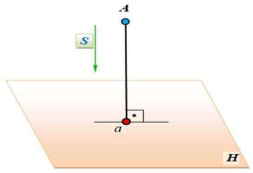
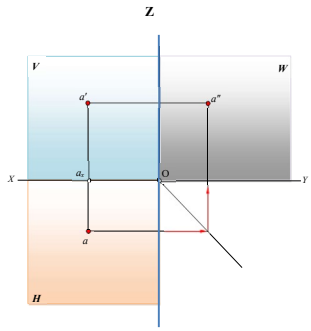
Mövzu: 1 **İlkin qr.320** **Mühəndis qrafikası** **CAVABLAR**

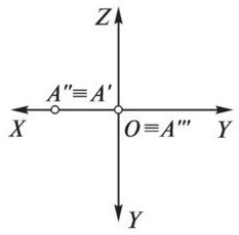
1. Tərsimi həndəsədə cizgiləri tərtib etdikdə hansı proyektləndirmə üsuldan istifadə edilir?
Cizgilərin tərtib olunmasında istifadə olunan proyektləndirmə üsulu ***Ortoqonal-Düzbucaqlı*** proyektıəndirmə üsuludur. Düzbucaqlı-Ortogonal proyektləndirmə üsulunda, proyektləndiricı şüalar proyeksiya müstəvisinə nəzərən perpendikulyar götürülür və 90^0 bucaq əmələ gətirir. ***Bu üsulda cisimlərin düzbucaqlı proyeksiyaları onların ölçüləri haqqında tam məlumat verir.*** Düzbucaqlı proyektləndirmə üsulundan mühəndislikdə geniş istifadə olunur və bu üsul Qaspar Monj üsulu kimi tanınır. Tərsimi həndəsə İlk kitabı 1798-ci ildə fransız mühəndisi və alimi Qaspard Monj tərəfindən yaradılmışdır. O proyektləndirmə üsullarını tədqiq edərək, belə bir nəticəyə gəlmişdir ki, proyektləndirmə düzbucaqlı-ortoqonal olmalıdır.



2. HVW- proyeksiya müstəvilərin göstərən koordinat oxları hansıdır?
Fəza cismlərinin vəziyyətini təyin etmək üçün bir-birinə perpendikulyar olan üç proyeksiya müstəvi **(H, V, W)** sistemindən istifadə edilir.
H-horizontal proyeksiya müstəvisini göstərən koordinat oxları **XOY** - oxlarıdır.
V-frontal proyeksiya müstəvisini göstərən koordinat oxları **XOZ -** oxlarıdır.
W-Profil proyeksiya müstəvisini göstərən koordinat oxları **ZOY-** oxlarıdır.
Fəzada verilmiş **A**-nöqtəsindən **HVW-** proyeksiya müstəvilərinə qədər olan məsafələr (**x**,**y**,**z**) nöqtənin koordinatları adlanır və belə yazılır. **A(x,y,z)**
X - koordinatı **W**-profil proyeksiya müstəvisindən olan məsafəni göstərir;
Y - koordinatı **V**-frontal proyeksiya müstəvisindən olan məsafəni göstərir;
Z - koordinatı isə **H-** horizontal proyeksiya müstəvisindən olan məsafəni göstərir.



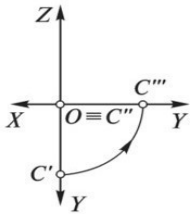
3. Epürdə verilmiş nöqtənin horizontal və frontal proyeksiyası OX-oxu üzərində profil proyeksiyası isə koordinat başlancığındadırsa, nöqtə harada yerləşir? Xarakterizə edin və kompleks cizgidə qurun.
Epürdə verilmiş *A*-nöqtənin horizontal (***A'***) və frontal (***A''***) proyeksiyası **OX**-oxu üzərində profil proyeksiyası (***A'''***) isə koordinat başlancığındadırsa, nöqtə **OX**-oxu üzərində yerləşir (şək.).
A∈ OX; ***/A' A''/≡ OX;*** ***/A'''/≡ O - koordinat başlancığındadır.***



4. Epürdə verilmiş nöqtənin horizontal və profil proyeksiyası OY, frontal proyeksiyası isə koordinat başlancığındadırsa nöqtə harada yerləşir? Xarakterizə edin və kompleks cizgidə qurun.

Epürdə verilmiş ***C***-nöqtənin horizontal (***c′***) və profil (***c‴***) proyeksiyası **OY**, frontal proyeksiyası (***c″***) isə koordinat başlancığındadırsa - nöqtə **OY**-oxu üzərində yerləşir (şək.).

∈ OY; /c′ c‴/≡ OY; /c″/ ≡ O - koordinat başlancığındadır.

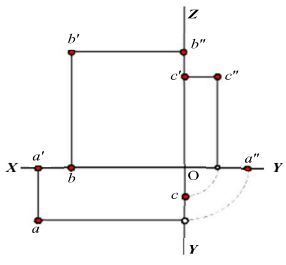


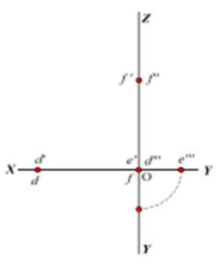
5. Nöqtə necə və hansı xüsusi vəziyyətlərdə ola bilər? Xarakterizə edin və epürlarda qurun.

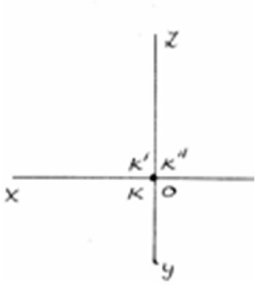
Nöqtə yetdi xüsusi vəziyyətlərdə ola bilər. Nöqtə **H,V,W**-proyeksiya müstəvilər üzərində, **OX,OY,OZ**-koordinat oxları üzərində və koordinat başlancığında yerləşə bilər (şək.).

1) Nöqtə **H**-horizontal proyeksiya müstəvisi üzərində yerləşir.
2) Nöqtə **V**-frontal proyeksiya müstəvisi üzərində yerləşir..
3) Nöqtə **W**-proyeksiya müstəvisi üzərində yerləşir.
4) Nöqtə **OX**-koordinat oxu üzərində yerləşir.
5) Nöqtə **OY**-koordinat oxu üzərində yerləşir.
6) Nöqtə **OZ**-koordinat oxu üzərində yerləşir.
7) Nöqtə O-koordinat başlancığında yerləşir.

1) ***A∈ H; /a′/≡ OX; a″≡ OY;***
2) ***B∈ V; /b/≡ OX; /b″/≡ OZ;***
3) ***C∈ W; /c/≡ OY; /c′/≡ OZ;***
4) ***D∈ OX; /d d′/≡ OX; /d″/≡ O;***
5) ***E∈ OY; /e e″/≡ OY; /e′/≡ O;***
6) ***F∈ OZ; /f′ f″/≡ OZ; /f /≡ O;***
7) ***K∈ O; /k k′ k″/≡ O.***





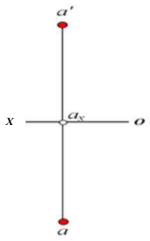


Mövzu: 2.

1. Birinci kvadrantda nöqtə necə yerləşir? Xarakterizə edin və epürda qurun.

Birinci kvadrantı **H**- və **V**- proyeksiya müstəvilər əmələ gətirir. Əgər nöqtə **I**-ci kvadrantda yerləşir (***A***-nöqtəsi), onda kompleks cizgidə onun horizontal proyeksiyası -(***a***) **OX**-oxundan aşağıda, frontal proyeksiyası isə -(***a′***) yuxarıda olacaq:

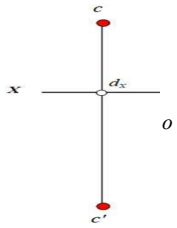
/a /↓ OX; /a′/↑ OX.



2. Üçüncü kvadrantda nöqtə necə yerləşir? Xarakterizə edin və epürda qurun.

Üçüncü kvadrantı **H1**- və **V1**- proyeksiya müstəviləri əmələ gətirir. Əgər nöqtə **III**-cü kvadrantda yerləşir (***C***- *nöqtəsi*), onda kompleks cizgidə nöqtənin horizontal proyeksiyası (***c′***) **OX**-oxundan yuxarıda, frontal proyeksiyası isə (***c″***) **OX**-oxundan aşağıda olacaq:

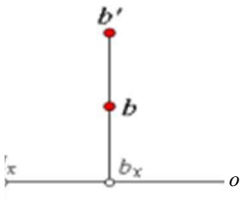
/c″/↓OX; /c′/↑OX.



3. Kompleks çertyojda verilən nöqtə ikinci kvadrantda olarsa onun proyeksiyaları OX-oxuna nəzərən necə yerləşir? Xarakterizə edin və epürda qurun.

İkinci kvadrantı **H1**- və **V**- proyeksiya müstəvilər əmələ gətirir. Əgər verilən nöqtə (***B***- *nöqtəsi*) ikinci kvadrantda yerləşir, onda kompleks cizgidə onun hər iki proyeksiyası: ***(b) -*** horizontal və ***(b′) -***frontal proyeksiyaları **OX**-koordinat oxundan yuxarıda olacaq (şək.).

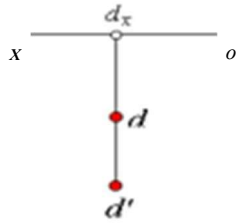
B∈II-ci kvadranta; /bb′/ ↑ OX.



4. Kompleks çertyojda verilən nöqtə dördüncü kvadrantda olarsa onun proyeksiyaları OX oxuna nəzərən necə yerləşirlər? Xarakterizə edin və epürda qurun.

Dördüncü kvadrantı **H**- və **V1**- proyeksiya müstəvilər əmələ gətirir. Əgər verilən nöqtə (***D***- *nöqtəsi*) dördüncü kvadrantda yerləşir, onda kompleks cizgidə onun hər iki proyeksiyası (***d***)-horizontal və (***d′***)-frontal proyeksiyaları **OX**-koordinat oxundan aşağıda olacaq (şək.).

D∈IV kvadranta; /dd′/ ↓ OX.



5. Kvadrantlar və oktantlar haqqında məlumat verin.

Kvadrantlar. Bir-birinə perpendikulyar olan **H**- və **V**-proyeksiya müstəviləri fəzanı rüb və ya adlanan **dörd hissəyə yəni dörd Kvadrantlara** bölür. Kvadrantlar aşağıdakı müstəvilərindən ibarətdir:

I kvadrant H və **V** müstəviləri;

II kvadrant H_1 və V müstəviləri;

III kvadrant H_1 və V_1 müstəviləri;

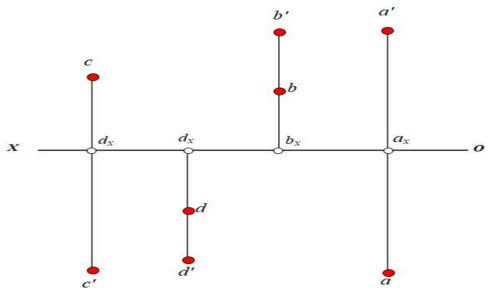
IV kvadrant H və V_1 müstəviləri.

I. Əgər **nöqtə I-ci kvadrantda** olarsa, (***A***-nöqtəsi), onda kompleks cizgidə onun horizontal proyeksiyası (***a***) **OX** oxundan aşağıda, frontal proyeksiyası isə (***a′***) **OX**-dan yuxarıda yerləşir.

2. Əgər **nöqtə II-ci kvadrantda** olarsa, (***B***-nöqtəsi), onda kompleks cizgidə nöqtənin horizontal (***b***) və frontal (***b′***) proyeksiyaları **OX** oxundan yuxarıda yerləşir.

3. Əgər **nöqtə III-cü kvadrantda** olarsa, (***C***- nöqtəsi), onda kompleks cizgidə nöqtənin horizontal (***c***) proyeksiyası **OX** oxundan yuxarıda, frontal (***c′***) proyeksiyası isə **OX**-dan aşağıda yerləşir.

4. Əgər **nöqtə IV-ci kvadrantda** olarsa, (***D*** nöqtəsi), onda kompleks cizgidə nöqtənin horizontal (***d***) və frontal (***d′***) proyeksiyaları **OX** oxundan aşağıda yerləşir.



Oktantlar. Bir-birinə perpendikulyar olan üç proyeksiya müstəviləri **H, V, W** fəzanı **səkkiz hissəyə**, yəni **Oktantlara** bölür. Oktantları təşkil edən proyeksiya müstəviləri və uyğun koordinatlar oxları:

I-ci oktant – **HVW**-proyeksiya müstəvisi. **(+X, +Y, +Z)** koordinat oxları.

II -ci oktant – **H_1VW**-proyeksiya müstəvisi, **(+X, –Y, +Z)** koordinat oxları.

III-cü oktant –**$H_1V_1W_1$**-proyeksiya müstəvisi, **(+X, –Y, –Z)** koordinat oxları.

IV-cü oktant –**HV_1W_1**-proyeksiya müstəvisi, **(+X, +Y, –Z)** koordinat oxları.

V-ci oktant – **HVW**-proyeksiya müstəvisi, **(–X, +Y, +Z)** koordinat oxları.

VI-ci oktant – **H_1VW**-proyeksiya müstəvisi, **(–X, –Y, +Z)** koordinat oxları.

VII- ci oktant – **$H_1V_1W_1$** -proyeksiya müstəvisi, **(–X, –Y, –Z)** koordinat oxları.

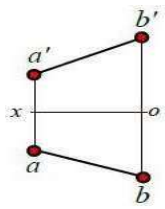
VIII- ci oktant – **HV_1W_1**-proyeksiya müstəvisi, **(–X, +Y, –Z)** koordinat oxları.

Mövzu: 3.

1. İxtiyarı düz xətti xarakterizə edin və epürda qurun.

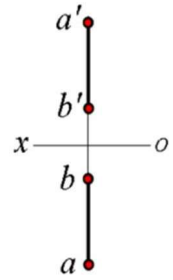
HVW-proyeksiya müstəvilərindən heç birinə nə paralel və nə perpendikulyar olmayan düz xəttə **İxtiyari düz xətt** deyilir. İxtiyari düz xəttin epürda proyeksiyaları onun həqiqi boyundan kiçik ölçüdə olur. Həqiqi boyunu təyin etmək üçün düzbucaqlı üçbucaq üsulundan istifadə olunur.

(AB ∦ ∡ HVW)

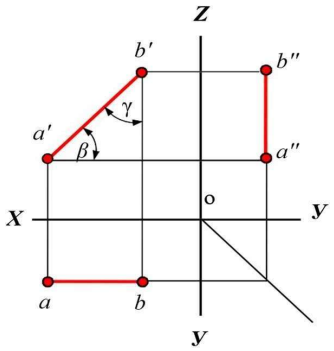


2. Profil düz xətti xarakterizə edin və epürda qurun.
W-profil proyeksiya müstəvisinə paralel olan düz xətt **Profil düz xətt** adlanır.
Epürda Profil düz xəttin **horizontal-(ab)** və **frontal-(a'b')** proyeksiyaları **OX**-koordinat oxuna nəzərən perpendikulyar yerləşir, yəni **horizontal proyeksiyası (ab) OY**-oxuna, **frontal proyeksiyası (a'b')** isə **OZ**-koordinat oxuna paralel olur. Profil düz xəttin - **profil proyeksiyası (a''b'')** düz xəttin **əsil ölçüsünü** təqdim edir.

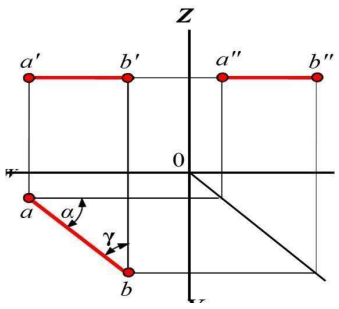
AB //W; (ab) // OY ; (a'b') // OZ ; /a'' b''/ = /AB/;



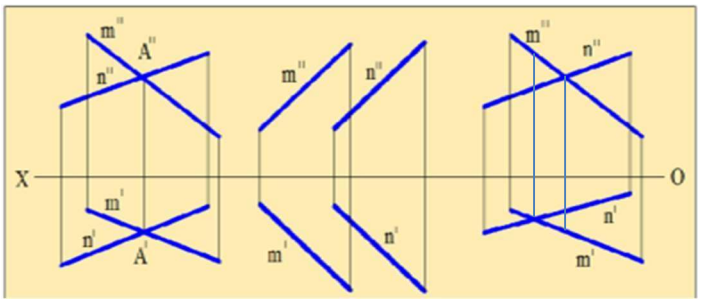
3. Epürdə verilmiş düz xəttin frontal proyeksiyası onun həqiqi boyuna bərabərdirsə, bu düz xətt fəzada hansı vəziyyətdədir? Xarakterizə edin və epürda qurun.
Epürdə verilmiş düz xəttin frontal-(**a'b'**) proyeksiyası onun həqiqi boyuna bərabərdirsə, onda bu düz xətt **V**-frontal proyeksiya müstəvisinə paralel olan **Frontal düz xəttir**.
Frontal düz xəttin horizontal proyeksiyası **(ab) OX**-koordinat oxuna nəzərən aşağıda və ona parallel yerləşir.
AB // V ; (ab) // OX ; (a''b'') // OZ; /a'b'/ = /AB/.



4. Epürdə verilmiş düz xəttin horizontal proyeksiyası onun əsil boyuna bərabərdirsə, bu düz xətt fəzada hansı vəziyyətdədir? Xarakterizə edin və epürda qurun.
Epürdə verilmiş düz xəttin **horizontal** (**ab**) proyeksiyası onun həqiqi boyuna bərabərdirsə, onda bu düz xətt **H**-horizontal proyeksiya müstəvisinə paralel olan **Horizontal düz xəttir**.
Frontal **horizontal** düz xəttin frontal proyeksiyası **(a'b') OX**-koordinat oxuna nəzərən yuxarıda və ona paralel yerləşir.
AB // H; (a'b') // OX ; (a''b'') // OY; /ab/ = /AB/.



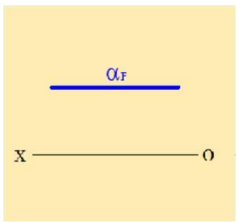
5. İki düz xəttin qarşılıqlı vəziyyətlərini xarakterizə edin və epürda qurun.
İki düz xətt biri-birinə nəzərən ***Kəsişən***, ***Paralel*** və ***Çarpaz*** ola bilər.
1) ***Kəsişən xətlər.*** Bir ümumi ortaq nöqtəsi olan iki düz xətlərə - ***İki kəsişən düz xətlər*** deyilir. Epürda kəsişən xətlərin eyni-adlı proyeksiyaları da kəsişirlər və kəsişmə **A**-nöqtəsinin proyeksiyaları **OX**-koordinat oxuna nəzərən perpendikulyar yerləşirlər (şək.).
2) ***Paralel xətlər.*** Ümumi və ya şərikli nöqtələri olmayan iki düz xətlərə - ***İki paralel xətlər*** deyilir. Əgər ixtiyari düz xəttlər fəzada paraleldirsə, onda epürdə onların eyni adlı proyeksiyaları da paraleldir (şək.).
3) ***Çarpaz xətlər.*** Bir-biri ilə nə kəsişən və nə də paralel olmayan iki düz xəttə ***İki çarpaz xətlər*** deyilir. Epürdə bu xətlərin eyni adlı proyeksiyaları bir düz xətt üzərində yerləşmir. (şək.).



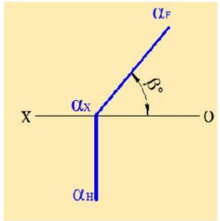
1) **2)** **3)**

Mövzu: 4.

1. Horizontal müstəvini xarakterizə edin və epürda qurun.
H-horizontal proyeksiya müstəvisinə paralel olan müstəvi ***Horizontal müstəvi*** adlanır. Horizontal müstəvi eyni zamanda **frontal** və **profil** proyeksiya müstəvilərinə perpendikulyardır. Epürda müstəvinin frontal izi **(α_V) OX**-koordinat oxuna nəzərən yuxarıda və ona paralel yerləşir, profil izi isə profil izi isə **(α_W) OY**- oxuna paralel olur. Horizontal müstəvinin horizontal izi **(α_H)** olmur.
***α//H*; (α_V // OX); (α_W // OY).**



2. Frontal-proyektləndirici müstəvini xarakterizə edin və epürda qurun.
V-frontal proyeksiya müstəvisinə perpendikulyar olan müstəvi ***Frontal-proyektləndirici müstəvi*** adlanır. Epürda Frontal-proyektləndirici müstəvinin **horizontal izi (α_H) OX**-oxuna perpendikulyardır, **frontal izi** isə **(α_V) OX**-koordinat oxuna nəzərən maili olur və **β^0** bucaq təşkil edir. Bu bucaq (**β^0**) **α**-frontal-proyektləndirici müstəvinin **H**-horizontal proyeksiya müstəvisi ilə arasındakı əmələ gətirdiyi bucaqdır. ***α⊥V*; (α_H ⊥OX); (α_V = β^0).**

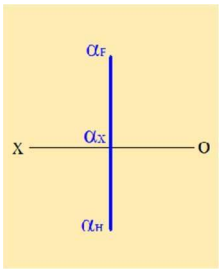


3. Profil müstəvinin izləri OX-koordinat oxuna nəzərən hansı vəziyyətdə yerləşir? Xarakterizə edin epürda qurun.

W-profil proyeksiya müstəvisinə paralel olan müstəvi ***Profil müstəvi*** adlanır. Profil müstəvi eyni zamanda horizontal və frontal proyeksiya müstəvilərinə perpendikulyar olur.

Epürda Profil müstəvinin horizontal (α_H) və frontal (α_V) izləri **OX**-koordinat oxuna nəzərən perpendikulyar yerləşir, profil izi isə (α_W) olmur (şək.).

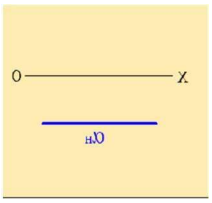
***α*//W; (α_H // OY); (α_V // OZ).**



4. Frontal müstəvinin izləri OX oxuna nəzərən hansı vəziyyətdə yerləşir? Xarakterizə edin və epürda qurun.

H-frontal proyeksiya müstəvisinə paralel olan müstəvi ***Frontal müstəvi*** adlanır. Frontal müstəvi eyni zamanda **horizontal** və **profil** proyeksiya müstəvilərinə perpendikulyardır. Epürda müstəvinin horizontal izi **OX**-koordinat oxuna nəzərən aşağıda və ona paralel yerləşir, profil izi isə profil izi isə (α_W) **OZ**-oxuna paralel olur. Frontal müstəvinin frontal izi (α_V) olmur (şək.).

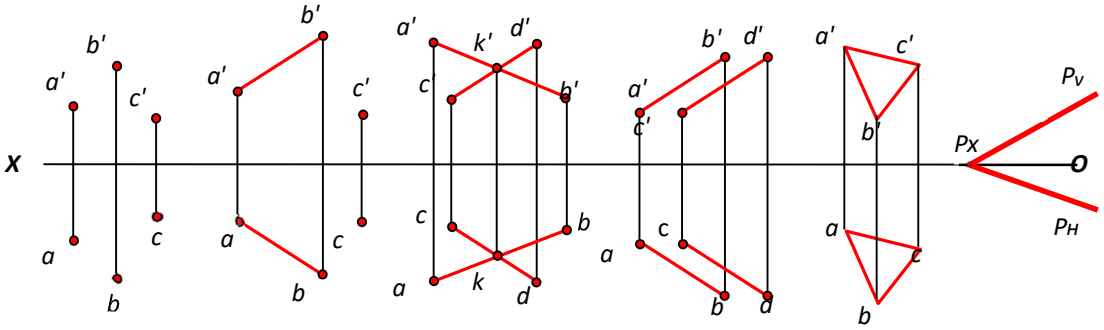
***α*//V; (α_H // OX); (α_W // OZ).**



5. Müstəvi kompleks cizgidə hansı təsvirlərlə verilə bilər? Xarakterizə edin və epürlarda qurun.

Kompleks cizgidə müstəvi ***altı*** təsvirdə verilə bilər (şək.);

1) Bir **düz xəttin** üzərində olmayan **üç nöqtə** şəkilində verilə bilər.
2) **Düz xətt** və onun xaricində yerləşən **nöqtə** ilə verilə bilər.
3) **İki kəsişən düz xətt** ilə verilə bilər.
4) **İki paralel düz xətt** ilə verilə bilər.
5) **Yastı həndəsi fiqur** şəkilində verilə bilər;
6) **Müstəvinin izləri ilə** verilə bilər.



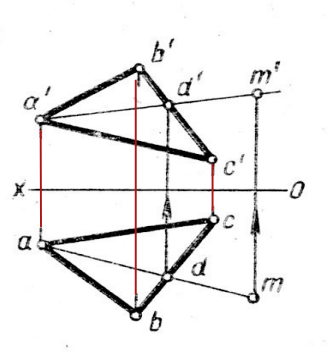
1) **2)** **3)** **4)** **5)** **6)**

Mövzu: 5.

1. Noqtənin ixtiyari vəziyyətdə yerləşən müstəvi üzərində olması üçün hansı şərt lazımdır? Xarakterizə edin və epürda qurun.

Noqtənin ixtiyari vəziyyətdə yerləşən müstəvi üzərində olması üçün nöqtə, müstəvi üzərində yerləşən düz xəttin üzərində yerləşməlidir.

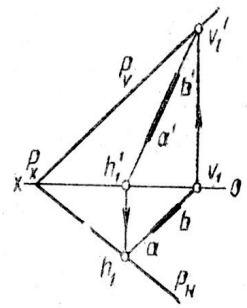
M∈ ABC ; (m'∈ ad); (m'∈ a'd').



2. Düz xəttin izləri ilə verilən ixtiyari müstəvi üzərində olması üçün hansı şərt lazımdır? Xarakterizə edin və epürda qurun.

Düz xəttin izləri ilə verilən ixtiyari müstəvi üzərində olması üçün, düz xəttin horizontal izi (h_1) müstəvinin horizontal izi ilə (P_H), frontal izi isə (V_1') müstəvinin frontal izi ilə (P_V) kəsişməlidir:

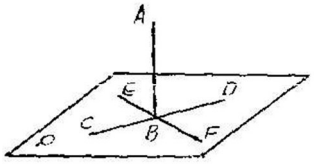
AB∈ P; $(h_1 \equiv P_H)$; $(V_1' \equiv P_V)$.



3. Düz xəttin müstəviyə perpendikulyar olması üçün hansı şərt lazımdır? Xarakterizə edin və cizgidə qurun.

Düz xəttin müstəviyə perpendikulyar olması üçün o, müstəvi üzərində yerləşən iki kəsişən düz xəttə (***CD***) və (***EF***) perpendikulyar olmalıdır (şək.).

