

Suport didactic

Pentru ca unui punct din spațiu să-i corespundă un singur punct în plan și invers, — unui punct din plan să-i corespundă un singur punct din spațiu — este necesar ca din punct de vedere geometric, să se găsească o corespondență între punctele din spațiu cu trei dimensiuni și cele din plan — cu două dimensiuni, numită **corespondență biunivocă**. Preocuparea pentru reprezentarea obiectelor din spațiu a permis elaborarea unor noi metode, cum ar fi *proiecția cotată* (Noisette), *proiecția centrală* — baza geometrică a perspectivei — (Fiedler), *proiecția axonometrică* — normală și oblică — (Kepler, Weissbach) etc.

În geometria descriptivă, pentru reprezentarea obiectelor se utilizează două feluri de proiecții:

- **proiecția centrală sau conică** (*perspectivă, umbra de la o sursă situată la distanță finită etc.*)
- **proiecția paralelă sau cilindrică** (*dubla proiecție ortogonală, axonometrie, umbre, proiecție cotată etc*)

În prezent, geometria descriptivă constituie una din disciplinele de cultură generală a studentului, care-i oferă posibilitatea de a înțelege modul de reprezentare a obiectelor din spațiu pe un plan, utilizând în mod curent proiecțiile și de a-și imagina prin intuiție spațială, obiectul reprezentat.

Determinarea completă ca formă și dimensiuni a unui obiect se realizează prin **proiecția ortogonală** pe mai multe plane de proiecție. Uneori nu sunt suficiente două sau trei proiecții, fiind necesare 4, 5, 6 sau chiar mai multe proiecții, în unele situații fiind nevoie de reprezentări combinate (vederi și secțiuni) pe aceeași proiecție. Modul de dispunere a proiecțiilor ortogonale ale unei piese (vederi și secțiuni) pe desenele tehnice poartă numele de dispunerea proiecțiilor și este reglementată prin STAS 614-76.

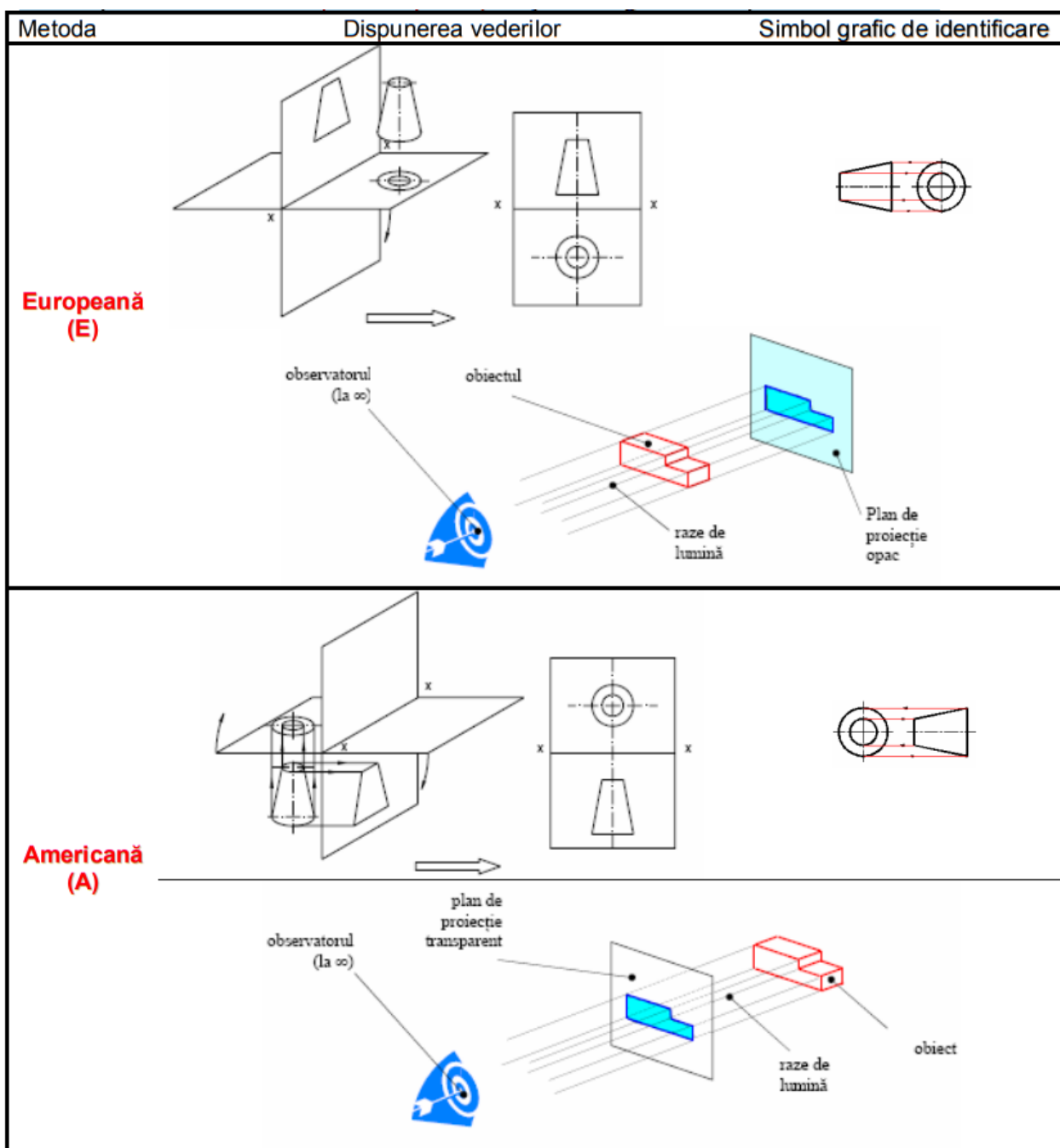


Fig.1 Metodele de proiecție ortogonală

Diferența dintre cele două metode constă în faptul că:

- **metoda europeană** consideră piesa situată în **primul triedru**;
- **metoda americană** consideră că piesa este situată în al **cincilea triedru**.

Simbolul grafic de identificare utilizat se reprezintă într-o rubrică a indicatorului sau alături de desen. Ambele metode consideră piesa situată imaginar în interiorul unui cub denumit cub de proiecție, iar proiecțiile se obțin pe cele șase fețe interioare ale cubului prin metoda proiecției paralele ortogonale

(figura 1). Rezultă un număr de șase proiecții, care poartă denumirea de vederi. În metoda europeană, denumirea vederilor se stabilește în raport cu direcția de proiectare astfel:

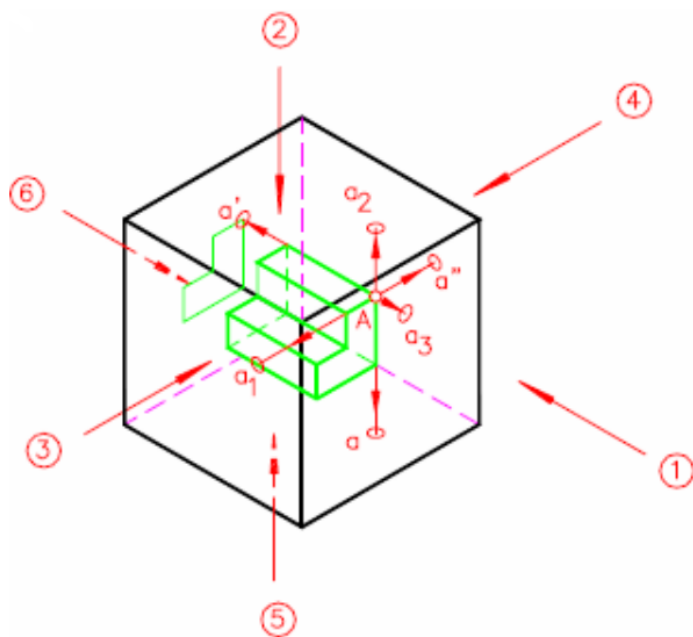


Fig. 2. Cubul de proiecție (Metoda E)

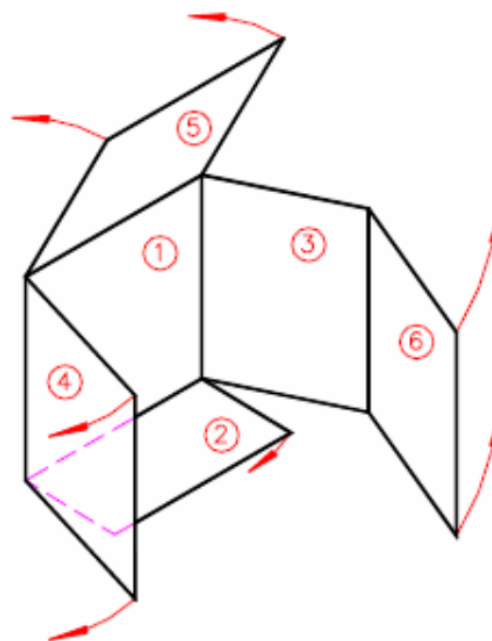
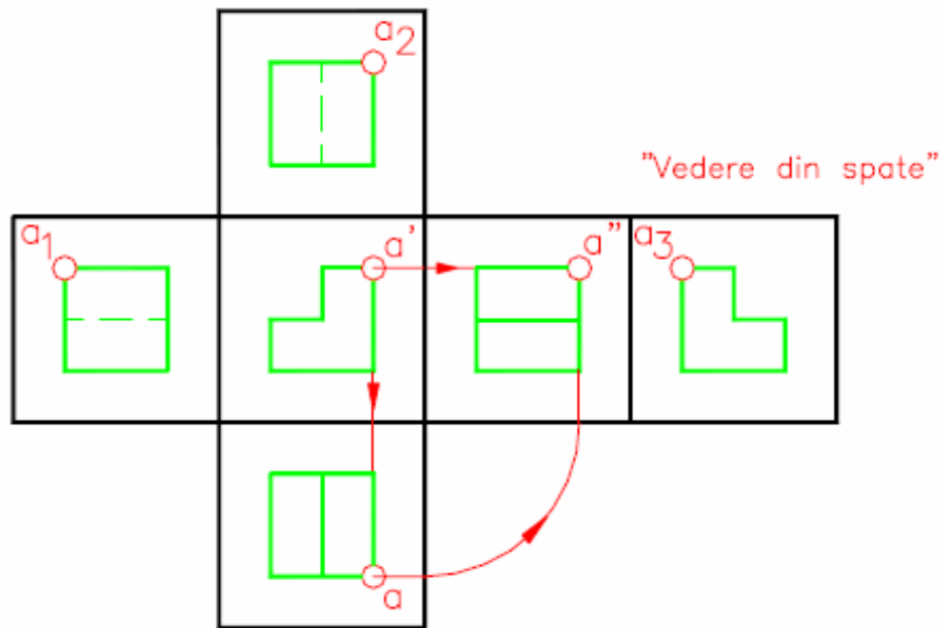


Fig. 3. Desfacerea cubului

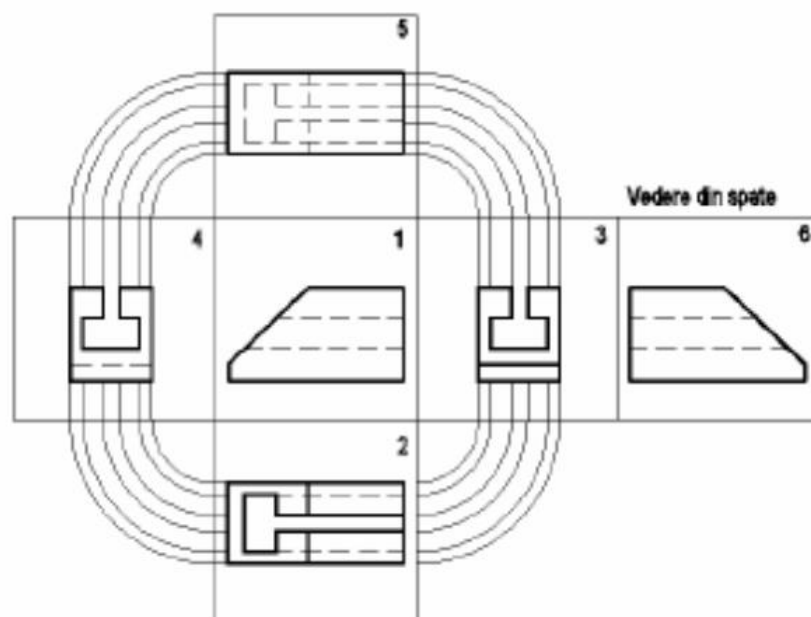
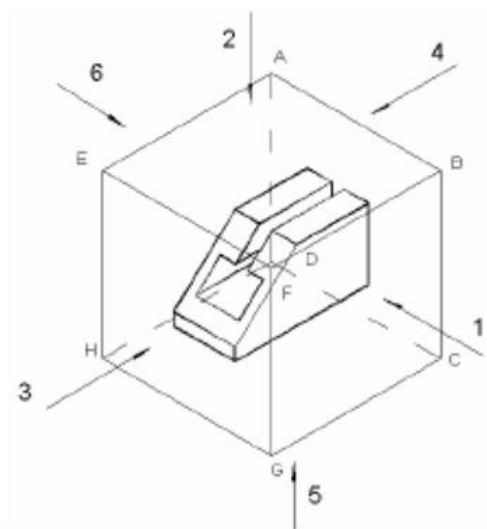
- 1) Vederea din față** este proiecția pe planul vertical din spate (piesa este privită din direcția săgeții 1), vederea din față se mai numește și proiecția principală;
- 2) Vederea de sus** este proiecția pe planul orizontal inferior (piesa este privită din direcția săgeții 2);
- 3) Vederea din stânga** este proiecția pe planul lateral dreapta (piesa este privită din direcția săgeții 3);
- 4) Vederea din dreapta** este proiecția pe planul lateral stânga (piesa este privită din direcția săgeții 4);
- 5) Vederea de jos** este proiecția pe planul orizontal superior (piesa este privită din direcția săgeții 5);
- 6) Vederea din spate** este proiecția pe planul vertical din față (piesa este privită din direcția săgeții 6).



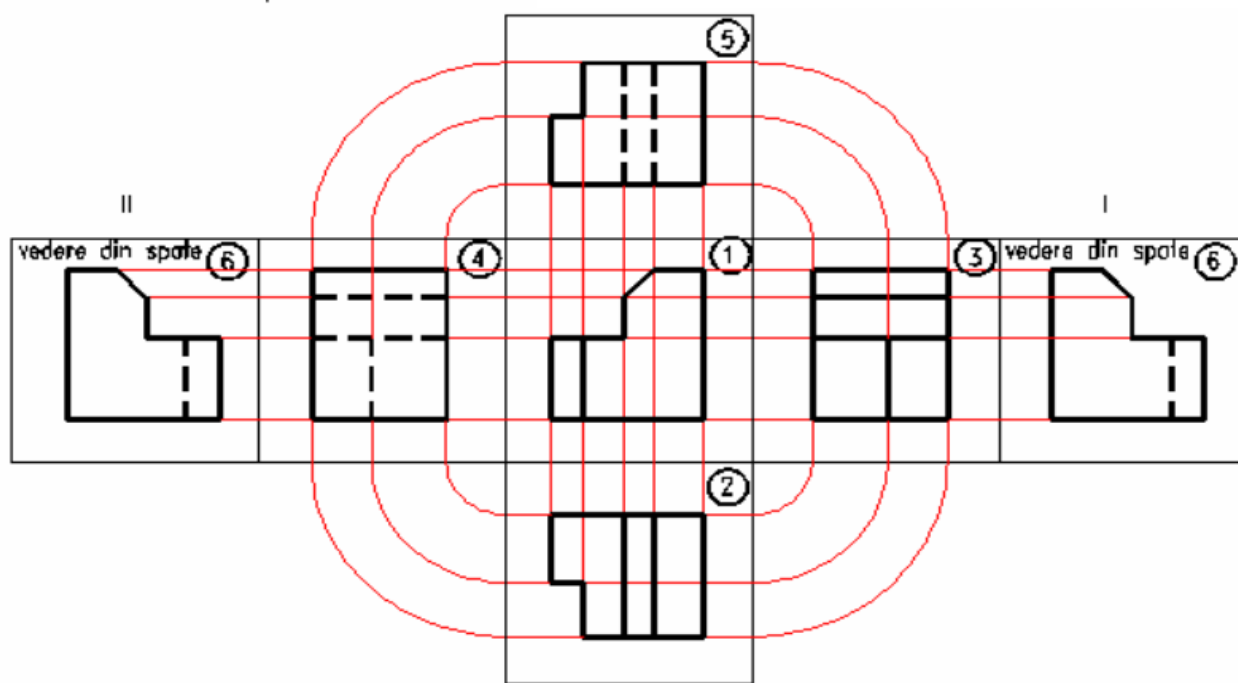
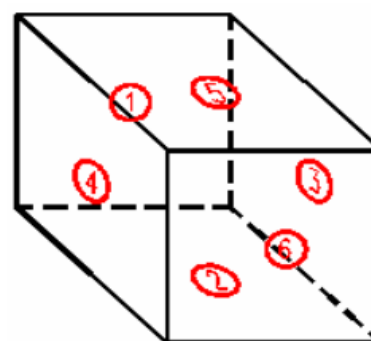
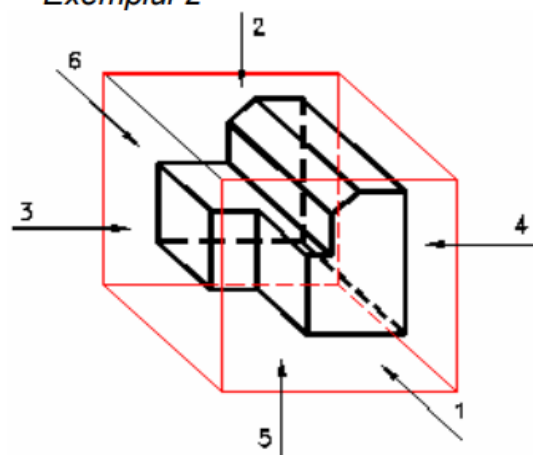
Dispunerea proiecțiilor

Odată obținute vederile de pe fețele interioare ale cubului de proiecție, acesta se desface, în sensul că, toate fețele sale se rotesc până când ajung în același plan cu fața care conține vederea din față, (figura 3). În aceste condiții, deducem că fiecare vedere va ocupa întotdeauna, o aceeași poziție în raport cu vederea din față. Vederea din față se mai numește și vedere principală tocmai datorită faptului că realizarea desenului se face prin raportare la aceasta.

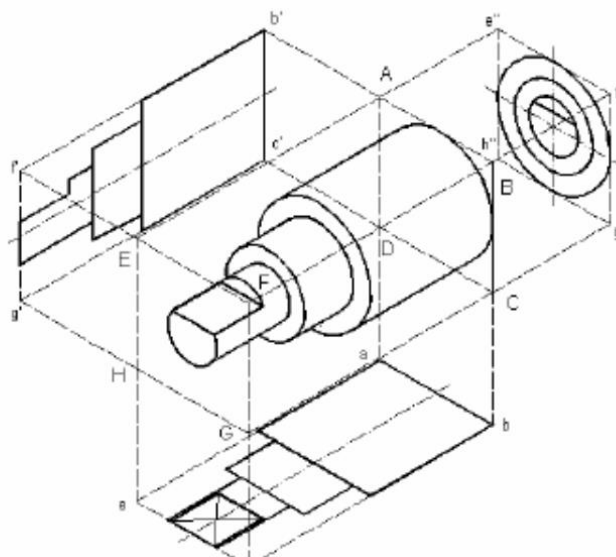
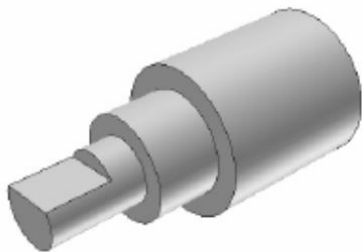
Exemplul 1



Exemplul 2



În practică nu se trasează întotdeauna toate cele șase vederi ci, doar, numărul minim necesar (cel puțin două).



Orientarea obiectelor - Orice obiect poate fi așezat în mai multe poziții, în vederea reprezentării. Alegerea poziției de reprezentare se face astfel încât majoritatea fețelor sale să fie perpendiculare pe direcția proiectantelor (direcțiilor de privire) și paralele cu planele de proiecție, ca în figura alăturată. Orice altă poziție a obiectului, cu fețele înclinate față de planele de proiecție, va complica desenul, deformând fețele obiectului și făcând dificilă realizarea proiecțiilor și citirea lor. Pentru a defini complet un obiect, desenul trebuie să conțină diferite linii reprezentând conturul aparent al proiecțiilor, muchii, intersecții de suprafețe. În fiecare proiecție pot exista unele părți ale obiectului pe care observatorul să nu le poată vedea, fiind acoperite. Aceste părți invizibile în vederea respectivă se evidențiază prin folosirea liniei.

Observații:

1. Denumirea vederilor nu se înscrie pe desene, cu excepția vederii din spate alături de care se inscripționează textul : „vedere din spate”.
2. Se recomandă ca, pe lângă vederea principală, să se traseze mai întâi, vederea din stânga și cea de sus și, apoi, celelalte vederi.

Proiecția axonometrică sau perspectiva tehnică este proiecția paralelă a unui obiect pe un plan înclinat față de axele obiectului sau paralel cu una sau două din acestea.

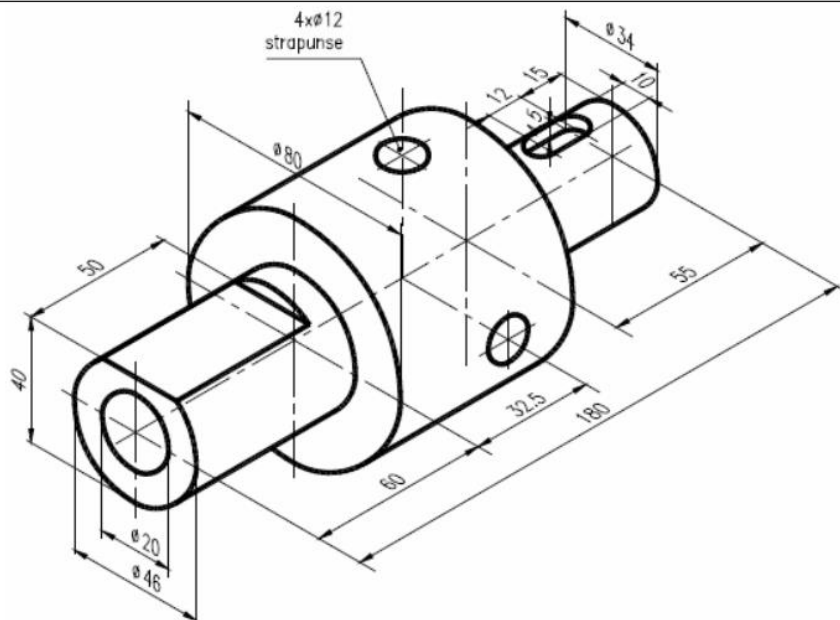
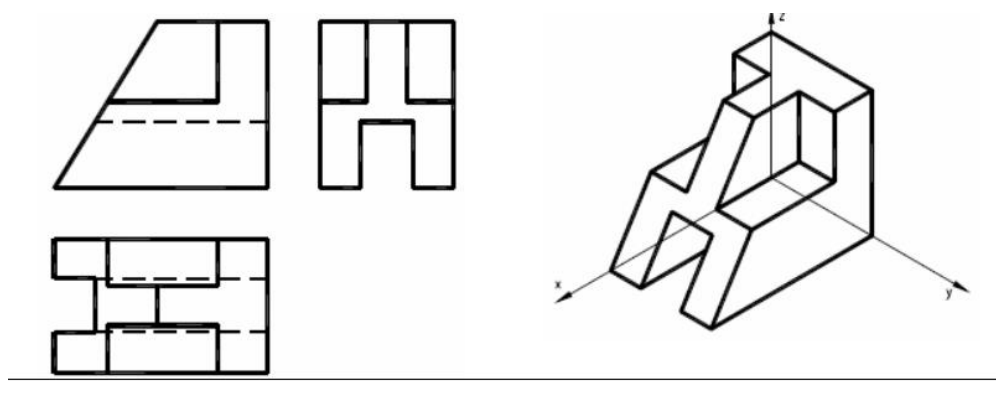


Fig. 4. Proiecția axonometrică a unei piese (exemplu)

Clasificarea reprezentărilor axonometrice:

- După direcția de proiectare:

- *reprezentare ortogonală*, pentru care coeficientul de deformare este mai mic sau cel mult egal cu 1;
- *reprezentare oblică*, la care coeficientul de deformare poate fi și mai mare decât 1.

- După poziția planului axonometric față de axele obiectului :

- *reprezentare izometrică*, pentru care planul axonometric este egal înclinat față de axele dimensionale ale obiectului, iar coeficientul de deformare este același pentru toate cele trei axe;
- *reprezentare dimetrică*, la care planul axonometric este egal înclinat față de două din axele dimensionale ale obiectului, iar coeficientul de deformare este același pentru cele două axe;

- *representare trimetrică* sau *anizometrică* la care planul axonometric este înclinat diferit față de toate cele trei, iar coeficientul de deformare este diferit pentru toate trei axele.

Avantaje proiecția axonometrică:

- este ușor de construit;
- dă o imagine foarte apropiată de imaginea reală a obiectelor.

Caracteristici ale proiecției axonometrice:

- triunghiul axonometric este echilateral;
- axele axonometrice formează între ele unghiuri de 120° ;
- coeficienții de reducere sunt egali;
- $3 \cos^2 \alpha = 2$; $\cos^2 \alpha = 2/3$; $\cos \alpha \approx 0,82$.

Observație: Deoarece coeficienții de reducere pe cele trei axe sunt egali cu 0,82, în practică, pentru simplificarea calculelor, ei se pot aproxima cu 1, considerând că această aproximare nu modifică fundamental reprezentarea obținută.

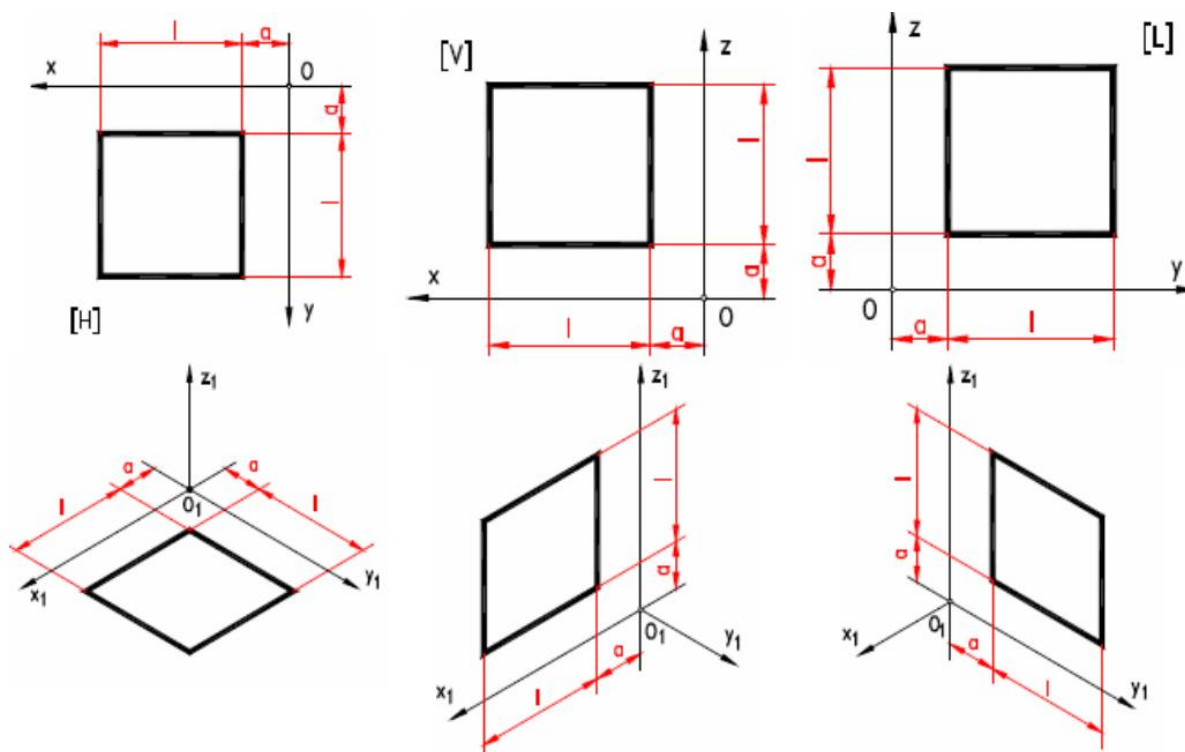


Fig. 5. Proiecția axonometrică al pătratului

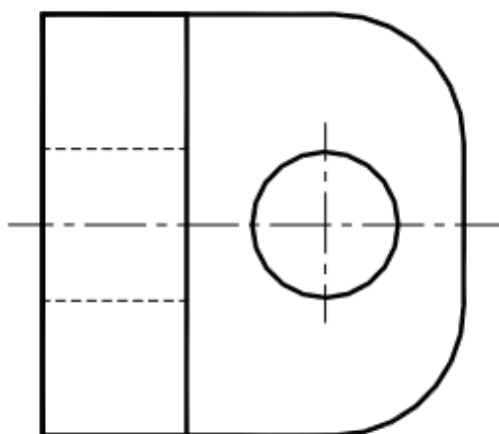
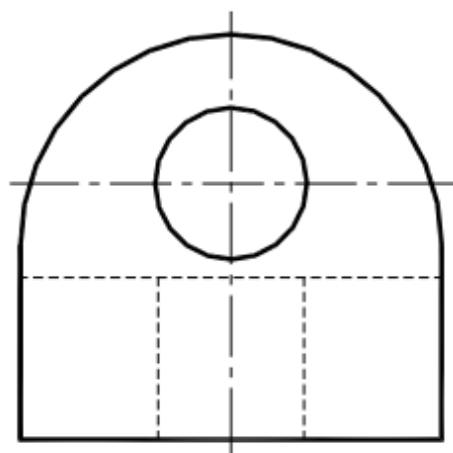
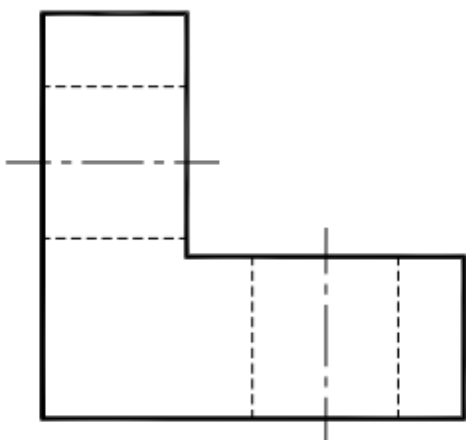
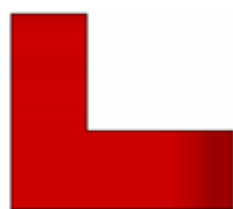


Fig. 6. Reprezentarea axonometrică și proiecțiile ortogonale ale piesei