

Konstruktivní geometrie kombinované studium

Přednáška 1

- základní Informace k předmětu
- promítací metody (kosoúhlé promítání, Technická izometrie)



Základní informace k předmětu

- Harmonogram, materiály a podmínky na webu users.fs.cvut.cz/nikola.pajerova/Kgeom.html#sekce-kombinovani
- povinná účast na posledních třech přednáškách
- domácí úkoly dobrovolné
- získání zápočtu pro přihlášení se ke zkoušce
- je třeba znát základy promítání – doporučuji [tuto](#) knihu

Základy promítacích metod

- promítá se prostor do rovin(y)
- určeno průmětnou/průmětnami a středem či směrem promítání
- typy:
středové promítání
např. lineární perspektiva

rovnoběžné promítání → **pravoúhlé či kosoúhlé**

A) kosoúhlé promítání (např. vojenský perspektiva)

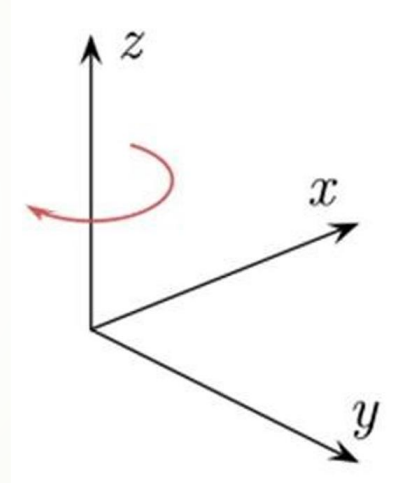
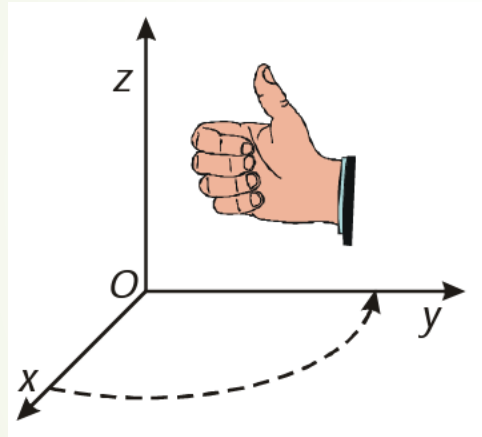
B) axonometrie (např. technická izometrie)

Mongeovo promítání

a jiná

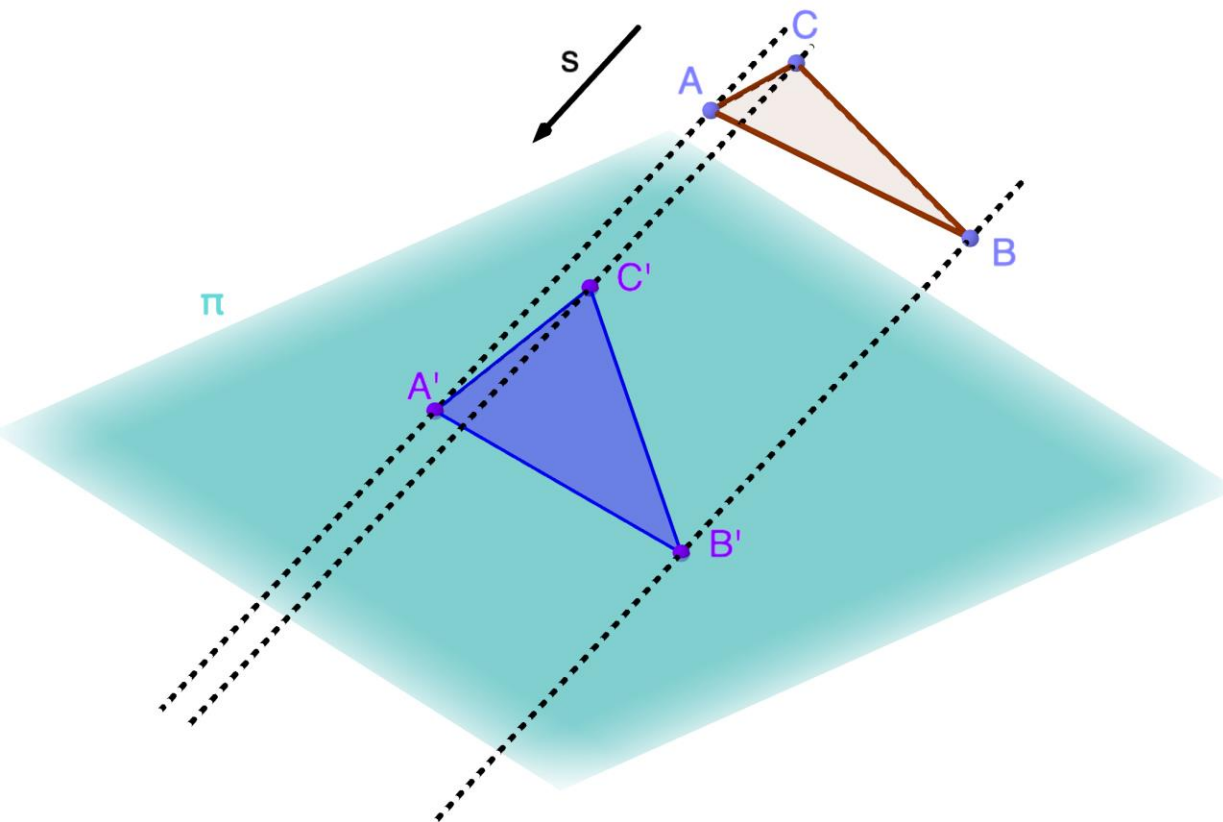
Základy promítacích metod

- ▶ pravotočivá či levotočivá soustava souřadnic:
pomocí pravidla pravé/levé ruky

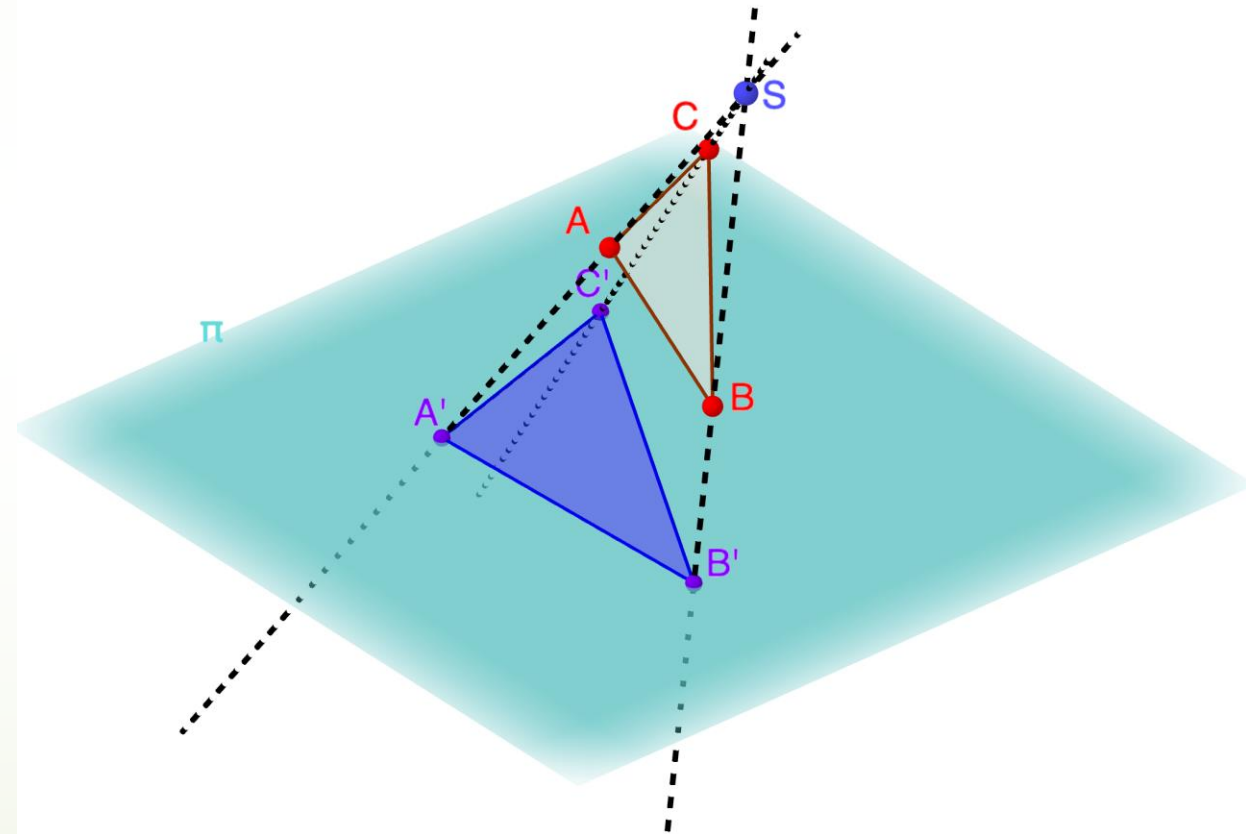


Základy promítacích metod

➤ rovnoběžné promítání



středové promítání



Rovnoběžné promítání

- zachovává rovnoběžnost a dělicí poměr
- kružnice se zobrazí do kružnice či elipsy (podobně pro kulovou plochu)
- útvary v rovině rovnoběžné s průmětnou jsou kongruentní

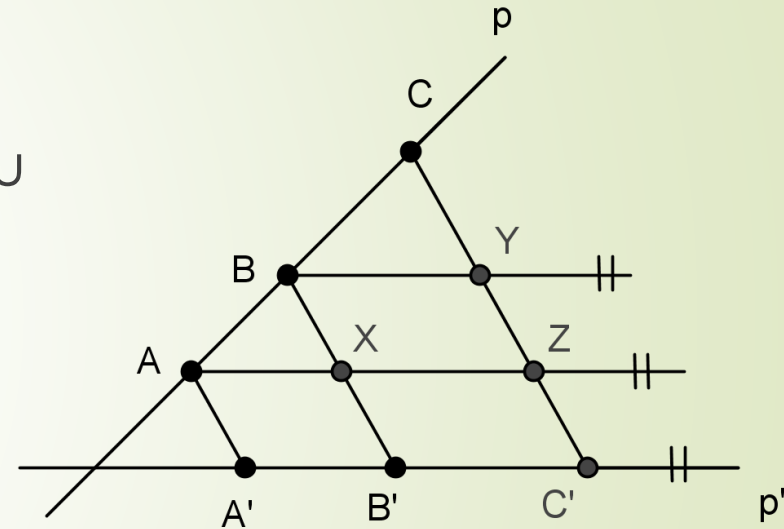
➤ Dělicí poměr

