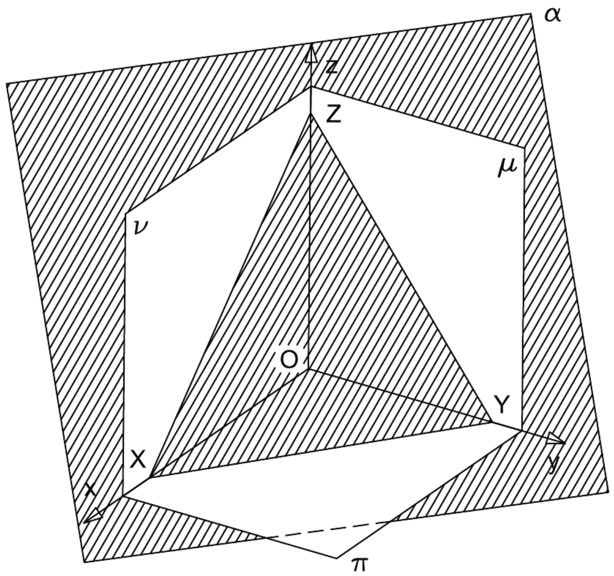
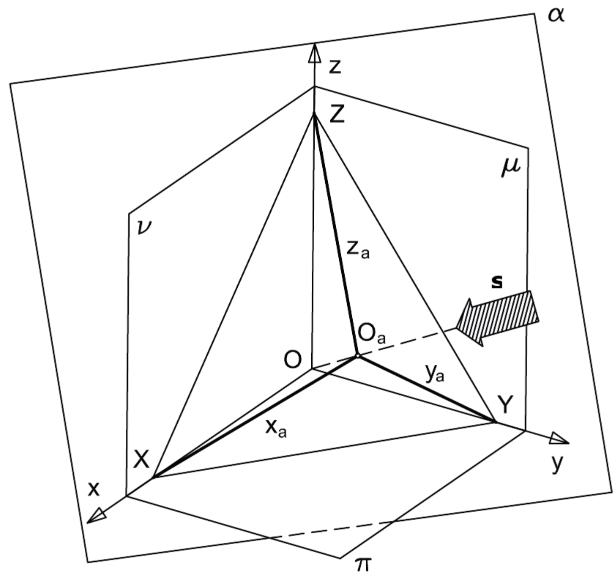
AXONOMETRIE

Axonometrie je promítání na jednu průmětnu (další tři průmětny jsou pouze pomocné).





$\pi \ldots$ půdorysna

$\nu \ldots$ nárysna

$\mu \ldots$ bokorysna

$\alpha \ldots$ axonometrická průmětna

Axonometrická průmětna α protíná všechny osy x, y, z v bodech X, Y, Z, ΔXYZ tvoří takzvaný axonometrický trojúhelník.

objekty v prostoru promítáme do roviny α směrem s

stejně tak promítáme do roviny α i půdorysy, nárysy a bokorysy a osy x, y, z

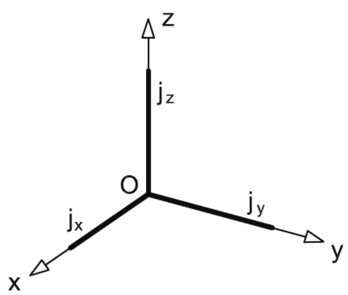
axonometrické průměty značíme s indexem a, to ale budeme v dalším vynechávat

Průmětem os x, y, z vzniká axonometrický osový kříž

$$\langle O, x, y, z \rangle.$$

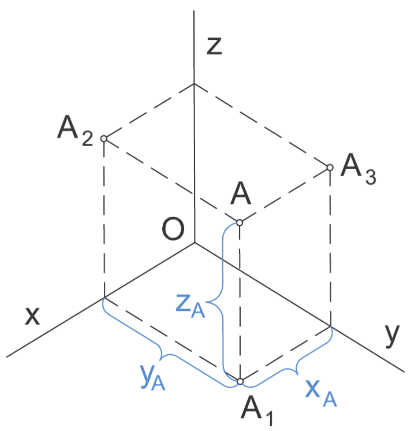
Průmětem jednotkové úsečky j na osách x, y, z jsou axonometrické jednotky

$$j_x, j_y, j_z.$$



POHLKEOVA VĚTA: Každé tři úsečky v rovině, které mají společný jeden krajní bod, a které neleží v jedné přímce, jsou rovnoběžným průmětem tří vzájemně kolmých a stejně dlouhých úseček, které mají společný jeden krajní bod.

