

**ДРУШТВО ФИЗИЧАРА СРБИЈЕ**  
**МИНИСТАРСТВО ПРОСВЕТЕ И СПОРТА РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ**  
**ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКИ ФАКУЛТЕТ НИШ**  
**ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКИ ФАКУЛТЕТ НОВИ САД**

Задаци за општинско такмичење ученика  
основних школа школске 2005/06. године

VII разред

1. Тело крене из стања мировања равномерно убрзано убрзањем  $3 \text{ m/s}^2$ . Након 5 секунди, креће се равномерно наредне 3 секунде, а затим почне да се успорава. Израчунати брзину на почетку 12. секунде кретања и пут који тело пређе до тада, ако у прве две секунде успорења пређе пут од 25 m.
2. Са висине  $h = 2 \text{ m}$  пусти се прва куглица да слободно пада. Истовремено се са исте висине избаци друга куглица вертикално увис. Почетна брзина јој је таква да у моменту када се она врати на почетну висину, прва куглица удари у тло. Колико ће времена протећи између удара о тло прве и друге куглице? Отпор ваздуха занемарити.
3. Два тела везана су лаком неистегљивом нити и леже на глаткој хоризонталној подлози. Коликом максималном силом можемо вући прво тело у хоризонталном правцу, а да нит, која може да издржи силу затезања од  $T = 5 \text{ N}$ , не пукне? Да ли ће се резултат променити ако силом уместо на прво делујемо на друго тело? Масе тела су  $m_1 = 50 \text{ g}$ ,  $m_2 = 100 \text{ g}$ . Треће занемарити.
4. Са висине  $h = 10 \text{ m}$  слободно пада камен масе  $m = 5 \text{ kg}$  на који делује стална сила отпора ваздуха  $F_o$ . Ако је време падања  $t = 2 \text{ s}$ , одредити интензитет силе отпора ваздуха.
5. Тело је бачено вертикално увис брзином  $v_0 = 20 \text{ m/s}$ . На висини 15 m налази се хоризонтална плоча од које се тело савршено еластично одбије. За које време ће се тело вратити у почетни положај од тренутка избацивања? Занемарити силу отпора ваздуха.

---

Напомена: За убрзање Земљине теже узети  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .

Сваки задатак носи 20 поена.

Задатке припремио: др Иван Манчев

Рецензент: др Драган Гајић

Председник комисије: др Надежда Новаковић

Свим такмичарима желимо успешан рад!

## 7. разред

1. Пређени пут после  $t_1 = 5s$  кретања је  $S_1 = \frac{1}{2}at_1^2 = 37,5m$  (2 п.), а брзина  $v_1 = at_1 = 15m/s$  (2 п.), а то је и брзина равномерног кретања. За време равномерног кретања пређени пут је  $S_2 = v_1t_2 = 45m$  (2 п.). Ако је  $S' = 25m$  пређени пут у прве две секунде успорења ( $t' = 2s$ ), тада је  $S' = v_1t' - \frac{1}{2}a_x t'^2$  (3 п.), а одатле је вредност успорења  $a_x = 2,5m/s^2$  (2 п.). Брзина на почетку 12. секунде је  $v_x = v_1 - a_x t_3 = 7,5m/s$  (3 п.), где је  $t_3 = 3s$  (1 п.). Одговарајући пређени пут  $S_3 = v_1 t_3 - \frac{1}{2}a_x t_3^2 = 33,75m$  (3 п.). Укупни пређени пут је  $S = S_1 + S_2 + S_3 = 116,25m$  (2 п.).
2. Време падања прве куглице је  $t = \sqrt{2h/g} = 2/\sqrt{10}s$  (4 п.). Према услови задатка за  $t_1 = t/2 = 1/\sqrt{10}s$  (4 п.) друго тело бачено са висине  $h$  прелази пут  $h_1$  и тада достиже максималну висину. При повратку за исто време  $t_1$  друго тело се враћа од максималне тачке до висине  $h$ , што значи да је  $h_1 = \frac{1}{2}gt_1^2 = 0,5m$  (4 п.). Друго тело пређе укупну висину  $h + h_1$  за време  $t_u = \sqrt{\frac{2(h+h_1)}{g}} = \frac{1}{\sqrt{2}}s$  (4 п.). Тражено време је  $t_x = t_u - t_1 = 0,39s$  (4 п.).
3. На основу једначине кретања  $F_V = a(m_1 + m_2)$  (3 п.),  $T = am_2$  (3 п.) имамо  $\frac{F_V}{m_1 + m_2} = \frac{T}{m_2}$  (2 п.). Одатле налазимо силу којом можемо да вучемо прво тело под условом да се уже не прекине  $F_V = \frac{m_1 + m_2}{m_2}T = 7,5N$  (2 п.). Уколико вучемо друго тело сличним поступком добијамо  $F_V = a(m_1 + m_2)$  (3 п.),  $T = am_1$  (3 п.),  $\frac{F_V}{m_1 + m_2} = \frac{T}{m_1}$  (2 п.),  $F_V = \frac{m_1 + m_2}{m_1}T = 15N$  (2 п.).
4. На основу израза  $mg - F_o = ma$  (8 п.) и  $h = \frac{1}{2}at^2 = \frac{1}{2}(g - \frac{F_o}{m})t^2$  (6 п.) налазимо тражену силу  $F_o = m(g - \frac{2h}{t^2}) = 25N$  (6п.).
5. Брзина тела непосредно пре удара у хоризонталну плочу је  $v = \sqrt{v_0^2 - 2gh} = 10m/s$  (8 п.). Време од тренутка бацања до удара у плочу је  $t = (v_0 - v)/g = 1s$  (6 п.). Тражено време је  $t_1 = 2t = 2s$  (6 п.).