

1. REPREZENTAREA PUNCTULUI

1.1.GENERALITĂȚI

Planele de proiecție orizontal $[H]$ și vertical $[V]$ împart, convențional, spațiul în patru unghiuri diedre I , II , III și IV (fig.1.1).

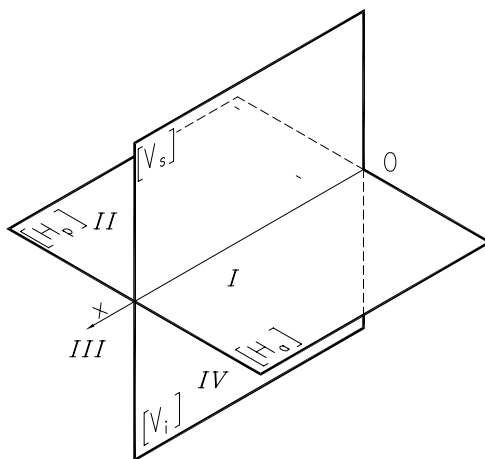


Fig. 1.1

La rândul lor planele bisectoare $[B_1]$ și $[B_2]$ împart fiecare diedru în unghiuri congruente, denumite octanți $1,2,3,4,5,6,7,8$ (fig.1.2).

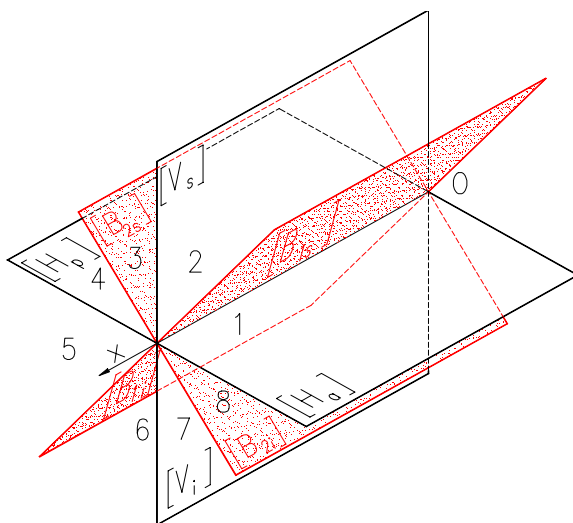


Fig. 1.2

Un punct din spațiu este determinat prin cele trei coordonate ale sale: *abscisă* (x), *depărtare* (y) și *cotă* (z). Aceste coordonate reprezintă distanțele de la punct la planele de proiecție (fig.1.3).

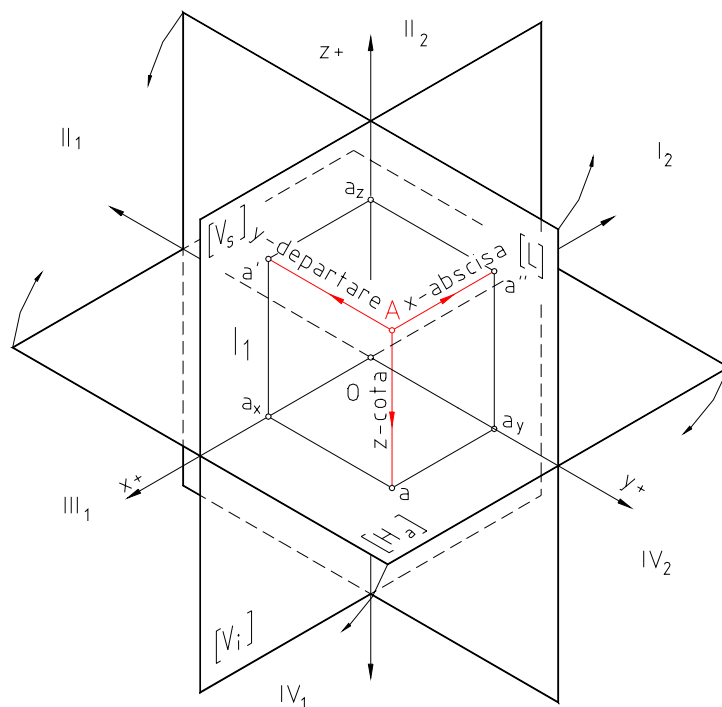


Fig 1.3

Planele de proiecție: orizontal $[H]$, vertical $[V]$ și lateral $[L]$ împart convențional, spațiul în opt triedre : $I_1, II_1, III_1, IV_1, I_2, II_2, III_2, IV_2$ (fig.1.3).

Semnele coordonatelor punctelor situate în cele opt triedre sunt stabilite convențional și prezentate în tabelul 1.1

Tabelul 1.1

Triedrul Coordonate	I_1	II_1	III_1	IV_1	I_2	II_2	III_2	IV_2
Abscisa (x)	+	+	+	+	-	-	-	-
Depărtarea(y)	+	-	-	+	+	-	-	+
Cota (z)	+	+	-	-	+	+	-	-

1.2. LUCRĂRI DE LABORATOR

1.2.1. Reprezentarea punctului în epură-1

Enunț:

Să se construiască epura punctelor A, H, V, L și să se precizeze poziția lor în spațiu (tabelul.1.2).

Indicații:

1.1. Lucrarea se execută pe un format A4(210×297).(fig 1.4); exemplul de rezolvare este corespunzător variantei nr.30.

1.2. Se liniază formatul A4 conform modelului (fig.1.4), desenându-se axele de coordonate pentru fiecare epură.

1.3. Se completează enunțul problemei.

1.4. Se scriu coordonatele punctelor indicate în tabel pentru fiecare lucrare individualizată, sub epura corespunzătoare (fig.1.4).

1.5. Se precizează poziția lor în spațiu ținând cont de semnele coordonatelor; astfel:

$A(30,-25,-20) \in III_1$; $H(-25,20,0) \in [H_a]$; $V(-25,0,-30) \in [V_i]$; $L(0,20,-30) \in [L_a]$ (fig.1.4).

1.6. Se reprezintă epurele punctelor menționate conform modelului (fig.1.4).

De exemplu pentru punctul $A(30,-25,-20)$, proiecțiile punctului se vor obține astfel:

-proiecția orizontală a a punctului A , se obține măsurând pe axa (Ox) un segment având ca mărime abscisa punctului ($x_A=30$); din punctul obținut a_x se măsoară pe o linie de ordine paralelă cu axa (Oy) un segment egal cu mărimea depărtării punctului ($y_A=-25$);

-proiecția verticală a' a punctului A , se obține pe aceeași linie de ordine cu proiecția orizontală a , măsurând pe această linie un segment egal cu mărimea cotei punctului A , ($z_A=-20$);

-proiecția laterală a'' a punctului A , se obține astfel: din proiecția orizontală a se trasează o paralelă la axa (Ox) până intersectează axa (Oy) în punctul a_y ; din punctul obținut a_y , se trasează în sens trigonometric un arc de cerc având ca rază mărimea depărtării punctului A , ($y_A=-25$) până intersectează axa (Oy_1) în punctul a_{y1} ; din acest punct a_{y1} se ridică o linie de ordine până la intersecția cu paralela dusă la axa (Ox) prin proiecția verticală a' a punctului A ; punctul obținut va fi proiecția laterală a'' a punctului A .

1.7. Analog se determină și epurele celorlalte puncte H, V, L .

1.8. Se completează indicatorul conform modelului (fig.1.4).

Tabelul 1.2

Varianta		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Punctul											
A	x	-10	30	20	10	30	-20	20	30	-10	10
	y	20	-10	30	-20	10	30	-10	20	30	-20
	z	30	20	-10	30	-20	10	30	-10	20	30
H	x	20	-10	30	-20	10	30	-10	20	30	-20
	y	30	20	-10	30	-20	10	30	-10	20	30
	z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
V	x	20	-10	30	-20	10	30	-10	20	30	-20
	y	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	z	-10	30	20	10	30	-20	20	30	-10	10
L	x	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	y	-10	30	20	10	30	-20	20	30	-10	10
	z	20	-10	30	-20	10	30	-10	20	30	-20
Varianta		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Punctul											
A	x	30	-20	10	30	20	-10	30	20	10	30
	y	10	30	-20	10	-30	20	-10	30	-20	10
	z	-20	10	30	-20	10	30	20	-10	30	-20
H	x	10	30	-20	10	-30	20	-10	30	-20	10
	y	-20	10	30	-20	10	30	20	-10	30	-20
	z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
V	x	10	30	-20	10	-30	20	-10	30	-20	10
	y	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	z	30	-20	10	30	20	-10	30	20	10	30
L	x	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	y	30	-20	10	30	20	-10	30	20	10	30
	z	10	30	-20	10	-30	20	-10	30	-20	10

