

Axonometrie

KG - L

MENDELU

Obsah

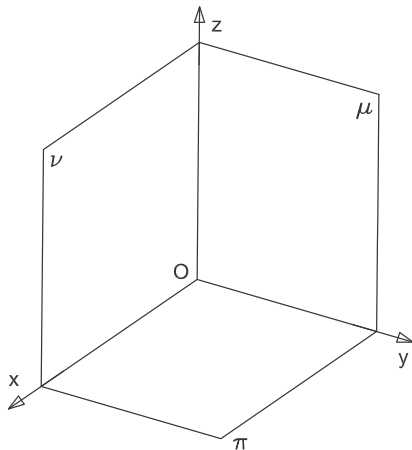
1 Úvod

2 Typy axonometrií

3 Pravoúhlá axonometrie

- Zobrazení přímky
- Zobrazení roviny
- Polohové úlohy

Princip axonometrie

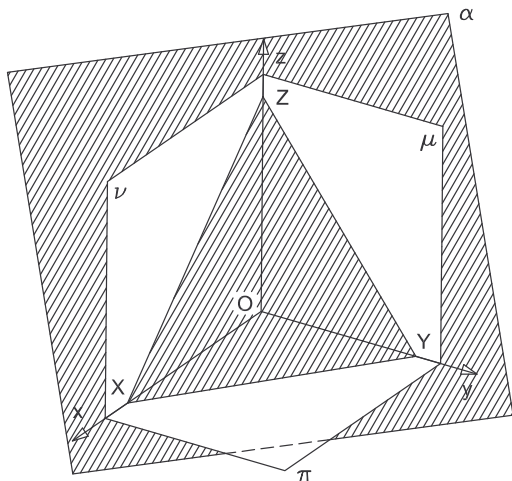


π ... půdorysna

ν ... nárysna

μ ... bokorysna

Princip axonometrie

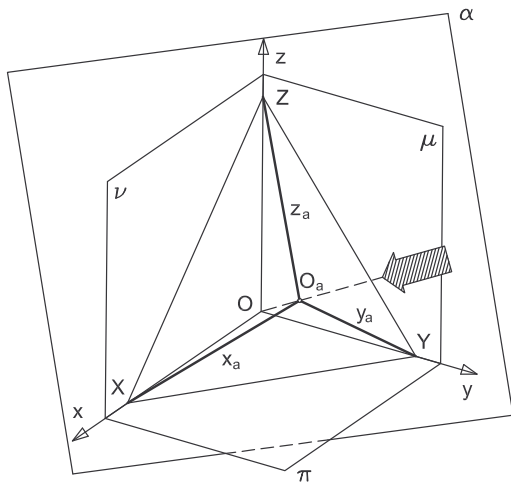


α ... axonometrická průmětna

α protíná všechny tři osy x, y, z v bodech X, Y, Z

$\triangle XYZ$... axonometrický trojúhelník

Princip axonometrie

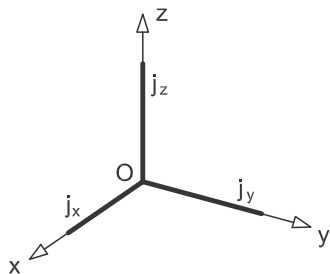


objekty v prostoru promítáme kolmo do roviny α

do roviny α promítáme i půdorysy, nárysy a bokorysy

do roviny α promítáme i osy x, y, z

Princip axonometrie



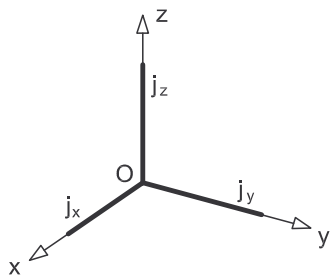
Průmětem os x, y, z vzniká
axonometrický osový kříž

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

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

$$j_x, j_y, j_z.$$

Princip axonometrie



Průmětem os x, y, z vzniká
axonometrický osový kříž

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

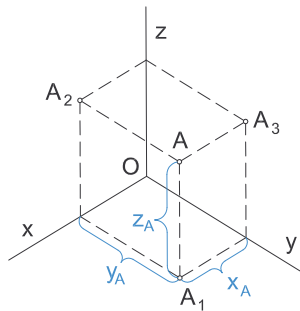
Průmětem jednotkové úsečky
 j na osách x, y, z jsou
axonometrické jednotky

$$j_x, j_y, j_z.$$

Věta (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 :

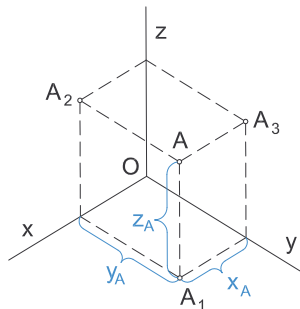
A ... axonometrický průmět

A_1 ... axonometrický půdorys

A_2 ... axonometrický nárýs

A_3 ... axonometrický bokorys

Průmět bodu



souřadnicový kvádr bodu A:

A... axonometrický průmět

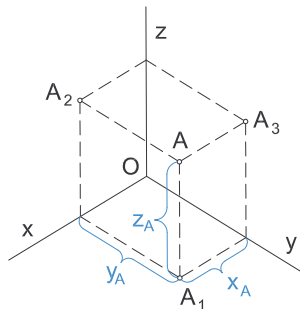
A₁... axonometrický půdorys

A₂... axonometrický nárys

A₃... 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.

Průmět bodu



souřadnicový kvádr bodu A:

A... axonometrický průmět

A₁... axonometrický půdorys

A₂... axonometrický nárys

A₃... 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, A₁.
- Spojnice bodů A, A₁ je tzv. **ordinála**.

Obsah

1 Úvod

2 Typy axonometrií

3 Pravoúhlá axonometrie

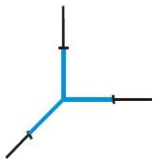
- Zobrazení přímky
- Zobrazení roviny
- Polohové úlohy

Typy axonometrií

1 Podle velikosti jednotek j_x, j_y, j_z :

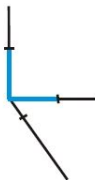
izometrie

$$j_x = j_y = j_z$$



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

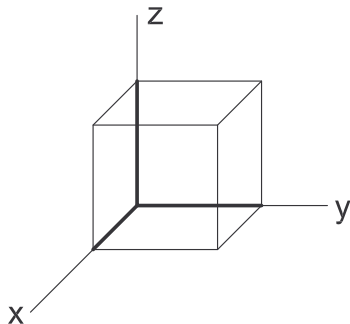
- ▶ $s \perp \alpha$ pravoúhlá axonometrie
- ▶ $s \not\perp \alpha$ šikmá (kosoúhlá) axonometrie

Speciální axonometrie

Volné rovnoběžné promítání

$$j_x : j_y : j_z = 1 : 2 : 2$$

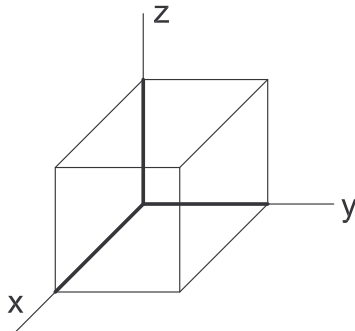
$$\angle(x, z) = 135^\circ, \angle(y, z) = 90^\circ$$



