

Opštinsko takmičenje iz fizike 2023. godine 6. razred

Goran Ivković, profesor fizike

1. Maja i Mira su se igrale loptom u parku. U trenutku kada se lopta našla na zemlji na $S_1 = 5\text{ m}$ od Maje, i na $S_2 = 7\text{ m}$ od Mire, obe su potrčale ka njoj. Maja je trčala ka lopti brzinom $v_1 = 3,6\text{ km/h}$, a Mira je trčala ka lopti brzinom $v_2 = 5,4\text{ km/h}$. Koja devojčica je prva stigla do lopte i za koliko ranije? Obe su se ka lopti kretale pravolinijski.

$$S_1 = 5\text{ m}$$

$$v_1 = 3,6 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$S_2 = 7\text{ m}$$

$$v_2 = 5,4 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 1,5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$t_1 = ?$$

$$t_2 = ?$$

$$\Delta t = ?$$

$$t_1 = \frac{S_1}{v_1}$$

$$t_1 = \frac{5\text{ m}}{1 \frac{\text{m}}{\text{s}}}$$

$$t_1 = 5\text{ s}$$

$$t_2 = \frac{S_2}{v_2}$$

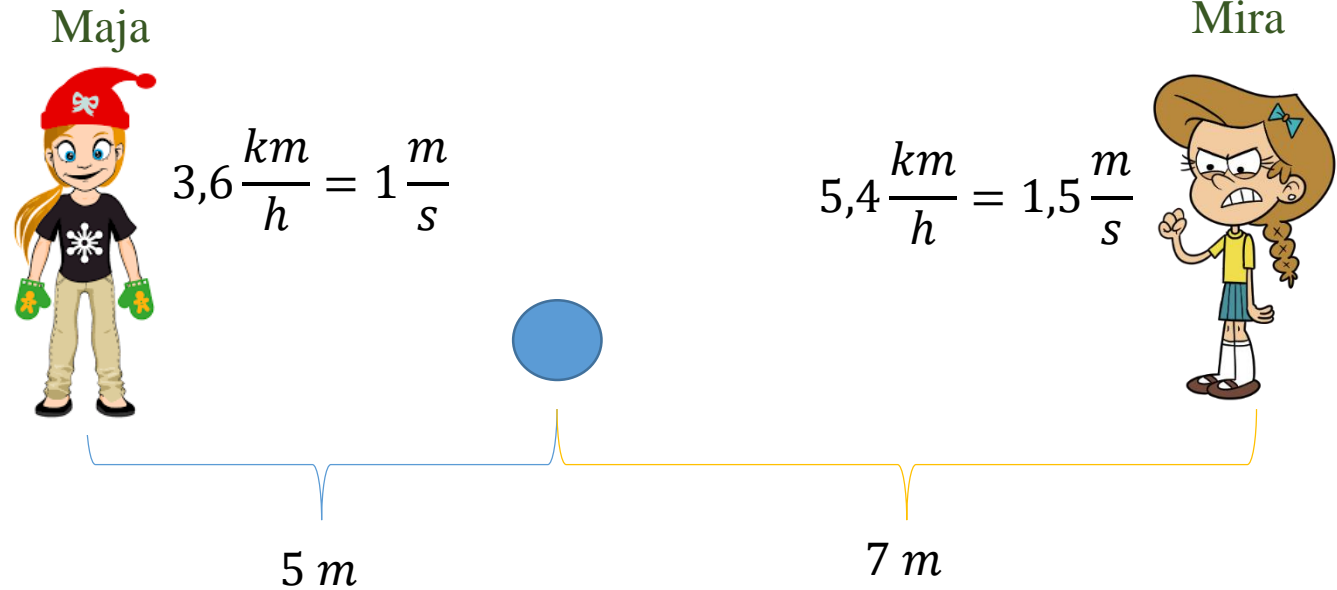
$$t_2 = \frac{7\text{ m}}{1,5 \frac{\text{m}}{\text{s}}}$$

$$t_2 \approx 4,67\text{ s}$$

$$\Delta t = t_1 - t_2$$

$$\Delta t = 5\text{ s} - 4,67\text{ s} = 0,33\text{ s}$$

Prva do lopte je stigla Mira za 0,33 s.



2. Jovana je na treningu za $t_1 = 3 \text{ min}$ pet puta obišla čitav obim pravougaonog terena hodajući konstantnom brzinom. Dužine ivica terena su $a = 18 \text{ m}$ i $b = 9 \text{ m}$. Koliko vremena je bilo potrebno Marku da jednom obiđe isti teren na isti način, ukoliko je on dva puta sporije hodao od Jovane.

$$t_1 = 3 \text{ min} = 180 \text{ s}$$

$$n = 5$$

$$a = 18 \text{ m}$$

$$b = 9 \text{ m}$$

$$t_2 = ?$$

$$v_2 = \frac{v_1}{2}$$

$$v_1 = \frac{S_1}{t_1}$$

$$v_1 = \frac{270 \text{ m}}{180 \text{ s}}$$

$$v_1 = 1,5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v_2 = \frac{v_1}{2}$$

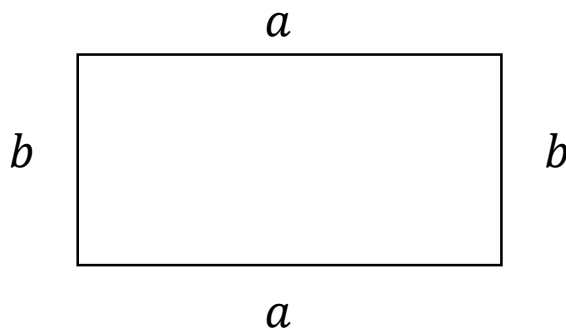
$$v_2 = \frac{1,5 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{2}$$

$$v_2 = 0,75 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$t_2 = \frac{S_2}{v_2}$$

$$t_2 = \frac{54 \text{ m}}{0,75 \frac{\text{m}}{\text{s}}}$$

$$t_2 = 72 \text{ s}$$



$$O = 2 \cdot a + 2 \cdot b$$

$$O = 2 \cdot 18 \text{ m} + 2 \cdot 9 \text{ m}$$

$$O = 36 \text{ m} + 18 \text{ m}$$

$$O = 54 \text{ m}$$

$$S_1 = n \cdot O$$

$$S_1 = 5 \cdot 54 \text{ m}$$

$$S_1 = 270 \text{ m}$$

$$S_2 = O$$

$$S_2 = 54 \text{ m}$$

Drugi način rešavanja zadatka

$$t_{j1k} = \frac{180 \text{ s}}{5} = 36 \text{ s}$$

$$t_{m1k} = 2 \cdot t_{j1k} = 2 \cdot 36 \text{ s} = 72 \text{ s}$$

3. U trenutku kada je primetila lešnik na zemlji, velika torbarska veverica je poletela sa jednog na drugo drvo. Let od jednog do drugog drveta trajao je $t_1 = 2 \text{ s}$, i tokom njega srednja brzina veverice iznosila je $v_1 = 27 \text{ km/h}$, odmah nakon sletanja spustila se niz drugo drvo do zemlje za $t_2 = 20 \text{ s}$ brzinom $v_2 = 0,5 \text{ m/s}$, da bi potom pretrčala po zemlji od drveta do lešnika $S_3 = 10 \text{ m}$ brzinom $v_3 = 1 \text{ m/s}$. Odredi srednju brzinu veverice od trenutka poletanja do trenutka stizanja do lešnika.

$$\left. \begin{array}{l} t_1 = 2 \text{ s} \\ v_1 = 27 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 7,5 \frac{\text{m}}{\text{s}} \end{array} \right\} S_1 = v_1 \cdot t_1 = 7,5 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 2 \text{ s} = 15 \text{ m}$$

$$\left. \begin{array}{l} t_2 = 20 \text{ s} \\ v_2 = 0,5 \frac{\text{m}}{\text{s}} \end{array} \right\} S_2 = v_2 \cdot t_2 = 0,5 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 20 \text{ s} = 10 \text{ m}$$

$$\left. \begin{array}{l} S_3 = 10 \text{ m} \\ v_3 = 1 \frac{\text{m}}{\text{s}} \end{array} \right\} t_3 = \frac{S_3}{v_3} = \frac{10 \text{ m}}{1 \frac{\text{m}}{\text{s}}} = 10 \text{ s}$$

