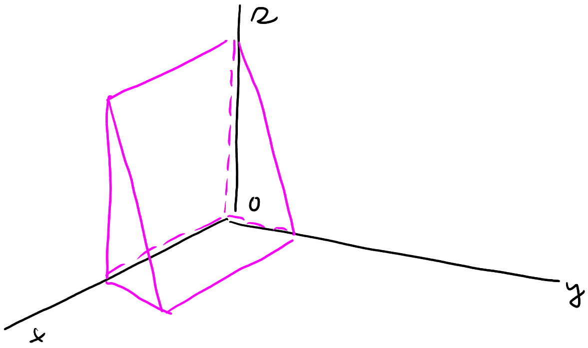
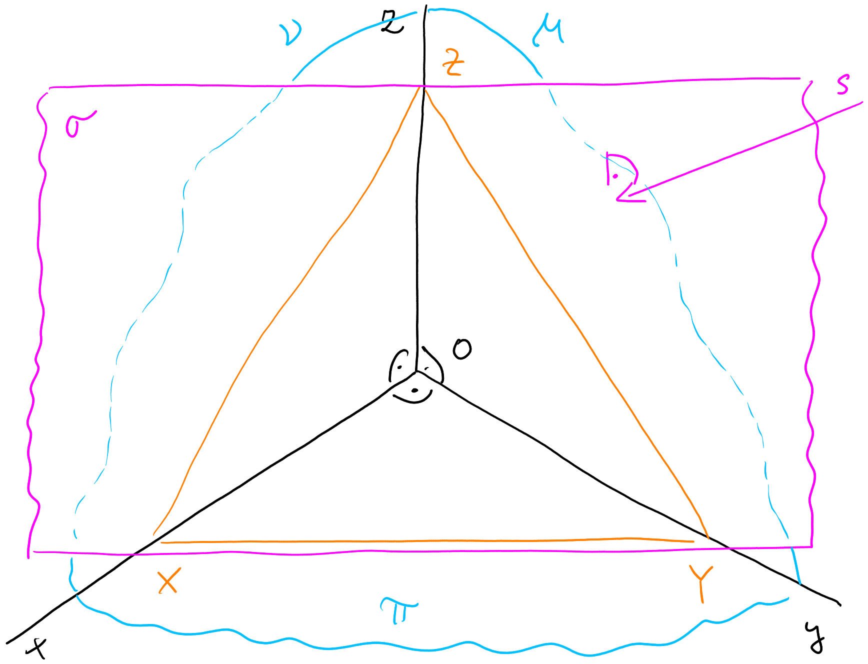
KOLMÁ AXONOMETRIE

- KOLMÉ PROMÍTÁNÍ NA JEDNU PRŮMĚTNU, SOUŘADNÝ SYSTÉM MÁ V AXONOMETRII OBECNOU POLOHU VZHEDEM K PRŮMĚTNĚ.



PROBLÉM JEDNOZNAČNOSTI ZOBRAZENÍ

- V AXONOMETRII VOLÍME SOUŘADNÝ SYSTÉM TAK, ŽE ŽÁDNÁ Z OS NELEŽÍ V PRŮMĚTNĚ, ANI NA NI NEJSOU KOLMÉ



PRAVOTOČIVÝ SOUŘADNÝ SYSTÉM

$\pi(x,y)$ - PŮDORYSNA

$\nu(x,z)$ - NÁRYSNA

$\mu(y,z)$ - BOKORYSNA

O - POČÁTEK K. S. S.

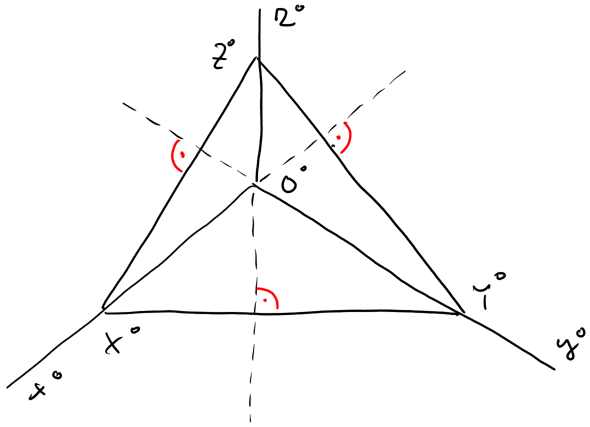
σ - PRŮMĚTNA

XYZ - AX. TROJÚHELNÍK

s - SMĚR PROMÍTÁNÍ

$s \perp \sigma$

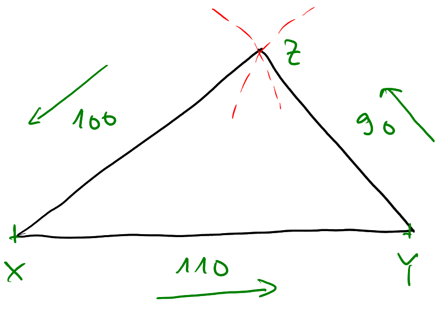
SITUACE V PRŮMĚTNĚ



- VŠE S INDEXEM ° - OZNAČUJEME KOLMOU (ORTOGONÁLNÍ) AXONOMETRII
- OSY SE PROMÍTAJÍ DO VÝŠEK $\triangle XYZ$
- $x^\circ, y^\circ, z^\circ$ - AXONOMETRICKÝ PRŮMĚT OS x, y, z
  - TVOŘÍ TZV AXONOMETRICKÝ KŘÍŽ

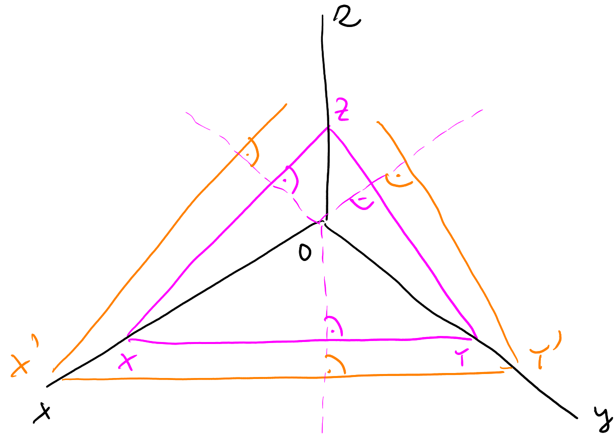
ZADÁNÍ AXONOMETRIE

a) AX $\triangle(|XY|, |YZ|, |XZ|)$ – AX $\triangle XYZ$, ZNÁME STRANY, OSY DOHLEDÁME JAKO VÝŠKY $\triangle$

