

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

## CESTY SHERLOCKA HOLMESE 4

### Popis aktivity

Využití sinové a kosinové věty k řešení jednoduchých aplikací.

### Předpokládané znalosti

Sinová a kosinová věta, vektorový rovnoběžník

### Potřebné pomůcky

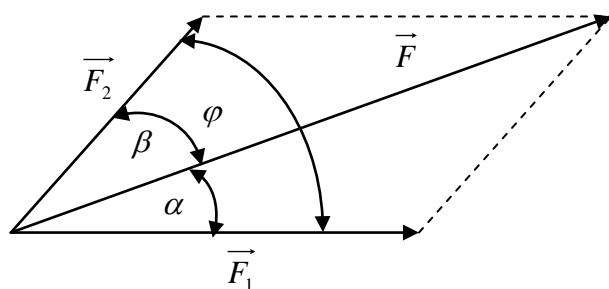
Kalkulátor, pracovní list pro žáka

### Zadání

Do Budapešti dorazil Sherlock Holmes se svým věrným Watsonem s několikaminutovým zpožděním, a tak mohl pouze zahlédnout výsměšnou tvář profesora Moriartyho v okénku odjíždějícího mezinárodního rychlíku.

Protože do odjezdu dalšího vlaku zbývalo několik hodin, zašli si Holmes s Watsonem na oběd do vyhlášené restaurace na Rybářské baště. Místo seznamu minutkových jídel však v jídelním lístku objevil další záhadný text, který mu napověděl, kam profesor Moriarty vlastně směřuje. Tentokrát předal Sherlock Holmes středoškolskou učebnici matematiky doktoru Watsonovi, který se tak vůbec nestihnul naobědvat, zato mohl koupit jízdenky do ...

Kam vlastně?

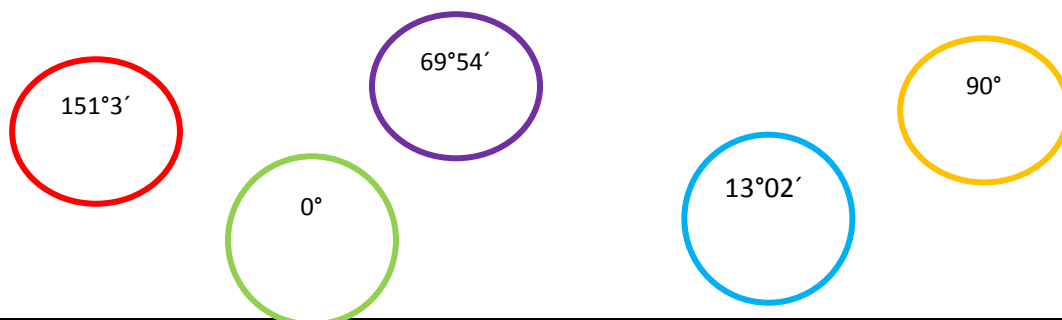


### Úkoly

Při skládání sil využíváme vektorový rovnoběžník, ve kterém jsou znázorněny složky  $F_1$ ,  $F_2$  a jejich výslednice  $F$ . Úhel složek je označen  $\phi$  a úhly, které svírá výslednice se svými složkami, jsou postupně označeny  $\alpha$ ,  $\beta$ .

- Určete úhel  $\phi$ , který svírají obě složky. Velikosti sil jsou uvedeny v newtonech. Údaj z nabídky, který se vám nepodaří umístit, představuje východní zeměpisnou délku místa, které tentokrát hledáte.

$F_1$	$F_2$	$F$	$\phi$
120	50	130	
120	50	145	
120	50	80	
377	295	672	
653,7	461,1	800	



## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

UPOZORNĚNÍ! Při výpočtu úhlu se můžete lišit v řádu minut – rozdíl je způsoben zaokrouhlováním.

2. Určete úhel  $\alpha$ , který svírá výslednice se složkou  $F_1$ . Velikosti sil jsou uvedeny v newtonech. Údaj z nabídky, který se vám nepodaří umístit, představuje severní zeměpisnou šířku místa, které tentokrát hledáte.

$F_1$	$F_2$	F	$\alpha$
120	50	130	
120	50	145	
120	50	80	
50	120	80	
80	120	50	

47°48'

17°37'

133°26'

22°37'

18°54'

UPOZORNĚNÍ! Při výpočtu úhlu se můžete lišit v řádu minut – rozdíl je způsoben zaokrouhlováním.

3. Ve kterém místě se Holmes s Watsonem ocitli tentokrát?



### Možný postup řešení, metodické poznámky

Při řešení obou úloh vystačíme s kosinovou větou. V 1. úkolu musíme spočítat úhel  $\delta$  ležící proti výslednici, hledaný úhel  $\phi = 180^\circ - \delta$ .

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

1.

$F_1$	$F_2$	$F$	$\phi$	$180^\circ - \phi$
120	50	130	$90^\circ$	$90^\circ$
120	50	145	$69^\circ 54'$	$110^\circ 06'$
120	50	80	$151^\circ 03'$	$28^\circ 57'$
377	295	672	$0^\circ$	$180^\circ$
653,7	461,1	800	$90^\circ$	$90^\circ$

2.

$F_1$	$F_2$	$F$	$\alpha$
120	50	130	$22^\circ 37'$
120	50	145	$18^\circ 54'$
120	50	80	$17^\circ 37'$
50	120	80	$133^\circ 26'$
80	120	50	$133^\circ 26'$

Hledané souřadnice jsou  $13^\circ 02' \text{ v.d.}$  a  $47^\circ 48' \text{ s.š.}$

4. Holmes s Watsonem jeli do Salzburku v Rakousku.

**Doplňkové aktivity**

1. Jaké úhly by svíraly síly  $F_1$ ,  $F_2$  a  $F$ , pokud by se jednalo o tři síly v rovnováze?

2. Zjistěte další zajímavosti o místě ???

**Přesahy a vazby** Zeměpis, fyzika

**Obrazový materiál** Dílo autora; <http://cs.wikipedia.org/wiki/Salzburg>