Kavalírní promítání

$$j_x : j_y : j_z = 1 : 1 : 1$$

$$\angle(x, z) = 135^\circ, \angle(y, z) = 90^\circ$$

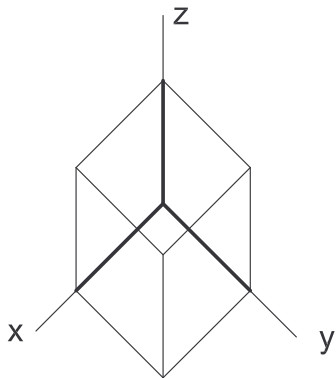


Speciální axonometrie

Vojenská perspektiva

$$j_x : j_y : j_z = 1 : 1 : 1$$

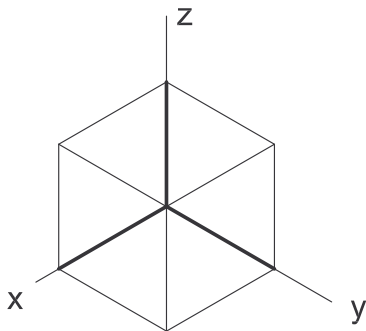
$$\angle(x, z) = 135^\circ, \angle(y, z) = 135^\circ$$



Technická izometrie

$$j_x : j_y : j_z = 1 : 1 : 1$$

$$\angle(x, z) = 120^\circ, \angle(y, z) = 120^\circ$$

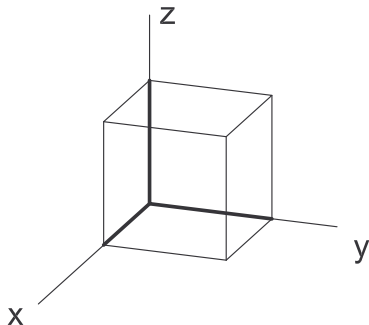


Speciální axonometrie

Technická dimetrie (inženýrská perspektiva)

$$j_x : j_y : j_z = 1 : 2 : 2$$

$$\angle(x, z) = 132^\circ, \angle(y, z) = 97^\circ$$



Obsah

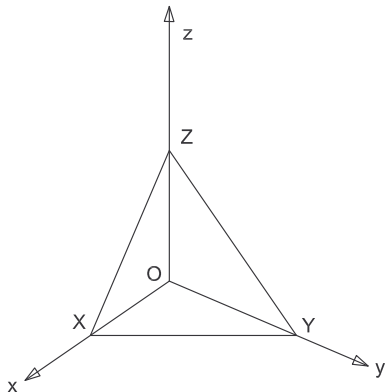
1 Úvod

2 Typy axonometrií

3 Pravoúhlá axonometrie

- Zobrazení přímky
- Zobrazení roviny
- Polohové úlohy

Pravoúhlá axonometrie



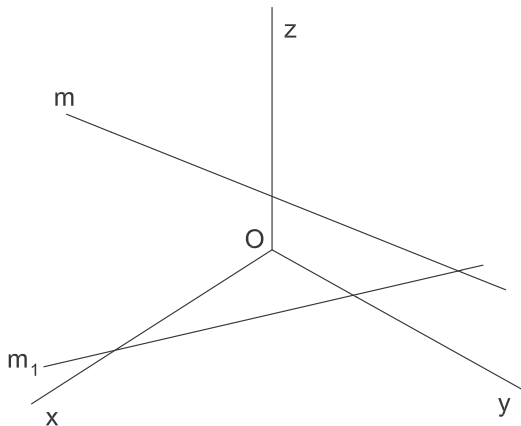
$$s \perp \alpha$$

obecně trimetrie:

$$j_x \neq j_y \neq j_z$$

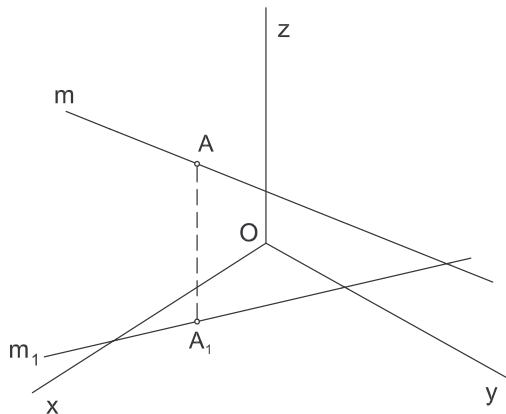
osy x, y, z se promítají do
výšek trojúhelníka $\triangle XYZ$

Průmět přímky



K určení přímky stačí její dva libovolné průměty, zpravidla používáme axonometrický průmět a půdorys.

Průmět přímky

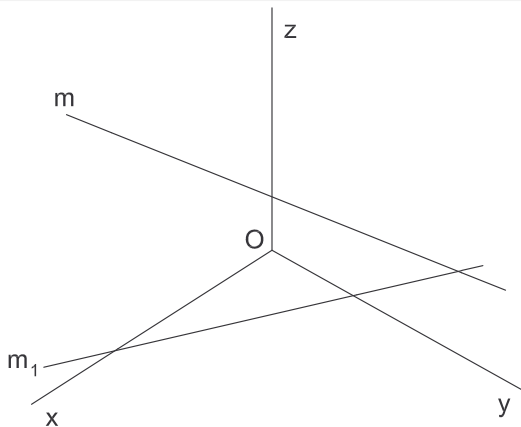


Bod ležící na přímce se zobrazí do bodu na přímce v každém průmětu.

Průmět přímky

Příklad (1)

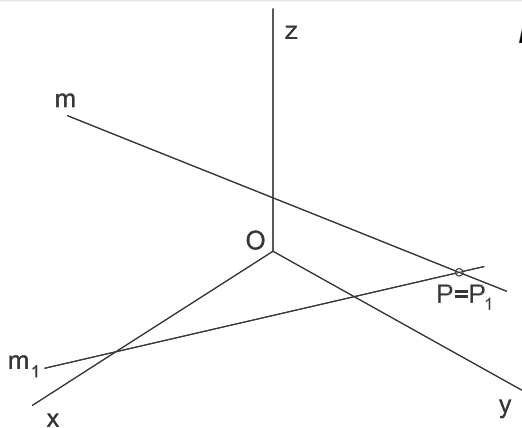
Sestrojte stopníky přímky m , která je dána axonometrickým průmětem m a axonometrickým půdorysem m_1 .



Průmět přímky

Příklad (1)

Sestrojte stopníky přímky m , která je dána axonometrickým průmětem m a axonometrickým půdorysem m_1 .

