

Posudek vedoucího bakalářské práce

Název: Obnovitelné zdroje energie v úlohách

Autor: Adam Klásek

Vedoucí BP: doc. RNDr. Jan Šlégr, Ph.D.

Oponent BP: RNDr. Filip Studnička, Ph.D.

Stručná charakteristika:

Předložená bakalářská práce se zabývá v současnosti velice aktuálním tématem obnovitelných zdrojů a různých způsobů získávání elektrické energie. Bakalářská práce má 97 stran vlastního textu a 21 stran příloh a je členěna do dvou logických celků. V teoretické části autor popisuje vybrané obnovitelné zdroje (větrné, vodní a solární elektrárny a bioplynové stanice). Praktickou část tvoří sada úloh s tematikou obnovitelných zdrojů, a to jak úloh početních (včetně jejich autorského řešení), tak laboratorních experimentálních úloh. Součástí práce je i rukopis článku, který se zabývá měřením parametrů solárních panelů. Tento článek je v recenzním řízení časopisu Matematika–Fyzika–Informatika.

Hodnocení:

Téma předkládané práce je vhodné pro bakalářskou práci v oboru Fyzika se zaměřením na vzdělávání, jehož je autor studentem. Navíc je téma obnovitelných zdrojů nesmírně aktuální, protože v rámci Zelené dohody pro Evropu (tolik skloňovaného Green Dealu) by do roku 2050 mělo být v Evropě dosaženo klimatické neutrality. Jedním ze způsobů je větší využití zdrojů energie s nízkými nebo nulovými emisemi, kam patří obnovitelné zdroje energie. Bakalářská práce přináší ucelený soubor úloh, které lze použít ve výuce fyziky. Téma obnovitelných zdrojů energie lze totiž využít např. v mechanice prvního ročníku gymnázia (odvození maximálního výkonu vodní a větrné elektrárny), v termice (bioplynové a kogenerační jednotky) i ve výkladu polovodičů (princip solárních panelů a měření jeho vlastností). Navržené laboratorní práce pak kromě samotného laboratorního měření procvičují i práci s grafy, analýzu dat pomocí regresních funkcí a práci s chybami měření.

Závěr hodnocení a návrh klasifikace:

Předložená práce splňuje požadavky kladené na bakalářské práce. Doporučený počet znaků i počet stran jsou překročeny (dokonce velmi výrazně), práce obsahuje odpovídající množství pramenů, které jsou správně citovány. Práce je sice podstatně delší než je u bakalářských prací obvyklé, ale teoretická část obsahuje velké množství informací, které lze využít ve výuce nebo na jejichž základě si může pedagogická veřejnost vytvořit vlastní úlohy (obsahuje na jednom místě celé řady číselných údajů, které by musel zájemce v různých pramenech dohledávat). To považuji za přidanou hodnotu práce. K práci mám jen několik menších formálních připomínek, které uvádím dále:

V práci se vyskytuje termín hltnost, jehož význam plyne ze souvislosti, ale asi by bylo vhodné ho explicitně definovat.

V řešení třetí části úlohy 5 by možná bylo vhodné uvádět ve výpočtech cenu elektřiny jako $7 \text{ Kč} \cdot \text{kWh}^{-1}$, aby výpočet seděl rozměrově. Důležitější ale je správně zaokrouhlovat

výsledky již při výpočtu, není možné výsledek uvést jako $E_1 = 3716160$ kWh a cenu $C_1 = 26013120$ Kč, protože jde o příliš velké množství platných číslic. V následujícím textu už je výsledek správně zaokrouhlen („V únoru vyrobí elektrárna elektřinu v hodnotě přibližně 26 mil. Kč.“), ale bylo by vhodné zaokrouhlovat již výpočet.

V práci se objevují některé formální nedostatky, jako jsou jednopísmenné předložky na konci řádků, obrázky nejsou vždy na začátku nebo na konci stránky, jak je zvykem, někde se objeví jeden řádek na začátku nebo konci stránky („vdovy“ a „sirotci“), derivace ve vzorcích nejsou stojaté. Sem tam se objeví překlep (např. malé písmeno na začátku věty, sem tam přeteče řádek, mezera za čárkou v číselných hodnotách v rovnicích, kde nebyla do LaTeXového kódu přidána složená závorka {,}), ale počet překlepů je zanedbatelný. Práce je ale napsána velice čtivě a tyto nedostatky nijak zásadně neovlivňují čtenářský komfort.

Tyto připomínky však nikterak nesnižují úroveň práce. Proto práci doporučuji k obhajobě a v případě zdárného průběhu obhajoby navrhuji známku **výborně (A)**.

Otázky k obhajobě:

1. Čím si vysvětlujete, že největší odchylka od předpokládaného průběhu závislosti maximálního výkonu na úhlu dopadu paprsků je pro nejmenší vzdálenost ($d = 25$ cm v obr. 6.18)?
2. Neuvažujete o tom, že byste na základě některého z výpočtů navrhl úlohu pro některou z kategorií Fyzikální olympiády?

V Hradci Králové 24. 5. 2023

Doc. RNDr. Jan Šlégr, Ph.D.