Curs 2 – *Reprezentarea dreptei. Drepte particulare. Reprezentarea planului.*

2.1 Reprezentarea dreptei

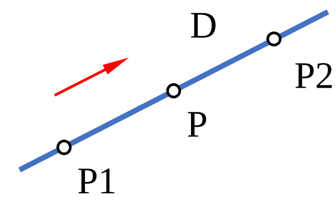


Fig. 2.1 Crearea dreptei

Dreapta - entitatea geometrică rezultată în spaţiu prin deplasarea rectilinie a unui punct P din poziţia P_1 prin poziţia P_2 la infinit. Reprezentarea în epură a dreptei D (fig.2.1) se obţine prin construirea proiecţiilor punctelor care definesc dreapta şi unirea proiecţiilor de acelaşi fel ale celor două puncte.

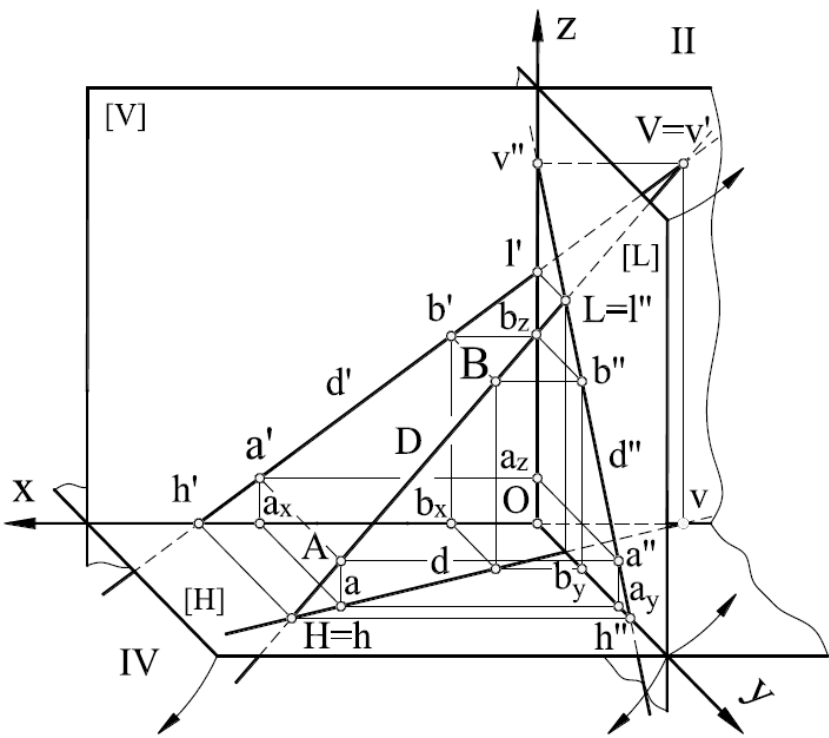


Fig. 2.2 Reprezentarea dreptei oarecare în spaţiu

Urmele dreptei:

•H(h,h',h") - urmă orizontală

•V(v,v',v") - urmă verticală

•L(l,l',l") - urmă laterală

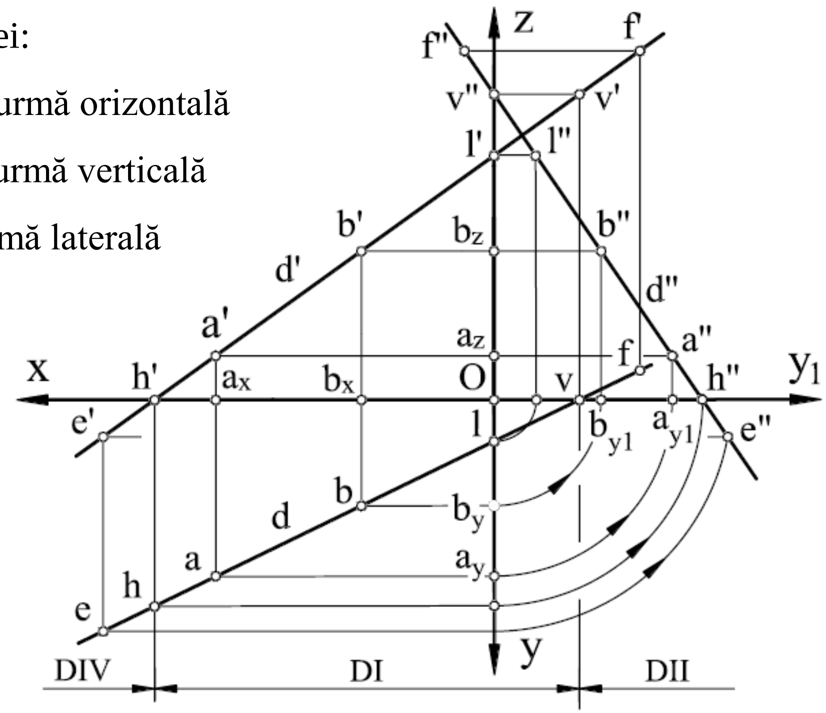


Fig. 2.3 Reprezentarea dreptei oarecare în epură

2.2. Drepte în poziţii particulare

Dreaptă paralelă cu unul din planele de proiecţie

Dreapta orizontală (dreaptă de nivel) D || [H]

