

ДРУШТВО ФИЗИЧАРА СРБИЈЕ  
МИНИСТАРСТВО ПРОСВЕТЕ И СПОРТА РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ  
ПМФ - ОДСЕК ЗА ФИЗИКУ, НИШ  
ПМФ - ИНСТИТУТ ЗА ФИЗИКУ, НОВИ САД

Задаци за општинско такмичење ученика  
основних школа школске 2000/2001. године

VI разред

1. Прву четвртину пута мотоциклист прелази брзином  $v_1 = 10 \text{ km/h}$ , другу брзином  $v_2 = 15 \text{ km/h}$ , трећу брзином  $v_3 = 20 \text{ km/h}$  и четврту брзином  $v_4 = 5 \text{ km/h}$ . Колики пут пређе мотоциклиста ако овакво кретање траје  $t = 2 \text{ h}$ ? Одредити времена кретања на свакој деоници и нацртати зависност пута од времена. (20 поена)
2. Из две тачке А и Б које су међусобно удаљене  $90 \text{ m}$  истовремено крећу два тела у истом правцу и смеру. Тело из тачке А се креће брзином  $v_1 = 5 \text{ m/s}$  а тело из Б брзином  $v_2 = 2 \text{ m/s}$ . После колико времена ће прво тело стићи друго и колике путеве тела прелазе до сусрета? Нацртати на истом графику зависност пута од времена за оба тела. (20 поена)
3. Авион лети из једног града у други и назад брзином  $v_1 = 300 \text{ km/h}$  у односу на ваздух. Колико времена авион проведе на путу ако дуж целог пута све време ветар дува у правцу кретања авиона, сталном брзином  $v_2 = 60 \text{ km/h}$ ? Растојање између градова износи  $d = 900 \text{ km}$ . Колика је средња брзина авиона на целом путу, и да ли би лет трајао краће или дуже и за колико кад не би дувао ветар? (20 поена)
4. Моторни чамца плива од једног до другог острва која се налазе на растојању од  $d = 1,6 \text{ km}$ , најпре низводно а затим узводно. Време кретања чамца низводно износи  $t_1 = 4 \text{ min}$  а узводно  $t_2 = 6 \text{ min}$ . Колика би била брзина чамца ако би пливао по мирној води, односно колика је брзина чамца у односу на воду? (Млади физичар бр 76 "О") (20 поена)
5. На једно тело делује пет колинеарних сила. Интензитети прве четири силе су:  $F_1 = 1 \text{ N}$ ,  $F_2 = 3 \text{ N}$ ,  $F_3 = 5 \text{ N}$ ,  $F_4 = 7 \text{ N}$ . Одредити смерове ових сила и смер и интензитет силе  $F_5$  тако да резултујућа сила која делује на ово тело буде нула. Наћи сва могућа решења. (20 поена)