Průmět bodu

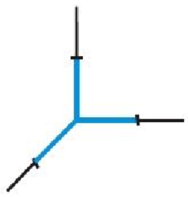


- souřadnicový kvádr bodu A:
  $A \ldots$ axonometrický průmět
  $A_1 \ldots$ axonometrický půdorys
  $A_2 \ldots$ axonometrický nárys
  $A_3 \ldots$ axonometrický bokorys
- $A[a_1, a_2, a_3] \Rightarrow x_A = a_1 \cdot j_x,\ y_A = a_2 \cdot j_y,\ z_A = a_3 \cdot j_z,$
- x_A, y_A, z_A jsou tzv. redukované souřadnice bodu A.
- Pro určení bodu stačí 2 průměty, zpravidla A, A_1.
- Spojnice bodů A, A_1 je tzv. ordinála.

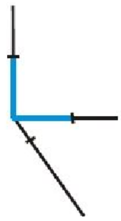
Rozdělení axonometrií

1. Podle velikosti jednotek j_x, j_y, j_z:

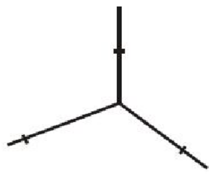
izometrie
$j_x = j_y = j_z$



dimetrie
$j_x = j_y \vee j_x = j_z \vee j_y = j_z$



trimetrie
$j_x \neq j_y \neq j_z$

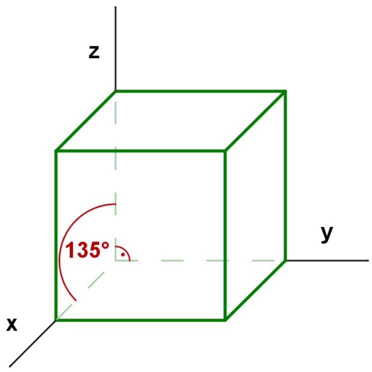


2. Podle směru promítání

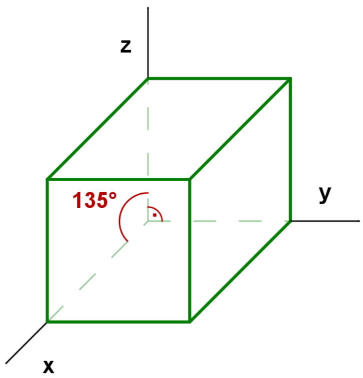
- $s \perp \alpha$ pravoúhlá axonometrie
- $s \not\perp \alpha$ šikmá (kosoúhlá) axonometrie

Speciální axonometrie

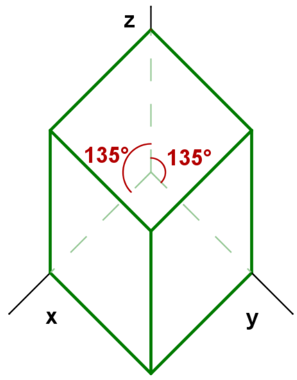
Volné rovnoběžné promítání
$j_x : j_y : j_z = 1 : 2 : 2$



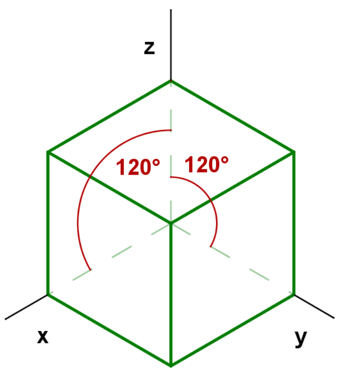
Kavalírní promítání
$j_x : j_y : j_z = 1 : 1 : 1$



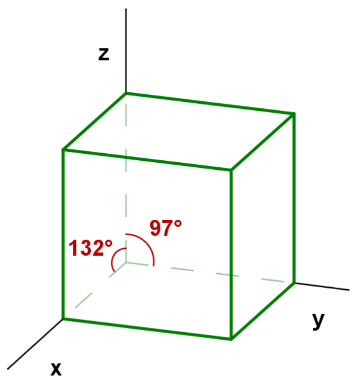
Vojenská perspektiva
$j_x : j_y : j_z = 1 : 1 : 1$



