

Tekmovanje iz fizike za zlato Stefanovo priznanje

8. razred

Državno tekmovanje, 14. april 2018

C – eksperimentalna naloga: POTOPLJENO TELO

S potapljanjem telesa v vodo razišči njegove dimenzije, gostoto posameznega dela telesa in določi spreminjanje vzgona v odvisnosti od potopljenega dela telesa.

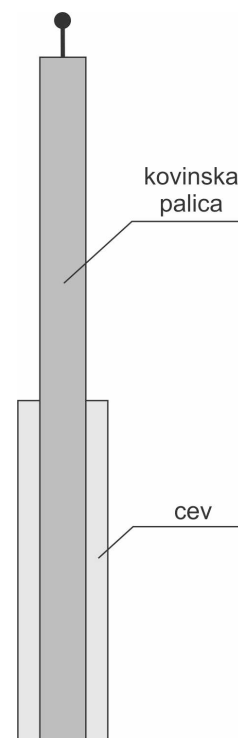
Pripomočki

- sestavljeno telo iz kovinske palice in cevi
- merilni valj
- silomer
- vrvica
- voda
- merilo (lastni geotrikotnik ali merilo na papirju)

Upoštevaj, da pri eksperimentalnih nalogah ocenjujemo tudi natančnost izvedbe poskusa in meritev. **Pri tem poskusu je zelo pomembno, da meritve izvedeš natančno.**

Za reševanje te naloge imaš na voljo 80 minut.

Telo je sestavljeno iz kovinske palice in cevi, ki obdaja spodnji del palice.



- (a) S silomerom izmeri težo celotnega telesa in določi njegovo maso.

2

Teža celotnega telesa $F_g =$ _____ N

Masa celotnega telesa $m =$ _____ g

- (b) S potapljanjem telesa v vodo izmeri prostornino celotnega telesa in določi prostornini obeh delov sestavljenega telesa.

3

(i) Prostornina celotnega telesa $V =$ _____ ml

- (ii) Določi prostornino kovinske palice. Pri tem si pomagaj z izmerjeno prostornino dela kovinske palice, ki ni obdana s cevjo.

Prostornina kovinske palice $V_p =$ _____ ml

- (iii) Izračunaj prostornino stene cevi.

Prostornina cevi $V_c =$ _____ ml

- (c) Izračunaj povprečno gostoto telesa in gostoto cevi, ki obdaja kovinsko palico. Gostota kovinske palice je $\rho_p = 2700 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$.

3

(i) Povprečna gostota telesa $\rho =$ _____ $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$

- (ii) Pri izračunu gostote cevi si pomagaj z enačbo: $m = \rho_p V_p + \rho_c V_c$, pri čemer je m masa celotnega telesa, ρ_p gostota palice, ρ_c gostota cevi, V_p prostornina palice in V_c prostornina stene cevi.

Gostota cevi $\rho_c =$ _____ $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$

- (d) Določi razmerje površin prečnih prerezov zgornjega dela (S_1) in spodnjega dela (S_2) telesa. (namig: Pomagaj si z merjenjem prostornin zgornjega in spodnjega dela telesa. Pri tem upoštevaj, da je prostornina dela telesa z enakim presekom enaka produktu dolžine h in površine prečnega prereza S dela telesa: $V = S \cdot h$.)

2

Razmerje površin $\frac{S_2}{S_1} =$ _____

- (e) Razišči, kako se spreminja sila F , s katero moraš držati telo, da miruje v različnih položajih in kako se pri tem spreminja sila vzgona F_{vzg} .

12

- (i) Za različne položaje telesa izmeri silo F in izračunaj silo vzgona F_{vzg} . Vrednosti zapiši v tabelo. Pri tem je h_p višina potopljenega dela telesa pod vodno gladino.

| Položaj telesa | h_p [mm] | F [N] | F_{vzg} [N] |
|---|------------|---------|---------------|
| 1. Celotno telo je nad vodno gladino. | | | |
| 2. V celoti je potopljen le spodnji del telesa. | | | |
| 3. Potopljeno je celotno telo. | | | |

- (ii) Vrednosti iz tabele vnesi v graf, ki prikazuje velikost sile F v odvisnosti od višine potopljenega dela telesa h_p (točke v grafu označi s krogci). V isti graf vriši vrednosti iz tabele, ki prikazujejo silo vzgona F_{vzg} v odvisnosti od višine potopljenega dela telesa h_p (točke v grafu označi s križci).
- (iii) S polno črto v graf nariši potek spreminjanja sile vzgona F_{vzg} v odvisnosti od potopljenega dela telesa h . Pri tem upoštevaj, da je pri konstantnem prerezu telesa prostornina potopljenega dela telesa premo sorazmerna z višino potopljenega dela telesa.
- (iv) S črtkano črto v graf nariši spreminjanje sile F v odvisnosti od h .
- (v) V graf doriši potek spreminjanja sile vzgona med potapljanjem telesa, če bi bila celotna kovinska palica obdana s cevjo. Graf ustrezno označi.

- (vi) Kolikšno silo bi pokazal silomer, če bi predmet v celoti potopili, pri tem pa bi bila kovinska palica v celoti obdana s cevjo (spodnja in zgornja ploskev kovinske palice nista obdani s cevjo).

$$F = \text{_____} \text{ N}$$

