



ТАКМИЧЕЊЕ ИЗ ФИЗИКЕ УЧЕНИКА ОСНОВНИХ ШКОЛА  
ШКОЛСКЕ 2021/2022. ГОДИНЕ.

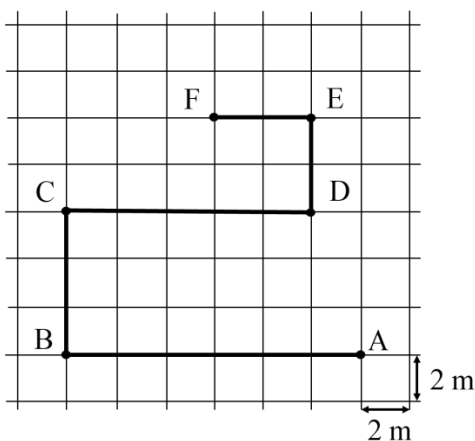


VI  
РАЗРЕД

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

ОПШТИНСКИ НИВО  
05.02.2022.

1. Љубица почиње да се креће сталном брзином  $v_1 = 0,8 \text{ m/s}$  ка пешачком прелазу са семафором. У том тренутку се на семафору укључује црвено светло за пешаке и Љубица се налази на растојању  $s_1 = 26 \text{ m}$  од семафора. На семафору се наизменично смењују црвено и зелено светло, при чему црвено траје  $t_c = 20 \text{ s}$ , док зелено траје  $t_z = 10 \text{ s}$ . Љубица прелази преко пешачког прелаза искључиво када је на семафору зелено светло и док прелази преко пешачког прелаза креће се брзином  $v_2 = 1 \text{ m/s}$ . Након ког времена од почетка кретања ће Љубица прећи пешачки прелаз ширине  $s_2 = 4 \text{ m}$  ?
2. На почетку тренинга одбојкашица се загрева тако што хода сталном брзином  $v = 1,2 \text{ m/s}$  по ивицама правоугаоног терена за одбојку, код кога је дужина два пута већа од његове ширине. За време  $t = 1,5 \text{ min}$  одбојкашица два пута обиђе читав терен. Одредити димензије терена за одбојку (дужину и ширину).
3. На путу од куће до продавнице Ана је свратила до банке да подигне новац. Од куће до банке Ана је пешачила  $t_1 = 15 \text{ min}$  брзином  $v_1 = 0,8 \text{ m/s}$ , у банци се задржала  $t_2 = 20 \text{ min}$ , затим је растојање  $s_3 = 500 \text{ m}$  од банке од продавнице препешачила брзином  $v_3 = 1 \text{ m/s}$ , и у продавници се задржала  $t_4 = 30 \text{ min}$ . Након тога се вратила из продавнице кући другим путем дужине  $s_5 = 1050 \text{ m}$  брзином  $v_5 = 0,6 \text{ m/s}$ . Одредити Анину средњу брзину на читавом путу од куће до продавнице и назад.
4. Мало тело се креће по квадратној мрежи странице  $a = 2 \text{ m}$ , као на слици. Брзина кретања тела по хоризонталним линијама је стална и износи  $v_1 = 1 \text{ m/s}$ , док је брзина кретања тела по вертикалним линијама такође стална и износи  $v_2 = 0,5 \text{ m/s}$ . При свакој промени правца кретања тело застане извесно време  $\Delta t$  како би се заокренуло и променило правац. Полазећи из тачке А, тело у тачку F стиже за  $t = 50 \text{ s}$ . Одредити време  $\Delta t$  које је потребно телу да промени правац кретања.
5. По реци плове два моторна чамца А и В, дуж истог правца, који је паралелан са обалом реке. Када чамци плове један другом у сусрет њихово мимоилажење траје  $t_M = 2 \text{ s}$ , а када плове у истом смеру чамца В прстиже чамца А за  $t_P = 18 \text{ s}$ . Брзина чамца А у односу на реку је увек иста (и у случају мимоилажења и у случају претицања) и износи  $v_A = 20 \text{ km/h}$ . Такође, у оба случаја брзина чамца В у односу на реку је иста и износи  $v_B$ . Колико износи брзина чамца В у односу на реку?



