

Laboratórna úloha č. 2

Meno: Matúš Matisko

Trieda: 1. B

Dátum zadania úlohy: 12. 11. 2008

Dátum odovzdania úlohy: 26. 11. 2008

Téma: Šmykové trenie

Pomôcky: silomery, vodorovná doska s podložkami z rôznych materiálov (drevotrieska, hladké drevo, plst'), 3 zhodné hranoly, dĺžkové meradlo, papier, ceruza

- Úlohy:
1. Overte veľkosť trecej sily - F_t pri šmykovom trení v závislosti od kolmej tlakovej Sily - F_n na podložku
 2. Overte veľkosť trecej sily - F_t pri šmykovom trení v závislosti od veľkosti styčných Plôch - S
 3. Overte veľkosť trecej sily - F_t pri šmykovom trení v závislosti od od druhu a vlastností styčných plôch
 4. Overte veľkosť trecej sily - F_t pri šmykovom trení v závislosti od rýchlosti pohybu - júceho sa telesa

Princíp: Trenie – fyzikálny jav spôsobený stykom plôch telies

- vzniká pôsobením trecej sily kolmo na styčné plochy
- **závisí od** : - druhu a akosti styčných plôc
 - veľkosť tlakovej sily - F_n
 - rýchlosti pohybu - v
 - teploty styčných plôch - t
 - typu pohybu translačný alebo rotačný
- **delenie: 1. Na základe pohybového stavu telesa**
 - pokojová trecia sila (statická)
 - ak je teleso v pokoji
 - zistenie: uvedením telesa do pohybu (istým zrýchlením)
 - vzorec: $F_t = F_n \cdot f_0$
 - väčšia ako pohybová
 - pohybová trecia sila (kinetická / dynamická)
 - ak je teleso v pohybe
 - zistenie: zmenou rýchlosti telesa (istým zrýchlením)
 - vzorec: $F_t = F_n \cdot f$
 - menšia ako pokojová t. s.

2. Na základe druhu pohybu

- šmyková trecia sila (klzna)
 - pri posuvnom (translačnom pohybe)
 - vzorec: $F_t = F_n \cdot f$
 - väčšia ako valivá t. s.
- valivá trecia sila
 - pri otáčavom (rotačnom pohybe)
 - vzorec: $F_t = \frac{F_n \cdot f}{r}$

Postup: 1. Zostavím pomôcky na uskutočnenie pokusu

2. Vypracujem si tabuľky na zaznamenanie údajov

Úloha 1. : 1. Zaznamenám z akého materiálu je podložka

2. Zistím veľkosti tlakových síl pri 1, 2 a 3 kvádroch a zapíšem ich do tabuľky

3. Rovnomerným pohybom posúvam telesá (1, 2 a 3 kvádre) po podložke a odčítam veľkosti trecej sily na silomere, údaje zapíšem do tabuľky

4. Vo všetkých prípadoch vypočítam súčiniteľ šmykového trenia – f

Úloha 2 : 1. Zaznamenám z akého materiálu je podložka

2. Do tabuľky zapíšem zistenú veľkosť tlakovej sily

3. Zistím obsahy všetkých 3 typov plôch kvádra a zapíšem ich do tabuľky

4. Rovnomerným pohybom posuniem kváder po podložke (3-krát pre všetky veľkosti styčných plôch), odčítam veľkosti trecej sily na silomere a údaje zapíšem do tabuľky

5. Vypočítam súčiniteľ šmykového trenia vo všetkých prípadoch a výsledky zapíšem do tabuľky

Úloha 3: 1. Do tabuľky zaznamenám zistenú veľkosť tlakovej sily pre 1 kváder

2. Zistím z akých materiálov sú podložky a zapíšem to do tabuľky

3. Rovnomerným pohybom posuniem kváder po podložkách (3-krát pre všetky typy podložiek), odčítam veľkosti trecej sily a údaje zapíšem do tabuľky

4. Vypočítam súčiniteľ šmykového trenia vo všetkých prípadoch a výsledky zapíšem do tabuľky

Úloha 4: 1. Zaznamenám z akého materiálu je podložka

2. Do tabuľky zapíšem zistenú veľkosť tlakovej sily pre 1 kváder

3. Rovnomerným pohybom posuniem kváder po podložke (3-krát pre všetky rýchlosti – malá, stredná, veľká) odčítam veľkosti trecej sily a údaje zapíšem do tabuľky

4. Vypočítam súčinitele šmykového trenia vo všetkých prípadoch a výsledky zapíšem do tabuľky

Výsledky: Tabuľka 1 :

<i>materiál</i>	<i>drevotrieska</i>		
<i>Číslo merania</i>	F_n	F_t	f
<i>1.</i>	<i>1,55</i>	<i>0,62</i>	<i>0,40</i>
<i>2.</i>	<i>3,10</i>	<i>1,10</i>	<i>0,35</i>
<i>3.</i>	<i>4,65</i>	<i>1,50</i>	<i>0,32</i>

$$\text{Výpočty 1: } f_1 = \frac{F_{t1}}{F_{n1}} = 0,40$$

$$f_3 = \frac{F_{t3}}{F_{n3}} = 0,32$$

$$f_2 = \frac{F_{t2}}{F_{n2}} = 0,35$$

Tabuľka 2 :

<i>Materiál</i>	<i>drevotrieska</i>			
<i>Číslo merania</i>	S	F_n	F_t	f
<i>1.</i>	<i>72,00</i>	<i>1,55</i>	<i>0,62</i>	<i>0,40</i>
<i>2.</i>	<i>36,00</i>	<i>1,55</i>	<i>0,61</i>	<i>0,39</i>
<i>3.</i>	<i>18,00</i>	<i>1,55</i>	<i>0,63</i>	<i>0,41</i>

$$\text{Výpočty 2 : } S_1 = a \cdot b = 72 \text{ cm}^2$$

$$f_1 = \frac{F_{t1}}{F_{n1}} = 0,40$$

$$S_2 = b \cdot c = 36 \text{ cm}^2$$

$$f_2 = \frac{F_{t2}}{F_{n2}} = 0,39$$

$$S_3 = a \cdot c = 18 \text{ cm}^2$$

$$f_3 = \frac{F_{t3}}{F_{n3}} = 0,41$$

Tabuľka 3:

<i>Č.m.</i>	<i>Materiál</i>	F_n	F_t	f
<i>1.</i>	<i>drevo</i>	<i>1,55</i>	<i>0,20</i>	<i>0,13</i>
<i>2.</i>	<i>plst'</i>	<i>1,55</i>	<i>0,50</i>	<i>0,32</i>
<i>3.</i>	<i>drevotrieska</i>	<i>1,55</i>	<i>0,55</i>	<i>0,35</i>

$$\text{Výpočty 3 : } f_1 = \frac{F_{t1}}{F_{n1}} = 0,13$$

$$f_2 = \frac{F_{t2}}{F_{n2}} = 0,32$$

$$f_3 = \frac{F_{t3}}{F_{n3}} = 0,35$$

Tabuľka 4:

<i>Materiál</i>	<i>drevotrieska</i>			
Č. m.	Rýchlosť	F_n	F_t	f
1.	<i>malá</i>	1,55	0,60	0,39
Výpočty 4:	<i>stredná</i> $\frac{F_{t1}}{F_{n1}} =$	1,55	0,55	0,35
3.	<i>veľká</i> F_{n1}	1,55	0,40	0,26

Výpočty 4: $f_1 = \frac{F_{t1}}{F_{n1}} = \mathbf{0,39}$

$f_2 = \frac{F_{t2}}{F_{n2}} = \mathbf{0,35}$

$f_3 = \frac{F_{t3}}{F_{n3}} = \mathbf{0,26}$

Záver: Podarilo sa nám uskutočniť pokus. Namerané hodnoty väčšinou sedia s teoretickými poznatkami. Najväčším problémom bolo dosiahnutie rovnomerného priamočiareho pohybu a presné odčítanie hodnôt na silomeri v pohybe. Tak isto bolo meranie neobjektívne, pretože sme nemerali pri rovnakej rýchlosti.

Chyby mohli nastať systematické (nedokonalosť zmyslov, nepresnosť meradla, nepresnosť meracích metód, nestálosť vonkajších podmienok) a aj náhodné (v dôsledku kolísajúcich rušivých faktorov).

V úlohe 1 som zistil, že veľkosť trecej sily naozaj závisí od hmotnosti telesa.
 V úlohe 2 som zistil, že veľkosť trecej sily naozaj nezávisí od veľkosti styčnej plochy.
 V úlohe 3 som zistil, že veľkosť trecej sily naozaj závisí od materiálu styčných plôch.
 V úlohe 4 som zistil, že veľkosť trecej sily naozaj závisí od rýchlosti pohybu telesa.