

**Curs 4** – *Drepte și plane perpendiculare. Vizibilitatea în epură.*

### 4.1 Pozițiile relative ale elementelor geometrice. Vizibilitatea în epură

#### 4.1.1 Pozițiile relative a două drepte

**Drepte paralele,  $D_1 \parallel D$**

$$d_1 \parallel d; d_1' \parallel d'$$

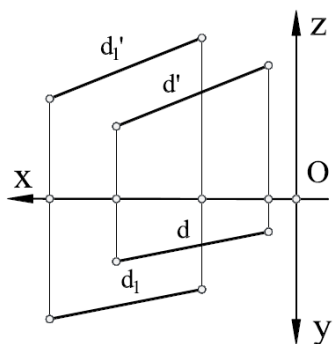
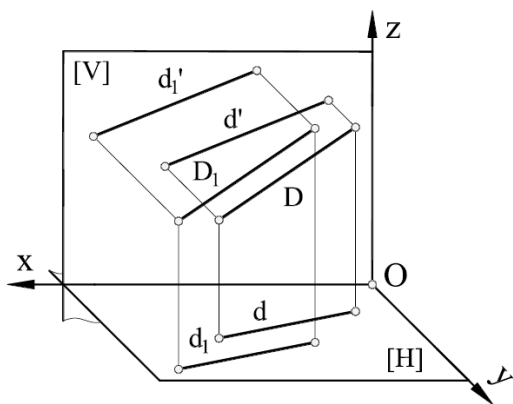


Fig. 4.1 Drepte paralele - reprezentare în spațiu și în epură

**Drepte concurente,  $D_1 \cap D = I(i, i')$**

$$d_1 \cap d = i; d_1' \cap d' = i';$$

$$ii' \perp Ox$$

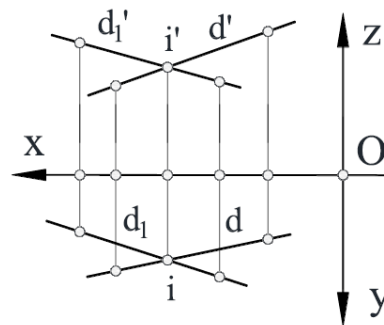
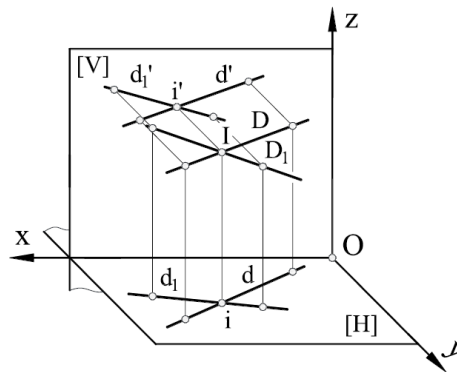


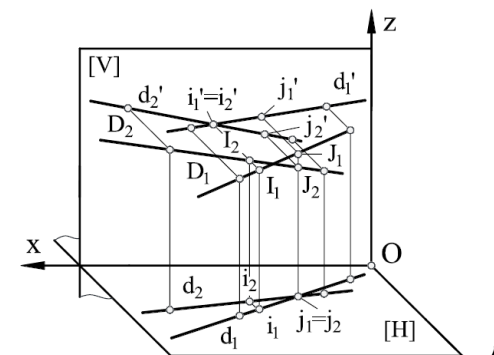
Fig. 4.2 Drepte concurente - reprezentare în spațiu și în epură

**Drepte disjuncte,  $D_1 \cap D_2 = \emptyset$**

$$d_1 \cap d_2 = j_1 \equiv j_2$$

$$z_{j1} > z_{j2}$$

$J_1$  vizibil, în proiecție pe [H]



$$d_1' \cap d_2' = i_1' \equiv i_2'$$

$$y_{i1} > y_{i2}$$

$I_1$  vizibil, în proiecție pe [V]

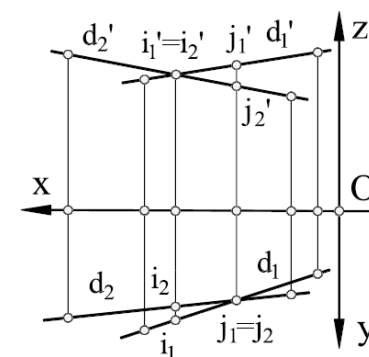


Fig. 4.3 Drepte disjuncte - reprezentare în spațiu și în epură

## Intersecție dintre o dreaptă și o placă triunghiulară. Intersecții de plăci

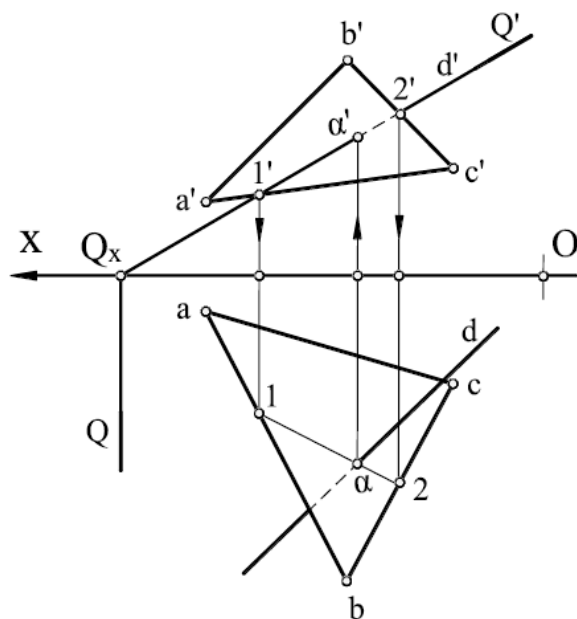


Fig. 4.4 Intersecția placă - dreaptă

Punctul de intersecție dintre o dreaptă și o figură geometrică (considerată opacă) se poate determina ca și în cazul intersecției dintre dreaptă și planul dat prin urme, utilizând un plan proiectant. În figura 4.4, s-a determinat punctul în care dreapta  $D(d,d')$  intersectează placa triunghiulară  $ABC$ . Prin dreaptă se duce un plan de capăt  $[Q]$  și se determină segmentul de dreaptă  $(12,1'2')$  după care aceasta intersectează placa:  $b'c' \cap Q' = 2'$ ,  $a'c' \cap Q' = 1'$ . Această dreaptă se intersectează cu dreapta dată  $D(d,d')$  în punctul  $(\alpha, \alpha')$ , punct de intersecție ce se obține, mai întâi, în proiecția pe planul orizontal,  $12 \cap d = \alpha$ , pentru ca apoi cu ajutorul liniei de ordine să se determine și proiecția verticală  $\alpha'$

## Intersecție dintre o dreaptă și o placă triunghiulară.

Determinarea segmentului de intersecție dintre două plăci plane se realizează aflând două puncte de intersecție dintre laturile unei plăci cu cealaltă placă, puncte care determină direcția dreptei de intersecție. În figura 4.5 laturile AB și BC intersectează placa KMN în punctele  $(\alpha, \alpha')$ , respectiv  $(\beta, \beta')$ , puncte care determină dreapta de intersecție dintre cele două triunghiuri. Pentru determinarea vizibilității plăcilor în plan vertical se consideră intersecția aparentă dintre KM și AB,  $1' \equiv 5'$ , punctul  $(1, 1')$  având depărtarea mai mare, rezultă că latura  $k'm'$  este vizibilă. Analog, în plan orizontal, considerând punctele  $6 \equiv 7$ , punctul  $(7, 7')$  având cota mai mare, rezultă că latura  $cb$  este vizibilă.

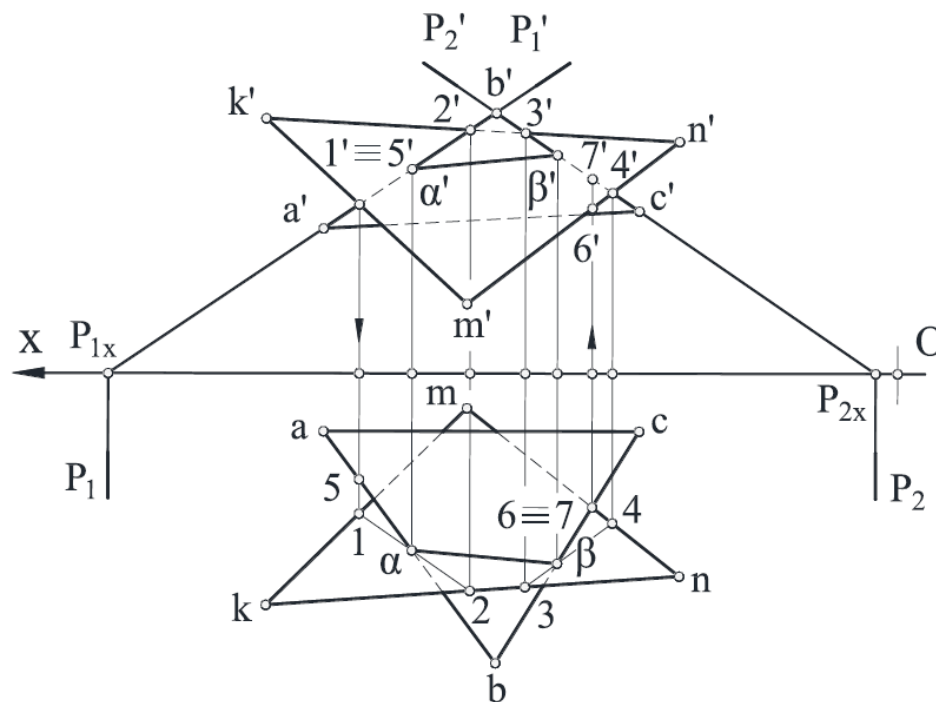


Fig. 4.5 Intersecția a două plăci plane opace

## Intersecție dintre o dreaptă și o placă triunghiulară.

În figura 4.6, la intersecția din latura PN intersectează planul triunghiului ABC în punctul  $(\gamma, \gamma')$ , în afara triunghiului, deci dreapta de intersecție dintre cele două triunghiuri va fi doar porțiunea  $(\alpha\beta, \alpha'\beta')$ , unde punctul  $(\beta, \beta')$  reprezintă intersecția dintre latura BC cu placa MNP.

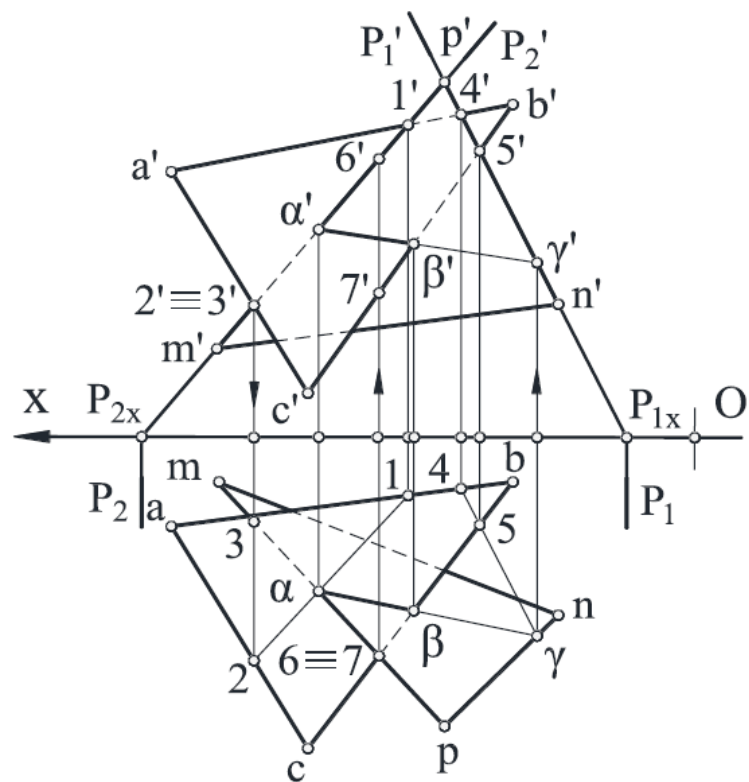


Fig. 4.6 Intersecția a două plăci plane opace

## Etapele determinării segmentului de intersecție dintre două plăci triunghiulare opace

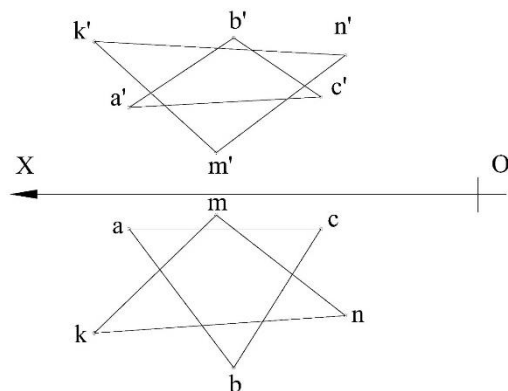
Se dau coordonatele vârfurilor triunghiurilor:

Triunghiul ABC – A(100, 10, 25), B(70, 50, 45), C(45, 10, 28)

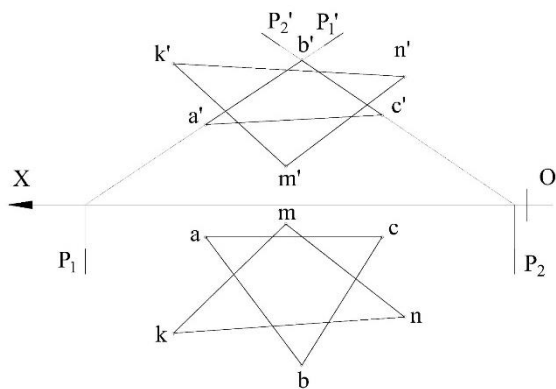
Triunghiul MNK – M(75, 6, 12), N(38, 30, 40), K(110, 40, 44)

Se cere determinarea segmentului de intersecție dintre cele două plăci.

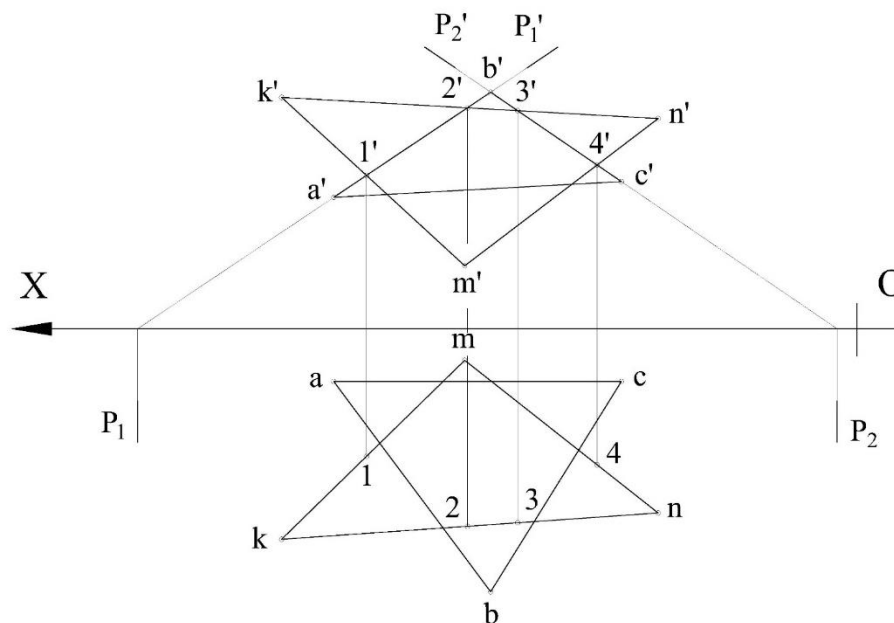
1. Se poziționează punctele în epură și se trasează proiecțiile plăcilor ABC și MNK.



2. Prin proiecțiile a două laturi ale unei plăci se trasează planele de capăt  $[P_1]$  și  $[P_2]$ .

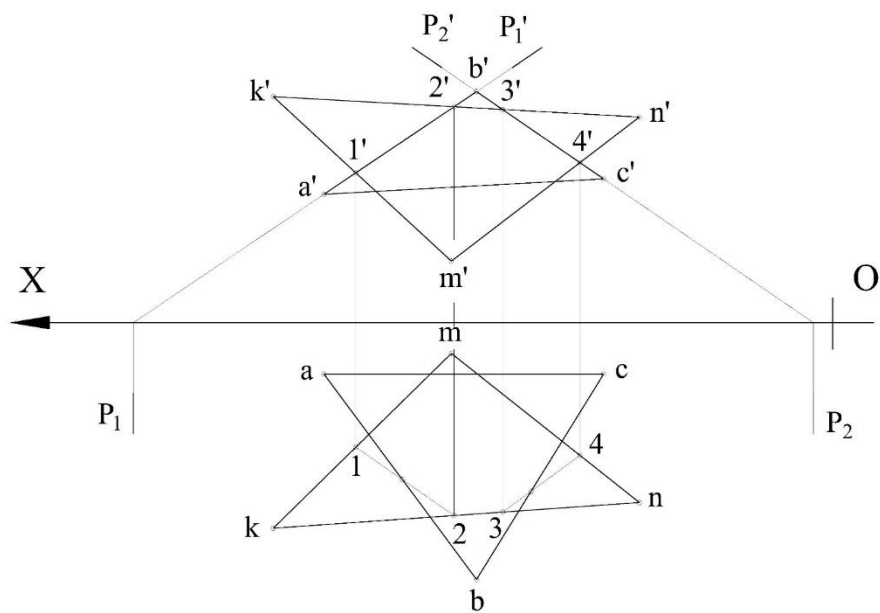


3. Din punctele aparente de intersecție se coboară linii de ordine până pe proiecțiile orizontale ale plăcilor. Din intersecția aparentă a laturii AB și a laturii KM, punctul 1(1, 1'), se trasează linie de ordine până pe proiecția orizontală. Din intersecția aparentă a laturii AB și a laturii KN, punctul 2(2, 2'), se trasează linie de ordine până pe proiecția orizontală. La fel se procedează și cu punctele 3 și 4.

