

Úloha I.2 ... Úsporné tenisáky

4 body; průměr 3,67; řešilo 93 studentů

Nejlepší firma na výrobu míčků v okolí vděčí za svůj úspěch zejména revoluční myšlenkou uhlavně balit míčky do krabic, které mají tvar krychle s hranou dlouhou 20 cm. Poloměr balených míčků je 5 cm.

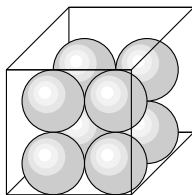
(a) Kolik míčků se vejde do jedné krabice? Nakreslete nám obrázek, jak míčky do krabice naskládat tak, aby se jich tam vešlo co nejvíce.

(b) Jakou část objemu krabice zabírají takto uložené míčky?

Pomůcka Objem koule s poloměrem r je

$$V_{\text{koule}} = \frac{4}{3}\pi r^3.$$

(a) Důležitým poznatkem ze zadání je, že poloměr koule je 5 cm. To znamená, že koule zabere 5 cm místa do všech směrů, celkově tedy 10 cm na délku a dalších 10 cm na výšku. Do krabice se tedy vejdu dva míčky vedle sebe – jak na délku, tak i na šířku a na výšku. Nejvíce míčků se do krabice vejde, když vedle sebe vyskládáme 4 míčky a další 4 míčky uložíme na ně jako druhé patro.



Obr. 1: Rozložení míčků v krabici

(b) Nejprve si vypočítáme objem krychle jako součin délek všech tří hran

$$V_{\text{krychle}} = (20 \text{ cm})^3 = 8000 \text{ cm}^3.$$

Teď si vypočítáme objem jedné koule. Vzorec pro výpočet koule máme v zadání. Pro poloměr koule 5 cm dostáváme

$$V_{\text{koule}} = \frac{4}{3}\pi(5 \text{ cm})^3 \doteq 523,60 \text{ cm}^3.$$

Tuto hodnotu vynásobíme osmi, čímž získáme objem koulí v krabici. Procentuální podíl objemu koulí získáme vydělením tohoto objemu objemem krabice a vynásobením 100 %, tzn.

$$p = \frac{8V_{\text{koule}}}{V_{\text{krabice}}} \cdot 100\% = \frac{8 \cdot 523,60 \text{ cm}^3}{8000 \text{ cm}^3} \cdot 100\% \doteq 52\%.$$

Koule zabírají přibližně 52 % objemu krabice.

Korespondenční seminář Výfuk je organizován studenty MFF UK. Je zastřešen Oddělením pro vnější vztahy a propagaci MFF UK a podporován Katedrou didaktiky fyziky MFF UK, jejími zaměstnanci a Jednotou českých matematiků a fyziků.

Toto dílo je šířeno pod licencí Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0 Unported.
Pro zobrazení kopie této licence, navštivte <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>.