---

Задатке припремио: др Мирослав Николић

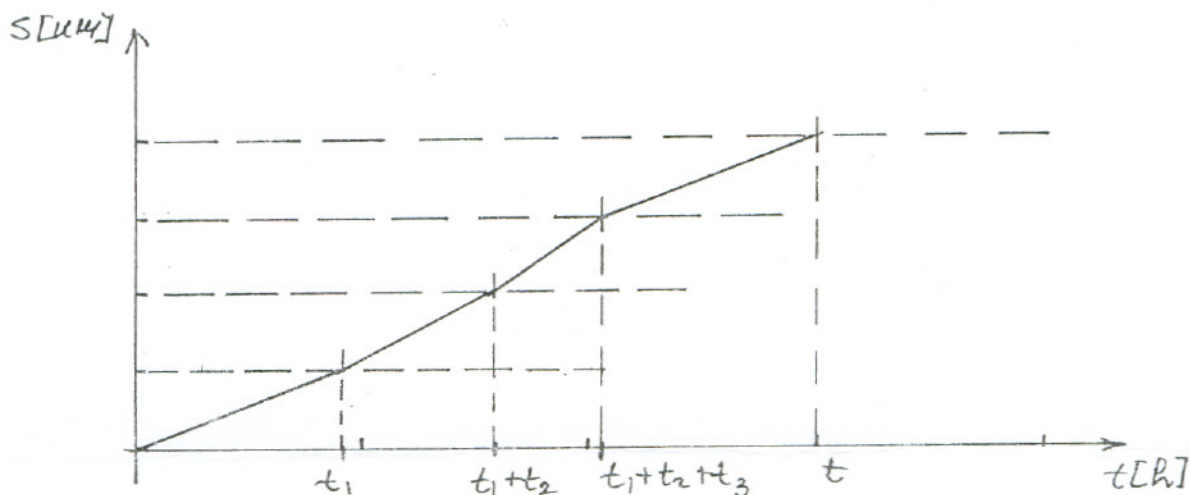
Рецензент: др Иван Манчев

Председник комисије: др Надежда Новаковић

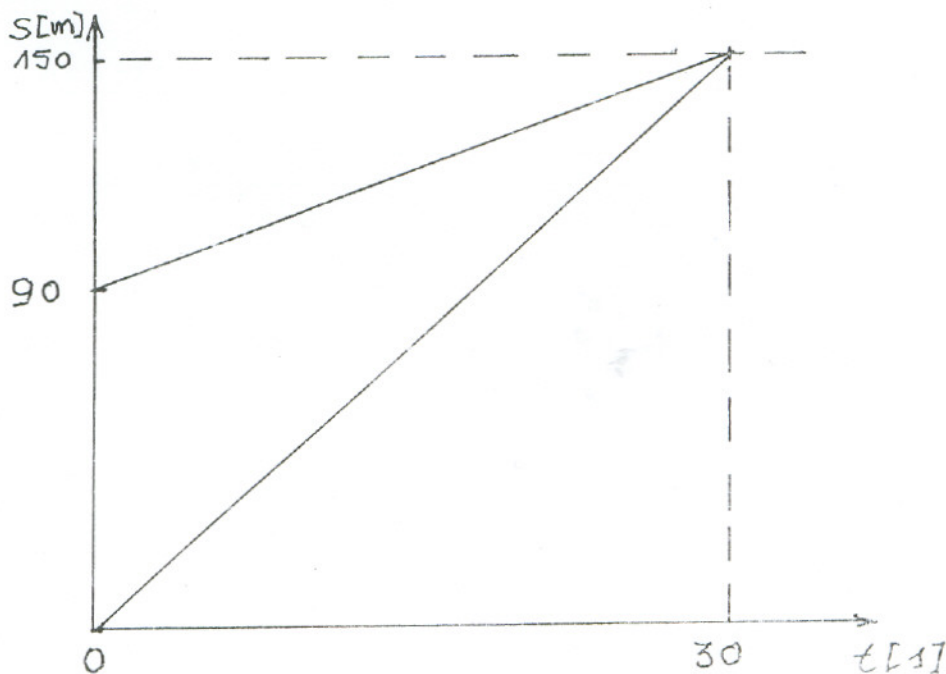
Свим такмичарима желимо успешан рад !

Решења задатака за општинско такмичење ученика  
основних школа школске 2000/2001. године  
VI разред

1. Најједноставније је одредити најпре средњу брзину која је количник укупног пута и укупног времена,  $v_{sr} = s/t_{uk}$  (2 п). Укупно време је збир времена по појединим деоницама па зато може да се пише  $t_{uk} = \frac{s}{4v_1} + \frac{s}{4v_2} + \frac{s}{4v_3} + \frac{s}{4v_4}$  (4 п). Ако ово заменимо у израз за средњу брзину и скратимо  $s$  добија се  $v_{sr} = \frac{4}{\frac{1}{v_1} + \frac{1}{v_2} + \frac{1}{v_3} + \frac{1}{v_4}} = 9,6 \text{ km/h}$  (4 п). Пређени пут је  $s = v_{sr}t = 19,2 \text{ km}$  (2 п). Свака деоница је четвртина овог растојања односно  $s/4 = 4,8 \text{ km}$ . Пошто знамо брзине по деоницама лако можемо да израчунамо времена.  $t_1 = 0,48 \text{ h} = 1728 \text{ s}$  (1 п),  $t_2 = 0,32 \text{ h} = 1152 \text{ s}$  (1 п),  $t_3 = 0,24 \text{ h} = 864 \text{ s}$  (1 п) и  $t_4 = 0,96 \text{ h} = 3456 \text{ s}$  (1 п). За тачан график 4 поена.



2. Из услова задатка можемо да поставимо:  $s_1 = v_1t$  (2 п),  $s_2 = v_2t$  (2 п) и  $s_1 = s_2 + d$  (2 п), где је  $t$  време од почетка кретања до сустизања. Из поменутих једначина можемо да пишемо  $v_1t = v_2t + d$  (2п), одакле је  $t = \frac{d}{v_1 - v_2} = 30 \text{ s}$  (3 п). Даље се лако налази  $s_1 = v_1t = 150 \text{ m}$  (2 п) и  $s_2 = v_2t = 60 \text{ m}$  (2 п). Тачан график 5 поена.





3. Нека ветар дува тако да у одласку авион иде низ ветар у повратку уз ветар (може и обрнуто, свеједно је) тада је  $t_1 = \frac{d}{v_1 + v_2}$  (4 п) и  $t_2 = \frac{d}{v_1 - v_2}$  (4 п) па је време за одлазак и повратак  $t = t_1 + t_2$  (2 п). Ако заменимо бројне вредности добијамо  $t = 6.25 h$  (2 п) односно 6 сати и 15 минута. Средња брзина на целом путу је  $v_{sr} = \frac{2d}{t} = 288 km/h$  (4 п). Да нема ветра лет би трајао  $t_1 = 2d/v_1$  (4 п) а то је 6 сати. Дакле, да нема ветра лет би трајао 15 минута мање.

4. Растојање између острва можемо да представимо на два начина  $d = (v_1 + v_2)t_1$  (4 п) и  $d = (v_1 - v_2)t_2$  (4 п). Изједначавањем добијамо  $(v_1 + v_2)t_1 = (v_1 - v_2)t_2$  (2 п), где је  $v_1$  брзина чамца у односу на воду а  $v_2$  брзина воде. Из ове једначине може да се нађе однос брзина, и добија се  $v_1 = 5v_2$  (4 п). Заменимо ово у први израз за растојање па добијамо  $d = 6v_2t_1$  (2 п). Заменом бројних вредности добијамо  $v_2 = 4 km/h \approx 1,11 m/s$  (2 п). Пошто је  $v_1 = 5v_2$  добија се  $v_1 = 20 km/h$  (2 п).

5. На више начина могу да се комбинују ове колинеарне силе да би резултанта била нула. 1)  $F_5 = F_1 + F_2 + F_3 + F_4$ ,  $F_5 = 16 N$ , 2)  $F_5 + F_1 = F_2 + F_3 + F_4$ ,  $F_5 = 14 N$ , 3)  $F_5 + F_2 = F_1 + F_3 + F_4$ ,  $F_5 = 10 N$ , 4)  $F_5 + F_3 = F_2 + F_1 + F_4$ ,  $F_5 = 6 N$ , 5)  $F_5 + F_4 = F_2 + F_3 + F_1$ ,  $F_5 = 2 N$ , 6)  $F_5 + F_1 + F_2 = F_3 + F_4$ ,  $F_5 = 8 N$ , 7)  $F_5 + F_1 + F_3 = F_2 + F_4$ ,  $F_5 = 4 N$ , 8)  $F_5 + F_1 + F_4 = F_2 + F_3$ ,  $F_5 = 0 N$ , 9)  $F_5 + F_2 + F_3 = F_1 + F_4$ ,  $F_5 = 0 N$ ,

Сваки случај 2 поена, за све тачно још 2 поена.