

7 – MA'RUZA

Mavzu: Tekislikning bosh chiziqlari.
Tekislikning eng katta og'ma chizig'i.

Mashg'ulot rejasi:

1. Tekislikning bosh chiziqlari;
2. Tekislikning eng katta og'ma chizig'i.

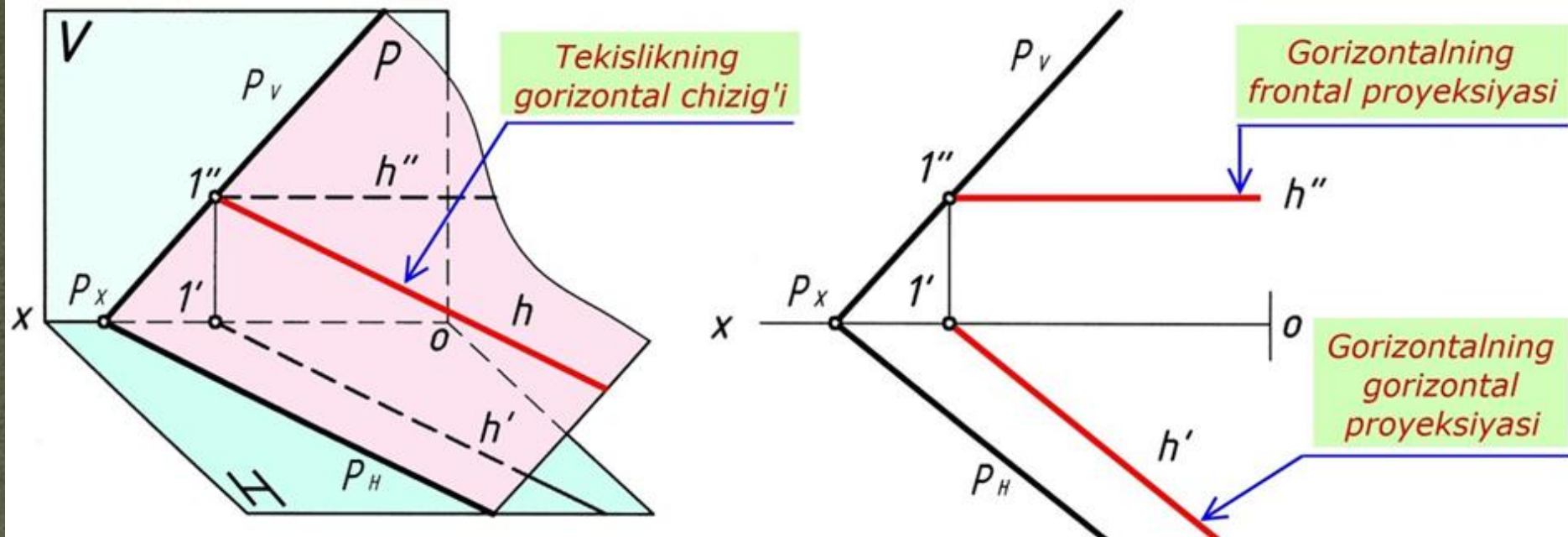
1. Tekislikning bosh chiziqlari.

Ta'rif. Tekislikda yotuvchi $h(h',h'')$ – gorizontal, $f(f',f'')$ – frontal va $p(p',p'',p''')$ – profil chiziq'larga *tekislikning bosh chiziqlari* deyiladi.

Ko'p hollarda tekislikka perpendikulyar bo'lgan to'g'ri chiziq yoki tekislik o'tkazishga to'g'ri keladi. Bunday hollarda tekislikning $h(h',h'')$ – *gorizontal* va $f(f',f'')$ – *frontal* chiziq'loriga perpendikulyar bo'lgan to'g'ri chiziq yoki tekislik o'tkaziladi.

1.1. Tekislikning $h(h',h'')$ – gorizontal chizig'i.

Ta'rif. Agar to'g'ri chiziq tekislikka tegishli bo'lib, hamda H tekislikka parallel joylashgan bo'lsa, ushbu chiziq *tekislikning $h(h',h'')$ – gorizontal chizig'i* deyiladi.



Tekislikning $h(h',h'')$ – gorizantal chizig‘i quyidagi xususiyatlarga ega:

- a) Tekislikning $h(h',h'')$ – gorizantal chizig‘i tekislikka tegishli bo‘lib, H tekislikka parallel joylashgan bo‘ladi.

$$h(h',h'') \in P(P_H, P_V) \text{ va } h(h',h'') \parallel H;$$

- b) Epyurdah $h(h',h'')$ – gorizantal chiziqning h'' – gorizantalning frontal proyeksiyasi [ox] o‘qqa parallel bo‘ladi.

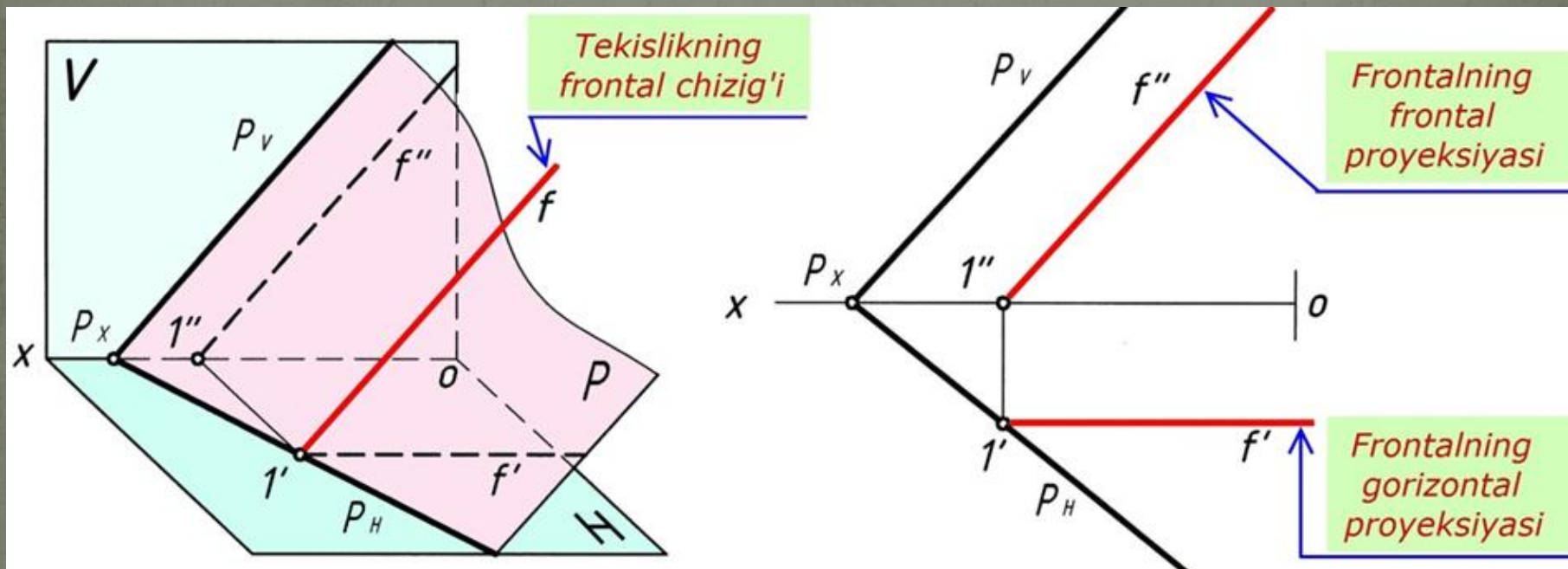
$$h'' \parallel [ox];$$

- c) Epyurdah $h(h',h'')$ – gorizantal chiziqning h' – gorizantalning gorizantal proyeksiyasi $P(P_H, P_V)$ tekislikning P_H gorizantaliziga parallel bo‘ladi.

$$h' \parallel P_H.$$

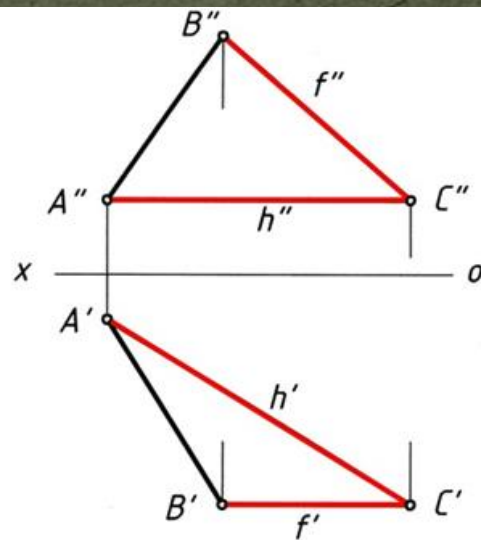
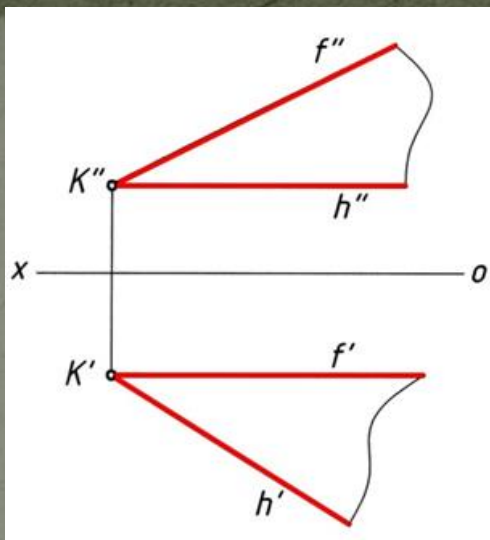
1.2. Tekislikning f (f' , f'') – frontal chizig'i.

