

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIV VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI
JIZZAX POLITEXNIKA INSTITUTI

AYNAQULOV XUSNIDDIN ABDUXAMIDOVICH

CHIZMA GEOMETRIYA VA MUHANDISLIK GRAFIKASI

O'QUV QO'LLANMA

5310900 - Metrologiya, standartlashtirish va mahsulot sifati menejmenti (paxta, to'qimachilik
va yengil sanoat)

Жиззах - 2020

Chizma geometriya va muhandislik grafikasi:O‘quv qo‘llanma.-J.:
“JizPI”,2020, - 266 b. X.A.Aynaqulov

Ushbu o‘quv qo‘llanmada geometrik yasashlar, to‘g‘ri burchakli proeksiyalar,sirtlar va eskizlar yasalishlari to‘g‘risidagi ma‘lumotlar keltirib o‘tilgan. Ushbu o‘quv qo‘llanma O‘zbekiston Respublikasi Oliy va O‘rta Maxsus ta‘lim vazirligi tomonidan tasdiqlangan na‘munaviy dastur asosida 5310900 - Metrologiya, standartlashtirish va mahsulot sifati menejmenti(**paxta, to‘qimachilik va yengil sanoat**), bo‘yicha oliy texnika o‘quv yurtlari talabalari uchun o‘quv qo‘llanma sifatida tavsiya etilgan.

Taqrizchilar:

Saydaliyev S.–Toshkent arxitektura qurilish instituti “Chizma geometriya va kompyuterda loyihalash” kafedrası dotsenti, pedagogika fanlari nomzodi

Igamberdiev X.X. –Jizzax politexnika instituti “Umumr texnika fanlari kafedrası” dotsenti, texnika fanlari nomzodi

Mundarija

1. Kirish.....	5
I-BOB. Chizma chizish haqida ma'lumotlar.....	7
1.1.Asosiy o'quv qurollari.....	7
1.2.Masshtablar.....	10
1.3.Berilgan ma'lumotlardan olingan geometrik chizmalarning yasalishi.....	17
1.4.Izometrik proeksiyalash.....	38
II-BOB. Chizmalarda geometrik yasashlar.....	53
2.1.Berilgan shartlarni bajarish uchun doira yasash.....	53
2.2.Urinma va tutashmalar.....	68
III-BOB. To'g'ri burchakli proeksiyalash.....	78
3.1.Ortogonalproeksiyalar.....	78
3.2.Tekis chizmalar va unga tenglashtirilgan maydonlarning kattalashtirilishi va kichiklashtirilishi.....	85
3.3.To'g'ri chiziqlar va egrichiziqlar.....	101
3.4.Nuqtaning geometrik o'rnini.....	111
3.5.Ortogonal proeksiyalash (Birinchi chorak va uchinchi chorak).....	125
IV-BOB. Sirtlar.....	141
4.1.Silindrlar va konuslar.....	141
4.2.Oddiy shakllarning berilishi.....	149
4.3.Konusning qismlari - Ellips, Parabola, Giperbola.....	157
4.4.Geometrik jismlarning yoyilmalarini yasash.....	219
V-BOB. Eskizlar.....	221
5.1.Qo'lda bajariladigan chizmalar.....	221
5.2.Chizmani chizish orqali hal qilingan yana bir qancha muammolar.....	226

Оглавление

1. Введение.....	5
Глава I. Общие правила выполнения чертежа.....	7
1.1. Основные учебные предметы.....	7
1.2. Масштабы	10
1.3. Разработка геометрических форм по приведенным данным	17
1.4. Изометрическая проекция	38
Глава II. Геометрические построения.....	53
2.1. Строение круга по данным условиям	53
2.2. Сопряжение и касательная.....	68
Глава III. Прямоугольная проекция.....	78
3.1. Ортогональная проекция	78
3.2. Увеличение и уменьшение плоских форм и эквивалентных площадей.....	85
3.3. Прямые линии и кривые	101
3.4. Ортогональная проекция (первый угол и третий угол).....	111
3.5. Ортогональная проекция (первый квартал и третий квартал).....	125
Глава IV. Поверхность.....	141
4.1. Сечения конусов - эллипсы, параболы, гиперболы	141
4.2. Сечение простых форм	149
4.3. Ортогональная проекция	157
4.4. Построение развёрток геометрических фигур	204
Глава V. Эскизы.....	221
5.1. Эскизы ручной работы	221
5.2. Другие проблемы, решаемые с помощью чертежа	226

Kirish

O'zbekiston Respublikasi Oliy ta'lim tizimi oldida turgan asosiy vazifalardan biri "Kadrlar tayyorlash milliy Dasturi" da belgilangan talablar asosida fanlar bo'yicha davlat ta'lim standartlari va na'munaviy dasturlariga mos zamonaviy o'quv adabiyotlarini yaratish va shu asosida talabalarga chuqur nazariy bilimlar berib, ularni jahon mehnat bozorida raqobatlashadigan yetuk kadrlar qilib tarbiyalashdir. Darhaqiqat, bu borada muhtaram Prezidentimizning Oliy Majlisga murojaatnomasida ta'kidlanganidek, "biz O'zbekistonni rivojlangan mamlakatga aylantirishni maqsad qilib qo'ygan ekanmiz, bunga faqat jadal islohatlar, ilm-ma'rifat va innovatsiya bilan erisha olamiz". Mazkur qayd qilingan dasturiy amal ko'rsatmalarning hayotda o'z ijrosini topishi uchun yaratilgan ushbu o'quv qo'llanmada so'nggi avlod xorijiy adabiyotlardan iqtiboslar olish asosida yoritilgan geometrik shakllarni proeksiyalash va ularning o'zaro vaziyatlarini aniqlashga doir pozitsion va metrik masalalar hozirgi zamon geometriyasi taraqqiyoti yo'lidagi qo'yilgan qadamlardan biri bo'lib xizmat qiladi¹.

Bundan tashqari o'quv qo'llanmada nazariy qismlar bilan birgalikda o'z-o'zini nazorat qiluvchi mulohaza savollari, shuningdek, xorijiy manbalardan keltirilgan atamalarga aniqliklar kiritishga qaratilgan glossariylar kiritilgan.

Mazkur o'quv qo'llanma tayyorlashda chizma geometriya fanining nazariy, amaliy va uslubiy yutuqlari bilan birga, o'qitishning yangi pedagogik texnologiyalaridan, fan dasturini o'zlashtirishning masofaviy usul va vositalaridan, shuningdek, muallifning uzoq yillar davomida shu sohada to'plagan tajribalaridan va xorijiy manbalardan foydalanildi.

Ushbu o'quv qo'llanma O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi tomonidan tasdiqlangan na'munaviy dastur asosida 5310900 - Metrologiya, standartlashtirish va mahsulot sifati menejmenti (paxta, to'qimachilik

¹O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Shavkat Mirziyoyevning 24 yanvar 2020 yil dagi Oliy Majlisga MUROJAATNOMASI. Jizzax haqiqati 2020-yil 25-yanvar № 8 (6052)

va yengil sanoat), bo'yicha oliy texnika o'quv yurtlari talabalari uchun o'quv qo'llanma sifatida mo'ljallangan.

Maskur o'quv qullanmato'g'ridan-to'g'ri, ya'ni bevositao'qituvchi-talaba muloqotidan tashqari Oliy ta'lim tizimidagi Moodle platformasi adabiyotlari ro'yxatiga kiritilgan,o'qitishning noan'anaviy usuli sanalgan masofaviy ta'lim jarayonida ham samarali foydalanishga ham yo'naltirilgan.

Muallif ushbu o'quv qo'llanma yuzasidan o'z fikr-mulohazalarini bildirgan keng kitobxonlar ommasiga oldindan o'z minnatdorchiligini bildiradi.

I-BOB. CHIZMA CHIZISH HAQIDA MA'LUMOTLAR

1.1. ASOSIY O'QUV QUROLLARI

Tasvir chizish uchun bir nechta asosiy vositalar kerak

-Bir qator qalam turlari

-Chizg'ich

-rezina

-Sirkul

-transportyor

-Chizma taxtasi

-O'lcham tasmasi

-Chizma taxtasi

Qalamlar:Siz qalamlarni tanlashningiz kerak.Qattiq qo'rg'oshinli qalam (6H) yorug'lik chiziqlari uchun, kontur chiziqlaryumshoq qalamdan foydalanish mumkin.

Chizgich: Shaffof o'lchamga ega bo'lgan chizg'ich tavsiya etiladi.

Rezina: Yaxshi tebranmaydigan sifatli rezinani tanlang.

Sirkullar: Sizga kamida ikkita sirkul kerak bo'ladi: katta doiralar chizish uchun va kichik doiralar chizish uchun.

Chizma taxtasi va T-kvadrat: A2 o'lchamdagi format uchun chizilgan taxtalar sirg'adigan gorizontal kvadrat yordamida, roliklarda yuqoriga va pastga siljitamiz. Chizma taxtalar alohida T-kvadrat bilan ishlov berilgan bo'lib, u chizilgan taxtaning yon tomoni pastga va yuqoriga siljiydi va foydalanishda qo'zg'almasligi kerak.

Tez va aniq chizishga yordam beradigan boshqa vositalar mavjud.

Bularga quyidagilar kiradi:

Fazoviy egri chiziqlar (aniq bo'lmagan doiralarni chizish uchun).

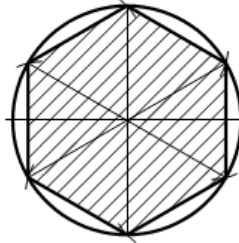
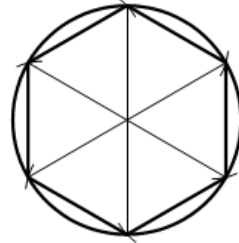
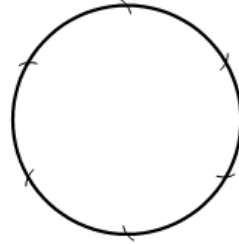
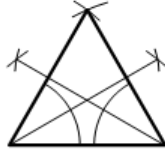
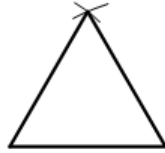
Katta kamalak radiuslari

Sirkul (Har qanday diametrli doiralarni chizish uchun).

Masshtablar (Tasvirning masshtabi deganda buyum tasvirining chizmada asliga nisbatan bir necha marta kattalashtirilgan yoki kichiklashtirilganini ko'rsatuvchi son tushuniladi.).

Chizmachilik asboblariidan foydalanish

Avval formatni tasma yordamida chizma taxtangizga mahkamlang. Keyin qalamlarni o'tkirlashtiring va chizma taxtasidan foydalaning. Chizma taxtasi sizga chizmaning aniq chizilishi va qulayligi bilan sizga yordam beradi. Chizmani formatga chizishni boshlang, formatga ramka qo'ying. Endi siz chizma chizishni boshlashga tayyorsiz. Mana, ba'zi mashqlar.



1.1-chizma

1.2-chizma

Avval teng tomonli uchburchak chizing.

Keyin aylana chizilgan doiraning markazini toping.

Aylanayotgan doira chizing.

60° burchakli kvadrat bilan ba'zi qismlarini soya qilishni mashq qiling.

Avval aylana chizib, uning radiusini tepadan boshlab, olti marta aylantiring.

Oddiy olti burchak chizing.

Olti burchakning qismlarni 60° burchakli kvadrat bilanchizing.

Bosib chiqarish

Chizmalardagi yozuvlarning ko'pi katta KM lar bilan (kichik KM lar bilan) amalga oshiriladi, ammo bu har doim ham shunday emas. Ikkita alifbo va raqamlar

quyida ko'rsatilgan. Ko'pchilik shrift ustalari qo'lda bosib chiqarish bo'yicha katta ko'nikmalarni rivojlantiradilar. Agar siz chop etishingiz kerak bo'lsa, standart va kursivni ham sinab ko'ring va sizga mos keladigan usulni ishlab chiqing.

Standart bosma

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z
a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z
1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

Kursiv bosma

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z
a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z
1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

1.2. MASSHTABLAR

Har qanday chizmani boshlashdan oldin siz avval chizmalar qanchalik katta bo'lishi kerakligini hal qilasiz. Olingan ob'yektning turli xil ko'rinishlari bir-biriga bog'lab qo'yilmasligi yoki juda uzoq bo'lmasligi kerak. Agar siz buni qila olsangiz va hali ham ob'yektni tabiiy hajmida chizsangiz, shubhasiz bu eng yaxshisidir. Bu har doim ham mumkin emas; ob'yekt juda katta bo'lishi mumkin formatga chizish juda kichik bo'lishi mumkin. Ikkala holatda ham ob'yektni "o'lchamga" olish kerak bo'ladi. O'lcham ob'yektning hajmiga bog'liq bo'lishi kerak; tarkibiy qism haqiqatdan 100 baravar katta hajmda chizilishi kerak bo'lishi mumkin, holbuki ba'zi xaritalarda tabiiy o'lchamlarga bo'lingan. "Masshtab" deb nomlangan chizma qo'llanmalari mavjud bo'lib, loyihalar ishlab chiqaruvchiga ushbu o'lchamlarni bilishga yordam beradi. Ular oddiy o'lchagichga o'xshaydi, ammo yaqinroq tekshiruv shuni ko'rsatadiki, bu o'lchamlardagi bo'linishlar odatiy santimetr yoki millimetda emas, balki ularni ifodalashi mumkin. Ushbu masshtablar juda foydalidir, ammo bir vaqtning o'zida siz biron bir masshtabda bo'lmagano'lchamni chizishni xohlaysiz. Siz chizilgan har bir o'lcham uchun o'lchamni ishlab chiqishingiz mumkin, ammo bu o'zingizning o'lchamingizni

qurmasangiz, uzoq va mashaqqatli ish bo'lishi mumkin. Ushbu bobda siz istalgan o'lchamni qanday yasash kerakligi haqida yana bir bor bilib olasiz.

Kichraytirish masshtabi

KM bir zumda chizilgan chiziqning o'lchami va tabiiy o'lcham nisbatlarini ko'rsatadi. Hisoblagich kasrning aniqlovchisiga nisbati o'lchamning tabiiy hajmiga nisbati. Shunday qilib, KM ning 1/5 qismi obyektning haqiqiy hajmi beshta ekanligini anglatadi bu obyekt chizilgan hajmidan ikki baravar ko'p. Agar o'lcham 1 mm=1 m sifatida berilgan bo'lsa, u holda KM bo'ladi

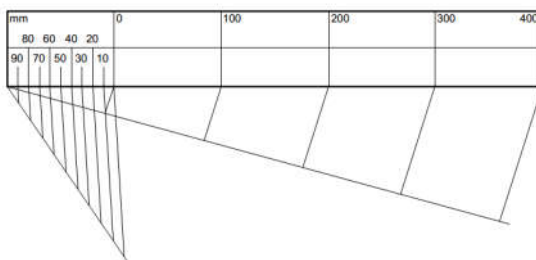
$$\frac{1\text{mm}}{1\text{m}} = \frac{1\text{mm}}{1000\text{ mm}} = \frac{1}{1000}$$

Kartograf (xaritada qoralama) juda katta o'lchamlar bilan ishlashga to'g'ri keladi. Ular, masalan, 1 mm = 5 km o'lchamdagi KM ni topishlari kerak. Bunday holda KM bo'ladi

$$\frac{1\text{mm}}{5\text{km}} = \frac{1}{5 \times 1000 \times 1000} = \frac{1}{5000000}$$

Tekisliklar

Masshtabning ikki turi mavjud: tekis va diagonal. Tekislik shkalasi oddiy bo'linmalar, ko'pgina bo'linmalarga ega bo'lmagan masshtab uchun ishlatiladi. Har qanday masshtabni yasashda birinchi narsa - bu masshtabning uzunligi. Ko'rinib turgan uzunlik chizmadagi eng uzun o'lchamdan biroz kattaroqdir. 1.3-chizmada juda oddiy 20 mm = 100 mm shkala ko'rsatilgan.



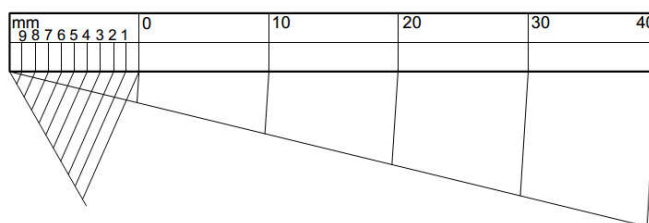
1.3-chizma. Tekislik shkalasi 20 mm = 100 mm yoki 1 mm = 5 mm

Eng katta tabiiy o'lcham 500 mm, shuning uchun shkalaning umumiy uzunligi 500/5 mm yoki 100 mm. Ushbu 100 mm besh teng qismga bo'linadi, ularning har biri 100 mm ni tashkil qiladi. Keyin birinchi 100 mm 10 ta teng qismga bo'linadi, ularning har biri 10 mm ni tashkil qiladi. Keyin ushbu bo'linmalar har bir qism nimani anglatishini aniq ko'rsatish uchun belgilanadi. Masshtab qo'yishda o'lcham juda muhimdir. Yomon baholangan yoki yomon yorliqlangan o'lchagichni ishlatishni xohlamaysiz va siz o'zingizning o'lchamingizda xuddi shu standartlarni qo'llashingiz kerak. Ularning barcha muhim o'lchamlar bilan belgilanganligiga ishonch hosil qiling. 1.2-chizmada yana bir shkala ko'rsatilgan. Bu chizilgan o'lcham tabiiy hajmdan uch baravar katta bo'lgan joyda ishlatiladi. Oddiy shkalani yasash uchun $30 \text{ mm} = 10 \text{ mm}, = 50 \text{ mm}, 1 \text{ mm}$ gacha o'qish kerak (1.4-chizma).

Masshtab uzunligi $30 \times 5 = 150 \text{ mm}$

Birinchi bo'linma uzunligi $5 \times 10 \text{ mm}$

Ikkinchi bo'linma uzunligi $10 \times 1 \text{ mm}$



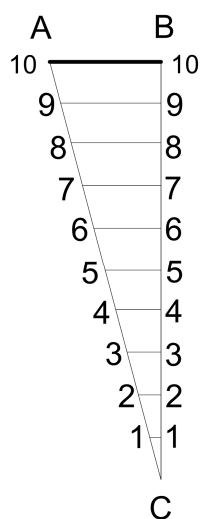
1.4-chizma. Tekislik shkalasi $30 \text{ mm} = 10 \text{ mm}$ (KM 3/1).

Diagonal masshtablar

Oddiy o'lchamda yasalishi mumkin bo'lgan bo'linmalar soniga cheklovlar mavjud. 10 mm ni 50 qismga bo'lishga harakat qiling; deyarli imkonsiz ekanligini topasiz. Arxitektor, kartograf va suratkashlarning barchasida oddiy shkala imkon qadar kichik qismlarga bo'linishi kerak. Diagonal shkalasi kichikroq bo'laklarga bo'linishga imkon beradi.

Har qanday aniq diagonal o'lchamni ko'rib chiqishdan oldin, avval asosiy printssterjenni ko'rib chiqaylik. 1.3-chizmada ABC uchburchagi ko'rsatilgan.

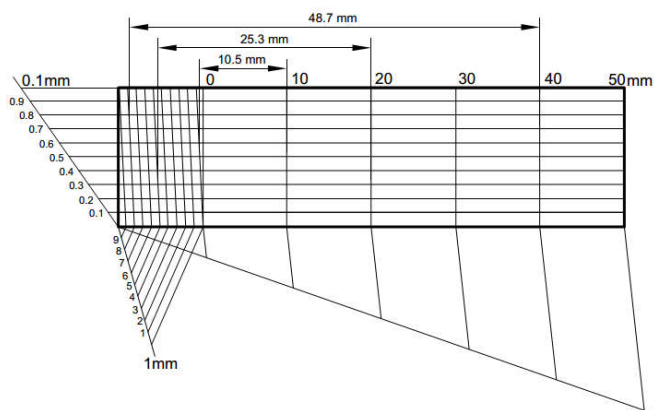
Aytaylik, AB uzunligi 10 mm va o'lchashdan avval 10 teng qismga bo'linadi. Ushbu teng qismlardan chiziqlar parallel ravishda chizilgan AB va 1 dan 10 gacha raqamlangan. Shuni aniqlik bilan aytish mumkin, 5 - 5 chiziqlar AB uzunligining yarmiga teng. Xuddi shunday, 1 - 1 qator AB uzunligining 1/10 qismini, 7 - 7 qatorlar esa AB uzunligining 7/10 qismini tashkil qiladi. (Agar siz buni matematik isbotlamoqchi bo'lsangiz, shunga o'xshash uchburchaklardan foydalaning). Ko'rishimiz mumkinki, 1 - 1 dan 10 - 10 gacha bo'lgan chiziqlar har bir chiziqqa chiqqanda 1 mm ga oshadi. Agar AB uzunligi 1 mm dan boshlangan bo'lsa, har safar 1/10 mm bo'lganda o'sib borar edi. Shu tarzda kichik uzunliklarni juda kichik qismlarga bo'lish mumkin va ularni osongina ajratib olish mumkin.



1.5-chizma. AB chizig'ini 10 ta teng qismga qanday bo'lish ko'rsatilgan

Diagonal masshtabarning uchta misoli

Ushbu o'lcham tabiiy obyektidan ikki baravar katta bo'lgan joyda qo'llaniladi va chiziq turi 0,1 mm gacha bo'lgan o'lchamda o'lchash imkoniyatiga ega bo'lishi kerak. Eng uzun tabiiy o'lcham 60 mm. Ushbu uzunlik oltita 10 mm intervallarga bo'linadi. Dastlabki 10 mm har biri 1 mm kengligida 10 qismga bo'linadi. Ushbu 1 mm oraliqlarning har biri diagonal bilan yana 10 ta teng qismga bo'linadi (1.6-chizma).



1.6-chizma. Diagonal shkalasi 20 mm = 10 mm, 0,1 mm gacha (KM = 2) o'qilishi uchun.

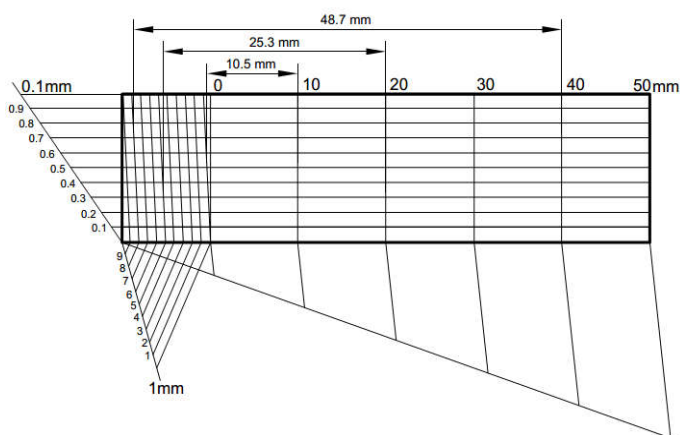
Diagonal o'lchamni yasash uchun 10 mm gacha o'qish uchun 30 mm = 1 mm, 4 m uzunlik kerak (1.7-chizma).

Masshtab uzunligi = $4 \times 30 \text{ mm} = 120 \text{ mm}$

Birinchi bo'linma uzunligi $4 \times 30 \text{ mm}$

Ikkinchi bo'linma uzunligi $10 \times 100 \text{ mm}$

Diagonal uzunligi $10 \times 10 \text{ mm}$



1.7-chizma. mm va smda o'qish uchun diagonal shkalasi, 3 sm 1 mm.

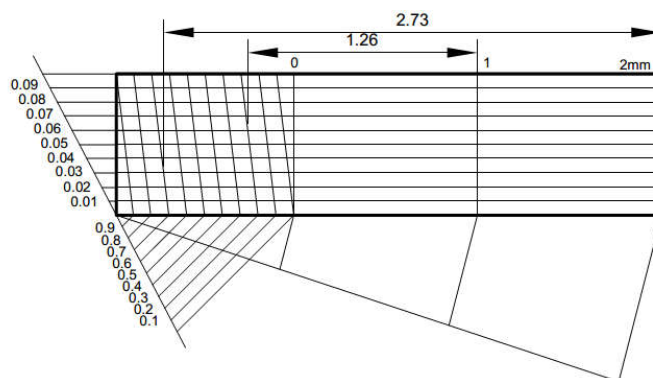
Diagonal o'lchamni yasash uchun 50 mm = 1 mm, 3 mm uzunlikdagi 0,01 mm (1.8-chizma).

Masshtabning uzunligi = $3 \times 50 \text{ mm} = 150 \text{ mm}$

Birinchi bo'linma uzunligi $3 \times 50 \text{ mm}$

Ikkinchi bo'linma uzunligi $10 \times 0,1 \text{ mm}$

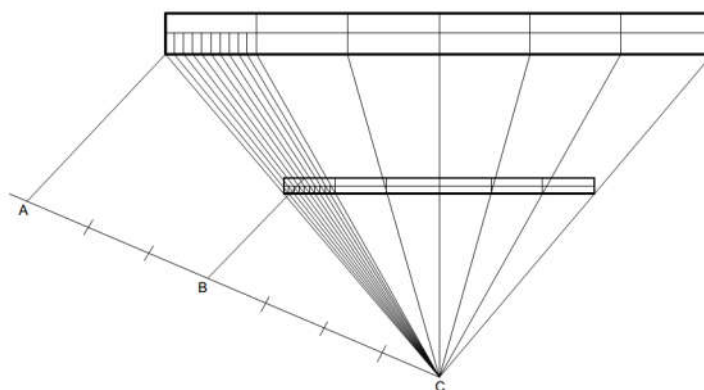
Diagonal bo'linish uzunligi $10 \times 0,01 \text{ mm}$



1.8-chizma. Diagonal shkalasi, $50 \text{ mm} = 1 \text{ mm}$ dan $0,01 \text{ mm}$ gacha ($KM = 1/50$) o'qilishi kerak.

Mos keladigan(proporsional) masshtab

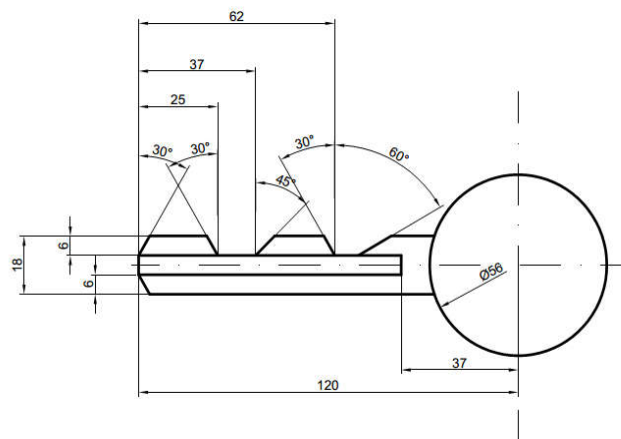
Siz bitta oddiy shkalani to'g'ridan-to'g'ri yasashingiz mumkin, shunda yangi shkala asliga mutanosib bo'ladi. Bunga misol 1.9-chizmada keltirilgan. Yangi o'lcham asl nusxaning nusxasidir, ammo $7/4$ baravar katta. Masshtablarning nisbati AB va BC chiziqlarining nisbatlarini o'zgartirish orqali o'zgarishi mumkin.



1.9-chizma.7: 4 nisbatiga binoan o'lchamni kattalashtirish².

1-mashq

1. (a) 1-chizmada ko'rsatilgan to'liq kalitni chizing.



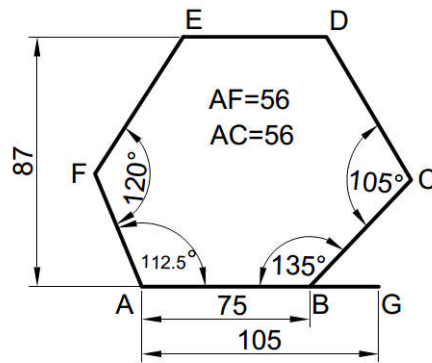
1.10-chizma.O'lchamlar mm da

(b) Ushbu kalitning kengaytirilgan chizmasini yaratishda foydalanishga yaroqli, chastotasi 5/4 chastotali konstruktsiyani yasash .

2. 10 mm dan 1200 mm gacha o'qish uchun 50 mm = 300 mm tekislikdagi shkala chizing. Ushbu o'lchamdan foydalanib, perimetri 1200 mm bo'lgan va nisbati tomonlari bo'lgan uchburchakni chizing. 3: 4: 6. Har bir tomoni bo'ylab 10 mm gacha o'lchang.

1.11-Chizmada ko'rsatilgan oddiy chizmani chizing, mutanosib shkaladan foydalanib, AG asosidagi o'xshash chizmani chizamiz. Birinchi marta barcha burchaklar geometrik ravishda yasalishi kerak. CD ga mos keladigan tomonning uzunligini o'lchang va belgilang.

²Kenneth Morling. GEOMETRIC AND ENGINEERING DRAWING. London 2010. 360.p.



1.11-chizma.O'lchamlar mm

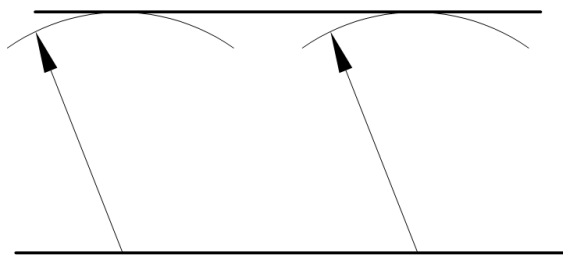
4. 40 mm ni tashkil etadigan diagonalni shkalani chizing. O'lcham 10 mm gacha o'qilishi va 5 m oraliqni qamrab olishi kerak. 4 m 780 mm masofani belgilang. 5. 1 m ni ifodalash uchun 25 mm diagonalni shkalani qo'ying, u 10 mm dan 8 m gacha o'lchash uchun ishlatilishi mumkin. Ushbu o'lchamdan foydalanib, to'rt tomonli ABCD ni yarating AB bazasida uzunligi 4 m 720 mm va $BC = 3$ m 530 mm, $AD = 4$ m 170 mm, $\angle ABC = 120^\circ$ va $\angle ADC = 90^\circ$. Ikkala diagonalning uzunligini o'lchang va yozing va perpendikulyar balandlik, barchasi 10 mm ga to'g'ri keladi. Burchaklar geometrik ravishda yasalishi kerak.

6. mm va o'ndan birini ko'rsatish uchun diagonalni shkalani to'liq hajmdan 10 baravar oshiring va 20 mm aniqlik bilan o'qing. O'lcham yordamida AB 17,4 mm, BC 13,8 mm va AC 11 mm bo'lgan ABC uchburchagini yasaymiz.

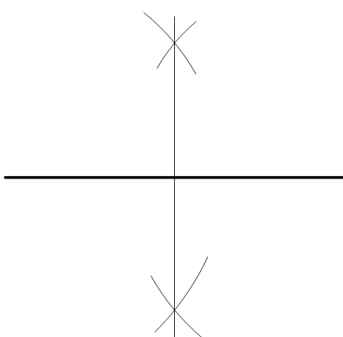
1.3. BERILGAN MA'LUMOTLARDAN OLINGAN GEOMETRIK CHIZMALARNING YASALISHI

Ushbu bobda tekislikdagi geometrik chizmalar haqida gap boradi. Tekislik geometriyasi - bu ikki o'lchamli, ya'ni faqat uzunligi va kengligi bo'lgan chizmalar geometriyasidir. Fazoviy geometriya - bu uch o'lchamli geometrik chizmalardir. Cheksiz sonli tekis chiziqlar mavjud, ammo biz faqat ko'proq umumiy raqamlar - uchburchak, to'rtburchaklar va asosiy ko'pburchaklar bilan

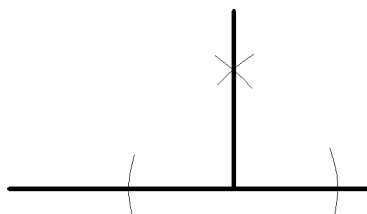
tanishamiz. Har qanday aniq chizmalarni ko'rib chiqishdan oldin, ko'rib chiqilishi kerak bo'lgan bir nechta dizayn mavjud.



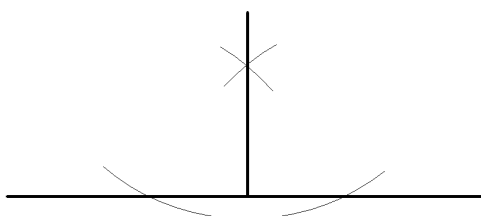
1.12-chizma. Parallel chiziq yasash.



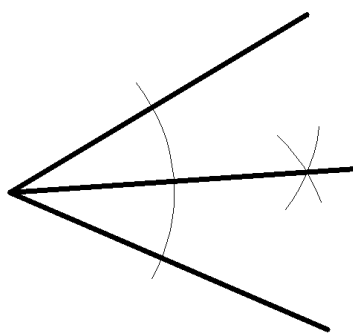
1.13-chizma. Chiziqni kesish.



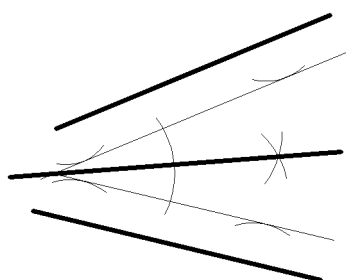
1.14-chizma. Chiziqdagi nuqtadan perpendikulyar yasash .



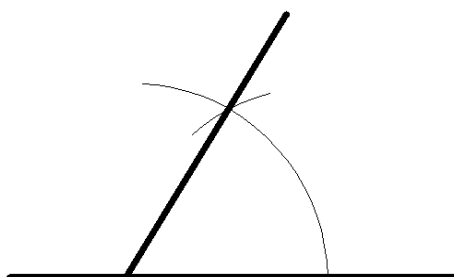
1.15-chizma. Nuqtadan chiziqqa perpendikulyar o'rnatish.



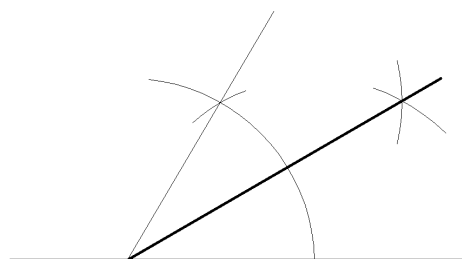
1.16-chizma. Burchakni ajratish.



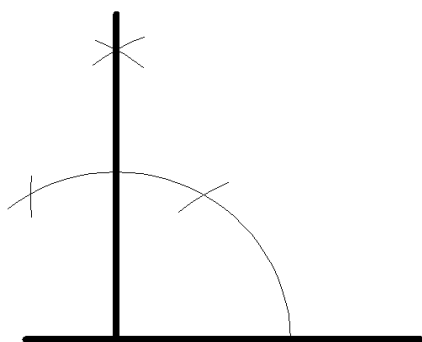
1.17-chizma. Ikkita birlashtiruvchi chiziq bilan hosil qilingan burchak bisektrissasini yasash.



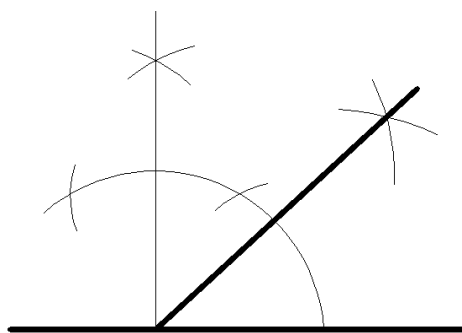
1.18-chizma. 60° ni yasash



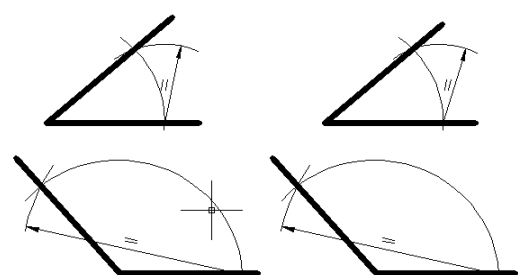
1.19-chizma. 30° ni yasash



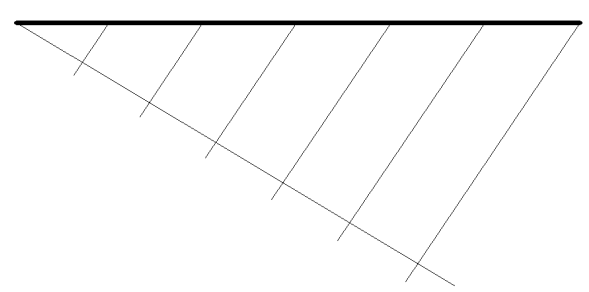
1.20-chizma. 90 °ni yasash



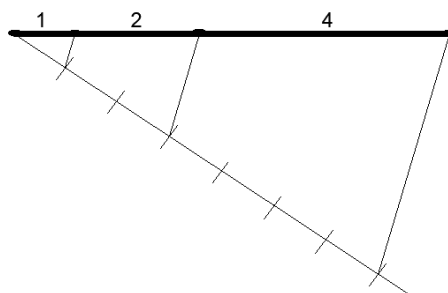
1.21-chizma.45 °ni yasash



1.22-chizma.Boshqa burchakka o'xshash bo'lgan burchaklarniyaratish.



1.23-chizma.Bir qator teng qismlarga bo'lish (masalan, oltitaga).



1.24-chizma. Chiziqni mutanosib ravishda ajratish(masalan: 1: 2: 4).

Uchburchak

Ta'rif: Uchburchak- uch tekis tomon bilan chegaralangan tekis chizmadir.

Qavariq uchburchak - bu uchta tengsiz tomon va uchta teng bo'lmagan burchakli uchburchak.

Teng yonli uchburchagi ikki tomonga teng bo'lgan va shuning uchun ikkita burchakka teng bo'lgan uchburchakdir.

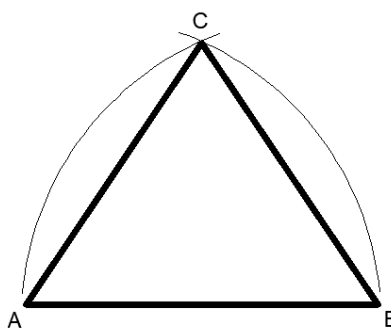
Teng tomonli uchburchak - bu barcha tomonlarga teng bo'lgan va shuning uchun barcha burchaklari teng bo'lgan uchburchak.

To'g'ri burchakli uchburchak - bu bitta to'g'ri burchakni o'z ichiga olgan uchburchak. To'g'ri burchakning qarama-qarshi tomoniga gipetenuza deyiladi.

Yasalishlar

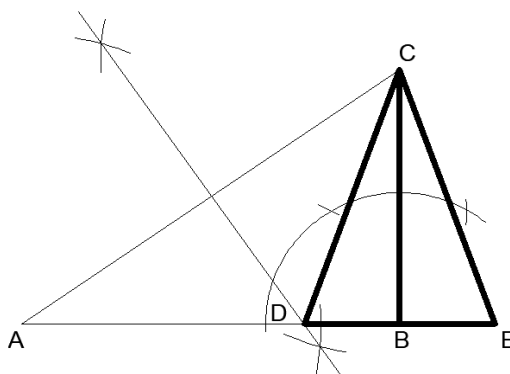
1. Yonining uzunligiga teng AB chizig'ini chizing.
2. A va radius AB tomon radius nuqtasi bilan ko'rsatilganidek, yoyni chizing.
3. B-da radius nuqtasi va xuddi shu radius bilan C-da birinchi yoyni kesish uchun boshqa yoyni chizing.

Uchburchak ABC teng qirrali.



1.25-chizma. Tomonlardan biri berilgan teng tomonli uchburchakni yasash

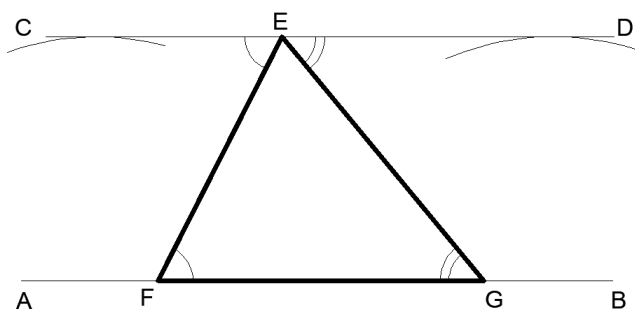
1. *AB chizig'ini perimetrning yarmiga teng qilib chizamiz.*
2. *B dan perpendikulyar yasang va BC ni balandlikka tenglang.*
3. *A ga qo'shib, AB ni D ga kesib tashlang.*
4. *BE hosil qiling, shunday qilib $BE = BD$ CDE kerakli uchburchak.*



1.26-chizma. Perimetr va balandlikni hisobga olgan holda teng tomonli uchburchakni yasash

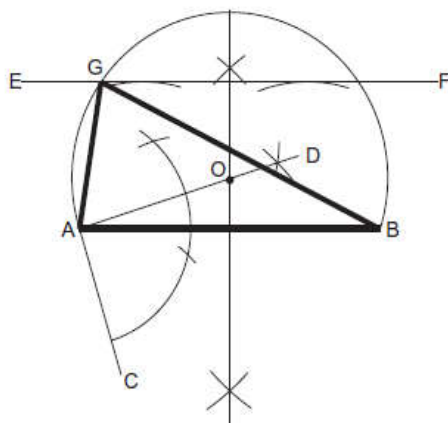
1. *AB chizig'ini chizing.*
2. *CD ga AB ni parallel ravishda chizing, shunda ular orasidagi masofa balandlikka teng bo'ladi.*
3. *Har qanday E nuqtadan, CD-dan $C\hat{E}F$ va $D\hat{E}G$ -ni chizing, shunda ular AB ni F va G-ga mos ravishda kesadilar³.*

³С.К.Боголюбов. Инженерная графика.Москва "МАШИНОСТРОЕНИЕ" 2002. ст. 339.



1.27-chizma. Asoslari va balandliklari hisobga olingan holda uchburchakni yasash

$\angle CEF = \angle EFG$ va $\angle DEG = \angle EGF$ (vertikal burchaklar) bo'lgani uchun EFG zarur uchburchakdir.



1.28-chizma. Asos, balandlik va vertikal burchak berilgan uchburchakni yasash chizmasi

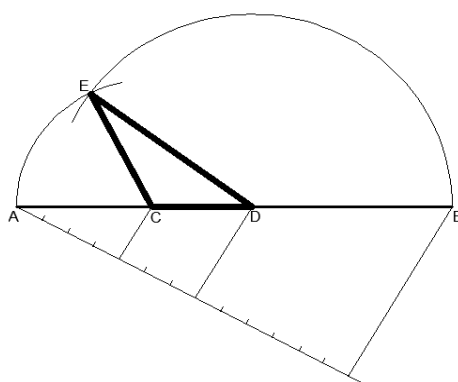
1. *AB asosini chizing.*
2. *$\angle B \hat{A} C$ ni vertikal burchakka teng qilib yasang.*
3. *AC ga perpendikulyar bo'lgan AD ni o'tkazing.*
4. *AB ni B-da O da o'tkazish.*
5. *O markaz va O radiusi OA (OB) bilan doira chizing.*
6. *EF ni AB ga parallel ravishda chizing, shunda ular orasidagi masofa balandlikka teng bo'ladi.*

EF G ni aylana bilan kesishsin.

ABG - kerakli uchburchak.

1. AB chizig'ini perimetrga teng uzunlikda chizing.
2. AB ni kerakli nisbatga ajrating (masalan- 4:3:6)
3. S markazida va CA radiusi bilan yoy chizing.
4. D markazida va radiusli DB bilan, birinchi E yoyini kesib o'tish uchun yoy chizing.

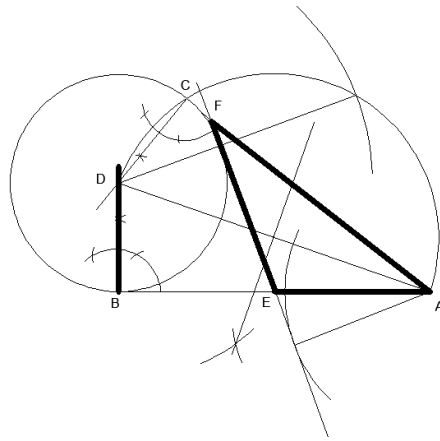
ECD - kerakli uchburchak.



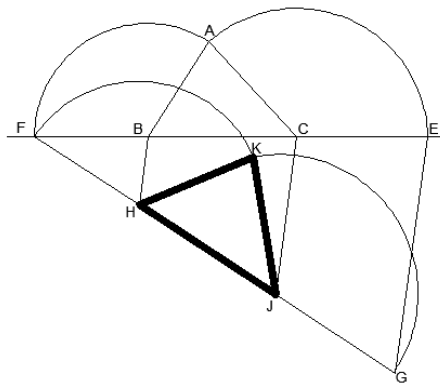
1.29-chizma. Perimetri va tomonlarning nisbati berilgan uchburchakni yasash chizmasi

1. Har bir perimetrning yarmiga teng AB va AC chizamiz, shunda CAB vertikal burchak bo'ladi.
2. B va C dan perpendikulyarlarni D-da uchrashish uchun o'tkazing.
3. D markazi bilan doira chizing, radiusli DB (DC).
4. A markazi va radiusi balandlikka teng bo'lsa, yoyni chizing.
5. Aylana va yoy o'rtasidagi umumiy urinmani chizing. A va F ni AB ichida kesishtiring. Urinmani yasalishi uchun

FEA - zarur uchburchak.



1.30-chizma. Perimetr, balandlik va vertikal burchak berilgan uchburchakni yasash chizmasi



1.31-chizma. Boshqa uchburchakka o'xshash, ammo boshqa perimetri bo'lgan uchburchakni yasash chizmasi

1. Berilgan ABC uchburchagini chizing.
2. BCni ikkala yo'nalishda ham chizing.
3. B va radius BA bo'yicha radius nuqtasi bilan F da hosil bo'lgan CB ni kesish uchun yoini chizing.
4. C va radiusli CA radiusidagi nuqtasi bilan E da hosil bo'lgan BC kesish uchun yoini chizing.
5. FG uzunligini kerakli perimetrغا teng chiziq bilan chizing.
6. EG ga qo'shing va unga parallel ravishda CJ va BH ni chizing.
7. H va markaziy radiusli HF bilan yoini chizing.

8. Markazdagi J va radiusli JG bilan, K dagi birinchi yoyni kesishish uchun boshqa yoyni chizing.

HKJ - kerakli uchburchak.

To'rtburchaklarning yasalishi

Ta'riflar : To'rtburchak to'rt tekis tomon bilan chegaralangan tekis chizmadir.

.Kvadrat to'rtburchak bo'lib, uning to'rt tomoni teng uzunlikka va uning burchaklaridan biri (va boshqa tomoni) to'g'ri burchakka ega.

.To'g'ri to'rtburchak - bu to'rtburchak, uning qarama-qarshi tomonlari teng uzunlikdagi va burchaklaridan biri (va boshqa uchi) to'g'ri burchakdan iborat.

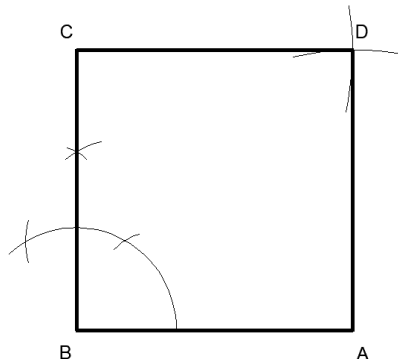
.Parallelogram qarama-qarshi tomonlar teng parallel bo'lgan to'rtburchak

.Romb to'rt tomonli bo'lib, uning barcha to'rt tomoni tengdir.

.Trapetsiya to'rtburchak bo'lib, unga qarama-qarshi tomonlarning bir jufti parallel joylashgan.

.Trapetsiyaning to'rt tomoni va burchaklari tengsizdir.

Yasalishlar



1.32-chizma. Yon tomonining uzunligini hisobga olgan holda kvadrat yasash chizmasi

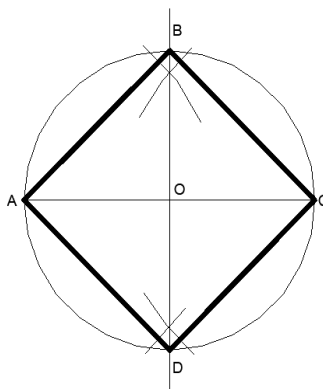
1. AB tomonini chizing.
2. B dan perpendikulyar o'tqazib oling.
3. Yon uzunligini belgilang
4. A va C markazlari bilan kesishish uchun kvadrat tomonining uzunligiga teng radiusli yoylar chiziladi.

ABCD zarur kvadrat .

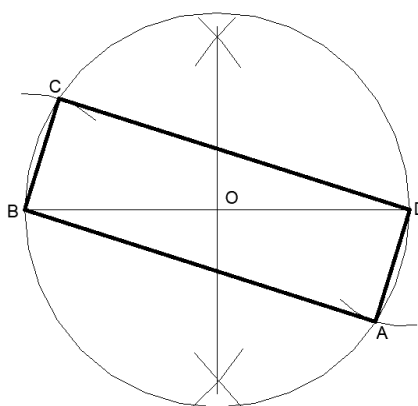
1. Diagonal AC ni chizing.

2. Bissektrissa AC.
3. O va radiusli OA (OC) bilan B va D kesishish chizig'ini kesish uchun doira chizing.

ABCD zarur kvadrat



1.33-chizma. Berilgan diagonal bo'yicha kvadratni yasash chizmasi



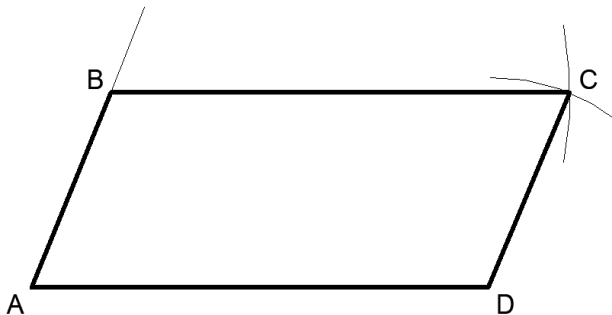
1.34-chizma. Diagonal va yon tomonlarining uzunligini hisobga olgan holda to'rtburchakni yasash chizmasi

1. *BD diagonal chizing.*
2. *Bissektrissa BD.*
3. *O bilan OB (OD) radiusli doira chizing.*
4. *B markazi va radiusi ma'lum tomonning uzunligiga teng bo'lsa, C doirani kesish uchun yoyni chizing.*
5. *A nuqtada kesish uchun 4-qadamni D markazi bilan takrorlang.*

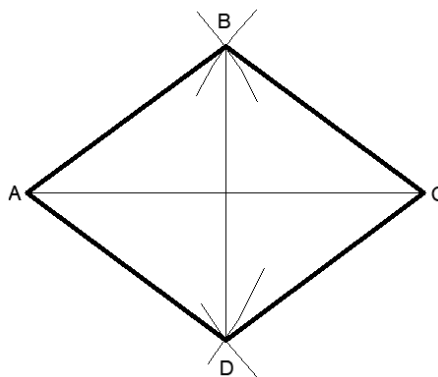
ABCD - kerakli to'rtburchaklar.

1. AD ni tomonlardan birining uzunligiga teng ravishda chizamiz.
2. A dan ma'lum bo'lgan burchakni chizing
3. AB ni boshqa ma'lum tomonga teng uzunlikda belgilang.
4. Radius B nuqtadan AD radiusiga teng bo'lgan yoyni chizing.
5. Radius bilan D nuqtadan AB radiusiga teng bo'lgan yoyni chizing.

ABCD kerakli parallelogrammdir.



1.35-chizma. Berilgan ikki tomon va burchakka parallelogramm yasash chizmasi



1.36-chizma. Diagonal va tomonlarining uzunligini hisobga olgan holda rombni yasash chizmasi

1. Diagonal AC ni chizing.
2. A va C nuqtalardan B va D nuqtalarida uchrashish uchun yon tomonlarga teng kesishgan yoylarni chizing.

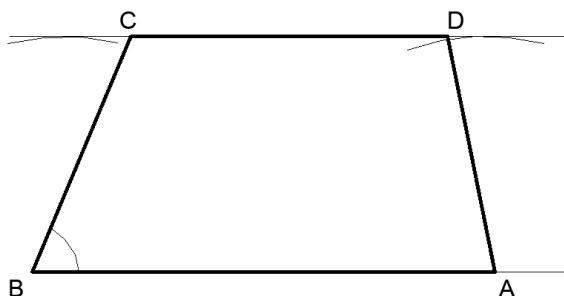
ABCD - kerakli romb.

1. AB bilan parallellarning birini chizing.
2. Parallel chiziqni yasash

3. Parallel chiziqni C bilan kesishish uchun B dan ma'lum bo'lgan burchakni chizing.

4. Ma'lum uzunlikdagi CD-ni ajratib oling.

ABCD zarur bo'lgan trapetsiyadirdir.



1.37-chizma.Parallel tomonlarning uzunligini, ular orasidagi perpendikulyar masofani va bitta burchakni hisobga olgan holda trapetsiya yasash chizmasi

Ko'pburchaklarning yasalishi

Ta'riflar:Ko'pburchak to'rt dan ortiq tekis tomonlar bilan chegaralangan tekislik chizmasidir. Ko'pincha nomlanadigan ko'pburchaklar ma'lum nomlarga ega. Ulardan ba'zilari quyida keltirilgan.

Pentagon - besh tomon bilan chegaralangan tekislik chizmasidir

Geksagon - olti tomon bilan chegaralangan tekislik chizmasidir.

Geptagon - bu yetti tomon bilan chegaralangan tekislik chizmasidir.

Oktagon - sakkiz tomon bilan chegaralangan tekislik chizmasidir.

Nonagon - to'qqiz tomon bilan chegaralangan tekislik chizmasidir.

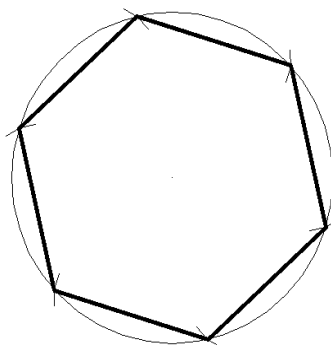
Dekagon - bu o'n tomon bilan chegaralangan tekislik chizmasidir.

Oddiy ko'pburchak, uning barcha qirralari teng bo'lgan, shuning uchun uning barcha tashqi burchaklari teng va uning ichki barcha burchaklari ham tengdir. Oddiy ko'pburchak ichida doira yasash mumkin, shunda ko'pburchakning barcha

qirralari shu doiraga tegadi. Ushbu doira diametri "Ko'pburchakning diametri" deb nomlanadi. Agar ko'pburchakning teng tomonlari bo'lsa, ularning diametri ikki diametrli qarama-qarshi ko'rinishlar orasidagi masofa. Ushbu o'lcham ko'pincha "qavatlararo" o'lcham deb ataladi. Ko'pburchakning diagonali - bu bir burchakdan eng uzoq burchakkacha bo'lgan masofa. Agar ko'pburchakning teng tomonlari bo'lsa, u holda bu masofa ikki diametrik qarama-qarshi burchak orasidagi o'lchamdir.

Yasalishlar

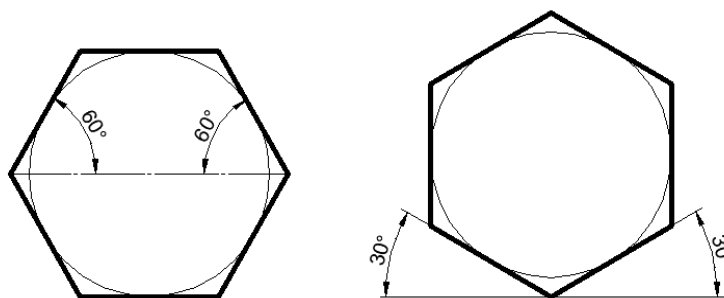
- 1. Yonining uzunligiga teng radiusli doira chizing.*
- 2. Aylanish doirasidagi har qanday nuqtadan, aylana bo'ylab radiusni olti marta aylantiring. Agar sizning yasalishingiz aniq bo'lsa, siz o'zingiz boshlagan joyda tugatasiz.*
- 3. Oddiy olti burchakni hosil qilish uchun oltita nuqtani bog'lang.*



1.38-chizma. Yon tomonlar uzunligini hisobga olgan holda oddiy olti burchakli burchakni yasash chizmasi

Faqat radiuslar va tekis qirralardan foydalangan holda ushbu konstruktsiya mumkin, ammo nisbatan muhim emas. Oltita burchakni, diametri yoki yon tomonlarini hisobga olgan holda,

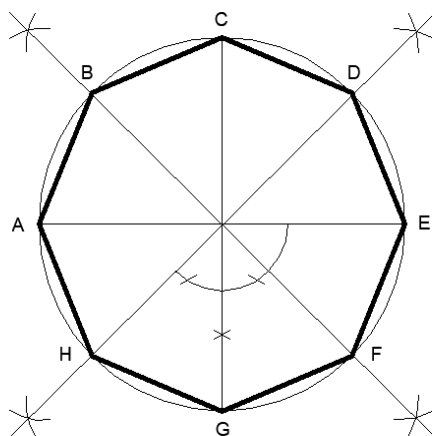
60 ° burchakli kvadrat ga ega bo'lgan doiraga chizish orqali yasalishi mumkinligini tan olish kerak. Olti qirrani chizishda bu juda muhimdir.



1.39-chizma. Diametri berilgan oddiy olti burchakni yasash chizmasi

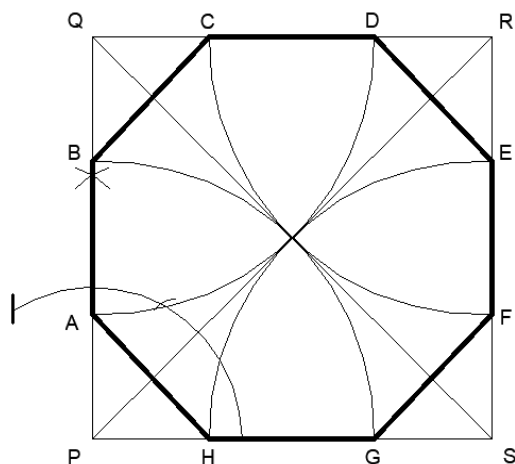
1. Doira chizing va AE diametrini qo'ying.
2. Birinchi diagonalga perpendikulyar bo'lgan boshqa diagonal CG chizing.
3. Shunday qilib, B, D, F va H dagi doiralarni kesish uchun to'rtta kvadrat lar yaratiladi.

ABCDEFHG H zarur bo'lgan sakkizburchakning yasalishi.



1.40-chizma Diagonalni hisobga olgan holda muntazam sakkizburchakni yasash chimasi

1. Yon tomoni diametriga teng kvadrat $PQRS$ chizing
2. T bilan kesishish uchun SQ va PR diagonallarini chizing.
3. P, Q, R va S markazlari bilan A, B, C, D, E, F, G va H kvadrat chalarini kesish uchun radius PT ($QT = RT = ST$) to'rtta yoyni chizing.



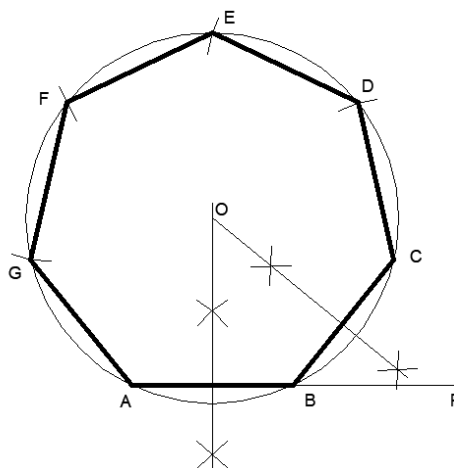
1.41-chizma. Berilgan diametri bilan muntazam sakkizburchakni yasash

A B C D E F G H sakkizburchakning yasalishi.

Oddiy ko'pburchakni yasash ning uchta oddiy usuli mavjud. Ikki usul oddiy hisoblashni talab qiladi, uchinchisi - aniq bo'lishi kerak bo'lsa, juda ehtiyotkorlik bilan yasalishini talab qiladi. Barcha uchta usul ko'rsatilgan. Ularni tasvirlash uchun har qanday ko'pburchak va heptagon (yetti tomon) uchun yasalish ishlari tanlangan.

1. *AB chizig'ini yon tomonlaridan biriga teng qilib AB chizig'ini P ga keltiring.*
2. *360° ni tomonlar soniga bo'lish orqali ko'pburchakning tashqi burchagini hisoblang. Bunday holda tashqi burchak $360^\circ / 7 = 51\ 3^\circ / 7$ ga teng.*
3. *Tashqi burchakka PBC chizamiz, shunda $BC = AB$.*
4. *Bisekt AB va BC O ichida kesishgan.*
5. *Aylana, markaz O va radiusli $OA (= OB = OC)$ chizamiz.*
6. *Chizmaning yon tomonlaridan C-dan D-ga, D-dan E-ga va boshqalarga o'lcham qo'ying.*

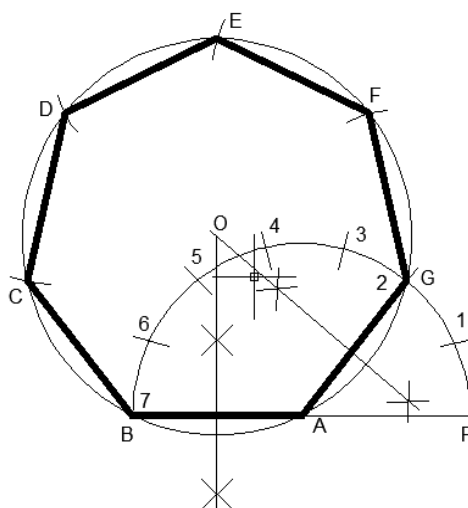
ABCDEFGH - kerakli heptagon(yetti burchak)



1.42-chizma.1-usul.Yon uzunligini hisobga olgan holda berilgan har qanday ko'pburchakni yasash chizmasi

1. *AB chizig'ini yon tomonlaridan biriga teng qilib chizing.*
2. *A tekisligidan yarim doira chizmasida AB radiusini P-da hosil bo'lgan BA bilan chizish uchun oling.*
3. *Yarim doirani taklif qilingan ko'pburchak bilan teng qismlarga bo'ling. Buni sterjen va xato yoki hisoblash orqali amalga oshirish mumkin (har bir yoy uchun $180^\circ / 7 = 25.5^\circ / 7$).*
4. *A-dan 2-gacha bo'lgan chiziqni chizish (hamma ko'pburchak uchun). Bu ko'pburchakning ikkinchi tomonini hosil qiladi.*
5. *O va kesishish uchun AB va A 2 ni ajrating.*
6. *O markaz bilan radiusli OB ($= OA = O 2$) aylana chizing.*
7. *Chizmaning yon tomonlarini B dan C gacha, C dan D gacha va boshqalardan ajratib oling.*

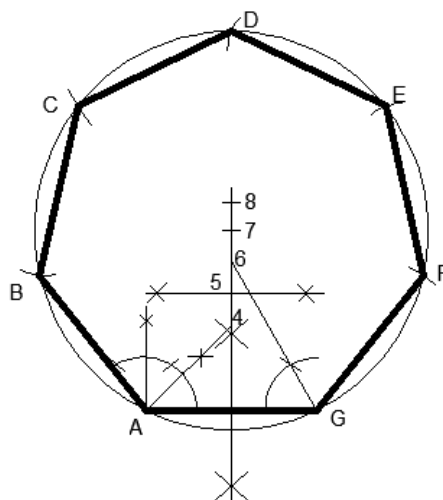
A B C D E F G - Septagon yasalishi.



1.43-chizma. 2-usul.

Yon tomonlardan biriga teng uzunlikdagi GA chizig'ini chizing.

1. *GA ni kesing*
2. *A nuqtadan bisektorni 4 nuqtada kesishish uchun 45° burchakka buring.*
3. *G nuqtadan bisektorni 6 nuqtada kesishish uchun 60° burchak hosil qiling.*
4. *5 va 5-nuqtalarni olish uchun 4 va 6-nuqtalarni. 4-nuqta kvadrat ni o'z ichiga olgan doiraning markazi. 5-nuqta – pentagon(beshburchak)ni o'z ichiga olgan aylananing markazi. 6-nuqta geksagon(olti burchak)li doiraning markazidir. Nuqtalarni bir-biriga o'xshash masofada belgilab, har qanday oddiy ko'pburchakni o'z ichiga olgan doiralar markazlarini olish mumkin.*



1.44-chizma.3-usul.

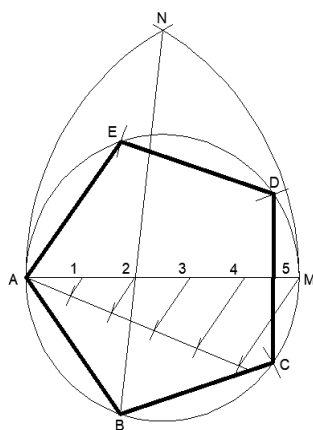
6. 7-nuqtani 6 dan 7 = 5 dan 6 gacha (= 4 dan 5 gacha) belgilang.

7. 7- nuqtada markaz bilan radiusi 7 dan A gacha aylana chizing (= 7 dan G gacha).

8. Chizmaning yon tomonlarini A-dan B-ga, B-dan C-gacha va hokazolarga qo'ying.

A B C D E F - heptagon

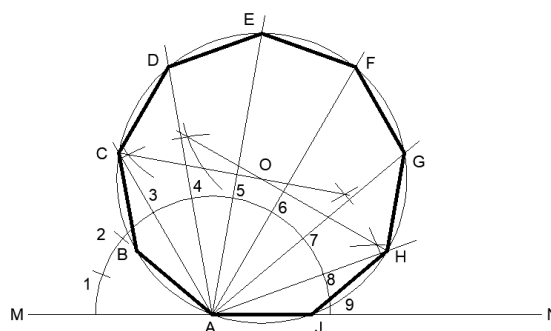
1. Berilgan aylanani chizib, AM diametrini kiriting.
2. Diametrni ko'pburchakning yon tomonlariga ega bo'lgan songa teng qilib bo'ling.
3. M markazida yoy, MA radiusi bilan chizing. A markazi bilan bir xil radiusdagi boshqa yoyni chizing va N da birinchi yoyni kesib o'ting.
4. N 2 ni chizing va B doirada (har qanday ko'pburchak uchun) kesishish uchun hosil qiling.
5. AB ko'pburchakning birinchi tomonidir. ABCDE kerakli ko'pburchak



1.45-chizma. Berilgan diagonal bo'yicha, ya'ni berilgan doiraning ichida muntazam ko'pburchakni yasash chizmasi.

1. MN chizig'ini chizing.
2. A nuqtadan boshlab chiziqda har qanday qulay radiusning yarim doirasi chiziladi
3. A nuqtadan har qanday yaqin radiusli yarim doira chiziladi

4. 1 dan 8 gacha bo'lgan nuqtalar orqali radial chiziqlar chiziladi.



1.46-chizma. Diametri berilgan oddiy ko'pburchakni yasash chizmasi.

5. Agar ko'pburchakning teng tomonlari bo'lsa, A orqali faqat bitta diametr o'tadi. Bunday holda, O markazini berish uchun ma'lum diametrni qo'ying. Agar bu holatda bo'lgani kabi, ikkitasi bo'lsadiametrleri A orqali o'tadi (hech qachon ikkitadan ko'p bo'lmasligi mumkin), keyin ikkala diametrni ham bisekt qiling kesishish uchun O.

6. O va markaziy OA radiusi bilan C, D, E, F, G va H radiusli chiziqlarni kesish uchun doira chizing.

7. AB va AJ belgilaridan CD, DE va h.klarga teng.

ABCDEFGHJ - zarur bo'lgan ko'pburchak.

Yuqorida ko'rsatilgan konstruktsiyalar sizga kerak bo'lgan barcha yasalishlarni anglatmaydi, ammo ular siz chizishingiz mumkin bo'lgan ko'pburchakturning vakilidir. Agar sizning chizmingiz biroz qo'shimcha o'lchamlarga muhtoj bo'lsa, unda bu konstruktsiyalarni chizish maqsadga muvofiqdir. Ba'zi bir geometrik teoremlar haqida bilish quyida keltirilgan ko'plab savollarga javob berishda kerak bo'ladi va yuqoridagi konstruktsiyani isbotlash sizning ular bilan tanish ekanligingizga ishonch hosil qiladi.

2-mashq

1. Uzunligi 60 mm bo'lgan teng qirrali uchburchakni yasang.

2. Perimetri 135 mm va balandligi 55 mm bo'lgan uchburchagini chizing.
3. 60° va 45° tayanch burchaklari va balandligi 76 mm bo'lgan uchburchakni yasang.
4. Uchburchakni asosini 55 mm, balandligi 62 mm va vertikal burchagini yasang
5. Perimetri 160 mm va tomonlarini 3: 5: 6 nisbatda uchburchak yasang.
6. Perimetri 170 mm va tomonlarini 7: 3: 5 nisbatda uchburchak yasang.
7. Perimetri 115 mm, balandligi 40 mm va vertikal burchagi 45° bo'lgan, uchburchakni chizing.
8. O'lchami 62 mm, balandligi 50 mm va vertikal burchagi 60° bo'lgan uchburchakni chizing. Endi perimetri 250 mm bo'lgan shunga o'xshash uchburchakni chizing.
9. Perimetri 125 mm bo'lgan uchburchakni yasang, uning tomonlari 2: 4: 5 nisbatda. Endi perimetri 170 mm bo'lgan shunga o'xshash uchburchakni chizing.
10. 50 mm yon tomonning kvadratini chizing. Yasalish orqali har ikki tomonning o'rtasini toping va ikkinchi kvadratni hosil qilish uchun to'g'ri chiziqlar bilan nuqtalarni birlashtiring.
11. Diagonallari 68 mm bo'lgan kvadratni chizing.
12. Diagonallari 85 mm bo'lgan kvadratni chizing.
13. Berilgan parallel tomonga uzunligi 42 mm va 90 mm va ularning orasidagi burchak 67° ga teng ravishda yasang.
14. Diagonal uzunligi 55 mm va bir tomoni 35 mm uzunlikdagi to'rtburchaklar yasang.
15. Diagonal uzunligi 75 mm va bir tomoni 44 mm uzunlikda bo'lsa, romb hosil qiling.

16. Parallel tomonlari uzunligi 50 mm va 80 mm va bir-biridan 45 mm masofada joylashganligini hisobga olib, trapetsiya chizing.

17. Doimiy olti burchakli, 45 mm tomonli yasang.

18. Agar diametri 75 mm bo'lsa, oddiy olti burchakli yasang.

19. 80 mm diametrli doira ichida oddiy olti burchakli yasang. Olti burchaklarning barchasi aylananing atrofida bo'lishi kerak.

1.4. IZOMETRIK PROEKSIYA

Muhandislik chizmalari har doim ortogonal proeksiyada chizilgan. Batafsil chizmalar taqdimoti uchun ushbu tizim boshqa barcha narsalardan ancha ustun ekanligi aniqlandi. Tizimning kamchiliklari bor, ammo uni ishlatishga o'rgatilmagan odamlar tomonidan tushunish juda qiyin. Muhandis har qanday odamga, xususan muhandis bo'lmagan odamlarga o'z g'oyalarini yetkazishi har doim muhimdir va shuning uchun osonroq tushunadigan proyeksiya tizim yordamida chizish afzaldir. Projektsiyalashning ko'plab tizimlari mavjud va bu kitob uchta: izometrik, qiya va ortogonal proeksiyalarga bag'ishlangan. Izometrik va qiyshiq proeksiyalar obyektning tasviriy ko'rinishini namoyish etadi.

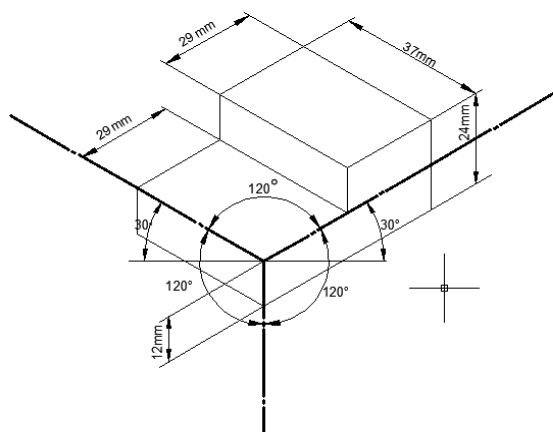
Haqiqiy izometrik proeksiyalar bu ortogonal proeksiyani qo'llashdir va ushbu bobning oxirida batafsilroq ko'rib chiqiladi. Izometrik proeksiyaning eng ko'p keng tarqalgan chizmasi "an'anaviy izometrik" deb nomlanadi.

An'anaviy izometrik proeksiya (Izometrik chizma)

Agar siz bir qator uylarning chizmasini chizmoqchi bo'lsangiz, sizdan eng uzoqda joylashgan uy sizning chizmangizdagi eng kichik uy bo'ladi. Bu chizmaning "istiqboli" deb nomlanadi va chizishda chiziqlarning hech biri parallel emas. Izometrik chizma o'qlar bo'yicha chiziladi. Chiziqlar bir-biriga parallel ravishda chizilgan va chizmalar T-kvadrat va o'rnatilgan kvadrat yordamida amalga oshirilishi mumkin. Bu istiqbolli chizmalarga qaraganda ancha sodda.

1.47-chizmada an'anaviy izometrik proeksiyada chizilgan detal chizmasi ko'rsatilgan.

Siz uchta izometrik o'q borligiga e'tibor qaratasiz. Ular bir-biriga 120° burchak ostida chiladi. Bir o'qi vertikal, qolgan ikkita eksa gorizontaldan 30° burchak ostida joylashgan. Ushbu o'qlar bo'ylab yoki ular bilan parallel ravishda o'lchangan o'lchamlar haqiqiy uzunliklardir. 3.1-chizmada ko'rsatilgan chizmalı detallarning ko'rinishlari bir-biriga 90° burchak ostida joylashgan. Buning natijasi shundaki, izometrik chizmalardagi barcha chiziqlar izometrik o'qlarga parallel bo'ladi. Agar chiziqlar izometrik o'qlarning birortasiga parallel bo'lmasa, endi haqiqiy uzunliklar bo'lmaydi. Bunga misol 3.2-chizmada keltirilgan. Unda muntazam olti burchakli prizma izometriyasi chizilgan. Olti burchakli chiziqlar avval tekislik chizmada va oddiy chizmada chizilgan, bu holda to'rtburchaklar olti burchakka chizilgan.



1.47-chizma. Oddiy izometrik proeksiyada chizilgan detal chizmasi

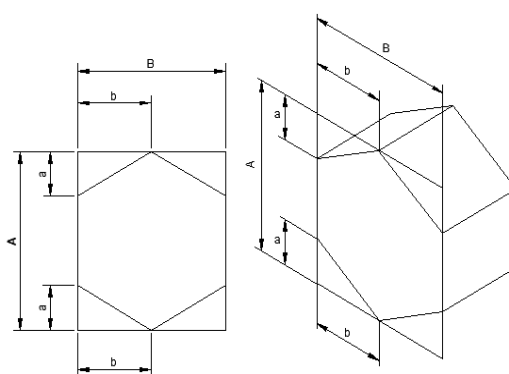
To'rtburchak osongina izometrik ravishda chiziladi va olti burchakli burchaklarning pozitsiyalari tekislik chizmasidan izometrik chizmaga bir-biridan ajratilgan holda o'tkazilishi mumkin.

