

Posudek práce Richarda Papřoka

Anomální difúze iontů v modelech turbulentního plazmatu

Práce se zabývá problematikou difúze iontů v tokamaku. Po přehledové části jsou asi na deseti stranách presentovány původní diplomantovy výsledky. V dodatku se poměrně rozsáhle (vzhledem k popisu původní práce) diskutuje obecný problém spotřeby energie ve společnosti.

Téma práce je bezesporu zajímavé a nosné. Nicméně k jeho zpracování mám řadu připomínek. Nejdříve připomínky formální. V práci je značné množství překlepů a gramatických chyb (chybějící a přebytečné čárky). Pominu věci jako fúze někde správně s ú, jinde s ů, Gaussovská s velkým G na str. 34, ale charakterizuje-li se Poincarého řez jako průsečíky orbit s neplochou, místo nadplochou (str.31), je to už pro čtenáře zavádějící. Věta na straně 33 „Pohyb částice, pohybující se v aproximovaném elektrickém potenciálu a magnetické polí na něj kolmém ...“ je už na hranici srozumitelnosti. Čtenář si samozřejmě domyslí oba překlepy a domyslí si z kontextu i to, že jde o magnetické pole kolmé na pole elektrické, ne na potenciál, ale vzhledem k tomu, že jde o větu, která uvádí původní výsledky autora, jsou tři chyby v jedné větě přeci jen moc. Podobně označení obrázků na str. 40-42, kdy po obrázku 21 následují obrázky 72, 83 a 94, je poněkud záhadné.

Matoucí je i zápis některých matematických vztahů. Vektory jsou někde označeny šipkou, třeba v prvním členu na pravé straně rovnice (4.28). Další člen se liší jen tím, že integrální znamení je menší a že veličiny v \diamond jsou psány tučně. Znamená zde tučné písmeno vektor? V tom případě proč se rovnice přepisuje jen v jiném označení? Nebo je to velikost vektoru – v tom případě, je to pravda? Na straně 19 značí \mathbf{R} asi radiální souřadnici, ne vektor – objemový element nemůže být ohraničen dvěma vektory. Proč pak ale v exponentu stojí absolutní hodnota? Na str. 46 a 47 jsou tučná písmena užívána, zdá se, zcela náhodně.

Věnoval jsem se dosti rozsáhle formálním otázkám, i když zdaleka ne vyčerpávajícím způsobem. Problém je, že popis původních výsledků je tak stručný, že se ty posuzovat prakticky nedají. Odečteme-li grafy, představuje popis a rozbor výsledků sotva tři stránky textu. Popis výpočtů je v prvním odstavci na str. 44. To, že se nepopisuje, jakou metodou řeší software Mathematica diferenciální rovnice, je pochopitelné. Ale uvádí se, že obtížným problémem bylo nalezení Poincarého řezů a není zde ani náznak, jak se postupovalo. Dále autor uvádí, že vytvořil vlastní kód v C++. Je škoda, že tuto svou původní práci nepřiložil třeba na CD, aby ji bylo možno posoudit.

Ještě uvedu několik konkrétních otázek, které by měl diplomant zodpovědět při obhajobě.

1. Hamiltoniány na str. 33 jsou bezrozměrné – ale je namístě klást mezi ně rovnost? Škálování je v obou případech jiné.
2. Není šťastné psát $E \equiv H$. E je číslo, H funkce na fázovém prostoru. Něco jiného je, že se hodnota této funkce zachovává podél integrální křivky.
3. Proč se na téže stránce uvádí, co je elektrostatická a magnetická limita v závislosti na parametru, když ve výpočtu se užíval první tvar s parametrem R ?
4. Na str. 43 se uvádí, že se uvažovala difúze atomů uhlíku. Předchozí výpočty se týkají nabitých částic s určitou hmotností a jsou prováděny v bezrozměrných veličinách. Asi se míní ionty uhlíku. Kde se projevuje, že jde o uhlík? Pravděpodobně jen na poměru náboje a hmotnosti, ale jak ionizovaný uhlík se uvažuje? Nebo jde o srovnání s experimentem?
5. Diplomant by měl jasněji formulovat jak souvisejí jeho modelové výsledky se situací v reálném plazmatu.

Přes tyto výhrady doporučuji, aby práce byla připuštěna k obhajobě. Znamka by měla značně záviset na kvalitě prezentace a na posudku školitele.. Zatím navrhuji známku

Doc. RNDr. Jiří Langer, CSc.