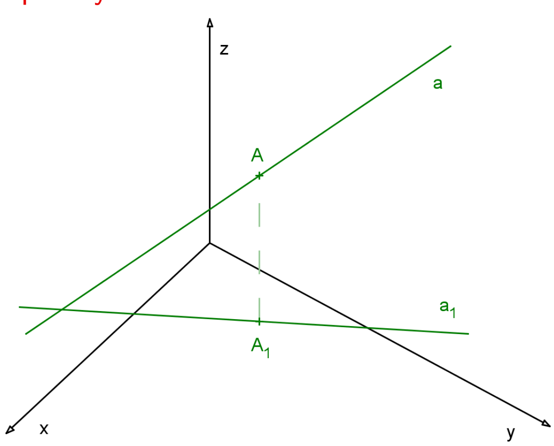
Technická izometrie
$j_x : j_y : j_z = 1 : 1 : 1$



Technická dimetrie (inženýrská perspektiva)
$j_x : j_y : j_z = 1 : 2 : 2$



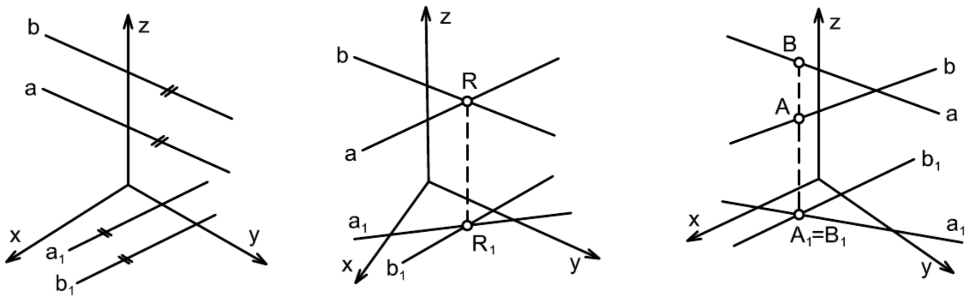
Průmět přímky



- K určení přímky stačí její dva libovolné průměty, zpravidla používáme axonometrický průmět a půdorys.
- Bod ležící na přímce se zobrazí do bodu na přímce v každém průmětu.
- Průsečíky přímky s průmětnami nazýváme stopníky

  $P \ldots$ půdorysný stopník
  $N \ldots$ nárysný stopník
  $M \ldots$ bokorysný stopník

Vzájemná poloha dvou přímek

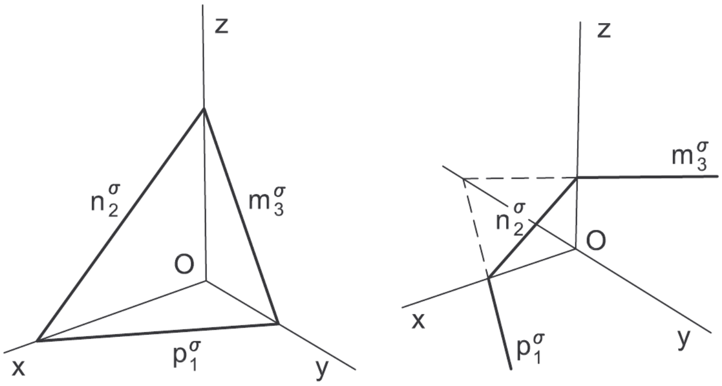


rovnoběžky | různoběžky | mimoběžky

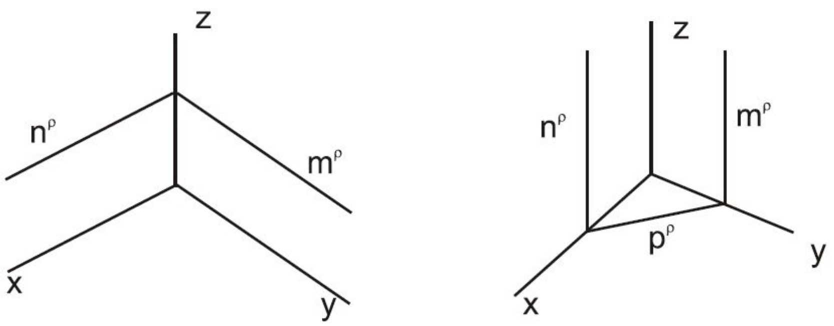
Zobrazení roviny

Rovina se zadává:

- sdruženými průměty určujících prvků (2 různoběžky, 2 rovnoběžky, bod + přímka, 3 body)
- pomocí stop:



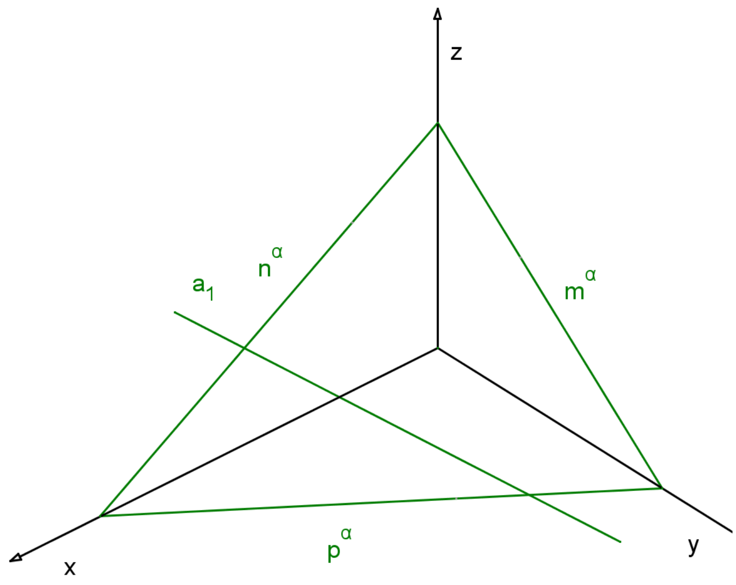
Speciální polohy roviny:



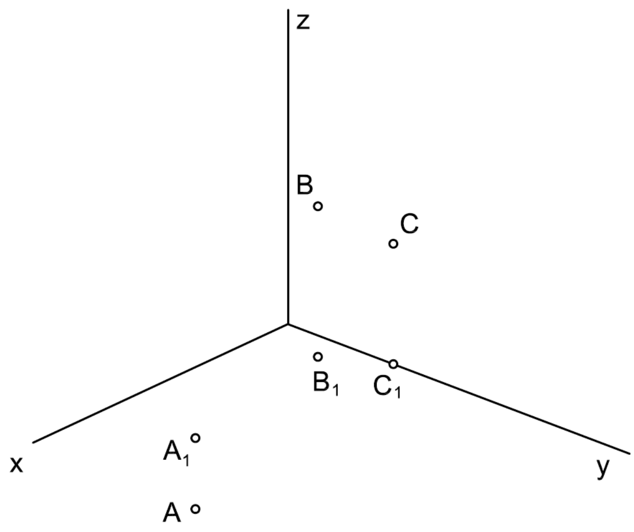
rovina rovnoběžná s π | rovina kolmá k π

Úkol: Nakreslete případ roviny rovnoběžné s nárysnou a roviny, která je kolmá na nárysnu (a není současně rovnoběžná s bokorysnou).

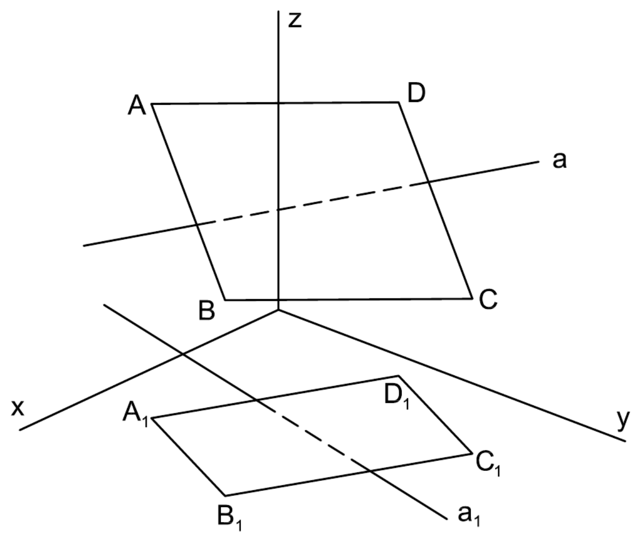
Příklad: Je dána rovina α svými stopami. Sestrojte axonometrický průmět přímky a, $a \in \alpha$, je-li dáno a_1.