Nechť A, B, C jsou tři navzájem různé body ležící na téže přímce. Dělicí poměr bodu C vzhledem k bodům A, B v daném pořadí je reálné číslo λ , pro něž platí:

a) jeho absolutní hodnota je rovna podílu

$$|AC| : |BC|$$

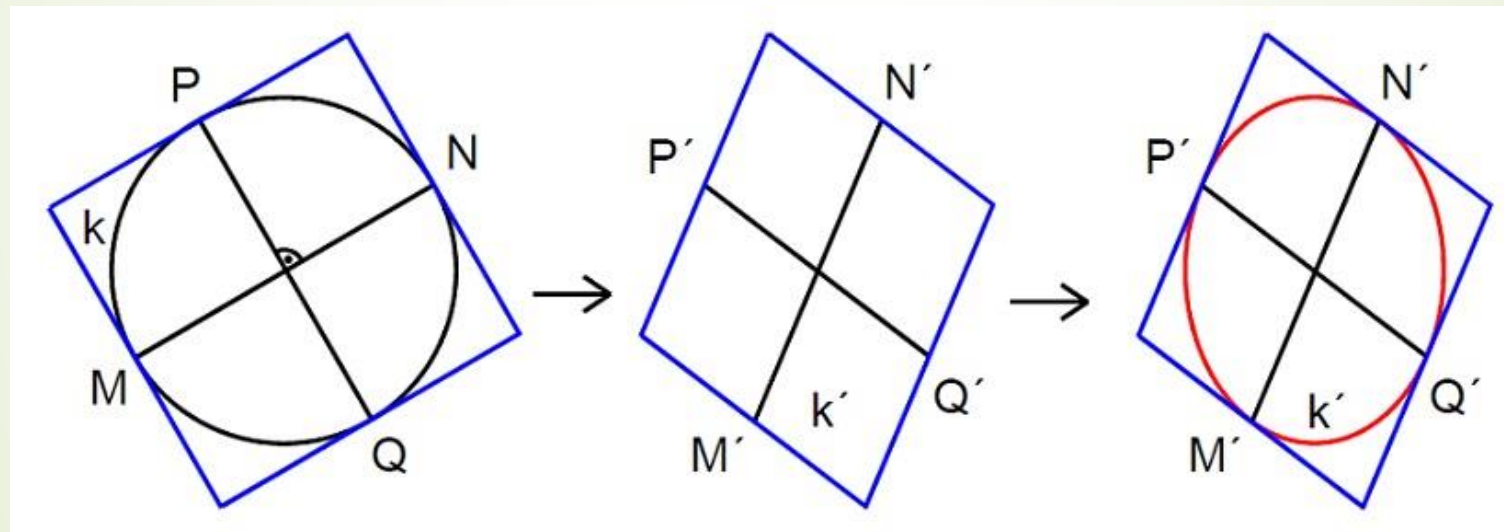
b) je kladné, je-li C vnějším bodem úsečky AB , je záporné, je-li C vnitřním bodem úsečky AB .



$$|\lambda| = |(ABC)| = \frac{|AC|}{|BC|}$$

Rovnoběžné promítání

- kružnice se zobrazí do kružnice či elipsy
 - kolmé průměry kružnice se zobrazí na sdružené průměry elipsy



- různé konstrukce elipsy:
příčková, oskulační kružnice, proužková, trojúhelníková a další (GeoGebra online funguje správně jen v Chromu)

Mongeovo promítání

- podle Gasparda Monge, který jako první sdružil průměty na dvě k sobě kolmé průmětny π a ν
- kolmé promítání na dvě/tři průmětny: půdorysna π (rovina (xy)), nárysna ν (rovina (xz)) a případně bokorysna μ (rovina (yz))
- názorné, jednoduché konstrukce, snadno rekonstruovatelný objekt z průmětů
- princip promítnutí bodu a přímky
- pro základy lze využít tuto literatury (kapitola 1; kapitola 2 a 4 se může hodit později)
- další materiály ze semináře Mongeova promítání

Mongeovo promítání

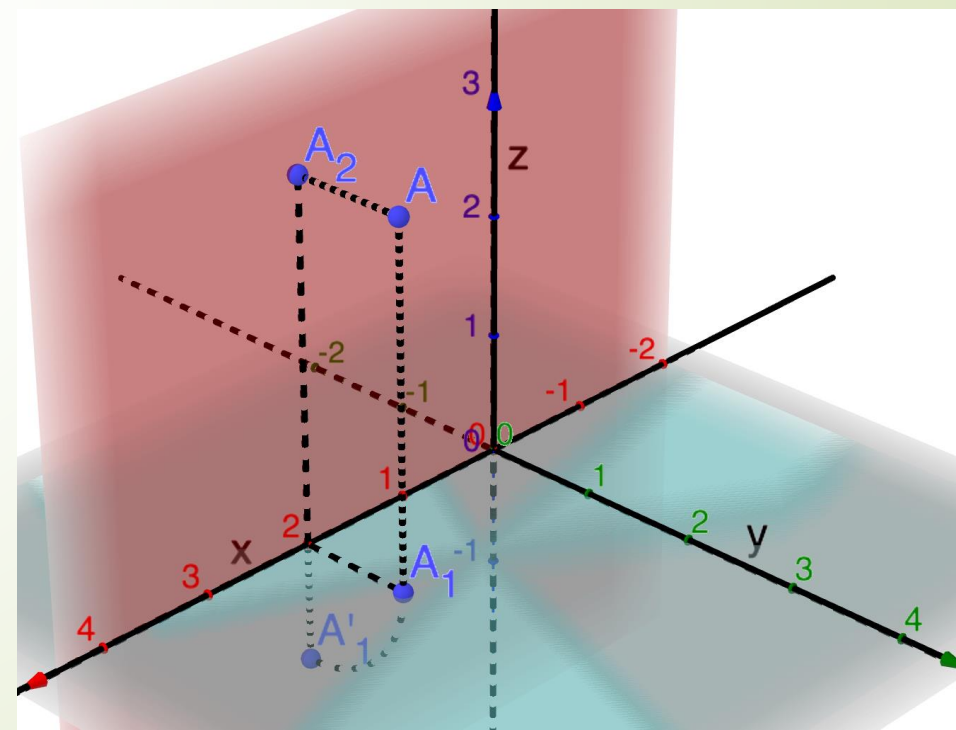
➤ základní pojmy:

bod A se kolmo promítne do bodu A_1 do půdorysny a do bodu A_2 do nárýsny

půdorysna se otočí kolem základnice x do nárýsny
tedy A_1 se otočí do bodu A'_1

spojnice $A_2A'_1$ se nazývá ordinála
tyto průměty jsou sdružené průměty
(v zobrazení se píše místo A'_1 jen A_1)

* bokorys by se značil A_3 a byl by to kolmý průmět do roviny (yz)

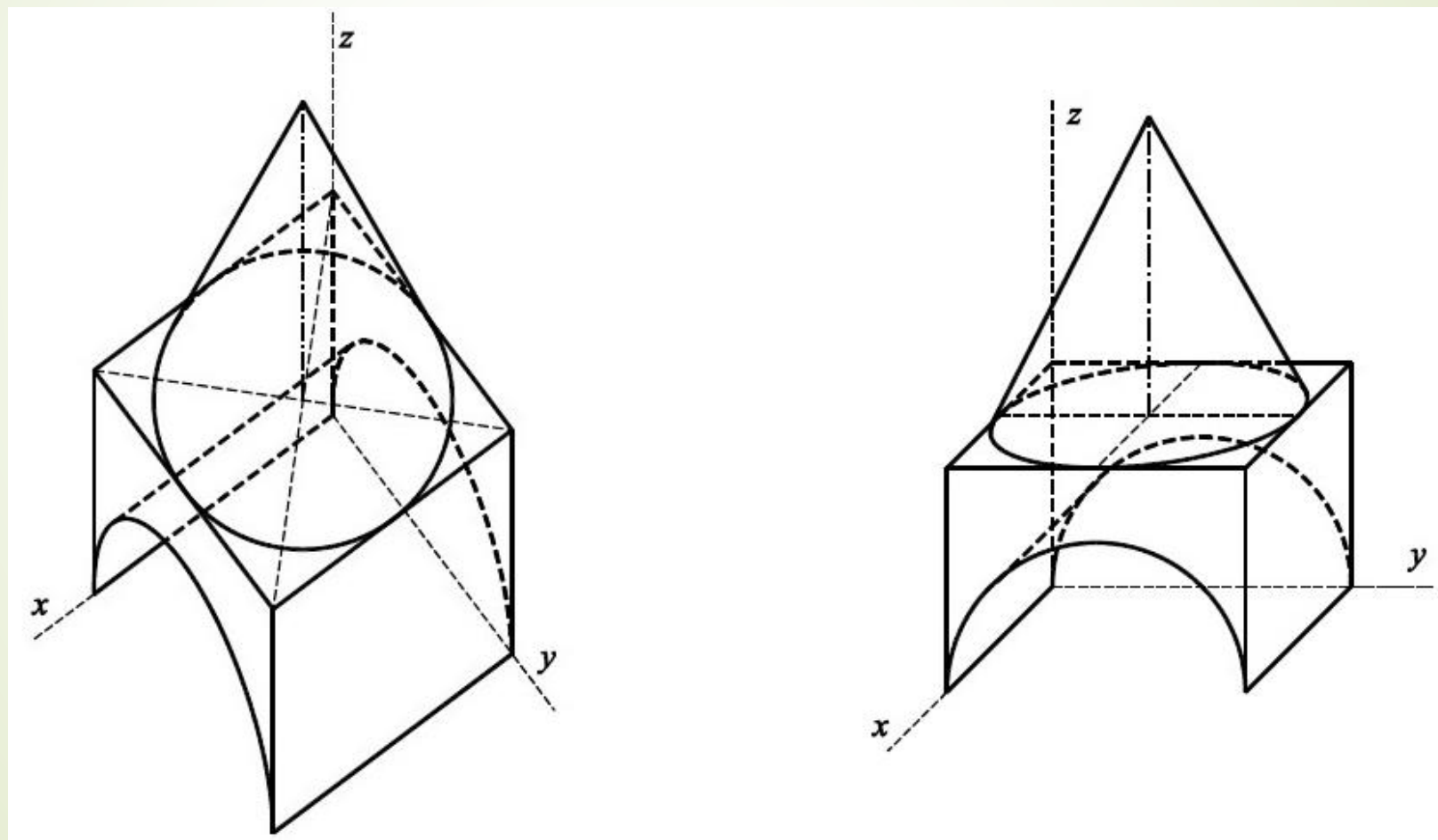


Kosoúhlé promítání

- průmět na jednu průmětnu v kosém směru k ní
- průmětna podle typu promítání např. rovina (yz)
- dáno úhlem zkosení ω (tj. úhel mezi osou x a y) a koeficientem zkosení (kvocientem) $q = \frac{\text{zkreslená velikost}}{\text{skutečná velikost}}$ (pro poměr mezi velikostí na skutečné ose a jejím zkoseném průmětu – zde to bude osa x , protože využíváme pravotočivou soustavu souřadnic)
- princip promítání

Kosoúhlé promítání

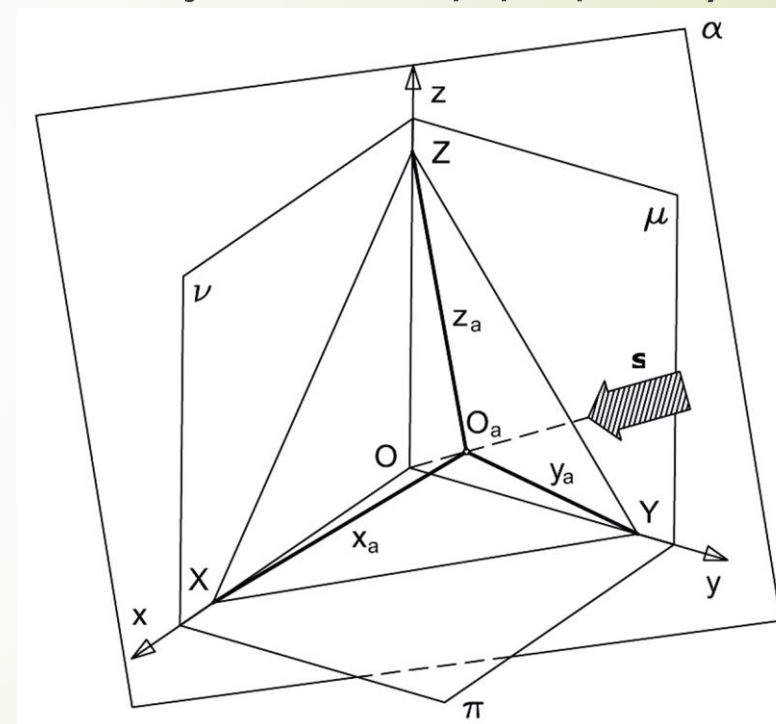
- rozdíl mezi vojenskou perspektivou a kosoúhlým promítáním



Axonometrie

- promítání na jednu průmětnu různoběžnou se souřadnicovými osami, směr kolmý i kosý (budeme uvažovat jen kolmý případ)
- dána axonometrickým trojúhelníkem XYZ (ostroúhlý), kde se osy promítnou jako výšky trojúhelníku
- axonometrický trojúhelník je dán velikostmi stran
- velikosti se zkreslují všude mimo objektů rovnoběžných s axonometrickou průmětnou
- podle shodnosti zkreslení os:

trimetrie, dimetrie, isometrie ($j_x = j_y = j_z = \sqrt{\frac{2}{3}}$)

