



ТАКМИЧЕЊЕ ИЗ ФИЗИКЕ УЧЕНИКА ОСНОВНИХ ШКОЛА
ШКОЛСКЕ 2015/2016. ГОДИНЕ.



VII
РАЗРЕД

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

ОПШТИНСКИ
НИВО
13.03.2016.

1. Означимо са t време кретања тела на сваком од делова пута. Тада је $H = \frac{g(3t)^2}{2}$ [5п] тако да је $t = \sqrt{\frac{2H}{9g}}$. За први део пута важи једначина $H_1 = \frac{gt^2}{2}$ [2п], тако да је $H_1 = \frac{H}{9} = 30 \text{ m}$ [2+1п]. За други део пута важи једначина $H_2 = \frac{g(2t)^2}{2} - H_1$ [4п], па је $H_2 = \frac{3H}{9} = 90 \text{ m}$ [2+1п]. Дужина трећег дела је $H_3 = H - H_1 - H_2 = \frac{5H}{9} = 150 \text{ m}$ [2+1п].
2. Означимо са l дужину вагона, са v_0 интензитет брзине воза пре почетка кочења, а са a успорење воза. Тада можемо да напишемо једначине $l = v_0 t_1 - \frac{at_1^2}{2}$ [5п], $l = (v_0 - at_1)t_2 - \frac{at_2^2}{2}$ [5п] и $v_0^2 = 2as$ [4п]. а) Из прве две једначине добијемо $v_0 = \frac{a(t_2^2 + 2t_1 t_2 - t_1^2)}{2(t_2 - t_1)}$ и сменом у трећој једначини добијемо $a = \frac{8s(t_2 - t_1)^2}{(t_2^2 + 2t_1 t_2 - t_1^2)^2} \approx 0,25 \text{ m/s}^2$ [3+1п]. б) Брзина којом воз улази у станицу је $v_0 = \sqrt{2as} \approx 6,12 \text{ m/s}$ [1п]. ц) Дужина вагона је $l = v_0 t_1 - \frac{at_1^2}{2} \approx 22,48 \text{ m}$ [1п].
3. Означимо са L дужину деонице, са v_1 брзину тела на почетку прве деонице, са v_2 тражену брзину, и са v_3 брзину тела на крају друге деонице. Тада из једначина $v_{sr1} = \frac{v_1 + v_2}{2}$ [3п], $v_{sr2} = \frac{v_2 + v_3}{2}$ [3п], $v_2^2 = v_1^2 + 2aL$ [3п] и $v_3^2 = v_2^2 + 2aL$ [3п], њиховим решавањем добијемо $v_2 = \frac{v_{sr1}^2 + v_{sr2}^2}{v_{sr1} + v_{sr2}} = 46,8 \text{ km/h}$ [7+1п].
4. Једначине кретања тела су $m_1 a = F - m_1 g - T_1$ [4п], $m_2 a = T_1 - m_2 g - T_2$ [4п] и $m_3 a = T_2 - m_3 g$ [4п]. Интензитет убрзања тела је $a = \frac{F - (m_1 + m_2 + m_3)g}{m_1 + m_2 + m_3} \approx 7,84 \text{ m/s}^2$ [1+1п], док су интензитети сила затезања нити једнаки $T_1 = \frac{F(m_2 + m_3)}{m_1 + m_2 + m_3} \approx 123,5 \text{ N}$ [2+1п] и $T_2 = \frac{m_3 F}{m_1 + m_2 + m_3} \approx 88,2 \text{ N}$ [2+1п].
5. Средња вредност атмосферског притиска је $p_{sr} = \frac{P_1 + P_2 + P_3 + P_4 + P_5}{5} = 100,26 \text{ kPa}$ [2+2п].

мерање	p [kPa]	$ p_{sr} - p $ [kPa]
1	100,9	0,64
2	99,7	0,56
3	100,2	0,06
4	99,9	0,36
5	100,6	0,34

Свако тачно израчунато одступање носи по 1 поен

Апсолутна грешка мерења је $\Delta p = 0,64 \text{ kPa} \approx 0,7 \text{ kPa}$ [4п]. Ако грешка није правилно заокружена дати 2 поена. Притисак гаса је $p = (100,3 \pm 0,7) \text{ kPa}$ [4п]. Било каква грешка не доноси бодове – на пример, ако је незаокружен резултат или грешка. Релативна грешка мерења је $\delta_p = \frac{0,64}{100,26} \cdot 100\% \approx 0,64\%$ [3п]. Ако су коришћене заокружене вредности било грешке или резултата [2,5п]. Ако је релативна грешка написана са више од четири цифре различите од нуле [2,5п]. Ако су начињене обе грешке дати 2 поена.