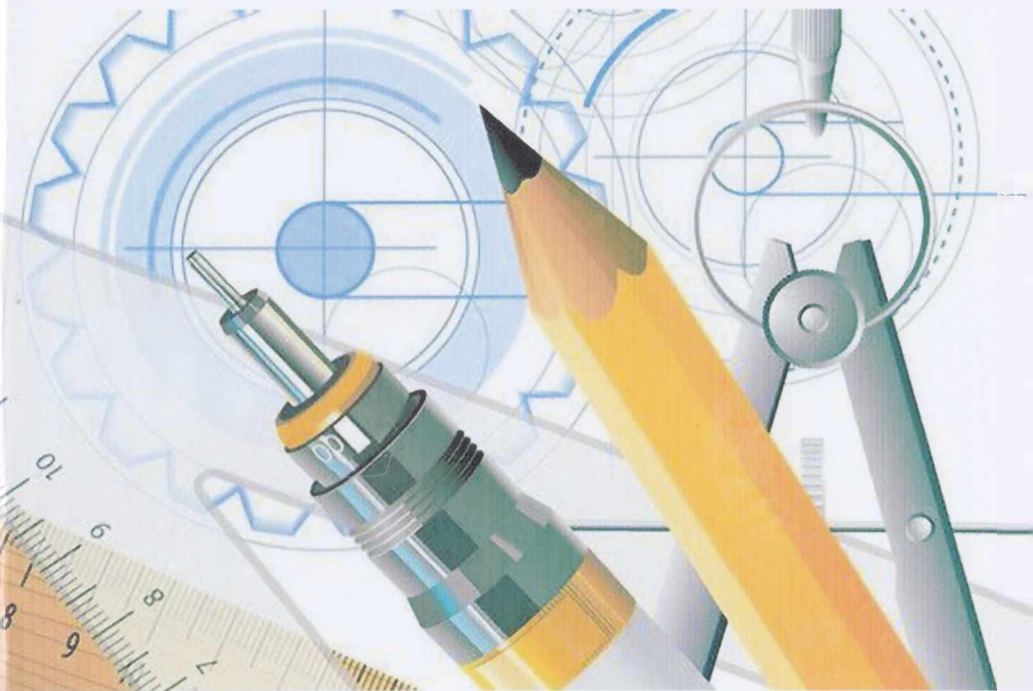




**IKROMJON RAHMONOV,  
A"ZAMJON VALIYEV**

# **CHIZMACHILIK**

**CHIZMACHILIK FANIDA  
KONSTRUKSIYALASH ASOSLARI**



518.02  
V-3B

407  
38074

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI  
OLIV VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI

IKROMJON RAHMONOV,  
A'ZAMJON VALIYEV

# CHIZMACHILIK

## CHIZMACHILIK FANIDA KONSTRUKSIYALASH ASOSLARI

*Pedagogika oliy o'quv yurtlari uchun o'quv qo'llanma*

ISLON KARIMOV  
NOMIDAGI TDTU  
OLMALIQ FILIALI  
AXBOROT-RESURS MARKAZI  
(KUTUBXONA)

x 3958/10

Toshkent  
"Innovatsiya-Ziyo"  
2021

UDK: 578.02

BBK: 64.58

V 58

**Ikromjon Rahmonov, A'zamjon Valiyev**  
**Chizmachilik /O'quv qo'llanma/. Toshkent: "Innovatsiya-Ziyo" - 2021, 140 b.**

*Chizmachilik fani bo'yicha yozilgan ushbu o'quv qo'llanma pedagogika oliy o'quv yurtlarining 5140700-“Tasviriy san'at va muhandislik grafikasi” ta'lim yo'nalishi talabalari uchun mo'ljallangan va u yo'nalishning o'quv rejasi hamda fan dasturiga mos keladi.*

*Unda talabalarda fazoviy tafakkur qilish orqali fazoviy tasavvurlarini o'stirish, oddiy geometrik jismni ko'p elementli model (detal) ko'rinishida shakliantirish yo'llari, detalni ko'p elementlikdan bir elementga qaytarish (rekonstruksiya) yo'li, chizmachilikda ko'proq uchraydigan atama va detallar haqida qisqacha izoh, konstruktorlik masalalari, buyumni dastlabki loyihalash masalalari, quyma detallarni konstruksiyalash, mashinalarni loyihalashning asosi. berilgan chizma-sxema bo'yicha konstruksiyalash (loyihalash) yoritildi va takrorlash hamda loyihalash uchun savollar, mashqlar hamda boshqa zaruriy ma'lumotlar berildi.*

*O'quv qo'llanmadan chizmachilik o'qitiladigan oliy, o'rta maxsus kasb-hunar ta'limi talabalari, umumiy o'rta ta'lim maktablari o'qituvchi va o'quvchilari hamda konstruktorlik-loyihalash bo'yicha boshlang'ich bilimni olishga intilayotgan texnikaviy dizaynerlar bevosita foydalanishlari mumkin.*

*Professor I. Rahmonovning umumiy tahriri ostida*

**Taqrizchilar:**

**T. Rixsiboyev**

*Nizomiy nomidagi TDPU “Chizmachilik va uni o'qitish metodikasi” kafedrası professorı vazıfasını bajaruvchi, texnika fanları nomzodi*

**M. S. Zokirova**

*Respublika ta'lim markazi “Musıqa, san'at va mehnat ta'limi” bo'limi bosh mutaxassısı*

ISBN 978-9943-7324-2-1

Rahmonov I., Valiyev A., 2021

© “Innovatsiya-Ziyo”, 2021.

---

## SO'ZBOSHI

Chizmachilik o'qitiladigan ko'plab oliy va o'rta maxsus kasb-hunar ta'limida chizmachilik fanida loyihalash mavzusiga o'rin berilmagan. Umumiy o'rta ta'lim maktablari dasturida loyihalashga juda kam vaqt ajratilgan bo'lib, darslikda berilgan mavzu va mashqlarni o'tish bilan chegaralaniladi. Shu boisdan talaba va o'quvchilarda loyihalashga bo'lgan ijodiy yondashishga havas orttirilmay qolmoqda.

Ma'lumki, ilmiy texnikaviy rivojlanish ko'p jihatdan texnikaviy loyihalashga asoslangan. Texnikaning rivoji chizmalarsiz amalga oshmaydi. Buning uchun chizmachilikni o'qitish jarayonida va har bir grafik ishni bajarishda o'rganuvchilarda ijodiy yondashish (loyihalash) elementlarini singdirib borish zarur. Masalan, detalning ko'rinish (proyeksiya)larini chizishda undagi elementlar nima uchun kerak, boshqacharoq qilib bajarsa bo'lmaydimi kabi savollar bilan o'quvchilarga murojaat qilish va ular bilan hamkorlikda javob izlash, grafik ishni chizma bichimiga mustaqil joylashtirish (kompozitsiya tuzish), ya'ni dizayn talabida ko'rkam bo'lishiga erishish kabi masalalarni o'quvchilar bilan muhokama qilish kabilar.

Umumiy o'rta ta'lim maktablarida chizmachilikning fan sifatida o'qitilishining asosiy sababi, politehnika ta'lim berish va zamonaviy texnikaviy taraqqiyotga kirib borishga intilishni tarbiyalashdan iborat bo'lmog'i lozim. Lekin dizayn talabidagi loyihalashga juda kam — atigi 3 soat ajratilganligi, vaqtning yetishmasligi tufaylidir. natijada o'quvchilarda yetarli bilim, ko'nikma va malakaviy havas uyg'otilmay qoladi.

Ushbu chizmachilik fanida konstruksiyalash (loyihalash) qo'llanmasi maktablarda o'quvchilar LB (KB) — loyihalash byurosini tashkil qilishga asos bo'la oladi, degan umidda yozildi.

Qo'llanma chizmachilikni o'qitishdagi kamchiliklarni bartaraf etish va bu fanni o'qitish jarayonining qiziqarli bo'lishiga imkon yaratadi.



Bu qo'llanmadan chizmachilik va tasviriy san'at hamda mehnat o'qituvchilari tayyorlaydigan kollej, institut, universitet talabalari va o'qituvchilari foydalanishlari maqsadga muvofiqdir. Shuningdek, OTM larining bitiruvchilari o'zlarining bitiruv malakaviy (diplom) ishini qiziqarli va sifatli bajarishda foydalanishlari mumkin.

Fazoviy tasavvur qilish inson ongida shakllangan obrazni ko'z oldiga keltirish va fazoviy tafakkur etish inson ko'z oldiga keltirgan obrazni tahlil qilish yoki u bilan muloqotda bo'lish hamda loyihalash imkoniyatiga ega bo'lgan o'quvchilar chizmachilikdan o'tkaziladigan olimpiadalarda muvaffaqiyat bilan ishtirok etib, g'alabaga erishishi mumkin. Unday o'quvchilarga ushbu qo'llanma katta yordam beradi. Shu boisdan qo'llanmadagi loyihalashga oid masalalar olimpiada mazmuniga mos qilib tuzilgan.

Qo'llanmani sinchiklab o'qib, uning mazmunini yanada boyitishga qaratilgan maslahatlari va taqrizlari uchun Toshkent avtomobil yo'llar instituti professori L. Hakimovga, Toshkent to'qimachilik va yengil sanoat institutining dotsenti E. Sobitovga, Nizomiy nomidagi TDPU ning professori T. Rixsiboyev, dotsentlar A. Abdurahmonov va A. Ashirboyevlarga samimiy minnatdorchilik izhor qilamiz.

O'quv qo'llanmada o'quvchi va talabalar mustaqil bajarishlari uchun loyihalashga oid ko'plab masalalar keltirilgan. Ushbu masalalarning yechimini har bir kishi o'z intellektual salohiyatidan kelib chiqib aniqlaydi, to'g'rirog'i loyihalaydi va uning javoblari tabiiyki turlicha bo'ladi. Shuning uchun masala yechimini aniqlagan o'quvchi, talaba va chizmachilik faniga qiziquvchilardan uni quyidagi manzilga yuborishlarini iltimos qilamiz. Keyinchalik yuborilgan masala yechimlaridan tashkil topgan ko'p variantli namunalar to'plamini yaratish imkoniyati tug'iladi va undan mamlakatimiz yoshlari amaliy foydalangan bo'lar edi.

*Bizning manzil:* Toshkent shahri, 700100, Yusuf Xos Hojib ko'chasi, 103-uy, «Chizma geometriya, chizmachilik va uni o'qitish metodikasi kafedrası», telefonlar: 255-49-52 (dekanat), 252-68-71 (kafedra), 8598-362-19-72 (mualliflar).

*Mualliflar*

---

## KIRISH

Inson faolivatining barcha sohalarida yetarli yuqori darajada fazoviy tasavvur qilish va fazoviy tafakkur etish imkoniyatiga ega bo'lishi zarur. Hech bir konstruktor (loyihachi) ongida murakkab mexanizm yoki mashinani to'liq (ipidan ignasigacha) ko'z oldiga keltira olmasligi mumkin. Ammo loyihalash jarayonida turli chizmalar chizish, hisob-kitob qilish orqali ba'zi bir elementlarning umumiy ko'rinishini, boshqa jihatlarining aniqlay boshlash mumkin. Natijada konstruksiyadagi asosiy g'oya katta o'zgarishlarga olib kelishi ehtimol.

Bajarilayotgan chizma (texnik rasm) va fasoviy tafakkur etish o'zaro dialektik munosabatda bo'lgani uchun ular bir-birini qiziqarli g'oyalar bilan to'ldirib boradi. Natijada fazoviy tafakkur qilish chizmani ortda qoldirib, o'ylagan obrazni qog'ozda chizish bilan uni mustahkamlaydi.

Bunday qilish orqali o'ylagan obrazni aniqlashga va ba'zi bir elementlarning o'zaro munosabatlarini tekshirishga, keyinchalik konstruksiyalashni davom ettirishga, fazoviy tafakkur etishga oziqa beradi.

Yetarli darajada tez, aniq va qog'ozda xatosiz tasvirlashni eplay olmaydigan odam, ongidagi faraz qilayotgan obrazlarni ham tezda qog'ozga tushirishda ko'p qiyinchiliklarga duch keladi. Ayniqsa, hozirgi zamon kompyuterlaridan foydalanishda tezkor faraz qilish va unga ongdagi obrazlarni zudlik bilan kiritishni talab qiladi. Shu sababli har bir odam fazoviy tasavvur va tafakkur etish bilan bir qatorda ongidagi faraz qilayotgan narsani qog'ozga tushirish mahoratini ham egallashi zarur.

Yuqoridagi salohiyatni belgilovchi parametrlardan biri talaba va o'quvchining grafik savodxonligi hisoblanadi. Loyihalash jarayonida ishtirok qiluvchi talaba albatta chizmalarni tuzish va uni o'qish malakasiga ega bo'lishi shart. Berilgan shart asosida ijodiy fikrlash, tasavvur qilish, loyihalash va uni qog'ozga tushirish uchun chizmachilik fanining qonun-qoidalarini bilish shart bo'ladi.

## 1. FAZOVIY TAFAKKUR QILISH ORQALI FAZOVIY TASAVVURNI O'STIRISH

Biror geometrik jism, masalan, kub to'g'risida gap borganda u qanday ko'rinishga ega, qanday elementlardan tuzilgan, chizmada u qanday tasvirlanadi kabi savollarga duch kelinadi. Shunday savollarga javob topish uchun fikrlash boshlanadi. Fikrlash jarayonida tafakkur yordamga keladi. Shunda kub yoqlari bir xil kvadratlardan tashkil topganligi va bu kvadratlar oltita ekanligi ayon bo'ladi hamda ushbu kubning yaqqol tasvirini chizishga urinib ko'riladi. So'ngra proyeksiyalarda tasvirlashga o'tiladi.

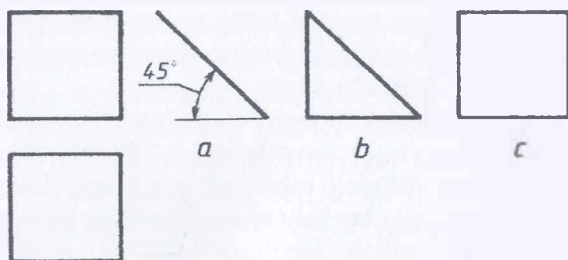
Shunday qilib, kub to'g'risidagi ma'lumotga ega bo'lish uchun oldin fazoviy tafakkurni ishga solib, fazoviy tasavvur qilishga ega bo'linadi. Endi kub bilan bog'liq bir nechta misollarni yechib ko'raylik.

1.  $H$  va  $V$  da o'zaro teng kvadratlar proyeksiyalari chizilgan.  $W$  dagi proyeksiyasi orqali u qanday narsa ekanligini aniqlang (1.1-chizma).

–  $H$  va  $V$  ga  $45^\circ$  burchak ostida yotgan to'g'ri chiziq kesmasi tasvirlangan (1.1-chizma,  $a$ );

– katetlari o'zaro teng uchburchak tasvirlangan (1.1-chizma,  $b$ );

–  $H$  va  $V$  dagilarga teng kvadrat tasvirlangan (1.1-chizma,  $c$ ).



1.1-chizma.

Mulohaza yuritilsa, *a*- shakl olinsa, to'g'ri to'rtburchakli tekislik; *b*-shakl olinsa, yarimta kub va *c*- shakl olinsa, to'liq kub tasvirlangan hisoblanadi.

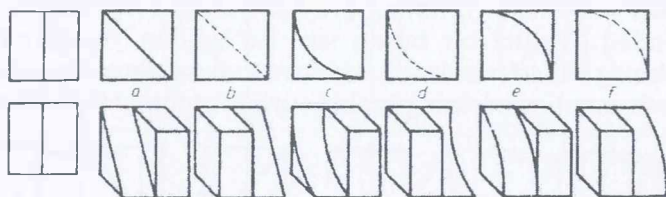
2. *V* va *H* da proyeksiyalari bir xil kvadrat va o'rtasida uni teng ikkiga bo'luvchi chiziq chizilgan (1.2-chizma). Uning nimaligini aniqlang.

1.2-chizma, *a*, *b*, *c*, *d*, *e* va *f* lar orqali masala yechimi variantlarda ko'rsatilgan.

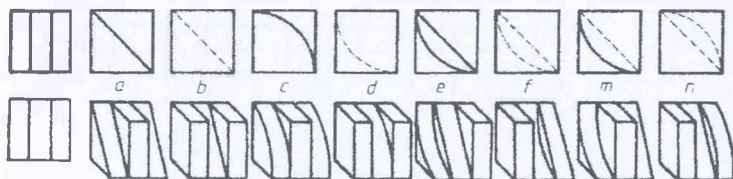
3. *V* va *H* dagi proyeksiyalari kvadrat va o'rtasida ikkitadan chiziq chizilgan (1.3-chizma). Uning nimaligini aniqlang.

1.3 -chizma. *a*, *b*, *c*, *d*, *e*, *f*, *m* va *n* lar orqali masala yechimi ko'rsatilgan.

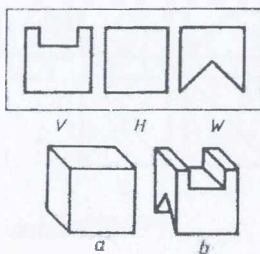
4. Uchta teshik va kubning yaqqol tasvin berilgan (1.4-chizma, *a*).



1.2-chizma.



1.3-chizma.



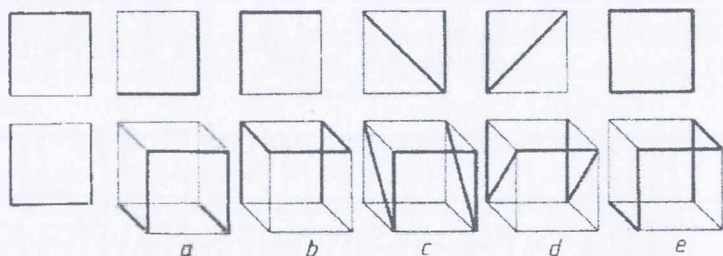
1.4-chizma.

Kubni shunday loyihalangki, shu uchta teshikdan tig'iz o'tadigan detal hosil bo'lsin.

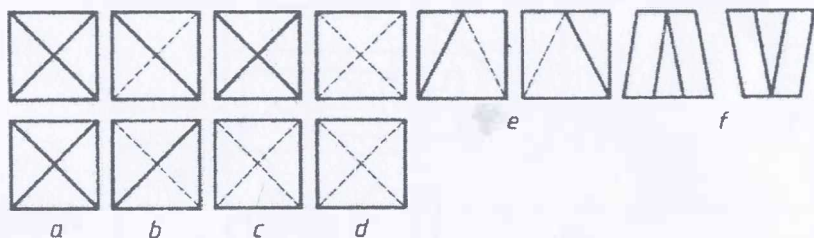
Birinchi teshikning yuqorisida ariqcha o'yiqlik bo'lib, kubning yaqqol tasvirida unga mos ariqcha o'yiladi (1.4-chizma, *b*). Ikkinchi teshik kvadratligicha tasvirlangan. Uchinchi teshikning pastki qismida katetlari o'zaro teng to'g'ri burchak qirg'ilgan. Xuddi shu burchakka teng kubning  $W$  ga parallel tomonida o'yiqlik qirg'iladi (1.4-chizma, *b*).

5. Bitta sim bo'lagidan yasalgan modelning  $H$  va  $V$  dagi proyeksiylari berilgan (1.5-chizma). Uning uchinchi proyeksiyasi va yaqqol tasvirini bajaring.

Modelning berilgan ikkita proyeksiyasiga muvofiq uchinchi proyeksiyasini aniqlashdan avval, kubning simdan yasalgan yaqqol tasviri chizib olinadi. So'ngra kubning  $V$  ga parallel yog'iga  $V$  dagi tasvir tushiriladi. Simning proyeksiyalariga kubning qirralari deb qaralad. Model bir butun sim bo'lagidan yasalganligi sababli kubning bitta qirrasida sim ikki marta takrorlanmasligi lozim. Yaqqol tasvir orqali modelning beshta varianti mumkinligi aniqlanmoqda



1.5-chizma.



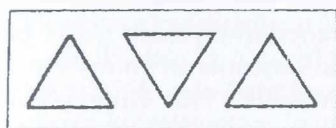
1.6-chizma.

(1.5-chizma, *a, b, c, d, e*). Shunday fazoviy tafakkur qilish mashqlarini ko'proq takrorlashdan so'ng o'quvchilarda fazoviy tasavvur qilish qobiliyati rivojlanishi aniq.

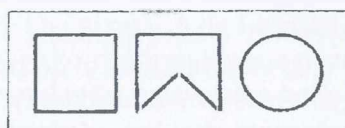
Mashqlar: A. Modelning berilgan ikkita proyeksiyasi bo'yicha uchinchi proyeksiyasini aniqlang va uning yaqqol tasvirini bajaring (1.6-chizma, *a, b, c, d, e* va *f*).

B. Uchta teshik berilgan. Birinchisi *V*, ikkinchisi *H* va uchinchisi *W* tekisliklardagi proyeksiyalar o'rni. Shu teshiklardan tig'iz o'tadigan detallarni loyihalang (1.7-chizma, *a, b, c, d* va *e*).

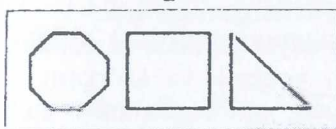
C. Bir butun simdan yasalgan modelning ikkita proyeksiyasi bo'yicha uchinchi proyeksiyalarini aniqlang va yaqqol tasvirilarini bajaring (1.8-chizma, *a, b, c, d, e, f*).



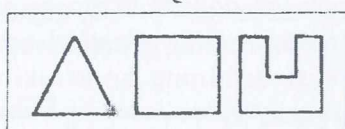
*a*



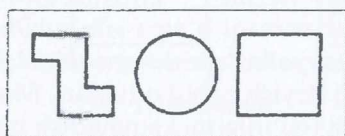
*c*



*b*

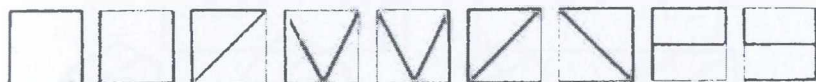


*d*



*e*

1.7-chizma.



*d*

*e*

*f*



*a*

*b*

*c*

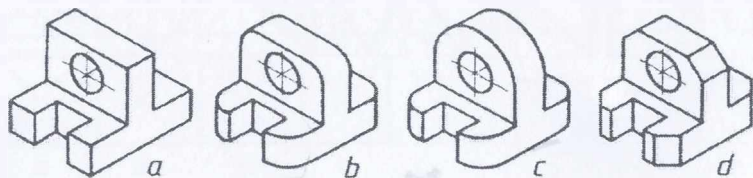
1.8-chizma.

**Loyihalashga oid ijodiy masalalar.** Konstruktor mehnatini o'z ichiga olgan masalalarni o'rganish va ularni imkon qadar yechishga harakat qilish orqali loyihalashga ijodiy yondashish mumkin. Hayotda uchrab turadigan har qanday buyumga yangi konstruktiv element kiritilsa, unda qanday o'zgarish ro'y berishini ko'z oldingizga keltirib ko'ring. Konstruktiv elementlar (teshiklar, o'yiqlar va boshqalar) shaklini biroz o'zgartirish, burchaklarni yumaloqlash kabilar kiritilib, yangi foydali sifatlar berish orqali buyumning og'irligini kamaytirish, pishiqligini oshirish, ishlov berishni soddalashtirish, foydalanishga qulay, ko'rinishidan chiroyli bo'lishlarga erishish mumkin. Bu o'ziga xos sarmehnat ish bo'lib, idrokli va sabr-toqatli bo'lishni talab qiladi.

Loyihalashni o'rganish maqsadida turli ijodiy masalalarni yechish mashq qilinadi. Turli moslamalarni yasash yo'li bilan shug'ullanishga, ba'zi qo'pol ishlangan buyumlarni chiroyli, o'ziga jalb etadigan darajada qayta ishlash lozim bo'ladi. Buning uchun ularning shakliga o'zgartirish kiritiladi. Shundan keyin buyum go'zallashgan bo'lsa, qayta badiiy loyihalangan bo'ladi.

**Narsaning geometriyasini qisman qayta loyihalash.** Amaliyotdagi detalning konstruktiv tuzilishi yoqimli va ko'rkam qilib o'zgartirilsa, vaznini ham kamaytirib, uni foydalanish uchun qulay va samarasi yuqori qilib qayta loyihalashga *dizayn* deyiladi. Dizayn inglizchada "*Dezign*" — chizma, rasm, loyiha degani.

Hozirda har bir narsani o'ziga jalb qiladigan, yengil, chiroyli va ko'rkam qilib tayyollashga dizayn talablariga javob beradigan darajada bajarilgan deyish qabul qilingan. Masalan, 1.9-chizma, *a* dagi detalning vazni (og'irligi)ni kamaytirish maqsadida uning shakli geometriyasi qisman dizayn talabida o'zgartirilgan. Natijada u 1.9-chizma, *a*, *b*, *c* va *d* lardagi ko'rinishga o'zgardi.



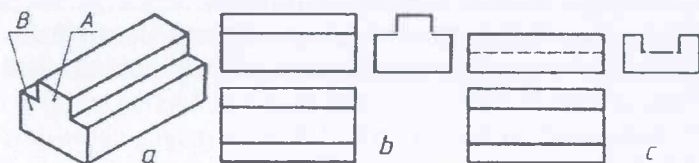
1.9-chizma.



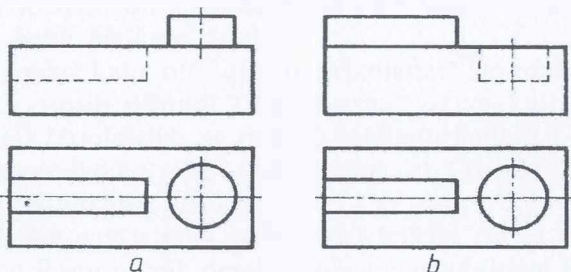
Detalga kiritilgan o'zgartirish chizma orqali amalga oshirilsa, **chizmani qayta ijodiy loyihalash** deyiladi. Detal shaklini fikran o'zgartirish, uning qayta ijodiy loyihalangan holatini tasavvur qilish fikrlash qo'zg'aluvchanligini o'stiradi. Chizmada ijodiy loyihalash elementlarini kiritish orqali turli muammolarni yechish mumkin bo'ladi.

1.10-chizma. *a* da detal *B* ning *A* chiqig'i bo'lib, uning chizmasi 1.10-chizma, *b* da ko'rsatilgan. *A* chiqig'ini *B* ning hisobiga xuddi o'shanday shakl va o'lchamdagi chuqurcha (ariqcha, paz) ga almashtirish lozim bo'lsa, 1.10-chizma, *c* dagi ko'rinishga o'tadi. Bu yerda *A* chiqiq ariqchaga almashtirildi. 1.11-chizma, *a* da berilgan detalning silindrik chiqig'i va asosining chap tomonidagi o'yiq xuddi o'shanday shakl va o'lchamdagi silindrik teshik va prizmatik chiqiqqa almashtirilgan ko'rinishi 1.11-chizma, *b* da ko'rsatilgan. Endi, ikkala *a* va *b* tasvirlar bir-biriga (*b* ko'rinishni qopqoq sifatida) juftlashtirilganda (kiritilganda) detal qanday ko'rinishga ega bo'lishini chizib ko'rsating.

1.12-chizma. *a* va *b* dagi detalning geometrik shaklini belgilangan chiziq (chiziqqa nuqtalar qo'yilgan) bo'yicha o'zgartirish talab

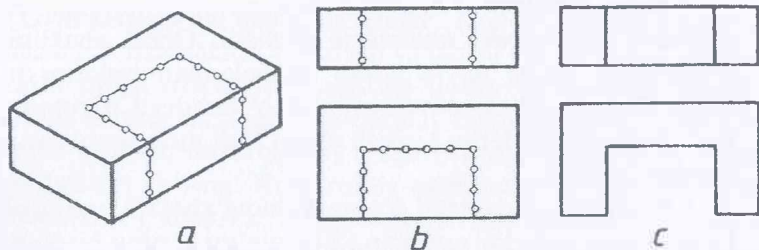


1.10-chizma.



1.11-chizma.





1.12-chizma.

qilinsa, u 1.12-chizma, c dagidek koʻrinishga oʻtadi. Yangi buyumlar ixtiro qilinayotganda yoki amaldagilarni takomillashtirish jarayonida javob ikki va undan ortiq, yaʼni koʻp turli boʻlsa, unda masala ijodiy hisoblanadi. Konstruktor loyihalash jarayonida shunday koʻp turli yechimga duchor kelib qolsa, oʻzining eng oliy darajasi – ijodiy faoliyatini ishga solib, texnik, texnologik hamda iqtisodiy masalalar shartlarini hisobga olgan holda eng optimal variantni tanlaydi. Shunda turli grafik tasvirlar orqali oʻz maqsadiga erishadi.

Detalga foydali oʻzgartirish kiritish lozim boʻlsa, u vaqtda, detalga kiritilishi kerak boʻlgan oʻzgartirish sharti yozma ravishda beriladi va u orqali detalning yangi chizmasi chiziladi.

---

## 2. DETALLAR HAQIDA UMUMIY TUSHUNCHI

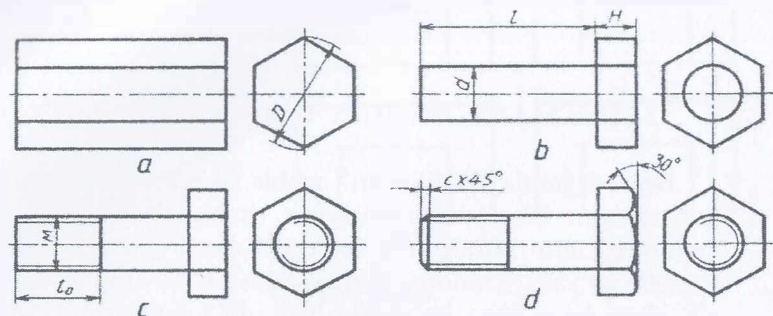
**Detal** deganda bir xil nomli va bir xil materialdan yig'masdan tayyorlangan bir markali buyum tushuniladi. Masalan, gaz kranining tiqini buralganda, holatiga qarab gazni o'tkazadi yoki to'xtatib qo'yadi. Kraning korpusi ham gaz quvuriga ulanib, tiqinga o'z ishini bajarishga ko'maklashadi. O'z navbatida tiqinni ham korpusda mustahkam joylashib turishi uchun maxsus shayba va gayka xizmat qiladi. Shunday qilib, har qanday buyum o'z vazifasini undagi detallari yordamida amalga oshirar ekan. Buyumdagi har bir detal bajaradigan vazifasiga qarab shakllanadi.

**Gayka** asosan muntazam olti qirrali qilib ishlanadi, chunki uni boshqa detalga rezbasi orqali kalit yordamida burab kiritiladi. Gaykalar ishlatiladigan joyiga qarab olti qirrali, tojli, quloqli (barashkali), kvadrat, dumaloq va boshqa ko'rinishlarda bo'ladi. Gaykalar bir tomonlama, ikki tomonlama faskali yoki faskasiz ishlab chiqariladi. Ular olti yoqli prizmadan standart talabidagi qalinlikda qirqib olinadi va gayka tayyorlanadi.

**Bolt** mahkamlovchi detal hisoblanadi. Odatda, boltlar olti qirrali yoki kvadrat kallakli qilib ichlab chiqariladi. Silindrik sterjenning uchki qismiga gaykani burab kiritish uchun rezba o'yiladi. Maxsus poydevor uchun mo'ljallangan ankerli, tashlama kabi boltlar ham tayyorlanadi. Bolt yordamida ikkita (undan ham ko'proq bo'lishi mumkin) detal bir-biriga mustahkam qilib birlashtiriladi va bunday ko'rinish **holtli birikma** deyiladi.

Bolt gayka kabi olti qirrali prizmadan standart talabidagi uzunlikda qirqib olinadi (2.1-chizma, *a*) va kallagi qalinligi (balandligi)  $H$  qoldirilib, sterjeni  $d$  shakllantiriladi (2.1-chizma, *b*). Rezba  $l_0$  uzunlikda o'yiladi (2.1-chizma, *c*). Oxirida faskalar hosil qilinadi (2.1-chizma, *d*).

**Shaybalar** gayka yoki bolt (vint) kallagi ostiga qo'yiladigan tekis halqasimon texnik detal bo'lib, tayanch sirtini kengaytiradi hamda detal sirtini qirilishdan saqlaydi. Gaykalar o'z-o'zidan



2.1-chizma.

buralib ketmasligi uchun shaybalar qirqma prujinasimon, kertikli, uchlari buklanadigan yulduzchasimon va boshqacha shakllarda ishlab chiqariladi. Shaybalar standart talabidagi qalinlikka ega bo'lgan listli yupqa materiallardan qirqish yoki shtampovkalash yo'li bilan tayyorlanadi.

Detallar tatbiq qilinishiga qarab oddiy (sodda), o'rta, murakkab ko'rinishlarda bo'ladi. Detallarning soddaligi yoki murakkabligi unda mujassamlashgan geometrik obraz (figura) larning xilma-xilligi va ko'pligidadir.

Masalan, shtift sof silindrik yoki konussimon bo'ladi. Bunday detalni shartli bir elementli deb qabul qilinadi. Agar shtiftlarni teshikka kiritishda qulaylik hosil qilish maqsadida ularning bir tomoniga konussimon faska ochilsa, bir elementli detal ikki elementlikka aylanadi. Agar ularning ikkala uchlariga o'sha faskalardan ochilsa, shtift uch elementli detalga aylanadi.

Demak, har bir detalning murakkabligini aniqlash maqsadida ularni geometrik tahlil (analiz) qilish zarur ekan.

Silindr, konus va sfera (sharcha)lar dumalash podshipniklari (silindrik rolikli, konussimon rolikli, sharchali)da tatbiq etiladi. Bu yerda **roll** — nemisha **Rolle** — g'ola, g'altak degani.

Silindr turli oddiy va tirsakli vallar, ichki yonuv dvigatellari, bug' mashinalari, gidravlik va pnevmatik tizimlarning asosiy detal-laridan biri, ichi silindsimon sirtli havol detal hisoblanib, konstruksiyalashganligiga qarab sof yoki kombinatsiyalangan holda turli vazifalarni bajaradi.

Silindr turli koʻrinishdagi quvurlar, stoykalar, oʻqlar, simlar, qalamlar va boshqa koʻrinishlarda texnikada eng koʻp qoʻllaniladigan geometrik sirt (jism) hisoblanadi.

Har qanday aylanma harakat faqat silindrlar orqali amalga oshiriladi. Turli koʻrinishdagi silindrik va konussimon detallarni silindrik teshiklarga kiritilishi oson boʻlishi uchun detal va teshikdagi faskalar doimo sof konus shaklida bajariladi.

Sharchalar sharikli podshipnikdan tashqari turli silindrik yoki konussimon teshiklarni berkitish (toʻsish) uchun klapan vazifasini bajaradi.

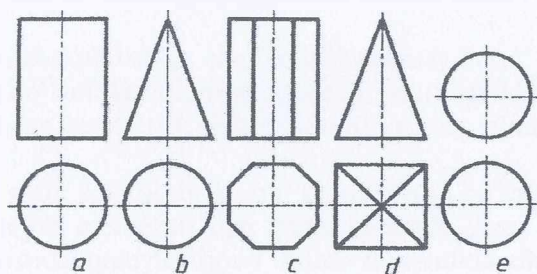
Shunday qilib, texnikada sof koʻrinishdagi geometrik sirt (figura)lardan detal sifatida samarali foydalaniladi.

### 3. ODDIY GEOMETRIK JISMNI KO'P ELEMENHLI MODEL (DETAL) KO'RINISHIDA SHAKLLANTIRISH

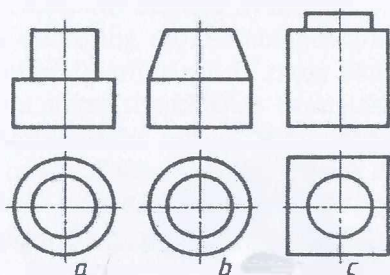
Quyida berilgan bir elementli geometrik jismlarning kombinatsiyalaridan ikki va undan ortiq elementli detallar hosil qilinadi (3.1-chizma).

Masalan, katta va kichikroq silindrlardan, silindr va konusdan, kub va silindrdan va shu kabi kombinatsiyalashlardan ikki elementli modellar yasash mumkin (3.2-chizma). O'rtasi teshik silindr, konus, prizma kabi jismlar ham ikki elementlikka kiradi (3.3-chizma).

Silindr, konuslarning asoslarida konussimon faskalar, kub, prizma asoslarida ham faskalar (sirt turiga qarab piramidasimon

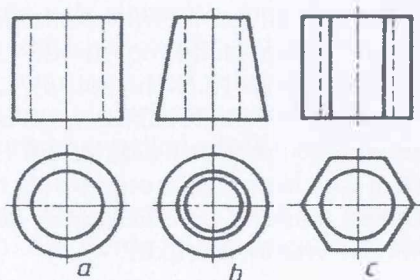


3.1-chizma.

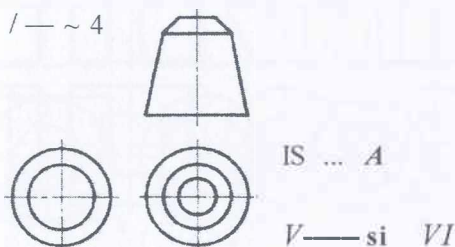


3.2-chizma.

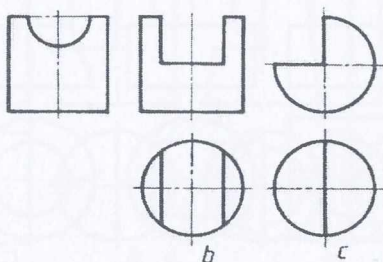
qilib) bajarilgan bo'lsa, unday detallar ham ikki elementli hisoblanadi (3.4-chizma). Geometrik sirtlarning biror qismini qirqib (kesib) olish yodi bilan ham ikki elementli model yasash mumkin (3.5-chizma).



3.3-chizma.



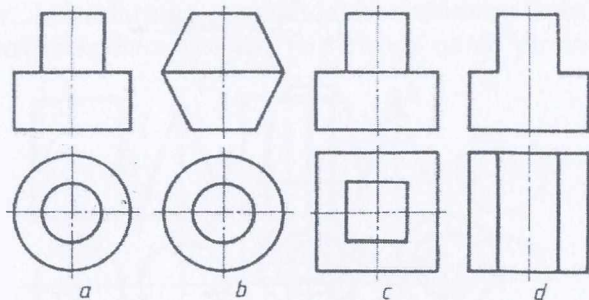
3.4-chizma.



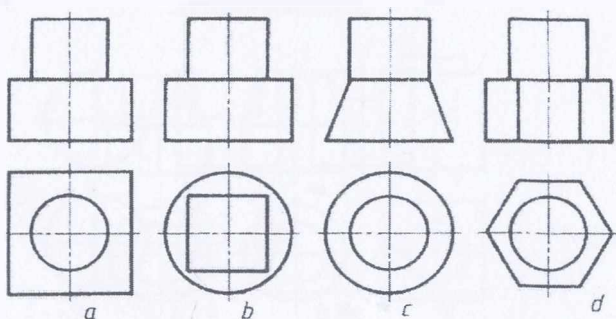
3.5-chizma.

Ikkitadan ortiq elementli modellar geometrik jismlarning qancha ishtirok etishiga yoki nechta teshik, o'yoq yoki qirqib olinishiga qarab aniqlanadi.

Kombinatsiyalash yo'li bilan ko'p elementli model hosil qilish: katta va kichik bir xil geometrik jismlardan tuzilgan modellar, masalan, silindr ustiga kichikroq silindr (3.6-chizma, *a*), ikkita bir xil kattalikdagi konus (3.6-chizma, *b*), kub o'rtasiga kichikroq kub (3.6-chizma, *c*), to'rtburchakli prizma ustiga qo'yilgan prizma (3.6-chizma, *d*). Yoki prizma ustida silindr (3.7-chizma, *a*), silindr ustida prizma (3.7-chizma, *b*), konus ustida silindr (3.7-chizma, *c*), prizma o'rtasida silindr (3.7-chizma, *d*) kabi ko'rinishlarda ikki elementli model yasash mumkin.



3.6-chizma.



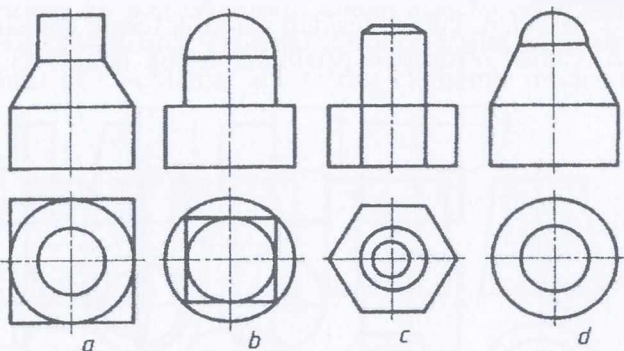
3.7-chizma.

Prizma ustiga kesik konus va uning ustida silindr (3.8- chizma, *a*), silindr ustida prizma va uning ustida yarim sfera (3.8- chizma, *b*), prizma ustida faskali silindr (3.8- chizma, *c*), silindr ustida kesik konus va uning ustiga yarimta sfera (3.8-chizma, *d*) kabi kombinatsiyalarda uch elementli modellar yasash mumkin:

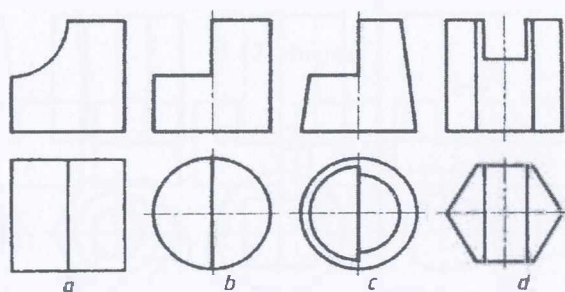
— qirqish, teshish va o'yish ysulida;

— kubning bir qismi yoy bilan kesilgan (3.9-chizma, *a*), silindr va konusning o'qlariga perpendikular (gorizontal) va o'qi orqali kesib o'tuvchi (vertikal-profil) tekisliklarda kesilgan (3.9-chizma, *b* va *c*):

— prizmaning ustki qismida ariqcha ko'rinishida qirqib olingan (3.9-chizma, *d*). Bu yerda bir elementli geometrik sirt (jism)



3.8-chizma.



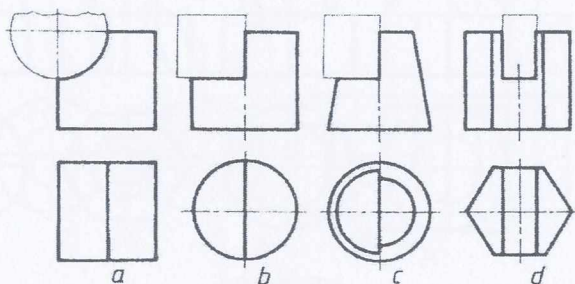
3.9-chizma.



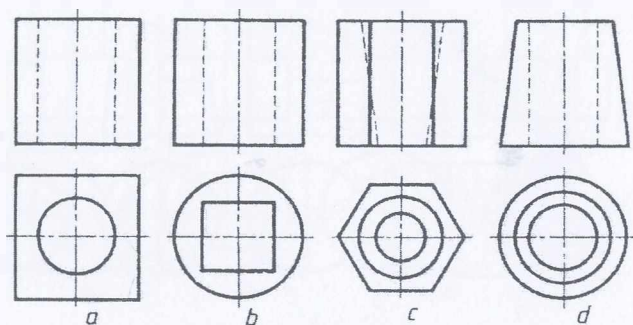
ning bir qismini qirqib (kesib) olish orqali ikki elementlikka aylantirishga erishiladi.

Lekin qirqilishdan so'ng hosil bo'lgan joy geometrik sirt deb qaralishi lozim. Kubning bir qismi yoy kesilgan o'rnida havol chorak silindrik, qolganlarida havol prizmatik sirtlar o'rin olgan (3.10-chizma, *a*, *b*, *c* va *d*). Chunki bir elementli geometrik sirdan ikki elementli sirt hosil bo'ladi, biri jism, ikkinchisi havol sirt. Ko'p elementli model yasashda qirqish, o'yish iboralar qo'llanilsa, o'quvchilarning bu jarayonlarni tushinishlari osonroq kechadi, degan fikrdamiz. Aslida ham har qanday geometrik obrazni biror jismdan dastgohda qirqish, o'yish yo'li bilan yangi detal hosil qilinadi.

Masalan, kub o'rtasidan silindrik teshik ochish (3.11-chizma, *a*), silindr o'rtasidan prizmatik teshik ochish (3.11-chizma, *b*),



3.10-chizma.

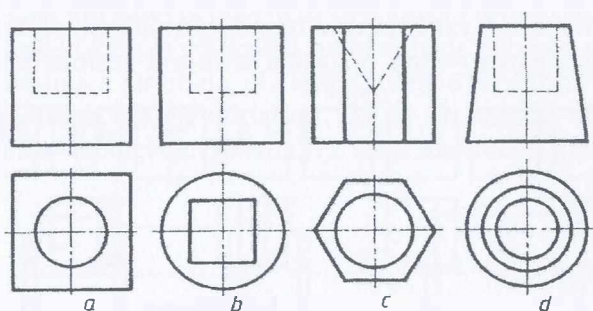


3.11-chizma.

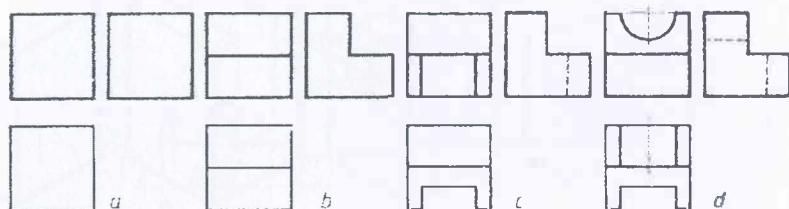
prizma o'qi orqali konussimon teshik ochish (3.11-chizma, *c*), konus o'qi orqali silindrik teshik ochish (3.11-chizma, *d*) kabi ko'rinishlarda yoki kub o'rtasidan silindrik chuqurcha o'yish (3.12-chizma, *a*), silindr o'qi orqali prizmatik chuqurcha o'yish (3.12-chizma, *b*), prizma o'rtasidan konussimon chuqurcha o'yish (3.12-chizma, *c*), konus o'qi orqali silindrik chuqurcha o'yish (3.12-chizma, *d*) kabi ko'rinishlarda ham ikki elementli modellar yasash mumkin.

Quyida faqat qirqish yo'li orqali ko'p elementli model yasash yo'llari bilan tanishiladi.

Berilgan kubning (3.13-chizma, *a*) chorak qismi qirqib olinsa (3.13-chizma, *b*), ikki elementli, undan ariqcha o'yib olinsa, uch elementli (3.13-chizma, *c*), ustki devorida yarim aylanalari ariqcha o'yib olinsa (3.13-chizma, *d*), to'rtta elementli model yasalgan bo'ladi.



3.12-chizma.

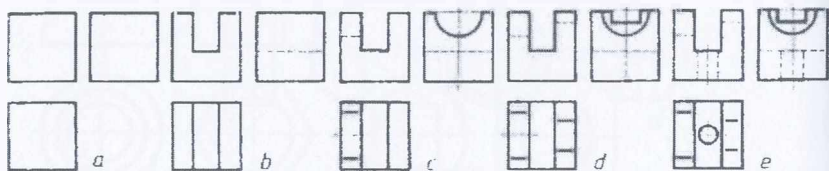


3.13-chizma.

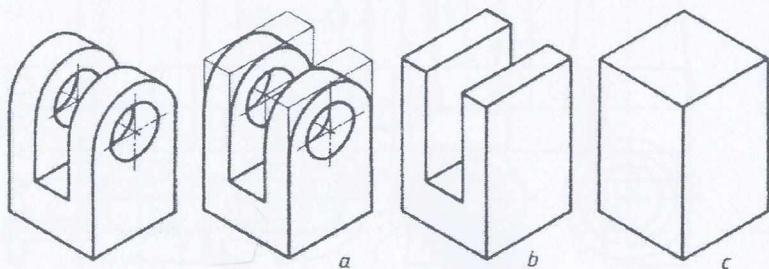
Ushbu kubni yana boshqacharoq qirqish yo'li bilan ham ko'p elementli model yasash mumkin (3.14-chizma, *a*, *b*, *c*, *d* va *e*). Bu yerda model beshta elementdan hosil bo'lgan.

Shu tartibda xohlagan geometrik jismdan ko'p elementli model yasash mumkin.

**Rekonstruksiya.** Detalni ko'p elementlikdan bitta elementlikka keltirish (qaytarish) **rekonstruksiya** deyiladi. Masalan, podshipnik deb nomlanuvchi detalni tahlil qiling va qirqilgan, teshilgan joylarini yopib, bir elementli detal holiga keltiring (3.15-chizma). Buning uchun, eng avval, detalni biror geometrik sirtga o'xshatish lozim va uni o'sha sirt konturi bilan o'rab olish kerak (3.15-chizma, *a*). O'rab olingan sirt prizmatik jism bo'lib, silindrik yarimayana va teshiklar olib tashlanadi (3.15-chizma, *b*), o'rtasidagi ariqcha ham olib qo'yilsa (3.15-chizma, *c*), detal bitta elementli prizma ekanligi ma'lum bo'ladi. Yoki detal avval bir nechta geometrik sirtlardan tuzilgan deb qaralishi ham mumkin. U vaqtda detalning asosi va ikki yon devori parallelepiped, yon devorlari yarim silindrik sirtlar bilan yakunlangan hamda parallelepiped bilan yarim silindr kesishgan joyning o'rtasida silindrik teshikchalar o'yilgan deb



3.14-chizma.

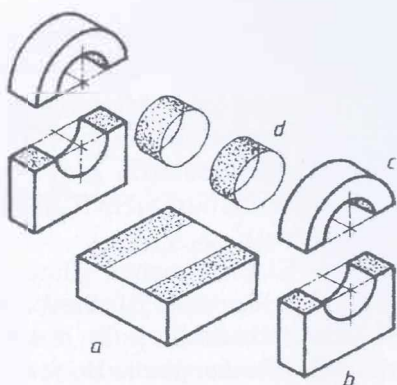


3.15-chizma.

qaraladi (3.16-chizma, *a*, *b*, *c* va *d*). Shu tartibda murakkabroq detallarni ham aslida qanday ekanliklarini aniqlash mumkin.

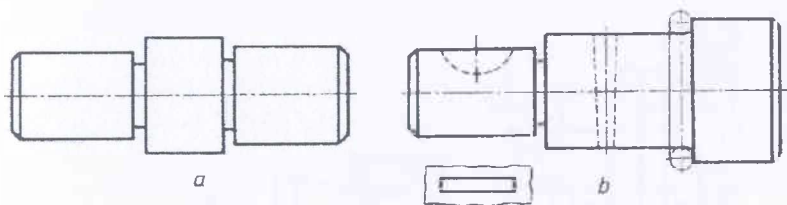
**Texnik detallarni tahlil qilish.**

Silindr va konuslardan hosil bo'lgan to'g'ri valning bitta ko'rinishi berilgan (3.17-chizma, *a*). Bu val beshta silindr va ikkita konusdan shakllangan. Ikkinchi val (3.17-chizma, *b*) ham faqat silindr va konuslarning turli ko'rinishlarida mujassamlashgan. Bu valda silindr va konuslar segment shponka va konussimon shtift uchun ochilgan konussimon teshik ko'rinishida ham tasvirlangan. Shunday qilib, bu val beshta silindr va uchta konus hamda tor (halqa) sirtlaridan tashkil topgan.



3.16-chizma.

Suyuqlik yo'lini (suv) ochuvchi va berkituvchi ventildagi shpindel unga biriktirilgan klapan vositasida suvni ochadi va berkitadi (3.18-chizma). Shpindel tarkibida quyidagi geometrik jismlar mavjud: konussimon faska (1), silindrlar (2, 3, 4, 6), rezbali silindr (5) va muntazam to'rt burchakli prizma (7). Bu yerda shpindel buralganda



3.17-chizma.



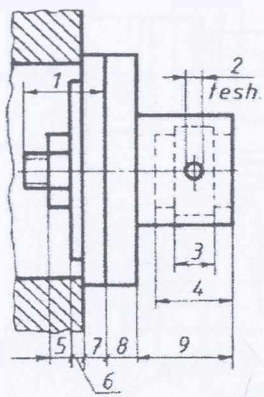
3.18-chizma.

ventil qopqog'idagi rezbali teshikda shpindeldagi rezbali silindr orqali harakat qiladi. Shpindel (nemischa *Spindel*, aynan — urchuq) — ko'pgina mashinalarning aylanuvchi vali.

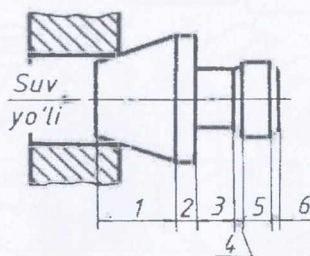
**Klapan** (nemischa *Klappe* — qopqoq) — to'siq—mashinalar, truboprovodlarda gaz, bug', suyuqlikning yo'lini ochish yoki yopish uchun xizmat qiladigan texnik detal yoki qurilma (3.19-chizma).

Klapan: rezbali silindr (1), shakli olti qirrali prizma (rezbali teshikli gayka — 5), shayba (6), rezina yoki charm qistirma (silindrik teshikli silindr — 7), 8 va 9 — silindrlar hamda 2, 3, 4 — havol silindrlardan iborat. Bu yerda klapan qistirma va gayka bilan birgalikda buyum sifatida tasvirlangan. Sababi suv oqib chiqadigan teshikni zich qilib qistirma orqali to'siladi. Gayka o'z navbatida shayba orqali qistirmani bosib turadi.

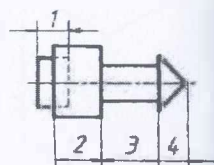
Yuqori bosimli joylarda konussimon klapanlar qo'llaniladi (3.20-chizma). Undagi sirtlar: 1, 4, 6 — konuslar, 2, 3, 5 — silindrlar. Klapan katta konussimon qismi bilan yuqori bosim ostida oqib kelayotgan suyuqlikni zich to'sish hususiyatiga ega. Xonadonlardagi vodoprovodlarda kran-ventil, aralastirgichlarda sintetik materiallardan yasalgan klapanlar ham qo'llanilmoqda (3.21-chizma).



3.19-chizma.

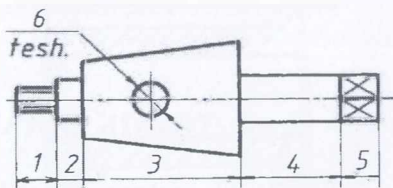


3.20-chizma.



3.21-chizma.

Gaz kranlarida shpindel va klapanlar o'rnida tiqin (probka)lardan foydalaniladi (3.22-chizma). Gaz kranining tiqin qismi konussimon bo'lib u: 1 – metrik rezkali silindr, 2 va 4 – silindr, 3 – konus, 5 – munozam to'rt burchakli prizma va 6 – havol silindrlardan iborat.



3.22-chizma.

Bu yerda rezkali silindr gayka yordamida kran korpusidagi konussimon teshikka tirqish (zazor)siz joylashishini ta'minlaydi. Prizmaga kiydiriladigan sop – kalit yordamida tiqin  $90^\circ$  burchakka burilganda silindrik teshik orqali gaz yoli ochiladi yoki berkitiladi.

Juda katta bosimli joylarda tiqinli kranlardan foydalanib bo'lmaydi. Sababi, kuchli bosim yo'li birdan to'silib qolishi va kuchli bosimga bardosh bera olmasligi oqibatida tarmoqdagi tizimda avariya (buzilish) holati ro'y beradi. Shu boisdan bosimni asta-sekinlik bilan to'sib borish maqsadida ventil (nemicha *Ventil* – klapan)lardan foydalaniladi, ya'ni quvurlarda harakatlanayotgan suyuqlik, bug' miqdorini asta-sekin rostlaydigan berkitish-ochish moslamasi – ventil qo'llaniladi.

#### 4. TEXNIK DETALLARNI SHAKLLANTIRISH

Detallar quyma, bolg'alash, shtamplash, dastgohda ishlov berish yo'li bilan tayyorlanadi. Detal modelining shakli qancha sodda bo'lsa, u shuncha oson tayyorlanadi va arzonga tushadi.

Mashinasozlik amaliyotida tekis sirtli va aylanish sirtli detallardan ko'proq foydalaniladi. Chunki mavjud stanok (dastgoh)larda ularni tez, oson va arzon tayyorlashga erishish mumkin. Frezerlash, randalash, zarblash, revolverlik va tokarlik dastgohlarida tekis va aylanish sirtlariga osongina ishlov beriladi.

Murakkab tuzilishga ega bo'lgan detallar quyish yo'li bilan hosil qilinadi. Detal individual va kam seriyali ishlab chiqarishda po'lat va rangli materiallarning bo'lagidan bolg'alash, cho'kichlash yo'li bilan hosil qilinadi. Ommaviy seriyada ishlab chiqariladigan buyum detallari asosan issiq yoki sovuq shtampovkalash yo'li bilan bajariladi.

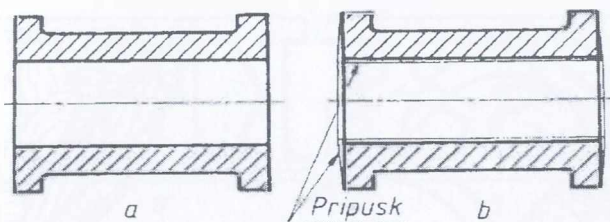
Shtampovka yo'li bilan olingan detallar aniqligi va ishlov berishda kam chiqindi chiqishligi bilan ajralib turadi. Ko'plab bir xil seriyada ishlab chiqariladigan rezbali birlashtirish detallari ham sovuq avtomat tushirish presslarida tayyorlanadi. Bunday usulda tayyorlangan mahsulot sifatining yuqoriligi bilan ajralib, arzonga tushadi.

Navli (sortli) prokatlangan listli materiallardan aylanish, oval, kvadrat, to'g'ri to'rtburchakli, oltiburchakli, turli shakllardagi tekis detallar sovuq shtampovkalash yo'li bilan olinadi. Ko'pchilik hollarda zagotovkalar har xil usullarda tayyorlanib, ulardan iqtisod talab qilinadigan turi tanlab olinadi.

Detalning o'lchami, geometrik shakli, ishlatiladigan material, qancha dona ishlab chiqarilishi, bajarilishining aniqlik darajasi va ishlab chiqarish turiga qarab uning zagovkasi (keyinchalik, ishlov berib tayyor buyumlar olinadigan chala mahsulot) tanlanadi.

Quyma va shtampovkalash yo'li bilan hosil qilinadigan detal zagovkasi oldindan tozalash, to'g'rilash, shilish, tekislash, terets (silindrsimon, prizma detallarning tashqi yoki ichki sirtlariga ishlov





4.1-chizma.

berish jarayoni)lash, markazlash kabi ishlov beriladi.

Mashinaning quyma detali yoki zagotovkasini eritilgan metallni formaga quyish yo'li bilan olinadi. Buning uchun oldin detalning ishehi chizmasi bo'yicha (4.1-chizma, *a*) uning quyma chizmasi (4.1-chizma, *b*) bajariladi. Unda mexanik ishlov berish hamda metallning cho'kishi va qisqarishini hisobga olgan holda, pripusk (o'lehami andek kattalikda) chiziladi.

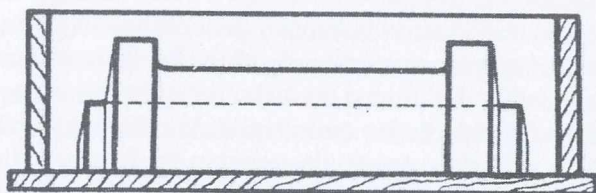
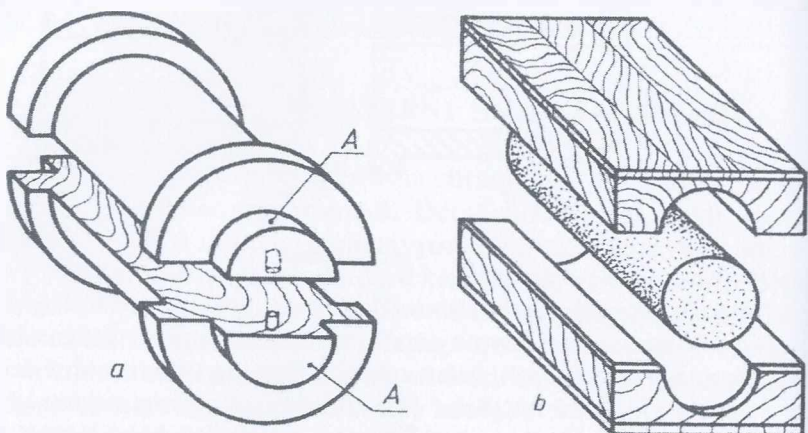
Detailning quyma chizmasiga binoan uning modeli bajariladi. Formada teshikka mo'ljallangan sterjenning mustahkamlanishi uchun pripusk *A* qo'shib tayyorlanadi. Modellar asosan formovkalash oson bo'lishi uchun ko'pincha ikkita bo'lak qilib tayyorlanadi (4.2-chizma, *a*). Sterjen sexida sterjen qutisi (yashik)da silindrik teshik uchun birlashtiruvchi material yordamida qundan sterjen tayyorlanadi (4.2-chizma, *b*). Formovkalash sexida model bo'yicha ikkita ramkada opoka (bir martalik qumli qoliplarni tayyorlashda va metall quyishda qolip aralashmasini tutib turadi, opoka — kulrang yoki qora rangli qattiq mikro-g'ovakli yengil mineral jins) deb nomlanuvchi forma tayyorlanadi (4.2-chizma, *c* va *d*).

Metall eritish sexida suyuq metall formaga quyiladi. Metall qotgandan so'ng forma buziladi va hosil bo'lgan ortiqcha quyilgan metall olib tashlanadi (4.2-chizma, *e*).

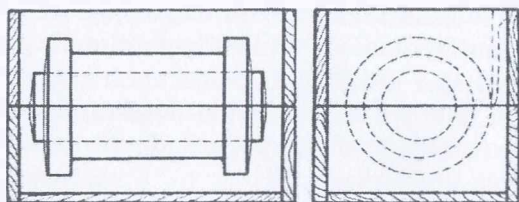
Qirqish, tozalash kabi bo'limda quyma detal tozalangandan so'ng mexanik ishlov berish sexiga yuboriladi. So'ngra tayyor mahsulotlar omboriga topshiriladi.

Sovuq shtampovka yo'li bilan listli materialdan olinadigan detallarni loyihalashda metallni tejash yo'li bilan mahsulotning tannarxi kamaytiriladi. 4.3-chizma, *a* dagi variantdagiga qaraganda

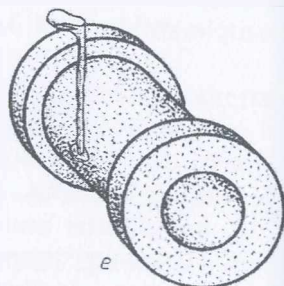




*c*

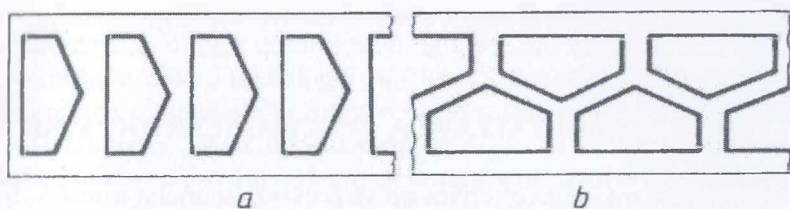


*d*

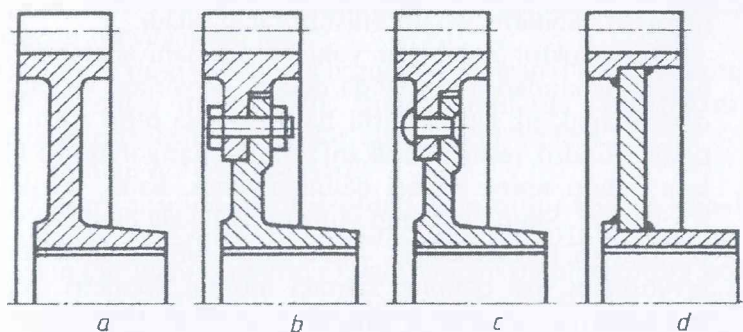


*e*

4.2-чизма.



4.3-chizma.



4.4-chizma.

4.3-chizma, *b* dagi variant ustun bo'lib, metall 20 foizgacha tejaladi. Yirikroq tishli g'ildiraklarni detalning boshdan oyog'igacha qimmatbaho metallni sarflamasdan, ularni yig'ma qilib ishlatilish joyiga qarab 4.4-chizmada ko'rsatilgan variantlardan birini tanlab olish joiz.

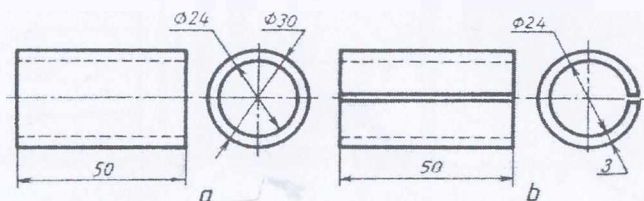
## 5. DETALLARGA O'LCAMLAR QO'YISH

Chizmalarga o'lcham qo'yish masalasi ancha murakkab masala hisoblanadi. Standart (O'z. DSt 2.307:96) belgilangan o'lcham qo'yish qoidalaridan tashqari muhandis (injener)lik bilimlar va birinchi navbatda mashinasozlik texnologiyalar, konstruktorlik loyihash kabilarni yaxshi bilishni talab qiladi.

Konstruktor detalga u yoki bu formani shakllantirish bilan birga o'lchamlarini qo'yishda detalni tayyorlash va zagotovkasini olish texnologik jarayonlarni ham hisobga olish zarur. Masalan, oddiy silindrik teshikli vtulkani tokorlik dastgohida yo'nib tayyorlash uchun uning devori qalinligi emas, balki, ikkala diametri o'lchanadi. Shuning uchun vtulkaning ikkala diametri va uzunligi beriladi (5.1-chizma, *a*). Agar ushbu vtulka listli materialdan tayyorlansa, list qalinligi hamda muhim diametri (ichkisi yoki tashqarisi) va uzunligi o'lchamlari qo'yiladi (5.1-chizma, *b*).

Mashinasozlikda detalning konstruktiv element o'lchamlari baza (zagotovka yoki buyumga tegishli sirt yoki sirtlar, o'q, nuqtalar majmuyi)dan boshlab qo'yiladi. Baza sifatida detalning biror sirti, markaziy yoki o'q chizig'i olinishi mumkin. Detalning asosiy sirti uning buyumdagi o'rni bilan aniqlanadi. O'zining vazifasiga qarab quyidagi bazalar aniqlanadi:

– detal elementlarining detaldagi vaziyatiga qarab konstruktorlik bazalar aniqlanadi;



5.1-chizma.

– buyumning zagotovka holatiga, tayorlanayotganligiga yoki ta'mirlanayotganligiga qarab texnologik bazalar aniqlanadi.

Konstruktorlik va texnologik talablarga ko'ra o'lchamlarni qoyish tizimini to'g'ri tanlash o'ta muhim va murakkab vazifa hisoblanadi.

Detal bir nechta konstruktorlik bazaga ega bo'lishi mumkin. Shulardan bittasi asosiy, qolganlari yordamchi bazalar hisoblanadi. Odatda, konstruktorlik bazalardan texnologik bazalar sifatida foydalanishga harakat qilinadi. Shunda o'lcham qo'yishda kombiniatsiyalashgan tizim hosil bo'lishi mumkin, ya'ni, o'lchamlarning bir qismi konstruktorlik bazalardan, boshqa qismi texnologik bazalardan qo'yilgan bo'ladi.

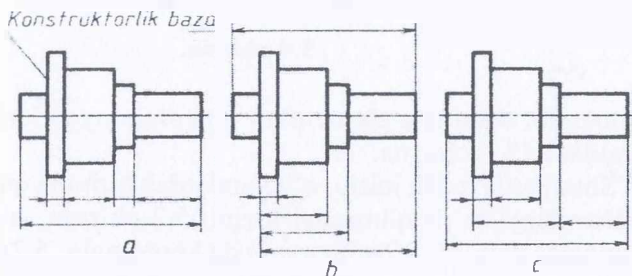
Detalni ko'proq texnologik bazadan qo'yilgan o'lchamlari orqali tayyorlash qulay hisoblanadi. Bunday hollarda konstruktorlik bazalardan qo'yilgan o'lchamlar cheklangan bo'ladi.

O'lchamlar qo'yish usullari:

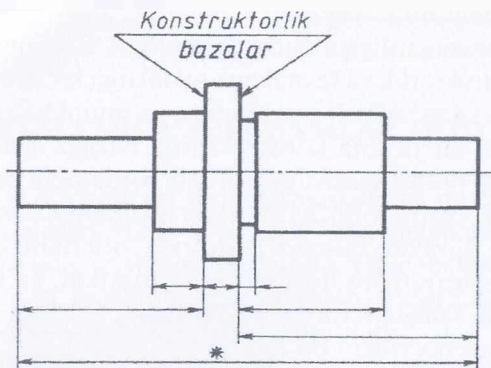
1. Zanjirli usulida detal uzunligi bitta zanjir kabi ketma-ket qo'yiladi (5.2-chizma, *a*). Bunday usulda juziy kamchiliklar asta-sekin yig'ilishi oqibatida tayyorlangan detal yaroqsiz holga kelishi mumkin. Chunki, har bir qismi reja belgisi qo'yilishi jarayonida andek bo'lsa ham kattalik yoki kichiklik (+, -) ka yo'l qo'yiladi.

2. Koordinata usulida barcha o'lchamlar bitta bazadan qo'yiladi (5.2-chizma, *b*). Bu usul aniqligi bilan ajralib turadi, lekin bunday o'lchamli usulda detalni tayyorlash ancha qimmatga tushadi.

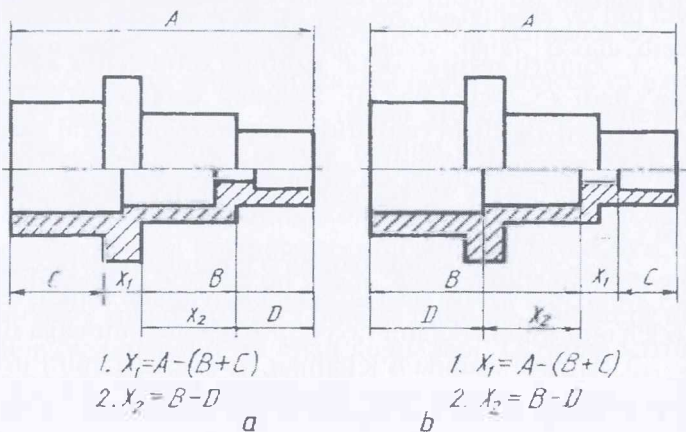
3. Aralash usulida o'lchamlar qo'yishda zanjirli usuldan ham, koordinata usulidan ham foydalaniladi. Bu usul ancha optimal



5.2-chizma.



5.3-chizma.



5.4-chizma.

hisoblanib, detalning elementlari o'ta aniq tayyorlanishiga imkon yaratiladi (5.2-chizma, c).

Shuni esda tutish joizki, o'lchamlardan birining qo'yimi boshqa o'lchamlarga ta'sir qilmasligi lozim. 5.2-chizma, a da detalning uzunligiga zanjirli, 5.2-chizma, b da koordinata, 5.2-chizma, c da kombinatsiyalashgan usullarda o'lchamlar konstruktorlik bazadan qo'yilganiga misollar keltirilgan. 5.3-chizmada valikning uzunligiga

ikkita konstruktorlik bazalarda bir-biri bilan bogʻlangan oʻlchamlari qoʻyilgan. Bu yerda har bir funksional oʻlcham konstruktorlik bazadan boshlab qoʻyilgan valikning butun uzunligi spravka oʻlchami sifatida berilgan.

Qoʻyilgan oʻlchamlarni nazorat qilishni osonlashtirish uchun ularni navbatma-navbat jamlanadigan oʻlchamlardan yigʻilgan oʻlchamlarga oʻtish yoʻli bilan qoʻyib borish lozim (5.4-chizma). Gabarit oʻlchami  $A$  jamlangan  $B$  va  $C$  oʻlchamlar erkin qatnashuvchi tarkibiy qism  $X$  bilan oʻlchamlar zanjirini hosil qiladi. Oʻz navbatida  $B$  oʻlcham  $C$  oʻlcham hamda tarkibiy qism  $X$  uchun jamlangan hisoblanadi va shu kabilar.

## 6. JOYIZ O'LCHAM (QO'YIM) VA O'TQAZISHLAR

Detallarni loyihalashda ularning o'lchamlari detalning mustahkam va qattiqligini hisobga olish hamda boshqa konstruktiv va texnologik mulohazalar asosida konstruktor tomonidan beriladi.

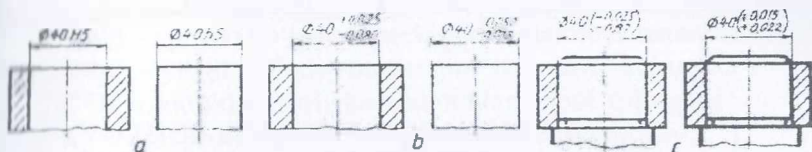
Hisoblash, konstruktiv texnologik jarayonlar asosida va funksional maqsadiga qarab, standart bilan solishtirish orqali qabul qilingan detalning o'lchami *nominal olcham* deyiladi.

O'lchov asbobining yo'l qo'yilgan o'lchash xatoligi bilan detalni bevosita o'lchash natijasida olingan o'lcham *haqiqiy o'lcham* deyiladi. Detalning haqiqiy o'lchami uning nominal o'lchamidan hamma vaqt farq qiladi. Bunday farq, ya'ni algebrik ayirma *chetga chiqish* deyiladi. Haqiqiy o'lcham o'zining nominal o'lchamidan katta bo'lsa, chetga chiqish musbat, kichik bo'lsa, manfiy chetga chiqish hisoblanadi.

Demak, o'lchamning chetga chiqishi ikki qiymat bilan chegaralanar ekan: yuqori chetga chiqish va pastki chetga chiqish.

Eng katta yuqorigi chekli o'lcham bilan eng kichik pastki chekli chetga chiqishlarning mutlaq ayirmasi *joiz o'lcham qo'yish (dopusk)* deyiladi. Yuqorigi va pastki chekli chetga chiqishlar bilan chegaralangan joy *joiz o'lcham maydoni* deyiladi. Joiz o'lcham kattaligi nominal o'lcham va raqamlar to'plami bo'lib, barcha nominal o'lchamlar uchun bir xil aniqlik darajasiga mos keladi. Teshik va val o'lchamlari orasidagi ayirma musbat (teshikning diametri valnikidan katta) bo'lsa, farq tirqish deyiladi. Bu ayirma manfiy (teshikning diametri valnikidan kichik) bo'lsa, taranglik hosil bo'ladi.