Olti burchakli o'lchamlarning barchasi 25 mm bo'lishi kerak va siz chizmadan ko'rishingiz mumkin.

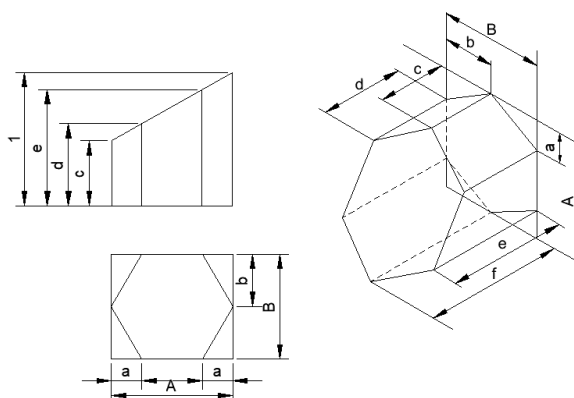
1.48-chizmada izometrik o'qlarga parallel bo'lmagan chiziqlar haqiqiy uzunlikka ega emas.

1.49-chizmada yana olti burchakli prizma ko'rsatilgan. Ushbu prizma egri chiziqda kesilgan va bu izometrik prizmani chizish uchun yetarli ma'lumot tekislik ko'rinishidan izometrik chizishga o'tkazilishi uchun ikkita qo'shimcha ko'rinishlarni olish kerakligini anglatadi.

Ushbu chizma shuni ko'rsatadiki, izometrik chizma chizishda barcha o'lchamlar izometrik o'qlardan biriga parallel ravishda o'lchanishi kerak.



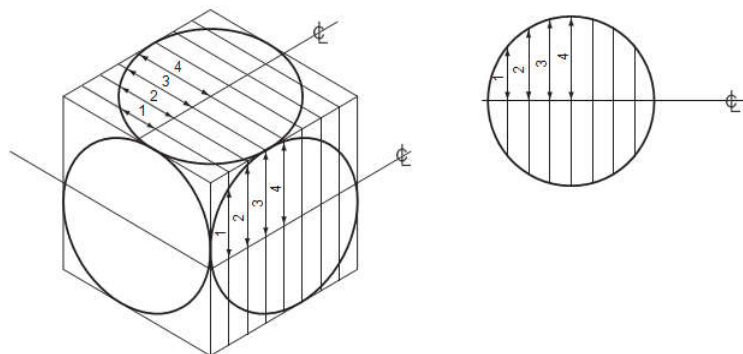
1.48-chizma. Doimiy olti burchakli prizmaning izometrik chizmasi.



1.49-chizma. Kesilgan olti burchakli prizma chizmasi.

Izometrik proeksiyada chizilgan doiralar va egri chiziqlar. Kubning barcha ko'rinishlari to'rtburchaklardir. Agar kub izometrik proeksiyada chizilgan bo'lsa, har bir kvadrat tomon rombaga aylanadi. Agar doira kubning ko'rinishiga chizilgan

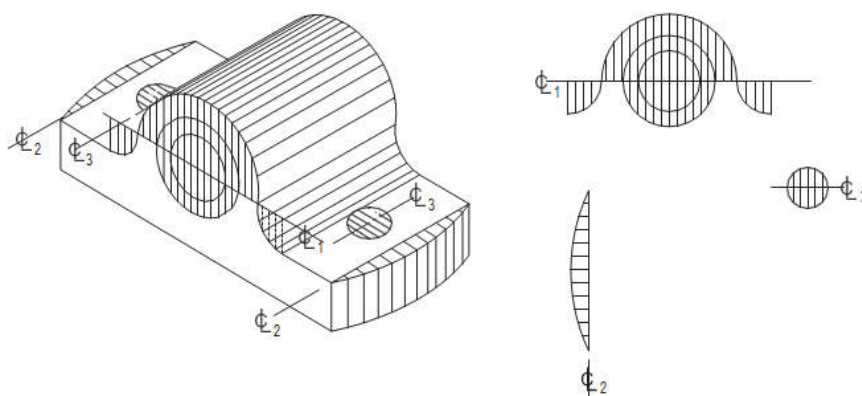
bo'lsa, kub izometrik proeksiyada chizilganida, aylana chizmasi o'zgaradi. 1.50-
chizmada aylananing yangi chizmasini qanday chizish ko'rsatilgan.



1.50-chizma. Aylananing yangi chizmasi⁴

Doira dastlab tekislik chizmasida chiziladi va keyin teng sonli chiziqlarga bo'linadi. Keyin kubning ko'rinishi bir xil miqdordagi teng chiziqlarga bo'linadi. Markaz chiziqlari qo'shib, aylananing markaziy chizig'idan 1 chiziq aylanani kesib o'tadigan nuqtaga o'lcham tekislik chizilganidan izometrik chiziqqa bo'linuvchi juftlik bilan uzatiladi. Ushbu o'lcham markaz chizig'idan yuqorida va pastda qo'llaniladi. Ushbu jarayon chiziqlar 2, 3 va boshqalar uchun takrorlanadi.

Keyinchalik chizilgan chizmalar ehtiyotkorlik bilan egri chiziqlar bilan birlashtirilishi kerak. 1.51-chizmada ushbu ko'rinish amalda qanday ishlatilishi ko'rsatilgan.



1.51-chizma. Detalning izometrik chizmasi

⁴ А.А. Чекмаров. НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ И ЧЕРЧЕНИЕ. Москва, ВЛОДОС 2002. ст.465

Qanday qilib doiralar va qism doiralarni izometrik ravishda chizish mumkin.

Doirani to'rtta nosimmetrik to'rtlikka bo'lish mumkin, shuning uchun butun tekislik doirasi emas, balki burchakning doirasini chizish juda zarurdir.

Tekislik doirasidan izometrik ko'rinishga o'tkaziladigan o'lchamlarga "aksonometriyalar" deyiladi va koordinatalarni tekislik chizmalaridan izometrik ko'rinishga o'tkazish tizimi doiralar bilan chegaralanmaydi. Bu har qanday muntazam yoki tartibsiz chizma uchun ishlatilishi mumkin. 3.6-chizmada chizilgan qopqoqlar ko'rsatilgan.

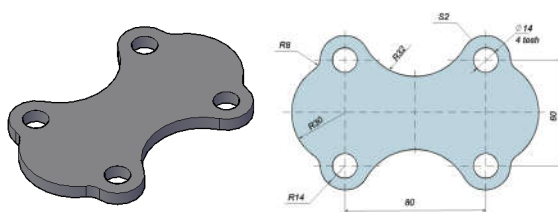
1.52-chizmadan e'tiborga olish kerak bo'lgan bir nechta fikrlar mavjud.

(a) Qopqoqlar o'zining markaziy chizig'iga nisbatan nosimmetrik bo'lgani uchun, faqat yarmi tekislik chizmasidagi chiziqlarga bo'lingan.

(b) Qopqoqqa mutanosib ravishda teshiklar o'tkazilgan. Shunday qilib, ular aniqroq tortilishi uchun bir-biriga yaqinroq tartibga solinadi.

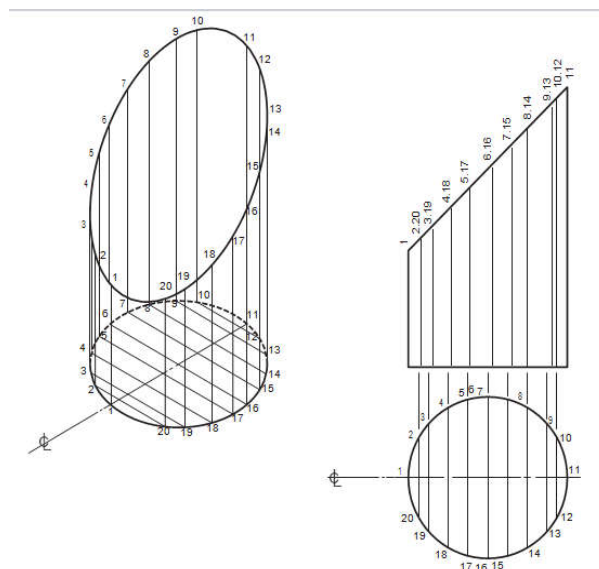
(c) Vertikal kesilishi ellsterjentik konturga to'g'ri keladigan nuqta aniq aksonometrik ko'rinishga o'tkazilishi uchun o'z koordinatasiga ega.

(d) Qopqoqlar doimiy qalinlikka ega bo'lganligi sababli, yuqori va pastki profillar bir xil. Pastki profilni chizishning tezkor usuli bu yuqori qismdan bir nechta vertikal chiziqlarni tortib olish va plastinkaning kerakli qalinligida bo'luvchi qismlarga bo'linib, yuqori qismdagi egri qismning har bir qismiga plastinkaning qalinligini belgilash uchun vertikal chiziqlaro'tkazilgan.



1.52-chizma. Izometrik proeksiyada chizilgan plastinka.

Ba'zan uch izometrik o'qlardan biriga parallel bo'lmagan ko'rinishlarga ega doiralar egri chizilishi kerak. 1.53-chizmada 45° da silindr kesilgani ko'rsatilgan. Silindrning ikkita ko'rinishi chizilishi kerak: reja, ko'rinishi va balandlik. Reja ko'rinishi chiziqlarga bo'lingan va bu chiziqlar joylashishi balandlikka qarab proektsiyalangan.



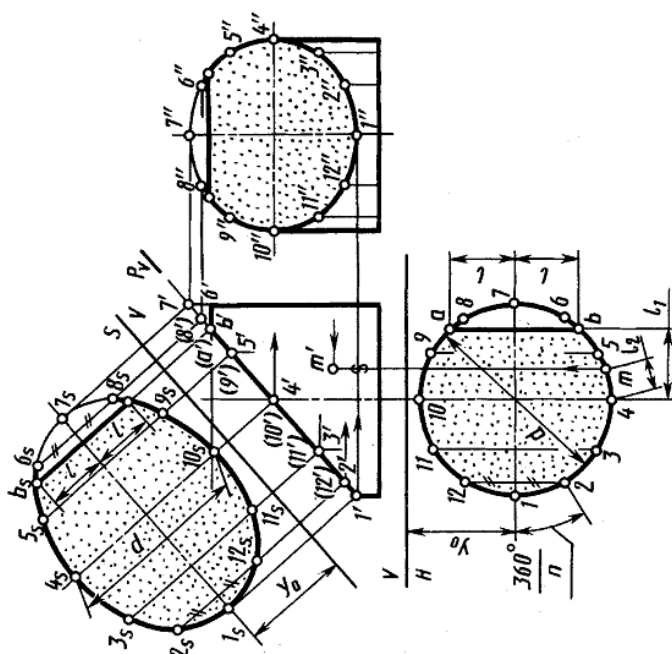
1.53 A-chizma. 45° da kesilgan silindrning chizmasi.

Silindrning asosi odatdagi tarzda izometrik proektsiyada chizilgan, 1 dan 20 gacha chiziqlar, bu yerda chiziqlar aylanani kesib o'tadi, vertikal ravishda yuqoriga qarab proektsiyalanadi va silindrning balandligi bo'linadigan qismlar bilan o'lchanadi, har bir nuqta uchun balandlikdan izometrik ko'rinishga o'tkaziladi. Keyinchalik bu chiziqlar ehtiyotkorlik bilan tekis egri chiziq bilan birlashtiriladi.

Haqiqiy izometrik proektsiyalash

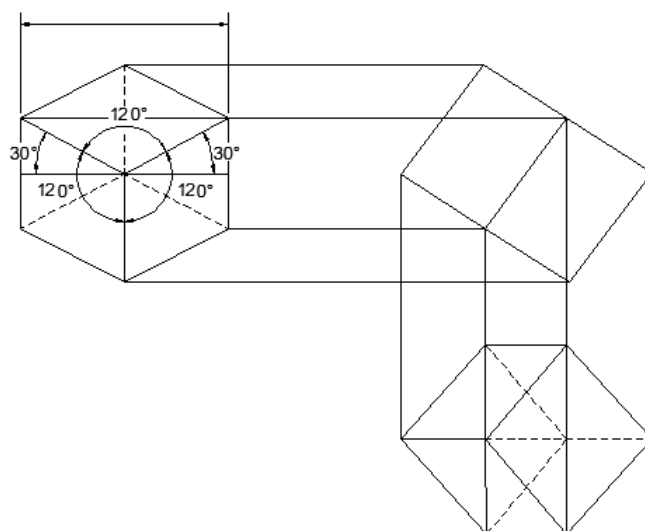
Izometrik proektsiyalar-bu obyektga tasviriy ko'rinishni beradigan asboblar yordamida chizish usuli. U sanoatda tez-tez ishlatilmaydi va qachon bo'lmasin, ko'pchilik chizmalar an'anaviy izometrik proektsiyalar yordamida amalga oshiriladi. An'anaviy izometrik proektsiya haqiqiy izometrikning buzilgan va soddalashtirilgan chizmasi. Haqiqiy izometrik obyektning ortogonal proektsiyasidan ma'lum bir ko'rinishni olish orqali topiladi. 1.54-chizmada, oldingi balandlik kubning haqiqiy izometrik proektsiyasi ekanligi aniqlanib, kub bilan

ortogonal proeksiyada chizilgan, taxminan 25 mm bo'lgan kub ko'rsatilgan. Uchta izometrik o'qlar hali ham bir-biriga 120° burchak ostida joylashgan. An'anaviy izometrik holatda, bu o'qlarga parallel ravishda o'lchangan masofalar haqiqiy uzunliklardir. Haqiqiy izometrik proeksiyada ular endi haqiqiy uzunliklar emas, garchi ular haqiqiy uzunliklariga mutanosib bo'lsa. Ammo haqiqiy izometrik proeksiyada gorizontalar haqiqiy uzunliklardir. Izometrik o'qlarga parallel ravishda o'lchanadigan uzunliklarning qisqarishi haqiqiy izometrik chizmaning umumiy hajmini yanada tabiiy ko'rinishga olib keladi, ayniqsa, xuddi shu obyektning ortogonal yoki tekislik ko'rinishi bilan taqqoslanganda.

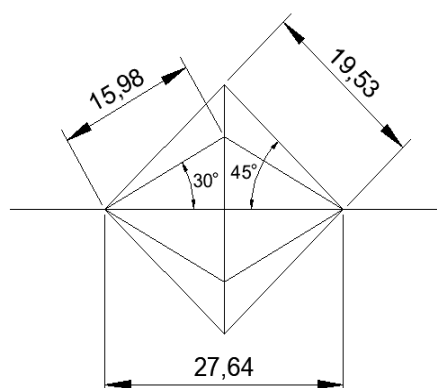


1.53 B-chizma. Silindrning tekislik bilan kesilishi chizmasi

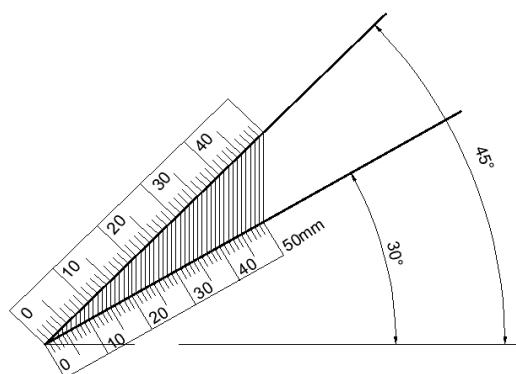
Agar gorizontalar uzunlik va izometrik o'qlarga parallel uzunliklar ikkalasi ham haqiqiy uzunliklar bo'lsa, izometrik o'qlar 45° ga teng bo'lishi kerak edi (3.9-chizma). Izometrik o'qlar 30° da joylashganligi sababli, 45° uzunligini qisqartirish kerak.



1.54-chizma. Haqiqiy izometrik proeksiyalash (ortogonal ravishda chizilgan)

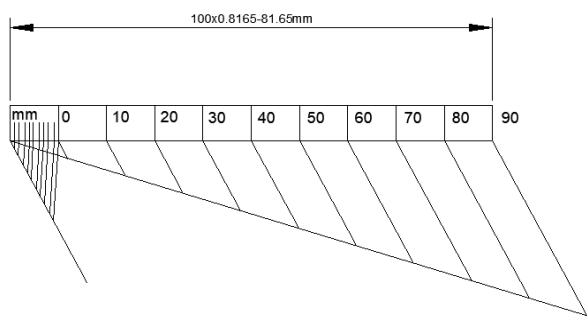


1.55-chizma. 45 ° ga teng bo'lgan izometrik o'qlar chizmasi



1.56-chizma. Haqiqiy uzunlik va izometrik uzunlik o'rtasidagi nisbat
 $\text{izometrik uzunlik} = \text{haqiqiy uzunlik} \times 0.8165.$

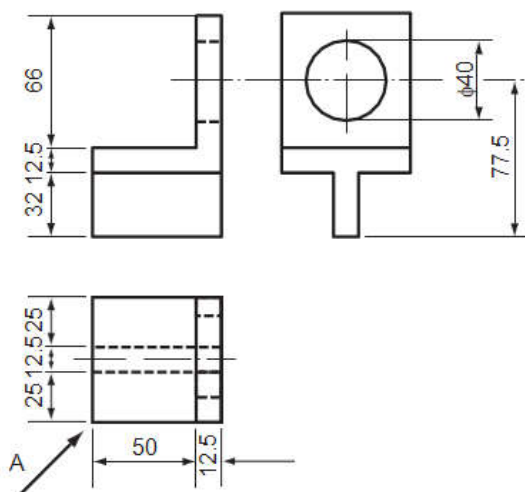
Bu nisbat izometrik o'qlarning har biriga parallel ravishda o'lchangan barcha chiziqlar uchun doimiydir. Agar sizdan izometrik o'lcham yordamida obyektни chizish so'ralsa, sizning o'lchamingiz 1.56-chizmadagi kabi tuzilgan bo'lishi mumkin yoki 1.57-chizmada ko'rsatilganidek an'anaviy tekislik yasashingiz mumkin. Ushbu o'lchamning boshlang'ich uzunligi $100 \times 0.8165 = 81.65$ mm. Keyin o'lcham ko'rsatilgandek bajariladi.



1.57-chizma. Haqiqiy izometrik uzunliklarni o'lchash uchun tekis shkala chizmasi

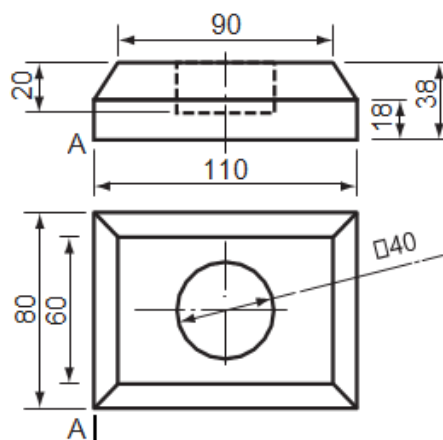
3-mashq

1.58-chizmada ko'rsatilgan strelkaning o'q yo'nalishi bo'yicha izometrik proeksiyasi chizilgan, to'liq o'lchamlarda chizilsin

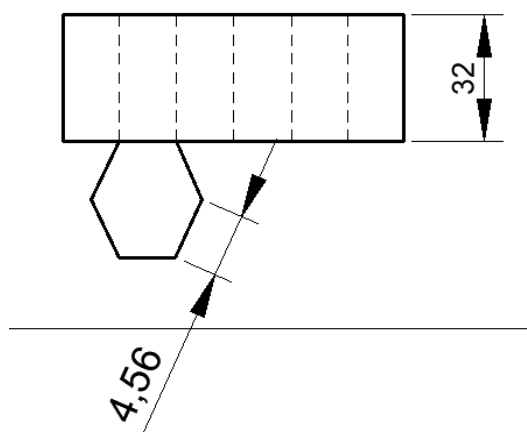


1.58-chizma. O'lchamlar mm

1.59-chizmada siyoh shishasi stendining oldingi balandligi va rejasi ko'rsatilgan. Sizga eng yaqin bo'lgan A burchak bilan to'liq hajmli izometrik chizmani chizing

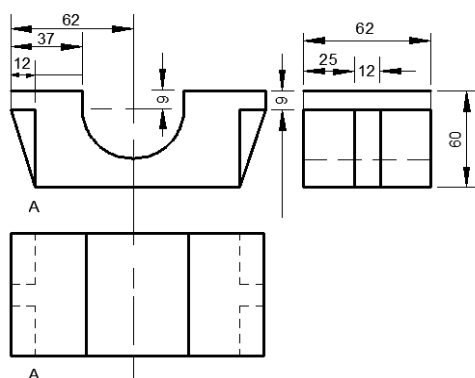


1.59-chizma.



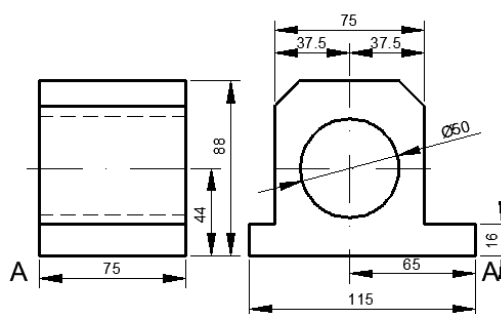
1.60-chizma.

4. Detalning uchta ko'rinishi 1.61-chizmada ko'rsatilgan. Detalning izometrik chizmasini yasang. A burchagi chizilgan chizmaning eng past nuqtasi bo'lishi kerak. Yashirin tafsilotlar talab qilinmaydi.



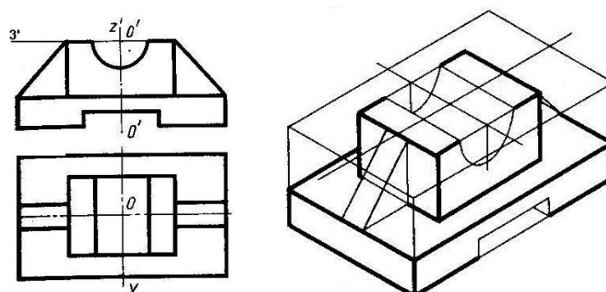
1.61-chizma. O'lchamlar mm

1. Oddiy detalning ikkita ko'rinishi 1.62-chizmada ko'rsatilgan. Detalning to'liq o'lchamdagi izometrik chizmasini chizing. Yashirin ko'rinishlar ko'rsatilmaligi kerak.



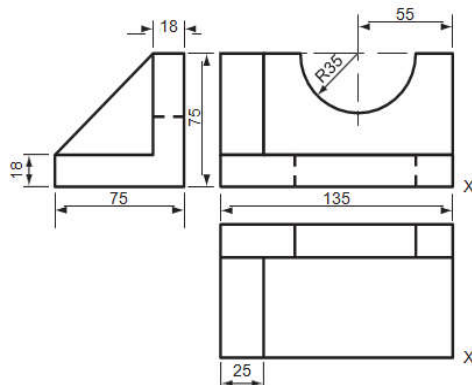
1.62-chizma

1.63-chizmada ko'rsatilgan detalning izometrik chizmalarini chizing. Izometriyada o'lchamni ishlatmang.



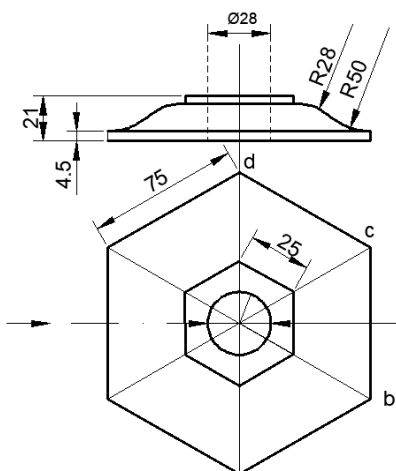
1.63-chizma

7. Izometrik o'lchamni chizing va 1.64-chizmada ko'rsatilgan detallarning haqiqiy izometrik ko'rinishini yaratish uchun foydalaning. X burchak siz chizgan chizmaning eng past burchagi bo'lishi kerak.



1.64-chizma.

8. Shamondagi poydevorning rejasi va balandligi 1.65-chizmada keltirilgan. (A) taglikni strelka yo'nalishi bo'yicha qarang va (b) yarmining aniq izometrik ko'rinishini oling, reja ko'rinishida abcd KM lari bilan ko'rsatilgan sham bazasi. Ab chekkasi chizilgan chizmaning oldingi qismida bo'lishi kerak.

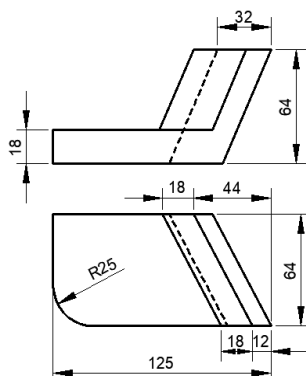


1.65-chizma. O'lchamlar mm⁵

1.66-chizmada burchakli detalning rejasi va balandligi ko'rsatilgan. Detalning to'liq hajmli izometrik proeksiyasini bajaring, radiuslangan burchak chizilgan

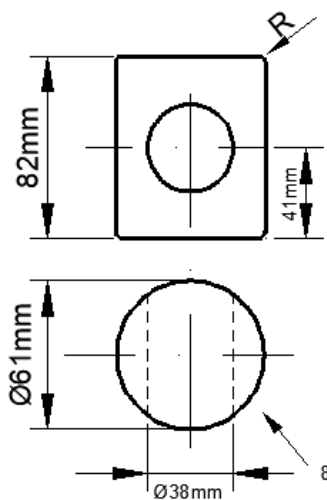
⁵William Griswold Smith. Practical Descriptive Geometry. London 2013. - 257 pages.

chizmaning eng past qismiga aylantiring. Izometriyada o'lchamni ishlatmang. Yashirin tafsilotlarni ko'rsatish kerak.



1.66-chizma. O'lchamlar mm.

1.67-chizmada dumaloq teshikka ega bo'lgan silindrsimon sterjenning ikkita ko'rinishi ko'rsatilgan. R va S. o'qlari yo'nalishi bo'yicha izometrik chizmani yasang. Yashirin tafsilotlar talab qilinmaydi.



1.67-chizma

Nazorat savollari

- 1- Masshtab deganda nimani tushunasiz?
- 2- Qanday masshtablarni bilasiz?
- 3- Geometrikchizmalar qanday yasaladi?
- 4- Izometrik proeksiyalar qanday ma'noni bildiradi?

5- Aylanani izometrik proeksiyasi yasash yo'llarini bilasizmi?

1.62-chizmada berilgan detal chizmasi chizilsin va yetishmagan proeksiyasi bajarilsin.

Test:

1-chizma chizishda shtrix chiziqlardan qanday holatlarda qo'llaniladi?

- A. Markaziy va o'q chiziqlarni chizishda.
- B. Kesim yuzlarni shtrixlashda.
- C. Detailning ko'rinmas konturini tasvirlashda.
- D. Detailga o'lchamlarini qo'yishda.

2- O'lchamlik kichik (yozma) harflarning balandlik qanchaga teng?

- A. 14mm.
- B. 10mm.
- C. 7mm.
- D. 5mm.

3-Detailning profil proyeksiyasi qanday ko'rinish deyiladi?

- A. Ustdan.
- B. O'ngdan.
- C. Olddan.
- D. Chapdan.

4-Chizma nima?

- A. Tasvir.
- B. Grafik til.
- C. Foto.
- D. Shakl.

5-Asosiy yozuv chizmaning qayeriga yoziladi?

- A. Chizmaning pastki o'ng burchagiga.

- B. Chizmaning chap yuqori burchagiga.
- C. Chizmaning pastki chap burchagiga.
- D. Chizmaning xoxlagan joyiga.

Fan dasturini masofaviy o'zlashtirish vosita va usullari

Talaba tomonidan I-BOB “Chizma chizish haqida ma'lumotlar” ga doirmavzularni bilvosita o'zlashtirish uchun MOODLE.JIZPI.UZ sayti orqali tizim yaratuvchisi sifatidagi tyutor tomonidan topshiriqlar individual fan tarzda (pdf yoki doc) fayl shaklida tayyorlanadi. Tayyorlangan topshiriq MOODLE tizimiga joylashtiriladi. Buning uchun tizimga kirib tahrirlashga o'tiladi so'ng kerakli mavzuni tugash qismida element yoki resurs qo'shish tugmasini bosib, topshiriq elementi tanlanadi va qo'shish tugmasi bosiladi. Shundan so'ng topshiriq joylashish oynasi ochiladi. Topshiriq nomi (названные)da biror nom kiritiladi. (описание)da topshiriq haqida qisqa ma'lumotlar kiritiladi, topshiriqlarni bajarish ko'rsatmalarini yozish maqsadga muvofiqdir, chunki undan pastda tayyorlangan faylni qo'shish oynasi joylashgan bo'lib shu oynaga joylashtiriladi. Talabalar qatnashuvchilar qismidagi kalendarga dars jadvali bo'yicha joylashtirilgan topshiriqlarni bajarib undan pastda vaqt reglamenti(синхронизация), baholashi (оценки)lar amalga oshiriladi va saqlash tugmasi bosiladi. Shundan so'ng baholash natijalari barcha talabalarga ko'rinadi.

Jo'natilgan topshiriqni talaba qabul qilib oladi. Belgilangan mavzu bo'yicha talaba topshiriqni yuklab oladi va aytilgan tarzda bajaradi.

Bajarilgan topshiriqni (pdf yoki doc) fayl shaklida jo'natadi.

Tyutor talaba tomonidan bajarib jo'natilgan topshiriq taqdimnomasini ochadi, uni tekshiradi, kamchilik va mulohazalarni yozsh joyida bildiradi va jo'natiladi. Tyutor tomonidan baholanadi va saqlashuchun (сохранить все оценки)tugmasi bosiladi.

II-BOB CHIZMALARDA GEOMETRIK YASASHLAR

2.1. BERILGAN SHARTLARNI BAJARISH UCHUN DOIRA YASASH USULLARI

Eng buyuk ixtiro

Taxminan 6000 yil muqaddam noma'lum Mesopotamiya barcha davrlarning eng katta ixtirolaridan birini -g'ildirakni yasagan. Bu ilk matematiklarni hayratga solgan chizmaga oid eng muhim amaliy qo'llanma edi. Chizmani, albatta, doira, g'ildirak ixtiro qilinganidan so'ng, Mesopotamiyaliklar aylana uchun nafaqat transport uchun ko'proq dasturlarni topdilar. Kulol g'ildiragi ishlab chiqilgan va idishlar ancha aniq va tez qilingan. G'ildiraklar ixtiro qilindi va muhandislar va quruvchilar og'ir vaznlarni ko'tarishga muvaffaq bo'lishdi. O'sha vaqtdan boshlab, doira muhandislikning barcha chizmalarini rivojlantirishda eng muhim geometrik chizmaga aylandi.

Doira amaliy qo'llanmalaridan tashqari estetik ahamiyatga ega bo'lib, uni tekis chizmalar orasida noyob qiladi. Qadimgi odamlar uni mukammal egri deb atashgan va uning simmetriyasi va soddaligi rassomlar va hunarmandlar aylanadan minglab yillar davomida dizayn uchun asos sifatida ishlatishga undagan.

Ta'riflar

Doira - bu har doim boshqa statsionar nuqtadan berilgan masofada joylashganligi uchun harakatlanadigan nuqta.

Konsentrik doiralar bir xil markazga ega bo'lgan doiralardir.

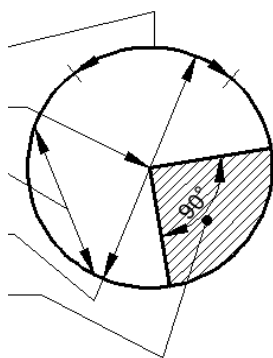
Eksantrik doiralar konsentrik bo'lmagan doiralardir.

2.1-chizmada aylananing ba'zi qismlari ko'rsatilgan.

Yasalishlar

Doira atrofi uzunligi πD yoki $2\pi R$, bu yerda D - diametri va R radiusi, π - diametrning aylanaga nisbati va $22/7$ yoki aniqroq qilib olinishi mumkin. 3.142.

Agar aylana chizish kerak bo'lsa (bu keyingi chizmalarda juda ko'p talab qilinadi), siz uni hisoblashingiz yoki 4.2-chizmada ko'rsatilgan yasalishdan foydalanishingiz kerak. Ushbu yasalish aniq emas, ammo aksariyat ehtiyojlar uchun aniq yetarlicha.



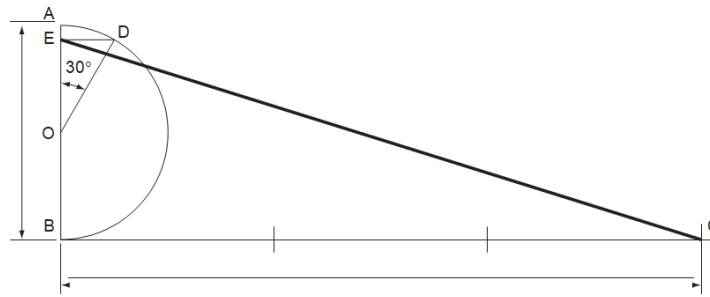
2.1 –chizma.Doira qismlari.

Puxta ishlash uchun, atrofi diametrini topish uchun mos keladigan yasalish 2.3-chizmada keltirilgan.

Diametrni hisobga olgan holda aylananani yasash. 2.2-chizmada.

1. Berilgan diametrli AB , O markazining yarim doirasini chizing.
2. B belgisidan avvalgi diametrdan uch baravar ko'p.
3. D dan yarim doira chizish uchun O dan OA gacha 30° chiziq chizamiz.
4. D dan OA ga E ga perpendikulyar o'tkazing.
5. EC ga qo'shing.

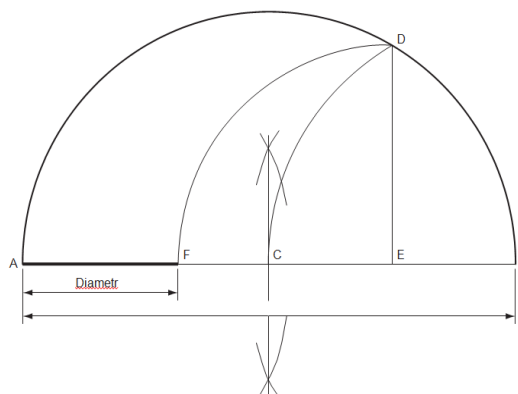
EC zarur aylanishdir.



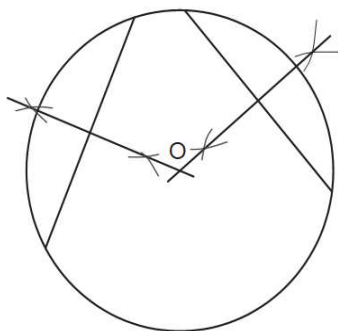
2.2-chizma

1. Berilgan aylana bo'yicha AB chizing.
2. S nuqta AB bisekti.
3. S markazi va CA radiusi bilan yarim doira chizing.
4. B markazi va asosidan;
avvalgi radiusi bilan D da yarim doira kesish uchun yoyni chizing.
5. D dan AB ga perpendikulyar chizing, AB ni E ga kesing.
6. E markazi va radiusi ED bilan, F da AB ni kesish uchun yoyni chizing.
AF kerakli diametrdir.

Ushbu chizmaning qolgan qismi ma'lum shartlarni bajarish uchun chizilgan doiralarnitoppish uchun ba'zi konstruktsiyalarni ko'rsatadi.



2.3-chizma. Aylananing diametrini, aylanani hisobga olgan holda yasash chizmasi.



2.4-chizma. Har qanday aylananing markazini topish chizmasi.

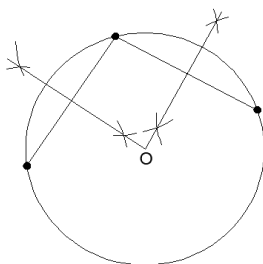
1. Har qanday ikkita vatarini chizing.
2. O' q kesishish uchun ushbu vatarlarga perpendikulyar bisektorlarni chizing.

O - aylananing markazi.

1. Nuqtalarni ko'rsatilgandek bir-biriga bog'laydigan to'g'ri chiziqlar chizing. Bu chiziqlar, aslida, aylananing vatarlaridir.

2. O chizig'i bilan kesishish uchun ushbu chiziqlar orqali perpendikulyar bissektorlarni chizing.

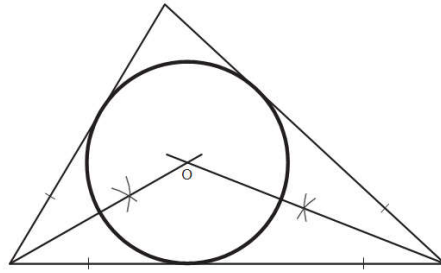
O - uchala nuqtadan o'tgan aylananing markazi.



2.5-chizma. Berilgan uchta nuqtadan o'tadigan aylana yasash chizmasi.

1. O bilan kesishish uchun ichki burchaklarning ikkalasini ham ko'rsatmang (Agar uchinchi burchak ikkiga bo'lingan bo'lsa, u O orqali ham o'tishi kerak).

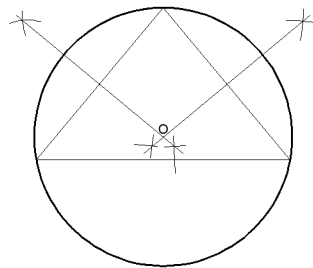
O chizilgan doiraning markazidir. Ushbu markaz "aylana markazi" deb nomlanadi.



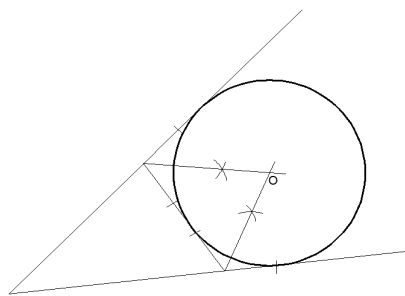
2.6-chizma. Har qanday oddiy ko'pburchakning chizilgan doirasini (bu holda uchburchak) yasash chizmasi.

1. O bilan kesishish uchun har ikki tomonni perpendikulyar ravishda belgilang.

O - aylananing aylanish markazidir. Ushbu markaz "aylana markazi" deb nomlanadi.



2.7-chizma Har qanday oddiy ko'pburchakning aylantirilgan doirasini (bu holda uchburchak) yasash chizmasi.



2.8-chizma Chizilgan aylanani har qanday oddiy ko'pburchakka (bu holda uchburchak) yasash chizmasi.

1. Chizib olingan doira - bu bir tomonga va ishlab chiqarilgan ikkita yon tomonlarga tegadigan doira. Shunday qilib, birinchi qadam qo'shni tomonlarini ishlab chiqarishdir.

2. O bilan kesishish uchun hosil bo'lgan tashqi burchaklarni yasang.

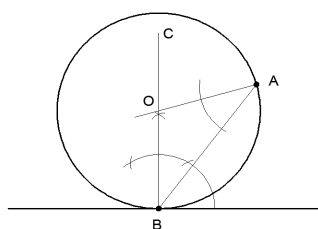
O chizilgan doiraning markazidir.

1. AB ga qo'shing.

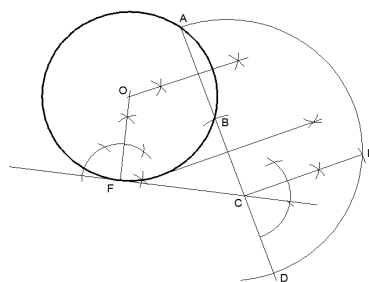
2. B dan boshlab perpendikulyar yasang.

3. O nuqtada perpendikulyar kesishish uchun CBA burchagiga o'xshash BOO tuzilish burchagidan.

O - kerakli doiraning markazi.



2.9-chizma. Ruxsat etilgan A nuqtadan o'tib, B nuqtada chiziqqa tegadigan doira yasash chizmasi.



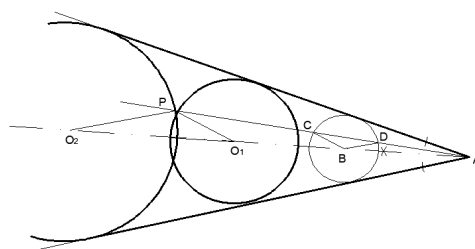
2.10-chizma. Berilgan ikkita A va B nuqtalardan o'tadigan va berilgan chiziqqa tegadigan doira yasash chizmasi.

1. AB ga qo'shilib, bu chiziqni D ga tenglang (berilgan chiziqni C nuqtasida kesib oling), shunda $BC = CD$.

2. ADda yarim doira yasang.
3. E dan yarim doira kesib olish uchun C dan perpendikulyar yasang.
4. CF doirani hosil qiling.
5. F dan perpendikulyar yasang.
6. AB dan F ga perpendikulyar uchrashish uchun perpendikulyar o'tkazing.

O - kerakli doiraning markazi.

1. Agar ikkita chiziq bir-biriga mos kelmasa, ularni A kesishgan joyga keltiring.
 2. Shunday qilib hosil bo'lgan burchakdan bisektrissa o'tkazing.
 3. Bisektrissaning har qanday nuqtasidan, berilgan ikkita chiziqqa tegib turishi uchun B aylana, markazni chizing.
 4. C va D doiralarini kesib tashlash uchun PA ga qo'shing.
 5. CB va PO ga parallel ravishda, MBga parallel ravishda PO chizilgan.
- O1 va O2 kerakli doiralarning markazlari.

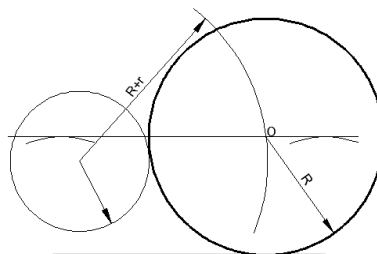


2.11-chizma. Berilgan ikkita chiziqqa tegib, berilgan nuqtadan o'tadigan aylana yasash uchun P ushbu shartlarni qanoatlantiradigan ikkita aylana mavjud chizmasi.

1. Berilgan chiziqqa parallel ravishda chiziq chizing, R teng chiziqlar orasidagi masofa.

2. Berilgan aylananing markazida va $R + r$ ga teng radiusda radius nuqtasi bilan O chizig'idagi parallel chiziqni kesish uchun yoyni chizing.

O - kerakli doiraning markazi.



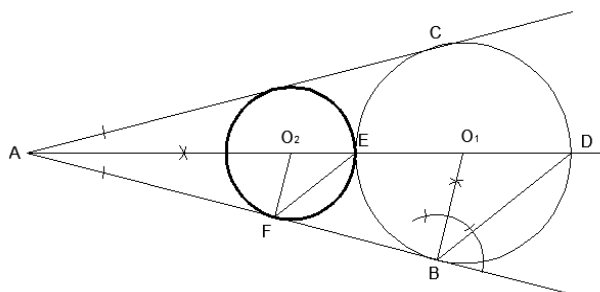
2.12-chizma. Aylana, R radiusi, boshqa aylana radiusi r va berilgan chiziqqa tegishi uchun chizmasi⁶.

1. Agar radiuslar kesishmasa, ularni A kesishish uchun hosil qiling.
2. Radius hosil qilgan burchakni yasang.
3. B nuqtadan va aylananing aloqa nuqtasi va uning radiuslaridan biri, O_1 -da bisektrissani kesish uchun perpendikulyar o'tkazing. Bu berilgan aylananing markazi.

4. BD ga qo'shing.

5. EF ni DB ga va FO_2 ga BO_1 ga parallel ravishda chizamiz.

O_2 - kerakli doiraning markazi.



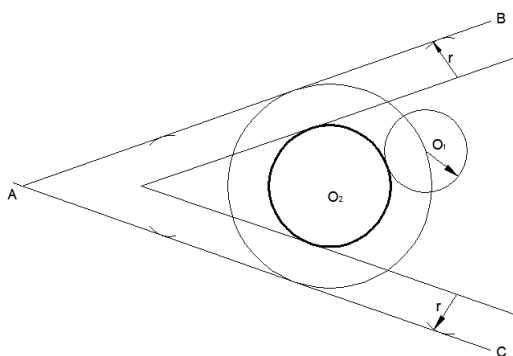
2.13-chizma. Boshqa doiraga va shu doiraning ikkita chekkasiga tegadigan doira yasash chizmasi.

⁶Murodov Sh. va boshqalar. Chizma geometriya. Oliy o'quv yurtlari uchun darslik. -T.: "O'qituvchi", 2008. - 260 b.

1. Berilgan chiziq'larga parallel ravishda kesishgan chiziq'lar chizing. Bu chiziq'lar, AB va AC, berilgan aylananing radiusi, berilgan chiziq'lardan r masofada bo'lishi kerak.

2. 2.11-chizmani takrorlang va berilgan doiraning markazi O_1 orqali o'tadigan va ikkita parallel chiziq'larga tegadigan doirani chizing.

3. Ushbu aylananing markazi O_2 , shuningdek kerakli doiraning markazidir.



2.14-chizma. Boshqa doira va ikkita chiziqqa tegadigan doira yasash chizmasi.

Yuqoridagi barcha konstruksiyalar berilgan shartlarga javob beradigan yagona doiralarni topish uchun mo'ljallangan. Ushbu bo'limda qolgan chizmalar bir vaqtning o'zida bir nechta aylanalarga tegishli.

1. PQ ga qo'shing va shu qatorni ishlab chiqing.

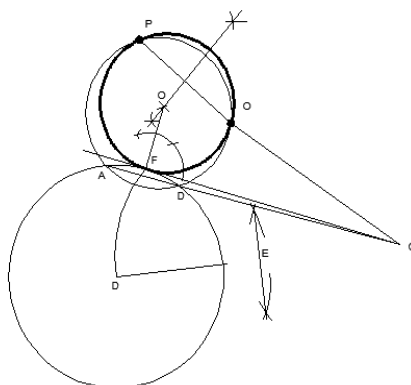
2. PQ ni perpendikulyar bisektrissa va ushbu bisektorning biron bir joyida markaz bilan P va Q nuqtalardan o'tadigan aylana chizib, berilgan aylanani A va B qismlarga bo'ling.

3. AB ga qo'shing va C da hosil bo'lgan PQ ni kesish uchun ishlab chiqing.

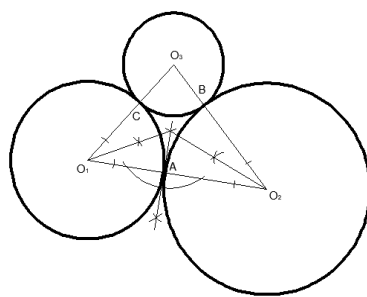
4. Berilgan aylanaga C dan radiusini chizing. (CDga qo'shing, E formatidagi bisekt CD, E doirasidagi radius nuqtasi F doirani kesish uchun ED radiusini chizing)

5. F dan O. da PQ bisektorini kesish uchun perpendikulyar o'tkazing.

O - kerakli doiraning markazi.



2.15-chizma. Berilgan ikkita P va Q nuqtalardan o'tadigan va berilgan doiraga, D markaziga tegib turgan doira yasash chizmasi.



2.16-chizma O_1 , O_2 va O_3 markazlarining holati hisobga olingan holda, bir-biriga tegib turadigan uchta aylana chizish chizmasi.

1. Markazlarni bir-biriga bog'laydigan to'g'ri chiziqlar chizing.
 2. Ichki burchaklarning ikkitasini chizish orqali hosil bo'lgan uchburchakning markazini toping.
 3. Ushbu markazdan $O_1 O_2$ ni A ga kesish uchun perpendikulyar tushiring.
 4. O_1 markazi va $O_1 A$ radiusi bilan birinchi doirani chizing.
 5. O_2 markazi va $O_2 A$ radiusi bilan ikkinchi doirani chizing.
 6. O_3 markazi va radiusi $O_3 C (= O_3 B)$ bilan uchinchi aylanani chizing.
1. Eng katta aylananing AB diametrini belgilang.

2. Boshqa doiralarning birining radiusiga teng AO_1 ni ajratib oling va diametrini S ga kesib olish uchun O_1 o'rtasini aylantiring.

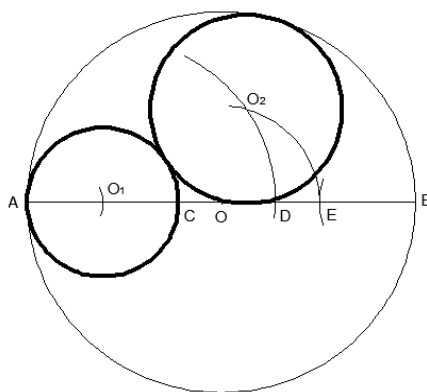
3. C belgisidan CD doirasini uchinchi aylananing radiusiga teng qilib qo'ying.

4. BE -ni uchinchi doira radiusiga teng qilib belgilang.

5. O_1 markazi va radiusi O_1D bilan kamonni chizing.

6. O va OE radiusi bilan O_2 dagi birinchi yoyni kesish uchun yoyni chizing.

O_2 - uchinchi doira markazidir.



2.17-chizma. Ikkala doirani ham, ikkala radiusini ham, uchinchi doira ichida chizish uchun, barcha uch doiralarda bir-biriga tegishi kerak.

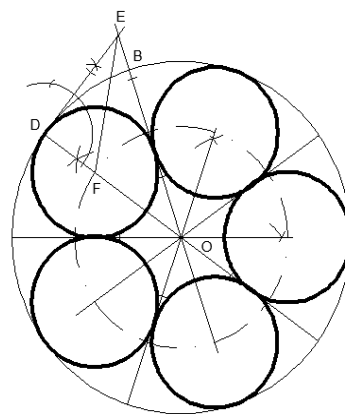
1. Doiraning ichigagi doiralarni bilan bir xil sektorlarga bo'ling.

2. Barcha sohalarga bisektrissa o'tkazing va D -da aylana kesish uchun bisektorlardan birini ishlab chiqing.

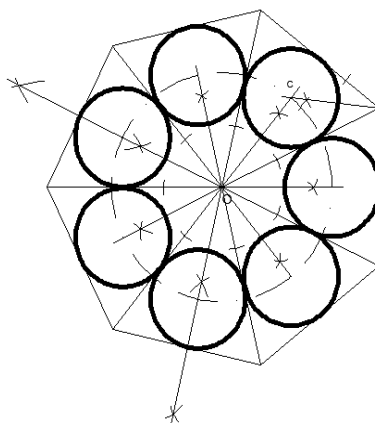
3. D dan E da hosil bo'lgan OB ni olish uchun perpendikulyar o'tkazing.

F - $\hat{D}EO$ uchun bisektrissa.

5. F - birinchi doiraning markazi. Boshqa doiralarda bir xil radiusga ega va sektor bisektorlarining kesishish markazidagi aylananing o'z markazi va o'z radiusi bor.



2.18-chizma. Boshqa doira ichida har qanday teng doiralarni chizish uchun, barcha doiralar bir-biriga bog‘lanishi kerak .



2.19-chizma Oddiy poligon ichida bir-biriga va ko‘pburchakning bir tomoniga tegishi uchun bir nechta teng doiralarni chizish (bu holda septagon).

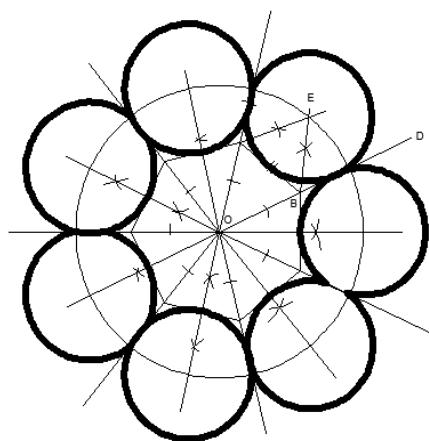
1. Ikkala tomonni chizib, ko‘pburchakning markazini toping.
2. Ushbu markazdan barcha burchaklarga chiziqlar chizing.
3. Bu bir nechta uchburchaklar hosil qiladi. Endi biz qilishimiz kerak bo‘lgan narsa bu uchburchaklarning har biriga chizilgan doirani chizishdir. Bu C markazini berish uchun har qanday ichki burchaklarni belgilash orqali amalga oshiriladi.
4. Doiraga teng radiusga ega va ularning markazlari aylana, OC radiusi va 2 bosqichda hosil bo‘lgan yettita teng burchakning bisektorlari kesishmasida yotadi.

1. Ikkala tomonni chizib, ko‘pburchakning markazini toping.

2. O markazdan O chiziqlarni barcha burchaklardan kesib oling va ularni ishlab chiqing.

3. CBB va DBA bisekslari E bilan kesishadi.

4. E birinchi doira markazidir. Qolgan qismida doira chizish, OE radiusi va 2 bosqichda hosil bo'lgan yettita burchakni bisektrissa orqali olish mumkin. Ushbu doira va bu chiziqlar boshqa oltita doiralarning markazlarini beradi.



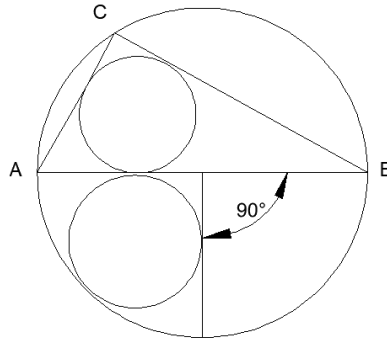
2.20-chizma. Oddiy poligon atrofida bir-biriga va bir tomoniga tegib turish uchun teng doiralarni chizish (bu holda septagon) chizmasi.

4-mashq

1. 25 mm uzunlikdagi tayanch chizig'iga muntazam sakkizburchakni chizing va chizilgan doirani yasang. Ushbu doira diametrini mm bilan o'lchang va belgilang.

2. Uchtasini ayting, ularning har biri boshqasiga tashqi tomondan tegib tursin, ularning radiusi mos ravishda 12, 18 va 24 mm.

3. 2.21-chizmada hech qanday yasalish ko'rsatilmagan. Siz doiralarni ulashgan chiziqlarga tegib turishini ta'minlash uchun zarur bo'lgan barcha yasalish chiziqlarini ko'rsatib chizmani. to'liq hajmda chizishingiz shart.

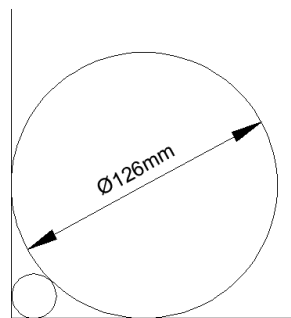


2.21-chizma.

4. ABC uchburchagini chizing, unda poydevori $BC = 108 \text{ mm}$, vertikal burchagi // 70° va balandligi 65 mm .

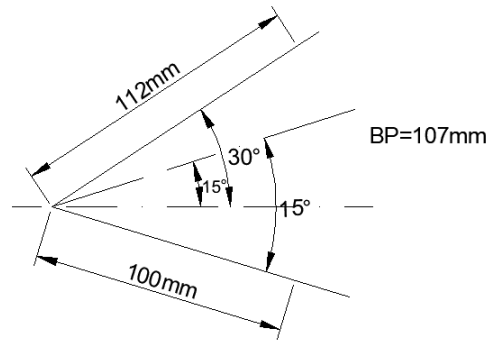
D - A nuqtadan 34 mm masofada joylashgan nuqta, A va D nuqtalardan o'tib, chiziq bilan tegib (tegib turuvchi) doirani tasvirlang.

5. 2.22-chizmaburchakka bir-biriga perpendikulyar bo'lgan ikkita chiziq bilan yasalgan ikkita teginish doirasini ko'rsatadi. Ko'rsatilgan ko'rinishni chizing va kichik doira diametrini qo'ying. Sizing chizmangiz kichik doira markazini olish usulini aniq ko'rsatishi kerak.



2.22-chizma

6. 2.23-chizmada AB va BC ikkita kesishgan chiziqlar va P nuqtaning holati ko'rsatilgan. Berilgan chizmani chizib, P-dan o'tib, AB va BC chiziqlariga tegadigan aylananing markazini toping. Doira chizing va uning radiusini iloji boricha aniqroq ko'rsating.



2.23-chizma

7. Uchburchakning uzunligi 100, 106 va 60 mm ga teng. Uchburchakni chizib, quyidagini yasang: (a) chizilgan aylana, (b) chizilgankata aylana, (c) chizilgan eng kichik doira.

8. ABC uchburchagini chizing, u yerda $A = 67$ mm, va $AB = AC = 104$ mm. Mos ravishda A, B va C markazlari yordamida 43, 37 va 32 mm radiusli doiralarni chizing.

Uchala doiraga tegadigan eng kichik doira chizing. Qurilgan aylananing diametrini o'lchang va belgilang.

9. AB va AC - bu 30° burchak ostida kesishadigan ikkita to'g'ri chiziqlar. D - bu AB va AC dan mos ravishda 37 va 62 mm perpendikulyar masofada joylashgan ikkita chiziq orasidagi nuqta. Ikkala birlashtiruvchi chiziqqa tegib, D nuqtadan o'tgan doirani tasvirlang; Ushbu doiraning markazi A va D nuqtalari orasida yotishi kerak. Endi har biri qurilgan aylanani tashqi tomonga, shuningdek, birlashtiruvchi chiziq'larga tegib, ikkita boshqa doiralarni chizamiz. Qurilgan doiralarning diametrlarini o'lchang va belgilang.

10. OA va OB - 30° burchak ostida joylashgan ikkita to'g'ri chiziqlar. Ushbu ikki chiziqqa tegishi uchun 76 mm o'lchamli doira va ikkita yaqinlashtiruvchi chiziqlar va birinchi aylanaga tegadigan kichikroq doira yasang.

Shuningdek, boshqa ikki doiraning har biriga tegib turgan 64 mm diametrli uchinchi doira yasang.

11. Doimiy sakkizburchakni 75 mm yon tomonga yasang va shu sakkizburchak ichida har bir sakkizburchakning yon tomoniga va ikkita qo'shni doiralarga tegadigan sakkizga teng aylana tasvirlang. Endi barcha sakkizta doiraga tegadigan eng kichik doira chizing. Ushbu doira diametrini o'lchang va belgilang.

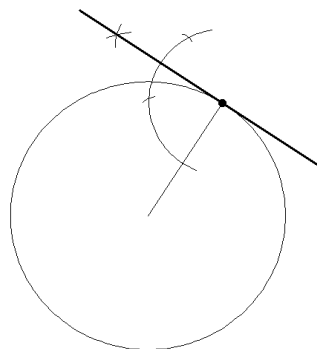
2.2 URINMA VA TUTASHMALAR

Ta'rif

Doira uchun urinma - bu bir nuqtada aylanaga tegadigan to'g'ri chiziq.

Har doim chizilgan har bir egri chiziq unga yondan bo'lishi mumkin edi, ammo bu bob faqat aylanalarga bog'lovchi alomatlar bilan bog'liq. Bular muhandislik chizmalarida keng qo'llaniladi, chunki muhandislik chizmalari konturlari to'g'ri chiziqlar va yoylardan iborat. To'g'ri chiziq bo'shliq bilan uchrashadigan joyda, bir urinma aylana bilan uchrashadi.

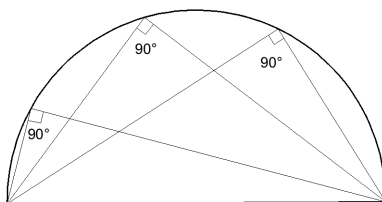
Yasalishlar



2.24-chizma. Aylana bo'ylab urinmani aylana bo'ylab istalgan nuqtadan chizish chizmasi.

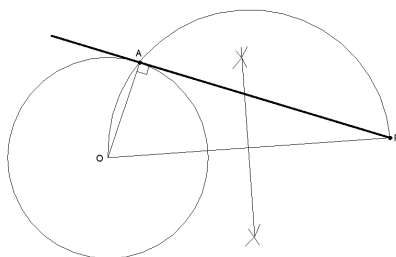
1. Doira radiusini chizing.

2. Doira atrofi har qanday nuqtasida, urinma va radius bir-biriga perpendikulyardir. Shunday qilib, urinma radius atrofi bilan kesishgan joydan 90° burchakni yasash orqali topiladi.



2.25-chizma. Asosiy geometrik teoremasi shundaki, yarim doira ichida burchaklar to'g'ri burchakdir.

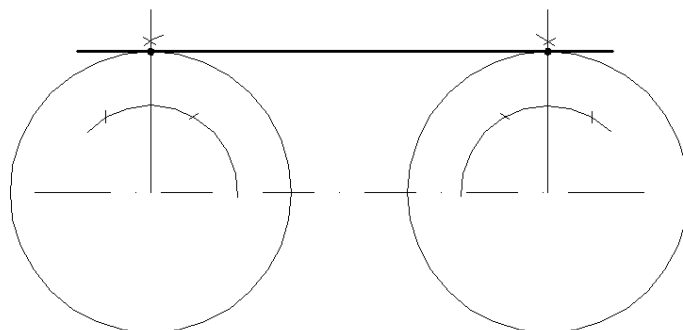
Bu usul ko'plab aylanalik konstruksiyalarda qo'llaniladi.



2.26-chizma. R nuqtadan aylanaga, O markaziga urinma hosil qilish chizmasi.

1. OPga qo'shing.
2. A doirani kesib tashlash uchun OP ustida yarim doira chizing.

Chizilgan PA kerakli urinmadir (OA radius va PAgaga perpendikulyar, chunki u yarim doira ichida joylashgan). Albatta, P doirasidan ikki aylana bor, ammo aniqlik uchun faqat bittasi ko'rsatilgan.

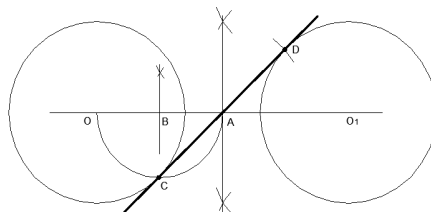


2.27-chizma.

1. Ikki doira markazlarini qo'yiing.

2. Har bir markazdan markaz chizig‘iga 90° burchak ostida chiziqlar yasang. Ushbu perpendikularning aylanalar bilan kesishishi urinma nuqtalarini beradi.

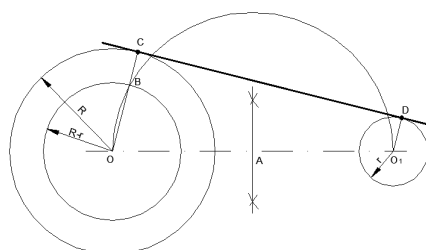
Ushbu urinma ko‘pincha umumiy tashqi urinma sifatida tavsiflanadi.



2.28-chizma. Ikki teng aylana, O va O₁ markazlariga umumiy ichki (yoki ko‘ndalang) urinmani yasash chizmasi.

1. OO₁ markazlarini belgilang.
2. A ning OO₁ bisektrissasi.
3. B O A ga bisektrissa o‘tkazing va C doirani kesish uchun yarim doira, radiusini chizing.
4. A markazida va radiusi AC bilan, D da ikkinchi aylanani kesish uchun yoyni chizing.

CO - zarur bo‘lgan urinma.



2.29-chizma. Ikkita teng bo‘lmagan aylana, O va O₁ markazlari va radiusi R va r o‘rtasida umumiy urinmani yasash chizmasi⁷.

1. OO₁ markazlarini belgilang.

⁷Sabirova D.U. Chizma geometriya va muhandislik grafikasi. O‘quv qo‘llanma. -T.:TDTU, 2011. - 140 b.

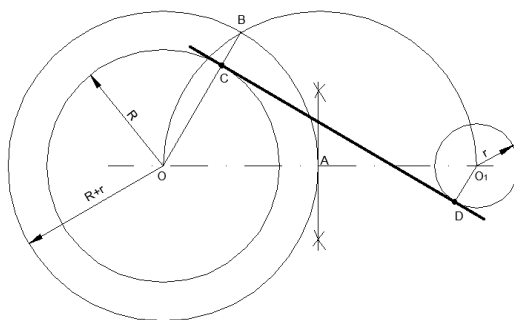
2. A da OO_1 ni birlashtirng va AO radiusli yarim doira chizing.

3. B aylanada yarim doira kesish uchun O , aylana, O_1 markazini, $R - r$ radiusni chizamiz.

4. OB ga o'tkazing va C da katta doirani kesib oling.

5. O_1D ni OC ga parallel ravishda chizing.

CD - bu zarur bo'lgan urinma.



2.30-chizma. Ikkala teng bo'lmagan aylana, O va O_1 markazlari va R va r radiuslari o'rtasida umumiy ichki urinmani yasash chizmasi.

1. OO_1 markazlarini belgilang.

2. A da OO_1 ni birlashtiring va OA radiusli yarim doira chizing.

3. B doirada yarim doira kesish uchun O , aylananing markazini, $R + r$ radiusni chizing.

4. OB ga qo'shing. Bu C doiradagi katta doirani kesib tashlaydi.

5. O_1D ni OB ga parallel ravishda chizing.

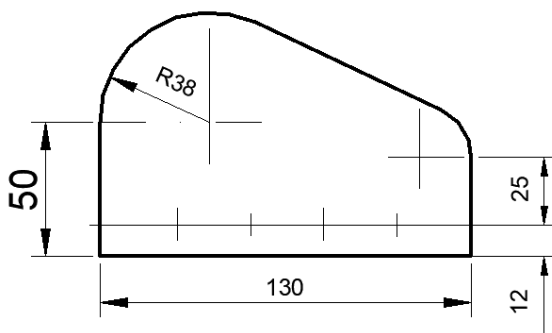
CD - bu zarur bo'lgan urinma.

Urinma, ta'rifiga ko'ra, to'g'ri chiziqdir. Biroq, biz ko'pincha bir-biriga tegib turadigan radius yoki egri chiziqlar haqida gaplashamiz. Biz, albatta, egri chiziqlar muammosiz va chizmani o'zgartirmasdan yoki egilmasdan moslashishini anglatadi.

5-mashq

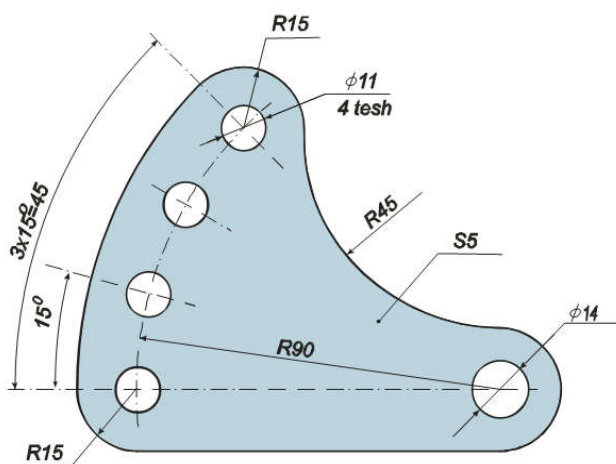
(a) Ikkita yoyni birlashtirgan urinmani olish uchun yasalishni to'liq ko'rsatib, oldingi, to'liq o'lchamlarni chizib oling.

(b) Chizma ko'rsatilgan holatlarda chizilishi kerak bo'lgan to'rtta teshikning markazlarini, hisoblamasdan aniqlang.



2.31-chizma O'lchamlar mm

2. 2.32. Chizmada tutashma chizmasi ko'rsatilgan .



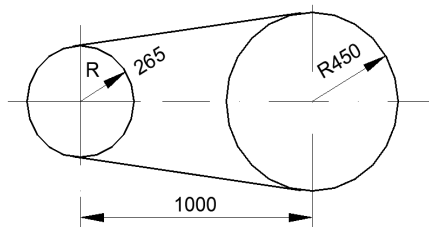
2.32-chizma

(a) yon tomondagi , ikkita yoygacha;

(b) 15,45,90 radiusi bo'lgan aloqa nuqtalari va markazi;

(c) 46 mm radiusli S uchun aloqa nuqtalari va markazi.

3. 2.33-chizmada ahamiyatsiz qalinlikdagi tasma bilan bog'langan ikkita g'ildiraklarning konturlari ko'rsatilgan. 1-1 masshtabga tasma va g'ildiraklar bilan aloqa qilish nuqtalarini olish uchun zarur bo'lgan yasalish ko'rsatilgan.

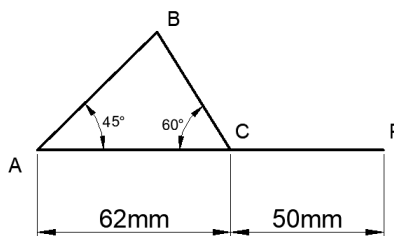


2.33-chizma.

1. (1) 2.34-chizmada ko'rsatilgan ABCP chizmasini chizing va A, B va C nuqtalarni kesib o'tish uchun O markazini aylantiring.

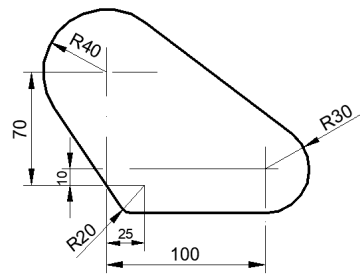
(2) B nuqtada aylanaga tegib, bu aylanaga urinma hosil qiling.

(3) AC vatarning yoyidagi doiraga tegib turish uchun R nuqtadan urinma hosil qiling.



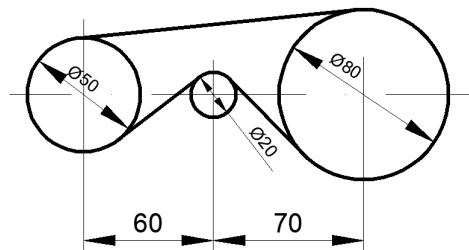
2.34-chizma.

2. 2.35-chizmada metall planka ko'rsatilgan. Qirralarini bir-biriga bog'lab turgan urinmalarni olish uchun konstruktsiyalarni aniq ko'rsatib, to'liq o'lchamdagi bo'sh joyni chizing.



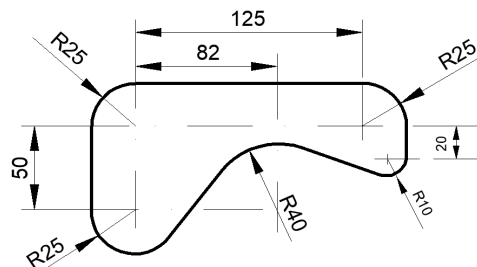
2.35-chizma.O'lchamlar mm

1. 2.36-chizmada uchta tasma g'ildiraklarining konturlari ko'rsatilgan. Tasma va g'ildiraklar bilan bog'lanish joylarini aniq ko'rsatib, to'liq hajmdagi chizmani chizing.



2.36-chizma.O'lchamlar mm

7. 2.37-chizmada metal plakaning konturlari ko'rsatilgan. Bo'shliqlarini to'liq hajmda chizib oling, yo'larni birlashtirgan urinmalarning aniq pozitsiyalarini topish uchun konstruktsiyalarni aniq ko'rsatib bering.



2.37-chizma.

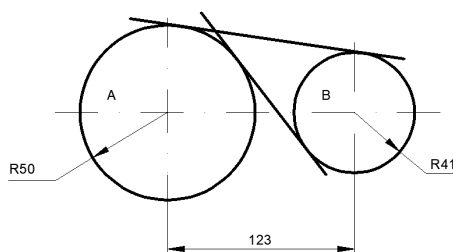
8. Doira segmenti 50 mm o'lchamdagi AB vatar ustida turadi. Segmentning burchagi 55° . Segmentni chizish. AB vatarni C dan 56 mm gacha bo'lgan uzunlikni qo'ying. S-dan segmentning yoyigacha bo'lgan urinma hosil qiling.

9. A va B bir-biridan 100 mm masofada joylashgan ikkita nuqta. B sifatida markazda 75 mm diametrli doira chiziladi. A chiziqdan AC va AD ikkita chiziq

tortiladi, ular $AC = 150$ mm doiraga urinmalaridir. C dan ACD uchburchagi hosil qilish uchun boshqa aylanaga aylantiring. CD va AD uzunligini, shuningdek, CDA burchagini o'lchang va belgilang.

10. 2.38-chizmada A va B ikkita aylana va umumiy tashqi urinma va umumiy ichki urinma ko'rsatilgan. (A) berilgan aylanalar va urinmalarni va (b) B aylanasiga teguvchi kichik doirani va berilgan ikkita urinmani chizing.

Qurilgan aylana va A aylana markazlari orasidagi masofani o'lchang va belgilang.



2.38-chizma.O'lchamlar mm

Nazorat savollari

- 1- Aylanaga urinmalar qanday o'tkaziladi?
- 2- Urinmalar nimaga o'kaziladi?
- 3- Urinmalar nima uchun kerak?
- 4- Tutashmaning qanday turlarini bilasiz?
- 5- Ichki va tashqi tutashmaning farqi nimada?

Mashq:

2.32-chizmada keltirilgan tutashma berilgan o'lchamlar bo'yicha bajarilsin.

Test:

1-To'g'ri chiziqning yoyga yoki bir yoyning ikkinchi yoyga ravon o'tishi nima deb ataladi?

- A. Qirqim.
- B. Kesim.

- C. Tutashma.
- D. To'g'ri chiziq.

2-Agar kesuvchi tekislik konusning asosiga parallel bo'lsa kesimda qanday shakl paydo bo'ladi?

- A. Ellips.
- B. To'rtburchak.
- C. Beshburchak.
- D. Doira.

3-Aylanaga urinma to'g'ri chiziq uning radiusiga nisbatan qanday vaziyatda bo'ladi?

- A. Parallel.
- B. Og'ma.
- C. Ixtiyoriy.
- D. Perpendikular

Talaba tomonidan II-BOB “Chizmalarda Geometrik Yasashlar” ga doir mavzularni bilvosita o'zlashtirish uchun MOODLE.JIZPI.UZ sayti orqali tizim yaratuvchisi sifatidagi tyutor tomonidan topshiriqlar individual fan tarzda (pdf yoki doc) fayl shaklida tayyorlanadi. Tayyorlangan topshiriq MOODLE tizimiga joylashtiriladi. Buning uchun tizimga kirib tahrirlashga o'tiladi, so'ng kerakli mavzuni tugash qismida element yoki resurs qo'shish tugmasini bosib, topshiriq elementi tanlanadi va qo'shish tugmasi bosiladi. Shundan so'ng topshiriq joylashish oynasi ochiladi. Topshiriq nomi (название) da biror nom kiritiladi. (описание) da topshiriq haqida qisqa ma'lumotlar kiritiladi, topshiriqlarni bajarish ko'rsatmalarini yozish maqsadga muvofiqdir, chunki undan pastda tayyorlangan faylni qo'shish oynasi joylashgan bo'lib shu oynaga joylashtiriladi. Talabalar qatnashuvchilar qismidagi kalendarga dars jadvali bo'yicha joylashtirilgan topshiriqlarni bajarib undan pastda vaqt reglamenti(синхронизация), baholashi (оценки)lar amalga oshiriladi va saqlash tugmasi bosiladi. Shundan so'ng baholash natijalari barcha talabalarga ko'rinadi.

