



31. РЕГИОНАЛНО ТАКМИЧЕЊЕ ИЗ ФИЗИКЕ УЧЕНИКА ОСНОВНИХ ШКОЛА РЕПУБЛИКЕ СРПСКЕ (25. април 2026)

VII РАЗРЕД



1. Колона мотоциклиста дугачка 5 km креће се брзином 10 m/s. Са чела и зачеља колоне истовремено крену двојица мотоциклиста, први ка зачељу колоне брзином 15 m/s, а други ка челу колоне брзином 72 km/h. Колико времена треба сваком од њих да стигну до одредишта?
2. Воз се пола сата кретао брзином 72 km/h, затим је прешао 12 km брзином 60 km/h и на крају још 9 km за 15 min. Колика је средња брзина воза:
 - а) на цијелом путу
 - б) на првој половини пута
 - ц) на другој половини пута?
3. У чаши се налазе уље и вода једно изнад другог и не мијешају се. Запремина уља је за 30 % већа од запремине воде. Колика је средња густина течности ако су густине воде и уља, редом, 1000 kg/m³ и 800 kg/m³?
4. Када се опруга оптерети празном чашом масе 100 g и запремине 1000 ml њена укупна дужина износи $l_1 = 45$ cm. Ако чашу напунимо водом укупна дужина опруге је $l_2 = 50$ cm. Колика је дужина неоптерећене опруге? За колико ће се издужити опруга ако 1/10 запремине чаше напунимо живом? Густина живе износи 13600 kg/m³, а воде 1000 kg/m³. (Уколико је потребно, $g=10$ m/s²)
5. У тачки А на површини ријеке пливач је испустио лопту и у истом тренутку запливао узводно. Послије 10 минута пливач се брзо окренуо, запливао низводно и стигао лопту под мостом који се налази 1 km низводно од тачке А. Све вријеме пливач је пливао истом брзином. Одредити брзину ријеке.

Задатке припремила: *Вера Елез*,
Рецензент: *Милко Бабић*



31. РЕГИОНАЛНО ТАКМИЧЕЊЕ ИЗ ФИЗИКЕ УЧЕНИКА
ОСНОВНИХ ШКОЛА РЕПУБЛИКЕ СРПСКЕ (25. април 2026)



РЈЕШЕЊА ЗАДАТАКА ЗА VII РАЗРЕД

1. Задатак се најједноставније рјешава ако се посматра кретање мотоциклиста у односу на колону. У том систему обојица прелазе исте путеве, по $5 \text{ km} = 5000 \text{ m}$. Мотоциклист који вози од чеља ка зачељу колоне, у односу на колону креће се брзином $v_1 = 15 \frac{\text{m}}{\text{s}} + 10 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 25 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ па је вријеме потребно да стигне до краја колоне $t_1 = \frac{s}{v_1}$, $t_1 = \frac{5000 \text{ m}}{25 \text{ m/s}} = 200 \text{ s}$. Други мотоциклиста, $72 \text{ km/h} = 20 \text{ m/s}$, у односу на колону има брзину, $v_2 = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}} - 10 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ па је вријеме потребно да стигне до чеља колоне $t_2 = \frac{s}{v_2}$, $t_2 = \frac{5000 \text{ m}}{10 \text{ m/s}} = 500 \text{ s}$.
2. У првом интервалу воз је прешао $s_1 = v_1 t_1$, $s_1 = 36 \text{ km}$. Укупан пут који је прешао воз је $s_u = s_1 + s_2 + s_3 = 57 \text{ km}$. Вријеме кретања у другом интервалу је $t_2 = \frac{s_2}{v_2}$, $t_2 = \frac{1}{5} \text{ h}$. Укупно вријеме је $t_u = t_1 + t_2 + t_3 = 0,95 \text{ h}$. Средња брзина на цијелом путу је $v_{\text{sr}} = \frac{s_u}{t_u}$, $v_{\text{sr}} = 60 \frac{\text{km}}{\text{h}}$. Прва половина пута износи $28,5 \text{ km}$, а како је то мање од s_1 , средња брзина на том дијелу пута износи 72 km/h . Друга половина пута у себи садржи: остатак прве дионице $s'_1 = 36 \text{ km} - 28,5 \text{ km} = 7,5 \text{ km}$ коју је прешао за вријеме $t'_1 = \frac{s'_1}{v_1}$, $t'_1 = 0,104 \text{ h} \approx 0,1 \text{ h}$ и другу и трећу дионицу. Средња брзина на том дијелу пута је $v_{\text{sr}} = \frac{s_u}{t_u} = \frac{28,5 \text{ km}}{(0,1 + 0,2 + 0,25) \text{ h}}$, $v_{\text{sr}} = 51,82 \frac{\text{km}}{\text{h}}$.
3. Запремина уља је $V_u = V_v + 30\% V_v$, $V_u = 1,3 V_v$. Маса воде је $m_v = \rho_v V_v$. Маса уља је $m_u = \rho_u V_u$ односно $m_u = \rho_u 1,3 V_v$. Укупна запремина је $V = V_u + V_v = 2,3 V_v$. Укупна маса је
- $$m = m_v + m_u = \rho_v V_v + \rho_u V_u = V_v (\rho_v + 1,3 \rho_u). \text{ Средња густина је } \rho = \frac{m}{V} \text{ односно } \rho = \frac{V_v (\rho_v + 1,3 \rho_u)}{2,3 V_v}.$$
- Коначно $\rho = \frac{\rho_v + 1,3 \rho_u}{2,3}$, $\rho = 886,96 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \approx 887 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$.

4. Сила у првом случају је $F_1 = mg$ гдје је m маса празне чаше. Сила у другом случају је $F_2 = (m + \rho V)g$ гдје је $\rho V g$ маса насуте воде. На основу односа $\frac{F_1}{l_1 - l_0} = \frac{F_2}{l_2 - l_0}$ добија се да је $l_0 = \frac{(m + \rho V)l_1 - ml_2}{\rho V}$, односно $l_0 = 0,445 \text{ m}$. Ако се $1/10$ запремине чаше напуни живом онда имамо однос $\frac{mg}{\Delta l_1} = \frac{mg + (1/10)\rho_z g V}{\Delta l_3}$. Ако изразимо непознато издужење имамо $\Delta l_3 = \Delta l_1 \frac{m + (1/10)\rho_z V}{m}$ односно $\Delta l_3 = 0,073 \text{ m}$.
5. Са $s = 1 \text{ km}$ означимо пут који је прешла лопта. Тај пут можемо записати и као $s = v_r t$ гдје је v_r брзина ријеке, а t вријеме кретања лопте од таче А до моста. Са s_1 означимо пут који пливач пређе пливајући узводно. Тај пут можемо изразити као $s_1 = (v_p - v_r)t_1$. гдје је t_1 вријеме пливања узводно које износи 10 min . Од тренутка окретања до сустизања лопте важи $s + s_1 = (v_p + v_r)(t - t_1)$. Ако уврстимо израз за s_1 имамо $s + v_p t - v_r t_1 = v_p t - v_p t_1 + v_r t - v_r t_1$. Сређивањем овог израза долази се до релације $2t_1 = t$, односно $t = 20 \text{ min}$. Из првог израза добија се $v_r = \frac{s}{t}$, $v_r = 3 \frac{\text{km}}{\text{h}}$.