



ТАКМИЧЕЊЕ ИЗ ФИЗИКЕ УЧЕНИКА ОСНОВНИХ ШКОЛА
ШКОЛСКЕ 2020/2021. ГОДИНЕ.



VI
РАЗРЕД

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

ОПШТИНСКИ НИВО
27.02.2021.

1. Павле се налази на трибинама фудбалског стадиона, и гледа тренинг свог омиљеног тима. Истовремено двојица тренера, Ненад и Милан, зазвижде својим пиштаљкама. Павле је звук Ненадове пиштаљке чуо после $t_1 = 0,4 \text{ s}$, а звук Миланове пиштаљке после $t_2 = 0,5 \text{ s}$. Одредити који тренер је удаљенији од Павла и за које растојање. Брзина звука у ваздуху износи $v = 340 \text{ m/s}$.
2. Јован претрчи са једног на други крај ходника за $t_1 = 0,5 \text{ min}$ брзином $v_1 = 0,5 \text{ m/s}$. Милошу је потребно $t_2 = 20 \text{ s}$ да претрчи исти ходник. Колико износи Милошева средња брзина кретања од једног до другог краја ходника?
3. Из једног града истовремено полазе два аутомобила крећући се константним брзинама $v_1 = 36 \text{ km/h}$ и $v_2 = 7,4 \text{ m/s}$ ка другом граду истим путем. Ако је први аутомобил пристигао у други град за време $t = 20 \text{ min}$, колики временски интервал Δt је измерен између доласка првог и другог аутомобила у други град?
4. Маја је извела свог пса у шетњу, и када су стигли у парк пустила га је са повоца. Пас је за $t_1 = 0,5 \text{ min}$ праволинијски претрчао $s_1 = 100 \text{ m}$ до дрвета, затим је крај дрвета стајао $t_2 = 15 \text{ s}$, да би потом наставио да се удаљава праволинијски од Маје по истом правцу још $t_3 = 1 \text{ min}$ брзином $v_3 = 3,6 \text{ km/h}$. Након тога пас се праволинијски вратио до Маје брзином $v_4 = 5,4 \text{ km/h}$. Одредити средњу брзину пса од тренутка када га је Маја пустила са повоца до повратка код Маје.
5. Пољопривредни авион прелети растојање $s = 2,8 \text{ km}$ за $t = 0,02 \text{ h}$ када лети уз ветар (кретање у истом правцу и супротном смеру од кретања ваздуха-ветра) који дува константном брзином. За које време t_1 авион прелети исто растојање, крећући се истом брзином у односу на ваздух, летећи низ ветар (кретање у истом правцу и смеру и односу на кретање ваздуха-ветра)? Узети у обзир да ветар у оба случаја дува брзином $v_v = 72 \text{ km/h}$.

Сваки задатак носи 20 поена.

Задатке припремио: Марко Милошевић, ПМФ Крагујевац
Рецензенти: проф. др Мирослав Николић, ПМФ Ниш, 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 2020/2021. ГОДИНЕ.



VI
РАЗРЕД

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

ОПШТИНСКИ
НИВО
27.02.2021.

1. ПРВИ НАЧИН Растојање на коме се Ненад налази од Павла износи $s_1 = vt_1 = 136 \text{ m}$ [4+1п]. Растојање на коме се Милан налази од Павла износи $s_2 = vt_2 = 170 \text{ m}$ [4+1п]. Закључујемо да је Милан удаљенији од Павла него Ненад, и то за $\Delta s = s_2 - s_1 = 34 \text{ m}$ [9+1п].

ДРУГИ НАЧИН Милан је удаљенији, јер је звук његове пиштаљке дуже путовао до Павла. На основу разлике у времену кретања звука $\Delta t = t_2 - t_1$ [5п] може се одредити разлика удаљености два тренера $\Delta s = v\Delta t = 34 \text{ m}$ [14+1п].

2. Обележимо са s дужину ходника. Јован претрчи ходник за t_1 брзином v_1 , тј. $s = v_1 t_1 = 15 \text{ m}$ [5п]. Милош прелази исти ходник за t_2 , па је његова средња брзина $v_s = \frac{s}{t_2} = \frac{v_1 t_1}{t_2} = 0,75 \text{ m/s}$ [14+1п].

3. Обележимо са s растојање између два града. Први аутомобил је ово растојање прешао крећући се брзином v_1 за извесно време t , тј. $s = v_1 t$ [5п]. Други аутомобил је каснио Δt у односу на први, тј. кретао се $t + \Delta t$ брзином v_2 , тј. $s = v_2 (t + \Delta t)$ [10п]. На основу претходних релација добија се $v_1 t = v_2 (t + \Delta t)$, одакле је $\Delta t = \frac{v_1 - v_2}{v_2} t \approx 422 \text{ s} \approx 7 \text{ min}$ [4+1п], што је време кашњења другог аутомобила.

4. По прелажењу пута $s_1 = 100 \text{ m}$ за време $t_1 = 0,5 \text{ min}$, пас је крај дрвета стајао $t_2 = 15 \text{ s}$ где је $s_2 = 0 \text{ m}$ [2п]. Пас се додатно удаљио од Маје за растојање $s_3 = v_3 t_3 = 60 \text{ m}$ [3+1п]. Растојање које пас мора да пређе да би се вратио Маји износи $s_4 = s_1 + s_2 + s_3 = 160 \text{ m}$ [3+1п], и време које му је потребно да пређе то растојање износи $t_4 = \frac{s_4}{v_4} \approx 106,7 \text{ s}$ [3+1п]. Средња брзина пса износи $v_s = \frac{s_1 + s_2 + s_3 + s_4}{t_1 + t_2 + t_3 + t_4} \approx 1,5 \text{ m/s}$ [5+1п].

5. Крећући се уз ветар авион пређе $s = (v_a - v_v) t$ [4п], где је v_a брзина авиона у односу на ваздух, одакле је $v_a = \frac{s}{t} + v_v = 212 \text{ km/h}$ [6п]. Када се авион креће низ ветар растојање s ће прећи за неко време t_1 , где је $s = (v_a + v_v) t_1$ [4п], одакле је тражено време $t_1 = \frac{s}{v_a + v_v} \approx 0,01 \text{ h}$ [5+1п].

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