

MERITVE, RAČUNI, REZULTATI

A: 1. Povprečna vrednost pospeška

Iz priložene tabele (glej prejšnjo stran) smo povzeli podatke za pospeške. Le te smo dobili na podlagi izračunov, in sicer, izmerili smo dolžino traku in pa premike, ki so bili narejeni v desetinkah sekunde. Na podlagi izmerjenih premikov, smo izračunali hitrosti, ki jih je imela kroglica v določenem času, in sicer po formuli $v = \Delta s / \Delta t$. Iz dobljenih rezultatov smo izračunali pospeške, ki jih je imela kroglica na določenem časovnem intervalu, in sicer po formuli $a = \Delta v / \Delta t$.

Tabela: pospešek in določanje napake

a[cm/s²]	\bar{a} [cm/s²]	odstopanje [cm/s²]
690	415	275
290	415	125
400	415	15
470	415	55
240	415	175
400	415	15

$$\bar{a} = \frac{690 \text{ cm/s}^2 + 290 \text{ cm/s}^2 + 400 \text{ cm/s}^2 + 470 \text{ cm/s}^2 + 240 \text{ cm/s}^2 + 400 \text{ cm/s}^2}{6} = \underline{\underline{415 \text{ cm/s}^2}}$$

Absolutna in relativna napaka

Absolutna napaka: $\bar{a} \pm \text{odstopanje}$
 $415 \text{ cm/s}^2 \pm 125 \text{ cm/s}^2$

Relativna napaka: $\bar{a} (1 \pm \text{odstopanje}/\bar{a})$
 $415(1 \pm 0,30) \text{ cm/s}^2$

A: 2. Določanje pospeška iz strmca grafa

$$\begin{aligned} a &= \Delta v / \Delta t \\ \Delta v &= 80 \text{ cm/s} \\ \Delta t &= 0,19 \text{ s} \\ a &= 80 \text{ cm/s} / 0,19 \text{ s} = 421 \text{ cm/s} \end{aligned}$$

Pospešek smo izmerili dokaj natančno, saj od povprečne vrednosti izračunanega pospeška odstopa le za 6 cm/s. relativno odstopanje je 0,014.

A: 3. Odgovori na vprašanja

1. Iz presečišča s časovno osjo razberemo kdaj se je kroglica začela gibati, iz presečišča z osjo, na katero nanašamo hitrost pa razberemo, kolikšno hitrost je imela kroglica, ko smo jo začeli opazovati.

2. Kroglica po meritvah opravi v tretji destinki 18 cm poti, računsko pa opravi prav tako 18 cm poti ($\Delta v \times \Delta t = 180 \text{ cm/s} \times 0,1 \text{ s}$).

3. Telo ima le v sedmi desetinki sekunde izračunano hitrost, kar je razvidno iz grafa.

4. K razliki med našim pospeškom in težnim pospeškom prispeva sila upora in pa seveda brnač, saj med brnačem in papirjem pride do sile trenja ob vsakem odtisu pike.

II. Newtonov zakon za kroglico:

$$F_g - F_{tr} = m_{kroglice} \times a$$

B: Določanje g

Tabela: Čas padanja železne kroglice

št. meritev	t[ms]	t [ms]	odstopanje[ms]
1	371	370,5	0,5
2	370	370,5	0,5
3	370	370,5	0,5
4	371	370,5	0,5
5	371	370,5	0,5
6	370	370,5	0,5

Absolutna in relativna napaka:

Absolutna napaka: $t \pm \text{odstopanje}$

$$370,5 \text{ ms} \pm 0,5 \text{ ms}$$

Relativna napaka: $t (1 \pm \text{odstopanje}/t)$

$$370,5 (1 \pm 0,001) \text{ ms}$$

Določanje g in napake

$$s = 67 \text{ cm}$$

$$s = at^2/2 \rightarrow g = 2s/t^2$$

$$g = 2 \cdot 67 \cdot 10^{-2} \text{ m} / (370,5 \text{ s}^{-3})^2$$

$$g = 9,76 \text{ m/s}^2$$

Absolutna napaka (glede na uveljavljeno vrednost g)

Uveljavljena vrednost g: 9,81 m/s²

Izračunana vrednost g: 9,76 m/s²

Razlika: 0,05 m/s²

9,81 m/s² ± 0,05 m/s²

Relativna napaka (glede na uveljavljeno vrednost g)

9,81 (1 ± 0,005) m/s²

KOMENTAR

Pri prvem delu vaje je prišlo do kar velike napake pri merjenju. Pikice na traku, ki jih je naredil brnač so bile zelo slabo vidne in se da zgoditi, da sem pri merjenju kakšno spregledala in sem dobila napačno dolžino. Zelo me je presenetilo dejstvo, da se pospeški tako neenakomerno spreminjajo, saj bi človek pričakoval, da bi naraščali glede na gravitacijsko konstanto, saj je bil to konec koncev prosti pad. Je pa zato enakomerno naraščala hitrost, kar nam pove, da smo kljub temu vajo dobro izpeljali.

Pri drugem delu vaje, pa sva vedno dobili le dva različna časa, kar nama je olajšalo nadaljnje računanje. Odstopanje tako ni bilo veliko in lahko zaključim, da je bila vaja uspešno izvedena.