



ТАКМИЧЕЊЕ ИЗ ФИЗИКЕ УЧЕНИКА ОСНОВНИХ ШКОЛА  
ШКОЛСКЕ 2013/2014. ГОДИНЕ



VI РАЗРЕД

Друштво физичара Србије  
Министарство просвете, науке и технолошког  
развоја Републике Србије  
ЗАДАЦИ

ОПШТИНСКИ НИВО  
08.02.2014.

1. Бициклиста крене из града А у град Б, а након неког времена  $\Delta t$  истим путем за њим крене аутомобил. Растојање између градова А и Б аутомобил пређе за  $t_1 = 20 \text{ min}$ , а бициклиста за  $t_2 = 4 \text{ h}$ . Одредити време  $\Delta t$  ако аутомобил сустигне бициклисту након  $t_3 = 3 \text{ h}$  од поласка бициклисте. Брзине бициклисте и аутомобила су константне.
2. Аутобус се креће брзином  $v_1 = 40 \text{ km/h}$ , а иза њега, у истом правцу и смеру, аутомобил брзином  $v_2 = 90 \text{ km/h}$ . У почетном тренутку растојање између њих је  $d_1 = 1500 \text{ m}$ . Одредити време  $t$  после кога ће растојање између аутобуса и аутомобила бити  $d_2 = 3500 \text{ m}$ .
3. Два дечака седе у чамцу. У неком тренутку један дечак завесла тако да се чамац креће брзином  $v = 5 \text{ km/h}$  у односу на воду. Истовремено, други дечак спусти лопту у воду која тече брзином  $u = 3 \text{ km/h}$ . После  $t_1 = 15 \text{ min}$  чамац се зауставља уз обалу. После ког времена од заустављања чамца лопта прође поред њега? Колико је било највеће растојање између чамца и лопте пре заустављања? Занемарити времена у којима се мењају брзине.
4. Милан се трећину свог пута креће брзином  $v_1 = 60 \text{ km/h}$ , а остатак пута брзином  $v_2 = 80 \text{ km/h}$ . Драган се трећину времена свог кретања креће брзином  $v_3 = 120 \text{ km/h}$ , а остатак времена брзином  $v_4 = 40 \text{ km/h}$ . Одредити однос средњих брзина кретања Милана и Драгана.
5. Корак детета је 4 пута краћи од корака оца. Отац направи 40 корака у минути, а дете 100. Ако дете изађе из куће  $\Delta t = 3 \text{ min}$  пре оца, колико минута је потребно оцу да сустигне дете, ако се све време крећу истим путем, у истом смеру?

Сваки задатак носи 20 поена

Задатке припремила: Бранислава Мисаиловић  
Рецензенти: проф. др Мирослав Николић  
Председник комисије: проф. др Мићо Митровић

Свим такмичарима желимо успешан рад!



VI РАЗРЕД

Друштво физичара Србије  
Министарство просвете, науке и технолошког  
развоја Републике Србије  
РЕШЕЊА

ОПШТИНСКИ НИВО  
08.02.2014.

1. Пошто пређу исти пут важи  $v_1 t_1 = v_2 t_2$  [3], па је  $v_1 / v_2 = t_2 / t_1 = 12$  [2+1]. За сустизање важи  $v_2 t_3 = v_1 (t_3 - \Delta t)$  [6], па је  $\frac{v_1}{v_2} = \frac{t_3}{t_3 - \Delta t} = 12$  [4],  $\Delta t = \frac{11}{12} t_3 = 165 \text{ min}$  [3+1].

2. 1. начин. За кретање до сустизања важи  $v_1 t_1 + d_1 = v_2 t_1$  [4], одакле налазимо време до сустизања  $t_1 = \frac{d_1}{v_2 - v_1}$  [4],  $t_1 = 0.03 \text{ h}$  [1]. Тада аутомобил престигне аутобус и у тренутку када је растојање између њих  $d_2$  важи  $v_1 t_2 + d_2 = v_2 t_2$  [4], одакле је време  $t_2 = \frac{d_2}{v_2 - v_1}$  [4],  $t_2 = 0.07 \text{ h}$  [1]. Укупно тражено време је  $t = t_1 + t_2 = 0.1 \text{ h}$  [2].

2. начин. Релативном брзином  $v_2 - v_1 = 50 \text{ km/h}$  [4+1] тела прелазе пут  $d_1 + d_2 = 5 \text{ km}$  [4+1] за време  $t = \frac{d_1 + d_2}{v_2 - v_1} = 0.1 \text{ h}$  [9+1].

3. 1. начин: Лопта застане за чамцем  $s = vt_1 = 1.25 \text{ km}$  [9+1], што је тражено највеће растојање. Исти пут пређе брзином воде  $t_2 = s / u$  [5]  $t_2 = vt_1 / u = 25 \text{ min}$  [4+1]

2. начин:  $s_1 = (v + u)t_1$  [3]  $s_2 = ut_1$  [3]  $\Delta s = vt_1 = 1.25 \text{ km}$  [3+1]  $t_2 = \Delta s / u$  [5]  $t_2 = vt_1 / u = 25 \text{ min}$  [4+1]

4. Милан трећину пута пређе за  $t_1 = s / 3v_1$  [2], а две трећине за  $t_2 = 2s / 3v_2$  [2]. Миланова средња брзина је  $v_{sr1} = \frac{s}{t_1 + t_2} = \frac{s}{s/3v_1 + 2s/3v_2} = \frac{3v_1 v_2}{2v_1 + v_2}$  [4]. Драган за трећину времена пређе пут  $s_1 = v_3 t / 3$  [2], а за две трећине

времена пут  $s_2 = 2v_4 t / 3$  [2], па му је средња брзина  $v_{sr2} = \frac{s_1 + s_2}{t} = \frac{\frac{v_3 t}{3} + \frac{2v_4 t}{3}}{t} = \frac{v_3 + 2v_4}{3}$  [4]. Тражени однос је

$$\frac{v_{sr1}}{v_{sr2}} = \frac{9v_1 v_2}{(2v_1 + v_2)(v_3 + 2v_4)} = 1.08 \text{ [3+1].}$$

5. 1. начин. Ако дужину корака детета означимо са  $x$ , пут који за  $t = 1 \text{ min}$  пређе дете је  $s_1 = 100x$  [2], а отац за исто време пређе  $s_2 = 160x$  [2]. За време  $t = 1 \text{ min}$  брзина детета је  $v_1 = \frac{s_1}{t} = \frac{100x}{t}$  [2], а брзина оца  $v_2 = \frac{s_2}{t} = \frac{160x}{t}$  [2].

Из претходне две једначине се види да је однос брзина кретања оца и детета  $\frac{v_2}{v_1} = 1.6$  [3]. Да би отац стигао дете

мора да важи  $v_1(t_1 + \Delta t) = v_2 t_1$  [5]. Из претходне две једначине следи  $t_1 + \Delta t = 1.6 t_1$  [3], па је тражено време  $t_1 = 5 \text{ min}$  [1].

2. начин. Ако је  $d$  дужина дечијег корака, оно за  $1 \text{ min}$  пређе пут  $100d$  [3]. За то време отац, дужине корака  $4d$ , пређе пут  $40 \cdot 4d = 160d$  [3], односно пређе дужи пут за  $160d - 100d = 60d$  [4]. За  $3 \text{ min}$  дете одмакне за  $300d$  [4]. Оцу је потребно  $5 \text{ min}$  ( $300/60$ ) да би га стигао [6].

Комисији желимо срећан рад и пријатан дан!