



ТАКМИЧЕЊЕ ИЗ ФИЗИКЕ УЧЕНИКА ОСНОВНИХ ШКОЛА
ШКОЛСКЕ 2018/2019. ГОДИНЕ.



VI
РАЗРЕД

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

ОПШТИНСКИ НИВО
23.02.2019.

1. Обележимо растојања $s_1 = 1050 \text{ km}$, $s_2 = 8700 \text{ km}$ и $s_3 = 275 \text{ km}$. Одговарајућа времена трајања летова и чекања између летова, обележимо са $t_1 = 2 \text{ h}$, $t_2 = 7 \text{ h}$, $t_3 = 10 \text{ h}$, $t_{23} = 2,5 \text{ h}$ и $t_4 = 1 \text{ h}$. Укупан пређени пут износи $s = s_1 + s_2 + s_3 = 10025 \text{ km}$ [7п]. Укупно време кретања је $t = t_1 + t_2 + t_3 + t_{23} + t_4 = 22,5 \text{ h}$ [7п].

Средња брзина путника на читавом путу износи $v_s = \frac{s}{t} \approx 455,6 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ [5+1п].

2. Брзине којом животиње трче су: $v_{\text{зебра}} = 60 \frac{\text{km}}{\text{h}} \approx 16,7 \frac{\text{m}}{\text{s}}$, $v_{\text{лав}} \approx 22,22 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 80 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ [4п],

$v_{\text{слон}} = 7 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 25,2 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ [4п], $v_{\text{гепард}} \approx 33,33 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 120 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ [4п]. Имвала $n = 40$ скокова дужине $l = 5 \text{ m}$ пређе за

$t = 8 \text{ s}$ па је $v_{\text{имвала}} = \frac{n \cdot l}{t} = 25 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 90 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ [5+1п]. Редослед према брзинама од најспорије ка најбржој животињи је: слон, зебра, лав, имвала и гепард [2п]. Како би поредили брзине животиња, исте јединице морају бити коришћене при поређењу и само у том случају дати поене за редослед. Уколико редослед није исти или је обрнут, не давати поене за ову ставку.

3. Обележимо тежину дијаманта са Q_1 , а тежину тега са $Q_2 = 10 \text{ N}$. Додатна сила којом се делује насупрот тежине тега је $F = 6,5 \text{ N}$. Како је промена дужине опруге сразмерна сили које је истеже или сабија, а однос силе и промене дужине је сталан, мора важити да је $\frac{Q_1}{\Delta l_1} = \frac{Q_2 - F}{\Delta l_2}$ [9п], где је Δl_1 истезање опруге проузроковано тежином дијаманта, док је $\Delta l_2 = 1,6 \cdot \Delta l_1$ [4п] истезање проузроковано тежином тега и деловањем силе F . За тежину дијаманта добија се $Q_1 = \frac{Q_2 - F}{1,6} \approx 2,2 \text{ N}$ [6+1п].

4. Аутомобил са такмичарима се кретао истим правцем као и олујни облак, али супротним смером. Релативна брзина аутомобила у односу на облак је $v_r = v_1 + v_2 = 80 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ [6п]. Како је аутомобил прошао кроз центар олује и притом се кретао праволинијски, да би изашао из олује мора у односу на облак да пређе растојање од $s_r = 2r = 10 \text{ km}$ [4п]. Време потребно да се мимоиђе са облаком износи $t = \frac{s_r}{v_r} = \frac{1}{8} \text{ h}$ [4п]. За то време аутомобил по путу прелази растојање од $s = v_1 t = 3,75 \text{ km}$ [5+1п].

5. Када је гепард почео да јури за имвалом, растојање између њих је било $\Delta s_1 = 200 \text{ m}$. Гепард има снаге за потеру дугу $s = 1000 \text{ m}$. Имвала је трчала $t_1 = 12 \text{ s}$ брзином $v_1 = 90 \frac{\text{km}}{\text{h}}$, до наилаaska на терен обрастао жбуњем. При томе је прешла растојање од $s_1 = v_1 t_1 = 300 \text{ m}$ [3п]. За то време гепард је претрчао $s_2 = v_2 t_1 = 400 \text{ m}$ [3п] и смањило растојање до имвале на $\Delta s_2 = \Delta s_1 + s_1 - s_2 = 100 \text{ m}$ [4п]. Имвала затим наставља да трчи непромењеном брзином, док гепард наставља брзином од $v_2 = 100 \text{ km/h}$. Притом има снаге да трчи још $s_3 = s - s_2 = 600 \text{ m}$ [2п]. Растојање s_3 прелази за $t_2 = \frac{s_3}{v_3} = 21,6 \text{ s}$ [3п]. За то време имвала прелази растојање од $s_4 = v_1 t_2 = 540 \text{ m}$ [2п], и између гепарда и имвале остаје раздаљина од $\Delta s_3 = s_4 + \Delta s_2 - s_3 = 40 \text{ m}$ [2]. Гепард на том растојању одустаје и не успева да ухвати имвалу [1п].

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