Jo'natilgan topshiriqni talaba qabul qilib oladi. Belgilangan mavzu bo'yicha talaba topshiriqni yuklab oladi va aytilgan tarzda bajaradi.

Bajarilgan topshiriqni (pdf yoki doc) fayl shaklida jo'natadi.

Tyutor talaba tomonidan bajarib junatilgan topshiriq taqdimnomasini ochadi, uni tekshiradi, kamchilik va mulohazalarni yozish joyida bildiradi va jo'natiladi. Tyutor tomonidan baholanadi va saqlash uchun (сохранить все оценки) tugmasi bosiladi.

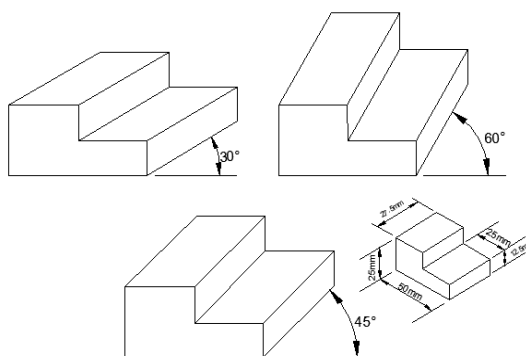
III-BOB TO'G'RI BURCHAKLI PROEKSIYALASH

3.1 ORTOGONAL PROEKSIYALAR

Ortogonal proeksiya - bu chizma chizishning yana bir usuli. Bu izometriyadan ko'ra sodda, ammo u shu qadar real ko'rinishni taqdim etmaydi.

3.1-chizmada Ortogonal proeksiyasida chizilgan detal ko'rsatilgan.

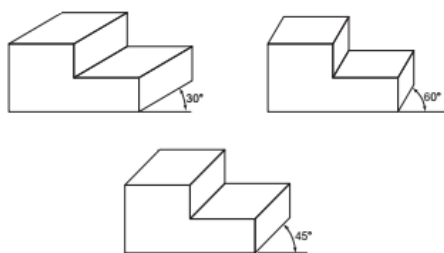
Xuddi shu detalning uchta chizmasi keltirilgan. Ularning barchasi format ning tekisligida chizilgan detalning old ko'rinishini va uchta chizmada 30° , 45° va 60° ga tushadigan yon va ustki ko'rinishlarni ko'rsatadi. Egri chiziq vertikal ham, gorizontal ham emas, va ortogonal proeksiyadagi qaytariladigan chiziqlar 0° yoki 90° dan boshqa har qanday burchakda bo'lishi mumkin, agar ular har qanday chizishga parallel bo'lsa. Amalda, belgilangan burchakning burchaklariga rioya qilish odatiy holdir va uchtadan 45° tanlangani eng keng tarqalgan hisoblanadi.



3.1chizma.Ortogonal burchakda uzunlikning qisqartirma chizmasi.

Ortogonal chizmalardagi o'lchamlarni izometrik eskizdagi chizmalar bilan tekshirsangiz, old va tepa ko'rinishlardagi o'lchamlarning barchasi haqiqiy uzunliklar ekanligini bilib olasiz. Bu buzilgan chizmaga olib keladi. Ortogonal ko'rinishidagi detalning chizmalari, ayniqsa izometrik ko'rinishga nisbatan taqqoslanmagan ko'rinadi.

3.2-chizmada biz ushbu chizma tuzilishini qanday chizishga harakat qilayotganimiz ko'rsatilgan



3.2. chizma Ortogonalburchakda uzunliklarning qisqarish chizmasi.

Ortogonal uzunliklari o'zgartirildi. O'zgarish darajasi qiyshiq burchak bilan aniqlangan. Qiyalik 60° burchagi katta buzilishni keltirib chiqaradi va ortogonal uzunligi $1 \times$ haqiqiy uzunlikka o'zgartiriladi. 30° burchagi egri 32° kamroq buzilish va ortogonal uzunligi faqat $3 \times$ haqiqiy uzunlikka o'zgartiriladi. 45° dahaqiqiy uzunlik ikki baravar kamayadi. Ushbu o'zgartirishlarga qat'iy rioya qilish kerak emas.

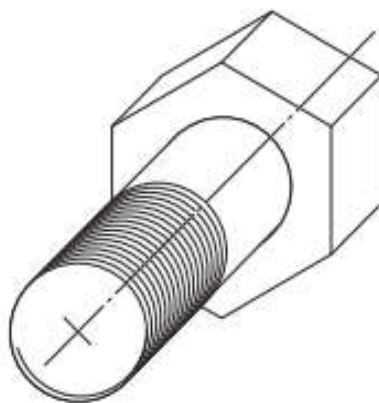
Chizmada ko'rsatilgan tasvirlar tanlangan, chunki ular detalning hayotiy chizmasiga to'g'ri keladi, ammo barcha detallarni aniq ko'rsatish uchun murakkab komponentni hech qanday qisqartirishsiz tuzish kerak bo'lishi mumkin.

Agar qiyshiqburchakli chizma ortogonal uzunligini qisqartirmasdan bajarilsa, bu ba'zan "ortogonal proeksiyasi" deb nomlanadi. Agar qiya uzunlikning qisqarishi amalga oshirilsa, uni ba'zida "dimmetrik proeksiyasi" deb nomlashadi.

Agar sizga endi obyektning proeksiyasida biron bir obyektни chizish so'ralsa, siz qaysi burchakni tanlashni va qiyshiq chiziqlarda qanday qisqartirishni tanlashni hal qilayotganda juda chalkash bo'lib qolasiz. Agar sizdan egri chizilgan chizmani ishlab chiqarishni so'rasha, 45° burchagi bilan chizing va boshqa maxsus ko'rsatmalar berilmasa, barcha ortogonal o'lchamlarini yarmiga kamaytiring.

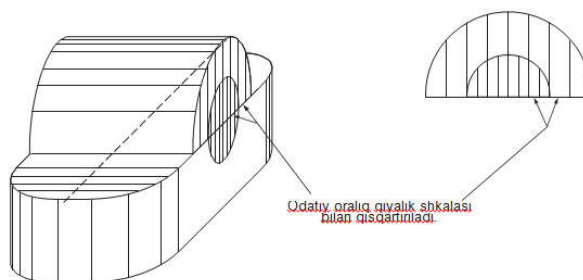
Ortogonal proeksiyasida doiralar va egri chiziqlar ortogonal proeksiyasi izometrik proeksiyadan juda katta ustunlikka ega. Old ko'rinish format tekisligida

chizilganligi sababli, bu ko'rinishdagi har qanday doiralar izometrik proeksiyadagi kabi, ellips emas, haqiqiy doiralardir. 3.3-chizmada boltning qiya chizig'i ko'rsatilgan. Agar bolt izometrik proeksiyada chizilgan bo'lsa, unda chizish juda uzoq va zerikarli bo'lar edi.



3.3-chizma. Boltning Ortogonal proeksiyasi.

Ortogonal ko'rinishlarda egri yoki doiralar bo'lgan holatlar mavjud. Bu paydo bo'lganda, ular izometrik chizmalardagi doiralar uchun ishlatiladigan ordinat usuli yordamida chizilishi mumkin. Agar ortogonal uzunligi qisqargan bo'lsa, u holda ortogonal uzunlikdagi koordinatlar bir xil nisbatda qisqarishi kerak. 3.4-chizmada bunga misol keltirilgan.



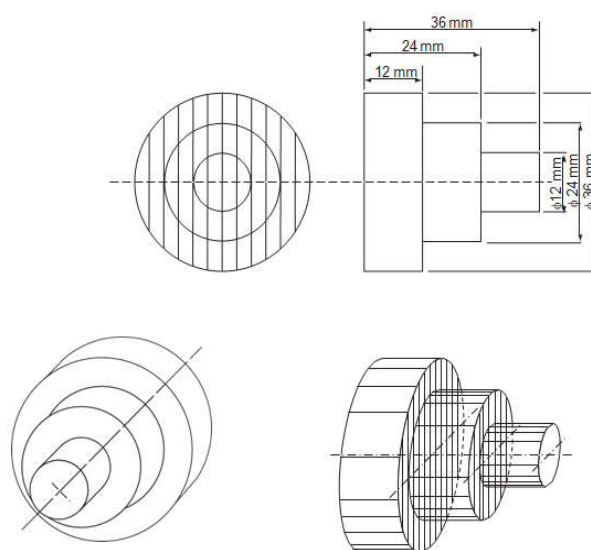
3.4 chizma. Ortogonal ko'rinishlardagi aylanalar bilan chizilgan detal chizmasi.

Bunday holda, qiyalik burchagi 45° , qiyshiq shkalasi esa 1 normal o'lchamdir. Oddiy 6 mm chizma egri ko'rinishlarda 3 mm gacha, 3 mm elementlar esa 1,5 mm gacha kamayadi.

Shuni ham ta'kidlash kerakki, ordinatlar 45° chiziq bo'ylab joylashtirilgan. Bu har doim ortogonal ko'rinishdagi ob'yektlar orasidagi masofani tekis ko'rinadiganlarning yarmigacha bo'lgan masofani o'lchash uchun bajarilishi kerak.

Namunadagi proeksiyasining boshqa haqiqiy proeksiyalardan ustunligi shundaki, old ko'rinishida chizilgan doiralar buzilmaydi. Afsuski, imtihonchilar, odatda 3.4-chizmadagi kabi, egri ko'rinishlarda doiralar chizilishini talab qilishadi. Ammo, agar siz imtihon oluvchining ta'siridan xoli bo'lsangiz va qiyshaygan proeksiyada tarkibiy qismni jalb qilmoqchi bo'lsangiz, asosiy aylanalar yoki egri chiziqlar bilan ko'rinishning old frontal proeksiyasi ekanligiga ishonch hosil qilishingiz kerak.

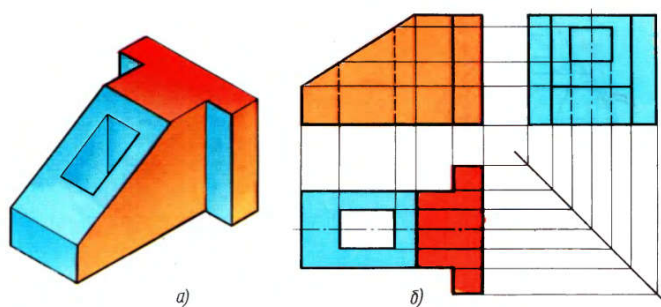
3.5-chizmada Ortogonal proeksiyasida ikki marta chizilgan kichik pog'onali g'ildirak ko'rsatilgan. Chapdagi chizma o'ngdagi chizmaga qaraganda chizish osonroq ekanligi ravshan.



3.5-chizma Bosqichli g'ildirak chizmasi

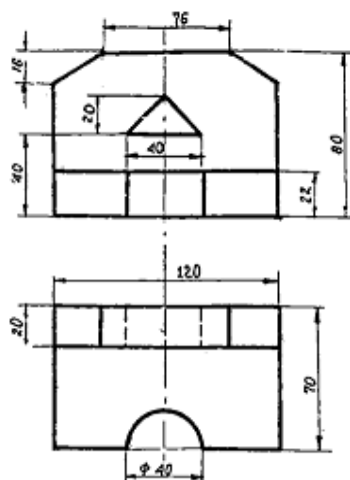
6-mashq

1. 3.6-chizmada detalning uchta ko'rinishi va ortogonal proeksiyasi ko'rsatilgan. Chizma, to'liq o'lchamlarda bajarilsin.



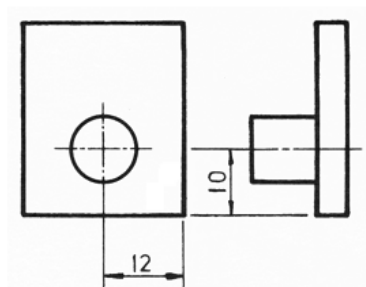
3.6-chizma.

1. 3.7-chizmada quyma detalning uchta ko'rinishi va uzometriyasi ko'rsatilgan. Yashirin tafsilotlarni qoldirib, sizga A tomon ko'rinishi bilan ushbu detalning qiyshaygan chizmasini chizing.



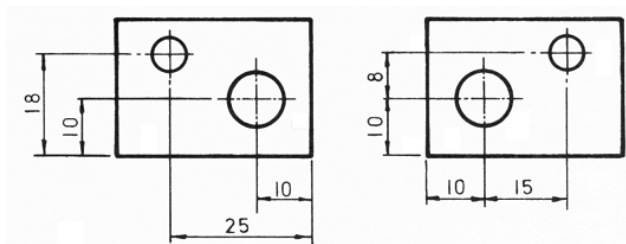
3.7-chizma.

1. 3.8-chizmada chuqurlik o'lchagich tanasining konturlari ko'rsatilgan. A tomoni siz tomon yo'naltirilgan, tananing ikki barobar kattalikdagi egri ko'rinishi chizilgan.



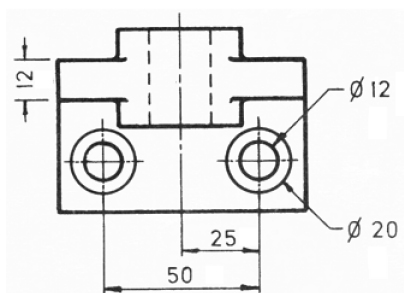
3.8-chizma.

4. 3.9-chizmada ko'rsatilgan avtoullovning tormoz chiroqining o'chirgichi chizilgan, to'liq o'lchamdagi, proeksiyasi, uni A ko'rinishiga qo'yib, B silindrini o'zingizga qaratib joylashtiring.



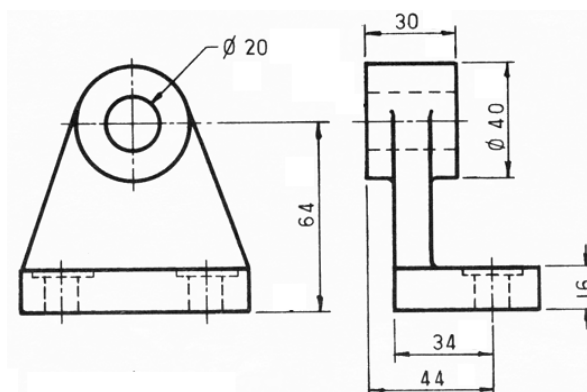
3.9-chizma.O'lchamlar mm

3.10-chizmada ushlab turuvchi qisqichning ikkita ko'rinishi ko'rsatilgan. Keling, qisqichni to'la o'lchamda, A tomon burchakka egilgan proeksiyada chizing.



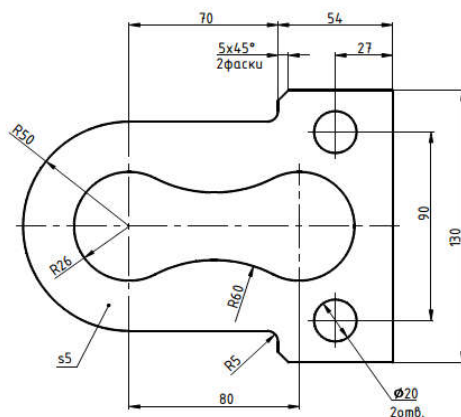
3.10-chizma.O'lchamlar mm

6. Detalning ikkita ko'rinishi 3.11-chizmada keltirilgan. (A) berilgan ko'rinishni chizing va (b) uchburchakli detalning proeksiyasidan foydalanib, L o'qi ko'rsatilgan yo'nalishga qarab, qiyshiq chizmalı chizmani ko'ring. 45 ° va 1-2 masshtabda chizilgan.



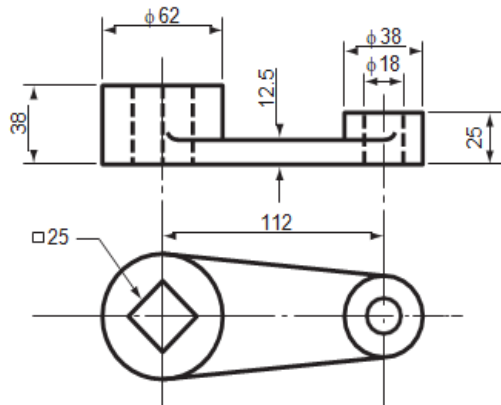
3.11-chizma.O'lchamlar mm

1. 3.12-chizmada ishlov beriladigan detalning bitta ko'rinishi ko'rsatilgan. Chizilgan, to'liq o'lchamdagi, 30° burchak ostida AB yuqoriga o'ngga egilib detalning qiyshaygan proeksiyasi. Ortogonal chiziqlar bo'ylab yarim o'lchamlardan foydalaning. Egri chizig'i parabolik va egri chiziqlar tasvirlangan. Yashirin ko'rinishlarni ko'rsatmaslik kerak.



3.12-chizma. O'lchamlar mm

8. 3.13-chizmada ko'rsatilganidek, mexanizm uchun maxsus detalning o'lchamlari 30° burchagidan foydalanib, tekis ko'rinishida joylashgan bu chiziqning qiyshaygan ko'rinishini chizib, AB chizig'i bilan AB yuqoriga pastga, o'ngga va barcha o'lchamlari, to'liq hajmi ko'rsatilgan. Radius egri chizilgan bo'lishi mumkin va yashirin ko'rinishlar topilishi kerak.



3.13-chizma. O'lchamlar mm

3.2. TEKISCHIZMALARNI KATTALASHTIRISH VA KICHIKLASHTIRISH VA UNGA TENG BO'LGAN O'LCHAMLAR

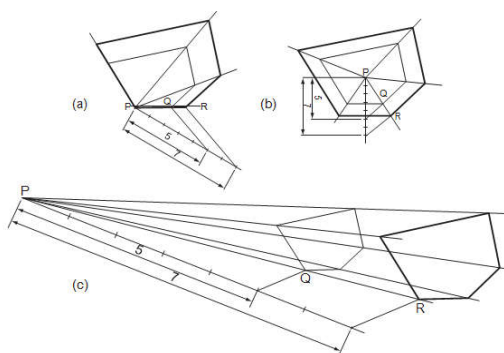
Ta'rif

Shunga o'xshash chizmalar bir xil chizmaga ega bo'lgan, ammo hajmi jihatidan farq qiladigan chizmalardir.

Yasalishlar

Berilgan uzunlikning 7 tomoniga ega bo'lgan boshqa chizmaga o'xshash chizmani yasash chizmasi.

Xuddi shu asosiy usuldan foydalangan holda uchta misol 3.14-chizmada keltirilgan.



3.14-chizma. Shu kabi kattalashtirilgan chizmani yasash usullari⁸.

(a) dastlabki chizmadan foydalanib.

(b) asl chizma ko'rsatilgan.

(c) dastlabki chizmani tashqarisida saqlash.

Ko'rsatilgan pozitsiyalardan birida P nuqtasini tanlang, ba'zan o'xshashlik markazi deb ataladi.

P dan chiziqlarni chizmaning barcha burchaklari bo'ylab chizamiz.

⁸D.K.Alimova. Nachertatelnaya geometriya i injenernaya grafika.-T.: Izd-vo "Fanvatexnologiya", 2016.

P chizig'idan biriga burchakning uzunligini uzaytiring, PQ ning uzunligi, 7:5 nisbatda.

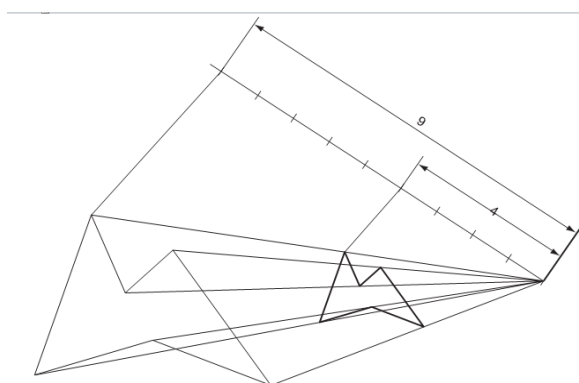
Yangi uzunlik PR hisoblanadi.

R dan boshlab, kattaroq chizmaning qirralari boshlang'ich, kichik chizmaning yon tomonlariga parallel ravishda chizib oling.

Ushbu yasaliş tekis chizmaining o'lchamini kichiklashtirish uchun teng darajada ishlaydi.

3.15-chizmada tartibsiz olti burchakli chiziq asl hajmidan 4 ga qisqartirilgan.

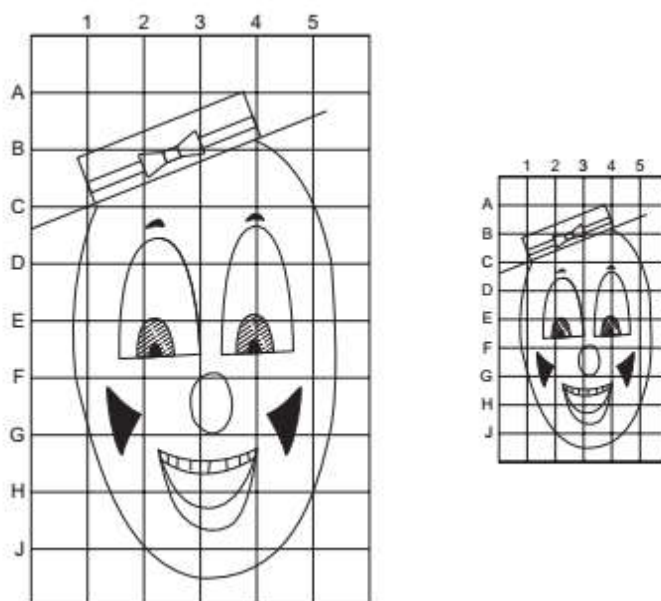
Ushbu chizma faqat kattalashtirilishi yoki kichiklashtirilishi kerak bo'lgan chiziqlar to'g'ri tomonlari bo'lgan taqdirdagina amal qiladi. Agar reja tartibsiz bo'lsa, boshqacha yondashuv kerak.



3.15-chizma. Chizmani qisqartirish. asl chizma tashqarisida.

7.3.16-chizmada masxarabozning ko'rinishi ikki o'lchamda, biri boshqasidan ikki o'lchamda ko'rsatilgan. Hajmning o'zgarishi ikkita panjara orqali aniqlanadi. Birinchi ko'rinishga ma'lum o'lchamdagi panjara chiziladi, so'ngra birinchi va kerakli o'lchamga o'xshash yana bir panjara chiziladi. Ikkala panjara ham ajratilgan, A dan J gacha va bu holatda 1 dan 5 gacha va tartibsiz chiziqlar panjara chiziqlarini kesib o'tgan joylar bitta panjardan ikkinchisiga o'tkaziladi.

Panjara chiziqlari qanchalik yaqin bo'lsa, masshtablangan nusxaning aniqligi shuncha ko'p bo'ladi.



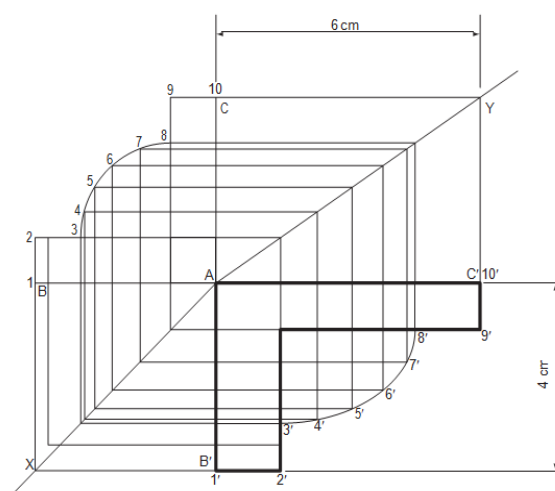
3.16-chizma. Nosimmetrik chizmani kattalashtirish va kichiklashtirish sxemasi.

Ba'zan tekislikchizmasini faqat bitta yo'nalishda kattalashtirish yoki kichiklashtirish kerak bo'ladi. Bunday holda, o'lchamlar o'zgartirilsa ham, nisbatlar o'zgarmaydi. 3.17-chizmada bunga oddiy misol keltirilgan. Chizmaning umumiy o'lchamlari $4 \text{ sm} \times 4 \text{ sm}$. Kengaytirilgan varianti asl nisbatlarini saqlab qoladi, ammo hozir $6 \text{ sm} \times 4 \text{ sm}$ o'lchamda.

Avval CA va BA ni chizing. CA va BA bo'yicha yangi o'lchamlarni belgilang. Bu AB va AC ni beradi.

AB'XB kvadrat ini va ACYC to'rtburchagini oling va AX va AY diagonallarini chizing.

Asl tekislik atrofidagi nuqtalardan (bu holda 1 dan 10 gacha) gorizontal va vertikal ravishda va diagonallardan 1', 2', 3' va boshqalar kesishish uchun chiziqlarni chizib oling. 1' dan 10' gacha bo'lgan nuqtalarning yangi profili.



3.17-chizma. Maydonni kattalashtirish yoki kichiklashtirish. Faqat bitta yo'nalishda ko'rsatilgan.

3.18-chizmada bir tomonda chizmani qanday kichiklashtirish va boshqa tomonda kattalashtirish mumkinligi ko'rsatilgan. Asosiy $50 \text{ mm} \times 50 \text{ mm}$ chizma mutanosib ravishda $80 \text{ mm} \times 30 \text{ mm}$ chizmaga o'zgartirildi. Ushbu ko'rsatkich 3.17-chizmaga qaraganda murakkabroq bo'lsada, chizilgan punktlar sonining o'sishi bilan asosiy yasaliş bir xil.

Hozirgi kunda ushbu turdagi yasalişning amaliy qo'llanilishi juda kam. Loyiha qiluvchilar murakkab ko'rinishli porloq shifflarni ishlab chiqarganda va muhandislar murakkab arxitektura chizmalarni yasashga to'g'ri kelganda, bunday yasalişlar ko'pincha ishlatilgan bo'lar edi.

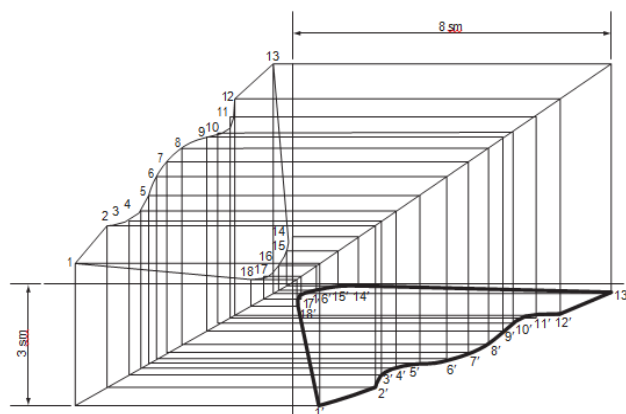
Chizmada ishlab chiqarilgan kattalashtirilgan yoki qisqartirilgan raqamlar. 3.17.4 va 3.18 - bu asl raqamlarning ko'zgu tasvirlari. Odatda, bu muhim emas, ayniqsa chizma shablon uchun bo'lsa; shunchaki chilishi kerak. Ammo, agar bu muhim bo'lsa, 3.19-chizmada ko'rsatilgan yasalişdan foydalanish kerak. Bunday holda, asosiy $60 \text{ mm} \times 40 \text{ mm}$ chizmani $30 \text{ mm} \times 20 \text{ mm}$ chizmaga o'zgartiriladi.

A'B' va A'C' chiziqlar AB va AC ga parallel ravishda chiziladi va mos ravishda 20 va 30 mm uzunlik bilan belgilanadi.

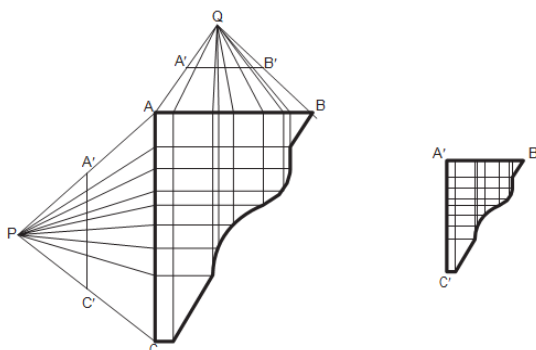
AA va BB', AA' va CC' chiziqlar mos ravishda Q va P-larda uchrashish uchun ishlab chiqariladi.

Chizmaning egri qismi aniq nusxani olish uchun zarur bo'ladigan qismlarga bo'lingan.

Yasalishning qolgan qismi o'z-o'zidan tushunarli bo'lishi kerak.



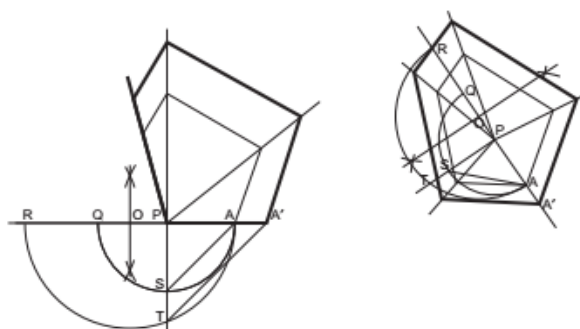
3.18–chizma.



3.19-chizma. Tekislikning qisqartirilishi, ikki yo'nalish chizmasi.

Belgilarni A'B' va A'C' chiziqlari bo'ylab asl chizmadan kerakli raqamga o'tkazish 'chizg'ich' yordamida osonlashtiriladi; bu to'g'ri format uchun juda nomaqbul nom. Agar siz ushbu format varaqasini berilgan chizmaga A'C' bo'ylab joylashtirsangiz va A', C' va barcha tegishli nuqtalarni ajratib qo'ysangiz, formatni A' va C' bilan kerakli chizmaga chizib qo'yishingiz mumkin. A' va C' nuqtalarni kerakli chizmaga xuddi shu narsani A'B uchun qilish mumkin.

Hozirgacha chizmaning barcha o'zgarishlari ma'lum bir yoki bir nechta tomonlar uzunligining ma'lum bir o'zgarishiga bog'liq edi. Maydonning aniq o'zgarishi haqida hech qanday fikr bildirilmagan. Berilgan chizmani maydon o'lchamida kattalashtirish yoki kichiklashtirish qobiliyatiga ega. Agar, masalan, quvurda oqayotgan suyuqlik teng maydonli ikkita kichik quvurga bo'linadigan bo'lsa, u holda katta quvurning maydoni ikkita kichikroqqa qaraganda ikki baravar ko'p bo'ladi. Bu, albatta, kattaroq quvurning o'lchamlari kichikroqlardan ikki baravar katta degani emas.



3.20-chizma. Beshburchakni yangi maydoni aslidan ikki baravar kattalashtirishi uchun ikkita o'xshash konstruktsiyani ko'rsatadi.

P nuqtasini tanlang (Bu burchakda yoki pentagonning ichida yoki kontur tashqarisida bo'lishi mumkin, ammo bu ko'rsatilmagan, chunki yasalish juda katta.)

Berilgan A beshburchakning burchagi bo'lsin. PA ga tutashting va uni chizing.

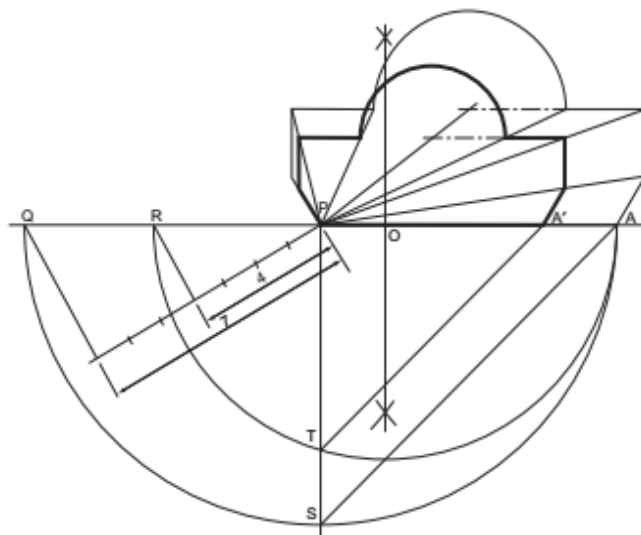
Yarim doira, markaziy P radiusli PA chizilgan.

P dan boshlab, S da yarim doira bilan uchrashish uchun PA ga perpendikulyar o'tkazib PR ni belgilang: PQ kerakli nisbatda, bu holda 2: 1.

AR ga radiusni burib, yarim doira, radiusli yoki va T da ishlab chiqarilgan PS-ni kesib, SA ga parallel ravishda TA ni qo'ying.

A' kattalashtirilgan pentagonning birinchi burchagi.

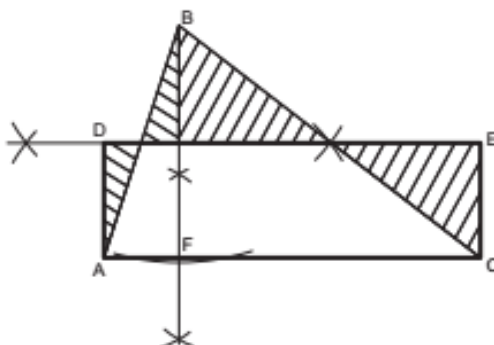
3.20-chizmada beshburchak ko'rsatilgan bo'lsa-da, yasash har qanday tekislik chizmasiga taalluqlidir va ma'lum maydonlar nisbati bo'yicha tekislik chizmasini ko'paytirish va kichiklashtirish uchun ishlatilishi mumkin. 3.21-chizmada uning asl hajmidan 4 gacha qisqartirilgan chizma ko'rsatilgan. Konstruktsiya 3.19-chizmada ishlatilgan bilan bir xil, faqat PR:PQ nisbati 4:7. E'tibor bering, agar konturda aylana yoki qism doirasi bo'lsa, uning markazining holati chiziladi.



3.21-chizma. Tasvir ko'rsatilgan asl hajmidan 4 baravar qisqartirildi.

Ekvivalent joylar

Berilgan ABC uchburchagiga teng bo'lgan to'rtburchakni yasash 3.22-chizmada.



3.22-chizma.

1. B nuqtadan uchburchakning uchi F ga perpendikulyar tushiring.

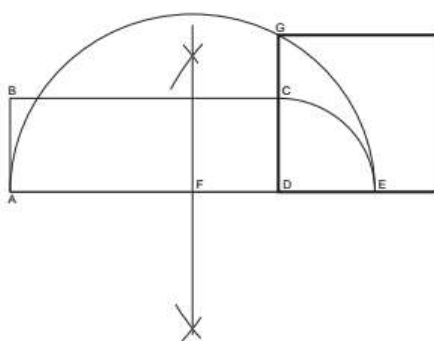
2. Bisektrissa FB.

3. A va C dan buralgan chiziqni D va E ga mos ravishda perpendikulyar chizing.

ADEC - kerakli to'rtburchaklar.

Chizmadan ko'rinib turibdiki, to'rtburchaklar tashqarisidagi uchburchakning qismi to'rtburchaklar bilan kesishgan qismiga tengdir.

Berilgan ABCD to'rtburchagiga teng maydonni yasash 3.23-chizmada.



3.23-chizma

1. D markazida, DC radiusi bilan, E da topilgan AD yoyni chizing.

2. AE bisektrissa o'tkazing va yarim doira, radiusli AF, F markazi.

3. G ning yarim doira bilan uchrashishi uchun DC chiziqni chizing.

DG - maydonning bir tomoni. (Tomonlarning biriga binoan kvadrat yasash uchun 2-bobga qarang.)

Ushbu yasaliş sonning kvadrat ildizini topish uchun moslashtirilishi mumkin. 3.24-chizmada 6 ni qanday topish mumkinligi ko'rsatilgan.

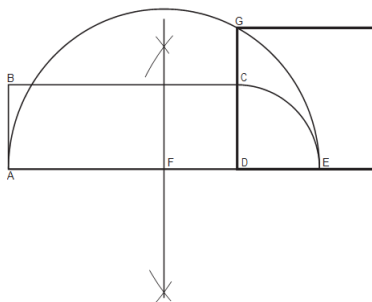
To'rtburchakning maydoni kvadrat ning maydoniga teng bo'lgani uchun, keyin

$$ab = c^2$$

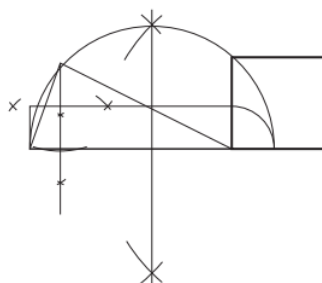
Agar a har doim $s = 1$ bo'lsa, $b = c^2$

yoki $\sqrt{b} = c$

Shunday qilib, har doim asl to'rtburchakning bir tomonini teng qismga bo'ling va to'rtburchakni teng maydonning kvadratiga aylantiring.

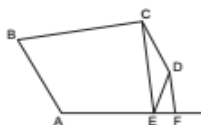


3.24-chizma. Geometrik ravishda kvadrat yo'nalishini topish chizmasi.

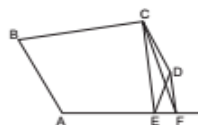


3.25-chizma Berilgan uchburchakka teng maydonni yasash chizmasi.

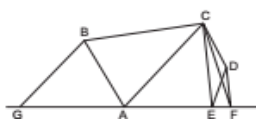
Ushbu yasalishlarchizmalarda tasvirlanganlarning kombinatsiyasidir. 3.22 va 3.23. Avval uchburchakni ekvivalent maydonning to'rtburchagiga, so'ngra to'rtburchakni ekvivalent maydonning kvadratiga o'zgartiring.



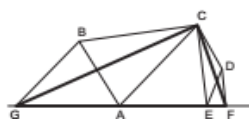
1-bosqich



2-bosqich



3-bosqich



4-bosqich

3.25-chizma. Berilgan ABCDE ko'pburchagiga teng uchburchakni yasash chizmasi.

1. D dan F-da chiqarilgan AE bilan uchrashish uchun parallel chiziq chizing.

2. CF ga birlashtiring.

CE DF ga parallel bo'lganligi sababli, CDE va CFE uchburchaklar o'lchami va vertikal balandligi bir xil, shuning uchun ham yuzasi bir xil. Endi ABCDE ko'pburchagi to'rtburchak ABCF bilan bir xil maydonga ega va asl besh qirrali chizma o'sha joyning to'rt qirrali chizmasiga qisqartirildi.

3. CA BG ga parallel va B dan G da hosil bo'lgan EA bilan uchrashish uchun CA ga to'g'ri chiziq chizing.

4. CG ni tutashtiring.

BG CA ga parallel bo'lganligi sababli, CBA va CGA uchburchaklar bir xil asosga va vertikal balandlikka ega va shuning uchun ham yuzasi bir xil. To'rtburchak ABCF endi GCF uchburchagi bilan bir xil yuzaga ega va asl besh qirrali chizma o'sha maydonning uch qirrali chizmasiga qisqartirildi.

GCF kerakli uchburchakdir.

Pifagor teoremasida aytilishicha, 'to'g'ri burchakli uchburchakda gipetenuza kvadrati boshqa ikki tomonning kvadratlari yig'indisiga teng bo'ladi'. Ushbu teorema tasviriy ravishda ko'rsatilganda, uni odatda yon tomonlarga chizilgan kvadratchalar bilan uchburchakni tasvirilaydi. Bu ozgina chalg'itadi, chunki teorema har qanday shunga o'xshash tekischizmalar uchun amal qiladi 3.25-chizmada.

Ushbu yasaliş, ayniqsa, siz bir-biriga qo'shilgan ikki yoki undan ortiq kichik doiralarning ekvivalent maydoniga ega bo'lgan doiraning hajmini topishni istaganingizda topasiz.

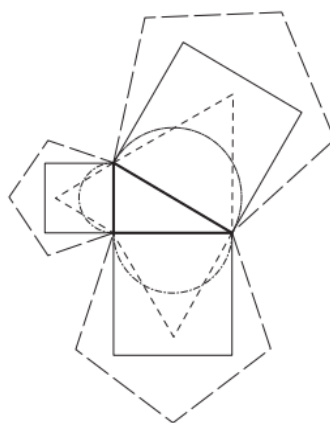
30 mm va 50 mm diametrlı ikki doira bilan bir xil bo'lgan doiraning diametrini topish uchun 3.26-chizmada.

30 mm uzunlikdagi chiziqni chizing.

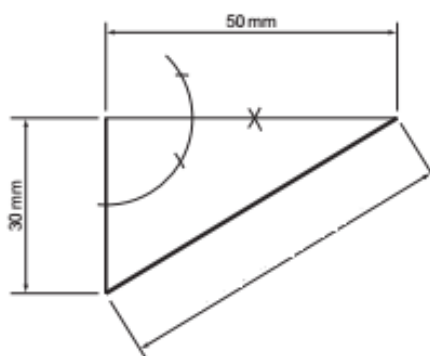
Bir uchidan perpendikulyaro'tkazing, uzunligi 50 mm.

Shunday qilib hosil bo'lgan uchburchakning gipetenuzasi kerakli diametrdır (58,4 mm).

Agar bitta ekvivalent diametrini ikkitadan ko'p doiradan topishingiz kerak bo'lsa, ikkita bo'lgunga qadar ularni ikkiga bo'ling, so'ngra bitta qoldiring.

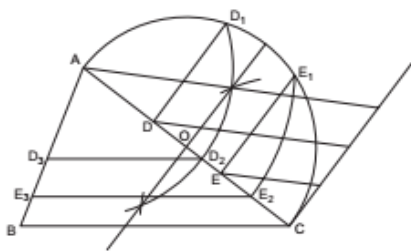


3.26-chizma. Pifagor teoremasining misoli.



3.27-chizma. Ekvivalent joylarni topish uchun Pifagor teoremasidan foydalanish chizmasi⁹.

⁹To'xtayev A. va boshqalar. Mashinasozlik chizmasihiligidan ma'lumotnoma. Qo'llanma. -T.: "ILM ZIYO", 2010. -164 b.



3.28-chizma ABC uchburchagini teng tomonning uch qismiga ikkala tomonga parallel ravishda chiziqlar chizish orqali ajratish chizmasi.

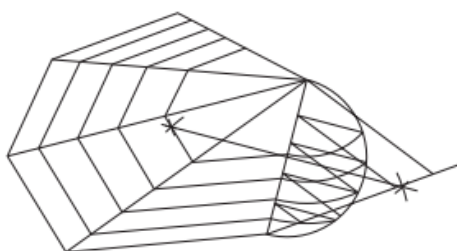
1. O (AC) ni radius o'tkazing va yarim doira, O markazini, OA radiusini toping.
2. AC, AD va DE ni uchta teng qismga bo'ling va D1 va E1 dagi yarim doira bilan uchrashish uchun D va E dan perpendikular o'tkazing.
3. A markazi va AD1 radiusi bilan, D2 da AC ni kesish uchun yoyni chizing.
4. A markazi va AE1 radiusi bilan E2 da AC ni kesish uchun yoyni chizing.
5. D2 va E2 dan AB ga mos ravishda D3 va E3 chiziqlarini chizing.

AD2 D3, D3D2E2E3, E3E2CB maydonlari tengdir.

-chizmada uch teng maydonga bo'lingan uchburchak ko'rsatilgan bo'lsa ham, konstruktsiyani har qanday teng maydon uchun ishlatish mumkin.

Ko'pburchakni yon tomonlarga parallel ravishda chizilgan chiziqlar bilan bir qator teng qismlarga bo'lish (masalan, 5).

Ushbu yasaliş 3.28-chizma uchun ishlatilganiga juda o'xshashdir. Uchburchakni bajaring va chizmada ko'rsatilgandek bajaring.



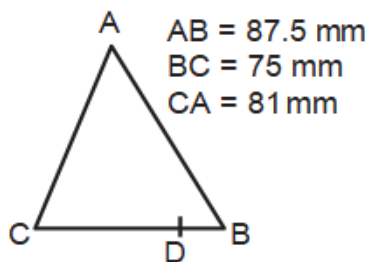
3.29-chizma

Shunga qaramay, ushbu yasaliş har qanday ko'pburchak uchun ishlatilishi mumkin va har qanday ko'pburchakni har qanday teng maydonga bo'lish uchun moslashtirilishi mumkin.

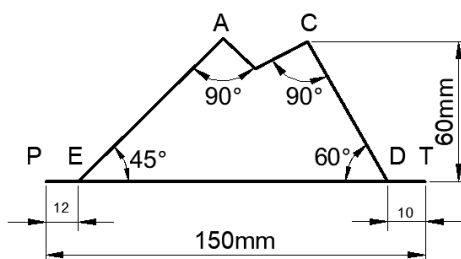
7-mashq

1. (a) Berilgan ma'lumotlardan 1A chizmada ko'rsatilgan ABC uchburchagini chizing va keyin CD va CB 5: 7 nisbatda bo'lgan uchburchak CDA yasang.

(a) 1B-chizmada ko'rsatilgan ABCDE ko'pburchagini chizing. Proyeksiyalovchi chiziqlar yordamida ABCDE ga o'xshash PQRST ko'pburchagini chizing, shunda ikkala ko'pburchak PT chizig'ida tursin.

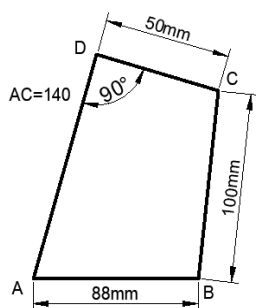


3.30 A-chizma.



3.30 B-chizma.

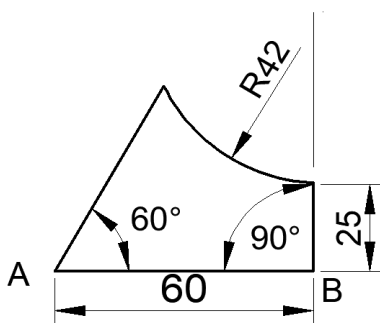
1. 3.31-chizmada namunaviy qayiq uchun yelkan ko'rsatilgan. Chizmani, to'liq o'lchamni chizing va AB 67 mm uzunlikdagi tomoni bilan o'xshash chizmasini chizing.



3.31-chizma.

1. Protektor yoki to'siqlardan foydalanmasdan AB asosidagi ABCDE ko'pburchakini $AB = 95 \text{ mm}$, $BC = 75 \text{ mm}$, $CD = 55 \text{ mm}$, $AE = 67,5 \text{ mm}$, $\angle ABC = 120^\circ$, $\angle EAB = 82^\circ$ va $\angle CDE = 90^\circ$. Shunga o'xshash, ammo kattaroq ko'pburchakni yasang, shunda AB bilan mos keladigan tomoni $117,5 \text{ mm}$ bo'ladi. Kattalashtirilgan ko'pburchakning yon tomonlarini o'lchang va belgilang.

2. 3.32-chizmada ko'rsatilgan tekislik chizmasining nusxasini yarating. Chizmangizni mutanosib ravishda kattalashtiring, bunda AB bazasi 88 mmo lchanadi.

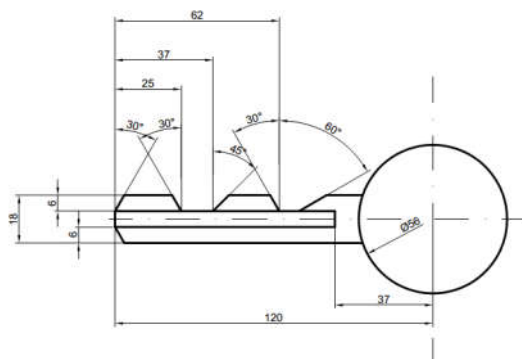


3.32-chizma.O'lchamlar mm

1. ABC uchburchagida $AB = 82 \text{ mm}$, $BC = 105 \text{ mm}$ va $CA = 68 \text{ mm}$. ABC ga uchburchak chizing va ABC maydonining beshdan biriga teng.

2. $AB = 32 \text{ mm}$, $BC = 38 \text{ mm}$, $CD = 50 \text{ mm}$, $DE = 34 \text{ mm}$, $EF = 28 \text{ mm}$, $FA = 28 \text{ mm}$, $AC = 56 \text{ mm}$, $AD = 68 \text{ mm}$ va $AE = 50$ bo'lgan ABCDEF ko'pburchagini chizing. mm ABCDEFga o'xshash yana bir tasvirni yasang, ammo maydoni $4:3$ ga teng.

1. To'liq o'lchamdagi, 3.33-chizmada ko'rsatilgan chizmani chizing va radial proeksiyada, xuddi shu markazning atrofida, chizma 4-chizmada ko'rsatilganidan 3 baravar katta bo'lgan shunga o'xshash chizmani joylashtiring.



3.33-chizma.O'lchamlar mm

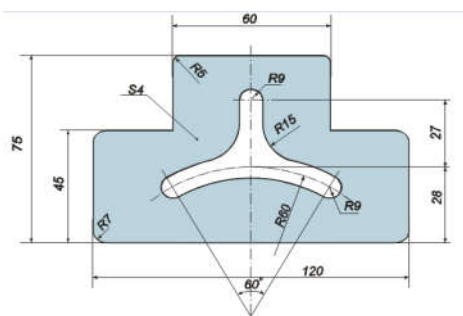
8. 3.34-chizmada tutashma ko'rsatilgan.

Kengaytirilgan qismni chizing, shunda 120 mmo'lchamlari 76 mm ga aylanadi.

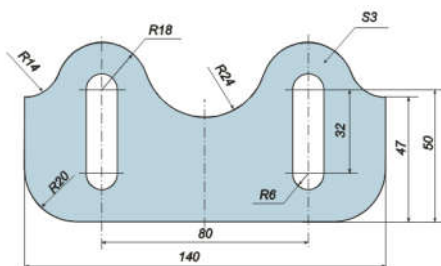
9. 3.35-chizmada chizmalangan plastinka ko'rsatilgan, ularning DE si ellipsning burchak qismidir. Chizish:

(a) berilgan ko'rinish, to'liq hajm;

(b) AB 140 mm va AC 60 mm ga aylanib ketishi uchun plitaning kattalashtirilgan ko'rinishi. AB va AC ga parallel bo'lgan qiymatlar mos ravishda AB va AC uzunligining oshishiga mutanosib ravishda ko'paytirilishi kerak.



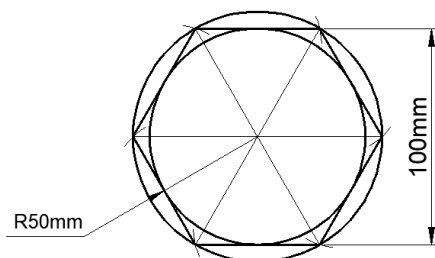
3.34-chizma.O'lchamlar mm



3.35-chizma.O'lchamlar mm

10. Chizma bir tekis qalinlikdagi plastinkaning 3.36-chizmasida keltirilgan.

Chizmani chizing va ko'rsatilgan burchakka bir burchak bilan plastinka og'irligini 25% ga qisqartiradigan kvadrat teshikning o'rnini ko'rsatadigan kvadrat qo'shing.



3.36-chizma.

11. Qarama-qarshi tomonlar orasidagi masofa 100 mm bo'lgan oddiy olti burchakli burchakni yasang. Ushbu olti burchakli maydonni teng maydonning kvadratiga kamaytiring. Ushbu kvadratning uzunligini o'lchang va belgilang. Birgalikdagi bo'yiga va eniga kengayishi ko'rsatilgan

12. Suv quvuri 75 mm va 100 mm diametrli ikkita quvur bilan ta'minlanadi. Ikkala quvurni bir xil hajmdagi suvni tashish uchun yetarlicha katta bo'lgan bitta quvurga almashtirish talab qilinadi. 1-qism. Ikkala quvurni chizing va keyin geometrik konstruktsiyadan foydalanib, uchinchi quvurni chizing. 2-qism. Uch quvurning yig'indisiga teng quvur chizing.

13. Uchta kvadratning yon uzunligi mos ravishda 25, 37,5 va 50 mm. Hisob-kitoblarga murojaat qilmasdan, uchta kvadratga teng bo'lgan bitta kvadratni chizing va uning yon uzunligini o'lchang va hisoblang.

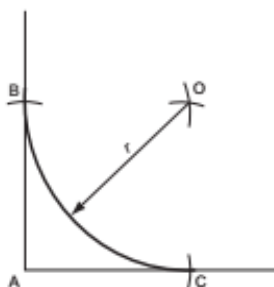
3.3 TO'G'RI CHIZIQLAR VA EGRI CHIZIQLAR

Odatda bu faqat oddiy chiziqlardan tashkil topgan muhandislik detallarining oddiygina turidir. Komponent tarkibiga egri chiziqlar kiritish bir necha sabablarga ko'ra bo'lishi mumkin: o'tkir qirralarni olib tashlash va shu bilan uni boshqarishni xavfsizroq qilish; og'irlik markazini yo'q qilish va shu bilan uni kuchaytirish; qo'shimcha ishlov berishdan saqlanish, shu bilan uni soddalashtirish; va oxirgi,

lekin hech bo'lmaganda tashqi ko'rinishini yaxshilash uchun. Ushbu oxirgi sabab, ayniqsa, keng ommaga sotiladigan mahsulotlar ishlab chiqaradigan sohalarga taalluqlidir. Shu kunlarda changyutgich, oziq-ovqat aralashtirgichlari yoki sharli ruchkalarni funktsional va ishonchli qilish yetarli emas. Shunisi muhimki, ularning jozibador bo'lishi shunchalik muhimki, ular raqobatchilarning mahsulotlari emas, balki xaridorning ko'zi oldida bo'ladi. Dizayner konturni tekislash va yumshatish uchun doiralar va egri chiziqlardan foydalanadi, metallarning chizmalari, plastmassa va laminatdan tobora ko'proq foydalanish kabi zamonaviy dastgohlardagi jarayonlar murakkab chizmalarning soddaligi kabi arzonroq ishlov berishiga imkon beradi va chiziqlar va egri chiziqlar xiralashgan odam dunyosida tobora muhim rol o'ynaydi.

Aralashtirish o'quvchilarni tushunish qiyin bo'lgan mavzudir va shu bilan birga chiziqlar va chiziqlarni birlashtirishning bir necha yo'li mavjud. Birlashtiruvchi egri chiziqlar bo'lgan konturni yasashda, chiziqlar bilan aloqa qilish nuqtasi haqida qayg'urmang; aksincha, egri markazlarining pozitsiyalari bilan qiziqing. Agar egri chizig' o'rtasi to'g'ri topilmasa, egri chiziq boshqa chiziq yoki chiziq bilan to'g'ri birlashmaydi. Agar markaz aniq topilsa, egri chiziqlar aniq bir-biriga aralashishi kerak.

To'g'ri burchak ostida yig'ilgan ikkita to'g'ri chiziqlar bilan birlashtirilgan radiusli r , yoyning markazini topish 3.37-chizmada.



3.37-Chizma To'g'ri burchakli ikkita to'g'ri chiziq bilan birlashtirilgan kamon markazini topish.

A, radius r bilan, V va C burchaklarning kesishish uchun yoylarni chizing, B va C markazlari bilan, R radiusi, O bilan kesishish uchun ikkita yoyni chizing.

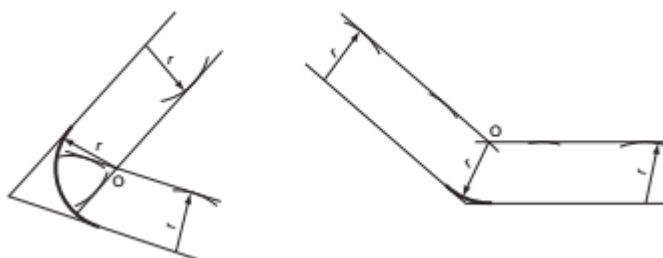
O - kerakli markaz.

Ushbu yasaliş faqat burchak to'g'ri burchak bo'lsa qo'llaniladi. Agar chiziqlar 90° dan boshqa har qanday burchakka duch kelsa, chizmada ko'rsatilgan konstruktsiyadan foydalaning.

Arkaning radiusli r markazini topish kerak, u har qanday burchakda ikkita to'g'ri chiziq bilan birlashadi 3.38-chizmada.

O nuqtada kesishish uchun burchak va masofa r masofalariga to'g'ri parallel ravishda chiziqlar hosil qiling.

O - kerakli markaz.



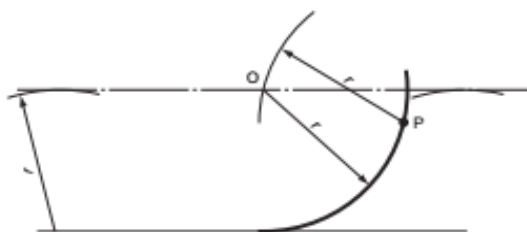
3.38-chizma. Har qanday burchakda ikkita to'g'ri chiziq bilan birlashtirilgan kamon markazini topish chizmasi.

P nuqtadan o'tib, to'g'ri chiziq bilan aralashadigan radiusli r yoyning markazini topish 3.39-chizma.

Berilgan chiziq bilan parallel ravishda masofadan r masofanioling. Markaz shu qatorda yotishi kerak.

P markazidagi radius r bilan O chizig'idagi parallel chiziqni kesish uchun yoyni chizing.

O - kerakli markaz.



3.39-chizma

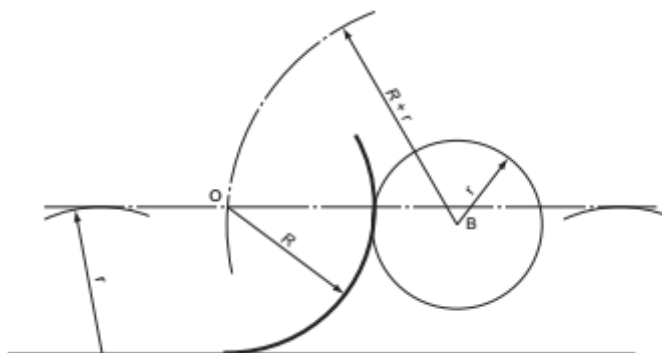
Bir chiziq va aylana bilan birlashadigan R radiusi yoyning markazini topish uchun, B markazi, radius r .

Chizmada ko'rsatilgan ikkita markaz mavjud.

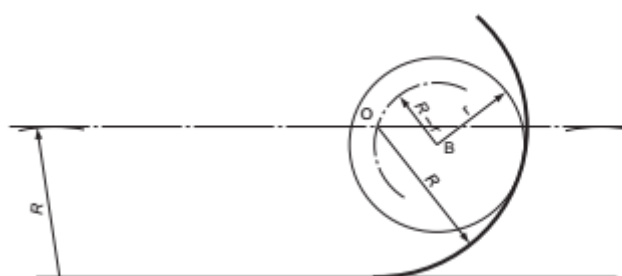
Berilgan chiziq bilan parallel ravishda R masofasidan chiziq hosil qiling. Markaz shu qatorda yotishi kerak.

R markazida B , radius R bilan, parallel chiziqni O bilan kesishish uchun yoyni chizing.

O - kerakli markaz.



3.40-chizma.



3.41-chizma.

Muqobil yasaliş:

Berilgan chiziq bilan parallel ravishda R masofasidan chiziq hosil qiling. Markaz shu qatorda yotishi kerak.

B markazi, $R - r$ radiusi bilan parallel chiziqni O bilan kesishish uchun yoyni chizing.

O - kerakli markaz.

Ikki aylana bilan birlashadigan R radiusi yoyning markazini topish uchun, mos ravishda A va B markazlari, radiusi r_1 va r_2 .

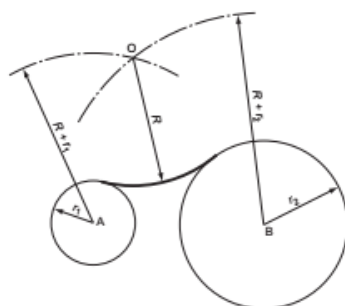
Chizmada ko'rsatilgan ikkita markaz mavjud

Agar radius R , aylana bilan aylantirilsa, radius r bo'lsa, yoyning markazi aylanishdan R masofaga teng bo'lishi kerak va shuning uchun $R + r$ 3.42-chizmada yoki $R - r$ 3.43-chizmada. aylananing markazi.

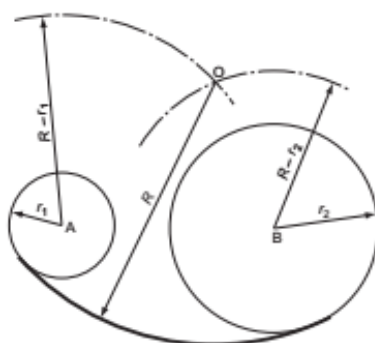
A markazi, radiusi $R + r_1$ bilan yoyni chizing.

B radiusi $R + r_2$ bilan, markaziy O bilan birinchi yoyni kesishish uchun yoyni chizing.

O - kerakli markaz.



3.42-chizma.



3.43-chizma.

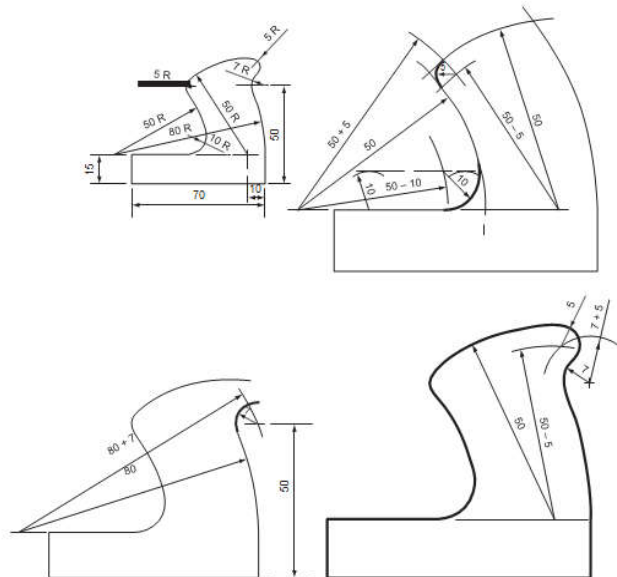
Muqobil yasaliş:

A markazi, $R - r_1$ radiusi bilan yoyni chizing.

B markazi, $R - r_2$ radiusi bilan, O dagi birinchi yoyni kesishish uchun yoyni chizing.

O - kerakli markaz.

Ushbu yettita chizmada sizda kutilgan barcha radiuslarini aralashtirishga imkon beradi.



3.44-chizma. Radiuslar qanday aralastirilganligini ko'rsatish uchun uch bosqichda chizilgan tutqichning konturlari chizmasi.

Yasalish chiziqlari har bir keyingi bosqichda aniqlik uchun qoldirilgan, ammo agar siz tekshiruv paytida shu kabi savolga javob bersangiz, barcha yasalish chiziqlarini ko'rsatib qo'ying. Agar shunday qilmasangiz, imtihonchi siz sisterjenlarni xato va sisterjenlar orqali topdingiz deb taxmin qilishi mumkin va siz ko'pgina ballarni yo'qotasiz.

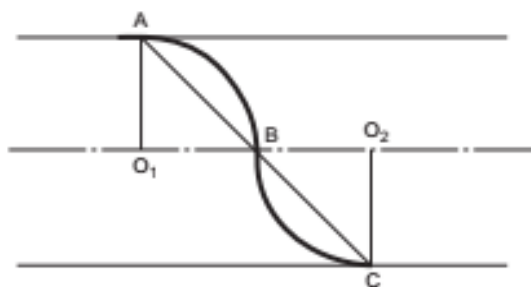
Yana uchta chizma mavjud bo'lib, ular chiziqlar va egri chiziqlarning aralashishiga kiritilgan va ular quyida ko'rsatilgan.

Ikkita teng radiusli ikkita parallel chiziqlarga qo'shilish uchun ularning yig'indisi chiziqlar orasidagi masofaga teng 3.45-chizmada.

Parallel chiziqlar orasiga markaziy chiziqni chizing.

A nuqtadan boshlab, O_1 -ning markaziy chizig'ini tasvirlash uchun perpendikulyar tushiring. O_1A radiusi, O_1A radiusi bilan B.da markaziy chiziqni chizish uchun yoyini chizing, C ni boshqa parallel chiziq bilan chizish uchun AB ni hosil qiling.

S dan O_2 ning markaziy chizig'ini chizib olish uchun perpendikulyar o'tkazing. O_2 markazi, O_2C radiusi bilan BC yoyini chizing.



3.45-chizma.

Ikkita teng radiusli ikkita parallel chiziqlarga qo'shilish uchun r , ularning yig'indisi chiziqlar orasidagi masofadan kattaroq 3.46-chizmada.

Parallel chiziqlar orasiga markaziy chiziqni chizing.

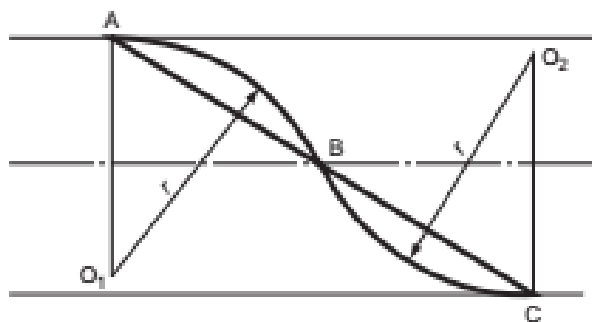
A nuqtadan boshlab, perpendikulyar o'tkazing va unga $AO_1 = r$ belgisini qo'ying. Parallel chiziqlar orasigagi markaziy chiziqni chizing.

A nuqtadan boshlab, perpendikulyar o'tkazing va unga $AO_1 = r$ belgisini qo'ying.

O_1 , radiusli r bilan, B. ning markaziy chizig'ini o'tkazib olish uchun yoyni chizib, S ning boshqa parallel chizig'ini chizib olish uchun AB ni hosil qiling.

S dan perpendikulyar ravishda $CO_2 = r$ chiqarmoq.

O_2 markazi, radiusi r bilan asosdan avvalgi yoyni chizing.

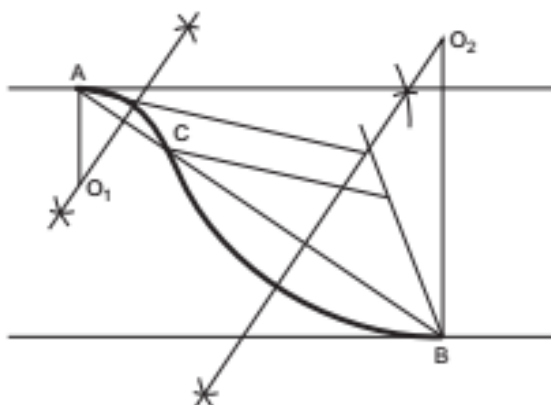


3.46-chizma.

A va B egri chiziqlarining uchlari berilgan ikkita teng bo'lmagan radiusli ikkita parallel chiziqlarga qo'shilish uchun (masalan, 3: 1 nisbatda) 3.47-chizmada.

AB ga qo'shing va kerakli nisbatga bo'ling, $AC: CB = 1: 3$. A dan O_1 ga perpendikulyar uchrashish uchun perpendikulyar ravishda AC ni bisekt qiling. O_1 markazi, O_1A radiusi bilan AC yoyini chizing.

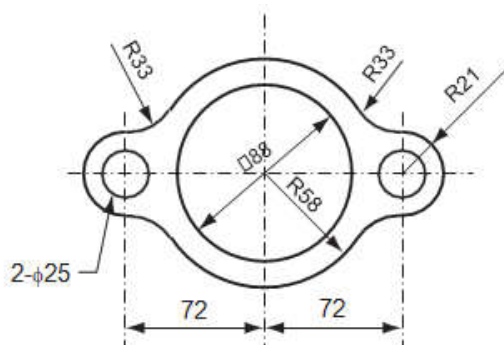
O_2 da B dan perpendikulyar o'tkazish uchun perpendikulyar ravishda CB ni kesing. O_2 markazi va O_2B radiusi bilan CB yoyini chizing.



3.47-chizma.

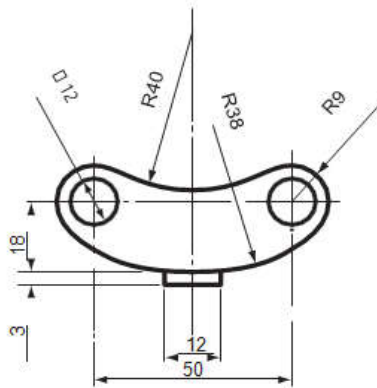
8-mashq

1. 3.48-chizmada quvur qistirmasi ko'rsatilgan. Berilgan ko'rinishni to'liq hajmda chizib oling va chizma chizishda ishlatiladigan har qanday konstruktsiyani ko'rsating. Chizilgan chizmangizni o'lchang.



3.48-chizma.O'lchamlar mm

1. 3.49-chizma - bu ochqich dastagining balandligi. Arkaning markazlarini o'rnatish usulini aniq ko'rsatib, to'liq o'lchamda ushbu ko'rinishini chizing.



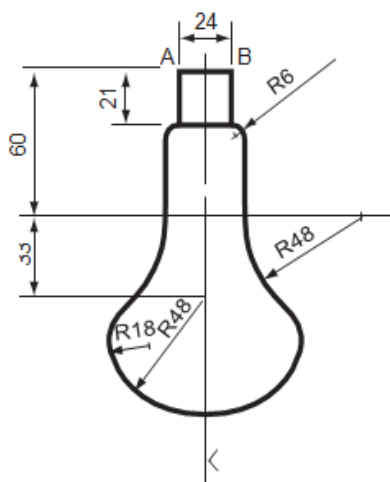
3.49-chizma.O'lchamlar mm

3. 3.50-chizmada elektr chiroqning konturlari ko'rsatilgan.

Muhim - yasalish chiziqlari ko'rinib turishi kerak, unda siz yoylarning markazlari, yoylar va to'g'ri chiziqlar orasidagi ulanishlarning aniq joylashuvini aniq ko'rsatasiz.

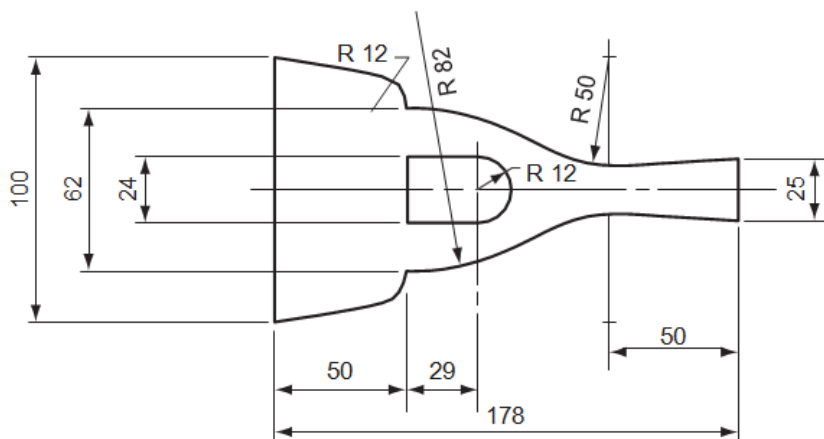
1-qism. Chizmani, to'liq hajmini chizish.

2-qism. AB chizig'ini 28 mm ga oshirish kerak. O'lchamni chizing va ushbu o'lchamdan foydalanib, boshqa barcha o'lchamlarga mutanosib ravishda chizmaning chapdan,ustidan ko'rinishlarini chizing.



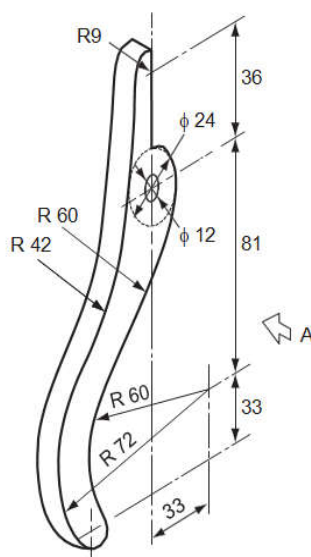
3.50-chizma.O'lchamlar mm

1. 3.51-chizmada bog'ketmoni ko'rsatilgan. Berilgan ko'rinishni, to'liq o'lchamni chizib oling va chizishda ishlatiladigan har qanday yasalish chiziqlarini ko'rsating.



3.51-chizma.O'lchamlar mm

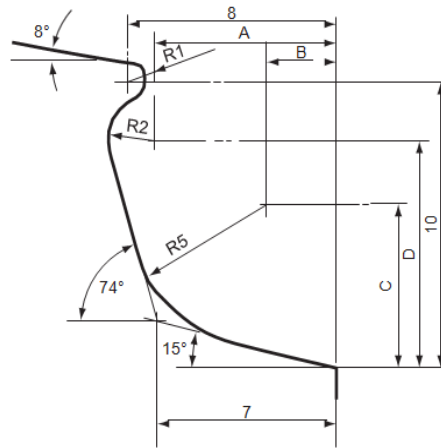
1. 3.52-chizmada bir juft penselning yarmi ko'rsatilgan. Chiziqlar, to'liq o'lchamdagi, A tomonga qaragan oldingi balandlik, yoylarning markazlarini topish uchun sizning konstruksiyalaringiz ko'rsatilishi kerak.



3.52-chizma.O'lchamlar mm

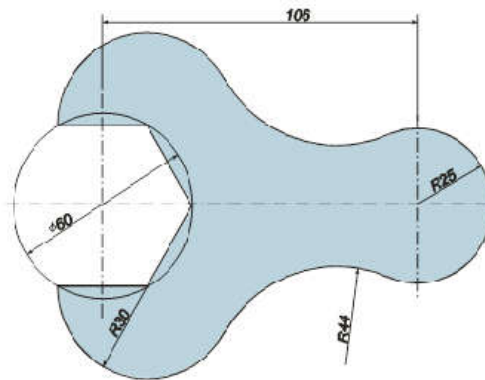
1. 3.53-chizmada dengiz devori profilining dizayni ko'rsatilgan. Dengiz devorining profilini 10 mm = 2 m o'lchamga chizing. A, B, C va D o'lchamlarni o'lchang va ularni chizmaga qo'ying. Buni amalga oshirish uchun siz 10 m = 2 m o'lchamdagi 1 m o'lchamdagi birliklarni ko'rsatish uchun ochiq bo'lakni yasashingiz kerak.

Radius markazlarini olish uchun o'lchamlar aniq ko'rsatilishi kerak.



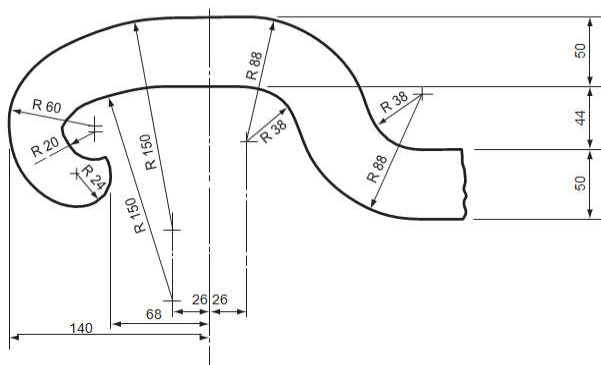
3.53-chizma.O'lchamlar mm

1. Olti burchakli kalit uchun shakl tafsilotlari 3.54-chizmada ko'rsatilgan. O'lchamlar: to'liq o'lchamda ko'rsatilgan.



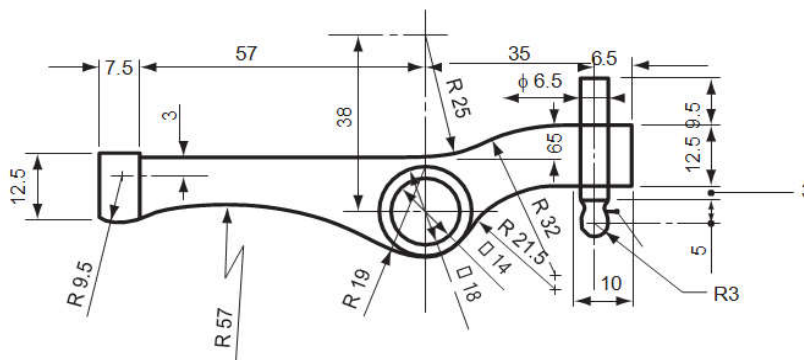
3.54-chizma.O'lchamlar mm

1. Xavfsizlik kaliti dastagining uchi 3.55-chizmada keltirilgan. Barcha yasalish chiziqlarini aniq ko'rsatib, ushbu ko'rinishni chizing. O'lchamlar: 1 ta to'liq hajmda.



3.55-chizma.O'lchamlar mm

1. 3.56-chizmada ko'rsatilganidek, rocker qo'lining oldingi balandligini chizing.



3.56-chizmaO'lchamlar mm

3.4.NUQTANING GEOMETRIK O'RNI

Ta'rif

Nuqtaning geometrik o'rni - bu ma'lum bir shartlar ostida harakatlanadigan nuqta bilan aniqlanadigan yo'l.

Ehtimol siz bundan bexabar edingiz, lekin siz bundan oldin ko'p marta uchrashgansiz. Eng tez-tez uchraydigan joylardan biri bu shunday harakatlanadiki, boshqa berilgan nuqtadan uning masofasi doimiy bo'lib qoladi: bu doira hosil qiladi. Siz bilgan yana bir joy - bu chiziqdan uning masofasi doimiy bo'lib turishi uchun harakatlanadigan nuqta: bu parallel chiziqlar hosil qiladi.

Mahalliy muammolar bir necha xil bo'lishi mumkin. Muhim amaliy qo'llanmalardan biri bu mexanizmlar orqali aniqlangan yo'lni topishdir. Bu mexanizm atrofida yetarlicha bo'shliq mavjudligini yoki ushbu kitob doirasidan tashqarida qo'shimcha ma'lumotga ega bo'lgan holda tezlikni va shu sababli komponentga ta'sir etuvchi kuchlarni aniqlash uchun amalga oshirilishi mumkin.

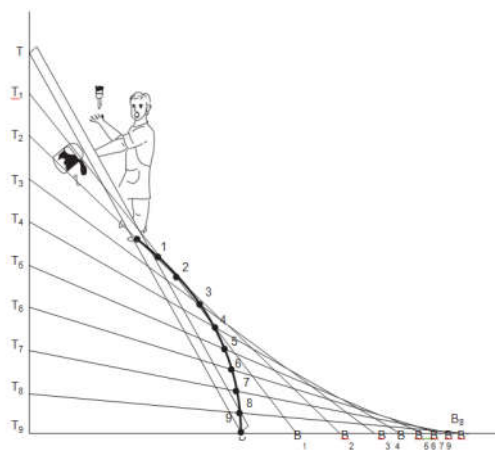
Nuqtaning geometrik o'rni haqida bilib olish uchun qoidalar juda oz; asosan aql uchun mavzu. Uzluksiz harakat natijasida nuqtaning geometrik o'rni hosil bo'ladi va siz harakatni bir necha bor "to'xtatib", o'zingizni qiziqtirgan joyni topib,

chizishingiz kerak. Masalan, juda dangasa bo'lgan odamning misolini oling, uning zinapoyasi ostiga tayanchlar qo'ying. Shubhasiz voqea ko'rinish berdi va zinapoyadan sirg'alib tushdi. Odamning oyoqlari bosib o'tgan yo'l 3.57-chizmada ko'rsatilgan.

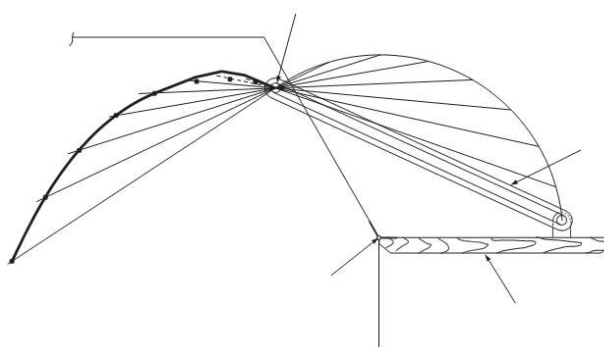
Zinapoyaning yuqori qismi T-dan T9 gacha siljiydi. Zinapoyaning yuqori qismidagi harakat T1, T2, T3 va hokazolarda to'xtatildi va zinapoyaning uzunligi doimiy bo'lib turishi sababli, B1, B2, B3 va boshqalar. , topish mumkin. T1B1, T2B2, T3B3 va hokazo zinapoyalarning pozitsiyalari chizilgan va erkakning oyoqlari, 1,2,3,3 va hokazo. Nuqtalar silliq egri chiziqlar bilan birlashtiriladi. Shunisi qiziqki, odam yerga to'g'ri burchak ostida turadi (agar u zinapoyada qolsa, deb o'ylaysiz). Olingan zo'riqish ko'pincha jiddiy shikastlanishga olib keladi va zarbalarni qo'llashning sabablaridan biridir.

Boshqa oddiy misol - bino eshigining turishi tugagan joy 3.58-chizmada. Ushbu chizma ko'pincha shkaf eshiklarida ishlatiladi. Uning vazifasi eshikning ma'lum bir nuqtaga ochilishiga imkon berish va keyin eshikni shu holatda ushlab turishdir.

Albatta, chizmaning ikki uchi bor va bir uchida nuqtaning geometrik o'rni osongina topiladi: uning markazi sharnir bo'lgan yoy. Qolishning boshqa uchini oshiq moshiq orqali o'tish mumkin, lekin undan chiqib ketishga yo'l qo'yilmaydi. Turish oxiri yoy bo'ylab harakatlanar ekan, uning harakati bir necha bor to'xtatiladi va grafaning boshqa uchining holati belgilanadi. Ushbu nuqtalar silliq egri chiziqlar bilan birlashtiriladi. Shubhasiz, bunday binoning dizayneri binoning chuqurligini aniqlashdan oldin ushbu uchastkani rejalashtirish kerak bo'lar edi.



3.57-chizma. Suruluvchi narvonda bir nuqtaning joylashishi chizmasi.



3.58-chizma. Binoning sharnirli qopqog'ining joylashishi chizmasi.

Bino eshigining turishi juda oddiy mexanizm. Endi biz ba'zi grafalarning harakatlanadigan qismlarida joylashgan ba'zi joylarni ko'rib chiqamiz.

Ta'riflar

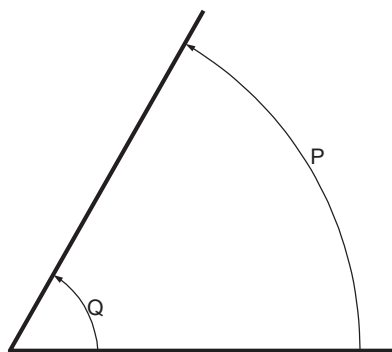
Tezlik ma'lum bir yo'nalishdagi tezlikdir. Bu odatda jonsiz narsalar uchun ajratilgan atama; asostiqling bo'g'iq tezligi yoki fazoviy zondning qochish tezligi haqida gaplashamiz. Tezlik so'zidan foydalanishda biz faqat harakat tezligiga ishora qilamiz. Tezlik so'zidan foydalanishda harakat tezligi va harakat yo'nalishini nazarda tutamiz.

Chiziqli tezlik - bu to'g'ri chiziq bo'ylab tezlik (chiziqli grafika to'g'ri chiziq).

Burchak tezligi bu ma'lum vaqt ichida ma'lum bir burchak orqali harakatlanishdir. Bu masofani bosib o'tish uchun ruxsat bermaydi. Agar 3.59-

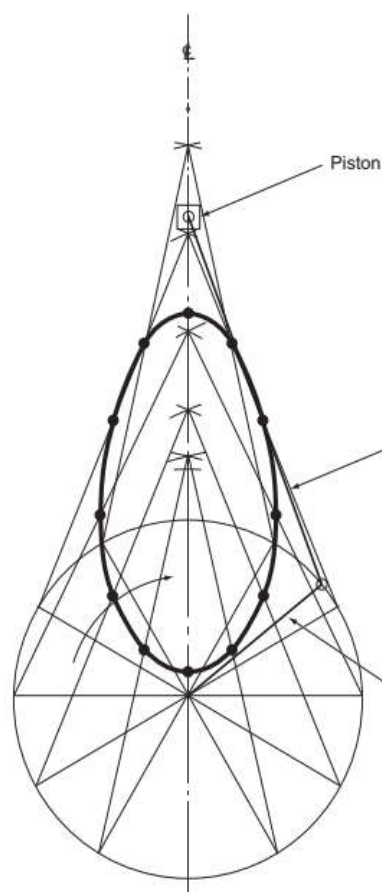
chizmadagi kabi, R nuqtasi 1 sekunda 60° orqali harakat qilsa, uning burchak tezligi Q tezlik bilan bir xil

bo'ladi va shu bilan Q 1 soniyada 60° dan o'tadi. Tezlik burchak tezligidan farqli o'laroq, albatta ko'proq bo'ladi.



3.59-chizma.

Doimiy tezlik, chiziqli yoki burchak, bu tezlanish yoki sekinlashuvsiz harakatdir. Halqa-sim bog'lovchi sterjenda aylana mexanizmi, asosan, ichki yonish dvigatellarida qo'llanilishi sababli juda keng qo'llaniladi. Halqa-sim to'g'ri chiziqda yuradi; aylanasoat strelkasi bo'yicha aylanadi. Ushbu ikkalasini bog'laydigan birlashtiruvchi sterjenda, bu ikkala orasidagi bir joyda joylashgan bo'lib, aniq chizmasi ko'rib chiqilayotgan sterjen nuqtasiga bog'liq bo'ladi. 3.60-chizmada yarim nuqta joylashgan sterjenda yuqoriga (yoki pastga).



3.60-chizma.

Aylana - bu aylanadigan valga to'g'ri burchak ostida o'rnatilgan qo'l, bu orqali o'zaro harakat uzatiladi yoki valdan olinadi. Aylanma harakatni ilgarilanma harakatga yoki aksincha aylantirish uchun ishlatiladi. Qo'l asosning egilgan qismi yoki unga biriktirilgan alohida qo'l yoki disk bo'lishi mumkin. Aylananing oxiriga murvat bilan biriktirilgan - bu odatda biriktiruvchi o'laloq (murovat) deb ataladi. Aylananing harakati doimiydir.

Halqa-sim harakati, shuningdek, uning harakatining yuqori va pastki o'rtasida doimiydir. Ushbu harakat, avvalgidek, bir necha bor "to'xtatilishi" kerak va bog'lovchi sterjenda markazining pozitsiyalari topilgan. Aylanaga ega bo'lgan ko'plab mashinalarda bo'lgani kabi, eng yaxshi sxema - bu kranning o'rnini bir-biriga teng joylashtirilgan 12 pozitsiyada joylashtirish. Bunga 60° burchak bilan osonlikcha erishiladi. Halqa-sim har doim markaziy chiziqda yotishi kerak va albatta, biriktiruvchi sterjenda uzunligini o'zgartira olmaydi. Shuning uchun

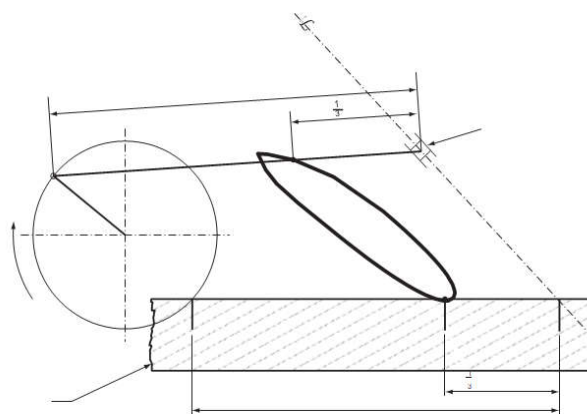
aylananing 12 pozitsiyasi uchun biriktiruvchi sterjenda o'rnini chizish oddiy masala. Bu radiuslar yoki bo'linuvchilar bilan amalga oshiriladi. Keyinchalik bog'lovchi sterjenda o'rtasini ajratuvchi va silliq egri chiziqlar bilan birlashtirilgan nuqtalar bilan belgilash mumkin.

Aylananing aylanish yo'nalishi odatda bu kabi muammolarda beriladi. Bu biron bir uchastkani tuzishda hech qanday farq qilmasligi mumkin, ammo u haqiqiy mashinaning ishlashiga katta farq qilishi mumkin: soatiga 120 km / soat orqaga va 10 km / soat tezlikda harakatlanadigan mashina.

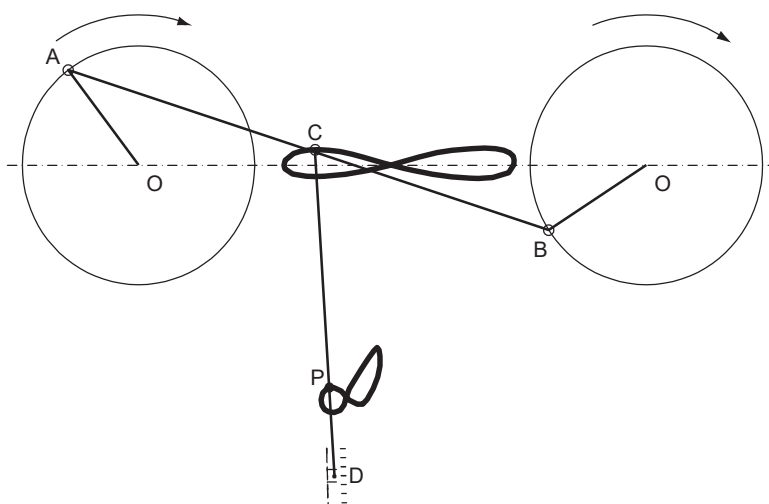
Sirkul formatining varag'idan yoki hatto o'rnatilgan maydonning chetidan chizilishi va bo'linishi mumkin. Uning tekis qirradi bo'lishi kerak va siz uni qalam bilan belgilashingiz kerak. Sirkul sizga yuqorida ko'rsatilgan usulga qaraganda tezroq maydon tuzishga imkon beradi. Ammo, agar siz imtihonlarga o'tirish niyatida bo'lsangiz, imtihon qoidalari sizni sirkullardan foydalanishga imkon berishini tekshiring.

3.61-chizmada 1 nuqta bo'lgan tirsakli sterjenda slayder mexanizmi ko'rsatilgan aylananing grafalari uchun chizilgan, sterjenning uzunligi va nuqta formatga chizilgan. Tayoqning bir uchi aylana aylanasi bo'ylab yurishga majbur, ikkinchisi esa slayderning o'rta chizig'ini yuqoriga va pastga siljitadi. Sirkulni shunday harakatlantiringki, uning bir uchi har doim aylanada, ikkinchi uchi doimo slayderning markaziy chizig'ida, kerakli nuqtani kerak bo'lganda necha marta belgilab qo'ying. To'g'ri va egri chiziqlar bilan nuqtalarga belgilang.

Keyinchalik murakkab bo'lgan mexanizmlarda ba'zida boshqasini olish uchun bitta joy ajratish kerak bo'ladi. 3.62-chizmada O_1A va O_2B ikkita aylana va AB va CD -dan iborat ikkita mexanizm mavjud. R -ning joylashishini, ulanish kompakt-diskining pastki chetidagi nuqtani rejalashtirish talab qilinadi.



3.61-chizma.



3.62-chizma.

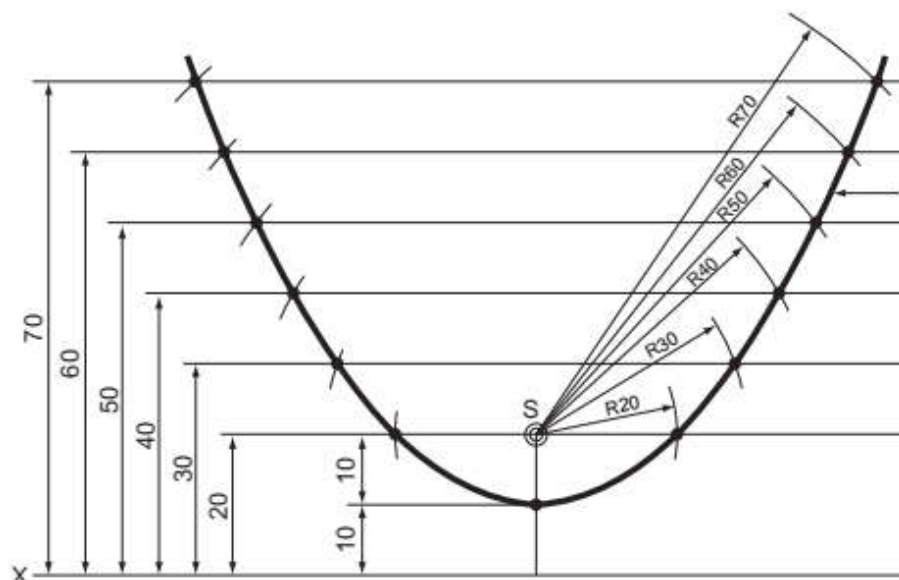
Bog‘lanish CD-ning har qanday pozitsiyasini rejalashtirishimizdan va shuning uchun P-dan, har qanday vaqtda C pozitsiyasini bilishimiz kerak. Buni faqat C manzilini chizish orqali, aloqa CD-ga e'tibor bermasdan amalga oshirish mumkin. Bu amalga oshirilgandan so‘ng, biz har qanday vaqtda CD holatini va shu sababli P nuqtaning joylashuvini topamiz.

3.62-chizmada hech qanday yasalish chiziqlari ko‘rsatilmagan, chunki ular chizishni yanada chalkashtirib yuborishi mumkin! P-ning joylashishini 12 ta boshqa joyda aylanalardan birini to‘xtatish va AB ulanishning 12 ta yangi pozitsiyasini topish orqali topish mumkin edi. Bu, o‘z navbatida, C uchun 12 pozitsiyani, so‘ngra CD diskining 12 pozitsiyasini topishga imkon beradi. Va nihoyat, bu P.ning 12 ta talab qilingan pozitsiyasiga olib keladi. Shu bilan bir

qatorida, C nuqtasi AB ulanish uzunligiga ega sirkul bilan belgilashi mumkin edi va unda C joylashuvi ko'rsatilgan. Boshqa bir sirkul, CD diskining uzunligi va unda belgilangan P pozitsiyasi bilan P-ning joyini berishi mumkin edi.

Nuqtaning geometrik o'rni - bu ma'lum bir shartlar ostida harakatlanadigan nuqta bilan aniqlanadigan yo'l. Nuqtaning geometrik o'rnining uchta namunasi quyida keltirilgan, unda nuqta boshqa nuqtaga yoki chiziq'larga nisbatan harakatlanadi.

S nuqtadan S nuqtasi va XY chizig'i orasidagi masofa doimo bir xil bo'ladigan P nuqtasini joylashtiring 3.63-chizmada.



3.63-chizma.O'lchamlar mm

S nuqtasi XY chizig'idan 20 mm.

Chizish uchun birinchi nuqta S va chiziq o'rtasida yotadi. S chiziqdan 20 mm va P ikkalasidan teng bo'lganligi sababli, bu birinchi nuqta ikkalasidan 10 mm.

Agar hozir R nuqtani S dan 20 mm ga qo'ysak, u aylana, S markazi, radiusi 20 mm bo'lgan joyda yotadi. Nuqta chiziqdan teng bo'lganligi sababli, u XY va 20 mm masofada parallel ravishda chizilgan chiziqda yotishi kerak. Ikkinchi nuqta, 20 mm radiusli yoy va parallel chiziqning kesishishi.

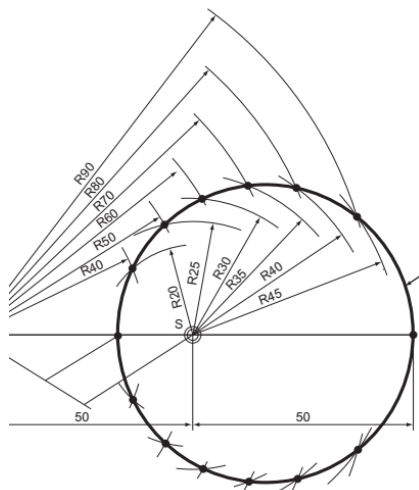
Uchinchi nuqta, radius 30 mm va markaziy S bilan kesishgan va XY va 30 mm masofada parallel ravishda chizilgan.

To'rtinchi nuqta ham chiziqdan, ham S nuqtadan 40 mm masofada joylashgan

bo'lib, bu kerak bo'lganda davom ettirilishi mumkin.

Ishlab chiqarilgan egri parabola.

P nuqtaning harakatlanish nuqtasini bir-biridan 50 mm masofada joylashgan ikkita R va S masofalar har doim mos ravishda 2: 1 nisbatda bo'lishini aniqlash uchun 3.64- chizmada.



3.64-chizma. O'lchamlar mm

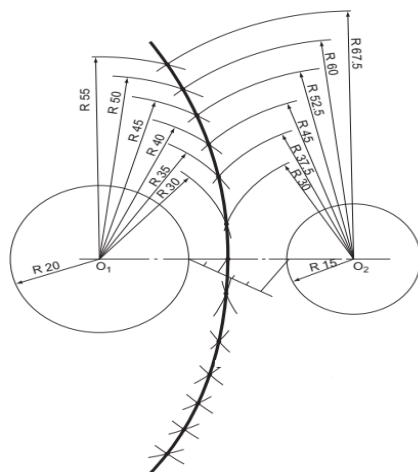
Oldingi misolda bo'lgani kabi, chizish uchun birinchi nuqta R va S o'rtasidagi chiziqdir, chunki u R dan S ga qaraganda ikki marta uzoq bo'lgani uchun, bu RS chizig'ining proporsional taqsimoti orqali amalga oshiriladi.

Agar R ning R dan 40 mm masofasi bo'lsa, u S dan 20 mm bo'lishi kerak. Shunday qilib, P ning ikkinchi joylashishi yoy, markaz R, radius 40 mm va boshqa yoyning kesishishida, S markazi va 20 radiusidir. mm

R ning uchinchi pozitsiyasi - yoylarning kesishishi, radiusi 50 va 25 mm, mos ravishda R va S markazlari.

Bu zarurat bo'lganda davom ettiriladi. Bunday holda, R dan 100 mm va S dan 50 mm masofada, aylana hosil qilish uchun Nuqtaning geometrik o'rni o'zi bilan uchrashadi.

P nuqtaning harakatini ikki aylana, O_1 va O_2 markazlari va radiusi 20 va 15 mm bo'lgan masofa har doim mos ravishda 2: 3 nisbatda bo'lishini aniqlash uchun 3.64-chizma.



3.64-chizma.O'lchamlarmm

Oldingi ikki tamisoldabo'lganikabi, rejalashtirish uchun birinchi nuqta– bu ikki doiraning orasidagi bo'shliqni proporsional bo'linish bilan 3: 2 nisbatda bo'ling.

Agar biz P ni aylana, O_1 markazidan 10 mm masofada joylashtirsak, u doira, O_1 markazi va radiusi 30 mm atrofida yotadi. Agar u aylananing markazidan 10 mm, O_1 markazi bo'lsa, u aylananing markazidan 15 mm, O_2 markazi bo'ladi, chunki P ning aylanish doirasidan o'zaro nisbati.

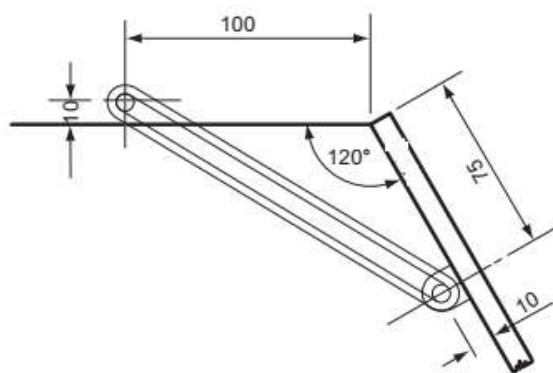
Doiralar 3: 2 ga teng. Shunday qilib, P ning ikkinchi pozitsiyasi - 30 va 30 mm radiusli ikkita yoyning kesishishi, mos ravishda O_1 va O_2 markazlari.

P ning uchinchi pozitsiyasi, mos ravishda O_1 va O_2 , radiusi 35 va 37,5 mm bo'lgan ikkita yoyning kesishishi.

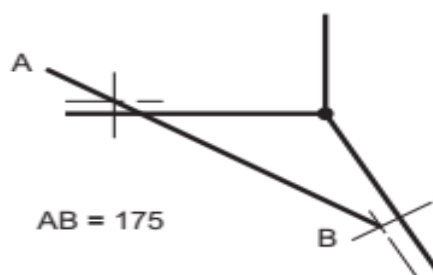
To'rtinchi pozitsiya 40 va 45 mm radiusli yoylarning kesishmasida joylashgan. Bu talab qilingan vaqtgacha davom etadi.

9-mashq

1. 3.65-chizmada shkaf eshigidagi kabi eshik turi ko'rsatilgan. Eshik to'liq ochiq holatda ko'rsatilgan. Eshik to'liq yopiq holatiga kelganda, chiziq, to'liq o'lchamdagi A turar joyining joylashishi. Faqatgina 1B-chizmada ko'rsatilganidek, diagramma chizmasida turish kerak.



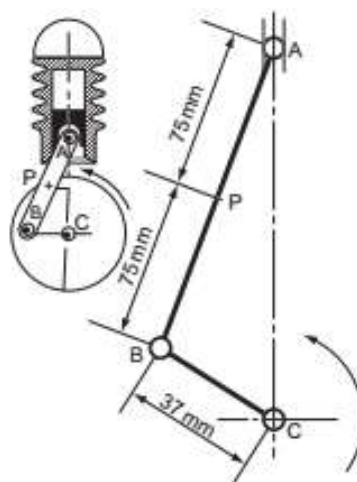
3.65 A-chizma.O'lchamlar mm



3.65 B-chizmaO'lchamlar mm

2. 3.66-chizmada ishchi qismlari va ishchi qismlari mopedli dvigatelning chiziqlari ko'rsatilgan. Faqat chiziq diagrammasidan foydalanish va faqat bitta chiziqda chizish, uchastka, to'liq o'lcham, to'liq aylanish uchun P nuqtasining joylashuvi.

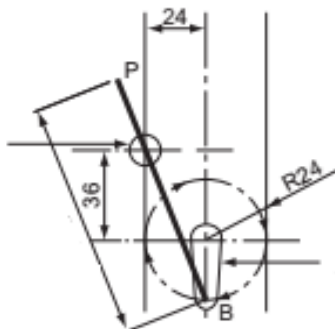
Eskizda ko'rsatilgan tafsilotlarni chizishga urinmang. Barcha yasalishni ko'rsating.



3.66-chizma.

3.67-chizmada soat strelkasi yo'nalish bo'yicha aylanadi. Tarmoqli PBBaylanasiga ulanadi, vao'tadi.

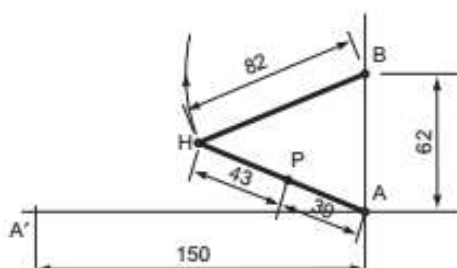
Chizma, to'liq o'lchamli 11 ga qadar, aylananing bitta aylanishi uchun P-ning joylashishi.



3.67-chizma O'lchamlar mm

3.68-

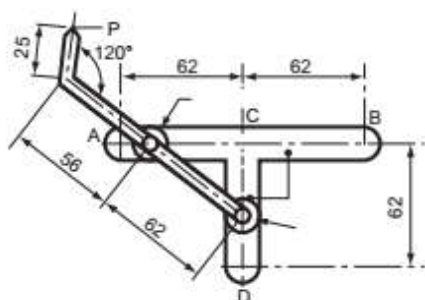
chizmada BHA turg'unligi H nuqtada joylashgan va V nuqtasi atrofida aylana oladiva A oxiridan A ga A tomon siljigan P nuqtasini joylashtiring.



3.68-chizma. O'lchamlar mm

3.69-chizmada 1 va 2 roliklar burchakli sterjendabilan birlashtirilgan. 1-rolik AB uyasibo'ylab, 2-rolik CD.

1-rolikning A dan B gacha to'liq harakatlanishi uchun to'liq o'lchamdagi, P ning joylashishi, sterjenning uchi.



3.69-chizma.O'lchamlarmm

6.

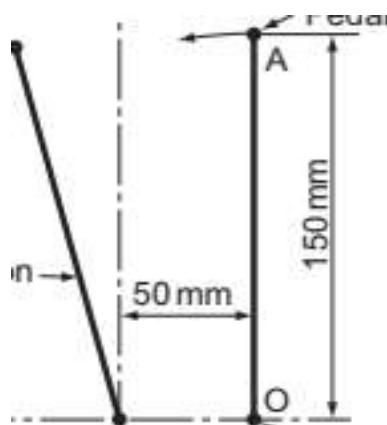
Tajribasifatidavelossterjenedgajudakamtezliko'rnatildi.Ushbutezlikvelossterjeneda aylanavapedalninghar 15 darajaaylanishiuchun 50 mmoldingasiljishimkoniniberadi.

(a) Velossterjenedning har 50 mm uchun 600 mm masofaga burilgani uchun yarim o'lchamdagi, tirsak va pedalni shunday holatda chizing. Navbatdagi pozitsiyasi chizmada ko'rsatilgan.

(b) Siz chizgan pedalning pozitsiyalari bo'ylab erkin egri chiziq chizing.

(c) Sizning chizmangizdan velossterjened 255 mm oldinga siljiganida OA aylanaasining gorizontaltomon burchagini toping.

Pedal



3.70-chizmaShpindel

3.71-chizmada,

mashinamexanizminingtirqishliulanishivaaylanainingchizmadiagrammasi.

ACulanishi

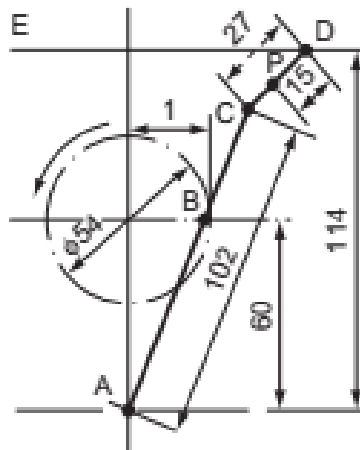
Anuqtasigabiriktirilganbo'lib,

uningyordamidadiskdagiberilgannuqtaniko'chirishmumkin.

DiskOmarkaziatrofidaaylanadi. C va D

nuqtalari bo'ylab osongina harakatlanish bepul CD aloqasi. Shuningdek D, DE bo'ylab muntazam tushib boradi.

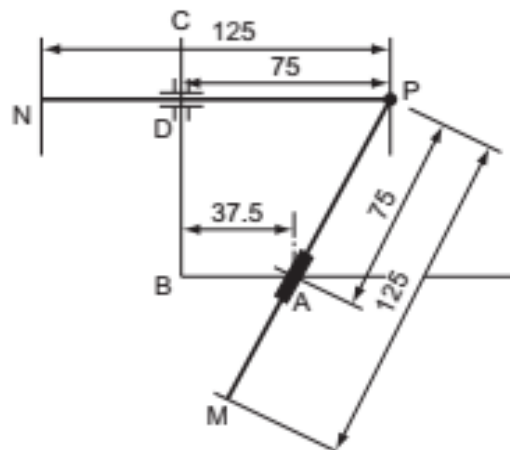
Disk strelka yo'nalishi bo'yicha aylanganda, C ulanish nuqtasini, ulanish kompakt-diskidagi P-ning joylashishini aniqlang va B-ning AC-ga to'liq o'tishini aniq ko'rsatib bering.



3.71-chizma.O'lchamlar mm

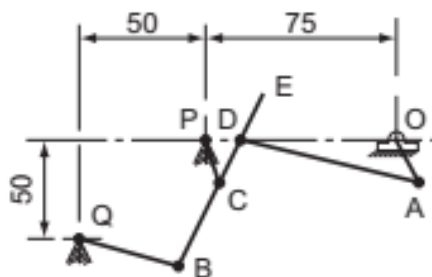
3.72-chizmada, MP va NP - P-ga bog'lab qo'yilgan tayoqlar, A va D esa MP va NP harakatlanishiga imkon beradigan qo'llanmalardir. D ga asosiddan avvalgi bo'ylab harakatlanishiga ruxsat berilgan, ammo NP tayoqchasi har doim holatga tegishli. A qo'llanmasida belgilangan nuqtani aylantirishga ruxsat berilgan. Barcha pozitsiyalar uchun A nuqtadan AB tepasini chizing va P har doim A va BC dan teng bo'lsa.

Ushbu joy egri chiziqning bir qismidir. Egri chiziqni va uning yasalishida ishlatiladigan qismlarni nomlang.



3.72-chizmaO'lchamlar mm

3.73-chizmadako'rsatilganmexanizm da OAO atrofida aylanadi, QBQ-gaburiladi.

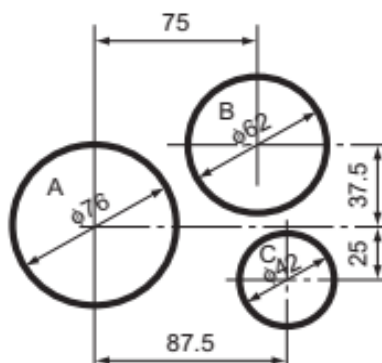


3.73-chizma.O'lchamlarmm

10. ABuzunligi 70 mmbo'lgansterjendaAoxiridabirxiltezlikdaaylanadi, dastlabAbilanmoskeladiganslaydarningyo'liniAtekisligidanAdanBgavaorqadanAg atekislangtayoqningbittato'liqaylanishi.

11. 100 mm doimiy poydevor bilan, barcha uchburchaklarning uchlarini chegaralarini 225 mm doimiy perimetri bilan chizing.

12. Uchta aylana 10-chizmada ko'rsatilgan holatlarda tekislikda yotadi. Berilgan chizmani chizib, A va B. doiralari har doim bir xil bo'ladigan harakatlanuvchi nuqta chizig'ini chizing. A va C doiralar orasidagi harakat



3.74-chizma.O'lchamlarmm

Vanihoyat, aylanasiA, BvaCdoiralargategibturbandoiranichizib, uningdiametrinio'lchabko'rsating.

3.5. ORTOGONAL PROEKSIYALASH (BIRINCHI VA UCHINCHI CHORAK)

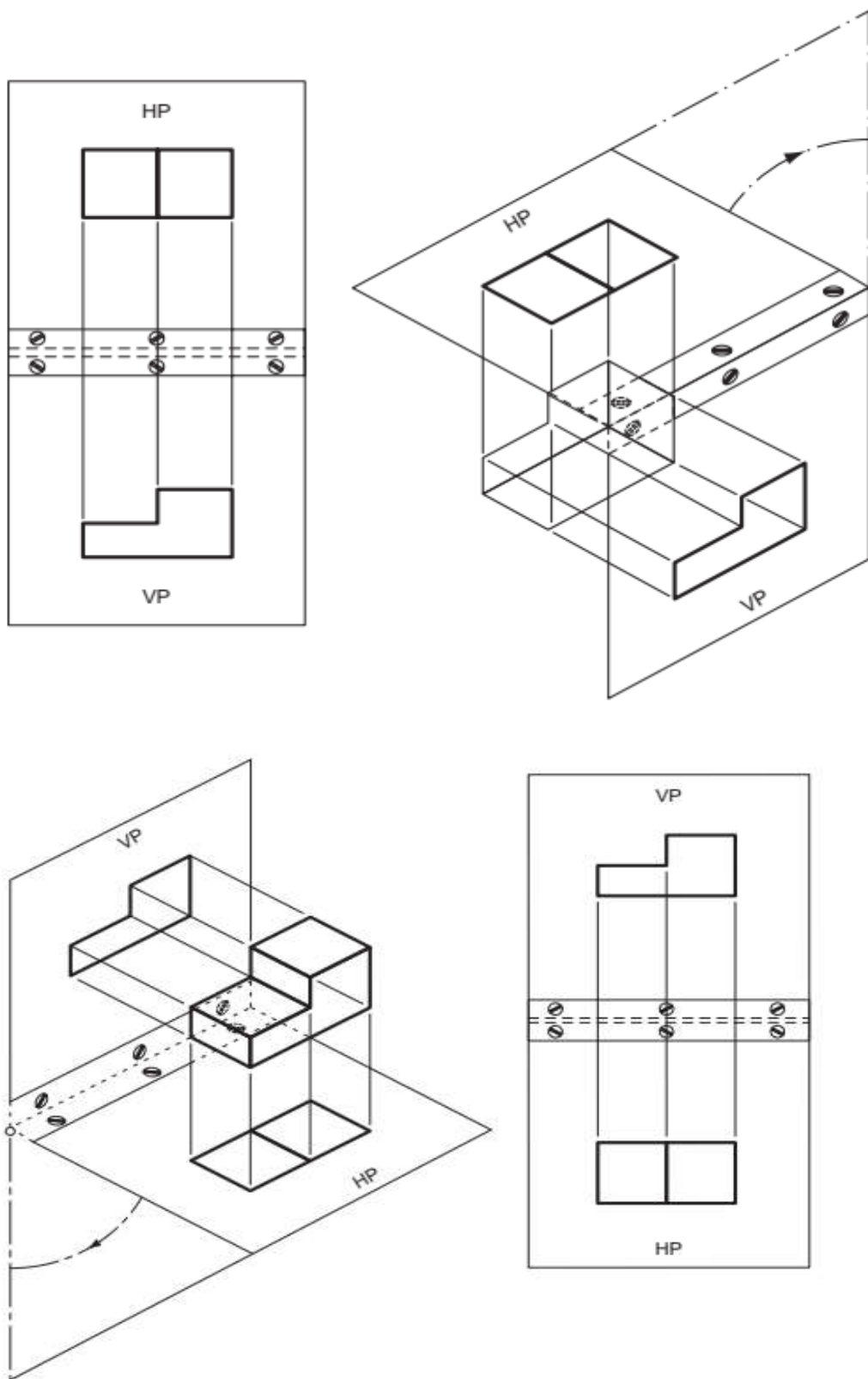
Ortogonal proeksiya - bu hal qilinadigan eng katta muammoning echimi - ikki o'lchamli tekislikda uch o'lchamli obyektни yetarlicha ravshanlik bilan qanday chizish kerakligidir. Chizma barcha ko'rinishlarning batafsil konturlarini aniq ko'rsatishi kerak va bu chiziqlar to'liq o'lchamga ega bo'lishi kerak. Agar obyekt juda sodda bo'lsa, bunga eskiz yordamida erishish mumkin. Kamroq sodda

obyektni izometrik yoki ortogonal proeksiyalarda chizish mumkin, garchi bu ikkala tizimning ham kamchiliklari bor. Doira va egri chiziqlarni ikkala tizimda chizish qiyin va ular biron bir ko'rinishda obyektning uchdan ortiq tomonlarini ko'rsatmaydi. Ortogonal proeksiyalash moslashuvchanligi tufayli bitta obyektning har qanday sonini ko'rish imkoniyatiga ega bo'lib, bu kamchiliklarga ega emas.

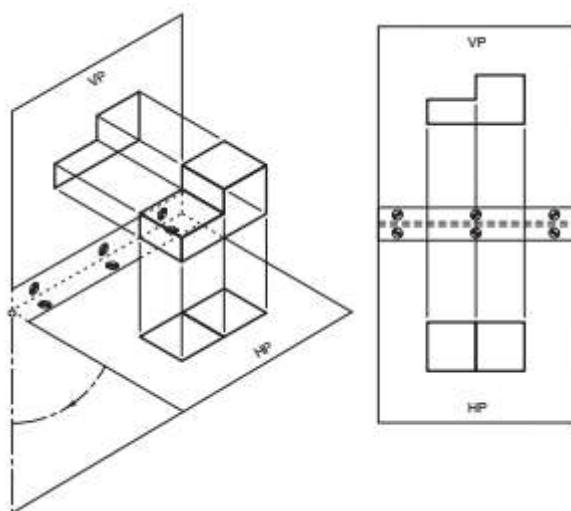
Ortogonal proeksiya ikki chizmaga ega: birinchi chorak va uchinchi chorak; ikkalasini ham muhokama qilamiz. An'anaga ko'ra, Britaniya birinchi chorakdan foydalangan, Amerika Qo'shma Shtatlari va yaqin qit'a mamlakatlari uchinchi chorak tizimidan foydalanganlar. Hech shubha yo'qki, Britaniya uchinchi chorak tizimiga tezda o'zgarib bormoqda va bu bir necha yil davom etsa ham, uchinchi chorak oxir-oqibat asosiy va xalqaro ortogonal proeksiyalash standartiga aylanadi.

3.75-chizmada ikkita tekis o'rtasida to'xtatilgan pog'onali detal ko'rsatilgan. Tekis mukammal tekis sirtidir. Bunday holda tekisliklardan biri gorizontal, ikkinchisi vertikaldir. Detalning ustki qismiga qaraydigan ko'rinish to'g'ridan-to'g'ri gorizontal tekislikdagi (HP) ustki qismida joylashgan. Detalning yon tomoniga qaraydigan ko'rinish to'g'ridan-to'g'ri vertikal tekislikda (VP) detalga to'g'ri chiziladi. Agar hozir siz detalni olib tashlasangiz va ikkala tekislikning bir-biriga bog'langanligini tasavvur qilsangiz, HPni VP-ga tushadigan qilib qayta o'rab qo'ying, sizga detalning ikkita chizmasi qoladi. Biri - detalning yuqori qismiga qaraydigan ko'rinish va bu to'g'ridan-to'g'ri detalning yon tomoniga qaraydigan boshqa ko'rinishdan yuqori. Ushbu ikki ko'rinish "balandlik" deb nomlanadi.

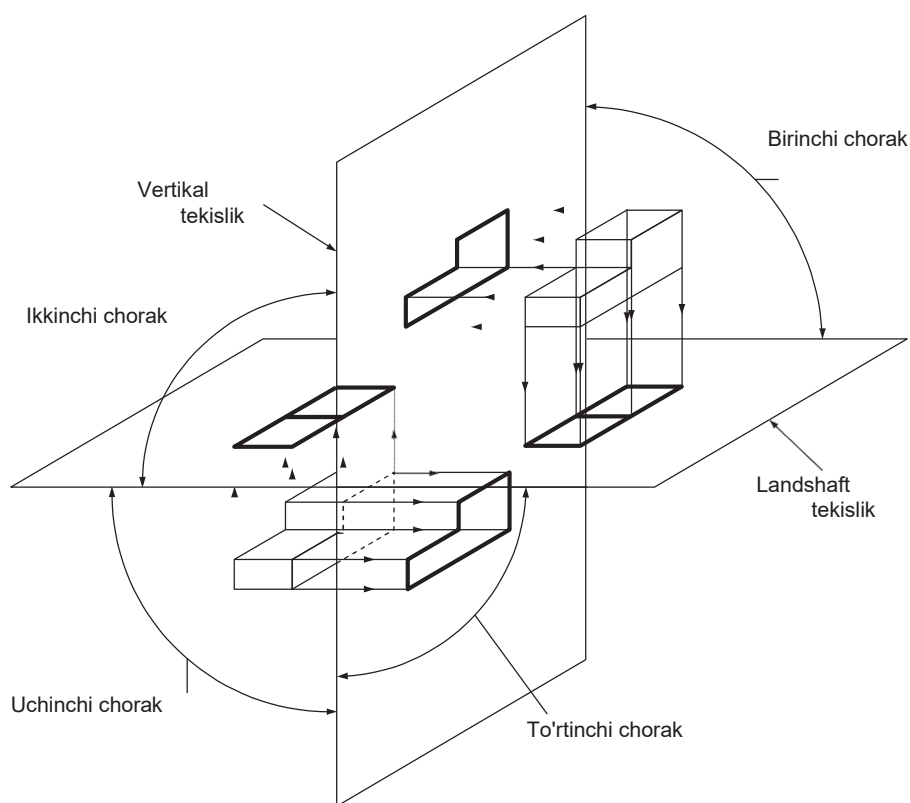
3.75-chizmada uchinchi chorakli ortogonal proeksiyada detal ko'rsatilgan. Xuddi shu detal 3.76-chizmada birinchi chorak ortogonal proeksiyada chizilgan. Sizda hali ham VP va HP bor, lekin ular boshqacha tartibda. Detal ikki tekislik o'rtasida to'xtatilgan va detalning yuqori qismining ko'rinishi HP-da va yon tomonning ko'rinishi VP-da chizilgan. Yana tekisliklar bog'lab qo'yilganini tasavvur qilib, HP tekisliklar navbatda turgani uchun buklangan. Buning natijasida detalning yon tomonini chizish to'g'ridan-to'g'ri detalning yuqori qismining chizilganidan yuqori bo'ladi (buni uchinchi chorak chizmalari bilan taqqoslang).



3.75-chizma.



3.76-chizma.



3.77-chizma.

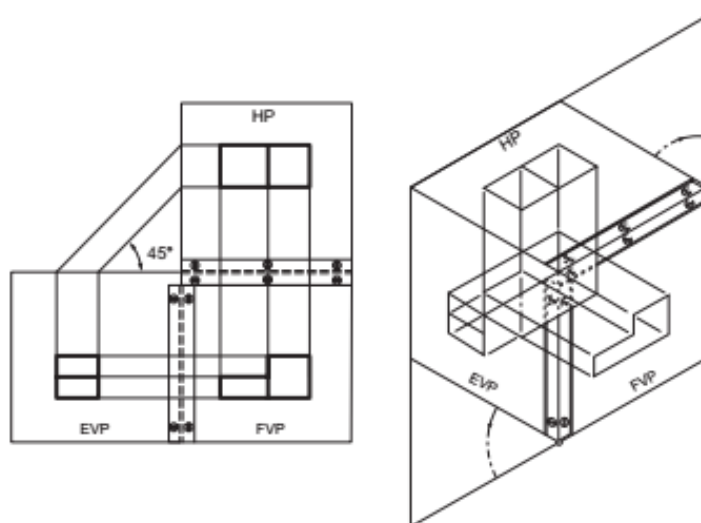
Birinchi va uchinchi chorak proyeksiyalarining nisbiy pozitsiyalari.

Ushbu ikkita tizim birinchi va uchinchi chorak deb nomlanishining sababi 3.77-chizmada keltirilgan. Agar HP va VP ko'rsatilganidek kesishadigan bo'lsa, u to'rtta to'rtburchakni chiqaradi. Birinchi kvadrat yoki birinchi chorak yuqori o'ngda, uchinchi esa chap tomonda. Agar detal birinchi va uchinchi darajadagi VP va HP o'rtasida to'xtatilgan bo'lsa, ko'rinishlar ikki tekislikga qanday

yo'naltirilganligini ko'rishingiz mumkin.

Hozirgacha biz detalning faqat ikkita ko'rinishini oldik, bittasi VP va HPda. Murakkab detalda bu yetarli bo'lmasligi mumkin. Ushbu muammo boshqa tekislikni kiritish orqali osonlikcha hal qilinadi. Bunday holda, bu VP bo'lib, u detalning oxirini ko'rinishini ko'rsatadi va shuning uchun uni boshqa VP dan ajratish uchun u oxirgi frontal tekislik (EVP) deb nomlanadi va asl frontal tekislik old deb nomlanadi frontal tekislik (FVP).

EVP FVP bilan bog'langan va qarashlar o'z tekisliklariga proektsiyalanganida, uchta tekislik ochilib, detalning uchta ko'rinishi ko'rinadi.



3.78-chizma. Uchinchi chorak ortogonal proektsiyasi.

FVP ustidagi chiziq oldingi balandlik (FE) deb nomlanadi, EVP-dagi chizish oxirgi balandlik (EE) deb nomlanadi va HP-da chizish rejasi deb nomlanadi. Uchala nuqta bir-biri bilan bog'langan: reja to'g'ridan-to'g'ri FE dan yuqori; EE FE ga gorizontaal ravishda mos keladi; rejani va EE ni 45° proyeksiya chiziqlar bilan bog'lash mumkin. Shuning uchun ortogonal proektsiyalash juda muhimdir; bir obyektning bir nechta ko'rinishini chizish uchun emas, balki qarashlar bir-biriga bog'langanligi sababli.

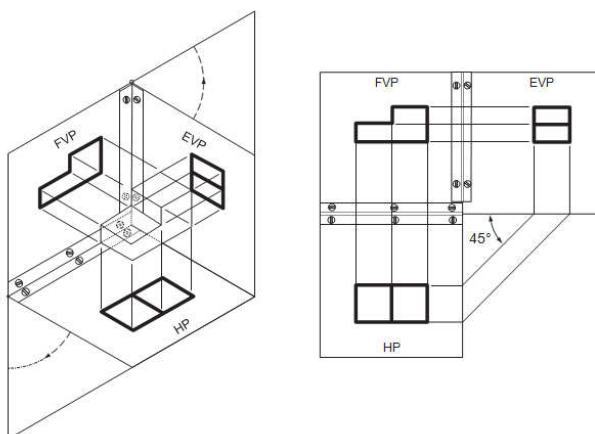
3.78-chizmada uchinchi chorakda chizilgan detalning uchta ko'rinishi ko'rsatilgan;

3.79-chizmada birinchi chorakda chizilgan bitta detalning uchta ko'rinishi ko'rsatilgan.

Bu holda FE reждан yuqori va EE chap tomonida (buni uchinchi chorak bilan taqqoslang). Yana bir bor, EE va rejani 45° da chizilgan proyeksiya chiziqlar bilan bog'lash mumkin.

Uch tekislik va detalning ushbu tekisliklarga proyeksiya qarashlari orasidagi detalirovka tizimi ortogonal proeksiyaning asosiy prinsiplari bo'lib, agar biron bir boshqa proeksiyani o'rganishni istasa, to'liq tushunilishi kerak.

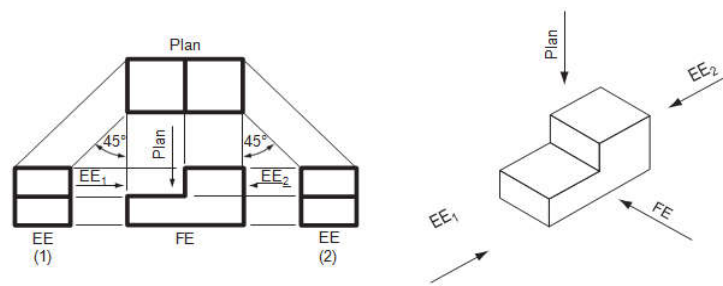
Quyidagi tizimni tushunish biroz osonroq va o'quvchilarning ko'pgina savollariga javob beradi.



3.79-chizma Birinchi chorak ortogonal proeksiyasi.

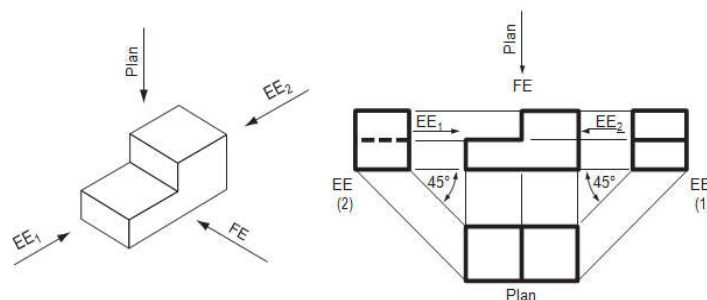
3.80-chizmada uchinchi chorak proeksiyasida chizilgan bir xil chizmadagi detal ko'rsatilgan. Birinchidan, FE bilan belgilangan strelka bo'ylab qarab ko'rinishni chizing. Bu sizga FE beradi. Endi EE1 (chapdan ishora qiladigan) o'q bilan qarang va FE chap tomonida ko'rgan narsangizni chizing. Bu sizga EE beradi. Endi EE2 bilan belgilangan o'qga qarang (o'ngdan ishora qiladi) va FEning o'ng tomonida ko'rgan narsangizni chizing. Bu sizga yana bir EE beradi. Endi detalga pastga qarang, 'reja' bilan belgilangan o'q bo'ylab va FE dan ko'rgan narsalaringizni chizib oling. Bu rejani beradi va uning aniq pozitsiyasi 45° da. EE-ning biridan chiziqlar bilan aniqlanadi.

E'tibor bering, uchinchi chorak proeksiyasi bilan chapdan ko'rganingizni chap tomonga, o'ngdan ko'rganingizni o'ng tomonga va yuqoridan ko'rganingizni yuqoriga qaratasiz.



3.80–chizma.Uchinchi chorak ortogonal proeksiyasi.

3.81-chizmada birinchi chorak proeksiyasida chizilgan bir xil detal ko'rsatilgan. Yana, FE belgisini qarab, avval olingan ko'rinishni chizing. Bu FE ni beradi. Endi EE1 (chapdan ishora qiladigan) o'q bilan qarang va FEning o'ng tomonida ko'rgan narsangizni chizing. Bu sizga EE beradi. Endi EE2 bilan belgilangan o'qni (o'ngdan ko'rsatib o'ting) qarab, FEni chap tomoniga qarab ko'ring. Bu sizga yana bir EE beradi. Endi detalga qarang, 'reja' bilan belgilangan o'q bo'ylab va FE ostidan ko'rgan narsalaringizni chizib oling. Bu rejani beradi va uning aniq pozitsiyasi 45° da. EE-ning biridan chiziqlar bilan aniqlanadi.



3.81-Chizma.Birinchi burchak ortogonal proeksiyasi.

E'tibor bering, birinchi chorak proeksiyasi bilan chapdan ko'rganingizni o'ngga, o'ngdan ko'rganingizni chap tomonga va yuqoridan ko'rganingizni pastga qaratasiz.

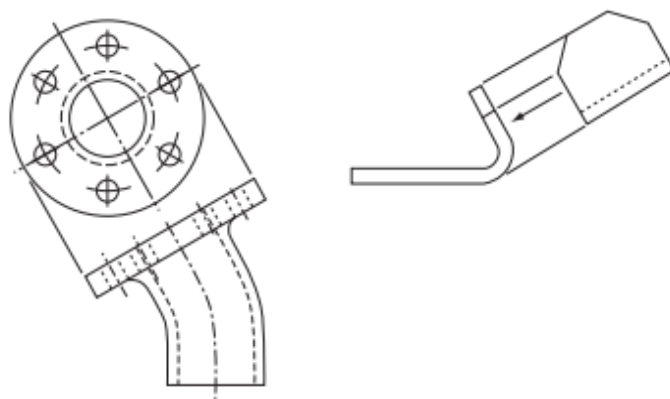
Yordamchi balandliklar va yordamchi rejalar

Hozircha biz bir xil detalning to'rt xil ko'rinishini chizishga muvaffaq bo'ldik. Ko'pgina muhandislik chizmalarida bu yetarli, ammo ba'zi bir nuqtai nazarlarni aniqlashtirish uchun zarur bo'lgan holatlar mavjud. 3.82-chizmada flanesli trubka va qopqoqning juda muhim xususiyatlarini ko'rsatish uchun FE yoki EE-dan tashqari ko'rinish zarur bo'lgan ikkita misol keltirilgan.

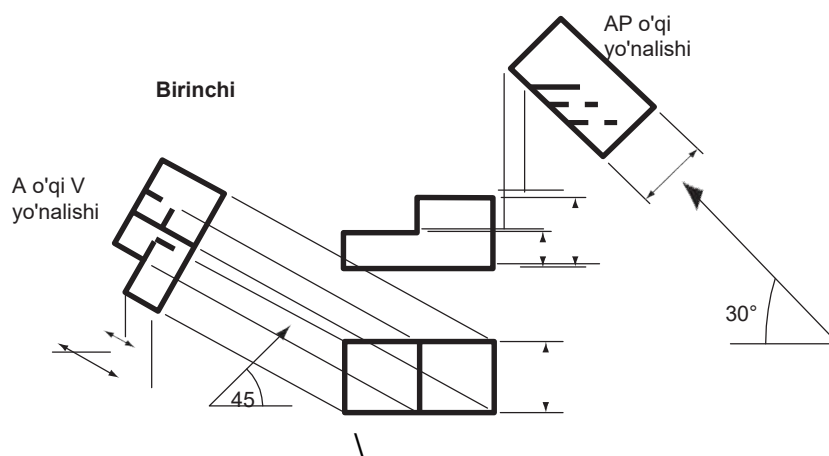
Ushbu qo'shimcha balandliklarga yordamchi balandliklar (AE) yoki yordamchi rejalar (AP) deyiladi.

3.83-chizmada AE va chizmalı detalning AP mavjud. Biri rejadan 30° , ikkinchisi FE dan 45° da proeksiyalanadi. Proyeksiya chiziqlar H va h balandliklar bilan bir xil AE, ikkinchisida esa W kengligi bilan belgilanadi. Yassi formatda tekis chizmalar bilan emas, balki detal bilan shug'ullanayotganimizni unutmang. Detalni obyekt sifatida tasavvur qilishga harakat qiling va shunchaki g'alati chizmalı balandliklar chizmalanadi va mantiqiy bo'ladi.

Flanjning ko'rinishini ko'rsatadigan yordamchi reja uchinchi chorak proeksiyasi AE o'q yo'nalishi bo'yicha korsatilgan



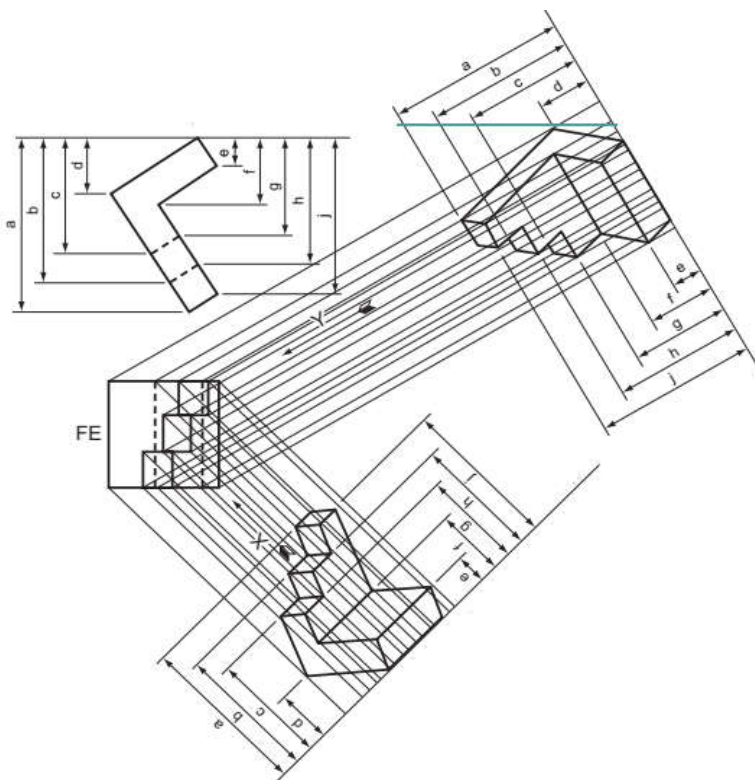
3.82-chizma. Trubkaning ko'rinish chizmasi.



3.83-chizma. Detalning ko'rinish chizmasi.

3.84-chizmada yanada murakkab detalning ikkita AP xolati ko'rsatilgan. Bunday holda, taglik egilgan, shuning uchun avvalgi kabi balandliklarni o'lchash uchun foydalanib bo'lmaydi. Bu ma'lumotlar chizig'ini chizish orqali amalga

oshiriladi. Ushbu ma'lumotlardan barcha burchaklarning balandligi o'lchanadi. E'tibor bering, kirish nuqtasida proyeksiya chiziq'larga 90° ostida chizilgan

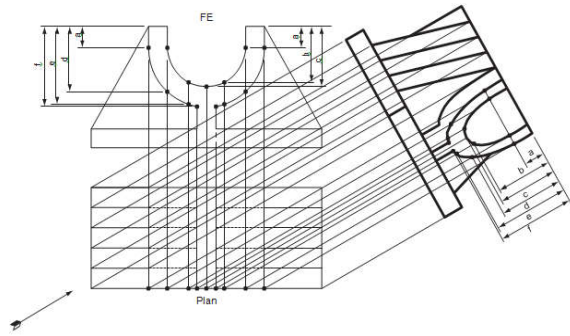


3.84-chizma.

Agar konturda doiralar yoki chiziqlar bo'lsa, chizma shunga o'xshash. Egri chiziqdagi ba'zi nuqtalarni tanlang va ularning masofalarini ba'zi qulay ma'lumotlar bazasida belgilang. 3.85-chizmada a, b, c, d, e va f o'lchamlari berilgan. Ushbu punktlarning pozitsiyalari rejada ko'rsatilgan va ular AE ga proeksiyalangan. A dan f gacha bo'lgan o'lchamlar AE da belgilanadi va nuqtalar egri chiziqlar bilan birlashtiriladi.

Birinchi va uchinchi chorak proyeksiyalari o'rtasidagi farqni, ayniqsa, yuqoridagi misollar bilan solishtirganda, yana bir bor ta'kidlash kerak. Birinchi chorak bilan, agar siz qarashning bir tomoniga qarasangiz, u ko'rinishning boshqa tomonida ko'rgan narsangizni chizasiz. Uchinchi chorak bilan, agar siz ko'rinishning bir tomoniga qarasangiz, ko'rgan narsangizni o'sha ko'rinishning bir tomoniga qaratasiz.

Ortogonal proeksiyada chizilgan eng keng tarqalgan geometrik jismlar quyida keltirilgan.



3.85-chizma. Ko'rinishning A o'q yo'nalish chizmasi

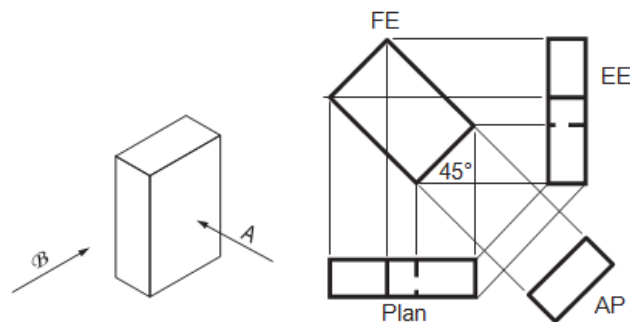
Prizmalar va Piramidalar

3.86-chizmada 45° ostida prizma birinchi chorak proeksiyasida chizilgan to'rtburchaklar prizmaning quyidagi ko'rinislari keltirilgan.

A. A EE o'qi bilan

B. B. Reja.

Prizmaning kesma chizmasi ko'rsatadigan AP.



3,86-chizma.To'rtburchakli prizma ko'rinislari.

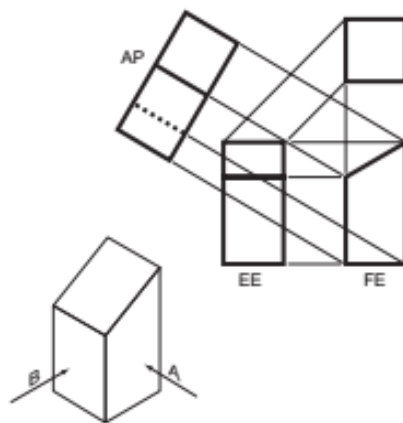
3.87-chizmada uchinchi chorak proeksiyasida chizilgan kvadrat prizmaning quyidagi ko'rinislari ko'rsatilgan. Prizmaning ustki qismi 30° ostida kesilgan.

A FE o'qi bilan A.

A EE o'qi bilan B.

B. Reja.

Kesilgan yuza tasviri proeksiyalangan.



3.87-chizma. Kvadrat prizmaning ko'rinishi.

3.88-chizmada uch burchakli proeksiyada, FE da 30° burilgan prizma bilan chizilgan oddiy olti burchakli prizmaning quyidagi ko'rinishlarikeltirilgan. Prizmaning ustki qismi 45° burchak ostida kesilgan.

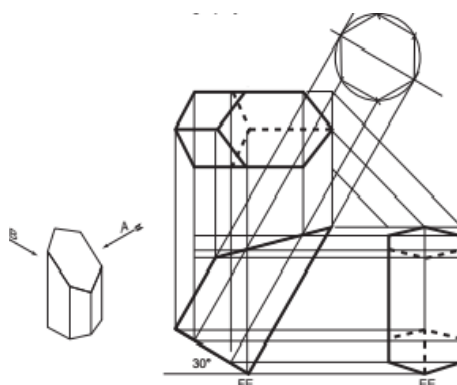
A FE o'qi bilan A.

A EE o'qi bilan B.

B. Reja.

Chizilgan birinchi ko'rinish bu kirish joyi. Bu ko'rsatmalarda ko'rsatilmagan, ammo ularsiz FE ni chizish juda qiyin. A o'qi olti burchakning uch tomoni FE da ko'rinishini ko'rsatadi va VP uch tomoni ko'rinadigan qilib qurilgan (olti burchakni AE atrofida 30° aylantiring va faqat ikki tomonni ko'ring). Chizma EE da prizma kengligini topish uchun ham ishlatiladi.

AP (faqat yasalish uchun)



3.88-chizma. Olti burchakli prizma ko'rinishlari.

3.89-chizmada Birinchi chorak proeksiyasida chizilgan kvadrat piramida

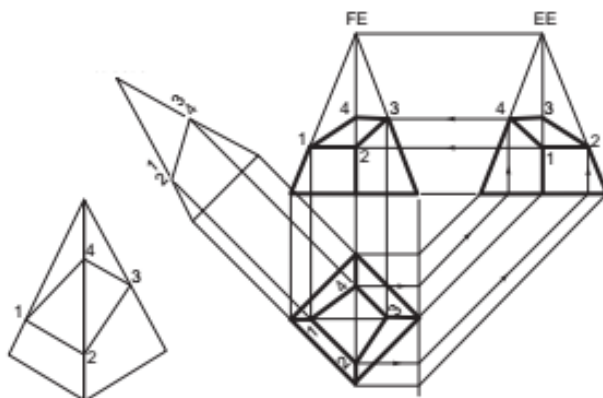
kesimining quyidagi ko'rinishlari ko'rsatilgan. Har bir balandlikda osongina aniqlash uchun piramidaning burchaklari 1 dan 4 gacha raqamlangan.

O'qni o'qda tutgan FE.

EE FE chap tomonida ko'rinadi.

A Reja.

AE (faqat yasalish)



3.89-chizma Kvadrat piramidaning ko'rinishlari.

Muammoningushbuturi

bilan dastlab piramidaning keraklik ko'rinishni chizish o'qilgan bo'ladi. Yanabirmarta AE nichizish kerak, shunda A ning ko'rinishini chizish mumkin, so'ngra 1, 2, 3 va 4 nuqtalar reja qaytarilish mumkin. 1 va 3-bandlar, 2 va 4-bandlarsa EE tomon proeksiyalanadi. 2 va 4-bandlarni EE dan FE ga va 1 va 3-bandlarni FE dan EE ga o'tkazish mumkin. E'tibor bering, AE chizilgandan so'ng, barcha uch ko'rinishda ortogonal ko'rinishini boshqa o'lchashsiz chizish mumkin.

3.90-chizmada uchinchi chorak proeksiyasida chizilgan sakkizburchak piramidaning quyidagi ko'rinishlari keltirilgan. Piramida uning yonida yotadi.

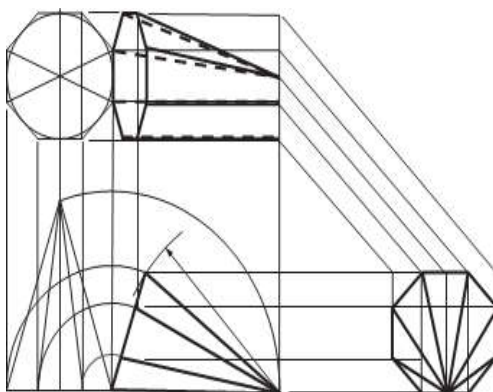
O'qni o'qqa tutgan FE.

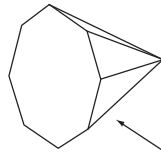
FE ning o'ng tomonidan ko'rinadigan EE.

A Reja.

Piramidani chizinguchinchi chorak proeksiyasida

(Faqat yasalishi)





3.90-chizma.Sakkizburchaklipiramidaning ko'rinishi.

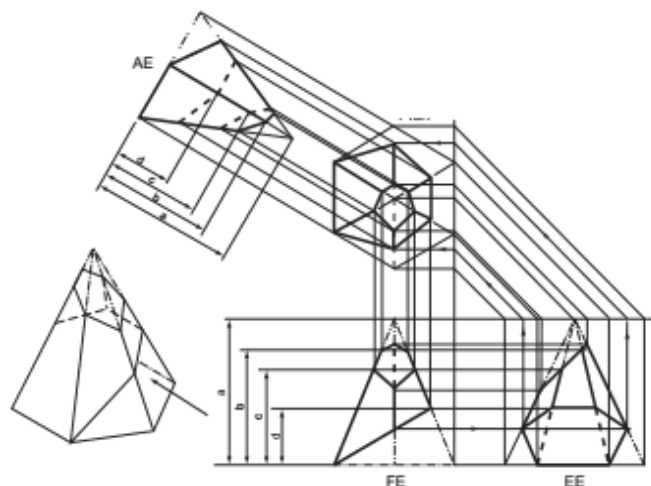
Piramidani yon tomonida chizish uchun avval uni tik turgan holda chizing, so'ngra ustiga buring. Ko'rsatilganidek, bu radius bilan amalga oshiriladi. Agar tik turgan piramidaning rejasi tuzilgan bo'lsa, unda piramidaning burchaklaridagi pozitsiyalarni rejadan topishni osonlashtiradi.

3.91-chizmada uchinchi chorak proeksiyasida chizilgan olti burchakli piramidaning quyidagi ko'rinishlari keltirilgan. Piramidaning yuqori qismi 45° , pastki qismi esa 30° da kesilgan.

O'q yo'nalishi bo'yicha ko'rinadigan FE. FE ning o'ng tomonidan ko'rinadigan EE.

A Reja.

AE rejadan 30° burchakda.



3.91-Chizma.Oltiburchaklipiramidaningko'rinishlari

3.89-chizmaga kelsak, avvalambor, piramida to'liq to'rtta ko'rinishda chizilgan. Keyinchalik pastki kesish tekisligi FE ga chiziladi. U burchaklarni kesib o'tgan

nuqtalar EE va rejaga qadar proeksiyalanadi. U FE ning markaziy burchagini kesib o'tadigan joyni to'g'ridan-to'g'ri rejalashtirish mumkin emas va EE orqali proeksiyalash kerak (o'qlarni kuzatib boring).

Keyinchalik yuqori kesish tekisligi EE ga tushiriladi va u burchaklarni kesib o'tgan joylar FE tomon va rejaga qadar proeksiyalanadi.

Ushbu burchaklarning aksariyati rejadan to'g'ridan-to'g'ri AE tomon proeksiyalanishi mumkin. Markaziy burchakdagi nuqtalar mavjud va ular (o'lchamlari a, b, c va d) istalgan qulay manbadan uzatilishi mumkin, bu holda FE.

Nazorat savollari

- 1- Ortogonal proeksiyalar qanday proeksiyalarda bajariladi?
- 2- Tekis rasmni ortogonal proeksiyalari qanday bajariladi?
- 3- Nosimmetrik detallarning ortogonal proeksiyalarini chizib bo'ladimi?
- 4- To'g'ri chiziqlarni ortogonal proeksiyalari deganda nimani tushunasiz?
- 5- Nuqtaning ortogonal proeksiyalari va geometrik o'rni qanday boladi?

Mashq:

3.89-chizma Kvadrat piramidaning ko'rinishlari bajarilsin va kesilgan yuzasi ko'rsatilsin.

1-Test: To'g'ri chiziqning proyeksiyalar tekisliklari bilan kesishgan nuqtasi nima deb ataladi?

- A. Tekislikning izi deyiladi.
- B. To'g'ri chiziqning izi deyiladi.
- C. Kesmaning izi deyiladi.
- D. Nuqta ning izi deyiladi.

2-To'g'ri silindr yon sirtining yoyilmasidan qanday shakl paydo bo'ladi?

- A. To'rtburchak.
- B. Uchburchak.
- C. Doiraviy sektor.
- D. Ko'pburchak.

3-To'g'ri chiziqning ikki nuqta bilan chegaralangan qismi bu...?

- A.To'g'ri chiziq kesmasi.
- B.Egri chiziq kesmasi.
- C.To'lqin chiziq kesmasi.
- D.Aylana kesmasi.

4-Ko'pyokliklarni ko'rsating?

- A.Piramida, prizma, kub, oktaedr.
- B.Kesik konus, tor, paraboloid, giperboloid.
- C.Silindr, konus, shar.
- D.Aylana, ellips, romb.

5-Qonuniy ikkinchi tartibli egri chiziqlar?

- A.Aylana, ellips, giperbola, parabola.
- B.Silliq egri va to'g'ri chiziqlar.
- C.Silliq to'g'ri va siniq chiziqlar.
- D.Egri va to'g'ri chiziqlar.

Talaba tomonidan III-BOB “To'g'ri burchakli proeksiyalash” ga doir mavzularni bilvosita o'zlashtirish uchun MOODLE.JIZPI.UZ sayti orqali tizim yaratuvchisi sifatidagi tyutor tomonidan topshiriqlar individual fan tarzda (pdf yoki doc) fayl shaklida tayyorlanadi. Tayyorlangan topshiriq MOODLE tizimiga joylashtiriladi. Buning uchun tizimga kirib tahrirlashga o'tiladi, so'ng kerakli mavzuni tugash qismida element yoki resurs qo'shish tugmasini bosib, topshiriq elementi tanlanadi va qo'shish tugmasi bosiladi. Shundan so'ng topshiriq joylashish oynasi ochiladi. Topshiriq nomi (название) da biror nom kiritiladi. (описание) da topshiriq haqida qisqa ma'lumotlar kiritiladi, topshiriqlarni bajarish ko'rsatmalarini yozish maqsadga muvofiqdir, chunki undan pastda tayyorlangan faylni qo'shish oynasi joylashgan bo'lib shu oynaga joylashtiriladi. Talabalar qatnashuvchilar qismidagi kalendarga dars jadvali bo'yicha joylashtirilgan topshiriqlarni bajarib undan pastda vaqt reglamenti(синхронизация), baholashi

(оценки)lar amalga oshiriladi va saqlash tugmasi bosiladi. Shundan so'ng baholash natijalari barcha talabalarga ko'rinadi.

