

kazalo:

NAVODILO ZA UČITELJA: SILA VZGONA **1****NAVODILO ZA DIJAKA: SILA VZGONA** **3****Navodilo za učitelja: *Sila vzgona*****Namen vaje:**

Dijaki

- izmerijo silo vzgona in s primerjanjem ugotovijo ujemanje teorije z meritvami,
- se prepričajo, da sila vzgona ni odvisna od globine.

Uspešnejši dijaki še:

- sami napravijo načrt meritve za merjenje sile vzgona na telesa večje gostote od tekočine,
- določijo gostoto telesa,
- določijo gostoto tekočine.

Naloga 1: (za vse dijake)

- ♦ S pomočjo navedene opreme izmeri silo vzgona in jo primerjaj s težo izpodrinjene tekočine (vode).

Dijak izmeri silo vzgona na žogico za namizni tenis (teža žogice je majhna) kot prikazuje skica. Posoda je lahko menzura ali odrezana plastenka. Na žogico za namizni tenis pritrdi lahko vrvico s »sekundnim« lepilom. Najprimernejši je silomer z merilnim območjem 0,5N. Za natančnejše odčitavanje naj bo silomer pritrjen na stativ.

Težo izpodrinjene tekočine lahko

- izmeri tako, da drugo žogico preluknja in jo napolni z vodo (gostota lupine žogice je približno enaka gostoti vode) ali
- izračuna – (volumen izračuna iz premera žogice ali pa ga izmeri z menzuro).

Podatki meritev in izračunov:

- premer žogice za namizni tenis $d=38\text{ mm}$ (volumen $V=28,73\text{ cm}^3$)
- masa prazne žogice za namizni tenis $m_z=2,5\text{ g}$
- masa napolnjene žogice $m_{pz}=28,5\text{ g}$
- izmerjena sila $F_i=0,26\text{ N}$
- izračunana teža izpodrinjene vode $0,28\text{ N}$

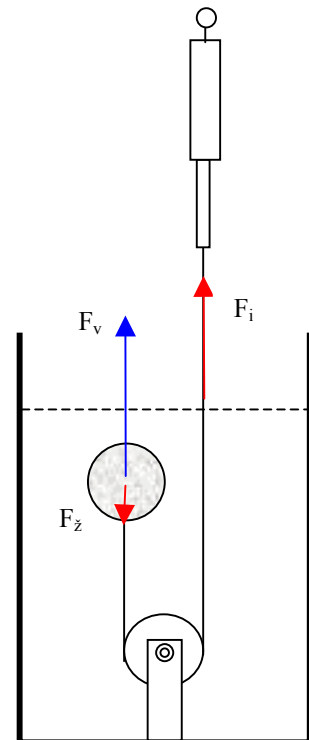
Dijak ugotovi, da je razlika med izmerjeno silo (F_i) in izračunano težo izpodrinjene vode (F_v) teža žogice (F_z) za namizni tenis.

- ♦ Ugotovi odvisnost vzgona od globine.

Silomer dvigne na različne višine, s tem je žogica na različnih globinah. Ugotovi, da je sila vedno enaka.

- ♦ Ugotovi odvisnost vzgona od oblike potopljenega telesa.

Telo stožčaste, piramidne ali zvončaste oblike potopi enkrat z osnovno ploskvijo, drugič z vrhom navzdol in meri silo vzgona. Ugotovi, da je sila vedno enaka.



Potrebna oprema:

- stativni material, kad, škripec, vrvica, posoda z vodo,
- silomer, tehtnica, kljunasto merilo,
- žogica za namizni tenis, telesa različnih oblik,
- »sekundno lepilo«, če dijaki sami lepijo vrvico na žogico.

Priporočilo:

Za celo skupino je dovolj ena tehtnica, ki pa naj bo natančna na 0,1 g.

Namesto silomera je lahko vzmet znane konstante in ravnilo. Konstanto vzmeti lahko tudi sami določijo.

Zaradi možnosti polivanja je priporočljivo postaviti posodo z vodo v večjo kad.

Naloga 2: (za hitre in iznajdlive dijake)

- ♦ Izmeri silo vzgona na potopljeno žogico za golf.

Gostota materiala golf žogice je večja od gostote vode. Dijak izmeri težo žogice v zraku in v vodi.

$$F_v = F_{gz} - F_{gv}$$

Podatki meritev in izračunov:

- teža golf žogice v zraku $F_{gz}=0,44$ N
- teža golf žogice v vodi $F_{gv}=0,05$ N
- sila vzgona na potopljeno golf žogico $F_v=0,39$ N
- premer golf žogice $d=42,5$ mm
- prostornina golf žogice $V=40,19$ cm³ (lahko jo tudi izmerijo z menzuro)
- izračunana sila vzgona na golf žogico v vodi $F_v=0,39$ N

Priporočilo:

Golf žogica ima na površini vtisnjene vdrtine, zato je potrebno vzeti manjšo vrednost izmerjenega premera.

Golf žogico je možno nadomestiti z biljardno kroglo, kroglo za namizni nogomet, ...

Dodatna naloga: (za dijake, ki radi računajo)

- ♦ Določi gostoto snovi, iz katere je žogica za golf.

Iz podatkov druge naloge samo izračuna gostoto. Dobi rezultat 1116 kg/m³.

Če izmeri maso kroglice za golf na tehtnici ($m=46,5$ g), dobi rezultat 1157 kg/m³.

Naloga 3: (za najuspešnejše in potrpežljive dijake)

- ♦ Izmeri gostoto slane vode, pri kateri žogica za golf lebdi in jo primerjaj z gostoto kroglice. V kozarec z vodo potopi žogico in dodaja sol tako dolgo, da žogica lebdi. Tako dobljeni slani vodi izmeri gostoto z merjenjem prostornine in mase ali kar z areometrom.

Podatki meritev in izračunov:

- v 100 g vode doda približno 23 g kuhinjske soli
- z merjenjem prostornine in mase dobi 1131 kg/m³, z areometrom 1140 kg/m³.

Dodatna naloga: (lahko za delo doma)

- ♦ Ocení gostoto človeškega telesa.

Gostota človeškega telesa je nekoliko večja od gostote vode.

- ♦ Kako je z gostoto rib in podmornic? Kako se podmornica potopi in dvigne?

Navodilo za dijaka: Sila vzgona

Naloga 1:

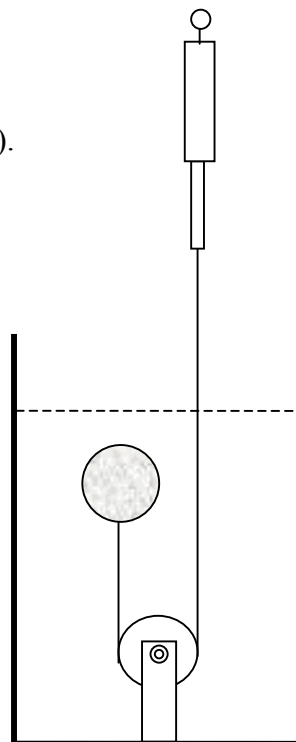
- ♦ Izmeri silo vzgona in jo primerjaj s težo izpodrinjene tekočine (vode)
- ♦ Ugotovi odvisnost sile vzgona od globine
- ♦ Ugotovi odvisnost sile vzgona od oblike telesa

Potrebna oprema:

- stativni material, škripec, vrvica, posoda z vodo,
- silomer, tehtnica, kljunasto merilo,
- žogica za namizni tenis, različna telesa (piramida, stožec, ...).

Priprava vaje:

- sestavi stativni material,
- žogico priveži preko škripca na silomer,
- škripec potopi v vodo.



Naloga 2:

- ♦ Izmeri silo vzgona na potopljeno žogico za golf
- ♦ Določi gostoto snovi, iz katere je žogica za golf

Naloga 3:

- ♦ Izmeri gostoto slane vode, pri kateri žogica za golf lebdi in jo primerjaj z gostoto kroglice.
- ♦ Oцени gostoto človeškega telesa.
- ♦ Kako je z gostoto rib in podmornic? Kako se podmornica potopi in dvigne?