KORNOUTY 2

Popis aktivity

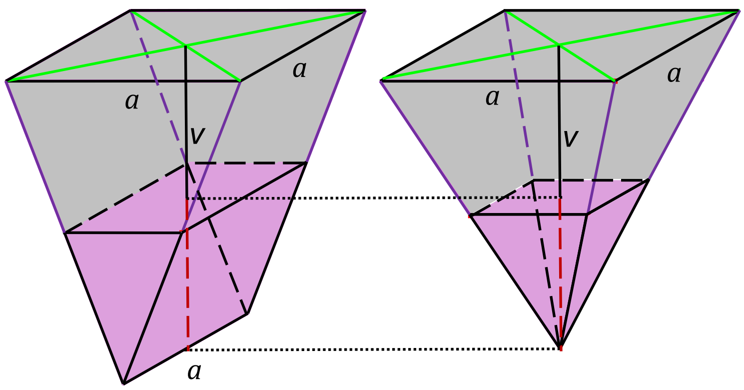
Porovnávají plochy řezu u dvou odlišných mnohostěnů.

Předpokládané znalosti

Podobnost trojúhelníků, obsah pravoúhelníku, výrazy

Zadání

Dva kornouty mají odlišný tvar, ale stejnou výšku v a stejně velký čtvercový otvor s hranou a. Hladina tekutiny dosahuje v obou kornoutech do stejné výšky.



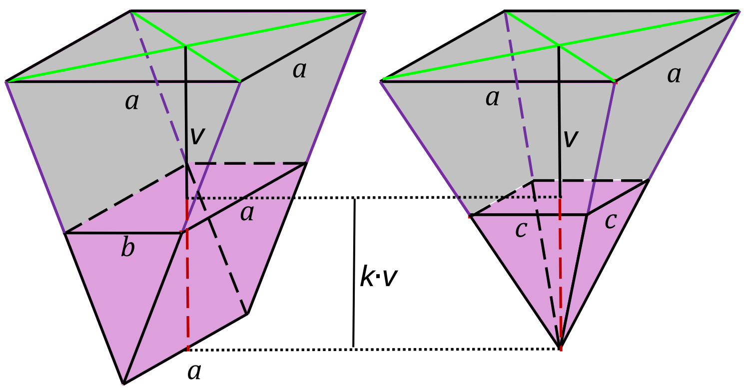
1. Vypočtěte obsah plochy hladiny, jsou-li kornouty naplněny do poloviny výšky kornoutu.
2. Každému kornoutu přiřaďte funkci, která vyjadřuje závislost obsahu plochy hladiny na výšce hladiny v kornoutu.
3. Určete obsah plochy hladiny, je-li velikost čtvercového otvoru kornoutu 60 cm^2 a hladina tekutiny dosahuje do tří čtvrtin výšky kornoutu.

Možný postup řešení, metodické poznámky

1. Hladina prvního kornoutu tvoří pravoúhelník. Jedna jeho strana (b) je střední příčkou trojúhelníku, rovnoběžnou se stranou a, druhá strana má stále stejnou velikost a.

   Plocha hladiny prvního kornoutu je:

   $S_1 = a \cdot b = \frac{1}{2}a^2$



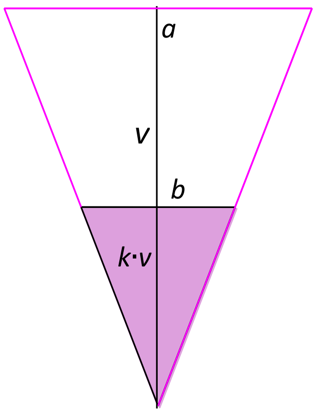
Hladina druhého kornoutu tvoří čtverec se stranou c. Strana c je střední příčkou trojúhelníku tvořícího šikmou stěnu kornoutu.

Autorem materiálu a všech jeho částí, není-li uvedeno jinak, je E. Řídká
Financováno z ESF a státního rozpočtu ČR.

Plocha hladiny druhého kornoutu je:

$S_2 = c^2 = \frac{1}{4}a^2$

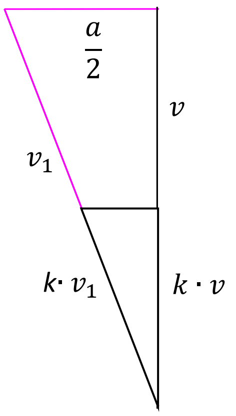
2. Hladina prvního kornoutu dosahuje do výšky $k \cdot v$, kde $k \in \langle 0;\ 1\rangle$. Z podobnosti trojúhelníků je zřejmé, že $b = k \cdot a$.

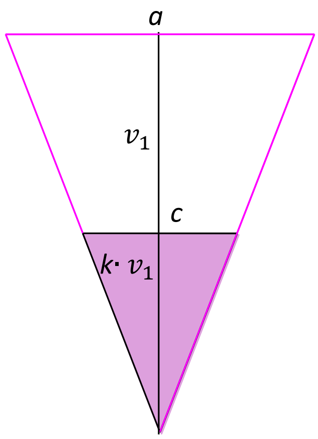


Plocha hladiny má obsah:

$S_1(k) = a \cdot b = k \cdot a^2$

Hladina druhého kornoutu dosahuje rovněž do výšky $k \cdot v$, kde $k \in \langle 0;\ 1\rangle$. Z podobnosti trojúhelníků je zřejmé, že $b = k \cdot a$.





Stěnu kornoutu tvoří rovnoramenný trojúhelník se základnou a a výškou v_1. Hladina tekutiny dosahující do výšky $k \cdot v$ rozděluje stěnu kornoutu příčkou c ve výšce $k \cdot v_1$.
Délka příčky je $c = k \cdot v_1$ a obsah plochy vytvořené hladinou tekutiny je
$S_2(k) = c^2 = k^2 \cdot a^2$

3.

$S_1(k) = k \cdot a^2 = \frac{3}{4} \cdot 60\ \text{cm}^3 = 45\ \text{cm}^3$

$S_2(k) = k^2 \cdot a^2 = \frac{9}{16} \cdot 60\ \text{cm}^3 = 33{,}75\ \text{cm}^3$

Autorem materiálu a všech jeho částí, není-li uvedeno jinak, je E. Řídká
Financováno z ESF a státního rozpočtu ČR.

evropský sociální fond v ČR
EVROPSKÁ UNIE
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY
OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost
Jednota českých matematiků a fyziků
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Doplňkové aktivity	
1. Závisí velikost plochy hladiny na výšce kornoutu? Řešení: Závisí pouze na tom, v jakém poměru je výška hladiny vzhledem k výšce kornoutu. Na výšce kornoutu nezáleží. 2. Do jaké výšky druhého kornoutu musí sahat hladina tekutiny, má-li zaujímat stejně velikou plochu jako hladina v prvním kornoutu, jejíž výška dosahuje do poloviny výšky, resp. do výšky $k \cdot v$? Řešení: Plocha hladiny ve výšce $k \cdot v$ zaujímá ve druhém kornoutu k násobek velikosti plochy hladiny v prvním kornoutu. Aby byly velikosti obou ploch stejné, a sahá-li hladina v prvním kornoutu do výšky $k \cdot v$, ve druhém kornoutu musí být hladina ve výšce $\sqrt{k} \cdot v$. Je-li $k = 50$ %, pak $\sqrt{k} \doteq 71$ %.	
Obrazový materiál	Dílo autora

Autorem materiálu a všech jeho částí, není-li uvedeno jinak, je E. Řídká
Financováno z ESF a státního rozpočtu ČR.