Jo'natilgan topshiriqni talaba qabul qilib oladi. Belgilangan mavzu bo'yicha talaba topshiriqni yuklab oladi va aytilgan tarzda bajaradi.

Bajarilgan topshiriqni (pdf yoki doc) fayl shaklida jo'natadi.

Tyutor talaba tomonidan bajarib junatilgan topshiriq taqdimnomasini ochadi, uni tekshiradi, kamchilik va mulohazalarni yozsh joyida bildiradi va jonatiladi. Tyutor tomonidan baholanadi va saqlashuchun (сохранитвсеоценки)tugmasi bosiladi.

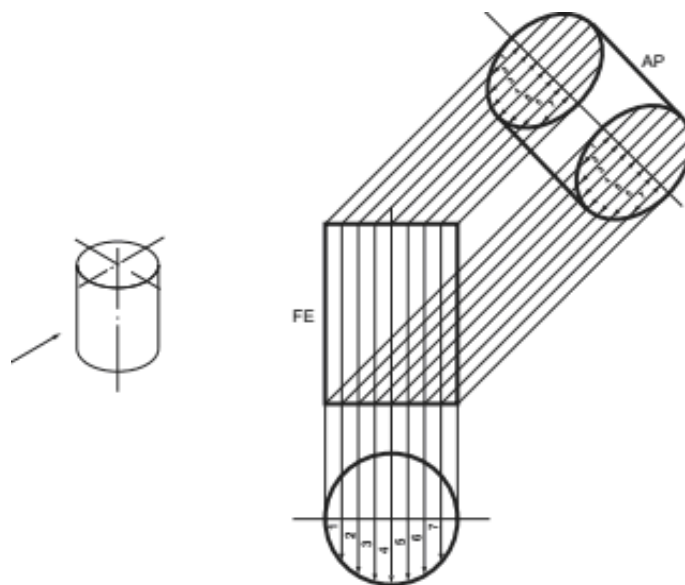
IV- BOB SIRTLAR

4.1.SILINDRLAR VA KONUSLAR

4.1.-chizmada birinchi chorak proeksiyasida chizilgan silindrning quyidagi ko'rinishlari ko'rsatilgan.

O'q yo'nalishi bo'yicha ko'rinadigan FE. Reja.

Fazoviy ko'rinishi FE dan 45° da proeksiyalangan



4.1.–chizma.Silindrningproeksiyalari

Agar rejalar bir nechta chiziqlarga bo'lingan bo'lsa, ushbu chiziqlarning istalganida silindrning kengligini o'lchash mumkin. Har bir chiziqning aniq joylashishini FE ga, so'ngra asosiy ko'rinishga o'tish mumkin. Har bir chiziqdagi silindrning kengligi rejadan AP ga bo'linadi va markaziy chiziqning har bir tomonini o'lchaydi (faqat bitta tomoni ko'rsatilgan). Keyin chiziqlar asosiy chiziqlar bilan birlashtiriladi.

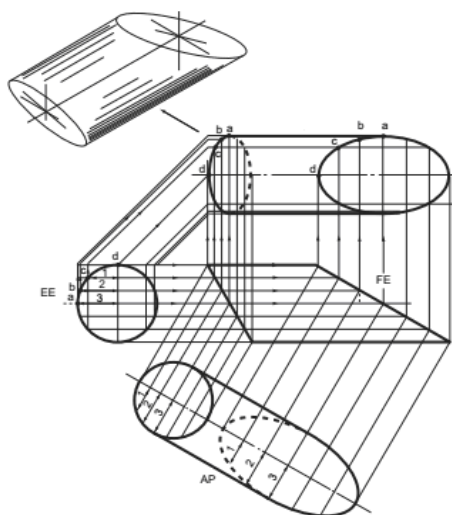
4.2.-chizmada uchinchi chorak proeksiyasida chizilgan silindrning quyidagi ko'rinishlari ko'rsatilgan.

Silindr uning yon tomonida yotadi va bir uchi 30° da, ikkinchi uchi esa 60° da kesiladi.

O'q yo'nalishi bo'yicha ko'rinadigan FE. EE FE chap tomonida ko'rinadi.

Reja.

Asosiy ko'rinish rejadan 60° burchak ostida proeksiyalangan.



4.2.-Chizma. Silindrning proeksiyalari.

EE bir nechta chiziqlarga bo'linadi. Chiziqlar EE dan FE gacha va rejaga qadar proeksiyalanadi. Ular, shuningdek, EE dan rejaga 45° da proeksiyalanadilar. FE va EE proeksiyalari rejada uchrashadigan joylar (a, b, c va d va hk) rejadagi ikki ellipsning konturini beradi.

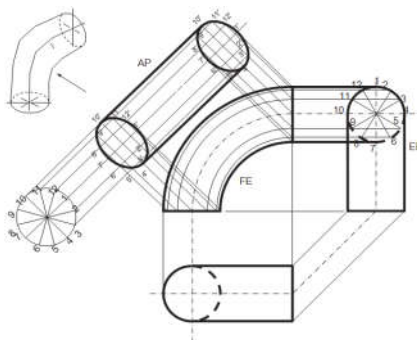
Kesimdagi ellipsning konturlari chiziqlarni tekislikka proeksiyalash va keyin o'lchashlarni 1, 2, 3 va hokazolarni EE dan APga bo'linuvchi bilan o'tkazish orqali topiladi.

4.3.-chizmada birinchi chorak proeksiyasida chizilgan egri silindrning quyidagi ko'rinishlari ko'rsatilgan.

O'q yo'nalishi bo'yicha ko'rinadigan FE. EE FE chap tomonida ko'rinadi.

Reja.

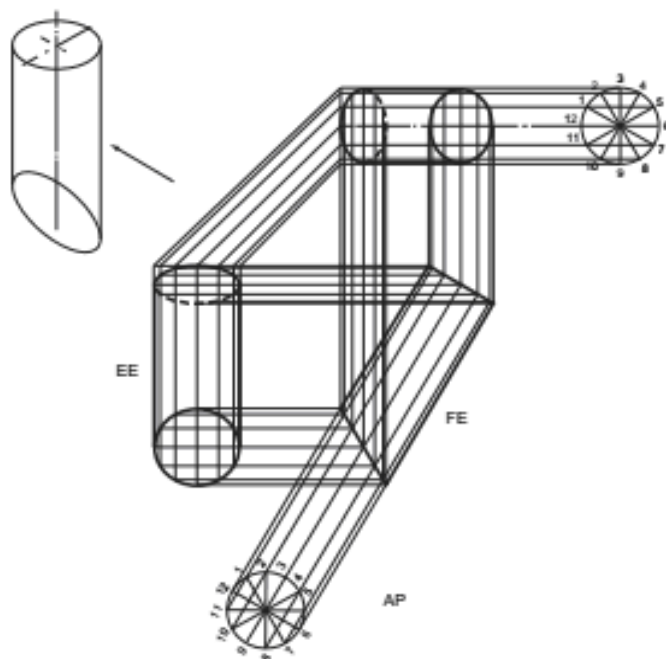
Kesim FE dan 45° da proeksiyalangan.



4.3.-chizma. Silindrning ko'rinish chizmalari.

Ushbu chizmada oldingi ikkita misoldan AP ni chizishning boshqa usuli

qo'llaniladi. Silindr chiziq'larga bo'lish o'rniga 12 ta teng segmentga bo'linadi. Bular silindrning devorlarida 1 dan 12 gacha bo'lgan raqamlar bilan belgilanadi. Kesimlarda hosil bo'lgan ellipslar FE dan 1 dan 12 gacha bo'lgan proeksiyalarning kesishmalarini chizish orqali topiladi. Kesim proyeksiyalar 1', 2', 3' va boshqalar bilan kesishadi. EE raqami yasash vaqtida 1-son o'ng tomonda, aylananing yuqori qismida joylashganligini unutmag. Bu, albatta, chizishingiz kerak bo'lgan natija¹⁰.



4.4.-chizma.Silindrningproeksiyalari

4.4.-chizmadauchinchi

chorakproeksiyasidachizilgansilindrningquyidagiko'rinishlariko'rsatilgan.

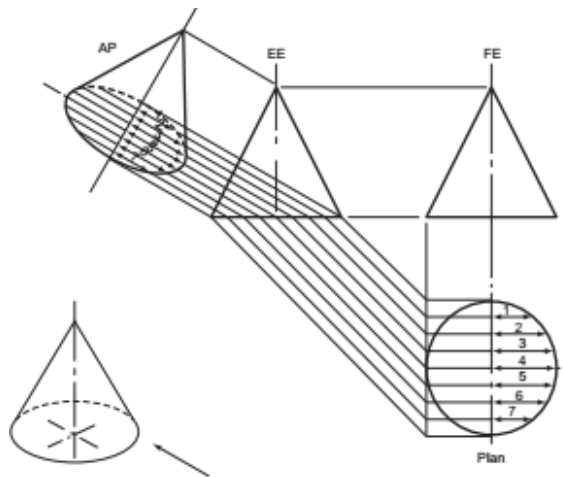
Silindrningpoydevori 30° burchak ostida kesiladi va silindr FE da 60° ga buriladi.

O'q yo'nalishi bo'yicha ko'rinadigan FE. EE FE chap tomonida ko'rinadi.

Reja.

Silindr 12 ta teng segmentga bo'linadi. Bu faqat shu maqsadda qurilgan alohida AE va AP bo'yicha amalga oshiriladi. Ellipslar 1 va 1, 2 va 2, 3 va 3, 4 va 4 va hokazolardan proeksiyalarning burchaklarini chizish orqali topiladi.

¹⁰Azimov T.D. Chizma geometriya.O'quvqo'llanma.–T.:TDTU, 2005. - 228 b.



4.5.-chizma. Konusning proeksiyalari.

4.5.-chizmada birinchi chorak proeksiyasida chizilgan konusning quyidagi ko'rinishlari ko'rsatilgan. O'q yo'nalishi bo'yicha ko'rinadigan FE.

FE ning o'ng tomonidan ko'rinadigan EE.

Reja.

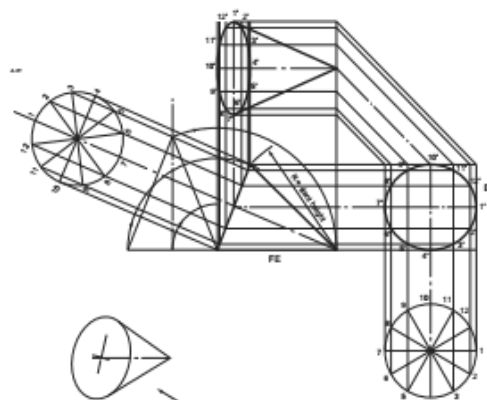
IE dan 30° gacha proeksiyalanadi.

Reja chizmasi chiziqlarga bo'linadi. Ushbu chiziqlar EE ga yo'naltiriladi. Ushbu chiziqlarning har birida konus asosining kengligi reja bo'yicha bo'linuvchilar bilan o'lchanadi va yakka o'tkaziladi. Keyin nuqtalar egri chiziqlar bilan birlashtiriladi.

4.6.-chizmada uchinchi chorak proeksiyasida chizilgan konusning quyidagi ko'rinishlari ko'rsatilgan.

Konus uning yonida yotadi.

O'q yo'nalishi bo'yicha ko'rinadigan FE. FE ning o'ng tomonidan ko'rinadigan EE.



4.6.-chizma. Konusning proeksiyalari.

Konus

avvaltikholda

chiziladi

vakeyinuningyontomonigayotishuchuntortgabolinadi. Avvalgikabichiziqlar bilanbo'lisho'rniga, u 12 tatengsegmentgabo'lingan. Bular FE va EE bo'yicha chizilgan ikkita chizmada 1 dan 12 gacha raqamlangan. EE va rejada hosil bo'lgan ellipslar ushbu konstruktsiyalardan projektorlarning kesishishini chizish orqali topiladi. Ular 1', 2', 3'va boshqalarda EE va rejada kesishadi.

Tasvirlar

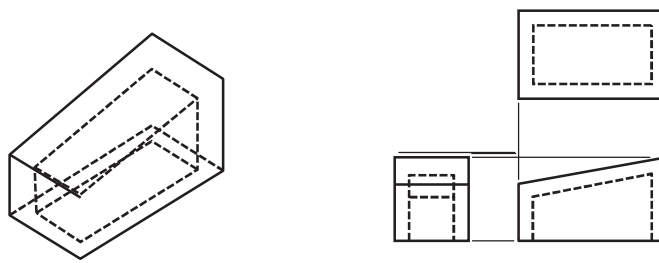
Aytaylik, siz qutining chizmasini yasadingiz. Siz qutini ortogonal proektsiyada chizasiz va natijadan mamnunsiz. Ammo kimdir kelib, aytadi oqilona fikr, bu yaxshi chizma, lekin axir quti faqat idishdir va siz qutida nima borligini ko'rsatmadingiz; albatta bu juda muhim , va albatta, u haqdir.

Ko'pincha obyekt ichidagi narsalarni ham tashqi ko'rinishini ko'rsatish juda muhimdir. Ortogonal proektsiyada bu ta'minlanadi.

4.7.-chizmada bir xil detalning ikkita chizmasi ko'rsatilgan, birini kesimsiz va boshqasi asosiy chiziqlar bilan chizilgan. Yuqoridagi chizmada har qanday ortogonal ko'rinishda detal ichining bo'shligi aniq ko'rsatilmagan. Pastki chap izometrik ko'rinishda detal ikkiga bo'lingan va detalning ichi bo'sh ekanligi darhol ravshan. Pastki o'ng tomonda ortogonal proektsiyada chizilgan kesilgan detal ko'rsatilgan. Yana detalning ichi bo'sh ekanligini ko'rish ancha oson.

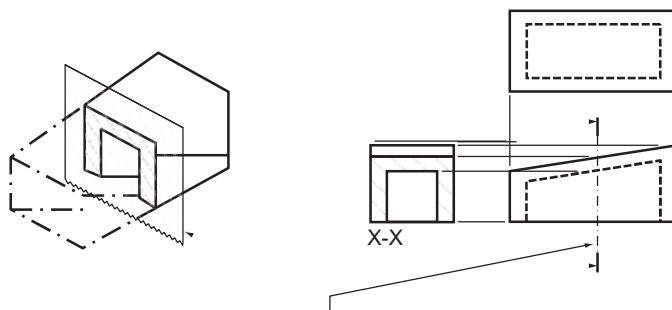
Quyidagi qoidalarga diqqat bilan e'tibor bering:

1. Tasvirning EE qismi detalning yarmi bilan to'ldiriladi, ammo boshqa ko'rinishlar ta'sir qilmaydi. Ular odatdagi to'liq tasvirlarni saqlaydilar.



4.7.-chizma

2. Nuqta kesish tekisligi bilan belgilanadi. Bu ingichka nuqta chizig'i bilan chizilgan, u qalinlashganda yo'nalishni o'zgartiradi va oxirida qisqa masofaga joylashadi. O'qlar detalning proeksiyasi yo'naltirilganligini ko'rsatmoqda.



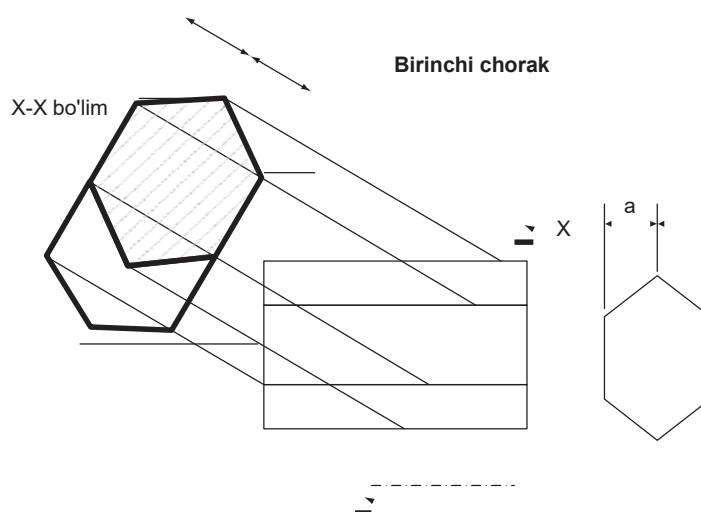
4.8.-chizma

3. Kesish tekisligi qattiq materialdan yasalgan bo'lsa, material 45° ga yopishtiriladi.

4. Proeksiyalanganida, kesish tekisligining boshqa tomonida ko'rish mumkin bo'lgan qolgan ko'rinadigan qismlar ham kesim ustida chiziladi.

5. Chizmada yashirin tafsilotlarni chizish odatiy hol emas.

Chizmalar haqida ko'plab qoidalar mavjud, ammo ularning aksariyati geometrik chizmada emas, balki muhandislik chizmalariga nisbatan qo'llaniladi.

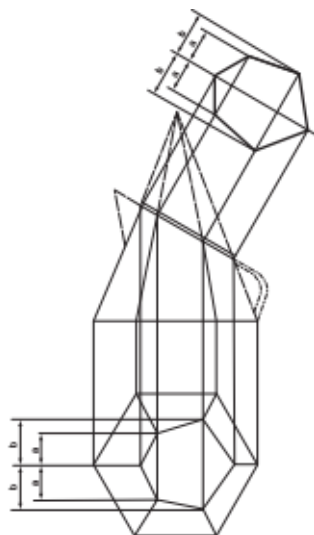


4.9.-chizma. Olti burchakli prizma olingan qism ko'rsatilgan chizmasi¹¹.

¹¹ Azimov T.D. Chizma geometriyadan amaliy darslar uchun o'quv qo'llanma. -T.: «Iqtisod-moliya», 2008. - 164 b.

Muammoning ushbu turi AE ning barcha xususiyatlarini o'z ichiga oladi va ushbu chizmani loyihalashda bir xil usullar qo'llaniladi.

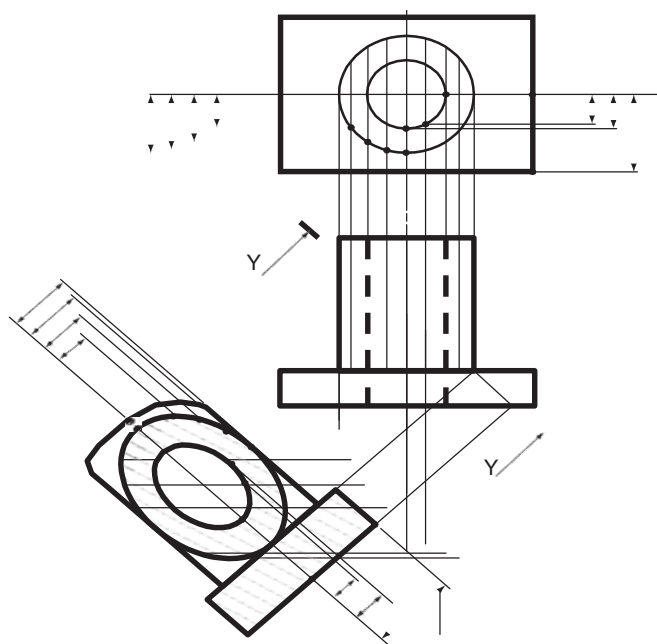
Ba'zida imtihon varaqalarida berilgan savollar alohida chizmani so'ramaydi, ammo yechimini topishda shu usullardan foydalanish kerak.



4.10.-chizma

4.10.-chizmada oltiburchakli piramidaning chizmasida hosil bo'lgan krem ko'zasiko'rsatilgan. Muammo qopqoqning haqiqiy chizmasini topishdir.

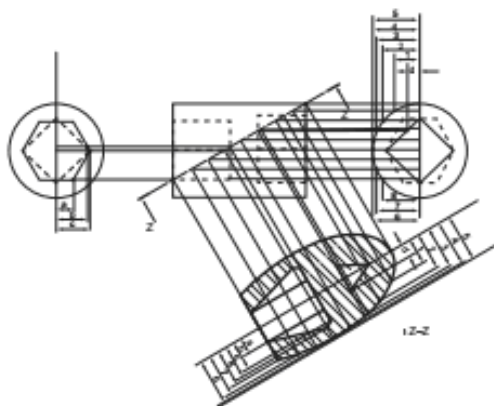
Detalning qiyshiq qismidan 'kesim' (yoki AE) ni loyihalash. Avval FEni, keyin rejanichiziboling. Haqiqiy a va b kengliklarni rejada o'lchash mumkin va bu o'lchamlar bo'linuvchilar bilan 'kesimga' o'tkaziladi.



4.11.-chizma

4.11.-chizmada to'rtburchaklar asosga biriktirilgan qalin devorli naychadan proeksiyalangan qism ko'rsatilgan. FE dan tashqari reja tuzilishi kerak. Rejada doiralar aylanasi atrofida chiziqlar tanlab olinadi va bu nuqtalar qism tekisligiga, so'ngra chizmaning o'zi tomon yo'naltiriladi. Markaz chizig'i qulay ma'lumotdir, shuning uchun har bir nuqtadan markaziy chiziqgacha bo'lgan masofa bo'linuvchilar bilan o'lchanadi va detalning tegishli proeksion chizig'iga o'tkaziladi. Aniqlik uchun faqat yettita nuqta ko'rsatilgan, ammo, albatta, aylana bo'ylab barcha nuqtalarni o'lchash va o'tkazish kerak bo'ladi.

Ushbu chizmadan e'tiborga olish kerak bo'lgan ikkita fikr mavjud. Birinchidan, tasvir 45° da chizilmaydi. Ushbu turdagi holatda 45° dan boshqa burchak qabul qilinishi mumkin. Kesma (yoki kesish) tekisligi qattiq materialdan kesilgan joyda amalga oshiriladi.



4.12.-chizma

Vanihyot, 4.12.-chizmadarozetkaspaneri chizmasi ko'rsatilgan. Biruchidagaykayoki boltboshinio'rnatishuchunolti burchakli chuqurchaga, ikkinchisiga esa sozlash uchun to'rtburchak chuqurchaga ega. Aylana profilda yana aylantirilib, uning atrofi bo'ylab nuqtalar o'lchanishi va o'lchamlar kesma tekisligi orqali kesimga o'tkazilishi mumkin. Chizma tekisligi olti burchakli va to'rtburchak rozetkalarni kesib o'tgan joylar kesim bo'yicha proeksiyalanadi va o'lchash kerak bo'lgan barcha o'lchamlar EE-ning biriga qaytarish orqali topiladi. Ular a, b, c va d bilan belgilanadi. Tashqi profil uchun o'lchamlar 1 dan 8 gacha belgilanadi.

Aniqlik uchun o'lchamlarning faqat yarmi ko'rsatilgan. Qolgan yarmi xuddi shu

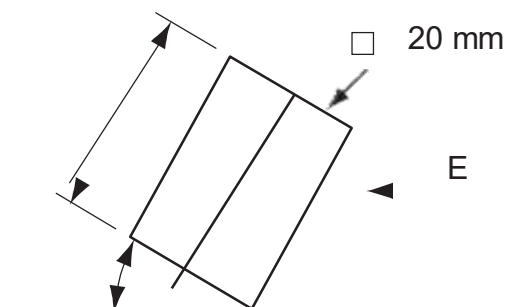
tarzda hal qilinadi.

4.2.ODDIY SHAKLLARNING BERILISHI

10-mashq

4.13.-chizmada burchaklaridan birini HP ustiga yotqizib, 50 mm uzunlikdagi 20 mm kvadrat prizma balandligi ko'rsatilgan. Chizish, to'liq o'lchamdagi, quyidagi ko'rinishlar va barcha boshqa korinishlarni chizish kerak.

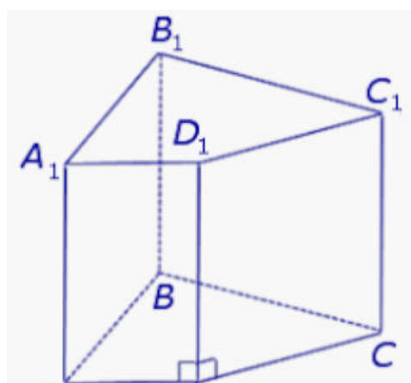
- (a) berilgan balandlik.
- (b) E o'qi tomon qarab turgan EE.
- (c) ko'rinish ostida (a) rejalashtirilgan chizma.



4.13 -chizma

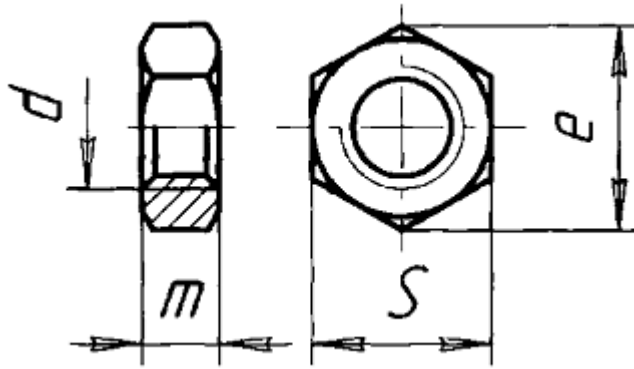
4.14.-chizmada geometrik jism uchun AB va varaqli metall nuri reflektorining izometrik eskizi ko'rsatilgan.

Belgilangan ABni chizib, to'liq hajmda va undan reflektorning rejasini va oxirgi ko'rinishini loyihalashtiring. ABCD bilan belgilangan sirtning haqiqiy chizmasini ham chizish ko'rsatilgan.



4.14.-chizma.

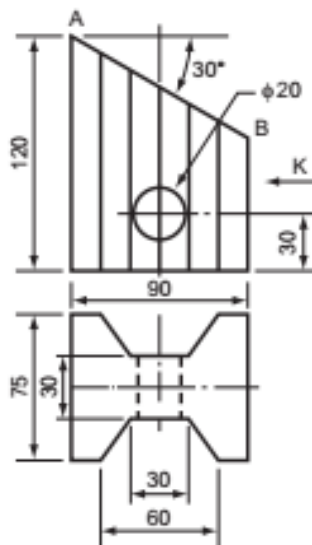
3. Olti burchakli gaykaning korinishlari va diametri korsatilgan.



4.15-chizma.

4.16-chizmada quyma beton detalning ko'rinishlari ko'rsatilgan. 10 mm = 100 mm o'lchamga quyidagini chizamiz:

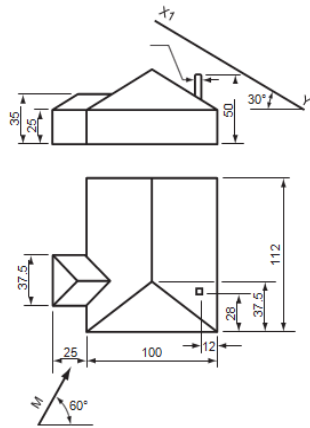
- (a) Berilgan ikkita korinish.
- (b) K o'qi tomon qarab turgan.
- (c) Nishablangan ko'rinishining haqiqiy chizmasi AB.



4.16-chizma. O'lchamlar mm

5. Ikkita ko'rinish namunali qilingan detalning chizmasini ko'rsatadi 4.17-chizmada. Uning dizayni yaxshiroq taassurot olish uchun M o'qining yo'nalishi bo'yicha ko'rinish talab qilinadi. Chizma, to'liq o'lchamda korsatilgan, quyidagilar kiradi:

- (a) Berilgan ikkita proeksiya.
- (b) AE, rejadan kelib chiqib.



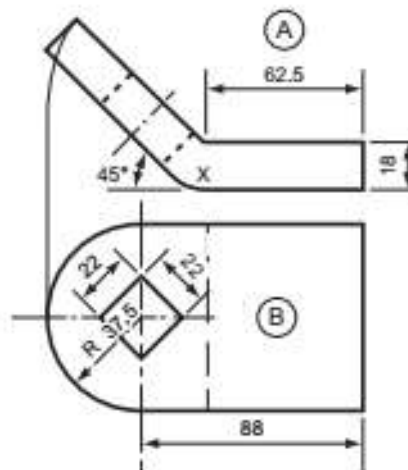
4.17-chizma.

6. Chizmaning oldingi ko'rinishi. 4.18.-chizma A) chap qism qismi ko'rsatilganidek 45° burchak ostida. Pastki chizma - bu metallni egishdan oldin reja ko'rinishi.

Chizma, to'liq o'lchamda:

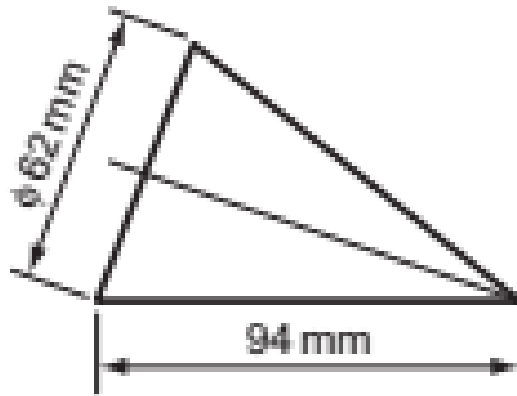
(a) berilgan old ko'rinishi;

(b) egilganidan keyin metall buyumning rejas. X egri chizig'ini e'tiborsiz qoldirish mumkin.



4.18-chizma.

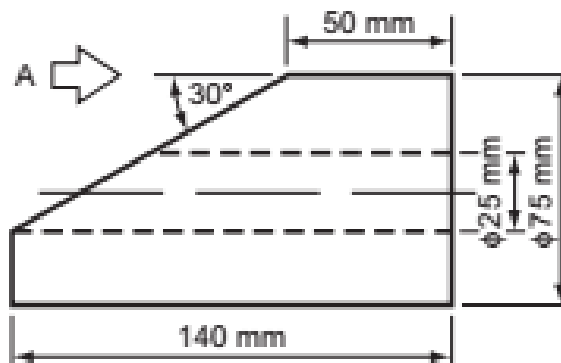
7. Uning yonida joylashgan konusning o'lchami korsatilgan. Berilgan balandlikni to'liq hajmidan nusxa oling va undan konusning yaqqol tasviri va ko'rinishlarini loyihalashtiring.



4.19-chizma.

8. To'liq hajmda quyidagi ko'rinishni chizish:

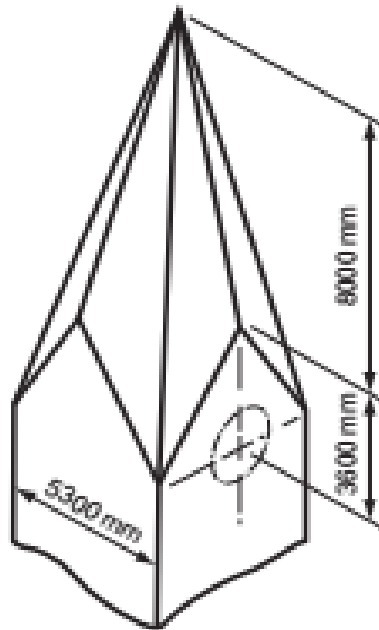
- (a) ko'rsatilgan balandlik;
- (b) A o'qining yo'nalishi bo'yicha ko'rinadigan oxirgi ko'rinish;
- (c) qiyalik ko'rinishining haqiqiy chizmasi.



4.20-chizma.

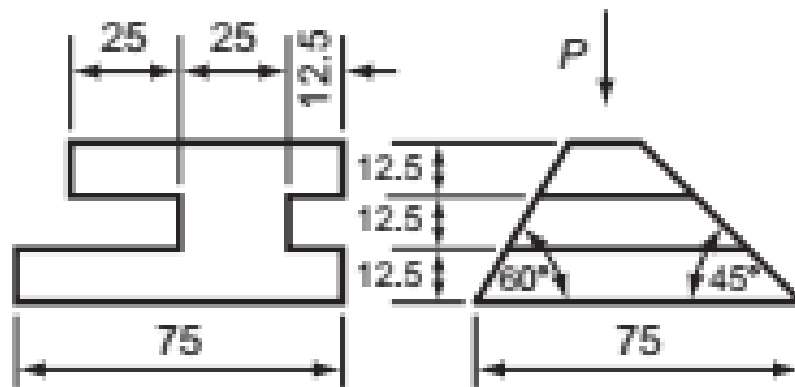
9. 4.21-chizmada 1:100 shkala bo'yicha to'rtburchaklar kvadrat chizmasida joylashgan cherkov chizmasi ko'rsatilgan:

- (a) oldingi balandlik;
 - (b) markazdan 2600 mm balandlikda kesish tekisligida kesma reja ko'rsatilgan.
- Chizma chiziqlariga e'tibor bering.



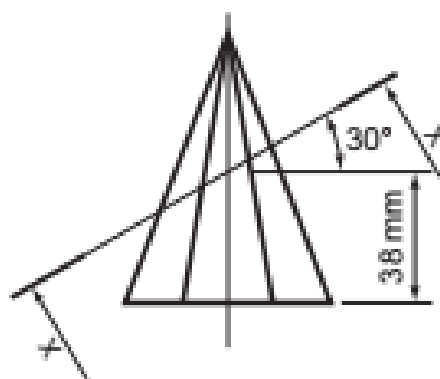
4.21-chizma.

4.22.-chizmada, ko'rsatilgan detalning qolgan korinishini chizish, yashirin chiziqlarni ko'rsatadigan P o'qi yo'nalishi bo'yicha reja qoying. O'lchamlar: korsatilgano'lchamlarda chizilsin.



4.23-chizma.O'lchamlar mm

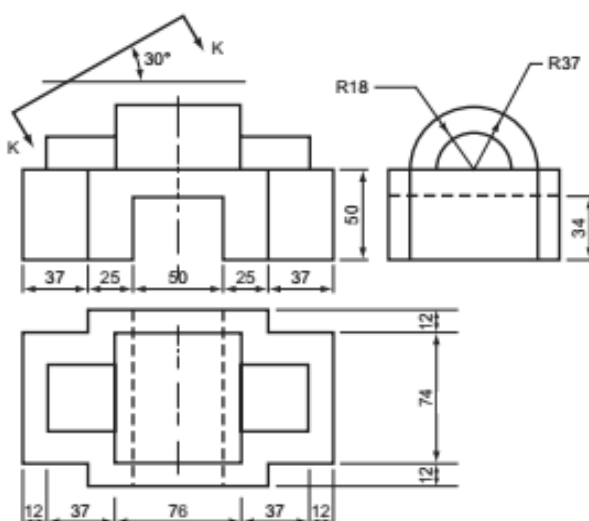
11. 4.24-chizmada asos qirralarning 35 mm va vertikal balandligi 80 mm bo'lgan o'ng olti burchakli piramidaning balandligi ko'rsatilgan. Berilgan balandlikni va X - X kesimida joylashgan sirtning haqiqiy chizmasini chizing.



4.24-chizma.

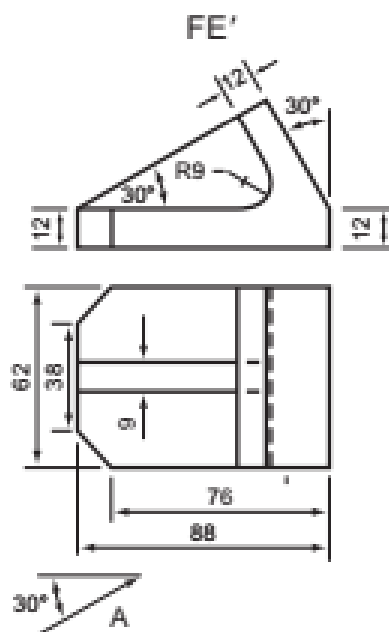
12. Bug‘ turbinasi modelining uchta ko‘rinishi. Barcha yashirin tafsilotlarni ko‘rsatib, to‘liq hajmli o‘lchamga chizing:

- (a) berilgan reja va FE;
- (b) AP 'KK' yo‘nalishi bo‘yicha.



4.25-chizma. O‘lchamlar mm da

13. Burchakli detalining tafsilotlari. Berilgan ikkita ko‘rinishni, A o‘qining yo‘nalishi bo‘yicha ko‘rinishni va FE chap tomonida ko‘rinadigan balandlikni chizing. Yashirin tafsilotlarni ko‘rsatmaslik kerak. O‘lchamlar: to‘liq hajmda; birinchi chorak ortogonal proeksiyasidan foydalaning.

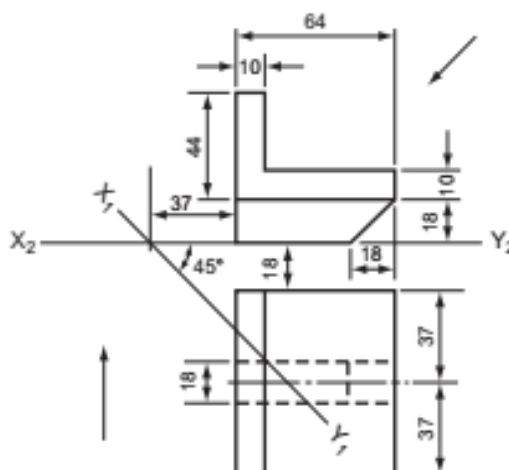


4.26-chizma

14. Maxsus burchakli detalning rejasi va balandligi.

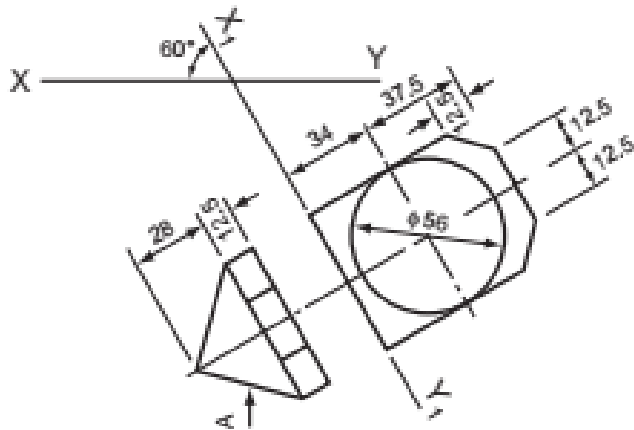
(a) X1 - Y1 chizig'ida chizilgan, to'liq hajmda, berilgan ko'rinishni va AP ni loyihalash.

(b) yuqorida (a) ichida VP dan foydalanib, X2 - Y2 chizig'ida AE ni loyihalash. Ko'rsatiladigan barcha yashirin tafsilotlarni e'tiborga oling.



4.27 – chizma. O'lchamlar mm da

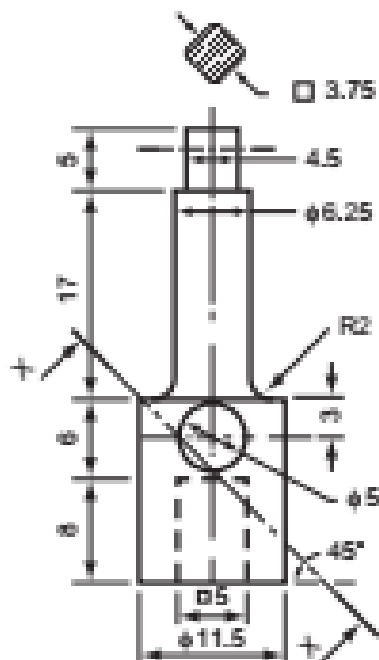
15. Burilish detalining ikkita ko'rinishi. Berilgan ko'rinishni chizing va A strelkasi yo'nalishi bo'yicha ko'rinadigan XY balandligini ko'rsating. Yashirin qirralari ko'rsatilishi kerak.



4.28.-chizma.O'lchamlar mm da

16. 4.29-chizmada suv quvuri uchun qurilgan qopqoqning balandligi ko'rsatilgan. 4:1 o'lchamda va birinchi chorak ortogonal proeksiyani chizish:

- (a) berilgan balandlik;
- (b) reja;
- (c) kesish tekisligidagi kesmaning haqiqiy chizmasi XX.

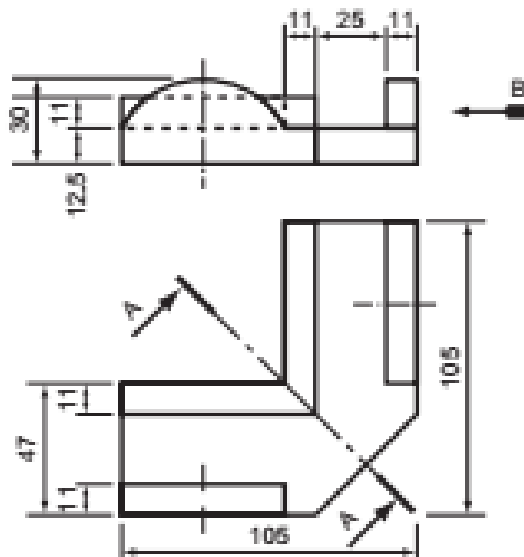


4.29-chizma.O'lchamlar mm

17. 4.30-chizmada tasvirni AA ga nisbatan nosimmetrik bo'lgan burchak tojining balandligi va qurish rejasi ko'rsatilgan.

B o'qiga qarab ikkinchi balandlikni chizish.

Kesim tekisligini AA kesishish balandligida chizing. Barcha ko'rinishda chiziq turlari talab qilinadi.



4.30-chizma.O'lchamlar mm

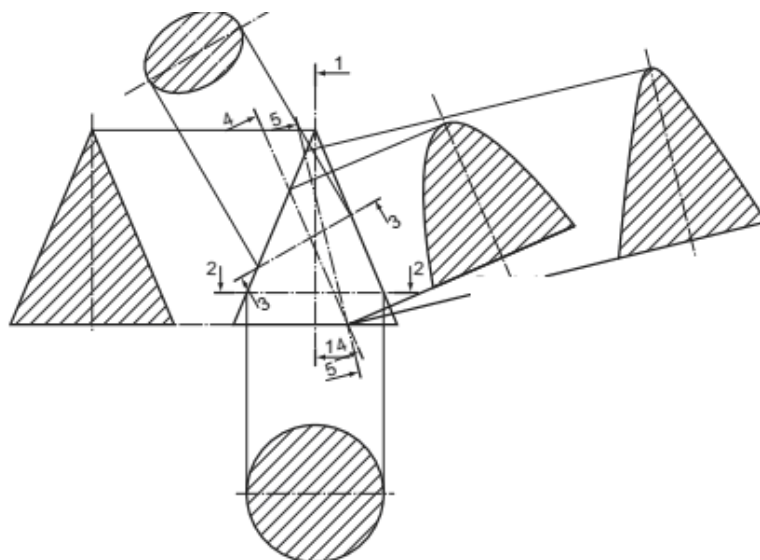
4.3.KONUSNING QISMLARI - ELLIPS, PARABOLA, GIPERBOLA

4.31-chizmada konusni chizich mumkin bo'lgan besh qism ko'rsatilgan. Uchinchi ko'rinishi va yaqqol tasviri oldingi bo'limlarda muhokama qilingan; ushbu bob qolgan uchta qismga qaraydi: ellips, parabola va giperbola. Bu uchta muhim egri chiziqlar. Ellips chizmasi deyarli aylanadan deyarli to'g'ri chiziqgacha o'zgarishi mumkin va ko'pincha to'g'ri bajarlganchizma tufayli dizaynda ishlatiladi. Parabolani elektr yong'in reflektorlari, radar idishlari va osma ko'priklarning asosiy kabelli chizmasida ko'rish mumkin. Parabola ham, giperbola ham tasvirlar yasashda juda ko'p qo'llaniladi. Parabolik yoki giperbolik chizmaga ega bo'lgan inshootlarning ulkan kuchi ularni oldindan quyilgan betondan yasalgan va katta kerakli bo'ladigan joylarda ishlatishga olib keldi.

Ellips 3-3

Birinchi chorak proeksiyasi

(Konusning yon tomoniga qaraganda)

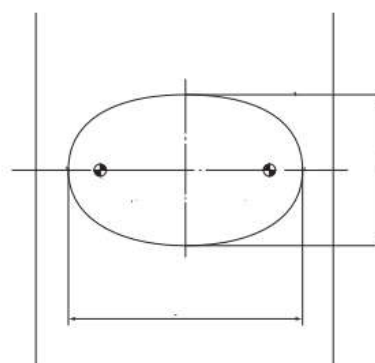


4.31-chizma.Konus kesimlari.

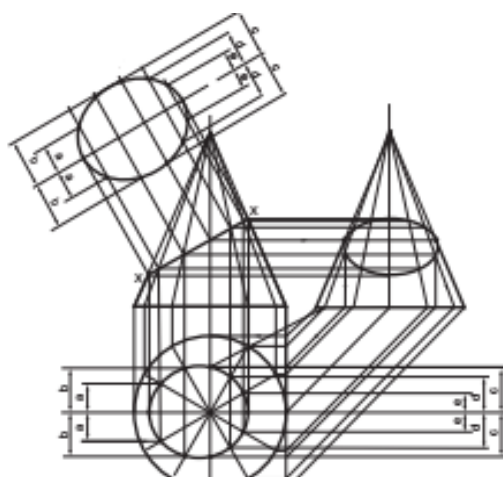
Konusning balandligi va asosi diametri, konusning yon tomoniga nisbatan burchagi bilan har qanday ellips, parabolalar yoki giperbolalarning nisbiy chizmasini boshqaruvchi asoslardir. Ushbu egri chiziqlarning cheksiz sonlari bor va ular doimiylik va moyillikni hisobga olib, ularning barchasini konuslar qismlariga ajratib yasash mumkin. Ushbu egri chiziqlarni yasashning boshqa usullari mavjud. Ushbu bob, ularni konuslardan chizish orqali qanday qilib olish mumkinligini ko'rsatgan holda, yasalishning boshqa bir xil darajada muhim usullarini ham ko'rsatib beradi.

Ellips

4.32-chizmada muhim xususiyatlarga ega bo'lgan ellips ko'rsatilgan.



4.32-chizma.Ellips chizmasi.



4.33-chizma.

X - X burchakning asosi konusning yon tomoniga qaraganda kamroq Ellips konus kesimi sifatida qaralgan chizmasi.

4.33-chizmada konusning bo'lagi sifatida qanday qilib loyihalashtirish batafsil ko'rsatilgan. X - X bo'ylab chizma ellipsi

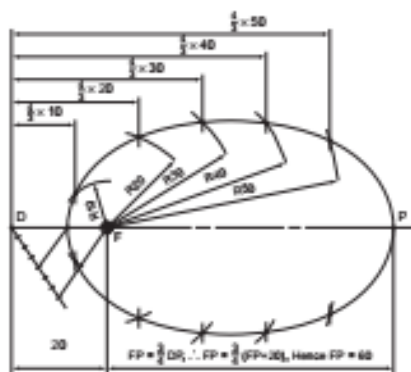
Avval FE, EE va to'liq konusning rejasini chizib oling. Rejani 60 ta burchakli kvadrat bilan 12 teng sektorga ajrating. Ushbu sektorlarni FE va EE tomon yo'naltiring, ular konusning ko'rinishasida asosdan tepaga qadar chiziqlar chizmada ko'rinadi. Ushbu chiziqlar X - X kesishgan nuqtalarni EE tomon osonlikcha proeksiyalash va ushbu balandliklarda X - X chizmani berish rejasini bajarish mumkin. O'rta chiziqdagi nuqta EE orqali rejaga yo'naltirilishi kerak (o'qlarni kuzatib boring).

X-X-ning rejadagi chizma haqiqiy chizma emas, chunki X-X-ning joylashishi. Biroq, markaziy chiziqdan o'lchanadigan nuqtalarning kengligi haqiqiy uzunliklardir va X - X bo'ylab haqiqiy chizmani berish uchun ajratgichlar yordamida rejadan yordamchi ko'rinishga o'tkazilishi mumkin.

Ellips nuqtaning geometrik o'rni sifatida qaqqaralishi.

Ta'rif

Ellips - bu harakatlanuvchi nuqta, uning berilgan nuqtadan (fokus deb ataladigan) masofasi to'g'ri chiziqdan perpendikulyar masofaga (to'g'ridan-to'g'ri yo'nalishi deb nomlanadi) doimiy nisbatga ega bo'lishi uchun harakat qiladi. Ellipsda ikkita fokus nuqta va ikkita to'g'ri yo'nalish mavjud.



4.34-chizma.O'lchamlari mm

4.34-chizmada fokus va radiusning nisbiy pozitsiyalari va ellips berilgan holda ellips qanday chizish ko'rsatilgan. Bu holda fokus va radius bir-biridan 20 mm masofada va eksantriklikgateg.

Rejalashtirish uchun birinchi nuqta - bu fokus va radius o'rtasida joylashgan. Bu DF ni eksantriklik bilan bir xil nisbatda bo'lish orqali amalga oshiriladi, 4:3 ellipsning boshqa uchi, R nuqtasi, chizmada ko'rsatilgan oddiy algebraik yig'indisi topiladi.

Radius $\frac{4}{3}$ ga teng

$\frac{3}{4}$ to'g'ridan-to'g'ri yo'nalish markazdan uzoqroqda.

F-dan 30 mm, u radiusdan 40 mm; agar nuqta 20 mm dan bo'lsa F, bu $\frac{4}{3} \times \frac{3}{4} \times 30$ mm

Radiusdan 20 mm; agar nuqta F dan 30 mm bo'lsa, u 4 ga teng . Bu tortishish uchun kerak bo'lishi mumkin bo'lgan ko'p fikrlar uchun davom ettirilgan, aniq egri chiziqdir. F chizilgan to'g'ridan-to'g'ri chiziqqa parallel ravishda chizilgan radiuslarning kesishishi, ularning to'g'ridan-to'g'ri yo'nalishidan radiusga mutanosib bo'lgan chiziqlar ellipsning konturini beradi. Ushbu nuqtalar shtrix egri chiziqlar bilan birlashtiriladi.

Konsentrik doiralar bo'yicha ellipsni yasash .

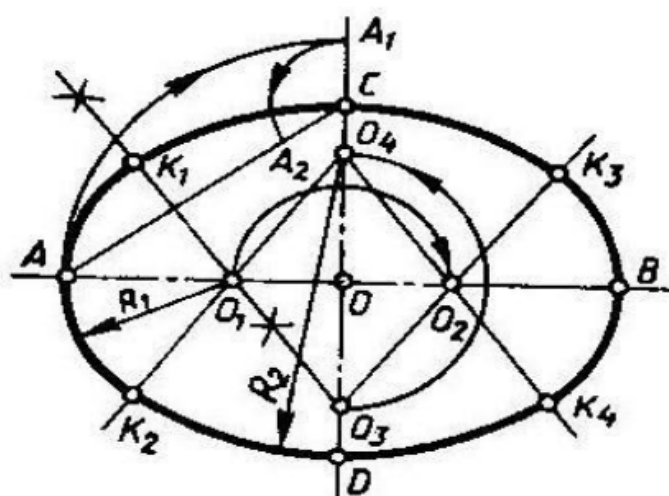
Endi biz ellipsni yasash ning uchta oddiy usuldan birinchisiga keldik. Uch usulning barchasi yasash uchun faqat ikkita ma'lumotga ega bo'lishi uchun asosiy va kichik o'qlarning uzunligi bilish kerak.

1-Bosqich. Radiusi $1/2$ asosiy va $1/2$ kichik o'qlarga teng ikkita konsentrik doirani chizing.

2-Bosqich. Doirani bir qator sektorlarga bo'ling. Agar ellips juda katta bo'lmasa, chizmada ko'rsatilganidek, yetarli bo'ladi.

3-Bosqich. Sektor chiziqlari kichikroq doirani kesib o'tganda, katta doiraga gorizontal chiziqlarni chizing. Sektor chiziqlari katta doirani kesib o'tgan joylarda gorizontal chiziqlarni o'tkazib olish uchun vertikal chiziqlarni chizing.

4-Bosqich. Burchaklar orqali aniq egri chiziq chizilgan.



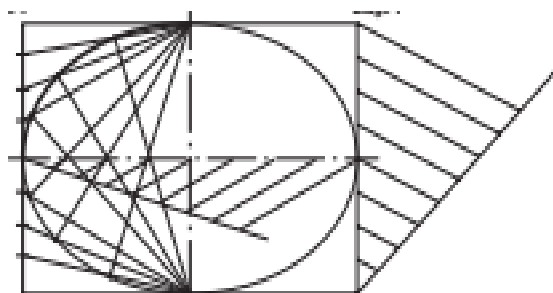
4.35-chizma. Ellips yasash usullari.

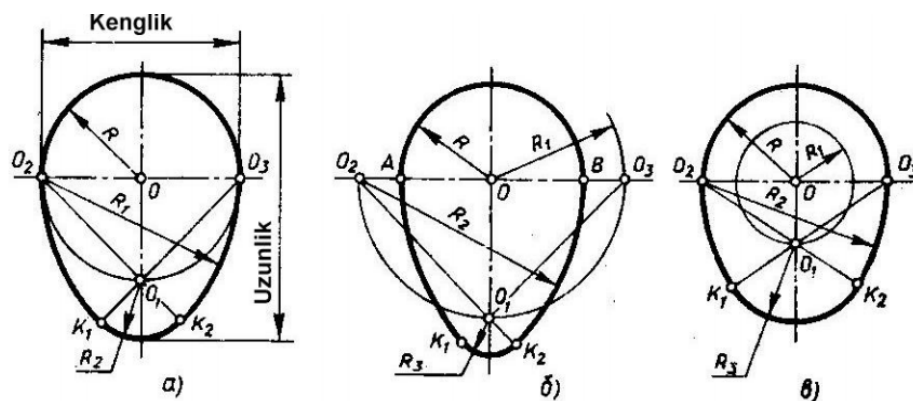
1-Bosqich. Katta va kichik o'qlarga teng to'rtburchaklar, uzunlik va kenglikni chizing.

2-Bosqich. To'rtburchakning ikkala qisqaroq qirralarini teng qismlarga bo'ling. Asosiy o'qni teng miqdordagi qismlarga bo'ling.

3-Bosqich. Kichik o'qi to'rtburchaklar chetini kesib o'tadigan nuqtalardan, chizmada ko'rsatilganidek, kesishgan chiziqlar chizing.

4-Bosqich. Burchaklar orqali aniq egri chiziq chizilgan.



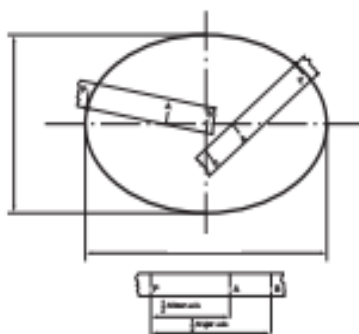


4.36-chizma.

Sirkul bilan ellips yasash .

Sirkulda chizishda - tekis qirrali qattiq formatni yoki kartonning bir qismini tanlang. Bunday holda, chizish joylarini qalam bilan belgilang, shunda asosiy va kichik o'qlarni bir xil nuqtadan belgilanadi. P. B o'qini kichik o'qga, A katta o'qiga A ni joylashtiring va tez-tez joylashtirib, sirkulni siljiting. P. 4.37-chizmada ellipsning yuqori yarmini chizish uchun sirkul ko'rsatilgan; pastki yarmini chizish uchun A asosiy o'qda qoladi va B asosiy o'qdan yuqorida joylashgan bo'ladi.

Ushbu yasalishni imtihonda ishlatishdan oldin, o'quv dasturini tekshirishga ruxsat berilganligini tekshiring. Ba'zi tekshiruv ishlarida ellipsni sirkul bilan yasashga ruxsat berilmaydi. Agar shunday bo'lsa, konsentrik doiralalar yoki to'rtburchaklar usulidan foydalaning.



4.37-chizma.

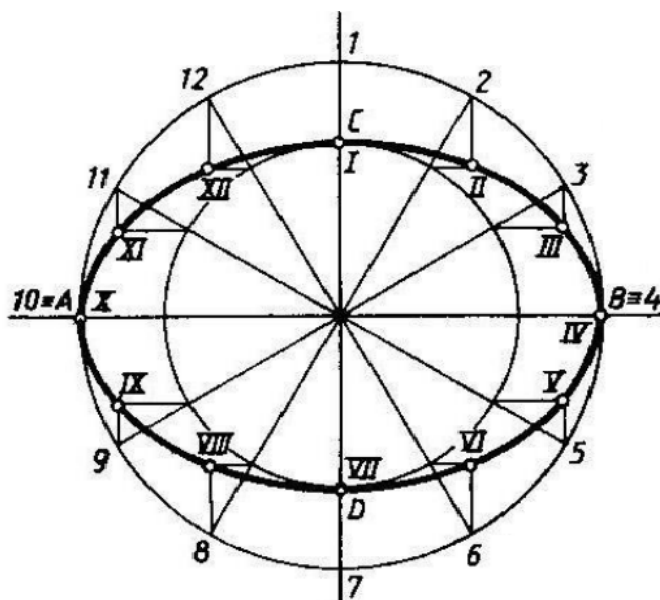
Ellips fokusini, normal va urinmali topish uchun 4.38-chizmada.

Fokuslar. 1/2 radiusda o'rnatilgan sirkul bilan asosiy o'q, markaz joylashgan joyda

kichik o'q ellipsning yuqori qismini (yoki pastki qismini) kesib o'tadi, asosiy o'qni ikki marta kesib olish uchun sirkul bilan chizing.

Normal har qanday nuqtada P dan ikkita chiziq chizing, bittadan har bir fokusga va shu tarzda hosil bo'lgan burchakni ikkiga bo'ling. Ushbu bo'linish ellips uchun normal hisoblanadi.

P har qanday nuqtada urinma bir-biriga perpendikulyar bo'lgan normalni yasang va P dan unga perpendikulyar o'tkazing. Bu perpendikulyarlar urinmadir.



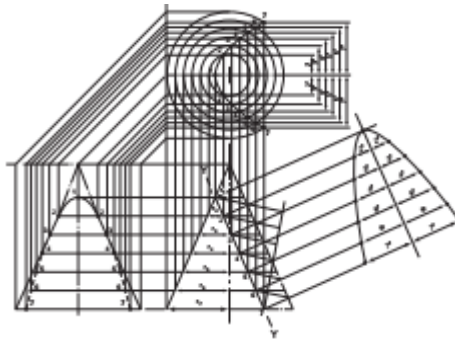
4.38-chizma.Parabola

Parabola konus kesimi sifatida.

Chizmada ellipsni topish uchun ishlatiladigan usul. 11.3 parabolik qismni topish uchun moslashtirilishi mumkin. Ammo chizmada ko'rsatilgan usul juda yaxshi, chunki u ko'plab boshqa fikrlarni topishga imkon beradi. 4.39.-chizma. Y-Y bo'ylabchizma parabola.

Avval Y - Y ni teng teng qismlarga bo'ling, bu holda oltita. Etti bo'shliqning har birida joylashgan konusning radiusi rejaga proeksiyalangan va doiralar chizilgan. Har bir nuqta tegishli doirada yotishi kerak. Har bir nuqtaning aniq pozitsiyasini uning doirasiga mos kelgunga qadar rejaga kiritish orqali topiladi. Keyin chizmani egri chiziq bilan birlashtirish mumkin.

EE FE va rejadan har bir nuqtaning proyeksiyalari kesishishini chizish bilan yakunlanadi.



4.39-chizma. Parabolaning konus kesimi sifatida qaralishi.

Y - Y konusning yon tomoniga parallel

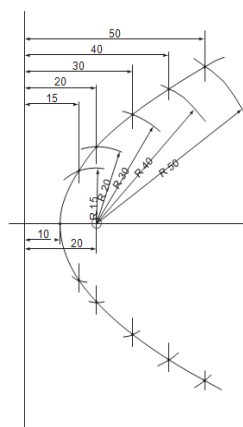
EE ham, reja ham Y - Y ning haqiqiy chizmasini ko'rsatmaydi, chunki ikkala qarashda ham Y - Y formatga chiziladi. Y-Y chizmaning haqiqiy chizmasini topishning yagona yo'li bu ko'rinishni unga to'g'ri burchak ostida loyihalashdir. O'rta chiziqdan o'lchangan har bir nuqtaning kengligi, ko'rsatilganidek, rejadan o'tkazilishi mumkin.

Parabola nuqtaning geometrik o'rni sifatida qaralishi.

Ta'rif

Parabola - bu harakatlanuvchi nuqta, uning berilgan nuqtadan (fokus deb ataladigan) masofasi to'g'ri chiziqdan perpendikulyar masofaga (to'g'ridan-to'g'ri yo'nalish) deyilgan doimiy nisbatga ega bo'lishi uchun harakatlanadi.

4.40-chizmada fokus va radiusning nisbiy pozitsiyalari berilgan holda parabola qanday chizish ko'rsatilgan. Bunday holda, fokus va radius bir-biridan 20 mm masofada joylashgan.



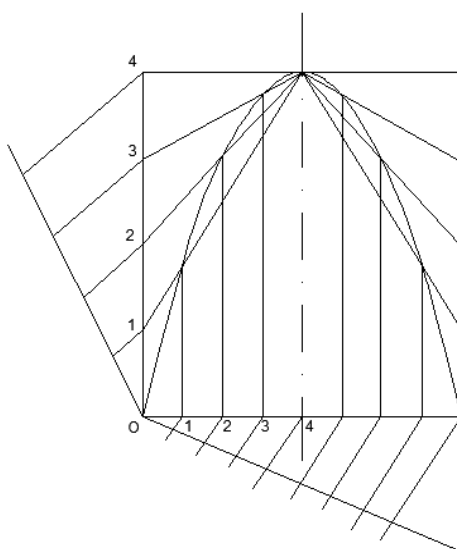
4.40–chizma. Eksantriklik o'lchamlar mm

Rejalashtirish uchun birinchi nuqta - bu fokus va radius o'rtasida joylashgan nuqta. Ta'rif bo'yicha u ikkala tomondan bir xil masofa, 10 mm.

Nuqtaning geometrik o'rnining sharti shundaki, u har doim to'g'ridan-to'g'ri chiziqdan, fokusdan bir xil masofada joylashgan bo'ladi. Shu sababli parabola 15 mm, 20 mm, 30 mm va hokazolarning kesishish nuqtalarini 15 mm, 20 mm, 30 mm va hokazolarda to'g'ridan-to'g'ri yo'nalish bo'ylab parallel ravishda chizilgan chiziqlar yordamida aniqlanadi.

To'rtburchak ichidagi parabola.

Bu juda oddiy yasaliş 4.41-chizma. Tasvir aniq chizilishi kerak.



4.41-chizma.

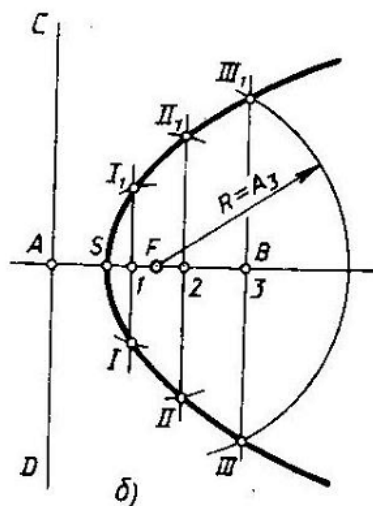
Parabola va urinmaning fokusini P nuqtasida topish uchun 4.42-chizmada.

O'z o'qi bo'yicha R nuqtasini tanlang, u aniqroq V fokusga qaraganda ancha uzoqroq bo'ladi.

R dan perpendikulyar o'tkazib, $RS = 2VR$ ni belgilang. SV ga qo'shing; bu T parabolasi kesadi.

T o'qidan F o'qini chizib olish uchun perpendikulyar tushiring.

R ga tegib turgan jismni chizish uchun FP ga qo'shing va o'qga parallel ravishda PQ chizing. FPQ bissektrissasi - bu urinmadir.



4.42-chizma.

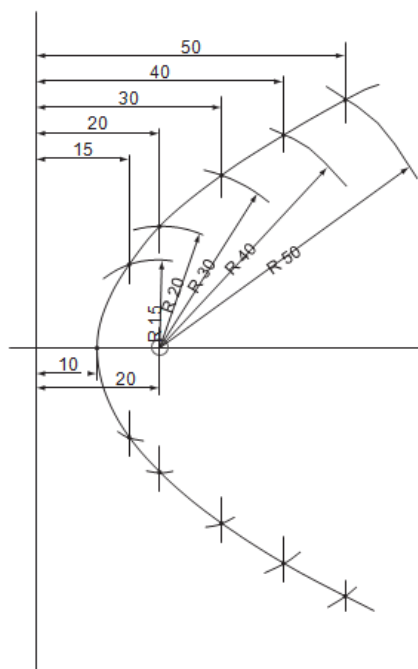
Giperbola

Giperbola konus kesimi sifatida qaraladi.

Ushbu usul parabolik qismni topishda qo'llaniladigan usul bilan bir xil.

Yasalish, 4.43-chizmada, ushbu raqam bo'yicha ko'rsatmalarga amal qilish mumkin.

Giperbola nuqtaning geometrik o'rni sifatida chizilishi.



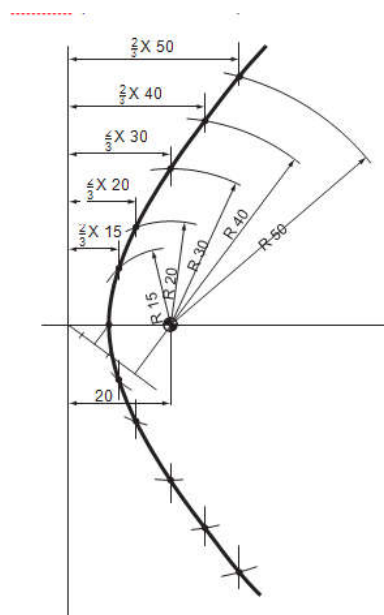
4.43-chizma.

Z - Z burchakning asosi konusning yon tomonidan kattaroqdir

Ta'rif

Giperbola - bu nuqtaning masofasi (fokus deb ataladi) masofadan doimiy chiziqqa to'g'ri yo'nalishda perpendikulyar masofaga (to'g'ridan-to'g'ri yo'nalish deb nomlanadi) har doim 1 dan katta bo'lgan masofada joylashgan joy.

4.44-chizmada fokus va radiusning nisbiy pozitsiyalari (bu holda 20 mm) va eksantriklik ($3/2$) berilgan holda giperbolani qanday chizish ko'rsatilgan.



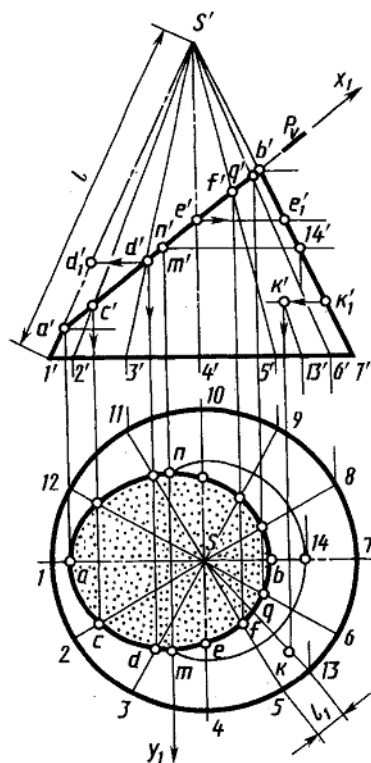
4.44-chizma.O'lchamlar mm

Rejalashtirish uchun birinchi nuqta - bu fokus va radius o'rtasida joylashgan nuqta. Bu ularning orasidagi masofani eksantriklik bilan teng nisbatda, $3:2$ ga bo'lish orqali amalga oshiriladi.

Nuqtaning geometrik o'rnining sharti shundaki, u radiusdan har doimgidek diqqat markazidan $2/3$ nisbatda bo'ladi. Shunday qilib, agar nuqta fokusdan 15 mm bo'lsa, u radiusdan $2/3 \times 15$ mm; agar u fokusdan 20 mm bo'lsa, u to'g'ridan-to'g'ri chiziqdan $2/3 \times 20$ mm. Bu talab qilinishi mumkin bo'lgan ko'p nuqtalar uchun davom ettiriladi.

11-mashq

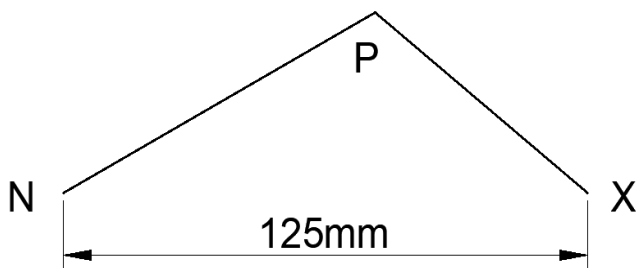
4.45-chizmada konusning kesilishi korsatilgan. Ushbu balandlikni va rejani chizing. Konusning haqiqiy chizmasini yasang.



4.45-chizma.

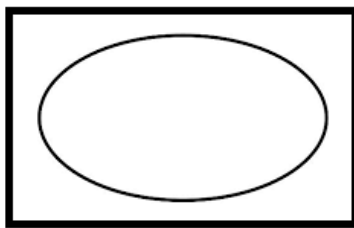
4.46-chizmada P nuqtadan masofa 100 mm masofada joylashgan ikkita berilgan nuqtaga masofa yig'indisi doimiy va 125 mm ga teng bo'lishi uchun harakatlanadigan P nuqtasi ko'rsatilgan. P nuqtasi yo'lini belgilang. Egri chiziqni va berilgan nuqtalarni nomlang.

$$NP + PX = 125 \text{ mm}$$



4.46-chizma.

4.47-chizmada avtomobil yo'lradiusining dinamik panjarasi ko'rsatilgan. Ellipsning tuzilishini aniq ko'rsatib, to'liq hajmda panjara chizing.

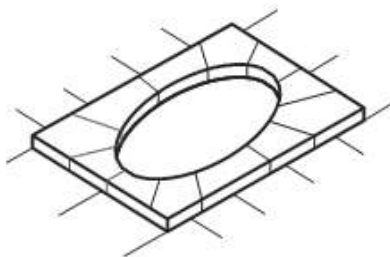


4.47-chizma.

4.48-chizmada kichik hovuz uchun ellipsli baliq hovuzi ko'rsatilgan. Ellips uzunligi 1440 mm va kengligi 720 mm. 1 o'lchamidan foydalanib, hovuzning haqiqiy izometrikchizmasini chizing.

Barcha korinishlar ko'rsatilishi kerak.

Agar formatga sirkul bilan chizilsa, unda aniq chizma chiziladi.

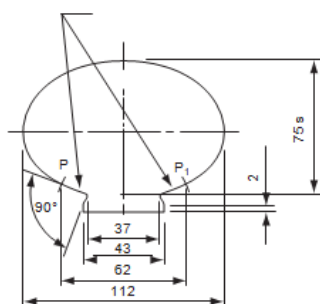


4.48-chizma.

4.49-chizmada ellipsga asoslanib, gorizonta umumiy masofa 112 mm dan 125 mm gacha ko'tarilishi uchun burilishni chizmalantirishni talab qiladigan qism ko'rsatilgan.

Berilgan raqamlarni chizing va P va P₁-larda urinma tuzilishini ko'rsating.

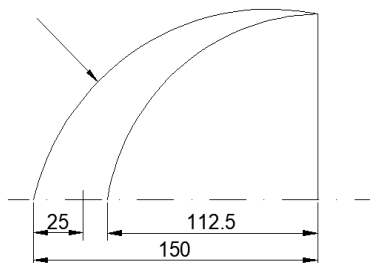
Gorizonta masofa 112 dan 125 mm gacha ko'tarilganda kesmaning haqiqiy chizmasini ko'rsating, va boshqa korinishlarini bajaring.



4.49-chizma. O'lchamlar mm da

4.50-chizmada kichik faralar chizmasining yuqori yarmi ko'rsatilgan. Korpus yarim ellips chizmasida bo'ladi. F - fokus nuqtasi. Reflektor parabola chizmasida. 1-qism. Chizma, to'liq o'lchamda va, to'liq yarim ellipsda.

2-qism. Yarim ellips ichidagi to'liq parabolani chizish korsatilgan



4.50-chizma.O'lchamlar mm

7.Nuqtalar tekislikda shunday harakatlanadiki, uning berilgan nuqtadan bo'lgan masofasi berilgan to'g'ri chiziqdan eng qisqa masofaga teng bo'ladi.

Belgilangan nuqta berilgan chiziqdan 44 mm masofada bo'lganda, harakatlanuvchi nuqtaning joylashishini belgilang. Harakatlanuvchi nuqtaning maksimal masofasi belgilangan nuqtadan 125 mm.

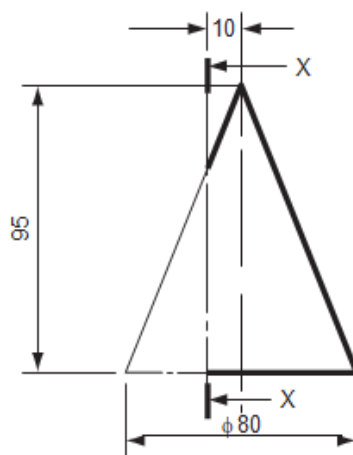
Nuqtaning geometrik o'rni nomini, belgilangan nuqtani va belgilangan chiziqni ko'rsating.

8.Bir parcha sim parabola chizmasida egilgan. Unda taglik uzunligi 125 mm va balandligi 100 mm bo'lgan to'rtburchaklar ichiga o'rnatiladi. Shoxlarining ochiq uchlari bir-biridan 125 mm masofada joylashgan. Bitta chiziq orqali simning haqiqiy chizmasini ko'rsating.

9.Arkaning uzunligi 40 m, markaziy ko'tarilishi 13 m, markaziy chizig'i esa parabola yoyidir. Arkaning o'rta chizig'ini 10 mm = 20 m o'lchamga chizing.

10.Konus, vertikal balandligi 100 mm, asos 75 mm diametrli, uning o'qiga parallel va undan 12 mm masofada joylashgan tekislik bilan kesilgan. Tasvirning haqiqiy chizmasini chizish va uning nomini ko'rsatish uchun kerakli ko'rinishni chizing.

4.51-chizmada X-X tekislik bilan kesilgan konus ko'rsatilgan. Berilgan ko'rinishni chizing va berilgan ko'rinishning chap tomonidan ko'rinadigan balandlikni loyihalashtiring.



4.51-chizma

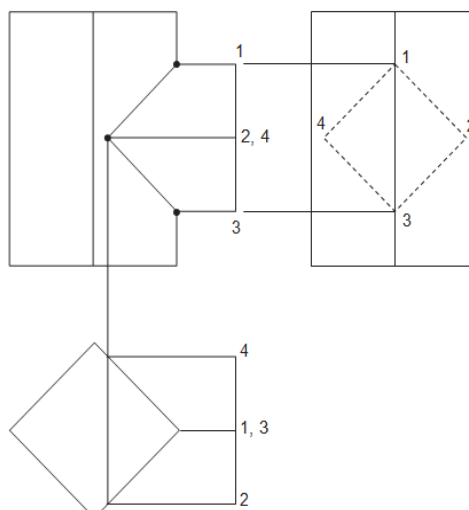
12.uchburchakning eksantrikligi va fokusli to'g'ri chiziqdan 38 mm bo'lgan konusni chizing.

Ushbu egri chiziq nomini ayting.

