

Posudek

vedoucího oponenta

diplomové bakalářské práce

Autor/Autorka: Petr Žáček

Název práce: Numerical simulation of cerebrospinal fluid transport

Jméno vedoucího/oponenta:

Prof., Ing. František Maršík, DrSc

Matematická úroveň:

vynikající velmi dobrá průměrná podprůměrná nevyhovující

Grafická, jazyková a formální úroveň:

vynikající velmi dobrá průměrná podprůměrná nevyhovující

Výsledky:

originální původní i převzaté netriviální kompilace citované z literatury opsané

Použité metody:

nestandardní standardní obojí

Aplikovatelnost:

přínos pro teorii přínos pro praxi přínos pro praxi i teorii bez přínosu nedovedu posoudit

Věcné chyby:

téměř žádné vzhledem k rozsahu a pojednávanému tématu přiměřený počet méně podstatné četné závažné

Tiskové chyby:

téměř žádné vzhledem k rozsahu a pojednávanému tématu přiměřený počet četné

Celková úroveň práce:

vynikající velmi dobrá průměrná podprůměrná nevyhovující

Práci

doporučuji nedoporučuji

uznat jako diplomovou/bakalářskou. Návrh klasifikace přikládám na zvláštním papíru.

Připomínky a vyjádření vedoucího/oponenta:

V práci je teoreticky a především pak numericky řešen problém šíření slabé tlakové poruchy v elastickém kanálu, který modeluje páteřní kanál. Úloha je redukována na jednorozměrnou ve které se nezávislými proměnnými stávají dvě rychlosti tekutiny (liquoru a míchy) a transmurní tlak (tj. rozdíl tlaku v těchto dvou prostředích). Změna průřezu je dopočítávána z poddajnosti míchy. Provedená analýza šíření malých poruch, která vedla jednak ke stanovení rovnic pro charakteristiky soustavy třech parciálních diferenciálních rovnic, tak i k důležitému vztahu pro rychlost šíření poruchy (4.9) podél páteřního kanálu. Pro typické hodnoty lidské páteře, tj. průřez kanálu 50mm^2 a poddajnost míchy $C=10^{-10}\text{ m}^3\text{Pa}^{-1}$ vychází

rychlost poruchy kolem 4.5 m/s. Tato veličina je dobře měřitelná. Navíc, porovnáním vztahu (4.9) se vztahem pro šíření tlakové poruchy v tyči ($c^2=E/\rho$) lze stanovit velikost Youngova modulu míchy na hodnotu $E\sim 0.5\cdot 10^5$ Pa. Tuto fyzikálně důležitou veličinu lze stanovit i přímým mechanickým měřením, např. nanoindentací. Tím se i potvrzuje reálnost uvedeného modelu.

Diplomant se o problematiku podrobně zajímal a během psaní diplomky byl s vedoucím práce v kontaktu.

Pozn.: V práci jsou za vztahem (4.9) chybně uvedeny jednotky rychlosti poruchy c , má být 4.5 m/s.

Místo, datum, podpis vedoucího/opponenta:

V Praze dne 7. 8. 2012

František Maršík