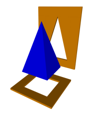
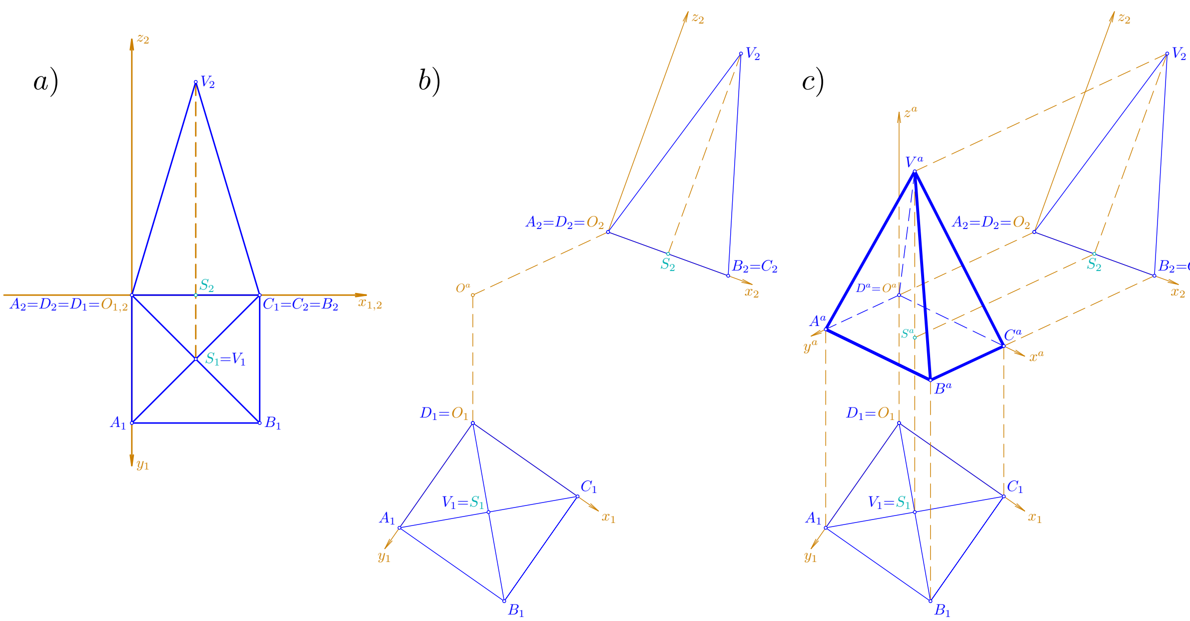
Zobrazení tělesa v pravoúhlé axonometrii

Zářezová (Eckhartova) metoda



Výklad

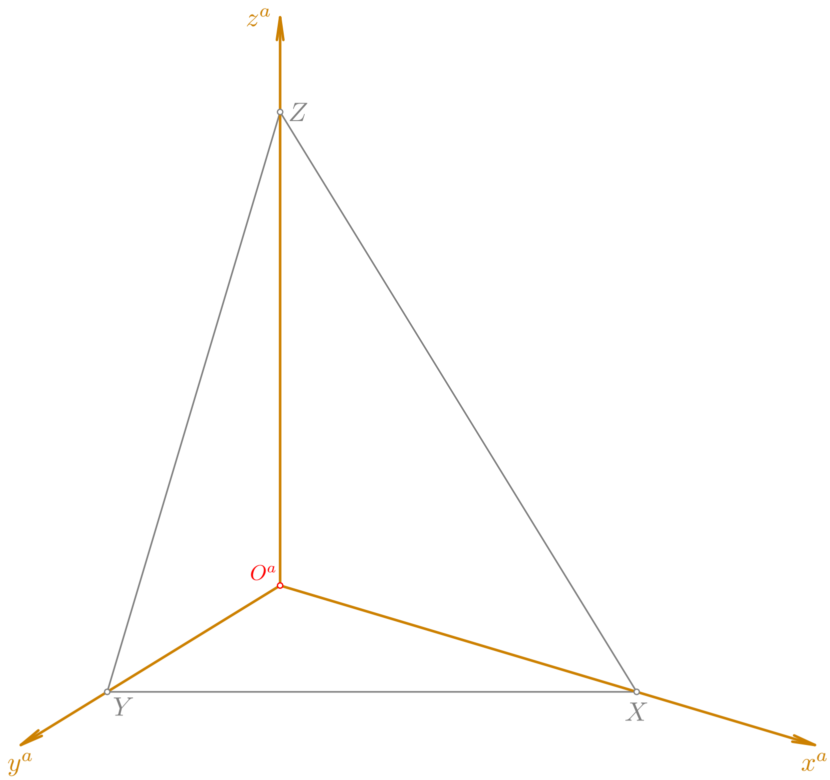
- mějme dány sdružené průměty nějakého tělesa, např. v obrázku *a*) je dán půdorys a nárys pravidelného čtyřbokého jehlanu $ABCDV$
- odtrhněme od sebe půdorys a nárys, vhodně je pootočme a zvolme axonometrický průmět jednoho bodu – v obrázku *b*) je to průmět O^a počátku O
- pomocí průsečíků odpovídajících si rovnoběžek s přímkami O_1O^a a O_2O^a proveďme **zářez** daného tělesa – viz obrázek *c*)
- získáme tak axonometrický průmět objektu, obecně se ovšem jedná o tzv. **kosoúhlou axonometrii**, u níž může při nevhodné volbě dojít k nepřirozenému zkreslení