12.Geometrikshakllarning kesishishi

Ikkita jism bir-biriga o'zaro ta'sir qilganda, kesishish chizig'i hosil bo'ladi. Ba'zan ushbu chizmaning aniq chizmasini bilish juda muhimdir, ikkala jismning ham aniq chizmasi kerak bo'ladi. Ushbu bobda ba'zi sodda geometrik jismlar o'zaro kesishganda hosil bo'lgan o'zaro kesishish chiziqlari ko'rsatilgan.

Ikki o'xshash kvadrat prizma to'g'ri burchak ostida kesishadi 4.52-chizmada.



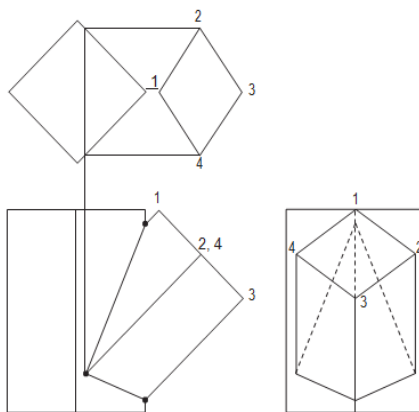
4.52-chizma

EE 1 va 3 burchaklari kattaroq prizma bilan uchrashadigan joylarni ko'rsatadi va ular FE tomon olib boriladi. Rejada 2 va 4 burchaklarning prizma bilan mos

keladigan joylari ko'rsatilgan va bu FEga qadar rejalashtirilgan.

Burchakda ikkita o'xshash kvadrat prizma 4.53-chizmada.

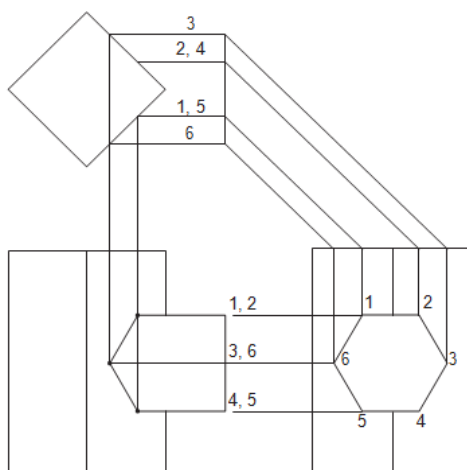
FE 1 va 3-burchaklar prizma bilan mos keladigan joyni ko'rsatadi. Rejada 2 va 4-burchaklar prizma bilan mos keladigan joy ko'rsatilgan va bu FE tomon yo'naltirilgan.



4.53-chizma.

To'rtburchak prizma to'g'ri burchakli prizma bilan kesishi mos keladi 4.54-chizmada.

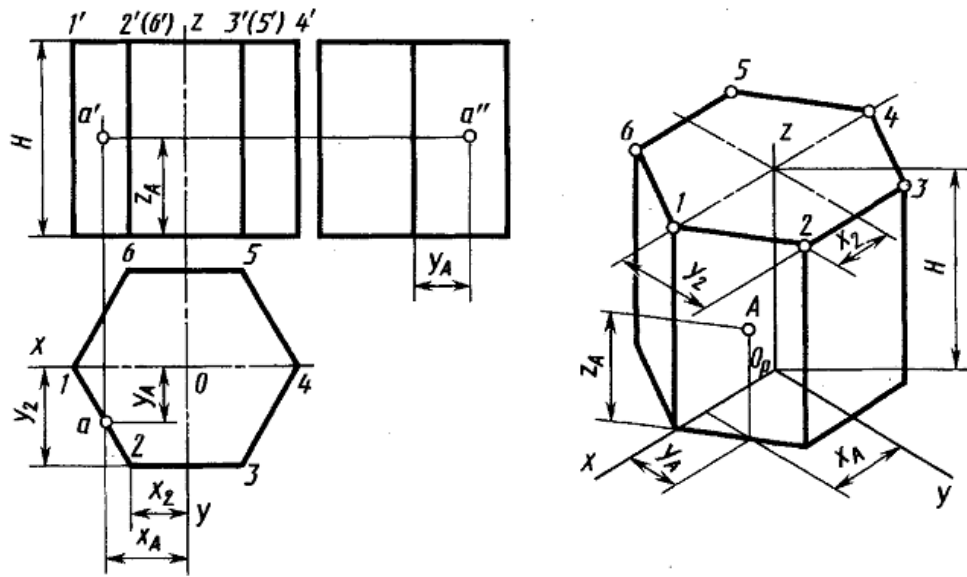
Rejada olti burchakli prizmaning barcha burchaklari kvadrat prizma bilan mos keladigan joyi ko'rsatilgan. Bular EE da xuddi shu tasvirning proeksiyalari bilan uchrashish uchun FE da korsatilgan.



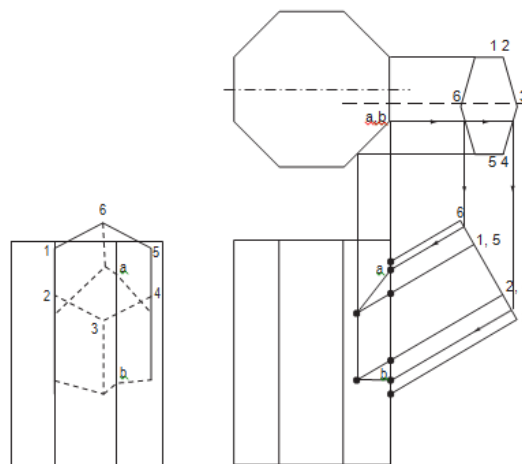
4.54-chizma.

Olti burchakli prizmaning ko'rinishlari korsatilgan 4.55-chizmada.

FE 3 va 6 burchaklari prizma bilan mos keladigan joyini ko'rsatadi. Chizmada 1, 2, 3, 4 va 5-burchaklarning prizma bilan mos keladigan joylari ko'rsatilgan.



4.55-chizma.



4.56-chizmada. Sakkiz burchakli prizma burchak ostida, ularning markazlari bir xil bo'lmaydigan burchakli prizma chizmasi

FE 3 va 6 burchaklari sakkizburchakli prizma bilan mos keladigan joyini ko'rsatadi. Rejada 1, 2, 4 va 5 burchaklarning sakkizburchakli prizma bilan mos keladigan joylari ko'rsatilgan va ular FE tomon yo'naltirilgan.

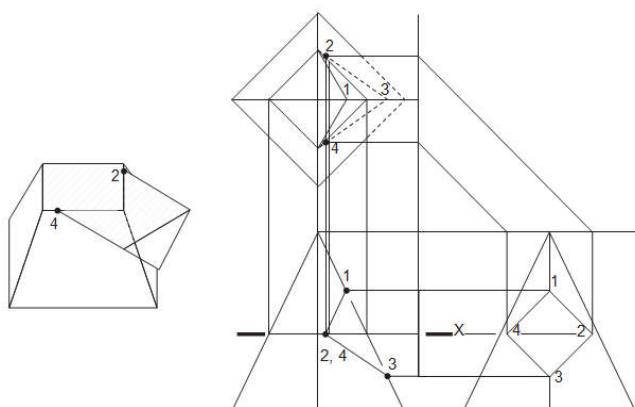
3-4 va 5-6 burchaklar orasidagi olti burchakli prizmaning qirralari sakkizburchakli prizmaning ikki tomoniga to'g'ri keladi. Chizmaning o'zgarishi a va b nuqtalarida sodir bo'ladi. FE va a (b) pozitsiyalarini olti burchakli prizmaning oxiriga FE tomon yo'naltirish orqali aniqlanadi. Keyin FE-ning kesishishi

tugallanishi mumkin.

To'g'ri burchakli kvadrat piramida bilan uchrashadigan kvadrat prizma 4.57-chizmada. EE 1 va 3 burchaklar piramida bilan uchrashadigan joyni ko'rsatadi.

Bular FE ga qarab rejalashtirilgan.

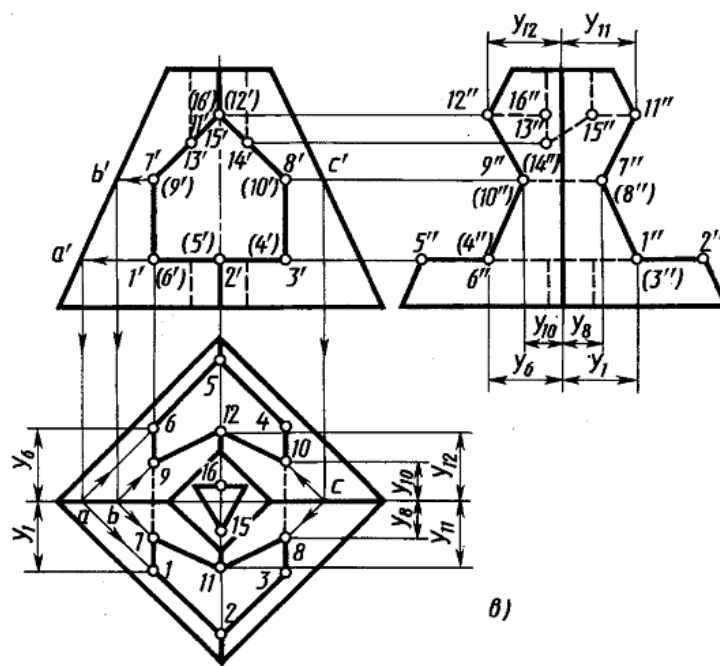
2 va 4-burchaklar unchalik aniq emas. Chizma ko'rinishda, ushbu tasvirlar piramida bilan qanday uchrashishini ko'rish mumkin. Agar piramida X-X bo'ylab kesilgan bo'lsa, piramining hosil bo'lgan qismi to'rtburchak, 2 va 4 nuqtalar esa bu maydonda yotardi. Chizilgan chizmangizda to'liq soyali qismni yaratish shart emas, lekin kvadratni reja bo'yicha chizish kerak. Ushbu maydonda 2 va 4-bandlar yotganligi sababli ularning aniq o'rnini topish juda oson. Loyihaning EEdan 2 va 4 burchaklari. Ushbu proeksiyalar kvadrat ga to'g'ri keladigan joylar 2 va 4-burchaklarning piramida bilan kesishgan joylari.



4.57-chizma.

Kvadratpiramidaningko'rinishlari4.58-chizmada. FE 1 va 4 burchaklaripiramidabilanuchrashadiganjoyniko'rsatadi.

2 va 6-burchaklarX-tekislikda yotadi . Agarbutekislikpiramidaningrejak'o'rinishidabelgilanganbo'lsa (o'qlarnichizing), buX – X – Xchiziqlargaolibkeladi. 2 va 6-burchaklar ushbu tekislikda yotadi; ularning aniq pozitsiyalari ko'rsatilganidek.



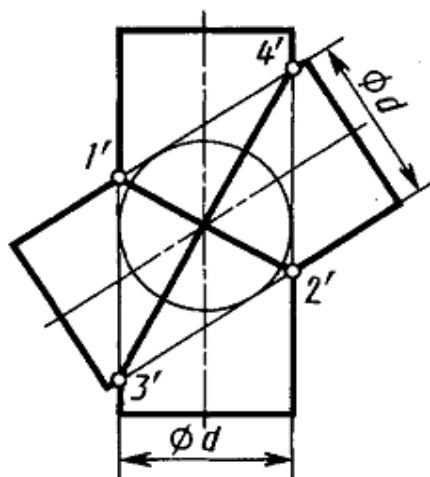
4.58-chizma.

3 va 5-burchaklar Y-Y tekislikda yotadi. Reja ko'rinishida ushbu Tekis Y-Y-Y chiziq sifatida ko'rinadi (o'qlarni chizing). 3 va 5-burchaklar ushbu tekislikda yotadi; ularning aniq pozitsiyalari ko'rsatilganidek.

Ikki o'xshash silindr to'g'ri burchak ostida kesishadi.

Silindr FE va rejada 12 ta teng sektorga bo'linadi (EE bu silindr atrofida qanday joylashtirilganligini ko'rsatadi).

Chizmada ushbu tasvirlar silindrni qayerda kesishini ko'rsatgan va ushbu kesishmalar FE ga tegishli sektorni 1', 2', 3' va hokazolarda chizib olish uchun mo'ljallangan.

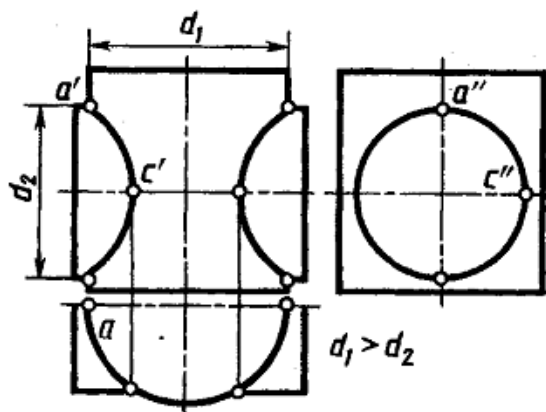


4.59-chizma.

Ikki o'xshash silindr burchak ostida kesishadi

Usul oxirgi muammo bilan bir xil. Kichikroq silindr FE va rejada 12 ta teng sektorga bo'linadi.

Rejada ushbu sektorlar silindrni qayerda kesishi ko'rsatilgan va ushbu aloqalar FE ga ularning tegishli sektorlarini 1', 2', 3' va hokazo darajasida chizib olish uchun mo'ljallangan.

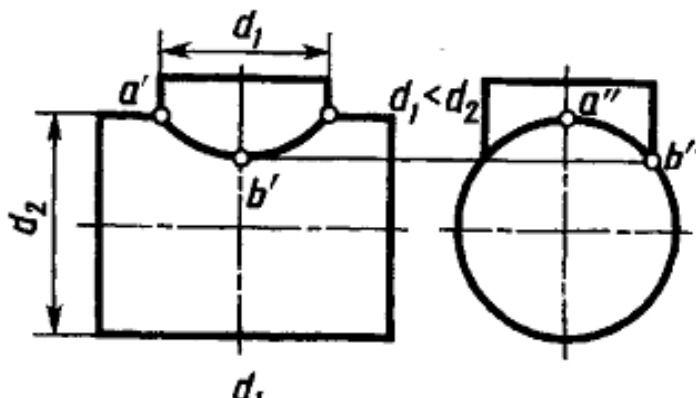


4.60-chizma.

Ikki o'xshash silindr burchak ostida kesishadi, ularning markazlarini bir xil VP da emas 4.61-chizmada.

Yana bir bor, usul avvalgi misol bilan bir xil. Kichikroq silindr FE va rejada 12 ta teng sektorga bo'linadi.

Rejada sektorlari kattaroq silindrning qayerda kesishiko'rsatilgan va ushbu kesishmalar FE ga ularning tegishli sektorlarini 1', 2', 3' va hokazolarda kesilishi uchun chizilgan korinishlar.



4.61-chizma.

To'g'riburchaklikvadratpiramida bilanuchrashadigansilindr4.62-chizmada.

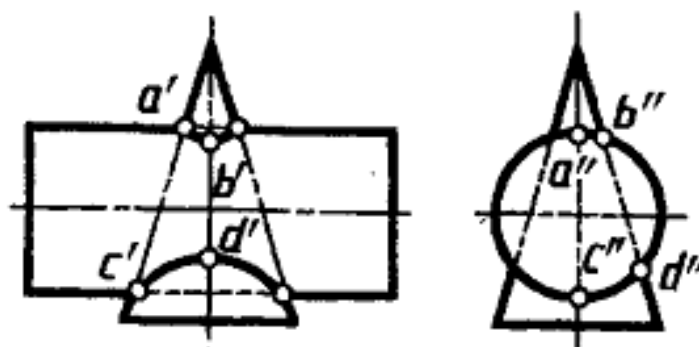
FE 1 va 7-

bandlarpiramidagamoskeladiganjoylarniko'rsatadivaularrejagamuvofiqrejalashtirilgan.

2-bandningholatiniko'rib chiqing. Silindr va piramida o'zaro bog'liq bo'lganligi sababli, 2-nuqta ham silindrda, ham piramida ustida joylashgan. Uning silindrda holati juda oson ko'rinadi. FE da u 2,12 chiziqda va rejada 2,6 chiziqda yotadi. Uning piramidadagi holati unchalik ravshan emas. Tasavvur qiling, FE da piramidaning 2,12 chizig'idan yuqori qismi olib tashlandi. Piramida bo'ylab hosil bo'lgan kvadrat to'rtburchak va 2-nuqta shu kvadrat ning perimetri bo'ylab yotadi. Piramida bo'ylab 2,12 chiziqda to'liq soyali qismni yasash shart emas, lekin bunday qismdan hosil bo'ladigan maydon rejaga binoan qurilgan. 4.62-chizmada bu 'SQ 2,12' deb belgilangan. 2-nuqta 2,6 chiziq bo'ylab joylashganligi sababli (rejada), keyin uning aniq holati kvadrat va chiziqning kesishish nuqtasida. Bu rejada 2 'sifatida ko'rsatilgan.

12-nuqta - bir xil kvadrat va 8,12-qatorning kesishishi (rejada).

Ushbu jarayon har bir nuqta uchun navbat bilan takrorlanadi. Rejada burchrakni qurib bitirish tugagandan so'ng, nuqtalarni FE tomon proeksiyalash va u yerda burchakni chizish juda oddiy masala.



4.62-chizma.

Burchakdagikvadratpiramidabilanuchrashadigansilindr4.63-chizmada.

FE 1 va 7-

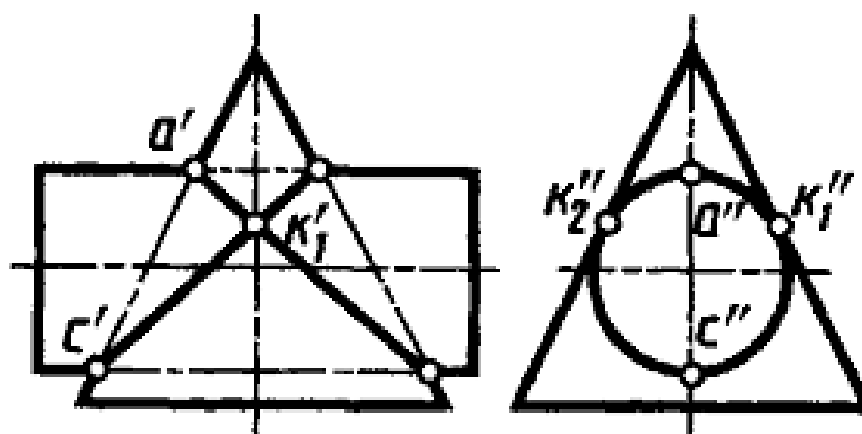
bandlarpiramidagamoskeladiganjoylarniko'rsatadivaularchizmagamuvofiqrejalasht

irilgan.

2-bandningholatiniko'rib chiqing. FE da u 2,12 chizig'i bo'ylab yotadi, rejada u 6,2 bilan belgilangan chiziqda yotadi. Agar FE-dagi 2,12 chiziq ustidagi piramidaning qismi olib tashlansa, 2-nuqta hosil bo'lgan qismning perimetri bo'ylab yotadi. Ushbu perimetri reja bo'yicha chizilishi mumkin va 4.63-chizmada u 'CAK' deb belgilangan chiziq sifatida ko'rsatilgan. 2-nuqta bu qatorda yotishi kerak; u bilan belgilangan chiziqda yotishi kerak va uning aniq joylashuvi - bu ikkita chiziqning kesishishi.

12-nuqta - bu bir xil bo'lim va 8,12 chiziq bilan kesishgan chiziq.

Ushbu jarayon har bir nuqta uchun navbat bilan takrorlanadi. Reja tugagach, burchakni boshqa ikkita ko'rinishga proeksiyalash mumkin. Aniqlik uchun, bu proeksiyalar ko'rsatilmaydi.



4.63-chizma.

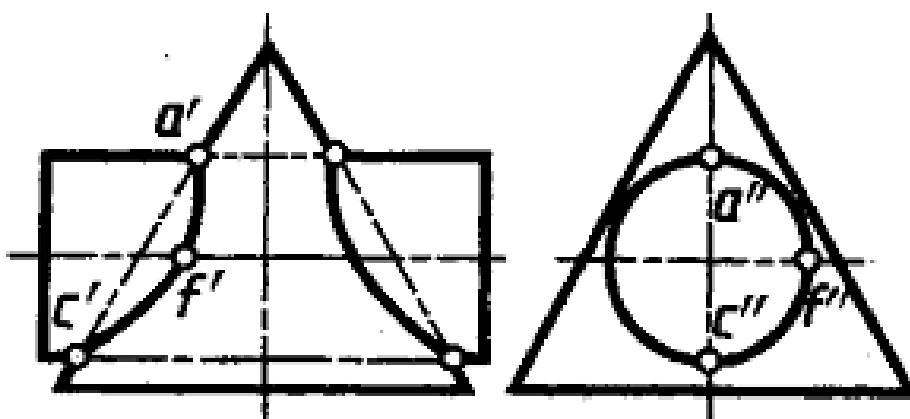
Konis bilan silindning kesishi 4.64-chizmada.

Rejada yana bir bor chiziqlar chizilgan, ular 1-qatorda ASga olingan chizmalarning perimetrlarini aks ettiradi. 4.64-chizmadagi barcha yasali chiziqlari ushbu qismni perimetrlarni topish uchun mo'ljallangan.

Avval rejada chizilgan interpenetratsiya chizig'i 1,7-chiziqning 1-qism bilan kesishgan joyi, 2,6-chiziq - 2,12 va 3,5-chiziqlarni toping.

3,11 (berish nuqtasi 3'), 4,10 qismli 4-qator va hk.

Rejalashtirilgan burchakni qurib bo'lgach, uni boshqa ikkita balandlikka proeksiyalash mumkin. Aniqlik uchun, bu proeksiyalar ko'rsatilmaydi.



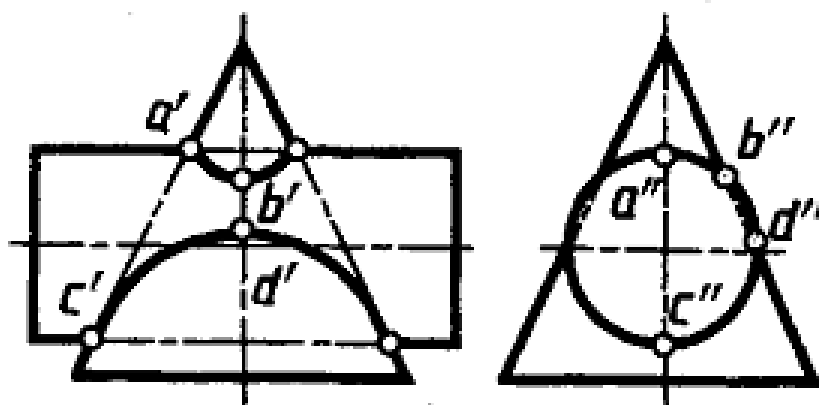
4.64-chizma.

Silindr konus bilan kesishadi, silindrni o'rab turgan konus 4.65-chizmada. Silindr FE va reja da 12 ta teng sektor gabo'linadi.

2-bandni ko'rib chiqing. FE da 2,12 chiziq bo'ylab yotadi, reja da esa 2,6 chiziq bo'ylab yotadi. Agar FE da, 2,12 chiziq ustida gikonusning qismi olib tashlangan bo'lsa, 2-nuqta natijada hosil bo'lgan perimetri ustida yotadi.

Bo'lim. Bunday holda, konusning kesimi aylana bo'lib, u doiraning radiusi rejaga qadar osonlikcha proeksiyalanadi. 4.65-chizmada reja da 'SECT 2,12' deb belgilangan va 2-bandning aniq joyi bu qismning kesishishi va 2,6 bilan belgilangan chiziq. 12-nuqta - bu xuddi shu qismning kesishishi va 12,8 bilan belgilangan chiziq.

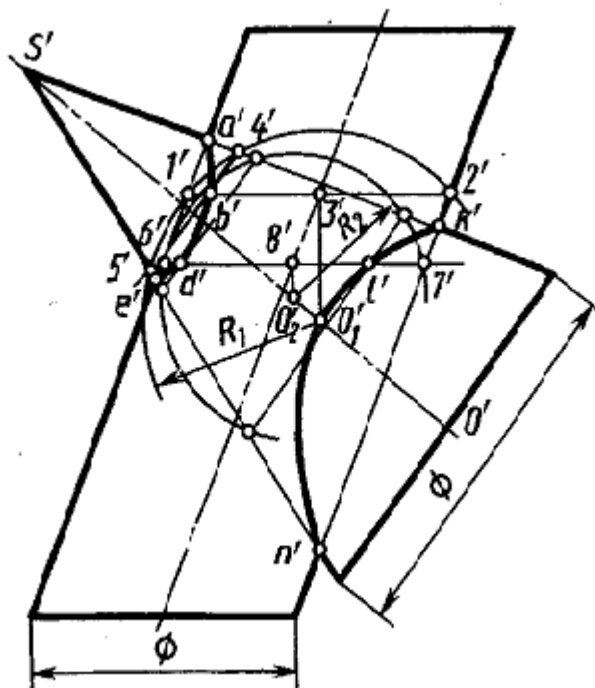
Ushbu jarayon har bir nuqta uchun navbat bilan takrorlanadi. Chizma tugagach, proeksiyalar tushishi mumkin; bu aniqlik uchun ko'rsatilmaydi.



4.65-chizma

Silindr va konusning kesilishi 4.66-chizmada

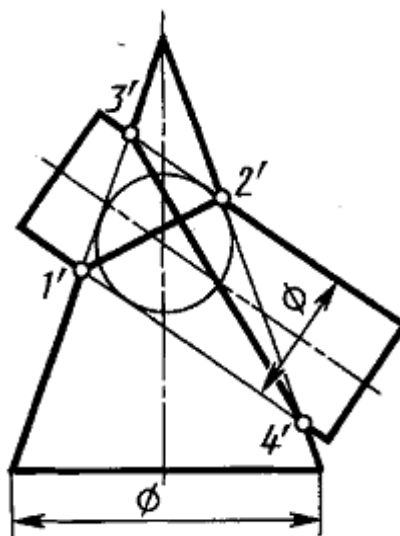
Silindr va konus o'rtasidagi kesilish nuqtasini ko'rsatadi. Ushbu nuqta FEga va ko'rsatilganidek rejaga qadar proeksiyalangan.



4.66-chizma.

Silindrva konusning kesilisi 4.67-chizmada.

Bu yerdatalabqilinadigan yasalisholdingi ikkitasining o'zgartirilgan versiyasidir. Silindrni 12 teng sektorga bo'lisho'rniga, ba'zilari bo'lmaydi.



4.67-chizma.

Bir nechta nuqtalar tanlanadi. Bular konusning a, b va c belgilari bilan

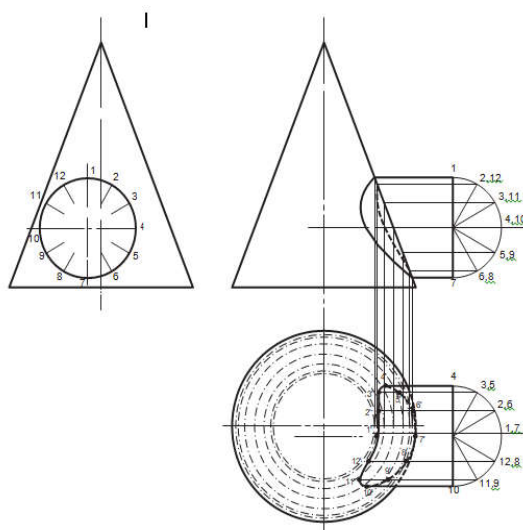
belgilanadi, kesish joyi 1, 2, 3 va 4 nuqtalar bilan belgilanadi.

Ilgari bo'lgani kabi, ushbu tasvirlar har biri bo'ylab konusning proeksiyalari rejadani FEga qadar proeksiyalangan. Keyin har bir nuqta EE dan rejaning tegishli qismini ' , b' , c' , 1' , 2' , 3' va 4' darajasida chizib oladi.

Ushbu proeksiyalar keyinchalik FEga tushiriladi. Aniqlik uchun, bu ko'rsatilmaydi.

Silindr konusning uchida, ularning markazlari bir xil VPda emas 4.68-chizmada. Silindrni FE va rejada 12 ta teng sektorga bo'ling.

Bo'limlar FE-dan rejangacha, bo'lim Tekis lari 1-qator bilan tekislanadi; 2,12; 3,11; 4,10 va hokazo. Ushbu chizmalar rejadagi doiralar chizmasida ko'rinadi. Rejaga ko'ra, silindrning qismlari 1' , 2' , 3' va hokazo nuqtalarida mos keladigan qismlarni chizib olish uchun rejalashtirilgan va hokazo.



4.68-chizma.

Yarim sferagamoskeladigansilindr4.69-chizmada.

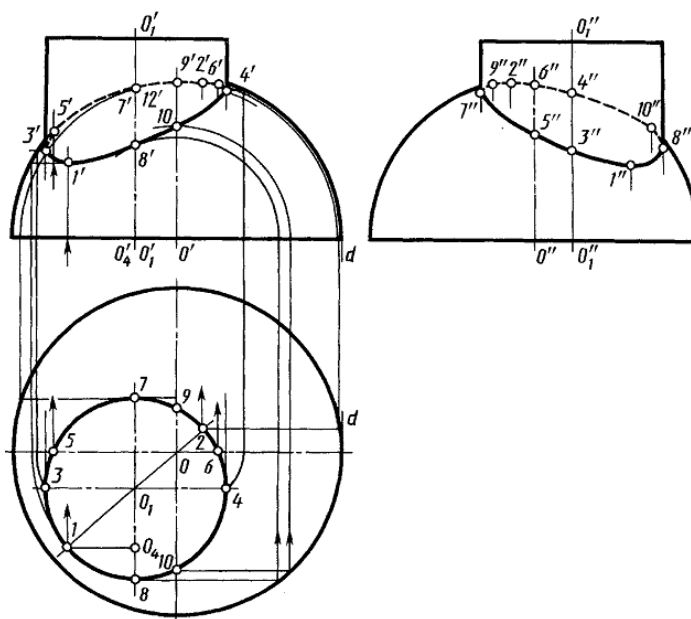
SilindrFEvarejada 12 ta sektorgabo'linadi.

Bo'limlarXKtomonidanrejakakiritiladi.Bo'limtekisliklariqatorlarbilan tekislanadi; 2,12; 3,11; 4,10 va hokazo va bu bo'limlar rejada doiralar chizmasida ko'rinadi.

Rejaga ko'ra, silindrlardan olingan bo'limlar o'zlarining tegishli bo'limlarini 1' , 2' , 3' , 4' va hokazolarda chizib olish uchun rejalashtirilgan.

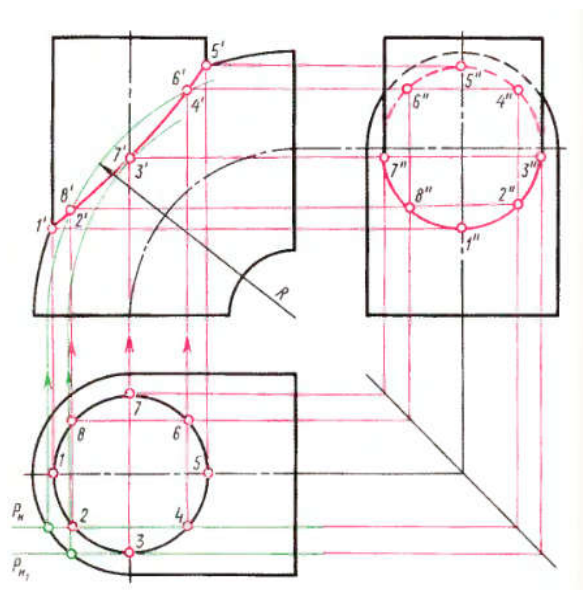
Interpenetratsiya reja bo'yicha bajarilgandan so'ng, uni FE ga qadar taxmin

qilish mumkin. Anqlik uchun ushbu yasalish ko'rsatilmagan.



4.69-chizma.

Yarim sferagoskeladigansilindr chizmasi.4.70-chizmada.



4.70-chizma.

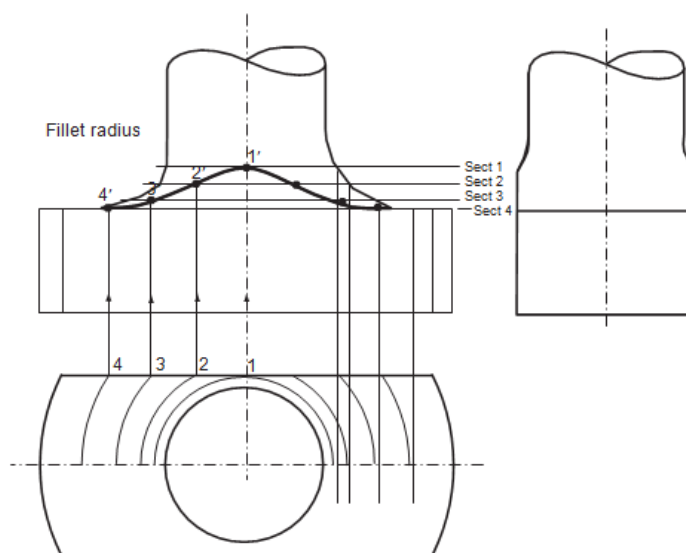
Chiziq .Bu, agarkerak bo'lsa, kesilish kesishmaning aniqlik chizmasini hisoblashim mumkinligini taxmin qiladi.

Ushbu yechim oxirgi misol bilan bir xil, faqat rejadan tashqari bo'limlar EE-da saqlanadi.

Har qanday yuk ko'taruvchi tarkibiy qismning to'satdan o'zgarishi stress markazini yaratadi, ya'ni boshqa qismlarga qaraganda yuqori darajada stressga duchor bo'ladi va shuning uchun yuk ostida sinish xavfi ko'proq. Ushbu o'tkir burchaklarning oldini olish uchun fileto radiusi ishlatiladi. Ushbu radius stressni teng ravishda taqsimlashga imkon beradi va bu tarkibiy qismni kuchliroq qiladi.

Ba'zan, bu fileto radiusining qismlari olib tashlanadi va kesishish natijasi egri bo'ladi. 4.71-chizmada bunga misol keltirilgan.

Tasvirlar FE da olinadi. Bular rejadagi doiralar chizmasida ko'rinadi. Ushbu bo'limlar rejaning "tugagan" joylarini osongina ko'rish mumkin (1, 2, 3 va 4) va ular FE 'ga tegishli chizqlarni 1', 2', 3' va 4' da chizib olishlari kerak. .

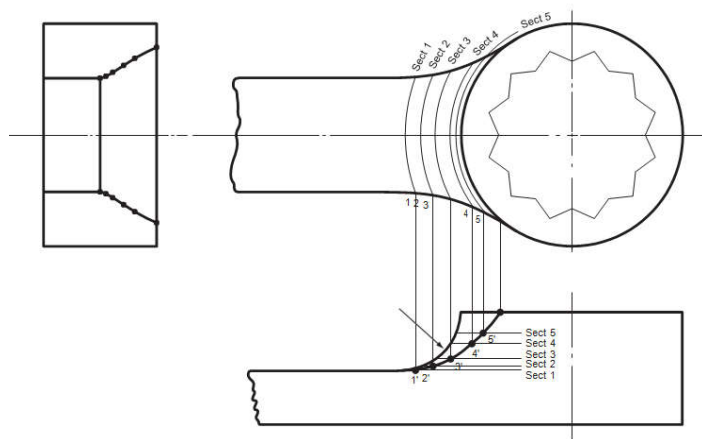


4.71-chizma.

4.72-chizmada fileto radiusi uzuk kanali uchida qanday ishlatilishi ko'rsatilgan.

Bo'limlar FE-da olib boriladi va rejaga muvofiq amalga oshiriladi (aniqlik uchun, tasvirlar uchun proyeksiya chiziqlar ko'rsatilmaydi). Rejada «tugagan» joylarni osongina ko'rish mumkin va ushbu punktlar (1, 2, 3, 4 va hk) o'z bo'limlarini 1', 2', 3' bo'limlarida chizib olish uchun FE ga tushiriladi. , 4' va h.kBS 308 fikriga ko'ra¹²xayoliy kesishish chiziqlari ishchi chizmalarda hisoblangan kesishgan chiziqlar o'rnida ko'rsatilishi mumkin.

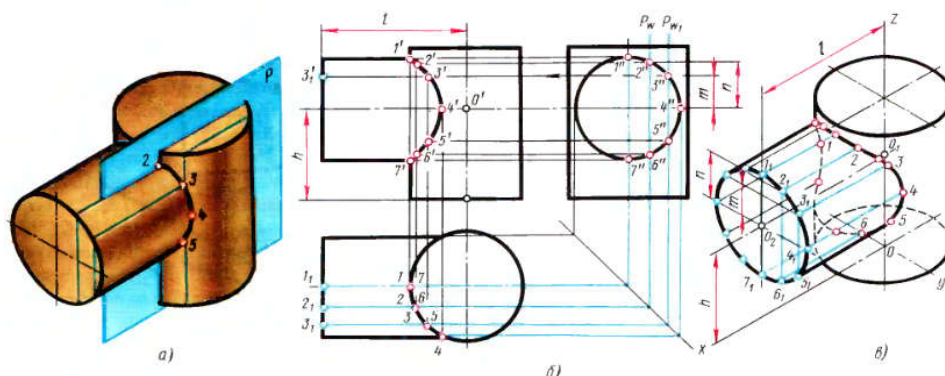
¹²Harvey Willard Miller. Descriptive Geometry. London, 2013. - 149 pages.



4.72-chizma.

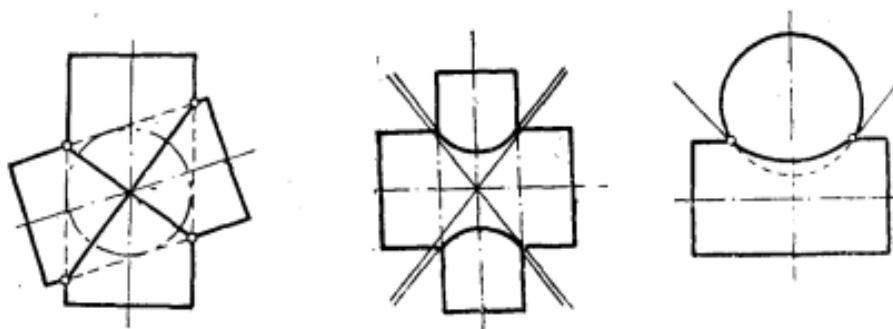
12-mashq

4.73-chizmada ikkita silindrning rejasi va to'liq bo'lmagan balandligi ko'rsatilgan. Har qanday yashirin chiziqlarni ko'rsatib, uchta ko'rinishni chizing.



4.73-chizma.

2. Ikkita silindrning rejasi va to'liqsiz balandligi 4.74-chizmada ko'rsatilgan. Ikkala ko'rinishdan nusxa oling, to'liq o'lcham va yashirin tafsilotlarni ko'rsatgan balandlikni qo'ying.

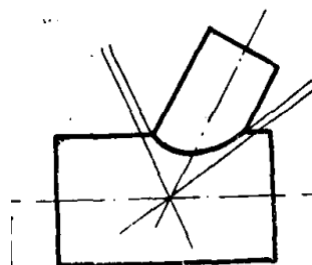


4.74-chizma.

4.75-chizmada silindrning kesishmasining to'liq bo'lmagan balandligi va teng

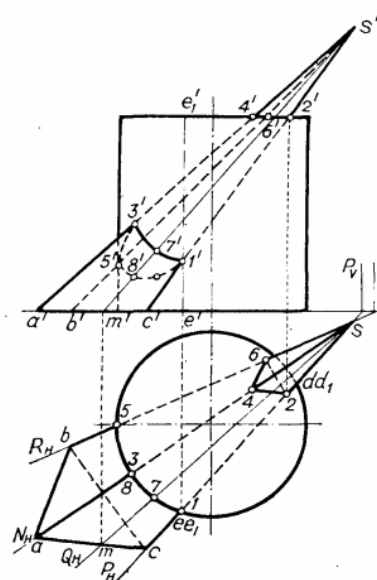
tomonli uchburchak prizma ko'rsatilgan. Ikkalasining o'qlari bir xil VPda yotadi. Prizma HPning yon tomonlaridan biriga asoslanadi.

Berilgan balandlikni va rejani chizing va to'ldiring. Yashirin tafsilotlarni ko'rsatmang.



4.75-chizma.

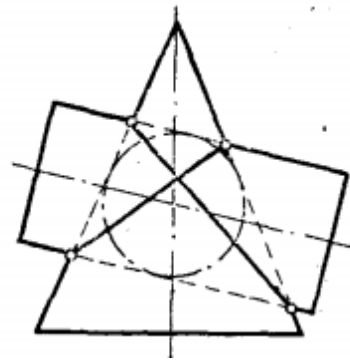
4.76-chizmadatug'ri doiraviy silindir bilan uchyoplipiramidaning o'zarokesishishiko'rsatilgan.



4.76-chizma.

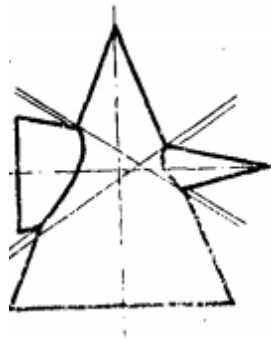
4.77-chizmadasilindrvakonus o'zarokesishishholati frontalproeksiyadako'rsatib o'tilgan.

Ikkalako'rinishnususxalashvabalandliknibarchayashirintafsilotlarniko'rsatibyakunlang.



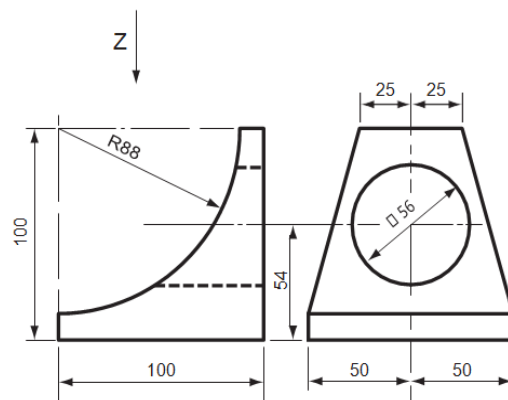
4.77-chizma.

4.78-chizma konus bilan kesishgan konusning frontal proeksiyada kesishish holati ko'rsatilgan. Kesishish chiziqlarini toping



4.78-chizma. O'lchamlar mm

4.79-chizmada g'ildirak to'xtashining ikkita balandligi ko'rsatilgan. Chizish, to'liq o'lchamda, berilgan balandliklar ko'rsatilgan

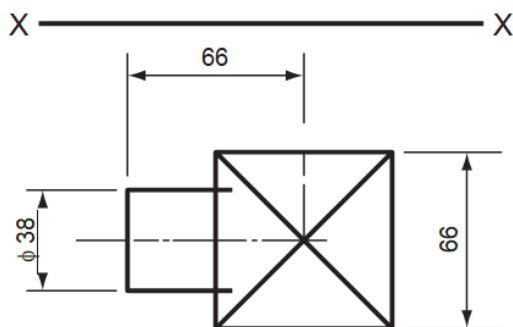


4.79-chizma. O'lchamlar mm

4.80-chizmada silindrning to'rtburchak ulanishi rejasining to'liq bo'lmagan ko'rinishi ko'rsatilgan. Silindrning o'qi HP ustida joylashgan piramida asosidan 32 mm yuqorida joylashgan. Piramidaning perpendikulyar balandligi = 100 mm.

Berilgan rejani chizing va A o'qiga qarab balandlikni loyihalashtiring,

shuningdek, silindrni olish uchun zarur bo'lgan teshikni ko'rsatadigan piramida qismini tasvirlang.

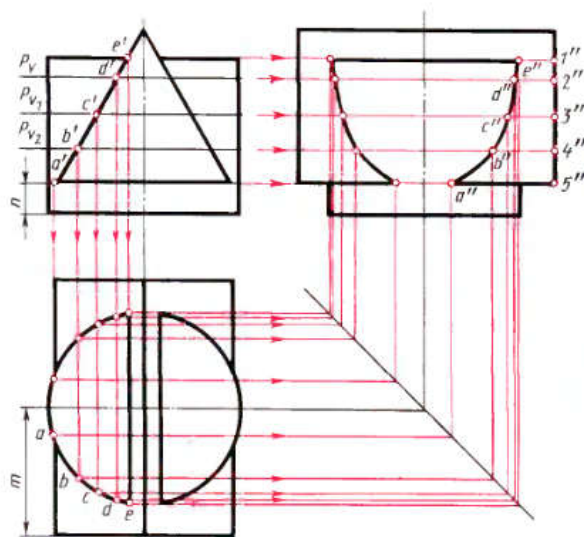


4.80-chizma.O'lchamlar mm

To'g'ri doiraviy konusning balandligi 88 mm va asos diametri 94 mm. Konusning yon tomoni 32 mm bo'lgan kvadrat teshik bilan teshilgan. Teshikning o'qi konusning o'qini asosdan 32 mm yuqorida kesib o'tadi va asosga parallel bo'ladi.

Konusning balandligini teshikning vertikal ko'rinishlariga to'g'ri burchakka qarab yo'naltiring.

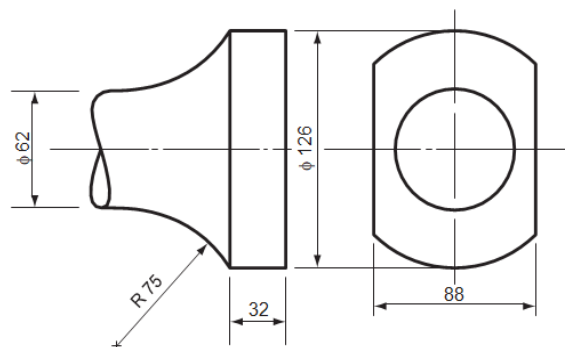
Jismlarning rejasi va to'liq bo'lmagan balandligi 4.81-chizmada keltirilgan. A va B. vertikal ko'rinishlari yordamida hosil qilingan kesishish chiziqlarini ko'rsatish orqali balandlikni ko'rsating.



4.81-chizma.

Birlashtiruvchi sterjenda ikkita ko'rinishi chizilgan (tasvir to'liq emas)4.82-

chizmada keltirilgan. Dastlabki diametrlar 126 mm va 62 mm edi va ularning orasidagi o'tish joyi 75 mm radiusli aylana yo'ldan o'tdi. Ikkita tekis parallel ko'rinishlar keyin EEda ko'rsatilganidek silliqqlangan. Berilgan tasvirni chizib, detalning balandligini qo'ying va ushbu loyihaning yetishmagan proeksiyasini chizing. O'lchamlar: to'liq o'lchamda chizilsin.



4.82-chizma.O'lchamlarmm

Ortogonalproeksiyalar

Dastlabki beshtadiagrammasi ortogonal loyihalashning asosiy proeksiyalarini ko'rsatadi. Ushbu bobni ko'rishdan oldin ushbu bobni yaxshilab o'rganish kerak.

Olingan obyekt FVP,

EVP va HP gorizontal tekisligideb nomlangan uchta tekislik o'rtasida to'xtatiladi.

Ushbu tekisliklarni to'g'ri burchak ostida joylashgan va obyektning ko'rinishi har bir tekislikga proeksiyalangan. Ushbu qarashlar FE, va EE rejadeb nomlanadi.

Keyin ikki tekislik , ortogonal, xuddi uchta tekislik bir xil dabo'lguncha, ya'ni barcha bir xil tekislikdayotguncha joylashtirdi. Tekislik larni bir-biriga mos kelguncha aylantirishning bu tizimi "rabotatsiya" deb nomlanadi.

Ta'riflar

Agar chiziq tekislikdan o'tsa, kesishish nuqtasi «iz» deb nomlanadi.

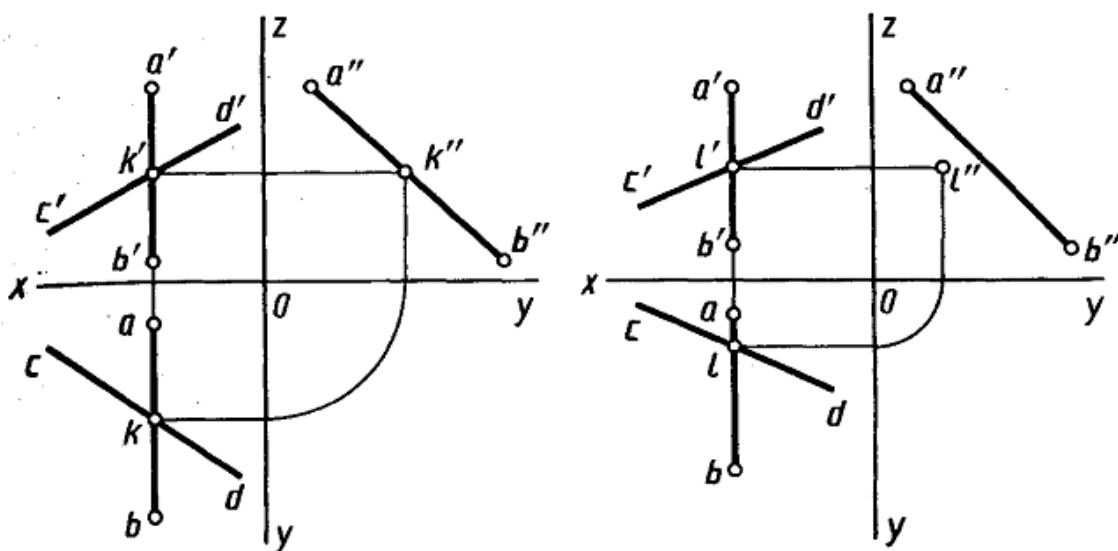
Tekislik boshqa tekislikdan o'tganda, kesishish chizig'i ham "iz" deb nomlanadi.

To'g'ri chiziq

Hech qanday proeksiya tekislikka parallel bo'lmagan chiziqning proeksiyasi.

4.83-chizmada uchta asosiy tekislik o'rtasida to'xtatilgan AB chizig'i ko'rsatilgan. A va B proyeksiyalari, tekisliklarga umumiy vaziyatda har bir asosiy

tekislikga AB proeksiyasini beradi.



4.83-chizma

Iz–bu ikkita tekislikning kesishishidankelibchiqqanchiziq.

FVP va HP ningizi OX chizig'i.

EVP va HP ningizi OY chizig'i.

FVP va EVP izi OZ chizig'i.

Ushbu chiziqlar ko'pinchama'lumot olish uchun juda foydalivaularsizning chizmalarining izdabelgilanish kerak.

Utez-

teze'tib orgaolinmaydivakeyinizlar XY va YZ sifatidako'rsatiladi.

Hechqanday printssterjenialtekislikk aparallel bo'lmagan chiziqning haqiqiy uzunligini topish va FVP yordamida chiziqning burchagini topish 4.84-chizmada.

Boshlang'ich shartlar

(AB parallel emas ikkala tekislikka)

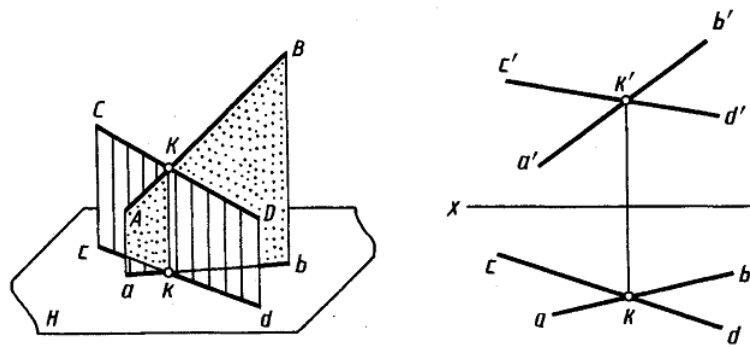
A oxiri A1 stasionarida saqlanadi

va B aylanayapti, shunda AB HP ga parallel bo'ladi

Chiziq yangi pozitsiyadan ko'rsatishga yo'naltirilgan

haqiqiy uzunligi HP va a1

A chiziq FVP bilan qilingan burchak



4.84-chizma.

Chiziq AB. FVPda u $a'b'$ va HPda ab sifatida ko'rinadi.

A chizig'ining bir uchi doimiy holatda saqlanadi, V esa aylanib, HP HPga parallel bo'ladi. B hozir B 'da, va FVPda, b hozirda B' da. Chiziq HPga parallel bo'lganligi sababli, uning haqiqiy uzunligini HPga yo'naltiradi. Bu $a'b_2$ chizmada ko'rsatilgan. E'tibor bering, b_1 va b_2 XY chiziqdan bir xil masofada joylashgan.

AB' (va ab') HP ga parallel bo'lganligi sababli, FVP bilan AB-ning burchagini o'lchash mumkin. Bu chizmada ko'rsatilgan.

Har qanday proksiyalangan tekislikka parallel bo'lmagan chiziqning haqiqiy uzunligini topish va HP bilan qilingan burchakni topish 4.85-chizmada.

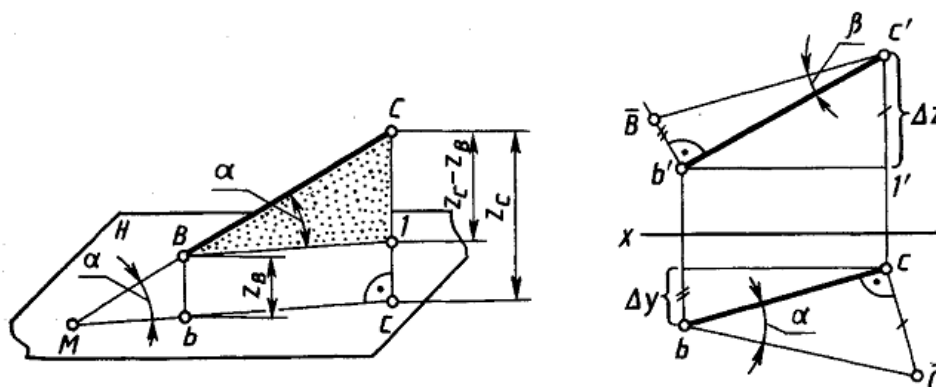
Boshlang'ich shartlar (AB ikkala tekislikka parallel emas)

B oxiri statsionar X holatda saqlanadi

va A aylana aylandi, shunda AB parallel

FVP bilan

Chiziq FVP-da haqiqiy uzunlikni va HP-ning burchagini ko'rsatish uchun yangi pozitsiyadan proksiyalanadi



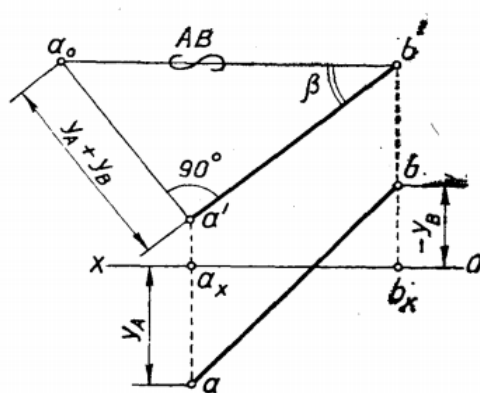
4.85-chizma.

Chiziq AB. FVPda u $a'b'$ va HPda ab sifatida ko'rinadi.

B chizig'ining bir uchi harakatsiz holda saqlanadi, A aylana bo'ylab aylantiriladi, shunda AB FVPga parallel bo'ladi. A hozir A' da, HPda esa A' da. Endi chiziq FVP-ga parallel bo'lganligi sababli u haqiqiy uzunligini FVPga yo'naltiradi. Bu chizmada ko'rsatilgan, e'tibor bering, a_2 va a X chiziqdan bir xil masofada joylashgan.

BA' (va b1a') FVP ga parallel bo'lganligi sababli, AB ning HP bilan burchagini o'lchash mumkin. Bu chizmada ko'rsatilgan.

4.86-chizmaga yuqorida ko'rsatilgan nazariyani qo'llash misoldir. Bu nazariyani qo'llash qanchalik sodda ekanligini ko'rsatadi.



4.86-chizma.

Uchtao'qlar chizmakash tomonidan qo'llab-quvvatlanadi. Tasvirlar rejasi va balandligini hisobga olgan holda, ularning haqiqiy uzunliklarini toping.

Chizmada, har bir chiziq FVPga parallel bo'lgunga qadar aylanadi. Chiziqlarning yangi pozitsiyalari FE tomon proeksiyalangan va A va B ustunlaridagi ustunga birlashtirilgan deb tasavvur qilaylik. Bu haqiqiy uzunliklar va burchaklarni beradi.

Chiziqning rejasi va balandligi berilgan to'g'ri chiziq izlarini topish

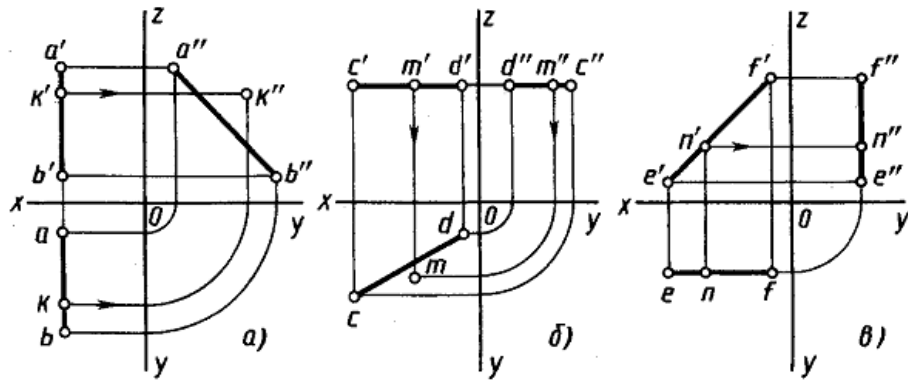
4.87-chizmada.

Chiziq AB. Agar chiziq ishlab chiqarilsa, u ikkala tekislikdan ham o'tib, T_v va T_h izlarini beradi.

ab XY chizig'ini bajarish uchun.

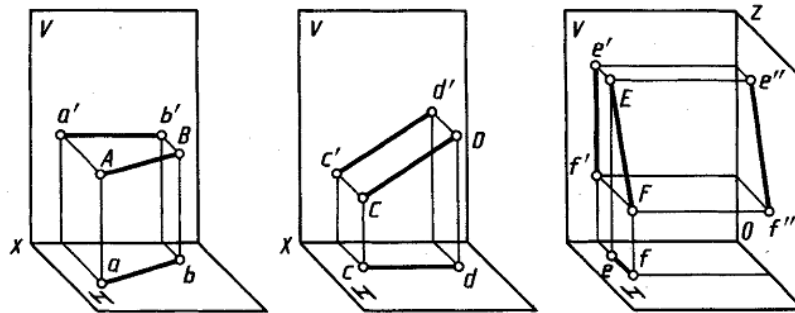
a1b1 ni belgilash.

b1a1 XY chizig'ini bajarish uchun.



4.87-chizma.

AB chizig'ining balandligi va rejasini uning haqiqiy uzunligi va chiziqning uchlarini asosiy tekisliklardan ajratish, bu holda av va ah va bv va bh chizish uchun 4.88-chizmada.



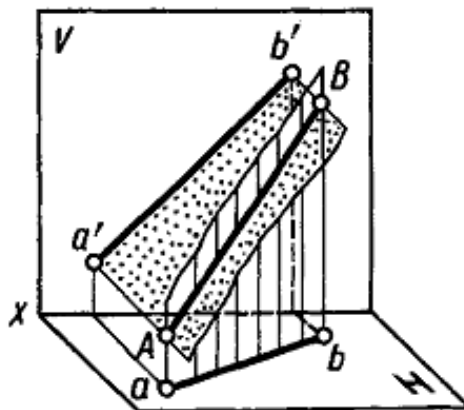
4.88-chizma.

1. avaa1 nuqtalarniberilganmasofaniXYchizig'idanavvaahgachato'g'rilang. UlarXYgaperpendikulyarravishdao'lchanadi.
2. XY ga parallel chiziq chizing, XY dan masofa bv.
3. A markazi, radiusi AB uzunligiga teng bo'lgan holda, X da X ga parallel chiziqni kesish uchun yoyni chizing.
4. a1 dan X ga parallel ravishda chiziq tortib, D dan XYga perpendikulyar chizilgan chiziqni chizing.
5. XY-ga parallel ravishda chiziq chizing, bh XY dan masofa.
6. a1 markazi, a1D radiusi bilan b1 ichida XY ga parallel chiziqni kesish uchun yoyni chizing.
7. X dan C ga parallel ravishda b chizilgan chiziqni chizish uchun b1 dan XYga perpendikulyar bo'lgan chiziqni chizing.

ab - bu chiziqning balandligi.

$a1b1$ - bu chiziqning rejasi.

AB chizig'ining rejasini tuzish uchun chiziqning bir uchining XY chiziqdan rejadagi (ah) masofasi, chiziqning haqiqiy uzunligi ko'rsatilgan 4.89-chizmada.

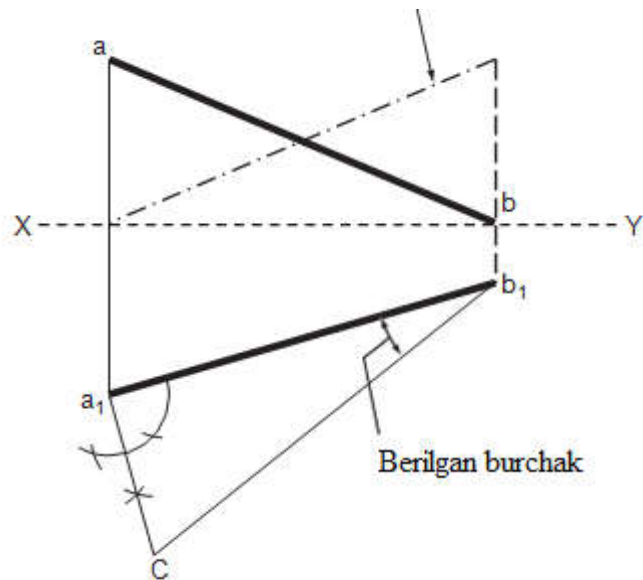


4.89-chizma.

1. b dan XY chizig'iga parallel chiziq chizing.
2. A chizig'i AB chizig'ining haqiqiy uzunligiga teng radius bilan, parallel chiziqni kesish uchun yoini chizing.
3. $a1$ (berilgan) dan X chizig'iga parallel ravishda D chizilgan C nuqtadan XY ga to'g'ri keladigan chiziqni chizing.
4. Radiusi $a1D$ ga teng bo'lgan $a1$ markazi bilan b -dan X -ga perpendikulyar bo'lgan chiziq bilan uchrashish uchun yoini chizing.

$a1b1$ - bu chiziqning rejasi.

Balandlikda XY chizig'idan chiziqning bir uchining masofasi, chiziqning haqiqiy uzunligi va rejani hisobga olgan holda chiziqning balandligini yasash (4.89-chizma).



4.90-chizma.

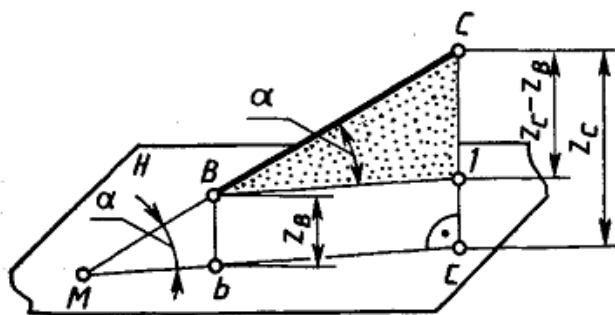
1. Rejani chizing va bir chetidan perpendikulyar o'tkazing.
 2. Rejaning boshqa uchidan boshlab C tomon perpendikulyar kesishish uchun berilgan burchakda chiziq chizing.
 3. b1 dan XY ni b ga to'g'ri keltirish uchun XY ga perpendikulyar chiziq chizing.
 4. a1 dan XY ga perpendikulyar chiziq chizing va XY ni a1c ga teng qilib belgilang.
- ab talab qilinadigan balandlikdir. Shu bilan bir qatorda alternativ yechim ham ko'rsatilgan.

Tekislik

Ta'rif

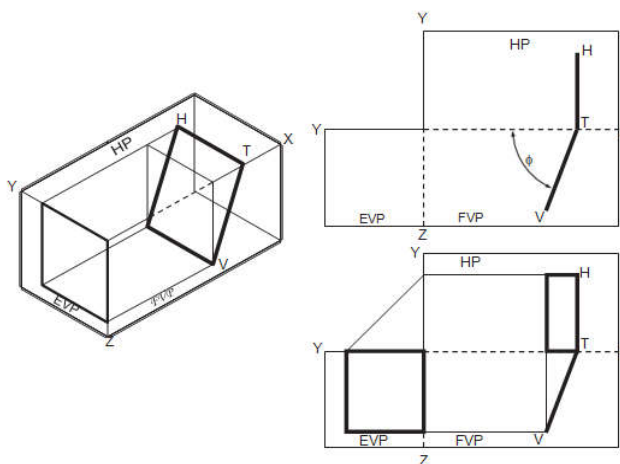
Tekislik asosiy tekisliklarning ikkitasiga va uchinchisiga perpendikulyar bo'ladi.

4.91-chizmada HP va EVP ga moyil bo'lgan va FVPga perpendikulyar bo'lgan to'rtburchaklar tekislikda ko'rsatilgan. FVPga perpendikulyar bo'lganligi sababli, tekislik va HP o'rtasidagi haqiqiy burchak FVPda o'lchanishi mumkin. Bu burchak φ bilan belgilanadi.



4.91-chizma

Chiziqning balandligi va VP yordamida qilingan burchakni hisobga olgan holda AB chizig'ining chizmasini chizish



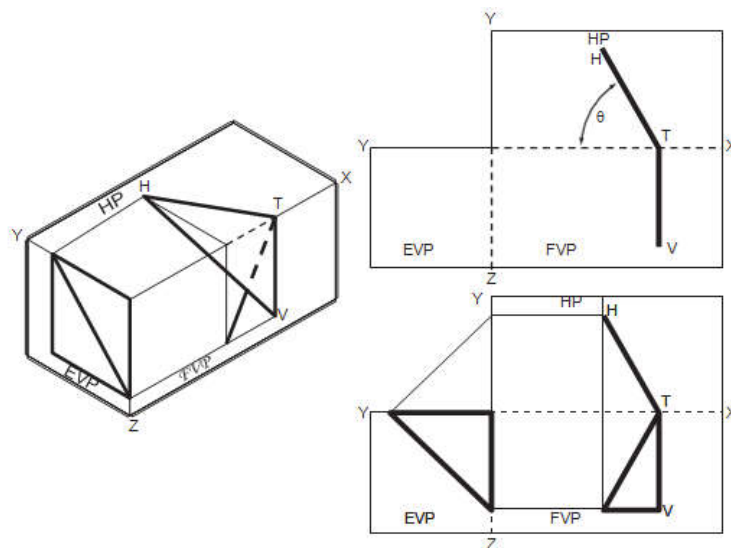
4.92-chizma. Tekislikning proeksiyasi

Ushbu yasaliş oxirgisiga juda o'xshash va ushbu misol uchun berilgan ko'rsatmalarga amal qilish mumkin.

Yuqoridagi chizmadan keyin tekislikning izlari ko'rsatilgan. Pastki chiziq tekislikning to'liq proeksiyasini ko'rsatadi. Agar izlar berilganida va tekis to'rtburchaklar chizmasida bo'lsa, to'liq proeksiya qanday amalga oshirilganligi aniq bo'lishi kerak.

4.93-chizmada FVP va EVP-ga moyil bo'lgan va HPga nisbatan uchburchak tekislik ko'rsatilgan. Bu HPga perpendikulyar bo'lganligi sababli, tekislik va FVP o'rtasidagi haqiqiy burchakni HP-da o'lchash mumkin. Bu burchak θ ga teng.

Yana bir bor, agar sizga izlar berilgan bo'lsa va tekis uchburchak ekanligi aytilsa, tekislikning to'liq proeksiyasi qanday olinishi aniq bo'lishi kerak.

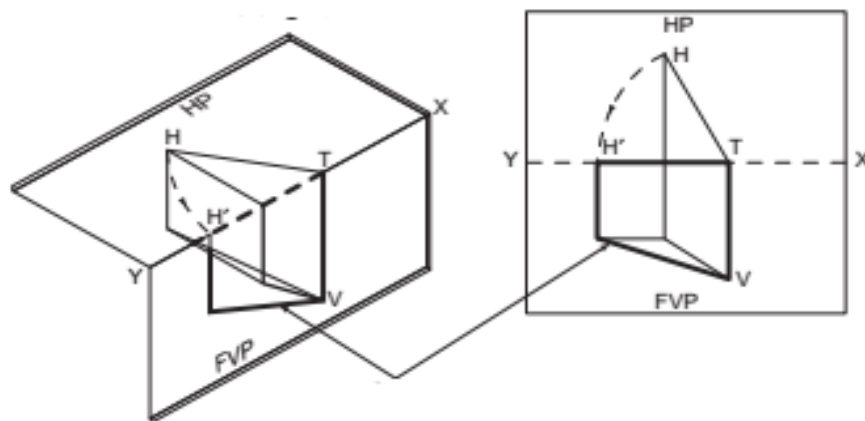


4.93-chizma. Tekislikning proeksiyasi

Tekislikning proeksiyasi. Tekislikning haqiqiy chizmasini topish uchun, agar tekislik aylantirilgan tekisliklarning biriga parallel ravishda aylantirilsa, haqiqiy chizmani proeksiyalash mumkin. 4.94-

chizmada HT tekislikning rejasi H'T ga aylantirildi.

Keyin tekislikning haqiqiy chizmasi FVP-dachizilishim mumkin.

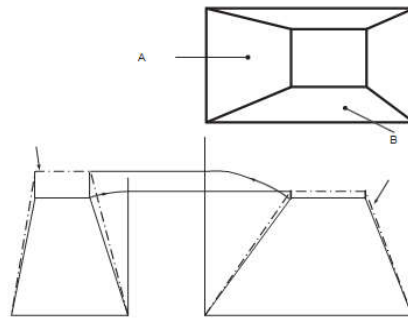


4.94-chizma.

4.95-chizmada misol keltirilgan. Uning tagida egri, kesilgan, to'rtburchakli piramida turadi. Muammo A va B tomonlarining haqiqiy chizmasini topishdir.

FE da A tomoni vertikal ravishda ko'tariladi va vertikal balandligi EE tomon yo'naltiriladi, bu erda A tomonning haqiqiy chizmasi chizilishi mumkin.

EE da, B tomoni vertikal ravishda ko'tarilib, FE tomon yo'naltiriladi, u yerda haqiqiy chizma chiziladi.



4.95-chizma.

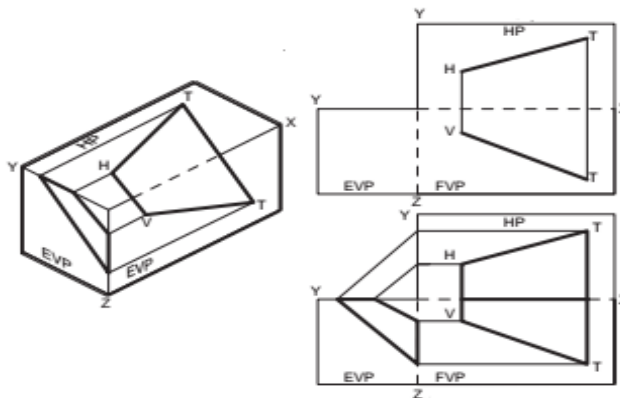
Ortogonaltekislik

Ta'rif

Ortogonal tekislik–bubarchaasosiytekisliklargaperpendikulyarbo'lgantekislik.

4.96-

chizmadauchtaasosiytekislikkgaperpendikulyarbo'lganto'rtburchaklitekislikko'rsatilgan.

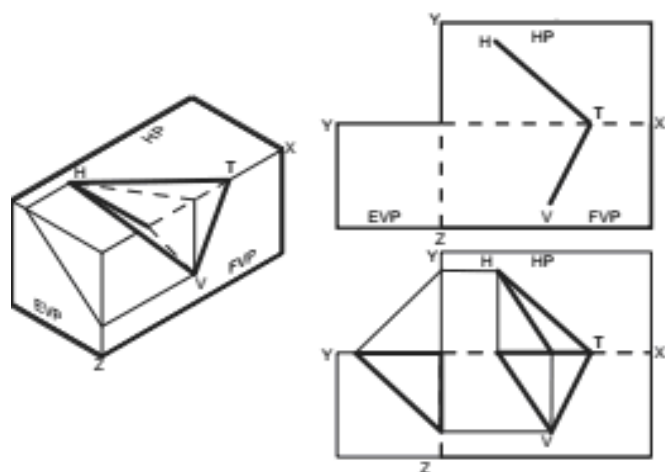


4.96-chizma.

Yuqoridagichizmadankeyintekislikningizlariko'rsatilgan.

Pastkichiziqtekislikningto'liqproeksiyasiniko'rsatadi. Agar sizga izlar berilgan bo'lsa, proeksiyani qanday olish kerakligi aniq bo'lishi kerak.

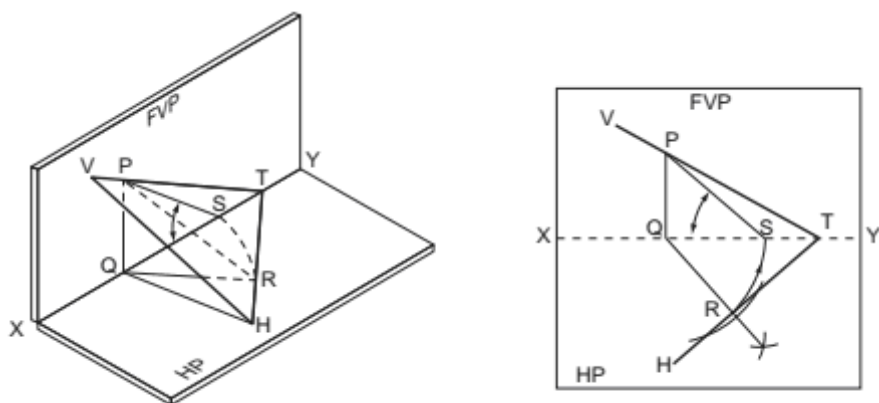
4.97-chizmada uchta asosiy tekislikning har biriga moyil bo'lgan uchburchak tekislik ko'rsatilgan. Yuqoridagi chizmadan keyin tekislikning izlari ko'rsatilgan. Pastki chizmada tekislikning to'liq proeksiyasini ko'rsatadi. Agar sizga izlar berilgan bo'lsa, proeksiyani qanday olish kerakligi aniq bo'lishi kerak.



4.97-chizma.

