AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZİRLİYİ

SUMQAYIT DÖVLƏT UNİVERSİTETİNİN NƏZDİNDƏ

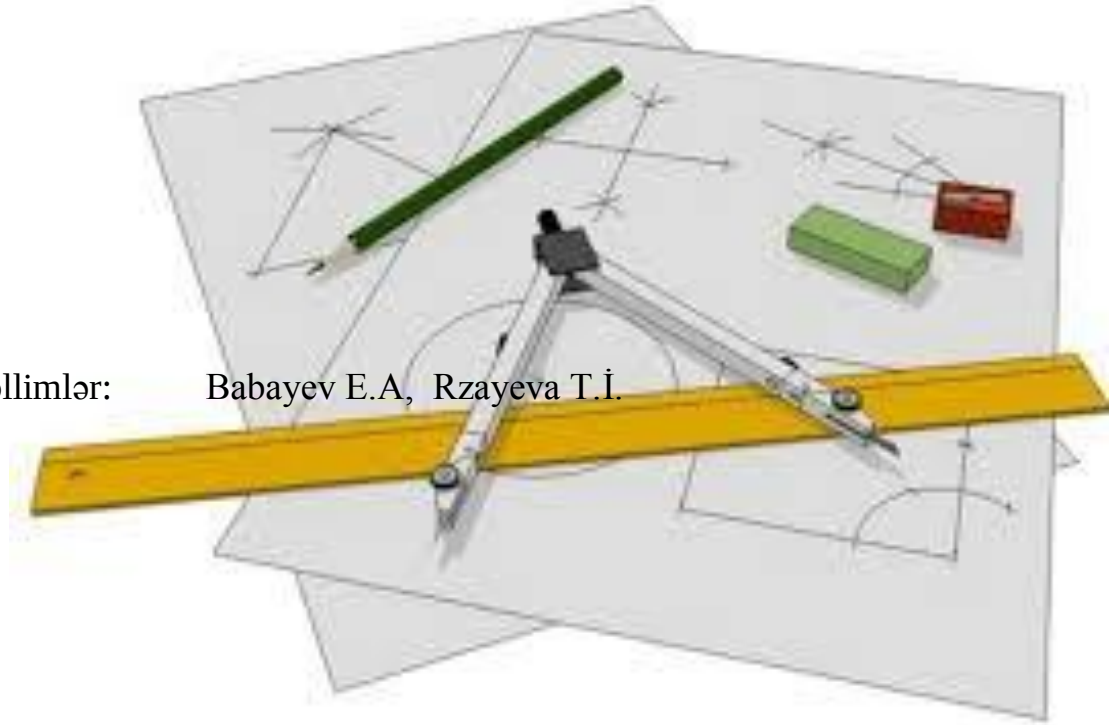
SUMQAYIT DÖVLƏT TEXNİKİ KOLLECİ

Şöbə: “ Avtomobil nəqliyyatı və energetika”

İxtisas: 040529 “Nəqliyyatda daşımaların təşkili”

Fənn: Rəsmxət

Mühazirələr



Müəllimlər: Babayev E.A, Rzayeva T.İ.

SUMQAYIT 2020

Fənnin məqsəd və vəzifələri standartlaşmanin əsaslari qrafikanin inkişaf tarixi.Tədris vəsaitləri və ləvazimatları.

Müxtəlif əşyalarin təsviri olan rəsmlər insanlara qədimdən məlum idi. Tikinti işıərində əvvəlcə rəsmlərdən sonra isə çertyojlardan istifadə olunmağa başlandi.

Tikinti işlərində tətbiq olunan ilin çertyoju plan adlanirdi. Bu çertyojlar adətən gələcək tikinti olan yerdə natural ölçüdə bilavaistə torpağin üzərinə çəkilirdi.Belə çertyojlari çəkmək üçün ilk çertyoj alətləri yaradildi: agac ölçü pərgasi və kəndirnən olan düzbucaqli üçbucaq. Sonralar plan çertyojlar perqament və ağac üzərində işlənirdi.

Bir çox hallarda tikintinin plani (üst görünüşü) ilə fasadı (qabaq görünüşü)üst- üstə düşürdü. Bu da əlverişli olmadiğindan əşyalari iki -üc görünüşdə çəkmək lazim gəlir.

Daha sonralar nisbətən mürəkkəb çertyojlar meydana çixdi .1586-1592 ci ill ərdə memar Fyodo konyanin lahiyyəsi və rəhberliyi ilə Moskvada qalinliği 5m uzunluğu 7 km olan nəhəng daş divar tikildi (bir cox qüllesi olmaqla).

Gəmiqayirmanin inkişafi ilə əlaqədər olaraq miqyas ciddi əməl etməklə daha dəqiq işlənmiş çertyojlar təsvir olunurdu .Artiq 1686-1751 ci illerde gəmi çertyojlari 3 gorünüşdən istifadə edilirdi ki burada dəmirin əsas ölçüləri uzunluğu eni və hündürlüyü göstərilirdiş.

1798 ci ildə Fransiz mühəndisi Qasbar Monj özünün ,,Tərsimi həndəsə,, əsərini çap etdirdi. O, hətda demisdir: ,,çertyoj-texnikanin dilidir ,,.

Nəhayət düzbucaqli proyeksiyalama metodu ilə dəqiq yerinə yetirilən proyeksiya rəsmxətti meydana çixdı.Bu sahədə rus ixtraçıları İ.İ. Polzunovun və İ.K.Ulibinin çertyojları əhmiyyət kəsb edir.

Rusiyada tərsimi həndəsənin banisi olan prof. Y.A. Sevastyanov 1821 -ci ildə özünün,, Tərsimi həndəsənin əsasları,, kursunu nəşr etdirdi.

XIX əsrin sonlarindan görkəmli alim prof .N.A. Rininle pasaf. D.İ.Rarginin əməyi böyük olmuşdur . Bizim dövrumuzdə isə görkəmli alim prof. S.A .Frolovun təsvirler sahəsində əmək̇ləri diqqətə layiqdir.

Çertyoj –köhnə rus sözü olub hər hansi əşyanin kağız üzərində təsviri deməkdir. Hal-hazirda bütün sahələrdə çertyojlar geniş tətbiq edilir . Çertyojun istifadə olunma məqsədindən asılı olaraq adı olur .Məsələn, maşinqayirma çertyoju, inşaat çertyoju, topoqrafiq çertyoj.

Çertyojlar tərtib olunarkən dövlət standartlarının qayda və normalarına ciddi əməl olunur .

Standartlaşdirma-texniki tərəqqi üçün kompleks mexanikləşdirmə və avtomatlaşdirma üçün məhsulun keyfiyyətini yüksəltmək və maya dəyərini aşaği salmaq üçün böyük əhəmiyyətə malikdir. Standartlaşdirma dövlətin texniki siyasətidir.

Standart-məhsulun materialini, hazirlanmasını (emal üsulunu), istismarini və saxlanmasini müəyyən edən texniki –normativ sənəddir.Standartlar qanun qüvvəsinə malikdir.

Çertyoj alətləri və onlarla işləmək qaydası.Çertyoj formatları Künc ştampı.

1.**Çertyoj kağızı** .Vatman kağızı daha əlverişli və məsləhətlidir. Kalka və millimetr kağızındanda istifadə etmək olar.

2.**Çertyoj korandaşları**.Bunlar yazan çubuğun (milin) bərkliyinə görə markalanır .Çertyoju hazırlamaq üçün 2T vəT markalı , xətləri qalınlaşdırmaq üçün TM və M markalı ,rəsm çəkmək üçün M və 2M markalı karandaşlar əlverişlidir.

Xarici karandaşlar H,B və HB ilə markalanır Karandaş təxminən şəkildə gösterildiyi kimi yonulmalıdır.

3. **Xətkeş (ağacdan**) -20, 25, 30 sm- lik

4.**Ücbucaq**- 45dərəcəli və 30 (60) dərəcəli

5**. Rezin (pozan**)-ağ yumşaq

6. **Lekallap** (əyriləri çəkmək ücün)

7. **Bucaqölçən** (transportir)

8. **Pərgar dəsti**. Y10, y12, y14, y15.

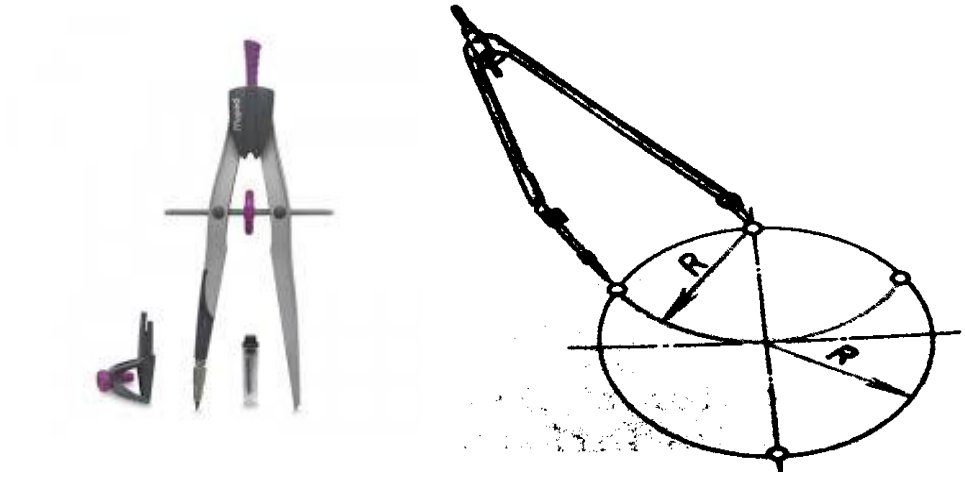
9. **Çertyoj taxtası** . Ölçüləri çertyoj kağızlarının ölçülərindən asılı olaraq seçilir .

10. **Reyşina**- eninə lövhə şəklində başlığı olan uzun xətkeş.

Format-çertyoj kağızının ölçülərini göstərir .Əsas və əlavə formatlar vardır. İşarəsi: 44(AO) 24(A2) 22(A2) 12(A3) 11(A4) ölçüləri 1189x41 594x841 594x420 297x420 297x210

44- cü formatin sahəsi $1m^2$ –dır və ona görə də vahid qəbul edilir .Buna baza formatı da deyilir.

Standart üzrə formatlarin sol tərəfində 20mm, aşağı yuxarı və sağ tərəfində isə 5mm boş sahə saxlanılır .Formatin aşagi sağ küncündə əsas yazı forması çəkilir.



Standart şiriftlər.

A B C Ç D E Ə F G Ğ H X I İ J K Q L M N O Ö P R S Ş T U Ü V Y Z

a b c ç d e ə f g ğ h x ı i j k q l m n o ö p r s ş t u ü v y z

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 N

Çertyoj şriftlər çap və sətir şriftlərinə ayrilir .Standart üzrə şriftlərin aşağdakı ölçüləri müəyyən edilmişdir: 2,5; 3,5; 5,7; 10; 14; 20; 28; 40; Şriftin ölçüsü mm –lə çap hərflərinin və rəqəmlərinin hündürlüyü göstərilir .

Şriftlər hərflər və rəqəmlər 75 dərəcə bucaq altinda yazilmalidir . Buna 30 dərəcə və 45 dərəcəli üçbucaqlarla yaxud bucaqölçənlə qurmaq lazımdır .

Şriftlərin tipləri:

A tipi (d=1/14 h)

B tipi (d=1/10h)

Burada h- çap hərflərinin və rəqəmlərinin hündürlüyü d- qalinligidir.şrift almanca ,,schzeiben,, sözündən olub ,,schzeiben,, yazmaq deməkdir.

Şrift 10.

1.	Çap hərflərinin və rəqəmlərinin hündürlüyü-	h = 10mm
2.	Hərflərinin və rəqəmlərinin qalınlığı –	d= 0,1h = 1mm
3.	Əksər hərflərin eni-	6d = 6mm
4.	A D N M F X Z hərflərinin eni -	7d = 7mm yaxud -8d = 8mm
5.	I,İ hərflərinin eni –	d = 1mm
6.	I hərfinin eni -	5d = 5mm
7.	Əksər sətir hərflərinin hündürlüyü -	h = 7mm
8.	Kanara çixan hərflərin hündürlüyü	h = 10mm
9.	a,n,u hərflərinin eni--	6d = 6mm
10.	Sətir hərflərinin əksəriyətinin eni –	5d = 5mm
11.	m hərflərinin eni ---	7d = 7mm
12.	Z,S hərflərinin eni ---	4d = 4mm
13.	Hərflərin və rəqəmlər arası məsafə--	2d = 2mm
14.	Sətirlərin aşağı xətləri arasındakı məsafə	1,7 h = 17d = 17mm
15.	Sözlər və ədədlər arasındakı; məsafə ---	6d = 6mm

əsas yazı 3,5 (2,5) Şrifti ilə çertyojun adı isə 7mm yaxud 5 mm

Çertyoj xətləri

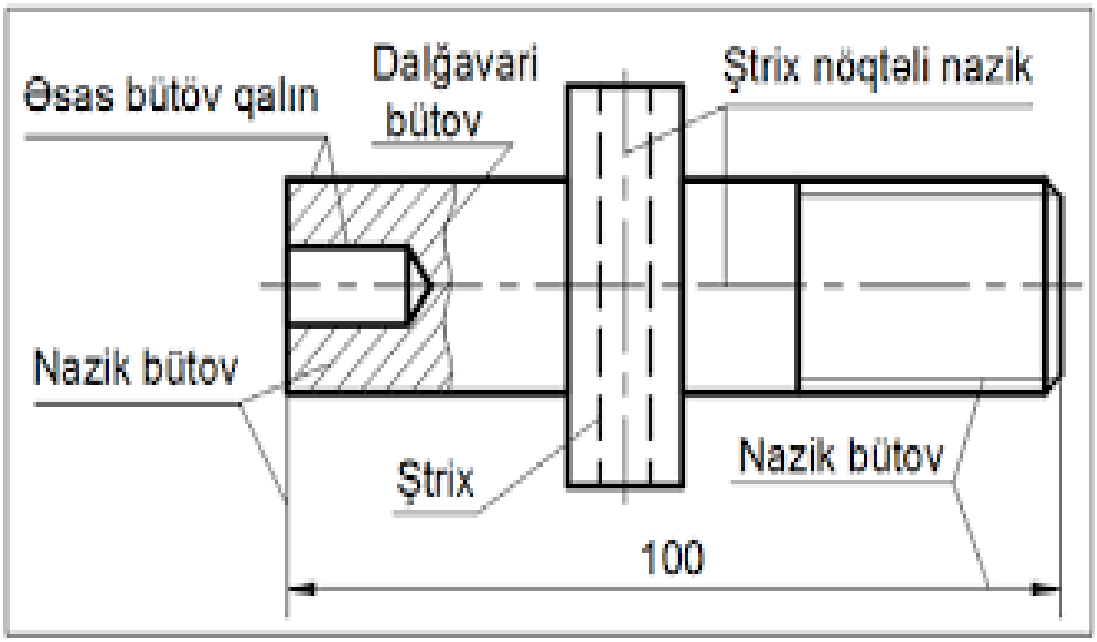
Çertyojda tətbiq edilən xətlər və onlar xarakteristikaları aşağıdakı kimidir .

Bütöv əsas xətlər –görünən kontur xətlərin çəkilməsində, **bütöv nazik xətlər**- ölçü, çıxıntı və ştrixləmə xətlərinin çəkilməsində, **bütöv dalğavarı xətlər**- qoparma xətlərinin çəkilməsində, **ştrix xətləri** –görünməyən kontur xətlərinin

çəkilməsində, **ştrix punktir xətləri** –ox və mərkəz xətlərinin çəkilməsində, **ayırma(aralama)xətləri** -kəsim və kəsiklərin verilməsində tətbiq edilir.

Tədris prosesində bütöv əsas xətlərin qalınlığı 0,8 mm və ya 1,5 mm götürülür. Qalan xətlərin qalınlığı isə bundan asılı olaraq seçilir.

№	Xəttin adı	Çəkiliş forması	Qalınlığı
1	Əsas bütov qalın		S=0,6...1,5
2	Nazik bütov		S/3...S/2
3	Dalğavari bütov		S/3...S/2
4	Ştrix		S/3...S/2
5	Ştrix nöqteli nazik		S/3...S/2
6	Ştrix nöqteli qalınlaşdırılmış		S/2...2/3S
7	Aralı qırıq		S...1,5S
8	Sınıq nazik bütöv		S/3...S/2
9	İki nöqteli nazik ştrix		S/3...S/2



Miqyaslar və onlarin tətbiqi

Əşyanin çertiyojdaki ölçüsünün onun həqiqi ölçüsünə olan nisbətinə miqyas deyilir.

Miqyaslar 3 cur olur .

1)Natural miqyas ---1:1

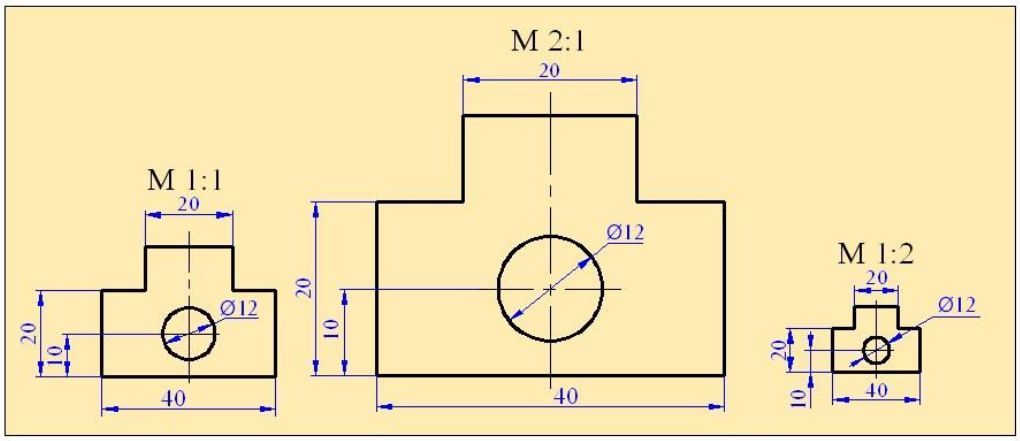
2)kiçiltmə miqyasi ---1:2; 1:2,5 1:4 1:5 1:10 1:15 1:20 1:25 1:40 1:50 1:75

3)Böyütmə miqyasları ---2:1 2,5:1 4:1 5:1 10:1 20:1 40:1 50:1 100:1

Ən ərverişli miqyas natural miqyasdır; lakin bir çox hallarda bu mümkün olmur yəni əşyanı böyütmək və ya kiçiltmək lazim gəlir.

Miqyas çertyojda M hərfi ilə işarə edilir .MƏSƏLƏN: M2:1 M1:1 M1:4 .

Əşyanın neçə dəfə böyüdülüb kiçildilməsindən asılı olmayaraq çertyojda onun həqiqi ölçüsü göstərilir.



Standart üzrə çertyojda ölçülərin qoyulma qaydası.

Xətti kəmiyyətin rəqəmlə ifadəsi ölçü adlanır. Məmulatın tərtib olunmuş təsvirləri üzərində ölçülər olmadıqda certyoj oxumaz olduğundan həmin təsvirlər üzərində məmulatı tam əks etdirən konstruktiv və həndəsi ölçülər qoyulmalıdır.

Çertyojda ölçülər – ölçü xətləri, kənaraçıxma xətləri və rəqəmləri vasitəsilə göstərilir. Texniki çertyojda ölçülər mm – lə verilir, lakin rəqəmin yanında ölçü

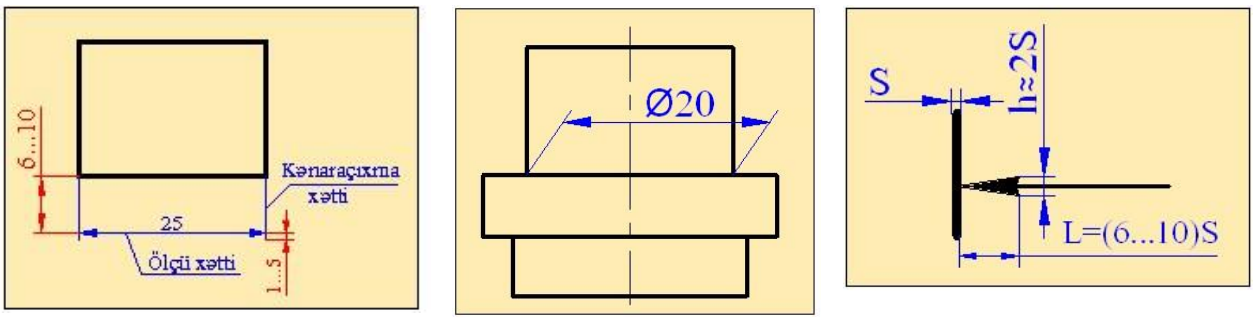
vahidi göstərilmir. Xətti ölçülər başqa ölçü vahidləri ilə verildikdə ölçü rəqəmlərinin yanında ölçü vahidləri yazılmalıdır (sm, dm, və s.).

Bucaq ölçüləri, ölçü vahidləri göstərilməklə dərəcə, dəqiqə və saniyə ilə verilir.Məsələn : 4^0, $4^0 30'$, $4^0 30' 15''$

Ölçü və kənaraçıxma xətləri.Çıxıntı xətləri kontur xətlərinə paralel olmalıdır. Kontur və ölçü xətləri arasındakı məsafə ən azı 7 – 10 mm götürülür. Çıxıntı xətləri ölçü xətlərindən 1 – 5 mm kənara çıxmalıdır. Ölçü və rəqəmləri ölçü xətlərinin üstündə və imkan olduqca təxminən orta hissədə yazılmalıdır. Hər bir ölçü çertyojda bir dəfə yazılır və təkrar olunmamalıdır. Kiçik ölçülər daxildə, böyük ölçülər isə kənarda yazılmalıdır. Ölçü xətlərini kənara sürüşdürmək lazım gəldikdə çalışmaq lazımdır ki, kənaraçıxma xətti ölçü xətti ilə paraleloqram əmələ gətirsin.

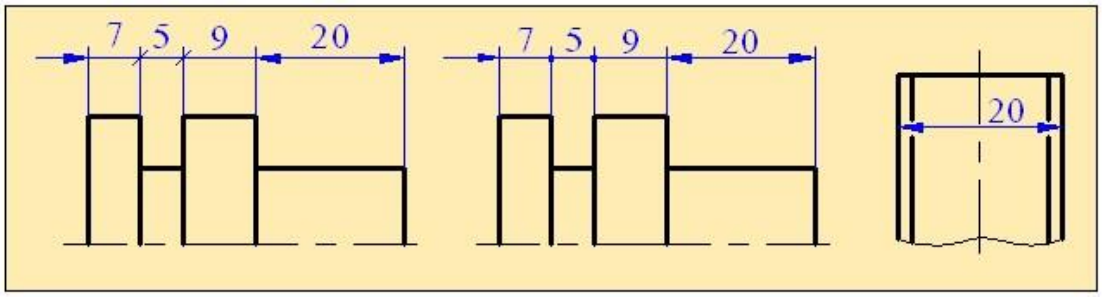
Ölçü və kənaraçıxma xətləri bütöv nazik xərlə çəkilir. Ölçü xətləri bir – biri ilə və kənaraçıxma xətləri ilə kəsişməməlidir. Bir – birinə paralel ölçü xətləri çəkildikdə kiçik ölçülər təsvirin konturuna yaxın, böyük ölçülər isə konturdan uzqda çəkilir.

Ölçü xətlərinin uclarında ox işarəsi qoyulur. Yer azlıq etdikdə ox işarəsi gözəçarpan nöqtələrlə və ya maili ştrix xətləri ilə əvəz olunur.Radius ölçülərinin qarşısında R hərfi, diametr ölçülərinin qarşısında Ø, işarəsi, kvadrat ölçülərinin qarşısında isə □ işarəsi qoyulur. Şəkil1



Oxlar. Ölçü xətlərinin hər iki ucunda, bəzən isə bir ucunda qoyulan oxlarla məhdudlaşdırılmalıdır. Oxların ucu cıxıntı xətlərinə toxunmalıdır və bütün oxların forma və ölçüləri eyni olmalıdır. Şəkil 2 – də oxun çəkiliş qaydası göstərilmişdir. Ölçü xətlərinin ucuda (ardıcıl kiçik ölçülərdə) oxlar qoymaq mümkün olmadıqda, onlar 45^0 maillikdə çəkilmiş ştrix xətti və ya diametri 1mm olan dairəciklərlə (

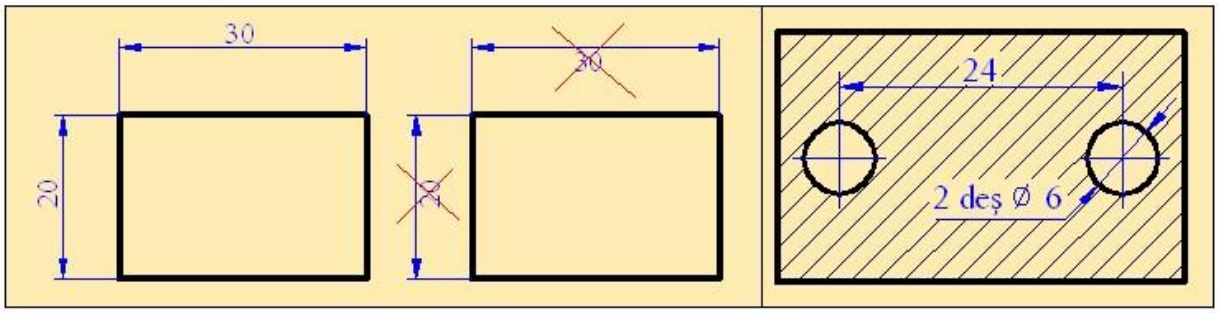
nöqtələrlə) əvəz olunur. Əgər ox məmulata aid olan hər hansı bir xətlə kəsişirsə həmin yerdə o qırılmış şəkildə verilməlidir.



à) á) ú)

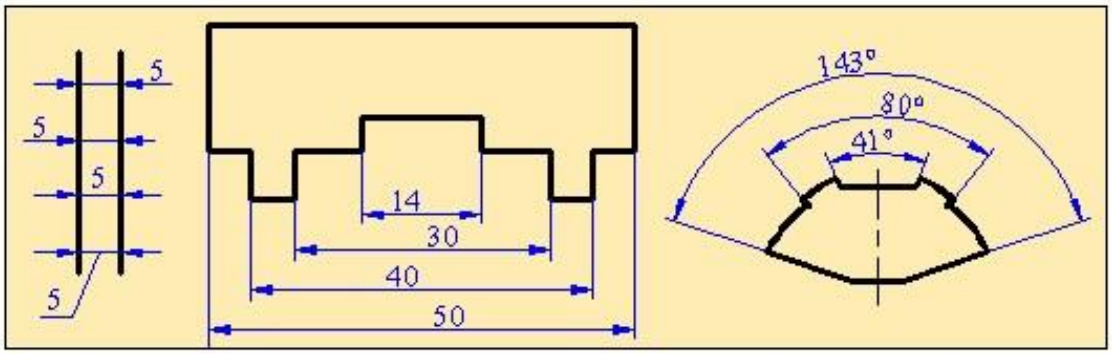
Øÿêèë 2

Ölçü rəqəmləri. Üfiqi istiqamətdə yerləşən ölçü xətləri üçün rəqəmlər xəttin üstündə, tən ortada, şaquli çəkilmiş ölçülər üçün ölçü xəttinin solunda xətt boyunca aşağıdan yuxarıya doğru yazılır. Ölçü rəqəmləri çertyojun heç bir xətti ilə kəsişməməlidir. Şəkil 3.



Øÿêèë 3.

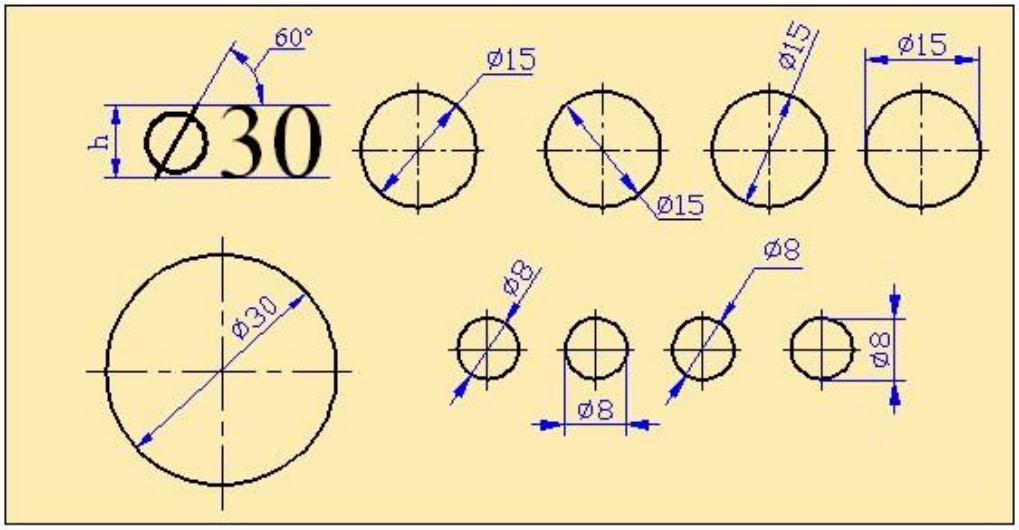
Ölçü rəqəmləri ölçü xətlərindən 1mm aralıda, kifayət qədər yer olmadıqda isə ölçü xəttinin uzantısı üzərində və ya çıxıntı xətti vasitəsilə kənarda yazılır. Paralel yerləşən ölçü xətlərinin üzərində ölçü rəqəmləri şahmat qaydası ilə yazılır. Şəkil 4



à) á) ú)

Øÿêèë 4

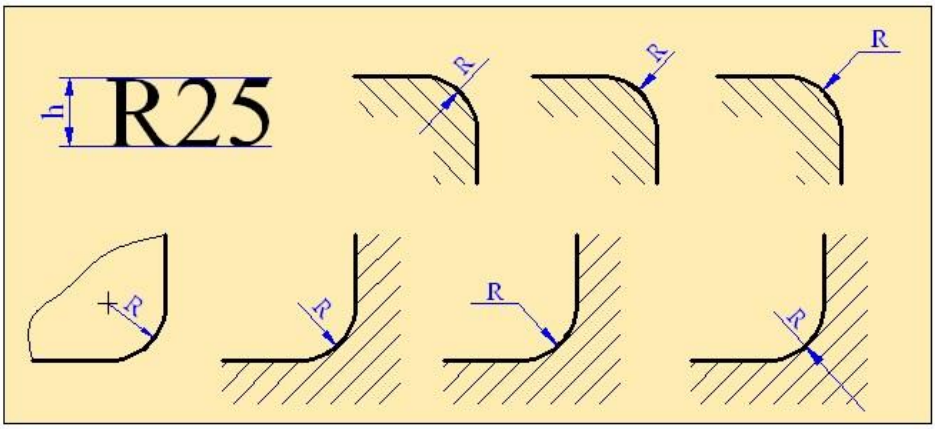
Diametr ölçüləri. Diametr simvolunun hündürlüyü onunla yanaşı yazılan rəqəmin hündürlüyü (h) qədər, çevrəsinin ölçüləri isə 7/10h bərabər qəbul edilməlidir. İşarənin çevrəsinin ortasında 60^0 mailliklə düz xətt çəkilir. Əgər çevrənin diametri 10mm – dən böyükdürsə, ölçü xətti və oxlar çevrənin daxilində qoyulur. Diametrin ölçüsü 10mm – dən az olduqda isə oxlar çevrənin kənarında çəkilir.şəkil 5



Øÿêèë 5

Radius ölçüləri. Çevrə qövsünün mərkəzi bucağının ölçüləri 180^0 – dən böyük olduqda ölçü diametrlə, kiçik olduqda isə radiusla göstərilir. Qövsün radiusunu göstərdikdə mərkəzin göstərilməsi lazım gələrsə, o çertyojda kənaraçıxma və ya mərkəz xətlərinin kəsişməsi şəklində verilir.

Xarici və daxili dəyirmiləmə qövslərinin radiusları ölçü xətti və ya çıxarış xətti üzərində yazılır. Bu halda ölçü xətti ilə ştrixləmə xətti müxtəlif istiqamətdə çəkilməlidir. Şəkil 6

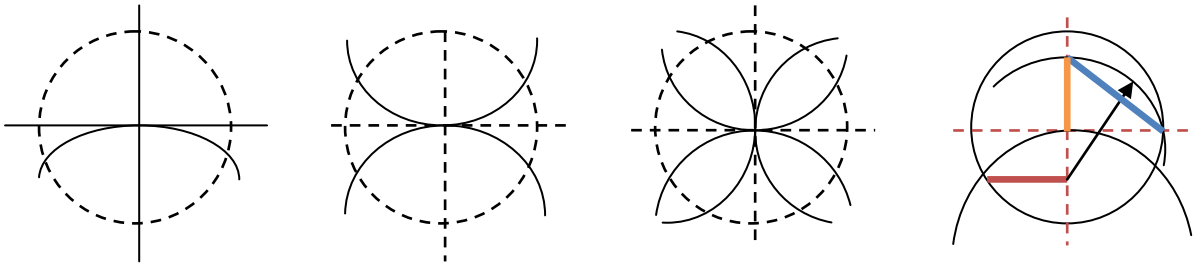


Øÿêèë 6

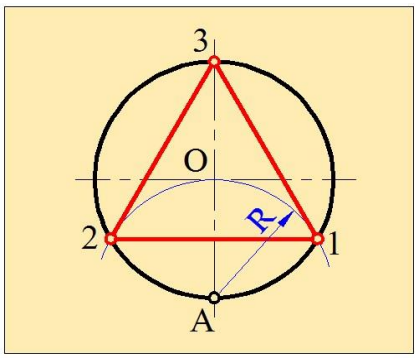
Çevrənin bərabər hissələrə bölünməsi.

Çevrenin bərabər hissələrə bölünməsi detallarin konturlarin çəkilişində dişli çarxlarin dişlərinin açilmasinda boltlarin mərkəzlərinin tapilmasinda və s. tətbiq edilir. Çevrəni istənilən sayda bərabər hissələrə bölmək olar bunun üçün vətərlər cədvəlindən istifadə edilir .Yəni çevrənin radiusu müəyyən əmsalara vurulur.

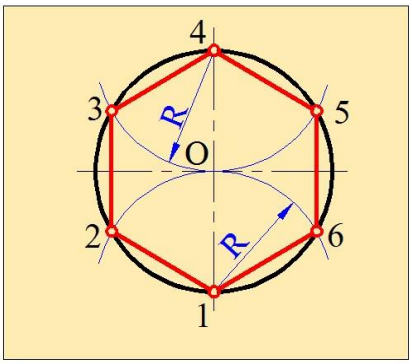
3-bərabər 6-bərabər 12-bərabər 5,7,10 bərabər



Çevrəni üç bərabər hissəyə bölmək üçün onun istənilən nöqtəsindən (məsələn A nöqtəsindən) radiusu çevrənin radiusuna bərabər R radiuslu bir qövs çəkilir. Bu radius çevrəni iki nöqtədə kəsir. Bu nöqtələr 1 və 2 nöqtələri olacaq . 3 – cü nöqtə isə A nöqtəsi qəbul edilir. şəkil 1



Øÿêèë 1.



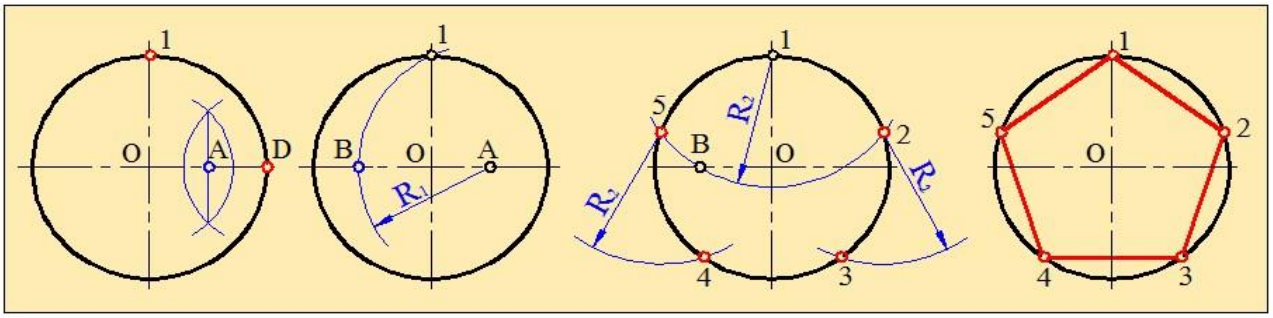
Øÿêèë 2

Çevrəni altı bərabər hissəyə bölmək üçün onun simmetriya oxlarının çevrə ilə kəsişmə nöqtələrinin ikisindən R radiuslu iki qövs çəkilir. Bu qövslər çevrəni dörd nöqtədə kəsir. Qalan iki nöqtə isə qövslərin mərkəzləri olur. Şəkil 2 . beləliklə çevrə altı bərabər hissəyə bölünmüş olur.

Çevrəni beş bərabər hissəyə aşağıdakı ardıcıllıqla bölmək olar.

Çevrə üzərində 1 nöqtəsi qeyd olunur. şəkil 3. Bu nöqtə şevrənin beş bölgüsündən biri olur. OD parçasını yarıya bölüb alınmış A nöqtəsindən R_1= 1A radiusu ilə üfüqi simmetriya oxunu B nöqtəsində kəsən bir qövs çəkilir. R_2= 1B radiusu ilə 2

və 5 nöqtələri, sonra isə 2 və 5 nöqtələrini mərkəz qəbul edərək 3 və 4 nöqtələri qurulur. Beləliklə çevrə beş bərabər hissəyə bölünmüş olur.

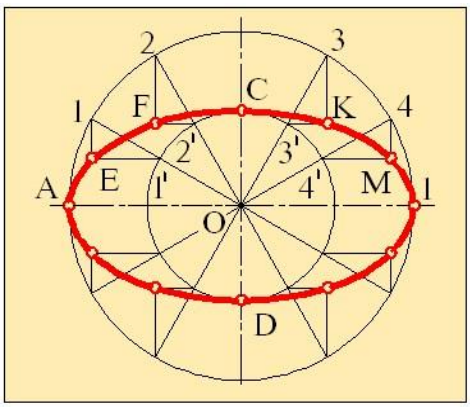


à) á) ú) ä)

Lekal əyriləri və onların qurulması.

Mühəndis təcrübəsində tez – tez rast gələn qurmalardan biri də lekal əyriləridir. Bu əyrilər, yerləri müəyyən edilmiş nöqtələrin əyrixətli xətkeşlər (lekallar) vasitəsilə qurulması ilə əldə edilir. lekal əyrilərinə sinusoid, ellips, parabola, hiperbola və s. əyrilər aiddir.

Fokus adlana iki nöqtədən məsafələrinin cəmi sabit qalan nöqtələrin həndəsi yerinə ellips deyilir. Şəkil 1 – də ellips əyrisinin qurulması göstərilmişdir. Qurma əməliyyatı aşağıdakı ardıcıllıqla aparılır. İlk olaraq O mərkəzindən bir – birinə perpendikulyar olan ellips oxları çəkilir. Bu mərkəzdən ölçüləri ellipsin kiçik və böyük oxlarına bərabər iki konsentrik çevrələr qurulur. Bu çevrələrin diametrinin mərkəz xətləri ilə kəsişmə nöqtələri A, B və C, D kimi qeyd edilir. Sonra çevrə istənilən sayda (12 hissə) bərabər hissələrə bölünür və bölünmə nöqtələri uyğun olaraq 1,2,3,....., 12 qeyd edilir. şəkil 1



Øÿêèë 1

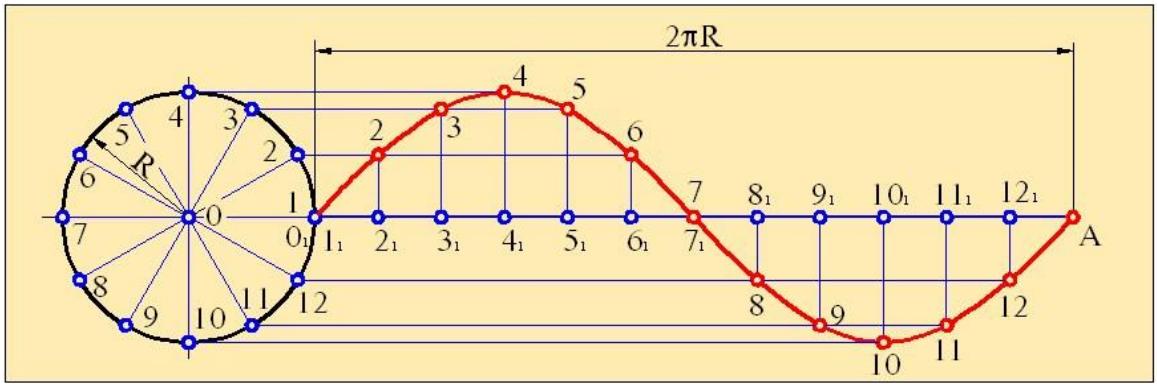
Növbəti mərhələdə böyük çevrənin nöqtələrindən CD xəttinə, kiçik çevrənin nöqtələrindən isə AB xəttinə paralellər çəkilir. Bu xətlərin kəsişməsindən alınan nöqtələr ellipsin nöqtələri olur.

Fokus adlana iki nöqtədən və drektris adlana düz xətdən bərabər məsafədə olan nöqtələrin hədnəsi yerinə parabola deyilir. Parabolanı düz, iti və kor bucaq üzərində qurmaq olar.

Fokus adlana iki nöqtədən məsafələrinin fərqi sabit qalan nöqtələrin həndəsi yerinə hiperbola deyilir.

Bucaqlardan asılı olaraq sinusun dəyişməsini xarakterizə edən əyriyə sinusoid deyilir.

Şəkil 2 – də verildiyi kimi sinusoidi qurmaq üçün R radiuslu çevrə 8 və ya 12 bərabər hissəyə bölünür və O mərkəzindən verilmiş çevrənin uzunluğuna (Ë=2πÐ) bərabər olan OA düz xətt parçası ayırıb onu da həmin sayda bərabər hissəyə bölmək lazımdır. Bu düz xətt sinusoidin oxu olur. Çevrənin bölgü nöqtələrindən sinusoidin oxuna paralel və sinusoidin oxu üzərindəki bölgü nöqtələrindən isə bu oxa perpendikulyar xətlər çəkilir. Bu xətlərin kəsişmə nöqtələri sinusoid əyrisinə daxil olan nöqtələr olur. Həmin nöqtələri lekal vasitəsilə birləşdirməklə sinusoid əyrisini qururuq.



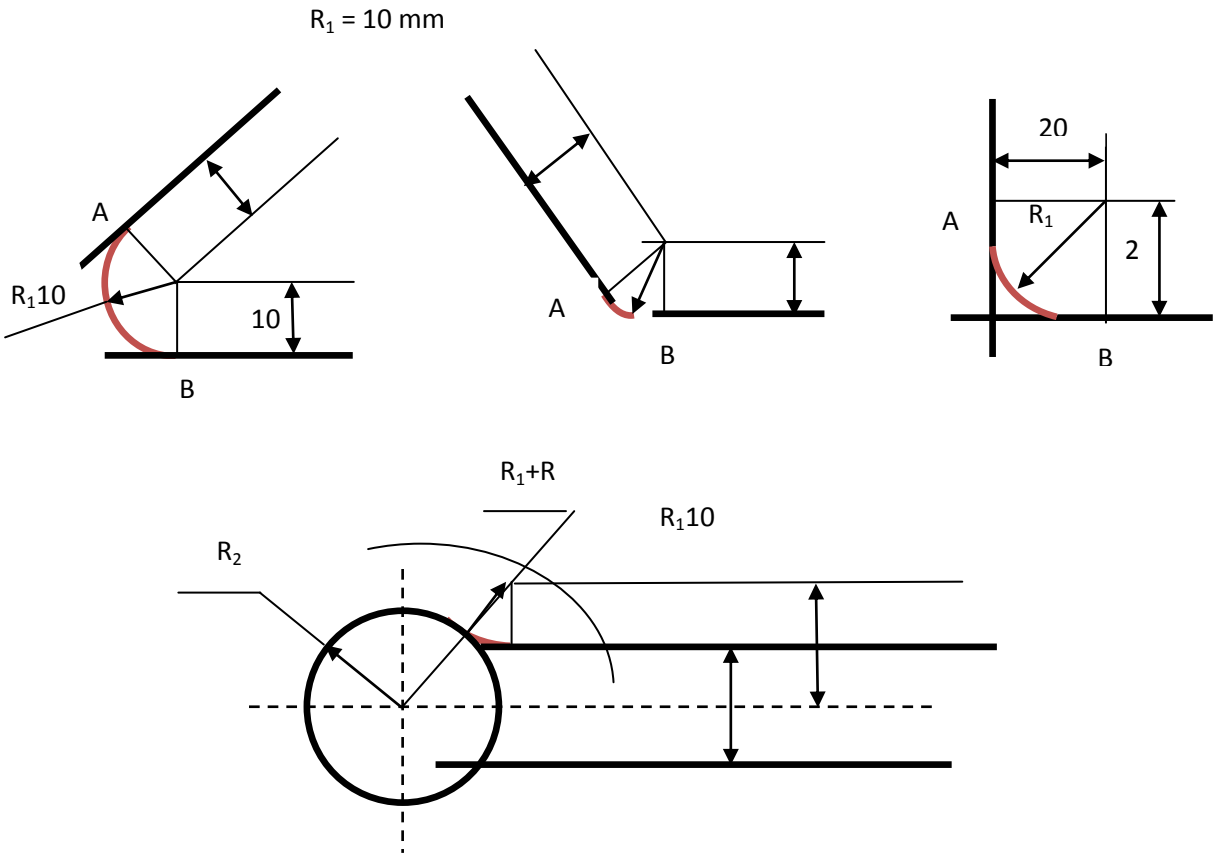
Øÿêèë 2.

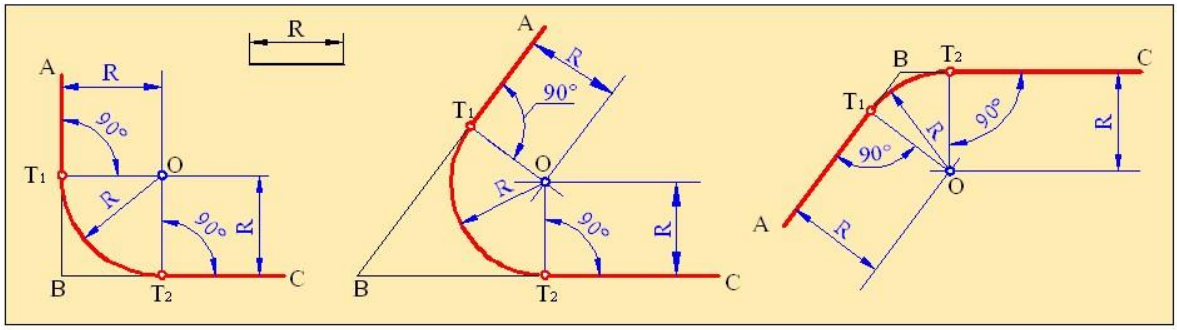
Düz xətlə çevrə qövsünün və iki düz xəttin verilmiş radiusla qoşulması.

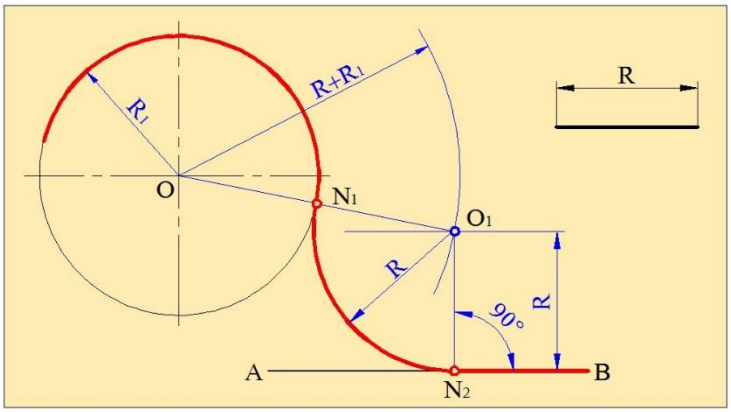
İki düz xətt bir-biri ilə iti bucaq , kor bucaq və düz bucaq əmələ gətirə bilər (paralel də ola bilər) İti və kor bucağın qoşulması belə aparılmışdır. Verilmiş

qoşma radiusu məsafəsində bucaqların tərəflərinə paralel xətlər çəkilir və O qoşma mərkəzi tapılır.O nöqtəsindən bucaqların tərəflərinə perpendikulyar xətlər endirilir və A,B qoşulma nöqtələri təyin edilir.Bundan sonra O nöqtəsindən verilmiş radiusla iki düz xəttin qoşulması yerinə yetirilir.

Qoşulma yeri lazım olan məsafədə qalınlaşdırılır.Bir-birinə perpendikulyar olan iki düz xəttin qoşulması bir qədər fərqlidir.Yəni verilmiş radiusla təpə nöqtəsindən bucağın tərəflərində məsafələr ayrılır və bu nöqtələrdən (A,B) kəsişən qövslər çəkilir. O nöqtəsini mərkəz qəbul edib və qoşulma yerinə yetirilir. İki düz xəttin qoşulmasi yolların kənarlarının dəyirmilənməsində , detalların konturlarının çəkilməsində və s.tətbiq edilir.Çevrə qövsünün düz xətlə qoşulması da eyni qayda ilə aparılır.



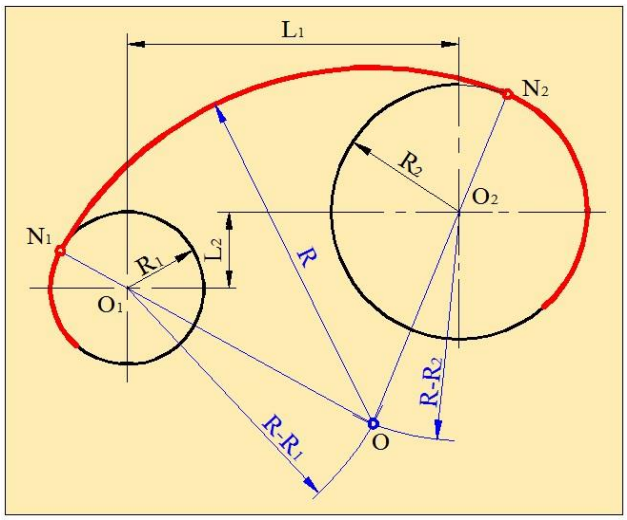




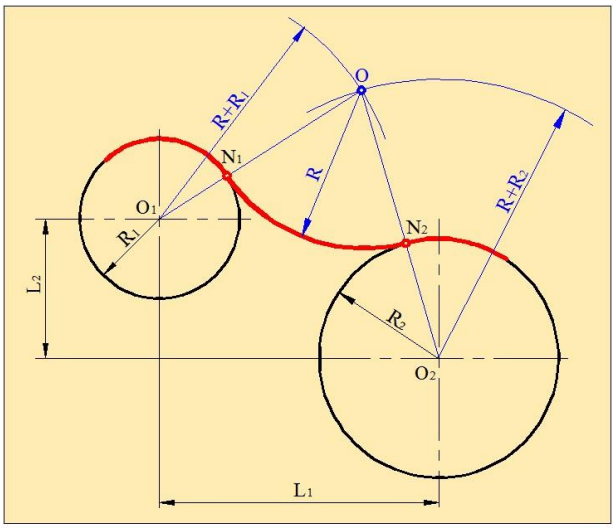
İki çevrənin verilmiş radiuslu qövslə qoşulması.

İki çevrənin verilmiş radiusla qoşulması üçün iki hal mümkündür: daxildən qoşulma və xaricdən qoşulma.

Daxili qoşulma – üçün O_1 mərkəzindən ($R - R_1$), O_2 mərkəzindən isə ($R - R_2$) radiuslu qövs çəkilir. Bu qövslərin kəsişdiyi O nöqtəsi – qovuşma mərkəzi olur. Şəkil 1



şəkil 1



Şəkil 2

Qovuşma nöqtələrini müəyyən etmək üçün O_1 ilə O və O_2 ilə O mərkəzləri birləşdirilir və verilən verilən çevrələrlə kəsişdiyi N_1 və N_2 nöqtələrinin yerləri müəyyən edilir. Pərgarın iti ucunu O qoşulma mərkəzində yerləşdirərək N_1 və N_2 qoşulma nöqtələrindən keçən qövslə iki çevrə daxildən qoşulur.

Xaricdən qoşulma – R_1 və R_2 radiuslu iki çevrə verilmişdir. Şəkil 2. Onların R radiuslu qövslə xaricdən qoşulması tələb olunur.Əvvəlcə O_1 mərkəzindən (R_1+ R) radiuslu qövs çəkilir, sonra O_2 mərkəzindən (R_2+ R) radiuslu ikinci qövs çəkilir. Bu qövslərin kəsişməsindən O qovuşma mərkəzi alınır. Qoşulma mətkəzini tapmaq üçün O qoşulma mərkəzi ilə O_1 və O_2 mərkəsləri birləşdirilir. O_1O və O_2O xətlərinin çevələrlə kəsişdikləri N_1 və N_2 nöqtələri qovuşma nöqtələri olacaq və O mərkəzindən N_1 və N_2 qovuşma nöqtələrindən keçməklə çəkilən qövs iki çevrəni xaricdən səlis qovuşdurur.

Tərsimi həndəsə

Proyeksiylama metodlari

Çertojların qurulma qaydalarının əsasını proyeksiyalama metodları təşkil edir. Cismin müstəvilər üzərində təsvirin alınması üçün aparılan əməliyyatlar proyeksiyalanma adlanır. Üzərində təsvir alınan müstəvilərə proyeksiya müstəviləri, təsvirlərin özünə isə cismin proyeksiyaları deyilir.

Proyeksiyalama metodu ilə cismin təsvirini qurmaq üçün onun düyün nöqtələrindən proyeksiya müstəvilərini kəsənə qədər şüalar çəkilir. Bu şüalara prokyeksiyalayıcı şüalar deyilir. Cismin hər bir nöqtəsindən çəkilən proyeksiyalayıcı şüanın proyeksiya müstəvisi ilə kəsişmə nöqtəsi həmin nöqtənin proyeksiyası adlanır. Təsvirlərdə cismin düyün nöqtələri latın əlifbasının böyük hərfləri A,B,C,.....ilə, onların proyeksiyaları isə A’, B’ ,C’ ,....ilə işarə olunur. cisimlərin proyeksiyalarını qurmaq üçün mərkəzi və paralel proyeksiyalama metodlarından istifadə olunur. Proyeksiyalama mərkəzi və paralel olmaqla iki qrupa ayrılır.

Mərkəzi proyeksiyalama. Məmulatın proyeksiyası qurularkən bütün proyeksiyalayıcı şüalar bir nöqtədən çıxırsa, belə proyeksiyalama mərkəzi proyeksiyalama adlanır. Proyeksiyalayıcı şüaların çıxdığı nöqtəyə isə proyeksiya mərkəzi deyilir. Bu metodla alınmış təsvir isə cismin mərkəzi proyeksiyası adlanır.

Əgər ixtiyari bir yaxtı fiqurun mərkəzi proyeksiyasını qurmaq tələb olunursa, bu zaman hər hansı bir α müstəvisi və onun üzərində yerləşən S nöqtəsi götürülür. Şəkil 1. Onda α - proyeksiya müstəvisi, S isə proyeksiyalama mərkəzi olacaq.

Təsviri qurulacaq yastı fiqur S mərkəzi ilə α proyeksiya müstəvisi arasında yerləşmişdir. S proyeksiya mərkəzi fiqurun təpə nöqtələri ilə birləşdirilir. Alınan düz xətlər proyeksiyalayıcı şüalardır. Bu şüalar ilə α müstəvisinin kəsişmə nöqtələri (A´,B´,C´.....Z´), nöqtələri həmin fiqurun təpə nöqtələrinin mərkəzi proyeksiyaları olaçaq. Müstəəvi üzərində alınan fiqur verilmiş yastı fiqurun proyeksiyası olacaq.

Mərkəzi proyeksiyalamada proyeksiya şüaları konusvari səth əmələ gətirir. Mərkəzi proyeksiyalamaya misal olaraq fotoşəkil, kinokadr və elektrik lampasının şüalarından alınan kölgələri göstərmək olar. Mərkəzi proyeksiyalamada cismin forma və ölçüləri təhrif olunduğundan bu metoddan rəsmxətdə istifadə edilmir. Daha çox körpü, arxitektura və başqa mühəndis qurğularının layihələndirilməsində istifadə edilir.

Paralel proyeksiyalamada proyeksiyalayıcı şüalar bir – birinə paralel olur. Proyeksiyalayıcı şüaları çəkmək üçün müəyyən bir istiqamət verilməlidir.

İxtiyari yastı fiqiurun paralel proyeksiyasını qurmaq üçün verilmiş fiqurun təpə nöqtələrindən S istiqamətinə paralel olan proyeksiyalayıcı şüalar çəkilir. Bu şüalar ilə α müstəvisinin kəsişmə nöqtələri (A´,B´,C´.....Z´) verilən fiqurun təpə nöqtələrinin paralel proyeksiyaları olur. Cisimlərin üzərinə düşən günəş şüalarından alınan kölgələri paralel proyeksiyalamaya misal göstərmək olar. Belə proyeksiyalamadan əyani təsəvvürü qurmaq üçün rəsmxətdə geniş istifadə edilir. şəkil 2

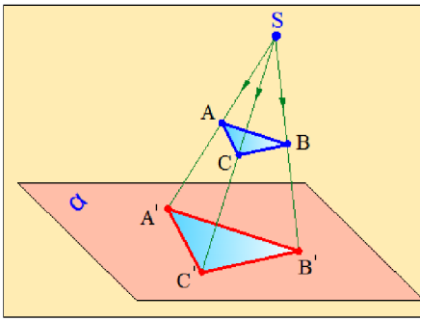
Paralel proyeksiyalama öz növbəsində iki qrupa ayrılır: çəpbucaqlı və düzbuçaqlı papalel proyeksiyalama. çəpbucaqlı proyeksiyalamada proyeksiya şüaları α müstəvisi ilə iti bucaq əmələ gətirir.

Düzbucaqlı proyeksiyalamada proyeksiyalayıcı süalar proyeksiya müstəvisinə perpendikulyar götürülür, yəni proyeksiya şüaları proyeksiya müstəvisi ilə 90^0 bucaq əmələ gətirir. Bu növ proyeksiyalama ortoqonal proyeksiyalama kimi də tanınır.

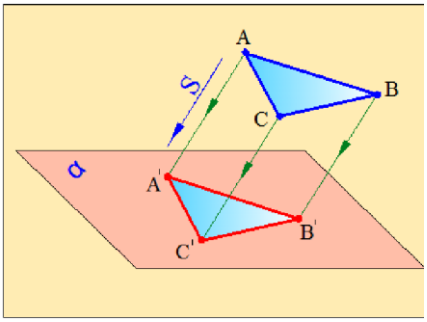
Fəzada verilmiş ixtiyari üçbucağın α müstəvisinə perpendikulyar olan proyeksiyalayıcı şüalar çəkilir. Bu şüaların α müstəvisi ilə kəsişməsindən alınan A´, B´ və C´ nöqtələri verilmiş üçbucağın təpə nöqtələrinin düzbucaqlı proyeksiyaları olur. Bu nöqtələr düz xətt parçası ilə birləşdirərək, verilmiş üçbucağın A´B´C´ düzbucaqlı proyeksiyasını almaq olar. Bu proyeksiyalama üsulundan rəsmxətdə geniş istifadə edilir və bu üsul Qaspar Monj üsulu kimi tanınır. Düzbucaqlı paralel proyeksiyalamanın aşağıdakı üstünlükləri var.

1. Digər metodlardan fərqli olaraq düzbucaqlı proyeksiyalamada cisimlərin proyeksiyalarının qurulması sadədir.
2. Cisimlərin düzbucaqlı proyeksiyaları onların ölçüləri haqqında tam məlumat verir.

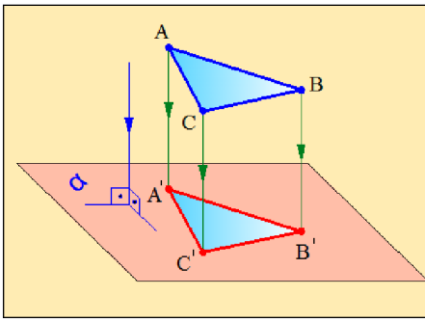
Bilirik ki, hər bir mürəkkəb cisim saadə həndəsi elementlərdən təşkil edilmişdir. Buna görə də, texniki çertyojların tərtibinə başlamazdan əvvəl nöqtə, düz xətt, müstəvi və sadə fəza fiqurlarını düzbucaqlı proyeksiyalarının qurulması öyrənilir.



Øÿêèë 1



Øÿêèë 2.



Øÿêèë 3

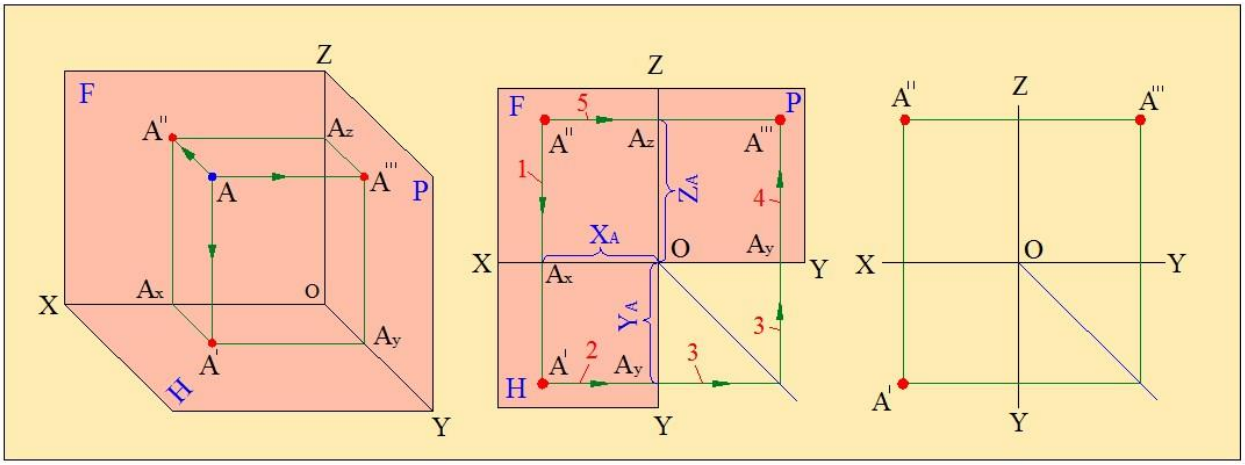
Nöqtənin iki və üç müstəvidə proyeksiyaları.

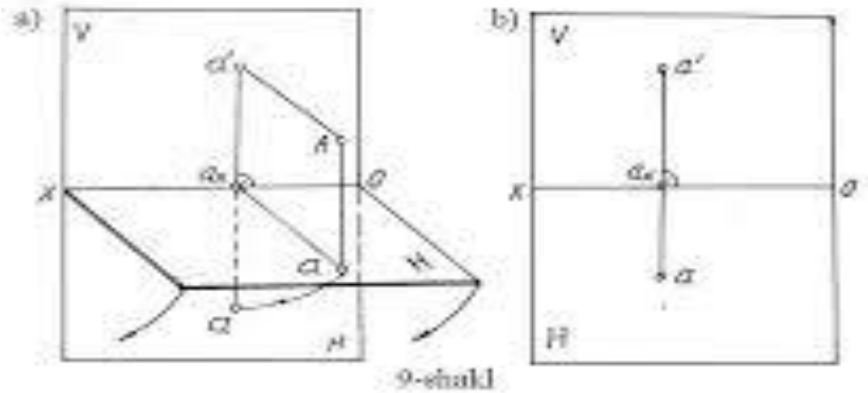
Əvvəlcə nöqtənin iki müstəvidə proyeksiyalarını quraq.Bunun üçün bir-birinə perpendikulyar olan iki müstəvi götürürük.

V- frontal, H-horizontal proyeksiya müstəvilərdir.x-proyeksiya oxudur.

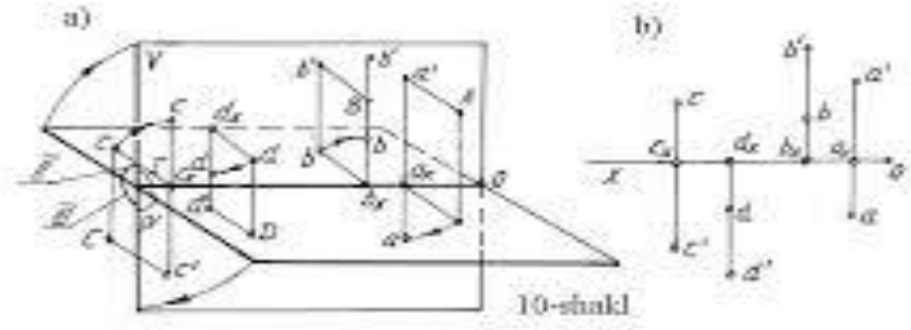
A -nöqtəsindən hər iki müstəviyə perpendikulyar xətlər çəkilir və müstəvilərlə kəsişmə nöqtələri tapılır.Beləliklə a^1 – verilmiş nöqtənin frontal proyeksiyası və a-horizontal proyeksiyası olur.V-müstəvisini əvvəlki vəziyyətində saxlayaraq ,H-müstəvisini onunla qovuşana qədər 90^0 döndəririk. Onda müstəvilərin açılışı alınır. Buna kompleks çertyoj deyilir.

Kompleks çertyojda nöqtənin özü olmur və yalnız proyeksiyaları olur. İndidə nöqtənin 3 müstəvidə proyeksiyalarını quraq.Bunun üçün V və H müstəvilərinə W-müstəvisini əlavə edirik.Müstəvilərin hər 3-ü bir-birinə qarşılıqlı perpendikulyar olur. W-profil proyeksiya müstəvisi adlanır. y və z isə yenə də proyeksiya oxlarıdır. O proyeksiya mərkəzidir. a^{11} –verilmiş A nöqtəsinin profil proyeksiyası olur.Kompleks çertyojda profil proyeksiya pərgar vasitəsi ilə ya da O nöqtəsindən 45 dərəcə bucaq altında çəkilmiş K daimi düz xətti vasitəsi ilə qurulur. Fəzada nöqtənin vəziyyıti onun koordinantları vasitəsi təyin edilir. A nöqtəsinin koordinantları x_a, y_a, z_a ilə işarə olunur.





9-shakl



10-shakl

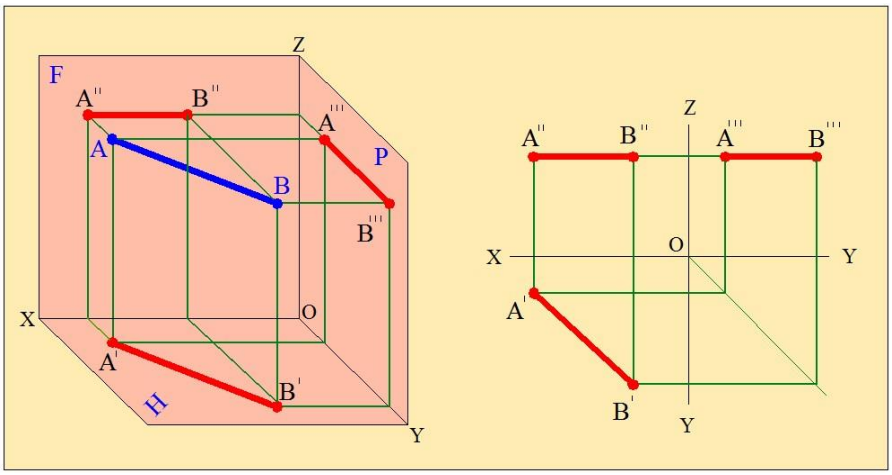
- əgər kompleks çertyojda nöqtənin heç bir proyeksiyası X oxu üzərinə düşmürsə, demək nöqtə fəzada yerləşir;
- əgər kompleks çertyojda nöqtənin proyeksiyalarından biri X oxu üzərində yerləşərsə, demək nöqtə proyeksiya müsəvisi üzərindədir.
- kompleks çertyojda nöqtənin iki proyeksiyası proyeksiya oxu üzərinə düşürsə, demək nöqtənin özü də həmin proyeksiya oxu üzərindı yerləşir.

Düz xətt parçasının iki və üç müstəvidə proyeksiyası.

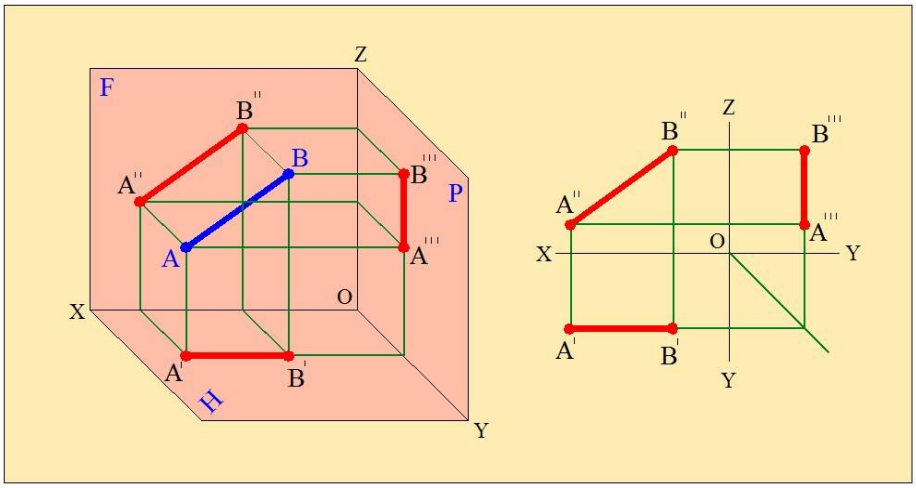
İstiqamətini dəyişmədən daim hərəkət edən nöqtələr çoxliğuna düz xətt deyilir. Düz xətt parçasının proyeksiyasını qurmaq üçün onun iki uc nöqtələrinin proyeksiyasını qurub, həmin nöqtələrin eyni adlı proyeksiyalarının nöqtələrini birləşdirmək lazımdır. Düz xəttin proyeksiyası onun öz ölçüsündən böyük ola bilməz.

Düz xətt fəzada işarə olunduğu kimi – AB və ya kompleks çertyojda göstərildiyi kimi (A´B´ ;A´´B´´ ; A´´´B´´´) oxunur. Düz xətt parçası proyeksiya müstəvisinə nəzərən ixtiyari yerləşə bilər.

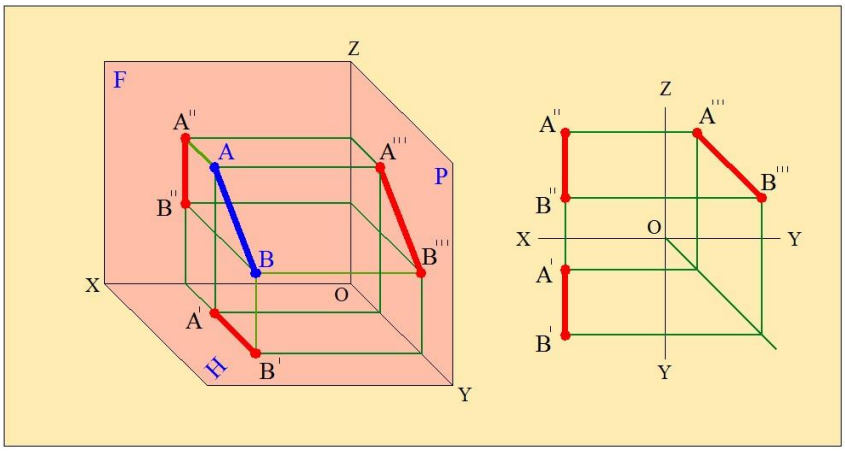
1. Yalnız horizontal proyeksiya müstəvisinə paralel düz xəttə horizontal düz xətt deyilir. Horizontal düz xəttin horizontal proyeksiyası X oxuna paralel, profil proyeksiyası isə Y proyeksiya oxuna paralel olur.



2. Yalnız frontal proyeksiyamüstəvisinə paralel düz xəttə frontal düz xətt deyilir. Frontal düz xəttin horizontal proyeksiya X oxuna paralel, profil proyeksiyası isə Y proyeksiya oxuna perpendikulyar olur. Bu düz xətt parçasının frontal proyeksiyası X və Z oxlarına görə ixtiyari olmaqla həmin parçanın özünə bərabər alınır.



3. Yalnız profil proyeksiya müstəvisinə paralel olan düz xəttə profil düz xətt deyilir.

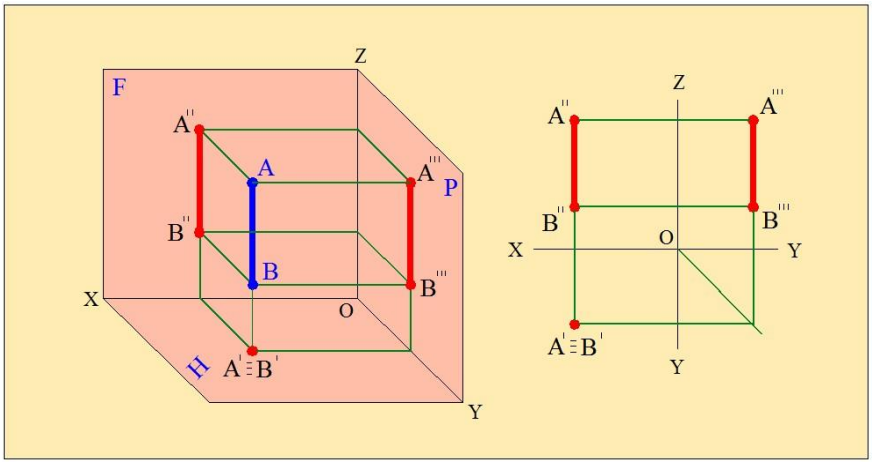


V-frontal proyeksiya müstəvisidir, H-horizontal proyeksiya müstəvisidir.

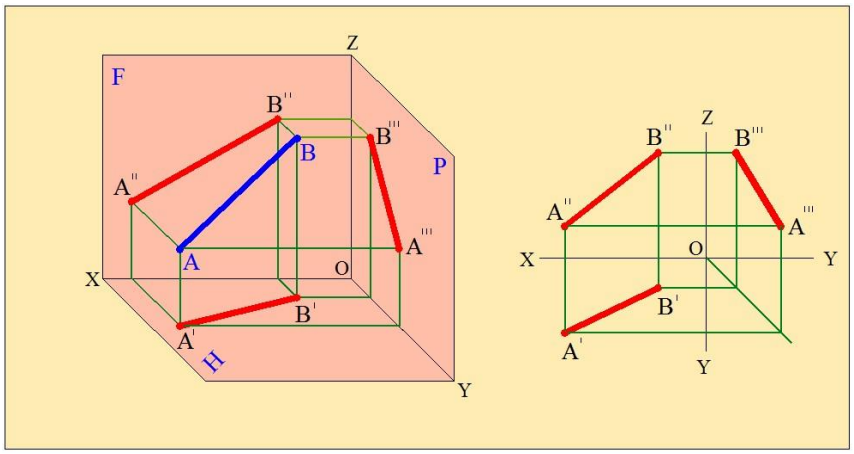
W-profil proyeksiya müstəvisidir.

Kompleks çertyojdan da göründüyü kimi bu xəttin horizontal və frontal proyeksiyası X oxuna perpendikulyarbir düz xətt üzərində yerləşir. Profil düz xətt parçası profil proyeksiya müstəvisinə paralel olduğundan, onun həmin müstəvi üzərindəki proyeksiyası düz xətt parçasının özünə bərabər olacaqdır.

4. Horizontal proyeksiya müstəvisinə perpendikulyar düz xətt horizontal proyeksiyalayıcı düz xətt adlanır.kompleks çertyojda bu düz xəttin horizontal proyeksiyası bir nöqtə, frontal proyeksiyası X oxuna, profil proyeksiyası isə Y oxuna perpendikulyar düz xətt olmaqla verilmiş düz xətt parçasının öz boyuna bərabər şəkildə təsvir olunur.



5. Proyeksiya müstəvilərindən heç birinə perpendikulyar perpendikulyar və ya paralel olmayan düz xəttə ixtiyari düz xətt deyilir. Bu düz xəttin horizontal və frontal proyeksiyaları X oxu ilə 0^0 və 90^0 – dən fərqli bucaq altında yerləşirlər. İxtiyari düz proyeksiyaları həmişə onun əsl boyundan kiçikdir.



Hər üç müstəvi bir-birinə qarşılıqlı perpendikulyardır. AB düz xətt parçasının proyeksiyalarını qurmaq üçün onun iki (başlanğıc və son) nöqtəsinin proyeksiyaları təyin edilir və sonra eyni adlı nöqtələrin proyeksiyaları düz xətlə birləşdirilir. Beləliklə, a^1b^1-verilmiş AB düz xəttinin frontal proyeksiyası, ab-horizontal proyeksiyası və $a^{11}b^{11}$-profil proyeksiyası olur. V müstəvisini əvvəlki vəziyyətində saxlayaraq, H müstəvisini 90^0 aşağı və W müstəvisini 90^0 yan tərəfə döndərək. Onda müstəvilərin açılışı alınır. Buna kompleks çertyoj deyilir.

Kompleks çertyojda düz xəttin özü olmur və yalnız proyeksiyaları olur. Kompleks şertyojda 3-cü proyeksiya (profil) daimi K xəttinin köməyi ilə qurulur. A nöqtəsinin koordinantları X_a $У_aZ_a$ ilə, B nöqtəsinin koordinantları X_b,$У_b$,Z_b ilə işarə edilir.

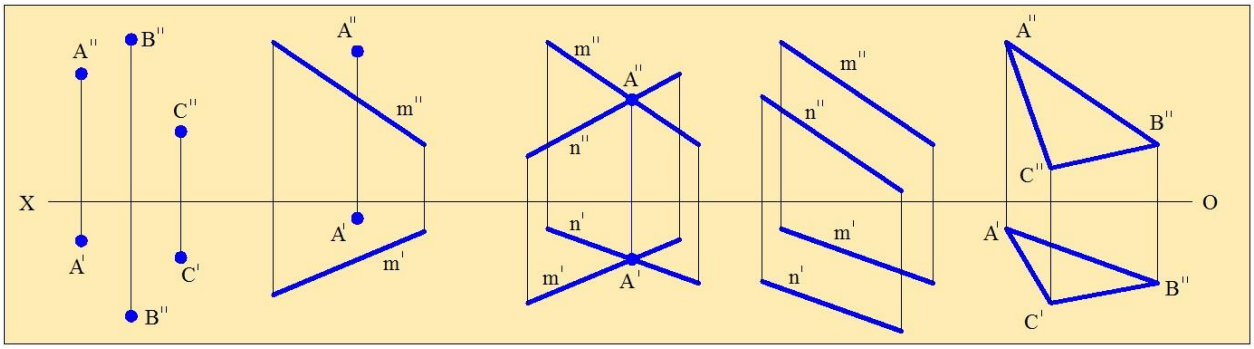
Müstəvinin kompleks çertyojda təsviri. Müstəvinin izləri.

Hər hansı bir düz xəttin istiqamətləndirici düz xətti üzrə özünə paralel hərəkətindən əmələ gətirdiyi səthə müstəvi deyilir.

Müstəvinin proyeksiyası həmişə müstəvi şəklində alındığından onu kompleks çertyojda proyeksiyaları ilə təsvir etmək mümkün olmur. Bu səbəbdən düzbucaqlı proyeksiyalamada müstəvi onu təşkil edən həndəsi elementlərin (nöqtə, düz xətt parçası və onların kombinasiyası) vasitəsilə təsvir edilir. Texnikada müstəviyə əsasən yastı fiqurlar şəklində (üçbucaq,dördbucaq, paraleloqram, trapesya, dairə və s.) rast gəlmək olur.

Kompleks çertyojda müstəvi aşağıdakı şəkillərdə verilə bilər. Şəkil 1

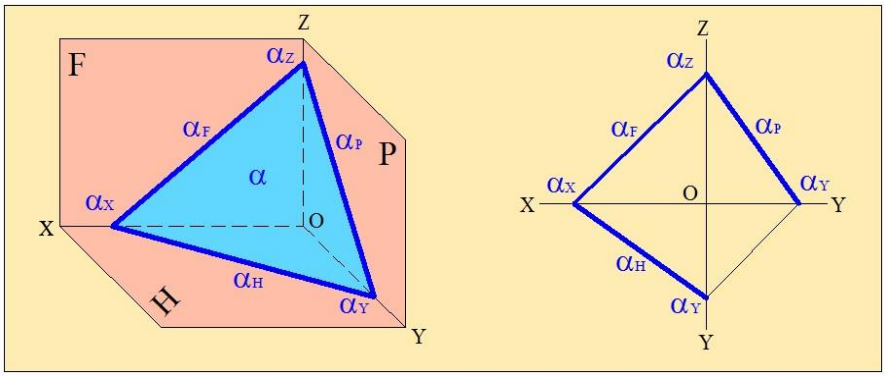
1. Bir düz xətt üzərində olmayan üç nöqtə ilə (a)
2. Düz xətt və onun xaricində yerləşən nöqtə ilə (b)
3. İki kəsişən düz xətt ilə (c)
4. İki paralel düz xətt ilə (d)
5. Yastı həndəsi fiqur ilə (e)



à) á) ú) ä) å)

şəkil 1

Müstəvinin proyeksiya müstəvisi ilə kəsişmə düz xəttinə müstəvinin **izi deyilir**.şəkil 2. Müstəvinin horizontal proyeksiya müstəvisi ilə kəsişmə düz xəttinə müstəvinin **horizontal izi**, frontal proyeksiya müstəvisi ilə kəsişmə düz xəttinə müstəvinin **frontal izi** , profil proyeksiya müstəvisi ilə kəsişmə düz xəttinə müstəvinin **profil izi** deyilir.

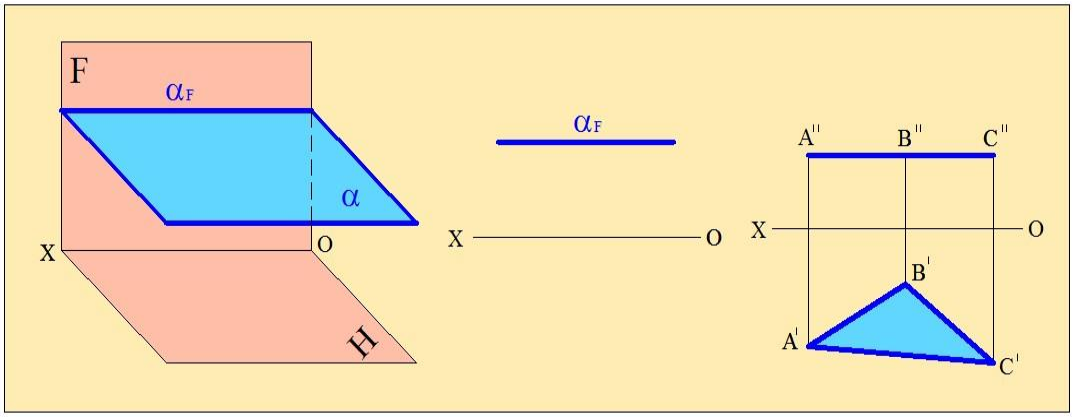


Şəkil 2

Müstəvinin vəziyyətləri.

Müstəvilər proyeksiya müstəvilərinə nəzərən paralel, perpendikulyar və ixtiyari vəziyyətlərdə ola bilər.

1. Horizontal proyeksiya müstəvisinə paralel müstəvi horizontal müstəvi adlanır. Şəkil 1. Bu müstəvi eyni zamanda frontal və profil proyeksiya müstəvilərinə perpendikulyardır.

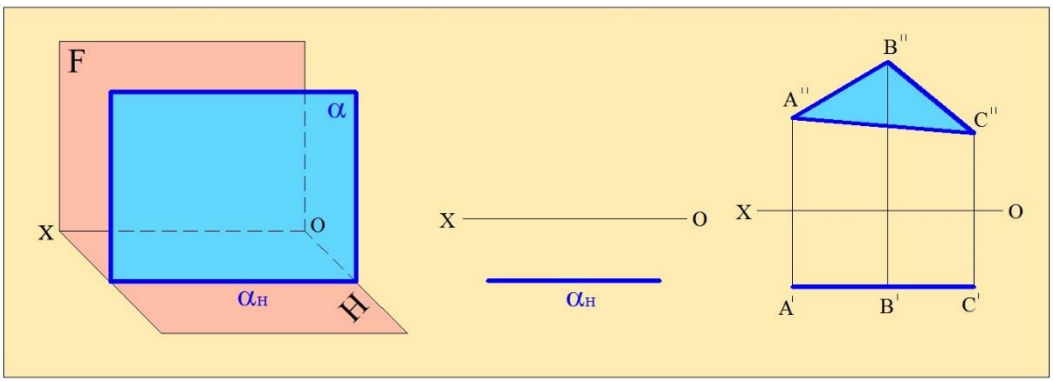


A b c

İzlərlə verilmiş α horizontal müstəvisinin frontal izi X oxuna paraleldir. Horizontal proyeksiya müstəvisinə paralel üçbucaq şəklində verilmiş yastı fiqurun h müstəvisinə proyeksiyası onun özü boyda üçbucaqdır. Bu üçbucağın frontal proyeksiyası X oxuna paraleldir.

Qeyd etmək lazımdır ki, bu müstəvi üzərində yerləşən nöqtə, düz xətt və yastı fiqurların frontal proyeksiyaları həmin müstəvinin frontal izi (proyeksiyası) olan düz xətt parçası üzərinə düşürlər.

2. Frontal proyeksiya müstəvisinə paralel müstəvi frontal müstəvi adlanır (şəkil2). Bu müstəvi eyni zamanda horizontal və profil proyeksiya müstəvilərinə perpendikulyardır.

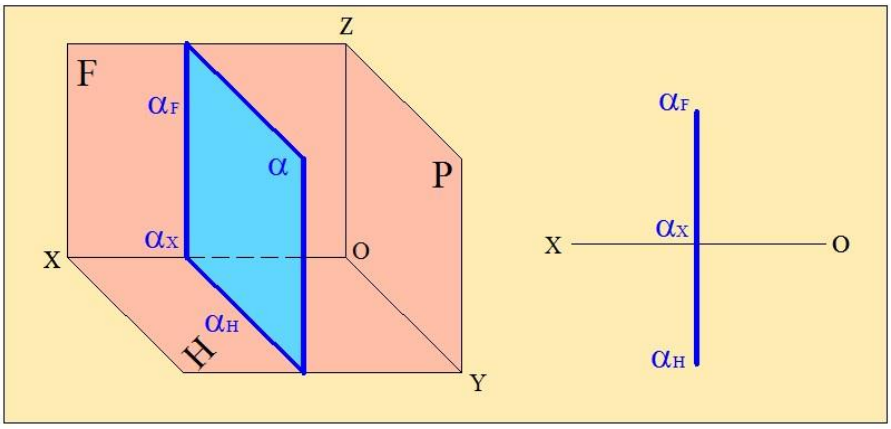


şəkil2

Kompleks çertyojdan görünür ki, izlərlə verilmiş α frontal müstəvisinin horizontal horizontal izi X oxuna paraleldir. V proyeksiya müstəvisinə paralel

yerləşmiş üçbucağın frontal proyeksiyası özü boyda üçbucaqdır. Bu üçbucağın horizontal proyeksiyası X proyeksiya oxuna paraleldüz xətt parçasıdır.

3. Profil proyeksiya müstəvisinə paralel müstəvi profil müstəvi adlanır. Şəkil 3

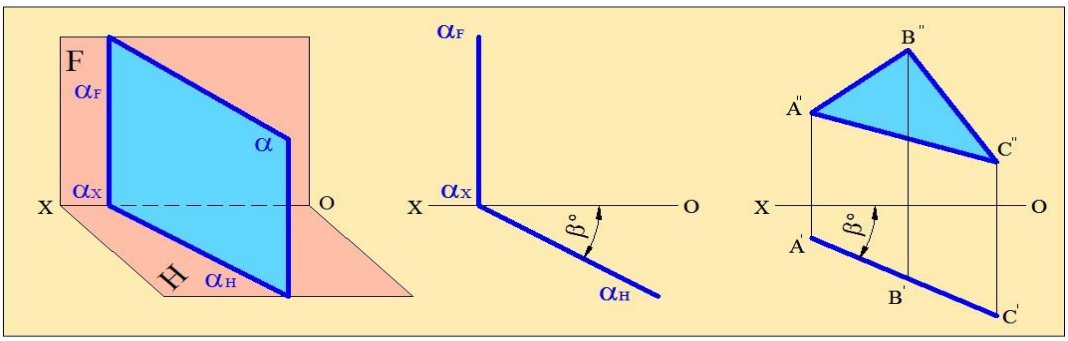


şəkil 3

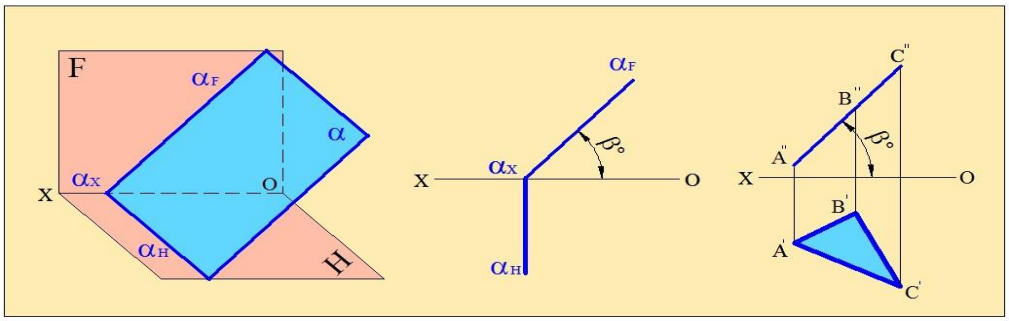
Profil müstəvi eyni zamanda horizontal və frontal proyeksiya müstəvilərinə perpendikulyar yerləşir. Şəkildən göründüyü kimi profil müstəvinin horizontal və frontal izləri X oxuna perpendikulyar xətlərdir.

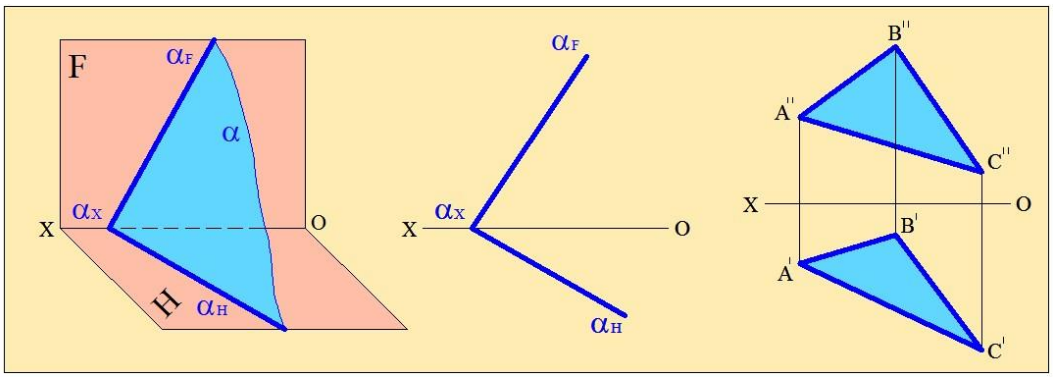
Proyeksiyalayıcı kəsişən müstəvilər.

P və Q müstəviləri kəsişən müstəvilərdir. Onların frontal izləri P_v və Q_v – n^1 nöqtəsində kəsişir ki, bunun horizontal proyeksiyası (n) X oxunun üzərində olur.Müstəvilərin horizontal izləri P_H və Q_H isə m nöqtəsində kəsişir ki, bunun frontal proyeksiyası (m^1) X-oxunun üzərində olur. m^1 –nöqtəsi n^1-nöqtəsi ilə və m nöqtəsi n nöqtəsi ilə birləşdirilir. Deməli, P və Q müstəviləri MN xətti boyunca kəsişir. 1. Horizontal proyeksiyalayıcı müstəvi



2) Frontal proyeksiyalayıcı müstəvi





Xüsusi hallarda nöqtə və düz xətt parçası proyeksiya müstəvilərindən birinin bilər. Həmin halları nəzərdən keçirək.

1-ci halda A nöqtəsi frontal (V) proyeksiya müstəvisi üzərindədir. Onda onun horizontal proyeksiyası (a) X oxunun üzərində olur.

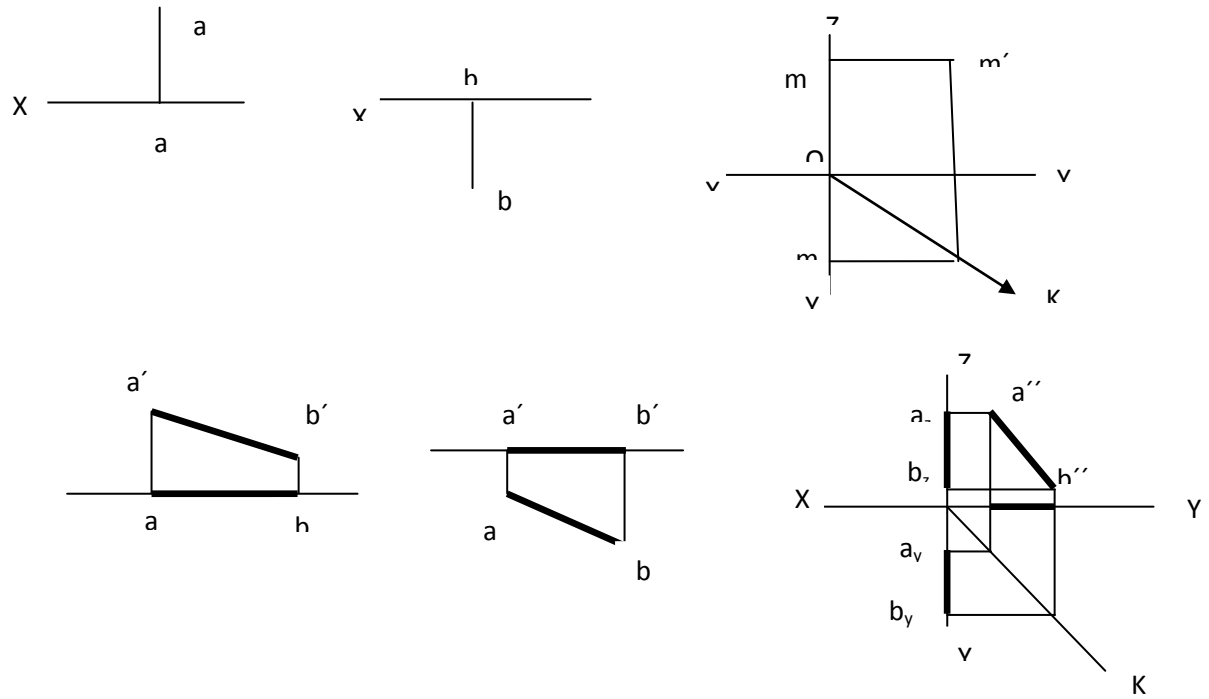
2-ci halda.B nöqtəsi horizontal (H) müstəvisi üzərindədir.Onda onun frontal proyeksiyası X oxunun üzərində olur.

3-cü halda. M nöqtəsi profil (W) proyeksiya müstəvisi üzərindədir. Onda onun frontal proyeksiyası(m^1) Z oxunun üzərində, horizontal proyeksiyası (m) isə y oxunun üzərində olur.

4-cü halda. AB düz xətt parçası frontal (V)proyeksiya müstəvisi üzərindədir. Onda onun horizontal proyeksiyası (ab) X oxunun üzərində olur.

5-ci halda. AB düz xətt parçası horizontal (H) müstəvisinin üzərindədir. Onda onun frontal proyeksiyası (a^1b^1) X oxunun üzərinə düşür.

6-cı halda. AB düz xətt parçası profil (W) proyeksiya müstəvisi üzərindədir. Onda onun frontal proyeksiyası (a^1b^1) Z oxunun üzərində, horizontal proyeksiyası (ab) isə y oxunun üzərində olur



Tərsimi həndəsədə istifadə edilən metodlar.

Həndəsi elementlər və cisimlər proyeksiya müstəvilərinə nəzərən ixtiyari vəziyyətdə yerləşdikdə onun proyeksiyaları bəzi məsələlərin həlli üçün əlverişli olmur. Məsələn, verilmiş müstəvi proyeksiyalayıcı olarsa, düz xətlə müstəvinin kəsişmə nöqtəsini qurmaq üçün heç bir köməkçi əməliyyata ehtiyac qalmır. Verilmiş elementi proyeksiya müstəvilərinə nəzərən xüsusi vəziyyətə gətirmək məqsədilə tərsimi həndəsədə iki əsas metoddan istifadə edilir.

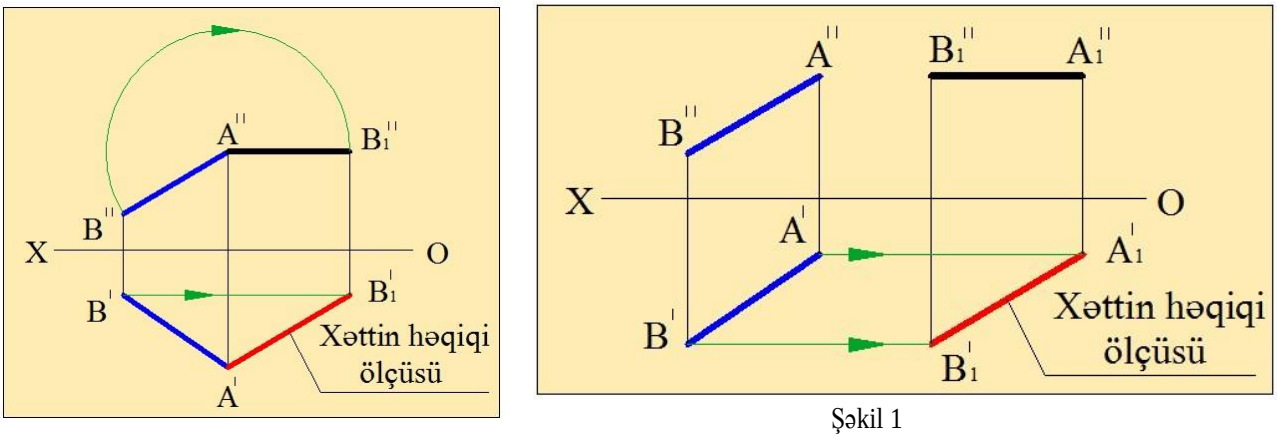
1. Proyeksiya müstəvilərinin əvəzetmə metodundan
2. Fırlatma metodu.

Fırlatma metodunun xüsusi halı olan paralel yerdəyişmə üsulundan istifadə edilir. Bu metodda proyeksiya müstəviləri toxunulmaz qalır. Həndəsi element isə tərpənməz X oxu ətrafında fırlanaraq xüsusi vəziyyətə gətirilir.

Şəkil 1 – də ixtiyari AB düz xətt parçasının əsl boyunun təyin olunması göstərilmişdir. Bunun üçün AB düz xətt parçasının A nöqtəsindən keçən və frontal proyeksiya müstəvisinə perpendikulyar olan fırlanma oxu ətrafında fırladırıq. A nöqtəsi fırlanma oxu üzərində olduğundan fırlanma zamanı tərpənməz qalacaq. Ona görə də yalnız B nöqtəsi fırlanacaq.

B´´ nöqtəsinin yeni vəziyyəti B_1´´ nöqtəsidir. Beləklə, xəttin frontal A´´B´´ proyeksiyası X oxuna paralel vəziyyətə gətirilir – A´´B_1´´ düz xətti.

B nöqtəsinin yeni horizontal proyeksiyası B_1'' nöqtəsi olacaq. $A'B_1'$ düz xətti ixtiyari AB düz xətt nparçasının əsl boyudur.şəkil 1



Şəkil 1

a b

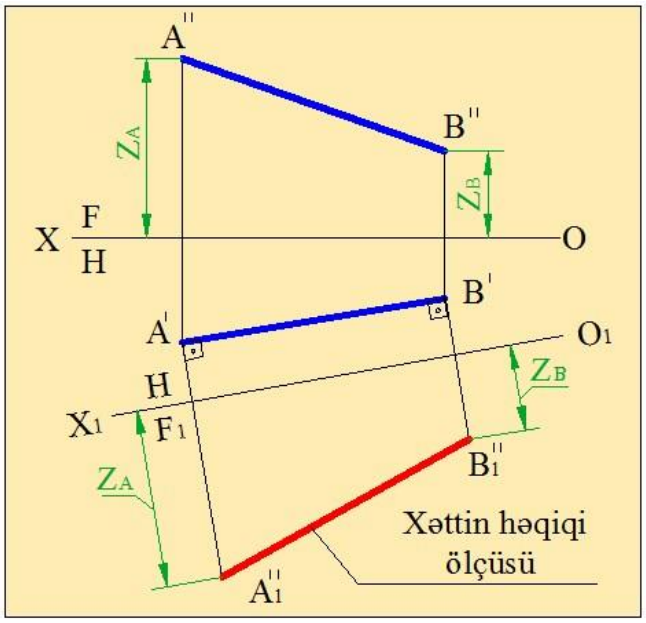
yastı- paralel yerdəyişmə metodunda həndəsi element və yastı fiqurn bütün nöqtləri proyeksiya müstəvilərindən birinə paralel müstəvi ilə hərəkət edir. Bu yerdəyişmə zamanı elementin həmin proyeksiya müstəvisi üzərindəki proyeksiya öz forma və ölçülərini dəyişmir. Şəkil 1 (b) . Bu nöqtələrin digər proyeksiyaları isə X oxuna paralel olan düz xətlər boyunca hərəkət edəcək və elementin həmin proyeksiyası öz forma və ölçüsünü dəyişəcək. Verilmiş həndəsi element proyeksiya müstəvilərinə nəzərən istənilən vəziyyətə gətirilənə qədər hərəkət davam etdirilir.

