



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 одузмемо 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  $\text{m/s}$  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!**