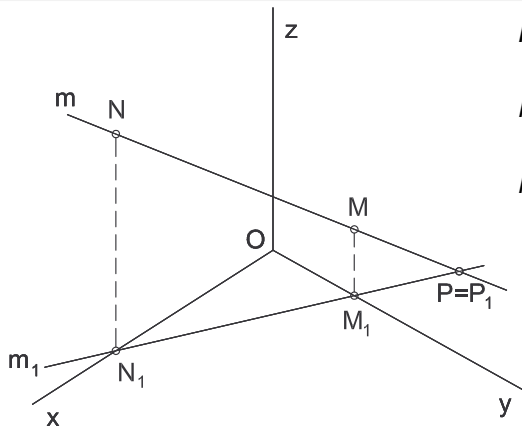


$P \dots$ půdorysný stopník

Průmět přímky

Příklad (1)

Sestrojte stopníky přímky m , která je dána axonometrickým průmětem m a axonometrickým půdorysem m_1 .

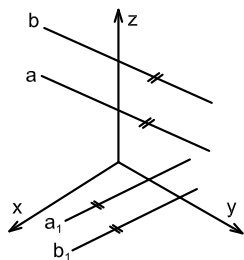


P ... půdorysný stopník

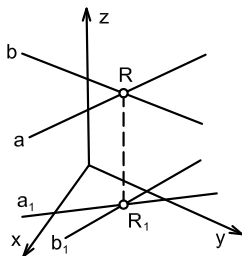
M ... bokorysný stopník

N ... nárysý stopník

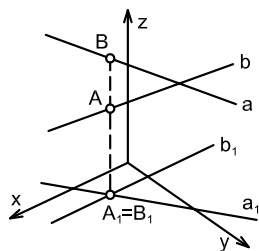
Vzájemná poloha dvou přímek



rovnoběžky



různoběžky

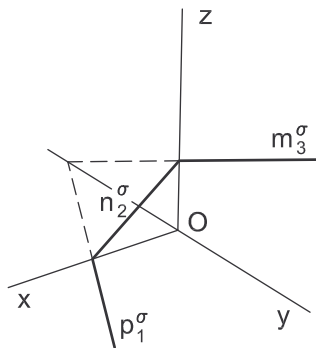
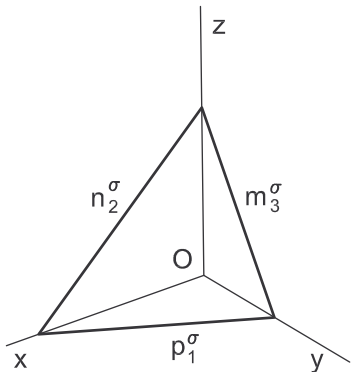


mimoběžky

Zobrazení roviny

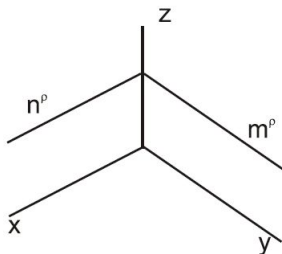
Rovina se zadává

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

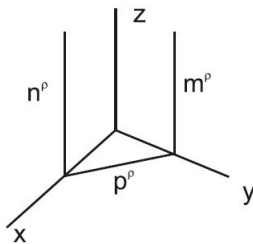


Zobrazení roviny

Zvláštní polohy roviny:



rovina rovnoběžná s π

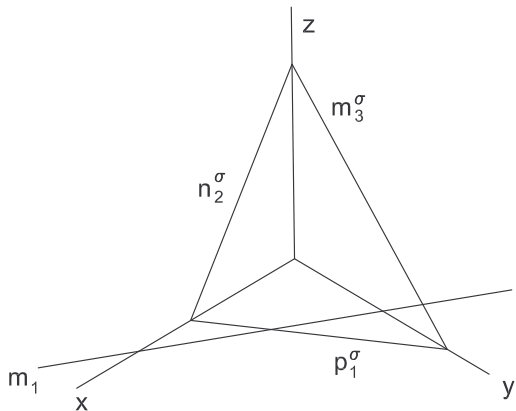


rovina kolmá k π

Přímka v rovině

Příklad (2)

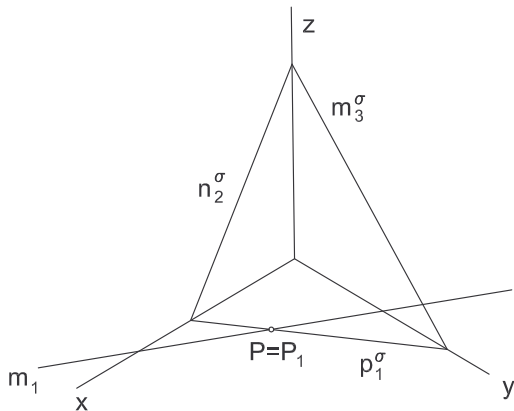
Je dána rovina σ svými stopami. Sestrojte axonometrický průmět přímky m , $m \in \sigma$, je-li dáno m_1 .



Přímka v rovině

Příklad (2)

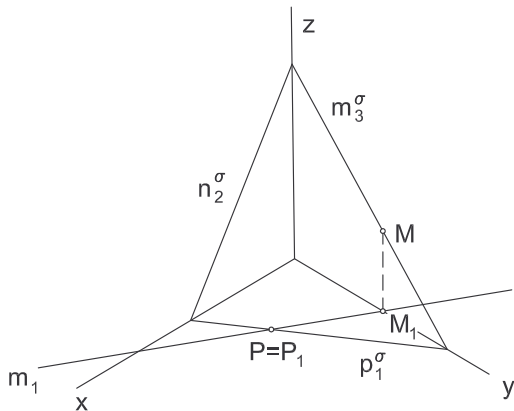
Je dána rovina σ svými stopami. Sestrojte axonometrický průmět přímky m , $m \in \sigma$, je-li dáno m_1 .



Přímka v rovině

Příklad (2)

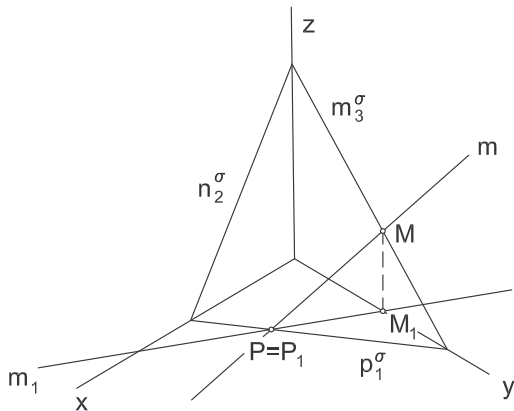
Je dána rovina σ svými stopami. Sestrojte axonometrický průmět přímky m , $m \in \sigma$, je-li dáno m_1 .



Přímka v rovině

Příklad (2)

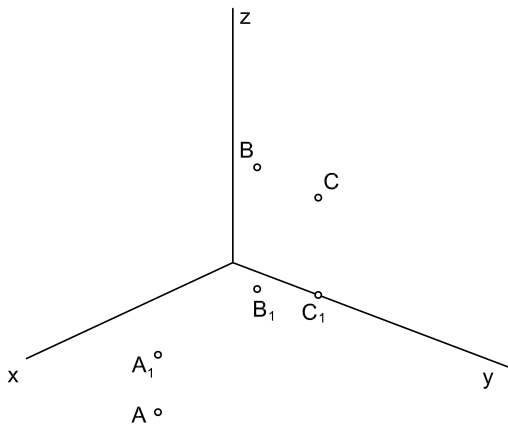
Je dána rovina σ svými stopami. Sestrojte axonometrický průmět přímky m , $m \in \sigma$, je-li dáno m_1 .



Přímka v rovině

Příklad (3)

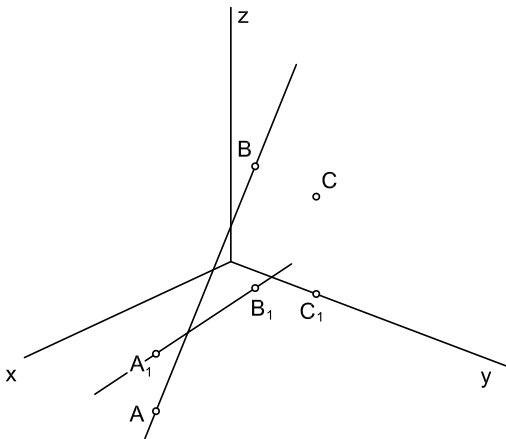
Rovina σ je dána třemi body A, B, C . Sestrojte stopy roviny σ .



Přímka v rovině

Příklad (3)

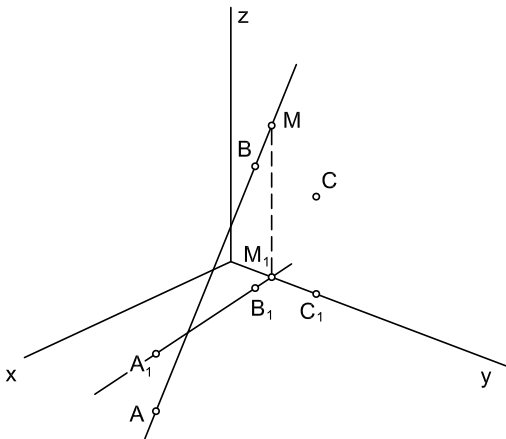
Rovina σ je dána třemi body A, B, C . Sestrojte stopy roviny σ .



Přímka v rovině

Příklad (3)

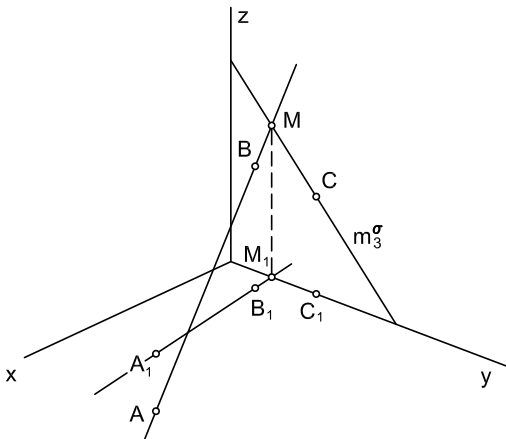
Rovina σ je dána třemi body A, B, C . Sestrojte stopy roviny σ .



Přímka v rovině

Příklad (3)

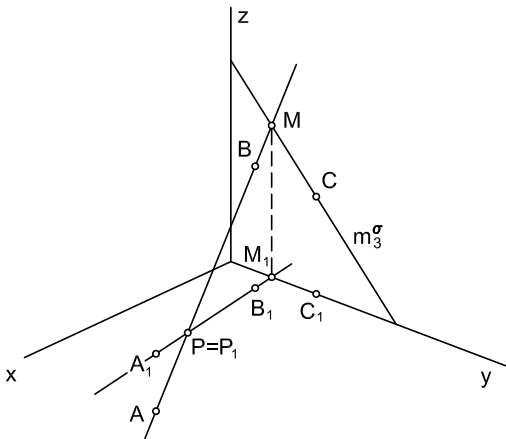
Rovina σ je dána třemi body A, B, C . Sestrojte stopy roviny σ .



Přímka v rovině

Příklad (3)

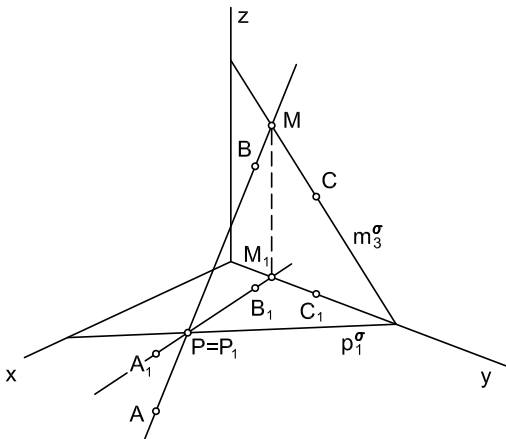
Rovina σ je dána třemi body A, B, C . Sestrojte stopy roviny σ .



Přímka v rovině

Příklad (3)

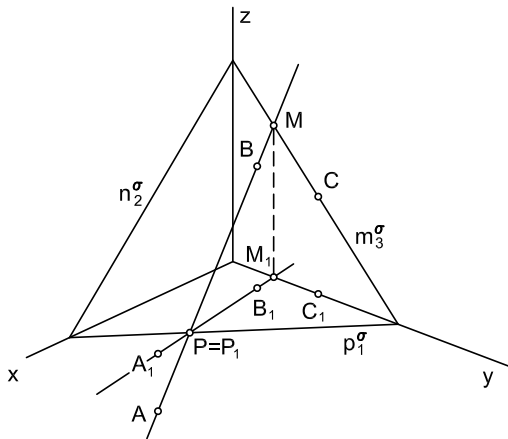
Rovina σ je dána třemi body A, B, C . Sestrojte stopy roviny σ .



Přímka v rovině

Příklad (3)

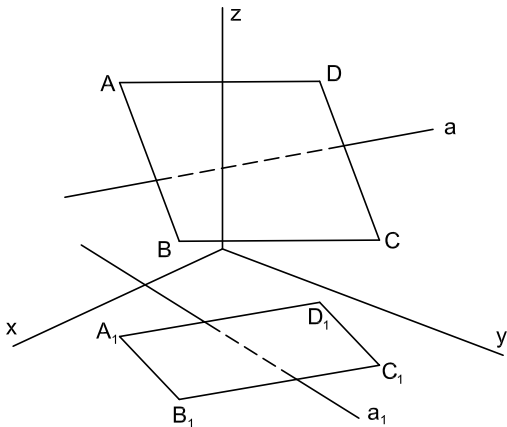
Rovina σ je dána třemi body A, B, C . Sestrojte stopy roviny σ .



Průsečík přímky s rovinou - metoda krycí přímky

Příklad (4)

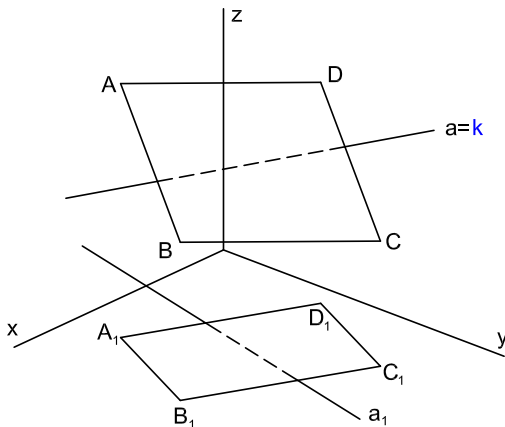
Sestrojte průsečík přímky a s rovnoběžníkem $ABCD$. Vyznačte viditelnost přímky a .



