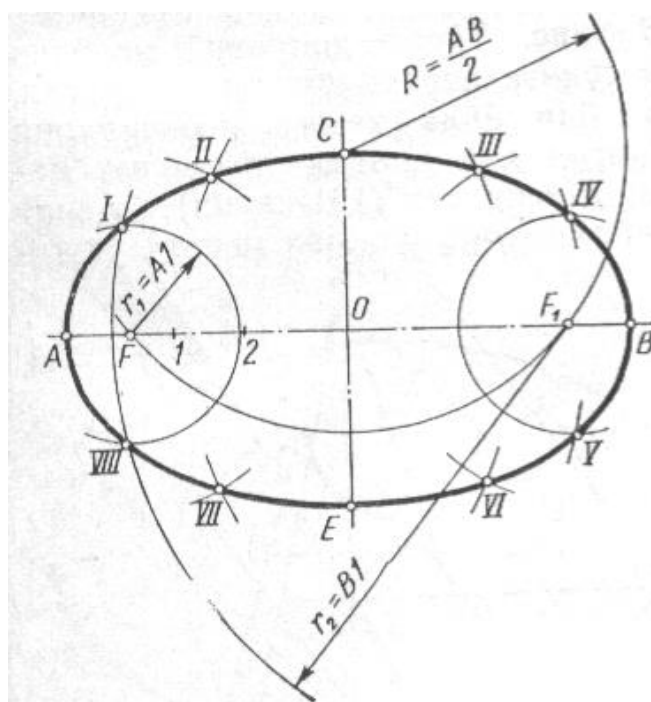
2.17-Shakl



2.18-Shakl



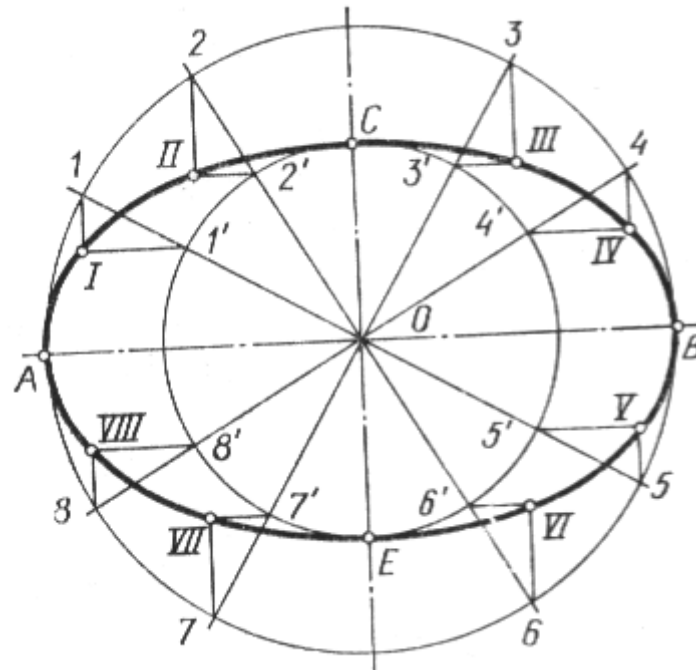
2.19-Shakl



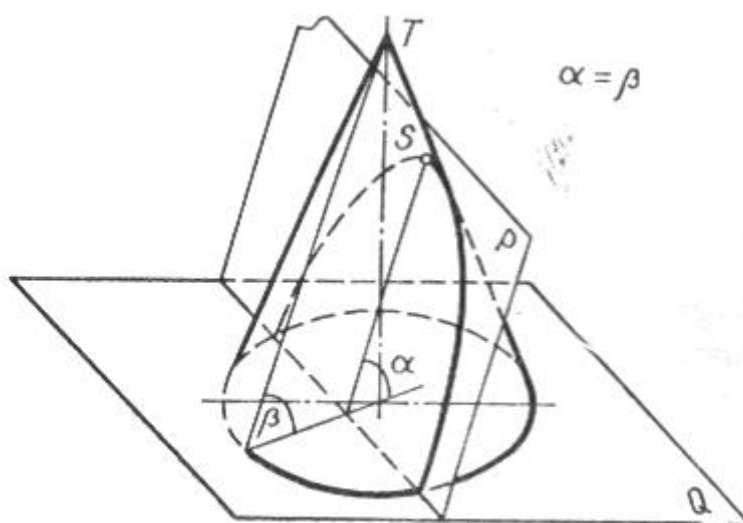
2.20-Shakl

Parabolaning o'qi EX va foks masofasi P berilgan (2,23-shakl) bo'yicha parabola uchi S o'qi SX hamda parabolaga tegishli bo'lgan t nuqtasi bo'yicha parabola yasash ko'rsatilgan.

Giperbola. Tekislik to'g'ri doiraviy konusning bir yo'la ikkita yasovchiga parallel o'tkazilgan kesuvchi tekislik ochiq ravon egri chiziqli bo'yicha kesishib giperbola hosil qiladi (2,25-shakl).



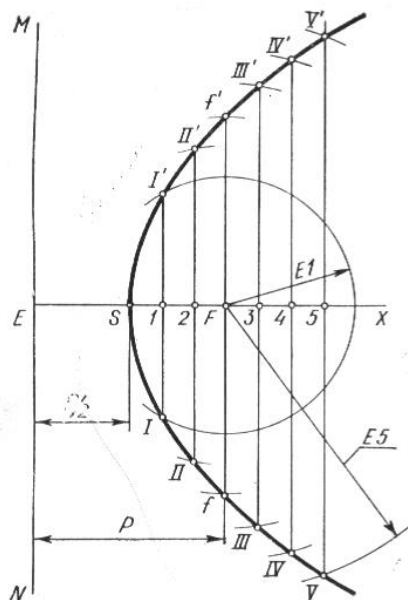
2.21-Shakl



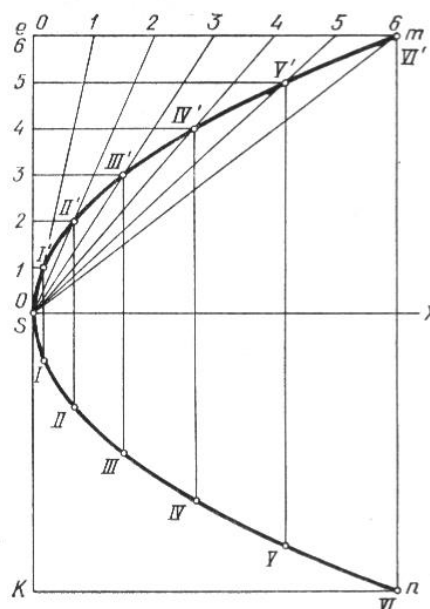
2.22-Shakl

2,26-shaklda giperbolaning fokuslari va uchlari orasidagi masofalar $FF_1=2c$ va $AA_1=2a$ kesmalar qiymati bo'yicha giperbola va uning asimlatalari yasash ko'rsatigan.

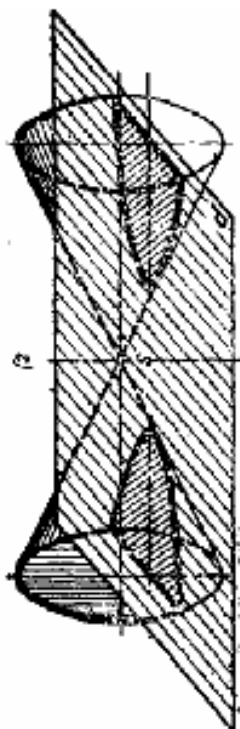
Aylana evalventasi. Aylana bo'yicha surilmasdan yumalab harakatlanuvchi to'g'ri chiziqda yotgan nuqtaning teroektoriysi aylana evalventasi deyiladi (2,27-shakl).



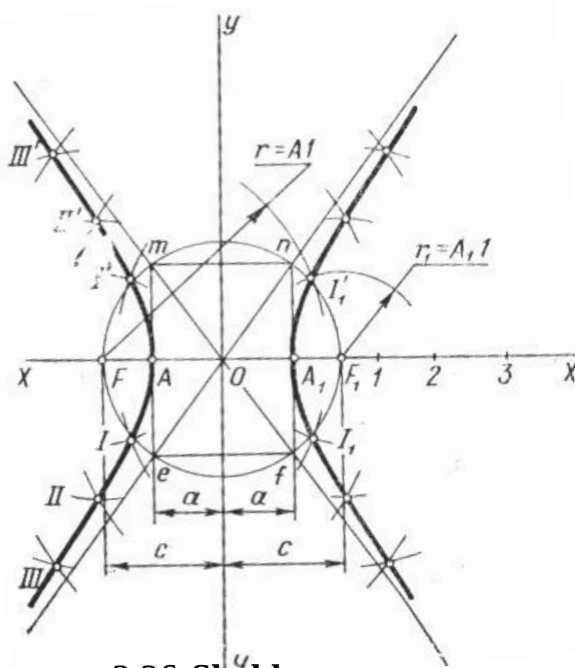
2.23-Shakl



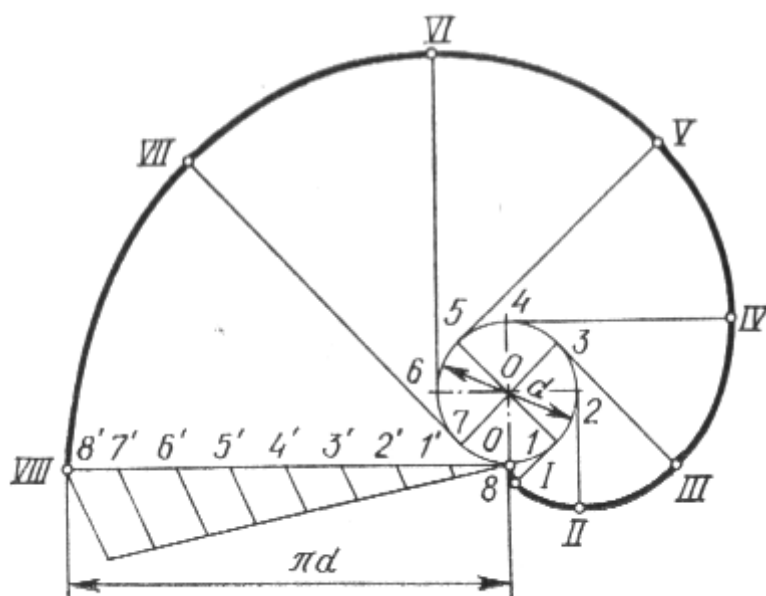
2.24-Shakl



2.25-Shakl



2.26-Shakl



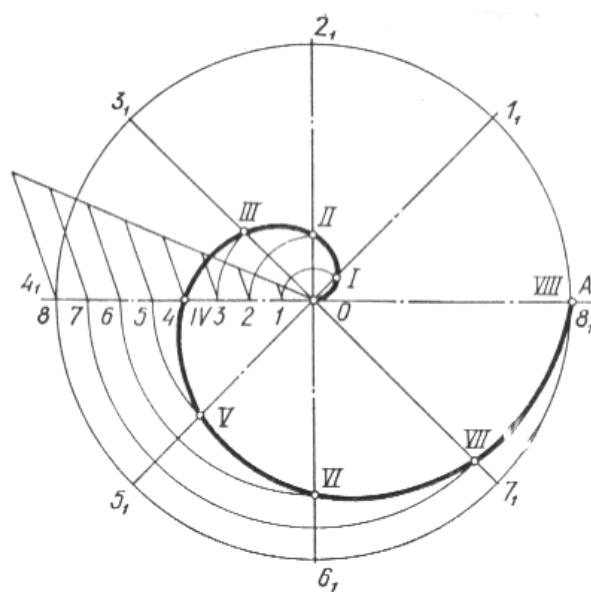
2.27-Shakl

Arximed spirali. Nuqtaning O markaz atrofida tekis aylanma radius bo'yicha ilgarilanma qilib chizilgan egri chiziqdır (2,28-shakl).

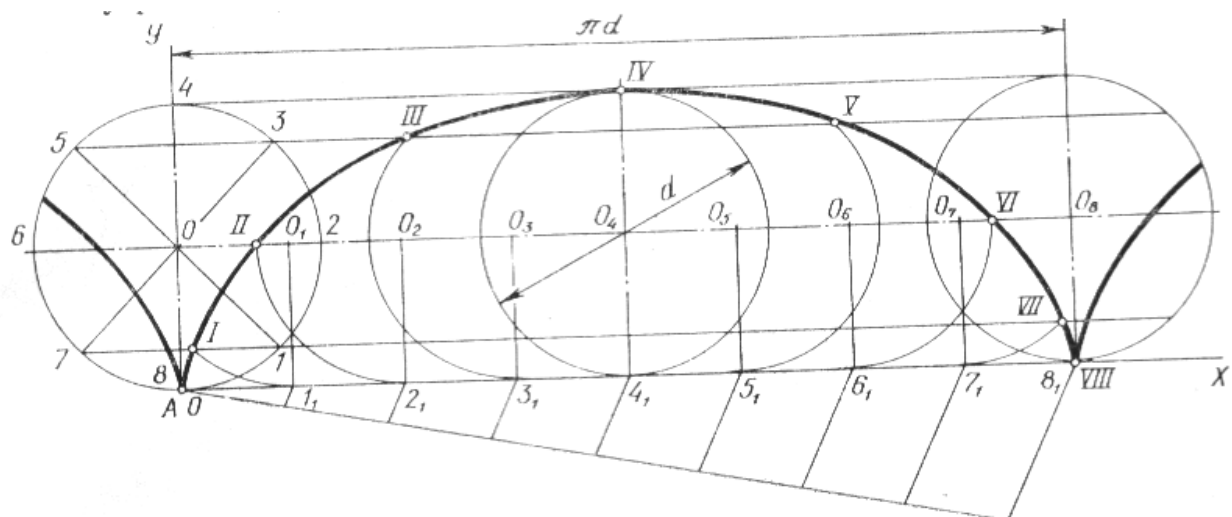
Sikloida. Aylanada yotgan A nuqtaning AA₁₂ to'g'ri chiziqlar bo'yicha sirpanmasdan yumalab harakatlanish teroektoriyasidir (2,29-shakl).

Episikloida. D diametri aylanada yotgan A nuqtaning R radiusli yo'naltiruvchi aylana bo'yicha sirpanmay yumalab harakatlanish teroektoriyasi (tashqi urima)dir (2,30-shakl).

