

Cavalieriho princip

Iva Kreslová

Předložená práce je věnována Cavalieriho principu a zejména jeho využití při určování obsahů a objemů konkrétních geometrických útvarů. Předpokládané znalosti většinou nepřekračují hranice středoškolské matematiky, takže lze text využít jako inspiraci pro výuku.

V první kapitole autorka předkládá některé historické postupy určování obsahů a objemů geometrických útvarů. Výběr je velmi uvážlivý, prezentované postupy jsou pěkné, jednoduché a přímo využitelné při vyučování na střední škole.

Druhá kapitola stručně naznačuje (zjednodušeně a modernizovaně) původní Cavalieriho přístup. Přínosné je upozornění na Cavalieriho „protilehlé tečny“, které vedou k obecnější formulaci Cavalieriho principu, než jaké se často objevují v dnešních učebnicích. Řezy rovnoběžné se základnou (resp. podstavou) jsou pak jen důsledkem obecné formulace.

V následující kapitole je dokázána upravená verze Cavalieriho principu pomocí Riemannova integrálu, a to pro geometrické útvary v rovině i v prostoru.

Těžištěm celé práce je poslední čtvrtá kapitola, v níž je předložena řada příkladů užití Cavalieriho principu. Určovány jsou obsahy a objemy jednak útvarů běžně se objevujících na střední škole (trojúhelník, rovnoběžník, elipsa, kužel, koule), jednak také útvarů méně obvyklých („houba“, část roviny ohraničená jedním obloukem cykloidy a osou x , kulová úseč, kulový prstenec a anuloid).

Za velké pozitivum považuji zejména výběr zajímavých příkladů užití Cavalieriho principu. Autorka při výběru postupovala zcela samostatně. Vhodnost volby některých příkladů si navíc ověřila při konzultaci s paní profesorkou z praxe.

Autorka čerpá z české i zahraniční anglicky psané literatury. Po typografické stránce je text na poměrně dobré úrovni, a to i díky sazbě v $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ u.

V textu zůstaly bohužel některé nepřesnosti a nepříliš optimální postupy výkladu, např.:

str. 30 nad obrázkem 4.13: sinusoida není souměrná podle přímky AC ,

str. 18: škoda, že důkaz není podobně stručný jako důkaz znění pro rovinné útvary (na rádcích 7 a 8 zdola by měly být dvojné integrály),

str. 25–26: u útvaru „houba“ je použito nejednotné označení,

str. 23: celá podkapitola se má týkat obecného trojúhelníku, důkaz je však veden pro rovno-ramenný trojúhelník (nejspíše důsledek nevhodně zvoleného obrázku),

místy vznikají řezy daného útvaru jako průnik přímky vedené v jisté vzdálenosti od dané přímky, není však ošetřen případ, kdy takové přímky daný útvar vůbec neprotínají.

Vzhledem k výše uvedenému doporučuji, aby byla tato práce uznána jako bakalářská, a doporučuji ji k obhajobě. Navrhuji hodnocení **velmi dobře**.

V Praze dne 16. června 2017

Zdeněk Halas, DiS., Ph.D.
Katedra didaktiky matematiky, MFF UK