

## I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

<b>Název práce:</b>	<b>Simulace frikčních dvojic pomocí MKP</b>
<b>Jméno autora:</b>	<b>Bc. Monika Rémišová</b>
<b>Typ práce:</b>	diplomová
<b>Fakulta/ústav:</b>	Fakulta strojní (FS)
<b>Katedra/ústav:</b>	Ústav konstruování a částí strojů
<b>Oponent práce:</b>	Ing. Martin Dub, Ph.D.
<b>Pracoviště oponenta práce:</b>	Ústav konstruování a částí strojů

## II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

<b>Zadání</b>	<b>náročnější</b>
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Cílem práce je návrh MKP modelů pro simulaci frikčních dvojic.	

<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>	
Předložená práce splňuje stanovené zadání.	

<b>Zvolený postup řešení</b>	<b>správný</b>
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Na úvod práce je provedena rešerše trakčních pohonů se zaměřením na frikční dvojice, maziva. Dále je představena Hertzova teorie kontaktních tlaků, která je podkladem pro analytické výpočty. Následují MKP simulace a zhodnocení. Některé pasáže rešerše jsou zařazeny do vlastní tvorby.	

<b>Odborná úroveň</b>	<b>B - velmi dobře</b>
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Odborná úroveň práce je na velmi dobré úrovni, zejména simulační modely v programu Abaqus jsou na vysoké úrovni stejně tak i dosažené výsledky. Z odborného hlediska ale nesouhlasím se závěry stanovenými porovnáním elastického tepelně nezpracovaného a elasto-plastického tepelně zpracovaného materiálu. Pokles tlaku u elasto-plastického modelu není způsoben vyšší tvrdostí, tedy i mezí kluzu, ale rozdílným materiálovým modelem. U elasto-plastického materiálu dojde k lokální plastizaci a tím ke zvětšení kontaktní plochy, což způsobí nižší kontaktní tlaky. K dosažení objektivních závěrů by bylo třeba srovnat kalený a nekalený materiál při použití stejných materiálových modelů s jinými elasto-plastickými parametry.	

<b>Formální a jazyková úroveň, rozsah práce</b>	<b>B - velmi dobře</b>
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Celkovou kvalitu práce bohužel snižují poměrně časté překlepy nebo nelogicky uspořádané věty. Text by potřeboval ještě korekturu, která zřejmě neproběhla z časových důvodů.	

<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>	
Citace odpovídají obvyklým zvyklostem.	

Další komentáře a hodnocení
-

### III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE

Diplomová práce se zabývá MKP simulací frikčních dvojic. Předložená práce splňuje stanovené zadání. Na úvod práce je provedena rešerše trakčních pohonů se zaměřením na frikční dvojice, maziva. Dále je představena Hertzova teorie kontaktních tlaků, která je podkladem pro analytické výpočty. Následují MKP simulace a zhodnocení. Některé pasáže rešerše jsou zařazeny do vlastní tvorby. Odborná úroveň práce je na velmi dobré úrovni, zejména simulační modely v programu Abaqus jsou na vysoké úrovni stejně tak i dosažené výsledky. Celkovou kvalitu práce bohužel snižují poměrně časté překlepy nebo nelogicky uspořádané věty. Text by potřeboval ještě korekturu, která zřejmě neproběhla z časových důvodů. Z odborného hlediska nesouhlasím se závěry stanovenými porovnáním elastického tepelně nezpracovaného a elasto-plastického tepelně zpracovaného materiálu. Pokles tlaku u elasto-plastického modelu není způsoben vyšší tvrdostí, tedy i mezí kluzu, ale rozdílným materiálovým modelem. U elasto-plastického materiálu dojde k lokální plastizaci a tím ke zvětšení kontaktní plochy, což způsobí nižší kontaktní tlaky. K dosažení objektivních závěrů by bylo třeba srovnat kalený a nekalený materiál při použití stejných materiálových modelů s jinými elasto-plastickými parametry.

#### *Otázky k obhajobě:*

- 1) Na str. 4 uvádíte značné využití plynule měnitelných převodů u vlaků, můžete uvést příklad?*
- 2) Byl v MKP modelech použit Johnson-Cookův materiálový model nebo byla plasticita zadána tabulkou? Pokud byl použit JC model, jaké byly použity parametry A,B,n a jak byly získány?*
- 3) Jaké odhadujete výsledné tlaky, pokud by byl použit elasto-plastický model pro materiál tepelně zpracovaný i nezpracovaný? Proč je používán tepelně zpracovaný materiál?*

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **B - velmi dobře**.

Datum: 19.8.2020

Podpis: