

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

METEORADARY 3

Popis aktivity

Výpočet obsahu části kruhu.

Předpokládané znalosti

Znalost goniometrické funkce sinus a kosinus, druhá mocnina čísla

Potřebné pomůcky

Pracovní list pro žáka

Zadání

Jedním z nástrojů využívaných při prognóze vývoje počasí a srážek je meteorologický radiolokátor, tzv. meteoradar. V současné době pokrývají Českou republiku 2 radary umístěné ve středních Čechách na vrcholu Praha v Brdech a na střední Moravě na vrcholu Skalky v Dražanské vrchovině. Maximální dosah radarů použitých v Česku je asi 256 km.

Úloha:

Jakou plochu pokrývají oba radary a na jak velké ploše se překrývají?

V tomto úkolu ti trochu pomůžeme.

Určitě je ti jasné, že se plochy, tedy kruhy, kam radary dosáhnou, překrývají.

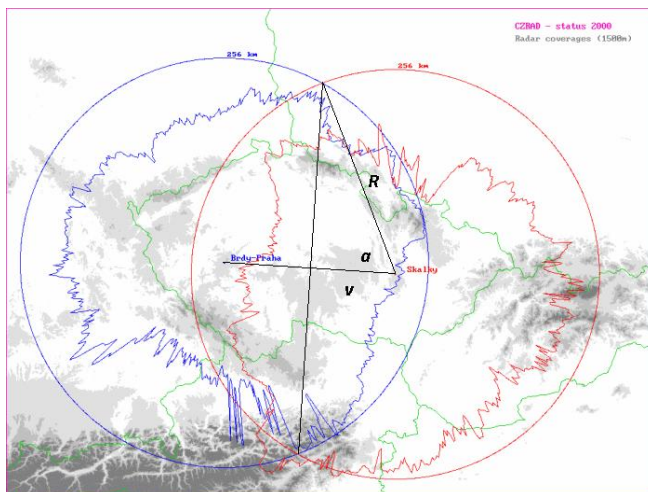
Tvar, který tvoří překrytí, je vytvořen ze dvou **kruhových úsečí**.

Obsah takové úseče se spočítá podle vzorce:

$$S = \frac{1}{2} R^2 \left(\frac{\pi \beta}{180^\circ} - \sin \beta \right)$$

kde R je poloměr kruhu, β je úhel úseče ve stupních a $\pi \doteq 3,14$.

Poznámka: Na obrázku je úhel $\alpha = \frac{\beta}{2}$. Zjistit úhel β už je tvůj úkol.



Možný postup řešení, metodické poznámky

Pro výpočet jsou důležité vztahy v pravouhlém trojúhelníku (viz obr.)

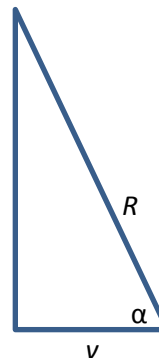
Vzdálenost radarů $2v$:

Měřítko mapy: 1 : 2 000 000

Vzdálenost na mapě: 10,5 cm

Vzdálenost ve skutečnosti:

21 000 000 cm = 210 km



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Úhel α :

$$v = 210 : 2 = 105 [\text{km}]$$

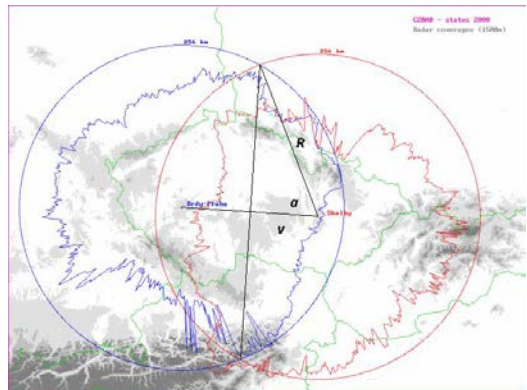
$$R = 256 [\text{km}]$$

$$\cos \alpha = v : R$$

$$\cos \alpha = 105 : 256 = 0,410156$$

$$\alpha = 66^\circ$$

$$\beta = 2\alpha = 132^\circ$$



Obsah úseče s úhlem β :

$$S = 0,5 \cdot 256^2 \cdot \left(\frac{3,14 \cdot 132}{180} - \sin 132^\circ \right) = 51105 [\text{km}^2]$$

$$\bar{S} = 2S = 102210 [\text{km}^2]$$

Radary se překrývají na ploše 102 210 km².

Doplňkové aktivity

Meteoradar 1, Meteoradar 2

Přesahy a vazby *Zeměpis*

Poznámky Úlohu lze využít pouze v případě, že jsou žáci schopni pracovat nad rámec ŠVP s goniometrickými funkcemi v pravoúhlém trojúhelníku.

Obrazový materiál <http://www.nas-net.org/meteoradar.jpg>
http://t2.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcToOS0xdzKHuf9qQl_SdNjA8rB5_JT1rq-ZievL8cQm_88crJIFTQ