

**S&R5** Uspeh ni naključen

Srednja elektro-  
računalniška šola  
Maribor

# Fizikalne vaje za 2 in 1 letnik.

2011

## ATWOODOVO PADALO

### Naloga:

$$\frac{F}{m} = konst.$$

Preveri veljavnost Newtonovega zakona

### Pojasnilo:

Vrvica, obešena preko škripca je v ravnovesju, če sta na koncih vrvice pripeti enaki masi. Dodatna utež, ki jo dodamo k eni izmed mas, pa povzroči, da se ves sistem giblje enakomerno pospešeno. Pospešek je tem večji, čim večja je teža dodane uteži in čim manjša je masa celotnega sistema. Masi vrvice in škripca zaradi majhnega vpliva lahko zanemarimo.

Sorazmernost sile in pospeška  $F = m \cdot a$  bomo preverili pri različnih masah sistema ter dodane uteži. Pospeške bomo računali po zakonu za enakomerno pospešeno gibanje iz ustreznih poti in časov. Pri tem bomo ugotovili, da je pri isti masi sistema količnik sile  $a(F)$  (dodane teže) in pospeška konstanten ; graf je premica.

### Pripomočki:

- Atwoodovo padalo,
- uteži,
- računalniški vmesnik z koleščkom

### Potek vaje:

- Preko škripca obesimo na oba konca vrvice uteži z enakima masama in eno od obeh mas postavimo do točke 0 na merilu. Nato tej uteži dodamo maso 1 g ter merimo čas, ki ga utež rabi, da pade do konca merila..
- Nato povečamo maso dodane uteži za 1 g ter spet merimo čas padanja uteži do konca merila.
- Povečujemo maso za 1 g in vsakič opravimo meritve.

d) Izračunaj povprečne čase  $t$  ter pospešek  $a = \frac{2s}{t^2}$ .

Za vsak primer izračunaj še količnik  $\frac{F}{m}$  ( $F$  je teža dodane uteži). Komentiraj dobljene rezultate!

**MERITVE**

m (dodatne uteži)	1 g	2 g	3 g	4 g	5 g	6 g	7g
<b>silna F [N]</b>	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	<b>0,07</b>
<b>t<sub>1</sub> [s]</b>	0,7	0,57	0,83	0,32	0,85	0,58	<b>0,70</b>
<b>t<sub>2</sub> [s]</b>	9,13	5,24	4,38	3,93	3,6	3,13	<b>3,13</b>
<b>t [s]</b>	<b>8,43</b>	<b>4,67</b>	<b>3,55</b>	<b>3,11</b>	<b>2,75</b>	<b>2,57</b>	<b>2,43</b>
<b>a [m/s<sup>2</sup>]</b>	0,05	0,16	0,29	0,37	0,48	0,55	<b>0,61</b>
<b>a (po 2. N. zakonu)</b>	<b>0,083</b>	<b>0,164</b>	<b>0,244</b>	<b>0,322</b>	<b>0,400</b>	<b>0,476</b>	<b>0,55</b>

**RAČUNI**

$m_s = 0,12 \text{ kg}$

$s = 183 \text{ cm}$

$m = 0,001 \text{ kg}$

$$F = \frac{10m}{s^2} * 0,001 \text{ kg}$$

$F = 0,01 \text{ N}$

$$s = \frac{at^2}{2}$$

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

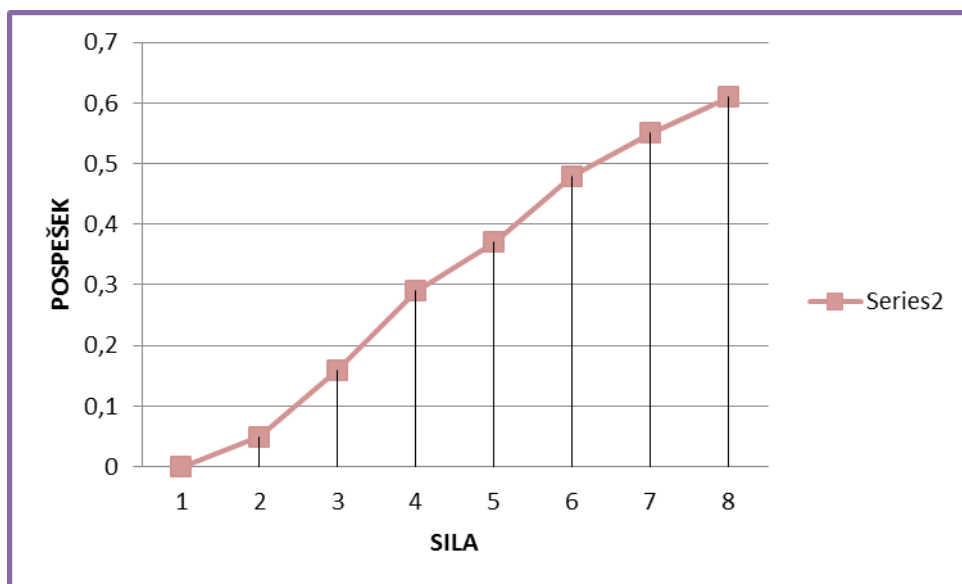
$$a = \frac{2 * 1,83 \text{ m}}{8,43^2}$$

