

Slovní vyjádření, komentáře a připomínky vedoucího/oponenta:

Předložená bakalářská práce se zabývá úlohami z mechaniky (konkrétněji kapitolami „Mechanika tekutin“ a „Gravitační pole“) na úrovni základní, střední i vysoké školy. Práci lze rozdělit v zásadě na dvě části.

První část práce má rešeršní povahu a jejím cílem bylo zmapovat existující učebnice a sbírky úloh (na všech úrovních škol) obsahující příklady z kapitol „Mechanika tekutin“ a „Gravitační pole“. Celkem je v práci zmíněno:

- 5 řad základoškolských učebnic
- 2 řady středoškolských učebnic
- 3 řady vysokoškolských učebnic
- 13 sbírek úloh, z toho 3 elektronické

Každá sada knih je stručně charakterizována, u sbírek úloh je uveden počet úloh, které do kapitol výše patří, a také počet těch úloh, které jsou řešené. Právě pasáž o sbírkách úloh považuji z hlediska učitele za nejpřínosnější, dává čtenáři srovnání publikací, ze kterých může čerpat příklady pro své studenty. Tuto pasáž by bylo možné v budoucnu rozšířit na oblast celé mechaniky a vzniklý přehled publikovat například na FyzWebu.

Kapitoly zmapovaných učebnic a sbírek jsou v práci dále přiřazeny existujícím sekcím elektronické *Sbírky řešených úloh z fyziky*, která je dlouhodobě vyvíjena na KDF MFF UK. Tato pasáž je vzhledem k velkému množství tabulek poněkud nepřehledná, do budoucna bych doporučil jemnější strukturu kapitol (tj. například uvést každou zkoumanou řadu učebnic jako podkapitolu v části „Učebnice fyziky pro základní školu“ pro snadnější orientaci čtenáře).

Osobně bych v této první části práce považoval za zajímavé nahlédnout také do současných slovenských sbírek úloh a přidat je do výše uvedeného srovnání.

Druhá část práce má tvůrčí charakter a v jejím rámci bylo v prostředí elektronické *Sbírky řešených úloh z fyziky* vytvořeno 15 nových úloh z kapitol „Mechanika tekutin“ (7 úloh) a „Gravitační pole“ (8 úloh). Úlohy byly převzaty z tuzemských nebo zahraničních učebnic; většina vytvořených úloh je středoškolských (11 úloh), okrajově pak jde o úlohy vysokoškolské (3 úlohy) a základoškolské (1 úloha). V předkládané práci je každá úloha stručně charakterizována z hlediska její náročnosti a jejího cíle. Každá úloha pak obsahuje autorkou zpracovaný velmi podrobný systém řešených nápověd, které vedou čtenáře k celkovému řešení. Všechny úlohy jsou zpracovány pečlivě včetně doprovodných rozborů a obrázků a jejich plné znění je k práci přiloženo na CD jako příloha; v příloze tištěné verze práce je uvedeno plné znění pěti vybraných úloh. Tato druhá část práce je nesporně přínosem pro uživatele elektronické sbírky z řad aktivních vyučujících i studentů.

Následuje seznam drobných připomínek k vlastnímu textu práce i jednotlivým úlohám. Tyto připomínky však nesnižují úroveň této bakalářské práce ani hodnotu úsilí, které musela autorka při jejím řešení vynaložit. Cíle vytyčené v úvodu práce byly autorkou naplněny. Předložená práce splňuje požadavky kladené na bakalářskou práci, doporučuji ji tedy přijmout k obhajobě.

Připomínky k vlastnímu textu práce:

Str. 2, ř. 3: Nesprávná podoba slova neboli.

Str. 20: Při studiu vysokoškolského kurikula vychází autorka ze sylabu 1. ročníku Bc. studia na MFF UK. Setkala se autorka během své rešeršní práce také se sylaby přednášek z mechaniky na jiných fakultách? Nakolik jsou uvedené sylaby aktuální – jedná se o letošní stav?

Str. 27: U autorů Jáchima a Tesaře chybí informace, zda obsahuje sbírka také řešené úlohy.

Str. 31, řádek nad tabulkou 30: Co znamená vyjádření „...úlohy, které skrývá autotest“?

Str. 33: Tabulka 32 obsahuje dvě dvojice stejně nazvaných sloupců, není tak jasné, co tabulka vyjadřuje.

Str. 39, šestý řádek od konce stránky: „středoškolská úloha“ s malým „s“

Připomínky k úlohám:

Úloha „Hohmannova trajektorie“, zápis: V zadání je uvedena doba oběhu 687 dne, v zápisu je pak ale uvedena hodnota 687,00 dne. To je ovšem fyzikálně nekorektní a nelogicky to zpřesňuje zadanou hodnotu.

Úloha „Hustota krve“, řešení nápovědy 2: Hovořil bych o tom, že „...velikost tíhové síly je rovna velikosti vztlakové síly.“

Úloha „Kulička plovoucí ve rtuti“, řešení nápovědy 4 a 5: V řešení nápovědy ve čtvrtém textovém řádku od spodního okraje stránky se při odvození odkazuje na vztah (5), správně by se ale mělo odkazovat na vztah (7). V řešení nápovědy 5 špatná jednotka u hustoty, ve výsledku ale již správně.

Úloha „Mars v opozici se Sluncem“: Bylo by zajímavé do nějaké poznámky dodat, jak tehdejší astronomové určili vzdálenost Země a Marsu, přestože nebyli schopni určit vzdálenost Země a Slunce, jež je řádově srovnatelná.

Úloha „Motýl, květina a Slunce“, řešení nápovědy 2: V řešení je zanedbána výška, ve které se motýl pohybuje nad Zemí – pokud je ale zmíněno toto, měli bychom dodat také to, že zanedbáváme i poloměr Země a umístíme motýla do jejího těžiště, tj. do vzdálenosti 1 AU od středu Slunce.

Úloha „Neuvěřitelně silný vysavač“, zadání: Mělo by být řečeno, že nástavec, pomocí kterého je krabice zvedána, má kruhový průřez.

Úloha „Neuvěřitelně silný vysavač“, nápověda 2: „Síla“ namísto „síla“.

Úloha „Skrýš pro oříšek“, řešení nápovědy a2: V řešení nápovědy je zmíněna „síla pružnosti v Hookově zákoně“. Domnívám se, že Hookův zákon coby vztah mezi napětím a deformací materiálu je výrazně obecnější pojem a uvedený vztah $F = -ky$ je pouze jeho speciálním zápisem pro případ deformace v tahu/tlaku.

Úloha „Voda stříkající z nádoby“, řešení nápovědy 4: Osobně mi zde chybí upozornění, že situaci idealizujeme pro ustálené proudění ideální kapaliny, které umožňuje Bernoulliho rovnici v této podobě použít.

Úloha „Záhadný kov“, řešení nápovědy 5: Hustota vzduchu zde má nesprávné jednotky, měla by být $1,2 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$.

Úloha „Želva“, úvodní obrázek: Žlutě zakreslená síla v obrázku téměř není rozeznatelná, splývá barevně s pozadím (ostrůvkem).

Opakující se formality:

- Chybějící mezery kolem symbolu „=“
- Chybějící mezery mezi číslem a jednotkou.
- Osamocené jednopísmenné předložky a spojky na koncích řádků.

Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:

1. Potenciálně považuji za zajímavé sledovat nejen česky psané, ale také slovenské učebnice a sbírky úloh, v práci toto ale není zmíněno. Zajímalo by mě tedy, proč autorka tyto jazykově blízké materiály nezmiňuje.
2. Při studiu vysokoškolských učebnic autorka vychází ze sylabu přednášek z mechaniky na MFF UK. Byly studovány také sylaby podobných přednášek na jiných vysokých školách? Domnívám se, že touto cestou je možné narazit například na učebnice či sbírky na MFF dosud „neobjevené“.
3. Mezi cíli práce je „vytipovat z dostupné literatury vhodné úlohy“, nikde ale není zmíněn postup, podle kterého byly tyto vybrány. Zajímalo by mě, jaký klíč při výběru úloh tedy autorka práce použila. S tímto se pojí také fakt, že vytvořené úlohy vykazují značně rozdílnou obtížnost (jedna ZŠ vs. tři VŠ úlohy). Zajímalo by mě, proč nejsou vytvořené úlohy zaměřeny jednotně například na středoškolskou úroveň učiva, čímž by vytvářely jednotlivý blok.
4. Nikde není uvedeno, zda byly přejaté a přeložené úlohy, které autorka práce ve sbírce zpracovala, v původních materiálech již vyřešeny, nebo je řešení jejím dílem.

Práci

doporučuji

nedoporučuji

uznat jako diplomovou/bakalářskou.

Navrhuji hodnocení stupněm:

výborně velmi dobře dobře neprospěl/a

Místo, datum a podpis vedoucího/oponenta:

Praha, 11. června 2013