



ТАКМИЧЕЊЕ ИЗ ФИЗИКЕ УЧЕНИКА ОСНОВНИХ ШКОЛА
ШКОЛСКЕ 2008/2009. ГОДИНЕ.



VI РАЗРЕД

Друштво Физичара Србије
Министарство Просвете Републике Србије
ЗАДАЦИ

РЕГИОНАЛНИ НИВО
14.03.2009.

1. Бициклиста је стазу прешао тако што је половину стазе путовао брзином $v_1 = 12\text{m/s}$, трећину стазе брзином $v_2 = 9\text{m/s}$ а остатак брзином $v_3 = 7\text{m/s}$. Одредити средњу брзину бициклисте на целој стази.
2. Са брода који се креће уз реку у једном тренутку падне појас за спасавање. Брод наставља кретање и $t_1 = 0,5\text{h}$ од кад је пао појас, стиже у пристаниште. У пристаништу борави $t_2 = 1\text{h}$ а онда креће низводно. Након $t_3 = 0,7\text{h}$ кретања низводно брод стигне појас за спасавање који му је испао. Брод се у односу на воду креће брзином $v = 10\text{km/h}$. Одредити брзину реке.
3. Бициклиста је првих $s_1 = 18\text{km}$ прешао брзином $v_1 = 8\text{km/h}$ а преостали део пута је прешао брзином $v_2 = 11\text{km/h}$. Средња брзина на целом путу је $v_{sr} = 10\text{km/h}$. Колики пут је прешао бициклиста?
4. Након што је прешао $1/3$ растојања између А и Б возач камиона је повећао брзину за $1/4$ дотадашње брзине. Кад је прешао $2/3$ пута брзину којом се до тада кретао повећао је за $1/4$ и у Б је стигао $\Delta t = 1,2\text{h}$ раније него што би стигао да није мењао брзину. Одредити време путовања од А до Б.
5. Бициклиста и аутомобилиста пошли су истовремено један другоме у сусрет из два града удаљена 180 km . Срели су се после 3 сата. Брзина аутомобилисте је 4 пута већа од брзине бициклисте. Израчунати њихове брзине и пређене путеве до сусрета. (М.Ф. 76 «О»).

Сваки задатак носи 20 поена

Задатке припремио: др Мирослав Николић
Рецензент: др Надежда Новаковић
Председник комисије: др Надежда Новаковић



решења

1. Средња брзина је по дефиницији $v_{sr} = \frac{s}{t_1 + t_2 + t_3}$ (2п). Према условима задатка је $s_1 = s/2$, $s_2 = s/3$ и $s_3 = s/6$ (2п) па је $t_1 = \frac{s}{2v_1}$ (2п), $t_2 = \frac{s}{3v_2}$ (2п) и $t_3 = \frac{s}{6v_3}$ (2п). Заменом добијамо $v_{sr} = \frac{s}{s/2v_1 + s/3v_2 + s/6v_3}$ (3п). Сређивањем се добија $v_{sr} = \frac{6v_1v_2v_3}{3v_2v_3 + 2v_1v_3 + v_1v_2}$ (4п). Замена бројних вредности даје $v_{sr} = 9,755\text{m/s}$ (3п).
2. За време t_1 брод је прешао пут $\ell_1 = (v_1 - v_2)t_1$ (2п) а појас $s_1 = v_2t_1$ (2п). Након времена t_2 $\ell_2 = 0$ и $s_2 = v_2t_2$ (2п). У тренутку када брод треба да крене низводно растојање између брода и појаса износи $\ell = \ell_1 + \ell_2 + s_1 + s_2$ (2п). Заменом претходних израза добијамо $\ell = v_1t_1 + v_2t_2$ (2п). За време t_3 појас прелази пут $s_3 = v_2t_3$ а брод пут $\ell + s_3$ крећући се брзином $v_1 + v_2$. Према томе имамо једначину $(\ell + s_3) = (v_1 + v_2)t_3$ (4п). Ако заменимо ℓ и s_3 добијамо $v_2 = \frac{v_1(t_3 - t_1)}{t_2}$ (4п). Замена бројних вредности даје $v_2 = 2\text{km/h}$ (2п).
3. По дефиницији средње брзине имамо $v_{sr} = \frac{s}{t_1 + t_2}$ односно $v_{sr} = \frac{s}{s_1/v_1 + (s - s_1)/v_2}$ (3п). Кад ово мало средмо добијамо $v_{sr} = \frac{sv_1v_2}{s_1v_2 + (s - s_1)v_1}$ (3п). Одавде израчунамо s јер је све остало познато. $s = \frac{v_{sr}s_1(v_2 - v_1)}{v_1(v_2 - v_{sr})}$ (11п). Замена бројних вредности даје $s = 67,5\text{km}$ (3п).
4. $v_1 = v$, $v_2 = \frac{5}{4}v$ (2п), $v_3 = \frac{25}{16}v$ (2п), $s_1 = s_2 = s_3 = s/3$. Средња брзина је $v_{sr} = \frac{3v_1v_2v_3}{v_2v_3 + v_1v_3 + v_1v_2}$ (4п) Заменом брзина и сређивањем добија се $v_{sr} = 1,23v$ (2п). Из једначине $v_{sr}t = v(t + \Delta t)$ (4п) налазимо $t = \frac{v\Delta t}{v_{sr} - v}$ (4п). Замена бројних вредности даје $t = 5,22\text{h}$ (2п). Задатак може да се реши и без средње брзине па и таква решења узимати у обзир.
5. Из услова сусрета $v_a t + v_b t = s$ (5п) и односа $v_a = 4v_b$ налазимо $v_b = \frac{s}{5t}$ (5п), односно $v_b = 12\text{km/h}$ (3п). Лако видимо да је $v_a = 48\text{km/h}$ (3п). Пређени путеви су $s_a = v_a t = 144\text{km}$ (2п) и $s_b = v_b t = 36\text{km}$ (2п).