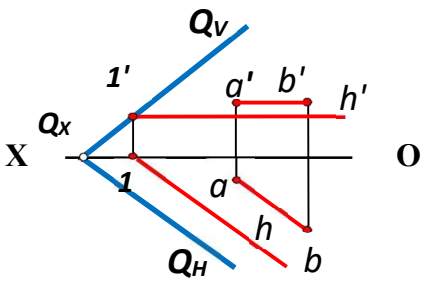
AB ⊥ P; AB ⊥ (CD x EF=B).



4. Düz xəttin müstəviyə paralel olması üçün hansı şərt lazımdır? Xarakterizə edin və epürdə qurun.

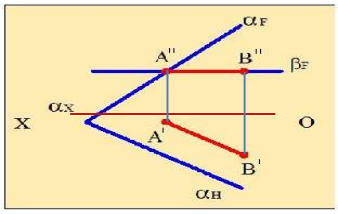
Düz xəttin müstəviyə paralel olması üçün o, müstəvi üzərində yerləşən hər hansı bir düz xəttə paralel olmalıdır (şək.). **AB** düz xətti ***Q***-ixtiyarı müstəvisinə paraleldir. Çünki o, ***Q***-müstəvisinin horizontal izinə (Q_H) və horizontal baş xəttinə ***(h)*** paraleldir.

AB // Q; (ab) // h; (a' b') // h'.



5. Horizontal müstəvi ilə İxtiyari müstəvinin kəsişmə xətti hansı nöqtədən keçir? Xarakterizə edin və cizgidə qurun.

Horizontal müstəvi H-horizontal proyeksiya müstəvisinə paralel olan müstəvidir. Kompleks cizgidə Horizontal ***ß***-müstəvinin Frontal izi - (***ßV***) **OX**-koordinat oxuna nəzərən paralel düz xətt şəkilində yerləşir (şək.). İxtiyari ***α***-müstəvinin izləri isə həm horizontal-α_H həm də frontal-α_V izləri **OX**-koordinat oxuna nəzərən maili vəziyyətdə yerləşir. Horizontal müstəvi ilə İxtiyari müstəvinin kəsişmə xətti Horizontal müstəvinin frontal izi-***ßV***, İxtiyari müstəvinin frontal izi ilə- α_V kəsişmə *A*-nöqtəsindən keçir. ***α x ß =A''; (ßV // OX).***



Mövzu: 6.

1. Fiqur elementlərinin əsil ölçüsünün təyini üçün Tərsimi həndəsədə hansı metodlardan istifadə olunur?

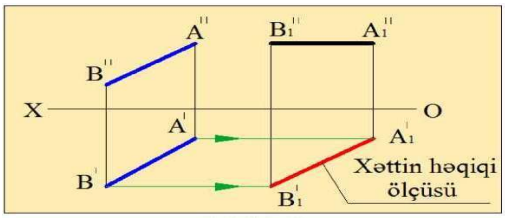
Fiqur elementlərinin əsil ölçüsünün təyini məqsədilə proyeksiya müstəvilərinə nəzərən xüsusi vəziyyətə gətirmək üçüm tərsimi həndəsədə ***üç*** üsuldan istifadə olunur:

1) Fırlandırma üsuluu. Bu üsulda proyeksiya müstəviləri toxunulmaz qalır, həndəsi element isə tərpənməz ***OX*** oxu ətrafında fırlandırılaraq xüsusi vəziyyətə gətirilir.

2) Yastı-paralel yerdəyişmə üsulu. Bu üsulda həndəsi element və yastı fıqurların bütün nöqtələri proyeksiya müstəvilərindən birinə paralel müstəvi üzəri ilə hərəkət etdirilir.

3) Proyeksiya müstəvilərin **Əvəzetmə** üsulu. Bu üsulda həndəsi element sabit saxlanılır, proyeksiya müstəvilərindən biri isə istənilən vəziyyətdə yerləşdirilən yeni müstəvi ilə əvəz edilir.

Əvəzetmə üsulu.



2. Tərsimi həndəsədə Metrik məsələlər hansı məsələləri həll edir?

Kompleks cizgidə həndəsi elementlər arasındakı məsafənin və bucaqların, eləcədə yastı fiqurların əsl ölçüsünün təyini ilə bağlı məsələlər ***Metrik məsələlər*** adlanır, məsələn:

1) Nöqtədən düz xəttə və müstəviyə qədər olan arasındakı məsafənin təyini;

2) Nöqtədən müstəviyə qədər olan arasındakı məsafənin təyini;

3) İki düz xətt arasındakı məsafənin təyini;

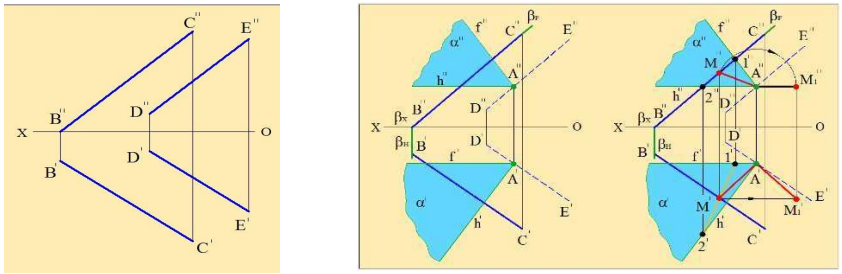
4) Düz xətdən müstəviyə qədər olan arasındakı məsafənin təyini;

5) Müstəvidən müstəviyə qədər olan arasındakı məsafənin təyini.

Metrik məsələlərin həllinin əsasını düzbucaqlı proyektləndirmə metodu təşkil edir ki, bu da istənilən həndəsi füqurun proyeksiya müstəvisinə paralel müstəvi üzərində yerləşdiyi halda həmin proyeksiya müstəvisinə öz həqiqi ölçüsü ilə proyektləndirməsi deməkdir. Əgər həndəsi füqurlardan biri xüsusi vəziyyətdə deyilsə, onlardan birini bu vəziyyətə gətirmək üçün müəyyən qurma işləri aparmaq lazımdır.

3. İki paralel BC və DE düz xətlərin proyeksiyalarını qurun və bu xətlərin arasındakı məsafəni təyin edin? Xarakterizə edin və cizgidə qurun.

İki paralel düz xətt arasındakı məsafə paralel xətlər arasında qalan perpendikulyarın uzunluğu ilə ölçülür. Əvvəlcə, iki paralel ***BC*** və ***DE*** ixtiyarı düz xətlərin proyeksiyaları epürda qurulur (şək. **a**). Sonra, qurulmuş iki paralel xətlərdən biri üzərində (***DE***) bir nöqtə götürülür (***A***-nöqtəsi) (şək. **b**). Bu nöqtə ilə ikinci düz xətt (***BC***) arasındakı məsafə tapılır - ***AM*** düz xətti. Deməli, paralel düz xətlər arasındakı məsafənin tapılması nöqtə ilə düz xətt arasındakı məsafənin tapılmasına çevrilir (şək. **c**). ***AM*** düz xətt parçasının ***həqiqi boyunu*** **fırlandırma üsulu ilə** tapırıq. **Nəticədə, İki paralel *BC* və *DE* düz xətt arasındakı məsafə *A′M₁′* düz xəttə bərabərdir.**



a) **b)** **c)**

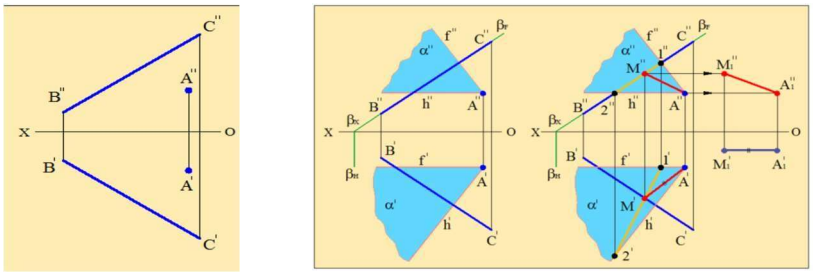
4. A-nöqtəsi ilə BC düz xəttin proyeksiyalarını qurun və arasındakı məsafəni təyin edin. Xarakterizə edin və cizgidə qurun.

Nöqtə ilə düz xətt arasındakı məsafə ***nöqtədən düz xəttə endirilən perpendikulyarın uzunluğu ilə ölçülür***. Əvvəlcə, epürda ***BC*** düz xəttin və ***A***-nöqtəsinin proyeksiyaları epürda qurulur (**şək. a**). Sonra ***DE*** -düz xəttin frontal proyeksiyası üzərində ***A***-nöqtəsi qeyd olunur və bu nöqtədən ***BC***-düz xəttinə perpendikulyar olan ***α***-müstəvisi çəkilir (müstəvi ***h*** *və* ***f*** *- baş xətlərlə yaranır*) (**şək.b**). Müstəvinin verilmiş ***BC*** düz xəttinə perpendikulyar olması üçün onun horizontal baş xəttın horizontal proyeksiyası *h′* düz ***B′C′*** xəttin horizontal proyeksiyasına, frontal baş xəttın frontal proyeksiyası ***f″*** isə verilmiş düz xəttin frontal proyeksiyasına ***B″C″*** perpendikulyar çəkilir. Verilmiş ***BC*** düz xətti ilə qurduğumuz ***α***-müstəvisinin kəsişmə nöqtəsi tapılır. Bunun üçün:

I) Verilən ***BC*** düz xəttindən frontal ***ß***- frontal-proyektləndirici müstəvisi keçirilir (**şək.b**). Bu düz xəttin ***B′C′*** frontal proyeksiyası müstəvisinin yığıcı xassəyə malik ***ßF*** frontal proyeksiyası üzərinə düşür;

2) *α*-müstəvisi ilə ***ß***- frontal-proyektləndirici müstəvisinin kəsişmə düz xətti qurulur (**şək.c**). Həmin xətt iki nöqtənin köməyi ilə tapılır. Bu nöqtələr ***f*** və ***h*** xətlərinin ***ß***-müstəvisi ilə kəsişməsindən alınan ***1*** və ***2*** nöqtələridir. Bu nöqtələrdən keçən ***1 2*** düz xətti ***α***-və ***ß***-müstəvilərinin kəsişmə xətti olacaqdır.

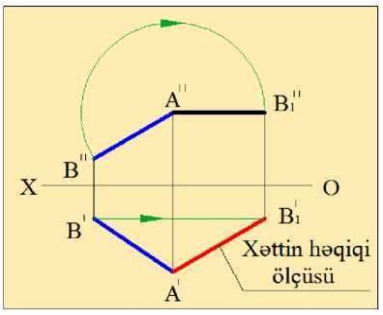
Qurduğumuz ***1 2*** düz xətti ilə verilən ***BC*** xəttinin ***M*** kəsişmə nöqtəsi tapılır. Beləliklə, ***M***-nöqtəsi verilmiş ***BC*** düz xətti ilə α-müstəvisinin kəsişmə nöqtəsi olacaqdır. Tapdığımız ***M***-nöqtəsi ilə verilən ***A***-nöqtəsi arasındakı məsafə *A*-nöqtəsi ilə ***BC*** düz xətt arasındakı məsafədir. **Bu məsafənin həqiqi boyunu *yastı paralel yerdəyişmə* metodu ilə təyin edirik (şək.c). Nəticədə, *A*-nöqtə ilə (*BC*) düz xətt arasındaki məsafə - $M_1'A_1'$ düz xəttə bərabərdir.**



a) **b)** **c)**

5. Ixtiyarı düz xəttin verilən koordinatlara əsasən A(30,15,15); B (50,5,5) qurun və əsil ölçüsünü Fırlandırma üsulu ilə təyin edin. Xarakterizə edin və cizgidə qurun.

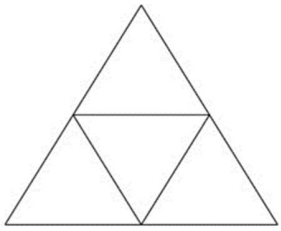
Fırlandırma üsulunda proyeksiya müstəviləri toxunulmaz qalır (şək.). Həndəsi element isə tərpənməz fırlanma oxu ətrafında fırlandırılaraq xüsusi vəziyyətə gətirilir. Bunun üçün düz xəttin bir nöqtəsindən keçən və frontal proyeksiya müstəvisinə perpendikulyar olan fırlanma oxu ətrafında fırladırıq. Həmin nöqtə fırlanma oxu üzərində olduğundan fırlanma zamanı tərpənməz qalacaq. Ona görə də düz xəttin ikinci nöqtəsi fırlanacaqdır və frontal proyeksiyasında **OX**-koordinat oxuna paralel yeni vəziyyətə gətiriləcək. Sonra düz xəttin ikinci nöqtəsinin yeni horizontal proyeksiyası qurulur və fırlanma oxu nöqtəsinin horizontal proyeksiyası ilə birləşdirilir. Birləşdirmə nəticəsində alınan yeni düz xətt ($A'B_1'$) verilən ixtiyarı düz xəttin ***əsil ölçüsünə*** bərabər olacaq.



Mövzu: 7.

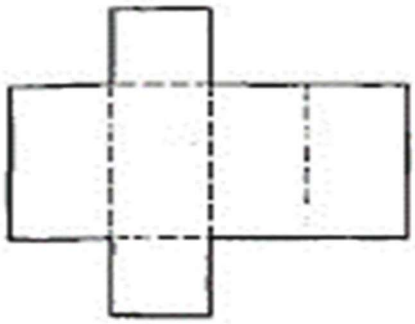
1. Düz üçbucaqlı piramidanın tam açılışı neçə yastı həndəsi fiqurdan ibarətdir? Xarakterizə edin və cizgidə qurun.

