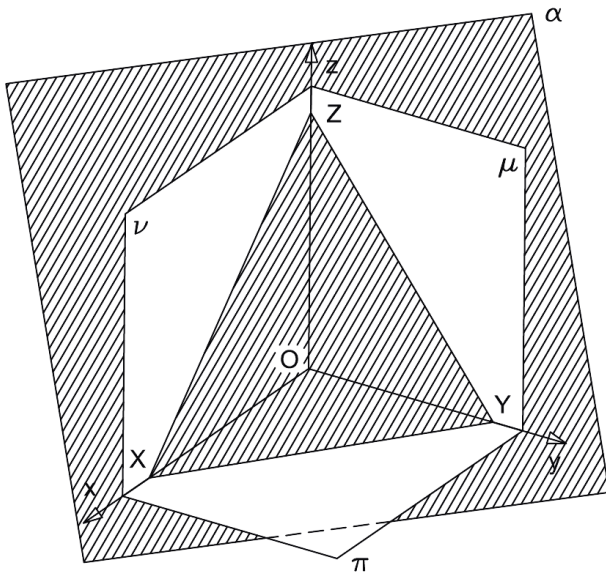


AXONOMETRIE - 1. část

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



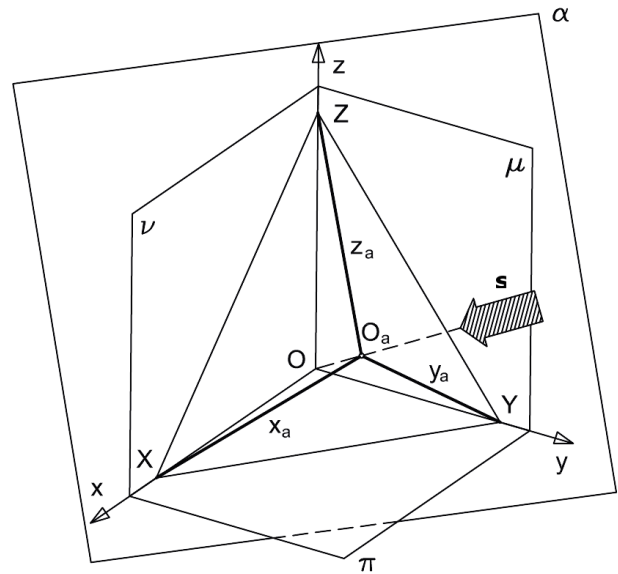
$\pi \dots$ půdorysna

$\nu \dots$ nárysna

$\mu \dots$ bokorysna

$\alpha \dots$ axonometrická průmětna

Axonometrická průmětna α protíná všechny osy x, y, z v bodech X, Y, Z , $\triangle XYZ$ 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

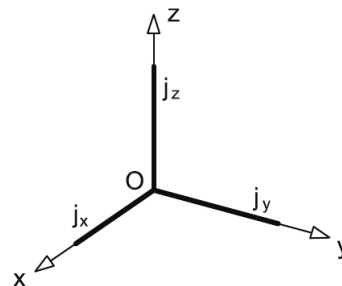
axonometrické průměty značíme s indexem a , to ale budeme v dalším vynechávat

Průmětem os x, y, z vzniká **axonometrický osový kříž**

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

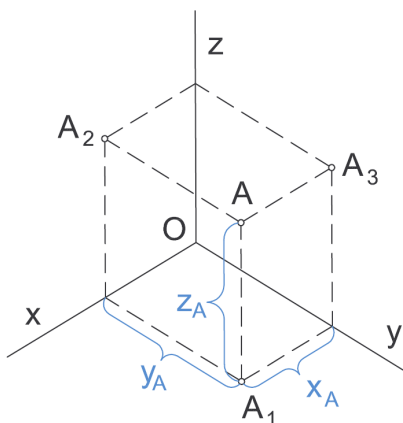
Průmětem jednotkové úsečky j na osách x, y, z jsou **axonometrické jednotky**

$$j_x, j_y, j_z.$$



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

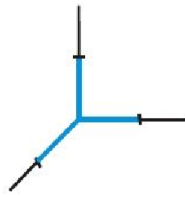


- souřadnicový kvádr bodu A :
 $A \dots$ axonometrický průmět
 $A_1 \dots$ axonometrický půdorys
 $A_2 \dots$ axonometrický nárys
 $A_3 \dots$ axonometrický bokorys
- $A[a_1, a_2, a_3] \Rightarrow x_A = a_1 \cdot j_x, y_A = a_2 \cdot j_y, z_A = a_3 \cdot j_z,$
- x_A, y_A, z_A jsou tzv. **redukové souřadnice**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

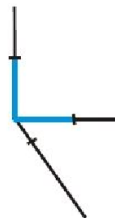
Rozdělení axonometrií

1. Podle velikosti jednotek j_x, j_y, j_z :

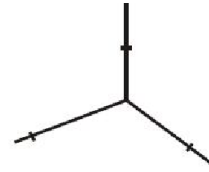
izometrie
 $j_x = j_y = j_z$



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



trimetrie
 $j_x \neq j_y \neq j_z$

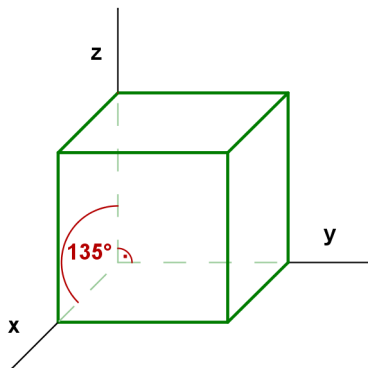


2. Podle směru promítání

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

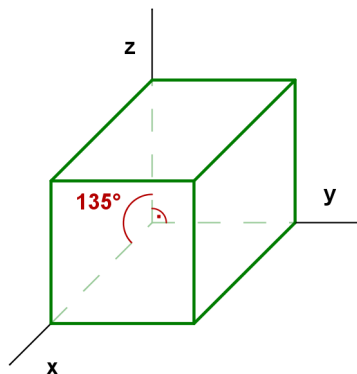
Speciální axonometrie

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



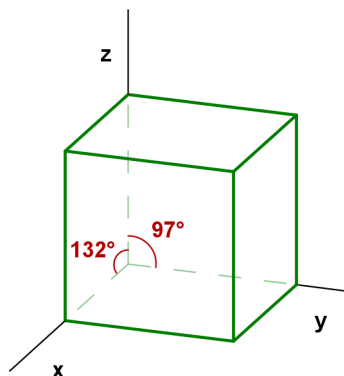
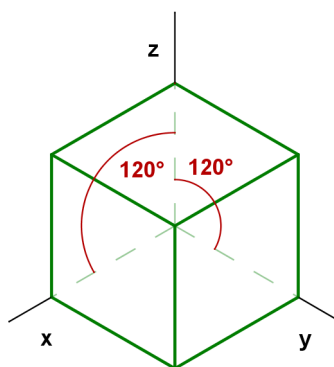
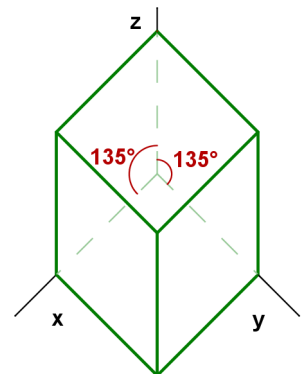
Technická izometrie
 $j_x : j_y : j_z = 1 : 1 : 1$

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

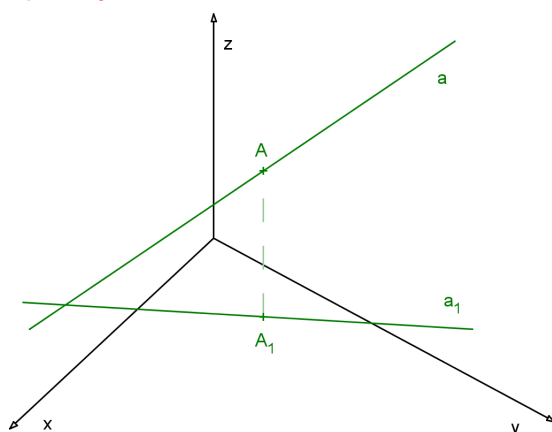


Technická dimetrie (inženýrská perspektiva)
 $j_x : j_y : j_z = 1 : 2 : 2$

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

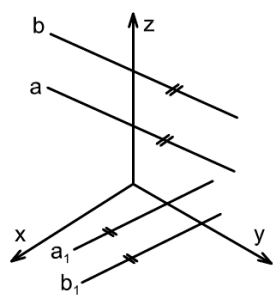


Průmět přímky

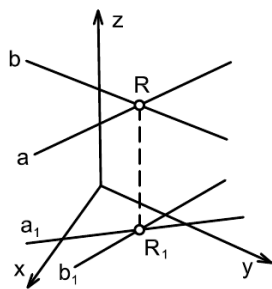


- K určení přímky stačí její dva libovolné průměty, zpravidla používáme axonometrický průmět a půdorys.
- Bod ležící na přímce se zobrazí do bodu na přímce v každém průmětu.
- Průsečíky přímky s průmětnami nazýváme stopníky
 $P \dots$ půdorysný stopník
 $N \dots$ nárysný stopník
 $M \dots$ bokorysný stopník

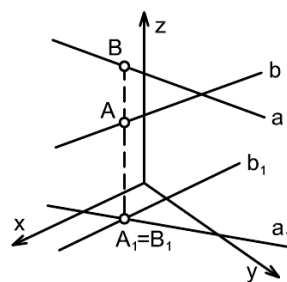
Vzájemná poloha dvou přímek



rovnoběžky



různoběžky

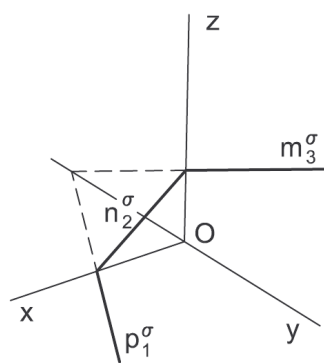
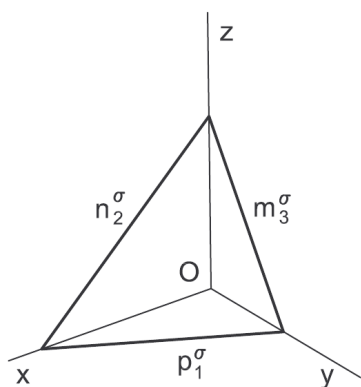


mimoběžky

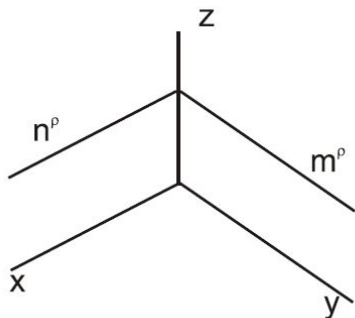
Zobrazení roviny

Rovina se zadává:

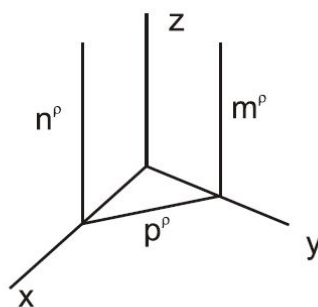
- sdruženými průměty určujících prvků (2 různoběžky, 2 rovnoběžky, bod + přímka, 3 body)
- pomocí stop:



Speciální polohy roviny:



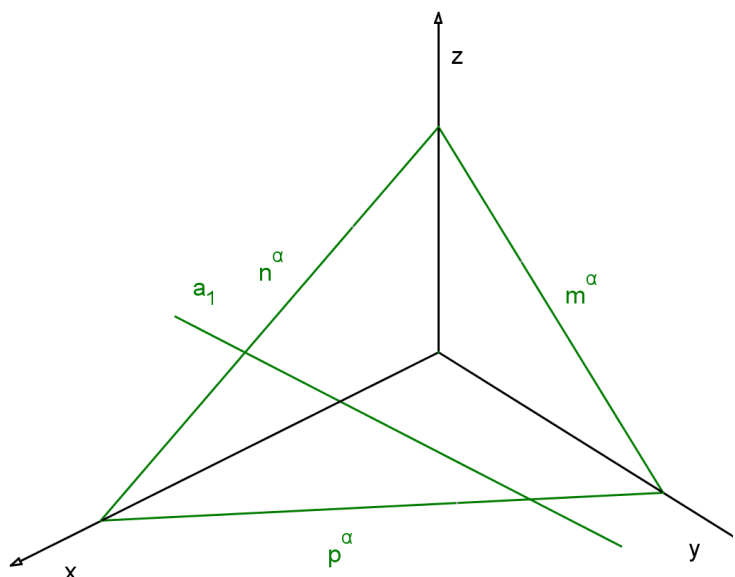
rovina rovnoběžná s π



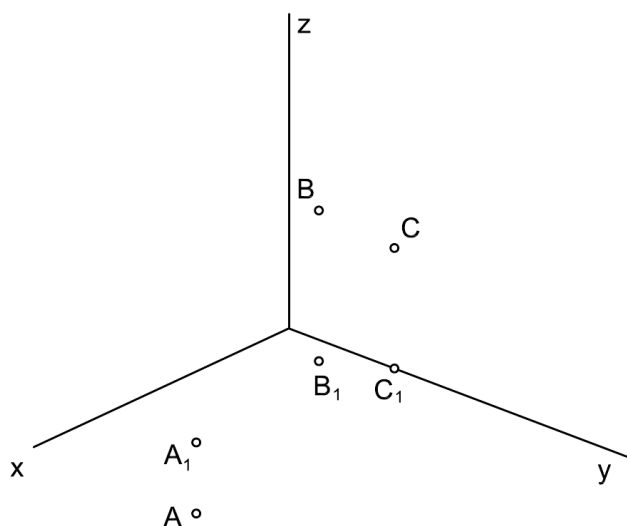
rovina kolmá k π

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

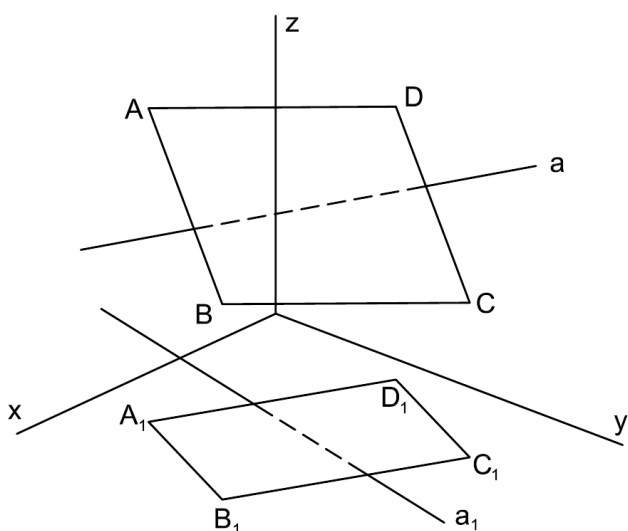
Příklad: Je dána rovina α svými stopami. Sestrojte axonometrický průmět přímky a , $a \in \alpha$, je-li dáno a_1 .



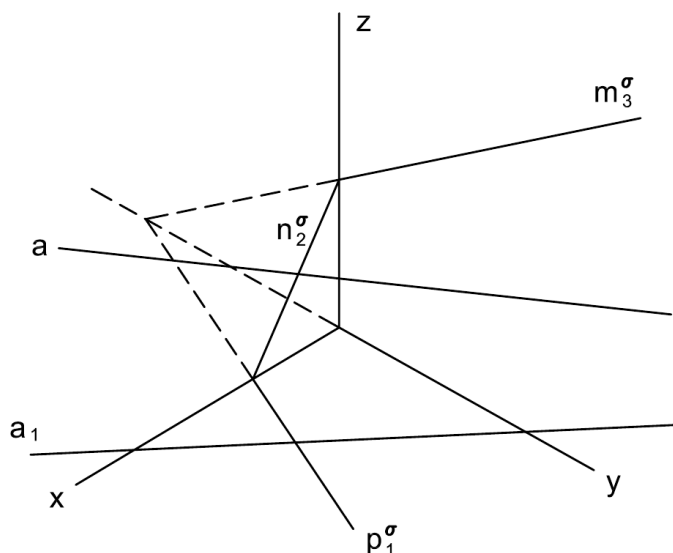
Příklad: Rovina σ je dána třemi body A, B, C . Sestrojte stopy roviny σ .



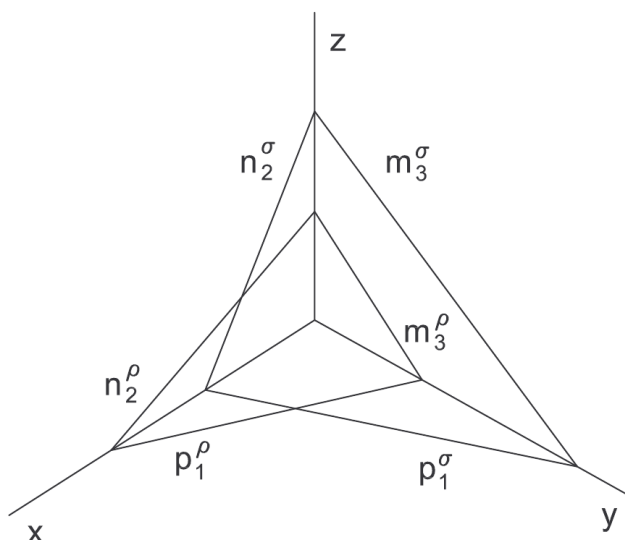
Příklad: Sestrojte průsečík přímky a s rovnoběžníkem $ABCD$. Vyznačte viditelnost přímky a vzhledem k rovnoběžníku.



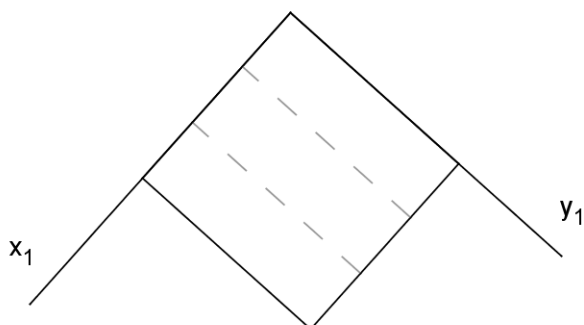
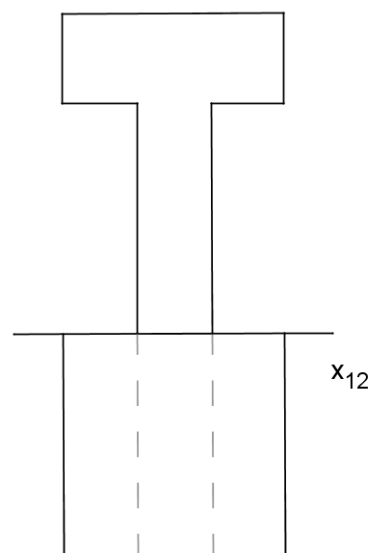
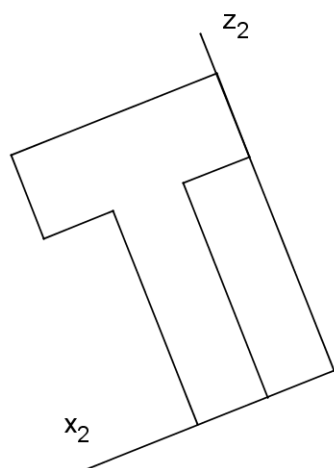
Příklad: Sestrojte průsečík přímky a s rovinou σ danou stopami a vyznačte viditelnost přímky a .



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



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



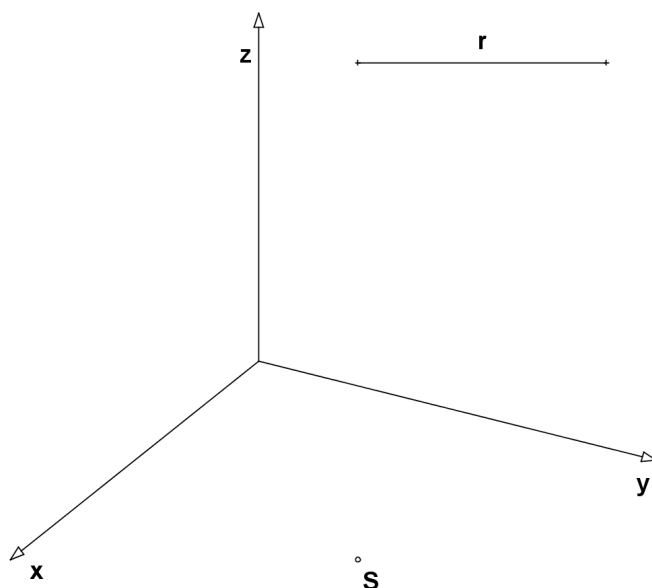
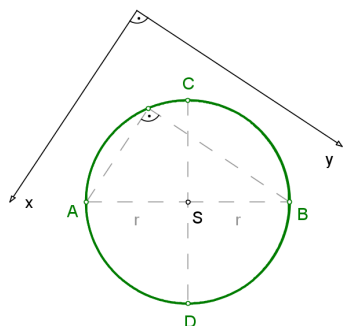
ZOBRAZENÍ KRUŽNICE - v jedné z pomocných průmětů

