|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Vaja: 0.3 | **Merjenje hitrosti kroglice**  | Ime, priimek: |
| Datum: |  |

**Učne vsebine, ki jih boste potrebovali pri reševanju naloge:**

1. zakon o ohranitvi mehanske energije
2. izrek o ohranitvi gibalne količine
3. vodoravni met
4. matematično nihalo

**Pripomočki in oprema, ki jo imate na voljo:**

1. Ukrivljena plastična cev, kroglica, stativni pribor, tehtnica, štoparica, merilni trak, balistično nihalo, (UZ slednik)

**Naloga:**

1. Na dva neodvisna načina določite hitrost, ki jo ima kovinska kroglica ob izstopu iz cevi (glej sliko spodaj). Merski metodi sta opisani v nadaljevanju.
2. Primerjajte vrednosti med seboj in navedite razloge za odstopanja med njima. Napišite tudi, katerim merski metodi bolj zaupate in zakaj,
3. Primerjajte dobljeni vrednosti z vrednostjo, ki jo napoveduje zakon o ohranitvi mehanske energije ter pojasnite odstopanja.

Hitrost kroglice lahko določimo z opazovanjem gibanja kroglice po izstopu iz cevi (**vodoravni met**) ali z opazovanjem **balističnega nihala**, ki ga kroglica s trkom vzbudi v nihanje.



**Vodoravni met**

Skica spodaj kaže vodoravni met kroglice. Razmislite katere količine boste merili in kako boste na podlagi teh meritev določiti začetno hitrost kroglice (lahko si pomagate z učbenikom in zapiski).

Da bo rezultat bolj natančen, meritev opravite večkrat.



**Balistično nihalo**

Merjenje hitrosti z balističnim nihalom je ena od starejših metod, saj omogoča dokaj natančna merjenja z enostavno merilno opremo (ura in merilnik razdalje). Danes si v šoli pri tem lahko pomagamo tudi s sodobnejšimi pripomočki (npr. ultrazvočni slednik - UZ).

Opazujemo nihalo v katerega smo usmerili kroglico katere hitrost želimo izmeriti. Kroglica obtiči v kladi (ki je sprva mirovala) . Ker je pri tem vsota sil na klado in kroglico nič, lahko privzamemo, da se gibalna količina ohranja (gibalna količina kroglice pred trkom je enaka vsoti gibalnih količin klade in kroglice po trku). Na klado, ki je obešena na vrvicah, lahko gledamo tudi kot na nihalo. Klada zaniha z lastnim nihajnim časom. Pri določanju hitrosti kroglice vam bo v pomoč zveza med največjo hitrostjo (*v0*), nihajnim časom (*t0*) in amplitude (*x0*) nihala:



$$v\_{0}=ω∙x\_{0}=\frac{2π}{t\_{0}}∙x\_{0}$$

Namig: Ne pozabite na zakon o ohranitvi mehanske energije: kinetična energija v ravnovesni legi je enaka potencialni energiji v skrajni legi. Tudi ta zakonitost lahko služi za določanje hitrosti nihala.

Z uporabo zakona o ohranitvi gibalne količine in merjenjem parametrov nihanja določite hitrost kroglice ob izstopu iz cevi.

**Pomoč za pisanje poročila. Poročilo mora vsebovati naslednje enote**:

Oznake v oklepajih se nanašajo na vrstice v tabeli za samoevalvacijo. Tabela je priloga navodil.

* Opis naloge. (C1)
* Opis prvega merilnega postopka z uporabo vodoravnega meta. (C2)
* Opis postopka določanja hitrosti na podlagi meritev in matematičnega modela. (C6)
* Analiza rezultatov. Kako ste določili mersko napako. (C4)
* Zasnova (opis) drugega merskega postopka z uporabo nihala. (C5)
* Opis postopka določanja hitrosti na podlagi izmerjenih meritev in matematičnega modela. (C6)
* Primerjava rezultatov obeh metod in primerjava s hitrostjo izračunano po energijskem zakonu. Kako lahko pojasnimo razlike? (D4, D5)