Ümumi bir təpə nöqtəsi olan, oturacağı və bütün üzləri üçbucaqlılardan ibarət olan çoxüzlüyə - ***Üçbucaqlı piramida*** deyili. Piramidanın təpə nöqtəsi oturacağının mərkəzinə perpendikulyar olan piramidaya - ***Düz üçbucaqlı piramida*** adlanır. Düz üçbucaqlı piramidanın tam açılışı ***dörd*** yastı üçbucaqlı fiqurdan ibarətdir.

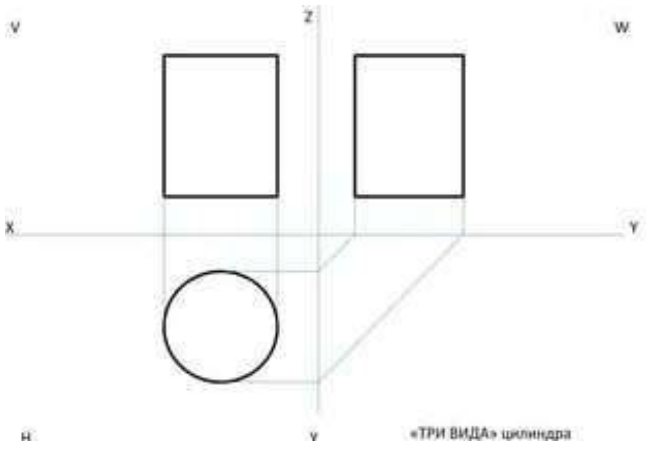


2. Düz dördbucaqlı prizmanın tam açılışı neçə yastı həndəsi fiqurdan ibarətdir? Xarakterizə edin və cizgidə qurun.

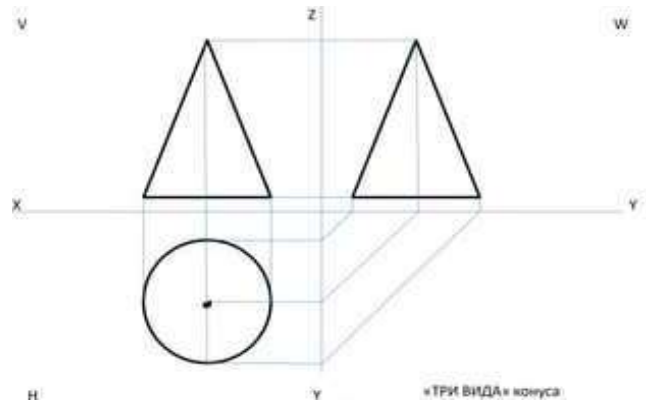
Alt və üst oturacaqları iki paralel bərabər olan dördbucaqlıdan, yan üzləri isə bir-birinə paralel və oturacağına perpendikulyar olan dörd düzbucaqlarından ibarət olan çoxüzlüyə - ***Düz dördbucaqlı prizma*** deyilir. Düz dördbucaqlı prizmanın tam açılışı ***altı*** yastı düzbucaq fiqurdan ibarətdir.



3. Silindrin kompleks cizgisini epürda qurun. (şək.).

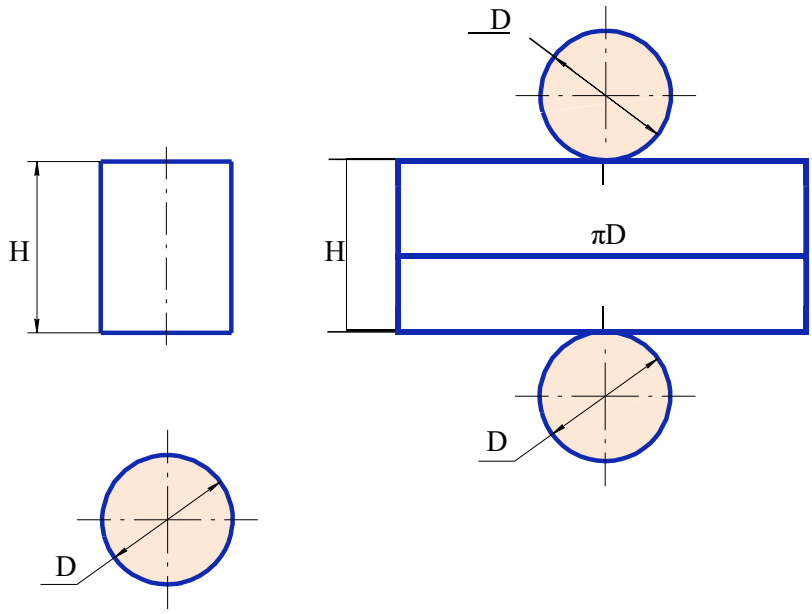


4. Konusun kompleks cizgisini epürda qurun. (şək.).

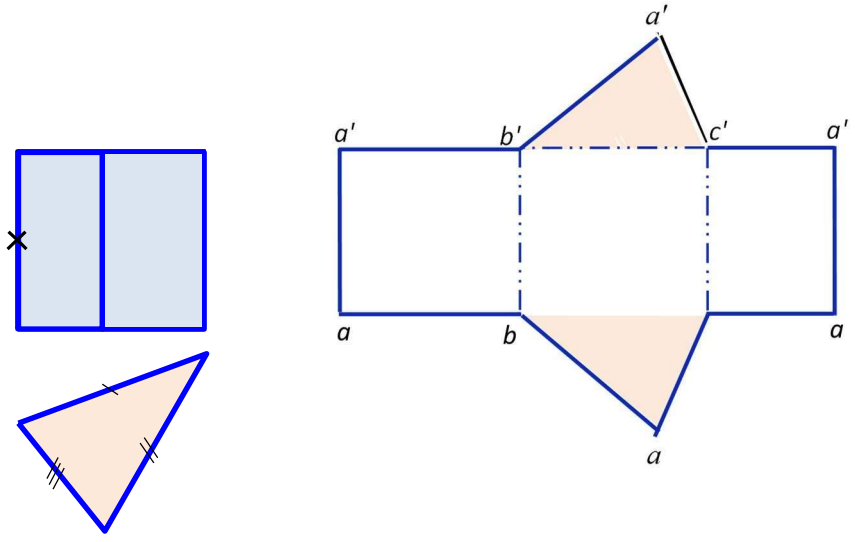


5. Düz dairəvi silindrin və düz üçüzlü prizmanın tam açılışını təsvirlərdə qurun.

1) Silindrin tam açılışını qurmaq üçün, onun iki bərabər dairədən ibarət olan alt və üst oturacaqlarını silindrin yan səthinin açılışına birləşdirmək lazımdır. Düz dairəvi silindr açılışında ***üç*** həndəsi fiqurdan ibarətdir.



2) Prizmanın tam açılışını qurmaq üçün əvvəlcə prizmanın üç düzbucaqlı üzlərini ardıcıl olaraq bir müstəvi üzərində götürüb, sonra isə bərabərtərəfli üçbucaqlıdan ibarət olan alt və üst oturacaqları əlavə edirik. Düz üçüzlü prizma açılışında ***5*** həndəsi fiqurdan ibarətdir.



Mövzu:8.

1. Cizgilərin əsas yazısını xarakterizə edin.

Hər bir cizgi və konstruktor sənədinin əsas yazisi haqqında ümumi məlumat verir. Cizgilərin əsas yazısı **QOST 2.104-81** dövlət standartın tələblərinə uyğun olaraq yerinə yetirilir. Əsas yazı formatın aşağı sağ küncündə yerləşdirilir və **55x185mm.** ölçüsündə olur.

Əsas yazıda qrafalar - qrafiki bölmələrin tərtibi: – QOST 2.**304**-81dövlət standarta uyğun şriftlə doldurulur:

1. Məmulatın, sənədin adı. **2.** Sənədin işarəsi; **3.** Miqyas; **4.** Vərəqin sıra nömrəsi; **5.** Ümumi vərəqlərin sayı; **6.** Sənədə uyğun verilən litera (istehsal növü). **7.** Sənədi imzalayan şəxslərin adı və soyadı; **8.** İmza; **9.** İmzalanma tarixi; **10.** Sənədi buraxan müəssisənin adı və indeksi; **11.** Hissənin materialı.

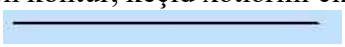
2. Miqyas anlayışını izah edin.

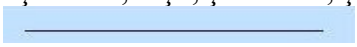
Miqyas – cigidə təsvir olunmuş məmulatın xətti ölçülərinin onun həqiqi ölçülərinə nisbəti deyilir və **QOST 2.302-81** standartla tənzimlənir. Təsvirin miqyası əsas yazıda ona məxsus xüsusi qrafada nisbət şəklində yazılır: **Həqiqi miqyas** tətbiq etmək mümkün olmadıqda **Kiçiltmə** və **Böyütmə** miqyaslardan istifadə olunur. Məmulatın cigidə təsviri zamanı: **Kiçiltmə-M1:2**; **Həqiqi ölçüsü-M1:1** və **Böyütmə-M2:1** miqyaslardan istifadə olunur. Cizginin hansı miqyasda çəkilməsindən asılı olmayaraq, onun ölçüləri *həqiqi qiymətlərlə* verilməlidir

Kiçiltmə	**1:2**	**1:1**	**6:1**	**1:5**	**1:10**	**və s.**
Həqiqi ölçü	**1:1**					
Böyütmə	**2:1**	**2,5:1**	**4:1**	**5:1**	**10:1**	**və s.**

3. Cizgilərin tərtibində müxtəlif növlü çertyoj xətləri hansı standartla tənzimlənir və necə növü olur?

Cizgilərın tərtibində QOST 2.**303**-81 dövlət standartı ilə tənzimlənən **9** müxtəlif növ xətlərdən istifadə olunur:

1. Əsas bütöv qalın xətt – cizgidə modelin görünən kontur, keçid xətlərini cizgilərin çərçivə xətlərini, əsas yazını çəkmək üçün istifadə olunur. 

2. Nazik bütöv xətt –- proyeksiya oxlarının, kənaraçıxarma, ölçü, ştrixləmə, çıxarış xətlərinin, xarakter nöqtələrinin qurtulmasında tətbiq olunur. 

3. Dalğavarı bütöv nazik xətt – uzun ölçülü hissələrin qoparma xəttinin, görünüş və qismən kəsiyi ayıran xəttin çəkilişində istifadə olunur. 

4. Ştrix xətti – məmulların görünməyən kontur və keçid xətlərini çəkmək üçün istifadə edilir.

5. Nöqtəli nazik ştrix xətt - intervalında dəyişir, simmetriya oxlarının, mərkəzi xətlərin çəkilməsində istifadə edilir.

6. Nöqtəli qalınlaşdırılmış ştrix xətt – kəsici müstəvidən irəlidə (öndə) qalan elementləri və termiki emal olunan səthləri göstərmək üçün işlədilir.

7. İki-nöqtəli nazik ştrix xətt – açılışda əyilmə, məmulatın hərəkət edən hissələrinin aralq və son vəziyyətlərini təsvir edən, görünüşlə əlaqələndirilən açılışı göstərən xətləri çəkmək üçün istifadə edilir.

8. Sınıq nazik bütöv xətt – böyük ölçülü hissənin təsvirini, qoparma xətlərini,həndəsi fiqurların açılışında bükülmə xətlərini göstərmək üçün tətbiq olunur.

9. Aralı qırıq xətt – kəsici müstəvinin izini göstərən xətləri çəkmək üçün işlədilir.

4. Cizgilərin tərtibində istifadə edilən standart ölçülü Formatları xarakterizə edin.

Format – cizgi və ya konstruktor sənədləri yerinə yetirilən vərəqin ölçülərinə deyilir. Cizgilər standart ölçülü format vərəqlərində yerinə yetirilir. Çəkiləcək cizginin mürəkkəbliyindən və təsvirlərin sayından asılı olaraq **11** formatların ölçüləri **QOST 2.301-81** standart üzrə müəyyənləşdirilir:

Format-**A0**. - 841 x 1189 mm;
Format-**A1.** - 594 x 841 mm;
Format-**A2**. - 420 x 594 mm;
Format-**A3**. - 297 x 420 mm;
Format-**A4**. - 210 x 297 mm;
Format-**A5**. - 148 x 210 mm;
Format-**A6**. - 105 x 148 mm;
Format-**A7**. - 74 x 105 mm;
Format-**A8**.- 52 x 74 mm;
Format-**A9**.- 37 x 52 mm;
Format-**A10**.-26 x 37 mm.

5. Cizgi şriftləri haqqında məlumat verin, Latın və Kiril əlifbasının yazılış qaydalarından nümunələr göstərin.

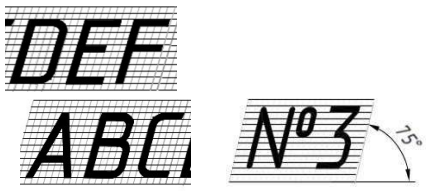
Şrift - hərf və rəqəmlərin qrafiki təsviridir. **QOST 2.304-81** dövlət standartı Latın, Rus, Yunan və digər əlifbalar üçün hərf və rəqəmlərin ölçülərini və tipini təyin edir. Bu standart cizgi və müxtəlif texniki sənədlər üçün düz və maili ~**75°** olmaqla **A** və **B** tipli şriftlərə bölünür (şək.):

A-tipli - şriftlər üçün şrift xətlərinin qalınlığı **d= (1/14)h**;

B-tipli - şriftlər üçün şrift xətlərinin qalınlığı **d= (1/10)h.**

Şriftlərin ölçüləri: 1,8; 2,5; 3,5; 5,0; 7,0; 10; 14; 20; 28 və 40 olur**.**

Şriftin əsas parametri onun hündürlüyüdür (***h***). Şriftin nömrəsi onun hündürlüyünə uyğundur. Məs: **Şrift №10**. Deməli, şriftin hündürlüyü **10mm**-dir. Sətir hərflərində isə bu hündürlük **7mm**–dir.



Mövzu:9.

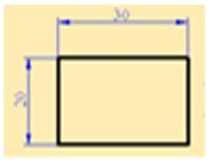
1. Ölçü rəqəmlərin ölçü xətlər üzərində yazılma qaydaları izah edin və təsvirdə göstərin.

Ölçü - xətti kəmiyyətin rəqəmlə ifadəsidir. QOST 2.307-81dövlət standartı cizgilərdə ölçülərin göstərilməsinin ümumi qaydalarını tənzimləyir.

Ölçü rəqəmləri - bütün cizgi üzrə eyni hündürlüklü şriftlə ***3,5mm***-dən kiçik olmamaq şərtilə, mərkəzə yaxın və ölçü ölçü xəttinin üstündə təqribən ***1mm*** aralıda yazılmalıdır.

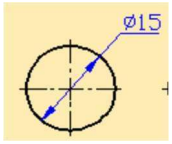
Ölçü rəqəmlərini ayırmağa və cizgidəki hər hansı xətlə kəsməyə yol verilmir.

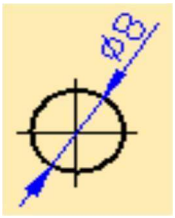
Üfüqi istiqamətdə yerləşən ölçü xətləri üçün ölçü rəqəmləri onun üstündə, xəttin ortasına yaxın yerdə yazılır. ***Şaquli*** çəkilmiş ölçülər üçün rəqəmlər ölçü xəttinin solunda xətt boyunca aşağıdan yuxarıya doğru yazılır. Ölçü rəqəmləri ölçü xətlərdən təqribən ***1mm***. aralıqda yazılmalıdır (şək.).



2. Çevrənin diametrindən asılı olaraq diametrin ölçülərini düzgün göstərilməsi qaydalarını izah edin və təsvirlərdə göstərin.

Çevrənin diametrini göstərən rəqəmin əvvəlində mütləq diametr simvolu (**Ø**) qoyulmalıdır. Çevrənin diametrindən asılı olaraq diametrin ölçülərinin göstərən ölçü xətti və oxların yazılması fərqlənir. Bu halda ölçü rəqəmi çevrənin daxilində və xaricində qoyula bilər. Əgər çevrənin diametri ***10 mm.***– dən böyük ölçüdədirsə, onda ölçü xətti və oxlar çevrənin daxilində qoyulur. Əgər çevrənin diametrinin ölçüsü ***10 mm.***–dən kiçik ölçüdədirsə, onda ölçü xətti və oxlar çevrənin xaricində qoyulur.

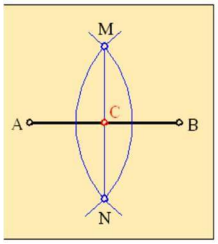




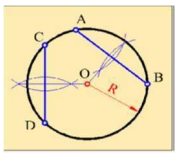
3. Düz xətt parçasının iki bərabər hissələrə bölünməsi qaydalarını izah edin və cizgidə qurun.

Düz xətt parçasının iki bərabər hissələrə bölünməsi üçün ***AB*** düz xətt parçasının ***A*** və ***B*** nöqtələr arasındakı məsafənin yarısından bir qədər böyük **radiusla** bir-birini kəsən iki qövs pərqarnan çəkilir. Alınan ***M*** və ***N*** nöqtələri birləşdirilir. Verilmiş ***AB*** düz xətti ilə ***MN*** xəttinin kəsişməsindən alınan ***C*** nöqtəsində ***AB*** düz xətt parçası iki bərabər hissəyə bölünür (şək.).

AC=CB

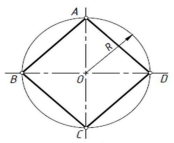


4. Çevrənin mərkəzinin tapılması və radiusunun təyin edilməsini cizgidə göstərin.
Çevrənin mərkəzinin tapılması və radiusunun təyin edilməsi üçün çevrənin daxilində bir-birinə paralel olmayan ***iki vətər*** çəkilir (**AB** və **BC**) (şək.). Sonra isə bu vətərləri yarıya bölməklə onların orta nöqtəsi müəyyən edilir (*düz xətt parçasının pərgar vasitəsilə iki bərabər hissəyə bölünməsi qaydası ilə*). Növbəti mərhələdə vətərlərin orta nöqtələrindən perpendikulyar xətlər çəkərək onların bir-biri ilə kəsişmə nöqtəsi - ***Çevrənin mərkəzi*** - **O** qurulur və **R**-radiusu təyin olunur.

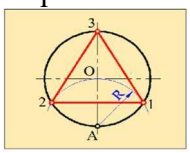


5. R=25mm radiusu olan çevrəni 4, 3, 6 və12 bərabər hissələrə bölün və təsvirlərdə göstərin.

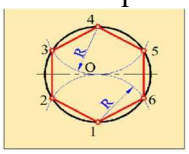
1) Çevrəni - **4** bərabər hissəyə bölmək üçün ixtiyari radiusla çevrə çəkilir və onun ***A,B,C,D*** nöqtələri qeyd edilir. Radiusu dəyişmədən ***A*** nöqtəsindən 1; *B*-dən 2 və D- dən 3 qövsünü çəkirik. Qövslərin kəsişdiyi **E** və **F** nöqtələri tapılır və bu nöqtələrdən dairənin mərkəzindən keçmək şərtilə çevrəni kəsənə qədər düz xətlər çəkilir. Kəsişmə nöqtələri H,G,İ və J tapılır. Beləliklə çevrəni 4 bərabər hissəyə bölmüş oluruq.
2) Çevrəni - **3** bərabər hissəyə bölmək üçün **A**-nöqtəsindən radiusu çevrənin radiusuna bərabər olan ***R***-radiusu ilə ***bir qövs*** çəkilir. Bu qövs çevrəni iki nöqtədə kəsir. Bu nöqtələr axtarılan 1 və *2* nöqtələri olacaqdır. Qalan üçüncü nöqtə isə çevrənin şaquli simmetriya oxu ilə kəsişməsindən alınan 3 nöqtəsi olur.
3) Çevrəni - **6** 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 olacaqdır.
4) Çevrəni -**12** bərabər hissəyə bölmək üçün onun simmetriya oxlarının çevrə ilə kəsişmə nöqtələrinin dördündən ***R***-radiuslu ***dörd qövs*** çəkilir. Bu qövslər çevrəni səkkiz nöqtədə kəsir. Qalan dörd nöqtə isə qövslərin mərkəzləri olacaqdır.



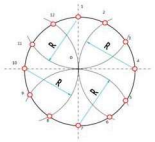
1)



2)



3)

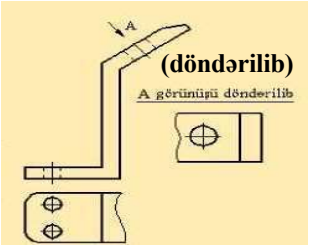

4)

Mövzu:10.

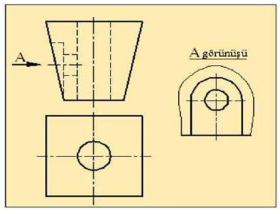
1. Cizgilərin tərtibində istifadə olunan təsvirlər məzmunundan asılı olaraq hansı növlərə bölünürlər? Təsvirlərin növlərini sadalayın və təyinatını izah edin.
Məmulatların cizgilərdə təsvirinin qaydalarını **QOST 2.305-81** standart ilə tənzimlənir. Bu dövlət standartına uyğun olaraq çertyojların tərtibində istifadə olunan təsvirlər məzmunundan asılı olaraq ***görünüş***, ***kəsim*** və ***kəsiklərə*** bölünürlər.
1) Cismin (məmulatın) müşahidəçi tərəfindən görünən təsvirinə ***görünüş*** deyilir.
2) Cismin bir və ya bir neçə müstəvi ilə fikrən kəsilmiş təsvirinə ***kəsim*** deyilir.
3) Cismin müstəvi ilə fikrən kəsilməsi nəticəsində kəsən müstəvi üzərində alınan fiqurun təsvirinə ***en kəsik*** deyilir.

2. Görünüşlərin növlərini təsnif edin.
Cismin (məmulatın) müşahidəçi tərəfindən görünən təsvirinə ***görünüş*** deyilir.
Görünüşlər üç növə bölünür: ***Əsas***, ***Əlavə*** və ***Yerli*** görünüşlər.
1. ***Əsas görünüş*** **-** ***baş görünüş*** **(** ***ön görünüş*****) -** cismin **V**-frontal proyeksiyasına deyilir və burada hissə elə yerləşdirilir ki, baş görünüş onun haqqında daha dolğun məlumat verə bilsin.
2. ***Əlavə görünüş.*** Verilmiş hissənin forma və ölçüləri əsas proyeksiya müstəvilərindən birinə təhrif olunaraq proyektləndirilirsə, onu bu proyeksiyada göstərmək lazım deyil. Onu özünə paralel olan müstəvi üzərinə proyektləndirməq lazım gəlir və bu zaman alınmış proyeksiya ***Əlavə görünüş*** adlanır. Üst görünüşü təhrif olunmadan göstərmək üçün ***əlavə görünüşdən*** istifadə edilir. Əlavə görünüş cizgidə proyektləndirmə istiqamətini göstərən **ox** və yazı ilə (əlavə görünüş üzərində ***döndərilib*** sözünü yazmaqla) qeyd olunur. Dövlət standartı əlavə görünüş üzərində döndərilib sözünü yazmaqla onu döndərməklə çəkilir.
3. ***Yerli görünüş.*** Cismin səthindəki hüdudlandırılmış bir hissənin təsvirinə ***Yerli görünüş*** deyilir. Tam görünüşü vermək məqsədəuyğun olmadıqda cismin ayrıca bir yerinin formasını və ölçülərini aydınlaşdırmaq üçün ***yerli görünüşdən*** istifadə olunur. Yerli görünüş cizgidə proyektləndirmə istiqamətini göstərən **ox** və yazı ilə qeyd olunur və ***dalğavarı nazik xətlə*** hüdudlandırılır.

3. Əlavə görünüşü xarakterizə edin və təsvirdə göstərin.
Verilmiş hissənin forma və ölçüləri əsas proyeksiya müstəvilərindən birinə təhrif olunaraq proyektləndirilirsə, onu bu proyeksiyada göstərmək lazım deyil. Onu özünə paralel olan müstəvi üzərinə proyektləndirmək lazımdır. Bu zaman alınmış proyeksiya **Əlavə görünüş** adlanacaqdır (şək.). Şəkildə göstərilmiş dayağın üst hissəsi horizontal proyeksiya müstəvisinə nəzərən maili yerləşir. Dayağın maili səthini frontal proyeksiya müstəvisinə perpendikulyar və detalın maili səthinə paralel olan əlavə proyeksiya müstəvisinə proyektləndirmək lazımdır. Əlavə müstəviyə dayağın üst səthi təhrif olunmadan proyektləndiriləcək. Sonra isə alınmış təsvir ilə birlikdə əlavə proyeksiya müstəvisi çertyoj müstəvisi üzərinə salınır. Əlavə görünüş çertyojda proyektləndirmə istiqamətini göstərən ***ox*** və ***yazı*** ilə (əlavə görünüş üzərində ***döndərilib*** sözünü yazmaqla) qeyd olunur (şək.).



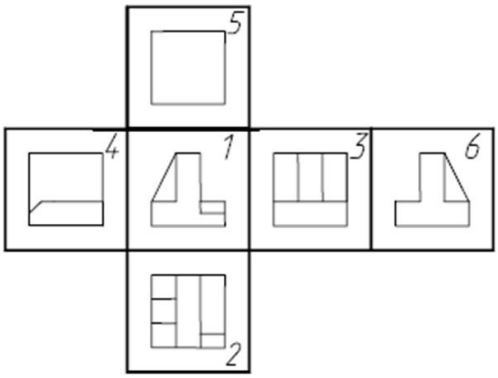
4. Yerli görünüşü xarakterizə edin və təsvirdə göstərin.
Cismin səthindəki hüdudlandırılmış bir hissənin təsvirinə **Yerli görünüş** deyilir. Tam görünüşü vermək məqsədəuyğun olmadıqda cismin ayrıca bir yerinin formasını və ölçülərini aydınlaşdırmaq üçün **Yerli görünüşdən** istifadə olunur. Dayağın cizgisində detaldaki dərinləşmənin formasını aydınlaşdırmaq üçün təsvir etmək lazımdır. Buna görə də **Yerli görünüş** verilir. Yerli görünüş cizgisində proyektləndirmə istiqamətini göstərən **ox** və yazı ilə (əlavə görünüş üzərində döndərilib sözünü yazmaqla) qeyd olunur və dalğavari nazik xətlə hüdudlandırılır (şək.).



5. Dövlət standartı QOST 2.305-81 tərəfindən cismin əsas necə və hansı görünüşləri müəyyən olunmuşdu? Xarakterizə edin və qrafiki təsvirdə göstərin.

Cismin (məmulatın) müşahidəçi tərəfindən görünən təsvirinə ***görünüş*** deyilir.
Görünüşü qurmaq üçün cisim müşahidəçi və proyeksiya müstəvisi arasında yerləşdirilir.
Bu zaman cismi təşkil edən xətlərin və üzlərin bu müstəvi üzərində alınan proyeksiyalarının təhrif olunmaması təmin edir. Görünüşlər ortoqonal proyeksiyalama üsulu ilə kubun altı üzünü əmələ gətirən müstəvilər üzərində yerinə yetirilir. Kubun ***altı*** tərəfini proyeksiya müstəviləri kimi qəbul edirlər. Əsas proyeksiya müstəviləri kimi üç qarşılıqlı perpendikulyar H, V, W müstəviləri və həmçinin onlara paralel müstəvilər götürülür. Bu müstəvilər kubun üzlərini təşkil edirlər. Bu proyeksiyalamada cisim fikrən kubun içərisinə yerləşdirilir və kubun tərəflərinə proyeksiyalanır. Frontal müstəvi üzərindəki təsvir baş görünüş kimi qəbul edilir. Cismin bir görünüşü onun haqqında tam təsəvvür yaratmadığından əlavə bir neçə görünüşün qurulması vacibdir. Dövlət standartı **QOST 2.305-81** tərəfindən cismin əsas ***altı*** görünüşü müəyyən edilir:

1) Ön görünüş;
2) Üst görünüş;
3) Sol görünüş;
4) Sağ görünüş;
5) Alt görünüş;
6) Arxa görünüş.



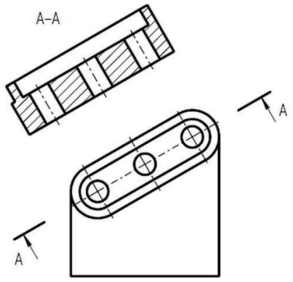
Mövzu:11.

1. Kəsim haqqında ümumi məlumat verin.

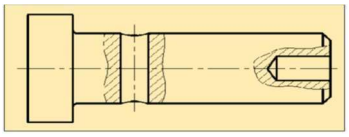
Kəsim. Cizgidə cismin daxili quruluşu haqqında tam təsəvvür yaratmaq üçün kəsimlərdən istifadə edilir. Cismin bir və ya bir neçə müstəvi ilə fikrən kəsilmiş təsvirinə **Kəsim** deyilir.
Kəsimdə kəsən müstəvi üzərində və onun arxasında yerləşən hissələr göstərilir.
Kəsən müstəvilərin sayından asılı olaraq kəsimlər ***Sadə*** və ***Mürəkkəb*** olurlar.
Modelin **bir** kəsən müstəvi ilə yerinə yetirilən kəsim **Sadə kəsim** adlanır.
Kəsən mustəvinin proyeksiya müstəvisinə nəzərən vəziyyətindən asılı olaraq ***Sadə kəsimlər***: ***horizontal***, ***frontal***, ***profil***, ***maili*** və ***yerli*** kəsimlərə ayrılırlar:
Horizontal kəsim. Cismin fikrən horizontal proyeksiya müstəvisinə paralel olan üfüqi müstəvi ilə kəsişməsindən alınan təsvirinə ***Horizontal kəsim*** deyilir.
Frontal kəsim. Cismin fikrən frontal proyeksiya müstəvisinə paralel olan şaquli müstəvi ilə kəsilməsi nəticəsində alınan kəsiminə ***Frontal kəsim*** deyilir.
Profil kəsim.. Cismin fikrən profil proyeksiya müstəvisinə paralel olan şaquli müstəvi ilə kəsilməsi nəticəsində alınan kəsiminə ***Profil kəsim*** deyilir.
Maili kəsim. Kəsən müstəvi proyeksiya müstəvilərilə ixtiyari bucaq əmələ gətirərsə, alınan kəsimə ***Maili kəsim*** deyilir
Yerli kəsim. Cismin məhdud bir hissəsinin daxili quruluşunu göstərmək üçün tətbiq olunan kəsiyə ***Yerli kəsim*** deyilir.

Modelin **iki və daha çox** kəsən müstəvi ilə kəsişməsindən alınan təsvirlərə **Mürəkkəb kəsimlər** deyilir. Kəsən müstəvilərin vəziyyətindən asılı olaraq mürəkkəb kəsimlər ***Pilləli*** və ***Sınıq*** kəsmlərə ayrılır.
Pilləli kəsimlər - Bir-birinə paralel olan kəsən müstəvilərlə yerinə yetirilir. Pilləli kəsimlər də sadə kəsimlər kimi ***horizontal***, ***frontal***, ***profil*** və ***maili olurlar***.
Sınıq kəsimlər - Kəsən müstəvilər kəsişirlər. Bu kəsim iki kəsişən müstəviləri ilə yerinə yetirilir. Kəsimin ştrixlənməsi, 45^0 bucaq altında, paralel nazik düz xətlərlə yerinə yetirilir.

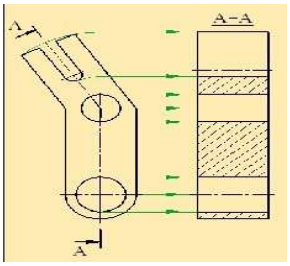
2. Maili kəsimi xarakterizə edin.
Kəsən müstəvi proyeksiya müstəvilə--rlə müəyyən bucaq əmələ gətirərsə, alınan kəsimə **Maili kəsim** deyilir. ***Maili kəsim*** ona paralel olan əlavə müstəvi üzərinə proyektləndirilir və əsas müstəvilərdən biri üzərinə salınır. Bu zaman həmin kəsim əlavə müstəvi üzərinə təhrif olunmadan proyektləndiriləcəkdir. Maili kəsim «**A-A**» işarəyə əsasən yerinə yetirilir.
Bu kəsimin üzərində «**A-A döndərilib**» yazmaqla, kəsən müstəvini və müşahidə istiqamətini göstərmək lazımdır.



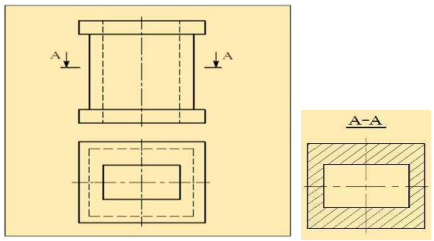
3. Yerli kəsimi xarakterizə edin və qrafiki təsvirdə göstərin.
Cismin məhdud sahəsinin daxili quruluşunu göstərmək üçün tətbiq olunan kəsiyə **Yerli kəsim** deyilir. Detalın bir tərəfində silindrik deşik vardır (şək.). Onun dərinliyini aşkar etmək üçün detalı tam kəsmək heç də məqsədəuyğun deyildir. Bunun üçün yalnız detalın deşik olan hissəsinin kəsimi ilə kifayətlənmək olar. Çünki onun qalan hissəsində heç bir boşluğu və çökəkliyi yoxdur.

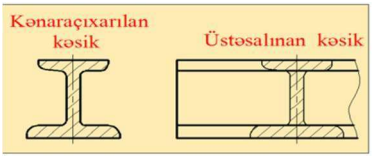


4. Sınıq kəsimi xarakterizə edin və qrafiki təsvirdə göstərin.
Detalın iki və daha çox kəsən müstəvi ilə kəsişməsindən alınan təsvirinə **Mürəkkəb kəsim** deyilir. Kəsən müstəvilərin vəziyyətindən asılı olaraq **Mürəkkəb kəsimlər** - ***Pilləli*** və ***Sınıq*** kəsimlərə ayrılırlar: **Pilləli** kəsimlər - bir-birinə paralel olan kəsən müstəvilərlə yerinə yetirilir. **Sınıq** kəsimlər - bir-birinə paralel olmayan kəsişən müstəviləri ilə və «**A-A**» işarəyə əsasən istiqaməti ilə yerinə yetirilir (şək.).



5. Kəsik haqqında ümumi məlumat verin və qrafiki təsvirlərdə göstərin.
En kəsiklər əsasən bütün cismin və ya onun müəyyən hissəsinin en kəsiyinin formasını təyin etmək üçün işlədilir. Cismin müstəvi ilə kəsilməsi nəticəsində kəsən müstəvi üzərində alınan fiqurun təsvirinə **En kəsik** deyilir (şək.). Təsvirlərdə kənarda yerləşdirilən kəsiyə **kənaraçıxarılan en kəsik** deyilir. Əgər kəsik əşyanın təsviri üzərində göstərilərsə, belə kəsiyə - **Üstəsalınan kəsik** deyilir (şək.).





Mövzu:12.

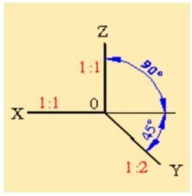
1. Aksonomrtrik proyeksiyası anlayışını izah edin.
Düzbucaqlı proyektləndirmə metodu ilə qurulmuş cizgilər cismin forma və ölçülərini göstərirsə də, onun əyani forması haqda tam aydınlıq yaratmırlar. Belə halda cismin ***əyani təsvirinin*** qurulmasına ehtiyac yaranır və bu təsvir - **aksonometrik proyeksiya** və ya sadəcə aksonometriya adlanır. Aksonometria yunanca ***axon (akso)***-ox və ***metreo***- ölçürəm mənası verən iki sözdən ibarət olub, **oxlar üzrə ölçürəm** deməkdir.
Cizgilərin tərtibində istifadə edilən aksonometrik proyeksiyalar **QOST 2.317-81** standartla müəyyən edilir Aksonometrik proyeksiyalar əsas iki parametri ilə xarakterizə olunur: ***1***-ci aksonometrik oxların istiqaməti və ***2***-ci oxlar üzrə təhrif əmsalları.
Təhrif əmsalının oxlar üzrə fərgliyinə görə aksonometrik proyeksiyalar: ***İzometriya***, ***Dimetriya*** və ***Trimetriya*** növlərinə bölünürlər.
1. ***İzometriya*** - eyni ölçü deməkdir. Burada təhrif əmsalları bütün aksonometrik oxlar üzrə eyni götürülür (şək.), yəni: **Kx = Ky = Kz**;
2. ***Dimetriya*** - **iki** aksonometrik ox üzrə ölçü eyni olan deməkdir. Burada təhrif əmsallarından hər hansı ikisi bərabər, üçüncüsü isə fərqli olurlar, yəni: **Kx = Kz ≠ Ky**;
3. ***Trimetriya*** - **üç** aksonometrik ox üzrə ölçü müxtəlif olan deməkdir. Burada təhrif əmsalları hər üç aksonometrik ox üzrə müxtəlif götürülür, yəni: **Kx ≠ Ky ≠ Kz.**

2. Aksonometrik proyeksiyalar hansı standartla müəyyən edilir və təhrif əmsalının oxlarına görə hansı növlərinə bölünür? Xarakterizə edin.
Cizgilərin tərtibində istifadə edilən aksonometrik proyeksiyalar **QOST 2.317-81** standartla müəyyən edilir. Aksonometrik proyeksiyalar əsas **iki** parametri ilə xarakterizə olunur: ***1***-ci aksonometrik oxların istiqaməti və ***2***-ci oxlar üzrə təhrif əmsalları.
Proyeksiyalamanın istiqamətinə (***S***) görə aksonometrik proyeksiyalar iki növə bölünür:
1. Əgər proyektləndirıcı şüalar aksonometrik proyeksiya müstəvisinə perpendikulyardırsa, belə

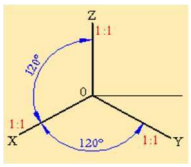
aksonometriya ***Düzbucaqlı*** adlanır.
2. Əgər proyektləndirıcı şüalar aksonometrik proyeksiya müstəvisinə maili olduqda isə aksonometriya ***Çəpbucaqlı*** adlanır.
Ən çox istifadə edilən standart **6** aksonometrik proyeksiyaların növləri:

1. **düzbucaqlı dimetriya;**
2. **çəpbucaqlı frontal izometriya;**
3. **düzbucaqlı izometriya;**
4. **çəpbucaqlı frontal dimetriya;**
5. **çəpbucaqlı horizontal izometriya.**

3. Çəpbucaqlı frontal dimetrik proyeksiyasını xarakterizə edin və cizgidə qurun.
Çəpbucaqlı frontal **Dimetrik** proyeksiyada aksonometrik **X**-oxu üfüqi və **Z**-oxu şaquli bir-birinə nəzərən 90^0 bucaq altında yerləşdirilir və oxlar üzrə təhrif əmsalları **Kx=Kz** bir-birinə bərabərdir (şək.). **Y**-oxu isə, üfüqi xəttə görə 45^0 bucaq altında yerləşdirilir və təhrif əmsalı **Ky=0,5** qəbul edilir. Burada, ölçünün yarısı götürülür. Dimetrik proyeksiyada təhrif əmsalları iki aksonometrik (**X, Z**) ox üzrə ölçü **eyni**, üçüncüsü isə **Y-fərqli** olur. Nəticədə: **Kx=Kz≠Ky**.
Y-oxunun mailliyini sol və yaxud sağ istiqamətə qurmaq olar.

