

# M&M číslo 1 ročník III.

## Vážení kolegové!

Vítáme Vás v dalším ročníku našeho korespondenčního semináře, v pořadí už třetího. Nejprve pár slov pro ty, kteří se s korespondenčními semináři dosud nesetkali. Korespondenční semináře jsou tu od toho, aby lidé zájímající se o fyziku a matematiku měli co dělat, aby se nenuдили, dozvěděli se čas od času něco nového nebo sami něco vybádali. Nezanedbatelným plusem jsou pak setkání takových lidí na soustředěních a konferencích, kde se tyto lidé navzájem seznámí, mohou vést vědecké polemiky na různá témata atd.

Korespondenční semináře zpravidla fungují tak, že skupinka organizátorů (nejčastěji studentů MFF UK) zasílá středoškolským úlohy, ti je řeší a řešení posílají na adresu semináře. Za správná řešení jsou jim přidělovány body, jejichž množství je přímo úměrné správnosti a hloubce řešení. Bodové ohodnocení a další sérii příkladů obdrží řešitelé obvykle obratem, nesjou-li opravovatelé příliš zavaleni dopisy. Nutno poznamenat, že oproti tomuto poněkud již omšelému schématu zaznamenal náš seminář M&M ve 2. ročníku své existence pozoruhodnou změnu. Seminář M&M se totiž přetransformoval ve vědecký občasník, odborné periodikum, neboli matematicko-fyzikální časopis (jak napovídá záhlaví této stránky). V úvodním čísle časopisu bylo v loňském roce vypsáno několik vědeckých témat. Řešitelé potom zasílali pojednání k daným tématům — bádání bylo do značné míry volné a dlužno říci, že doznalo nemalých úspěchů na poli matematickém i fyzikálním.

Naposledy uvedený princip se osvědčil, proto bychom chtěli letošní ročník organizovat podobně jako loni. V tomto prvním čísle naleznete při bližším ohledání jistě množství navržených problémových témat, nad nimiž můžete volně bádát a zaslat nám své příspěvky kdykoli v průběhu roku ve formě článku. Články budeme publikovat a časopis zasílat všem účastníkům sborníku. Co by v takovém článku dozajista nemělo scházet: název článku, jméno autora a u Vašeho prvního článku by neměla chybět Vaše kontaktní adresa, škola a ročník. My jakožto redakce si pak ponecháváme právo upravovat a zjednodušovat Vaše příspěvky v rámci lepší srozumitelnosti a stlačitelnosti do časopisu. Rovněž budeme pravidelně k Vaším článkům psát krátké komentáře, jakási shrnutí obsahující další náměty. Bylo by také velice dobré, kdybyste i Vy reagovali na články svých spolubadatelů a uváděli převzaté výsledky z jejich článků ve formě citací.

Kromě témat najdete v závěru tohoto čísla M&M několik tzv. REKREAČNÍCH ÚLOH, tj. příkladů, při jejichž řešení byste se měli rekreovat (z psychologických i fyzických dopadů témat). Za příspěvky k jednotlivým tématům i za řešení rekreačních úloh jsou přidělovány organizátory body. Za řešení rekreační úlohy lze získat přibližně 0–5 bodů (není-li uvedeno jinak), za příspěvek k určitému tématu přiměřené množství bodů — průměrně asi 10 bodů, avšak zde je široký rozptyl bodového ohodnocení daný závislostí počtu přidělených bodů na správnosti, nápaditosti, preciznosti, obsáhlosti, kráse i jiných kvalitách článku.

Po překročení určitých bodových limitů můžete pro účely semináře M&M získat následující tituly (bodové limity jsou uvedeny v závorkách): bakalář (10b), magistr (20b), doktor (50b), docent (100b), profesor (200b) a akademik (500b). Vzhledem k tomu, že dosažení určitých titulů během 1 roku řešení semináře je téměř nemožné, přičítají se pro tento účel i body získané v předchozích ročních seminářech.

Na konci školního roku proběhne konference, na které budou probíhat jak přednášky, tak i různé hry v přírodě. Podrobnosti Vám dáme včas vědět. Kdo bude mít zájem, může si připravit na konferenci vlastní přednášku. (Uvažujeme i o zvláštních bodech za takovou bohumilou činnosti.) Především bychom však uvítali, kdybyste dali vědět, zda byste eventuálně měli zájem konference se zúčastnit.

