

# Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě  
Univerzity Karlovy

- posudek vedoucího       posudek oponenta  
 bakalářské práce       diplomové práce

Autor : Robert Jurenka  
Název práce : Data z družic Kepler a TESS: pulzující a zákrytové hvězdy  
Studijní program a obor : Fyzika/FP  
Rok odevzdání : 2024

Jméno a tituly vedoucího : doc.RNDr.Petr Zasche, PhD.  
Pracoviště : Astronomický ústav UK, MFF UK  
Kontaktní e-mail : petr.zasche@matfyz.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 :**

Autor práce p.Jurenka pojal celou svoji bakalářskou práci zodpovědně a kompletní analýzu dostatečně zevrubně. Vzhledem k tomu, že se pro něj jednalo o první seznámení s metodami současného astrofyzikálního výzkumu, tak se důkladně seznámil s redukcí dostupných dat, metodologií, používanými přístupy i vstupními předpoklady. Toto vše je pěkně shrnuto v první části jeho předkládané bakalářské práce.

Společně jsme vytipovali jeden zajímavý hvězdný systém, ve kterém se ukazují dva rozdílné astrofyzikální fenomény: zákryty i pulzace. Analýza takovýchto složitějších soustav není ani v dnešní době ničím triviálním a navíc jsou takovéto soustavy stále velmi vzácné (méně než 1% zákrytových dvojhvězd obsahuje pulzující složku). Moderní astrofyzikální metody modelování jako například software PHOEBE (PHysics Of Eclipsing BinariEs) umožňují naitovat tvar světelné křivky zákrytového systému, ale zakomponovat do modelování také pulzace již není standartně nabízeno programem. Proto velmi oceňuji nejen snahu pojmout modelování této složité soustavy komplexně a úkolu se zhostit. Ale také jako přílohu bakalářské práce poskytnout k dalšímu případnému využití kód k tomuto používaný, který bude moci otestovat v budoucnu kdokoli se bude zákrytovými plus pulzujícími soustavami zabývat.

Výsledné hodnoty parametrů, které z modelování vyplynuly byly navíc nad požadované zadání podrobeny jednoduchému MCMC testu a určeny nejistoty těchto hodnot. Porovnání s publikovanými výsledky je také součástí posledních kapitol práce a autor konstatuje dobrou shodu s publikovanými hodnotami. Stejně jako realistické zhodnocení, která ze zákrytových složek je tou skutečně pulzující. Nakonec i v poslední části porovnání dat z družice Kepler a TESS ukazuje, že danou metodou lze zpracovat i jiná vstupní data a výsledky se navzájem dobře shodují.

Považuji proto cíl práce za splněný, lze konstatovat, že se autor s nelehkým úkolem dobře vypořádal a dospěl k důvěryhodným výsledkům. Práci proto doporučuji uznat jako bakalářskou.

### **Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:**

K práci nemám téměř žádné výhrady. Chyb tam shledávám opravdu málo.

Mám pouze dvě otázky:

- Vzorec (2.2) hodnota periody dvojhvězdy – chybí porovnání s publikovanými hodnotami. Proč se liší a neshodují se ani v intervalu nejistot v porovnání s publikací Maceroni(2014)?
- Je nějaký zásadní rozdíl mezi výsledky z dat družice Kepler a TESS, pokud mezi oběma uplynulo více než 10 let času? Lze předpokládat vývoj periody pulzací, změnu úhlu omega, případně hodnoty periody. S přesností, jakou poskytují TESS data by mělo toto vše jít snadno odhalit.

### **Práci**

doporučuji

nedoporučuji

uznat jako bakalářskou.

### **Navrhují hodnocení stupněm:**

výborně  velmi dobře  dobře  neprospěl/a

Místo, datum a podpis vedoucího : V Praze dne 24.7.2024