

## VAJA 8: GIBANJE PO KLANCU

### 1.) NAMEN VAJE

Namen naše naloge je izmeriti pospešek kroglice pri kotaljenju kroglice.

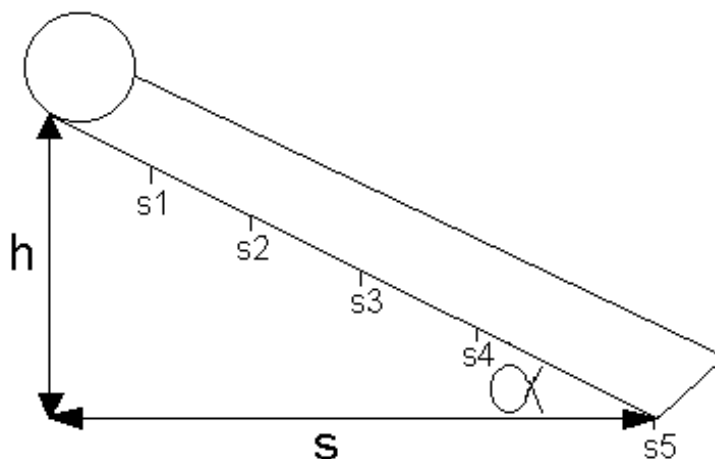
### 2.) MATERIAL

- žleb
- kroglica
- štoparica
- ploščice

### 3.) POTEK VAJE

Žleb smo položili na eni strani na ploščice, na drugi strani pa je na ravno podlago (v našem primeru na mizo). Nastal je klanec. Potem smo na klanecu napravili merilno skalo z enakomernimi odmiki. Nato smo vzeli kroglico in jo spustili z vrha tega našega klanca in gledali čas, v katerem je kroglica napravila določeno pot.

Potem smo višino klanca spremenili in ponovno ponovili postopek in dobili drugačen pospešek.



### 4.) ENAČBE IN OZNAKE

Kot:

$$\alpha = \text{tg}^{-1} \frac{h}{s}$$

h.....višina s katere spustimo kroglico po klanecu

s.....pot katero opravi kroglica

$\alpha$ .....kot klanca glede na podlago

Oznake:

- R.....polmer kroglice  
d.....notranja širina klanca  
g.....težni pospešek  
a.....pospešek kroglice

## 5.) MERJENJE

$$s = 100 \text{ cm } (1 \pm 1\%)$$

$$h_1 = (1,1 \pm 0,1) \text{ cm} = 1,1 \text{ cm } (1 \pm 9\%)$$

$$h_2 = (0,7 \pm 0,1) \text{ cm} = 0,7 \text{ cm } (1 \pm 14\%)$$

$$h_3 = (0,4 \pm 0,1) \text{ cm} = 0,4 \text{ cm } (1 \pm 25\%)$$

	$t_1$ (s)	$t_2$ (s)	$t_3$ (s)	$t_4$ (s)	$t_5$ (s)	
$h_1$	2,0	3,2	4,2	5,0	5,7	$\alpha = 0,6^\circ (1 \pm 10\%)$
$h_2$	2,3	3,6	4,6	5,5	6,3	$\alpha = 0,4^\circ (1 \pm 15\%)$
$h_3$	3,0	4,8	6,1	7,3	8,4	$\alpha = 0,2^\circ (1 \pm 26\%)$

## 6.) RAČUNANJE

$$\longrightarrow \boxed{\frac{a \text{ 2 s}}{= t^2}}$$

1.  $y = 65 \text{ cm}$   
 $x = 20 \text{ s}^2$

$$k = \text{tg } \frac{y}{x}$$
$$\alpha =$$
$$k = \frac{65 \text{ cm}}{20 \text{ s}^2}$$

$$a_1 = 2 k$$
$$a_1 = 2 \cdot 3,25 \cdot 10^{-2} \text{ m/s}^2$$
$$a_1 = \mathbf{0,065 \text{ m/s}^2}$$
$$k = 3,25 \frac{\text{cm}}{\text{s}^2}$$

2.  $y = 25 \text{ cm}$   
 $x = 10 \text{ s}^2$

$$k = \text{tg } \frac{y}{x}$$
$$\alpha =$$
$$k = \frac{25 \text{ cm}}{10 \text{ s}^2}$$

$$a_2 = 2 k$$
$$a_2 = 2 \cdot 2,5 \cdot 10^{-2} \text{ m/s}^2$$
$$a_2 = \mathbf{0,050 \text{ m/s}^2}$$
$$k = 2,5 \frac{\text{cm}}{\text{s}^2}$$

3.  $y = 40 \text{ cm}$   
 $x = 25 \text{ s}^2$

$$k = \text{tg } \frac{y}{x}$$
$$\alpha =$$
$$k = \frac{40 \text{ cm}}{25 \text{ s}^2}$$

$$a_3 = 2 k$$
$$a_3 = 2 \cdot 1,6 \cdot 10^{-2} \text{ m/s}^2$$
$$a_3 = \mathbf{0,032 \text{ m/s}^2}$$
$$k = 1,6 \frac{\text{cm}}{\text{s}^2}$$

b) pospešek izračunamo tudi na drug način

$$a = \frac{5 g \sin \alpha (4 R^2 - d^2)}{28 R^2 - 5 d^2}$$

1.  $g = 9,81 \text{ m/s}^2$   
 $\alpha = 0,6^\circ (1 \pm 10\%)$   
 $R = 0,8 \text{ cm } (1 \pm 6\%)$   
 $d = 1,3 \text{ cm } (1 \pm 8\%)$   
 **$a_1 = 0,05 \text{ m/s}^2 (1 \pm 24\%)$**

$$a_1 = \frac{5 \cdot 9,81 \text{ m} \cdot \sin 0,6^\circ (4 (0,8 \cdot 10^{-2} \text{ m})^2 - (1,3 \cdot 10^{-2} \text{ m})^2)}{s^2 28 (0,8 \cdot 10^{-2} \text{ m})^2 - 5 (1,3 \cdot 10^{-2} \text{ m})^2}$$
$$a_1 = 0,05 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

2.  $g = 9,81 \text{ m/s}^2$   
 $\alpha = 0,4^\circ (1 \pm 15\%)$   
 $R = 0,8 \text{ cm } (1 \pm 6\%)$   
 $d = 1,3 \text{ cm } (1 \pm 8\%)$   
 **$a_2 = 0,03 \text{ m/s}^2 (1 \pm 29\%)$**

$$a_2 = \frac{5 \cdot 9,81 \text{ m} \cdot \sin 0,4^\circ (4 (0,8 \cdot 10^{-2} \text{ m})^2 - (1,3 \cdot 10^{-2} \text{ m})^2)}{s^2 28 (0,8 \cdot 10^{-2} \text{ m})^2 - 5 (1,3 \cdot 10^{-2} \text{ m})^2}$$
$$a_2 = 0,03 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

3.  $g = 9,81 \text{ m/s}^2$   
 $\alpha = 0,2^\circ (1 \pm 26\%)$   
 $R = 0,8 \text{ cm } (1 \pm 6\%)$   
 $d = 1,3 \text{ cm } (1 \pm 8\%)$   
 **$a_3 = 0,02 \text{ m/s}^2 (1 \pm 40\%)$**

$$a_3 = \frac{5 \cdot 9,81 \text{ m} \cdot \sin 0,2^\circ (4 (0,8 \cdot 10^{-2} \text{ m})^2 - (1,3 \cdot 10^{-2} \text{ m})^2)}{s^2 28 (0,8 \cdot 10^{-2} \text{ m})^2 - 5 (1,3 \cdot 10^{-2} \text{ m})^2}$$
$$a_3 = 0,02 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

## 7.) KOMENTAR

- Kroglica je prvi odsek na klancu pretekla hitreje kot drugega. Tako je tudi drugega pretekla hitreje kot tretjega.
- Vidimo, da gre za pospešeno gibanje, saj je vsak naslednji odsek kroglica pretekla hitreje kot prejšnjega.
- Kroglica potrebuje dalj časa, da preteče določeno dolžino, če je kot med klancem in podlago manjši.
- Kroglica hitreje preteče določeno dolžino, če je kot čim večji
- Pospešek je tem večji, pod čim večjim kotom je klancem postavljen
- Pospešek izračunan iz grafa je približno enak pospešku, ki je izračunan iz dane enačbe.