

GEOMETRIE DESCRIPTIVĂ

Lucrarea nr. 1: REPREZENTAREA PUNCTULUI

1. Să se reprezinte în triplă proiecție ortogonală (TPO), în epura triplei proiecții ortogonale (ETPO), epura dublei proiecții ortogonale (EDPO), epura dublei proiecții ortogonale cu ajutorul liniei de pamant punctele:

- $A(50; 40; 70) \in [T_1]$;
- $B(50; -40; 70) \in [T_2]$;
- $C(50; -40; -70) \in [T_3]$;
- $D(50; 40; -70) \in [T_4]$;
- $E(-50; 40; 70) \in [T_5]$;
- $F(-50; -40; 70) \in [T_6]$;
- $G(-50; -40; -70) \in [T_7]$;
- $H(-50; 40; -70) \in [T_8]$.

2. Fie planele bisectoare $[B_{1-8}]$, care impart triedrele $[T_{1-8}]$ in semispatii egale. Să deseneze în triplă proiecție ortogonală (TPO), în epura triplei proiecții ortogonale (ETPO), epura dublei proiecții ortogonale (EDPO), epura dublei proiecții ortogonale cu ajutorul liniei de pamant punctele:

- $A(50; 40; a_z) \in [B_1]$;
- $B(50; b_y; 70) \in [B_2]$;
- $C(50; c_y; -70) \in [B_3]$;
- $D(50; 40; d_z) \in [B_4]$;
- $E(-50; e_y; 70) \in [B_5]$;
- $F(-50; f_y; 70) \in [B_6]$;
- $G(-50; g_y; -70) \in [B_7]$;
- $H(-50; 40; h_z) \in [B_8]$.

3. Să se construiască în epura triplei proiecții ortogonale proiecțiile punctelor pentru care se cunosc următoarele:

- distanța până la axa (X) $dA_{(x)} = 70$; distanța până la axa (Z) $dA_{(z)} = 80$; $a_z=60$, $A \in [T_1]$;
- distanța până la axa (Z) $dB_{(z)} = 70$; $b_z=50$, $B \in [B_1]$;
- distanța până la axa (Y) $dC_{(y)} = 70$; distanța până la axa (Z) $dC_{(z)} = 80$; $c_z=60$, $C \in [T_2]$;
- distanța până la axa (Z) $dD_{(z)} = 70$; $d_z=50$, $D \in [B_2]$;
- distanța până la axa (Y) $dE_{(y)} = 70$; distanța până la axa (Z) $dE_{(z)} = 80$; $e_x=60$, $E \in [T_3]$;
- distanța până la axa (Z) $dF_{(z)} = 70$; $f_x=50$, $F \in [B_3]$;
- distanța până la axa (Y) $dG_{(y)} = 70$; distanța până la axa (Z) $dG_{(z)} = 80$; $g_y=60$, $G \in [T_4]$;
- distanța până la axa (Z) $dH_{(z)} = 70$; $h_x=50$, $H \in [B_4]$;
- distanța până la axa (X) $dI_{(x)} = 70$; distanța până la axa (Z) $dI_{(z)} = 80$; $i_z=60$, $I \in [T_5]$;
- distanța până la axa (Z) $dJ_{(z)} = 70$; $j_z=50$, $J \in [B_5]$;
- distanța până la axa (X) $dK_{(x)} = 70$; distanța până la axa (Z) $dk_{(z)} = 80$; $K_z=60$, $K \in [T_6]$;
- distanța până la axa (Z) $dL_{(z)} = 70$; $l_z=50$, $L \in [B_6]$;
- distanța până la axa (X) $dM_{(x)} = 70$; distanța până la axa (Z) $dM_{(oz)} = 80$; $m_z=-60$, $M \in [T_7]$;
- distanța până la axa (Z) $dN_{(z)} = 70$; $n_z=-50$, $N \in [B_7]$;
- distanța până la axa (X) $dP_{(x)} = 40$; distanța până la axa (Z) $dP_{(z)} = 80$; $p_y=60$, $P \in [T_8]$;
- distanța până la axa (Z) $dR_{(z)} = 70$; $r_y=30$, $R \in [B_8]$;

GEOMETRIE DESCRIPTIVĂ

LUCRAREA NR. 2: REPREZENTAREA DREPTEI

1. Să se reprezinte în epura triplei proiecții ortogonale dreptele :

- $(D_1) : \{A(30;40;50);B(70;20;b_z), \text{ știind că } (D_1) \parallel [H]\}.$
- $(D_2) : \{E(50;20;30);F(20;f_y;30), \text{ știind că } (D_2) \parallel [V]\}.$
- $(D_3) : \{G(70;50;10);K(k_x;70;40), \text{ știind că } (D_3) \parallel [L]\}.$
- $(D_4) : \{A(30;40;70);B(b_x; b_y;20), \text{ știind că } (D_4) \perp [H]\}.$
- $(D_5) : \{E(50;20;30);F(f_x;80; f_z), \text{ știind că } (D_5) \perp [V]\}.$
- $(D_6) : \{G(70;50;10);K(20; k_y; k_z), \text{ știind că } (D_6) \perp [L]\}.$
- $(D_7) : \{A(40;50;70);(D_7) \perp [H]\},$
- $(D_8) : \{B(20;10;30);(D_8) \perp [V]\};$
- $(D_9) : \{C(90;40;50);(D_9) \perp [L]\}.$

2. Să se deseneze în epura triplei proiecții ortogonale dreptele:

- $(D_1):\{A(30;30;40) ; B(80;-40;-30)\};$
- $(D_2):\{E(20;70;10) ; F(70;-10;-70)\};$
- $(D_3):\{M(20;20;70) ; N(80;-70;-20)\};$

3. Să se construiască proiecțiile, urmele, orientarea, azimutul, panta și regiunile dreptelor determinate de punctele:

- $(D_1):\{A(30;30;40) ; B(30;10;20)\};$
- $(D_2):\{A(20;70;10) ; B(70;10;50)\};$
- $(D_3):\{A(50;20;70) ; B(50;70;20)\};$

4. Fără a utiliza metodele geometriei descriptive să se determine mărimea reală a distanței de la punctul $A(80;70;50)$ la frontala $(F) : \{B(50;30;10) ; C(20;c_y;70)\}.$

5. Să se determine adevărata mărime a distanței dintre dreapta de capăt $(C) : \{A(20;40;40) ; I(i_x;40;50)\}$ și frontala $(F) : \{B(70;30;30) ; C(50;c_y;50)\}.$

6. Să se determine distanța reală dintre dreptele $(D) : \{A(40;30;70) ; B(20;50;70)\}$ și $(D_1) : \{C(70;10;10) ; (D_1) \parallel (D_2)\}.$

7. Să se reprezinte dreapta (D) conținută în planul bisector $[B_1]$, astfel încât să fie perpendiculară pe orizontala $(N) : \{A(70;20;a_z)\}$ în punctul $I(40;40;40).$

8. Să se determine punctele în care dreapta $(D) : \{A(40;0;20 ; B(80;60;0)\}$ intersectează planele bisectoare $[B_1]$ și $[B_2].$

9. Să se construiască din punctul $M(10;30;10)$ o perpendiculară la dreapta $(D):\{H(70;-10;0); V(60;0;5).\}$

10. Să se deseneze din punctul $A(10;50;40)$ o perpendiculară la dreapta $(D):\{B(80;-20;20); C(60;50;40)\}.$

GEOMETRIE DESCRIPTIVĂ

LUCRAREA NR. 3: REPREZENTAREA PLANULUI

1. Să se verifice dacă planele $[P] : \{P_x(80;0;0) ; A(60;30;0) ; E(70;0;10)\}$ și $[R] : \{R_x(10;0;0) ; F(20;10;0) ; G(30;0;20)\}$ sunt perpendiculare între ele.
2. Să se reprezinte dreapta de intersecție a planelor :
 $[P] : \{P_x(80;0;0) ; P_y(0;40;0) ; P_z(0;0;50)\}$ și
 $[R] : \{R_x(80;0;0) ; R_y(0;-50;0) ; R_z(0;0;-40)\}$.
3. Să se determine distanța reală de la punctul $S(40;0;0)$ la planul $[P] : \{P_x(80;0;0) ; P_y(0;40;0) ; P_z(0;0;50)\}$.
- ▶ 4. Să se construiască urmele verticale ale planelor :
 $[P] : \{P_x(50;0;0)$; urma orizontală $[P_h]$ face un unghi de 45° (măsurat în sensul acelor de ceasornic) cu axa (OX)
 $[T] : \{T_x(20;0;0); [T_h] \parallel [P_h]\}$, știind că punctul $A(80;30;20) \in (D)=[P] \cap [T]$.
- ▶ 5. Să se construiască trei plane paralele între ele, astfel încât urmele orizontale ale acestora să facă un unghi de 30° cu axa (OX) (în sensul acelor de ceasornic) și urmele verticale să facă de 135° cu axa (OX) (în sensul trigonometric), știind că primul; plan este dat prin punctul $A(80;20;30)$, al doilea plan prin punctul $I(50;30;40)$, al treilea plan prin punctul $J(30;10;20)$.
6. Fără a utiliza metodele geometriei descriptive să se determine mărimea reală a unghiurilor pe care le face planul $[P] : \{P_x(80;0;0) ; P_y(0;40;0) ; P_z(0;0;50)\}$, cu planele de proiecție $[H]$ și $[V]$.
- ▶ 7. Să se construiască în epura triplei proiecții ortogonale urmele planului $[Q] : \{Q_x(40;0;0) ; A(80;20;0) ; B(20;0;10)\}$.
8. Să se verifice dacă punctul $K(30;10;20)$, aparține planului în care este conținut triunghiul $[ABC] : \{A(100;10;20); B(60;40;-20); C(40;-10;10)\}$.
9. Să se determine punctul în care dreapta (AB) înțeapă planul $[P]$, știind că :
 - (AB) : $\{A(20;30;40) ; B(20;10;10)\}$;
 - $[P] : \{P_x(90;0;0) ; P_y(0;50;0) ; P_z(0;0;60)\}$.
- ▶ 10. Să se traseze în epura triplei proiecții ortogonale linia de cea mai mare pantă față de planul vertical $[V]$, a unui plan $[P] : \{P_x(50;0;0); [P] \perp [B_{II}]\}$.
- ▶ 11. Prin punctele $A(80;30;30)$ să se traseze planul $[P] \parallel [B_{IV}]$ și planul $[Q] \parallel [B_{II}]$.
12. Să se construiască în epura dublei proiecții ortogonale dreapta (D) : $\{A(70;50;50) ; (D) \perp [P] : \{P_x(100;0;0) ; P_y(0;40;0) ; P_z(0;0;50)\}$.
- ▶ 13. Să se demonstreze dacă dreapta (D) : $\{A(80;30;20) ; B(60;50;50)\}$ este conținută în planul $[P] : \{[P_h] \equiv (d) ; [P'] \equiv (d')\}$.
14. Să se construiască dreapta de intersecție a planelor $[P] : \{P_x(100;0;0) ; A(90;90;0) ; B(80;0;100)\}$ și $[R] : \{R_x(10;0;0) ; E(30;0;100)\}$.
15. Să se determine distanța reală de la punctul $S(40;0;0)$ până $[P] : \{P_x(100;0;0) ; A(90;10;0) ; B(80;0;20)\}$.
16. Să se stabilească vizibilitatea dreptei (D) : $\{E(50;20;10) ; F(100;70;90)\}$ față de planul triunghiului $[ABC] : \{A(80;30;20) ; B(40;80;70) ; C(20;10;10)\}$.
17. Să se determine punctul în care dreapta (AB) : $\{A(70;40;50) ; B(50;80;90)\}$ intersectează planul $[P] : \{P_x(80;0;0) ; [P_h] \parallel (ab) ; [P'] \parallel (a'b')\}$.
- ▶ 18. Cu ajutorul dreptei (D) : $\{A(40;0;az) ; B(60;30;0)\}$, care este linie de cea mare pantă în planul $[P]$ față de planul orizontal de proiecție $[H]$ să se reprezinte în epura dublei proiecții ortogonale planul $[P] : \{ \angle [P]; [H] = 30^\circ \}$.
- ▶ 19. Să se determine urmele planului $[P]$ definit de dreptele (D) : $\{A(20;10;70) ; B(70;50;10) ; (D_1) : \{E(20;-70;-10) ; F(70;-10;-50)\}$.
20. Să se determine punctul comun de intersecție al planelor $[P] : \{P_x(80;0;0) ; A(55;15;0) ; B(45;0;60)\}$ și $[R] : \{R_x(30;0;0) ; C(65;0;30) ; E(10;40;0)\}$ și $[T] : \{T_x(150;0;0) ; B ; A\}$.
- ▶ 21. Să se construiască urmele planului $[P] : \{I(40;30;20) = (D_1) \cap (D_2)\}$, știind că $(D_1) : \{ \alpha = \angle ((OX) ; (d_1')) = 30^\circ \}$; (D_1) este o frontală, $(D_1) \parallel [V]$ și dreapta $(D_2) : \{ \beta = \angle ((OX) ; (d_2)) = 45^\circ \}$, $(D_2) \parallel [H]$.
22. Să se analizeze vizibilitatea dreptei (D) : $\{A(30;10;0); B(90;10;70)\}$ față de planul $[P] : \{P_x(70;0;0) ; P_y(0;30;0) ; P_z(0;0;40)\}$.
23. Față de planul $[P]$ să se construiască următoarele drepte :
 $(D_1) \in [P] : \{P_x(80;0;0) ; P_y(0;50;0) ; P_z(0;0;70)\}$; $(D_2) \parallel [P]$; $(D_3) \perp [P]$.
- ▶ 24. Să se reprezinte în tripla proiecție ortogonală și în epura triplei proiecții ortogonale un plan $[P] \parallel [H]$, știind că $[P] : \{A(50;40;70)\}$.
25. Să se reprezinte în epura dublei proiecții ortogonale intersecția dintre $[ABC] : \{A(80;10;30) ; B(60;60;60) ; C(10;30;40)\}$ și $[EFG] : \{E(90;40;50) ; F(40;50;20) ; G(20;10;70)\}$.
26. Să se reprezinte panta planului $[P] : \{P_x(50;0;0) ; P_y(0;40;0) ; P_z(0;0;30)\}$.
- ▶ 27. Să se construiască linia de cea mai mare pantă - (D) a planului $[P]$ fata de $[H] : \{P_x(60;0;0) ; P_y(0;50;0) ; P_z(0;0;40)\}$ și să se traseze direcția, azimutul și panta acesteia.

GEOMETRIE DESCRIPTIVĂ

Lucrarea nr. 4: Metodele Geometriei Descriptive

I. METODELE SCHIMBĂRII PLANELOR DE PROIECTIE

I.1. Prin metoda schimbării planului orizontal de proiectie să se determine: adevărata mărime a unui segment de dreaptă dat prin punctele $A(60;30;10)$; $B(30;10;20)$ și unghiul dintre dreapta dată prin $(A; B)$ și planul vertical de proiectie.

I.2. Prin metoda schimbării planului orizontal de proiectie să se determine adevărata mărime a unghiului diedru dintre $[V]$ și planul de poziție oarecare $[P] : \{P_x(60;0;0); P_y(0;50;0); P_z(0;0;30)\}$ și să se reprezinte în adevărata mărime distanța de la punctul $M(30;0;0)$ la planul $[P]$.

I.3. Prin metoda schimbării planului vertical de proiectie să se determine: adevărata mărime a unghiurilor dintre planul $[H]$ și dreapta $(D) : \{A(40;30;10); B(20;10;20)\}$ și să se reprezinte adevărata mărime a segmentului (AB) .

I.4. Prin metoda schimbării planului vertical de proiectie să se determine adevărata mărime a unghiului diedru dintre planul $[H]$ și planul $[P] : \{P_x(70;0;0); P_y(0;50;0); P_z(0;0;30)\}$ și să se reprezinte adevărata mărime a distanței de la punctul $M(20;0;0)$ la $[P]$.

I.5. Prin metoda schimbării planelor de proiectie să se determine mărimea reală a triunghiului $[ABC] : \{A(80;50;10); B(50;10;70); C(20;70;50)\}$.

I.6. Prin metoda schimbării planelor de proiectie să se determine distanța reală dintre planele $[P] : \{P_x(100;0;0); P_y(0;100;0); P_z(0;0;100)\}$ și $[Q] : \{Q(70;0;0); [P] \parallel [Q]\}$.

I.7. Prin metoda rabaterii pe un plan de nivel să se determine adevărata mărime a unghiului diedru dintre planele $[P] : \{P_x(100;0;0); A(90;10;0); B(80;0;20)\}$ și $[Q] : \{Q_x(60;0;0); C(50;20;0); D(40;0;50)\}$.

I.8. Să se determine distanța reală de la punctul $A(80;30;40)$ la planul $[P] : \{P_x(70;0;0); B(40;20;0); C(50;0;10)\}$, utilizând metoda schimbării planelor de proiectie.

I.9. Prin metoda schimbării planelor de proiectie să se construiască mărimea reală a triunghiului $[ABC] : \{A(80;50;30); B(40;10;70); C(20;30;10)\}$.

I.10. Prin metoda schimbării planelor de proiectie să se determine distanța reală dintre planele $[P] : \{P_x(50;0;0); P_y(0;20;0); P_z(0;0;30)\}$ și $[Q] : \{Q_x(90;0;0); Q_y(0;70;0); Q_z(0;0;50)\}$.

I.11. Prin metoda schimbării planelor de proiectie să se transforme într-un plan vertical planul de poziție generală $[P] : \{P_x(80;0;0); P_y(0;40;0); P_z(0;0;50)\}$.

I.12. Prin metoda schimbării planelor de proiectie să se determine mărimea reală a unghiului diedru care se intersectează după muchia (AB) a piramidei dată prin $[SABC] : \{S(30;80;60); A(80;20;40); B(20;40;20); C(60;50;10)\}$.

II. METODELE ROTATIEI ELEMENTELOR GEOMETRICE

II.13. Prin metoda rotației să se determine mărimea reală a triunghiului $[ABC] : \{A(90;20;70); B(50;70;50); C(30;40;40)\}$.

II.14. Prin metoda rotației să se determine distanța reală de la punctul $A(70;20;30)$ la dreapta $(D) : \{B(90;70;10); C(30;10;40)\}$.

II.15. Să se rotească dreapta $(D) : \{A(20;40;0); B(70;0;50)\}$, astfel încât să devină paralelă cu planul de proiectie $[V]$.

II.16. Să se rotească punctul $A(40;50;20)$, astfel încât să fie cuprins în planul $[P] : \{P_x(100;0;0); P_y(0;100;0); P_z(0;0;100)\}$.

III. METODELE RABATERII SI A RIDICĂRII DIN RABATERE A ELEMENTELOR GEOMETRICE

III.17. Să se reprezinte un pătrat de latură 20, amplasat în planul de profil $[P] : \{P_x(40;0;0)\}$ astfel încât vârfurile opuse ale pătratului să aparțină aceleiași plan bisector.

III.18. Să se ridice din rabateră de pe planul de proiectie $[H]$ o dreaptă (D) care aparține planului $[P] : \{P_x(80;0;0)$; unghiul $\{(P_H); (O_x)\} = 330^\circ$; $(D_o) : \{V_o(20;30;0)$; unghiul $\{(D_o); [P'_o]\} = 260^\circ$.

III.19. Să se rabată dreapta $(D) : \{A(70;50;50); B(50;20;50)\}$ pe un plan de nivel $[H_1] : \{C(20;20;20)\}$.

III.20. Să se rabată punctul $A(30;20;40)$ pe planul de proiectie $[H]$ prin metoda rabaterii cu ajutorul triunghiului de poziție.

III.21. Să se rabată punctul $A(50;30;70)$ pe planul de proiectie $[H]$ prin metoda rabaterii cu ajutorul triunghiului de poziție.

III.22. Să se construiască un paralelipiped de dimensiunile $10 \times 20 \times 20$ cu baza de dimensiunile 10×20 situată într-un plan $[P] : \{P_x(90;0;0); A(80;20;10); B(70;0;30)\}$.

III.23. Să se ridice perpendiculara (D) în centrul de greutate al triunghiului $[ABC] : \{A(90;40;30); B(40;80;70); C(20;20;10)\}$.

III.24. În centrul de greutate al triunghiului $[ABC] : \{A(80;10;10); B(40;70;80); C(20;40;30)\}$ să se ridice perpendiculara (D) .

III.25. În planul $[P] : \{P_x(80;0;0); P_y(0;40;0); P_z(0;0;60)\}$ să se reprezinte triunghiul echilateral cu latura de 20 și să se construiască cu aceeași bază un tetraedru regulat.

III.26. Să se construiască proiecțiile unui pătrat cu latura de 20; într-un plan $[P] : \{P_x(80;0;0); P_y(0;50;0); P_z(0;0;70)\}$.

III.27. Folosind metodele rabaterii cu ajutorul triunghiului de poziție să se determine mărimea reală a unghiului dintre dreptele $(D_1) : \{A(70;20;10); l(30;50;80)\}$ și $(D_2) : \{B(50;30;70); l(30;50;80)\}$.

III.28. Prin metoda rabaterii pe un plan de nivel să se construiască mărimea reală a triunghiului $[ABC] : \{A(80;20;30); B(50;60;70); C(20;10;10)\}$.

III.29. Prin metoda rabaterii să se construiască proiecțiile perpendicularei dusă din punctul $B(40;40;20)$ pe dreapta $(D) : \{A(10;0;40); C(90;30;0)\}$.

III.30. Prin metoda rabaterii pe un plan de nivel să se determine distanța reală dintre dreptele $(D_1) : \{A(40;40;30); B(60;20;10)\}$ și $(D_2) : \{C(100;10;20); (D_1) \parallel (D_2)\}$.

GEOMETRIE DESCRIPTIVĂ

Lucrarea nr. 5: REPREZENTAREA CORPURILOR

1. Prin metoda rabaterii cu ajutorul triunghiului de poziție, să se determine secțiunile determinate de un plan de poziție generală [P] : { Px(80;0;0); Py(0;40;0); Pz(0;0;50)} printr-o piramidă triunghiulară oblică [ABCS] : {A(20;10;0); B(50;60;0); C(70;40;0); S(90;80;70)}.
2. Să se construiască mărimea reală a secțiunii determinate de planul [P] : {Px(80;0;0); l(70;10;0); J(60;0;20)} prin prisma [EFGE₀F₀G₀] : {E(20;10;e_z); F(40;50;f_z); G(50; 20;g_z); E₀(100;70;80) ∈ [H₁]}, știind că baza inferioară a prisme este conținută în planul orizontal de proiecție și baza superioară a prisme este conținută într-un plan de nivel [H₁].
3. Să se desfășoare trunchiul de piramidă care are baza mare în planul vertical [V] și baza mică delimitate de planul vertical [P] : { Px(40;0;0); E(80;40;0) } știind că piramida aferentă este dată prin punctele [SABC] : { S(30;50;50); A(150;a_y;20); B(120; b_y;40); C(100;c_y;10)}.
4. Să se desfășoare prisma [ABCD₀B₀C₀D₀] : { A(30;20;a_z); B(50;70;b_z); C(70;40;c_z); D(80;10;d_z); A₀(100;80;90) ∈ [H₁]}, știind că baza inferioară este cuprinsă în [H] și faptul că baza superioară aparține planului de nivel [H₁].
5. Să se desfășoare prisma [SMNPQ] : { S(90;70;50); M(20;20;m_z); N(40;20;n_z); P(60;70;p_z); Q(80;30;q_z) } știind că are baza în planul de proiecții [H].
6. Să se desfășoare prisma care are baza inferioară în planul vertical de proiecție [V] și baza superioară delimitată de planul vertical [P] : { Px(40;0;0); E(80;40;0) }, știind că baza inferioară este dată prin punctele [ABC] : {A(160;a_y;30); B(120;b_y;40) ;C(100;c_y;10;)}.
7. Să se desfășoare trunchiul de piramidă cuprins între planul de proiecție [H] și planul [P] : {Px(70;0;0); X} ∩ {(OX)} și [P'] = 50°; X ∩ {(OX)}; [Ph]=50°} știind că piramida aferentă este [SABCD] : S(130;10;90); A(100;50;0); B(90;10;0); C(40;70;0); D(60;30;0).
8. Să se determine mărimea reală a secțiunii intersecției dintre primul plan bisector [B₁] și piramida [SABCD] : {S(10;80;50); A(70;0;70); B(50;0;50); C(20;0;20); D(30;0;40)}.
9. Să se construiască mărimea reală a secțiunii intersecției dintre prisma [ABCA₀B₀C₀] : {A(50;20;10); B(10;40;0); C(30;10;30); A₀(50;70;50)} cu planul [P] : { Px(80;0;0); E(0;80;0); F(20;0;90)}.
10. Să se desfășoare prisma [SABC] : {S(90;90;80);A(20;30;a_z);B(50;70;b_z);C(70;10;c_z)}, știind că are baza situată în planul de proiecție [H].
11. Să se reprezinte mărimea reală a secțiunii cu planul [P] : { Px(130;0;0); X} ∩ {(Ox)}; [P'] = 30°; X ∩ {(Ox)}; [Ph]=60°}, printr-o piramidă dreaptă cu baza pătrată [SABCD] : {coordonatele centrului bazei Ω (70;35;0); S(70;35;70) ; diagonala bazei pătratului este de 50; laturile bazei pătratului sunt înclinate față de axa (O_x) la un unghi de 45° }.
12. Să se determine mărimea reală a secțiunii cu un plan [P] : {[Ph]=[P']=(O_x); X} ∩ {[P']; (Oz)}=45° prin piramida [SABCDE] : {S(50;70;80); A(20;40;0); B(30;100;0); C(90;80;0); D(70;30;0); E(40;10;0)}.
13. Să se desfășoare trunchiul de piramidă delimitat de planul de proiecție [H] și planul de capăt [P] : {Px(80;0;0); Pz(0;0;90)}, știind că piramida aferentă este [SMNP] : {S(100;70;80); M(10;20;m_z); N(40;50;n_z); P(70;30;p_z)}, baza piramidei considerându-se în planul [H].
14. Să se desfășoare prisma care are baza inferioară în planul de proiecție [H] și baza superioară în planul de nivel [H₁] : {Pz(0;0;80)}, știind că baza inferioară este dată prin punctele A(170;40;a_z); B(120;40;b_z); C(100;10;c_z).
15. Să se determine mărimea reală a secțiunii cu un plan de capăt [P] : {Px(80;0;0); Pz(0;0;50)} printr-o prismă patrulateră oblică [ABCD₀B₀C₀D₀] : {A(30;20;0); B(50;40;0); C(70;50;0); D(60;30;0); A₀(90;50;70)}, știind că baza superioară a prisme este dată prin planul de nivel [H₁] dat prin A₀.
16. Să se desfășoare trunchiul de piramidă delimitat de planul de nivel [P] : {Pz(0;0;80)} și planul de proiecții [H] știind că piramida aferentă este [SABC] : {S(30;150;150); A(150;20;a_z); B(120;40;b_z); C(100;10;c_z)}.
17. Să se construiască intersecția prismelor [ABCA₀B₀C₀] : {A(60;0;0); B(50;50;0); C(110;30;0); A₀(100;80;80)} și [EFGE₀F₀G₀] : {E(160;20;0); F(110;10;0); G(130;65;0); E₀(80;60;80)}, știind că bazele superioare ale prisme aparțin planului de nivel [H₁].
18. Să se construiască intersecția piramidelor [SABC] : {S(60;140;150); A(130;80;0); B(160;10;0); C(100;30;0)} și [TEFG] : {T(120;120;90); E(90;10;0); F(10;30;0); G(50;100;0)}.
19. Să se efectueze intersecția dintre piramida [SMNP] : {S(110;130;110); M(50;10;30); N(10;50;0); P(80;30;0)} și prisma [ABCA₀B₀C₀] : {A(130;10;0); B(90;20;0); C(110;50;0); A₀(150;150;50) ∈ [H₁]}, știind că baza superioară a prisme aparține planului de nivel [H₁].
20. Să se efectueze intersecția dintre piramida [SABC] : {S(110;130;110); A(30;20;0); B(100;50;0); C(40;90;0)} și prisma [MNPM₀N₀P₀] : {M(60;10;0); N(20;10;0); P(30;40;0); M₀(50;120;90)}, știind că bazele superioare ale prismelor aparțin planului de nivel [H₁].
21. Să se reprezinte intersecția prismelor [ABCA₀B₀C₀] : {A(130;50;0); B(140;30;0); C(110;10;0); B₀(60;70;80) ∈ [H₁]} și [MNPM₀N₀P₀] : {M(60;10;0); N(20;10;0); P(30;40;0); N₀(110;90;80) ∈ [H₁]}, știind că bazele superioare ale prismelor aparțin planului de nivel [H₁].
22. Să se reprezinte intersecția dintre piramidele [SABC] : {S(90;80;50); A(60;10;0); B(10;20;0); C(40;70;0)} și [TMNP] : {T(40;100;100); M(120;10;0); N(100;60;0); P(80;20;0)}.
23. Să se construiască intersecția prismelor [ABCD₀B₀C₀D₀] : {A(100;10;0); B(90;10;0); C(80;20;0); D(110;20;0); A₀(10;60;40) ∈ [H₁]} și [MNPQM₀N₀P₀Q₀] : {M(60;30;0); N(30;20;0); P(40;10;0); Q(50;10;0); M₀(120;60;40) ∈ [H₁]}, știind că bazele superioare ale prismelor aparțin planului de nivel [H₁].
24. Să se desfășoare prisma [ABCA₀B₀C₀] : {A(60;20;0); B(70;30;0); C(80;10;0); A₀(20;40;40) ∈ [H₁] – plan de nivel}.
25. Să se construiască intersecția dintre piramida [SABC] : {S(20;10;30); A(40;30;0); B(60;40;0); C(70;20;0)} și dreapta (D) : {H(10;30;0); M(50;20;20)}.
26. SĂ SE CONSTRUIASCĂ INTERSECȚIA DINTRE PRISMA [ABCA₀B₀C₀] : {A(40;40;0); B(50;50;0); C(60;30;0); A₀(20;20;30) ∈ [H₁]} ȘI DREAPTA (D) : {H(70;20;0); M(30;60;10)}.
27. SĂ SE REPREZINTE INTERSECȚIA DINTRE DOI CILINDRI CU AXELE PERPENDICULARE, ȘTIIND CĂ AU DIAMETRELE EGALE CU 40, DE ASEMENEA LUNGIMILE CILINDRILOR SUNT IDENTICE ȘI EGALE CU 70;
28. SĂ SE REPREZINTE INTERSECȚIA DINTRE DOI CILINDRI CU AXELE PERPENDICULARE, ȘTIIND CĂ UNUL DINTRE CILINDRI ARE DIAMETRUL EGAL CU 40, CELĂLALT CILINDRU ARE DIAMETRUL EGAL CU 60, DE ASEMENEA SE CUNOAȘTE FAPTUL CĂ LUNGIMILE CILINDRILOR SUNT IDENTICE ȘI EGALE CU 90;
29. SĂ SE DESFĂȘOARE CILINDRUL CARE ARE BAZA ÎN PLANUL [H], CENTRUL BAZEI ÎN PUNCTUL C(50;50;0) ȘI RAZA DE 20, ȘTIIND CĂ ESTE SECȚIONAT DE PLANUL [P];{P_x(100;0;0); P_z(0;0;50)};
30. SĂ SE DESFĂȘOARE CONUL DREPT CU ÎNĂLȚIMEA EGALĂ CU 70, RAZA BAZEI DIN PLANUL ORIZONTAL [H] EGALĂ CU 30, ȘTIIND CĂ CENTRUL BAZEI CONULUI ESTE ÎN PUNCTUL C(50;50;0);
31. SĂ SE REPREZINTE SECȚIUNEA CU UN PLAN DE NIVEL [H₁];{A(0;0;70)} A SFEREI DE RAZĂ 40 ȘI CENTRUL ÎN C(50;50;50).

GEOMETRIE DESCRIPTIVĂ

Lucrarea nr. 7: REPREZENTARI AXONOMETRICE

I. Sa se reprezinte in EDPO, proiecție axonometrica mărita tehnica dimetrica umbra următoarelor elemente geometrice:

- I. 1. punctului $A(50, 70, 20)$;
- I. 2. punctului $B(50, 70, b_z) \in [B_1]$;
- I. 3. dreptei $(D):\{A(30, 40, 20), B(90,80, 50)\}$;
- I. 4. orizontalei $(N):\{A(30, 40, a_z), B(90,80, 50)\}$, $(N) \parallel [H]$;
- I. 5. frontalei $(F):\{A(30, a_y, 20), B(90,80, 50)\}$, $(F) \parallel [V]$;
- I. 6. dreptei de profil $(P):\{A(a_x, 40, 20), B(90,80, 50)\}$, $(N) \parallel [L]$;
- I. 7. frontoorizontalului $(M):\{A(90, 80, 50)\}$, $(M) \perp [L]$;
- I. 8. verticalei $(P):\{A(90, 80, 50)\}$, $(P) \perp [H]$;
- I. 9. dreptei de capăt $(C):\{A(90, 80, 50)\}$, $(C) \perp [V]$;
- I. 10. suprafeței $[Q]:\{A(30, 40, 400), B(90,80, 50), C(60,20,20)\}$;
- I. 11. piramidei triunghiulare echilaterale de latura 40, cu baza in planul orizontal de proiecție, data prin punctul $A(90, 70, 50)$;
- I. 12. cubului de latura 40, cu baza in planul orizontal de proiecție, dat prin punctul $A(90, 70, 50)$;

II. Detaliați tipurile de proiectii axonometrice ortogonale.

III. Exemplificați proiectiile axonometrice oblice.

IV. Sa se reprezinte in EDPO, proiecție axonometrica mărita tehnica izometrica umbra următoarelor elemente geometrice:

- IV. 1. Punctele: $A(50, 70, 20)$; $B(30, 50,0)$, $C(70,30,-40)$
- IV. 2. Dreapta $(D):\{A(30, 40, 20), B(90,80, 50)\}$;
- IV. 3. Orizontala $(N):\{A(30, 40, 20)\}$, $(N) \parallel [H]$;
- IV. 4. Dreapta $(F):\{A(30, 80, 20), B(90,80, 50)\}$;
- IV. 5. Dreapta $(P):\{A(90, 40, 20), B(90,80, 50)\}$;
- IV. 6. Dreapta $(M):\{A(90, 80, 50), B(10,80, 50)\}$;
- IV. 7. Verticala $(P):\{A(40, 30, 50)\}$, $(P) \perp [H]$;
- IV. 8. Dreapta $(C):\{A(40, 30, 50), B(40,80, 50)\}$;
- IV. 9. Perpendiculararei din punctul $C(50, 50, 50)$ la dreapta $(D):\{A(30, 40, 20), B(90,80, 70)\}$;
- IV. 10. Dreptei de intersecție dintre planele $[Q]$ și $[T]$, știind ca planele sunt date prin liniile de cea mai mare panta, $(Q):\{A(50, 20, 10), B(10,80, 90)\}$ și $(T):\{E(70, 30, 20), B(90,90, 100)\}$;
- IV. 11. Piramidei triunghiulare echilaterale de latura 40 data prin punctul $A(90, 70, 50)$, cu baza in planul de proiecție cotate;
- IV. 12. Cubului de latura 40 data prin punctul $A(90, 70, 50)$, cu baza in planul de proiecție cotate;

V. Știind ca scara de panta a acoperișului este 1/1, sa se reprezinte PLAN ACOPERIS la scara 1/1000 și FATADELE PRINCIPALA, POSTERIOARA, LATERAL STANGA, LATERAL DREAPTA, la scările lungimilor - [L] 1/1000 și ale cotelor - [Z] 1/1000, pentru clădirile V.1. Construcția care are conturul 501-502-503-504-505-506-507-508-509-510-511-512-513-514-515-516-501, valorile coordonatelor RIDICARII TOPOGRAFICE fiind prezentate in tabelul următor.

Nr. Crt.	X [m]	Y [m]	Z [m]
0	1	2	3
501	0,00	10,00	10,00+No / Ng
502	140,00	10,00	10,00+No / Ng
503	140,00	40,00	10,00+No / Ng
504	90,00	40,00	10,00+No / Ng
505	90,00	90,00	10,00+No / Ng
506	130,00	90,00	10,00+No / Ng
507	130,00	130,00	10,00+No / Ng
508	10,00	130,00	10,00+No / Ng

Nr. Crt.	X [m]	Y [m]	Z [m]
0	1	2	3
509	10,00	100,00	10,00+No / Ng
510	60,00	100,00	10,00+No / Ng
511	60,00	80,00	10,00+No / Ng
512	30,00	80,00	10,00+No / Ng
513	30,00	60,00	10,00+No / Ng
514	60,00	60,00	10,00+No / Ng
515	60,00	30,00	10,00+No / Ng
516	0,00	30,00	10,00+No / Ng

V.2. Construcția care are conturul 501-502-503-504-505-506-507-508-509-510-511-512-513-514-515-516-501, valorile coordonatelor RIDICARII TOPOGRAFICE fiind prezentate in tabelul următor.

Nr. Crt.	X [m]	Y [m]	Z [m]
0	1	2	3
501	10,00	10,00	10,00+No / Ng
502	40,00	10,00	10,00+No / Ng
503	40,00	60,00	10,00+No / Ng
504	90,00	60,00	10,00+No / Ng
505	90,00	20,00	10,00+No / Ng
506	130,00	20,00	10,00+No / Ng
507	130,00	140,00	10,00+No / Ng
508	100,00	140,00	10,00+No / Ng

Nr. Crt.	X [m]	Y [m]	Z [m]
0	1	2	3
509	100,00	90,00	10,00+No / Ng
510	80,00	90,00	10,00+No / Ng
511	80,00	120,00	10,00+No / Ng
512	60,00	120,00	10,00+No / Ng
513	60,00	90,00	10,00+No / Ng
514	30,00	90,00	10,00+No / Ng
515	30,00	150,00	10,00+No / Ng
516	10,00	150,00	10,00+No / Ng

GEOMETRIE DESCRIPTIVĂ

Lucrarea nr. 7: PROIECȚIE COTATĂ

I. Știind ca [H] este plan de proiecție cotată sa se reprezinte următoarele elemente geometrice:

- I. 1. Punctele: A(50, 70, 20); B(30, 50,0), C(70,30,-40)
- I. 2. Dreapta (D):{A(30, 40, 20), B(90,80, 50)};
- I. 3. Orizontala (N):{A(30, 40, 20), (N) || [H]};
- I. 4. Dreapta (F):{A(30, 80, 20), B(90,80, 50) };
- I. 5. Dreapta (P):{A(90, 40, 20), B(90,80, 50)};
- I. 6. Dreapta (M):{A(90, 80, 50), B(10,80, 50)};
- I. 7. Verticala (P):{A(40, 30, 50), (P) ⊥ [H]};
- I. 8. Dreapta (C):{A(40, 30, 50), B(40,80, 50)};
- I. 9. Perpendiculară din punctul C(50, 50, 50) la dreapta (D):{A(30, 40, 20), B(90,80, 70)};
- I. 10. Drepte de intersecție dintre planele [Q] și [T], știind ca planele sunt date prin liniile de cea mai mare pantă, (Q):{A(50, 20, 10), B(10,80, 90)} și (T):{E(70, 30, 20), B(90,90, 100)};
- I. 11. Piramidei triunghiulare echilaterale de latura 40 data prin punctul A(90, 70, 50), cu baza în planul de proiecție cotată;
- I. 12. Cubului de latura 40 data prin punctul A(90, 70, 50), cu baza în planul de proiecție cotată;

II. Știind ca scara de pantă a acoperișului este 1/1, sa se reprezinte PLAN ACOPERIS la scara 1/1000 și FATADELE PRINCIPALA, POSTERIOARA, LATERAL STANGA, LATERAL DREAPTA, la scările lungimilor - [L] 1/1000 și ale cotelor - [Z] 1/1000, pentru clădirile:

II.1. Construcția care are conturul 501-502-503-504-505-506-507-508-509-510-511-512-513-514-515-516-501, valorile coordonatelor RIDICARII TOPOGRAFICE fiind prezentate în tabelul următor.

Nr. Crt.	X [m]	Y [m]	Z [m]
0	1	2	3
501	0,00	10,00	10,00+No / Ng
502	140,00	10,00	10,00+No / Ng
503	140,00	40,00	10,00+No / Ng
504	90,00	40,00	10,00+No / Ng
505	90,00	90,00	10,00+No / Ng
506	130,00	90,00	10,00+No / Ng
507	130,00	130,00	10,00+No / Ng
508	10,00	130,00	10,00+No / Ng

Nr. Crt.	X [m]	Y [m]	Z [m]
0	1	2	3
509	10,00	100,00	10,00+No / Ng
510	60,00	100,00	10,00+No / Ng
511	60,00	80,00	10,00+No / Ng
512	30,00	80,00	10,00+No / Ng
513	30,00	60,00	10,00+No / Ng
514	60,00	60,00	10,00+No / Ng
515	60,00	30,00	10,00+No / Ng
516	0,00	30,00	10,00+No / Ng

II.2. Construcția care are conturul 501-502-503-504-505-506-507-508-509-510-511-512-513-514-515-516-501, valorile coordonatelor RIDICARII TOPOGRAFICE fiind prezentate în tabelul următor.

Nr. Crt.	X [m]	Y [m]	Z [m]
0	1	2	3
501	10,00	10,00	10,00+No / Ng
502	40,00	10,00	10,00+No / Ng
503	40,00	60,00	10,00+No / Ng
504	90,00	60,00	10,00+No / Ng
505	90,00	20,00	10,00+No / Ng
506	130,00	20,00	10,00+No / Ng
507	130,00	140,00	10,00+No / Ng
508	100,00	140,00	10,00+No / Ng

Nr. Crt.	X [m]	Y [m]	Z [m]
0	1	2	3
509	100,00	90,00	10,00+No / Ng
510	80,00	90,00	10,00+No / Ng
511	80,00	120,00	10,00+No / Ng
512	60,00	120,00	10,00+No / Ng
513	60,00	90,00	10,00+No / Ng
514	30,00	90,00	10,00+No / Ng
515	30,00	150,00	10,00+No / Ng
516	10,00	150,00	10,00+No / Ng

- III. Să se reprezinte în spațiul „3D” un plan de profil [P], dat prin punctul A(50,30,20), raportat la planul de referință pentru proiecția cotată [H];
- IV. Să se reprezinte în spațiul „3D” un plan de capăt [C], dat prin punctul A(50,30,20), raportat la planul de referință pentru proiecția cotată [H];
- V. Să se reprezinte în spațiul „3D” un plan de front [F], dat prin punctul A(50,30,20), raportat la planul de referință pentru proiecția cotată [H];
- VI. Să se construiască raportat la planul de referință pentru proiecția cotată [H], un plan de profil [P], dat prin punctul A(70,40,30);
- VII. Să se construiască raportat la planul de referință pentru proiecția cotată [H], un plan de capăt [C], dat prin punctul A(70,40,30);
- VIII. Să se construiască raportat la planul de referință pentru proiecția cotată [H], un plan de front [F], dat prin punctul A(70,40,30);
- IX. Să se reprezinte în proiecție cotată în raport cu un plan de nivel [N] de cotă 30, un plan de profil [P], dat prin punctul A(70,40,30);
- X. Să se reprezinte în proiecție cotată în raport cu un plan de nivel [N] de cotă 30, un plan de capăt [C], dat prin punctul A(70,40,30);
- XI. Să se reprezinte în proiecție cotată în raport cu un plan de nivel [N] de cotă 30, un plan de front [F], dat prin punctul A(70,40,30);
- XII. Să se construiască un plan [Q] paralel cu planul [R], dat prin linia de cea mai mare pantă (lcmm) trasată prin punctele A(70, 10, 80), B(10,90,20), raportat la planul de referință pentru proiecția cotată [H];
- XIII. Să se reprezinte în proiecție cotată pe [H], dreapta (D) de intersecție dintre planele date prin lcmm pentru planele [S_L]: {A(20,40,20), B(90,10,80)}, [T_L]: {E(10,70,30), F(100,90,70)};
- XIV. Să se reprezinte în proiecție cotată pe planul de nivel [N] de cotă 20, dreapta (D) de intersecție dintre planele date prin lcmm pentru planele [S_L]: {A(20,40,20), B(90,10,80)}, [T_L]: {E(10,70,30), F(100,90,70)};
- XV. Să se demonstreze prin metodele proiecției cotate dacă punctul A(70,20,50) aparține planului dat prin lcmm [P_L]: {E(20,10,20), F(80,90,80)};
- XVI. Utilizând metodele proiecției cotate să se reprezinte în raport cu [H], o dreaptă (D) care aparține planului dat prin lcmm [Q_L]: {A(20,10,20), B(90,80,100)};
- XVII. Utilizând metodele proiecției cotate să se reprezinte în raport cu un plan de nivel [N] de cotă 20, o dreaptă (D) care aparține planului dat prin lcmm [Q_L]: {A(20,10,20), B(90,80,100)};
- XVIII. Utilizând metodele proiecției cotate să se reprezinte în raport cu [H], un punct A(20,10,20), care aparține dreptei (D) paralelă cu planul dat prin lcmm [S_L]: {E(20,60,20), F(90,100,100)};
- XIX. Utilizând metodele proiecției cotate să se reprezinte în raport cu [H], un punct A(20,10,20), care aparține dreptei (D) paralelă cu dreapta (Δ) care aparține planului dat prin lcmm [T_L]: {E(20,60,20), F(90,100,100)};
- XX. Să se reprezinte în proiecție cotată pe [H] intersecția dintre dreapta (D): {A(20,20,10), B(90,100,90)}, cu planul dat prin lcmm [Q_L]: {E(90,20,100), F(20,90,20)};
- XXI. Să se reprezinte în proiecție cotată pe [H] intersecția dintre planul dat prin lcmm [Q_L]: {A(20,40,20), B(90,10,100)}, cu planul dat prin lcmm [R_L]: {E(20,60,20), F(90,90,90)};
- XXII. Să se reprezinte în proiecție cotată pe [H] intersecția dintre planul dat prin lcmm [Q_L]: {A(20,40,20), B(90,10,100)}, cu planul de front dat prin punctul C(50,50,50);