



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

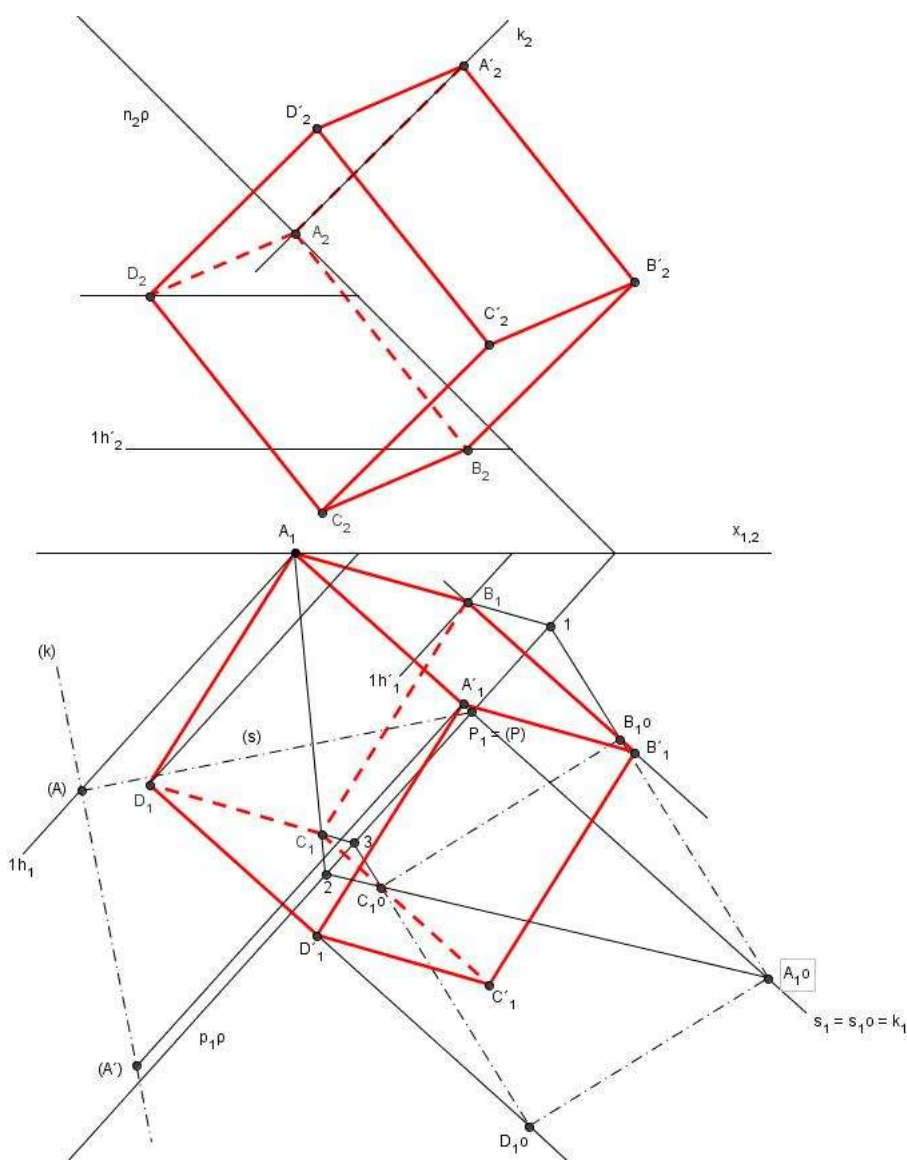
Konstrukce těles z daných prvků

Autorem materiálu a všech jeho částí, není-li uvedeno jinak, je Martina Jarolímková.

Materiál je dostupný ze školního portálu <http://dum.voss-na.cz>, který provozuje
Vyšší odborná škola stavební a Střední průmyslová škola stavební arch. Jana Letzela, Náchod

Řešení

Sestrojte krychli s podstavou $ABCD$ v rovině ρ (4,5; 5; 4,5): A [-2; 0; z], B [1,5; 1; z].



Autorem materiálu a všech jeho částí, není-li uvedeno jinak, je Martina Jarolímková.

Materiál je dostupný ze školního portálu <http://dum.voss-na.cz>, který provozuje Vyšší odborná škola stavební a Střední průmyslová škola stavební arch. Jana Letzela, Náchod

Popis konstrukce:

Dourčíme body A, B . $A_1 \in x_{1,2}$, pak $A_2 \in n_2^0$, bod B dourčíme pomocí hlavní přímky h' .

Protože je rovina v obecné poloze vzhledem k oběma průmětnám, musíme ji do některé z nich otočit. Každý bod při otáčení opisuje kružnici, která má střed na půdorysné stopě, kolem které otáčíme, a poloměr roven vzdálenosti bodu od půdorysné stopy. A protože každý bod můžeme zachytit spádovou přímkou, je poloměr otáčení bodu roven vzdálenosti bodu od půdorysného stopníku spádové přímky, která tímto bodem prochází.

Rovinu otočíme např. do půdorysny, kolem půdorysné stopy roviny. Otočíme bod A .

$A_1 \in s_1, s_1 \perp p_1^0, s_1 \cap p_1^0 = P, r = |AP|$

Poloměr se jeví v obrázku zkresleně, proto musíme nejprve určit skutečnou velikost poloměru AP sklopením této úsečky do průmětny.

Stopník P leží nejen v rovině ρ , ale i v půdorysně, proto zůstává při sklopení a také při otáčení na svém místě, tj. $P_1 = (P)$.

Bod A sklopíme do půdorysny do průmětu (A) , pro který platí:

$(A) \in h_1, |A_1(A)| = |A_2x_{1,2}|$

Pro poloměr otáčení bodu A pak platí $r = |AP| = |(A)(P)|$. Ve sklopení rysujeme čerchovanou čarou.

Spádová přímka s bodu A zůstává při otáčení na místě, platí $s_1 = s_1^0$.

Bod A se otočí do průmětu $A^0 \in s^0$, tj. $A_1^0 \in s_1^0, |A_1^0P_1| = |(A)(P)|$.

Podobně otočíme bod B nebo využijeme afinitu mezi rovinou ρ a půdorysnou, tj. mezi půdorysným průmětem $A_1B_1C_1D_1$ podstavy $ABCD$ a otočeným průmětem podstavy $A_1^0B_1^0C_1^0D_1^0$.

Afinita je vztah mezi dvěma útvary v rovině (v prostoru), pro který platí:

- 1) Odpovídající si body A a A^0, B a B^0, \dots leží na vzájemně rovnoběžných přímkách, které určují směr afinity.
- 2) Odpovídající si přímky AB a A^0B^0, BC a B^0C^0, \dots se protínají na jedné přímce, kterou nazýváme osa afinity.
- 3) Průsečíky odpovídajících si přímek s osou afinity nazýváme samodružné body.
- 4) Přímky rovnoběžné s osou afinity se zobrazí zase jako přímky rovnoběžné s osou afinity.

Osou afinity v tomto příkladě je půdorysná stopa p_1^0 , směr určuje spojnice $A_1A_1^0$, přímce A_1B_1 odpovídá přímka $A_1^0B_1^0$, tyto přímky se protínají na ose afinity v samodružném bodě 1.

V otočení dourčíme čtvercovou podstavu $A_1^0B_1^0C_1^0D_1^0$, v otočení rysujeme čerchovaně.

Pomocí afinity sestrojíme zpětně body C a D v půdorysně.

Přímce A_1C_1 odpovídá přímka $A_1^0C_1^0$ tak, že se tyto spojnice protínají na půdorysné stopě roviny v samodružném bodě 2 a $C_1C_1^0 \parallel A_1A_1^0$.

Autorem materiálu a všech jeho částí, není-li uvedeno jinak, je Martina Jarolímková.

Přímce C_1D_1 odpovídá přímka $C_1^oDA_1^o$ tak, že se tyto spojnice protínají na půdorysné stopě roviny v samodružném bodě 3 a $C_1C_1^o \parallel D_1D_1^o$.

Spojíme body v rovnoběžník $A_1B_1C_1D_1$. Pomocí hlavních přímek roviny ρ dourčíme nárysy bodů B, C, D.

Výška krychle je rovna délce strany podstavy, nanese ji na kolmice k rovině ρ v bodech A, B, C, D.

$$A \in k, A_1 \in k_1, A_2 \in k_2, k_1 \perp p_1^o, k_2 \perp n_2^o$$

Přímka kolmá k rovině je kolmá ke všem přímkám roviny, tedy i ke spádové přímce.

Spádová přímka je v jednom průmětu kolmá ke stopě roviny, např. $s_1 \perp p_1^o$, pak je $s_1 = k_1$.

Spádová přímka spolu s kolmicí tvoří rovinu, která je kolmá k průmětně. Pokud tuto rovinu sklopíme do průmětny, dostaneme sklopenou kolmici a můžeme na ní nanášet výšku ve skutečné velikosti.

Nejdříve sklopíme spádovou přímku bodu A, $(s) = (A)(P)$. Protože se ve sklopení zobrazí pravý úhel mezi spádovou přímkou a kolmicí opravdu jako pravý, můžeme v průmětu (A) sestojit sklopenou kolmici (k), $(s) \perp (k)$, $(A) \in (k)$. Na sklopenou kolmici (k) nanese výšku $v = |AB|$ a dostaneme bod (A'). Bod (A') sklopíme zpětně na průmět spádové přímky s_1 do průmětu A'. V ostatních bodech B_1, C_1, D_1 sestojíme také kolmice k rovině ρ a přeneseme na ně získanou výšku $A_1A'_1$.

Sestojíme i nárysy kolmic v průmětech A_2, B_2, C_2, D_2 a přes ordinály na nich najdeme průměty A'_2, B'_2, C'_2 a D'_2 .

Spojíme v půdoryse i v náryse všechny body A, B, C, D, A', B', C', D' a určíme viditelnost vzniklé krychle.