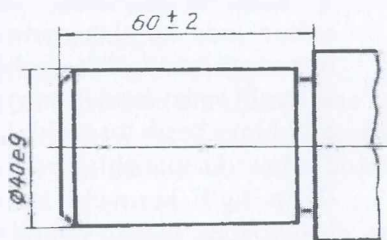
Teshik tizimida teshiklar lotin alfavitining bosh (katta), val tizimida vallar lotin alfavitining kichik (yozma) harflari bilan belgilanadi. Chizmalarda o'tqazishlar (valning teshikka joylashtirilish) shartli ravishda kasr son ko'rinishida belgilanadi. Suratda teshik, maxrajda val joiz o'lchami belgilanishi ko'rsatiladi. Masa-



6.1-chizma.

lan, H7/f6; F8/h7 yoki H7/f6: F8/h7. O'lchamdagi chekli chetga chiqishlar chizmalarda o'tqazish va joiz o'lcham shartli belgi (6.1-chizma, a) yoki ularning son qiymatlari (6.1-chizma, b), shartli belgi va o'ng tomonida qavs ichida ularning son qiymatlari ko'rsatiladi (6.1-chizma, c).

O'lchamlarning yuqori va pastki chetga chiqishlarining son qiymatlari o'zaro teng bo'lsa, 6.2-chizmadagi kabi qo'yiladi.



6.2-chizma.

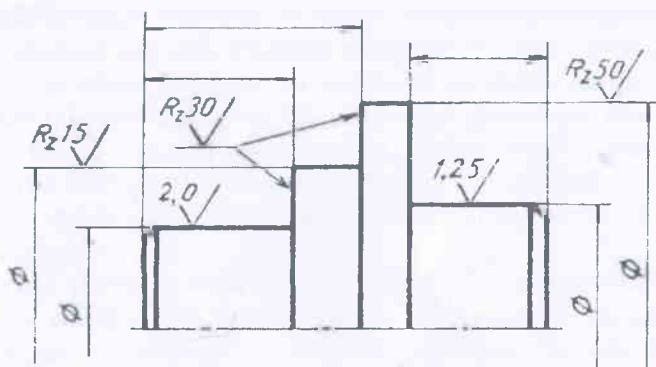


## 7. DETALLARGA MEXANIK ISHLOV BERISH USULLARI

Turli ko'rinisdagi ishlov berish usullarini amalga oshirish uchun juda ko'plab metallga ishlov berish dastgohlari: tokarlik, frezerlash, randalash, zarb berish, silliqlash, qirquvchi, teshuvchi, karuselli va boshqalar mavjud. Bunday dastgohlarda qo'llaniladigan asboblari: kesib otuvchi keskich, randalovchi keskich, parma, zenker (ko'p tishli kesuvchi asbob), zenkerlash, toretsli freza (ko'p tig'li kesuvchi asbob), silindrik freza, cheryakli freza, belgilovchi, planka (silindrik teshikka rezba o'yuvchi), pichoqlari almashtirilib turadigan uch yo'qlama diskli freza, protyajka, razvertka, shlifovkalash (silliqlash) kabi asboblari mavjud. Bulardan tashqari kombinatsiyalashgan parma-razvertka, parmazenkovkalash kabilar bisyor.

7.1-chizmada detallarga mexanik ishlov berishning asosiy usullari ko'rsatilgan.

Yuqorida qayd etilgan kesuvchi asboblarni detallarning shakliga, bajariladigan ishning ko'rinishiga qarab tanlanadi. Detaillarga



7.1-chizma.

ishlov berish jarayonida yuzalar butunlay tekis bo'lmaydi, ya'ni notekisliklar paydo bo'ladi. Notekisliklar majmuyi **yuzaning g'adir-budirligi** deyiladi. G'adir-budirligini baholash uchun O'z. DST 2.789:98 tomonidan turli ko'rsatgichlar qabul qilingan:

$R_a$  – yuza profilining o'rta arifmetik chetga chiqishi;

$R_z$  – profilning o'nta nuqtasi bo'yicha g'adir-budirlikning balandligi;

$S_m$  – g'adir-budirlikning cho'qqilari bo'yicha o'rtacha qadami;

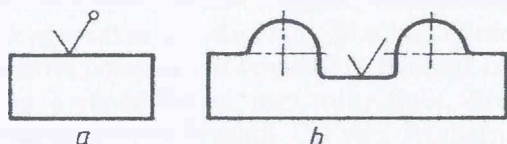
$t_p$  – profilning nisbiy tayanch uzunligi;

$P_p$  – real yuza profili kesimi darajasining sonli qiymati.

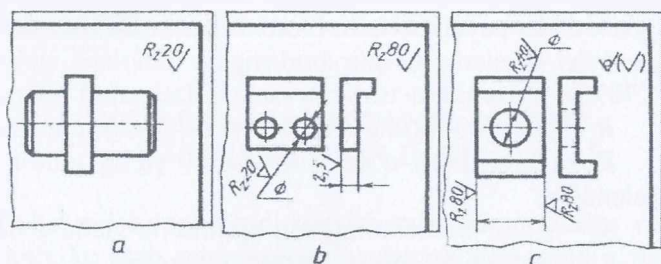
Yuzalarning g'adir-budirligini tasnifiy (klass)lash me'yor (norma)langan baza uzunligidagi yuzalarda  $R_a$  va  $R_z$  parametrlarning sonli qiymatlari maxsus jadvalda ko'rsatilganlar bo'yicha amalga oshiriladi.

Konstruktor tomonidan detal yuzasiga ishlov berish turi ko'rsatilmagan bo'lsa,  $\surd$  belgi qo'yiladi. Materialning biror qatlamini olib tashlashdan hosil bo'ladigan yuzani belgilash uchun  $\surd$  belgi qo'yiladi. Materialning biror qatlamini olib tashlamasdan, o'z holicha qoladigan yoki yetkazib beriladigan holatda saqlanib qoladigan yuzaga uni belgilash uchun  $\surd$  belgi qo'yiladi. Detal konstruksiyasini tashkil qiluvchi yuzalarning g'adir-budirligi bir xil bo'lsa, uning belgisiga qo'shimcha kichkina aylana kiritiladi va u  $\surd$  belgi bilan ko'rsatiladi. Agar detal konturi egri sirt bo'lsa, bu qo'shimcha belgi kiritilmaydi (7.2-chizma, *a* va *b*).

Yuzalarning  $R_z 40$  dan  $R_z 320$  gacha bo'lgan g'adir-budirligi xomaki yo'nib yoki yirik tishli egov (№1 va №0) bilan egovlab hosil qilinadi. Yuzalarning  $R_z 10$  dan  $R_z 40$  gacha va  $R1,25$  dan  $R2,5$  gacha parametrlarga mos keladigan g'adir-budirligi tozalab yo'nish yoki mayda tishli egov (№2) yordamida egovlash yo'li



7.2-chizma.



7.3-chizma.

bilan hosil qilinadi. Yuzalarning  $R1,24$  dan  $R0,16$  gacha bo'lgan g'adir-budirligiga jilvirlash va sayqallash yo'li bilan erishiladi, g'adir-budirlik parametrining bundan yuqori qiymatlariga erishish uchun xoning (charxlamoq va boshqa) usullardan foydalaniladi. Quyida barcha yuzalar g'adir-budirligi bir xil bo'lishi kerak bo'lgan holda saqlanishiga misol (7.3-chizma, a), yuzaning bir qismi bir xil g'adir-budirlikka ega bo'lishi kerak bo'lgan holdagi belgilanishidagi misol (7.3-chizma, b), yetkazib berilgan paytdagi hamda saqlanadigan yuzalarning (ko'rsatilganlaridan tashqari) g'adir-budirlikni belgilashga misol (7.3-chizma, c) lar berilgan.

G'adir-budirliklar yo'nalishining shartli belgilari chizmalarda zarur hollarda qo'yiladi. Talab qilingan sirtni hosil qilish uchun yuzaga ishlov berish turi yagona bo'lsa, u holda bu ishlov berish turi chizmaga yuzaning g'adir-budirlik belgisida ko'rsatiladi.

Yuzalarning g'adir-budirlik belgilari detal tasvirlarining kontur, chiqarish chiziqlariga yoki chiqarish chiziqlarining tokchalariga qo'yiladi. Detailarning barcha yuzalarining g'adir-budirligi bir xil bo'lsa, belgi chizmaning yuqori o'ng burchagida joylashtiriladi va ko'rinishlarda qo'yilmaydi.

## 8. CHIZMALARDA KO'PROQ UCHRAYDIGAN ATAMA VA DETALLARGA QISQACHA IZOH

**Avtomat** (yunoncha *avtomotos* — o'zi harakatlanuvchi). Barcha ishlarni dastur bo'yicha odamning ishtirokisiz bajaradigan qurilma (yoki qurilmalar majmuyi) avtomatik tarzda ishlaydigan mexanizm va qurilmalar majmuyi *avtomatika* deyiladi.

**Baza detal** (bazovaya detal) — ishlab chiqarishning shartli dasturini belgilaydigan (ayniqsa sex va zavodlarni loyihalashda) asosiy detal hisoblanadi. Buyumlar guruhining konstruktiv, texnologik, gabarit va boshqa xarakteristikalarini aks ettiradi. Yog'ochning texnologik jarayonlarini loyihalashda baza detaldan boshlashi hisobga olinadi.

**Balansir** (fransuzcha *balanser* — tebratmoq, muvozanatlamoq) — qo'zg'almas o'q atrofida tebranma harakat qiladigan ikki (bazan bir) yelkali richag. Ba'zan, ikki yelkali balansir *koromislo* deb ham ataladi.

**Bobishko** — teshik ochishga mo'ljallangan detal sirtidagi parma o'qiga ko'ndalang (perpendikular) o'sma sirt (silindrik yoki konussimon bo'lishi mumkin).

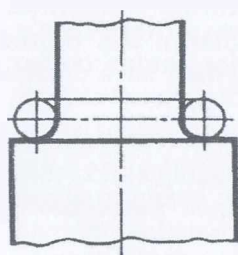
**Bo'rtiq** — asosan vallardagi halqasimon chiqiq silindrik tayanch sirt. O'q yoki vallarning surilishiga to'sqinlik qiladi, masalan, tirsakli vallardagi qalinlashgan halqasimon tayanch sirtlar.

**Deraza** (okno) — texnikaviy talabiga binoan, masalan, quvur valda bir tomonlama to'rtburchak shakilda qirqib ochilgan joy.

**Dopusk** (qo'yim) — mashina detallarini tayyorlashda yo'l qo'yiladigan katta-kichiklik biror parametrlarning ruxsat etiladigan eng katta va eng kichik qiymatlari orasidagi farq. Mashina va mexanizmlar detallarining diametrik parametrlari (chiziqli va burchak o'lchamlari, shakli, sirtlarning joylashishi)ga, mexanik, fizik, kimyoviy va boshqa parametrlariga qo'yim beriladi. Qo'yim detallarning o'zaro almashuvchanligini ta'minlaydi va qo'zg'almas yoki o'tuvchi o'tqazishi birikmalarni hosil qilishga imkon beradi. Qo'yim val va

teshiklar uchun bir xil bo'lgan nominal o'lchamlarda belgilanadi. Teshik tizimi va val tizimi qabul qilingan. Qo'yim o'lchamlari qo'zg'aluvchan, o'tuvchan yoki qo'zg'almas qilib o'tqazishni ta'minlash shartlari bo'yicha belgilanadi. Val tizimida val qo'yimi doimo minus belgisiga ega bo'ladi, teshik tizimida qabul qilingan o'tqazish shartlari o'rnatiladi.

**Forsunka** (inglizcha *forse* — dam bermoq) — yonilg'ini zarralarga aylantiradigan bir yoki bir necha teshikli qurilma. Forsunkadan asosan, qozon o'choqlaridan, issiqlik dvigatellaridan yonish kameralaridan yonilg'ining bir tekisda va ancha to'liq yonishiga erishishni ta'minlashda foydalaniladi.



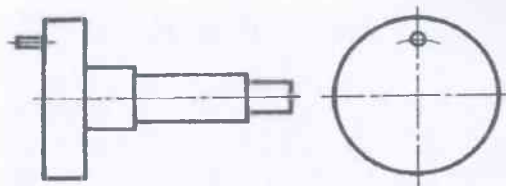
8.1-chizma.

**Galtel** (nemischa *Hohkenli* — o'yilgan joy, chuqurcha, tarnov) — mashina detallari, quyma qoliplardagi ichki va tashqi burchaklarning dumaloqlanishi. Galtel materialning keskin o'tish joylari, masalan, kichik kesim (val)dan katta kesim (val)ga o'tish mustahkamligini oshiradi. Ichki kuchlanishlarni kamaytiradi. Diametri kichik valdan diametri kattaroq valga o'tish joyida hosil qilingan galtel radiusi tor (halqa sirti)ning bir bo'lagi hisoblanadi (8.1-chizma).

**Gidravlik va elektrik uzatmalar** — katta quvvat uzatishga imkon beradi va oddiy hamda qulay avtomatik rostdash tizimiga ega bo'lib, texnikaning turli sohalarida, ayniqsa, og'ir transport mashinalarining yuritmalarida qo'llaniladi.

**Giperboloidli uzatma** — g'ildiraklarning o'qlari ayqash bo'lgan tishli uzatma. Tishli g'ildiraklarning boshlang'ich yuzalari aylanuvchi giperboloidlarning qismlari hisoblanadi va to'g'ri chiziq bo'yicha tutashadi. Bunday uzatmalarni tayyorlash murakkab bo'lgani uchun, amalda, ancha oddiy uzatmalar — vintli vagipoidli uzatmalar ishlatiladi.

**Gipoidli uzatma** (giperboloidning qisqartmasi) — ayqash o'qli konus g'ildiraklar yordamida amalga oshiriladigan vint tishli uzatma. Bunda kichik g'ildirakning o'qi kattasini nisbatan siljigan bo'ladi.



8.2-chizma.

Bunday uzatmalar g'ildiraklarining tishlari qiyshiq va egri chiziqli bo'lishi mumkin.

**Kardanli mexanizm** (italyan matematigi va vrachi G.Kardano (1501–1576) nomidan) – o'zgaruvchan burchak ostidagi ikki valning aylanishini ta'minlaydigan sharnirli mexanizm. Ketma-ket biriktirilgan kardanli mexanizm **kardanli uzatma** deyiladi.

**Krivoship.** Krivishiqli mexanizmning qo'zg'almas o'q atrofida to'liq (360°) aylanadigan zvenosi. Silindrik chiqiq shishga ega, shishning o'qi asosiy aylanish o'qiga nisbatan o'zgarmas yoki rostlanuvchi masofaga siljigan bo'ladi (8.2-chizma).

**Koromislo** – richagli mexanizm zvenosi. Qo'zg'almas o'q atrofida to'liqmas buraladigan ikki yelkali richag.

**Korpus** (lotincha *corpus* – tana, yaxlit narsa) mashina detali. Odatda, mashinaning barcha asosiy mexanizmlarini o'ziga qamrab oladigan asos, negiz hisoblanadi.

**Loyiha** (lotincha *projektus* – aynan oldinga tashlangan–yaratiladigan inshoot (buyum)ning tuzilishi) – buyum to'g'risida zarur tasavvurni beradigan asosiy eskiz-loyiha yoki uzil-kesil yechimli texnik loyiha hamda keyingi ish hujjatlarini ishlab chiqish uchun dastlabki ma'lumotlarni o'z ichiga olgan konstruktorlik hujjatlari.

**Liska** (taqir) – texnikaviy talabga binoan, masalan, valning biror qismida geometrik o'qiga parallel tekislik bilan tekis qirqilgan joy (qismi).

**Mufta** (nemischa *Muffe* – val, quvur, kanat, kabel kabilarni birlashtiradigan moslama) – ikkita detalni o'zaro mustahkam, germetikli ta'minlaydigan, zanglash va boshqalardan saqlaydigan (masalan, ikkita suv quvurini ulaydigan) detallar **fitinglar** ham

deyiladi. Fiting — inglizcha *fiting, fit* — montaj qilmoq, yigʻmoq, ulamoq. Truboprovodlarda toʻgʻri muftalar, burchaklik, troynik, ayqash, berkituvchi tiqin, berkituvchi qopqoq, egarcha nippel, biriktiruvchi gayka, kontrgayka va futorkalar qoʻllaniladi.

**Parmalangan** (sasverlovka) — detalning biror qismida, masalan, valga kiydirilgan vtulkani konussimon (silindrik) uchlari vint bilan mustahkamlash uchun valda vint uchun moʻljallangan chuqurcha parma orqali oʻyiladi.

**Pnevmatik uzatmalardan** chiqish zvenosining aylanish chastotasi katta boʻlgan yuritmalarda, masalan, ichki sirtlarni silliqlovchi dastgohlarda 30000 ayl/min. gacha foydalaniladi.

**Protochka** — qiruvchi asboblarning chiqishiga moʻljallangan sterjendagi halqasimon tarnov yoki teshikdagi halqasimon oʻyiq.

**Prujina** — mashina yoki mexanizmining nagruzka (yuki) taʼsiridagi elastik deformatsiya energiyasini vaqtincha toʻplashga xizmat qiladigan detal. Nagruzka toʻxtagach prujina toʻplagan energiyasini yoʻqotadi va oʻzining boshlangʻich shaklini tiklaydi. Prujina zarb energiyasini yutib, uning taʼsirini yumshatish, tebranishdan saqlashda, mexanizmlarni harakatga keltirishda ishlatiladi. Prujining oʻrami vintsimon yoki tekis plastinkasimon, tarelkasimon, halqasimon boʻladi, nagruzka turiga koʻra esa choʻziluvchan, qisiluvchan, buraluvchan, egiluvchan xillari bor. Silindrik prujinalar eng koʻp ishlatiladi. Shuningdek, prizmasimon va shakldorkari ham qoʻllaniladi.

**Puanson** (fransuzcha *Poinson*) — metallarni sovuqlayin yoki issiqqlayin shtamplash va presslash shtamplarning asosiy detallaridan biri. Puanson matritsa orqali siqib chiqariladigan zagotovkani pressshayba orqali bosadi. Bir yoʻla kesim tushirish va choʻzish shtamp-larida bir vaqtning oʻzida ham puanson, ham matritsa boʻlib xizmat qiladi.

**Prorez** (oʻyilgan) — texnikaviy talabga binoan, masalan, valning biror qismida geometrik oʻqiga parallel (tekislik bilan) qilib eni uncha katta boʻlmagan tekis oʻyilgan joy.

**Reduktor** (lotincha *reduktor* — orqaga qaytaradigan) — korpus ichiga olingan tishli (chervyakli) yoki gidravlik uzatma. Burchak

tezliklarini kamaytirish (bazani oshirish) va mos ravishda aylanuvchi momentlarni oshirish (kamaytirish) uchun mo'ljallangan.

**Rotor** (lotincha *roto* — aylanaman) — ish mashinalarining, odatda, stator ichiga joylashgan aylanuvchi qismi.

**Razvyortka** — teshiklarga tozalab ishlov beriladigan, odatda, charxlangan o'tkir tishli (tog'ri va vintsimon), ko'p tig'li metall kesish asbobi. Razvyortkaning dastaki va mashinaning o'rnatiladigan yaxlit, yig'ma, keriladigan, qo'zg'aluvchan va boshqa xillari bor.

**Stator** (inglizcha *stator*, lotincha *sto* — turaman) — rotor turidagi mashinaning qo'zg'almas qismi.

**Starter** (inglizcha *starter*, *start* — ishga tushirish) — ichki yonuv dvigatelini (yuritmani) yurg'izib yuboradigan qurilma.

**Stopor** (inglizcha *stopper* — tiqin, *stop* — ushlab turish, to'xtatish) — mexanizm qismlarini to'xtatadigan va vaziyatda tutib turadigan detal. Konstruktiv tuzilishi jihatidan juda xilma-xil. Masalan, gaykani o'z-o'zidan buralib ketmasligi uchun stopor shaybalar yassi va prujinalar, quloqli, kontr gaykalar, shtiftlar, diplintlar, simlar ishlatiladi.

**Strubsina** (nemischa *Schraubzwinde*, *Schraube* — vint va *winagegira*) — slesarlik, duradgorlik ishlarida yog'och detallarni velimlash, yig'ish va boshqalarda detallarni verstak, dastgoh yoki andozaga mahkamlash moslamasi.

**Texnika** (yunoncha *techné* — san'at, mahorat) — inson faoliyati vositalari majmuyi. Texnika insonlarning og'ir mehnatini yengil-ashtiradi va uning samaradorligini oshiradi.

**Texnika estetikasi** — inson hayoti va faoliyati uchun sanoat shlab chiqarish vositalari bilan bunyod etiladigan garmonik narsalar muhitini shakllantirishning ijtimoiy madaniy, texnik va estetik masalalarini o'rganidigan ilmiy fan. Texnik estetika dizaynning nazariy asosini tashkil qilib, uning ijtimoiy va rivojlanish qonuniyatlarini, badiiy konstruksiyalash (loyihalash) negiz prinsipini va usullarini rassom konstruktor (dizaynchi)ning professional ijodi va mahorati masalalarini o'rganadi.

**Texnik estetika** — insonning garmonik rivojlanishidagi arbiyasida, uni yuqori estetik didning shakllanishida muhim ahamiyatga ega. Texnik estetika qator ilmiy fanlar injenerlik



(muhandislik) psixologiyasi, estetika, sotsiologiya va boshqalar bilan birga shakllanadi va rivojlanadi.

**Tishli mufta** — harakatlantirish muftasi aniq ishlanmagan va montaj qilinganligi, elastik deformatsiya natijasida bir-biriga nisbatan biroz qiyshaygan (1,5% gacha), siljigan vallarni biriktiradi, aylantirish momentini uzatadi. Tishli mufta tashqi tishli ikkita vtulka (biriktiriladigan vallarning uchlariga kiyg'iziladi)dan va ichki tishli ikkita oboymadan iborat (vtulkalar bilan tishlashadi va boltlar bilan o'zaro biriktiriladi).

**Tishli g'ildirak** — shakliga qarab silindrik va konussimon tishlari to'g'ri, qiyshiq va egri chiziqli xillari mavjud. Tishning qadami  $\pi m$  bilan aniqlanadi, bunda  $m$  — tishlar moduli,  $\pi = 3,14$ .

**Tishli uzatma** — vallar orasidagi aylanma harakatni uzatadigan va aylanish chastotasi (harakat tezligining darajasi)ni o'zgartiradigan tishli g'ildiraklar (yoki tishli g'ildirak va reyka yoki tishli g'ildirak va cheryyak)dan iborat mexanizm. Oddiy bir pog'onali tishli uzatma stoyka (tirgovuch), yetakchi va yetaklanuvchi g'ildiraklardan iborat. Bir necha bir pog'onali tishli uzatmani ketma-ket qo'shib, ko'p pog'onali tishli uzatma hosil qilinadi. Tishlarning xiliga qarab tog'ri tishli, qiyshiq tishli (vintli) va shevronli (kombinatsiyalashgan), aylanish o'qlarining o'zaro vaziyatiga ko'ra parallel joylashgan o'qlarda silindrik, kesishgan o'qlarda konussimon va ayqash o'qlarda joylashgan cheryakli — giperboloidli (vintli, gipoidli) tishli uzatma xillari mavjud.

**Tiqin** (zaglushka) — konstruksiyalarning ichki bo'shlig'ini germetik berkitadigan detal.

**Toretslash** — teshik ochishga mo'ljallangan detal qismida parma o'qiga tik hosil qilingan tekis sirt.

**Vkladish** — sirpanma podshipnikning almashuvchi detali. Unga aylanuvchi valning Tsapfasi (nemischa — *Zapfen*) o'q yoki valning tirilib turadigan qismi. Valning uchidagi tsapfa *ship*, o'rtta qismidagisi *bo'yin* deyiladi. Vkladishlar ishlatilish joyiga qarab qalin yoki yupqa devorli qilib yaxlit yoki ikki va undan ortiq qismga qirqilgan bo'lishi mumkin.

**Xrapovikli mexanizm** — richagning qaytar-aylanma harakatini oraliq mexanizm tishlagich (sobachka) yordamida xrapovik (tishli)

g'ildirakning faqat bir tomoniga uzluksiz aylanma harakatga aylantiriladigan tishli mexanizm. Xrapovikli mexanizm ushlab turadigan qurilma (masalan, yuk ko'tarish mashinalarida) sifatida yoki to'xtab bitta yo'nalishga davriy aylanma harakat olishda ishlatiladi.

**Uzatma** — odatda tezlik va shunga mos holda burovchi momentni o'zgartirib, harakat uzatishga mo'ljallangan mexanizm.

**Mexanik uzatmalar** — ilashish (tishli uzatma, zanjirli, uzatma), ishqalanish kuchlaridan (tasmali uzatma, friksion uzatma) foydalanishga asoslanib ish bajaradi.

**Sharnir** (lotincha *cardo, cardinis* — eshik halqasi) faqat umumiy o'q yoki nuqta atrofida aylana oladigan detalning qo'zg'atuvchan birikmasi.

**Shatun** — mashina porsheni yoki polzunning ilgari lama harakatini tirsakli val krivoshipining aylanma harakatiga aylantiruvchi krivoship polzunli mexanizmining detali. Shatunning tirsakli valga birlashtiriladigan qismi krivoship kallagi, ikkinchi qismi qarama-qarshi (yoki polzun) kallagi deyiladi.

**Shponka** (nemischa *Spon*) — shponkali birikma detali. Shkiv, tishli g'ildirak va boshqalarning gupchagidagi pazlari va val tanasiga o'rnatiladi. Shponkaning prizmatik, ponasimon, segment xillari bor.

**Shponkali birikma** — val bilan unga kiydirilgan detallar (tishli g'ildirak, shkiv, mufta va boshqalar)ning shponka vositasida hosil qilingan qo'zg'almas (suriluvchi) birikmasi.

**Shlitsalash** (nemischa *Schlitz* — tirqish, ariqcha, qirqim, paz) — vallar va teshiklarda shlits (ariqcha)lar hosil qilish. Vallarda shlitsalash shakldor disk frezasi bilan, chervyakli shlitsali frezani vallar sirtida yurg'uzib, shakldor keskichlar bilan randalab, shlitsa protochkasini tortib, teshiklarni shlitsalashda, odatda, barcha shlitsalarni bir vaqtda bitta protyajkani tortib hosil qilinadi.

**Shlitsali birikmalar** — tishli birikma, pazli birikma va chiqiqlari bo'lgan ikki detalning suriluvchi (qo'zg'almas) birikmasi. Shlitsali birikmalar to'g'ri burchakli, evolventa, mayda uchburchak tishli bo'ladi. Detalning birikmalarini ta'minlash uchun ular tashqi yoki ichki diametrli, yoinki tishlarining yon sirtlari bo'yicha markazlashtiriladi.

**Shayba** (nemischa *Scheibe*) — gayka yoki bolt kallagi ostiga qoʻyiladigan tekis halqasimon detal. Shaybalar burab mahkamlashda detal sirtini qirilishidan saqlaydi va tayanch sirtini kengaytiradi. Gaykalar oʻz-oʻzidan buralmasligi uchun qirqma prujinasimon, kertikli, uchlari bukiladigan yulduzsimon kabi shaybalar ishlatiladi.

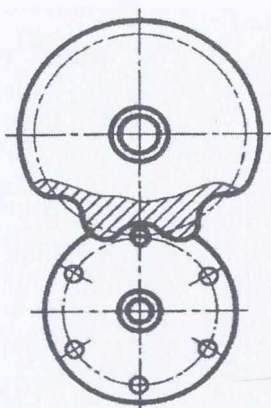
**Shplint** (nemischa *Splint*) — mashina detali, deyarli oʻrtasidan yarim doira qilib egilgan sim stejen. Mashinalarning kichik kuch tushadigan qismlarini biriktirishda, shuningdek, gaykaning oʻz-oʻzidan buralib ketishidan saqlashda ishlatiladi.

**Shtift** (nemischa *Stift*) — mexanizmning ikki detali qoʻzgʻalmas qilib biriktiriladigan yoki detallar yigʻishda mahkamlanadigan silindrik yoki konussimon sterjen (detal).

**Shtir** (nemischa *Stier* — qoʻzgʻalmas) — konussimon uchli silliq silindrik sterjen. Konstruksiyalarning ajraladigan qismlarini bir-biriga moslash, yoʻnaltirish va markazlash uchun ishlatiladi.

**Shtutser** (nemischa *Stutzen*) — odatda, uchloriga rezba oʻyilgan biriktirish patrubkasi. Rezervuarlar yoki apparatlarning quvur (truba)larga yohud chiqish patrubkalariga payvandlanadi, yoki kavsharlanadi, yoki rezbaga burab oʻrnatiladi. Truboprovodlardagi kichikroq quvur boʻlagiga ham *shtutser* deyiladi.

**Shuplar** — sirtlar orasidagi tirqish (zaror)lar tekshiriladigan oʻlchash plastinkalari. Ular  $0,02 \mu\text{m}$ —1mm qalinlikda tayyorlanadi.



8.3-chizma.

**Sevkali mexanizm** — parallel vallar orasida aylanma harakat uzatadigan tishli mexanizm. Bunda gʻildiraklardan birining tishi doiraviy silindrsevka koʻrinishida boʻladi. Undan kichik kuchlanishlarni uzatishda foydalaniladi (8.3-chizma).

**Sikloidal ilashma** — tishlarining profillari sikloida egri chizigʻi — epiksikloida vagiposikloidadan iborat tishli ilashish. U kam (masalan, soat mexanimari, kompressorlarda) ishlatiladi.

**Chervyak** — chervyakli uzatma yoki globoid (gipoid) uzatma detali. Rezba profili shakliga ko'ra silindrik Arkimed chervyagi (o'q bo'yicha kesimida trapetsiodal profilli), konvoluta (o'ramlarning normal kesimi bo'yicha trapetsiodal profilli) evolventa (o'q bo'yicha evolventa profilli) va rezba o'ramlarining profili botiq bo'lgan chervyak xillari bor.

**Chervyakli uzatma** — o'zaro ayqash vallar orasidagi aylanma harakatni vint (chervyak) va u bilan ilashgan chervyak g'ildiragi yordamida uzatuvchi mexanizm. Odatda, uzatish soni 300 va undan katta bo'ladi. Foydali ish koeffitsiyentining kichikligi (0.5 — 0.85), elementlarining yeyilishi uning kamchiligidir.

**Qo'yim** (pripusk) — metallga ishlov berishda zagatovkaga kesib (qirqiladigan) ishlov berilganda uning materiali sirtidan olinadigan qatlam qalinligi. Qo'yim o'lchami oldingi kesib o'tishda hosil qilingan mikro notekisliklarning balandligi zagatovka sirt qatlamidagi nuqson qalinligi, shaklining kamchiligi o'zaro bog'liq. Sirtlar holati, ishlov berishda zagatovkani o'rnatish va boshqalarga qarab analitik aniqlanadi.

**Plashka** — bolt, vint, shpilka, quvur va boshqa detallarga rezda ochishda ishlatiladigan asbob. Rezba kesish plashkasi dumaloq (lerkalar) maxsus opravkalarga o'rnatiladi.

**Patrubok** — asosiy quvur yoki rezervuarlardan gaz, bug' yoki suyuqlik olinadigan kalta (qisqa) quvur.

**Opravka** — metall kesish dastgohlarida ishlov berishda havol (kovak) buyumlar yoki kesish asboblari qisib mahkamlaydigan moslama.

---

## 9. KONSTRUKTORLIK (LOYIHALASH) MASALALARI

Umuman olganda, konstruktorlik (loyihalash) masalalarini uch guruhga bo'lish mumkin: konstruktiv, texnologik va ekspluatatsiya qilish.

### ***Konstruktiv masalalar:***

– buyum detallarining qulay tuzilishini ta'minlovchi konstruksiyasining prinsipial sxemasini ishlab chiqish;

– buyumni yig'ish va ajratishning qulay bo'lishligi, konstruksiyasining soddaligi;

– buyumni bo'laklarga ajratish, montaj qilish (o'rnatish) va rostlashning qulayligini ta'minlay olish;

– detallarga materialni oqilona to'g'ri tanlash, zagotovkani tayyorlashda eng kam material, ishlov berishda minimal vaqt sarflash;

– detallarga o'lchamlar qo'yishda baza tanlash tizimini to'g'ri tanlash;

– detallarga ishlov berishda sirtlarida hosil bo'ladigan g'adir-bidirlik, o'rtasidagi qo'yilmalar oqilona asoslangan bo'lishi;

– buyumdagi detallarning o'zaro almahuvchanligini ta'minlash;

– buyumdagi detallar va ularning elementlari (rezba, teshik, diametr, radius) kabilarda materialning bir xilligini ta'minlash.

### ***Texnologik masalalar:***

– buyumni ishlab chiqarishga tayyorgarlik vaqtini kamaytirishga, berilgan miqyosda uni o'zlashtirishga erishish;

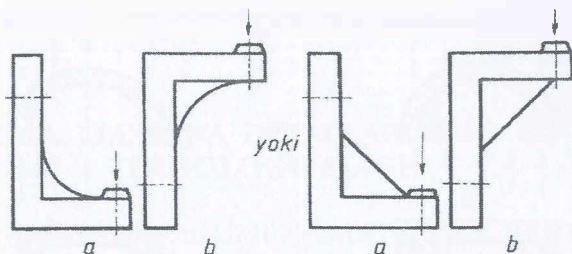
– buyumni yig'ish va ishlov berishda zamonaviy tipovoy va ilg'or texnologik jarayonlardan foydalanish;

– imkon boricha yangi nazorat qilish moslamalaridan foydalanish;

– ishlab chiqariladigan buyumning yuqori sifatligiga erishish.

### ***Ekspluatatsiya (ishlatish) masalalari:***

– buyumning ishonchliligi va chidamliligini ta'minlash;



9.1-chizma.

- ekspluatatsiya sifatlarining barqarorligi;
- ishlatishda va ta'mirlashda oddiyligi;
- buyumning og'irligini kamaytirishga erishish.

### Buyumni loyihalash bosqichlari

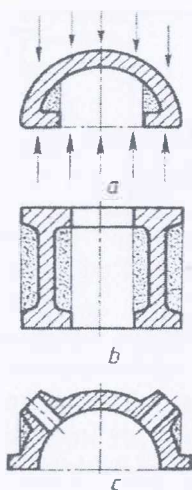
Yangi buyumlarni konstruksiyalashga quyidagilar kiradi:

- prognoz qilish (oldindan aytib berish);
- loyihalash (konstruktorklik hujjatlarini ishlab chiqish);
- konstruktorklik hujjatlar bo'yicha ishlab chiqarishga tayyorlash;
- ishlab chiqarishni o'zlashtirish.

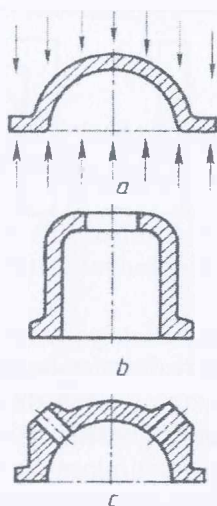
### Quyva detallarni konstruksiyalash

Cho'yan cho'zilishga nisbatan qisqarishga qarshilik ko'rsatadi. Shu boisdan cho'yan detallarning konstruksiyalarini ishlab chiqishda ularning qarshilik hususiyatlari hisobga olinishi zarur. Masalan, 9.1-chizmadagi burchaklik detalning tokcha burchak ichiga qovurg'a loyihalalanishi lozim. Quyish jarayonida qiyinchilikka uchramaslik uchun loyihalalanadigan detalning metall ajratish chizig'iga perpendikular qilib yoritish nurlari o'tkazilsa, model element (qism)laridan tushadigan soyalar qismlari aniqlanadi (9.2-chizma,  $a$ ,  $b$  va  $c$ ). Soyalar tushadigan qismlarini yo'qotishga harakat qilinadi (9.3-chizma,  $a$ ,  $b$  va  $c$ ). Bunday loyihalashda quyish jarayoni osonlashadi va tannarxi kamayadi hamda detalning og'irligiga va mustahkamligiga putur yetkazilmaydi.

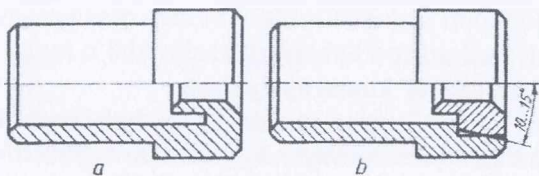
Murakkab shaklga ega detallarga ishlov berish qiyinligini hisobga olgan holda ularni qismlarga ajratib loyihalalanadi. Detal qismlariga



9.2-chizma.



9.3-chizma.



9.4-chizma.

ishlov berilganda va valga o'tkaziladigan teshikka (9.4-chizma, *a*) hamda valga 10° – 15° li faskalar qirqiladi. So'ngra presslab birlashtiriladi (9.4-chizma, *b*).

## 10. MASHINA DETALLARINING TEXNOLOGIYALIGI

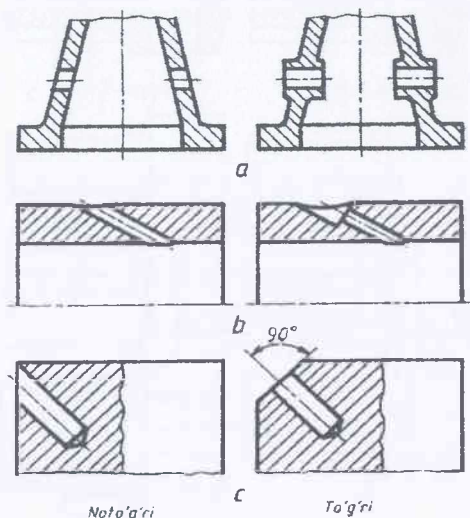
Mashina detallarining shakli (forma)lari murakkab bo'lmisligi, ya'ni egri chiziqli, fasonli formalardan qochish, iloji boricha ishlov berishga moslanadigan aylanish va tekis sirtlardan loyihalinishi zarur. Murakkab formadagi detallarga ishlov berish uchun maxsus dastgoh va kesuvchi asboblardan foydalanishga majbur bo'linadi. Bu esa detal tannarxini ko'p marta oshirib yuboradi.