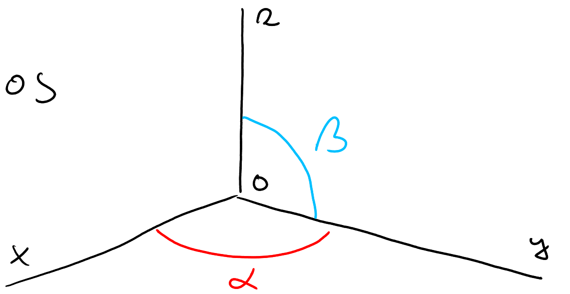


$\triangle XYZ\,(110, 90, 100)$

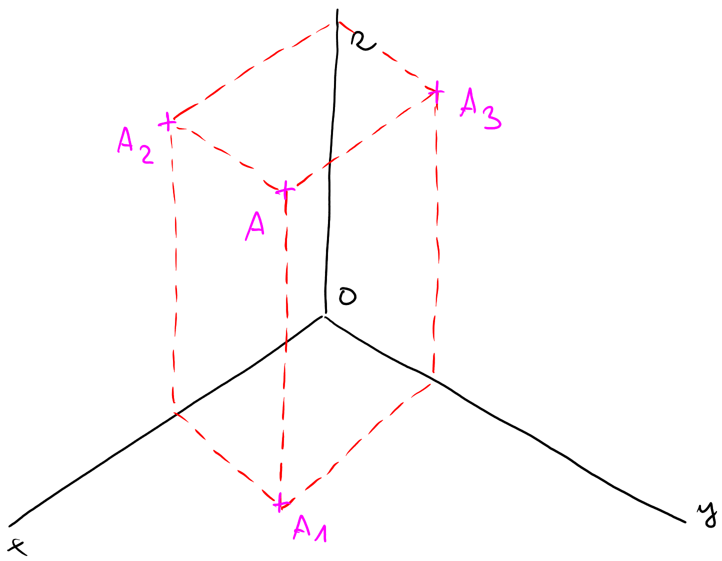
b) OSOVÝ KŘÍŽ



c) ÚHLY OS



ZOBRAZENÍ BODU



A – AXONOMETRICKÝ PRŮMĚT BODU A

A_1 – AX. PŮDORYS
A_2 – AX. NÁRYS } BODU A
A_3 – AX. BOKORYS

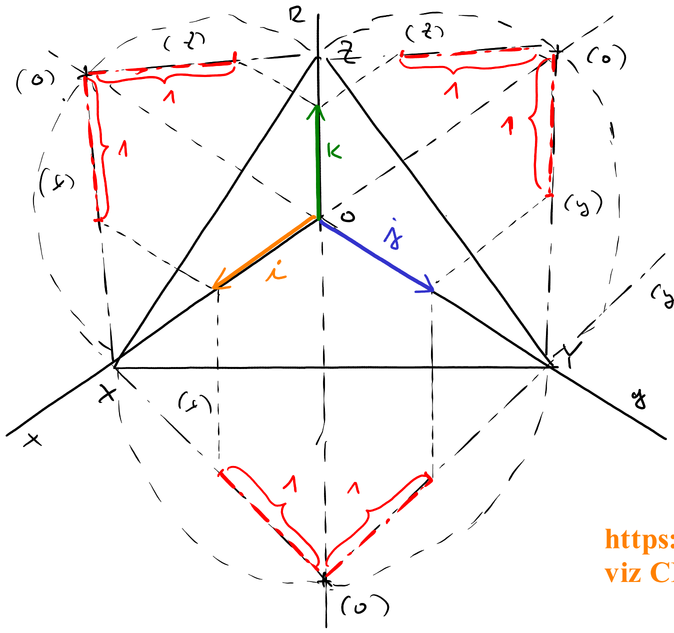
! KAŽDÝ BOD JE JEDNOZNAČNĚ URČEN LIBOVOLNOU DVOJICÍ PRŮMĚTŮ A, A_1, A_2, A_3.

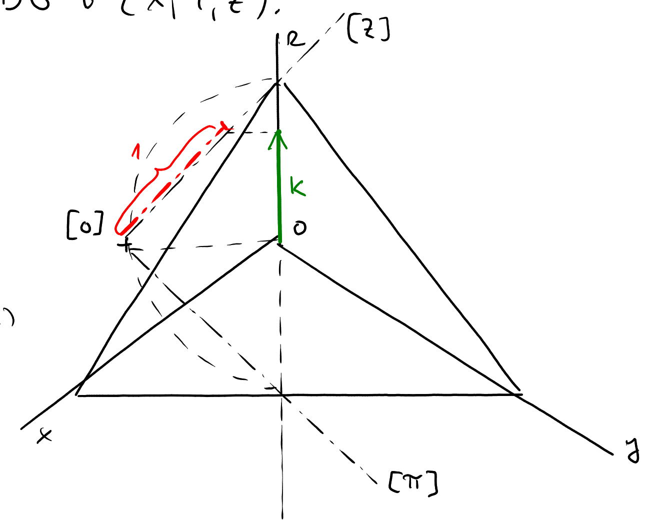
DOMLUVA: INDEX "0" BUDEME VYNECHÁVAT

• MĚŘÍTKO PRO JEDNOTLIVÉ OSY – PROMÍTÁNÍM SE VŠE, CO NELEŽÍ V AXONOMETRICKÉ PRŮMĚTNĚ, ZKRESLÍ

OTÁČENÍ PRŮMĚTEN π, ν, μ DO σ

PŘ: JE DÁN AX. $\triangle XYZ$, SESTROJTE VŠECHNY TŘI AX. JEDNOTKY, POMOCÍ OTOČENÍ PRŮMĚTŮ DO $\sigma(X,Y,Z)$.