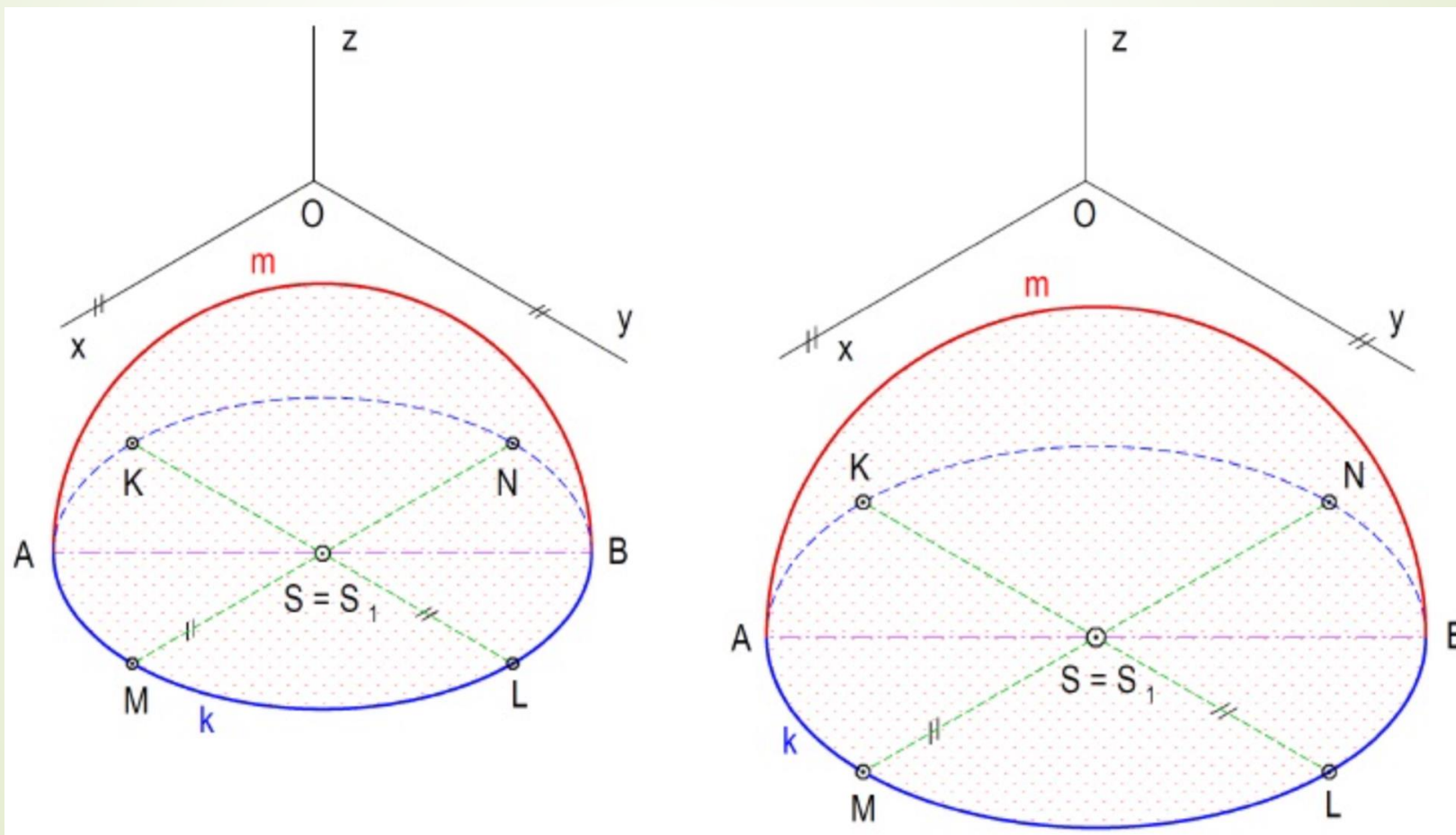


Axonometrie

- promítání na jednu průmětnu různoběžnou se souřadnicovými osami, směr kolmý i kosý (budeme uvažovat jen kolmý případ)
- dána axonometrickým trojúhelníkem XYZ (ostroúhlý), kde se osy promítanou jako výšky trojúhelníku
- axonometrický trojúhelník je dán velikostmi stran
- velikosti se zkreslují všude mimo objektů rovnoběžných s axonometrickou průmětnou
- IZOMETRIE – kolmá axonometrie, kdy všechny osy svírají stejný úhel a tedy se zkreslí ve stejném poměru
- Technická izometrie – osy se zobrazí ve skutečné velikosti a úsečky rovnoběžné ostatní se zkreslí v poměru $\sqrt{\frac{3}{2}} \approx 1.23$, princip promítání

Axonometrie

- rozdíl mezi obrazem stejné kulové plochy v:
pravoúhlé axonometrii a technické izometrii



Axonometrie

- rozdíl mezi technickou izometrií a kosoúhlým promítáním

