

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Tréninkový stroj pro nastřelování badmintonových míčků
Jméno autora:	Jan Vorlík
Typ práce:	bakalářská
Fakulta/ústav:	Fakulta strojní (FS)
Katedra/ústav:	Ústav mechaniky tekutin a termodynamiky
Oponent práce:	Ing. Jan Dumek, Ph.D.
Pracoviště oponenta práce:	OSVČ

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání <i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce. Viz příloha: Oponentský posudek formou eseje</i>	mimořádně náročné
---	--------------------------

Splnění zadání <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>	splněno
---	----------------

Zvolený postup řešení <i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení. Viz příloha: Oponentský posudek formou eseje</i>	vynikající
--	-------------------

Odborná úroveň <i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe. Viz příloha: Oponentský posudek formou eseje</i>	A - výborně
--	--------------------

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce <i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku. Viz příloha: Oponentský posudek formou eseje</i>	C - dobře
---	------------------

Výběr zdrojů, korektnost citací <i>Vyjáďte 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. Viz příloha: Oponentský posudek formou eseje</i>	A - výborně
--	--------------------

Další komentáře a hodnocení <i>Vyjáďte 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. Viz příloha: Oponentský posudek formou eseje</i>	
---	--

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE

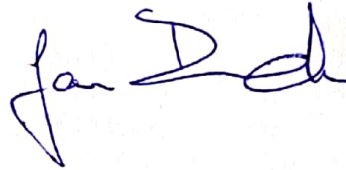
Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení. Uveďte případné otázky, které by měl student zodpovědět při obhajobě závěrečné práce před komisí.

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

Další hodnocení viz příloha: Oponentský posudek formou eseje

Datum: 24.7.2019

Podpis:



Příloha: Oponentský posudek formou eseje

Bakalářská práce: Tréninkový stroj pro nastřelování badmintonových míčků

Autor: Jan Vorlík

Autor bakalářské práce, pan Jan Vorlík, se věnoval návrh a konstrukci tréninkového stroje pro nastřelování badmintonových míčků, stroj v rámci bakalářské práce vyrobil a otestoval jeho funkčnost. V hlavní části bakalářské práce se pan Vorlík zabývá letem badmintonového míčku, a to jak teoreticky, kdy formuluje úlohu, tak experimentálně, kdy pozoruje parametry letu badmintonového míčku vystřeleného z tréninkového stroje pro nastřelování badmintonových míčků. Výsledky získané v měření autor dále hodnotí. Na konci práce jsou shrnuty technologické postupy použité při výrobě stroje. V závěru pan Vorlík stručně konstatuje, že všech cílů, které byly vymezeny v úvodu, bylo dosaženo, přičemž zmiňuje i výskyt chyb v měření způsobených omezenými možnostmi techniky, kterou měl k dispozici pro svoje pozorování (zejména vzorkovací frekvence videokamery).

Z výše popsaného je vidět, že pan Jan Vorlík odvedl opravdu velké množství práce, a to napříč téměř všemi obory fakulty strojní.

Pan Vorlík v práci nejprve popisuje parametry badmintonového míčku, dále se zabývá možnostmi technických řešení návrhu stroje pro nastřelování badmintonových míčků, zejména podle dostupných komerčních zařízení, u kterých poukazuje na nedostatky. Čtenář se dozví v úvodních kapitolách o různých mechanismech podávání a nastřelování badmintonových míčků a stejně tak i o konkrétních strojích na trhu. Nedostatky, které pan Vorlík shledává na dostupných komerčních zařízeních, jsou hlavním důvodem vývoje nového tréninkového nastřelovacího stroje. Následně je v práci popsán samotný návrh stroje, u kterého je prokázána funkčnost. Pan Vorlík dále formuluje úlohu mechaniky tekutin a definuje parametry letu badmintonového míčku, zejména pak „polodráhu letu“ a „poločas letu“. V kapitole 7 je navržen experiment pro měření rychlosti badmintonového míčku a v kapitole 8 jsou prezentovány výsledky tohoto experimentu. V kapitole 9 autor konstatuje, že naměřená data a navržené rovnice jsou pro orientační výsledky správné a použitelné. Autor ve stejné kapitole také poukazuje na zdroje nepřesností v měření. V závěru je stručně zhodnocena veškerá práce.

Osobní hodnocení:

Na bakalářské práci pan Vorlík odvedl opravdu velké množství práce s jasnými a hmatatelnými výsledky. Navrhl stroj na nastřelování badmintonových míčků, stroj vyrobil a otestoval jeho funkčnost. V bakalářské práci následně autor

pozoroval parametry letu badmintonového míčku, které dále hodnotil. Tento rozsah práce by jistě mohl být prezentován i jako vyšší kvalifikační práce. Jako naprosto výjimečné hodnotím podání patentové přihlášky. V bakalářské práci pan Vorlík také zavádí nové pojmy jako „polodráha letu“ a „poločas letu“, což jsou z pohledu aerodynamiky sportovních míčů unikátní pojmy, které jsou pro další studium letu badmintonového míčku velmi přínosné.

Výše diskutovaný obrovský rozsah práce má i negativní stránku, a to velký tlak na autora, aby přesně a stručně popsal dosažené výsledky a postupy v práci použité.

Formálně se dá bakalářské práci pana Vorlíka vytknout hned několik věcí, zejména nedostatečné popisy v jednotlivých oblastech práce a formulační nepřesnosti, díky kterým čtenář může být ochuzen o poznatky, jichž pan Vorlík při své práci dosáhl – vybírám například obrácené osy: *Obrázek 17 Graf závislosti polodráhy letu na různém C_D* , přičemž na ose x je polodráha letu a na ose y je součinitel odporu C_D ; v odstavci 6.2 *Výpočet polodráhy letu badmintonového míčku* autor hodnotí výsledky výpočtu ještě před samotným odvozením veličiny; a další.

V textu jsou obecně velmi nedostatečně okomentovány obrázky a čtenář musí sám některé věci dohledávat. Zdá se, že pan Vorlík kladl důraz na výsledky a dotažení náročné práce a na prezentaci dosažených výsledků si nenechal dostatečné množství času. V profesním světě je ovšem nutné, aby se technici věnovali prezentaci svých výsledků se stejným důrazem jako vlastní technické práci.

Závěr:

Z předložené bakalářské práce jsem nabyl dojem, že pan Jan Vorlík je velmi schopným technikem, který se orientuje v mnoha oblastech práce ve strojírenství a umí pracovat s různými studijními materiály. Velkým pozitivem je i publikační činnost autora, účast na konferenci STČ a podaná patentová přihláška. Předloženou bakalářskou práci hodnotím na **výbornou**.

Dále doporučuji, aby se pan Jan Vorlík věnoval prezentaci své práce se stejnou pečlivostí, s jakou se věnuje technickým řešením.

Předloženou bakalářskou práci doporučuji k obhajobě.

Na pana Vorlíka mám tyto otázky týkající se bakalářské práce:

1. Kdo byl sportovním konzultantem, tedy garantem sportovního „know-how“? Čerpal jste ze svých zkušeností ve sportu?
2. V bakalářské práci je uvedeno, že koeficient odporu badmintonového míčku nabývá hodnot 0,46 – 0,65, odvoláváte se zejména na svoje publikace. Měřil jste sám alespoň orientační závislost $C_D = f(Re)$? Pokud ne, víte, jak byste tuto charakteristiku měřil?
3. Můžete popsat názorně (na jednom příkladu – dvou snímcích), jak jste vyhodnocoval rychlost badmintonového míčku z video záznamu? Zajímalo by mě zejména, kterou část míčku jste na snímcích pozoroval – byl definován nějaký středový bod? Nebo jste vždy bral bod, který je nejdále od stroje (jak je zřejmé z obrázků, míček v zejména první fázi letu mění své natočení vůči směru letu)?
4. Plánujete komerční prodej vámi navrženého tréninkového stroje pro nastřelování badmintonových míčků?

V Praze, 22. 7. 2019

Jan Dumek

