

[Jméno a příjmení:..... Jan Horáček

Třída: 3.F

Zaměření: -

Kategorie: D

Škola:..... Gymnázium, Brno, Vídeňská 47

Učitel fyziky:..... RNDr. Dagmar Bradáčová

Posudek:

Posuzovali:

Úloha č.: 1

Zadání:

$$t_1 \dots\dots\dots 8 \text{ s}$$

$$s_1 \dots\dots\dots 24 \text{ m}$$

$$t_2 \dots\dots\dots 5 \text{ s}$$

$$\Delta v_2 \dots\dots\dots 2 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$t_3 \dots\dots\dots 20 \text{ s}$$

$$a_4 \dots\dots\dots 0,5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$$

$$v_4 \dots\dots\dots 0 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

Řešení:

$$\text{a) } a_1 = ? \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$$

$$s_1 = \frac{1}{2} a_1 t^2$$

$$\frac{s_1}{\frac{1}{2} t_1^2} = a_1$$

$$\frac{2s_1}{t_1^2} = a_1$$

$$a_1 = \frac{2 \cdot 24}{8^2} \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$$

$$\underline{\underline{a_1 = 0,75 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}}}$$

$$a_2 = \frac{\Delta v_2}{t_2}$$

$$a_2 = \frac{2}{5} \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$$

$$\underline{\underline{a_2 = 0,4 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}}}$$

$$\text{b) } t_4 = ? \text{ s}$$

$$v_1 = ? \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$v_2 = ? \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$v_3 = ? \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

1) Vypočteme si rychlost v úseku 1:

$$v_1 = a_1 t_1$$

$$v_1 = \frac{2s_1}{t_1^2} t_1$$

$$v_1 = \frac{2s_1}{t_1}$$

$$v_1 = \frac{2 \cdot 24}{8} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$\underline{v_1 = 6 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}}$$

2) Vypočteme si rychlost v úseku 2:

$$v_2 = v_1 + \Delta v_2$$

$$v_2 = \frac{2s_1}{t_1} + \Delta v_2$$

$$v_2 = \frac{2 \cdot 24}{8} + 2 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$\underline{v_2 = 8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}}$$

3) Vypočteme si rychlost v úseku 3:

$$v_3 = v_1 + \Delta v_2$$

$$v_3 = \frac{2s_1}{t_1} + \Delta v_2$$

$$v_3 = \frac{2 \cdot 24}{8} + 2 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$\underline{v_3 = 8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}}$$

4) Vypočteme čas, po který trval úsek 4:

$$v_4 = \left(\frac{2s_1}{t_1} + \Delta v_2 \right) - a_4 t_4$$

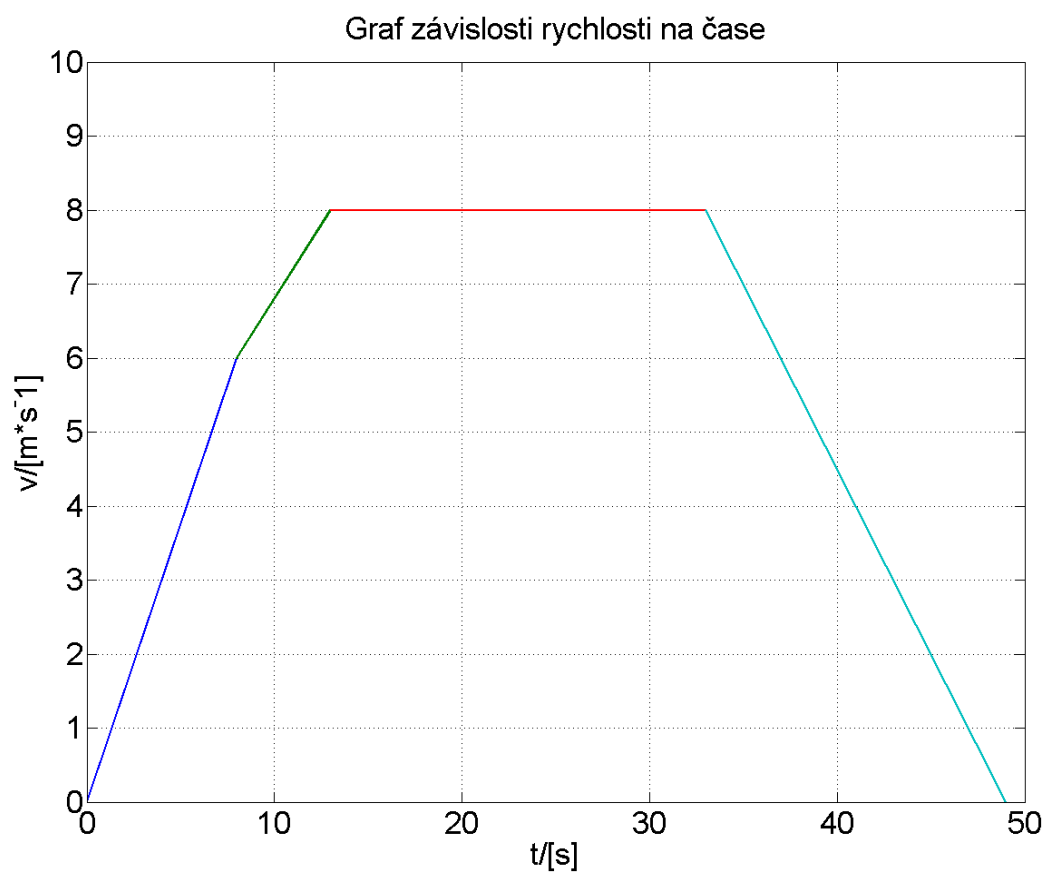
$$0 = \left(\frac{2s_1}{t_1} + \Delta v_2 \right) - a_4 t_4$$

$$-a_4 t_4 = - \left(\frac{2s_1}{t_1} + \Delta v_2 \right)$$

$$t_4 = \frac{\frac{2s_1}{t_1} + \Delta v_2}{a_4}$$

$$t_4 = \frac{\frac{2 \cdot 24}{8} + 2}{0,5} \text{ s}$$

$$\underline{t_4 = 16 \text{ s}}$$



c) $s = ? m$

Vycházíme z toho, že v každém úseku pohybu odpovídá dráha ураžená v tomto úseku obsahu plochy pod úsečkou, která zobrazuje funkci rychlosti v daném úseku.

- 1) Dráha v 1. úseku je rovna $\frac{1}{2}$ obsahu obdélníka, který je definován jeho úhlopříčkou – v našem případě je touto úhlopříčkou graf funkce v úseku 1. Konkrétní hraniční body úhlopříčky jsou tedy $[0,0]$ a $[8,6]$.

$$s_1 = \frac{1}{2} * (8 * 6) m$$

$$\underline{s_1 = 24 m}$$

- 2) Ve 2. případě je útvar pod úsečkou lichoběžník, tudíž jsem si tento útvar rozložil na obdélník a trojúhelník a vypočetl obsah obou útvarů. Obsah obdélníku je definován jako $v_1 * t_2$ a obsah trojúhelníku je definován jako $\frac{1}{2} * \Delta v_2 * t_2$. Odtud vypočteme obsah lichoběžníku:

$$s_2 = v_1 * t_2 + \frac{1}{2} * \Delta v_2 * t_2$$

$$s_2 = 6 * 5 + \frac{1}{2} * 2 * 5 m$$

$$\underline{s_2 = 35 m}$$

- 3) Ve 3. úseku je rychlost konstantní, tudíž se ураžená dráha rovná obsahu celého obdélníka, který je definován jako $v * t = v_3 * t_3 = 8 * 20$

$$s_3 = 8 * 20 m$$

$$\underline{s_3 = 160 m}$$

- 4) Ve 4. úseku se jedná o zpomalený pohyb a ураžená dráha je opět rovna $\frac{1}{2}$ obsahu obdélníka, který je definován úhlopříčkou jako $[33,8]$ a $[49,0]$. Odtud tedy vypočteme rozdíly souřadnic: $x_2 - x_1 = 49 - 33 = 16$ a $y_2 - y_1 = 8 - 0 = 8$

$$s_4 = \frac{1}{2} * (16 * 8) m$$

$$\underline{s_4 = 64 m}$$

- 5) Vypočítané dráhy sečteme a získáme tak celkovou ураženou dráhu:

$$s = s_1 + s_2 + s_3 + s_4$$

$$s = 24 + 35 + 160 + 64 m$$

$$\underline{s = 283 m}$$

- 6) Z vypočítané dráhy a součtu časů vypočteme celkovou průměrnou rychlost:

$$v = \frac{s}{t}$$

$$v = \frac{s}{t_1 + t_2 + t_3 + t_4}$$

$$v = \frac{283}{8 + 5 + 20 + 16} m \cdot s^{-1}$$

$$\underline{v \doteq 5,78 m \cdot s^{-1}}$$