İxtiyari AB düz xətt parçasını H müstəvisinə paralel vəziyyətə gətirməklə, onun əsil boyunun tapılması şəkil 1 (b) – də göstərilmişdir. Bilirik ki, düz xətt parçası H müstəvisinə paralel vəziyyət aldıqda, onun frontal proyeksiyası X proyeksiya oxuna paralel olur. Buna görə də düz xətt parçasının yeni $A_1''B_1''$ frontal proyeksiyası, verilmiş AB frontal proyeksiyaya bərabər və X oxuna paralel olmaq şərti ilə istənilən yerdə qurulur. $A_1''B_1''$ düz xətt parçasının horizontal proyeksiyası – $A_1'B_1'$ xətti ixtiyari AB düz xətt parçasının həqiqi ölçüsü olacaq.

Proyeksiya müstəvilərini əvəzetmə metodunda həndəsi elemen sabit saxlanılır, proyeksiya müstəvilərindən biri isə istənilən vəziyyətdə yerləşdirilən yeni müstəvi ilə əvəz edilir.

Proyeksiyalama ortoqonal olduğundan yeni proyeksiya müstəvisi əvəz olunmayan proyeksiya müstəvisinə perpendikulyar qalmalıdır. Bu zaman yeni

proyeksiya müstəvisi elə yerləşdirilir ki, verilən elementin bu müstəvi üzərindəki proyeksiyası qoyulan məsələnin həlli üçün əlverişli şəkil alsın. Şəkil 2 – də ixtiyari AB düz xətt parçasının əsil boyunun qurulması göstərilmişdir.



Şəkil 2

Bunun üçün AB düz xətt parçası və horizontal proyeksiya müstəvisi tərpənməz saxlanılır. Frontal proyeksiya müstəvisi isə AB düz xətt parçasına paralel, horizotal proyektləndirici V_1 müstəvisi ilə əvəz edilir. Bu vaxt çertyojda horizontal proyekləndirici müstəvisinin yığıçı xassəyə malik olan proyeksiyası AB düz xətt parçasının parçasının horizontal proyeksiyasına A´B´ paralel (düz xəttin proyeksiyalayıcı müstəviyə paralelliyi şərtinə əsasən) çəkilərək yeni proyeksiya oxu qurulur – X_1 oxu. Horizontal proyeksiya müstəvisi tərpənməz qaldığına görə, AB düz xətt parçasının A və B uc nöqtələrinin horizontal proyeksiya müstəvisində olan məsafələri, yəni onların Z_A və Z_B koordinatları dəyişməz qalır.

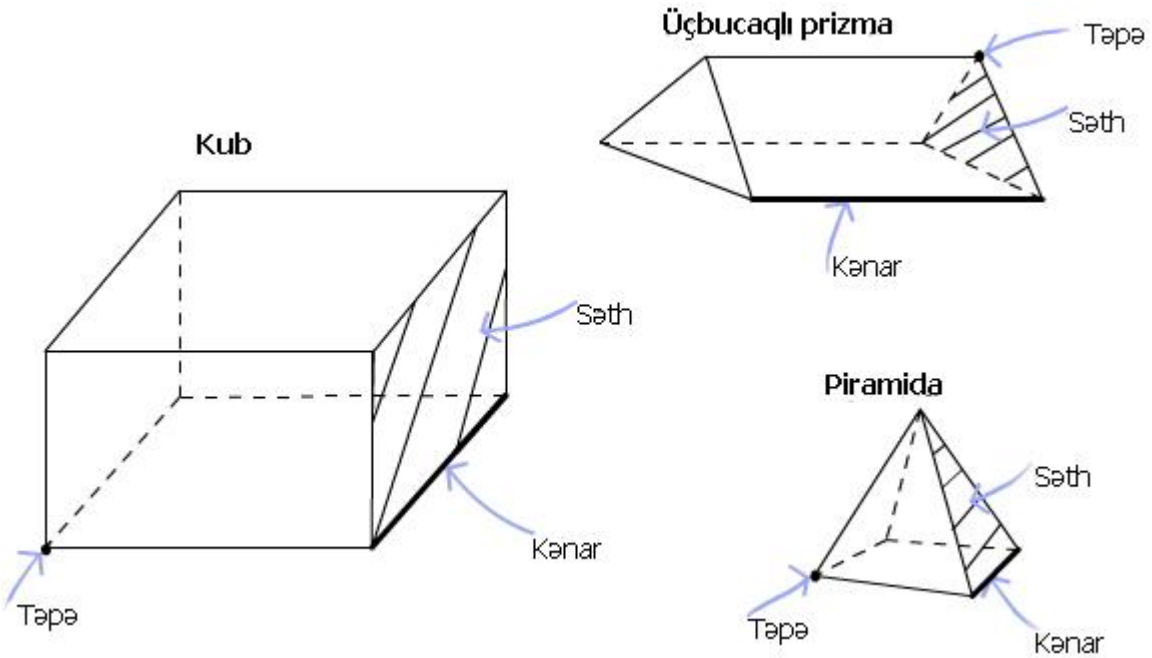
Yuxardakıları nəzərə alaraq, A vı B nöqtələrinin Z_A və Z_B koordinatlarının qiymətini köhnə sistemdən götürüb, yeni sistemdə qeyd edirik. Bunun üçün A´ və B´ nöqtələrindən X_1 oxuna perpendikulyarlar çəkirik və bu perpendikulyarlar üzərində Z_A və Z_B məsafələri qeyd edirik. Aldığımız A_1´´ və B_1´´ nöqtələri birləşdirərək, AB düz xətt parçasının yeni frontal proyeksiyası A_1´´B_1´´ qurulur. AB düz xətt parçası yeni sistemdə V_1 frontal proyeksiya müstəvisinə paralel

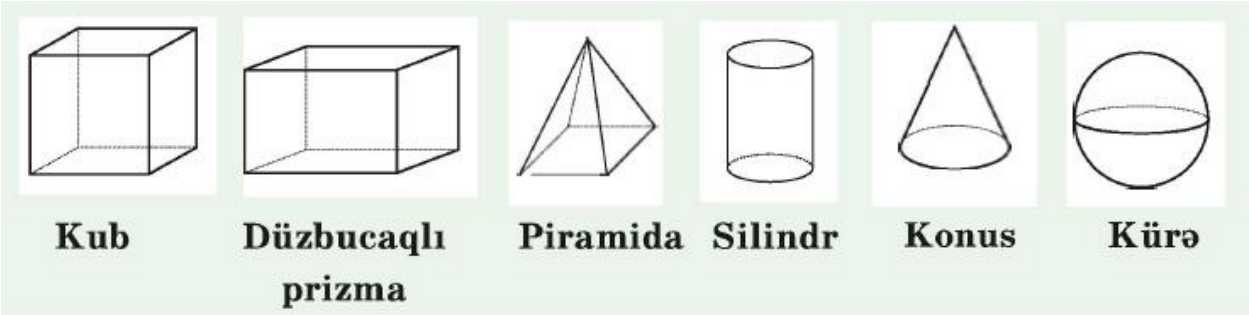
vəziyyətə gətirilir. Onda bu düz xətt parçasının $A_1''B_1''$ frontal proyeksiyası verilmiş AB parçasının əsil boyuna bərabər alınır.

Cisimlərin səthinin təyini. Həndəsi cisimlərin və onların səthləri üzərindəki nöqtələrin üç müstəvidə proyeksiyasının alınması.

Hər hansı frontal detal ayrı – ayrı həndəsi cisimlərdən ibarətdir. Yastı çoxbucaqlılarla məhdudlaçan həndəsi cisimlərə çoxüzlülər deyilir.Bu çoxbucaqlılara üzlər, onların kəsişməsinə isə tillər deyilir.

Fırlanma cisimləri hər hansı xəttin tərpənməz ox ətrafında fırlanması nəticəsində alınan səthlərlə məhdudlaşır. Bu zaman səth əmələ gətirən xətt doğuran adlanır. Fırlanma cisinlərinə silindir, konus, kürə, tor misal ola bilər.





Çoxüzlülərin kmpleks çertyojunun tərtibi onun oturacağının pryeksiyasının qurulmasından başlayır. Nümunə olaraq üçüzlü düz prizmanın kompleks çertyojunu quraq. Bunun üçün ilk olaraq H müstəvisi üzərində həmin coxüzlünün

ABC oturacağının proyeksiyası qurulur. Bu oturacaq horizontal proyeksiya müstəvisi üzərində yerləşdiyindən onun A´B´C´ frontal proyeksiyası özü boyda X oxundan aşağıda, A´´B´´C´´ frontal proyeksiyası isə X oxu üzərində olacaqdır.

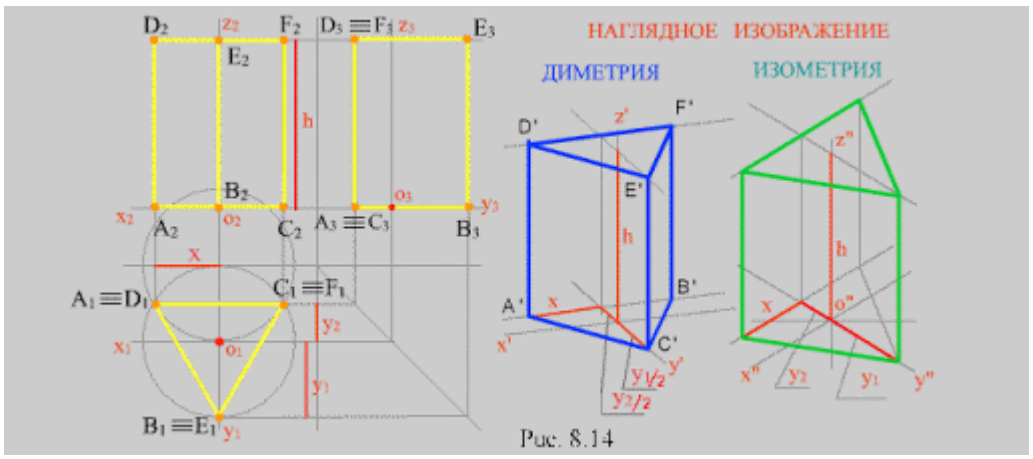
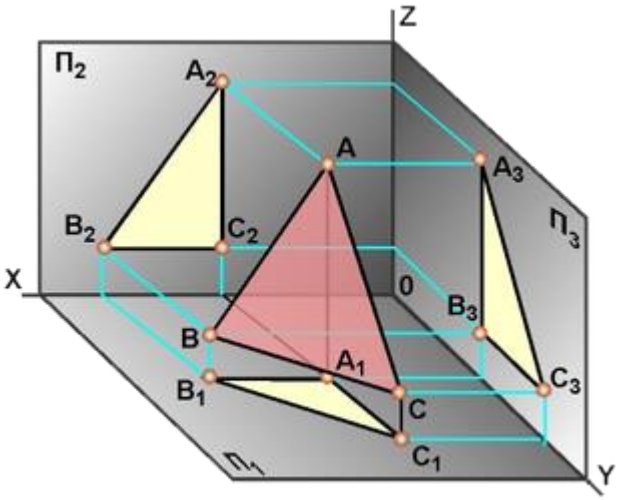


Рис. 8.14



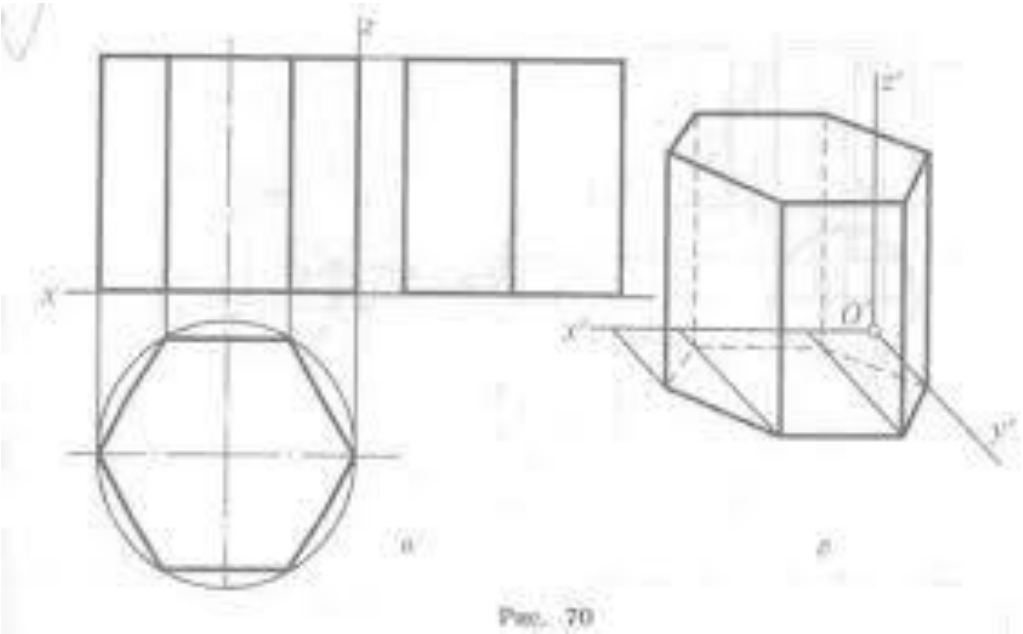


Рис. 70

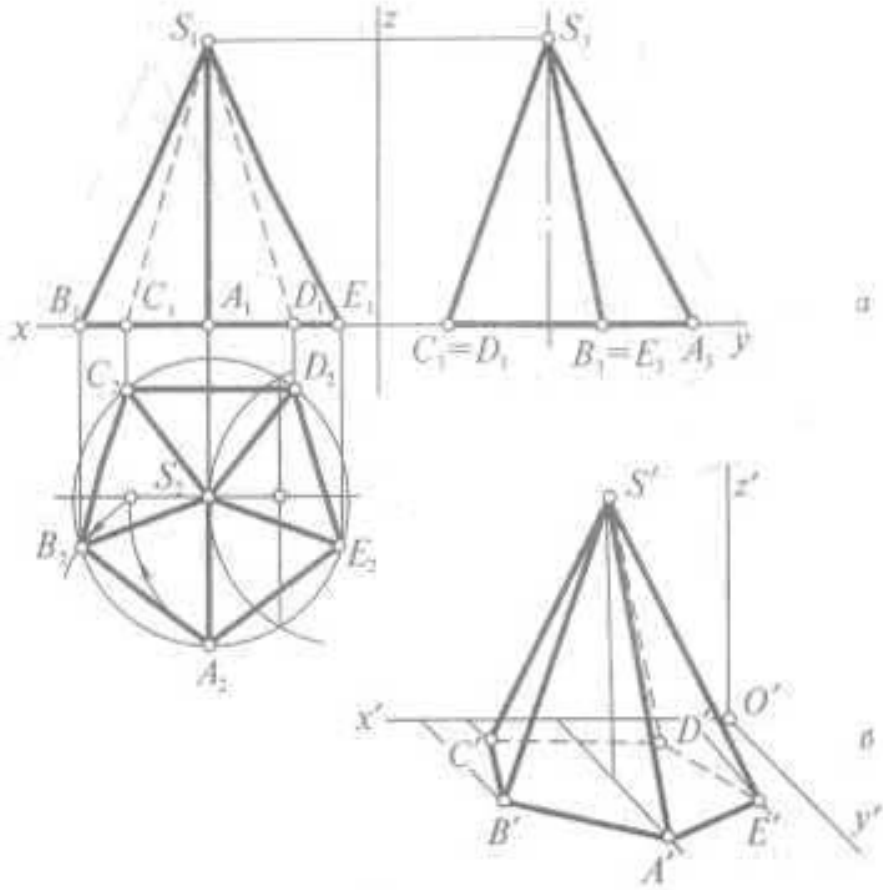
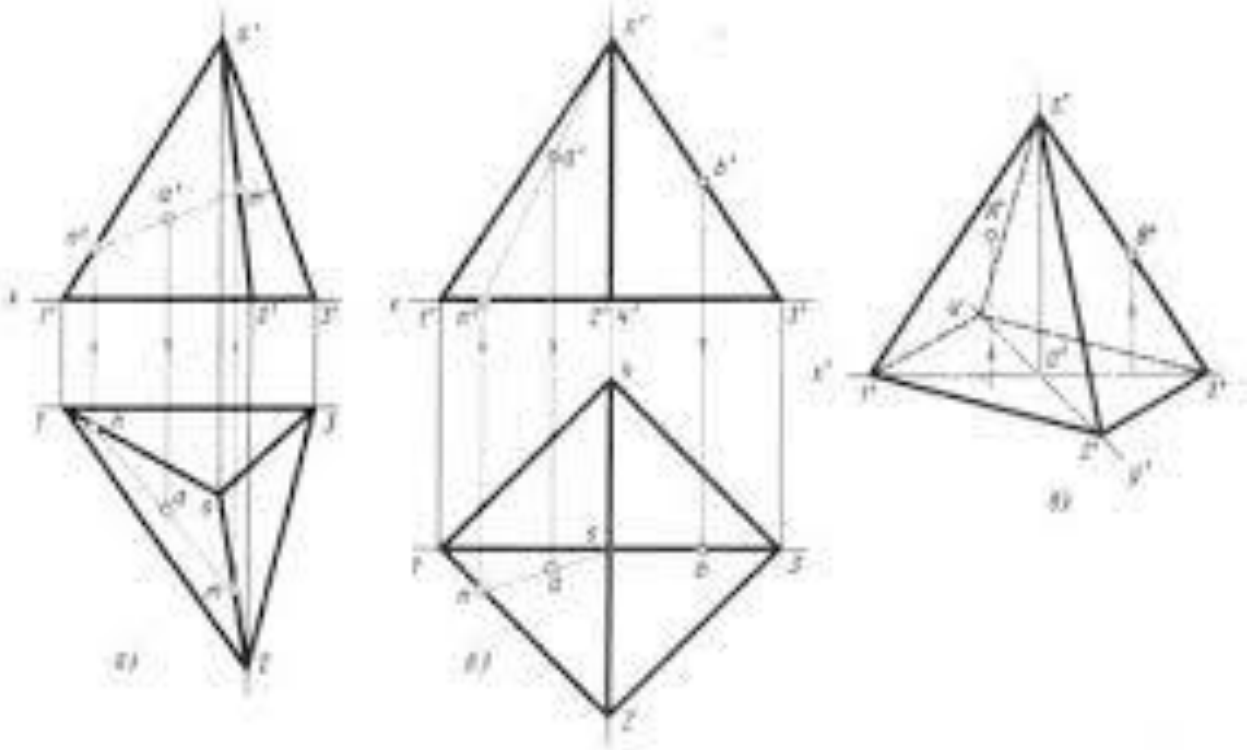
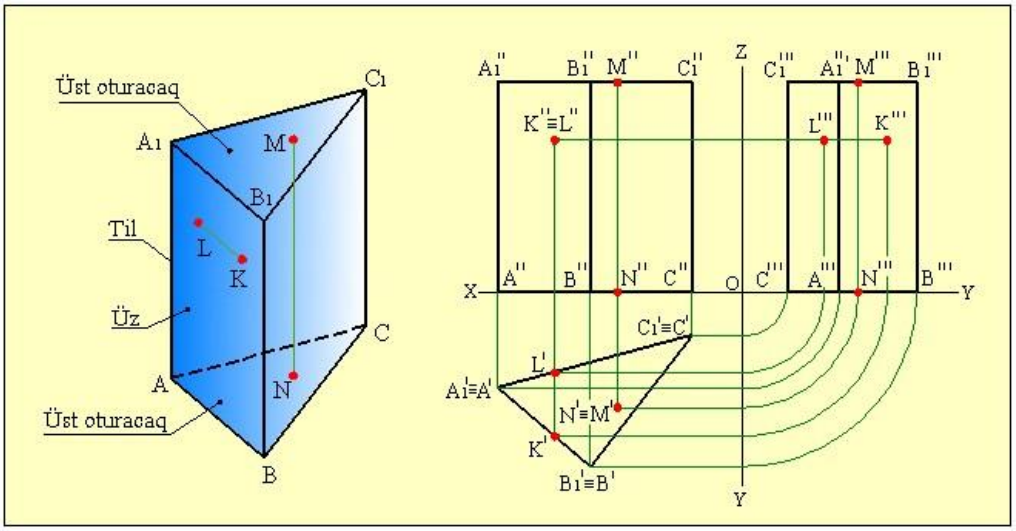


Рис. 69



Sonra prizmanın $A_1B_1C_1$ horizontal proyeksiyası alt oturacağın horizontal proyeksiyası üzərində $A_1''B_1''C_1''$ frontal proyeksiyası isə alt oturacağın frontal

proyeksiyasına paralel və ondan prizmanın hündürlüyünə bərabər məsafədə yerləşəcəkdir.



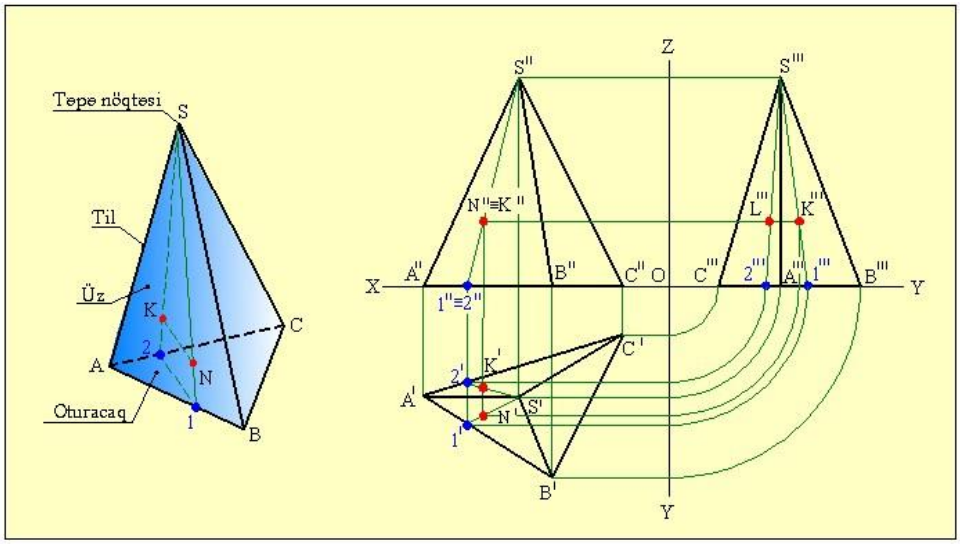
Şəkil 6

Prizmanın bütün tillərin bir – birinə paralel və bərabər olduğunu nəzərə alaraq, onun kompleks çertyojunu müəyyən etmək olar. Oturacaqların eyni adlı təpə nöqtələrini birləşdirərək AA_1, BB_1 və CC_1 yan tillərin proyeksiyaları qurulur.

Təsvir olunmuş proyeksiylarda əyanilik əmələ gətirmək məqsədilə kompleks çertyojdan görünən hissələri görünməyən hissələrdən ayırmaq lazımdır.

Prizmanın müstəvi üzərində görünən və görünməyən hissələrini müəyyən edək görərik ki, kompleks çertyojda mü.ahidəçiyə yaxın olan nöqtə görünür. İki görünməyən nöqtəni birləşdirərək görünməyən, iki görünən nöqtəni birləşdirərək görünən düz xətti qururuq. Elementlərin görünməyən hissələri ştrix xətti ilə, görünən hissələr isə bütöv əsas xətlə təsvir olunur. Kompleks çertyojda verilmiş prizmanın görünən və görünməyən elementlərini müəyyən etmək üçün M və N nöqtələrindən istifadə edək. Fərz edək ki, M nöqtəsi prizmanın üst oturacağı üzərində, N nöqtəsi isə onun alt oturacağı üzərində yerləşir. Müşahidəçi H müstəvisinə doğru baxdıqda M nöqtəsi ona yaxın olduğundan onun M´ horizontal proyeksiyası görünəcək, N nöqtəsi isə ondan uzaq olduğundan onun N´ horizontal proyeksiyası görünməyəcək. Bu nöqtələrin M´´ və N´´ frontal proyeksiyaları görünməyəcəkdir, çünki bu nöqtələr üst və alt oturacağın BC və B_1C_1 tərəfləri ilə

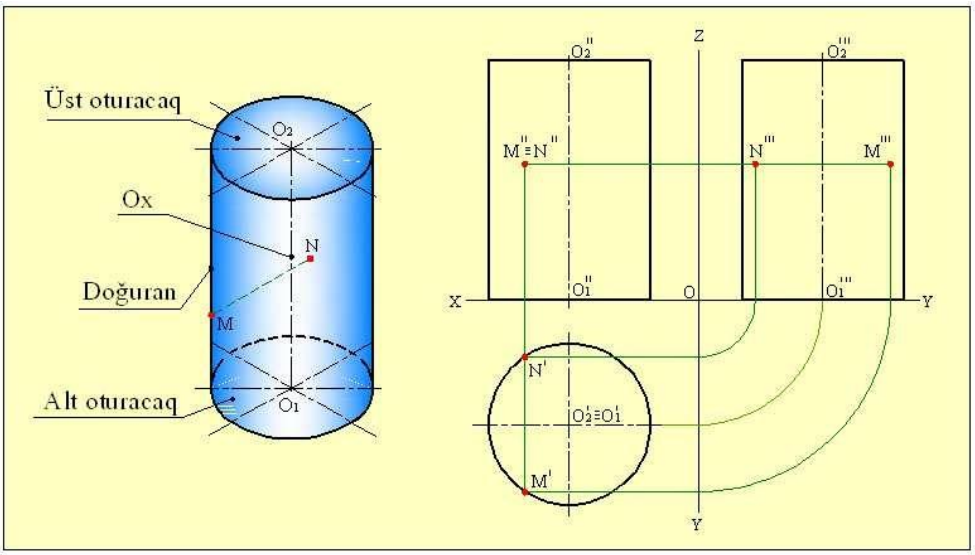
örtülmüşdür. Həmin nöqtələrin profil proyeksiyaları da görünməyəcəkdir, çünki bu nöqtələr uyğun olaraq üst və alt oturacağın AB və A_1B_1 tilləri ilə örtülmüşdür.



Şəkil 7

İndi isə prizmanın ABA_1B_1 üzündə K nöqtəsini, ACA_1C_1 üzü üzərində L nöqtəsinin yerləşdiyini fərz edək. onda bu nöqtələrin horizontal proyeksiyaları həmin üzlərin horizontal proyeksiyaları üzərində yerləşir. Müşahidəçi V müstəvisinə doğru baxdıqda K nöqtəsi ona yaxın olduğundan onun K´´ frontal proyeksiyasıgörünəcək, L nöqtəsi ondan uzaq olduğundan onun L´´ frontal proyeksiyası görünməyəcək. Bu nöqtələrin horizontal proyeksiyaları görünməyəcəkdirŞ çünki onlar uyğun olaraq üst oturacağın A_1B_1 və A_1C_1 tərəfləri ilə örtülmüşdür. K və L nöqtələrinin K´´´ və L´´´ profil proyeksiyaları görünəndir.

Silindrin kompleks çertyojunun qurulması. Düz dairəvi silindrin kompleks çertyojunun qurulması onun oturacaqlarının O və O_1 mərkəzlərinin qurulması ilə başlayır. O mərkəzi horizontal müstəvi üzərində, O_1 isə fəzada yerləşir. Onun alt oturacağı isə H müstəvisi üzərində, üst oturacağı isə H proyeksiyası müstəvisinə paralel olduğundan onların horizontal proyeksiyaları öz ölçüsünə bərabər çevrə, frontal proyeksiyaları isə çevrənin diametrinə bərabər olan düz xətti parçaları olur. Alt oturacağın frontal proyeksiyası X proyeksiyası oxu üzərində, üst oturacağın frontal proyeksiyası isə X oxuna paralel düz xətti parçasıdır. Oturacaqların verilmiş radiuslarına əsasən onların proyeksiyaları qurulur. Şəkil 8.



Şəkil 8.

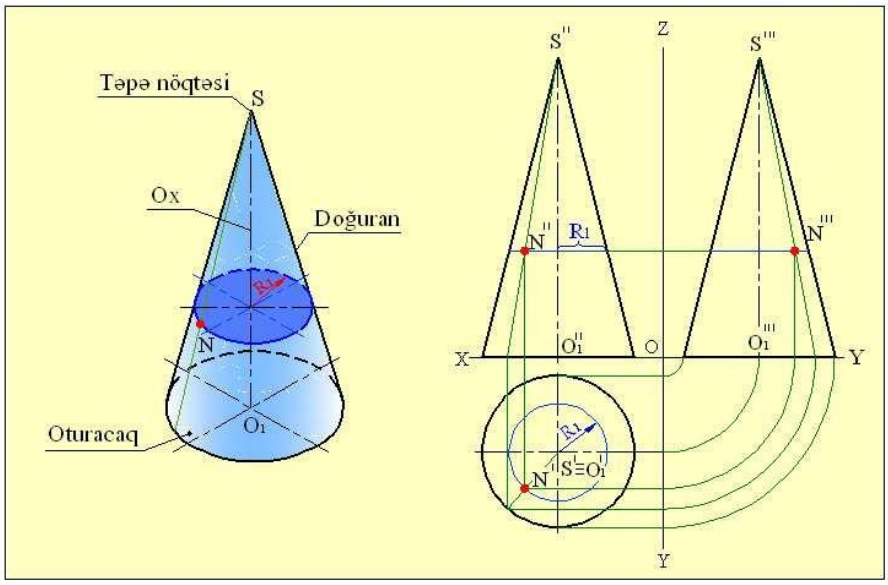
Üst və alt oturacaqların frontal və profil proyeksiyalarının kənar nöqtələrini birləşdirən vertikal düz xəttlər şəkilir. Bu xətlər uyğun olaraq silindrin frontal və profil proyeksiyalarının gözəçarpan doğuranları olur. Düz dairəvi silindrin frontal və profil proyeksiyaları düzbucaqlı şəklində alınır.

Silindrin frontal proyeksiyasından görünən və görünməyən doğuranları müəyyən etmək üçün onun horizontal proyeksiyasının O′ mərkəzindən X oxuna paralel düz xətt çəkilir. Bu düz xətti çevrəni iki hissəyə bölür. Əgər O′ mərkəzindən Y oxuna paralel düz xətt çəksək, silindrin profil proyeksiyasından görünən və görünməyən doğuranları təyin etmək olar. Bu düz xətt çevrəni sol və sağ hissələrə böləcək. Çevrənin sol hissəsinin nöqtələrindən keçən doğuranların profil proyeksiyaları görünəcək, onun sağ hissəsinə mənsub olan nöqtələrdən keçən doğuranların profil proyeksiyaları görünməyəcək.

Konusun kompleks çertyojunun qurulması. Əvvəlcə konusun oturacağının O mərkəzi qurulur. Onun oturacağı H müstəvisi üzərində yerləşdiyindən, oturacağın horizontal proyeksiyası əsl ölçüsünə bərabər olan çevrə, frontal proyeksiyası isə X oxu üzərinə düşən düz xətt parçası olur. Bu düz xətt parçasının uzunluğu çevrənin diametrinə bərabər olur. Sonra konusun S təpə nöqtəsi qurulur. S nöqtəsinin frontal proyeksiyası oturacağın frontal proyeksiyasının uc nöqtələri ilə birləşdirilməklə, konusun frontal proyeksiyası alınır. Düz dairəvi konusun horizontal proyeksiyası çevrə, frontal proyeksiyası isə bərabərtərəfli üçbucaq olur.

Konusun oturacağının profil proyeksiyası Y oxu üzərində yerləşən düz xətt parçası kimi alınır. Bu parçanın uzunluğu oturacağın diametrinə bərabər olur. Konusun S nöqtəsinin profil proyeksiyası oturacağın profil proyeksiyasının uc nöqtələri ilə birləşdirilərək konusun profil proyeksiyası alınır.

Konusun proyeksiyalarının görünən və görünməyən elementlərini təyin edətkən konusa təpə nöqtəsi tərəfindən baxdıqda, onun səthi tam göründüyündən, verilmiş konusun bütün doğuranlarının horizontal proyeksiyası görünən olacaq. Doğuranların frontal proyeksiyasının görünən olub olmadığını təyin etmək üçün O´ nöqtəsindən X oxuna paralel bir düz xətt çəkilir, həmin düz xətt çevrəni iki bərabər hissəyə bölür.Çevrənin aşağı hissəsi üzərindəki nöqtələrdən keçən doğuranların frontal proyeksiyası görünən, yuxarı hissədəki nöqtələrindən keçən doğuranların frontal proyeksiyası görünməyən olur. O´ nöqtəsindən Y oxuna paralel düz xətt çəksək, konusun profil proyeksiyasında görünən və görünməyən doğuranları təyin etmək olar. Ardıcıllıq eyni ilə frontal proyeksiyası kimi aparılır. Şəkil 9. Bu düz xətt çevrəni sağ və sol bərabər hissələrə ayırır. Sol hissədə nöqtələrdən keçən doğuranların profil proyeksiyası görünəcək, sag hissəyə mənsub olanlar isə görünməyəcək. Görünən doğuranlar üzıərindəki profil proyeksiyalar görünən, görünməyən doğuranlar üzərində olanlar isə görünməyəndir.

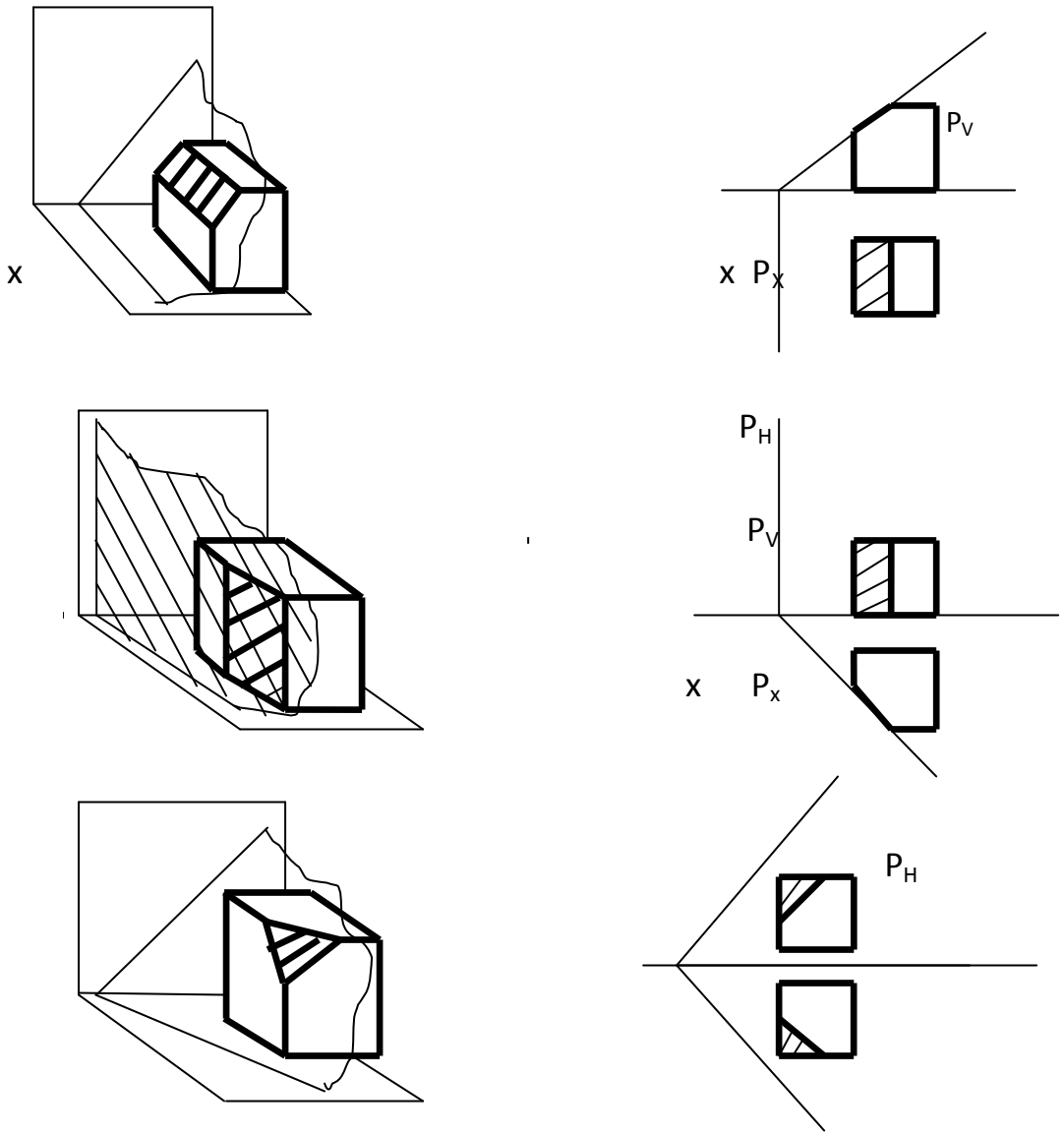


Şəkil 9

Kəsik haqqında məlumat. Həndəsi cisimlərin proyeksiyalayıcı müstəvilərlə kəsişməsi

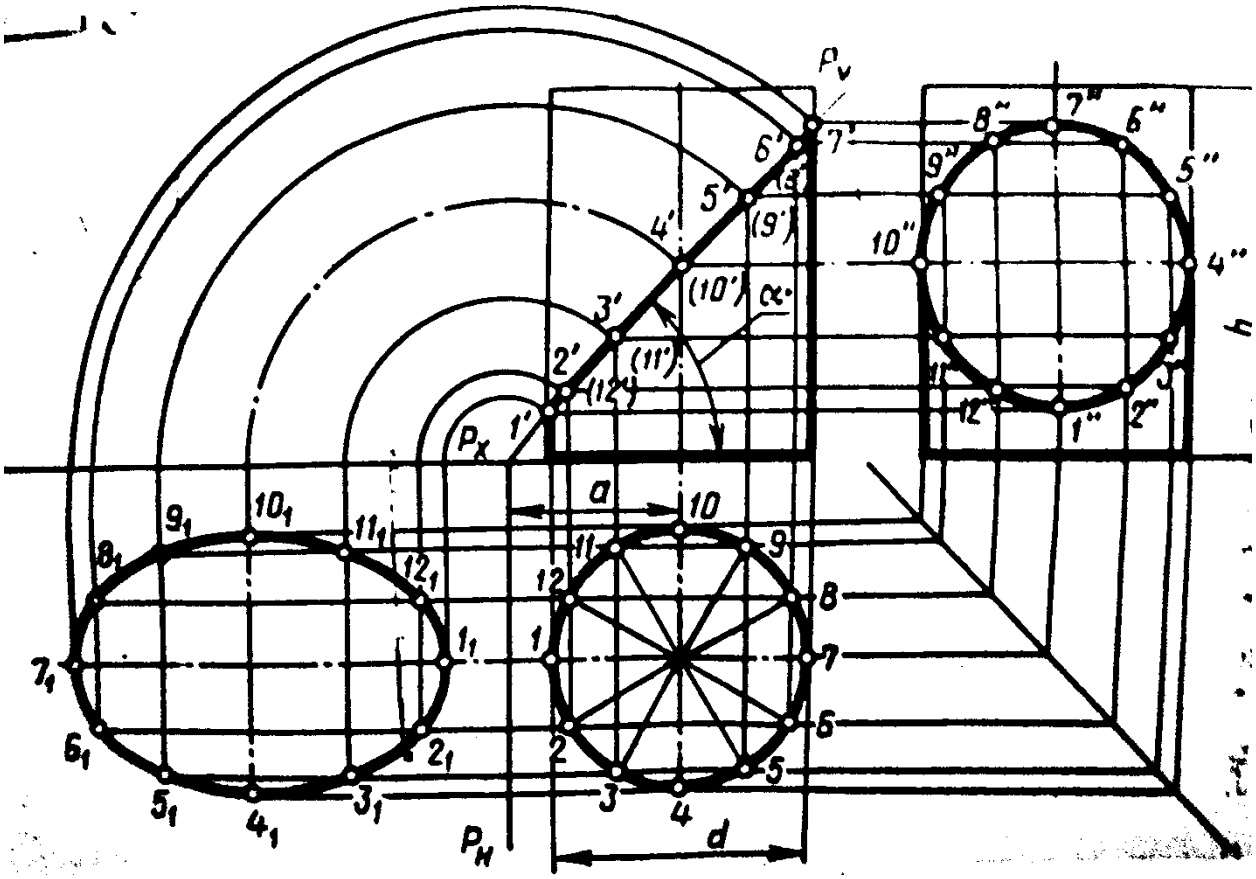
Maşın və cihazların detalları cox hallarda müstəvilərlə kəsilmiş müxtəlif həndəsi səthlər formasında olur.Həndəsi cisim müstəvi ilə kəsildikdə, yastı fiqur şəklində kəsik alınır.Bu yastı fiqur həm kəsici müstəviyə, həmdə cismin səthinə aiddir.

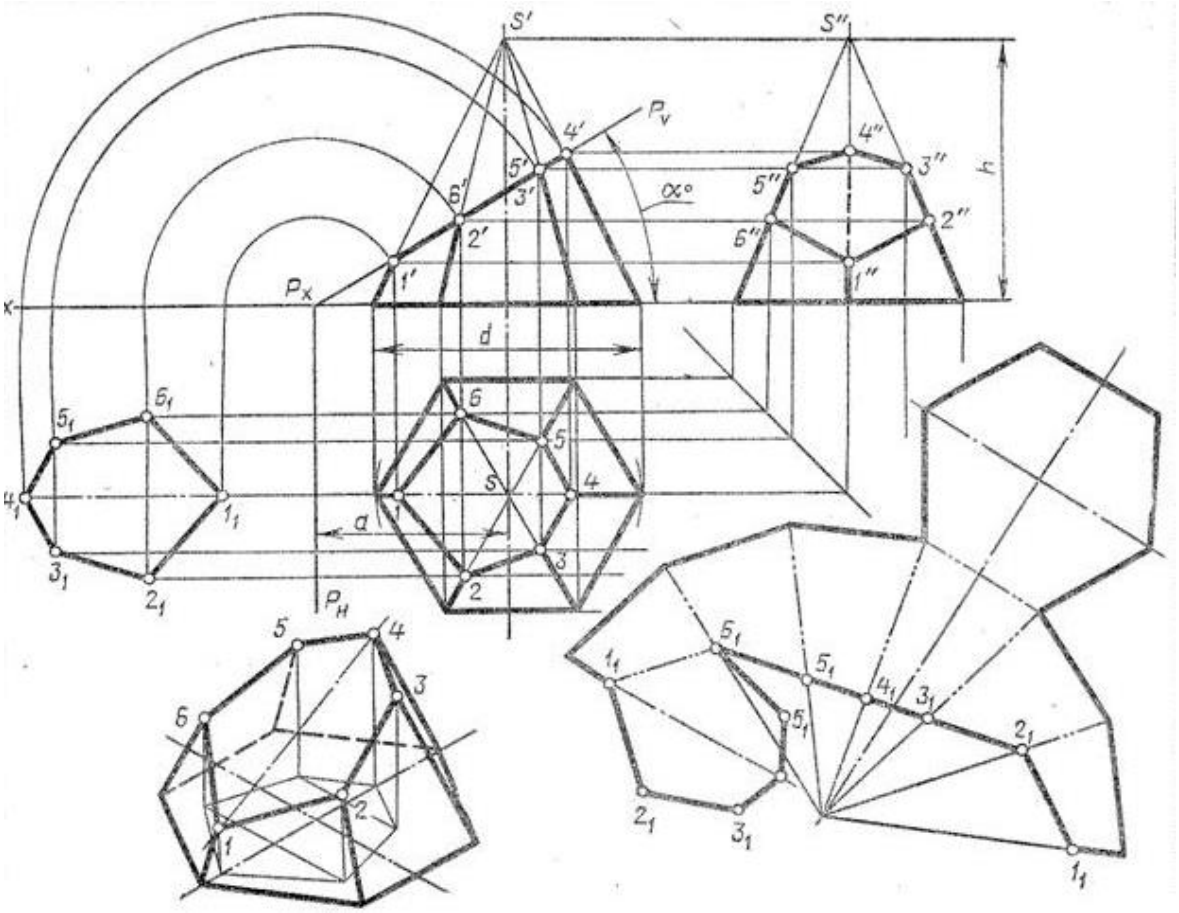
Çoxüzlülər(prizma, piramida)müstəvi ilə kəsildikdə kəsikdə çoxbucaqlı, fırlanma cisimləri (silindr, konus) müstəvi ilə kəsildikdə kəsikdə əyri xətlə məhdudlaşan fiqur alınır. Həndəsi cisimlərin müstəvi ilə kəsilməsinə misal olaraq göstərilən şəkillərdə kubun P müstəvisi ilə kəsilmə halları verilmişdir. 1-ci halda kub frontal proyeksiyalayıcı müstəvi ilə (kəsikdə düzbucaqlı alınır),2-ci halda kub horizontal proyeksiyalayıcı müstəvi ilə (kəsikdə düzbucaqlı alınır), 3-cü halda kub ümumi vəziyyətli müstəvi ilə (kəsikdə ölçüləri təhrif olunmuş üçbucaq alınır) kəsilmişdir.Kubun P müstəvisi ilə kəsilmə halları həm proyeksiya müstəvilərində, həmdə kompleks çertyojlarda təsvir edilmişdir.



Kəsik prizma və silindrin səthlərinin açılışının və aksonometriyasının qurulması.

Altıüzlü prizma frontal proyeksiyalayıcı müstəvi ilə kəsilmiş, kısiyin hıqiqi boyu proyeksiya müstəvilərinin yerdəyişmə üsulu ilə təyin edilmiş, kəsik prizmanın səthinin açılışı və izometriyası verilmişdir.Silindr frontal proyeksiyalayıcı müstəvi ilə kəsilmişdir.Kəsiyin həqiqi boyu fırlatma üsulu ilətəyin edilmişdir. Sonra kəsik silindrin səthinin aşılışı və izometyrik proyeksiyası qurulmuşdur. Silindrin oturacağı 12 bərabər hissəyə bölünmüşdür.

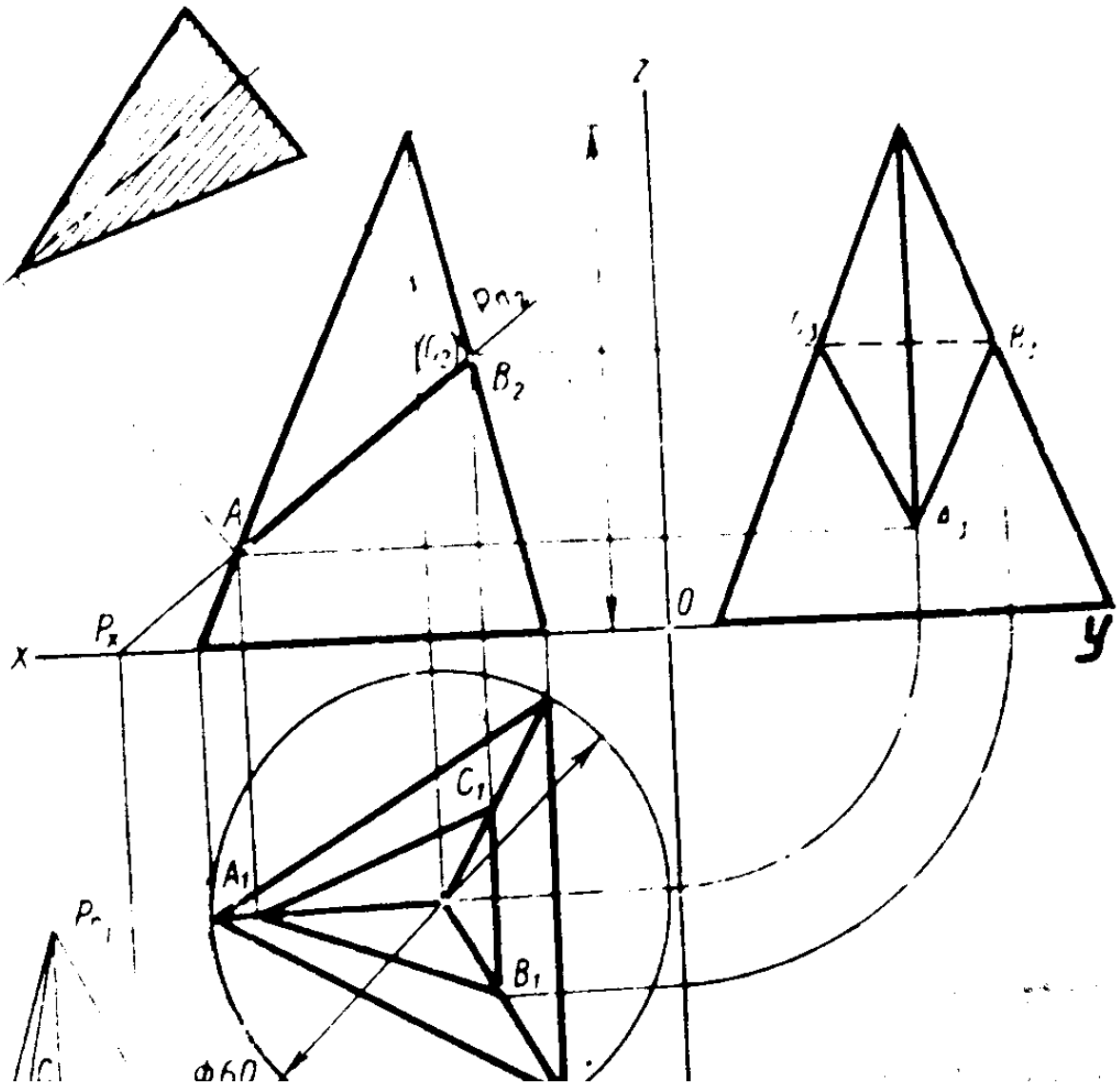


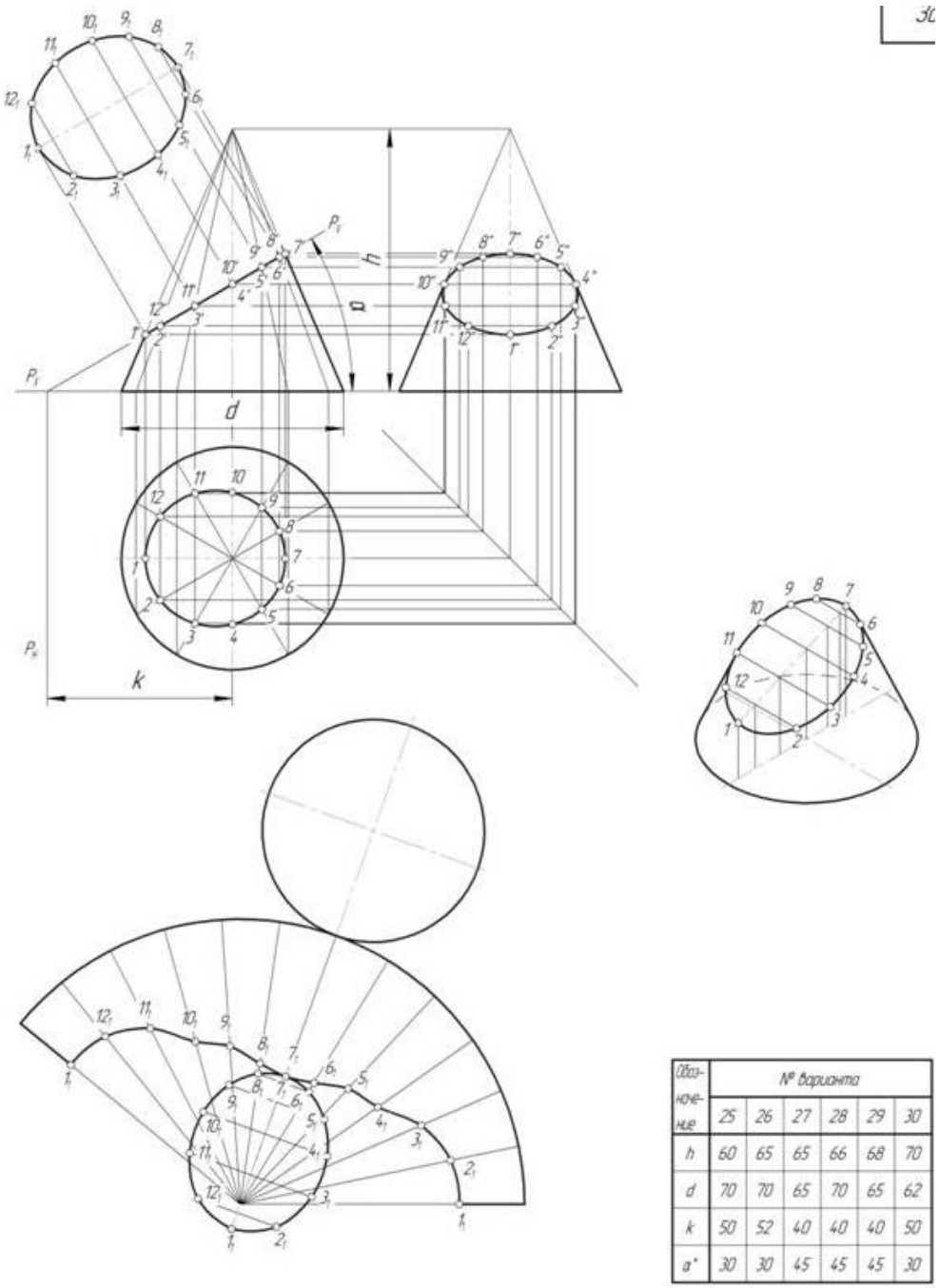


Kəsik piramida və konusun səthlərinin açılışının və aksonometriyasının qurulması.

