

Opštinsko takmičenje iz fizike 2021. godine

Goran Ivković, profesor fizike

1. Pavle se nalazi na tribinama fudbalskog stadiona, i gleda trening omiljenog tima. Istovremeno dvojica trenera, Nenad i Milan, zazvižde svojim pištaljkama. Pavle je zvuk Nenadove pištaljke čuo posle $t_1=0,4s$, a zvuk Milanove pištaljke posle $t_2=0,5s$. Odredi koji trener je udaljeniji od Pavla i za koje rastojanje. Brzina zvuka u vazduhu iznosi $v=340m/s$.

$$t_1 = 0,4s$$

$$S_1 = v \cdot t_1$$

$$S_2 = v \cdot t_2$$

$$t_2 = 0,5s$$

$$S_1 = 340 \frac{m}{s} \cdot 0,4s$$

$$S_2 = 340 \frac{m}{s} \cdot 0,5s$$

$$v = 340 \frac{m}{s}$$

$$S_1 = 136m$$

$$S_2 = 170m$$

$$S_1 = ?$$

$$S_2 = ?$$

$$\Delta S = ?$$

$$\Delta S = S_2 - S_1$$

$$\Delta S = 170m - 136m$$

$$\Delta S = 34m$$

2. Jovan pretrči sa jednog na drugi kraj hodnika za $t_1=0,5\text{min}$ brzinom $v_1=0,5\text{m/s}$. Milošu je potrebno $t_2=20\text{s}$ da pretrči isti hodnik. Koliko iznosi Miloševa srednja brzina kretanja od jednog do drugog kraja hodnika.

$$t_1 = 0,5\text{min} = 30\text{s}$$

$$v_1 = 0,5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$t_2 = 20\text{s}$$

$$v_2 = ?$$

$$S = v_1 \cdot t_1$$

$$S = 0,5 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 30\text{s}$$

$$S = 15\text{m}$$

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

$$v_2 = \frac{15\text{m}}{20\text{s}}$$

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

3. Iz jednog grada istovremeno polaze dva automobila krećući se konstantnim brzinama $v_1=36\text{km/h}$ i $v_2=7,4\text{m/s}$ ka drugom gradu istim putam. Ako je prvi automobil pristigao u drugi grad za vreme $t=20\text{min}$, koliki vremenski interval Δt je izmeren između dolaska prvog i drugog automobile u drugi grad?

$$v_1 = 36 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v_2 = 7,4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$t_1 = 20\text{min} = 1200\text{s}$$

$$t_2 = ?$$

$$\Delta t = ?$$

$$S = v_1 \cdot t_1$$

$$S = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 1200\text{s}$$

$$S = 12000\text{m}$$

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

$$t_2 = \frac{12000\text{m}}{7,4 \frac{\text{m}}{\text{s}}}$$

$$t_2 \approx 1622\text{s}$$

$$\Delta t = t_2 - t_1$$

$$\Delta t = 1622\text{s} - 1200\text{s}$$

$$\Delta t = 422\text{s}$$

4. Maja je izvela svog psa u šetnju, i kada su stigli u park pustila ga je sa povoca. Pas je za $t_1=0,5\text{min}$ pravolinijski pretrčao $S_1=100\text{m}$ do drveta, zatim je kraj drveta stajao $t_2=15\text{s}$, da bi potom nastavio da se udaljava pravolinijski od Maje po istom pravcu još $t_3=1\text{min}$ brzinom $v_3=3,6\text{km/h}$. Nakon toga pas se pravolinijski vratio do Maje brzinom $5,4\text{km/h}$. Odredi srednju brzinu psa od trenutka kada ga je Maja pustila sa povoca do povratka kod Maje.

$$t_1 = 0,5\text{min} = 30\text{s}$$

$$S_1 = 100\text{m}$$

$$t_2 = 15\text{s}$$

$$S_2 = 0\text{m}$$

$$\left. \begin{array}{l} t_3 = 1\text{min} = 60\text{s} \\ v_3 = 3,6 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 1 \frac{\text{m}}{\text{s}} \end{array} \right\} S_3 = v_3 \cdot t_3 = 1 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 60\text{s} = 60\text{m}$$

$$\left. \begin{array}{l} v_4 = 5,4 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 1,5 \frac{\text{m}}{\text{s}} \\ S_4 = ? \quad S_4 = 160\text{m} \end{array} \right\} t_4 = \frac{S_4}{v_4} = \frac{160\text{m}}{1,5 \frac{\text{m}}{\text{s}}} \approx 107\text{s}$$

$$v_{sr} = ?$$

$$S_4 = S_1 + S_3 = 100\text{m} + 60\text{m} = 160\text{m}$$

$$v_{sr} = \frac{S_u}{t_u} = \frac{S_1 + S_2 + S_3 + S_4}{t_1 + t_2 + t_3 + t_4}$$

$$v_{sr} = \frac{100\text{m} + 0\text{m} + 60\text{m} + 160\text{m}}{30\text{s} + 15\text{s} + 60\text{s} + 107\text{s}}$$

$$v_{sr} = \frac{320\text{m}}{212\text{s}}$$

$$v_{sr} \approx 1,5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

5. Poljoprivredni avion preleti rastojanje $s=2,8\text{km}$ za $t=0,02\text{h}$ kada leti uz vetar (kretanje u istom pravcu i suprotnom smeru od kretanja vazduha-vetra) koji duva konstantnom brzinom. Za koje vreme t_1 avion preleti isto rastojanje, krećući se istom brzinom u odnosu na vazduh, leteći niz vetar (kretanje u istom pravcu i smeru od kretanje vazduha-vetra)? Uzeti u obzir da vetar u oba slučaja duva brzinom $v_v=72\text{km/h}$.

$$S = 2,8\text{km}$$

$$t_{uz\ v} = 0,02\text{h}$$

$$v_v = 72 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

$$t_{niz\ v} = ?$$

$$v_{uz\ v} = \frac{S}{t_{uz\ v}} = \frac{2,8\text{km}}{0,02\text{h}} = 140 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

$$v_{uz\ v} = v_a - v_v \quad \longrightarrow \quad v_a = v_{uz\ v} + v_v = 140 \frac{\text{km}}{\text{h}} + 72 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 211 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

$$v_{niz\ v} = v_a + v_v = 211 \frac{\text{km}}{\text{h}} + 72 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 283 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

$$t_{niz\ v} = \frac{S}{v_{niz\ v}} = \frac{2,8\text{km}}{283 \frac{\text{km}}{\text{h}}} \approx 0,01\text{h}$$