

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

PRŮZKUM

Popis aktivity

Výpočet velikosti vektorů a jejich úhlu vzhledem k jejich umístění dané zeměpisným směrem.

Předpokládané znalosti

Poččetně a grafické operace s vektory, umístění vektoru, světové strany.

Potřebné pomůcky

Kalkulátor, pracovní list pro žáka

Zadání

Při bojovém cvičení dorazil průzkumný oddíl na křižovatku přímých silnic vedoucích severozápadním a jihozápadním směrem. Velitel se rozhodl vyslat do obou směrů po jedné hlídce. První hlídka se vydala po silnici na severoseverozápad průměrnou rychlostí 7 km/h a druhá jihojihozápadně rychlostí 8,5 km/h. Obě hlídky měly jít dvě hodiny každá svým směrem a pak se vrátit zpět na stejné výchozí místo k oddílu a podat veliteli hlášení.

Úkoly

- Umístěte výchozí místo do počátku soustavy souřadnic, zakreslete vektory směru průzkumu a určete souřadnice jejich koncových bodů H a K po jedné hodině chůze.
- Jaká je velikost úhlu směrů obou silnic?
- Jak daleko vzdušnou čarou byly od sebe hlídky po dvou hodinách chůze?



Možný postup řešení, metodické poznámky

- Zakreslete soustavu souřadnic a vektory dané velikosti do II. a III. kvadrantu. Velikost vektoru je rovna hodnotě rychlosti dané hlídky za jednu hodinu.

$$\sin 67^{\circ}30' = \frac{|y_H|}{7} \Rightarrow y_H = 6,467$$

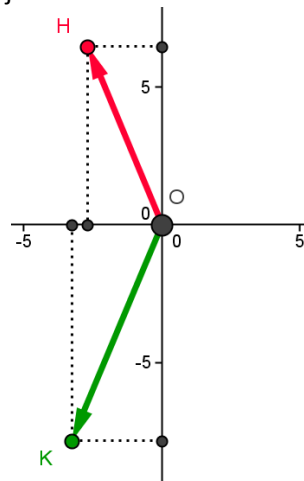
$$\cos 67^{\circ}30' = \frac{|x_H|}{7} \Rightarrow x_H = -2,679$$

$$\Rightarrow H [-2,679 ; 6,467]$$

$$\sin 67^{\circ}30' = \frac{|y_K|}{8,5} \Rightarrow y_K = -7,853$$

$$\cos 67^{\circ}30' = \frac{|x_K|}{8,5} \Rightarrow x_K = -6,506$$

$$\Rightarrow K [-3,253 ; -7,853]$$



- Směr severoseverozápad odpovídá orientovanému úhlu $112^{\circ}30'$.
Směr jihojihozápad úhlu $247^{\circ}30'$.
Velikost úhlu směru tras je dána rozdílem těchto úhlů: $\varphi = 247^{\circ}30' - 112^{\circ}30' = \underline{135^{\circ}}$.

Jiný způsob: Pro výpočet úhlu lze použít buď vzorec pro úhel vektorů, nebo kosinovou větu;

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

bude však nutné ještě spočítat souřadnice koncových bodů vektorů určujících směr tras obou hlídek.

Velikost úhlu pomocí vzorce pro úhel vektorů:

$$\cos \varphi = \frac{\overrightarrow{OH} \cdot \overrightarrow{OK}}{|\overrightarrow{OH}| \cdot |\overrightarrow{OK}|}$$

3. Po dvou hodinách urazila první hlídka 14 km a druhá 17 km.
Goniometrickými funkcemi spočítejte souřadnice bodů P a Q :

$$\sin 67^\circ 30' = \frac{|y_P|}{14} \Rightarrow y_P = 12,934$$

$$\cos 67^\circ 30' = \frac{|x_P|}{14} \Rightarrow x_P = -5,358$$

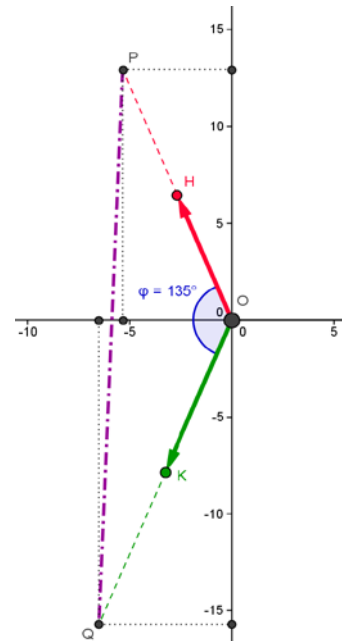
$$\sin 67^\circ 30' = \frac{|y_Q|}{17} \Rightarrow y_Q = -15,706$$

$$\cos 67^\circ 30' = \frac{|x_Q|}{17} \Rightarrow x_Q = -6,506$$

Jiný způsob: Vektory \overrightarrow{OH} a \overrightarrow{OK} bylo možno násobit dvojkou a souřadnice bodů získat z úkolu 1.

$$\Rightarrow P[-5,358; 12,934] \wedge Q[-6,506; -15,706]$$

$$\Rightarrow |PQ| = \underline{\underline{27,812}}$$



Po dvou hodinách byly od sebe hlídky vzdušnou čarou vzdáleny 27 kilometrů a 812 metrů.

Doplňkové aktivity

- Žáci mohou zakreslit výsledné vektory celých tras ve vhodném měřítku a graficky určit součet a rozdíl těchto vektorů, změřit vzdálenost cílových míst, popř. změřit úhleměrem úhel vektorů.
- Jak daleko byly od sebe hlídky po jedné hodině chůze?

Součástí popisu aktivity:

Přesahy a vazby	Fyzika, Zeměpis
Literatura	Archiv autora
Obrazový materiál	images.google.com, dílo autora