Ta'rif. Agar to'g'ri chiziq tekislikka tegishli bo'lib, hamda V tekislikka parallel joylashgan bo'lsa, ushbu chiziq **tekislikning f (f' , f'') – frontal chizig'i** deyiladi.

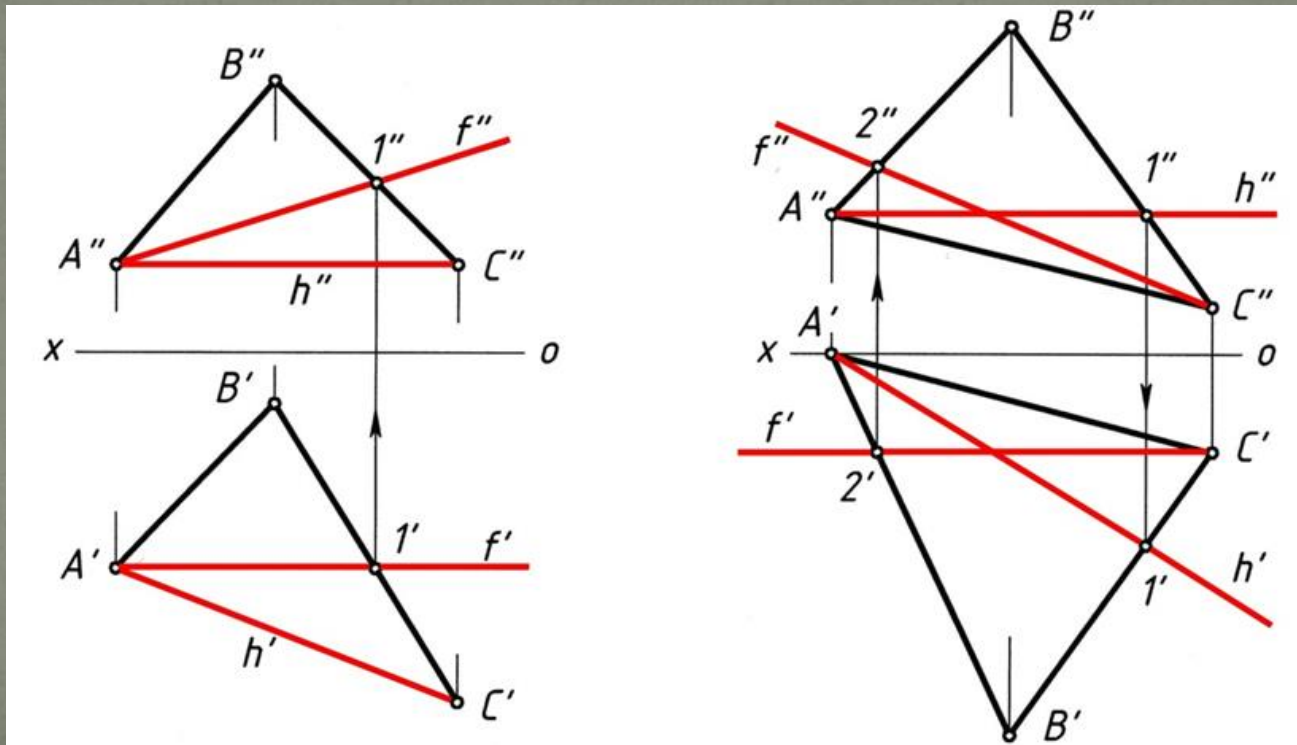


Tekislikning f (f' , f'') – frontal chizig'i quyidagixususiyatlarga ega:

- Tekislikning f (f' , f'') – frontal chizig'i tekislikka tegishli bo'lib, V tekislikka parallel joylashgan bo'ladi. f (f' , f'') $\in R(R_H, R_V)$ va f (f' , f'') $\parallel V$;
- Epyurda f (f' , f'') – frontal chiziqning f' – frontalning gorizontal proyeksiyasi [ox] o'qqa parallel bo'ladi, $f' \parallel [ox]$;
- Epyurda f (f' , f'') – frontal chiziqning f'' – frontalning frontal proyeksiyasi $P(P_H, P_V)$ tekislikning P_V frontal iziga parallel bo'ladi. $f'' \parallel P_V$



b)

