

# Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě  
Univerzity Karlovy v Praze

- posudek vedoucího       posudek oponenta  
 bakalářské práce       diplomové práce

Autor/ka: Jan Humplík  
Název práce: Noise-induced transitions in nonlinear dynamics of stochastic systems  
Studijní program a obor: fyzika  
Rok odevzdání: 2012

Jméno a tituly vedoucího/opponenta: Ján Šomvářsky, CSc.  
Pracoviště: KMF MFF UK  
Kontaktní e-mail: jan.somvarsky@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:**

V bakalářské práci je studován problém jednodimenzionální difúze v náhodném potenciálu zvoleném jako dichotomický šum s obecnými parametry. Matematický popis procesu vede na stochastické Riccatiho rovnice. Tento problém byl řešen v práci doc. Chvosty (na níž se odkazuje jako na práci [5]), kde je publikováno řešení pro difúzi na polopřímce pomocí Chapman-Kolmogorovy rovnice. V předkládané bakalářské práci je problém řešen metodou využívající Carlemanovu linearizaci, která by mohla být použitelná i v případě konečného intervalu (kapitola 1). Dalším klíčovým přínosem této práce je vypracování programu na Monte Carlo simulaci tohoto procesu pro srovnání s analytickým řešením (kapitola 2). V limitě nekonečného intervalu (polopřímky) se výsledky simulací shodují s prací [5], ale analytické řešení pro momenty se liší multiplikativním faktorem. Oceňuji, že bakalář tuto neshodu přiznal, a uvádí, že v omezeném čase se nepodařilo chybu nalézt.

V předkládané práci autor prokázal nadhled a porozumění stochastickým procesům jak z fyzikálního hlediska tak i z matematického – zvládnutí pokročilých partií matematiky, jakými jsou stochastické diferenciální rovnice (Riccatiho) a různé metody jejich řešení, Laplaceovu transformaci, speciální funkce (hypergeometrické), apod. Je chvályhodné, že práce je napsaná v anglickém jazyce. V grafech bych doporučil tlustší čáry a větší písmo v popisech os. Vzhledem k velkému množství matematiky byl správně zvolen systém LaTeX. Celkově lze shrnout, že práce po odborné i formální stránce dosahuje úroveň standardní publikace.

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

1. Proč si myslíte, že metoda popsaná v práci bude použitelná i pro konečný interval.

### **Práci**

doporučuji

nedoporučuji

uznat jako diplomovou/bakalářskou.

### **Navrhuji hodnocení stupněm:**

výborně  velmi dobře  dobře  neprospěl/a

Místo, datum a podpis vedoucího/oponenta:

Praha, 7. 6. 2012

Ján Šomvářsky, CSc.