

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

RELAX U ŘEKY

Popis aktivity

Sestavení soustavy rovnic na základě zadání, užití Pythagorovy věty.

Předpokládané znalosti

Pythagorova věta, řešení soustavy rovnic.

Zadání

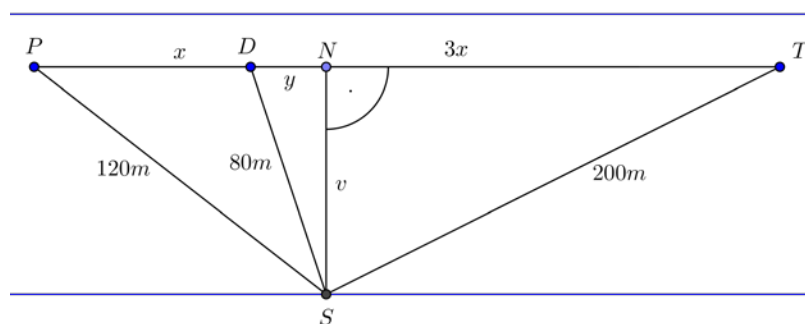


Představte si, že sedíte na břehu řeky, po které právě projíždí stálou rychlostí výletní parník. V ruce máte novou hračku - laserový měřič vzdáleností – a protože nemáte co dělat, začnete měřit vzdálenost parníku od místa, kde právě stojíte. Parník máte po levé ruce a naměříte 120 m . V tom vás vyruší zvonící telefon, volá vám kamarád. Po skončení hovoru, při kterém stále stojíte na stejném místě, zjistíte, že hovor trval 0,5 min . Parník je stále po vaší levici, po změření zjistíte, že se vám přiblížil na 80 m .

Opět zvoní telefon, hovor trvá 1,5 min . Parník už je po vaší pravici a vzdálil se dokonce na 200 m . V tom vás napadne zjistit, v jaké nejmenší vzdálenosti před vámi byl parník v průběhu jeho plavby – to jste zrovna telefonoval a propásl měření. Jak to zjistíte?

Možný postup řešení, metodické poznámky

Načrtneme si situaci, o které se v zadání hovoří. Jestliže jel parník stálou rychlostí a nejprve jsme telefonovali 0,5 min a potom 1,5 min , pak vzdálenosti, které parník urazil mezi jednotlivými měřeními, můžeme označit např. $x = |PD|$ a $3x = |DT|$.



Označíme-li vzdálenost $|DN| = y$, pak $|NT| = 3x - y$ a v pravoúhlých trojúhelnících PNS, DNS, TNS platí:

$$(x + y)^2 + v^2 = 120^2$$

$$y^2 + v^2 = 80^2$$

$$(3x - y)^2 + v^2 = 200^2$$

Jestliže z druhé rovnice soustavy vyjádříme $v^2 = 80^2 - y^2$ a dosadíme do první a třetí rovnice, máme po úpravě $x^2 + 2xy = 8000$

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

$3x^2 - 2xy = 11200$ a po sečtení obou rovnic dostáváme $x = 40\sqrt{3}$ (jedná se o vzdálenosti, zápornou hodnotu neuvažujeme). Po dosazení za x do rovnice $x^2 + 2xy = 8000$ dostaneme $y = \frac{40}{\sqrt{3}}$ a hledaná nejmenší vzdálenost pak je $v = \sqrt{80^2 - \left(\frac{40}{\sqrt{3}}\right)^2} = \sqrt{\frac{17600}{3}} \doteq 76,6$.
Nejmenší vzdálenost, kterou měl parník od našeho stanoviště v průběhu plavby, byla 76,6 m.

Doplňkové aktivity

Můžeme se žáků zeptat, zda můžeme např. ze zadaných údajů zjistit rychlost parníku.

Obrazový materiál | <http://officeimg.vo.msecnd.net/en-us/images/MH900334622.jpg>