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 2021/2022. ГОДИНЕ.



VI  
РАЗРЕД

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

ОПШТИНСКИ  
НИВО  
05.02.2022.

1. Да би Љубица прешла растојање  $s_1$  до семафора брзином  $v_1$  потребно јој је  $t_1 = \frac{s_1}{v_1} = 32,5 \text{ s}$  [7п]. Како црвено светло траје  $t_C = 20 \text{ s}$ , а након њега се укључује зелено светло у трајању од  $t_Z = 10 \text{ s}$ , Љубица ће наићи на црвено светло и морати да сачека да се укључи зелено, због чега ће проћи  $t_3 = t_C + t_Z + t_C = 50 \text{ s}$  [4п]. Након тога Љубица прелази пешачки за  $t_2 = \frac{s_2}{v_2} = 4 \text{ s}$  [7п], на основу чега је укупно време кретања  $t = t_2 + t_3 = 54 \text{ s}$  [1+1п].

2. Ходајући брзином  $v = 1,2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  за време  $t = 1,5 \text{ min}$  одбојкашица пређе пут  $s = vt$  [5п]. Како притом обиђе два пута читав терен,  $s = 2 \cdot O$  [2п], где је  $O = 2a + 2b$  [3п] обим правоугаоника. Како је  $a = 2b$  [2п] добија се  $s = 12b$  [2п], на основу чега је  $b = \frac{vt}{12} = 9 \text{ m}$  [4+1п] и  $a = 18 \text{ m}$  [1п].

3. За делове Аниног пута важи:  $s_1 = v_1 t_1 = 720 \text{ m}$  [2п],  $t_1 = 900 \text{ s}$ ;  $s_2 = 0 \text{ m}$ ,  $t_2 = 1200 \text{ s}$  [2п];  $s_3 = 500 \text{ m}$ ,  $t_3 = \frac{s_3}{v_3} = 500 \text{ s}$  [2п];  $s_4 = 0 \text{ m}$  [2п],  $t_4 = 1800 \text{ s}$  и  $s_5 = 1050 \text{ m}$ ,  $t_5 = \frac{s_5}{v_5} = 1750 \text{ s}$  [2п]. Укупно растојање које Ана пређе од куће до продавнице и назад износи  $s = s_1 + s_2 + s_3 + s_4 + s_5 = 2270 \text{ m}$  [3п], и време које јој је потребно да пређе то растојање износи  $t = t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5 = 6150 \text{ s}$  [3п]. Анина средња брзина износи  $v_s = \frac{s}{t} \approx 0,37 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  [3+1п].

4. Крећући се хоризонтално тело прелази растојање  $x = AB + CD + EF = 13 \cdot a = 26 \text{ m}$  [4п] за време  $t_x = \frac{13 \cdot a}{v_1} = 26 \text{ s}$  [3п]. Крећући се вертикално тело прелази растојање  $y = BC + DE = 5a = 10 \text{ m}$  [4п] за време  $t_y = \frac{5 \cdot a}{v_2} = 20 \text{ s}$  [3п]. Како тело мења правац 4 пута [2п] у тачкама В, С, D и Е, укупно време кретања износи  $t = t_x + t_y + 4\Delta t$  [1п], одакле је  $\Delta t = \frac{t - t_x - t_y}{4} = 1 \text{ s}$  [2+1п].

5. Обележимо са  $l_A$  дужину чамца А, а са  $l_B$  дужину чамца В. При мимоилажењу чамци морају прећи растојање  $l_A + l_B$ , где је притом њихова релативна брзина је  $v_A + v_B$  [3п], при чему је време мимоилажења  $t_M = \frac{l_A + l_B}{v_A + v_B}$  [5п]. При претицању чамци прелазе растојање  $l_A + l_B$ , крећући се релативним брзинама  $v_B - v_A$  [3п] и време претицања износи  $t_P = \frac{l_A + l_B}{v_B - v_A}$  [5п]. Комбинацијом претходних релација добија се  $v_B = v_A \frac{t_P + t_M}{t_P - t_M} = 25 \frac{\text{km}}{\text{h}}$  [3+1п].

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