

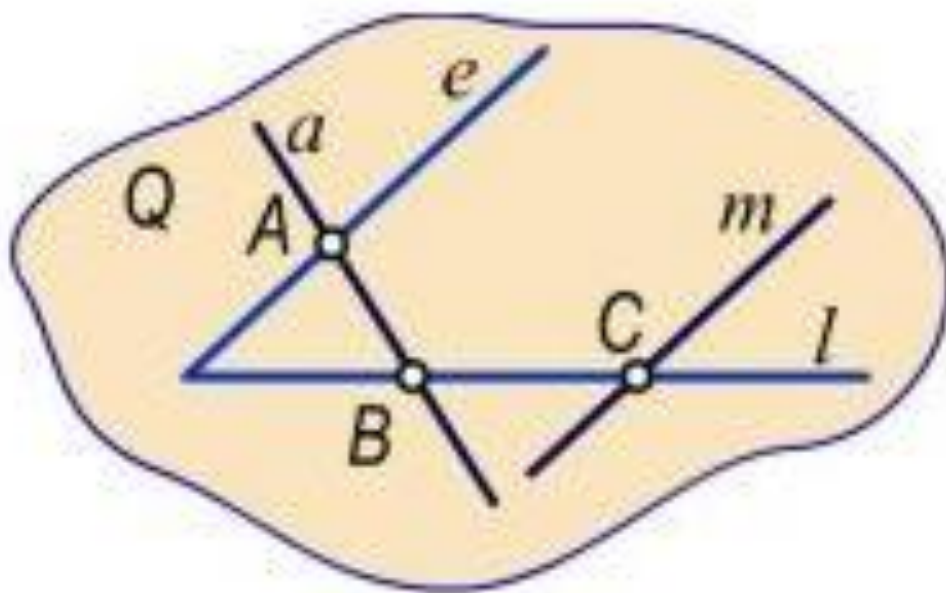
To'g'ri chiziqqa oid grafik masalalar yechish.

To'g'ri chiziq va tekislik fazoda o'zaro quyidagi vaziyatlarda bo'lishi mumkin:

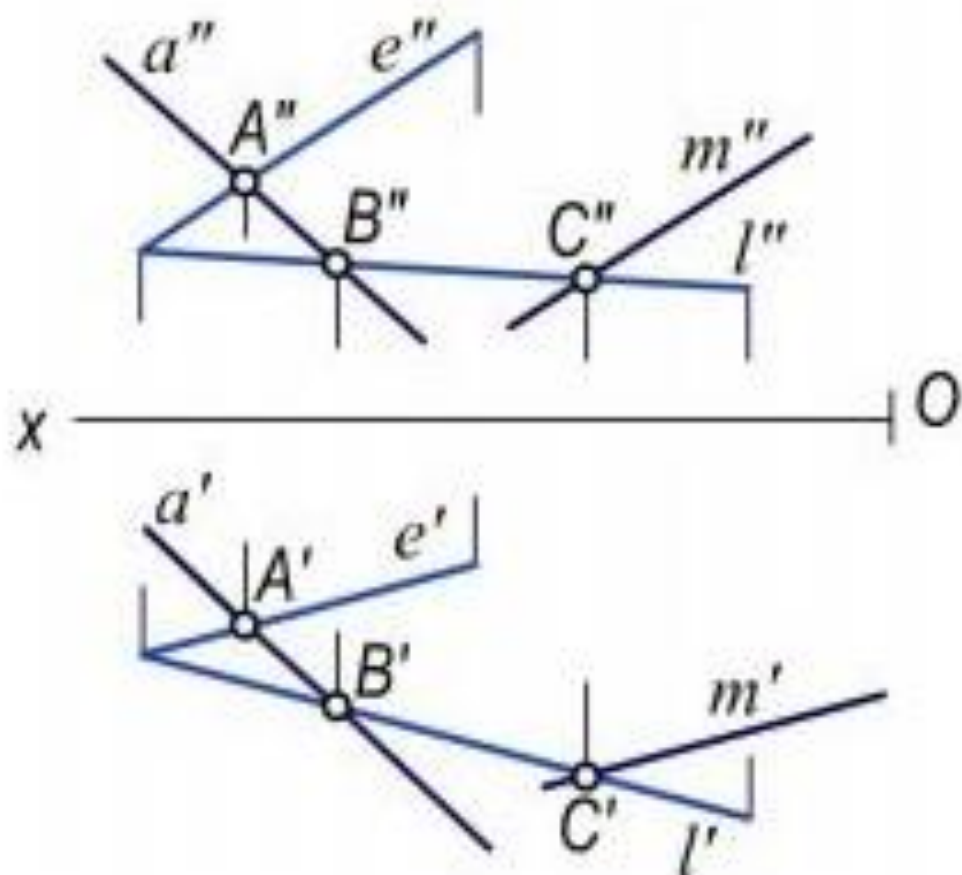
- to'g'ri chiziq tekislikka tegishli ($a \subset P$),
- to'g'ri chiziq tekislik bilan kesishadi ($a \cap P$),
- to'g'ri chiziq tekislikka parallel ($a \parallel P$),
- to'g'ri chiziq tekislikka perpendikulyar ($a \perp P$).

Tekislikka tegishli to'g'ri chiziq va nuqta. Quyidagi xollarda to'g'ri chiziq tekislikka tegishli bo'ladi:

- agar to'g'ri chiziqning ikki nuqtasi tekislikka tegishli bo'lsa, bu to'g'ri chiziq tekislikka tegishli bo'ladi. Masalan, a to'g'ri chiziqning A va B nuqtalari (4.13 -rasm) Q tekislikka tegishli bo'lganligi uchun a to'g'ri chiziq Q tekislikka tegishli bo'ladi;
- agar m to'g'ri chiziqning bir nuqtasi tekislikka tegishli bo'lib, mazkur tekislikka tegishli yoki unga parallel biror to'g'ri chiziqqa parallel bo'lsa, bu to'g'ri chiziq tekislikka tegishli bo'ladi. Masalan, m to'g'ri chiziqning C nuqtasi Q tekislikka tegishli va bu to'g'ri chiziq mazkur tekislikka tegishli to'g'ri chiziqqa parallel bo'lsa, u holda m to'g'ri chiziq Q tekislikka tegishli bo'ladi.



