

## I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| <b>Název práce:</b>                | <b>Modelling of acoustic plane waves in gases with variable temperature</b> |
| <b>Jméno autora:</b>               | <b>Hanna Chaika</b>   |
| <b>Typ práce:</b>                  | bakalářská  |
| <b>Fakulta/ústav:</b>              | Fakulta elektrotechnická (FEL)  |
| <b>Katedra/ústav:</b>              | Řídící techniky   |
| <b>Vedoucí práce:</b>              | Doc. Dr. Ing. Michal Bednařík   |
| <b>Pracoviště vedoucího práce:</b> | Katedra fyziky (FEL)  |

## II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

|   |                   |
|---|-------------------|
| <b>Zadání</b>                                       | <b>náročnější</b> |
| <i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i> |                   |
| Vložte komentář.                                    |                   |

|  |                |
|--|----------------|
| <b>Splnění zadání</b>  | <b>splněno</b> |
| <i>Posuďte, zda předložená závěrečná práce splňuje zadání. V komentáři případně uveďte body zadání, které nebyly zcela splněny, nebo zda je práce oproti zadání rozšířena. Nebylo-li zadání zcela splněno, pokuste se posoudit závažnost, dopady a případně i příčiny jednotlivých nedostatků.</i> |                |
| Vložte komentář. Zadání splněno bezesbytku.  |                |

|   |                    |
|---|--------------------|
| <b>Aktivita a samostatnost při zpracování práce</b>   | <b>A - výborně</b> |
| <i>Posuďte, zda byl student během řešení aktivní, zda dodržoval dohodnuté termíny, jestli své řešení průběžně konzultoval a zda byl na konzultace dostatečně připraven. Posuďte schopnost studenta samostatně tvůrčí práce.</i> |                    |
| Vložte komentář. Studentka docházela pravidelně na dohodnuté schůzky a svědomitě reagovala na všechny připomínky vedoucího práce.   |                    |

|  |                    |
|--|--------------------|
| <b>Odborná úroveň</b>  | <b>A - výborně</b> |
| <i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i> |                    |
| Vložte komentář. Teoretické znalosti uplatněné v bakalářské práci výrazně převyšují znalosti získané během studia na FEL.                              |                    |

|   |                    |
|---|--------------------|
| <b>Formální a jazyková úroveň, rozsah práce</b>   | <b>A - výborně</b> |
| <i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i> |                    |
| Vložte komentář. Kladně hodnotím rozhodnutí studentky napsat práci v anglickém jazyce.                              |                    |

|   |                    |
|---|--------------------|
| <b>Výběr zdrojů, korektnost citací</b>  | <b>A - výborně</b> |
| <i>Vyjádřete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Charakterizujte výběr pramenů. Posuďte, zda student využil všechny relevantní zdroje. Ověřte, zda jsou všechny převzaté prvky řádně odlišeny od vlastních výsledků a úvah, zda nedošlo k porušení citační etiky a zda jsou bibliografické citace úplné a v souladu s citačními zvyklostmi a normami.</i> |                    |
| Vložte komentář. Studentka využila a řádně nastudovala všechny dodané studijní materiály.   |                    |

|  |  |
|--|--|
| <b>Další komentáře a hodnocení</b>   |  |
| <i>Vyjádřete se k úrovni dosažených hlavních výsledků závěrečné práce, např. k úrovni teoretických výsledků, nebo k úrovni a funkčnosti technického nebo programového vytvořeného řešení, publikačním výstupům, experimentální zručnosti apod.</i> |  |
| Vložte komentář (nepovinné hodnocení). Některé výsledky práce dosahují publikační úrovně požadované pro některé tuzemské recenzované odborné časopisy, např. Akustické listy či Acta Polytechnica.   |  |

### III. CELKOVÉ HODNOCENÍ A NÁVRH KLASIFIKACE

*Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení.*

*Předkládaná bakalářská práce je teoretické povahy, jejímž tématem je popis rovinných akustických vln v teplotně nehomogenním plynném prostředí. Popis takovýchto vln vede k modifikované jednorozměrné vlnové rovnici s proměnnými koeficienty. Pro tuto parciální diferenciální rovnici druhého řádu studentka prezentovala ve své práci některá přesná analytická řešení. Jedná se jak o řešení již opublikovaná, tak o řešení, která byla nalezena použitím vhodných transformací, jež vedly pro nalezené teplotní distribuce ke Kleinově-Gordonově rovnici. Pro potřeby analýzy těchto řešení studentka spočítala odpovídající koeficienty transmise a reflexe. Dle zadání se v závěrečné části bakalářské práce studentka věnovala popisu nelineární akustické vlny v prostředí s malým teplotním gradientem. Za tímto účelem odvodila modelovou rovnici, která představuje modifikovanou Burgersovu rovnici. Vzhledem k tomu, že pro tuto nelineární parciální diferenciální rovnici není známé přesné analytické řešení pro fyzikálně zajímavé okrajové podmínky, byla studentka nucena řešit tuto rovnici numericky. Pro numerické řešení použila Rungeovu-Kuttovu metodu 4. řádu v kmitočtové oblasti a numerický kód přepsala do programovacího jazyka C. Všechny řešené úkoly vyžadovaly znalosti matematiky a fyziky (fyzikální akustiky), které výrazně převyšují znalosti získané během studia na FEL. Studentka zde zřejmě s výhodou uplatnila své vědomosti načerpané během studia na Mechanicko-matematické fakultě Běloruské státní univerzity v Minsku, kterou úspěšně zakončila v loňském roce, přičemž diplom byl nostrifikován na MFF UK v Praze. U studentky zejména oceňuji skutečnost, že se dokázala zorientovat v teoreticky dosti náročné problematice nutné pro zvládnutí všech zadaných úkolů bakalářské práce, přičemž byla po celou dobu velmi aktivní se snahou porozumět použitým metodám. Během práce rovněž ukázala, že dokáže s výhodou používat matematické programy Matlab a Maple. V neposlední řadě oceňuji i skutečnost, že je práce napsána v anglickém jazyce. Všechny úkoly bakalářské práce považuji za bezesbýtku splněné.*

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **A - výborně**.

Datum: 5.6.2015

Podpis: