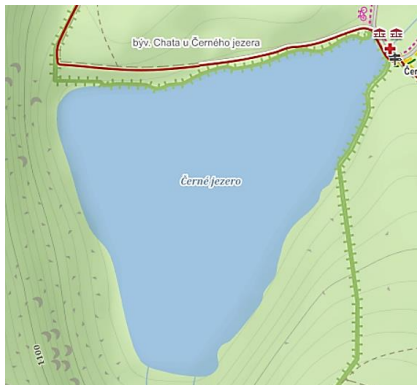


Objem šumavských jezer



1. Černé jezero zaujímá plochu 18,47 hektarů, maximální hloubka je 39,8 metrů, pravděpodobný objem vody v jezeře je 0,002 887 km³.

a) Představte si Černé jezero v prostoru jako trojboký hranol, jehož výška je rovna maximální hloubce jezera. Určete objem tohoto hranolu a porovnejte hodnotu s uvedeným objemem vody v jezeře.

b) Zkuste najít jiné „jednoduché“ těleso (základna má plochu 18,47 ha, výška tělesa je 39,8 m), které svým objemem lépe než hranol aproximuje pravděpodobný objem vody v jezeře.

- a) Uvedená plocha Černého jezera se rovná obsahu podstavy trojbokého hranolu. Hloubka jezera odpovídá výšce hranolu. Objem hranolu je roven součinu obsahu podstavy a výšky. Výsledek porovnáme s uvedeným objemem 0,002 887 km³.

$$\text{Obsah podstavy} = 18,47 \text{ ha} = 0,184 7 \text{ km}^2$$

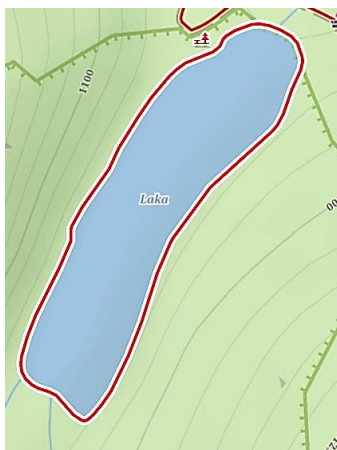
$$\text{Výška hranolu} = 39,8 \text{ m} = 0,039 8 \text{ km}$$

$$\text{Objem hranolu} = (0,184 7 \cdot 0,039 8) \text{ km}^3 \sim \mathbf{0,007 351 06 \text{ km}^3}$$

- b) Nahradíme v předcházející úvaze trojboký hranol trojbokým jehlanem s obsahem podstavy 0,184 7 km² a výškou 0,039 8 km. Objem je roven třetině určeného objemu hranolu.

$$\text{Objem jehlanu} = (0,007 351 06 : 3) \text{ km}^3 \sim \mathbf{0,002 450 35 \text{ km}^3}$$

Jestliže si představíme Černé jezero v prostoru jako trojboký jehlan, vypočtený objem je blíže k uvedené hodnotě objemu 0,002 887 km³, než když použijeme trojboký hranol.



2. Jezero Laka zaujímá plochu 2,53 hektarů, maximální hloubka je 3,9 metrů, pravděpodobný objem vody v jezeře je 0,000 04 km³.

Představte si jezero Laka v prostoru jako čtyřboký komolý jehlan, jehož výška je rovna maximální hloubce jezera. Odhadněte obsah menší podstavy tak, aby rozdíl objemu komolého jehlanu a uvedeného objemu vody v jezeře byl co nejmenší. K vyřešení úkolu můžete využít „modelování“ v tabulkovém procesoru (např. Excelu).

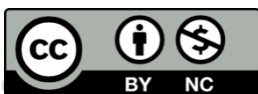
K „modelování“ tvaru čtyřbokého komolého jehlanu využijeme program Excel. Ve vzorci pro výpočet objemu komolého jehlanu

$$V = \frac{v}{3} (S_1 + \sqrt{S_1 \cdot S_2} + S_2)$$

známe obsah větší podstavy $S_1 = 2,53$ ha a výšku jehlanu $v = 3,9$ m. Dosazováním různých číselných hodnot za obsah menší podstavy S_2 do zapsaného vzorce v Excelu se bude měnit hodnota objemu komolého jehlanu. Obsah menší podstavy volíme tak, aby se vypočítaný objem komolého jehlanu blížil uvedenému objemu $0,000\ 04$ km³.

Při zápisu vzorce do Excelu je potřeba využít tzv. absolutní adresaci buněk:

D21		=1/3*\$E\$14*((\$E\$13+B21+ODMOCNINA(\$E\$13*\$B21))							
A	B	C	D	E	F	G	H	I	
10									
11									
12	Laka								
13	Plocha v hektarech	2,53	Plocha v km ²	0,253					
14	Max hloubka v metrech	3,9	Max hloubka v km	0,0039					
15			Objem vody v km ³	0,00004					
16									
17									
18	Budeme volit obsah menší podstavy a sledovat, jak se mění vypočítaný objem pomocí vzorce:								
19									
20	Obsah menší podstavy		Vzorec pro výpočet objemu komolého jehlanu						
21	0		0,0003289					to odpovídá objemu jehlanu s danou podstavou	
22	0,2		0,000881328						
23	0,05		0,000540114						
24	0,005		0,000381637						
25	0,009		0,000402633						
26	0,0085		0,000400236						
27	0,0084		0,000399975						
28	0,00845		0,000399993						



Autoři: Eduard Fuchs, Pavel Tlustý, Eva Zelendová

Toto dílo je licencováno pod licencí Creative Commons [CC BY-NC 4.0]. Licenční podmínky navštivte na adrese [https://creativecommons.org/choose/?lang=cs].