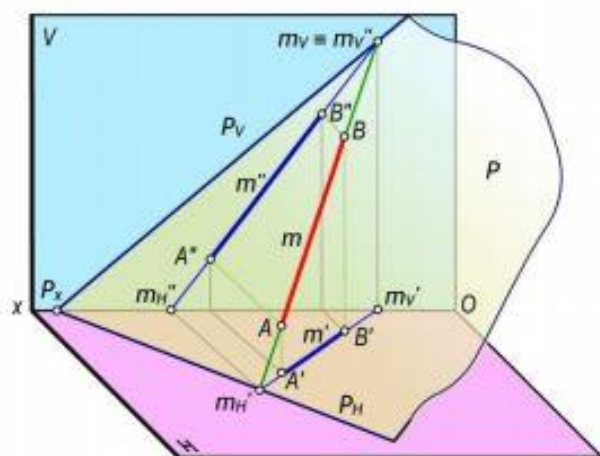
a)



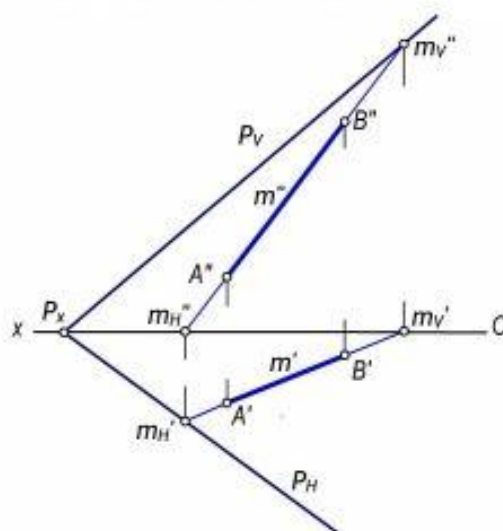
4.13-rasm

To'g'ri_chiziqning tekislikka_tegishli_bo'lish_shartlaridan_quyidagi_xulosalarga_kelish_mumkin_

1-xulosa. Agar_to'g'ri_chiziq_tekislikka_tegishli_bo'lsa_bu_to'g'ri_chiziqning_bir_nomli_izlari_tekislikning_bir_nomli_izlariga_tegishli_bo'ladi (4.14-rasm).



a)



b)

4.14-rasm

P tekislikka tegishli m to'g'ri chiziqlarning M_H gorizontali izi tekislikning P_H gorizontali izida, to'g'ri chiziqlarning M_V frontal izi tekislikning P_V frontal izida joylashgan. Demak, m to'g'ri chiziq P tekislikka tegishli bo'ladi, ya'ni $m \subset P$.

2-xulosa. Agar nuqta tekislikka tegishli bo'lsa, bu nuqta tekislikning biror to'g'ri chizig'iga tegishli bo'ladi.

4.15-rasmda $P(P_H, P_V)$ tekislik bilan $A(A', A'')$ va $B(B', B'')$ nuqtalarning o'zaro joylashuvini ko'rsatilgan. Buning uchun:

- nuqtaning gorizontali A' (yoki frontal A'') proyeksiyasidan o'tuvchi va tekislikka tegishli a to'g'ri chiziqlarning gorizontali a' (yoki frontal a'') proyeksiyasi o'tkaziladi.
- to'g'ri chiziqlarning frontal a'' (yoki gorizontali a') proyeksiyasi yasiladi.
- A nuqtaning A' gorizontali va A'' frontal proyeksiyalari a to'g'ri chiziqlarning bir nomli a' va a'' proyeksiyalarida joylashgan uchun $A \in P$ bo'ladi.

Xuddi shu tartibda $P(P_H, P_V)$ tekislik bilan $B(B', B'')$ nuqtaning o'zaro vaziyatini tekshirganimizda $B' \in b'$ va $B'' \notin b''$ bo'lgani uchun $B \notin P$ bo'ladi.

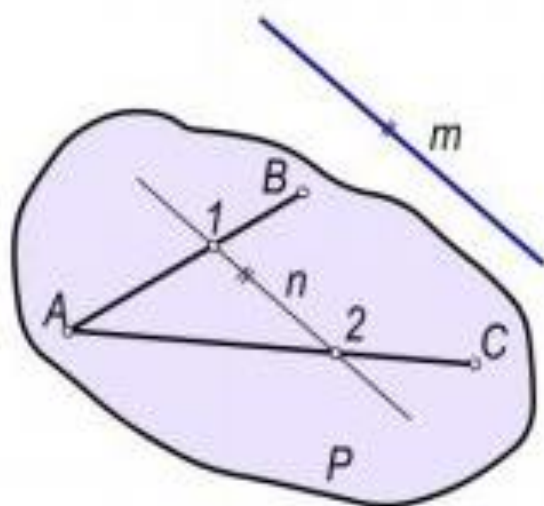
4.16-rasmda a va b kesishuvchi chiziqlar orqali berilgan Q tekislik bilan E va F nuqtalarning o'zaro vaziyati m va n chiziqlar yordami bilan aniqlangan:

- $E' \in n'$ va $E'' \in n''$ bo'lgani uchun $E \in Q$ bo'ladi.
- $F' \notin m'$ va $F'' \in m''$ bo'lgani uchun esa $F \notin Q$ bo'ladi.

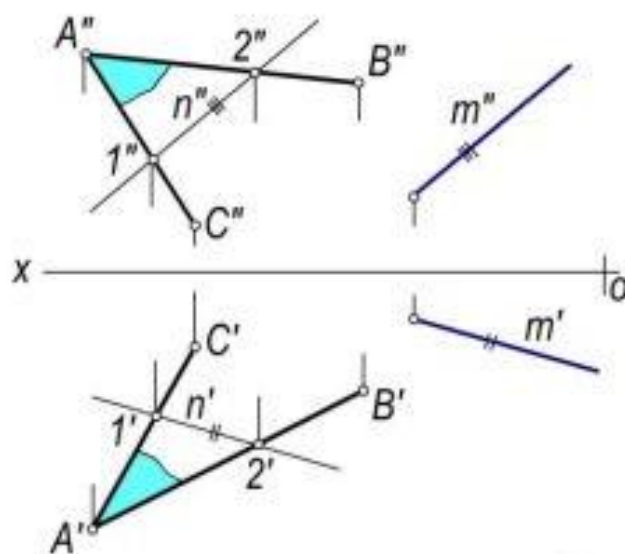
To'g'ri chiziq va tekisliklarning o'zaro parallelligi

Ta'rif. Agar fazodagi m to'g'ri chiziq P tekislikka tegishli biror n to'g'ri chiziqqa parallel bo'lsa, u holda bu to'g'ri chiziq tekislikka parallel bo'ladi.

Bunda $n \subset P$ bo'lib, $m \parallel n$ bo'lsa, $m \parallel P$ bo'ladi (4.24,a,b-rasm).



a)



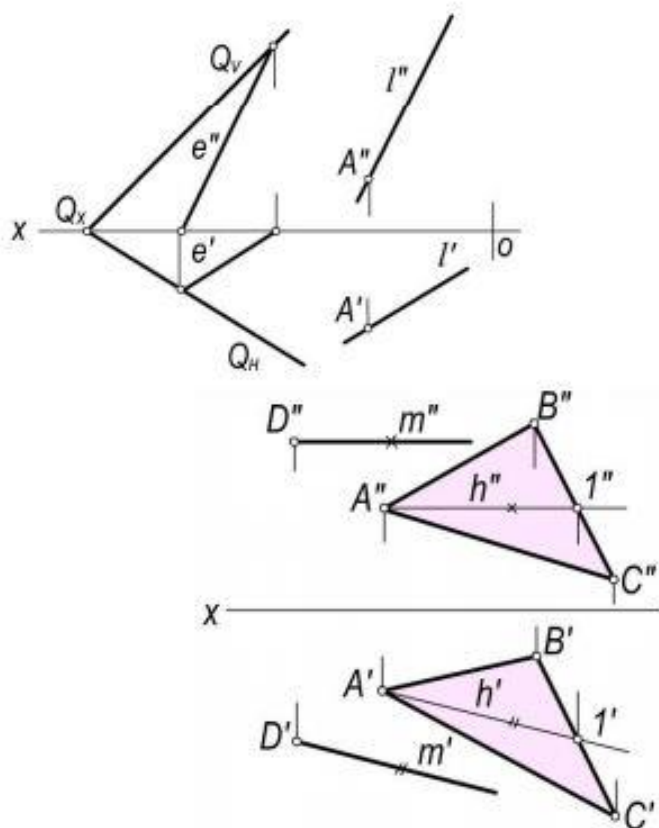
b)

4.24-rasm

1-masala. $A (A', A'')$ nuqtadan $Q (Q_H, Q_V)$ tekislikka parallel to'g'ri chiziq o'tkazish talab qilinsin (4.25-rasm).

Echish. A nuqtadan Q tekislikka parallel qilib cheksiz ko'p to'g'ri chiziqlar o'tkazish mumkin. Shunday to'g'ri chiziqlarning ixtiyoriy bittasini o'tkaziladi.

Buning uchun Q tekislikka tegishli ixtiyoriy ye (e', e'') to'g'ri chiziq tanlanadi. Bu to'g'ri chiziqning bir nomli proyeksiyalariga parallel qilib A nuqtaning A' va A'' proyeksiyalaridan izlangan to'g'ri chiziqning l' va l'' proyeksiyalarini o'tkaziladi, ya'ni ye $(e', e'') \subset Q (Q', Q'')$ bo'lib, $l' \in A'$, $l'' \in A''$ bo'lganda $l \parallel Q$ bo'ladi.



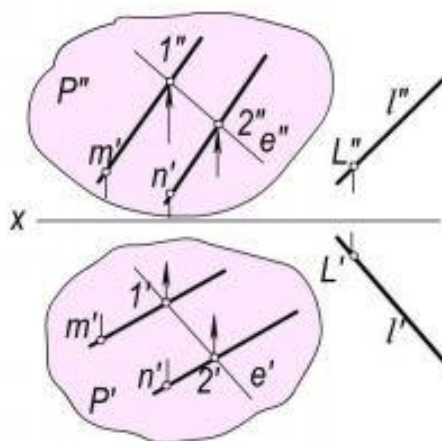
4.25-rasm

4.26-rasm

2-masala. $D (D', D'')$ nuqtadan $ABC (A'B'C', A''B''C'')$ tekisligi va gorizontalar tekisligi H ga parallel m to'g'ri chiziqli o'tkazilsin (4.26-rasm).

Echish. $\triangle ABC$ tekisligida H ga parallel, qilib uning gorizontali $h (h', h'')$ to'g'ri chiziqli o'tkaziladi. So'ngra D nuqtaning D' va D'' proyeksiyalaridan $m' \parallel h'$ va $m'' \parallel h''$ qilib izlangan to'g'ri chiziqli proyeksiyalari o'tkaziladi.

3-masala. $P (m \parallel n)$ tekislik va $l (l', l'')$ to'g'ri chiziqli o'zaro vaziyati aniqlansin (4.27-rasm).



4.27-rasm

Echish. To'g'ri chiziqli va tekislikning o'zaro vaziyatini aniqlash uchun P tekislikda $ye' \parallel l'$ qilib to'g'ri chiziqli gorizontalar proyeksiyasini o'tkaziladi va uning frontal ye'' proyeksiyasini yasaydi. Chizmada e'' to'g'ri chiziqli l'' ga parallel bo'lmagani uchun l to'g'ri chiziqli tekislikka parallel bo'lmaydi. l va P larni o'zaro parallelligini $l'' \parallel e''$ qilib o'tkazish bilan ham bajarish mumkin.

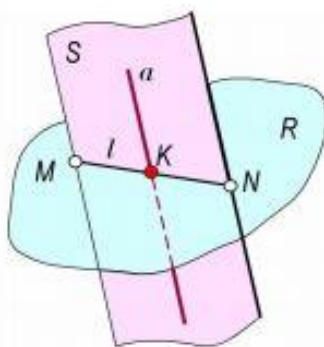
To'g'ri chiziqlarning tekislik bilan kesishishi

Agar to'g'ri chiziq tekislikka parallel yoki tegishli bo'lmasa bu to'g'ri chiziq tekislik bilan kesishadi.

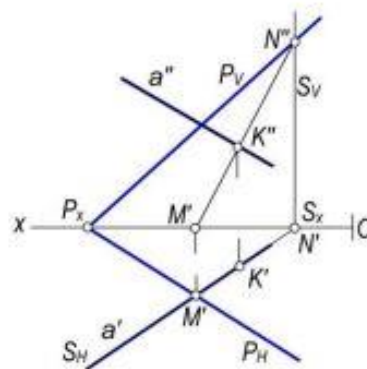
To'g'ri chiziq tekislik bilan kesishishi natijasida nuqta hosil bo'ladi.

Bu nuqtani aniqlash uchun qo'yidagi yasash algoritmlaridan foydalanadi (4.40-rasm)

- Berilgan a to'g'ri chiziqdan yordamchi S tekislik o'tkaziladi: $a \subset S$
- P va S tekisliklarning kesishish l chizig'i yasayladi: $S \cap P = l$
- a to'g'ri chiziqlarning l bilan kesishgan nuqtasi $K = a \cap l$ bo'ladi.
-



4.40-rasm



4.41-rasm

Natijada, K nuqta a to'g'ri chiziqqa va P tekislikka tegishli umumiy nuqta bo'ladi. Odatda, yordamchi S tekislikni proyeksiyalovchi vaziyatda o'tkaziladi.

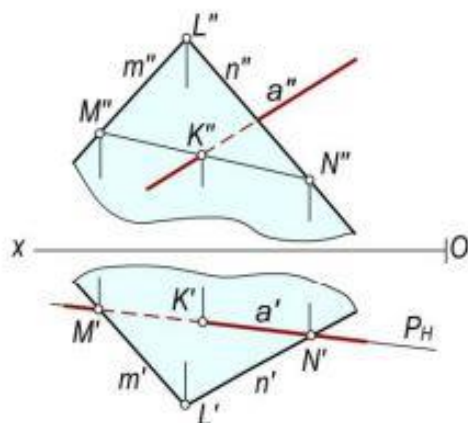
Chizmada $a(a', a'')$ to'g'ri chiziqlarning $P(P_H, P_V)$ tekislik bilan kesishish nuqtasi K ning K' va K'' proyeksiyalarini yuqorida keltirilgan yasash algoritmlari bo'yicha aniqlaymiz (4.41-rasm). Buning uchun:

- To'g'ri chiziqlarning a' proyeksiyasidan yordamchi gorizontaal proyeksiyalovchi S tekislikning S_H izini o'tkaziladi.
- S va P tekisliklarning kesishuv chizig'ining l' va l'' proyeksiyalarni yasaladi. Buning uchun tekisliklar izlarining kesishish nuqtalarining proyeksiyalari M', M'' va N', N'' dan foydalaniladi.
- a to'g'ri chiziqlarning frontal a'' proyeksiyasi S va P tekisliklarning kesishish chizig'i l ning frontal l'' proyeksiyasi bilan kesishib K nuqtaning K'' proyeksiyasi aniqlanadi: $K'' = a'' \cap l''$.

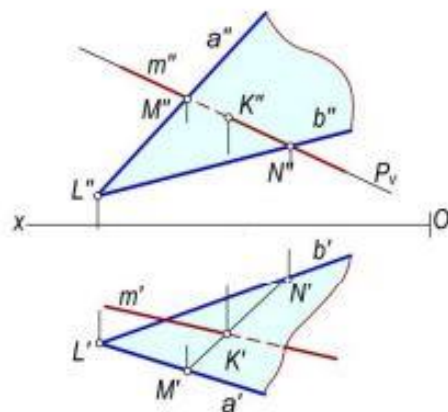
K nuqtaning K' proyeksiyasi tekislikning S_H iziga yoki a to'g'ri chiziqlarning a' proyeksiyasiga tegishli bo'ladi: $K' \in a'$ va $K' \in S_H$.

Yuqoridagi misolni a to'g'ri chiziq orqali frontal proyeksiyalovchi tekislik o'tkazish yo'li bilan ham yechish mumkin.

$P(m \cap n)$ tekislik bilan a to'g'ri chiziqlarning K kesishish nuqtasining proyeksiyalari 4.42-rasmda a to'g'ri chiziq orqali $S(S_H)$ gorizontaal proyeksiyalovchi tekislik o'tkazish bilan aniqlangan. 4.43-rasmda m to'g'ri chiziq orqali $S(S_V)$ frontal proyeksiyalovchi tekislik o'tkazish yo'li bilan aniqlangan.

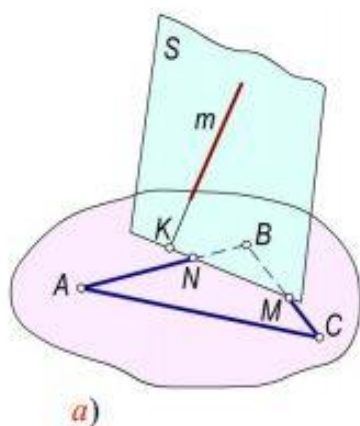


4.42-rasm

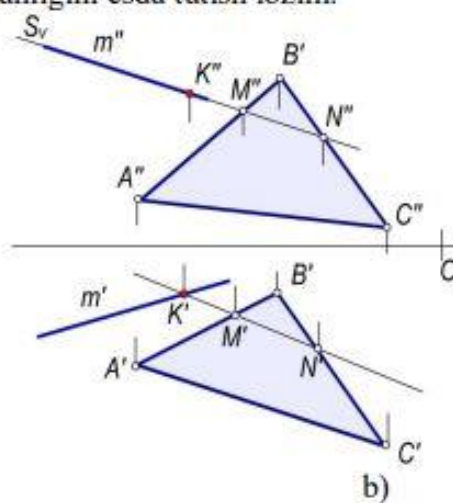


4.43-rasm

Ayrim hollarda to'g'ri chiziqlarning tekislik bilan kesishish nuqtasi mazkur tekislikni ifodalovchi chegaralangan ABC tekis shaklning tashqarisida bo'lishi mumkin (4.44-a, b rasm). Bunday hollarda tekislikni chegaralanmagan geometrik sirt ekanligini esda tutish lozim.



a)



b)

4.44-rasm

To'g'ri chiziqlarning tekislik bilan kesishish nuqtasini yasash algoritmidan foydalanib, turli geometrik tekis shakllarning o'zaro kesishish chiziqlarini yasash mumkin. Masalan, 4.45-rasmda ABC ($A'B'C'$, $A''B''C''$) va DEF ($D'E'F'$, $D''E''F''$) uchburchaklar bilan berilgan tekisliklarning o'zaro kesishish chizig'ining proyeksiyalari KL ($K'L'$, $K''L''$) yasalgan.

ΔABC va ΔDEF tekisliklarning kesishish chizig'ining yasash uchun ulardan birini, masalan, ΔDEF ning EF va ED tomonlarining ΔABC tekislik bilan kesishish $K(K', K'')$ va $L(L', L'')$ nuqtalarini aniqlanadi.

Buning uchun uchburchakning EF tomonidan yordamchi $T(T_V)$ frontal proyeksiyalovchi tekislik o'tkaziladi. Bu tekislikni ΔABC tekislik bilan kesishish 12 chizig'ining proyeksiyalari $1'2'$ va $1''2''$ bo'ladi. Uchburchakning EF tomonini 12 bilan yoki ΔABC tekislik bilan kesishish nuqtasi K ning proyeksiyalari K' va K'' aniqlanadi.

Xuddi shu tartibda DEF uchburchakning ED tomonning ΔABC tekislik bilan kesishish nuqtasi M ning M' va M'' proyeksiyalarini yordamchi $S(S_V)$ frontal proyeksiyalovchi tekislik vositasida aniqlanadi.

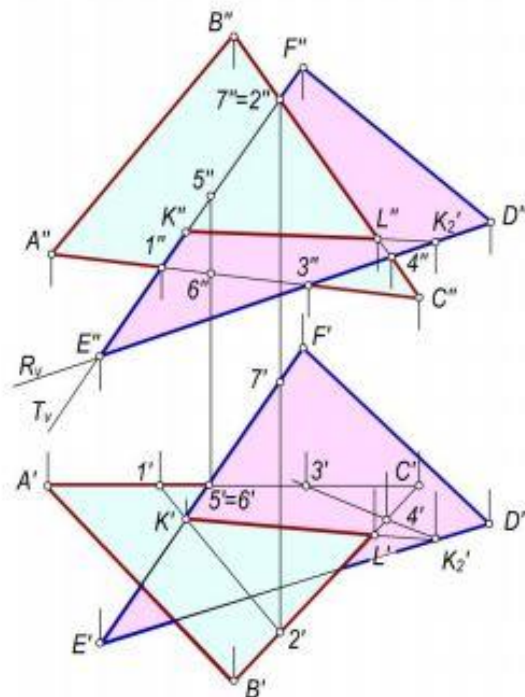
Chizmada hosil bo'lgan K' bilan L' va K'' bilan L'' proyeksiyalarni o'zaro tutashtirilsa, uchburchaklar kesishish chizig'ining proyeksiyalari hosil bo'ladi. Uchburchaklar chegaralangan shakllar bo'lgani uchun ularning kesishish chizig'ining proyeksiyalari $K'L'$ va $K''L''$ chegarasida bo'ladi.

Uchburchaklarning proyeksiyalar tekisliklariga nisbatan ko'rinadigan yoki ko'rinmaydigan qismlarini aniqlash uchun ularning tomonlariga tegishli konkurent nuqtalaridan foydalaniladi.

