



Termín odeslání: 25. 4. 2005

Milí řešitelé, milé řešitelky,

většina redakce se v nedávné době věnovala zkouškám a přípravě soustředění, takže pro vás zatím nemáme opravené úlohy ani vzorová řešení. Vše se k vám dostane spolu s příštím číslem, ve kterém budou vzorová řešení úloh z 11.3 i z 11.4.

Abychom vám ukrátili čekání na výše slibované dvojčíslo, máme pro vás zatím zadání nových úloh. A tentokrát dokonce čtyři! :-) Jinak také nezapomínejte na témátka. Například ke Keltským uzlům sice přišlo dost řešení, ale nikdo zatím neřešil rozplétání uzlů, které bylo v původním zadání také zmíněno. Je tu tedy stále prostor pro další příspěvky.

Řešte a těšte se na příští číslo.

Redakce

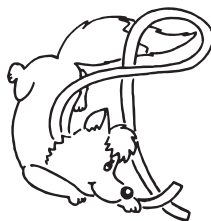
Zadání úloh

Úloha 5.1 – Vaření špaget

(4b)

Praví italská kuchyně prý určují, jestli jsou špagety správně uvařené, jejich vržením na strop. Pokud špageta zůstane přilepená, je čas servírovat.

Prozkoumejte (teoreticky nebo experimentálně), je-li pravda, že špageta je uvařena právě tehdy, když drží přilepená na stropě. Nezapomínejte své závěry dostatečně zdůvodnit či podložit fakty.



Úloha 5.2 – Děravý Měsíc

(7b)

Kolonizátoři Měsíce dospěli k závěru, že je potřeba vytvořit nějaký (integrovatelný) dopravní systém (pěšky je to i na Měsíci poněkud daleko). Ale nechtějí stavět dálnice, takže přišli s následujícím návrhem. Do Měsíce se vyvrtá k (řádově tisíc) svislých válcových šachet o průměru r tak, že jejich ústí budou rozložena rovnoměrně po celém povrchu. Uprostřed bude umístěno kulové ústředí, které zachytí kabinky padající volným pádem a bez ztráty energie nasměruje do jiné šachty.

Jaký objem horniny bude třeba při ražení šachet vytěžit (pozor na průnik šachet ve středu Měsíce)? Co si s ní pak kolonizátoři počnou? Jak velké může být ústředí, aby se vešlo do prostoru, který vznikl při ražení šachet?



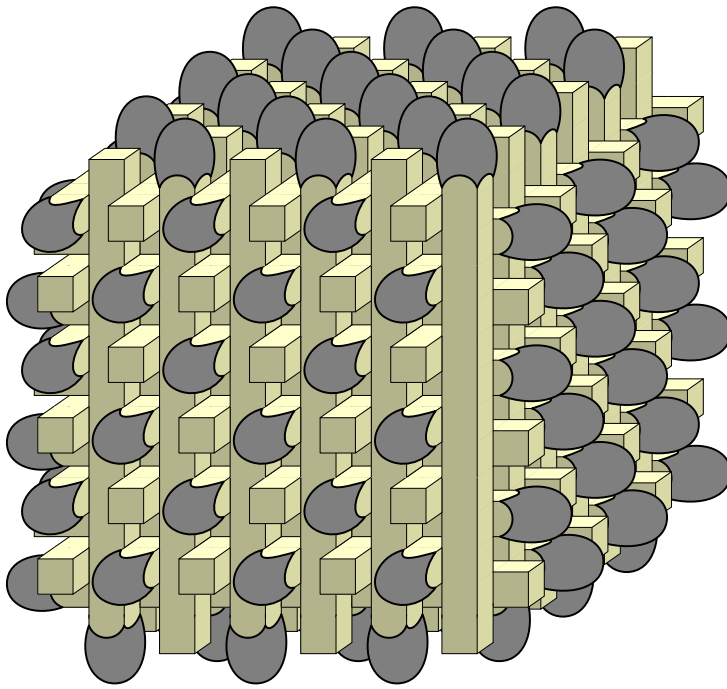
Dále je tu několik fyzikálních otázek. Jak dlouho bude trvat cesta kabinky skrz Měsíc a jaké zrychlení bude na kabinku (a, možná nebohé, cestující v ní) působit při otáčce v centru? Samozřejmě je snaha toto zrychlení v rámci možností (velikost ústředí) minimalizovat. Jakým způsobem se dá cestovat v případě, že nejvyšší povolené zrychlení je a (když povolíme cestování na více průletů)? Jak dlouho pak bude trvat cesta v závislosti na vzájemné poloze výchozího a cílového místa?

Můžete předpokládat, že hustota Měsíce je v celém objemu konstantní.

Úloha 4.3 – Požár

(5b)

Jak rychle a jakým způsobem se bude šířit plamen po krychli ze zápalek (viz obrázek 1)? Tři sirky na obrázku (vpravo vepředu, vlevo nahoře a vzadu dole) by ve skutečnosti nedržely, ale bez nich je krychle nepravidelná. Necháváme na vás, jestli budete úlohu řešit s nimi, nebo bez nich.

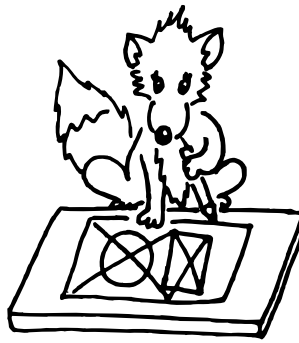


Obr. 1

Pokud budete úlohu řešit experimentálně, je fotodokumentace vítanou přílohou k řešení. Každopádně ale nezapomeňte, že hořet mají *pouze* zápalky!

Úloha 4.4 – Útvar (3b)

Najděte *konvexní* rovinný obrazec, kterým nelze zakrýt půlkruh, ale dvěma takovými obrazci lze zakrýt kruh stejného poloměru.



Adresa redakce:

M&M, OVVP, UK MFF
Ke Karlovu 3
121 16 Praha 2

Telefon: +420 221 911 235

E-mail: MaM@atrey.karlin.mff.cuni.cz

WWW: <http://mam.mff.cuni.cz>



Časopis M&M je zastřešen Oddělením pro vnější vztahy a propagaci Univerzity Karlovy, Matematicko-fyzikální fakulty a vydáván za podpory středočeské pobočky Jednoty českých matematiků a fyziků.

Lamte si svou hlavu (a pastelky)*Vyhledejte a spojte dva body*