$$a = 0,051\text{m/s}^2$$

$$a = \frac{F}{(m_s + m)}$$

$$a = \frac{0,01\text{N}}{(0,120\text{kg} + 0,001\text{kg})}$$

$$a = 0,083\text{m/s}^2$$



## KOMENTAR

S pomočjo začetnega in končnega časa smo izračunali čas padanja kateri je vedno manjši saj je pospešek vedno večji. S tem smo izračunali pospešek  $((2s)/t^2)$ . Pospeške smo izračunali še

po 2. Newtonovem zakonu  $F = m \cdot a$ . Tako smo prišli do ugotovitve da večja kot je masa večji je pospešek.

## SESTAVLJANJE SIL V RAVNINI

### *Naloga:*

Iščemo rezultanto sil, ki delujejo v različnih smereh v ravnini in imajo skupno prijemališče; dokazati želimo ravnovesje sil.

### *Pripomočki:*

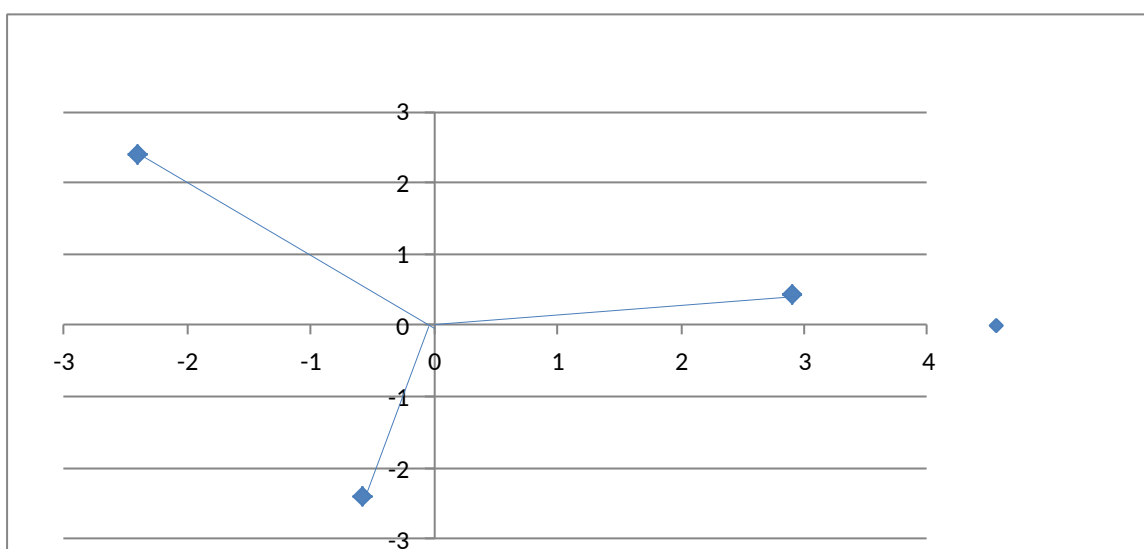
- vrvica s skupnim vozliščem
- 3 dinamometri
- 3 listi belega papirja

### *Potek vaje:*

Na mizo položimo papir, na sredino papirja pa vozlišče treh vrvic. Nato v vsak konec vrvic zatakne silomer ter skupaj z sošolcem vlecemo v poljubnih smereh tako, da sistem miruje. Vozlišče treh vrvic označimo z točko A na papir. Nato označimo še smeri vseh treh sil na papir ter zapišemo njihove velikosti. Določimo si merilo (npr.  $1\text{N} = 2\text{ cm}$ ) ter narišemo vse sile v ustrezni velikosti. Z geometrijsko konstrukcijo paralelograma dokažemo, da je vsaka izmed sil v ravnovesju z enako veliko in nasprotno usmerjeno rezultanto preostalih dveh sil. Narišemo vektorski mnogokotnik sil, ki je sklenjen lik. Nato še ponovimo preizkus še pri treh drugih smereh sil in izvedemo podobne grafične konstrukcije za dokaz ravnovesja.

**Ugotovitve:** Ugotovili smo, da so lahko sile usmerjene vsaka v svojo smer, in jih je lahko nešteto, nato pa tudi lahko dokažemo, da je vsaka izmed sil v ravnovesju z enako veliko silo, katera je nasprotno usmerjena. S pomočjo koordinatnega sistema pa smo dokazali ravnovesja sil.

## PRVA MERITEV



$$F_1 = 3\text{N}$$

$$F_2 = 3,1\text{N}$$

$$F_3 = 2,5\text{N}$$

$$= 9^\circ$$

$$F_{1x} = \cos 9^\circ * 3\text{ N}$$

$$F_{1x} = 2,9\text{N}$$

$$= 40^\circ$$

$$F_{1y} = \sin 9^\circ * 3\text{ N}$$

$$F_{1y} = 0,42\text{ N}$$

$$= 15^\circ$$

$$F_{2x} = \cos 40^\circ * 3,1\text{ N}$$

$$F_{2x} = 2,4\text{ N}$$

$$F_{2y} = \sin 40^\circ * 3,1\text{ N}$$

$$F_{2y} = 2,4\text{ N}$$

$$F_3 = 1.\text{kvadrant}$$

$$F_{3y} = \cos 15^\circ * 2,5\text{ N}$$

$$F_{3y} = 2,4\text{N}$$

$$F_2 = 3. \text{kvadrant} \quad F_{3x} = \sin 15^\circ * 2,5 \text{ N} \quad F_{3x} = 0,58 \text{ N}$$

$$F_3 = 4. \text{kvadrant}$$

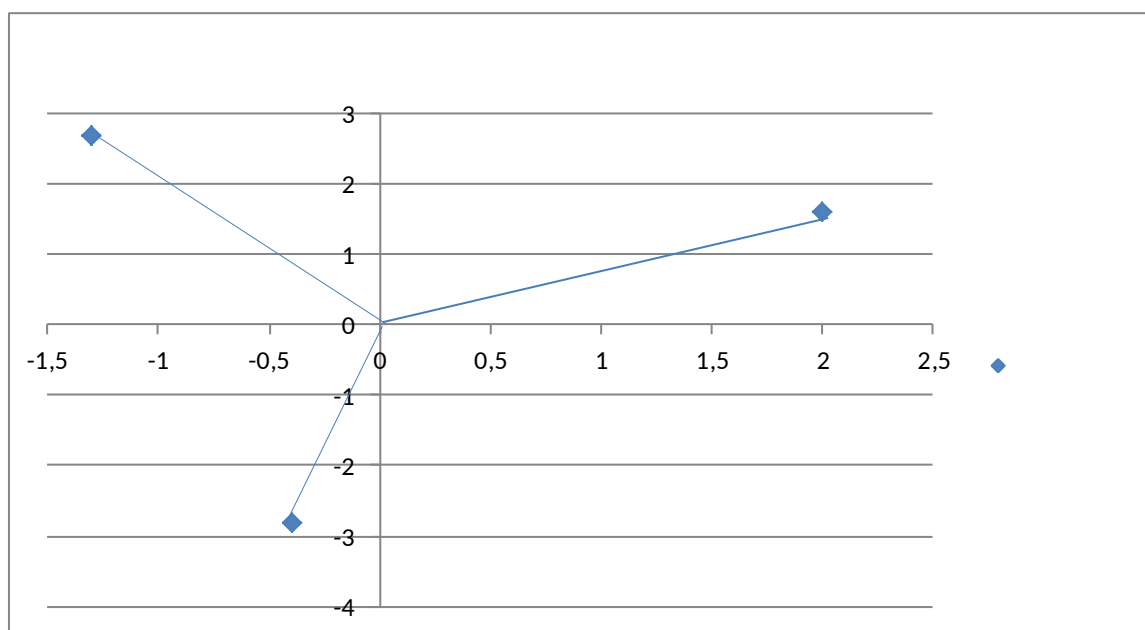
$$F_x = F_{2x} + F_{3x} - F_{1x} = 1,18 \text{ N}$$

$F_{2x}$

$$F_y = F_{1y} + F_{2y} - F_{3y} = 0,42 \text{ N}$$

$F_{2y}$

### Druga meritev



$\alpha$

$$F_1 = 2,6 \text{ N}$$

$$F_x = F_{1x} + F_{3x} - F_{2x}$$

$$F_x = -0,3 \text{ N}$$

$$F_2 = 3 \text{ N}$$

$$F_y = F_{1y} - F_{3y} - F_{2y}$$

$$F_y = 1,4 \text{ N}$$

$$F_3 = 3 \text{ N}$$

$$= 15^\circ$$

$$F_{1x} = \cos 15^\circ * 2,6 \text{ N}$$

$$F_{1x} = 2 \text{ N}$$

$$= 46$$

$$F_{1y} = \sin 15^\circ * 2,6 \text{ N}$$

$$F_{1y} = 1,6 \text{ N}$$

$$= 30^\circ$$

$$F = ?$$

$$F_{2x} = \cos 46^\circ * 3 \text{ N}$$

$$F_{2x} = 1,3 \text{ N}$$

$$F_{2y} = \sin 46^\circ * 3 \text{ N}$$

$$F_{2y} = 2,7 \text{ N}$$

$$F_{3y} = \sin 14^\circ * 1,40 \text{ N}$$

$$F_{3y} = 2,9 \text{ N}$$

F<sub>1</sub>= 1.kvadrant

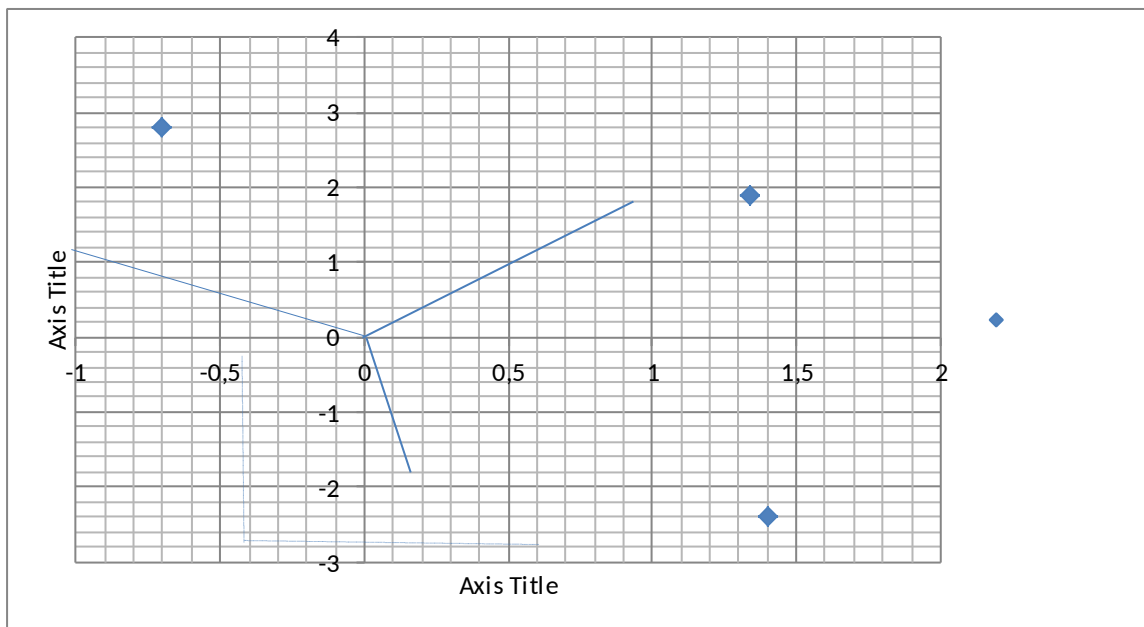
$$F_{3x} = \cos 14^\circ * 1,40 \text{ N}$$

$$F_{3x} = 0,4 \text{ N}$$

F<sub>2</sub>= 2.kvadrant

F<sub>3</sub>= 3.kvadrant





$$F_1 = 2,4 \text{ N}$$

$$F_x = F_{1x} + F_{2x} - F_{3x}$$

$$F_x = -0,6 \text{ N}$$

$$F_2 = 2,77 \text{ N}$$

$$F_y = F_{1y} + F_{3y} - F_{2y}$$

$$F_y = 0,76 \text{ N}$$

$$F_3 = 2,59 \text{ N}$$

$$= 34^\circ$$

$$F_{1y} = \cos 34^\circ * 2,4 \text{ N}$$

$$F_{1y} = 1,89 \text{ N}$$

$$= 30^\circ$$

$$F_{1x} = \sin 34^\circ * 2,4 \text{ N}$$

$$F_{1x} = 1,34 \text{ N}$$

$$= 15^\circ$$

$$F = ?$$

$$F_{2y} = \cos 30^\circ * 2,8 \text{ N}$$

$$F_{2y} = 2,4 \text{ N}$$

$$F_{2x} = \sin 30^\circ * 2,8 \text{ N}$$

$$F_{2x} = 1,4 \text{ N}$$

$$F_1 = 1.\text{kvadrant}$$

$$F_{3x} = \cos 15^\circ * 2,9 \text{ N}$$

$$F_{3x} = 2,8 \text{ N}$$

$$F_2 = 2.\text{kvadrant}$$

$$F_{3y} = \sin 15^\circ * 2,9 \text{ N}$$

$$F_{3y} = 0,75 \text{ N}$$

$$F_3 = 3.\text{kvadrant}$$

### Ugotovitve:

Ugotovili smo, da so lahko sile usmerjene vsaka v svojo smer, in jih je lahko nešteto, nato pa tudi lahko dokažemo, da je vsaka izmed sil v ravnovesju z enako veliko silo, katera je nasprotno usmerjena. S pomočjo koordinatnega sistema pa smo dokazali ravnovesja sil.

## ZMESNA TEMPERATURA

### Naloga:

Izmeri zmesno temperaturo dveh delov vode z različno temperaturo.

Izračunaj zmesno temperaturo dveh delov vode z različno temperaturo.

### Pojasnilo:

Ob stiku dveh teles z različno temperaturo prehaja toplota s toplejšega na hladnejše telo toliko časa, dokler se temperaturi ne izenačita. Če sta dotikajoči se telesi dobro izolirani od okolice, prejme hladnejše telo toliko toplote, kolikor je toplejše odda, kar lahko zapišemo  $m_1(T_1 - T) = m_2(T - T_2)$ . Indeksi (1) pomenijo hladnejšo snov, indeksi (2) pa toplejšo; T je zmesna temperatura.

### Pripomočki:

- kalorimeter,
- termometer,
- menzura.

### Potek vaje:

V kalorimeter nalij toplo vodo (npr. 200 cm<sup>3</sup>) in ji izmeri temperaturo T<sub>1</sub>. V menzuro dolij hladno vodo in izmeri temperaturo T<sub>2</sub>. Pomešaj toplo vodo s hladno in počakaj, da se temperatura izenači, nato izmeri zmesno temperaturo.

Poskus ponovi ( 2x ) še z drugačnima masa vode.

Zmesno temperaturo še izračunaj in primerjaj rezultata meritve oz. računa. Določi relativno napako merjenja.

### Meritve:

m <sub>1</sub> [kg]	m <sub>2</sub> [kg]	T <sub>1</sub> [°C]	T <sub>2</sub> [°C]	T <sub>izmer.</sub> [°C]	T <sub>izrač.</sub> [°C]
0,133kg	0,121kg	20,6	51,3	34,8	35
0,160kg	0,125kg	20,6	50,8	35,9	34,2
0,98kg	0,81kg	21,6	45,3	33,1	33
0,173	0,88kg	25,7	44,6	33,5	32,7

$$m_1 = 0,133 \text{ kg}$$

$$m_2 = 0,121 \text{ kg}$$

$$T_1 = 20,6 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$T_2 = 51,3 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$T_z = \frac{(m_1 * T_1 + m_2 * T_2)}{(m_1 + m_2)}$$

$$T_z = \frac{(0,133\text{kg} * 293,6\text{K} + 0,121\text{kg} * 324\text{K})}{(0,133\text{kg} + 0,121\text{kg})}$$

$$T_z = 308\text{K} = 35^\circ\text{C}$$

Račun:

$m_1$ [kg]	$m_2$ [kg]	$T_1$ [°C]	$T_2$ [°C]	$T$ [°C]
0,133kg	0,121kg	20,6	51,3	35
0,160kg	0,125kg	20,6	50,8	34,2
0,98kg	0,81kg	21,6	45,3	33
0,173	0,88kg	25,7	44,6	32,7

**Ugotovitve;**

Večja kot je količina hladne nižja je temperatura, ter obratno večja je količina tople vode višja je temperature. Pri meritva pride do odstopanja kot pa kažejo izračuni.

## ENERGIJA

### Naloga:

S kroglico, ki jo spuščaš po žlebu, določi izkoristek mehanske energije.

### Pojasnilo:

Kroglica, ki smo jo dvignili do določene višine, je pridobila potencialno energijo  $W_p = mgh$ . Ko kroglico spustimo po žlebu, se ji zmanjšuje višina  $h$  in povečuje hitrost  $v$ .

Zmanjševala se je potencialna energija in povečevala kinetična energija  $W = \frac{mv^2}{2}$ . Ko kroglica zapusti žleb je njena kinetična energija največja. Pri kotaljenju po žlebu se je njena mehanska energija zmanjševala in je manjša kot na začetku. Ko kroglica zapusti žleb, se naprej giblje po zakonitostih vodoravnega meta, kjer je domet v vodoravni

smeri enak  $x = v_x t$ , v navpični pa kroglica pade za  $h_1 = \frac{gt^2}{2}$ .

$$\eta = \frac{W_k}{W_p}$$

### Pripomočki:

- kovinski žleb,
- meter,
- različne kroglice,
- pena.

### Potek vaje:

Izberi začetno višino kroglice na žlebu ter jo izmeri. Kroglico spusti po žlebu ter izmeri domet  $x$ . To ponovi še **štirikrat** z iste višine. Nato še dvakrat spremeni začetno višino. Ves opisan postopek ponovi še z ostalimi kroglicami. Določi povprečni domet  $x$  za vsako kroglico in višino. Nato stehtaj kroglice ter izračunaj izkoristek energij ter relativno napako za vsako meritev.

	h1	h2	h3		
1	1,2	1,05	0,77	s(m)	Železna kroglica m1=7,49g
2	1,21	1,05	0,76	s(m)	
3	1,2	1,06	0,75	s(m)	
4	1,19	1,05	0,76	s(m)	
1	0,71	0,6	0,46	s(m)	Pink ponk žogica m2=2,79g
2	0,72	0,62	0,42	s(m)	
3	0,73	0,6	0,44	s(m)	
4	0,73	0,61	0,44	s(m)	
1	1,14	0,97	0,71	s(m)	Frnikola m3=6,9g
2	1,13	0,94	0,73	s(m)	
3	1,12	0,97	0,71	s(m)	
4	1,15	0,98	0,72	s(m)	

$$h1=0,58m$$

$$h2= 0,41m$$

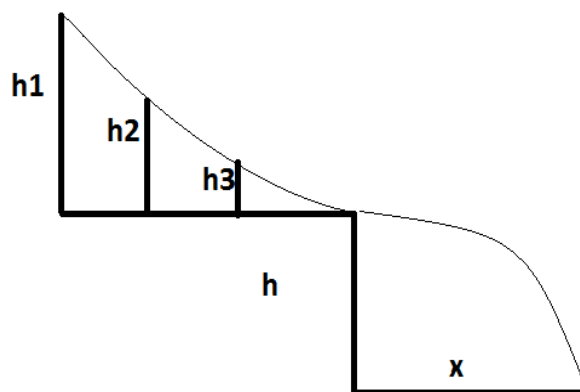
$$h3=0,23m$$

$$m1=0,017kg$$

$$m2=0.00279kg$$

$$m3=0,0069kg$$

$$t = \frac{x}{v}$$



$$h = \frac{gx^2}{2}$$

$$h = 72 \text{ cm}$$

$$v = \sqrt{\frac{10 \text{ m/s}^2 * (1,2 \text{ m})^2}{2 * 0,72 \text{ m}_2}}$$

$$v = 3,1 \text{ m/s}$$

$$w_k = \frac{mv^2}{2} = \frac{mgx^2}{4h}$$

$$w_k = \frac{0,0017 \text{ kg} * (3,2 \text{ m/s})^2}{2}$$

$$w_k = 0,037 \text{ J}$$

-----

$$h_1 = 58 \text{ m}$$

$$x = 1,2 \text{ m}$$

$$h = 0,72 \text{ m}$$

$$m_1 = 7,49 \text{ g}$$

$$\eta_1 = \frac{w_k}{w_p} = \frac{x^2}{4h^2} = \frac{1,2^2}{4 * 0,72^2}$$

$$\eta_1 = 86\%$$

$$h = \frac{10 \text{ m/s}^2 * (1,2 \text{ m})^2}{2}$$

$$\eta_1 = 86\%$$

$$x = 0,41 \text{ m}$$

$$h_2 = 0,72 \text{ m}$$

$$m_1 = 7,49 \text{ g}$$

$$\eta_2 = \frac{w_k}{w_p} = \frac{x^2}{4h^2} = \frac{0,41^2}{4 * 0,72^2}$$

$$\eta_2 = 84\%$$

$$\eta_2 = 84\%$$

-----

$$h_3 = 23 \text{ m}$$

$$x = 0,76 \text{ m}$$

$$h = 0,72 \text{ m}$$

$$m_1 = 7,49 \text{ g}$$

$$\eta_3 = \frac{w_k}{w_p} = \frac{x^2}{4h^2} = \frac{0,76^2}{4 * 0,72^2}$$

$$\eta_3 = 87\%$$

$$\eta_3 = 87\%$$

## PINK PONK ŽOGICA

$$m_2 = 0,00279 \text{ kg}$$

$$x = 0,71 \text{ m}$$

$$h = 0,58 \text{ m}$$

$$\eta_1 = \frac{0,71 \text{ m}^2}{4 * 0,72 \text{ m} * 0,58 \text{ m}}$$

$$\eta_1 = 30\% \quad \eta_1 = 30\%$$

## FRNIKOLA

$$m_3 = 0,0069 \text{ kg}$$

$$x = 1,13 \text{ m}$$

$$h = 0,58 \text{ m}$$

$$\eta_1 = \frac{1,13 \text{ m}^2}{4 * 0,72 \text{ m} * 0,58 \text{ m}}$$

$$\eta_1 = 0,77\%$$

---


$$X = 0,61 \text{ m}$$

$$h = 0,41 \text{ m}$$

$$\eta_2 = \frac{0,61 \text{ m}^2}{4 * 0,72 \text{ m} * 0,41 \text{ m}}$$

$$\eta_2 = 31\%$$

---


$$X = 0,97 \text{ m}$$

$$h = 0,41 \text{ m}$$

$$\eta_2 = \frac{0,97 \text{ m}^2}{4 * 0,72 \text{ m} * 0,41 \text{ m}}$$

$$\eta_2 = 77,8\%$$


---

---


$$X = 0,44 \text{ m}$$

$$h = 0,23 \text{ m}$$

$$\eta_3 = \frac{0,44 \text{ m}^2}{4 * 0,72 \text{ m} * 0,23 \text{ m}}$$

$$\eta_3 = 30\%$$

$$X = 0,72 \text{ m}$$

$$h = 0,23 \text{ m}$$

$$\eta_3 = \frac{0,72 \text{ m}^2}{4 * 0,72 \text{ m} * 0,23 \text{ m}}$$

$$\eta_3 = 78\%$$

**Ugotovitbe**

Spustili smo 3 različne kroglice iz skakalnice, vsako štirikrat. Izmerili smo razdalje na kateri je pristala (x). Ponovili smo postopek trikrat, iz treh različnih višin. Izmerili smo tudi oddaljenost kroglice od mize (h), maso kroglice in višino mize (y). Iz vseh teh podatkov smo izračunali povprečne vrednosti  $\bar{x}$ , ter izkoristek. Najmanjši izkoristek je pri žogici za namizni tenis, največji pa pri kovinskih kroglicah. Saj ima pri manjši masi manjša kinetična energija kar je razlog za najmanjši iskoristek.

**TRENJE NA RAVNI PODLAGI**

*Naloge:*

- Določi koeficient trenja za različne drsne ploskve kvadra!
- Določi koeficient trenja za različne velikosti drsnih površin in različne teže kvadra!

*Pripomočki:*

- lesena kvadra (tri različne drsne ploskve),
- dinamometer,
- klanec

*Potek vaje:*


Na dinamometer obesi lesen kvader in izmeri njegovo težo ( $F_g$ ). Kvader postavi na podlago in ga z vzmetno tehtnico enakomerno vleci. Z vzmetne tehtnice odčitaj silo ( $F_v$ ). Meritev ponovi še štirikrat (za vsako drsno ploskev) in rezultate vpiši v tabelo. Nato zamenjaj kvader in ponovi postopek. Rezultate uredi v tabelo. Izračunaj koeficient trenja

$$k_t = \frac{F_v}{F_g} \cdot$$

Postavi kvader na največjo ploskev in izmeri vlečno silo. Nato kvader postavi še na ostali ploskvi in vsakič izmeri vlečno silo. Postopek ponovi štirikrat, rezultate vnesi v tabelo in izračunaj koeficient trenja.