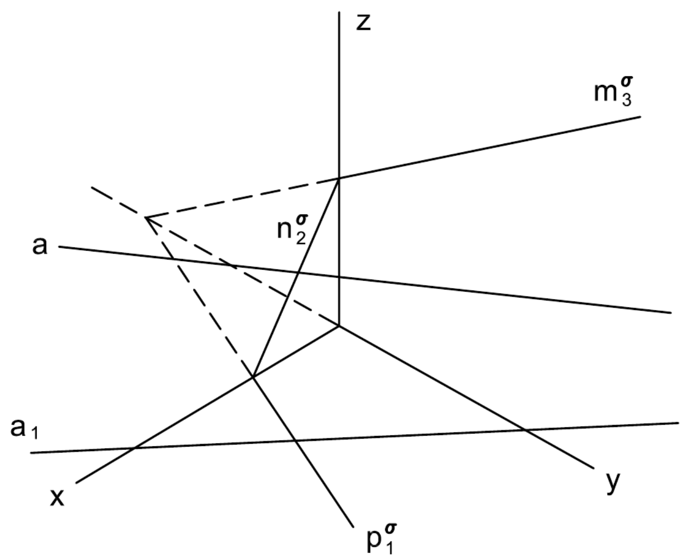
Příklad: Rovina σ je dána třemi body A, B, C. Sestrojte stopy roviny σ.



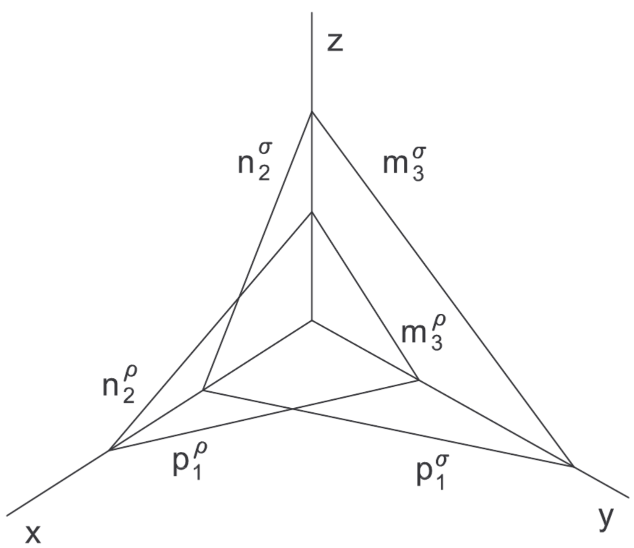
Příklad: Sestrojte průsečík přímky a s rovnoběžníkem $ABCD$. Vyznačte viditelnost přímky a vzhledem k rovnoběžníku.



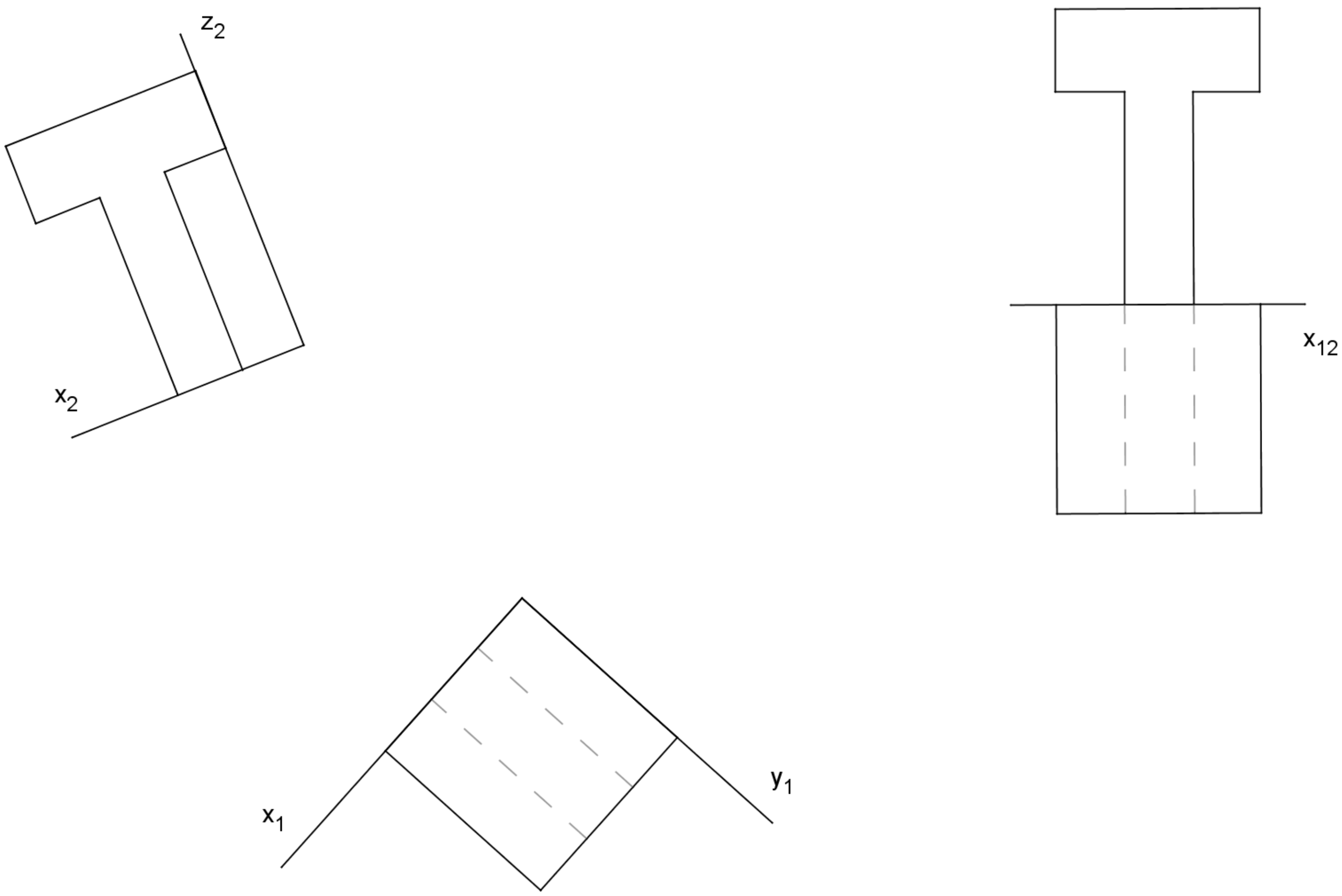
Příklad: Sestrojte průsečík přímky a s rovinou σ danou stopami a vyznačte viditelnost přímky a.



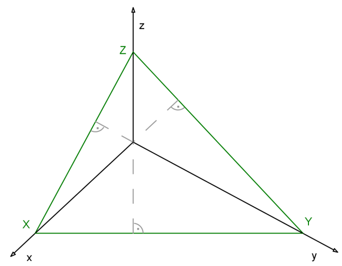
Příklad: Sestrojte průsečnici rovin σ a ϱ, které jsou dány svými stopami.



Příklad: Z daného půdorysu a nárysu sestrojte axonometrický obraz tělesa.



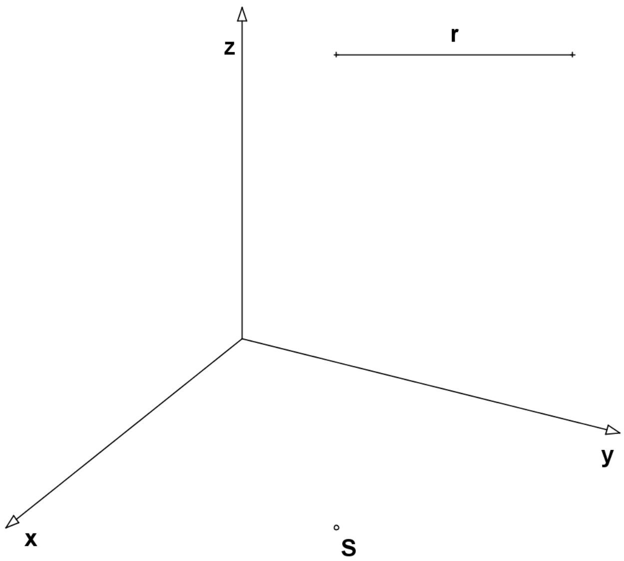
Pravoúhlá (kolmá) axonometrie



Pokud je směr promítání kolmý na axonometrickou průmětnu ($s \perp \alpha$), pak se osy x, y, z promítají do výšek ΔXYZ, který reprezentuje axonometrickou průmětnu.

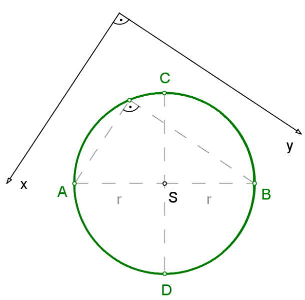
ZOBRAZENÍ KRUŽNICE - v jedné z pomocných průměten (v pravoúhlé axonometrii)

kružnice (S, r) se zobrazuje v pomocných průmětnách jako elipsa



Příklad: V axonometrické půdorysně zobrazte kružnici (S, r).
Postup řešení:

- průměr kružnice se zobrazí ve skutečné velikosti na kolmici k ose z vedené středem S
- koncové body tohoto průměru jsou hlavní vrcholy zobrazované elipsy
- průsečík rovnoběžek s osami x a y těmito hlavními vrcholy, je dalším bodem elipsy
- vedlejší vrcholy elipsy získáme proužkovou konstrukcí a elipsu dorýsujeme pomocí oskulačních kružnic



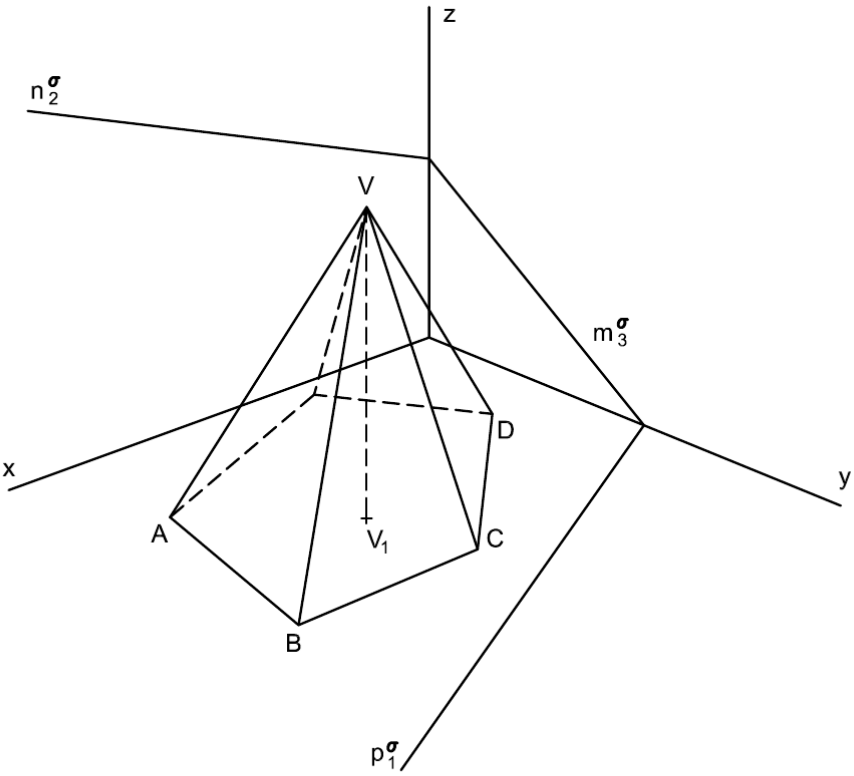
ŘEZY TĚLES - hranol a jehlan

- postup řešení je stejný jako v Mongeově promítání

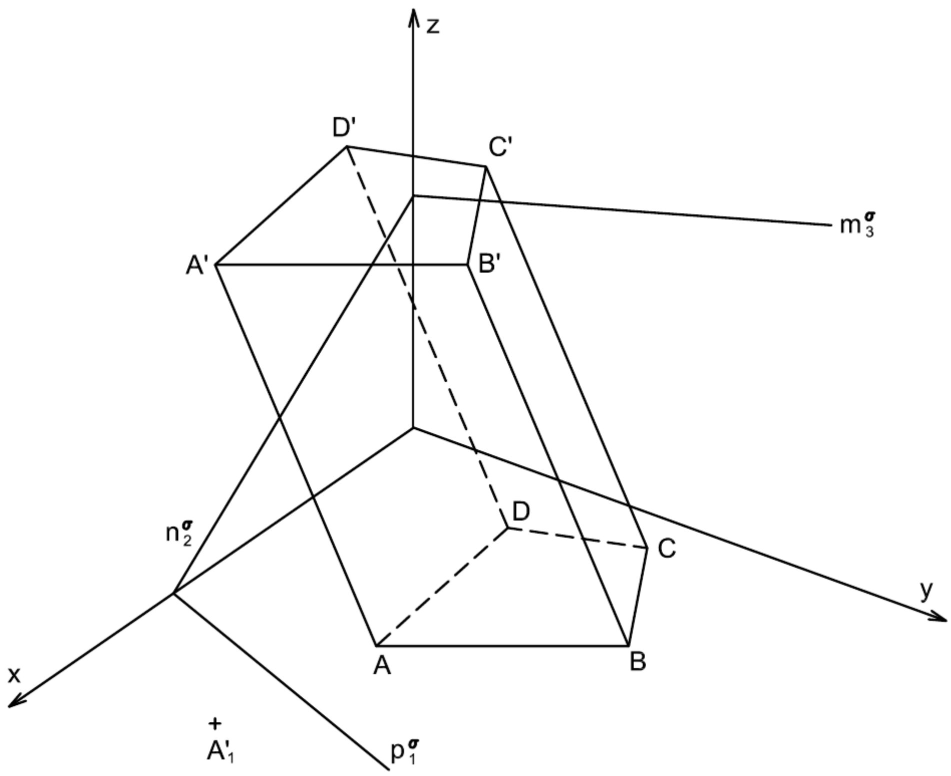
připomenutí:

- najdeme jeden bod řezu - průsečík jedné z bočních hran hranolu/jehlanu s rovinou řezu
- určíme osu afinity/kolineace mezi řezem a dolní podstavou - průsečnice roviny řezu s rovinou dolní podstavy
- další body řezu na hranách určíme afinitou/kolineací
- určíme viditelnost řezu

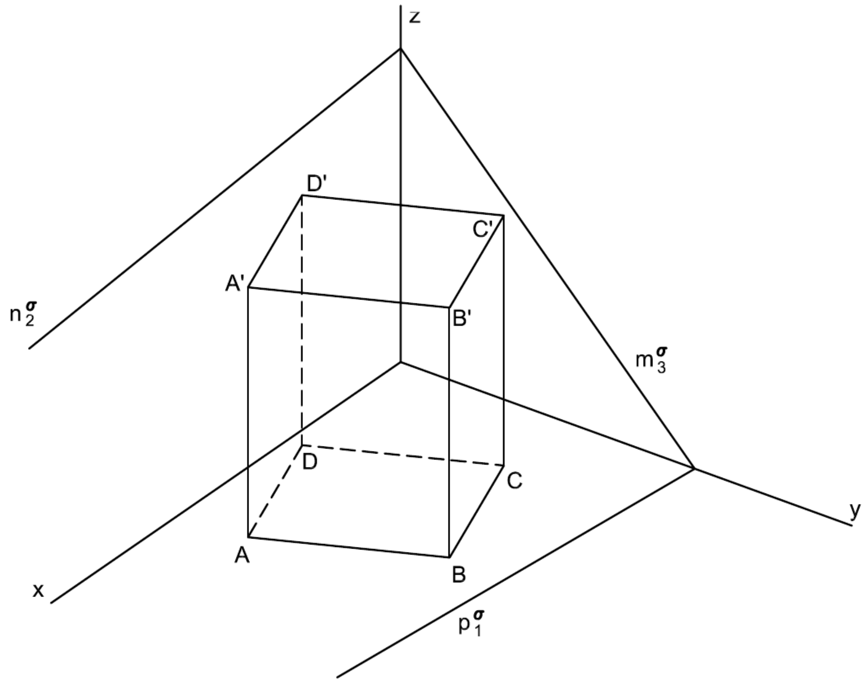
Příklad: Sestrojte řez daného čtyřbokého jehlanu rovinou σ.



Příklad: Sestrojte řez daného šikmého hranolu rovinou σ.

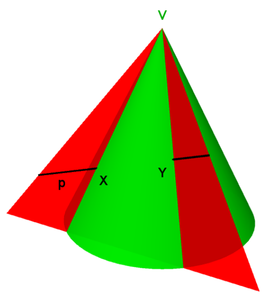


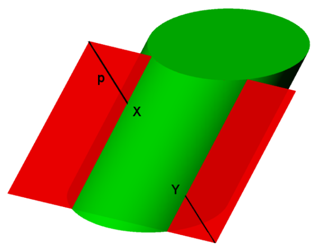
Příklad: Sestrojte řez daného kolmého hranolu rovinou σ.

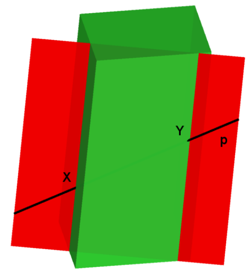


PRŮSEČÍK PŘÍMKY S TĚLESEM

- průsečík přímky p s kuželem a jehlanem určujeme pomocí řezu vrcholovou rovinou, která prochází přímkou p
- průsečík přímky p s válcem určujeme pomocí řezu rovinou, která prochází přímkou p a je rovnoběžná s osou válce.
- průsečík přímky p s hranolem určujeme pomocí řezu rovinou, která prochází přímkou p a je rovnoběžná s bočními hranami hranolu.







Příklad: Určete průsečíky přímky r s daným šikmým válcem (s dolní podstavou v půdorysně), určete viditelnost tělesa a přímky.