

Hodnocení vedoucího diplomové práce

Autor práce: **Bc. Dominik CHEJLAVA**

Název práce: **Počítačové modely vybraných úloh z elektřiny a magnetismu**

Splnění bodů zadání

úplně

Formální úroveň

Průměrné

Práce s literaturou

Průměrné

Slovní hodnocení

Práce se zabývá možnostmi tvorby PC modelů z oblasti elektřiny a magnetismu a jejich zařazení do výuky.

Oproti obvyklé praxi nejsou v úvodu stanoveny cíle práce a v závěru jejich zhodnocení, nalezneme je až v závěru. Jsou: „Cílem této diplomové práce bylo popsání teorie počítačových modelů fyzikálních úloh z elektřiny a magnetismu za pomoci odborné literatury, a jejich následné předvedení žákům ve vyučovací hodině.“

Samotné splnění student nehodnotí, splněny však byly. Úvod věnuje student stručné exkurzi do historie fyziky se zaměřením na EM a teorii EM. Blíže se tak věnuje elektrostatice a stacionárnímu magnetickému poli, jehož se pak týkají i vytvořené modely. Jeden dotaz níže. Kapitola je zpracována dostatečně, obsahuje však některé typografické neobratnosti – jednotky kurzívou, značky funkcí kurzívou a další.

Další část stručně prochází historii počítačů a modely a jejich vztah s počítači. Uvádí klasifikaci modelů a vztah k počítačové simulaci. Dále specifikuje, v jakých programovacích jazycích lze modely vytvářet. Ve finále využívá pouze jazyk C#, tuto část lze vnímat mírně nadbytečně. V závěru druhé části hodnotí současný stav využití modelů a v jakých hotových SW lze modely vytvářet. Oceňuji využití SW FEMM, který není mezi učiteli příliš známý. Dále je zde i popis framework UNITY, ve kterém jsou vytvořeny další modely.

Kapitola 3 se již věnuje tvorbě vlastních modelů:

- SW Mathematica: Ukazuje výpočet dvou předtím klasicky spočtených úloh. Popis syntaxe Mathematica není uveden, jako návod na tvorbu dalších modelů tak text neposlouží. Není uvedeno ani metodické využití ve výuce. Druhá úloha a výsledný graf nemá jednotky na ose a není zcela jasné, co ukazuje. Odchylku elektronu od vodorovného směru v závislosti na čase? Bylo by asi vhodné použít kratší časy. Homogenní pole s rozměrem deset na sedmnáctou metrů si lze těžko přestavit. Jakou rychlost by takový elektron v tomto poli např. za 60 sekund získal?
- Zobrazení pole bodového náboje a dipólu: Hezká ukázka použití SW Mathematica na vizualizaci průběhu elektrických siločar v okolí náboje/dipólu. Při živém použití lze modely natáčet (jsou 3D) a měnit různé parametry. Co znamenají jednotlivé funkce zde není popsáno, ale čtenář se základní znalostí SW Mathematica se zorientuje.
- Unity: Popsána je tvorba modelu ukazující působení Coulombovské síly. Student zde neuvádí, jak celý SW vytvořil, což je škoda. Programátorsky je řešení zajímavé a z popisu uvedeného v práci není úplně patrné, že Unity je využito jen pro vizualizaci, ale samotnou fyziku zde programoval on. Alespoň stručný komentář zde mohl být uvedený a byl by jistě zajímavý i pro další zájemce o problematiku, kteří by vše nemuseli vymýšlet od začátku.
- FEMM: Autor modeluje průběh indukčních čar v okolí permanentních magnetů. Zde je popis tvorby podrobnější a zájemce může provést na první pohled netypickým ovládním tohoto SW.

Čtvrtá kapitola popisuje využití modelů ve výuce. Popisuje i zkušenosti autora z vlastní výuky. Tato část mohla být rozsáhlejší. Autor předvedl modely žákům a získal od nich pár základních odpovědí. Některé otázky jsou hodně návodné: např. „Co se vám na využití modelů líbilo“. Jiné zase pro žáky obtížné: „Jak byste vylepšili použití modelů ve výuce, aby bylo ještě efektivnější“. Dotazník mohl být promyšlenější a zjišťovat třeba i to, jestli došlo k odstranění některých žakovských miskoncepcí (např. uzavřenost či neuzavřenost indukčních čar a siločar apod.) Tato část asi již vznikala pod časovým tlakem.

Grafické zpracování práce je dostačující, vyskytují se zde některé typografické neobratnosti a prohřešky. Samotné modely jsou zpracovány dobře a pečlivě, další části práce již spíše méně. Hodnocení: 2.

Dotazy k práci

Prosím o komentář k vzorci 7. Co značí veličina R_i ?

Prosím o komentář ke grafu na straně 47. Co je na osách? Je korektní řešit tuto úlohu bez relativity?

Využil autor při ukázkách v hodině jen své modely nebo ukazoval i existující SW (FEMM, Algodoo atd.)?

Doporučení k obhajobě

velmi dobře

V _____ dne _____

PhDr. Pavel Masopust, Ph.D.