Enako ponovi še z dodatno utežjo ( 295 g ).



			
<b>Les velika ploskev</b>			
<b>F<sub>g</sub>=4,6 N</b>	F <sub>g</sub> =7,6N		
<b>F<sub>v</sub>(N)</b>	F <sub>v</sub> (N) +2,95N	k <sub>t</sub>	k <sub>t2</sub> +2,9 5N
<b>1,1</b>	1,9	0,2 6	0,24
<b>1,2</b>	1,8		
<b>1,1</b>	1,8		
<b>1,2</b>	2		
<b>1,1</b>	1,9		

$$F_v = F_v = 1,14N$$


$$F_g = F_g = 4,6N$$

$$k_t = \frac{1,14N}{4,6N}$$

$$k_t = k_t = 0,26$$

$$k_{t2} = \frac{1,88N}{7,6N}$$

$$k_{t2} = 0,24$$

			
<b>Les srednja ploskev</b>			
<b>F<sub>g</sub>=4,6 N</b>	F <sub>g</sub> =7,6N		
<b>F<sub>v</sub>(N)</b>	F <sub>v</sub> (N)+2,95N	k <sub>t</sub>	k <sub>t2</sub> +2,95N
<b>1,1</b>	1,7	0,24	0,21
<b>1,2</b>	1,8		
<b>1,1</b>	1,5		
<b>1,1</b>	1,6		
<b>1,1</b>	1,6		

$$k_t = \frac{1,9N}{4,6N}$$

$$F_v = F_v = 1,12N$$

$$F_g = F_g = 4,6N$$


$$k_t = \frac{F_v}{F_g}$$

$$k_t = \frac{1,12N}{4,6N}$$

$$k_t = k_t = 0,24$$

$$k_{t2} = \frac{1,64N}{7,6N}$$

$$k_{t2} = 0,21$$

			
<b>Mala ploskev</b>			
<b>Fg=4,6N</b>	<b>Fg=7,6N</b>		
<b>Fv(N)</b>	<b>Fv(N) +2,95N</b>	<b>kt</b>	<b>kt+2,95 N</b>
1,3	2	0,26	0,25
1,2	2,1		
1,3	2		
1,3	1,9		
1,2	1,9		

$$F_v = F_v = 1,97 \text{ N}$$

$$F_g = F_g = 7,55 \text{ N}$$

$$k_t = \frac{F_v}{F_g}$$

$$k_{t2} = \frac{1,97\text{N}}{7,6\text{N}} k_{t2} = \frac{1,97\text{N}}{7,6\text{N}}$$

$$k_{t2} = k_{t2} = 0,25 \quad k_t = \frac{1,9\text{N}}{4,6\text{N}}$$

$$F_v = F_v = 1,24\text{N}$$

$$F_g = F_g = 4,6\text{N}$$

$$k_t = \frac{F_v}{F_g}$$

$$k_t = \frac{1,24\text{N}}{4,6\text{N}}$$

$$k_t = k_t = 0,24$$

guma				brusni papir			
F <sub>g1</sub> = 4,6N		F <sub>g2</sub> = 7,6N		F <sub>g1</sub> = 4,6N		F <sub>g2</sub> = 7,6N	
F <sub>v</sub> [N]	F <sub>v</sub> [N]	k <sub>t1</sub>	kt2+2,95 N	F <sub>v</sub> [N]	F <sub>v</sub> [N]	k <sub>t1</sub>	kt2+2,95 N
2,4	3,5	0,43N	0,19	2	3,2	0,35 N	0,34
2,5	3,8			2,2	3,1		
2,5	3,7			2,1	3,2		
2,4	3,7			2	3,2		
2,5	3,7			2,1	3,4		

**Ugotovitve:**

Ugotovili smo, da je koeficient trenja večji na telesu z gumo, ter manjši na telesu z brusnim papirjem. Z dodatno utežjo (295g) se je koeficient trenja zmanjšal. Koeficient na lesenem telesu je največji na veliki ploskvi in najmanjši na mali ploskvi.

$$k_t = \frac{F_v}{F_g}$$

Koeficient smo izračunali s pomočjo formule: