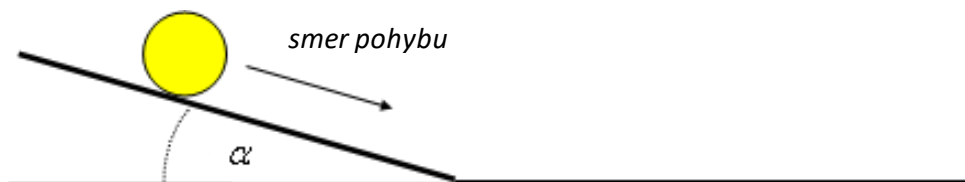


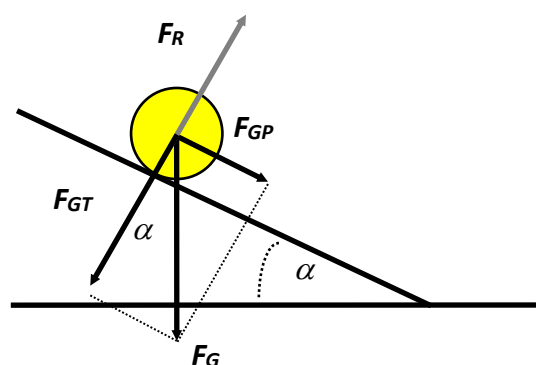
### 1.3 POKUSNÉ POZOROVANIE KINEMATIKY POHYBU GULÔČKY NA VODOROVNEJ A NAKLONENEJ ROVINE

#### Teoretický úvod :

V praxi sú časté prípady, keď sa teleso pohybuje najprv po naklonenej rovine a na jej konci potom pokračuje v pohybe po vodorovnej rovine.



Pohyb telesa po naklonenej rovine za predpokladu, že zanedbávame treciu silu a odpor prostredia je spôsobený pohybovou zložkou tiažovej sily. Z druhého Newtonovho pohybového zákona vyplýva, že pohyb telesa je priamočiary rovnomerne zrýchlený.



$$F_V = m a$$

$$F_G + F_R = m a \quad F_{GT} = F_R$$

$$F_{GP} = m a$$

$$m g \sin \alpha = m a$$

$$a = g \sin \alpha = \text{konštantné}$$

Zrýchlenie pohybu je konštantné, závisí len od uhla sklonu naklonenej roviny.

Pohyb telesa po vodorovnej rovine za predpokladu, že zanedbávame treciu silu a odpor prostredia je rovnomerný priamočiary. Z druhého Newtonovho pohybového zákona

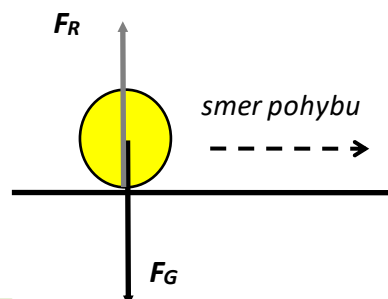
$$F_V = m a$$

$$F_G + F_R = m a \quad F_G = F_R$$

$$0 = m a$$

$$a = 0 \text{ m.s}^{-2}$$

$$v = \text{konštantná}$$



Zrýchlenie pohybu je rovné nule, teleso sa pohybuje rovnomerne priamočiario. Rýchlosť jeho pohybu ostáva konštantná.

**Úloha č.1 :** za predpokladu, že pri pohybe telesa zanedbávame treciu silu a odpor prostredia overte, či pohyb oceleovej guľôčky po jej prechode z naklonenej roviny na vodorovnú rovinu je rovnomerný priamočiary .

**Pomôcky:** hladká naklonená a vodorovná rovina, oceľová guľôčka, stopky, drevená zarážka.

**Postup :**

1. Zostavte pomôcky podľa úvodného obrázku.
2. Guľôčku uvoľňujte na naklonenej rovine tak, aby jej trajektória na naklonenej rovine mala počas všetkých meraní stálu dĺžku  $l_1 = \text{konšt.}$ .
3. Merajte čas  $t$  , potrebný na to, aby guľôčka prešla po vodorovnej rovine po vopred stanovenej trajektórii s dĺžkou  $l_2$ .
4. Meranie opakujte 5 krát, pre trajektórie s rôznou dĺžkou  $l_2$ .
5. Zo známej dráhy  $l_2$  a príslušného času  $t$  pohybu guľôčky určte priemernú rýchlosť pohybu guľôčky na vodorovnej rovine.

$$v_p = \frac{l_2}{t}$$

6. Zostrojte graf závislosti priemernej rýchlosti pohybu guľôčky od dráhy  $v = f(l_2)$ .

**Úloha č. 2:** za predpokladu, že pri pohybe telesa zanedbávame treciu silu a odpor prostredia overte, či pohyb telesa na naklonenej rovine je rovnomerne zrýchlený.

**Pomôcky :** vzduchová dráha, stopky.

**Postup:**

1. Nastavte vzduchovú dráhu tak, aby uhol sklonu naklonenej roviny bol malý. ( $5^\circ$  až  $10^\circ$ ).
2. Odmerajte čas  $t$  potrebný na to, aby teleso prešlo po vzduchovej dráhe po vopred stanovenej trajektórii s dĺžkou  $l$ .
3. Meranie opakujte 5 krát pre rôzne dĺžky  $l$ .
4. Zo známej dĺžky trajektórie  $l$  a nameraného času  $t$  vypočítajte veľkosť zrýchlenia pohybu telesa na naklonenej rovine.

$$a = \frac{2l}{t^2}$$

5. Zostrojte graf závislosti veľkosti zrýchlenia od dráhy  $a = f(l)$ .

**Otázky:**

1. Z výsledkov meraní v úlohe č.1 určte, aký pohyb koná guľôčka na vodorovnej rovine. Zdôvodnite prípadné odchýlky od očakávaných výsledkov.
2. Z výsledkov meraní v úlohe č.2 určte, aký pohyb koná teleso na naklonenej vzduchovej dráhe. Zdôvodnite prípadné odchýlky od očakávaných výsledkov.
3. Majú zostrojené grafické závislosti očakávaný priebeh?

Úloha č.1:

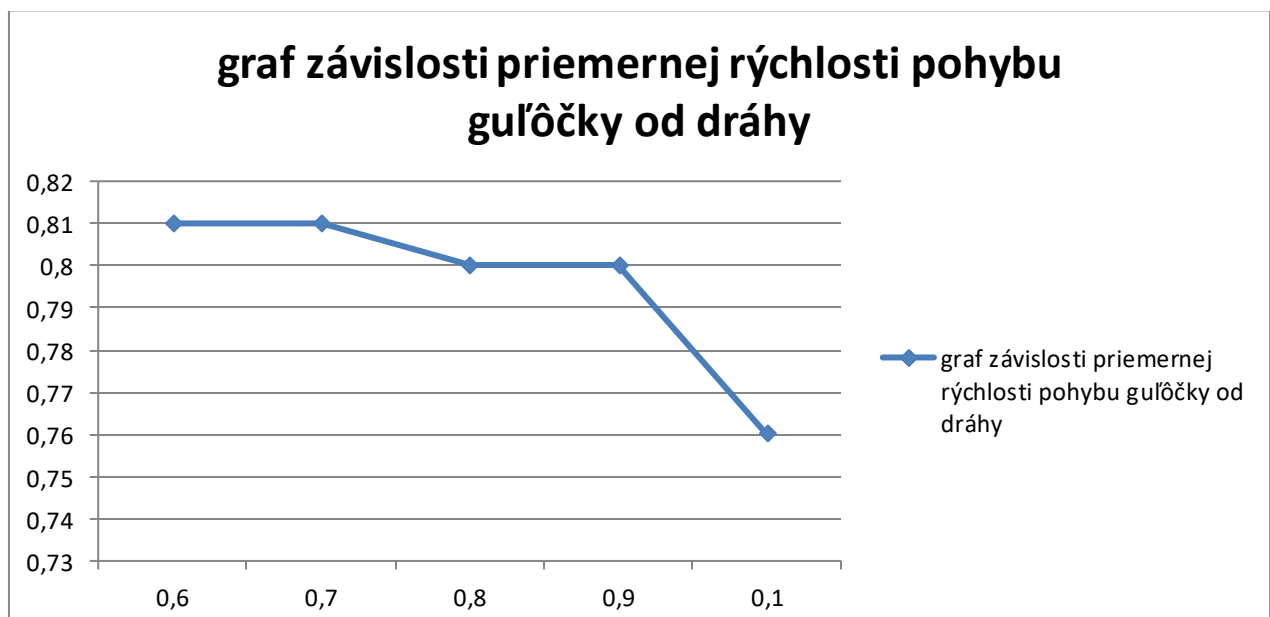
	$l_1-(m)$	$t_1-(s)$	$v-(m.s^{-1})$	$\Delta v$
1.	0,60	0,74	0,81	0,01
2.	0,70	0,86	0,81	0,01
3.	0,80	1,00	0,80	0,00
4.	0,90	1,13	0,80	0,00
5.	1	1,32	0,76	0,05
			0,80	0,014

Výsledky merania č.1:

Rýchlosť:  $v = \frac{s(l_1)}{t} = 0,60/0,74 = 0,81 \text{ m.s}^{-1}$

Priemerná rýchlosť:  $v_p = \frac{(0,81 + 0,81 + 0,80 + 0,80 + 0,76)}{5} = 0,80 \text{ m.s}^{-1}$

