

RJEŠENJA I BODOVANJE

Upute za bodovanje: Ovdje je prikazan jedan način rješavanja zadataka. Ako učenici riješe zadatak drugačijim, a fizikalno ispravnim načinom, 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 (npr. pretvorene jedinice odmah upišu u formulu), treba im dati bodove kao da su ga napisali. Učenici ne moraju unositi mjerne jedinice u formulu, no rezultat mora sadržavati ispravno napisanu mjernu jedinicu. U koracima koji sadrže formulu i brojučani rezultat, brojučani rezultat uvijek nosi 1 bod, a ostatak bodova pripada formuli ili zaključku, koji mogu biti direktno napisani ili vidljivi iz konteksta.

1. zadatak

$$S = 4,6 \text{ dm}^2 = 0,046 \text{ m}^2 \quad 1 \text{ bod}$$

$$m = 1 \text{ kg}$$

$$h = 2 \text{ cm} = 0,02 \text{ m} \quad 1 \text{ bod}$$

$$\rho = ?$$

a) Volumen koji zauzima krumpir u vodi jednak je volumenu podignute vode

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

$$V_{podignute \text{ vode}} = S \cdot h = 0,046 \text{ m}^2 \cdot 0,02 \text{ m} = 0,00092 \text{ m}^3 \quad 2 \text{ boda}$$

$$\frac{m}{\rho} = S \cdot h \quad 1 \text{ bod}$$

$$\rho = \frac{m}{S \cdot h} = \frac{1 \text{ kg}}{0,00092 \text{ m}^3} = 1087 \text{ kg/m}^3 \quad 1 \text{ bod}$$

(Ukoliko je rješenje u g/cm^3 priznati sve bodove.)

b) Ako se razina vode više podigne, volumen podignute vode je veći (**1 bod**), što uz istu masu (**1 bod**) daje manju gustoću mrkve, a veću krumpira (**1 bod**).

(Ukoliko učenik pod b) **nema obrazloženje**, a ima točan odgovor dodjeliti **1 bod**.)

2. zadatak

$$m_1 = 50 \text{ kg}$$

$$m_2 = 30 \text{ kg}$$

$$m_3 = 35 \text{ kg}$$

$$l/2 = 2 \text{ m}$$

$$G_1 \frac{l}{2} = G_2 \frac{l}{2} + G_3 x \quad \text{ili} \quad G_1 \frac{l}{2} - G_2 \frac{l}{2} = G_3 x \quad 3 \text{ boda}$$

$$x = \frac{(m_1 g - m_2 g) \frac{l}{2}}{m_3 g} = \frac{(m_1 - m_2) \frac{l}{2}}{m_3} = \frac{(50 - 30) \cdot 2}{35} \text{ m} = 1,14 \text{ m} \quad 2 \text{ boda}$$

Marin mora sjesti desno od potpornja na udaljenosti 1,14 m od potpornja.

1 bod

(Ukoliko učenik samo uočava da Marko i Marin moraju sjediti s iste strane u odnosu na potporanj i **nema nikakav postupak** dodjeliti **1 bod**)

3. zadatak

$$R_1 = R_2 = R_3 = R$$

$$I = 4 \text{ A}$$

a) Kada je prekidač otvoren dva otpornika spojena su serijski dok kroz otpor R_2 struja ne teče.

$$R_{13} = 2R \quad 1 \text{ bod}$$

$$I = \frac{U}{R_{13}} \quad 1 \text{ bod}$$

$$U = 2I \cdot R \quad 1 \text{ bod}$$

Kada zatvorimo prekidač struja će teći kroz sve otpornike.

Otpori R_1 i R_2 spojeni su paralelno

$$R_{12} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = \frac{R}{2} \quad 2 \text{ boda}$$

Otpori R_{12} i R_3 spojeni su sada serijski te je ukupni otpor

$$R_{123} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} + R_3 = \frac{3R}{2} \quad 1 \text{ bod}$$

$$I_1 = \frac{U}{R_{123}} = \frac{4IR}{3R} = \frac{4I}{3} = \frac{16}{3} \text{ A} \quad 2 \text{ boda}$$

b) Kroz otpornike nakon zatvaranja prekidača teče ista struja

$$I_2 = \frac{I_1}{2} = \frac{16}{6} \text{ A} = \frac{8}{3} \text{ A} \quad 2 \text{ boda}$$

4. zadatak

$$h_1 = 0,5 \text{ m}$$

$$h_2 = 0,3 \text{ m}$$

$$E_1 = 0,05E_p$$

$$E_p = mgh_1 \quad 1 \text{ bod}$$

$$E_k = mgh_2 \quad 1 \text{ bod}$$

Na svakom metru puta gubi se 5% početne energije što je

$$E_1 = 0,05 \cdot mgh_1 \quad 1 \text{ bod}$$

Iz zakona očuvanja energije slijedi

$$mgh_2 = mgh_1 - 6 \cdot 0,05mgh_1 - x \cdot 0,05mgh_1$$

3 boda

$$x = \frac{0,7h_1 - h_2}{0,05h_1} = 2$$

2 boda

Duljina vodoravnog dijela je 2 m.

1 bod

5. zadatak

a) Točno očitavanje prijeđenog puta u odabranom vremenskom intervalu

za bržeg puža:

$$s_1 = 3 \text{ cm (ili 6 cm)} \quad 2 \text{ boda}$$

$$\Delta t_1 = 2 \text{ min (ili 4 min)} \quad 1 \text{ bod}$$

za sporijeg puža:

$$s_2 = 2 \text{ cm (ili 4 cm)} \quad 1 \text{ bod}$$

$$\Delta t_2 = 5 \text{ min (ili 10 min)} \quad 1 \text{ bod}$$

$$v = \frac{s}{t}$$

1 bod

$$v_1 = \frac{3 \text{ cm}}{2 \text{ min}} = 1,5 \text{ cm/min}$$

1 bod

$$v_2 = \frac{2 \text{ cm}}{5 \text{ min}} = 0,4 \text{ cm/min}$$

1 bod

b) Budući su puževi u početnom trenutku bili udaljeni 2 cm potrebno je izračunati nakon koliko vremena će njihova udaljenost biti 3 cm.

1 bod

$$s_1 - s_2 = d$$

1 bod

$$v_1 t - v_2 t = d$$

2 boda

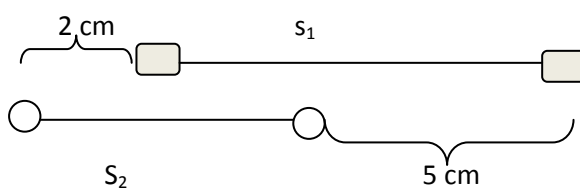
$$t(v_1 - v_2) = d$$

1 bod

$$t = \frac{d}{v_1 - v_2} = \frac{3 \text{ cm}}{(1,5 - 0,4) \frac{\text{cm}}{\text{min}}} = 2,73 \text{ min}$$

2 boda

2. način



dobra skica 1 bod

$$2 \text{ cm} + s_1 = s_2 + 5 \text{ cm}$$

1 bod

$$2 \text{ cm} + v_1 t = v_2 t + 5 \text{ cm}$$

1 bod

$$v_1 t - v_2 t = 3 \text{ cm}$$

1 bod

$$t(v_1 - v_2) = 3 \text{ cm}$$

1 bod

$$t = \frac{3 \text{ cm}}{v_1 - v_2} = 2,73 \text{ min}$$

2 boda

Ukoliko učenik ima dobar postupak , a nema skicu treba dati sve bodove.

Ukoliko učenik **nema postupak** već izravno iz grafa pokuša očitati nakon koliko vremena će udaljenost biti 5 cm dodijeliti **2 boda ako je rezultat u intervalu od 2,5 min do 3 min.**