

**RJEŠENJA ZADATAKA ŠKOLSKOG NATJECANJA IZ FIZIKE ZA UČENIKE
OSNOVNIH ŠKOLA**

ŠK. GOD. 2024./2025.

17. VELJAČE 2025.

NAPOMENA: U svim zadacima, gdje je potrebno, uzmite da je $g = 10 \text{ N/kg}$.

Upute za bodovanje: Ovdje je prikazan jedan način rješavanja zadataka. Ako učenici riješe zadatak na drugačiji, a fizikalno pravilan način, treba im dati puni broj bodova predviđen za taj zadatak. Ako učenici ne napišu posebno svaki ovdje predviđeni korak, a vidljivo je da su ga napravili, treba im dati bodove kao da su ga napisali. Najmanja jedinica bodova koja se dodjeljuje jest 1 bod.

1. zadatak (10 bodova)

RJEŠENJE:

Sljedećim dvjema formulama učenici će se trebati koristiti u cijelom zadatku. Boduju se samo jednom.

$$P = UI \quad 1 \text{ bod}$$

$$I = \frac{U}{R} \quad 1 \text{ bod}$$

Učenici trebaju prepoznati da su svi uređaji spojeni paralelno u strujni krug:

$$\frac{1}{R_{uk}} = \frac{1}{R_{mikrovalna}} + \frac{1}{R_{kuhalo}} + \frac{1}{R_{toster}} + \frac{1}{R_{grijač}} \quad 2 \text{ boda}$$

(Ako učenici samo navedu da je u pitanju paralelan spoj, ali ne napišu formulu, niti išta izračunaju, dodijeliti samo 1 od planirana dva boda).

$$R_{mikrovalna} = 57,5 \, \Omega \quad 1 \text{ bod}$$

$$R_{kuhalo} = 26,45 \, \Omega \quad 1 \text{ bod}$$

$$R_{toster} = 92 \, \Omega \quad 1 \text{ bod}$$

$$R_{uk} = 8 \, \Omega \quad 1 \text{ bod}$$

Maksimalna vrijednost struje koja odgovara danim podacima iznosi:

$$I_{max} = 28,75 \text{ A} \quad 2 \text{ boda}$$

2. zadatak (10 bodova)

RJEŠENJE:

Formule koje će se koristiti više puta u ovom zadatku, ali bodovati samo jednom:

$$G = mg \quad 1 \text{ bod}$$

$$F_{tr} = \mu G \quad 1 \text{ bod}$$

Potrebno je prepoznati da, kada se saonice gibaju stalnom brzinom, vučna je sila jednaka sili trenja. Iz toga možemo odrediti ukupnu težinu saonica i dječaka, pa potom težinu samih saonica:

$$F_{tr1} = F_{vučna1} \quad 1 \text{ bod}$$

$$G_{uk1} = 900 \text{ N} \quad 1 \text{ bod}$$

$$G_{uk1} = G_I + G_M + G_S \quad 1 \text{ bod}$$

$$G_S = 100 \text{ N} \quad 1 \text{ bod}$$

$$m_S = 10 \text{ kg} \quad 1 \text{ bod}$$

Iz drugog dijela možemo odrediti Borninu težinu:

$$F_{tr2} = F_{vučna2} \quad 1 \text{ bod}$$

$$G_{uk2} = 1100 \text{ N} \quad 1 \text{ bod}$$

$$G_{Bornu} = 600 \text{ N} \quad 1 \text{ bod}$$

3. zadatak (10 bodova)

RJEŠENJE:

Da bi se bazen napunio, potrebno je uložiti energiju kako bi se voda podigla na vrh hotela, tj. kako bi se vodi povećala gravitacijska potencijalna energija.

$$V = abc \quad 1 \text{ bod}$$

$$V = 40 \text{ m}^3 \quad 1 \text{ bod}$$

$$\rho = \frac{m}{V} \quad 1 \text{ bod}$$

$$m = 40\,000 \text{ kg} \quad 1 \text{ bod}$$

$$\Delta E_{gp} = mgh \quad 1 \text{ bod}$$

$$\Delta E_{gp} = 12\,000\,000 \text{ J} \quad 1 \text{ bod}$$

Iz podataka o snazi pumpe i ΔE_{gp} , možemo odrediti vrijeme potrebno da se voda prenese na potrebnu visinu:

$$P = \frac{\Delta E_{gp}}{\eta t} \quad 2 \text{ boda}$$

$$t = 81,6 \text{ min} \quad 1 \text{ bod}$$

$$\text{Bazen se neće stići napuniti na vrijeme.} \quad 1 \text{ bod}$$

:

4. zadatak (10 bodova)

RJEŠENJE:

Treba prepoznati da je razlika ukupne mase i ocijeđene mase zapravo masa tekućine, iz čega možemo odrediti volumen te tekućine:

$$m_{tek} = m_{uk} - m_{ocijeđeno} \quad 1 \text{ bod}$$

$$m_{tek} = 0,310 \text{ kg} \quad 1 \text{ bod}$$

$$\rho = \frac{m}{V} \quad 1 \text{ bod}$$

$$V_{tek} = 0,00031 \text{ m}^3 \quad 1 \text{ bod}$$

Volumen staklenke možemo odrediti iz podataka o masi staklenke:

$$m_{vode} = 0,620 \text{ kg} \quad 1 \text{ bod}$$

$$V_{vode} = V_{staklenke} = 0,00062 \text{ m}^3 \quad 2 \text{ boda}$$

$$V_{krastavci} = V_{staklenke} - V_{tek} \quad 1 \text{ bod}$$

$$V_{krastavci} = 0,00031 \text{ m}^3 \quad 1 \text{ bod}$$

Konačno:

$$\rho_{krastavac} = 1161,3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \quad 1 \text{ bod}$$

:

5. zadatak (10 bodova)

RJEŠENJE:

Utezima se, dok padaju, smanjuje njihova gravitacijska potencijalna energija.

$$\Delta E_{gp} = mgh \quad 1 \text{ bod}$$

$$\Delta E_{gp} = 300 \text{ J} \quad 1 \text{ bod}$$

Ta se energija djelomično pretvara u toplinu, koja se predaje vodi i aluminijskoj posudi:

$$Q_{uk} = \eta \Delta E_{gp} \quad 1 \text{ bod}$$

$$Q_{uk} = 225 \text{ J} \quad 1 \text{ bod}$$

$$Q_{uk} = Q_{vode} + Q_{aluminij} \quad 1 \text{ bod}$$

$$Q = mc\Delta T \quad 1 \text{ bod}$$

$$\Delta T = 0,1 \text{ K} \quad 1 \text{ bod}$$

(Priznati promjene temperature izražene i u kelvinima, i u Celzijevim stupnjevima).

Kada znamo promjenu temperature, možemo odrediti koliko je topline predano vodi prilikom zagrijavanja:

$$Q_{vode} = 210 \text{ J} \quad 1 \text{ bod}$$

$$Q_{vode} = 0,05 \text{ kcal} \quad 2 \text{ boda}$$