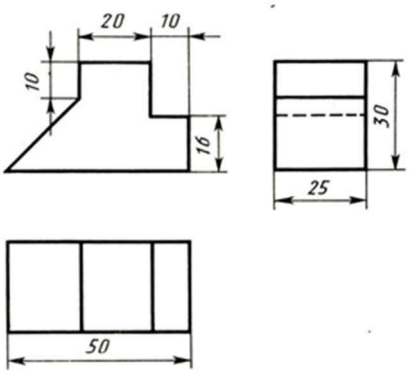


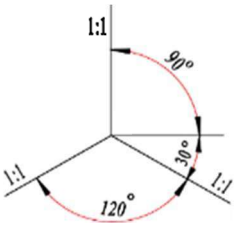
4. Düzbucaqlı frontal izometrik proyeksiyasını xarakterizə edin və cizgidə qurun.
İzometriya - eyni ölçü deməkdir. Düzbucaqlı **İzometrik** proyeksiyada (şək.) aksonometrik **Z**-oxu şaquli xətlə, **X**- və **Y**-oxları isə üfüqi xətlərlə göstərilir və oxlar arasındakı bucaqlar bir-birinə bərabər 120^0 qurulur. Burada, təhrif əmsalları bütün aksonometrik oxlar üzrə eyni götürülür: **Kx=Ky=Kz=1**

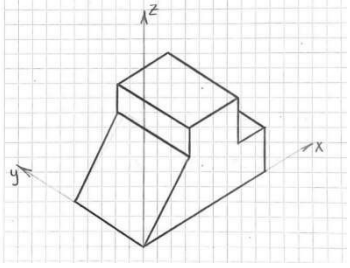


5. Verilmiş üç görünüşə əsasən modelin Düzbucaqlı frontal izometriyada aksonometrik proyeksiyasını qurun.

Üç görünüşün şəkili çəkmirik **bu şəkil cavabdır**







Mövzu:13.

1. Birləşmələr haqqında ümumi məlumat verin.

Müxtəlif sahələrində işlədilən maşın və müxanizmlərin hissələri arasındakı əlaqə müxtəlif birləşmələrin köməyi vasitəsilə həyata keçirilir. Bu birləşmələri ***hərəkətli*** və ***hərəkətsiz*** olmaqla iki yerə bölürlər.

Hərəkətli birləşmələr –bir hissənin digərinə nisbətən sərbəst yerdəyişməsini təmin edir.

Hərəkətsiz birləşmələr – bir neçə hissə bir-birilə sərt birləşmişdir.

Bu iki tip birləşmə öz növbəsində iki əsas qrupa bölünürlər: ***söküləbilən*** və **sökülməyən**.

Söküləbilən birləşmələr – yığım vahidinin hissələrini zədələmədən neçə dəfə söküb-yığmağa imkan verən birləşmələrə deyilir. Misal olaraq yivli, bolt, sancaq, vint, işgil və s. birləşmələri göstərmək olar.

Sökülməyən birləşmələr – ancaq deformasiya olunmaqla, dağıdılmaq yolu ilə sökülən birləşmələrdir. Bu birləşmələrə misal olaraq pərçim, qaynaq və s. birləşmələri göstərmək olar.

2. Söküləbilən birləşmələri xarakterizə edin.

Məmulata daxil olan hissələri bir-birindən zədələmədən ayırmaq və yenidən yığmaq imkanı yaradan birləşmələrə **Söküləbilən birləşmələr** deyilir. **Yiv, işgil, şlis, çiv** və s. vasitəsilə alınmış birləşmələr bu qrupa aiddir. Bir-biri ilə yiv vasitəsi ilə birləşən hissələrin birləşməsinə **yivli birləşmə** deyilir. Söküləbilən yivli birləşmələrə: **Bolt birləşməsi, Sancaq birləşməsi və Vint birləşməsi** daxildir.

Bolt - bir ucu başlıqdan, digər ucu isə yivli çubuqdan ibarət olub, iki və daha çox hissələri birləşdirmək üçün istifadə olunan standart hissədir. Bolt birləşməsinin tərkibinə daxil olan hissələr - **Bolt, Qayka** və **Şayba** daxildir. Boltların şərti işarələnməsində ***məmulatın adı***, ***yivin diametri***, ***çubuğun uzunluğu*** və ***standartın nömrəsi*** yazılır, misal üçün: **Bolt M 20xl,5** QOST **7798**-81.

Sancaq - hər iki ucunda yivi olan çubuqdur.

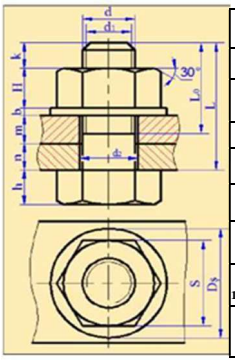
Vint - bir ucunda xüsusi formalı başlıq, digər ucunda isə yiv açılmış çubuqdur.

3. Bolt birləşməsini xarakterizə edin və qrafiki təsvirini qurun.

Bolt - bir ucu başlıqdan, digər ucu isə yivli çubuqdan ibarət olub, iki və daha çox hissələri birləşdirmək üçün istifadə olunan standart hissədir. Bolt birləşməsinin tərkibinə daxil olan hissələr - **Bolt, Qayka** və **Şayba** daxildir.

Bolt birləşməsi miqyasdan asılı olaraq QOST 2.**315**–81 əsasən **sadələşdirilmiş və şərti olaraq** göstərilir. Boltun cizgisini tərtib edərkən onun konstruktiv parametrləri yivin xarici diametrinə (**d=20mm**) görə müvafiq standart cədvəlindən müəyyən edilir və **Bolt birləşməsi** qurulur.

Boltun uzunluğu bu düsturla hesablanır: **L= m + n + b + H + k**.

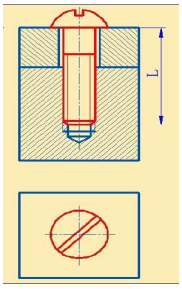


D = 2d = 2· 20 = 40 mm
h= 0,7d = 0,7·20 = 14 mm
Lo=2d + 6 = 2 ·20 + 6 = 46 mm
H = 0,8d= 0,8·20 = 16 mm
Dş = 2,2d = 2,2 ·20 = 44 mm
b = 0,15d = 0,15·20 = 3 mm
d_0=1.1d =1.1·20=22mm
Do = 1,1 d = 1,1· 20 = 22 mm
κ = 0,3d = 0,3 • 20 = 6 mm

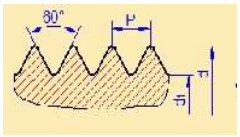
4. Vint birləşməsini xarakterizə edin və qrafiki təsvirini qurun.

Vint - bir ucunda xüsusi formalı başlıq, digər ucunda isə yiv açılmış çubuqdur. Bolt və sancaq birləşməsindən fərqli olaraq burada qaykadan istifadə edilmir. müxtəlif tipli vintlər

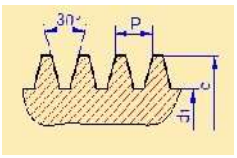
göstərilmişdir (şək.). Vintlə birləşən hissələrin birində həm vintin başlığı, həm də çubuq üçün deşik, digər hissədə isə çubuğun xarici diametrinə bərabər yivli deşik açılır. Bu tip birləşmədə vint birləşdirilən hissələrdən birinin yivli deşiyinə bağlanır, onun üstündə yerləşən digər hissəni isə başlığı ilə sıxır. Vintin işarəsində: «**Vint M10x50 QOST1491-81**». Belə bir yazı göstərir ki, vintin **Metrik** yivi, yivin xarici diametri **10mm**, uzunluğu **50mm** və standart nömrəsi **QOST 1491-81**.



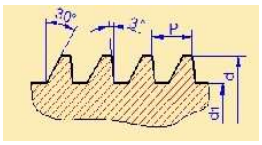
5. Yivləri əlamətlərə görə növlərini təsnif edin və cizgilərdə təsvir üsullarını göstərin.
Yivin bütün növlərinin cizgilərdə təsvirini və şərti işarələnməsini QOST 2.**311.**81 dövlət standartı təyin edir. **Yiv** - vintvari kəsim olub, düz silindirin və ya düz konusun yan səthində kəsilir, müəyyən sabit profilli, addımı və diametri var. Bir-birilə yiv vasitəsilə birləşən hissələrə ***yivli birləşmə*** deyilir. Yivlər silindrik və konus səthlərdə açılır. Praktikada rast gələn yivləri iki qrupa bölünür: standartlaşdırılmiş və standartlaşdırılmamış yivlər (şəkil 14.2). Bütün standartlaşdırılmış yivlər bir girişli olur. Yivlər, xarici (**d, D**) və daxili (**d1, D1**) diametrlərinin ölçüləri, addımı (**P**) və profil bucağının (**a**) qiymətləri ilə xarakterizə olunurlar. Profil bucağının qiyməti metrik yivlər üçün addım arası bucaq **Üçbucaqlı** yivləri üçün - **60°**, **Trapesvari** yivlər üçün - **30°**, **Dayaq** yivlər üçün - **30°**, Düzbucaqlı yivlər üçün - **90°** qəbul edilmişdir (şək.). Təsvirdə **yivin tipi**, **diametri** və **addımı** yazı ilə göstərilir. Məsələn: **M40x1,5**. Burada, **M**-metrik yivi, yivin xarici diametrinin **40mm.** və addımının isə **1,5 mm.** olduğunu göstərir.



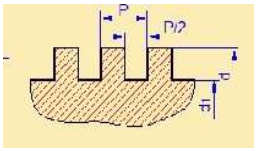
Üçbucaqlı yivlər- **60^0**



Trapesvari yivlər- **30°**



Dayaq yivlər **- 30°**

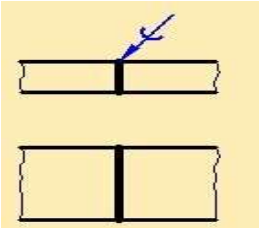


Düzbucaqlı yivlər- **90°**

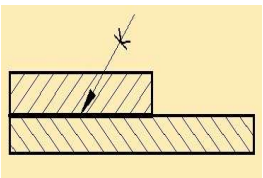
Mövzu:14.

1. Söküləbilməyən birləşmələr haqqında ümumi məlumat verin.
Söküləbilməyən birləşmələr – ancaq deformasiya olunmaqla, dağıdılmaq yolu ilə sökülən birləşmələrdir. Bu birləşmələrə daxil olan elementləri, zədələmədən söküb - yığmaq mümkün deyil. Onlara misal olaraq **Qaynaq**, **Pərçim**, **Lehim** və **Yapışqan** birləşmələri kimi göstərmək olar.
Sökülməyən birləşmələrin cizgiləri **QOST 2.313-81** dövlət standarta uyğun yerinə yetirilir.
Qaynaq birləşməsi. İki və daha çox hissələrin qaynaq vasitəsilə bir-birinə birləşməsinə **Qaynaq birləşməsi** deyilir.
Pərçim birləşməsi. Detalların **pərçim** vasitəsi ilə birləşmənin əsas elementi olan pərçim, bir ucunda başcığı olan silindrik çubuqdan ibarətdir.
Lehim birləşməsini almaq üçün birləşəcək detalların səthi lehimin ərimə temperaturuna qədər qızdırılır və detallar arasındakı boşluq ərimiş lehimlə doldurulur. **Lehim** birləşməsində birləşəcək detalların səthi lehimin ərimə temperaturuna qədər qızdırılır və detallar arasındakı boşluq ərimiş **lehimlə** doldurulur.
Yapışqan birləşmələri müxtəlif tərkibli kleylər vasitəsilə yerinə yetirilir və müxtəliv növ sintetik kleylərdən istifadə olunur.

2. Lehim birləşməsini xarakterizə edin.
Lehim birləşmələrinin şərti təsviri və işarələrini QOST 2.**313**-81 –müəyyən edir. Görünüşlərdə və kəsiklərdə lehim tikişlərinin qalınlığı 2S qalınlığında göstərilir (S-əsas xəttin qalınlığına bərabərdir), yəni cizginin kontur xəttindən 2 dəfə qalın xətlə göstərilir. Lehimin şərti işarəsini göstərmək üçün lehim tikişindən kənara çıxış xətti çəkilir və xəttin üzərində yarım çevrə şəklində işarə qoyulur. Kənaraçıxma xətti ucunda oxla lehim tikişindən başlayır. Lehim birləşməsini almaq üçün birləşəcək detalların səthi lehimin ərimə temperaturuna qədər qızdırılır və detallar arasındakı boşluq ərimiş lehimlə doldurulur. Lehimlər ***üç*** növdə istehsal olunurlar: ***məftil***; ***mil*** və ***lent*** şəklində.

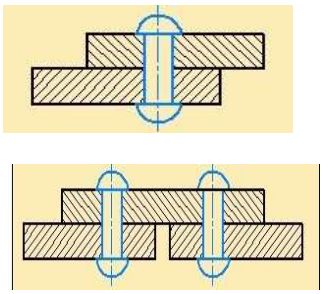


3. Yapışqan birləşməsini xarakterizə edin və qrafiki təsvirini qurun.
Yapışqan birləşmələri müxtəlif tərkibli kleylər vasitəsilə yerinə yetirilir. Bu üsulla ***taxta***, ***plastmas*** və ***metallik hissələri*** birləşdirirlər. Bəzi materialları ancaq yapışqanla birləşdirmək mümkündür (plastik hissələr). Müxtəliv növ sintetik kleylərdən istifadə olunur.
Cizgidə Yapışqan birləşməsinin şərti işarəsini göstərmək üçün yapışqan tikişindən kənara çıxış xətti çəkilir və xəttin üzərində "**K**" işarəsi qoyulur (şək.). Yapışqan birləşməsi görünüşlərdə və kəsiklərdə qalınlığı ***bütöv xətlə*** təsvir edilir.

