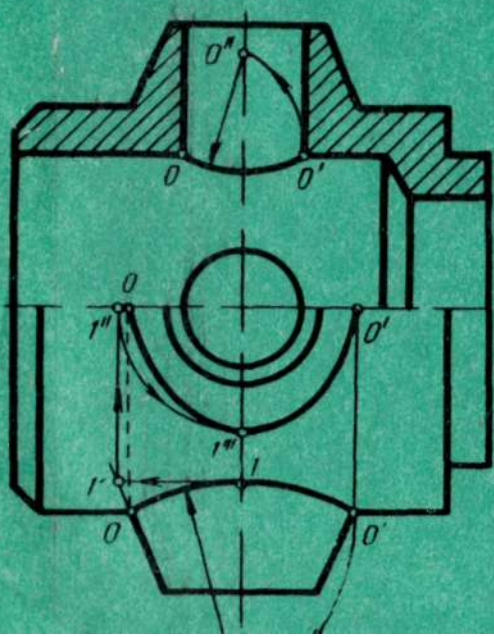


20211 283  
1-27

И. РАХМОНОВ

У

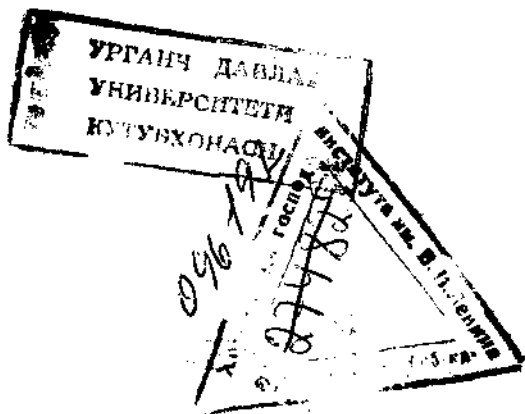
# ЧИЗМАЛАРНИ ЧИЗИШ ВА ЎҚИШ



И. РАҲМОНОВ

# ЧИЗМАЛАРНИ ЧИЗИШ ВА ЎҚИШ

Ўзбекистон Халқ таълими вазирлиги педагогика институтларининг бадний-графика ва индустриал-педагогика факультети талабалари учун ўқув қўлланма сифатида маъқуллаган.



Ўқув қўлланмада ҳар қандай чизмаларни чизиш ва ўқиш усуллари кенг баён этилган. Оддий геометрик ясашлардан тортиб мураккаб бўлган йиғиш чизмаларини, ҳар хил схемалар, қурилиш чизмаларини чизиш ва уларни ўқиш батафсил ёритилган. Унда аксонометрик проекцияга ҳам алоҳида аҳамият берилган. Ҳар бир мавзудан сўнг ўз билимини текшириш учун саволлар ва график ишларни бажаришга оид масалалар келтирилган.

Ўқув қўлланма асосан педагогика институтларининг талабалари учун мўлжалланган бўлиб, ундан олий техника ўқув юртларининг талабалари ва ўрта билим юртларининг ўқувчилари ҳам фойдаланишлари мумкин.

Тақризчи: Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институтининг доценти  
Эркин Собитов.

Учебное издание

На узбекском языке

ИКРОМ РАҲМОНОВ

## ЧТЕНИЕ И ВЫПОЛНЕНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

Тошкент «Ўқитувчи» 1992

Муҳаррир Ж. Пирмухамедов, С. Мирбобоева  
Бадний муҳаррир Ф. Некқадамбоев  
Техник муҳаррир Т. Гринчикова  
Мусаҳҳиҳа М. Олимова

ИБ № 5440

Термига берилди 8. 01. 91. Боснига руҳсат этилди 20. 07. 92. Формати 60×90<sup>1/16</sup>. Литературная гарн. Кегли 10, 8 шпонсиз. Юқори босма усулида босилди. Шартли б. л. 11,0. Шартли кр.-отт. 11,25, Нашр. л. 11,6. Тиражи 4000. Зак. 2453.

«Ўқитувчи» нашриёти. Тошкент, 129. Навоий кўчаси, 30. Шартнома 10—304—90.

Ўзбекистон Матбуот давлат қўмитасининг Тошполиграфкомбинати. Тошкент, Навоий кўчаси, 30.

Ташполиграфкомбинат Госкўмтечати Республики Узбекистан. Тошкент, ул. Навои, 30. 1992.

Раҳмонов И.

Чизмаларни чизиш ва ўқиш: Пед. ин-тларининг бадний — графика ва индустриал — пед. фак. талабалари учун ўқув қўлл.— Т.: Ўқитувчи, 1991.— 176 б.

Раҳманов И. Чтение и выполнение чертежей.

ББК 30.11я7.

Р 2004020000—190  
353 (04)—92 110—91

© «Ўқитувчи» нашриёти, 1992

ISBN 5—645—01227—5

## СЎЗ БОШИ

Дунёда бирор инсон йўқки, умрида бир марта бўлса ҳам ашула айтиш, рақс тушишга ҳаракат қилмаган, расм чизишга уринмаган бўлсин. Одамлар ўз ҳаётида доимо гўзалликка интилади. Демак, ҳар бир инсонни чиройли чизма чизишга ўргатиш мумкин экан.

Чизмачилик аниқ техник фан бўлиб, инсонларда ўз вақтида иш бажариш, яъни аниқлик, талабчанлик, ҳамиша тозалликка риоя қилиш ҳиссини тарбиялайди. Ҳар қандай чизма ўта аниқ чизилишни талаб қилади. Стандарт талабларига риоя қилиб чизилган чизма ўзига хос санъат ҳисобланиб, кишиларда эстетик завқ уйғотади.

Чизмачилик фанини педагогика институтларининг бадий-графика ва индустриал-педагогика факультетларида ўқитиш ўзига хос бир қанча мураккаб муаммоларни ҳал этишни талаб қилади. Зеро, бўлажак ҳар бир чизмачилик ўқитувчиси оддий чизмалар чизиш ва уларни ўқишдан бошлаб, мураккаб буюмларнинг йиғиш чизмаларини тузиш ва ўқишни юқори даражада ўзлаштиришлари лозим. Чизмалар оддий ёки мураккаб бўлишига қарамай, уларни чизиш ёки ўқиш учун содда геометрик ясашларни яхши ўзлаштириб олиш зарур.

Ушбу қўлланманинг яратилишига Низомий номидаги Халқлар Дўстлиги орденли Тошкент давлат педагогика институтининг чизма геометрия ва чизмачилик кафедрасида талабаларга дарс бериш жараёнида муаллиф ва ўқитувчилар коллективининг тўплаган бой тажрибаси асос бўлди. Шу билан муаллиф институт ўқитувчилари коллективига ҳамда қўлланманинг сифатини яхшилашга катта ёрдам берган Э. Собитов, А. Умронхўжаев, Ж. Едгоров ва бошқа ўртоқларга ўзининг самимий ташаккурини изҳор этади.

Бундай қўлланма ўзбек тилида биринчи марта яратилганлиги сабабли, у айрим камчиликлардан холи эмас. Шунинг учун талаба ва ўқувчилар нашриётнинг техника адабиёти редакциясига ўзларининг таклиф ва мулоҳазаларини ёзиб юборди деган умиддамиз.

*Муаллиф.*

## УМУМИЙ МАЪЛУМОТЛАР

Инсонлар чизмалар ёрдамида бир-бирларининг техник фикрларини англашга ҳаракат қиладилар, уларни бировга тушунтирмоқчи бўлиб, чизмалар чизадилар. Демак, ҳар иккала вазиятда ҳам чизма инсонлар орасида техник фикрларни англашда воситачи ролни ўйнай экан. Ҳозирги ишлаб чиқаришда чизмалар билан ишлашнинг асосий учта йўналишини таъкидлаб ўтиш мумкин:

1. Тайёр чизмалар асосида деталь, буюм ва бошқаларни ясаш. Бундай шароитда чизмаларни аниқ ва тўғри ўқиш лозим бўлади.

2. Тайёрланган деталь, буюм ва бошқаларни аслига қараб эскизларини чизиш. Бунда илгари тайёрланган чизмалар асосида ясалган деталь, буюм ва бошқаларни тузатиш ёки бировнинг техник фикрига ўзгартиришлар киритишга тўғри келади.

3. Ҳали яратилмаган деталь, буюм ва бошқалар чизмасини чизиш. Бунда инсон ўзининг фазовий тасаввур қилиш қобилиятини ишга солиш билан мутлоқ янги кўринишдаги машиналарни яратишга ёки бор нарсаларга ўзгартиш киритишга интилади. Инсоннинг бу ҳаракати юқори малакали конструктор бўлишни талаб этади.

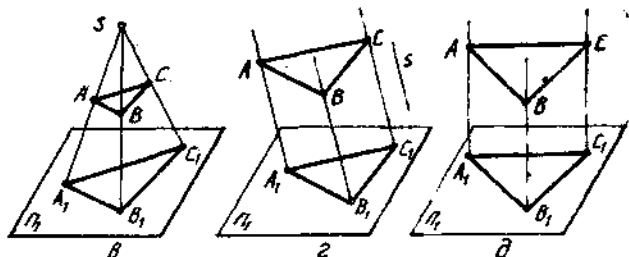
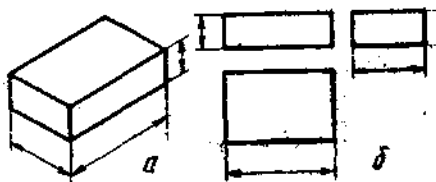
Саноатда ҳар бир ишлаб чиқариладиган деталь, буюм ва бошқалар чизмалар воситасида назорат қилинади. Деталнинг заготовка ҳолатидан тайёр маҳсулот бўлгунга қадар даврида «чизма-деталь» ёнма-ён бўлади.

Аввал тасвир тўғрисида тушунча ҳосил қилиб оламиз. Бирор сиртга (қоғозга) туширилган расм, чизма, фото кабияр *тасвир* дейилади. Маълумки, ҳаёт бошланганидан буён бобокалонларимиз ўзларининг ҳис-туйғуларини тоғу тошларга бўёқлар ёрдамида ёки ўйинб тасвирлашган. Биз бу тасвирлар орқали узоқ ўтмишимиз билан танишамиз. Бу расмларда ҳажм бўлмаган, чунки уларда ёруғ ва соялар акс эттирилмаган. Секин-аста тасвирлаш усуллари ривожланиб, расомлар етишиб чиқа бошлаган. Рассом яратган тасвир ҳамма учун тушунарли бўлиб, перспектива<sup>1</sup> қонун-қоидаларига амал қилиб ишланади. Аксонометрия (мазкур китобнинг 9-§ га қаралсин) қонун-қоидаларига риоя қилиб чизилган нарсаларнинг яққол тасвирлари

<sup>1</sup> И. Раҳмонов. Перспектива. Т., «Ўқитувчи», 1973

ҳам осонликча дарров ўқилади. Бунга асосий сабаб нарсаларнинг учала ўлчами бир жойда мужассамлашганидир (1-расм, а).

Чизмаларда бу учала ўлчам уч хил кўринишларда (проекция) жойлашган бўлади (1-расм, б).



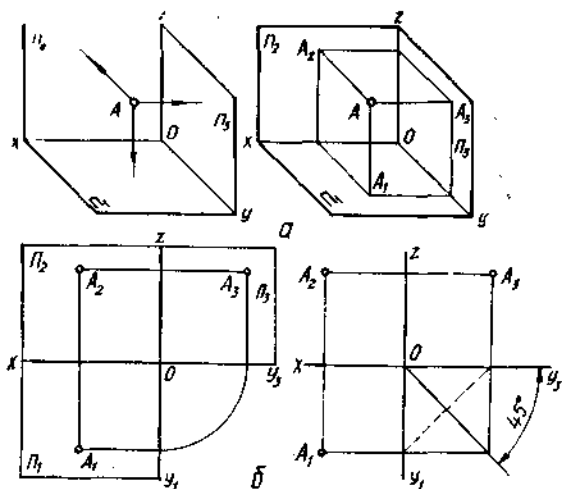
1-расм.

Чизиладиган ва ўқиладиган чизмалар техник деталлар бўлиб, улар ҳар хил геометрик сиртлар йиғиндисидан ҳосил бўлади. Техник деталлар чизмаларини чизиш ва ўқиш учун оддий геометрик сиртлар чизмаларда қандай тасвирланишини мукамал билиш зарур. Бунини нуқтанинг проекцияларини ўрганишдан бошлаймиз, чунки ҳар қандай сирт чизиқлардан, чизиқлар ўз навбатида нуқталардан ҳосил бўлади.

Нуқтанинг проекцияларини тасвирлашни ўрганишдан олдин тасвирлаш усуллари билан қисқача танишиб чиқамиз. Тасвирлаш усуллари чизма геометрия фанида батафсил ёритилган.

1. Марказий проекциялаш усули. Бу усулда геометрик тасвир қўзғалмас марказ орқали проекциялар текислигига проекцияланади (1-расм, в). Бу усул перспективага хос тасвирлар яшанинг геометрик асоси ҳисобланади.

2. Параллел проекциялаш усули. Бу усул икки хил кўринишда бўлиб, қийшиқ бурчакли ва тўғри бурчакли параллел проекциялашларни ўз ичига олади. 1-расм г да қийшиқ бурчакли проекциялаш усулига мисол келтирилган. 1-расм, д да тўғри бурчакли проекциялаш кўрсатилган. Бу усулда проекциялаш йўналишини кўрсатиш шарт эмас, чунки у проекциялар текислигига перпендикуляр, яъни  $90^\circ$  бурчак остида жойлашган. Энди ўзаро перпендикуляр учта текислик ва  $A$  нуқта оламиз (2-расм, а). Ҳар бир текисликнинг ўзига хос номи бўлиб, горизонтал текислик  $\Pi_1$  фронтал текислик  $\Pi_2$ , профил текислик  $\Pi_3$  лар билан белгиланади. Бу текисликлар проекциялар текисликлари деб аталади. Буларда ҳосил қилинган тасвирлар проекциялар дейилади.  $A$  нуқтадан ҳар учала проекциялар текисликларига перпендикулярлар ўтказиб, уларнинг проекциялар текисликлари билан кесилган нуқ-

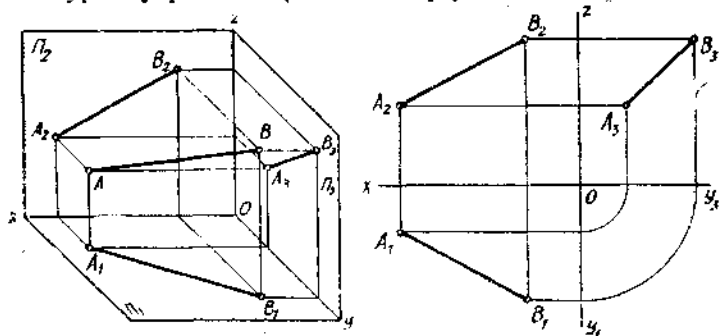


2- расм.

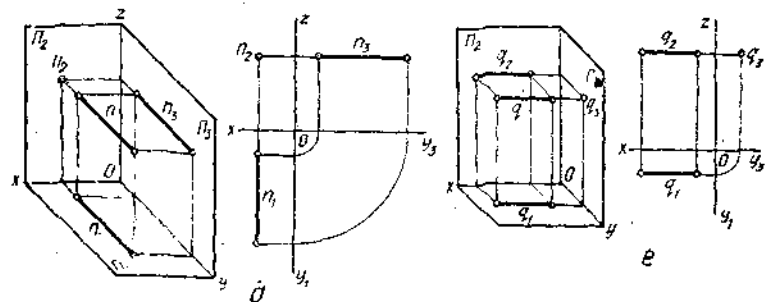
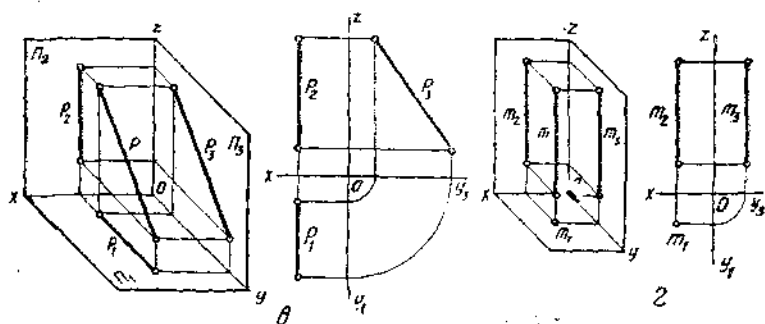
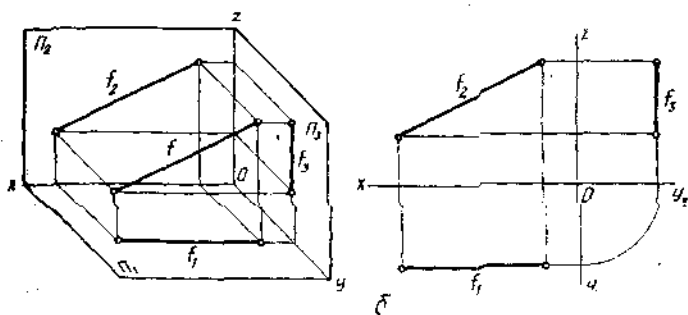
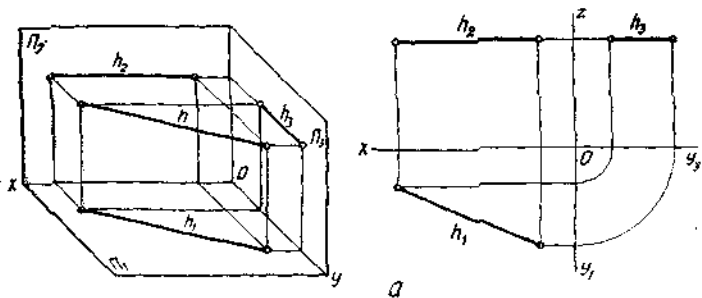
таларини аниқлаймиз. Шунда  $A$  нуқтанинг  $\Pi_1$  даги  $A_1$  проекцияси нуқтанинг *горизонтал*,  $\Pi_2$  даги  $A_2$  проекцияси нуқтанинг *фронтал*,  $\Pi_3$  даги  $A_3$  проекцияси нуқтанинг *профил проекциялари* дейилади.

Энди битта текисликда чизма ҳосил қилиш учун  $A$  нуқта ва ундан проекциялар текисликларига ўтказилган перпендикулярларни олиб ташлаб, проекциялар текисликларидаги  $A_1$  ва  $A_2$  ни,  $A_2$  ва  $A_3$ ,  $A_1$  билан  $A_3$  ни ўзаро боғлаб турувчи чизиқлар қолдирилади ва учала текислик битта текисликка жипслаштирилади. Бунинг учун фронтал проекциялар текислигини ўз ўрнида қолдириб, горизонтал проекциялар текислиги  $x$  ўқ атрофида насту ( $90^\circ$  га), профил проекциялар текислиги  $z$  ўқ атрофида чанда  $y$  нга ( $90^\circ$  га) айлантирилади. Шунда нуқтанинг фронтал проекцияси  $A_2$  нинг остида  $A_1$ ,  $y$  нг томонида  $A_3$  лар ҳосил бўлади (2- расм, б).

Маълумки, тўғри чизиқ иккита нуқта орқали ўтказилади. Шунга кўра тўғри чизиқ иккита нуқтасининг проекцияларини



3- расм.



4- расм.



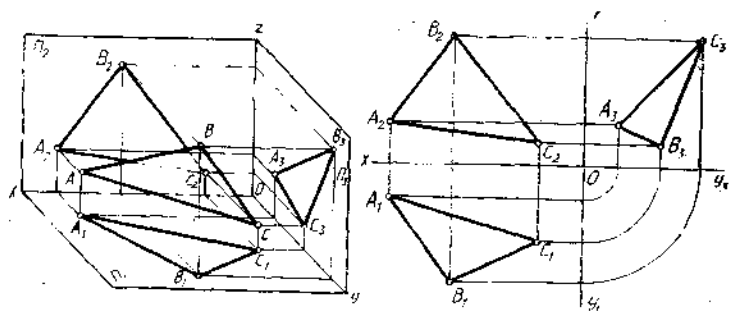
$\Pi_1, \Pi_2, \Pi_3$  ларда нуқта каби аниқлаб олиб, уларнинг бир номли проекциялари туташтириб чиқилса, тўғри чизиқнинг проекциялари ясалган бўлади (3-расм). Бу ерда тўғри чизиқ умумий вазиятда бўлиб, у учала проекциялар текислигига нисбатан ихтиёрый бурчакларда жойлашган.

Агар тўғри чизиқ кесмаси проекциялар текисликларидан бирортасига параллел ёки перпендикуляр бўлса, у махсус, яъни *хусусий вазиятдаги тўғри чизиқ* дейилади.

Умумий вазиятдаги тўғри чизиқ кесмасининг учала проекциялардаги кўриниши ўзидан кичикроқ қилиб тасвирланади. Хусусий вазиятдаги тўғри чизиқларда битта ёки иккита проекция кесманинг ўзига тенг қилиб тасвирланади (4-расм, а, б, в, г, д, е).

Тўғри чизиқ кесмаси проекциялар текислигига параллел бўлса, ўзининг ҳақиқий узунлигида проекцияланади (4-расм, а, б, в). Агар тўғри чизиқ бирор проекциялар текислигига перпендикуляр жойлашган бўлса, бу тўғри чизиқ ўша проекциялар текислигига нуқта кўринишида проекцияланади (4-расм, г, д, е).

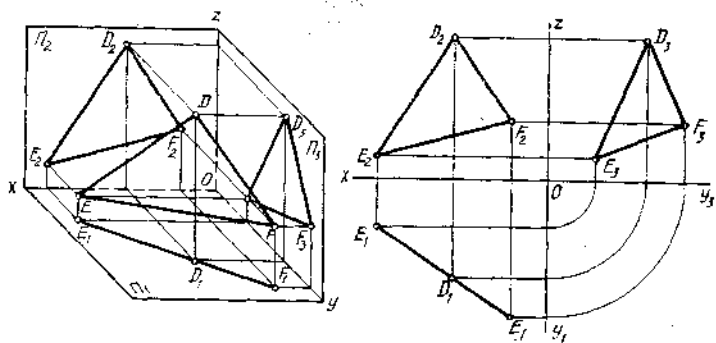
Текисликлар турли кўринишларда берилади, ammo уларни фақат текис шакллар — учбурчак, тўртбурчак, бешбурчак ва бошқалар орқали ўрганамиз. Текислик ҳам тўғри чизиқ каби учала проекциялар текислигига нисбатан параллел ҳам, перпендикуляр ҳам бўлмаса, *умумий вазиятдаги текислик* дейилади (5-расм). Умумий вазиятдаги текислик учала проекциялар текислигига ўзидан кичикроқ қилиб проекцияланади.



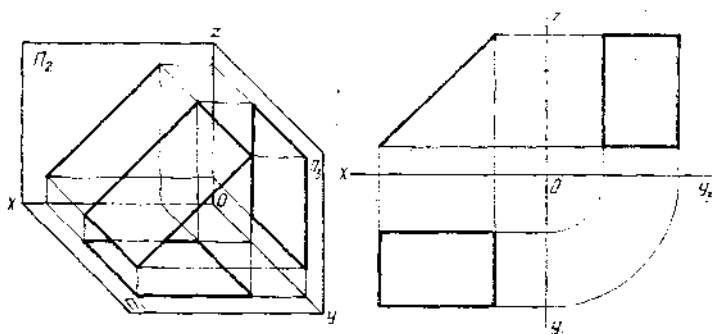
5-расм.

Агар текислик проекциялар текисликларидан бирортасига перпендикуляр бўлса, *хусусий вазиятдаги текислик* дейилиб, ўша перпендикуляр бўлган текисликка тўғри чизиқ кесмаси кўринишида тасвирланади (6—11-расмлар).

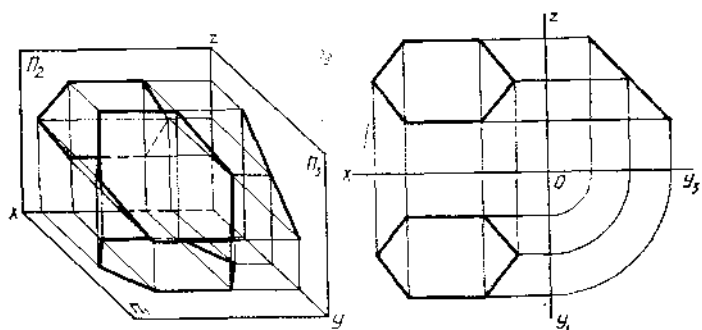
Тажрибадан маълумки, баъзи талабалар деталларнинг геометрик шакллари тўлиқ таҳлил қила олмайдилар. Турли кўринишлардаги нарса элементлари, яъни учлари, ёқлари, қирралари кабиларни тўғри тасвирлай олмайдилар. Бундай хатолар, албатта, график таҳлил қилишнинг беқарорлигидан келиб чи-



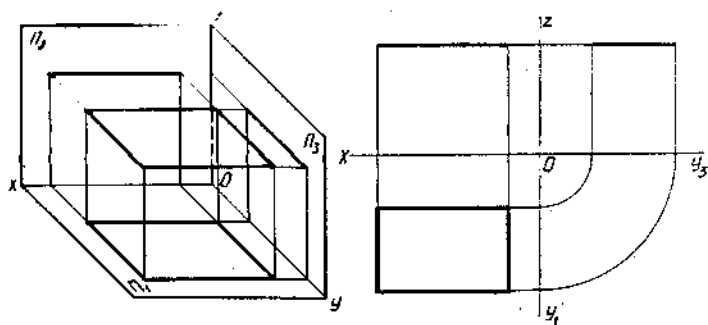
6- рasm.



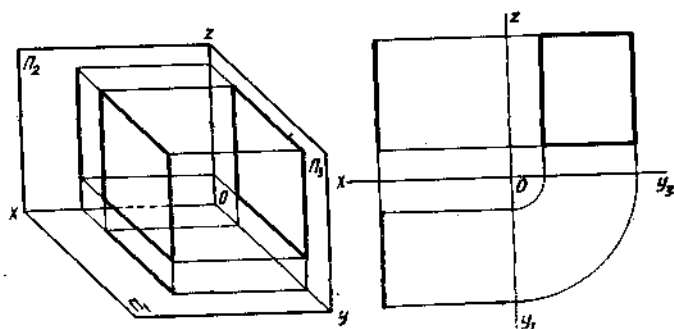
7- рasm.



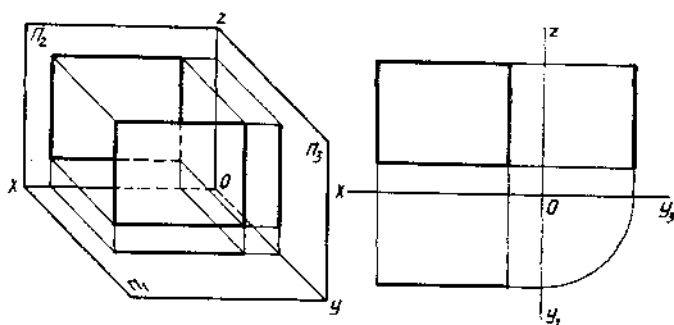
8- рasm.



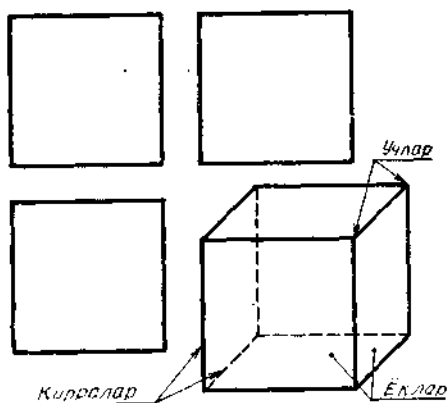
9- расм.



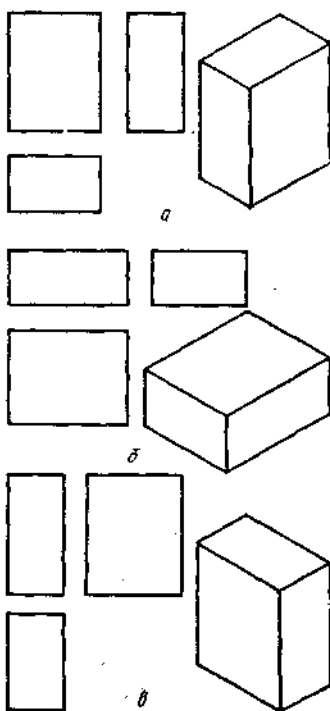
10- расм.



11- расм.



12-расм.

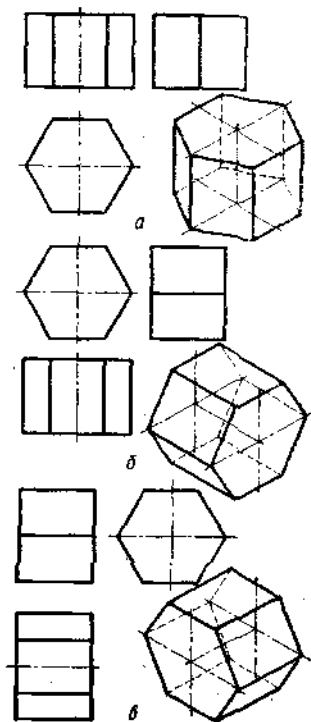


13-расм.

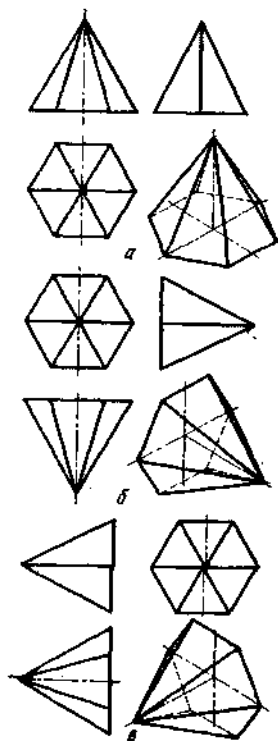
қади. Бу хатоларга йўл қўймаслик ниятида қуйида кўп ёқли геометрик сиртларни ўрганиб чиқамиз.

Кўп ёқли сиртлардан бири бўлган куб, олтига квадрат йиғиндисидан иборат. Кубнинг учала текисликдаги кўриниши бир хил, яъни квадрат бўлади. Бундан кейин жисмнинг фронтал проекциясини олддан кўриниши, горизонтал проекциясини устдан кўриниши, профил проекциясини эса, ёндан (чап томондан) кўриниши деб юритамиз (12-расм).

Параллелепипеднинг ўзаро параллел томонлари иккитадан бўлиб, улар ҳар бир кўринишида устма-уст тушади (13-расм, а, б, в). Асослари  $P_1$  га параллел бўлган олти бурчакли призманинг устидан кўринишида мунтазам олти бурчак кўринади, чунки унинг ён ёқлари горизонтал проекциялар текислигига перпендикуляр, остки ва устки асослари ўзаро қўшиб тасвирланади. Олддан кўринишида учта ён ёқларни кўрамиз, ўртадаги ёқ ўзининг ҳақиқий катталигига тенг, чунки у фронтал проекциялар текислигига параллел бўлиб, орқадаги ёқ билан ўзаро биттадек тасвирланмоқда. Қолган иккита ёқ (томон) фронтал проекциялар текислигига параллел бўлмагани учун орқадаги томонлари билан қўшилган ҳолда қисқариб тасвирланган. Бундай призманинг ён кўринишида фақат иккита томонлари ўнг ён томонидаги ёқлари билан қўшилган ҳолда қисқариб тасвирланган. Бу ерда иккита ён томонлари профил проекциялар текислигига перпендикуляр бўлгани учун улар тўпри чизик кесмаси кўринишида тасвирланмоқда. 14-расм, а, б, в да тасвирланган призмаларни ўзаро таққослаб, улар



14- расм.



15- расм.

проекциялар текисликларига нисбатан қандай вазиятда жойлашганлиги аниқланади.

Пирамида сиртини ташкил қилувчи ёқларидан иккитаси профил проекциялар текислигига перпендикуляр бўлгани учун (15- расм, а) улар ёндан кўринишда тўғри чизик тарзида тасвирланади, қолган ёқлари барча кўринишларда учбурчак қилиб тасвирланади. Чунки улар умумий вазиятдаги текисликлар ҳисобланади. Пирамида ён ёқларининг ўзаро кесишишидан ҳосил бўлган қирралари устидан кўринишда унинг маркази, яъни пирамида учи проекциясида кесишади. Бу ерда пирамида ўқи горизонтал проекциялар текислигига перпендикуляр олинган.

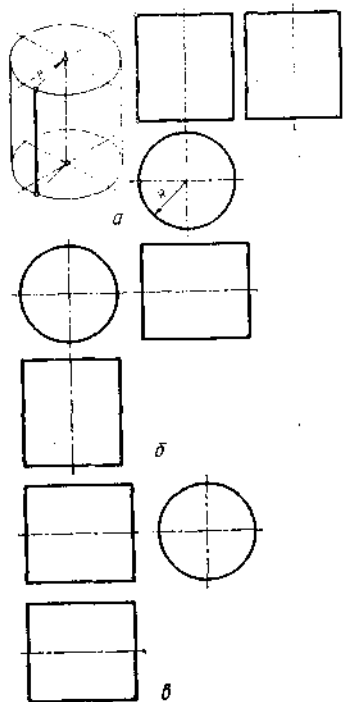
Агар пирамида ўқи фронтал ёки профил проекциялар текислигига перпендикуляр вазиятда бўлса, у вақтда пирамида 15- расм, б, в дагидек тасвирланади.

Кўп ёқликларнинг турлари жуда кўп бўлишига қарамай, бу ерда фақат бир нечтасини кўриб чиқдик, холос.

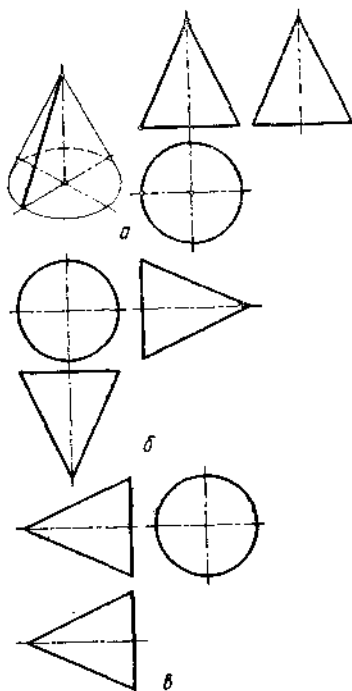
Қуйида айланиш сиртларининг бир нечта турлари билан танишиб чиқамиз. Тўғри чизик кесмаси бирор ўқ атрофида  $R$  масофада айлантирилса, цилиндр сирти ҳосил бўлади. Бу ерда

тўғри чизиқ кесмаси ва айланиш ўқи ўзаро параллел бўлиши шарт. Тўғри чизиқ кесмаси *цилиндрнинг ясовчиси*, айланиш ўқи эса *цилиндрнинг ўқи* дейилади. Чизмада айланиш ўқи штрих-пунктир чизиқ орқали тасвирланади. Устан кўринишида айлана маркази орқали ўтувчи ўзаро перпендикуляр бўлган марказ чизиқлари штрих-пунктир чизиқларда чизилади. Цилиндр ясовчиси (ўқи) қайси текисликка перпендикуляр бўлса, ўша текисликка нисбатан *проекцияловчи цилиндр* деб айтилади. Бу ерда цилиндр горизонтал проекциялар текислигига перпендикуляр бўлгани учун *горизонтал проекцияловчи цилиндр* дейилади. Унинг устан кўринишига назар ташласангиз, устки ва остки асослари қўшилиб, у битта айлана тарзида тасвирланади. Қолган кўринишлари тўғри тўртбурчак шаклида проекцияланади. Цилиндрнинг асослари фронтал ва профил проекциялар текисликларига перпендикуляр бўлгани учун улар ўша текисликларга тўғри чизиқ кесмаси кўринишида проекцияланади (16-расм. а).

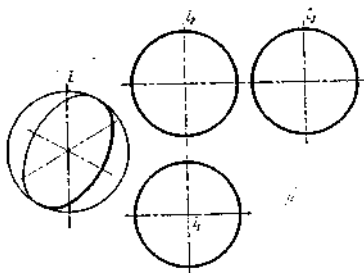
Цилиндр ўқи фронтал (16-расм. б), профил (16-расм. в) проекциялар текисликларига перпендикуляр бўлгани учун бу цилиндр ўша текисликларга айлана тарзида тасвирланади, қолган текисликларга тўғри тўртбурчак кўринишида проекцияланади.



16-расм.



17-расм.



18- расм.

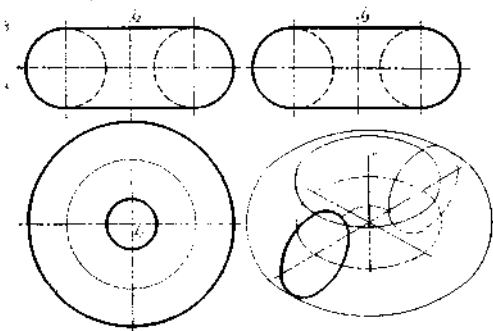
Тўғри чизиқ кесмаси айланиш ўқи билан кесишганда айланиш жараёнида конус сирти ясалади. Конуснинг битта кўриниши айлана, қолган кўринишлари учбурчак тарзида тасвирланади. Конус ўқи қайси проекциялар текислигига перпендикуляр бўлса, конус асоси ўша текисликка айлана тарзида проекцияланади (17-расм, а, б, в).

Айлана, унинг маркази орқали ўтувчи ўқ атрофида айлантирилса, сфера (шар) сирти ҳосил бўлади. Сферанинг учала кўриниши ҳам бир-бирига тенг айлана бўлади (18-расм).

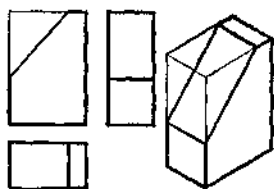
Айланиш ўқи  $i$  айланадан ташқарида олиниб, айлана бу ўқ атрофида айлантирилса, тор (ҳалқа) сирти ҳосил бўлади (19-расм).

Геометрик сирт соф кўринишда техникада жуда кам қўлланади. Деталлар асосан бир неча сиртлар йиғиндисидан ташкил топади. Бир деталь иккинчи деталь билан ёнма-ён ишлаши учун уларни бир-бирига қирғизиши, мустаҳкамлаш каби ҳар хил жараёнларни бажаришга тўғри келади. Бунда деталнинг бир қисмини ўйиш, қирқиш, тешиш каби ишлар амалга оширилади. Қуйида баъзи геометрик сиртларнинг бир қисми кесилганда, у жойлари чизмада қандай тасвирланиши билан танишиб чиқамиз.

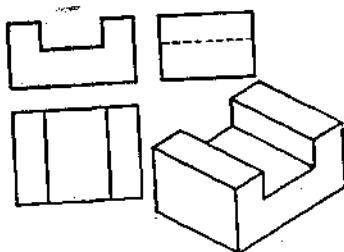
Параллелепипеднинг бир қисми қирқиб олинган бўлса, у жойни чизмада тасвирлаш 20-расмда кўрсатилган. Бошқа бир мисолда параллелепипеднинг ўртаси ўйиб олинган (21-расм) бўлиб, бу жойнинг чуқурлиги ён кўринишда штрих чизиқда тасвирланади. Яна бир қанча мисолларда (22-расм, а, б, в, г) параллелепипеднинг у ёки бу жойни қирқилган, ўйилган ва тешилган. Кўринишларда у жойларнинг қандай тасвирланганлигини мустақил равишда ўрганинг.



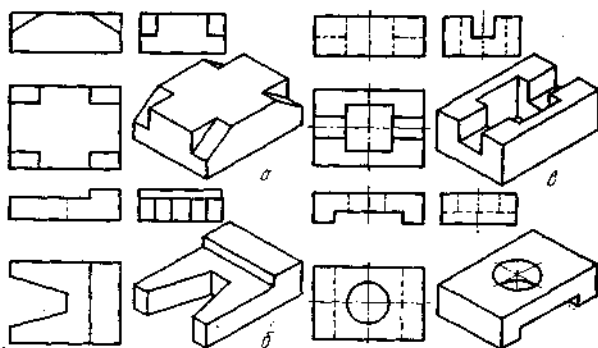
19- расм.



20- расм.



21- расм.



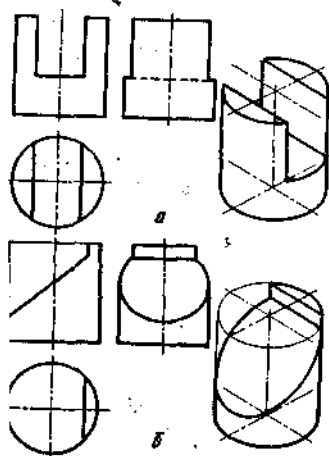
22- расм.

Мунтазам олти ёқли призманинг бир қисми 23- расм, *а* дагидек қирқиб олинган бўлса, устидан кўринишда ўзгариш бўлмайди, аммо қирқим чегарасининг юқори асосидаги қисми тасвирланади. Ён кўринишда қирқим шакли тўла, лекин қисқариб кўринади. Шу призманинг ўртаси қирқиб олинса (23- расм, *б*), унинг устки кўринишида қирқилган жойининг эни тасвирланади. Олд кўринишда икки четки қирраларининг қирқилган қисмлари тасвирланмайди. Профил проекцияда, яъни ён кўринишда қирқилган жой эни ва чуқурлик аниқ кўринади.

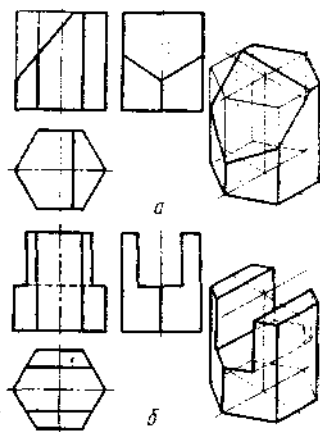
24-расм, *а* дагидек цилиндрнинг ўртасидан қирқиб олинган бўлса, унинг шакли олдан ва устан кўринишларда фақат иккита чизиқ кўринишида, ён кўринишда қирқилган ясовчилари тасвирланмай қирқиб олинган жой чуқурлиги штрих-пунктир чизиқда чизилади. Шу цилиндр 24- расм, *б* дагидек қирқилса, ён кўринишда қия қисми эллипс шаклида тасвирланади. Қирқилмай қолган қисми устки ва ён кўринишда чизмада кўрсатилгандек тасвирланади.

Конус ўқига перпендикуляр қилиб конуснинг бир қисми қирқилса, олд ва ён кўринишларда бир хил трапеция шаклида, устки кўринишда остки асоси — айлана марказидан чизилган кичикроқ, яъни катта ва кичик айланалар кўринишида тасвирланади (25- расм, *а*). Конус унинг ўқига қия текислик билан

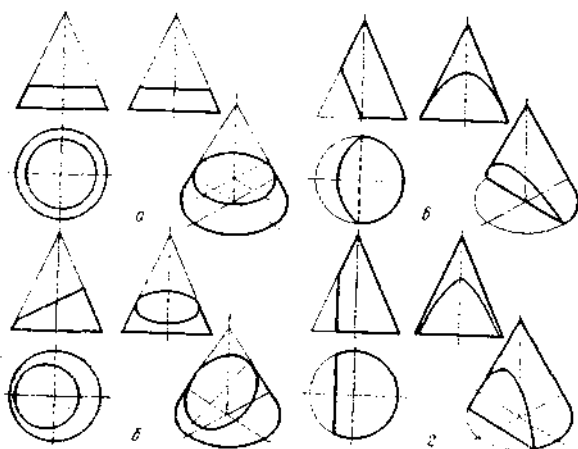




23- расм.



24- расм.



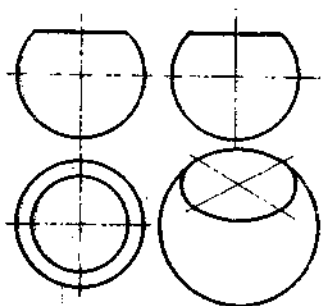
25- расм.

қирқилса, эллипе (25- расм, б), конуснинг битта ясовчисига параллел текислик билан қирқилса, парабола (25- расм, в), конус иккита ясовчисига параллел текислик билан қирқилса, гипербола ҳосил бўлади (25- расм, г).

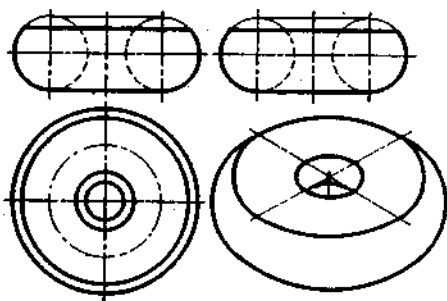
Сферанинг бир қисми кесиб олинса, кесимда айлана ҳосил бўлади (26- расм). Тор (ҳалқа сирти) ни кесувчи текислик унинг ўқиға перпендикуляр бўлса, иккита катта ва кичик концентрик айлана ҳосил бўлади (27- расм).

Юқорида баъзи геометрик сиртларнинг бирор қисми қирқиб олинганда у жойларнинг тасвирланиши билан танишиб чиқдик.

Техник деталларнинг чизмаларини чизишда уларни мураккаблигига қараб битта, иккита, учта ва ундан ортиқ кўринишда



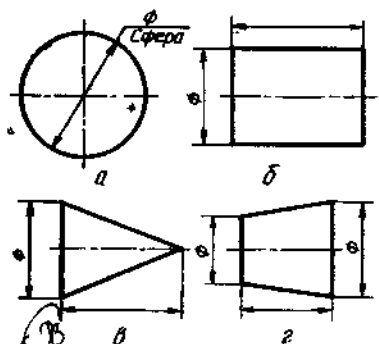
26- расм.



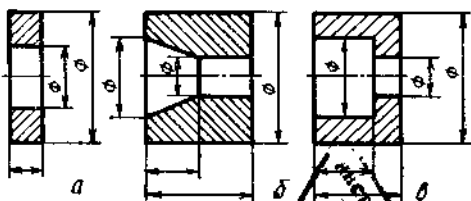
27- расм.

тасвирлаш мумкин. Бунинг учун чизмачиликдаги барча оддийлаштириш ва шартлиликларни яхши ўзлаштириш керак. Чунки деталнинг кўринишлари сони чизмачиликдаги барча оддийлаштириш ва шартлиликларни қўллаш ҳисобиغا камайтирилади. Масалан, сфера, конус, цилиндр каби сиртларни битта кўринишда тасвирлаш мумкин (28- расм, а, б, в, г). Сфера диаметри ўлчамнинг остига «Сфера» сўзи, цилиндр ва конуснинг диаметри ва узунлиги (баландлиги), кесилган конус узунлиги ва унинг иккала диаметри ўлчамлари ёзилса етарли ҳисобланади (28- расм, г). Бу ерда сирт диаметрлари ўлчамларининг олдида диаметр белгиси « $\varnothing$ » ни қўйишни унутмаслик керак.

Баъзи оддий деталларда тешик, қирқилган қисмлари ҳам бўлади. Бундай деталларда қирқим ёки кесим қўлланилиб, уларни битта кўринишда тасвирлаш мумкин бўлади. Масалан, шайба ҳар хил диаметрли тешиги бор цилиндр каби деталдир (29- расм, а, б, в). Ясси деталлар қалинлиги унча катта бўлмаса, битта кўринишда тасвирланиши мумкин. Ҳамма ўлчамлар қаторида деталь қалинлиги ҳам ёзилади (30- расм). Бундай деталларга ҳар хил қистирмалар кириди.

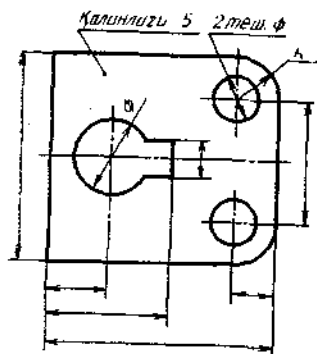


28- расм.

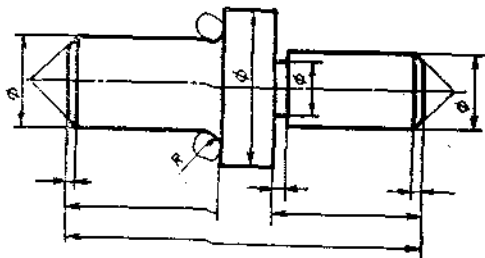


29- расм.

Handwritten text and stamps: "ГОСПРИБ", "Институт И.В. Сталина", and other illegible markings.



30- расм.

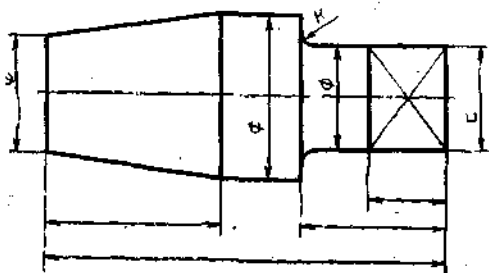


31- расм.

31-расмда битта кўринишда тасвирланган вал асосан цилиндр сиртлардан ташкил топган бўлиб, унинг иккала учи конуслар билан чегараланган. Деталларда бу конуслар фаскалар дейилиб, улар цилиндрик тешикларга валларни осонлик билан киргизиш учун ясалади. Уртадаги катта диаметрли цилиндр буртик дейилади. Унинг ўнг томонидаги цилиндрик жой ўйиқ, чап томонидаги кичик радиусда юмалоқланган жой эса гайтель дейилади. Кичик радиусдаги сирт торнинг бир қисми ҳисобланади. Шунга ўхшаш деталлардан яна бири цапфани кўриб чиқайлик (32-расм). Бу деталнинг чап томони кесик конус, ўнг томони гайка калити учун квадрат кесимли призма билан чегараланган. Катта ва кичик цилиндрлар ўзаро кичик радиус билан юмалоқланган.

Газ жўмрагининг пробкаси ҳам битта кўринишда тасвирланиши мумкин. Фақат унинг тешигини кўрсатиш мақсадида кесим қўлланилади (33-расм). Битта кўринишда тасвирландиган деталлар асосан аниқ геометрик сиртлардан ҳосил бўлиб, чизмачиликдаги барча оддийлаштириш ва шартлиликлар қўлланилади, яъни қирқим, кесим, ўлчам қўйишдаги диаметр, радиус, квадрат белгиларидан фойдаланилади.

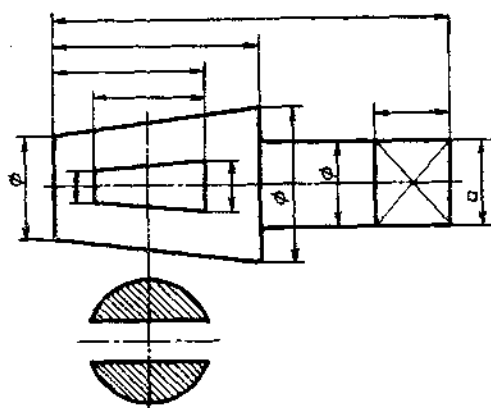
Баъзи техник деталлар тузилиши жиҳатидан оддий бўлса ҳам битта кўриниши орқали уларни ўқиб бўлмайди. 34-расмда



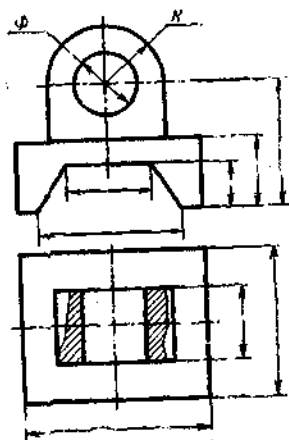
32- расм.

ползун тасвирланган бўлиб, унинг қулоғидаги цилиндрик тешик ва қулоғининг ўрнини битта кўринишда аниқлаш қийин. Шунинг учун уни энг камида иккита кўринишда тасвирлаш керак.

35-расмда ползун учта кўринишда тасвирланган. Бу ерда детал-

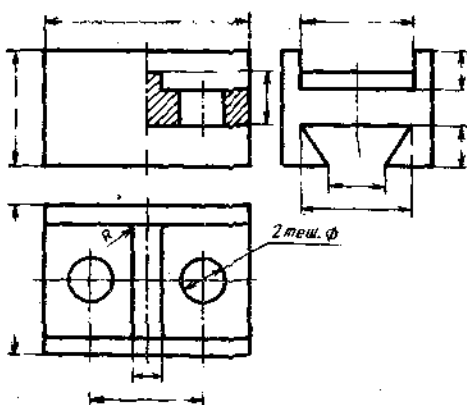


33- расм.



34- расм.

нинг иккита кўриниши орқали тўлиқ маълумот олиб бўлмайди, яъни олдан ва устан кўринишлари ёрдамида унинг ўйиқ қисмлари шакли тўлиқ ўқилмайди. Олдан ва ёндан кўринишлари ёрдамида ўқиса бўлади-ю, ammo устки кўринишида деталь қирралари ва тешиклари аниқ ўқилмайди.



35- расм.

## I б о б. ГЕОМЕТРИК ЧИЗМАЛАР

### 1- §. Геометрик ясашлар

Геометрик ясашлар орқали барча чизмачилик асбобларини тўғри ишлата билиш, уларни текшириш ва созлашни ўргана-миз. Чизмаларни чизма форматларига тўғри жойлаштириш ва чизишда геометрик ясашларнинг роли жуда катта. Бирор чизмани чизишда қандай геометрик ясашлар татбиқ қилишни дар-ров эсга оламиз. Бу билан ҳозир-жавобликка, фикрлаш қоби-лятини ўстиришга, аниқ чизмалар ясашга одатланади киши.

Геометрик ясашларда ҳар хил вазиятдаги (вертикал, гори-зонтал, қия) тўғри чизиқлардан фойдаланилади. *Вертикал*

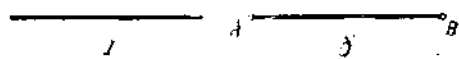
*тўғри чизиқлар* деганда чизма қоғозининг чап ва ўнг томонларига параллел қилиб чизилган тўғри чизиқлар тушунилади. *Горизонтал тўғри чизиқлар* деганда чизма қоғозининг юқори ва пастки томонларига параллел қилиб чизилган тўғри чизиқлар тушунилади. Вертикал ва горизонтал тўғри чизиқлар доим ўзаро перпендикуляр ётади. Вертикал ва горизонтал бўлмаган барча тўғри чизиқларни *қия тўғри чизиқлар* дейилади.

Ҳар қандай геометрик ясашларда ўзаро параллел ва перпендикуляр тўғри чизиқларни аниқ ўтказиш талаб қилинади. Шундагина чизмаларда юқори аниқликка эришиш мумкин.

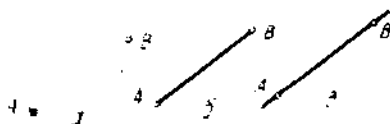
Деталь чизмаларини чизишда ўзаро перпендикуляр, параллел ва ҳар хил бурчаклар остидаги чизиқларни чизишга, айланалар ва уларни тенг бўлақларга бўлишга, ҳар хил туташмалар ясашга, айлана ҳамда ёйларга уринмалар ўтказишга ва бошқа геометрик ясашларни бажаришга тўғри келади.

Чизмаларни чизишдан олдин барча чизиш асбоблари тўғри созланганлиги, қаламлар учи аниқ очилганлигини текшириш зарур. Чизиш вақтида бирор камчилик рўй берса, чизиш қобилияти анча пасайиб, ишлашга хоҳиш йўқолиб бориши мумкин.

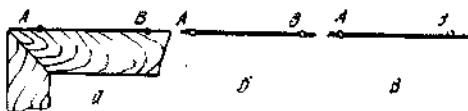
1. Тўғри чизиқ ва унинг кесмасини чизиш. Тўғри чизиқнинг узунлиги чекланмаган бўлади. Агар у иккита нуқта билан чегараланган бўлса, *тўғри чизиқ кесмаси* дейилади. Тўғри чизиқ кесмасини ҳосил қилиш учун олдин калтароқ тўғри чизиқ чизиб (36-расм, *а*), унинг иккала учини нуқталар билан белгилаб чиқамиз (36-расм, *б*). Агар икки нуқта берилган бўлса (37-расм, *а*), уларни чизғич ёрдамида туташтирамиз (37-расм, *б*). Тўғри чизиқ нуқталар билан чегараланмаса, у тўғри чизиқ ҳисобланади (37-расм, *в*). Ҳар қандай геометрик ясашларда тўғри чизиқ ёки унинг кесмаси қатнашади. Шунинг учун тўғри чизиқ ва унинг кесмасини тўғри ўтказиб олиш муҳим аҳамиятга эга. Тўғри чизиқни берилган нуқталар орқали тўғри ўтказиш учун чизғич иккала нуқтага уриниб жойлашиши шарт (38-расм, *а*). Тўғри чизиқнинг тўғри чизилганлиги 38-шакл, *б* да, нотўғри чизилганлиги 38-шакл, *в* да кўрсатилган.



36-расм.



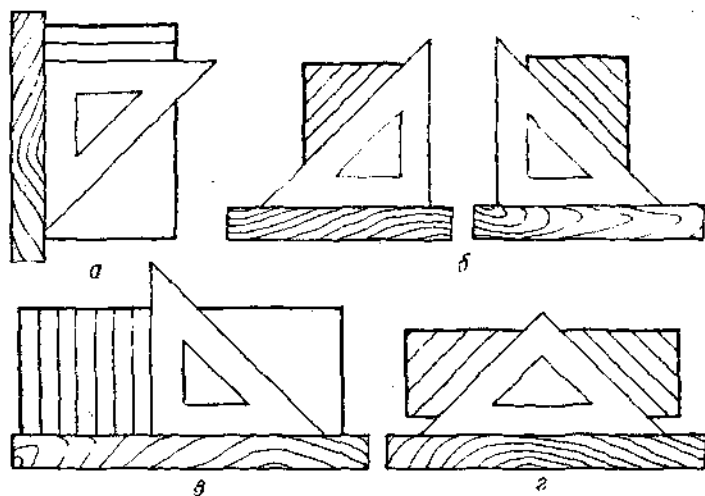
37-расм.



38-расм.

2. Үзаро параллел тўғри чизиқлар ўтказиш. Деталнинг қирқимга тушган кесим юзаларини штрихлашда ўзаро параллел бир қанча тўғри чизиқлар чизишга тўғри келади. Үзаро параллел тўғри чизиқларни рейсшина ва учбурчаклик, тўғри чизғич ва учбурчаклик, иккита учбурчаклик ёки рейсшинанинг ўзи ёрдамида чизиш мумкин.

Үзаро параллел, вертикал ва қия тўғри чизиқларни рейсшина ва учбурчаклик ёрдамида чизиш анча қулай. Рейсшина горизонтал вазиятда жойлаштирилгандан кейин унинг чизғичига учбурчакликнинг тўғри бурчакли томонларидан бири қўйилади ва керакли йўналишда рейсшинага сирпантириб ва силжитиб вертикал томони билан чизилса вертикал, қия томони билан чизилса  $60^\circ$  ёки  $45^\circ$ , ёхуд  $30^\circ$  ли чизиқлар чизилади. Рейсшина бўлмаган вақтда унинг ўрнида тўғри чизғич ишлатиш мумкин ёки учбурчакликлардан бири рейсшина ўрнида қўлланиши мумкин. Лекин чизғич ёки учбурчаклик рейсшина каби қўзғалмас бўлишини таъминлаш учун чизғич чап қўл билан оқиста босиб турилади, ўнг қўл билан ҳаракатланувчи учбурчаклик керакли йўналишда сурилиб, қалам юргизилганда у силжиб кетмаслиги учун чап қўлнинг бўш бармоғи билан бىр оз қисилади. Параллел тўғри чизиқлар чизилаётганда улар орасидаги масофалар, уларнинг йўғонликлари бир хил бўлишини кузатиб бориш мақсадида учбурчакликни тўғри жойлаштиришга аҳамият бериш керак. Бунда учбурчаклик штрихланадиган юзани тўсиб турсин. Шунда штрихланадиган юзадаги чизиқлар бемалол кўриниб туради (39-расм а, б, в, г). Учбурчаклик чизилаётган чизиқлар устидан суриб ўтказилганда чизма ифлосланади. Чунки қалам графити чизғич ёнига ишқаланаётган пайтда озгина миқдорда бўлса ҳам графит заррачалари қоғоз



39- расм.

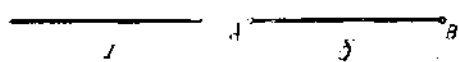
*тўғри чизиқлар* деганда чизма қоғозининг чап ва ўнг томонларига параллел қилиб чизилган тўғри чизиқлар тушунилади. *Горизонтал тўғри чизиқлар* деганда чизма қоғозининг юқори ва пастки томонларига параллел қилиб чизилган тўғри чизиқлар тушунилади. Вертикал ва горизонтал тўғри чизиқлар доим ўзаро перпендикуляр ётади. Вертикал ва горизонтал бўлмаган барча тўғри чизиқларни *қия тўғри чизиқлар* дейилади.

Ҳар қандай геометрик ясашларда ўзаро параллел ва перпендикуляр тўғри чизиқларни аниқ ўтказиш талаб қилинади. Шундагина чизмаларда юқори аниқликка эришиш мумкин.

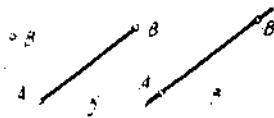
Деталь чизмаларини чизишда ўзаро перпендикуляр, параллел ва ҳар хил бурчаклар остидаги чизиқларни чизишга, айланалар ва уларни тенг бўлақларга бўлишга, ҳар хил туташмалар ясашга, айлана ҳамда ёйларга уринмалар ўтказишга ва бошқа геометрик ясашларни бажаришга тўғри келади.

Чизмаларни чизишдан олдин барча чизиш асбоблари тўғри созланганлиги, қаламлар учи аниқ очилганлигини текшириш зарур. Чизиш вақтида бирор камчилик рўй берса, чизиш қобилияти анча пасайиб, ишлашга хоҳиш йўқолиб бориши мумкин.

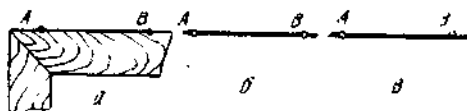
1. Тўғри чизиқ ва унинг кесмасини чизиш. Тўғри чизиқнинг узунлиги чекланмаган бўлади. Агар у иккита нуқта билан чегараланган бўлса, *тўғри чизиқ кесмаси* дейилади. Тўғри чизиқ кесмасини ҳосил қилиш учун олдин калтароқ тўғри чизиқ чизиб (36-расм, а), унинг иккала учини нуқталар билан белгилаб чиқамиз (36-расм, б). Агар икки нуқта берилган бўлса (37-расм, а), уларни чизғич ёрдамида туташтирамиз (37-расм, б). Тўғри чизиқ нуқталар билан чегараланмаса, у тўғри чизиқ ҳисобланади (37-расм, в). Ҳар қандай геометрик ясашларда тўғри чизиқ ёки унинг кесмаси қатнашади. Шунинг учун тўғри чизиқ ва унинг кесмасини тўғри ўтказиб билиш муҳим аҳамиятга эга. Тўғри чизиқни берилган нуқталар орқали тўғри ўтказиш учун чизғич иккала нуқтага уриниб жойлашиши шарт (38-расм, а). Тўғри чизиқнинг тўғри чизилганлиги 38-шакл, б да, нотўғри чизилганлиги 38-шакл, в да кўрсатилган.



36-расм.



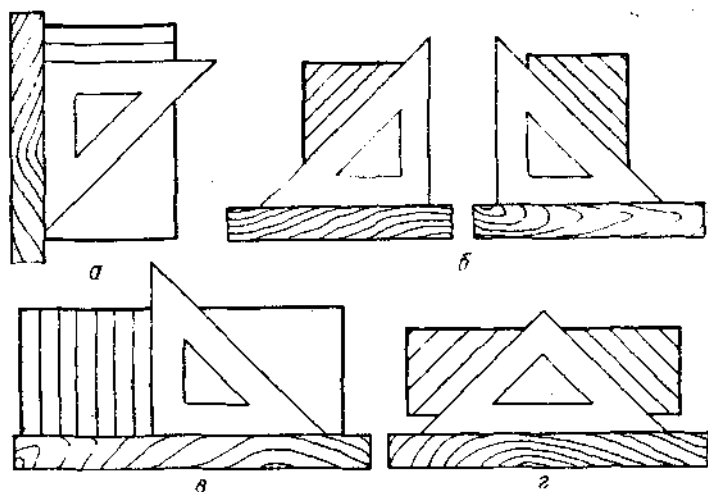
37-расм.



38-расм.

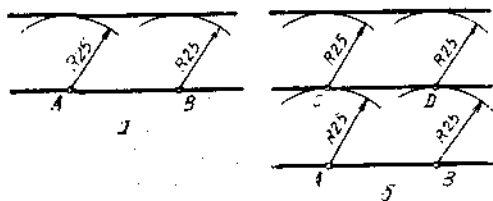
2. Узаро параллел тўғри чизиқлар ўтказиш. Деталнинг қирқимга тушган кесим юзаларини штрихлашда ўзаро параллел бир қанча тўғри чизиқлар чизишга тўғри келади. Узаро параллел тўғри чизиқларни рейсшина ва учбурчаклик, тўғри чизғич ва учбурчаклик, иккита учбурчаклик ёки рейсшинанинг ўзи ёрдамида чизиш мумкин.

Узаро параллел, вертикал ва қия тўғри чизиқларни рейсшина ва учбурчаклик ёрдамида чизиш анча қулай. Рейсшина горизонтал вазиятда жойлаштирилгандан кейин унинг чизғичига учбурчакликнинг тўғри бурчакли томонларидан бири қўйилади ва керакли йўналишда рейсшинага сирпантириб ва силжитиб вертикал томони билан чизилса вертикал, қия томони билан чизилса  $60^\circ$  ёки  $45^\circ$ , ёхуд  $30^\circ$  ли чизиқлар чизилади. Рейсшина бўлмаган вақтда унинг ўрнида тўғри чизғич ишлатиш мумкин ёки учбурчакликлардан бири рейсшина ўрнида қўлланиши мумкин. Лекин чизғич ёки учбурчаклик рейсшина каби қўзғалмас бўлишини таъминлаш учун чизғич чап қўл билан оҳиста босиб турилади, ўнг қўл билан ҳаракатланувчи учбурчаклик керакли йўналишда сурилиб, қалам юргизилганда у силжиб кетмаслиги учун чап қўлнинг бўш бармоғи билан бир оз қисилади. Параллел тўғри чизиқлар чизилаётганда улар орасидаги масофалар, уларнинг йўғонликлари бир хил бўлишини кузатиб бориш мақсадида учбурчакликни тўғри жойлаштиришга аҳамият бериш керак. Бунда учбурчаклик штрихланадиган юзани тўсиб турсин. Шунда штрихланадиган юзадаги чизиқлар бемалол кўриниб туради (39-расм а, б, в, г). Учбурчаклик чизилаётган чизиқлар устидан суриб ўтказилганда чизма ифлосланади. Чунки қалам графити чизғич ёнига ишқаланаётган пайтда озгина миқдорда бўлса ҳам графит заррачалари қоғоз



39-расм.





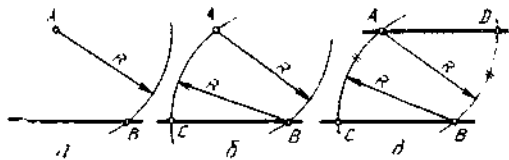
40-расм.

юзасига тушади. Шунинг учун вақт-вақтида чизғичлар ўчир-ғич билан тозалаб турилади.

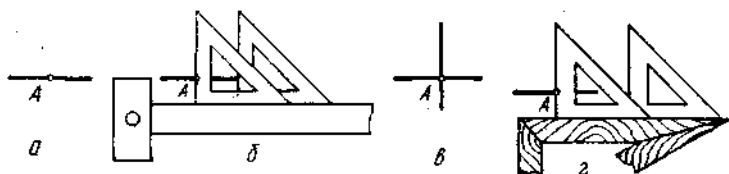
Берилган тўғри чизиққа маълум масофада битта ёки бир нечта параллел тўғри чизиқларни циркуль ёрдамида ҳам ўтказиш мумкин. Бунинг учун тўғри чизиқда иккита ихтиёрий, масалан,  $A$  ва  $B$  нуқталар танлаб олинади. Талаб қилинган масофага бу нуқталардан тенг радиусда айлана ёйлари чизилади. Айлана ёйларига уриниб ўтган тўғри чизиқ берилган тўғри чизиққа ўтказилган параллел тўғри чизиқ ҳисобланади (40-расм, а). Шу тартибда яна бир нечта параллел тўғри чизиқ ўтказса бўлади (40-расм, б).

Берилган тўғри чизиққа  $A$  нуқтадан параллел тўғри чизиқни циркуль ёрдамида ўтказиш учун циркуль виваси  $A$  нуқтага қўйилиб, тўғри чизиқни кесиб ўтувчи ихтиёрий катталиқдаги айлана ёйи чизилади (41-расм, а). Ҳосил бўлган  $B$  нуқтадан ёй юқоридаги радиусда  $A$  нуқтадан ўтиб,  $C$  нуқтада тўғри чизиқни кесувчи ёй чизилади (41-расм, б). Кейин  $CA$  масофа циркулда ўлчаниб,  $B$  дан ўтувчи ёйга қўйилади. Ҳосил бўлган  $E$  нуқта билан  $A$  нуқта туташтирилса,  $BC$  га параллел  $AE$  чизиқ ўтказилган бўлади (41-расм, в).

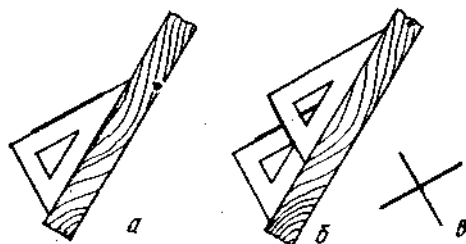
3. Узаро перпендикуляр тўғри чизиқлар ўтказиш. Горизонтал ёки вертикал чизиқларга перпендикуляр чизиқларни рейсшина ва учбурчаклик ёрдамида ўтказиш анча қулай. Рейсшина томони берилган тўғри чизиққа параллел жойлаштирилиб, бир оз пастга сурилади ва учбурчакликнинг тўғри бурчакли томони рейсшина устига қўйилади. Тўғри чизиқдаги  $A$  нуқтагача учбурчаклик сурилиб чизиқ ўтказилса, берилган тўғри чизиққа перпендикуляр чизиқ ўтказилган бўлади (42-расм, а, б, в). Рейсшина ўрнида тўғри чизғич ёки учбурчаклик ишлатилса ҳам бўлади 42-расм, г).



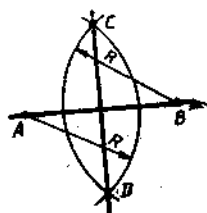
41-расм.



42- расм.



43- расм.

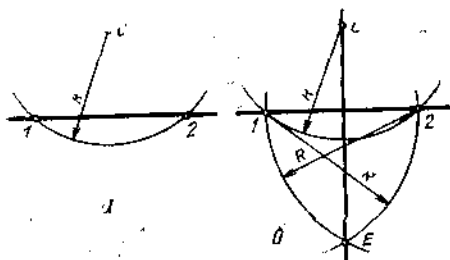


44- расм.

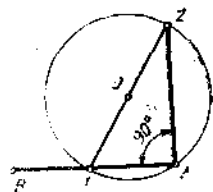
Қия тўғри чизиққа перпендикуляр тўғри чизиқ ўтказиш учун учбурчакликнинг бир томони тўғри чизиққа параллел қўйилади. Унинг иккинчи томонига эса иккинчи учбурчаклик ёки тўғри чизғич қўйилиб, олдинги учбурчаклик бир оз суртлади ёки бошқа учбурчакликнинг тўғри бурчакли томони билан чизиқ чизилади (43- расм, *a*, *б*, *в*). Берилган тўғри чизиқ кесмасининг ўртасидан ўтувчи перпендикуляр чизиқни ўтказиш учун циркулдан фойдаланиш мумкин. Бунинг учун *AB* кесманинг ярмидан каттароқ бир хил радиус билан *A* ва *B* нуқталардан ёйлар чизилади (44- расм). Ёйларнинг кесишган *C* ва *E* нуқталари орқали ўтувчи тўғри чизиқ *AB* га перпендикуляр бўлади.

Тўғри чизиққа *C* нуқтадан ўтувчи перпендикуляр чизиқни циркуль ёрдамида ўтказиш ҳам мумкин. Бунинг учун *C* нуқтадан *AB* ни кесиб ўтувчи айлана ёйи чизилади. Тўғри чизиқдаги *1* ва *2* нуқталардан *E* нуқтада ўзаро кесишувчи иккита бир хил ёй чизилади. *C* ва *E* нуқталар туташтирилганда *AB* га перпендикуляр чизиқ ҳосил бўлади (45- расм). Берилган тўғри чизиқ кесмасининг *A* учидан унга перпендикуляр тўғри чизиқ чиқариш учун *AB* дан ташқаридаги ихтиёрий *O* нуқтадан *OA* радиусда айлана ёйи чизилади. *AB* кесмадаги ҳосил бўлган *1* нуқтани *O* билан туташтириб, айлана билан кесишгунча давом эттирилса, айланада *2* нуқта ҳосил бўлади. Энди *A* ва *2* нуқталар туташтирилса, *AB* га перпендикуляр чизиқ *A* нуқтадан ўтказилган ҳисобланади (46- расм).

Ихтиёрий жойлашган тўғри бурчак ясалмоқчи бўлса, айлана чизиб унинг диаметри ўтказилади. Энди айлана ёйида *C* нуқтани танлаб, у *A* ва *B* нуқталар билан туташтирилса, тўғри бурчак ясалади (47- расм).



45- расм.



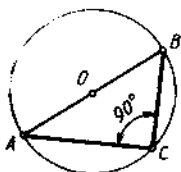
46- расм.

4. Тўғри чизиқ кесмасини ўзаро тенг бўлақларга бўлиш.  $AB$  кесmani тенг иккига аниқ бўлиш учун кесманинг ярмидан каттароқ бир хилдаги радиусларда  $A$  ва  $B$  нуқталардан айлана ёйлари чизилади (48-расм). Бу ёйлар ўзаро 1 ва 2 нуқталарда кесишади. Мазкур нуқталар ўзаро ингичка чизиқда туташтирилса,  $AB$  кесmani тенг иккига бўладиган  $C$  нуқта ҳосил бўлади.

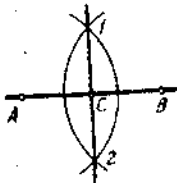
$AB$  кесmani ўзаро тенг тўрт бўлақка аниқ бўлиш учун олдин кесма тенг иккига, кейин ҳар бир бўлаги юқорида баён қилинган усулда яна тенг иккига бўлиб чиқилади (49-расм).

$AB$  кесmani уч, беш, олти ва ундан ҳам кўпроқ бўлақларга тенг бўлиш учун кесманинг  $A$  ёки  $B$  учидан ихтиёрий бурчақда ёрдамчи чизиқ ўтказилади. Масалан  $AB$  кесmani ўзаро тенг етти бўлақка бўлиш керак (50-расм). Бунинг учун кесманинг  $A$  учидан ихтиёрий бурчақда ёрдамчи тўғри чизиқ ўтказилади ва шу чизиққа  $A$  нуқтадан бошлаб еттита бир хил бўлақ кесма ўлчаб қўйилади,  $7_1$  нуқтани  $B$  билан туташтириб;  $6_1, 5_1, 4_1, 3_1, 2_1, 1_1$  лардан  $B7_1$  га параллел чизиқлар ўтказилади. Булар  $AB$  кесmani ўзаро тенг етти бўлақка бўлади ёки  $AB$  кесмага ихтиёрий масофада унга параллел тўғри чизиқ ўтказиб (51-расм), ўзаро тенг еттита кесма унга ўлчаб қўйилади ва чегара нуқталари  $1_1$  ва  $7_1$  лар  $A$  ва  $B$  нуқталар билан туташтирилиб давом эттирилса, улар ўзаро  $O$  нуқтада кесишади.  $O$  нуқта билан  $2_1, 3_1, 4_1, 5_1, 6_1$  нуқталар туташтирилса  $AB$  кесма тенг еттита бўлинади.

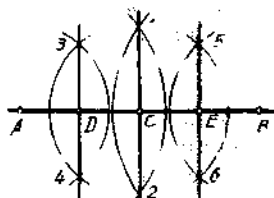
5. Бурчақларни ўзаро тенг бўлақларга бўлиш. Ихтиёрий катталикдаги маркзый бурчақни тенг иккига бўлиш учун унинг биссектрисаси ўтказилса кифоя (52-расм).



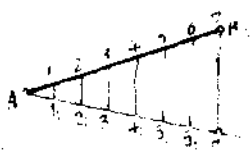
47- расм.



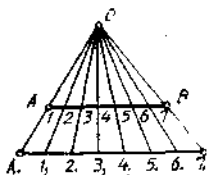
48- расм.



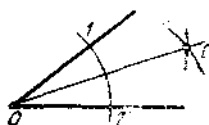
49- расм.



50- расм.



51- расм.



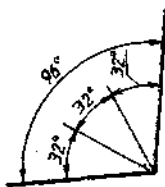
52- расм.

Берилган марказий бурчак аниқ ўзаро тенг уч, тўрт ва ундан ортиқ бўлақларга бўлиниши талаб қилинганда циркуль, транспортир, учбурчакликлар керак бўлади. Масалан, берилган  $OAB$  бурчак ўзаро тенг учга бўлинсин, дейлик. Бунинг учун бу марказий транспортир ёрдамида аниқланиб, тенг учга бўлинади, яъни  $96^\circ : 3 = 32^\circ$ . Шундан сўнг берилган бурчак транспортир ёрдамида тенг учга бўлиб чиқилади (53- расм). Бурчак  $90^\circ$  ёки  $120^\circ$  га тенг булса, у вақтда уларни учбурчакликлар ёрдамида ўзаро тенг учга бўлиш қийин эмас: Масалан, берилган  $OAB$  бурчак  $90^\circ$  га тенг бўлсин (54- расм).  $30^\circ \times 60^\circ$  ли учбурчакликнинг бир томонини  $OA$  томонга қўямиз. Иккинчи томонига чизғич қўйиб, учбурчаклик бир оз сурилса,  $O$  нуқтага унинг учи тўғри келиб қолади. Шунда  $30^\circ$  ли бурчак чизиш мумкин. Чизғичнинг ўрнини ўзгартирмай, учбурчакликнинг  $60^\circ$  ли бурчак томонини айлантириб,  $OB$  томондан  $30^\circ$  ли бурчак чизамиз.

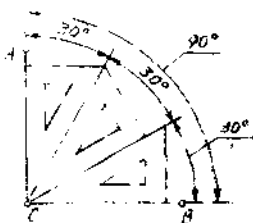
Энди марказий бурчакни тенг иккига бўлиш керак бўлса (52- расм).  $O$  нуқтага циркуль нинасини қўйиб ихтиёрий катталикда айлана ёйи чизилади. Ҳосил қилинган  $1$  ва  $2$  нуқталардан ўзаро  $C$  нуқтада кесишадиган бир хил катталикдаги ёйлар чизамиз ва  $C$  нуқтани  $O$  билан туташтирсак, марказий бурчакнинг биссектрисаси чизилиб, берилган бурчакни тенг иккига аниқ бўлади.

Ўзаро кесишувчи  $a$  ва  $b$  чизиқлар орасидаги бурчакнинг учи чизмада берилмаган чоғда унинг биссектрисасини ўтказиш учун шу иккала тўғри чизиқни ихтиёрий йўналишда кесиб ўтувчи  $c$  чизиқ ўтказилади (55- расм).  $c$  чизиқ билан  $a$  ва  $b$  чизиқлар орасида ҳосил бўлган бурчакларнинг биссектрисаларининг юқорида баён қилинган усулда ўтказамиз ва бу биссектрисалар ўзаро кесишиб  $3$  ва  $4$  нуқталарни ҳосил қилади. Бу нуқталарни ўзаро туташтирсак,  $a$  ва  $b$  тўғри чизиқлар ҳосил қилаётган бурчакни тенг иккига бўлувчи биссектриса ясалади.

Тўғри бурчакни циркуль ёрдамида ҳам аниқ тенг уч бўлақка бўлиш мумкин. Бунинг



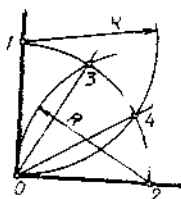
53- расм.



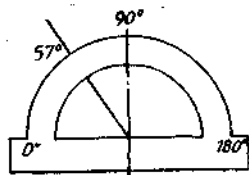
54- расм.



55- расм.



56- расм.



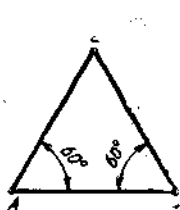
57- расм.

учун марказий бурчакнинг  $O$  учидан (56- расм) ихтиёрый радиус билан бурчак томонларини  $1$  ва  $2$  нуқталарда кесиб ўтадиган айлана ёйини чизамиз. Ёй катталигини ўзгартирмай уни  $1$  ва  $2$  нуқталардан чизсак, у олдинги айлана ёйини  $3$  ва  $4$  нуқталарда кесиб ўтади.  $3$  ва  $4$  нуқталар  $O$  га туташтирилса, тўғри бурчак ўзаро тенг уч бўлакка аниқ бўлинади.

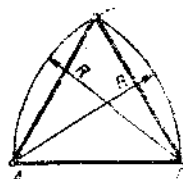
6. Ҳар хил марказий бурчаклар ва мунтазам кўп бурчаклар ясаш. Ҳар хил бурчакларни транспортир, учбурчаклар ва циркуль ёрдамида ясаш мумкин. Берилган тўғри чизиққа транспортирни қўйиб, хоҳлаган катталикда марказий бурчакни ясаш мумкин (57- расм). Учбурчакликлар ёрдамида  $30, 45, 60, 90, 75, 120^\circ$  ли ва бошқа марказий бурчакларни ясаш мумкин.

Мунтазам кўпбурчакларни ясашда учбурчаклик ва циркулдан фойдаланиш қулай. Мунтазам учбурчакни ясаш учун ихтиёрый катталикда  $AB$  кесмини чизиб олиб,  $A$  ва  $B$  учларидан  $60^\circ$  ли бурчакда чизиқлар ўтказилса, улар ўзаро  $C$  нуқтада кесишиб, тенг томонли учбурчакнинг учинчи учини ҳосил қиладди (58- расм). Бундай учбурчакни циркулда ясаш учун  $AB$  кесмага тенг радиус билан  $A$  ва  $B$  нуқталардан ёйлар чизилса, улар ўзаро  $C$  нуқтада кесишиб, тенг томонли учбурчакнинг учинчи учини ҳосил қиладди (59- расм).  $AC$  ва  $BC$  нуқталар туташтирилса, тенг томонли учбурчак ясалади.

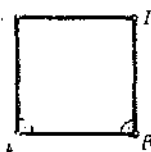
Квадратни учбурчаклик ёрдамида тез ва осон ясаш мумкин. Бунинг учун  $AB$  кесманинг  $A$  ва  $B$  учларидан перпендикуляр чиқариб (60- расм), шу перпендикулярга  $AB$  кесма ўлчаб қўйилади ва  $C, E$  нуқталар ўзаро туташтирилса, квадрат ҳосил бўлади. Шундай квадратни циркуль ёрдамида ясаб кўрамиз.  $A$  ва  $B$  нуқталардан радиуси  $AB$  га тенг айлана ёйлари чизилади (61- расм) ва уларнинг ўзаро кесишган нуқтаси  $O$



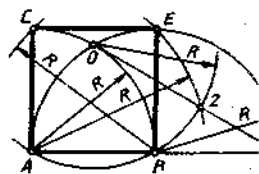
58- расм.



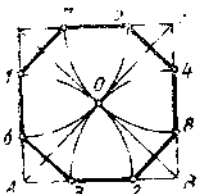
59- расм.



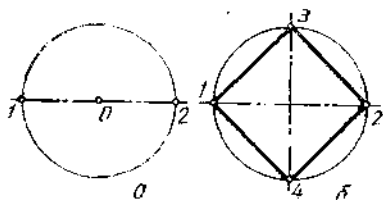
60- расм.



61- расм.



62- расм.



63- расм.

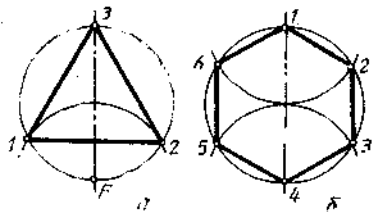
дан  $A$  ва  $B$  нуқталар орқали ўтувчи айлана ёйини  $OI$  чизик билан кесиштириб 2 нуқта ҳосил қилинади.  $A2$  радиус билан  $A$  ва  $B$  нуқталардан яна айлана ёйлари чизилса, улар олдинги айлана ёйлари билан  $C$  ва  $E$  нуқталарда кесишади. Энди  $AC$ ,  $CE$ ,  $BE$  нуқталар ўзаро туташтирилса, квадрат ҳосил бўлади.

Берилган квадрат ичига мунтазам саккиз бурчак яшаш учун унинг диагоналлари чизамиз (62- расм). Квадрат бурчаклари  $A$ ,  $B$ ,  $C$ ,  $E$  дан  $AO$  радиусга тенг айлана ёйлари чизиб, квадрат томонларини кесиштирамиз. Натижада ҳосил бўлган 1, 2, 3...8 нуқталар ўзаро туташтирилса, квадрат ичида мунтазам саккиз бурчак ясалади.

7. Айланаларни ўзаро тенг бўлакларга бўлиш ва мунтазам кўпбурчаклар яшаш. Айлананинг диаметри шу айланани тенг иккига бўлади. Иккита ўзаро перпендикуляр бўлган айлана диаметрлари уни тенг тўрт бўлакка бўлади (63- расм,  $a$ ,  $b$ ). Айлана ўз радиусига тенг ёй билан унинг  $F$  нуқтаси орқали кесилса (64- расм,  $a$ ), у ўзаро тенг уч қисмга бўлинади. 1, 2 ва 3 нуқталар ўзаро туташтирилса, айлана ичида мунтазам учбурчак ясалади. Энди айланадаги 1 ва 4 нуқталардан ўз радиусига тенг ёй билан айланани кесиштирсак, айлана ўзаро тенг олти бўлакка бўлинади. 1, 2, 3, 4, 5, 6 нуқталар кетма-кет туташтирилса, айлана ичида мунтазам олтибурчак ясалади (64- расм,  $b$ ).

Айлананинг ўзаро перпендикуляр бўлган диаметрлари билан кесишган 1, 7, ва 4, 10 нуқталардан айлана ўз радиусига тенг ёйлар орқали кесилса, ўзаро тенг ўн икки бўлакка бўлинади. Энди 1, 2, 3...12 нуқталар ўзаро кетма-кет туташтирилса, айлана ичида мунтазам ўн икки бурчак ясалади (65- расм).

Қуйида айланани беш ва етти тенг бўлакларга бўлишни кўриб чиқамиз. Айланани аниқ тенг беш бўлакка бўлиш учун ўзаро перпендикуляр бўлган диаметрларини чизиб оламиз (66- расм). Диаметрларидан бирининг ярми радиусни, масалан,  $OB$  ни тенг иккига бўламиз ва  $E$  нуқтадан  $E1$  радиусда ёй чизиб  $OA$  радиусда  $F$  нуқтани аниқлаймиз.  $F1$  кесма айланани ўзаро тенг беш



64- расм.

3. Тўғри чизиққа параллел қилиб бошқа тўғри чизиқ қандай ўтказилади? Перпендикуляр тўғри чизиқ-чи? 30, 45, 60° бурчакдаги чизиқлар-чи?

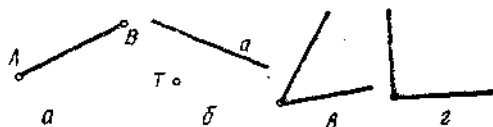
4. Марказий бурчакни тенг иккига бўлиш учун унинг қандай чизиги ўтказилади?

5. Мунтазам кўпбурчакларни ясашда қандай чизиш асбобларидан кўпроқ фойдаланилади?

**Машқ. 1.** Тўғри чизиқ кесмаси ўзаро тенг беш бўлакка бўлинсин (70- расм, а).

2.  $T$  нуқта орқали  $a$  тўғри чизиққа параллел чизиқ ўтказилсин (70- расм, б).

3.  $T$  нуқта орқали  $a$  тўғри чизиққа перпендикуляр тўғри чизиқ ўтказилсин (70- расм, в).



70- расм.

4. Уткир бурчак тенг иккига бўлинсин (70- расм, в).

5. Тўғри бурчак тенг учга бўлинсин (70- расм, г).

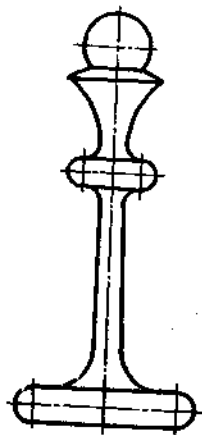
6. Диаметри 60 мм ли айлана олдин учга, кейин олтига, сўнгра ўн иккига бўлинсин.

7. Диаметри 60 мм ли айлана ичига беш қиррали юлдуз чизилсин.

8. Диаметри 60 мм ли айлана тенг етти бўлакка бўлинсин.

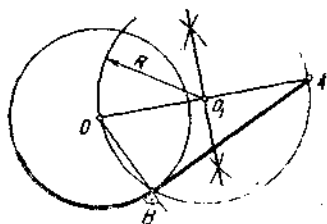
## 2-§. Туташмалар

Машина деталларини чизишда кўпинча бир чизиқни иккинчи чизиқ ёки айлана ёни билан равои туташтиришга тўғри келади. Бундай туташтиришга *туташма* дейилади. Масалан, 71- расмда шахмат доналаридан бири тасвирланган бўлиб, тўғри чизиқ ҳамда айлана ёни ва, шунингдек, айлана ёйлари ўзаро равои туташган. Бир қарашда тўғри чизиқнинг айлана ёни билан қаерда қўшилганини аниқлаш қийин. Тўғри чизиқни айлана ёни билан, айланалар ёйлارнинг ўзаро равои ўтадиган жойи *туташтириш нуқтаси* дейилади. Иккита тўғри чизиқни, *тўғри чизиқ* ва айлана ҳамда иккита айланани туташтирувчи айлана ёни маркази *туташтириш маркази* деб аталади. Туташмалар тўғри чизиқни айланага ва айланаларнинг ўзаро уриниш нуқталарини аниқлашга асосланган.

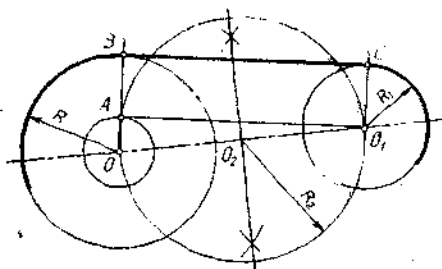


71- расм.

1. Айланага уринмалар ўтказиш. Айланадан ташқаридаги  $A$  нуқтадан шу айланага уринма тўғри чизиқ ўтказиш учун аввал айланадаги тўғри чизиқ уриниб



72- расм.



73- расм.

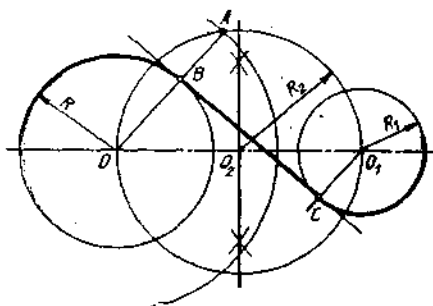
ўтадиган нуқтани аниқлаймиз. Бунинг учун  $A$  нуқта ҳамда айлана маркази  $O$  нуқта ўзаро туташтирилади ва  $OA$  кесма тенг иккига бўлинади (72- расм).

$O_1$  нуқтадан  $O_1O$  радиусда ёй чизилганда берилган айланани  $B$  нуқтада кесиб ўтади. Энди  $A$  ва  $B$  нуқталар туташтирилса, айланага уриниб ўтувчи тўғри чизиқ чизилади.  $B$  нуқта айлана маркази  $O$  билан туташтирилса,  $AB$  га перпендикуляр чизиқ ҳосил бўлади. Демак, айланага ихтиёрий йўналишда ўтувчи тўғри чизиқни уринма қилиб чизиш учун энг олдин айлана радиусини чизиб олиб, унга перпендикуляр ўтказсак кифоя.

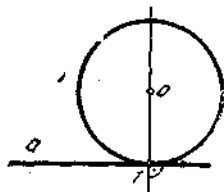
Радиуслари ҳар хил бўлган иккита айланага ташқи томондан уринма ўтказиш учун уларнинг марказлари орасидаги масофа тенг иккига бўлинади (73- расм) ва ўртасидаги  $O_2$  нуқтадан айлана марказлари орқали ўтувчи айлана чизилади. Кейин катта айлана радиусидан кичик айлана радиусини айириб ( $R - R_1 = R_2$ ), шу айирмадаги радиусда катта айлана маркази  $O$  дан ёрдамчи айлана чизилса, у  $O_2$  дан чизилган айланани  $A$  нуқтада кесади.  $O_1$  ва  $A$  нуқталар ўзаро туташтирилса, ёрдамчи айланага уриниб ўтадиган тўғри чизиқ ҳосил бўлади. Айланаларга уриниб ўтадиган уринма чизиқни шу  $AO_1$  га параллел қилиб ўтказса ҳам бўлади. Лекин айланалардаги тўғри чизиқ уринадиган нуқталарни аниқ белгилаш учун  $O$  ва  $A$  нуқталарни ўзаро туташтириб, катта айлана билан  $B$  нуқтада кесишгунча давом эттираемиз. Кичик йлана радиуси  $O_1C$  катта айлана радиуси  $OB$  га параллел қилиб чизилса, иккала айланага уриниб ўтадиган тўғри чизиқнинг уриниш нуқталари  $B$  ва  $C$  ҳосил бўлади.  $B$  ва  $C$  нуқталар туташтирилса, иккала айланага уринма тўғри чизиқ ўтказилган бўлади.

Радиуслари ҳар хил бўлган иккита айланага ички уринма ўтказиш учун марказлари ўртасидаги  $O_2$  ни аниқлаб (74- расм),  $OO_1$  нуқталар орқали ўтувчи айлана чизиб оламиз. Иккала айлана радиуслари йиғиндиси ( $R + R_1 = R_2$ ) га тенг радиусда  $O$  марказдан ёрдамчи айлана чизилса,  $O_2$  марказдан чизилган айланани  $A$  нуқтада кесади.  $A$  ва  $O$  нуқталар ўзаро туташтирилса,  $O$  марказли айланани  $B$  нуқтада кесиб ўтади.  $B$  нуқта  $O$  марказли айланадаги тўғри чизиқнинг уриниш нуқтаси ҳисоб-





74- расм.



75- расм.

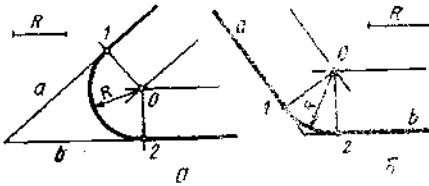
ланади. Тўғри чизиқнинг  $O_1$  марказли айланадаги уриниш нуқтаси  $C$  маркази  $O_1$  дан  $OB$  га параллел чизиб аниқланади. Энди  $B$  ва  $C$  нуқталар ўзаро туташтирилса, иккала айланага ички уринма ўтказилган бўлади.

Тўғри чизиққа уринма айлана чизиш учун унинг  $I$  нуқтасидан тўғри чизиққа перпендикуляр ёрдамчи тўғри чизиқ ўтказилади (75- расм).  $I$  нуқтадан чизилган айлана радиуси ўлчаб қўйилганда айлана маркази  $O$  нуқта топилади.  $O$  нуқтадан  $OI$  радиусда айлана чизилса, берилган тўғри чизиққа уринма айлана чизилган бўлади.

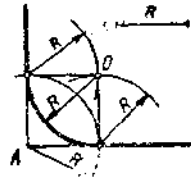
2. Бурчакларни юмалоқлаш. Иккита тўғри чизиқ ўзаро кесишиб ўткир, ўтмас ёки тўғри бурчак ҳосил қилади. Шундай бурчакларни айлана ёйида юмалоқлаш учун олдин юмалоқлаш ёйи маркази  $O$ , кейин ўтиш (туташиш) нуқталари  $1$  ва  $2$  ни аниқлаш лозим. Юмалоқланадиган бурчак қандай бўлишидан қатъи назар, юмалоқлаш радиусига тенг ўлчамда бурчак томонларига параллел чизиқлар ўтказилади ва бу чизиқлар ўзаро кесишиб, юмалоқлаш маркази  $O$  нуқтани ҳосил қилади. Топилган  $O$  нуқтадан бурчак томонларига перпендикуляр чизиқлар ўтказилса, бурчак томонлари билан кесишиб, ўтиш нуқталари  $1$  ва  $2$  аниқланади. Юмалоқлаш радиуси катталигида  $O$  нуқтадан  $1$  ва  $2$  нуқталар туташтирилса, бурчак раво юмалоқланган бўлади (76- расм,  $a, б$ ).

Ўткир ва ўтмас бурчакларни юмалоқлашда юқорида баён қилинган усулдан фойдалансак, тўғри бурчакни юмалоқлашда туташтириш маркази  $O$  нуқтани топиш учун олдин ўтиш нуқталари  $1$  ва  $2$  аниқланади. Бунинг учун берилган юмалоқлаш радиуси катталигида тўғри бурчакнинг  $A$  учидан ёй чизилса, тўғри бурчак томонларини  $1$  ва  $2$  нуқталарда кесади.  $1$  ва  $2$  нуқталардан шу радиусда ёйлар чизилса, улар ўзаро  $O$  нуқтада кесишади.  $O$  нуқта билан  $1$  ва  $2$  нуқталар туташтирилса,  $O$  нуқтадан бурчак томонларига перпендикуляр ўтказилган бўлади. Энди  $O$  нуқта орқали тўғри бурчакнинг  $1$  ва  $2$  нуқталари оралли юмалоқланади (77- расм).

Ўзаро кесишувчи  $a, b, c$  тўғри чизиқларнинг иккитаси ( $a, b$ ) ни учинчис ( $c$ ) га уринма қилиб туташтириш учун  $a$  ва  $b$  чи-

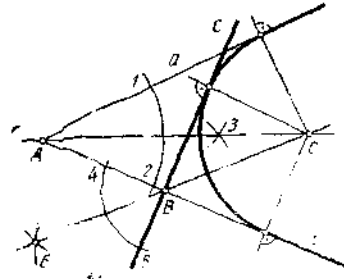


76- расм.



77- расм.

зиқларни кесиштириб, ҳосил бўлган бурчакларни тенг иккига бўлувчи биссектриса чизиқлари аниқланади. Шу чизиқларнинг ўзаро кесишаётган  $O$  нуқтаси  $a$  ва  $b$  чизиқларни раvon туташтириб  $c$  чизиққа уринма бўлиб ўтувчи ёйнинг маркази ҳи-собланади (78- расм).



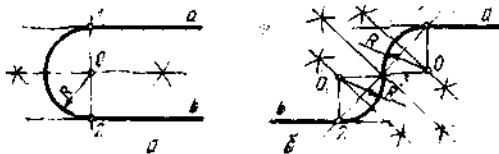
78- расм.

1.  $a$  ва  $b$  чизиқларни давом эттириб, уларнинг ўзаро кесишиш нуқтаси  $A$  топилди ва шу бурчакни тенг иккига бўлувчи биссектриса ўтказилди. Бунинг учун  $A$  нуқтадан ихтиёрий катталиқда ёй чизиб,  $a$  ва  $b$  чизиқларда  $1, 2$  нуқталар белгиланади,  $1$  ва  $2$  нуқталардан ихтиёрий катталиқдаги бир хил радиуслар чизиб, уларнинг ўзаро кесишиш нуқтаси  $3$  билан  $A$  нуқта туташтирилади.

2.  $b$  ва  $c$  чизиқларнинг ўзаро кесишиш  $B$  нуқтасидан ихтиёрий катталиқдаги радиусда ёй чизиб,  $b$  ва  $c$  чизиқларда  $4$  ва  $5$  нуқталар аниқланади.  $4$  ва  $5$  нуқталардан ҳам ихтиёрий бир хил катталиқда ёйлар чизиб, уларнинг ўзаро кесишиш нуқтаси  $6$   $B$  билан туташтирилади. Шунда  $b$  ва  $c$  чизиқлар орасидаги бурчакни тенг иккига бўлувчи биссектриса чизиқ ўтказилган бўлади.

3.  $A3$  ва  $B6$  чизиқларнинг ўзаро кесишаётган  $O$  нуқтаси орқали  $a, b$  ва  $c$  чизиқларга перпендикуляр туширилса, учала чизиққа уринма бўлиб ўтувчи айлана ёйи нуқталари аниқланади.

Иккита тўғри чизиқ ихтиёрий масофада ўзаро параллел жойлашган бўлса, уларни юмалоқлаш учун иккаласига перпендикуляр бўлган ёрдамчи тўғри чизиқ ўтказилади (79- расм).



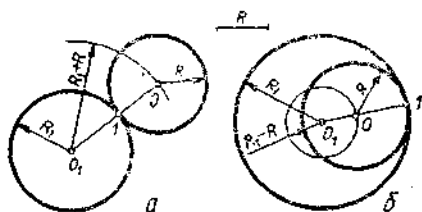
79- расм.

Шунда у ўзаро параллел тўғри чизиқлар билан кесишиб, ўтиш нуқталари 1 ва 2 аниқланади. Бу нуқталарнинг тенг ўртаси топилса, юмалоқлаш радиусининг маркази  $O$  нуқта аниқланади. Бу нуқта орқали ўзаро параллел тўғри чизиқлар бир-бирига равон ўтади (79-расм, а).

Ўзаро параллел тўғри чизиқларга қия қилиб ёрдамчи тўғри чизиқ ўтказиб, ўтиш нуқталари 1 ва 2 белгилаб олинса, улар ўзаро уриниб ўтувчи иккита айлана ёйлари орқали бир-бирига равон ўтади (79-расм, б). Агар юмалоқловчи ёйларнинг ўзаро уриниш 3 нуқтаси 1 ва 2 кесманинг ўртасида ётган бўлса, ёйлар бир хил радиусда бўлади. Агар ёйларнинг ўзаро уриниш 3 нуқтаси 1 ва 2 кесманинг ўртасида ётмаса, юмалоқлаш радиуслари ҳар хил бўлади. Бу ерда 1 ва 2 нуқталар оралиғида ёйларнинг уриниш нуқтаси 3 танлаб олинади ва 13, 23 кесмаларнинг ўртасидан ўтувчи перпендикуляр чизиқлар ўтказилади. 1 ва 2 нуқталардан ўзаро параллел тўғри чизиқларга ўтказилган перпендикуляр чизиқлар берилган параллел тўғри чизиқлар билан кесишиб, юмалоқлаш радиусларининг марказлари  $O$  ва  $O_1$  нуқталар топилади.  $O$  нуқта орқали 1 ва 3 нуқталар,  $O_1$  нуқта орқали 3 ва 2 нуқталар ёйлар билан туташтирилади.

3. Айланаларни ўзаро ва ёйлар билан туташтириш. Иккита айлана ўзаро битта нуқтада уринади. Уриниш нуқтаси иккала айлана маркази орқали ўтувчи битта тўғри чизиқда ётади. Иккита айлана бир-бири билан ташқи (80-расм, а) ва ички (80-расм, б) бўлиб уриниши мумкин. Ташқи ва ички айланаларнинг ўзаро уринмалари айланаларнинг *туташмалари* дейилади. Айланаларнинг марказлари орасидаги масофа ташқи туташмаларда иккала айлана радиуслари йиғиндисига, ички туташмада эса каттароқ айлана радиусидан кичикроқ айлана радиусининг айирмасига тенг. Ташқи туташмани яшаш учун берилган айлана радиуси  $R_1$  га туташтириладиган айлана радиуси  $R$  ни қўшиб, яъни  $R_1 + R$  радиусда  $O_1$  нуқтадан ёй чизилади ва шу ёйда  $O$  нуқта танлаб олинади (80-расм, а).  $O_1$  ва  $O$  нуқталар ўзаро туташтирилса, айланада туташиш нуқтаси 1 аниқланади.

Ички туташмани яшаш учун (80-расм, б) берилган айлана радиуси  $R_1$  дан туташтириладиган айлана радиуси  $R$  ни айриб, яъни  $R_1 - R$  да  $O_1$  марказдан ёй чизиб, унда  $O$  нуқта танлаб олинади.  $O$  ва  $O_1$  марказлар туташтириб давом эттирилса,  $O_1$  марказли айланада туташтириш нуқтаси 1 аниқланади.

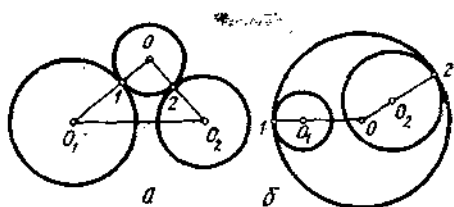


80-расм.

Иккала вазиятда ҳам, яъни ташқи ва ички туташмаларда туташтириладиган айлана  $O_1$  радиусда чизилади.

Айланаларни айлана ёйи билан туташтириш ҳам икки хил бўлади. Айланаларни туташтирадиган учинчи ай-

лана ёйи берилган айланаларга ташқи томонидан уриниб ўтса ташқи туташма (81-расм, а), берилган айланалар туташтирадиган учинчи айлана ичида қолса *ички туташма* (81-расм, б) дейилади.



81-расм.

Ташқи туташмаларда туташтириш марказини топиш учун берилган айлана радиусига туташтириш радиусини қўшиб айлана марказларидан ёйлар чизилади, ўз навбатида бу ёйлар ўзаро кесишиб, туташтириш марказини ҳосил қилади. Ички туташмаларда эса туташтириш радиусидан берилган айланалар радиуси айирмасида айланалар марказидан ёрдамчи ёйлар чизилади ва бу чизилган ёйлар ўзаро кесишиб, туташтириш марказини белгилайди. Демак, туташтириш маркази ташқи туташмаларда айлана радиуси ва туташтириш ёйи радиусининг йиғиндиси орқали аниқланар экан. Ички туташмаларда эса туташтириш маркази туташтириш радиуси ва айлана радиусининг айирмаси орқали аниқланади.

**Мисол.**  $R_1$  ва  $R_2$  радиусли айланалар  $R$  радиусли ёй билан туташтирилсин (82-расм, а).

**Ечиш.** Бу ерда туташтириш радиуси айлана радиусларидан кичикроқ бўлгани учун ташқи туташма ясалиши мумкин. Шунинг учун:

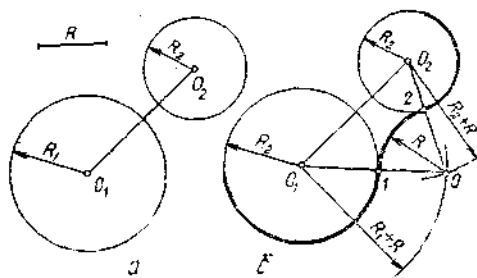
1.  $R_1 + R$  радиусда  $O_1$  дан,  $R_2 + R$  радиусда  $O_2$  дан ёрдамчи ёйлар чизилади ва улар ўзаро  $O$  нуқтада кесишади.

2. Топилган  $O$  нуқта билан айлана марказлари  $O_1$  ва  $O_2$  туташтирилса, айланаларда ўтиш нуқталари 1 ва 2 аниқланади.

3. Туташтириш маркази  $O$  орқали ўтиш нуқталари циркулда туташтирилади (82-расм, б).

**Мисол.**  $R_1$  ва  $R_2$  радиусли айланалар  $R$  радиусли ёй билан туташтирилсин (83-расм, а).

**Ечиш.** Бу ерда туташтириш радиуси айлана радиусларидан



82-расм.

Шунда у ўзаро параллел тўғри чизиқлар билан кесишиб, ўтиш нуқталари 1 ва 2 аниқланади. Бу нуқталарнинг тенг ўртаси топилса, юмалоқлаш радиусининг маркази  $O$  нуқта аниқланади. Бу нуқта орқали ўзаро параллел тўғри чизиқлар бир-бирига ра-  
вон ўтади (79- расм, а).

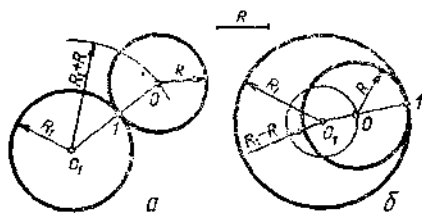
Ўзаро параллел тўғри чизиқларга қия қилиб ёрдамчи тўғри чизиқ ўтказиб, ўтиш нуқталари 1 ва 2 белгилаб олинса, улар ўзаро уриниб ўтувчи иккита айлана ёйлари орқали бир-бирига ра-  
вон ўтади (79- расм, б). Агар юмалоқловчи ёйларнинг ўзаро уриниш 3 нуқтаси 1 ва 2 кесманинг ўртасида ётган бўлса, ёйлар бир хил радиусда бўлади. Агар ёйларнинг ўзаро уриниш 3 нуқ-  
таси 1 ва 2 кесманинг ўртасида ётмаса, юмалоқлаш радиус-  
лари ҳар хил бўлади. Бу ерда 1 ва 2 нуқталар оралиғида ёйлар-  
нинг уриниш нуқтаси 3 танлаб олинади ва 13, 23 кесмаларнинг  
ўртасидан ўтувчи перпендикуляр чизиқлар ўтказилади. 1 ва 2  
нуқталардан ўзаро параллел тўғри чизиқларга ўтказилган пер-  
пендикуляр чизиқлар берилган параллел тўғри чизиқлар билан  
кесишиб, юмалоқлаш радиусларининг марказлари  $O$  ва  $O_1$  нуқ-  
талар топилади.  $O$  нуқта орқали 1 ва 3 нуқталар,  $O_1$  нуқта ор-  
қали 3 ва 2 нуқталар ёйлар билан туташтирилади.

3. Айланаларни ўзаро ва ёйлар билан ту-  
таштириш. Иккита айлана ўзаро битта нуқтада уринади.  
Уриниш нуқтаси иккала айлана маркази орқали ўтувчи битта  
тўғри чизиқда ётади. Иккита айлана бир-бири билан ташқи  
(80- расм, а) ва ички (80- расм, б) бўлиб уриниши мумкин.  
Ташқи ва ички айланаларнинг ўзаро уринмалари айланаларнинг  
тутаשמалари дейилади. Айланаларнинг марказлари орасидаги  
масофа ташқи туташмаларда иккала айлана радиуслари йнгин-  
дисига, ички туташмада эса каттароқ айлана радиусидан ки-  
чикроқ айлана радиусининг айирмасига тенг. Ташқи туташмани  
ясаш учун берилган айлана радиуси  $R_1$  га туташтириладиган  
айлана радиуси  $R$  ни қўшиб, яъни  $R_1 + R$  радиусда  $O_1$  нуқтадан  
ёй чизилади ва шу ёйда  $O$  нуқта танлаб олинади (80- расм, а).  
 $O_1$  ва  $O$  нуқталар ўзаро туташтирилса, айланада туташиш нуқ-  
таси 1 аниқланади.

Ички туташмани ясаш учун (80- расм, б) берилган айлана  
радиуси  $R_1$  дан туташтириладиган айлана радиуси  $R$  ни айириб,  
яъни  $R_1 - R$  да  $O_1$  марказдан ёй чизиб, унда  $O$  нуқта танлаб оли-  
нади.  $O$  ва  $O_1$  марказлар туташтириб давом эттирилса,  $O_1$  мар-  
казли айланада туташти-

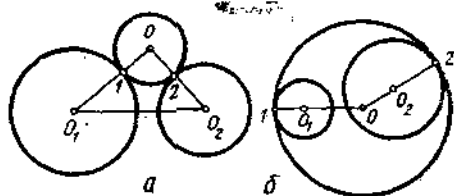
риш нуқтаси 1 аниқланади.  
Иккала вазиятда ҳам, яъни  
ташқи ва ички туташмалар-  
да туташтириладиган айла-  
на  $O_1$  радиусда чизилади.

Айланаларни айлана ёйи  
билан туташтириш ҳам икки  
хил бўлади. Айланаларни  
туташтирадиган учинчи ай-



80- расм.

лана ёйи берилган айланаларга ташқи томондан уриниб ўтса ташқи туташма (81-расм, а), берилган айланалар туташтирадиган учинчи айлана ичида қолса *ички туташма* (81-расм, б) дейилади.



81-расм.

Ташқи туташмаларда туташтириш марказини топиш учун берилган айлана радиусига туташтириш радиусини қўшиб айлана марказларидан ёйлар чизилади, ўз навбатида бу ёйлар ўзаро кесишиб, туташтириш марказини ҳосил қилади. Ички туташмаларда эса туташтириш радиусидан берилган айланалар радиуси айирмасида айланалар марказидан ёрдамчи ёйлар чизилади ва бу чизилган ёйлар ўзаро кесишиб, туташтириш марказини белгилайди. Демак, туташтириш маркази ташқи туташмаларда айлана радиуси ва туташтириш ёйи радиусининг йиғиндиси орқали аниқланар экан. Ички туташмаларда эса туташтириш марказини туташтириш радиуси ва айлана радиусининг айирмаси орқали аниқланади.

**Мисол.**  $R_1$  ва  $R_2$  радиусли айланалар  $R$  радиусли ёй билан туташтирилсин (82-расм, а).

**Ечиш.** Бу ерда туташтириш радиуси айлана радиусларидан кичикроқ бўлгани учун ташқи туташма ясалиши мумкин. Шунинг учун:

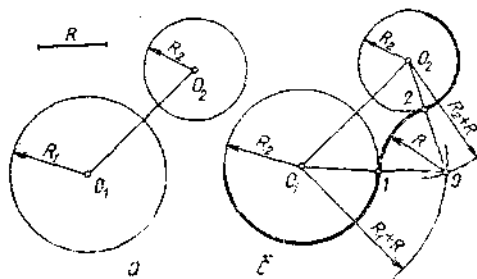
1.  $R_1 + R$  радиусда  $O_1$  дан,  $R_2 + R$  радиусда  $O_2$  дан ёрдамчи ёйлар чизилади ва улар ўзаро  $O$  нуқтада кесишади.

2. Топилган  $O$  нуқта билан айлана марказлари  $O_1$  ва  $O_2$  туташтирилса, айланаларда ўтиш нуқталари 1 ва 2 аниқланади.

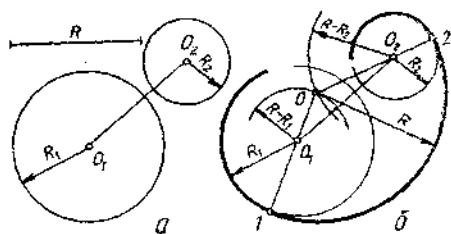
3. Туташтириш маркази  $O$  орқали ўтиш нуқталари циркулда туташтирилади (82-расм, б).

**Мисол.**  $R_1$  ва  $R_2$  радиусли айланалар  $R$  радиусли ёй билан туташтирилсин (83-расм, а).

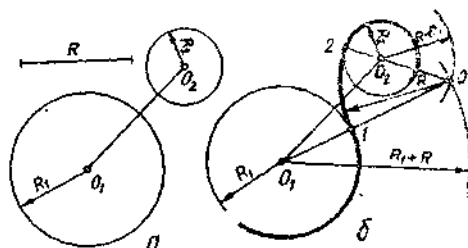
**Ечиш.** Бу ерда туташтириш радиуси айлана радиусларидан



82-расм.



83- расм.



84- расм.

анча катта бўлгани учун ички туташмани ясаса бўлади. Шунга кўра ички туташмани ясаш учун:

1. Туташтириш радиуси  $R$  дан  $R_1$  ни, яъни  $R - R_1$  да  $O_1$  дан ва  $R - R_2$  да  $O_2$  дан ёрдамчи ёйларни чизиб улар кесиштирилса, туташтириш маркази  $O$  топилadi.

2. Туташтириш маркази  $O$  билан  $O_1$  ва  $O_2$  ларни туташтириб айлана билан кесишгунча давом эттирсак, айланаларда ўтиш нуқталари  $1$  ва  $2$  аниқланади.

3. Туташтириш маркази  $O$  орқали ўтиш нуқталари  $1$  ва  $2$  циркулда туташтирилади (83- расм, б).

**Мисол.**  $O_2$  марказли айланага ички,  $O_1$  марказли айланага ташқи туташма  $R$  радиусли ёй билан туташтирилсин (84- расм, а).

**Ечиш.** 1.  $O$  марказдан  $R - R_2$  радиусда,  $O_1$  марказдан  $R_1 + R$  радиусда ёрдамчи ёйлар чизиб, уларни  $O$  нуқтада ўзаро кесиштирилса, туташтириш маркази ҳосил бўлади.

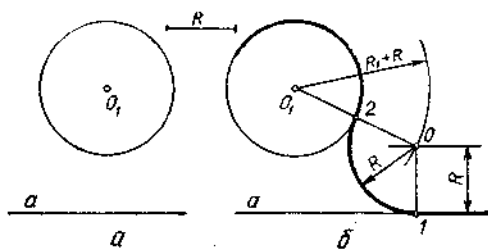
2. Туташтириш маркази  $O$  ни берилган айланалар марказлари  $O_1$  ва  $O_2$  билан туташтириб айланаларда ўтиш нуқталари  $1$  ва  $2$  аниқланади.

3.  $O_2$  марказли айланага ички,  $O_1$  марказли айланага ташқи туташма  $O$  марказ орқали ясалadi (84- расм, б).

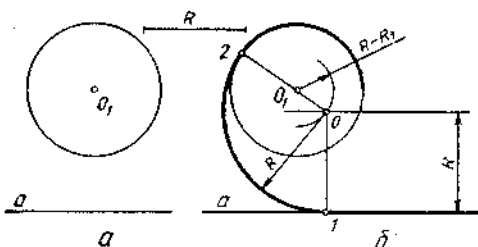
4. Айлана билан тўғри чизиқни туташтириш. Бундай туташтириш ҳам икки хил турда, яъни ташқи ва ички туташмалар бўлади.

**Мисол.**  $R$  радиусли айлана ва  $a$  тўғри чизиқ берилган бўлиб,  $R$  радиусда ташқи туташма ясалсин (85- шакл, а).

**Ечиш.** 1. Туташтириш радиусига тенг катталиқда  $a$  тўғри чизиққа параллел ёрдамчи тўғри чизиқ ўтказилadi ва уни ай-



85- расм.



86- расм.

лана маркази  $O_1$  дан  $R_1 + R$  радиусда чизилган ёрдамчи ёй билан кесиштирилса, туташтириш маркази  $O$  топилади.

2.  $O$  нуқтадан  $a$  тўғри чизиққа перпендикуляр тушириб ўтиш нуқтаси  $1$  ва  $O_1$  билан  $O$  нуқтани туташтириб айланадаги ўтиш нуқтаси  $2$  аниқланади.

3. Айлана ва тўғри чизиқ  $O$  нуқтадан берилган  $R$  радиусда туташтирилади (85- расм, б).

**Мисол.**  $R_1$  радиусда чизилган айлана ва  $a$  тўғри чизиқларнинг ички туташмаси берилган  $R$  радиусда ясалсин (86- расм, а).

**Ечиш.** 1. Берилган туташтириш радиуси  $R$  дан айлана радиуси  $R_1$  ни айириб, яъни  $R - R_1$  да айлана маркази  $O_1$  дан ёрдамчи ёй чизилса,  $a$  тўғри чизиққа  $R$  масофада параллел чизилган ёрдамчи чизиқни  $O$  нуқтада кесади. Натижада туташтириш маркази  $O$  топилади.

2. Айлана маркази  $O_1$  ни туташтириш маркази  $O$  билан ўзаро бирлаштириб, айланада ўтиш нуқтаси  $1$  аниқланади. Иккинчи ўтиш нуқтаси  $2$   $O$  дан тўғри чизиққа туширилган перпендикуляр орқали топилади.

3. Туташтириш маркази  $O$  орқали ўтиш нуқталари  $1$  ва  $2$  берилган  $R$  радиусда туташтирилади (86- расм, б).

5. Овал ва овоидлар ясаш. Овал ва овоидларни ясаш ички туташмага асосланган бўлиб, овалда иккита бир хил ўлчамдаги айланалар, овоидда эса ҳар хил катталиқдаги айланалар иштирок этади.

Овал ва овоидлар техникада кулачокли механизмларда кенг



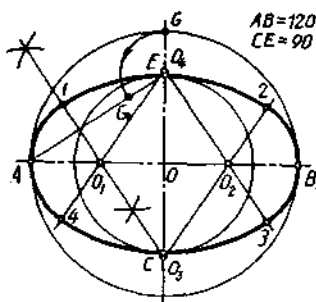
қўлланади. Уларни катта ва кичик ўқларни орқали ясаш қабул қилинганлиги учун туташтириладиган ва туташтириш айланалари берилмай, балки берилган катта ва кичик ўқларнинг қийматлари асосида ясалади.

**Овал.** Катта ўқи  $AB=120$  мм, кичик ўқи  $CE=90$  мм берилган бўлса, уни ясаш учун олдин марказ ўқларини чизиб олиб, диаметрлари 90 ва 120 мм ли айланалар чизилади.  $A$  ва  $E$  нуқталарни туташтириб, катта ва кичик айланалар фарқининг ярми  $E$  нуқтадан  $AE$  чизиққа қўйилади. Қолган  $AC$  қисмининг ўртасидан унга перпендикуляр ўтказиб, катта ўқ билан кесишган жойи  $O_1$ , кичик ўқ билан кесишган ери  $O_3$  билан белгиланади ва  $O$  марказ орқали чапдан ўнгга  $OO_1$  масофани олиб ўтиб  $O_2$  билан, пастандан юқорига  $OO_3$  масофани ўлчаб қўйиб, у  $O_4$  билан белгиланади.  $O_3$  ни  $O_2$  билан,  $O_1$  ва  $O_2$  ларни  $O_4$  билан туташтириб, давом эттирилади ва овал чизиш  $O_1$  нуқтадан бошланади.  $O_1$  га циркуль нинасини қўйиб  $O_1A$  радиусда ёй чизиб,  $O_1O_4$  ва  $O_1O_3$  чизиқларда чегаралаб, у 1 ва 4 билан белгиланади. Кейин  $O_3$  дан 1 ва  $E$  нуқталар орқали ўтувчи ёйни  $O_3O_2$  чизиққа ча давом эттириб, у 2 билан белгиланади. Овал чизиш шу тартибда  $O_2$  дан ва охири  $O_4$  дан ёйлар чизиб якунланади (87-расм).

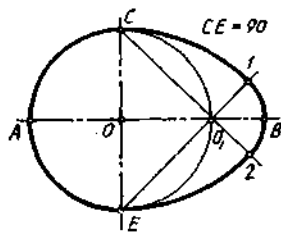
**Овоид.** Бу ерда овоиднинг кичик ўқи орқали ясалиши билан танишиб чиқамиз. Кичик ўқ  $CE=90$  мм берилган бўлса, диаметри 90 мм ли айлана чизиб оламиз, сўнгга  $C$  ва  $E$  нуқталарни айланадаги  $O_1$  нуқта билан туташтириб давом эттираемиз.  $C$  ва  $E$  нуқталарни овоид ёйлари маркази қилиб, улардан  $CE$  (айлана диаметри) га тенг радиусда ёйлар чизиб,  $CO$  ва  $EO_1$  чизиқлар давомида 1 ва 2 нуқталарни аниқлаб, уларни  $O_1$  орқали ёй билан туташтирамиз (88-расм).

### Саволлар

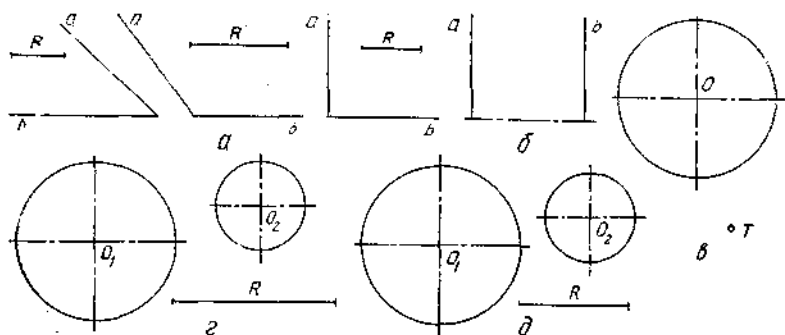
1. Туташмалар деганда нима тушунилади?
2. Ташқи ва ички туташмаларнинг бир-биридан фарқи нимадан иборат?
3. Туташтириш элементларини айтиб беринг.
4. Овал ва овоидлар қандай эгри чизиқларга мансуб?



87-расм.



88-расм.



89- расм.

**Машқ.** 1.  $a$  ва  $b$  чизиқлар орасидаги бурчаклар берилган  $R$  радиусларда юмалоқлансин (89- расм,  $a$ ).

2. Ўзаро параллел тўғри чизиқлар юмалоқлансин (89- расм,  $b$ ).

3. Айланага  $T$  нуқта орқали уринма тўғри чизиқ ўтказилсин (89- расм,  $в$ ).

4. Айланаларга аввал ташқи, кейин ички уринма ёйлар берилган радиусларда ўтказилсин (89- расм,  $г$ ).

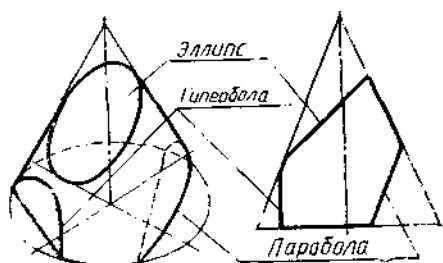
5. Айланаларнинг бирига ички, иккинчисига ташқи уринма ёйлар берилган радиусда ўтказилсин (89- расм,  $д$ ).

6. Катта ўқи  $AB=116$ , кичик ўқи  $CE=42$  мм га тенг бўлган овал ясалсин.

### 3- §. Лекало эгри чизиқлари

Эгри чизиқнинг нуқталарини циркуль ёрдамида туташтириш мумкин бўлмаса, уларни раво туташтириш учун лекалолардан фойдаланилади. Шунинг учун бундай эгри чизиқлар *лекало эгри чизиқлари* дейилади. Лекало эгри чизиқлари техникада кенг қўламда қўлланилади. Эллипс, парабола, гипербола ва бошқа эгри чизиқлар кулачокли механизмларда, локаторлар, прожекторлар, тишли гилдиракнинг тиш профилларида ҳар хил резьбаларни яшашда ва бошқа турли мақсадларда қўлланилади. Эллипс, парабола ва гиперболаларни (25- расм,  $б, в, г$  га қаранг) *конус кесими чизиқлари* ҳам дейилади (90- расм). Бу эгри чизиқларни турли усулларда чизиш мумкин.

**Эллипс.** Катта ўқи  $AB=120$  мм, кичик ўқи  $CE=90$  мм берилган бўлса, бундай эллипсни чизиш учун унинг марказ ўқларини чизамиз ва диаметрлари 90 ва 120 мм ли айланаларни чизиб, бу айланаларни тенг ўн иккига бўлиб чиқамиз (91- расм,  $a$ ). Катта диаметри айланадаги нуқталардан вертикал, кичик айланадаги нуқталардан горизонтал чизиқлар чизиб, уларнинг ўзаро кесишган нуқталарини белгилаб чиқамиз. Шунда эллипсга

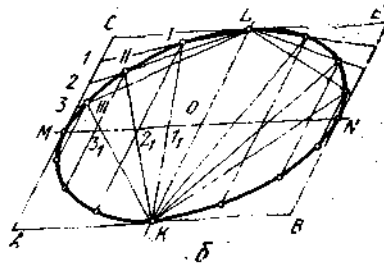
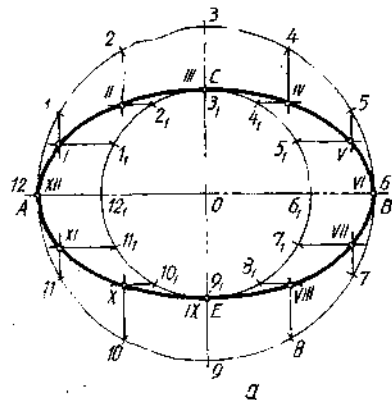


90- расм.

параллелограмм ясаймиз. Сўнгра унинг  $AC$  ва  $BE$  қисқа томонларининг ярми ҳамда катта қўшма  $MN$  диаметрининг ярми ихтиёрий тенг бўлақларга, масалан, тўртга бўлинади. Шу бўлақлар  $ON$  томонига ҳам олиб ўтилади. Кейин  $MC$  ва  $NE$  томонлар ҳам тўртга тенг бўлинади. Энди  $3L, 2L, 1L$  чизиқларни  $K_1, K_2, K_3$  чизиқлар билан кесиштириб, эллипсга тегишли I, II, III нуқталарни аниқлаймиз. Эллипснинг қолган нуқталари шу тартибда аниқланади. Барча ясашлар чизманинг ўзида яққол кўриниб турибди.

**Парабола I.** Параболанинг  $x$  ўқи ва  $p=40$  мм фокуси берилган бўлса (92- расм, а), уни ясаш учун  $O$  нуқтадан парабола директрисаси  $x$  ўққа перпендикуляр қилиб чизилади.  $O$  дан  $x$  ўққа  $p$  масофа, яъни 40 мм ўлчаб қўйилади ва  $F$  (фокус) белгиланади.  $OF$  нинг ўртасида параболанинг қайтиш нуқтаси (учи)  $A$  нуқта ётади. Энди  $A$  нуқтадан  $F$  томонда оралиқлари ихтиёрий масофада бир нечта нуқталарни танлаб, улардан  $x$  ўққа перпендикуляр чизилади.  $O1, O2, O3, \dots$  радиусларда  $F$  дан ёйлар чизиб 1, 2, 3, ... нуқталардан ўтказилган перпендикулярлар кесиштирилса, парабола нуқталари I, II, III, ... ҳосил бўлади.

**Парабола II.**  $x=90$  мм,  $y=120$  мм берилган бўлса (92- расм, б) уни чизиш учун томонлари  $90 \times 120$  мм ли тўғри тўртбурчак

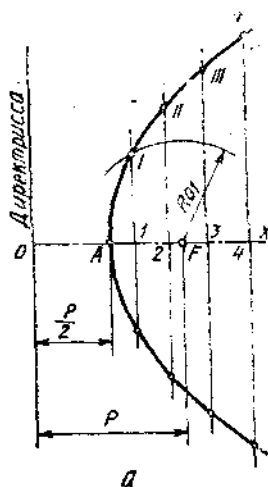


91- расм.

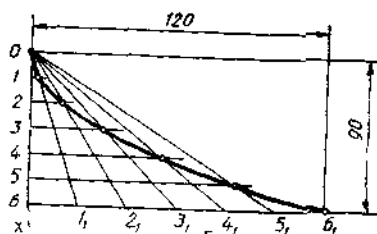
тегишли нуқталар ҳосил бўлади. Бу  $A, B, C$  ва  $E$  нуқталар лекало ёрдамида равоон тугаштирилади.

Эллипснинг бошқа кўришини унинг қўшма диаметрлари бўйича ясалиши билан танишиб чиқамиз (91- расм, б).

Эллипс қўшма  $MN = 120$  мм,  $KL = 80$  мм диаметрларда берилган бўлиб,  $MN$  ва  $KL$  бўйича  $ABCE$



92- расм.