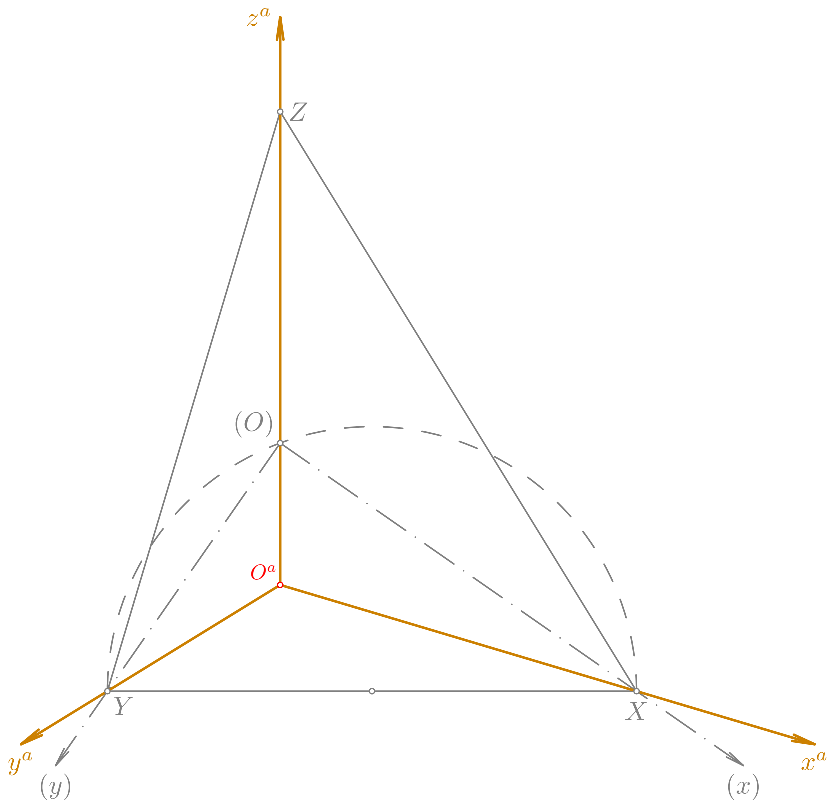
- následující příklad ukazuje užití naznačené **zářezové metody** (někdy také nazývané **Eckhartova metoda**) v pravoúhlé axonometrii

Řešené úlohy

Příklad: V pravoúhlé axonometrii $\triangle(7;8;9)$ zobrazte pomocí zářezové metody těleso, jsou-li dány jeho sdružené průměty.