$$z_A = z_B$$

$$d' \parallel Ox,\ d'' \parallel Ox$$

$$<(D,[V]) = <(d,Ox) = \alpha$$

$$AB = ab$$

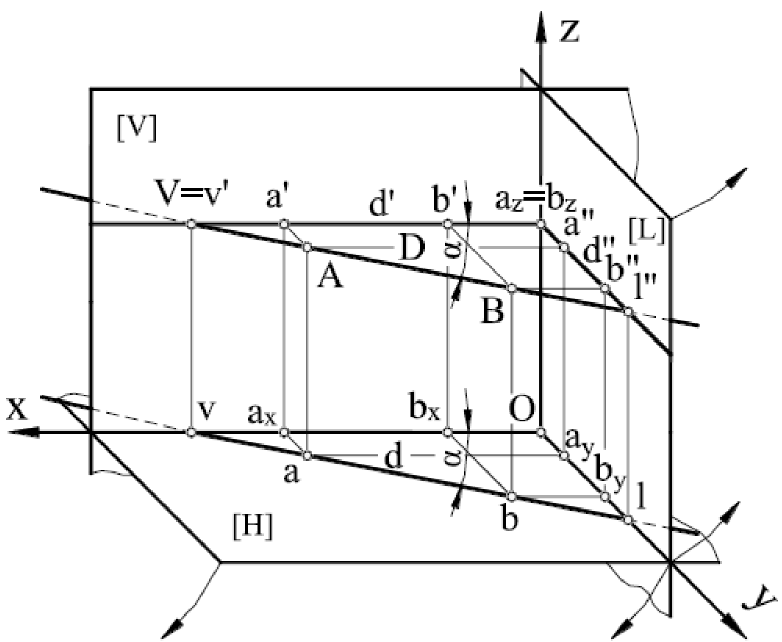


Fig. 2.4 Reprezentarea dreptei orizontale în spaţiu

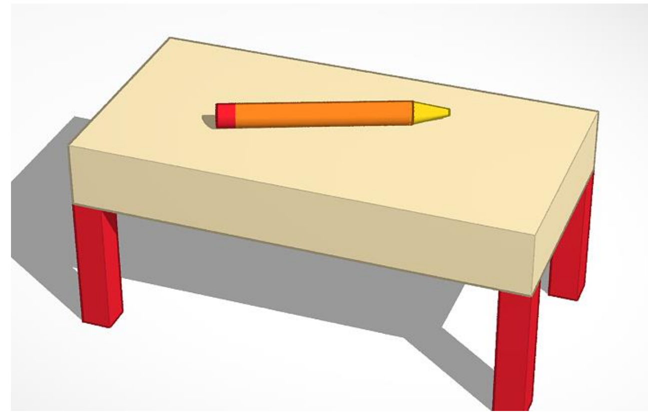


Fig. 2.5 Exemplu – reprezentarea segmentului de dreaptă orizontală (creion pe suprafața mesei)
https://www.tinkercad.com/things/iSvxt9ahnI6-pencil-on-a-table

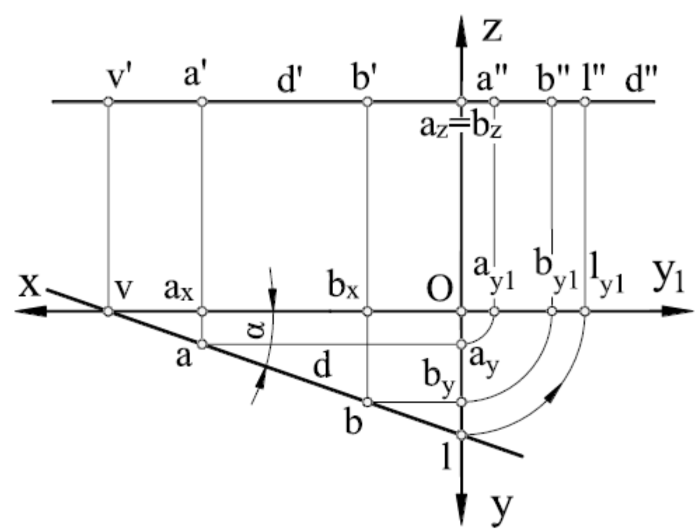


Fig. 2.6 Reprezentarea dreptei orizontale în epură

Dreapta de front (frontală) D || [V]

$$y_A = y_B$$

$$d \parallel Ox,\ d'' \parallel Oz$$

$$<(D,[H]) = <(d',Ox) = \beta$$

$$AB = a'b'$$

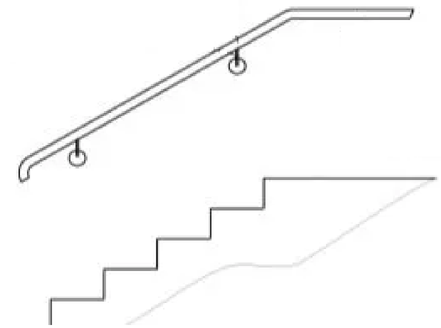


Fig. 2.8 Exemplu – reprezentarea segmentului de dreaptă frontală (balustradă)

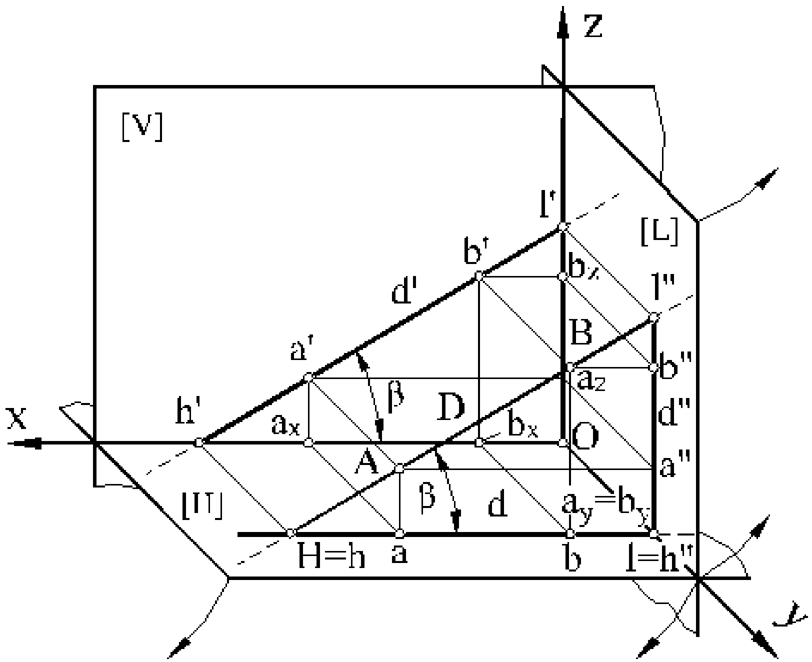


Fig. 2.7 Reprezentarea dreptei frontale în spațiu

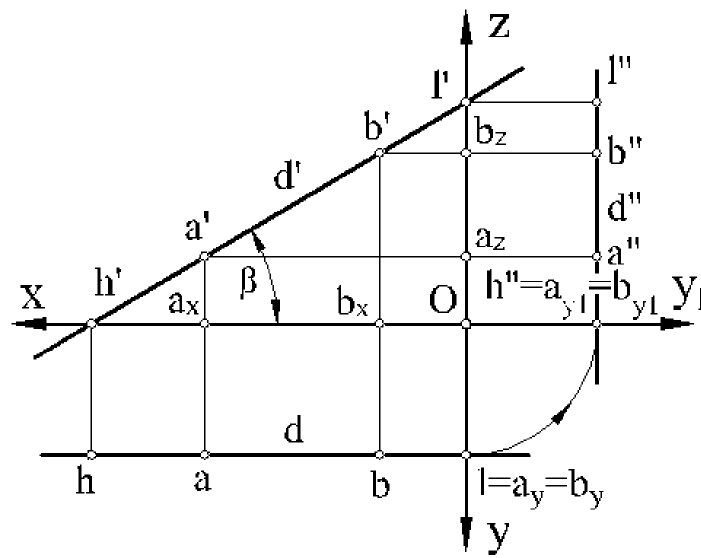


Fig. 2.9 Reprezentarea dreptei frontale în epură

Dreapta de profil D || [L]

$$x_A = x_B$$
$$d \parallel Oz,\ d' \parallel Oz$$
$$\angle(D,[H]) = \angle(d'',Ox) = \alpha$$
$$\angle(D,[V]) = \angle(d'',Oz) = \beta$$
$$AB = a''b''$$

Fig. 2.11 Exemplu – reprezentarea segmentului de dreaptă de profil (scară rezemată de perete)

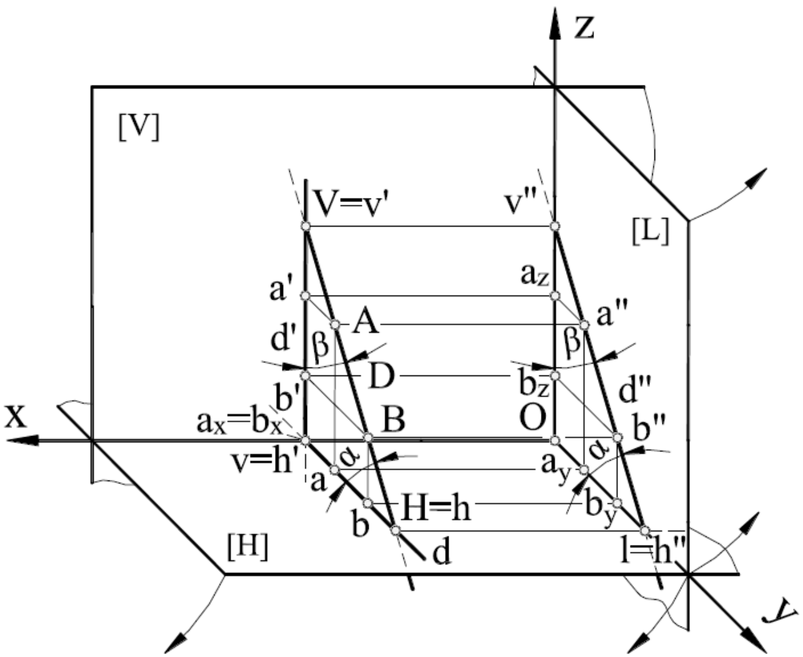


Fig. 2.10 Reprezentarea dreptei de profil în spațiu

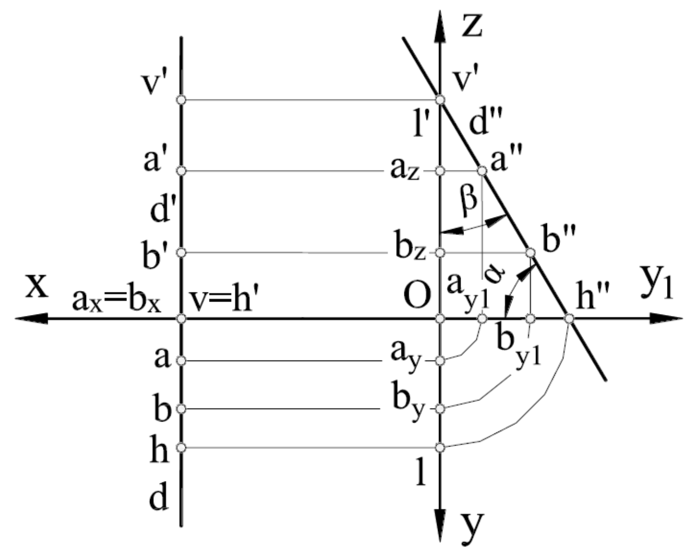


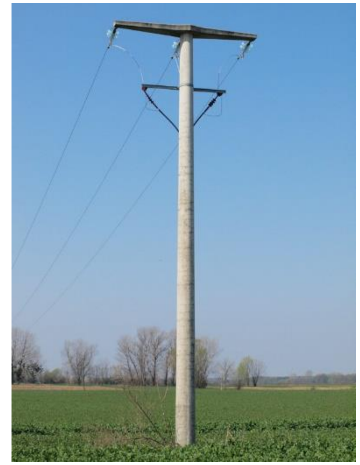
Fig. 2.12 Reprezentarea dreptei de profil în epură

Dreaptă perpendiculară pe unul din planele de proiecţie
(paralelă cu două din planele de proiecţie sau cu una din cele trei axe).

Dreapta verticală D ⊥ [H]

yA = yB
xA = xB
d’ ⊥ Ox, d” || Oz

Fig. 28 Exemplu – reprezentarea segmentului de dreaptă verticală (stâlp pentru transportul energiei electrice)



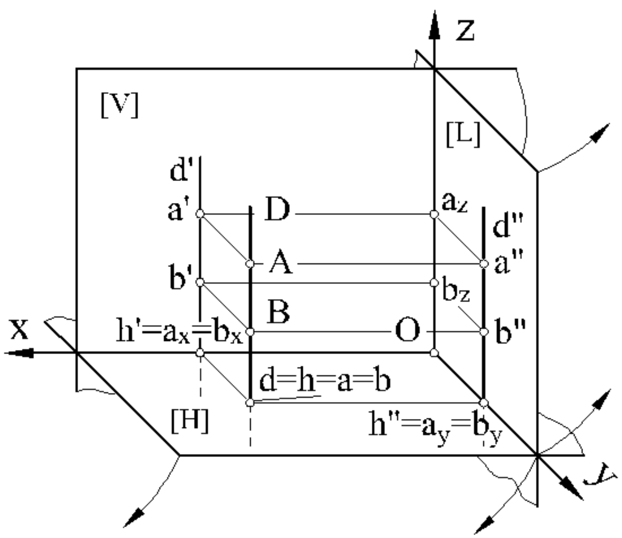


Fig. 2.13 Reprezentarea dreptei verticale în spaţiu

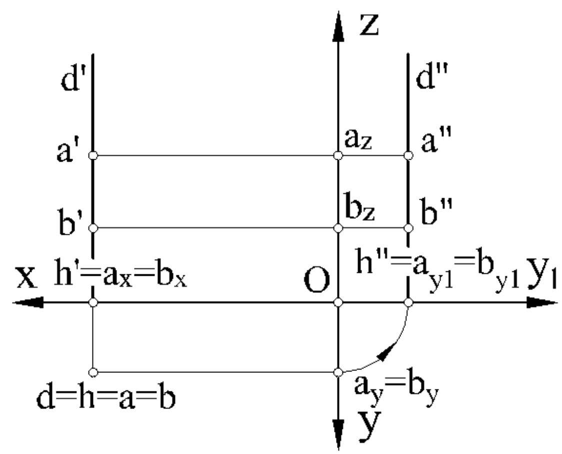


Fig. 2.14 Reprezentarea dreptei verticale în epură

Dreapta de capăt D ⊥ [V]

$$x_A = x_B$$
$$z_A = z_B$$
$$d \perp Ox,\ d'' \perp Oz$$

Fig. 2.16 Exemplu – reprezentarea segmentului de dreaptă de capăt (suport pentru gimnastică)

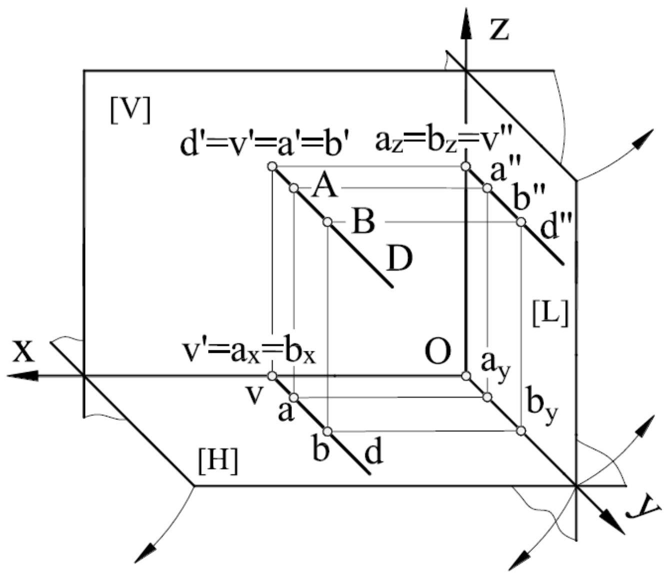


Fig. 2.15 Reprezentarea dreptei de capăt în spațiu

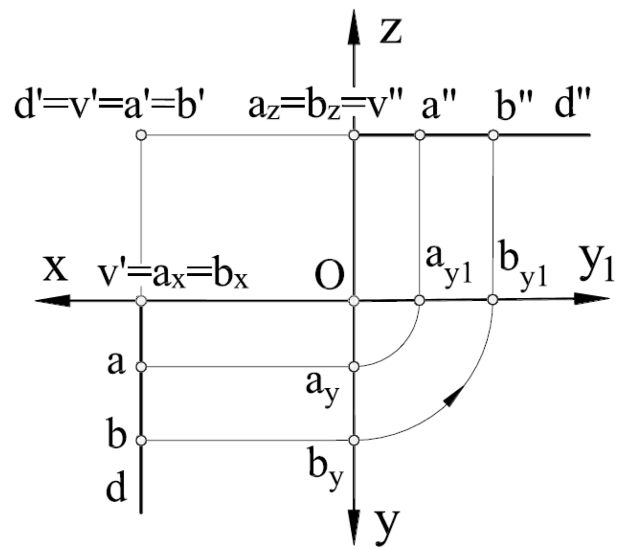


Fig. 2.17 Reprezentarea dreptei de capăt în epură

Dreapta fronto-orizontală D ⊥ [L]

yA = yB
zA = zB
d || Ox, d' || Ox

Fig. 2.19 Exemplu – reprezentarea segmentului de dreaptă fronto-orizontală (barieră acces)

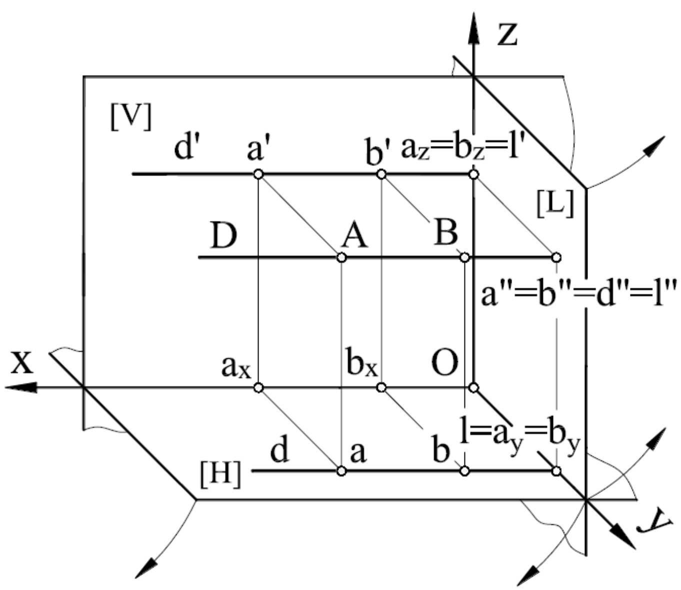


Fig. 2.18 Reprezentarea dreptei fronto-orizontale în spațiu

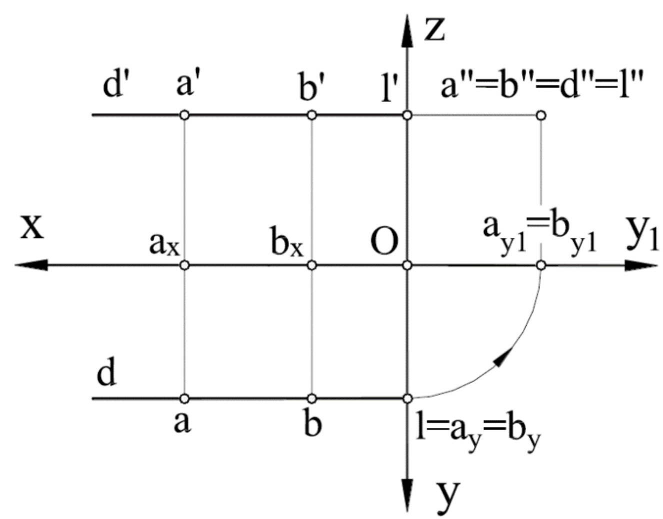


Fig. 2.20 Reprezentarea dreptei fronto-orizontale în epură

2.3 Reprezentarea planului

2.1.1 Elemente generale

- **Definiție**

Planul reprezintă cea mai simpla suprafață, având proprietatea că orice dreaptă care unește două puncte ale acestei suprafețe este conținută in întregime în ea.

- **Urmele planului**

  - P – urma orizontală,
  - P’ – urma verticală,
  - P” – urma laterală

Planul [P] intersectează axele de coordonate în punctele Px, Py şi Pz.

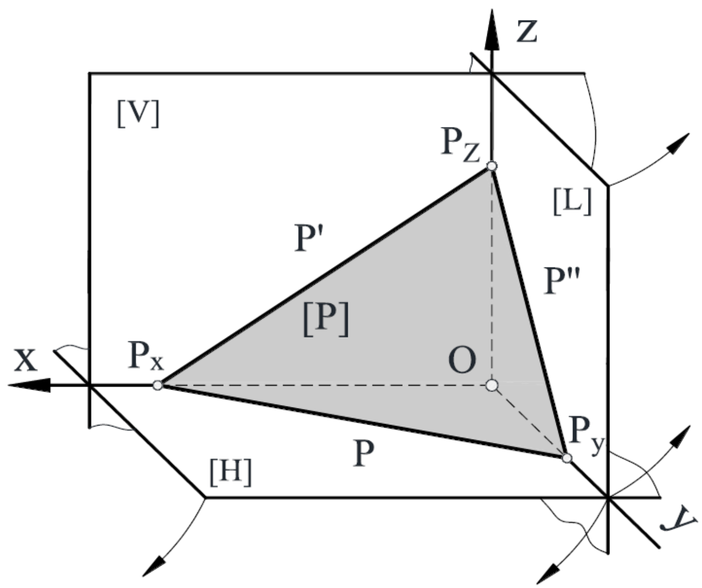


Fig. 2.21 Reprezentarea urmelor planului în spațiu

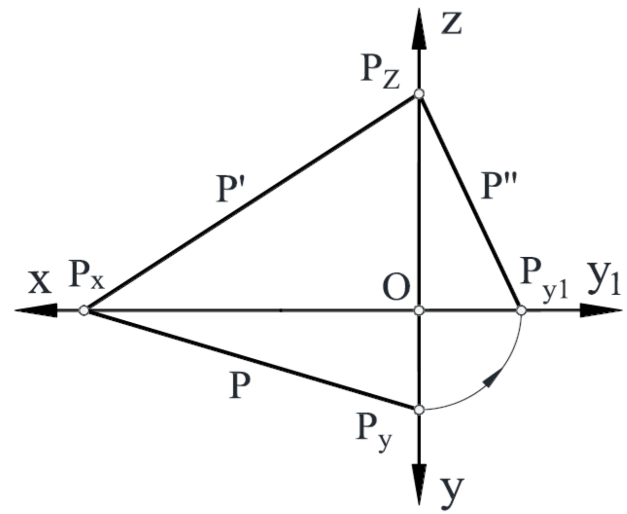


Fig. 2.22 Reprezentarea urmelor planului în epură

Condiţia de apartenenţă a dreptei la plan

În spaţiu

O dreaptă aparţine unui plan, dacă cel puţin două puncte ale dreptei sunt situate în acel plan.

În epură

Condiţia necesară ca o dreaptă să aparţină unui plan, este ca urmele dreptei să fie situate pe urmele de acelaşi nume ale planului:

•h ∈ P

•v’ ∈ P’

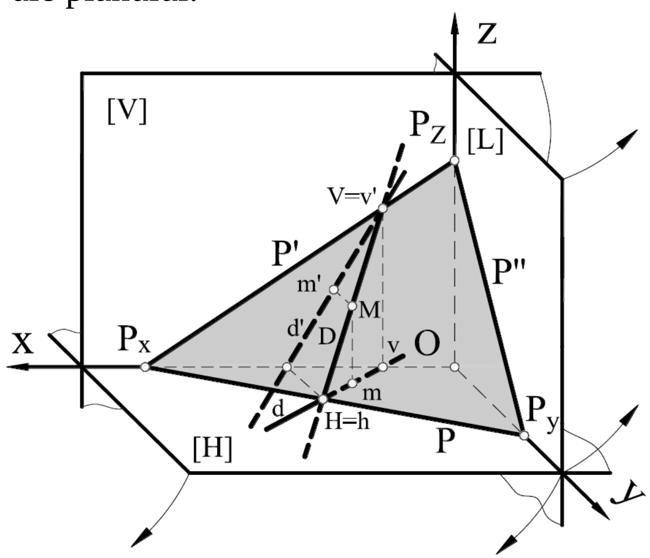


Fig. 2.23 Punct şi dreaptă care apartin planului – reprezentarea în spaţiu

Condiţia de apartenenţă a punctului la plan

Un punct aparţine unui plan daca este situat pe o dreaptă din plan:

•M ∈ D

•D ∈ [P]

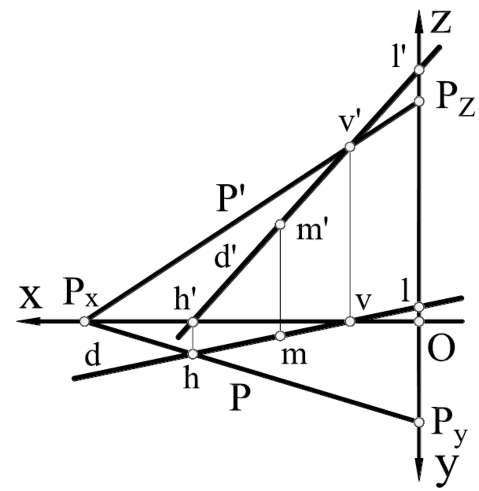


Fig. 2. 24 Punct şi dreaptă care apartin planului – reprezentarea în epură

Condiţia de apartenenţă a punctului la plan

Exemplu: Puncte care aparţin unui plan [ABC]

Condiţia ca un punct să fie conţinut într-un plan este ca acel punct să fie situat pe o dreaptă din acel plan.

Pentru a afla dacă unul din punctele E şi F este conţinut în planul [ABC] se trasează prin puncte câte o dreaptă. Dacă ambele proiecţii ale dreptei intersectează punctul atunci rezultă că punctul este situat in plan.

În situaţia de faţă punctul F(x,y,z) aparţine planului [ABC], iar punctul E(x,y,z) nu aparţine planului [ABC]

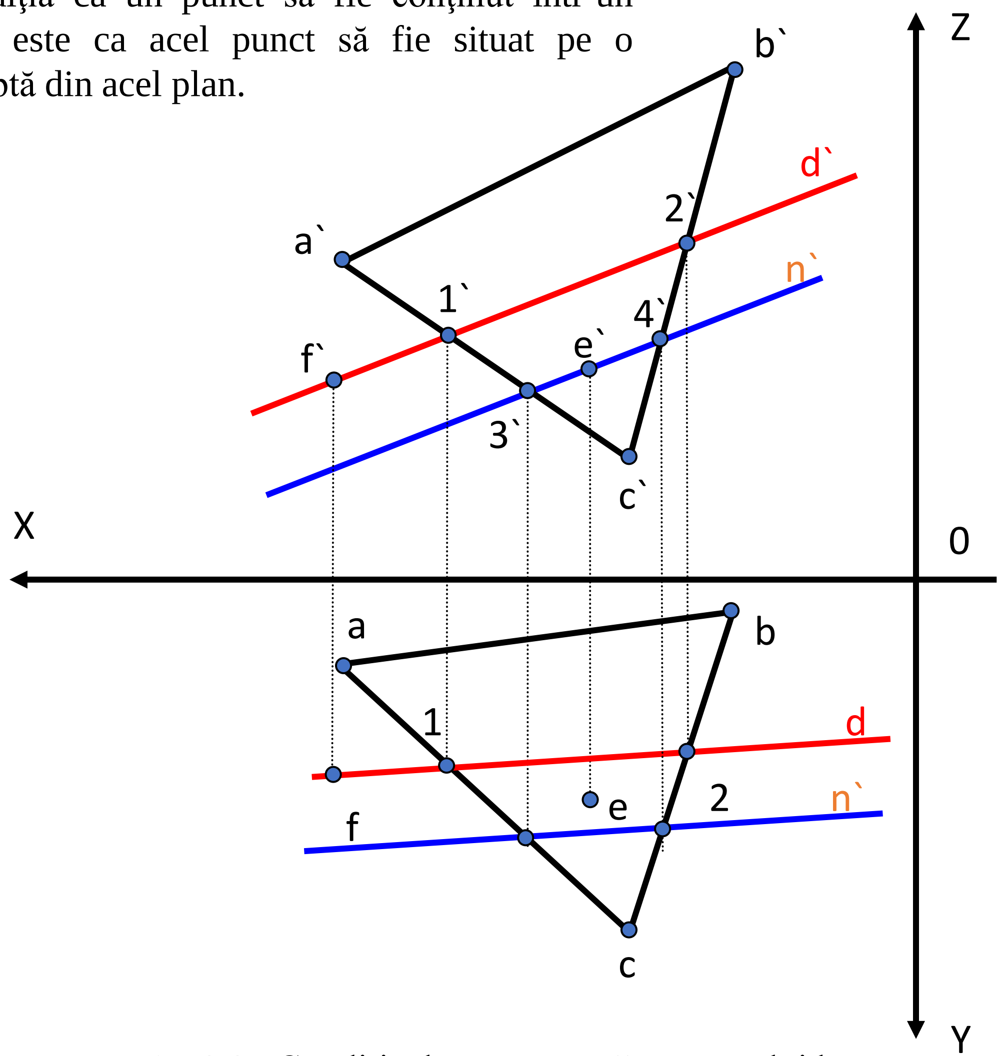


Fig. 2.25 Condiţia de apartenenţă a punctului la plan – reprezentarea în epură

Determinarea planului

Planul determinat de două drepte paralele

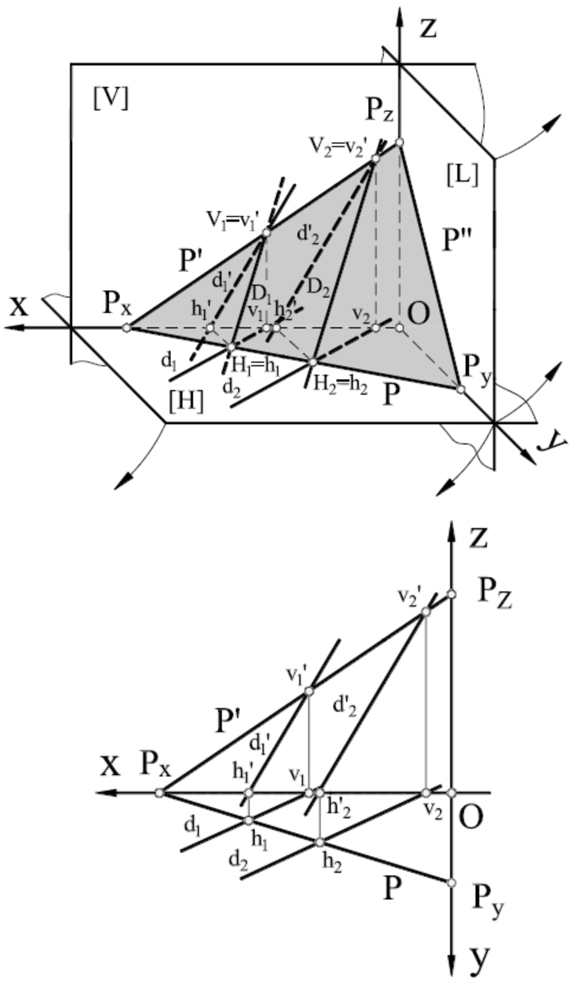


Fig. 2.26 Urmele planului determinat de două drepte paralele - reprezentare în spațiu și în epură

Plan determinat de două drepte concurente

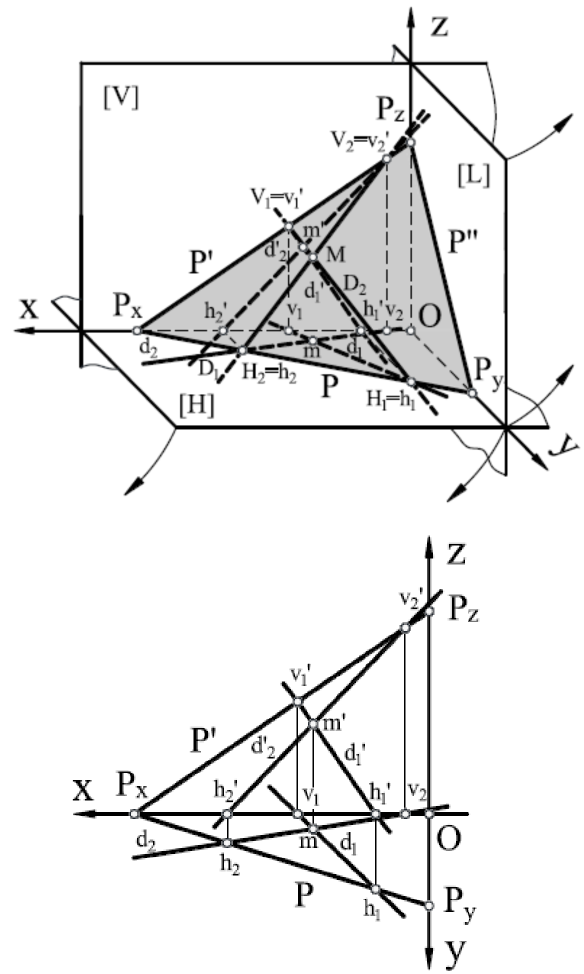


Fig. 2.27 Urmele planului determinat de două drepte concurente - reprezentare în spațiu și în epură