Masalan, H tekislikka nisbatan ko'rinishlikni aniqlash uchun $\triangle ABC$ va $\triangle DEF$ larning AC va EF tomonlarning konkurent $5 \equiv 6(5'6', 5''6'')$ nuqtalarning applikatalar Z_5, Z_6 qiymatlari taqqoslanadi.

Agar $5(5', 5'')$ nuqta $EF(E'F', E''F'')$ tomonga, $6(6', 6'')$ nuqta $AC(A'C', A''C'')$ tomonga tegishli, ya'ni $5 \in EF$ va $6 \in AC$ bo'lsa, chizmada $z_5 > z_6$ bo'lgani uchun 5 nuqta kuzatuvchiga ko'rinadi. 5 nuqta H tekislikdan 6 nuqtaga nisbatan yuqorida joylashganligi aniqlanadi. Demak, H tekislikda EF tomonning $F'K'$ qismi kuzatuvchiga ko'rinadi, $E'K'$ ning bir qismi esa $\triangle ABC$ ostida qoladi. U holda $\triangle ABC$ ni AB tomonining $A'B'$ proyeksiyasi to'liq va BC tomoni $B'C'$ proyeksiyasining $B'L'$ qismi ko'rinadi. $\triangle DEF$ ning ED tomonining $E'D'$ gorizontali proyeksiyasining bir qismi $\triangle ABC$ ning gorizontali $A'B'C'$ proyeksiyasi ostida qoladi.

Uchburchakning V tekislikka nisbatan ko'rinishligi aniqlash uchun VC va EF tomonlariga tegishli 2 va 7 konkurent nuqtalarining $2', 7'$ va $2'', 7''$ proyeksiyalaridan foydalanamiz. Agar $2 \in VC$ va $7 \in EF$ bo'lsa, chizmada $y_2 > y_7$ bo'lgani uchun 2 nuqta kuzatuvchiga ko'rinadi. Shuning uchun $2(2', 2'')$ nuqta tegishli VC tomonning $B''L''$ va EF tomonning $E''K''$ qismi ko'rinadi. Shuningdek, AC tomoni $A''C''$ proyeksiyasining $1''3''$ qismi ko'rinmaydi. U holda uchburchakning ED tomonning $E''D''$ proyeksiyasi to'liq ko'rinadi.



4.45-rasm

To'g'ri chiziqning tekislikka perpendikulyarligi

Ta'rif. Agar to'g'ri chiziq tekislikdagi ikki o'zaro kesishuvchi to'g'ri chiziqqa perpendikulyar bo'lsa, bu to'g'ri chiziq tekislikka ham perpendikulyar bo'ladi.

Bunda $b \subset P$ va $c \subset P$, $b \cap c$ hamda $a \perp b$ va $a \perp c$ bo'lsa, $a \perp P$ bo'ladi (4.46-rasm). Demak, tekislikka perpendikulyar bulgan to'g'ri chiziq tekislikning asosiy chiziqlariga ham perpendikulyar bo'ladi. Faraz qilaylik, a to'g'ri chiziq tekislikning h gorizontali va f frontaliga perpendikulyar bo'lsin (4.47-a, rasm).

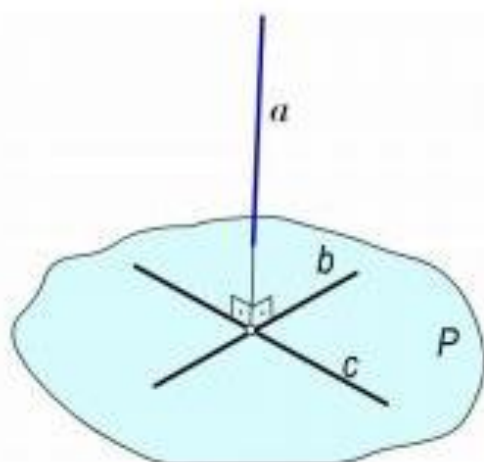
To'g'ri burchakning proyeksiyalanish xususiyatiga muvofiq $\angle AKD = 90^\circ$ bo'lib, $KD \parallel H$ bo'lgani uchun bu to'g'ri burchakning gorizontali proyeksiyasi $\angle A'K'D' = 90^\circ$ bo'ladi. Demak, $A'K' \perp C'D'$ yoki $a' \perp h'$ bo'ladi.

P tekislikning h gorizontali gorizontali proyeksiyasi $h' \parallel P_H$ bo'lgani uchun $a' \perp P_H$ bo'ladi. Shuningdek, $a'' \perp f'$ yoki $a'' \perp P_V$ bo'lishini isbotlash qiyin emas (4.47, a-rasm). Demak, $a \perp P$ bo'lsa, $a' \perp h'$ va $a'' \perp f'$ yoki $a' \perp P_H$ va $a'' \perp P_V$ bo'ladi (4.47, b-rasm).

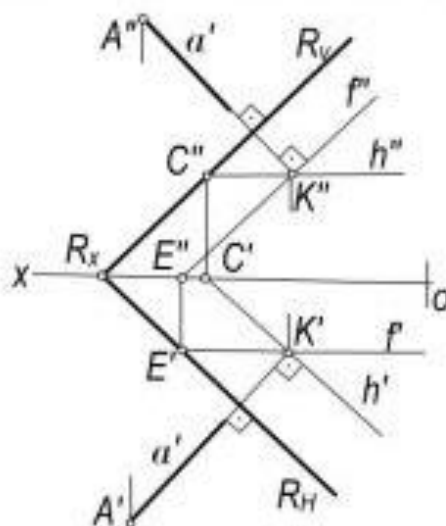
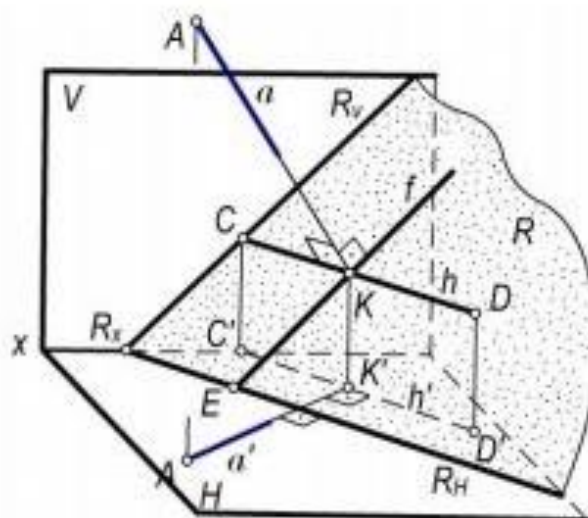
Fazoda to'g'ri chiziq tekislikka perpendikulyar bo'lishi uchun, uning gorizontal proyeksiyasi tekislik gorizontalinining gorizontal proyeksiyasiga, frontal proyeksiyasi esa tekislik frontalining frontal proyeksiyasiga va profil proyeksiyasi tekislik profilining profil proyeksiyasiga perpendikulyar bo'lishi kerak.

Agar tekislik chizmada izlari bilan berilgan bo'lsa, unga perpendikulyar bo'lgan to'g'ri chiziqning bir nomli proyeksiyalari tekislikning bir nomli izlariga mos ravishda perpendikulyar bo'ladi (4.48-rasm).

