

1. *Newtonov zakon – ultrazvok*: Preveri Newtonov zakon pri gibanju vozička na progi, ki ga poganja preko škripca privezana utež, tako da spreminjaš
  - i) maso vozička pri stalni vlečni sili,
  - ii) vlečno silo pri stalni masi sistema.

V obeh primerih določi pospeške iz grafa  $s(t)$  in jih primerjaj s teoretičnimi vrednostmi. Nariši graf, ki prikazuje odvisnost pospeška od *recipročne* skupne mase in graf odvisnosti pospeška od vlečne sile. Ne pozabi določiti napak.

2. *Sila pri enakomernem kroženju – PHYWE*: Preveri odvisnost centripetalne sile od frekvence kroženja ( $v$ ), radija ( $r$ ) in mase krožečega telesa ( $m$ ), tako da meriš silo pri:
  - i) treh različnih  $m$  (pri tem naj bosta  $r$  in  $v$  konstantna),
  - ii) vsaj pet različnih  $r$  ( $m$  in  $v$  konstantna),
  - iii) vsaj treh (bistveno) različnih  $v$  ( $r$  in  $m$  konstantna).

Umeri silomer, tako da ga obremenjuješ z različnimi utežmi. Odvisnost napetosti, prikazane na računalniškem ekranu, od sile predstavi grafično. Skozi točke potegni premico in določi naklon  $k$  in konstanto  $F_0$  v enačbi  $F(U) = kU + F_0$ . Iskane sile pri (i) – (iii) potem določiš tako, da napetosti, ki jih odčitaš z računalniškega zaslona, vstaviš v zgornjo enačbo.

Za vse tri primere grafično prikaži odvisnost izmerjene sile od ustrezne neodvisne spremenljivke; odvisnost od  $v$  kot  $F(v^2)$ . V grafu prikaži tudi ustrezno teoretično odvisnost.

3. *Izrek o gibalni količini*: Preveri izrek o gibalni količini, tako da izmeriš sunek sile in spremembo gibalne količine vozička.

Pri merjenju sunka napetosti  $\int U dt$  ne pozabi odšteti vrednost integrala, ko je sila enaka 0. Merilnik sile umeri z znanimi utežmi; sorazmernostni faktor med silo in napetostjo je naklon premice na grafu  $F(U)$ . Vajo ponovi vsaj petkrat.

4. *Balistično nihalo*: Z balističnim nihalom izmeri hitrost izstrelka in jo primerjaj s hitrostjo, izmerjeno s časom preleta. Vsak izvajalec naj izmeri vsaj 10 odklonov.
5. *Newtonov zakon za vrtenje – krožni izseki, računalnik*: Izmeri kotni pospešek in ga primerjaj z izračunano vrednostjo  $\alpha = M/J$ . Kotni pospešek razbereš iz naklona premice na grafu  $\omega(t)$ . Meritev napravi z votlim in polnim valjem (masi po  $380 \text{ g} \pm 1 \text{ g}$ ) ter s kroglo (masa  $760 \text{ g}$ ). Pri računu vztrajnostnega momenta upoštevaj poleg merjenega telesa še prispevek merilne plošče ( $m = (184 \pm 1) \text{ g}$ ).

6. *Ohranitev vrtilne količine:*

- a) *pri trku obročev:* Preveri izrek o ohranitvi vrtilne količine za obroča, od katerih eden na začetku miruje, drugega pa zavrtimo s primerno kotno hitrostjo in spustimo, da se spne z drugim obročem. Kotne hitrosti določi tik pred in tik po trku. Predpostavi, da imata obroča v okviru natančnosti enaka vztrajnostna momenta.
- b) *pri eliptičnem gibanju:* Preveri izrek o ohranitvi vrtilne količine v primeru centralnega gibanja posode s kapljajočo obarvano tekočino, če je projekcija gibanja na horizontalno podlago eliptično gibanje.

7. *Ohranitev vrtilne količine – uteži:* Preveri izrek o ohranitvi vrtilne količine za sistem dveh vrtečih se uteži, ki se mu med vrtenjem poveča vztrajnostni moment. Vztrajnostna momenta v začetni in končni legi izmeri s postopkom, opisanim pri 5. vaji ( $J = rF/\alpha$ ).

8. *Precesija:* Preveri zvezo med precesijsko frekvenco, vrtilno količino in navorom:

$$\omega_p = \frac{M}{\Gamma} = \frac{mgd}{J\omega}.$$

(Podatki: masa uteži, ki povzroča navor,  $m = 150$  g, ročica  $d = (188 \pm 1)$  mm.) Vztrajnostni moment  $J$  določi z merjenjem kotnega pospeška pri vrtenju z znanim navorom ( $J = rF/\alpha$ ,  $\alpha = a/r$ ,  $a = 2h/t^2$ ). Kotno hitrost  $\omega$  meri s stroboskopom, kotno hitrost precesije  $\omega_p$  pa s štoparico, tako da meriš čas enega precesijskega obrata.