

Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě
Univerzity Karlovy v Praze

- posudek vedoucího posudek oponenta
 bakalářské práce diplomové práce

Autorka: Lucie Filipenská

Název práce: Tvorba a ověření multimediálních vzdělávacích objektů z fyziky

Studijní program a obor: Fyzika, Učitelství fyziky v kombinaci s druhým aprobačním oborem pro SŠ

Rok odevzdání: 2008

Jméno a tituly oponenta: doc. RNDr. Zdeněk Drozd, Ph.D.

Pracoviště: KDF MFF UK

Kontaktní e-mail: zdenek.drozd@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/oponenta:

Autorka práce se zaměřila na tvorbu zajímavých, nestandardních námětů pro výuku fyziky. Vyšla ze své tříleté pedagogické praxe na ekonomickém lyceu a spolupracovala také s Policejní akademií. Velký důraz klade na propojení fyziky s jinými obory – konkrétně s biologií a kriminalistikou. Lze očekávat, že takovýto přístup k výuce fyziky studenti ocení a že je zaujme. V námětech je ukázáno, jak lze při výuce fyziky použít fotoaparát s vysokou frekvencí snímkování a jinou multimediální techniku. Navržené experimenty jsou počítačově zpracovávány za použití zajímavého a snadno dostupného software.

V úvodních třech kapitolách je popsán současný stav řešené problematiky, je zde představena použitá technika a jsou popsány použité metody zpracování a vyhodnocování experimentálních dat. Druhá, hlavní část práce, je věnována vlastní tvorbě autorky. Jsou zde náměty na výuku týkající se studia úderů, pádů, pádu z výšky, silniční dopravy a beztlázného stavu. Všechna tato témata jsou velice zajímavá a atraktivní. Většina námětů je určena pro středoškolskou výuku, některá potom i pro výuku na Policejní akademii.

Po formální stránce je práce na průměrné úrovni. Vytkl bych to, že nejsou průběžně číslovány obrázky, tabulky a rovnice. U složených jednotek je jako znak pro násobení používána tečka na řádku, správně by měla být tečka nad řádkem. Některé převzaté grafy mají příliš malé, nebo rozmazané popisy os (např. na str. 31, 35, 42, 43) stejně tak jsou rozmazané popisy v obrázku na str. 32 a rozmazané jsou zápisy v tabulce na str. 48. Jiné obrázky, grafy a fotografie jsou naopak graficky zdařilé. K formálním nedostatkům patří také (alespoň ve výtisku, který jsem měl k dispozici) všítný prázdný list mezi str. 26 a 27.

K věcné stránce textu mám následující připomínky:

(Odkazy na jednotlivé řádky na uvedených stránkách uvádím ve formě indexů – horní index udává řádek počítaný shora, dolní index řádek počítaný zdola. Počítám přitom i nadpisy, podnápisy, resp. řádky, na nichž jsou rovnice.)

17⁸: Pomocí vysokorychlostní kamery naměřila autorka frekvenci pohasínání žárovky 120 Hz. Síťová frekvence je přitom 50 Hz a žárovka by měla blikat s frekvencí 100 Hz. Nesprávně určená hodnota 120 Hz není přitom nijak komentována.

23: V popisu os grafu nejsou odlišeny indexy (a_x) ani exponenty (s^2). Jednotky jsou uvedeny v hranatých závorkách, správně mají být pod lomítkem.

32⁴: Místo „H nitrolebního tlaku...“ by asi mělo být „Hodnota nitrolebního tlaku...“

37⁶: Dvakrát za sebou je zde slovo řetězec (nepodstatná formální chyba).

37: Vztah pro dobu pádu je zde špatně (uvedený vztah udává převrácenou hodnotu této doby).

38 (graf nahoře): písmeno X je na špatném místě

44⁸⁻¹³: Písmena označující fyzikální veličiny by měly být psány kurzívou.

44¹⁶⁻¹⁷: Popis určení účinného průřezu padajícího člověka je velmi svérázný. Autorka navrhuje obkreslit stín ležícího figuranta vržený sluncem v nadhlavníku. To by znamenalo odcestovat na vhodnou rovnoběžku mezi obratníky (v závislosti na datu experimentu) a figuranta zde v pravé poledne zavěsit ve vodorovné poloze, aby bylo možné obkreslit jeho stín.

48: Závěr, že nejvyšší horizontální rychlosti při skoku se dosáhne vždy aktivním odrazem, mi připadá zcela samozřejmý, a není mi příliš jasné, proč musel být potvrzen výzkumem.

48_o: Správně má být „jestli mají“, nikoliv „jestlimají“ (formální a nepodstatné).

59_{5,4}: Věta je nešikovně zformulovaná.

54₁₀ a dále: Vysvětlení není fyzikálně v pořádku, pokud není jasně stanoveno, že je prováděno vzhledem k soustavě pevně spojené s brzdícím automobilem. Text, tak jak je napsán, spíše navozuje představu popisu vzhledem k vozovce a potom je špatně.

56^{4 6}: Věta je zformulována tak, že vyzní dosti nesmyslně: „Lehké úrazy (černá křivka) se stávají pouze u srážek s autem jedoucím maximální rychlostí 60 km/h. Smrtelné srážky chodce s autem (červená křivka) jsou již od cca 30 km/h rychlosti srážejícího auta.“

58: Ve výsledku úlohy 2 je špatná jednotka zrychlení ($m \cdot s^{-1}$).

59: V grafu je uvedena špatná jednotka zrychlení (m/s).

60: Zde je pro změnu jednotkou zrychlení $m \cdot s$.

64²: špatný tvar slovesa vyučovat (téma je vyučováno, nikoliv vyučován) – formální chyba

64: Definice beztlížného stavu, tak jak je zde uvedena, bude pro studenty asi velmi náročná, až nepochopitelná. Doporučil bych jednoduchou definici z hlediska inerciální soustavy – beztlížný stav jako důsledek volného pádu.

Pozn. ke kapitole Beztížný stav:

Beztížný stav je zde všude vysvětlován z hlediska soustavy spojené s kosmickou lodí, aniž by to bylo jasně řečeno. Text většinou navozuje představu lodí obíhající okolo Země, přičemž vztažná soustava je spojena se Zemí, a přitom se hovoří o odstředivé síle. To by u studentů mohlo navodit nesprávné představy.

66_o: Zde je použit podle mě nevhodný termín „odstředivá síla kruhového pohybu“. Opět navozuje představu setrvačné síly v inerciální soustavě.

66₄: Není mi jasné, jakou úlohu ve vysvětlení beztížného stavu při parabolickém letu má tvrzení „motory letadla vyrovnávají odporovou sílu vzduchu“. Z toho lze vyvodit jediné to, že letadlo má stálou rychlost vůči vzduchu.

67: (odpověď na otázku 4): Otázka je postavena dosti jasně tak, že sledujeme pohyb letadla v inerciální soustavě (máme nakreslit síly působící na letadlo v různých bodech trajektorie pohybu tohoto letadla). Potom je ovšem v odpovědi **hrubá fyzikální chyba**, protože mezi působícími silami je uvedena odstředivá síla.

68³: Zde opět odpověď navozuje představu, že v inerciální soustavě působí odstředivá síla. Není řečeno, že hledáme síly působící na kosmonauty v soustavě spojené s lodí. Žáci si situaci pravděpodobně budou představovat tak, že okolo nehybné Země obíhá kosmická loď, a na ní působí odstředivá síla.

70: Pokud platí odpověď 6, potom jsou síly v odpovědi 5 stejně velké, a ne zhruba stejně velké.

70: V rovnicích jsou podivné znaky.

71: Pokud je graf na této stránce odpovědí na otázku 9 ze strany 69, potom nevím, jak mu rozumět. Vyplývá odtud totiž, že se ISS pohybuje v rozmezí vzdáleností 0-40000 km od Země.

72⁹: Otázka 5 má mít zřejmě správně číslo 1.

74³: Je pravda, že velikost obrázku letadla neodpovídá měřítku paraboly. Kdyby ale měřítko odpovídalo, museli bychom obrázek letadla hledat lupou.

74: Uprostřed stránky je zmatek v číslování odstavců (6 sem nezapadá).

V práci jsem sice našel určité množství chyb, mezi nimiž považuji za nejzávažnější ty, které by mohly u čtenářů navodit nesprávné představy o silách v inerciální vztažné soustavě, celkově ale práci doporučuji uznat jako diplomovou práci.

Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:

1. Uveďte prosím podrobnosti o výzkumu, který potvrdil poznatek, že největší horizontální složky rychlosti dosáhneme (při skoku) vždy aktivním odrazem, jak uvádíte na str. 48. Podle mého názoru jde o zcela jasný poznatek z mechaniky.
2. V práci píšete, že jste změnila frekvenci blikání žárovky 120 Hz. Očekával bych frekvenci 100 Hz. Můžete Vámi naměřenou hodnotu vysvětlit?

Práci

doporučuji

nedoporučuji

uznat jako diplomovou/bakalářskou.

Navrhuji hodnocení stupněm:

výborně velmi dobře dobře neprospěl/a

Místo, datum a podpis oponenta: Praha, 3.9.2008

doc. RNDr. Zdeněk Drozd, Ph.D.