To'g'ri chiziq va tekislikning o'zaro perpendikulyarlik shartidan foydalanib ko'pgina metrik masalalarni yechish mumkin.



a)



b)

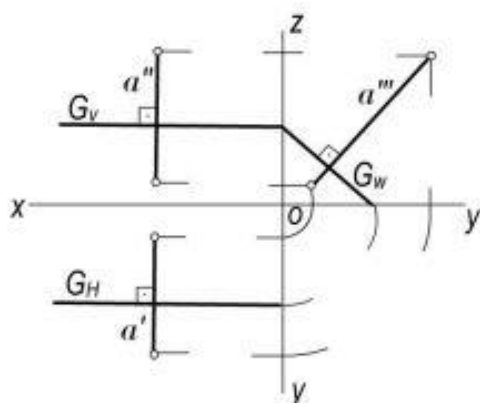
4.46-rasm

4.47-rasm

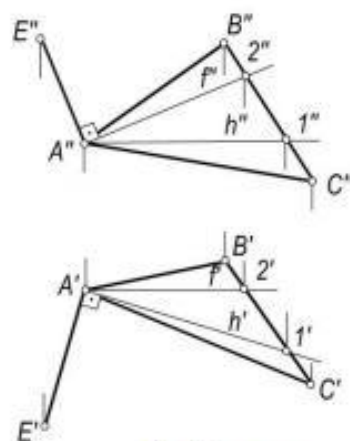
1-masala. $\triangle ABC$ bilan berilgan tekislikning A uchidan unga perpendikulyar o'tkazilsin (4.49-rasm).

Echish. Masalani quyidagi algoritm bo'yicha yechamiz.

1. $\triangle ABC$ ($\triangle A'B'C'$, $\triangle A''B''C''$) tekislikning $h(h', h'')$ gorizontali va $f(f', f'')$ frontali o'tkaziladi.
2. Tekislikning A nuqtasining A' va A'' proyeksiyalaridan ixtiyoriy uzunlikda $A'E' \perp h'$ va $A''E'' \perp f''$ qilib perpendikulyarning proyeksiyalarini yasaladi.



4.48-rasm



4.49-rasm

2-masala. $A(A', A'')$ nuqta orqali $l(l', l'')$ to'g'ri chiziqqa perpendikulyar tekislik o'tkazilsin (4.50-rasm).

Echish. Buning uchun:

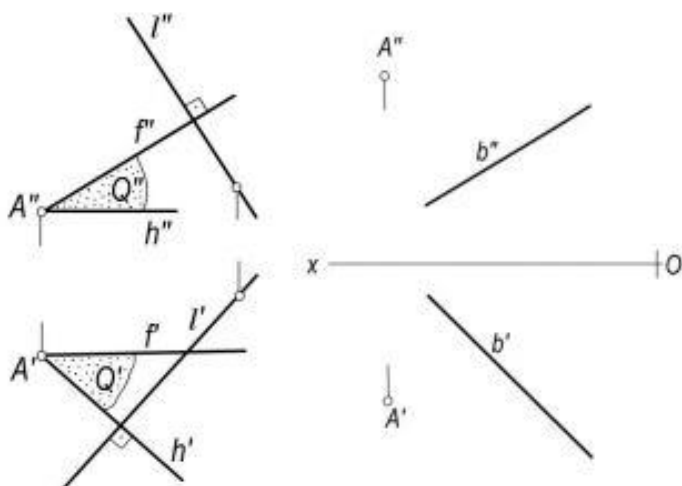
- A nuqtaning A' va A'' proyeksiyalaridan $h' \perp l'$ va $h'' \parallel Ox$ qilib izlangan tekislik gorizontalining proyeksiyalarini o'tkaziladi;
- A nuqtaning A' va A'' proyeksiyalaridan $f' \parallel Ox$ va $f'' \perp l''$ qilib tekislik frontalining proyeksiyalarini o'tkaziladi;
- hosil bo'lgan $h \cap f (h' \cap f' \wedge h'' \cap f'')$ kesishuvchi chiziqlar izlangan tekislikni ifoda qiladi.

Tekislikning gorizontali $h \perp l$ va frontali $f \perp l$ bo'lgani uchun bu tekislik l to'g'ri chiziqqa perpendikulyar bo'ladi.

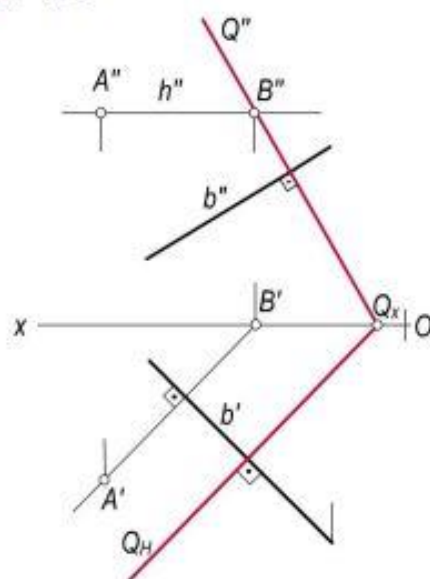
3-masala. $A(A', A'')$ nuqta orqali o'tuvchi va $b(b', b'')$ to'g'ri chiziqqa perpendikulyar bo'lgan tekislikning izlari qurilsin (4.51-rasm).

Echish.

- A nuqtaning A' va A'' proyeksiyalaridan $h' \ni A'$ va $h' \perp b'$ va $h'' \ni A''$ va $h'' \parallel Ox$ qilib tekislikning gorizontali o'tkaziladi (4.52-rasm).
- gorizontalining frontal B izining B' va B'' proyeksiyalarini yasaladi.
- Q tekislikning Q_v frontal izini $Q_v \ni B''$ va $Q_v \perp b''$ qilib o'tkaziladi. Tekislikning Q_H gorizont izini esa Q_x dan $Q_H \ni Q_x$ va $Q_H \perp b'$ (yoki $Q_H \parallel h'$) qilib o'tkaziladi.



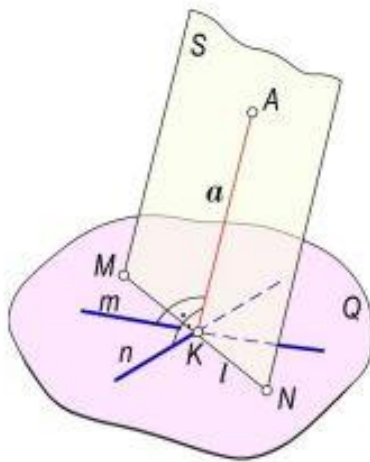
4.50-rasm



4.51-rasm

4.52-rasm

Natijada, $Q_H \perp b'$ va $Q_V \perp b''$ bo'lgani uchun $Q \perp b$ bo'ladi. Bu misolni tekislikning frontal chizig'ini o'tkazish yo'li bilan ham yechish mumkin.



4.53-rasm

Nuqta va tekislik orasidagi masofani aniqlash.