Tabelul 1.2
continuare

Varianta		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Punctul											
A	x	-20	20	30	-10	10	30	-20	10	30	30
	y	30	-10	20	30	-20	10	30	-20	10	-25
	z	10	30	-10	20	30	-20	10	30	-20	-20
H	x	30	-10	20	30	-20	10	30	-20	10	-25
	y	10	30	-10	20	30	-20	10	30	-20	20
	z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
V	x	30	-10	20	30	-20	10	30	-20	10	-25
	y	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	z	-20	20	30	-10	10	30	-20	10	30	-30
L	x	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	y	-20	20	30	-10	10	30	-20	10	30	20
	z	30	-10	20	30	-20	10	30	-20	10	-30

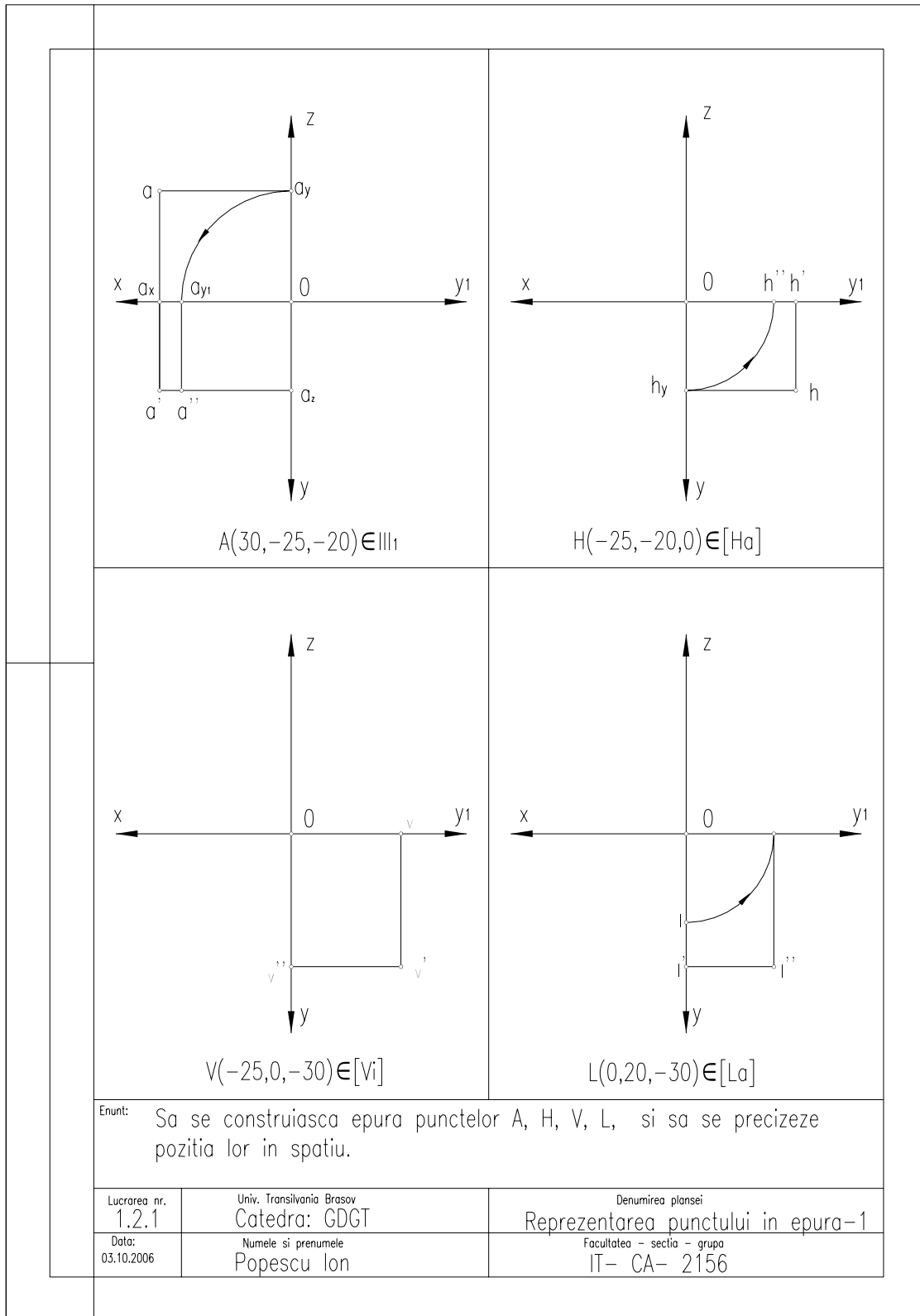


Fig. 1.4

1.2.2. Reprezentarea punctului în epură-2

Enunț:

Să se construiască epura punctelor M, X, Y, Z și să se precizeze poziția lor în spațiu (tabelul 1.3).

Indicații:

1.1. Lucrarea se execută pe un format A4(210×297). (fig 1.5); exemplul de rezolvare este corespunzător variantei nr.30.

1.2. Se liniază formatul A4 conform modelului (fig.1.5), desenându-se axele de coordonate pentru fiecare epură.

1.3. Se completează enunțul problemei.

1.4. Se scriu coordonatele punctelor M, X, Y, Z (tabelul 1.3) pentru fiecare lucrare individualizată, sub epura corespunzătoare (fig.1.5).

1.5. Se precizează poziția lor în spațiu ținând cont de semnele coordonatelor; astfel:

$$M(25, -15, -15) \in [B_1], III_1; X(30, 0, 0) \in (Ox);$$

$$Y(0, -25, 0) \in (Oy); Z(0, 0, 15) \in (Oz);$$

1.6. Se reprezintă epurele punctelor menționate conform modelului (fig.1.5). De exemplu pentru punctul $M(25, -15, -15)$, proiecțiile punctului se vor obține astfel:

-proiecția orizontală m a punctului M , se obține măsurând pe axa (Ox) un segment având ca mărime abscisa punctului ($x_M=25$); din punctul obținut m_x se măsoară pe o linie de ordine paralelă cu axa (Oy) un segment egal cu mărimea depărtării punctului ($y_M=-15$);

-proiecția verticală m' a punctului M , se obține pe aceeași linie de ordine cu proiecția orizontală m , măsurând pe această linie un segment egal cu mărimea cotei punctului M , ($z_M=-15$).

-proiecția laterală m'' a punctului M , se obține astfel: din proiecția orizontală m a punctului M , se desenează o paralelă la axa (Ox) până intersectează axa (Oy) în punctul m_y ; din punctul obținut m_y , se trasează în sens trigonometric un arc de cerc având ca rază mărimea depărtării punctului M , ($y_M=-15$) până intersectează axa (Oy_1) în punctul m_{y1} din acest punct m_{y1} se ridică o linie de ordine până la intersecția cu paralela dusă la axa (Ox) prin proiecția verticală m' a punctului M ; punctul obținut va fi proiecția laterală m'' a punctului M .

1.7. Analog se determină și epurele celorlalte puncte X, Y, Z .

1.8. Se completează indicatorul conform modelului (fig.1.5).

Tabelul 1.3

Varianta		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Punctul											
M	x	-10	30	20	10	30	-20	20	30	-10	10
	y	20	-10	30	-20	10	30	-10	20	30	-20
	z	30	20	-10	30	-20	10	30	-10	20	30
X	x	20	10	30	20	10	30	10	20	30	20
	y	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Y	x	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	y	-10	30	20	10	30	-20	20	30	-10	10
	z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Z	x	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	y	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	z	20	-10	30	-20	10	30	-10	20	30	-20
Varianta		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Punctul											
M	x	30	-20	10	30	-20	-10	30	20	10	30
	y	10	30	-20	10	-30	20	10	30	20	10
	z	-20	10	-30	-20	10	20	10	30	20	10
X	x	10	30	20	10	-30	20	-10	30	-20	10
	y	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Y	x	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	y	30	-20	10	30	20	20	-10	30	-20	10
	z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Z	x	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	y	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	z	10	30	-20	10	-30	20	10	30	20	10

Tabelul 1.3
continuare

Varianta		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Punctul											
M	x	-20	20	30	-10	10	30	-20	10	30	25
	y	30	10	20	30	20	10	30	20	10	-15
	z	30	10	20	30	20	10	30	20	10	-15
X	x	30	-10	20	30	-20	10	30	-20	10	30
	y	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Y	x	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	y	-30	-10	20	30	-20	10	30	-20	10	-25
	z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Z	x	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	y	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	z	30	10	20	30	20	10	30	20	10	15

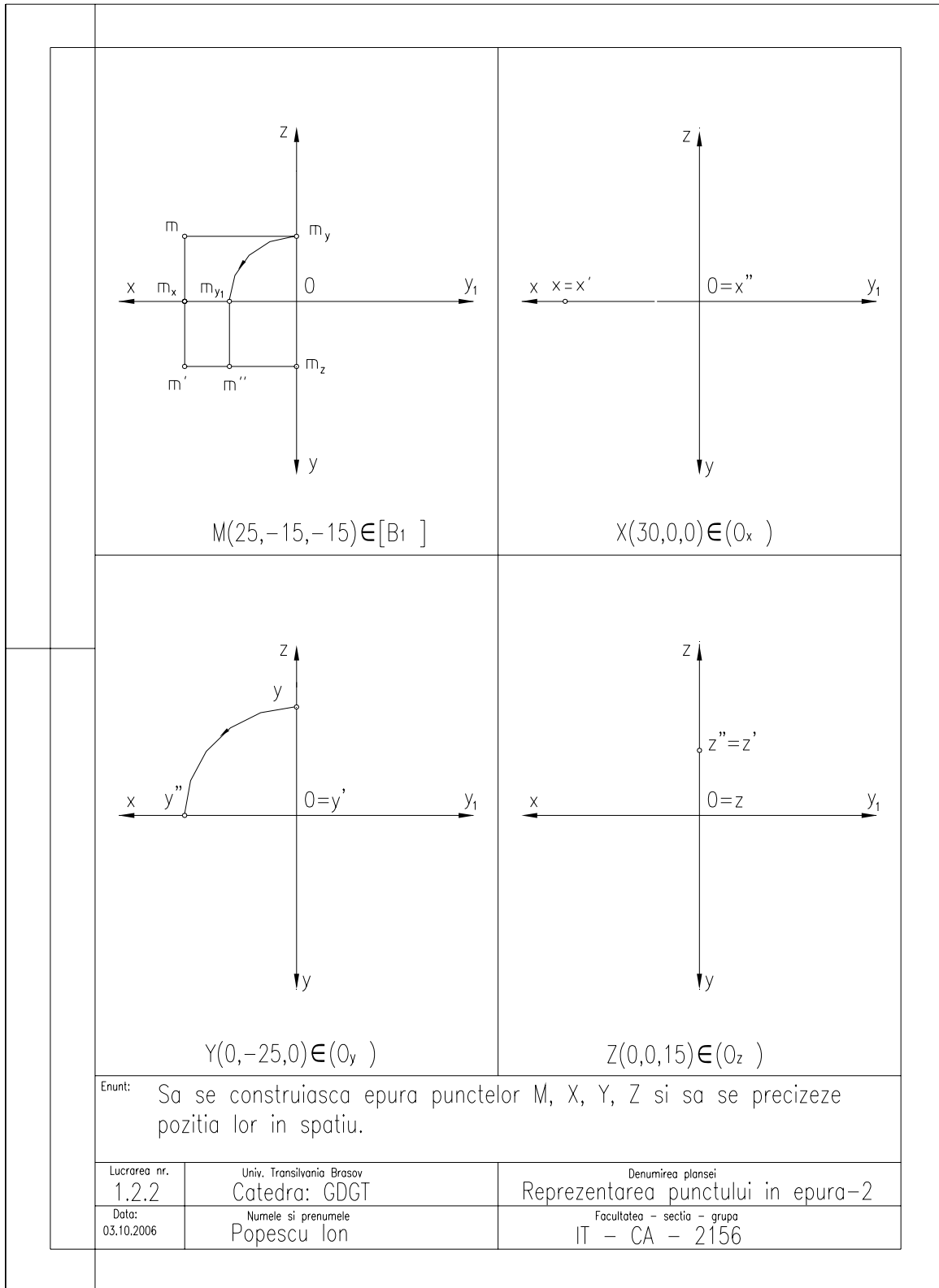


Fig.1.5

1.3. TEME

1.3.1. Reprezentarea punctelor simetrice -1

Enunț:

Să se construiască epura punctului A și a punctelor B, C, D simetricele sale în raport cu planele de proiecție $[H], [V], [L]$ și să se precizeze poziția lor în spațiu (tabelul 1.4).

Indicații:

1.1. Lucrarea se execută pe un format A4(210×297) (fig 1.6); exemplul de rezolvare este corespunzător variantei nr.30.

1.2. Se liniază formatul A4 conform modelului (fig.1.6), desenându-se axele de coordonate pentru fiecare epură.

1.3. Se completează enunțul problemei.

1.4. Se scriu coordonatele punctului $A (-15,-30,25)$, (tabelul 1.4) pentru fiecare lucrare individualizată ,sub epura corespunzătoare (fig.1.6).

