

## Enakomerno pospešeno gibanje

### 6.1. Naloga

S pomočjo Atwoodovnega padala (glej skico) izmeri pospešek enakomerno pospešenega telesa in ugotovi zakonitosti.

### 6.2. Pripomočki:

1. Atwoodovo padalo
2. štoparica
3. uteži

### 6.3. Potek vaje

Uporabil sem Atwoodovo padalo. Na eno od uteži sen dodal še eno utež z znano maso. Utež sem dvignil v začetno lego, in izmeril čas od spustitve do stika z mizico. Utež sem potem dvignili še za 2, 4, 6, 8 dm višje, ter na vsaki višini izmeril tri čase ter izračunal povprečje. Nato sem izračunal povprečen pospešek, ter povprečne hitrosti na koncu poti po enačbi:  $v = a * t$ . Nato pa sem še narisal graf poti in hitrosti.

### 6.4. Meritve in izračuni

$h$ (v dm)	$t_1$ (v s)	$t_2$ (v s)	$t_3$ (v s)	$\bar{t}$ (v s)	$\bar{a}$ (m / $t^2$ )	$\bar{v}$
1	1,5	1,9	1,1	1,5	0,08	0,12
2	2,1	2,1	2,1	2,1	0,09	0,18
4	3,8	3,6	3,2	3,5	0,06	0,21
6	3,9	4,1	3,9	4,0	0,07	0,28
8	4,9	4,9	4,9	4,9	0,06	0,29

Računi:

$$v = a * t$$

$$a = 2 * h / t^2$$

$$a_1 = 2 * 0,1 \text{ m} / 1,5^2 \text{ s} = 0,08 \text{ m} / \text{s}^2$$

$$a_2 = 2 * 0,2 \text{ m} / 2,1^2 \text{ s} = 0,09 \text{ m} / \text{s}^2$$

$$a_3 = 2 * 0,4 \text{ m} / 3,5^2 \text{ s} = 0,06 \text{ m} / \text{s}^2$$

$$a_4 = 2 * 0,6 \text{ m} / 4,0^2 \text{ s} = 0,07 \text{ m} / \text{s}^2$$

$$a_5 = 2 * 0,8 \text{ m} / 4,9^2 \text{ s} = 0,06 \text{ m} / \text{s}^2$$

$$v_1 = 0,08 * 1,5 = 0,12 \text{ m} / \text{s}$$

$$v_2 = 0,09 * 2,1 = 0,18 \text{ m} / \text{s}$$

$$v_3 = 0,06 * 3,5 = 0,21 \text{ m} / \text{s}$$

$$v_4 = 0,07 * 4,0 = 0,28 \text{ m} / \text{s}$$

$$v_5 = 0,06 * 4,9 = 0,29 \text{ m} / \text{s}$$

### 6.5. Napake

Napake so nastale predvsem zaradi nenatančnega merjenja časa. Tem napakam bi se

lahko izognili če bi imeli avtomatski merilec, ki bi prekinil štetje ure ob dotiku uteži z mizico.

Povprečen pospešek na vseh višinah:

$$\bar{a} = (a_1 + a_2 + a_3 + a_4 + a_5) / 5 = 0,07 \text{ m} / t^2$$

#### Napake za $h_1$

$$\Delta t_{11} = \bar{t} - t_1 = 0$$

$$\Delta t_{12} = t - t_2 = 0,4$$

$$\Delta t_{13} = t - t_3 = 0$$

$$\Delta t_1 = (\Delta t_{11} + \Delta t_{12} + \Delta t_{13}) / 3 = 0,13$$

$$r_1 = \Delta t_1 / \bar{t}_1 = 0,086 = 8,6 \%$$

$$t_1 = 1,5 \pm 0,13 \text{ s}$$

#### Napake za $h_2$

$$\Delta t_{21} = \bar{t} - t_1 = 0$$

$$\Delta t_{22} = t - t_2 = 0$$

$$\Delta t_{23} = t - t_3 = 0$$

$$\Delta t_2 = (\Delta t_{21} + \Delta t_{22} + \Delta t_{23}) / 3 = 0$$

$$r_2 = \Delta t_2 / \bar{t}_2 = 0 = 0 \%$$

$$t_2 = 2,1 \pm 0,0 \text{ s}$$

#### Napake za $h_3$

$$\Delta t_{11} = \bar{t} - t_1 = 0,3$$

$$\Delta t_{12} = t - t_2 = 0,1$$

$$\Delta t_{13} = t - t_3 = 0,3$$

$$\Delta t_3 = (\Delta t_{11} + \Delta t_{12} + \Delta t_{13}) / 3 = 0,23$$

$$r_3 = \Delta t_3 / \bar{t}_3 = 0,066 = 6,6 \%$$

$$t_3 = 3,5 \pm 0,23 \text{ s}$$

#### Napake za $h_4$

$$\Delta t_{11} = \bar{t} - t_1 = 0,1$$

$$\Delta t_{12} = t - t_2 = 0,1$$

$$\Delta t_{13} = t - t_3 = 0,1$$

$$\Delta t_4 = (\Delta t_{11} + \Delta t_{12} + \Delta t_{13}) / 3 = 0,1$$

$$r_4 = \Delta t_4 / \bar{t}_4 = 0,025 = 2,5 \%$$

$$t_4 = 4,0 \pm 0,1 \text{ s}$$

### Napake za $h_5$

$$\Delta t_{11} = \bar{t} - t_1 = 0$$

$$\Delta t_{12} = t - t_2 = 0$$

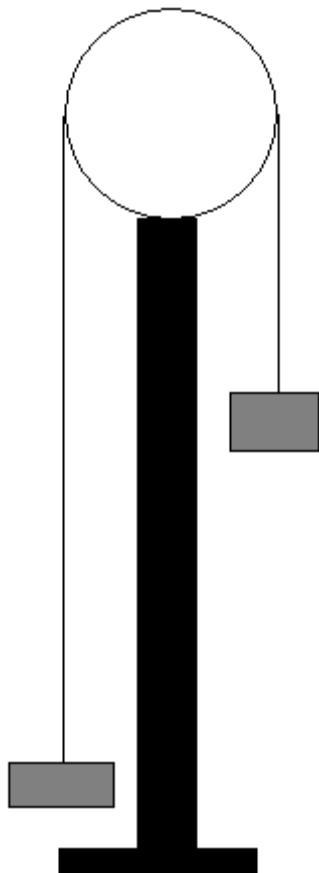
$$\Delta t_{13} = t - t_3 = 0$$

$$\Delta t_5 = (\Delta t_{11} + \Delta t_{12} + \Delta t_{13}) / 3 = 0,0$$

$$r_5 = \Delta t_5 / \bar{t}_5 = 0,0 = 0,0 \%$$

$$t_5 = 4,9 \pm 0,0 \text{ s}$$

## 6.6. Skica



## 6.7. Odgovori na vprašanja

1. Ta razmerja predstavljajo pospešek.
2. V tem primeru bi uteži mirovali. Bi pa se enakomerno premikali, če bi eno od njiju narahlo potegnili.

## 6.8. Graf