

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

KLOBOUČNÍKU, UDĚLEJ MI CYLINDR!

Popis aktivity

Na jednoduchém problému úloha procvičuje základní představu o válci a povrch válce.

Předpokládané znalosti

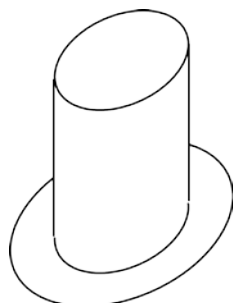
Válec, podstava, plášť, síť válce

Zadání

V příběhu Lewise Carolla o Alence (Alenka v říši divů a Alenka za zrcadlem) vystupuje jako kladná a důležitá postava Kloboučník.

Představme si, že dostal od Srdcové královny úkol: „Kloboučníku, udělej mi cylindr!“

Cylindr je jednoduchá pokrývka hlavy nakreslená na obrázku:



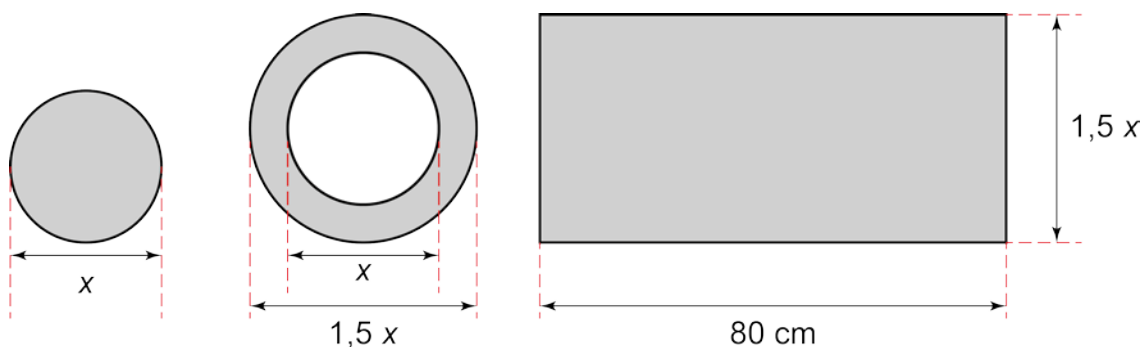
Cylindr sestává z válce, resp. pláště válce, nahoře je zakryt a ve spodní části je krempa, která má tvar mezikruží.

Srdcová královna ve filmovém zpracování z roku 2010 má velmi velkou hlavu, počítejme, že obvod hlavy a tedy i vnitřní obvod cylindru má být 80 cm. Výška cylindru se má rovnat průměru krempe, který je o polovinu větší, než průměr otvoru pro hlavu. Představme si dále, že kloboučník cylindr vyrobí bez odpadu – nebude nic stříhat, všechny díly přesně vytvoří z nití.

Kolik cm^2 látky bude potřebovat, když bude potažen vnější povrch válce a krempa shora i zesponu?

Možný postup řešení, metodické poznámky

Rozviňme cylindr do roviny – vytvořme jeho stříh:



Zadán máme obvod hlavy Srdcové královny, tedy délku kružnice, která tvoří hranici jak kruhu umístěného nahoře na válci, tak díry v krepce. Průměr této díry označme x , průměr krempe je podle

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

zadání o polovinu větší, tedy $1,5 \cdot x = \frac{3}{2}x$ a podle zadání je to i výška válce, který tvoří cylindr.

Vypočítejme hodnotu x :

Vyjdeme ze vztahu pro délku kružnice: $l = 2\pi r = \pi d$, kde r je její poloměr a d tedy její průměr. Máme zadánu délku $l = 80$ cm a průměr máme označen x , můžeme dosadit:

$$\begin{aligned} l &= \pi d \\ 80 &= \pi x \\ x &= \frac{80}{\pi} \end{aligned}$$

Vypočteme nyní obsahy jednotlivých dílů potřebných pro zhotovení cylindru:

Kruh:

$$S_{k1} = \pi r^2 = \pi \cdot \left(\frac{x}{2}\right)^2 = \pi \cdot \left(\frac{80}{2\pi}\right)^2 = \pi \cdot \left(\frac{40}{\pi}\right)^2 = \pi \cdot \frac{1600}{\pi^2} = \frac{1600}{\pi}$$

Mezikruží:

$$\begin{aligned} S_m &= S_{k2} - S_{k1} = \pi r_2^2 - \frac{1600}{\pi} = \pi \cdot \left(\frac{3}{2}x\right)^2 - \frac{1600}{\pi} = \pi \cdot \left(\frac{3}{4} \cdot \frac{80}{\pi}\right)^2 - \frac{1600}{\pi} = \\ &= \pi \cdot \left(\frac{60}{\pi}\right)^2 - \frac{1600}{\pi} = \frac{3600}{\pi} - \frac{1600}{\pi} = \frac{2000}{\pi} \end{aligned}$$

Obdélník:

$$S_o = a \cdot b = 80 \cdot \frac{3}{2}x = 80 \cdot \frac{80}{\pi} = \frac{6400}{\pi}$$

Celkový obsah materiálu, kterým je cylindr potažen, se rovná součtu obsahu mezikruží, obdélníku a dvou kruhů:

$$S = S_m + S_o + 2 \cdot S_{k1} = \frac{2000}{\pi} + \frac{6400}{\pi} + 2 \cdot \frac{1600}{\pi} = \frac{2000 + 6400 + 3200}{\pi} = \frac{11600}{\pi} \doteq 3694$$

Potahovaný povrch cylindru má tedy obsah přibližně 3694 cm^2 .

Doporučujeme obrázky promítnout dataprojektorem.

Doplňkové aktivity

S aktivitou souvisejí aktivity Kloboučníku, šašek potřebuje čepici!, Kloboučníku, potřebuji fez! a Kloboučníku, chci mít solideo!, které řeší povrchy dalších rotačních těles a aktivity Kloboučníku, udělej čepici pro kuchaře. a Kloboučníku, udělej kšiltovku pro poslíčka, které se zabývají sítěmi rotačních těles.

Obrazový materiál | Dílo autora