



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

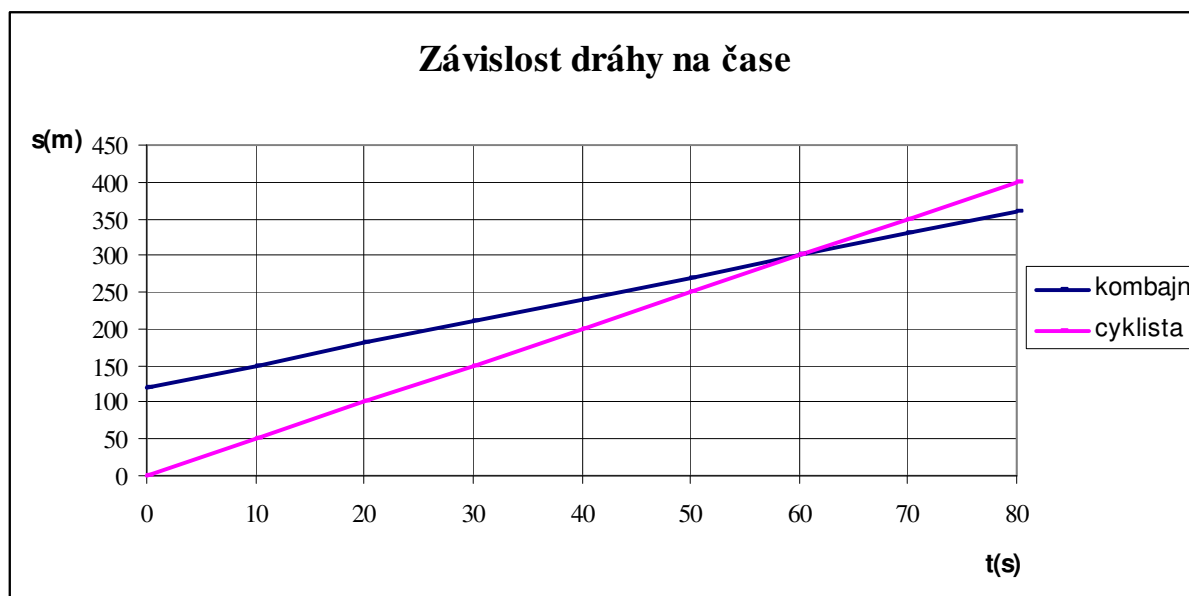
TENTO PROJEKT JE SPOLUFINANCOVÁN EVROPSKÝM SOCIÁLNÍM FONDĚM A STÁTNÍM ROZPOČTEM ČESKÉ REPUBLIKY

4. dopis Fyzikální Korespondenční Školy

Řešení úloh

Úloha 4.1: Cyklista a kombajn

Ze zadaných údajů v úloze sestrojíme graf závislosti dráhy na čase. V okamžiku setkání cyklisty a kombajnu se dvě přímky znázorňující pohyb cyklisty a pohyb kombajnu protnou. Z grafu vyčteme odpovědi na otázky



- Cyklista dojede kombajn za 60 s.
- Cyklista urazí dráhu 300 m a kombajn urazí dráhu 180 m.

Úloha 4.2: Cesta do školy

$$m_1 = 47 \text{ kg}$$

$$m_2 = 3,5 \text{ kg}$$

$$\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3, \vec{F}_4 = ? \text{ (N)}$$

a)

$$F_1 = m_1 g$$

$$F_1 = 47 \cdot 10$$

$$F_1 = 470 \text{ N}$$



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

TENTO PROJEKT JE SPOLUFINANCOVÁN EVROPSKÝM SOCIÁLNÍM FONDĚM A STÁTNÍM ROZPOČTEM ČESKÉ REPUBLIKY

Lenka působí na sedadlo silou o velikosti 470 N. Podle zákona akce a reakce působí na Lenku sedadlo silou stejné velikosti jako F_1 , ale opačného směru.

$$\begin{aligned} \text{b)} \quad F_3 &= m_2 g \\ F_3 &= 3,5 \cdot 10 \\ \underline{F_3} &= \underline{35 \text{ N}} \end{aligned}$$

Ruka Lenčiny kamarádky působí na batoh silou 35 N. Podle zákona akce a reakce působí na ruku Lenčiny kamarádky batoh silou stejné velikosti jako F_3 , ale opačného směru.

Úloha 4.3: Hopík

$$m = 35 \text{ g} = 0,035 \text{ kg}$$

$$h_1 = 2 \text{ m}$$

$$h_2 = 1,3 \text{ m}$$

$$c = 1510 \text{ J/kg} \cdot \text{K}$$

$$\underline{\Delta t = ? (^\circ\text{C})}$$

$$E_{p1} = E_{p2} + Q$$

$$gh_1 = gh_2 + c\Delta t$$

$$\Delta t = \frac{g(h_1 - h_2)}{c}$$

$$\Delta t = \frac{10 \cdot (2 - 1,3)}{1510}$$

$$\underline{\Delta t = 0,0043^\circ\text{C}}$$

Po odrazu se hopík zahřeje jen nepatrně a to o $0,0043^\circ\text{C}$.

Úloha 4.4: Zdění obvodové zdi

$$l = 3 \text{ m}$$

$$a = 248 \text{ mm} = 0,248 \text{ m}$$

$$b = 440 \text{ mm} = 0,44 \text{ m}$$

$$c = 249 \text{ mm} = 0,249 \text{ m}$$

$$m = 20,4 \text{ kg}$$

$$\underline{W = ? (J)}$$

Šířka zdiva odpovídá rozměru cihly $b = 440 \text{ mm}$



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdelávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

TENTO PROJEKT JE SPOLUFINANCOVÁN EVROPSKÝM SOCIÁLNÍM FONDEM A STÁTNÍM ROZPOČTEM ČESKÉ REPUBLIKY

Počet cihel n v jednom řádku:

$$n = \frac{l}{a}$$

$$n = \frac{3}{0,248}$$

$$n = 12 \text{ cihel}$$

1. řádek: Není vykonaná práce

2. řádek:

$$W_2 = \Delta E_p = nmgh$$

$$W_2 = 12 \cdot 20,4 \cdot 10 \cdot 0,249 \text{ J}$$

$$W_2 = \underline{609,55 \text{ J}}$$

3. řádek:

$$W_3 = \Delta E_p = nmg2h$$

$$W_3 = 12 \cdot 20,4 \cdot 10 \cdot 2 \cdot 0,249 \text{ J}$$

$$W_3 = \underline{1219,1 \text{ J}} = 2W_2$$

4. řádek:

$$W_4 = \Delta E_p = nmg3h$$

$$W_4 = 12 \cdot 20,4 \cdot 10 \cdot 3 \cdot 0,249 \text{ J}$$

$$W_4 = \underline{1828,7 \text{ J}} = 3W_2$$

5. řádek:

$$W_5 = 4W_2$$

$$W_5 = 4 \cdot 609,55 \text{ J}$$

$$W_5 = \underline{2438,2 \text{ J}}$$

6. řádek:

$$W_6 = 5W_2$$

$$W_6 = 5 \cdot 609,55 \text{ J}$$

$$W_6 = \underline{3048 \text{ J}}$$

7. řádek:

$$W_7 = 6W_2$$

$$W_7 = 6 \cdot 609,55 \text{ J}$$

$$W_7 = \underline{3657,3 \text{ J}}$$



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

TENTO PROJEKT JE SPOLUFINANCOVÁN EVROPSKÝM SOCIÁLNÍM FONDĚM A STÁTNÍM ROZPOČTEM ČESKÉ REPUBLIKY

8. řádek: $W_8 = 7W_2$
 $W_8 = 7 \cdot 609,55 \text{ J}$
 $W_8 = 4266,9 \text{ J}$

9. řádek: $W_9 = 8W_2$
 $W_9 = 8 \cdot 609,55 \text{ J}$
 $W_9 = 4876,4 \text{ J}$

10. řádek: $W_{10} = 9W_2$
 $W_{10} = 9 \cdot 609,55 \text{ J}$
 $W_{10} = 5486 \text{ J}$

11. řádek: $W_{11} = 10W_2$
 $W_{11} = 10 \cdot 609,55 \text{ J}$
 $W_{11} = 6095,5 \text{ J}$

Vykonaná práce během vyzdění celé zdi:

$$W = W_1 + W_2 + W_3 + W_4 + W_5 + W_6 + W_7 + W_8 + W_9 + W_{10} + W_{11}$$

$$W = (0 + 609,55 + 1219,1 + 1828,7 + 2438,2 + 3048 + 3657,3 + 4266,9 + 4876,4 + 5486 + 6095,5) \text{ J}$$

$$W = 33525,65 \text{ J} = \underline{\underline{33,5 \text{ kJ}}}$$

Zedník vykoná práci 33,5 kJ.

Úloha 4.5: Clona a žárovka

$x = 30 \text{ cm}$ Při experimentu bude Honza pozorovat rozbíhavý světelný svazek (viz obr.)

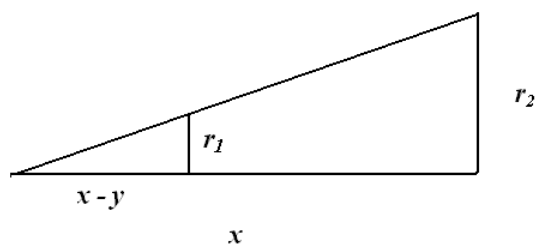
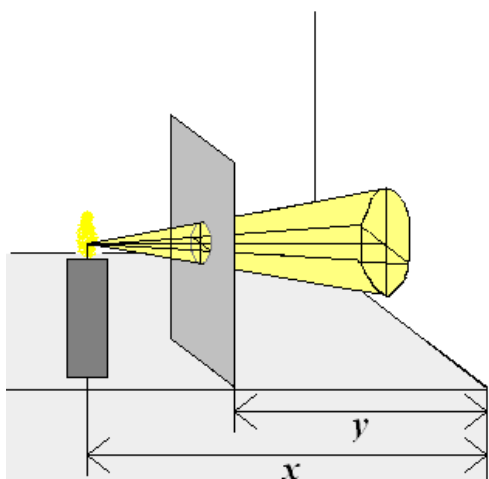
$y = 20 \text{ cm}$ Jelikož známe vzdálenosti x a y , vypočteme nejprve poloměr stopy:

$$d_1 = 2 \text{ cm}$$

$$\underline{\underline{d_2 = ? \text{ (cm)}}}$$

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

TENTO PROJEKT JE SPOLUFINANCOVÁN EVROPSKÝM SOCIÁLNÍM FONDĚM A STÁTNÍM ROZPOČTEM ČESKÉ REPUBLIKY



Pro výpočet poloměru r_2 vyjdeme z podobných trojúhelníků (obr.):

$$\frac{r_1}{x-y} = \frac{r_2}{x}$$

$$d_2 = 2r_2$$

$$d_2 = 2 \cdot 3 \text{ cm}$$

$$\underline{d_2 = 6 \text{ cm}}$$

$$r_2 = \frac{x \cdot d_1}{2(x-y)}$$

$$r_2 = \frac{30 \cdot \frac{2}{10}}{2} \text{ cm}$$

$$\underline{r_2 = 3 \text{ cm}}$$

Honza na zdi naměří průměr světelné stopy 6 cm.