

# Rozhledy matematicko-fyzikální

---

Filip Studnička

Pět medailí na 48. MFO v Indonéské republice

*Rozhledy matematicko-fyzikální*, Vol. 92 (2017), No. 4, 46–51

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/147014>

## Terms of use:

© Jednota českých matematiků a fyziků, 2017

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>

## Pět medailí na 48. MFO v Indonéské republice

*Filip Studnička, UHK, Hradec Králové*



Již po osmačtyřicáté se zúčastnil český tým největšího světového fyzikálního klání pro nadané středoškoláky, Mezinárodní fyzikální olympiády. Letošní soutěž hostila od 16. do 24. července exotická Yogyakarta. Pláštěnka letos naštěstí nebyla potřeba, ovšem zpovzdálí hrozila sopka Merapi mocným dýmem.

Než studenti na olympiádu vyrazí, čeká je dlouhá cesta, která začíná již domácím kolem Fyzikální olympiády (FO). Přes krajské kolo se pak nejlepší studenti v republice setkají na celostátním kole kategorie A.

Letos si 58. ročník FO vzal na starost Ústecký kraj. V Rumburku v únoru probíhal souboj několika desítek studentů, z nichž nakonec bylo 10 nejlepších pozváno na výběrové soustředění na katedře fyziky Přírodovědecké fakulty Univerzity Hradec Králové (UHK). Během necelých tří dnů si studenti vyzkoušeli, jaké to je být na MFO alespoň duševně. Jejich úkolem bylo řešit tři teoretické a tři experimentální úlohy, které jsou svojí náročností srovnatelné s úlohami, které na některé z nich teprve čekaly. Vedoucí delegace společně s místopředsedou Ústřední komise Fyzikální olympiády, prof. Ing. Bohumilem Vybíralem, CSc., čekal také velice náročný úkol – vybrat na základě těchto testů a na základě výsledků v celostátním a krajském kole pět reprezentantů celé České republiky a jednoho náhradníka. Ústřední komise FO potom navrhla Jednotě českých matematiků a fyziků (JČMF) následující složení družstva: *Jindřich Jelínek*, student Gymnázia Olomouc-Hejčín, *Ondřej Knopp*, student Gymnázia Christiana Dopplera v Praze, *Šimon Karch*, student Gymnázia Komenského v Havířově, *Matěj Mezera*, absolvent Gymnázia Havlíčkův Brod, a *Daniel Pajer*, absolvent Gymnázia Jana Keplera v Praze. Náhradníkem, který sice necestoval, ale prošel až do poslední chvíle stejnou přípravou, byl Jan Priessnitz, absolvent Gymnázia na tř. Kapitána Jaroše v Brně.

Nominační však studentům práce teprve začala. Celou přípravu družstva, náhradníka a dalších nadějných studentů z nižších ročníků středních škol organizoval doc. RNDr. Jan Kříž, Ph.D. společně s prof. Ing.

Bohumilem Vybíralem, CSc. Příprava začala korespondenční formou a vyvrcholila dvanáctidenním intenzivním soustředěním v prostorách katedry fyziky UHK. Studenti, místo aby si v červnu užívali konce školního roku a pěkného počasí, trénovali denně své mozkové závity řešením zapeklých úloh a absolvováním zajímavých přednášek, aby se připravili na souboj s duševně sprízněnými kolegy z celého světa. Na závěr byla Jednotou českých matematiků a fyziků, odborným garantem Fyzikální olympiády v České republice, na soutěž vyslána sedmičlenná výprava, kterou vedli *doc. RNDr. Jan Kříž, Ph.D.*, vedoucí delegace, a *Mgr. Filip Studnička, Ph.D.*, zástupce vedoucího delegace. Náklady na výjezd české delegace byly uhrazeny z prostředků poskytnutých JČMF Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy.

Letošní MFO byla uspořádána ve dnech 16. až 24. července pod záštitou Ministerstva školství a kultury Indonéské republiky. Soutěže se aktivně zúčastnilo celkem 395 studentů z 86 států a teritorií z pěti světových kontinentů (Evropy, Asie, Austrálie, Afriky a obou částí Ameriky). Některé delegace měly počet soutěžících menší než pět. Lucembursko naopak po loňském vyslání tzv. pozorovatelů, tedy pasivních účastníků, kteří pozorují průběh soutěže, aby se mohli připravit na aktivní účast v následujících letech, vyslalo letos soutěžní tým. Mezi 86 zúčastněnými státy bylo 26 států Evropské unie. Tradičně nepřicestovala delegace Malty a navíc kvůli finančním problémům již popáté ani delegace Irska.

Český tým začal cestu na 48. MFO ve čtvrtek dne 13. 7. 2017. Vedoucí se se studenty sešli na letišti v Praze, odkud cestovali letecky na místo konání MFO – Yogyakarta. Dlouhá, téměř 30 hodin trvající cesta byla zakončena v pozdních večerních hodinách. Z důvodu brzkého příjezdu putovala česká delegace sama do místa ubytování. Studenti byli ubytováni v hotelu Sahid Rich Jogja, první dvě noci společně s vedoucími, ti se poté přesunuli do 3 km vzdáleného hotelu Alana Yogyakarta. Tým začal soutěžícím i vedoucím náročný program. Pro studenty byly připraveny dva soutěžní půldny (úterý a čtvrtek dopoledne). Netradičně se začínalo experimentálními úlohami, teoretické úlohy přišly na řadu jako druhé. Ve zbylém čase organizátoři připravili studentům prohlídky zajímavých míst Yogyakarta a okolí, sportovní a společenské akce, jednodenní výlet do nedaleké vesnice a návštěvu muzea letectví.

Vedoucí věnovali dva celé dny diskusím úloh a jejich následným překlady do národních jazyků. Dále pak opravě úloh a moderacím, tj. diskusím s komisemi hodnotitelů o hodnocení úloh. Ve volném čase pro ně byly organizovány prohlídky zajímavých míst Yogyakarta a okolí.

## Experimentální úlohy

Organizátoři připravili soutěžícím dvě velmi zajímavé úlohy, které byly náročné především na experimentální zručnost a dále vyžadovaly rozsáhlé statistické a grafické zpracování.

První úloha studovala difuzní koeficient a jeho změny v roztoku soli ve vodě. Studenti zkoumali průchod čarového laserového paprsku přechodovou vrstvou v tomto roztoku.

Druhá úloha byla inspirována přírodními katastrofami na ostrově Jáva. Studenti zkoumali nově objevený magnetický potenciál ve tvaru velbloučích hrbů (tzv. paralelní dipólová magnetická past), který byl publikován indonéskými vědci teprve letos. Pomocí tohoto potenciálu bylo možné zachytit grafitovou tyčinku a studovat její kmitání. Sestaveného přístroje dále bylo využito jakožto detektoru zemětřesení, měřiče náklonu sopky a měřiče dynamické viskozity vzduchu.

## Teoretické úlohy

Všechny tři úlohy předložené organizátory měly velmi atraktivní náměty, byly velmi náročné a vyžadovaly pokročilé znalosti fyziky a vytváření fyzikálních modelů.

První úloha z oblasti astrofyziky se zabývala studiem temné hmoty v kupách galaxií. Studenti na základě pozorování Fritze Zwickyho z roku 1933 určovali mimo jiné hustotu temné hmoty ve vesmíru.

Druhá úloha byla opět inspirována přírodními katastrofami, které jsou na ostrově Jáva velice časté. V první části úlohy měli studenti za úkol určit rychlost pyroklastického proudu sopky Merapi (vzdálené pouhých 30 km od Yogyakarty) s využitím znalostí z termodynamiky. Druhá část úlohy se týkala měření rychlostí šíření zemětřesení z epicentra různými vrstvami zemské kůry. Do třetice studenti zkoumali výšku vln cunami, které mohou tímto zemětřesením vzniknout.

Třetí úloha se opět týkala astrofyziky. V této úloze soutěžící studovali rozpínání vesmíru s různými parametry.

Celkem bylo možné za úlohy dostat tradičně 50 bodů (30 za teoretické a 20 za experimentální). Přesné bodování a finální schvalování úloh měla na starosti mezinárodní komise společně s vedoucími všech přítomných delegací. Po řešení úloh přišla na řadu moderace. Vedoucí ohodnotili úlohy svým studentům a totéž provedli tzv. „markeri“ – členové hodnotící komise pořádající země. Při moderaci se pak obě strany snaží dojít ke shodě. Rozdílné bodování vzniká většinou z důvodu, že hodnotící komise

nezná jazyk řešitelů, a tudíž je nutné některé poznámky soutěžících objasnit. Mají-li čtenáři hlubší zájem o soutěž a zadané úlohy, odkazujeme je na podrobnější informace na webové stránce [www.ipho2017.id](http://www.ipho2017.id).

