



ТАКМИЧЕЊЕ ИЗ ФИЗИКЕ УЧЕНИКА ОСНОВНИХ ШКОЛА
ШКОЛСКЕ 2017/2018. ГОДИНЕ.



VI
РАЗРЕД

Друштво физичара Србије
Министарство просвете, науке и технолошког развоја
Републике Србије
РЕШЕЊА

ОПШТИНСКИ НИВО
18.02.2018.

1. Такмичар који је први прошао кроз циљ је трчао брзином $v_1 = 6,25 \frac{\text{m}}{\text{s}}$, за време $t = 16\text{s}$, што значи да је стаза дугачка $s = v_1 \cdot t = 100\text{m}$ [4п]. То значи да је други такмичар прешао пут $s_2 = s - \Delta s_2 = 96\text{m}$ [2п], где је $\Delta s_2 = 4\text{m}$, брзином $v_2 = \frac{s_2}{t} = 6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ [5+1п]. Трећи такмичар је прешао пут $s_3 = s - \Delta s_3 = 92\text{m}$ [2п], где је $\Delta s_3 = 8\text{m}$, брзином $v_3 = \frac{s_3}{t} = 5,75 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ [5+1п].

2. Нека је тежина првог тега Q_1 , а другог Q_2 . На основу поставке задатка, важи да је $Q_1 = 2Q_2$ [2п]. Сила која делује на опругу једнака је тежини оба тега, $F_1 = Q_1 + Q_2$ [3п], а истезање опруге под дејством ове силе је $\Delta l_1 = 2\text{cm}$. Када додатно делујемо силом $F = 9\text{N}$, вертикално навише, опруга ће се сабити за $\Delta l_2 = 1\text{cm}$. У том случају сила која сабија опругу износи $F_2 = F - Q_1 - Q_2$ [3п]. Како је промена дужине опруге сразмерна сили које је истеже или сабија, а однос силе и промене дужине је сталан, мора важити да је $\frac{F_1}{\Delta l_1} = \frac{F_2}{\Delta l_2}$ [5п]. Заменом сила и користећи однос између тежине тела добија се $Q_2 = \frac{F}{3\left(1 + \frac{\Delta l_2}{\Delta l_1}\right)} = 2\text{N}$ [5+1п]. Тежина другог тела износи $Q_1 = 2Q_2 = 4\text{N}$ [1п].

3. Обележимо брзину чамца у односу на реку v_c ; брзину реке у односу на обалу v_r ; растојање између места A и B са s . Притом важи да је $v_c = 3v_r$ [3п]. Брзина кретања чамца низводно у односу на обалу износи $v_1 = v_c + v_r$ [4п], док време кретања низводно од места A до места B износи $t_1 = s / v_1$ [2п]. То исто време чамац путује узводно брзином $v_2 = v_c - v_r$ [4п] и прелази пут $s_2 = v_2 \cdot t_1$ [2п]. Добија се да је $s_2 = \frac{v_c - v_r}{v_c + v_r} s$ [1п], тј. $s_2 = \frac{2v_r}{4v_r} s = \frac{s}{2}$ [2п]. Како је прешао половину пута, чамцу је до места A остало да пређе још дужину $s/2$ [2п].

4. Нека је бициклиста намеравао да вози t сати, прелазећи 15km у току свакога сата. У том случају његова брзина би износила $v = 15\text{km/h}$ [2п] и прешао би пут $s = v \cdot t$ [3п]. Међутим бициклиста је возио за време од $t_1 = t - 3\text{h}$ брзином $v_1 = \frac{15\text{km} + 3\text{km}}{1\text{h}} = 18\text{km/h}$, док је последњих $t_2 = 3\text{h}$ возио брзином од $v_2 = 10\text{km/h}$. Притом је $t = t_1 + t_2$ [2п]. Како је пређени пут s , мора важити $v \cdot t = v_1 t_1 + v_2 t_2$ [8п], одакле је $t = \frac{v_1 - v_2}{v_1 - v} t_2 = 8\text{h}$ [4п]. Укупан пређени пут износи $s = v \cdot t = 120\text{km}$ [1п].

5. Брзина споријег воза је $v_1 = 200\text{km/h}$ и нека је његова дужина d_1 , док је брзина бржег воза $v_2 = 250\text{km/h}$ и дужина d_2 . Притом важи да је $d_1 = d_2 - d_1 / 4$, тј. $d_1 = 4d_2 / 5$ [3п]. Како се возови крећу истим правцем, али супротним смеровима, њихова релативна брзина износи $v = v_1 + v_2$ [3п]. Поред путника из споријег воза, бржи воз пролази за $t_2 = 2\text{s}$, одакле је његова дужина $d_2 = v \cdot t_2$ [3п]. Време проласка споријег воза поред путника у бржем износи $t_1 = \frac{d_1}{v} = \frac{d_1}{d_2} t_2 = 1,6\text{s}$ [3+1п]. Време претицања возова у случају када се крећу дуж истог правца и смера је $t = \frac{d_1 + d_2}{v_2 - v_1} = 32,4\text{s}$ [6+1п].