

Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě
Univerzity Karlovy v Praze

- posudek vedoucího posudek oponenta
 bakalářské práce diplomové práce

Autor: Václav Březina
Název práce: Difúze interagujících částic
Studijní program a obor: Fyzika, Obecná fyzika
Rok odevzdání: 2012

Jméno a tituly oponenta: Viktor Holubec, Mgr.
Pracoviště: KMF MFF UK
Kontaktní e-mail: viktor.holubec@gmail.com

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 oponenta:

Student se daného tématu chopil se ctí. Z odborného hlediska se jedná o analytické studium dynamiky dvou částic difundujících na přímce/polopřímce, přičemž se předpokládá, že tyto částice spolu interagují tzv. interakcí „tuhých koulí“. Pro obě zmíněné geometrie jsou v práci odvozeny rovnice popisující dynamiku částice na diskretní 1D mříži. Následně je provedena tzv. difúzní limita, v níž přecházejí tyto poměrně složité rovnice v jednodušší (Fokker-Planckovu) rovnici pro spojitou prostorovou proměnnou. Pro oba případy jsou tyto zjednodušené dynamické rovnice vyřešeny a následně jsou diskutovány fyzikální důsledky nalezených řešení. Při řešeních jsou využity zajímavé pravděpodobnostní úvahy, stejně jako standardní analytické metody, přičemž výsledky obdržené jednotlivými metodami jsou navzájem verifikovány. Obdržené výsledky jsou zajímavé a některé z nich (např. formace klastru při opačných směrech driftových rychlostí dvou bakterií) dosud nebyly v literatuře týkající se dané problematiky uvažovány. Je škoda, že v případě pohybu částic na polopřímce je v práci uvedeno řešení pouze pro případ částic se shodnými driftovými rychlostmi. Když však přihlídneme k obtížnosti problému pro případ, že tyto rychlosti nejsou stejné, je to pochopitelné. Z odborného hlediska se jedná o nadprůměrnou práci, kterou doporučuji bez jakýchkoli výhrad uznat jako práci bakalářskou.

Dobrou odbornou úroveň práce poněkud srážejí drobné (ale časté) češtinářské přehmaty (student např. tvrdí, že „Představme si, že částice se pohybuje...“ místo „Představme si, že se částice pohybuje...“). Dále se v práci nacházejí drobné překlapy, jež jsou pravděpodobně reminiscencí toho, že byla práce dopisována horkou jehlou a na podrobnější opravné čtení nebylo mnoho času (jedná se např. o zapomenuté části závorek v textu, chybějící spojky a tečky, chybné dělení některých slov, atp.). O nevalných literárních kvalitách práce (časté opakování slov, spojek, atp.) se raději nebudu rozepisovat vůbec. Z hlediska odborného slohu jsou v práci drobné nedůslednosti (např. na straně 9 je popisován význam „driftové rychlosti“ v , přičemž tato není v předchozím textu dostatečně definována, atp.); také použití některých slovních spojení v práci je, mírně řečeno, překvapivé (např. věta „Budeme zkoumat její chování po dlouhém čase“, atp.).

Tyto drobné nedostatky bohužel znesnadňují četbu této, jinak velmi zajímavé, aktuální a přínosné práce. Protože se však nejedná o studenta českého jazyka, ale o mladého fyzika, doporučuji práci uznat jako práci bakalářskou, přičemž nenavrhuji ohodnocení „výborně“ pouze z důvodu uvedených jazykových chyb.

Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:

- 1) Jak moc je zjednodušující předpoklad interakce tuhých koulí mezi bakteriemi? Aby se mohla bakterie v kanálku otočit (změnit směr pohybu), v něm přeci musí být dost místa...
- 2) Dovedl byste kvalitativně diskutovat, jak by se chovaly bakterie s rozdílnými driftovými rychlostmi pohybující se na polopřímce s absorpční hranicí?
- 3) Byl byste schopen vysvětlit, proč se objevuje ve střední době přežití bakterií v modelu s interakcí závislost na difúzní konstantě, která v modelu bez interakce chybí?

Práci doporučuji nedoporučuji

uznat jako diplomovou/bakalářskou.

Navrhuji hodnocení stupněm: výborně velmi dobře dobře neprospěl/a

Místo, datum a podpis vedoucího/oponenta: V Praze, 29.5.2012,