

V Plzni 23. srpna 2021

Posudek bakalářské práce ANNY RAICHLOVÉ na téma
**ŘEŠENÍ ÚLOH Z FYZIKY UŽITÍM PRŮMĚRŮ
A POMĚRŮ – VÝHODY A RIZIKA**

Studenti středních i základních škol rádi využívají při řešení fyzikálních úloh **zjednodušené vztahy, ne každý si je však vědom omezením jejich platnosti**. I proto považují tematiku bakalářské práce za **aktuální problém současné didaktiky fyziky**. Nejsm si vědom, že by se tímto specifickým tématem někdo již podrobně zabýval (a jak v práci autorka uvádí, ani ona nenašla v databázích práci na toto téma), a proto jsem byl velice zvědav, jak si s tímto tématem autorka poradila. Hned na úvod musím uvést, že **předložená práce je zpracována kvalitně**.

Bakalářská práce začíná stručnou **analýzou problematiky fyzikálních úloh na SŠ** s důrazem na kvantitativní úlohy. I když tato část odpovídá zadání práce, přece jen **bych analýzu očekával podrobnější a rozsáhlejší**, a to zejména s ohledem na fyzikální úlohy využívající průměry a poměry. **Postrádám hlavně formulace obecných podmínek**, za nichž lze v úlohách průměry využít. Formulace v úvodu bakalářské práce: „Pro rozhodování, zda je použití jednoduššího řešení pomocí průměrů oprávněné, je potřeba rozvinuté fyzikální myšlení...“ je nedostatečná. Žádám o formulaci těchto podmínek při obhajobě práce. Na s. 7 **v grafu není (přísně vzato) vyznačena dráha** (jak je uvedeno v textu). I tuhle nepřesnost prosím uvést na pravou míru při obhajobě.

Těžiště bakalářské práce však spočívá v ukázce úloh, v nichž je vhodné využití průměrů a poměrů. **Vybrané úlohy považuji za vhodné a ilustrující**, jejich řešení je přehledné, názorné a správné. Přesto je v této části několik dílčích nedostatků:

- 14¹ (na s. 14 v 1. ř. shora) a dále v práci se využívá nepřesné označení „úhlová dráha“ místo běžného „úhel otočení“
- 15⁴ – ve vztahu chybí „t“
- 19–20 – v textu se používají pojmy „tíha“ a „tíhová síla“ jako synonyma
- 22⁵ – ve vztahu je chyba
- 24 – v integrálu je dosazena jen absolutní hodnota magnetického indukčního toku – prosím o vyjasnění při obhajobě

Jak uvádím výše, autorka se zabývala i tím, zda se v zahraničních zdrojích tematikou využívání průměrů a poměrů ve fyzikálních úlohách již někdo zabýval. Ukázalo se, že lze najít jen zdroje popisující pochopení pojmu průměr v matematice, případně tématu **průměrů ve fyzikálních úlohách zaměřených na rychlost**.

Velmi důležitou součástí bakalářské práce je **výzkumné šetření** k tématu práce. Výzkumné šetření nebývá běžně součástí bakalářské práce, přesto tuto část považuji za **velmi zdařilou součást práce**. Úlohy jsou kvalitně strukturovány do částí A, B a C, otázky i jejich řešení je velmi kvalitní a správné. Jedinou výjimkou potvrzující předchozí tvrzení je zadání B3, které je fyzikálně

nesprávné. Proto mne překvapilo, že na tuto chybu nikdo z respondentů neupozornil. Výsledky výzkumného šetření jsou důsledně komentovány, vysokou úroveň má zejména **závěrečný fyzikální rozbor výsledků, který považuji za precizní.**

Stejně pozitivně hodnotím rovněž **závěr práce**, v němž autorka věcně a konkrétně hodnotí výsledky bakalářské práce a trefně **vymezuje možné další směry výzkumu této problematiky.**

Po formální stránce je **bakalářská práce zpracována na vysoké úrovni.** Kvalita práce je zdůrazněna i nepatrným množstvím typografických a gramatických chyb. Z chyb, které autorce přes velkou pečlivost unikly, patří:

- překlepy například na 10¹, 15¹¹, 43⁴, ale zejména v nadpisech 3.5.3 a 3.5.4
- chybějící čárky například na 11⁴, 11³, 14⁵, 18₁₂ (12. řádek zdola), 21¹⁴ a 22⁴
- chybějící tečky za centrovanými vztahy (které jsou součástí vět
- nevhodné konce řádek například na 18₁ a také u jednopísmenných předložek
- nevhodný znak pro „epsilon“, resp. “fi“ například na straně 13 a dále (lépe „varepsilon“, resp. „varphi“)

Ke kladům patří důsledné a **přehledné uvádění použitých zdrojů** a doplněný **seznam použité literatury, seznam** tabulek a grafů a účelné doplnění **poznámek pod čarou**, které velmi přehledně doplňují další informace a umožňují lepší orientaci čtenářům práce.

Uvedené dílčí nedostatky jsou více než vyváženy nadstandardní úrovní bakalářské práce zahrnující rozbor dosavadních publikací o tematické, příklady možností využití úloh na průměry ve školské praxi, ale zejména výzkumné šetření mezi studenty dvou středních škol a jeho důsledné zpracování. Na základě uvedeného hodnocení doporučuji bakalářskou práci k obhajobě a navrhuji ji hodnotit známkou

výborně.

RNDr. Miroslav Randa, Ph.D.
oponent bakalářské práce