3 üziü piramida frontal proyeksiyalayıcı müstəvi ilə kısilmiş kəsiyin həqiqi boyu proyeksiya müstəvilərinin yerdəyişmə üsulu ilə təyin edilmişdir.Kəsik piramidanın səthini açılışı və aksonometriyasdı qurulmuşdur.

2-ci şəkildə konus frontal proyeksiyalayıcı müstəvi ilə kəsilmişdir.Kəsikdə alınan ellipsin həqiqi boyu proyeksiya müstəvilərinin yerdəyişmə üsulu ilə təyin eilmişdir. Sonra kəsik konusun səthinin açılışı və izometriyası qurulmuşdur.Konusun oturacağı 12 bərabər hissəyə bölünmüşdür.


z
B2
A
Px
x
0
y
C1
A1
B1
Ф60



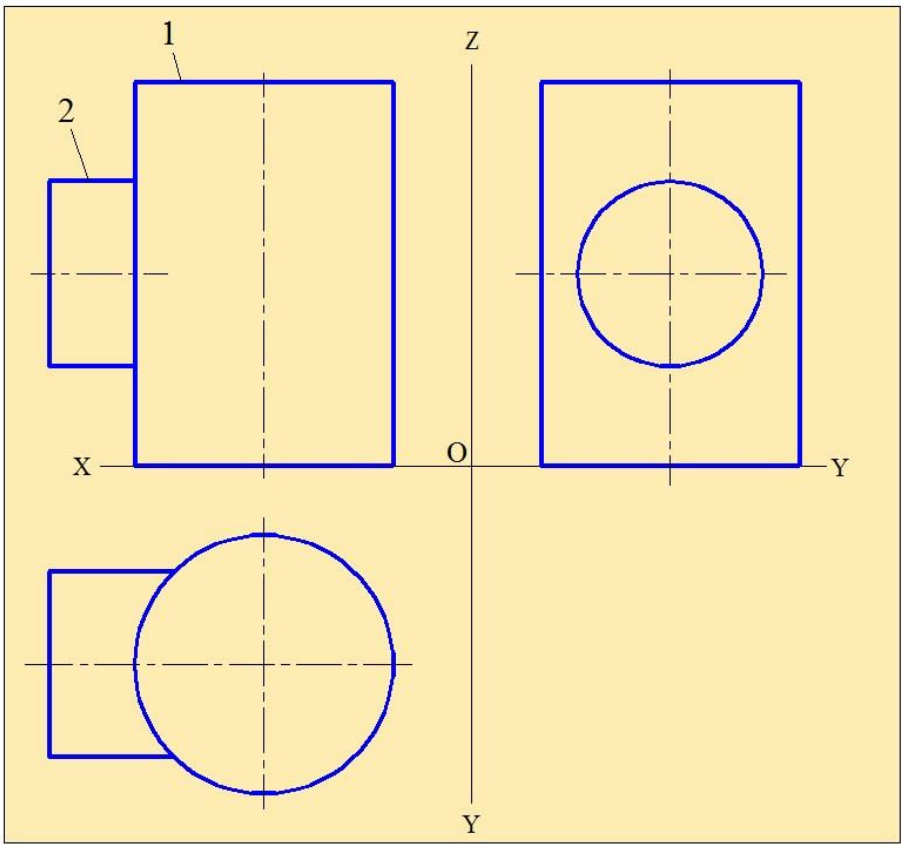
Обозначение	№ варианта					
	25	26	27	28	29	30
h	60	65	65	66	68	70
d	70	70	65	70	65	62
k	50	52	40	40	40	50
a°	30	30	45	45	45	30

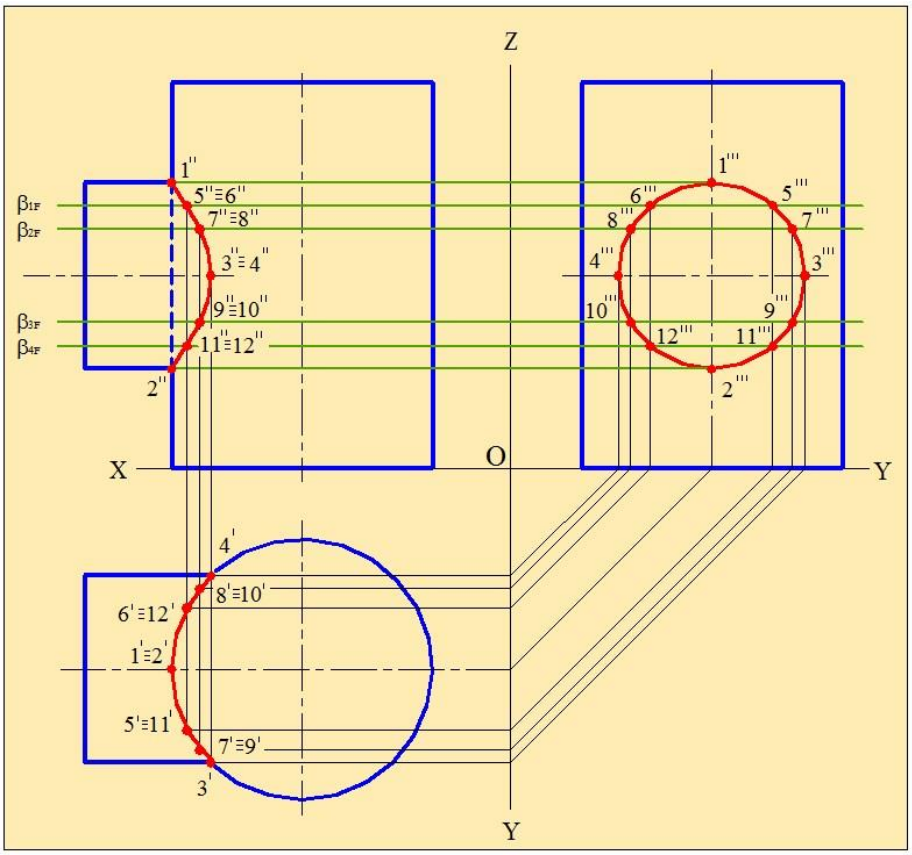
Ümumi oxu olan iki fırlanma səthinin (iki silindrin) qarşılıqlı kəsişməsi.

Şəkildə oturacaqlarının diametri d və D olan iki üfiqi şaquli silindrin qarşılıqlı kəsişməsi göstərilmiş və kəsişmə xətti qurulmuşdur.A nöqtısinin vəziyyəti frontal proyeksiyadan təyin edilir.

Horizontal proyeksiyada C nöqtəsinin vəziyyətiməlumdur.Kəsişmə xəttini qurmaq üçün əlavə olaraq nöqtələr tapmaq tələb olunur. Ona görə də köməkçi P müstəvisi keçirilir (izləri P_H və P_W-dir). Beləliklə, aralıq B nöqtəsi tapılır. A, B və

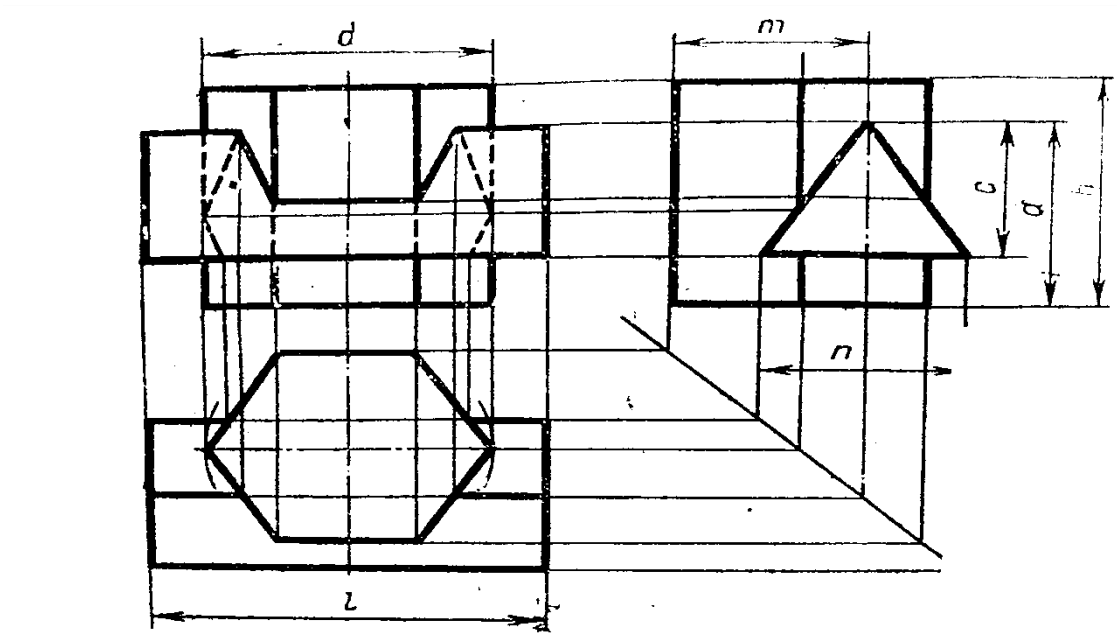
C nöqtələrindən keçməklə iki verilmiş silindrin kəsişmə xətti qurulur. Sonda isə iki silindrin qarşılıqlı kəsişməsini əks etdirən izometrik proyeksiyası qurulmuşdur.

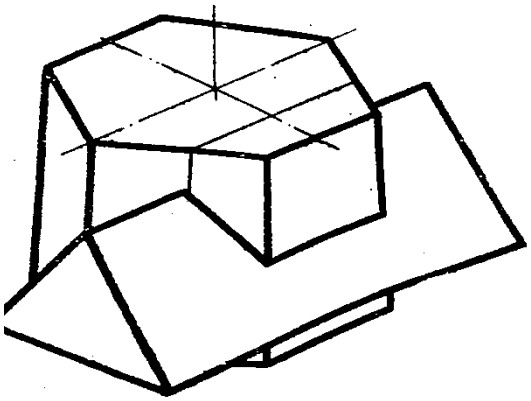




İki prizma səthinin qarşılıqlı kəsişməsi.

Göstərilən şəkildə 3üzlü və 6 üzlü prizmanın qarşılıqlı kəsişməsi verilmişdir. 3 üzlü prizma üfiqi istiqamətdə 6 üzlü prizma isə şaquli vəziyyətdədir. Əvvəlcə horizontal və profil proyeksiyalar çəkilir.Bunlarda kəçişmə xətti hiss olunmurş Sonra köməkçi nazik xətlərin və K xəttinin vasitəsi ilə frontal proyeksiyada kəsişmə xətti qurulur. Sonda isə qraşılıqlı kəsişmənin izometriyası qurulmuşdur.



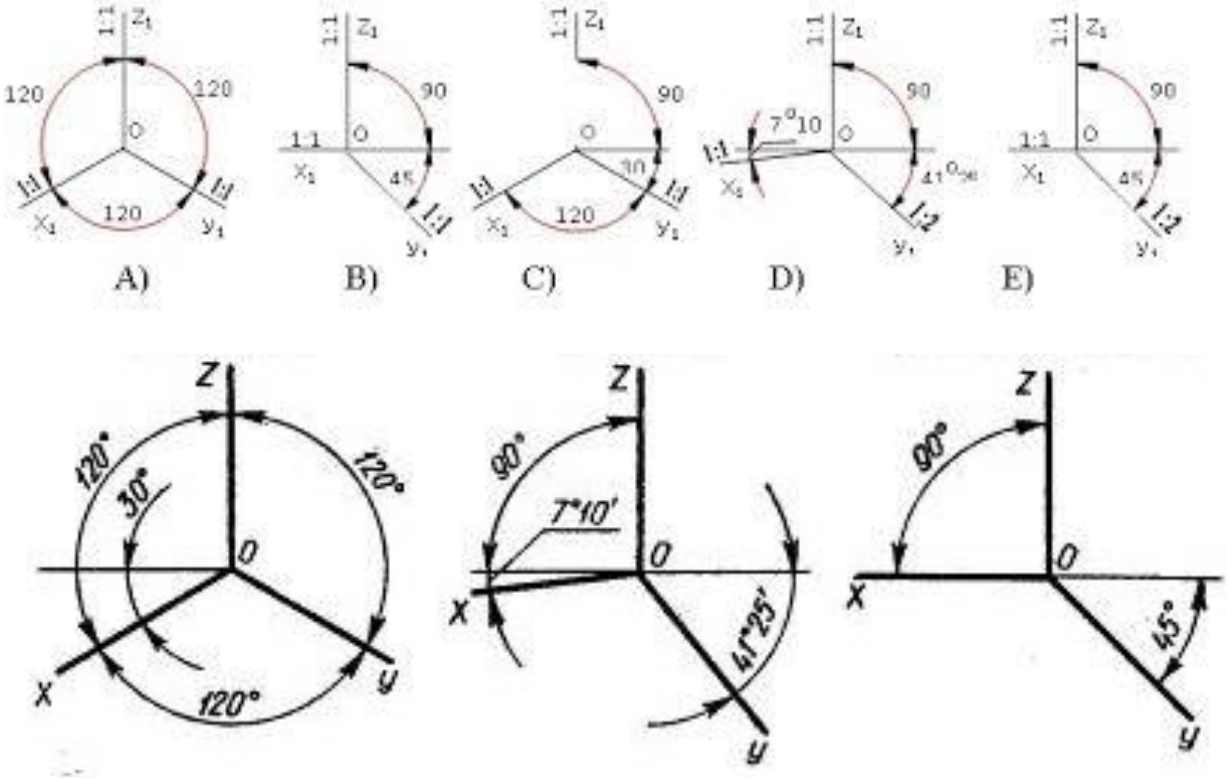


Aksonometrik proyeksiyalar, onların növləri. aksonometrik oxlar.

Aksonometriya yunanca “oxlar üzrə ölçmə” deməkdir. Aksonometrik proyeksiyalar daha əyani və daha sadədir. Bu proyeksiyalar əşyanın forması haqqında daha dolğun məlumat verir və üç növü vardır.

1. İzometrik proyeksiyalar
2. Dimetrik proyeksiyalar
3. Frontal – dimetrik proyeksiyalar.

Aksonometrik proyeksiyalar maşınqayırmada, konstruktor işlərində, texniki rəsmlərin çəkilməsində və s. geniş tətbiq edilir.Aksonometrik oxların çəkilməsi aşağıdakı şəkildə verilmişdir.



İzometrik ox dimetrik ox frontal – dimetrik ox

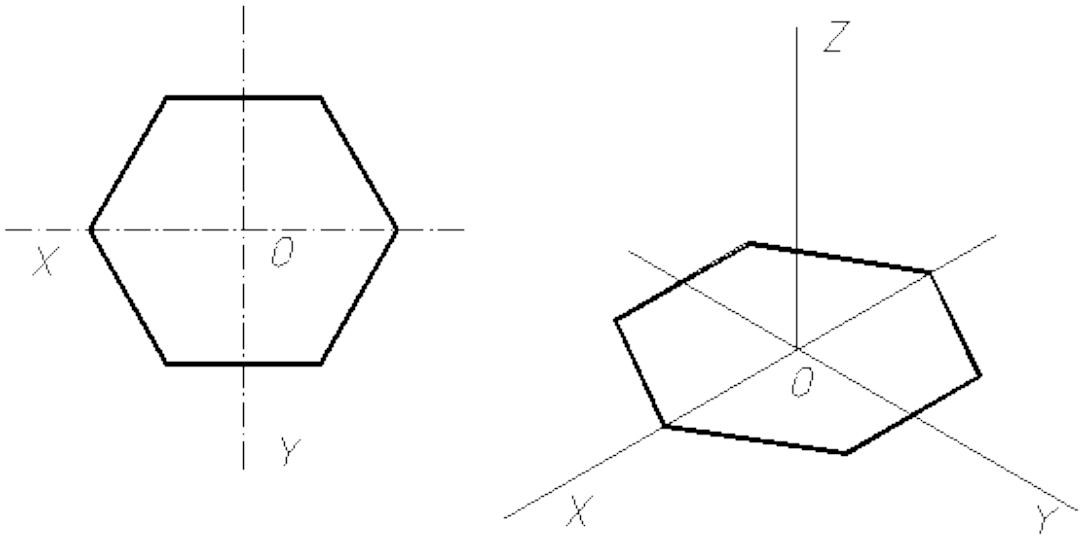
HƏNDƏSİ CİSİMLƏRİN AKSONOMETRİK PROYEKSİYALARI.

1)Üçüzlü prizma üzərində (izometriyada) A nöqtəsinin

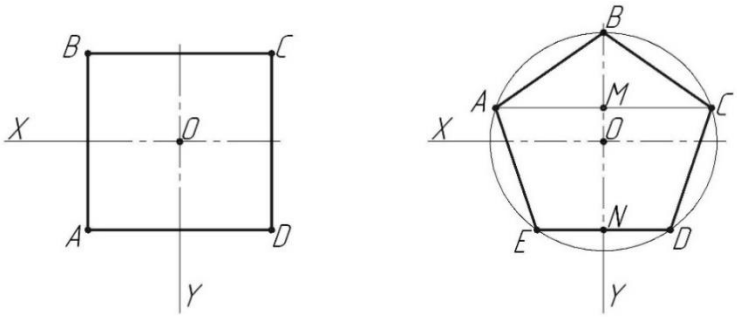
2)Dördüzlü piramidanın səthi üzərində(frontal dimetriyada) B nöqtəsinin

3)Silindrin səthi üzərində (izometriyada) D nöqtəsinin

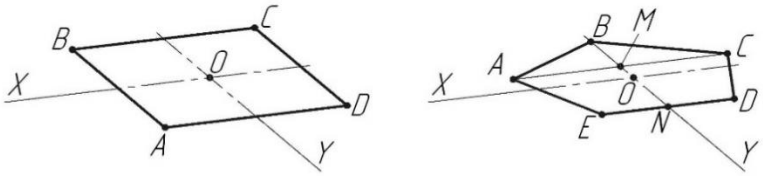
4)Konusun səthi üzərində (izometriyada) Mnöqtəsinin necə alınması təsvir edilmişdir.


X
O
Y
Z
O
X
Y

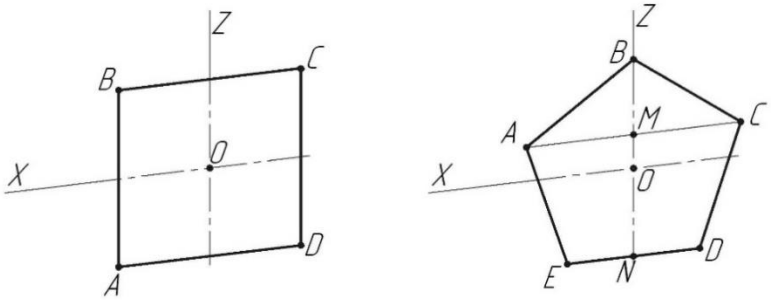
а)


B
C
X
O
A
D
Y
B
A
M
C
X
O
N
E
D
Y

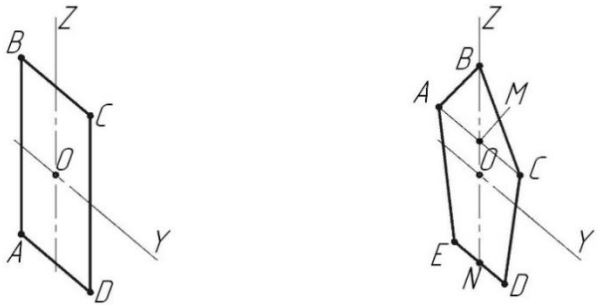
б)


B
C
O
X
D
A
Y
B
M
A
C
X
O
D
E
N
Y

в)


Z
B
C
O
X
D
A
Z
B
A
M
C
X
O
E
N
D

г)

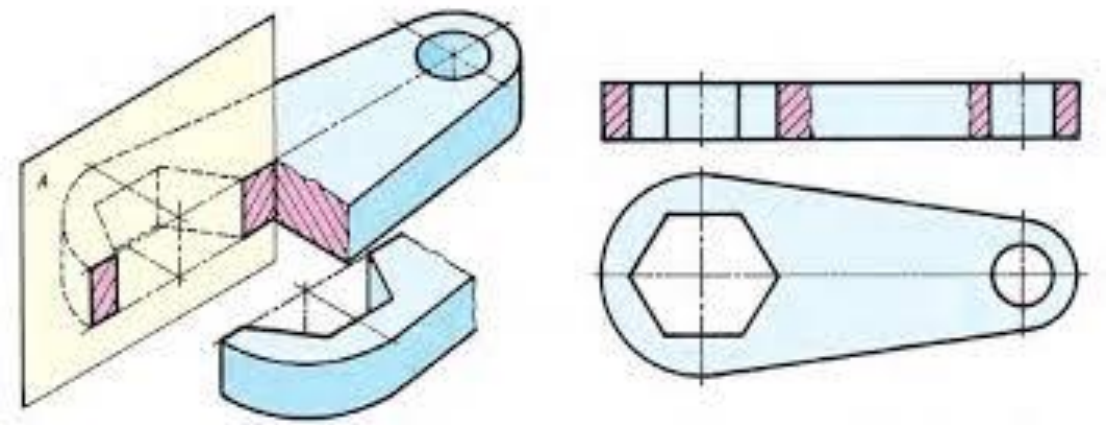

Z
B
C
O
Y
A
D
Z
B
A
M
O
C
Y
E
N
D

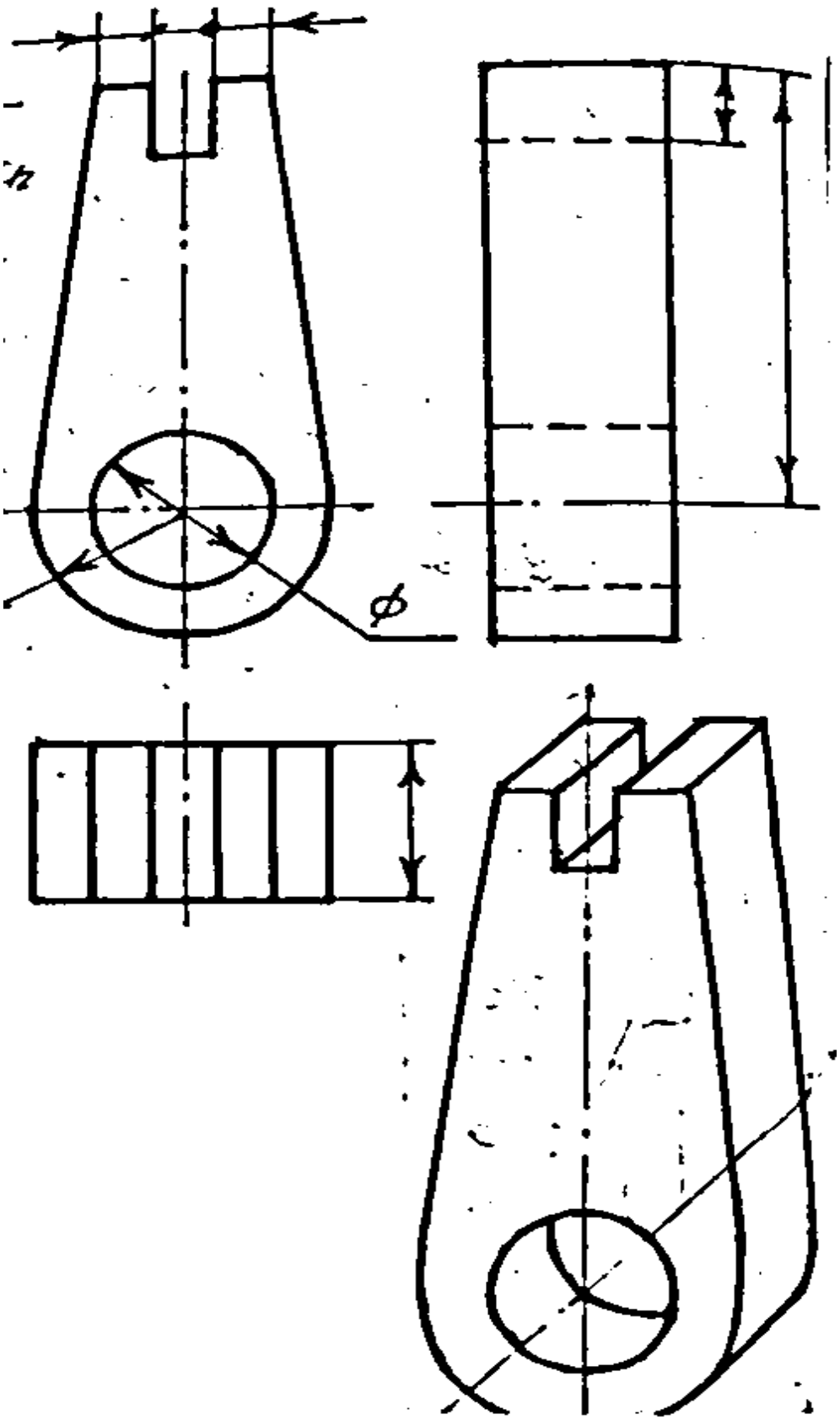
Tədris modellərinin kompleks çertyoju.

Modellər –müxtəlif həndəsi cisimlərin birləşməsindən ibarətdir.Modelin kompleks çertyojunu qura bilməklə, detalın çertyojunu və yığma vahidinin çertyojunu çəkmək olar.

Modellər ağacdan, plstik kütlədən və metaldan ola bilər.Ən əvvəl modelin forması ilə tanış olmaq, onu ölçmək və hansı vəziyyətdə çəkilməsini müəyyənləşdirmək lazımdır. Məsələn şəkildə göstərilən model prizmatik və silindirik hissələrdən ibarətdir. Prizmatik hissə səlis olaraq silindrik hissəyə keçir.

Modelin yuxarı hissəsində yuva və aşağı hissəsində isə oyuq vardır. Kompleks çertyoju çəkmək (qurmaq) üçün əvvəlcə simmetriya oxu çəkilir. 1-ci növbədə modelin frontal proyeksiyası təyin edilir və çəkilir. Onun əsasında horizontal və frontal proyeksiyalar qurulur.Ölçməklə modelin ölçüləri müəyyənləşdirilir və yazılır.Modelin formasından asılı olaraq bəzən onu iki proyeksiyada çəkmək kifayət edir. Sonra modelin izometrik, dimetrik (bəzən isə frontal-dimetrik) proyeksiyası qurulur.

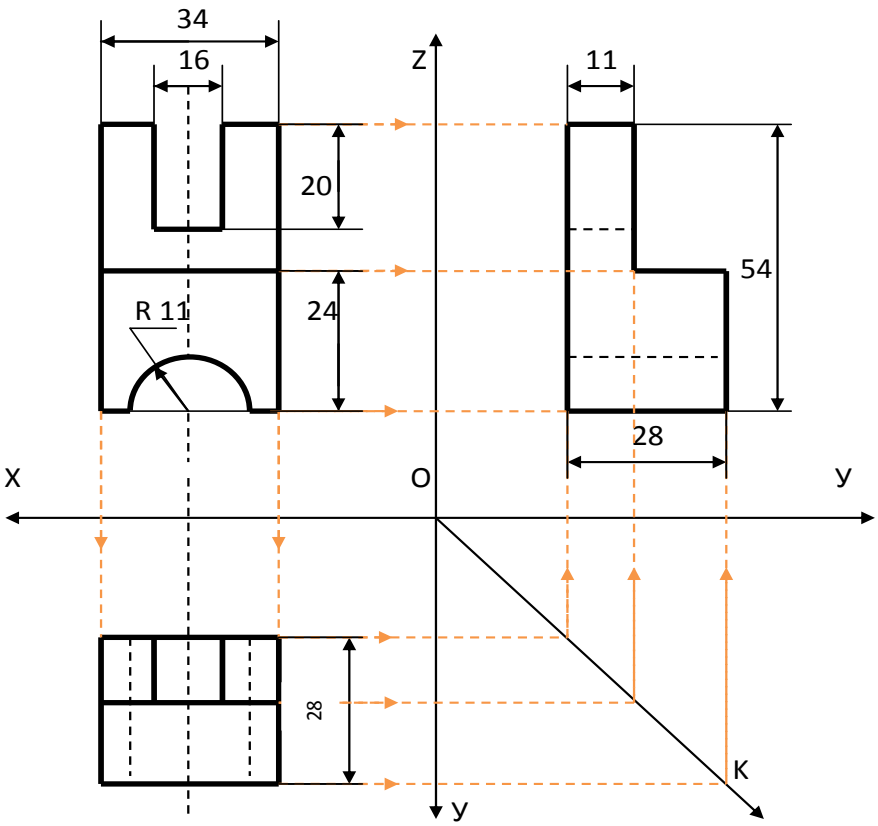



ϕ

Verilmiş iki görünüşə görə üçüncü görünüşün qurulması.

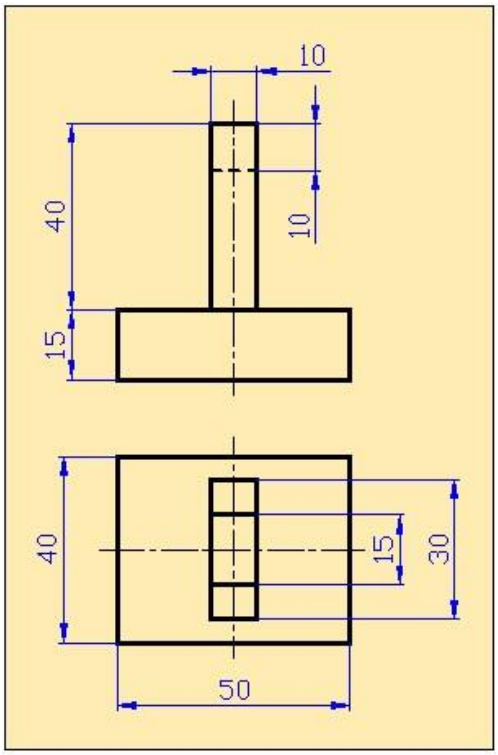
Fərz edık ki, göstərilən şəkildə modelin frontal və proful proyeksiyaları verilib. Horizontal proyeksiyasının qurulması tələb edilir. İlk olaraq verilmiş iki proyeksiyanı diqqətlə nəzərdən keçirmək lazımdır. Lazım gəldikdə ayrı – ayrı hissələri işarələmək olar. Nəzərə almaq lazımdır ki, müxtəlif həndəsi cisimlərin horizontal proyeksiyaları eyni olur. Məsələn: dördüzlü və üçüzlü piramida, konus, üçüzlü prizma və s. üçbucaq şəlkində; kürə, silindr, konus və s. dairə şəklində görünə bilər.

Bundan sonra modelin əsl görünüşünü dəqiqləşdirmək və horizontal proyeksiyanı qurmaq lazımdır.



Detalın verilmiş iki görünüşünə əsasən onun çatışmayan üçüncü görünüşünün qurulması tədris xatakteri daşımaqla şagirddə fəza təsəvvürünü artırır və onda çertyojun oxunma vərdişini inkişaf etdirir. Şəkil 2 də verilmiş detalın çatışmayan profil pryeksiyasının qurulması tələb edilir. Detalın təhlilindən görünür ki, o bir

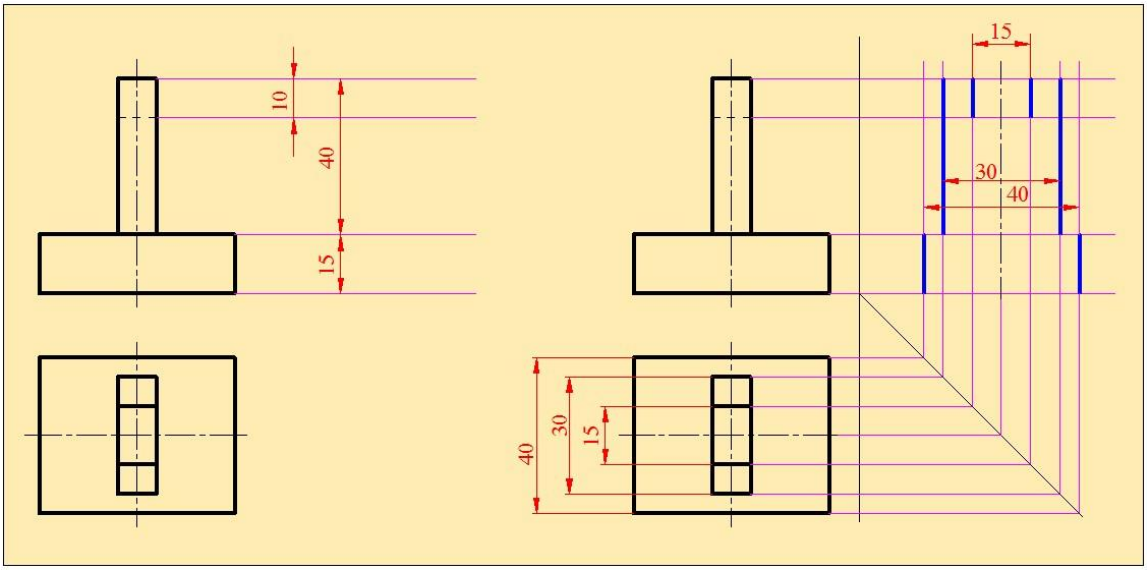
birinə perpendikulyar olan prizmatik hissələrdən ibarətdir. Alt prizmanın hündürlüyü 15 mm, eni 40mm və uzunluğu 50 mm- dir. Üst prizmanın bir tərəfində 10x 15 mm olan yuva vardır. Ölçüləri isə eni 10mm, uzunluğu 30mm, hündürlüyü 40mm – dir.



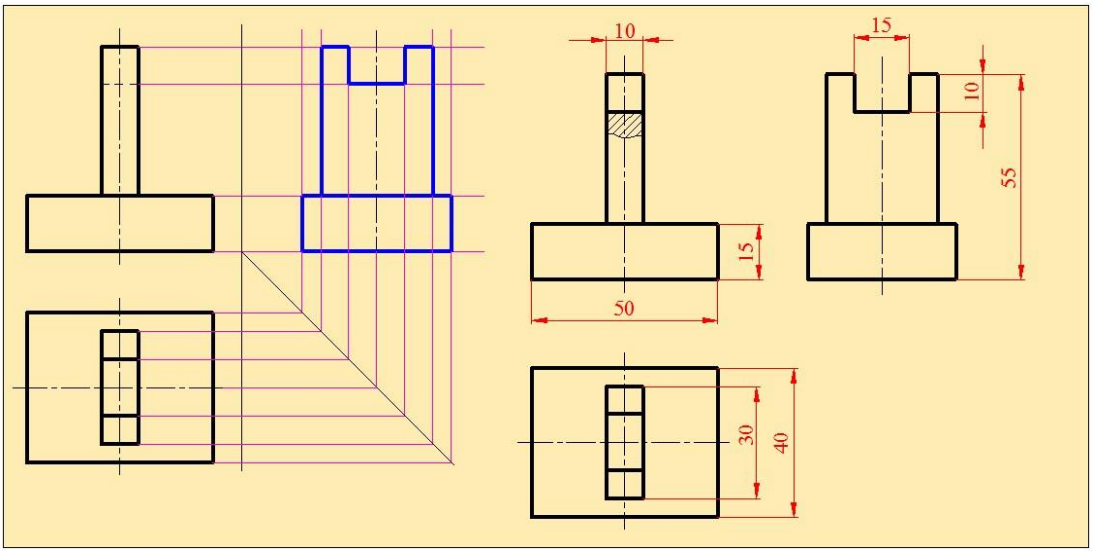
Şəkil 2

Şəkil 3 – də şəkil 2 – də verilən detalın profil proyeksiyasının çəkilmə ardıcıllığı verilmişdir.

1. Nəzərə almalıyıq ki profil proyeksiya frontal proyeksiya ilə eyni səviyyədə yerləşir. Buna görə də frontal proyeksiyadan horizontal rabitə xətlərini çəkirik (şəkil 3 a).
2. Detalın simmetrik olduğunu nəzərə alaraq, profil proyeksiyasının simmetriya oxunu çəkirik. Horizontal proyeksiyada detalın enini xarakterizə edən ölçüləri profil proyeksiyada qeyd edirik.(Şəkil 3 b)
3. Frontal və profil proyeksiyalardan çəkilmiş rabitə xətlərinin uyğun olaraq profil proyeksiyada kəsişmə nöqtələrini taparaq onları birləçdiririk.(şəkil 3 c).
4. Sonda artıq xətləri pozaraq , zəruru kəsik verilir və detalın hazırlanması üçün lazım olan ölçü xətləri göstərilir. Şəkil 3 d



à) á)



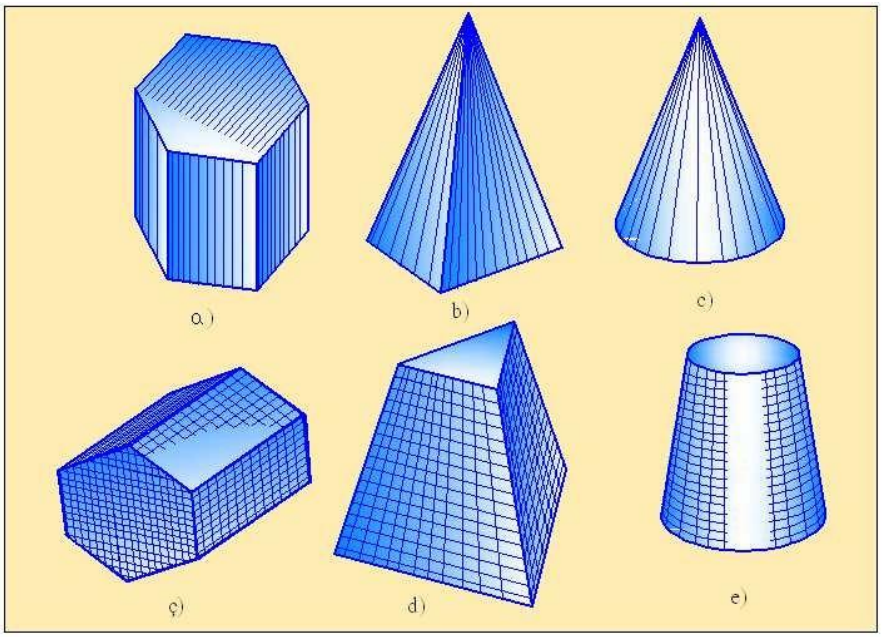
ú) ä)

şəkil 3

Texniki rəsmlərin vəzifəsi, çertyojdan fərqi. Yastı fiqurların rəsmlərinin qurulması.

Texniki rəsmlər əsasən konstruktor praktikasında tətbiq edilir. məsələn: mürəkkəb kompleks çertyoju aydınlaşdırmaq üçün. Əyani təsvirlərin yerinə yetirilməsini sadələşdirmək məqsədilə texniki rəsmlərdən istifadə edilir. Çertyoj alətlərindən istifadə etmədən əl ilə gözəyarı yerinə yetirilən əyani təsvirə texniki

rəsm deyilir.Texniki rəsmlər əl ilə gözəyarı miqyasda yerinə yetirilir. Texniki rəsmlər aksonometrik proyeksiyalardan fərqlənir(şəkil 1)



Şəkil 1

Texniki rəsmlər aksonometrik proyeksiyaların qurulması qaydasına əsasən çəkilsə də, burada sadələşdirmələrə icazə verilir. Texniki rəsmlər gözəyarı çəkildiyi üçün damalı kağızdan istifadə edilir. Detallar çəkilərkən cismin hissələri arasında mütənasiblik gözlənilməlidir.

Cisimlərə qabarıqlıq vermək üçün texniki rəsmlərin üzərini kölgələndirirlər.

Kölgələndirmədə şərti olaraq işıq şüasının cismin üzərinə sol tərəfdən düşdüyünü nəzərə almaq lazımdır. Onda cismin sağ və aşağı tərəfləri işıqlanmır. İşıqlandırılmış səth bir – birindən aralı nazik xətlərlə, kölgəli səth isə bir – birinə yaxın, nisbətən qalın xətlərlə göstərilir. Kölgələndirmə xətlərinin istiqaməti əşyanın formasından asılıdır.

Məsələn: konusun yan səthi təpə nöqtələrindən keçən xətlərlə, silindrin yan səthi isə doğuranlarla göstərilir.

Texniki rəsmlərin bədii rəsməlrdən fərqi aşağıdakılardır.

1. mərkəzi proyeksiyalar əvəzinə asonometrik proyeksiyalardan istifadə edilməsi,
2. təsvir edilən əşyanın şəkil müstəvisinə nisbətən şərti yerləşdirilməsi,

3. texniki rəsmlərdə müxtəlif şərtiliklərin tətbiq edilməsi (kəsim və kəsiklər, yivlərin sadə təsviri, dişlərin sadə təsviri və s.)
4. kölgələndirmənin fərqli verilməsi.

Texniki rəsmləri qurmazdan əvvəl əl ilə müxtəlif maili xətlərin, paralel xətlərin, çevrənin və s. çəkilməsini vərdiş etmək lazımdır. Xüsusilə 30^0 – li, 41^0 – li, 7^0 – li, 15^0 – li və 45^0 – li bucaqların qurulmasını.

Həndəsi cisimlərin rəsmi aksonometrik proyeksiyalar kimi qurulur. Prizma üçün ilk olaraq cismin oturacağı qurulur. Prizma şaquli olduqda rəsmin şəkilməsi üst oturacaqdan, üfüqi olduqda isə qabaq tərəfdən başlanır. Kölgələndirmə üçün paralel xətlər əvəzinə çarpaz ştrixlər tətbiq oluna bilər.

Piramidanı oturacaqdan başlayıb qururlar. Sonra hündürlük xətləri çəkilir və piramidanın təpə nöqtəsi oturacağın təpələri ilə birləşdirilir.

Şaquli dayanan silindri üst oturacaqdan başlayıb çəkirlər. Sonra oturacaqların ellipslərinə toxunanlar çəkilir ki, bunlar da silindrin doöuranları olur.

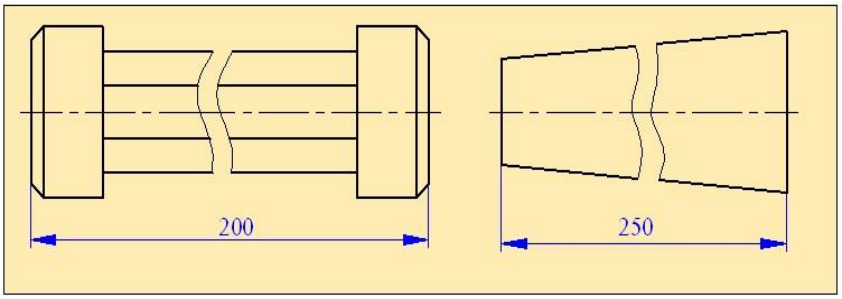
Çertyojda kənaraçıxmalar, şərtiliklər və sadələşdirmələr.

Bir sıra hallarda çertyojda kənaraçıxmalardan istifadəyə icazə verilir. Kənaraçıxma əlavə, ayrı, adətən böyüdülmüş elementin təsviridir və bəzi izahatlar tələb edir. İzahat tələb edən yer (element) çertyojda dairəyə alınır, rum rəqəmləri ilə işarə edilir, sonra kənarda onun böyüdülmüş təsviri, tələb olunan izahatı, və miqyası göstərilir. Lazım gəldikdə bəzi ölçülər də qoyulur.

Çertyojların yerinə yetirilməsində vaxta qənaət etmək üçün şərtiliklər və sadələşdirmələr tətbiq edilir. Bu şərtiliklər və sadələşdirmələr yerinə yetirilən zaman çertyojun oxunması çətinləçməməli və təsvirin əyaniliyi pozulmamalıdır.

Şərtiliklər və sadələşdirmələr aşağıdakı formalarda aparılmalıdır.

1. En kəsiyi dəyişməyən və ya müntəzəm dəyişən uzun cisimlər qısaldılaraq göstərilə bilər (şəkil 1).

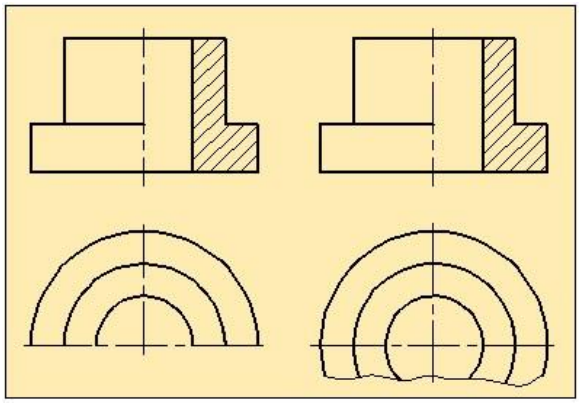


à) á)

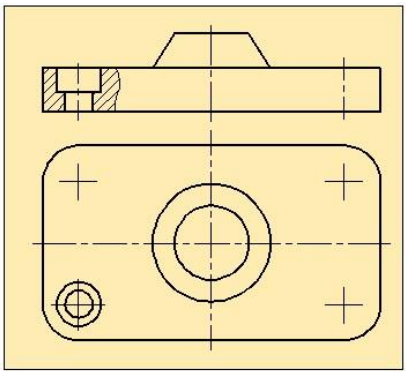
şəkil 1

Bu zaman cisim iki yerdən fikrən kəsilir, orta hissəsi atılaraq kənar hissələri yaxınlaşdırılır. Qırma bütöv dalğavari xətlə göstərilir. Bu zaman ölçü xətti tam çəkilir və uzunluğun real qiyməti göstərilir.

2. Çertyojda paralelopiped formalı cisimləri və deçikləri bir təsvirdə vermək olar.
3. Təsvirdə verilmiş silimdrik konus, sferik və s. formalı cismin üzərində müstəvi səthlər varsa, onun daha aydın verilməsi üçün həmin yerdə nazik xətlərlə diaqonallar çəkilir.
4. Cismin görünüşü və kəsimi simmetrik fiqur olarsa, təsvirin yalnız yarısını və ya yarısından bir qədər çoxunu gəstərmək olar (şəkil 2). Hər iki halda təsvirin simmetriya oxu çəkilməlidir. Fiqurun yarıdan çoxu verildikdə qoparma xətti verilir.



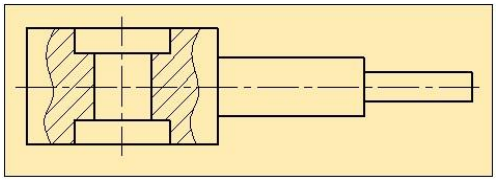
Şəkil 2



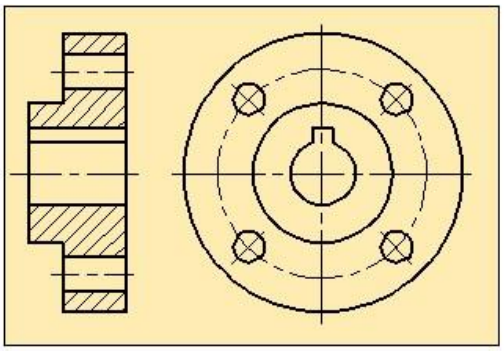
şəkil 3

5. Cismin üzərində eyni quruluşa və ölçüyə malik elementlər varsa və onlar bərabər məsafədə yerləşirsə, elementlərdən birini tam, yerdə qalanlarının isə mərkəzlərini göstərmək kifayət edir (şəkil 3).
6. əgər kəsən müstəvi içi dolu cismin və ya onun hissələrinin oxu boyunca yönləmişsə, onun təsviri kəsilməyən kimi göstərilə bilər. (şəkil 4).

7. əgər detalın baş səthdəki dörd ədəd deşiklərin mərkəzləri onun daxili yuvasındakı pazdan fərqli olaraq simmetriya xətlərinin üzərinə düşmürsə, belə halda deşikləri kəsilmiş kimi göstərmək olar (şəkil 5)

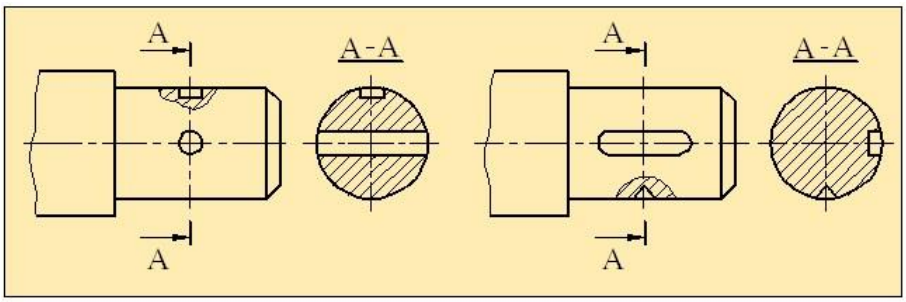


Şəkil 4



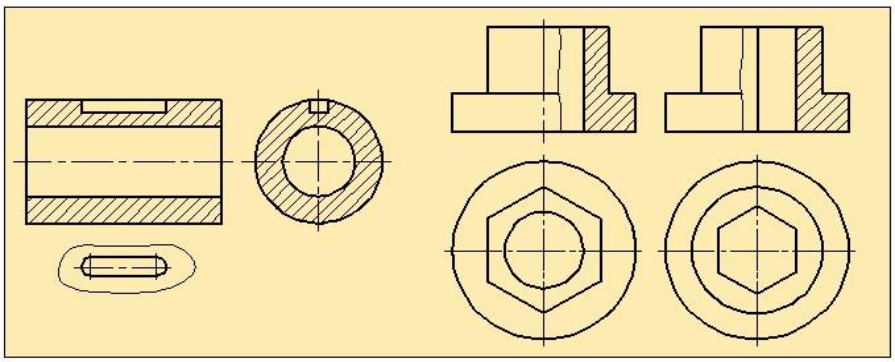
Şəkil 5

8. Əgər kəsən müstəvi dərinlik və deşik göstərən fırlanma səthinin oxundan keçərsə kəsik fiqurun konturu qapalı çəkilir (şəkil 6).



Şəkil 6.

9. Deşiklərin formasını aydınlaşdırmaq məqsədilə cismin tam təsviri əvəzinə, yalnız deşiyin konturunu göstərmək olar. Şəkil 7 də cismin çertyoju iki təsvirlə verilmişdir. Bu təsvirlər cismin üzərindəki yuvanın formasını tam aydınlaşdırmadığından, yuvanın üst görünüşünün çəkilməsinə ehtiyac duyulur.



Şəkil 7 şəkil 8

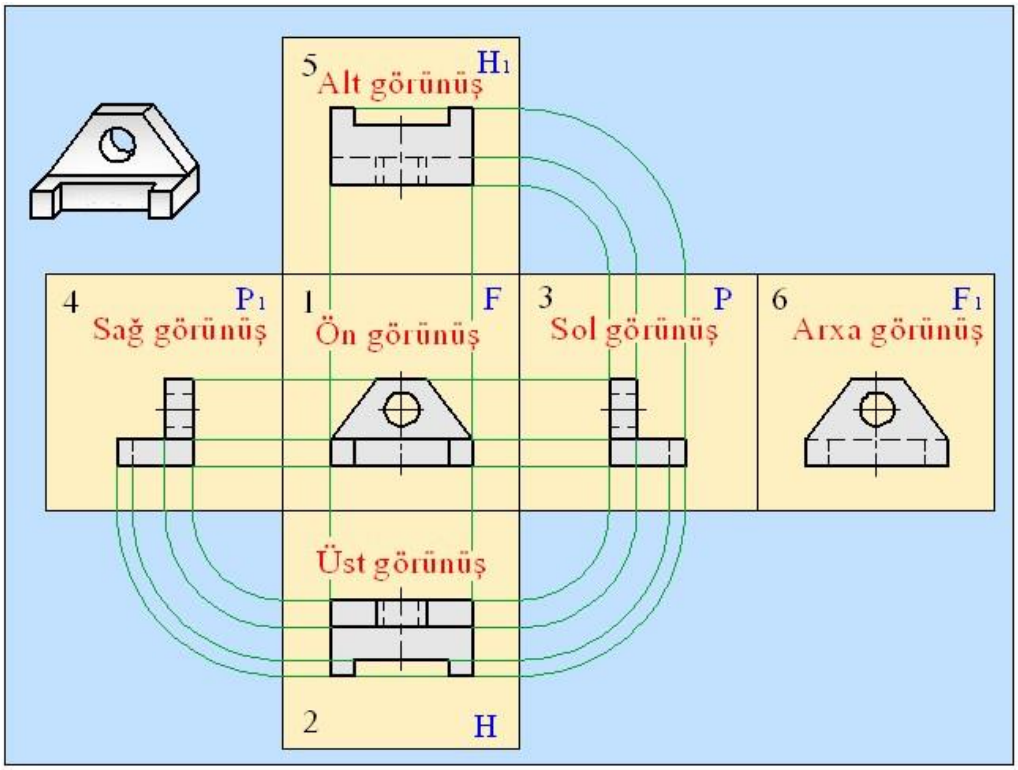
10. Təsvirdə kontur xətti ilə simmetriya oxu üst – üstə düşdükdə görünüş ilə kəsimin hissəsini bütöv dalğavari nazik xətlə ayırmaq lazımdır. Şəkil 8.

əgər cismin simmetriya oxu üzərinə təsvirin xarici səthində yerləşmiş tili düşərsə dalğavari xətt tildən sağda çəkilir.

Görünüşlər, onların növləri və çertyojda yerləşməsi.

Əşyanın müşahidəçiyə tərəf çevrilmiş görünən hissəsinin çertyojda təsvirinə görünüş deyilir. Bu zaman cisim müçahidəçi ilə proyeksiya müstıvisi arasında yerləşdirilir.görünüşlər əsas, əlavə və yerli olmaqla üç qrupa bölünür.

Dövlət standartı üzrə əsas görünüşlərin sayı və çertyojda necə yerləşməsi şəkil 1 – də göstərilmişdir. Şəkildən göründüyü kimi cismin əsas altı görünüşü müəyyən olunmuşdur.



Şəkil 1

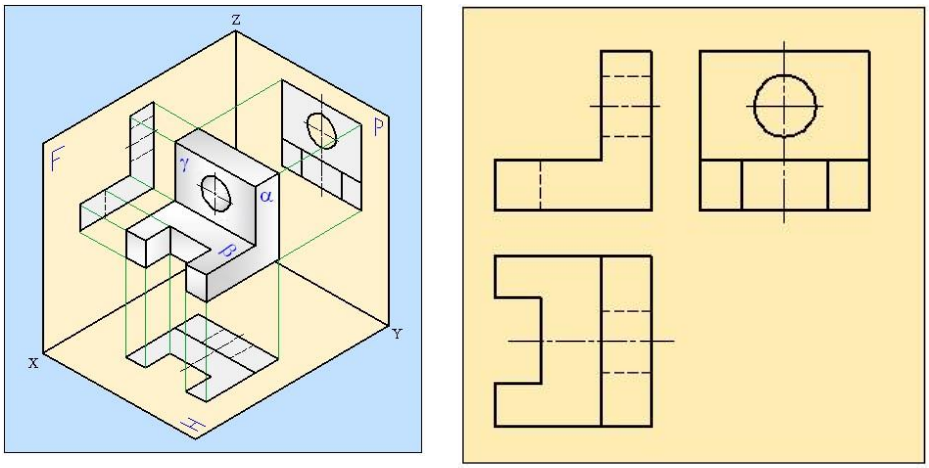
Burada frontal proyeksiya müstəvisi əsas qəbul edilmiş, digər görünüşlər fırladılaraq bu müstəvi üzərinə salınmışdır. Göründüyü kimi iki horizontal, iki frontal və iki profil müstəviləri bir – birini təkrarlayır. Bu səbəbdən horisontal, frontal və profil müstəvilərdən birinin üzərindəki görüntülər ixtisar edilir.

Cisim haqqında tam təsəvvür yaratmaq üçün onun üç görünüşündən ibarət çertyojun qurulması kifayət edir. Cismin frontal müstəvi üzərindəki proyeksiyasına

ön görünüş deyilir. Buna həmçinin baş görünüş də deyilir.Baş görünüş elə seçilməlidir ki, əşyanın forması haqqında daha çox məlumat verə bilsin.

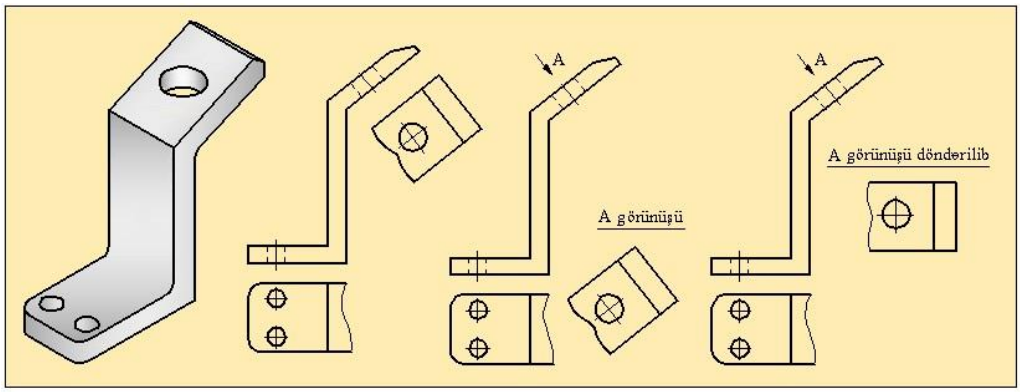
Cismin horizontal müstəvi üzərindəki görünüşünə üst, profil müstəvi üzərindəki görünüşünə sol görünüş deyilir. Hər görünüşdə cismin yalnız iki ölçüsü haqqında fikir söyləmək olar. Baş görünüşdə hüdürlüyü və uzunluğu, üst görünüşdə eni və uzunluğu, sol görünüşdə eni və hündürlüyü.

Görünüşlərin sayının seçilməsi əşyanın formasından, sadə və mürəkkəbliyindən, simmetrik və qeyri – simmetrik olmasından asılıdır. Silindrik və simmetrik əşyalar üçün iki, lövhəşəkilli detallar üçün bir görünüşün təsviri kifayət edir. Şəkil 2 – də cismin fəzada və kompleks çertyojda proyeksiyaları verilmişdir. Proyeksiyalar rabirə xətləri və oxlarla verilmişdir.



Şəkil 2

Əlavə görünüşlər detalın ayrıca bir hissəsini çertyojda göstərmək üçündür. Belə ki detalın hər hansı hissəsinin forması və ölçüləri əsas proyeksiya müstəvilərindən biri üzərində təhrif olunaraq proyeksiyalanarsa, onu bu təsvirdə göstərməmək olar. Şəkil 3. Həmin hissəni ona paralel olan müstəvi üzərində proyeksiyalamaq lazım gəlir.

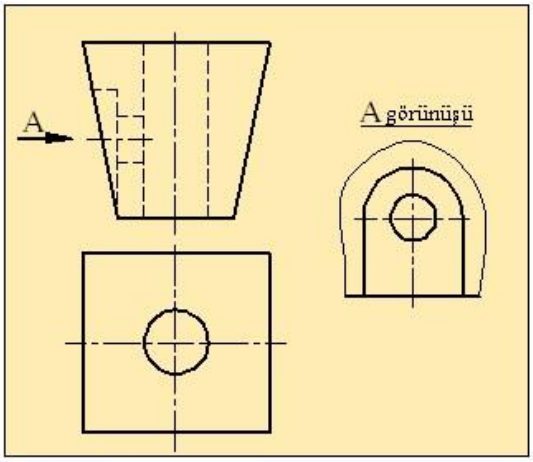


à) á) ú) ä)

Şəkil 3

Alınan proyeksiya əlavə görünüş adlanır. Şəkil 3 – də göstərilmiş detalın dayaq hissəsi horizontal proyeksiya müstəvisinə maili yerləşdiyindən bu hissə horizontal müstəviyə təhrif olunaraq proyeksiyalanır. Dayaq səthini təhrif olunmadan göstərmək üçün əlavə görünüşdən istifadə olunur.

Əşyanın ensiz məhdud bir elementini çertyojda göstərmək üçün yerli görünüşlər tətbiq edilir. cismin səthindəki hüdudlaşdırılmış bir hissənin təsvirinə yerli görünüş deyilir. Tam görünüşü vermək mümkün olmadığından cismin ayrıca bir yerinin formasını və ölçülərini aydınlaçdırmaq üçün yerli görünüş istifadə edilir. şəkil 4



Şəkil 4

Əlavə və yerli görünüşlər çap şrift hərfləri və oxlarla işarə edilir. görünüşün üstündə A görünüşü, B görünüşü və s. yazılır. əlavə və yerli görünüşlər, baş görünüş əşyanın formasını tam aydınlaşdırmadıqda verilir.

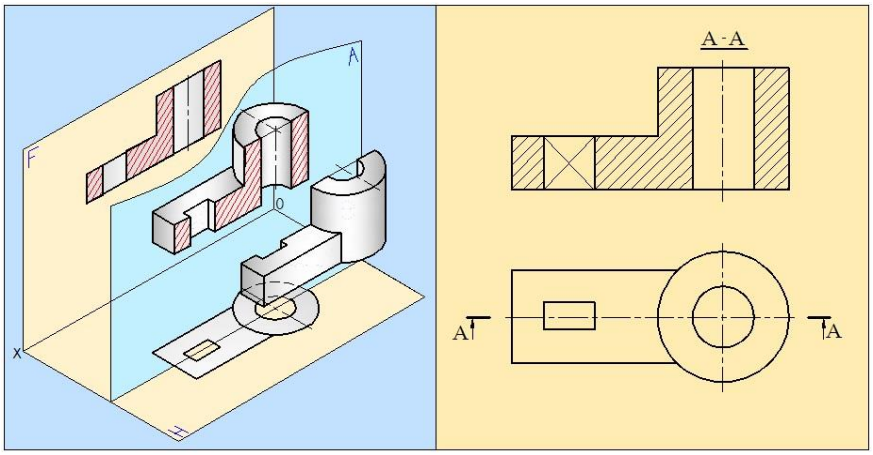
Kəsimlər. Sadə kəsimlər haqqında məlumat.

Cismin çertyoju onun xarici və daxili forması haqqında tam təsəvvür verməlidir. Görünüşlərdə cismin daxili formasını ştrix xətləri ilə göstərməyə icazə verilir. Mürəkkəb daxili formalı cisimləri təsvir etdikdə görünüşlərdə bir – birini örtən çoxlu strix xətlər əmələ gələrək çertyoju anlaşılmaz edir və onun oxunmasını çətinləşdirir.

Çertyojlarda cismin daxili forması haqqında daha aydın təsəvvür yaratmaq üçün kəsimlərdən istifadə edilir. Cismin bir və ya bir neçə müstəvilərlə fikrən kəsilmiş təsvirinə kəsim deyilir. Kəsimdə kəsən müstəvi üzərində və onun arxasında yerləşən hissələr göstərilir.

Şəkil 1 – də detalın frontal və horisontal proyeksiya müstəviləri üzərində alınmış proyeksiyalarının ardıcıllığı göstərilmişdir.

Təsvirdən göründüyü kimi frontal proyeksiya müstəvisi üzərindəki təsvir detalın kəsimi olacaq. Kəsimi almaq üçün detal fikrən frontal proyeksiya müstəvisinə paralel müstəvi ilə kəsilib. Bu müstəviyə kəsən müstəvi deyilir. Göründüyü kimi kəsən müstəvi detalı onun simmetriya müstəvisi boyunca iki bərabər hissəyə ayırdıqdan sonra detalın ön hissəsi fikrən atılır, qalan hissəsi isə frontal proyeksiya müstəvisi üzərinə proyeksiyalanır. Alınmış təsvir kəsim adlanır.



Şəkil 1

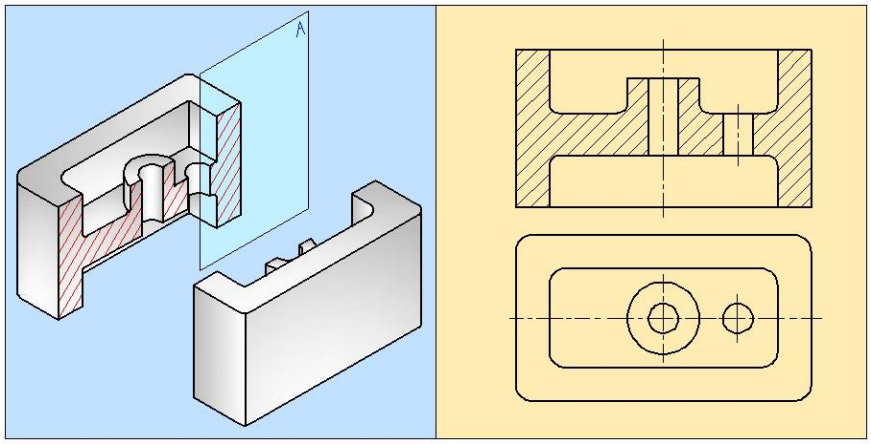
Kəsimdə kəsən müstəvi üzərində və onun arxasında yerləşən hissələr təsvir edilir və müstəvi üzərində olan hissə ştrixlənir. Ştrixlənmə detalın materialından asılı olaraq əsas yazıya nəzərən 45^0 bucaq əmələ gətirən paralel

nazik düz xətlərlə aparılır. Kəsən müstəvilərin sayından asılı olaraq kəsimlər sadə və mürəkkəb olmaqla iki qrupa bölünür.

Sadə kəsimlər yalnız bir kəsən müstəvi ilə yerinə yetirilən kəsimlərdir və kəsən müstəvinin proyeksiya müstəvisinə nəzərən vəziyyətindən asılı olaraq şaquli və üfüqi kəsimlərə ayrılır.

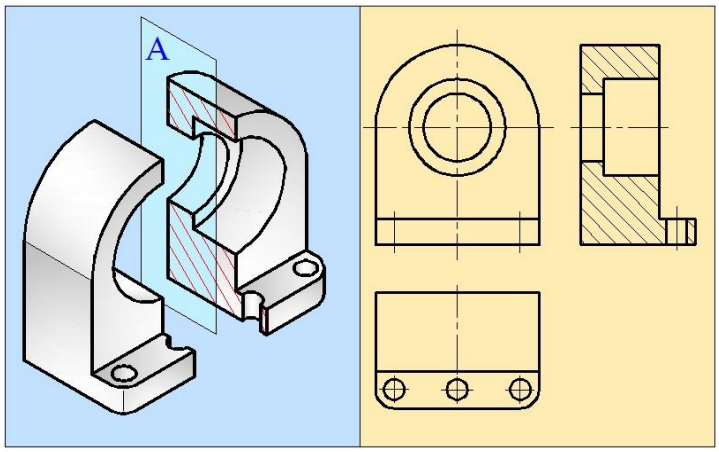
Cismin frontal proyeksiya müstəvisinə paralel olan şaquli müstəvi ilə kəsilməsi nəticəsində alınan kəsimə frontal kəsim, profil proyeksiya müstəvisinə paralel olan müstəvi ilə kəsilməsi nəticəsində alınan şaquli kəsimə profil kəsim deyilir.

Şəkil 2 – də frontal kəsimin qurulması göstərilib.



Şəkil 2

Şəkil 3 – də verilmiş detal profil kəsim verilmiş verilmiş detaldır. Onun müşahidəçi ilə kəsən müstəvi arasında qalan sol hissəsi firən atılır, bu müstəvinin sağında qalan hissə profil müstəvi üzərində proyeksiyalanır.



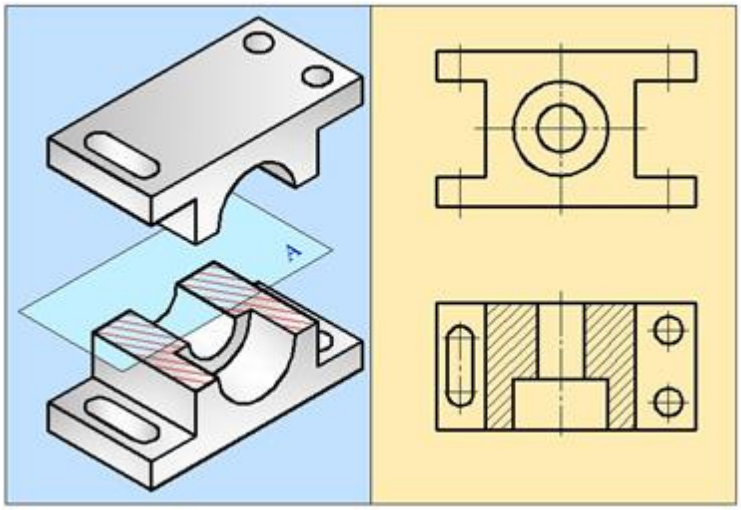
Şəkil 3

Cismin fikrən horizontal proyeksiya müstəvisinə paralel olan üfüqi müstəvi ilə kəsişməsindən alınan təsvirinə horizontal kəsim deyilir. Çəkil 4 – dən görünür

ki, horizontal kəsimdə detalın müşahidəçi ilə kəsən müstəvi arasında qalan üst hissəsi fikrən atılır, onun alt hissəsi isə horizontal proyeksiya müstəvisi üzərinə proyeksiyalanır. Bu kəsimə detalın horizontal kəsimi deyilir.

Kəsimlərin işarə olunması.

Kəsimlərin çertyojda işarələnməsi zamanı əgər kəsən müstəvi cismin simmetriya müstəvisi üzərinə düşətsə və uyğun kəsimlər çertyojda proyeksiya əlaqəsi ilə yerləşərsə, bu zaman kəsən müstəvinin vəziyyəti qeyd edilmir, kəsimlər yazısız verilir. Şəkil 1- 4

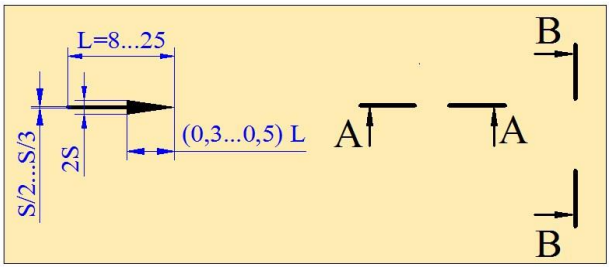


Şəkil 4

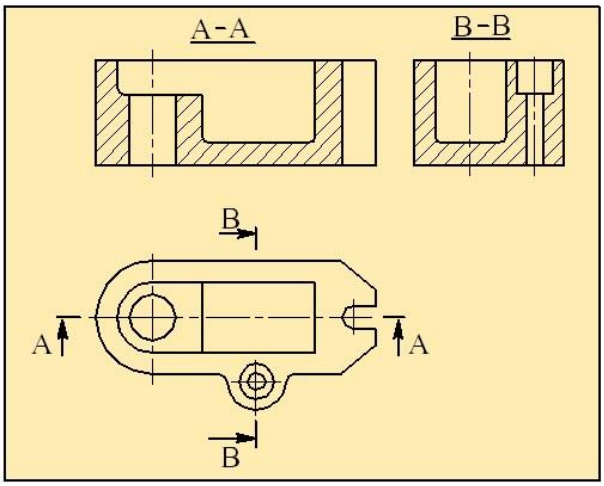
Sadə kəsimlərdə kəsən müstəvinin izləri başlanğıc və son ştrixlərlə, mürəkkəb kəsimlərdə isə eyni zamanda keçid müstəvisinin də başlangıc və son ştrixləri ilə göstərilməlidir.

Ştrixlər təsvirlərin kontur xətlərini kəsməməlidir. Ştrix xətlərinin qalınlığı görünən kontur xətlərindən 1.5 dəfə qalın götürülür. Baxış isitqamətini göstərən xətlər ştrix xətlərinə perpendikulyar çəkilr.

Oxlar ştrix xətlərinin 2 – 3 mm kənarında yerləşir. Oxların xarici kənarında əlifbanın eyni baş hərfi yazılır. (Şəkil 5.). Bu hərflər ölçü ədədlərindən böyük olmamaq şərti ilə təkrarlanmamalıdır. oxların uzunluğu (0.3 – 0.5)*l* götürülür.



Şəkil 5



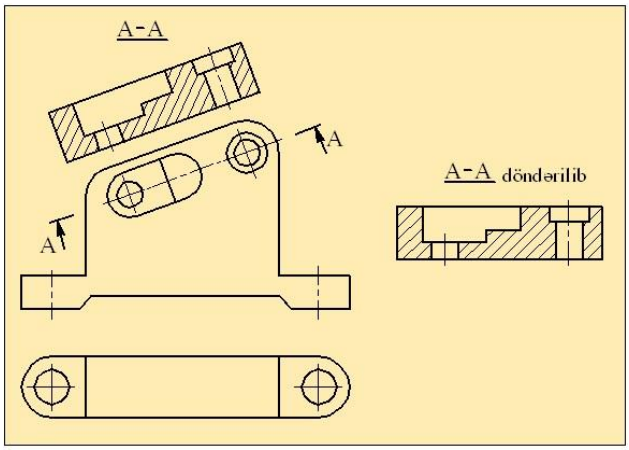
Şəkil 6

Qeyri – simmetrik detallarda kəsimlər göstərilərkən, kəsən frontal və profil müstəvilərin vəziyyətlərinə uyğun olaraq A–A və B–B kimi işarə edilir. (şəkil 6)

Əşya simmetrik olduqda olduqda ¼ kəsim, qeyri – simmetrik olduqda ½ kəsim verilir. Kəsici müstəvinin vəziyyətindən asılı olaraq kəsimlər şaquli, üfüqi və maili olurlar.

Üfüqi kəsimdə kəsici müstəvi horizontal proyeksiya müstəvisinə paralel olur. (Şəkil 4.). Şaquli kəsimlərdə detallar frontal və profil müstəvilərə paralel olan kəsici müstəvi ilə kəsilir. (şəkil2, 3)

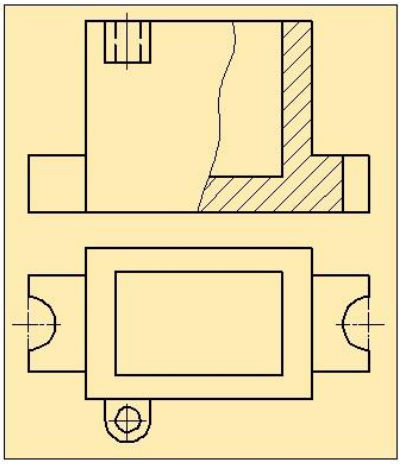
Maili kəsim – horizontal proyeksiya müstəvisi ilə müəyyən bucaq əmələ gətirən (90^0 - dən fərqli) kəsici müstəvi ilə kəsilir. (Şəkil 7)



Şəkil 7

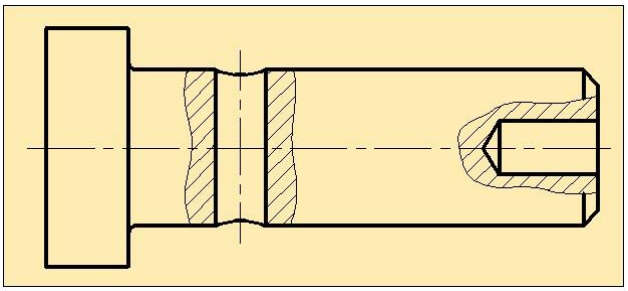
Kəsən müstəvi proyeksiya müstəvilərilə ixtiyari bucaq əmələ gətirirsə, alınan kəsimə maili kəsim deyilir. Maili kəsim ona paralel olan əlavə müstəvi üzərinə proyeksiyalanır və əsas müstəvilərdən biri üzərinə salınır.

Bəzi hallarda kəsimlər görünüşlərlə birləşdirilir. Şəkil 8



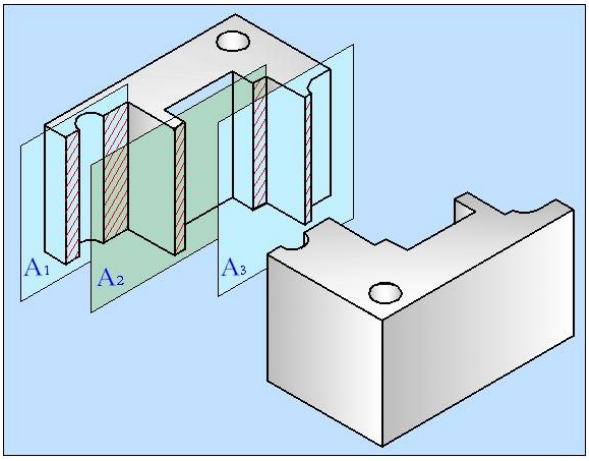
Şəkil 8

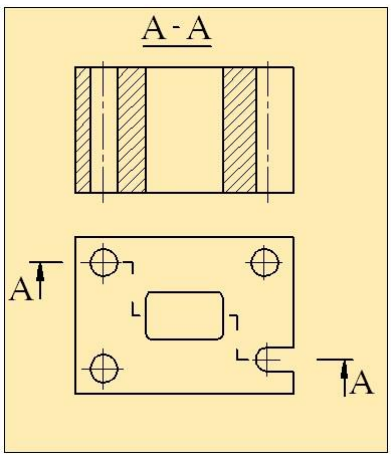
Cismin məhdud sahəsinin daxili quruluşunu götərmək üçün tətbiq edilən kəsimlər yerli kəsimlərdir. (şəkil 9) – də göründüyü kimi detalın bir tərəfində silimdrik deşik vardır. Onun dərinliyini və formasını müəyyən etmək üçün detala yerli kəsim vermək kifayət edir. Yəni detalın yalnəz deşik olan hissəsini kəsmək kifayətdir.

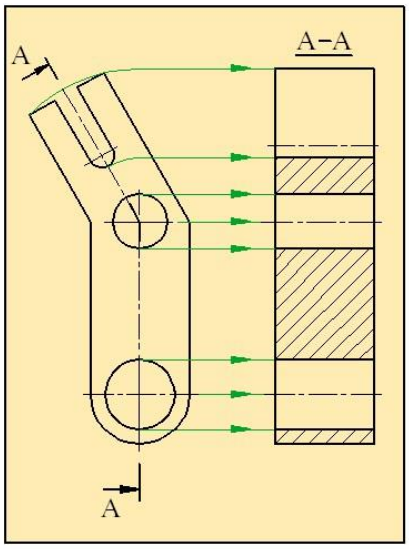


Şəkil 9

Kəsimlər bir kəsici müstəvi ilə alındıqda sadə kəsim, bir neçə kəsici müstəvi ilə alındıqda mürəkkəb kəsim adlanır. Mürəkkəb kəsimlər özləri də sınıq və pilləli olmaqla iki qrupa ayrılır. Sınıq kısimdə kəsici müstəvilər bir – biri ilə müəyyən bucaq altında kəsişir(şəkil 11). Pilləli kəsimlərdə isə müstəvilər bir – birinə paralel olur. Şəkil10



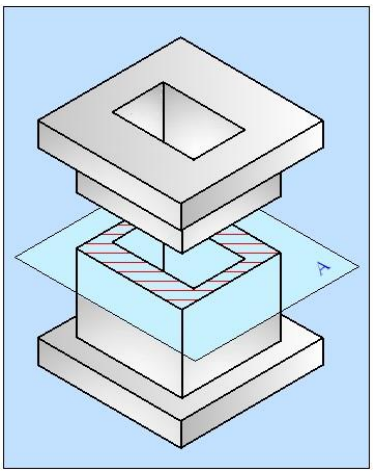


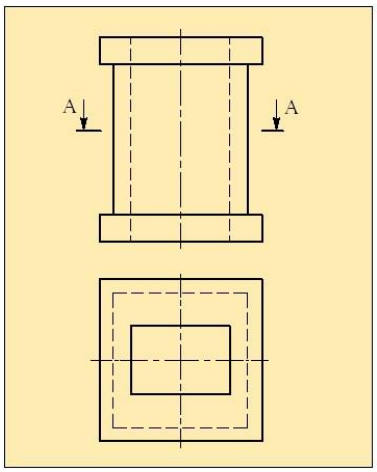


Şəkil 11

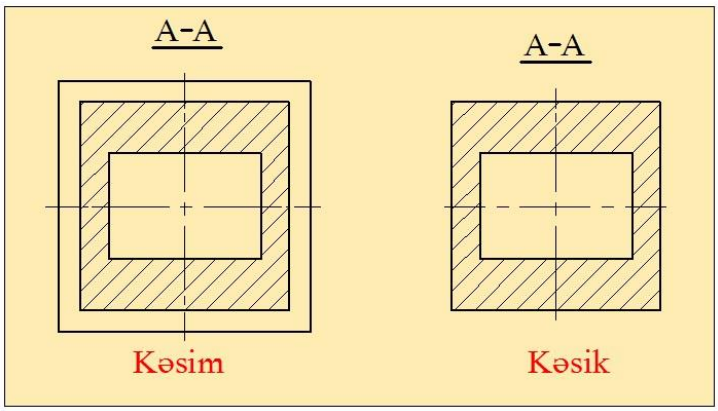
Kəsiklər.

Çertyojda əşyaların eninin həqiqi formasını göstərmək üçün kəsiklər tətbiq edilir. cismin müstəvi ilə fikrən kəsilməsi nəticəsində kəsən müstəvi üzərində alınan təsvirinə kəsik deyilir.(şəkil 1)





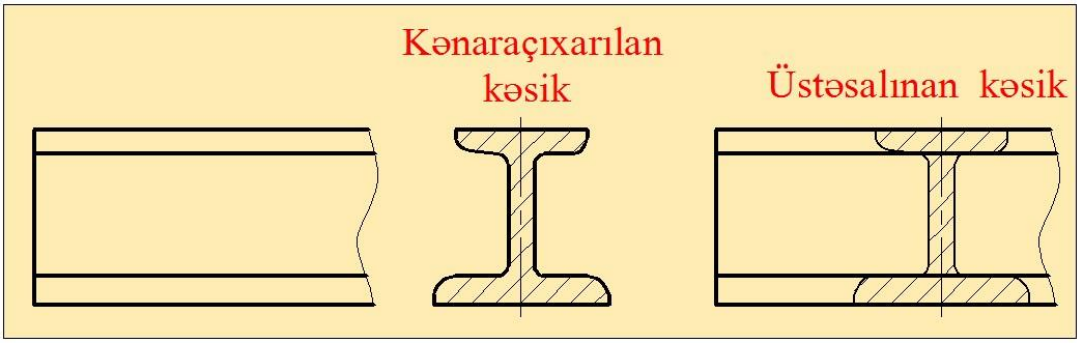
Şəkil 1



Şəkil 2

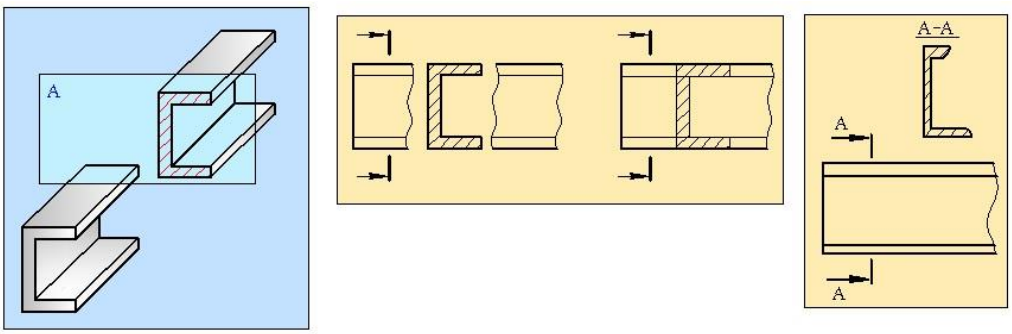
Kəsiklər oxa perpendikulyar istiqamətdə myerinə yetirilir.Təsvirlərdə kənarda yerləşdirilən kəsiyə kənaraçıxarılan kəsik deyilir və konturu bütöv əsas xətlə verilir.kənaraçıxarılan kəsik çertyojun istənilən boş yerində, aid olduğu görünüşün miqyasında göstərilə bilər. Əgər kəsiyin miqyası dəyişdirilibsə, bu zama kəsiyin üzərində miqyas verilməlidir.

Əgər kəsik əşyanın təsviri üzərində verilibsə belə kəsik üstəsalınan kəsik adlanır və nazik bütöv xətlə çəkilir. (Şəkil 3). Bu xətt təsvir olunan əşyanın koturunu kəsməməlidir.



Şəkil 3

Kənaraçıxarılan və üstəsalınan kəsiklərdə kəsən müstəvini göstərərn xətt kəsiyin simmetriya oxu üzərinə düşərsə, kəsən müstəvi hərf və oxla işarə edilmədən ştrix nöqtəli xətlə göstərilir (şəkil4)



à) á) ú)

Şəkil 4

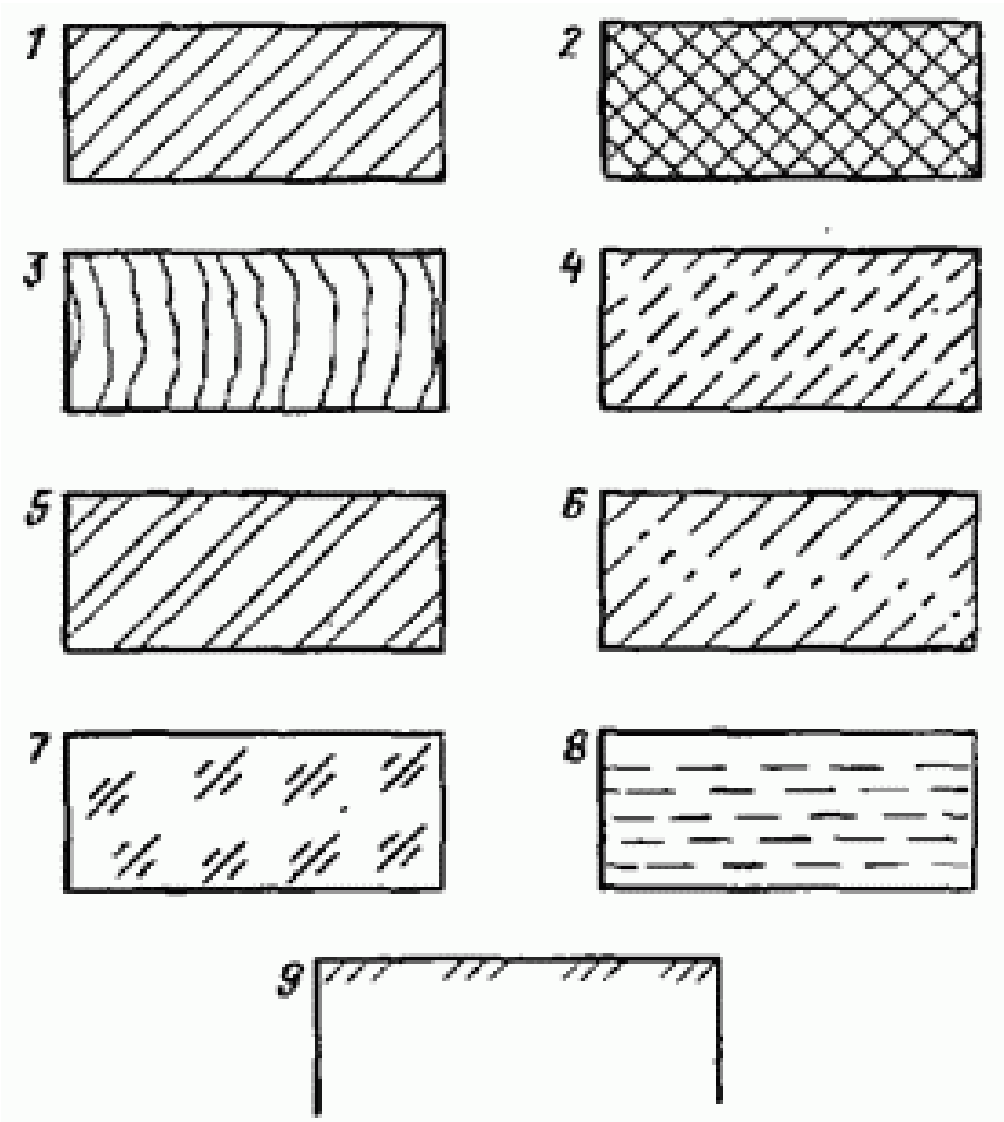
Əgər üstəsalınan kəsik qeyri – simmetrik fiqurdan ibarət olarsa, kəsən müstəvinin vəziyyəti və müşahidəçinin baxış istiqaməti göstərilir. Lakin hərfi işarəsi göstərilmir. Qeyri- simmetrik fiqurda kənaraçıxarılan kəsik vermək lazım gəldikdə, kəsən müstəvinin vəziyyəti göstərilməklə, müşahidəçinin baxış istiqaməti həsri işarə ilə qeyd edilir.

KƏSİM VƏ KƏSİKLƏRİN ŞTRİXLƏNMƏSİ

Maşınqayırmada və tikintidə çoxlu miqdarda müxtəlif materiallar içlədilir. Çetryojların əyaniliyini artırmaq üçün kəsim və kəsiklərdə müxtəlif materiallar üçün şərti qrafiki işarələr qəbul olunmuşdur. Buna kəsim və kəsiklərin ştixlənməsi deyilir.

Ən çox hallarda ştrixləmə 45^0 bucaq altında aparılır. Lakin bəzi hallarda, məsələn, ştrixləmə xətləri kontur xətlərinin üzərinə düşdükdə və ya ona paralel olduqda 30^0 yaxud 60^0 bucaq altında ştrixləməyə yol verilir.

Ştrixləmə xətləri bir – birinə paralel olan nazik bütöv xətlərdən ibarətdir. Həmin xətlər arasındakı məsafə ştrixləmə sahəsindən asılı olaraq 1 – 10 mm olur.materiallardan asılı olaraq ştrixləmə aşağıdakı qaydada aparılır.



1 - metallar , 2 - qeyri – metallar, 3 – ağac, 4 – təbii daş, 5 – keramika, silikat, 6 – beton, 7 – şüşə, 8 – maye, 9 - torpaq

Çertyojda detalların materiallarının göstərilməsi.

Çertyojda detalların materiallarının şərti işarəsi yaxud markası göstərilir.

Adi keyfiyyətli karbonlu poladlar: Ст О ; Ст 1; Ст 2 ; Ст 3; Ст 4; Ст 5; Ст 6

Keyfiyyətli karbonlu konstruksoya poladları: 05 ; 08 ; 10 ; 15; 20; 25; 30; 35; 40; 45; 50; 55; 60; 65; 70;

İşarə olunması Polad (Сталь) 25

Karbonlu alət poladları: У7; У8; У9; У10; У11; У12; У13

Keyfiyyətli alət poladları: У 7А; У8А; У9А və s.

Legirlənmiş poladlar: 15Х; 20Х; 30Х; 20ХН; 40ХН və s. (Х – xrom, Н – nikel). Polad (Сталь) 15ХН

Boz çuqun (серый чугун) : СЧ 00; СЧ12 – 28 ; СЧ 15 – 32 ; СЧ18 –36; СЧ21 - 40; СЧ 24 – 44 və s.(15 – dartılmada, 32 - əyilmədə möhkəmlik həddi – H/mm^2). İşarə olunması: чугун (çuqun) Сч 12 – 28

Döyülən çuqun (ковкий чугун) - КЧ 30 – 6 ; КЧ 33 – 8 ; КЧ 35 – 10 və s.

Bürünc (латунь) – mis – sink ərintisi: Л 63 ; Л70 ; ЛА 77 – 2 və s.

Tunc (Бронза) Бр.Оцс – 6 – 6 – 3; Бр. Оцс 5 – 5 - 5 ; Бр.Оцси – 4 –17 və s.

Alüminium ərintiləri: АЛ6 ; АЛ 9 ; АК ; АК 2 və s.

Düralüminiumlar: Д 1 ; Д 6 ; Д 16 və s.

Bunlardan başqa detallar üçün plastik kütlələrdən də istifadə edilir. çeşidli detallar: boru, məftil, zolaq, araqatı, qaytan və s.

Eskizin vəzifəsi. Detalın eskizinin yerinə yetirilmə ardıcıllığı.

Detalın elementlərinin mütənasibliyi gözlənməklə dəqiq miqyas olmadan, çertyoj alətləri tətbiq edilmədən, əl ilə yerinə yetirilən konstruktor sənədinə eskiz deyilir. Eskiz müvəqqəti çertyojdur və yalnız birdəfəlik istifadə etmək üçündür.

Detalların eskizləri onların formasını, əsas ölçülərini materialını, dəqiqlik dərəcəsini, səthin təmizliyinin emal üsulunu və s müəyyən etməlidir.

Eskizin çəkilməsi detalla tanışlıqdan başlanır. Sonra görünüşlərin sayı, kəsim və kəsiklərin verilib verilməməsi müəyyən edilir. Baş görünüşün vəziyyətini müəyyənləşdirdikdən sonra detalın eskizi müəyyənardıcıllıqla yerinə yetirilir.

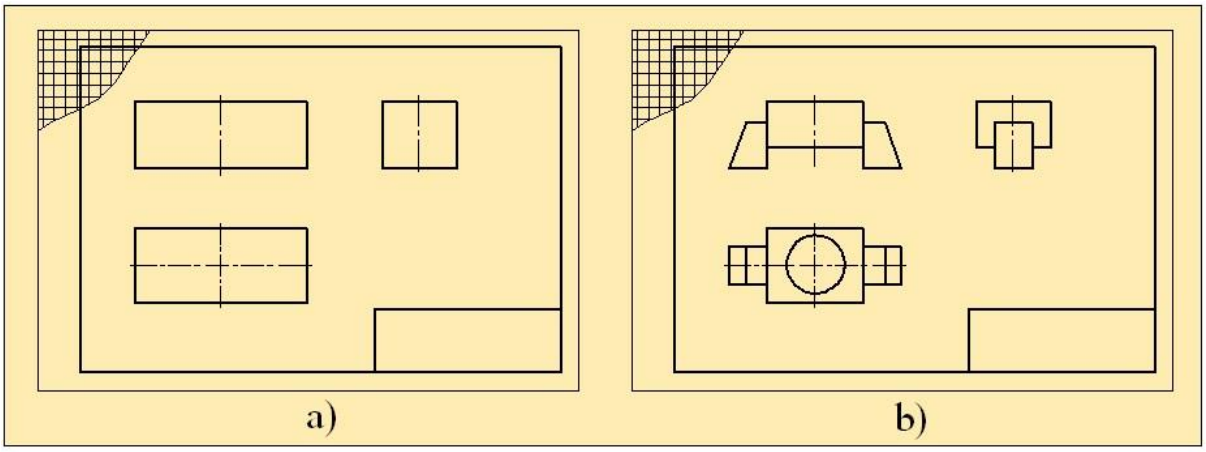
Eskizdə təsvirin böyüklüyü elə olmalıdır ki, onun ölçülərinin mütənasibliyi saxlamaq şərti ilə, bütün ölçüləri vermək və seçdiyimiz formada yerləşdirmək mümkün olsun. əgər çox kiçik detalın eskizinin tərtib olunması tələb olunursa, onda bu detalın hissələrinin mütənasibliyini saxlamaq, müəyyən nisbətdə böyütmək lazım gəlir. Eskizin yerinə yetirilməsinin dama – dama dəftərdə aparılması məsləhət görülür. Ox, mərkəz, kontur, kənara çıxarılan və ölçü xətləri kağızdakı damaların xətləri üzəri ilə çəkilir. Dairələrin mərkəzi olaraq dama xətlərin kəsişdiyi nöqtələr götürülə bilər.

Eskizlərdə miqyas gözəyarı götürülür. M1 : 1 miqyası əlverişlidir, lakin lazım gəldikdə böyütmə və kiçiltmə də ola bilər. Miqyas gözəyarı olsa da ölçülərinnisbəti gözlənməlidir. Əsas çətinlik böyük çevrələrin əl ilə çəkilməsidir. Onu da əvvəllər pərgardan istifadə etməklə vərdiş etmək olar.

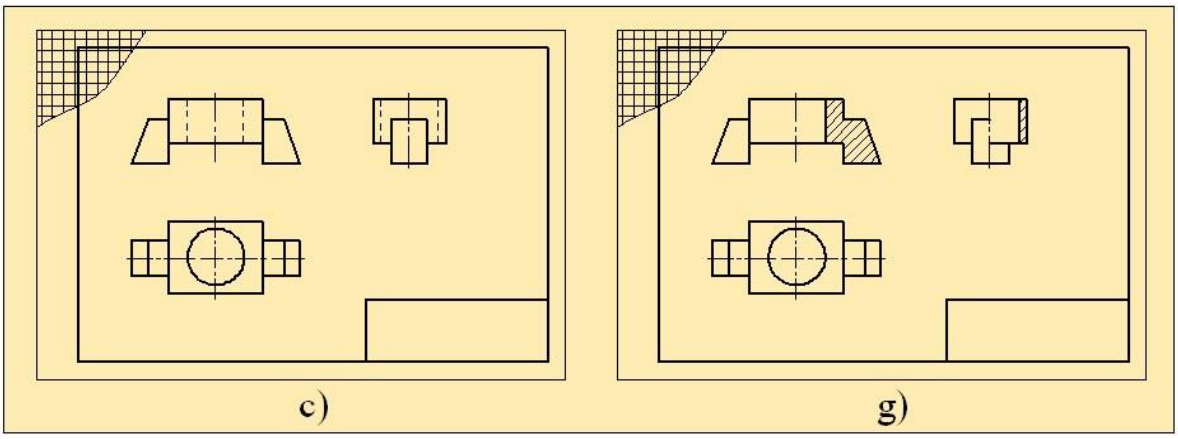
Detalın formasından asılı olaraq eskizlər 3 görünüşdə, 2 və ya 1 görünüşdə ola bilər. Məsələn, lövhənin və val tipli detalın eskiiz bir görünüşdə çəkilmişdir. Onlara əlavə görünüşlər vermək yəqin ki, artıqdır.

Detalın eskizinin tərtibi aşağıdakı ardıcıllıqla yerinə yetirilir.

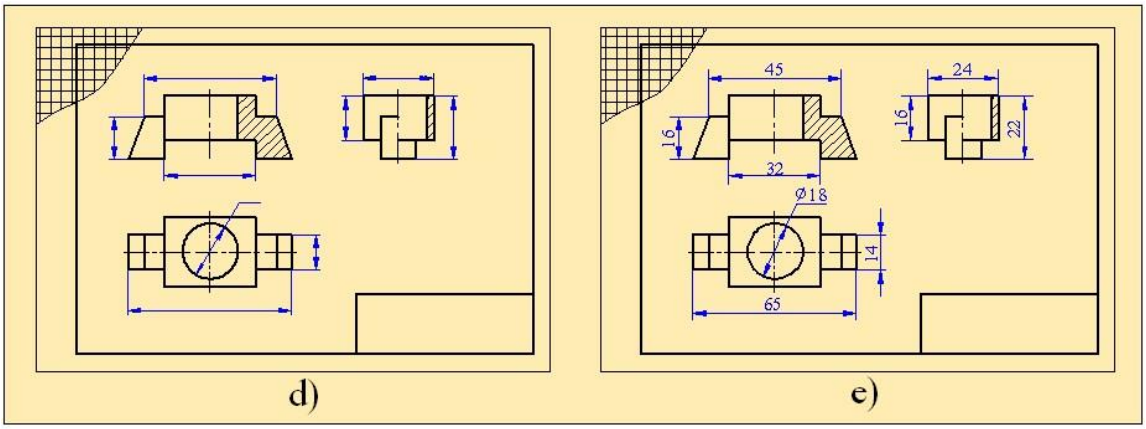
1. Seçilmiş formalı eskiz vərəqində çertyoj sahəsinihüdudlandıran çərçivə və əsas yazı çəkilir. Sonra isə çertyojun çəkildiyi sahədə təsvirlər yerləşdirmək üçün nazik xətlərlə qabarit düzbucaqlılar, ox və mərkəz xətləri çəkilir. şəkil a
2. Görünüşlərdə detalın görünən kontur xətləri qurulur. Şəkil b



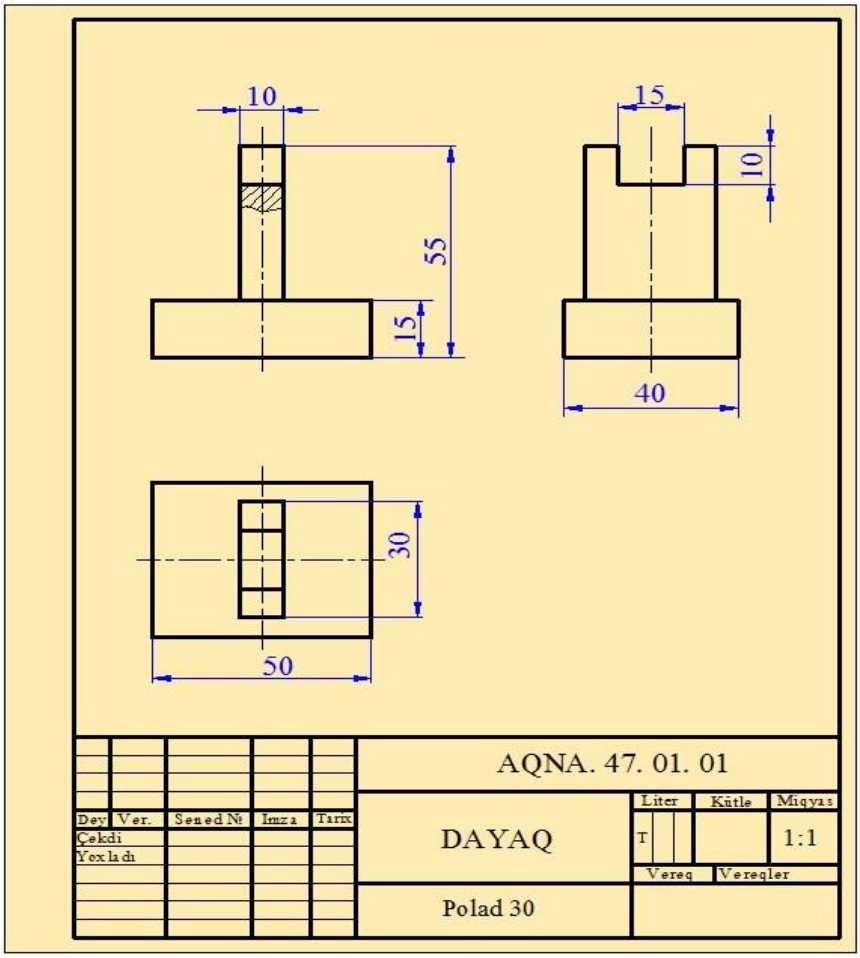
3. Ştrix xətlərlə detalın görünməyən hissələri çəkilir. Şəkil c
4. Lazım olan kəsim və kəsiklər verilir. Şəkil g



5. Kənara çıxarılan və ölçü xətləri göstərilir. Şəkil d
6. Detalın ölçüləri ölçü xətləri üzərində göstərilir və əsas yazı doldurulur. Sonda eskiz dəqiq yoxlanılır və son çertyoj xətləri standarta uyğunlaşdırılır.şəkil e

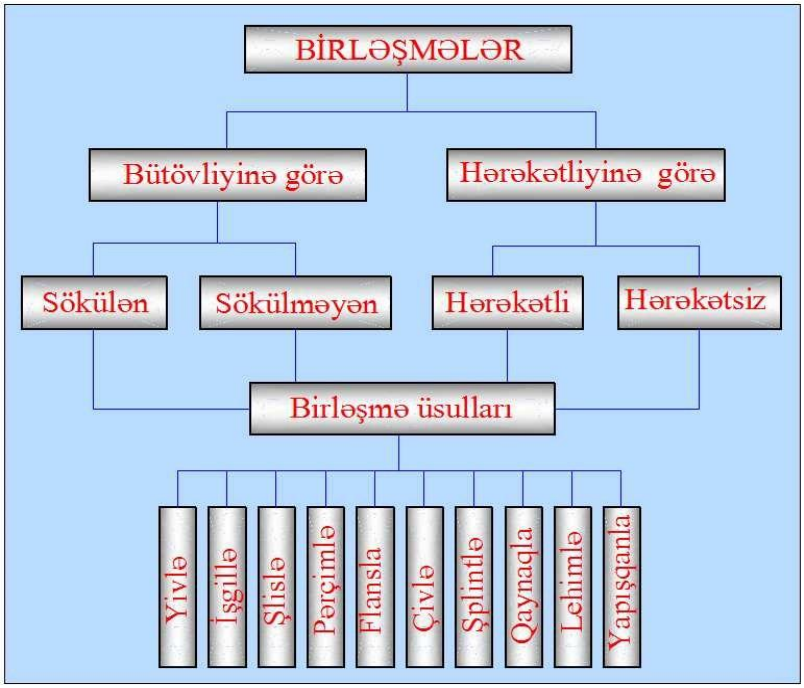


İstehsal şəraitində detalın hazırlanması üçün onun eskizi əsasında işçi çertyoju tərtib edilir. işçi çertyojda detalın görünüşlərindən əlavə ölçü və digər texniki tələblər göstərilir.



Birləşmələr və onların təsnifatı.

İstənilən maşın və mexanizmlərin, qurğu və cihazların quruluşunu təhlil etsək, onların hissələrinin bir – biri ilə müxtəlif üsullarla birləşdiyini görərik. Bu birləşmələr funksional təyinatlarına görə söküləbilən və söküləbilməyən, eyni zamanda hərəkətli və hərəkətsiz olmaqla qruplara bölünür (şəkil 1)



Şəkil 1

Məmulata daxil olan hissələrin bir – birindən zədələnmədən ayırmaq və yenidən yığmaq mümkün olan birləşmələrə söükləbilən birləşmələr deyili. Söküləbilən birləşmələrə yiv, işgil, şlis, çiv və s. aid edilir.

Məmulata daxil olan hissələri ayırdıqda və ya yığdıqda, onların kontakt səthləri zədələnmə nəticəsində öz forma və ölçülərini dəyişirsə, belə birləşmələrə söküləbilməyən birləşmələr deyilir. Bu birləşmələrə lehim, qaynaq, pərçim, yapışqan və s. aiddir.

Hərəkətli birləşmələrdə yığıma daxil olan hissələr istismar zamanı bir – birinə nəzərən yerdəyişmə imkanına malik olur. Bu növ birləşmələrə misal olaraq sürət qutusunun şlisli valı üzərində oturdulmuş dişli çarxın ox boyu hərəkətini, oynaqlı birləşmələri göstərmək olar.

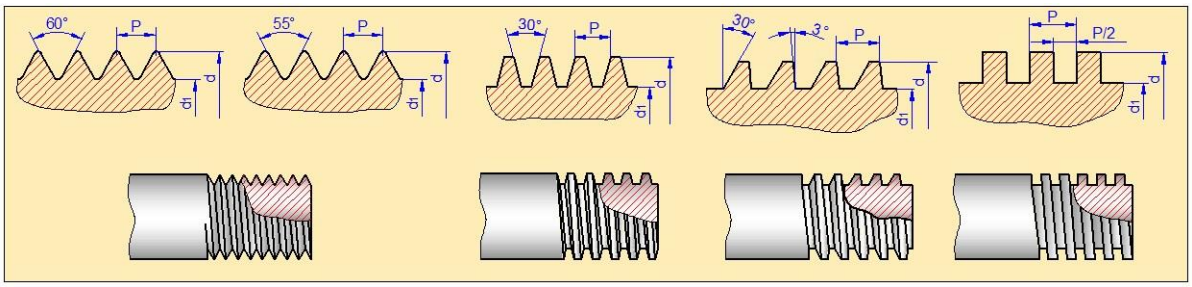
Hərəkətsiz birləşmələrə qarşılıqlı əlaqədə olan hissələr yerdəyişməyə məruz qalmır.

Standartlaşdırılmış hissələrin və birləşmələrin təsvir olunma qaydaları Dövlət Standartları ilə müəyyən edilir. bu zaman onların çertyojlarının tərtib edilməsi və oxunması asanlaşır. Standartlaşdırma eyni zamanda hissələrin qarşılıqlı əvəz edilməsi üçün imkan yaradır.

Yivlər, elementləri və profilləri

Düzbucaqlı üçbucağı diametri *d* olan silindrə doladıqda, silindrin səthində üçbucağın hipotenuzu silindrik vint xətti cızır(bir şərtlə ki,dolanan katetin uzunluğu πd olsun). Vint xətti boyunca hər hansı yastı fiquru, məsələn, üçbucaq,düzbucaqlı və s. hərəkət etdirsək, onda yiv alınar.

Həndəsi formasında (profilinə) görə üçbucaqlı, düzbucaqlı, trapesiya, dayaq və dairəvi yivlər olur.



Yivlərin əsas elementləri :

d- xarici diametr

d1- daxili diametr

d2- orta diametr

h- içşi hündürlük

H – tam hündürlük

α- profil bucağı

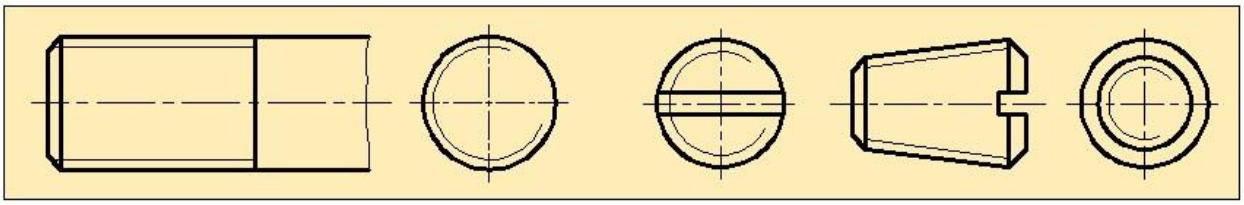
S – addım adlanır.

Addıma görə yivlər iri addımlı və xırda addımlı olur. Vint xəttinin qalxmasına görə sağ və sol yivlər vardır.

Yivlərin tipləri:

1) Metrik yivlər, α=60 olur (möhkəmliyi çoxdur)
2) Düyüm yivləri - α=55 (kipliyi çoxdur)
3) Boru yivləri. Bu yivlər də düyüm (düymə) yivləri kimi olur, yalnız addımı daha da xırda olur və təpələri dəyirmilənir.

Yivlər çertiyojda şərti təsvir olunur. Belə ki yivin çıxıntıları bütöv əsas xətlə, girintiləri isə bütöv nazik xətlə göstərilit. Yuxarıdakı çertyyojlarda xarici və daxili yivin necə şərti təsvir olunması verilib.



Çertiyojda metrik yiv M hərfi ilə, düymə yivi isə düyümlə göstərilir. Məsələn, M20, M20* 1.5, 1/2´´ , və s. (1´´ = 25,4 mm). Burada , 20 yivin xarici diametri (mm – lə); 1,s – addımıdır (mm-lə). Addım göstərilmədikdə, deməli, yiv iri addımlıdır.

d= 4; 5; 6; (7) ; 8; (9); 10; 12; 14; 16; 18; 20; 22; 24; (25); 27; 30; 33; 36; 39; 42; 45; 48; 52; 56; 60; 64; 68; (70); 72/

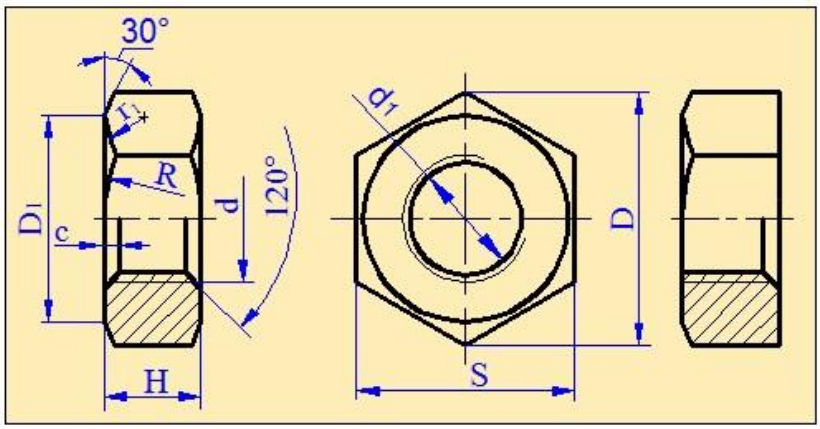
S(iri) = 0,7; 0,3ı 1; (1); 1,25; (1,25); 1,5; 1,75 ; 2; 2; 2,5; 2,5; 2,5; 3; 3; 3,5; - ; 4; 4; 4,5; 4,5; 5; 5; 5,5; (5,3); 6; 6; (-) ; -;

Qayka və şaybanın ölçüləri ilə çəkilməsi.

Qayka – daxili silindrik səthində yivi olan standart məmulatdır. Təyinatından və işlədiyi şəraitdən asılı olaraq qaykalar müxtəlif quruluşda hazırlanır.

Daha geniş altıüzlü qaykalar tətbiq edilir. Qaykanı çəkə bilmək üçün onun yivinin xarici diametri (*d*) verilir. Göstərilən asılılıqlar əsasında əvvəlcə sadə vurma əməliyyatı yerinə yetirilir və qaykanın qalan bütün ölçüləri tapılır.

Qaykanın üç görünüşdə çəkilməsi məsləhətdir: baş görünüş, üst görünüş və yan görünüş. Üst görünüşdən başlamaq daha əlverişlidir. *D/2* radiusu ilə nazik çevrə çəkilir və altı bərabər hissəyə bölünür, sonra düzgün altıüzlü çəkilir.



d = ..., d_1 = 0.85 d ; D = 2d ; H= 0.8d ; S = 1.732d; R_1 = 1.5d ; R_2 = d ; x = 0.25d

d və d_1 diametrləri əsasında daxili və xarici çevrələr çəkilir. Bundan sonra baş görünüşü çəkmək olar. Əvvəlcə H məsafədə bir – birinə paralel olan iki xətt çəkilr. D ölçülü dörd bərabər hissəyə bölünür. R_1 radiusu ilə iki qövs çəkilir. Sonra qurma ilə R radiuslu qövslərin mərkəzləri tapılır və qövslər çəkilir. Baş görünüşdə 30^0 – li faskalar (haşiyələr) göstərilir. Bundan sonra sol (yan) görünüş çəkilə bilər ki, onun da çəkilmə qaydası şəkildə göstərilmişdir.

Bütün üç görünüşlər çəkildikdən sonra bütöv əsas xətlər qalınlaşdırılır və lazımi ölçülər qoyulur. Bu zaman əlverişli miqyas 1: 1 – dir. Lakin ölçülərdən asılı olaraq böyütmək və kiçiltmək olar.

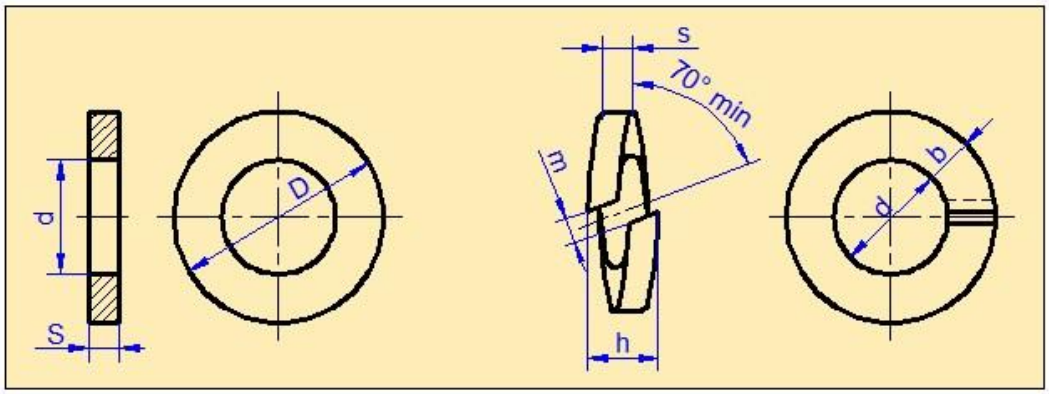
Yivin nominal diametri, d	Yivin addımı, P		S	D	H
	İri	Xırda			
6	1	-	10	10,9	5
8	1,25	1	13	14,2	6,5
10	1,5	1,25	17	18,7	8
12	1,75	1,25	19	20,9	10
14	2	1,5	22	24,3	11
16	2	1,5	24	26,5	13
18	2,5	1,5	27	29,9	15
20	2,5	1,5	30	33,3	16

Şayba birləşən hissələrin səthini zədələnmədən qorumaq,qayka tərəfindən göstərilən təzyiqin hissənin səthində bərabər paylanmasını təmin etmək və dəyişən yük altında işləyən yerlərdə öz – özünə açılmanın qarşısını almaq məqsədilə istifadə edilir.

d = 4; 5; 6;7; 8;9;10; 12; 14; 16; 18; 20; 22; 24; 27; 30; 33;36; 39; 42; 45; 48; 52; 56; 60; 64; 68; 70; 72

Şaybada yiv yoxdur, lakin yivli detallarla birlikdə tətbiq edildiyi üçün, onlara aid edilir. Şaybanın vəzifəsi əzilmə sahəsini artırmaqdır. Ən çox dairəvi yastı şaybalar tətbiq edilir.

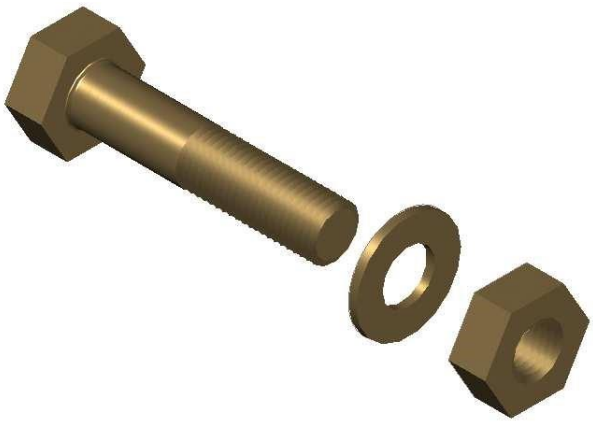
Şaybanı iki görünüşdə çəkmək kifayətdir. Qaykanın yivinin nominal – xarici diametrinə (d) görə kiçik hesablama aparılır. Sonra alınan ölçülər əsasında iki görünüşdə şayba çəkilir.



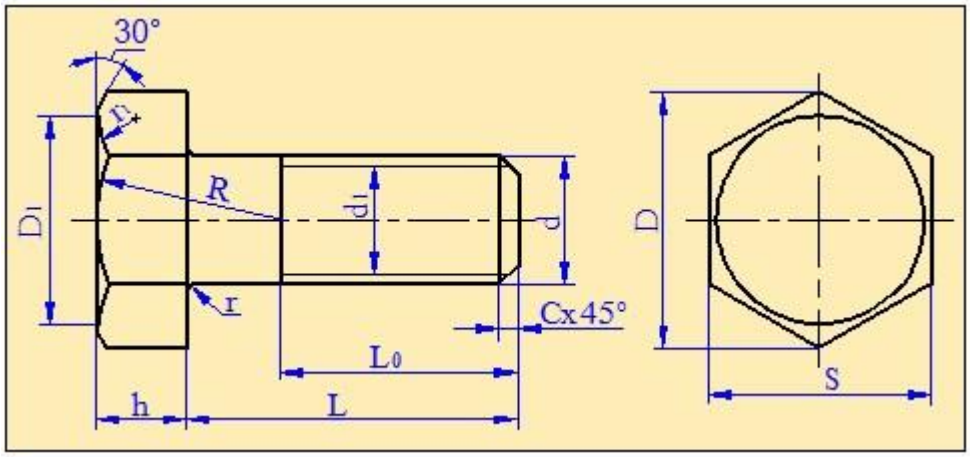
Bolt və sancağın ölçüləri ilə çəkilməsi

Bolt – bir ucu başlıqdan, digər ucu isə yivli çubuqdan ibarət olub, iki və daha çox hissələri birləşdirmək üçün istifadə edilən standart hissədir. Daha çox rast gılinən altıüzlü başlığı olan boltlardır.

Silindirik çubuğun uc hissəsində l_0 uzunluğunda yiv açılır. Bolt üç görünüşdə çəkilir. Əvvəlcə verilmiş yivin xarici diametrinə görə sadə hesablama aparılır və boltun qalan ölçüləri təyin edilir. sonra miqyas və baş görünüş seçilir.



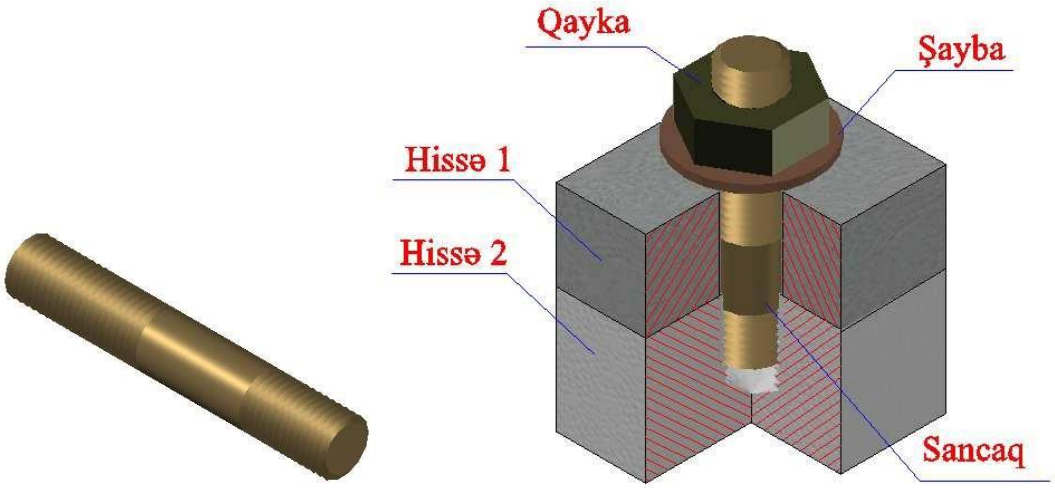
Boltun təsviri çəkilərkən onun oxu çertyojun əsas yazısına paralel götürülür. Onun konstruktiv forması və məzmunu iki görünüşlə tam ifadə edilir. boltların şərti işarələrində məmulatın adı, yivin diametri çubuğun uzunluğu və standartın nömrəsi yazılır, misal üçün: bolt M 2x1.5 QOST7798 – 70



Boltun ölçüləri aşağıdak emprik ifadələrlə təyin edilir. d=0.85d; l_0=2d +6; c= 0.15d;h= 0.7d;D=2d;R = 1.5d ;D_1= 0.9S; r=1....3mm;r_1 – qurma üzrə təyin edilir.

Baş görünüş çəkildikdən sonra üst və yan görünüşlərin yerinə yetirilir. Üst görünüşü çəkən zaman boltun başlığı eyni ilə qaykada olduğu kimi yerinə yetirilir.

Bolt üç görünüşdə nazik xətlərlə çəkildikdən sonra əsas kontur xətləri qalınlaşdırılır. Boltun *l* uzunluğu konstruktiv, yəni lazım olan qədər götürülür. Yivin xarici diametri *d* standart üzrə seçilir.



Birləşmələrdə qalınlığı daha çox olan detalların birləşdirilməsi üçün boltların əvəzinə sancaqlardan istifadə edilir. Sancaq hər iki ucunda yivi olan silindrik çubuqdan ibarətdir. Bir yivli ucu ilə sancaq birləşdirilən detallardan birinə sancılır, o biri yivli ucuna isə qayka taxılır.

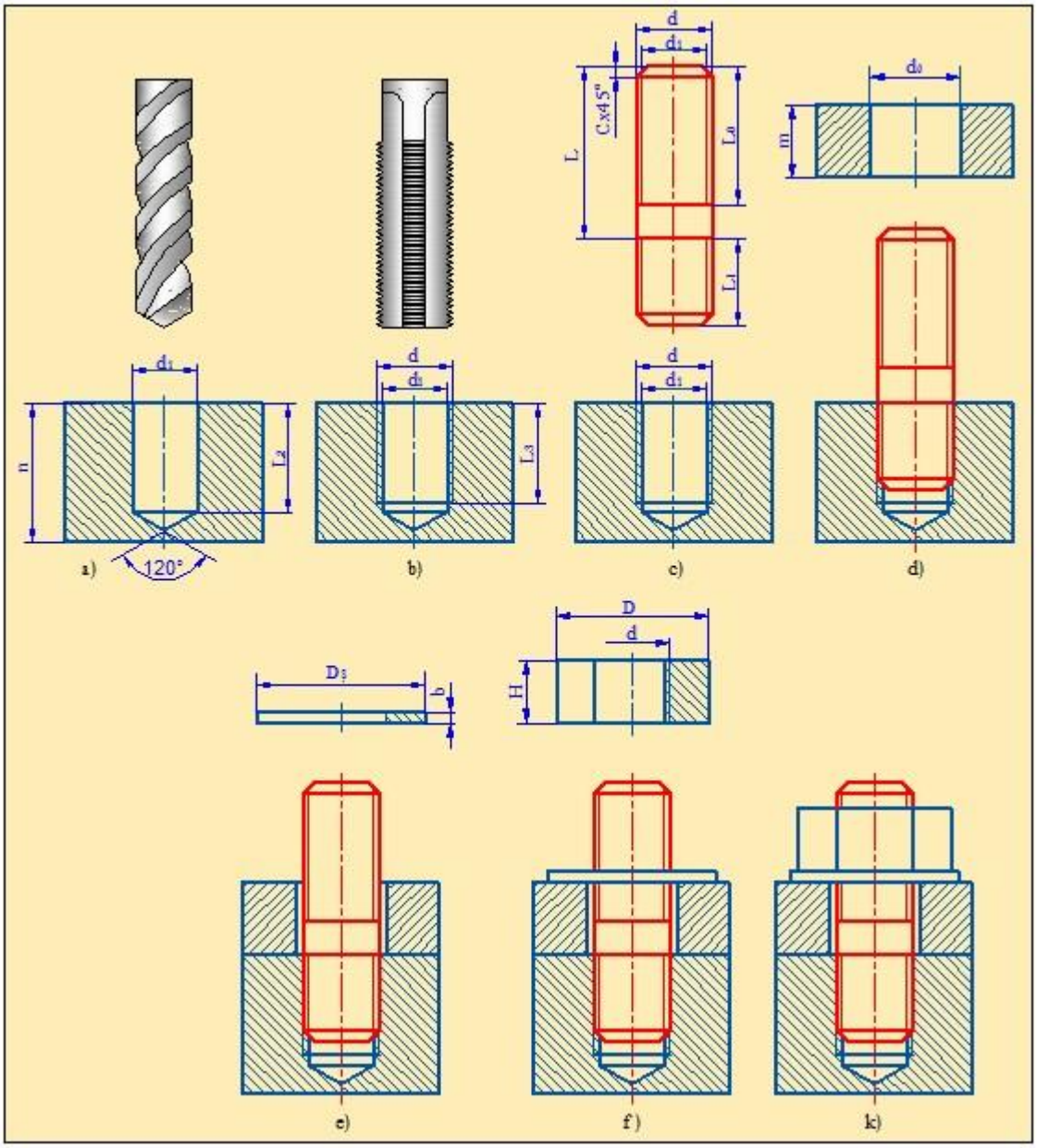
Sancaq iki görünüçdə çəkilr. Yivin xarici diametri *d* verilir, qalan ölçülər isə aşağıdakı asılılıqlardan təyin edilir.

*d = ...*mm ; *d_1= 0.85d ; l_o = 2 d + 6 mm ; l – tələb olunan qədər ; a = 0.1d ; l_1 = d (polad; tunc; bürünc) ; 1.6d (1.25 d) – çuqun; 2d (2.5 d) – yüngül ərintilər üçün.*

Bolt birləşməsi ilə sancaq birləşməsinin fərqi ondan ibarətdir ki,bolt birləşməsində birləşən hissədə yivsiz deşik açıldığı halda, sancaq birləşməsində birləşən hissələrdən birində yivsiz, digərində yivli deşik açılır.

Yivli deşiyin diametri sancağın diametrinə bərabər olur. Sancağın bir ucu yivin bütün uzunluğu boyu birinci hissənin yivli yuvasına bağlanır. İkinci hissədə sancağın keçməsi üçün keçidli deşik (d_1 = 1.1d) açılır.

İlkin olaraq birləşmədə istirak edəcək birinci hissədə burğu aləti vasitəsilə diametri d_0 = 0.85 d və L_2 = L_1 + 0.5d dərinliyində yivsiz yuva aşılır (Şəkil 4). Sonra yiv burğusu aləti vasitəsilə verilmiş yivin xarici diametrinə (d) və dərinliyi L_3=L_1+2P bərabər yiv açılır.



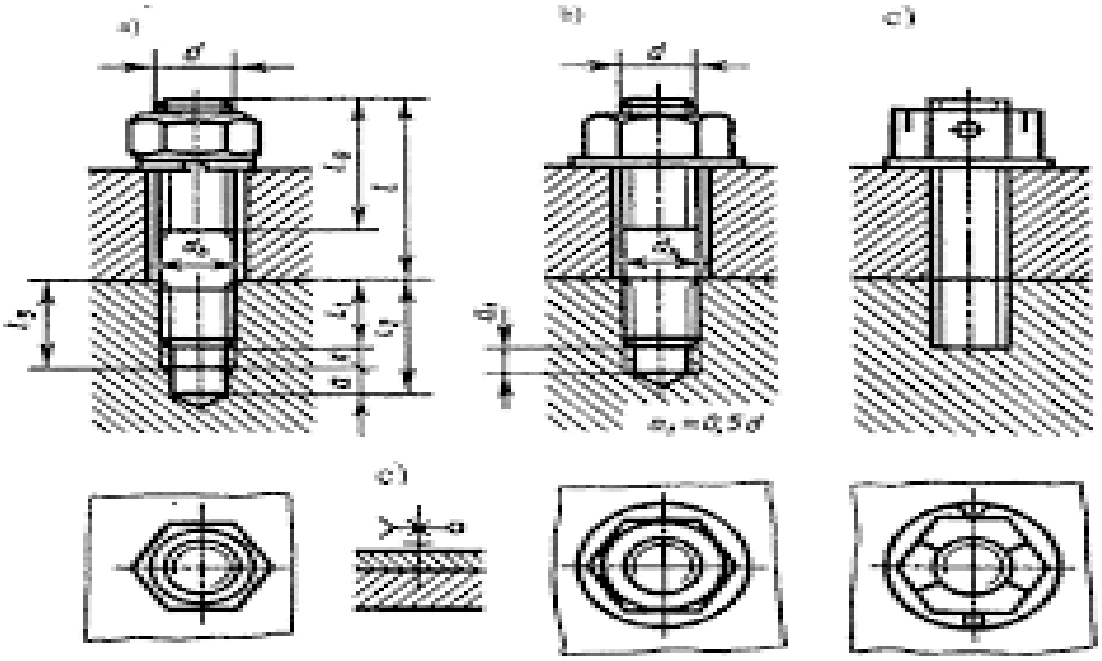
Şəkil 4

Burada sancağın l_1 uzunluğu bağlanılan hissənin materialından asılı olaraq müxtəli ölçülərdə olur. Polad, latun və tuncdan hazırlanan hissələr üçün $l_1 = 1.6d$ *və* bərklikli materiallardan hazırlanan hissələ üçün $l_1 = 2.5\ d$ qəbul edilir. sancağın minimal uzunluğu aşağıdakı kimi müəyyən olunur.

$$l = m + b + H + k$$

burada m – bağlanacaq hissənin hündürlüyü, b= 0.15d – şaybanın qalınlığı, H_q = 0.8d – qaykanın hündürlüyü, k – sancağın qaykadan çıxan hissəsinin uzunluğu olub(0.25 .....0.5)d arasında dəyişir. Sancağın uzunluğu

hesablandıqdan sonra alınan ədəd standart cədvəldən ona yaxın maksimum rəqəmlə yuvarlaqlaşdırılır.

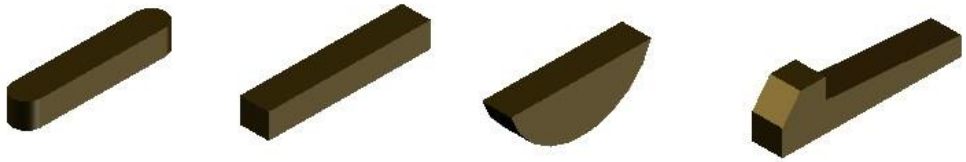


Sökülən birləşmələrin növləri və onların vəzifələri.

Sökülən birləşmələrdən texnikada ən geniş yayılmışı yivli birləşmələrdir. Onlar yüksək etibarlılığı və sökülüb – yığılma prosesinin rahatlığı ilə fərqlənir.

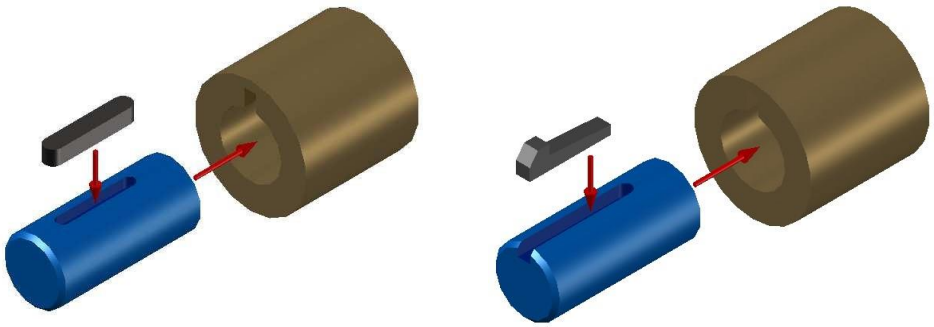
Bir – biri ilə yiv vasitəsilə birləşən hissələrin əmələ gətirdikləri birləşməyə **yivli birləşmə deyilir**. Yivli birləşmələr orada iştirak edən hissələrin kontakt səthlərindəki yivlər və ya bu məqsədlə nəzərdə tutulmuş standart bərkidicilərin (bolt, qayda, sancaq, vint) köməyi ilə yerinə yetirilir. Yivli birləşmələrin vəzifəsi iki detalı bir - birinə birləşdirməkdir.

Sökülən birləşmələri təmin edən metodlardan biri də **işgil birləşməsidir**. Bu birləşmələrdən adətən burucu momentin bir hissədən digərinə ötürülməsi tələb olunduqda istifadə edilir. işgil val ilə ona oturdulmuş hissəni (oymaq, qasnaq, dişli çarx, nizamçarx və s.) birləşdirmək üçündür. Bu birləşmələrdə işgil yuvası eyni zamanda hər iki hissədə açılır. Şəkildə tez – tez rast gəlinən işkillər göstərilmişdir.



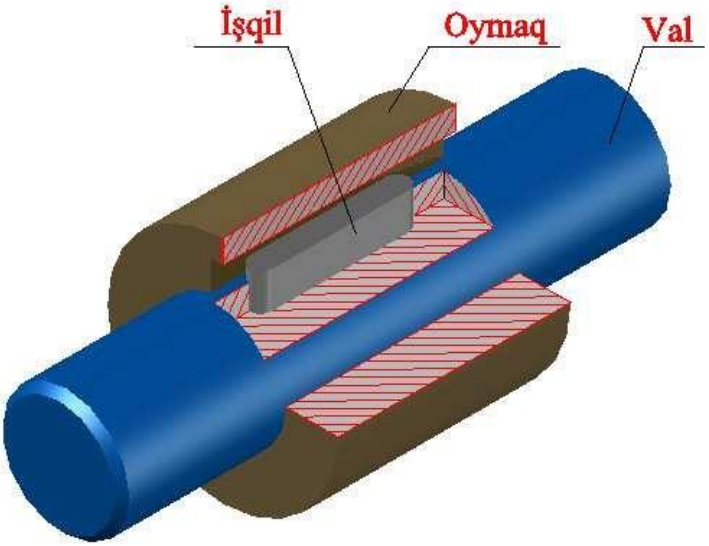
Şəkil1 Prizmatik seqmentvari pazvari

İşgillər prizmatik, seqmentşəkilli və pazvari olur. İşgillərin forma və ölçüləri valın diametrindən asılı olaraq standartlaşdırılır. Belə ki, onlara olan tələbat müvafiq Dövlət standartı ilə müəyyən olunur. aşağıdakı şəkildə prizmatik (a) və pazvari (b) işgilli birləşmə əmələ gətirən hissələrin əyani təsviri verilmişdir və hissələrin birləşdirmə ardıcıllığı şəkildə oxlarla göstərilmişdir. Şəkil 2



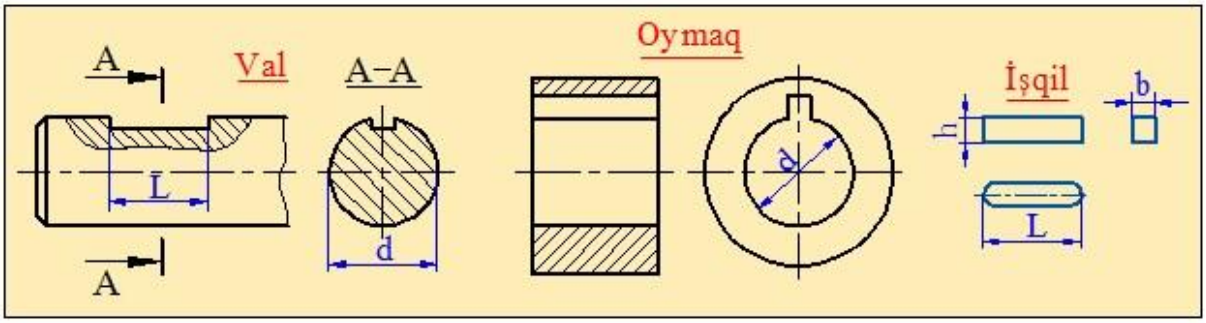
Şəkil 2 a b

Prizmatik işgillər daha geniş tətbiq edilir. Aşağıdakı şəkildə hissələrin prizmatik işgil ilə birləşməsi göstərilmişdir və işgilin aydın görünməsi üçün oymaqla valın işgili örtən hissəsinə kəsim verilmişdir. Şəkil 3



şəkil 3

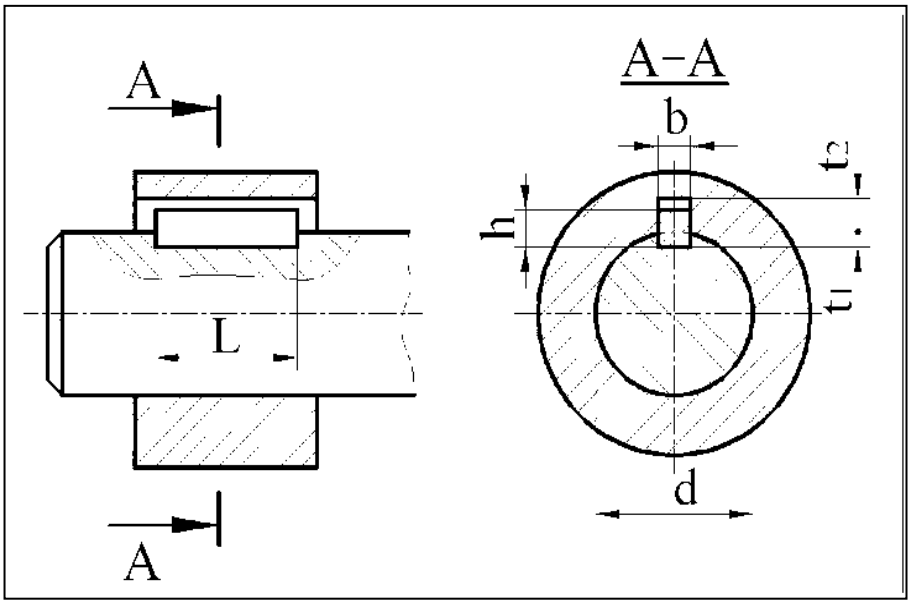
İşgil birləşməsinə daxil olan hər bir hissənin – valın (a) , oymaq (b) və işgil (c) çertyojları aşağıdakı qaydada verilir. Şəkil 4



Şəkil 4 A b c

İşgil birləşməsinin yığım çertyoju şəkil – 5 göstərilmişdir. Göründüyü kimi işgil valın üzərində onun oxu boyu yerləşdirilir. Bu birləşmədə valın diametri təyiedicidir. Yığım çertyojunda işgil ox boyu kəsildikdə şrtixlənməməlidir. İşgil ilə valın birləşməsini göstərmək üçün valın üzərində yerli kəsim vermək kifayətdir.

Şəkildə işgilin üst müstəvisi və oymaq arasında araboşluğu təsvir edilib. Burada d – valın diametri, B – işgilin eni, H – işgilin hündürlüyü, t1 və t2 uyğun olaraq valda və oymaqda nəzərdə tutulmuş işgilin paz yuvalarının dərinliyidir. L – işgilin uzunluğudur.



Şəkil 5

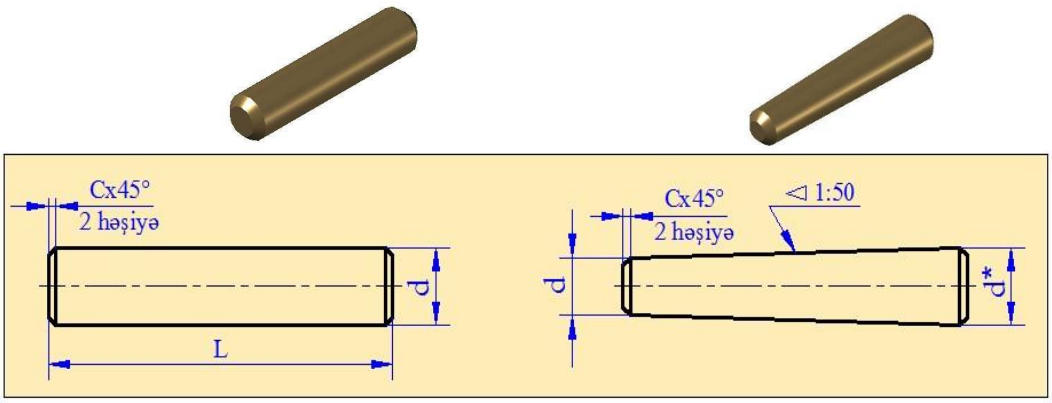
Çiv (ştift) – hamar silindirik və ya konus şəkilli çubuqdan ibarətdir. Texnikada ştiftlər əsasən hissələrin bir – birinə nəzərən sərt birləşdirilməsi, onların

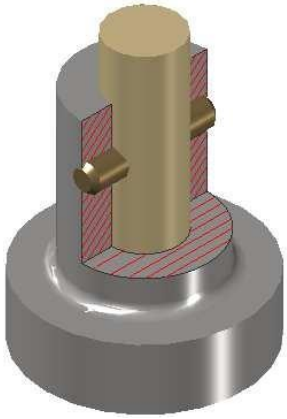
müəyyən vəziyyətinin tənzimlənməsi və eyni zamanda əlavə yükləmədə birləşmiş hissələrin zədələnməsinin qarşısının alınması məqsədilə istifadə edilir.

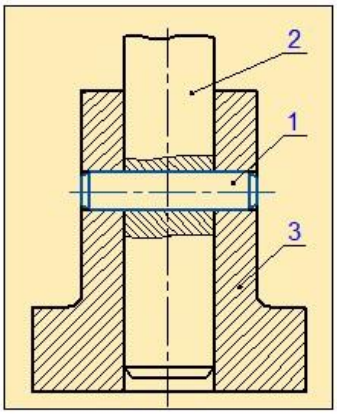
Daha geniş yayılmış forması silindrik ştiftlər ГОСТ 3128 – 70, konik şəkilli ştiftlər ГОСТ 3129–70 üzrə hazırlanır.Şərti işarələnməsi və çertyojda təsviri şəkil1 – də göstərilmişdir.

Şərti işarələmədə məmulatın adı, diametri (*d*), uzunluğu (*l*) və standartın nömrəsi göstərilir. Øòèôò 10õ60 ГОСТ 3128-70;

Øòèôò 6õ25 ГОСТ 3129-70







Yığım çertyoju. Yəğma şertyojun elementlərinin ilkin tərtibi haqqında məlumat.

Yığma certyoju – məmulatın yığılması (hazırlanması) və nəzarəti üçün lazım olan təsvirləri və digər məlumatları verən sənəddir. Bütün növ məmulatların

– maşın və avadanlıqlar, dəzgah və cihazlar, eləcə də gündəlik həyatımızla bağlı istifadə etdiyimiz texniki vasitələrə diqqət yetirsək görərik ki, onlar ayrı – ayrı hissələrin və onların bir – biri ilə müxtəlif üsulla birləşməsindən ibarətdir.

Məmulat – müəssisə tərəfindən hazırlanan əşya və ya əşyalar yığımına deyilir.

Məmulat hissə, yığım vahidi və kompleks olmaqla təsnifatlanır.

Üzərində heç bir yığma əməliyyatı aparılmayan və bir adda materialdan hazırlanan məmulata hissə deyilir.

İki və daha çox hissəsi istehlakçı tərəfindən yığılmış xüsusi məmulata yığım vahidi deyilir.

Kompleks–istehsalçı müəssisə tərəfindən hazırlanan, lakin bir – biri ilə birləşdirilməyən yığım vahidləri ilə təchiz olan, qarşılıqlı şəkildə müəyyən funksiyanın icra etmək qabiliyyətinə malik məmulata deyilir.

Komplekt – istehsalçı müəssisə tərəfindən hazırlanan, lakin bir – biri ilə birləşdirilməyən iki və ya daha çox məmulat olub, köməkçi təyinat daşıyan ümumi istismar təyinatlı məhsul yığımına deyilir.

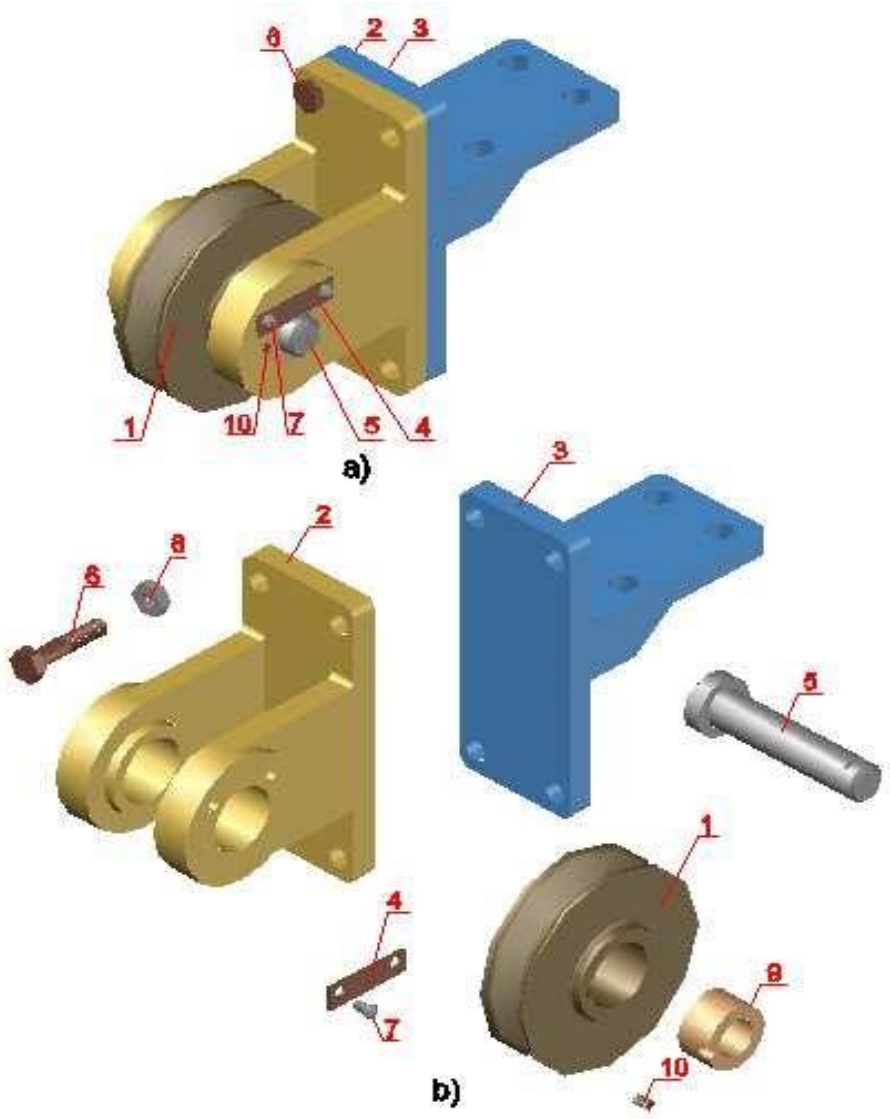
Məmulatı təşkil edən bütün hissələr və düyünlərin hazırlanması, nəzarəti, onların komplektləşdirilməsi və müəyyən tələbata uyğun quraşdırılıb şertyojda təsvir olunmasına yığım deyilir.

Yığım şertyojunda təsvirlərdə məlumat və onu təşkil edən hissələrin tam aydın olması üçün kifayət qədər proyeksiyalar, kəsiklər, qoparmalar, əlavə görünüşlər verilmiş olmalıdır.

Yığım çertyojundan adətən yeni maşın,mexanizm və qurğuların layihələndirilməsində, bəzən isə mövcud məmulatın istehsalının təmin etmək məqsədilə onların sürətindən (naturasından) istifadə edilir.

Naturadan istifadə etməzdən əvvəl onun hissələri sökülməli, təhlili aparılmalı və konstruktiv xüsusiyyətləri araşdırılmalıdır. Sokülmə zamanı ardıcıllıqdan asılı olaraq hissələrin yığım sxemi tərtib olunur. Həmin sxemdə məmulatın adı və şərti indeks işarəsi göstərilir.

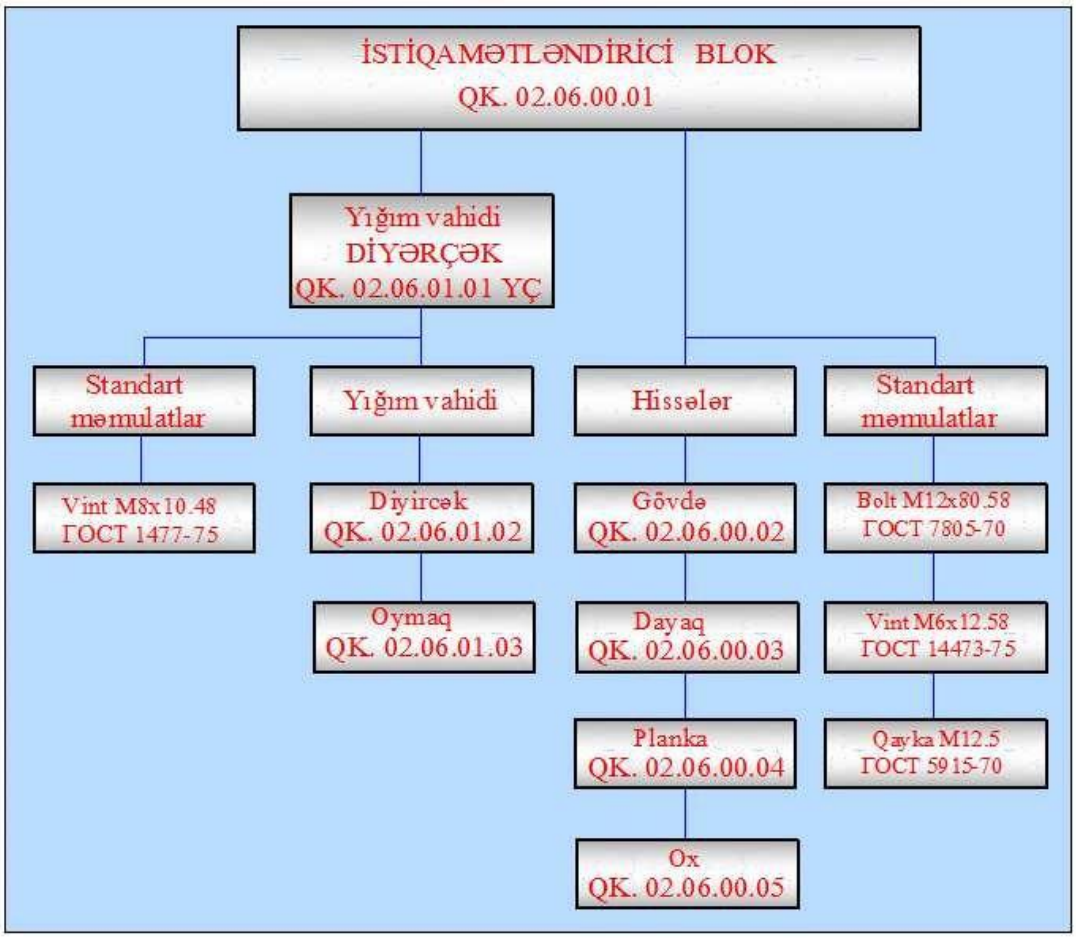
Şəkildə kranın bir hissəsi olan istiqamətləndirici blokun təsviri sökülmüş vəziyyətdə verilib. Blokun gövdəsi (2) üzərində müstıqil diyircək yığımı yerləşdirilmişdir. Diyircəyin(1) daxili səthində presləmə üsulu ilə oymaq(9) oturdulub. Diyircək yığımı istiqamətləndirici blokun oxu (5) üzərində sərbəst fırlanma hərəkəti edə bilir. Oxun hoizontal müstəvi boyunca yerdəyişməsinin qarşısını almaq məqsədilə onun bir tərəfində paz yuvasında yerləşdirilmiş planka (4) iki ədəd vint (7) vasitəsilə gövdəyə bərkidilmişdir. Gövdə dörd ədəd bolt (6) və qaykalar (8) vasitəsilə dayağa (3) bərkidilmişdir.



Şəkil 1

Şəkil 2 – də istiqamətləndiriciblokun yığım sxemi verilmişdir. Qrafik olaraq yığım sxemi yığma əməliyyatlarının hər bir mərhələsində, prosesdə iştirak edən düyün və hissələrin ardıcıl olaraq düzbucaqlılar şəklində təsvir olunmasıdır. Bu

düzbucaqlıların ölçüləri çertyojun formatından asılı olaraq şərti qəbul olunur. Bu düzbucaqlıların ölçüləri çertyojun formatından asılı olaraq şərti qəbul olunur. onların içərisində hissələrin adları və şərti indeks işarəsi göstərilmişdir. Standart məmulatların adları ilə birlikdə ГОСТ nömrəsi və onun təsdiq olunduğu il göstərilməlidir. ГОСТ 2. 102 – 68 tələblərinə uyğun olaraq hər bir məmulat üçün müvafiq konstruktor sənədləri hazırlanmalıdır. Konstruktor sənədləri dedikdə, məmulatın quruluşunu, iş prinsipini və s. özündə tam əks etdirən çertyojlar, sxemlər, texniki şərtlər və təsnifat cədvəli (spesifikasiya) nəzərdə tutulur. Yığım çertyoju dəstinə onun ümumi görünüşü, tərkibinə daxil olan bütün hissələrin şertyojları, eləcə də məmulatın yığılması və nəzarəti üçün sənədlər daxildir.



Şəkil 2

Yığımın ümumi görünüşü məmulatın konstruksiyasını, onun tərkibinə daxil olan hissə və düyünlərin bir – birinə nəzərən vəziyyətlərini müəyyən edən sənəddir.

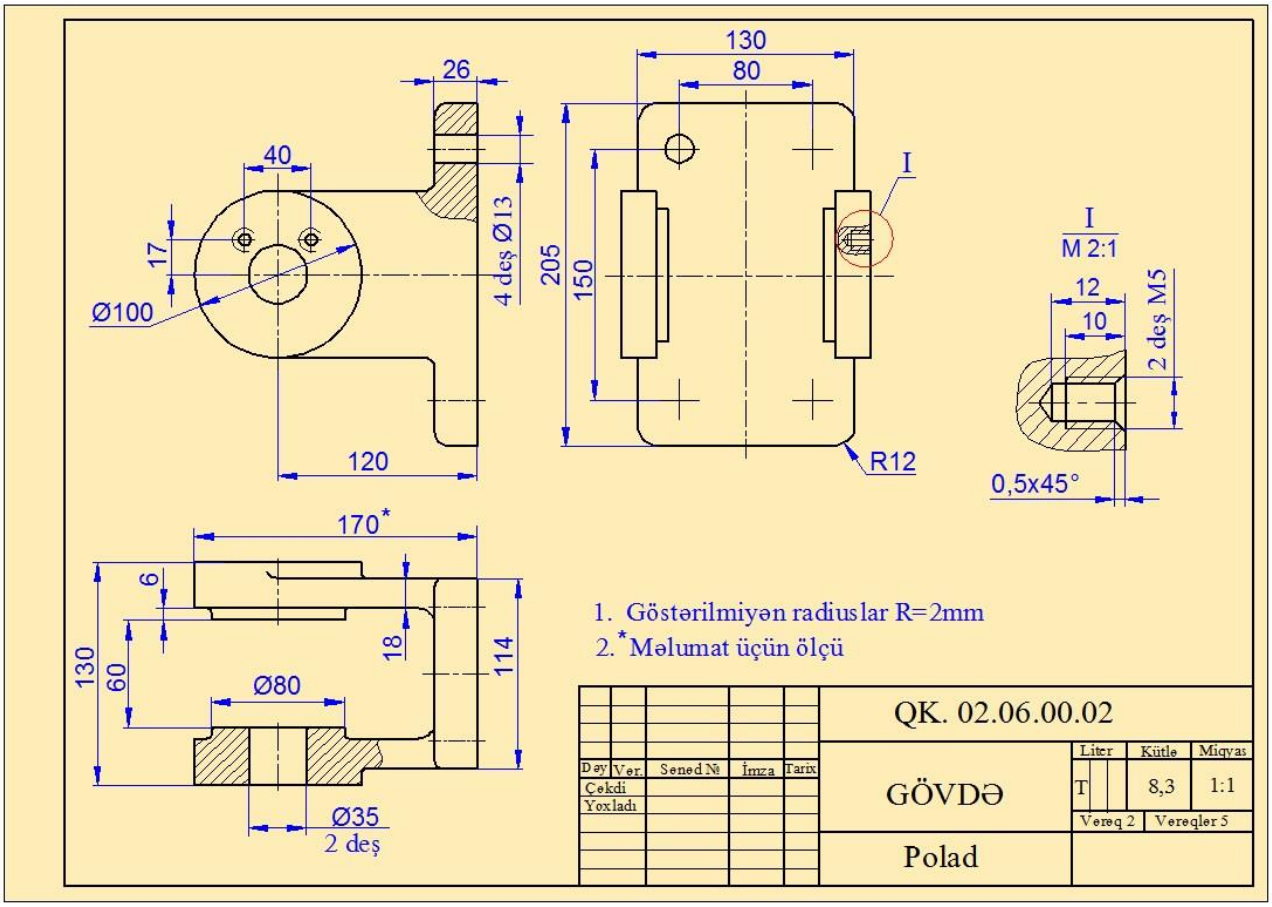
Təsnifat cədvəli əsas konstruktor sənədi olub yığım vahidinin, kompleks və komplektin tərkibini müəyyən edir. Təsnifat cədvəli ГОСТ 2.104 – 68 tələblərinə uyğun yerinə yetirilir.

Aşağıdakı şəkillərdə istiqamətləndirici bloku təşkil edən hissələrin çertyojları göstərilmişdir.

Şəkil 3 də mövqe nömrəsi 2 olan gövdənin çertyoju üç proyeksiyada göstərilmişdir.

Şəkil 4 də mövqe nömrəsi 3 olan dayağın çertyju verilmişdir.

Şəkil 5 – də mövqe nömrəsi 4 olan planka iki proyeksiyada verilmişdir.



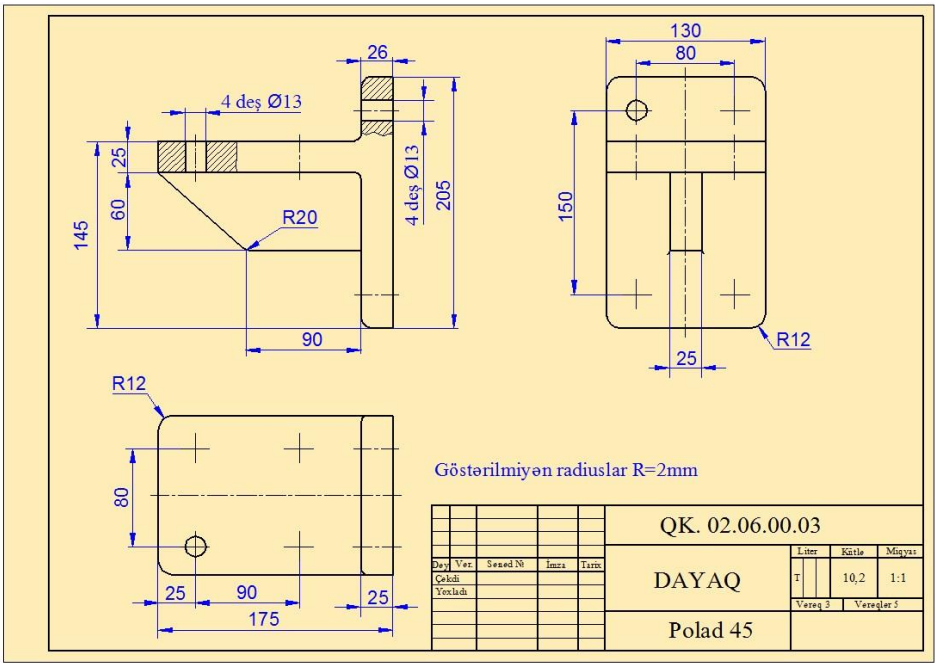
şəkil 3

Şəkil 6 – da mövqe nömrəsi 5 olan ox ba. Görünüşdə və mövqe nömrəsi 4 olan plankanın yerləşəcəyi paz yuvasının formasını aydınlaşdıra biləcək A – A kəsimi verilmişdir.

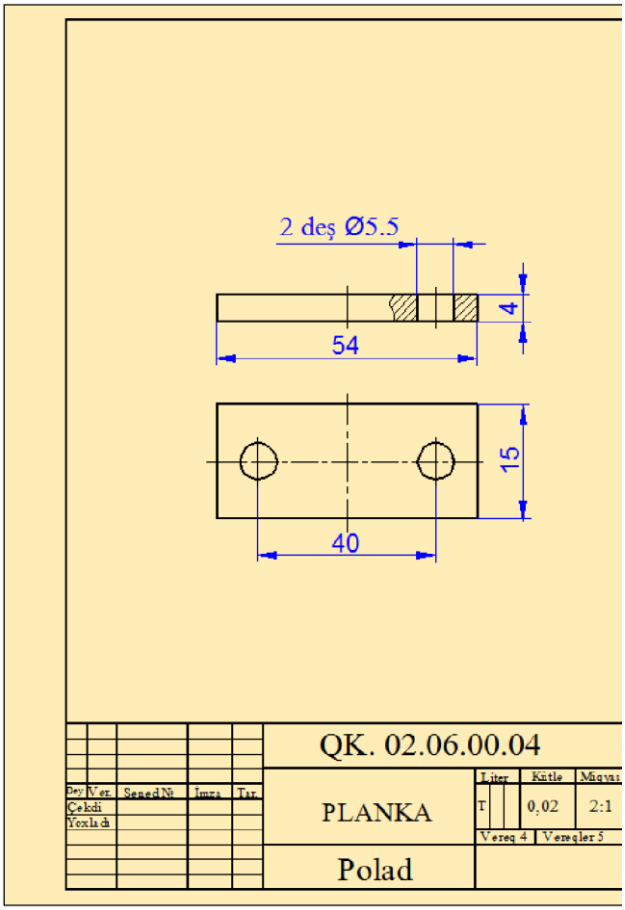
Şəkil 7 – də istiqamətləndirici blokun tərkibində müstəqil yığma vahidi olan liyinxək düyününün çertyoju verilmişdir.

Şəkil 8 və 9 – da diyircək və oymağın çertyojları verilmişdir.

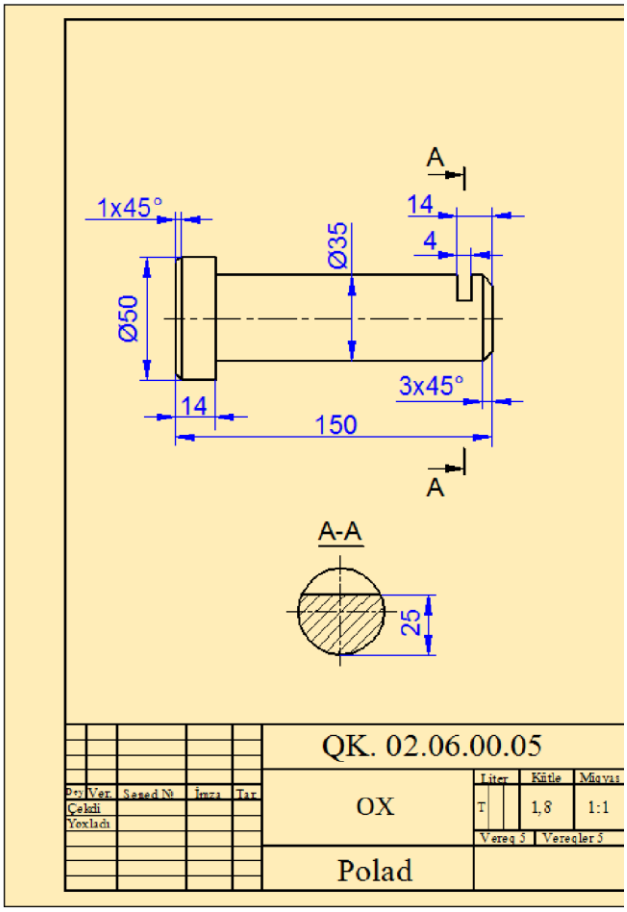
Şəkil 10 – da istiqamətləndirici blokun yığım çertyoju verilmişdir.



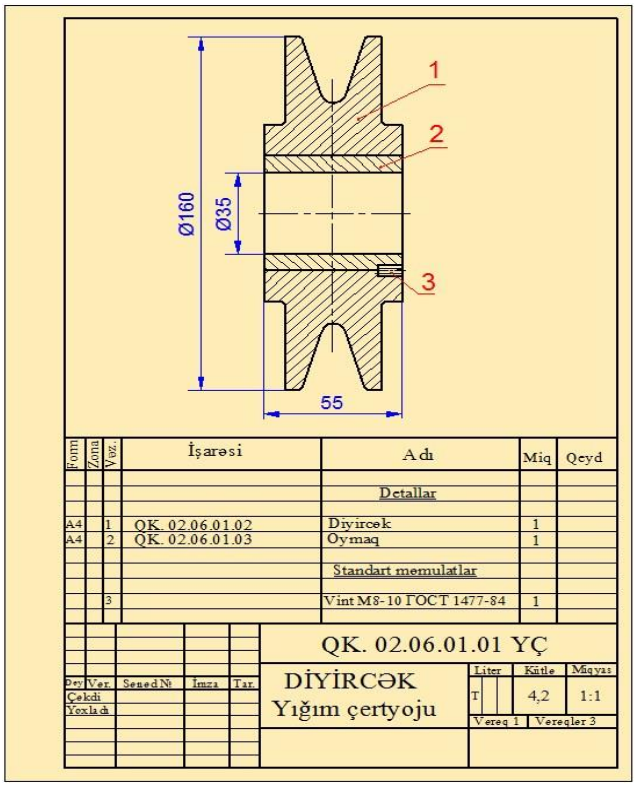
Şəkil 4



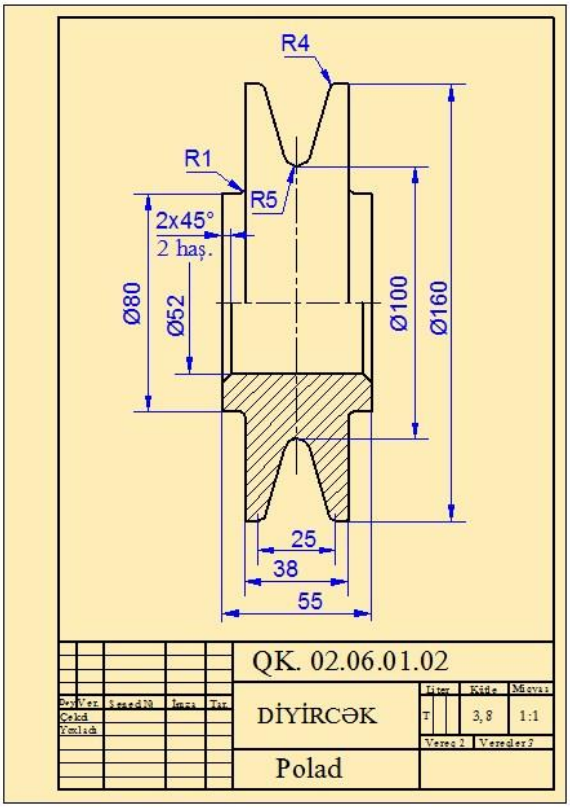
Şəkil 5



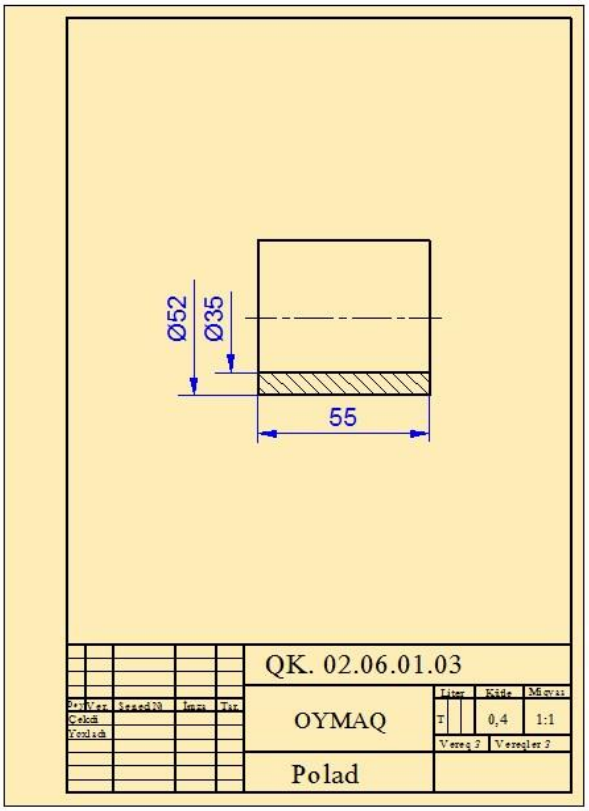
şəkil 6



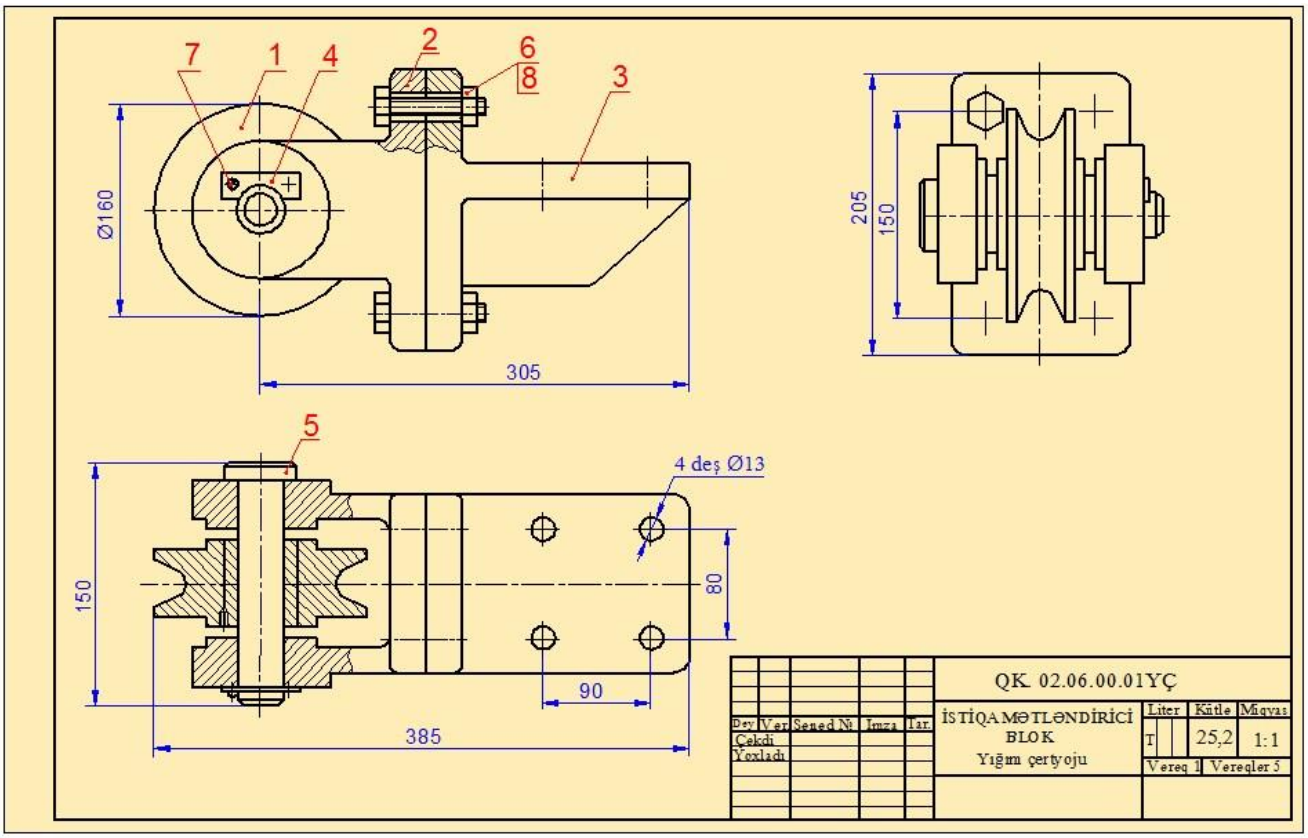
Şəkil 7



Øÿêèë 7.8



Øÿêèë 7.9

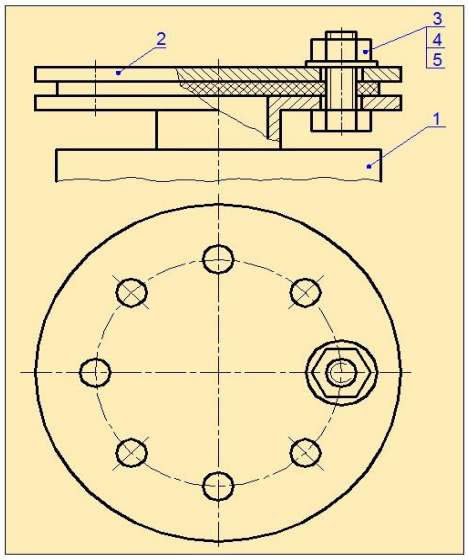


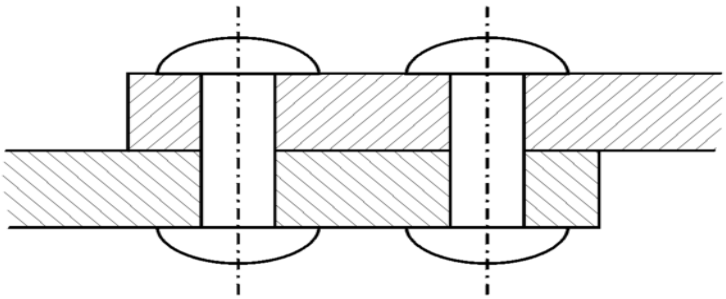
Øÿêèë 7.10

Yığım çertyoju tərtib olunarkən aşağıdakı qaydalara riayət olunması tövsiyyə olunur.

1. Məmulatın təyinatı və iş prinsipi ilə tanış olmaq, onun hansı hissələrdən ibarət olduğunu təyin etmək, sökülmə və yığılma ardıcıllığını müəyyən etmək lazımdır.
2. Məmulatın işçi vəziyyətini nəzərə alaraq, yığım çertyojunun baş görünüşü seçilir. Baş görünüş məmulat və onun düyünləri haqqında mümkün qədər çox məlumat verməli, hissələrin qarşılıqlı əlaqələrini aydınlaşdırmalıdır.
3. Məmulatın formasının mürəkkəbliyindən asılı olaraq, yığım çertyojunun miqyası seçilir. İmkan daxilində miqyas 1 : 1 qəbul edilir.
4. Yığım çertyijunda çəkiləcək hər bir təsvir üçün düzbucaqlı şəkildə sahə ayrılır ki, bu sahədə təsvirin simmetriya oxları çəkilir. Yadda saxlamaq lazımdır ki, ölçü xətləri, işarə və yazıları göstərmək üçün bu düzbucaqlılar arasında kifayət qədər məsafə olmalıdır.

5. əvvəcə məmulatın əsasını təşkil edən hissənin çertyoju çəkilir. Bunun üçün gövdənin eskizindən istifadə edilir. Qalan hissələrin təsvirləri yığmanın ardıcıllığından asılı olaraq, gövdənin təsvirləri üzərinə tədricən əlavə edilib çəkilməklə, yığımın çertyoju tərtib edilmiş olur.
6. Qaynaqla birlədirilmiş hissələ yığım çertyojunda vahid bir detal kimi təsvir edilir.
7. Yığım çertyojunda kəsiyə düşən detalların daxilində boşluq olmadıqda (bolt, sancaq, val, ox və s.), onlar kəsilmuş sahədə bütöv təsvir edilməlidir.
8. Yığım şertyojunda veilmiş kəsim və kəsiklər ştrixlənir.
9. Yığım çertyojunda bir – biri ilə sərhəd olan iki detal müxtəlif istiqamətlərdə ştrixlənir.





Yivli bolt, sancaq və vint birləşmələrinin çəkilməsi.

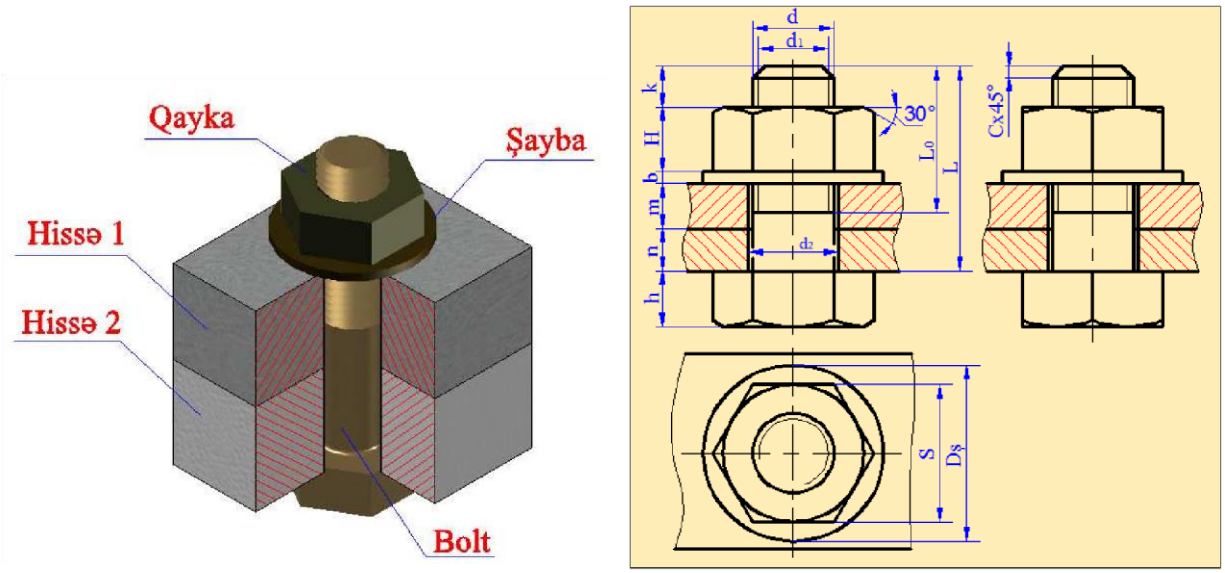
Yivli birləşmələrin özləri də yığım çertyojlarına aid edilir. maşənqayırmada əsasən iki cür birləşmələrdən istifadə olunur. söküləbilən və söküləbilməyən.

Sösökülən birləşmələrə yivli, çivli və işgilli birləşmələr aiddir . bunlardan daha geniş yayılmışı yivli birləşmələrdir. Şəkil 1 – də bolt birləşməsi verilmişdir.

Bolt birləşməsinin çəkmək üçün ilk olaraq bolt, qayka və şaybanı çəkmək lazımdır. Bolt birləşməsi üç görünüşdə çəkilir və iki hissəni bir – birinə birləşdirmək üçün tətbiq edilir. həmin hissələrdə diametri $d_2 = d + (1 – 3)$ mm

olan deşiklər açılır. Bolt həmin deşiklərə taxılır, şayba qoyulur və qayka ilə bərkidilir.

Bolt birləşməsi birləşdirilən birinci və ikinci hissədən, qayka, şayba və boltdan ibarətdir.bolt birləşməsi şəkildə də görünüdüyü kimi beş hissədən ibarət olduğu üçün yığım çertyojuna aid edilir.



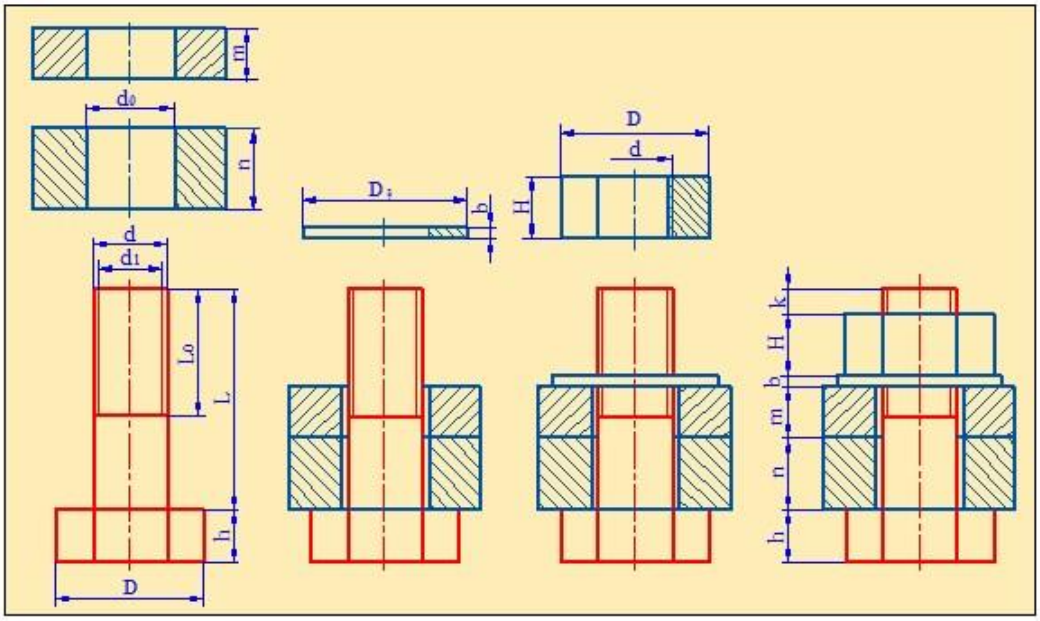
Şəkil 1

Şəkil 1 – də bolt birləşməsinin ümumi görünüşü və üç proyeksiyası göstərilmişdir. Dövlət standartlarına uyğun olaraq bərkidici elementlər və onların birləşmələri üç variantda təsvir oluna bilər: konstruktiv, sadələşdirilmiş və şərti.

Konstruktiv təsvir zamanı elementlərin ölçüləri uyğun standartın cədvəlindən götürülür və onun tələbləri əsasında təsvir olunur.

Sadələşdirilmiş təsvir zamanı bərkidici elementin yivinin diametri ilə onun elementləri arasındakı empirik ifadələrdən istifadə etmək və uyğun standartların tələbləri şərçivəsində sadələşdirmələr aparmaq olar.

Təsvir olunacaq birləşdirici elementin yivinin diametri 2 mm və kiçik olarsa, şərti təsvirdən istifadə olunur. şəkil 2 – də bolt birləşməsinin sadələşmiş çertyojunun tərtibinin ardıcıllığı göstərilmişdir.



Şəkil 2 a b c d

Təsvirlərdə bolt və qaykanın altıüzlü və kvadrat başlıqları və çubuğun haşiyələri təsvir edilmir. Boltun çubuğu ilə birləşdirilən hissələrin deşikləri arasında boşluq da göstərilmir.

Şəkil 2 – də bolt və birləşdirilməsi nəzərdə tutulan iki detalın təsviri göstərilmişdir. Bu hissələrin hündürlükləri uyğun olaraq m və n bərabərdirlər. Növbəti mərhələdə boltun üzərinə ardıcıl olaraq hündürlüklərim və n olan hissələr və şayba boltun üzərində yerləşdirilir. Burada bolta bağlanan qayka da göstərilmişdir.

Cədvəl1

M20 bolt birləşməsi üçün ölçülərin təyini

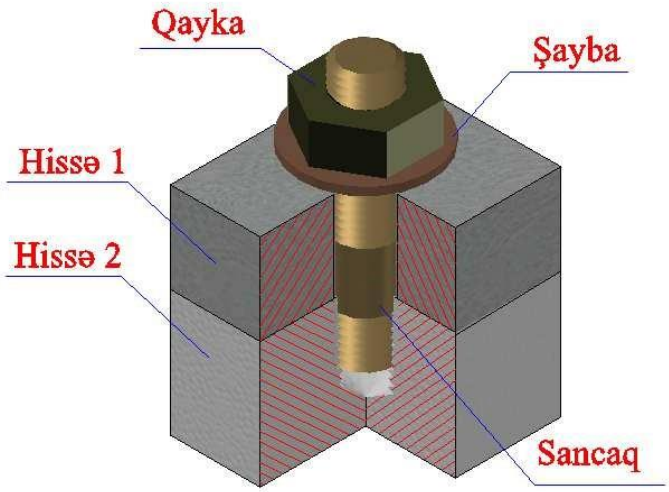
Altıbucaqlının xaricində çəkilmiş çevrənin diametri	$D = 2d = 2 \cdot 20 = 40$ mm
Bolt başlığının hündürlüyü	$h = 0,7d = 0,7 \cdot 20 = 14$ mm
Boltun yiv açılmış hissəsinin uzunluğu	$L_0 = 2d + 6 = 2 \cdot 20 + 6 = 46$ mm
Qaykanın hündürlüyü	$H = 0,8d = 0,8 \cdot 20 = 16$ mm
Şaybanın xarici diametri	$D_ş = 2,2d = 2,2 \cdot 20 = 44$ mm
Şaybanın qalınlığı	$b = 0,15d = 0,15 \cdot 20 = 3$ mm
Birləşdiriləcək hissələrdə bolt deşiyinin diametri	$d_0 = 1,1d = 1,1 \cdot 20 = 22$ mm
Şaybanın daxili diametri	$D_0 = 1,1d = 1,1 \cdot 20 = 22$ mm
Boltun qaykadan kənara çıxan hissəsinin uzunluğu	$k = 0,3d = 0,3 \cdot 20 = 6$ mm

Verilmiş hissənin hündürlüklərini m = 12mm və n = 17 mm qəbul edək, onda boltun uzunluğu l aşağıdakı kimi təyin edilə bilər.

$$L = m + n + b + H + k = 12 + 17 + 3 + 16 + 6 = 54\ mm$$

Standart sorğu cədvəlindən bu rəqəmə yaxın l = 55 mm qəbul edirik və alınmış ölçülərə uyğun olaraq bolt birləşməsinin şertyojunu çəkirik.

Sancaq birləşməsi bolt birləşməsindən fərqli olaraq qalınlığı daha çox olan hissələr birləşdirilir. Bundan başqa boltun başlığı üçün yer olmadıqda da sancaq birləşməsi istifadə edilir. şəkil 3 – də sancaq birləşməsi təsvir edilib. Bu birləşməyə sancaq, şayba, qayka və iki birləşdirilən hissə daxildir.



Øÿêèë 3.

Bolt birləşməsi ilə sancaq birləşməsinin fərqi ondan ibarətdir ki, bolt birləşməsində birləşən hissələrdə yivsiz deşik açıldığı halda, sancaq birləşməsində birləşən hissənin birində yivsiz, digərində yivli deşik açılır. Yivli deşiyin diametri sancağın diametrinə bərabər olur. Sancağın bir ucu yivin bütün uzunluğu boyu birinci hissənin yivli yuvasına bağlanır. 2 – ci hissədə sancağın keçməsi üçün keçidli deşik ($d_1 = 1.1d$) açılır. əvvəlcə detal sonra isə şayba sancağa geydirilir və qayka bağlanır.

Şəkil 4 – də sancaq birləşməsinin sadələşdirilmiş çertyojunun tərtibi ardıcıllığı verilmişdir.

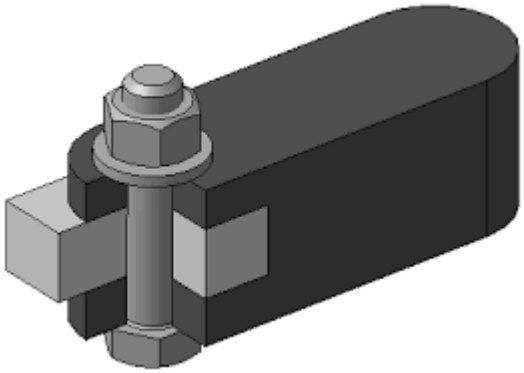
İlk olaraq birləşmədə iştirak edən hissədə burğu aləti vasitəsilə diametri

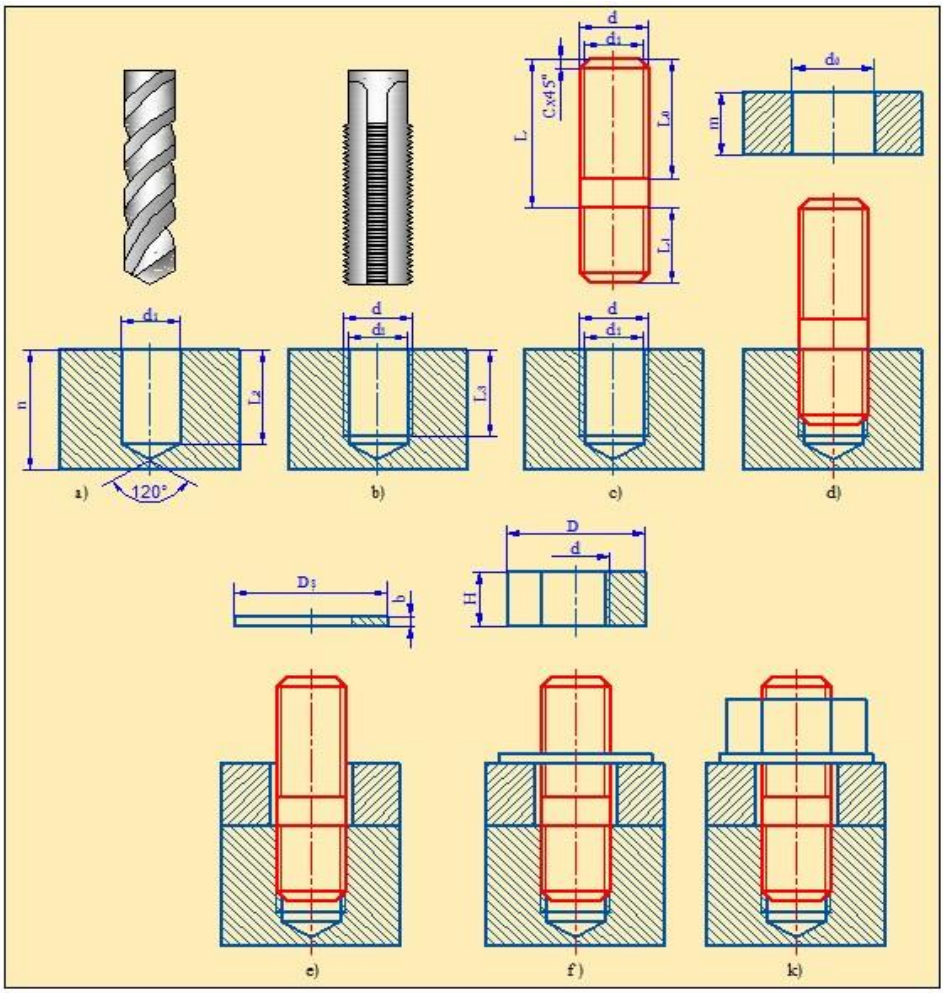
$d_0 = 0.85d$ *və* $l_2 = l_1 + 0.5d$ dərinliyində yivsiz yuva açılır (şəkil 4 a) . Sonra yiv burğu aləti vasitəsilə yivin xarici diametri (d) və dərinliyi $l_2 = l_1 + 2P$, (c) - də sancaq və yivli yuva, sonrakı mərhələdə isə yuvaya bağlanmış sancaq və onun üstünə birləşdirilən deşikli hissənin təsviri göstərilmişdir (d). Sancağın sərbəst ucuna taxılmış hissə və şayba (e), onun üstünə bağlanacaq qayka isə (f)-də verilib.

Şəkil 5 – də sancağın l_1 uzunluğu bağlanılan hissənin materialından, asılıolaraq müxtəlif ölçülərdə olur. Polad, latun və tuncdan hazırlanan hissələr üçün l_1 = 1.6d və aşağı bərklikli materialdan hazırlanan hissələr üçün isə l_1= 2.5d qəbul olunur. Sancağın minimal uzunluğu aşağıdakı kimi müəyyən edilir.

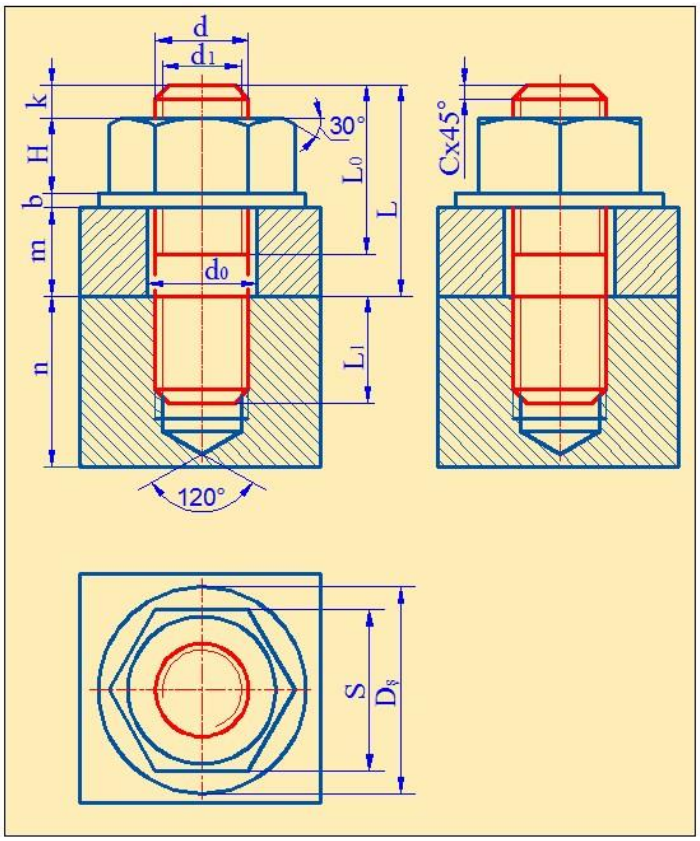
$$l = m + b + H + k$$

Burada, m – bağlanacaq hissənin hündürlüyü, b = 0.15d – şaybanın qalınlığı, H – qaykanın hündürlüyü, k–sancağın qaykadan çıxan hissəsinin uzunluğu olub (0.25.....0.5) d arasında dəyişə bilir.





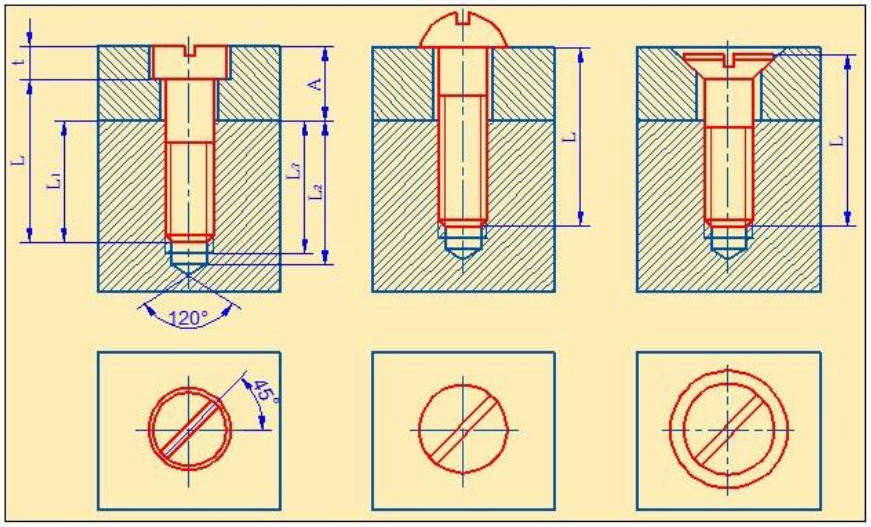
Øÿêèë 4



şəkil 5

Vint birləşməsi. Vint – bir ucunda xüsusi formalı başlıq , digər ucunda isə yiv açılmış çubuqdur. Bolt və sancaq birləşməsindən fərqli olaraq burada qaykadan istifadə edilmir. Şəkil 6 – da müxtəlif tipli vintlər, şəkil 7 – də isə vint birləşmələri göstərilmişdir.

Øÿêèë 6



Øÿêèë 7

Vintlə birləşən hissələrin birində həm vintin başlığı, həm də çubuq üçün deşik, digər hissədə isə çubuğun xarici diametrinə bərabər yivli deşik açılır. Bu tip birləşmədə vint birləşdirilən hissələrdən birinin yivli deşiyinə bağlanır, onun üstündə yerləşən digər hissəni isə başlığı ilə sıxır.

Vint birləşməsində yivli yuvanın dərinliyi (l_1) sancaqda olduğu kimi materialın növündən asılı olaraq l_1 = (1...2) d intervalında dəyişir. Tam yuvanın dərinliyi

$$l_2 = l_1 + 2P \qquad l_3 = l_1 + 2P \qquad \text{olur.}$$

Vintlərin başlığında vintaçan üçün xüsusi yarıq nəzərdə tutulmuşdur. Üst görünüşdə yarıq xətti 45^0 bucaq aitında çəkilir. Vintin işarəsində “Vint” sözü, yivin tipi, diametri, onun uzunluğu və standart nömrəsi göstərilir.

Ümumi görünüşün çertyoju və yığım çertyoju. Onların məzmunu və yerinə yetirilmə ardıcıllığı.

1. Ümumi görünüşün çertyoju – məmulatın konstruksiyasını, onun əsas tərkib hissələrinin qarşılıqlı təsirini müəyyən edən və məmulatın iş prinsipini aydınlaşdıran sənəddir.

   Ümumi görünüşün istehsal çertyojları konstruktor sənədləri işlənib hazırlanarkən müxtəlif mərhələlərdə yerinə yetirilir: texniki təklifdə; eskiz lahiyəsində ; texniki layihədə. Misal üçün ümumi görünüşün eskiz layihəsinin çertyojuna nəzər salaq. Belə çertyoj texniki təklifin ümumi görünüşünün çertyoju əsasında, həm də işlənib hazırlanan məmulatın bu və ya digər variantı qəbul edildikdən sonra tərtib olunur.

   Eskiz layihəsinin ümumi çertyojunun tərkibinə aşağıdakılar daxıl olmalıdır:

   1) Məmulatın təsvirləri (görünüşlər, kəsimlər, kəsiklər) məmulatın konstruktiv quruluşunu, onun tərkib hissələrinin qarşılıqlı təsirini və iş prinsipini başa düşmək üçün lazım olan mətn hissəsi və yazılar.
   2) Məmulatın tərkib hissələrinin adları və işarələri (texniki xarakteristika, miqdarı, material haqqında göstəriş və s)
   3) Ölçülər və digər lazımı göstərişlər.
   4) Sxem (əgər lazım gələrsə)
   5) Məmulatın texniki xarakteristikası (əgər lazımdırsa). Çertyojda təsvirlər işçi çertyojlar üçün standartlar nəzərdə tutulan maksimum sadələşdirmələrlə yerinə yetirilir. Məmulatın tərkib hissələrinin adları və işarələri çıxıntı xətlərinin üzərində və yaxud həmin vərəqdə verilən cədvəldə göstərilir.

Ümumi görünüşün tədris çertyojlarının istehsalat çertyojlarından fərqi odur ki, onlarda bizi sadələşdirmələr və şərtiliklər tətbiq etmək məsləhət görülmür. Mələsən, boltun başlığını və qaykanı haşıyələrlə çəkməli, şlipka üçün yuva çəkməli və s.

2) yığma çertyoju – müəssisənin müxtəlif sexlərində hazırlanmış detalları qovşaqlara yığmaq üçün yaxud qovaq və detalları qrup halında yığmaq üçün, həm də qrupları və qovşaqları tam məmulata çevirmək üçün tətbiq olunur.

Yığma çertyoju əsaında yığma çertyoju əsaında yığma prossesini aparmaq üçün o, daha çox məlumata malik olmalıdır. ən əvvəl göstərmək olar: detalların nömrələnməsi ilə qovşağın təsviri yazı və çertyojunun spesifikasiyası.

Bir neçə hallarda yığma çertyojunds yığma zamanı yerinə yetirilməsi lazım olan bu və ya başqa əməliyyatı göstərən yazılan, çertyojdan hədd meylliyi ilə lazımı ölçülər qoyulur.

İki cür yığma çertyoju olur: konstruktiv yaxud tam yığma çertyoju , ixtisar edilmiş yığma çertyoju. Konstruktiv yığma çertyojuna görə mexanizmin vəzifəsini və işini başa düşmək və mexanizmin bütün detallarının birləşmə üsullarını aydınlaşdırmaq, yığılma və sökülmə proseslərini həm də mexanizmə daxil olan bütün detalların formasını müəyyən etmək olar.

İxtisar edilmiş yığma çertyoju yığma məqsədi daşıyır,görünüşlərinsayı az olur,konstruksiyanın yzılması və yığılma qaydası ilə təchiz edilir. mürəkkəb konstruktiv yığma çertyojlarında da konstruksiyanın yazısı verilməlidir(izahı).

Mexanizmin yaxud qovşağın yığma çertyojunun tərtibi onların xarici görünüşünün vəzifəsinin və iş prinsipinin öyrənilməsindən başlanır. Mexanizmin vəzifəsi və iş prinsipi adətən qovşağın sökülmə prosesində aydınlaşdırıla bilər. Sökülmə prosesi hökmən mexanizmin sxeminin tərtib edilməsi ilə aparılmalıdır. Bu ona görə lazımdır ki, işi qurtardıqdan sonra mexanizmi düzgün yığmaq mümkün olsun.

Sxem həm də eskizlər əsasında yığma çertyojunu tərtib edərkən lazımdır. Sxem sadələşdirilmiş bir proyejksiyada tərtib olunur,detallar konturu ilə, hətta ayrı – ayrı xətlərlə göstərilir (əvəz edilir). Sxemdə mexanizmin detallarının adları yazılır, adların yanında detalların miqdarı göstərilir.

Mexanizmin detalları ilə sxemin tərtib olinması ilə və mexanizmin işi ilə tanış olduqdan sonra detalların eskizləri tərtib olunur. Burada əsas məsələ qovşaqda birgə işləyən detalların ölçülərinin dəqiq təyin edilməsidir.

Detalların eskizləri hazır olduqdan sonra onların əsasında yığma çertyoju yerinə yetirilir. yığma çertyojunun tərtib olunma qaydası detalların çertyojunun tərtib olunması kimidir. əsas diqqət görünüşlərin yerləşməsinə və spesifikasiyasının tərtibinə yönəldilməlidir. Ən əvvəl detalları saymalı və spesifikasiyanın nə qədər yer tutacağı müəyyən olunmalıdır. Ölçülərin qoyulmasına və mövqelərin nömrələnməsinə də yer saxlamaq lazımdır. Çəkiliş ən iri detaldan başlanır və əvvəlcə ümuni konturlar çəkilir. Sonra kəsimlər müəyyənləşdirilir və kiçik detallar çəkilir. Detallar nömrələnir, lazımi ölçülər qoyulur və sonda spesifikasiya tərtib edilir.

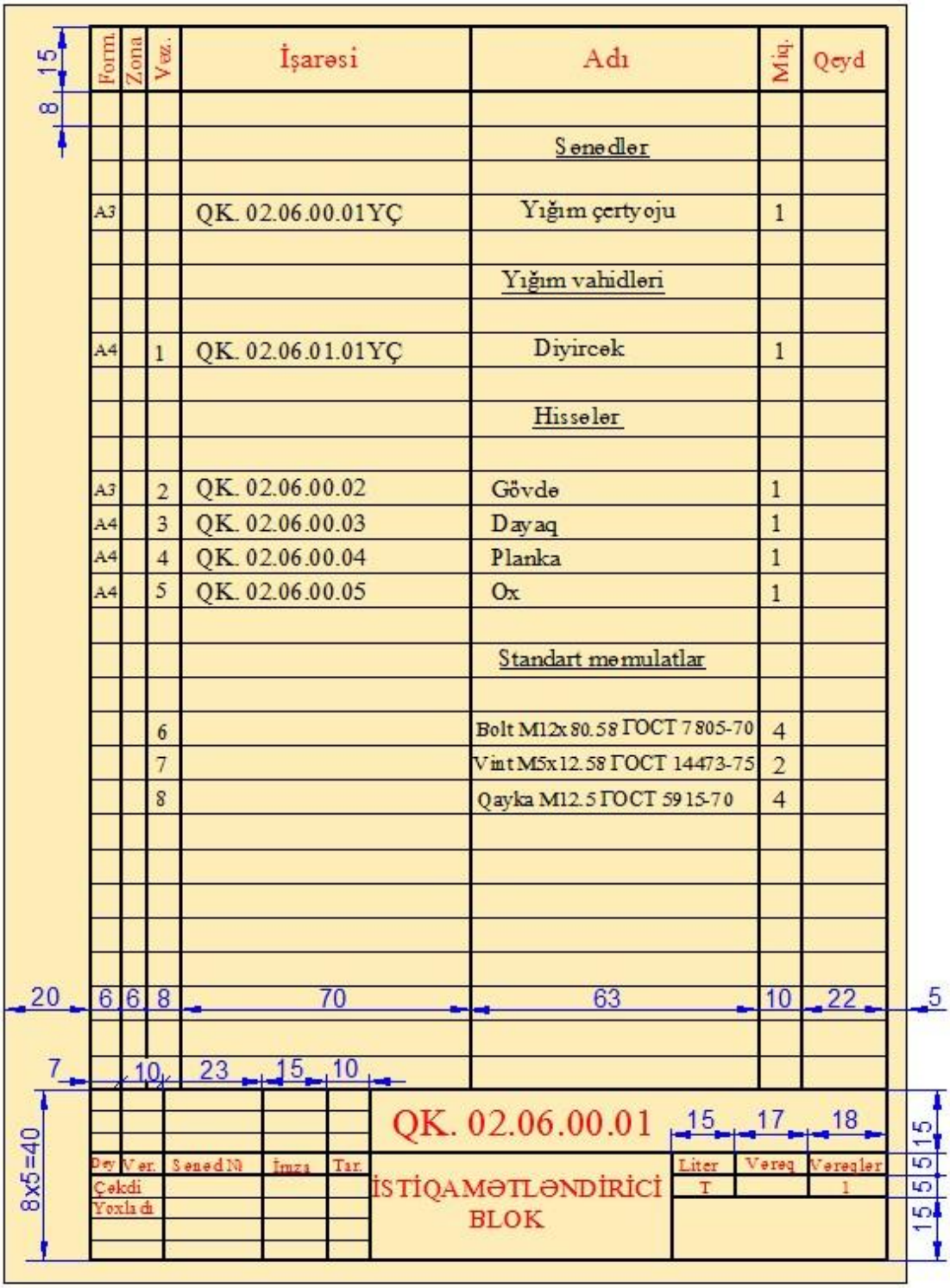
Spesifikasiya, onun doldurulması və mövqelərin nömrələnməsi.

Spesifikasiya başqa sözlə yığma çertiyojundakıdetalların siyahısı adlanır.O,yığma çertiyoju çəkilən vərəqdə əsas künc ştampı ilə birlikdə verilə bilər.(yəni55x185 mm).lakin ayrıca A4 formatda çəkilib yığma çeryiyojuna əlavə edlə bilər.Bu halda əsas künc şyambının hündürlüyü 40mm (spesifikasiyanın ölçüsü isəisə 40x185mm) olur və bəzi dəyişikliklər aparılır.

Spesifikasiya standart formada olur. Təkcə onun hüdürlük ölçüsü dəyişə bilər ki, bu da yığma çertyojuna daxil olan detalların sayından asılıdır. Şəkil 1

Spesifikasiyanın ardıcıllığı belədir: sənədləşdirmə, yığma çertyoju, yığma vahidləri, detallar, standart məmulatlar.

Detalların və standart məmulatların adları yığma çertyojdakı mövqelərin nömrələnmə ardıcıllığı əsasında yazılır. əvvəlcə qeyri – standart (əsas) detallar nömrələni, sonra isə standart məmulatların nömrələnməsi aparılır.



Şəkil1

Yığma vahidinin detallarının eskizlərinin yerinə yetirilməsi.

Detalların eskizləri standart formalı vərəqlərdə yerinə yetirilməlidir. Bu məqsəd üçün damalı kağızdan istifadə etmək məsləhətdir. əsa diqqət detalların qoşulan səthlərinin ölçülərinin uyğunluğuna yönləndirilməlidir. Ən əvvəl qeyri –

strandart və əsas detalların eskizləri çəkilir. Standart detalları birbaşa seçmək və onların eskizlərini çəkməmək də olar. Detalların formasından, simmetrik və ya qeyri – simmetrik olmasından asılı olaraq onun eskizini bir, iki yaxud üç proyeksiyada çəkmək olur.

Detalların eskizləri heç bir çertyoj ləvazimatından istifadə edilmədən əl ilə çəkilir. Hətta çevrələr də əl ilə çəkilir bunun üçün əlbəttə əvvəlcədən bir qədər məşq etmək lazımdır.

Eskizlər adətən 11 (A4) və 12 (A3) formatlı vərəqlərdə yerinə yetirilir. miqyas gözəyarı seçilir, lakin ölçülərin nisbəti gözlənilməlidir. Əsas görünüşlərin sayı müəyyən edildikdən sonra lazım gələrsə, əlavə görünüşlər də verilə bilər. Kəsim və kəsiklər də məqsədəuyğun seçilməlidir. Eskizlərdə detalların hazırlanması üçün bütün lazımi ölçülər qoyulmalıdır. Hətta sətirlərin kələ - kötürlülüyü də göstərilməlidir. Detalların materialı haqqında da məlumat olmalıdır.

Əsas detallardan birinin aksonometrik proyeksiyasının(izometrik və ya dimetrik) çəkilməsi də məqsədəuyğundur.

Hər detalın eskizi ayrıca formatda çəkilr və lazımi tərtibat verilir. Detalların eskizləri əsasında onların işçi çertyijları tərtib edilir.

Yığma çertyojuna daxil olan detalların eskizləri işləndikdən və tam hazır olduqdan sora onların əsasında yığılma çertyoju yerinə yetirilə bilər. Ən əvvəl detalın hansı ölçülərə malik olduqları nəzərdən keçirilməlidir. Miqyas detalların ölçüləri əsasında müəyyən edilir. və bunun əsasında da format seçilir.

Konstruksiyanın sadəliyindən və mürəkkəbliyindən asılı olaraq əsas gğrünüşlərin sayı və əlavə görünüşlər müəyyən edilr. əsas və əlavə görünüşlərin sayı elə olmalıdır ki, konstruksiyanın formasını aydınlaşdıra bilsin. Nəhayət görünüşlərin sayı müəyyən edildikdən sonra, lazım olan kəsimlər və kəsiklər aydınlaşdırılmalıdır. Kəsim və kəsiklər məqsədəuyğun seçilməli, ayrı – ayrı detalların daxili quruluşunu və en kəsik formasını təyin etməyə imkan verməlidir.görünüşlərin kəsim və kəsiklərin sayı imkan daxilində minimum olmalıdır. Lakin bununla belə məmulatın konstruksiyası tam aydınlaşdırılmalıdır.

Əlbəttə, kəsim və kəsiklərdə ştrixləmə yerinə yetirilir. burada bir – birinə qoşulan, yaxud başqa sözlə sərhəd detallar bir – birinin əks istiqamətində ştrixlənir, ya da ştrixləmə xətləri bir – birinə nisbətən sürüşdürülür. Beləliklə detalların eskizləri əsasında yığma çertyoju hazır olur. Bundan sonra detallar (mövqelər) nömrələnir və spesifikasiya tərtib olunur.

Sxemlər,onların növləri, vəzifəsi və ümumi şərti qrafiki işarələri.

Sxemlər elə konstruktor sənədlərinə deyilir ki, onlarda məmulatın tərkib hissələri,onların qarşılıqlı yerdəyişməsi və onlar arasındakı əlaqələr şərti qrafiki təsvirlər şəklində göstərilir.

Maşın və qurğular haqqında ümumi məlumat almaq üçün,onların iş prinsipini və quruluşunu aydınlaşdırmaq üçün sxemlərdən geniş istifadə olunur. Bu zaman ayrı – ayrı qovşaqlar nömrələnir. Yeni maşın və mexanizmlərin öyrənilməsi də sxemlərin quraşdırılmasından başlanılır, beləliklə də yeni maşınlar konstruksiya edilir.

Dövlət standartı üzrə aşağıdakı sxemlər müəyyən edilmişdir: (E) - sxemləri, (H) hidravlik sxemlər, (P) – pnevmatik sxemlər, K – kinematik sxemlər, O – optik sxemlər və s.

Əsas təəyinatından asılı olaraq sxemlər aşağıdakı kimi olur.

1 – quruluş (struktur) sxemləri, 2 – funksional sxemlər, 3– prinsipial sxemlər, 4 – birləşmə (quraşdırma) sxemləri, 5 – qoşma sxemləri, 6 – ümumi sxemlər, 7 – yerləşmə sxemləri.

Quruluş sxemləri məmulatla ümumi tanışlıq üçündür və onun tərkib hissələrinin qarşılıqlı əlaqəsini və onların təyinatını müəyyən edir. Sxemin elementləri sadə həndəsi fiqurlar və düz xətlərlə çəkilir.

Funksional sxemlər məmulatda yaxud onun funksional hissələrində baş verən prosesləri aydınlaşdırır.

Prinsipial sxem məmulatın elementlərinin tam tərkibini və onlar arasındakı əlaqələri müəyyən edir, məmulatın iş prinsipi haqqında məlumat verir.

Birləşdirmə sxemləri məmulatın tərkib hissələrinin birləşməsini, həmçinin birləşmə və giriş yerlərini göstərir.: məftilləri, kabelləri, boru kəmərlərini və onların armaturunu aşkar edir.

Qoşma sxemləri məmulatın xarici qoşulmasını göstərir.

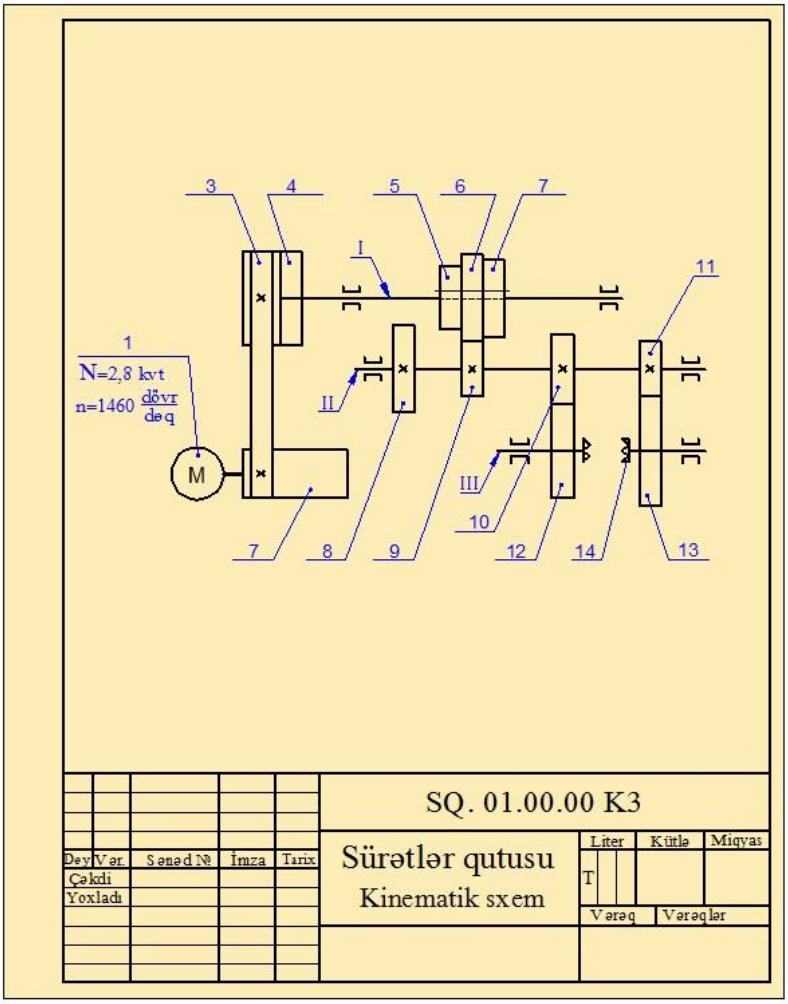
Kombinəli sxemlər də vardır ki, onlar C hərfi ilə işarə edilir.

Sxemlər miqyassız çəkilir. Bununla belə sxemlər yığcam, aydın olmalı, asan oxunmalıdır. Maşın və mexanixmlərin sxemləri üçün bir sıra qrafiki işarələr qəbul edilmişdir.

Kinematik sxemlərin köməyi ilə maşın və mexanizmlərin iş prinsipi, onların hərəkəti və konstruksiyası müəyyən edilir.

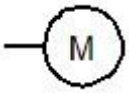
Bu sxemlər məmulatın tərkib hissələrinin təsvirini verməklə onlar arasındakı əlaqəni izah edir.

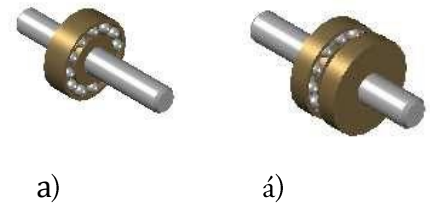
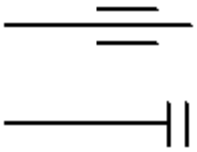
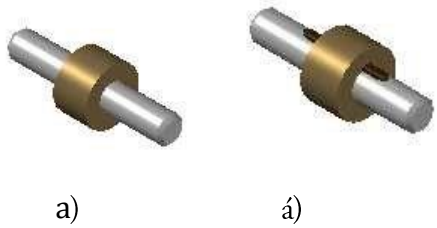
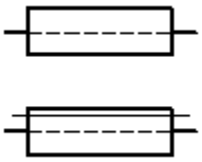
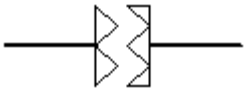
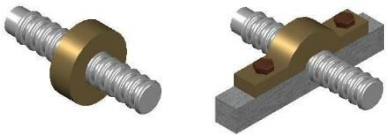
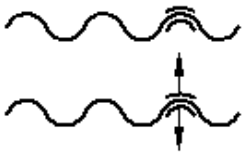
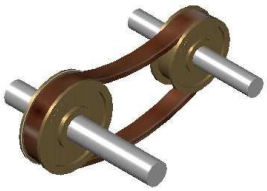
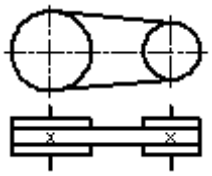
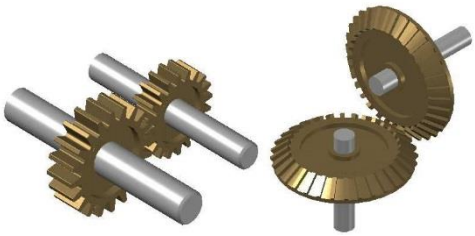
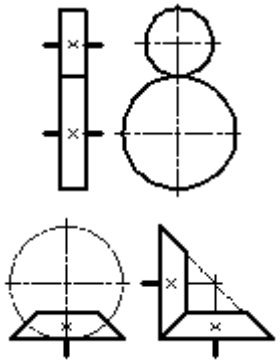
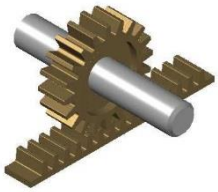
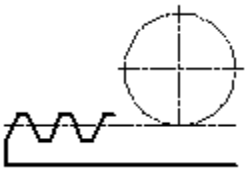
Şəkil 1 – də torna dəzgahının sürətlər qutusunun prinsipial kinematik sxemi göstərilmişdir.



Øÿêèë 1

Cədvəl 1

Àäû	Òÿñâèðè	Øÿðòè èøàðÿñè
Åëåêòðèê ìöùÿððèêè		

Ñöðöøìÿ âÿ äèéèðëÿîìÿ éàòàãëàðû: à) ðàäèàë á) äàéàã	 a) á)	a) á) 
Äåòàëëàðûí âàë èëÿ áèðëÿøìÿñè: à) ôûðëàíìàäà ñÿðáÿñò á) ôûðëàíìàäàí ùÿðÿêÿò åäÿí	 a) á)	a) á) 
Ìóôòà		
Âèíò þöðìÿñè: à) ñþêöëìÿéÿí á) ñþêöëÿí	 a) á)	a) á) 
Éàñòû áàéûø þöðìÿñè		
Äèøëè þöðìÿëÿð: à) ñèëèíäèê á) êîíèê	 a) b)	a) á) 
Äèøëè òàìàñà þöðìÿñè		

Kinematik sxemlərin tətbiqi aşağıdakı ardıcıllıqla yerinə yetirilir.

1. İlkin olaraq tərtib ediləcək kinematik sxemin ölçülərinə əsasən çertyojun format müəyyən edilir. sonra çərçivə xətləri və əsas yazısı çəkilir.

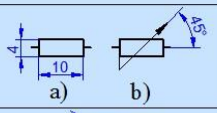
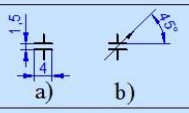
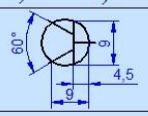
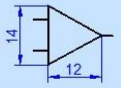
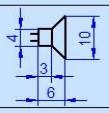
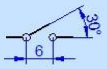
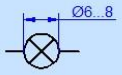
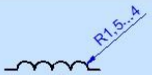
2. Cədvəl 1 – dən sxemin tərtibi üçün lazım olan elementlərin (elektrik mühərriki, qasnaq, val, radial yataqlar, mufta və dişli çarxlar) şərti işarələri müəyyən edilir.
3. Çertyoj vərəqinin sxeminin tərtibi üçün qabaqcadan ayrılış sahəsində sürətlər qutusunun Û, ÛÛ və ÛÛÛ valları onlar arasındakı məsafələr nəzərə alınmaqla çəkilir. Valların sonunda radial yataqlar müvafiq şərti işarələrlə göstərilir.
4. Sürət qutusunun iş prinsipinə uyğun olaraq vallar üzərində dişli çarxları çəkilir.
5. Sonra sürətlər qutus, hərəkətə gətirən elektrik mühərriki, qayışını ötürməsinin elementləri, qoşma muftaları və digər elementlər göstərilir.
6. Kinematik sxemlər tərtib olunduqdan sonra o diqqətlə yoxlanılır və lazım gəldikdə müəyyən redaktələr aparılır.
7. Təyinatı nəzərə alınmaqla xətlər qalınlaşdırılır.
8. Kinematik sxemdəki hər bir elementə hərəkətin mənbəyindən (mühərrikdən) başlayaraq sıra nömrələri verilir. Vallar rum rəqəmləri ilə (Û, ÛÛ âÿ ÛÛÛ âàëëàðû vəs.), qalan elementlər isə rəqəmləri ilə(1,2,3 və s.) nömrələnir. Rəqəmlər kənaraçıxma xəttin rəfində yazılır.

Elektrik sxemləri. Cədvəl 2 – də elektrik sxemlərində istifadə edilən bəzi elemetlərin şərti işarələrigöstərilmişdir. Bu elementlərin işarələnməsi bir sıra standartların (QOST 2.701 – 74, QOST 2.722 – 68, QOST2.723 – 68, QOST 2.735 – 68 və s.) tələbləri əsasında yerinə yetirilir.

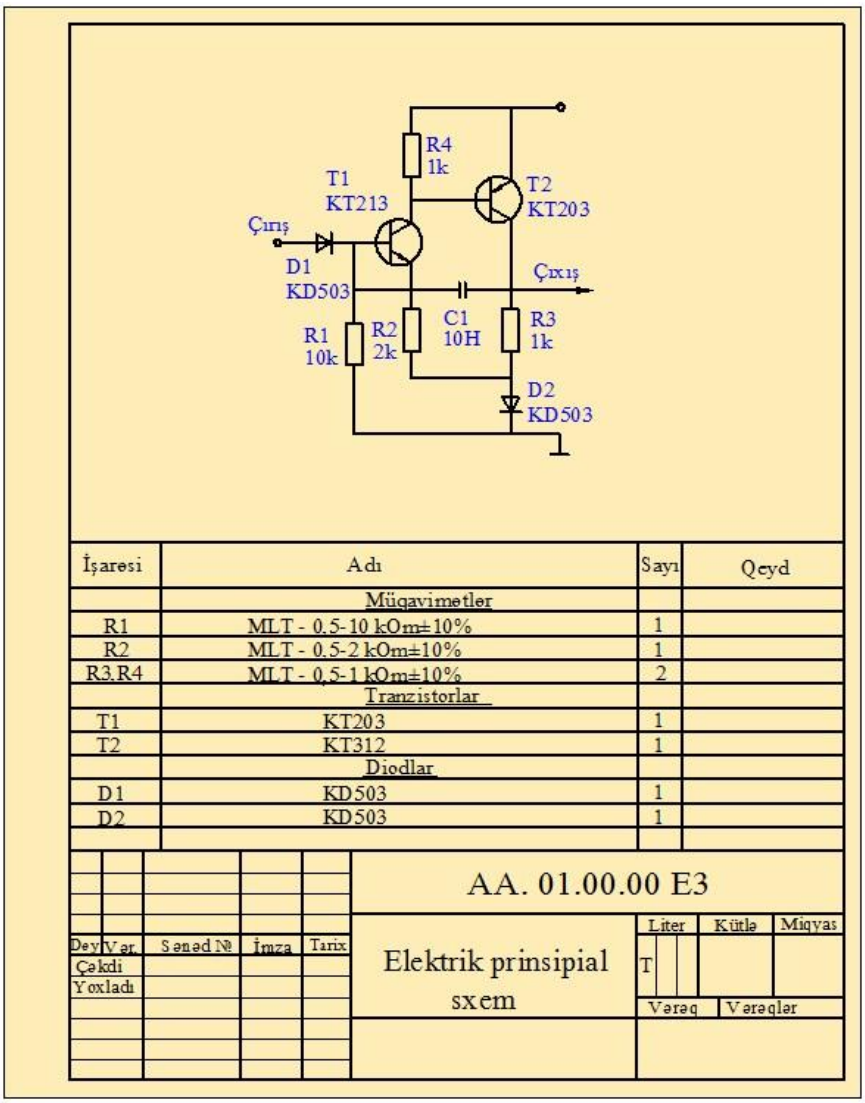
Sxemlərin tərtibində miqyasdan istifadə olunmasa belə elementləri şərti işarələri mütləq olaraq yuxarıda göstərilən standartlardakı ölçülərlə çəkilir. Əgər elementlərin ölçüləri standart tərəfindən müəyyən edilməmişdirsə, bu zaman onlar sxemdə göstərilən digər elementlərin ölçülərinə uyğun olmalıdır.

Sxemlərdə elektrik rabitəsi bir xətlə göstərilir. Paralel xətlər arasındakı məsafə 3 mm – dən az olmamalıdır. Onların qalınlığı standarta uyğun olaraq 0.2 .....1.0mm götürülür. Elementlərin qalınlığı isə bu xətlərdən iki dəfə qalın çəkilməsi tövsiyə olunur.

Şəkil 2 – də elektrik sxemləri verilmişdir.

Elementlərin adı	Qrafiki işarə	Elementlərin adı	Qrafiki işarə
Rezistor a) sabit b) dəyişən		Tutum a) sabit b) dəyişən	
Tranzistor		Gücləndirici	
Diod		Reproduktor	
Açar		Siqnal lampası	
Sarğı		Antenna	
Transformator		Torpaqlama	

cədvəl 2



şəkil 2

Hidravlik və pnevmatik sxemlər. Sənayenin bir çox sahələrindən hidravlik və pnevmatik sxemlərdən geniş istifadə olunur. Bu sxemlər QOST 2.7.4 – 76 tərəfindən müəyyən edilmiş qaydalar əsasında yerinə yetirilir.

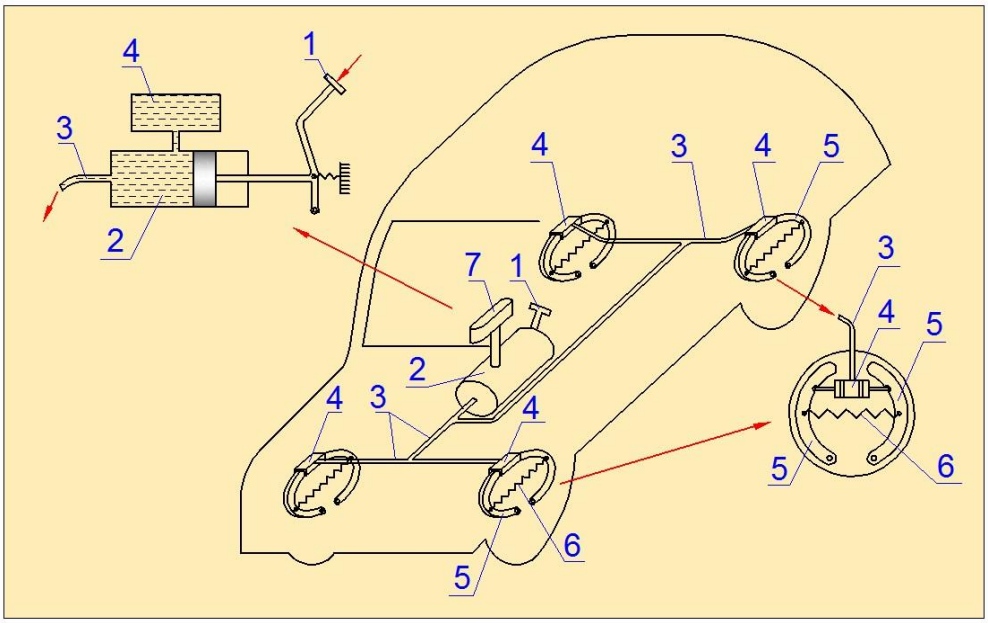
Hidravlik və pnevmatik sxemlər üçün bəzi elementlərin şərti qrafiki işarələri cədvəl 3 – də verilir.

Cədvəl 3

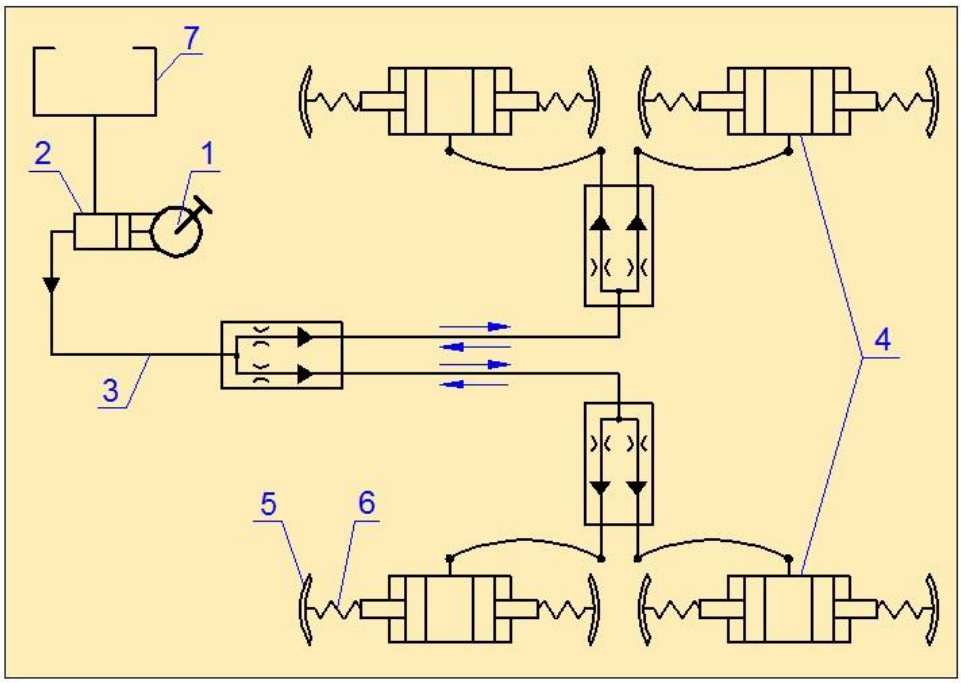
№	Adı	Şərti işarəsi	№	Adı	Şərti işarəsi
1	Əlaqə xətləri		15	Normal açıq klapan	
2	Yüksək təzyiqə davamlı boru kəməri		16	Qoruyucu hidro-klapan	P_1
3	Əlaqə xətlərinin birləşməsi		17	Pnevmatik təzyiq klapanı	P_1 P_2
4	Əlaqə xətlərinin keçidi		18	Əks klapan	
5	Mayenin təzyiqlə verilməsi		19	Maye nasosu	
6	Mayenin sistemnən axıdılması		20	Kompressor	
7	Havanın (qazın) təzyiqlə verilməsi		21	Hidromühərrik	M
8	Havanın (qazın) atmosferə buraxılması		22	Pnevmomühərrik	M
9	Hidrobak		23	Əl (ayaq) nasosu	
10	Pnevmatik akkumulyator (balon, havayığan)		24	Dişli çarxlı nasos	
11	Hidravlik akkumulyator		25	Rotasion nasos	
12	Maye və ya hava üçün filtr		26	Hidravlik və ya pnevmatik silindr	
13	Su kondensatı filtri		27	Hidravlik və ya pnevmatik silindr	
14	Normal bağlanmış klapan		28	Bir istiqamətli silindr	

Şəkil 3 – də avtomobilin hidravlik tormoz sisteminin aksonometrik sxemi verilmişdir. Burada sürücü əyləçi (1) sıxaraq, porşenin köməyi ilə baş silindirdə (2) olan mayeni təzyiq altında şlanqa(3), buradan isə işçi silindirə (4) verir. İşçi

silindirlər də öz növbəsində porşenin köməyi ilə hər dörd təkərdə yerləşən kolodkalarına (5) eyni güclə təsir edərək lazım olan nəticə əldə edilir. Əyləcə təsir edilən güc götürüldükdən sonra, sistemdə olan işçi maye yaylarının (6) təzyiqi nəticəsində, işçi silindirindən şlanq vasitəsilə baş silindirinə, oradan isə cənə (7) qayıdır.



Şəкil 3



Şəкil 4

Kompüter qrafikası.

Dünyada tətbiq edilən **AutoCAD** sistemini yaradan **AutoDesk** – konstruktorlar, dizaynerlər, arxitektorlar üçün avtomatlaşdırılmış layihələndirmə və proqram təminatı sistemini hazırlayan qabaqcıl kompanyalardan biridir.

Bu proqram sadə cizgidən başlayaraq 3D modellərin qurulmasına qədər işləri yerinə yetirir.

AutoCAD proqramının normal işləməsi üçün kompüterin aşagıdakı göstəriciləri olmalıdır.

əməliyyat sistemi: Windows 2000 və daha yüksək versiya

prosessor: İntel Pentium II200 Mhs və yüksək

bərk disk daşıyıcısı (HDD) – proqram üçün 250 MB və əlavə olaraq 500 MB boş yaddaş

AutoCAD – ın koordinatları.

Ikili ölçülü koordinat sistemində X – oxu saga, Y oxu yuxarı yönəlir. Onların birləşmə nöqtəsi koordinat başlanğıcı O qəbil olunur. Lazım gəldikdə əlavə " istifadəçi koordinat sistemi" yaratmaq olar.

AutoCAD – da koordinatların verilməsi aşağıdakı üsullarla yerinə yetirilir.

Interaktiv koordinat üsulu çox sadədir. Koordinatların çertyoj sahəsinə verilməsi siçanın sol düyməsi vasitəsilə ilə yerinə yetirilir. Mənfi cəhəti qeyri – dəqiq olmasıdır.

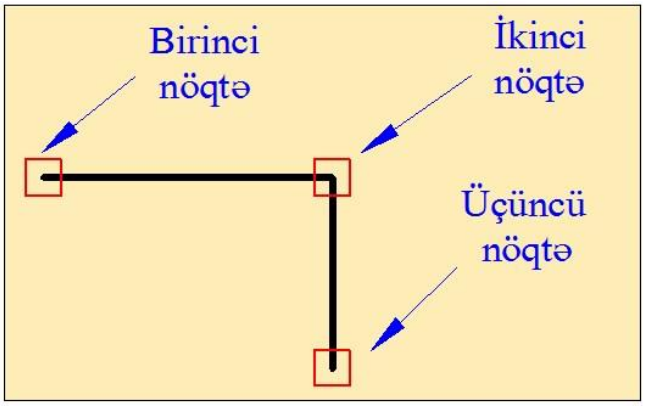
Mütrləq koordinat üsulu. Bu üsulda nöqtələrin koordinatları AutoCAD – ın koordinat başlanğıcına nəzərən verilir.

Nöqtənin koordinatlarını verərkən əvvəlcə nöqtənin X koordinatı, sonar vergül işarəsi qoyularaq Y koordinatın qiyməti göstərilir.

AutoCAD – da komandalardan istifadə.

AutoCAD – da qrafiki işləri yerinə yetirmək üçün kompüterin alətlər lövhəsində həmin əmri seçmək və ya monitorun ekranındakı əmrlər sətrində icra olunacaq komandaların adını yazmaq lazımdır.

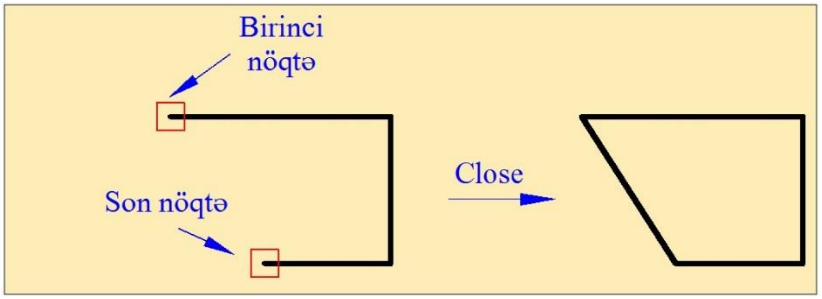
Düz xətt parçasının qurulması. Bunun üçün LİNE (линия) yəni xətt əmrindən istifadə etmək lazımdır. Şəkil 1 – də düz xəttin çəkilmə ardıcıllığı verilmişdir.



Şəkil 1

əvvəlcə birinci nöqtəni daxil edirik. Bunun üçün monitorun istədiyimiz hissəsində siçanın sağ düyməsi ilə nöqtəni qeyd edirik, *Specify next point or* |undo| ikinci nöqtə qoyulur və bu əməliyyatı istənilən sayda davam etdirə bilərik. Yekinda ENTER düyməsi vurulur.

Close əmri vasitəsilə çəkilən obyektin sonuncu və birinci nöqtələrini birləşdirmək olar. Şəkil 2



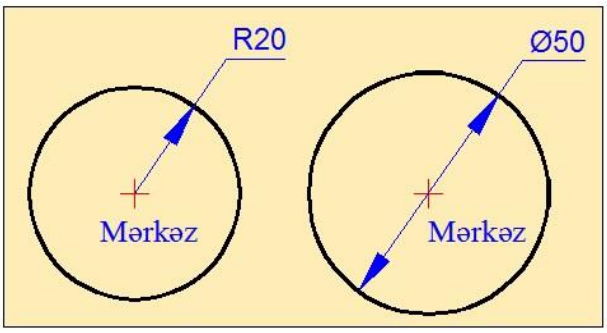
Şəkil 2

Çevrənin qurulması. Çevrə çəkmək üçün CİRCLE (dairə) əmrindən istifadə edilir. əmr seçilir. Daxil olduqdan sora aşağıdakı yazı aşılır. Specify center point for circle or [3P|2P|Ttr(tan tan radius)]

Çevrənin çəkilməsi bir neçə üsulla aparılır.

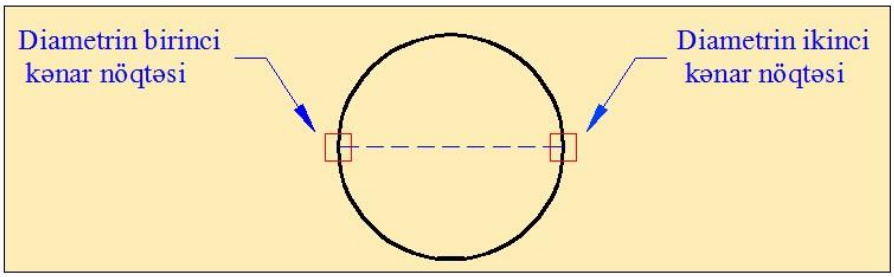
1. əvvəlcə nöqtənin mərkəzini seçir, əmlər sətrində radiusun qiymətini yazırıq. ENTER düyməsini basırıq.

2. CİRCLE əmrinə müraciət etdikdən sonar çevrənin mərkəz nöqtəsini, sonar isə diametr parametrinə müraciət edərək ölçünü daxil edirik. ENTER düyməsini vururuq.şəkil 3



Şəkil 3

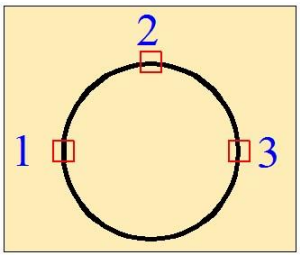
3. Diametrin kənar nöqtələrinə görə çevrəni qurmaq üçün 2P (2 points – iki nöqtə) parametrindən istifadə edilir. Şəkil 4



Şəkil 4

Specify center point for circle or [3P|2P|Ttr(tan tan radius)]: 2P – enter əmri verilir.

4. Üç nöqtəyə görə çevrənin qurulması: bir düz xətt üzərində yerləşməyən üç nöqtədən bir çevrə keçirmək mümkün olduğundan verilmiş 1; 2 və 3 nöqtələrindən keçən çevrəni qurmaq üçün 3P (3 points 3 nöqtə) parametrindən istifadə edilir (şəkil 5)



Şəkil5

Command: CİRCLE *Specify center point for circle or [3P|2P|Ttr(tan tan radius)]:* 3P - ENTER

Specify first point on circle : birinci nöqtəni qeyd edirik.

Specify second point on circle: ikinci nöqtəni qeyd edirik

Specify third point on circle: üçüncü nöqtəni qeyd edirik.

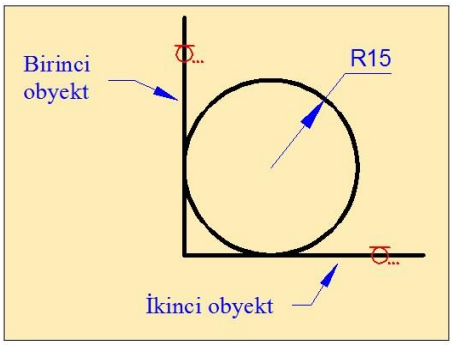
Iki obyektə toxunan çevrənin qurulması.

Command: CİRCLE *Specify center point for circle or [3P|2P|Ttr(tan tan radius)]:* T - ENTER

Specify point on object for first tangent on circle: birinci obyekti qeyd edirik. Obyektin üzərində "toxunan" işarəsi əmələ gəlir.

Specify point on object for second tangent on circle: ikinci obyekt qeyd edilir, obyektin üzərində "toxunan" işarəsi əmələ gəlir.

Specify radius of circle: 15 (radius daxil edirik) – "ENTER"



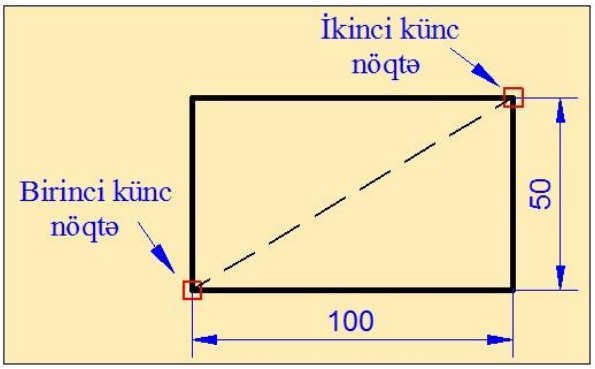
Şəkil6

Düzbucaqlının qurulması. Düzbucaqlı RECTANGLE əmrinin köməyi ilə yerinə yetirilir. Tərəfləri 100mm və 50mm olan düzbucaqlının çəkilməsi aşağıdakı ardıcıllıqla verilir.

Command: RECTANGLE

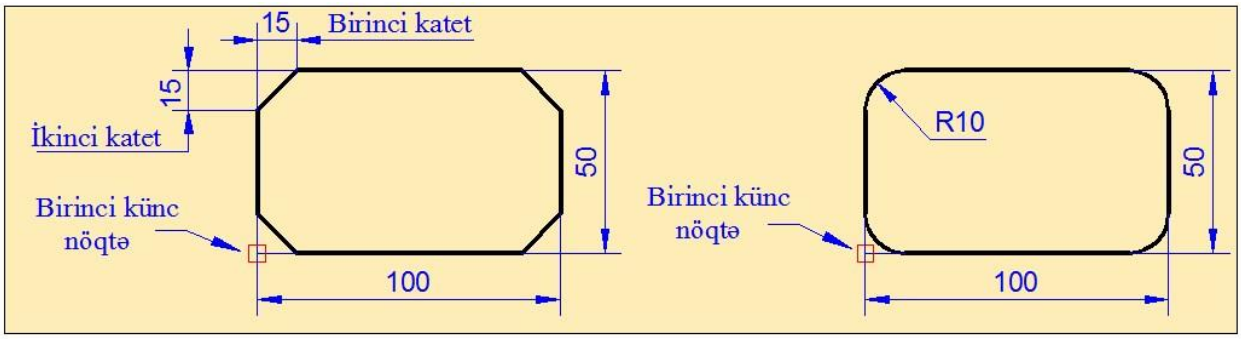
Specify first corner point or [Chamfer | Elevation | Fillet | Thicknes | Widht] birinci künc nöqtəni daxil edirik.

Specify first corner point or [Area |Dimention | Rotation] ikinci *künc nöqtəni daxil edirik. (şəkil 7)*



Şəkil 7

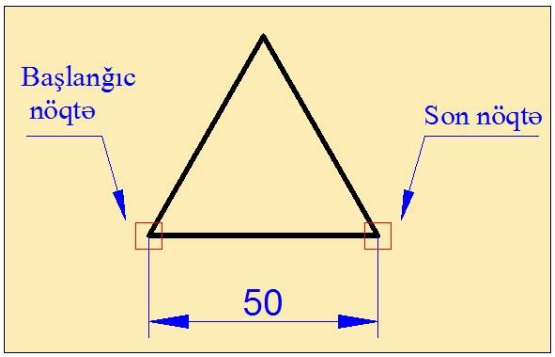
Chamfer parametrindən istifadə edərək təpə nöqtələrində haşiyə olan düzbucaqlıların çertyojunu tərtib etmək olar(şəkil 8)



Şəkil 8

Bərabər tərəfli üçbucağın qurulması. Bunun üçün POLYGON əmrindən istifadə edilir.

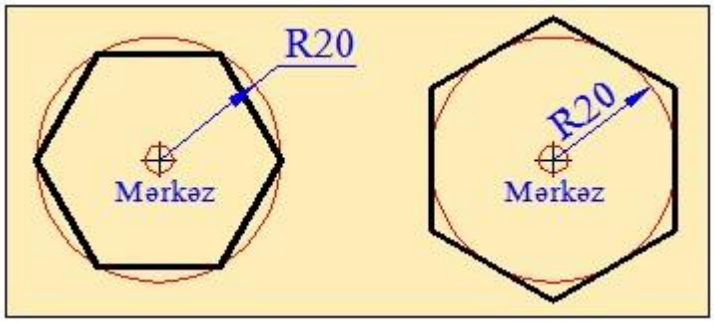
Enter nimber of sides <4>: 3 – "ENTER" tərəflərin sayını əlavə edirik(şəkil 9)



Şəkil 9

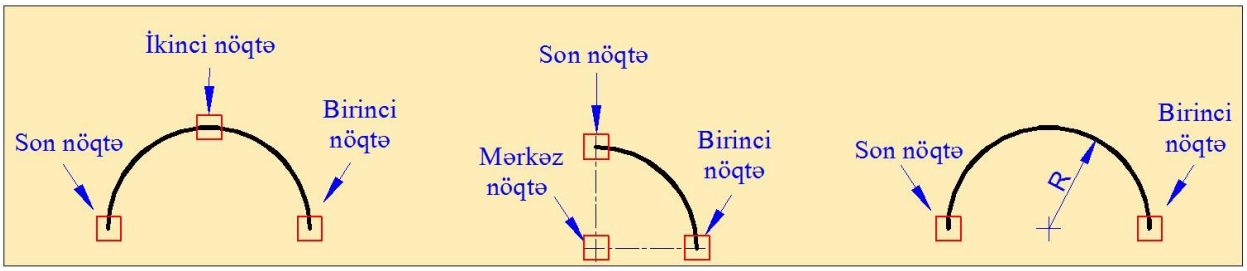
Bərabərtərəfli altıbucaqlını qurmaq üçün POLYGON əmrindən istifadə edilir.

Enter number of side <4>: 6 – ENTER (şəkil10)



Şəkil 10

Qövsün qurulması. Qövsün qurulması üçün ARC əmrindən istifadə edilir(şəkil 11)



Şəkil 11

ƏDƏBİYYATLAR

1. Həbibov İ.Ə. , İsmayılovC.X., Camalov Ə.T. , Mirzəyev O.H. “ Maşınqayırma rəsmxəti” Dərslik
2. M.A. Məmmədova “tərsimi həndəsə və mühəndis qrafikasi” dərslik
3. İ.Ə. Həbibov, C. X. İsmayılov, R. X. Məlikov, S. M. Abasova “Tərsimi həndəsə və mühəndis qrafikası”
4. İ.Ə.Həbibov, R.X.Məlikov “ Mühəndis qrafikası” dərslik
5. “ Rəsmxət” Orta məktəblər üçün dərslik. Maarif 2000