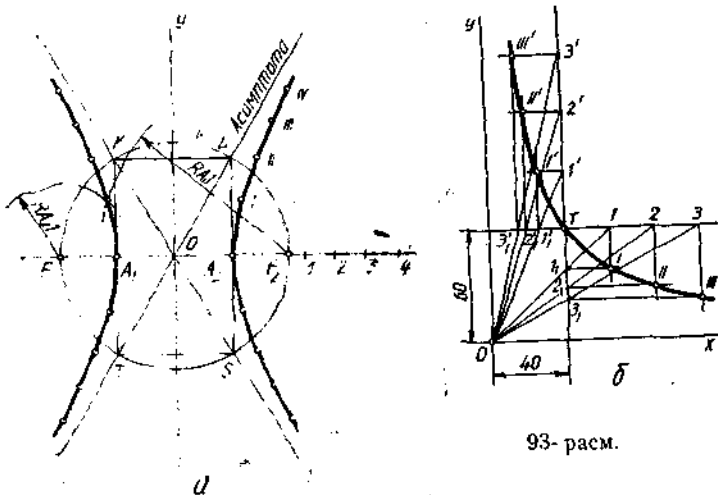
ясалади. Бунда тўғри тўртбурчакнинг вертикал томони  $y$ , горизонтал томони  $x$  билан белгиланиб,  $O$  нуқтани парабола-нинг учи деб,  $x$  ва  $y$  томонларини бир хил сонли ўзаро тенг олти бўлакка бўлиб чиқилади,  $y$  чизикдаги нуқталарни  $O$  нуқта билан туташтириб,  $x$  даги нуқталардан  $y$  га параллел чизилган чизиқларда па-

рабола нуқталари аниқланади. Топилган нуқталар кетма-кет лекало ёрдамида равоон туташтирилади. Бу ерда парабола бир қанотли қилиб чизилди. Худди шу тартибда иккинчи қанотини ҳам чизиш мумкин.

**Гипербола I.** Гиперболанинг фокуслари  $F_1 F_2 = 60$  мм, учлари орасидаги масофа  $A_1 A_2 = 30$  мм берилган бўлиб, уни яшаш учун олдин  $O$  нуқтадан  $F_1, F_2$  нуқталар орқали ўтувчи ёрдамчи айлана чизилади ва  $A_1, A_2$  нуқталардан  $x$  ўққа перпендикуляр ўтказилиб, айлана билан кесиштирилади. Ҳосил бўлган  $K, L, S, T$  нуқталар  $O$  билан туташтирилса, гипербола ассимптоталари ҳосил бўлади. Энди  $x$  ўқда  $F_2$  дан ихтиёрий масофаларда  $1, 2, 3, \dots$  нуқталар танлаб олинади ва  $A_1 I$  радиусда  $F_1$  ва  $F_2$  нуқталардан чизилган ёйларни  $A_2 I$  радиус билан  $F_1$  ва  $F_2$  нуқталар орқали кесиштирилса, гиперболанинг I нуқталари ҳосил бўлади. Шу тартибда қолган нуқталари ҳам топилади (93-расм, а)

**Гипербола II.**  $x = 40$  мм,  $y = 60$  мм берилган бўлса,  $x$  ва  $y$  ўқларни ўзаро перпендикуляр қилиб чизамиз ва  $O$  нуқтадан бошлаб  $x$  га 40 мм,  $y$  га 60 мм ўлчаб қўямиз (93-расм, б). Ҳосил бўлган  $T$  нуқтадан бошлаб  $x$  ва  $y$  ларнинг давомига ихтиёрий катталиқдаги бир нечта, масалан, учтадан бўлак ўлчаб қўйиб, улар  $O$  нуқта билан туташтирилади.  $x$  ва  $y$  ларга қўйиладиган бўлақлар ўзаро тенг, яъни бир хил бўлиши шарт эмас. Энди  $1, 2, \dots$  нуқтадан вертикал  $I_1, \dots$  ёки  $1', 2' \dots$  нуқталардан горизонтал,  $1', 2', \dots$  ва  $1, 2, \dots$  нуқталардан вертикал чизиқлар ўтказиб, уларнинг ўзаро кесишидани гиперболага тегишли I, II, ва I', II' ... нуқталар аниқланади. Барча топилган нуқталар лекало ёрдамида равоон туташтирилади.

**Циклик эгри чизиқлар.** Бирор айлана тўғри чизиқ ёки айла-



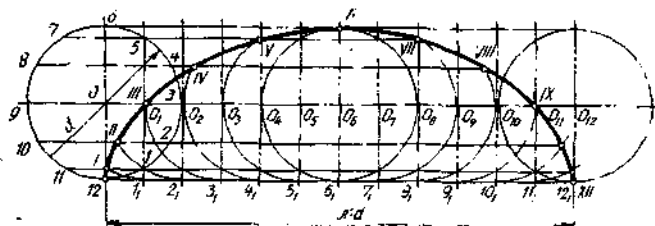
93- расм.

на устида ёки ичда сирпанмай айланиши натижасида шу айлананинг битта нуқтаси чизган траектория *циклик эгри чизиқ* дейилади. Шу чизиқлардан биттаси, яъни циклонда билан танишиб чиқамиз.

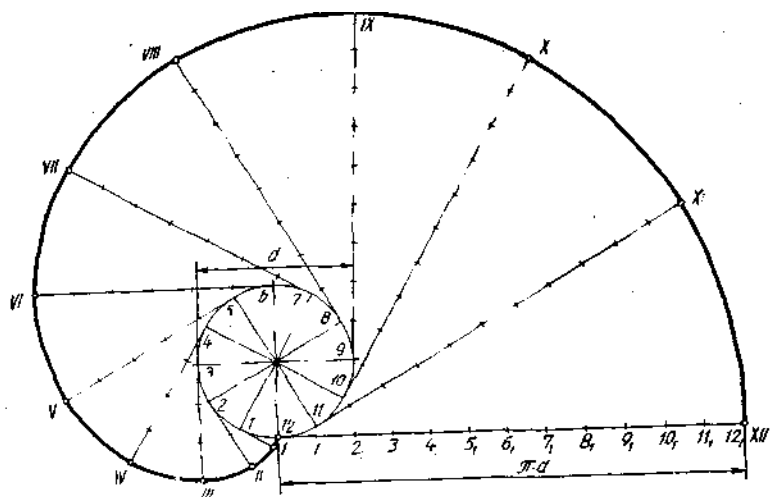
**Циклонда.** Айлана қўзғалмас тўғри чизиқ бўйича сирпанмай айланма ҳаракат қилса, у ҳолда бу айлананинг бирор, масалан, тўғри чизиқдаги уриниш нуқтаси текис, очиқ ва равон эгри чизиқ — циклонда ҳосил қилади (94- расм). Бу ерда тўғри чизиқни *айналтирувчи*, айланани эса *ясовчи* дейилади.

Қуйида циклоиданинг чизилиши билан танишиб чиқамиз.

Айлана ҳаракат қилувчи айлана диаметри 30 мм берилган бўлса, уни чизамиз ва ёйилмасини  $\pi d$  тенглама ёрдамида аниқлаб, унинг узунлигини тўғри чизиқ бўйича олиб қўямиз ва айлана ҳамда тўғри чизиқни ўзаро тенг ўн икки бўлакка бўлиб чиқамиз. Айлананинг ҳаракати даврида ундаги 1, 2, 3, ... нуқталарга тўғри чизиқдаги 1<sub>1</sub>, 2<sub>1</sub>, 3<sub>1</sub>, ... нуқталар тўғри келади. Шунинг учун 1<sub>1</sub>, 2<sub>1</sub>, 3<sub>1</sub> ва қолган нуқталардан айлананинг марказ чизиқларини чизиб чиқамиз. Бу ерда айланиб борувчи айлананинг ҳар бир вазиятини тўлиқ чизмасдан, уларнинг керакли қисмларинигина чизамиз. Энди 1, 2, 3, ... 12 нуқталардан гори-



94- расм.

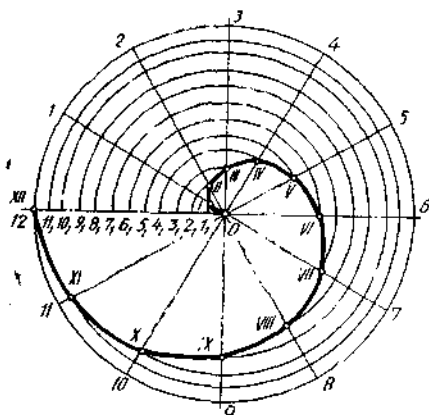


95- расм.

зонтал чизилган ўзаро параллел чизиқларни  $O_1, O_2, O_3, \dots, O_{12}$  марказлардан  $1_1, 2_1, 3_1, \dots, 12_1$  нуқталар орқали чизилган айланалар билан кесиштириб, циклоидага тегишли нуқталарни аниқлаймиз. Барча топилган  $I, II, III \dots XII$  нуқталар лекало ёрдамида равон туташтирилади.

**Эвольвента.** Айлана устида тўғри чизиқни сирпантирмай айлантириб (думалатиб) чиқилганда, унинг бир учи чизган траекторияси *эвольвента* дейилади. Эвольвентани чизиш учун олдин уни ҳосил қилувчи айлана чизиб олинади. Бу айлананинг диаметри 30 мм га тенг бўлсин. Айлана узунлиги  $\pi d$  тенглама ёрдамида аниқлаб олинади ва айланага уринма қилиб чизилади. Чунки айлана устида бир марта айланиб чиққан тўғри чизиқ айлана ёйилмасига тенг бўлади. Айлана ва унинг ёйилмаси ўзаро тенг ўн икки бўлакка бўлиб чиқилади ва ҳар бир нуқтасидан айлана диаметрларига перпендикуляр чизиқлар ўтказилади (95- расм). Энди  $I$  нуқтадан айлана диаметрига перпендикуляр (ёки  $1$  нуқтадан айланага уринма) ўтказилган чизиққа бир бўлак ( $I-1$ , кесма),  $2$  нуқтадан айланага уринма бўлган чизиққа икки бўлак ( $I-2$ , кесма),  $\dots$   $6$  нуқтадан айланага уринма бўлган чизиққа олти бўлак ( $I-6$ , кесма) кесма ўлчаб қўйилиб, эвольвента нуқталари аниқланади. Барча топилган нуқталар лекало ёрдамида равон туташтирилади.

**Архимед спирали.** Айлана марказидаги нуқта шу марказ атрофида текис айланма ҳаракат қилувчи тўғри чизиқ бўйича бир вақтда текис илгарилама ҳаракатланса, ўрамага ўхшаган текис, очиқ равон эгри чизиқ ҳосил бўлади. Бу эгри чизиқ *Архимед спирали* дейилади. Уни чизиш учун берилган айлана ва унинг радиуси ўзаро тенг, масалан, ўн икки бўлакка бўлинади (96- расм). Айланадаги нуқталардан унинг радиуслари (диа-



96- расм.

метрлари) ўтказилиб, радиусдаги нуқталардан ёрдамчи айланалар чизилади. Бу ерда ёрдамчи айланаларнинг керакли қисмларини чизиш тавсия этилади. Барча топилган нуқталар лекало ёрдамида кетма-кет таштирилади.

Лекало эгри чизиқларининг турлари жуда кўп. Улар тўғрисида тўлиқ маълумотни чизмачилик справочниги ва бошқа чизмачиликка онд китоблардан олиш мумкин.

### Саволлар

1. Қандай эгри чизиқлар лекало эгри чизиқларни дейилади?
2. Доиравий конус текислик билан қандай кесилса, учбурчак, айлана, эллипс, парабола, гиперболалар ҳосил бўлади?
3. Техникада парабола қандай аҳамиятга эга? Гипербола-чи? Архимед спирали-чи? Циклоида-чи?

**Машқ.** 1. Катта ўқи  $AB=100$  мм, кичик ўқи  $CE=54$  мм га тенг эллипс ясалсин.

2. Диаметри  $d=32$  мм ли айлана эвольвентаси чизилсин.

3. Диаметри  $d=36$  мм ли айлана циклоидаси чизилсин.

## 4- §. Қиялик ва конусликлар

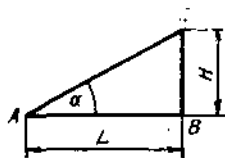
Машина деталларида қия ва конус қисмлар кўп учрайди. Қуйида қиялик ва конусликларнинг ҳосил бўлиши ва уларни аниқлаш ҳамда чизмаларини чизиш билан танишамиз.

**Қиялик.** Тўғри бурчакли учбурчакнинг гипотенузаси билан горизонтал катети орасида ҳосил бўлган ўткир бурчак *қиялик* дейилади.

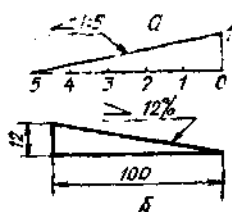
Қиялик бурчаги  $\alpha$  тўғри бурчакли учбурчак катетлари  $BC$  ва  $AB$  нинг нисбатига тенг (97-расм), яъни  $\alpha = \frac{BC}{AC}$  ёки  $\alpha = \frac{H}{L}$ .

Чизмаларда қиялик икки соннинг бир-бирига нисбати кўринишида ёки фонзда ёзилиши мумкин. Баъзи ҳолларда даража, минут ва секундларгача кўрсатилиши мумкин. Қияликни аниқловчи сонлар олдида «қиялик» сўзи ёзилади ёки ГОСТ 2.370-68 га биноан « $\angle$ » белгиси қўйилади. Қиялик белгиси ўткир бурчак кўринишида бир томони горизонтал, иккинчи томони оғма бўлиб, қияликка параллел чизилади.

**Мисол.** 1:5 нисбатдаги қиялик ясалсин. Бунинг учун катетларининг нисбатлари 1:5 бўлган тўғри бурчакли учбурчак ясаймиз. Вертикал катети бир бўлакка ёки 10 мм га тенг бўлса, горизонтал катети беш бўлакка ёки 50 мм га тенг бўлади. Шунда тўғри бурчакли учбурчак гипотенузасининг қиялиги 1:5 ёки 20% бўлади. Чунки



97- расм.



98- расм.

$$\alpha = \frac{AC}{AB} = \frac{10}{50} = \frac{1}{5} \text{ ёки } 20\% \text{ (98- расм, а).}$$

Энди 12% ли қиялик яшашни кўриб чиқамиз. Бунинг учун тўғри бурчакли учбурчакнинг вертикал катетини 12 мм, горизонтал катетини 100 мм қилиб оламиз. Шунда гипотенузасининг қиялиги 12% бўлади (98- расм, б).

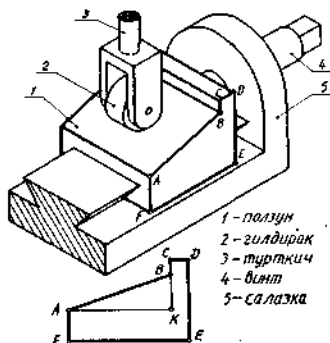
99- расмда ёлдиракли турткичнинг яққол тасвири берилган бўлиб, ундаги понасимон деталь винт ёрдамида сурилса, ёлдиракли турткич юқорига ёки пастга ҳаракатланади. Понасимон деталь пользунининг чизмасини чизиб, ундаги қияликни аниқлаш учун деталнинг *A* нуқтасидан горизонтал, *B* нуқтасидан вертикал чизик ўтказиб, *AKB* тўғри бурчакли учбурчак ясаймиз. Шунда  $\frac{(DE - BC) - AF}{EF - CD} =$

$$\frac{(56 - 6) - 25}{100 - 6} = \frac{25}{100} = \frac{1}{4} \text{ ёки } 25\% \text{ келиб чиқади.}$$

**Конуслик.** 100- расмда газ жўмраги яққол тасвирда берилган бўлиб, унинг конуссимон тиқинияни кўрсатиш мақсадида жўмрак танасининг чорак қисми қирқиб кўрсатилган. Тиқинда конус қисмининг конуслиги иккала асос диаметрлари айирмасининг улар орасидаги масофага бўлган нисбатига тенг, яъни:  $k = \frac{D - d}{L} = 2i$ . Бу ерда қиялик конусликнинг ярмига тенг бўлади.

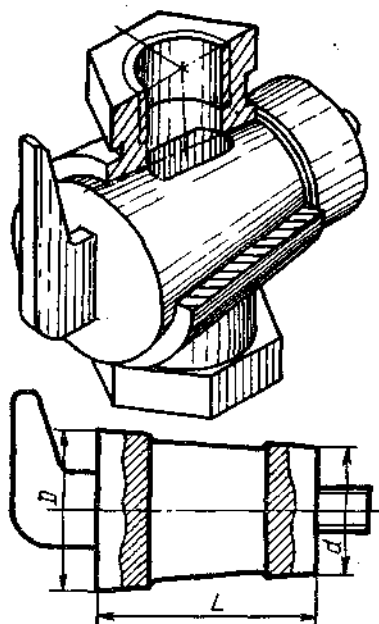
Конуслик қиялик каби икки соннинг нисбати кўрinishида, фоизда ёки даражада, минут ва секундда ифодаланиши мумкин.

Конуслик қийматини белгиловчи сонлар олдида «конуслик» деб ёзилади ёки ГОСТ 2.307-68 бўйича «Δ» белгиси қўйилади. Бу конуслик белгисининг ўткир бурчак томони конус учи томонга қаратиб чизилади.

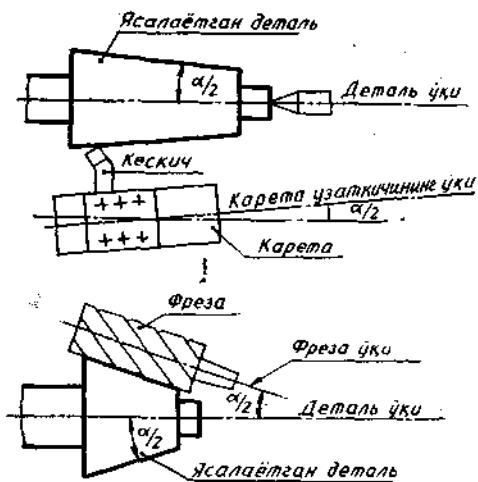


99- расм.





100- расм.



Карети ба фрезанинг жойлашиши  
ясалаётган деталги доғлик

101- расм.

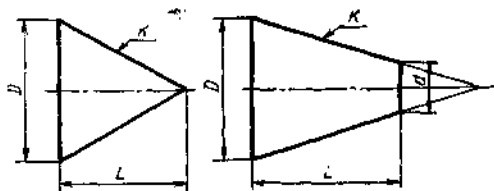
Конуссимон деталларнинг станокда ясалиши 101- расмда берилган.

Энди конусликка оид баъзи мисолларни кўриб чиқамиз.

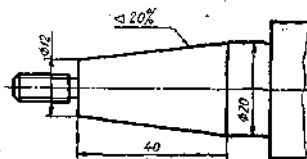
102- расм, а да диаметрлари  $D$  ва узунлиги  $L$  билан белгиланган конус берилган бўлиб, унинг конуслиги  $k = \frac{D}{L}$  тенглама бўйича аниқланади.

Кесик конуснинг конуслиги эса  $K = \frac{D-d}{L}$  да аниқланади (102- расм, б). Энди конусликни аниқ бир деталь мисолида кўриб чиқамиз. 103- расмда кўрсатилган деталь конуссимон қисмининг конуслигини аниқлаш учун  $k = \frac{D-d}{L} = \frac{20-12}{40} = \frac{8}{40} = \frac{1}{5}$  ёки 20%, бунда  $\alpha = 11^\circ 25' 16''$  ёки  $\frac{\pi}{2} = 5^\circ 62' 58''$  бўлади.

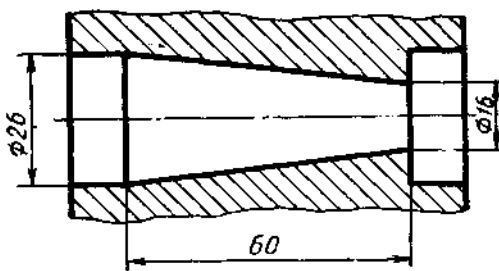
Конуссимон тешикли деталнинг конуслиги ҳам шу тартибда аниқланади (104- расм).  $k = \frac{D-d}{L} = \frac{26-16}{60} = \frac{10}{60} = \frac{1}{6}$  ёки  $\frac{9^\circ 31' 38''}{2} = 4^\circ 65' 69''$ .



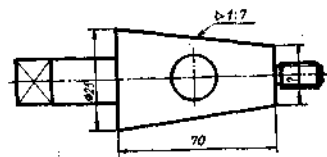
102- расм.



103- расм.



104- расм.



105- расм.

Деталнинг конуслиги  $\frac{1}{7}$ , катта асосининг диаметри 25 мм, асослари орасидаги масофа 70 мм берилган вақтда (105- расм) унинг кичик диаметри қуйидагича аниқланади:

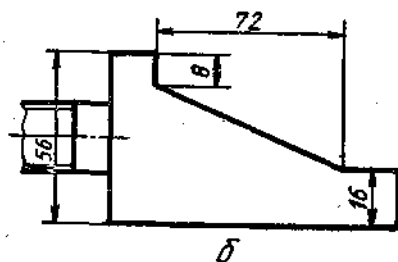
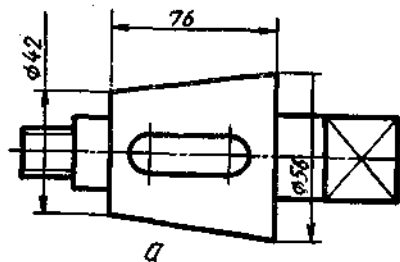
$d = D - kL = 25 - \frac{1}{7} 70 = 15$  мм. Демак, кичик диаметр 15 мм га тенг экан.

### Саволлар

1. Қиялик билан конуслик орасидаги фарқ нимадан иборат?
2. Қиялик деб нимага айтилади? Конуслик деб-чи?
3. 12% ли қиялик деганда қандай нисбатдаги қиялик тушунилади? 10% ли конуслик деганда-чи?
4. Қиялик ва конусликка ҳаётдан мисоллар келтиринг.

**Машқ. 1.** Тиқин деб номланадиган деталнинг конуслиги аниқлансин (106- расм, а) ва ёзилсин.

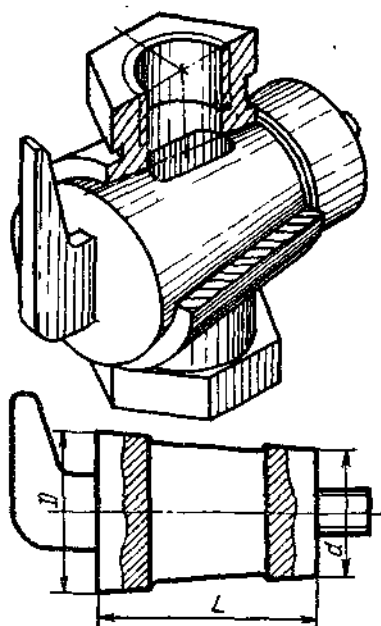
2. Пона деб аталадиган деталнинг қиялиги аниқлансин ва ёзилсин (106-расм, б).



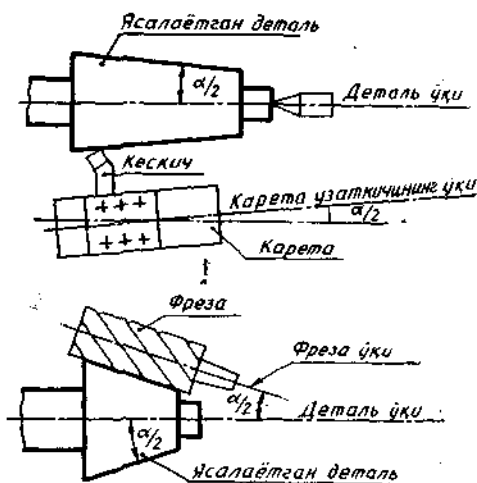
106- расм.

### 5- §. Тайёр чизмаларни кўчириб чизиш

Чизмачиликка оид масалалар ечиш ва ўқув график ишларини бажариш вақтида тайёр чизмаларни кўчириш ва уларни ўқишга тўғри келади. Бу жараён турли хилдаги ақлий фаолиятни ўз ичига олади. Ақлий фаолиятнинг муҳим турларидан бири график тасвир-



100- расм.



Карета ба фрезанинг жойлашиши ясалаётган деталга бағлиқ.

101- расм.

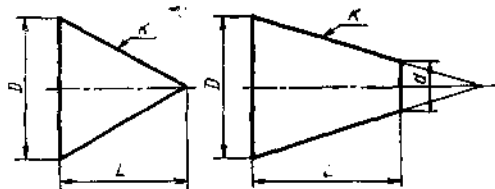
Конуссимон деталларнинг станокда ясалиши 101- расмда берилган.

Энди конусликка оид баъзи мисолларни кўриб чиқамиз.

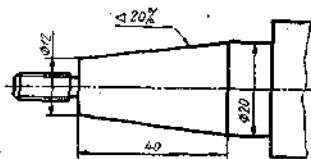
102- расм, а да диаметрлари  $D$  ва узунлиги  $L$  билан белгиланган конус берилган бўлиб, унинг конуслиги  $k = \frac{D}{L}$  тенглама бўйича аниқланади.

Кесик конуснинг конуслиги эса  $K = \frac{D-d}{L}$  да аниқланади (102- расм, б). Энди конусликни аниқ бир деталь мисолида кўриб чиқамиз. 103- расмда кўрсатилган деталь конуссимон қисмининг конуслигини аниқлаш учун  $k = \frac{D-d}{L} = \frac{20-12}{40} = \frac{8}{40} = \frac{1}{5}$  ёки 20%, бунда  $\alpha = 11^{\circ}25'16''$  ёки  $\frac{\pi}{2} = 5^{\circ}62'58''$  бўлади.

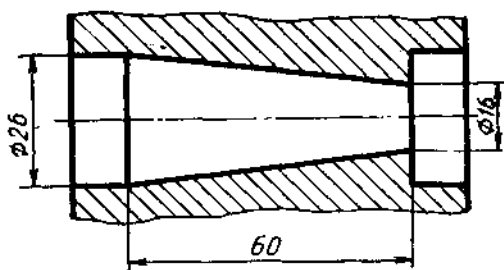
Конуссимон тешикли деталнинг конуслиги ҳам шу тартибда аниқланади (104- расм).  $k = \frac{D-d}{L} = \frac{26-16}{60} = \frac{10}{60} = \frac{1}{6}$  ёки  $\frac{9^{\circ}31'38''}{2} = 4^{\circ}65'69''$ .



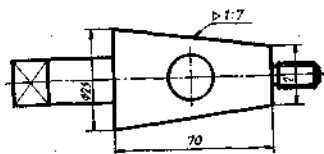
102- расм.



103- расм.



104- расм.



105- расм.

Деталнинг конуслиги  $\frac{1}{7}$ , катта асосининг диаметри 25 мм, асослари орасидаги масофа 70 мм берилган вақтда (105- расм) унинг кичик диаметри қуйидагича аниқланади:

$d = D - kL = 25 - \frac{1}{7} 70 = 15$  мм. Демак, кичик диаметр 15 мм га тенг экан.

### Саволлар

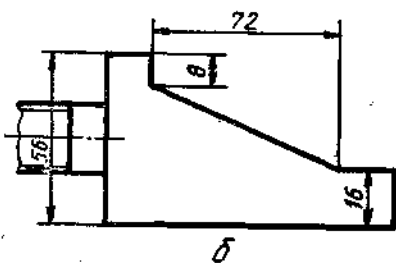
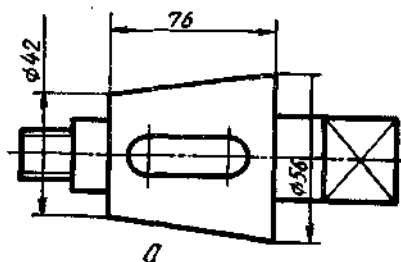
1. Қиялик билан конуслик орасидаги фарқ нимадан иборат?
2. Қиялик деб нимага айтилади? Конуслик деб-чи?
3. 12% ли қиялик деганда қандай нисбатдаги қиялик тушунилади? 10% ли конуслик деганда-чи?
4. Қиялик ва конусликка ҳаётдан мисоллар келтиринг.

**Машқ. 1.** Тиқин деб номланадиган деталнинг конуслиги аниқлансин (106- расм, а) ва ёзилсин.

2. Пона деб аталадиган деталнинг қиялиги аниқлансин ва ёзилсин (106-расм, б).

### 5- §. Тайёр чизмаларни кўчириб чизиш

Чизмачиликка оид масалалар ечиш ва ўқув график ишларини бажариш вақтида тайёр чизмаларни кўчириш ва уларни ўқишга тўғри келади. Бу жараён турли хилдаги ақлий фаолиятни ўз ичига олади. Ақлий фаолиятнинг муҳим турларидан бири график тасвир-



106- расм.

ларни ўқишдир. Чунки талабаларнинг фазовий тасаввурларини шакллантириш ва у билан боғлиқ бўлган малакани ошириш график фаолиятнинг энг муҳим таркибий қисмига киради. Ҳеч бир ўқув предмети талабаларда фазовий тасаввур қилиш қобилиятини чизмачиликдек ривожлантира олмаса керак.

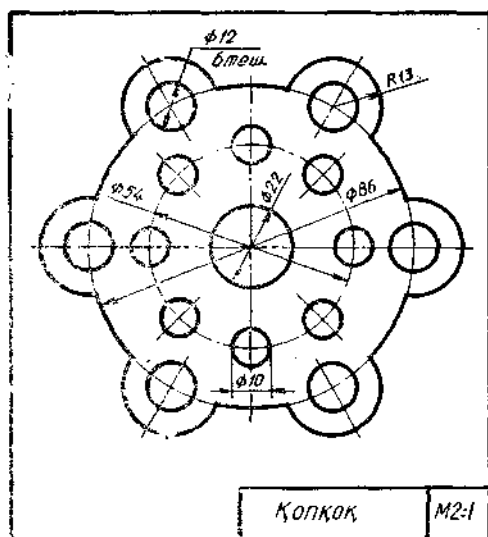
Талабаларда фикрлаш қобилиятини тайёр чизмаларни кўчириб чизиш орқали текшириш мумкин. Чунки чизмаларни кўчириб чизишда олдиндан ўрганган геометрик яшашларни тадбиқ қилишга, қандай масштаб қўлланса, чизма форматга тўғри жойлашади, нимадан бошлаб чизиш керак, деган саволларга тезда ва аниқ жавоб топишга тўғри келади. Тайёр чизмани кўчириб чизишдан олдин барча чизиш асбобларини текшириб чиқиш тавсия этилади. Кейин нимадан бошлаб чизиш кераклиги ўртага ташланади.

1. Чизманинг асосий ёзуви орқали деталь номи, қандай масштабда чизилганлиги тўғрисидаги маълумот билан танишилади.

2. Чизма орқали қандай геометрик яшашлар тадбиқ қилинганлиги, қандай геометрик шакллар борлиги ва нимадан бошлаб чизиш кераклиги аниқланади.

3. Берилган чизма форматга қандай масштабда кўчириб чизилса чизма яхши жойлашади, деган савол орқали чизмада тасвирланган деталнинг катта ва кичиклигини ҳис этиш туйғуси ўстирилади.

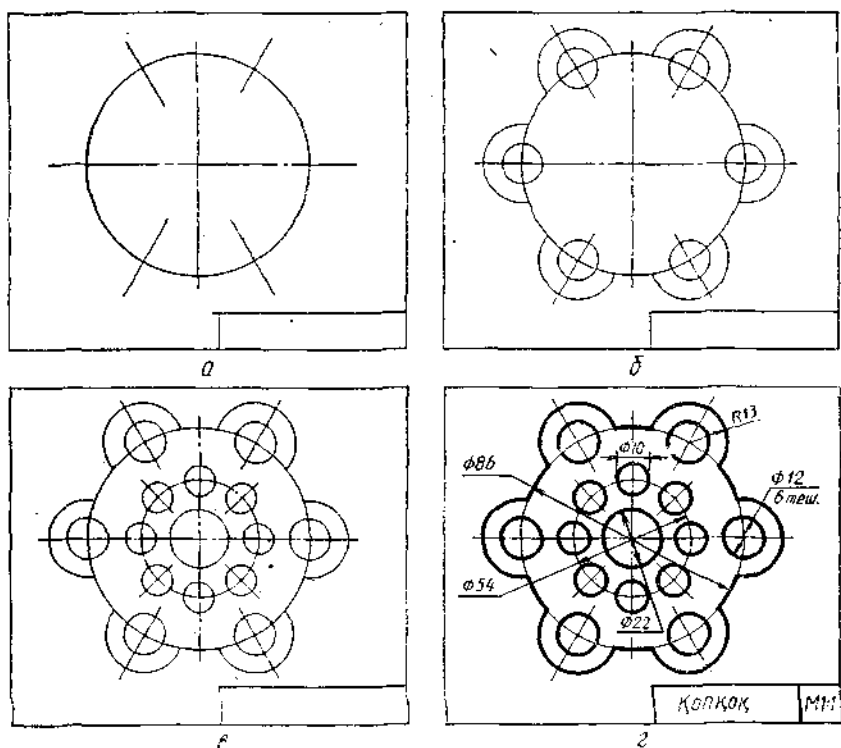
Тайёр чизмани кўчириб чизиш ҳам чизмаларни ўқишга киради. Шунинг учун қуйида бир нечта тайёр чизмаларни кўчириб чизишни машқ қиламиз.



107- расм.

**Мисол.** Қопқоқнинг чизмаси кўчириб чизилсин (107- расм).

Тайёр чизмани кўчириб чизишдан олдин унинг асосий ёзуви ҳамда чизма диққат билан ўрганилади. Деталь чизмаси М1:2 да тасвирланган, номи «Қопқоқ» бўлиб, асосан айланалардан тузилган; олтига қулоғи бўлиб, уларнинг ўрталарида цилиндрик тешиклари бор. Бу тешиклар атрофида яна саккизта кичик цилиндрик тешикчалар бор. Бундай деталларни кўчириб чизиш учун:



108- расм.

1. 1:1 масштабни тахлаб, чизма форматининг чизиги ва асосий ёзув ўрни чизиб олинади. Кейин марказий ўқ чизиқлари, қулоқларининг радиуслари ва улардаги цилиндрик тешикларнинг марказлари орқали ўтувчи айлана чизиб олинади (108-расм, а).

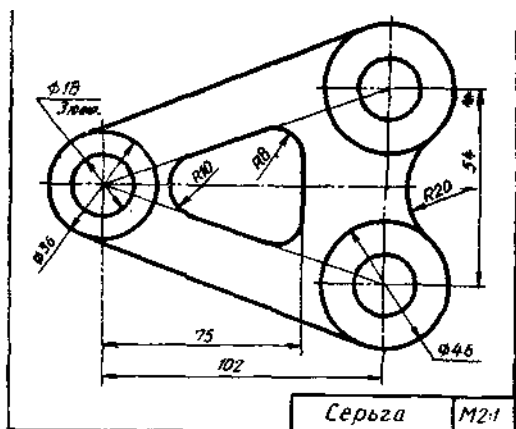
2. Айлана ўзаро тенг олти бўлакка бўлингандан кейин қулоқларининг радиуслари ва цилиндрик тешиklar чизилади (108-расм, б).

3. Деталь ўртасидаги цилиндрик тешик ва атрофида жойлашган саккизта цилиндрик тешикча марказлари орқали ўтувчи айлана чизилиб, ўзаро тенг саккизга бўлинади ва диаметри 10 мм ли тешиklar (айланалар) чизилади (108-расм, в).

4. Чизма тайёрланади. Бунинг учун чизиқлар устидан керакли йўғонликда қалам юргизилиб, ўлчамлар қўйиб чиқилади ва асосий ёзув ёзилади (108-расм, г).

**Мисол.** 109-расмда деталнинг тахт қилинган чизмаси берилган, чизманиннг асосий ёзувида деталь номи «Серьга» бўлиб, у чўяндан ясалган ва М2:1 да чизилган. Деталь М1:1 да чизилсин.

Чизиш қуйидаги тартибда бажарилади:

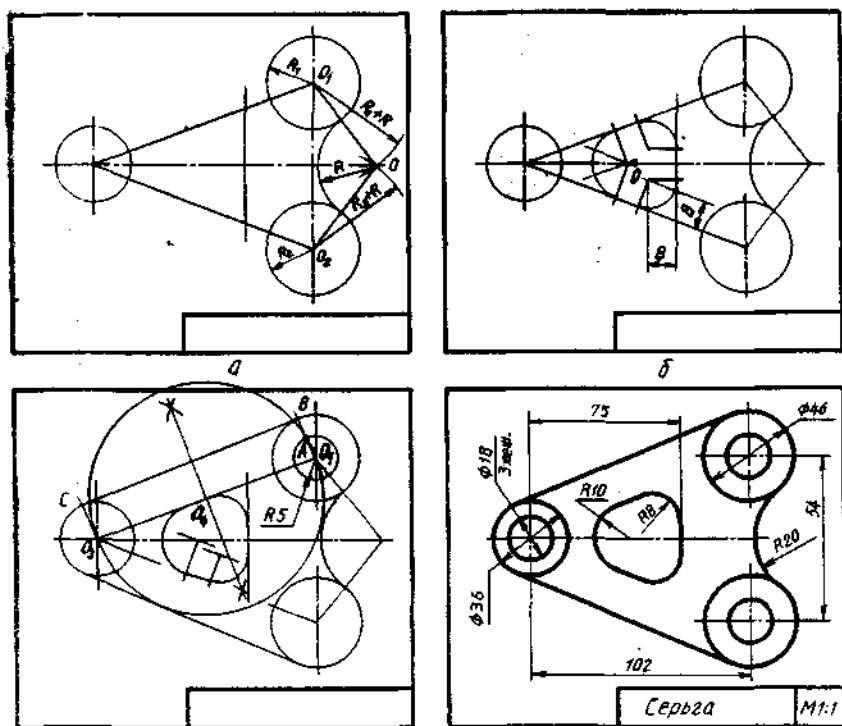


109- расм.

1. Чизма форматнинг чизиғи, асосий ёзув ўрни ҳамда симметрик ва марказ ўқлари, деталь ичидаги учбурчак, учбурчак учлари орқали ташқи айланалар чизиб олинади. Диаметри 46 мм ли айланалар радиуси 20 мм ли ёй билан туташтирилади. Бу ташқи туташма ҳисобланиб, уни ясаш учун  $46:2+20$  мм радиусда  $O_1$  ва  $O_2$  марказлардан ёйлар чизиб, улар ўзаро кесиштирилади. Шунда ташқи туташманинг туташтириш маркази  $O$  ҳосил бўлади.  $O$  билан  $O_1$  ва  $O_2$  нуқталарни туташтириб, диаметрлари 46 мм ли айланаларда ўтиш нуқталари 1 ва 2 топилади. Улар  $O$  нуқта орқали  $R20$  билан туташтирилади (110-расм, а).

2. Деталь ичидаги учбурчакнинг бурчаклари  $R8$  ва  $R10$  билан юмалоқланган бўлиб, уларни ясаш учун бурчак томонларига параллел қилиб 8 мм да ёрдамчи чизиқлар ўтказилади ва улар ўзаро кесишиб,  $O$  нуқтани ҳосил қилади.  $O$  нуқтадан бурчак томонларига перпендикулярлар ўтказилса, ўтиш нуқталари топилади. Бурчак  $R8$  да юмалоқланади.  $R10$  ли бурчак ҳам худди шу тартибда юмалоқланади (110-расм, б).

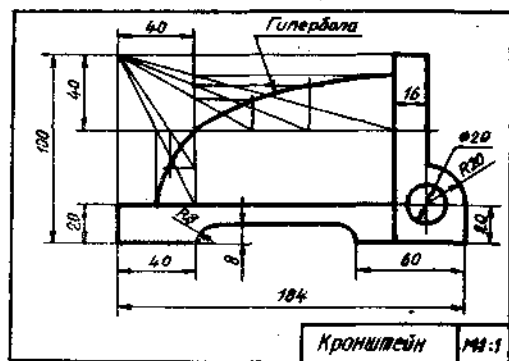
3. Иккита айланага уринмалар ўтказилади. Бунинг учун айланалар марказлари  $O_1$  ва  $O_3$  ўзаро туташтирилиб, тенг иккига бўлинади ва ўртасидаги  $O_4$  нуқтадан айлана марказлари орқали ўтувчи ёрдамчи айлана чизилади. Диаметри 46 мм ли айлана радиусидан диаметри 36 мм ли айлана радиусини айириб ( $23-18=5$  мм) радиусда марказдан ёрдамчи айлана чизиб, шу радиусни  $O_4$  дан чизилган ёрдамчи катта айлана билан кесиштирамиз ва у нуқтани  $A$  деб белгилаймиз.  $A$  ни  $O_1$  билан туташтириб, давомида  $\varnothing 46$  мм ли айланада уриниш нуқтаси  $B$  ни аниқлаймиз.  $O_3$  нуқтадан  $O_1B$  га параллел чизиб,  $C$  нуқтани топамиз.  $B$  ва  $C$  нуқталар туташтирилса, иккала айланага уринма ўтказилган бўлади. Иккинчи уринма ҳам шу тартибда ўтказилади (110-расм, в).



110- расм.

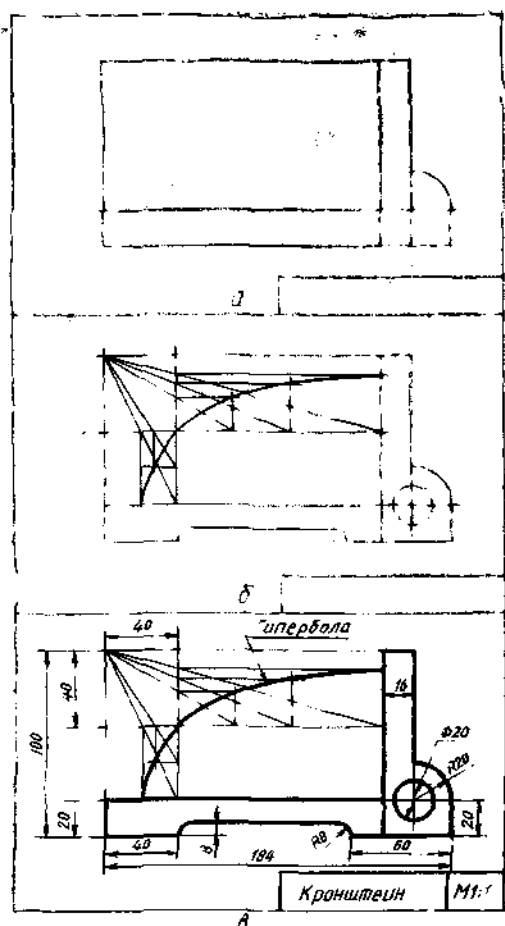
4. Диаметри 18 мм ли айланалар чизиб чиқилади ва шундан кейин чизма тайёр қилинади (110- расм, г).

**Мисол.** 111- расмда кронштейннинг чизмаси берилган бўлиб, у M1:1 масштабда кўчириб чизилсин.



111- расм.



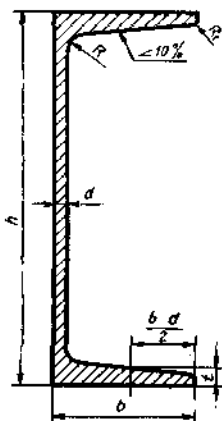


112- расм.

1. Чизма форматининг чизиги, асосий ёзув ўрни ва деталь контури чизиб чиқилди (112- расм, а).

2. Деталь кўринишидаги гипербола чизиқ 93- расмдаги каби ясалади ва деталь остки қисмидаги ўйилган жой ҳамда диаметри 20 мм ли айлана чизилди (112- расм, б).

3. Чизма тайёрланади, ортиқча чизиқлар ўчирилади, ўлчамлари қўйилади ва асосий



113- расм.

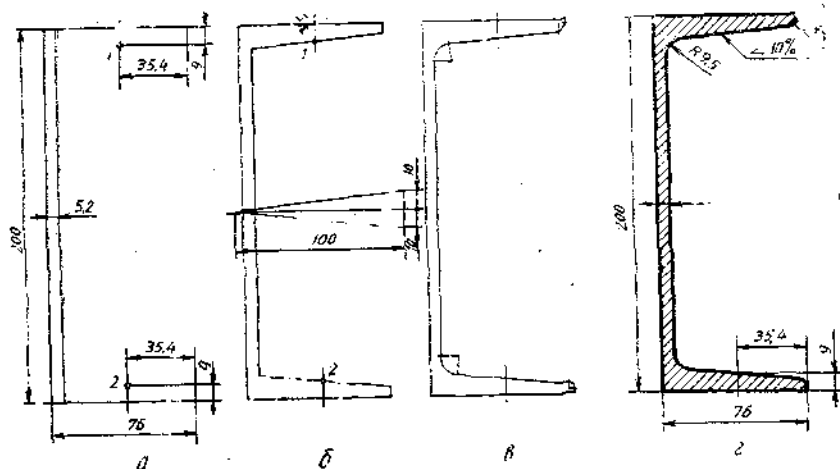
ёзув ёзилади (112- расм, в).

**Мисол.** 20- номерли швеллер чизмаси кўчириб чизилсин (113- расм).

1. Швеллер ўлчамларида сон ўрнида ҳарфлар берилган бўлиб, чизмачилик справочнигидаги жадвалдан 20- номерли швеллерга тегишли барча қийматларни кўчириб оламиз (1- жадвал).

1- ж а д в а л (ўлчамлари, мм да)

№	h	b	d	t	R	R <sub>1</sub>
20	200	76	5,2	9	9,5	4



114-расм.

Жадвалга қараб олдин томонлари 76×200 мм ли тўғри тўртбурчак чизилади. Тўртбурчакнинг баландлиги швеллер баландлигига, яъни  $h=200$  мм, эни швеллер тоқчасининг кенлигига, яъни  $b=76$  мм га тенг. Швеллер деворининг қалинлиги  $d=5,2$  мм ни тўртбурчакнинг чап томонидан ўлчаб қўйиб чизамиз (114-расм, а).

2.  $\frac{b-d}{2}$  ўрнига  $\frac{76-5,2}{2}=35,4$  мм ни ўлчаб қўйиб,  $t=9$  мм ли ўлчамни қўямиз ва 10 % ли ёки 1:10 қиялик ясаб, 1 ва 2 нуқталардан қияликка параллел чизиқлар ўтказамиз (114-расм, б).

3. Швеллернинг ички бурчакларини  $R9,5$  мм да, ташқи бурчакларини  $R4$  мм да юмалоқлаймиз (114-расм, в).

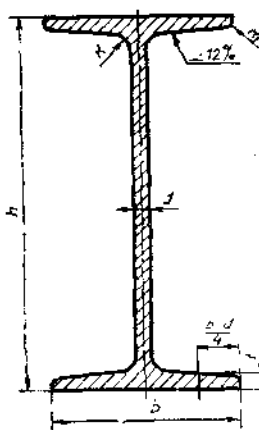
4. Швеллер чизмаси тайёр қилинади ва кесим юзаси 45° бурчак ёстида штрихлаб чиқилади (114-расм, г).

Мисол. 18-номерли қўштавр чизмаси кўчириб чизилсин (115-расм).

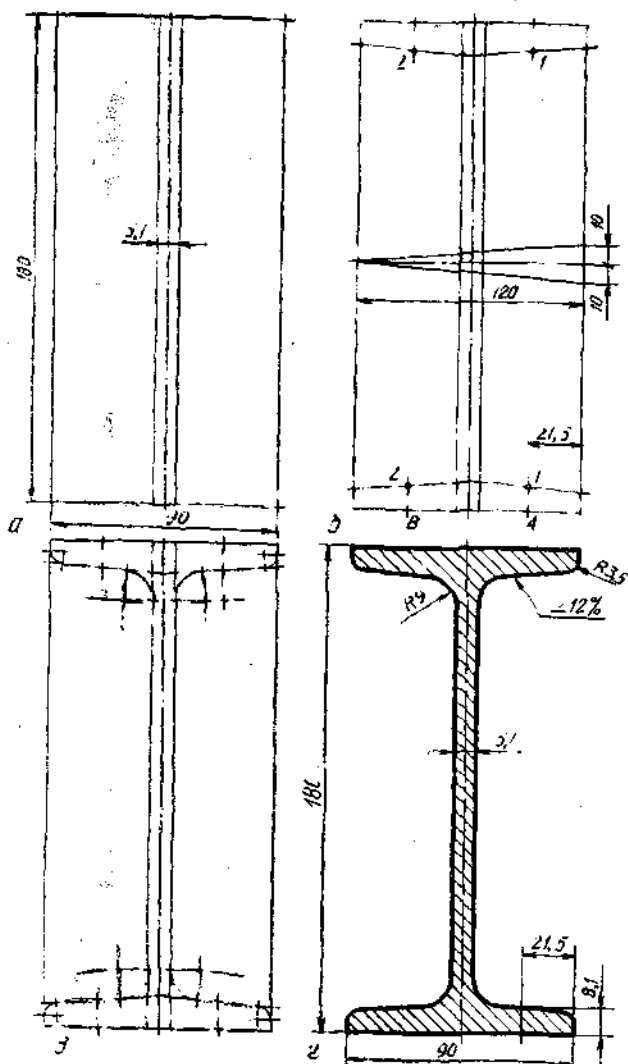
Қўштавр ўлчамларида сонли қиймат ўрнида белгилар қўйилган бўлиб, уларни чизмачилик справочнигидаги жадвалдан 18-сонли қўштаврга тегишли барча қийматларини кўчириб оламиз (2-жадвал).

2-жадвал (ўлчамлари, мм да)

№	h	b	d	t	R	R <sub>1</sub>
18	180	90	5,1	8,1	9	3,5



115-расм.



116-расм.

1. Жадвалга қараб баландлиги 180 мм, кенглиги 90 мм ли тўғри тўртбурчак чизиб олиб, ўртасидан вертикал ўқ чизиқ ўтказамиз. Деворининг қалинлиги  $d=5,1$  мм ни иккига бўлиб, ўрта чизиқдан иккала томонга ўлчаб қўямиз ва ўқ чизиққа параллел қилиб чизиб чиқамиз (116-расм, а).

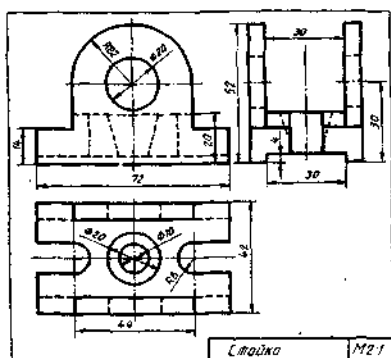
2.  $\frac{b-d}{4}$  ўрнига  $\frac{90-5,1}{4} = 21,2$  мм ни қўйиб, А, В нуқталар

ҳосил қилинади ва  $t=8,1$  мм ли ўлчамни қўйиб, 12% ли ёки 1:12 нисбатда ясалган қияликка параллел қилиб 1 ва 2 нуқталардан чизиқлар ўтказилади (116-расм, б).

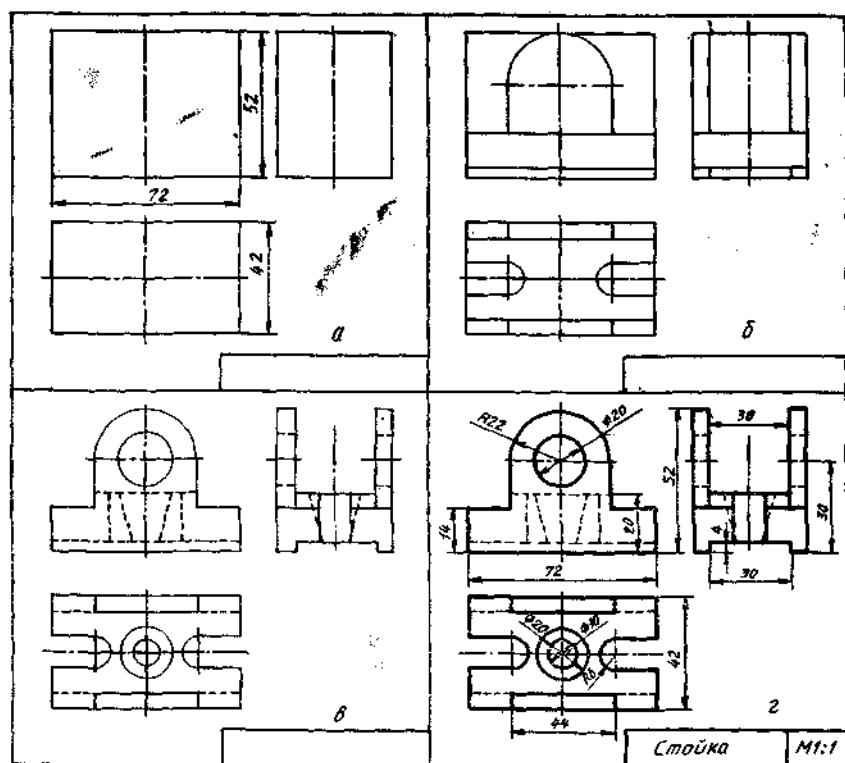
3. Қўштавр девори ва тоқчасининг қиялик бурчаклари  $R9$  мм да, ташқи бурчаклари  $R_1=3,5$  мм да юмалоқланади (116-расм, в).

4. Чизма тахт қилинади (116-расм, г).

**Мисол.** Деталнинг учта кўриниши берилган бўлиб, у кўчириб чизилсин (117-расм).



117-расм.



118-расм.

1. Деталнинг берилган кўринишларини масштабга биноан кўчириб чизиш учун олдин чизма яхши ўрганиб чиқилади. Деталь кўринишлари М1:2 да чизилган бўлиб, унинг номи «Стойка» деб аталади. Кўчириб чизиш олдин ингичка чизиқларда бажарилади. Ҳар бир кўриниш тўғри тўртбурчакка олиниб, танланган форматга жойлаштирилиб чиқилади ва симметрик ўқлари чизилади (118-расм, а).

2. Ярим айланали қулоқлари ҳамма кўринишларда чизиб чиқилади ва деталь остидаги ариқчани ён кўринишдан бошлаб чизиш анча қулай бўлади (118-расм, б).

3. Чизмадаги барча айлана ҳамда ярим айланаларни чизиб чиқамиз ва уларнинг бошқа кўринишларидаги тасвирларини аниқлаймиз. Деталнинг икки ёнidan симметрик ўқ бўйича ўйиб ясалган ариқчани ҳам чизамиз. Чизмани тахт қилиш олдидан ортиқча чизиқлар ўчирилиб ташланади (118-расм, в).

4. Чизма тахт қилинади (118-расм, г).

### Саволлар

1. Тайёр чизмалар нима учун кўчириб чизилади? У қандай тартибда кўчириб чизилади?

2. Чизмаларни кўчириб чизишда нималарга аҳамият берилади?

**Машқ.** 1. 119, 120, 121, 122-расмларда берилган чизмалар масштабга ривож қилинган ҳолда кўчириб чизилсин.

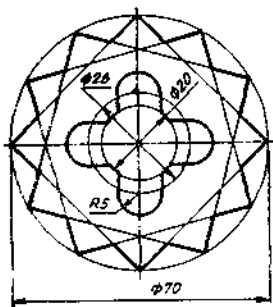
2. Швеллер чизмаси  $h=180$ ,  $b=70$ ,  $d=5,1$ ,  $t=8,7$ ,  $R=9$ ,  $R_1=3,5$  мм ўлчамларда чизилсин.

3. Қўштавр чизмаси  $h=160$ ,  $b=81$ ,  $d=5$ ,  $t=7,6$ ,  $R=8,5$ ,  $R_1=3,5$  мм ўлчамларда чизилсин.

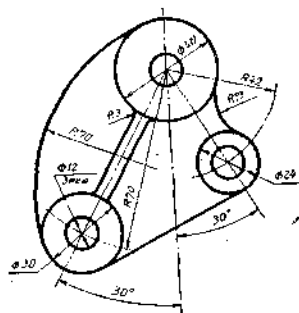
4. 123, 124-расмларда тасвирланган деталь кўринишлари кўчириб чизилсин. Масштабни ўзингиз танлаб олинг.

## II б о б. ЧИЗМАЛАРНИ ЧИЗИШ ВА УҚИШ

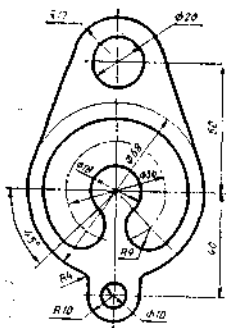
Чизмаларни чизиш ва ўқиш деганда чизмаларда қирқим, кесимлар ясаш, ўлчамлар қўйиш, чизмалар асосида деталнинг яққол тасвири ва моделини ясаш, иккита кўринишига биноан учинчи кўринишини топиш, берилган чизмаларни масштабга биноан катталаштириб ёки кичиклаштириб чизиш, кўринишларда тушиб қолган ўлчамлар, чизиқларни аниқлаш, деталга қараб унинг эскизи, кўринишлар сони, қия кесим ва қирқимларни ясаш ва ҳоказолар тушунилади. Умуман, чизма чизиш билан боғлиқ бўлган барча жараёнлар ҳам чизмаларни ўқишга кирди. Чунки чизмачиликдаги барча оддийлаштиришлар, шартлиликларни билмасдан чизмаларни чизиб ҳам, ўқиб ҳам бўлмайди. Бунинг учун чизмачилик курсидаги барча стандартлар қонун ва қондаларини жуда яхши ўзлаштириш керак.



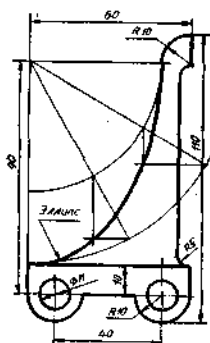
119- расм.



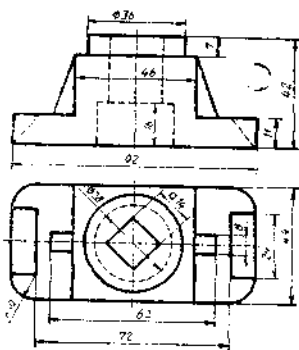
120- расм.



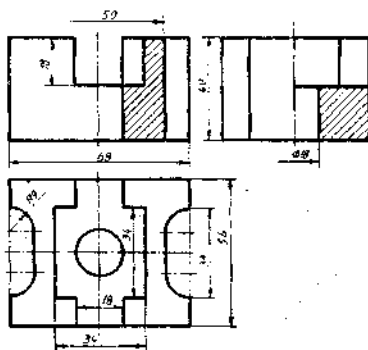
121- расм.



122- расм.



123- расм.



124- расм.

## 6-§. Чизмаларни ўқиш

Чизмаларни ўқишда фазовий тасаввур ва фазовий фикрлаш ўзаро узвий боғланиб, кўринишларга кўз югуртириб деталнинг қиёфасини кўз олдимизга келтиришга ҳаракат қилинади, яъни деталь кўринишларини синтез қилиб, барча кўринишлар бир ерга йиғилади. Шундагина детални тўлиқ идрок қилиб, у тўғрисида аниқ маълумотга эга бўлинади.

Кўпчилик деталларнинг шакли геометрик жисмларнинг йиғиндисидан тузилган бўлади. Шунинг учун ҳам деталларнинг шакли геометрик тушунчалар билан аниқланади.

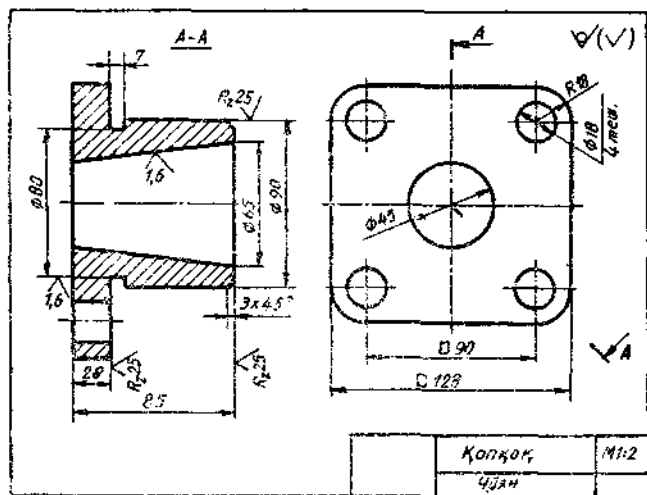
Деталнинг шакли ҳақида аниқ бир фикрга келиш учун геометрик жисмлар ва уларнинг ўзаро боғланишлари тўғрисида аниқ тасаввурга эга бўлиш керак.

Проекцион чизмани ўқиш жараёнида детални айрим геометрик жисмларга ажратиб, уларнинг ўзаро боғланишларини текшириш натижасида деталнинг ҳажми, қиёфаси онгимизда пайдо бўлади. Чизмадаги барча кўринишларни таҳлил қилиш натижасида деталнинг фазовий қиёфаси ҳосил бўлади.

Деталнинг чизмада тасвирланган кўринишларига қараб унинг яққол тасвирини кўз олдига фикран келтириш *чизмаларни ўқиш* дейилади ва уни тез ҳамда осон бажариш учун:

1. Чизманинг асосий ёзуви диққат билан ўрганилади. Бунда деталнинг номи, қайси масштабда чизилганлиги қандай материалдан тайёрланганлиги каби маълумотлар олинади.

2. Чизмада деталь нечта кўринишда тасвирланганлиги, ўлчамлари, қирқим, кесим, қўшимча кўринишларга оид маълумотлар олинади.



125-расм.

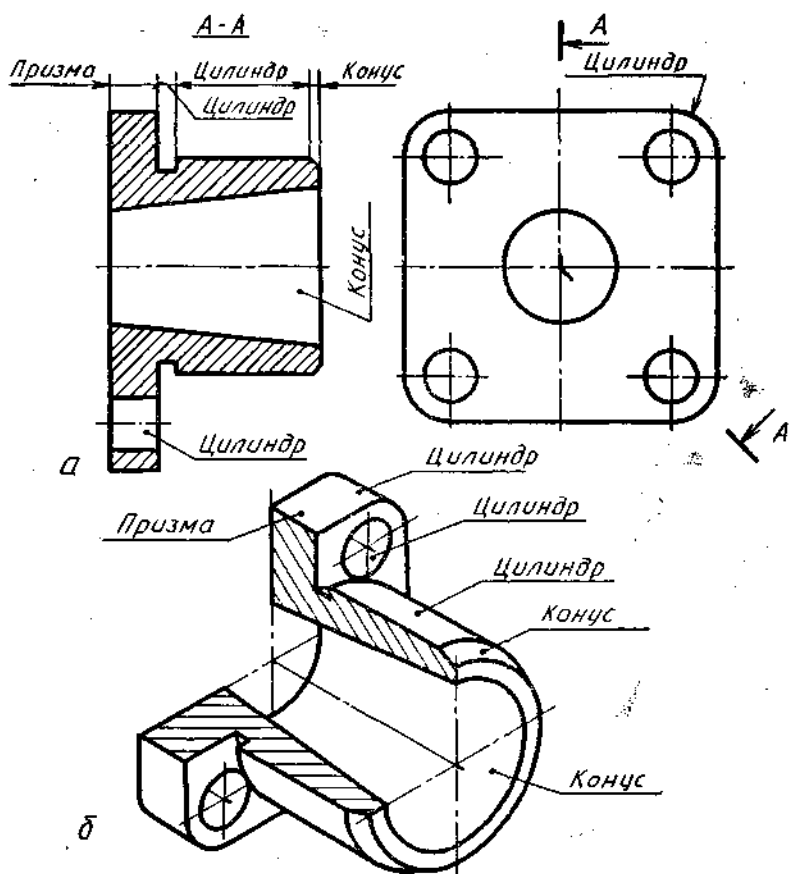
3. Деталнинг умумий кўриниши, ишлатиладиган жойи, қўйма ёки штамповка ёхуд механик ишлов бериб тайёрланганлигига онд маълумотлар тўпланади.

4. Деталнинг элементларига эътибор бериб, улар қандай геометрик сиртлар эканлиги аниқланади.

5. Барча йиғилган маълумотлар асосида чизма ўқий бошланади.

Қайд қилинган бешта босқич шартли бўлиб, улар сонини камайтириш ва кўпайтириш чизмани ўқийдиган шахсга боғлиқ.

Мисол. 125-расмда берилган чизма ўқилсин. Чизма босқичларсиз бевосита ўқилади. У барча бешта босқични ўз ичига олади. Чизманинг асосий ёзувида деталь номи «Қопқоқ» деб аталиб, 1:2 масштабда чизилган, деталь чўяндан тайёрланган. Деталь иккита кўринишда тасвирланган, мураккаб қирқим қўлланилган, барча керакли ўлчамлар билан таъминланган. Деталь-



126- расм.



## Саволлар

1. Чизмалар қандай тартибда чизилади ва ўқилади?
2. Чизмаларни чизиш ва ўқишда стандартнинг қандай аҳамияти бор?
3. Стандартларга риоя қилмасдан чизмалар чизиб бўладими?

**Машқ.** 1. Берилган чизмалар ўқилсин (128, 129, 130, 131-расмлар).

## 7- §. Чизмаларга ўлчамлар қўйиш

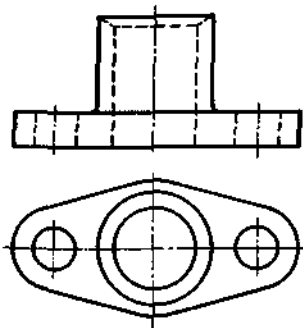
Барча чизмаларда деталь танлаб олинган масштабда ўлчамлари билан чизилади. Деталь битта ёки бир неча кўринишда чизилиб, керакли қирқим, кесим ҳамда қўшимча кўринишлар билан таъминланади. Технологик карталарда чизмада тасвирланган детални тайёрлаш йўллари кўрсатилади. Деталь чизмаси ва технологик карта асосий техник ҳужжат ҳисобланади.

Чизмаларда деталларга ўлчам қўйиш учун у қандай йўл билан тайёрланиши ҳисобга олинishi шарт. Шундагина чизмада деталга тўғри ва аниқ ўлчамлар қўйиш мумкин. Деталь чизмаларига ўлчамлар жуда аниқ қўйилмаса, тайёрланган маҳсулот яроқсиз бўлиб қолади.

Чизмаларда деталларга ўлчамлар қўйиш жараёнида чизмаларни ўқиш, ўлчам қўйиш қоидаларини эслаш ва уларни мустаҳкамлаш, аниқ иш бажариш ҳамда ўлчам қўйиш тартиби каби кўникмалар ривожланади.

**Мисол.** 132- расмда берилган чизма кўчириб чизилсин ва ўлчамлари қўйилсин.

Втулка типидagi фланецли қопқоқ чизмасини 1:1 масштабда кўчириб чизамиз. Асосий мақсад ўлчам қўйишни машқ қилиш бўлгани учун деталнинг ҳақиқий ўлчами аён бўлмаса ҳам унга ўлчам қийматлари кўчириб чизилган чизмадан ўлчаб қўйилади. Энди ўлчам қўйиш қоидаларини эслаймиз. Аввал габарит (умумий баландлиги, кенглиги ва узунлиги) ўлчам чизиқлари чизилади (133- расм, а), цилиндрик тешик марказлари орасидаги масофа, фланец қисмининг баландлиги, фаска ва радиус ўлчам чизиқлари қўйиб чиқилади (133- расм, б). Пировардида ўлчам чизиқлари устига ўлчам қийматлари ёзиб чиқилади. Шунинг унутмаслик керакки, цилиндр диаметри ўлчамлари олдига унинг диаметр белгиси, ярим ва ундан кичикроқ айлана ёйлари ўлчамлари олдига радиус белгиси, фаскалар ўлчамларига уларнинг ясалиш бурчаклари қўйиб чиқилади.



132- расм.

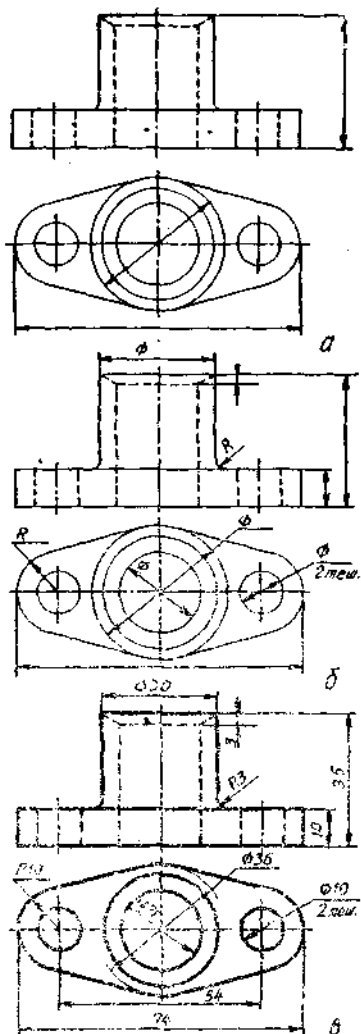
Ўлчам қийматлари горизонтал ўлчам чизиғи устига қўйилади ва сон билан чизиқ оралиғида озгина

жой қолдирилади. Вертикал ўлчам чизиқларига ўлчам қийматларини қўйишдан олдин чизма соат стрелкаси ҳаракати бўйича  $90^\circ$  га буриб олинади. Сўнг ўлчам қийматлари сонларда қўйилади. Шунда ўлчам сояи ўлчам устида жойлашган ва стандарт талаби бажарилган бўлади. Ўлчам қўйишнинг бошқа стандарт талаблари чизмачилик справочнигида мукамал ёритилган. Сўнггида чизма тахт қилинади (133-расм, в).

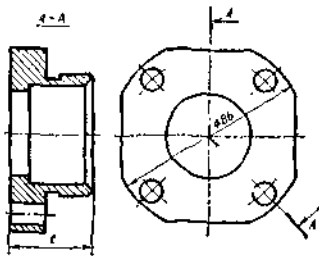
**Мисол.** Қопқоқ деб аталадиган деталнинг кўринишлари берилган бўлиб, битта ўлчам билан таъминланган. Нисбат масштабидан фойдаланиб, қолган қисмларнинг ўлчам қийматлари аниқлансин ва 1:1 масштабда кўчириб чизилсин (134-расм).

Деталь чизмасини кўчириб чизишдан олдин нисбат масштаби чизилади. Бунинг учун чизмада берилган 86 мм ўлчамни горизонтал чизиққа ўлчаб қўйиб, бир учидан унга перпендикуляр чизилади ва иккинчи учи А дан 86 мм ни ўлчаб циркулда ёй чизилса, у В учидан чизилган перпендикулярни кесади, натижада С нуқта ҳосил бўлади. С нуқтани А нуқта билан туташтириб, тўғри бурчакли учбурчак ясаймиз (135-расм, а). Бу тўғри бурчакли учбурчакнинг АС гипотенузаси ҳақиқий узунликдаги тўғри чизиқ кесмаси ҳисобланса, АВ катети шу АС нинг проекцияси ҳисобланади. Энди чизмадаги истаган ўлчамни, яъни  $t$  ни ўлчаб АВ га қўйиб, ундан перпендикуляр чиқарилса, АС да ҳосил бўлган АТ кесма  $t$  нинг ҳақиқий ўлчамига тўғри келади. Шу тартибда деталнинг барча ўлчамлари аниқланиб, чизма М1:1 да кўчириб чизилади, ўлчамлари қўйилиб, чизма тахт қилинади (135-расм, б, в).

**Мисол.** Валнинг чизмаси 1:4 масштабда берилган. Унинг чизмаси 1:2 масштабда кўчириб чизилсин ва ўлчамлари қўйилсин (136-расм).



133-расм.

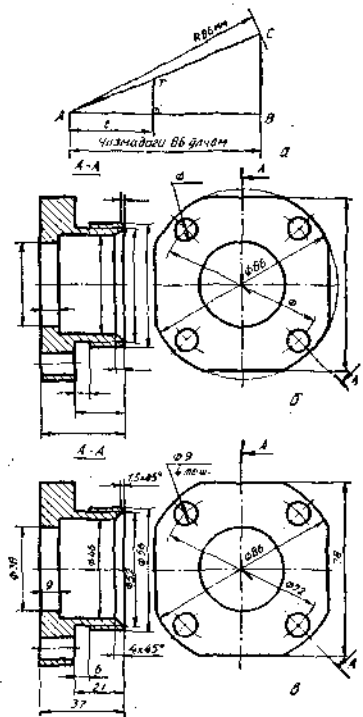


134- расм.

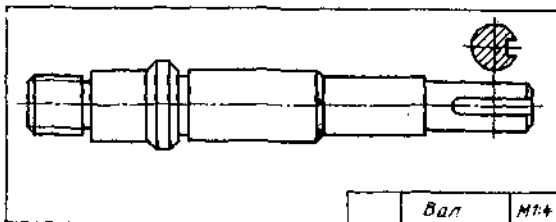
Деталь ўлчанганда умумий узунлиги 66 мм, эни, яъни энг катта диаметри 12 мм га тенг экан. Аниқланган ўлчамларни тўртга кўпайтирсак, ҳақиқий катталиқдаги ўлчамларга эга бўламиз. Қолган ўлчамлар шу тартибда аниқланади.

Бу деталь токарлик станогида ишлов бериш йўли билан ясалган. Шунинг учун олдин узунлиги 264 мм ва диаметри 48 мм бўлган цилиндр қирқиб олинади. Бу цилиндр деталь заготовкеси ҳисобланади. Шу иккала ўлчам бу деталь учун габарит ўлчам ҳисобланади (137-расм, а).

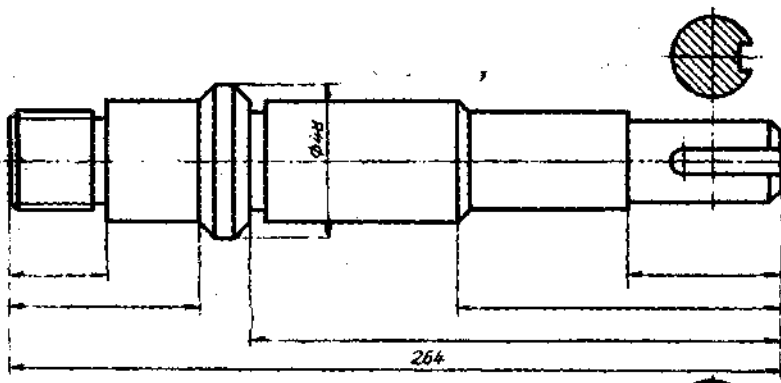
Деталга ишлов беришда унинг иккала томони (тореси) база ҳисобланади. Шунинг учун габарит ўлчамлардан кейин иккала базасидан бошлаб ҳар бир томонига ишлов беришни бошлаш (ёки тамомлаш) жойигача бўлган ўлчамлар қўйилади (137-расм, в). Ҳамма цилиндрга ўлчамлар қўйиб чиқилади, ўйиқ, паз, фаска ўлчамлари қўйилиб, чизма тахт қилинади (137-расм, б, в).



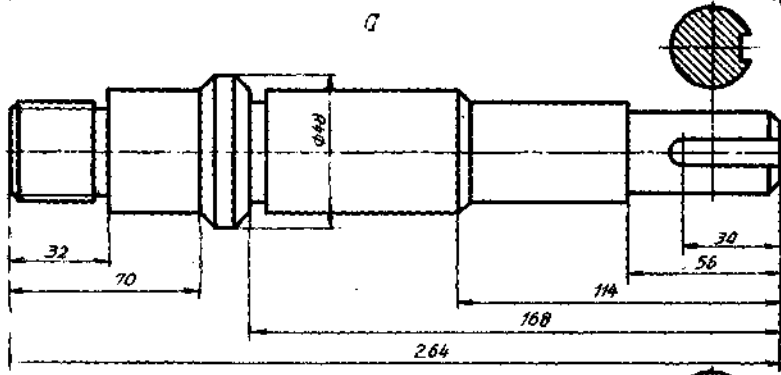
135- расм.



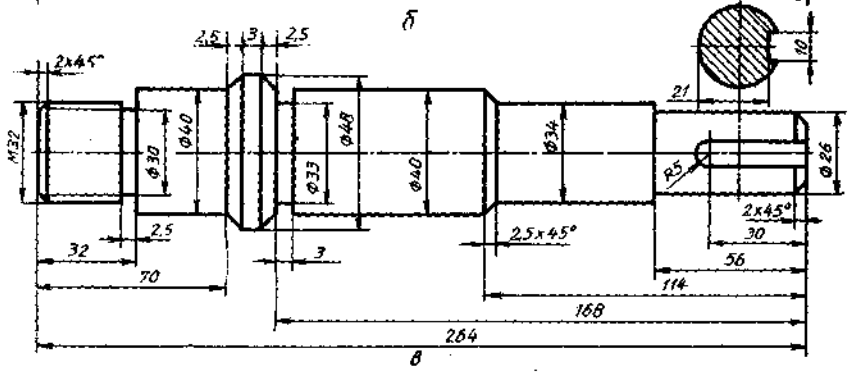
136- расм.



7

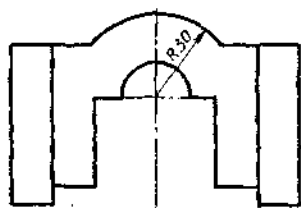


8

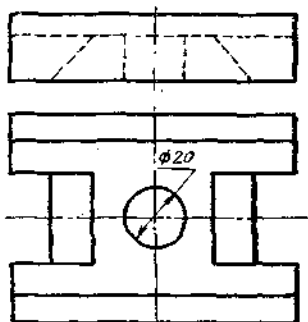


8

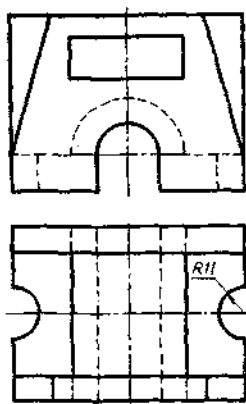
137- расм.



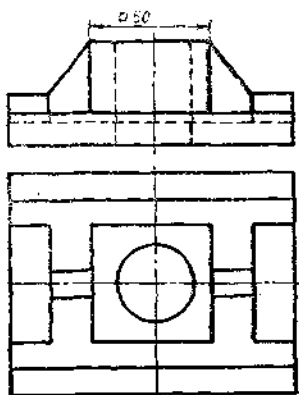
138- расм.



139- расм.



140- расм.



141- расм.

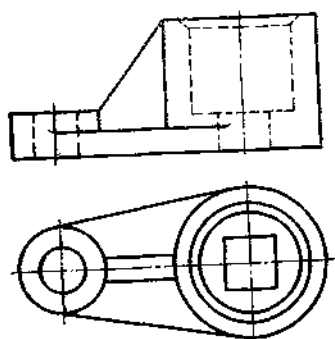
### Саволлар

1. Чизмаларга ўлчамлар нима мақсадда қўйилади?
2. Чизмаларга ўлчамлар қандай тартибда қўйилади?
3. Габарит ўлчамлар деганда қандай ўлчамлар тушунилади?
4. Айлана, радиус ва квадрат ўлчамлари қийматлари олдинга қандай шартли белгилар қўйилади?

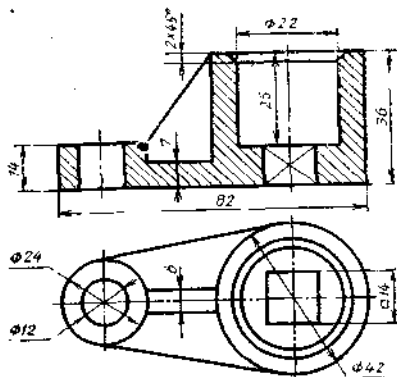
**Машқ. 1.** Нисбат масштабидан фойдаланиб 138, 139, 140, 141- расмларда берилган деталларнинг ўлчамлари аниқлансин ва уларнинг кўринишлари масштабга риоя қилинган ҳолда кўчириб чизилиб, ўлчамлари қўйилсин.

### 8- §. Чизмаларда қирқим ва кесимларни бажариш

Деталнинг ички қисмини аниқроқ кўрсатиш мақсадида чизмаларда қирқим бажарилади. Деталь шакли ва унинг элементини аниқлаш учун кесим қўлланилади. Қирқим ва кесим орқали чизмаларни ўқиш ҳамда фикрлаш орқали фазовий тасав-



142- расм.



143- расм.

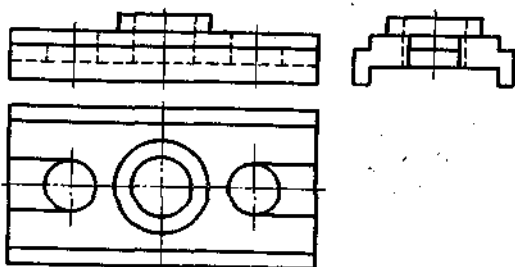
вур ва таҳлил қилиш каби муҳим қобилиятларни ошириш мумкин. Чизмаларда қирқим, кесим турлари тўғри бажарилган бўлса, деталнинг кўриниш сонини камайтириш ва чизмаларни осон ўқишга имконият яратилади.

**Мисол.** Деталнинг иккита кўриниши берилган бўлиб, у 1:1 масштабда кўчириб чизилсин ва у қирқим билан таъминлансин (142- расм).

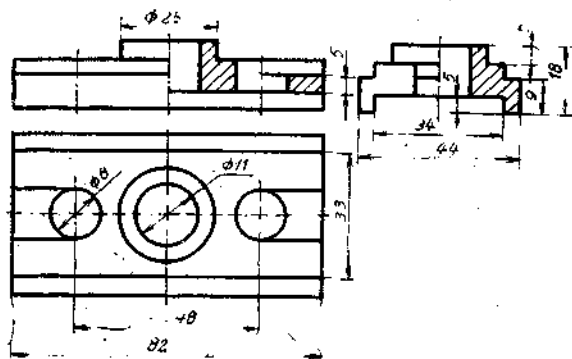
Деталь устандан кўринишда горизонтал симметрик ўққа эга, олддан кўринишда чап ва ўнг томонлари бир хил, яъни симметрик бўлмагани учун оддий фронтал қирқимни қўлласа бўлади. Катта ва кичик цилиндрларни бирлаштириб турувчи қовурга бу ерда бўйлама қирқимга тушгани учун унинг қирқим юзаси шартли штрихланмайди. Қирқим бажарилгандан кейин ўлчамлари кўйилиб, чизма тахт қилинади (143- расм).

**Мисол.** Деталнинг учта кўриниши берилган бўлиб, олдин булар М1:1 да кўчириб чизилсин ва керакли қирқимлар бажарилсин (144- расм).

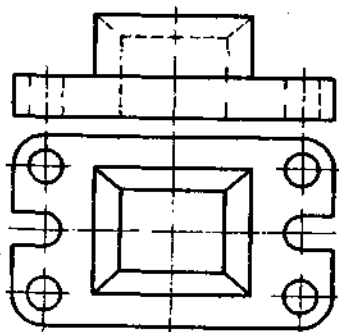
Деталь барча кўринишларда симметрия ўқларига эга бўлгани учун олддан ва ёндан кўринишларда унинг ярми қирқимнинг ярми билан қўшиб чизилади.



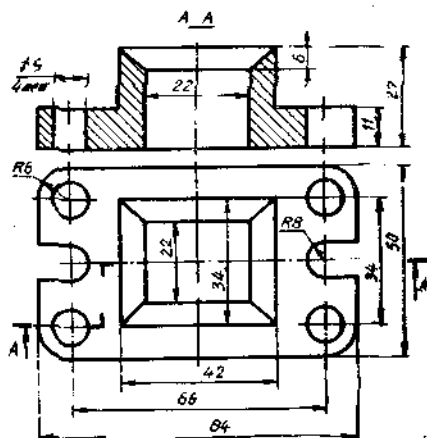
144- расм.



145- расм.



146- расм.



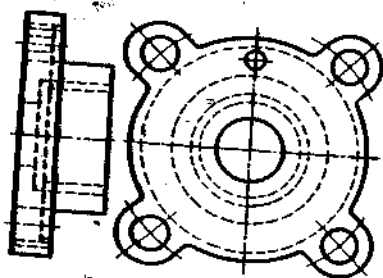
147- расм.

Мисолнинг шартига кўра чизмани 1:1 масштабда кўчириб чизамиз ва қирқимларини бажариб, керакли ўлчамларни қўйиб чиқамиз. Қирқим бажарилганда кўриниш ҳамда қирқимнинг ярми қўшилган жой ўқ чизиқда ажратилади ва қирқимнинг ярми доим чизманинг ўнг томонида тасвирланади (145- расм).

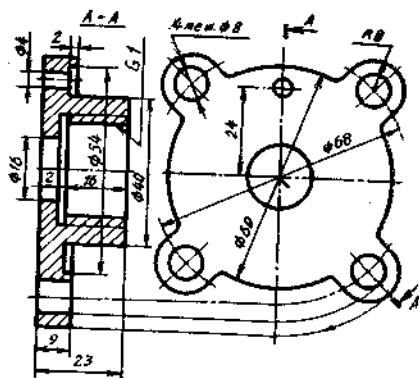
Мисол. Матрица деб аталадиган деталнинг кўринишлари М1:1 да кўчириб чизилсин ва керакли қирқим билан таъминлансин (146- расм).

Деталнинг юмалоқланган бурчакларидаги цилиндрик тешиклардан бирортаси оддий қирқимга тушмаганлиги сабабли, мураккаб қирқимни қўллашга тўғри келади.

Мисолнинг шартига кўра чизмани М1:1 да кўчириб чизиб А—А мураккаб қирқим бажарилади. Олдан кўринишга перпендикуляр бўлган мураккаб қирқимни ифодаловчи текислик



148-расм.



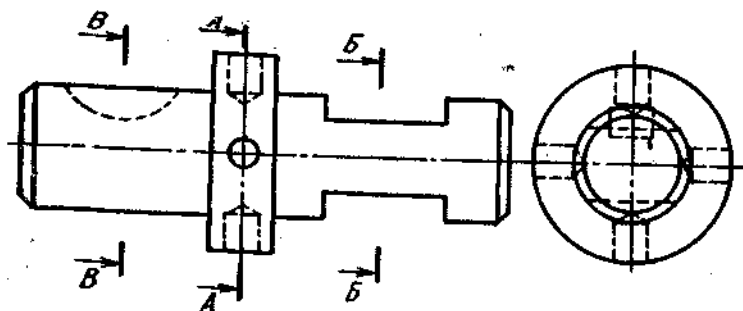
149-расм.

қисм йўқ деб фараз қилинади ва фронтал текисликлар битта текислик деб қаралади. Шунда текисликлардаги кесим битта текисликда тасвирланмоқда деб қаралади. Шунинг учун ҳам фронтал ва профил текисликларнинг ўзаро кесишиш чизиғи қирқимда тасвирланмайди (147-расм).

**Мисол.** Қопқоқ деб номланган деталнинг чизмаси М1:1 да кўчириб чизилсин ва керакли қирқим бажарилсин (148-расм).

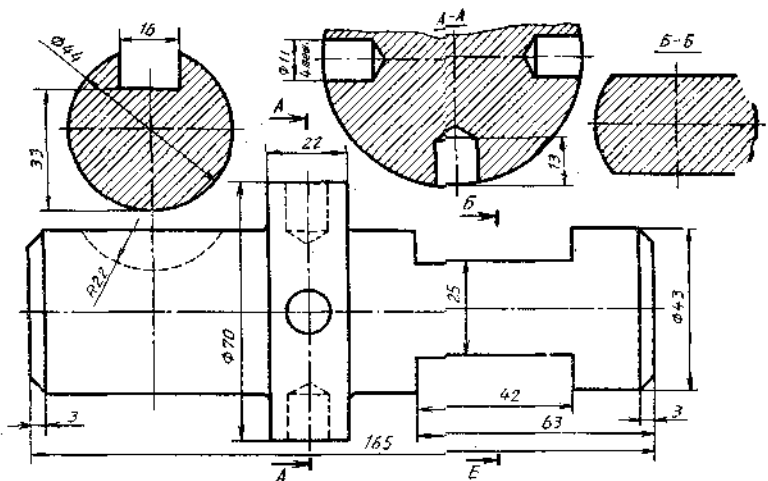
Втулка типидagi қопқоқнинг ясси қисмида учта цилиндрик тешик бўлиб, улардан биттасини қирқимда кўрсатиш учун мураккаб қирқимни қўллаган маъқул.

Мисолнинг шартига кўра чизма 1:1 масштабда кўчириб чизилади ва А—А мураккаб қирқим бажарилади. Бу ерда текисликнинг ўнг томонидаги қия қисми фронтал вазиятга келтириб тасвирланади. Шунда цилиндрик тешик марказлари орқали ўтувчи айлана ўқ бўйича силжитиб тасвирланади. Бу жараён чизмада аниқ кўрсатилган (149-расм). Бу синиқ қирқим мураккаб қирқим дейилса, 147-расмдаги мисол поғонали мураккаб қирқим деб аталади.



150-расм.

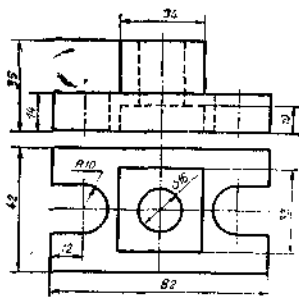




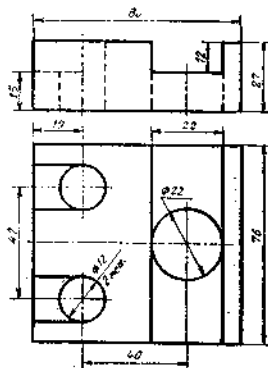
151- расм.

**Мисол.** 150- расмда вал (ўқ) нинг кўринишлари М1:1 да тасвирланган бўлиб, кўрсатилган кесимлар М2:1 да бажарилган (151- расм).

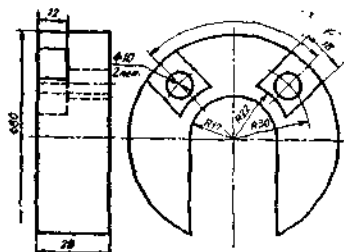
Мисол шартига кўра кўрсатилган А—А, Б—Б, В—В кесимларни М2:1 да тасвирлаш учун чизманинг ўзини 2:1 масштабда кўчириб чизамиз ва кўрсатилган кесимлар чизманинг бўш жойларига чизилади. Кесимни бажарганда айланиш сиртларининг контурларига эътибор берилади ва у жойлар А—А қирқим каби бажарилади, чунки у жой айланиш сиртларидан иборат бўлади. Б—Б кесимда ва симметрик ўқ бўйича четга чиқарилган кесимда қирқилиб кетган цилиндр қисми кўрсатилмайди, чунки у жойларни ҳосил қилаётган сирт қирралидир. Симметрик ўқ бўйича четга чиқарилиб тасвирланган кесимларда текислик излари ва белгилари кўрсатилмайди.



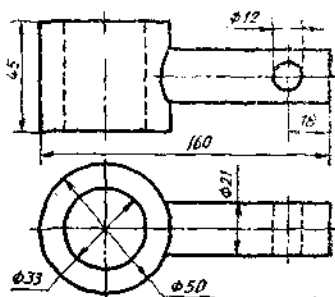
152- расм.



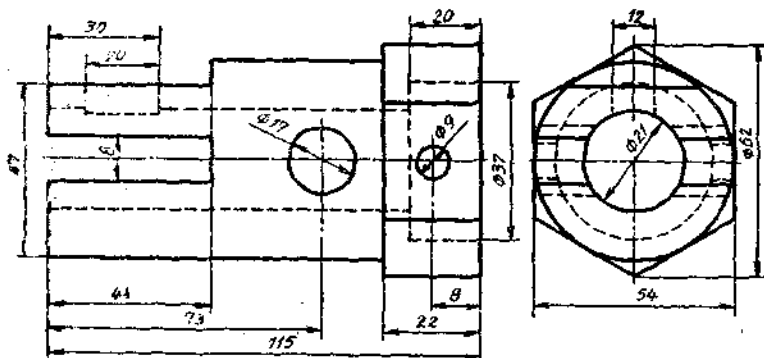
153- расм.



154- расм.



155- расм.



156- расм.

### Саволлар

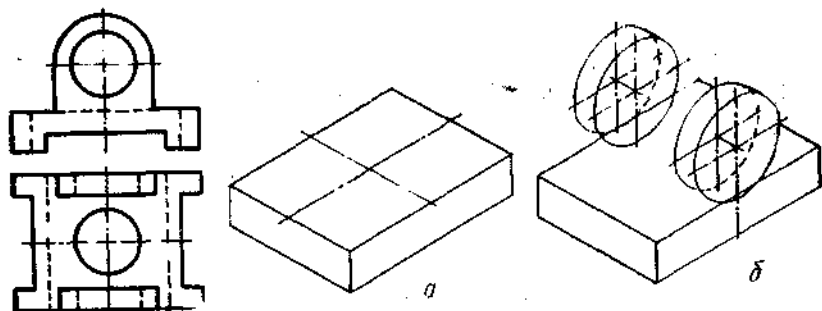
1. Чизмаларда нима учун қирқим қўлланилади? Кесим-чи?
2. Қирқимнинг қандай турлари мавжуд? Кесимнинг-чи?
3. Қирқим нима? Кесим-чи? Уларнинг бир-биридан фарқи нимада?

**Машқ. 1.** Деталь кўринишлари масштабга ривож қилган ҳолда кўчириб чизилсин ва керакли қирқим ва кесимлар бажарилсин (152, 153, 154, 155, 156- расмлар).

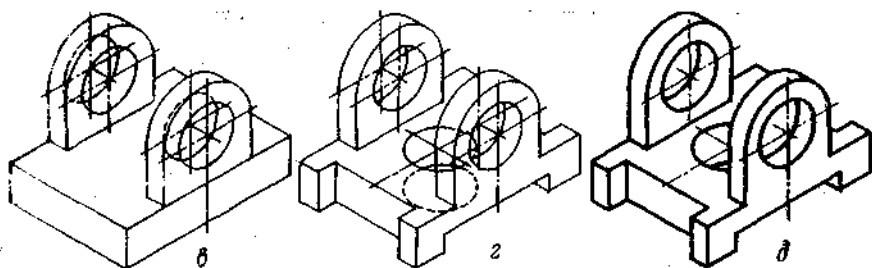
### 9- §. Яққол тасвирларни ясаш

Деталлнинг берилган кўринишларига қараб унинг яққол тасвирини ясаш чизмаларни ўқишнинг энг яхши усуллари билан биридир. Яққол тасвир деганда шу деталлнинг аксонометрик проекцияга асосланиб чизилган техник расми, изометрияси ёки диметрияси тушунилади.

Баъзи мураккаб деталларнинг эскизлари ёки иш чизмалари орқали барча техник талаблар билан бир қаторда унинг яққол тасвири ҳам илова қилиб берилди. Яққол тасвирлардан бири бўлган техник расм эскиз каби кўзда чамалаб чизма асбобла-



157- расм.



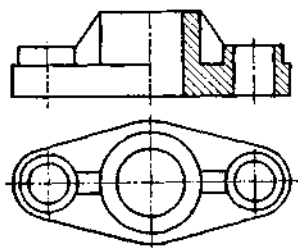
158- расм.

ри ёрдамсиз қўлда изометрия ёки диметрия тарзида чизилади. Техник расм чизишдан олдин ҳар хил вазиятдаги тўғри ва эгри чизиқларнинг расмини чизишни машқ қилиш тавсия этилади. Техник расм учун изометрия танланган бўлса, изометрик ўқлар йўналишини ўтказиш, ҳар хил текисликларда эллипслар чизишни кўп марталаб машқ қилиш талаб қилинади. Техник расм орқали кўл ҳаракати, кўз билан чамалаш, нарса нисбатларини тўғри танлаш маҳорати оширилади. Техник расм деталнинг аслига қараб ҳам чизилади. Лекин деталь кўринишларига қараб техник расмини чизиш энг яхши омиллардан биридир.

**Мисол.** 157- расмда деталнинг иккита кўриниши берилган бўлиб, унинг техник расми чизилсин.

Техник расмга асос қилиб кўпинча изометрия танланади. Бу ерда ҳам техник расм изометрия тарзида чизилади. Деталь кўринишлари атрофлича ўрганиб чиқилгандан сўнг у таҳлил қилинади. Деталь асоси остидан ва икки ёнидан қирқиб олинган плиткалардан ташкил топган. Биринчи бўлиб деталнинг шу асоси чизилади. Бунинг учун олдин изометрик ўқлар ва плитканинг расми тўлиқ чизилади (158- расм, а). Плитка устига жойлаштирилган қулоқларнинг расмини чизишга ўтиб, олдин айлана марказларининг ўқлари чизилади ва бу марказларда айланаларнинг техник расмдаги тасвири — эллипслар ясалади. Ташқи қисми ярим айланалардан ташкил бўлгани учун ярим эллипс чизиш мумкин. Лекин олдин тўлиқ эллипс чизиб олиб, кейин ярмини ўчириб ташлаш керак (158- расм, б).

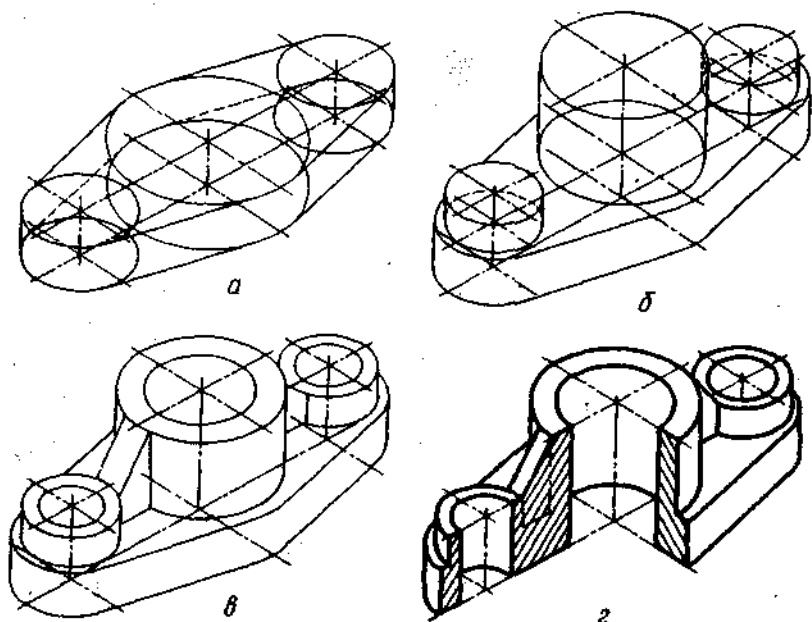
Чизилган эллипсларга уринма қилиб вертикал чизиқлар ўтказилади ва деталь қулоқлари ясалиб, ички цилиндрлар ҳам қўшиб чизилади (158-расм, в). Плитканинг ости ва ёнидаги қирқиб олинган жойлари ва ўртасидаги цилиндрик тешик чизилади (158-расм, г). Охирида ҳамма ортиқча чизиқлар ўчирилиб, техник расм тахт қилинади (158-расм, д).



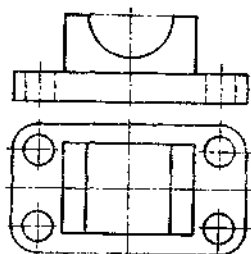
159-расм.

**Мисол.** 159-расмда берилган деталнинг техник расми чизилсин.

Деталь икки кўринишда тасвирланган бўлиб, унинг техник расмини чизишдан олдин аксонометрик ўқлар изометрияда чизиб олинади ва деталнинг остки асоси — фланец чизилади. Бунинг учун ўртадаги ва икки четдаги цилиндрларни тўлиқ ясаб олиб, уларга уринмалар ўтказилади. Шу жараён деталнинг устки асоси фланец қисми текислигида яна бир марта такролананади. Шунда деталь фланец қисмининг техник расми чизилган бўлади (160-шакл, а). Цилиндрларнинг расмларини чизиш учун остки, сўнгра устки асосларининг расмлари чизилади ва эллипсларга уринмалар ўтказилади (160-расм, б). Ички цилиндрлар расми энг юқори ва энг пастки текисликларда чизилади ва қовурғалар ҳам кўрсатилади (160-расм, в). Деталь кўри-



160-расм.



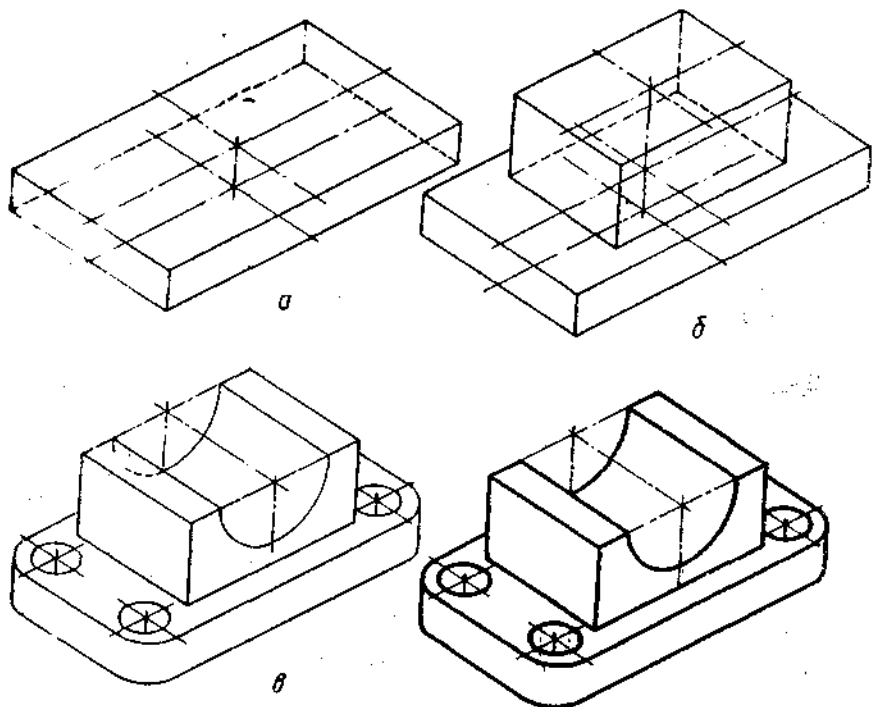
161- расм.

нишларида қирқим берилганлиги учун техник расмда ҳам қирқим бажарилиб, у тахт қилинади.

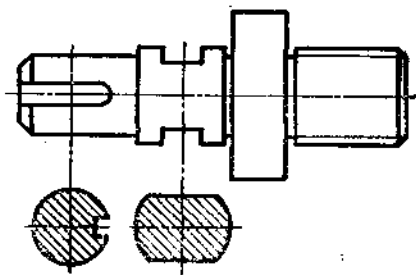
Деталь кўринишларида қовурга қирқилган бўлса ҳам шартли равишда штрихланмаган. Лекин яққол тасвирларда штрихланади (160- расм, г). Бундан ташқари, деталь чизмасининг ўнг томонидаги кўринишда қирқим кўрсатилган. Техник расмда эса деталнинг чап томонида қирқим кўрсатилган. Яққол тасвир ва кўринишларда қирқимлар мос келиши шарт бўлмай, ўзига хос шартлилик ва оддийлаштиришларни яхшилаб ўзлаштириш тавсия қилинади.

**Мисол.** 161- расмда деталнинг кўринишлари берилган бўлиб, унинг яққол тасвири чизилсин.

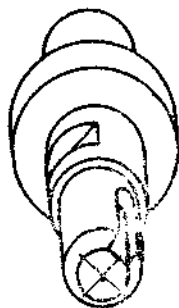
Деталь иккита кўринишда тасвирланган бўлиб, унинг яққол тасвирини чизиш учун изометрия танланади. Чунки бу деталь изометрияда яққол кўринади. Техник расмда детални кўзда чамалаб, масштабга риоя қилмай қўлда чизилади. Деталь изо-



162- расм.



163- расм.



164- расм.

метрияси аниқ ўлчамларда масштабга риоя қилган ҳолда чизма асбоблари ёрдамида чизилади.

1. Изометрия ўқлари ва деталнинг асоси чизиб олинади (162- расм, а).

2. Деталь асосининг устки қисми чизилади (162- расм, б.)

3. Ярим айлана фронтал проекциялар текислигига параллел бўлгани учун эллипснинг катта ўқи  $y$  ўққа перпендикуляр қилиб ўтказилади ва қулай бўлишини ҳисобга олиб, улар тўлиқ қилиб ясалади. Бир йўла асосининг юмалоқланган бурчакларидаги эллипслар ҳам чизилади. Бу ерда айланалар горизонтал проекциялар текислигига параллел бўлгани учун эллипс катта ўқлари  $z$  ўққа перпендикуляр қилиб ўтказилади (162- расм, в).

4. Ортиқча чизиқлар ўчирилиб, изометрия тахт қилинади (162- расм, г).

**Мисол.** 163- расмдаги деталнинг яққол тасвири чизилсин.

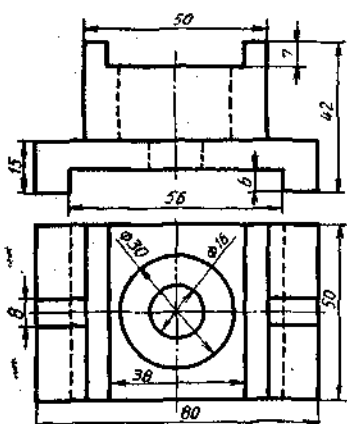
Деталнинг кўринишлари диққат билан ўрганиб чиқилгач, қийшиқ бурчакли диметрияни қўлласа бўлади, чунки бу ерда деталдаги барча айланалар профил проекциялар текислигига параллел жойлашган. Шунини ҳисобга олиб деталнинг яққол тасвири қийшиқ бурчакли диметрияда чизилади (164- расм).

Яққол тасвирлар диметрияда чизилганда ўлчамлар  $y$  ўққа  $x$  ва  $z$  ўқларга нисбатан икки марта қисқартириб қўйилади. Мазкур мисолда қулай бўлишини ҳисобга олиб,  $y$  ўқ  $x$  ўққа алмаштириб тасвирланди.

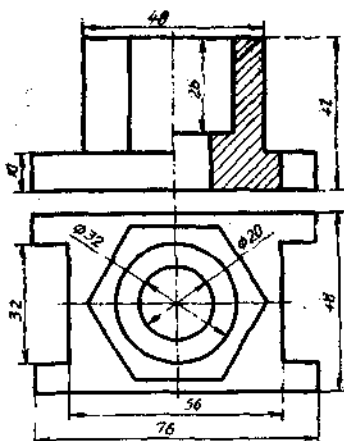
### Саволлар

1. Яққол тасвир нима? Унинг қандай турларини биласиз?
2. Яққол тасвирда айлана қандай кўринишда ясалади? Квадрат-чи?

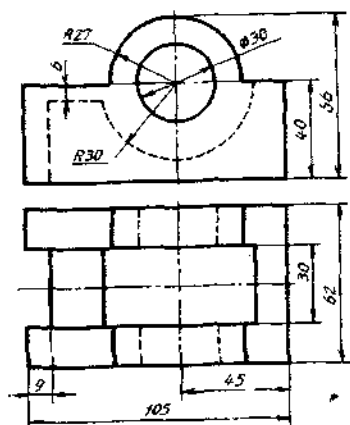
**Машқ.** 1. 165, 166, 167, 168- расмларда деталь кўринишлари берилган бўлиб, олдин уларнинг техник расмлари, кейин изометрияси ёки диметрияси чизилсин.



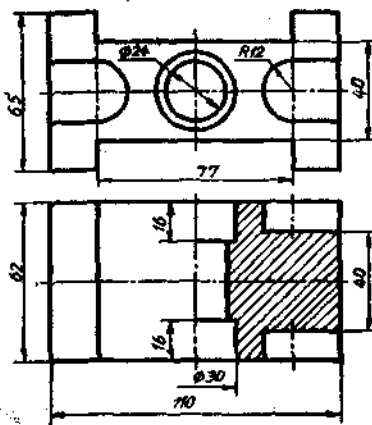
165- расм.



166- расм.



167- расм.

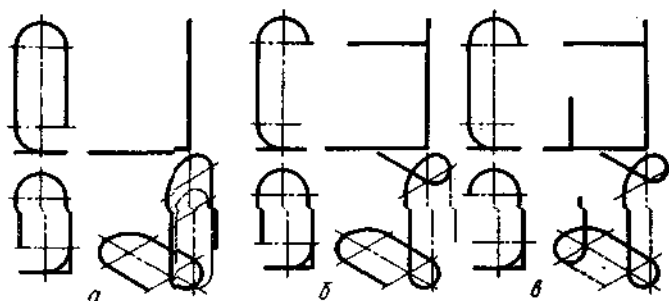


168- расм.

## 10- §. Чизмаларга қараб деталь моделларини ясаш

Деталнинг кўринишларига қараб унинг моделини ясаш анча мураккаб иш бўлиб, чизмаларни ўқиш билан боғлиқ бўлган жараёни ўз ичига олади. Чизмага қараб унинг моделини ясашни олдин симдан моделлар ясашдан бошлаш керак, сўнгра совун ёки пластилиндан, картон ва бошқа материаллардан ясашга ўтиш керак. Модель ясаш чизмаларни ўқиш, деталь қиёфасини кўз олдига келтириш, яъни фазовий тасаввур қилиш, ҳар хил моделлар ясаш каби қобилиятларни оширади.

Симдан модель ясаш. Чизмага қараб бир бўлак симдан модель ясашдан олдин, оддий қисқич (скрепка) дан бир

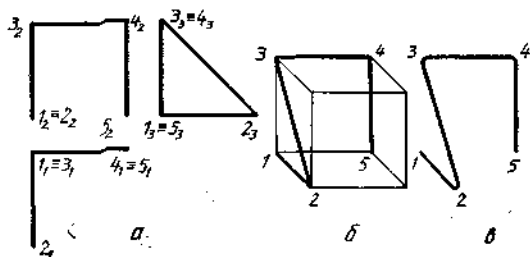


169- расм.

дона олиб, ичидаги қисми ташқаридаги қисми билан тўғри бурчак ( $90^\circ$ ) ҳосил бўлгунча тўғриланади (169- расм, а). Энди шу кўринишдаги чизмани чизиб, улар ўзаро солиштирилади. Қисқични шу ҳолатда сақлаб, вертикал вазиятдаги қисмининг бир учи 169- расм, б даги каби горизонтал вазиятга келтирилади. Шунда симдан яна битта модель ясалган бўлади ва бу кўриниш чизмага солиштириб чиқилади. Унинг энг калта учи вертикал вазиятга келтирилиб (169- расм, в), яна бошқа модель симдан ясалади. Икки нуқтали штрих-пунктир чизиқда қисқичнинг бошланғич вазияти атайлаб сақлаб қолинган.

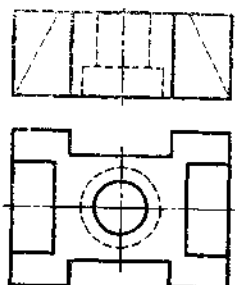
**Мисол.** Учта кўринишга мувофиқ деталнинг модели симдан ясалсин (170- расм, а).

Симдан модель ясашда унинг ҳар бир қисми орасидаги ма-софа чизмадагидек жуда аниқ бўлиши шарт эмас. Умуман бир бўлак сим (алюминий ёки мис симдан модель осон ясалади) олиб модель ясашга киришилиб, ортиб қолган қисми қирқиб ташлакади. Симдан ясаладиган моделнинг кўринишларини ўқиш анча мураккаб ҳисобланади. Шунинг учун модель ясашдан олдин чизмани диққат билан ўрганиб чиқиш тавсия этилади. Модель ясашдан олдин кубнинг яққол тасвири чизиб оли-нади ва 170- расм, б да кўрсатилганидек чизманинг устидан ва олдидан ҳамда ёнидан кўринишларига қараб 1 ва 2 нуқталар ўрни белгиланади. Олдан кўринишда 1 ва 2 нуқта устма-уст тушиб қолган, устдан кўринишда улар кесмани ҳосил қилади.

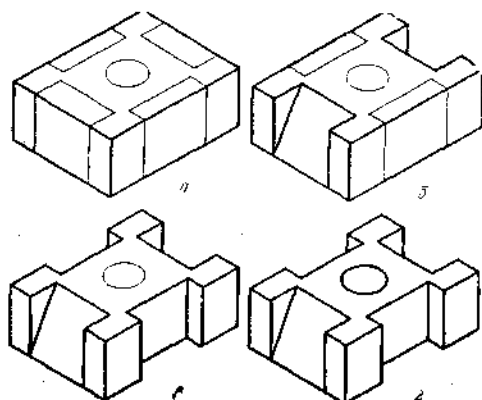


170- расм





171- расм.



172- расм.

Демак, бу қисм кубнинг фронтал проекциялар текислигига перпендикуляр бўлган чап томондаги остки қирраси ҳисобланади. Эни 2 ва 3 нуқта оралиғидаги қисмда устан кўринишда 3 нуқта билан 1 нуқта устма-уст ётади, ёнидан кўринишда бу қисм куб диагоналияга тўғри келади. Қолган қисмларини чизма орқали аниқ кўриш мумкин. Энди бир бўлак сим олиб, унинг моделини яққол тасвирига қараб ясава ҳам бўлади (170- расм, в).

Совундан модель ясаш. Чизмага қараб бир бутун кир совундан модель ясаш учун бир бўлак ингичка ип, пичоқ, чизиш асбоблари керак бўлади.

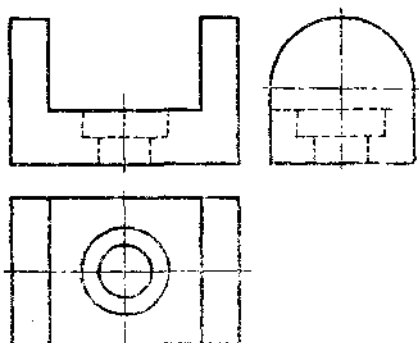
**Мисол.** Деталнинг берилган кўринишларига қараб унинг модели ясалсин (171- расм).

Деталнинг чизмасига қараб қирқиб олинадиган жойлари совун устига пичоқ ёки ўткир нарасада чизиб чиқилади (172- расм, а). Совуннинг икки томони қия қилиб чизма бўйича кесиб олинади (172- расм, б). Яна икки ёндаги тўғри тўртбурчак шаклидаги жой қирқиб ташланади (172- расм, в). Деталнинг ўртасидан ўтувчи катта цилиндр ва кейин кичик цилиндр ўйилади (172- расм, г).

Ёндаги қия ва тўғри бурчакли қирқилган жойларни ипда кесиш мумкин. Бунинг учун ип ҳўлланади ва чизиқ устидан «аррланади». Ипни тез-тез ҳўллаб туриш тавсия этилади. Цилиндрлик тешиклари ўлчаш ва ўйишда циркулдан фойдаланиш яхши натижа беради. Циркулнинг битта нинасини тешик марказига қўйиб ўткир нинаси билан совун секин-аста айлантириб қирқилади. Совун 3—5 мм чуқурликда ўйилгандан кейин ортиқча қисми пичоқ билан олиб ташланади ва яна шу тартибда ўйиш давом эттирилади. Деталдаги барча тешиклар шу тартибда ўйилади.

Деталнинг бирор радиусда юмалоқланган бурчакларини моделда ясаш учун сабзи артадиган пичоқ анча қулайдир, у орқали ортиқча жойлари секин-аста бир текисда қирқилиб, яъни қириб

олинади. Моделни пардозлаш учун дўнгроқ ва чуқурча бўлиб қолган жойлари аниқланади. Дўнгроқ жойлар пичоқ билан қириб ташланади, чуқурчалар намланган совун билан тўлдириб чиқилади ва ортиқчалари пичоқ билан қириб олинади. Охирида модель тиш чўтка ёки мўйқалам чўткеси билан оҳишта пардозлаб чиқилади.



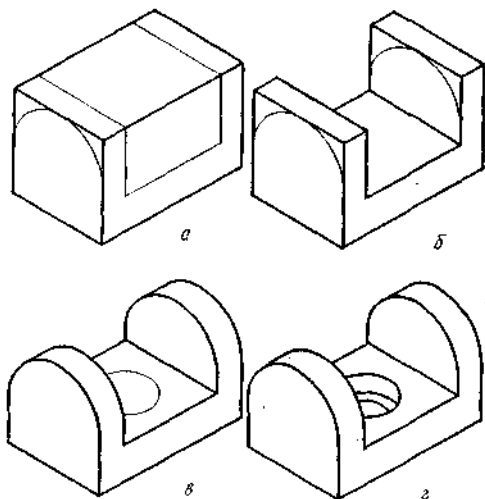
173- расм.

173 ва 175- расмларда берилган деталь кўри-нишларига қараб, уларнинг совундан ишланган моделлари бос-қичларда кўрсатилган (174, 176- расм, а, б, в, г).

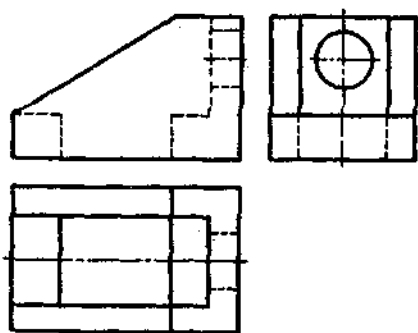
Совун ўрнида ёғоч ишлатса ҳам бўлади. Лекин озгина бўл-са ҳам дурадгорликдан хабардор бўлиш керак, чунки бунда ёғочни арралаш, рандалаш, пармалашга тўғри келади.

Пластинидан модель ясаш учун олдин совун каби тўғри тўртбурчакли призма ёки деталнинг умумий кўринишидаги шаклда асос тайёрлаб олинади, кейин ортиқча жойлари кесиб олинади. Деталь элементларининг моделлари ясаиб, улар кей-ин бирлаштирилади.

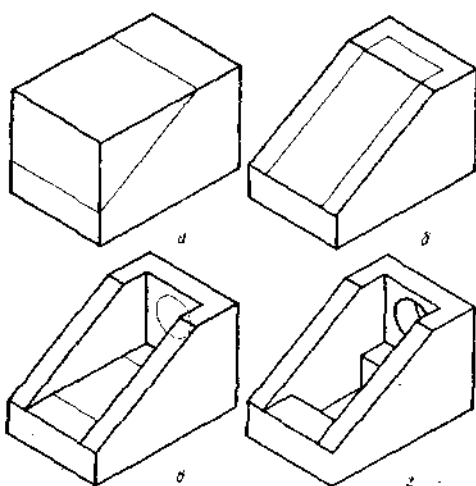
Юпқа материалдан модель ясаш. Ҳаётимизда юпқа материаллардан ясалган папкалар, ҳар хил қутилар, электр асбоблари, болалар ўйинчоқлари кабилар учраб туради.



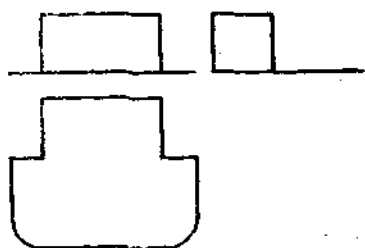
174- расм.



175- расм.



176- расм.

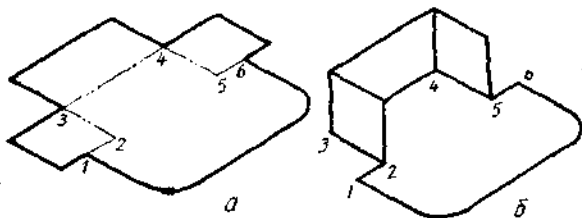


177- расм.

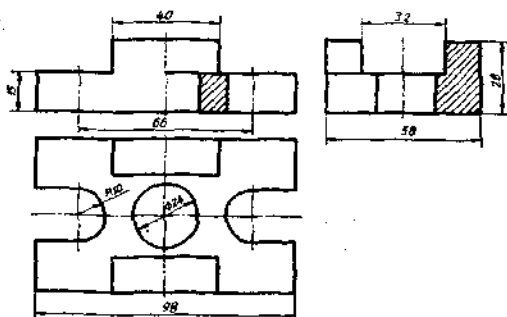
Уларни ясаш учун аввал чизма асосида деталь ёйилмаси чизиб олинади.

**Мисол.** 177- расмда деталнинг учта кўриниши тасвирланган бўлиб, унинг модели ясалсин.

Деталь чизмасига назар ташласангиз, люминесцент узун лампасининг контакторни ушлаб турадиган деталь тунукадан ясалган эканлигини англаймиз. Унинг моделини ясаш учун олдин чизма асосида ёйилмаси ясалади (178- расм, а).



178- расм.



179- расм.

Керакли жойлари қирқилиб, букланади ва елимланади (178-расм, б). Бу ерда 1—2 ва 5—6 оралиги қирқилади. 2—3, 3—4 ва 4—5 чизиқларда букилади. Модель юпқа ту누ка (консерва банкидан ясалганда ўзаро бириктирилган текисликлар бурчаклари кавшарланади, картондан ясалганда эса ўша жойлар елимланади.

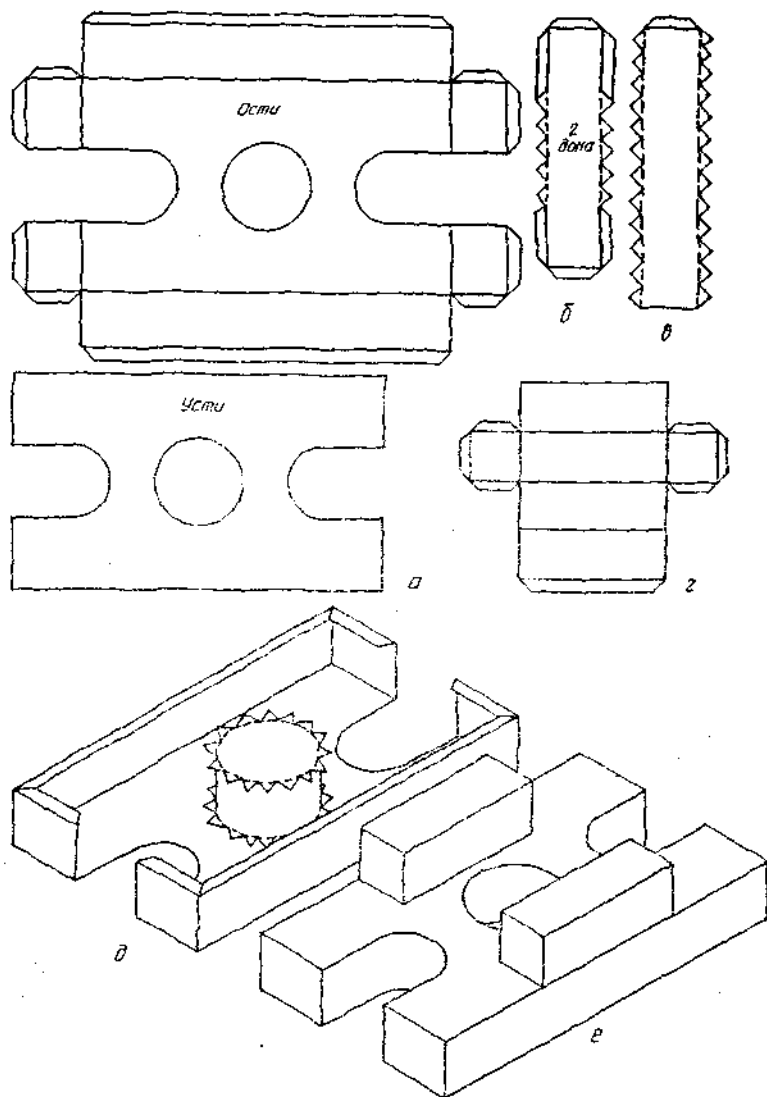
**Мисол.** 179-расмда деталнинг учта кўриниши тасвирланган бўлиб, унинг модели ясалсин.

1. Деталнинг тўлиқ ёйилмаси чизма асосида чизилади (180-расм а). Асосининг остки ва устки томонлари чизилгандан кейин ён томонларига деталь қалинлиги қўшиб чизилади.

2. Ярим цилиндр билан тугайдиган ариқчанинг ички ёйилмаси алоҳида чизилади (180-расм, б).

3. Цилиндрик тешик (180-расм, в) ва параллелепипеднинг ёйилмалари чизилади (180-расм, г).

4. Тайёр ёйилмаларни бир-бирига ёпиштириш учун улар атрофидан 3—5 мм кенгликда ортиқча жойлар қолдириб қирқиб чиқилади. Моделнинг остки асосининг ён қисми букланади ва бир йўла бурчаклари елимлаб ёпиштирилади. Устки асос ёпиштирилмасдан олдин ўртадаги цилиндрик тешик ясашиб, остки асос ичига елимлаб ёпиштирилади. Цилиндрни елимлаб ёпиштириш учун унинг иккала асоси ёйилмада «арра» шаклида қирқиб чиқилади ва елимлаб ёпиштиришдан олдин буклаб чиқилади (180-расм, д).



180-расм.

5. Устки асос елимлаб ёпиштирилади (180-расм, е). Ел лаш пайтида ёпиштириш элементлари ичида қолиб кетса дель чиройлик чиқади. Устки асосни ёпиштиришдан олдин и ён томондан ўйиб олинган жой елимлаб чиқилса, устки ас нинг тагида ёпиштирилган жойлар бекилиб қолади.

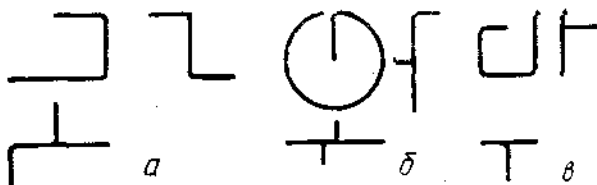
6. Энди параллелепипедлар моделларини тайёрлаб, мод юқори асос устига ёпиштирилади (180-расм, е).

Деталининг модели тайёр бўлгандан кейин у кулрангга бўялса, деталнинг худди ўзига ўхшаб чиқади.

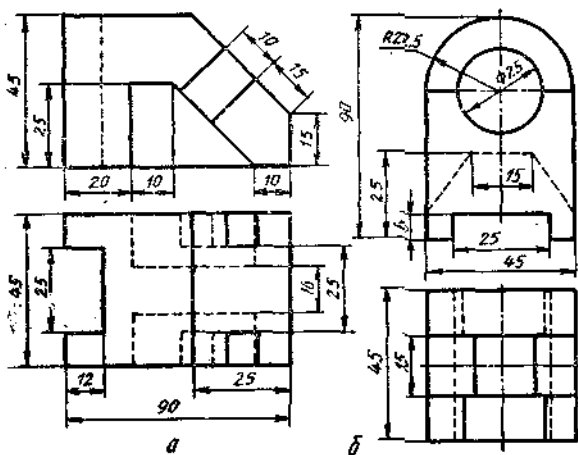
Қартондан моделлар ясашда букланадиган жойлар чизғич қўйиб, пичоқ учи ёки учи ингичка нарса билан бир оз босиб чизилса, букланиш осон бўлиб, бурчаклар текис чиқади. Қоғозларни бир-бирига ёпиштиришда оқ рангдаги «ПВА» елими жуда яхши натижа беради. Елимлангач қоғозлар бужмаймайди, текис бўялади. Силикатли елим суркалгандан кейин қоғозлар ўз текислигини йўқотади ва елим теккан жой бир текис бўялмайди.

### Саволлар

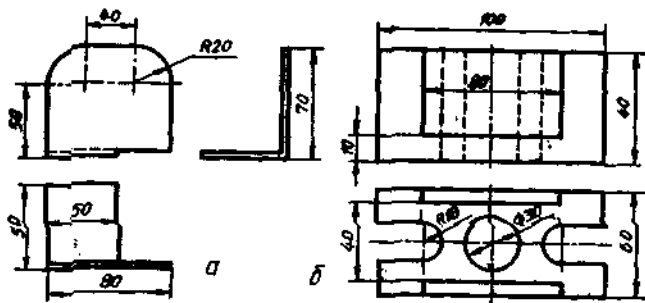
1. Моделлар нима учун чизмаларга қараб ясалади?
2. Деталь чизмага қараб бевосита ясаладими?
3. Юққа материаллар, масалан, қартондан модель ясашдан олдин деталь кўринишлари асосида унинг нимаси ясаб олинади ёки тўғридан-тўғри модель ясаладими?



181- расм.



182- расм.



183- расм.

**Машқ.** 1. Деталь кўринишларига қараб унинг моделлари симдан ясалсин (181- расм, а, б, в).

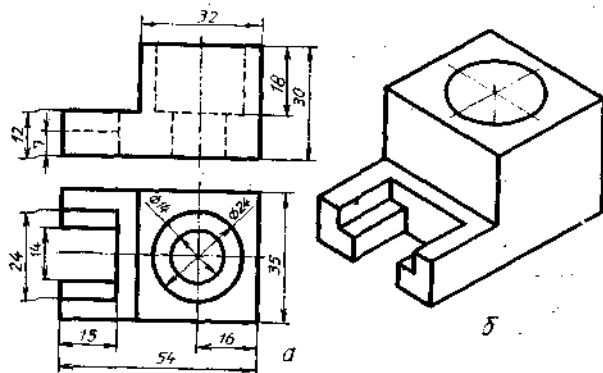
2. Деталь кўринишларига қараб уларнинг моделлари совун ёки ёғочдан, ёхуд пластилиндан ясалсин (182- расм, а, б).

3. Деталнинг моделлари берилган кўринишлар асосида олдиндан қизиб олинган ёйилмалар асосида ясалсин (183- расм, а, б).

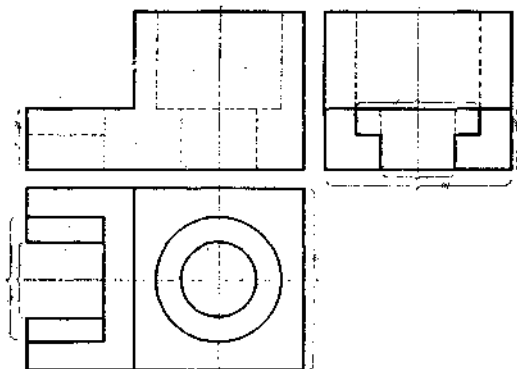
#### 11-§. Деталнинг иккита кўриниши асосида учинчисини қизиш

Деталнинг иккита кўриниши берилган бўлса, унинг учинчи кўринишини қизиш чизмалар ўқишнинг асоси ҳисобланади. Учинчи кўринишни ясаш учун олдин деталнинг иккита кўриниши қизилиб, кейин яққол тасвирга қараб учинчи кўриниши чизилади. Детални геометрик сиртларга ажратиб олиб, ҳар бир сиртнинг учинчи кўринишини қизиш ва бошқа усуллар мавжуд.

**Мисол.** 184- расм, а да деталнинг иккита кўриниши 1:1 масштабда берилган. Унинг учинчи кўриниши чизилсин.



184- расм.



185- расм.

Деталнинг иккита кўриниши М2:1 да ва унинг яққол тасвири техник расмда чизилади. Кейин чизилган иккита кўринишнинг ўнг томонига (бош кўринишнинг) учинчи кўриниш техник расмга қараб чизилади (185- расм).

Иккита кўринишни кўчириб чизмасдан олдин деталнинг техник расмини чизиш ҳам мумкин, лекин олдин кўчириб олиш пайтида деталнинг шакли ва геометрик тасвирлари ўрганилади. Кўчириб чизиш ҳам чизмалар ўқишнинг ўзига хос турларидан биридир.

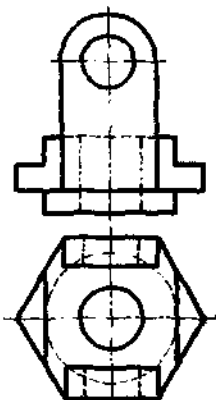
Учинчи кўринишни техник расмга қараб чизишда олдан кўриниш орқали боғловчи чизиқлар ўтказиб, устандан кўринишдаги ўлчамлардан фойдаланилади.

**Мисол.** 186- расмда деталнинг иккита кўриниши М1:2 да берилган бўлиб, унинг учинчи кўриниши тўпилис.

Деталнинг берилган иккита кўриниши таҳлил қилинса, асоси олти қиррали призма, ўртасида цилиндрлик тешиги борлиги, икки ёни қирқиб олинганлиги, остида цилиндрлик сирт ва устида иккита қулоқ борлиги маълум бўлади.

Қулоқлар ярим цилиндр билан юмалоқланган бўлиб, цилиндрлик тешикларга эга. Шу деталнинг иккита кўринишини М1:1 да кўчириб чизамиз ва учинчи кўринишини ясаш учун  $x$ ,  $y$ ,  $z$  координата ўқларни чизиб олиб,  $y_1$  ва  $y_2$  лар ўртасидан  $45^\circ$  бурчак остида доимий ёрдамчи ўқ ўтказамиз. Олдин бош кўриниш орқали проекцияларни боғловчи ёрдамчи чизиқлар ўтказилади. Кейин деталнинг устандан кўриниши орқали проекцияларни боғлайдиган ёрдамчи чизиқлар ўтказиб, уларни  $45^\circ$  ли бурчакдаги доимий чизиқ билан кесиштирамиз ва кесишган нуқталардан вертикал чизиқлар чизиб, улар бош кўринишдан  $z$  ўққа перпендикуляр ўтказилган проекцияларни боғловчи чизиқлар билан мос ҳолда ўзаро кесиштирилади. Барча ясашлар чизманинг ўзидан яққол кўриниб турибди. Аммо бу усулда учинчи кўринишни аниқлашда бир оз қийинчилик туғилади, чунки проек-





186- расм.

цияларни боғловчи чизикларнинг мос ҳолда ўзаро кесишишини аниқлашда, чизмаларни яхши ўқий олмай-диган ўқувчилар хатolikларга йўл қўйишadi. (187- расм, а, б).

**Мисол.** 188- расмда деталь иккита кўринишда тасвирланган. Унинг учинчи кўриниши чизилсин.

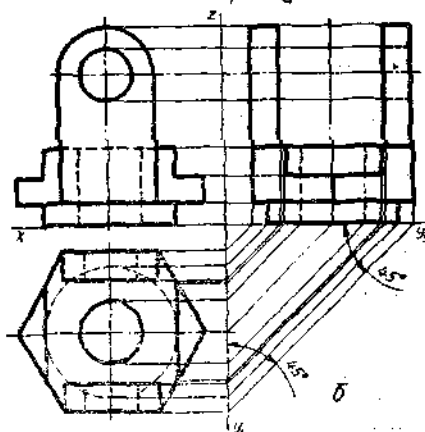
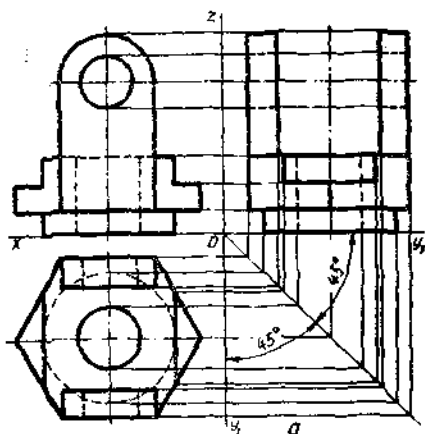
Деталнинг учинчи кўринишини ўлчаб қўйиш усулидан фойдаланиб ясаймиз. Бу усул чизмаларни бир оз бўлса ҳам ўқий оладиган ўқувчилар учун анча қулай ҳисобланади.

1. Деталнинг берилган иккита кўриниши ўлчамлари асосида кўчириб чизилади ва бош кўринишнинг ўнг томонига устдан кўриниш орқали  $\Delta$  масофа ўлчаб қўйилади. Шунда деталнинг ёндан умумий кўриниши ҳосил бўлади (189- расм, а). Бундан кейинги ясашлар шу учинчи кўринишда бажарилмоқда деб фарз қилинади. Лекин ҳар бир босқичда чизилadиган чизма ёнма-ён жойлаштириб бoрилади. Шундай қилинганда ҳамма босқичлардаги ясашларни тушуниш осон бўлади.

2. Деталнинг ичидаги ўйилган жойи  $\Delta'$  ўлчам орқали олиб ўтилади ва бош кўринишдаги чуқурлик орқали боғловчи чизик ўтказилади (189- расм, б).

3. Қовурға қалинлиги  $\Delta''$  орқали аниқланади (189- расм, в).

4. Цилиндрик тешик унинг диаметр белгиси орқали аниқланади (189- расм, г).



187- расм.

5. Учинчи кўринишда ҳам керакли қирқим бажарилиб, чизма тахт қилинади (189- расм, д).

Мисол. 190- расмда деталнинг иккита кўриниши тасвирланган. Унинг учинчи кўриниши чизилсин.

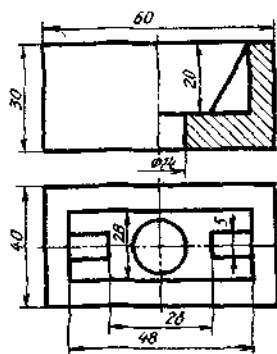
Деталнинг учинчи кўринишини ясашда бир йўла учала кўринишлари чизиб бориш усулидан фойдаланилади. Бу усул бошқаларига nisbatan мақбул усулдир.

1. Деталь ўлчамларига биноан учала кўриниш тўғри тўртбурчаклар ичига олинади (191- расм, а).

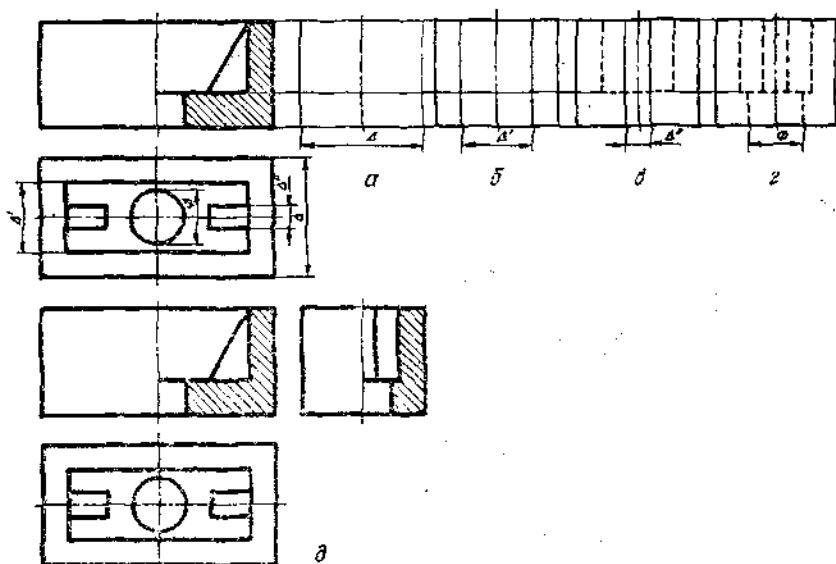
2. Деталнинг асосий қисмлари ажратиб олинади (191- расм, б). Деталнинг остки қисми призма шаклида бўлиб, унинг остидан ва икки ёнидан қирқиб олинган. Устида эса цилиндр иккита қовурға билан маҳкамланган. Шунинг учун бу босқичда цилиндр ва деталнинг асоси — призма ажратиб чизилади.

3. Призма қисмининг икки ёнидаги қирқиб олинган жойлари цилиндрга урилиб ўтгани учун улар ҳам чизиб олинади (191- расм, в).

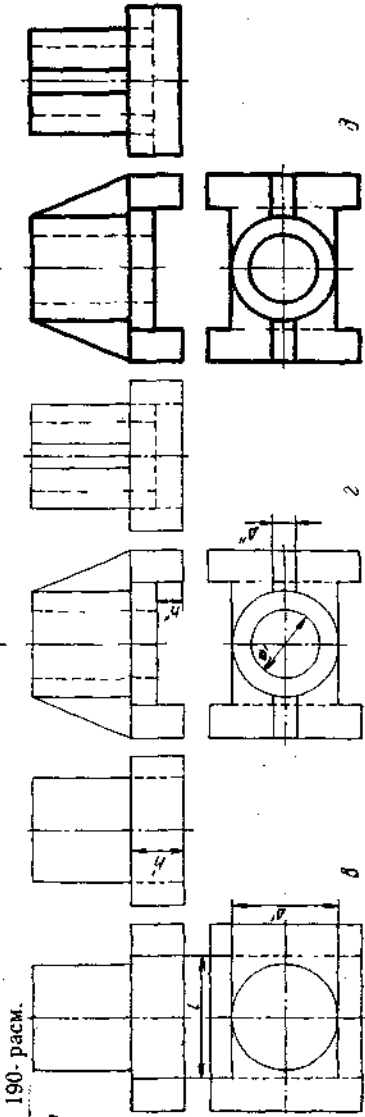
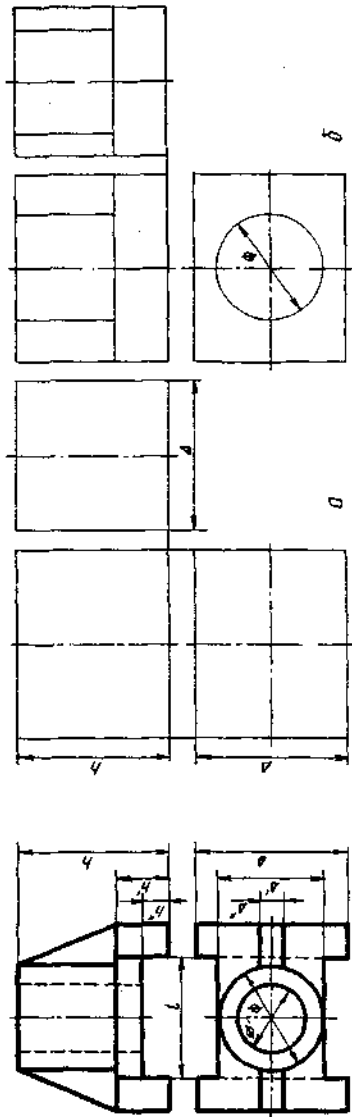
4. Призма қисмининг остидаги қирқиб олинган жой ва қовурғалар чизиб олинади (191- расм, г).



188- расм.



189- расм.



5. Ўртадаги цилиндрик тешик чизилади (191- расм, з).

6. Чизма тахт қилинади (191- расм, д).

Талабалардан кўпинча деталнинг иккита кўринишини кўчириб чизиб, учинчи кўринишини аниқлаш, керакли қирқимларини кўрсатиш, ўлчамларини қўйиб чиқиш ва яққол тасвирларни яшаш талаб қилинади. Бу талаблар албатта программа асосида бўлади.

Аммо юқорида қайд қилинган масалани ҳамма ҳар хил вақт сарфлаб: бири тез, бири кўп вақт сарфлаб ечади. Бундай вазият ҳамма ҳам бир хил мақбул усулда чизмаслигидан вужудга келади.

Чизмачиликда мақбул усул деганда график ишни кам вақт сарфлаб, тез ва бехато бажаришни таъминлайдиган метод тушунилади. Кўп йиллик педагогик тажриба шуни кўрсатадики, деталнинг иккита кўриниши яхшилаб ўрганилиб, бир йўла учала кўриниш ҳамда яққол тасвир чизилади. Шу мақсадда 192- расмда берилган чизма асосида олдин деталнинг учала кўриниши ва яққол тасвири учун қулай, ихчам жой ажратилади (193- расм, а).

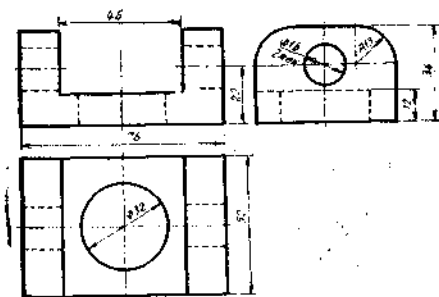
Иккинчи босқичда деталнинг умумий шакли кўринишларда ва яққол тасвирда аниқланади (193- расм, б).

Учинчи босқичда деталь шаклига аниқлик киритилади, яъни унинг икки ёнидаги қулоқларнинг бурчаклари ён кўринишда ва яққол тасвирда берилган радиусда юмалоқланади (193- расм, в).

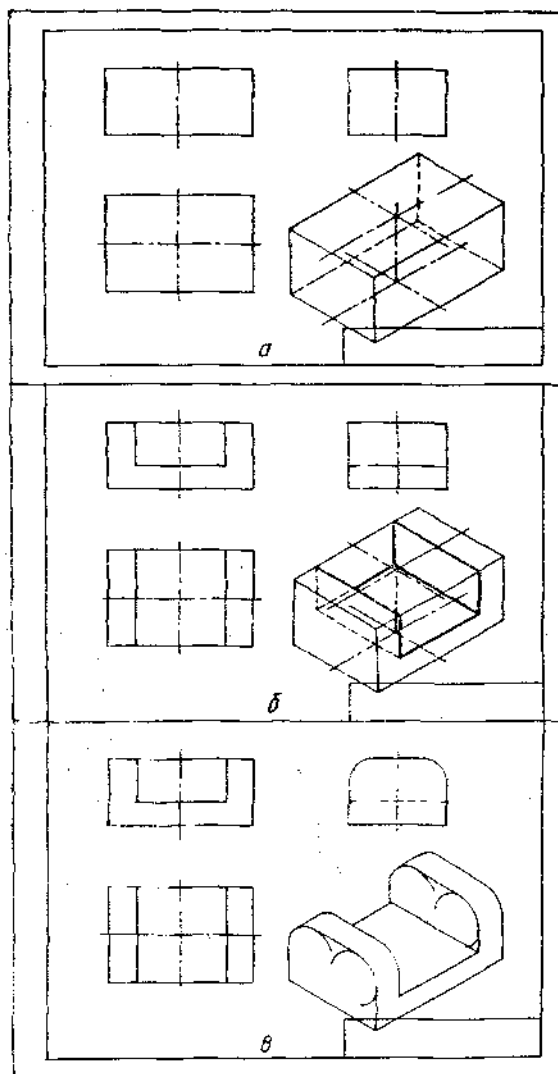
Тўртинчи босқичда цилиндрик тешиклар устидан ва ён кўринишларда чизиб чиқилади. Ён кўринишда тешикларни кўринмас контур чизиқларда тасвирламасдан бир йўла кўринишнинг ярмини қирқимнинг ярми билан қўшиб олдан ва устан кўринишларда кўрсатилади. Деталнинг яққол тасвирида қирқими ҳам кўрсатилади (193- расм, з).

Бешинчи босқичда ортиқча чизиқлар ўчирлиб, чизма тахт қилинади (193- расм, д).

Олтинчи босқичда чизмага ўлчамлар қўйилиб, у тахт қилинади (193- расм, е).



192- расм.



193- расм.

та ўқилади ва унинг ҳар бир элементини талаба кўз олдига келтиришга ҳаракат қилади. Сўнгра деталнинг бир бутунлигини кўз олдига келтиришнинг икки тури бўлиб, бири деталнинг яққол тасвирини, иккинчиси деталнинг кўринишларини чизишдан иборат.

Деталнинг ёзма тавсифи асосида унинг кўринишларини тасвирлаш учун олдин техник расмини чизиб олиш бирмунча

1. Деталнинг иккита кўриниши берилган бўлса, унинг учинчи кўриниши қандай усулларда ясалади?

2. Деталнинг учинчи кўриниши нима учун ясалади?

**Машқ.** 1. Деталларнинг иккитадан кўриниши берилган бўлиб, уларнинг учинчи кўриниши ҳар хил усулларда ясалсин ва баъзиларининг яққол тасвирлари ҳам қўшиб чизилсин (194, 195-расм, а, б).

**12- §. Деталнинг ёзма тавсифи асосида кўринишларини чизиш**

Талабаларда фазовий тафаккур қилиш орқали уларнинг тасаввур этиш қобилиятини ўстиришда деталнинг ёзма тавсифи асосида унинг чизмасини чизиш жуда катта роль ўйнайди. Деталь тўғрисида ёзма тавсиф берилган бўлса, у қайта-қайта

қулай бўлиб, у орқали кўриниш сонларини аниқлашга имкон туғилади.

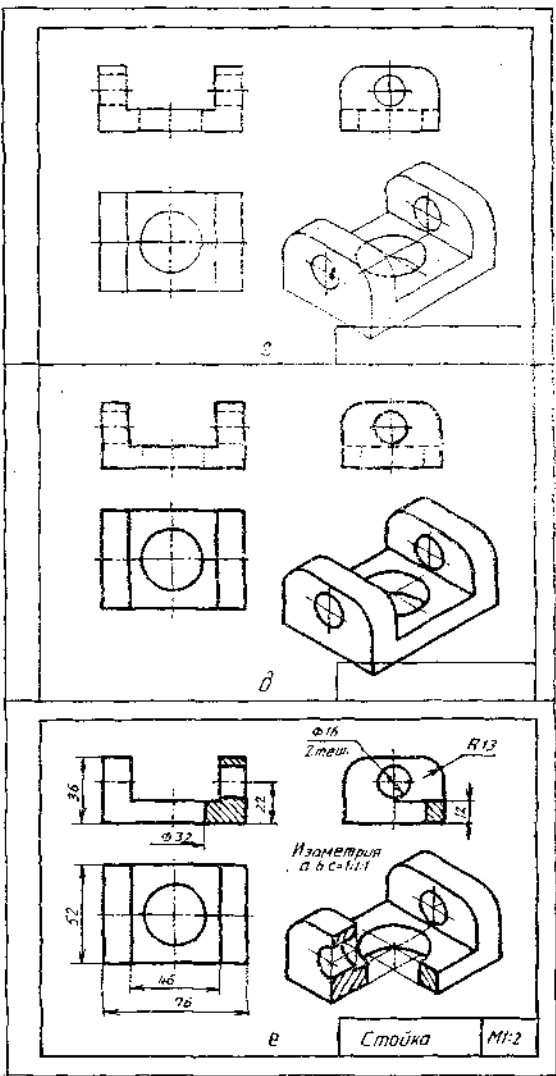
**Мисол.** Деталнинг қуйидаги ёзма тавсифига биноан унинг кўринишлари чизилсин.

Деталнинг номи «Стойка», асоси тўғри тўртбурчакли пластинка бўлиб, қалинлиги 10, эни 60, узунлиги 120 мм ни ташкил этади ва тўрттала бурчаги 20 мм ли радиус билан юмалоқланган. Юмалоқлаш марказларида диаметри 20 мм ли тўртта цилиндрик тешик бор. Энди пластинканинг техник расми чизилади (196-расм, а).

Пластинканинг ўртасига диаметри 60, баландлиги 50, диаметрининг ўртаси 48 мм бўлган тешик цилиндр ўрнатилган. Пластинка ўртасидаги цилиндрнинг расми ҳам чизилади (196-расм, б). Пластинкада цилиндр мустақкам ўрнашиши учун икки ёнидан тўғри бурчакли учбурчак шаклидаги қовурғалар жойлаштирилган.

Қовурғалар деталнинг узун томонидаги симметрик ўқ бўйича жойлашган. Унинг вертикал катети цилиндр баландлигига тенг, горизонтал катети деталь чегарасигача боради. Қовурғалар бир хил қалинликда бўлиб, у 5 мм га тенг. Деталь қовурғаларининг расми олдинги чизилган техник расмга қўшиб чизилади (196-расм, в).

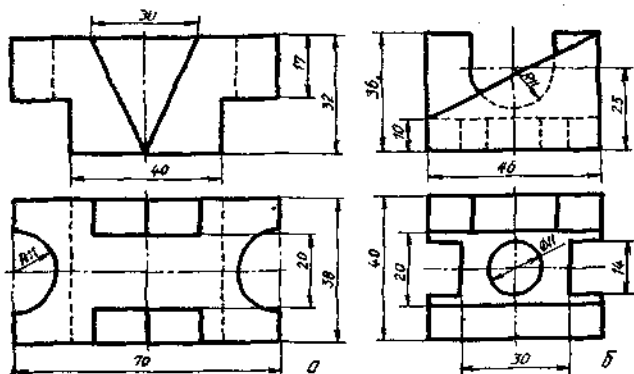
Ёзма тавсиф асосида деталнинг техник расми чизилгач,



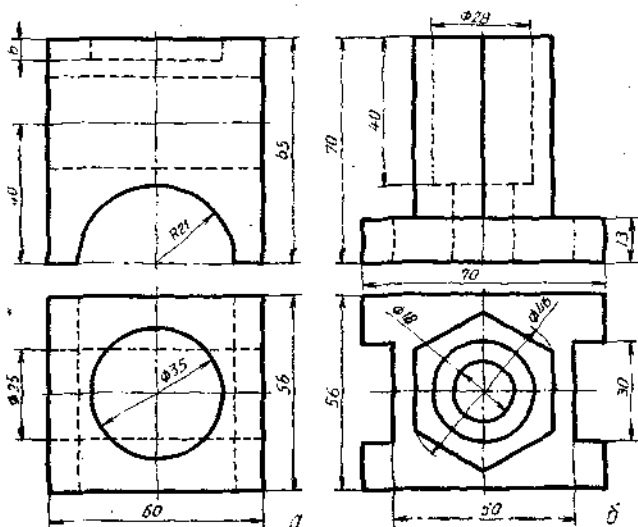
193-расм. Давони

қовурғалар жойлаштирилган. Қовурғалар деталнинг узун томонидаги симметрик ўқ бўйича жойлашган. Унинг вертикал катети цилиндр баландлигига тенг, горизонтал катети деталь чегарасигача боради. Қовурғалар бир хил қалинликда бўлиб, у 5 мм га тенг. Деталь қовурғаларининг расми олдинги чизилган техник расмга қўшиб чизилади (196-расм, в).

Ёзма тавсиф асосида деталнинг техник расми чизилгач,



194- расм.

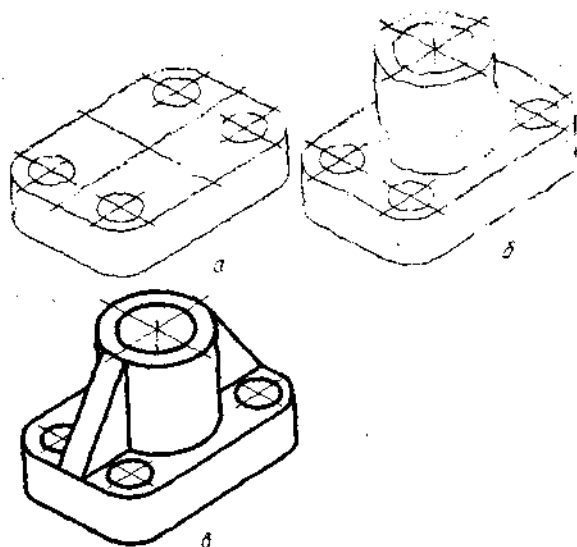


195- расм.

унинг кўринишлари сони аниқланади. Бу деталь икки кўринишда чизилиши мумкин (197- расм).

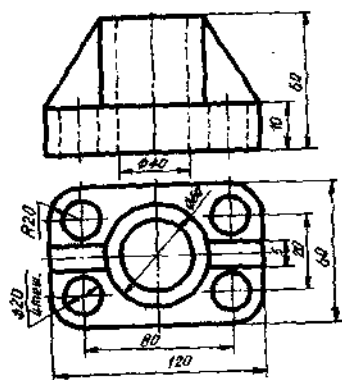
**Мисол.** Деталнинг ёзма тавсифи асосида унинг кўринишлари чизилсин. Бу мисолни ечишда деталнинг техник расми чизилмасдан тўғридан-тўғри унинг кўринишлари чизилади. Олдин қайта-қайта ўқиб, деталь шаклини кўз олдимизга келтириб ва кўринишлар сонини аниқлаб оламиз.

Деталь втулка типидagi қопқоқ бўлиб, буюм корпусига болтлар ёрдамида бириктирилади, унинг асоси пластинка типидagi цилиндр шаклида бўлиб, диаметри 40, баландлиги 12 мм. Бу цилиндр атрофида бир хил марказий бурчакда учта



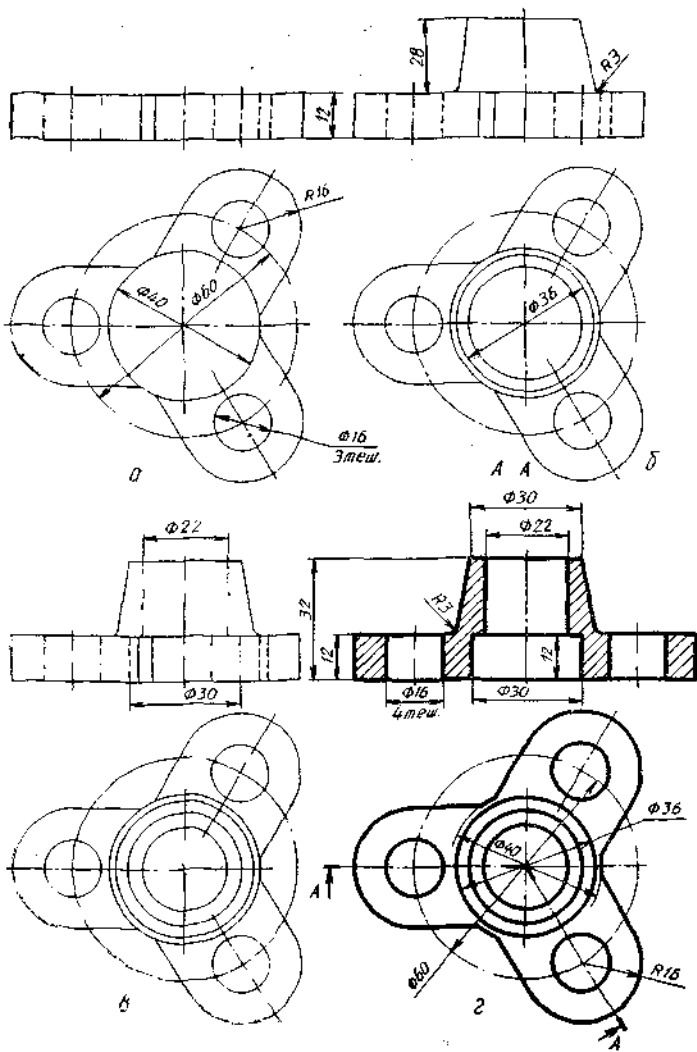
196- расм.

қулоқ жойлашган бўлиб, улар ярим цилиндрлар билан юмалоқланган. Юмалоқлаш марказларида диаметрлари ўзаро тенг бўлган учта цилиндрик тешик бор. Шу тешиклар орқали ўтувчи марказлар айланасининг диаметри 60, тешик диаметри 16 мм, юмалоқлаш радиуси 16 мм. Бунда деталнинг бу қисми икки кўринишда чизилади. Қулай бўлиши учун олдан ва устан кўринишларни чизиш танланди (198-расм, а). Ёзма тавсиф қуйидагича давом этади. Цилиндр ўқи бўйича деталь устида кесик конус жойлашган бўлиб, унинг катта диаметри цилиндр устки текислигида 36, кичик диаметри 30, баландлиги 20 мм га тенг. Конус цилиндрга радиуси 3 мм ли тор билан маҳкамланган. Шу тавсифланаётган қисмининг кўринишлари чизиб чиқарилади. (198-расм, б). Чизмани ўқиш давом эттирилади. Деталнинг устки, яъни конуснинг кичик диаметри томонида диаметри 22 мм га, остки томонида диаметри 30 мм га тенг цилиндрик тешиклар бўшлиғи бўлиб, остки катта цилиндр тешикнинг баландлиги 12 мм га тенг (198-расм, в). Деталь кўринишлари чизилгач ўлчамлари қўйиб чиқилади. Бу ерда мураккаб қирқим қўлланилади ва чизма тахт қилинади (198-расм, г).



197- расм.



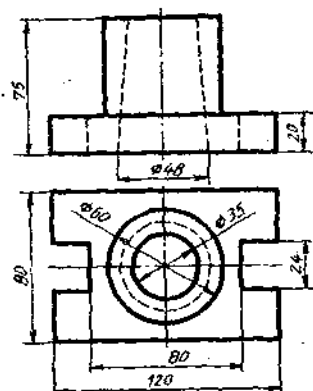


198-расм.

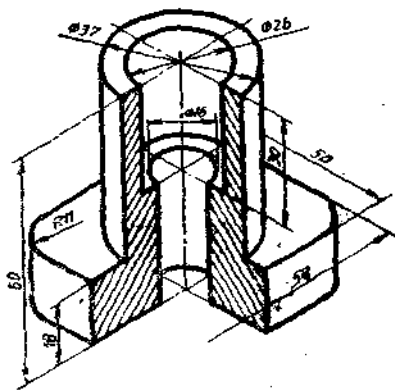
### Саволлар

1. Деталнинг ёзма тавсифига биноан унинг кўринишлари қайси тартибда чизилади?
2. Деталнинг ёзма тавсифига биноан унинг кўринишларининг сони қандай аниқланади?

**Машқ. 1.** Деталнинг ёзма тавсифи берилган бўлиб олдин унинг техник расми, кейин кўринишлари чизилсин. Деталнинг номи «Ползун», асоси тўғри тўртбурчак пластинка бўлиб, қалинлиги 20, эни 60, узунлиги 100 мм дир. Унинг остидан ба-



199- расм.



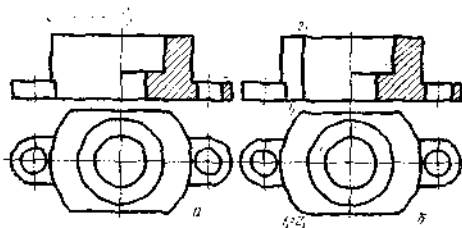
200- расм.

ландлиги 10, эни 70 мм ли паз қирқиб олинган. Паз узунлиги деталь эни билан тенг бўлиб, у узунлиги 100 мм ли томониинг ўртасида жойлашган. Пластика устининг ўртасида диаметри 60 мм ли цилиндр ўрнатилган. Цилиндрнинг баландлиги 25 мм. Цилиндр устида катта диаметри цилиндр диаметрига тенг, кичик диаметри 50, баландлиги 15 мм ли кесик конус бор. Деталь марказий ўқи бўйича диаметри 40 мм ли цилиндрик тешик ўтган.

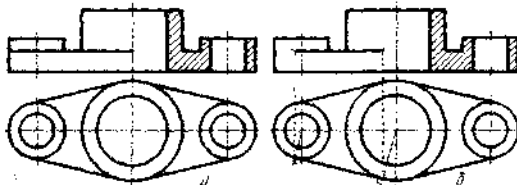
2. 199, 200- расмларда берилган деталларнинг ёзма тавсифи тузилсин.

### 13- §. Кўринишларда етишмайдиган чизиқларни аниқлаш

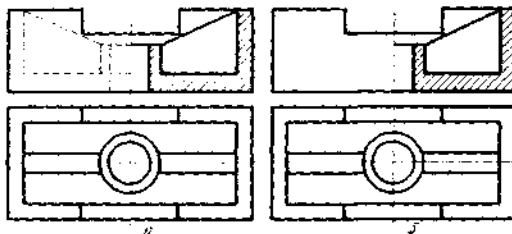
Чизмаларда битта-иккита чизиқлар атайлаб тушириб қолдирилмайди. Буларни чизмаларни ўқий биладиганлар осонликча топадилар. Айрим ҳолларда диққат билан чизилмаган чизмаларда баъзан иккинчи даражали чизиқлар тушиб қолади. Чизмалар чизилгач ясаш чизиқларидан бири ёки қирқим ба- жарилгандан кейин ўчирилмай қолган ортықча чизиқлар ҳам бўлади. Бундай вақтларда беихтиёр йўл қўйилган хатоларни тузатишга тўғри келади. Бу усул талабаларда чизмаларни ўқишни такомиллаштиришда ёрдам беради.



201- расм.



202- расм.



203- расм.

201- расм, а да қопқоқнинг чизмаси тасвирланган бўлиб, бундай қараганда ҳеч қандай хато йўққа ўхшайди. Лекин чизма диққат билан ўрганилса, цилиндрдаги текис қирқим чизигининг чап томонидаги  $I_1 2_1$ ,  $I_2 2_2$  кесма қолиб кетганлиги билинади (201- расм, б).

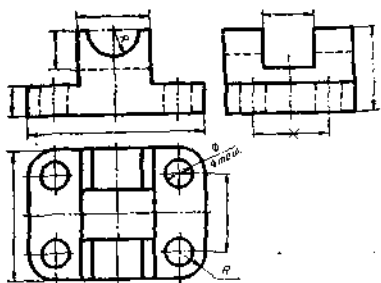
Диққат билан қаралганда бошқа чизмада (202- расм, а) остки асосдаги фланец типигадаги пластинка билан катта ва кичик цилиндрларнинг кесишиш чизигида ортиқча қисмлари бор. Бу хатони тузатиш учун устки кўринишда катта ва кичик цилиндрлар марказларидан пластинка томонларига ёрдамчи перпендикуляр чизиқ ўтказилади. Шунда ортиқча қисмлар аниқланади (202- расм, б).

Деталь кўринишларида қирқим қўлланилганда кўринмас контур чизиқлари ўчирилиши керак. Лекин баъзи чизмаларда стандартнинг бу талаби бажарилмайди. Бунга мисол тариқасида 203- расм, а да берилган чизмани кўрамиз. Чизмада бажарилган қирқим 203- расм, б дагидек бўлиши керак.

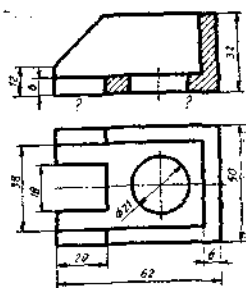
Баъзи чизмаларда ортиқча ўлчам қўйиб юборилади ёки бирорта ўлчам қўйилмайди. Бундай ҳолларда ортиқча ёки етмайдиган ўлчамларни аниқлаш ҳам чизмаларни ўқишга киради. Ўлчам қўйиш қондасини яхши ўзлаштирган талабалар буни дарров аниқлай олади.

204- расмда деталь асоси бурчақларидаги цилиндрик тешиклар марказлари орасидаги масофа устандан ва ён кўринишда икки марта кўрсатилган. Биттаси ортиқча бўлгани учун Х симон чизиқ билан ўчириб қўйилди.

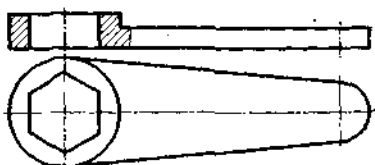
205-расмдаги деталда иккита ўлчам етишмайди. Цилиндрик тешик маркази аниқланмаган ва остки текисликдаги ўйиқ



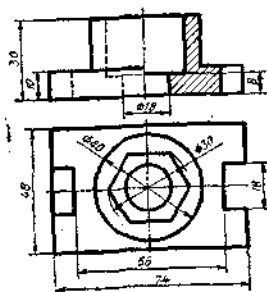
204- расм.



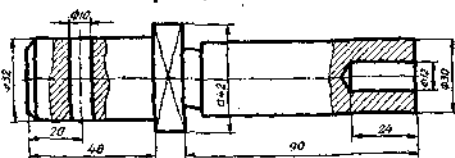
205- расм.



206- расм.



207- расм.



208- расм.

цилиндрик тешигининг узунлиги номаълум. Ҳар иккала ўлчам чизиғи ўрнига «?» белгиси қўйилган. Ўйиқнинг узунлиги чизмада қия қирқилган жой чизиғи билан тўғри келиб қолганига қарамай у жойга алоҳида ўлчам бериш шарт.

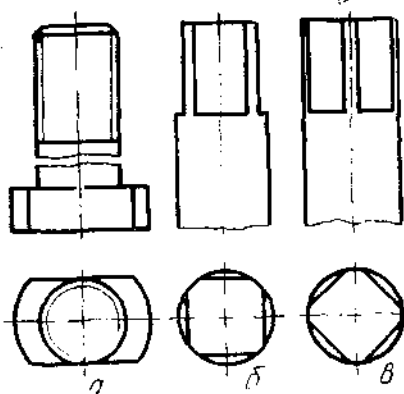
### Саволлар

1. Деталь кўринишларидаги етишмайдиган чизиқлар қандай аниқланади?
2. Етишмайдиган чизиқлар чизмаларда қандай пайдо бўлади?
3. Чизмалардаги етишмайдиган чизиқ ва ўлчамлар қандай мақсадларда изланади?

**Машқ.** 1.206, 207, 208-расмлардаги чизмаларда етишмайдиган чизиқ ва ўлчамлар топилсин. Уларнинг баъзиларидаги ортиқча чизиқлар аниқлансин.

### 14- §. Чизмаларда текис қирқим чизиқларини яшаш

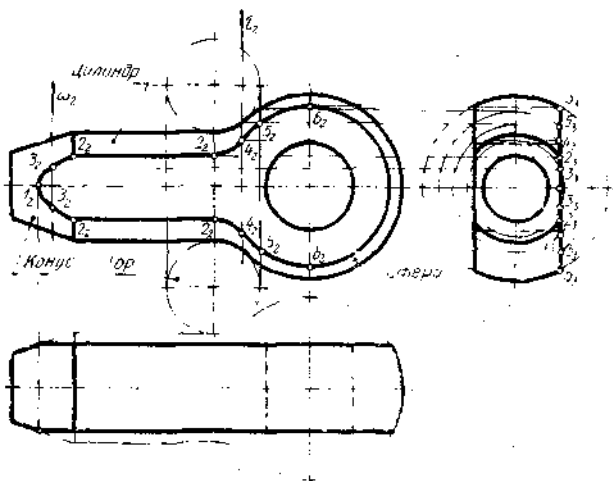
Техникада қўлланиладиган деталларнинг бир қисми бирор мақсадни кўзлаб қирқиб олинади. Масалан, тиқинли жўмрак, сурилма қопқоқ каби деталларнинг қопқоқларини корпусга



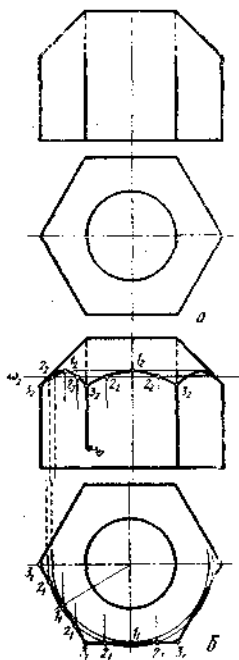
209- расм.

маҳкамлашда анкерли болтлардан фойдаланилади. Улар буралиб кетмаслиги учун болт каллагининг қисми бир томонлама ёки икки томонлама резьбали стержень диаметрига уринма қилиб қирқиб олинади (209-расм, а). Ёки вентиль шпинделини бураб ҳаракатга келтириш учун унинг **уч томони** квадрат призма шаклида қирқиб олинади (209-расм, б, в). Баъзи деталлар бир неча сиртдан тузилган бўлиб, текис қирқим қўлланилган жойлари аннқ ясашни талаб қилади.

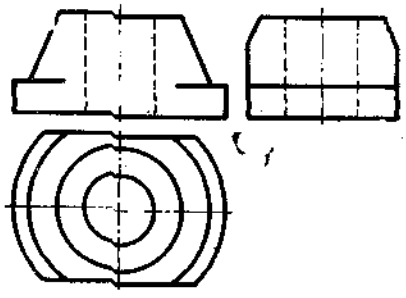
210-расмда шундай деталлардан бири тасвирланган. Ундаги текис қирқимни бажариш учун бир неча қўшимча кесувчи текисликлардан фойдаланилган. Конус сиртидаги гипербола чизигининг қайтиш нуқтаси устдан кўриниш орқали топилади. Ораліқ нуқталарини аннқлаш учун конус параллел чизиги орқали ўтувчи профил текислик ўтказиб, ёндан кўринишда шу параллел чизикнинг текис қирқим билан кесишган жойи белгиланади ва у орқали бош кўринишга олиб ўтилади. Цилиндр ясовчилари сфера параллел чизиқлари орасидаги тор (ҳалқа сирти) қирқимини ясаш учун унинг ички параллел чизиги орқали кесиб ўтувчи профил текисликдан фойдаланилади. Профил текисликдан ҳосил бўлган тор парал-



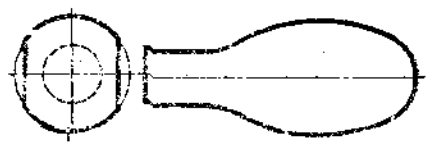
210- расм.



211- расм.



212- расм.



213- расм.

лел чизиғи ён кўринишдаги текис қирқим билан кесишиб, изланаётган нуқтанинг профил проекциясини ҳосил қилади. У орқали бу нуқта бош кўринишда топилади. Техник деталлардаги текис қирқим юзалар штрихланмайди.

**Мисол.** 211- расм, а да тасвирланган деталдаги текис қирқим юзасининг чизиғи чизилсин.

Чизма юқори фаскали гайкадан, текис қирқим чизиқлари гиперболалардан (25- расм, а га қаранг) иборат.

1. Олти бурчак томонларига уринма қилиб конус параллел чизиғи ўтказилади. Шунда гиперболанинг қайтиш нуқтаси (бу ерда эгри чизиқнинг энг юқори нуқтаси) нинг горизонтал проекцияси  $I_1$  топилади. Шу нуқтанинг фронтал проекцияси  $I_2$  ўтказилган конус параллел чизиғининг фронтал проекциясида ётади.

2. Конуснинг остки асоси билан олти бурчакли призманинг кесишаётган ён қирраларидаги  $I_2$  ва  $3_2$  нуқталар орасида қўшимча нуқталарни топиш учун горизонтал текислик изи  $\omega_2$  ўтказилади. Ҳосил бўлган конус параллел чизиғи олти бурчакни  $2_1$  нуқталарда кесади.  $2_1$  нуқталар орқали фронтал проекциялар  $2_2$  топилади.

3. Барча аниқланган нуқталар ўзаро раван туташтирилиб, чизма тахт қилинади (211- расм, б).

## Саволлар

1. Текис қирқим чизиқлари деганда нима тушунилади? Текис қирқим чизиқлари қандай ҳосил бўлади?
2. Текис қирқим чизиқларини қайси тартибда ясаш мумкин?

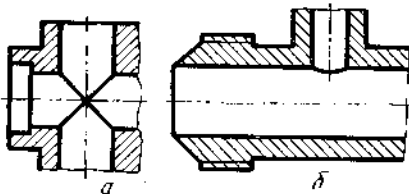
**Машқ.** 1. Деталларнинг кўринишларидаги текис қирқим чизиқлари ясалсин (212, 213-расмлар).

### 15-§. Сиртларнинг ўзаро кесишиш чизиқларини ясаш

Техник деталларда сиртларнинг бир-бири билан кесишиб ҳосил бўлган чизиқлари учраб туради. Масалан, иккита цилиндрик тешик ўзаро тенг бўлса, улар кесишганда ҳосил бўладиган эгри чизиқлар бош кўринишда тўғри чизиқ каби тасвирланади (214-расм, *a*). Ўзаро кесишувчи цилиндрлардан бири кичикроқ бўлса, уларнинг кесишиш чизиғи ёй шаклида тасвирланади (214-расм, *b*). Бундай кесишиш чизиқларини чизмаларда шартли тасвирлаш қабул қилинган бўлиб, сирт ясовчиларнинг ўзаро кесишадиган нуқтаси Одан  $OO'$  радиусда ёй чизиб кичик сирт ўқида  $O''$  нуқта топилади ва  $O''$  дан  $OO'$  лар циркулда туташтирилади (215-расм). Цилиндр ва конус ўзаро кесишганда ҳам уларнинг кесишиш чизиғи баён қилинган усулда аниқланади. Кесишиш чизиғининг устан кўринишидаги проекциясини ясаш учун  $I$  нуқта конус ўқига перпендикуляр қилиб ясовчисига олиб ўтилади ва  $I'$  дан цилиндр ўқига проекцияларни боғловчи чизиқ орқали олиб ўтилади. Циркуль ёрдамида  $I''$  нуқта конус ясовчисига олиб ўтилади. Ҳосил қилинган  $I'''$  нуқта  $O$  ва  $O'$  нуқталар билан кетма-кет туташтирилади.

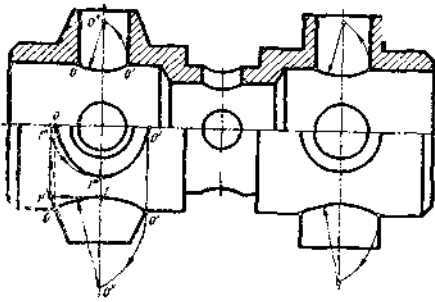
Бир сирт ясовчилари иккинчи сиртга ёйлар орқали туташган бўлса, у вақтда кесишиш чизиғи ингичка чизиқларда тасвирланиб, уни аниқлаш учун иккала сирт ясовчилари кесишгунча давом эттирилади ва сиртларнинг ўзаро кесишиш чизиғи ўша жойларгача тасвирланади (216-расм). Бир сирт иккинчи сиртга нисбатан анча кичик бўлса, яъни кичик цилиндрик ёки конус тешикларнинг асосий (катта) цилиндр билан кесишган чизиғи тасвирланиши шарт эмас (217-расм).

**Мисол.** Фитингнинг чизмаси берилган бўлиб, сиртлари орасидаги ўтиш чизиқларининг кўринишлари аниқлансин (218-расм, *a*).

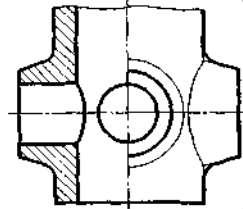


214-расм.

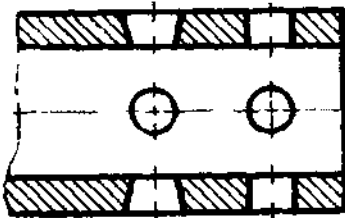
Чизмада фитинг — ҳалқасимон (тор) труба ва цилиндрик патрубок чизилган. Патрубокнинг ташқи диаметри трубанинг ташқи диаметрига тенг, ички диаметрлари эса тенг эмас. Ҳалқасимон труба юқорисининг ўртасида цилиндрик бобишка бўлиб, у цилинд-



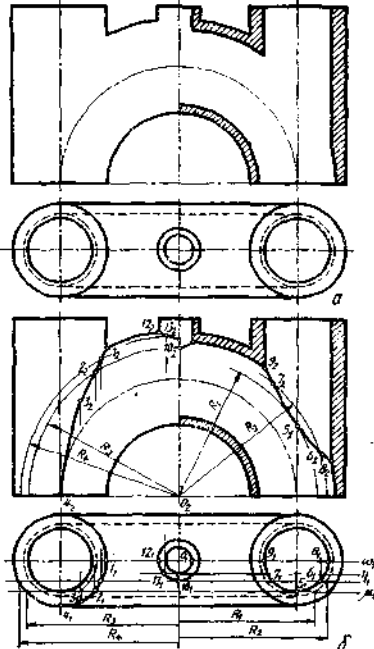
215- расм.



216- расм.



217- расм.



218- расм.

рик тешик билан таъминланган. Бу ерда тор билан цилиндрларнинг ўзаро кесишган чизиқларини аниқлашга тўғри келади.

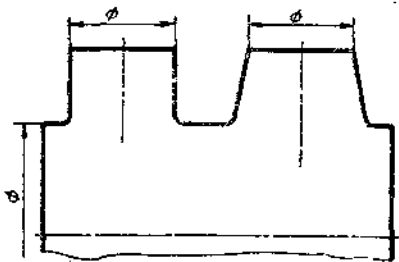
1.  $1$  ( $1_1$   $1_2$ ),  $12$  ( $12_1$   $12_2$ ) нуқталар торнинг ташқи диаметри билан цилиндрларнинг четки ясовчилари кесишаётган жойларда ҳосил бўлади ва улар фронтал  $\omega_1$  текислик ёрдамида аниқланади.

2.  $8$  ( $8_1$   $8_2$ ),  $9$  ( $9_1$   $9_2$ ) нуқталар торнинг ички диаметри ва цилиндрнинг ички ён ясовчилари ўзаро кесишишидан ҳосил бўлади. Бу нуқталар ҳам фронтал  $\omega_1$  текислик орқали аниқланади.

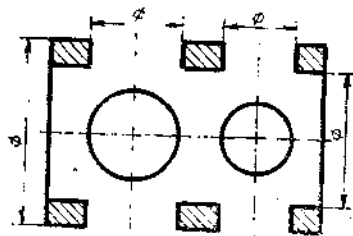
3.  $4$  ( $4_1$   $4_2$ ) нуқта тор ва цилиндрнинг асосида ётади.  $2$  ( $2_1$   $2_2$ ),  $3$  ( $3_1$   $3_2$ ),  $5$  ( $5_1$   $5_2$ ),  $6$  ( $6_1$   $6_2$ ),  $7$  ( $7_1$   $7_2$ ) ҳамда  $10$  ( $10_1$   $10_2$ ),  $13$  ( $13_1$   $13_2$ ) нуқталарнинг геометрик ўринлари фронтал  $\eta_1$ ,  $\mu_1$  текисликлар ёрдамида топилади.

4. Барча ясашлар чизмада ҳар хил радиуслар орқали амалга оширилиши батафсил кўрсатилган. Масалан,  $5$  ( $5_1$   $5_2$ ) нуқтаи аниқлаш учун цилиндрлик патрубокнинг ички диаметрига урнма қилиб фронтал  $\mu_1$  текислик ўтказилади. Ҳалқасимон





219- расм.



220- расм.

трубанинг ички диаметрини кесиб ҳосил бўлаётган  $R_1$  радиусда  $O_2$  дан ёй чизиб, цилиндр ўқида кесиштирилади. Шунда  $b_2$  аниқланади\* (218- расм, б).

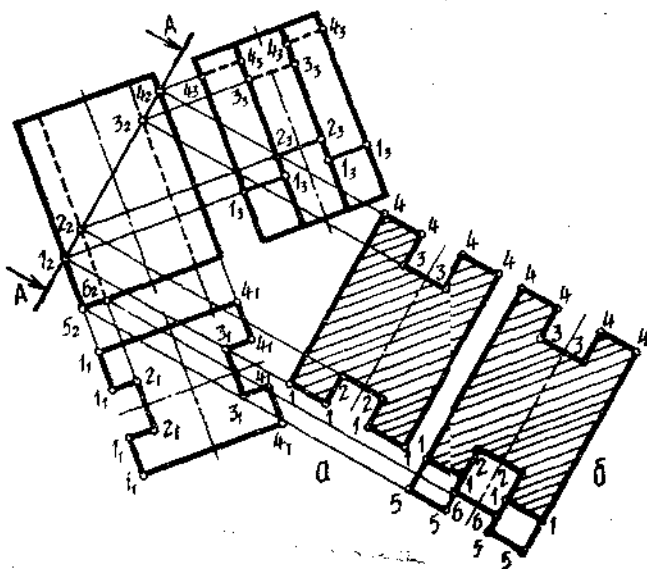
### Саволлар

1. Сиртларда ўзаро кесишиш чизиқлари қандай вазиятларда пайдо бўлади?
2. Сиртларнинг ўзаро кесишиш чизиғи қандай аниқланади?
3. Сиртларнинг ўзаро кесишиш чизиғи қандай вазиятларда шартли тасвирланади?

**Машқ.** 1. 219, 220- расмларда тасвирланган чизмаларда сиртларнинг ўзаро кесишиш чизиқлари аниқлансин.

## 16- §. Чизмаларда қия кесим ва қирқимлар ясаш

Чизмаларни ўқишнинг энг яхши усулларида бири қия кесим ва қирқимлар ясашдир. Бирор жисм қия текислик билан кесилганда шу текисликда жойлашган юзанинг ўзи тасвирланса, бу қия кесим ҳисобланади. Кесим юзаси билан бирга деталнинг шу кесувчи текислик орқасидаги кўринар қисми ҳам тасвирланса, бу қия қирқим бўлади. Фронтал проекциялар текислигига перпендикуляр ўтказилган  $A-A$  текислик орқали бажарилган қия кесим (211- расм, а) ва қия қирқим (211- расм, б) тасвирланган.  $A-A$  текислик кесиб ҳосил қилинган нуқталарни  $1_2, 2_2, 3_2$  ва  $4_2$  билан белгилаб, уларнинг горизонтал ва профил проекциялари аниқланади. Шунда  $1$  ва  $4$  нуқталар тўрттадан,  $2$  ва  $3$  нуқталар иккитадан эканлиги аниқланади. Энди  $1_2, 2_2, 3_2$  ва  $4_2$  нуқталардан ингичка чизиқларни  $A-A$  га перпендикуляр ўтказиб, чизманинг бўш жойида  $A-A$  га параллел симметрия ўқини чизиб, ундан икки томонлама — устдан ёки ёндан кўринишдан керакли масофалар, яъни устдан кўринишдаги горизонтал симметрия ўқидан  $1_1, 2_1$  нуқталар ёки ёндан кўринишдаги вертикал симметрия ўқидан  $1_3, 2_3$  нуқталар олиб ўтилади. Бошқа нуқталар ҳам шу тартибда олиб ўтилади. Шунда кесим юзасининг ҳақиқий катталиги ҳосил бўлади (221- расм, а). Деталнинг қия кесим текислигидан орқادا

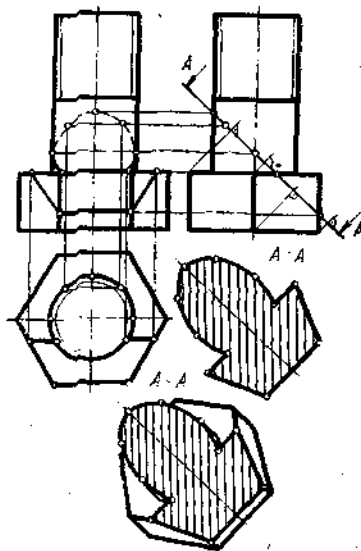


221- расм.

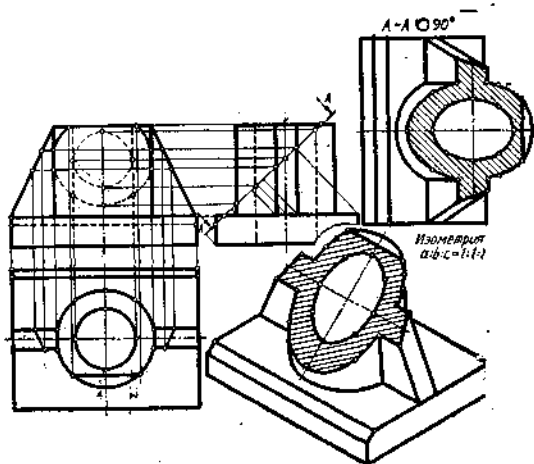
жойлашган қисмини қия қирқимда тасвирлаш учун  $b_2$  ва  $b_2$  нуқталардан  $A-A$  текислигига перпендикулярлар ўтказиб, керакли масофалар устдан ёки ён кўринишдан олиб ўтилади (221-расм, б).

222-расмда профил проекциялар текислигига перпендикуляр ўтказилган  $A-A$  текислик орқали ясалган қия қирқим ва қия қирқим кўрсатилган.

Қия қирқим ва қия қирқимларни чизманинг бўш жойига қулай вазиятга буриб, яъни симметрия ўқини горизонтал ёки вертикал ҳолатга келтириб тасвирлаш мумкин. 223-расмда қия қирқим ва деталнинг қолган қисми яққол тасвирда кўрсатилди. Қесим юзаларини штрих-лаш чизиқлари  $A-A$  текис-



222- расм.



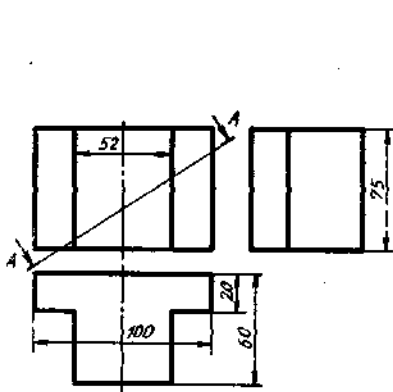
223- расм.

ликка параллел бўлган ўққа нисбатан  $45^\circ$  бурчакда чизилади. Агар  $A-A$  текислигининг ўзи  $45^\circ$  да ўтказилган бўлса, қия кесим юзаси стандартга мувофиқ  $30^\circ$  ёки  $60^\circ$  бурчакда штрихланади.

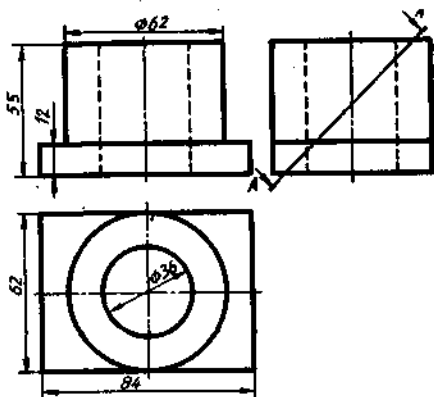
### Саволлар

1. Қия кесим ва қия қирқимнинг бир-бирдан фарқи нимадан иборат?
2. Қия кесим ва қирқим қандай бажарилади?

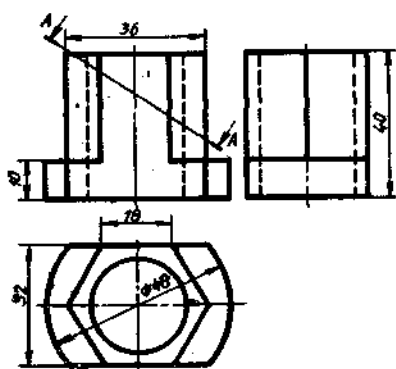
**Машқ. 1.** 224, 225, 226, 227- расмлардаги чизмалар масштабга биноан кўчириб чизилсин. Олдин қия кесим, кейин қия қирқим бажарилсин.



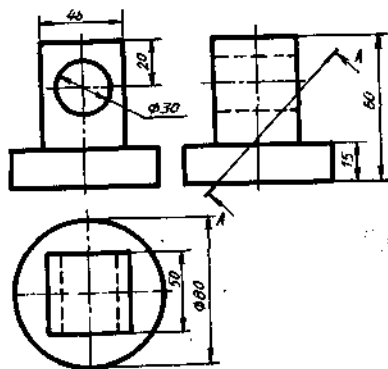
224- расм,



225- расм.



226- расм.



227- расм.

### 17- §. Эскизлар тузиш

Машина ёки механизмнинг бирор детали иш пайтида синса, ишқаланиш натижасида ейилиб яроқсиз ҳолга келса, детални дарров алмаштириш мақсадида унинг эскизи чизилади. Янги машина лойиҳаланса, эскириб қолган ускуналарга янгилик киритилса, ускуналар жорий ва капитал ремонт қилинса, уларнинг эскизларидан фойдаланилади.

Эскизлар бир марта фойдаланишга мўлжалланган чизма бўлиб, деталларнинг иш чизмаларини тузиш учун материал сифатида хизмат қилади. Ишлаб чиқаришда айрим ҳолларда эскиз бўйича бевосита деталлар тайёрланади. Шунинг учун эскизда деталнинг иш чизмасида бериладиган барча маълумотлар берилиши шарт.

Эскизи чизилаётган деталь катта ёки кичик бўлиши мумкин. Ҳар иккала ҳолда ҳам эскизда деталнинг ҳақиқий ўлчамлари қўйилади. Деталнинг аслидан катта ёки кичиклиги фақат унинг қўйилган ўлчамлари орқали эскизга қараб аниқланади. Шу боисдан жуда кичик деталлар эскизини ўзидек жуда кичик қилиб тасвирлаш ярамайди. Эскизларни миллиметрланган, катакланган ёки оқ қоғозга чизиш мумкин. Лекин қулай бўлиши ва эскиз тузишни тезлаштириш мақсадида уни катакланган қоғозга чизиш тавсия қилинади.

Эскизлар чизишда қоғоз форматининг аҳамияти йўқ. Аммо ўқув жараёнида ГОСТ 2.301-68 тасдиқлаган форматларда чизиш тавсия этилади.

Эскиз чизма асбоблари ёрдамсиз кўзда чамалаб, деталнинг томонлари нисбатларини аниқ сақлаган ҳолда, масштабга риоя қилмай керакли кўринишларда қўлда чизилади.

Эскизда деталнинг конструктив шакллари аниқ тасвирлаш шарт. Бунинг учун деталь фикран геометрик сиртларга ажратилади ва алоҳида-алоҳида тасвирланади.

Деталга қараб унинг эскизини чизишда ундаги баъзи уч-райдиган майда гадир-будурликлар, чуқурлар, тешиklar ҳисобга олинмаслиги керак (бундай майда нуқсонлар асосан қуйма деталларда учрайди).

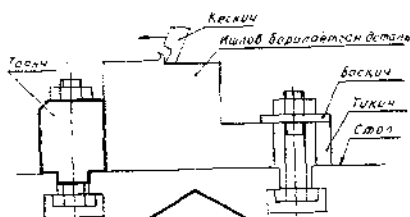
Эскизларни қуйидаги тартибда чизиш тавсия қилинади:

1. Детални қўлга олиб синчиклаб қараб чиқилади, у қандай сиртлардан тузилганлиги, номи ва қандай материалдан ясалганлиги аниқланади. Сўнгра бош кўриниш ва кўри-нишлар сони ҳисобга олинади. Кўринишлар сонини қирқим, кесим, маҳаллий кўриниш ҳисобига камайтириш тавсия этилади. Қуйма деталларни иш ҳолатида, яъни йиғиш чизмасидаги вазиятида тасвирлаш қабул қилинган. Токарлик станогнда ишлов бериш йўли билан тайёрланган цилиндрик деталлар бош кўринишда шундай тасвирланиши керакки, уларнинг ўқлари горизонтал жойлашиб, станокда ишлов бериш вазияти-га тўғри келсин.

2. Эскиз учун мос форматдаги қоғоз олиниб, рамка чизиги ва асосий ёзув ўрни чизиб чиқилади. Деталнинг ўлчамлари (узунлиги, эни ва баландлиги) кўз билан чималаб аниқланади ва чизмада тўғри бурчак шаклида керакли кўринишларда ин-гичка чизиқлар билан чизиб чиқилади. Қоғоз сатҳининг 70—80% чизма билан банд бўлишига ҳаракат қилинади. Бунга ўлчам қўйиш чизиқлари, кўринишлар орасидаги масофалар, қўшимча кўриниш, чиқарилган кесим ва бошқалар ки-ради.

3. Симметрик ўқлар, тешик ўқлари, деталь элементлари қирқимни ҳисобга олган ҳолда чизиб чиқилади.

Катакланган қоғозга қизиляётганда катак томонларининг кесишган жойларини айлана марказлари қилиб олиш ҳамда тўлиқ катаклардан фойдаланиш тавсия этилади.



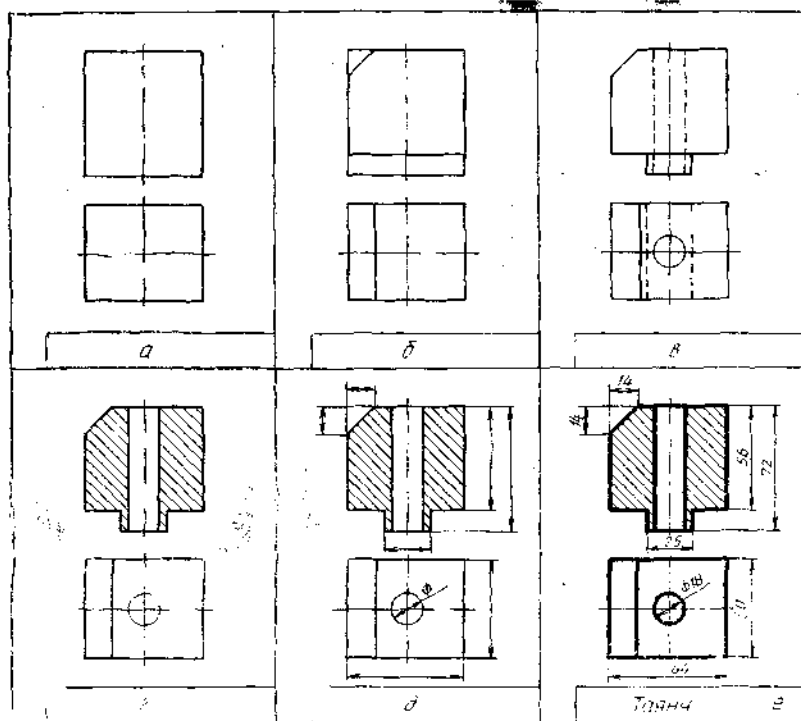
228- расм.

4. Барча кўриниш чи-зиқлари ва қирқимдаги чи-зиқлар аниқлаб чиқилади ва ортиқчалари ўчирилади.

5. Керакли ўлчам чизиқ-лари қўйиб чиқилади. Де-талнинг барча геометрик элементларини боғловчи, деталь ўлчамларини аниқ-ловчи ва қолган ўлчамлар бирма-бир кўз билан син-чиклаб чиқилади.

6. Барча контур чизиқ-лар устидан юргизиб чиқи-лади ва қирқим ҳамда ке-симдаги юзалар штрихлаб чиқилади ва асосий ёзув тўдрилилади.

Мисол. 228- расмда де-



229- расм.

талнинг яққол тасвири берилган. Унинг эскизи чизилсин.

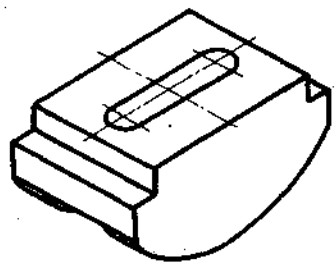
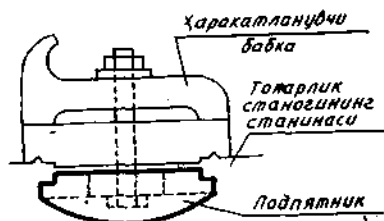
Деталнинг яққол тасвирига қараб ҳам эскиз чизиш мумкин. Эскизи чизиладиган деталнинг номи таянч деб аталиб, у ишлов бериладиган деталнинг сурилиб кетишига тўққинлик қилади.

1. Деталь унча мураккаб бўлмагани учун уни иккита кўринишда тасвирлаш мумкин. Ҳар бир кўриниш ўрни ингичка чизиқларда тўғри тўртбурчак шаклида чизиб чиқилади (229-расм, а). Цилиндрик тешик учун марказ ва ўқ чизиқлари чизиб олинади. Кейинчалик чизиш пайтида деталь кўринишлари белгилаб олинган тўғри тўртбурчаклардан четга чиқиб кетмаслик зарур.

2. Деталь элементларининг ташқи қиёфалари чизиб чиқилади. Бош кўринишда деталнинг пастки томонида чиқиб турган қисми ажратиб олинади ҳамда юқори қисмидаги қия кесилган жой белгилаб чиқилади (229-расм, б).

3. Деталдаги цилиндрик тешик устандан кўринишидан бошлаб чизилади (229-расм, в).

4. Деталь цилиндр ўқиға нисбатан симметрик бўлмагани учун оддий қирқим тўла бажарилади ва қирқим юзаси штрихланади (229-расм, г).



230- расм.

5. Ўлчам чизиқлари қўйиб чиқилади ва деталдан ўлчаб, ўлчам қийматлари қўйиб чиқилади (229- расм, д).

6. Эскиз тахт қилинади (229- расм, е).

Мисол. 230- расмда берилган деталнинг тасвирига қараб унинг эскизи чизилсин.

Бу деталь токарлик станогининг бабкасининг қўзғалмас вазиятини эгаллашга ёрдам беради. Унинг номи «Подпятник» (230- расм).

Деталь ҳар томонлама таҳлил қилинганда учта кўринишда тасвирланиши зарур. Чунки унинг остидаги ариқчанинг шакли фақат ён кўринишда аниқ кўрилади.

1. Керакли чизма форматини танлаб олиб, унинг рамка чизиги ва асосий ёзув учун жой ажратилади. Кўринишлар ўринлари тўғри тўртбурчакларда белгилаб чиқилади. Симметрик ўқлар ўтказиб олинади. Тешиклар ўрни, марказ ва ўқ чизиқлари чизилади (231- расм, а).

2. Бош кўринишда деталнинг икки ён қисмидаги қирқиб олинган бурчаклари ва айлана ёни чегараси белгилаб чиқилади. Шу қисмлар устандан ва ёндан кўринишларда белгиланади (231- расм, б).

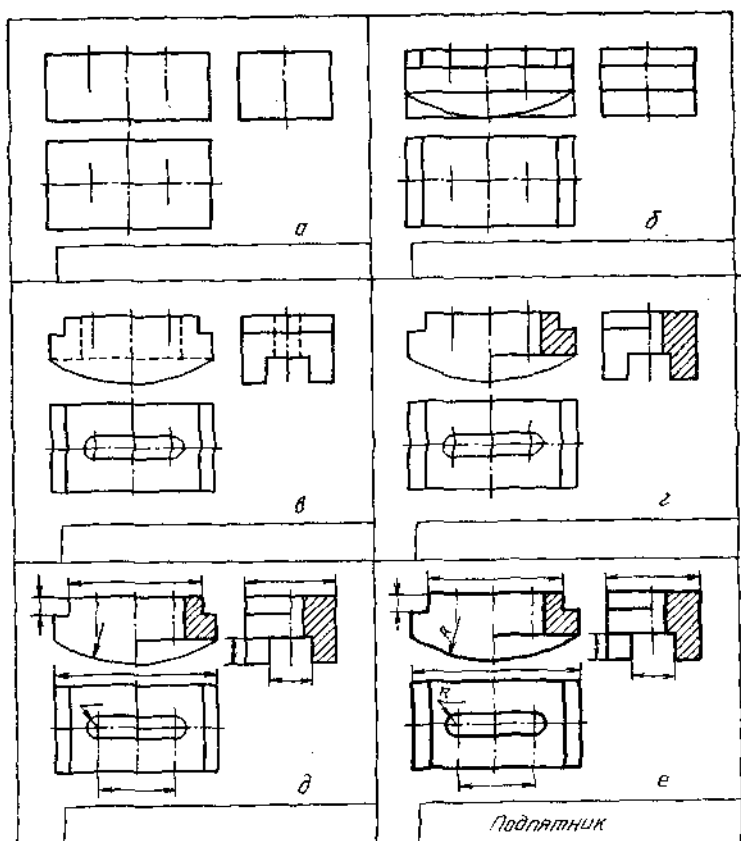
3. Деталдаги тешик устандан кўринишда чизилади ва бошқа кўринишларга олиб ўтилади. Деталь остидаги ариқча ён кўринишдан бошлаб чизилади (231- шакл, в).

4. Деталь симметрия ўқига эга бўлгани учун қирқим ва кўринишнинг ярми қўлланиши мумкин. Қирқимдаги юзалар штрихланади (231- расм, г).

5. Чизмага ўлчамлар қўйилади ва эскиз тахт қилинади. Бу ерда бевосита деталнинг ўзида ўлчамлар берилмаганлиги сабабли, чизмада ўлчам чизиқларини қўйиш билан чегараландик (231- расм, д).

6. Эскиз тахт қилинади (231- расм, е).

Деталнинг эскизлари асосида унинг иш чизмалари чизилади. Иш чизмаларида деталларга қўйиладиган барча ўлчамларда чекли четга чиқиш кўрсатилади. Чекли четга чиқиш ўлчамлари номинал ўлчамлардан кейин кўрсатилади. Чизмаларда кўп марта такрорланган нисбатан паст аниқликдаги чекли четга чиқиш ўлчамлари тасвирларда қўйилмай техник талабларда кўрсатилиши мумкин. Чизиқли ўлчамлардаги чекли четга чиқишлар чизмаларда шартли белгиларда кўрсатилади. Бундай тасвирлаш *допуск* деб ҳам аталади.



231- расм.

ЕСДП (допуск ва ўтқазишларнинг ягона системаси) га мувофиқ 28 та допуск майдонлари мавжуд бўлиб, валлар учун допуск латин алфавитининг ёзма, тешиклар учун бош ҳарфлари билан белгилаш қабул қилинган. Асосий тешик учун допуск  $H$ , вал учун  $h$  билан белгилаш қабул қилинган. Асосий тешик  $H$  га  $a$  дан  $k$  гача белгиланган валлар ўтқазилганда зазор ҳосил бўлади. Допуск  $j$  дан  $n$  гача олинса, зазорсиз эркин ўтқазиш ҳосил бўлади.  $p$  дан  $z$  гача олинса, тарағи ўтқазиш келиб чиқади. Бу ерда  $H$  тешикка  $h$  вал ўрнатилса, зазор йўқолиб сирпанишли ўтқазиш ҳосил бўлади.

Чизмаларга қўйилган аниқ ўлчамларда допуск нечанчи квалитетга тўғри келиши ҳам кўрсатилади. Чизмадаги  $\text{Ø}36H7$  ўлчам қуйидагича ўқилади:  $\text{Ø}36$  — тешикнинг диаметр ўлчами,  $H$  — тешик белгиси, 7 — квалитет, яъни еттинчи квалитетдаги  $H$  майдон учун допуск ўлчами 36 мм.

Бир-бирига туташидиган (киргизиладиган) деталь ўлчам-



лари учун 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 та квалитет, нисбатан паст аниқликдаги ўлчамлар учун 13, 14, 15, 16, 17 та квалитет мавжуд бўлиб, унинг ҳар бири тегишли аниқлик класслари асосий тешик ва валлар учун махсус жадвалдан олинади.

Тешик допуски чизмада  $\varnothing 36H7$  ёки  $\varnothing 36^{+0.015}$  ёки  $\varnothing 36H7^{+0.015}$  кўринишида тасвирланиши мумкин. Вал допуски эса  $\varnothing 40h6$  ёки  $\varnothing 40^{+0.025}$  ёки  $\varnothing 40h6^{(+0.025)}$  тарзида кўрсатилиши мумкин. Бу ерда вал ёки тешик кўрсатилган чекли четга чиқишда тайёрланиши мумкин. Агар ўтқазиларда допуск майдонлари симметрик жойлашган бўлса,  $\varnothing 36^{+0.015}$  кўринишида, ҳар хил бўлса,  $\varnothing 36_{-0.015}^{+0.025}$  кўринишида ёзилади.

Деталлар чизмаларида юзаларининг ғадир-будурлиги ГОСТ 2.789-73 га биноан қуйидаги параметрларда кўйилади:

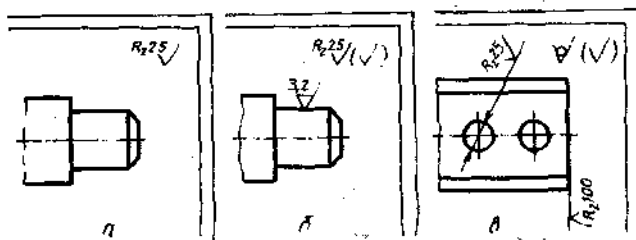
- $R_a$  — ўрта арифметик четга чиқиш,
- $R_z$  — ғадир-будурлик баландлиги,
- $R_{max}$  — нотекисликнинг энг юқори қисми,
- $S$  — нотекисликнинг ўрта қадами,
- $S_m$  — ўрта чизиқ бўйича нотекисликнинг ўрта қадами,
- $t_p$  — профилнинг нисбий таянч узунлиги.

$R_a$ ,  $R_z$ ,  $R_{max}$  лар орқали нотекисликларнинг баландлик ўлчамлари параметрлари аниқланади.  $S$ ,  $S_m$ ,  $t_p$  лар орқали нотекисликларнинг қадам ўлчамлари параметрлари аниқланади.

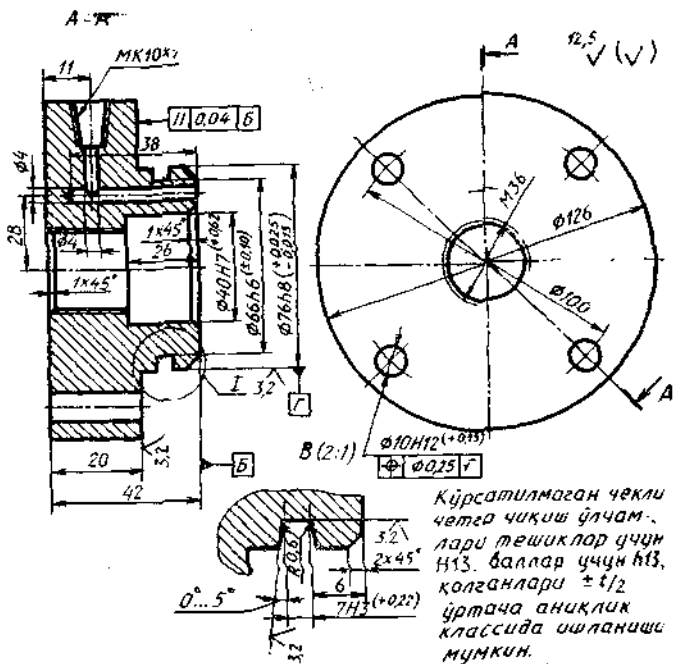
Юзаларнинг ғадир-будурликларини шартли белгилаш учун ГОСТ 2.209-73 томонидан уч хил кўриниш тасдиқланган:

- ▲ — металлга ҳар хил ишлов бериш йўли билан ҳосил бўлган ғадир-будурлик белгиси;
- ✓ — қуйма, болғаланиш йўли билан ҳосил бўладиган ғадир-будурлик белгиси;
- ✓ — металл қатламини йўниш, аниқ қуйма (пресс-лаш) ёки механик ишлов берилмай ҳосил бўладиган ғадир-будурлик белгиси.

Деталнинг барча юзалари учун ғадир-будурлик бир хил белгиланган бўлса, у ҳолда унинг белгиси чизманинг юқориги



232- расм.



233- расм.

ўнг бурчагига қўйилади (232-расм, а). Деталда гадир-будурлиги бир хил юзалар кўп бўлса, унда ўша юзалар учун чизманинг юқори ўнг бурчагига, бошқа гадир-будурлар учун белгилар чизманинг ўзига қўйилади (232-расм, б). Юзаларнинг гадир-будурлигини кўрсатувчи белги қавс ичига элинган бўлса, деталнинг айрим юзалари шу қавс ичидаги белгига мувофиқ ишлов берилиши ёки берилмаслигини тушуниш керак (232-расм, в).

Деталнинг аниқ ўлчамлари, гадир-будурликлар билан бир қаторда чизмаларда берилган допускларни тўғри ўқишни ҳам билиш керак.

Сиртларнинг шакли ва жойлашшига қараб берилган допускларнинг белгиси чизмаларда бир неча бўлақларга бўлинган бурчакли тўртбурчак кўринишида жойлаштирилади (233-расм). Биринчи бўлақда допусkning белгиси, иккинчисида допуск рақамларининг мм даги белгиси, учинчисида допуск базасининг ҳарфи белгиси кўрсатилади.

233-расмда втулка типдаги қопқоқнинг чизмаси тасвирланган бўлиб, унда аниқ ўлчамлар тўлиқ берилган. Ташқи айлана диаметрлари  $\varnothing 76 h 8^{(+0.025)}$  ва  $\varnothing 66 h 8^{(+0.025)}$  бир хил чекли четга чиқишга, ички  $\varnothing 40 H 7^{(+0.025)}$  ва  $\varnothing 6 H 13$  тешиклар эса ҳар хил четга чиқишга эга. Чиқариб тасвирланган В элементда ўйиқча катталаш-

тириб тасвирланган. Ұйқчанинг қиялик томонлари  $5^\circ$  гача бўлиши мумкин, чекли четга чиқиш 13 квалитет бўйича тайёрланганлиги кўрсатилган. Қолган ўлчамлар учун чекли четга чиқишлар кўрсатилмаган. Лекин кўрсатилмаган чекли четга чиқишлар учун ўлчамлар эслатмада ёзилган. Бу ерда ўлчамлар  $H13$  бўйича  $\varnothing 6$ ,  $M36$ ,  $MK10$  валлар учун аниқлик  $h 13$ ,  $\varnothing 126$ , деталь баландлиги 42, фланец қисмининг қалинлиги 22, бўртиқ қалинлиги 6, қолган ўлчамлар учун ички тешик чуқурлиги 26, 38 мм, юмалоқлаш радиуси  $R0,06$  ҳамда фаскалар  $1X45^\circ$ ,  $2X45^\circ$ .

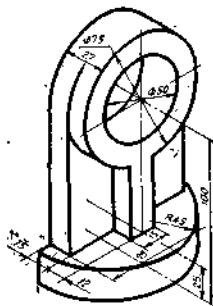
Юзаларнинг гадир-будурликлари асосан  $R$  бўйича 3,2 ва 1,6 га тенг. Чизманинг юқориги ўнг бурчаги ишлов бериш белгиси чизмада кўрсатилмаган ишловлар учун дағаллик 12,5 мкм дан ошмаслигини кўрсатади.

$\parallel \mid 0,04 \mid B$  белгидан маълумки, фланецнинг ички торец сирти текислиги ташқи  $B$  база текислигига нисбатан параллелликнинг чекли четга чиқиши 0,04 дан ошмаслиги керак, яъни ўзаро параллелликнинг допуски 0,04 мкм.  $\varnothing \mid \pm 0,25 \mid \Gamma$  белги орқали диаметри  $\varnothing 10$  тешиклардаги чекли четга чиқиш номинал диаметрга нисбатан 0,25 мкм га тенглиги аниқланади ва  $\Gamma$  орқали  $\varnothing 76$  ўлчамдаги диаметр шу тешиклар учун база эканлиги ўқилади.

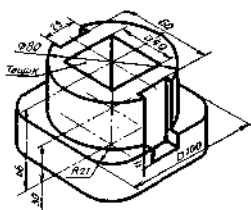
$A-A$  қирқимдаги конус резъбали тешик ўлчами  $MK10 \times 1$  орқали диаметри 10, қадами 1 мм ли конус метрик резъба эканлиги маълум.

### Саволлар

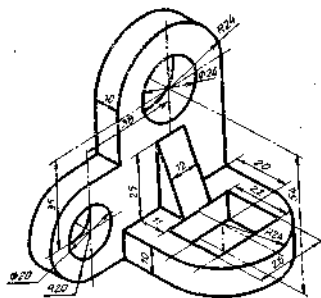
1. Эскиз деганда қандай тасвир тушунилади?
2. Эскизлар қандай тартибда чизилади?
3. Эскизларга қандай талаблар қўйилади?



234- расм.



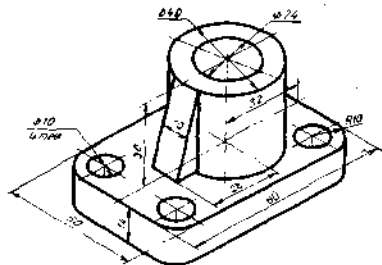
235- расм.



236- расм.

Машқ. 1. Деталларнинг берилган тасвирларига қараб уларнинг эскизлари чизилсин (234, 235, 236, 237-расмлар).

2. Деталларнинг аслига қараб уларнинг эскизлари чизилсин.



237-расм.

### III боб. ЙИГИШ ЧИЗМАЛАРИНИ ТУЗИШ ВА УҚИШ

#### 18-§. Буюмнинг йиғиш чизмалари тўғрисида умумий тушунчалар

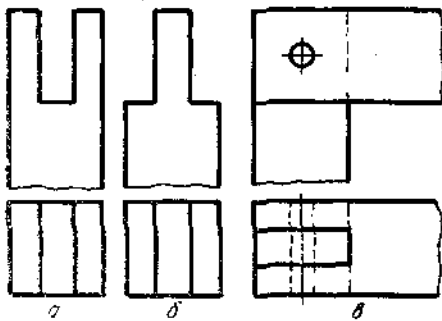
Чизмачиликда икки ва ундан ортиқ деталларни биргаликда тасвирлаш муҳим аҳамиятга эга. Чунки оддий нарсаларнинг алоҳида ўздан камдан-кам ҳолларда фойдаланилади. Масалан, уй-рўзгор буюмларидан пичоқни олсак, унда энг камида иккита деталь тиф ва соп мавжуд. Чой қутида қутининг ўзи, қопқоқ ва қопқоқни очиб-ёпиш учун ошиқ-мошиқ бор. Техникада иккита, учта деталь бир-бири билан болт, гайка, винт, парчин мих ва бошқалар ёрдамида бириктирилади.

Демак, иккита ва ундан ортиқ деталлар чизмада биргаликда тасвирланса, бундай чизмалар *йиғиш чизмалари* деб аталади.

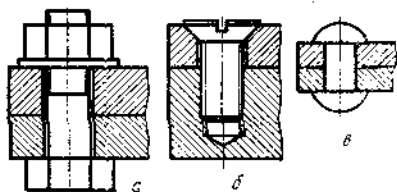
Ҳар қандай машина ва механизм жуда кўп хилма-хил деталлардан йиғилган бўлади. Деталларнинг ҳар бири ўз ўрнига қўйилсагина машина ишлайди. Ҳар бир детални ўз ўрнига қўйиш учун барча деталларнинг йиғилган ҳолдаги чизмаси бўлиши керак. Ҳар қандай машина йиғиш чизмалари ёрдамида йиғиб тайёрланади.

Йиғиш чизмаларини туза биладиган ва уларни ўқий оладиган талабалар йиғиш чизмалари ёрдамида машина деталларининг ҳаракатини улар бир-бири билан ўзаро қандай ишлашини кузата оладилар. Йиғиш чизмаларидан фақат машиналарни йиғишда эмас, балки улардан жорий ва капитал ремонт қилишда, бузилганда уларни тузатишда ва янги ихтиролар қилинганда фойдаланилади.

Эшик, дераза ромларининг бурчаклари мустаҳкам бўлиши учун бирида ўйик, иккинчисиде турум ясалади (238-расм, а, б). Сўнгра улар бир-бирига киритилгандан кейин янада мустаҳкам бўлиши учун елимлаб ёпиштиришдан ташқари кичкина цилиндрик тешик очиб мих чўп қоқиб қўйилади (238-расм, в). Шунда йиғиш чизмаси ҳосил бўлади. Оддий йиғиш чизмала-



238- расм.

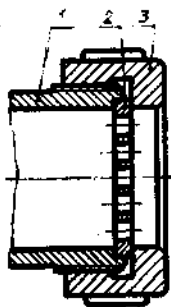


239- расм.

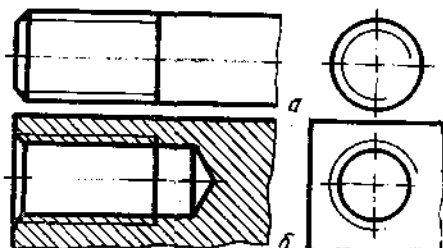
рида болтли бирикма (239-расм, а), винтли бирикма (239-расм, б), парчин михли бирикма (239-расм, в) лар тасвирланган бўлиб, ёнма-ён жойлашган деталлар қирқимда икки томонлама, яъни рўпара штрихларга тескари штрихланади. Йиғиш чизмаларияда учта ва ундан ортиқ деталь қирқимда ёнма-ён тўғри келиб қолса, тескари штрихлаш билан бирга оралиқлардаги масофа ҳар хил қилиб олинади, яъни улардан бири бошқасига қараганда зичроқ штрихланади. 240-расмда гўшт қиймалагичнинг қийма чиқадиган томони тасвирланган бўлиб, стержень ва пичоғи атайлаб тушириб қолдирилган. Гўшт қиймалагич танасининг бир қисми (1), қийма ўтказувчи деталь (2) ва қопқоқ (3) лардаги штрихларга назар ташланса. 1 ва 2 деталлардаги штрих чизиқлар бир томонлама бўлса ҳам улар орасидаги масофалар ҳар хиллиги ойдинлашади.

Техникада деталларни бир-бири билан резъбалар ёки резъбали деталлар ёрдамида маҳкамлаш асосий ўринни эгаллайди. Резъбанинг чизмаларда шартли тасвирланиши 241-расм, а, б да кўрсатилган.

Стерженьда очилган ташқи резъба (241-расм, а) нинг ички, яъни кичик диаметри ингичка чизиқда, тешик ичида очилган (241-расм, б) резъбанинг катта диаметри ингичка чизиқда тас-



240- расм.



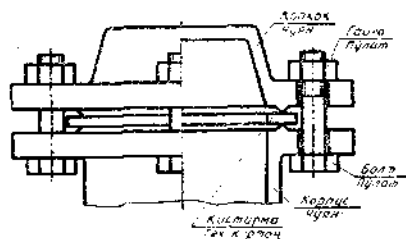
241- расм.

вирланади. Ташқи резъбали деталь, яъни винт пчки резъбали тешикка бураб киритилганда йиғиш чизмаси ҳосил бўлади. Бунда катта диаметр доим асосий туташ чизиқда тасвирланади (239-расм, б ва 240-расм).

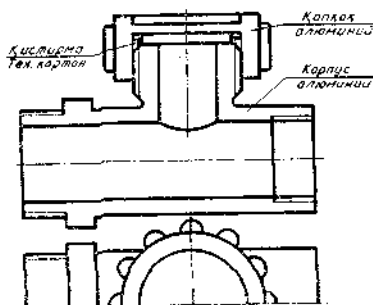
Машина механизмларида деталларни бириктириш учун болт, винт, шпилька, парчин мих, пайвандлаш қўлланилади. Булар ёрдамида бириктирилган деталлар бирикмалар бўлиб, йиғиш чизмаларининг элементларига киради. Йиғиш чизмаларида бу бирикмалар жуда кўп учрайди. Шунга кўра бирикмалар тўғрисида тушунча ҳосил қилиш мақсадида улар билан қисқача танишиб чиқамиз.

Иккита деталь бириктирилгандан сўнг уларни синдирмай ажратиш мумкин бўлса, ажраладиган бирикмалар дейилади. Буларга болтли, шпилькали, винтли бирикмалар киради.

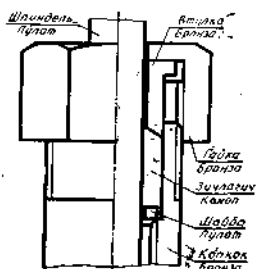
Парчин мих ёки пайвандлаш ёрдамида бириктирилган иккита ва ундан ортиқ деталлар ажралмайдиган бирикмаларни ҳосил қилади. Бу ерда деталларни ажратиш учун парчин мих ёки пайванд чокни синдириш керак бўлади. Ажралмайдиган бирикмаларга яна кавшарлаш ҳам киради. Ажраладиган ва ажралмайдиган бирикмалар деталларидан болт, шпилька, винт, парчин мих кабилар стандарт деталлар ҳисобланиб, улар тўғрисидаги тўлиқ маълумотни чизмачилик справочнигидан олиш мумкин.



242-расм.



243-расм.

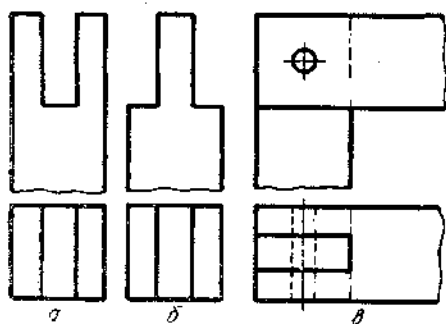


244-расм.

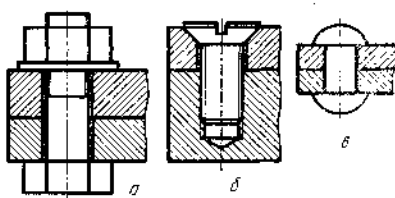
### Саволлар

1. Йиғиш чизмалари деганда қандай чизмалар тушунилади?
2. Стержень ва тешик системасидаги резъбала қандай тасвирланади?

**Машқ 1.** Буюмларнинг йиғилган чизмалари берилган бўлиб, уларнинг кесим юзалари штрихлансин (242, 243, 244-расм).



238- расм.

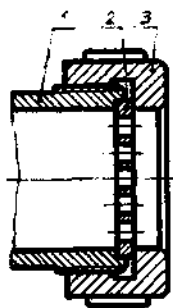


239- расм.

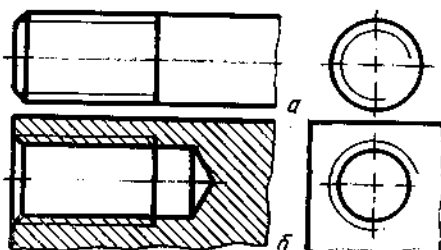
рида болтли бирикма (239-расм, а), винтли бирикма (239-расм, б), парчин миخلي бирикма (239-расм, в) лар тасвирланган бўлиб, ёнма-ён жойлашган деталлар қирқимда икки томонлама, яъни рўпара штрихларга тескари штрихланади. Ингиш чизмаларида учта ва ундан ортиқ деталь қирқимда ёнма-ён тўғри келиб қолса, тескари штрихлаш билан бирга оралиқлардаги масофа ҳар хил қилиб олинади, яъни улардан бири бошқасига қараганда зичроқ штрихланади. 240-расмда гўшт қиймалагичнинг қийма чиқадиган томони тасвирланган бўлиб, стержень ва пичоги атайлаб тушириб қолдирилган. Гўшт қиймалагич танасининг бир қисми (1), қийма ўтказувчи деталь (2) ва қопқоқ (3) лардаги штрихларга назар ташланса, 1 ва 2 деталлардаги штрих чизиқлар бир томонлама бўлса ҳам улар орасидаги масофалар ҳар хиллиги ойдинлашади.

Техникада деталларни бир-бири билан резьбалар ёки резьбали деталлар ёрдамида маҳкамлаш асосий ўринни эгаллайди. Резьбанинг чизмаларда шартли тасвирлиниши 241-расм, а, б да кўрсатилган.

Стерженьда очилган ташқи резьба (241-расм, а) нинг ички, яъни кичик диаметри ингичка чизиқда, тешик ичида очилган (241-расм, б) резьбанинг катта диаметри ингичка чизиқда тас-



240- расм.



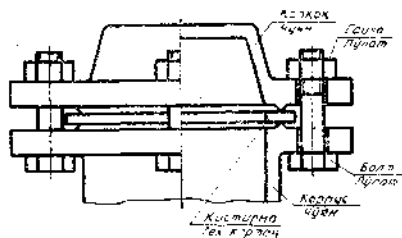
241- расм.

вирланади. Ташқд резьбали деталь, яъни винт ички резьбали тешикка бураб киритилганда йиғиш чизмаси ҳосил бўлади. Бунда катта диаметр доим асосий туташ чизиқда тасвирланади (239-расм, б ва 240-расм).

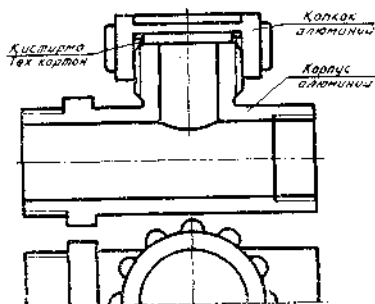
Машина механизмларида деталларни бириктириш учун болт, винт, шпилька, парчин миҳ, пайвандлаш қўлланади. Булар ёрдамида бириктирилган деталлар бирикмалар бўлиб, йиғиш чизмаларининг элементларига киради. Йиғиш чизмаларида бу бирикмалар жуда кўп учрайди. Шунга кўра бирикмалар тўғрисида тушунча ҳосил қилиш мақсадида улар билан қисқача танишиб чиқамиз.

Иккита деталь бириктирилгандан сўнг уларни синдирмай ажратиш мумкин бўлса, ажраладиган бирикмалар дейилади. Буларга болтли, шпилькали, винтли бирикмалар киради.

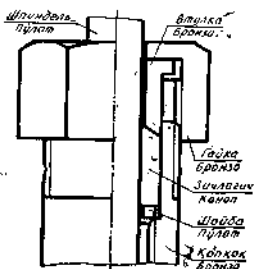
Парчин миҳ ёки пайвандлаш ёрдамида бириктирилган иккита ва ундан ортиқ деталлар ажралмайдиган бирикмаларни ҳосил қилади. Бу ерда деталларни ажратиш учун парчин миҳ ёки пайванд чокни синдириш керак бўлади. Ажралмайдиган бирикмаларга яна кавшарлаш ҳам киради. Ажралмайдиган ва ажралмайдиган бирикмалар деталларидан болт, шпилька, винт, парчин миҳ кабилар стандарт деталлар ҳисобланиб, улар тўғрисидаги тўлиқ маълумотни чизмачилик справочнигидан олиш мумкин.



242- расм.



243- расм.



244- расм.

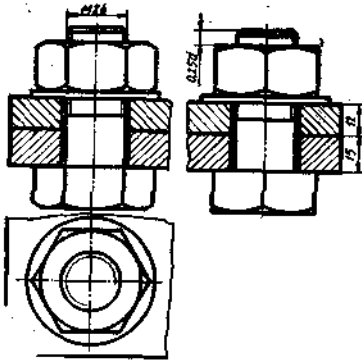
### Саволлар

1. Йиғиш чизмалари деганда қандай чизмалар тушунилади?
2. Стержень ва тешик системасидаги резьбалағ қандай тасвирланади?

**Машқ 1.** Буюмларнинг йиғилган чизмалари берилган бўлиб, уларнинг кесим юзалари штрихлансин (242, 243, 244-расм).



19-§. Ажраладиган ва ажралмайдиган бирикмалар  
1. Болтли бирикма.

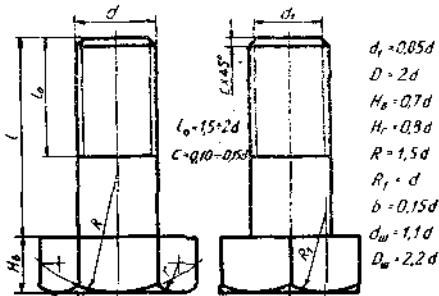


245 расм.

Иккита детални маҳкамлаш учун уларнинг тешигига олдин болт киритилади, кейин болтга шайба кийдирилиб, гайка билан бураб тортиб қўйилади (245- расм).

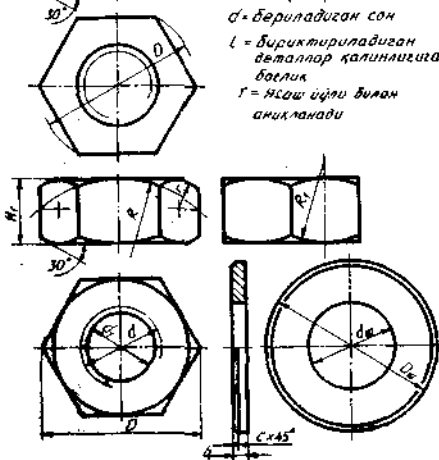
Болт, гайка ва шайбаларни берилган резбасининг катта диаметри ўлчамига нисбатан уларни тахминий чизиш мумкин (246- расм). Болтнинг стержени учигади резбa диаметри маълум бўлса, қолган ўлчамлари шу резбанинг катта диаметрига нисбатан аниқланади. Барча ясашларни чизманинг ўзига қараб аниқлаш мумкин.

метри маълум бўлса, қолган ўлчамлари шу резбанинг катта диаметрига нисбатан аниқланади. Барча ясашларни чизманинг ўзига қараб аниқлаш мумкин.

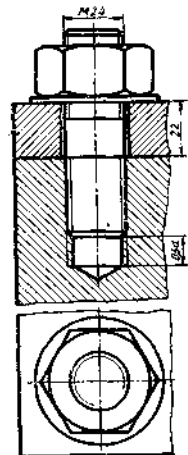


$d_1 = 0,05d$   
 $D = 2d$   
 $H_b = 0,7d$   
 $H_r = 0,9d$   
 $R = 1,5d$   
 $R_1 = d$   
 $b = 0,15d$   
 $d_{ш} = 1,1d$   
 $D_{ш} = 2,2d$

$d$  - бериладиган сон  
 $L$  - бириктириладиган деталлар қалинлигига боғлиқ  
 $\Gamma$  - ясаш учун билан аниқланади

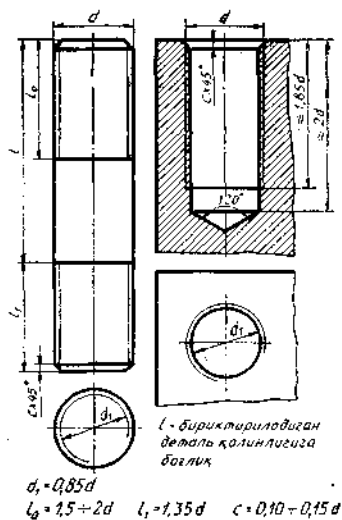


246- расм.



247- расм.

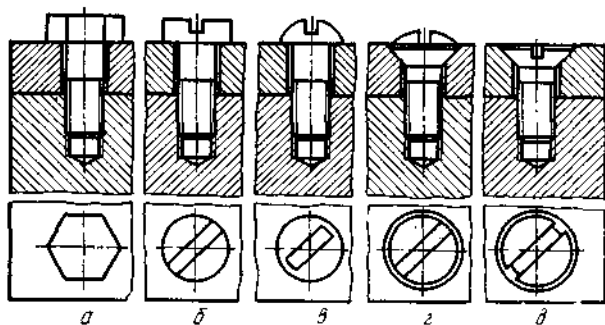
2. Шпилька ли бирикма. Болт ишлатиб бўлмайдиган жойларда шпилька ишлатилади. Шпилька цилиндрик стержень бўлиб, унинг иккала учига резьба ўйилган бўлади ва унинг бир томони буюм корпусига бураб киритилади. Иккинчи учига гайка буралади. Шпилькага корпусга маҳкамланадиган деталь киргизилади ва унинг устидан шайба туширилиб, гайка билан бураб қотириб қўйилади (247-расм). Шпилька ва унинг уяси берилган резьбасининг катта диаметри ўлчамига нисбатан тахминий чизилиши мумкин (248-расм).



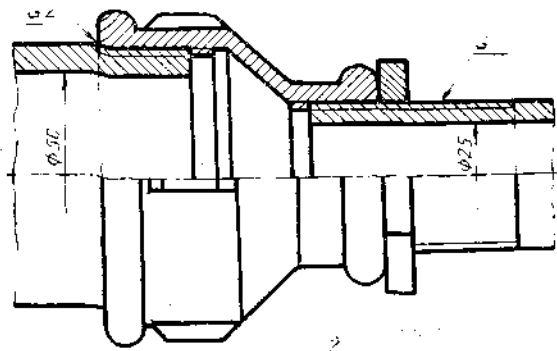
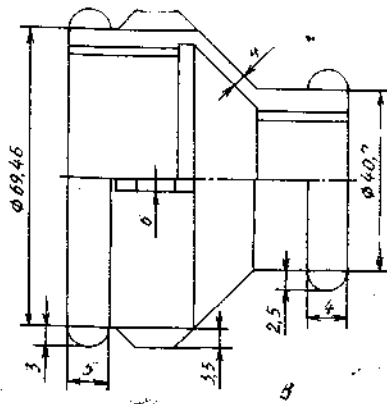
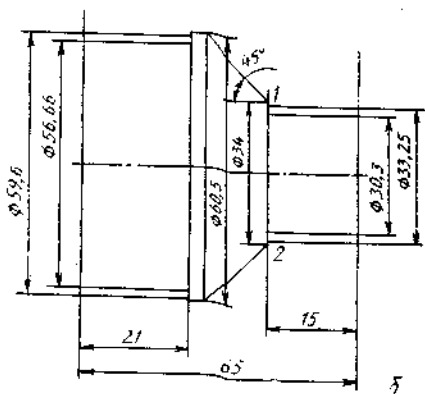
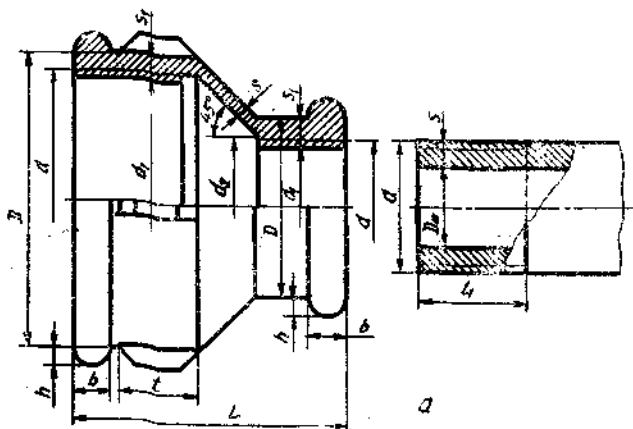
248-расм.

3. Винтли бирикмалар. Унча катта бўлмаган деталарни ўзаро бириктириш учун баъзи ҳолларда шпилька ўрнида винтлардан фойдаланилади. Винтлар қўлланишига қараб ҳар хил шаклларда тайёрланади. Каллаги олти қиррали (249-расм, а), цилиндрик (249-расм, б), сферик (249-расм в), ярим яширин каллакли конуссимон (249-расм, г), яширин конуссимон (249-расм, д) турларда ясалади. Каллакдаги бураш учун мўлжалланган ўйиқлар икки хил: минуссимон ва плюссимон бўлади. Ярим яширин каллакли винтларнинг сферик қисмигина деталь текислигидан чиқиб туради. Яширин каллакли винтлар каллаги деталь текислигидан чиқиб турмайди.

4. Труба ли бирикмалар. Ҳар хил трубаларнинг резьбали учларини бир-бирга улашда муфталардан фойдаланилади. Труба ли резьбалар дюймда белгиланади ва улар профилининг бурчаклари  $55^\circ$  ни ташкил қилади. Труба, муфт



249-расм.



250- расм.

таларнинг ўлчамлари чизмачилик справочнигидан олинади. 250-расмда трубали бирикма чизмаси кўрсатилган.

**Мисол.**  $G2-A \times G1-A$  ўлчамли ўтиш муфтасининг чизмаси берилган (250- расм, а). Унинг трубали бирикмаси кўчириб чизилсин.

Чизмачилик справочнигидан ўтиш муфтасини чизишга доир ўлчамларини кўчириб оламиз:

Диаметрлари, дюйм	$L$	$d$	$d_1$	$l$	$d_2$	$s$	$s_1$	$h \approx h_1$	$b$	$t$	$t_1$	$I_1$	$S_2$
1	65	33,25	30,3	15	34	4	5,2	2,5	4	26	6	18	5,2
2		59,6	56,7	21	60		6,4	3,5				24	6,4

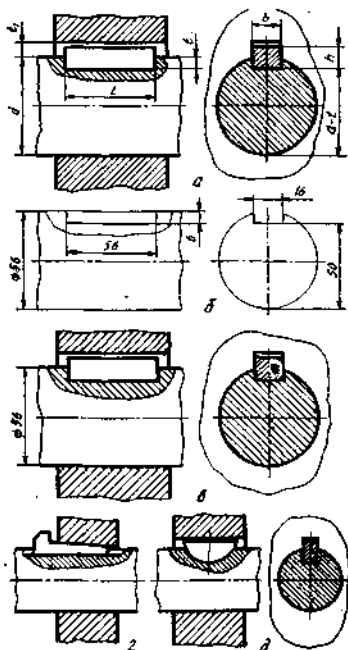
**Бирикмани чизиш тартиби:**

1. Симметрик ўқ чизиб, унга муфта узунлиги  $L=65$  мм ўлчаб қўйилади ва иккала томонидан ичкарига қараб  $l=15$  ва 21 мм ли масофалар белгиланади. Кейин  $d$ ,  $d_1$  диаметрлар керакли ўлчамларда ингичка қилиб чизилади, сўнгра  $d_2$  ( $\varnothing 34$  ва  $\varnothing 60$ ) лар ўрни аниқланади. Муфтанинг кичик томонидан ўлчаб қўйилган 15 мм ли чизиқда  $\varnothing 34$  мм аниқлангандан кейин ҳосил бўлган 1 ва 2 нуқталардан  $45^\circ$  бурчакли чизиқлар ўтказилади (250- расм, б).

2. Муфтанинг ташқи диаметрларини аниқлаш учун унинг қаллиғи  $s_1$  икки марта ички диаметр  $d$  га қўшилади. Шунда кичик томон ташқи диаметри  $\varnothing 40,7$  мм, катта томон ташқи диаметри  $\varnothing 69,46$  мм ҳосил бўлади. Шу аниқланган ўлчамларда муфтанинг ташқи диаметрлари чизилгандан кейин  $s=4$  мм да  $45^\circ$  бурчакли чизиққа параллел чизиқ ўтказилади, шунда бу чизиқлар ташқи диаметрлар чизиқларини кесиб ўтади. Шунда муфтанинг кичик ва катта томонлари диаметрларининг чегаралари аниқланади, яъни катта ва кичик цилиндрларни бирлаштирадиган оралиқ сирт конус ҳосил бўлади. Энди муфта торецларини маҳкамлайдиган ярим айланалқ (торларни) элементларнинг ўрни 4 ва 5 мм, баландликлари 2,5 ва 3,5 мм қилиб белгиланади. Сўнгра қовурғалари керакли ўлчамларда чизилади (250- расм, в).

3. Муфтанинг иккала резъбали томонига мос келадиган трубалар бураб киритилади ва чизма тахт қилинади (250- расм, г).

ГОСТ 8.957-75 га мувофиқ чизмаларда трубаларни муфтага 1...2 ўрам, яъни 2...4 мм кам киритиб тасвирлаш тавсия этилади. Шунга кўра трубанинг резъбали қисми тахминан 9 мм гача бураб киритилмаган. Резъбаси узун калта трубалар *сгон* дейилиб, унга контргайка бураб киргизилади. Резъбасининг узунлиги ўрнатиш ва тузатиш ишларида қулай бўлишини таъминлайдиган даражада тайёрланади.



251- расм.

Бирикмани чизиш тартиби:

1. Валнинг симметрик ўқи чизилиб, вал қисми иккита кўри-  
нишда тасвирланади ва паз чуқурлиги кўрсатилади (251-  
расм, б).

2. Вал пазига шпонка ўрнатилади ҳамда тишли ғилдирак  
гупчагининг бўлаги чизиб қўйилади ва чизма тахт қилинади  
(251-расм, в).

Понасимон ва сегмент шпонкали бирикмалар ҳам призма-  
тик шпонкали бирикма каби чизилади (251-расм, г, д).

6. Парчин чоклар. Кўприк қуришда самолёт ва бош-  
қаларни тайёрлашда, юққа материалдан ясалган деталларни  
бир-бирига маҳкамлашда парчин миҳлардан фойдаланилади.  
Ишлатилиш жойига қараб чоклар бир қаторли, кўп қаторли,  
шахмат тартибида бўлади. 252-расм, а да ҳар хил каллакли  
парчин миҳлар кўрсатилган. Чокланадиган листга қараб пар-  
чин миҳ стерженининг узун-қисқалиги ва бошқа ўлчамларни  
аниқлаш мумкин.

Парчин миҳлар қалпоғи унинг стерженининг диаметрига  
нисбатан олинган тахминий ўлчамлар бўйича чизилиши мум-  
кин. 252-расм, б да икки қаторли, шахмат тартибидаги парчин  
чоклар кўрсатилган.

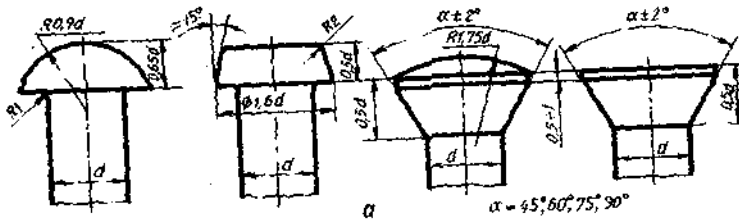
7. Пайванд чоклар. Қурилишларда, трубаларни бир-

5. Шпонкали бирикма-  
лар. Тишли ғилдиракларнинг  
вал билан бирга айланишини  
таъминлаш учун шпонкалар қўл-  
ланилади. Шпонка тишли ғилди-  
рак гупчагидаги пазга ва вал  
танасига қўйилади. Шпонканинг  
призматик, понасимон, сегмент  
хиллари мавжуд. Призматик  
шпонкалар ГОСТ 2.336-78, пона-  
симон шпонкалар ГОСТ 24.069-  
89, сегмент шпонкалар ГОСТ  
24.071-80 бўйича ясалади.

Мисол. Вал диаметри  $d =$   
 $= 56$  мм га тенг. Призматик  
шпонкали бирикма чизилсин  
(251-расм, а).

Чизмачилик справочнигидан  
призматик шпонкали бирикмага  
тегишли барча параметрларни  
кўчириб оламиз.

Вал диаметри  $d = 56$ , шпонка  
эни  $b = 16$ , баландлиги  $h = 10$ , вал-  
даги паз чуқурлиги  $t = 4,3$ , тиш-  
ли ғилдиракдаги пазнинг баланд-  
лиги  $t_1 = 4,3$ , шпонканинг узунли-  
ги  $l = 56$  га тенг.



бирига улашда, ҳар хил редуктор ва шкивларни ясашда ҳамда бошқа ишларни бажаришда пайвандлаш кенг қўлланилади. Пайванд чоклар тўғрисидаги тўлиқ маълумот чизмачилик справочнигида берилган бўлиб, бу ерда асосан, уларнинг тўрт хили билан қисқача танишиб чиқамиз. Ёйма-ён бирикма (253-расм, а), устма-уст бирикма (253-расм, б), таврсимон бирикма (253-расм, в) ва бурчакли бирикма (253-расм, г).

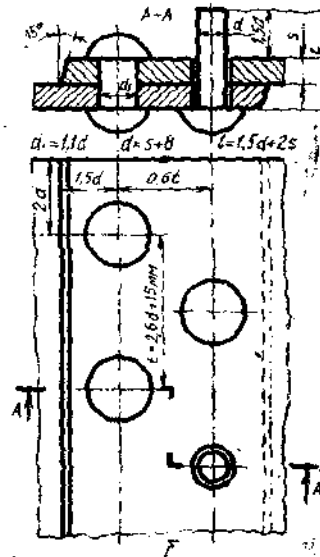
### Саволлар

1. Ажраладиган ва ажралмайдиган бирикмалар деганда қандай бирикмалар тушунилади? Ажраладиган бирикмаларга нималар киради? Ажралмайдиган бирикмаларга чи?
2. Болт, гайка, шпилькалар қандай деталларга киради?
3. Болтли ёки шпилькали бирикмаларда шайбанинг аҳамияти борми?
4. Резьбаларда фаскалар нима учун керак?
5. Пайванд ва парчин чоклар қандай бирикмаларга киради?

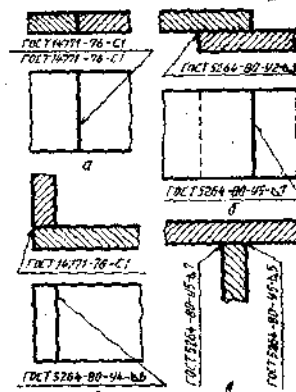
**Машқ.** 1. Диаметри  $d=24$  мм ли болт, гайка ва шпилька чизмалари чизилсин. Болт ва шпилька узунлиги бир хил  $L=60$  мм.



254-расм.



252-расм.



253-расм.

2. Чокланадиган листлар қалинлиги бир хил бўлиб,  $s=6$  мм га тенг. Икки қаторли, шахмат тартибдаги парчин чок чизилсин.

3. 254-расм, а, б да пайвандланадиган листлар чизмаси берилган бўлиб, пайвандлаш белгилари қўйилсин (ГОСТ 14.806-80-Т5-6, ГОСТ 5.264-80-С9).

## 20-§. Тишли узатмалар ва пружиналар

Ҳаракатларни узатишда ҳар хил цилиндрик, конуссимон, червякли, рейкали ва бошқа тишли узатмалардан фойдаланилади.

Тишли узатмалар бир жуфт тишли ғилдирақлардан ташкил топган бўлиб, бири етакчи, иккинчиси етакланувчидир. Иккаласининг тишлари бир-бирига мос келиши шарт.

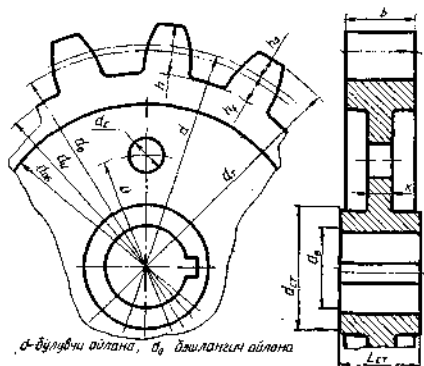
Етакчи ва етакланувчи валлар бир хил айланиш сони билан айланма ҳаракатланса, у ҳолда бу валларга тишларининг сони тенг бўлган тишли ғилдирақлар ўрнатилади. Агар етакланувчи вал етакчи валга нисбатан секинроқ айланиши керак бўлса, у вақтда етакланувчи валга тишларининг сони кўпроқ бўлган тишли ғилдирақ ўрнатилади ва, аксинча. Бу ерда тишларининг сони кам бўлган тишли ғилдирақ *шестерня*, тишларининг сони кўп бўлгани *тишли ғилдирақ* дейилади.

Тишли ғилдирақ ва шестернялар тишларининг сони ҳар хил бўлишига қарамай, уларнинг модуллари бир хил бўлади. Модуль — тишли ғилдирақнинг битта тишига бошланғич айлананинг қанча қиймати тўғри келишини ифодаловчи сон. Модуль  $m$ , тишлар сони  $z$  тишли илашмаларни аниқловчи асосий қийматлар ҳисобланади. Модуль ГОСТ 9.563-60 га биноан танланади.

Етакчи ва етакланувчи валлар ўзаро параллел жойлашган бўлса, у вақтда айланма ҳаракат цилиндрик тишли ғилдирақлар ёрдамида узатилади. Агар етакчи ва етакланувчи валларнинг геометрик ўқлари ўзаро кесишса (тўғри ёки ўтмас бурчак остида), у ҳолда ҳаракат конуссимон тишли ғилдирақлар орқали узатилади. Мабодо валларнинг геометрик ўқлари ўзаро айқаш бўлса, айланма ҳаракат винт (червяк) ва червяк ғилдираги ёрдамида узатилади. Борди-ю шестернянинг айланма ҳаракатни илгарилама ҳаракатга ўзгартириш лозим бўлса, у вақтда механизмга рейка ўрнатилади.

Тишли ғилдирақларнинг чизмасини чизиш учун дастлаб уларнинг модуллари ва тишларининг сони маълум бўлиши керак. Улар қолган ўлчамлари модули ва тишлар сони ёрдамида тахминий чизилади.

Ишлаётганда бир жуфт тишли ғилдирақ уриниб ҳаракат қилади. Шу ҳаракат даврида иккита ўзаро уринадиган айлана ҳосил бўлади. Бу айланалар тишли ғилдирақларнинг *бошланғич диаметрлари* дейилади. Тишли ғилдирақларнинг бири тиш-



255- расм.

ли рейка билан алмаштирилса, унда битта тишли ғилдирак тўғри чизиқ бўйича айланма ҳаракатланади. Натижада ҳосил бўлган айлана *бўлувчи айлана* дейилади.

Ишлаб чиқаришда тишли ғилдиракларни тайёрлашда бошланғич ва бўлувчи айланалар бирлаштириб юборилади. Бошланғич ва бўлувчи айланалар ўртасидаги фарқ жуда кам бўлса ҳам тишли ғилдиракларни чизишда бўлувчи, тишли узатмаларни чизишда бошланғич айланалардан фойдаланилади. Тишли ғилдиракнинг эскизини чизиш унинг модулни аниқлашдан бошланади. Чунки ҳар қандай тишли ғилдираклар модуллаб ёрдамда чизилади. Модулни аниқлаш учун ғилдиракнинг ташқи диаметри ўлчаб олинади ва тишларнинг сони ҳисоблаб чиқилади. Кейин тишларидан биричнинг баландлиги ўлчанади. Модуль  $m = \frac{d_f}{z+2}$  тенглама ёрдамда аниқланади. Бу ерда  $d_f$  — ғилдиракнинг ташқи диаметри,  $z$  — тишлар сони.

255-расмдан кўриниб турибдики, бўлувчи диаметр ( $d$ ) га тиш каллагининг баландлиги  $2h_a$  қўшилса, ташқи диаметр  $d_f$  келиб чиқади.  $h_a = m$  бўлгани учун  $d_f = d + 2m$  бўлади. Бўлувчи айланани аниқлаш учун тишлар сони  $z$  модулга ( $m$ ) кўпайтирилади, яъни  $d = m \cdot z$ . Шунда  $d_f = m \cdot z + 2m$  ёки  $d_f = m(z + 2)$  келиб чиқади, шундан  $m = \frac{d_f}{z+2}$  ҳосил бўлади.

Ҳар қандай тишли ғилдиракнинг чизмасини чиза бошлашдан олдин унинг геометрик параметрлари қуйидаги тенгламалар ёрдамда аниқланади:

бўлувчи айлана диаметри

$$-- d = m \cdot z$$

тиш каллагининг баландлиги

$$-- h_a = m$$

тиш оёғининг баландлиги

$$-- h_f = 1,25 m$$

тиш батандлиги

$$-- h = 2,25 m$$

ташқи айлана диаметри

$$-- d_m = m(z + 2)$$

ички айлана (тиш оёғи айланаси) диаметри

$$-- d_n = d - 2,5 m$$



вал учун айлана диаметри (тахминан)

гупчак диаметри

гардиш диаметри

диск (маҳкамлаш девори) қалинлиги

тиш қалинлиги (кенглиги ёки узунлиги)

дискдаги енгиллаштириш учун ўйилган тешиклар  
марказининг диаметри

дискдаги енгиллаштириш учун ўйилган тешиклар  
диаметри

гупчакнинг узунлиги

шпонка учун лаз ўлчамлари ГОСТ 23.360-80 бў-  
йича олинади.

$$- d_B = 0,2 d_T$$

$$- d_{CT} = (16 \div 2) d_B$$

$$- d_T = d_T - 8,5 m$$

$$- k = 0,3 b$$

$$- b = (6 \div 8) m$$

$$- D = 0,5 (d_{OB} + d_{CT})$$

$$- d_E = 0,25 (d_{OB} - d_{CT})$$

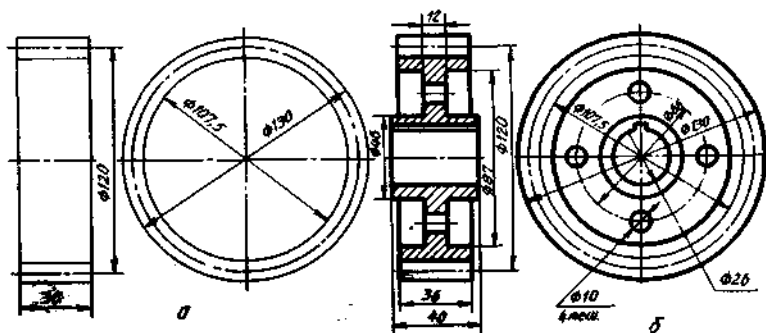
$$- L_{CT} = 1,1 b$$

**Мисол.** Цилиндрик ғилдиракнинг модули  $m = 5$ , тишлар сони  $z = 24$  берилган бўлиб, унинг чизмаси чизилсин.

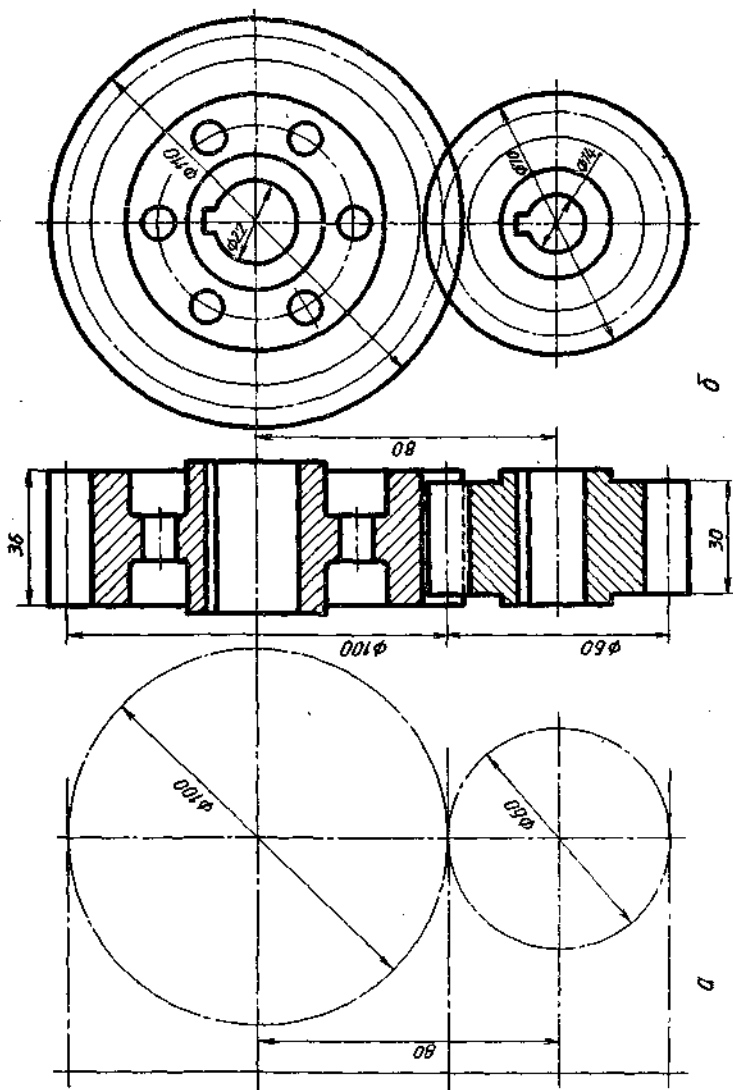
Олдин тишли ғилдиракнинг бўлувчи диаметри аниқланади.  $d = m \cdot z = 5 \cdot 24 = 120$  мм. Ён кўринишда диаметри 120 мм ли айлана чизилади. Шу айланага 2 та тиш каллаги баландлиги қўшилиб, ўни диаметри  $d_T = 120 + 10 = 130$  мм ли айлана чизилса, тишли ғилдиракнинг ташқи айланаси ҳосил бўлади. Ички айлана  $d - 2,5m$  га тенг бўлгани учун диаметри  $120 - 12,5 = 107,5$  мм ли айлана чизилади (256- расм, а). Қолган конструктив ясашлар керакли ўлчамлари дастлаб келтирилган тенгламалар ёрдамида аниқлаб олинади. Барча чизиш параметрлари аниқлангандан кейин чизмани ўзига қараб чизиш унча қийинчилик туғдирмайди (256- расм, б).

**Мисол.** Цилиндрик тишли узатманинг модули  $m = 5$ , кичикроқ ғилдирак тишларининг сони  $z_1 = 12$ , каттароғи  $z_2 = 20$  берилган. Цилиндрик тишли узатма чизмаси чизилсин.

Биринчи бўлиб иккала ғилдирак орасидаги ўқлар оралиғи аниқлаб олинади, яъни  $a = 0,5 (d_{01} + d_{02}) = (60 + 100) : 2 = 80$  мм да ўзаро параллел горизонтал ўқлар бош кўринишда, иккала ғилдиракнинг марказ чизиқлари ён кўринишда чизиб олинади. Кейин бош-



256- расм.



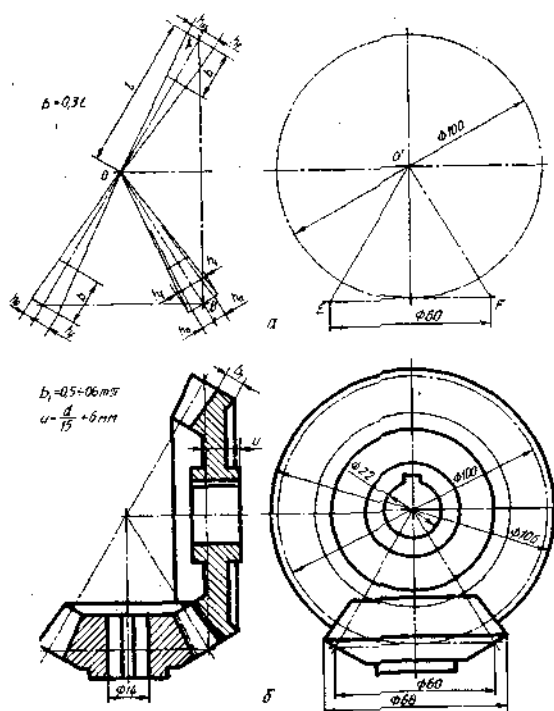
257-расс.

ланғич айланалар бир-бирига уринтириб чизилади (257- расм, *а*). Қолган конструктив ясашларни параметрларини аниқлаб чизмага қараб келтирилган тенгламалар орқали бажариш мумкин (257- расм, *б*).

**Мисол.** Конуссимон тишли узатмаларнинг модули  $m=5$ , тишлар сови  $z_1=12$ ,  $z_2=20$  берилган. Конуссимон тишли узатма чизмаси чизилсин.

Тўғри бурчак олдин бош кўринишда иккала филдирак бошланғич айланалари ёрдамида ясалади. Тўғри бурчак томонларининг ўрталаридан ўтган ўқ чизиқларнинг кесишган нуқтаси  $O$  ёрдамчи конуслар учи ҳисобланиб, у билан бошланғич айлана чегара нуқталари  $A, B, C$  туташтирилади. Шунда бошланғич конуслар ясалган бўлади. Филдирак бошланғич айланасининг диаметри 100 мм да ён кўринишда чизилади ва унга уринма қилиб кичик филдиракнинг бошланғич айланаси 60 мм узунликда горизонтал ўқ чизиқ кўринишида чизилади. Кичик филдирак бошланғич айланасининг чегара нуқталари  $E, F$  катта филдиракнинг бошланғич айланаси маркази  $O'$  билан туташтирилса, кичик филдирак бошланғич конуси ясалади.

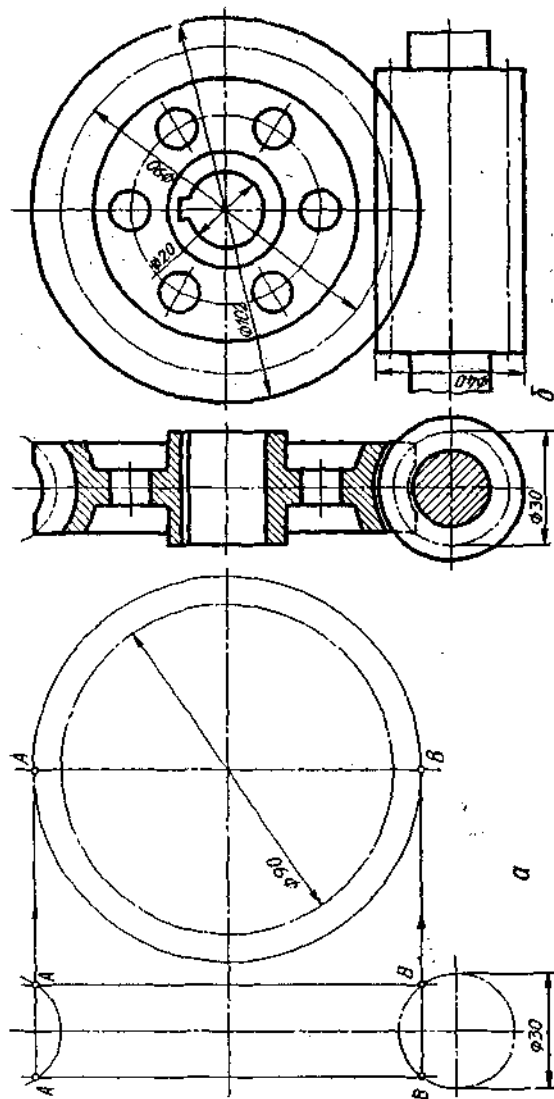
$AO, BO, CO$  чизиқларга  $A, B, C$  нуқталардан перпендикулярлар ўтказиб, тиш параметрлари  $h_a, h_f$  ўлчаб қўйилади ва конус учи  $O$



258- расм.

билан туташтирилади. Сўнгра тиш қалинлиги  $b$  аниқланади (258-расм, *a*). Қолган конструктив ясаш параметрлари келтирилган тенгламалар ёрдамида аниқланиб, уни чизманинг ўзига қараб чизиш мумкин (258-расм, *b*).

**Мисол.** Червякли тишли узатмаларнинг модули  $m=5$ , червяк диаметрининг коэффиценти  $q=8$ , филдирак тишларининг сони  $z=20$  берилган. Червякли тишли узатма чизмаси чизилсин.



259-расм.

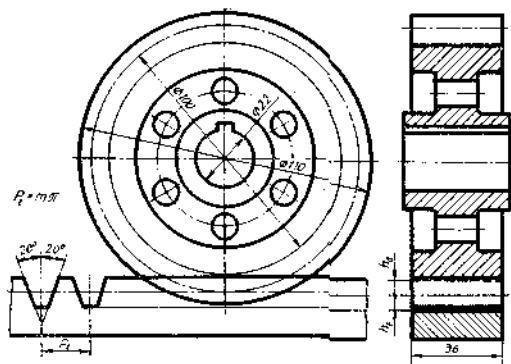
Червяк бошланғич айланасининг диаметри  $d_{01} = m \cdot z = 5 \cdot 8 = 40$  мм да чизилади. Гилдирак бошланғич айланасининг диаметри цилиндрик тишли гилдирак каби  $d_{02} = m \cdot z = 5 \cdot 18 = 90$  мм да чизилади.

Бош кўринишда вертикал чизик ўтказиб, унга гилдирак бошланғич айланасининг диаметри ўлчаб қўйилади ва ўртасидан гилдирак ўқи ўтказилади. Червякнинг бошланғич айланаси гилдиракнинг бошланғич айланасига уринма қилиб чизилади. Червяк цилиндрининг бошланиши ён кўринишда гилдирак бошланғич айланасига уринма қилиб ўтказилади. Кейин гилдирак ва червякнинг ташқи ва ички айланалари чизилади (259-расм, а). Гилдирак энг катта ташқи айланасининг диаметри тишнинг кенглигига боғлиқ бўлиб, у червякнинг бошланғич айланаси билан кесишган нуқтаси орқали аниқланади. Қолган конструктив ясашларни келтирилган тенгламалар ёрдамида параметрлари аниқланиб, чизмага қараб бажариш мумкин (259-расм, б).

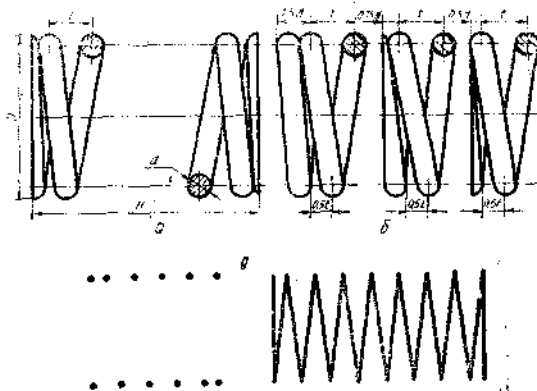
**Мисол.** Рейкали узатманинг модули  $m=5$ , тишлар сони  $z=20$  берилган. Рейкали тишли узатманинг чизмаси чизилсин.

Олдин гилдиракнинг бошланғич айланаси цилиндрик гилдирак каби аниқланиб ён кўринишда 100 мм диаметрда айлана чизилади ва унга уринма қилиб рейканинг бошланғич тўғри чизиги ўтказилади. Гилдиракнинг ташқи ва ички айланалари аниқлаб чизилади. Рейка тишининг параметрлари гилдирак тишининг параметрларига тенг. Рейканинг умумий баландлиги  $H \geq 2$  бўлади. Бу ерда  $h$  тишнинг баландлиги, яъни  $h=2,5 m$ . Рейканинг узунлиги унинг хизматига қараб аниқланади. Қолган конструктив ясашларни чизманинг ўзига қараб бажариш мумкин (260-расм).

П р у ж и н а л а р. Пружиналар винтсимон цилиндрик, конусли, спиралсимон ва тарелкасимон бўлиб, уларнинг кўндаланг кесими айлана, квадрат, тўғри бурчакли тўртбурчак бўлиши мумкин.



260- расм.



261- расм.

Ўқув чизмаларида кўпроқ кўндаланг кесими юмалоқ цилиндрлик пружиналар чизилади (261- расм, а).

Йиғиш чизмаларида чўзилиш ёки сиқилиш пружиналари кўпроқ учрайди. Пружинанинг хизмати шу йиғма бирикманинг мақсад ва вазифасига боғлиқ. Пружиналарнинг схематик тасвири фақат йиғиш чизмаларида бўлиши мумкин. Пружина 2 мм ёки undan кичик диаметри симдан ясалган бўлса, битта чизикда, қирқимда эса, фақат ўрамлар кесимлари тасвирланади (261- расм, в). Пружиналарнинг торец томонларида 1,5—2 таянч ёки иш бажармайдиған ўрамлари бўлади. Улар 261-расм, б да кўрсатилгандек тасвирланади.

### Саволлар

1. Тишли узатмалар деганда нима тушунилади?
2. Узатмалардаги тишли ғилдиракларнинг номларини айтиб бering.
3. Модуль нима? У қандай аниқланади?
4. Бўлувчи ва бошланғич айланалар орасидаги фарқ нимада?
5. Бошланғич ва бўлувчи айланалар диаметрлари қандай аниқланади?
6. Тишли ғилдираклари чизиш нимага аниқлашдан бошланади? Тишли узатмалари-чи?

**Машқ. 1.** Модули  $m=4$ , тишлар сони  $z=25$  берилган. Олдин цилиндрлик, кейин конуссимон тишли ғилдирак чизмалари чизилсин.

**2.** Модули  $m=4$ , тишлар сони  $z_1=20$ ,  $z_2=25$  берилган. Олдин цилиндрлик, кейин конуссимон тишли узатмалар чизмалари чизилсин.

## 21- §. Буюмнинг йиғиш чизмаларини чизиш

Буюмларни йиғилган ҳолда тасвирлайдиган ва уларни бутлаш, йиғиш, ишлаш ва контрол қилишга онд маълумотларни ўз ичига олган чизма *йиғиш чизмаси* дейилади.

20		6, 6, 8		70		63		10		22		5
15	8	Фирма	Зона	№	Белгиси		Номи		Сон	Эслат.		
						<u>Хужжатлар</u>						
				МЧ. 05. 06. 00. 00 й.ч.		Йиғиш чизмаси						
						<u>Йиғиш Ёиқлиги</u>						
				1		МЧ. 05. 06. 01. 00		Ролик		1		
						<u>Деталлар</u>						
				2		МЧ. 05. 06. 00. 01		Корпус		1		
				3		МЧ. 05. 06. 00. 02		Қопқоқ		1		
				4		МЧ. 05. 06. 00. 03		Втулка		1		
				5		МЧ. 05. 06. 00. 04		Ўқ		1		
				6		МЧ. 05. 06. 00. 05		Қистирма		1		
						<u>Стандарт буюмлар</u>						
				7				Болт М20 ГОСТ 7798-76		4		
				8				Гайка М20 ГОСТ 5915-76		4		
				9				Шайба ГОСТ 11371-76		4		
				10				Вилка М6 ГОСТ 9769		2		
						МЧ. 05. 06. 00. 00						
						МОСЛАМА						

262- расм.

Йиғиш чизмалари конструктив ёки тўла ва қисқартирилган турларда бўлади. Машина ва механизмнинг вазифаси, ишлаш принципи, деталларнинг ўзаро бирикиш ва уланиш усулларини аниқлаш, машинани йиғиш ва деталларга ажратиб иш чизмаларини чизишни ўз ичига олган йиғиш чизмаси конструктив ёки тўла йиғиш чизмаси дейилади.

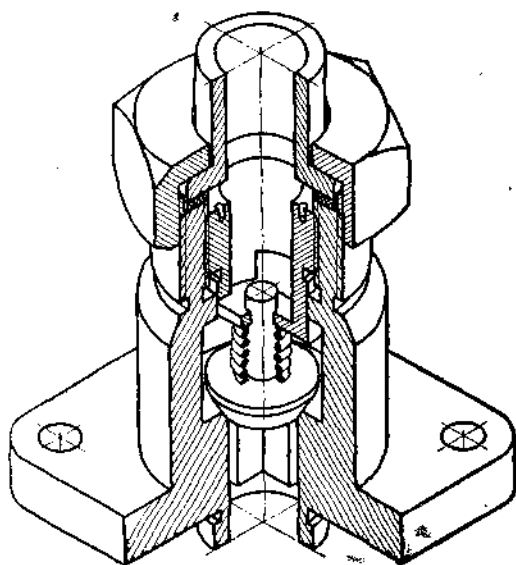
Қисқартирилган йиғиш чизмалари фақат буюмни йиғиш учун хизмат қилади.

Йиғиш чизмаларига қўйиладиган асосий ўлчамлар: йиғма бирикманинг габарит ўлчамлари, ўрнатиш, ишлаб чиқариш ва эксплуатация (тишли филдирак модули, тишлар сони, бураб очиладиган ва беркитиладиган жой калитининг ўлчами, ҳаво ва суюқлик ўтадиган тешик ва бошқалар) ўлчамлари кабилар қўйилади, холос.

Йиғиш чизмаларига позиция номерлари ҳар бир деталь учун бир марта қўйилади ва спецификацияси А4 форматда алоҳида тузилади (262-расм). Спецификацияда «Номи» деб ёзилган устуғга «Хужжатлар» деб ёзишдан олдин ва кейин биттадан бўш қатор қолдириб, хужжатнинг номи ёзилади. Масалан, «Йиғиш чизмаси». Йиғиш чизмасидан кейин бўш қаторлар қолдириб «Йиғиш бирлиги» кўрсатилади. Сўнгра битта қаторни бўш қолдириб, йиғиш бирлигига кирадиган таркиб, масалан, «Ролик» ёзилади. Шундан кейин «Деталлар» ни ёзишга ўтилади. Деталлар кўрсатилгандан кейин бир неча бўш қаторлар қолдирилиб, «Стандарт буюмлар» ёзилади. Зарур бўлса яна «Бошқа буюмлар», «Материаллар», «Комплектлар» каби бўлимлар киритилиши мумкин. Йиғиш чизмасига ўзгартиришлар киритилганда бўш қолдирилган қаторларга қўшимча киритилган хужжат, деталь ва бошқалар ёзиб қўйилади.

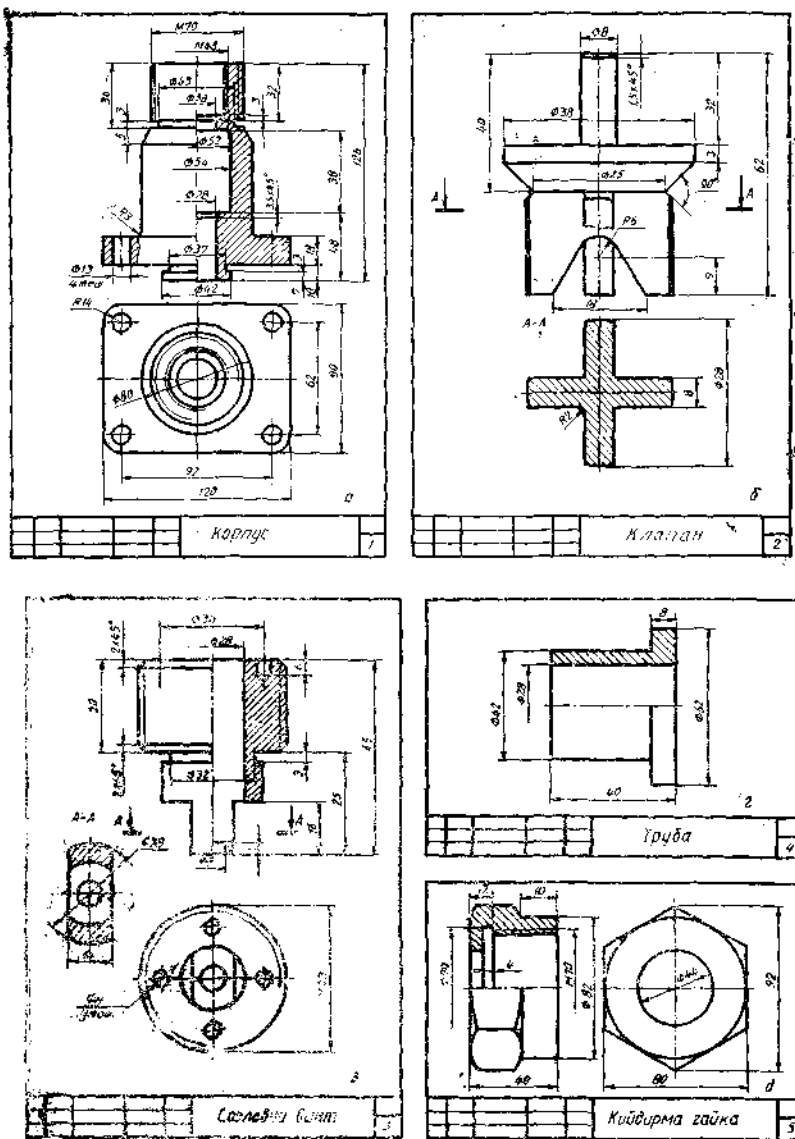
Йиғиш чизмаларини тузишни ўрганиб олган талабалар учун йиғиш чизмаларини ўқиш осонлашади.

263-расмда берилган йиғма бирикманинг номи қайтма клапан бўлиб, у тармоқдан келаётган суюқлик ёки ҳаво (газ) ни



263-расм.





264-расм.

керакли миқдорда ўтказиш учун хизмат қилади. Тармоқдан келатган босим пасайиб қолса, пружина дарров клапанини итариб тешикни беркитади. Созловчи винт ёрдамида пружина керакли босимда ишлаши таъминланади. Қайтма клапан корпуси тўртта болт ёрдамида резервуарга бириктирилади. Кейин унинг ичига клапан туширилади ва пружина кийдирилиб, созловчи винт бураб қўйилади.

Суюқлик ёки газни тармоққа юбориш учун трубка уланади. Трубканинг бир учи тасвирланган бўлиб, у кийдирма гайка билан маҳкамлаб қўйилади. Трубка ва корпус торечи оралиғига ҳаво ёки газ чиқиб кетмаслиги учун қистирма қўйилади.

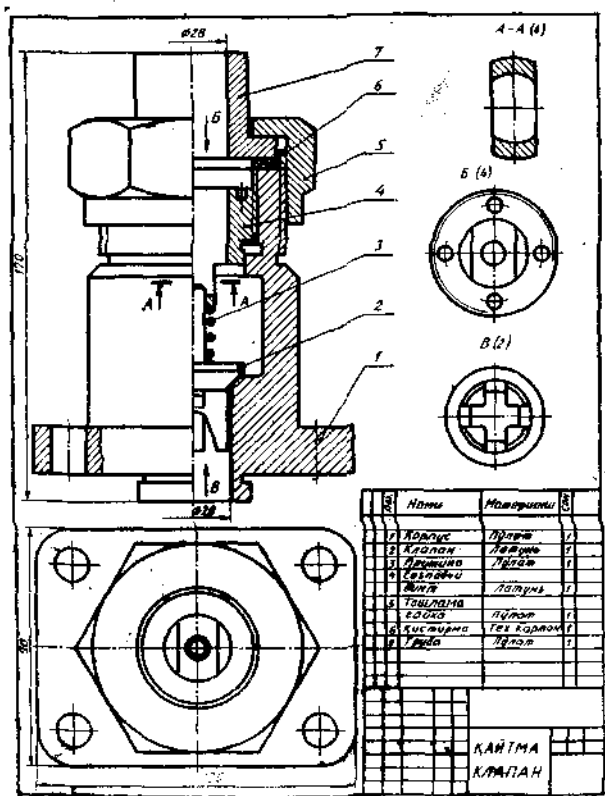
Буюм қайси тартибда йиғилган бўлса, унинг йиғиш чизмаси ҳам шу тартибда чизилади. Созловчи винтга гайкани бураб киргизиш учун калитнинг тешиклар сони, клапан оёқларининг сони ва шакли қўшимча кўринишлар орқали кўрсатилган.

Йиғма бирикма билан танишиб чиқилгандан кейин унинг деталларини ажратиб олиб, ҳар бирининг эскизи чизиб чиқилади. Шунда ҳар бир деталь тўғрисида тўлиқ тушунча ҳосил бўлади ва буюмнинг йиғиш чизмасини тузиш анча осонлашади. Қайтма клапан етгита деталдан ташкил топган. Қистирма, пружиналардан бошқа ҳаммасининг эскизлари ГОСТ 2.109—73 талабига мувофиқ чизилади. Эскизларни катакланган дафтар варағига чизиш тавсия қилинади ва ҳар бир деталь эскизлари алоҳида форматларда чизилади (264-расм, *а, б, в, г, д*).

Йиғиш чизмасини чиза бошлашдан олдин уни нечта кўринишда тасвирлаш, қандай қирқимни бажаришга оид маълумотларни аниқлашга тўғри келади.

Буюмнинг габарит ўлчамлари ёрдамида у чизма форматига жойлаштирилади ва дастлаб буюмнинг корпуси ҳамма кўринишларда чизиб чиқилади. Кейин шу корпусга ёндош деталлар барча кўринишларда чизилади. Йиғиш чизмаси тайёр бўлгандан кейин керакли қирқим, қўшимча кўриниш ва бошқалар бажарилади. Позиция номерлари қўйилгандан кейин йиғиш чизмаси спецификацияси тузилади (265-расм).

Ёндош деталларнинг бир-бирига кириб туришини чизмада тасвирлашда улар орасидаги зазор бор-йўқлигига катта эътибор берилади. Бир деталь иккинчи деталга бемалол кирса, улар орасида зазор ҳосил бўлади. Зазорнинг катта ва кичиклиги ички деталнинг ташқи диаметри ва ташқи деталнинг ички диаметри орасидаги фарқ билан аниқланади. Улчаганда иккала диаметр тенг бўлса, чизмада зазор кўринмайди. Шунинг учун йиғиш чизмаси хомаки тайёр бўлгандан кейин ёндош деталлар орасидаги зазор бор-йўқлиги текшириб чиқилади. 266-расм, *а, б* да ёндош деталлар чизмада тасвирланаётганда зазор бор ёки йўқлиги кўрсатилган. 266-расм, *а* да 1-деталь 2-деталлга киргизилганда зазор ҳосил бўлмоқда, чунки 1-деталнинг ташқи диаметри  $\varnothing 76$ , 2-деталнинг ички диаметри  $\varnothing 78$  мм. 266-расм, *б* да шу ёндош деталлар зазорсиз чизилган, 1-деталнинг ташқи диаметри билан 2-деталнинг ички диаметри ўзаро тенг бўлиб, битта чизиқда тасвирланган. Шундай қилиб ёндош деталлар тасвирланганда улар орасида зазор бўлса, диаметрлари орасидаги фарқ кўрсатилар экан, зазор бўлмаса, улар битта чизиқда чизилар экан.

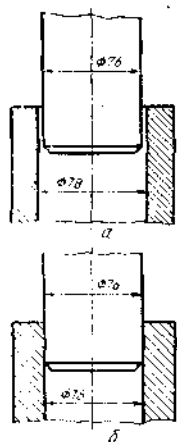


265- расм.

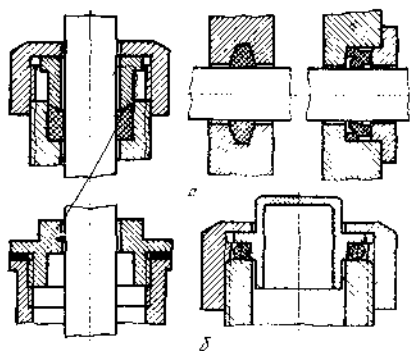
Йиғиш чизмаларида суюқлик, буғ ёки газ деталлар орасидаги зазордан сизиб чиқишининг олдини олиш ёки камайтириш мақсадида зичлагичлар қўлланилади. Зичлагичлар резина, техник картон, асбест, резина-металл мосламалардан иборат бўлиб, қўзғалувчан контактли деталлар орасига сальник, манжетлар (267-расм, а), қўзғалмас контактли деталлар орасига турли қистирмалар, чилвир, пластинкалар қўйилади (267-расм, б).

Йиғиш чизмаларида подшипникларни ГОСТ 2420—69 талабига биноан соддалаштириб тасвирлаш мумкин. Подшипникларнинг типлари кўрсатилмай умумий тасвирланиши (268-расм, а), золдирли радиал подшипник (268-расм, б), роликли радиал подшипник (268-расм, в), конуссимон тешикли подшипникнинг типлари кўрсатилмай умумий тасвирланиши (268-расм, г) кўрсатилган.

Подшипник — вал ёки айланувчи ўқ таянчининг бир қисми. Ишлаш принципига кўра сирпаниш ва думалаш подшипниклари бўлади. Сирпаниш подшипнигида вал бўйни бевосита таянч



266- расм.



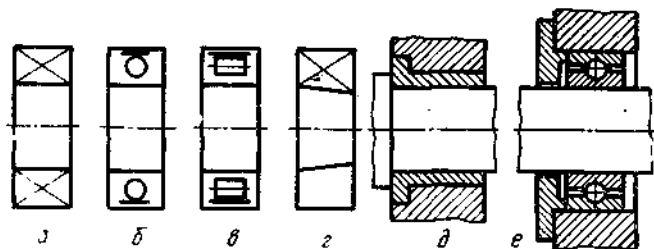
267- расм.

сирти (втулка) да сирпанади (268- расм, *д*). Думалаш подшипнигида эса айланувчи деталнинг сирти билан таянч сирти орасида золдир ёки роликлар жойлашган бўлади (268- расм, *е*).

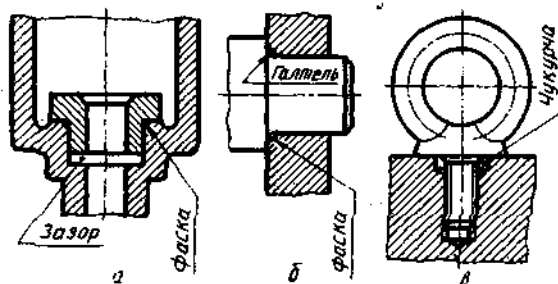
Йиғиш вақтидаги баъзи технологик жараёнларни чизмаларда акс эттириш 269- расмд кўрсатилган. Втулка копусга маълум босим остида ўрнатилганда зазор бўлмайди (269- расм, *а*). Катта ва кичик диаметрли валлар ўтиш жойларининг пухта бўлишини таъминлаш мақсадида галтеллар бажарилади. Валини деталь тешигига киритишда валдаги галтеллар халақит бермаслиги учун деталь тешигида фаска очилади (269- расм, *б*). Рим-болтнинг резьбали қисмида резьба очилмай қолган жой учун деталда чуқурча ўйилади (269- расм, *в*).

Вентиль каби буюмларнинг шпинделига клапанларни бириктириш усуллари 270-расмда тасвирланган.

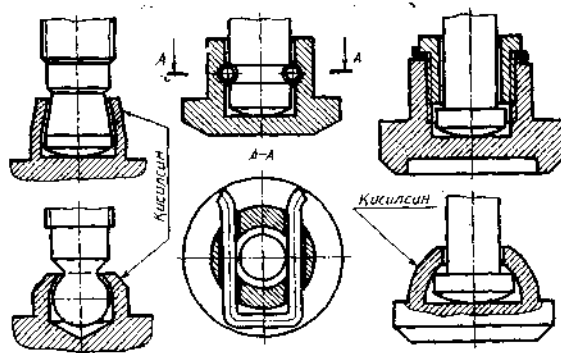
Кўпчилик машина ва механизмларда мойлаш мосламаларидан фойдаланилади. Мойлаш мосламалари йиғиш чизмала-



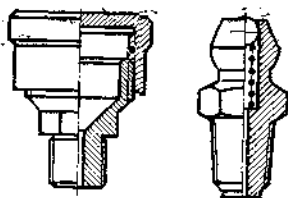
268- расм.



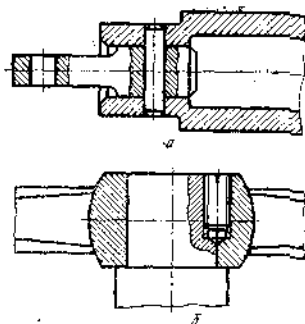
269- расм.



270- расм.



271- расм.



272- расм.

рида 271-расмдагидек тасвирланиб, у буюмлар йнғиш бирлигига киргани учун улар деталларга ажратилмайди.

Деталларни ўзаро бириктиришда болт, шпилька билан бир қаторда баъзан техник талабларга кўра штифт, винтлардан ҳам фойдаланиш мумкин (272-расм, а, б).

Буюмдаги баъзи деталь ҳаракатлашиш жараёнида бошқа вазиятни эгалласа, ўша вазиятдаги деталнинг контурига икки нуқтали ингичка чизиқлар билан кўрсатилади (273- расм).

### Саволлар

1. Йиғиш чизмаси деб қандай чизмага айтилади?
2. Буюмнинг йиғиш чизмасини чизишдан олдин деталларнинг эскизлари қандай мақсадда чизилади?
3. Йиғиш чизмалари қайси тартибда чизилади?
4. Йиғиш чизмаларида позиция номерлари қайси тартибда қўйилади?
5. Ёвдош деталлар орасидаги зазор қандай аниқланади?
6. Йиғиш чизмаларида қистирмалар, энчлагичлар қандай кўринишда штрихланади? Уларнинг буюмдаги роли нимадан иборат?
7. Йиғиш чизмаларида подшипниклар қандай тасвирланади?

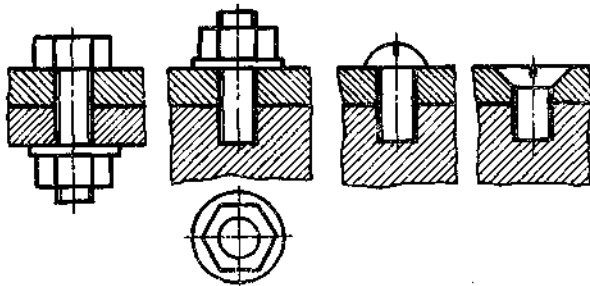
8. Сирланиш ва думалаш подшипникларининг бир-биридан фарқи нимада?

**Машқ. 1.** Вентиль, жўмрак, гира каби буюмларнинг йиғиш чизмалари деталларнинг олдиндан чизиб олинган эскизлари асосида тузилсин.

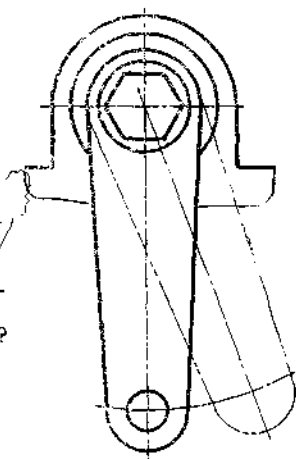
### 22- §. Буюмнинг йиғиш чизмаларини ўқиш

Йиғиш чизмасини ўқиш деганда чизмага кўра буюм ва унинг таркибига кирувчи деталларнинг фазовий шаклини аниқлаш, уни бутлаш учун йиғиш, назорат қилиш, деталларнинг бир-бирига нисбатан ўзаро муносабатларини билиш учун зарур бўлган барча график маълумотларни аниқлаш тушунилади.

Йиғиш чизмаларини тузиш ва ўқишда талабалар чизмачилик дарсларида олган барча билимларини ишга сола билиши лозим. Чунки йиғиш чизмаларида кўпроқ оддийлаштириш ва шартлиликлар қўлланилади. Шунга кўра ГОСТ 2.109—79 талабларини яхши билиш керак. Йиғиш чизмаларида баъзи ўйиқлар, чуқурчалар, ўсимталар, галтеллар, фаскалар, зазор каби



274- расм.



273- расм.

кўзга кам ташланадиган жойлар тасвирланмаслиги мумкин. Болтли, шпилькали, винтли бирикмалар ГОСТ 2.315—68 га кўра шартли равишда оддийлаштирилиб тасвирланиши мумкин (274-расм). Бунда резьба бутун стержень бўйича кўрсатилиб, болт, гайка фаскалари, шпилька уяларидаги эҳтиёт жойлар ҳамда стержень торецига тик қаралганда резьба ва шайбалар тасвирланмайди.

Йиғиш чизмаларидаги деталларни ажратиб чизишда татбиқ қилинган оддийлаштириш ва шартлиликлар ҳисобга олинмай, барча керакли фаскалар, галтеллар, юмалоқлаш ва ҳоказолар тасвирланиши шарт, яъни ГОСТ 2.305—68 талаблари бажарилиши лозим.

Йиғиш чизмалари деталларини ажратиб чизишда қуйидагиларга риоя қилиш лозим.

1. Йиғиш чизмасининг асосий ёзуви ва спецификацияси диққат билан ўрганилиб, йиғма бирикманинг тузилиши, ишлаш принципи ва қаерда қўлланиши тўғрисида тасаввур қилишга ҳаракат қилинади. Йиғма бирикма тўғрисида қисқача ёзма маълумот, иш бажариш схемаси каби қўшимча кўрсатмаларга эътибор берилади.

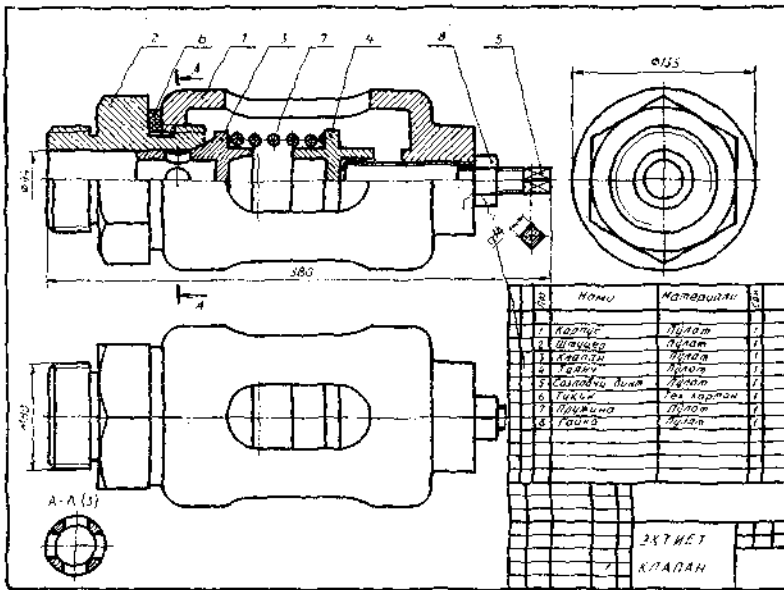
2. Спецификацияси бўйича буюм қандай оригинал ва стандарт деталлардан ташкил топганлиги диққат билан ўрганилади.

3. Деталларнинг ўзаро жойлашиши ва бирикшишга аҳамият берилади. Ишлаётганда деталларнинг силжишига, ўрин алмашишига ҳамда ҳар бир деталнинг геометрик шаклига эътибор берилади.

4. Деталларнинг тузилишини ўрганишда қўшимча кўринишларга, элементларнинг чиқариб кўрсатилишига, қирқим ва кесимларга аҳамият бериш даркор. Чунки деталнинг асосий кўринишларида унинг ўқиб бўлмайдиган томонлари тўғрисида қўшимча маълумот берилади.

5. Йиғма буюмни қисмларга ажратиш ва йиғиш тартибини ўрганиб чиқиш тавсия қилинади. Ажратиб чизиладиган деталларнинг геометрик шакллари ўрганилаётганда улардаги ҳар бир элементнинг нима учун мўлжалланганлиги аниқланади. Баъзи бир элементларни ўқиш қийин бўлганда уларнинг ёнма-ён жойлашган деталларга кириб турганлиги ёки улар ўзаро қандай жойлашганлиги қўшиб ўрганилади. Ўрганиш давомида барча кўринишлар, қўшимча кўриниш, қирқим, кесимлар, қирқимдаги жойлар юзаларининг штрихланишига аҳамият берилади.

Йиғиш чизмаларини ўқиш пайтида ГОСТ 2.305—68, ГОСТ 2.109—73 ларда рухсат этилган оддийлаштириш ва шартлиликларга аҳамият берилади. Чунки кўриниш ва қирқимларда ҳамма нарсалар ҳам тасвирланавермай, балки энг кераклиги кўрсатилади. Қопқоқ чамбарак каби баъзи деталлар кўринишларнинг бирида бошқа деталларни тўсиб қоладиган бўлса, улар тасвирланмаслиги мумкин.



275-расм.

275-расмда тасвирланаётган клапаннинг йиғиш чизмаси берилган бўлиб, асосий ёзув ва спецификациясида келтирилганига кўра у тўққизта деталдан (деталлар — 1, 2, 3, 4, 5; пружина — 7; қистирма — 6 ва стандарт деталь — 8) ташкил топганлиги маълум. Ёзма тушунтиришларга кўра клапан тармоқдан келаётган газ ёки суюқлик меъёридан ортиб кетганда уларнинг ортиқчасини чиқариб юборар экан. Клапан эгари типидagi штуцер тармоқдаги трубага резьба орқали уланади. Тармоқдаги босимни меъёрида сақлаш учун пружина кучи винт 4 ёрдамида созланади. Пружина клапан 3 ва таянч 4 орасида сиқилиб жойлашган. Тармоқдаги газ ёки суюқлик меъёрдаги миқдордан ошиб кетса, клапан 3 итарилади, меъёрга келганда клапан пружина ёрдамида яна ўз ўрнига қайтади.

Клапанни деталларга ажратиш тартиби билан танишайлик. Корпусдаги штуцер бураб чиқарилгандан кейин у билан клапан, пружина ва таянч деталлар отилиб чиқиб кетмаслиги учун созловчи винт бир оз орқага буралиб пружина бўшатилади. Кейин созловчи винт ташқарига бураб чиқарилади. Керак бўлганда ундан гайка бураб чиқарилади.

Клапанни йиғиш учун олдин созловчи винт бураб киритилгандан кейин таянч созловчи винтга ўрнатилади. Пружина таянчга киритилади, клапан эса штуцерга киритилиб корпусга буралади. Шунда клапаннинг пружина ичига кириши кузатиб турилади. Корпус ва штуцер оралиғига қистирма қўйилади. Сўнгида пружина кучи керакли меъёрда винт ёрдамида созланади ва гайка билан маҳкамланади.



Клапаннинг вазифаси, ишлаш принципи ва тузилиши билан танишиб чиқилгандан кейин чизиладиган ҳар бир деталь диққат билан ўрганиб чиқилади.

Корпус 1 ичи бўш, ён томонларида тўртта чўзинчоқ тешиги бор цилиндрлик сирт бўлиб, тешиклар ярим цилиндр шаклида юмалоқланган. Цилиндрнинг иккала торецида резьбали тешиклар бўлиб, чап томонидаги резьбали тешикка штуцер 2 бураб киргизилади. Унг томонидаги резьбали тешикка созловчи винт 4 бураб киргизилади.

Штуцер 2 нинг ўртасида гайка калити учун олти қиррали бир томонлама фаскали призма, иккала томонида бир хил катталикдаги резьба бўлиб, у чап томонидаги резьба ёрдамида тармоққа, ўнг томонидаги резьба орқали корпусга уланади. Штуцернинг ўртасида цилиндрлик тешик, ўнг томонида клапаннинг конус қисми учун конус фаска бор.

Клапан 3 асосан цилиндрлик ва конус сиртлардан ташкил топган бўлиб, ўнг томонидаги цилиндр қисми штуцернинг цилиндрлик тешиги ичида ҳаракатланаётган клапан отилиб чиқмаслигининг олдини олади. Ундаги тўртта кичик ва ўртасидаги ёпиқ цилиндрлик тешик тармоқдаги ортиқча газ ёки суюқликни ташқарига чиқариш учун хизмат қилади. Клапандаги конус сирт штуцернинг конус фаскасига мос бўлиб, тармоқдан келадиган газ ёки суюқликни ташқарига чиқариб юбормаслик учун хизмат қилади. Ундаги энг катта цилиндрлик қисм пружина учун таянч вазифасини бажаради ва цилиндрлик пружинанинг клапандан чиқиб кетмаслигини таъминлайди. Штуцернинг ўртасидаги конус бўшлиқ клапанни енгиллаштириш учун ўйилган.

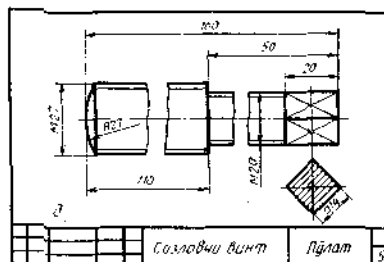
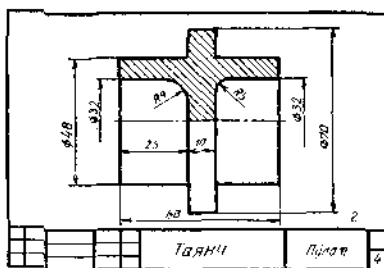
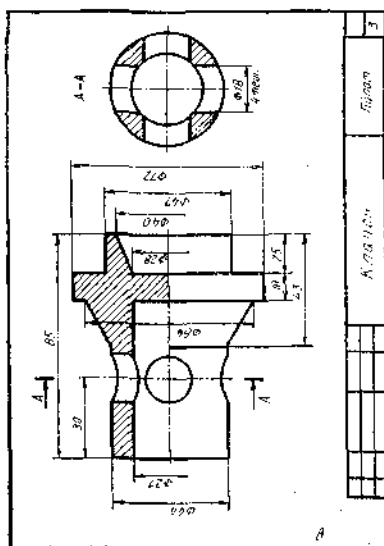
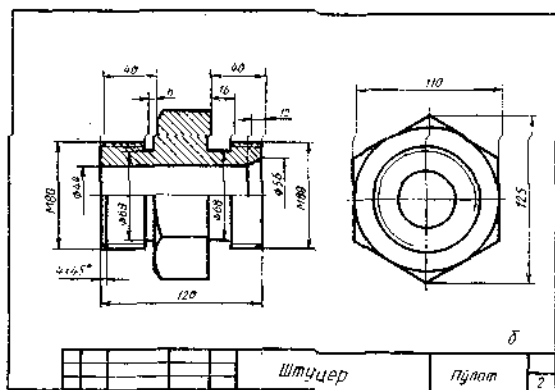
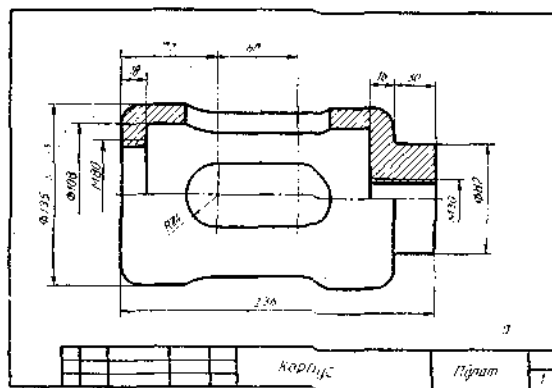
Таянч 4 катта-кичик цилиндрлардан тузилган бўлиб, улардан энг каттаси пружина учун таянч вазифасини ўтайди. Чап томонидаги цилиндр пружинанинг таянчдан чиқиб кетмаслиги, ундаги цилиндр бўшлиқ эса, уни енгиллаштириш мақсадида ўйилган. Ундаги цилиндр ичидаги бўшлиқ созловчи винт учун мўлжалланган.

Созловчи винт 5 нинг чап томони сферик сирт билан, ўнг томони чамбарак учун тўрт ёқли призма билан чегараланган. Пружина катта резьбаси билан созланса, винт буралиб кетмаслиги учун кичик резьбасига гайка бураб киргизилади.

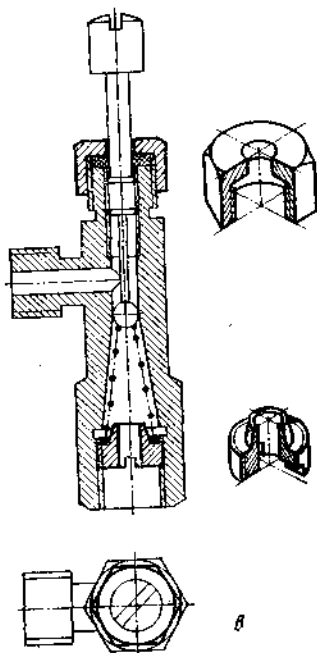
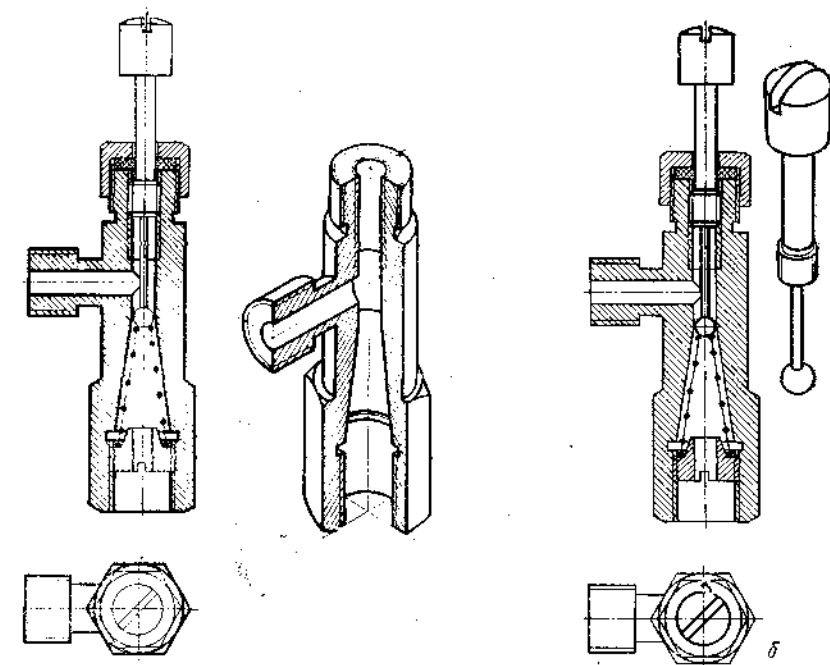
Гайка, шайба, болт, шпилька, штифт, шплинт, пружина, подшипник, қистирма каби стандарт деталларнинг иш чизмалари чизилмайди. Улар стандарт бўйича йнгиш чизмаларини тузаётганда қўшиб чизилади.

Ажратиб чизиладиган деталлар диққат билан ўрганиб чиқилгач, уларнинг иш чизмаларини чизишга ўтилади.

1. Ҳар бир деталь учун керакли кўринишлар сони ва қирқимлар аниқланади. Шунда деталларнинг шакли ва ҳажми тўғрисида керакли маълумотга эга бўлинади. Деталь кўринишлари сонини аниқлашда ўқилиши мумкин бўлган энг кам кўринишни танлаш тавсия этилади.



276- расм.



277- расм.

Йиғиш чизмаларида деталлар вазифасига кўра жойлашган бўлади. Уларнинг иш чизмаларини йиғиш чизмасида жойлашганидек чизмай, балки қулай вазиятни танлаб чизиш мумкин.

2. Ҳар бир деталь учун чизиш масштаблари танланади. Шунда деталь қандай форматларда чизиши аниқланади.

3. Деталь ўлчамлари йиғиш чизмаларида берилган умумий ўлчамлардан чиқариб олинади. Бунинг учун чизма масштабига биноан нисбат масштаби чизилади (135- расм, а га қаранг).

4. Талаб қилинган деталлар чизмалари чизилиб, керакли қирқимлари, кесимлари бажарилган ва ўлчамлари қўйилгандан кейин асосий ёзув ёзилиб, чизмалар тайёр қилинади.

Йиғиш чизмаларида корпус но-симметрик бўлса, буюمنى ташкил қилувчи симметрик деталлар ҳам

корпус каби тўлиқ қирқиб кўрсатилади. Лекин деталларни ажратиб чицаётганда уларни керакли қирқимларда тасвирлаш мумкин.

Шундай қилиб, деталнинг иш чизмасини чизиш тартиби тўғрисида мукамал билимга эга бўлдик (276-расм, 1, 2, 3, 4, 5).

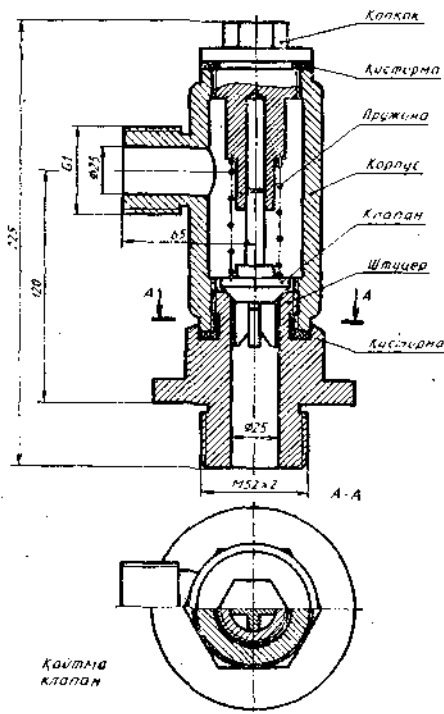
Ажратиб чизиладиган деталлар диққат билан ўрганилгандан кейин ҳам уларнинг геометрик шаклларини кўз олдига келтириш қийин бўлса, ҳар бир деталнинг яққол тасвирини техник расмларда чизишга ҳаракат қилинади. Бунинг учун йиғиш чизмасининг ўзида яққол тасвири чизилаётган деталнинг контур чизиқлари устидан юмшоқроқ қалам юргизиб чиқилади (ўчиргандан кейин қалам изи қолмаслиги керак). Яққол тасвири чизилаётган деталларнинг контур чизиқлари бошқа деталлардан ажралиб туриши учун йўғонлаштириб чизилди (277-расм, а, б, в).

Ҳар бир деталнинг контур чизиқларини йўғонлаштириб, яққол тасвири чизилади. Кейин уларнинг иш чизмалари керакли кўринишларда яққол тасвирларига қараб чизилади.

### Саволлар

1. Буюмнинг йиғиш чизмалари қайси тартибда ўқилади?
2. Йиғиш чизмаларидан деталларни ажратиб чизишда нималарга эътибор берилади?
3. Йиғиш чизмаларида қандай оддийлаштириш ва шартлиликларга йўл қўйилади?
4. Спецификация нима? У қандай тузилади ва нима учун керак?
5. Деталларнинг иш чизмаларида қирқимлар йиғиш чизмасида тасвирланганидек кўрсатиладими ёки уларни ўзгартириб чизиш мумкинми?
6. Деталларнинг иш чизмаларида жойлашганидек чизилдими ёки уларни бошқа вазиятда чизиш мумкинми?

**Машқ 1.** 278-расмда берилган йиғиш чизмаси ўқилсин ва деталларга ажратиб чизилсин.



278-расм.

#### IV боб. СХЕМАЛАРНИ ТУЗИШ ВА УҚИШ

Схема бу лойиҳага онд график ҳужжат бўлиб, унда буюм қисмларининг таркиби ва улар орасидаги боғланишлар кўрсатилади. Буюмларни лойиҳалаш, созлаш, назорат қилиш, тузатиш ва улардан фойдаланиш ҳамда механизм, асоб, мослама, ишшоот ва ҳоказоларнинг ҳаракат (иш) жараёни кетма-кетлиги принциплари схемаларда тушунтириб берилади.

Машина ва механизм каби буюмларнинг йиғиш чизмаларида уларнинг ишлаш принципи, мойлаш, ҳаво ва суюқлик ўтиш йўллари кўрсатувчи схемалари ҳам чизилади. Масалан, автомобилнинг ҳаракатини кузатишда кинематик, у суюқлик ёрдамида тормозланса, гидравлик, ҳаво ёрдамида тормозланса, пневматик, электр жиҳозлари учун электр, радиоприёмник учун радио схемалари чизилади.

Схемалар машина ва механизмларнинг вазифасига кўра ҳаракат принципларини аниқлаш, уларни ишга созлаш ва тўғрилаш ҳамда ўрнатишда қўлланилади. Шундай қилиб, қисмларини ва улар орасидаги боғлиқликни шартли белгилар билан тасвирловчи конструкторлик ҳужжат *схема* деб аталади.

Барча схемалар ГОСТ 2.701—84 талаби бўйича чизилади. Улар асосан тўғри бурчакли проекцияларда битта кўринишда чизилади. Зарур бўлганда аксонометрияда ҳам чизилиши мумкин.

Схемалар масштабга риоя қилмасдан чизилади. Стандарт деталлар учун чизмаларда ёзма тушунтиришлар берилмайди, аммо стандарт бўлмаган деталларга ёзма тушунтириш берилиши шарт.

Схемаларда машина ҳамда механизмларнинг йиғма бирикмалари яхлит тасвирланади ва улар *схема элементлари* дейилади. Буларга, масалан, насос, подшипник, муфта ва бошқалар киради.

Схемаларда буюмларга кирмайдиган элементлар буюм учун хизмат қиладиган бўлса, улар ингичка штрих-пунктир чизиқларда тасвирланади, лекин унинг жойи ва бажарадиган хизмати тушунтириш тексти орқали ифодаланиши керак.

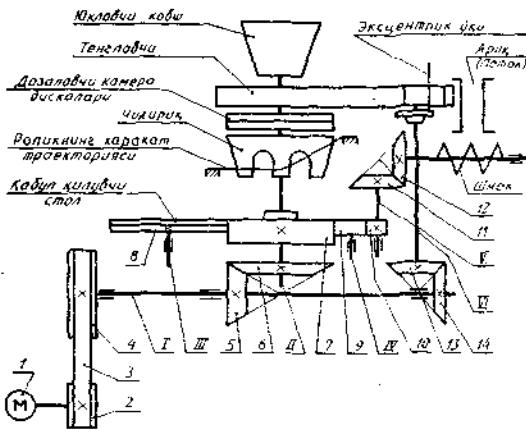
Схемаларда ҳар бир элемент учун тартиб номерлари қўйилади. Номерлар ҳаракат бошланган жойдан бошлаб чизиқ тоқчаси устига қўйилади, остига эса керак бўлганда элемент тўғрисида тушунтириш берилади.

Схемалар ҳаракатга келтирадиган суюқлик ёки газ (ҳаво) келадиган жойдан бошлаб ўқилади. Ўқиш пайтида ҳар бир элементнинг шартли тасвирланишини кўз олдингизга келтириш қийин бўлса, улар шартли белгилар билан солиштириб ўқилади. Шартли белгиларнинг ўзини ўқий олмасангиз, унда уларнинг яққол тасвирлари билан солиштириб ўқинг. Схемалар элементларининг шартли ва яққол тасвирлари чизмачилик китоблари ҳамда справочнигида кенг ёритилган.

## 23- §. Кинематик схемалар

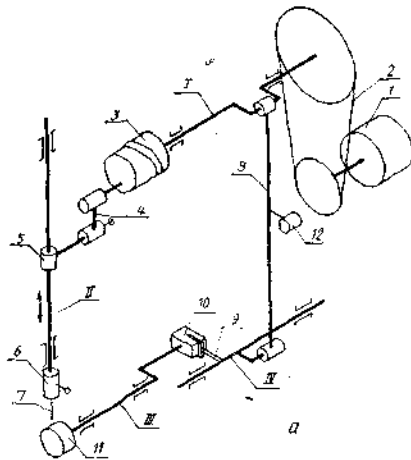
Кинематик схемаларнинг элементлари ГОСТ 2.770—68 талабига кўра шартли белгилар билан битта кўринишда чизилади (3-жадвал). Уларда машина ва механизмларнинг звенолари орасидаги ҳаракатларнинг ўзаро боғлиқлигини кўрсатиш билан бирга валларнинг айланма ҳаракат сони, шкив диаметрлари, тишли гилдирақлар тишларининг сони, модули, двигателнинг қуввати ва бошқа техник кўрсаткичлар берилиши мумкин.

Схемаларда кинематик группалар ва элементлар вазифасини чиқарилган чизиқ тоқчаси остига ёзиб қўйиш мумкин. Валлар рим рақами билан, қолган элементлари араб рақамлари билан номерланади. Баъзи элементларни аниқлигини бузмай бошқа



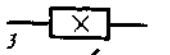





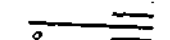


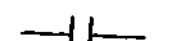

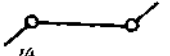



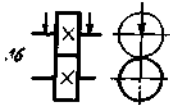
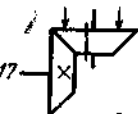
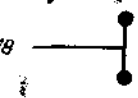
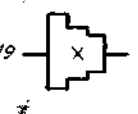
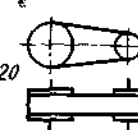
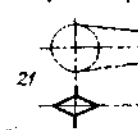
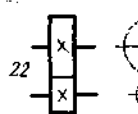
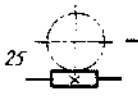
279- расм.

жойга кўчириб чизиш ва уларни қулай вазиятга буриб тасвирлаш ҳам мумкин. Схемаларда туташ звенолар алоҳида чизилган бўлса, улар штрих чизиқларда кўрсатилади. Кинематик схемада маълум вазифаларни бажарадиган буюмнинг иш органлари ташқи кўриниши орқали оддийлаштириб тасвирланади ва уларга тушунтириш тексти ёзиб қўйилади. Масалан, 279- расмда дуккакли ўсимликларга мўлжалланган универсал тўлдирувчи механизмнинг кинематик схемаси берилган бўлиб, уни ҳаракатга келтирувчи манба-



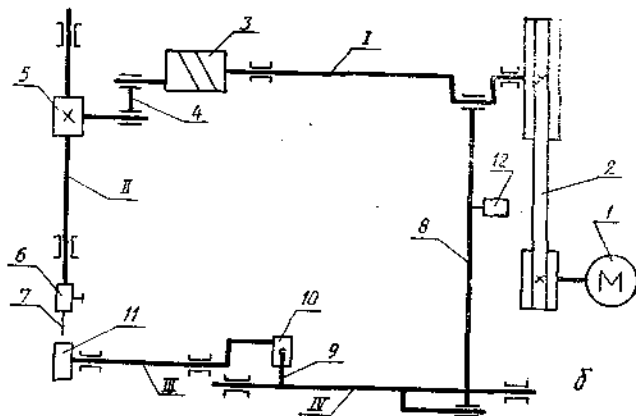
280- расм.

Номи	Белгиси
1— вал, ўқ	
2— қўзғалмас звено (стойка)	
3— валининг деталь билан қўзғалмас қилиб бириктирилиши	
4— винтсимон ҳаракат	
5— айланма ҳаракат	
6— бармоқ иштирокидаги сферик ҳаракат	
7— карданли шарнир	
8— сферик ҳаракат	
9— радиал сирланиш подшипниги	
10— тирак сирланиш подшипниги	
11— радиал айланиш подшипниги	
12— вланиш муфтаси	
13— тормоз	
14— рычагли механизм (кривошип, коромисло, шатунь)	
15— ползун	

Номи	Белгиси
16— цилиндрик роликли фрикцион узатма	
17— конуссимон роликли фрикцион узатма	
18— валга ўриятилган маховик	
19— валга маҳкамланган поғонали шкив	
20— тасмали узатма	
21— занжирли узатма	
22— цилиндрик тишли узатма	
23— конуссимон тишли узатма	
24— рейкали тишли узатма	
25— червякли тишли узатма	

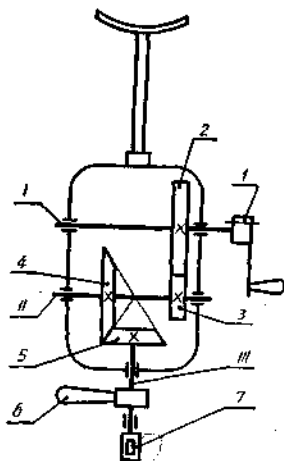
дан бошлаб барча элементларини ўқиймиз. Двигатель 1 дан ҳаракат шкивлар 2, 4 ва понасимон тасма 3 орқали горизонтал вал 1 га узатилади. Конуссимон тишли узатмалар 5, 6 ёрдамида вертикал вал II карусель ва дозаловчи дискни ҳаракатга





Поз.№	Номи	Сони	Эслатма
I	Баш вал	1	
II	Нима вали	1	
III	Моки вали	1	
IV	Табриқча вал	1	
1	Мотор	1	
2	Тасмали узатма	1	
3	Кравайит	1	
4	Шатуи	1	
5	Юзурдак	1	
6	Нима чуллагич	1	
7	Нима	1	
8	Шатуи	1	
9	Вилка	1	
10	Ползун	1	
11	Моки	1	
12	Чок соллагич	1	
ТИҚУВ МАШИНАСИ			
Моделини чиз. ДДН БСР 4 × 20, В"			

6



281-расм.

келтиради. Цилиндрик тишли гилдираклар 7, 8 ҳаракатни қабул қилувчи столга узатади. Тишли цилиндрик гилдираклар 9, 10 ва конуссимон узатма 11, 12 ёрдамида ҳаракат шнекка узатилади. Конус узатма 13, 14 ёрдамида ҳаракат баробар тақсимловчи эксцентрикка узатилади.

Мисол. Тиқув машинасининг яққол тасвирига биноан унинг кинематик схемаси тузилсин (280-расм, а).

Тикув машинасининг схематик чизмаси яққол тасвирда оддийлаштирилган. Схемани асосий вал 1 нинг ўнг томонига тасмали узатма 2 ва, шунингдек, двигатель 1 ни чизишдан бошлаймиз. Тасмали узатмадан кейин асосий вал чизилиб, у қришиб 3 билан чегараланади. Кривошип ва югурдак 5 бармоқларига шатун 4 уланади. Кейин нина вали II чизилиб, нина туткич 6 ва нина 7 тасвирланади. Сўнгра асосий вал бўйнига шатун 8 уланади. Шатун 8 тебранма вал IV билан боғланади. Тебранма вал IV даги вилка 9 ползун 10 га кийдирилади. Ўз навбатида ползун моки вали III ва моки 11 ни ҳаракатга келтиради. Пировардида тикиладиган чоклар созлагичи 12 чизилиб, чизма тахт қилинади ва унинг экспликацияси тузилади (280- расм, б).

### Саволлар

1. Схемалар қандай ҳужжат ҳисобланади?
2. Схемалар нечта кўринишларда чизилади?
3. Қандай схемалар кинематик схемалар деб аталади?
4. Кинематик схемалар қандай тартибда чизилади ва ўқилади?

**Машқ.** 1. Кинематик схема ўқилсин (281- расм).

### 24- §. Гидравлик ва пневматик схемалар



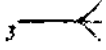
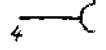














Суюқлик, газ (ҳаво) ларнинг босим остида ёки ўзича трубалар орқали оқишини шартли кўрсатувчи чизмалар *гидравлик* ва *пневматик схемалар* дейилади. Бундай схемаларда ҳар хил трубалар ва уларни улайдиган муфталар, вентиль, жўмрак, клапанлар, санитария техникаси жиҳозлари, аппаратлар ва ҳоказолар ГОСТ 2.784—70, ГОСТ 2.785—70, ГОСТ 2.780—68, ГОСТ 2.781—68, ГОСТ 2.782—68 лар талабига кўра шартли белгиларда чизилади (4- жадвал).

ГОСТ 2.411—72 талабига кўра трубопроводларнинг йиғиш чизмаларида трубаларни ўқсиз иккита чизиқда, битта йўғон асосий туташ чизиқда, ўзаро туташтирилган деталь ва арматураларнинг контур чизиқда тасвирлаш мумкин. Қурилишларда иссиқ ва совуқ сув, газ, канализация трубаларини бир-биридан фарқ қилиш учун рақам билан белгилаш ёки ҳар хил йўғонликдаги чизиқларда тасвирлаб, тушунтириш тексти ёзилади.

Гидравлик ва пневматик схемаларда буюм элементларига тартиб номери суюқлик, газ (ҳаво) манбаидан бошлаб берилади. Бир хил элементларга битта позиция номери берилиб, унинг ёнига қавс ичида 2(1), 2(2), 2(3) каби ёзиб қўйиш мумкин (282- расм).

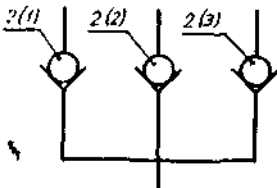
Гидравлик ва пневматик схемалар бир хил чизилади ва ўқилади. 283- расмда тасвирланган параллел кузатувчи ва кўчирувчи бир координатали станокнинг схемасини ўқиймиз.

## Гидравлик ва пневматик схемалардаги элементларни нг шартли белгиланиши

Номи	Белгиси
1— очик гидробак	
2— гидравлик ёки пневматик (ресивер) аккумулятор	
3— форсунка	
4— атмосферадан ҳаво тортиқчи	
5— компрессор	
6— гидромотор	
7— пневмомотор	
8— қўл насоси	
9— шестерняли насос	
10— парракли ротацион насос	
11— кривошип поршенли насос	
12— марказдан қочма парракли насос	
13— марказдан қочма вентилятор	
14— вентилятор	
15— трубопроводлар	
16— бошқариладиган трубопроводлар	
17— дренажга оқизиш, ҳавони чиқариш йўллари	
18— трубопроводларнинг бириктирилиши	

Номи	Белгиси
19 - бириктирилмаган трубопроводларнинг кесилиши	
20 - босим остида суюқлик олиб келиш	
21 - системадаги суюқликни бевосита тўкиш	
22 - ҳаво (газ) ни босим остида олиб келиш	
23 - ҳаво (газ) ни системадан бевосита чиқариш	

Суюқлик  $F_1$  бўшлиққа ва бир вақтнинг ўзида бошқарилувчи золотник тешиги  $F_x$  дан оқим кучи клапан 4 нинг пружинаси орқали чегараланган қарама-қарши  $P_2$  босимли бўшлиқ  $F_2$  га оқиб ўтади. Шунда кўчирувчи станокдаги мослама  $K$  га товши-



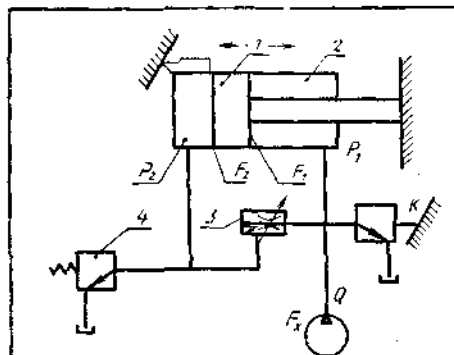
282- расм.

риқ берилса, сезувчи элемент билан таъминланган бошқарувчи золотник (тақсимловчи) 3 поршень 1 ни у орқали ҳаракатга келтиради. Шунда цилиндр 2 ни керакли режимда ишга туширади.

Саволлар

1. Қандай схемалар гидравлик схемаларга киради? Пневматик схемаларга-чи?



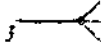
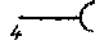






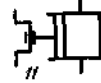







2. Схемаларда бўюм элементларига позиция номерлари қандай тартибда қўйилади?

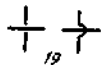
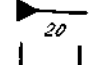
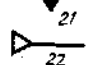
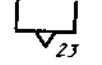
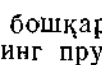


Поз.	Номи	СОН	Эслатма
1	Поршень	1	
2	Цилиндр	1	
3	Золотник (оқимни сазловчи, тақсимловчи)	1	
4	Клапан (босимга қарши сакловчи)	1	
<i>Параллел кўздотувчи ва кўчирувчи бир координатли станок</i>			

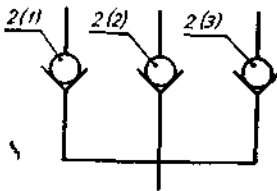
283- расм.

## Гидравлик ва пневматик схемалардаги элементларнинг шартли белгиланиши

Номи	Белгиси
1— очиқ гидробак	
2— гидравлик ёки пневматик (ресивер) аккумулятор	
3— форсунка	
4— атмосферадан ҳаво торткич	
5— компрессор	
6— гидромотор	
7— пневмомотор	
8— қўл насоси	
9— шестерняли насос	
10— парракли ротацион насос	
11— кривошип поршенли насос	
12— марказдан қочма парракли насос	
13— марказдан қочма вентилятор	
14— вентилятор	
15— трубопроводлар	
16— бошқариладиган трубопроводлар	
17— дренажга оқизиш, ҳавони чиқариш вўллари	
18— трубопроводларнинг бириктирилиши	

Номи	Белгиси
19 бириктирилмаган трубопроводларнинг кесилиши	
20 босим остида суyoқлик олиб келиш	
21 системадаги суyoқликни бевосита тўкиш	
22 ҳаво (газ) ни босим остида олиб келиш	
23 ҳаво (газ) ни системадан бевосита чиқариш	

Суyoқлик  $F_1$  бўшлиққа ва бир вақтнинг ўзида бошқарилувчи золотник тешиги  $F_x$  дан оқим кучи клапан 4 нинг пружинаси орқали чегараланган қарама-қарши  $P_2$  босимли бўшлиқ  $F_2$  га оқиб ўтади. Шунда кўчирувчи станокдаги мослама  $K$  га топши-



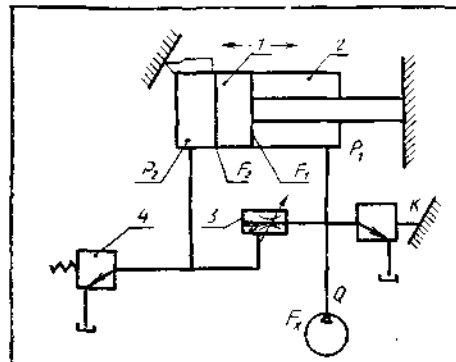
282-расм.

риқ берилса, сезувчи элемент билан таъминланган бошқарувчи золотник (тақсимловчи) 3 поршень 1 ни у орқали ҳаракатга келтиради. Шунда цилиндр 2 ни керакли режимда ишга туширади.

**Саволлар**

1. Қандай схемалар гидравлик схемаларга киради? Пневматик схемаларга-чи?

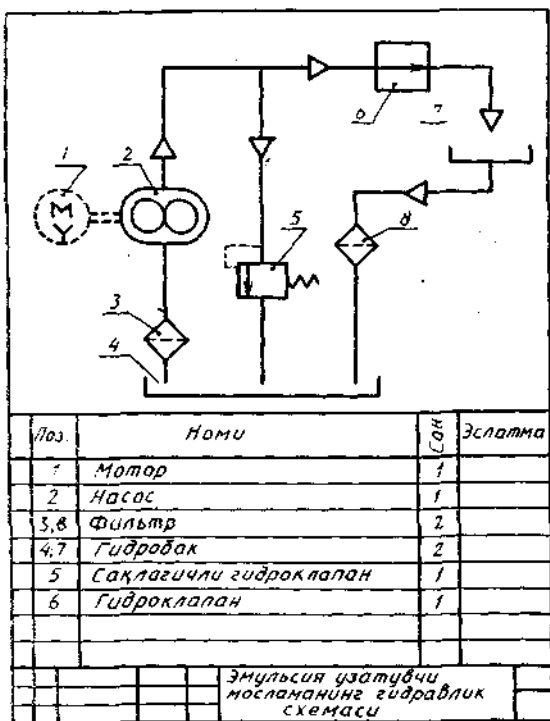
2. Схемаларда буюм элементларига позиция номерлари қандай тартибда қўйилади?



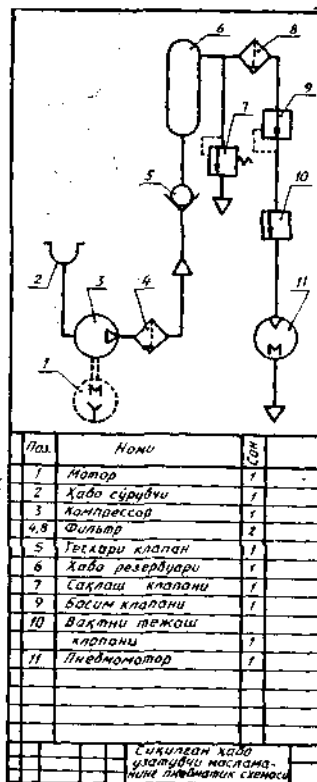
Поз	Номи	сон	Эслатма
1	Поршень	1	
2	Цилиндр	1	
3	Золотник (оқимни сазловчи, тақсимловчи)	1	
4	Клапан (босимга қарши сақловчи)	1	

Параллел қизатувчи ва кўчирувчи бир координатли станок

283-расм.



284-рasm.



285-рasm.

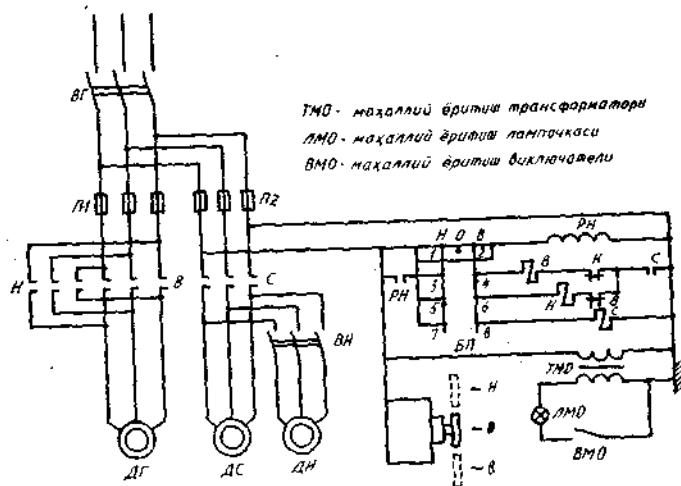
**Машқ. 1.** Гидравлик ва пневматик схемалар ўқилсин (284, 285-расмлар).

### 25-§. Электр схемалар

Замонавий машина, станок, автоматик линиялар, ҳар хил асбоблар ва бошқалар электр жиҳозларга эга бўлиб, уларни тушуниш ва ўқиш учун электр схемалар чизилади. Бундай схемаларни чизиш ва ўқиш учун уларнинг шартли белгиларини яхши ўзлаштириб олиш ҳамда электротехника асосларини би-лиш керак.

Электр схемалар ГОСТ 2.771—74, ГОСТ 2.755—74 ларда берилган шартли белгилар асосида чизилади (5-жадвал).

Электр схемаларга мисол сифатида токарлик винт қирқиш станогининг электр тармоқлари схемасини ўқиб кўрамиз (286-рasm). Станокнинг механик асбоблари қисми, иш принципини кўрсатувчи кинематик схемалар, элементлари орасидаги боғ-лиқликлар тушириб қолдирилиб, фақат электр схемалари кўр-сатилган. Электр схемаларни ўқий бошлашдан олдин унда тас-
























286- расм.

пирланган элементлар билан танишиб чиқилади: ВГ — бош виключатель, ВН — совитувчи насос виключатели, П1, П2 — эрувчан сақлагичлар, В — илгариллама тўғри юриш контактори, ДС — қуввати 0,1 кВт ли мойлаш насоси двигатели, С — мойлаш ва совитиш насосларининг контактори, ДГ — қуввати 4,5 кВт ли асосий двигатель, ДН — қуввати 0,125 кВт ли совитиш насоси двигатели, РН — кучланиш релеси, БП — барабанли переключатель.

ВГ ва ВН виключателлари станок ва совитиш насосини токдан узиб қўйиш учун хизмат қилади. Асосий двигатель контакторлар В ва Н орқали айланиш йўналишини ўзгартириб туради. Асосий двигатель ва мойлаш насоси двигатель орасидаги блокировкалаш бошқариш зайжиридаги контактор С орқали амалга оширилади, яъни мойлаш насоси двигателининг контактори уланмасдан олдин асосий двигательни улаш мумкин эмас. Реле РН электр тармовида кучланиш йўқолганда станокни токдан узиб қўяди. Ток пайдо бўлгандан кейин у ўз-ўзидан унга уланмайди. Шундай маълумотларга эга бўлингач схемани ўқиш осонлашади. Станок барабанли переключатель БП билан боғланган бўлиб, у даста билан бошқарилади. Переключатель БП нинг вазияти 0 бўлганда контакторлар 1 ва 2 ўзаро боғланиб, кучланиш релеси РН га ток беради ва ўзидаги контакторлар орқали схемани нормал иш билан таъминлаш учун контакторлар 3, 5, 7 га кучланиш узатади. Переключателнинг дастаси В вазиятга қўйилса, бир вақтнинг ўзида контакторлар 3—4 ва 7—8 уланади ҳамда иш тўғри йўналишда бошланади. Шунда дастлаб контактор С улашиб, асосий контактор билан мойлаш насоси двигателини ишга туширади, тўғри юриш контактори В ёрдамчи контакторлар воситасида уланади. Переключателнинг



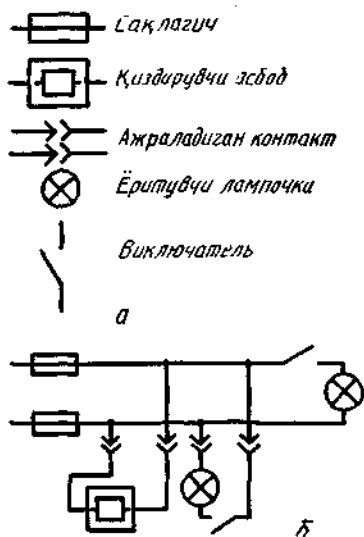
## Электр схемалардаги шартли белгилар

Номи	Белгиси
1— доимий ток	
2— ўзгарувчан ток	
3— выключатель	
4— ажралувчан контакторлар	
5— контактор	
6— ёритиш лампочкаси	
7— резистор	
8— эрувчан сақлагич	
9— контактор ғалтаги	
10— конденсатор	
11— электромагнит ғалтаги	
22— аккумулятор	
13— терморостлагич	
14— индуктив ғалтак	
15— батарей	
16— қиздирувчи элемент	
17— қиздирувчи биометалл элемент	
18— трансформатор	
19— амперметр	
20— вольтметр	
21— ваттметр	

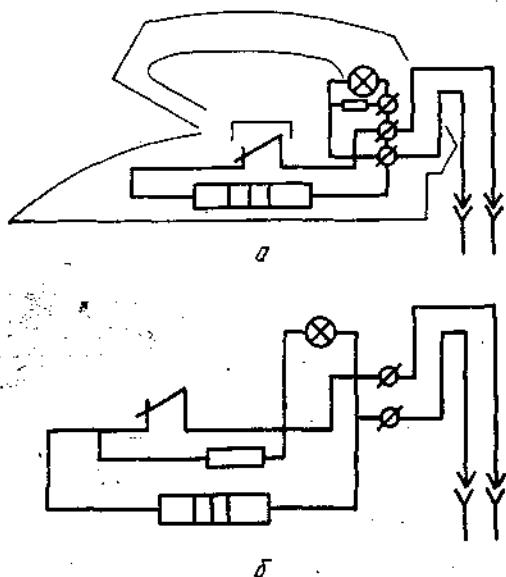
тастаси Н вазиятга қўйилганда мосий двигатель тескари йўналишда ишга тушади.

**Мисол.** Хонадаги электр тармоқларига уланган сақлагич, виключатель, электр лампочка ва қиздирувчи асбоб (дазмол) лардан иборат электр схема чизилсин.

Бунинг учун ҳар бир электр асбобнинг схемасини чизмачилик справочнигидан кўчириб оламиз (287-расм, а). Сўнгра схемани электр тармоғини чизишдан бошлаймиз ва шу иккала симнинг бир томонига эрувчан сақлагич, иккинчи томонига хонани ёритувчи лампочка 2 чизилади. Хона лампочкаси виключатель 3 билан таъминланади. Сўнгра тармоқдан олинган дазмол ва стол лампаси учун штепселлар 4 чизилади. Штепселларнинг бирига стол лампаси 2, иккинчисига дазмол 5 уланади. Стол лампаси ҳам виключатель 3 билан таъминланади (287-расм, б).



287- расм.



288- расм.

## Саволлар

1. Электр схемалар нима учун керак?
  2. Электр схемалар қандай тартибда ўқилади?
  3. Электр схемаларга позиция номерлари қайси тартибда қўйилади?
- Машқ. 1. Электр схемалар ўқилсин (288-расм, а, б)

## V боб. ТОПОГРАФИК ВА ҚУРИЛИШ ЧИЗМАЛАРИ

### 26-§. Топографик чизмалар




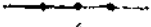
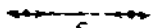
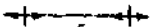
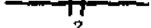
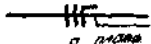
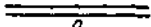

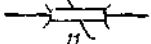
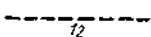
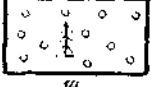
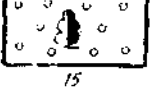
Ер сирти *топографик сирт* дейилиб, топографик план ва карта сифатида тасвирланади. Ер сиртини ўлчаш, у билан ишлаш, уни ўрганиш ва тасвирлаш усуллари билан геодезия ва картография фани шуғулланади. Топографик планларда ернинг маълум бир кичикроқ участкаси тасвирланиб, унда ер сатҳидаги паст-баландликлар ҳисобга олинмайди. Карталарда эса ернинг паст-баландликлари (рельефи) ҳисобга олиниб тасвирланади. Карта ва топографик чизмалар битта тўғри бурчакли проекцияда тасвирлангани учун улар *сон билан белгиланган проекциялар* дейилади. Ер сирти фикран бир нечта ўзаро параллел горизонтал текисликлар билан кесилган деб фараз қилинади. Шунда ер сатҳининг текислик билан кесишган эгри чизиқлари ҳосил бўлади. Топографик чизмаларда худди шу эгри чизиқлар тасвирланади. Улар горизонтал чизиқлар дейилиб, ер сатҳининг ҳар хил баландлигидаги паст-баландликларнинг характери кўрсатади. Горизонтал чизиқлар учун рақамларда берилган белгилар уларнинг денгиз сатҳи (00 белгидан) қанча баландда ёки пастда жойлашишини кўрсатади. Жойнинг топографик планида унинг горизонтал чизиқлари берилган бўлса, кўприк, йўл, ҳар хил инженерлик иншоотлари каби қурилишларни лойиҳалашда Ер паст-баландлигининг ўша жойидаги характери ҳисобга олинади.



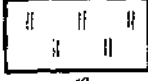
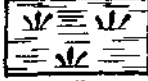
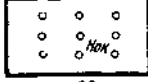

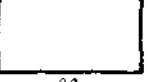
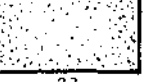

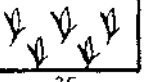
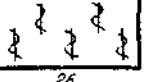
Жойнинг паст-баландлигини ҳисобга олган тақдирда унинг горизонтал чизиқлари қаторида ўрмон, уйлар, йўллар, сув, инженерлик иншоотлари масштабга биноан тасвирланганда карта ёки топографик план ҳосил бўлади. Барча карта ва топографик планлар геодезия ва картография Бош бошқармаси тасдиқланган шартли белгиларда чизилади (6-жадвал).



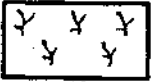
Топографик планларни ўқиш учун уларда тасвирланган элементларнинг шартли белгиланиши билан яхши танишиш керак. Топографик планларда тасвирланган дараклар, сув ҳавзалари, дарёлар, каналлар, ариқлар, автомобиль ва темир йўллар, иморатлар, инженерлик иншоотлари ва ҳоказолар анча кичиклаштириб ( $M 1:500$ ), худди самолётдан кўринганидек тасвирланади.

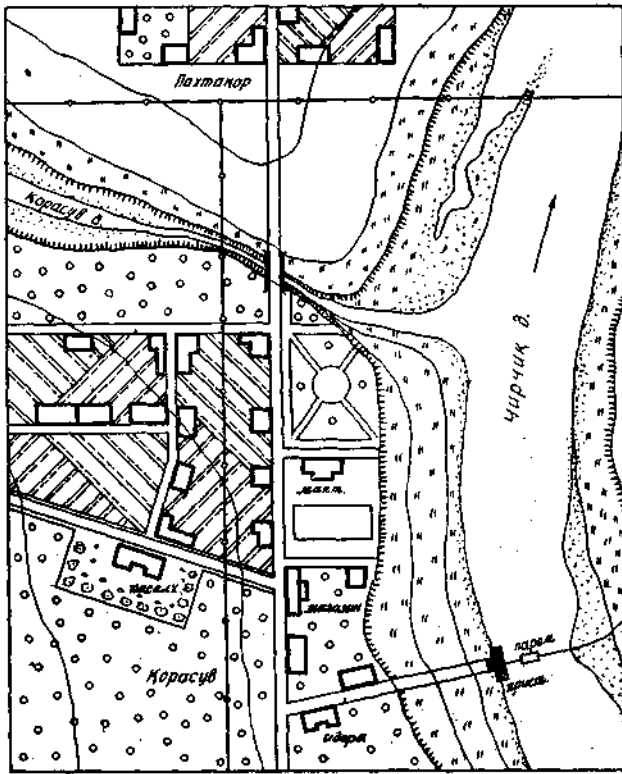
Баъзи жойларни ўқиш қийин бўлганда уларнинг шартли белгилари билан солиштирилса, ўқиш ойдинлашади. Топографик чизмаларни ўқишда дарё, ариқларнинг баландликдан пастга қараб оқиши, кўлларнинг чуқурликда бўлишини ҳисоб-

## Карта ва топографик планларнинг шартли белгилари

Номи	Белгиси
1— аҳоли яшамайдиган бино	
2— аҳоли яшайдиган бино	
3— мўрқонли завод ва фабрикалар	
4— алоқа йўллари (тармоқлари)	
5— ёғоч столбадан ўтказилган электр тармоғи	
6— темир ёки темир-бетон столбадан ўтказилган электр тармоғи	
7— икки изли темир йўл	
8— электрлаштирилган уч изли темир йўл	
9— асфальт-бетон йўл	
10— четлга дарахт ўтқазилган йўл	
11— сўқмоқ йўлдаги кўприк	
12— дала ва ўрмон сўқмоғи	
14— игна баргли ўрмон	
15— баргли ўрмон	

Номи	Белгиси
16— аралаш ўрмон	 16
17— бутазор	 17
18— ўтлоқ	 18
19— қамишзор	 19
20— боғ	 20
21— томорқа	 21
22— ҳайдалган ер	 22
23— қумли ер	 23
24— пахтазор	 24
25— маккажўхоризор	 25
26— узумзор	 26

Номи	Белгиси
27— шолпоя	 <p>27</p>
28— ёнғоқзор	 <p>28</p>
29— саксовулзор	 <p>29</p>

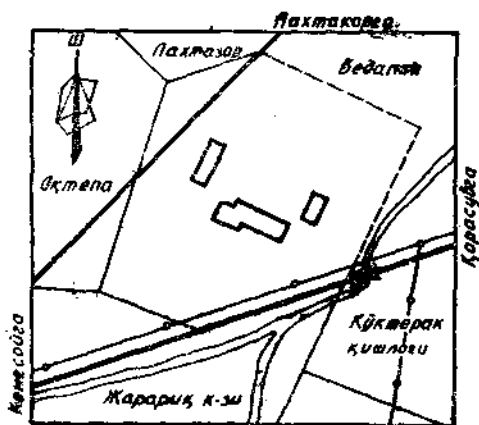


289- расм.

га олдин керак. Горизонтал чизиқлар белгиси шу чизиқнинг ҳамма участкасига тегишли ва уларнинг орасидаги масофа қанча узоқ бўлса, ўша жойларнинг қиялиги кам, яқин бўлса, қиялик тикроқ бўлади.

Ўзбекистоннинг адирли, тоғли районларида жойлашган совхоз ва колхоз ерларининг топографик планларини тузиш ва ўқишда паст-баландлик ҳисобга олинади. Лекин баъзи районлардаги колхоз ва совхоз ҳудудлари текис бўлгани учун уларнинг топографик планларида горизонтал чизиқларнинг тасвирланиши шарт эмас. Бундан хулоса қилиб, ер паст-баландлигининг бўртиб турган жойларини уларнинг горизонтал чизиқлари орқали тасвирлаш мумкин.

289-расмда топографик план кўрсатилган бўлиб, унда Чирчиқ дарёсига Қорасув ариғининг қўшилишидаги «Қорасув» колхозини ва унинг «Пахтакор» участкасининг бир қисми тасвирланган. Дарё бўйлари ям-яшил ўтлар билан қопланган. Дарёнинг ўнг ва чап томонидаги кенгайиб бораётган жарлик Қорасув ариғининг иккала томонида ҳам бор. «Қорасув» колхозининг аҳоли яшайдиган ҳудудининг бир қисми, мактаб,



290-расм.



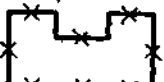






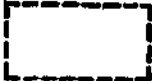

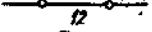

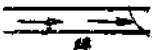
касалхона ва бошқалар ҳамда Чирчиқ дарёси бўйидаги пристань, у қирғоқдан бу қирғоққа ўтиш учун паром ҳақидаги маълумотларни чизманинг ўзидан олиш қийинчилик туғдирмайди.

Турар жой массивлари, завод, фабрика, инженерлик иншоотларини қуришни бошлашдан олдин уларнинг бош планлари лойиҳаланади. Ундан ҳам олдин ўша участканинг топографик асослари бўлиши керак. Топографик асослар эса геодезия асбоблари ёрда-

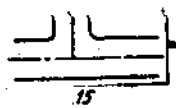
мида олинади ва тўпланган материаллар ёрдамида тузилади.

Бош планлар учун мўлжалланган топографик планларда горизонтал чизиқлар карталардаги каби абсолют белги (денгиз сатҳи) 00 билан олинмай, ўша участканинг ўзига хос бирор жойига нисбатан 00 белги танлаб олинади.

Бош планларни чизиш учун олдин М 1:5000, М 1:10 000, М1:25 000 ларда вазият планлари чизиш тавсия этилади (290-расм). Бундай планларда янги қурилаётган участка билан олдин қурилган участкалар, йўллар, электр тармоқлари ва бошқаларнинг ўзаро боғланиш усуллари кўрсатилади.

Номи	Белгиси
1— қуриладиган бино	
2— қурилган бино	
3— бузиладиган бино	
4— қайта тикланадиган бино	
5— гулзор	
6— майсазор	
7— қатор ўсаётган буталар	
8— дарахтлар	
9— тўсиқлар	
10— қуриладиган бинолар учун майдон	
11— ер нишаби	
12— юқори вольтли электр тармоғи	
13— водопровод, канализация қудуқлари	
14— ариқ, кювет	



Номи	Белгиси
15— автомобиль йўллари	

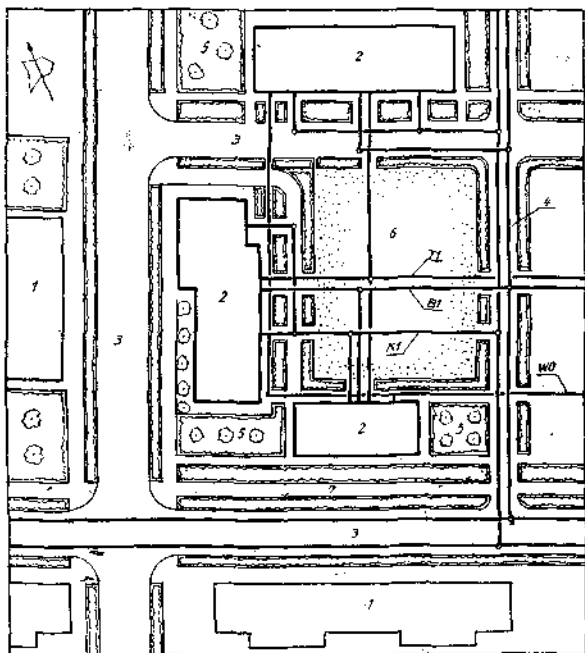
Бош планлар асосий ҳужжат ҳисобланиб, ажратилган участкада унинг асосида қурилиш ишлари олиб борилади. Бош планларда лойиҳаланаётган, олдин қурилган, реконструкция қилинадиган бинолар, қурилиш амалга ошириладиган участка чегараси, барча ёрдамчи қурилмалар, иншоотлар, кўкаламзорлар, сув ҳавзалари, автомобиль ва темир йўллар, йўлкалар, турар жой бинолари, савдо шохобчалари, аҳолига маданий хизмат кўрсатиш пунктлари, кинотеатр, болалар ўйнайдиган майдончалар ва шу кабилар кўрсатилади. Керак бўлган тақдирда кучланиш, ёритиш, телефон, телеграф сымлари, водопровод (суюқ ва иссиқ сув), газ трубалари, канализация, тармоқлардаги люклар ва ҳоказолар кўрсатилиши мумкин.

Бош планлар ГОСТ 21.108—78 талабига биноан шартли белгиларда ва М 1:200, М 1:400, М 1:500, М 1:1000 ларда тасвирланади (7-жадвал).

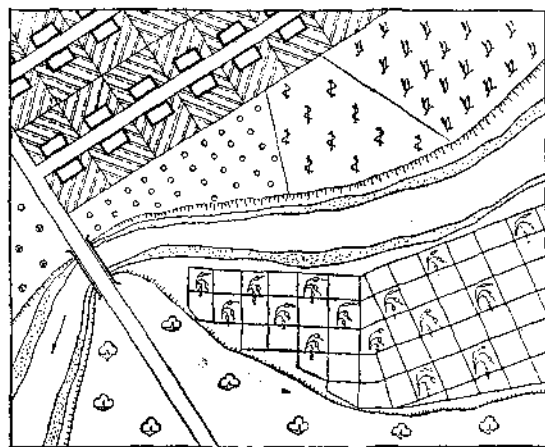
Бош план элементлари номерланиб, экспликацияга ёзилади. Бош план чап бурчагининг юқорисида дунё томонлари йўналиши ҳамда шамолнинг эсиш кучи, давомийлигини кўрсатувчи «Шамол гули» диаграммаси чизилади. «Шамол гули» диаграммасида маҳаллий жой учун йил давомида шамол эсиш кунларининг сони, дунё томонларига нисбатан шамолнинг эсиш йўналиши тўғрисидаги маълумот диаграмма марказидан шамол эсадиган томонга ўлчаб қўйилади. Ҳар бир ўлчаб қўйилган кесма шамолнинг марказга эсиш йўналишини ҳамда давомийлигини фойзда кўрсатади. Ҳар томонга йўналган кесмаларнинг умумий йиғиндиси 100% га тўғри келиши керак. Бунинг учун маҳаллий шаронгда эсадиган шамолнинг бир йиллик маълумоти олиниб, қанча кун шамол эсанлиги ва унинг йўналиши, кучли ва кучсиз эсан кунлари, ёмғир, қор ёққан кунлар ҳисобга олиниб, 100% деб қабул қилинади. Шунга нисбатан юқоридаги тўпланган маълумотлардан керакли фойз чиқариб олинади.

Бош план учун жой квартали 291-расмда мисол тариқасида кўрсатилган.

291-расмда турар жой кварталининг бош плани элементлари тасвирланган бўлиб, унда олдин қурилган кварталдаги бинолар ҳамда дам олиш майдонлари, кварталлараро йўлкалар, кўкаламзорлар ингичка чизиқларда, янги қуриладиган бинолар, водопровод, канализация, иссиқ сув трубалари, электр тармоғи, кабеллари йўғон асосий туташ ва штрих чизиқларда кўрсатил-



291- расм.



292- расм.

ган. Бундан ташқари қурилаётган ва битказилган кварталларнинг чегараси, яъни «қизил чизиқлари» ингичка туташ чизиқларда кўрсатилган.

Бош планнинг юқориги чап бурчагида дунё томонлари, шимол ва жанубни кўрсатувчи йўналиш ва шамол эсишни кўрсатувчи «Шамол гули» тасвирланган.

### Саволлар

1. Топографик чизмаларда нималар тасвирланади?
2. Топографик чизмалар қандай тузилади ва ўқилади?
3. Жойнинг паст-баландлиги деганда нимани тушунасиз?
4. Топографик планларнинг карталардан фарқи нимада?
5. Вазият ва бош планларнинг бир-биридан фарқи нимада?

Машқ 1. Топографик план ўқилсин (292-расм, иловага қаранг).

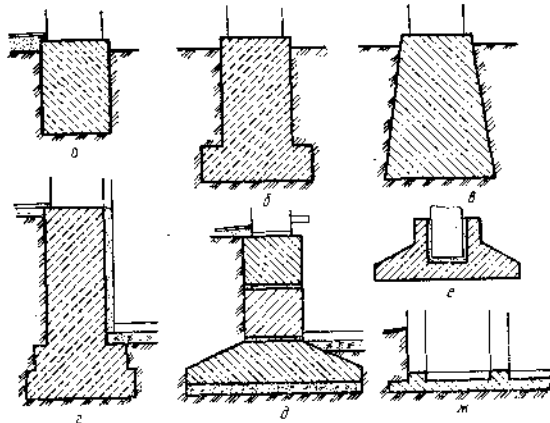
### 27-§. Қурилиш чизмалари

Қурилиш чизмаларини ўқишни билиш учун олдин уларни чизишни билиш керак. Қурилиш чизмаларини чизиш машина-созлик чизмаларини чизишдан бир оз фарқ қилади ва асосан икки хил чизик қўлланилади. Қирқимга тушган контурлар асосий туташ чизикларда, қолган контурлар, ўлчам чизиклари ингичка туташ чизикларда чизилади.

Қурилиш чизмаларига бино, завод, фабрика, инженерлик иншоотлари кабиларнинг тасвирлари киради.

Қурилиш чизмачилигининг бинолар (турар жой, мактаб, корхона, касалхона ва ҳоказо) чизмаларини чизишни ўргатадиган бўлими архитектура чизмачилигига киради. Шунга кўра архитектура чизмаларини чизиш ва ўқишни кўриб чиқамиз.

Ҳар қандай бино элементлари функционал вазифасига кўра асосий икки: кўтарувчи ва тўсувчи группаларга ажратилади. Биноларга юкланиш тушиши сабабли уларни лойиҳалаш пайтида назарда тутиладиган барча юкланишлар ҳисобга олинади. Тўсувчи конструкциялар бинони атмосфера ҳодисаларидан сақлайди. Баъзи конструкциялар айни вақтда ҳам кўтарувчи, ҳам тўсувчи вазифаларини ўтайди.



293- расм.

Ҳар бир бино қуйидаги асосий конструктив элементлар: пой-девор, девор ва устунлар, ёпмалар, зиналар, тўсиқлар, томлар, дераза, эшик ва ҳоказолардан ташкил топган бўлади.

Пой девор бино юкланишини унинг асосига, яъни тупроққа ўтказиш учун хизмат қилади. Пойдевор остидаги ер бино асоси дейилади. Пойдевор асосининг чуқурлиги тупроқнинг турига, ернинг юмшоқ ёки қаттиқлигига, ер ости сувларининг жойлашишига ҳамда бинонинг қаватига, турига, ертўланинг бўлиш-бўлмаслигига боғлиқ.

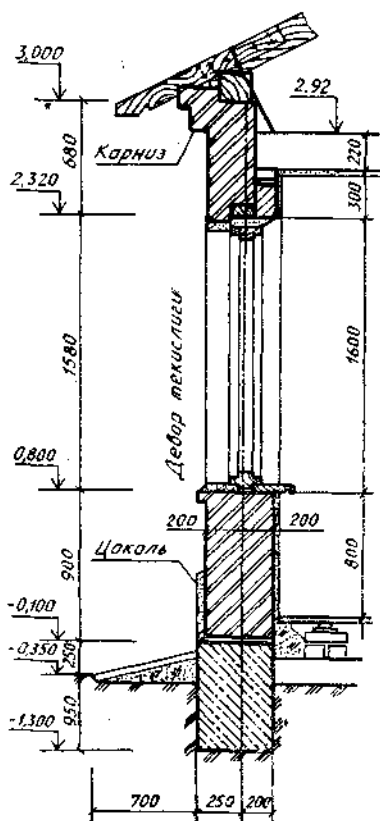
Пойдевор вазифасига кўра ҳар хил: тўғри бурчакли харсанг тошлардан қурилган (293-расм, а), асоси кенгайтирилган зинасимон (293-расм, б), асоси кенгайтирилган трапециясимон (293-расм, в), асоси кенгайтирилган зинасимон ертўлали 293-расм, г), йиғма пойдеворли, темир-бетондан ясалган (293-расм, д), темир-бетон ёки тош устунлар учун ёстиқ блокли пойдеворли (293-расм, е), узлуксиз бетон пойдеворли (293-расм, ж), бўлади. Бинодан асосига катта юкланиш тушса, бино қуриладиган ер ости грун-ти қаттиқ бўлмаса, узлуксиз пойдевор ёки қовурғали темир-бетон плиткалардан фойдаланилади.

Деворлар ташқи ва ички турларга бўлиниб, тош, ёғоч ва лойдан қурилади. Ўзининг конструкциясига кўра тошдан қуриладиган деворлар пишиқ ғишт, ғовак керамик ғишт, ғовак енгил бетон ғишт ва йирик ўлчамли бетон панеллардан қурилади. Деворлар баландлиги бўйича асосан уч қисмга: цоколь, девор текислиги ва карнизларга бўлинади.

Цоколь бино деворининг пастки қалинроқ қисми бўлиб, пойдеворнинг давоми ҳисобланади. У деворни ҳар хил механик таъсирлар ва намдан сақлаб туради (294-расм).

Карниз деворнинг юқори давоми ҳисобланиб, уни ёмғир сувларидан сақлайди (295-расм).

Ғишт деворлар. Биноларнинг турига қараб 1; 1,5; 2; 2,5; 3 ғиштли деворлар қурилади. Вертикал чоклар учун

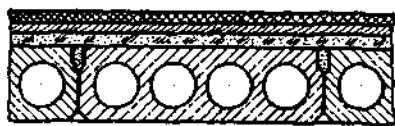


294 расм.

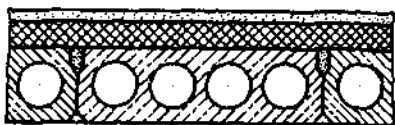
1 см қўшилади, шунда девор қалинлиги 1,5 ғишт терилганда 38 см, 2 ғишт терилганда 51 см, 2,5 ғишт терилганда 64 см, 3 ғишт терилганда 77 см бўлади. Хом ёки пишиқ ғиштлар ўлчамлари  $250 \times 120 \times 65$  мм қилиб тайёрланади. Ташқи деворларни енгиллаштириш ва таннархини камайтириш мақсадида майда блоklarдан ясалган керамик ёки енгил бетон ғиштлар ишлатилади. Бу ғиштлар ғовак бўлиб ўлчами  $250 \times 120 \times 138$  ва  $390 \times 190 \times 188$  мм қилиб тайёрланади.

Қурилишни индустрлаш ва биноларни тез ҳамда арзон қуриш мақсадларида йирик блокли, йирик панелли бинолар қурилмоқда. Ҳар бир блок ёки панель оғирлиги 3—5 т келади.

Деворларда шамоллатиш ва тутун тортиш каналлари қурилади. Каналлар кесими  $1 \times 0,5$  ғишт, шамоллатиш каналлари кесими  $0,5 \times 0,5$  ғишт қолдириб қурилиши мумкин. Каналлар



а



б



в



г

295- расм.

орасидаги ва атрофидаги масофа энг камида 0,5 ғишт бўлиши керак. Ҳар бир хонада иситадиган печь, ошхона учун алоҳида мустақил каналлар бўлиши шарт.

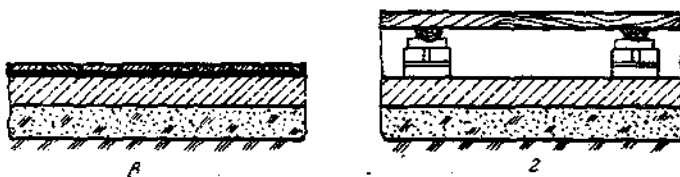
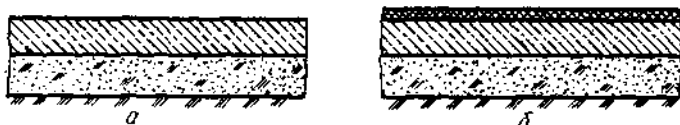
Тўсиқлар (парда деворлар) вазифасига кўра ёғоч, ғишт, плитка материаллар, енгил бетонлардан қурилиши мумкин ёки ёғочдан синч (каркас) тайёрланиб гипс (қуруқ сувоқ) ёхуд бошқа материаллардан тайёрланади. Ғиштдан ясаладиган тўсиқлар 0,5 ёки 0,25 ғишт қалинлигида қурилиб, синчлар билан маҳкамланади. Қурилишда плиткалардан тўсиқлар ясаш кенг тарқалган. Улар гипсдан  $800 \times 400 \times 100$  (80) мм ўлчамда тайёрланади. Ҳозирги вақтда қурилишни буткул индустрлашга ўтказиб, йирик бетонли ва темир-бетон тўсиқлар ишлатилмоқда.

Ёпмалар иккита қаватни бир-бирдан ажратиб туради. Ёпманинг юқори томони пол, остки томони шип вазифасини ўтайди. Ёпмалар бинонинг мустаҳкам бўлишини таъминлаш билан бирга кўтариб турувчи ва деворга юкни узатувчи қисмларга бўлинади. Ҳозирги вақтда қурилишлар индустрлашганлиги учун темир-бетондан ясалган ёпмалардан фойдаланилмоқда. Улар кўтарувчи деворларга 600, 800, 1000 мм оралиқда ётқизилади. Йирик панелли уйларда оғирлиги 3—5 т бўлган ёпмалар қўл

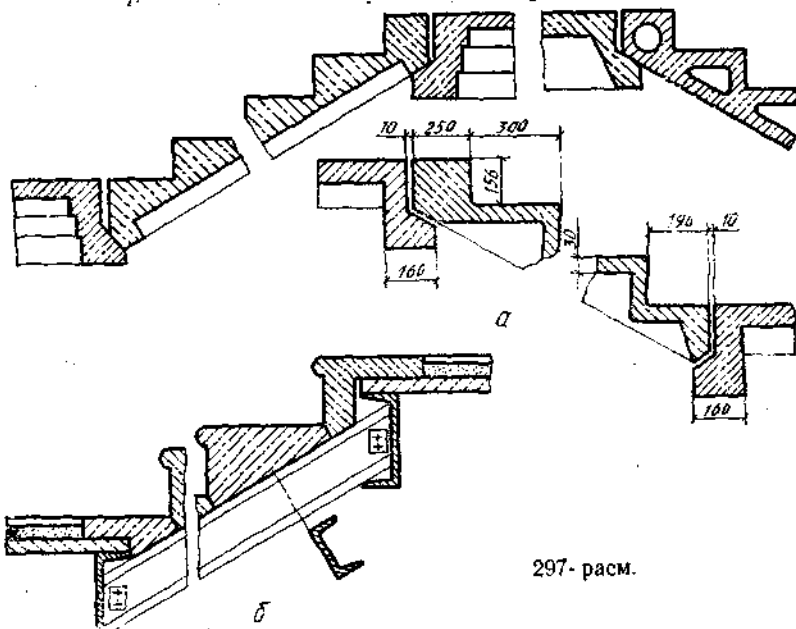
ланилиб, бутун хонани беркитади. Қишлоқ жойларда, кам қаватли бинолар қурилишида ёғочдан ясаладиган ёпмалар ҳозиргача кенг қўлланилади. Бундай ёпмалар кўндаланг кесими тўғри бурчакли ёғоч балкалардан қурилади. Ҳар бир ёғоч тўсинининг оралиғи 600, 800, 1000 мм бўлиши мумкин (295-расм, а, б, в, г).

**Поллар.** Ёпмаларда ёғоч ва темир-бетон балкалар, панеллар устига пол тахталар ётқизилади (295-расм, а, б). Грунт устига пол ётқизиш учун пол ости асоси тайёрланади (296-расм, а, б, в, г).

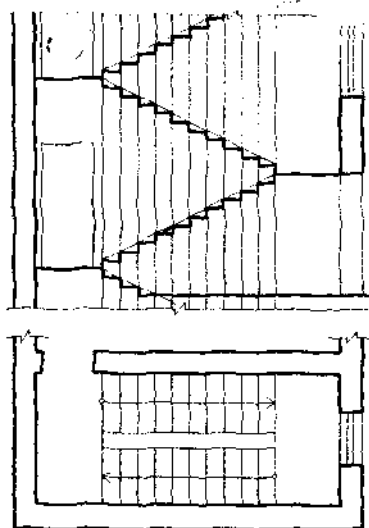
**Зиналар.** Ташқи ва ички зиналар мавжуд бўлиб, ташқиси уй ичига қириш, ичкиси қаватларга чиқиш ва улардан тушиш учун хизмат қилади. Ички зиналар чиқиш ёки тушиш учун мўлжалланган маршлардан ва улар орасидаги майдончалардан иборат. Зиналар асосан темир-бетондан яхлит (297-расм, а)



296-расм



297-расм.



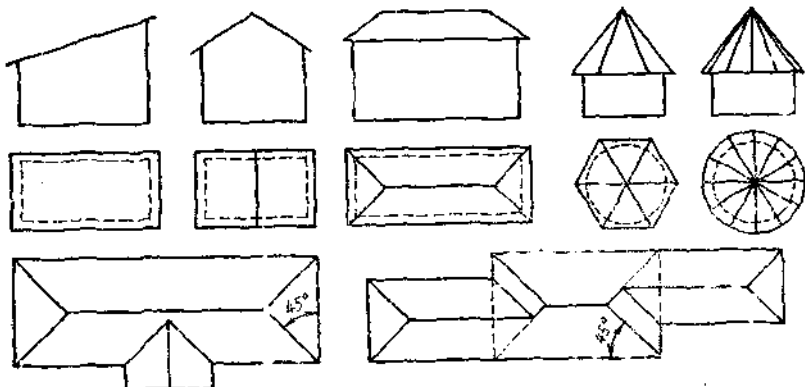
298- расм.

ёки жойда йиғишга мўлжалланган поғоналардан тайёрланади (297- расм. б).

Стандарт зинапоялар учун ажратилган жой зинапояхона дейилади ва унинг кенглиги 6000 мм, эни 22000 мм бўлиб, баландлиги қаватларнинг сонига боғлиқ. Бу ўлчамлар ўртача ҳисобланади. Зинапояларнинг чизмасини чизиш, масалан, биринчи қават эшиги учун зинапоя майдони ажратилади. Иккинчи томонда ҳам қаватлараро зинапоя майдончаларининг ўртасида майдон ажратилади. Қолган масофа 10 қисмга бўлинади. Унинг бир бўлаги чап ва ўнг томондаги майдончаларга қўйилиб, 299- расмдагидек туташтирилса, зина-

поя қиялиги келиб чиқади. Энди ҳар бир зинапоя бўлагини қиялик чизиви билан кеснишган нуқталардан горизонтал чизиқларни кейинги бўлаккача чизиб чиқилса, зинапоя поғоналари ҳосил бўлади. Зинапоя маршларининг баландлиги 50 мм, оёқ қўйиладиган жойининг кенглиги 300 мм.

Томлар чордоқли ва чордоқсиз бўлади. Чордоқли томларда ёғоч ёки темир-бетондан ясалган фермалар устига қоқилган рейкаларга тунука, шифер ёки бошқа ёмғир ўтказмайдиган материаллар ёпилади. Томлар бир, икки, тўрт нишабли ёки чодирсимон бўлиши мумкин. Битта томда унинг нишаблари бир хил бўлади. Шунинг учун планда том бурчакларидан  $45^\circ$  бурчак остида чизик ўтказиб, ёпилма қирралари, яъни нишабларнинг ўзаро кесишиш чизиқлари аниқланади (299- расм).

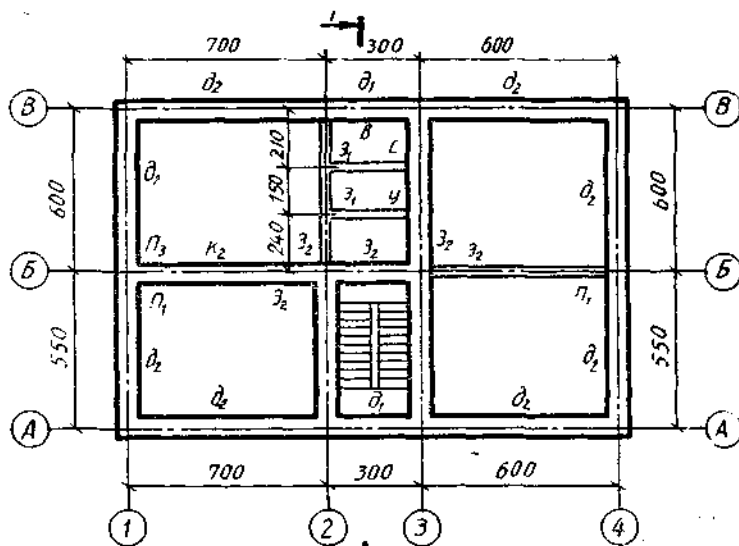


299- расм.

Бино элементлари билан танишиб чиқилгач икки қаватли турар жой биносининг чизмаси 8-жадвалда берилган ўлчамларда чизилади.

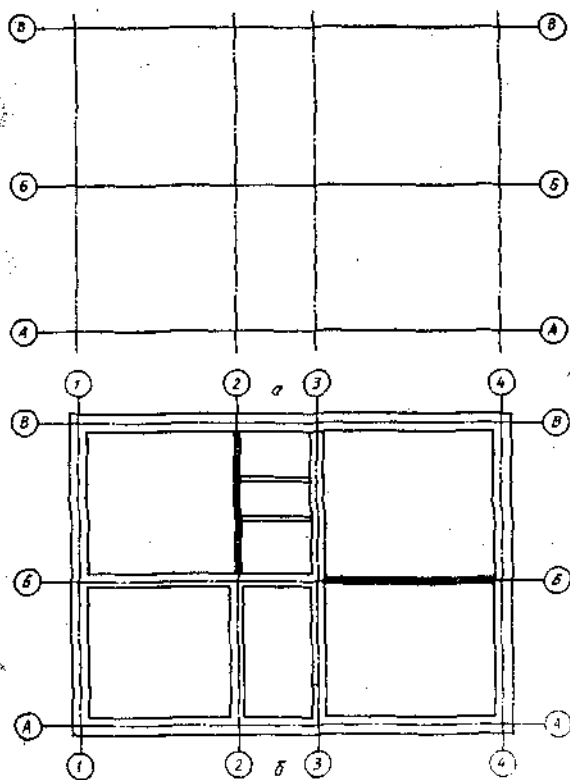
8-жадвал

Элементлар номи	Белгиси	Ўлчамлари, мм
Хонанинг полдан шипгача баландлиги		3200
Биринчи қават полининг баландлиги		500
Ташқи кўтарувчи деворлар қалинлиги		640
Ички кўтарувчи деворлар қалинлиги		510
Тўсиқлар (парда деворлар) қалинлиги		100
Пойдевор чуқурлиги		2000
Қаватлараро ёпма қалинлиги		400
Пойдевор асосининг кенглиги		1000
Чордоқнинг ёпма қалинлиги		300
Томининг нишаби		1:3
Зинапояннинг нишаби	Ясаш йўли билан аниқланади	
Бир табақали эшик	Э <sub>1</sub>	700 × 2200
Икки табақали эшик	Э <sub>2</sub>	1300 × 2200
Дераза	Д <sub>1</sub>	920 × 1520
Дераза	Д <sub>2</sub>	1770 × 1760
Мўрилар (иккита канал)	К <sub>1</sub>	0,5 × 1 ғишт
Иккита шамоллатиш канали	К <sub>2</sub>	0,5 × 0,5 ғишт
Тўғри бурчакли печь	П <sub>1</sub>	1080 × 1080
Ванна учун колонка	П <sub>2</sub>	∅400
Газ плита	П <sub>3</sub>	750 × 1200
Ванна	В	700 × 1700
Умивальник	У	350 × 700
Хожатхона стулчаси	С	450 × 600
Раковина	Р	400 × 500



300-расм.





301-расм.

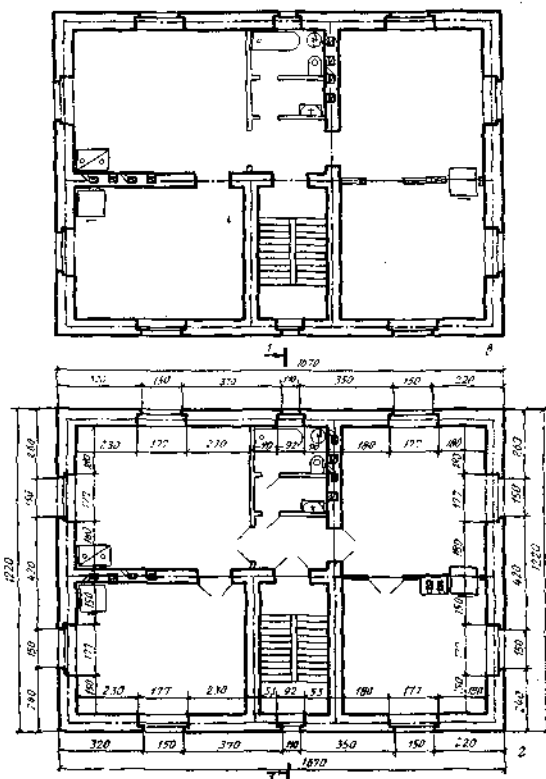
300-расмда икки қаватли турар жой биноси иккинчи қаватининг плани берилган. Унинг фасади ва 1—1 бўйича қирқимини бажариш учун чизма масштаби танланади. Кейин фасад, план ва қирқимларнинг ўзаро жойлашишига аҳамият бериллади. Чизмада план ва 1—1 қирқимдан кейин фасад чизилади. Қуйида планни алоҳида босқичларда чизиб кўрамиз:

1. Берилган планга мувофиқ ташқи ва ички қўтарувчи деворларнинг координация ўқ чизиқлари ўтказилади (301-расм, а). Вертикал ўқларни 1, 2, 3 ... рақамлар, горизонтал ўқларни А, Б, В ... ҳарфлар билан белгилаб олиш учун ўқларга режа тортиш белгилари қўйиб чиқилади.

2. Девор ва тўсиқ қалинликлари чизиб чиқилади (301-расм, б).

3. Эшик, дераза ўринлари, санитария техникаси жиҳозлари, печлар, газ плиталарни, зинапоялар чизилади (301-расм, в) ва қирқимдаги қўтарувчи деворлар асосий туташ чизиқ устидан қалам юргизиб чиқилади.

4. Керакли ўлчам чизиқлари ва ўлчамлари қўйилиб, эшикларнинг очилиш томонлари шартли равишда кўрсатилади (301-расм, г).



301- расм.

Энди 1—1 қирқимдаги ён фасаднинг босқичларда чизилиши билан танишиб чиқамиз:

1. Вертикал кўтарувчи деворларнинг ўқ чизиқлари ўтказиб олинади. Ер сатҳи, биринчи қаватнинг пол баландлиги, иккинчи қават поли баландлигининг белгиси, карниз ҳамда кўтарувчи деворларнинг режа тортиш белгилари қўйиб чиқилади (302-расм, а).

2. Девор ва тўсиқ қалинликлари, қаватлараро, чордоқ ёп-маси қалинликлари ҳамда томнинг нишаби ясаб олинади (302-расм, б).

3. Дераза, эшик ўринлари, зинапоялар, пойдеворлар чизилади (302-расм, в).

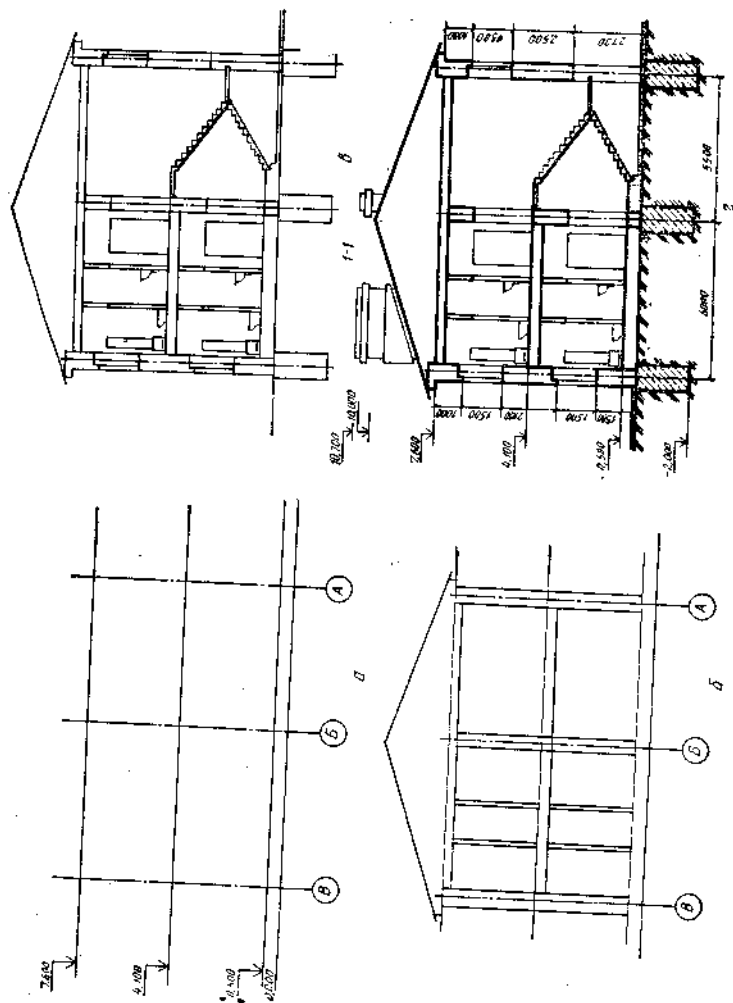
4. Керакли ўлчамлар қўйилиб, қирқимга тушган кўтарувчи деворлар, пойдевор контур чизиги, грунт профили асосий туташ чизиқларда йўғонлаштириб чиқилади (302-расм, д).

План ва қирқимдаги ён фасаднинг чизилиши билан танишиб чиқилгандан кейин фасадни чизишга ўтилади. Бунинг учун олдин план ва қирқимдаги ён фасад чизиб олинади. Горизонтал ўлчамлар пландан, вертикал ўлчамлар ён фасаддан олинади. Биринчи ва иккинчи қаватлардаги деразалар устма-уст жойлашишига аҳамият берилади. Том нишаби ён фасаддаги каби бир

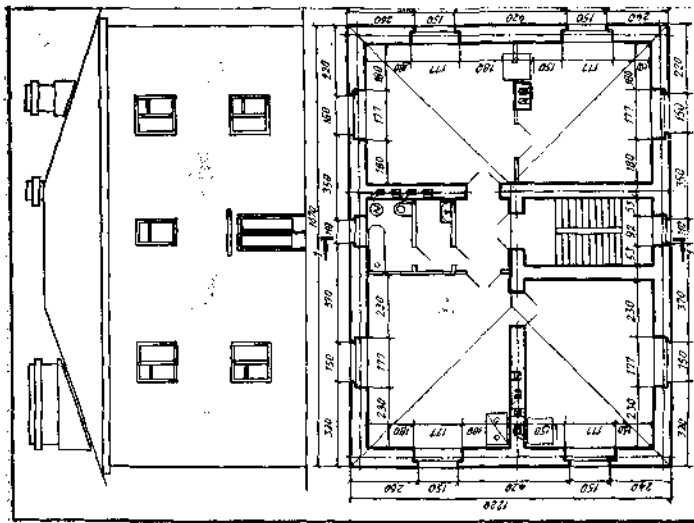
хил бўлиши шарт. Ша-  
моллатиш каналлари ва  
мўрилар кўрсатилади  
(303-расм, а).

Баъзи бир йиғма би-  
рикмалар катталаштирил-  
ган ҳолда масштабга би-  
ноан чизманинг буш жо-  
йига чиқариб тасвирлана-  
ди (303-расм, б).

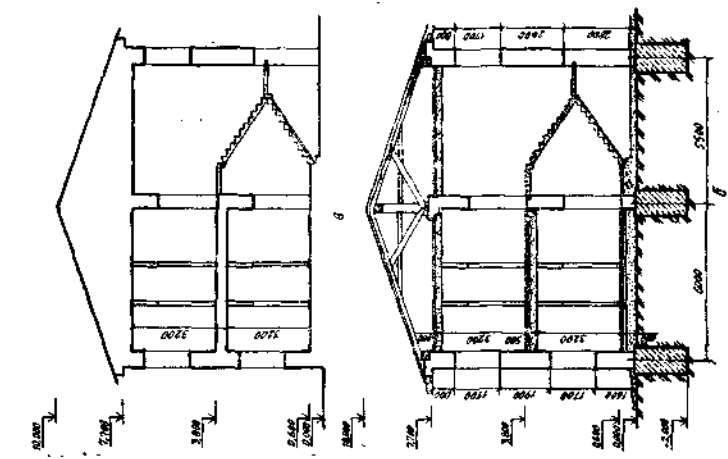
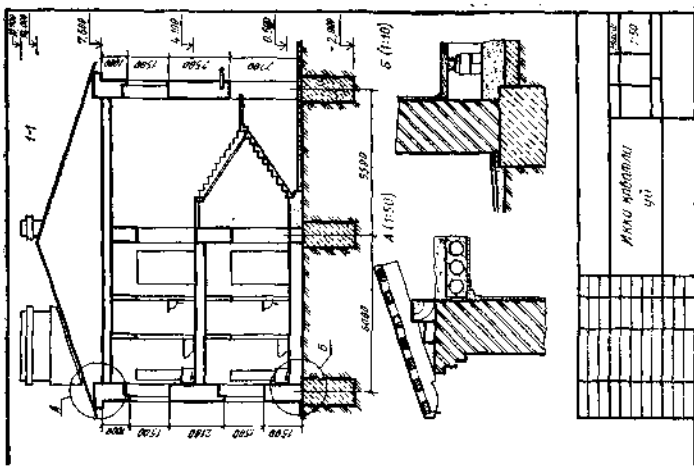
Қурилиш чизмалари-  
ни ўқиш учун чизмачи-  
ликдан олинган барча би-  
лимлар татбиқ қилинади.  
Барча қурилиш чизмала-  
ри маълум шартли бел-  
гилар асосида чизилади.  
Чизмалар ингичка туташ  
чиизиқларда чизилиб, қир-  
қимдаги контур чиқиқ-  
ларгина асосий туташ  
чиқиқларда тасвирлана-  
ди. Улчам чиқиқлари,  
баландлик белгилари ва  
бошқалар ҳам ингичка  
туташ чиқиқларда чизи-  
лади. Чизмаларни ўқиш-  
да шу томонларига эъти-



302-расм.



303-р.р.к.



304-р.р.к.

бор бериледи. Ҳар бир қурилиш материали ГОСТ 2.306—69 га биноан ўзига хос шартли белгиларда тасвирланади. Санитария техникаси жиҳозлари учун ГОСТ 2.784—70, ГОСТ 2.785—70, ГОСТ 2.786—70, дераза ва эшик ўринлари учун ГОСТ 21.107—78, план ва фасадларда тўсиқ, кабина, шкаф, зинапоялар, мўри ва шамоллатиш каналлари учун ГОСТ 21.107—78, ёғоч ва темир конструкциялар учун ГОСТ 21.107—78, ГОСТ 2.308—68, прокат профиллари учун ГОСТ 2.410—68 ва ўзига хос шартли тасвирлаш учун стандартлар мавжуд.

Қурилиш чизмаларини ўқишда уларга қўйиладиган ўлчамларга эътибор бериледи. Панда мм да, фасадларда м да ўлчамлар қўйилади. План ва фасадлар бир хил масштабларда, қирқим ва йиғиш бирлиги, унинг элементлари бошқа, яъни ҳар хил масштабларда чизилиши мумкин. Шунинг учун чизмаларда уларни ўқишда масштабларига аҳамият бериледи.

Чизмаларни ўқишда архитектура-қурилиш элементларининг номларини эслашга тўғри келади, чунки бино чизмаларида тасвирланган деворлар қалинлиги неча фишт эканлигини, иморатнинг пешайвони бор-йўқлигини, пойдевор, цоколь, карнизлар шаклини, ёпмаларни ва бошқаларни аниқлашга тўғри келади.

Бино чизмаларини чизишда план ва фасадга асосан иморатнинг ички кўринишидаги архитектура элементларини аниқлаш мақсадида архитектура ёки контур қирқим бажарилади. Бу қирқимда пойдевор, поллар, қаватлараро ва чордоқ ёпмалари, чордоқ контур чизиқлари кўрсатилади, холос. Архитектура қирқимлардан биноларни қуришда фойдаланилмайди (304-расм, а).

Қурилишда биноларнинг конструктив қирқимларидан фойдаланилади, чунки бундай қирқимларда биноларнинг барча конструктив элементлари кўрсатилган бўлади (304-расм, б).

Кўп қаватли биноларнинг ҳамма қаватларидаги хоналар, санитария техникаси жиҳозлари ва бошқа элементлари бир хил жойлашган бўлса, энг юқориги қават. плани қирқимда кўрсатилади.

Қурилиш чизмаларини қуйидаги тартибда ўқиш тавсия этилади:

1. Асосий ёзув орқали чизмада нима тасвирланганлиги, яъни турар жой, муассаса, инженерлик қурилиш, қишлоқ хўжалик ёки бошқалар ҳамда асосий масштаб аниқланади.

2. План, фасад, қирқимлар диққат билан ўрганилади. Чқариб тасвирланган йиғма бирикмалар ва уларнинг элементларини ўқилади.

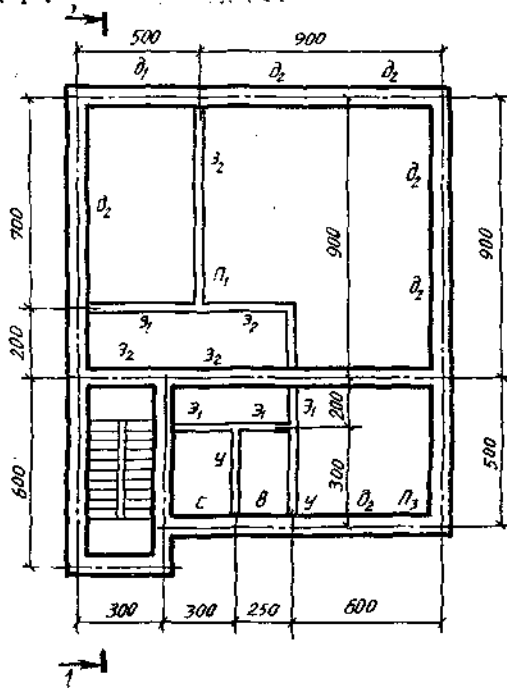
3. План, фасад, қирқимдаги фасадлар ўзаро солиштирилиб, планда тасвирланган бино элементларининг геометрик шакллари кўз олдига келтирилади. Солиштириб ўқишда қийинчилик туғилса, уларнинг шартли белгиларига мурожаат қилиш тавсия этилади.

Бу тавсиялар умумий бўлиб, бошқача усулларда ҳам ўқиш мумкин. Қимки қурилиш чизмаларини яхши тушуниб чиза олса, уларни ҳеч қийналмай ўқиши мумкин.

### Саволлар

1. Қурилиш чизмаларида бино кўрinishларига қандай номлар берилган?
2. Чизмаларда қандай қирқимлар ясалади?
3. Чизмаларга ўлчамлар қандай қўйилади?
4. Бино элементларига нимага киради?
5. Пойдеворнинг қандай турлари мавжуд?
6. Вазифасига кўра, деворларнинг қандай турлари бор?
7. План нима? Фасад-чи?

Машқ 1. 8-жадвалда бино элементлари берилган. Икки қаватли турар жой биноси 306-расмдаги план асосида чизилсин ва 1—1 қирқим ясалсин.



305-расм.

### АДАБИЕТЛАР

1. Ю. Қирғизбоев ва б. Машинасозлик чизмачилиги курси. Т.; «Ўқитувчи», 1981.
2. И. Раҳмонов ва б. Чизмачиликдан машқ ва масалалар тўплами. Т.; «Ўқитувчи», 1988.
3. Г. Н. Попова, С. Ю. Алексеев. Машиностроительное черчение. Справочник Л., «Машиностроение», 1986.
4. С. К. Боголюбов, А. В. Воинов. Черчение. М., «Машиностроение», 1989.
5. ЕСКД — общие правила выполнения чертежей. М., «Стандарты», 1988.
6. Р. С. Миронов, В. Т. Миронова. Сборник заданий по черчению. М., «Высшая школа», 1984.
7. Н. С. Брилинг ва б. Справочник по строительному черчению. М., «Стройиздат», 1987.
8. Ю. И. Короев. Строительное черчение и рисование. М., «Высшая школа», 1983.
9. А. С. Серебряков, Г. Д. Чхеидзе. Как читать строительные чертежи. М., «Стройиздат», 1967.

## МУНДАРИЖА

Сўз боши . . . . .	3
Умумий маълумотлар . . . . .	4
<b>I б о б. Геометрик чизмалар . . . . .</b>	<b>19</b>
1- §. Геометрик ясашлар . . . . .	19
2- §. Туташмалар . . . . .	30
3- §. Лекало эгри чизиқлари . . . . .	39
4- §. Қиялик ва конусликлар . . . . .	44
5- §. Тайёр чизмаларни кўчириб ёзиш . . . . .	47
<b>II б о б. Чизмаларни чизиш ва ўқиш . . . . .</b>	<b>56</b>
6- §. Чизмаларни ўқиш . . . . .	58
7- §. Чизмаларга ўлчамлар қўйиш . . . . .	62
8- §. Чизмаларда қирқим ва кесимларни бажариш . . . . .	66
9- §. Яққол тасвирларни ясаш . . . . .	71
10- §. Чизмаларга қараб деталь моделларини ясаш . . . . .	76
11- §. Деталнинг иккита кўриниши асосида учинчисини чизиш . . . . .	84
12- §. Деталнинг ёзма тавсифи асосида кўринишларини чизиш . . . . .	90
13- §. Кўринишларда етишмайдиган чизиқларни аниқлаш . . . . .	95
14- §. Чизмаларда текис қирқим чизиқларини ясаш . . . . .	97
15- §. Сиртларнинг ўзаро кесишиш чизиқларини ясаш . . . . .	100
16- §. Чизмаларда қия кесим ва қирқимлар ясаш . . . . .	102
17- §. Эскизлар тузиш . . . . .	105
<b>III б о б. Йиғиш чизмаларини тузиш ва ўқиш . . . . .</b>	<b>113</b>
18- §. Буюмнинг йиғиш чизмалари тўғрисида умумий тушунчалар . . . . .	113
19- §. Ажраладиган ва ажралмайдиган бирикмалар . . . . .	116
20- §. Тишли узатмалар ва пружиналар . . . . .	122
21- §. Буюмнинг йиғиш чизмаларини чизиш . . . . .	129
22- §. Буюмнинг йиғиш чизмаларини ўқиш . . . . .	137
<b>IV б о б. Схемаларни тузиш ва ўқиш . . . . .</b>	<b>144</b>
23- §. Кинематик схемалар . . . . .	145
24- §. Гидравлик ва пневматик схемалар . . . . .	149
25- §. Электр схемалар . . . . .	152
<b>V б о б. Топографик ва қурилиш чизмалари . . . . .</b>	<b>156</b>
26- §. Топографик чизмалар . . . . .	156
27- §. Қурилиш чизмалари . . . . .	164
Адабиётлар . . . . .	175