

Řešené úlohy

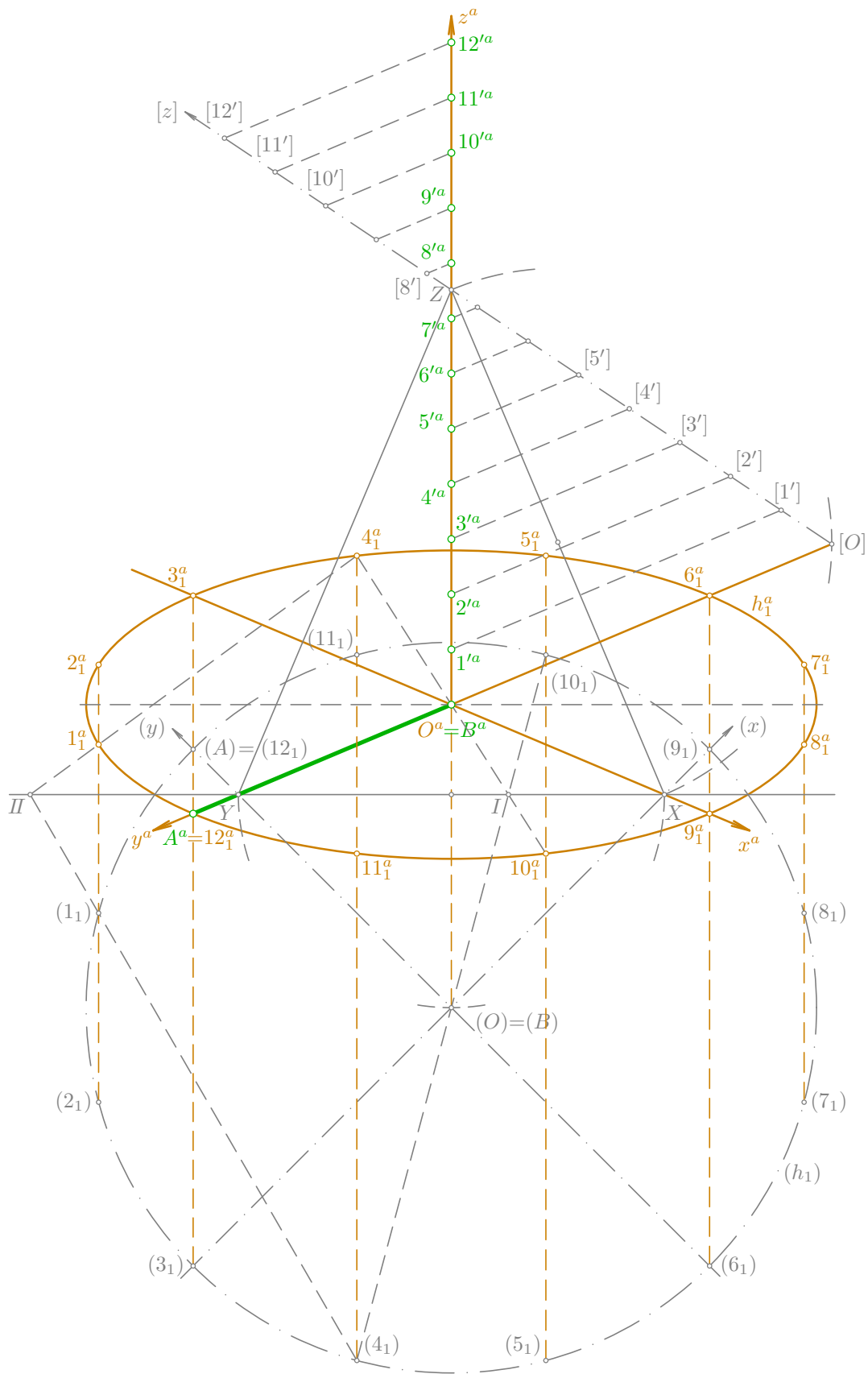


Schodová plocha v pravoúhlé axonometrii

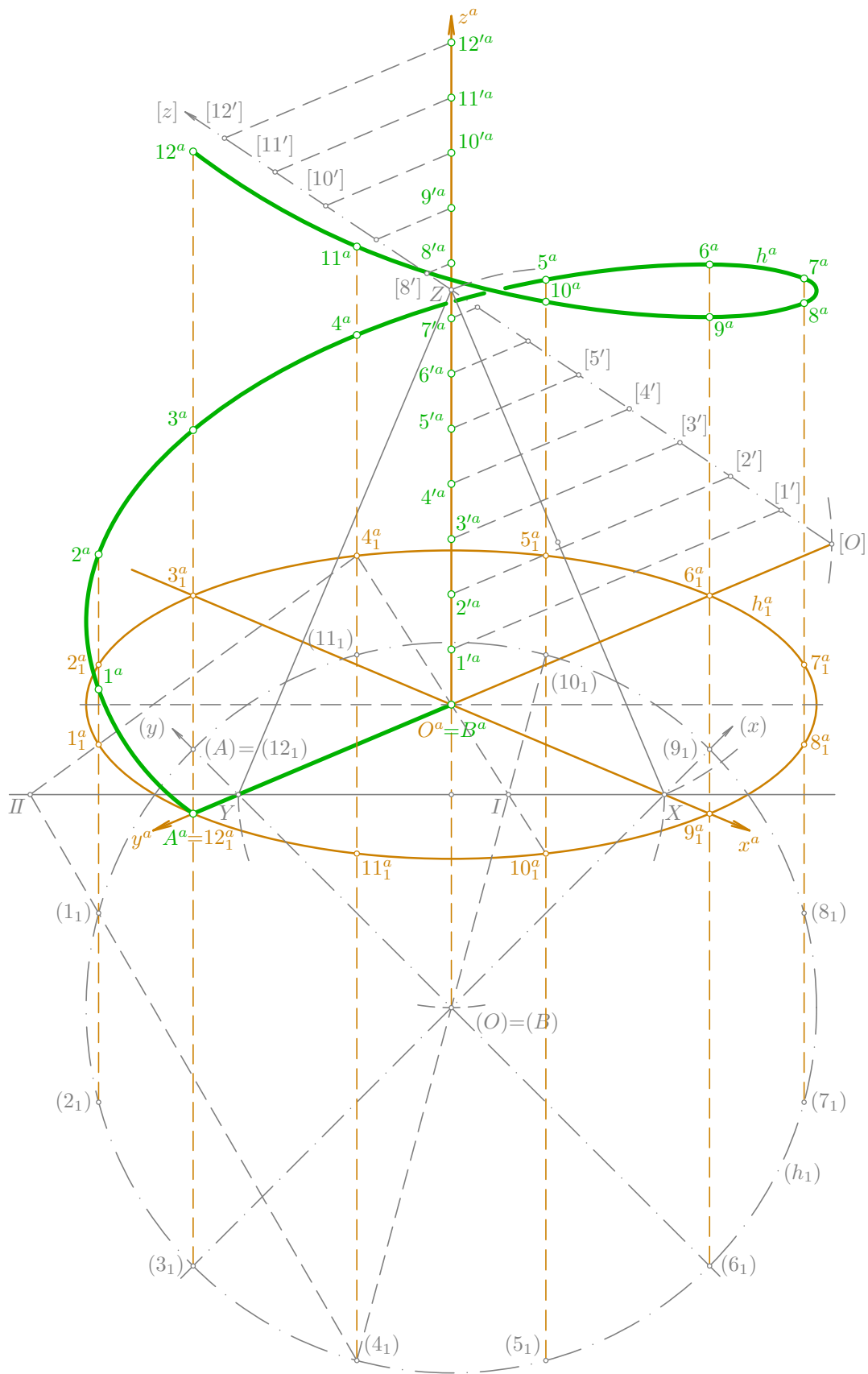
Příklad: V pravoúhlé dimetrii $\Delta(7;9;9)$ zobrazte jeden závit levotočivé schodové plochy, která vznikne šroubováním úsečky AB kolem souřadnicové osy z při výšce v závitů; $A[0;6;0], B[0;0;0], v=12$. (Vrchol Y axonometrického trojúhelníka zvolte 7 cm zleva a 11 cm zdola.)

- podle zadání sestrojme rovnoramenný axonometrický trojúhelník XYZ a doplňme axonometrické průměty x^a, y^a, z^a souřadnicových os x, y, z , jejichž průsečíkem je axonometrický průmět O^a počátku O ; dále opišme kolem středu úsečky XY oblouk Thaletovy kružnice nad (resp. pod) průměrem XY a na svislé přímce z^a tak získáme otočenou polohu (O) počátku O ; doplňme otočené polohy $(x) = (O)X, (y) = (O)Y$ os x, y a v takto otočeném půdoryse vynesme souřadnice zadaných bodů A, B ; pro otočenou polohu bodu B platí $(B) = (O)$, pro jeho axonometrický průmět $B^a = O^a$; otočená poloha (A) bodu A leží v kladné části otočené osy (y) ve vzdálenosti $y_A = 6$ od otočeného počátku (O) a příslušný axonometrický průmět A^a najdeme na přímce y^a a na kolmici ke straně XY axonometrického trojúhelníka vedené bodem (A) ; tím máme sestrojen axonometrický průmět úsečky AB , jejímž levotočivým šroubováním kolem osy z má vzniknout hledaná část plochy

