Slezská univerzita v Opavě – Fyzikální ústav			
Fyzikální praktikum I – Mechanika a molekulová fyzika			
Jméno:	**Ročník, obor:**	**Vyučující:**	**Datum měření:**
Spolupracující	**Název úlohy:** **Studium pohybu po nakloněné rovině**		**Datum odevzdání:**
Číslo úlohy:			**Hodnocení:**

Úkoly

1. Určete zrychlení kvádru pohybujícího se po nakloněné rovině.
2. Sestrojte graf závislosti dráhy na čase a graf závislosti rychlosti na čase tohoto rovnoměrně zrychleného pohybu.
3. Určete koeficient smykového tření pro pohyb kvádru po nakloněné rovině.

Pomůcky

Nakloněná rovina
Úhloměr
Kvádr
Délkové měřidlo
Stopky

Teorie úlohy

Po nakloněné rovině se těleso může pohybovat pohybem rovnoměrně zrychleným. Dráhu **s** pohybu rovnoměrně zrychleného vypočteme podle vzorce

$$s = \frac{1}{2}at^2 \text{, kde}$$

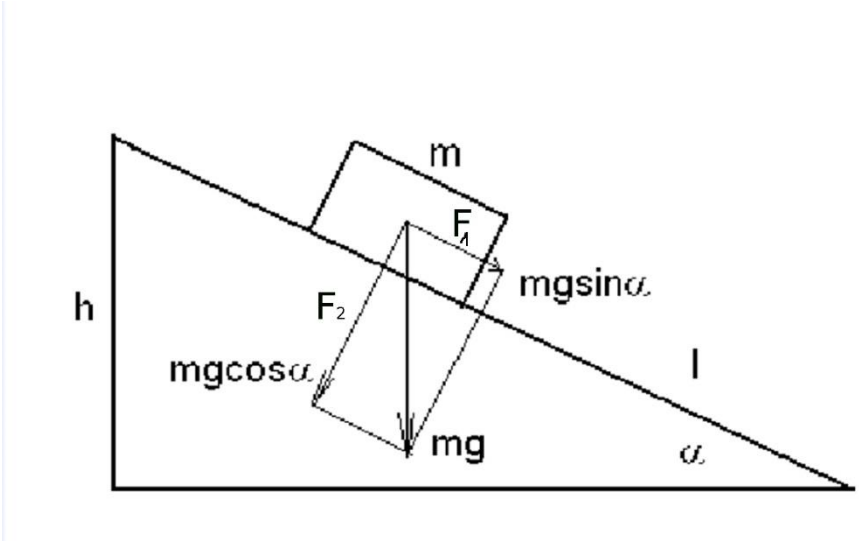
a je zrychlení pohybu a **t** je čas.

Zrychlení pak můžeme vypočítat podle vzorce

$$\mathrm{a} = \frac{2s}{t^2}$$

a pro rychlost **v** pohybu platí $v = a\,t.$

Položíme-li těleso tíhy $\boldsymbol{G = mg}$ (m – hmotnost tělesa, g tíhové zrychlení) na nakloněnou rovinu s úhlem sklonu $\boldsymbol{\alpha}$, jeho tíha se rozloží na dvě složky dle obrázku:



Složka $F_1 = mg\sin\alpha$ těleso uvádí do pohybu, složka F_2 je tlaková složka tíhy – tak způsobuje vznik třecí síly. Proti pohybu působí třecí síla $F_T = f\, mg\cos\alpha$, kde ***f*** je koeficient smykového tření. Na těleso tedy ve směru nakloněné roviny (tj. ve směru pohybu) působí výsledná síla o velikosti

$$F = F_1 - F_T$$

Určíme-li zrychlení ***a*** pohybu, můžeme vypočítat koeficient smykového tření ***f***.

$$ma = mg\sin\alpha - f\, mg\cos\alpha \qquad (1)$$

$$f = \frac{g\sin\propto - a}{g\cos\propto}$$

Vlastní měření, postup

1. Sestavte nakloněnou rovinu s úhlem sklonu $\boldsymbol{\alpha}$ tak, aby po ní kvádr sjížděl (rovnoměrně) zrychleným pohybem dolů.
2. Stanovte zrychlení ***a*** pohybu (z dráhy a doby pohybu), 10 měření pro ***a***.
3. Vypočtěte koeficient smykového tření ***f.***
4. Ze vztahu (1) spočtěte úhel $\boldsymbol{\alpha}$, pro který je zrychlení ***a*** pohybu nulové. Jaký pohyb za této situace vznikne?
5. Nastavte nakloněnou rovinu do sklonu s úhlem spočteným v bodě 4. a ověřte, že pohyb je rovnoměrný přímočarý. Případné nepřesnosti vysvětlete.
6. Ověřte vztah pro rychlost rovnoměrně zrychleného pohybu užitím nakloněné roviny, řešení navrhněte.
7. Sestrojte graf závislosti dráhy na čase a graf závislosti rychlosti na čase.
8. Měření opakujte pro jiný úhel sklonu nakloněné roviny.
9. Porovnejte koeficienty smykového tření f získané pro různé úhly alfa.