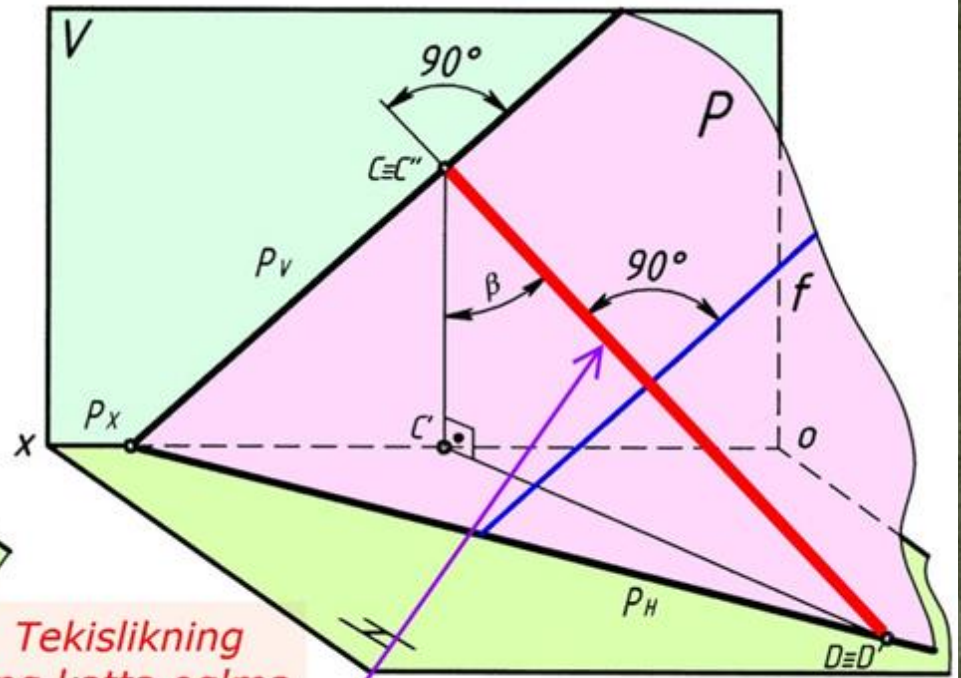
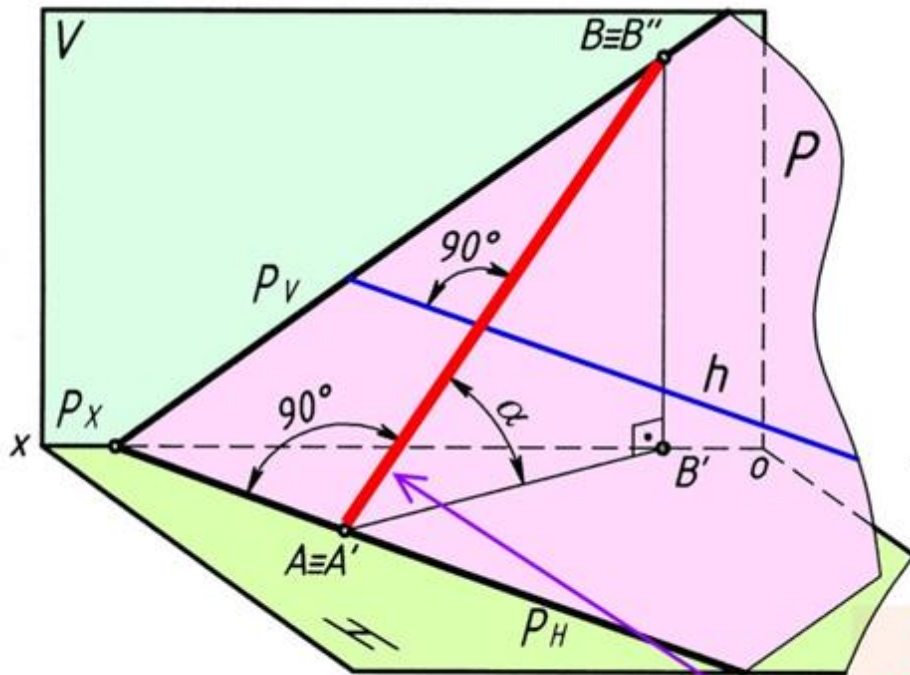


d)

2. Tekislikning eng katta og'ma chizig'i.

Tarif. Agar to'g'ri chiziq tekislikka tegishli bo'lib, mazkur tekislikning bosh chiziqlaridan biriga perpendikulyar joylashgan bo'lsa ushbu to'g'ri chiziq **tekislikning eng katta o'g'ma chizig'i** deb yuritiladi.

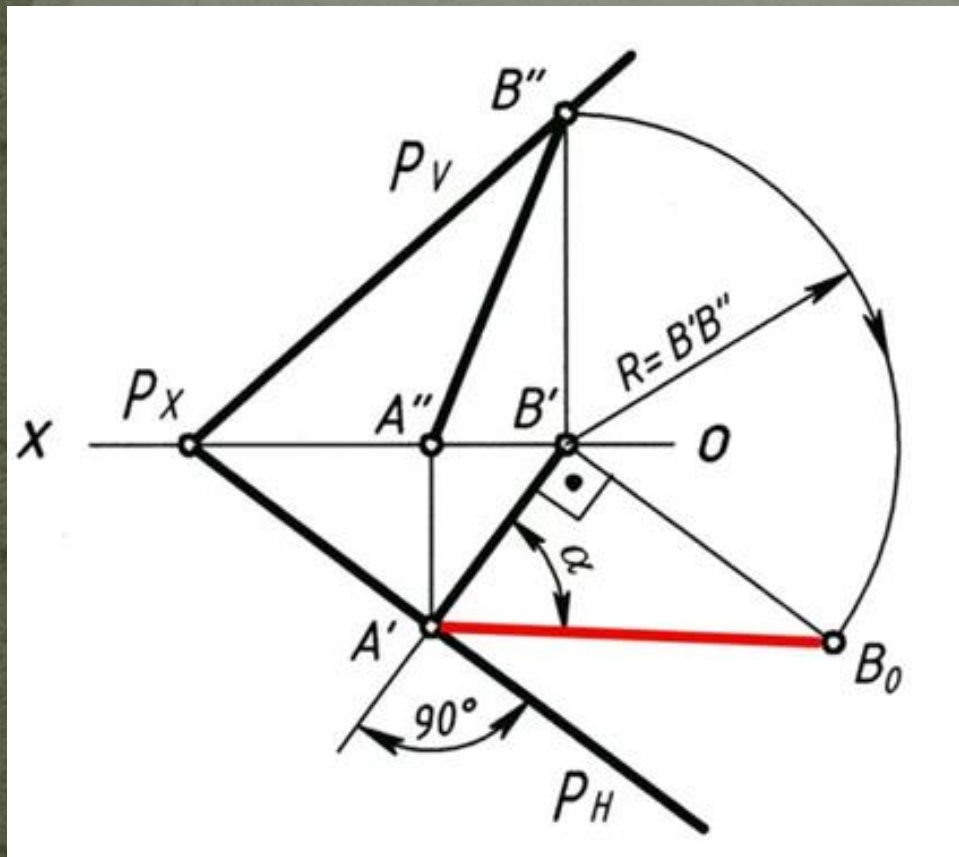
Bizgama'lumki, umumiy vaziyatda joylashgan tekislik H, V va W tekisliklarga og'ibo'tkir burchaklar hosil qiladi. Ushbu burchaklarni aniqlash uchun, tekislikning eng katta og'ma chizig'idan foydalanib aniqlanadi. 9 – chizmada $P(P_H, P_V)$ tekislikni H tekislikka og'ish burchak kattaligi berilgan. $P(P_H, P_V)$ tekislikning AB to'g'ri chizig'i tekislikning eng katta og'ma chizig'idir. Chunki u $P(P_H, P_V)$ tekislikning $h(h', h'')$ gorizontal chizig'iga (va P_H gorizontaliziga) perpendikulyar joylashgan. A burchak esa, $P(P_H, P_V)$ tekislikni H tekislikka $\angle \alpha$ og'ish burchagini tashkil qiladi. 10 – chizmada $P(P_H, P_V)$ tekislikni V tekislikka og'ish burchak kattaligi berilgan. $P(P_H, P_V)$ tekislikning CD to'g'ri chizig'i tekislikning eng katta og'ma chizig'idir. Chunki u $P(P_H, P_V)$ tekislikning $f(f', f'')$ frontal chizig'iga (va P_V frontal iziga) perpendikulyar joylashgan. C burchak esa, $P(P_H, P_V)$ tekislikni V tekislikka $\angle \beta$ og'ish burchagini tashkil qiladi.



Tekislikning eng katta og'ma chizig'i

1 – misol. Izlari orqali berilgan $P(P_H, P_V)$ tekislikni H tekislikka og‘ish burchak kattaligi topilsin.

Ushbu misol quyidagi bosqichlarda yechiladi:

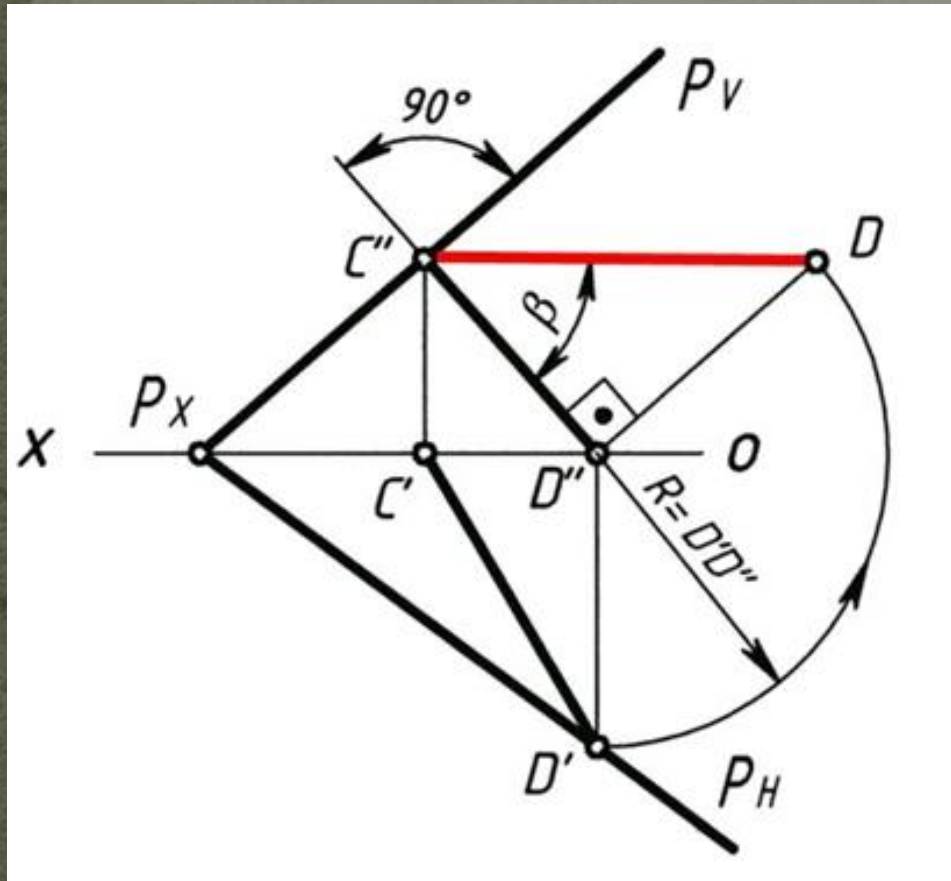


- 1) $P(P_H, P_V)$ tekislikning P_H gorizontalizida A' nuqtatanlanadi (11 – chizma);
- 2) A' nuqtaorqalitekislikning P_H gorizontalizigaperpendikulyarbo‘lgan $A'B'$ kesmachizibolinadi;
- 3) $[AB]$ kesmaningyetishmagan $A''B''$ frontal proyeksiyasichiziladi;
- 4) Epyurninggorizontalproyeksiyasida $[AB]$ kesmaninghaqiqiyuzunligito‘g‘riburchakli uchburchakusulidanfoydalanibaniqlanadi. To‘g‘riburchakli $A'B'B_0$ uchburchakning A' uchi $P(P_H, P_V)$ tekislikni H tekislikkaog‘ish $\angle\alpha$ burchaginitashkilqiladi.

Javob: $P(P_H, P_V) \wedge H = \angle\alpha$.

2 – misol. Izlari orqali berilgan $P(P_H, P_V)$ tekislikni V tekislikka og‘ish burchak kattaligi topilsin.

Misol quyidagi bosqichlarda yechiladi:

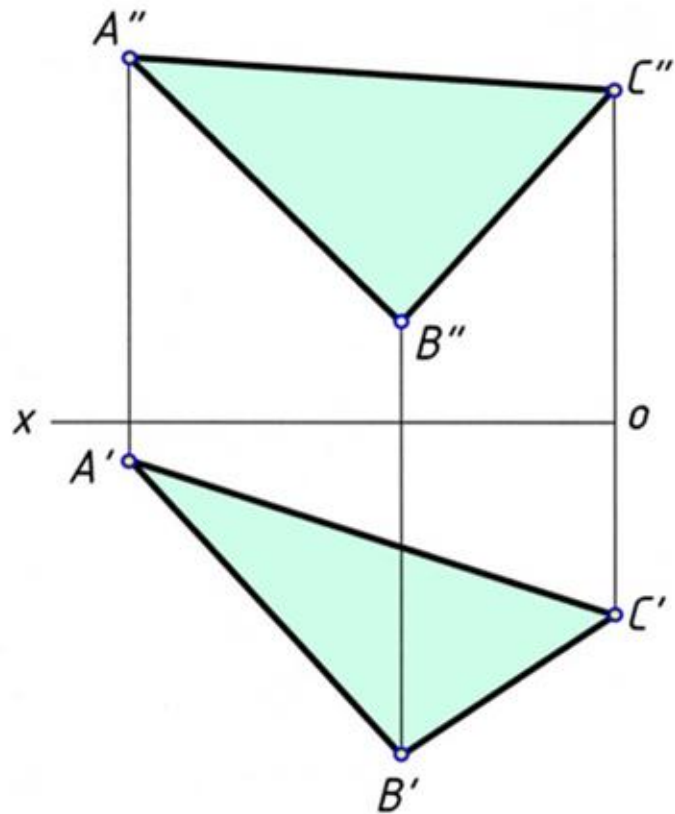


- 1) $P(P_H, P_V)$ tekislikning P_V frontal izida C'' nuqtatanlanadi;
- 2) C'' nuqta orqali tekislikning P_V frontal iziga perpendikulyar bo‘lgan $C''D''$ kesma chizib olinadi;
- 3) $[CD]$ kesmaning yetishmagan $C'D'$ gorizontaal proyeksiyasi chiziladi;
- 4) Epyurning frontal proyeksiyasida $[CD]$ kesmaning haqiqiy uzunligi to‘g‘ri burchakli uchburchak usulidan foydalanib aniqlanadi. To‘g‘ri burchakli $C''D''D_0$ uchburchakning C'' uchi $P(P_H, P_V)$ tekislikni V tekislikka og‘ish $\angle \beta$ burchagini tashkil qiladi.

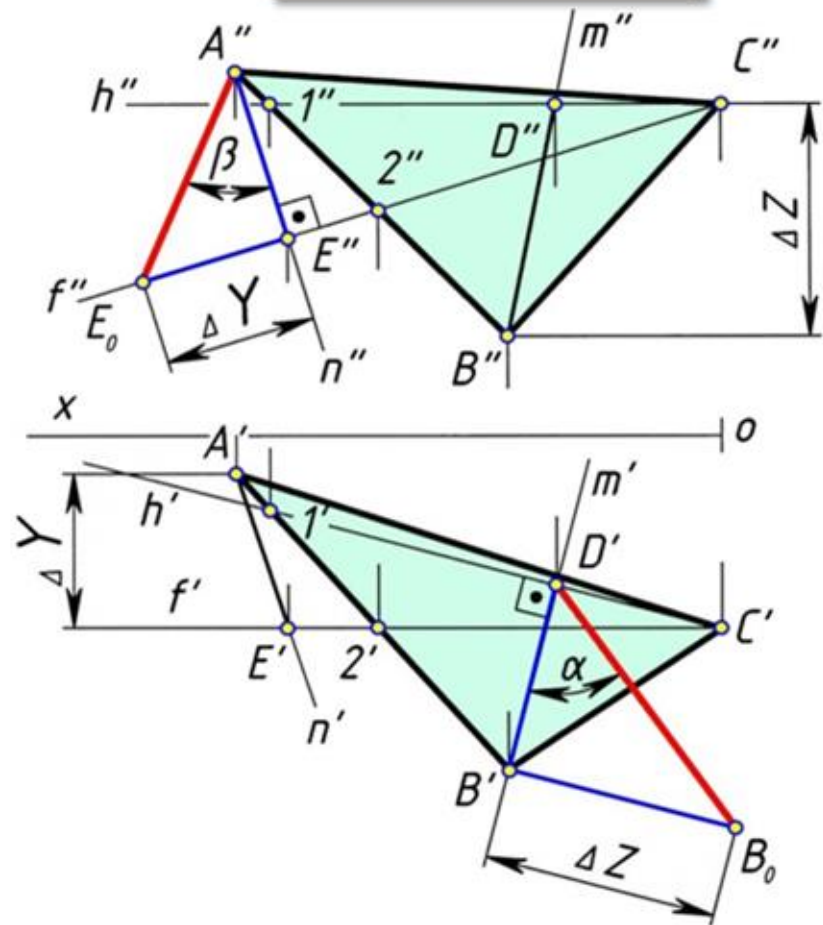
Javob: $P(P_H, P_V) \wedge V = \angle \beta$.

3 – *misol.* Uchburchak ABC tekislikning H va V proyeksiyalar tekisliklarga nisbatan og'ish burchak kattaliklari topilsin.

Berilgan



Natija



Ushbu misol quyidagi bosqichlarda yechiladi:

1) Uchburchak ABC ning $C(C',C'')$ uchiorqali $h(h',h'')$ gorizontalcizig'ichizibolinadi. 14 – chizmagaqarang! Epyurning frontal proyeksiyasida $A''B''C''$ uchburchakning C'' uchiorqali $[ox)$ o'qqa parallel qilib $h''(C''1'')$ gorizontaling frontal proyeksiyasichizibolinadi. So'ng $1'$ nuqtaning yetishmaydigan gorizontalt proyeksiyasianiqlanadi. Ushbu $1'$ nuqta $A'B'C'$ uchburchakning $A'B'$ tomonidajoylashadi. C' va $1'$ nuqtalartutashtiriladi. Ushbuchiziq h' bilanbelgilanadiva u gorizontalinggorizontalt proyeksiyasideyiladi.

$$C'' \in h''(C''1'') \parallel [ox) \text{ va} \\ C' \in h'(C'1').$$

2) ABC uchburchakning B uchiorqali $m(m',m'')$ chiziqni $h(h',h'')$ chiziqqaperpendikulyarqilibchizibolinadi. Ushbu $m(m',m'')$ chiziq ABC uchburchakningengkattaqiyalikchizig'ideyiladi. $m(m',m'')$ va $h(h',h'')$ chiziq larkesishib $D(D',D'')$ nuqtahosilqiladi. Natijada $[BD]$ kesmahosilbo'ladi. Epyurninggorizontalt proyeksiyasida $A'B'C'$ uchburchakning B' uchiorqali m' chiziqni $h'(C'1')$ chiziqqaperpendikulyarqilibchizibolinadi. m' va h' chiziq larkesishib D' nuqtahosilqiladi. D'' nuqtaesa $h''(C''1'')$ chiziqdayotadi. B'' va D'' nuqtalarorqali m'' chiziqchizibolinadi.

$$B' \in m' \perp h'(C'1'); m' \cap h' = D' \\ D'' \in h''(C''1'') \text{ va } B'' \cup D'' = [B''D''] \in m'';$$

3) [BD]

kesmaning haqiqiy uzunligi to'g'ri burchakli uch burchak usulidan foydalanib aniqlanadi.

Natijada DBB_0 to'g'ri burchakli uch burchak hosil bo'ladi. Uning D burchagi H ga o'g'ish burchagi bo'lgan $\angle \alpha$ ni ta'kidlaydi. Ya'ni $\angle \alpha = (ABC) \wedge H$. Epyurning gorizontaal proyeksiyasida $[B'D']$ kesma to'g'ri burchakli uch burchakning 1 – kateti ga teng bo'ladi. B' nuqta orqali $\Delta Z = (Z_D - Z_B)$ masofa uzunligi ga teng bo'lgan va $B'D'$ ga perpendikulyar qilib $B'B_0$ kesma chiziladi. Ushbu kesma 2 – katet ni ta'kidlaydi.

$$|B'B_0| = \Delta Z = Z_D - Z_B \text{ va}$$

$$|B'B_0| \perp [B'D']$$

B_0 va D' nuqtalar tutashtiriladi. Ushbu $[B_0D']$ kesma $D'B'B_0$ to'g'ri burchakli uch burchakning gipotenuzasini ta'kidlaydi. Uning D' uchida $\angle \alpha$ ga teng. Ya'ni $\angle \alpha = (ABC) \wedge H$

Javob. $\angle D' = \angle \alpha = (ABC) \wedge H;$

4) Uchburchak ABC ning $C(C', C'')$ uchiorqali (f', f'') frontal chizig'ichizibolinadi. Epyurninggorizontalproyeksiyada C' nuqtaorqali $[ox)$ o'qqa parallel qilib $f'(C'2')$ frontalninggorizontalproyeksiyasichizibolinadi. So'ng, $2''$ nuqtaningyetishmaydiganproyeksiyasianiqlanadi. Ushbunuqta $A''B''$ da yotadi. C'' va $2''$ nuqtalartutashtiriladi. Ushbuchiziq f'' bilanbelgilanadiva u frontalning frontal proyeksiyasideyiladi.

$$C' \subset f'(C'1') \parallel [ox); C'' \subset f''(C''1'');$$

5) ABC uchburchakning A uchiorqali $n(n', n'')$ chiziqni f (f', f'') chiziqqaperpendikulyarqilibchizibolinadi. Ushbu $n(n', n'')$ chiziq ABC uchburchakningeng kata qiyalikchizig'ibo'lib, uchburchakni V ga $\angle \beta$ og'ishburchaginianiqlabberadi. $n(n', n'')$ va f (f', f'') chiziq larkesishib $E(E', E'')$ nuqtanihosilqiladi. Natijada, $[AE]$ kesmahosilbo'ladi.

$$A \subset n(n', n'') \perp f(f', f''), n(n', n'') \in ABC$$

$$n(n', n'') \cap f(f', f'') = E(E', E''), [AE] \in m$$

Epyurning frontal proyeksiyasida $A''B''C''$ uchburchakning A'' uchiorqali n'' chiziqni $f''(f', f'')$ chiziqqaperpendikulyarqilibchizibolinadi.

$$A'' \subset n'' \perp f''(C''2'')$$

n'' va $f''(C'', C'')$ chiziq larkesishib E'' nuqtanihosilqiladi. $n'' \cap f'' = E''$

Gorizontalproyeksiyada E' nuqta $f'(C', 2')$ chiziqqategishlibo'ladi.

$E' \in f'(C'2')$ A' va E' nuqtalartutashtirilib n' bilanbelgilanadi.

$$A' \cup E' = [A'E'] \in n';$$

6) [AE]

kesmsninghaqiqiyuzunligito'g'riburchakliuchburchakusulidanfoydalanibaniqlanadi . Natijada, $E A A_0$ to'g'riburchakliuchburchakhosilbo'ladi. Uning E burchagi $\angle \beta$ gaog'ishburchagibo'lgan $\angle \beta$ nitashkiletadi. Ya'ni, $\angle \beta = (\angle ABC) \wedge V$. Epyurning frontal proyeksiyasida $[A''E'']$ kesmato'g'riburchakliuchburchakning 1 – katetigatengbo'ladi. A'' nuqtaorqali $\Delta Y = (Y_C - Y_A)$ masofauzunligigatengbo'lganva $A''E''$ gapendikulyarqilib $A''A_0$ kesmachiziladi. $|A''A_0|$ kesma 2 – katetnitashkilqiladi. $|A''A_0| = \Delta Y = Y_C - Y_A$ va $|A''A_0| \perp [A''E'']$ A_0 va E'' nuqtalartutashtiriladi. Ushbu $|A_0E''|$ kesma $E''A''A_0$ to'g'riburchakliuchburchakninggipotenuzasinitashkilqiladi. Uning E'' uchies $\angle \beta$ gateng. Ya'ni $\angle \beta = (\angle ABC) \wedge V$

Javob: $\angle E'' = \angle \beta = (\angle ABC) \wedge V$

E'tiboringiz uchun rahmat