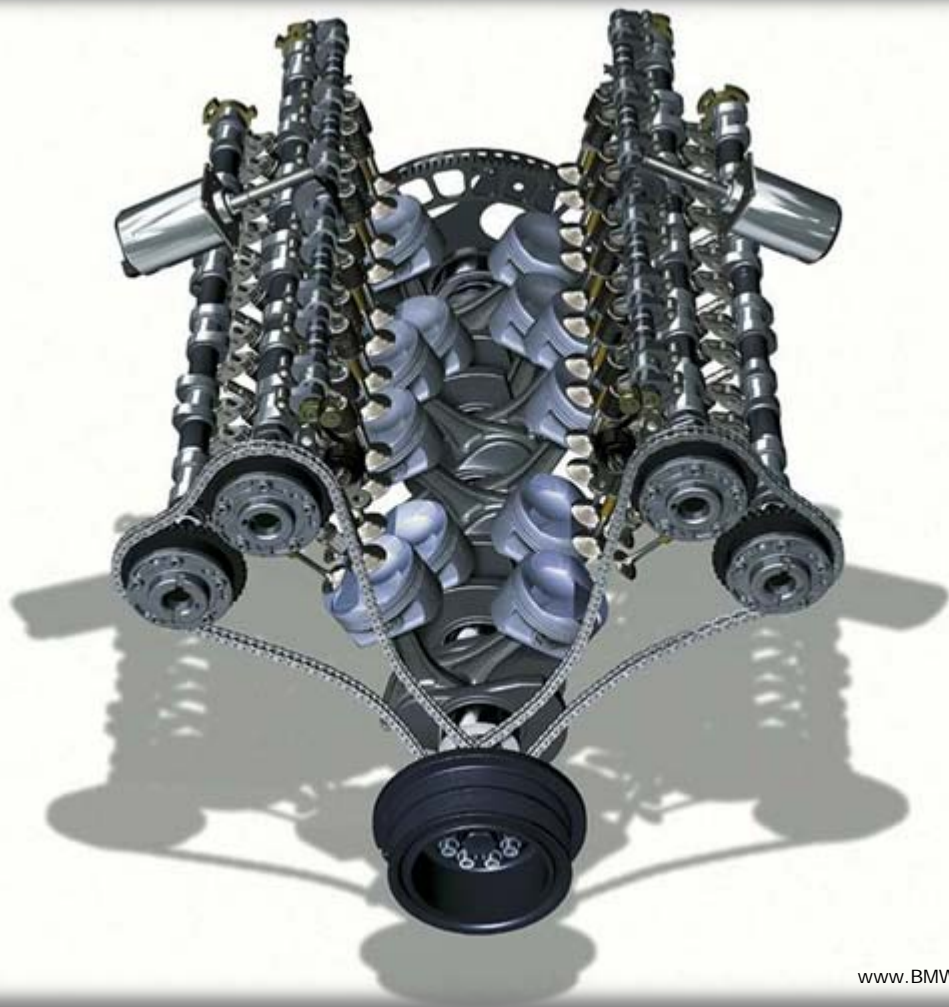


ÚSTAV KONSTRUOVÁNÍ - ÚK

Přehled odborné činnosti od zahájení studia



www.BMW.de



<http://www.lunaticams.com>

Analýza mazání ventilového rozvodu - vliv rychlosti a zatížení

řešitel: Ing. Martin Zimmerman
školitel: prof. Ing. Martin Hartl, Ph.D.

Přehled odborné činnosti od zahájení studia

Obsah

✘ Obsah přednášky

- cíl disertační práce
- kvazistatický kontakt
- chování bodového kontaktu při časové změně zatížení
 - vytlačovaný film
 - čisté valení
 - koncepty testovacích zařízení
- chování bodového kontaktu při časové změně rychlosti
- úprava tribometru pro proměnné zatížení
- závěr