1.5. Se precizează poziția lui în spațiu ținând cont de semnele coordonatelor, astfel:

$$A(-15,-30,25) \in II_2;$$

1.6. Se reprezintă epura punctului A conform modelului(fig.1.6); proiecțiile sale se vor obține în mod asemănător celor din lucrarea nr.1.2.1, utilizând noile coordonate.

1.7. Se scriu coordonatele punctelor simetrice și se precizează poziția lor în spațiu astfel:

-punctul B , simetricul punctului A față de planul $[H]$ va avea schimbat semnul cotei, deci coordonatele sale vor fi $B(-15,-30,-25) \in III_2$

-proiecțiile punctului C , simetricul punctului A față de planul $[V]$ se obțin ținând cont de schimbarea semnului depărtării acestuia: $C(-15,30,25) \in I_2$.

-proiecțiile punctului D , simetricul punctului A față de planul $[L]$ se obțin ținând cont de schimbarea semnului abscisei acestuia: $D(15,-30,25) \in II_1$

1.8. Se reprezintă epurele punctelor B, C, D menționate conform modelului (fig.1.6).

1.9. Se completează indicatorul conform modelului (fig.1.6).

Tabelul 1.4

Varianta		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Punctul											
A	x	20	-10	30	-20	10	30	-10	20	30	-20
	y	-10	30	20	10	30	-20	20	30	-10	10
	z	30	-20	-10	30	-20	10	30	-10	20	30
B	Simetricul punctului A față de planul [H]										
C	Simetricul punctului A față de planul [V]										
D	Simetricul punctului A față de planul [L]										
Varianta		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Punctul											
A	x	10	30	-20	10	-30	-10	30	20	10	30
	y	30	-20	10	-30	20	30	20	-10	30	-20
	z	-20	10	30	-20	10	20	-10	30	-20	10
B	Simetricul punctului A față de planul [H]										
C	Simetricul punctului A față de planul [V]										
D	Simetricul punctului A față de planul [L]										
Varianta		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Punctul											
A	x	-20	20	30	-10	10	30	-20	10	30	-15
	y	10	30	-10	20	30	-20	10	30	-20	-30
	z	30	-10	20	30	-20	10	30	-20	10	25
B	<i>Simetricul punctului A față de planul [H]</i>										
C	<i>Simetricul punctului A față de planul [V]</i>										
D	<i>Simetricul punctului A față de planul [L]</i>										

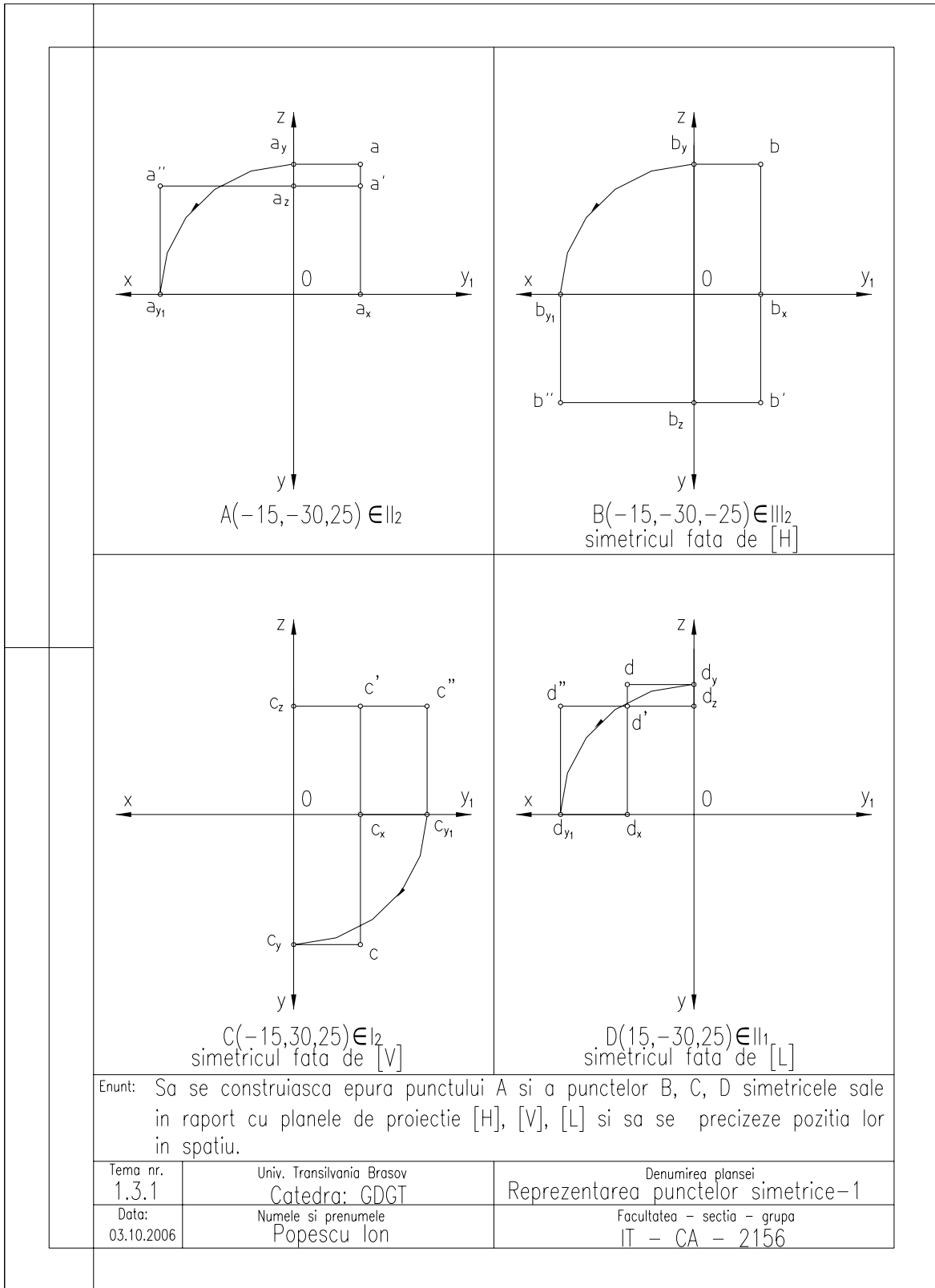


Fig 1.6

1.3.2. Reprezentarea punctelor simetrice -2

Enunț:

Să se construiască epura punctului A și a punctelor M, N, P , simetricele sale în raport cu axele de coordonate (Ox) , (Oy) , (Oz) și să se precizeze poziția lor în spațiu (tabelul 1.5).

Indicații:

1.1. Lucrarea se execută pe un format A4(210×297) (fig 1.7); exemplul de rezolvare este corespunzător variantei nr.30.

1.2. Se liniază formatul A4 conform modelului trasându-se axele de coordonate pentru fiecare epură (fig.1.7).

1.3. Se completează enunțul problemei.

1.4. Se scriu coordonatele punctului $A (-15,35,-25)$, (tabelul 1.5) pentru fiecare lucrare individualizată, sub epura corespunzătoare (fig.1.7).

1.5. Se precizează poziția lui în spațiu ținând cont de semnele coordonatelor, astfel:

$$A(-15,35,-25) \in IV_2.$$

1.6. Se reprezintă epura punctului A conform modelului(fig.1.7); proiecțiile sale se vor obține în mod asemănător celor din lucrarea nr.1.2.1, utilizând noile coordonate.

1.7. Se scriu coordonatele punctelor simetrice și se precizează poziția lor în spațiu astfel:

-punctul M , simetricul punctului A față de axa (Ox) va avea schimbat semnul cotei și al depărtării, deci coordonatele sale vor fi : $M(-15,-35,25) \in II_2$;

-punctul N , simetricul punctului A față de axa (Oy) va avea schimbat semnul abscisei și cotei, deci coordonatele sale vor fi : $N(15,35, 25) \in I_1$;

-punctul P , simetricul punctului A față de axa (Oz) va avea schimbat semnul abscisei și depărtării, deci coordonatele sale vor fi: $P(15,-35,-25) \in III_1$;

1.8. Se reprezintă epurele punctelor M, N, P menționate (fig.1.7).

1.9. Se completează indicatorul conform modelului (fig.1.7).

Tabelul 1.5

Varianta		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Punctul											
A	x	-10	30	-20	10	30	-10	20	30	-20	20
	y	30	20	10	30	-20	20	30	-10	10	-10
	z	20	-10	30	-20	10	30	-10	20	30	30
M	Simetricul punctului A față de axa(Ox)										
N	Simetricul punctului A față de axa (Oy)										
P	Simetricul punctului A față de axa (Oz)										
Varianta		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Punctul											
A	x	30	-20	10	-30	-10	30	20	10	30	10
	y	-20	10	30	20	30	20	-10	30	-20	30
	z	10	30	-20	10	20	-10	30	-20	10	-20
M	Simetricul punctului A față de axa(Ox)										
N	Simetricul punctului A față de axa (Oy)										
P	Simetricul punctului A față de axa (Oz)										
Varianta		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Punctul											
A	x	20	30	-10	10	30	-20	10	30	-20	-15
	y	30	-10	20	30	-20	10	30	-20	10	35
	z	-10	20	30	-20	10	30	-20	10	30	-25
M	<i>Simetricul punctului A față de axa(Ox)</i>										
N	<i>Simetricul punctului A față de axa (Oy)</i>										
P	<i>Simetricul punctului A față de axa (Oz)</i>										

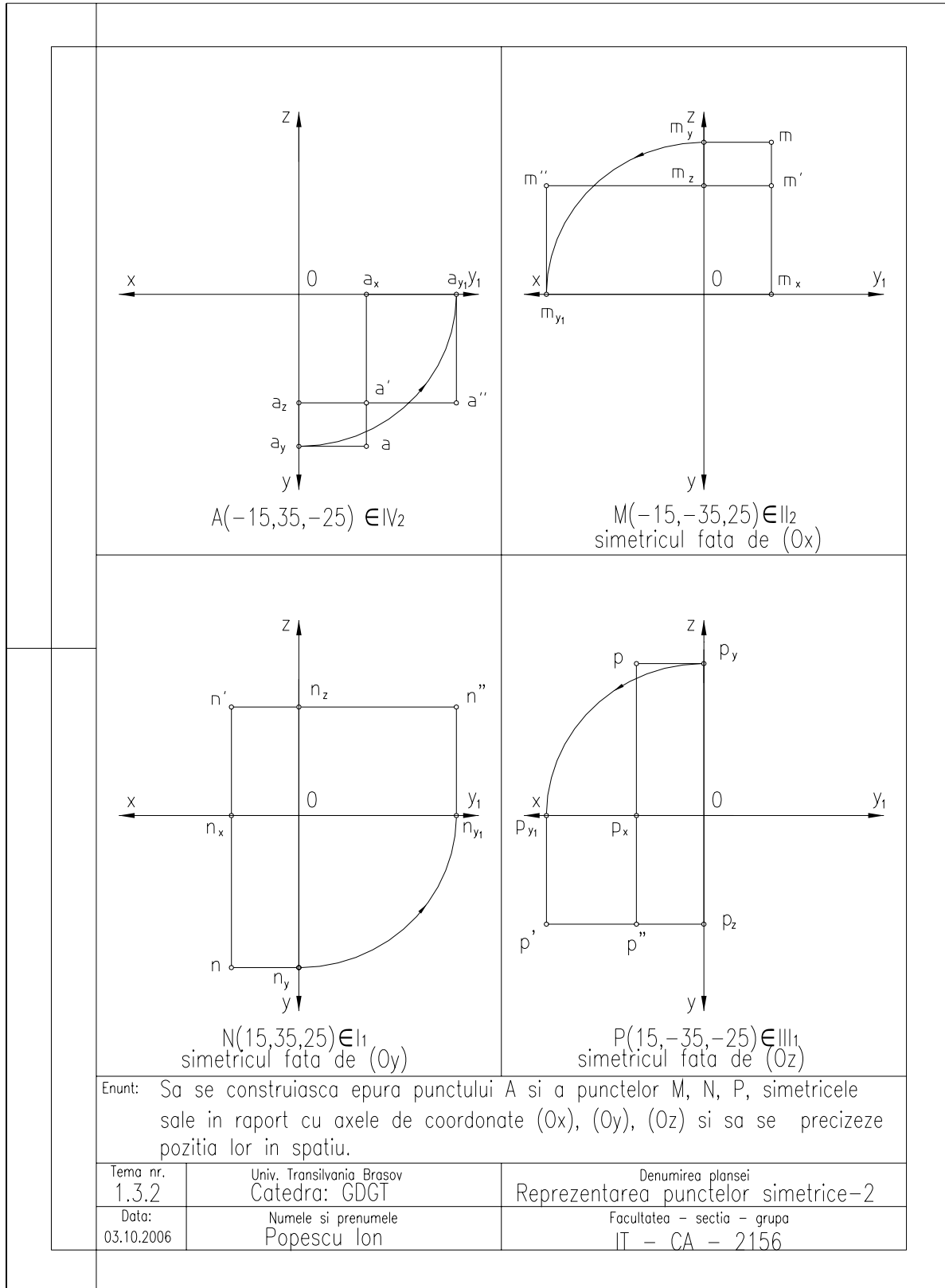


Fig.1.7