

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

PADÁK

Popis aktivity

Výpočet poloměru kružnice a sestavení rovnice kružnice.

Předpokládané znalosti

Kruhová a kulová úseč.

Potřebné pomůcky

Tabulky, kalkulaátor, pracovní list pro žáka

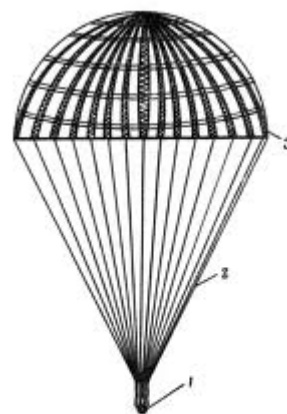
Zadání

Padák

Padák má tvar kulového vrchlíku a při pohledu ze strany se jeví jako kruhová úseč. Průměr vrchlíku je 6 metrů a výška vrchlíku je 2 metry. Parašutista dopadl na zem do středu cílového kříže a v tom okamžiku střed příslušné kulové plochy byl 8 metrů nad zemí.

Úkoly

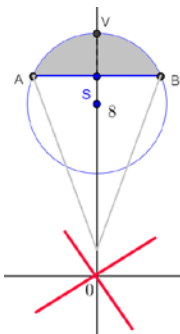
1. Umístěte cílový kříž do středu soustavy souřadnic a nakreslete schématický obrázek.
2. Vypočtete poloměr kulové plochy zadaného vrchlíku.
3. Napište středový a obecný tvar rovnice hlavní kružnice této kulové plochy při pohledu ze strany podle obrázku.
4. Vypočtete souřadnice krajních bodů vrchlíku (tětivy této hlavní kružnice).



Padák
1 - ošnice; 2 - šňůry; 3 - vrchlík

Možný postup řešení, metodické poznámky

1.



2. Pro poloměr kružnice platí: $r^2 = (r - 2)^2 + 3^2 \Rightarrow r = 3,25$

3. Středová rovnice kružnice: $k: x^2 + (y - 8)^2 = 3,25^2$

Pro kulovou plochu by rovnice byla tvaru: $K: x^2 + y^2 + (z - 8)^2 = 3,25^2$

Obecná rovnice kružnice: $k: 16x^2 + 16y^2 - 256y + 855 = 0$

4. Body A, B leží na dané kružnici; a protože délka tětivy kružnice je 6 m a střed tětivy kružnice leží na ose o_y , musí platit: $A[-3; y_A], B[3; y_B] \wedge y_A = y_B$:

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

$$A \in k \Leftrightarrow 16 \cdot 3^2 + 16y^2 - 256y + 855 = 0$$

$$16y^2 - 256y + 999 = 0 \Rightarrow D = 1600$$

$$\underline{y_1 = 9,25}, \quad y_2 = 6,75 \quad \text{není bodem vrchlíku}$$

$$y_A = 9,25 = y_B$$

Souřadnice krajních bodů tětivy jsou: $A[-3; 9,25]$, $B[3; 9,25]$

Doplňkové aktivity

Je vhodné využít obrázku popř. matematického grafického software – Cabri, Geonext, Geogebra aj. Pro výpočty využijte program Mathematica, Maxima, Matlab, Maple, Derive aj.

Se žáky můžete vypočítávat podle obrázku délky a povrchy v rovině a navíc objemy v prostoru.

1. Vypočtete délku kruhového oblouku AB a obsah kruhové úseče ABV .
2. Vypočtete obvod padáku a povrch vrchlíku.
3. Vypočtete objem kulové úseče.
4. Vypočtete délku ovládacích šňůr, které spojují obvod padáku s očnicí 130 cm nad zemí (viz obr.).
5. Vypočtete objem tělesa složeného z kulového vrchlíku (padáku) a rotačního kužele tvořeného šňůrami padáku s vrcholem v tzv. očnici, která je ve vaku parašutisty ve výšce 130 cm nad zemí (viz obrázek).

Součásti popisu aktivity:

Literatura	Archiv autora
Obrazový materiál	images.google.com, dílo autora