$v-(m.s-$



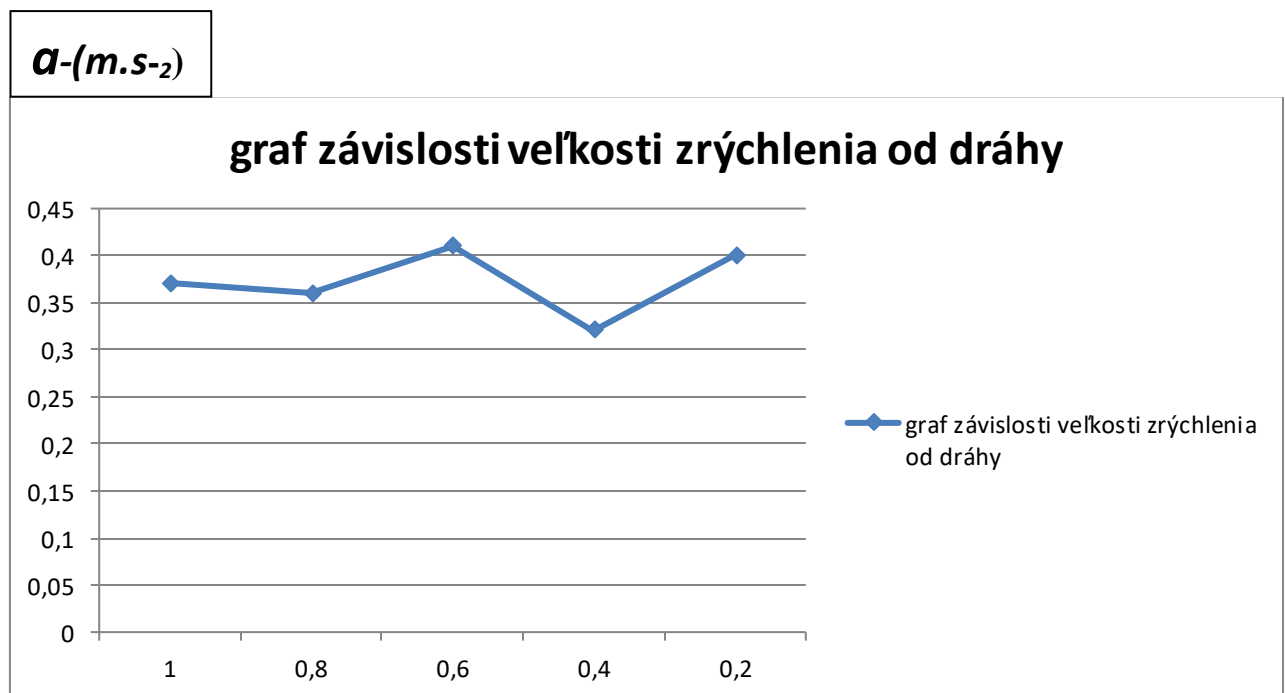
$l_1-(m)$

Úloha č. 2

	$l_2-(m)$	$t_2-(s)$	$a-(m.s^{-2})$	$\Delta a$
1.	od50do150=100cm=1m	2,31	0,37	0,00
2.	od50do130=80cm=0,8m	2,12	0,36	0,01
3.	od50do110=60cm=0,6m	1,72	0,41	0,04
4.	od50do90=40cm=0,4m	1,58	0,32	0,05
5.	Od50do70=20cm=0,2m	1,00	0,4	0,03
			0,37	0,03

$$\text{Zrýchlenie-} a = \frac{2l}{t^2} = \frac{2 \cdot 1}{2,31^2} = 0,374805569 \approx 0,37 \text{ m.s}^{-2}$$

Takýmto spôsobom počítame zrýchlenie až dokonca..



**Záver-**

**Otázky:**

**1. Z výsledkov meraní v úlohe č.1 určte, aký pohyb koná guľôčka na vodorovnej rovine. Zdôvodnite prípadné odchýlky od očakávaných výsledkov.**

- Z výsledkov meraní v úlohe č.1 sme zistili, že pri pohybe guľôčky po vodorovnej rovine sa koná rovnomerný priamočiary pohyb. . Taktiež sme zistili, že na vodorovnej rovine s nestálou dĺžkou rástol čas za, ktorý guľôčka prešla meranú plochu. Minimálne odchýlky sa určite môžu vyskytnúť, nakoľko sme boli v časovej tiesni a nemerali sme so 100% presnosťou.

**2.Z výsledkov meraní v úlohe č.2 určte, aký pohyb koná teleso na naklonenej vzduchovej dráhe. Zdôvodnite prípadné odchýlky od očakávaných výsledkov.**

- Gul'ôčka po naklonenej rovine koná rovnomerne zrýchlený pohyb. Taktiež sa môžu vyskytnúť prípadne odchýlky.

**3.Majú zostrojené grafické závislosti očakávaný priebeh?  
Zostrojené grafické závislosti majú očakávaný priebeh.**

*Pri meraní spolupracovali: Michaela Segľová, Miroslava Vaňová a Oliver Varchol*