



**VII**  
РАЗРЕД

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

ОПШТИНСКИ НИВО

07.02.2015.

1. Означимо са  $v_x$  тражену брзину. Из једначина  $v^2 = 2ad$  [8п] и  $v_x^2 = 2a(d+l)$  [8п] добијамо

$$v_x = \sqrt{\frac{v^2(d+l)}{d}} \approx 11,2 \text{ m/s [3+1п].}$$

2. Означимо са  $l$  растојање између места А и Б. Тада је  $l = \frac{at_1^2}{2} + v \cdot t_2$  [5п] и  $t = t_1 + t_2$  [2п]. По услову

задатка је  $\frac{at_1^2}{2} = \frac{l}{5}$  [4п] и  $v = at_1$  [4п]. Из претходних једначина добијамо  $l = \frac{l}{5} + v \cdot t - vt_1 = \frac{l}{5} + v \cdot t - \frac{2l}{5}$ ,

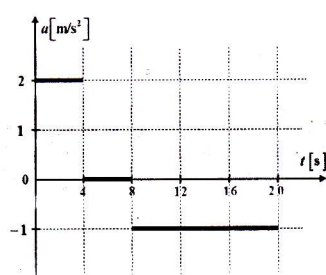
тако да је тражено растојање једнако  $l = \frac{5}{6}v \cdot t = 2 \text{ km [4+1п].}$

3. Притисак у тачки А је једнак  $p_A = p_{at}$  [6п], а у тачки В је  $p_B = p_{at} + \rho_1 gh_1 + \rho_2 gh_2$  [10п], тако да је разлика притисака једнака  $\Delta p = p_B - p_A = \rho_1 gh_1 + \rho_2 gh_2 = 7357,5 \text{ Pa [3+1п]}$

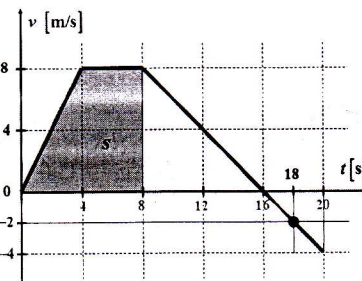
4. График зависности убрзања тела од времена је дат на слици 1. График зависности брзине тела од времена је дат на слици 2. Убрзање тела током прве четири секунде кретања износи  $a_1 = F_1 / m = 2 \text{ m/s}^2$  [1п], а брзина тела на крају четврте секунде износи  $v_1 = a_1 t_1 = 8 \text{ m/s [1п]}$ . Од четврте до осме секунде тело се креће равномерно, брзином  $v_2 = v_1 = 8 \text{ m/s [1п]}$ , јер је  $a_2 = F_2 / m = 0 \text{ m/s}^2$  [1п].

Средња брзина тела током првих осам секунди кретања износи  $v_{sr} = \left( \frac{a_1 t_1^2}{2} + v_2 t_2 \right) / (t_1 + t_2) = 6 \text{ m/s [5+1п]}$ .

(Пређени пут тела једнак је површини испод графика брзине тела од времена, и за првих осам секунди кретања  $\Delta t = t_1 + t_2 = 8 \text{ s}$  износи  $s = 48 \text{ m}$ , тј.  $v_{sr} = s / \Delta t = 6 \text{ m/s}$ ). б) Од осме секунде, тело се креће равномерно успорено, са убрзањем  $a_3 = F_3 / m = 1 \text{ m/s}^2$  и притом се заустави након времена  $t_3 = v_2 / a_3 = 8 \text{ s [1п]}$  ( $0 = v_2 - a_3 t_3$ ) тј.  $t_z = t_1 + t_2 + t_3 = 16 \text{ s [1+1п]}$ , тј. тело се заустави након 16 секунди од почетка кретања. п) Од шеснаесте секунде тело се креће равномерно убрзано, у супротном смеру од почетног (предзнак минус за бројну вредност на графику), убрзањем  $a_4 = 1 \text{ m/s}^2$  и на крају осамнаесте секунде интензитет брзине тела износи  $v_4 = a_4 t_4 = 2 \text{ m/s [2п]}$ . На крају двадесете секунде кретања интензитет брзине тела износи  $v_5 = a_4 t_5 = 4 \text{ m/s [2п]}$ . Напомена. У рачуну су коришћене следеће вредности  $t_1 = 4 \text{ s}$ ,  $t_2 = 4 \text{ s}$ ,  $t_3 = 8 \text{ s}$ ,  $t_4 = 2 \text{ s}$ ,  $t_5 = 4 \text{ s}$ .



Слика 1.



Сваки коректно нацртан  
сегмент графика  
зависности брзине тела од  
времена носи 1п.

Слика 2.

5. Једначине кретања тела су редом  $m_3 a = m_3 g - T_2$  [4п],  $m_2 a = m_2 g + T_2 - T_1$  [4п], и  $m_1 a = T_1 - m_1 g$  [4п],

тако да је убрзање тела једнако  $a = \frac{m_3 + m_2 - m_1}{m_3 + m_2 + m_1} g \approx 7 \text{ m/s}^2$  [3+1п]. Из једначине  $m_1 a = T_1 - m_1 g$  добијамо

да је интензитет силе затезања нити између тела  $m_1$  и  $m_2$  једнак  $T_1 = m_1 (a + g) = 16,81 \text{ N [3+1п]}$ .