

Posudek vedoucího bakalářské práce

Název: Fyzika bílých trpaslíků
Autor: Jiří Ruffer
Vedoucí BP: RNDr. Jan Šlégr, Ph.D.
Oponent BP: RNDr. Filip Studnička, Ph.D.

Stručná charakteristika:

Předložená bakalářská práce se zabývá fyzikou bílých trpaslíků, jejich atmosférickými vlastnostmi a bílými trpaslíky ve hvězdných systémech. V teoretické části autor v pěti kapitolách rozebírá historii objevu bílých trpaslíků, jejich vznik, vlastnosti a úlohu, kterou tyto hvězdy sehrály v ověřování teorie relativity. Následně popisuje dvojhvězdné systémy, tvořené bílým trpaslíkem a další hvězdou. V praktické části pak autor na devíti stranách analyzuje data z NLTT katalogu a katalogu Palomar Green Survey.

Hodnocení:

Přestože teoretická část obsahuje některá ne zcela šťastná a neobratná vyjádření (některá z nich jsou uvedena níže společně s dotazy k obhajobě), v praktické části student prokázal, že je schopen aplikovat fyzikální poznatky na astrofyzikální objekty. Popsaný jednoduchý model dobře popisuje experimentálně zjištěnou závislost poloměru na hmotnosti, odhad času chladnutí bílého trpaslíka je řádově srovnatelný s experimentálními daty a rozdíly jsou vysvětleny. Autor rovněž statisticky potvrdil, že bílí trpaslíci jsou tvořeny degenerovanou hmotou. Střední hodnoty a rozptyly hmotností magnetických a nemagnetických bílých trpaslíků jsou v souladu s hodnotami v literatuře.

Závěr hodnocení a návrh klasifikace:

Práce podle výnosu děkana 04/2015 splňuje požadavky kladené na bakalářské práce. Doporučený počet znaků i počet stran jsou překročeny. Práce obsahuje souhrn zajímavých a méně známých informací a v praktické části autor skutečně vykonal kus práce – analyzoval dostupná experimentální data a pomocí jednoduchých modelů je interpretoval.

Proto doporučuji proto práci k obhajobě a v případě zdárného průběhu obhajoby navrhuji známku **velmi dobře (C)**.

Věcné připomínky:

1. První věta kapitoly 3.2 nedává dobrý smysl: „Vyzářená energie (E) z celého povrchu hvězdy ve wattech (W) za jednotku času na jednotkovou plochu...“. Vyzářená energie je samozřejmě v joulech, teprve dělením časem získáme výkon ve wattech, tedy energie vyzářená za jednu sekundu na jednotkovou plochu je zářivým výkonem. Rovněž svítivost je fotometrická veličina. V astronomii se pojem svítivost používá pro absolutní hvězdnou velikost, ne pro zářivý výkon (opakuje se na následujících stranách i v praktické části, např. str. 26). Ve vzorci navíc není r vzdálenost od hvězdy, ale poloměr hvězdy.

2. Na str. 15 je poměrně neobratně vyjádření, že „celá tato vrstva je hluboká 5 000 – 6 000 km“, které budí dojem, že takto hluboká je atmosféra, přičemž 5 000 – 6 000 km je typický poloměr bílého trpaslíka.
3. Na str. 17 osmý řádek shora chybí jednotka ve výpočtu vzdálenosti.
4. Str. 18: „Síla magnetického pole“ není korektní fyzikální jednotka.
5. Na str. 27 je v popisu obrázku popsáno časové rozmezí difúze prvků, které však v práci není definováno.
6. Ve druhé rovnici na str. 33 je navíc na konci jednotka joule, přestože se jedná o počet částic.

Formální připomínky:

1. Na str. 11 dole je jednotka Stefanovy-Boltzmannovy konstanty kurzivou.
2. Na str. 13 v první rovnici je logaritmus kurzivou.
3. Na str. 15 dole je jednotka hustoty uvedena jako kg/m^3 , což ve vysokoškolské práci z oboru fyziky nepůsobí dobře.
4. Str. 19: Mezi číselnou hodnotou a jednotkou M_{\odot} by neměl být znak krát.
5. V popisících obrázků 6, 7, 8, 9, 11 a 12 by měly být veličiny na osách kurzivou.

Konkrétní dotazy k obhajobě:

1. Jakou fyzikální veličinu měříme v jednotkách G? Jaká je základní jednotka této fyzikální veličiny?
2. Co je to „časové rozmezí difúze prvků“ (str. 27)?

V Hradci Králové 18. 8. 2018

RNDr. Jan Šlégr, Ph.D.