Rozhledy matematicko-fyzikální

Adéla Heroudková
BRněnský KOrespondenční Seminář

Rozhledy matematicko-fyzikální, Vol. 101 (2026), No. 3, 19–21

Persistent URL: http://dml.cz/dmlcz/153806

Terms of use:

© Jednota českých matematiků a fyziků, 2026

Institute of Mathematics of the Czech Academy of Sciences provides access to digitized documents strictly for personal use. Each copy of any part of this document must contain these *Terms of use*.



This document has been digitized, optimized for electronic delivery and stamped with digital signature within the project *DML-CZ: The Czech Digital Mathematics Library* http://dml.cz

Úloha [4b]
Pomocí rozměrové analýzy odvoďte vztah pro hmotnostní průtok Q. Dospějte k formuli v uzavřeném tvaru (až na 2 bezrozměrné konstanty).

Nápověda: Jsou tam dvě relevantní délkové proměnné – průměr otvoru D a velikost zrna d. Jelikož velikost zrna zmenšuje efektivní otvor, stačí tyto dvě proměnné používat pouze ve tvaru $(D - \theta \cdot d)$, kde θ je bezrozměrná konstanta.

Problém. Sestavte si doma vlastní malé silo a ověřte škálování z úlohy 4. Chcete docela rovné dno a možnost měnit velikost díry nebo několik sil s různě velkými dírami, cca mezi 3 mm a 3 cm. Sypejte různé materiály – mouku (ale ne hladkou, tam už příliš působí molekulární síly), krystalový cukr, kuskus, čočku, cizrnu nebo cokoli jiného, co se sype alespoň jednou z dírek.

Pro každou kombinaci změřte, za jak dlouho vyteče známé množství materiálu, a spočítejte Q. Q bude docela konstantní, než sypká hmota v silu začne docházet. Vyneste $\log Q$ proti $\log D$ a porovnejte sklon s teoretickou předpovědí (používáme log-log graf, protože z x^a se stane přímka ax' a je tedy mnohem snazší změřit proměnnou a z grafu). Odhadněte obě bezrozměrné konstanty a diskutujte odchylky. Pro jeden zvolený otvor navíc ověřte, že Q nezávisí na výšce náplně. Odevzdejte taky fotky, videa, případně s anotacemi.

Další témátka z časopisu M&M i odevzdávátko na řešení úloh najdete na `https://mam.mff.cuni.cz/`.

BRněnský KOrespondenční Seminář

Adéla Heroudková (za organizátory semináře)

BRKOS je matematický korespondenční seminář určený pro všechny středoškolačky a středoškoláky (a klidně i základoškolačky a základoškoláky), kteří mají rádi matematiku a řešení netradičních problémů. Soutěž je organizována za podpory Ústavu matematiky a statistiky Přírodovědecké fakulty Masarykovy univerzity.

Jak soutěž probíhá?

V průběhu roku Vám budeme postupně zadávat příklady k řešení. Budou rozděleny do 5 sérií po 8 příkladech. První čtyři příklady z každé série budou vždy tematicky zaměřené a často k nim je i studijní text. Snažíme se vybírat zajímavé příklady z různých oblastí matematiky. Některé příklady jsou ve stylu matematické olympiády, ale najdete i příklady inspirované naším studiem na vysoké škole.

Pokud nespočítáte všechno, nemusíte být smutní, klidně můžete poslat řešení jediného příkladu. Náš bodovací systém zvýhodňuje zejména mladší řešitele oproti starším a také ty, kteří pilně posílají hodně sérií, ač s malým množstvím správně vyřešených příkladů. Navíc ke každému příkladu dostanete zpětnou vazbu, takže pokud vydržíte, určitě se budete postupně zlepšovat. První série bývá na téma důkazy, aby se každý mohl dozvědět ve studijním textu základní dokazovací techniky a následně si je procvičit na tematických úlohách.

Co děláme dál

MathRace: MathRace je matematická týmová online soutěž určená primárně studentům středních škol, nicméně v nesoutěžních týmech (v kategorii Underground) se může zúčastnit kdokoliv. Soutěží společně dvoučlenné až čtyřčlenné týmy středoškoláků z České i Slovenské republiky, mající za úkol během 3 hodin vyřešit 45 úloh. Příští MathRace se bude konat již ve čtvrtek 26. listopadu 2026.

Soustředění: Dvakrát ročně (v létě a v zimě) pořádáme týdenní matematické soustředění. V jeho průběhu se střídají bloky přednášek na různá témata (od olympiádních úloh přes vysokoškolskou matematiku až po popularizační matematiku) a akční hry v táborovém duchu. Skvělou atmosféru na soustředění si můžete přiblížit na fotografiích z posledních ročníků.





Příklady

Pro větší motivaci k řešení úloh naší soutěže přikládáme několik příkladů z první série, s termínem odevzdání 26. 10.

Příklad 1. Máme krychli $ABCDEFGH$, ve které je bod X její střed (průsečík tělesových úhlopříček). Okolím bodu K nazveme množinu bodů uvnitř krychle, které mají od bodu K menší vzdálenost než od ostatních pojmenovaných bodů. Určete poměr objemů okolí bodu A ku okolí bodu X.

Příklad 2. Dokažte, že neexistuje konečně mnoho racionálních čísel x_1, x_2, …, x_n takových, že libovolné racionální číslo q jde napsat ve tvaru

$$a_1x_1 + a_2x_2 + \cdots + a_nx_n,$$

kde a_1, …, a_n jsou přirozená čísla.

Příklad 3. O čísle n řekneme, že jde o ciferný podsoučin čísla x, pokud jde o součin několika jeho cifer, nejméně jedné a nejvýše všech. Např. pro číslo 743 jsou všechny jeho ciferné podsoučiny $84 = 7 \cdot 4 \cdot 3$, $28 = 7 \cdot 4$, $21 = 7 \cdot 3$, $12 = 4 \cdot 3, 7, 4, 3$. Dokažte, že libovolné přirozené číslo je větší nebo rovno součtu všech jeho ciferných podsoučinů, a určete, kdy nastává rovnost.

Zbylé příklady můžete najít na stránce `https://brkos.math.muni.cz`.