Přehled odborné činnosti od zahájení studia

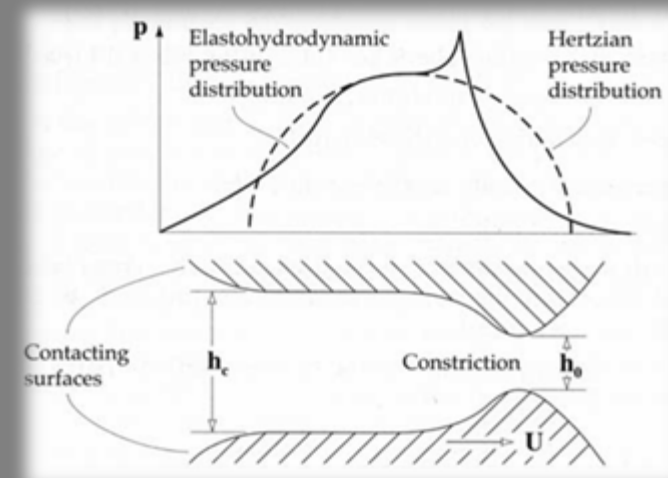
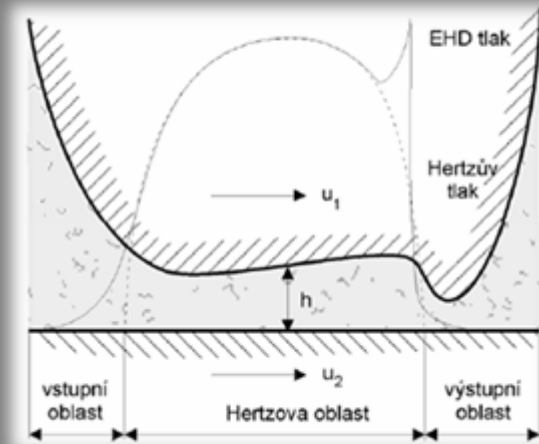
Cíl disertační práce

- ✘ Analýza elastohydrodynamického (EHD) mazacího filmu za nestacionárních podmínek (proměnné zatížení, proměnná rychlost třecích povrchů). Zjištěné informace budou použity k objasnění dějů probíhajících v kontaktu mezi vačkou a zdvihátkem spalovacího motoru.
- ✘ **Etapy řešení disertační práce**
 - modifikace stávajícího vybavení (3.6. 2008)
 - zprovoznění piezoposuvu + Wave Generatoru (5.6. 2008)
 - nasnímání série interferogramů pro proměnné zatížení
 - vyhodnocení výsledků + porovnání s literaturou
 - zkoumání mazacího filmu při proměnném zatížení a současném skluzu

Přehled odborné činnosti od zahájení studia

Kvazistatický kontakt

- ✗ kontakt za podmínek čistého valení
- ✗ nedochází k časové změně parametrů (zatížení, rychlost, geometrie)
- ✗ podmínky utváření EHD filmu
 - kontakt dvou nekonformních povrchů
 - vzájemný pohyb třecích povrchů
 - tlakově – viskózní chování maziva
 - elastické deformace povrchů



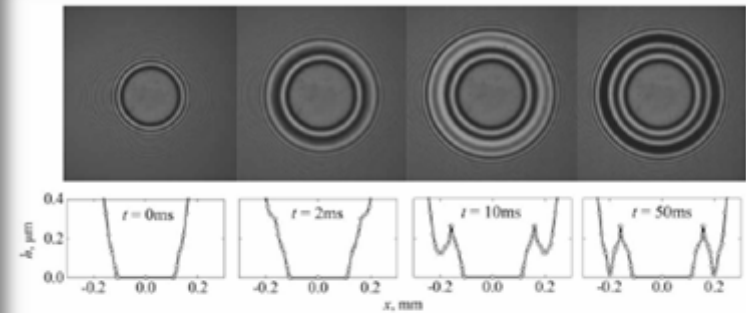
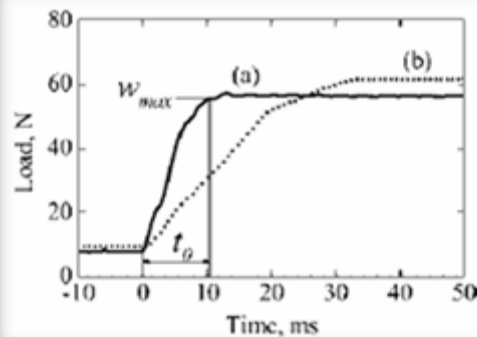
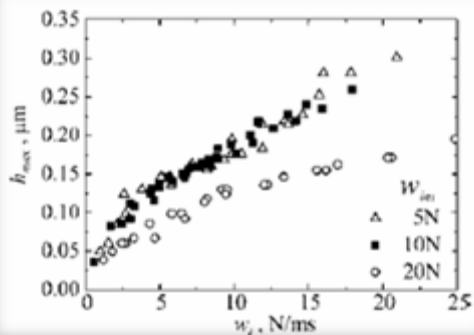
<http://www.uk.fme.vutbr.cz>

Přehled odborné činnosti od zahájení studia

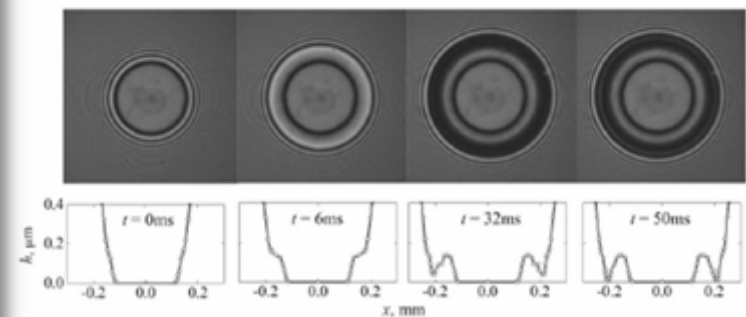
Chování bodového kontaktu při časové změně zatížení

✘ Vytlačený film

- kontaktní plochy se neodvalují
- posuv jednoho z těles v ose z
- předzatížení stálou silou
- skoková změna zatížení kontaktu
- skokové zvýšení viskozity maziva
- zachycení filmu v okrajové části kontaktu



(a) $w_{pre} = 8\text{N}$, $w_{max} = 57\text{N}$, $t_0 = 8.3\text{ms}$



(b) $w_{pre} = 9\text{N}$, $w_{max} = 61\text{N}$, $t_0 = 24\text{ms}$

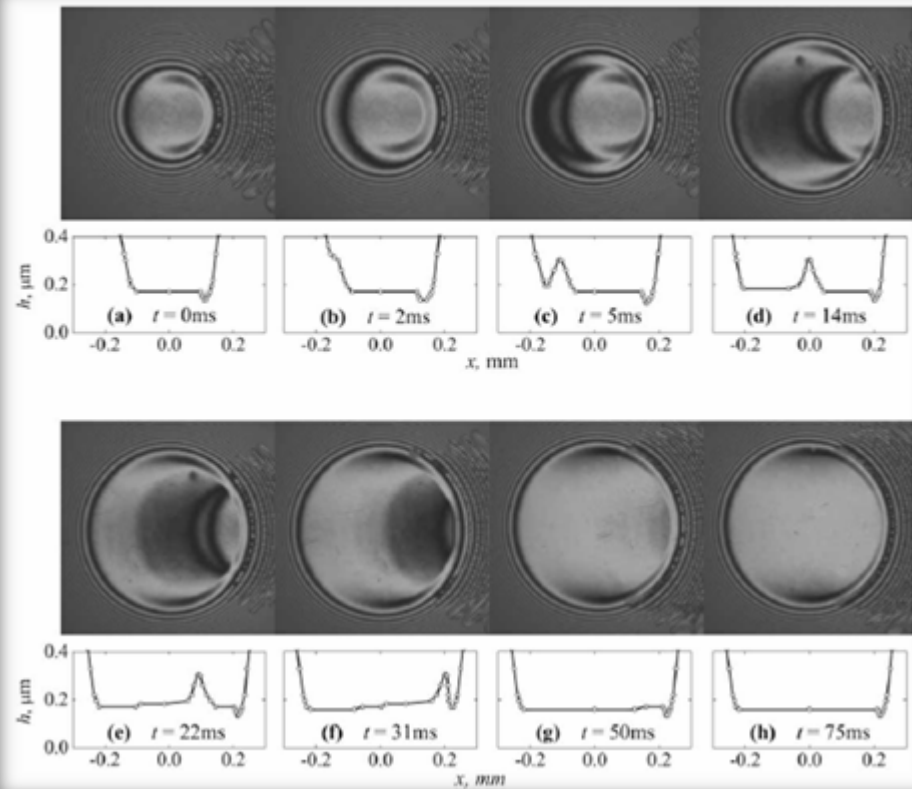
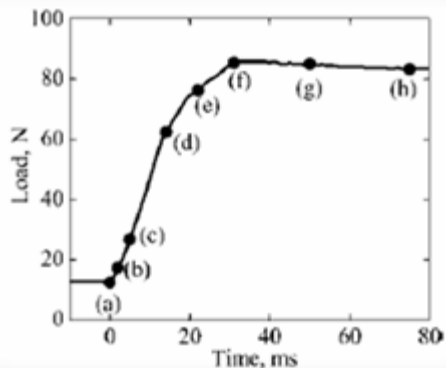
KANETA, M. et al.: Effects of impact loads on point contact elastohydrodynamic lubrication films, 2007.

Přehled odborné činnosti od zahájení studia

Chování bodového kontaktu při časové změně zatížení

✘ Čisté valení

- čisté odvalování kuličky a disku
- předzatížení stálou silou
- skoková změna zatížení kontaktu
- zvýšení viskozity maziva
- meniskus procházející kontaktem

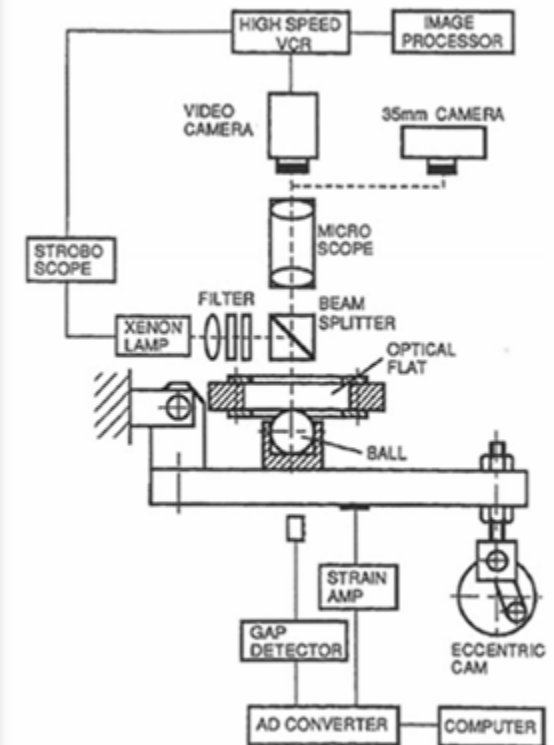
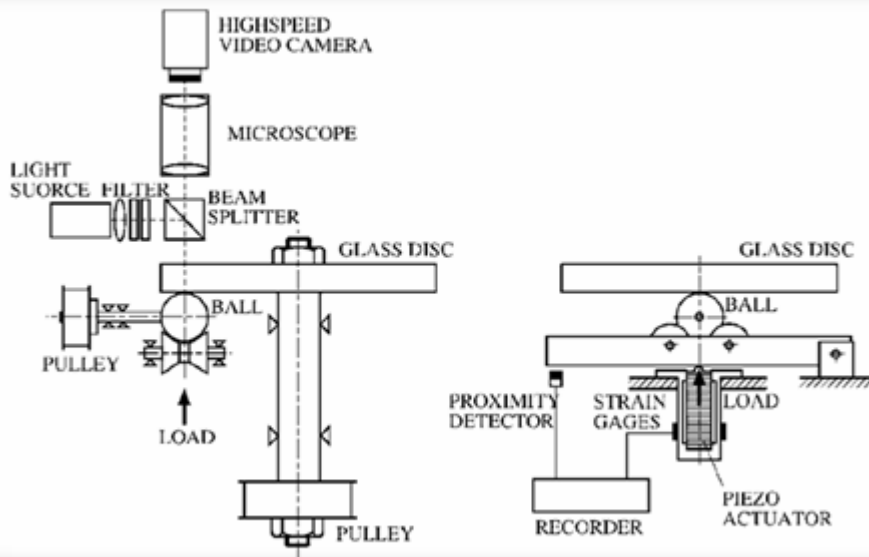


KANETA, M. at al.: Effects of impact loads on point contact elastohydrodynamic lubrication films, 2007.

Přehled odborné činnosti od zahájení studia

Chování bodového kontaktu při časové změně zatížení

- ✗ zatěžování kontaktu posuvem ocelové kuličky
- ✗ mechanické buzení
 - nepřesné
 - generování sinusových vln o různých frekvencích
- ✗ buzení piezoposuvem
 - možnost využití funkce closed loop
 - možnost generování vln různých tvarů



NISHIKAWA, H. at al.: Behavior of EHL Films in Cyclic Squeeze Motion, 1995

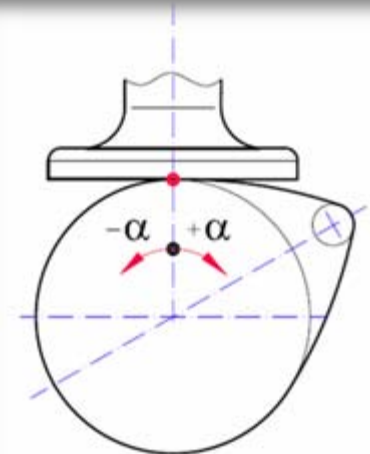
KANETA, M. at al.: Effects of impact loads on point contact elasto-hydrodynamic lubrication films, 2007.

Přehled odborné činnosti od zahájení studia

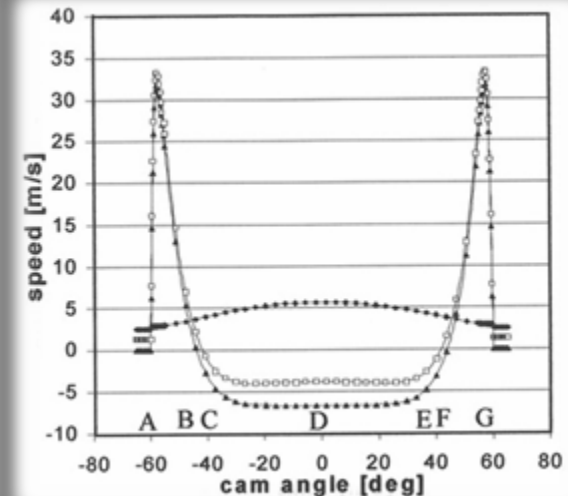
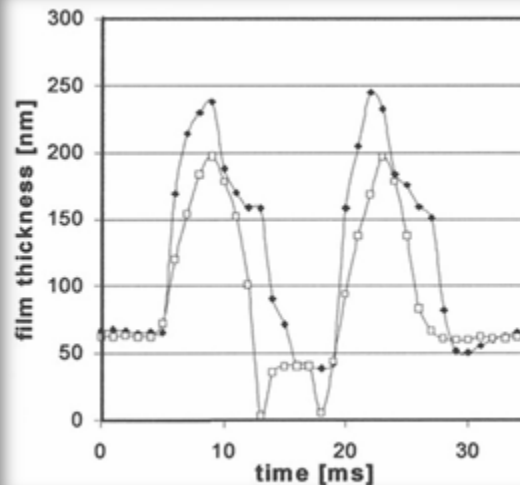
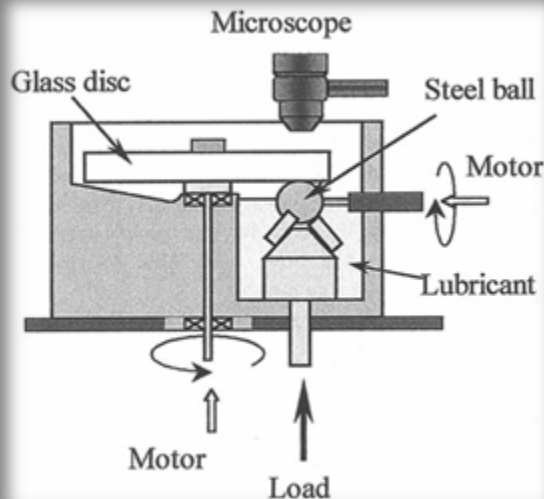
Chování bodového kontaktu při časové změně rychlosti

✘ Nestacionární kontakt

- stálá rychlost disku, rychlost kuličky proměnná
- síla v kontaktu – 20N; Hertzův tlak – 0,5GPa
- 2x pokles rychlosti maziva na vstupu do kontaktu
- kritický okamžik při zavírání ventilu



GLOVNEA, R. P. at al.: The Influence of Cam – Follower Motion on Elastohydrodynamic Film Thickness, 2001.

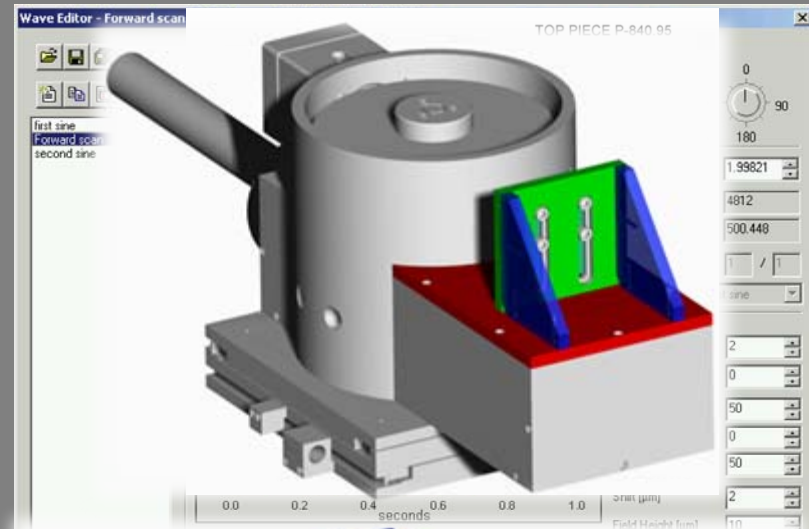
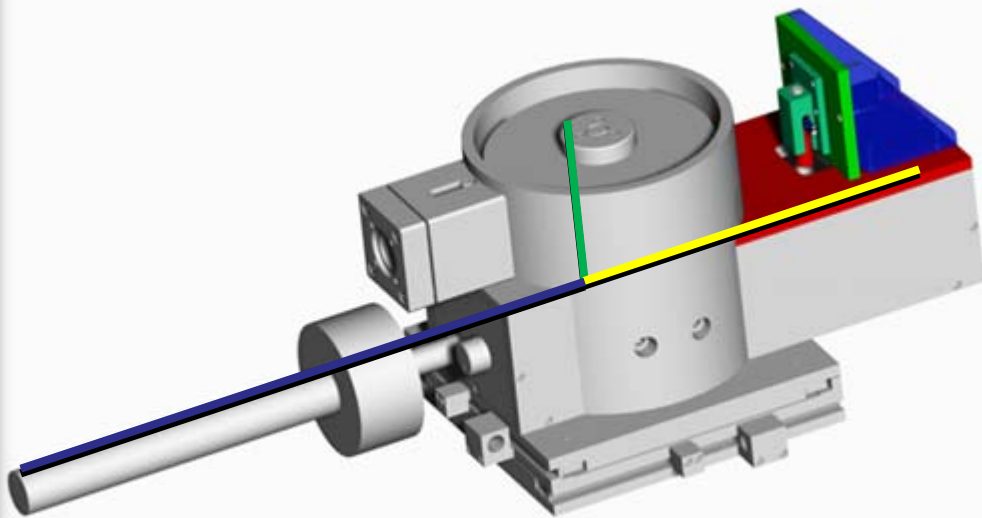


Přehled odborné činnosti od zahájení studia

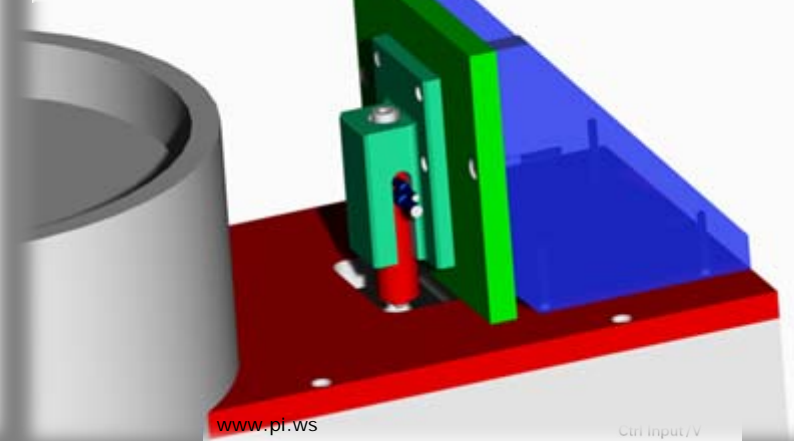
Úprava tribometru pro proměnné zatížení

✘ Úprava tribometru

- instalace piezoposuvu
 - uchycení piezoposuvu
 - princip funkce - odlehčování kontaktu
- typ a charakteristika piezoposuvu
- generování pulzů – Wave Generator



www.pi.ws



www.pi.ws

Ctrl input / v

Přehled odborné činnosti od zahájení studia

Závěr

x Dosažené výsledky

- modifikace stávající měřicí aparatury
- seznámení s programovým prostředím Wave Generator
- získávání teoretických informací ze zkoumané oblasti

x Pokračování výzkumu

- kombinace proměnného zatížení a skluzu
- kombinace proměnného zatížení a proměnné rychlosti třecích povrchů
- zpracování a publikace výsledků výzkumu



Přehled odborné činnosti od zahájení studia

Závěr

Děkuj za pozornost

