

### 3. REPREZENTAREA PLANULUI

#### 3.1. GENERALITĂȚI

Un plan este definit , în general, prin trei puncte necoliniare sau prin o dreaptă și un punct exterior, două drepte concurente sau două drepte paralele (fig.3.1).

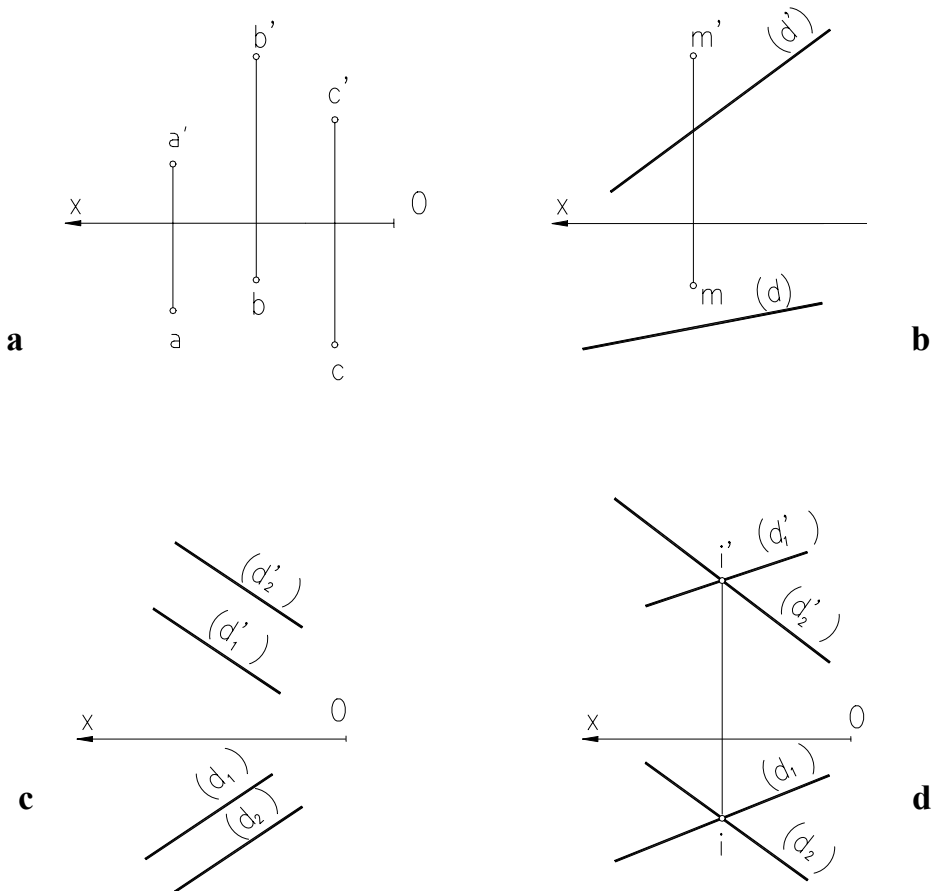


Fig. 3.1

### 3.1.1. Urmele planului.

Urmele unui plan  $[P]$  sunt dreptele sale de intersecție cu planele de proiecție(fig.3.2):

-urma orizontală:

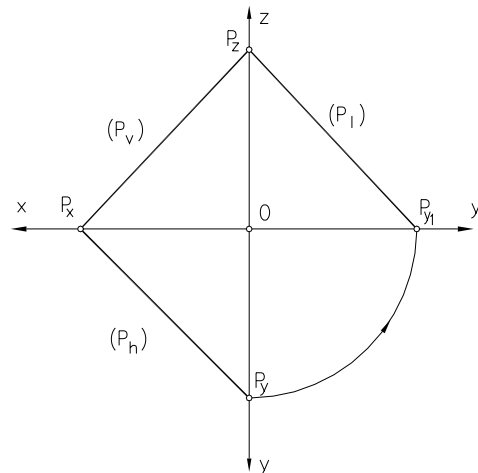
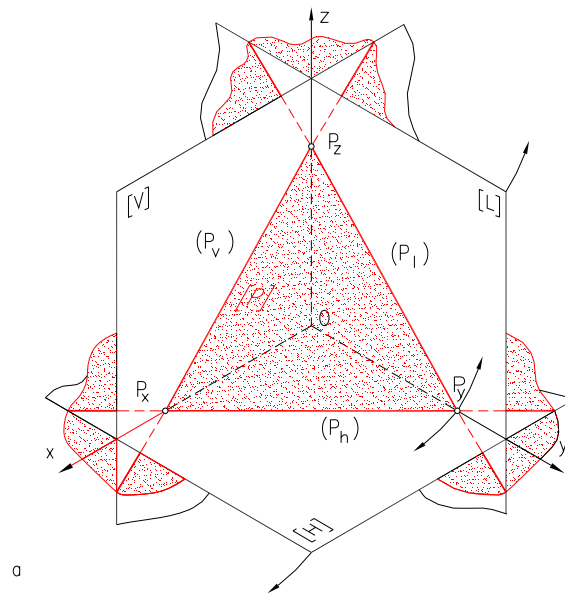
$$(Ph) \Rightarrow [P] \cap [H],$$

-urma verticală:

$$(Pv) \Rightarrow [P] \cap [V],$$

-urma laterală:

$$(Pl) \Rightarrow [P] \cap [L].$$



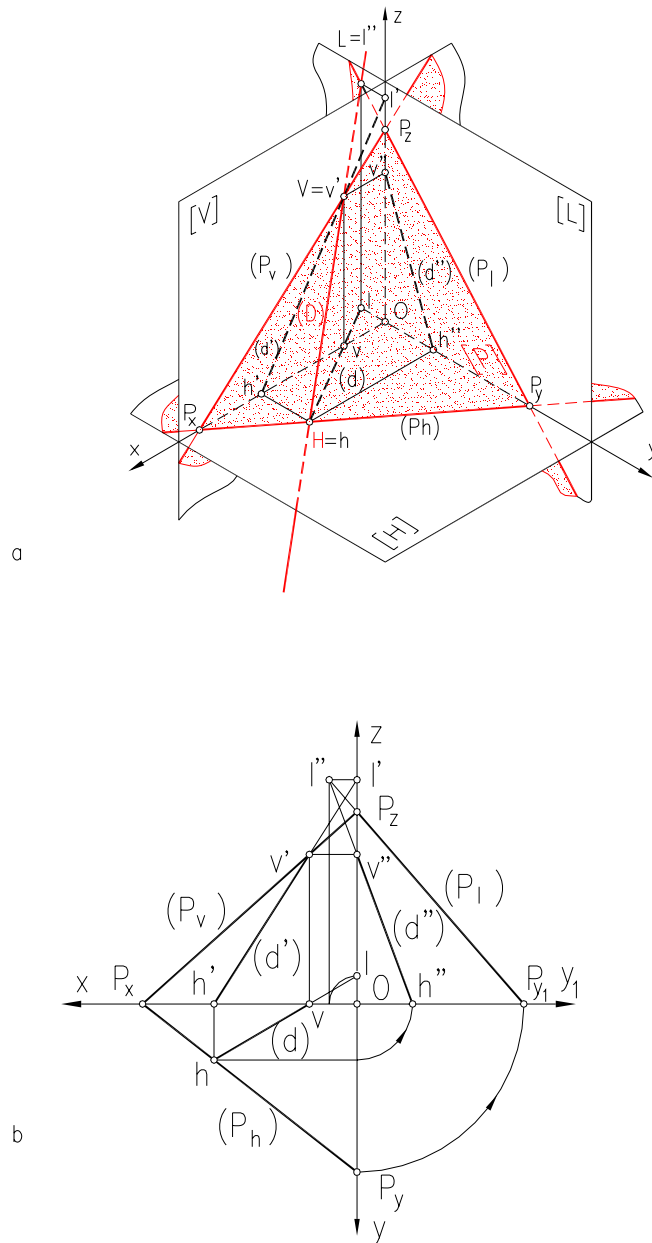
**Fig. 3.2**

**3.1.2. Dreaptă și punct în plan.**

O dreaptă aparține unui plan dacă urmele sale aparțin urmelor de același fel ale planului (fig.3.3):

$$(D) \in [P] \Rightarrow v' \in (P_v) \\ h \in (P_h).$$

Un punct aparține unui plan dacă aparține unei drepte conținute în plan (fig.3.3).

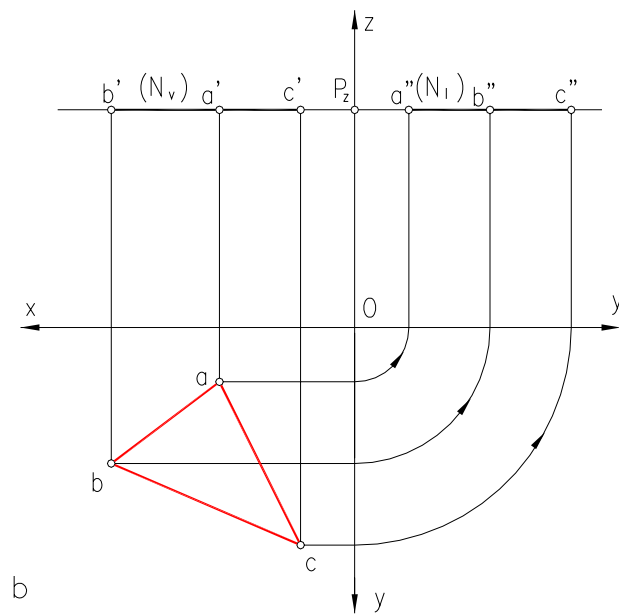
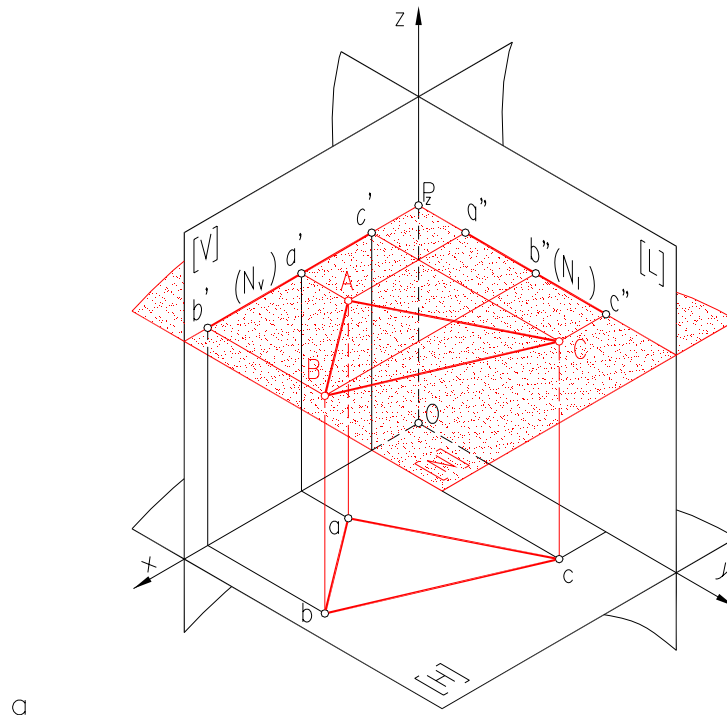


**Fig. 3.3**

### 3.1.3. Plane particulare.

a. Plane paralele cu planele de proiecție (fig.3.4 - 3.6) .

-Planul de nivel  $[N] // [H]$  .(fig.3.4)



**Fig. 3.5**

-Planul frontal  $[F] // [V]$  (fig.3.5).

