

**Názov projektu: Posilnenie poznávacích schopností žiakov experimentami v
moderných školských laboratóriách
ITMS: 261 1013 0609**

Pracovný list – aktivita 2.2

Téma:	Škola: Gymnázium Giraltovce	Trieda: 1.A
--------------	--	--------------------

ŠMYKOVÉ PRENIE

--	--

Fyzikálny princíp

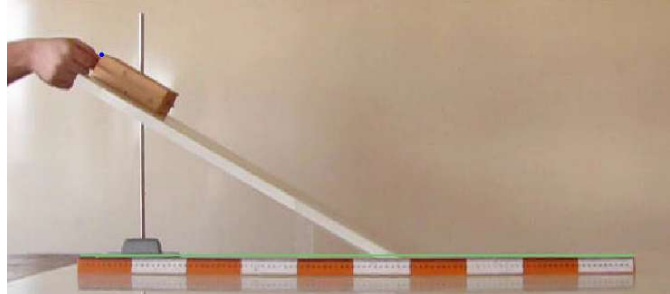
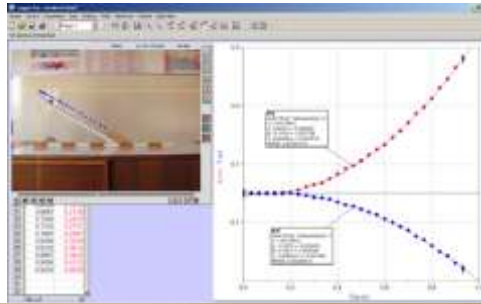
Šmykové trenie je fyzikálny jav, ktorého pôvod je predovšetkým v nerovnostiach stykových plôch telies. Pri šmykaní telesa po povrchu iného telesa vzniká na styčnej ploche trecia sila F_t , smerujúca proti pohybu. Veľkosť trecej sily je priamo úmerná veľkosti kolmej tlakovej sily F_n , teda platí $F_t = f \cdot F_n$, kde f je súčiniteľ šmykového trenia. Ak po naklonenej rovine, ktorá zvierá s vodorovnou rovinou uhol α , sa kĺže teleso so zrýchlením a , potom môžeme súčiniteľ šmykového trenia vypočítať $f = \frac{g \cdot \sin \alpha - a}{g \cdot \cos \alpha}$.

Cieľ

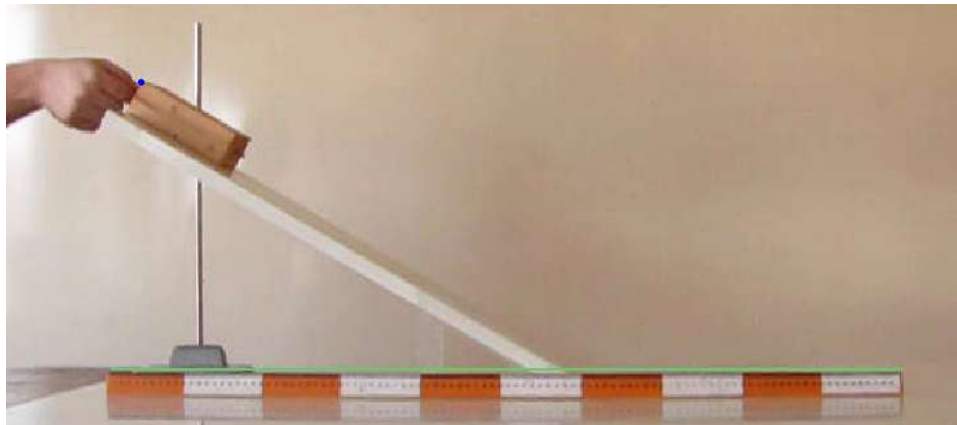
Pomocou videoanalýzy určiť zrýchlenie telesa kluzajúceho sa zrýchleným pohybom po naklonenej rovine. Vypočítať súčiniteľ šmykového trenia f .

Pomôcky






Program LoggerPro, uhlomer, naklonená rovina, teleso, dĺžkové meradlo.



Schéma



Postup

1. Pomocou digitálneho fotoaparátu **nafilmujeme** kľzavý pohyb telesa po naklonenej rovine.
2. Do programu **nahrajeme** video – v menu zvolíme Vložiť – Video. Otvorí sa okno s videom, ktoré môžeme pomocou tlačidiel  ľubovoľne prehrávať.
3. Stiskom tlačítka  umožníme analýzu videa .
4. Nastavíme začiatok videa.
5. Tlačítkom  nastavíme funkciu postupného pridávania bodov do tabuľky a grafu.
6. Na telese si **zvolíme jeden bod** a postupným „klikaním“ na tento bod **vkládáme** do tabuľky a grafu jednotlivé body pohybujúceho sa telesa v jednotlivých snímkach videa.
7. Stiskom ďalšieho tlačítka  umožníme voľbu počítu súradíc – klikneme myšou napríklad do rovnakého bodu, ktorý sme si zvolili v predchádzajúcom bode.
8. Ďalším tlačítkom  umožníme vložiť do videa meradlo. Myšou označíme dĺžku pravítka, ktoré je vložené do roviny pohybu telesa a takto zaznamenané na videu. Po automatickom objavení textového okienka vložíme skutočnú dĺžku pravítka (napr. 1 m).
9. V menu Analýza – Vložiť krivku **vložíme** do grafu $y = f(t)$ a $x = f(t)$ kvadratické funkcie. Z nich určíme a_x a a_y .
10. Zo súložiek zrýchlení určíme zrýchlenie **a** a uhol sklonu naklonenej roviny **α** . Uhol α overíme ešte pomocou uhlomeru.
11. Vypočítame súčiniteľ šmykového trenia **f**.
12. Vyslovíme záver.

Doplňujúce otázky

1. Určte hodnotu súčiniteľa šmykového trenia **f** pre rovnaké teleso a rovnakú podložku pomocou kladky a závaží, ak sa teleso bude pohybovať:
 - a) rovnomerným pohybem;
 - b) zrýchleným pohybem so zrýchlením **a**.

