

Odtud potud!

Mirek Kubera

Výstup RVP: žák řeší analyticky polohové a metrické úlohy o lineárních útvech v rovině a prostoru

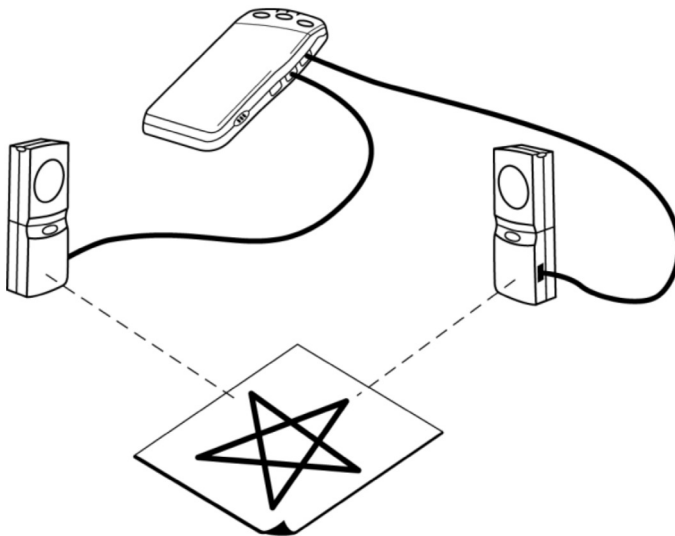
Klíčová slova: souřadnice, vzdálenost dvou bodů, Pythagorova věta

Laboratorní práce
Doba na přípravu:
5 min
Doba na provedení:
45 min
Obtížnost:
střední

- Úkol**
- 1) Změřte souřadnice pohybující se tyče.
 - 2) Použijte změřené hodnoty k výpočtu vzdáleností jednotlivých konců hvězdy.
 - 3) Porovnejte vypočtené a skutečně změřené vzdálenosti na obrázci.

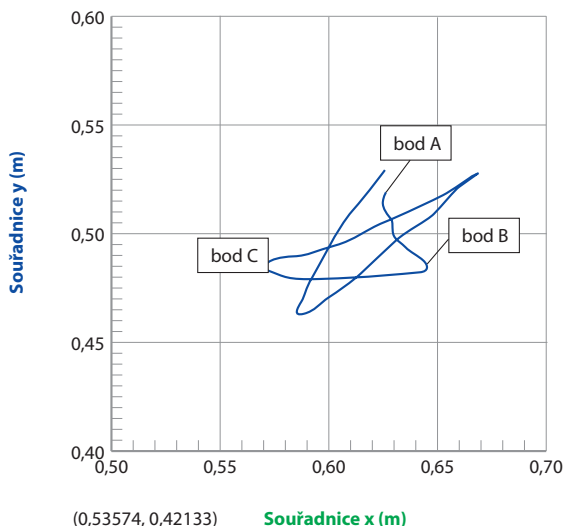
Pomůcky Počítač s programem Logger Pro, dva sonary Go!Motion, obrazec hvězdy na papíru A4, dlouhé pravítko či metr, tyč pro snímání polohy sonarem

Teoretický úvod Řada problémů, se kterými se setkáme v aplikované matematice, v sobě obsahuje hledání vzdáleností mezi dvěma body. Jestliže známe souřadnice těchto bodů, značené $[x_1; y_1]$ a $[x_2; y_2]$, je poměrně snadné vypočítat tuto vzdálenost. Použijeme vztah vycházející z Pythagorovy věty $d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$.
V tomto experimentu budeme souřadnice x a y měřit pomocí dvou sonarů a z naměřených dat ověříme platnost teoretického vztahu.



- Vypracování**
- 1) Umístěte obrazec hvězdy na stůl nebo na zem tak, aby se nemohl v průběhu měření posunout.
 - 2) Sonary umístěte do vzdálenosti přibližně 50 cm jak je znázorněno na obrázku. Poznamenejte si, který sonar zaznamenává souřadnici x a který y . Oba by měly zaznamenávat polohu tyče kdekoli v obrazci hvězdy.
 - 3) Sonary spojte s počítačem a nastavte měření. Tabulku můžete zcela odebrat. Nechte si zobrazit pouze dva grafy souřadnic x a y v závislosti na čase. Jako další graf vložte závislost souřadnice y na souřadnici x . Vyberte **Vložit** → **Graf** a na osách zvolte vhodnou veličinu.
 - 4) Vyzkoušejte si pohyb tyče po obrazci hvězdy a poté jej proměřte. Pokud se měření nepovedlo, můžete jej ihned opakovat. Třetí graf by měl znázorňovat hvězdu. Pokud tomu tak není, zvolte čtvercový formát grafu nebo měření zopakujte.

Odtud potud!



- Analýza dat**
- 1) Posledně vložený graf zobrazuje závislost vzdáleností měřených od obou sonarů. Jde tedy o souřadnice x a y jednotlivých bodů tvořících hvězdu. Nejprve musíte určit souřadnice vrcholů hvězdy. Klikněte kamkoliv do oblasti grafu a učiňte jej aktivním. Vyberte ikonku **Odečet** a postupně určete souřadnice všech vrcholů hvězdy. Zapište je do následující tabulky.

Tabulka naměřených hodnot

bod	souřadnice x	souřadnice y
A		
B		
C		
D		
E		

- 2) Změřte vzdálenost bodu A od sonaru měřícího souřadnicí x . Porovnejte ji se souřadnicí x tohoto bodu. Odpovídají si? Jaký je tedy význam souřadnice x a souřadnice y ?
- 3) Obrazec hvězdy je tvořen pěti rovnými čarami stejné délky. Protože již známe souřadnice všech vrcholů, vypočítejte vzdálenosti po sobě jdoucích vrcholů. Použijte vztah $d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$ a výsledky zapište do tabulky. Vypočítané hodnoty zaokrouhlete na 1 mm.
- 4) Tyto vzdálenosti změřte pravítkem. Naměřené hodnoty zaokrouhlete na 1 mm a zapište do tabulky.
- 5) Porovnejte vypočítané a změřené hodnoty. Která z metod je podle vás přesnější a proč?

úsek	délka vypočítaná	délka naměřená
AB		
BC		
CD		
DE		
EA		