Průsečík přímky s rovinou - metoda krycí přímky

Příklad (4)

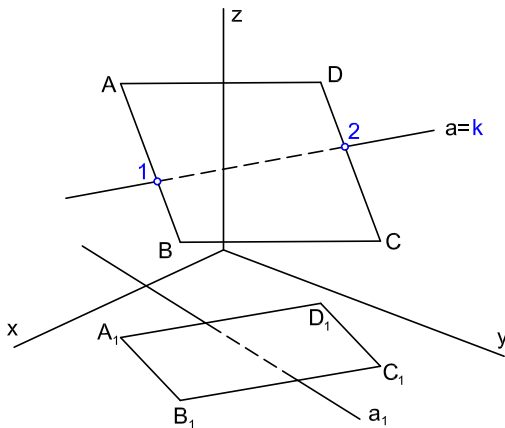
Sestrojte průsečík přímky a s rovnoběžníkem $ABCD$. Vyznačte viditelnost přímky a .



Průsečík přímky s rovinou - metoda krycí přímky

Příklad (4)

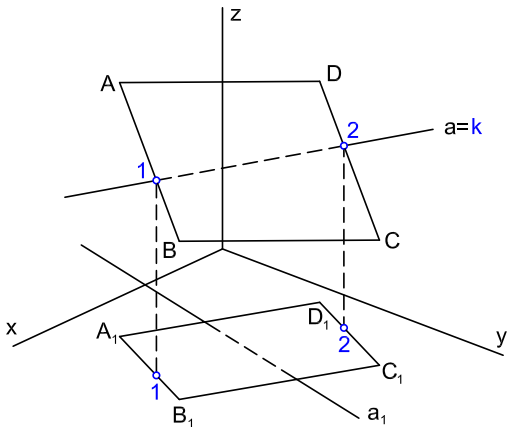
Sestrojte průsečík přímky a s rovnoběžníkem $ABCD$. Vyznačte viditelnost přímky a .



Průsečík přímky s rovinou - metoda krycí přímky

Příklad (4)

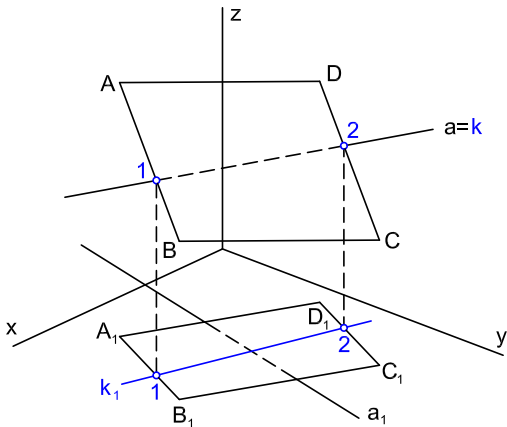
Sestrojte průsečík přímky a s rovnoběžníkem $ABCD$. Vyznačte viditelnost přímky a .



Průsečík přímky s rovinou - metoda krycí přímky

Příklad (4)

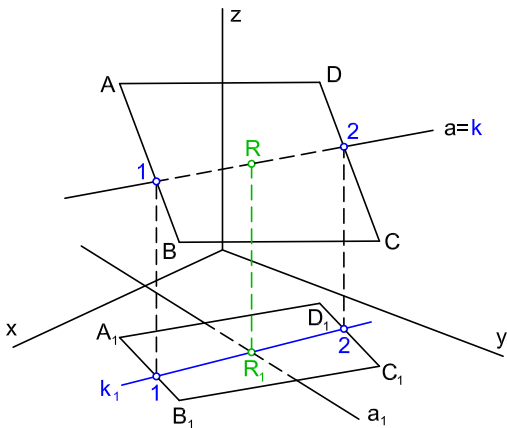
Sestrojte průsečík přímky a s rovnoběžníkem $ABCD$. Vyznačte viditelnost přímky a .



Průsečík přímky s rovinou - metoda krycí přímky

Příklad (4)

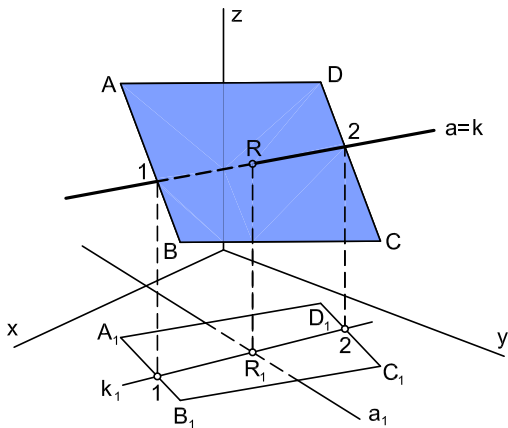
Sestrojte průsečík přímky a s rovnoběžníkem $ABCD$. Vyznačte viditelnost přímky a .



Průsečík přímky s rovinou - metoda krycí přímky

Příklad (4)

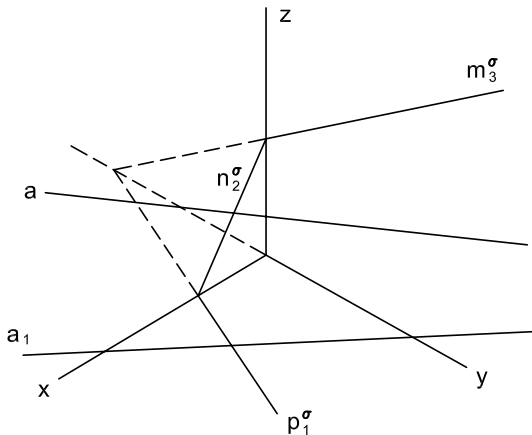
Sestrojte průsečík přímky a s rovnoběžníkem $ABCD$. Vyznačte viditelnost přímky a .



Průsečík přímky s rovinou - metoda krycí přímky

Příklad (5)

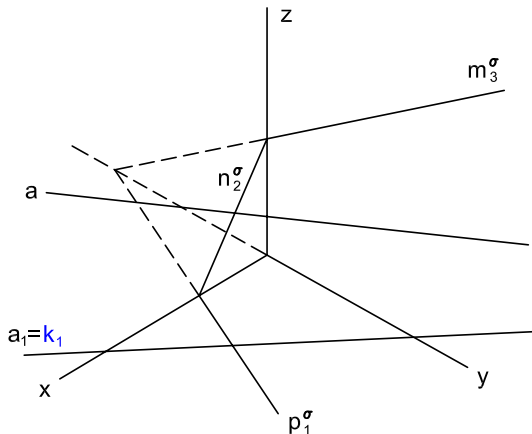
Sestrojte průsečík přímky a s rovinou σ danou stopami a vyznačte viditelnost přímky a .



Průsečík přímky s rovinou - metoda krycí přímky

Příklad (5)

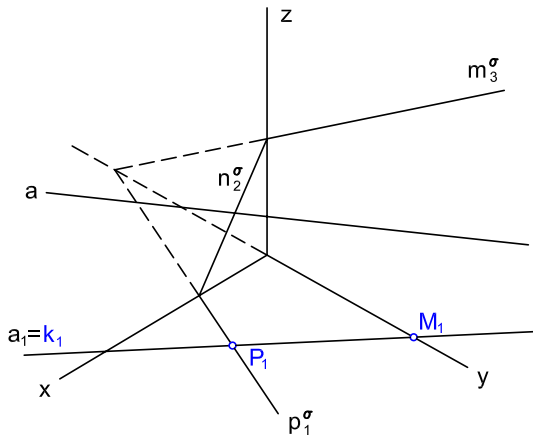
Sestrojte průsečík přímky a s rovinou σ danou stopami a vyznačte viditelnost přímky a .



Průsečík přímky s rovinou - metoda krycí přímky

Příklad (5)

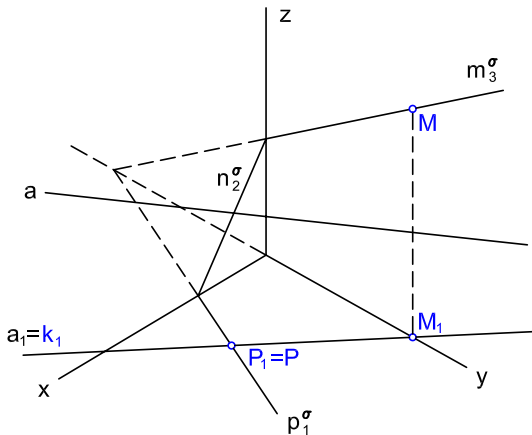
Sestrojte průsečík přímky a s rovinou σ danou stopami a vyznačte viditelnost přímky a .



Průsečík přímky s rovinou - metoda krycí přímky

Příklad (5)

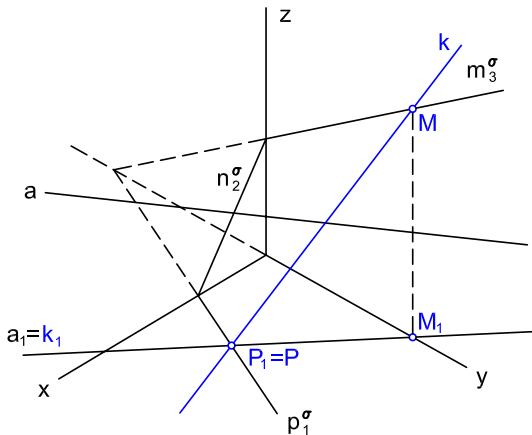
Sestrojte průsečík přímky a s rovinou σ danou stopami a vyznačte viditelnost přímky a .



Průsečík přímky s rovinou - metoda krycí přímky

Příklad (5)

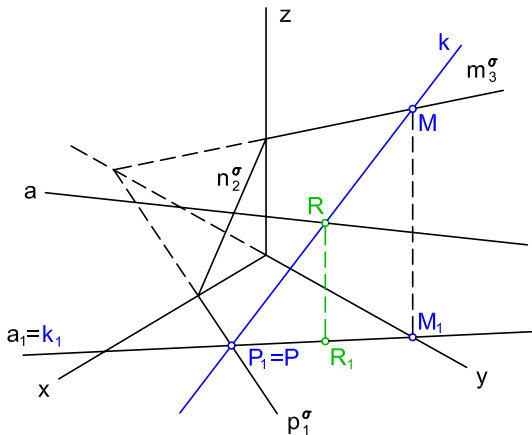
Sestrojte průsečík přímky a s rovinou σ danou stopami a vyznačte viditelnost přímky a .



Průsečík přímky s rovinou - metoda krycí přímky

Příklad (5)

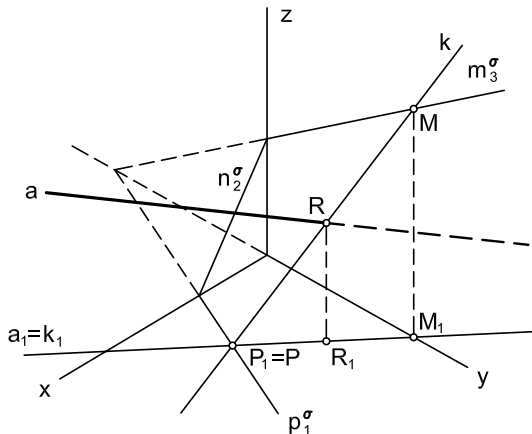
Sestrojte průsečík přímky a s rovinou σ danou stopami a vyznačte viditelnost přímky a .



Průsečík přímky s rovinou - metoda krycí přímky

Příklad (5)

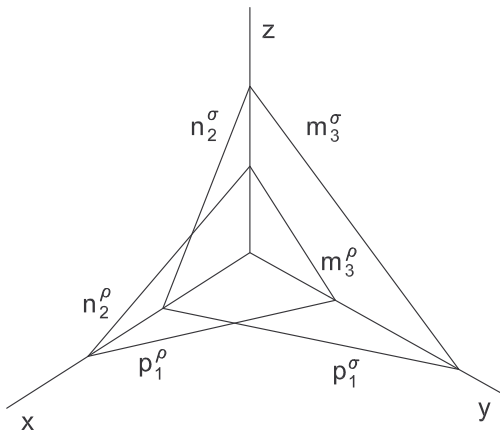
Sestrojte průsečík přímky a s rovinou σ danou stopami a vyznačte viditelnost přímky a .



Vzájemná poloha dvou rovin

Příklad (6)

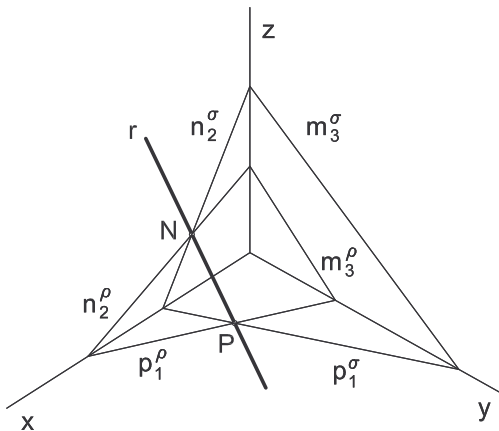
Sestrojte průsečnici rovin σ a ρ , které jsou dány svými stopami.



Vzájemná poloha dvou rovin

Příklad (6)

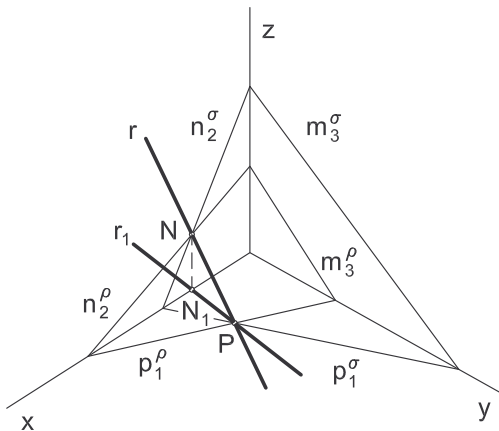
Sestrojte průsečnici rovin σ a ρ , které jsou dány svými stopami.



Vzájemná poloha dvou rovin

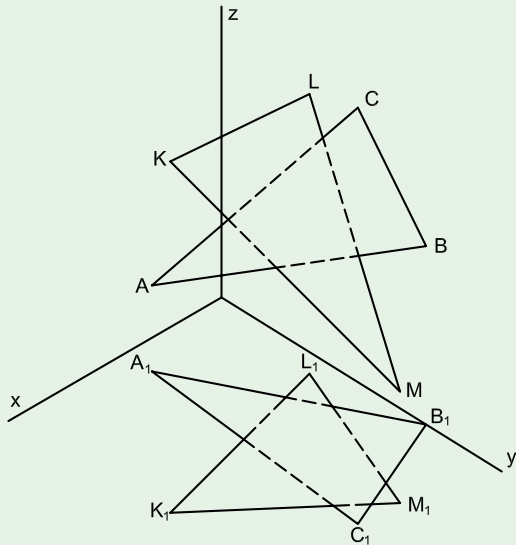
Příklad (6)

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



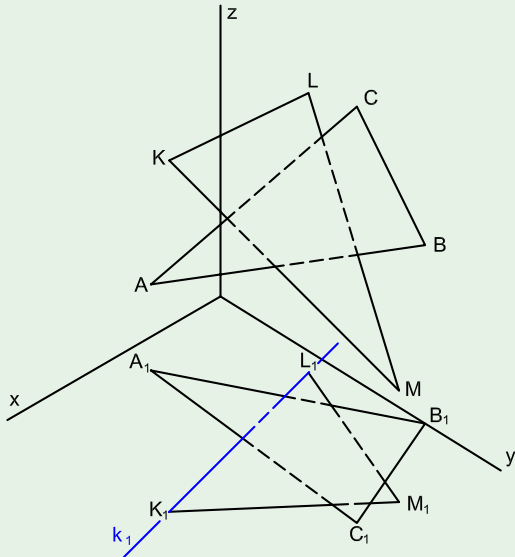
Příklad (7)

Sestrojte průsek trojúhelníků $\triangle ABC$ a $\triangle KLM$.



Příklad (7)

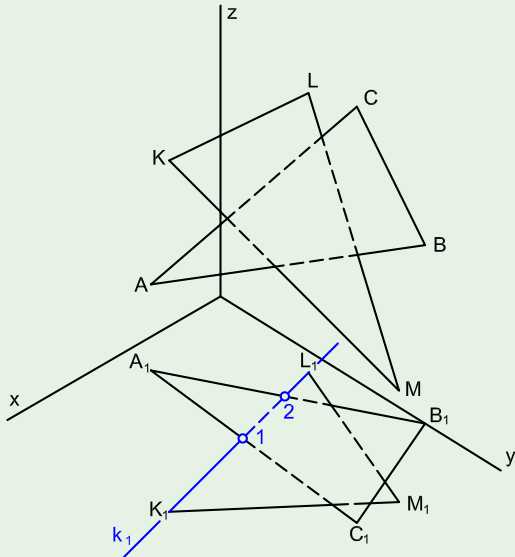
Sestrojte průsek trojúhelníků $\triangle ABC$ a $\triangle KLM$.



- 1 $KL \cap ABC = \{R\}$
pomocí krycí přímky k

Příklad (7)

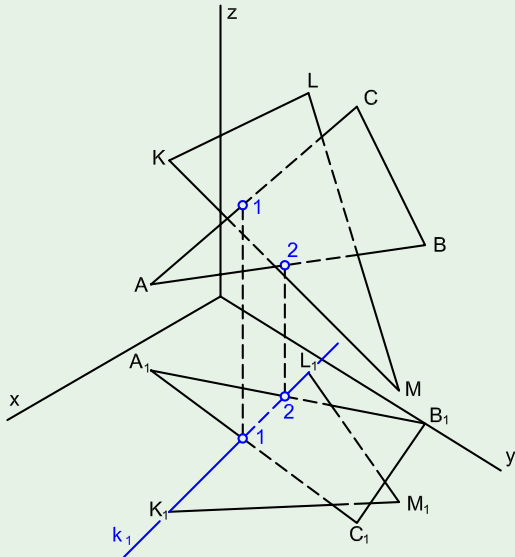
Sestrojte průsek trojúhelníků $\triangle ABC$ a $\triangle KLM$.



- 1 $KL \cap ABC = \{R\}$
pomocí krycí přímky k

Příklad (7)

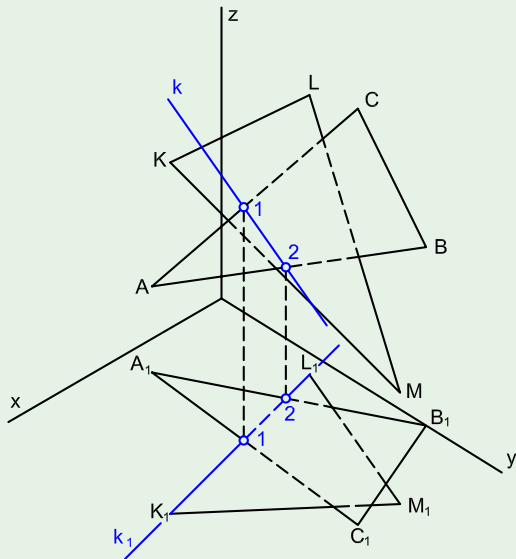
Sestrojte průsek trojúhelníků $\triangle ABC$ a $\triangle KLM$.



- 1 $KL \cap ABC = \{R\}$
pomocí krycí přímky k

Příklad (7)

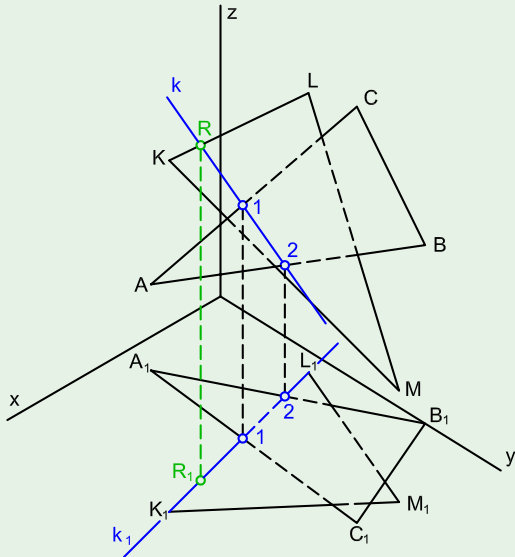
Sestrojte průsek trojúhelníků $\triangle ABC$ a $\triangle KLM$.



- 1 $KL \cap ABC = \{R\}$
pomocí krycí přímky k

Příklad (7)

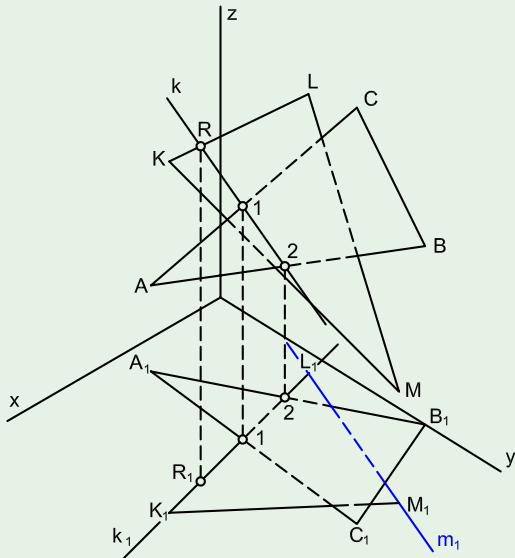
Sestrojte průsek trojúhelníků $\triangle ABC$ a $\triangle KLM$.



- $KL \cap ABC = \{R\}$
pomocí krycí přímky k

Příklad (7)

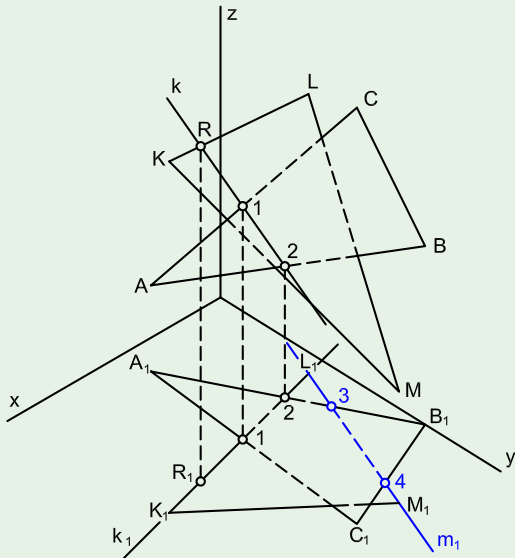
Sestrojte průsek trojúhelníků $\triangle ABC$ a $\triangle KLM$.



- 1 $KL \cap ABC = \{R\}$
pomocí krycí přímky k
- 2 $ML \cap ABC = \{S\}$
pomocí krycí přímky m

Příklad (7)

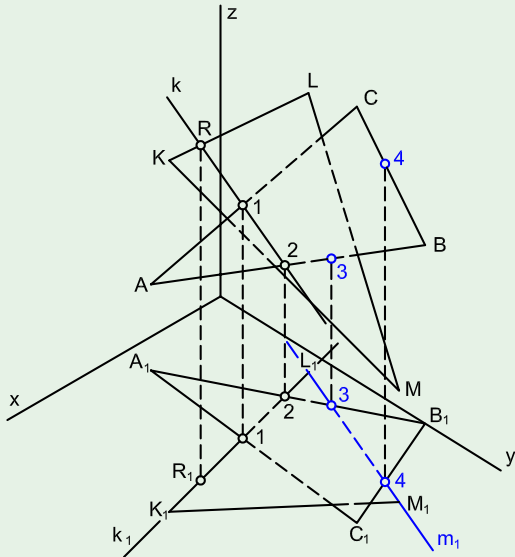
Sestrojte průsek trojúhelníků $\triangle ABC$ a $\triangle KLM$.



- 1 $KL \cap ABC = \{R\}$
pomocí krycí přímky k
- 2 $ML \cap ABC = \{S\}$
pomocí krycí přímky m

Příklad (7)

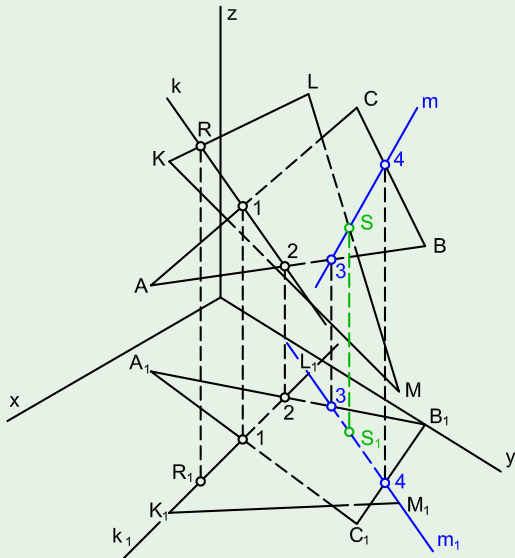
Sestrojte průsek trojúhelníků $\triangle ABC$ a $\triangle KLM$.



- 1 $KL \cap ABC = \{R\}$
pomocí krycí přímky k
- 2 $ML \cap ABC = \{S\}$
pomocí krycí přímky m

Příklad (7)

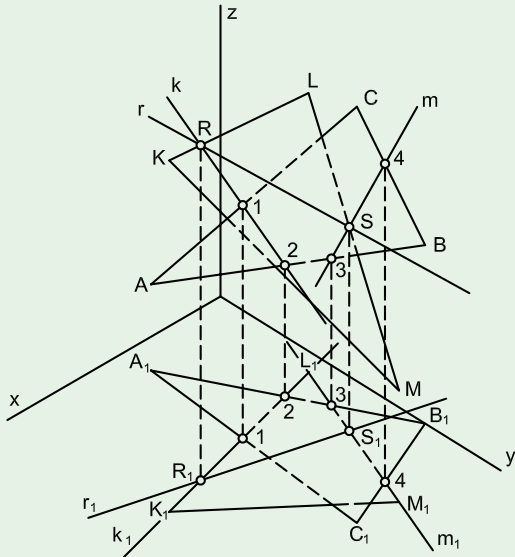
Sestrojte průsek trojúhelníků $\triangle ABC$ a $\triangle KLM$.



- 1 $KL \cap ABC = \{R\}$
pomocí krycí přímky k
- 2 $ML \cap ABC = \{S\}$
pomocí krycí přímky m

Příklad (7)

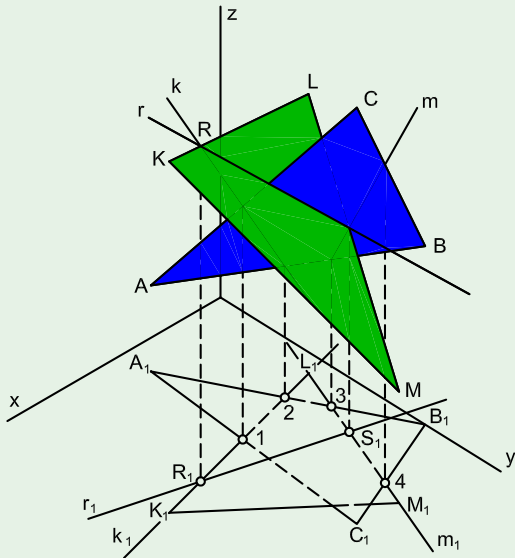
Sestrojte průsek trojúhelníků $\triangle ABC$ a $\triangle KLM$.



- 1 $KL \cap ABC = \{R\}$
pomocí krycí přímky k
- 2 $ML \cap ABC = \{S\}$
pomocí krycí přímky m
- 3 $r = RS$

Příklad (7)

Sestrojte průsek trojúhelníků $\triangle ABC$ a $\triangle KLM$.



- 1 $KL \cap ABC = \{R\}$
pomocí krycí přímky k
- 2 $ML \cap ABC = \{S\}$
pomocí krycí přímky m
- 3 $r = RS$