

Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě
Univerzity Karlovy

- posudek vedoucího posudek oponenta
 bakalářské práce diplomové práce

Autorka: Bc. Jana Machalická

Název práce: Experimentální sady z optiky pro Interaktivní fyzikální laboratoř

Studijní program a obor: Fyzika, Učitelství fyziky – Učitelství matematiky

Rok odevzdání: 2017

Jméno a tituly vedoucího: RNDr. Petr Kácovský, Ph.D.

Pracoviště: Katedra didaktiky fyziky MFF UK

Kontaktní e-mail: petr.kacovsky@mff.cuni.cz

Odborná úroveň práce:

- vynikající velmi dobrá průměrná podprůměrná nevyhovující

Věcné chyby:

- téměř žádné vzhledem k rozsahu přiměřený počet méně podstatné četné závažné

Výsledky:

- originální původní i převzaté netriviální kompilace citované z literatury opsané

Rozsah práce:

- veliký standardní dostatečný nedostatečný

Grafická, jazyková a formální úroveň:

- vynikající velmi dobrá průměrná podprůměrná nevyhovující

Tiskové chyby:

- téměř žádné vzhledem k rozsahu a tématu přiměřený počet četné

Celková úroveň práce:

- vynikající velmi dobrá průměrná podprůměrná nevyhovující

Slovní vyjádření, komentáře a připomínky vedoucího:

Předkládaná diplomová práce se věnuje vývoji a ověřování experimentálních aktivit vytvářených pro potřeby Interaktivní fyzikální laboratoře MFF UK (dále: IFL). Tematicky se tyto aktivity zaměřují na oblast geometrické a vlnové optiky na středoškolské úrovni.

Práce je strukturována do čtyř základní částí. První částí je rešerše vybraných tištěných i elektronických materiálů zabývajících se experimenty z optiky, které autorce sloužily k získání přehledu v dané oblasti a také jako inspirace při koncipování jednotlivých experimentálních stanovišť. Ve druhé části práce je velmi stručně popsána aktuální podoba Interaktivní fyzikální laboratoře.

Nosnou částí práce je její třetí část, kde jsou popsána čtyři vytvořená stanoviště zaměřená postupně na odraz a lom světla, totální odraz, interferenci a difrakci a polarizaci světla. Podrobně jsou popsány jednotlivé experimenty, ze kterých je každé stanoviště složeno, a to včetně bohaté fotodokumentace a konkrétních technických parametrů použitých pomůcek (vhodné vlnové délky laserů, geometrické uspořádání pokusů apod.). Text této části práce tedy může sloužit například učitelům z praxe v případě, že by se experimenty z IFL inspirovali pro jejich vlastní výuku. U některých stanovišť jsou navíc uvedeny teoretické přesahy, které nejsou primárně určeny studentům experimentujícím v IFL, ale spíše právě jejich vyučujícím. Vlastní pracovní listy, které studenti v IFL při experimentování používají, jsou k práci přiloženy jako rozsáhlá příloha, a to včetně autorského řešení.

Poslední, čtvrtá část práce popisuje krátký kvalitativní výzkum, který autorka ve spolupráci s vedoucím práce a konzultantkou provedla na dvou skupinách studentů, kteří v IFL téma optika absolvovali. Cílem výzkumu bylo pokusit se o posouzení vlivu návštěvy studentů v IFL na porozumění čtyřem vybraným konceptům – šlo o vznik duhy, chod paprsku optickým vláknem, dvoušterbinový experiment a stáčení roviny polarizovaného světla. Tyto koncepty měli za úkol vysvětlit jak studenti, kteří se s příslušnými experimenty v IFL setkali, tak ti, kteří znali tyto koncepty pouze z běžné výuky. Autorka dochází ke dvěma výraznějším zjištěním: 1) studenti, kteří navštívili stanoviště totální odraz, výrazně lépe vysvětlovali funkci optického vlákna, 2) studenti zaměřují vliv koncentrace cukerného roztoku na jeho měrnou otáčivost s vlivem na jeho index lomu.

Práce je přehledně strukturována a vhodně graficky zpracována, po jazykové stránce je srozumitelná a kultivovaná. Autorka na ní pracovala dlouhodobě a systematicky, včetně konstruktivních debat s vedoucím práce a konzultantkou. Je vhodné na tomto místě uvést, že vytvoření funkčních experimentálních stanovišť rozhodně není pouhým „seřazením“ vhodných experimentů za sebe, ale skrývá se za ním velké množství práce, při které musí autor takového stanoviště velmi dobře promýšlet přiměřenost experimentů, jejich přínos a logickou návaznost. Dalším poměrně náročným krokem je modifikace typicky demonstračních, učitelských experimentů tak, aby je skutečně mohli provádět studenti sami, bez vnější pomoci, a přitom v reálném čase docházeli ke srozumitelným fyzikálním zjištěním. Z pozice vedoucího práce mohu konstatovat, že všechna experimentální stanoviště i pracovní listy prošly poměrně dlouhým vývojem a docházelo v nich k průběžným změnám nejen během pilotáže na podzim 2016, ale také průběžně během návštěv studentů v celém akademickém roce 2016/17. Aktuální podoba stanovišť a pracovních listů tak odráží osobní zkušenost autorky s experimentální prací více než 160 studentů.

Autorka dle mého soudu splnila zadání práce v kvalitě, která odpovídá obsahovým i formálním nárokům kladeným na práce na MFF UK, a doporučuji tedy její práci uznat jako práci diplomovou.

Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:

Práci

doporučuji

nedoporučuji

uznat jako diplomovou.

Navrhuji hodnocení stupněm:

výborně velmi dobře dobře neprospěl/a

Místo, datum a podpis vedoucího: Praha, 7. 6. 2017