Detaillarga ishlov berishda eng kam (minimal) hajmda vaqt sarflanishi lozim. Teshik ochishga mo'ljallangan sirtida bobishka (o'sma) (10.1-chizma, *a*) yoki toretslash (10.1-chizma, *b* va *c*) ko'ndalang parma o'qiga tekis joy bilan taminlanishi lozim. Ishlov berishda qirquvchi asboblarning kirishi va chiqish joyida protochka bo'lishi lozim (10.2-chizma, *a* va *b*).

Agar qirquvchi asbobning erkin chiqishi ko'zda tutilmagan bo'lsa, u vaqtda o'tish joyi kesuvchi asbobning shakli va o'lchamiga mos kelishi shart (10.3-chizma).

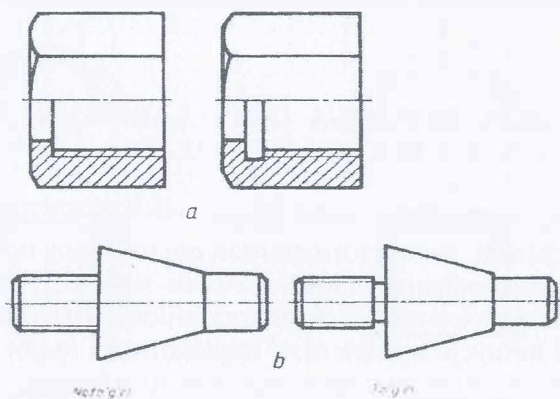
Rezbali detallarni o'zaro nominal biriktirishda faskalar ochilishi lozim (10.4-chizma, *a*). Quyma detallarda burchaklari yumaloqlangan bo'lishi kerak (10.4-chizma, *b* va *c*).

Rezbali detallarda faska, protochka kabi elementlari bo'ladi. Ularni rezbaning *d* tashqi diametri va *P* qada-

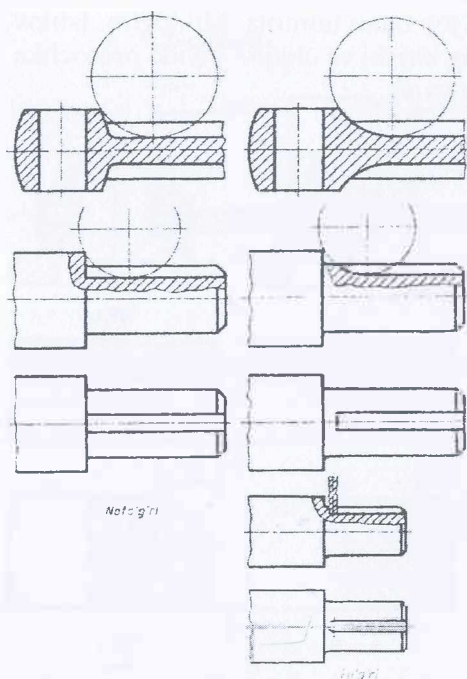


10.1-chizma.





10.2-chizma.

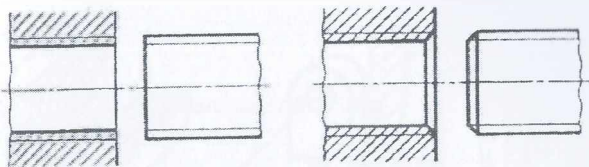


10.3-chizma.

miga nisbatan taxminiy o'lchamlarda chizilishi mumkin. Faska  $e = P$ , protochka eni  $b = 2P$  qilib olinadi (10.5-chizma, a va b).

**Formovkalash paytida presslash, buklash orqali hosil qilinadigan birikmalar.** Biriktiruvchi detallardan birini ikkinchisining holati suyuq yoki xamirlik paytida kirgizish yo'li bilan hosil qilinadi va u birikma **ajralmas formovkali birikma** deyiladi.

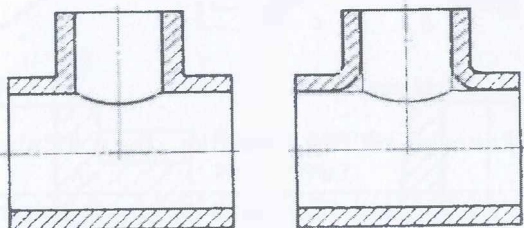
Formovkali birikmalarni metall, plastmassa, rezina, oynalar bilan hosil qilish mumkin. Suyuq yoki xamir holatidagi detalga tiqiladigan detalning



Nafa'g'ri

a

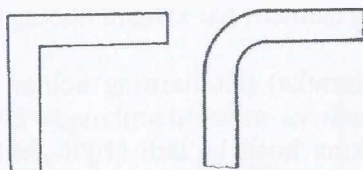
To'g'ri



Nafa'g'ri

b

To'g'ri

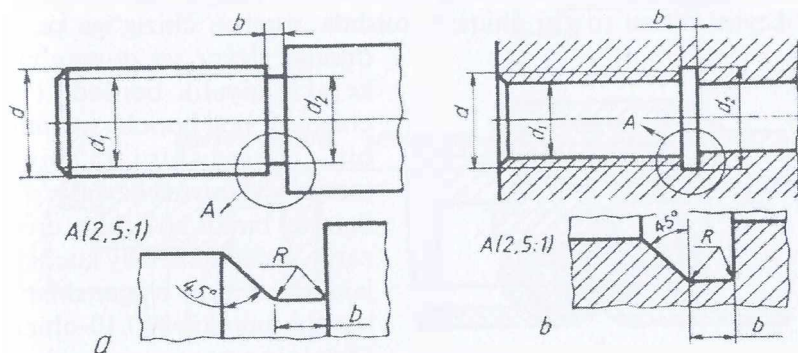


Nafa'g'ri

c

To'g'ri

10.4-chizma.



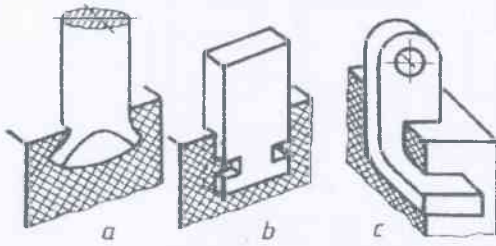
A(2,5:1)

a

A(2,5:1)

b

10.5-chizma.



10.6-chizma.



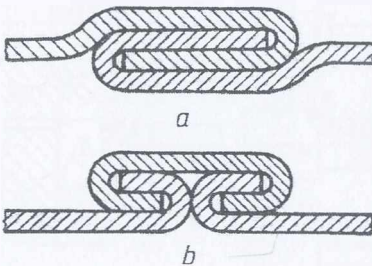
10.7-chizma.

qismiga turli kanavka bo'rtiq, nakatka, liska kabilar yasaladi (10.6-chizma).

Presslash yo'li bilan hosil qilinadigan birikmada ko'pincha plastmassa detallarga shtir kabi uchli detallar o'rnatiladi. Bu yerda o'rnatiladigan detal qismiga ariqchalar o'yilgan bo'ladi. Presslash val diametri va teshikning diametri har xilligini hisobiga amalga oshiriladi (10.7-chizma).

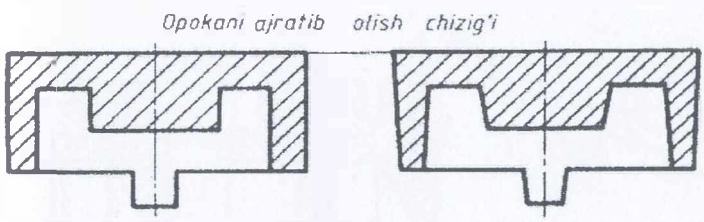
Yupqa devorli (tunuka) detallarning uchlari bir-biriga kiritiladigan qilib buklanadi va mustahkamlanadi. Shunda buklangan shartli ajralmas birikma hosil bo'ladi (10.8-chizma, a). Yoki bu ikkita detalni uchinchi detal bilan buklab birikma hosil qilinadi (10.8-chizma, b).

Quyiladigan detallarning modellarini opokada formalangandan keyin, ularni to'g'ri chiqarib olishda, ajratish chizig'iga perpendikular devor va qovurg'alarga kerakli qiyalik beriladi (10.9-chizma).

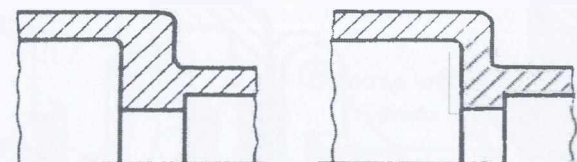


10.8-chizma.

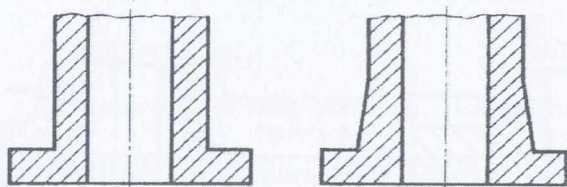
Iloji boricha metallning bir xil sovushini ta'minlash maqsadida quyma devorlar qalinligining bir xil bo'lishiga erishish zarur. Sababi mahaliy kuchlanish jarayonida turli o'zgarishlar ro'y berishi mumkin (10.10-chizma). Detailning asosiy tayanch bur-chaklari va pastki qismlari boshqa



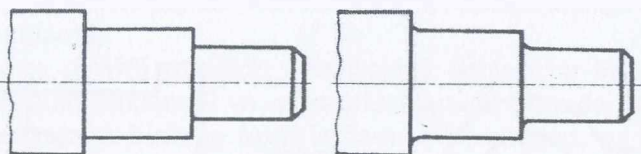
10.9-chizma.



10.10-chizma.



10.11-chizma.



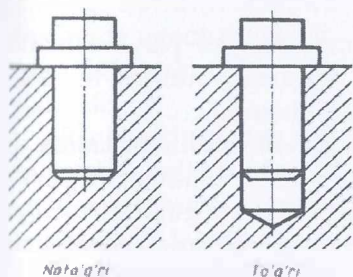
10.12-chizma.

qismlariga nisbatan qalinroq olinadi (10.11-chizma). Vallarda bir diametrdan ikkinchisiga o'tishda har bir zvenoni mustahkamlash maqsadida yumaloqlash, ya'ni galtellar bajariladi (10.12-chizma).

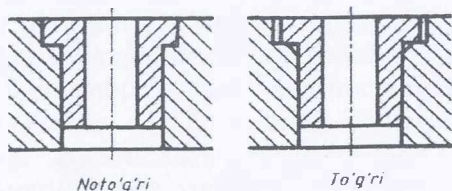
## II. BIRIKTIRISHNING TEXNOLOGIYALIKLIGI. INVERSIYA

Barmoq (val)ni teshikka presslab o'tqazishda teshik chuqurligi barmoqqa nisbatan biroz chuqurroq bo'lishi lozim. Shundagina ishonchli o'tqazish ta'minlanadi (11.1-chizma). Vtulkalarni teshikka presslab o'tqazishda vtulka bo'rtig'ining bemalol kirishi taminlanishi lozim. Detalning kiritilayotgan qismida faska ochilishi tavsiya etiladi (11.2-chizma). Zich o'tkaziladigan detallarni o'zaro birlashtirishda ularni ajratish qulay bo'lishi uchun tirqish (zazo'r) qoldiriladi (11.3-chizma).

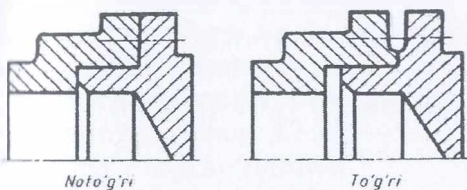
Tasmali transporterda uzatilayotgan tuproq, ko'mir, shag'al va boshqalar manzilga yetganda, o'z-o'zidan itarilish va yuk kuchi



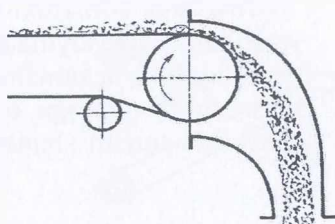
11.1-chizma.



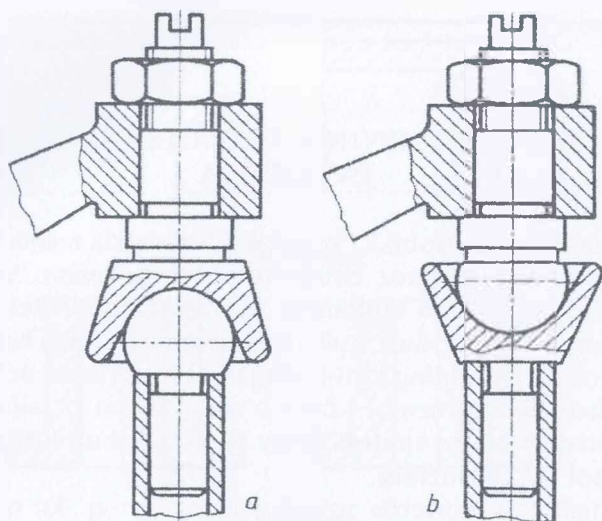
11.2-chizma.



11.3-chizma.



11.4-chizma.



11.5-chizma.

ta'sirida tushayotgandagi chizgan trayektoriyasi parabolani hosil qiladi. Ushbu holatni hisobga olgan konstruktor himoya moslamasini to'g'ri loyihalashi mumkin (11.4-chizma).

**Inversiya.** Insonning mushkulini onson qilish maqsadida turli mexanizm, avtomat, qurilmalar yaratiladi. Masalan, uylarning yuqori qavatiga chiqish va undan tushishni yengillashtirish maqsadida liftlar, eskalatorlar, sportchilar uchun trenajyorlar, yugurish yo'lkalari, qimirlamaydigan velosipedlar va boshqalar bunyod etilgan. Harakat, voqealar o'rmilarining shakli va vazifalari almashuvi *inversiya* deyiladi.

Inversiya konstruktorlik amaliyotida ko'plab uchrab turadi va yangidan-yangi loyihalarni yaratilishiga sabab bo'ladi. Shulardan biri klapanli mexanizmida sferik sirtni tortuvchi (tyaga)dan zarb beruvchi (boyek)ga o'tqazish orqali, bu birikmaning doimo moylanib turishi sharoitini yaxshilaydi (11.5-chizma).



## 12. QO'YILGAN VAZIFANI TURLICHA YECHISH

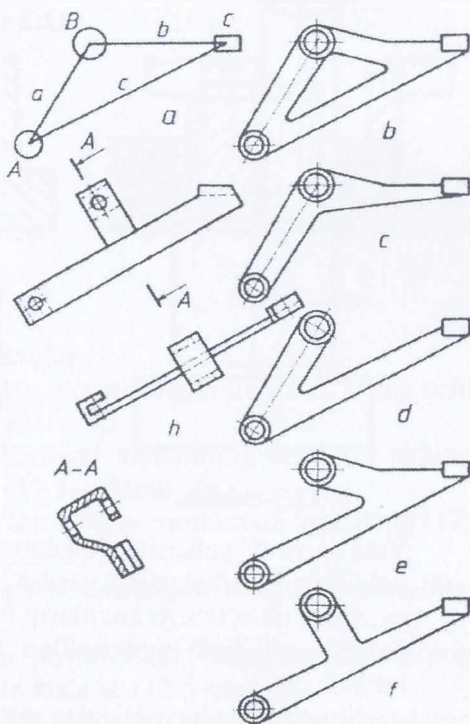
Misol sifatida richag (katta kuchni kichik kuch bilan muvozanatlaydigan oddiy mexanizm (detal)) olinsin. U tayanch nuqtasiga ega bo'lgan qattiq jismdan iborat bo'lib, tayanch nuqtasidan o'tuvchi tekislikdagi kuchlar ta'sirida bo'ladi.

Agar kuchlar tayanch nuqtasining ikki tomonida joylashgan bo'lsa, muvozanatda bo'lishi uchun tayanch nuqtaga nisbatan olingan kuchlar, momentlar yig'indisi nolga teng bo'lishi kerak.

Richagning  $a$  yelkasi uning  $b$  yelkasidan qancha katta bo'lsa, harakatlanuvchi kuch qarshilik kuchidan shuncha kichik bo'ladi. Bu richag qonuni. Bunda kuchdan qancha yutilsa, masofadan shuncha yutqaziladi.

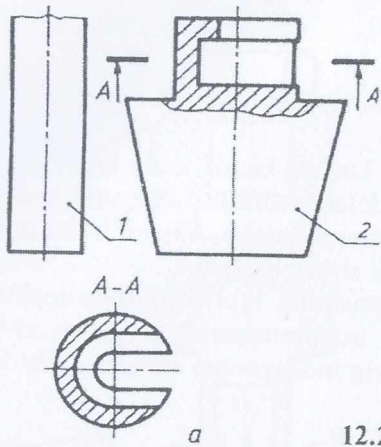
Richagning tayanch nuqtasi  $A$ , yelkalaridagi  $B$  va  $C$  elementlari sxemasi berilgan (12.1-chizma,  $a$ ). Ushbu sxemaga binoan richagning konstruksiyasi 12.1-chizma,  $b$  dagi ko'rinishda loyihalanadi.

Endi ashyoni tejash maqsadida  $B$  va  $C$  elementlarini birlashtiruvchi tayanch elementi olib tashlansa, richag 12.1-chizma,  $c$  dagi ko'rinishda loyihalanishi mumkin.

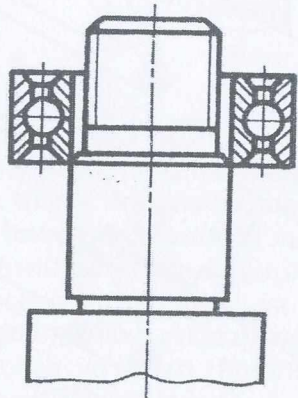
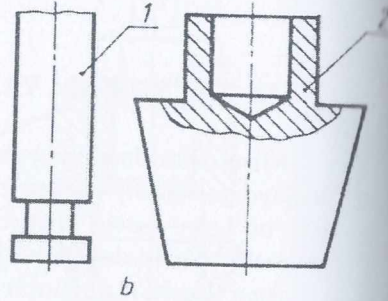


12.1-chizma.

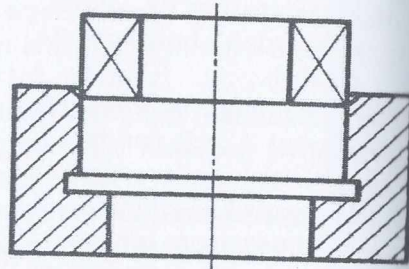




12.2-chizma.



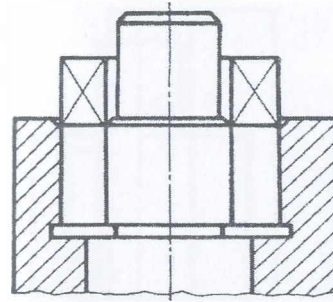
12.3-chizma.



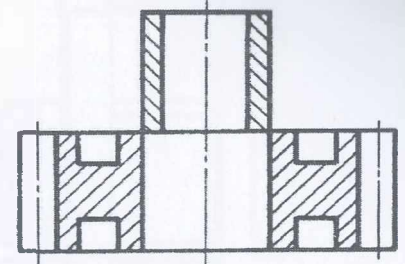
12.4-chizma.

Yoki *A* va *C* yelkasi qatnashmasin deyilsa, 12.1-chizma, *d* dagi yoki *A* va *B* yelkalarsiz bajarilsa, 12.1-chizma, *e* dagi, yoki *B* va *C* ga *A* dan tik o'tkazib kuchlarni baravar taqsimlansa, 12.1-chizma, *f* dagi, yoki listli materialdan 12.1-chizma, *h* dagi ko'rinishda bo'ladi.

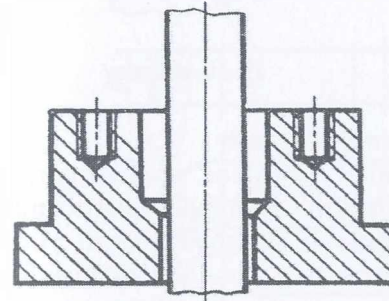
Shu tartibda buyum qulay variantga ega bo'lguncha loyihalanaadi. Bu variantlarning qaysi biri qulayligi texnikada qo'llaniladigan joyga bog'liq bo'ladi.



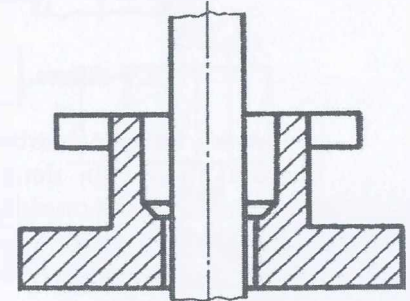
12.5-chizma.



12.6-chizma.



12.7-chizma.



12.8-chizma.

**Loyihalashga doir mashqlar.**

1. Klapan 2ga o'z-o'zidan o'rnatiladigan shpindel 1 ning uchini loyihalang (12.2-chizma, *a*).

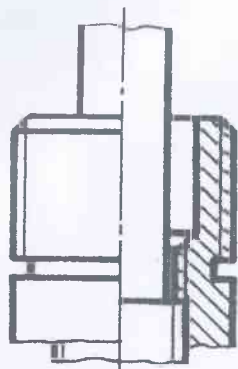
2. Shpindel uchi kiritiladigan klapaning teshigini shpindel uchiga moslab loyihalang (12.2-chizma, *b*).

3. Podshibnikni valga o'tqazadigan moslamani loyihalang (12.3-chizma).

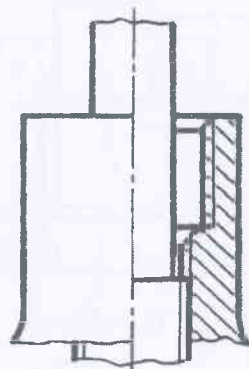
4. Poshibnikni korpusga o'tqazadigan moslamani loyihlang (12.4-chizma).

5. Bir vaqtning o'zida poshibnikni valga hamda korpusga o'tqazadigan moslamani loyihalang (12.5-chizma).

6. Vtulkani tishli g'ildirak teshigiga o'tqaziladigan moslamani loyihalang (12.6-chizma).



12.9-chizma.



12.10-chizma.

### Salnikli birikma moslamasini loyihalash

Harakatlanuvchi detal (vallar, shtoklar, shpindellar) bilan qo'zg'almas korpus orasidagi tirqishini germetik berkitib turadigan tiqinli tuzulma salnikli moslama hisoblanadi. Tiqin yumshoq (asbest, kigiz, moylangan kanop va boshqa) materiallardan tashkil topadi.

7. Shpilka (vint)lar yordamida siqiladigan qopqoqli salnikli moslamani loyihalang (12.7-chizma).

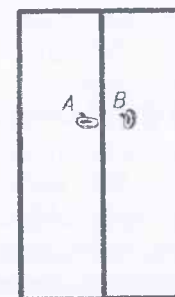
8. Ankerli bottlar yordamida siqiladigan qopqoqli salnikli moslamani bajaring (12.8-chizma).

9. Ustama gayka yordamida siqiladigan vtulkali salnikli moslamani bajaring (12.9-chizma).

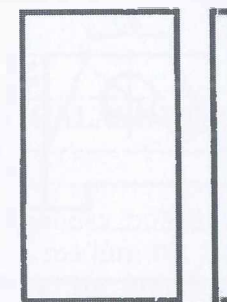
10. Rezbali vtulka yordamida qisiladigan salnikli moslamani bajaring (12.10-chizma).

11. Bir butun sim bo'lagidan eshikni yopiq holatda saqlab turuvchi ilmoq yasang. Ilmoqning bir uchi *A* va *B* teshiklardan biriga mustahkamlangan, ikkinchi uchi kirib turadigan bo'lsin (12.11-chizma).

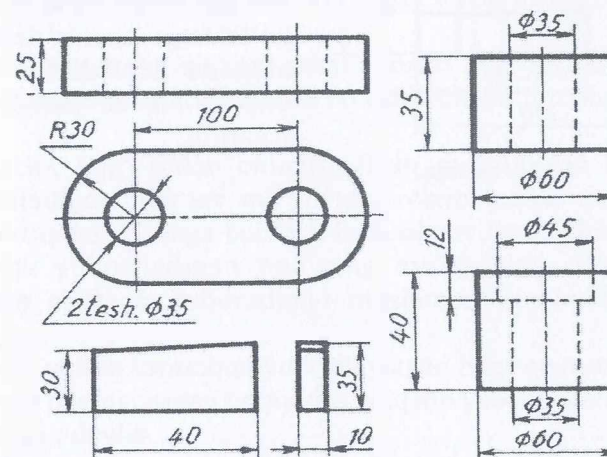
12. To'g'ri to'rtburchak shaklidagi taxtachaning ikkita ko'rinishi berilgan (12.12-chizma). Undan savzavot to'g'raydigan buyum loyihalang. Buyumda ushlaydigan sop, mixga ilib qo'yadigan teshik, havfsizlikni saqlash uchun burchaklari yumaloqlang.



12.11-chizma.



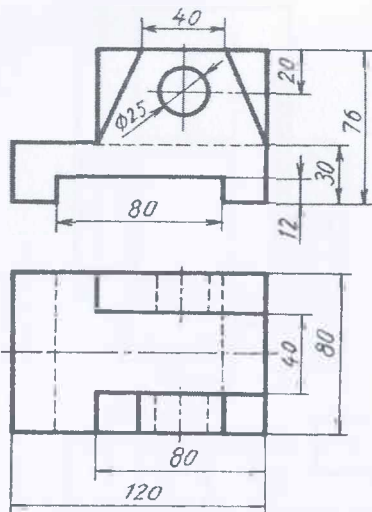
12.12-chizma.



12.13-chizma.

Loyihada buyumning ko'rinishi dizayn talablariga to'liq javob berishi lozim.

13. Silindrik sirtini gorizontal holatda, diametridan 3 marta uzunlikda oling. Uning o'ng tomonida eni silindr diametrining chorak qismiga teng, diametri 8 mm ga teng bo'rtiqni qo'shib chizing. Silindrning chap toresidan uning diametrining yarmiga teng uzunlikda o'qidan chorak diametr balandlikda liska (taqir) hosil qiling. Liskaning o'rtasidan ochiq silindrik teshikcha o'ying. Texnikaning talabiga muvofiq faskalar bilan ta'minlang. Silindrik



12.14-chizma.

va bo'rtiqni galtel bilan mustahkamlang. Silindrning diametrini ixtiyoriy tanlang.

14. Butun detalning ajratilgan bo'laklari tasvirlangan (12.13-chizma). Shu bo'laklardan aslini yig'ing va bo'laklari oralig'ida hosil bo'ladigan chiziqlar standartga muvofiq bir butun detal deb qarangi hamda ortiqchalarini o'chiring.

15. Detalning ikkita ko'rinishi berilgan (12.14-chizma). Detalni bo'laklarga ajratib, har bir jismni alohida kerakli ko'rinishlarda chizing hamda yaqqol tasvirlarini bajaring.

### 13. MASHINALARNI LOYIHALASHNING ASOSLARI

Har qanday yangi buyumning (u qanday bo'lishidan qat'iy nazar) loyihalashdan avval u to'g'risida ma'lum bir fikrga kelish lozim va uning tasvirini qog'ozga tushurish, uning bajaradigan ishini hisobga olish hamda buyumning tashqi shakliga aniqlik kiritish, so'ngra ichki tuzilishini ishlab chiqish joiz bo'ladi.

Barcha jarayonlarni albatta, qog'ozga eskizlarini chizib chiqish tavsiya etiladi.

Har bir detalning qo'shni detal bilan o'zaro joylashishi, bir-biriga nisbatan vazifasi (harakatda bo'lishi yoki bo'lmasligi) aniqlab olinadi.

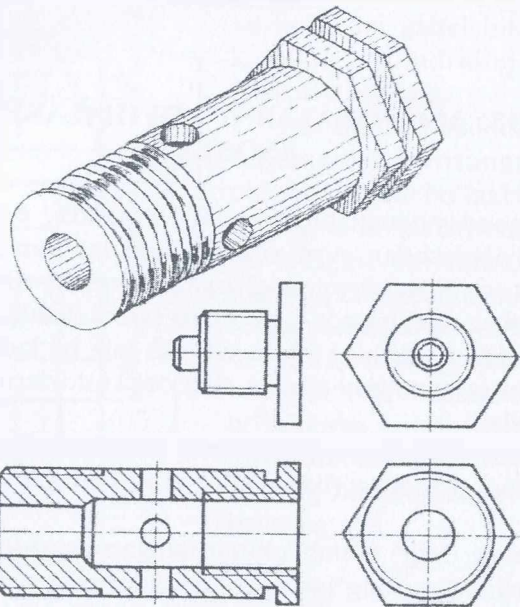
Masalan, bug' ishlab chiqariladigan mashinadan tarmoqqa yo'naltiriladigan bug'lar me'yorida ortib ketsa, tarmoqdagi buyum ortiqcha bosimga bardosh bera olmay, buzilishi mumkin. Tarmoqqa yuboriladigan bug'ning me'yorida ortiqchasini tashqariga chiqarib yuboradigan moslamani loyihalash lozim bo'lsin.

Buning uchun tarmoqqa yuborilayotgan bug' quvvatida teshik ochib, unga bug'ni qisman tashqariga chiqarib yuboradigan moslama ixtiro qilinsin deylik.

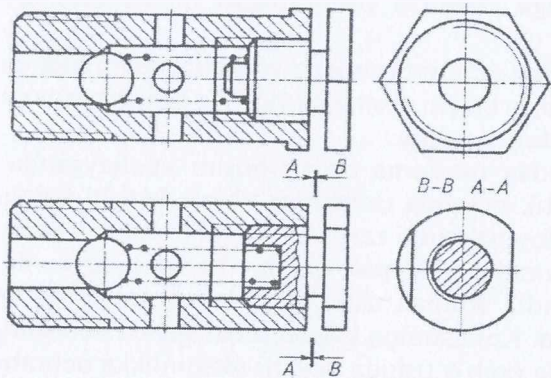
Bunday moslama orqali bosim kuchayganda ortiqcha bug' avtomatik ravishda tashqariga chiqib ketishi uchun rostlanadigan klapan loyihalash zarur. Silindrik teshikdan chiqaradigan bug'ni to'sib turadigan klapan qanday bo'lishi lozim va u nima orqali rostlanadi? Klapan sfera yoki konussimon ko'rinishda bo'lishi mumkin. Konussimon klapan qaranganda sferasimon klapan orqali bug'ning oqib o'tishida deyarli to'sqinlikka uchramaydi.

Klapan sharik (sfera)dan yasalsa, u nima bilan rostlanadi? Bunday vaziyatda yagona yechim prujina bo'lishi mumkin. Prujinani rostlaydigan narsa — vint yoki rezkali detal tanlanadi. Klapan, prujina, rostlagich detalni o'zida mujassamlaydigan ko'rpus





13.1-chizma.



13.2-chizma.

loyihalanishi darkor. Undan tashqariga chiqib ketadigan bug' uchun teshiklar ko'zda tutilishi lozim. Ihtiro qilinayotgan moslama

(buyum), aytaylik klapn deb nomlansa, uni biriktirish uchun quvurda rezbalı teshikli shtutser katta quvurda payvandlanishi lozim. Shtutserga klapanni biriktirishdan oldin unga kran (ventil) ulangan bo'lishi kerak.

Moslama klapanni o'rnatish va ta'mirlashtirish paytida qulay bo'lishi uchun klapn-sharik, prujina-rostlagichni korpusga qopqoq sifatida loyihalash va uni kerakli ish rejimiga rezba orqali burab rostlash uchun unga gayka kaliti uchun olti qirrali prizma ko'zda tutilishi lozim.

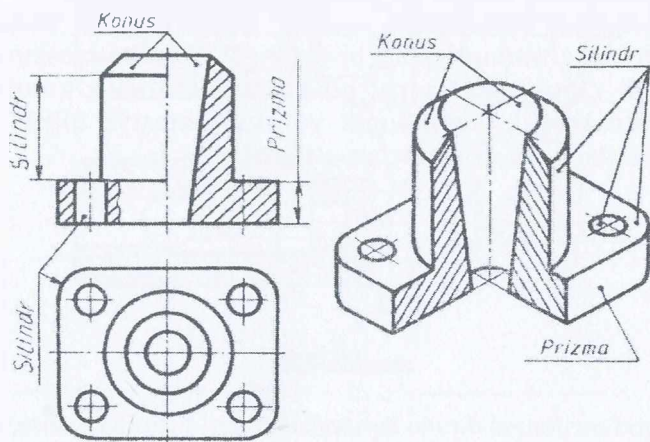
Korpusni silindrik qilib olgan ma'qul bo'ladi. Uning bir tomoni tarmoqqa rezba yordamida ulansa, ikkinchi tomonida prujinani rostlaydigan detal (bu yerda ko'proq qopqoq) o'rnatilishi lozim. Korpus ichiga klapn, prujina joylashadigan bo'shliq (kamera) o'yilgan bo'lishi kerak hamda o'rtiqcha bug'ni tashqariga chiqishini ta'minlaydigan teshiklar ochilishi darkor.

Mo'ljalidagi sharik va prujinani sotib olish mumkin. Endi moslamani umumiy ko'rinishi texnik rasmda chizib ko'riladi (13.1-chizma). Korpus va qopqoqning eskizlari chiziladi. Shunda detallarda qanday kamchiliklar mavjudligi ko'zga tashlanadi. So'ngra moslamani yig'ilgan holdagi yig'ish chizmasi bajariladi. Materialni tejash va uning ko'rinishini yaxshilash maqsadida moslamani bir nechta variantlari izlab ko'riladi. Ulardan qaysi biri ma'qul bo'lsa, osha varianti tanlab olinadi. Masalan, 13.2-chizmadagi varianti qulay hisoblanadi. Endi bu moslama-klapanni ishlab chiqarishga joriy qilish mumkinligini aniqlash uchun konstruktorlik, texnologik va ekspluatatsiya qilish masalalari o'rganiladi, ya'ni sinovdan o'tkaziladi.

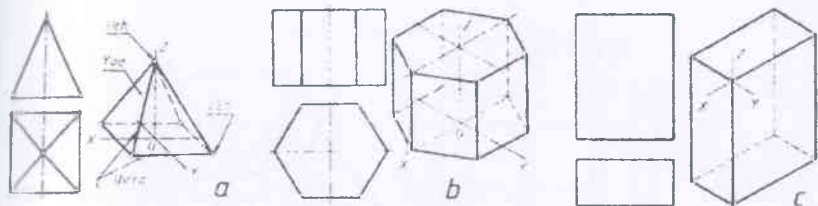
## 14. GEOMETRIK JISMLARNING TASVIRLARI

Mashina detallari tahlil qilinganda u turli geometrik jismlardan tuzilganligi ma'lum bo'ladi (14.1-chizma). Shu boisdan geometrik jismlarning alohida tasvirlanishi bilan tanishib chiqish foydalidir. Geometrik jismlar ikki hil: ko'pyoqliklar va egri sirtlardan iborat bo'ladi.

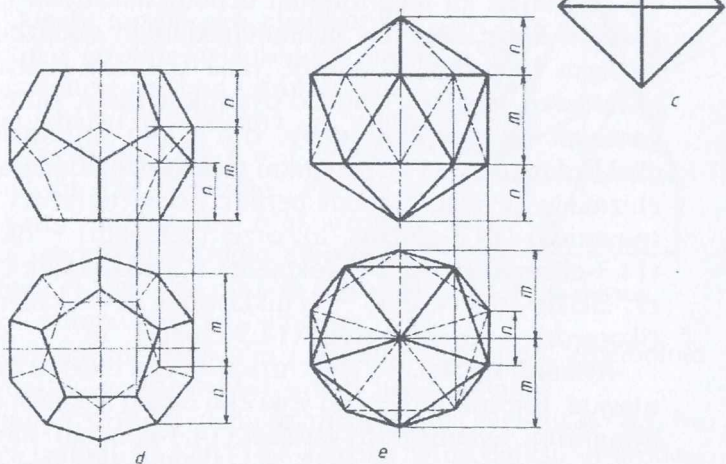
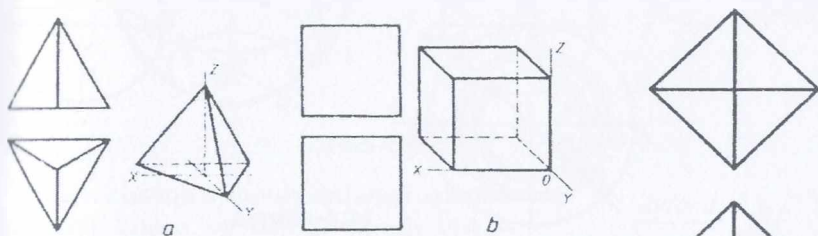
**Ko'pyoqliklar.** Hamma tomonidan tekis ko'pburchakliklar, ya'ni yoqlar bilan chegaralangan fazoviy geometrik shaklga ega bo'lgan jism *ko'pyoqlik* deyiladi. Yoqlardan biri (asosi) uchburchak (ko'pburchak) bo'lgan, qolgan yon yoqlari umumiy uchga ega bo'lgan uchburchakliklardan tuzilgan ko'pyoqlik *piramida* deyiladi (14.2-chizma, a). Ikki qarama-qarshi, ya'ni ostki va ustki asoslari (yoqlar) o'zaro teng ko'pburchaklar, qolgan yon yoqlari to'rtburchaklardan tashkil topgan ko'pyoqliklar *prizma* deyiladi (14.2-chizma, b). Gugurt qutisiga o'xshagan prizma *parallelepiped* deyiladi (14.2-chizma, c).



14.1-chizma.

