OPONENTNÍ POSUDEK NA DIPLOMOVOU PRÁCI

Název práce: **Návrh pohonu vozidla pro Shell Eco-marathon**
Diplomant: **Bc. Ondřej Drábek**
Vedoucí práce: Ing. Jan Pokorný, Ph.D.
Oponent: Ing. Petr Tomek, Ph.D.

Předložená diplomová práce má 78 stran vlastního textu a 19 příloh výkresové dokumentace. Práce obsahuje konstrukční návrh a pevnostní výpočet pohonu vozidla pro Shell Eco-marathon.

Dle poskytnuté osnovy posudku diplomové práce jsou recenzentem hodnoceny následující body:

a) Přístup diplomanta k zadanému úkolu, zvolený postup řešení z hlediska současných metod.

Diplomant přistoupil k řešení úkolu zodpovědně a efektivně. Rozsah a zpracování diplomové práce svědčí o náročnosti problému. Diplomant při řešení problému postupoval logicky a využil moderní postupy, které vycházejí z poznatků současné vědy a techniky. Kontrola pevnosti a návrh jednotlivých komponent pohonu (řetězový převod, držák motoru, atd.) je založena na vhodně zvolených předpisech a normách.

b) Dosažené výsledky, jejich správnost a možnost praktického využití.

Dosažené výsledky hodnotím kladně. Autor splnil zadání diplomové práce v plné míře. V postupu řešení problému a správnosti výsledků jsem nenalezl žádné závažnější chyby. Navržený systém pohonu je schopen bezpečně plnit svoji funkci.

V bodě správnosti postupů, výsledků a rovnic mám pouze jednu připomínku. Autor uvádí na straně 48 obecnou pohybovou rovnici pro řešení přímočarého pohybu automobilu. Pohybové rovnice pro řešení přímočarého pohybu jsou obecně uvedeny ve tvaru na levé straně součin hmoty a zrychlení a na pravé straně figurují vnější síly působící na těleso (Newtonova metoda sestavení pohybové rovnice). **Jednotka hmoty je vždy kilogram**. Potom výsledkem součinu hmoty a zrychlení je jednotka Newton. U jakékoliv rovnice, která není empirickým vztahem, musí vycházet shodná jednotka na levé i pravé straně.

Diplomant uvedl na levé straně pohybové rovnice tzv. redukovanou hmotnost m_{red} a na pravé součet sil. Jako jednotku redukované hmoty m_{red} uvádí ***kg.m/s***. Potom ze součinu hmoty a zrychlení nevychází jednotka Newton a nesouhlasí tedy jednotka na levé a pravé straně rovnice. Diplomant dále uvádí výpočet redukované hmoty jako součin hmoty a rychlosti. Součin hmoty a rychlosti je ale jiná fyzikální veličina (hybnost), která nemá s redukovanou hmotou nic společného. Naopak redukovaná hmota se běžně využívá pro zjednodušené řešení soustav těles, ale i tehdy má vždy jednotku kilogram.

Pokud je daná pohybová rovnice empirickým vztahem případně je zde použito určité specifické zjednodušení, je nutné toto v diplomové práci uvést. Nutno podotknout, že pohybová rovnice je uvedena pouze pro informaci a výpočty z této pohybové rovnice nevycházejí. Tudíž i případná chyba nemá vliv na správnost výsledků.

c) Normy zákonné ustanovení a předpisy.

Dle mého názoru diplomová práce odpovídá normám, zákonným ustanovením a předpisům. Veškeré prameny a zdroje jsou řádně citovány.

d) Formální náležitosti.

Předložená diplomová práce je vhodně a logicky členěna. Jednotlivé kapitoly na sebe plynule navazují. K formální stránce mám pouze pár drobných připomínek:

1. Seznam fyzikálních veličin je velmi rozsáhlý a není seřazen abecedně. Hledání určité fyzikální veličiny v takto vytvořeném seznamu je velmi zdlouhavé ne-li nemožné.
2. Autor v diplomové práci použil barevná schémata a obrázky. Použití barevných obrázků pokládám za správné a důležité pro přehlednost. Bohužel některé kombinace barev naopak způsobily nečitelnost obrázků (např.: světle žlutá na bílém pozadí).
3. Ve slovech svar, svarových apod. je vždy krátké a. Význam autorem uvedených slov svár, svárových,... je pře (rozpor) mezi lidmi.

e) Originální řešení vhodné pro autorské osvědčení, patent apod.

Domnívám se, že práce obsahuje standardní konstrukční řešení nevyžadující patent.

f) Otázky k obhajobě diplomové práce.

1. Mohl byste vysvětlit pohybovou rovnici uvedenou na straně 48, zvláště pak pojem redukovaná hmota m_{red} včetně způsobu výpočtu redukované hmoty.
2. Jako palivovou nádrž uvádíte skleněnou nádobu (strana 72). Nutnost použití této nádoby je předepsána v požadavcích pořadatele. Skleněná nádrž je velmi křehká a umístění včetně úchytů by mělo být kontrolováno pro případ havárie. Jakým způsobem je zaručena bezpečnost řidiče při havarijní situaci z hlediska možného úniku paliva a požáru?
3. U pohonných jednotek Honda uvádíte křivky výkonu a krouticího momentu (strana 51). Tyto křivky se ale mohou od reálného motoru více či méně odlišovat. Uvažujete o ověření křivek průběhu výkonu, krouticího momentu a zvláště měrné spotřeby paliva na zkušebním standu (brzdě) u reálného motoru?
4. Při výpočtu pevnosti držáku motoru vyrobeného z hliníku uvádíte "*došlo by ke ztrátě stability*" (strana 71). Mohl byste více vysvětlit daný pojem a ukázat v jakých místech konstrukce dochází ke ztrátě stability.

Hodnocení

Z důvodů výše popsaných doporučuji diplomovou práci k obhajobě a hodnotím ji známkou.

výborně

V Pardubicích dne 3. 6. 2013

Ing. Petr Tomek, Ph.D. ..... Tomek .....