
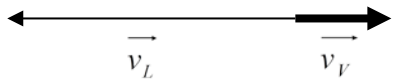
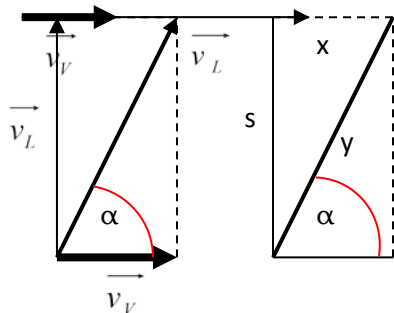


INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

PŘEVOZNÍKŮV PROBLÉM

Popis aktivity	
Rozbor pohybu z hlediska fyziky a následné matematické řešení.	
Předpokládané znalosti	
Vektorový rovnoběžník, sinová a kosinová věta, převody jednotek, goniometrické funkce v pravoúhlém trojúhelníku	
Potřebné pomůcky	
Kalkulátor	
Zadání	
<p>Motorový převozní člun v klidné vodě jezdí průměrnou rychlostí 20 km/h. Voda v řece proudí rychlostí 2 m/s. Šířka přímého toku řeky v okolí přivozu je 240 m.</p> <p>Diskutujte a řešte následující situace:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Chceme přistát na stejném břehu na místě, které leží 200 m po proudu. Jakou rychlostí se bude člun pohybovat vůči pozorovateli na břehu? Jak dlouho bude trvat plavba? 2. Chceme přistát na stejném břehu na místě, které leží 200 m proti proudu. Jakou rychlostí se bude člun pohybovat vůči pozorovateli na břehu? Jak dlouho bude trvat plavba? 3. Zamíříme přídi lodky kolmo ke druhému břehu. Pod jakým úhlem vzhledem ke směru proudu se budeme pohybovat? Jakou rychlostí se bude člun pohybovat vůči pozorovateli na břehu? Jak daleko od požadovaného místa přistání přirazí člun ke břehu? Jak dlouho bude plavba trvat? 4. Chceme přistát na druhém břehu přímo proti místu, ze kterého jsme vypluli. Pod jakým úhlem vzhledem ke směru toku musíme namířit příď člunu? Jakou rychlostí se bude člun pohybovat vůči pozorovateli na břehu? Jak dlouho bude plavba trvat? 5. Chceme přistát na druhém břehu na místě, které leží 200 m po proudu od přístaviště (které leží přímo proti místu, ze kterého jsme vypluli). Pod jakým úhlem vzhledem ke směru toku musíme namířit příď člunu? Jakou rychlostí se bude člun pohybovat vůči pozorovateli na břehu? Jak dlouho bude plavba trvat? <p>Zrychlování a zpomalování při odražení od břehu a při přistání neuvažujte.</p>	
Možný postup řešení, metodické poznámky	
$v_L = 20 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1} \doteq 5,56 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}; \quad v_V = 2 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}; \quad s = 240 \text{ m}$	
1. $d = 200 \text{ m}$	
$v = v_L + v_V = 7,56 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$	
$t = \frac{d}{v} = 26,5 \text{ s}$	
2. $d = 200 \text{ m}$	
$v = v_L - v_V = 3,56 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$	
$t = \frac{d}{v} = 56,2 \text{ s}$	
	

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



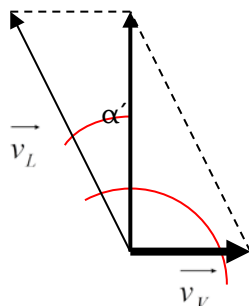
$$3. \operatorname{tg} \alpha = \frac{v_L}{v_V} \Rightarrow \alpha = 70^\circ 13'$$

$$v = \sqrt{v_V^2 + v_L^2} = 5,91 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{s}{x} \Rightarrow x = \frac{s}{\operatorname{tg} \alpha} = 86,3 \text{ m}$$

$$y = \sqrt{x^2 + s^2} = 255 \text{ m}$$

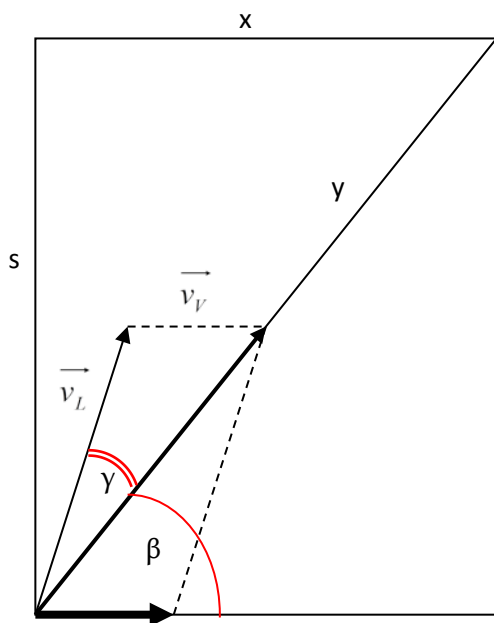
$$t = \frac{y}{v} = 43,1 \text{ s}$$



$$4. \sin \alpha' = \frac{v_V}{v_L} \Rightarrow \alpha' = 21^\circ 14' \Rightarrow \alpha = \alpha' + 90^\circ = 111^\circ 14'$$

$$v = \sqrt{v_L^2 - v_V^2} = 5,19 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$t = \frac{s}{v} = 46,2 \text{ s}$$



$$5. x = 200 \text{ m}$$

$$\operatorname{tg} \beta = \frac{s}{x} \Rightarrow \beta = 50^\circ 12'$$

$$y = \sqrt{x^2 + s^2} = 312,4 \text{ m}$$

$$\frac{v_V}{\sin \gamma} = \frac{v_L}{\sin \beta} \Rightarrow \sin \gamma = \frac{v_V}{v_L} \cdot \sin \beta$$

$$\gamma = 16^\circ 3'$$

$$\alpha = \beta + \gamma = 66^\circ 15'$$

$$v = \sqrt{v_L^2 + v_V^2 - 2v_L v_V \cos(180^\circ - \varepsilon)}$$

$$v = 5,09 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$t = \frac{y}{v} = 61,4 \text{ s}$$

Doplňkové aktivity

Řešte části úlohy graficky ve vhodném měřítku

Součásti popisu aktivity:

Přesahy a vazby

Fyzika

Literatura

Archiv autora

Obrazový materiál

Klipart poskytl Microsoft; archiv autora