



ТАКМИЧЕЊЕ ИЗ ФИЗИКЕ УЧЕНИКА ОСНОВНИХ ШКОЛА  
ШКОЛСКЕ 2022/2023. ГОДИНЕ.



VI  
РАЗРЕД

Друштво физичара Србије  
Министарство просвете Републике Србије  
ЗАДАЦИ

ОПШТИНСКИ НИВО  
11.02.2023.

1. Маја и Мира су се играле лоптом у парку. У тренутку када се лопта нашла на земљи на  $s_1 = 5 \text{ m}$  од Маје, и на  $s_2 = 7 \text{ m}$  од Мире, обе су потрчале ка њој. Маја је трчала ка лопти брзином  $v_1 = 3,6 \text{ km/h}$ , а Мира је трчала ка лопти брзином  $v_2 = 5,4 \text{ km/h}$ . Која девојчица је прва стигла до лопте и за колико раније? Обе су се ка лопти кретале праволинијски.
2. Јована је на тренингу за  $t_1 = 3 \text{ min}$  пет пута обишла читав обим правоугаоног терена ходајући константном брзином. Дужине ивица терена су  $a = 18 \text{ m}$  и  $b = 9 \text{ m}$ . Колико времена је било потребно Марку да једном обиђе исти терен на исти начин, уколико је он два пута спорије ходао од Јоване?
3. У тренутку када је приметила лешник на земљи, велика торбарска веверица је полетела са једног на друго дрво. Лет од једног до другог дрвета трајао је  $t_1 = 2 \text{ s}$ , и током њега средња брзина веверице износила је  $v_1 = 27 \text{ km/h}$ , одмах након слетања спустила се низ друго дрво до земље за  $t_2 = 20 \text{ s}$  брзином  $v_2 = 0,5 \text{ m/s}$ , да би потом претрчала по земљи од дрвета до лешника  $s_3 = 10 \text{ m}$  брзином  $v_3 = 1 \text{ m/s}$ . Одредити средњу брзину веверице од тренутка полетања до тренутка стицања до лешника.
4. Да би од складишта дошао до камиона и вратио се назад истим путем, носећи цак брашна, раднику је потребно  $t = 30 \text{ s}$ . Од складишта до камиона радник се креће брзином  $v_1 = 5,4 \text{ km/h}$ , а када се враћа назад од камиона до складишта, носећи цак брашна креће се брзином  $v_2 = 3,6 \text{ km/h}$ . Колико је удаљен камион од складишта? Занемарити време окретања радника и време потребно за узимање и спуштање цака.
5. По коловозу се крећу зглобни аутобус дужине  $l_1 = 18,5 \text{ m}$  и аутомобил дужине  $l_2$ , дуж истог правца. Брзина аутобуса је  $v_1 = 40 \text{ km/h}$ , а брзина аутомобила је  $v_2 = 90 \text{ km/h}$ . Време које је потребно да прођу један поред другог износи  $t = 1,5 \text{ s}$ . Одредити дужину аутомобила, узимајући у обзир да дужина аутомобила не прелази  $3 \text{ m}$ . Показати да ли се при томе аутомобил и аутобус крећу у истом или у супротним смеровима, и да ли се могу кретати на оба начина.

Сваки задатак носи 20 поена.

Задатке припремио: Марко Милошевић, ПМФ Крагујевац

Рецензент: доц. др Владимир Марковић, ПМФ Крагујевац

Председник комисије: Проф. др Мићо Митровић, Физички факултет, Београд

Свим такмичарима желимо успешан рад!



ТАКМИЧЕЊЕ ИЗ ФИЗИКЕ УЧЕНИКА ОСНОВНИХ ШКОЛА  
ШКОЛСКЕ 2022/2023. ГОДИНЕ.



VI  
РАЗРЕД

Друштво физичара Србије  
Министарство просвете Републике Србије  
РЕШЕЊА

ОПШТИНСКИ  
НИВО  
11.02.2023.

1. Да би дошла до лопте, Маји је било потребно време  $t_1 = \frac{s_1}{v_1} = 5 \text{ s}$  [5+1п], а Мири  $t_2 = \frac{s_2}{v_2} \approx 4,67 \text{ s}$  [5+1п].

Дакле, до лопте је прва стигла Мира [3п], и то  $\Delta t = t_1 - t_2 = 0,33 \text{ s}$  [4+1п] пре Маје.

2. Јована је за  $t_1 = 3 \text{ min} = 180 \text{ s}$  прешла пут  $s_1 = 10(a+b) = 270 \text{ m}$  [5+1п], па је њена брзина  $v_1 = \frac{s_1}{t_1} = 1,5 \text{ m/s}$  [3+1п]. Пошто Марко хода два пута спорије, његова брзина износи  $v_2 = \frac{v_1}{2} = 0,75 \text{ m/s}$

[1+1п]. Приликом једног обиласка терена он је прешао  $s_2 = 2(a+b) = 54 \text{ m}$  [3+1п], и за то му је требало  $t_2 = \frac{s_2}{v_2} = 72 \text{ s}$  [3+1п].

Алтернативно решење: Јовани је потребно  $t = \frac{180 \text{ s}}{5} = 36 \text{ s}$  [10п] да једанпут обиђе терен. Како Марко хода два пута спорије, њему је потребно два пута више времена да обиђе терен него Јовани, што износи  $t_2 = 2 \times 36 \text{ s} = 72 \text{ s}$  [10п].

3. За делове веверичиног пута важи:  $s_1 = v_1 t_1 = 15 \text{ m}$  [3п];  $s_2 = v_2 t_2 = 10 \text{ m}$  [3п];  $t_3 = \frac{s_3}{v_3} = 10 \text{ s}$  [3п]. Укупно

растојање које је веверица прешла од тренутка полетања до тренутка стицања до лешника износи  $s = s_1 + s_2 + s_3 = 35 \text{ m}$  [3п], а време које јој је било потребно да пређе то растојање износи

$t = t_1 + t_2 + t_3 = 32 \text{ s}$  [3п]. Веверичина средња брзина износи  $v_s = \frac{s}{t} \approx 1,09 \text{ m/s}$  [4+1п].

4. Обележимо са  $t_1$  време кретања радника од складишта до камиона, а са  $t_2$  време кретања радника од камиона до складишта, и са  $s$  растојање од складишта до камиона. Тада важе релације:  $s = v_1 t_1$  [4п];

$s = v_2 t_2$  [4п];  $t = t_1 + t_2$  [4п]. Комбинацијом претходних релација, добија се  $t_2 = \frac{v_1 t}{v_1 + v_2} = 18 \text{ s}$  [6+1п].

Удаљеност камиона од складишта је  $s = v_2 t_2 = 18 \text{ m}$  [1п].

5. При мимоилажењу аутобус и аутомобил морају прећи растојање  $l_1 + l_2$  [1п], где је притом њихова релативна брзина  $v_1 + v_2$  [3п], при чему је време мимоилажења  $t$ , одакле је дужина аутомобила

$l_2 = (v_1 + v_2)t - l_1 \approx 35,7 \text{ m}$  [4+1п]. При претицању аутобус и аутомобил морају прећи растојање  $l_1 + l_2$  [1п],

где је притом њихова релативна брзина  $v_2 - v_1$  [3п], при чему је време претицања  $t$ , одакле је дужина аутомобила  $l_2 = (v_2 - v_1)t - l_1 \approx 2,3 \text{ m}$  [4+1п]. Знајући да дужина аутомобила није већа од 3 m, закључујемо

да је дошло до претицања и да је тачан одговор  $l_2 = 2,3 \text{ m}$  [2п].

(У свим задацима признати и друге тачне начине решавања са еквивалентним начином бодовања)