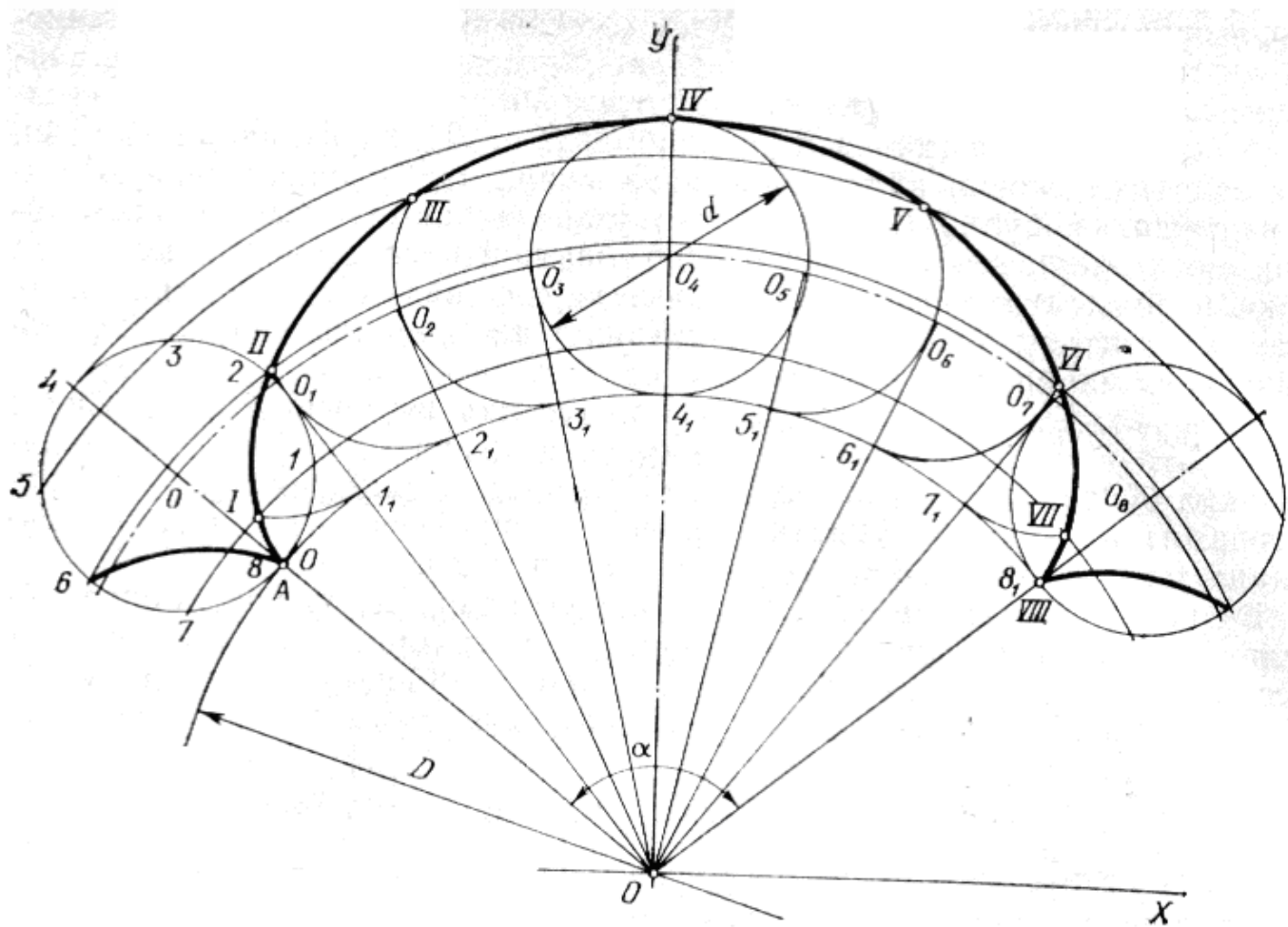
Giposikloida. Agar biror aylana qo'zg'lmas ikkinchi aylananing ichki tomoni bo'yicha sirpanmay yumalab harakat qilsa uning urinish nuqtasi giposikloidani hosil qiladi (2,31-shakl).



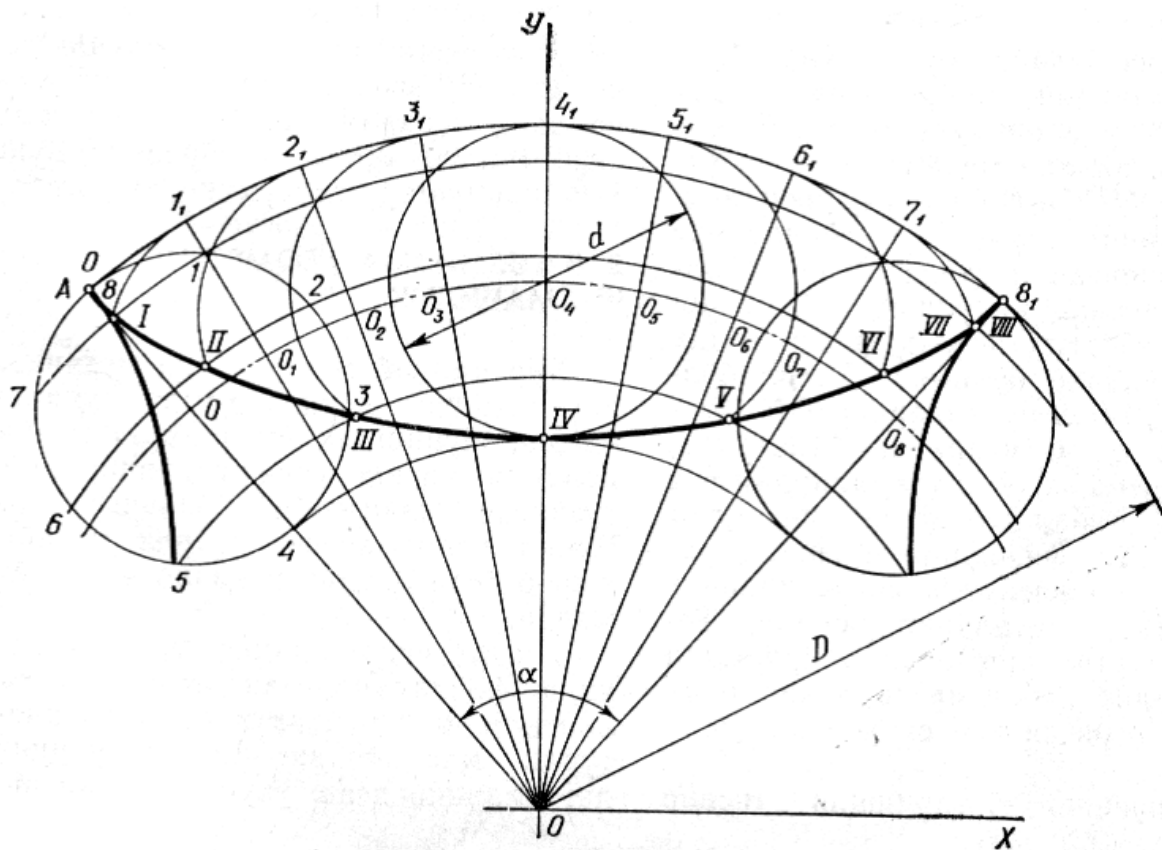
2.28-Shakl



2.29-Shakl



2.30-Shakl



2. 31-Shakl
TAKRORLASH UCHUN SAVOLLAR.

1. Geometrik yasashlar qanday yasaladi?
2. Qanday tutashmalarni bilasiz?
3. Tutashma markazi va nuqtasi qanday topiladi?
4. Konus o'qi turli vaziyatda joylashgan tekisliklar konusni qanday egri chiziqlar bo'yicha kesib o'tadi?
5. Arximed spirali xosil bo'lish qonunlari nimadan iborat?
6. Sinusoida qanday yasaladi?
7. Sikloida, eposikloida va giposikloidalarini yasashda farq bormi?

TAYANCH TUSHUNCHALAR.

Tutashma – bir chiziqdan ikkinchi chiziqqa ravon o'tadigan chiziq.

Ellips – to'g'ri doiraviy konusning o'qiga perpendikulyar bo'lmagan va biri to'la hamma yasovchilarini kesadigan tekislik xosil bo'lgan egri chiziq.

Evaalventa – aylana bo'yicha surilmasdan yumalab xarakatlanuvchi to'g'ri chiziqdan nuqta traektoriyasi.

Sikloida – aylanadagi biror nuqtaning to'g'ri chiziq ustida sirpanmasdan yumalab harakatlanish traektoriyasi.

3-MA'RUZA.

Mavzu: Ko'rinish. Qirqim va kesimlar.

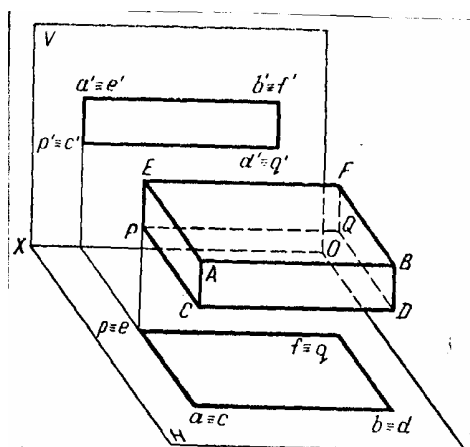
REJA:

- 1.To'g'ri burchakli proeksiyalar.
- 2.Ko'rinishlar.
- 3.Qirqimlar.
- 4.Kesimlar.
- 5.Chizmada shartlilik va soddalashtirishlar.

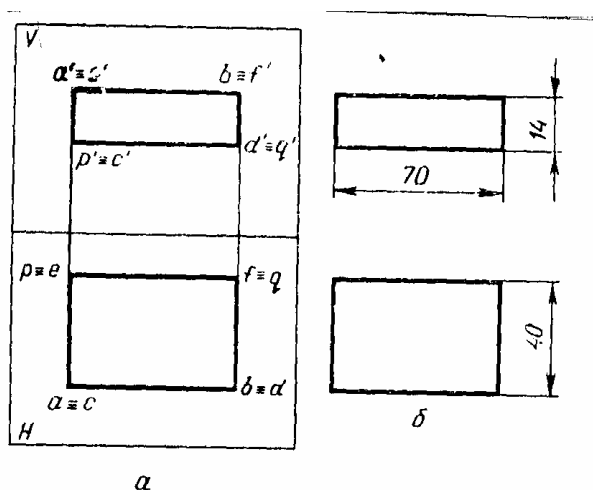
ADABIYOTLAR.(1,2.)

1.To'g'ri burchakli proeksiyalar. Buyumning tasvirlari to'g'ri burchakli proeksiyalash usuli bo'yicha bajariladi. Buyum kuzatuvchi bilan tegishli proeksiyalar tekisligi o'rtasida bo'ladi. Chizmani tuzish uchun o'zaro perpendikulyar bo'lgan ikki tekislik tanlab olinadi. Bulardan birini gorizontal tekislik ikkinchisini frontal tekislik deb, H va V xarfi bilan belgilanadi.

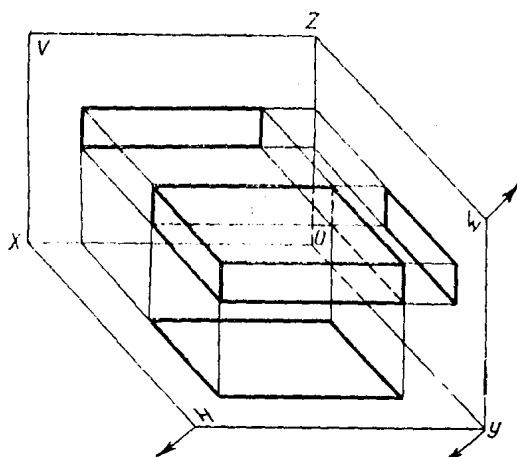
3,1-shaklda paralleloped shakldagi tasviri tuzish ko'rsatilgan. Bunday ikki tekislikdagi detal tasvirini bir vaqtda ko'rib uning tuzilishini ko' oldiga keltira olish va o'lchamlarini qo'yish noqulay. Bunday noqulaylikdan qutilish uchun H tekislikni V dagi proeksiyalarga mos ravishda OX o'qiga perpendikulyar bo'lgan bitta to'g'ri chiziqda joylashadi natijada detalning kompleks chizmasi xosil bo'ladi (3,2-shakl). Mashinasozlik chizmachiligida proeksiyalar tekisligini chegaralovhchi chiziqlar detal nuqtalarini ifodalovchi belgilar bog'lovchi chiziqlar OX o'qi va boshqa yordamchi chiziqlar qo'yilmaydi ularni o'shirib detalning zarur o'lchamlari qo'yiladi.



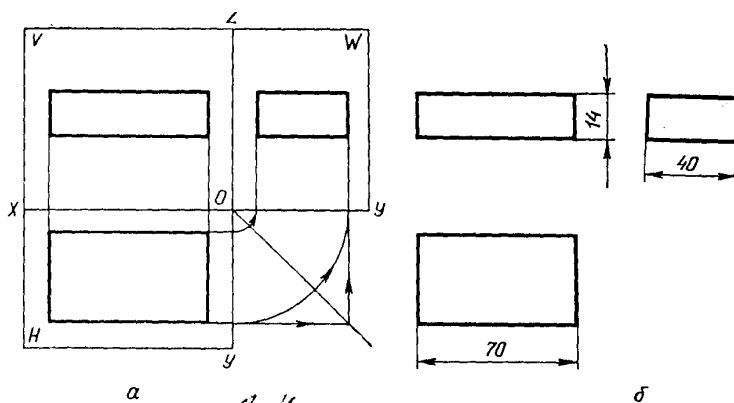
3.1-Shakl



3.2-Shakl



3.3-Shakl



3.4-Shakl

Amalda shunday murakkab mashina detallari borki ikki proeksiyalari uning konustruksiyasini o'rganuvchi va uni yasash ba'zan etarli bo'lmaydi. Shuning uchun uning uchinchi va hakazo qo'shimcha proeksiyalar olinadi. 3,3 va 3,4-shaklda H, V, W tekislikda proeksiyasi tekislik jipslashgan va chizmasi ko'rsatilgan.

Chizmada tasvirlar o'zining mazmuniga qarab ko'rinishlar qirqimlar va kesimlarga bo'linadi.

2.Ko'rinishlar.Chizmachilikda proeksilar ko'rinishlar deyiladi. Ma'lumki buyum sirtining kuzatuvchiga qaratilgan ko'rinar qismining tasviri ko'rinish deyiladi.

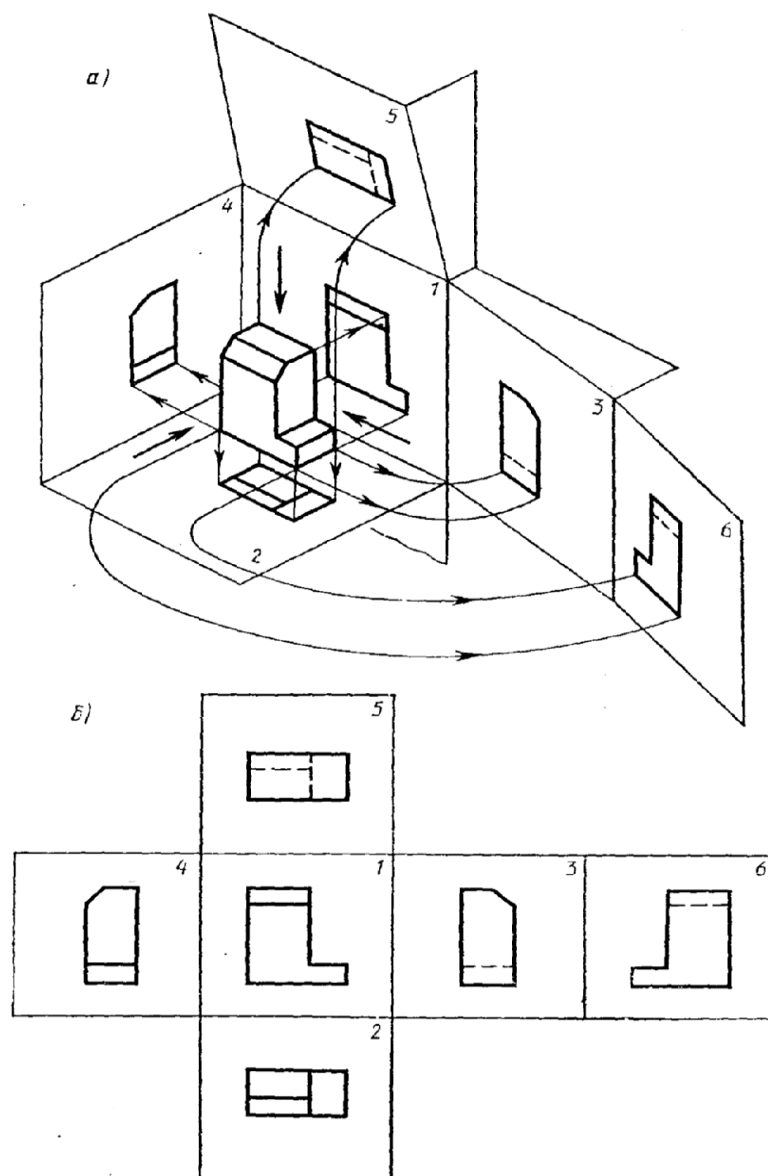
Ko'rinishlar soni buyumning oddiy yoki murakkabligiga bog'liqdir. Xar qanday buyum olti ko'rinish ga ega. Bu ko'rinishlar quyidagi nomlar bilan ataladi.

1-oldindan ko'rinish (bosh ko'rinish); 2-ustidan ko'rinish 3-chapdan ko'rinish; 4-o'ngdan ko'rinish; 5-ostidan ko'rinish; 6-orqadan ko'rinish.

Ko'rinishlar chizmada GOST 2.305-68 ga muvofiq joylashtiriladi. Asosiy proyeksiyalar tekisligi qilib kubning olti oyog'I olnadi (3.5-shakl) So'ngra ularni yoyib bitta tekislik xosil qiladi.

Buning uchun fractal proyeksiyalar tekisligini o'z o'rnida qoldirib, qolgan proyeksiyalar tekisligi 3,5-shakldagidek strelka bilan ko'rsatilgan yo'nalishda aylantirib, frantal tekislik bilan bitta tekislik yuza xosil qilinadi. (3.3-shakl)

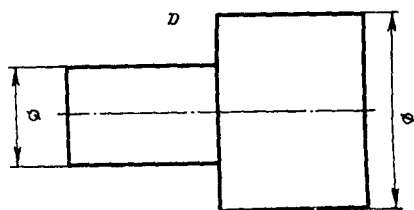
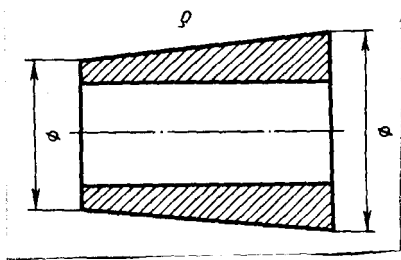
Oldindan ko'rinish-bosh ko'rinish deyiladi. Bosh ko'rinish detalning shakli, ko'rinar va ko'rinmas chiziqlari xaqida boshqa ko'rinishlarga qaraganda ko'proq ma'lumot beriladiganboshqa ko'rinishlarga kamroq extiyoj qoldiradigan qilib tanlanadi. Chizma chizishda k'rinishlarning mumkin qadar kamroq bo'lishiga erishish uchun xarakat qilish kerak.



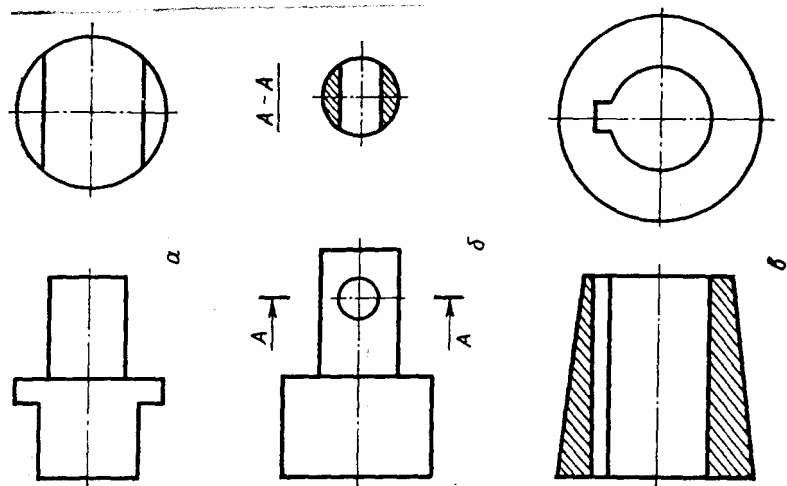
3.5-Shakl

Standartlarda ko'rsatilgan ba'zi bir shartliylıklardan foydalanish chizmada proyeksiyalar sonini kamaytirishga yordam beradi, m: D (diometr) va $\square$ (kvadrat) belgilardan foydalanish zarur (3.7-shakl). Bu shakllarda ko'rsatilgan detallargabitta ko'rinish berish etarli. Agar bu detallar sirtida yoki ichida biror o'yiqlik yoki yo'nilgan qismi bo'lsa, u vaqtda bu qismning shaklini aniqlovchi biror tasvir qo'shib ko'rsatiladi (3.8-shakl).

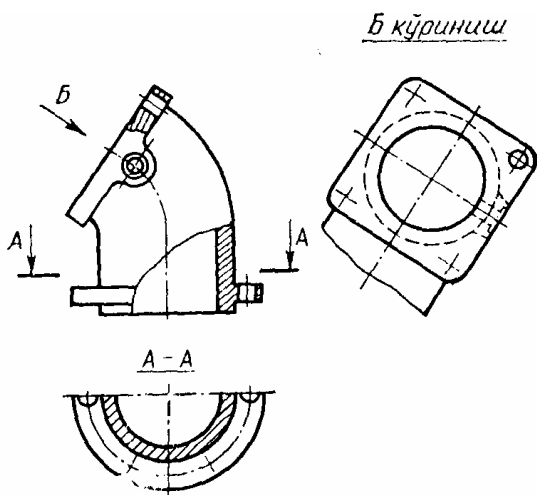
Agar buyum sirtidagi biror qismning shakli va o'lchamlar ko'rinishlarining birortasida ham aniq ko'rsatish mumkin bo'lmasa, u vaqtda bu qismi yangidan tanlab olingan qo'shimcha tekislikda bajariladi va uni qo'shimcha ko'rinish deb yuritiladi (3.9, 3.10, 3.11-shakllar). Detal sirtidagi qismi tor uchaskada chegaralanib olinsa *mahalliy ko'rinish* deyiladi (3.12-shakl).



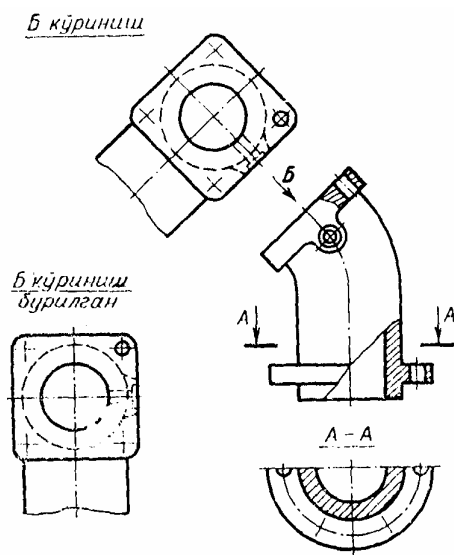
3.7-Shakl



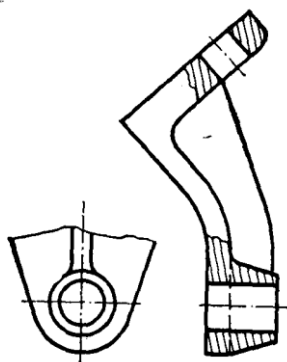
3.8-Shakl



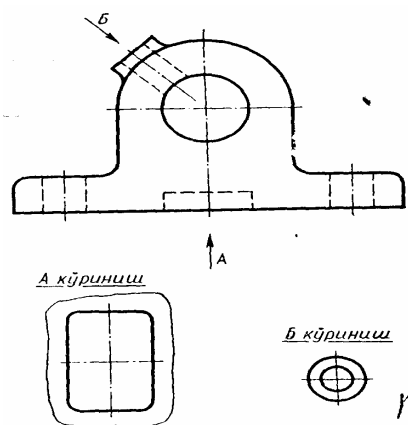
3.9-Shakl



3.10-Shakl



3.11-Shakl



3.12-Shakl

.Qirqimlar. Detalni tekislik bilan fikran qirqibtekislikda hosil bo'lgan yuzani namda tekislik orqasida ko'rinib qolgan teshik chiziqlari, qirra, qovurg'a, vahokazolarni qo'shib ko'rsatish qirqim deyiladi. Kesuvchi tekisliklar soniga qarab qirqim oddiy va murakkab qirqimlarga bo'linadi.

Oddiy qirqim. Chizmada bitta kesuvchi tekislik bilan hosil qilingan qirqim oddiy qirqim deyiladi. Kesuvchi tekislikning proyeksiyalar tekisligiga nisbatdan joylashuviga qarab oddiy qirqimlar quyidagicha bo'ladi.

Gorizontal qirqim- Qirquvchi tekislik gorizontal proyeksiyalar tekisligiga parallel bo'ladi. (3.13 shakl)

Frontal qirqim – Qirquvchi tekislikni frontal proyeksiyalar tekisligiga parallel qilib olinadi (3.14-shakl)

*Profil qirqim-*qirquvchi tekislikni profil proyeksiyalar tekisligiga parallel qilib olinadi (3.15-shakl).

Qiya qirqim – qirquvchi tekislik proyeksiyalar tekisligining biriga nisbatdan biror burchak ostida bo'ladi (3.16 shakl).

Simmetrik shakllarda iborat bo'lgan ko'rinishlarda qirqimni to'liq ko'rsatish shart emas. Bunda bitta proyeksiyada ko'rinishning yarim qirqimning yarmi bilan qo'shib tasvirlanadi, ularni bir birida simmetrik o'q ajratib turadi. (3.17 shakl)

*Maxalliy qirqim-*buyumning biror kichik qismini aniqlash maqsadida berilgan qirqim maxalliy qirqim deyiladi (3.18-shakl) qirra simmetrik buyumlarga qirqim berishda agar qirra simmetrik o'qi bilan qo'shilib qoladigan bo'lsa ko'rinish qismi qirqim qismidan to'liqsimon chiziq bilan ajratiladi (3.19-shakl)

Murakkab qirqim – Ikki va undan ortiq kesuvchi tekislik bilan xosil qilingan qirqim murakkab qirqim deyiladi. Murakkab qirqimlar pog'onali va siniq qirqimlarga bo'linadi.

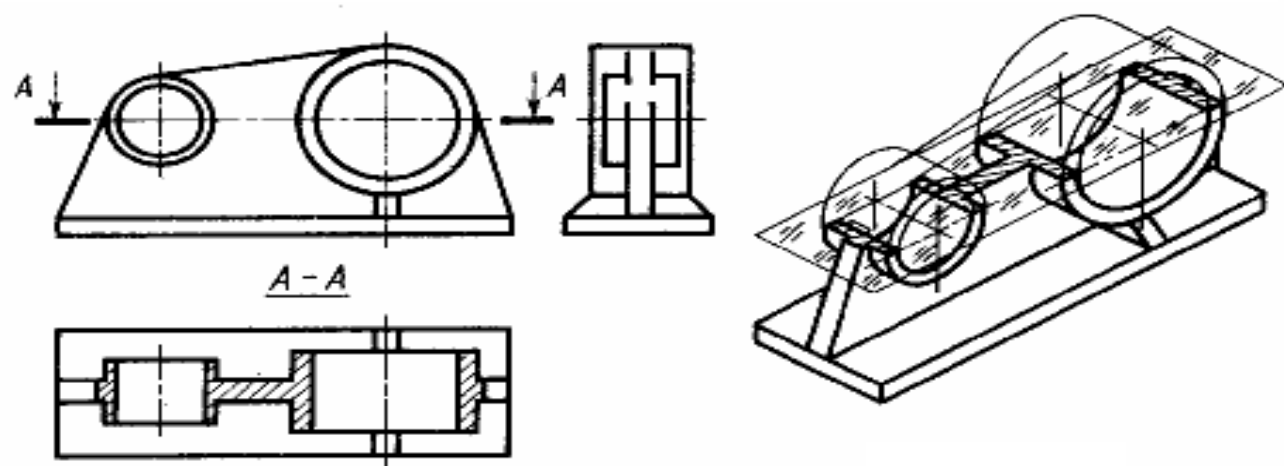
Kesuvchi tekislik o'zaro parallel joylashgan bo'lsa, pog'onali qirqim (3.20-shakl), kesuvchi tekisliklar o'zaro kesishib burchak xosil qilsa siniq qirqim (3.21-shakl) xosil bo'ladi.

4.Kesimlar. Detalning tekislik bilan kesilgan yuzasigagina ko'rsatilgan tasvir kesim deyiladi.

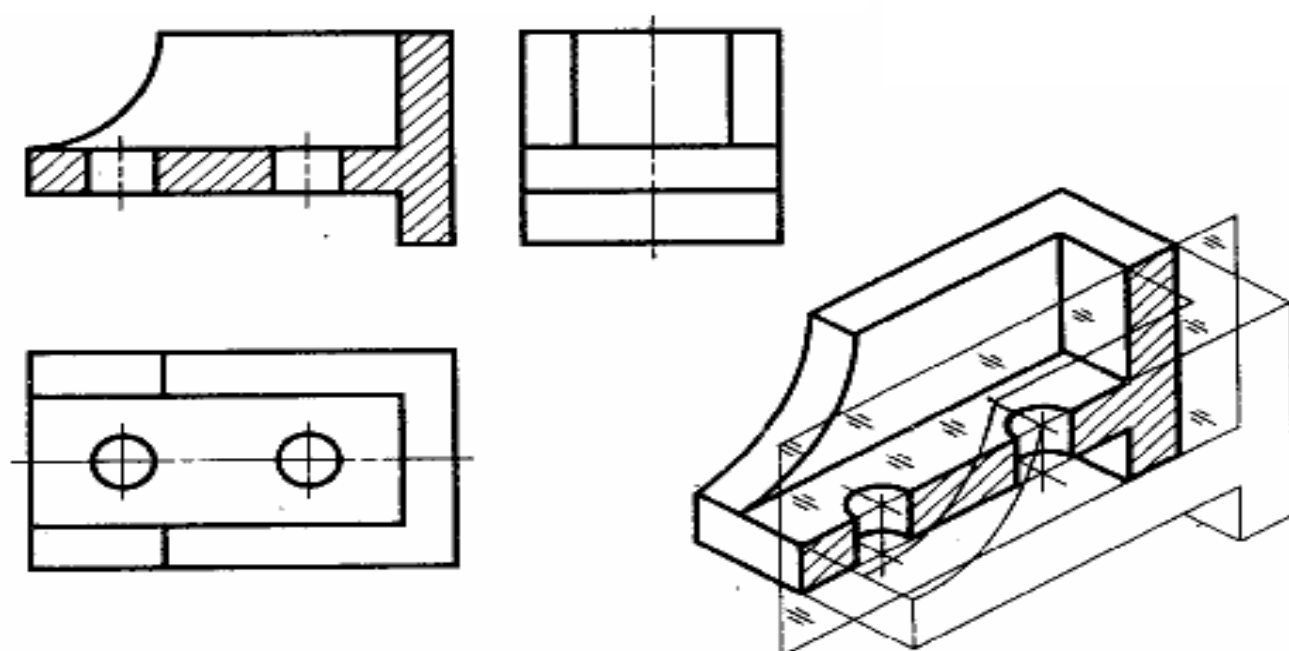
Kesimlar chizishda joylashtirishiga qarab chetga chiqarilgan va ustiga qo'yilgan kesmalarga bo'linadi.

Chetga chiqarilgan kesmalar buyum ko'rinishlaridan tashqarida joylashadi va asosiy tutash chizig'I bilan ajratiladi (3.24-shakl), (3.23-shakl)

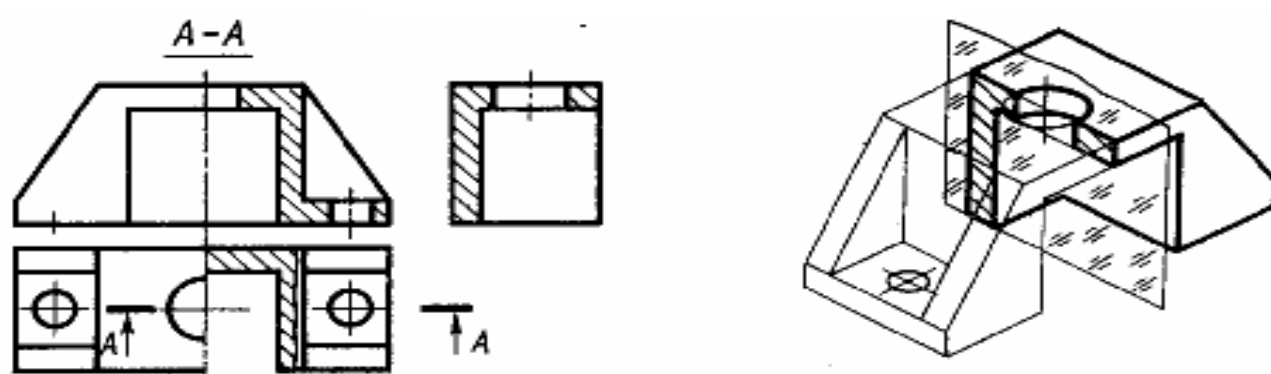
Ustiga qo'yilgan kesmalar bevosita ko'rinishning o'zida tasvirlanadi (3.24-shakl)



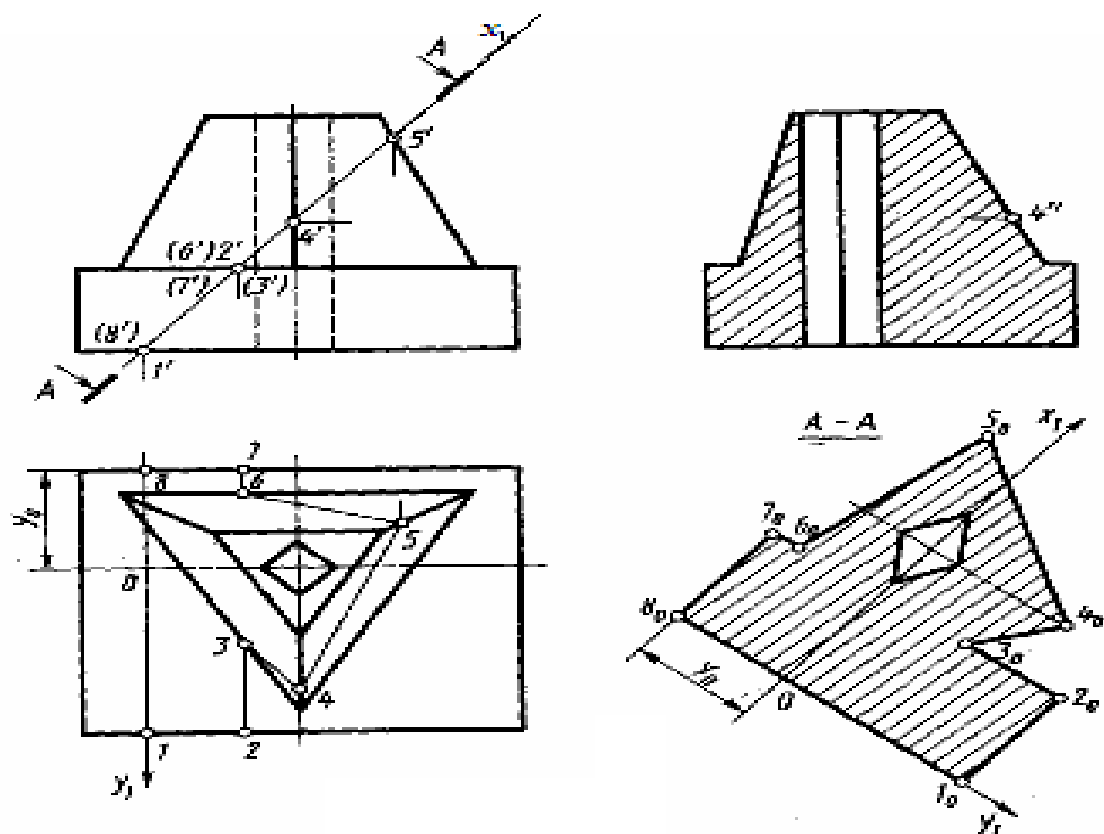
3.13-Shakl



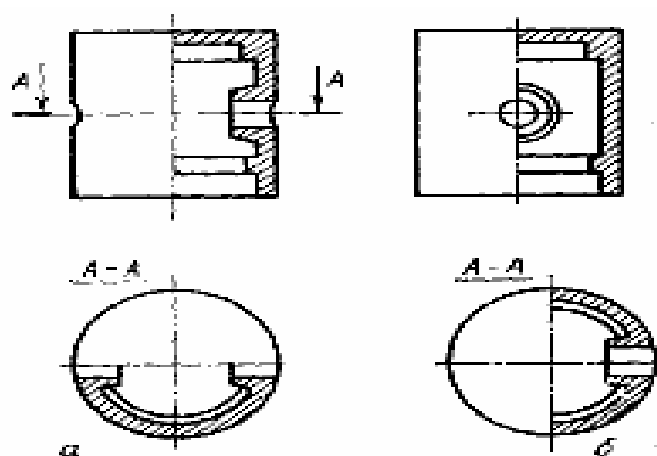
3.14-Shakl



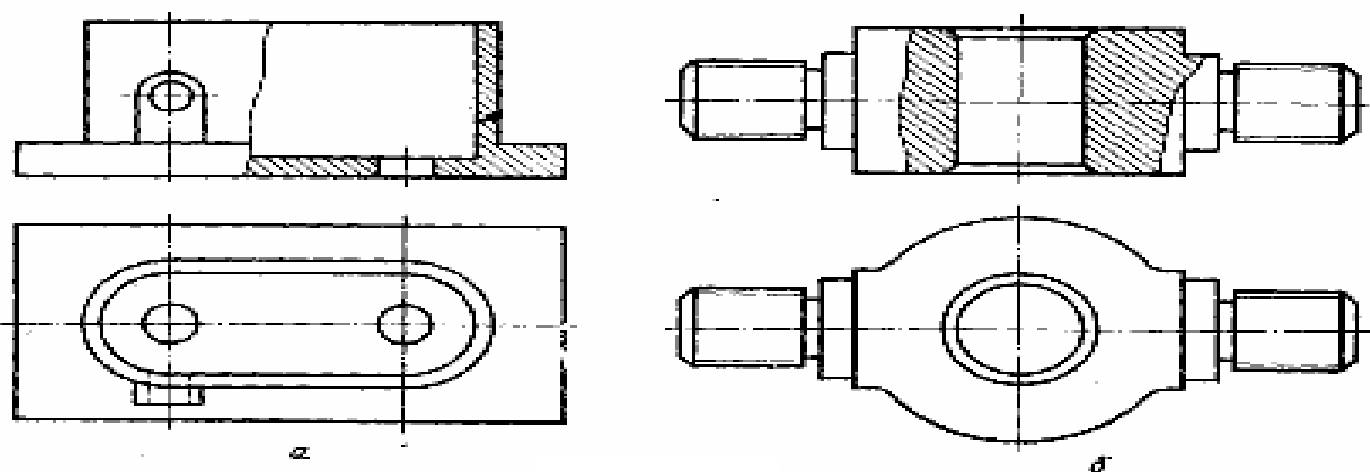
3.15-Shakl



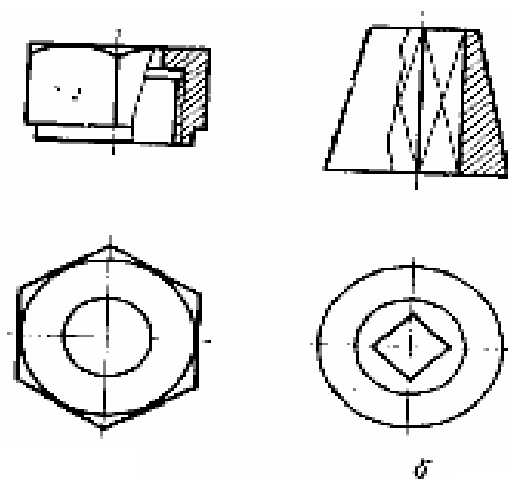
3.16-Shakl



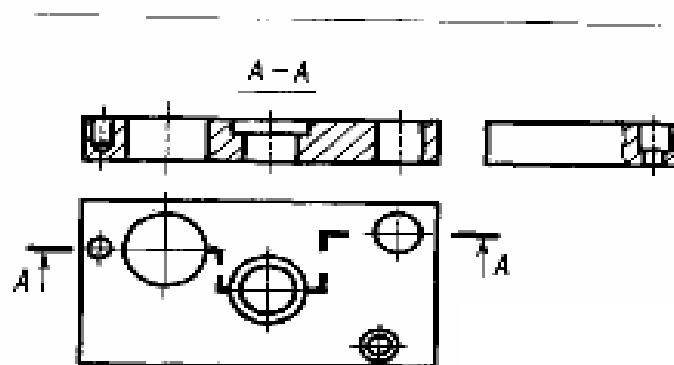
3.17-Shakl



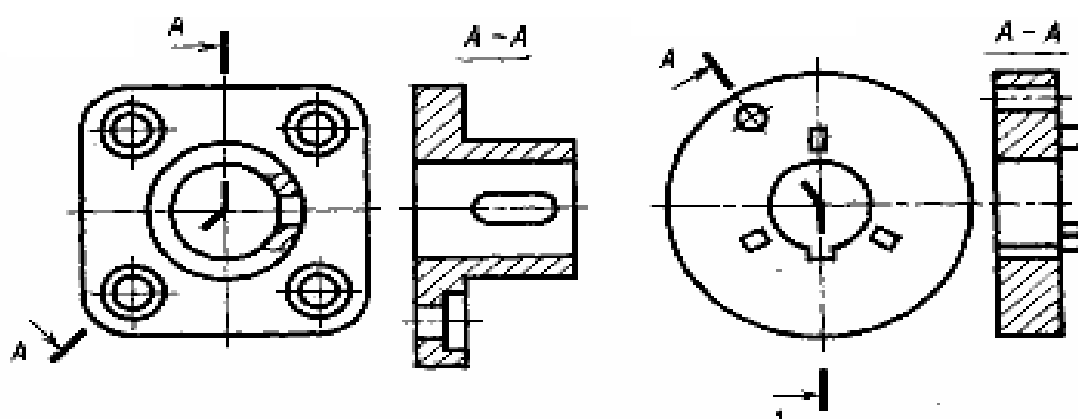
3.18-Shakl



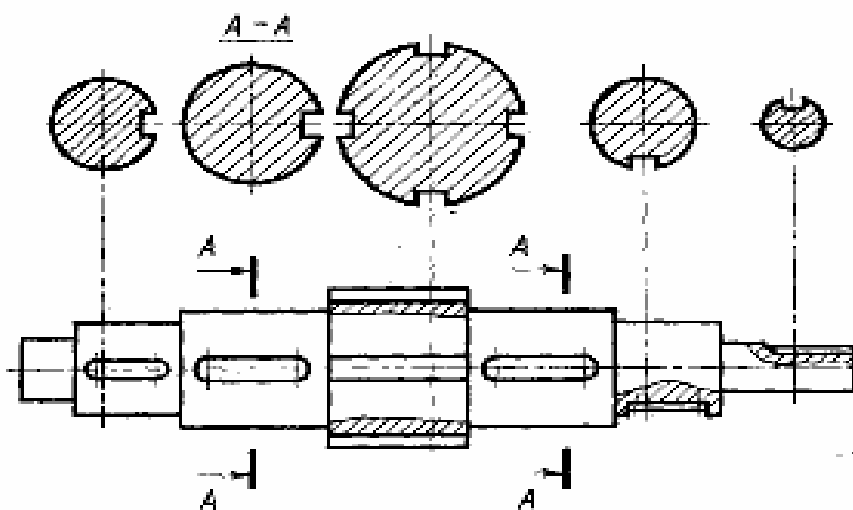
3.19-Shakl



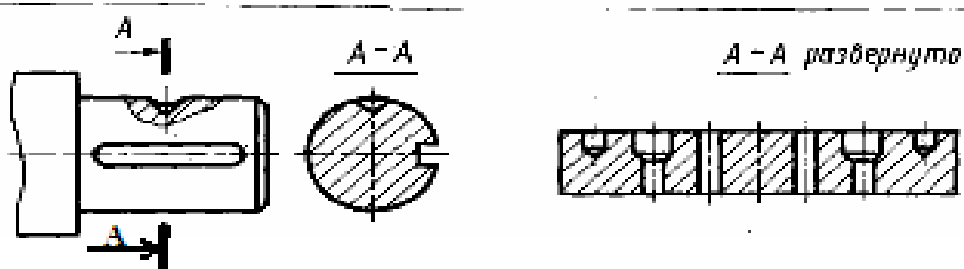
3.20-Shakl



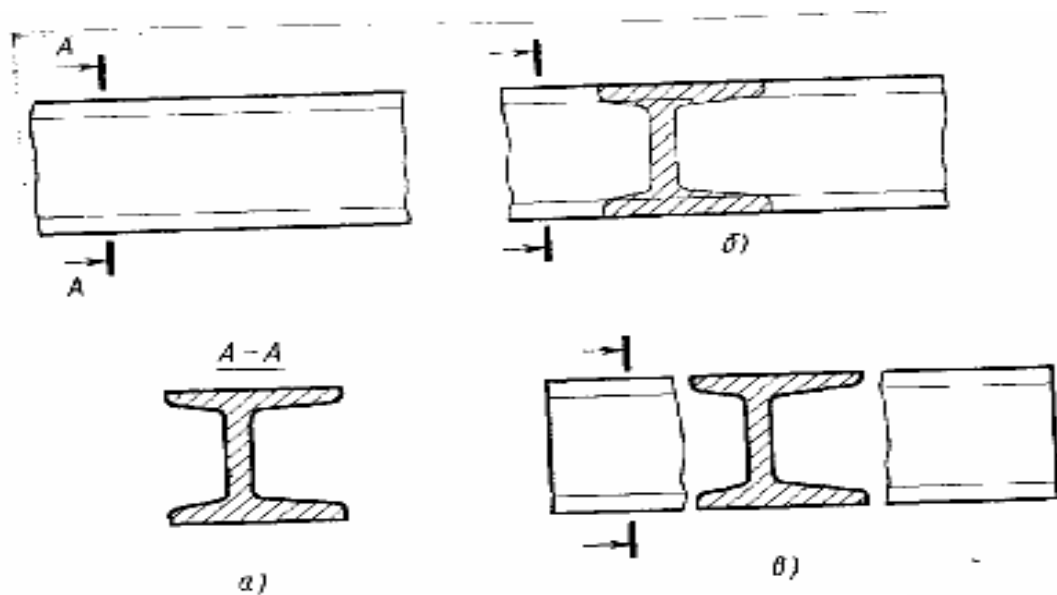
3.21-Shakl



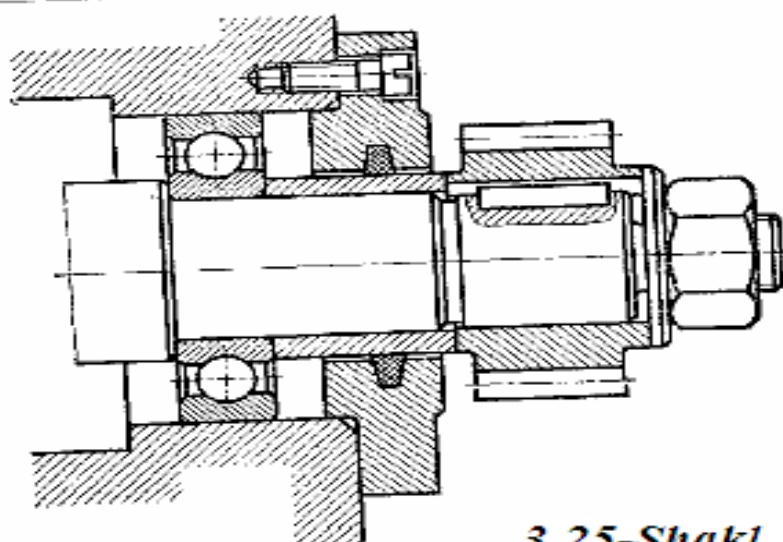
3.22-Shakl



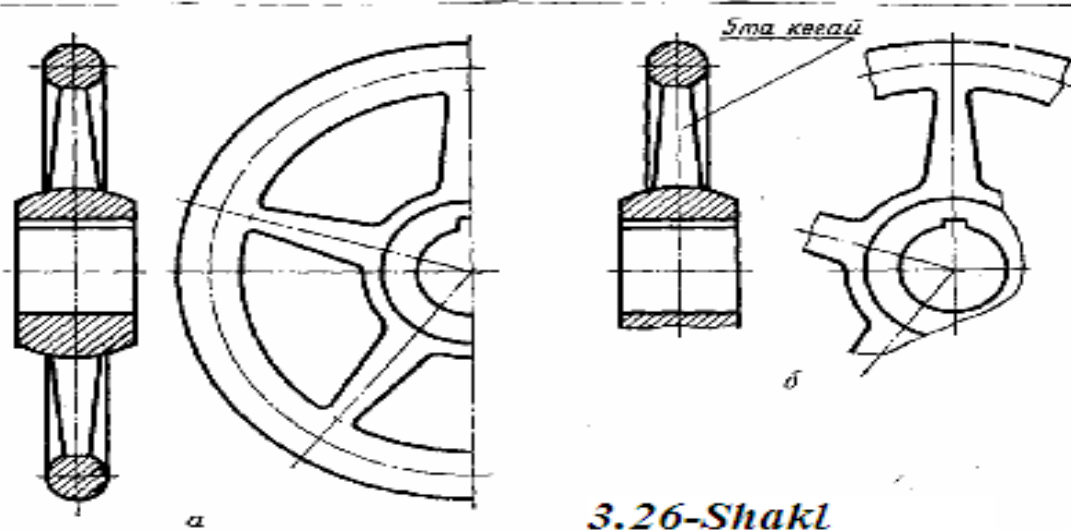
3.23-Shakl



3.24-Shakl



3.25-Shakl



3.26-Shakl

5.Chizmada shartliylk va sodalashtirishlar.Chizmalarni soddaroq va tushinarli qilish, chizmani chizishga ketgan vaqtni tejash maqsadida ko'rinish qirqim yoki kesim simmetrik shaklda bo'lsa, tasvirning yarmini chizish yoki yarmida ko'prog'ini ko'rsatib, uni to'lqinsimon chiziq bilan chegaralanib qo'yish mumkun.

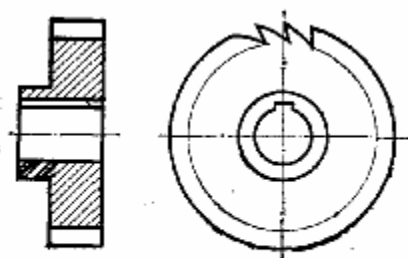
Yaxlit datallarni kesuvchi tekislik ularning asosiy o'qlari orqali o'tgan bo'lsa, qirqilmay tasvirlanadi. Bunday detallar bolt, vint parchin mixlar, yaxlit shpinderlar , vollar, ponalar, mariklar, shponkalar va boshqalar kiradi (3.25-shakl)

Proyeksiyalar tekisligiga qiya joylashgan chambarak va shunga o'xshash elementlar qirqimlarda proeksiyalar tekisligiga qiya joylashgan chambarak keygay va shunga o'xshash elementlar qirqimlarda proeksilar tekesligiga parallel vaziyatlarda burab tasvirlanadi lekin shtrizlanmaydi aks xolda kegay xaqida to'g'ri tasavvur bermagan bo'lar edi (3.26-shakl).

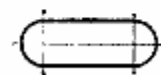
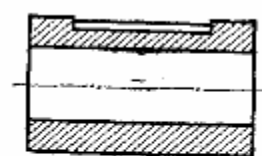
Tishli g'ildiraklar va shunga o'xshash detallarda ikki tishli to'la ko'rsatilib qolganlari shartli yoki shartli sodalashtirilib ko'rsatiladi (3.27-shakl). Paza yoki teshigi bo'lgan detallarning to'la tasavvurini ko'rsatilmasdan shu elementlarning konturini ko'rsatishi mumkin (3.28-shakl).

Ma'lumki aylanish sirtli ya'ni slindrik yoki konus simon detallarning o'lchami oldiga ϕ ni qulash ularni bir ko'rinishda tasvirlashga imkon beradi. Chizmalarda slindrik detalning bir uchi kvadrat kesimli shaklga ega bo'lsa, yassi sirtni belgilash uchun ingichka tutash chiziqlar vositasida dioganallar o'tkazish qabul qilingan, uningo'lchami oldiga $\square$ belgisi qo'yiladi (3.29-shakl a)

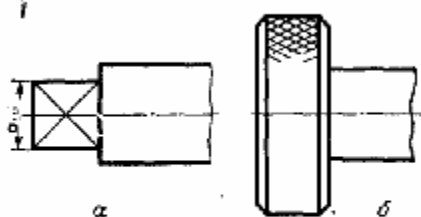
To'r shakilda yoki nakatka qilib ishlangan qisimlari bo'lgan detallar chizmasida bu esa elementlarni sodalashtirib tasvirlanadi (3.29-shakl, b).



3.27-Shakl



3.28-Shakl



3.29-Shakl

Takrorlash uchun savollar:

- 1.Asosiy ko'rinish bilan qo'shimcha ko'rinish o'rtasida qanday farq bor?
- 2.Qanday detallar yoki detal elementlari qirqimda shtirixlanmaydi?
- 3.Murakkab qirqim deb nimaga aytiladi?
- 4.Qanday qirqim qiya qirqim deyiladi?
- 5.Maxalliy qirqim deb nimaga aytiladi?
- 6.Simmetrik tasvirlarda qirqim bajarishning o'ziga xos qanday afzalligi bor?
- 7.Qirqim bilan kesimning qanday farqi bor?
- 8.Kesim turlarini aytib bering?
- 9.Qanday xolda kesim tekisligi vaziyati qirqimda belgilanmaydi va qirqim yozuv bilan ko'rsatilmaydi?

Tayanch tushunchalar:

Ko'rinish – chizmada proeksilarga aytiladi.

Qirqim – detalni tekislik bilan fikran qirqib hosil qilgan tasvir va uning orqasida ko'rinib qolgan teshik chiziqlari, qovueg'i, qirralarni qo'shib ko'rinishi.

Kesim – detalning tekislik bilan kesilgan yuzasigina tasvirlanishi.

Chetga chiqarilgan kesim – buyum ko'rinishlaridan tashqarida joylashadi va asosiy chiziqda chiziladi.

Ustiga qo'yilgan kesim – kesim bevosita ko'rinishning o'zida tasvirlanadi va ingichka tutash chiziqda chiziladi.

REJA:

1. Umumiy ma'lumotlar.
2. To'g'ri burchakli aksonometrik proeksiyalar.
3. To'g'ri burchakli izometrik proeksiyalar.
4. To'g'ri burchakli dimetrik proeksiyalar.
5. Qiyshiq burchakli izometrik proeksilar.
6. .Qiyshiq burchakli dimetrik proeksilar.
7. Izometrik proeksiyalarda o'tish chizig'ini yasash.

Adabiyotlar.

(1) (2)

1. Umumiy ma'lumatlar. Detallarni yaxshiroq tasavur qilish uchun uning kompleks chizmasi bilan birga qo'shimcha vosita sifatida aksonometriyasi beriladi. Aksonometrik proeksiya deb detalning u tegishli bo'lgan kordinata o'qlari bilan birga parallel nurlar yordamida bitta aksonometrik tekislikda proeksiyalangan tasvirga aytiladi. Aksonometriya grekcha so'z bo'lib, axon-o'q, metro-o'lchayman, ya'ni "o'qlar bo'yicha o'lchash" degan ma'noni anglatadi.

Aksonometriyani tushintirish uchun fazoning birinchi oktandida joylashgan A nuqta va uning a , a^1 , a^{11} proeksiyalarni kordinata o'qlari bilan birgalikda S yo'nalishida P tekislikka proeksiyalasak aksonometrik tasvir xosil bo'ladi (4.1-shakl). Bu erda P tekislik aksonometrik proeksiyalar tekisligi O_1 proeksiya aksonometrik o'qlarning boshi o'qlarning P tekislikda O_1X_1 , O_1Y_1 , O_1Z_1 proeksiyalari esa aksonometrik o'qlar deb ataladi. A nuqtaning P tekislikdagi A1 tasviri nuqtaning aksonometriyasi a_1 , a_1^1 , a_1^{11} proeksiyalar esa A nuqtaning ikkilamchi proeksiyasi deyiladi. A nuqtaning fafodagi vaziyatini uning faqat aksonometrik A1 proeksiyasi bilan gina aniqlab bo'lmaydi, buning uchun nuqtaning ikkilamchi proeksiyalaridan loqal bittasi bo'lishi kerak. OX, OY, OZ o'qlarning har biri natural masshtab birligiga teng e_x , e_y , ekesmalarni o'lchab qo'yib uni S yo'nalishida P tekislikka proeksiyalasak E_{x1} , E_{y1} , E_{z1} tarzida tasvirlanadi. Bu kesmalar aksonometrik masshtablar deyiladi. Bularning

natural masshtab birligiga bo'lgan nisbatlari $\frac{ex1}{ex} = a_x$; $\frac{ey1}{ey} = b_y$; $\frac{ez1}{ez} = c_z$ bo'lsa a_x ; b_y ; c_z lar aksonometrik o'lar bo'yicha o'zgarish koeffisientlari deyiladi. O'zgarish koeffesentlariga qarab aksonometrik proeksiyalar izometrik, diametric va primitrik proeksiyalarga bo'linadi.

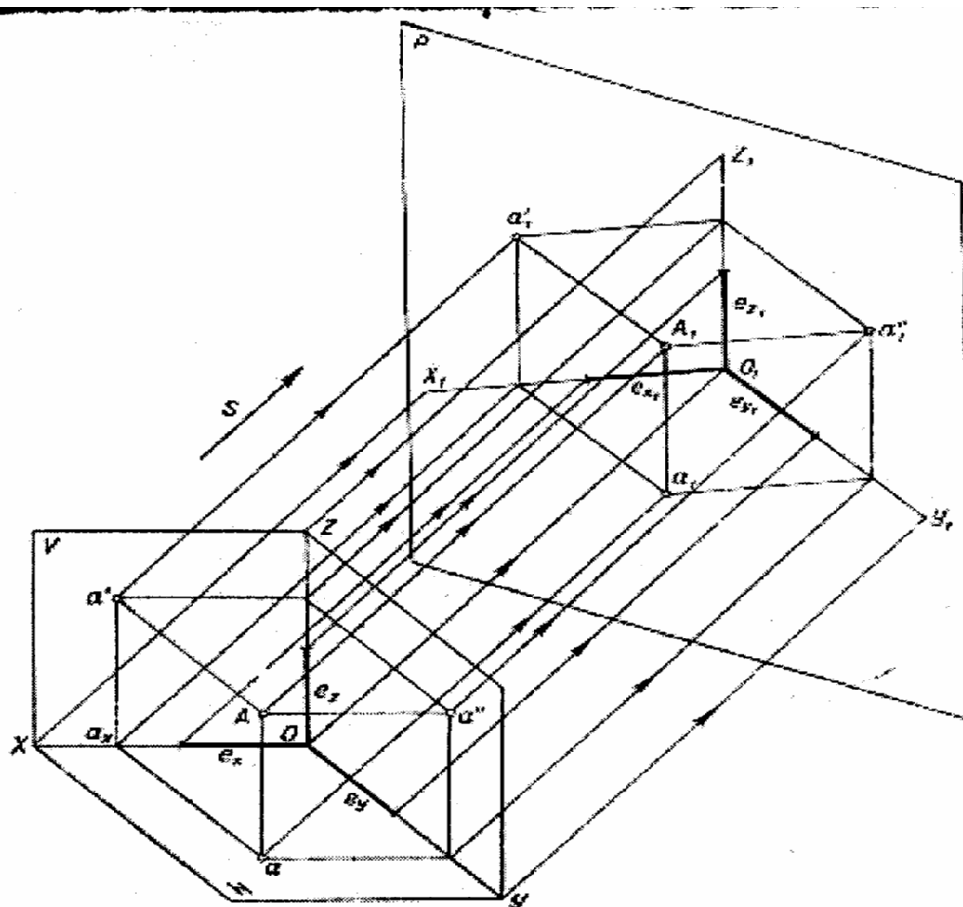
1. O'zgarish koeffesentlari o'zaro teng $a_x=b_y=c_z$ bo'lsa izometrik proeksioyalar deyiladi.

2. Ikki o'zgarish koeffesentlari o'zaro teng uchinchisi boshqacha $a_x = b_y \neq c_z$ ($a_x \neq b_y = c_z$ yoki $a_x = b_y \neq c_z$) bo'lsa diometrik proeksiya deyiladi.

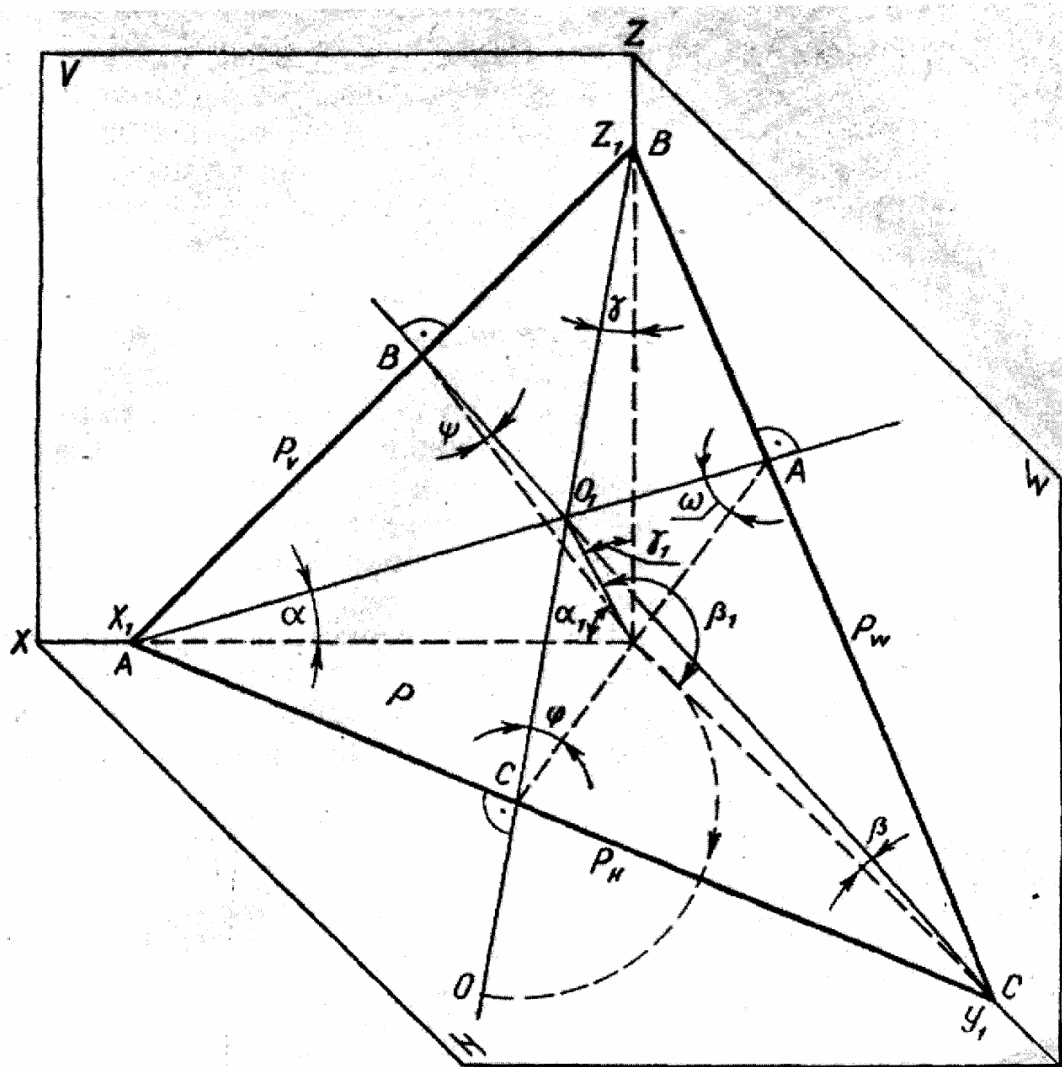
3. O'zgarish koeffesentlari har hil $a_x \neq b_y \neq c_z$ bo'lsa tremetrik proeksiya deyiladi.

Uch yo'nalish aksonometrik tekisliokka perpendikulyar bo'lsa to'g'ri burchakli aksonometriya, agar perpendikulyar bo'lmasa qiyshiq burchakli aksonometriya deyiladi.

2. To'g'ri burchakli aksonometrik proeksiyalar. P tekislik OX; OY; OZ o'qlar bilan X_1, Y_1, Z_1 nuqtalarda kesishgan deylik (4.2-shakl). O_1 nuqta proeksiyalar o'qining boshi bo'lgan O nuqtaning P chiziqlar P tekislikdagi aksonometrik o'qlari ifoda qiladi. OO_1 kesma P tekialikka perpendikulyar shunga ko'ra O_1X_1, O_1Y_1, O_1Z_1 kesmalar uchburchaklarning katetlari bo'ladi. OA, OB, OC lar esa xosil bo'lgan to'g'ri burchakli uchburchaklarning gipotenuzasi bo'ladi. OA, OB, OC lar esa xosil bo'lgan to'g'ri burchakli uchburchakning gipotenuzasi bo'ladi.



4.1-Shakl



4.2-Shakl

Bunda: $\frac{OA_1}{OA} = \cos \alpha$; $\frac{OB_1}{OB} = \cos \beta$; $\frac{OC_1}{OC} = \cos \gamma$. Tenglamani chap tomonida qismlari o'zgarish koeffitsientlarini ifodalaydi ma'lumki kesma proeksiyasi uzunligining xaqiqiy uzunligiga bo'lgan nisbati o'zgarish koeffitsienti deyiladi, ya'ni $\frac{OA_1}{OA} = a_x$; $\frac{OB_1}{OB} = b_y$; $\frac{OC_1}{OC} = b_z = c_z$ bo'ladi. Nisbatlar o'rniga qiymatlarini qo'ysak quyidagi tenglamaga ega bo'lamiz:

$$a_x = \cos \alpha; b_y = \cos \beta; c_z = \cos \gamma; (1)$$

Agar bir kesma, m: OO_1 kesma koordinatalar boshidan o'tib koordinata o'qlari OX, OY, OZ bilan α, β, γ burchaklarini xosil qilsa bu burchaklar (α, β, γ burchaklar OO_1 chiziqning yo'naltiruvchi burchaklari) kosinusning kvadrat yig'indisi 1 ga teng bo'ladi, ya'ni $\cos^2 \alpha + \cos^2 \beta + \cos^2 \gamma = 1$; $\alpha = 90^\circ - \alpha_1$ demak, $\cos \alpha = \sin \alpha_1$ va xakozo, shuning uchun kosinuslarni sinuslar bilan almashtirsak, quyidagi tenglama kelib chiqadi:

$$\sin^2 \alpha_1 + \sin^2 \beta_1 + \sin^2 \gamma_1 = 1, \text{ chunki } \alpha = \frac{\pi}{2} - \alpha_1; \beta = \frac{\pi}{2} - \beta_1, \gamma = \frac{\pi}{2} - \gamma_1. \text{ Trigonometriyadan ma'lumki, } \sin^2 \alpha_1 + \cos^2 \alpha_1 = 1; \text{ bunda } \sin^2 \alpha = 1 - \cos^2 \alpha.$$

Shundan foydalanib sinusni kosinuslar bilan almashtiramiz, ya'ni $1 - \cos^2 \alpha + 1 - \cos^2 \beta + 1 - \cos^2 \gamma = 1$ yoki $\cos^2 \alpha + \cos^2 \beta - \cos^2 \gamma = 2$.

1-tenglamaga binoan $a_x^2 + b_y^2 + c_z^2 = 2$ (2) bo'ladi. To'g'ri burchakli aksonometrik proyeksiyalarda o'zgarish koefitsientlarining kvadrat yig'indisi 2ga teng.

Ma'lumki izonometrik proyeksiyalarda o'qlar bo'yicha o'zgarish koefitsientlari teng $a_x = b_y = c_z$ bo'lganidan, $3a_x^2 = 2$; bundan $a_x = \sqrt{\frac{2}{3}} = 0,8165 = 0,85$.

Shunda $a_x = b_y = c_z = 0,85$ bo'ladi, ya'ni $a_x = c_z \neq b_y$. X va Z o'qlari xaqiqiy kattalikda 0,94 ga 3-o'q Y0,47 ga qisqaradi ya'ni $a_x = c_z = 0,94$ va $b_y = 0,47$ bo'ladi. Lekin amalda o'zgarish koefitsientlaridan foydalaniladi $a_x = c_z = 1$ va $b_y = 0,5$ deb olinadi.

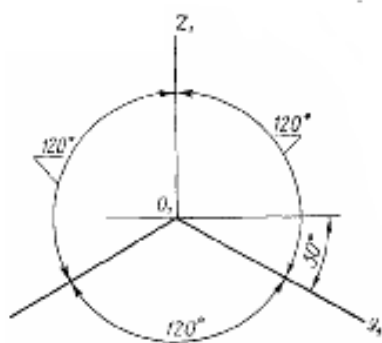
3. To'g'ri burchakli izonometrik proyeksiyalar. Izonometriya qadimgi Grek so'zi isos dan olingan bo'lib, u teng yoki bir xil degan ma'noni anglatadi.

Izonometrik tekislik proyeksiya tekisliklariga (X,Y,Z larga) nisbatdan bir xil qiyalanganligidan izometrik o'qlar orasidagi burchak, teng bo'lib, ular o'zaro 120° burchak ostida joylashadi (4,3 shakl).

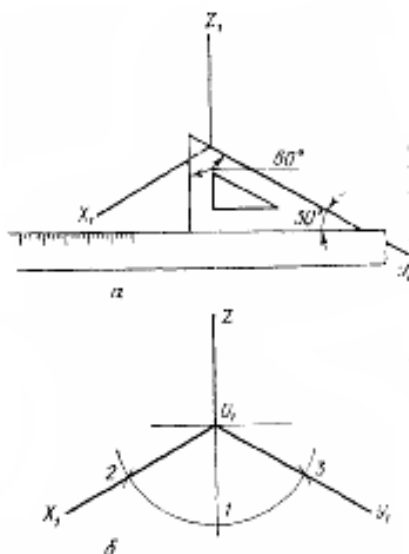
Izonometrik o'qlarni amalda 4,4-shakl a da ko'ko'rsatilgandek reyshina uchburchaklik ($30^\circ, 60^\circ$ burchakli) mensibka yordamida o'tkaziladi. Shu o'qlarni sirkul yordamida ham o'tkazish mumkin (4.4-shakl, b).