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

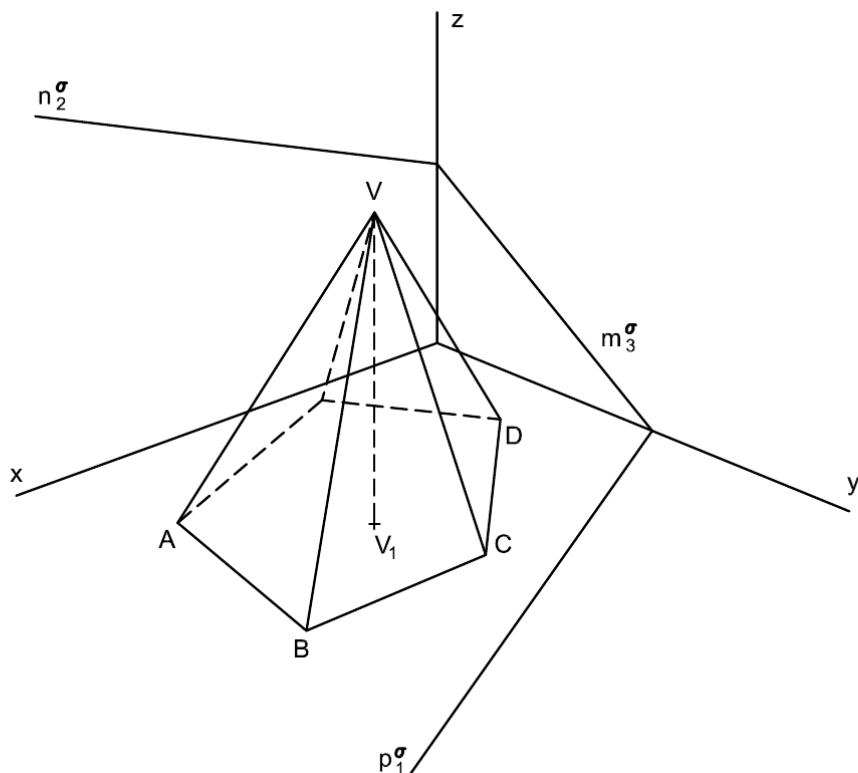
ŘEZY TĚLES - hranol a jehlan

- postup řešení je stejný jako v Mongeově promítání

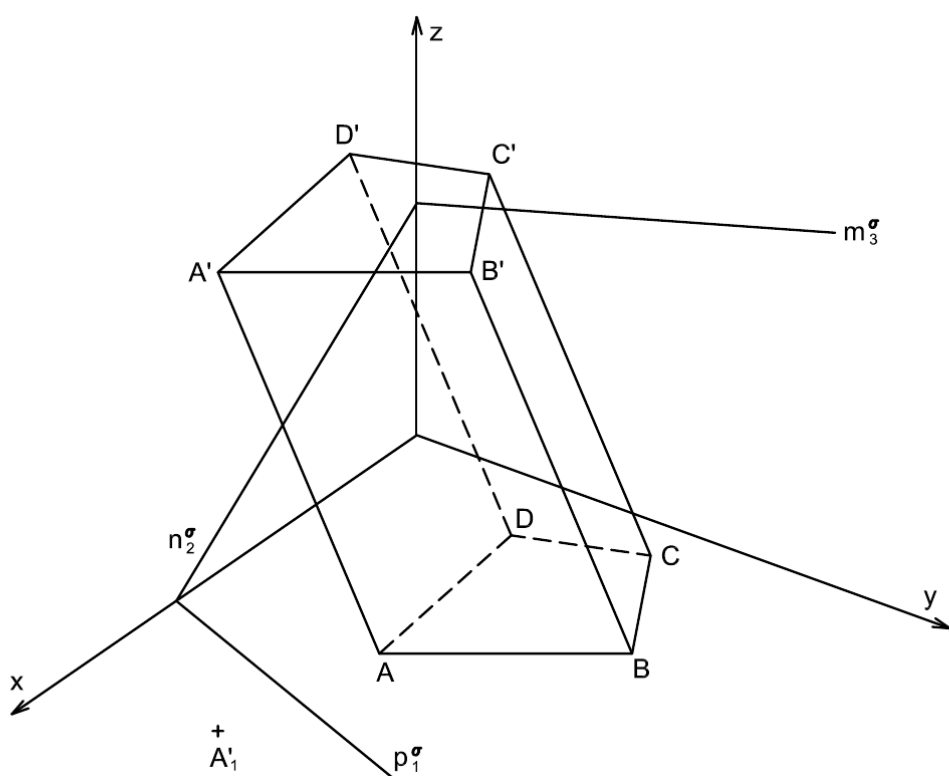
připomenutí:

- 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**

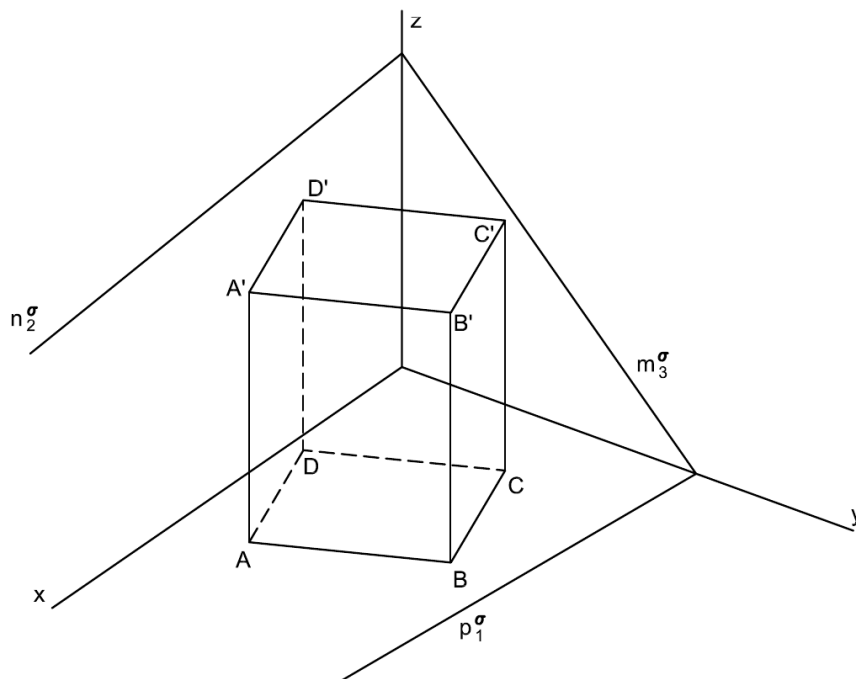
Příklad: Sestrojte řez daného čtyřbokého jehlanu rovinou σ .



Příklad: Sestrojte řez daného šikmého hranolu rovinou σ .

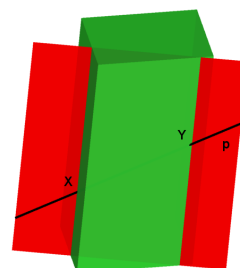
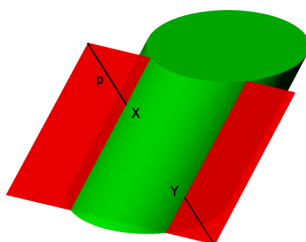
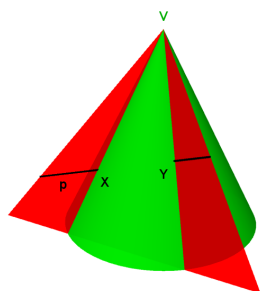


Příklad: Sestrojte řez daného kolmého hranolu rovinou σ .

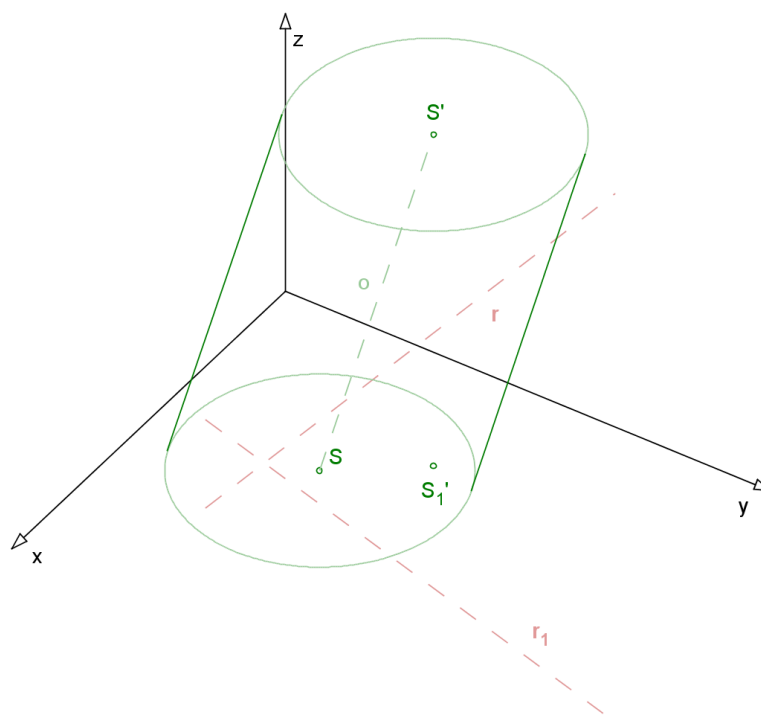


PRŮSEČÍK PŘÍMKY S TĚLESEM

- 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.



OSVĚTLENÍ TĚLES

• středové osvětlení

• rovnoběžné osvětlení

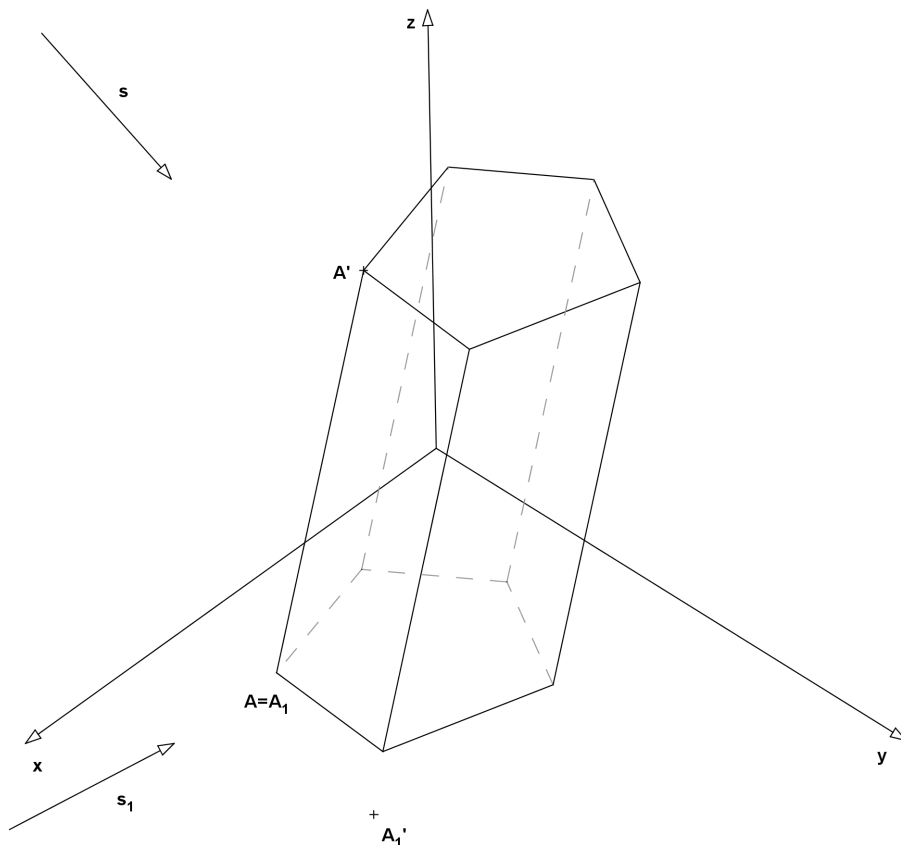
- vlastní stín předmětu je tvořen neosvětlenými body

mez vlastního stínu je tvořena body, ve kterých se světelné paprsky dotýkají předmětu

- vržený stín předmětu je množina průsečíků světelných paprsků, které prochází předmětem, s rovinou, na kterou vrháme stín
mez vrženého stínu je vrženým stínem meze vlastního stínu

Poznámka: Většinou postupujeme tak, že určíme vržený stín a teprve poté stín vlastní tzv. metodou zpětných paprsků.

Příklad: Určete osvětlení hranolu směrem s , dolní podstava hranolu je daná v půdorysně, boční hrana je AA' . Průmětny považujeme za neprůhledné.



Příklad: Směrem s osvětlíte daný jehlan, jehož dolní podstava leží v půdorysně, pomocné průmětny považujte za neprůhledné .