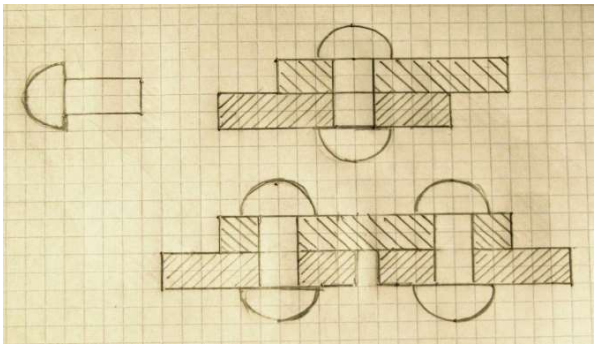


4. Pərçim birləşməsini xarakterizə edin və qrafiki təsvirlərdə göstərin.
Detalların **pərçim** vasitəsi ilə birləşmənin əsas elementi olan pərçim, bir ucunda başcığı olan silindrik çubuqdan ibarətdir. Pərçimlərdə başlığının fərqli formasına görə müxtəlif standartlara uyğun pərçimlərdən istifadə edilir.
İki növ pərçim birləşməsi daha çox istifadə olunur:
1) Yarımdairəvi başlığı QOST 10299-81 və **2) Konusvari-Gizli başlığı QOST 10300-81.**
Pərçim standart detal olduğundan şərti işarələmədə məmulatın: ***adı, diametri, uzunluğu*** və ***standartın nömrəsi*** göstərilir. Məsələn, Yarımdairəvi başlıqlı pərçim üçün: **Pərçim 8x20 QOST10299-81**.
Konstruksiyadan asılı olaraq pərçim birləşmələrinin bəzi tiplərindən istifadə olunur (şək.):
aşırma (üst-üstə), bu halda birləşən elementlərdən biri digərinin üstünə qoyulur və
baş-başa (uc-uca), bu halda birləşdirilən detalların üstünə bir və ya iki əlavə zolaq qoyulur (şək.). ***Yarımdairəvi başlıq üçün:***
1) aşırma (üst-üstə) pərçim birləşməsi
2) baş-başa (uc-uca) pərçim birləşməsi

Numunə

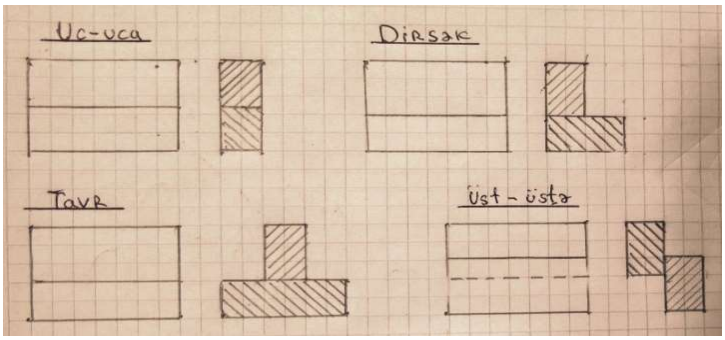


Çəkirik



5. Qaynaq birləşməsini xarakterizə edin və qrafiki təsvirlərdə göstərin.
İki və daha çox hissələrin qaynaq vasitəsilə bir-birinə birləşməsinə **Qaynaq birləşməsi** deyilir. **Qaynaq birləşmələrinin** təcviri və şərti işarələnməsini QOST 2.**312** -81 dövlət standartı müəyyən edir. Qaynaq tikişləri ***sökülməyən birləşmə*** əmələ gətirir. Qaynaq edilən detalların qarşılıqlı vəziyyətindən asılı olaraq qaynaq tikişləri **dörd** növlərə bölünür və işarələnirlər:
1) **Uc-uca** qaynaq tikişi (**C**);
2) **Dirsək** şəkilli qaynaq tikişi (**Y**);
3) **Tav**r şəkilli qaynaq tikişi (**T**);
4) **Üst-üstə** qaynaq tikişi (**H**).

1) (**C**) **2)** (**Y**)



3) (**T**) **4)** (**H**)

Mövzu:15.

1. Yığım cizgisi haqqında ümumi məlumat verin.

Bütün növ maşın, avadanlıqlara nəzər yetirsək görərik ki, onlar ayrı-ayrı hissələrin söküb və onların bir-biri ilə müxtəlif üsullarla birləşməsindən ibarətdirlər. Məmulatı təşkil edən bütün hissələrin hazırlanması, onların komplektləşdirilməsi və quraşdırılıb bütövlüklə çertyojda təsvir olunmasına **Yığım cizgisi** deyilir. Yığım cizgisində hər bir məmulat üçün müvafiq konstruktor sənədləri **QOST 2.102-81**. tələblərinə uyğun olaraq hazırlanır. Məmulatların hazırlanmasının ilkin mərhələsində onların **yığım çertyojları** tərtib edilir. Yığım cizgisi elə tərtib olunmalıdır ki, təsvirlərdə məlumat və onu təşkil edən hissələrin tam aydın olması üçün kifayət qədər proyeksiyalar, kəsiklər, əlavə görünüşlər verilmiş olsun. Bu zaman sökülmənin ardıcıllığından asılı olaraq hissələrin yığım sxemi – (**Konstruktor sənədləri**) tərtib edilir. Həmin sxemdə məmulatın adı və onun şərti indeks işarəsi göstərilir.

Konstruktor sənədləri dedikdə, məmulatın görünüşü, iş prinsipi və s. özündə tam əks etdirən cizgilər, sxemlər, texniki şərtlər və təsnifat cədvəli nəzərdə tutulur. Yığım cizgisinin dəstinə onun ümumi görünüşü, tərkibinə daxil olan bütün çertyojları, eləcədə məmulatın yığılması və nəzarəti üçün sənədlər daxil edilir.

2. Yığım cizgisinin tərtib edilmə qaydalarını izah edin

Yığım cizgisini tərtib edərkən aşağadaki qaydalara riayət edilməlidir:

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 ***cizginin baş görünüşü*** seçilir.

3) Məmulatın formasının mürəkkəbliyindən asılı olaraq, yığım cizgisinin ***miqyasına*** və ***görünüşlərin miqdarına*** əsasən ***cizginin formatı*** təyin edilir.

4) Əvvəlcə məmulatın ***əsasını təşkil edən hissənin*** (gövdənin) cizgisi çəkilir. Bu cizgini çəkmək üçün gövdənin eskizindən istifadə olunur. Qalan hissələrin təsvirləri yığılmanın ardıcıllığından asılı olaraq, gövdənin təsvirləri üzərinə əlavə edilib çəkilməklə, yığımın cizgisi tərtib edilmiş olur. Cizgilərin tərtibi zamanı bir-biri ilə əlaqədə olan hissələrin ölçülərinin qeyd edilməlidir.

5) Yığım cizgidə verilmiş **kəsim** və **kəsiklər** ***ştrixlənir***.

6) Cizgi diqqətlə yoxlanıldıqdan sonra görünən kontur xətləri **0,8..1,0 mm**, görünməyən ***kontur xətləri*** isə **0.4-0.6 mm**-ə qədər qalınlaşdırılır. Qalan xətlər isə nazik olduğundan toxunulmaz qalır.

7) Cizginin əsas yazısı və onun üstündə ***Təsnifat cədvəli*** çəkilərək doldurulur.

3. Yığım cizgisində müvafiq konstruktor sənədlərin hazırlanması qaydaları.

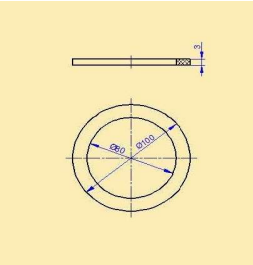
Yığım cizgisində hər bir məmulat üçün müvafiq konstruktor sənədləri **QOST 2.102-81** tələblərinə uyğun olaraq hazırlanır (şək.).

Konstruktor sənədləri dedikdə, məmulatın görünüşü, iş prinsipi və s. özündə tam əks etdirən cizgilər, sxemlər, texniki şərtlər və **təsnifat cədvəli** nəzərdə tutulur. Yığım cizgisinin dəstinə onun ümumi görünüşü, tərkibinə daxil olan bütün çertyojları, eləcədə məmulatın yığılması və nəzarəti üçün sənədlər daxil edilir.

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

Təsnifat cədvəli QOST 2.104-81 tələblərinə uyğun yerinə yetirilir. **Təsnifat cədvəli** əsas

konstruktor sənədi olub yığım vahidinin, kompleks və komplektin tərkibini müəyyən edir. İstehsal prosesində hər bir hissə onun işçi cizgisinə uyğun hazırlanır. Sonra isə hazır hissələrdən yığım cizgisi üzrə məmulat tam yığılır. Deməli, yığımı təşkil edən bütün hissələrin eskizini tam çəkib qurtardıqdan sonra, yığımın cizgisi tərtib edilir. Tərtib edilən cizgilərin yerinə yetiriləcəyini nəzərə alaraq, ölçülər yalnız nominal qiymətlərdə göstərilir və səthlərin kələ-kötürlüyü verilməlidir. Eyni zamanda cizgilərindəkı əsas yazılar da təkcə hissələrin adları və işarələnmələri göstərilir.



4. Yığım cizgisində ölçülərin göstərilməsi qaydalarını izah edin.

Yığım cizgisində ölçülərin göstərilməsi xüsusi qeyd olunmalıdır. Müxtəlif xarakterli olan bu ölçüləri **iki** qrupa bölmək olar: **1)** yığım ölçüləri və **2)** istismar prosesində istifadə olunan ölçülər. Yığım prosesində istifadə olunan ölçülər qrupu:

Montaj ölçüləri - hissələri bir-birinə nəzərən düzgün yerləşdirmək üçün lazım olan ölçülərə deyilir;

İstismar ölçüləri - məmulatın hərəkət edən hissələrinin (porşen, qol, klapanın gedişi və s.) kənar vəziyyətlərini, maye və qazın keçid boşluğunun diametrinin ölçüsü, dişli çarxın dişlərinin sayını və bu tipli ölçülərə deyilir.

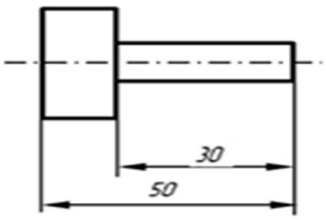
Hissə elementlərinin ölçüləri - hissələr üzərində yığım prosesində və ya ondan sonra lehim, pərçim və s. birləşmə üsullarından istifadə etməklə yaranan ölçülərə deyilir.

İstismar prosesində istifadə olunan ölçülər qrupuna aşağıdakılar aiddir:

Əndazə (qabarit) ölçüləri **-** yığım vahidinin uzunluğu, ***eni*** və ***hündürlüyünü*** göstərir.

Quraşdırma ölçüləri - məmulatı istismar olunacaq yerində quraşdırılması üçün lazım olan ölçülərə deyilir. Məsələn, bolt, sancaq, vint yerləşdiriləcək deşiyin diametri, onlar arasındakı məsafə və s.

Birləşdirmə ölçüləri **-** məmulatın digəri ilə birləşdirən elementin ölçülərinə deyilir. Məsələn, bolt və sancaq yerləşən deşiklərin diametri, birləşdirici yivlərin parametri və s.



5. Yığım cizgisində təsnifat cədvəlinin tərtib edilmə qaydalarını izah edin və təsvirdə göstərin.

Yığım cizgisində **Təsnifat cədvəli** **QOST 2.108-81** tələblərinə uyğun olaraq yığım vahidi cizgisinin tərkib hissəsini müəyyən edir (şək.). Bu cədvəl əsas yazı üzərində çəkilir və soldan sağa doğru aşağıdakı kimi göstərilən qaydada qrafalara bölünür: ***format***, ***zona***, ***mövqe***, ***işarəsi***, ***adı***, ***miqdarı*** və ***qeyd***. Təsnifat cədvəlinin qrafalar və bölmələri müəyyən qaydada doldurulur:

«**Forma**» qrafasında – cizgi sənədinin ***formatı*** göstərilir;

«**Mövqe**» qrafasında - yığım vahidinin tərkib hissəsinin ***sıra nömrəsi*** qeyd edilir;

«**İşarəsi**» qrafasında - yığım cizgisi və ya yığım vahidinin, məmulatın ***hissələrinin şərti işarəsi*** göstərilir.

«**Adı**» qrafasında ***sənədin adı*** göstərilir.

«Yığım vahidləri» və **«Hissələr»** bölməsində yığım cizgisinə ***daxil olan hissələrin adları*** göstərilir.

«Standart məmulatlar» bölməsində məmulatın ***adı***, ***işarəsi*** və ona aid ***standartın nömrəsi*** yazılır. Misal üçün: **Bolt M12x80 QOST 7805-70.**

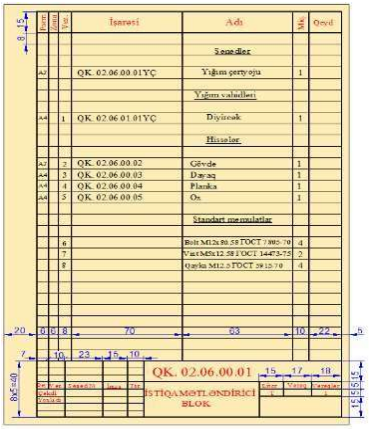
«Materiallar» bölməsində ***materialın markasının işarəsi***, onun ***standartının nömrəsi*** və ya materialın texniki şərti yazılır.

«Miqdarı» qrafasmda yığım cizgisinə daxil olan ***hissələrin sayı*** göstərilir.

«Qeyd» qrafasmda lazım olan ***bəzi qeydlər*** yazılır.

Təsnifat cədvəli

Numunə



Çəkirik