To'g'ri burchakli izometrik proeksiyalarda o'qlar bo'yicha qo'yiladigan o'lchamlar bir hilda ya'ni 0.82 marta o'zgaradi. Lekin bu xaqiqiy o'zgarish koeffesienti bo'yicha izometrik proeksiyani yasashda bir muncha hisoblar qilishga to'g'ri keladi. Shuning uchun o'qlar bo'yicha o'zgarish koeffesientlari $a_x = b_y = c_z = 1$ deb olinadi. Buni keltirilgan o'zgarish koeffisientlari deyiladi.

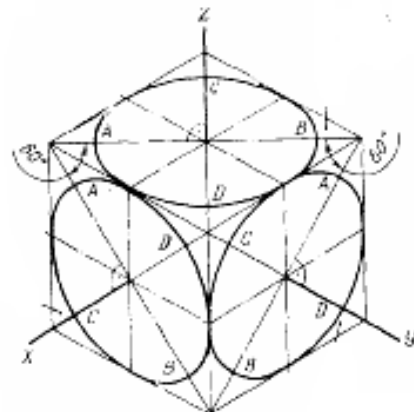
4.5-shaklda kubda aylanalarning izometrik proeksiyasi ko'rsatilgan. Izometrik proeksilarda ellipslarni chizishni osonlashtirish uchun ellips o'rniga ovallar chiziladi (4.6-shakl).



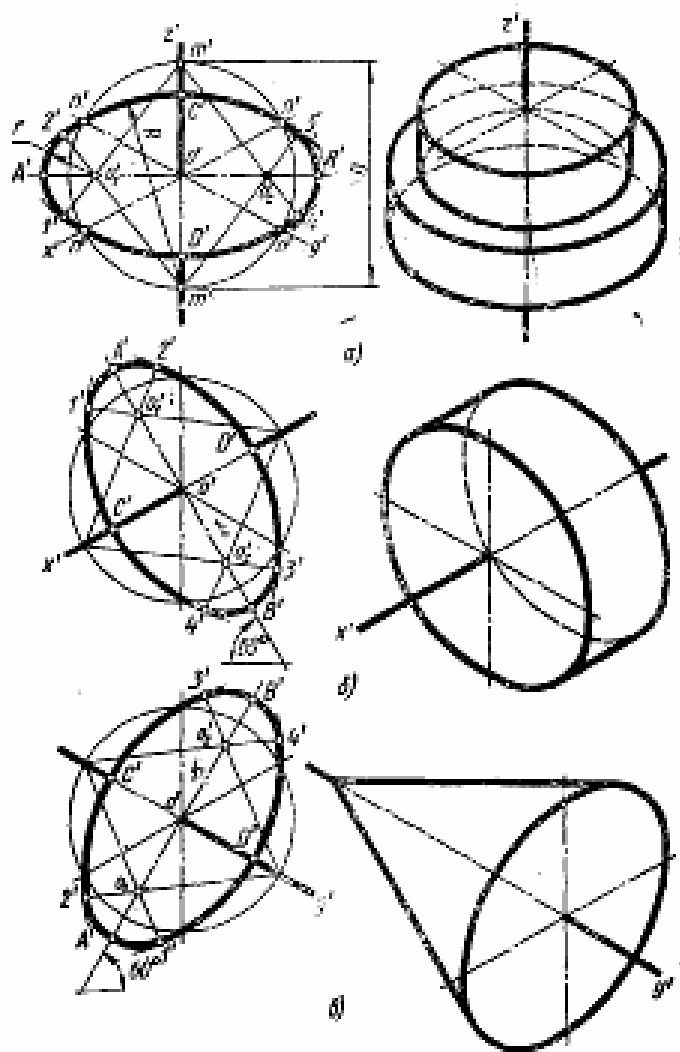
4.3-Shakl



4.4-Shakl



4.5-Shakl



4.6-Shakl

4. To'g'ri burchakli dimetrik proeksiyalar.

Dimetriya grekcha so'z bo'lib, *di-* qo'sh (ikki yoqlama), ya'ni ikki o'q bo'yicha bir xil qiymat o'lchab qo'yish degan ma'noni anglatadi. Dimetrik proyeksiyalar yasashda y o'qiga qo'yilgan o'lchamlar ikki marta qisqartirilib X va Z o'qlar bo'yicha o'lchamlar o'z qiymatida qo'yiladi. O'qlar yasalishi 4.7-shaklda ko'rsatilgan.

4.8-shaklda kubda aylanalarning izometrik proeksiyalari ko'rsatilgan.

4.9-shaklda ellipslar o'rniga ovallarning yasalishi ko'rsatilgan.

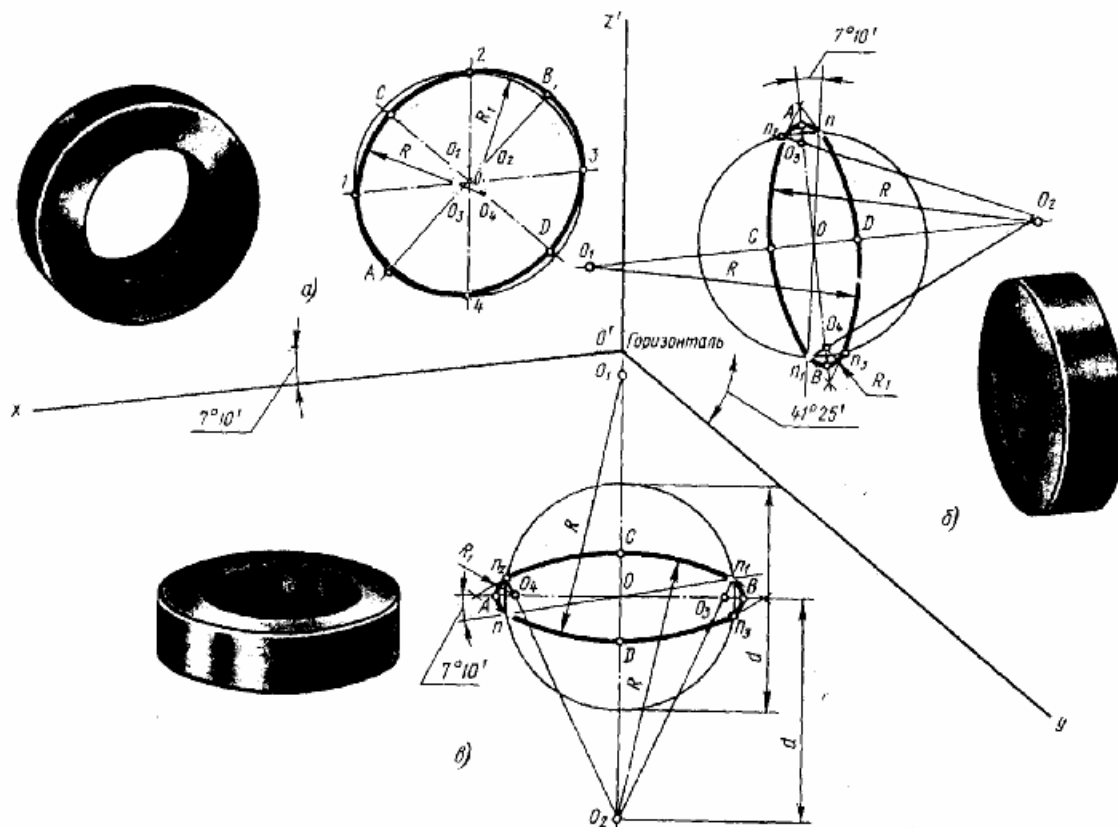
5. Qiyshiq burchakli izometrik proeksilar. Qiyshiq burchakli izometrik proeksilar ikki turi belgilangan:

1) frontal izometrik proeksiya, 2) gorizontal izometrik proeksiya.

Frantol izometrik proeksilar detalning frantal ko'rinishi aksonometrik tekislikka nisbatan parallel ravishda tasvirlanadi. Bunda OX va OZ o'qlar oralig'i to'g'ri burchak (90^0) bo'lib OY o'q gorizontalga nisbatan 45^0 burchak xosil qilib joylashadi.

Lekin GOST bo'yicha OY o'qini gorizontal chizig'ini 30^0 yoki 60^0 da olishga ruxsat etiladi.

4.10-shakl, a da frantal izometrik proeksiyalarda o'qlarning joylashuvi ko'rsatilgan, 4.10-shakl, b da aylananing qiyshiq burchakli frantal izometrik proeksiyasi ko'rsatilgan.



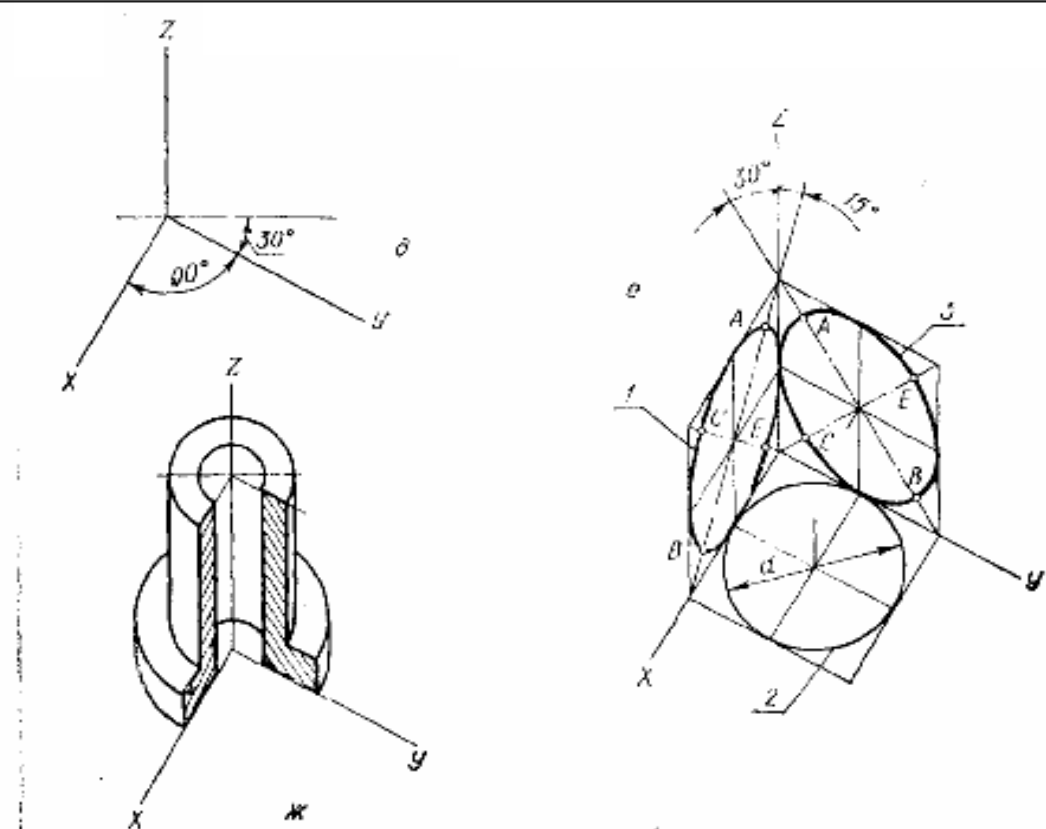
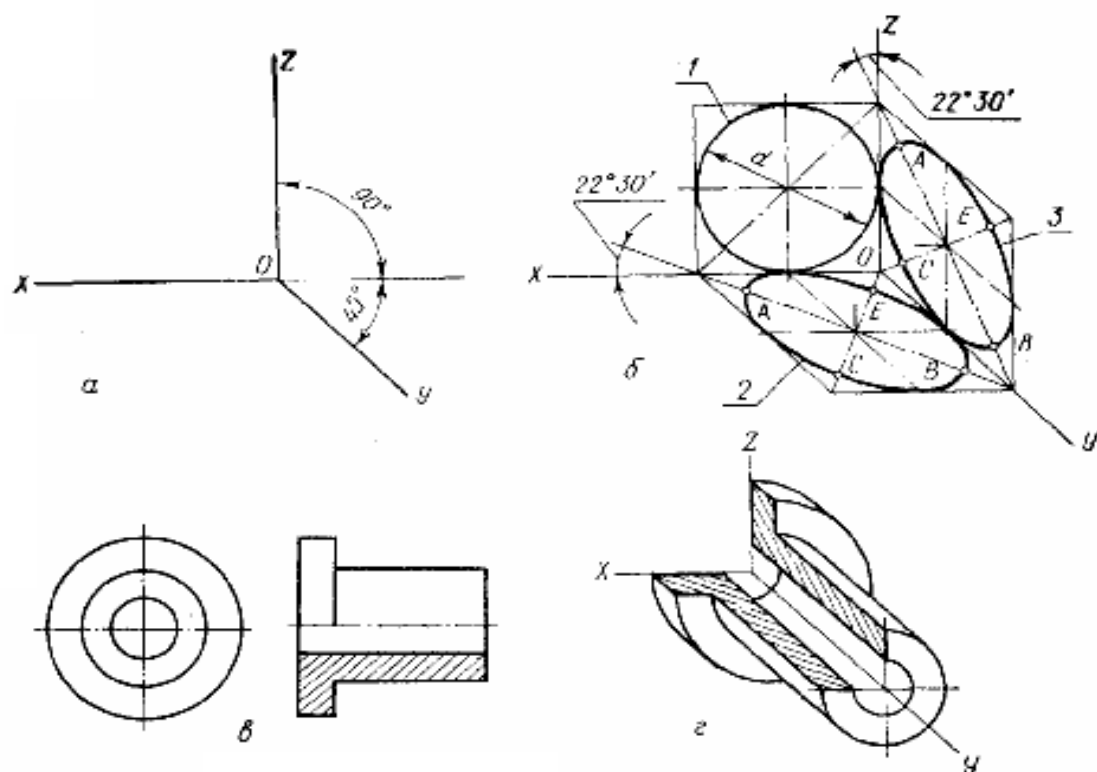
4.9-Shakl

O'qlar bo'yicha o'zgarish koeffisientlari to'g'ri chiziqli izometriyadagidek $x=y=z=1$ bo'ladi. Vtulkaning ortogonal (4.10-shakl, b) va qiyshiq burchakli frantal izometrik proeksiyasi 4.10-shakl, g da ko'rsatilgan. Frontal proeksiyasi aylanalardan iborat bo'lgan detallarni frantal izometrik proeksiyada yasash ancha qulay.

Frantol proeksiyalar tekisligiga parallel joylashgan aylana (1) izometrik proeksiyada aylanaligiga tasvirlanadi. Gorizontal va parallel proeksiyalar tekisliklariga parallel joylashgan aylanalar esa ellips shaklda (2,3) tasvirlanadi. Bular oval ko'rinishida tasvirlanadi. Ellips katta o'qi $AB=1.3 d$, kichik o'qi $CE=0.54 d$ bo'ladi (4.10-shakl, b).

