

Fizikalni eksperimenti I – 2008/09

5. GIBALNA IN VRTILNA KOLIČINA

1. *Prožni in neprožni trk na drči:* Preveri ohranitev gibalne količine pri neprožnem in prožnem trku dveh vozičkov na zračni drči. Pri obeh vrstah trkov naj na začetku eden miruje, drugega pa poženi s primerno hitrostjo. Nato ju še zamenjaj. Poskuse napravi najprej z dvema enakima vozičkoma, nato pa še z lažjim in težjim.

Pazi, da se pri izvedbi prožnega trka magnetka ne dotakneta. Poskus izvedi tako, da v trenutku trka nobeden od vozičkov ni med svetlobnimi vrati.

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

Pri merjenju sunka napetostu $\int U dt$ 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.

3. *Balistično nihalo:* Z balističnim nihalom izmeri hitrost izstrelka in jo primerjaj s hitrostjo, izmerjeno s časom preleta. Vsak izvajalec naj izmeri vsaj 10 odklonov.
4. *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 g). Pri računu vztrajnostnega momenta upoštevaj poleg merjenega telesa še prispevek merilne plošče ($m = (184 \pm 1) \text{ g}$).

5. *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.

6. *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 4. vaji ($J = rF/\alpha$).

7. *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, $m = 150 \text{ g}$, ročica $d = (188 \pm 1) \text{ mm}$.) 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 ω meri s stroboskopom, kotno hitrost precesije ω_p pa s štoparico, tako da meriš čas enega precesijskega obrata.