

Posudek vedoucího diplomové práce

Bc. Pavel Holšan: Okrajová úloha pro homogenní lineární diferenciální rovnici 4. řádu s jednostrannou podmínkou.

Obor: Matematika

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

Přírodovědecká fakulta

Ústav matematiky a biomatematiky

Bc. Pavel Holšan se ve své práci zabývá okrajovou úlohou pro lineární diferenciální rovnici 4. řádu s konstantními koeficienty, kdy ten u druhé derivace je zvolen jako parametr. Uvažuje homogenní pravou stranu a několik typů homogenních okrajových podmínek. Pro každou úlohu hledá takové hodnoty parametru λ , pro které existuje netriviální řešení. V jistém smyslu hledá vlastní čísla a jim příslušné vlastní funkce daných okrajových úloh. Vychází při tom z linearizace nelineárního modelu nosníku, který je patřičným způsobem uchycen na krajích a stlačován podélně působící silou úměrnou parametru λ .

Autor si zvolil 3 typy okrajových podmínek. Pro každý typ našel posloupnost vlastních čísel konvergujících do $+\infty$ a posloupnost příslušných vlastních funkcí.

V první části práce Pavel Holšan studuje úlohu pouze s okrajovými podmínkami, ve druhé části přidává přechodové podmínky ve vybraném bodě x_0 uvnitř uvažovaného intervalu. (Tím se mu úloha rozpadá na 2 podúlohy a zdvojnásobí se počet hledaných koeficientů.) V poslední kapitole práce kolega Holšan poskládá výsledky obou předchozích částí k získání posloupností vlastních čísel a vlastních funkcí a k sestavení tzv. bifurkačních diagramů (vždy alespoň pro několik nejmenších vlastních čísel) pro úlohy s jednostrannou překážkou, kdy je linearizovaný nosník v bodě x_0 z jedné strany podpírán bodovou podpěrou a jeho průhyb je tedy povolen jen do kladných hodnot. Okrajové úlohy se tak stávají nelineárními (pouze kladný násobek řešení je opět řešením).

Pavel Holšan vypracoval svoji práci aktivně a samostatně. Během sepsávání přidal další typ okrajových podmínek. Pro každý typ okrajové úlohy našel a analyticky vyjádřil nelineární rovnici, jejíž kořeny jsou hledaná vlastní čísla. Ukázal, v jakých případech se nosník překážky pouze dotkne, ale nezlomí ve 3. derivaci. Není pochyb o tom, že cíle vytčené v zadání byly splněny. Bc. Pavel Holšan sepsáním své diplomové práce prokázal, že dané problematice rozumí, že je schopen zadané okrajové úlohy vyřešit vzhledem k parametru a samostatně sepsat odborný text a vysázet ho v systému L^AT_EX.

V práci samotné jsem nenašel žádné věcné chyby, text je čtivý, jen některé použité jazykové obraty působí poněkud osobitně.

Práci hodnotím kladně, doporučuji ji k obhajobě a navrhuji hodnocení A (výborně).

V Českých Budějovicích, 16.5.2016, Jan Eisner