Dříve než se ponoříte do bádání, rádi bychom Vás seznámili ještě s termíny, v nichž budou jednotlivá čísla vycházet. Toto číslo vychází dne 3. října 1996. Počítáme s vytištěním asi 6 čísel za rok, pokud možno v pravidelných intervalech. V každém čísle bude vytištěn předpokládaný datum uzávěrky dalšího čísla. Příspěvky, které budete chtít k příslušnému datu vytišknout, dodejte proto libovolným způsobem s týdenním předstihem na níže uvedenou adresu (abychom stíhali přepisovat, opravovat, komentovat).

Svá řešení nám můžete posílat na papíře (ať už napsaná rukou nebo vytištěná počítačem), na disketě (preferujeme zdrojový text pro sázeč systém TeX nebo alespoň čistý ASCII-text) nebo přes Internet e-mailem na adresu `robert@atrey.karlin.mff.cuni.cz`.

Hodně štěstí a vědeckého zápalu do Vašeho bádání!

*Ája, Matouš a Robert*

## Vědecká témata

### Téma 1. Trosečníci

Představte si, že jste ztroskotali na pustém ostrově na neznámém místě povrchu naší planety (Země). Vaše loď nedávno ztroskotala a mimo Vás bohužel všichni ostatní utonuli v rozbouřeném oceánu. Vrak lodi uvízl v pobřežních skaliskách, takže během odlivu si odtamtud můžete donést nějaké jídlo a lečjakou užitečnou věc. Na lodi mimo Vás cestoval také šleňný pan profesor fyziky a v několika kajutách po něm zůstalo obrovské množství fyzikálních přístrojů a pomůcek. K dispozici máte téměř všechno, na co si vzpomenete. Abyste věděli, co můžete čekat od podnebí, jak blízko je nejbližší pevnina, jak často pluje nějaká loď okolo apod., měli byste znát svoji zeměpisnou polohu. Úloha zní: vymyslet co nejvíce způsobů, jak určit svoji zeměpisnou šířku (popřípadě i délku), víte-li, jaké je datum (datum si můžete také zvolit).

### Téma 2. Hrách

Kolik kuliček hrachu tvaru ideální koule o průměru 0.5 cm se vejde do krychle o straně  $a = 10$  cm? Kolik takových kuliček lze nacpat do lahve od zavařenin tvaru válce, jejíž vnitřní průměr je 5 cm a výška 10 cm? Hrách považujte za nestlačitelný.

### Téma 3. Vážení

Představte si následující situaci: chcete si koupit 12 stejných závaží, abyste mohli provádět fyzikální experimenty. Jakmile se o tom zlomyslný prodavač dozvěděl, vyměnil jedno závaží za závaží o jiné hmotnosti. Vy jste to náhodou zjistili a chcete závaží reklamovat. Nevíte ovšem, které z oněch 12 to je a je-li lehčí nebo těžší. K dispozici máte pouze jedny rovnoramenné váhy. Vaším úkolem je navrhnout postup, jak zjistit, které závaží má jinou hmotnost a je-li lehčí nebo těžší. Kolik vážení budete potřebovat? Úlohu si můžete zobecnit pro obecný počet  $N$  závaží.

## Rekreační úlohy

### Úloha 1. Jupiter a Kalisto

Poloměr planety Jupitera je  $R = 71800$  km. Čtvrtá Jupiterova družice Kalisto je od středu planety vzdálena přibližně  $26R$  a její oběžná doba činí  $T = 16.7$  dne. Určete gravitační zrychlení na povrchu Jupitera.

### Úloha 2. Ještě jednu vážení

Máme laboratorní váhy a čtyři určitá závaží, závaží můžeme dávat na obě strany vah. Jaká to jsou závaží, pokud s nimi můžeme navážit hodnoty 1–40 gramů?

### Úloha 3. Pět žárlivých manželek

Představte si, že plujete se svou manželkou (resp. manželem) na lodi, která zčistajasna ztroskotá. Kromě Vás se zachrání ještě další čtyři manželské páry. První problém vznikne, když se potřebujete na vyrobeném voru, který ovšem unese jen 3 osoby, doplatit na blízkou pevninu. Žádná manželka nenechá svého manžela ve své nepřítomnosti s jinou ženou, bez ohledu na přítomnost dalších osob. Určete nejmenší počet převozů, aby se všichni dostali na druhý břeh a nikdy nebyla porušena daná podmínka.

### Adresa semináře:

M&M — B1507, VŠK 17. listopadu, Pátkova 3, 182 00 Praha 8, Libeň

Uzávěrka příštího čísla: 11.11. 1996