

Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě
Univerzity Karlovy v Praze

- posudek vedoucího posudek oponenta
 bakalářské práce diplomové práce

Autor: Artem Ryabov
Název práce: Energetika molekulárních motorů
Studijní program a obor: obecná fyzika
Rok odevzdání: 2008

Jméno a tituly oponenta: doc. RNDr. Milan Marvan, CSc.
Pracoviště: Katedra makromolekulární fyziky
Kontaktní e-mail: marvan@kmf.troja.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 oponenta:

Otázka účinnosti tepelných motorů byla kdysi podnětem k vybudování klasické termodynamiky. V rámci klasické termodynamiky dovedeme najít účinnost tepelných motorů pro děje kvazistatické. Při dějích kvazistatických je však výkon motoru nulový, neboť cyklus trvá nekonečně dlouhou dobu. Má proto smysl zobecnit otázku na děje nevratné.

Předložena práce řeší tento problém na modelu dvouhladinového systému, který je pracovní látkou uvažovaného motoru. V práci se předpokládá, že motor pracuje ve dvou taktách. V prvním taktu, kdy systém je v kontaktu s jednou teplotní lázní, se vnější práce uplatňuje ke zvětšení vzdáleností mezi hladinami. V druhém taktu se naopak zmenšuje vzájemná vzdálenost energetických hladin a systém je v kontaktu s druhou lázní

Daný problém je v práci převeden na řešení kinetické rovnice typu Pauliho. Student Ryabov zvládl matematický aparát řešení soustavy diferenciálních rovnic a našel řešení, které mu umožňovalo znázornit výsledky graficky.

Zmiňme se o některých výsledcích. Předně není předem jasné, že tento dvoutaktní motor bude pracovat cyklicky, to je že stav systému na konci druhého cyklu vrátí do počátečního stavu. Autor práce však ukazuje, že po mnoha cyklech se systém dostane do stavu, ve kterých probíhá už periodický cyklus. Řada grafů ukazuje, jak se chová obsazení jednotlivých hladin a jak se chovají typické termodynamické veličiny v závislosti na zvolených parametrech.

Myslím, že výsledky práce jsou natolik zajímavé, že měly být publikovány. Bylo by potřeba shrnout hlavní závěry. Mám k tomu ještě jedno upozornění Autor práce používá slovo „produkce entropie“ v jiném smyslu, než je obvyklé v termodynamice nevratných dějů.

Milan Marvan



Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze: