

# Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě  
Univerzity Karlovy v Praze

posudek vedoucího  
 bakalářské práce

posudek oponenta  
 diplomové práce

Autor: **Jakub Michálek**

Název práce: **Konečnoprvková 2D formulace vibrací elastické struktury při velkých deformacích**

Studijní program a obor: **Fyzika, obecná fyzika**

Rok odevzdání: **2011**

Jméno a tituly vedoucího: **Ing. Jaromír Horáček, DrSc.**

Pracoviště: **Ústav termomechaniky AV ČR, v.v.i., Dolejškova 5, 182 00 Praha 8**

Kontaktní e-mail: **jaromirh@it.cas.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 vedoucího/oponenta:**

Pan Jakub Michálek projevil zájem o problematiku matematického modelování kmitání lidských hlasivek v interakci s proudícím vzduchem, která se řeší na našem pracovišti již po několik let. S velkým zájmem prostudoval ještě před zahájením 3. ročníku studia na MFF UK doporučenou literaturu týkající se této oblasti výzkumu. Po zadání bakalářské práce začal na zadaném tématu intenzivně pracovat s tím, že by v daném multidisciplinárním vědním oboru chtěl pokračovat v rámci diplomní práce i v dalších letech studia. Téma se v bakalářské práci omezilo na vypracování podkladů pro modelování hlasivek jako elastického kontinua při kmitání s velkými výchylkami. V další fázi se předpokládá propojení modelu hlasivek s prouděním vzduchu, který hlasivky přivádí do samobuzených kmitů s rázy.

Bakalářská práce se zabývá z hlediska dosavadních našich i zahraničních prací zcela novým přístupem k modelování kmitání hlasivek jako nelineárního kontinua neboť jsou uvažovány nelineární kmity při velkých deformacích. Dosud se totiž ve všech mě známých studiích uvažují vesměs lineární modely hlasivkové tkáně, i když amplitudy vibrací jsou poměrně velké ve srovnání s rozměry lidských hlasivek. Náplní bakalářské práce bylo hlavně k tomu připravit teoretický základ a algoritmy numerického řešení založeného na metodě konečných prvků.

Práce je podle mého názoru velice kvalitní, její zpracování je i po formální stránce téměř bez chyb. Práce zcela splňuje zadání a v oblasti numerických výpočtů toto zadání překračuje. Drobnější nedostatky (nepřesnosti) jsem studentovi vytkl v osobním jednání.

Na základě toho bakalářskou práci Jakuba Michálka považuji za vynikající a navrhuji ji hodnotit stupněm **v ý b o r n ě**.

## **Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:**

V další práci by bylo potřeba nejprve zanalyzovat kromě deformací i napětí tkáně hlasivek a k tomu dosud vypracované postupy a výpočetní programy přizpůsobit. Podobně by bylo vhodné ještě před zahájením další etapy řešení detailněji zanalyzovat, s využitím stávajícího, dosud vypracovaného modelu, nelineární chování hlasivkové tkáně při několika úrovních budících sil.

Teprve potom by mohlo následovat řešení problému rázového zatížení tělesa hlasivky s ohledem na reálné kmitání hlasivek při normální fonaci. V dalším kroku by student mohl provázat řešení pro strukturu s řešením proudění tekutiny, což by mohlo být náplní a dále rozvinuto v rámci případného doktorandského studia.

## **Práci**

doporučuji

nedoporučuji

uznat jako diplomovou/bakalářskou.

## **Navrhuji hodnocení stupněm:**

výborně  velmi dobře  dobře  neprospěl/a

Místo, datum a podpis vedoucího:

V Praze dne 19. srpna 2011