

## Rešitve in točkovanje nalog s tekmovanja iz fizike za bronasto Stefanovo priznanje 2010/11

### 8. razred

#### Sklop A:

V sklopu A je pravilen odgovor ovrednoten z 2 točkama. Če je odgovor napačen, če je odgovorov več ali če ni obkrožen noben odgovor, je naloga ovrednotena z 0 točkami. V preglednici so zapisani pravilni odgovori.

A1	A2	A3	A4	A5
D	A	D	B	A

#### A1 Pretvorba enot:

$$(A) 1 \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3} = \frac{1000 \text{ g}}{1000 \text{ cm}^3} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

$$(B) 0,1 \frac{\text{dag}}{\text{cm}^3} = 0,1 \frac{10 \text{ g}}{\text{cm}^3} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

$$(C) \frac{1}{1000} \frac{\text{g}}{\text{mm}^3} = \frac{1 \text{ g}}{1000 \text{ mm}^3} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

$$(D) 10 \frac{\text{dag}}{\text{dm}^3} = 10 \frac{10 \text{ g}}{1000 \text{ cm}^3} = 0,1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

A2 5 čevljev + 5 palcev = 5 čevljev +  $\frac{5}{12}$  čevlja = 5,42 čevlja = 1,71 m.

A3 Sile merimo v N, specifično težo  $\sigma = \frac{Fg}{V}$  merimo v  $\frac{\text{N}}{\text{m}^3}$ , tlak  $p = \frac{F}{S}$  merimo v  $\frac{\text{N}}{\text{m}^2}$ , prožnostni koeficient vzmeti  $k = \frac{F}{x}$  merimo v  $\frac{\text{N}}{\text{m}}$ .

A4 Ker telo miruje, so sile v ravnovesju, primera (A) in (D) temu pogoju ne zadostita. Ena od sil, ki na telo deluje, je teža, ki ni pravokotna na klanec (primer C), ampak kaže navpično navzdol – na sliki (B). Preostali dve sili (lepenje in pravokotna sila podlage) bi lahko prikazali tudi kot eno samo silo podlage, ki bi imela velikost enako teži, smer pa ravno obratno.

A5 Tlak v posodah ob dnu posod je vsota zračnega tlaka, ki je povsod enak, in hidrostatičnega tlaka tekočine, ki je odvisen le od višine stolpca tekočine v posodi. Stolpec tekočine je najvišji v posodi (A).

#### Sklop B:

B1 (a) Štirje litri slane vode imajo maso  $m_1 = \rho_1 \cdot V_1 = 1,16 \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3} \cdot 4 \text{ dm}^3 = 4,64 \text{ kg}$ .

**Za pravilno izračunano maso slane vode ..... (1 točka)**

(b) Dva litra destilirane vode imata maso  $m_2 = 2 \text{ kg}$ . Masa mešanice je vsota  $m = m_1 + m_2 = 6,64 \text{ kg}$ . Prostornina mešanice je  $V = 5,93 \text{ dm}^3$  (podano), torej je gostota mešanice

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{6,64 \text{ kg}}{5,93 \text{ dm}^3} = 1,12 \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3}.$$

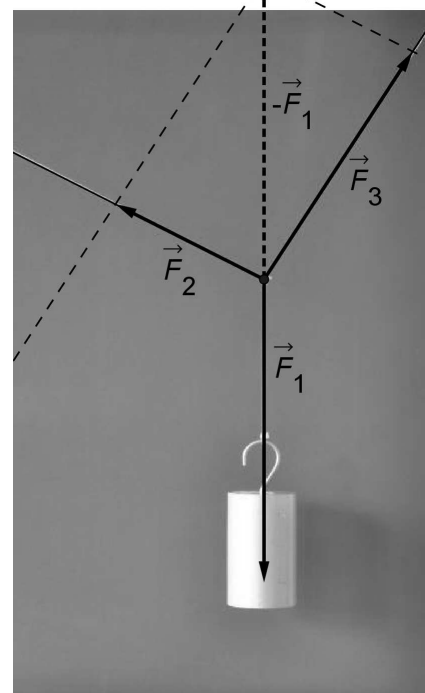
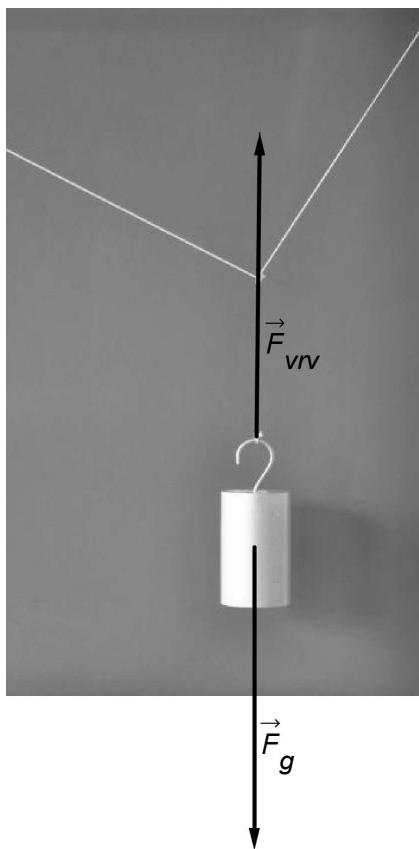
- Za pravilno izračunano gostoto mešanice ..... (3 točke)  
 Za pravilno ugotovitev (ali uporabo) mase dveh litrov destilirane vode (1 točka)  
 Za pravilno izračunano (ali upoštevano) skupno maso mešanice ..... (1 točka)

Tekmovalec dobi pri nalogi **B1** največ 4 točke.

**B2** Zapis sile brez vektorskega znaka pomeni samo velikost sile. Sile rišemo v merilu, kjer pomeni 1 cm silo 10 N. Sile, narisane v teh rešitvah, ustrezajo testnemu merilu ob robu.

- (a) Teža 40 N je ponazorjena s 4 cm dolgo usmerjeno daljico, ki prejmlje v težišču uteži. Sila vrvice je po velikosti enaka teži, po smeri je teži nasprotna, prejmlje na kavlju uteži v vozlu, kot je narisano. Sprejemljivo je tudi prijemališče, kjer je kavelj pritrjen na utež. Potem ta sila ni sila vrvice na utež, ampak sila kavlja na utež – poimenovanje.

- Za pravilno narisano težo (poimenovanje, velikost, smer in prijemališče) ..... (1 točka)  
 Za pravilno narisano silo vrvice ali silo kavlja (poimenovanje, velikost, smer in prijemališče) ..... (1 točka)



- (b) Sila  $\vec{F}_1$ , s katero vleče vozle navzdol vrvica, na kateri visi utež, je 40 N (po velikosti je enaka teži uteži). Sili  $\vec{F}_2$  in  $\vec{F}_3$  določimo grafično. Ker vozle miruje, je vsota sil

nanj enaka nič, torej je vsota sil  $\vec{F}_2$  in  $\vec{F}_3$  nasprotno enaka sili  $\vec{F}_1$ . Silo  $-\vec{F}_1$  razstavimo na komponenti, ki sta vzporedni vrvicama 2 in 3,  $F_2 = 22 \text{ N} \pm 1 \text{ N}$  in  $F_3 = 36 \text{ N} \pm 1 \text{ N}$ .

**Za pravilno narisano silo vrvice  $\vec{F}_1$  (poimenovanje, velikost, smer in prijemališče) ..... (1 točka)**

**Za pravilno narisano silo vrvice  $\vec{F}_2$  (poimenovanje, velikost, smer in prijemališče) ..... (1 točka)**

**Za pravilno narisano silo vrvice  $\vec{F}_3$  (poimenovanje, velikost, smer in prijemališče) ..... (1 točka)**

- (c) Vse tri vrvice so napete z enako velikimi silami tedaj, ko so postavljene simetrično in so koti med njimi enaki  $120^\circ$ . Tedaj so vse sile enake 40 N. Vrvica, na kateri visi utež, je navpična.

**Za pravilno ugotovljene kote ..... (1 točka)**

**Za pravilno ugotovitev, da so vse sile enake 40 N ..... (1 točka)**

Tekmovalec dobi pri nalogi B2 največ 7 točk.

- B3** (a) Skupna masa mizice in praznega lonca je  $2,8 \text{ kg} + 2 \text{ kg} = 4,8 \text{ kg}$ . Ker je lonec na sredini mizice, so sile, s katerimi pritiskajo noge mizice na podstavke, ti na podlago, podlaga pa nazaj na podstavke, vse enake  $\frac{48 \text{ N}}{4} = 12 \text{ N}$ .

**Za pravilno določene sile podlage na podstavke ..... (2 točki)**

**Za pravilno določeno skupno silo podlage ..... (1 točka)**

**Za pravilno ugotovitev, da so sile enake ..... (1 točka)**

- (b) Sile so vse enake, ploščine podstavkov pa ne, zato so različni tudi tlaki (normalnega zračnega tlaka izrecno ni treba upoštevati). Velja  $p_1 = \frac{F}{S_1} = \frac{12 \text{ N}}{6 \text{ cm}^2} = 20 \text{ kPa}$  in  $p_{2,3,4} = \frac{F}{S_{2,3,4}} = \frac{12 \text{ N}}{4 \text{ cm}^2} = 30 \text{ kPa}$ .

**Za pravilno izračunane tlake ..... (2 točki)**

**Za pravilno upoštevani različni ploščini podstavkov ..... (1 točka)**

- (c) V lonec po korakih natakamo vodo, pri vsakem koraku dolijemo 1,2 litra vode. Skupna sila, s katero pritiska podlaga na vse štiri podstavke, se pri vsakem koraku poveča za 12 N, sila na posamezen podstavek pa za četrtnino skupne sile, torej za  $\Delta F = \Delta F_1 = \Delta F_{2,3,4} = 3 \text{ N}$ . Pod podstavki se po korakih povečuje tudi tlak;  $\Delta p_1 = \frac{\Delta F}{S_1} = \frac{3 \text{ N}}{6 \text{ cm}^2} = 5 \text{ kPa}$  in  $\Delta p_{2,3,4} = \frac{\Delta F}{S_{2,3,4}} = \frac{3 \text{ N}}{4 \text{ cm}^2} = 7,5 \text{ kPa}$ .

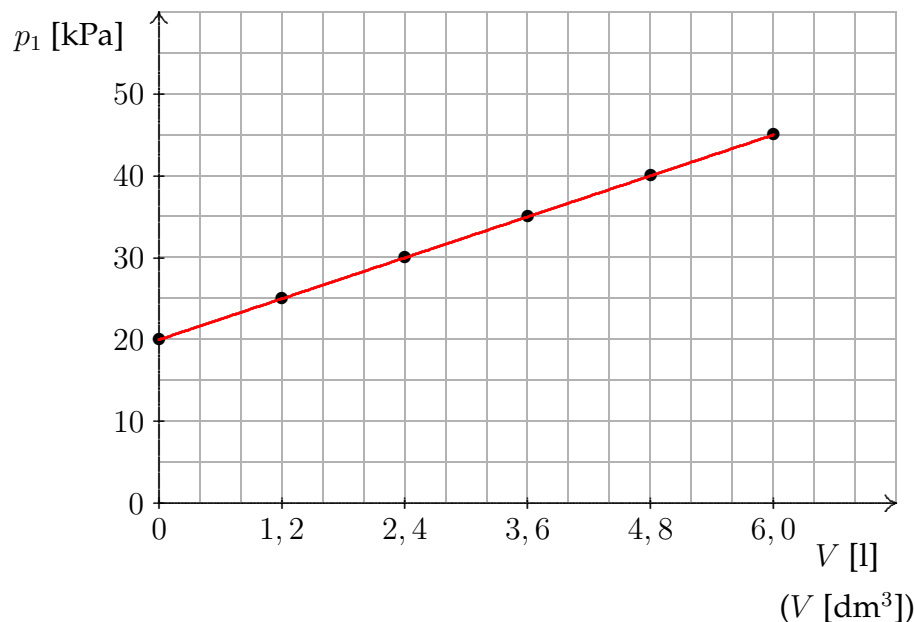
$V$ [l]	$F_1$ [N]	$F_{2,3,4}$ [N]	$p_1$ [kPa]	$p_{2,3,4}$ [kPa]
0	12	12	20	30
1,2	15	15	25	37,5
2,4	18	18	30	45
3,6	21	21	35	52,5
4,8	24	24	40	60
6,0	27	27	45	67,5

Za pravilno izpolnjeno razpredelnico ..... (3 točke)

Za pravilno izpolnjena drugi ( $F_1$ ) in tretji ( $F_{2,3,4}$ ) stolpec razpredelnice (1 točka)

Za pravilno izpolnjen četrti ali peti stolpec razpredelnice ..... (1 točka)

- (d) Graf, ki kaže, kako je tlak pod prvim podstavkom odvisen od prostornine vode v posodi



Za pravilno narisane grafe v celoti ..... (3 točke)

Za pravilno označene osi (količine in enote) ..... (1 točka)

Za pravilno vnešene točke iz (lastne) razpredelnice ..... (1 točka)

Za gladko povezavo med točkami ..... (1 točka)

Tekmovalec dobi pri nalogi B3 največ 10 točk.