Laboratorní práce č. 2:
Měření velikosti zrychlení přímočarého pohybu

evropský sociální fond v ČR
EVROPSKÁ UNIE
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY
OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Test k laboratorní práci č. 2: Měření velikosti zrychlení přímočarého pohybu

Varianta A

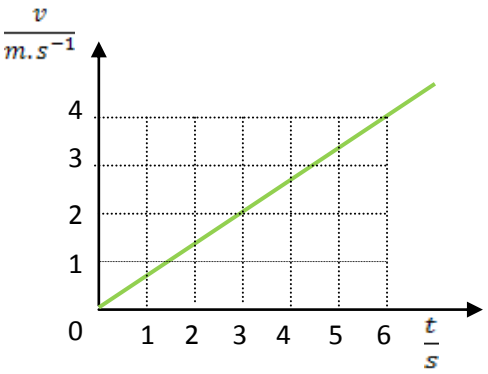
1. Pro výpočet dráhy rovnoměrně zrychleného pohybu platí vztah:

A) $s = v.t$ B) $s = \frac{1}{2}a.t^2$ C) $s = \frac{1}{2}v.t^2$ D) $s = a.t^2$

2. Kulička urazila po nakloněné rovině dráhu 80 cm za 3,2 s. Její počáteční rychlost byla nulová. Jak velké je zrychlení kuličky?

A) 0,25 m.s^{-2} B) 0,5 m.s^{-2} C) 0,16 m.s^{-2} D) 2,56 m.s^{-2}

3.



Z grafu závislosti rychlosti na čase určete dráhu, kterou těleso urazilo za 6 s pohybu.

A) 24 m B) 12 m C) 1,5 m D) 72 m

4. Jak velké je zrychlení tělesa z úlohy 3?

A) $0,\overline{3}$ m.s^{-2} B) $0,\overline{6}$ m.s^{-2} C) 1 m.s^{-2} D) 1,5 m.s^{-2}

Test k laboratorní práci č. 2: Měření velikosti zrychlení přímočarého pohybu

Varianta B

1.

Pro výpočet dráhy rovnoměrně zrychleného pohybu platí vztah:

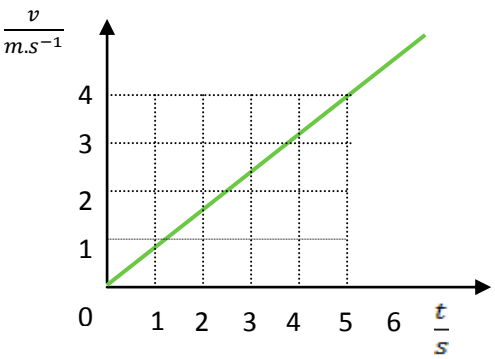
A) $s = \frac{1}{2}a.t^2$ B) $s = v.t$ C) $s = \frac{1}{2}a.t$ D) $s = v.t^2$

2.

Kulička urazila po nakloněné rovině dráhu 120 cm za 3,4 s. Její počáteční rychlost byla nulová. Jak velké je zrychlení kuličky?

A) 0,21 m.s^{-2} B) 0,1 m.s^{-2} C) 0,35 m.s^{-2} D) 0,7 m.s^{-2}

3.



Z grafu závislosti rychlosti na čase určete dráhu, kterou těleso urazilo za 5 s pohybu.

A) 10 m B) 20 m C) 50 m D) 25 m

4.

Jak velké je zrychlení tělesa z úlohy 3?

A) 0,6 m.s^{-2} B) 0,8 m.s^{-2} C) 1,0 m.s^{-2} D) 1,25 m.s^{-2}

Test k laboratorní práci č. 2: Měření velikosti zrychlení přímočarého pohybu

Varianta C

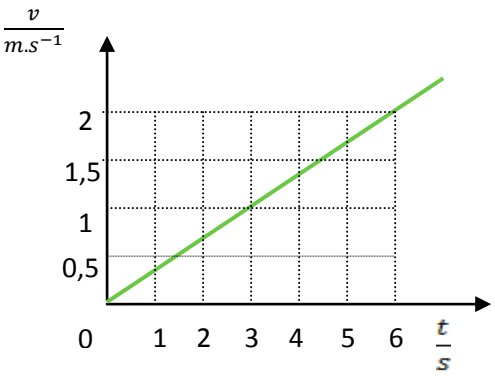
1. Pro výpočet dráhy rovnoměrně zrychleného pohybu platí vztah:

A) $s = v.t$ B) $s = \frac{1}{2}v.t$ C) $s = \frac{1}{2}v.t^2$ D) $s = \frac{1}{2}a.t^2$

2. Kulička urazila po nakloněné rovině dráhu 120 cm za 4,2 s. Její počáteční rychlost byla nulová. Jak velké je zrychlení kuličky?