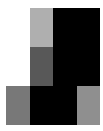
$$v_{sr} = ?$$

$$v_{sr} = \frac{S_u}{t_u} = \frac{S_1 + S_2 + S_3}{t_1 + t_2 + t_3}$$

$$v_{sr} = \frac{15 \text{ m} + 10 \text{ m} + 10 \text{ m}}{2 \text{ s} + 20 \text{ s} + 10 \text{ s}}$$

$$v_{sr} = \frac{35 \text{ m}}{32 \text{ s}}$$

$$v_{sr} \approx 1,09 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$



4. Da bi od skladišta došao do kamiona i vratio se nazad istim putem, noseći džak brašna, radniku je potrebno $t = 30 \text{ s}$. Od skladišta do kamiona radnik se kreće brzinom $v_1 = 5,4 \text{ km/h}$, a kada se vraća nazad od kamiona do skladišta, noseći džak brašna kreće se brzinom $v_2 = 3,6 \text{ km/h}$. Koliko je udaljen kamion od skladišta? Znamenariti vreme okretanja radnika i vreme potrebno za uzimanje i spuštanje džaka.

$$t = 30 \text{ s}$$

$$v_1 = 5,4 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 1,5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v_2 = 3,6 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$S = ?$$

$$t = t_1 + t_2$$

$$t = \frac{S}{v_1} + \frac{S}{v_2}$$

$$30 \text{ s} = \frac{S}{1,5 \frac{\text{m}}{\text{s}}} + \frac{S}{1 \frac{\text{m}}{\text{s}}}$$

$$30 \text{ s} = \frac{S}{1,5 \frac{\text{m}}{\text{s}}} + \frac{1,5 S}{1,5 \frac{\text{m}}{\text{s}}}$$

$$30 \text{ s} = \frac{2,5 S}{1,5 \frac{\text{m}}{\text{s}}}$$

$$2,5 S = 1,5 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 30 \text{ s}$$

$$2,5 S = 45 \text{ m}$$

$$S = \frac{45 \text{ m}}{2,5}$$

$$S = 18 \text{ m}$$

$$S = v_1 \cdot t_1 \quad \left. \vphantom{S = v_1 \cdot t_1} \right\} t_1 = \frac{S}{v_1}$$

$$S = v_2 \cdot t_2 \quad \left. \vphantom{S = v_2 \cdot t_2} \right\} t_2 = \frac{S}{v_2}$$

5. Po kolovozu se kreće zglobni autobus dužine $l_1 = 18,5 \text{ m}$ i automobil dužine l_2 , duž istog pravca. Brzina autobuse je $v_1 = 40 \text{ km/h}$, a brzina automobila je $v_2 = 90 \text{ km/h}$. Vreme koje je potrebno da prođu jedan pored drugog iznosi $t = 1,5 \text{ s}$. Odredi dužinu automobila, uzimajući u obzir da dužina automobila ne prelazi 3 m . Pokazati da li se pri tome automobol i autobus kreću u istom ili u suprotnim smerovima, i da li se mogu kretati na oba načina.

$$l_1 = 18,5 \text{ m}$$

$$l_2 = ?$$

$$v_1 = 40 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

$$v_2 = 90 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

$$t = 1,5 \text{ s}$$

$$l_{2 \text{ max}} = 3 \text{ m}$$

$$v_{r \text{ is}} = v_2 - v_1 = 90 \frac{\text{km}}{\text{h}} - 40 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 50 \frac{\text{km}}{\text{h}} \approx 13,89 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v_{r \text{ ss}} = v_2 + v_1 = 90 \frac{\text{km}}{\text{h}} + 40 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 130 \frac{\text{km}}{\text{h}} \approx 36,11 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$S_{i \text{ s}} = v_{r \text{ is}} \cdot t = 13,89 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 1,5 \text{ s} = 20,835 \text{ m}$$

$$S_{s \text{ s}} = v_{r \text{ ss}} \cdot t = 36,11 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 1,5 \text{ s} = 54,165 \text{ m}$$

$$l_{2 \text{ is}} = S_{i \text{ s}} - l_1 = 20,835 \text{ m} - 18,5 \text{ m} = 2,335 \text{ m}$$

$$l_{2 \text{ ss}} = S_{s \text{ s}} - l_1 = 54,165 \text{ m} - 18,5 \text{ m} = 35,665 \text{ m}$$

$$l_{2 \text{ is}} < l_{2 \text{ max}}$$

$$2,335 \text{ m} < 3 \text{ m}$$

Autobus i automobil su se kretali u istom smeru. Dužina automobila je približno $2,3 \text{ m}$.