

## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

### SONAR

#### Popis aktivity

Početní a grafické operace s vektory, výpočet velikosti vektoru, umístění vektoru v soustavě souřadnic.

#### Předpokládané znalosti

Vektor v rovině a jeho vlastnosti.

#### Potřebné pomůcky

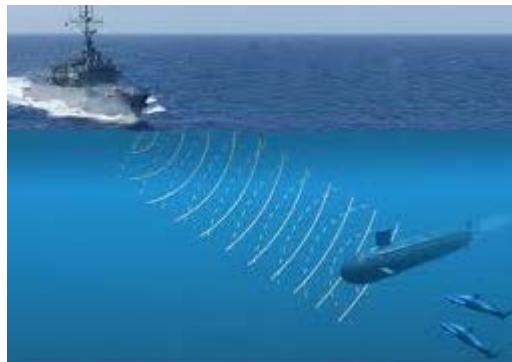
Kalkulátor, pracovní list pro žáka

#### Zadání

Na sonaru ponorky bylo zpozorováno neznámé těleso na souřadnicích  $[12; 5]$  a o dvacet minut později již na souřadnicích  $[9; 9]$  kilometrové čtvercové síť.

#### Úkoly

- Jakou rychlostí se těleso pohybovalo?
- Jak velkou dráhu urazí těleso při stejné rychlosti za dvě hodiny od doby prvního zpozorování?
- Na jakých souřadnicích je lze za tuto dobu opět spatřit?



#### Možný postup řešení, metodické poznámky

- Zakreslete soustavu souřadnic a polohy pozorovaného tělesa.

Je-li vektor  $\vec{a} = \overrightarrow{OA} = (12; 5)$  a vektor  $\vec{b} = \overrightarrow{OB} = (9; 9)$ , potom  $\overrightarrow{AB} = \vec{b} - \vec{a} = (-3; 4)$ .

Nebo také: je-li  $A = [12; 5]$  a  $B = [9; 9]$ , potom  $\overrightarrow{AB} = (-3; 4)$  a  $|\overrightarrow{AB}| = 5$ .

Jestliže za 20 minut urazí těleso vzdálenost 5 kilometrů, potom je jeho rychlost  $15 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ .

- Vektor  $\overrightarrow{AB} = (-3; 4)$  je umístěn do počátku soustavy souřadnic:

$$O = [0; 0] = A_1, \quad B_1 = A_1 + \overrightarrow{AB} = [-3; 4].$$

Za dvě hodiny (tedy 120 minut) urazí dráhu šestkrát větší. Lze použít tyto postupy řešení:

a)  $\overrightarrow{A_1C_1} = 6 \cdot \overrightarrow{A_1B_1} = 6 \cdot (-3; 4) = (-18; 24)$ ,  $|\overrightarrow{A_1C_1}| = \sqrt{(-18)^2 + 24^2} = 30$ .

b)  $|\overrightarrow{A_1C_1}| = 6 \cdot |\overrightarrow{A_1B_1}| = 6 \cdot 5 = 30$ .

c)  $A = [12; 5]$  a  $C = [-6; 29]$ , potom  $\overrightarrow{AC} = (-18; 24)$  a  $|\overrightarrow{AC}| = 30$ .

