

Este inutil să spun că dacă nu stăpânești geometria nu ai cum să desenezi corect (orice desen!!!) și nu ai cum să înțelegi arhitectura...adică „jocul volumelor reunite sub lumină...” cum spunea nemuritorul...

Mai departe sunt câteva noțiuni elementare...care în mod normal trebuiau știute de la școală...care școală?...

Sigur că nu sunt toate și nici macar într-o ordine academică,, dar sunt cele cu care ne întâlnim cel mai des și ...cel mai important: sunt explicate prin desene!!!

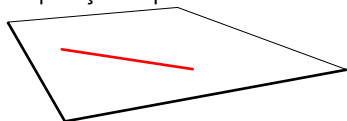
Notiuni esentiale

Cursul acesta nu este o lectură de vacanță (voi repeta acest lucru de foarte multe ori pe parcursul lui).

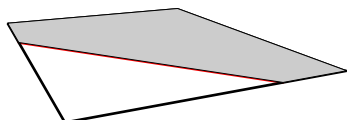
Citești cu calculatorul în față și desenezi ce citești în același timp...și mai ales ceace citești și desenezi trebuie să înțelegi și să ți minte

Planul

Planul este suprafața care conține toate punctele unei drepte așezate pe el.

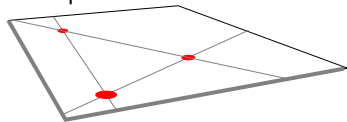


O dreaptă împarte un plan în două semiplane

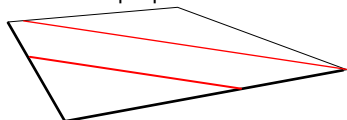


Un plan poate fi definit prin:

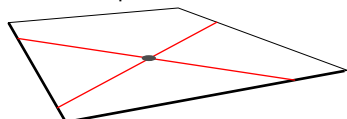
1 - trei puncte necoliniare



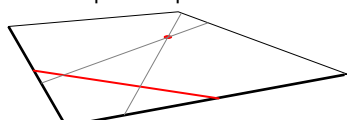
2 - două drepte paralele



3 - două drepte concurente



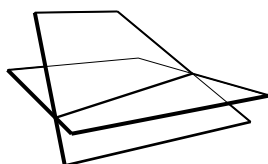
4 - o dreaptă și un punct exterior ei



Două plane pot fi:

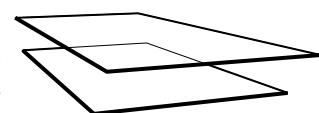
.... concurente

Două plane distincte, care au un punct comun, la distanță finită, au o infinitate de puncte comune situate pe o dreaptă, dreapta de intersecție a celor două plane.

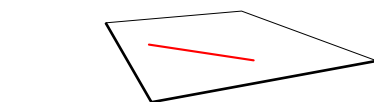


.... sau paralele

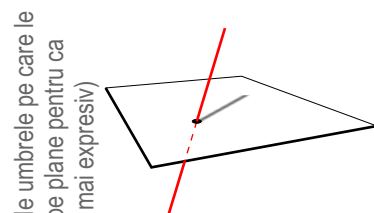
Două plane care nu au nici un punct comun la distanță finită sînt paralele.



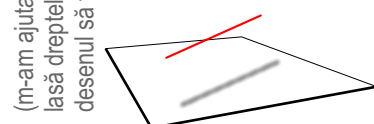
Față de un plan, o dreaptă poate avea una din pozițiile:



este conținută în plan ... se spune că aparține planului



are un singur punct în plan ... se spune că dreapta intersectează planul

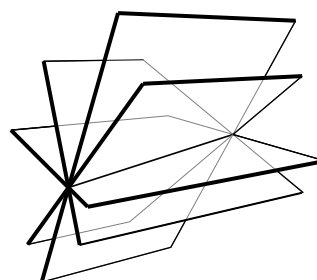


nu are nici un punct comun cu planul ... se spune că este paralela cu planul (dreapta este paralelă cu un plan atunci când este paralelă cu o dreaptă din plan)

(m-am ajutat de umbrele pe care le lasă dreptele pe plane pentru ca desenul să fie mai expresiv)