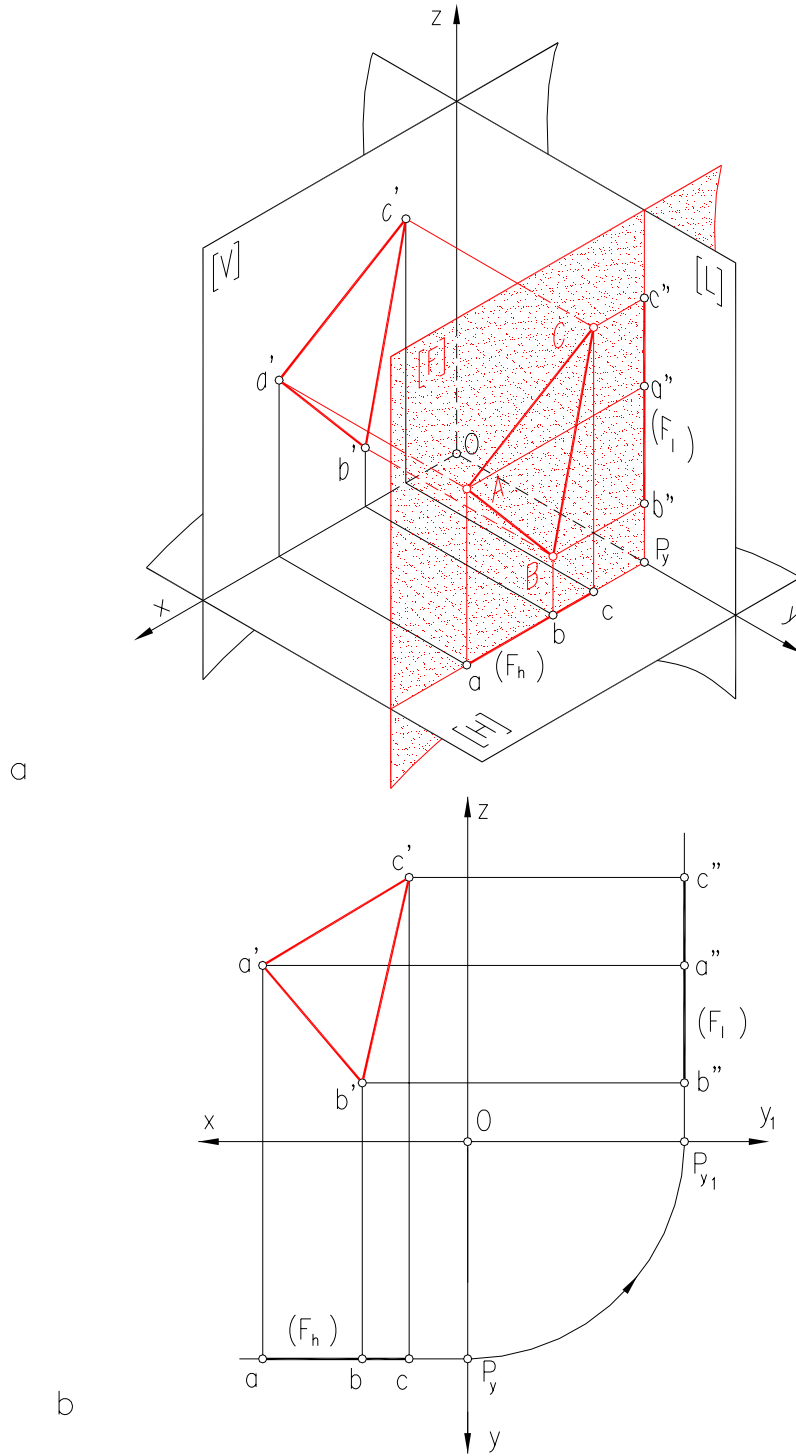
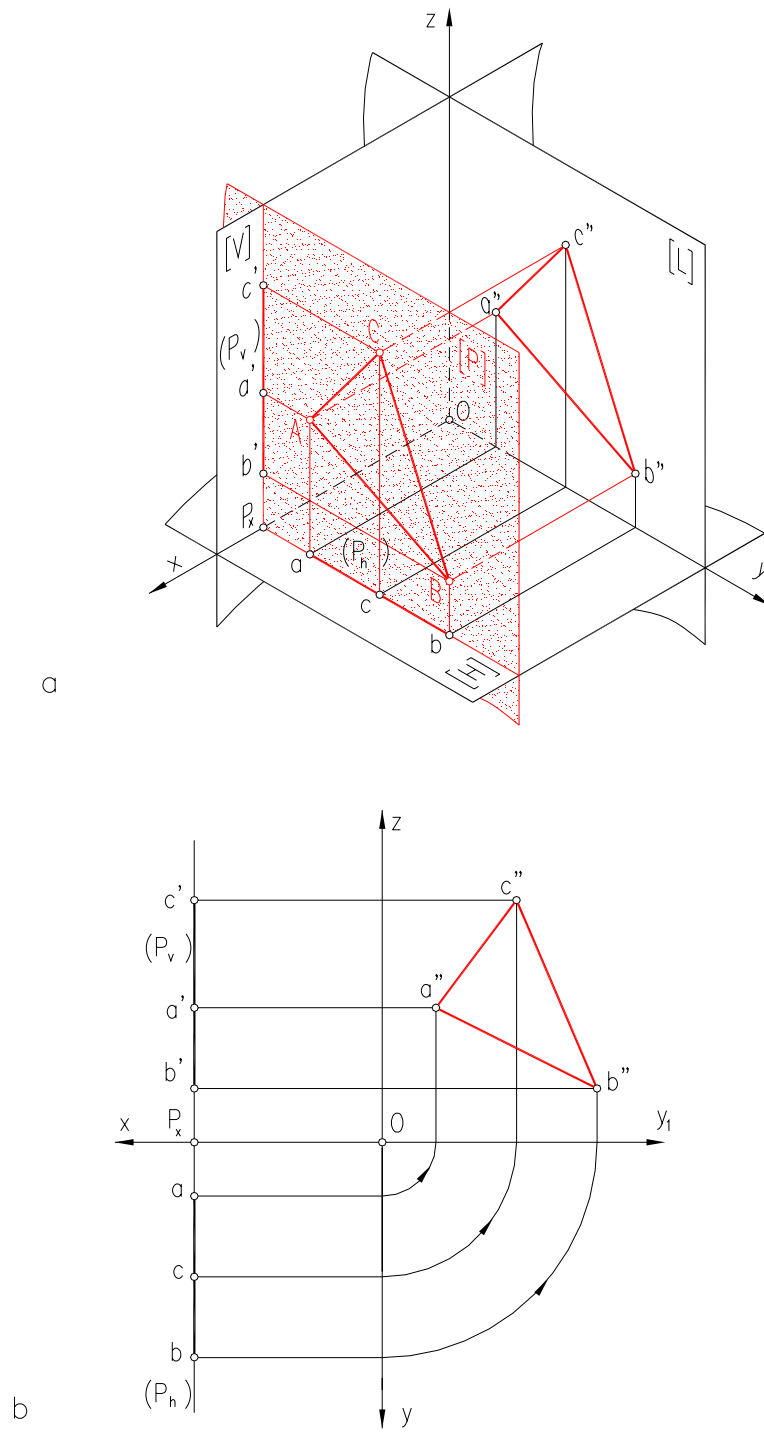


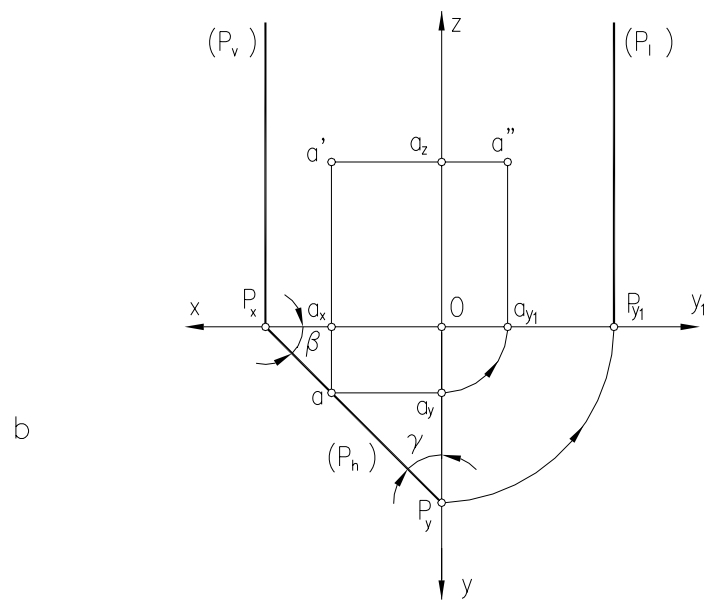
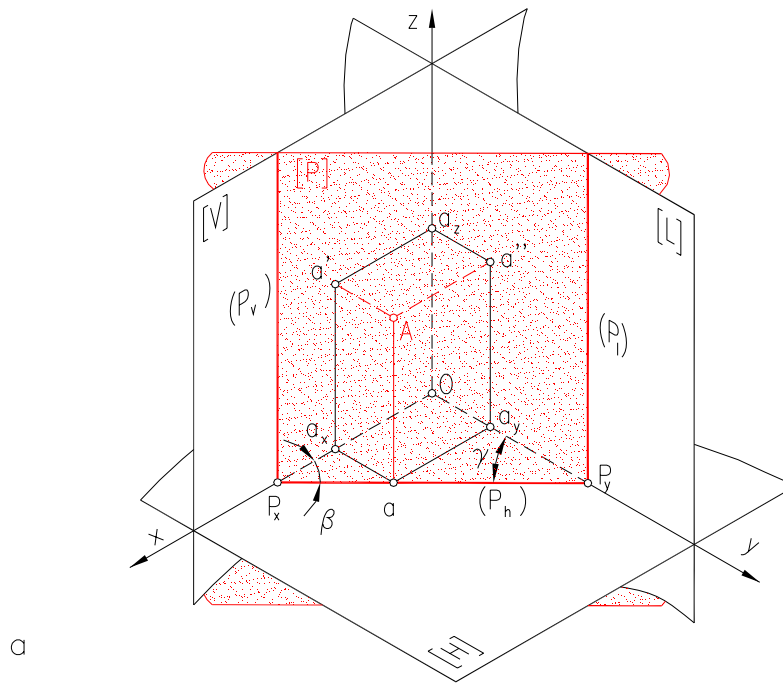
Fig. 3.5

-Planul de profil  $[P]//[L]$  (fig.3.6).



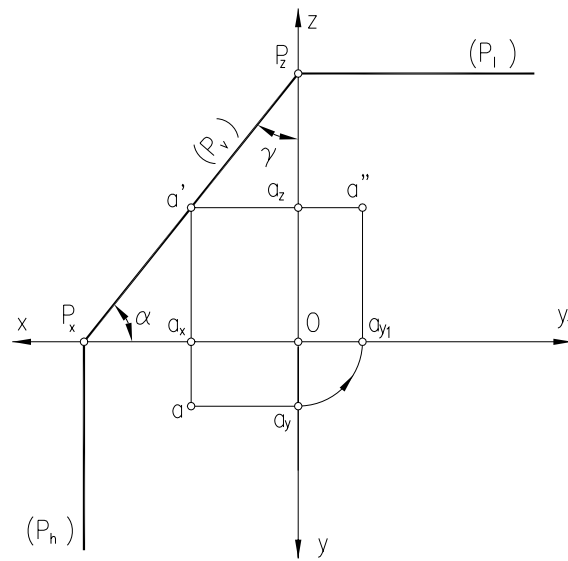
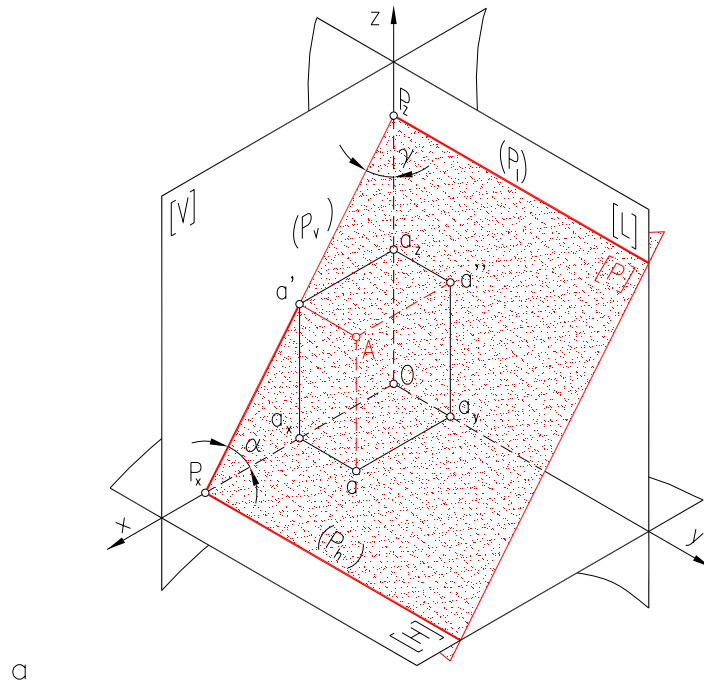
**Fig. 3.6**

a. Plane perpendiculare pe planele de proiecție (fig.3.7 - 3.9).  
 -Planul vertical  $[P] \perp [H]$  (fig.3.7)



**Fig. 3.7**

-Planul de capăt  $[P] \perp [V]$  (fig.3.8).



**Fig. 3.8**



-Planul fronto-orizontal  $[P] \perp [L]$  (fig.3.9)

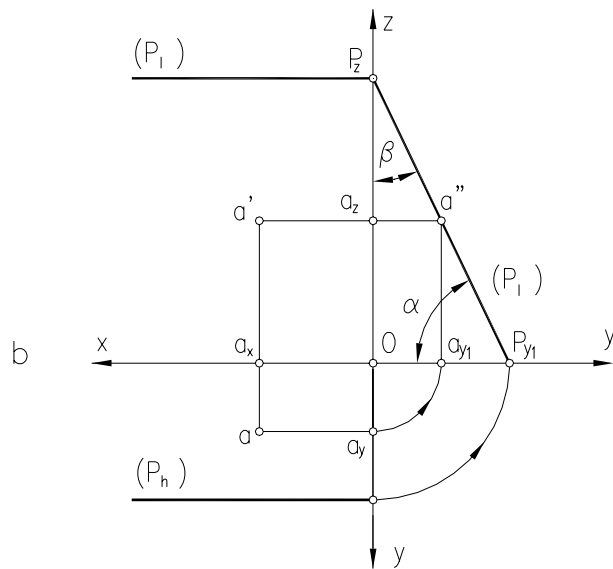
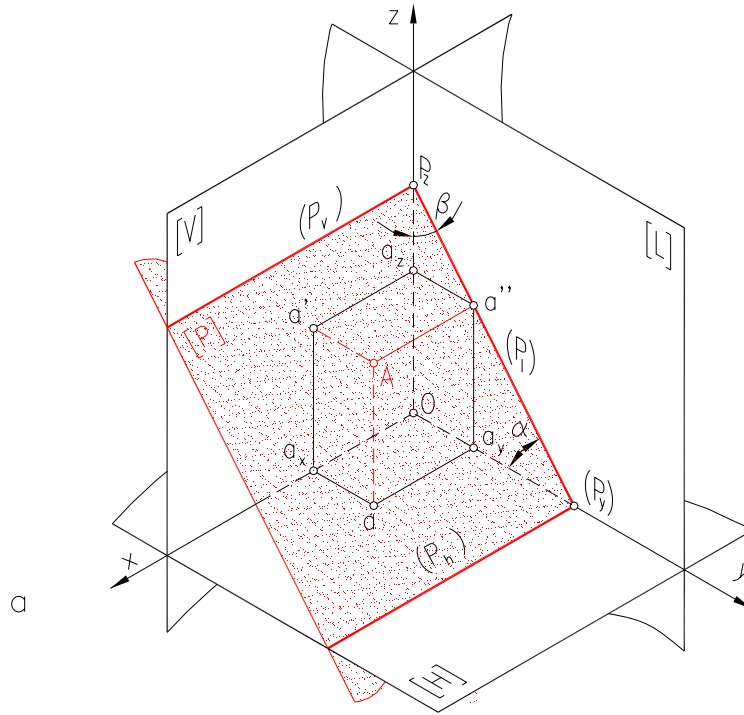
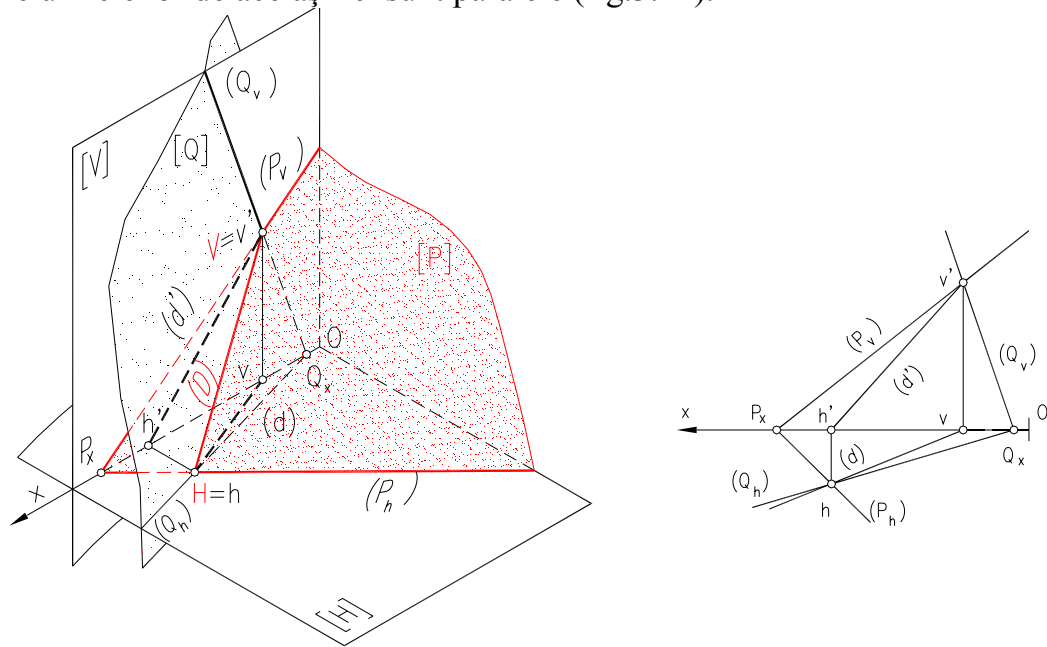


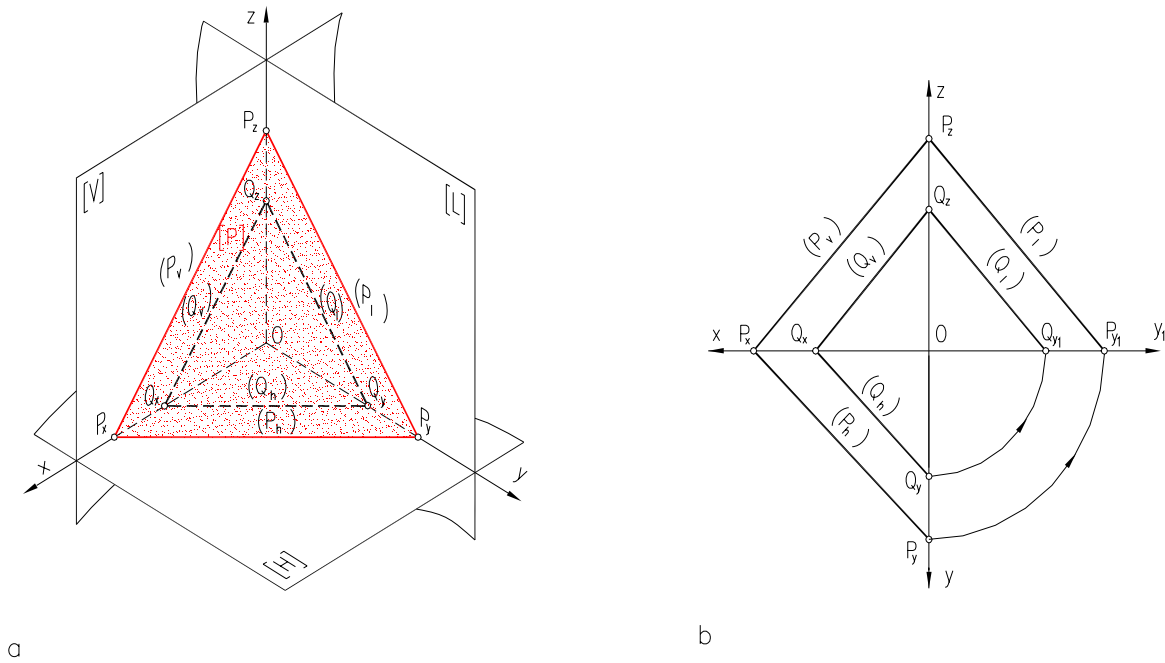
Fig. 3.9

**3.1.4. Pozițiile relative ale planelor.**

Două plane pot fi concurente atunci când urmele lor sunt concurente (fig.3.10) și paralele urmele lor de același fel sunt paralele (fig.3.11).



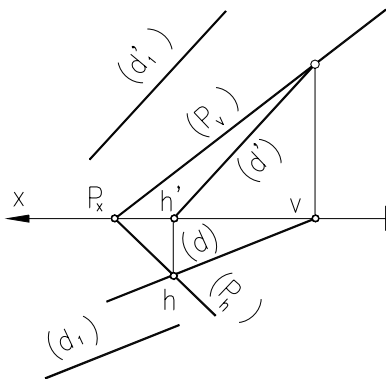
**Fig. 3.10**



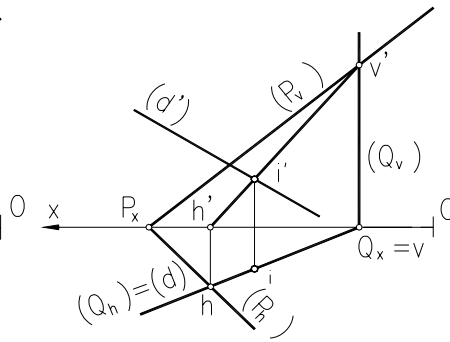
**Fig. 3.11**

### 3.1.5. Pozițiile relative ale dreptei față de plan.

O dreaptă poate fi paralelă cu un plan (fig.3.12) sau concurentă cu un plan (fig.3.13).



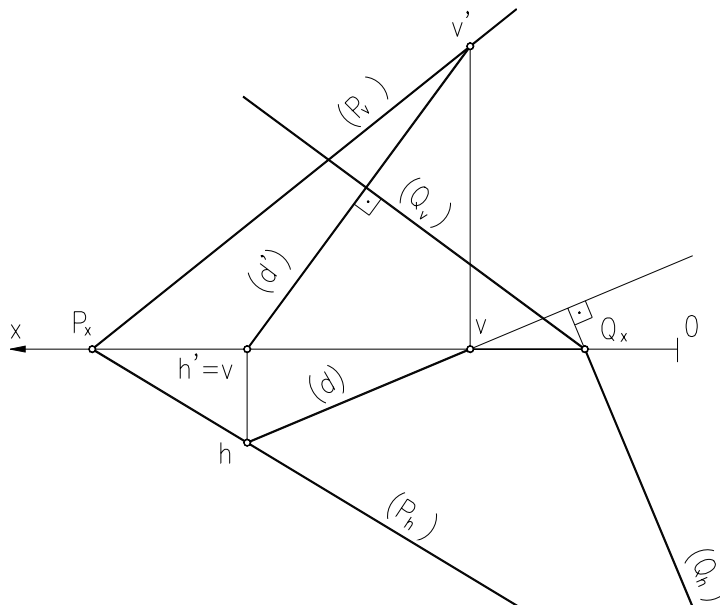
**Fig. 3.12**



**Fig. 3.13**

Dacă o dreaptă este perpendiculară pe un plan, proiecțiile sale vor fi perpendiculare pe urmele de același fel ale planului.

Un plan  $[P]$  este perpendicular pe un plan  $[Q]$  dacă una din dreptele sale  $(D)$  este perpendiculară pe planul  $[Q]$  (fig.3.14).



**Fig. 3.14**

### 3.2. VIZIBILITATEA ÎN EPURĂ

În rezolvarea unor probleme de geometrie descriptivă se pune problema determinării *vizibilității* figurilor reprezentate, în special la intersecții (dreaptă - plan, intersecția planelor sau a corpurilor geometrice) sau la reprezentarea unor corpuri geometrice, considerate opace.

Proiecțiile acestor elemente pe planele de proiecție, considerate și ele opace, se pot suprapune parțial sau total.

Pentru stabilirea vizibilității în epură se consideră că observatorul privește după direcții perpendiculare pe planele de proiecție, fiind situat în primul diedru (triedru).

Vizibilitatea în epură se stabilește printr-un raționament geometric riguros. La stabilirea vizibilității într-o epură în care sunt reprezentate mai multe elemente din spațiu, este necesar a se observa, atât poziția reciprocă a acestora cât și poziția pe care elementele considerate o dețin față de planele de proiecție.

Astfel, dacă pe o verticală  $(D)(d, d')$  sunt situate punctele distincte  $M_1(m_1, m'_1)$  și  $M_2(m_2, m'_2)$  (fig. 3.15 a), se observă că proiecțiile lor orizontale coincid ( $m_1 = m_2$ ). Prin urmare în proiecție orizontală va fi vizibil punctul  $M_1$  întrucât acesta este mai apropiat de observator.

Prin urmare, pentru determinarea vizibilității unor puncte ale căror proiecții - pe unul din planele de proiecție coincid, sunt comparate distanțele (abcisele, cotele sau depărtările) acestora față de planul de proiecție.

În concluzie, dacă proiecțiile - pe un plan - a două puncte coincid, atunci punctul care se află la distanța cea mai mare față de acel plan de proiecție este vizibil.

Printr-un raționament asemănător determinăm vizibilitatea dintre punctele,  $N_1(n_1, n'_1)$  și  $N_2(n_2, n'_2)$ , situate pe dreapta de capăt  $(\Delta)(\delta, \delta')$  (fig. 3.15 b), punctul  $N_1$  devine vizibil pe planul  $[V]$  de proiecție.

Dintre punctele  $M(m, m')$  și  $N(n, n')$ , situate pe fronto-orizontala  $(D)(d, d')$  (fig. 3.15 c), pe baza aceluiași raționament, punctul  $M$  devine vizibil pe planul  $[L]$  de proiecție.

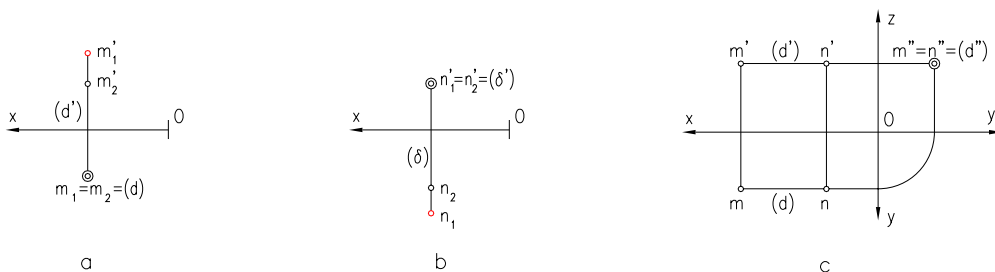


Fig 3.15

Problema de vizibilitate se pune și în cazul punctelor de concurență a proiecțiilor de același nume pentru două drepte disjuncte (oarecare)  $(D_1)(d_1, d'_1)$  și  $(D_2)(d_2, d'_2)$  (fig.3.16). Astfel, la intersecția proiecțiilor orizontale  $(d_1)$  și  $(d_2)$  ale dreptelor, proiecțiile orizontale ale punctelor  $M \in (D_1)$  și  $N \in (D_2)$  coincid ( $m = n$ ), iar la intersecția proiecțiilor verticale  $(d'_1)$  și  $(d'_2)$ , proiecțiile verticale ale punctelor  $P \in (D_1)$  și  $Q \in (D_2)$  coincid ( $p' = q'$ ).

Pentru determinarea vizibilității acestor puncte, cu ajutorul liniilor de ordine se determină  $m' \in (d'_1)$ ,  $h' \in (d'_1)$  și  $p \in (d_1)$ ,  $q \in (d_2)$ , după care se compară cotele punctelor  $M$  și  $N$ , respectiv depărtările punctelor  $P$  și  $Q$ .

Deoarece între coordonatele ale acestor puncte există relațiile  $y_m > z_n$  și  $y_p > y_n$ , rezultă că  $M \in (D_1)$  și este vizibil pe planul  $[H]$ , iar  $P \in (D_2)$  este vizibil pe planul  $[V]$  de proiecție.

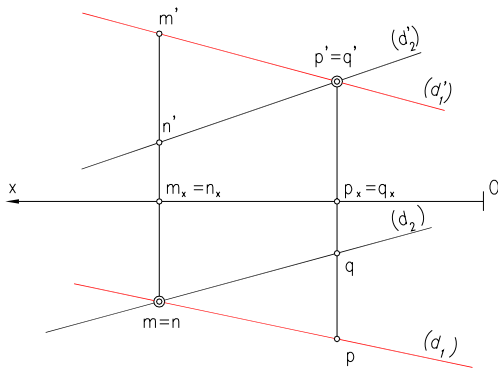


Fig. 3.16

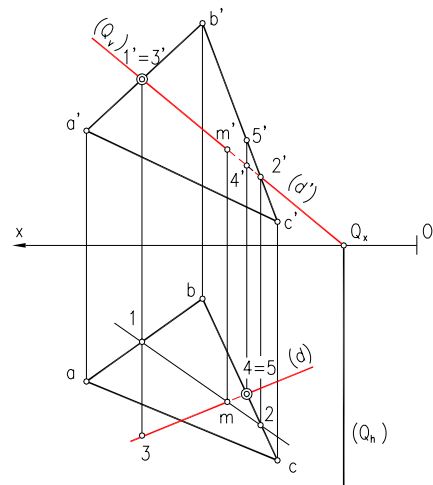


Fig. 3.17

Des întâlnită este și problema vizibilității intersecției dintre o dreaptă și un plan considerat opac. În fig. 3.17, se consideră planul  $[P]$  definit prin punctele :  $A(a, a')$ ,  $B(b, b')$  și  $C(c, c')$  și dreapta  $(D)(d, d')$ , concurentă cu acest plan.

Punctul  $M = (D) \cap [P]$  împarte dreapta  $(D)$  în două semidrepte. Pentru determinarea punctului  $M$ , prin dreapta  $(D)(d, d')$  se construiește planul de capăt  $[Q](Q_h, Q_v)$  care intersectează planul  $[A B C]$  după dreapta  $(12)(12')$ .

Prin urmare,  $M(m, m') = (D) \cap (12)$ .

Pentru stabilirea vizibilității pe planul  $[H]$  de proiecție, se compară cotele punctelor  $4 \in (D)$  și  $5 \in [A B C]$ . Întrucât  $z_5 > z_4$ , rezultă că segmentul  $[M 4]$  nu este vizibil în proiecție orizontală.

Pentru stabilirea vizibilității pe planul  $[V]$  de proiecție, se compară depărtările  $3 \in (D)$  și  $1 \in [A B C]$ . Se observă că depărtările acestor puncte se află în relația  $y_3 > y_1$ .

Rezultă că segmentul  $[M 3]$  este vizibil în proiecție verticală. Dreapta  $(D)$  este vizibilă, pe ambele plane de proiecție, în afară proiecțiilor triunghiului  $[A B C]$ .

### 3.3. LUCRĂRI DE LABORATOR

#### 3.3.1. Plan definit de două drepte concurente. $(D) \cap (D_I)$

*Enunț:*

Să se reprezinte urmele planului  $[P]$  definit de două drepte concurente  $(D) \cap (D_I)$ ;  $(D) = (AB)$  și  $(D_I) = (AC)$  (tabelul 3.1).

*Indicații:*

1.1. Lucrarea se execută pe un format A4(210×297).( fig 3.18); exemplul de rezolvare este corespunzător variantei nr.30.

1.2. Se liniază formatul A4 conform modelului (fig.3.18).

1.3. Se completează enunțul problemei.

1.4. Se scriu coordonatele punctelor  $A, B, C$  (tabelul 3.1) și se precizează poziția lor în spațiu :

$A(35,10,30) \in I_1, B(60,35,0) \in I_1, C(20,50,10) \in I_1$  .

1.5. Se reprezintă epurele punctelor  $A, B, C$  conform modelului(fig.3.18).

1.6. Se reprezintă proiecțiile dreptei  $(D)$  , definită de punctele  $A$  și  $B$  ;  
 $(D) = (AB)$ .

1.7. Se reprezintă proiecțiile dreptei  $(D_I)$  definită de punctele  $A$  și  $C$  ;  
 $(D_I) = (AC)$ .

1.8. Se determină urmele dreptei  $(D)$ ; urma orizontală  $H(h, h')$  și urma verticală  $V(v, v')$  .

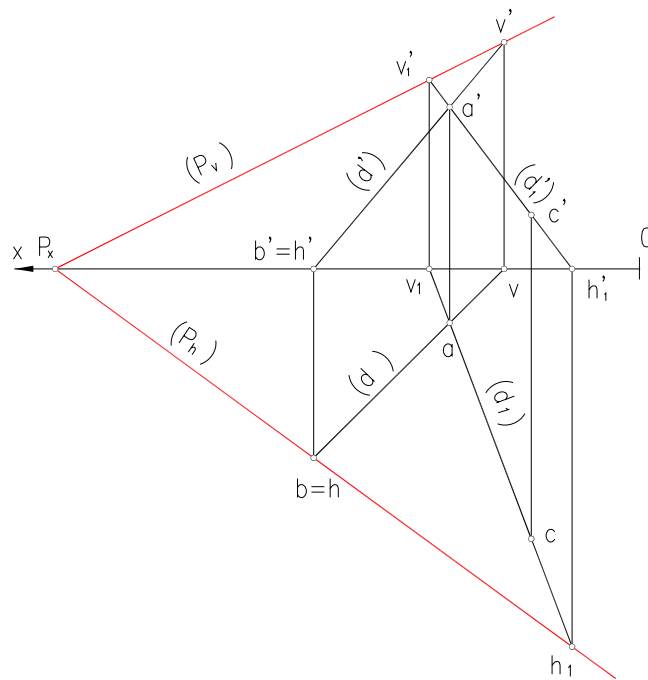
1.9. Se determină urmele dreptei  $(D_I)$ ; urma orizontală  $H_I(h_I, h'_I)$  și urma verticală  $V_I(v_I, v'_I)$  .

1.10. Urmele planului trebuie să treacă prin urmele de același fel ale dreptelor care-l determină, astfel  $(Ph) = (hh_I)$  și  $(Pv) = (v'v'_I)$

1.11. Se completează indicatorul conform modelului (fig.3.18).

Tabelul 3.1

Varianta		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Punctul											
A	x	20	20	40	50	55	20	20	55	40	30
	y	5	5	12	15	25	30	40	8	12	15
	z	40	20	20	35	10	20	10	42	20	35
B	x	45	5	25	25	20	5	10	40	20	45
	y	15	55	7	60	60	58	60	16	40	25
	z	5	0	40	10	0	5	0	14	0	10
C	x	-5	30	20	55	45	10	0	70	25	5
	y	50	20	50	20	5	10	0	33	7	60
	z	15	5	0	10	40	50	70	25	40	10
Varianta		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Punctul											
A	x	35	35	20	20	40	25	55	25	25	35
	y	10	10	10	5	12	15	15	10	10	10
	z	30	30	30	20	20	35	0	30	30	30
B	x	65	50	60	25	20	40	35	50	50	60
	y	30	20	20	35	40	25	10	35	35	20
	z	0	5	0	5	0	10	30	0	0	0
C	x	25	20	5	5	25	5	20	0	5	20
	y	75	50	50	55	7	60	50	70	70	35
	z	5	10	10	0	40	10	10	5	10	10
Varianta		21	22	23	24	25	26	27	28	29	<b>30</b>
Punctul											
A	x	20	20	20	20	20	0	5	10	15	<b>35</b>
	y	50	50	50	50	50	80	75	70	40	<b>10</b>
	z	10	10	10	10	0	0	5	5	10	<b>30</b>
B	x	35	35	35	35	35	35	35	35	35	<b>60</b>
	y	10	10	10	10	10	10	10	10	10	<b>35</b>
	z	30	30	30	30	30	30	30	30	30	<b>0</b>
C	x	65	70	75	80	55	15	60	60	60	<b>20</b>
	y	10	5	-20	-15	25	10	35	20	10	<b>50</b>
	z	0	0	0	0	0	25	0	0	-20	<b>10</b>



$$A(35,10,30) \in l_1 \quad B(60,35,0) \in l_1 \quad C(20,50,10) \in l_1$$

Enunt: Sa se reprezinte urmele planului  $[P]$  definit de doua drepte concurente  $(D) \cap (D_1)$ ;  $(D)=(AB)$  si  $(D_1)=(AC)$ .

Lucrarea nr. 3.3.1	Univ. Transilvania Brasov Catedra: GDGT	Denumirea plansei Plan $[P]$ definit de $(D) \cap (D_1)$
Data: 03.10.2006	Numele si prenumele Popescu Ion	Facultatea - sectia - grupa IT - CA - 2156

Fig. 3.18



### 3.3.2. Plan definit de o dreaptă oarecare și o frontală, $(D) \cap (F)$ .

#### Enunț:

Să se reprezinte urmele planului  $[P]$  definit de dreapta  $(D) = (AB)$  concurentă cu dreapta frontală  $(F)$ . Frontala  $(F)$  este perpendiculară pe dreapta  $(D)$  în punctul  $A$  (tabelul 3.2).

