

ÚLOHA: LOĎ V ŘECE

Zadání:

Motorový člun, jehož motor pracuje stále se stejným výkonem, by se v klidné vodě pohyboval rychlostí \vec{v} . Sledujme pohyb tohoto člunu v řece, v níž proudí voda rychlostí \vec{v}_0 . Nejkratší možná doba, za kterou člun přeplave na druhý břeh, je t_1 .

- Určete šířku d řeky.
- Určete velikost průměrné rychlosti člunu v_1 vzhledem ke břehu.
- Jakou dráhu s urazí člun?
- Za jakou dobu t_2 by přeplaval člun na druhý břeh, jestliže má přitom urazit co nejkratší dráhu? Určete také velikost rychlosti člunu v_2 vzhledem ke břehu.

Úlohu řešte nejdříve obecně, potom pro hodnoty: $v = 7,2 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$, $v_0 = 1,4 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$, $t_1 = 28 \text{ s}$.

Řešení:

$$v = 7,2 \text{ km h}^{-1} = 2 \text{ m s}^{-1}$$

$$v_0 = 1,4 \text{ m s}^{-1}$$

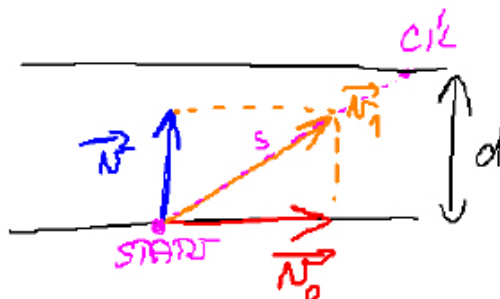
$$t_1 = 28 \text{ s}$$

a) $d = ?$

b) $v_2 = ?$

c) $s = ?$

d) $t_2, v_2 = ?$

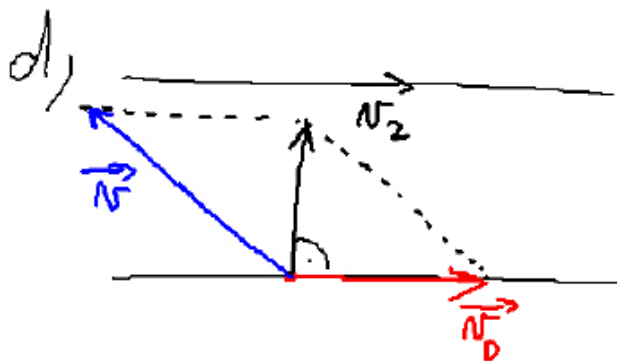


a) nejkratší doba $\Leftrightarrow \vec{v} \perp \vec{v}_0$

$$\underline{d = v \cdot t_1 = 56 \text{ m}}$$

$$\underline{b) v_1 = \sqrt{v_0^2 + v^2} = \sqrt{1,96 + 4} \text{ m s}^{-1} = 2,4 \text{ m s}^{-1}}$$

$$\underline{c) s = v_1 t = 68 \text{ m}}$$



$$\begin{aligned} \underline{v_2} &= \sqrt{v^2 - v_0^2} = \\ &= \sqrt{4 - 1,96} \text{ m s}^{-1} = \\ &= \underline{1,43 \text{ m s}^{-1}} \end{aligned}$$

$$\underline{t_2 = \frac{d}{v_2} = \frac{56}{1,43} \text{ s} = 39 \text{ s}}$$

Šířka řeky je 56 m, velikost rychlosti člunu vzhledem ke břehům v prvním případě je $2,4 \text{ m s}^{-1}$ a člun urazí dráhu 68 m. Ve druhém případě dorazí na druhý břeh za 39 s rychlostí o velikosti (měřené vzhledem ke břehu) $1,43 \text{ m s}^{-1}$.