

ДРУШТВО ФИЗИЧАРА СРБИЈЕ
МИНИСТАРСТВО ПРОСВЕТЕ РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ
ОДСЕК ЗА ФИЗИКУ ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКОГ ФАКУЛТЕТА НИШ
ИНСТИТУТ ЗА ФИЗИКУ ПМФ НОВИ САД

Општинско такмичење за ученике основних школа, школска 2007/2008.

б. разред

1. Из места А и места Б, која су међусобно удаљена $L = 396\text{km}$, истовремено, један другом у сусрет крећу два возила. Возило које полази из места А креће се средњом брзином $v_A = 60\text{km/h}$, а друго возило средњом брзином $v_B = 90\text{km/h}$. После колико времена ће се возила срести? Одредити времена кретања возила из А до Б и из Б до А.
2. Моторни чамац, крећући се у супротном смеру од тока реке, прелази растојање од $L = 18\text{km}$ за $t_1 = 1,5\text{h}$. За које време ће чамац прећи исто растојање, ако се креће у смеру тока реке, ако је брзина реке $u = 3\text{km/h}$?
3. Аутобус се креће, путем који је паралелан са пругом, сталном брзином $v = 15\text{m/s}$. Пругом у сусрет аутобусу долази воз дужине $L = 200\text{m}$, и поред возача аутобусу пролази за $t_1 = 8\text{s}$. Одредити брзину воза. Одредити дужину аутобуса, ако он за $t_2 = 0,5\text{s}$ прође поред машиновође.
4. Пут од $\ell = 360\text{km}$ између два места аутомобил прелази средњом брзином $v_s = 60\text{km/h}$. На другом путу дужине $s = 430\text{km}$, који такође повезује та два места, аутомобил првих $s_1 = 360\text{km}$ прелази брзином $v_1 = 80\text{km/h}$, а преосталих $s_2 = 70\text{km}$ брзином $v_2 = 50\text{km/h}$. Којим ће путем аутомобил пре стићи из једног места у друго?
5. Бициклиста је за време $t_1 = 5\text{s}$ прешао пут $s_1 = 40\text{m}$, за следећих $t_2 = 10\text{s}$ прешао је пут $s_2 = 0,1\text{km}$, а затим се одмарао $t_3 = 60\text{s}$. Преостали део пута прешао је за време $t_4 = 5\text{s}$. Ако је средња брзина на целом путу била $v_s = 2\text{m/s}$, наћи преостали део пута (s_4) и средње брзине на сваком делу пута. (М.Ф. 70, 2000.)

Сваки задатак носи 20 поена

Задатке припремио: др Мирослав Николић
Рецензент: др Надежда Новаковић
Председник комисије: др Надежда Новаковић

Свим такмичарима желимо успешан рад

1. Одредимо прво место сусрета на основу једнаких времена кретања до сусрета. $\frac{x}{v_A} = \frac{L-x}{v_B}$, (6п) где је x растојање од А до места сусрета, а L је растојање од А до Б. Сређивањем се добија $x = \frac{Lv_A}{v_B + v_A}$ (4п). Замена бројних вредности даје $x = 158,4\text{km}$ (2п). Време сусрета је $t = \frac{x}{v_A} = 2,64\text{h}$ (4п). Времена доласка аутомобила до циља су $t_A = \frac{L}{v_A} = 6,6\text{h}$ (2п) и $t_B = \frac{L}{v_B} = 4,4\text{h}$ (2п).
2. За кретање уз реку важи $(v-u)t_1 = L$ (4п). Одавде налазимо брзину чамца у односу на воду $v = \frac{L+ut_1}{t_1}$ (4п), што је бројно $v = 15\text{km/h}$ (2п). За кретање низ реку важи $(v+u)t_2 = L$ (4п), а одавде је $t_2 = \frac{L}{v+u}$ (4п), односно $t_2 = 1\text{h}$ (2п).
3. На основу релације $L = t_1(v+v_v)$ (7п) налазимо брзину воза $v_v = \frac{(L-t_1v)}{t_1}$ (5п). Заменом бројних вредности добијамо $v_v = 10\text{m/s}$ (2п). Дужину аутобуса налазимо из релације $\ell = t_2(v+v_v)$ (4п), па је $\ell = 12,5\text{m}$ (2п).
4. Краћим путем аутомобил путује $t_1 = \frac{\ell}{v_s} = 6\text{h}$. (10п) Дужим путем аутомобил путује $t_2 = \frac{s_1}{v_1} + \frac{s_2}{v_2} = 5,9\text{h}$ (10п). Дакле, дужим путем раније стиже на циљ према датим условима. Задатак може да се реши тако што се за дужи пут одреди средња брзина, а из ње време кретања и наравно добија се исто.
5. $v_s = \frac{s_1+s_2+s_3+s_4}{t_1+t_2+t_3+t_4}$. (5п) Одавде налазимо $s_4 = v_s(t_1+t_2+t_3+t_4) - s_1 - s_2$ (5п). Заменом бројних вредности добијамо $s_4 = 20\text{m}$ (2п). Брзине на поједином деловима пута су $v_1 = \frac{s_1}{t_1} = 8\text{m/s}$ (2п), $v_2 = \frac{s_2}{t_2} = 10\text{m/s}$ (2п), $v_3 = \frac{s_3}{t_3} = 0\text{m/s}$ (2п) и $v_4 = \frac{s_4}{t_4} = 4\text{m/s}$ (2п).

Члановима комисије желимо пријатан дан и успешан рад!