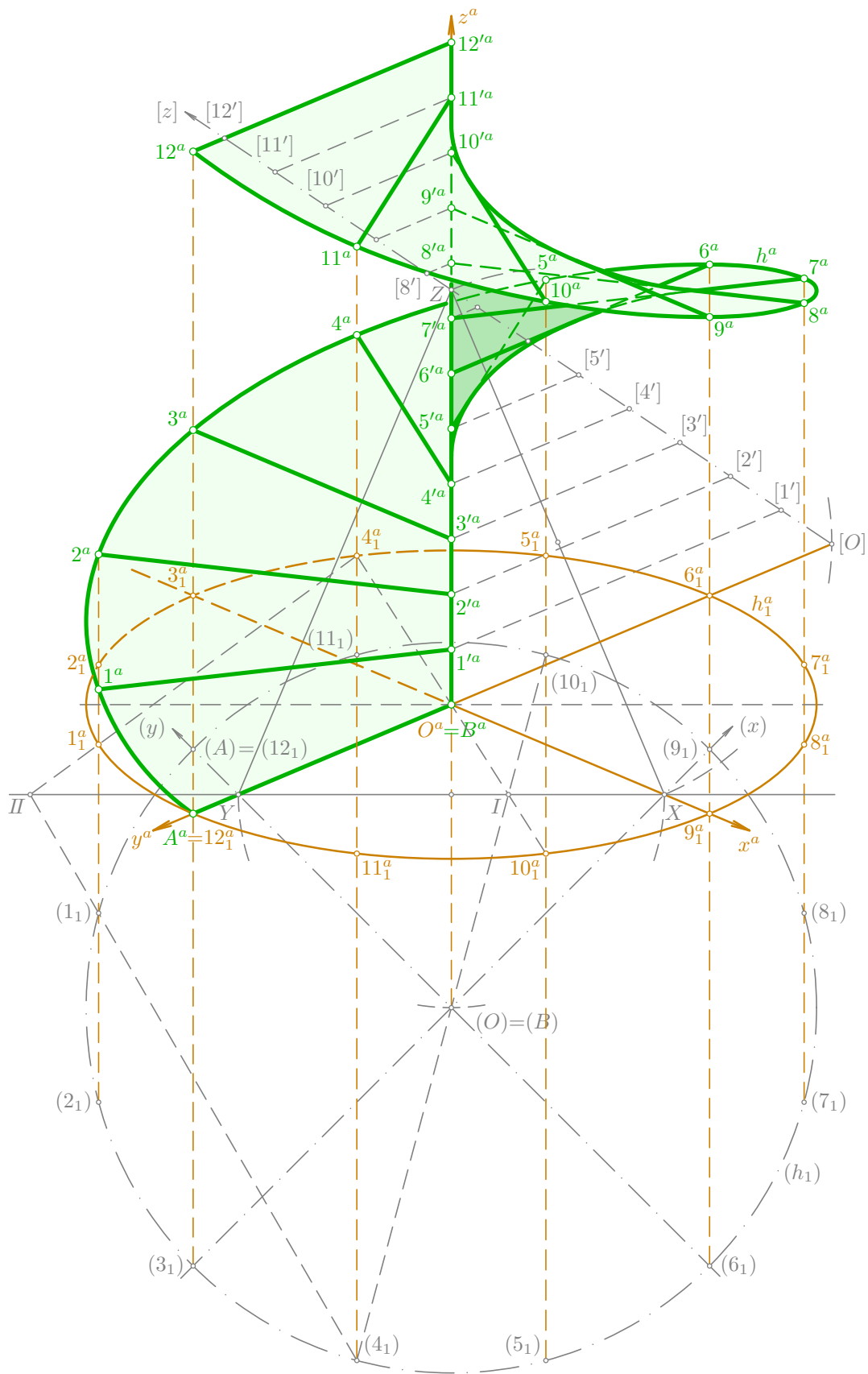
- nyní nás čeká pravděpodobně nejpracnější krok celé konstrukce – sestrojení axonometrického průmětu půdorysu šroubovice h a jejího rovnoměrného rozdělení na dvanáct stejných dílů; upřesněme, že šroubovice h vznikne šroubováním bodu A v zadaném šroubovém pohybu, a jejím půdorysem je kružnice $h_1(O, r = |AO| = 6)$, které se ovšem v axonometrickém průmětu zobrazí jako elipsa; ovšem začněme od začátku: nejprve sestrojme otočenou polohu (h_1) kružnice h_1 a tu rozdělme na dvanáct stejných dílů počínaje bodem (A); jednotlivé dělicí body označme po řadě $(1_1), (2_1), \dots, (11_1), (12_1)$, kde $(12_1) = (A)$, a to proti směru hodinových ručiček, neboť se v otočení díváme do půdorysny jakoby zespoda a při levotočivé orientaci se nám stoupání šroubovice h jeví v tomto směru; nyní je potřeba všechny tyto body dostat do axonometrického průmětu – to je nejsnazší pro body $3_1, 6_1, 9_1, 12_1 = A$, které leží na souřadnicových osách x, y ; axonometrické průměty bodů $4_1, 10_1$ získáme takto: v otočení ved' me středem (O) kružnice (h_1) průměr $(4_1)(10_1)$, jehož průsečík I s přímkou XY zůstává při otáčení na místě, a body $4_1^a, 10_1^a$ musí ležet na přímce IO^a a na příslušných kolmicích ke straně XY ; analogicky protíná tětiva $(4_1)(1_1)$ přímkou XY v bodě II a průmět 1_1^a na přímce $II4_1^a$ a na kolmici ke straně XY vedené bodem (1_1) ; díky zadané dimitrii můžeme pro konstrukce zbývajících bodů s výhodou využít osových souměrností podle hlavní a vedlejší osy elipsy h_1^a , případně středové souměrnosti podle jejího středu O^a ; tyto konstrukce jsou snad z obrázku zřejmé, i když v něm nejsou provedeny; pro elipsu h_1^a , která je axonometrickým průmětem kružnice h_1 , tak máme celkem dvanáct obecných bodů, snadno bychom mohli doplnit i její hlavní a vedlejší vrcholy; a tím je také nejnáročnější krok celé konstrukce za námi. . .



- na chvíli přerušíme konstrukci axonometrických průmětů bodů šroubovice h a věnujme se bodu B ; ten leží na ose z , a tudíž se jeho šroubový pohyb redukuje pouze na posun; rozdělme proto také výšku v závitů na dvanáct stejných dílů a na ose z sestrojme jednotlivé polohy $1', 2', \dots, 11', 12'$ šroubovaného bodu B ; v axonometrickém průmětu to provedeme nejnázorněji pomocí otočení nárysny ν do axonometrické průmětny; pomocí Thaletovy kružnice nad průměrem XZ sestrojme tedy podruhé otočenou polohu $[O]$ počátku O a doplníme otočenou polohu $[z] = [O]Z$ osy z ; v otočení na ni nenesme po $\frac{v}{12} = 1$ jednotlivé body $[1'], [2'], \dots, [11'], [12']$ (pro nedostatek místa nejsou některé z nich v obrázku popsány) a pomocí kolmic ke straně XZ je vraťme na přímkou z^a do jejich axonometrických průmětů $1^a, 2^a, \dots, 11^a, 12^a$



- nyní již můžeme snadno dokončit axonometrické průměty $1^a, 2^a, \dots, 11^a, 12^a$ jednotlivých bodů $1, 2, \dots, 11, 12$ šroubovice h ; stačí nad 1_1^a na rovnoběžku s přímkou z^a nanést velikost úsečky $O^a 1'^a$, nad bod 2_1^a velikost úsečky $O^a 2'^a, \dots$, nad bod 11_1^a velikost úsečky $O^a 11'^a$, až konečně nad bod $12_1^a = A^a$ velikost úsečky $O^a 12'^a$; sestrojené body pak po řadě spojíme křivkou h^a , která je axonometrickým průmětem jednoho závitu levotočivé šroubovice h , vzniklé šroubováním bodu A kolem osy z



- na závěr už zbývá jen vytáhnout axonometrické průměty jednotlivých poloh šroubované úsečky AB ; přitom napravo od přímky z^a se tyto průměty různě kříží a pro určení jejich viditelnosti je potřeba doplnit obrys plochy; jeho přesná konstrukce je ovšem nad rámec učební látky, a proto jej naznačíme jen intuitivně a vzhledem k němu pak vytáhneme viditelnost jednotlivých tvořících úseček, osy z i šroubovice h v axonometrickém průmětu; vybarvením různě sytou barvou můžeme ještě odlišit, kde je vidět horní a kde spodní strana plochy; tím je úloha vyřešena – výsledek vypadá velmi pěkně a názorně, ovšem za cenu relativně velkého počtu poměrně náročných konstrukcí. . .

□