Podle statutu soutěže byly uděleny minimálně 8 % soutěžících zlaté medaile, dalším 17 % stříbrné, dalším 25 % bronzové medaile a dalším 17 % čestná uznání. Bodové hranice na získání příslušného ocenění byly dle platného Statutu MFO stanoveny před moderacemi, počet medailí je tedy větší, než by odpovídal výše uvedeným procentuálním podílům. Po konečném stavu hodnocení bylo rozhodnuto, že zlatou medaili získalo 64 soutěžících, stříbrnou 71 soutěžících a bronzovou medaili 102 soutěžících. Čestné uznání bylo uděleno 73 soutěžícím. Mezi nejlepší řešitele patří již po několik let jednotlivci družstev států Čína (ČLR), Korea, Singapur, Rusko, Rumunsko, Vietnam, Indie, Tchaj-wan, USA a Japonsko. Nejlepšího výsledku dosáhl soutěžící Akihiro Watanabe z Japonska, který získal téměř 40 bodů z 50 možných. Již tento výsledek svědčí o výrazně vyšší náročnosti úloh než v minulých ročnících.

Nyní k našim soutěžícím. MFO je soutěží zejména jednotlivců, ale mnoho vedoucích delegací si připravuje i žebříčky vlastní, založené na výsledku celého týmu. Český tým se v neoficiálním pořadí států zařadil na 29.–35. příčku (v Evropské unii na 7.–12. místo). Umístění v první polovině startovního pole je skvělým výsledkem českého týmu, každý ze soutěžících si domů odvezl medaili. Pořadí jsme vytvořili na základě udělení bodů za získané medaile (5 bodů za zlatou, 3 body za stříbrnou, 2 body za bronzovou a 1 bod za čestné uznání, v případě rovnosti bodů rozhoduje součet bodů soutěžících dané delegace).

Letošní výsledky jednotlivých českých řešitelů jsou tyto: Jindřich Jelínek, stříbrná medaile, Ondřej Knopp, bronzová medaile, Šimon Karch, bronzová medaile, Matěj Mezera, bronzová medaile, Daniel Pajer, bronzová medaile.

Jak již bylo řečeno, na 1.–4. místě se umístila (v tomto pořadí) družstva Číny (5 zlatých), Korey (5 zlatých), Singapuru (5 zlatých) a Ruska (5 zlatých). Následují na 5.–7. místě družstva Rumunska, Vietnamu a Indie a na 8.–9. místě družstva Tchajwanu a USA. Podívejme se ještě na Evropskou unii; zde se umístilo na 1. místě Rumunsko, na 2.–3. místě Velká Británie a Maďarsko, na 4.–6. místě Slovensko, Německo a Francie a na 7.–12. místě Dánsko, Litva, Bulharsko, Itálie, Slovinsko a Česká republika. Na 13.–25. místě je pořadí následující: Chorvatsko, Estonsko, Španělsko, Rakousko, Nizozemsko, Lotyšsko, Polsko, Belgie, Portugalsko, Finsko, Švédsko, Řecko, Lucembursko a Kypr.

Na slavnostním zakončení v hotelu Sahid Rich Jogja byly soutěžícím předány medaile a čestná uznání. Promluvila zde řada místních osobností o důležitosti fyzikálního vzdělávání.

Příští MFO proběhne v Portugalsku.

Zadání úloh školního kola kategorie A nového ročníku FO je na stránkách <http://fyzikalniolympiada.cz/>. Syllabus, který shrnuje nutné znalosti pro úspěšné vyřešení úloh na MFO, je dostupný na webových stránkách MFO <http://ipho.phy.ntnu.edu.tw/>.



Obr. 1: Zleva: doc. RNDr. Jan Kříž, Ph.D. (vedoucí delegace), Daniel Pajer (bronzová medaile), Jindřich Jelínek (stříbrná medaile), Matěj Mezera (bronzová medaile), Ondřej Knopp (bronzová medaile), Šimon Karch (bronzová medaile) a Mgr. Filip Studnička, Ph.D. (zástupce vedoucího delegace)