Gorizontal izometrik proeksiyalar ham frantol izometrik proeksiyalar kabi yasaladi. Biroq bu erda detalning gorizontal ko'rinishi aksonometriya tekisligiga parallel tasvirlanadi. Bunda OX va OY o'qlar oralig'i to'g'ri burchakli (90^0) bo'ladi. OY o'q gorizontalgaga nisbatan 30^0 burchakni tashkil qiladi

(4.10-shakl,d).



4.10-Shakl

Lekin GOST 2.317-69 da OY o'qni gorizontalga nisbatan 40^0 yoki 60^0 olishga ruxsat etilgan bunda OX va OY o'qlarning oralig'i 90^0 ligiga saqlanadi. O'qlar bo'yicha o'zgarish koeffisientlari $x=y=z=1$. Aylanalarning gorizontal izometrik proeksiyalarda tasvirlanishi 4.10-shakl, e da ko'rsatilgan. Bu erda aylana 2 o'z xaqiqiy kattaligiga teng frantol proeksiyalar tekisligida ellips 1 bo'lib katta o'q OZ ga nisbatan 15^0 ni tashkil qiladi. Bu erda o'q $AB=1.37$ d, kichik o'q CE 0.37 d bo'ladi. Profil proeksiya tekisligida ham ellips 3 shaklda tasvirlanib katta o'q OZ o'q bilan 30^0 burchakda joylashgan. Uning qiymati $AB=1.22$, kichik o'q $CE=0.71$ bo'ladi.

4.10-shakl, j da detalning qiyshiq burchakli gorizontal izometrik proeksiyasi ko'rsatilgan.

6.Qiyshiq burchakli (frontal) dimetrik proeksiyalar. Ma'lumki aksonometrik tekisligi proeksiyalar tekisligiga nisbatan har qanday vaziyatda joylashishi mumkin. Bunday aksonometriyada aksonometrik tekislik frontal proeksiyalar tekisligiga parallel joylashgan bo'ladi. Shunga ko'ra aksonometrik tekislikda OX, OZ o'qdagi kesmalar va ular orasidagi to'g'ri burchak o'zgarmasdir. OY o'q bu tekislikka ixtiyoriy burchak ostida proeksiyalanish mumkin. OY o'q OX va OZ o'qlar orasidagi burchakni teng ikkiga bo'lib o'tadigan qilib (4.11-shakl) va o'q bo'yicha o'lchab qo'yilgan qiymati OX va OZ larga nisbatan ikki marta kichik qilib olinadi.

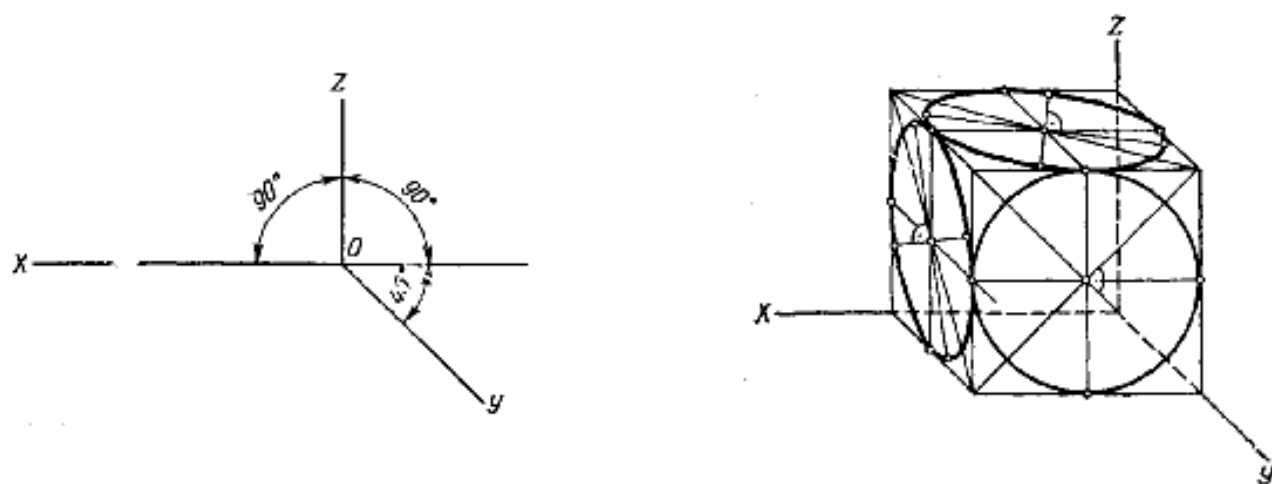
4.12-shaklda H, V va W tekisliklarga parallel joylashgan aylanalarning qiyshiq burchakli dimetrik proeksiyalari tasvirlangan.

7.Izometrik proeksiyalarda o'tish chizig'ini yasash. 4.13-shaklda doiraviy silindr bilan prizmaning o'zaro kesishuv chizig'ini aksonometrik o'qlar sistemasida nutalarning kordinatalarini o'lchab qo'yish yo'li bilan yasash ko'rsatilgan.

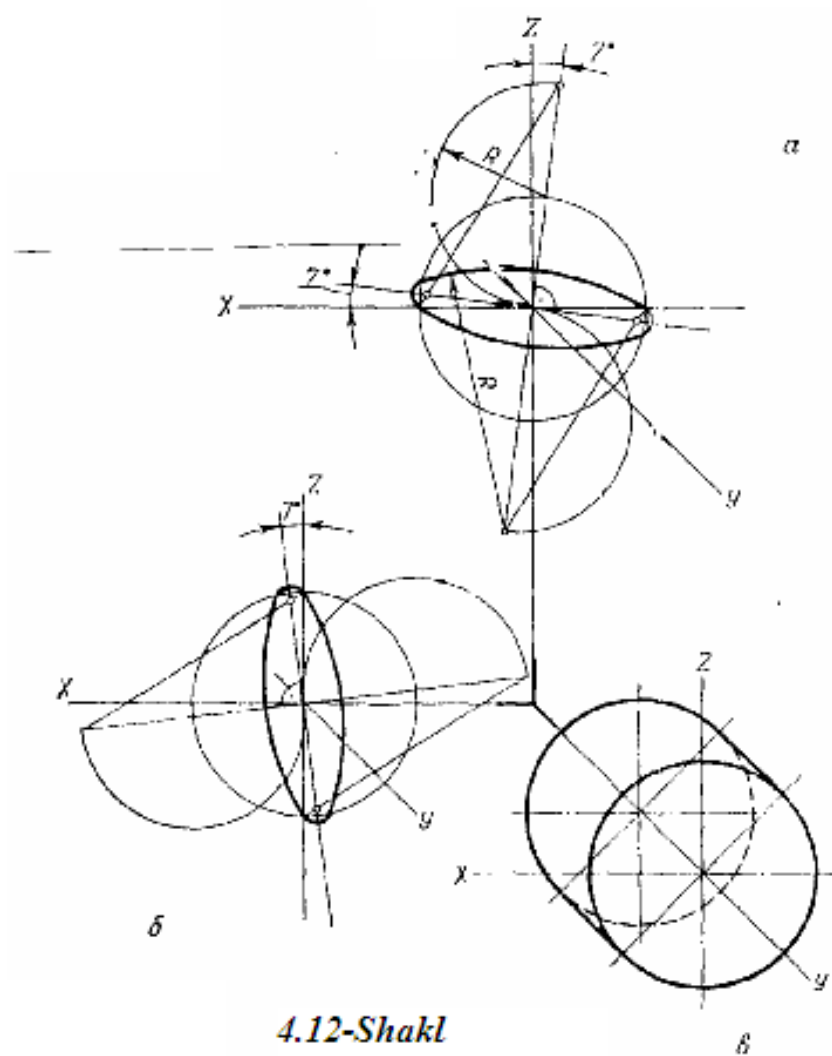
4.14-shaklda ikki ta silindrning o'zaro kesishuvi tekisliklar usulida yasash ko'rsatilgan.

TEKSHIRISH UCHUN SAVOLLAR.

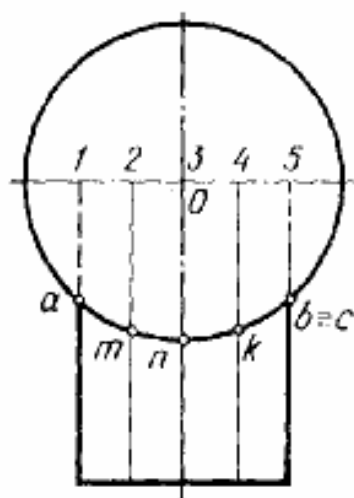
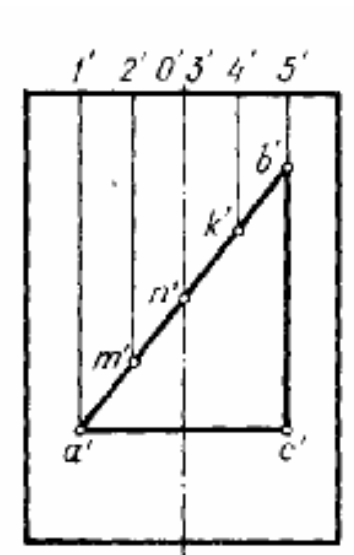
- 1.Aksonometrik proeksiyalarning qanday turlari bor?
- 2.To'g'ri burchakli izometriyada o'qlar qanday joylashadi?
- 3.To'g'ri burchakli diametriyada o'zgarish koeffisientlari qanday?
- 4.Qiyshiq burchakli izometriyaning qanday turlari bor?
- 5.Qiyshiq burchakli diametriyada o'qlar qanday yasaladi?
- 6.Aksonometriyada o'tish chiziqlari qanday yasaladi?



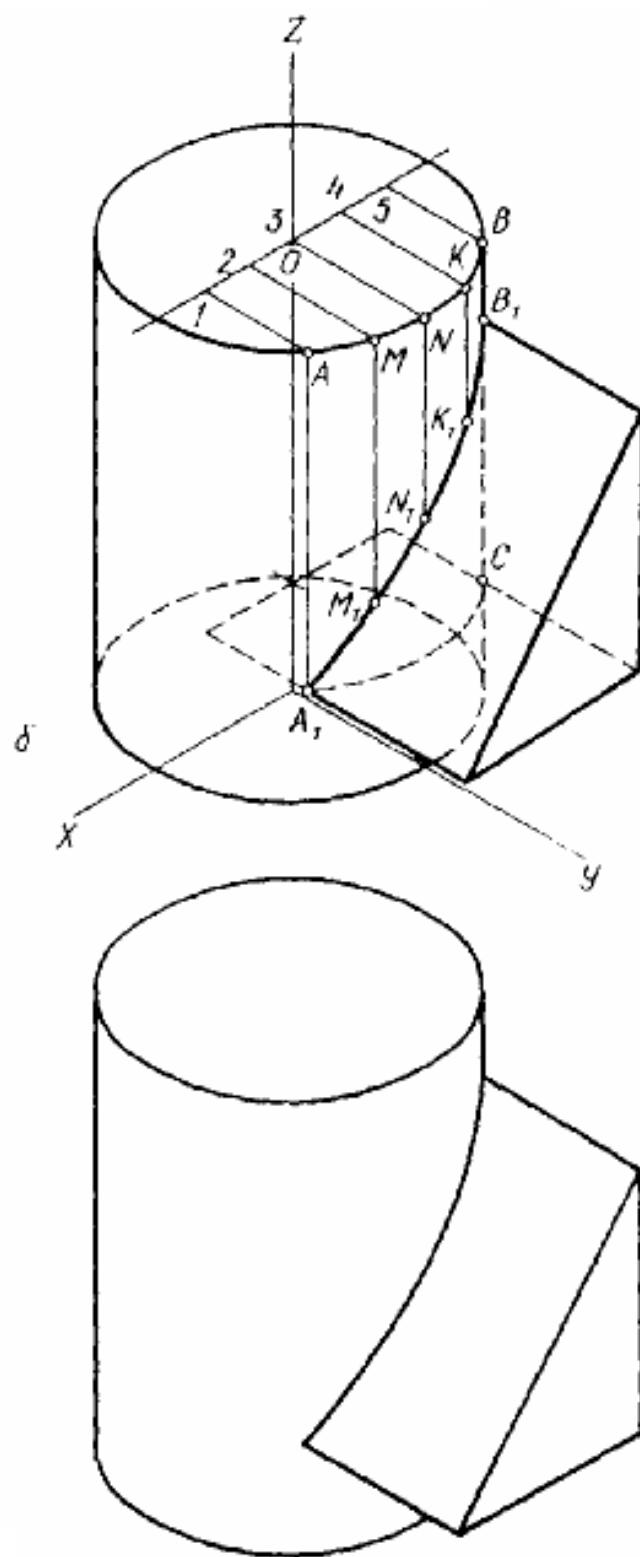
4.11-Shakl



4.12-Shakl



a



4.13-Shakl

TAYANCH TUSHUNCHALAR.

Aksonometriya – OXOH-o'q metro-o'lchayman, ya'ni o'qlar bo'yicha o'lchayman degan ma'noni bildiradi. Detalning yaqqol tasviri.

Izometriya – grekcha ISOS-teng, ya'ni bir hil degani bunda o'qlarning o'zgarishi koeffisientlar bir hil $a_x=b_y=c_z=1$ bo'ladi.

Diometriya – grekcha di-qo'sh, ya'ni ikki o'q bo'yicha bir hil qiymat o'lcham qo'yish degan ma'noni bildiradi $a_x=b_y \neq c_z$

ADABIYOTLAR.

1.Yu. Qirgizboyev, Z. Inog'omov, T. Rixsiboyev “Texnik chizmachilik kursi” Toshkent “O'qituvchi” 1987 yil.

2.S.K. Bogolyubov, V.A. Voinov “Texnikaviy chizmachilik kursi” Toshkent “O'qituvchi” 1977 yil.

3.G.P. Vyatkin, A.N. Andreva, A.K. Boltukin i dr.

MUNDARIJA.

1-Ma'ruza. Kirish. Standartlar. Shriftlar. Umumiy ma'lumot.....	3
2-Ma'ruza. Chizmada geometric yasashlar.....	12
3-Ma'ruza. Ko'rinish. Qirqim va kesimlar.....	27
4-Ma;ruza. Aksonometrik proeksiyalar.....	38
Foydalangan adabiyotlar ro'yxati.....	49

