

(2)

ДРУШТВО ФИЗИЧАРА СРБИЈЕ  
МИНИСТАРСТВО ПРОСВЕТЕ И СПОРТА РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ  
ОДСЕК ЗА ФИЗИКУ, ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКИ ФАКУЛТЕТ НИШ  
ДЕПАРТАМАН ЗА ФИЗИКУ, ПМФ НОВИ САД

Општинско такмичење за ученике основних школа школске 2003/2004. године

6. разред

1. Никола је за рођендан добио мрежицу за лов на лептире и решио да је одмах испроба. Угледао је лептира удаљеног 50 метара од себе и кренуо ка њему најпре полако, брзином од  $1 \text{ m/s}$ . Након пола минута лептир је приметно опасност и полетео брзином  $18 \text{ km/h}$  у истом правцу и смеру у коме се кретао Никола. Коликом брзином Никола треба да потрчи да би лептира стигао за 20 секунди? Колика је средња брзина којом се Никола кретао у току лова на лептира?
2. Поред реке су постављени стубови телеграфске линије на једнаким међусобним растојањима. Крећући се брзином  $6 \text{ km/h}$ , у односу на воду, чамац идући низводно на узводно прелази исто растојање. У једном смеру чамац пролази поред 11 стубова. Колика је растојање између ових стубова ако се чамац низ реку креће 1 минут а уз реку 2 минута? Колика је брзина реке?
3. Воз пређе преко моста, дужине 500 метара за 60 секунди, а поред скретничара за 10s. Израчунај дужину воза и његову брзину у километрима на час.
4. Мотоциклиста је  $10 \text{ km}$  пута прешао за  $15 \text{ min}$ , затим је брзином  $10 \text{ m/s}$  прешао  $6 \text{ km}$ , а онда се пола сата кретао брзином  $72 \text{ km/h}$ . Колика је средња брзина мотоциклисте на целом путу, а колика током друге две етапе кретања? (Средњу брзину одредити у километрима на час.)
5. Возило хитне помоћи и аутомобил, крећући се у истом смеру, пролазе истовремено кроз раскрсницу; кола хитне помоћи брзином  $80 \text{ km/h}$ , а аутомобил брзином  $40 \text{ km/h}$ . До следећег семафора, удаљеног  $1 \text{ km}$ , возило хитне помоћи стиже у тренутку када се пали црвено светло, које траје пола минута. Хоће ли аутомобил затећи возило хитне помоћи на раскрсници? [Млади физичар – број 56]

Напомена: сваки задатак се бодује са по 20 поена.

Задатке припремио: др Љубиша Нешић

Рецензент: др Мирослав Николић

Председник комисије: др Надежда Новаковић

Свим такмичарима желимо успешан рад

**ДРУШТВО ФИЗИЧАРА СРБИЈЕ**  
**МИНИСТАРСТВО ПРОСВЕТЕ И СПОРТА РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ**  
**ОДСЕК ЗА ФИЗИКУ, ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКИ ФАКУЛТЕТ НИШ**  
**ДЕПАРТМАН ЗА ФИЗИКУ, ПМФ НОВИ САД**

Општинско такмичење за ученике основних школа школске 2003/2004. године

6. разред

Решења задатака

1. Кречући се брзином  $v_1 = 1m/s$ , Никола је за  $t_1 = 30s$  прешао  $s_1 = 30m$  (2п) и дошао на удаљу  $l = 50m - 30m = 20m$  од лентира (1п). Након времена  $t_2$  Никола је сустигао лентира. За то време лентира кречући се брзином  $v_2 = 5m/s$  прешао пут  $s_2 = t_2 v_2$  а Никола брзином  $v_3$  пут  $l + s_2 = v_3 t_2$ . Брзина  $v_3$  је он морао да се креће да би сустигао лентира је према томе  $v_3 = \frac{t_2 v_2 + l}{t_2} = 6m/s$  (5п). Да би одре

средњу брзину кретања морамо наћи пут који је прешао лентира као и време његовог кретања до момента кад уловиш. Тражене величине су  $s_2 = \frac{l v_2}{v_3 - v_2} = 100m$  (5п) и  $t_2 = s_2 / v_2 = 20s$  (2п), тако да је средња бр

$$v_{sr} = \frac{s_1 + l + s_2}{t_1 + t_2} = 3m/s \text{ (5п)}$$

2. Кречући се у једном смеру чамац пролази поред 11 стубова што значи да је уствари прешао пут  $s = 10l$  односно пут који је једнак десетоструком растојању између два стуба  $l$  (2п). Кад се креће низ реку по његова брзина  $v_1$  и брзина реке  $v_2$  сабирају важи  $v_1 + v_2 = 10l / t_1$  (5п), где је  $t_1 = 1min$ . При кретању у чамац исти пут прелази за  $t_2 = 2min$  при чему се ове брзине одузимају, односно важи  $v_1 - v_2 = 10l / t_2$ . Из ових двеју једначина за брзину, елиминацијом брзине реке, за растојање између стубова се

$$l = \frac{v_1 t_1 t_2}{5 t_1 + t_2} = 13,33m \text{ (5п)}. \text{ На основу овога је брзина реке } v_2 = 10l / t_1 - v_1 = 0,55m/s \text{ (3п)}.$$

3. Ако дужину воза означимо са  $l_V$  а дужину моста са  $l_M$ , брзина кретања воза може да се израчуна  $v = \frac{l_M + l_V}{t_1}$  (5п), где је  $t_1 = 60s$  време кретања воза преко моста. За то време воз треба да потпуно на

мост то јест мора да пређе пут  $s = l_M + l_V$ . Са друге стране брзина воза може да се израчуна  $v = l_V / t_2$  (5п), где је  $t_2 = 10s$  време проласка воза поред скретничара. Изједначавањем ова два изра

брзину воза и решавањем по непознатој дужини воза добија се  $l_V = \frac{t_2}{t_1 - t_2} l_M$ , односно  $l_V = 100m$  (5п). На основу овога је брзина кретања воза  $v = 10m/s = 36km/h$  (5п).

4. Како је наведено у тексту задатка кретање има три етапе. За прву етапу познати су време  $t_1 = 15min$  пређени пут  $s_1 = 10km$ , из којих може да се израчуна брзина  $v_1 = s_1 / t_1 = 40km/h$  (3п). За другу етапу познати су пређени пут  $s_2 = 6km$  и брзина  $v_2 = 10m/s$  тако да је време кретања у тој етапи  $t_2 = s_2 / v_2 = 10min$  (3п). За последњу етапу познати су време кретања  $t_3 = 30min$  као и брзина  $v_3 = 72km/h$  тако да је пређени пут  $s_3 = v_3 t_3 = 36km$  (3п). Средња брзина на целом пу

$$v_{sr} = \frac{s_1 + s_2 + s_3}{t_1 + t_2 + t_3} \text{ (5п)}, \text{ односно } v_{sr} = 56,73km/h \text{ (1п)}. \text{ Средња брзина на друге две етапе кретања}$$

$$v_{sr} = \frac{s_2 + s_3}{t_2 + t_3} = 63km/h \text{ (5п)}.$$

5. Пошто је  $t = 30s$  време које је возило хитне помоћи стајало на следећој раскрсници, а време које му је потребно да стигне до ње  $t_1 = s / v_1 = 45s$  (5п), тако да је укупно време које је оно «потрошило»  $75s$ . Обзиром да је време које је потребно аутомобилу да стигне до раскрснице  $t_2 = s / v_2 = 90s$  (5п), аутомобил неће затећи возило на раскрсници (5п).