https://www.geogebra.org/m/ejhn4jay#material/ddjsqyav
viz CD, příklad 6.3, obrázek 6.11

https://www.geogebra.org/m/ejhn4jay#material/dkuvy7hm
viz CD, příklad 6.1, obrázek 6.8

PLATÍ AFINITA – OSA AFINITY – STRANA $\triangle XYZ$, PODÉL KTERÉHO OTÁČÍME

– SMĚR AFINITY – $O \Leftrightarrow (O)$, KOLMÝ NA OSU

PODLE TVARU AX. $\triangle$ ROZLIŠUJEME NÁSLEDUJÍCÍ TYPY AXONOMETRIÍ:

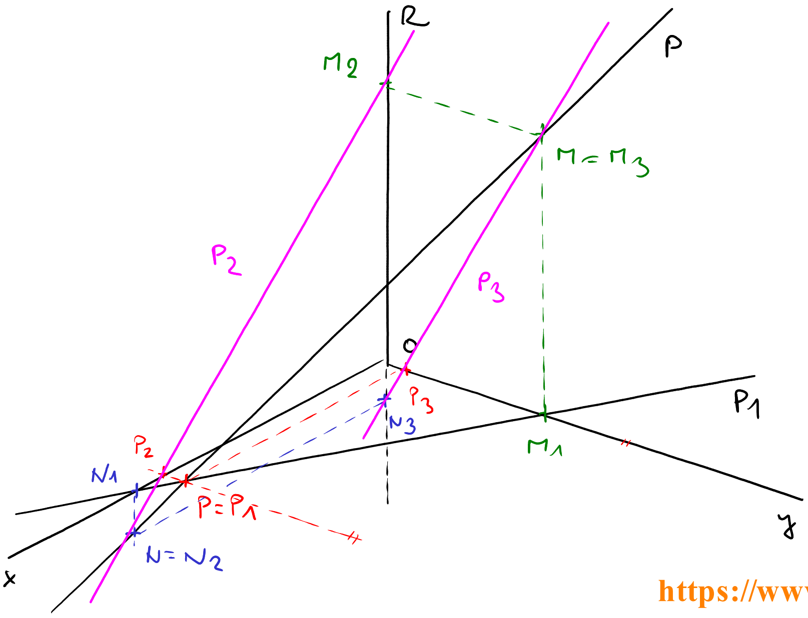
- TRIMETRIE – $\triangle XYZ$ JE OBECNÝ, $i \neq j \neq k \neq i$
- DIMETRIE – $\triangle XYZ$ JE ROVNORAMENNÝ, ZKRESLENÍ NA DVOU OSÁCH JE STEJNÉ
- IZOMETRIE – $\triangle XYZ$ JE ROVNOSTRANNÝ, PLATÍ $i = j = k$

$\Rightarrow$ DŮSLEDEK: NAPŘÍKLAD U IZOMETRII STAČÍ OTOČIT LIBOVOLNOU PRŮMĚTNU, ZKRESLENÍ NA VŠECH OSÁCH JE STEJNÉ

PŘ: V KA DANÉ △XYZ(100, 110, 120) ZOBRAZTE BODY A[20, 80, 50], B[-30, 40, 50].

ZOBRAZENÍ PŘÍMKY

PŘ: JE DÁNA PŘÍMKA p SVÝM AX. PRŮMĚTEM A AX. PŮDORYSEM. SESTROJTE ZBÝVAJÍCÍ PRŮMĚTY A STOPNÍKY



p – AXONOMETRICKÝ PRŮMĚT

p_1 – AXONOMETRICKÝ PŮDORYS

$P = p \cap \pi$ – PŮDORYSNÝ STOPNÍK

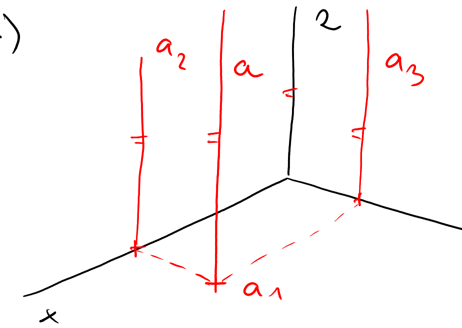
$N = p \cap \nu$ – NÁRYSNÝ STOPNÍK

$M = p \cap \mu$ – BOKORYSNÝ STOPNÍK

https://www.geogebra.org/m/ejhn4jay#material/etsvphrm

· SPECIÁLNÍ POLOHY PŘÍMKY

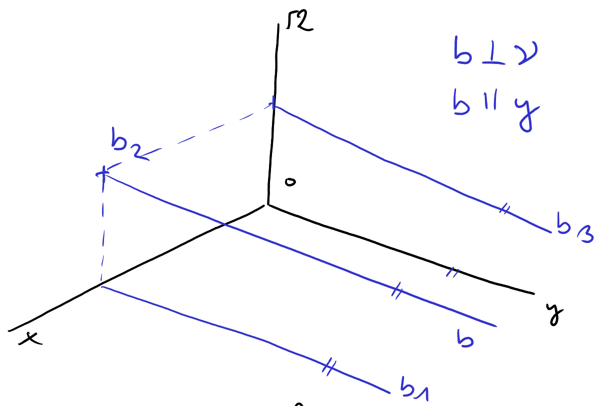
a)



$a \perp \pi$

$a \parallel \nu$

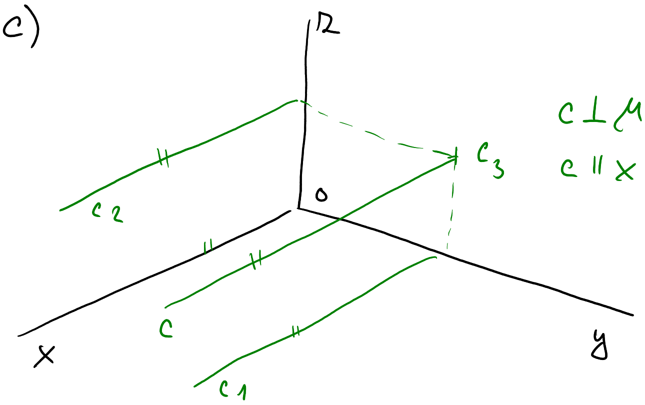
b)