Tekislikning ikkita proeksiyasi

HP va tekislik o'rtasidagi haqiqiy burchakni topish uchun

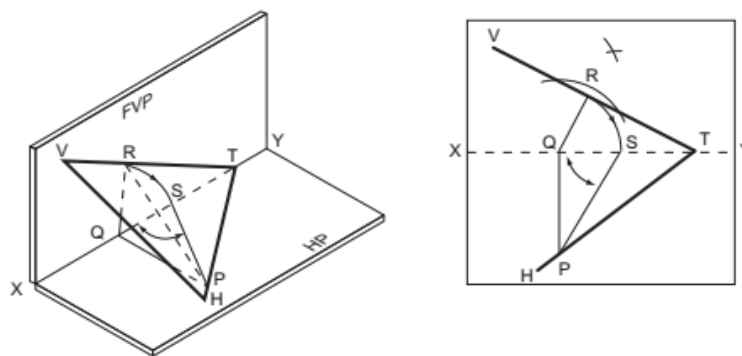


4.98-chizma.

Uchburchaktekislik ostiga va unga to'g'ri burchak ostida joylashtirilgan. Ushbu uchburchak, PQR, HPga tekislik bilan bir xil burchak ostida bo'ladi.

Uchburchak FVPga parallel bo'lgunga qadar aylanadi. Uning yangi pozitsiyasi - PQS va kerakli burchak - PSQ.

VP va qiya tekislik o'rtasidagi haqiqiy burchakni topish uchun 4.99-chizmada.

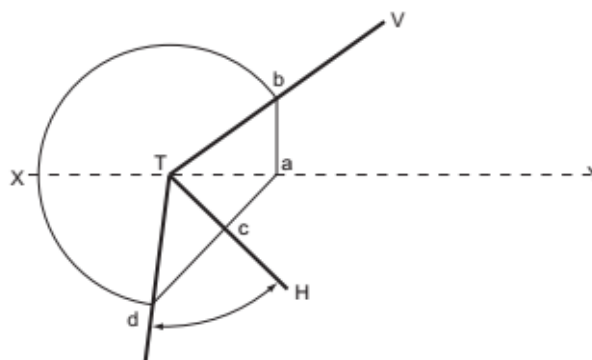


4.99-chizma.

Uchburchak tekislik ostiga va unga to'g'ri burchak ostida joylashtirilgan. Ushbu uchburchak, PQR, FVPga tekislik bilan bir xil burchak ostida javob beradi.

Uchburchak HPga parallel bo'lgunga qadar dumaloq aylanadi. Uning yangi pozitsiyasi - PQS va kerakli burchak - \widehat{PSQ} .

VTH berilgan vertikal tekislikning izlari orasidagi haqiqiy burchakni topish 4.100-chizmada.



4.100-chizma.

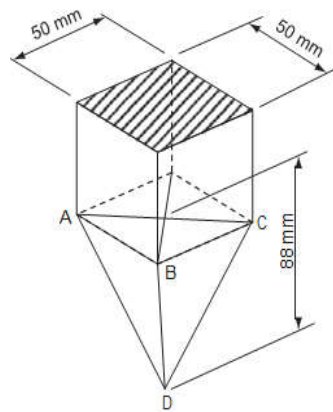
Har qanday nuqtadan XY chiziqda ab (XY ga perpendikulyar) va ac (TH ga perpendikulyar) chiziladi.

T markazi, radiusi Tb bilan, d da hosil bo'lgan tasvirni chizish uchun uchun yoyni chizing. \widehat{dTc} - kerakli burchak.

13-mashq

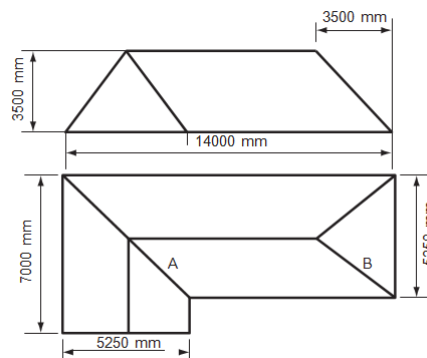
4.101-chizmada kvadrat panjaraningchizmasi ko'rsatilgan. AD, BD, DC uzunliklari tengdir.

Tegishli geometrik yasalish yordamida (a) BD ning haqiqiy uzunligini, (b) ABD ko'rinishining haqiqiy chizmasini toping.



4.101-chizma.

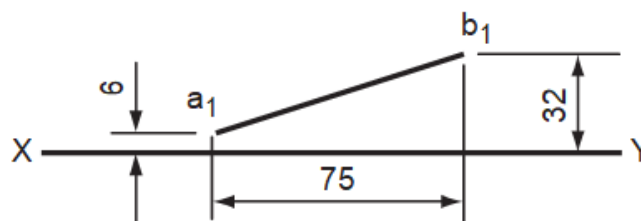
4.102-chizmada birinchi chorakli proeksiyadagi uyning tomi tasviri va rejasi keltirilgan. Berilgan ko'rinishlarni mos keladigan o'lchamga chizing va ulardan A va B haqiqiy uzunligini toping va bu uzunliklarni chizmada bajaring.



4.102-chizma.

4.103-chizmada AB uzunligi 100 mm bo'lgan proyeksiya balandligi ko'rsatilgan. V chizig'ining oxiri VP oldida 12 mm; A oxiri ham VP oldida.

Ushbu chiziqning a, b va balandliklarini chizib, VT va HT ni aniqlang va belgilang. O'lchang, va chiziqning HPga egilish burchagini ko'rsating.

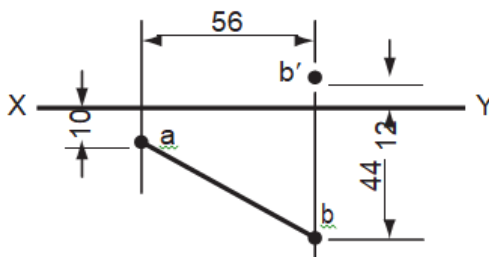


4.103-chizma.O'lchamlar mm

1. To'g'ri uzunligi 88 mm bo'lgan AB chizig'i VP bilan 30° burchakka ega bo'lgan yordamchi VPda yotadi. Chiziq gorizontal tomon 45° burchak ostida egiladi, B nuqtasi HPdan vertikal masofada 12 mm va VP oldida 12 mm.

AB-ning rejasini va balandligini chizib oling va ularni chizmada aniq belgilang.

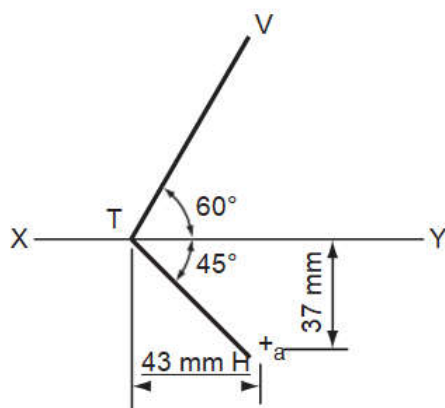
2. Uzunligi 82 mm bo'lgan chiziqning rejasini 4-chizmada keltirilgan. Bir uchining balandligini ko'rsating. Balandlik va HP va VP uchun chiziqni o'lchang.



4.104-chizma.O'lchamlar mm

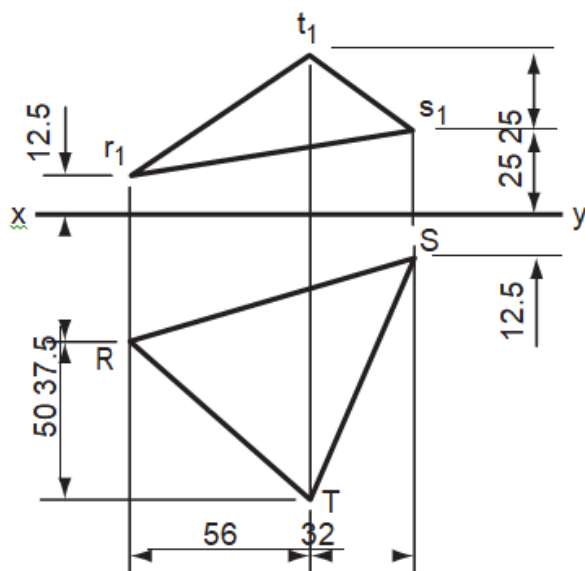
4.105-chizmada AB chizig'ining A uchining rejasini ko'rsatilgan. A oxiri HVT tekisligida. End B HPda. AB chiziqi HVT tekisligiga perpendikulyardir.

AB rejasini va balandligini chizish.



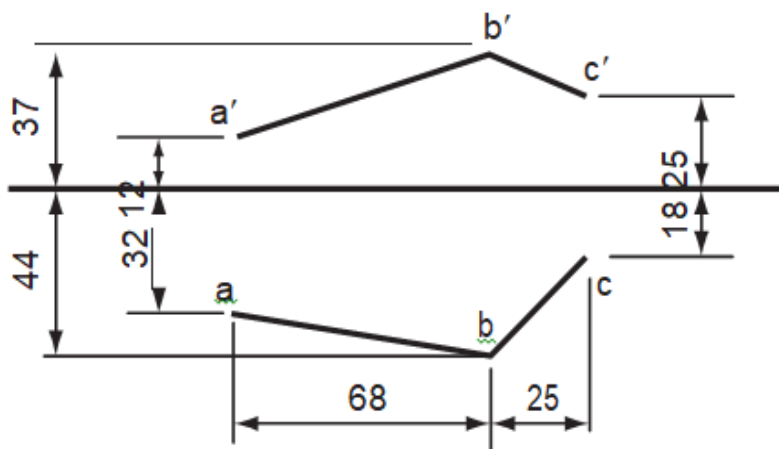
4.105-chizma.

1. RST uchburchagining proeksiyalari 4.106-chizmada keltirilgan. Uchburchakning haqiqiy chizmasini aniqlang.



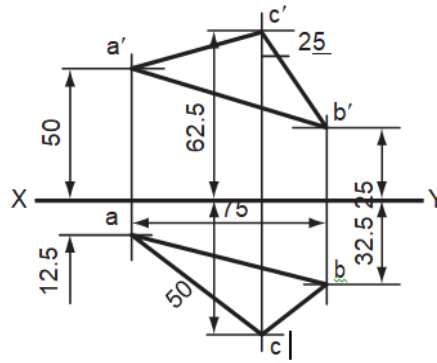
4.106-chizma.O'lchamlar mm

8. Ikkala to'g'ri chiziqning rejasi va balandligi 4.107-chizmada keltirilgan. Chiziqning haqiqiy uzunliklarini, ular orasidagi haqiqiy burchakni va A va S orasidagi masofani toping.



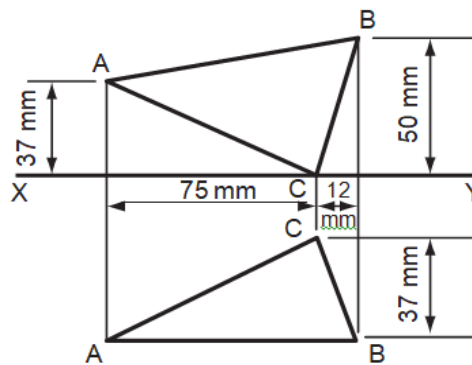
4.107-chizma.O'lchamlar mm

4.108-chizmada uchburchakning rejasi va balandligi ko'rsatilgan. Ushbu ikki ko'rinishni chizib oling va har ikki tomonning haqiqiy uzunligini topib, shaklning haqiqiy chizmasini chizing. Uchburchakni o'lchang va eng yaqin darajaga qo'ying.



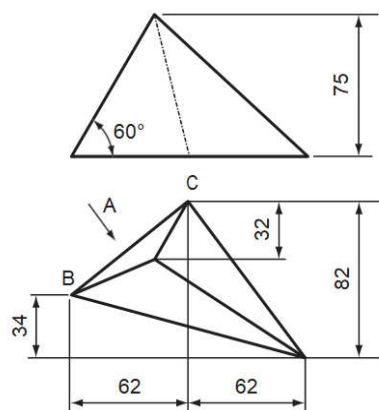
4.108-chizma. O'lchamlar mm

4.109-chizmada ABC uchburchagning balandligi va rejasi ko'rsatilgan. Uchburchakning haqiqiy chizmasi va hajmini aniqlang.



4.109-chizma.

4.110-chizmada uning peshtoqida turuvchi uchburchak piramidaning ikkita ko'rinishi ko'rsatilgan. Berilgan ko'rinishni asosdan avvalgi perpendikulyar bo'lgan A o'qining yo'nalishi bo'yicha yordamchi ko'rinish bilan birga chizing. Shuningdek, piramida tomonlarining haqiqiy chizmalarini chizib oling. Eslatma: O'lchamlarni qo'ying, lekin hamma ko'rinishda yashirin tafsilotlarni ko'rsating. O'lchamlar: to'liq o'lchamda.



4.110-chizma.O'lchamlar mm

4.4. GEOMETRIK JISMLARNING YOYILMALARINI YASASH..

O'zgarishlar

Ma'lum bir materialni ma'lum bir chizmaga o'zgartirishning uchta asosiy usuli mavjud. Siz chizmani boshlang, va kerakli shaklni tanlashingiz yoki qolsterjenga solishingiz mumkin yoki kerak bo'lganda varaqdan bo'lgan materialini bukishingiz mumkin.

Shubhasiz, agar oxirgi usul ishlatilgan bo'lsa, materiallardan avval chizmalari chizilishi kerak, shunda u egilganidan keyin siz to'g'ri o'lcham va chizmaga ega bo'lasiz. Agar tarkibiy qismi varaq materialidan tayyorlanadigan bo'lsa, dizayner nafaqat oxirgi uch o'lchamli komponentni vizual ravishda chizibgina qolmay, balki uni belgilab qo'ygan chizmada hisoblash va chizish kerak, qalin varaqda.

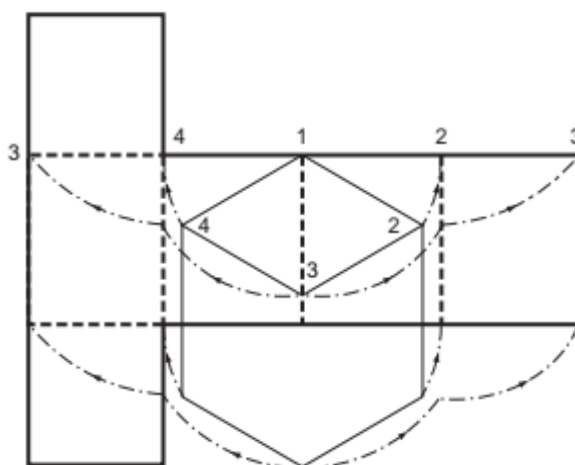
Uch o'lchamli "qattiq" burchakni ochish jarayoni "rivojlanish" deb nomlanadi. Ko'pgina muhandislik tarkibiy qismlarining chizmalari yaxlit prizmalar yoki, piramidalar qismlaridan iborat.

Ushbu bob prizmalar, silindrlar yoki konuslar kabi chizmalarning rivojlanishchizmalari vayoyilmalari bilan shug'ullanadi.

Prizmalar

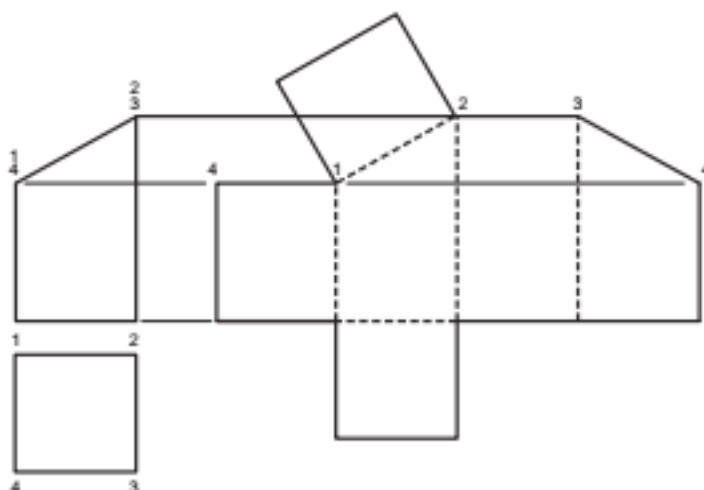
4.111-chizmada kvadrat prizmaning qanday ochilganligi va uning yoyilmasi ko'rsatilgan.

E'tibor bering,burchaklar o'tkir bo'lsa, ular yoyilmada nuqtalar. chiziqlar sifatida ko'rsatiladi.



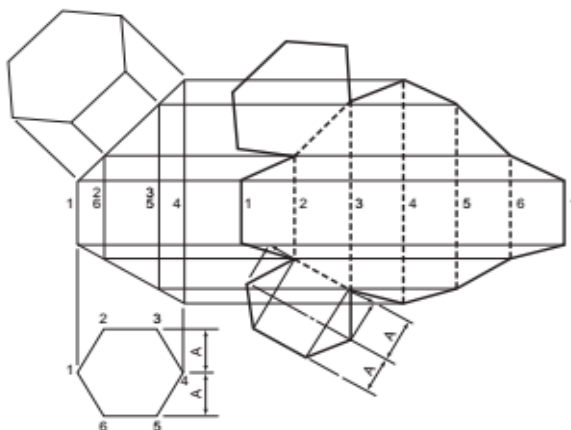
4.111-chizma. Kvadrat prizmaning yoyilmasi

4.112-chizmada ko'rsatilgan ushbu yoyilma o'z-o'zidan tushunarli bo'lishi kerak.



4.112-chizma. Kvadrat prizmaning yoyilmasi.

Olti burchakli prizma hosil qilish, 4.113-chizmada.



4.113-chizma. Olti burchakli prizmani yaratish chizmasi. Yoyilmaning har

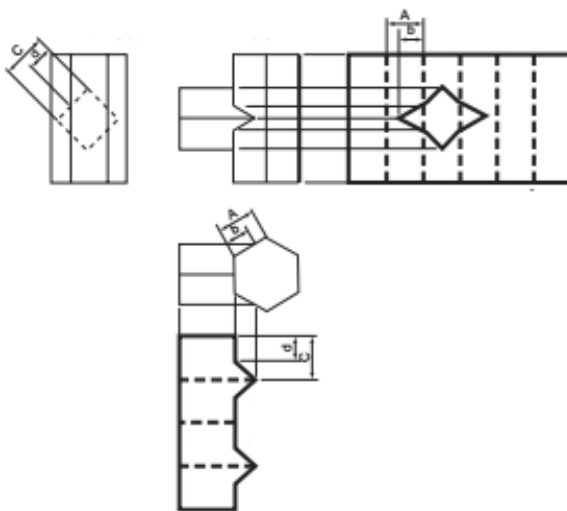
bir burchagining balandligi to'g'ridan-to'g'ri ortogonal nuqtai nazardan loyihalash orqali aniqlanadi.

Yuqori va pastki qismlarning chizmalari egri ko'rinishlarning haqiqiy chizmalarini proeksiyalash orqali topiladi. Yuqorida an'anaviy vositalar topilgan. Haqiqiy chizma balandlikdan proeksiyalanadi va o'tkaziladi.

Prizmaning haqiqiy chizmasi balandlikdan haqiqiy chizmani prognoz qilmasdan to'g'ridan-to'g'ri ishlov berishga chizilgan. 2 va 3 chiziqlar orasidagi burchak 1 va 4 burchaklardan proeksiyalariga mos kelguncha tasvirlanadi. Proeksiyalangan chiziqlar 90° ga aylantiriladi va kengligi $2A$ bilan belgilanadi.

To'g'ri burchak ostida kesishgan kvadrat va olti burchakli prizmaning yoyimasi 4.114-chizmada ko'rsatilgan.

Olti burchakli prizma tomonlarini ishlab chiqish



4.114-chizma To'g'ri burchakka ega bo'lgan kesishgan kvadrat va olti burchakli prizma chizmasi.

Grafikani rivojlantirish

Avval ortogonal chizma chiziladi va o'q chizig'i chiziladi. Olti burchakli prizmaning yoyilmasi to'g'ridan-to'g'ri FE-dan va kvadrat prizmaning yoyilmasi to'g'ridan-to'g'ri rejadan tahlil qilingan.

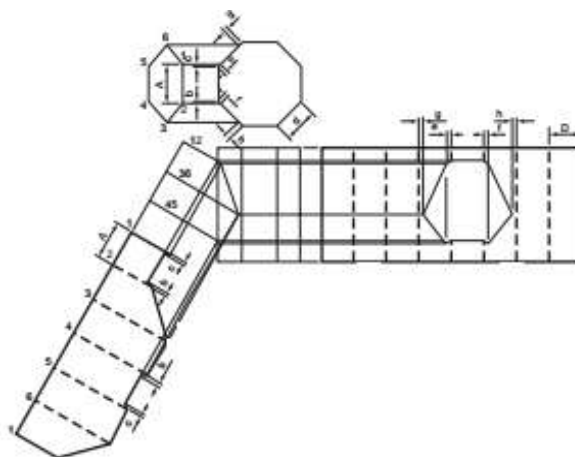
Ortogonal nuqtai nazardan loyihalash prizmalarni ishlab chiqish uchun zarur bo'lgan ma'lumotlarning ko'pini ta'minlaydi; har qanday boshqa ma'lumotlarni ortogonal qarashlardan birini topish va ishlanmalarga o'tkazish mumkin. Bunday

holda, A, B, C va Do'lchamlar proeksiyalanmagan, lekin bo'linuvchilar bilan uzatilgan.

Burchakda joylashgan kesishgan olti burchakli va sakkizburchakli prizmalarning rivojlanish yoyilmalari 4.115-chizmada.

Sakkizburchakli prizmaning yon tomonlarini ishlab chiqish

Olti burchakli prizma tomonlarining rivojlanish yoyilmalari



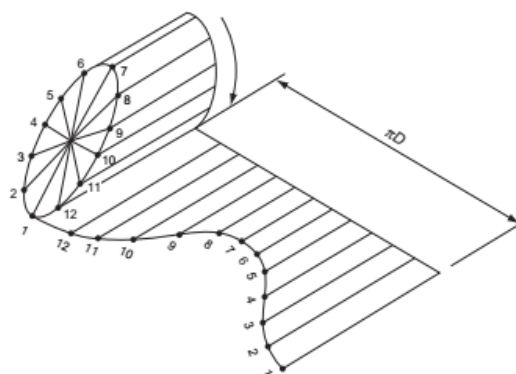
4.115-chizma. Burchakda kesishgan olti burchakli va sakkizburchakli prizmalarning yoyilma chizmasi.

Ushbu prizmalarni ishlab chiqish usuli oldingi misolda qo'llanilgan usul bilan bir xil. Ushbu misol yanada murakkabroq, ammo o'zgarishlar hali ham ortogonal nuqtai nazardan prognoz qilinmoqda va prognoz qilinmagan har qanday ma'lumotni ortogonal ko'rinishda topish va ishlab chiqishga o'tkazish mumkin. Bunday holda, A, B, C D, va hokazo o'lchamlar proeksiyalanmagan, lekin bo'linuvchilar bilan uzatilgan.

Silindrlar

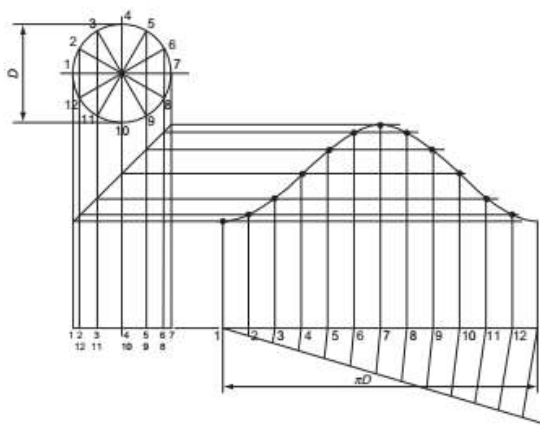
Agar siz silindrning kesilgan ko'rinishini bo'yab qo'ysangiz va bo'yoq ho'l bo'lsa, silindrni tekis ko'rinishga joylashtiring va uni bir marta o'rab qo'ysangiz, bo'yoqning tekis ko'rinishada qolishi naqshning navisli ko'rinishasining yoyilmasi bo'ladi. 4.116-chizmada silindr bir uchida ortogonal chizmasida kesilgan bo'lsa, silindr chizmasi ko'rsatilgan. yoyilma uzunligi $2D$, aylana bo'ladi.

Yoyilma 12 ta teng qismga bo'lingan va raqamlangan. Silindrni kesilgan holda har bir raqam tekis ko'rinishga. qayerda tegishini ko'rishingiz mumkin.



4.116-chizma. Silindrning rivojlanish yoyilmasining grafik ko'rinishi.

Silindrni yaratish uchun 4.117-chizma.



4.117-chizma. Silindrni qiyshaygan frontal bilan ishlov berish chizmasi.

Silindrning rejasi va balandligi chizilgan. Reja raqamlangan 12 ta teng sektorga bo'lingan. Ushbu raqamlar balandlikda ham belgilanadi.

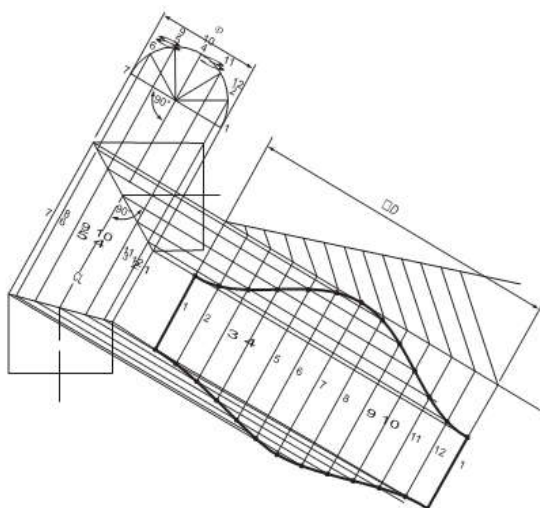
Silindrning atrofi hisoblab chiqiladi va balandlik bo'ylab belgilanadi. Ushbu aylana πD 12 teng qismga bo'linadi va bu qismlar 12 ta teng sektorga mos kelishi uchun 1 dan 12 gacha raqamlanadi.

1-sektorda silindrning balandligi rivojlanish yoyilmasi tomon proeksiyalanadi va proeksiya bilan uchrashish uchun ishlov berish bo'yicha 1-punkt dan chiziq chiziladi.

Silindrning balandligi 2 va 12 seksiyalarda ishlab chiqilgan va proeksiyaga mos keladigan chiziqlar 2 va 12 punktlaridan chizilgan.

Ushbu jarayon barcha 12 nuqta uchun takrorlanadi va kesishmalar egri chiziqlar bilan birlashtiriladi.

4.118-chizmada yuqorida ko'rsatilgan yasalişning yoyilmasi ko'rsatilgan.

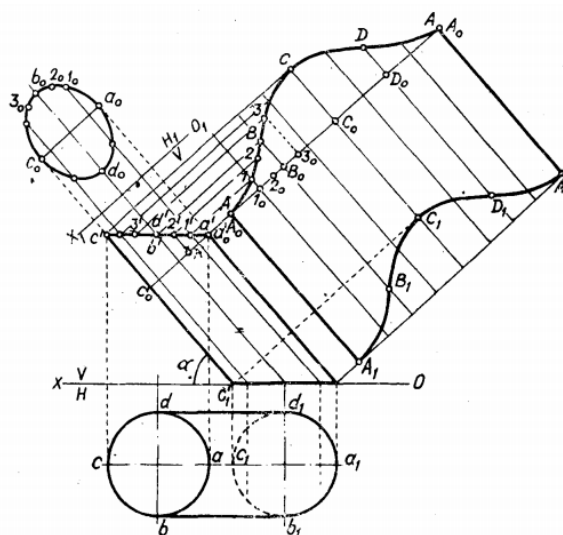


411.8-Chizma. Qiya kesilgan silindrning yoyilmasini yaratish.

Usul oxirgi misol uchun ishlatiladigan usul bilan bir xil. Biroq, quyidagi fikrlarni ta'kidlash kerak.

1 dan 12 gacha nuqtalarning 'balandliklarini' ko'rsatadigan balandlikdan proeksiyalar chiqilayotgan silindrga 90° burchak ostida proeksiyalangan.

Silindrni 12 teng sektorga bo'lish uchun faqat yarim doira kerak va bu yarim doira asosi silindrning tagida 90° atrofida bo'lishi uchun proeksiyalash kerak. Balandlikda, dumaloq bo'lakka ega bo'lgan silindrni yaratish uchun 4.119-chizmada.



4.119-chizma. Balandlikda ko'ndalang kesilgan silindrning yoyilmasini ishlab chiqish chizmasi.

Ushbu silindrni ishlab chiqarishning umumiy usuli yuqorida

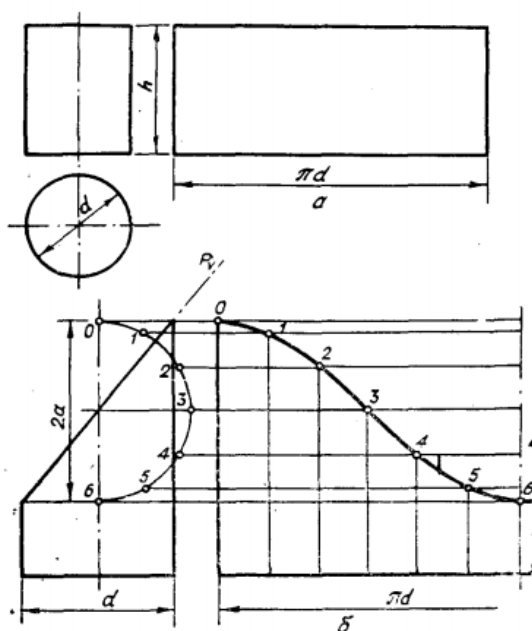
ko'rsatilganlargao'xshash. Silindrning rejasi 12 ta teng sektorga va joylashuvga bo'linadi

Ko'ndalang kesimdagi tarmoqlar FEga va rivojlanish tomon yo'naltiriladi.

Yana bir nechta fikrlar mavjud, ular ham chizilishi kerak. Bular 3', 5', 9' va 11'.

Ularning pozitsiyalarini FE-da osongina ko'rish mumkin va ular rejaga muvofiq taxmin qilinadi. Rejada ular 3, 5, 9 va 11-bandlardan qanchalik uzoqda ekanliklari ko'rsatilgan va a va b bu o'zgarishlarni rivojlanish uchun berish mumkin. Ushbu fikrlarning aniq pozitsiyalari keyinchalik XTdan rivojlanishgacha prognozlanishi mumkin.

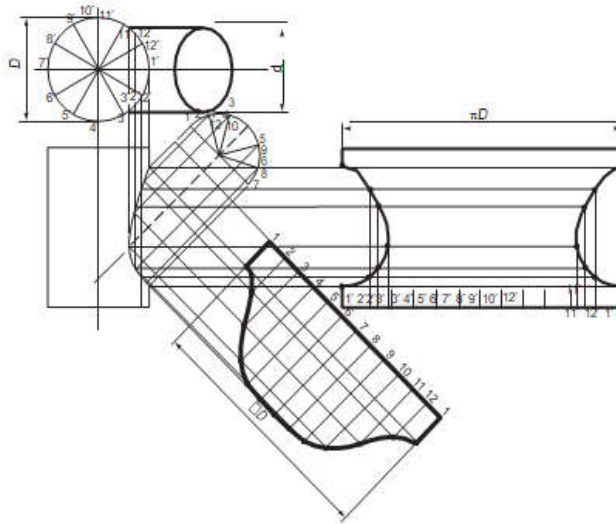
Kesilgan silindrni yaratishva yoyilmada ko'rsatish4.120-chizmada.



4.120-chizma. Kesilgan silindrni ishlab chiqish chizmasi.

Rivojlangan yoyilmachizmasi o'zaro bog'liqlik chizig'ining chizmasi bilan belgilanadi. Bu topilgach, yoyilma avvalgi misollardagi kabi usullardan foydalangan holda topiladi.

Sfera bilan uch yoqli prizma kesishishini yasash ko'rsatilgan.



4.121-chizma.

Rivojlanish chizmasi va yoyilmalar avval muhokama qilingan usullar yordamida aniqlanadi. Qayd etish kerak bo'lgan alohida jihatlar:

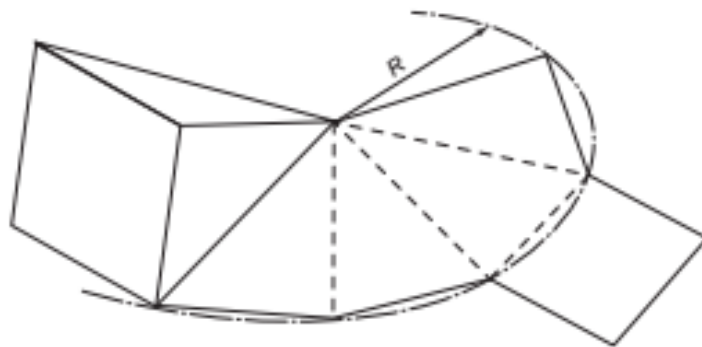
silindrning rivojlanish chizmasi bu silindrga to'g'ri burchak ostida joylashgan;
yoyilmani aniqroq aniqlash uchun silindrning doirasiga (2", 3", 11" va 12") qo'shimcha nuqtalar qo'shiladi;

Ikkala silindrning diametrlari har xil: shuning uchun yoyilmaning uzunligi har xil;

Ikkala silindrlar 12 ta teng sektorga bo'linadi va ushbu sektorlar kesishish chizig'iga to'g'ri keladigan nuqtalar har bir yoyilmada farq qiladi.

Piramidalar

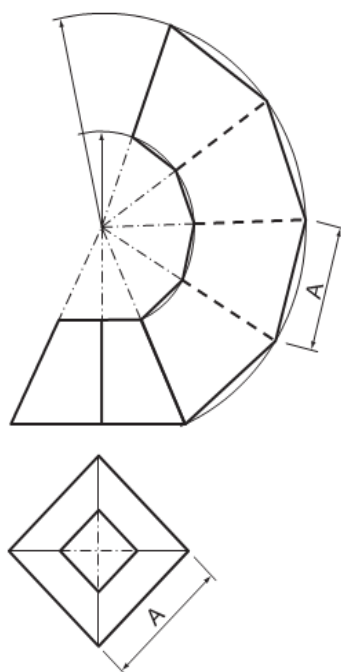
4.122-chizmada piramidaning rivojlanish yoyilmasi qanday topilganligi ko'rsatilgan. Agar piramida uning yon tomonlariga yotqizilgan bo'lsa va uning har ikki tomoni bir-biriga tegib tursa, rivojlanish yoyilmasi kuzatiladi. chizmada piramida burchaklaridan birining haqiqiy uzunligiga teng bo'lgan doira ichida hosil bo'ladi.



4.122-chizma. R = Piramida burchagi haqiqiy uzunligining yoyilmasi.

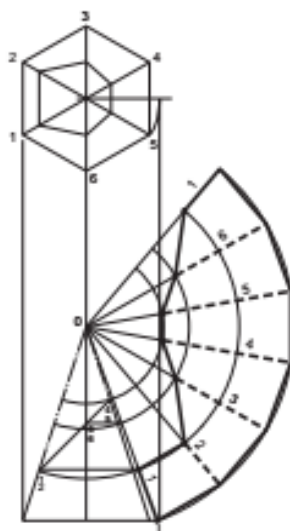
Kvadrat piramidaning yoyilma yon tomonlarini rivojlantirishi 4.123-chizmada.

Piramida burchagining haqiqiy uzunligini FE da ko'rish mumkin. Bu haqiqiy uzunlikka teng radiusli yoy tortiladi, piramidaning tepasida. Piramidaning tepasidan boshigacha bo'lgan masofaga teng radiusda ikkinchi yoy tortiladi, piramidaning tepasi markazlashtiradi. Piramidaning bir tomonining kengligi asosida o'lchanadi va u kattaroq yoy bo'ylab to'rt marta aylantiriladi.



4.123-chizma.

Olti burchakli piramidaning ustki qismi kesilgan bo'lsa; 4.124-chizmada.

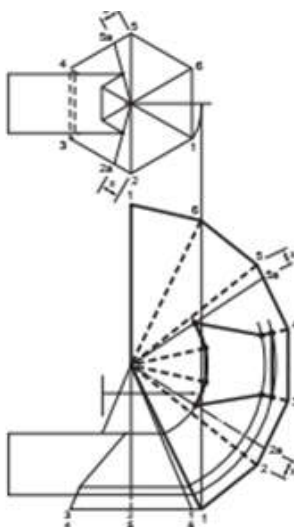


4.124-chizma.

FE piramida burchagining haqiqiy uzunligini ko'rsatmaydi. Shu sababli, haqiqiy uzunlik OL qurilib, radiusli OL va O markazidan O chiziladi. Piramidaning bir tomonining kengligi asosda o'lchanib, o'q atrofida olti marta aylantiriladi va piramidaning olti tomoni rivojlanish yoyilmasida belgilanadi.

FE piramida burchagining haqiqiy uzunligini ko'rsatmaydi; teng ravishda u O dan 1 dan 6 gacha bo'lgan burchaklarning haqiqiy masofasini ko'rsatmaydi. Ammo, agar bu burchaklarning har biri OL chizig'iga gorizonttal ravishda proeksiyalangan bo'lsa (burchakning haqiqiy uzunligi), bu haqiqiy masofalar ko'rinadi. Radius markazi O-da, bu masofalar tegishli burchaklarga aylantiriladi.

Olti burchakli piramidaning yoyilmasini ishlab chiqish 4.125-chizmada.



4.125-chizma.

O'qchizig'inichizibolingvapiramidanixuddigo'yoto'liqtuzgandekyoying.

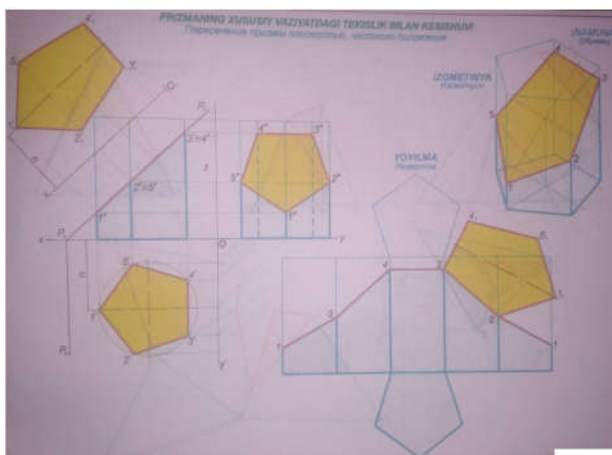
Prizma va piramida o'rtasidagi kesishish chizig'i rivojlanish yoyilmasi uchun chizilishi kerak. Ushbu chiziqdagi chizmadagi o'zgarishlarning aksariyati piramidaning burchaklarida sodir bo'ladi va ularni ishlab chiqish uchun rejalashtirish oddiy masala. Ular FE radius lari bilan aylanib chiqishdi. Biroq, burchakda ko'rinishaga kelmaydigan chizmao'zgarishi mavjud. Bu 2 va 3 va 4 va 5-sonli burchaklarning yon tomonlarida sodir bo'ladi. Rejaga ko'ra, piramidaning tepasidan, 2a va 5a piramidaning asosini chizib olish uchun chiziqlar tortiladi. Ushbu ikki nuqta tasvirni rivojlanish yoyilmasi uchun uzatiladi va burchaklarning aniq pozitsiyalari rivojlanish yoyilmalari uchun chizilishi mumkin.

Olti burchakli piramida yaratish.

(Egri piramida, piramidadan farqli o'laroq, uning tepasi to'g'ridan-to'g'ri asosining o'rtasidan yuqorida joylashgan.)

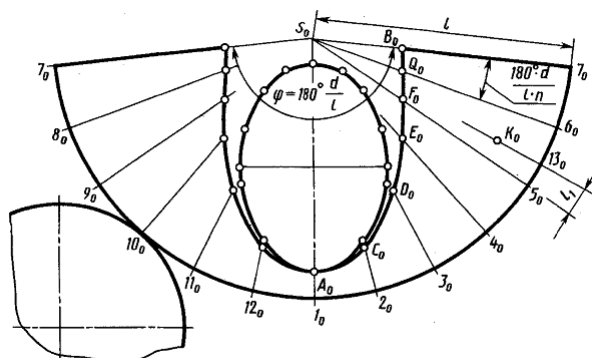
Prizma barcha burchaklarining haqiqiy uzunliklari topilgan.4.126-chizmada ular A_1' , A_2' , A_3' va hokazo kabi ko'rsatilgan. A markazida har bir haqiqiy uzunlikning radiusi bo'yicha o'qlar chiziladi.

4'dan boshlab, B asosining bir tomonining uzunligi radius chizmasida chiziladi, 3'5' dan tasmaga mos keladi. Ushbu kesishma xuddi shu radiusdagi boshqa yoyni chizish uchun markaz sifatida ishlatiladi, u 2'6' chizilgan yoyga mos keladi. Bu to'liq rivojlanish yoyilmasi uchun takrorlanadi.



4.126-chizma.

4.127-chizmada, konusning rivojlanish yoyilmasini kuzatish mumkin. Rivojlanish yoyilmasi radiusi konusning balandligiga teng bo'lgan doirani hosil qiladi, yoy uzunligi konusning asosi aylanasiga teng.



4.127-chizma.

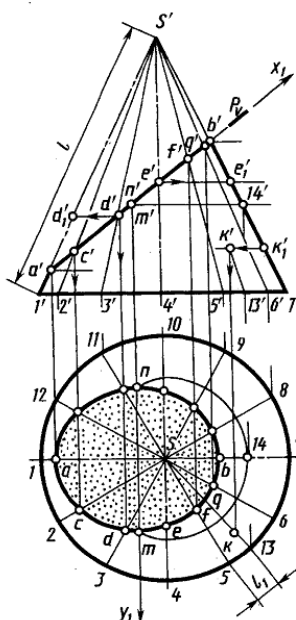
Agar konusning asosi 1 dan 12 gacha raqamlangan va 12 ta teng sektorga bo'linsa, konusning ko'rinishiga tegib turgan nuqtalarni ko'rish mumkin.

Konusning tekislik bilan kesilishi.

Konusning rejasi va balandligi 4.128-chizmada keltirilgan.

12 ta teng sektorga bo'ling va yoyilmasini chizing.

Konusning asosini toping



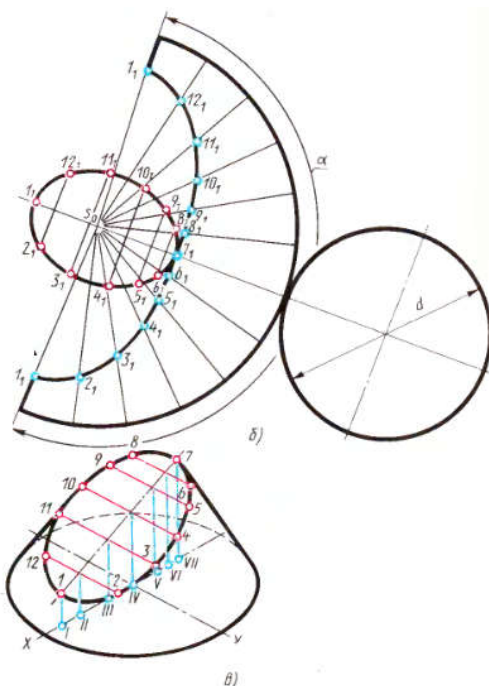
4.128-chizma A = 1 doirasi 2 konusning asosi

Konusning tepasida markaz bilan ikkita yoy tortiladi, ulardan biri radius bilan tepadan ko'rinishi yuqori qismigacha (konusning yon tomoni bilan o'lchanadi),

ikkinchisi konusning balandligiga teng.

Ajratuvchilar bilan A masofani o'lchab, bu o'lchamni kattaroq yoy atrofida 12 marta aylantiring. (Bu atrofi konusning tagida aniq o'lchash bera olmaydi, ammo bu yaxshi yaqinlashuvdir.)

Konusning ko'rinishlari, yoyilmasini hosil qilish uchun 4.129-chizmada ko'rsatilgan.

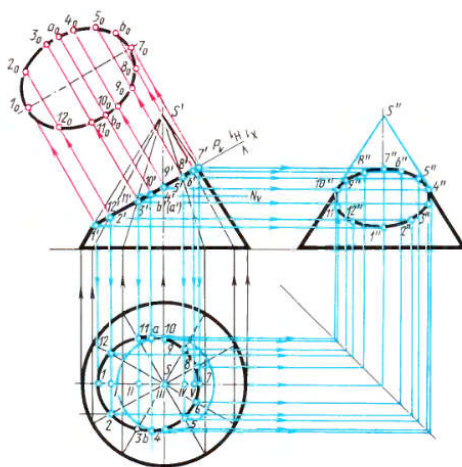


4.129-chizma.

Rejani 12 ta teng sektorga ajrating va ularni 1 dan 12 gacha raqamlang. Bularni FE tomon pastga tushiring va har bir raqamdan chiziqlar chizing. Siz ushbu chiziqlarning har biri qiya yuqori qismini kesib o'tganini ko'rishingiz mumkin. Endi konusning asosiy rivojlanish yoyilmasini chizib oling va har bir sektorni 1 dan 12 gacha raqamlang va har bir raqam o'rtasida chiziq qo'ying.

FEdagi A1 va A7 chiziqlar konus balandligining haqiqiy uzunligi. Aslida, A dan har bir raqamgacha bo'lgan barcha chiziqlar uzunligi bir xil, ammo FE da A2 dan A6 va A8 dan A12 chiziqlari A1 va A7 ga qaraganda qisqaroqdir, chunki ular A tomon "ichkariga" egilib ketishadi. Ushbu chiziqlarning yuqori qismiga A gorizontal ravishda A1 chiziq bo'ylab proeksiyalash orqali topiladi. Bu yerda

haqiqiy uzunlikni radius bilan o'z sektoriga aylantirish mumkin va natijada olingan yoyilma ketma-ketligi aniq egri chiziq bilan birlashtiriladi.

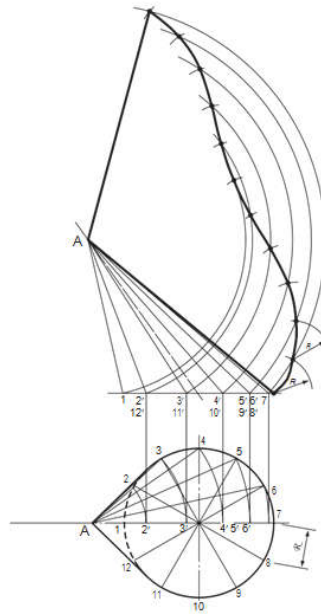


4.230-chizma.

Ushbu chizmada, bitta qo'shimcha bilan, oxirgi misolga o'xshaydi. Rejani 12 sektorga bo'ling, ularni raqamlang va FEga qadar loyihalashtiring. Asosiy rivojlanish yoyilmasini chizib, ushbu rivojlanish nuqtalarini belgilang va raqamlang. 3, 4, 5, 9, 10 va 11 raqamlariga bog'laydigan chiziqlar teshikdan gorizontal ravishda konusning yon tomoniga proeksiyalanadi. So'ngra ular o'zlarining rivojlanish sektorlari bilan tanishish uchun aylana boshladilar.

Chizmalarni tuzish kerak bo'lgan yana to'rtta nuqta mavjud. Bular 6'8 'va 2'12' asosni chizib olish uchun tepadan teshikka urinmalarni tortish orqali topiladi. Ushbu nuqtalarni loyihaga yaqinroq joylashtiring, shunda ularning eng yaqin tarmoq chizig'idan ularning masofalari bo'linuvchilar bilan o'lchanadi va chizmani ishlab chiqishga o'tkaziladi. Keyin izlangan nuqtasi odatdagi chizmada FE chiziqqa yo'naltiriladi.

Konusni yaratish uchun 4.131-chizmada. (Egri konus, konusdan farqli o'laroq, uning tepasi to'g'ridan-to'g'ri asosining o'rtasidan yuqorida joylashgan emas.)



4.131-chizma

4.131-chizmadagi rejada baza 12 teng sektorga bo'lingan. Ushbu tarmoqlar raqamlangan va har bir sektordan A ilova uchun chiziqlar chizilgan. Ushbu chiziqlarning haqiqiy uzunligi ularni 2', 3' va hokazolarga rejalashtirish va FEga proeksiyalash orqali aniqlanadi. haqiqiy uzunliklarni A1, A2', A3' va hk bering.

A markazida, yoylar bu haqiqiy uzunliklarga teng radius bilan chiziladi.

Rejadagi R masofa (taxminan 1/7 aylana doirasi)

Nuqtalar egri chiziqlar bilan birlashtiriladi.

Nazorat savollari

- 1- Ikki sirtning o'zaro kesishish chizig'i yasashni ymymiy algoritmi nimadan iborat?
- 2- Sirlarni yoyilmalari qanday yasaladi?
- 3- Silindr bilan konus kesishish chizig'i qanday hosil qilinadi?
- 4- Konusning tekislik bilan kesishishi qanday hosil bo'ladi?
- 5- Silindr prizma, piramida tekislik bilan kesishishini qanday tushunasiz?
- 6- Yordamchi kesuvchi tekisliklar usulining mohiyatini qanday tushunasiz?
- 7- Sirlarni o'zaro kesishishida qanday xarakterli nuqtalar bor?

Mashq:

4.51-chizmadan Konus kesimlari chizilsin va kesilgan yuza topilsin.

Test:

1-Sirtlarni ko'rsating?

- A. Silindr, konus, shar.
- B. Piramida, prizma, kub, oktaedr.
- C. Parabola, giperbola.
- D. Ellips, aylana.

2-Tekisliklar bilan chegaralangan jism nima deyiladi?

- A. Ko'pyoqlar.
- B. Sirtlar.
- C. Proyeksiya tekisliklari.
- D. Yuzalar.

3-To'g'ri doiraviy konus sirti yoyilmasida qanday shakl paydo bo'ladi?

- A. To'rtburchak.
- B. Uchburchak.
- C. Doiraviy sektor.
- D. Ko'pburchak.

4-To'g'ri silindr yon sirtining yoyilmasidan qanday shakl paydo bo'ladi?

- A. Uchburchak.
- B. Doiraviy sektor.
- C. Ko'pburchak.
- D. To'rtburchak.

Talaba tomonidan IV-BOB "Sirtlar" ga doir mavzularni bilvosita o'zlashtirish uchun MOODLE.JIZPI.UZ sayti orqali tizim yaratuvchisi sifatidagi tyutor tomonidan topshiriqlar individual fan tarzda (pdf yoki doc) fayl shaklida

tayyorlanadi. Tayyorlangan topshiriq MOODLE tizimiga joylashtiriladi. Buning uchun tizimga kirib tahrirlashga o'tiladi so'ng kerakli mavzuni tugash qismida element yoki resurs qo'shish tugmasini bosib, topshiriq elementi tanlanadi va qo'shish tugmasi bosiladi. Shundan so'ng topshiriq joylashish oynasi ochiladi. Topshiriq nomi (название) da biror nom kiritiladi. (описание) da topshiriq haqida qisqa ma'lumotlar kiritiladi, topshiriqlarni bajarish ko'rsatmalarini yozish maqsadga muvofiqdir, chunki undan pastda tayyorlangan faylni qo'shish oynasi joylashgan bo'lib shu oynaga joylashtiriladi. Talabalar qatnashuvchilar qismidagi kalendarga dars jadvali bo'yicha joylashtirilgan topshiriqlarni bajarib undan pastda vaqt reglamenti(синхронизация), baholashi (оценки)lar amalga oshiriladi va saqlash tugmasi bosiladi. Shundan so'ng baholash natijalari barcha talabalarga ko'rinadi.

Jo'natilgan topshiriqni talaba qabul qilib oladi. Belgilangan mavzu bo'yicha talaba topshiriqni yuklab oladi va aytilgan tarzda bajaradi.

Bajarilgan topshiriqni (pdf yoki doc) fayl shaklida jo'natadi.

Tyutor talaba tomonidan bajarib junatilgan topshiriq taqdimnomasini ochadi, uni tekshiradi, kamchilik va mulohazalarni yozsh joyida bildiradi va jo'natiladi. Tyutor tomonidan baholanadi va saqlashuchun (сохранить все оценки) tugmasi bosiladi.

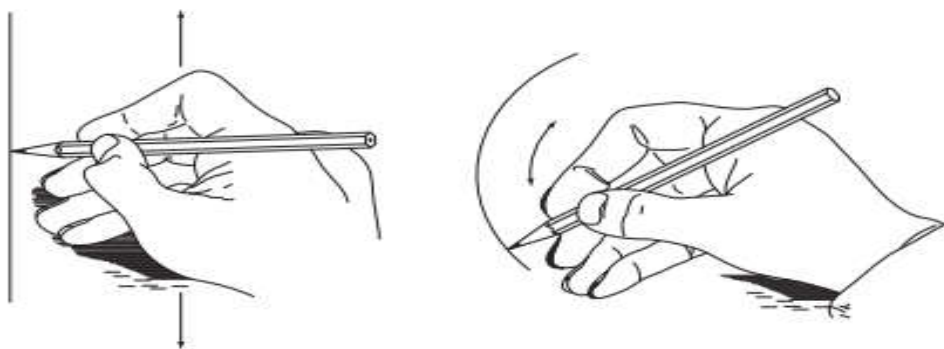
V-BOB ESKIZLAR

5.1.QO'LDA BAJARILADIGAN CHIZMALAR

To'g'ri va aniq chizish qobiliyati - bu tasavvurga ega bo'lishi mumkin bo'lgan eng foydali fazilatlardan biridir. Erkin chizish ko'p hollarda amalga oshiriladi: hamkasbga dizaynning bir qismini tezda tushuntirish; dizaynni ishlab chiqish va hatto kimgadir bir joydan boshqasiga qanday o'tish kerakligini ko'rsatadigan xaritani chizish.

Texnik eskiz - bu san'atning intizomli chizmasi. Obyektlar ularni ko'rishni xohlagandek emas, balki ular ko'rinadigan tarzda chizilishi kerak. To'g'ri, aniq eskizlarga faqat ko'pgina mashqlardan so'ng erishiladi, ammo ba'zi qoidalar mavjud.

Ko'pgina muhandislik tarkibiy qismlarida chiziqlar, doiralar va dumaloq yoylardan tashkil topgan chiziqlar mavjud: agar siz ularni aniq chizishingiz mumkin bo'lsa, siz yaxshi eskizlarni tayyorlashga kirishasiz. Siz chizmada keltirilgan usulni foydali deb topishingiz mumkin. To'g'ri chiziqlarni chizishda, chap tomonda bo'lgani kabi, qo'lingizning og'irligini barmoqlaringizning orqa tomoniga qo'ying. Egri chiziqlarni chizishda, o'ngda bo'lgani kabi, qo'lingizning kichkina barmog'ingiz bilan bilagingiz orasiga bog'lang. Bu sizning qalamingizni qaysi tomonga siljitish kerakligini ta'minlaydi. Format atrofini siljitishni anglatsa ham, har doim qo'lingizni egri ichki tomonida saqlang.

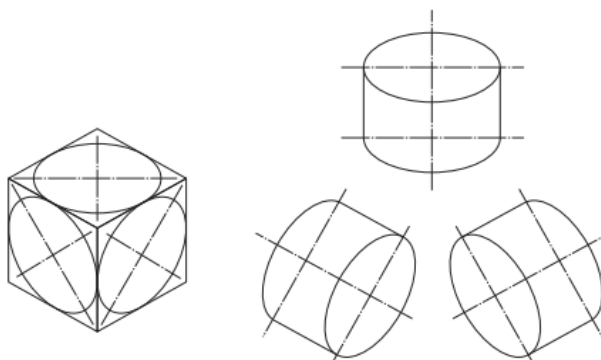


5.1-chizma. To'g'ri chiziqlar (barmoqlarning orqatarafidagi qo'lning chizish holati)

Egilgan chiziqlarning chizilish holati

Tasviriy chizma chizish

Qo'lda bajariladigan chizma eskizlari juda ko'p izometrik chizmalarga o'xshaydi. Doiralar ellips va chiziqlar taxminan 30° burchakostida bo'lganda paydo bo'ladi, chizmada aylanalar izometrik kubga chizilgan. Xuddi shu ellipslarning dumaloq chizma eskizlarida qanday bo'lishini ko'rishingiz mumkin.



5.2-chizma. Ko'rnishlarning izometriyasi chizilgan kubometrغا teng

Ilova: silindrsimon buyumlarning chizish

Tasvirni chizishda siz avval xiralashgan buyimni va keyin ellipsda chizishni afzal ko'rishingiz mumkin. Amaliyot bilan siz markaziy chiziqlarni va asosiy va kichik o'qlarni ajratib qo'ysangiz, juda yaxshi ellipsni chizishingiz mumkinligini bilib olishingiz kerak.

Garchi chizish doimiy jarayon bo'lsa-da, ishni uchta asosiy bosqichga bo'lish mumkin.

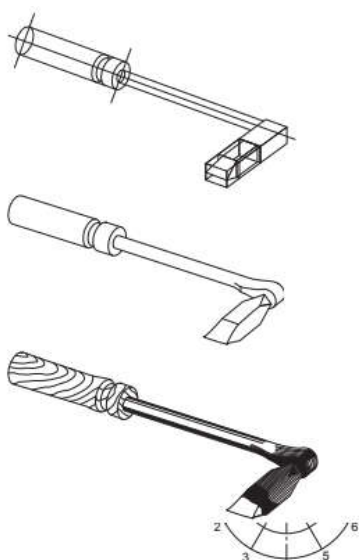
1-bosqich: Yasalish

Buni qattiq qalam bilan bajarish kerak (6H), yengil ishlatilishi kerak va qalam bilan chizish tez bo'lishi kerak. Sekin harakatlar to'lqinli va noaniq chiziqlar hosil qiladi. Ushbu qurilgan chiziqlar juda xiralashganligi sababli, xatolar osongina o'chirilishi mumkin.

2-bosqich: ichkariga kirish

1-bosqichda chizilgan chiziqlar bo'yicha yumshoq qalam bilan (HB) ehtiyotkorlik bilan bog'lang.

2-bosqichning yakunlanishi barcha tafsilotlarni



ko'rsatadigan chizmani berishi kerak va siz, ayniqsa imtihonda, 3-bosqichga o'tmaslikka qaror qilishingiz mumkin.

1-bosqich (yasalish)

2-bosqich(yakunlovchi)

3 bosqich (soyali)

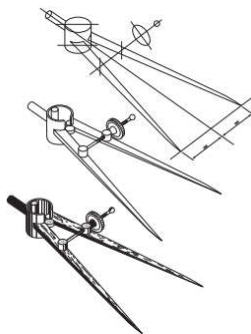
5.3-chizma.

3-bosqich: Soyalash

Soyalar hayotga chizma keltiradi. Ko'pgina eskizlarda bu shart emas va ba'zi hollarda ko'rish kerak bo'lgan tafsilotlarni yashirishga moyil bo'lishi mumkin. Agar chizmalar namoyish etilishi kerak bo'lsa, lekin ba'zi soyalar qilish kerak.

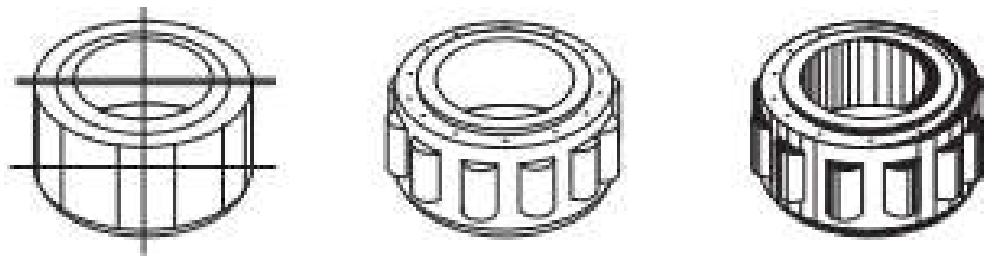
Soyalar yumshoq qalam (HB) yordamida amalga oshiriladi. Uni almashtirish juda oson, shuning uchun ehtiyot bo'ling. Soya bir tekisda birlashishi uchun barmoqning quruq uchini bu joy ustidan muloyimlik bilan ishqalash mumkin.

1-bosqich (yasalish)

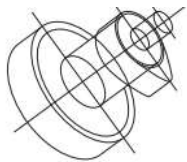


5.4-chizma.

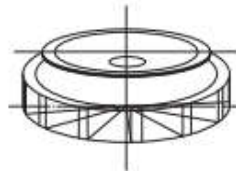
1-bosqich (yasalish) 2 bosqich (batafsil) 3-bosqich (Soya)



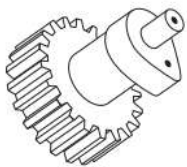
5.5-chizma.



1-bosqich (yasalish)-



bosqich (yasalish)



2 bosqich (batafsil)



**3 bosqich
(soyali)**



(soyali)3bosqich

5.6-chizma.

Ortogonal proeksiyalarda eskizlar

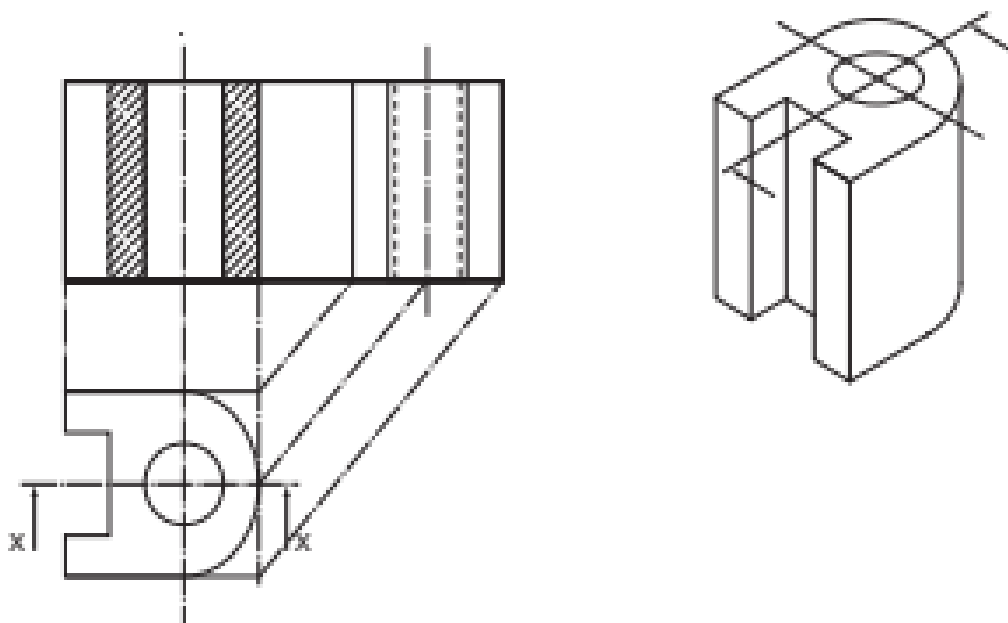
Batafsil ma'lumotni izometrik chizmaga qaraganda ortogonal chizmada ko'rish mumkin, chunki bittadan ko'proq chizma chizilgan. Shuning uchun chizmada ortogonal eskizni tayyorlash ko'pincha foydali bo'ladi.

Ko'rishlar odatiy ortogonal pozitsiyalarda, ya'ni uchinchi burchak proeksiyasida, FE, FE yuqorida joylashgan rejada va FEning chap yoki o'ngida EE ko'rinishida bo'lishi kerak; Birinchi burchak proeksiyasida, FE, FE ostidagi reja va FE chap tomonida yoki o'ngida EE. Ushbu ko'rinishlarni proeksion chiziqlar bilan bog'lash kerak.

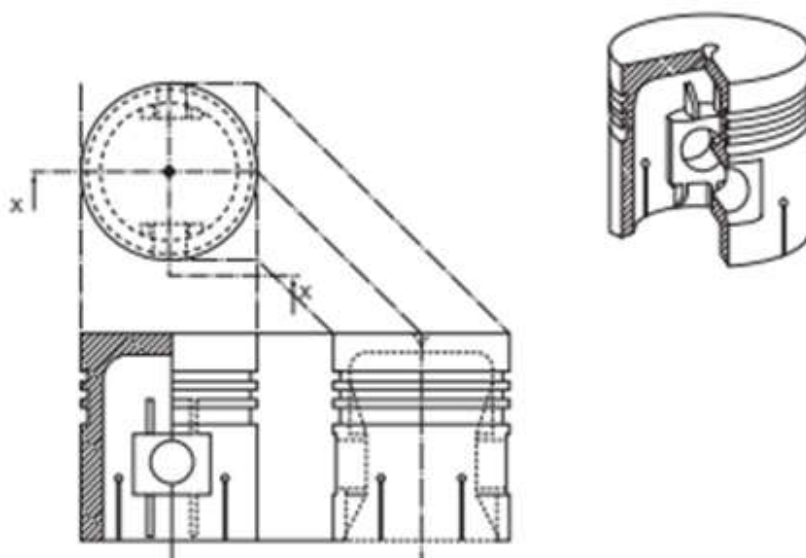
5.8 va 5.9-chizmalarda ikkita muhandislik komponentlarining chizmali va ortogonal eskizlari ko'rsatilgan.

Doiralarni chizish qiyin, ammo siz qo'lingizni radius sifatida ishlatishingiz mumkin. Qalamingizni tik tuting va barmog'ingiz bilan radiusning "nuqtasi"

sifatida qo'lingizni qimirlatib turgan formatni aylantiring.



5.7-chizma.



5.8-chizma¹³.

5.2.CHIZISHORQALIHALQILINGANYANABIRQANCHAMUAMMOL

AR

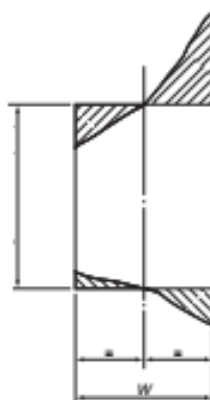
Ushbu bobda qovchini yanabir nechtachizmachizishtexnikasi bilan tanishtiradi. Shuni ta'kidlash kerakki, mavzular faqat kiritilgan; ularning barchasini chuqurroq o'rganish mumkin va ushbu bobda keltirilgan har qanday yechimlar faqat oddiy

¹³Kenneth Morling. GEOMETRIC AND ENGINEERING DRAWING. London 2010. 360.p.

muammolarga nisbatan qo'llaniladi.

Nosimmetrikchizmalar sohalari

Chizma yordamida tartibsiz chizmadagi maydonni topish mumkin. Eskiz chizmasi aniq javob bermaydi, ammo ehtiyotkorlik bilan chizilsa, oqilona javob bera oladi. 5.10-chizmaga qarang. Chizmaning tartibsiz uchlari bo'lgan detal. Markaziy chiziq chizilgan va siz yuqoridagi va pastki qismidagi soyali uchburchaklar, ularning juftliklarida, taxminan bir xil bo'lganligini ko'rishingiz mumkin. Shunday qilib, butun chizmaning taxminiy maydoni - bu W balandligi, o'rtada balandlikka ko'paytiriladi. Ushbu balandlik "o'rta daraja" deb nomlanadi va butun chizma "o'rta tartibli" deb nomlanadi.

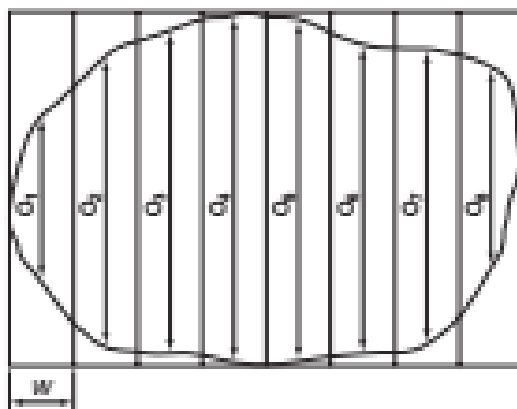


5.9chizma. Nosimmetrik chizma

5.10-chizmada kattaroqmasshtabli chizmaga qanday qo'llanilishi ko'rsatilgan.

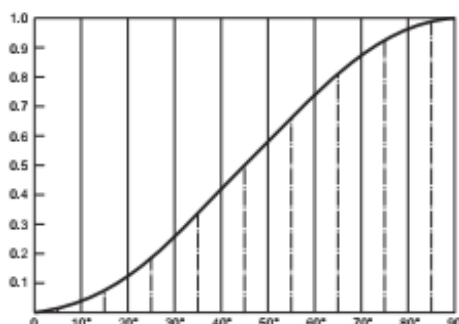
Chizma bir nechta teng chiziqlarga bo'linadi (kengligi W), bu holda sakkizta. Ko'proq chiziqlar (sabablarga ko'ra) qanchalik ko'p bo'lsa, yakuniy hisoblashning aniqligi shuncha ko'p bo'ladi. Har bir chiziqning o'rta chizig'i (o'rtada joylashgan) chizilgan. Ushbu uzunliklarning har biri o'lchanadi va raqamning maydoni bilan berilgan

$$W(O_1 + O_2 + O_3 + O_4 + O_5 + O_6 + O_7 + O_8)$$



5.10-chizma. Nosimmetrik chizma.

Ushbu chizmaning namunasi 5.11-chizmada keltirilgan. Ko'rsatilgan egri chiziqlar sinus egri bo'lib, barcha burchaklarning sinus qiymatlarini 0° dan 90° gacha chizganingizda hosil bo'ladi. Maydon har bir chiziqning kengligi va barcha o'rta chiziqlarning yig'indisi hisoblanadi.



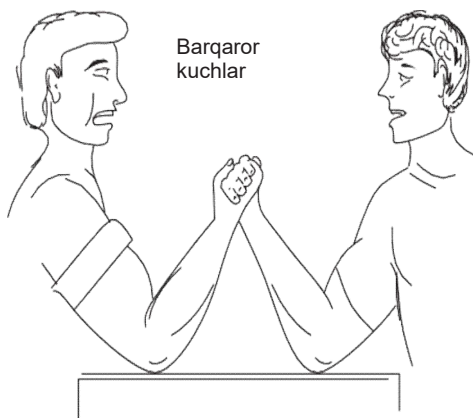
5.11-chizma. Sinusoida chizmasi.

Kuchlar yechimi

Barchagrafalarsoddabo'lsaham, uningqismlarigata'siretuvchikuchlargaega. Binolarulargata'sirqiladigankuchlargaega: binoningo'zi, uningichidaginarsalarningog'irligiunga qarshituradigankuchlar.

Ushbukuchlarqandayharakatqilishinivaular dizaynga qandayta'sirqilishinibilishyaxs hidir. Avval siz barqaror va beqaror kuchlar o'rtasidagi farqni tushunishingiz kerak, so'ngra beqaror kuchlarning ta'sirini o'rganishingiz kerak. 5.12-chizmada hind kurashi bilan shug'ullanayotgan ikki erkak kuch ishlatmoqda. Kuchlar teng ekan,

ular ko'rsatilgan holatda qoladi. Biri ikkinchisiga qaraganda ko'proq kuch ishlatishni boshlaganda, kuchlar beqaror bo'lib qoladi va ikkinchisi qo'lini stolga qaytaradi.

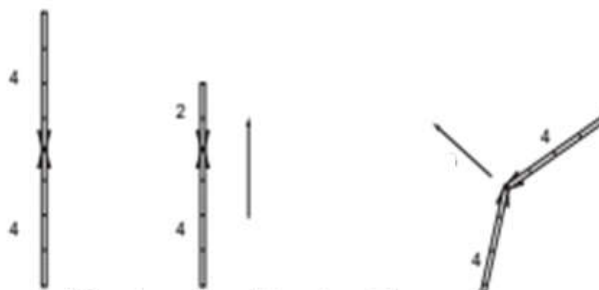


5.12-chizma

Nuqtada harakat qiluvchi ba'zi kuchlar 5.13-chizmada keltirilgan. Chapdagi kuchlar bir-biriga mos keladi, ular teng va qarama-qarshi va shuning uchun kuchlar barqaror. Markaz kuchlari bir-biriga mos va qarama-qarshi, ammo biri boshqasidan kattaroqdir. Shuning uchun katta kuch kichik kuchni orqaga suradi. O'ngdagi kuchlar bir-biriga teng, ammo bir-biriga mos kelmaydi. Ta'sir nuqtaning ko'rsatilgan yo'nalishda harakatlanishi uchun bo'ladi.

Shu tarzda harakatlanadi

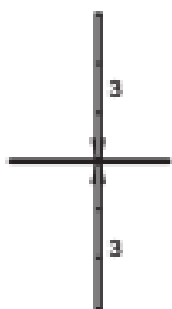
Qarama-qarshi kuchlar (turg'un emas)



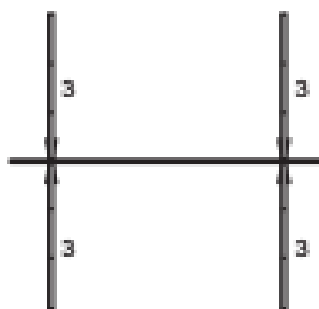
Barqarorbeqaror

5.13-chizma. Bir nuqtada harakat qiladigan kuchlar.

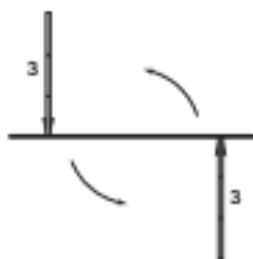
Nurgata'sir qiladigan ba'zi kuchlar 5.15-chizmadakeltirilgan. Chapdagikuchlar bir-biriga qarama-qarshi barqaror. Ikkinchi nurdagi to'rt kuch ham teng va qarama-qarshi va shuning uchun ular juft bo'lib harakat qilsa ham, butun kuchlar to'plami barqarordir. Uchinchi misolda harakat qiladigan kuchlar teng, ammo qarama-qarshi emas. Ushbu kuchlarning joylashishi bo'yicha harakat qilish, nurni ko'rsatilganidek aylantirishdir. Ushbu kuch muhim ahamiyatga ega va "barqaror" deb nomlanadi. O'ng tarafdagi kuchlarning oxirgi to'plami ham barqaror. Nurning ostidagi ikkita kuch nurning ustidagi kuch bilan bir xil bo'ladi. Ular nurning ostidagi kuchdan teng masofada joylashgan va shuning uchun butun tizim barqaror.



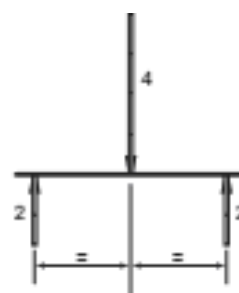
Barqaror



Barqaror



Barqaror



Barqaror

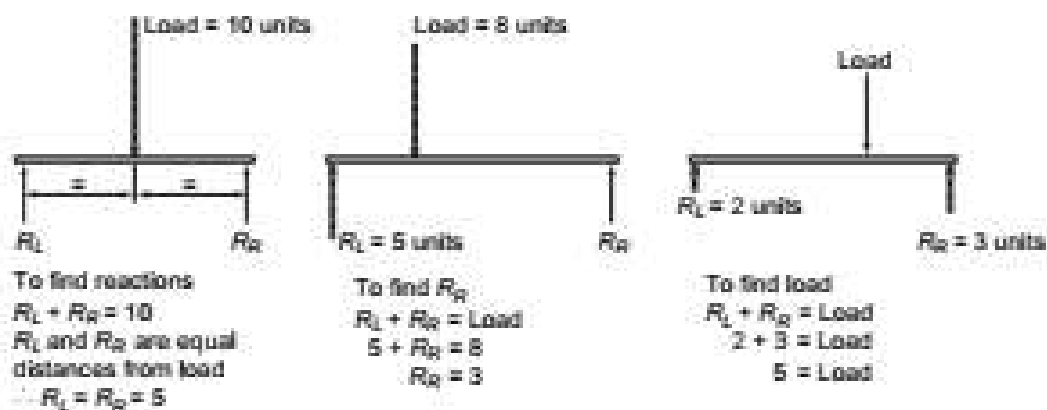
5.14-chizma. Nurga harakat qiluvchi kuchlar.

