

Posudek vedoucí diplomové práce *Analytický a syntetický přístup k řešení metrických úloh v prostoru*

Autorka: Bc. Iva Kreslová

Předložená diplomová práce ukazuje souvislost stereometrie a analytické geometrie v prostoru na úrovni středoškolské matematiky, konkrétně na tématu metrické úlohy v prostoru. Skládá se ze tří částí. První z nich tvoří odvození vztahů analytické geometrie v prostoru pro běžné odchylky a vzdálenosti geometrických objektů na základě základních vztahů syntetické geometrie. Autorka se při odvozování důsledně drží středoškolského aparátu, přestože značná část v práci odvozených vztahů se ve středoškolských učebnicích běžně nevyskytuje. Tato teoretická kapitola je doplněna sadou 29 úloh. Kompletní řešení úloh prezentované v analytické, syntetické početní a syntetické konstrukční metodě je zpracované formou webové stránky, které tak tvoří druhou významnou část práce. U této stránky se předpokládá, že bude po úspěšné obhajobě součástí výukového *Portálu středoškolské matematiky* na stránkách MFF UK. Poslední částí práce je stručný popis a vyhodnocení průzkumu o preferované metodě (analytické x syntetické) při výpočtu metrických úloh v prostoru. Průzkum byl proveden formou testu na dvou středních školách.

Práce je psána srozumitelně a kultivovaně. Odvození vztahů autorka provedla samostatně, s vedoucí pouze pravidelně konzultovala řazení kapitol, vhodné značení a didaktickou stránku práce. Ve třetí části by mohla být lépe vysvětlena hodnocená kritéria (například jak přesně bylo posuzováno, zda žák „přečetl zadání s porozuměním“). Kromě několika evidentních překlepů a drobných jazykových či typografických chyb, které nemají na srozumitelnost textu podstatný vliv, bohužel v práci zůstalo (patrně z nepozornosti) i několik nepřesností či nevhodných formulací, které by mohly vést k nedorozumění:

- 7₇: je zavádějící tvrdit, že řezem tělesa je nejčastěji trojúhelník
- 12⁹: uvedená rovnost platí jen v případě, že vektory směřují do „správných“ polorovin
- 15₅: chybí vysvětlení, kde se vzal bod P (i na webu)
- 15₄: úhel není totéž jako odchylka
- 15₂: chybí slovo „velikostí“ (pomocí velikostí zbývajících úhlů)
- 17₁: odchylka je číslo, to jsme nesestrojili; sestrojili jsme úhel, jeho velikost je hledanou odchylkou
- 21¹¹⁻¹²: „vzdálenost libovolného bodu jedné roviny má různou vzdálenost od druhé roviny“
- 21₁₇: kolmic bodem A k přímce p je mnoho, jen na jedné z nich pak leží hledaná pata kolmice
- 23³: má být t_P místo t (3x)
- 24₈₋₁₁: zmatené zavedení t_Q a t_R (mělo být už na ř. 11)
- 25, pozn. 2: není zaručeno, že úhel ϕ bude vždy ostrý
- 27¹⁰: má být t_M místo t
- 28: opakovaně záměna bodů A , E (nekoresponduje s obrázkem, na výpočet ale nemá podstatný vliv)
- 31: zvoleno jiné označení pro vzdálenost bodu od přímky než zavedené na str. 31 (i na webu)

Několik dalších chyb je v řešeních úloh na webové stránce (například souřadnice vektoru BA v úloze 1 – odchylky; nesprávně vysázené závorky na jednom z řádků v analytickém řešení úlohy 17 – vzdálenosti aj.). Zde však spatřuji výhodu v možnosti chyby snadno odstranit. U druhé položky v seznamu použité literatury nejsou uvedeny kompletní bibliografické údaje. Doprovodné obrázky jsou kvalitní, estetický dojem však ruší jejich různé zvětšení a tedy různá velikost písma v nich. Pro statická vyobrazení bych doporučuji volit jiné parametry volného rovnoběžného promítání, aby nesplývaly některé tělesové/stěnové úhlopříčky.

I přes uvedené nedostatky práci považuji za užitečnou pomůcku pro učitele i žáky středních škol, přínosná může být i pro posluchače prvních ročníků vysokých škol a studenty učitelství matematiky. Středoškolští žáci i pedagogové mohou kromě odvození vztahů využít zejména webovou část, kde jsou úlohy doplněné názornými obrázky. Navíc u každé úlohy je možné s vyobrazeným tělesem otáčet, což může pomoci pochopit prostorové vztahy i žákům s méně rozvinutou prostorovou představivostí. Za nejpřínosnější považuji kombinaci analytické a syntetické metody řešení u každé úlohy. Tento přístup v současných učebnicích zcela chybí. V praxi je také opomíjené konstrukční řešení metrických úloh, které bývá paradoxně nejsnazší a donutí žáky do hloubky se zamyslet nad prostorovými vztahy daných útvarů.

I přes některé výše uvedené nedostatky je patrné, že studentka odvedla značný kus práce. Diplomovou práci doporučuji k obhajobě na učitelském studiu. Za předpokladu kvalitní obhajoby a následné opravy chyb ve webové části před jejím zveřejněním na *Portálu středoškolské matematiky* hodnotím práci *výborně*.

Praha, 30. 8. 2019

RNDr. Vlasta Moravcová, Ph.D.