

Laboratorní práce č. 3

Kinematika, pohyb rovnoměrný a nerovnoměrný

Praktická část:

1. Měření velikosti zrychlení přímočarého pohybu

Příprava:

Připravte si dřevěnou nebo papírovou desku se žlábkem o délce 1,5 m až 2 m, délkové měřidlo dělené na milimetry (svinovací metr), stopky, kovovou kuličku, dřevěnou záražku.

Provedení:

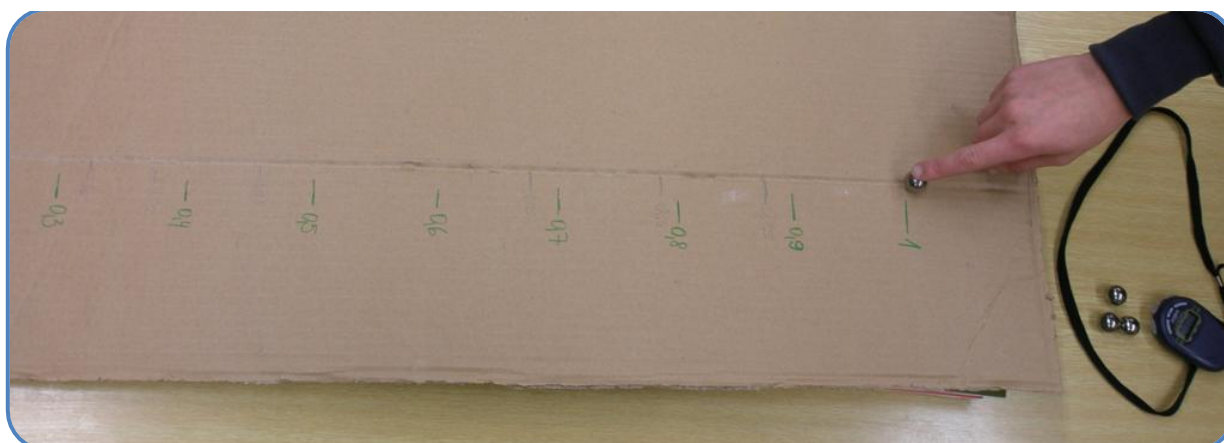
Budeme měřit velikost zrychlení a kovové kuličky, pohybující se po nakloněné rovině.

Vypustíme-li kuličku z klidu, pak za dobu t urazí dráhu s , pro kterou platí vztah $s = \frac{1}{2} at^2$.

Změříme-li dráhu s a dobu pohybu t , vypočteme zrychlení ze vztahu $a = \frac{2s}{t^2}$. Zvolíme vhodný sklon nakloněné roviny (dřevěné nebo papírové desky se žlábkem, asi 5°) a označíme bod, z něhož budeme vypouštět kuličku. Dráhu kuličky vymezíme záražkou, umístěnou na konci nakloněné roviny, a délku dráhy změříme s přesností na milimetry. Vypustíme kuličku a změříme dobu, za kterou urazí danou dráhu. Do tabulky zapisujeme naměřené hodnoty času zaokrouhlené na desetiny sekundy. Měření provedeme desetkrát při stálém sklonu nakloněné roviny. Dráhy volíme různé, nejkratší dráha by však měla být alespoň v polovině nakloněné roviny.



Obr. 1 Nakloněná rovina



Obr. 2 Nakloněná rovina

Pro každou dvojici hodnot s , t vypočteme velikost zrychlení a . Měření zapisujeme do tabulky.

Měření velikosti zrychlení

Číslo měření i	$\frac{\text{Dráha } s}{m}$	$\frac{\text{Čas } t}{s}$	$\frac{\text{Zrychlení } a}{m \cdot s^{-2}}$	$\frac{\Delta a}{m \cdot s^{-2}}$
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

Aritmetický průměr $\bar{a} =$
Průměrná odchylka $\Delta a =$

Výsledek měření zapíšeme ve tvaru $a = (... \pm ...) m \cdot s^{-2}$, $\partial a = ... \%$

Doplňující úkol

Ověřte platnost vztahu $v = at$. Na vodorovné rovině, která navazuje na šikmou desku (s odstraněnou zarážkou), vymezte dráhu s_1 a změřte dobu t_1 , za kterou kulička tuto dráhu urazí. Pro rychlost v kuličky platí jednak vztah $v = at$, jednak vztah $v = s_1/t_1$. Přitom předpokládáme, že po vodorovné rovině se kulička pohybuje rovnoměrně přímočaře.

2. Měření průměrné rychlosti nerovnoměrného pohybu.

Příprava:

Připravte si vhodné měřidlo času (stopky, hodinky, časomíru mobilního telefonu), na <http://www.mapy.cz/> najděte při vhodném přiblížení mapu, na které je místo vašeho bydliště a Vaše škola. Pomocí ikony „Měření“ určete vzdálenost bydliště od školy.

Provedení:

Pomocí ikony „Měření“ určete vzdálenost bydliště od školy na <http://www.mapy.cz/>. Zapište adresu bydliště a školy a určete GPS souřadnice. Změřte dobu, za kterou dorazíte z domova do školy. Vypočítejte průměrnou rychlost nerovnoměrného pohybu.

3. Měření reakční rychlosti člověka.

Příprava:

Připravte si delší pravítko (30 až 40 cm dlouhé nebo dřevěný metr).

Provedení:

Navrhněte provedení experimentu, kterým změříte vlastní reakční rychlost. Měření opakujte desetkrát a přehledně запиšte do tabulky. Naměřené hodnoty zpracujte.

Vědomostní část:

- 1) Co je trajektorie hmotného bodu?
 - 2) Co je dráha hmotného bodu?
 - 3) Jak určíte průměrnou rychlost hmotného bodu?
 - 4) Čím se vyznačuje rovnoměrný a nerovnoměrný pohyb?
 - 5) Co vyjadřuje fyzikální veličina zrychlení hmotného bodu?
 - 6) Čím se vyznačuje rovnoměrně zrychlený pohyb?
 - 7) Co znamená, že tíhové zrychlení $g = 9,81 \text{ m.s}^{-2}$?
 - 8) V 8:00 vyjel motocyklista Antonín rychlostí 30 km/h z místa F. Ve 12 hodin vyjel za motocyklistou Antonínem motocyklista Bartoloměj rychlostí 42 km/h. Kdy a v jaké vzdálenosti od místa F dohoní motocyklista Bartoloměj motocyklistu Antonína?
 - 9) Místa A a B jsou vzdálena 200 km. Z místa A vyjede motocyklista rychlostí 36 km/h, z místa B ve stejnou dobu vyjede proti němu cyklista rychlostí 27 km/h. V jaké vzdálenosti od místa A a za jakou dobu se setkají?
 - 10) Jakou rychlostí dopadne kapka z dešťového mraku, který je ve výšce 2 km nad povrchem Země? Proč nejsou dešťové kapky nebezpečné dešťovkám ani lidem?
-

