

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Konstrukční návrh a pevnostní kontrola kolové skupiny vozu Formula Student
Jméno autora:	Jiří Sommer
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta strojní (FS)
Katedra/ústav:	12120 - Ústav automobilů, spalovacích motorů a kolejových vozidel
Oponent práce:	Ing. Jonáš Zaccal
Pracoviště oponenta práce:	Porsche Engineering Services, s.r.o.

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	průměrně náročné
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i> Zadání práce je velmi obsáhlé a poměrně náročné, ale vzhledem k tomu, že bylo již v minulosti opakovaně zpracováno v rámci Diplomových prací na různých univerzitách, hodnotím jej jako průměrně náročné.	

Splnění zadání	splněno
<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> V práci je zadání splněno bez výhrad.	

Zvolený postup řešení	vynikající
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i> Práce začíná zběžnou rešerší a dále pokračuje zhodnocením předchozích řešení a vlastním návrhem. Před samotnými výpočty jsou stanoveny cíle (například je zohledněn fakt, že pro nápravu je zvláště při zatáčení důležitá nejen dostatečná pevnost, ale i tuhost). Stanovené cíle jsou dostatečně konkrétní a smysluplné.	

Odborná úroveň	A - výborně
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i> Z práce je patrná vysoká odborná úroveň znalostí CAD a FEA programů, doplněná pragmatickým uvažováním, mimo jiné respektujícím konkrétní výrobní technologie, kterými budou součástí vyrobeny. Student má s návrhem a následnou výrobou očividně bohaté zkušenosti.	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	C - dobře
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i> Přehlednost práce je místy narušena nedokonalým formátováním. Po stránce jazykové a stylistické práce neobsahuje závažnější chyby.	

Výběr zdrojů, korektnost citací	A - výborně
<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> Student vycházel převážně z kvalitních ověřených zdrojů (odborné literatury, Diplomových prací a norem) i osobních konzultací. Neshledal jsem žádné porušení citační etiky, ani pochybení ve formálním zápisu bibliografických citací.	

Další komentáře a hodnocení	
<i>Vyjádřete se k úrovni dosažených hlavních výsledků závěrečné práce, např. k úrovni teoretických výsledků, nebo k úrovni a</i>	

funkčnosti technického nebo programového vytvořeného řešení, publikačním výstupům, experimentální zručnosti apod. Za hlavní výsledky považuji trvanlivost kolových ložisek, tuhost celé kolové skupiny a pevnost, případně životnost jejích hlavních dílů. Všechny výsledky byly v práci řádně prodiskutovány a splňují zadání. Životnost ložisek je, vzhledem k tomu že jsou atypické, počítána striktně na základě materiálů výrobce. Prostor pro vlastní tvorbu byl tedy především ve vlastní konstrukci a následných konečněprvkových simulacích. Tento prostor byl velmi dobře využit a navržené součásti jsou na vysoké úrovni, především zadní těhlice FS.09, jejíž konstrukce není vzhledem k pozici přípojných bodů jednoduchá.

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.

K mému kladnému hodnocení přispělo především správné pochopení hlavních problémů při návrhu kolové skupiny. Výsledný návrh je funkční s velmi dobrým poměrem tuhosti a hmotnosti při daných výrobních možnostech. Práce je poměrně obsáhlá, a tak je škoda, že nezbývá prostor pro návrh jiné, třeba i odvážnější varianty (například sloučení náboje kola se středem kola – student může případně před komisí provést diskuzi takového řešení). Místo toho je ovšem v práci srozumitelně nastíněn postup pro budoucí návrh kolové skupiny pomocí topologické optimalizace, což je velmi aktuální téma.

Na závěr bych rád položil několik otázek, pokud je komise posoudí jako vhodné:

- 1) Napětí na těhlici při statickém kvazistatickém zatížení (jízda zatáčkou) dosahuje poměrně vysokých hodnot. V práci není uveden výpočet únavy, ke které by mohlo dojít vlivem míjivého zatížení. Je takový výpočet potřeba? Pokud ano, byl proveden?
- 2) Celá kolová skupina je vystavena teplotám, místy přesahujícím 100°C. Jak ovlivní tato teplota toleranční pole kolových ložisek (axiálně i radiálně)? Budou nějak ovlivněny použité materiály?
- 3) Použitá kolová ložiska by měla pracovat s axiálním předpětím, jakým způsobem bylo dosaženo?

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

Datum: 28.7.2017

Podpis: 