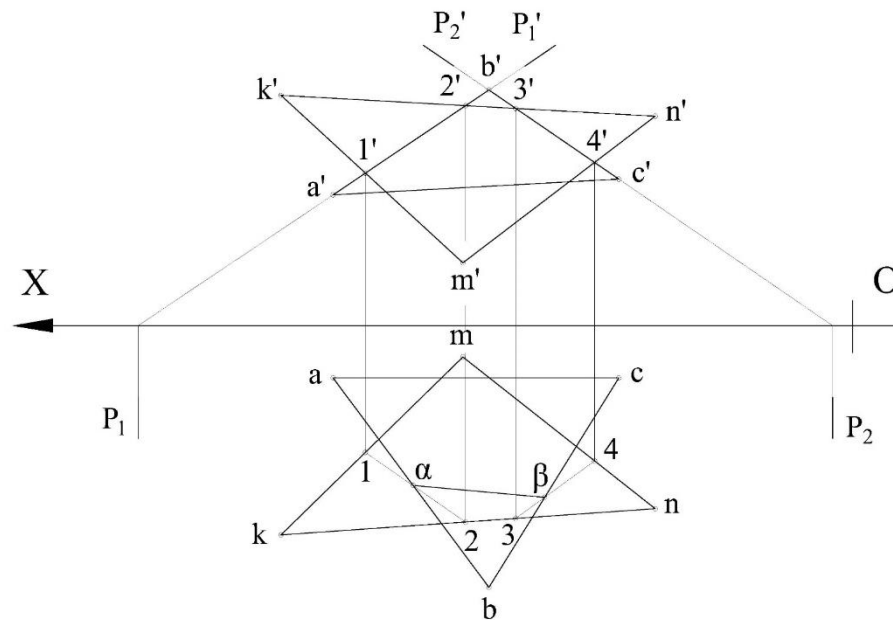


## Etapele determinării segmentului de intersecție dintre două plăci triunghiulare opace

4. Se unesc prin segmente de dreaptă punctele 1 cu 2, 3 cu 4 și 1' cu 2', 3' cu 4':

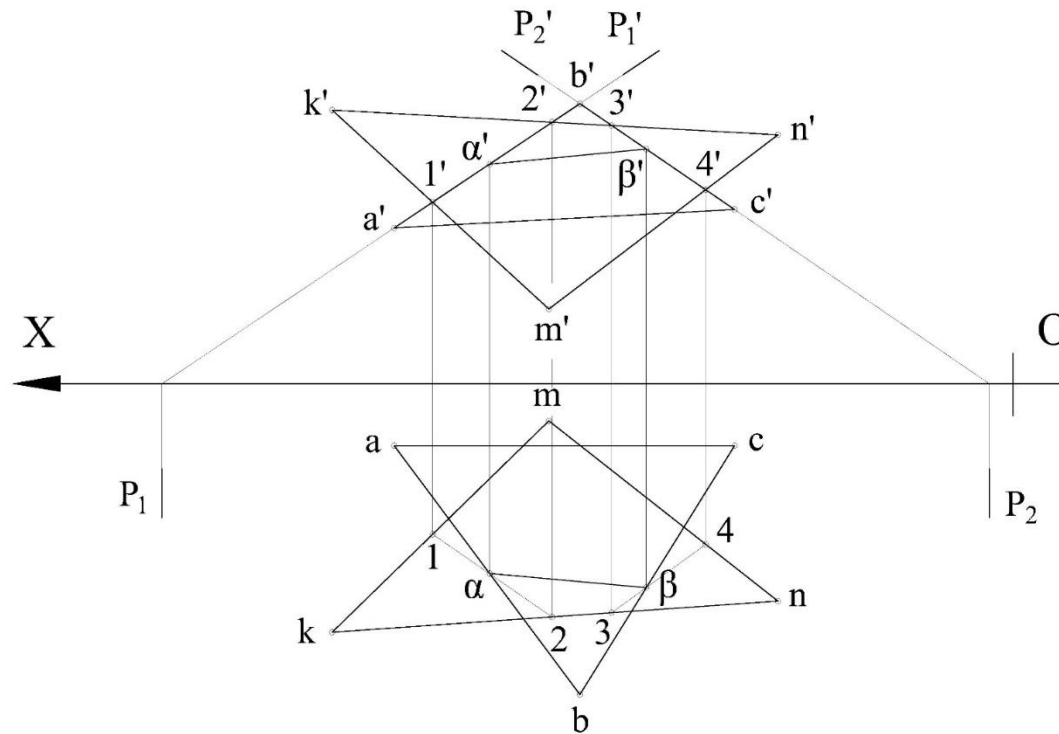


5. Intersecția segmentului trasat din 1 cu 2 intersectează latura AB în punctul  $\alpha$ . Intersecția segmentului trasat din 3 cu 4 intersectează latura BC în punctul  $\beta$ . Linia trasată prin  $\alpha$  și  $\beta$  este proiecția orizontală a segmentului de intersecție dintre plăci.



## Etapele determinării segmentului de intersecție dintre două plăci triunghiulare opace

6. Se trasează linie de ordine din proiecțiile orizontale și determinăm proiecțiile verticale ale punctelor și a segmentului de intersecție  $\alpha'$  și  $\beta'$ .

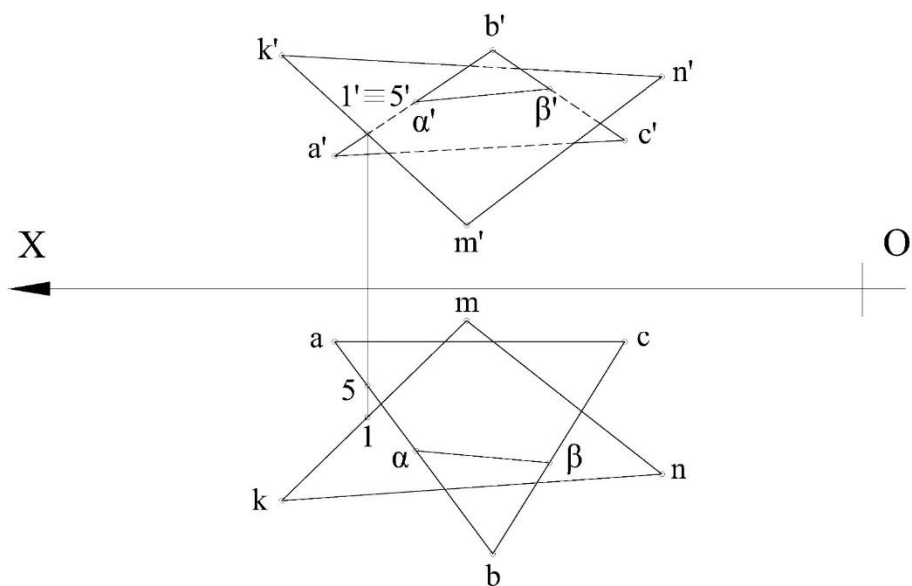




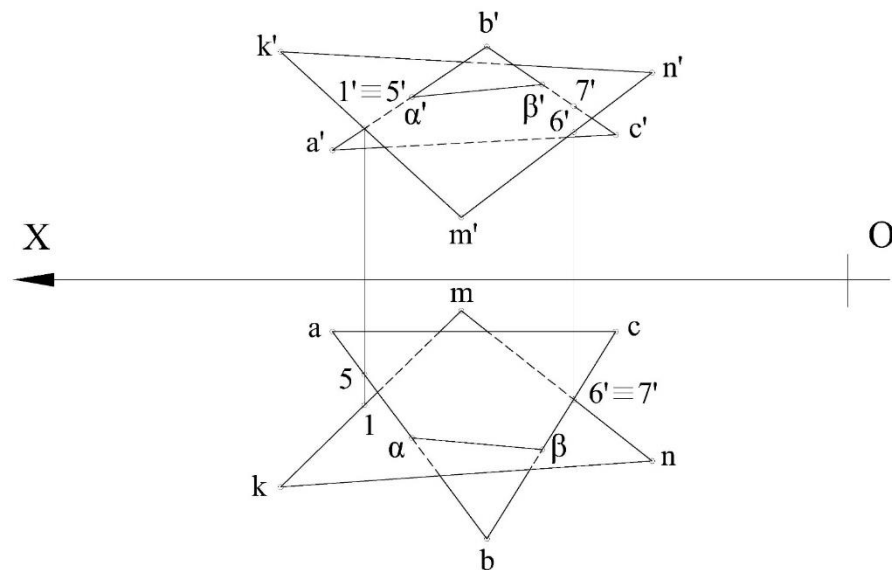
## Etapele determinării segmentului de intersecție dintre două plăci triunghiulare opace

### Determinarea vizibilității plăcilor în epură

7. Depărtarea punctelor 1 și 5 determină vizibilitatea pe plan vertical. Depărtarea punctului 1 fiind mai mare va face vizibilă latura KM vizibilă pe plan vertical

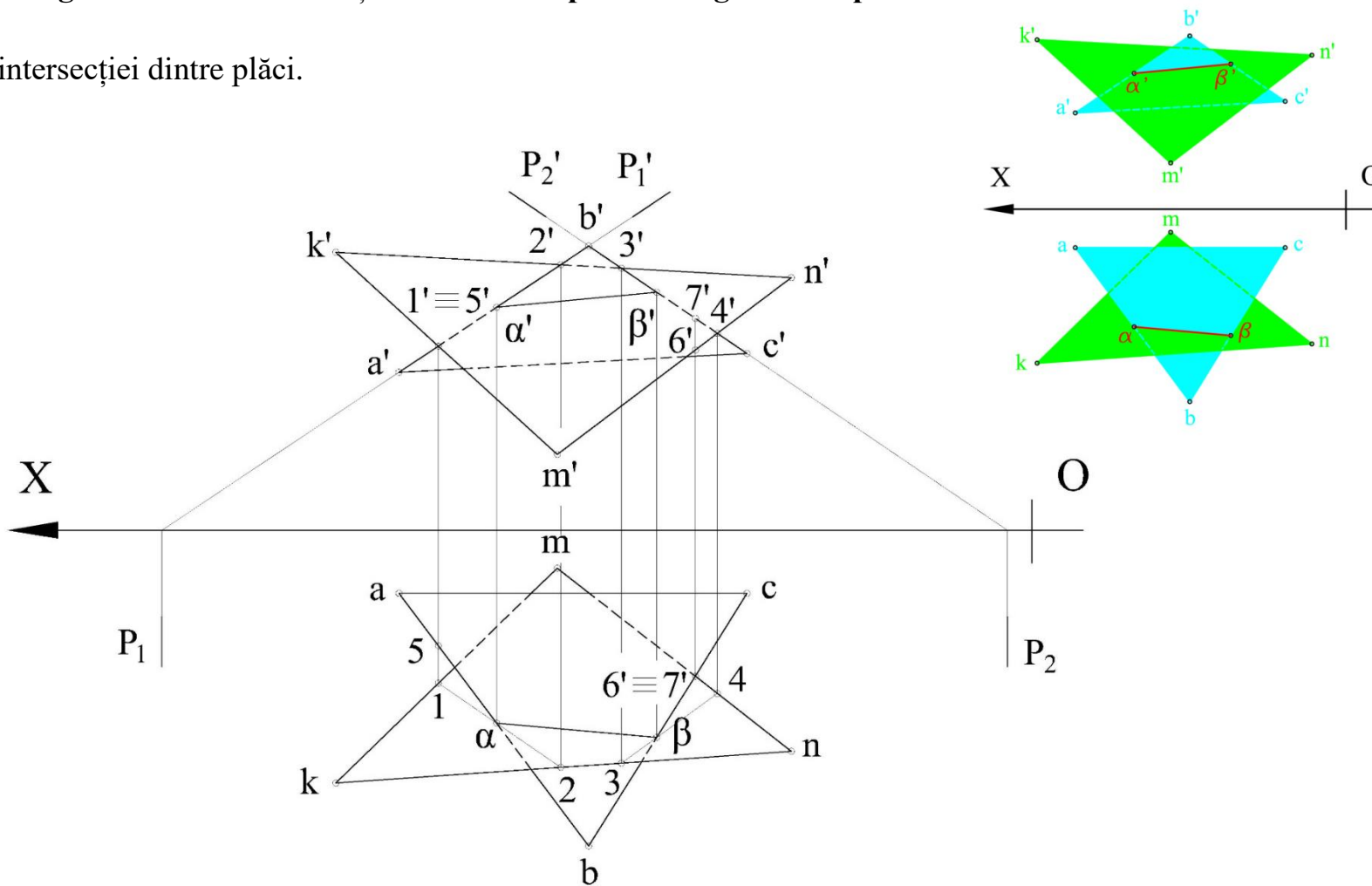


8. Cota punctelor 6 și 7 determină vizibilitatea pe plan orizontal. Cota punctului 7 fiind mai mare va face latura BC să fie vizibilă pe plan orizontal.



### Etapele determinării segmentului de intersecție dintre două plăci triunghiulare opace

Desenul final al intersecției dintre plăci.



**Etapele determinării segmentului de intersecție dintre două plăci triunghiulare opace – animație**

