



ТАКМИЧЕЊЕ ИЗ ФИЗИКЕ УЧЕНИКА ОСНОВНИХ ШКОЛА
ШКОЛСКЕ 2010/2011. ГОДИНЕ.



VI РАЗРЕД

Друштво Физичара Србије
Министарство Просвете Републике Србије
ЗАДАЦИ

ОПШТИНСКИ НИВО
19.02.2011.

1. Растојање између два места на обали реке износи $s = 6\text{ km}$. Чамец развија различите брзине при пловидби уз и низ реку тако да то растојање прелази за $t = 5\text{ min}$ и кад се креће низ реку и кад се креће уз реку. Ако је брзина реке $v_r = 3\text{ m/s}$, колико пута је брзина чамца (у односу на воду) док плови узводно већа од брзине чамца док плови низводно?
2. Ако чамец, са укљученим мотором, растојање s прелази за време $t_1 = 1,5\text{ h}$ крећући се низ реку а за време $t_2 = 2\text{ h}$ крећући се уз реку израчунати за које време би сплав (пловило без мотора) прешао исто растојање. Брзина чамца у односу на воду је иста при кретању уз реку и низ реку.
3. Крећући се од куће до школе Јован је првих $s_1 = 100\text{ m}$ прешао за $t_1 = 2\text{ min}$. Сетио се да је заборавио свеску и вратио се кући. Исти пут је у повратку прешао за $t_2 = 45\text{ s}$. Свеску је у кући нашао за $t_3 = 1\text{ min}$ и у школу, која је удаљена $s = 400\text{ m}$, стигао крећући се сталном брзином $v = 7,6\text{ km/s}$ (трчао је). Израчунати средњу брзину којом се Јован кретао од првог поласка, до доласка у школу.
4. На растојању $d = 200\text{ m}$ од посматрача који мирује налази се бициклиста. У једном тренутку он почиње да се удаљава од посматрача сталном брзином $v_1 = 18\text{ km/h}$. Након времена $t_1 = 20\text{ min}$ он стане да се напије воде. После паузе од $t_2 = 5\text{ min}$ он наставља кретање сталном брзином $v_2 = 36\text{ km/h}$. За време $t_3 = 30\text{ min}$ (мерено од краја паузе) бициклиста стиже на циљ. Одредити растојање посматрача од циља бициклисте и средњу брзину бициклисте.
5. Возач је првих $s_1 = 180\text{ km}$ прешао возећи аутомобил брзином $v_1 = 80\text{ km/h}$. Преостали део пута возио је брзином $v_2 = 110\text{ km/h}$. Средња брзина вожње на целом путу била је $v_{sr} = 100\text{ km/h}$. Колики је укупни пут прешао? (МФ 76)

Сваки задатак носи 20 поена

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

Свим такмичарима желимо успешан рад!



ТАКМИЧЕЊЕ ИЗ ФИЗИКЕ УЧЕНИКА ОСНОВНИХ ШКОЛА
ШКОЛСКЕ 2010/2011. ГОДИНЕ.



VI РАЗРЕД

Друштво Физичара Србије
Министарство Просвете Републике Србије
РЕШЕЊА

ОПШТИНСКИ НИВО
19.02.2011.

1. Нека је v_1 брзина чамца кад иде узводно а v_2 брзина чамца кад иде низводно. За кретање узводно важи релација $\frac{s}{t} = v_1 - v_r$ [5] па је $v_1 = \frac{s}{t} + v_r$ [2]. Заменом бројних вредности добијамо $v_1 = 23\text{m/s}$ [2]. За кретање низводно $\frac{s}{t} = v_2 + v_r$ [5] односно $v_2 = \frac{s}{t} - v_r$ [2] што даје $v_2 = 17\text{m/s}$ [2]. Тражени однос је $\frac{v_1}{v_2} = 1,35$ [2].
2. За кретање низводно $s = (v + v_r)t_1$ [2], за кретање узводно $s = (v - v_r)t_2$ [2] и за кретање сплва $s = v_r t_x$ [2] из последње једначине је $v_r = \frac{s}{t_x}$ [2]. Прве две можемо да напишемо у облику $\frac{s}{t_1} = v + \frac{s}{t_x}$ [2], $\frac{s}{t_2} = v - \frac{s}{t_x}$ [2]. Ако одуземо другу од прве добијамо $\frac{s}{t_1} - \frac{s}{t_2} = 2 \frac{s}{t_x}$ [2]. Овде се види да s испада из рачуна па остаје $\frac{1}{t_1} - \frac{1}{t_2} = \frac{2}{t_x}$ [2], одакле налазимо $t_x = \frac{2t_1 t_2}{t_2 - t_1}$ [2]. Замена бројних вредности даје $t_x = 12\text{h}$ [2].
3. $v_{sr} = \frac{s}{t} = \frac{s_1 + s_1 + s}{t_1 + t_2 + t_3 + t_4}$ [5]. Условом задатка је дато све сем t_4 које можемо да израчунамо као $t_4 = \frac{s}{v}$ [2], а ако брзину изразимо у m/s то је $v = 2,11\text{m/s}$ [2] па је $t_4 = 189,57\text{s}$ [2]. Ако у изразу за средњу брзину заменимо бројне вредности добијамо $v_{sr} = \frac{100\text{m} + 100\text{m} + 400\text{m}}{120\text{s} + 45\text{s} + 60\text{s} + 189,57\text{s}}$ [5] а то даје $v_{sr} = 1,45\text{m/s}$ [2] односно $v_{sr} = 5,22\text{km/h}$ [2].
4. Из услова знамо $v_1 = 18\text{km/h} = 5\text{m/s}$ [2], $v_2 = 36\text{km/h} = 10\text{m/s}$ [2]. По дефиницији $v_{sr} = \frac{s_1 + s_2 + s_3}{t_1 + t_2 + t_3}$ [3], односно $v_{sr} = \frac{v_1 t + 0 + v_2 t_3}{t_1 + t_2 + t_3}$ [4] Замена бројних вредности даје $v_{sr} = 7,27\text{m/s}$ [2] или $v_{sr} = 26,17\text{km/h}$ [2]. Растојање посматрача од циља бициклисте је $s = d + v_1 t_1 + v_2 t_3$ [3] а то износи $s = 24,2\text{km}$ [2].
5. $v_{sr} = \frac{s_1 + s_2}{t_1 + t_2}$ [3] односно $v_{sr} = \frac{s_1 + s_2}{s_1 / v_1 + s_2 / v_2}$ [3] У овом изразу непознато је само s_2 . Ако средимо овај израз добијамо $s_2 = \frac{v_2 v_{sr} - v_1}{v_1 v_2 - v_{sr}} s_1$ [8]. Заменом бројних вредности добијамо $s_2 = 495\text{km}$ [2] па је укупно растојање које је прешао ауто $s = s_1 + s_2$ [2] а то је $s = 675\text{km}$ [2].

(У средњим заградама су предложени бодови)

Члановима комисије желимо срећан рад и пријатан дан!