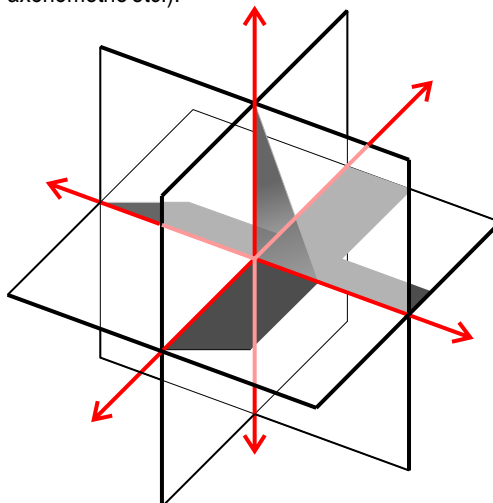
Fascicul de plane

Printr-o dreaptă trec o infinitate de plane care formează un fascicul avînd ca muchie dreaptă. Un plan al fasciculului este determinat prin muchie și un punct exterior ei.



Trei plane oarecare se taie, două cîte două, după trei drepte concurente.

Această proprietate foarte importantă fundamentează transformările geometrice prin omologie și se aplică în numeroase probleme de geometrie descriptivă și perspectivă (de exemplu, intersecții de corpuri în dublu ortogonal sau în axonometrie etc.).



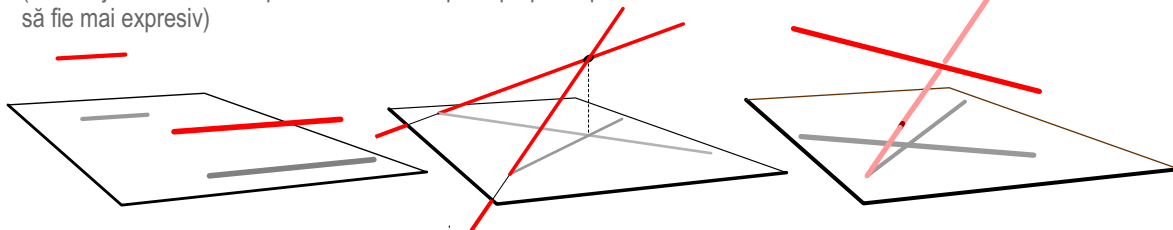
Două drepte în spațiu pot fi:

paralele... când nu au niciun punct comun

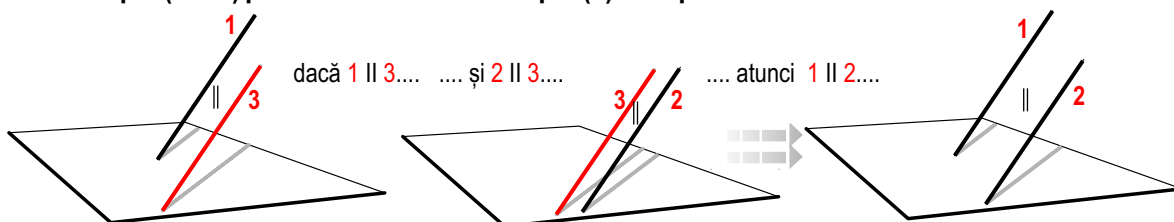
concurente... când au un punct comun

oarecare... când nu au niciun punct comun și nici nu sunt paralele ... se mai numesc și strâmbe în spațiu (nu pot fi niciodată în același plan)

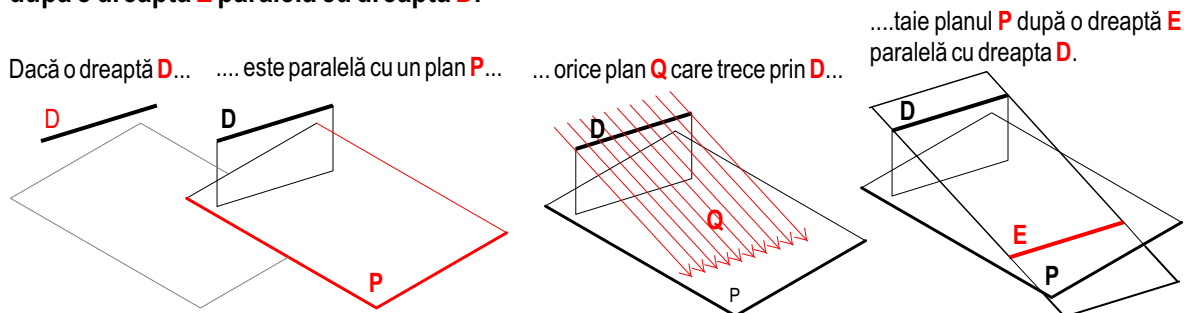
(m-am ajutat de umbre pe care le lasă dreptele pe plane pentru ca desenul să fie mai expresiv)



Două drepte (1 și 2) paralele cu o a treia dreaptă (3) sunt paralele între ele.



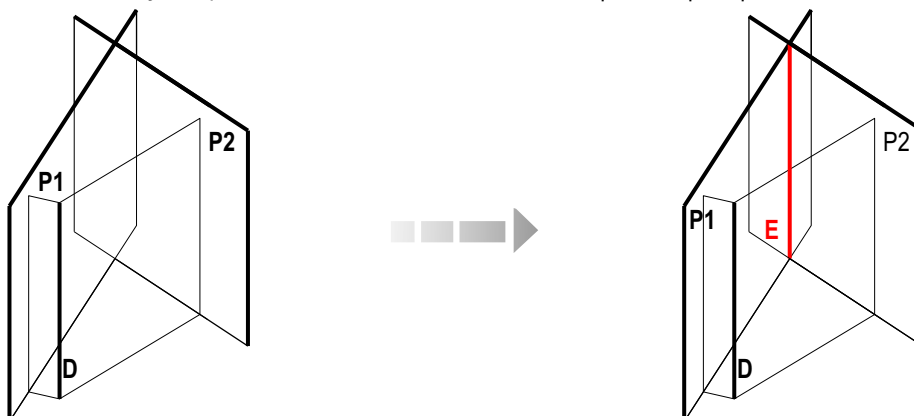
Dacă o dreaptă D este paralelă cu un plan P , orice plan Q care trece prin D taie planul P după o dreaptă E paralelă cu dreapta D .



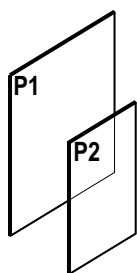
Două plane P_1, P_2 paralele cu aceeași dreaptă D se taie după o dreaptă E paralelă cu D .

Două plane P_1, P_2 paralele cu aceeași dreaptă D ...

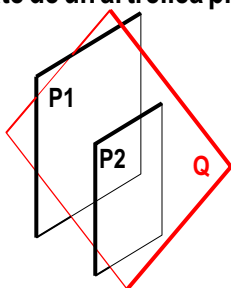
... se taie după o dreaptă E paralelă cu D .



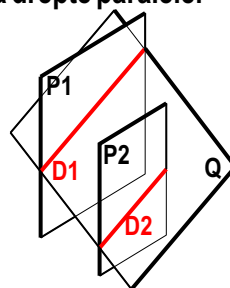
Două plane paralele P_1, P_2 sînt tăiate de un al treilea plan Q după două drepte paralele.



Două plane paralele P_1, P_2

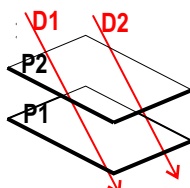
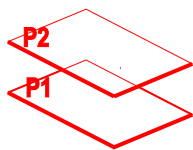


... sînt tăiate de un al treilea plan Q ...

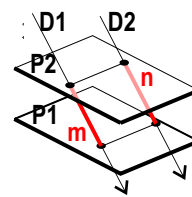


... după două drepte paralele D_1 și D_2

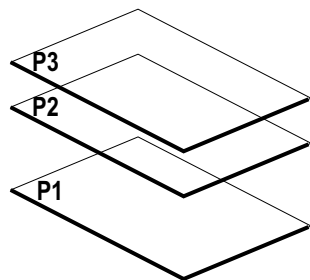
Două plane paralele P_1, P_2 determină pe două drepte paralele D_1, D_2 segmente egale $m=n$



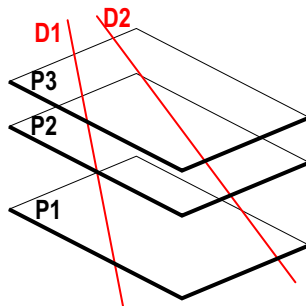
două plane paralele P_1 și P_2 ... determină pe două drepte paralele D_1 și D_2 ... segmente egale $m=n$



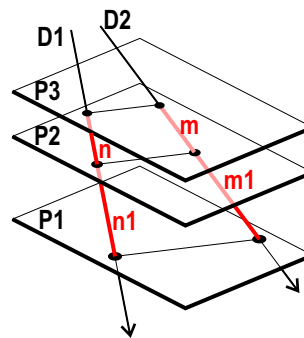
Trei sau mai multe plane paralele determină pe două secante, segmente proporționale.



Trei sau mai multe plane paralele P_1, P_2, P_3 ...

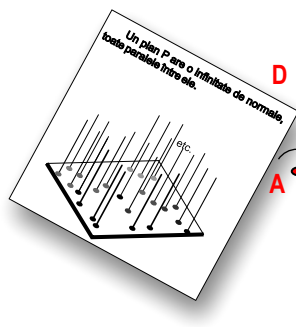


...determină pe două secante D_1 și D_2 ...

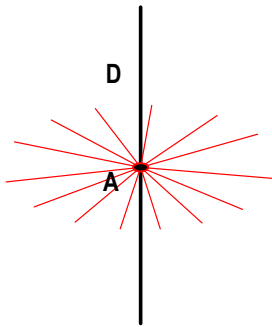


...segmente proporționale $n/n_1 = m/m_1$

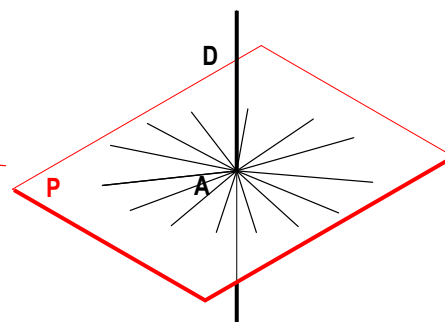
Normala pe planul P (sau perpendiculara)



Într-un punct A situat pe dreapta D se poate duce o dreapta perpendiculară...

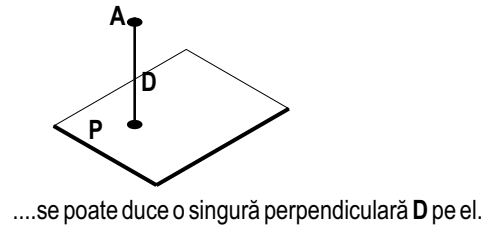
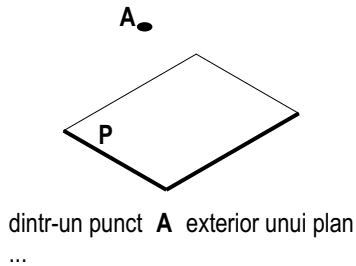


...sau se pot duce o infinitate de drepte perpendiculare pe ea...

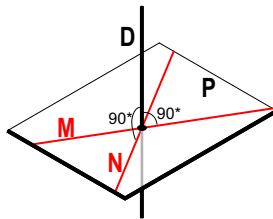


...care formează un plan P perpendicular pe dreapta D . Dreapta D se numește **normala pe planul P** .

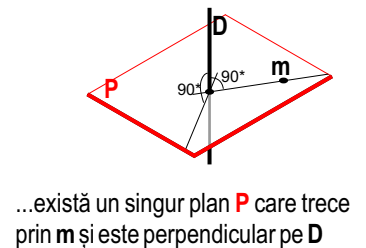
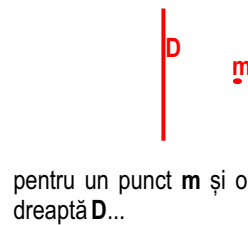
Dintr-un punct exterior unui plan se poate duce o singură perpendiculară pe el.



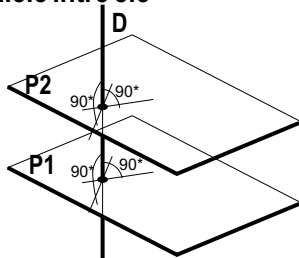
Pentru ca o dreaptă D să fie perpendiculară pe un plan P este suficient să fie perpendiculară pe două drepte M și N concurente ale planului.



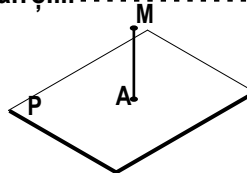
Printr-un punct m al spațiului se poate duce un plan P și numai unul perpendicular pe o dreaptă D .



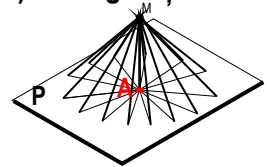
Două plane P_1 și P_2 perpendiculare pe o dreaptă D sunt paralele între ele



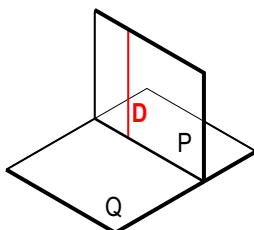
Distanța cea mai mică între un punct M din spațiu și un plan P este perpendiculara pe plan și...



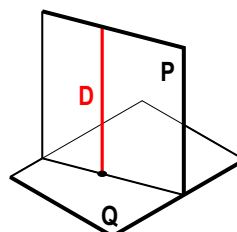
...toate oblicele egal depărtate de piciorul perpendicularei (punctul A) sunt egale și... invers.



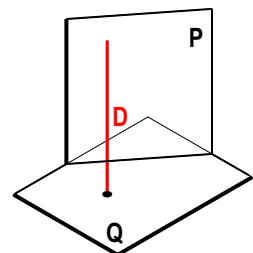
Dacă două plane P și Q sînt perpendiculare, orice perpendiculară D pe intersecția lor și situată într-unul din plane este perpendiculară pe celălalt plan..



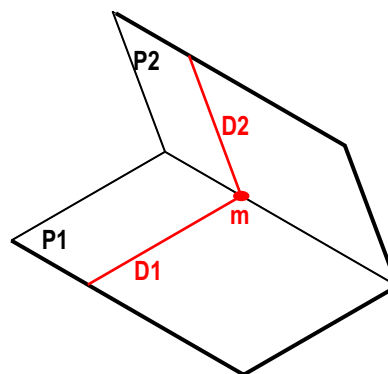
Un plan P este perpendicular pe un alt plan Q , dacă conține o perpendiculară pe acesta...



...sau dacă este paralel cu o asemenea dreaptă perpendiculară D .

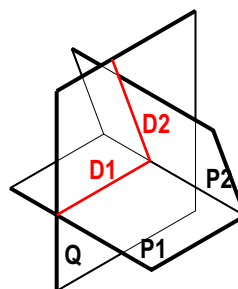


Unghiul diedru a două plane P_1 și P_2 este egal cu unghiul format de perpendicularele D_1 și D_2 coborâte pe dreapta de intersecție a planelor în punctul m

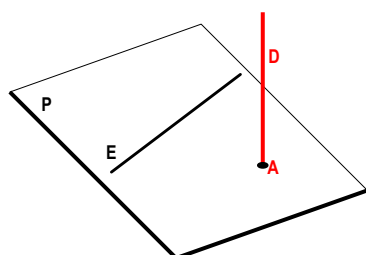


Unghiul diedru este format de perpendicularele D_1 și D_2 coborate pe dreapta de intersecție a planelor P_1 și P_2 în punctul m

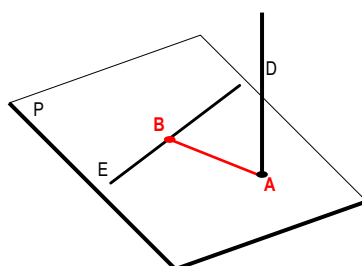
Cele două perpendiculare aparțin unui plan Q perpendicular pe dreapta de intersecție a celor două plane P_1 și P_2



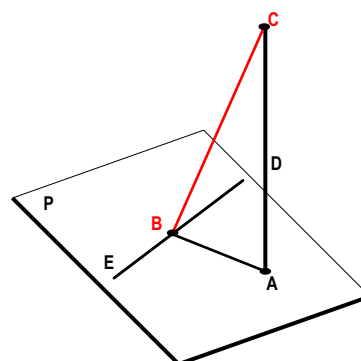
Teorema celor trei perpendiculare



Se dau: D perpendicular pe P și E aparține planului P și...



... din A (piciorul perpendicularei D) se duce o perpendiculară pe E în B



... se alege un punct C pe D ...atunci BC este perpendiculara pe E