

**Prirodno-matematički fakultet**  
**Društvo matematičara i fizičara Crne Gore**  
**OLIMPIJADA ZNANJA 2014**

Rješenja zadataka iz fizike  
za VIII razred osnovne škole

RJEŠENJA:

1.  $a_{\max}=3\text{m/s}^2$   
 $v_{\max}=30\text{m/s}$   
 $s=840\text{m}$   
 $t=?$

Vozilo se prvo kreće ravnomjerno ubrzano dok ne postigne maksimalnu brzinu , to kretanje traje:

$$t_1 = \frac{v_{\max}}{a_{\max}} = \frac{30\text{m/s}}{3\text{m/s}^2} = 10\text{s}$$

Vozilo pri tome prelazi put:

$$s_1 = \frac{v_{\max}^2}{2a_{\max}} = \frac{(30\text{m/s})^2}{2 \cdot 3\text{m/s}^2} = 150\text{m}$$

Isto ovoliko dionicu puta  $s_3$  će vozilo preći krećući se ravnomjerno usporeno do zaustavljanja i za ovo kretanje trebaće mu takođe 10 sekundi.

Između ova dva kretanja vozilo se kreće ravnomjerno sa brzinom  $v_{\max}=30\text{m/s}$  i prelazi put:

$$s_2 = s - s_1 - s_3 = 840\text{m} - 150\text{m} - 150\text{m} = 540\text{m}$$

Taj put prelazi za vrijeme:

$$t_2 = s_2 / v_{\max} = 18\text{s}$$

Ukupno vrijeme potrebno da se pređe čitav put je :

$$t = t_1 + t_2 + t_3 = 38\text{s}$$

2.  $t_2=2\text{s}$   
 $t=?$   
 $H=?$   
 $v=?$   
 $v_s=?$

Sa  $t_1$  ćemo označiti vrijeme za koje tijelo prelazi prvu polovinu puta, a sa  $t_2$  vrijeme za koje ono prelazi drugu polovinu puta, tako da je ukupno vrijeme slobodnog pada ovog tijela:

$$t = t_1 + t_2$$

○ |

○

$$\underline{\quad \quad \quad} \quad H = gt^2 / 2 \quad (1)$$

$$H/2 = gt_1^2 / 2 \quad (2)$$

Množenjem jednačine (2) sa 2 dobijamo:

$$H = gt_1^2 \quad (3)$$

Pošto su lijeve strane u (1) i (3) jednake slijedi:

$$gt^2 / 2 = gt_1^2$$

$$t^2 = 2 t_1^2$$

$$t = \pm \sqrt{2} t_1 \quad \text{pošto je} \quad t = t_1 + t_2$$

$$t = \pm \sqrt{2} (t - t_2)$$

Dobijamo dva rješenja za  $t$  :

$$t = \frac{t_2 \sqrt{2}}{\sqrt{2} - 1}$$

$$t = \frac{t_2 \sqrt{2}}{\sqrt{2} + 1}$$

Drugo rješenje odbacujemo jer  $t$  mora biti veće od  $t_2$ , tako da dobijamo da je ovom tijelu potrebno:

$$t = \frac{t_2 \sqrt{2}}{\sqrt{2} - 1} = \frac{2s1,41}{0,41} = 6,87s \quad \text{da slobodno padajući pređe put:}$$

$$H = gt^2 / 2 = 231,5m$$

Konačna brzina tijela je :

$$v = gt = 67,4m/s$$

Srednja brzina je:

$$v_s = H/t = 33.7m/s$$

$$3. \quad h = 70cm = 0,7m$$

$$a_2 = 3a_1$$

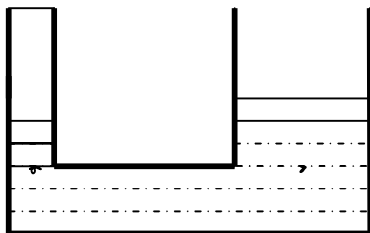
$$b_1 = b_2$$

$$\rho_v = 1000kg/m^3$$

$$\rho_z = 13600kg/m^3$$

$$h_1 = ?$$

$$h_2 = ?$$



Usled težine vode nivo žive se spušta u užoj posudi za  $h_1$ , a podiže u široj posudi za  $h_2$ , pri tome se zapremina žive nije mogla promijeniti, tako da je:

$$V_1 = V_2$$

$$S_1 h_1 = S_2 h_2$$

$$a_1 b_1 h_1 = a_2 b_2 h_2$$

$$a_1 b_1 h_1 = 3 a_1 b_1 h_2$$

$$h_1 = 3h_2$$

Hidrostatski pritisci u lijevom i desnom sudu u tačkama koje su na istom nivou su jednaki tako da možemo pisati:

$$p_1 = p_2$$

$$\rho_v g h = \rho_z g (h_1 + h_2)$$

$$\rho_v h = \rho_z (3h_2 + h_2)$$

$$\rho_v h = \rho_z 4h_2$$

$$h_2 = \rho_v h / 4\rho_z = 0,013\text{m}$$

$$h_1 = 3h_2 = 0,039\text{m}$$

$$4. \rho_l = 0,354\text{g/cm}^3$$

$$V_l = 0,014\text{dm}^3$$

$$h_1 = 30\text{cm}$$

$$h_2 = 10\text{cm}$$

$$\rho_v = 1000\text{kg/m}^3$$

$$Q = ?$$

$$m = \rho_l V_l = 5\text{g} = 0,005\text{kg}$$

Pri kretanju kroz vazduh energija loptice se održava, tako da je njena potencijalna energija u najvišoj tački putanje jednaka energiji loptice kada je ona na površini vode :

$$E_3 = mgh_2 = 4,86\text{mJ}$$

$$E_2 = E_3$$

Energija u početnoj tački putanje loptice jednaka je radu sile potiska umanjenom za rad sile teže:

$$E_1 = A = (F_p - F_g)h = (\rho_v V g - mg) h = 0,027\text{J}$$

Oslobodena toplota usled trenja loptice pri kretanju kroz vodu :

$$Q = E_1 - E_2 = 0,022\text{ J}$$

