

Posudek

vedoucího opponenta

diplomové bakalářské práce

Autor/Autorka: **Petra Mináriková**

Název práce: **Výpočet vztlaku tělesa metodou potenciálního proudového pole**

Jméno ~~vedoucího~~/opponenta: RNDr. Ondřej Souček, Ph.D.

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/opponenta:

Předložená práce se zabývá studiem vztahové síly působící na obtékané těleso v potenciálovém proudovém poli pomocí aparátu mechaniky a termodynamiky kontinua.

Po zavedení potřebných kinematických pojmů jsou nejprve odvozeny bilance hmoty, hybnosti, momentu hybnosti, energie a entropie ve formě Clausiovy nerovnosti. Pro materiálový model nestlačitelné newtonovské kapaliny je bilance energie reformulována za pomoci vhodnějšího termodynamického potenciálu – entalpie. Za předpokladu stacionárního proudění je bilance hybnosti vyjádřena pomocí Croccovy věty, jež dává do vztahu změnu entropie, entalpie a vířivosti. Dále je odvozen Biot-Savartův zákon pro rychlostní pole indukované jedním vírovým vláknem. Pro případ nevířivého rovinného proudění je zaveden popis pomocí komplexního potenciálu a jsou rozebrány některé základní typy proudění.

Těžiště práce spočívá v rozboru případu obtékání válce. Nejprve je nalezen potenciál odpovídající stacionárnímu obtékání válce umístěného v neomezeném a v nekonečnu rovnoměrném přímočarém proudovém poli. Je diskutován význam jednotlivých členů potenciálového rozvoje a nalezen obecný vzorec pro výslednou vztahovou sílu v závislosti na cirkulaci odpovídajícího rychlostního pole. Je diskutována možnost generování cirkulace a tedy výsledné vztahové síly pomocí řízené kondenzace par na povrchu válce, je proveden odhad velikosti efektu pro realistické parametry.

Práce je velmi zdařilá po stránce věcné i formální, obsahuje pouze minimální množství typografických chyb a splňuje všechny požadavky kladené na bakalářskou práci. Kvalitní zpracování problému pro případ válce v rovině umožňuje využití získaných výsledků pro hledání dalších zobecnění a pro studium složitějších a realističtějších situací. Velmi si také cením toho, že kromě pečlivých teoretických výpočtů dovádí autorka práci i k návrhu fyzikálního experimentu, jež by mohl posoudit i správnost fyzikálních předpokladů přítomných v odvození.

Poznámky:

- *str. 13 - chybné znaménko u vnútornej energie v posledním vzorci (typografická chyba, jež se neprojevila v dalších výpočtech)*
- *str. 17 – diskuse platnosti podmínek v nekonečnu pro derivaci φ a pro θ . Věta 3 hovoří, zdá se, pouze o nulovosti daných členů v nekonečnu, nikoli o rychlosti konvergence.*

Místo, datum, podpis vedoucího/opponenta:

V Praze dne 11.9.2011

RNDr. Ondřej Souček, Ph.D.