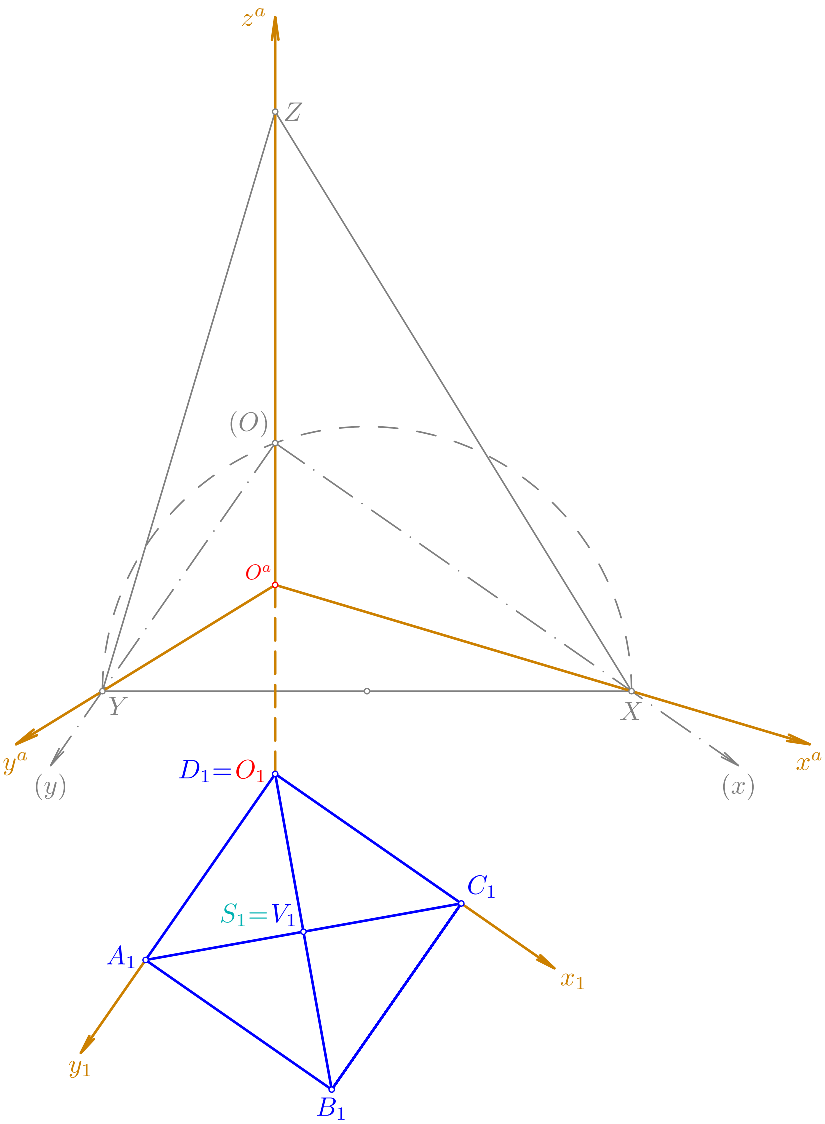


- podle zadání je sestrojen axonometrický trojúhelník XYZ ($|XY|$=7, $|YZ|$=8, $|ZX|$=9) a průměty x^a, y^a, z^a souřadnicových os x, y, z jako jeho výšky (tj. $x^a \perp YZ, y^a \perp XZ, z^a \perp XY$); průmět O^a počátku O je společným průsečíkem přímek x^a, y^a, z^a a tedy tzv. ortocentrem ΔXYZ

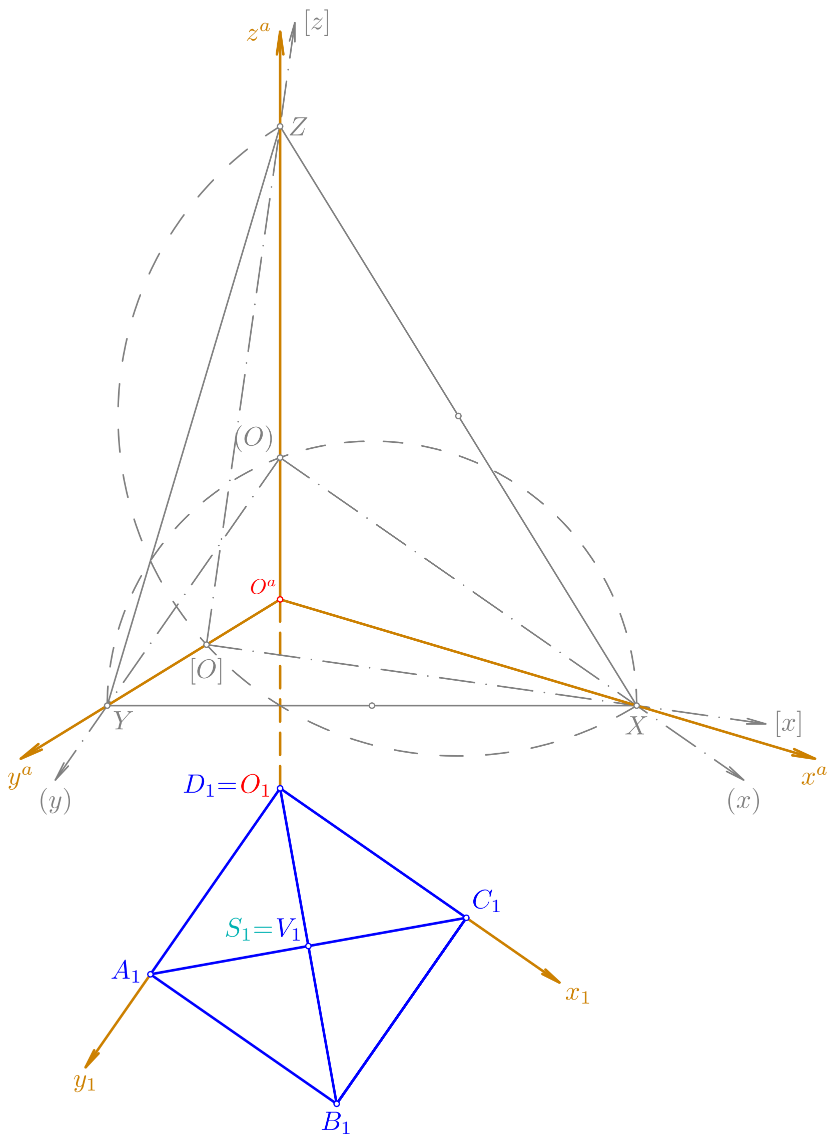


- pomocí Thaletovy půlkružnice nad průměrem XY proveďme otočení půdorysny kolem přímky XY do axonometrické průmětny, podobně jako při přípravě na vynášení souřadnic; v tomto případě ovšem uvažujme otočení o menší úhel a otočenou polohu (O) počátku O sestrojme na kladné části průmětu z^a osy z; slabě čerchovaně doplňme otočené polohy (x)=$(O)X, (y)$=$(O)Y$ souřadnicových os x, y; dle odvození uvedeného v textu k Úvodu do pravoúhlé axonometrie můžeme zkusit v obrázku změřit příslušné délky:

$$\begin{aligned} |(O)X| &= |OX| = \sqrt{\frac{1}{2}(|XY|^2 + |ZX|^2 - |YZ|^2)} = \sqrt{\frac{1}{2}(49 + 81 - 64)} = \sqrt{33} \doteq 5{,}74 \\ |(O)Y| &= |OY| = \sqrt{\frac{1}{2}(|XY|^2 + |YZ|^2 - |ZX|^2)} = \sqrt{\frac{1}{2}(49 + 64 - 81)} = \sqrt{16} = 4 \end{aligned}$$

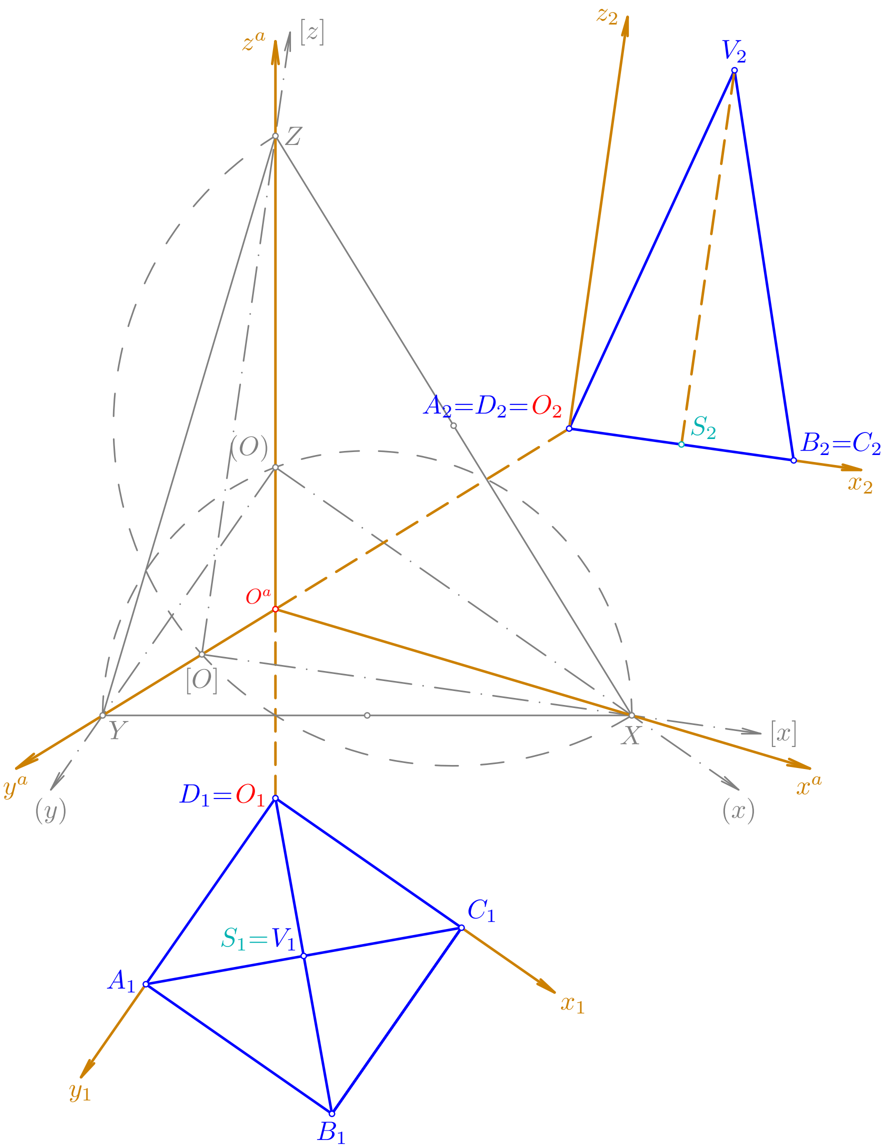


- v pravoúhlé axonometrii se často otočené polohy zobrazovaných útvarů kryjí s výsledným axonometrickým průmětem objektu; abychom se tomu vyhnuli, proveďme pomocné vysunutí otočeného půdorysu ve směru přímky z^a: na záporné části průmětu osy z zvolme pomocný půdorys O_1 a veďme jím pomocné půdorysy $x_1 \parallel (x), y_1 \parallel (y)$; do takto posunutého otočeného půdorysu zakresleme skutečný půdorys daného tělesa – pravidelného čtyřbokého jehlanu $ABCDV$

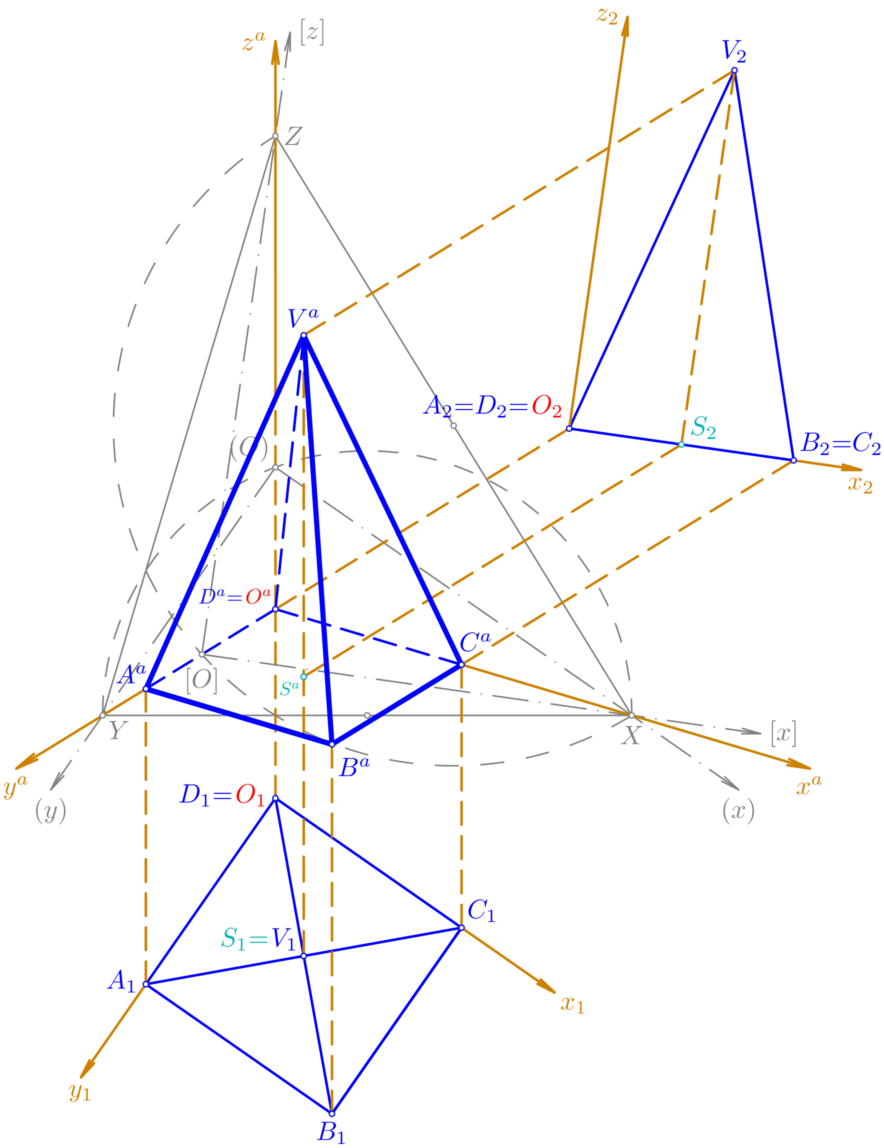


- předchozí dva kroky proveďme analogicky pro nárys objektu: nejprve připravme otočené polohy $[O], [x]{=}[O]X, [z]{=}[O]Z$ počátku O a souřadnicových os x, z; uvažujme otočení nárysny kolem přímky XZ do axonometrické průmětny opět o menší z obou možných úhlů, bod $[O]$ leží tedy na kladné části průmětu y^a osy y a na Thaletově půlkružnici nad průměrem XZ; opět můžeme zkusit ověřit, že je

$$|[O]Z| = |OZ| = \sqrt{\frac{1}{2}(|YZ|^2 + |ZX|^2 - |XY|^2)} = \sqrt{\frac{1}{2}(64 + 81 - 49)} = \sqrt{48} \doteq 6{,}928$$



- na záporné části průmětu y^a osy y zvolme pomocný nárys O_2 počátku O a veďme jím pomocné nárysy $x_2 \parallel [x], z_2 \parallel [z]$; do tohoto vysunutého otočeného nárysu doplňme nezkreslený nárys daného jehlanu $ABCDV$



- nyní je vše připraveno pro konečný zářez tělesa z jeho vysunutého otočeného půdorysu a nárysu; konstrukci popišme pro hlavní vrchol V jehlanu, průměty ostatních vrcholů se sestrojí analogicky: pomocným půdorysem V_1 veďme rovnoběžku s přímkou z^a, pomocným nárysem V_2 veďme rovnoběžku s přímkou y^a a průsečík těchto rovnoběžek je axonometrickým průmětem V^a vrcholu V; podobně najdeme průměty zbývajících vrcholů; na závěr vytáhneme průměty viditelných hran tlustě a průměty neviditelných hran čárkovaně

□