Nuqtadan tekislikkacha bo'lgan masofa nuqtadan tekislikka tushirilgan perpendikulyarning uzunligi bilan aniqlanadi. Bu perpendikulyarning uzunligini aniqlash uchun uning tekislikdagi asosini yasash zarur.

Nuqtadan tekislikkacha bo'lgan masofani qo'yidagi yasash algoritmi bo'yicha aniqlanadi (4.53-rasm).

- A nuqtadan Q tekislikka a perpendikulyar o'tkaziladi: $a \ni A$ va $a \perp Q$.
- Bu perpendikulyarning Q tekislik bilan kesishgan K nuqtasi (asosi) aniqlanadi: $K = a \cap Q$.

Buning uchun:

- a perpendikulyardan o'tuvchi yordamchi $S \supset a$ tekislik o'tkaziladi;
- Q va S tekisliklarning l kesishish chizig'i yasaladi;
- a perpendikulyarning tekisliklarning kesishish chizig'i l bilan kesishgan K nuqtasi topiladi:

$K = a \cap l$. Chizmadagi AK kesma A nuqtadan Q

tekislikkacha bo'lgan izlangan masofa bo'ladi.

1-masala. Berilgan $A (A', A'')$ nuqtadan $Q (Q_H, Q_V)$ tekislikkacha bo'lgan masofani aniqlansin (4.54-rasm).

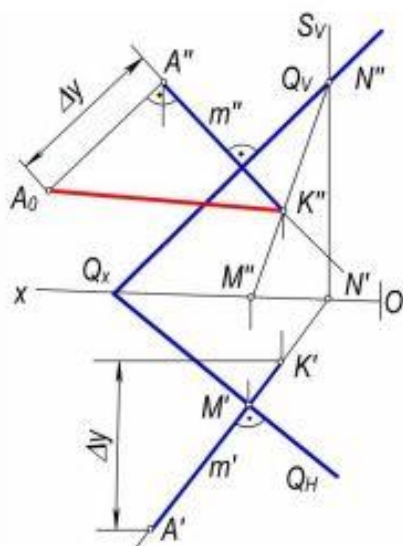
Yechish. Yuqorida keltirilgan yasash algoritmiga asosan:

- A nuqtaning A' va A'' proyeksiyalaridan Q tekislikning Q_H va Q_V izlariga mos ravishda perpendikulyarning a' va a'' proyeksiyalari o'tkaziladi: $a' \ni A'$, $a' \perp Q_H$ va $a'' \ni A''$, $a'' \perp Q_V$.
- Bu perpendikulyarning Q tekislik bilan kesishish nuqtasining proyeksiyalarini aniqlash uchun:
 - a perpendikulyardan yordamchi gorizontal proyeksiyalovchi $S(S_H, S_V)$ tekislik o'tkaziladi;
 - Q va S tekisliklarning kesishish chizig'i $MN(M'N', M''N'')$ bilan $a(a', a'')$ perpendikulyarning kesishish nuqtasi K ning K' va K'' proyeksiyalarini aniqlanadi.
- Chizmada hosil bo'lgan $A'K'$ va $A''K''$ izlangan masofaning proyeksiyalari bo'ladi. Bu masofaning haqiqiy o'lchami to'g'ri burchakli $\Delta A_0 A'' K''$ ning $A_0 K''$ gipotenuzasi bo'ladi.

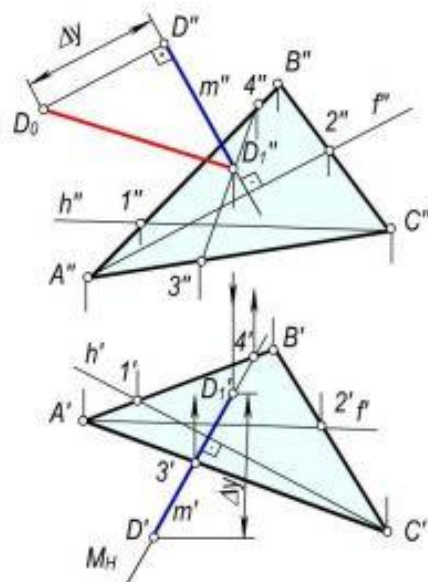
2-masala. $D(D', D'')$ nuqtadan $\Delta ABC(\Delta A'B'C', \Delta A''B''C'')$ tekislikkacha bo'lgan masofa aniqlansin (4.55-rasm).

Yechish. Masalani quyidagi yasash algoritmi asosida yechiladi.

- ΔABC tekislikning gorizontal va frontal chiziqlarining proyeksiyalari o'tkaziladi.
- D nuqtaning D' va D'' proyeksiyalaridan perpendikulyarning m' va m'' proyeksiyalari $m' \ni D'$, $m' \perp h'$ va $m'' \ni D''$, $m'' \perp f''$ qilib o'tkaziladi.
- Perpendikulyarning ΔABC tekislik bilan kesishgan nuqtasi D_1 ning D_1' va D_1'' proyeksiyalarini aniqlanadi.



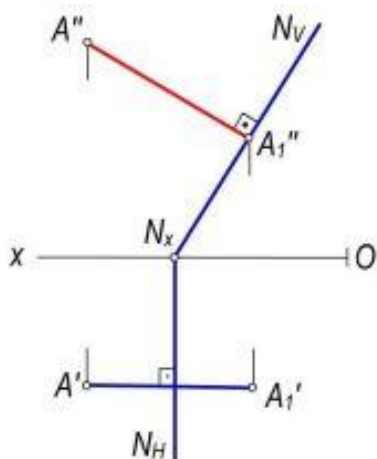
4.54-rasm



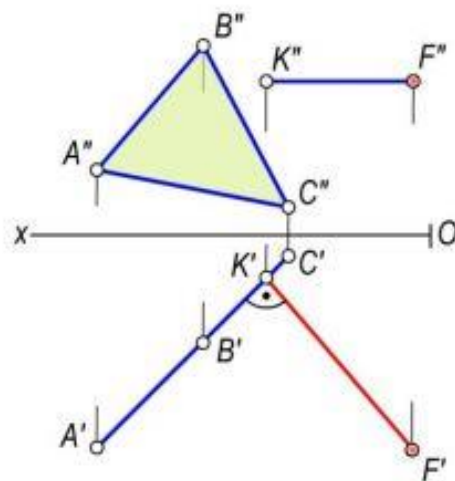
4.55-rasm

- m perpendikulyardan yordamchi gorizontaal proyeksiyalovchi $M(M_H, M_V)$ tekislik o'tkaziladi;
- ΔABC va M tekisliklarning kesishish chizig'ining $3'4'$ va $3''4''$ proyeksiyalarini yasaladi;
- tekisliklarning kesishish chizig'i proyeksiyalari $3'4'$ va $3''4''$ bilan m' , m'' perpendikulyarning kesishish D_1 nuqtasining D_1' va D_1'' proyeksiyalarini aniqlanadi: $D_1'' = m'' \cap 3''4''$ va $D_1' \in m'$

Chizmada hosil bo'lgan $D'D_1'$ va $D''D_1''$ proyeksiyalar izlangan DD_1 masofaning proyeksiyalari bo'ladi. Uning haqiqiy o'lchami to'g'ri bo'rchakli $\Delta D_0D''D_1''$ ning D_0D_1' gipotenuzasidan iborat bo'ladi.



4.56-rasm

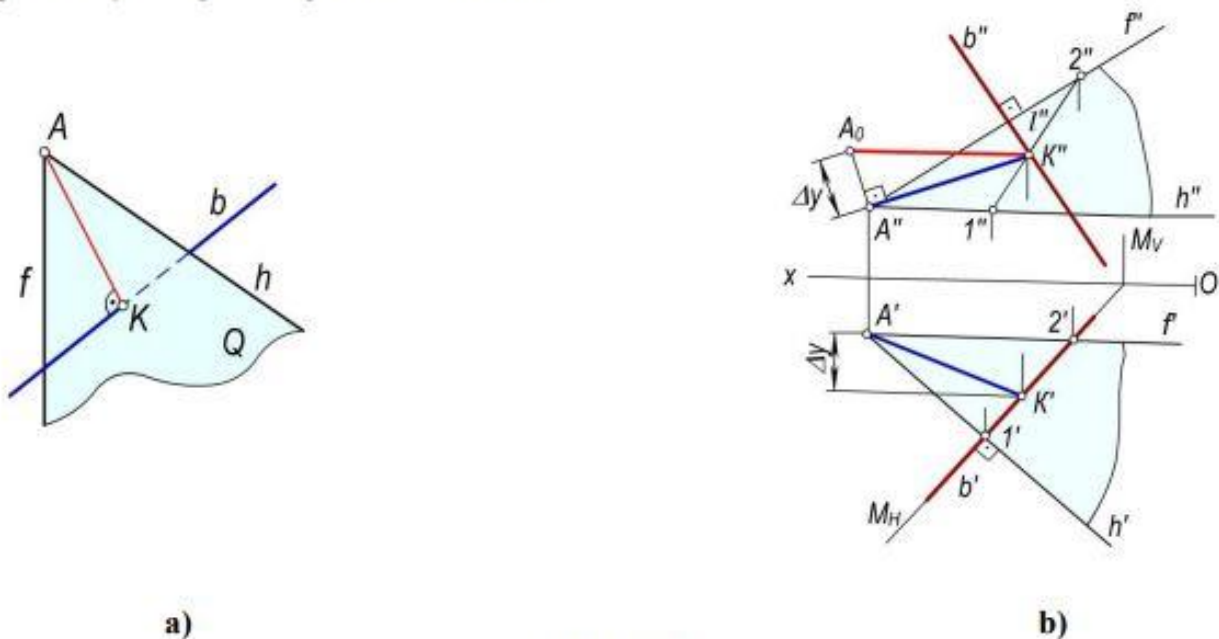


4.57-rasm

Agar tekislik xususiy vaziyatda berilsa, u holda berilgan nuqtadan tekislikkacha bo'lgan masofani aniqlash uchun qo'shimcha yasashlar talab qilinmaydi. Masalan, $A(A', A'')$ nuqtadan $N(N_H, N_V)$ frontal proyeksiyalovchi tekislikkacha bo'lgan masofaning haqiqiy o'lchami (4.56-rasm) nuqtaning frontal A'' proyeksiyasidan tekislikning N_V frontal iziga tushirilgan perpendikulyarning $A''K''$ frontal proyeksiyasiga teng bo'ladi.

4.57-rasmda $F(F', F'')$ nuqtadan gorizontaal proyeksiyalovchi $\Delta ABC(\Delta A'B'C', \Delta A''B''C'')$ tekislikkacha bo'lgan masofani aniqlash tasvirlangan.

Nuqta va to'g'ri chiziq orasidagi masofani aniqlash. To'g'ri chiziq va unga tegishli bo'lmagan nuqta orasidagi masofa shu nuqtadan mazkur to'g'ri chiziqqa tushirilgan perpendikulyarning uzunligi bilan o'lchanadi.



4.58-rasm

Nuqtadan to'g'ri chiziqqacha bo'lgan masofani quyidagi tartibda aniqlanadi (4.58,a-rasm).

- A nuqtadan b to'g'ri chiziqqa perpendikulyar qilib Q tekislik o'tkaziladi: $Q \ni A, Q \perp b$.
- Berilgan b to'g'ri chiziqning Q tekislik bilan kesishish K nuqtasini aniqlanadi: $A_1 = b \cap Q$.
- A va K nuqtalarni o'zaro tutashtirilsa hosil bo'lgan AK kesma A nuqtadan b to'g'ri chiziqqacha bo'lgan masofa bo'ladi.

Chizmada $A(A', A'')$ nuqtadan $b(b', b'')$ to'g'ri chiziqqacha bo'lgan masofani (4.58,b-rasm) aniqlash uchun:

- A nuqtadan b to'g'ri chiziqqa perpendikulyar Q tekislik o'tkazish uchun bu tekislikning $h(h', h'')$ gorizontali va $f(f', f'')$ frontalini $A(A', A'')$ nuqtadan $b(b', b'')$ to'g'ri chiziqqa perpendikulyar qilib o'tkaziladi: ya'ni $h' \ni A', h' \perp b'$ va $h'' \ni A'', h'' \parallel Ox$ hamda $f' \ni A', f' \perp b''$ va $f'' \ni A'', f'' \parallel Ox$.
- Berilgan b to'g'ri chiziqning Q tekislik bilan kesishish nuqtasi K ning K' va K'' proyeksiyalari aniqlash uchun $b(b', b'')$ to'g'ri chiziqdan yordamchi gorizontaal proyeksiyalovchi $M(M_H, M_V)$ tekislik o'tkaziladi. Q va M tekisliklarning kesishish chizig'i $12 = Q \cap M$ ning $1'2', 1''2''$ proyeksiyalari yasaladi.
- Chizmada b to'g'ri chiziqning 12 chiziq bilan kesishgan K nuqtasining frontal proyeksiyasi $K'' = b'' \cap 1''2''$ bilan aniqlanadi. Uning K' gorizontaal proyeksiyasi esa b' chiziqqa tegishli bo'ladi.
- A nuqtaning A' va A'' proyeksiyalarini K nuqtaning K' va K'' proyeksiyalari bilan tutashtiriladi. Hosil bo'lgan $A'K'$ va $A''K''$ kesmalar A nuqtadan b to'g'ri chiziqqacha masofaning proyeksiyalari bo'ladi.

Chizmadagi A_0K'' kesma A nuqtadan b to'g'ri chiziqqacha bo'lgan masofaning haqiqiy o'lchami bo'lib, u to'g'ri burchakli $\Delta A_0A''K''$ yasash yo'li bilan aniqlangan.

Shunindek, bu turdagi misolni $A(A', A'')$ nuqtadan o'tuvchi $b(b', b'')$ to'g'ri chiziqqa perpendikulyar bo'lgan Q tekislikni izlari orqali o'tkazish yo'li bilan ham yechish mumkin.