#### Indicații:

1.1. Lucrarea se execută pe un format A4(210×297) ( fig 3.19); exemplul de rezolvare este corespunzător variantei nr.30.

1.2. Se liniază formatul A4 conform modelului (fig.3.19).

1.3. Se completează enunțul problemei.

1.4. Se scriu coordonatele punctelor  $A, B$  ( tabelul 3.2) și se precizează poziția lor în spațiu :

$A(30,5,25) \in I_1$  ;  $B(10,35,0) \in [H]$ .

1.5. Se reprezintă epurele punctelor  $A, B$  conform modelului (fig.3.19).

1.6. Se reprezintă proiecțiile dreptei  $(D)$  , definită de punctele  $A$  și  $B$  ;  $(D) = (AB)$ .

1.7. Se determină urmele dreptei  $(D)$ :

- $H(h, h')$ , urma orizontală,

- $V(v, v')$ , urma verticală.

1.8. Prin  $a'$  se duce  $(f) \perp (d)$  deoarece frontala  $(F)$ , fiind paralelă cu planul  $[V]$ , unghiul drept se proiectează în adevărată mărime în acest plan.

1.9. Se determină urma orizontală  $H_1(h_1, h_1')$  a frontalei  $(F)$ .

1.10. Proiecția orizontală a frontalei  $(f)$  va fi paralelă cu  $(Ox)$ ;  $(f) // (Ox)$  .

1.11. Urmele planului trebuie să treacă prin urmele de același fel ale dreptelor care-l determină, astfel :

-urma orizontală  $(Ph) \underline{def} (hh_1)$  și

-urma verticală  $(Pv) // (f')$  deoarece orice frontală a unui plan este paralelă cu urma verticală a acestuia și  $v' \in (Pv)$ .

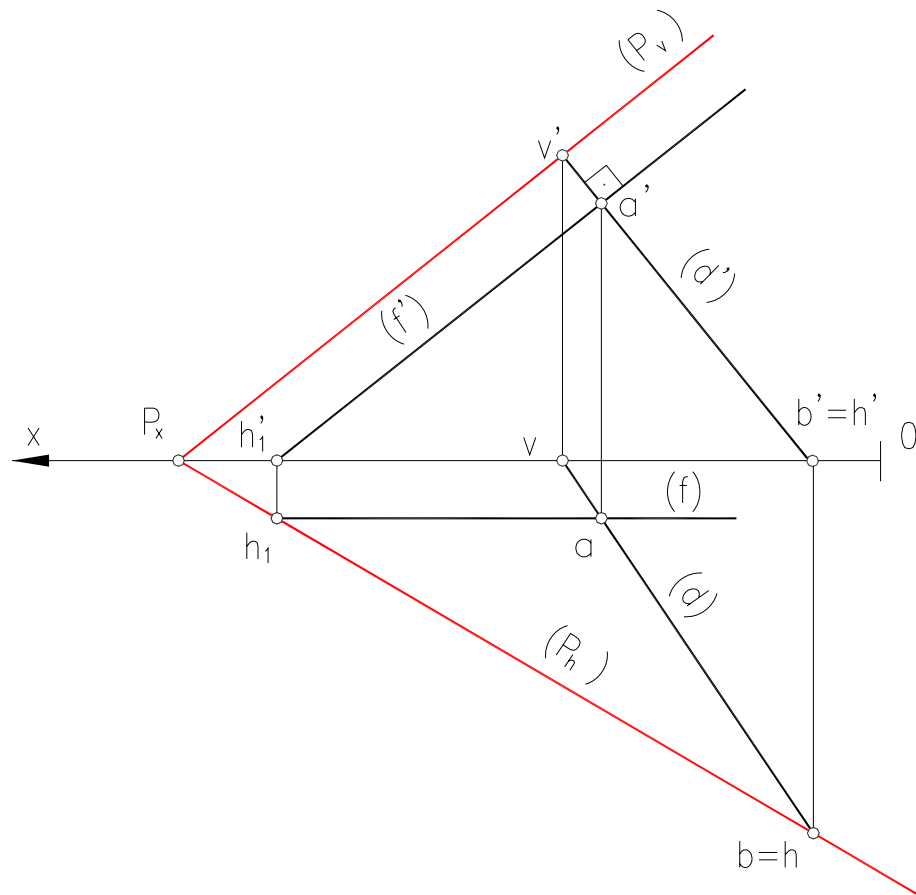
1.12. Verificarea rezolvării:

-urmele  $(Ph)$  și  $(Pv)$  trebuie să fie concurente în  $Px$ .

1.13. Se completează indicatorul conform modelului (fig.3.19).

Tabelul 3.2

Varianta		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Punctul											
A	x	80	75	80	75	70	60	55	50	45	40
	y	15	5	15	5	20	15	10	15	5	10
	z	35	40	35	40	30	20	25	30	35	20
B	x	105	100	100	105	85	70	70	70	65	65
	y	65	50	50	65	30	35	30	40	25	35
	z	0	10	10	0	10	10	5	10	20	10
Varianta		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Punctul											
A	x	50	50	25	30	45	30	35	40	50	30
	y	30	30	55	50	30	35	30	30	20	50
	z	35	35	10	15	30	20	25	30	35	15
B	x	25	30	50	50	20	5	10	20	25	45
	y	55	50	30	30	45	60	50	40	40	30
	z	10	15	35	35	15	0	5	15	15	30
Varianta		21	22	23	24	25	26	27	28	29	<b>30</b>
Punctul											
A	x	30	30	15	20	65	45	75	35	35	<b>30</b>
	y	5	5	25	20	15	25	10	35	35	<b>5</b>
	z	25	25	5	15	35	20	40	15	15	<b>25</b>
B	x	15	20	30	30	30	35	35	75	45	<b>10</b>
	y	25	20	5	5	40	35	35	10	25	<b>35</b>
	z	5	15	25	25	10	15	15	40	20	<b>0</b>



$A(30,5,25) \in l_1$

$B(10,35,0) \in [H]$

Enunt: Sa se reprezinte urmele planului  $[P]$  definit de dreapta  $(D)=(AB)$  concurenta cu dreapta frontala  $(F)$ . Frontala  $(F)$  este perpendiculara pe dreapta  $(D)$  in punctul  $A$ .

Lucrarea nr. 3.3.2	Univ. Transilvania Brasov Catedra: GDGT	Denumirea planse Plan definit de $(D) \cap (F)$
Data: 03.10.2006	Numele si prenumele Popescu Ion	Facultatea - sectia - grupa IT - CA - 2156

Fig. 3.19

### 3.3.3 Plan definit de o dreaptă orizontală și o dreaptă frontală.

*Enunț:*

Să se reprezinte urmele planului  $[P]$  definit de o dreapta orizontală  $(O)$  și concurentă cu o dreapta frontală  $(F)$ ;  $(O)=(AB)$  și  $(F)=(AC)$  (tabelul 3.3 ).

*Indicații:*

1.1. Lucrarea se execută pe un format A4(210×297).( fig 3.20); exemplul de rezolvare este corespunzător variantei nr.30.

1.2. Se liniază formatul A4 conform modelului (fig.3.20).

1.3. Se completează enunțul problemei.

1.4. Se scriu coordonatele punctelor  $A, B, C$  (tabelul 3.3) și se precizează poziția lor în spațiu :

$A(70,20,15) \in I_1, B(10,55,15) \in I_1, C(50,20,35) \in I_1$ .

1.5. Se reprezintă proiecțiile dreptei  $(O)$   $(o)$  și  $(o')$ , definită de punctele  $A$  și  $B$ ;  $(O)=(AB)$ .

1.6. Se reprezintă proiecțiile dreptei  $(F)$   $(f)$  și  $(f')$ , definită de punctele  $A$  și  $C$ ;  $(F)=(AC)$ .

1.7. Se determină urma orizontală  $H_1(h_1, h'_1)$  a dreptei  $(F)$ .

1.8. Se determină urma verticală  $V_2(v_2, v'_2)$  a dreptei  $(O)$ .

1.9. Urmele planului trebuie să treacă prin urmele de același fel ale dreptelor care-l determină, astfel

-  $(Ph) \parallel (o)$  prin  $h_1$ , proiecția orizontală a urmei orizontale  $H_1$  a frontalei  $(F)$

-  $(Pv) \parallel (f')$  prin  $v'_2$ , proiecția verticală a urmei verticale a orizontalei  $(O)$ .

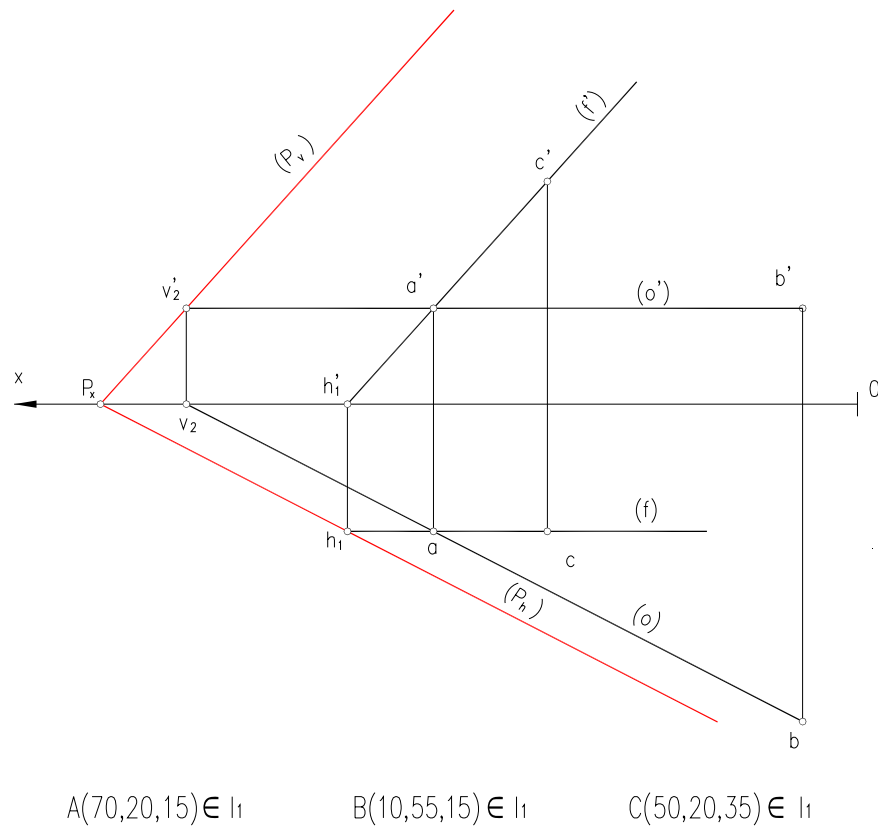
1.10 Verificarea rezolvării:

-urmele  $(Ph)$  și  $(Pv)$  trebuie să fie concurente în  $Px$

1.11. Se completează indicatorul conform modelului (fig.3.20).

Tabelul 3.3

Varianta		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Punctul											
A	x	35	50	35	50	35	50	35	50	35	50
	y	10	15	10	15	10	15	10	15	10	15
	z	30	25	30	25	30	25	30	25	30	25
B	x	60	20	60	20	60	20	60	20	60	20
	y	35	15	35	15	35	15	35	15	35	15
	z	30	25	30	25	30	25	30	25	30	25
C	x	20	5	25	10	15	15	5	20	30	30
	y	10	15	10	15	10	15	10	15	10	15
	z	10	65	15	60	5	55	-5	50	25	40
Varianta		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Punctul											
A	x	65	45	65	45	65	45	65	45	65	45
	y	15	10	15	10	15	10	15	10	15	10
	z	20	25	20	25	20	25	20	25	20	25
B	x	25	90	25	90	25	90	25	90	25	90
	y	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
	z	20	25	20	25	20	25	20	25	20	25
C	x	10	80	15	70	20	65	25	60	30	55
	y	15	10	15	10	15	10	15	10	15	10
	z	65	65	60	50	55	45	50	40	45	35
Varianta		21	22	23	24	25	26	27	28	29	<b>30</b>
Punctul											
A	x	80	70	80	70	80	70	80	70	80	<b>70</b>
	y	15	20	15	20	15	20	15	20	15	<b>20</b>
	z	20	15	20	15	20	15	20	15	20	<b>15</b>
B	x	25	10	25	10	25	10	25	10	25	<b>10</b>
	y	40	55	40	55	40	55	40	55	40	<b>55</b>
	z	20	15	20	15	20	15	20	15	20	<b>15</b>
C	x	30	20	25	30	20	25	30	35	40	<b>50</b>
	y	15	20	15	20	15	20	15	20	15	<b>20</b>
	z	20	70	60	55	60	65	60	55	50	<b>35</b>



Enunt: Sa se reprezinte urmele planului  $[P]$  definit de o dreapta orizontala  $(O)$  concurenta cu o dreapta frontala  $(F)$ :  $(O)=(AB)$  si  $(F)=(AC)$ .

Lucrarea nr.

3.3.3

Data:  
03.10.2006

Univ. Transilvania Brasov

Catedra: GDGT

Numele si prenumele  
Popescu Ion

Denumirea plansei

Plan definit de  $(O) \cap (F)$

Facultatea - sectia - grupa  
IT - CA - 2156

**Fig.3.20**

### 3.3.4. Intersecția unei drepte cu un plan.

#### Enunț:

Să se reprezinte intersecția unei drepte  $(D) \equiv (AB)$  cu un plan  $[P]$  definit de punctele necoliniare  $Px, H$  și  $V$ . (tabelul 3.4).

#### Indicații:

1.1. Lucrarea se execută pe un format A4(210×297) ( fig 3.21); exemplul de rezolvare este corespunzător variantei nr.30.

1.2. Se liniază formatul A4 conform modelului (fig.3.21).

1.3. Se completează enunțul problemei.

1.4. Se scriu coordonatele punctelor date în tabelul 3.4 și se precizează poziția lor în spațiu :

1.5.  $A(90,45,5) \in I_1$ ;  $B(35,10,35) \in I_1$ ;

$Px(10,0,0) \in (Ox)$ ;  $H(110,85,0) \in [H]$ ;  $V(110,0,40) \in [V]$ .

1.6. Se reprezintă epurele punctelor  $A, B, Px, H, V$  conform modelului (fig.3.21).

1.7. Se reprezintă proiecțiile dreptei  $(D)(d, d')$  definită de punctele  $A$  și  $B$ .

1.8. Se determină urmele dreptei  $(D)(d, d')$ ,  $H_1$  și  $V_1$

1.9. Se determină urmele planului  $[P], (Ph)$  și  $(Pv)$  definite de punctele

$Px, H$  și  $V$ .

1.10. Pentru determinarea punctului de intersecție dintre dreapta  $(D)$  și planul  $[P]$  se folosește o construcție auxiliară :

-prin dreapta  $(D)$  se construiește un plan proiectant  $[Q]$  (în varianta rezolvată s-a ales un plan de capăt)  $(Qv) \equiv (d')$  și  $(Qh) \perp (Ox)$ .

-se determină dreapta  $(\Delta)(\delta, \delta')$  de intersecție a planelor  $[P]$  și  $[Q]$ :

$(\delta')(h'_2 v'_2)$  și  $(\delta)(h_2 v_2)$ ;  $(v'_2)$  se află la intersecția  $(Qv) \cap (Pv)$ , iar  $h_2$  la intersecția  $(Qh) \cap (Ph)$ .

-intersecția dreptei  $(D)(d, d')$  cu dreapta  $(\Delta)(\delta, \delta')$  determină punctul

$M(m, m')$  de intersecție a dreptei  $(D)$  cu planul  $[P]$ .

1.11. Se stabilește vizibilitatea dreptei  $(D)$  în raport cu planul  $[P]$ .

1.12. Se completează indicatorul conform modelului (fig.3.21).

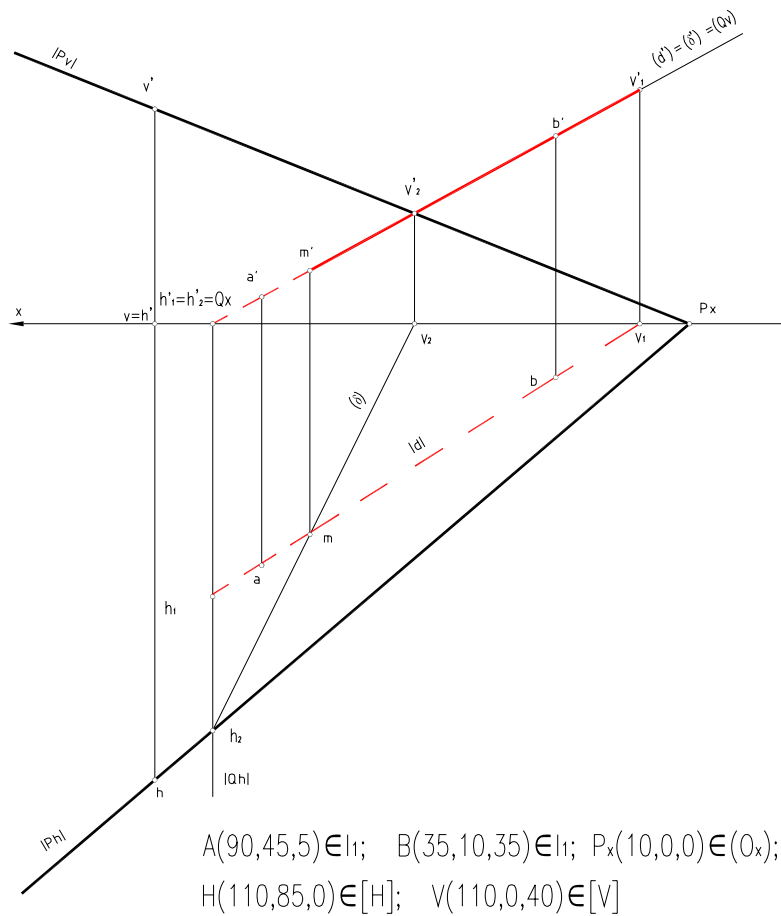
Tabelul 3.4

Varianta		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Punctul											
A	x	30	90	30	90	30	90	30	90	30	90
	y	10	45	10	45	10	45	10	45	10	45
	z	15	55	15	55	15	55	15	55	15	55
B	x	90	30	90	30	90	30	90	30	90	30
	y	45	10	45	10	45	10	45	10	45	10
	z	55	15	55	15	55	15	55	15	55	15
Px	x	110	100	110	100	110	100	110	100	110	100
	y	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H1	x	10	60	50	10	60	50	10	60	50	20
	y	70	50	45	70	50	45	70	50	45	50
	z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
V1	x	40	30	50	55	60	40	30	50	55	60
	y	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	z	60	55	40	50	45	65	60	55	50	45
Varianta		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Punctul											
A	x	85	80	75	70	65	60	85	80	75	70
	y	45	40	35	30	25	20	55	50	45	40
	z	60	55	50	45	40	35	30	55	50	45
B	x	40	35	30	25	20	15	40	35	30	25
	y	20	25	30	35	30	35	30	30	25	20
	z	65	60	85	80	75	70	60	55	50	45
Px	x	100	95	90	85	80	75	70	100	95	90
	y	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H1	x	50	45	40	35	30	25	20	15	10	5
	y	40	45	50	55	60	65	70	75	45	50
	z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
V1	x	50	45	40	35	30	25	20	15	10	5
	y	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	z	50	55	60	65	70	75	45	50	40	45



Tabelul 3.4  
continuare

Varianta		21	22	23	24	25	26	27	28	29	<b>30</b>
Punctul											
A	x	10	15	20	25	30	10	15	20	25	<b>90</b>
	y	50	45	40	35	30	25	20	15	10	<b>45</b>
	z	60	55	50	45	40	35	60	55	50	<b>5</b>
B	x	80	85	90	75	60	90	80	75	70	<b>35</b>
	y	10	15	20	25	50	45	40	50	55	<b>10</b>
	z	15	40	45	50	55	50	45	20	25	<b>35</b>
Px	x	20	10	15	20	25	5	10	15	20	<b>10</b>
	y	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>0</b>
	z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>0</b>
H1	x	100	95	90	85	80	75	100	95	90	<b>110</b>
	y	60	55	50	45	40	55	50	45	40	<b>85</b>
	z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>0</b>
V1	x	100	95	90	85	80	75	100	95	90	<b>110</b>
	y	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>0</b>
	z	55	50	45	40	60	55	50	45	40	<b>40</b>



Enunt: Sa se reprezinte intersecția unei drepte  $(D)=(AB)$  cu un plan  $[P]$  definit de punctele necoliniare  $P_x$ ,  $H$  și  $V$ .

Lucrarea nr.

3.3.4

Univ. Transilvania Brasov

Catedra: GDGT

Data:

03.10.2006

Numele și prenumele

Popescu Ion

Denumirea planșei

Intersecția unei drepte cu un plan.

Facultatea - secția - grupa

IT - CA - 2156

Fig 3.21

### 3.4. .TEME

#### 3.4.1. Perpendiculara pe planul $\Delta[ABC]$ (fără urme).

##### Enunț:

Să se construiască intersecția dintre perpendiculara din punctul  $M$  pe planul triunghiului  $[ABC]$  fără a determina urmele planului și să se stabilească vizibilitatea perpendicularei  $(MI)$  în raport cu triunghiul  $[ABC]$  (tabelul 3.5).

##### Indicații:

1.1. Lucrarea se execută pe un format A4(210×297) ( fig 3.22); exemplul de rezolvare este corespunzător variantei nr.30.

1.2. Se liniază formatul A4 conform modelului (fig.3.22).

1.3. Se completează enunțul problemei.

1.4. Se scriu coordonatele punctelor  $A, B, C$  și  $M$  (tabelul 3.5) și se precizează poziția lor în spațiu :

$$A(100,5,25) \in I_1; B(50,50,5) \in I_1; C(40,20,60) \in I_1; M(80,60,65) \in I_1$$

1.5. Se reprezintă proiecțiile  $\Delta[ABC]$ ,  $[abc]$  și  $[a'b'c']$ .

1.6. Din punctul  $M$  se duce perpendiculara pe planul triunghiului astfel:

-prin punctul  $A$  se duce o orizontală  $(O)$  în planul  $\Delta[ABC]$  care va intersecta latura  $/BC/$  în punctul  $1(1,1)$ ;

-prin punctul  $C$  se duce o frontală  $(F)$  în planul  $\Delta[ABC]$  care va intersecta latura  $/AB/$  în punctul  $2(2,2')$ ;

-știind că o perpendiculară pe un plan este perpendiculară pe toate orizontalele și frontalele planului și perpendiculara din  $M$  pe planul  $\Delta[ABC]$  va fi perpendiculară pe  $(O)$  și  $(F)$ , deci din  $m$  se duce o perpendiculară pe  $(o)$  și din  $m'$  o perpendiculară pe  $(f')$ .

1.7. Se va determina punctul  $I$  de intersecție dintre perpendiculara din  $M$  pe planul  $\Delta[ABC]$  ,utilizînd ca plan auxiliar un plan de capăt  $[Q]$  (lucrarea 3.3.4 și fig.3.22).

1.8. Perpendiculara va intersecta planul  $\Delta[ABC]$  în punctele  $3$  și  $4$  . Proiecția orizontală  $(3,4)$  a dreptei  $(34)$  de intersecție dintre planul  $\Delta[ABC]$  și planul  $[Q]$  se va intersecta cu proiecția orizontală a perpendicularei din  $M$  pe planul  $\Delta[ABC]$  în  $i$  (proiecția orizontală a punctului de intersecție dintre perpendiculară și  $\Delta[ABC]$  ); proiecția verticală  $i'$  a acestui punct se obține ducând linie de ordine pe proiecția verticală a perpendicularei din  $m'$  pe  $(f')$ .

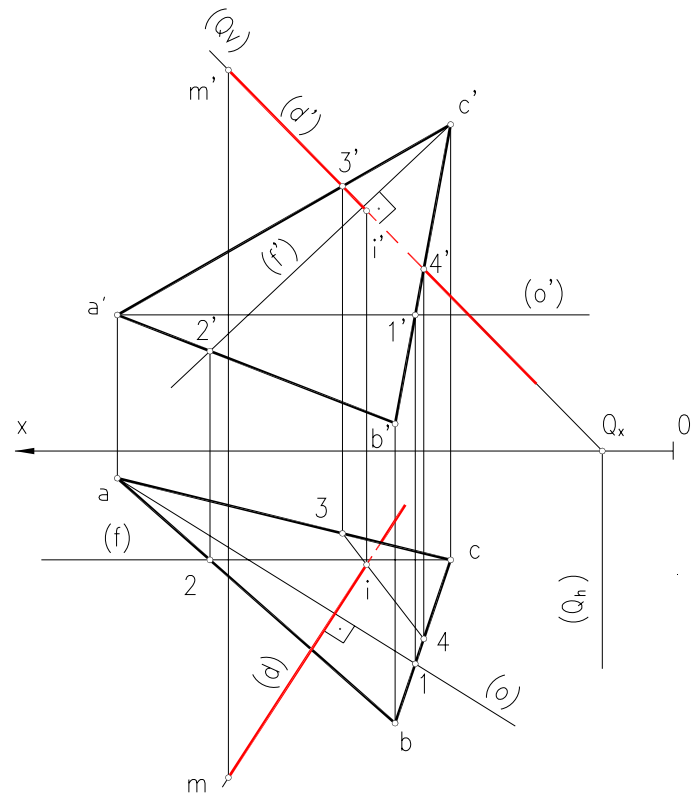
1.9. Se stabilește vizibilitatea dreptei  $(MI)$  în raport cu planul  $\Delta[ABC]$  .

1.10. Se completează indicatorul conform modelului (fig.3.22).



Tabelul 3.5  
continuare

Varianta		21	22	23	24	25	26	27	28	29	<b>30</b>
Punctul											
A	x	20	30	20	10	25	20	30	20	10	<b>100</b>
	y	50	50	45	35	50	50	50	45	35	<b>5</b>
	z	20	20	35	35	25	20	20	35	35	<b>25</b>
B	x	35	40	50	55	30	35	40	50	55	<b>50</b>
	y	10	10	10	10	5	15	5	10	5	<b>50</b>
	z	55	55	55	55	50	50	45	55	60	<b>5</b>
C	x	85	85	85	85	75	80	90	95	100	<b>40</b>
	y	25	25	25	25	30	20	30	20	35	<b>20</b>
	z	15	15	15	15	10	20	20	20	10	<b>60</b>
M	x	65	75	80	85	90	65	75	80	85	<b>80</b>
	y	50	50	50	55	50	50	50	50	55	<b>60</b>
	z	50	55	45	50	60	50	55	45	50	<b>65</b>



$A(100,5,25)$      $B(50,50,5)$      $C(40,20,60)$      $M(80,60,65)$

Enunț: Sa se construiască intersecția dintre perpendiculara din M pe planul triunghiului [ABC] fara a determina urmele planului si sa se stabilească vizibilitatea perpendicularei (MI) in raport cu triunghiul [ABC].

Tema nr.  
3.4.1

Data:  
03.10.2006

Univ. Transilvania Brasov

Catedra: GDGT

Numele si prenumele

Popescu Ion

Denumirea planșei

Perpendiculara pe planul  $\Delta$ [ABC]

Facultatea - secția - grupa

IT - CA - 2156

**Fig. 3.22**

### 3.4.2. Intersecția a două plăci triunghiulare $\Delta[ABC] \cap \Delta[MNP]$ .

*Enunț:*

Să se determine intersecția dintre placa  $\Delta[ABC]$  și  $\Delta[MNP]$ , fără a determina urmele planului și să se stabilească vizibilitatea celor două plăci triunghiulare (tabelul 3.6).

*Indicații:*

1.1. Lucrarea se execută pe un format A4(210×297) ( fig 3.23 ); exemplul de rezolvare este corespunzător variantei nr.30.

1.2. Se liniază formatul A4 conform modelului (fig.3.23).

1.3. Se completează enunțul problemei.

1.4. Se scriu coordonatele punctelor  $A, B, C$  și  $M, N, P$  (tabelul 3.6) și se precizează poziția lor în spațiu :

$A(90,35,10) \in I_1; B(50,5,65) \in I_1; C(5,55,20) \in I_1;$

$M(100,50,35) \in I_1; N(70,85,75) \in I_1; P(20,0,0) \in I_1.$

1.5. Se reprezintă epurele punctelor  $A, B, C$  și  $M, N, P$  conform modelului (fig.3.23).

1.6. Se reprezintă proiecțiile  $\Delta[ABC]$ ,  $[a,b,c]$  și  $[a', b', c']$ .

1.7. Se reprezintă proiecțiile  $\Delta[MNP]$ ,  $[m,n,p]$  și  $[m', n', p']$ .

1.8. Pentru determinarea dreptei de intersecție dintre  $\Delta[ABC]$  și  $\Delta[MNP]$ , se folosesc două plane de capăt auxiliare, unul care conține latura  $/NP/$  și intersectează  $\Delta[ABC]$  în punctele  $1$  și  $2$  și unul care conține latura  $/MP/$  și intersectează  $\Delta[MNP]$  în punctele  $3$  și  $4$ .

1.9. Dreapta  $/TS/$  de intersecție a celor două plăci triunghiulare se obține unind punctele  $T$  și  $S$  situate la intersecțiile dreptelor  $/12/$  și  $/34/$  cu laturile  $/NP/$  și  $/MP/$ :

$/NP/ \cap /12/ \Rightarrow S$

$/MP/ \cap /34/ \Rightarrow T$

1.10. Se obține întâi proiecția orizontală  $/ts/$  și apoi proiecția verticală  $/t's'/$ .

1.11. Se stabilește vizibilitatea în planul  $[H]$  cu ajutorul punctelor  $1$  și  $3$  și în planul  $[V]$  cu ajutorul punctelor  $2$  și  $4$ .

1.12. Se completează indicatorul conform modelului (fig.3.23).

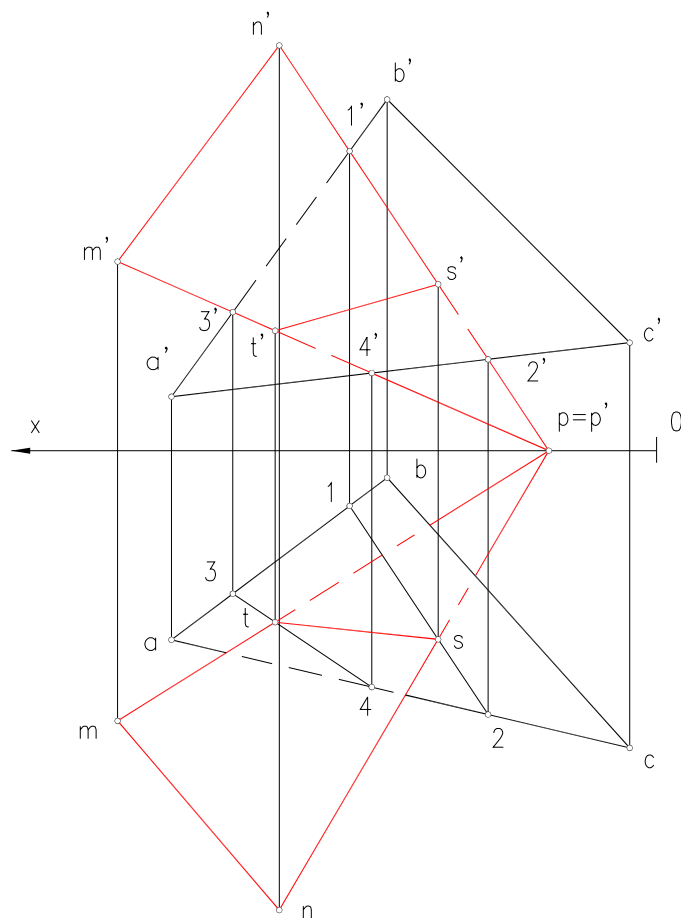
Tabelul 3.6

Varianta punctul		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	x	90	100	120	100	90	95	90	120	130	100
	y	20	60	45	25	15	35	35	120	80	50
	z	15	35	15	5	40	5	10	90	10	35
B	x	70	5	85	65	20	65	50	30	90	70
	y	75	80	80	5	5	70	5	80	20	85
	z	75	10	60	70	60	50	65	80	100	75
C	x	20	40	5	15	55	20	5	50	20	20
	y	30	10	0	55	70	20	55	20	50	0
	z	45	85	5	45	5	15	20	10	40	0
M	x	100	90	100	120	95	90	100	130	120	90
	y	60	20	25	45	35	15	50	80	120	35
	z	35	15	5	15	5	40	35	10	90	10
N	x	5	70	65	85	65	20	70	90	30	50
	y	80	75	5	80	70	5	85	20	80	5
	z	10	75	70	60	50	60	75	100	80	65
P	x	40	20	15	5	20	55	20	20	50	5
	y	10	30	55	0	20	70	0	50	20	55
	z	85	45	45	5	15	5	0	40	10	20
Varianta punctul		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
A	x	120	100	90	95	90	90	100	130	120	90
	y	45	25	15	35	35	20	60	80	120	35
	z	15	5	40	5	10	15	35	10	90	10
B	x	85	65	20	65	50	70	5	90	30	50
	y	80	5	5	70	5	75	80	20	80	5
	z	60	70	60	50	65	75	10	100	80	65
C	x	5	15	55	20	5	20	40	20	50	5
	y	0	55	70	20	55	30	10	50	20	55
	z	5	45	5	15	20	45	85	40	10	20
M	x	100	120	95	90	100	100	90	120	130	100
	y	25	45	35	15	50	60	20	120	80	50
	z	5	15	5	40	35	35	15	90	10	35
N	x	65	85	65	20	70	5	70	30	90	70
	y	5	80	70	5	85	80	75	80	20	85
	z	70	60	50	60	75	10	75	80	100	75
P	x	15	5	20	55	20	40	20	50	20	20
	y	55	0	20	70	0	10	30	20	50	0
	z	45	5	15	5	0	85	45	10	40	0



Tabelul 3.6  
continuare

Varianta punctul	21	22	23	24	25	26	27	28	29	<b>30</b>	
A	x	100	90	100	120	95	90	100	130	120	<b>90</b>
	y	60	20	25	45	35	15	50	80	120	<b>35</b>
	z	35	15	5	15	5	40	35	10	90	<b>10</b>
B	x	5	70	65	85	65	20	70	90	30	<b>50</b>
	y	80	75	5	80	70	5	85	20	80	<b>5</b>
	z	10	75	70	60	50	60	75	100	80	<b>65</b>
C	x	40	20	15	5	20	55	20	20	50	<b>5</b>
	y	10	30	55	0	20	70	0	50	20	<b>55</b>
	z	85	45	45	5	15	5	0	40	10	<b>20</b>
M	x	90	100	120	100	90	95	90	120	130	<b>100</b>
	y	20	60	45	25	15	35	35	120	80	<b>50</b>
	z	15	35	15	5	40	5	10	90	10	<b>35</b>
N	x	70	5	85	65	20	65	50	30	90	<b>70</b>
	y	75	80	80	5	5	70	5	80	20	<b>85</b>
	z	75	10	60	70	60	50	65	80	100	<b>75</b>
P	x	20	40	5	15	55	20	5	50	20	<b>20</b>
	y	30	10	0	55	70	20	55	20	50	<b>0</b>
	z	45	85	5	45	5	15	20	10	40	<b>0</b>



$A(90,35,10)$                        $B(50,5,65)$                        $C(5,55,20)$   
 $M(100,50,35)$                        $N(70,85,75)$                        $P(20,0,0)$

Enunt: Sa se determine intersectia dintre placa  $\Delta[ABC]$  si  $\Delta[MNP]$ , fara a determina urmele planului si sa se stabileasca vizibilitatea celor doua placi triunghiulare.

Tema nr. 3.4.2	Univ. Transilvania Brasov Catedra: GDGT	Denumirea plansei Intersectia $\Delta[ABC]$ si $\Delta[MNP]$
Data: 03.10.2006	Numele si prenumele Popescu Ion	Facultatea - sectia - grupa IT - CA - 2156

**Fig.3.23**

### 3.4.3. Construcția unui triunghi isoscel $[ABC]$ într-un plan $[P]$ .

*Enunț:*

Să se construiască în planul  $[P]$  ( $P_x, P_y, P_z$ ) un triunghi isoscel  $[ABC]$  cu laturile  $|AB|=|AC|=30$  mm; punctul  $A$  este proiecția punctului  $M$  pe planul  $[P]$  (tabelul 3.7).

*Indicații:*

1.1. Lucrarea se execută pe un format A4(210×297) ( fig 3.24); exemplul de rezolvare este corespunzător variantei nr.30.

1.2. Se liniază formatul A4 conform modelului (fig.3.24).

1.3. Se completează enunțul problemei.

1.4. Se scriu coordonatele punctelor  $P_x, P_y, P_z$  și  $M$  (tabelul 3.7) și se precizează poziția lor în spațiu :

$$P_x(95,0,0) \in (Ox) ; P_y(0,75,0) \in (Oy) ; P_z(0,0,65) \in (Oz)$$

$$M(65,50,60) \in I_1.$$

1.5. Se reprezintă epurele punctelor  $P_x, P_y, P_z$  și  $M$  conform modelului (fig.3.24).

1.6. Proiecția punctului  $M$  pe planul  $[P]$  va fi punctul  $A$  (intersecția perpendicularei din  $M$  cu planul  $[P]$  ).

1.7. Proiecțiile punctului  $A$  se obțin utilizând ca plan auxiliar, planul de capăt  $[Q]$  (fig.3.24).

1.8. Pentru a construi triunghiul isoscel  $[ACB]$  în planul  $[P]$  vom utiliza o frontală ( $F$ ) și o orizontală ( $O$ ) aparținând planului  $[P]$  și concurente în  $A$ , deci urmele acestor drepte vor aparține urmelor planului  $[P]$  :

$$h_1 \in (Ph) \text{ și } v' \in (Pv)$$

1.9. Proiecțiile triunghiului isoscel  $[ABC]$  se vor construi astfel:

-proiecția verticală a laturii  $|AB|$ , ( $a'b'$ ) se va construi în adevărată mărime pe proiecția verticală a frontalei ( $F$ ), ( $f'$ )  $\parallel$  ( $Pv$ );

-proiecția orizontală a laturii  $|AC|$ , ( $ac$ ) se va construi în adevărată mărime pe proiecția orizontală a orizontalei ( $O$ ), ( $o$ )  $\parallel$  ( $Ph$ ).

1.10. Fiind determinate proiecțiile punctelor  $A, B, C$  se construiește triunghiul isoscel  $[ABC]$  unind proiecțiile de același fel ale acestor puncte.

1.11. Se stabilește vizibilitatea dreptei ( $MA$ ) în raport cu planul  $[P]$ .

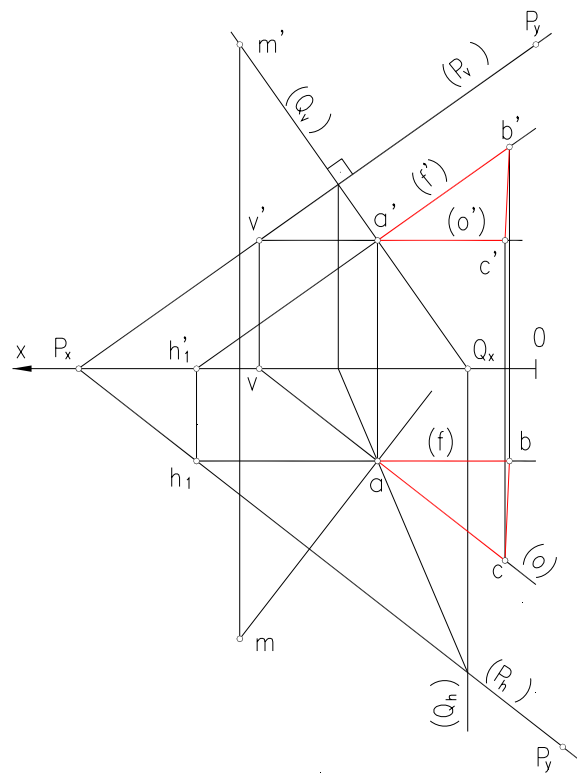
1.12. Se completează indicatorul conform modelului (fig.3.24).

Tabelul 3.7

Varianta		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Punctul											
Px	x	95	95	95	95	95	5	5	5	5	5
	y	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Py	x	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	y	75	75	75	75	75	-5	-5	-5	-5	-5
	z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pz	x	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	y	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	z	65	65	65	65	65	-5	-5	-5	-5	-5
M	x	75	85	55	50	60	50	45	40	30	35
	y	70	55	60	65	55	60	45	45	45	40
	z	60	50	55	55	45	60	55	45	50	60
Varianta		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Punctul											
Px	x	15	15	15	15	15	85	85	85	85	85
	y	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Py	x	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	y	-15	-15	-15	-15	-15	60	60	60	60	60
	z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pz	x	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	y	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	z	-20	-20	-20	-20	-20	70	70	70	70	70
M	x	50	45	40	30	35	70	55	60	65	55
	y	60	45	45	45	40	60	50	55	55	45
	z	60	55	45	50	60	75	85	55	50	60

Tabelul 3.7  
continuare

Varianta		21	22	23	24	25	26	27	28	29	<b>30</b>
Punctul											
Px	x	5	5	5	5	5	90	90	90	90	<b>95</b>
	y	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Py	x	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	y	-5	-5	-5	-5	-5	70	65	60	55	<b>75</b>
	z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pz	x	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	y	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	z	-5	-5	-5	-5	-5	65	60	55	50	<b>65</b>
M	x	75	85	55	50	60	50	55	85	75	<b>65</b>
	y	70	55	60	65	55	65	60	55	70	<b>50</b>
	z	60	50	55	55	45	55	60	55	50	<b>60</b>



$P_x (95,0,0)$     $P_y(0,75,0)$     $P_z(0,0,65)$     $M(65,50,60)$

Enunt: Sa se construiasca in planul  $[P]$  ( $P_x, P_y, P_z$ ) un triunghi isoscel  $[ABC]$  cu laturile  $|AB|=|AC|=30$  mm: punctul A este proiectia punctului M pe planul  $[P]$ .

Tema nr. 3.4.3	Univ. Transilvania Brasov Catedra: GDGT	Denumirea plansei: Construirea unui triunghi isoscel in $[P]$
Data: 03.10.2006	Numele si prenumele Popescu Ion	Facultatea - sectia - grupa IT - CA - 2156

**Fig. 3.24**

### 3.4.4. Intersecția a două plane $[P] \cap [Q]$

*Enunț:*

Să se determine intersecția planelor ;  $[P]$  ( $Px, A, B$ ) și  $[Q]$  ( $Qx, M, N$ ) (tabelul 3.8).

*Indicații:*

1.1. Lucrarea se execută pe un format A4(210×297) ( fig 3.25); exemplul de rezolvare este corespunzător variantei nr.30.

1.2. Se liniază formatul A4 conform modelului (fig.3.25).

1.3. Se completează enunțul problemei.

1.4. Se scriu coordonatele punctelor  $Px, A, B$  și  $Qx, M, N$  (tabelul 3.8) și se precizează poziția lor în spațiu :

$Px(100,0,0) \in (Ox)$  ;  $A(70,0,50) \in [V]$ ;  $B(85,20,0) \in [H]$ ;

$Qx(10,0,0) \in (Ox)$  ;  $M(35,0,30) \in [V]$ ;  $N(35,40,0) \in [H]$ .

1.5. Se reprezintă epurele punctelor  $Px, A, B$  și  $Qx, M, N$  conform modelului (fig.3.25).

1.6. Se reprezintă urmele planelor  $[P]$  și  $[Q]$  :

$(Pv)$  definit de  $(Px, a')$ ;  $(Ph)$  definit de  $(Px, b)$ ;

$(Qv)$  definit de  $(Qx, m')$ ;  $(Qh)$  definit de  $(Qx, n)$ ;

1.7. Dreapta ( $D$ ) de intersecție a celor două plane va trece prin punctele lor comune. Acestea vor fi la intersecția urmelor planelor  $[P]$  și  $[Q]$  și anume:

$(Pv) \cap (Qv) \Rightarrow v'$

$(Ph) \cap (Qh) \Rightarrow h$  (fig.3.25).

1.8. Proiecțiile dreptei de intersecție ( $D$ ) se obțin unind proiecțiile de același fel ale celor două puncte  $V$  și  $H$  care o determină, astfel:

-( $d$ ) este definită de  $v$  și  $h$ ;

-( $d'$ ) este definită de  $v'$  și  $h'$ .

1.9. Se completează indicatorul conform modelului (fig.3.25).

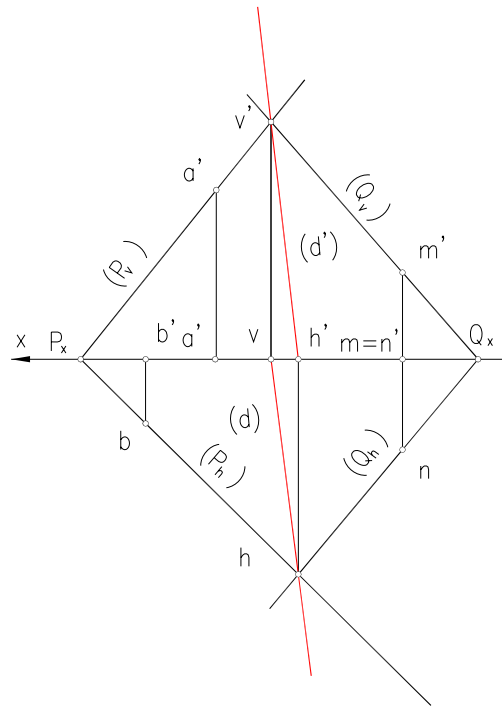
Tabel 3.8

Varianta punctul		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Px	x	110	90	20	10	95	90	10	5	80	15
	y	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A	x	70	70	40	40	35	35	60	10	20	40
	y	0	0	0	0	0	35	0	30	55	0
	z	30	30	20	20	55	0	60	0	0	25
B	x	80	80	35	35	35	35	10	60	80	40
	y	15	15	15	15	35	0	30	0	0	15
	z	0	0	0	0	0	55	0	60	45	0
Qx	x	20	10	110	90	10	5	95	90	15	80
	y	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M	x	40	40	70	70	60	10	35	35	40	20
	y	0	0	0	0	0	30	0	35	0	55
	z	20	20	30	30	60	0	55	0	25	0
N	x	35	35	80	80	10	60	35	35	40	80
	y	15	15	15	15	30	0	35	0	15	0
	z	0	0	0	0	0	60	0	55	0	45
Varianta punctul		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Px	x	90	10	5	80	15	20	10	110	90	10
	y	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A	x	35	60	10	20	40	40	40	70	70	60
	y	35	0	30	55	0	0	0	0	0	0
	z	0	60	0	0	25	20	20	30	30	60
B	x	35	10	60	80	40	35	35	80	80	10
	y	0	30	0	0	15	15	15	15	15	30
	z	55	0	60	45	0	0	0	0	0	0
Qx	x	5	95	90	15	80	110	90	20	10	95
	y	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M	x	10	35	35	40	20	70	70	40	40	35
	y	30	0	35	0	55	0	0	0	0	0
	z	0	55	0	25	0	30	30	20	20	55
N	x	60	35	35	40	80	80	80	35	35	35
	y	0	35	0	15	0	15	15	15	15	35
	z	60	0	55	0	45	0	0	0	0	0



Tabelul 3 8  
continuare

Varianta punctul		21	22	23	24	25	26	27	28	29	<b>30</b>
Px	x	10	80	100	15	85	10	15	10	80	<b>100</b>
	y	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>0</b>
	z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>0</b>
A	x	35	20	70	40	5	75	40	35	20	<b>70</b>
	y	0	55	0	0	0	0	0	0	55	<b>0</b>
	z	30	0	50	25	55	50	25	30	0	<b>50</b>
B	x	35	80	85	15	5	10	15	35	80	<b>85</b>
	y	40	0	20	20	40	55	20	40	0	<b>20</b>
	z	0	45	0	0	0	0	0	0	45	<b>0</b>
Qx	x	100	15	10	80	10	85	10	80	100	<b>10</b>
	y	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>0</b>
	z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>0</b>
M	x	70	40	35	20	75	5	35	20	70	<b>35</b>
	y	0	0	0	55	0	0	0	55	0	<b>0</b>
	z	50	25	30	0	50	55	30	0	50	<b>30</b>
N	x	85	15	35	80	10	5	35	80	85	<b>35</b>
	y	20	20	40	0	55	40	40	0	20	<b>40</b>
	z	0	0	0	45	0	0	0	45	0	<b>0</b>



$P_x(100,0,0)$   
 $Q_x(10,0,0)$

$A(70,0,50)$   
 $M(35,0,30)$

$B(85,20,0)$   
 $N(35,40,0)$

Enunt: Sa se determine intersectia planelor  $[P] \cap [Q]$ ;  $[P]$  ( $P_x, A, B$ ) si  $[Q]$  ( $Q_x, M, N$ ) .

Tema nr. 3.4.4	Univ. Transilvania Brasov Catedra: GDGT	Denumirea plansei Intersectia a doua plane $[P] \cap [Q]$
Data: 03.10.2006	Numele si prenumele Popescu Ion	Facultatea - sectia - grupa IT - CA - 2156

**Fig. 3.25**