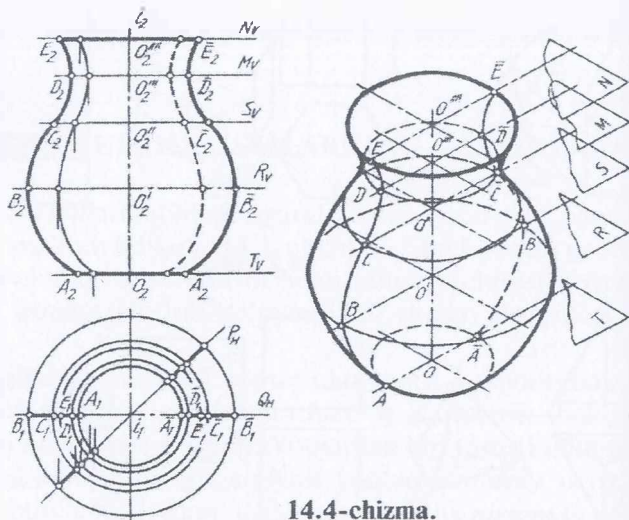


14.2-chizma.



14.3-chizma.

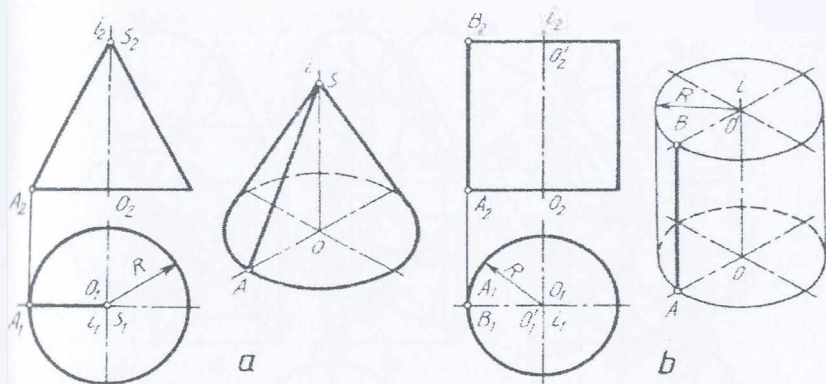
**Beruniy ko'pyoqliklari.** Abu Rayxon Beruniy (973–1048) sharhiga besh xil muntazam ko'pyoqliklarni yasash mumkinligini chizmalari orqali isbotlab bergan.



14.4-chizma.

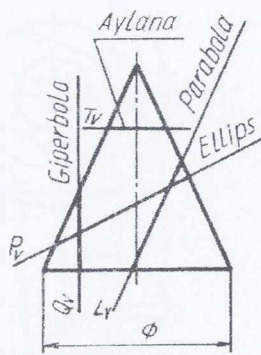
To'rtta bir xil teng tomonli uchburchaklardan tuzilgan ko'pyoqlikni **noriy**, shunday uchburchaklardan sakkiztasi ishtirokida yasalgan ko'pyoqlikni **havoiy**, yana shunday yigirmata uchburchaklikdan hosil bo'lgan ko'pyoqlikni **moiy**, oltita kvadratdan yasalgan ko'pyoqlikni **orziy**, o'n ikkita muntazam beshburchaklikdan tuzilgan ko'pyoqlikni **falakiy** deb nomlagan. Ular 14.3-chizmada quyidagi tartibda berildi: noriy (tetraedr) — to'rtyoqlik (piramida) (14.3-chizma, a), orziy (geksaedr) — oltiyoqlik (kub) (14.3-chizma, b), havoiy (oktaedr) — sakkizyoqlik (14.3-chizma, c), falakiy (dodekaedr) — o'nikkiyoqlik (14.3-chizma, d), moiy (ikosaedr) — yigirmayoqlik (14.3-chizma, e).

**Aylanish sirtlari.** To'g'ri chiziqli va egri chiziqli aylanish sirtlari mavjud. Biror to'g'ri chiziq yoki egri chiziq aylanish o'qi  $i$  atrofida aylantirilsa, aylanish sirti yasaladi (14.4-chizma).  $i$  aylanish o'qiga perpendikular  $T, R, S, M$  va  $N$  tekisliklardagi egri sirt aylanalar sirtning parallellari deyiladi. Eng katta paralell ( $R$  tekislikdagi) aylana **ekvator**, eng kichik ( $M$  tekislikdagi) paralell **ho'yin chiziq** deyiladi. Qolganlari sirt parallellari hisoblanadi.  $P$  va  $Q$  tekisliklardagi sirt egri chiziqlari **meridianlar** deyilib,  $V$  ga parallel bo'lgan  $Q$  tekislikdagi sirt egri chizig'i **bosh meridian** deyiladi.



14.5-chizma.

To'g'ri chiziqli aylanish sirtlariga aylanish (doiraviy) konus va silindr kiradi (14.5-chizma, *a* va *b*). Konus kesimidagi (14.6-chizma) ikkinchi tartibli egri chiziqlarning aylanish o'qi *i* atrofida aylanishidan, masalan, aylana simmetriya o'qi *i* atrofida aylantirilsa, sfera (shar) (14.7-chizma, *a*), ushbu aylanadan tashqaridagi *i* o'q atrofida aylantirilsa, tor (14.7-chizma, *b*), ellips o'zining katta yoki kichik o'qi atrofida aylantirilsa, cho'ziq yoki siqiq ellipsoidlar (14.7-chizma, *c*), parabola o'z o'qi *i* atrofida aylantirilsa, paraboloid (14.7-chizma, *d*), giperbola ozining mavlum o'qi *i* atrofida aylantirilsa, giperboloid (14.7-chizma, *e*) kabi aylanish sirtlari hosil bo'ladi.

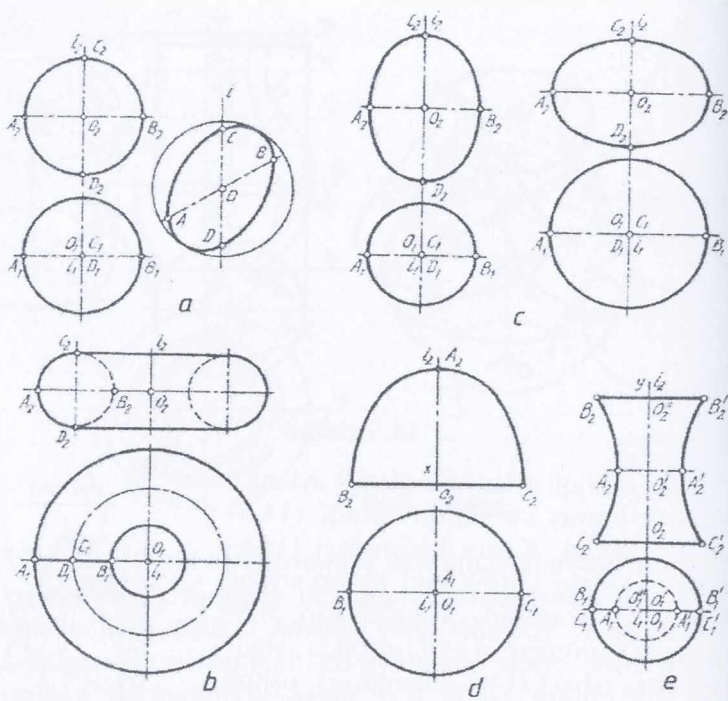


14.6-chizma.

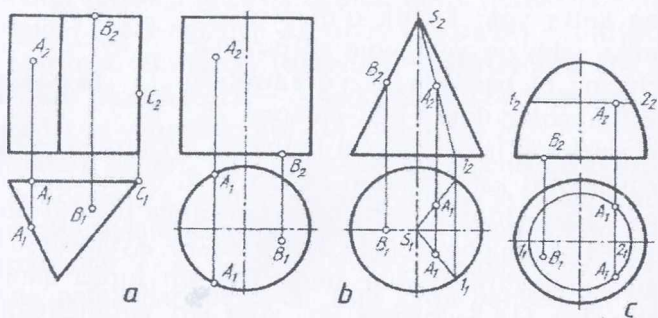
Biror nuqta sirtning elementlaridan biriga tegishli bo'lsa, bu nuqta sirtga taaluqli bo'ladi (14.8-chizma, *a*). Aylanish sirtlaridagi nuqtaning geometrik o'rmini aniqlashda sirt turiga qarab uning yasovehisidan (14.8-chizma, *b*), yoki sirt parallelidan (14.8-chizma, *c*) foydalaniladi.

Sirtlar tekislik bilan kesilganda kesishish chizig'i hosil bo'ladi. Bu kesishish chiziq nuqtalari bir vaqtning o'zida ham sirtga ham



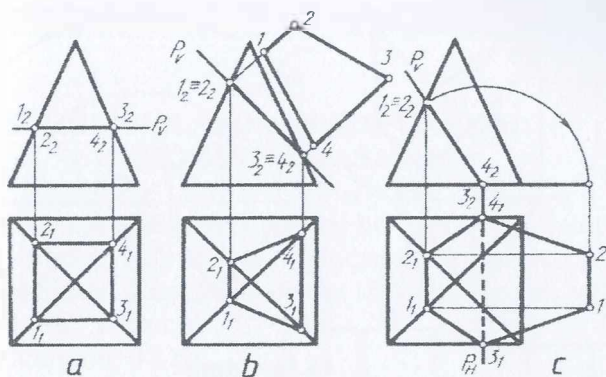


14.7-chizma.

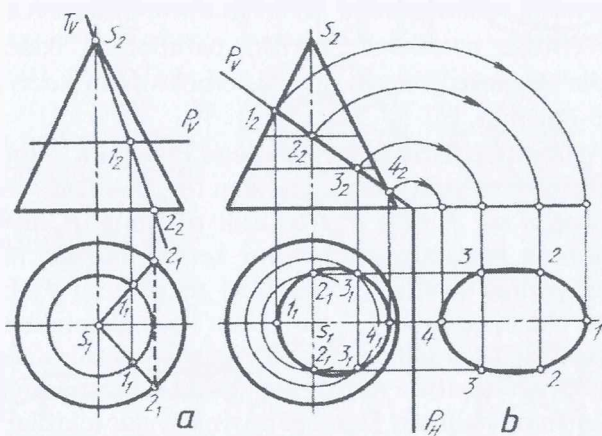


14.8-chizma.

tekislikka tegishli bo'radi. Kesuvchi tekislik jismning asosiga parallel tekislik bilan kesilsa, sirt turiga qarab asosini takrorlaydigan.

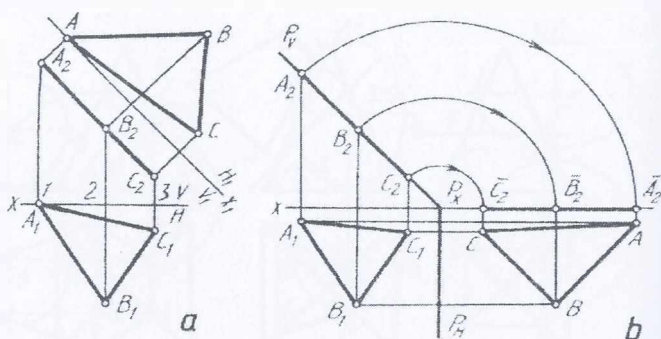


14.9-chizma.



14.10-chizma.

lekin undan kichikroq shakl o'zining haqiqiy kattaligida hosil bo'ladi (14.9-chizma, a). Kesuvchi tekislik jism asosiga qiya vaziyatda o'tgan bo'lsa, qisqargan holdagi shakl hosil bo'ladi (14.9-chizma, b va c), konus uchi orqali asosini kesib o'tsa, uchburchak hosil bo'ladi (14.10-chizma, a). Asosiga parallel  $P_V$  tekislik bilan kesilsa, kichikroq aylana o'zining haqiqiy kattaligida tasvirlanadi (14.10-chizma, a).



14.11-chizma.

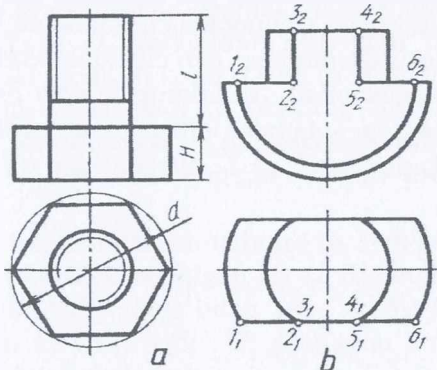
Doraviy konus asosiga parallel  $T_V$  tekislik bilan kesilganda aylana  $P_V$  tekislik bilan barcha yasovchilarni kesib o'tsa, ellips, bitta yasovchisiga parallel  $L_V$  tekislik parabolani, ikkita yasovchisiga parallel  $Q_V$  tekislik kesib o'tsagi perbola orqali kesib o'tgan bo'ladi (14.6-chizma).

Aylansih sirtlaridagi kesim yuzasi chizig'ini aniqlashda ularning parallellaridan yoki yasovchilaridan foydalaniladi. Masalan, 14.10-chizma,  $b$  da  $P (P_{II}, P_V)$  tekislik o'zining  $P_V$  frontal izi orqali konusning barcha yasovchilarini kesib, ellipsni hosil qilmoqda. Bu ellipsning frontal proyeksiyasi tekislik izi  $P_V$  bilan qo'shilib, to'g'ri chiziq kesmasi  $1_2 A_2$  dan iborat. Uning gorizontaal proyeksiyasi sirt parallellari orqali aniqlangan. Kesim yuzaning haqiqiy kattaligi aylantirish usulida topilgan. 14.11-chizmadagi uchburchak (kesim)ning haqiqiy kattaligi proyeksiyalar tekisligini almashtirish (14.11-chizma,  $a$ ) va aylantirish usulida aniqlangan (14.11-chizma,  $b$ ).

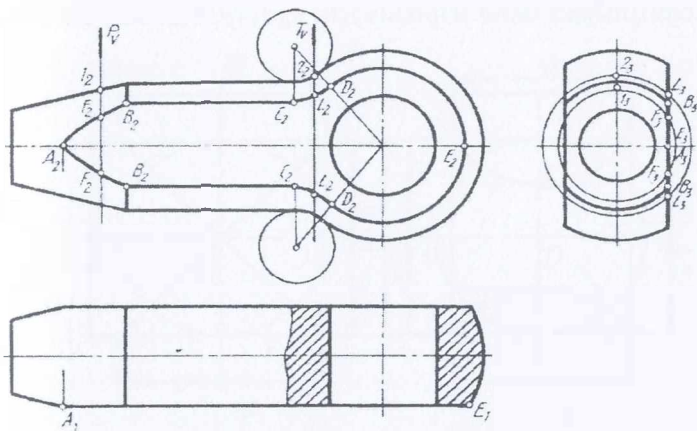
## 15. CHIZMALARDA TEKIS QIRQIM CHIZIQLARINI YASASH

Texnikada ishlatiladigan detallarning bir qismi biror maqsadni ko'zlab qirqib olinadi. Bolt kallagi muntazam oltiburchakli prizma yoqlari tekis qirqimga misol bo'la oladi (15.1-chizma, *a*), yoki bir qismi yarimsharhli, ikkinchi qismi silindr detalning ikkala yon tomonidan qirqib olinganda hosil bo'lgan shakli **tekis qirqim** hisoblanadi (15.1-chizma, *b*). Tekis qirqim yuzalari shtrixlanmaydi.

**Misol.** Bir nechta sirtlardan iborat bo'lgan, tekis qirqim joylari aniq tasvirlash talab qilinadigan quyma



15.1-chizma.



15.2-chizma.

detal chizmasi berilgan (15.2-chizma). Tekis qirqim chizig'ini yasang.

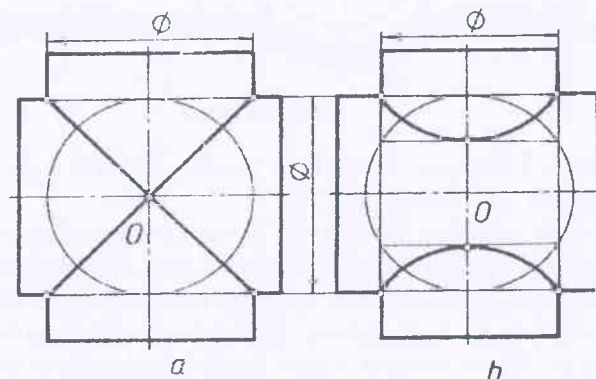
Detaldagi tekis qirqim chizig'ini yasash uchun bir nechta kesuvchi tekisliklardan foydalaniladi. Konus sirtidagi giperbolaning qaytish nuqtasi  $A_2$  gorizontal proyeksiyasi  $A_1$  orqali topiladi. Silindr yasovchilari  $B_2, C_2$  lar profil proyeksiyadagi  $B_1 \equiv C_1$  lar orqali aniqlanadi. Sharning tekis qirqimi aylana bo'lib, u torning paralleli bilan kesishgan  $D_2$  nuqtada chegaralanadi. Silindr yasovchisi ham torning markazidan o'tuvchiu paralleli bilan kesishgan  $C_2$  nuqtada chegaralandi. Konusdagi parabola va torning tekis qismlaridagi egri chiziqni yasash uchun  $P_1$  va  $T_1$  tekisliklardan foydalaniladi. Detalning  $W$  dagi proyeksiyasidagi  $1_2$  va  $2_2$  nuqtalardan aylanalar chizilib, ularning tekis qirqim konturi bilan kesishgan  $F_2$  va  $L_2$  nuqtalaridan olib o'tiladi.

## 16. TEXNIK DETALLARDAGI O'TISH CHIZIQLARINI YASASH

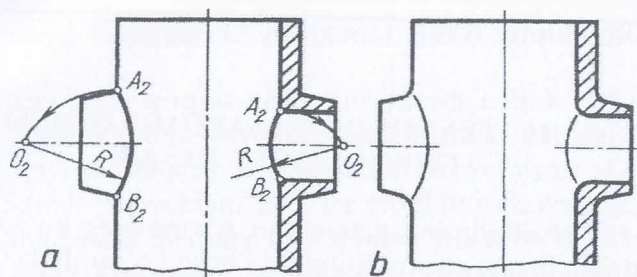
Ikkita silindrning diametrlari o'zaro teng bo'lsa, ularning kesishish chizig'i chizmada to'g'ri chiziq ko'rinishida tasvirlanadi (16.1-chizma, a). Ularning o'qlari kesishayotgan  $O$  nuqtadan yordamchi shar silindrlarga urinib o'tadi. Demak, ikkala silindr diametrlari o'zaro teng ekan.  $O$  markazdan chizilgan shar silindrlarning biriga urunib, ikkinchisini kesib o'tsa (16.1-chizma, b), diametrlari har xil sirtlar hisoblanadi va ularning kesishish chizig'i yoy shaklida bo'ladi. Kesishish chizig'ining qaytish nuqtasi shar bilan silindr yasovchisining kesishayotgan nuqtasi orqali aniqlanadi.

Texnik detaldagi o'tish chizig'ini yasash uchun (16.2-chizma, a) sirtlarning chetki yasovchilari kesishayotgan  $A_2$  va  $B_2$  nuqtalar belgilangandan keyin, shartli  $A_2B_2$  radius bilan yoki  $A_2(B_2)$  dan yoy chizilib, sirt o'qi bilan kesishtiriladi.  $O_2$  nuqtadan sirkul yordamida  $A_2$  va  $B_2$  nuqtalar bilashtiriladi.

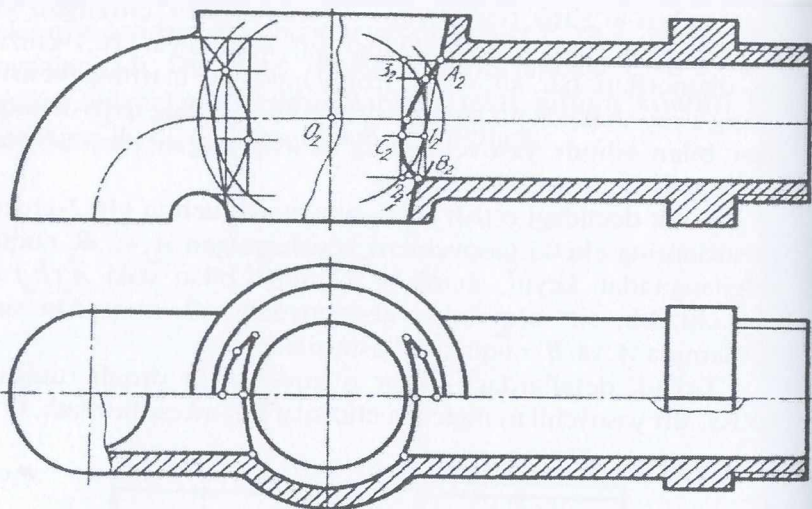
Texnik detallardagi sirtlar o'zaro yo'llar orqali tutashgan bo'lsa, sirt yasovchilari ingichka chiziqlar bilan kesishtiriladi. O'tish



16.1-chizma.



16.2-chizma.



16.3-chizma.

chizig'i 16.2-chizma, *a* dagi kabi yasalib, u shartli ingichka chiziqda tasvirlanadi (16.2-chizma, *b*).

Texnik detallar quyish yo'li bilan tayyorlanadigan bo'lsa, ulardagi sirtlarning kesishish chizig'ini aniq tasvirlash talab qilinadi. Shunday detallardan biri — kran (jo'mrak) korpusi berilgan bo'lib (16.3-chizma), korpusning ikki yon tomoni silindrlar bilan kesishgan. Silindrlarning o'zaro kesishish chiziqlari sharlar usulida aniqlanadi. Konus va silindr o'qlarining kesilish nuqtasi

katta va kichik sharlarning markazi hisoblanadi. Detailning ichki qismidagi konus va silindrning kesishish chizig'i asosiy yog'on tutash, tashqi tomonidagisi esa ingichka tutash chiziq bilan tasvirlanadi. Detailning gorizontaal proyeksiyasida sirtlarning kesishish chizig'ini aniqlashda konus parallelaridan foydalaniladi.

Ushbu sirtlarning o'zaro kesishish chizig'ini yasash uchun eng oldin konus yasovchisiga urinma qilib  $O_2$  nuqtadan kichik shar o'tkaziladi. Bu shar konus bilan  $I_2$  nuqtada urinib o'tsa, silindr yasovchilarini 2, va 3, nuqtalarda kesib o'tmoqda.  $I_2$  nuqtadan konus o'qiga perpendikular o'tkazilgan ingichka chiziq 2,3, chiziqni kesib, kesishish chizig'iga oid  $C_2$  nuqtani hosil qiladi. Shu tartibda oraliq shar o'tkazilsa, kesishish chizig'iga oid qo'shimcha nuqtalar aniqlanadi.  $A_2$ ,  $C_2$ ,  $B_2$  nuqtalar ravon tutashiriladi, shunda konus va silindrning o'zaro kesishish chizig'i yasalgan bo'ladi.



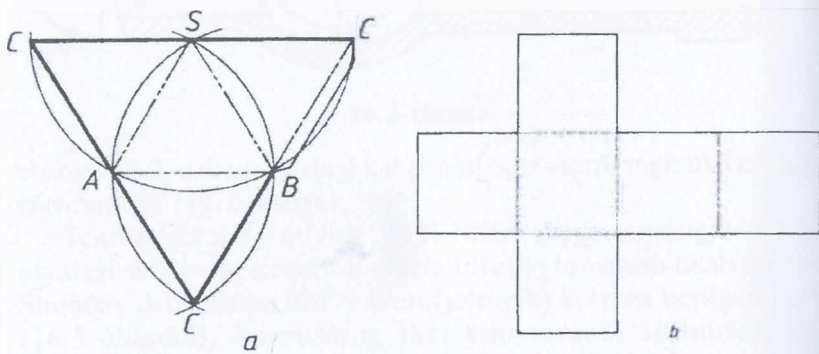
## 17. SIRTLARNI TEKISLIKKA YOYISH

Geometrik jism sirtini yoyib, tekislik bilan jipslashtirilganda hosil qilingan tekis shakl **yoyilma** deyiladi. Texnikada tunukalardan hosil qilingan tekis shakl **yoyilma** deyiladi. Texnikada tunukalardan yasalgan buyumlar ko'plab uchraydi. Masalan, paxta terish mashinasining paxta so'rg'ichi, paxta yig'adigan bunkeri kabilar. Bunday buyumlar, detallar ularning yoyilmalari orqali listli materiallardan yasaladi.

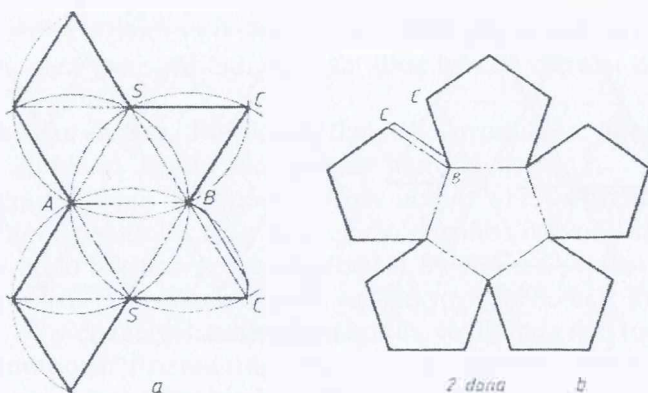
Buzilmasdan tekis yoyiladigan chiziqli sirtlar **yoyiladigan chiziqli sirtlar**, yoyilganda g'ijimlanadigan, yirtiladigan sirtlar **yoyilmaydigan chiziqli sirtlar** deyiladi.

**Beruniy ko'pyoqliklarini tekislikka yoyish.**

1. *Noriy (tetraedr) – to'rtyoqlik.* Uni tekislikka yoyish uchun kerakli kattalikdagi teng tomonli uchburchak chiziladi.  $A$  va  $B$  nuqtalardan  $AB$  ga teng yo'ylar chiziladi va ular o'zaro kesishgan nuqtalardan ustidagisi  $S$ , ostidagisi  $C$  deb belgilanadi. Bu yerda  $ABC$  noriyning asosi,  $S$  esa uchi hisoblanadi.  $S$  nuqtadan  $AB$  nuqtalar orqali o'tuvchi yoy chizilib, unga  $AB$  kesma  $A$  va  $B$  dan o'chab qo'yiladi.  $S$  bilan  $A$ ,  $B$  va  $C$  lar tutashtirilsa, noriyning yoyilmasi hosil bo'ladi (17.1-chizma,  $a$ ).



17.1-chizma.



17.2-chizma.

2. *Orz̄iy (geksaedr) – oltiyoqlik.* Uni tekislikka yoyish uchun kerakli kattalikda kvadrat chizib olinadi va u 17.1-chizma. *b* dagidek ko'paytirib chiqiladi.

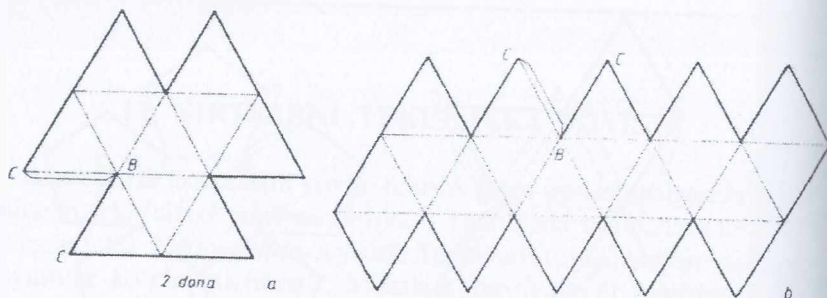
3. *Havoiy (oktaedr) – sakkizyoqlik.* U bitta asosga ega bo'lgan ikkita to'rt yonli piramidaga o'xshaydi. Bir-biriga qarama-qarshi joylashgan ikkita piramida yoyilmasi bajariladi (17.2-chizma, *a*).

4. *Falakiy (dodekaedr) – o'nikkiyoqlik.* Uni tekislikka yoyish uchun kerakli kattalikdagi muntazam beshburchaklik yasaladi. Uning har bir tomoniga xuddi o'sha o'lchamdagi beshburchakliklar qo'shib chizib chiqiladi. Shunda falakiyning yarmi yoyilgan bo'ladi (17.2-chizma, *b*). Xuddi shunday yana bitta yoyilma bajariladi. Har biri model ko'rinishida yasalsa, falakiyning ikkita "kosasi" hosil bo'ladi va ular birlashtirilsa, falakiyning modeli bajariladi.

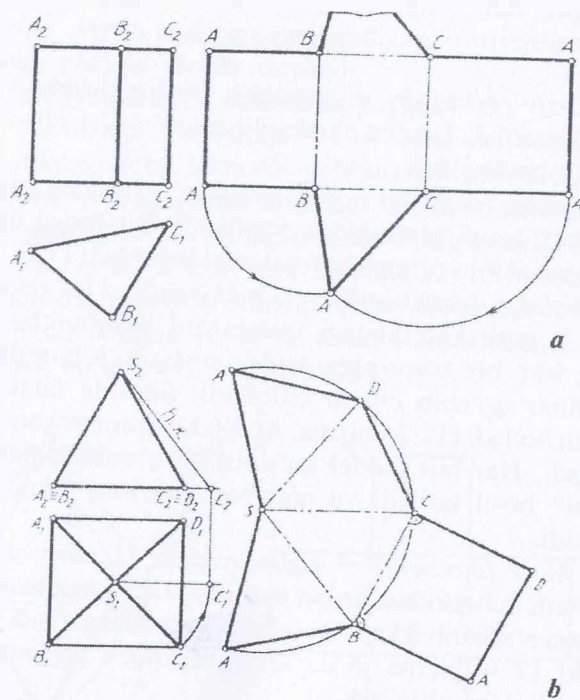
5. *Moiy (ikosaedr) – yigirmayoqlik.* U noriy va havoiy kabi teng yonli uchburchaklardan tuzilgan. Uni tekislikka yoyish uchun falakiyga o'xshatib ikkita "kosa"si yoyilmasi bajariladi (17.3-chizma, *a*) yoki 17.3-chizma, *b* da ko'rsatilgandek yigirmata teng yonli uchburchaklar chiziladi.

Ko'pyoqliklarning yoyilmalaridan foydalanib, ularning model-larini yasash uchun, avvalo, ikki nuqtali shtrix punktir chiziqalarda chizilgan qirralari o'tmas tig' bilan ezib chiqiladi. Shunda o'sha





17.3-chizma.



17.4-chizma.

qirralari tekis bukiladi. Qirrilgan qirralarini bir-biri bilan yelimlab yopishtirish uchun, masalan,  $BC$  qirradi olinsa, unga ingichka

tasma qo'shib chiziladi va o'sha tasma yelimlanib, model qirrasinig ichki tomoniga yopishtiriladi. Shu tartibda barcha qirralar o'zaro birlashtirilib chiqiladi.

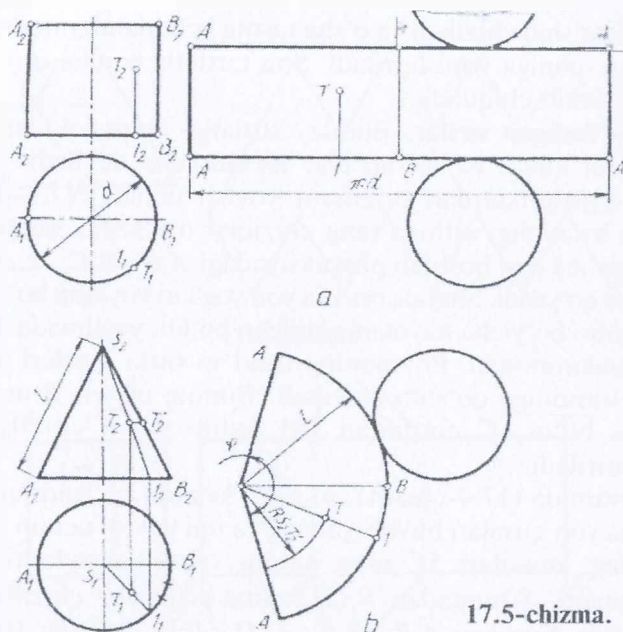
**Yoyiladigan sirtlar.** Bunday sirtlarga ko'pyoqliklar, konus va silindrlar kiradi va asosan ular **torslar** ham deyiladi.

Ko'pyoqliklardan prizmani yoyish uchun (17.4-chizma,  $a$ ) uning balandligi sathida teng chiziqlar o'tkazilib, ixtiyoriy tanlab olingan  $AA$  dan boshlab proyeksiyadagi  $A_1B_1$ ,  $B_1C_1$ ,  $C_1A_1$  kesmalar o'lehab qo'yiladi. Shunda prizma yon yog'larini yoyilgan bo'ladi. Prizma  $AA$  qirradi bo'yicha hayolan qirrilgan bo'lib, yoyilmada ikki tomoni chegaralanmoqda. Prizmaning ustki va ostki asoslari yoyilmagan biror tomoniga qo'shib chiziladi. Buning uchun  $B$  nuqtadan  $BA$  radius bilan,  $C$  nuqtadan  $CA$  radius bilan chizilgan yoylar kesishtiriladi.

Piramida (17.4-chizma,  $b$ ) asosi kvadrat bo'lgani uchun uning barcha yon qirralari bir-biriga teng va uni yoyish uchun qirralaridan birining, masalan  $SC$  ning haqiqiy uzunligi aylantirish usulida aniqlanadi.  $S$  nuqtadan  $S_1C_1$  radius bilan yoy chiziladi va unga piramida asosidagi  $A_1B_1$ ,  $B_1C_1$ ,  $C_1D_1$ ,  $D_1A_1$  oraliklar yoyda tanlab olingan  $A$  dan boshlab o'lehab qo'yiladi. Ikki nuqta oralig'i to'g'ri chiziqlar bilan tutashtirib chiqilsa, piramidaning yoyilmasi hosil bo'ladi. Piramida asosi yoyilmadagi asoslardan biriga qo'shib chizib qo'yiladi, masalan,  $BC$  tomoniga. Buning uchun  $B$  va  $C$  nuqtalardan  $BC$  ga perpendikular chiziqlar chizilib, ularga  $A$  va  $D$  nuqtalar olib o'tiladi va kvadrat yasiladi.

Silindrik sirtning yoyilish uchun uning balandligiga teng parallel chiziqlar o'tkaziladi. Ixtiyoriy tanlab olingan  $AA$  chiziqdan silindr yon sirtning uzunligi  $l = \pi \cdot d$  masofa o'lehab qo'yiladi. Silindr asoslari yoyilmaga qo'shib chiziladi. Silindrik sirtidagi  $T$  nuqtaning geometrik o'rnini yoyilmada topish uchun  $B_1$  dan  $l_1$  gacha masofa olib o'tiladi va  $l_1 T_1$  balandlik orqali yoyilmada  $T$  nuqta aniqlanadi (17.5-chizma,  $a$ ).

Konus doiraviy bo'lgani uchun uni tekislikka yoyishda  $S$  nuqtadan radiusi  $l$  ga teng yoy chiziladi va burchak  $\varphi = 180^\circ \cdot d/l$  aniqlanadi (17.5-chizma,  $b$ ). Konusdagi  $T$  nuqtaning yoyilmadagi geometrik o'rnini chizmada yaqqol ko'rsatiladi.

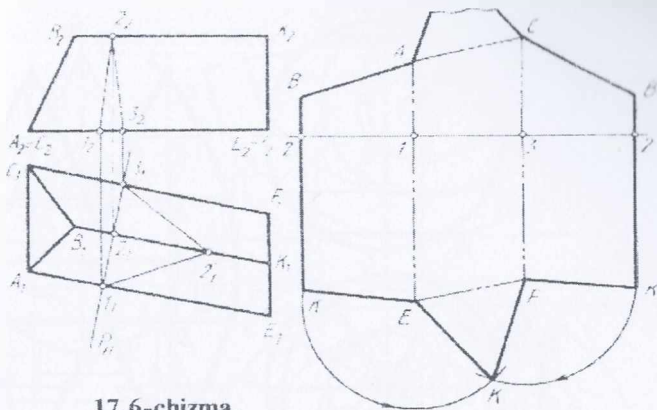


17.5-chizma.

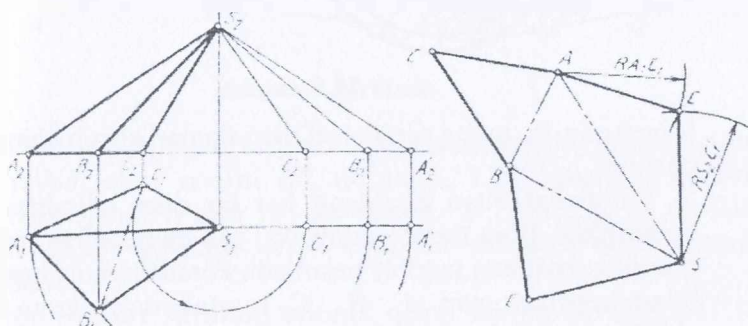
17.6-chizmada og'ma prizmaning chizmasi berilgan. Uni yoyish uchun haqiqiy uzunligida tasvirlangan yon qirralariga perpendikular qilib normal  $P_{II}$  tekislik o'tkaziladi. Normal kesim chizig'i  $1_2 2_2 3_2$  topiladi va uning haqiqiy kattaligi proyeksiyalar tekisligini almashtirish usulida aniqlanadi. So'ngra 22 chiziq o'tkazilib, unga  $21=2'_1 1''_1$ ,  $13=1''_1 3'_1$ ,  $32=3'_1 2'_1$  kesmalar o'lab qo'yiladi. 22 chiziqqa perpendikular qilib 2, 1, 3, 2 nuqtalardan vertikal chiziqlar chiziladi. Ularning yuqori tomoniga  $P_{II}$  dan  $A_1 B_1 C_1$  gacha, past tomoniga  $P_{II}$  dan  $E_1 K_1 F_1$  gacha bo'lgan kesmalar mos ravishda o'lab qo'yiladi va ular o'zaro tutashtirib chiqiladi. Prizmaning asoslari yoyilmaga qo'shib chizib qo'yiladi.

Og'ma piramidaning yoyilmasini yasash qirralarining haqiqiy kattaliklarini (uzunliklarini) aylantirish usulida aniqlashdan boshlanadi (17.7-chizma).

Piramidaning  $SA=S_1 A'_1$  qirradi ixtiyoriy joyga chizib olinadi va uning ikki tomoniga boshqa yon qirralari qo'shib chiziladi. Buning



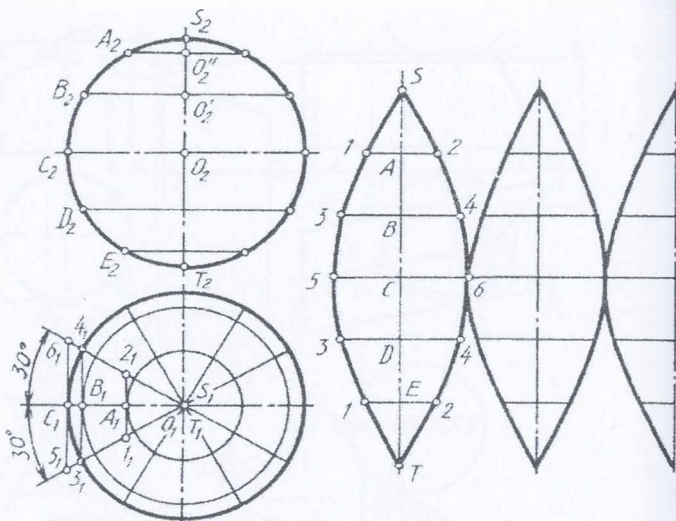
17.6-chizma.



17.7-chizma.

uchun  $S_2C_2$  radius bilan  $S$  nuqtadan va  $A_1C_1$  radius bilan  $A$  nuqtadan yo'lar chizilib, ular o'zaro kesishtiriladi, shunda  $C$  nuqta topiladi.  $S$  nuqtadan  $S_2B_2$  radius bilan,  $A$  nuqtadan  $A_1B_1$  radius bilan chizilgan yo'lar kesishib,  $B$  nuqta topiladi.  $SBC$  yoq yuqorida bayon qilingandek aniqlanadi. Piramida asosi yoyilmada biror tomoniga qo'shib chizib qo'yiladi.

**Yoyilmaydigan sirtlarni taqribiy yoyish.** Barcha aylanish sirtlari yoyilmaydigan sirtlarga kiradi. Ularni faqat taqribiy (taxminiy) yoyish mumkin. Buning uchun sirt shartli ravishda bir nechta silindrik yoki konussimon sirtlarga ajratib olinadi. Masalan, shar

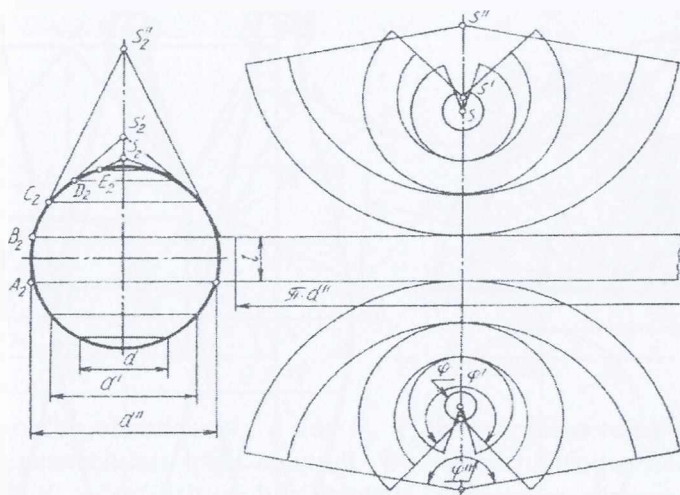


17.8-chizma.

(sfera) olinsin. uning parallel va meridianlari chizib chiqiladi (17.8-chizma).

Parallellar bilan ajratilgan har bir qism silindrlar bilan almashtiriladi. Bosh meridianning ikki yon meridiani orasidagi bo'lagi misolida yoyilmasi taqribiy bajariladi. Parallellarning bosh meridian bilan kesishayotgan  $A_1, B_1, C_1$  nuqtalardan ularga urinmalar chizilsa, parallellar qismlarining to'g'rilangan bo'lakklari  $1_1, 2_1, 3_1, 4_1, 5_1, 6_1$  hosil bo'ladi. Bevosita shar bo'lagi sirtini yoyish uchun  $ST$  vertikal chiziq chizib, unda  $SA=S_1A_1, AB=A_1B_1, \dots$  masofalar bosh meridiandan olib o'tiladi.  $A, B, C, D, E$  nuqtalardan  $ST$  ga perpendikular yordamchi chiziqlar chizilib, ularga  $1, 2, 3, 4, 5, 6$  bo'laklar chizmadan yoyilmaga, moy ravishda, o'lchab qo'yiladi. Bu nuqtalar ravon qilib tutashtirilsa, shar sirti qismining taqribiy yoyilmasi hosil bo'ladi. Shu tartibda qolgan barcha bo'laklari taqribiy yoyilib chiqiladi.

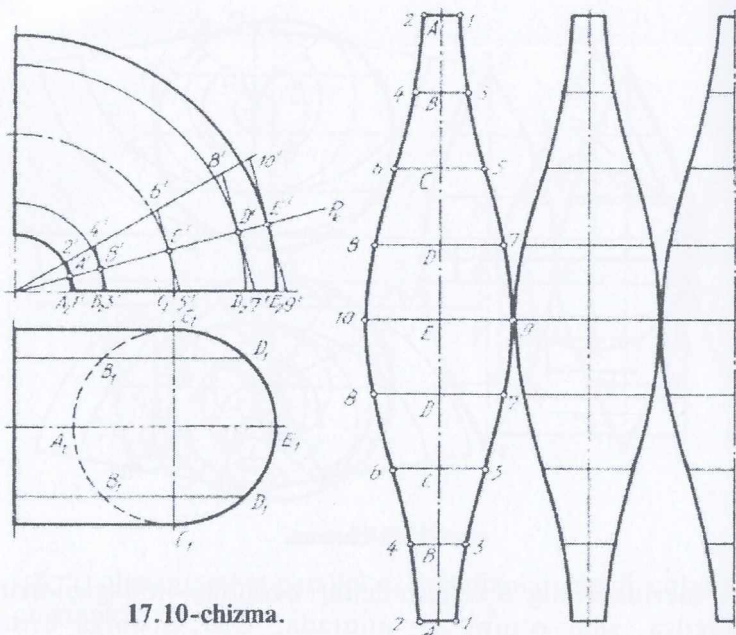
Sharni taqribiy yoyishda yordamchi konuslardan foydalansa ham bo'ladi (17.9-chizma). Sharda bir qancha parallellar o'tkazib olinadi va ekvatorning ikkala tomonidagi parallellar  $A_1B_1$  oralig'i silindrga, qolgan parallellar oralig'i konuslarga almashtiriladi.



17.9-chizma.

Bosh meridianning  $B, C$  parallellari orasidagi bo'lagiga urinma o'tkazilsa, shar o'qini  $S''$ , nuqtada,  $C, D$  qismiga urunma o'tkazilsa, shar o'qini  $S'$  da kesadi.  $D, E$  orqali  $S_2$  topiladi. Oldin silindr yoyiladi keyin konuslar silindrga qo'shib yoyib chiqiladi.

Tor (halqa) sirtining chorak qismi tasviri berilgan (17.10-chizma). Uni taqribiy yoyish uchun bu chorak qismining uchdan bir qismi silindrga almashtiriladi. Tor meridiani yoki normal kesimi—aylana teng  $\delta$  qismga bo'lib olinadi. Yoyiladigan tor bo'lagining orasidan  $P_1$  tekislik o'tkazilib, u bilan  $A, B, C, D, E$  nuqtalar orqali chizilgan tor parallellari kesishtiriladi.  $A, B, C, D, E$  nuqtalardan tor parallellariga urinmalar chizib, silindr va uning yasovchilari hosil qilinadi. Sirtni yoyish uchun  $P_1$  tekislikdagi normal kesim—aylana uzunliga  $AA$  bitta chiziqqa yoyilib, unda silindr yasovchilarining geometrik o'rinlari belgilab chiqiladi va  $B, C, D, E, A$  nuqtalardan  $AA$  ga perpendikularlar chiziladi. Shunda silindr yasovchilari hosil bo'ladi va ularga  $E'9'=E'10' = E9 = E10$  tarzida barcha o'lchamlari mos holda olib o'tiladi. Shu usulda butun torning qolgan qismlari yoyilib chiqiladi.



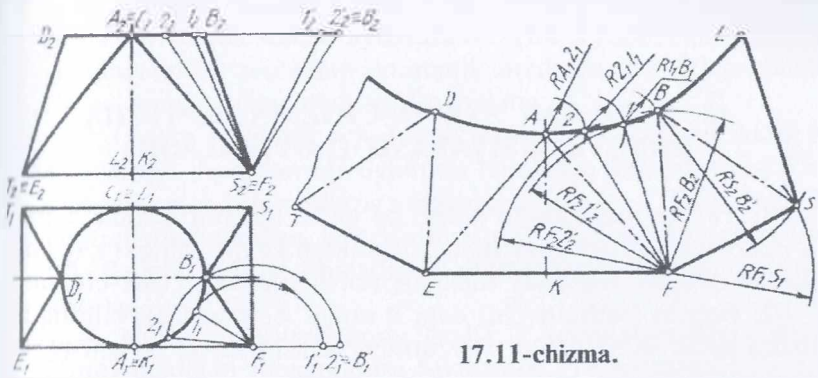
17.10-chizma.

**Texnikaviy konstruksiyaning yoyilmasi.** Zavod va fabrika sexlarida chang yoki tutunni tortish uchun listli materiallardan yasalgan turli ko'rinishdagi zontlardan foydalaniladi. Zontning bir qismi tekis sirt bo'lsa, boshqa bir qismi egri sirt bo'lishi mumkin. Bunday konstruksiyalarni yasash uchun oldin ularning yoyilmalari bajarib olinadi. Bunday yoyilmalar *texnikaviy konstruksiyaning yoyilmasi* deyiladi.

17.11-chizmada zontning proyeksiyalari berilgan bo'lib, uni tekislikka yoyish uchun u tahlil qilib chiqiladi. Zont to'g'ri to'rtburchak shaklidan yumaloq tekislikka o'tuvchi bo'lib, o'qiga nisbatan simmetrik joylashgan. Shu boisdan uning chorak qismining yoyilishi bilan tanishish kifoya. Zontning  $ABF$  kabi aylana bilan qo'shilgan qismlari konus, qolgan qismlari uchburchakli tekis sirt.

Demak, uni yoyish uchun uchburchaklar usulidan foydalanish qulay bo'ladi. Eng oldin  $F$  uchli konusning  $A_1B_1$  asosi teng





17.11-chizma.

uchga bo'lib olinadi va  $I_1, 2_1$  lar  $F_1, I_2, 2_2$  lar  $F_2$  bilan tutashtirilib, konus yasovchilari hosil qilinadi. Bu yasovchilarning haqiqiy uzunliklari aylantirish usulida topiladi.

Zontning yoyilmasini yasash  $EFA = E_1F_1A_1$  uchburchak chizishdan boshlanadi va  $F$  nuqtadan  $F_2, 2_2$ ,  $A$  dan  $A_1, 2_1$  radiuslarda yoylar chiziladi. Bu yoylar kesishib,  $2$  nuqtaning yoyilmadagi o'rnini aniqlaydi. Yana  $F$  dan  $F_1, 1_1$ ,  $2$  dan  $2_1, 1_1$  radiuslarda yoylar chizilib, ularning kesishishidan  $I$  nuqta topiladi. Yana  $F$  dan  $F_2, B_2$ ,  $I$  dan  $I_1, B_1$  radiuslarda yoylar chizilishi natijasida  $B$  nuqta aniqlanadi. Endi  $F$  dan  $F_1, S_1$ ,  $B$  dan  $S_1, B_2$  radiusda chizilgan yoylar yordamida  $S$  nuqta belgilanadi. Shu tartibda zontning qolgan qismlari yoyib chiqiladi.

## 18. BERILGAN SXEMA-CHIZMA BO'YICHA KONSTRUKSIYALASHI (LOYIHALASH)

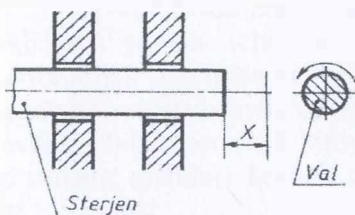
1. Val ko'rsatilgan yo'nalish bo'yicha aylantirilganda, sterjen  $X$  masofaga yo'nalish bo'yicha siljigandan keyin, yana o'z o'rniga darrov qaytsin. Shunday mexanizmni loyihalang (18.1-chizma).

2. Polzun (sudraluvchi) dagi  $A$  nuqta  $A_1$  masofaga valning bir marta aylanishida o'tsin. Polzunning siljishi ravon bo'lsin (18.2-chizma). Shunday mexanizmni loyihalang.

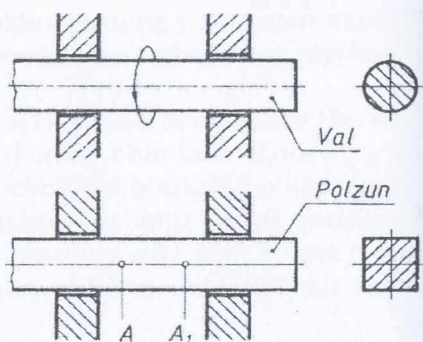
3. Vintning vertikal bo'yicha ham yuqoriga, ham pastga harakatini valning aylanish yo'nalishini o'zgartirmasdan qanday ta'minlash mumkin? Bu yerda bekorga (xolostoy) yurishni ham ko'zda tutilgan holda buyumni loyihalang (18.3-chizma).

4. Chambarak (maxovik) aylantirilganda vint  $V$  ning ikkala tomonga gorizontaal harakat qilish jarayonini loyihalang (18.4-chizma).

5. Birinchi yetakchi val bir tononlama, bir me'yorda aylanganda, qanday qilib ikkinchi valni ikki tomonlama ravon aylanishiga majbur qilish mumkin (18.5-chizma)? Shunday mexanizmni loyihalang.



18.1-chizma.



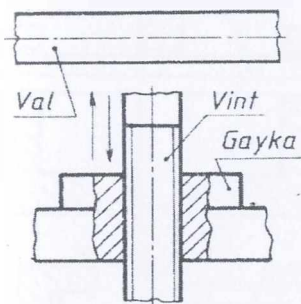
18.2-chizma.



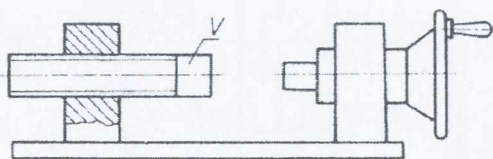
6. Silindrik stakan 1 jism A ga shunday mustahkamlansinki, vint 2 burilganda stakan aylanmasin. Vint 2 jism A ga taqalganda mustahkamlik o'z-o'zidan avtomatik tarzda buzilsin (18.6-chizma). Ushbu jarayon mexanizmini loyihalang.

7. O'zaro "Qaldirg'och duma" usuliga biriktirilgan ikkita disk A va B val 1 yordamida aylanma hatakatga keltirilganda B disk markazining A disk markaziga siljishini ta'minlaydi. Disk A val bilan qattiq mahkamlangan. Qo'zg'almas qilib mustahkamlangan qalam disk B sirtida ellips chizadigan mexanizmini loyihalang (18.7-chizma).

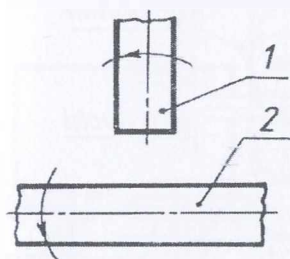
8. Val 1 aylantirilganda reyka 2 vertikal harakat qilishi ta'minlanadigan mexanizmini loyihalang (18.8-chizma).



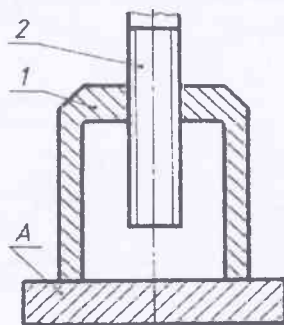
18.3-chizma.



18.4-chizma.



18.5-chizma.

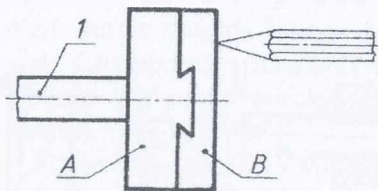


18.6-chizma

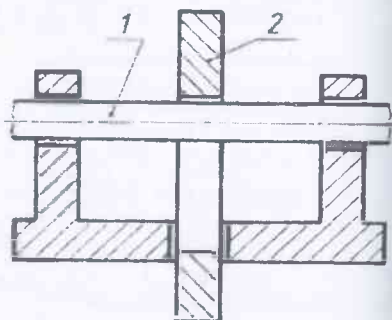
9. Ikki qo'lli armada yog'ochni bir kishi aralaydigan moslamani loyihalang (18.9-chizma).

10. Konteynerdagi silindrik valiklarni bir me'yorda tashqariga, ya'ni pastga itarib chiqaruvchi mexanizmni loyihalang (18.10-chizma).

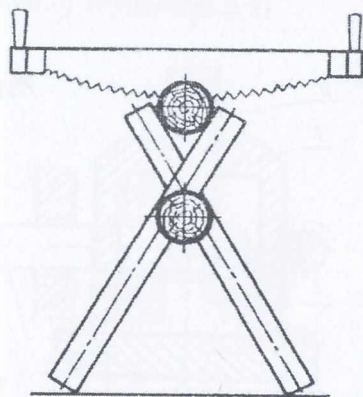
11. Detallarni qisib turuvchi vintli moslamada kamchilik mavjud. Detal 1 ni chiqarib olish uchun vint 2 ni ko'p marta aylantirishga to'g'ri keladi. Moslamani konstruksiyasiga shunday o'zgartirish kiritish kerakki, vintning bir yoki bir yarim marta aylanishidan so'ng detal osonlikcha chiqarib olinsin (18.11-chizma). Shu jarayonni loyihalang.



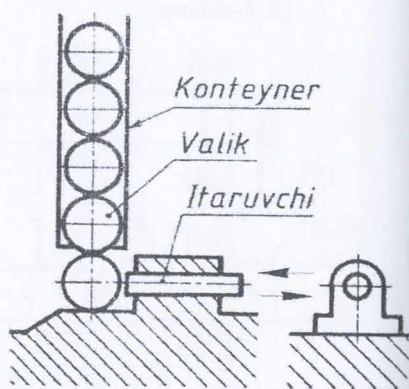
18.7-chizma



18.8-chizma.



18.9-chizma.



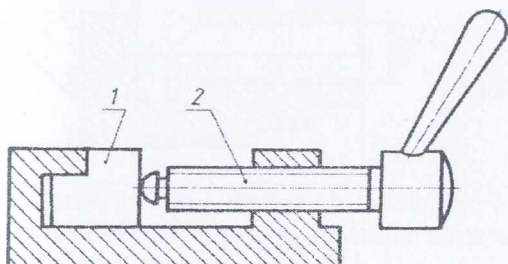
18.10-chizma.

12. Ilgarilanma-qaytma harakat qiluvchi zveno 1 yetakchi hisoblanadi. Zveno 1 ning yuqori va pastga harakatlanayotganida detal 2 ning bir tomonloma aylanishini ta'minlaydigan mexanizmni loyihalang (18.12-chizma).

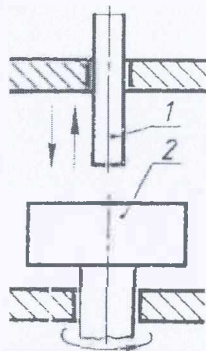
13. Katta sig'imdagi idishda ikki hil A va B gaz aralashtirilib, tarmoqqa yuboriladi. Gazlardan biri to'xtab qolsa, gazlarni darrov berkitadigan moslamani loyihalang (18.13-chizma).

14. Yetakchi val 1 soat mili yo'nalishi bo'yicha aylanadi. Zveno 2 ning ilgarilanama-qaytma harakat qilishini ta'minlaydigan moslamani loyihalang (18.14-chizma).

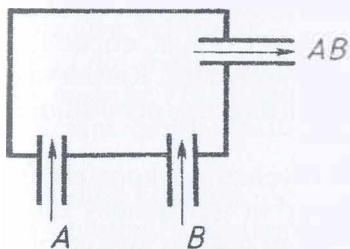
15. Bir meyorda aylanadigan val 1 va silkinadigan richag 2 berilgan (18.15-chizma). Valning bir marta aylanishida richag ikkita silkinish siklini bajaradigan moslamani loyihalang.



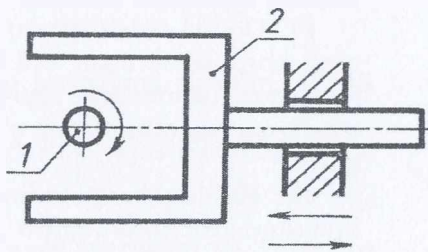
18.11-chizma.



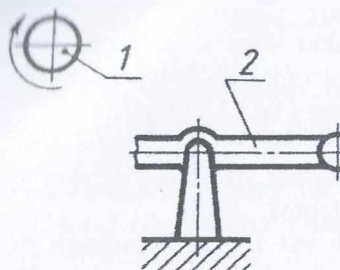
18.12-chizma.



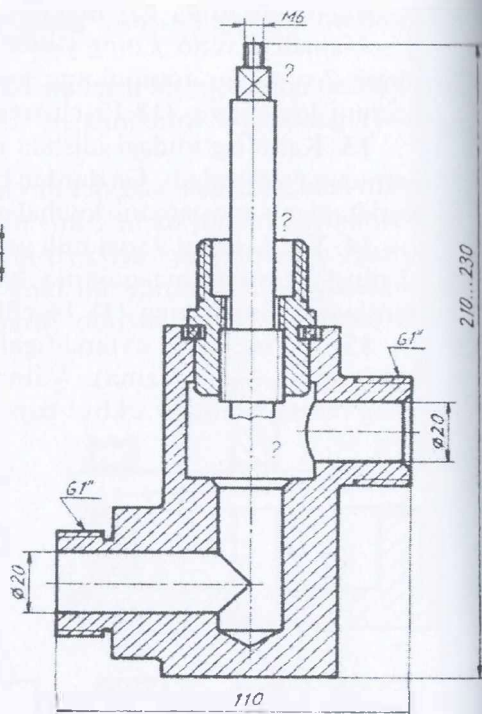
18.13-chizma.



18.14-chizma.



18.15-chizma.

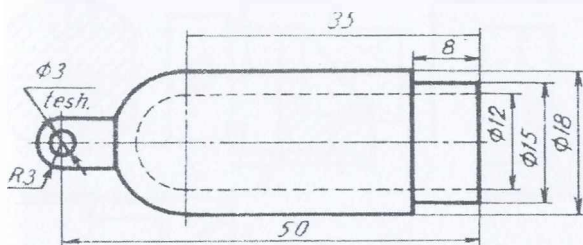


18.16-chizma.

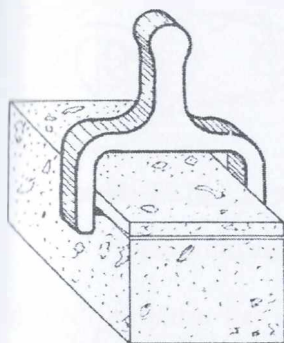
16. Bug'li klapaning ventili berilgan (18.16-chizma). Shpindelga mahovik (chambarak), salnikli zichlagich va o'z-o'zini o'rnatuvchi klapanli birikmani bajaring.

17. Qo'lda tikish ignalari saqlanadigan buyum (silindrik qin) ning korpusi berilgan (18.17-chizma). Unga qopqoq sifatida barmoqqa kiydiriladigan angishvonani loyihalang. Korpus va qopqoq o'zaro qanday mustahkam o'rnatilishi va qulay ochilishini hisobga oling.

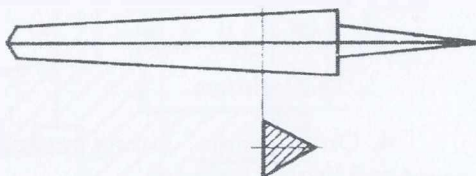
18. Pishloq keskichning (18.18-chizma) konstruktiv takomillashmagan tomonlarini aniqlang va uni qanday qilib takomillashtirish yo'llarini izlang va qulay pishloq keskichni loyihalang.



18.17-chizma.



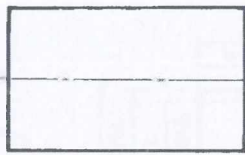
18.18-chizma.



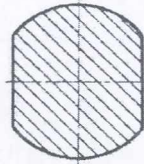
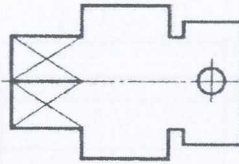
18.19-chizma.

### Takrorlash uchun savollar va mashqlar

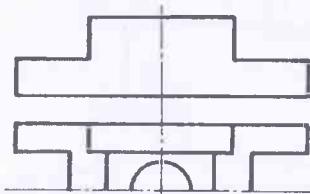
1. Kesim nima? Uning qirgimdan farqi nimada?
  - a. Misollar keltiring.
  - b. Uch yonli egovning sopini loyihalang hamda texnik rasmini bajaring (18.19-chizma).
2. Qanday kesimlar mavjud?
  - a. Misollar keltiring.
  - b. Fasonli, liskali, bo'rtliqli valni loyihalang va uning texnik rasmini bajaring (18.20-chizma).
3. Kesim qanday hollarda ingichka tutash chiziqda tasvirlanadi?
  - a. Misollar keltiring.
  - b. Detalning yakunlanmagan bosh ko'rinishi va kesimlari berilgan. Kesimlar asosida bosh ko'rinishni yakunlang (18.21-chizma).



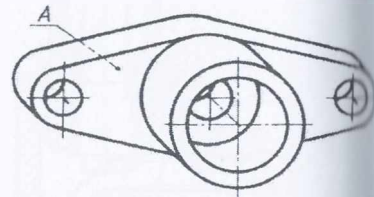
18.20-chizma.



18.21-chizma.

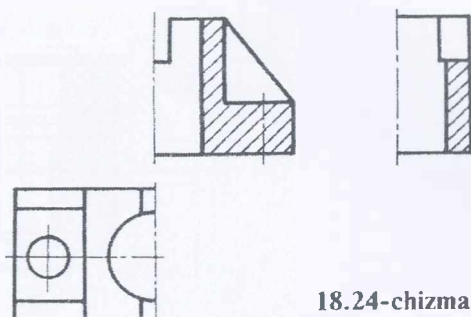


18.22-chizma.

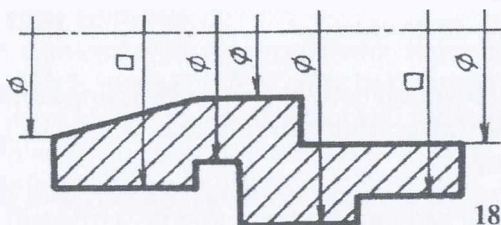


18.23-chizma.

4. Qirqim nima? Uning kesimdan farqi nimada?
  - a. Misollar keltiring.
  - b. Detailning bosh ko'rinishi konturi va ustdan ko'rinishining yarmi berilgan (18.22-chizma). Kerakli qirqimni bajaring hamd ustdan ko'rinishni to'ldiring.
5. Qanday qirqimlar mavjud?
  - a. Misollar keltiring.
  - b. Detailning yaqqol tasviri berilgan (18.23-chizma). Uni fikran shunday buribki, *A* yog'i bilan *H* da yotsin. Detailning yangi vaziyatdagi holatining eskizini chizing va kerakli qirqimlarni bajaring.
6. Korinishining yarmi bilan qirqimning yarmini birlashtirib tasvirlash qanday hollarda bajariladi?
  - a. Misollar keltiring.
  - b. Detailning *H*, *V* va *W* dagi ko'rinishlarining yarmilari berilgan (18.24-chizma). Detal ko'rinishlarini to'ldiring va texnik rasmining bajaring.
7. Korinishning qismi bilan qirqimning qismini birlashtirib tasvirlash qanday hollarda amalga oshiriladi?
  - a. Misollar keltiring.



18.24-chizma.



18.25-chizma.

b. Chizmada detalning qirqilgan joyi ko'rsatilgan (18.25-chizma). U qanday detal? Qaysi ko'rinishda tasvirlangan? Detailning texnik rasmini bajaring va talab qilingan ko'rinishlarini tiklang.

8. Qanday murakkab qirqimlar mavjud? Ularning bir-biridan farqi nimada?

a. Misollar keltiring.

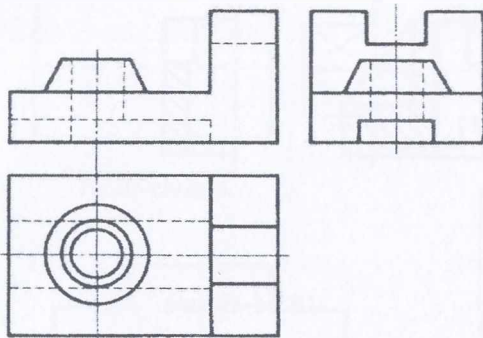
b. Tayanch deb nomlangan detal umumiy o'qqa ega ikkita silindrdan iborat bo'lib, umumiy uzunligi 50 mm. Ostki silindrning diametri  $\varnothing 70$  mm, balandligi 10 mm. Ustki silindrning diametri  $\varnothing 30$  mm. O'qi bo'yicha ustdan kvadrat kesimli prizmatik teshik o'yilgan. Uning o'lchamlari  $10 \times 10$  mm, uzunligi 20 mm, ostidagi silindrik teshikning diametri  $\varnothing 24$  mm. Ushbu ma'lumotlar bo'yicha detalning texnik rasmi va kerakli ko'rinishdagi chizmasini qirqimi bilan bajaring.

9. Pog'onali qirqim qanday hosil qilinadi?

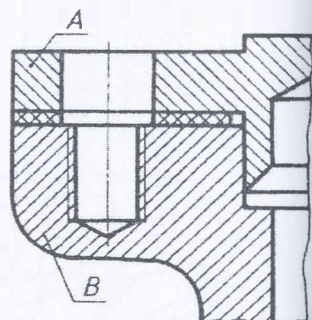
a. Misollar keltiring.

b. Detailning uchta ko'rinishi berilgan (18.26-chizma). Uning texnik rasmini quyidagi o'zgartirishlarni hisobga olgan holda bajaring:





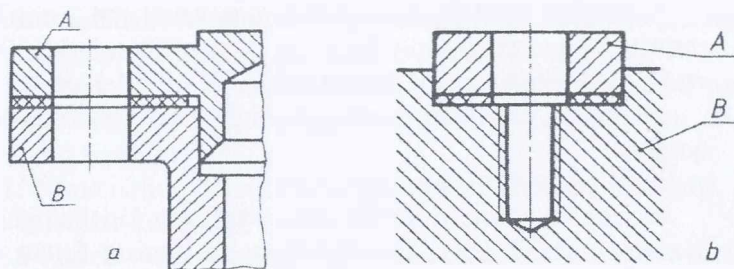
18.26-chizma.



18.27-chizma.

- 9.1. Konussimon bobishkani silindrik sirtga almashtiring.
- 9.2. Asosining chap tomonidagi ikkita to'g'ri burchagini yumaloqlang.
- 9.3. Devorning yuqori qismidagi pazni yarim silindrik o'yiqqa almashtiring.
- 9.4. Asosidagi to'siq pazni oching.
- 9.5. Ochiq silindrik teshikni kvadrat prizmatik teshikka almashtiring.
- 9.6. Devorning yuqori burchaklarini ixtiyoriy o'lchamda yumaloqlang.
10. Siniq qirqim qanday hosil bo'ladi?
  - a. Misollar keltiring.
  - b. Qopqoq *A* ni korpus *B* ga M30 mm li shpilka bilan mustahkamlang. Shpilkali birikmani bajaring (18.27-chizma).
11. Og'ma qirqim qanday hosil bo'ladi?
  - a. Misollar keltiring.
  - b. Qopqoq *A* ni korpus *B* ga M30 mm li bolt bilan mustahkamlang. Boltli birikmani bajaring (18.28-chizma, *a*).
12. Qanday ko'rinish asosiy ko'rinish hisoblanadi?
  - a. Misollar keltiring.
  - b. Qopqoq *A* ni korpus *B* ga (18.28-chizma, *b*) M24 mm li vint yordamida mustahkamlang. Vintli birikmani bajaring.
13. Asosiy ko'rinishlar nechta?





18.28-chizma.

a. Misollar keltiring.

b. Val diametri  $\varnothing 30$  mm, prizmatik shponka eni  $b = 8$  mm, balandligi  $h = 7$ , uzunligi  $l$  ni gupchak (stupitsa) uzunligidan 5...6 mm kam oling. Prizmatik shponkali birikmani bajaring.

14. Mahalliy ko'rinish qanday hosil bo'ladi?

a. Misollar keltiring.

b. Val diametri  $\varnothing 30$  mm, segment shponka diametri  $D = 28$  mm, eni  $b = 8$  mm, balandligi  $h = 11$  mm li segment shponkali birikmani bajaring.

15. Qoshimecha ko'rinish qanday hosil bo'ladi?

a. Misollar keltiring.

b. Val diametri  $\varnothing 30$  mm, ponasimon oddiy shponka eni  $b = 8$  mm, balandligi  $h = 7$  mm, qiyaligi  $i = 1:100$ , uzunligi  $l = 24...60$  mm orasidan tanlab olinadi. Ponasimon shponkali birikmani bajaring.

16. Detalga o'lehamlar qo'yishda qanday bazalardan foydalaniladi?

a. Misollar keltiring.

b. To'g'ri yonli tishli (shlitsa) birikmaning tishlari soni  $z = 8$  ta, ichki diametri  $d = 36$  mm, tashqi diametri  $D = 40$  mm, tish eni  $b = 7$  mm li tishli (shlitsali) birikmani chizing. Valdagi qirqilgan tishlar uzunligini  $l = 1,5...2d$ , gupchak uzunligini  $L_{\text{gup}} = 1,5...2D$  deb oling.

17. Nima sababdan detalga o'lehamlar qo'yishda konstruktorlik bazadan foydalaniladi?

a. Misollar keltiring.

b. Silindrik shtift diametri  $d=8$  mm, faskalari  $c=1,2$  mm li silindrik shtiftli birikma chizmasini bajaring. Vtulka diametrini  $D=56$  mm, vtulkaga kiritiladigan val diametrini  $d=30$  mm deb oling.

18. Nima sababdan detallarga o'lehamlari texnologik bazadan qo'yiladi?

a. Misollar keltiring.

b. Vtulka diametri  $D=56$  mm, vtulkaga kiritiladigan valning diametri  $d=30$  mm, konussimon shtiftning katta diametri  $d=10$  mm, kichik tomoni diametri  $d=d+1/50$  mm, faskalari  $c=1,6$  mm, konuslik  $K=(d-d)/l=1:50$  ga teng. Konussimon shtiftli birikmani bajaring.

19. Nima sababdan detallarga o'lehamlari zanjirli usulda qo'yiladi?

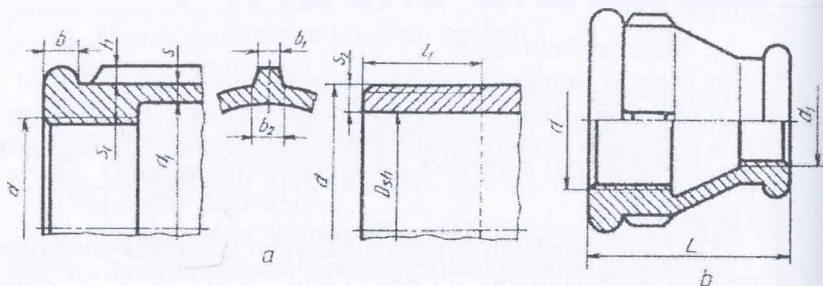
a. Misollar keltirilsin.

b. To'g'ri o'timli quvur (truba) li birikmani bajaring. Quvurning rezbasini  $G1''$ , shartli diametri  $D_{sh}=25$  mm, rezbaning uzunligi  $l_1=15$  mm, mustaning uzunligini  $l=45$  mm, qovurg'alar sonini 4 ta, mustaning o'leham elementlarini:  $b=4$  mm,  $b_1=2,5$  mm,  $b_2=4,5$  mm,  $s=3,3$  mm,  $s_1=5,2$  mm  $d=34$  mm,  $h=7,5$  mm deb oling (18.29-chizma, a).

20. Nima sababdan detalga o'lehamlarni qo'yishda aralash usuldan foydalaniladi?

a. Misollar keltiring.

b. O'tish muftali quvurli birikmani bajaring. Muftaning rezbalari  $G1'' \times G1,1/4''$  (shartli o'tish  $D_{shf} \times D_{sll}=25 \times 32$  mm), uzunligi  $l=50$  mm, qovurg'alar soni 4 ta, elementlari o'lehamlari:



18.29-chizma.

$G1''$  tomonidan  $b=4$  mm,  $h_1=2,5$  mm,  $h_2=4,5$  mm,  $h=2,5$  mm,  $d_1=34$  mm,  $s=3,3$  mm,  $s_1=5,2$  mm,  $d=33,250$  mm,  $d_1=34$  mm.  $G1,1/4''$  tomonidan  $b=4$  mm,  $h_1=2,5$  mm,  $h_2=5$  mm,  $h=3$  mm,  $d=41,912$  mm,  $d_1=42,5$  mm,  $s=5,4$  mm,  $s_1=5,4$  mm deb oling (18.29-chizma,  $b$ ).