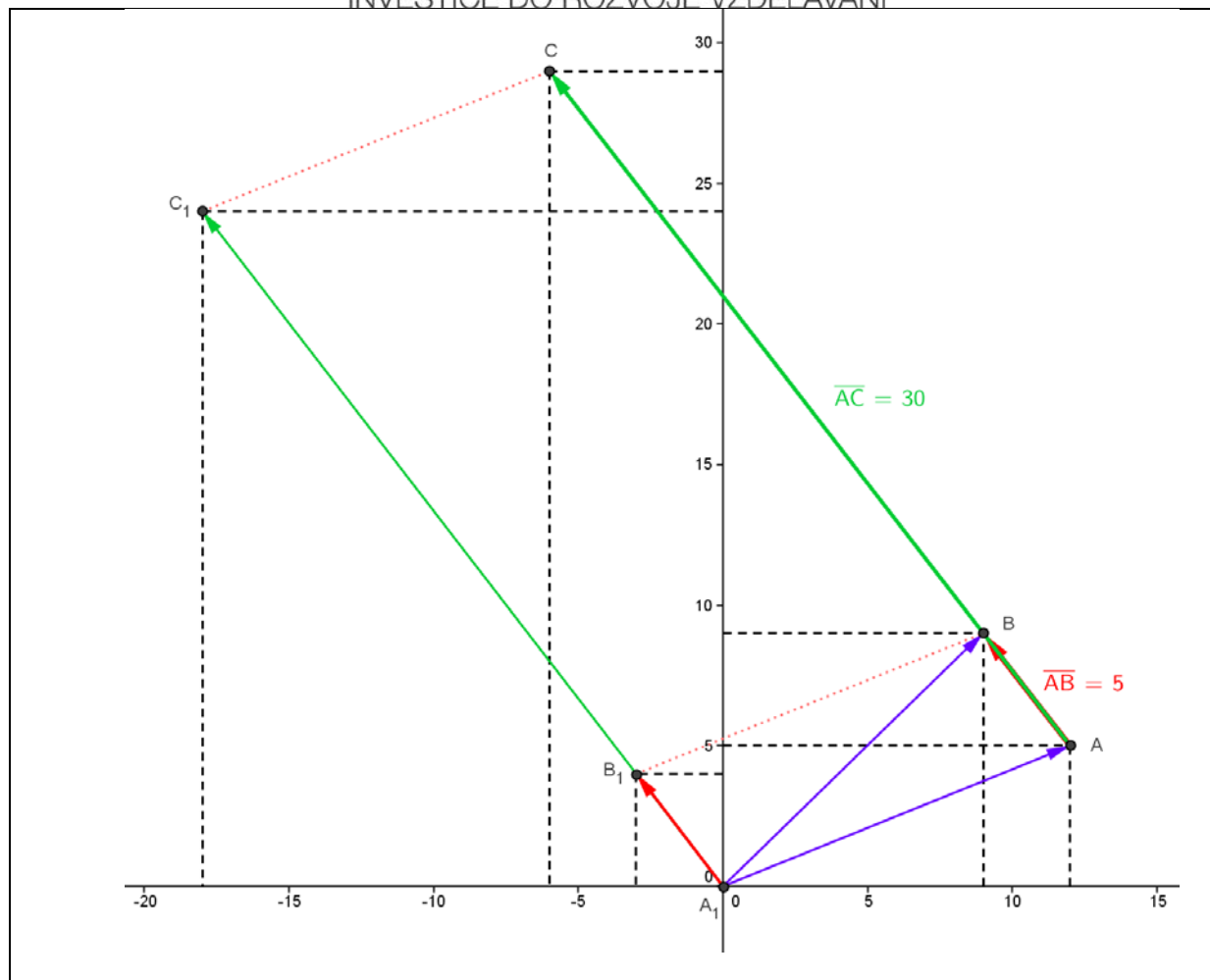
d) Je-li rychlost tělesa  $15 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ , potom za dvě hodiny urazí dráhu 30 kilometrů.

Těleso urazí za dvě hodiny vzdálenost 30 kilometrů.

- Vektor  $\overrightarrow{A_1C_1} = (-18; 24)$  umístíte do bodu  $A = [12; 5]$ :  $C = A + \overrightarrow{A_1C_1} = [-6; 29]$ .

Plovoucí těleso lze po dvou hodinách jeho pohybu zachytit na souřadnicích  $[-6; 29]$ .

### INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



#### Doplňkové aktivity

Žáci mohou zakreslit polohu pozorující ponorky do počátku souřadnic a vypočítávat vzdálenosti plovoucího tělesa od ponorky v různých časových okamžicích.  
Lez vypočítávat vzdálenosti a rychlosti jinak umístěné ponorky nebo dalších plovoucích těles.

#### Přesahy a vazby

Fyzika

#### Literatura

Archiv autora

#### Obrazový materiál

images.google.com, dílo autora