$b \perp \nu$

$b \parallel y$

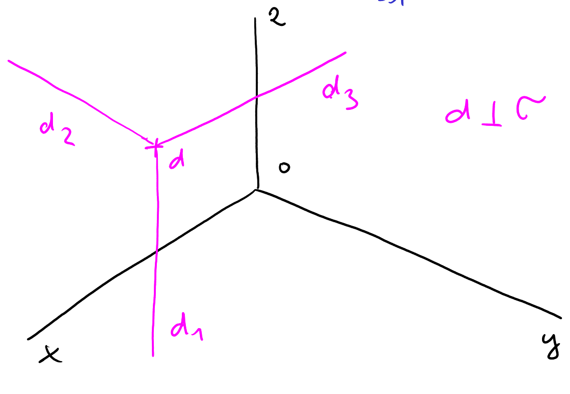
c)



$c \perp \mu$

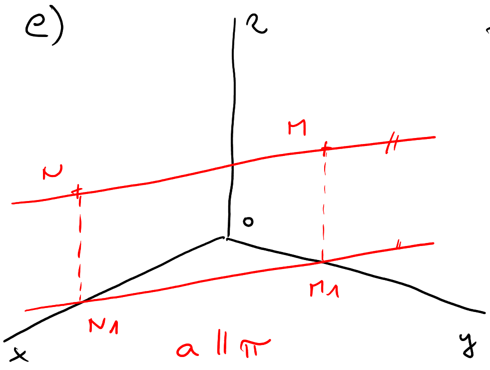
$c \parallel x$

d)

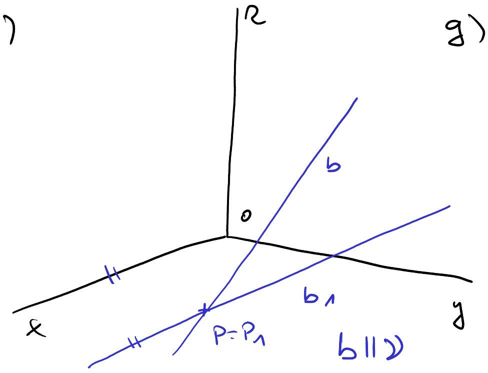


$d \perp \rho$

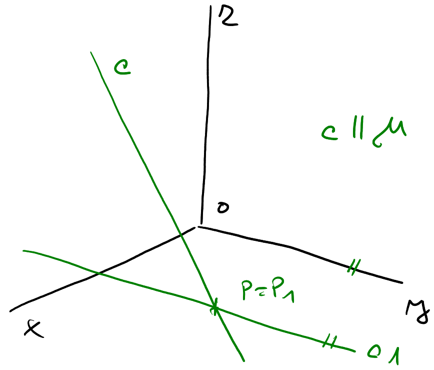
e)



f)

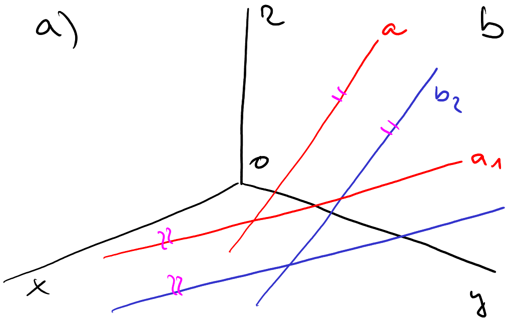


g)

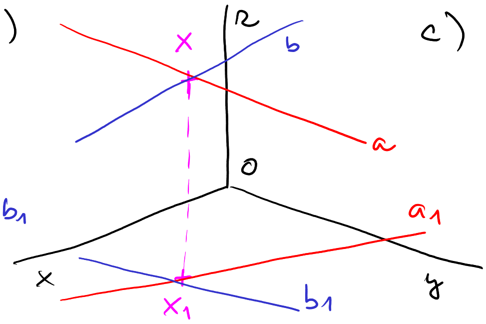


• VZÁJEMNÁ POLOHA DVOU PŘÍMEK

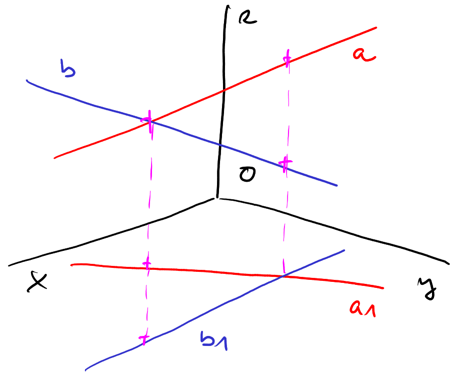
a)



b)



c)

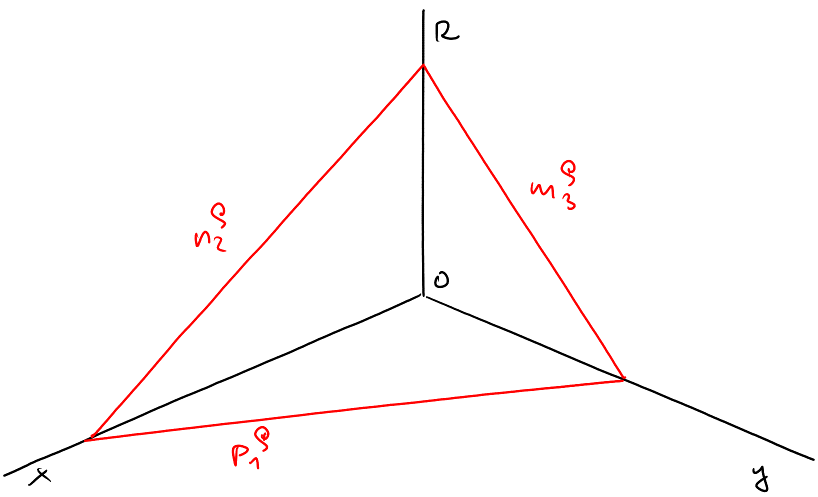


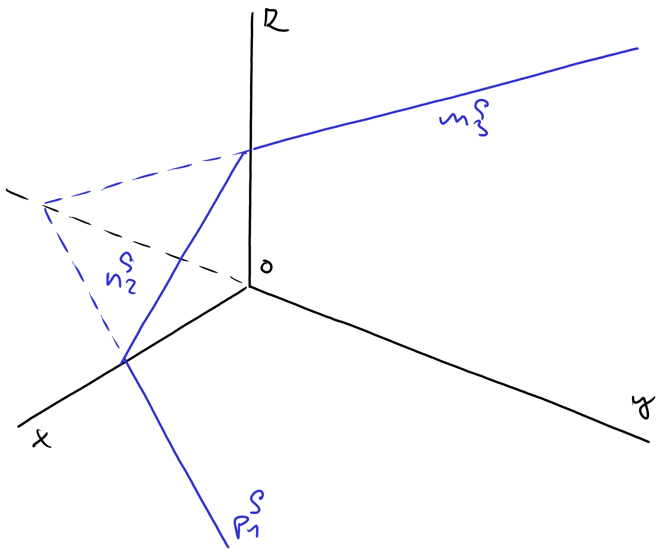
$a \parallel b$, ROVNOBĚŽKY $\quad$ $a \times b$, RŮZNOBĚŽKY $\quad$ $a \not\times b$, MIMOBĚŽKY

ZOBRAZENÍ ROVINY

· JEDNOZNAČNÉ URČENÍ ROVINY VIZ K.P. NEBO M.P.

$\rho(A, B, C)$, $\rho(A, a)$, ...





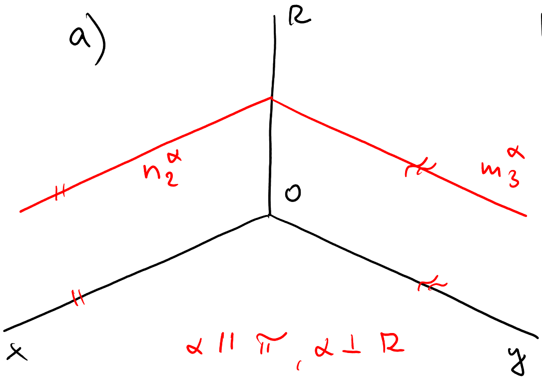
p^ρ – PŮDORYSNÁ STOPA, $\rho \cap \pi$

n^ρ – NÁRYSNÁ STOPA, $\rho \cap \nu$

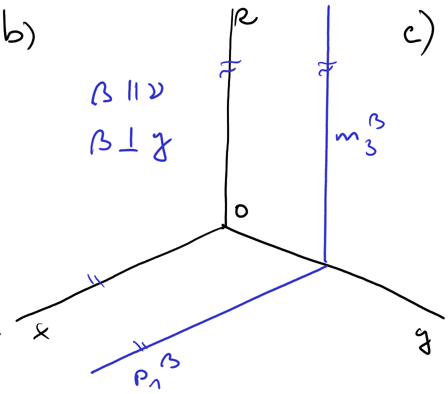
m^ρ – BOKORYSNÁ STOPA, $\rho \cap \mu$

· SPECIÁLNÍ POLOHY ROVINY

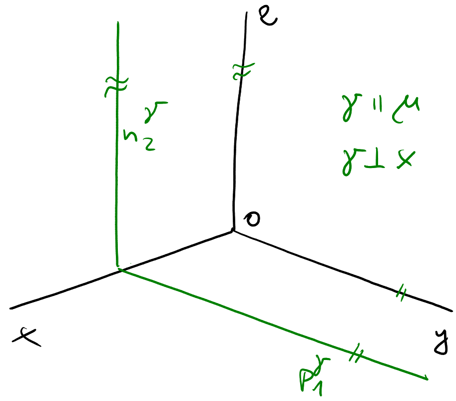
a)



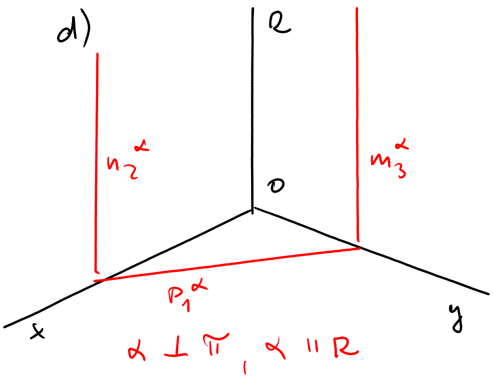
b)



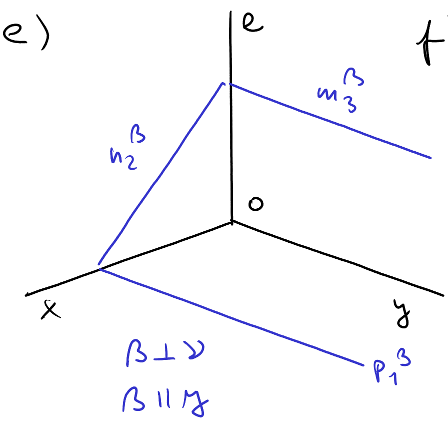
c)



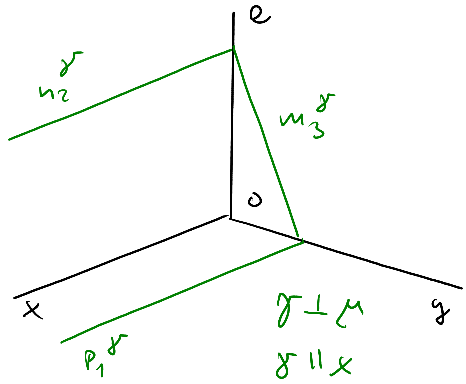
d)



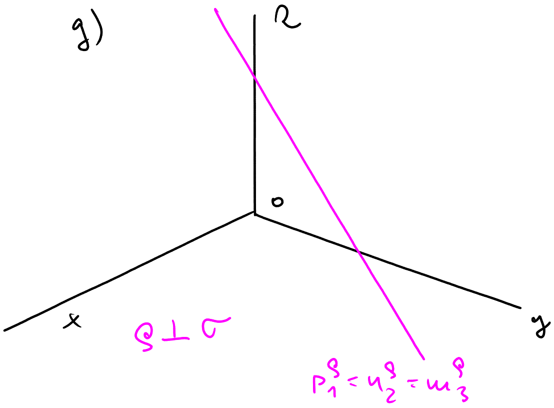
e)



f)

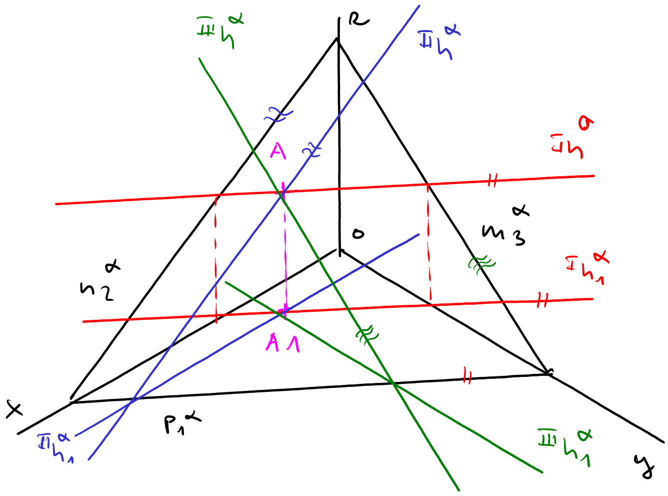


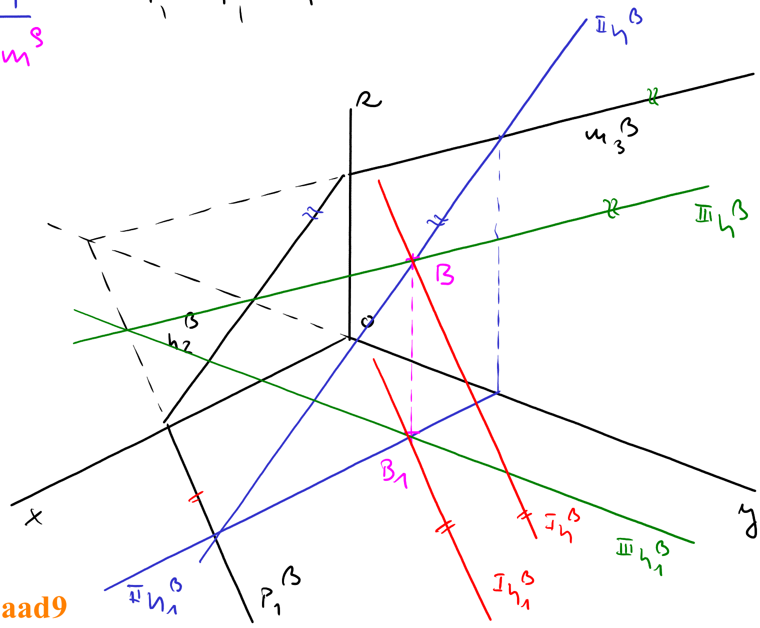
g)



· HLAVNÍ PŘÍMKY ROVINY - ${}^{I}h^{\rho}, {}^{II}h^{\rho}, {}^{III}h^{\rho}$

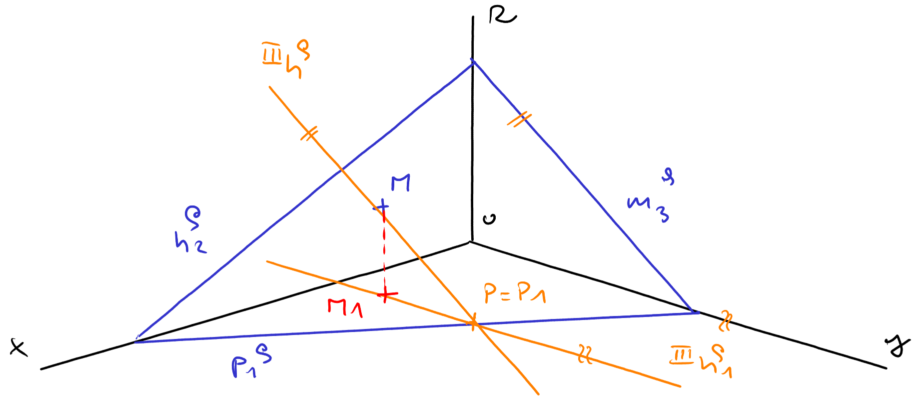
${}^{I}h^{\rho} \parallel p^{\rho}$, ${}^{II}h^{\rho} \parallel n^{\rho}$, ${}^{III}h^{\rho} \parallel m^{\rho}$





https://www.geogebra.org/m/ejhn4jay#material/zmasaad9

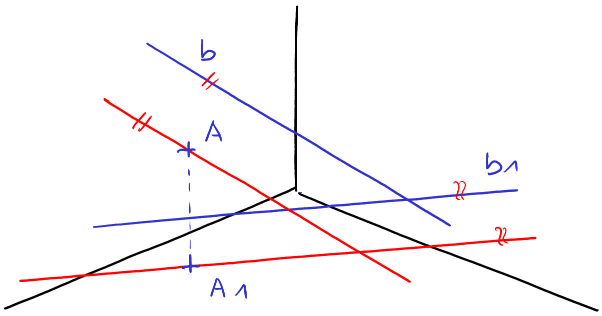
Př: URČETE BOD M TAK, ABY LEŽEL V ROVINĚ ρ



ZÁKLADNÍ ÚLOHY (POLOHOVÉ)

Ia) D: A, b

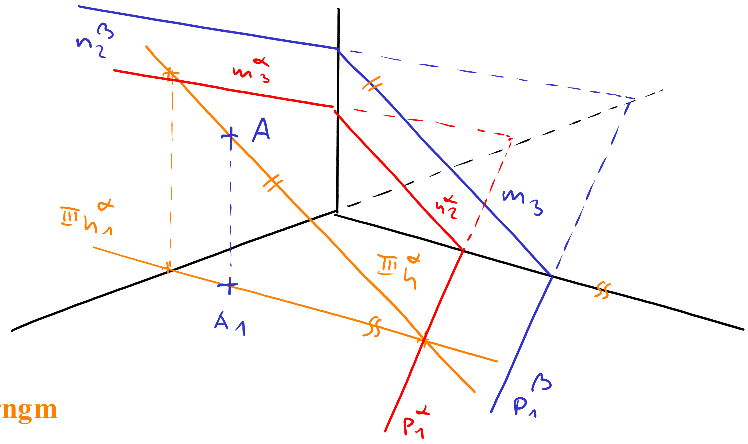
S: $a,\ a \parallel b,\ a \ni A$



https://www.geogebra.org/m/ejhn4jay#material/xdssrngm

Ib) D: A, β

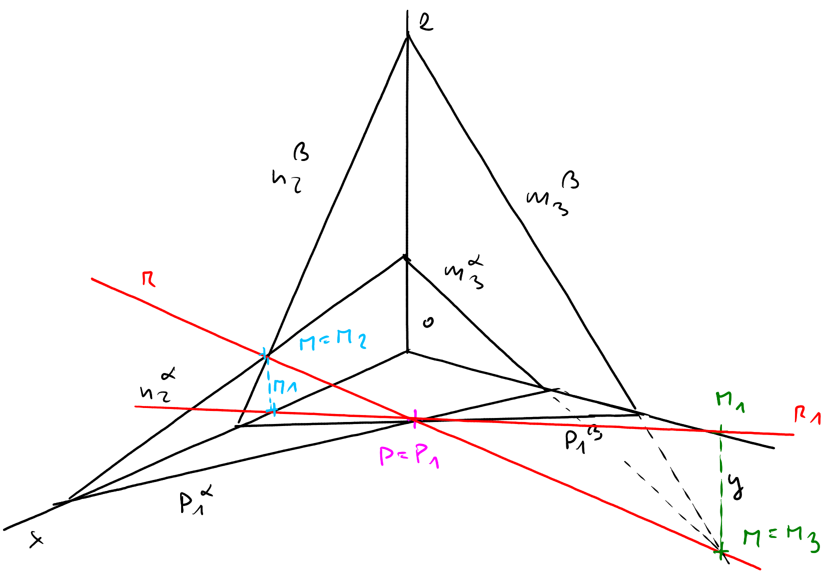
S: $\alpha,\ \alpha \parallel \beta,\ \alpha \ni A$



https://www.geogebra.org/m/ejhn4jay#material/f3mpveeb

IIa) D: α, β

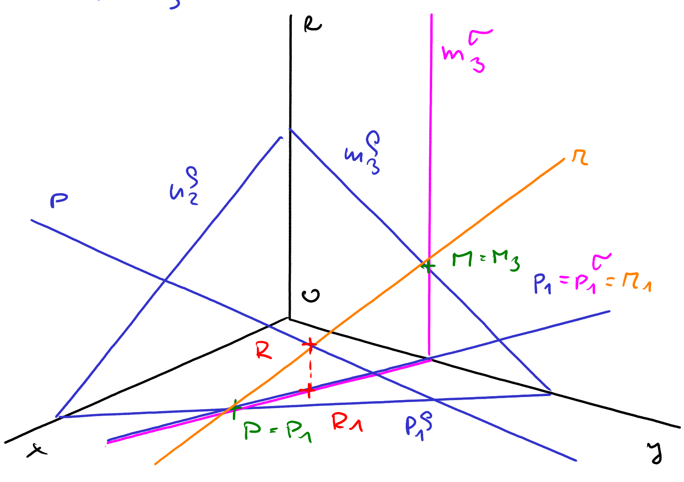
S: $r = \alpha \cap \beta$



https://www.geogebra.org/m/ejhn4jay#material/kfg8gdtk

IIb) D: p, ρ

S: $R = p \cap \rho$



https://www.geogebra.org/m/ejhn4jay#material/fvnmt3gd

KONSTRUKCE VE VEDLEJŠÍCH PRŮMĚTNÁCH (π, ν, μ)
KONSTRUKCE TĚLES

PŘ: V KOLMÉ AXONOMETRII DANÉ OSOVÝM KŘÍŽEM SESTROJTE ROVNOSTRANNÝ $\triangle ABC \subset \pi$, DANÝ STRANOU AB.

https://www.geogebra.org/m/ejhn4jay#material/t3jcpnwy

PŘI KONSTRUKCI POUŽIJEME OTOČENÍ PŮDORYSNY π DO AX. PRŮMĚTNY σ – KOLMÁ AXONOMETRIE, VIZ VYNÁŠENÍ BODŮ.

PŘ: V KOLMÉ AXONOMETRII DANÉ $\triangle XYZ(100, 110, 120)$ ZOBRAZTE ŠIKMÝ HRANOL SE ČTVERCOVOU PODSTAVOU ABCD V PŮDORYSNĚ, JSOU-LI DÁNY VRCHOLY DOLNÍ PODSTAVY $A[20, 40, 0]$, $C[70, 20, 0]$ A VRCHOL HORNÍ PODSTAVY $A'[5, 50, 60]$.

https://www.geogebra.org/m/ejhn4jay#material/smrqaa5q

• PRŮMĚT KRUŽNICE LEŽÍCÍ V SOUŘADNÉ ROVINĚ (π, ν, μ)

- OBRAZEM JE ELIPSA
- PLATÍ STEJNÉ VLASTNOSTI JAKO V KP NEBO MP.
  - HLAVNÍ OSA LEŽÍ NA HLAVNÍ PŘÍMCE PŘÍSLUŠNÉ OSNOVY (TJ. JE ROVNOBĚŽNÁ S PŘÍSLUŠNOU STRANOU AX. $\triangle$)
  - DÉLKA HLAVNÍ POLOOSY JE ROVNA SKUTEČNÉ DÉLCE POLOMĚRU KRUŽNICE.
  - VEDLEJŠÍ OSU URČÍME BUĎ POMOCÍ OTOČENÍ (AFINITY) NEBO PROUŽKOVOU KONSTRUKCÍ.

PŘ: D: $S \in \pi$, $r = 30$.

S: $k(S, r = 30) \in \pi$

a) POMOCÍ OTÁČENÍ PŮDORYSNY π DO AX. PRŮMĚTNY σ (AFINITA)

viz CD, příklad 6.18, obrázek 6.43

b) PŘÍMÁ KONSTRUKCE (PROUŽKOVÁ KONSTRUKCE)

https://www.geogebra.org/m/ejhn4jay#material/fpsg3kuv

viz CD, příklad 6.19, obrázek 6.44 (obrázek 6.45)

PŘ: V KOLMÉ AXONOMETRII DANÉ $\triangle XYZ$ SESTROJTE ROTAČNÍ KUŽEL S PODSTAVOU V π, JE-LI DÁN VRCHOL KUŽELE V A BOD A NA PLÁŠTI.

https://www.geogebra.org/m/ejhn4jay#material/hhdusfs4

ŘEZY TĚLES

KLASIFIKACE ŘEZŮ – VIZ PREZENTACE, http://vyuka.safarikovi.org/fce/

- HRANOL, VÁLEC – VZTAH AFINITY MEZI ROVINOU PODSTAVY A ROVINOU ŘEZU, SMĚR AFINITY JE ROVNOBĚŽNÝ SE SMĚREM POVRCHOVÝCH PŘÍMEK NEBO OSY.
- JEHLAN, KUŽEL – VZTAH KOLINEACE MEZI ROVINOU PODSTAVY A ROVINOU ŘEZU, STŘED KOLINEACE JE VRCHOL TĚLESA

V OBOU PŘÍPADECH JE OSA AFINITY (KOLINEACE) PRŮSEČNICE ROVINY PODSTAVY S ROVINOU ŘEZU.

PŘ: SESTROJTE ŘEZ KOSÉHO ČTYŘBOKÉHO HRANOLU ABCDA'B'C'D' ROVINOU σ.

http://vyuka.safarikovi.org/fce/

PŘ: SESTROJTE ŘEZ PĚTIBOKÉHO HRANOLU ABCDEV ROVINOU σ.

http://vyuka.safarikovi.org/fce/

PRŮSEČÍKY PŘÍMKY S TĚLESEM

POSTUP ŘEŠENÍ – VIZ PREZENTACE, http://vyuka.safarikovi.org/fce/

1) PŘÍMKOU p PROLOŽÍME „VHODNOU" ROVINU α
2) SESTROJÍME ŘEZ k PLOCHY S ROVINOU α
3) SPOLEČNÉ BODY PŘÍMKY p A ČÁRY k JSOU HLEDANÉ PRŮSEČÍKY PŘÍMKY p S PLOCHOU

VOLBA ROVINY α:

- VÁLEC, HRANOL – α JE ROVNOBĚŽNÁ SE SMĚREM POVRCHOVÝCH PŘÍMEK (BODEM PŘÍMKY p VEDEME PŘÍMKU ROVNOBĚŽNOU S POVRCHOVOU PŘÍMKOU [OSOU] TĚLESA).

NEDĚLAT V BAA007

- KUŽEL, JEHLAN – α JE VRCHOLOVÁ (URČENÁ PŘÍMKOU p A VRCHOLEM V TĚLESA).

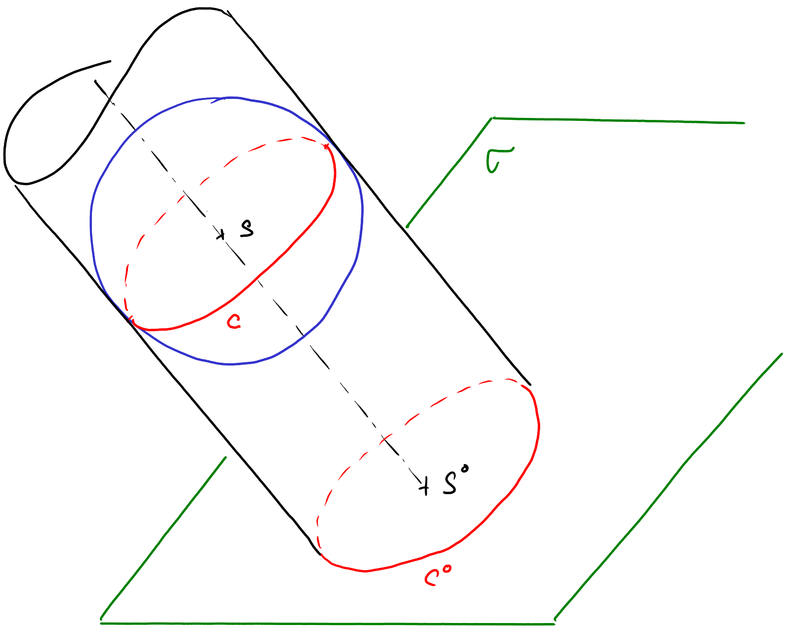
PŘ: URČETE PRŮSEČÍKY PŘÍMKY p S ŠIKMÝM HRANOLEM ABCD A'B'C'D'.

https://www.geogebra.org/m/ejhn4jay#material/knzwvube

PŘ: URČETE PRŮSEČÍKY PŘÍMKY p S PĚTIBOKÝM JEHLANEM ABCDEV.

https://www.geogebra.org/m/ejhn4jay#material/gesz5s4h

KULOVÁ PLOCHA A JEJÍ ŘEZY



VIZ MP: ZDÁNLIVÝM AXONOMETRICKÝM PRŮMĚTEM KOULE JE KRUŽNICE O POLOMĚRU ROVNÉM POLOMĚRU KULOVÉ PLOCHY A O STŘEDU V AXONOMETRICKÉM PRŮMĚTU STŘEDU KULOVÉ PLOCHY.

PŘ: V KOLMÉ AXONOMETRII DANÉ △(90, 100, 86) SESTROJTE ŘEZY KOULE O STŘEDU S[0, 40, 50] A POLOMĚRU r = 70 ROVINOU ν(x, z) A ROVINOU π', ROVNOBĚŽNOU S PŮDORYSNOU π, PROCHÁZEJÍCÍ STŘEDEM S (ROVNÍKOVÁ KRUŽNICE).

https://www.geogebra.org/m/ejhn4jay#material/gbrhe8cs

NEDĚLAT V BAA013