Bir nurga ta'sir qiladigan ba'zi kuchlarni hisoblash.

Agar u erga nur tushirilsa, uni barqarorlashtirish uchun qarshilik ko'rsatadigan kuchlar qo'llanilishi kerak. Qarama-qarshi kuchlar "reaksiya" deb nomlanadi. Ba'zi

oddiy misollar 5.15-chizmada keltirilgan. Yuklash bir nuqtada qo'llaniladi va shuning uchun "nuqta yuki" deb nomlanadi.

Chap tarafdagi misolda reaksiyalar yukdan teng masofada joylashgan va shuning uchun ular teng bo'ladi. Bunday holda, ularning har biri yukning yarmiga teng bo'lishi kerak.



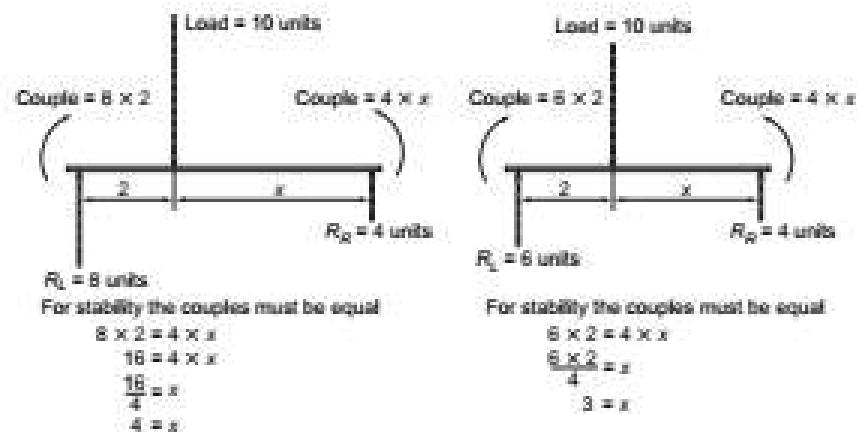
5.15-chizma. Nuqtali nurlardagi reaksiyalar.

Markaziy misolda yuk 8 birlik va bitta reaksiya 5 birlikka teng. Yuklanish va reaksiya tizimining barqaror bo'lishi uchun reaksiyalar yig'indisi yuklanishga teng bo'lishi kerak. Shuning uchun o'ngdagi reaksiya (RR) 3 birlik bo'lishi kerak.

Chap va o'ngdagi reaksiyalar o'ngdagi misolda keltirilgan. Reaksiyalar yig'indisi yukga teng bo'lishi kerakligi sababli, yuk 5 birlikka teng.

Bir nuqtada harakat qiladigan kuchlar

Ikki yoki undan ortiq kuchlar bir nuqtada yoki bir nechta harakat qilganda, ushbu kuchlarni o'zgartirish va qanday qilib xuddi shu tarzda harakat qiladigan yagona kuch bilan almashtirish mumkinligini ko'rsatish foydali bo'ladi. Bu kuchga "natijaviy kuch" deyiladi. Tizimni barqarorlashtirish uchun qo'llanilishi kerak bo'lgan kuch (ikki yoki undan ortiq kuchlarga qarshi harakat qilish va ularni bekor qilish orqali) "muvozanat kuchi" deb nomlanadi. Misol 5.21-chizmada keltirilgan.

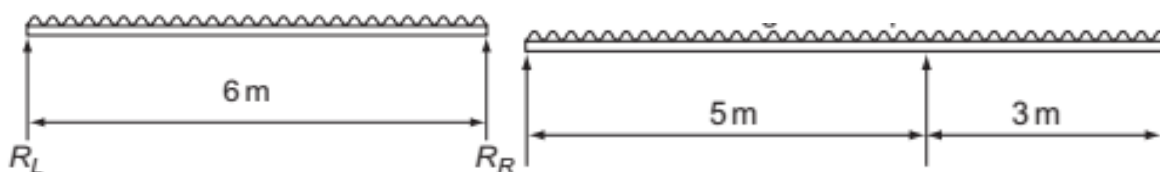


5.16-chizma Turg'un yuklangan nurda reaksiya o'rnini topish.

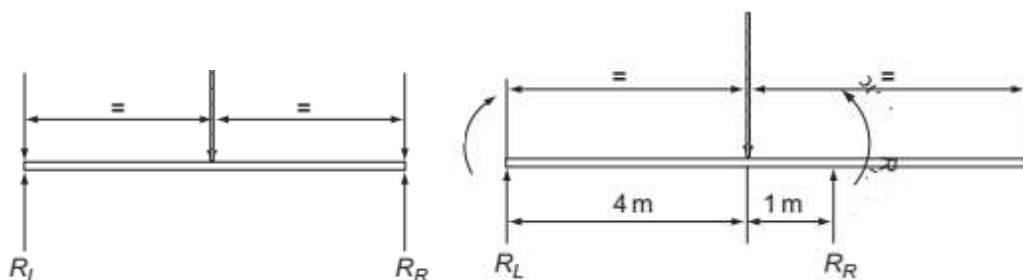
5.20-chizmada yana ikkita misol keltirilgan. Bunday holda, o'rnatish bir nuqtada harakat qilmaydi, lekin nur bo'ylab teng taqsimlanadi. Bu hisob-kitoblarni qiyinlashtirishi mumkin; aslida biz yuklamani o'zgartira olamiz. Umumiy yuk - bu metrga uning uzunligiga ko'paytiriladigan yuk ($6 \times 1 = 6$ dona). Bu teng taqsimlangan yukning nurga ta'siri xuddi markazda harakat qiladigan nuqta yukiga o'xshaydi. Chizmada pastki chap chizma.

5.20 bu qanday ko'rinishini ko'rsatadi. Endi reaksiyalarni osonlikcha hisoblash mumkin.

Metrga 1 dona yuklanmoqda Bir metrga 2 dona yuklanmoqda



Ekvivalent balans = 6 dona (6×1) Ekvivalent balans = 16 dona (8×2)



Reaksiyalarni topish uchun

$$RL + RR = 6$$

RL va RR teng masofa

RL RR Reaksiyalarni topish uchun, barqarorlik uchun juftliklar teng bo'lishi kerak

Yukdan 1-tenglamadan, $4RL = RR$

2 tenglamaga almashtiring

$$RL + RR = RL \times 4 = RR \times 1 \text{ va } RL + RR = 6$$

$$RL + 4RL = 6$$

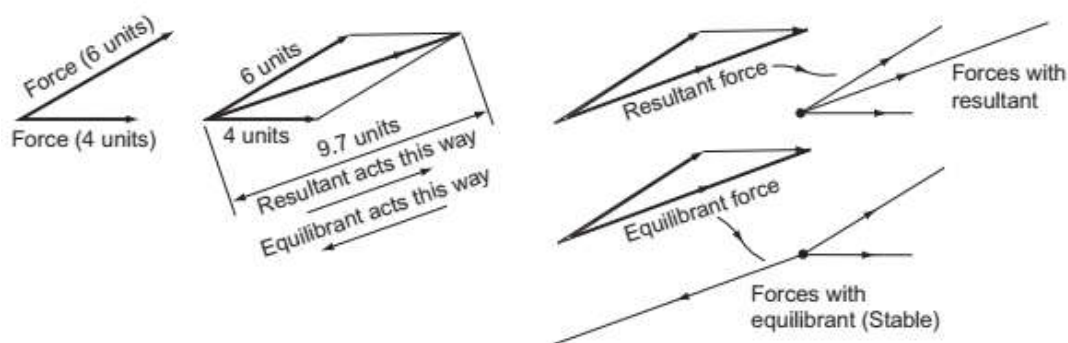
$RL = 1.2$ - birliklar 1- tenglamaga almashtiriladi $1.2 \times 4 = RR$ $RR = 4.8$ - birliklar

5.17-chizma. Teng taqsimlangan yuklangan nurda reaksiyalar.

O'ngdagi misolda, teng ravishda taqsimlangan yuk nurning markazida ishlaydigan nuqta yukiga aylantirilgan. Ikkala reaksiyaning hajmini oddiy bir vaqtning tenglamasi bilan hisoblash mumkin (diagramma ostida ko'rsatilgan).

Bir nuqtada harakat qiladigan kuchlar

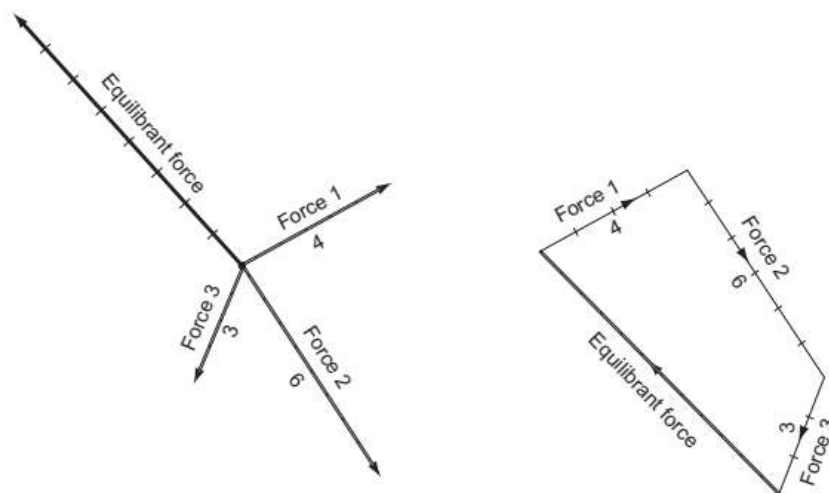
Ikki yoki undan ortiq kuchlar bir nuqtada yoki bir nechta harakat qilganda, ushbu kuchlarni o'zgartirish va qanday qilib xuddi shu tarzda harakat qiladigan yagona kuch bilan almashtirish mumkinligini ko'rsatish foydali bo'ladi. Bu kuchga "natijaviy kuch" deyiladi. Tizimni barqarorlashtirish uchun qo'llanilishi kerak bo'lgan kuch (ikki yoki undan ortiq kuchlarga qarshi harakat qilish va ularni bekor qilish orqali) "muvozanat kuchi" deb nomlanadi.



5.17-chizma. Bir nuqtada harakat qiladigan kuchlar.

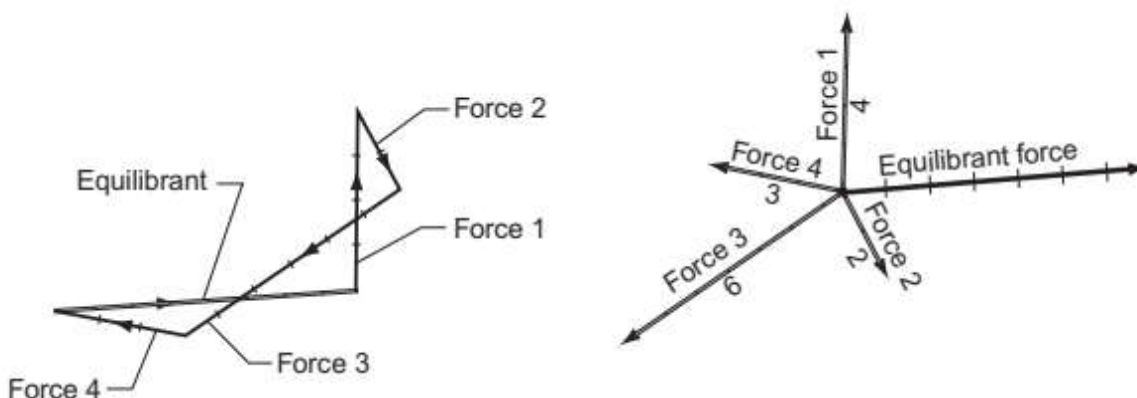
Ikki kuch 6 va 4 birlikdan iborat. Natijada paydo bo'lgan va muvozanat kuchlarini ushbu ikki kuchga parallel ravishda chizish va parallelogramm hosil qilish orqali topish mumkin. Natijada paydo bo'ladigan va muvozanat kuchlari ushbu parallelogramning uzunroq diagonali uzunligiga teng. Chizmada ko'rsatilgandek uchburchaklarni chizish muqobil hisoblanadi. Ushbu chizmalarning natijasi o'ta o'ng tomonda ko'rsatilgan. Natijada paydo bo'lgan kuch, agar ularni almashtirgan bo'lsa, ikkita kuch bilan bir xil ta'sir ko'rsatadigan kuchdir; muvozanat kuchi ikki kuchga qarshi harakat qiladi va tizimni barqaror qiladi.

5.18-chizmada bir nuqtada harakat qiluvchi uchta kuchga qanday qilib muvozanat kuchini topish kerakligi ko'rsatilgan. 1 kuchga parallel va uning kuchiga teng (ko'lamda) chiziq chizing. Ushbu chiziqning oxiridan boshlab 2 kuchiga parallel va uning kuchiga teng (ko'lamda) chiziq chizing. Ushbu chiziqning oxiridan boshlab kuchga parallel va uning kuchiga teng keladigan (o'lchamda) chiziq chizing. To'rtburchakni yopadigan chiziq muvozanat kuchining kattaligiga (shkalaga) teng va muvozanat kuchi tomon harakat qiladi. Uni kuchlarning asl chizmasiga qaytarish va tizimni barqarorlashtirish mumkin.



5.18-chizma. Bir nuqtada uchayotgan kuchlarning muvozanat kuchini topish.

5.19-chizmada bir nuqtada harakat qiluvchi to'rtta kuch uchun qanday qilib muvozanat kuchini topish kerakligi ko'rsatilgan. Yana bir bor kuchlar nuqtada harakat qilish usuliga parallel ravishda tortiladi. Kuchlar har biri navbat bilan olinadi va soat yo'nalishi bo'yicha hisoblanadi. Ushbu misolda ta'kidlash kerak bo'lgan narsa shundaki, chiziqlar bir-birini kesib o'tgan bo'lsa-da, muvozanat kuchi hali ham raqamni yopadigan kuch, bu chiziqning boshiga tortilgan oxirgi kuchni ifodalovchi chiziq oxiriga qo'shiladi. birinchi kuch tortildi.



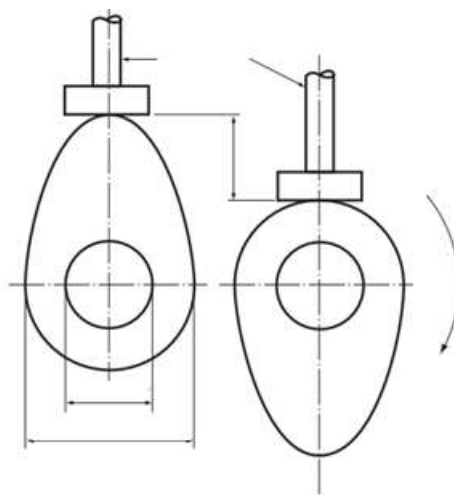
**5.18-
chizma. Bir nuqtada to'qnashgan to'rtta kuchning muvozanat kuchini topish.**

Oddiy kulachok dizayni

Kulachoklar boshqariladigan yuqoriga va pastga harakatlanishni ta'minlash uchun mashinalarda qo'llaniladi. Bu harakat izdosh orqali amalga oshiriladi.

Izlarib orqali proyeksiya 5.24-chizmada maksimal 'yuqoriga' va 'pastga' ko'rsatilgan. Ushbu ikki pozitsiyaning orasidagi farq kaminning ko'tarilishini beradi.

Klachok chizmasi, uning profili, izdoshning ko'tarilishi va yiqilishi orqali qanday harakatlanishini aniqlaydi.

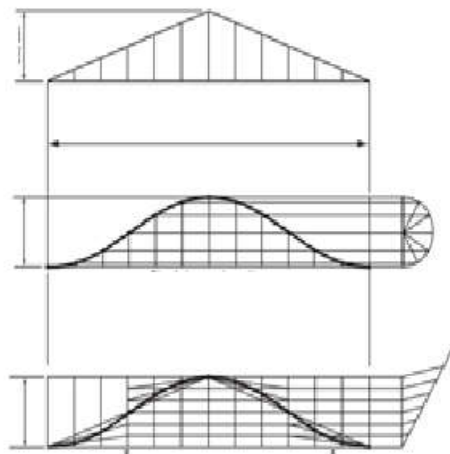


5.19-chizma. Oddiy klachok va izdoshi.

Klachok ma'lum bir tarzda mashina sinasining harakatlantirishi uchun mo'ljallangan. Masalan, benzin aralashmasini va ichki yonish dvigatelidan chiqadigan chiqindi gazlarni boshqaruvchi vallarni ochish va yopish uchun proyeksiyalar ishlatiladi. Shubhasiz, klapanlar o'z vaqtida va kerakli tezlikda ochilishi kerak va buni aynan kam aniqlaydi. Yana ustidagi ushbu nazorat izdoshning qanday ko'tarilishi va yiqilishini aniqlab, kaminning profilida amalga oshiriladi. 5.25-chizmada ko'tarilish va tushishning uchta namunasi keltirilgan.

Yuqoridagi diagrammada bir xil tezlik ko'rsatilgan. Bu bir xil tezlikda 'yuqoriga' yarimigacha harakat qiladigan va keyin o'sha tezlik bilan 'pastga' boshlang'ich nuqtasiga o'tadigan nuqta grafigi.

Markaziy diagrammada oddiy garmonik harakat ko'rsatilgan. Bu penululumning harakati, nol tezligidan boshlab, maksimalgacha tezlashadi va keyin yana nolgacha pasayadi (egri chiziqning yuqorisida) va keyin jarayonni boshlang'ich nuqtasiga qaytaradi. Egri chiziq sinus egri bo'lib, ko'rsatilganidek chizilgan.

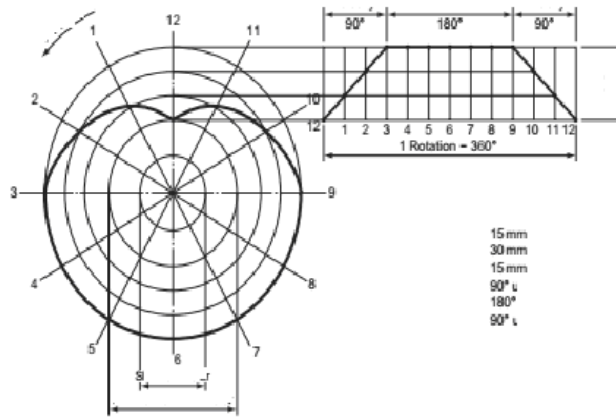


Yagona tezlashuv va kechikish diagrammasi

5.20-chizma. Ko'tarish va tushirish turlari.

Pastki diagrammada bir xil tezlashuv va sekinlashuv ko'rsatilgan. Bu holda tezlashuv ko'tarilishning yarmigacha bo'lgan nuqtada bir xil bo'ladi va keyin maksimal ko'tarilishga qadar bir tekisda davom etadi. Keyin jarayon boshlang'ich nuqtaga teskari ravishda takrorlanadi. Ko'rsatilganidek egri chizilgan.

Agar chizqli tezlik loyihalashtirilishi kerak bo'lsa, u spetsifikatsiya atrofida chiziladi. Bu o'lchamlarni, ko'tarish / tushirish va ishlash ko'rsatkichlarini ko'rsatishi kerak. Chizmada kaminning bir aylanishida qanday harakat qilish kerakligi ko'rsatilgan. Dizayner birinchi navbatda ishlash xususiyatini ushbu spetsifikatsiyaga qaratishi kerak. Misol 5.26-chizmada keltirilgan. Turg'un holatda - bu izlari ko'tarilmaydigan va yiqilmaydigan davr.

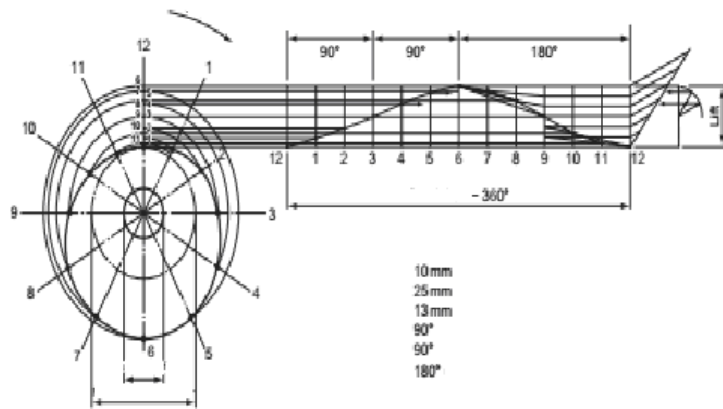


5.21-chizma Kamin dizaynieskizi.

Ishlash egri chizig'i 12 ta teng qismdan iborat bo'lgan asosiy chiziqni chizishdan boshlanadi, jami tuynukning bitta aylanishini anglatadi. Keyin ko'tarilish / tushish belgilanadi va egri chiziq chiziladi. Keyin ishlash chizig'ining tayanch chizig'i bo'ylab proeksiyalanadi va kaminning markaziy chizig'i bilan aylananing eng yuqori qismini tashkil etadi, bu proyeksiya diametrini bildiradi. Klachokning o'rtasi topilgach, markaz chiziqlari 30° interval bilan tortilishi mumkin. Ushbu chiziqalarda proyeksiya profillari chizilgan. Keyinchalik ishlash egri chizig'idagi o'n ikkita nuqta proyeksiyaning o'rta chizig'i bo'ylab proeksiyalanadi va so'ngra 30° interval bilan chizilgan chiziqning kesishgan nuqtalariga radius bilan buriladi. Agar proyeksiya soat yo'nalishi bo'yicha aylantirilsa, 1 dan 12 gacha bo'lgan strelkalar soat yo'nalishi bo'yicha belgilanadi; agar aylanish soat strelkasiga qarshi yo'nalishda bo'lsa, bu holda strelkalar soat strelkasiga qarshi yo'naltirilgan.

5.22-chizmada proyeksiyalar chizmasining yana bir misoli keltirilgan.

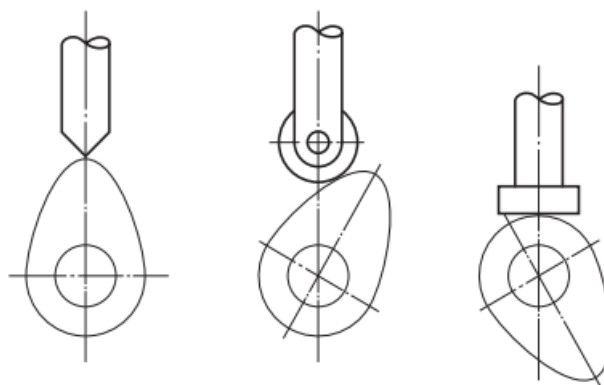
Bu avvalgi misolga qaraganda ancha murakkab profil, ammo profilni yasash uchun ishlatiladigan usul bir xil. Bu proyeksiya soat yo'nalishi bo'yicha aylanadi.



5.22-chizma. Kamin dizaynieskizi.

Vanihayat, uch taturli xil izdoshlar 5.23-chizmada. Chaptarafdagimisol – bupichoq izdoshi. Uniprofilning qarama-qarshiqismining bir qismiga egabo’lgan eskizdan foydalanish mumkin, ammoutezdachiziladi. Markaziy, misol uchun rolik izdoshi; ushbuturdagi izdoshi konkurentvaprojektsiyao’rtasidagi bog’likni kamaytiradi, boshqatasvirlaribilan bog’liq. Yassi izlari – bu keng tarqalgan bo’lib foydalaniladigan universal maqsad. Pichoqning eskizi sekinroq tasvirlanadi.

Pichoq rolikli tekis



5.24-chizma. Uch turdagi proyeksiyalari.

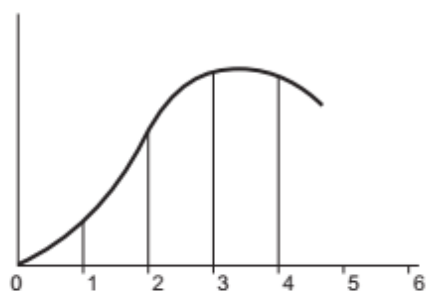
17-mashq

To’g’ri chiziqda boshidan harakatlanadigan transport vositasining tezligi 1 minut oralig’ida qayd etildi va ushbu ko’rsatkichlar jadvalda keltirilgan. Tezlik /

vaqt diagrammasining bir qismi 5.25-chizmada keltirilgan.

Gorizontal shkalasi 10 mm dan 1 minutgacha va vertikal shkalasi 10 mm dan 1 m / s gacha bo'lgan chizma bilan to'liq diagrammani chizing. O'rta tartibli qoidadan foydalanib, velo sterjenining o'rtacha tezligini va shuning uchun 12 daqiqada bosib o'tgan umumiy masofani aniqlang.

Vaqt, t	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12(min)	tezlik,
v (m / s)	0	1.4	5.4	9.2	8.6	7.9	9.0	10.2	11.5	12.6	9.4	5.2	0	



5.25-chizma

5.26-chizmada dvigatelni sisterjendan o'tkazish vaqtida tuzilgan ko'rsatkich diagrammasining qismi ko'rsatilgan.

Jadvaldakeltirilganma'lumotlardanfoydalanganholdato'liqdiagrammani, to'liqo'lchamnichiziboling,

so'ngra o'rtadarajadagi qoidayordamidadiagrammaning maydonini aniqlang.

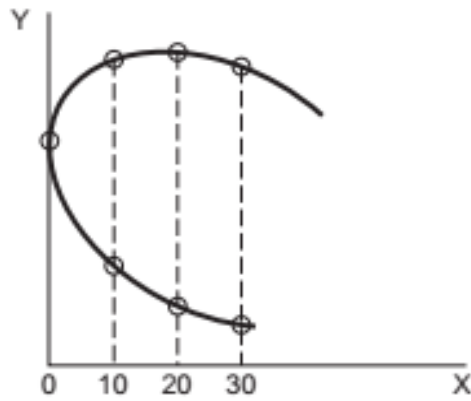
Shuningdek,

diagrammaning maydonini uning uzunligi va o'rtachabalandligi bilan berish mumkinligi

ini hisobga olsak, agar oridinalar 1 mmdan 60 kN / m² gacha bo'lgan shkala uchun bosimni ifodalasa,

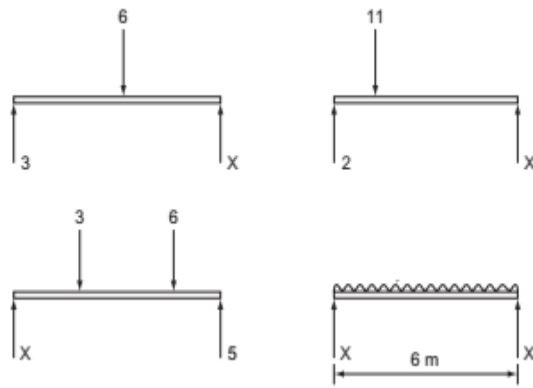
o'rtachabalandlik va o'rtachabosimni aniqlang.

OX(mm)	0	10	20	30	40	50
OY _{max} (mm)	54	79	82	78	66	54
OY _{min} (mm)	54	21	14	12	12	12
OX (mm)	60	70	80	90	100	
OY _{max} (mm)	45	39	33	29	21	
OY _{min} (mm)	12	12	12	13	21	



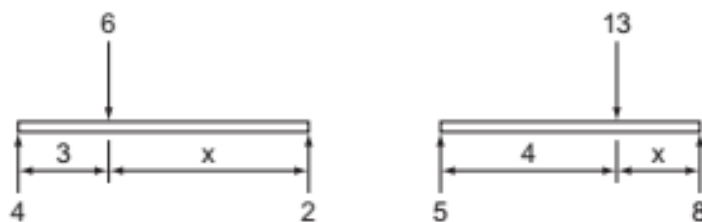
5.26-chizma

5.27-chizmadato'rttaoddiyginayuklangannurlarko'rsatilgan.
X bilan belgilangan proeksiyalar



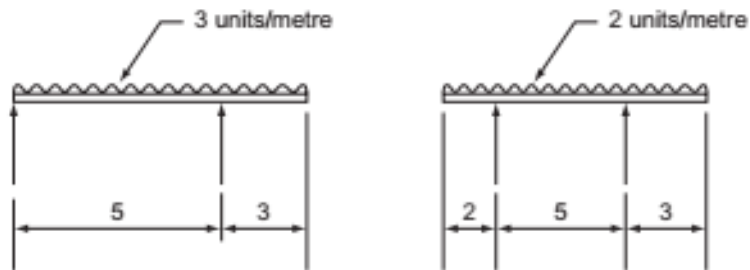
5.27-chizma

5.28-
chizmadaularning ikkita proeksiyasiko'rsatilgan ikkita oddiy nurlarko'rsatilgan.
Yuklamamuvozanatdabo'lishi uchun x bilan belgilangan o'lchamlarni toping
(juftliklarni tengbo'lish kerak).



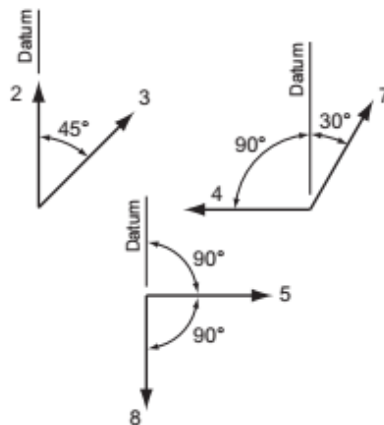
5.28-chizma

5.33-chizmadatengtaqsimlanganyuklanganikkitanurko'rsatilgan. proeksiyajoylariko'rsatilgan.



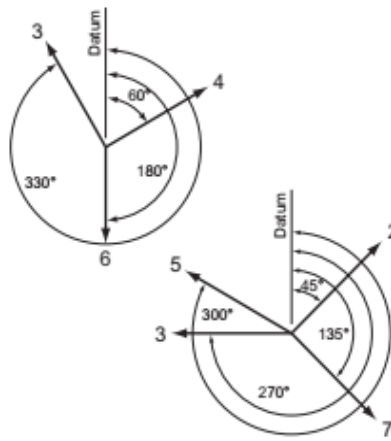
5.29-chizma

5.30-chizmada bir nuqtada harakat qiluvchi ikkita kuchning uchta misoli keltirilgan. Har bir misol uchun natijaviy kuchning o'lchamini toping va ko'rsatilgan ma'lumotlar bazasida natijaviy kuchning burchak yo'nalishini o'lchang.



5.30-chizma

5.31-chizmada bir nuqtada harakat qilayotgan kuchlarning ikkita misoli keltirilgan. Ikkala misol uchun ham natija keltiradigan kuchning o'lchamini toping va ko'rsatilgan ma'lumotlar bazasida natija keltiruvchi kuchning burchak yo'nalishini aniqlang. Xuddi shu ma'lumotlar holatidan ikkala misol uchun ham muvozanat kuchining burchak yo'nalishi.



5.31-chizma

8. Quyidagi xususiyatlarga javob beradigan proyeksiya profilini joylashtiring:
asosning diametri 15 mm

Minimal diametri 25 mm ko'tarish 12 mm

Maksimal ko'tarilishga qadar 90° ish tezligi

90° turmoq

Maksimal tushgunga qadar 180° bir tekisda ushlab turish

Soat yo'nalishi bo'yicha aylantirish

Sizning proyeksiya profiliniz to'liq o'lchamda ikki marta chizilgan bo'lishi kerak

9. Quyidagi xususiyatlarga javob beradigan proyeksiya profilini joylashtiring:
asosning diametri 12,5 mm

Minimal diametri 30 mm

12,5 mm ko'taring

60° ko'rsatkichi pasaymoqda

90° oddiy garmonik harakat 30 darajani yarim ko'tarish uchun

Maksimal ko'tarilgunga qadar 60° yagona tezlashuv 120° yagona tezligi maksimal pasayishga qadar

Soat asosiga qarshi yo'nalishda aylantirish

Proyeksiya profiliniz to'liq o'lchamda chiziladi.

Nazorat savollari

- 1- Eskiz deganda nimani tushunasiz?
- 2- Eskizlar qanday bajariladi?
- 3- O'lchash asboblari eskizda qanday qo'llaniladi?
- 4- Detal eskizlari qanday tartibda chiziladi?
- 5- Nosimmetrik detal chizmalari eskizi deganda nimani tushunasiz?
- 6- Sxemalar eskizlari qanday bajariladi?
- 7- Eskizdan ishlab chiqarishda foydalanib bo'ladimi?

Mashq:

5.8-chizmadagi shakl kerakli o'lchamlar bilan bajarilsin

Test:

1-Har xil teshiklar diametri qanday o'lchash asbobida o'lchanadi?

- A. Kronsirkul.
- B. Nutromer.
- C. Radiusomer.
- D. Burchako'lchagich.

2-Model qanday aksonometrik proyeksiyada tasvirlanadi?

- A. Izometriyada,
- B. Frontal dimetriyada,
- C. Trimetriyada,
- D.Perspektivada.

Talaba tomonidan V-BOB "Eskizlar" ga doir mavzularni bilvosita o'zlashtirish uchun MOODLE.JIZPI.UZ sayti orqali tizim yaratuvchisi sifatidagi tyutor tomonidan topshiriqlar individual fan tarzda (pdf yoki doc) fayl shaklida tayyorlanadi. Tayyorlangan topshiriq MOODLE tizimiga joylashtiriladi. Buning uchun tizimga kirib tahrirlashga o'tiladi so'ng kerakli mavzuni tugash qismida element yoki resurs qo'shish tugmasini bosib, topshiriq elementi tanlanadi va qo'shish tugmasi bosiladi. Shundan so'ng topshiriq joylashish oynasi ochiladi. Topshiriq nomi (название) da biror nom kiritiladi. (описание) da

topshiriq haqida qisqa ma'lumotlar kiritiladi, topshiriqlarni bajarish ko'rsatmalarini yozish maqsadga muvofiqdir, chunki undan pastda tayyorlangan faylni qo'shish oynasi joylashgan bo'lib shu oynaga joylashtiriladi. Talabalar qatnashuvchilar qismidagi kalendarga dars jadvali bo'yicha joylashtirilgan topshiriqlarni bajarib undan pastda vaqt reglamenti(синхронизация), baholashi (оценки)lar amalga oshiriladi va saqlash tugmasi bosiladi. Shundan so'ng baholash natijalari barcha talabalarga ko'rinadi.

Jo'natilgan topshiriqni talaba qabul qilib oladi. Belgilangan mavzu bo'yicha talaba topshiriqni yuklab oladi va aytilgan tarzda bajaradi.

Bajarilgan topshiriqni (pdf yoki doc) fayl shaklida jo'natadi.

Tyutor talaba tomonidan bajarib junatilgan topshiriq taqdimnomasini ochadi, uni tekshiradi, kamchilik va mulohazalarni yozsh joyida bildiradi va junatiladi. Tyutor tomonidan baholanadi va saqlashuchun (сохранитвсеоценки)tugmasi bosiladi.

Glossariy

Oxyz – Koordinatalar sistemasi; **ox** – Abscissa o'qi **oy** – Ordinata o'qi **oz** – Applikata o'qi **H, V, W** – Proyeksiyalar tekisligi **H** – Gorizontal proyeksiya tekisligi **V** – Frontal proyeksiya tekisligi **W** – Profil proyeksiya tekisligi

Koordinata o'qlari – proyeksiyalar tekisliklarining kesishgan chiziqlari.

Markaziy proektsiyalash – proektsiyalash markazi nuqta bo'lib u orqali tekislikda hosil qilingan proektsiya

Meridian – aylanish o'qi orqali o'tgan tekislikning aylanish sirti bilan kesishgan chizig'i

Metrik masala – berilgan shakllarni o'zaro vaziyatiga nisbatan ularni metrikasini aniqlash yoki oldidan berilgan metrik shartni qanoatlantiruvchi shakllarni o'zaro vaziyatini aniqlash.

Normal – egri chiziqning biror nuqtasida unga o'tkazilgan urinmaga perpendikulyar to'g'ri chiziq. Sirtning normalini uning biror nuqtasiga unga o'tkazilgan urinma tekislikka perpendikulyar bo'lgan to'g'ri chiziq.

Normal kesim – biror sirtning uning o'qiga perpendikulyar tekislik bilan kesganda hosil bo'lgan kesim

Parametr – narsaning holati va shaklini aniqlashda qatnashadigan ko'rsatkichlar

Parametrlashtirish – narsalar to'plamining holati va shakl parametrlarini aniqlash.

Pozision masala – berilgan shakllarni o'zaro tegishlilikini, ya'ni o'zaro umumiy elementlarni aniqlaydigan masala

a, b, c, 1, 2, 3 – Nuqtaning gorizontal proyeksiyasi **a', b', c', 1', 2', 3'** – Nuqtaning frontal proyeksiyasi **a'', b'', c'', 1'', 2'', 3''** – Nuqtaning profil proyeksiyasi **A (x, y, z)** – A nuqtaning koordinalari // – Parallellik belgisi \perp –

Perpendikulyarlik belgisi R – Radius • – Nuqtaning proyeksiyasi belgisi Δz – Aniqlangan masofa $\bar{\alpha}, \beta$ – Burchak belgisi S – Nur yo'nalishi Nuqta – Nuqtaning proyeksiyasi nuqta boladi.

Algoritm – masalani yechish rejasi yoki ketma – ketligi

Aylantirish markazi – aylanish o'qi bilan aylantirish tekisligining kesishuv nuqtasi.

Aylantirish tekisligi – biror shaklning nuqtasi orqaliqali o'tuvchi va aylanish o'qiga perpendikulyar tekislik.

Aylantirish usuli – proyeksiyalar tekisliklarini o'zgartirmay, berilgan shaklni biror o'q atrofida aylantirib, proyeksiyalar tekisliklartga nisbatan qulay holatga keltirish.

Binormal – fazoviy chizig'ning biror nuqtasidan unga o'tkazilgan yopishma tekislik va urinmaga perpendikulyar bo'lgan to'g'ri chiziq.

Epyur – fransuz so'zi bo'lib, chizma degan ma'noni bildiradi.

Oktaedr – asosi kvadrat va yon yoqlari 8 ta muntazam uchburchaklardan iborat bo'lgan qavariq ko'pyoqlik sirt

Oktant – uchta o'zaro perpendikulyar tekisliklarning fazoni fazoni 8ta bo'lakka bo'lishi.

Normal tekislik – fazoviy egri chiziqning biror nuqtasida unga o'tkazilgan urinmaga perpendikulyar bo'lgan normallar

Parallel proektsiyalash – proektsiyalovchi nurlar o'zaro parallel bo'lgan proektsiyalash

Proeksiya – Fazoviy shaklning tekislikdagi tasviri

Ortogonal proeksiya – Uch o'lchamli ob'ektni ikki o'lchamli tasviri. Parallel proeksiyalashda proeksialovchi chiziqlar proeksiya tekisliklariga perpendikulyar bo'lganda ikki o'lchamli tasvir hosil bo'ladi.

Uch o'lchamli fazo – Balandlik, uzunlik va enlikga ega bo'lgan fazo

Kvadrant – Fazoning to'rtidan biri, burchak

Oktant – Uch o'zaro perpendikulyar tekisliklar bilan bo'lingan fazoning sakkiz bo'limidan biri

Nuqta – Fazoda koordinatalar bo'yicha joylashgan o'lchamsiz ob'ekt

Xususiy vaziyatdagi nuqtalar – Proeksiya tekisliklarida joylashgan nuqtalar

Chegaralovchi nuqtalar – Eng yuqorida, eng pastda, eng chapda, eng o'ngda, eng uzoqda joylashgan va ko'rinishni chegaralovchi nuqtalar.

Absissa – X o'qi bo'yicha nuqtaning koordinatasi

Ordinata – Y o'qi bo'yicha nuqtaning koordinatasi

Applikata – Z o'qi bo'yicha nuqtaning koordinatasi

To'g'ri chiziq – Cheksiz sodda geometrik shakl

Umumiy vaziyatdagi chiziq – Proeksiya tekisliklariga parallel va perpendikulyar bo'lmagan chiziq

Kesma – To'g'ri chiziqning ikki nuqta bilan chegaralangan qismi

Gorizontal chiziq – Gorizontal proeksiya tekisligiga parallel to'g'ri chiziq

Frontal chiziq – Frontal proeksiya tekisligiga parallel to'g'ri chiziq

Profil chiziq – Profil proeksiya tekisligiga parallel to'g'ri chiziq

Xususiy vaziyatdagi chiziqlar – Proeksiya tekisliklariga parallel yoki perpendikulyar chiziqlar

Gorizantal proyeksiyalovchi chiziq – Gorizantal proeksiya tekisligiga perpendikulyar chiziq

Frontal proyeksiyalovchi chiziq – Frontal proeksiya tekisligiga perpendikulyar chiziq

Profil proyeksiyalovchi chiziq – Profil proeksiya tekisligiga perpendikulyar chiziq

Parallel chiziqlar – Bir tekislikda yo'tuvchi va kesishmagan ikki chiziq

Kesishgan chiziqlar – Bir tekislikda yo'tuvchi va kesishgan ikki chiziq

Konkurent nuqtalar – Proyeksiyalovchi chiziqlarda yo'gan nuqtalar jufti

To'g'ri chiziqning izlari – To'g'ri chiziq proeksiya tekisliklari bilan uchrashish (kesishish) nuqtasi

To'g'ri chiziqning gorizantal izi – To'g'ri chiziq gorizantal proeksiya tekisligi bilan uchrashish (kesishish) nuqtasi

To'g'ri chiziqning frontal izi – To'g'ri chiziq frontal proeksiya tekisligi bilan uchrashish (kesishish) nuqtasi

Bosh chiziqlar – Berilgan tekislikda yo'tgan va proeksiya tekisliklariga parallel bo'lgan chiziqlar

Tekislik gorizontali – Berilgan tekislikda yotgan va gorizantal proeksiya tekisligiga parallel bo'lgan chiziq

Tekislik frontali – Berilgan tekislikda yo'tgan va frontal proeksiya tekisligiga parallel bo'lgan chiziq

Tekislik profillari – Berilgan tekislikda yo'tgan va profil proeksiya tekisligiga parallel bo'lgan chiziq

Eng katta qiyalik chizig'i – Berilgan tekislikda yo'tgan va gorizontallarga perpendikulyar bo'lgan chiziqlar

To'g'ri burchak – Gradus qiymati 90 ga teng bo'lgan burchak

To'g'ri burchakning proyeksiyalanish xususiyati – to'g'ri burchakning bir tomoni tekislikka parallel bo'lib, ikkinchi tomoni unga perpendikulyar bo'lmasa, uning proyeksiyasi ham to'g'ri burchak bo'ladi.

To'g'ri chiziqning tekislikka paralleligi – tekislikda yotgan biror to'g'ri chiziqqa parallel bo'lgan to'g'ri chiziq.

Xosmas nuqta – to'g'ri chiziqning cheksiz uzoqlashgan nuqtasi.

Xosmas tekislik – uch o'lchamli fazoning cheksiz uzoqlashgan nuqtalar to'plami.

Xosmas to'g'ri chiziq – tekislikning cheksiz uzoqlashgan chizig'i.

Burchak – Bir nuqtadan chikgan nurlar orasidagi geometrik shakl

Tekislik – To'g'ri chiziq bo'yicha yo'naltirilgan yasovchining xarakati natijasida hosil bo'lgan yuza yo'ki shakl

Umumiy vaziyatdagi tekislik – Proeksiya tekisliklariga parallel va perpendikulyar bo'lmagan tekislik

Xususiy vaziyatdagi tekislik – Proeksiya tekisliklariga parallel yo'ki perpendikulyar bo'lgan tekislik

Gorizontal proeksiyalovchi tekislik – Gorizontal proeksiya tekisligiga perpendikulyar bo'lgan tekislik

Frontal proeksiyalovchi tekislik – Frontal proeksiya tekisligiga perpendikulyar bo'lgan tekislik

Profil proeksiyalovchi tekislik – rofil proeksiya tekisligiga perpendikulyar bo'lgan tekislik

Bissektor tekislik – Ikki yo'li burchakni teng bo'luvchi tekislik

Gorizontal tekislik – Gorizontal proeksiya tekisligiga parallel bo'lgan tekislik

Frontal tekislik – Frontal proeksiya tekisligiga parallel bo'lgan tekislik

Profil tekislik – Profil proeksiya tekisligiga parallel bo'lgan tekislik

Burchak – Ikki o'zaro perpendikulyar tekisliklarning fazoni 4 ta bo'lakka bo'lishi.

O'zaro parallel tekisliklar – bir tekislikda yotgan va o'zaro kesishgan ikki chiziq ikkinchi tekislikda yotgan va o'zaro kesishuvchi ikki to'g'ri chiziqqa mos ravishda parallel bo'lgan tekisliklar.

O'zaro perpendikulyar tekislik – bir tekislikda yotgan to'g'ri chiziqqa perpendikulyar bo'lgan tekislik yoki tekislik perpendikulyar bo'lgan to'g'ri chiziqdan o'tuvchi tekislik.

Arximed jismlari – muntazam ko'pyoqliklarning uchlari kesilganda hosil bo'lgan yarim muntazam ko'pyoqliklar Arximed jismlari deb yuritiladi

Aylanish o'qi – fazodagi shaklni biror proyeksiyalar tekisligiga qulay holga keltirishda uni aylantirish uchun tanlangan to'g'ri chiziq.

Aylanish radiusi – aylanish markazidan harakatlanuvchi nuqtagacha bo'lgan masofa.

Bissektor tekisligi – H va V proeksiyalar tekisliklaridan barobar uzoqlikdagi nuqtalarning geometrik o'rni yoki H va V tekisliklar orasidagi bissektor tekislik. Bissektor tekisligi I, III burchaklar va II, IV burchaklarni teng ikkiga bo'ladi.

Proyeksiyalar tekisliklarini almashtirish – narsaning holatini o'zgartirmasdan, balki unga nisbatan proyeksiyalar tekisliklarining holatini qulay qilib o'zgartirish.

Chizg'ichlar – Chizg'ichlar yog'ochdan, plastmassadan va boshqa materiyallardan tayyorlanib, chizma chizg'ichi, o'lchash chizg'ichi va

masshtab chizg'ichlariga bo'linadi.

Chizmachilik Chizg'ichi to'g'ri chiziqlar chizish uchun ishlatiladi. Bu chizg'ichlarni uchburchaklar bilan birga ishlatib parallel, perpindikulyar va qiya chiziqlar chizish mumkin.

Uchburchaklar – Uchburchaklar yog'och, plasmassa, shaffof va shaffof bo'lmagan selluloid kabi materiallar tayorlanadi.

Birinchi turdagi qaytish nuqtasi – bu nuqtada egri chiziqning yarim urinmalari ustma – ust tushadi va bir xil yo'nalishda bo'ladi.

Bo'yin chizig'i – aylanish sirtining eng kichik paralleli bo'lib, uning bosh meridiani bilan kesishgan nuqtasida bosh meridianga o'tkazilgan urinma aylanish o'qiga parallel bo'ladi.

Bosh meridian – aylanish sirtining bosh meridian tekisligi bilan kesishgan chizig'i.

Bosh meridian tekisligi – aylanish o'qi orqali o'tgan frontal kesuvchi tekislik.

Bosh normal – fazoviy chizig'ning biror nuqtasidan unga o'tkazilgan yopishma tekislikda yotuvchi va urinmaga perpendikulyar bo'lgan to'g'ri chiziq.

Diskret karkas – uzuq – uzuq karkas

Ekvator – aylanish sirtidagi eng katta parallel bo'lib, uning bosh meridian bilan kesishishuv nuqtasida bosh meridianga o'tqazilgan urinmalar aylanish o'qiga parallel bo'ladi

Evolventa – evolyutani hosil qilgan egri chiziq unga nisbatan evolventa deb ataladi. Evolyuta urinmalarida cheksiz ko'p evalventalar hosil qilish mumkin.

Evolyuta – egri chiziqning hamma nuqtalari uchun yasalgan egrilik markazlarining geometrik o'rni

Ortogonal proyeksiyalarni almashtirish – masala yechishda grafik amallarni

soddalashtirish uchun qo'llaniladigan chizmani qayta tuzish usullari.

Ko'pyoqlar – Tekislik bilan chegaralangan jism ko'pyoq deyiladi.

Tetraedr – To'rtta teng tomonli uchburchakdan yasaladi.

Oktaedr – Sakkizta teng tomonli uchburchakdan yasaladi.

Ikosaedr – yigirmata teng tomonli uchburchakdan yasaladi.

Kub (Geksaedr) – Oltita kvadratdan yasaladi.

Dodekaedr – O'n ikkita muntazam beshburchakdan yasaladi.

Algebraik egri chiziq – tenglamasi algebraik funksiya orqali ifodalangan egri chiziq

Algebraik sirt – algebraik tenglamalar bilan ifodalangan sirt

Dodekaedr – yon yoqlari 12 muntazam uchburchaklardan iborat bo'lgan qavariq ko'pyoqlik sirt yoki muntazam o'n ikki yoqlik

Egri chiziq – fazoda yoki tekislikda ma'lum yo'nalishda uzluksiz xarakatlanuvchi biror nuqtaning qoldirgan izi

Egri chiziq klassi – fazoviy egri chiziqlarda biror to'g'ri chiziq orqali unga o'tkazilgan eng ko'p urinma tekisliklar soni bilan aniqlanadi. Tekis egri chiziqlarda tekislikdagi biror nuqtadan unga o'tkazilgan eng ko'p urinmalar soni bilan aniqlanadi.

Egri chiziq normal – egri chiziqning urinish nuqtasidan urinmaga o'tkazilgan perpendikulyar to'g'ri chiziq

Fazoviy egri chiziq – hamma nuqtalari bitta tekislikda yotmagan egri chiziq

Frene uch yoqligi – o'zaro perpendikulyarlar yopishma, normal va rostlovchi tekisliklardan iborat uch yoqlik

Giperbolik kesim – konusni ikkita yasovchiga parallel tekislik bilan

kesishishidan hosil bo'lgan shakl

Giperbolik nuqtalar – sirtning bunday nuqtasida unga o'tkazilgan urinma tekislik sirtni kesib o'tadi.

Sirt – Uch o'lchamli yuza

Qobirg'a – Yo'qlarning kesishuv chizig'i

Prizma – Ikki asosi o'zaro teng ko'pburchaklar, yo'n tomonlari parallelogramlardan iborat bo'lgan ko'pyo'q

Piramida – Bir yo'qi ko'pburchak, qolgan yo'qlar uchburchaklardan iborat bo'lgan ko'pyo'q

Silindr – To'g'ri chiziq o'ziga parallel o'q atrofida aylantirish natijasida hosil bo'lgan yuza va ikki asosidagi aylanalardan iborat bo'lgan jism

Konus – To'g'ri qiya chiziq vertikal o'q atrofida aylantirish natijasida hosil bo'lgan yuza

Sfera – Yarim aylana o'z o'qi atrofida aylanish natijasida hosil bo'lgan sirt

Tors – Yo'y o'zining xordasi aylanish natijasida hosil bo'lgan sirt

Parallel chiziqlar – Bir tekislikda yo'tgan va kesishmagan chiziqlar

Ayqash chiziqlar – Bir tekislikda yo'magan chiziqlar

Kesishgan chiziqlar – Umumiy nuqtaga ege bo'lgan ikki chiziq

Ikki sirtni kesishish shizig'i – Ikki sirtida yo'tdgan bir nechta nuqta

Kesim – Sirtni tekislik bilan kesish natijasida hosil bo'lgan shakl

Ikki karra qiyshiq kanoid – ikki yo'naltiruvchisi xos to'g'ri chiziq va uchinchi yo'naltiruvchisi xos egri chiziq bo'lgan chizikli sirt

Ikki karra qiyshiq silindroid – ikki yo'naltiruvchisi xos egri chiziq va

uchinchi yo'naltiruvchisi xos to'g'ri chiziq bo'lgan chiziqli sirt

Ikosoedr – yon yoqlari 20 muntazam uchburchaklardan iborat bo'lgan qavariq ko'pyoqlik sirt yoki muntazam 20 yoqlik.

Jiplashtirish usuli – aylantirish usulining xususiy holi bo'lib, bunda aylantirish o'qi sifatida tekislikning biror izi qabul qilinadi va uning atrofida aylantirib tekislik shu proyeksiyalar tekisligiga jiplashtiriladi.

Kanal sirti – tekis kesimlardan iborat uzluksiz karkasdan tashkil topgan sirt. Tekis kesim fazoda ma'lum yo'nalishga ega bo'lib, harakat jarayonida o'z shaklini bir me'yorda o'zgartirishi mumkin.

Karkas – sirlarni aniqlaydigan nuqtalar yoki chiziqlar to'plami.

Kinematik sirt – yasovchisining kinematik harakatlanishi natijasida hosil bo'lgan sirt

Vint chizig'i – silindr yoki konus sirtida bir me'yorda aylanma va ilgari lama harakat qiluvchi nuqtaning troektoriyasi

Vint sirti – biror chiziq yoki sirtning vintsimon harakati natijasida hosil bo'lgan sirt

Egri chiziqlar – Egri chiziq tekis (hamma nuqtalari bir tekislikda yotgan) va fazoviy chiziqlar bo'ladi.

Transportir – Transportir metallardan yoki s'elluoiddan ishlanadi. Transportir yordamida burchaklarni yasash yoki o'lchash mumkin. Transportirda istalgan burchakni yasash uchun transportir chizg'ichi o'tasida belgi kesmani biror nuqtasi (A) ga qo'yiladi va shkalada ko'rsatilgan burchakdan biri (B) belgilanadi. Bu nuqtalar o'zaro tutashtirilsa, izlangan burchak hosil bo'ladi:

Algebraik sirt klassi – ixtiyoriy to'g'ri chiziqdan o'tib sirtga urinuvchi tekisliklarning eng ko'p soni bilan aniqlanadi

Algebraik sirt tartibi – sirtni to'g'ri chiziq bilan kesishishidan hosil bo'lgan nuqtalarning eng ko'p soni bilan aniqlanadi yoki sirtni ifodalovchi tenglama darajasi

Aylanma yoki aylanish sirt – biror to'g'ri chiziqni, tekis yoki fazoviy egri chiziqni qo'zg'almas o'q atrofida aylanishidan hosil bo'lgan sirt

Ekssentrik sferalar usuli – murakkab aylanma sirtlarning kesishuv chizig'ini aniqlashda qo'llaniladigan usul

Ikkinchi qaytish nuqtasi – egri chiziqning bunday nuqtasida urinmalar va normallar ustma – ust tushib bir tomonga yo'nalgan bo'ladi

Ikkinchi tartibli aylanish sirtlar – ikkinchi tartibli egri chiziqlarning o'z o'qlaridan biri atrofida aylanishidan hosil bo'lgan sirtlar

Parabolik kesim – konusni bitta yasovchisiga parallel tekislik kesishishidan hosil bo'lgan shakl

Parabolik nuqtalar – urinma tekislik sirtga to'g'ri chiziq bo'yicha urinsa bu urinish chiziqining nuqtalari

Lekalo – Serkul bilan chizish mumkin bo'lgan, maxsus nuqtalar bilan berilgan egri chiziqlarni tutashtiruvchi asbob lekalo deyiladi. lekalolar uogochdan /faneradan/, plastmassadan, selluloiddan va boshqa materiallardan turli shakillarda ishlatiladi. Lekalolar umumiy va maxsus chizmalarga moljallab ishlatiladi. Mahsus lekalolar temir – yo'l qurilishi va botiq egri chiziqlarni chizish uchun mo'jallangan. Lekalolar qavariq va botiq egri chiziqlardan iborat bo'lib , qaytish, sinish, bukish, va o'rni nuqtalarga ega. Lekalo yordamida nuqtalarni tutashtirish uchun shu nuqtalarni avval qo'lda ingichka chizish orqali tekis tutashtiriladi , so'ngra bu chiziq ustiga (kamida 4...5 nuqtalarni tekis tutashtiradigan qilib) lekaloning malum bir qismi qo'yiladi va hakoza. Qalamda bajarilgan chizmalarning ayrim hollari o'chirish uchun traferatlar ishlatiladi. Traferatlar shaffof serkullardan

tayyorlanadi, ularning qalinligi 0.1...0.3m m. Traferal o'chirgichni boshqa chiziq'larga tegib ketishdan saqlaydi.

Ko'pyoq qirrasi – ko'pyoqlik yoqlarining kesishuv chiziqlari

Ko'pyoqlik – tomonlari tekis uchburchak yoki ko'pburchaklar bilan chegaralangan qirrali sirt

Ko'pyoqlik uchi – ko'pyoqlik qirralarining kesishuv nuqtalari

Konkurent nuqtalar – bir proyeksiyalovchi nurda yotgan nuqtalar

Konsentrik sferalar usuli – aylanma sirtlarning o'zaro kesishuv chizig'ini yasashda qo'llaniladigan usul

Konus kesimilari – konus sirtini biror tekislik bilan kesishishidan hosil bo'lgan kesim yuza

Kub – yoqlari 6 ta kvadratlardan iborat bo'lgan qavariq ko'pyoqlik sirt

Monotonlik egri chiziq – egriligi bir me'yordan oshib yoki kamayib boruvchi egri chiziq

Muntazam ko'pyoqlik – muntazam ko'pburchaklardan iborat yoqlarga va o'zaro teng qirralarga ega bo'lgan ko'pyoqlik

Sirtlar – Yasovchi deb ataladigan biror chiziqni ma'lum qonunga muvofiq fazoda xarakatlantirish natijasida sirtlar hosil bo'ladi.

Aylanish sirti – Yasovchi chiziqning biror o'q atrofida aylanma harakatidan xosil bo'lgan sirt aylanish sirtlari deyiladi.

Vint sirtlar – Biror yasovchining biror o'q atrofida ham ilgarilanma, ham aylanma harakatidan xosil bo'lgan sirtlar vint sirtlar deyiladi.

Bir pallali giperboloid – uch yo'naltiruvchisi xos to'g'ri chiziq bo'lgan chizikli sirt.

Egri chiziq tartibi – fazoviy egri chiziqlarda tekislik bilan egri chiziqning eng ko'p kesishish nuqtalar soni bilan aniqlanadi. Tekis egri chiziqlarda to'g'ri chiziq bilan egri chiziqni eng ko'p kesishish nuqtalar soni bilan aniqlanadi

Egri chiziq urinmasi – egri chiziq bilan umumiy nuqtaga ega bo'lgan to'g'ri chiziq

Ikkinchi tartibli sirtlar – biror to'g'ri chiziq bilan maksimum ikki nuqtada kesishgan sirtlar yoki tenglamasining darajasi ikkiga teng sirtlar.

Ko'pyoq – bir necha tekisliklarni kesishuvidan hosil bo'lgan shakl

Piramida – asosi uchburchak yoki ko'pburchak yon yoqlari umumiy uchga ega bo'lgan uchburchaklardan iborat bo'lgan qirrali sirt

Platon jismlari – muntazam ko'pburchaklardan iborat yonlarga, o'zaro teng ikki yoqli burchaklarga va o'zaro teng qirralarga ega bo'lgan (tetraedr, kub, oktaedr, dodekaedr, ikosaedr) qavariq ko'pyoqlik sirtlar

Qalamlar – Chizmalar chizish uchun har hil kattalikdagi Qalamlar ishlatiladi. Chizmaning sifatli chiqishi qalamni to'g'ri tanlash va uni to'g'ri ishlatishga bog'liq.

Chizmalar ko'pincha «Konstruktor» qalamida chiziladi. Qattiq T (tvyordiy), yumshoq M (myagkiy) va o'rtacha qattqlikdagi qalamlar TM harflari bilan belgilanadi. Bundan tashqari, T,2T,3t,4T, o'ta qattiq va M,2M,3M,4M o'ta yumshoq qalamlar ham ishlatiladi. Bunda har oldidagi son qattqlik yoki yumshoqlik darajasini bildiradi. Lotin harfida qattqlik H, yumshoqlik B va o'rtacha qattqlikdagi qalamlar HB harflar bilan belgilanadi.

Odatda, chizma sifatini yahshilash uchun chizma chiziqlari ustidan qalam yurguzishda qog'ozning sifatiga qarab TM yoki M qalamlar ishlatiladi.

Tush – Tushqattiq va suyuq hollarda ishlab chiqariladi. Qattiq tushni

akvarel bo'yog'i qanday suyultirilsa, shu tarzida qattiq mo'yqalam yordamida suyultirilib ishlatiladi. Qattiq tush odatda, tez quriydi. Bunday tushda chizilgan chizma chizilmaydi. Suyuq holda holda ishlab chiqariladigan tush ko'p ishlab chiqariladi. Bunday tushning qopg'og'i ishlatayotgan vaqtda ham ochiq turmasligi kerak, chunki tushning rangi o'zgarishi, quyuqlashib buzilishi mumkun. Bunday tushni normal xolga keltirish uchun unga yanga yangi tush qo'shiladi Tushni ishlatishdan oldin uni chayqatib, yahshilab aralatishtirish kerak. Tush qog'ozda yoyilib ketsa, ya'ni suyuqlashib qolgan bo'lsa, unga bir ozqand yoki shakar qo'shib, aralashtirib ishlatiladi.

Qonuniy sirt – hosil bo'lishi jarayoni biror qonunga asoslangan sirt

Qonunsiz egri chiziq – o'z harakati bilan biror qonunga bo'ysunuvchi nuqtalar to'plami.

Qonunsiz sirt – hosil bo'lishi jarayoni biror qonunga asoslanmagan sirt

Sinish nuqtasi – egri chiziqning bu nuqtasida yarim urinmalar o'zaro burchak hosil qiladi

Sirt – biror chiziq yoki sirtning fazoda uzluksiz harakatlanishi natijasida hosil bo'lgan geometrik shakl.

Sirt yasovchisi – o'z harakati bilan sirtni hosil qiluvchi chiziq yoki sirt

Sirt yo'naltiruvchisi – sirt yasovchisining harakatlanishini belgilovchi chiziq

Sirtga urinma tekislik – sirtning biror nuqtasidan o'tgan ikki kesim chizig'iga o'tkazilgan urinmalardan tashkil bo'lgan tekislik

Chizma tahtasi – Chizma tahtasi odatda yumshoq tahtadan, qirralari o'tkir va aniq qilib tayyorlanadi. O'quv yurtlarida GOST 6671 – 65 ga muvofiq ishlangan 24(1000*850*20mm) va 22(750*500*20mm) formatlarga mo'ljallangan chizmachilik tahtalaridan foydalaniladi.

Bilim yurtlarida chizma tahtasi bo'lmagan taqdirda o'quvchilar uchun

mo'ljallangan, 11 farmatda ishlash uchun qulay bo'lgan reysjinali chizma tahtasi ishlatiladi.

Chizmalarni shtrihlash uchun mahsus moslamar ham mavjud. Ulardan biri shtrihlar orasini va paralelligini saqlab boradigan polikli reysjinadir. Bu asbobda shkalalar bo'lib, ular shtrih chiziqlar oralig'ini ko'rsatadi.

Qalam bilan ishlash texnikasi – Chizma chizish ikki bosqichga bo'linadi: birinchi bosqichda chizma ingichga chiziqlarda chiziladi ; ikkinchi bosqichda esa chizma tush yoki qalam bilan yurguzib chiqiladi. Chizma qog'ozning sifatiga qarab ma'lum kattalikdagi qalam tanlanadi, so'ngra format qattiqligiga qog'oz yuzasida belgilanadi, ramka hamda asosiy yozuvlar chegarasi belgilanadi. Chiziladigan chizmaning format yuzasiga to'la va to'g'ri joylashishini hisobga olib tegishli belgilar qo'yiladi birinchi bosqichda ingichka chiziqlar ustidan ikki marta qalam yurguzish qiyin bo'lganligi sababli shtrih – punktir, chiqarish, o'lcham hamda kesim va qirqim yuzalarni shtrihlash kabi chiziqlarni bir yo'la GOST talablariga asosan bajariladi.

Chizma toza chiqishi uchun chizma qog'ozining faqat chizish uchun kerak bo'lgan qismini ochiq qoldirib, qolgan qismini vaqtincha kal'ka yoki toza qog'oz bilan yopib qo'yish, so'ngra o'z navbatida kerakli yuzani ketma – ket ochib chizma ishlanadi. Chizma ustiga gazeta yopish tavsiya etilmaydi, chunki gazetadagi xarflarning bo'yog'i chizma yuzasini qoraytiradi. Chizmani qalamda that qilish uchun undagi ortiqcha chiziqlarni o'z vaqtida boorish zarur.

Chizma ustidan qalam yurguzib chiqish tush yurguzishga qaraganda murakkabroq bo'lganligi sababli chiziqlart rangini va yo'g'onligini saqlashga etibor berish kerak. Ikkala bosqichni amalgam oshirishda quydagi tartibga amal qilish zarur; vertikal, og'ma chiziqlari, so'ngra aylana va aylana yoyi hamda ayrim murakkab chiziqlari chiziladi; ikkinchi bosqichda esa avval murakkab chiziqlar va aylana, aylana yoyi, so'ngra gorizasntal, vertical, og'ma chiziqlar ustidan qalam yoki tush yurguzib chiqish kerak.

Ravon egri chiziq – hamma nuqtalarida qarama – qarshi yo’nalgan yarim urinmalar bir to’g’ri chiziqda yotuvchi egri chiziq.

Rostlovchi tekislik – fazoviy egri chiziqning biror nuqtasida urinma va binormal orqali o’tuvchi tekislik

Tekis parallel ko’chirish sirti – yasovchisi o’z harakati davomida o’z – o’ziga parallel bo’lib qoladigan sirt

To’g’ri kanoid – bitta yo’naltiruvchisi xos egri chiziq ikkinchisi to’g’ri chiziq va uchinchisi xosmas to’g’ri chiziq bo’lgan chiziqli sirt

To’g’ri silindroid – ikki yo’naltiruvchisi xos egri chiziq uchinchisi esa xosmas to’g’ri chiziq bo’lgan chiziqli sirt

Tors – fazoviy egri chiziqqa urinuvchi to’g’ri chiziqlar hosil qilgan yoyiluvchi chiziqli sirt

Transsendent egri chiziq – transsendent tenglama bilan ifodalangan egri chiziq

Siklik sirt – markazlari egri chiziqli yo’naltiruvchi bo’ylab harakatlanuvchi aylana hosil qilgan sirt

Aksonometrik proyeksiya – Aksonometriya so’zi grekcha so’z bo’lib, “akson” – o’q, “metreo” – o’lchayman degan ma’noni anglatadi.

Dimetriya – Dimetriya so’zi grekcha so’z bo’lib, “di” – qo’sh (ikki yoqlama), ya’ni ikki o’q bo’yicha bir xil o’lchab qo’yish degan ma’noni anglatadi.

Izometriya – Izometriya so’zi ham grekcha so’z bo’lib, “izo” – teng, “metreo” – o’lchayman degan ma’noni anglatadi.

Plastmassadan ishlangan uchburchakliklar ko’zni toliqtiradi va chizma qog’ozi ustida dog’lar hosil qiladi. Yog’och yoki shaffof s’elluloiddan ishlangan uchburchakliklar eng qulay hisoblanadi. Chizmalarni tush bilan chizishda yog’och uchburchakliklardan foydalan – gan maqul, chunki plastmassadan tayorlangan

uchbur – chakliklar tushni surtib (bo'yab) yuboradi. Zarur bo'lsa uchburchaklikning pastki, teskari tomoniga 1...1,5 mm qalinlikda karton bo'lakchasini yopishtirib foydalanish kerak. Grafik ishlarni bajarish uchun katta katetning uzunligi 300 mm bo'lgan to'g'ri burchakli ikkita uchburchaklik bo'lishi va ulardan birining o'tkir burchak – lari , , ikkinchisidiki esa 300, 600 bo'lishi kerak.

Bu ikki to'g'ri burchakli uchburchaklarni chizig'i, reysshina bilan qo'shib ishlatish natijasida parallel, perpendikulyar, qiya chiziqlar hosil qilish, kesmani va aylananing teng bo'laklarga bo'lish hamda ko'p burchaklar yasash mumkin.

Transsendent sirt – transsendent tenglamalar bilan ifodalangan sirt

Trubasimon sirt – egri chizikli yunaltiruvchisi bo'yicha unga perpendikulyar harakatlanuvchi yoki doimiy radiusga ega aylana hosil qilgan sirt

Xatolar egri chizig'i – egri chiziqni kesuvchi vatarlarning o'rta nuqtalardan o'tgan egri chiziq. undan urinma o'trazishda foydalaniladi

Yoyilmaydigan sirt – cheksiz yaqin qo'shni ikki yasovchisi o'zaro ayqash bo'lgan chizikli sirt.

Yoyiluvchi sirt – cheksiz yaqin qo'shni ikki yasovchisi o'zaro kesishgan chizikli sirt.

Pnuqta – Frontal perspektivada kartinaga perpendikulyar to'g'ri chiziqlar o'zaro kesishadi

Uzoqqa qarash – Perspektiva tushuniladi

P nuqta kartinaning – Bosh nuqtasi deyiladi

Fasad – Binoning oldidan ko'rinishi tushuniladi

Yon fasad – Binoning W dagi tasviri tushuniladi

Tom plani – Binoning H dagi tasviri deyiladi

Hovli fasadi – Binoning orqadan ko'rinishi deyiladi

Plan – Binoning gorizontal qirqimi tushuniladi

Vertikal qirqim – Binoning profil qirqimi deyiladi

Millimtr – Qurilish chizmalarida o'lchamlar mm, sm va m larda qo'yilishi mumkin. Binoning plani va qirqimida ushbu qiymatlarda qo'llanadi?

Poydevor – Bino devorlarining yer osti qismlarining davomi

Bino poydevorining asosiy xizmati – Tushayotgan yuk (nagruzka) ni turpoqqa o'tkazish

Ko'taruvchi – Asosiydevor

Binoning asosiy (kapital) devoiri – Bino yukini poydevorga o'tkazish uchun xizmat qiladi

Karniz – asosiy devorning ustki qismi bilan chegaralanadi

Yupqa (Parda)devor – Bino ichidagi xonalarni bir-biridan ajratib turadi?

Qavatlar – o'zaro aloqani zinapoya qanday vosita orqali amalga oshiradi

Binolarda karniz – Tashqi devorni ob-havo injiqliklaridan himoya qilish uchun ishlatiladi

Adabiyotlar

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Shavkat Mirziyoyevning 24 yanvar 2020 yil dagi Oliy Majlisga MUROJAATNOMASI. Jizzax haqiqati 2020-yil 25-yanvar № 8 (6052)
2. Mirziyoev SH.M. Tanqidiy tahlil, qat'iy tartib-intizom va shaxsiy javobgarlik – har bir rahbar faoliyatining kundalik qoidasi bo'lishi kerak. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2016 yil yakunlari va 2017 yil istiqbollari bag'ishlangan majlisidagi O'zbekiston Respublikasi Prezidentining nutqi. // “Xalq so'zi” gazetasi. 2017 y., 16 yanvar, №11.
3. Mirziyoyev Shavkat Miromonovich. Erkin va farovon, demokratik O'zbekiston davlatini birgalikda barpo etamiz. Sh.M.Mirziyoyev.-Toshkent: O'zbekiston, 2016.-56 b. (.pdf)
4. Ўзбекистон Республикасининг ”Таълим тўғрисида”ги қонуни.1997 йил 29 август. Т.: Адолат, 1997.
5. Ўзбекистон Республикасининг “Кадрлар тайёрлаш миллий дастури”, 1997 йил 29 август Т.: Адолат, 1997.
6. Ўзбекистон Республикасининг Олий ва ўрта махсус таълим вазирлигининг 2009 йил 14 августдаги 286-сонли “Талабалар мустақил ишларини ташкил этиш тўғрисида”ги бўйруғи.
7. Murodov Sh. va boshqalar. Chizma geometriya. Oliy o'quv yurtlari uchun darslik. -Т.: ”O'qituvchi”, 2008. - 260 b.
8. Azimov T.J. Nachertatelnaya geometriya. Uchebnoe posobiya -Т.: TGTU, 2011. -167 s.
9. Sabirova D.U. Chizma geometriya va muhandislik grafikasi. O'quv qo'llanma. -Т.:TDTU, 2011. - 140 b.
10. Azimov T.D. Chizmageometriyafanidanma'ruzalarnatni. O'quvqo'llanma–Т.: TDTU, 2005. - 155 b.
11. Azimov T.D. Chizmageometriya.O'quvqo'llanma. –Т.:TDTU, 2005. - 228 b.

12. Azimov T.D. Chizma geometriyadan amaliy darslar uchun o'quv qo'llanma. -T.: «Iqtisod-moliya», 2008. - 164 b.
13. L. Xeyfets «Injenernaya kompyuternaya grafika» SPB: ВХВ. - Peterburg.: 2005.
14. D.K.Alimova. Nachertatelnaya geometriya i injenernaya grafika. -T.: Izd-vo «Fanvatexnologiya», 2016
15. Alimova D.K., Karimova V.N., Azimov A.T. Chizmageometriya. Texnikaoliyo'quvyurtlari uchundarslik. –Toshkent: 2017.
16. O'zbekiston Respublikasi Konstitutsiyasi. - T.: O'zbekiston, 2017. - 46 b.
17. To'xtayev A. va boshqalar. Mashinasozlik chizmashtiligidan ma'lumotnoma. Qo'llanma. -T.: «ILM ZIYO», 2010. -164 b.
18. SH.T.Kangliev va boshqalar. Prakticheskie zanyatiya po kursu «Injenernaya grafika» s ispolzovaniem sistema AutoCAD 2000 Ru, TATU, 2000.

Xorijiy adabiyotlar

19. С.К.Боголюбов. Инженерная графика. Москва «МАШИНОСТРОЕНИЕ» 2002. ст. 339
20. А.Б.Дубко. Учебно-методический комплекс. Часть 5 МАШИННАЯ ГРАФИКА. Новополоцк 2006. ст.163
21. Kenneth Morling. GEOMETRIC AND ENGINEERING DRAWING. London 2010. 360.p.
22. А.А. Чекмаров. НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ И ЧЕРЧЕНИЕ. Москва, ВЛОДОС 2002. ст.465
23. В.П.Куликов, А.В.Кузин. Инженерная графика Москва 2008 г. ст. 360
24. Harvey Willard Miller. Descriptive Geometry. London, 2013. - 149 pages.

25. William Griswold Smith. Practical Descriptive Geometry. London 2013. - 257 pages.

Internetsaytlari

26. www.gov.uz– O'zbekiston Respublikasi xukumat portalı.

27. www.catback.ru- научные статьи, учебные материалы

28. www.Ziyo.net;

29. <http://www/gubkin.ru>.