

Oponentský posudek rigorózní práce Mgr. Hany Levé
„Postupné vlny v asymetricky podepřeném nosníku“

V předložené práci se autorka zabývá nelineární parciální diferenciální rovnicí čtvrtého řádu, která slouží jako zobecněný model visutého mostu. Cílem je najít co nejobecnější postačující podmínky zaručující existenci řešení úlohy ve tvaru postupné vlny.

Práce začíná předmluvou, v níž autorka vysvětluje, co se rozumí postupnou vlnou a její rychlostí a uvádí příklady aplikací, v nichž se lze s postupnými vlnami setkat.

V první kapitole „Travelling Waves in Suspension Bridges“ je nejdříve popsán jednodimenzionální matematický model visutého mostu (A. C. Lazer a P. J. McKenny) a potom jsou uvedeny v literatuře nalezené výsledky týkající se existence řešení ve tvaru postupných vln.

Samotná práce autorky je obsahem druhé kapitoly „Travelling Waves in Asymmetrically Supported Beam“. Zde je nejdříve představena zkoumaná okrajová úloha pro nelineární parciální diferenciální rovnici 4. řádu a ukázán způsob, jak lze pomocí vhodné transformace úlohu převést na okrajovou úlohu pro obyčejnou diferenciální rovnici. První část této kapitoly je ukončena definicí slabého řešení. Druhá část je věnovaná hlavnímu výsledku autorky (a její školitelky). Je zde dokázáno, že za jistých (poměrně obecných) předpokladů má zkoumaná úloha alespoň jedno netriviální řešení. V důkazu se využívá skutečnosti, že funkcionál, jehož kritické body odpovídají slabým řešením, má „Mountain Pass“ geometrii a že vhodnou translací Palaisovy - Smaleovy posloupnosti získáme posloupnost, jejíž slabá limita je netriviálním řešením úlohy. Předposlední část této kapitoly je věnovaná klasickým řešením zkoumané úlohy a tomu, jak je lze numericky najít. Poslední část se týká otevřených problémů.

Téma rigorózní práce je aktuální a dobře zapadá do výzkumu školící katedry, která se úlohám tohoto typu již řadu let úspěšně věnuje. Práce je dobře napsaná a obsahuje nejen shrnutí známých výsledků, ale i nový výsledek, který je již sepsán ve formě článku a nabídnut k publikaci. Několik uvedených otevřených problémů nastiňuje možnosti dalšího směřování výzkumu.

Shrnutí: Předložená rigorózní práce splňuje dle mého názoru požadavky kladené na rigorózní práci a doporučuji ji k obhajobě.

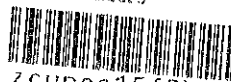
V Ostravě 9.2.2023

prof. RNDr. Jiří Bouchala, Ph.D.

1

Česká vysoká škola technická v Praze
Technická fakulta
17.02.2023 07:54
Jiří Bouchala
1904010001

ZCU 003509/2023



zcupes15f0b4c