21. Nima uchun baʼzida detal bitta koʻrinishda tasvirlanadi?

a. Misollar keltiring.

b. Silindrik tishli uzatma chizmasini chizing. Har qanday tishli gʻildirak chizmasi uning boshlangʻich aylanasi  $d$  diamtrini chizishdan boshlanadi. Moduli  $m=5$ mm, tishlar soni  $z_1=12$ ,  $z_2=20$  berilgan. Qolgan geometrik parametrlar oʻlchamlarini quyidagi tenglamalar yordamida aniqlang (18.30-chizma,  $a$ ): shesterna (yetaklovchi) tishli gʻildirak  $d_1=mz_1=5 \times 12=60$ , tishli gʻildirak (yetaklanuvchi)  $d_2=mz_2=5 \times 20=100$ ,  $h_d=m$ ,  $h_1=1,25m$ ,  $h=2,25m$ ,  $d_f=m(z+2)$ ,  $d_f=d-2,5m$ ,  $d_1=0,2d_{sup}$ ,  $b=(6 \dots 10)m$ ,  $d_{sup}=(1,6 \dots 2)d_1$ ,  $l_{sup}=1,1b$ . Shponkali birikma turni tanlab oling.

22. Nima sababdan detallarni oʻzaro juftlashtirishda qoʻyim va oʻtqazishlardan foydalaniladi?

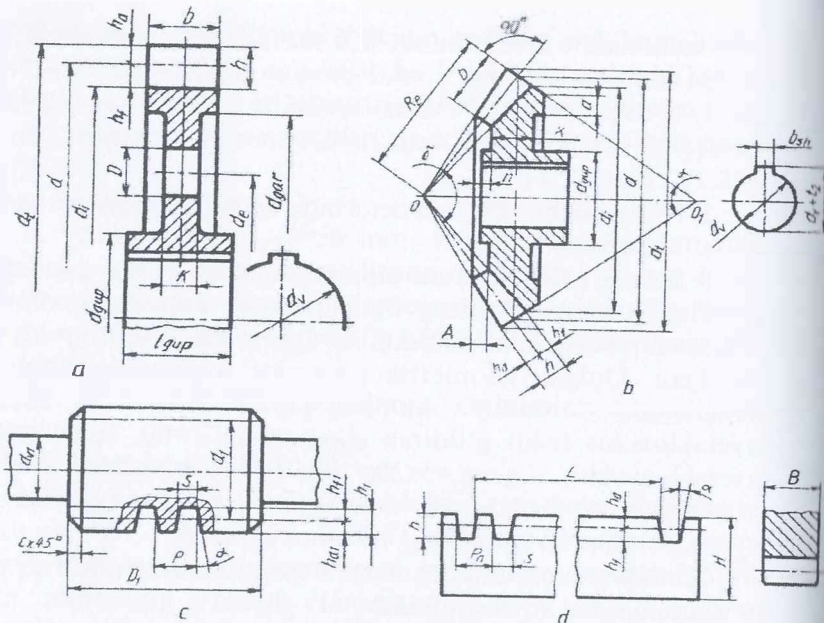
a. Misollar keltiring.

b. Konussimon tishli uzatma chizmasini chizing (18.30-chizma,  $b$ ). Parametrlari: modul  $m=5$  mm, tishlar soni  $z_1=12$ ,  $z_2=20$ , boshlangʻich (boʻluvchi) aylana diametri  $d_1=mz_1$ ,  $d_2=mz_2$ , qadami  $P=m\pi$ , boshlangʻich konus yasovchisining oʻqiga nisbatan ogʻish burchagi shesternyada  $\text{tg}\delta=z_1/z_2$ , gʻildirakda  $\text{tg}\delta=z_2/z_1$ ,  $\alpha=180^\circ-2\delta$ ,  $h=2,25m$ ,  $h_d=m$ ,  $h_1=1,25m$ ,  $R_d=d_1/2\sin\delta_1=d_2/2\sin\delta_2$ ,  $b=(6 \dots 8)m$ , gardishning qalinligi shesternada  $a=(0,8 \dots 2)m$ , gʻildirakda  $a=(1,5 \dots 2,5)m$ ,  $A=(1,2 \dots 1,5)m$ ,  $K=2m$ ,  $L_{sup}=1,5d_1$ ,  $d_{sup}=(1,6 \dots 2)d_1$ ,  $\eta=0,1d_1$ ,  $d_1=0,2d_2$  olinadi.

23. Nima sababdan chizmalarda yuzalarning gʻadir-bidirligini belgilash qabul qilingan?

a. Misollar keltiring.

b. Silindrik cheryyak tishli ilashmaning chizmasini chizing. Parametrlari: tishli gʻildirak moduli  $m=4$ , gʻildirakning tishlar soni  $z_2=15$ , cheryyakning diametri koefitsiyenti  $q(q=0,25z_2)=10$ , cheryyakning oʻrami soni  $z_1=4$ , oʻqlari orasidagi masofa  $a=0,5m(z_2+q)$ , vint uzunligi  $b_1=46$  mm,  $c=0,2q$ ,  $\alpha=20^\circ$  deb



18.30-chizma.

oling. G'ildirakning chizmasi silindrik tishli g'ildirak kabi chiziladi (18.30-chizma, c).

24. Shpilkali birikmalar qanday vaziyatlarda qo'llaniladi?

a. Misollar keltiring.

b. Reykali ilashmaning chizmasini bajaring. Reykali tishli g'ildirak silindrik tishli g'ildirak kabi chiziladi. modul  $m=5$  mm, tishlar soni  $z=20$ . Qolgan parametrlari:  $L=(z-0.5)P_n$ ,  $s=0.5\pi m$ ,  $B \leq b$  ( $b$ —silindrik tishli g'ildirak eni).  $H \geq 2h$ , qalinligi  $P_n=\pi m$ ,  $\alpha=20^\circ$ ,  $h=2.25m$ ,  $h_f=1.25m$ ,  $h_a=m$  deb oling (18.30-chizma, d).

25. Parchin choklarga qanday birlashtirishlar kiradi?

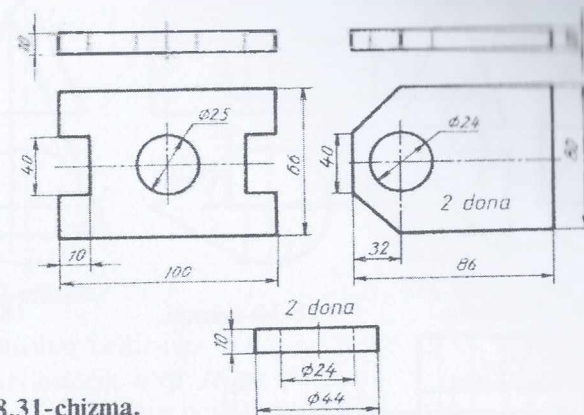
a. Misollar keltiring.

b. Bir nechta detallarning ko'rinishlari berilgan (18.31-chizma).

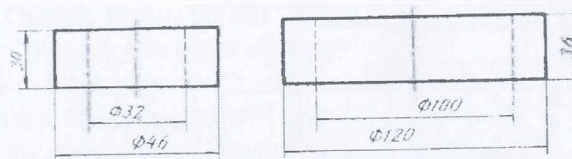
Ulardan podshipnik payvandlash yo'li bilan birikmayasang.

26. Qanday tishli uzatmalar mavjud?

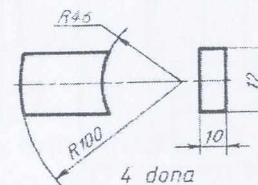
a. Misollar keltiring.



18.31-chizma.



18.32-chizma.



b. Bir nechta detallarning ko'rinishlari berilgan (18.32-chizma). Ulardan payvandlash usulida shkiiv tayyorlang.

27. Eskizlar qanday hujjat va ulardan qanday foydalaniladi?

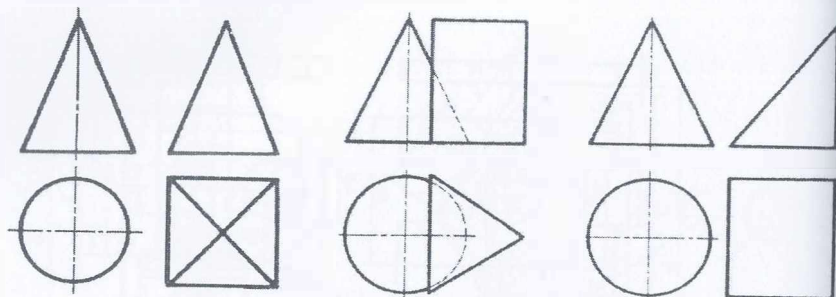
a. Misollar keltiring.

b. Doiraviy konus va asosi kvadratli piramida berilgan (18.33-chizma). Shunday joylashtiringki, ularning o'zaro kesishish chizig'i parabola bo'lsin va uni uchta proyeksiyada bajaring.

28. Qanday mexanizm xrapovikli deyiladi?

a. Misollar keltiring.

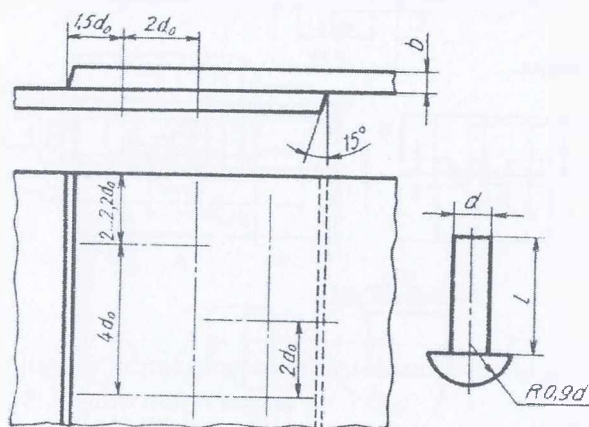
b. Doiraviy konus va prizma berilgan (18.34-chizma). Uchta proyeksiyada ularning o'zaro kesishishidan hosil bo'ladigan giperbolni bajaring.



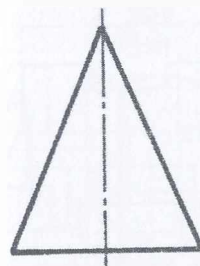
18.33-chizma.

18.34-chizma.

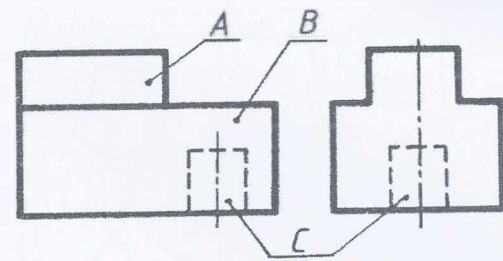
18.35-chizma.



18.36-chizma.



18.37-chizma.



18.38-chizma.

29. Rezba nima va uning qanday turlari mavjud?
- Misollar keltirilsin.
  - Berilgan doiraviy konus va prizmaning o'zaro kesishishidan ellips hosil bo'lsin. Hosil bo'lgan buyumning uchta proyeksiyani bajaring (18.35-chizma).
30. Qanday birikmalar ajraladigan hisoblanadi?
- Misollar keltiring.
  - Yarim yumaloq kallakli, ikki qatorli, shaxmat tartibli parchin chok bajarilsin (18.36-chizma). Parametrlari:  $d=b+(6...8)\text{mm}$ , choklanadigan list qalinligi  $\delta=8\text{mm}$ ,  $d_0=1,1d$ ,  $l=2b+1,5d_0$  olinsin.
31. Qanday birikmalar ajralmaydigan hisoblanadi?

- Misollar keltiring.
- Geometrik o'qi  $II$  ga perpendikular doiraviy konus berilgan (18.37-chizma). Ushbu konus bilan kesishadigan ko'pyoqlik prizmani shunday loyihalangki, uning bir yog'i aylana, ikkinchi yog'i ellips, uchinchi yog'i parabola, to'rtinchi yog'i giperbola hosil qilsin.

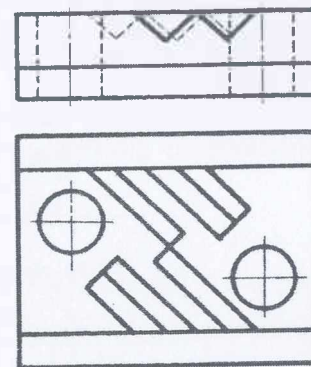
32. Fazoviy tasavvur qanday rivojlantiriladi?

- Misollar keltiring.
- Berilgan detalning  $B$  qismi hisobiga  $A$  chiqig'i huddi o'shanday shakl va o'lchamdagi chuqurchaga hamda silindrik chuqurcha  $C$  ni fazo hisobiga chiqiqqa almashtirilgan ko'rinishini loyihalang (18.38-chizma).

33. Fazoviy tafakkur qanday tushuncha?

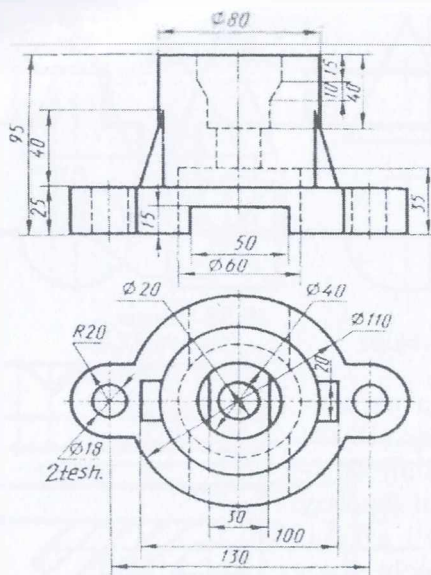
- Misollar keltirilsin.
  - Berilgan detalning teshik va ariqchasi (paz)ga zich joylashadigan ikkinchi detalni loyihalang (18.39-chizma).
34. Detallar haqida umumiy tushuncha nimadan iborat?
- Misollar keltiring.
  - Modelning ikkita ko'rinishi berilgan (18.40-chizma). Uni ko'chirib chizing va uchunchi ko'rinishini aniqlang. Kerakli qirqimlarini standart talabida bajaring.

35. Qanday detal bir elementli hisoblanadi?

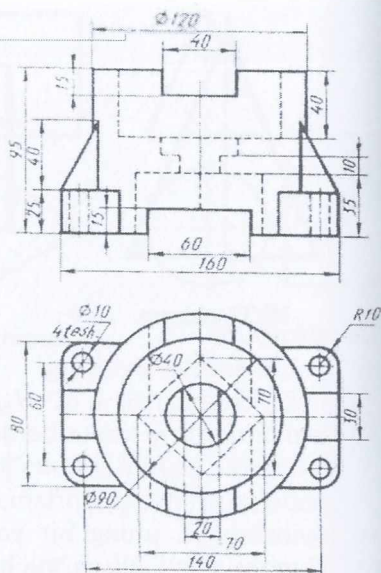


18.39-chizma.

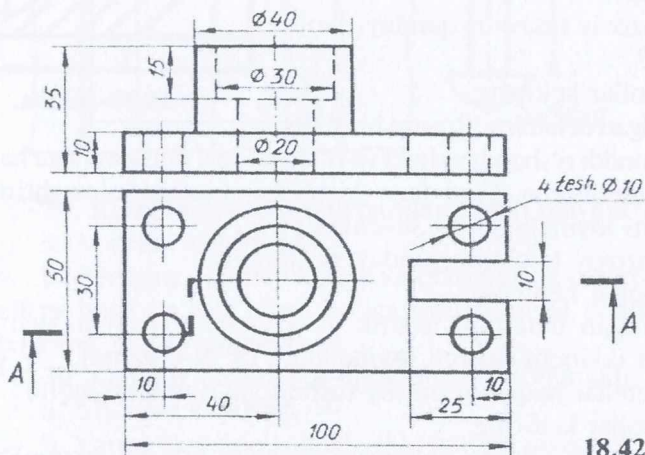




18.40-chizma.



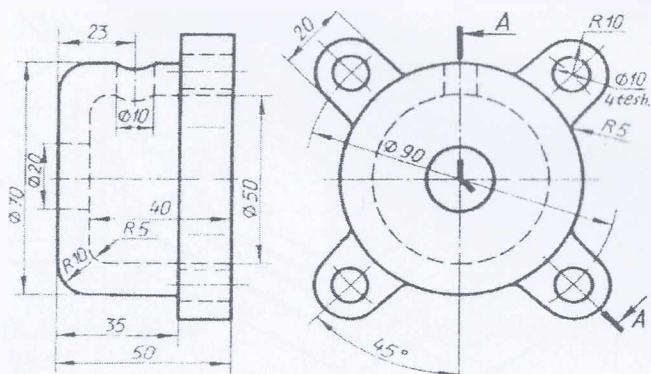
18.41-chizma.



18.42-chizma.

a. Misollar keltiring.

b. Modelning ikkita ko'rinishi berilgan (18.41-chizma). Ko'chirib



18.43-chizma.

chizing va uchinchi ko'rinishini aniqlang. Kerakli qirqimlarini standart talabida bajaring.

36. Qanday detal ko'p elementli hisoblanadi

a. Misollar keltiring.

b. Modelning ikkita ko'rinishi berilgan (18.42-chizma). Ko'chirib chizing va uchinchi ko'rinishini aniqlang. Kerakli qirqimlarini standart talabida bajaring.

37. Rekonstruksiya nima?

a. Misollar keltiring.

b. Modelning ikkita ko'rinishi berilgan (18.43-chizma). Ko'chirib chizing va uchinchi ko'rinishini aniqlang. Kerakli qirqimlarini standart talabida bajaring.

38. Detallar qanday tahlil qilinadi?

a. Misollar keltiring.

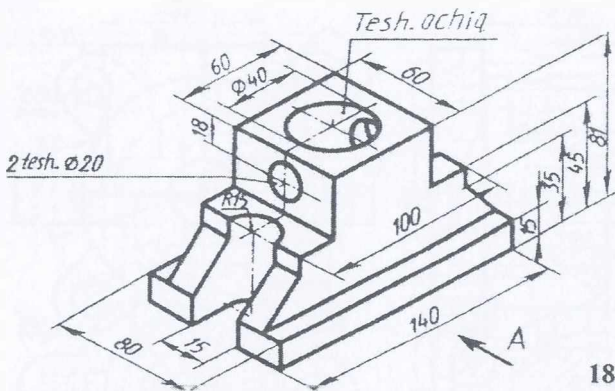
b. Detailning yaqqol tasviri berilgan (18.44-chizma). Uning eskizini kerakli ko'rinishlarda chizing. Qirqimlarini standart talabida bajaring va o'lchamlarini qo'ying.

39. Texnik detal qanday shakllantiriladi?

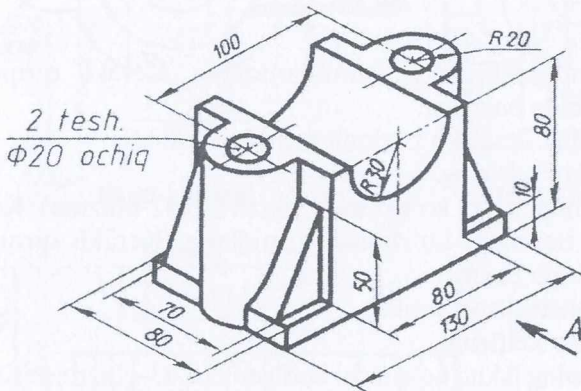
a. Misollar keltiring.

b. Detailning yaqqol tasviri berilgan (18.45-chizma). Uning uchta ko'rinishini chizing, o'tish chiziqlarini yasang va o'lchamlarini qo'ying?



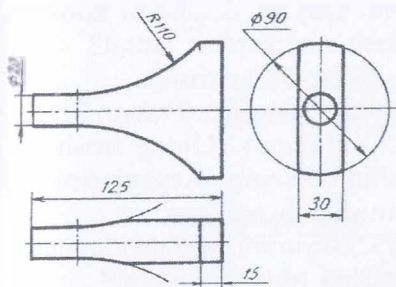


18.44-chizma.

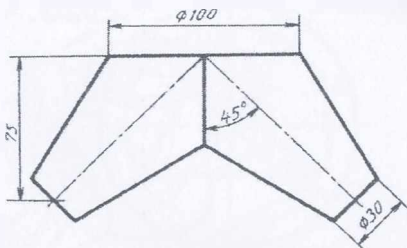


18.45-chizma.

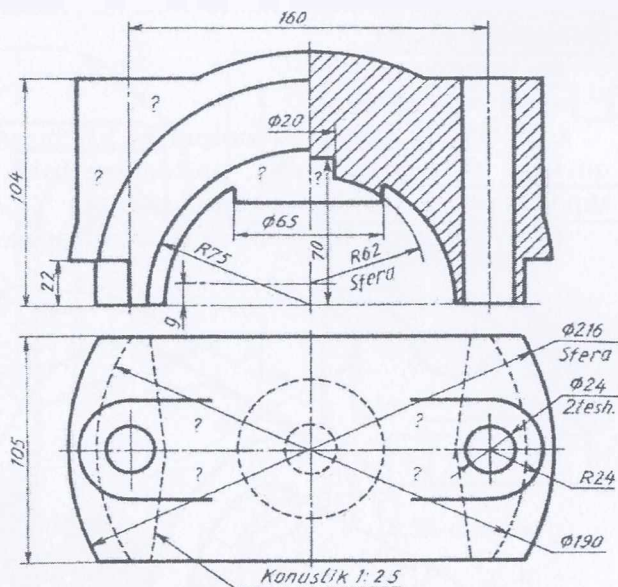
40. Detalga qanday mexanik ishlov beriladi?
- Misollar keltiring.
  - Tekis qirqimli texnik detal berilgan (18.46-chizma). Undagi tekis qirqimni yasang.
41. Qanday konstruktorlik masalalar mavjud?
- Misollar keltiring.
  - Texnikaviy konstruksiyaning ko'rinishlari berilgan (18.47-chizma). Uning taqribiy yoyilmasini bajaring.
42. Qanday texnologik masalalar mavjud?
- Misollar keltiring.



18.46-chizma.



18.47-chizma.



18.48-chizma.

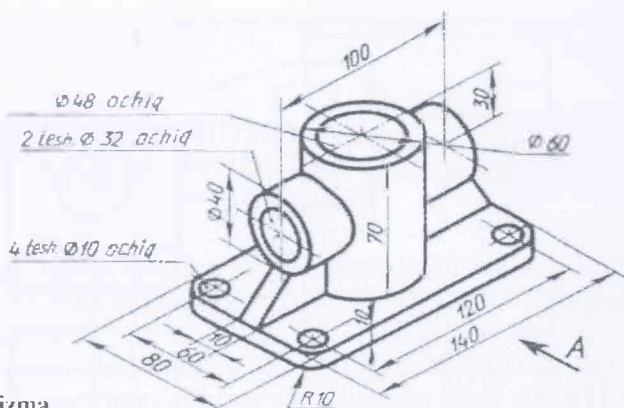
b. Detalning ko'rinishlari berilgan (18.48-chizmasi). Undagi o'tish chiziqlarini yasang.

43. Mashina detallarining texnologiyalari nimalardan iborat?

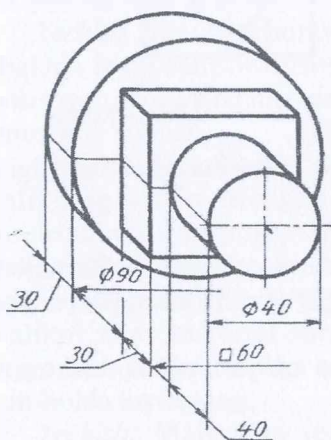
a. Misollar keltiring.

b. Berilgan geometrik jism havol geometrik sirtlarining kesishgan chiziqlarini uchta ko'rinishda bajaring (18.49-chizma).

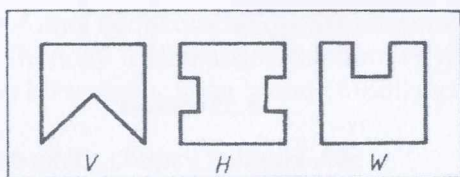




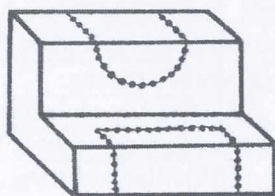
18.51-chizma.



18.52-chizma.



18.53-chizma.

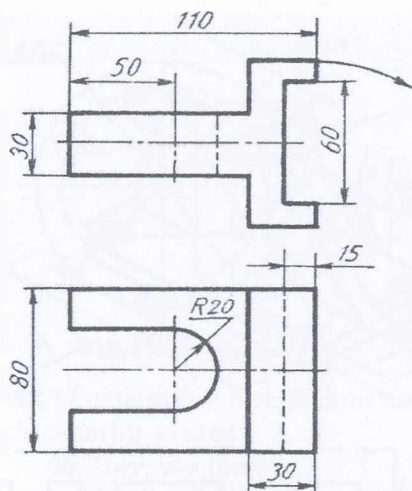


18.54-chizma.

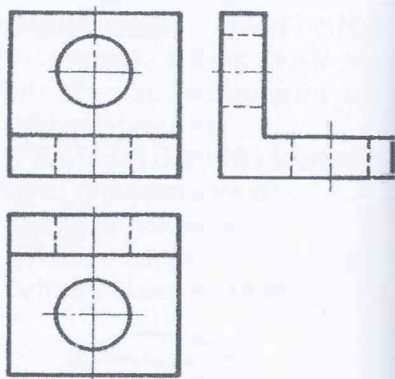
- a. Misollar keltiring.  
 b. Ucha teshik berilgan (18.53-chizma). Ulardan tig'iz o'tadigan modelni loyihalang.

48. Qanday rezbalar yupqa devorli detallarda o'yiladi?

- a. Misollar keltiring.  
 b. Detailning zagotovkasidagi qirqiladigan joylari nuqtalar bilan belgilangan chiziqda ko'rsatilgan (18.54-chizma). Tayyor mahsulot holatidagi chizmasini kerakli ko'rinishlarda tasvirlang.



18.55-chizma.



18.56-chizma.

49. Harakat vaqtida gayka o'z-o'zidan buralib ketmasligi uchun qanday stoporlash qo'llaniladi?

a. Misollar keltiring.

b. Detalning ikkita ko'rinishi berilgan (18.55-chizma). Uning ko'rsatilgan yo'nalish bo'yicha  $90^\circ$  gacha burilgan vaziyatdagi chizmasini chizing.

50. Texnik detallardagi tekis qirqim yuzalar nima uchun shtrixlanmaydi?

a. Misollar keltiring.

b. Berilgan detalning (18.56-chizma) geometriyasini dizayn talabida o'zgartiring. Uning vaznini yengillashtiring. pishiqligini oshiring. Bularni bir nechta variantlarda bajaring.

## 19. BERILGAN CHIZMA-SXEMA BO'YICHA KONSTRUKSIYALASHDA TEXNIK TALABLARNI LOYIHALASH

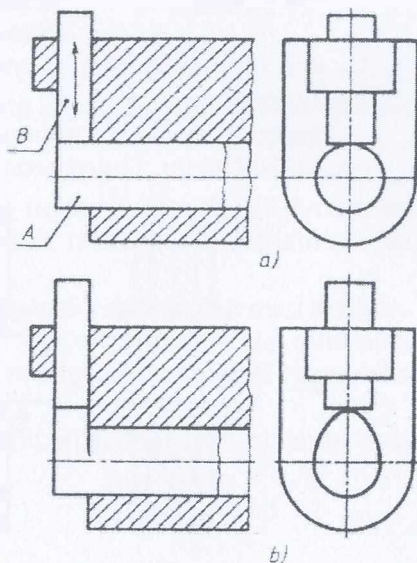
Detallarni tadbiq qilinish joyiga qarab loyihalashda, ularning moslama yoki mexanizmlarda me'yorida ishlashi ta'minlanishi hisobga olinadi.

Masalan, 19.1-chizmada moslamaning yig'ish chizmasi berilgan bo'lib, undagi val *A* aylanma harakat qilganda detal *B* yuqorilama va qaytma harakat qilsin.

*Yechish.* Buning uchun val *A* ning uchi kulachok yoki eksentrik shaklda loyihalanishi lozim. Shunday loyihalangan yechim 19.1-chizma, *b* da yig'ish chizmasida ko'satilgan. Yana boshqa misollarga murojaat etamiz.

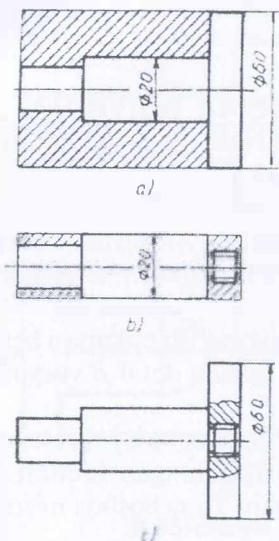
**Misol.** 19.2-chizma, *a* da valikning tasviri berilgan. U butun silindrik sterjendan dastgohda yo'nib tayyorlangan. Yo'nilgan joylari shtrixlab qo'yilgan. Valikni kam material sarflab tayyorlash yo'lini hisobga olingan holda loyihalang.

*Yechish.* Materialni tejash va uni tayyorlash uchun kam vaqt sarflash maqsadida valikning asosiy qismini  $\varnothing 20$  mm li diametrdagi sterjendan tayyorlash lozim bo'ladi (19.2-chizma, *b*). Valikning katta diametrli qismi alohida tayyorlanib, ular payvandlanadi yoki rezba yordamida biriktiriladi (19.2-chizma, *c*).



19.1-chizma.

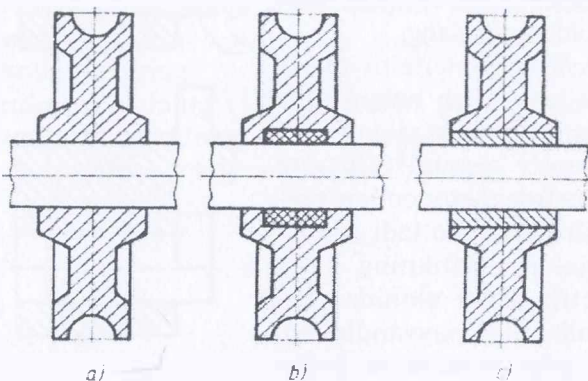




19.2-chizma.

lar goh o'ng, goh chap tuynukka tushishini va tashqariga chiqib ketshini ta'minlang.

*Yechish.* Saralash moslamasi kamerasiga *T* shaklidagi to'sqich o'rnatilishi lozim. Uning geometrik shakli tarnovlarning ko'ndalang



19.3-chizma.

**Misol.** 19.3-chizma, *a* da rolik val bilan qo'shib tasvirlangan.

Aylanma harakat jarayonida tutash detallarda yeyilish (yemirilish) hodisasi ro'y beradi. Uning oldini olish maqsadida tutash detallarning o'zaro ishqalanishini kamaytirish yo'lini izlab toping.

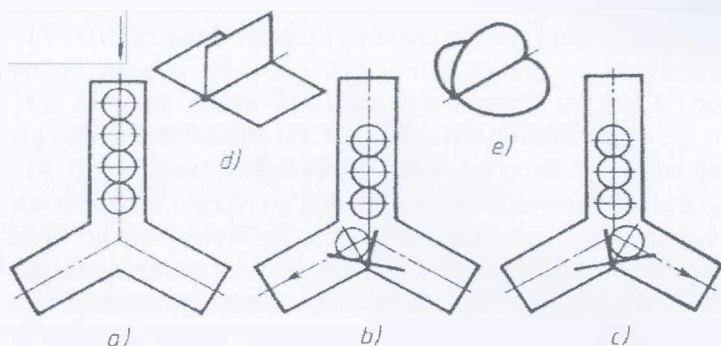
Buni ikki xil usulda loyihalashni taklif qilish mumkin.

1. Rolikning valga nisbatan tayanch sirtini kamaytirish lozim (19.3-chizma, *b*). O'yilgan silindrik bo'shliqni moyli manjeta bilan to'ldirish mumkin.

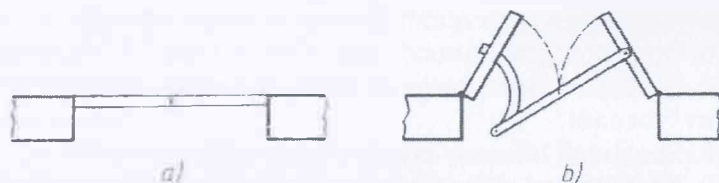
2. Rolik teshigiga antifriksiyali materialdan yasalgan almashuvchan vtulka qo'yiladi (19.3-chizma, *c*).

**Misol.** 19.4-chizma, *a* da saralash (taqsimlash) moslamasi sxemasi berilgan. Shunday detalni loyihalangki, sharchalar





19.4-chizma.



19.5-chizma.

qismiga bog'liq bo'ladi. Ko'ndalang kesimi kvadrat shaklida bo'lsa, moslama 19.4-chizma, *d* dagidek, aylana bo'lsa 19.4-chizma, *e* dagidek tayyorlanadi.

Sharchalarning goh chapdagi tuynukka o'tishi 19.4-chizma, *b* da, goh o'ng tomondagi tuynikka tushishi 19.4-chizma, *c* da berilgan.

**Misol.** 19.5-chizma, *a* da ikki tavaqali eshikning sxemasi berilgan. Shunday moslamani loyihalang, bir vaqtning o'zida eshikning bitta tavaqasi ma'lum burchakka ochilganda ikkinchisi ham o'sha burchakka burilsin.

**Yechish.** Shunday moslama qo'llanilganligi 19.5-chizma, *b* da ko'rsatilgan.

---

## 20. TAKRORLASH UCHUN SAVOLLAR VA TESTLAR

1. Vazifasiga ko'ra bazalar qanday ko'rinishlarga bo'linadi?
2. O'lehamlar qo'yishda qanday talablar amalga oshiriladi?
3. O'leham qo'yishda qanday kategoriyalar mavjud?
4. Buyum elementlarining vaziyatiga qarab qanday bazalar tanlanadi?
5. Buyumning zagotovka holatiga, tayyorlanayotganligiga yoki ta'mirlanayotganligiga qarab qanday bazalar tanlanadi?
6. Qo'yim(dopusk) tusunchasiga nimalar kiradi? O'tkazishga-chi?
7. Qanday hollarda chizmada chekli chetga og'ish hamda umumiy yozuv yoziladi?
8. Shaklning umumiy chekli chetga og'ishi nima?
9. Vint chizig'i deb nimaga aytiladi? Vint yo'li deb-chi? Vint ipi deb-chi?
10. Ko'p kirimli rezba nima? Rezba-chi? Quvurli rezba-chi?
11. Yirik qadamli metrik rezbalar qachon qo'llaniladi? Mayda qadamlisi-chi? Quvurli rezba-chi?
12. Rezba elementlariga nimalar kiradi? Ularning vazifalari nimalardan iborat?
13. Rezbali biriktirish detallariga nimalar kiradi? Ular qanday aniqlikda tayyorlanadi?
14. Birikmaning sifatini yo'qotmay detallarning ko'p marta birikishini ta'minlashda qanday shtift afzal? Shtiftning birikmadagi vazifasi nimadan iborat?
15. Shlitsalar qanday markazlashtirilganda tashqi vtulkaning diametri  $D$  va valning ichki diametri  $d$  bo'yicha radial tirqish (zazor) hosil bo'ladi?
16. Qanday profilli tishli shlitsali birikma boshqalarga nisbatan yuqori mustahkamligi, tayyorlashda ustun texnologiyaga ega bo'lganligi bilan ajralib turadi?

17. To'g'ri yonli shlitsali birikma uchun yuqori mustahkamlik talab qilinadigan hollarda val va vtulka qanday markazlashiriladi?

18. Sirtning g'adir-budirligi deb nimaga aytiladi? Profilning chetga og'ishi deb-chi?

19. G'adir-budirlik profilning eng cho'qqisi  $R_{max}$  nima deyiladi? O'рта arifmetik chetga og'ishi  $R_a$ -chi? Profilning tayanch uzunligi  $n_p$ -chi?

20. Buyum deb nimaga aytiladi? Detal deb-chi? Tarkibiy qismi deb-chi? Spetsifikatsiyasi deb-chi?

21. Konstruktorlik hujjatlariga nimalar kiradi? Detal chizmasiga-chi? Yig'ish chizmasiga-chi?

22. Umumiy ko'rinish chizmasi qanday hujjat? Nazariy chizma-chi? Gabarit chizma-chi? O'rnatish (montaj) chizmasi-chi?

23. Loyiha chizmasi qanday hujjat? Ishchi chizmasi-chi? Asl chizma-chi?

24. Konstruktorlik eskiz hujjatlari nima? Ular qanday tuziladi va qanday ma'lumotlarni o'z ichiga oladi?

25. Buyumning tarkibiy qismlari uchun alohida yig'ish chizmasi chizilgan bo'lsa, qirqimda bu tarkibiy qismlari qanday ko'rinishda chiziladi?

26. Nima sababdan geodezik asboblari (nivelir, teodolit), suratga oluvchi kamera, fotoapparatlar shtativlari uchta oyoqqa, stol, stullar to'rtta oyoqqa ega?

27. Nima sababdan suv qaynatadigan temir choynakning ostki qismi katta, chelak, choy damlanadigan choynakniki kichikroq?

28. Nima sababdan suvga mo'ljallangan shisha butulkaning og'zi kichik, sutga mo'ljallanganiki kattaroq?

29. Nima sababdan oshxona idish-tovoqlari va choynakning ostki qismi tekis bo'lmay doiraviy chizig'i bor?

30. Nima sababdan kavsharlash asbobiga qizil misdan kavsharlovchi o'rnatilgan?

31. Nima sababdan vodoprovod tarmog'iga ventil, gaz tarmog'iga kran (jomrak) o'rnatiladi?

32. Nima sababdan ikkita vintsimon silindrik prujinalarni bir-biriga kiritib yig'ishda ulardan bittasini chap yo'lli qilib olinadi?

33. Nima sababdan divanlarda qo'llaniladigan prujinalarni silindriklari emas konussimonliklari tanlanadi?

34. Nima sababdan gaykalarda faskalar bajariladi? Yog'och konstruksiyalarda kvadrat, temir konstruksiyalarda olti qirrali gaykalar qo'llaniladi?

35. Shpilkaning uchlaridagi rezbalarni har xil, ya'ni chap yo'lli va o'ng yo'lli qilib olish mumkunmi?

36. Quvurlarni mufta yordamida birlashtirishda uning bir tomoniga nima uchun kontrgayka qo'llaniladi?

37. Nima sababdan gorizontal joylashgan pichoqqa nisbatan qiya vaziyatdagisi yahshiroq kesadi?

38. Nima sababdan temiryo'l (paravoz) g'ildiragiga katta bo'lmagan konuslik beriladi? Nima uchun g'ildirakdagi o'sma (rebord) ichki tomoniga joylashtirilgan?

39. Nima uchun chegara, temir yo'l shlagbaumlari, yo'l chetidagi stolbalar oq va qora yo'l-yo'l qilib bo'yaladi?

40. Quyma detallarni tayorlashda qanday jarayonlar mavjud?

41. Detallarga mexanik ishlov berishda qanday asboblardan foydalaniladi? Ular qanday ishlatiladi?

42. Konstruksiyalashning umumiy prinsplari nimalardan iborat?

43. Quyma detallarni konstruksiyalashning prinsplari nimalardan iborat?

44. Mashina detallarining texnologiyalikligi. Detailarni o'zaro birlashtirishdagi texnologikligi nimalardan iborat?

45. Konstruktorlik (loyihalash) faoliyatda turli usullarni yoritib bering.

46. Inversiya haqida to'liq ma'lumot bering.

47. Loyihalash bosqichlari va ularning asosiy xususiyatlari nimalardan iborat?

48. Yangiliklarni loyihalashdagi turli fikr va mulohozalar.

49. Detailarni loyihalashda qanday texnologik ko'rsatmalar mavjud?

50. Zamonaviy dizayn talablari nimalardan iborat?

## TESTLAR

### 1. Texnologik baza nima?

A. Buyumni tayyorlash yoki ta'mirlash jarayonida uning holatini aniqlashda foydalaniladi.

B. Zagotovka va o'lchash vositasining nisbat holatini aniqlash.

C. Buyumda detal holatini aniqlash.

D. Buyumning bazasini tanlash.

### 2. Konstruktorlik baza nima?

A. Tamirlash jarayonidagi zagotovkaning holatini aniqlash.

B. Zagotovka va o'lchash vositasining nisbiy holatini aniqlash.

C. Buyumda detal va uning elementlarining holatini aniqlash.

D. O'lchamlar qo'yishda yondosh detallar hisobga olinishi.

### 3. Qanday o'lchamlar ma'lumot (spravka) o'lchamiga kiradi?

A. Gabarit o'lchami.

B. Montaj (yigish) o'lchami.

C. Yopiq o'lchamlar zanjirlaridan bittasi.

D. Detal zvenosi o'lchami.

### 4. Chizmada o'lchamlar bitta chiziqda ketma-ket qo'yilsa, bu qanday o'lcham qo'yish usuli hisoblanadi?

A. Zanjir.

B. Koordinata.

C. Aralash.

D. Gabarit.

### 5. Chizmada barcha o'lchamlar bitta bazadan qo'yilsa, qanday o'lcham qo'yish usuli hisoblanadi?

A. Zanjir.

B. Koordinata.

C. Aralash.

D. Konstruktorlik.

### 6. Chizmaga o'lchamlar qo'yishda zanjirli va koordinata usullaridan foydalanilgan usul qanday ataladi?

A. Zanjir.

B. Koordinata.

C. Aralash.

D. Texnologik.

7. Quyma, bolg'alangan, shtampovka, cho'zish orqali hosil qilingan detallar chizmalarida o'lchamlar qanday bazadan qo'yiladi?

- A. Konstruktorlik.
- B. Texnologik.
- C. Ixtiyoriy.
- D. Aralash.

8. Ishlov berish yo'li bilan hosil qilingan detallarga chizmada qanday bazalardan o'lchamlar qo'yiladi?

- A. Konstruktorlik.
- B. Texnologik.
- C. Ixtiyoriy.
- D. Erkin.

9. O'tqazish deb nimaga aytiladi?

- A. Buyumga qo'yilgan texnik talablarni ta'minlash.
- B. Talab qilingan o'tqazishni ta'minlash.
- C. Buyumda detal holatini aniqlash.
- D. Detailarning biriktirish xarakterlarida tirqish yoki taranglikning mavjudligini aniqlash.

10. O'tqazishda qanday tizim mavjud?

- A. Eng katta va kichik o'lchamlar o'rtasidagi farq.
- B. Buyumda detal holatini aniqlash.
- C. Teshik tizimi va val tizimi.
- D. Talab qilingan o'tqazish ko'rinishini ta'minlash.

11. Qanday o'tqazishga misol keltirilgan?

$\frac{47}{77}$

- A. Tirqish bilan.
- B. Taranglik bilan.
- C. O'tuvchi.
- D. Buyumga qo'yilgan texnik talablar.

12. Shaklning chetga og'ishi va qo'yimi deb nimaga aytiladi.

- A. Real sirt yoki real profil shaklidan chetga o'g'ish.
- B. Tirqish bilan o'tqazishga.
- C. Taranglik bilan o'tqazishga.
- D. O'tuvchi o'tqazishga.

13. Teshik tizimidagi taranglik bilan o'tqazish aniqlansin.

- A. e7/h6
- B. K7/h6
- C. H7/p6
- D. H7/h6

**14. Vint yo'li deb nimaga aytiladi?**

- A. Silindrik sirtida tekis konturning vintsimon harakati.
- B. Nuqtaning silindr yasovchilari bo'yicha bir marta aylanishda o'tgan masofasi.
- C. Keskich bir marta aylanib sterjenni qirqqanda hosil bo'lgan vintli chiziq.
- D. Sterjen sirtining bitta uchastkasida qirqilgan bir nechta vintli iplar.

**15. Vint ipi deb nimaga aytiladi?**

- A. Silindrning yasovchilari boyicha bir hil ilgarilama va aylanma harakat qilishda nuqta hosil qilgan fazoviy egri chiziq.
- B. Nuqtaning silindr yasovchilari bo'yicha bir marta aylanishida o'tgan masofasi.
- C. Keskich bir marta aylanib sterjenni qirqqanda hosil bo'lgan vintli chiziq.
- D. Sterjen sirtining bitta uchastkasida qirqilgan bir nechta vintli iplar.

**16. Mayda qadamli metrik rezbalar qachon qo'llaniladi?**

- A. Mustahkamlik darajasi shartiga ko'ra.
- B. Gaykaning o'z-o'zidan buralib ketishga qarshi joylarda.
- C. Asosan yupqa devorli detallarda.
- D. Quvurli birikmalarda.

**17. Quvurli birikmalarda qanday detal birikturuvchi hisoblanadi?**

- A. Gayka.
- B. Bolt.
- C. Mufta.
- D. Kalta quvur.

**18. Rezbaning sbegi nima?**

- A. Rezbaning qadami.
- B. Rezbaning chiqishi.
- C. Rezbaning yo'li.
- D. Rezbaning faskasi.



**19. Rezbaning protochkasi nima?**

- A. Rezbaning faskasi.
- B. Rezbaning kirimi.
- C. Sbeg o'rniga ishlangan halqasimon joy.
- D. Rezbaning chiqishi.

**20. Rezbaga faska nima uchun bajariladi?**

- A. Rezba profili to'liq bo'lmagan hollarda.
- B. Sbeg o'rniga ishlanadi.
- C. Rezbaning chiqishini onsonlashirish uchun.
- D. Teshikdagi rezbaning oxirgi o'ramlarini shikastlanishdan saqlash uchun.

**21. Shtiftning birikmadagi vazifasi nimadan iborat?**

- A. Detallarni bir-biriga markazlashtirish.
- B. Detallarning aylanma harakatini ta'minlash.
- C. Detallarni ajratish onson bo'lishligini ta'minlash.
- D. Detallarning o'zaro surilishini ta'minlash.

**22. Tishlarining profili uchburchak bo'lgan shlitsali birikmalar qanday hollarda qo'llaniladi?**

- A. Katta kuchga ega bo'linganda.
- B. O'ta yuqori kuchga ega bo'linganda.
- C. Sekin aylanma harakat davrida.
- D. Uncha katta kuchga ega bo'linmaganda.

**23. Katta aylanma harakatlarni uzatish va yuqori mustahkamlikni hamda yaxshi markazlashni ta'minlaydigan birikmaga qanday birikma kiradi?**

- A. Shponkali.
- B. Tishli.
- C. Shlitsali.
- D. Rezbali.

**24. Shlitsali birikmalrning shartli tasvirida tirqish (zazor)lar qanday tasvirlanadi?**

- A. Ko'rsatiladi.
- B. Qisman ko'rsatiladi.
- C. Qisman ko'rsatilmaydi.
- D. Ko'rsatilmaydi.

**25. Yuzalarning g'adir-hudirlıklarida profilning chetga og'ishi deb nimaga aytiladi?**

- A. Sirtning notekisliklar yig'indisi.
- B. Profil o'smasi chizig'i va profil tubi chizig'i orasidagi masofa.
- C. Profilning istalgan nuqtasi va o'rta chizig'i orasidagi masofa.
- D. Baza uzunligi orasidagi profilning chekli chetga og'ishi.

**26. Yuzalarning o'rta arifmetik chetga og'ishi  $R_u$  nima deyiladi?**

- A. Sirtning notekisliklari yig'indisi.
- B. Profilning istalgan nuqtasi va o'rta chizig'i orasidagi masofa.
- C. Baza uzunligi orasidagi profilning chekli chetga og'ishi.
- D. Baza uzunligi orasidagi kesmalar uzunligi yig'indisi.

**27. Yuzalarning g'adir-hudirlıkları profilning tayanch uzunligi  $n_u$  nima deyiladi?**

- A. Profilning istalgan nuqtasi va o'rta chizig'i orasidagi masofa.
- B. Baza uzunligi orasidagi kesmalar uzunligi yig'indisi.
- C. Sirtning notekisliklari yig'indisi.
- D. Baza uzunligi orasidagi profilning chekli chetga og'ishi.

**28. Detal deb nimaga aytiladi?**

- A. Buyumning geometrik shaklini aniqlash.
- B. Buyumning konturini tasvirlashni o'z ichiga olish.
- C. Bir xil nomli va bir xil materialdan yig'masdan tayyorlangan bir markali buyum.
- D. Tarkibiy qismlari yig'ish vositasida birlashtirilgan buyum.

**29. Buyumning tarkibiy qismi deb nimaga aytiladi?**

- A. Ishlab chiqarilgan yoki narsalar to'plami.
- B. Detal, yig'ish birligi, kompleks va komplekt.
- C. Yig'ish birliglarining tarkibini aniqlovchi hujjat.
- D. Buyumning geometrik shaklini aniqlash.

**30. Buyumning spetsifikatsiyasi deb nimaga aytiladi?**

- A. Ishlab chiqarilgan narsa yoki narsalar to'plami.
- B. Buyumning geometrik shaklini aniqlash.
- C. Yig'ish birliglarining tarkibini aniqlovchi hujjat.
- D. Tarkibiy qismlari yig'ish vositasida birlashtirilgan buyum.

**31. Nazariy chizma qanday hujjat?**

- A. Detalning tasviri, uni tayyorlash va nazorat qilishdek ma'lumotlarni o'z ichiga olgan hujjat.

B. Buyum konstruksiyasi asosiy tarkibiy qismlarining o'zaro bog'lanishi.

C. Buyumning geometrik shakli va tarkibiy qismlarini aniqlovchi hujjat.

D. Buyumning soddalashtirilgan kontur tasviri va uni gabarit, o'rnatish, biriktirish haqidagi hujjat.

**32. Ishchi hujjatlarga nimalar kiradi?**

A. Texnikaviy takliflar, eskizlar, loyihalar haqidagi hujjat.

B. Buyumlar va ularning tarkibiy qismlarini ishlab chiqarish, nazorat qilish va ta'mirlash uchun zarur hujjatlar.

C. Buyumning geometrik shakli va tarkibiy qismlarini aniqlovchi hujjat.

D. Buyumning soddalashtirilgan kontur tasviri va uni gabarit, o'rnatish, biriktirish haqida hujjat.

**33. Eskizlar qanday sharoitda qo'llaniladi?**

A. Buyumning soddalashtirilgan tasvirini chizishda.

B. Buyumlarni va detallarni loyihalashda.

C. Standartlashtirilgan va sotib olinadigan detallarni chizishda.

D. Asl nusxalar tayyorlashda.

**34. Buyumlarning tarkibiy qismlari uchun alohida yig'ish chizmasi chizilgan bo'lsa, qirqimda bu tarkibiy qismlar qanday tasvirlanadi?**

A. To'liq qirqilgandek.

B. Qisman mahalliy qirqimda.

C. Qirqilmagan ko'rinishda.

D. Ular umuman tasvirlanmaydi.

**35. Yig'ish chizmasidagi detallarning geometriyasini aniqlash qanday amalga oshiriladi?**

A. Yig'ish chizmasi orqali.

B. Detaillarning vaziyat (pozitsiya) raqamlari orqali.

C. Qirqimda ularning (detaillarning) shtixlanishlari orqali.

D. Yig'ish chizmasini detallarga ajratib chizish orqali.

**36. Konstruktiv elementlari ichki va tashqi halqalar orasida joylashgan geometrik jismlarni ajratib turuvchi separatorlardan iborat podshibnik qanday nomlanadi?**

A. Tebranuvchi.

B. Yumalash.

C. Radial.

D. Sirpanish.

**37. Yumalash podshibnikda qanday geometrik sirtlar qo'llaniladi?**

A. Silindrik.

B. Tor (halqa).

C. Sfera (sharik).

D. Ellipsoid.

**38. Biri qopqoq ikkinchisi korpus deb nomlanadigan vtulka ko'rinishidagi podshibnik qanday ataladi?**

A. Tebranuvchi.

B. Yumalash.

C. Radial.

D. Sirpanish.

**39. Mashina yoki mexanizmning nagruzka (yuk) ta'sirida elastik deformatsiyasini (shakl o'zgarish) vaqtincha to'plashga xizmat qiladigan detal nima deyiladi?**

A. Xrapovnik.

B. Vtulka.

C. Prujina.

D. Vint.

**40. Asoslarida o'ramlarining bir qismi o'qiga perpendikular chiqib turadigan vintsimon prujinalar qanday nomlanadi?**

A. Siqilish.

B. Buralish.

C. Cho'zilish.

D. Spiralsimon.

**41. Valga o'rnatiladigan tishli g'ildirak, shkiy kabilar aylanma harakatni qanday detal yordamida amalga oshiriladi?**

A. Bolt.

B. Shponka.

C. Shtift.

D. Shpilint.

**42. Qanday shponkalarda 1:100 qiyalik mavjud?**

A. Segment.

B. Yo'lantiruvchi.

- C. Ponasimon.
- D. Konussumon.

**43. Talab qilingan sirtni hosil qilish uchun yuzaga ishlov berish turi yagona bo'lsa, bu ishlov turi chizmada qanday ko'rsatiladi?**

- A. Zarur hollarda qo'yiladi.
- B. Profilning nisbiy tayanchida.
- C. Real yuza profili kesimida.
- D. G'adir-budurlik belgisida.

**44. Buyum va uning tarkibiy qismlarining o'zaro bog'lanishi to'g'risida tasavvur etish imkonini beruvchi tasvir nima deyiladi?**

- A. Yig'ish chizmasi.
- B. Detalning eskizlari.
- C. Detalning ishchi chizmalari.
- D. Umumiy ko'rinish chizmalari.

**45. Buyumning konstruktiv tuzulishi, asosiy qismlarining o'zaro bog'lanishi va ishlash jarayoni haqida tushuntirish matni va buyumning tarkibi to'g'risida ma'lumotlar beriladigan chizma nima deyiladi?**

- A. Gabarit chizmalar.
- B. Montaj chizmalari.
- C. Umumiy ko'rinish chizmalari.
- D. Spetsifikatsiya.

**46. Ishchi chizmalarda qanday ko'rsatmalar berilishiga yo'l qo'yilmaydi?**

- A. Buyumning soddalashtirilgan chizmasini chizishga.
- B. Texnologik ko'rsatmalarga.
- C. Asl nusxalarni ko'chirishga.
- D. Buyum va detallarning loyihalarini chizishga.

**47. Yig'ish chizmalari qanday bo'lishi lozim?**

A. Tasvirlar soni kam, lekin buyumni tayyorlash, yig'ish va nazorat qilish uchun yetarli ma'lumotlar berilishi lozim.

B. Buyumlar va ularning tarkibiy qismlarini ishlab chiqarish va nazorat qilish hamda ta'mirlashga oid ma'lumotlar berilishi lozim.

C. Buyum konstruksiyasi asosiy tarkibiy qismlarining o'zaro bog'lanishi, buyumning ishlatilishi haqida ma'lumotlar berilishi lozim.

D. Buyumning soddalashtirilgan kontur tasviri va uni gabarit, oʻrnatish, birlashtirish va ishlatish haqida maʼlumotlar berilishi lozim.

**48. Nima sababdan detal zagotovkasi (chala mahsulot) ingichka tutash chiziqda, undagi bir qismi asosiy yoʻgʻon tutash chiziqda tasvirlanadi?**

A. Detalning asosiy tutash yoʻgʻon chiziqda tasvirlangan qismiga ishlov berish uchun.

B. Bunday detallarni loyihalash uchun.

C. Detalning asosiy yoʻgʻon tutash chiziqda tasvirlangan qismini qirqib tashlash uchun.

D. Bunday detallarni qayta tayyorlash uchun.

**49. Bir detalning elementi sirtiga boshqa detalning sirtiga nisbatan ishlov berilishi lozim boʻlsa, oʻsha boshqa detal qanday chiziq bilan tasvirlanadi?**

A. Ingichka ikki nuqtali shtix-punktir chiziq bilan.

B. Ingichka tutash chiziq bilan.

C. Ingichka shtrix-punktir chiziq bilan.

D. Shtrix chiziq bilan.

**50. Shakli va oʻlchamlari (uzunligi, egish radiusi kabilar) oʻrnatilgan joyda aniqlanadigan buyum detallari uchun ishchi chizmalari chiziladimi?**

A. Agar detal simmetrik boʻlsa chizilmaydi.

B. Bunday hollarda ishchi chizmasini chizish shart emas.

C. Detal konstruksiyasi juda sodd boʻlsa chizilmaydi.

D. Detal konstruksiyasi murakkab boʻlsa chiziladi.

### Test savollarining toʻgʻri javoblari

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Toʻgʻri javob	A	C	C	A	B	C	B	A	D	C	A	A	A	B	C	B	C
№	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
Toʻgʻri javob	B	C	D	C	D	C	D	C	C	C	C	C	C	C	B	B	C
№	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	
Toʻgʻri javob	D	B	A	D	C	B	B	C	D	A	C	B	A	A	B	B	

---

## ILOVA

### CHIZMACHILIKDAN OLIMPIADA O'TKAZISH

Istiqlol munosabati bilan respublikamizning barcha xududlarida yangi zamonaviy o'quv dargohlari — kollejar, litseylar bunyod etilmoqda. Eski maktablar o'rnida barcha qulayliklarga ega bo'lgan eng zamonaviy jihozlardan laboratoriya, kabinet tizimiga moslashtirilgan va kompyuterlashtirilgan o'quv yurtlari qad ko'tarmoqda.

«Ta'lim to'g'risidagi» qaror mustahkam poydevor hosil qilib amalga oshirilmoqda. Bunga javoban fan o'qituvchilari o'zlarining yangi pedagogik texnologiyalarni qo'llash orqali o'qitish samaradorligini oshirish yo'llarini takomillashtirishga intilishmoqda.

Chizmachilik fani o'qituvchilari ham keyingi yillarda o'quvchilarning individual grafik ishlarni mustaqil bajarish, o'quvchilarning o'quv faoliyatini faollashtirish va ularni ijodiy masalalarni yechishga jalb etish sohasida anchagina boy tajribaga ega bo'lmoqdalar. Hozirgi zamon texnikaviy vositalaridan, jumladan, kompyuterlardan foydalanib, grafik ishlar bajarish bo'yicha yutuqlarga erishmoqdalar. O'quvchilarning aqliy faoliyatini faollashtirishda grafik ishlar har tomonlama ta'sir etadi. Jumladan o'quvchilarning aqliy-tasviriy tafakkurining rivojlanishiga, boshqa tomondan esa, mantiqiy tafakkurining rivojlanishiga yordam beradi.

Chizmachilikdan tashkil etiladigan ilmiy to'garak turli musobaqa, olimpiadalar ham o'quvchilarda fazoviy tasavvur va fazoviy tafakkur etish qobiliyatining rivojlanishida eng optimal omil hisoblanadi. Olimpiada natijalari fan bo'yicha eng yuqori natijaga erishgan o'quvchilarga nasib etadi. Shu boisdan ushbu o'quv qo'llanmaga amaliy ilova sifatida chizmachilikdan olimpiada o'tkazish bo'yicha tavsiyalar kiritildi.

O'quvchilarni olimpiadaga tayyorlash chizmachilik ilmiy to'garaklari yoki sinflarora musobaqalar orqali olib borish tavsiya etiladi.



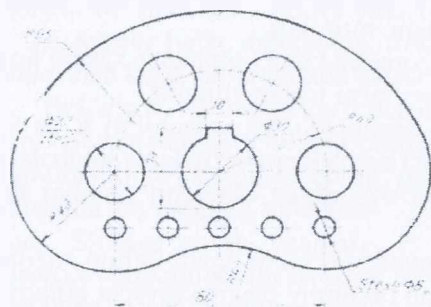
## 8-SINF

1. To'g'ri chiziq kesmasini, aylanani o'zaro teng qismlarga bo'ladigan hamda tutashmalarni o'z ichiga oladigan texnik detalning chizmasini masshtabga rioya qilgan holda chizing (1-chizma).

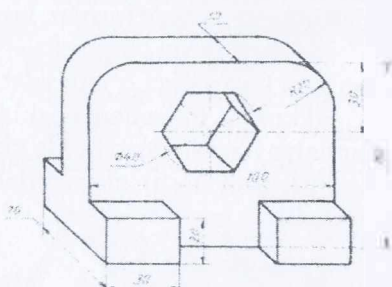
2. Modelning yaqqol tasviri berilgan (2-chizma). Uning uchta ko'rinishini chizing va qanday geometrik jismlardan tuzilganligini tahlil qiling.

3. Modelning ikkita ko'rinishi berilgan (3-chizma). Uning uchinchi ko'rinishini aniqlang va yaqqol tasvirini bajaring.

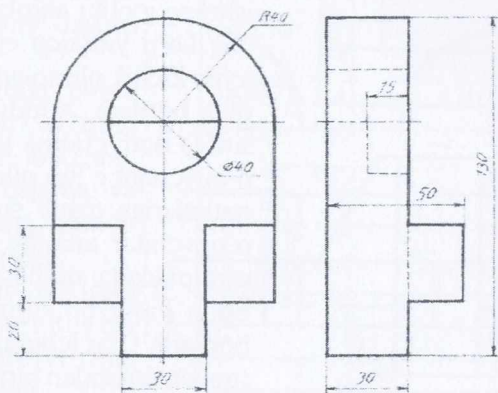
4. Fan bo'yicha test savollari.



1-chizma.



2-chizma.



3-chizma.

## 9-SINF

1. Detalning ikkita ko'rinishi berilgan (4-chizma). Uning uchinchi ko'rinishini aniqlang va yaqqol tasvirini bajaring. Kerakli qirgimlarini ko'rinishlar hamda yaqqol tasvirda aks ettiring.

2. Rezbali texnik detalning eskizi va texnik rasmini aslidan standart talabida bajaring hamda o'lchamlarini qo'ying.

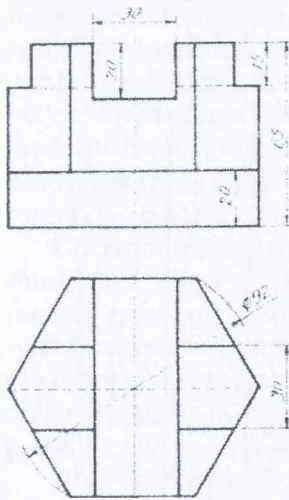
3. Buyumning yig'ish chizmasidan uning korpusi yoki qop-qog'ini ajratib chizing hamda standart talabida qirgimini bajaring. o'lchamlarini qo'ying.

4. Fan bo'yicha test savollari.

Maktab o'qituvchisi o'zining imkoniyati va sharoitiga qarab, dasturlarga o'zgartirishlar kiritishi mumkin.

Ikkinchi davra olimpiada «Nizom»ga ko'ra tumandagi xalq ta'limi bo'limi nazoratiga o'tadi va dasturlarni ishlab chiqadi.

Ikkinchi davradan boshlab olimpiada qatnashchilari 8 va 9-sinflarga ajratilmagan holda ularga beriladigan vazifalarga loyihalash (konstruksiyalash) elementlarini o'z ichiga oladigan savollar kiritiladi.



4-chizma.

Quyida ikkinchi davra uchun vazifalarning taxminiy dasturi tavsiya etiladi.

Ilmiy to'garaklarda har bir mavzudan keyingi bajariladigan amaliy (grafik) ishning g'olibi aniqlab boriladi. Natijada eng ko'p yutuqqa ega bo'lgan o'quvchi ichki kichik olimpiada a'lochisi deb e'lon qilib boriladi. Xuddi shu tartibda har bir sinfda ham chorak yakuniga ko'ra g'olib o'quvchilar e'lon qilib turiladi. O'quv yili natijalariga qarab sinflardagi eng yaxshi o'quvchilar aniqlab boriladi va ulardan olimpiadada qatnashadigan o'quvchilar bilan yana qo'shimcha mashqlar olib boriladi. Ular ichidan eng yaxshi o'zlashtirayotganlaridan birinchi davrada ishtirok etadigan o'quvchilar saralab olinadi.

**Birinchi davra.** Tumanlardagi maktablarda ichki olimpiadalar o'tkaziladi va har bir maktabdan bittadan g'olib o'quvchi aniqlanadi va ular ikkinchi davraga chiqishadi.

**Ikkinchi davra.** Har bir tumandan bittadan g'olib o'quvchi uchinchi davraga chiqadi.

**Uchinchi davra.** Bu davradan yakuniy to'rtinchi davraga viloyatlardan bittadan ishtirokchi chiqadi va ular g'oliblik uchun kurashadi.

**To'rtinchi davra.** Bu davrada qatnashchilar respublika olimpiada g'olibi (championi) bo'lish uchun bellashishadi. Barcha ishtirokchilarga o'rinar beriladi. Bitta birinchi o'rin — g'oliblik o'rni, qolgan o'rinlar bitta, ikkita yoki uchta bo'lishi mumkin.

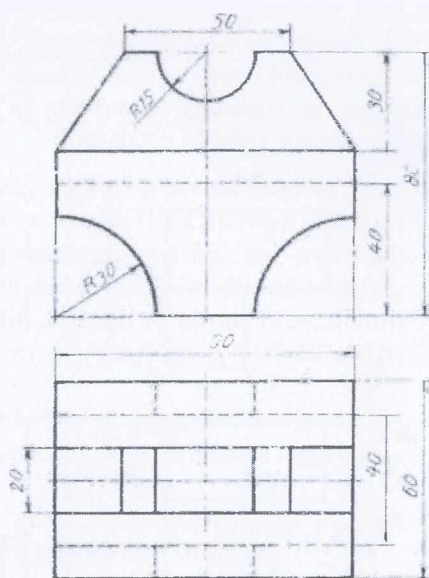
**Eslatma:** ba'zi maktablar, tumanlar, viloyatlar imkoniyati va sharoitiga ko'ra olimpiadada qatnasha olmasliklari mumkin.

Birinchi davra olimpiada o'tkazish «Nizom»iga ko'ra maktablarda ichki olimpiada nomi bilan o'tkaziladi. Maktab o'qituvchisi o'zining imkoniyati va sharoitiga qarab, o'quvchilarga beriladigan vazifani mustaqil tayyorlaydi va o'tkazadi. Shunga qarab, maktablarda ehizmachilik fani qanday darajada o'qitilayotganligini aniqlasa bo'ladi.

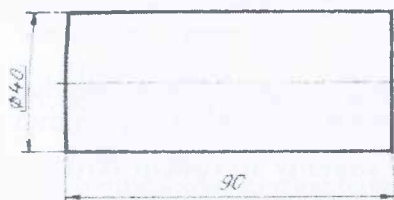
Quyida ikkinchi davra uchun vazifalarning taxminiy dasturi tavsiya etiladi.

1. Modelning ikkita ko'rinishi berilgan (5-chizma). Uning uchinchi ko'rinishini aniqlang, kerakli qirgimlarini bajaring va o'lchamlarini qo'ying hamda yaqqol tasvirini bajaring.

2. Rezbasi M36 bo'lgan bo'ltli (shpilkali yoki vintli) birikmani chizing. Biriktiriladigan detallar qalinligi  $A$  va  $B$  ( $A = 26$  mm,  $B = 30$  mm).



5-chizma.



6-chizma.

3. Silindrik sterjen berilgan (6-chizma). Undan quyidagi elementlarni o'z ichiga olgan *valik* nomli detalni loyihalang va chizmasini chizing: bo'rtiq (bo'rtiq), segment shponka ariqchasi, gatel, faska.

4. Fan bo'yicha test savollari.

Uchinchi davra olimpiada

«Nizom»ga ko'ra viloyatlardagi Xalq ta'limi bo'limlari nazoratiga o'tadi va ular dasturlarni ishlab chiqishadi.

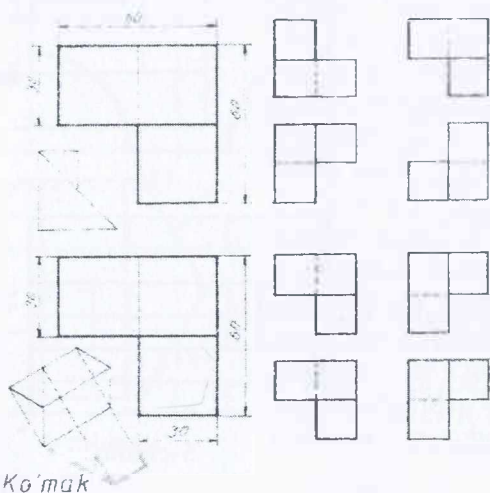
Quyida uchinchi davra uchun taxminiy dastur tavsiya etiladi.

1. Bitta modelning to'rt xil ko'rinishdagi tasvirlari berilgan (7-chizma). To'rttala tasvirlarda chapdan ko'rinishlarini aniqlang va o'sha vaziyatlardagi yaqqol tasvirlarini bajaring.

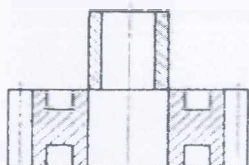
2. Tishli g'ildirak teshigiga yupqa devorli vtulkani bosim ostida o'tqazadigan moslamani loyihalang. Moslama detallari eskizlarini chizing va o'lehamlarini sonlarsiz qo'ying (8-chizma).

3. Fan bo'yicha test savollari.

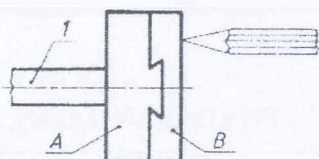
To'rtinchi davra uchun yakuniy olimpiada dasturi Xalq ta'limi vazirligi tasarrufidagi respublika ta'lim markazida ishlab chiqiladi va o'z nazorati ostida o'tkazadi.



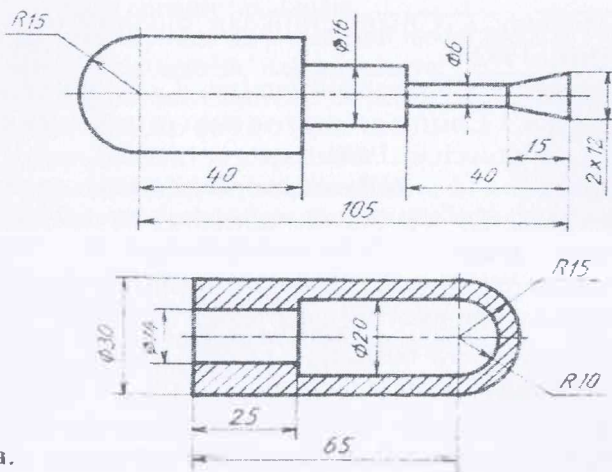
7-chizma.



8-chizma.



9-chizma.



10-chizma.

To'rtinchi davra uchun taxminiy dastur tavsiyasi quyidagicha:  
 1. Valik *I* orqali *A* va *B* disk aylanadi (9-chizma). Disklar «qaldirg'och dumi» shaklida birlashtirilgan bo'lib, aylanish jarayonida *B* diskning markazi *A* disk markaziga nisbatan siljishga imkon beradi. Bu yerda *A* disk valik *I* ga qo'zg'almas mustahkam birlashtirilgan. Siljimaydigan qalam yordamida *B* diskda ellips chizadigan mexanizmni loyihalang.

2. Yelim uchun cho'tka (kistochka) va uning g'ilofi berilgan (10-chizma). Rezba yordamida birlashtirilgan yig'ish chizmasini bajaring.

3. Fan bo'yicha test savollari.

**Eslatma:** olimpiada ishtirokchilari yuqorida tavsiya etilgan taxminiy dasturlarga o'zgartirishlar kiritishlari mumkin.

Shu tartibda chizmachilikdan olimpiadani kollejlar tizimida ham o'tkazsa bo'ladi.

---

## FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. *Rahmonov I.* Chizmalarni chizish va o'qish. T., «O'qituvchi», 1992.
2. *Rahmonov I.* Chizmachilikdan didaktik o'yinlar. T., «O'qituvchi», 1992.
3. *Rahmonov I.* Chizmachilikdan test. T., «O'qituvchi», 1994.
4. *Rahmonov I.* Chizma geometriya kursi va texnikaviy grafikidan testlar. T., «O'qituvchi», 1996.
5. *Rahmonov I., Abdurahmonov A.* Chizmachilikdan ma'lumotnoma. T., «A. Navoiy nomidagi O'zbekiston Milliy kutubxonasi». 2005.
6. *Murodov Sh.K., Ashirboyev A.O.* Chizma geometriya va chizmachilikdan ruscha-o'zbekcha lug'at. T., «Fan», 2008.
7. *Begmatov E.* va boshqalar. O'zbek tilining izohli lug'ati. «O'zbekiston milliy ensiklopediyasi», 5 jildli, 2006-2008 yy.
8. Государственные стандарты, Общие правила выполнения чертежей. М., «Издательство стандартов», 1983.
9. *Суворов С.Г., Суворова Н.С.* Машинастроительное черчение в вопросах и ответах М., «Машинастроение». 1984.
10. *Большанин П.В.* Конструирования в курсе черчения М., Томск, 1987.
11. *Василенко Е.А.* и др. Карточки-здания по черчению для 8 класса. М., «Просвещение», 1995.
12. *Виноградов В.М.* Методика факультативных занятий по черчению. М., «Просвещение», 1999.
13. *Ройтман И.А., Эйделс Л.М.* Методика практикума по машинастроительному черчению. М., «Просвещение», 1979.

## MUNDARIJA

So'z boshi.....	3
Kirish .....	5
1. Fazoviy tafakkur qilish orqali fazoviy tasavurni o'stirish .....	6
2. Detallar haqida umumiy tushuncha.....	13
3. Oddiy geometrik jisinni ko'p elementli model (detal) ko'rinishida shakllantirish. Rekonstruksiya.....	16
4. Texnik detallarni shakllantirish.....	26
5. Detallarga o'lchamlar qo'yish.....	30
6. Joiz o'lcham (qo'yim) va o'tqazishlar.....	34
7. Detallarga mexanik ishlov berish usullari .....	36
8. Chizmalarda ko'proq uchraydigan atama va detallarga qisqacha izoh.....	39
9. Konstruktorlik (loyihalash) masalalari.....	48
10. Mashina detallarining texnologiyalikligi .....	51
11. Biriktirishning texnologiyalikligi. Inversiya.....	57
12. Qo'yilgan vazifani turlicha yechish.....	59
13. Mashinalarni loyihalashning asoslari.....	65
14. Geometrik jismlarning tasvirlari .....	68
15. Chizmalarda tekis qirqim chiziqlarini yasash.....	75
16. Texnik detallardagi o'tish chiziqlarini yasash.....	77
17. Sirtlarni tekislikka yoyish.....	80
18. Berilgan sxema-chizma bo'yicha konstruksiyalash (loyihalash)....	90
19. Berilgan chizma-sxema bo'yicha konstruksiyalashda texnik talablarni loyihalash.....	113
20. Takrorlash uchun savollar va testlar.....	116
<i>Ilova.</i> Chizmachilikdan olimpiada o'tkazish.....	128
Foydalanilgan adabiyotlar.....	134



IKROMJON RAHMONOV, A'ZAMJON VALIYEV

# CHIZMACHILIK

CHIZMACHILIK FANIDA  
KONSTRUKSIYALASH ASOSLARI

Qayta nashr

*Toshkent - "Innovatsiya-Ziyo" - 2021*

*Muharrir: Xolsaidov F. B.*

*Nashriyot litsenziyasi AI №023, 27.10.2018.  
Bosishga 10.12.2021. da ruxsat etildi. Bichimi 60x84.  
"Times New Roman" garniturası.  
Ofset bosma usulida bosildi.*

*Shartli bosma tabog'i 9. Nashr bosma tabog'i 8,75.  
Adadi 50 nusxa.*

*"Innovatsiya-Ziyo" MCHJ matbaa bo'limida chop etildi.  
Manzil: Toshkent shahri, Farhod ko'chasi, 6-a uy.*



+99893 552-11-21

*Muallif va nashriyot roziligisiz chop etish ta'qiqlanadi.*

ISBN 978-9943-7324-2-1



9 789943 732421