Determinarea planului – animație

Planul determinat de două drepte paralele

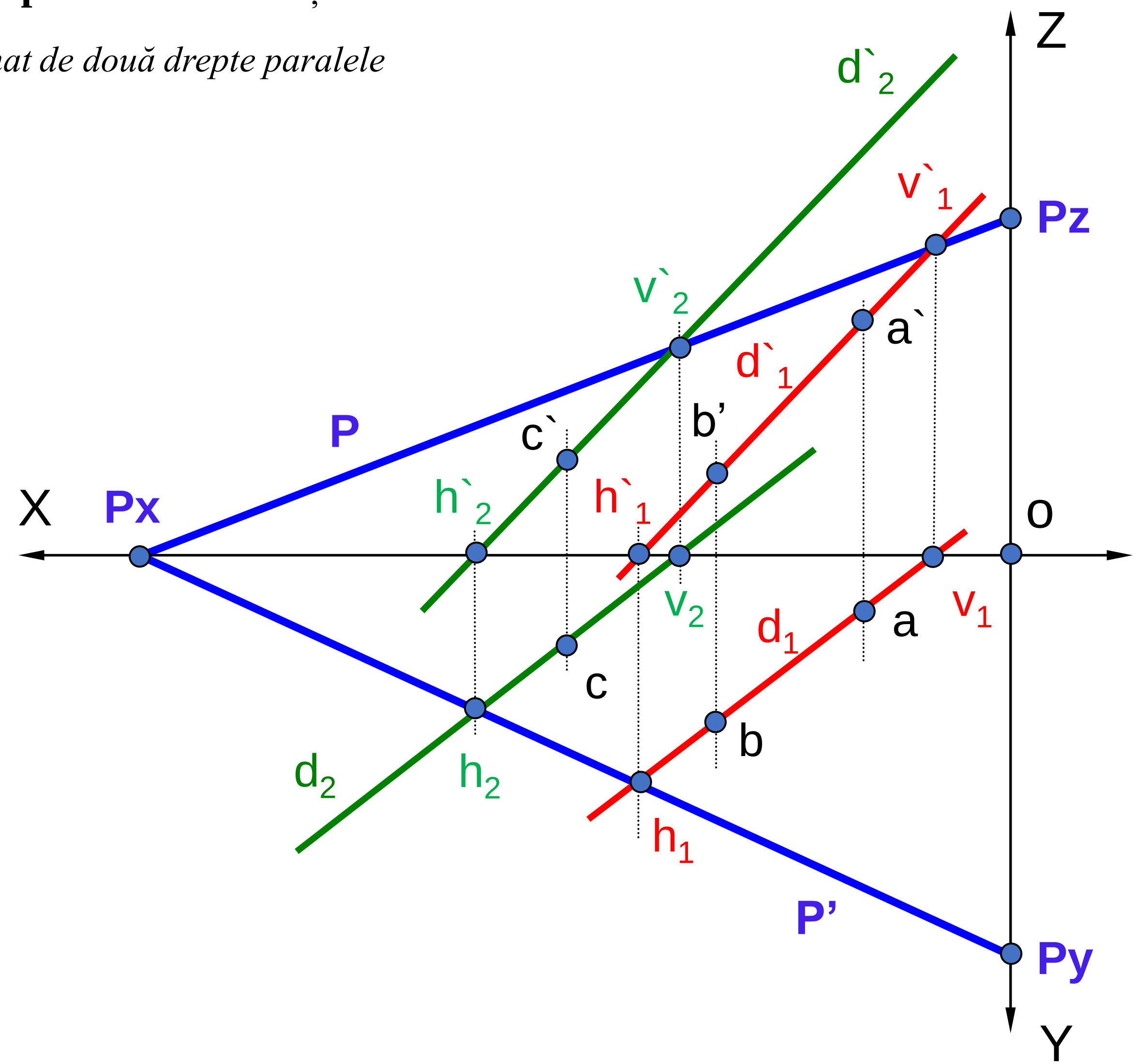


Fig. 2.28 Urmele planului determinat de două drepte paralele - reprezentare în epură

Determinarea planului – animație

Planul determinat de două drepte concurente

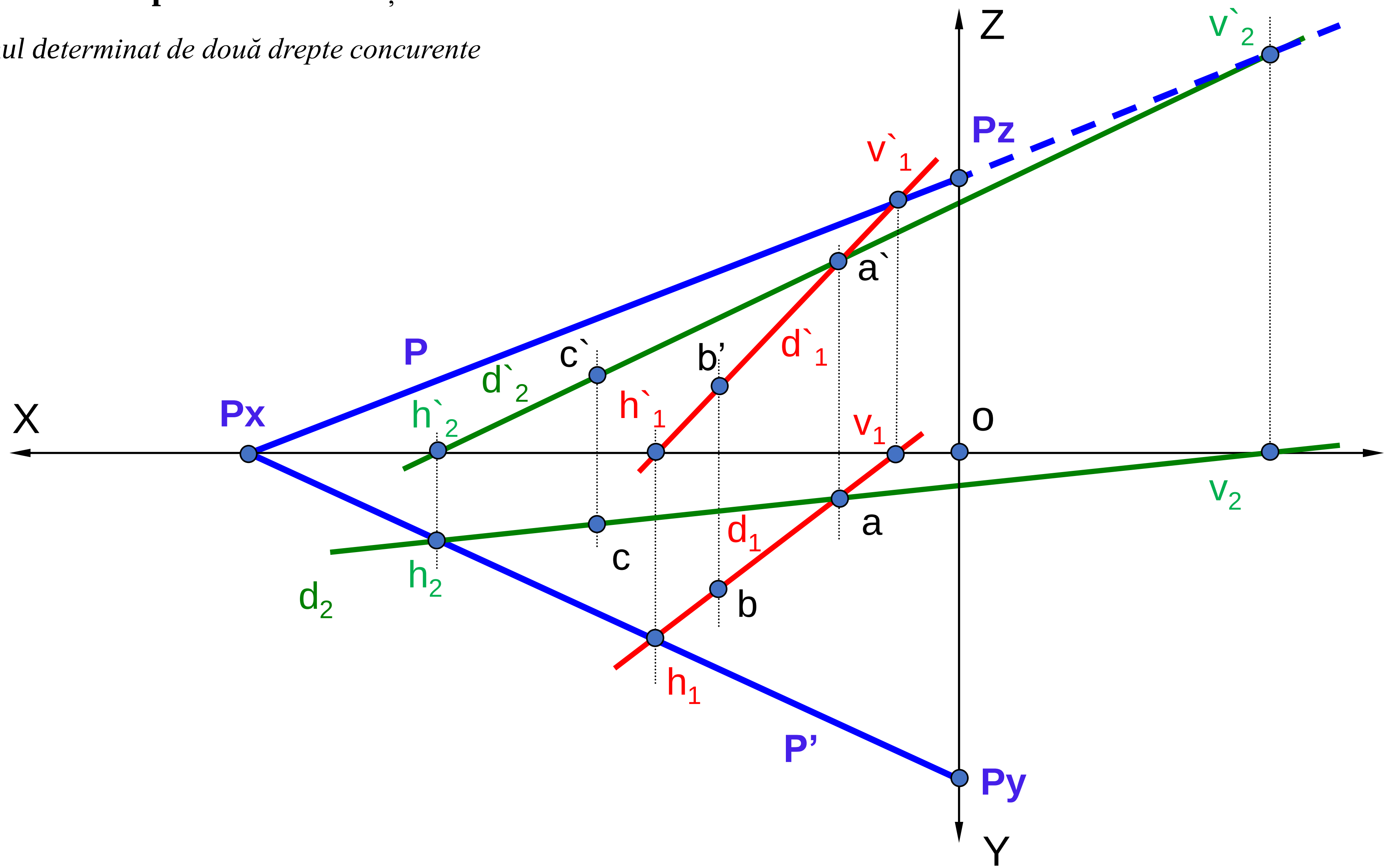


Fig. 2.29 Urmele planului determinat de două drepte concurente - reprezentare în epură