

# Rozhledy matematicko-fyzikální

---

Jan Kříž; Filip Studnička

Tři medaile na 45. Mezinárodní fyzikální olympiádě v Republice Kazachstán

*Rozhledy matematicko-fyzikální*, Vol. 90 (2015), No. 1-2, 113–117

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/146623>

## Terms of use:

© Jednota českých matematiků a fyziků, 2015

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>

## Tři medaile na 45. Mezinárodní fyzikální olympiádě v Republice Kazachstán

*Jan Kríž, Filip Studnička, ÚK FO*

Již po čtyřicáté páté se zúčastnil český tým největšího fyzikálního klání, Mezinárodní fyzikální olympiády (MFO). Letošní soutěž probíhala od 13. do 20. července v kazašské Astaně, druhém nejchladnějším hlavním městě na světě. I přes tuto nálepku bylo počasí k účastníkům poměrně vlídné a nebylo ani potřeba využít deštník, který každý účastník dostal hned při registraci.

Cesta českého studenta na olympiádu je dlouhá, začíná již domácím kolem Fyzikální olympiády (FO). Přes krajské kolo se pak nejlepší studenti v republice setkají na celostátním kole kategorie A. Letos si 55. ročník FO vzal na starost Zlínský kraj. V Holešově v únoru probíhal soubor 46 studentů, z nichž nakonec bylo 14 nejlepších pozváno na výběrové soustředění na katedře fyziky Přírodovědecké fakulty Univerzity Hradec Králové (UHK). Během necelých 3 dnů si studenti vyzkoušeli, jaké to je být na MFO alespoň duševně. Jejich úkolem bylo řešit tři teoretické a tři experimentální testy, které jsou svojí náročností srovnatelné s úlohami, které na některé z nich teprve čekaly. Vedoucí delegace společně s dalšími členy předsednictva Ústřední komise Fyzikální olympiády, prof. RNDr. Ivo Volfem, CSc., a 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 následující složení družstva: *Jiří Guth Jarkovský*, absolvent Gymnázia v Jírovcově ulici, České Budějovice, *Václav Miřátský*, student Gymnázia v Pelhřimově, *Jakub Dolejší*, student Gymnázia Boženy Němcové v Hradci Králové, *Jiří Kučera*, student Gymnázia Jana Keplera v Praze, *Jakub Rösler*, absolvent Gymnázia Jiřího Gutha Jarkovského, Truhlářská, Praha. Náhradníkem soutěžících, který sice necestoval, ale prošel až do poslední chvíle stejnou přípravou, byl Viktor Skoupý, absolvent Gymnázia v Moravské Třebové.

Nominací však studentům práce teprve začala. Celou přípravu družstva, náhradníka a dalších nadějných studentů z nižších ročníků středních škol organizoval prof. RNDr. Ivo Volf, 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 zapeklitých úloh a absolvováním zajímavých přednášek, aby se připravili na souboj s kolegy z celého světa. Na závěr byla Jednotou českých matematiků a fyziků (JČMF), odborným garantem Fyzikální olympiády v České republice, na soutěž vyslána sedmičlenná výprava, kterou vedli *RNDr. Jan Kříž, Ph.D.*, vedoucí delegace a *Mgr. Filip Studnička, Ph.D.*, pedagogický vedoucí. Náklady na výjezd české delegace byly uhrazeny z prostředků poskytnutých JČMF Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy.

Letošní MFO byla uspořádána ve dnech 13. až 20. července pod záštitou Ministerstva školství a vědy Republiky Kazachstán a Nazarbajevovy univerzity. Soutěže se aktivně zúčastnilo celkem 374 studentů z 83 států a teritorií z pěti světových kontinentů (Evropy, Asie, Austrálie, Afriky a obou částí Ameriky). Některé delegace měly počet soutěžících menší než pět. Další stát, Egypt, vyslal v tomto roce pouze pozorovatele. Mezi 83 zúčastněnými státy bylo 25 států Evropské unie. Tradičně nepřicestovaly delegace Malty a Lucemburska, navíc kvůli finančním problémům již podruhé ani delegace Irska.

Český tým začal cestu na 45. MFO v sobotu dne 12. 7. 2014. Vedoucí i se studenty se sešli na letišti v Praze, odkud cestovali s přestupem v Minsku letecky na místo konání MFO – Astany. Dlouhá cesta byla zakončena v brzkých ranních hodinách 13. 7. 2014. Organizátoři soutěže vyzvedli českou delegaci společně s dalšími na letišti a přepravili ji do míst ubytování. Studenti byli ubytováni v koleji Nazarbajevovy univerzity, vedoucí v hotelu Park Inn v Astaně. Tím začal soutěžícím i vedoucím náročný program. Časový průběh pro soutěžící byl obvyklý: 1. den – příjezd, 2. den – slavnostní zahájení, 3. den – řešení teoretických úloh, 4. den – odpočinek, 5. den – řešení experimentální úlohy, 6. a 7. den – turistický a kulturní program, 8. den – vyhlášení výsledků a slavnostní zakončení, 9. den – odjezd domů. Vedoucí věnovali dva celé dny diskusím úloh a jejich následným překladům do národních jazyků. Dále pak opravě úloh a moderacím, tj. diskusím s komisemi hodnotitelů o hodnocení úloh. Ve volném čase pro ně organizátoři připravili prohlídky zajímavých míst Astany.

Organizátoři připravili soutěžícím úlohy velmi náročné, ale zajímavé.

### **Teoretické úlohy**

1. *Úloha rozdělená na tři nezávislé části.* V první části měli studenti za úkol studovat pohyb soustavy hmotného bodu uvnitř dutého válce. Druhá část se týkala termodynamiky ideálního plynu uvnitř mýdlové bubliny. Soutěžící měli mimo jiné za úkol určit frekvenci oscilací této bubliny. Ve třetí části byl soutěžícím předložen zajímavý LC obvod.

2. *Van der Waalsova rovnice.* Úloha byla zaměřena na zkoumání konstant ve van der Waalově rovnici. Zkoumaly se i její isotermy s aplikací na vznik ranní rosy v souvislosti s nasycenou párou.

3. *Jednoduchý model výboje v plynech.* Poslední úloha pojednávala o nesamostatném a samostatném výboji v plynu. Předmětem zkoumání byly podmínky udržitelnosti výboje a vlastnosti plynu.

### **Experimentální úloha**

Byla zadána pouze jedna úloha, rozdělená na několik částí. Jednalo se o časově velmi náročnou úlohu, zabývající se dvojlomem a polarizací světla. Soutěžící také hledali roviny polarizace tekutého krystalu, ktery organizátoři soutěže nechali sestrojít speciálně pouze pro olympiádu.

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. „markéři“ – 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 webových stránkách [www.ipho2014.kz](http://www.ipho2014.kz).

Podle statutu soutěže byly uděleny minimálně 8 % soutěžících zlaté medaile, dalším 17 % stříbrné, dalším 25 % bronzové medaile a dalším 17 % čestná uznání. Tím se stanovily pevné hranice pro získání jednotlivých medailí. Po skončení hodnocení bylo rozhodnuto, že zlatou medailí získá 44 soutěžících, stříbrnou 82 soutěžících a bronzovou medailí 86 soutěžících. Čestné uznání bylo uděleno 63 soutěžícím. Mezi nejlepší řešitele patří již po několik let jednotlivci družstev států Čína (ČLR), Tchajwan, Korea, Thajsko a Vietnam. Nejlepšího výsledku dosáhl Xu Xiaoyu z České lidové republiky, který získal 41,6 bodů z 50 možných. Již tento výsledek svědčí o vysoké náročnosti letošního ročníku MFO.

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 35. příčku (11. místo v Evropské unii), tedy v obou kategoriích o stupínek výše než loni. 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 (obr. 1) jsou tyto: Jakub Dolejší – 19,1 bodů, stříbrná medaile, 111. místo; Jiří Guth Jarkovský – 18,4 bodů, stříbrná medaile, 125. místo; Jakub Rösler – 16,65 bodů, bronzová medaile, 141. místo; Václav Míráský – 12,2 bodů, čestné uznání, 213. místo; Jiří Kučera – 11,0 bodů, čestné uznání, 229. místo. Jak již bylo řečeno, na 1.–5. místě se umístila (v tomto pořadí) družstva Číny (5 zlatých), Tchaj-wanu (5 zlatých), Korey (5 zlatých), Thajska (4 zlaté, 1 stříbrná) a Vietnamu (3 zlaté, 2 stříbrné). Následují na 6.–10. místě družstva Ruska, Singapuru, Kazachstánu, USA a Indie. Podívejme se ještě na Evropskou unii; zde je pořadí na 1.–11. místě následující: Rumunsko, Litva, Polsko, Bulharsko, Slovensko, Maďarsko, Rakousko, Velká Británie, Německo, Francie a Česká republika; na 12.–25. místě: Estonsko, Itálie, Lotyšsko, Chorvatsko, Finsko, Nizozemsko, Portugalsko, Slovinsko, Španělsko, Řecko, Dánsko, Švédsko, Belgie a Kypr.

Na slavnostním zakončení byly soutěžícím předány medaile a čestná uznání. Promluvil zde také ministr školství Republiky Kazachstán, Aslan Sarinzipov, o důležitosti fyzikálního vzdělávání.

Příští MFO proběhne 5.–12. července 2015 v Indii, v Bombaji, pod záštitou Centra Homi Bhabha pro vědecké vzdělávání a Tata ústavu základního výzkumu.

Najde-li se mezi čtenáři časopisu *Rozhledy matematicko-fyzikální* student, který by se chtěl na příští MFO probojovat, bude mezi jeho první kroky jistě patřit vyřešení školního kola Fyzikální olympiády kategorie A, které lze nalézt na webových stránkách české Fyzikální olympiády <http://fyzikalniolympiada.cz/>. Následuje úspěch v krajském a dále celostátním kole FO.

Zisk medaile na MFO je spojen s několika předpoklady. Soutěžící musí zejména rád poznávat svět kolem sebe a klást si sám otázky, jak funguje svět kolem nás. Tím postupně získává cit a zkušenosti. Další částí je znalost strategie řešení náročných fyzikálních úloh a zejména samotné

vědomosti. Obojí lze nabýt řešením fyzikálních úloh a studiem řady studijních textů z Knihovničky fyzikální olympiády, které jsou všem zájemcům o fyziku zdarma dostupné na webových stránkách české Fyzikální olympiády. Neopomeňte také na sylabus, který shrnuje nutné znalosti pro úspěšné vyřešení úloh na MFO a je dostupný na webových stránkách MFO <http://ipho.phy.ntnu.edu.tw/>.



Obr. 1: Reprezentace České republiky na 45. Mezinárodní fyzikální olympiádě v Kazachstánu v roce 2014. Zleva: RNDr. Jan Kříž, Ph.D. (vedoucí delegace), Jakub Rösler (bronzová medaile), Jiří Kučera (čestné uznání), Václav Miřátský (čestné uznání), Jiří Guth Jarkovský (stříbrná medaile), Jakub Dolejší (stříbrná medaile) a Mgr. Filip Studnička, Ph.D. (pedagogický vedoucí)