A) 0,56 $m.s^{-2}$ B) 0,28 $m.s^{-2}$ C) 0,14 $m.s^{-2}$ D) 0,07 $m.s^{-2}$

3.



Z grafu závislosti rychlosti na čase určete dráhu, kterou těleso urazilo za 6 s pohybu.

A) 24 m B) 3 m C) 12 m D) 6 m

4. Jak velké je zrychlení tělesa z úlohy 3?

A) 0,33 $m.s^{-2}$ B) 3 $m.s^{-2}$ C) 0,66 $m.s^{-2}$ D) 6 $m.s^{-2}$

Test k laboratorní práci č. 1: Měření velikosti zrychlení přímočarého pohybu

Varianta D

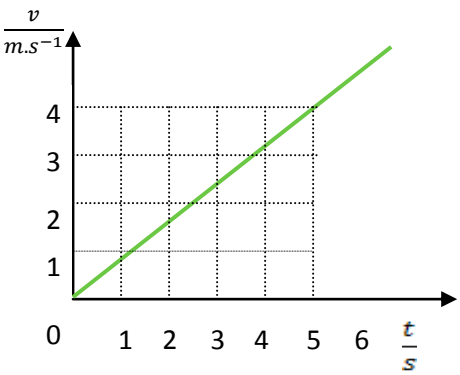
1. Pro výpočet dráhy rovnoměrně zrychleného pohybu platí vztah:

A) $s = v.t^2$ B) $s = \frac{1}{2}a.t^2$ C) $s = \frac{1}{2}v.t^2$ D) $s = v.t$

2. Kulička urazila po nakloněné rovině dráhu 80 cm za 2,6 s. Její počáteční rychlost byla nulová. Jak velké je zrychlení kuličky?

A) 0,31 $m.s^{-2}$ B) 0,62 $m.s^{-2}$ C) 0,12 $m.s^{-2}$ D) 0,24 $m.s^{-2}$

3.



Z grafu závislosti rychlosti na čase určete dráhu, kterou těleso urazilo za 5 s pohybu.

A) 50 m B) 25 m C) 205 m D) 10 m

4. Jak velké je zrychlení tělesa z úlohy 3?

A) 1 $m.s^{-2}$ B) 0,9 $m.s^{-2}$ C) 6,8 $m.s^{-2}$ D) 0,75 $m.s^{-2}$

Laboratorní práce č. 2: Měření velikosti zrychlení přímočarého pohybu

Teorie:

Velikost zrychlení kovové kuličky budeme určovat z jejího pohybu po nakloněné rovině. Počáteční rychlost kuličky bude nulová, za dobu *t* urazí kulička dráhu *s*, pro kterou platí:

s =

Odtud vypočteme zrychlení:

a =

Nakloněnou rovinu tvoří deska se žlábky. Na ní si vyznačíme pomocí milimetrového měřidla dráhy různé délky. Nejkratší by měla měřit alespoň 0,50 m. Konec dráhy vymezíme zarážkou.

K měření času použijeme stopky. Protože chyba měření při stisknutí stopek bývá v rozmezí 0,1 – 0,2 s, nemá smysl zapisovat naměřené hodnoty času s větší přesností než na desetiny sekundy.

Provedení:

Úkol:

Určete velikost zrychlení kuličky při jejím pohybu po nakloněné rovině.

Postup práce:

1. Zvolte sklon nakloněné roviny a zafixujte. Úhel mezi vodorovnou rovinou a nakloněnou rovinou volte přibližně 5°.
2. Vyznačte na nakloněné rovině bod, ze kterého budete kuličku spouštět.
3. Konec dráhy kuličky vymezte zarážkou.
4. Spusťte kuličku a změřte dobu jejího pohybu.
5. Při stejném sklonu nakloněné roviny opakujte měření desetkrát. Délky dráhy měňte.
6. Naměřené hodnoty zapište do tabulky.
7. Vypočítejte velikost zrychlení a kuličky.
8. Určete průměrnou hodnotu zrychlení $\bar{a}$, odchylky od této hodnoty Δa.
9. Určete průměrnou odchylku $\Delta\bar{a}$, zapište výsledky ve tvaru $a = (\bar{a} \pm \Delta\bar{a})$.

Závěr: Shrňte vaše poznatky z této laboratorní práce.

Doplňující úloha:

Úkol:

Ověřte vztah pro rychlost rovnoměrně zrychleného pohybu: **v =**

Vztah ověříme z pohybu na vodorovné rovině, která navazuje na nakloněnou dřevěnou desku. Předpokládáme, že na vodorovné rovině se kulička pohybuje rovnoměrným pohybem rychlostí, kterou získá na nakloněné desce a platí: $v = \frac{s_1}{t_1}$, kde s_1 je dráha pohybu na vodorovné rovině a t_1 čas jeho trvání.

Postup práce:

1. Z tabulky pro základní úlohu vybereme jednu hodnotu dráhy a k ní náležející čas a vypočítané zrychlení.
2. Vypočítáme rychlost kuličky v okamžiku opuštění nakloněné desky.
3. Na vodorovné rovině zvolíme délku dráhy a vymezíme ji zarážkou.
4. Kuličku spustíme z vyznačeného bodu a změříme dobu pohybu kuličky po opuštění nakloněné desky po zarážku.
5. Vypočítáme rychlost rovnoměrného pohybu.
6. Porovnáme rychlosti vypočítané v bodech 2. a 5.

Závěr: Shrňte vaše poznatky z této úlohy.

Protokol č. 2:

Pracoval:	
Spolupracoval:	
Třída:	
Hodnocení:	

Pracováno dne:	
Vlhkost vzduchu:	
Tlak vzduchu:	
Teplota vzduchu:	

Název úlohy: **Měření velikosti zrychlení přímočarého pohybu**

Pomůcky:

Vypracování:

Teoretická příprava:

Kulička se při pohybu na nakloněné rovině pohybuje rovnoměrně zrychleným pohybem. Změříme-li dráhu pohybu a jeho čas, potom zrychlení vypočítáme ze vztahu:

Vystupují v něm tyto veličiny:

Dřevěnou desku s drážkami jsme podepřeli a vytvořili tak nakloněnou rovinu s malým úhlem sklonu. Na desce jsme pomocí délkového měřidla vyznačili dráhy různé délky. Konec dráhy jsme vymezili zarážkou.

Kuličku jsme spouštěli z nakloněné roviny a měřili čas pohybu. délku dráhy jsme měnili. Naměřené hodnoty jsme zapsali do tabulky:

Číslo měření	$\frac{s}{m}$	$\frac{t}{s}$	$\frac{a}{m.s^{-2}}$	$\frac{\Delta a}{m.s^{-2}}$
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
Průměrná hodnota				

Po zaokrouhlení jsme zapsali hodnotu zrychlení:

Závěr:

Doplňující úloha:

Na nakloněné rovině jsme zvolili jednu z délek dráhy, pro kterou jsme v základní úloze změřili čas a vypočítali zrychlení:

s =

t =

a =

Určili jsme rychlost, kterou kulička získala při opuštění nakloněné roviny:

v=

Na vodorovné rovině jsme zarážkou vymezili dráhu s_1, spustili jsme kuličku z nakloněné roviny a změřili dobu pohybu kuličky po vodorovné rovině. Měření jsme zopakovali a naměřené hodnoty zapsali do tabulky. Pro rychlost rovnoměrného pohybu platí vztah:

v =

Číslo měření	$\frac{s_1}{m}$	$\frac{t_1}{s}$	$\frac{v}{m.s^{-1}}$	$\frac{\Delta v}{m.s^{-1}}$
1				
2				
3				
4				
5				
aritmetický průměr				

Porovnali jsme rychlost spočítanou z pohybu rovnoměrně zrychleného pohybu s rychlostí, rovnoměrného pohybu, kterým kulička pokračuje po vodorovné rovině.

Závěr doplňující úlohy: