

8. Na tabuli je napsán výraz

$$\pm \square \pm \square \pm \square \pm \square \pm \square \pm \square.$$

Dva hráči, A a B , se střídají v tazích v následující hře, přičemž hráč A začíná. V každém tahu hráč nahradí symbol \square kladným celým číslem. Když jsou všechny symboly \square nahrazeny, hráč A nahradí každé ze znamének \pm buď $+$, nebo $-$ (nezávisle na ostatních). Hráč A vyhraje, pokud hodnota výrazu na tabuli není dělitelná žádným z čísel $11, 12, \dots, 18$. V opačném případě vyhraje hráč B .

Rozhodněte, který z hráčů má vyhrávající strategii.

Česká republika

Pavel Calábek

44. Mezinárodní fyzikální olympiáda v Dánsku



V roce 2013 proběhl už 44. ročník Mezinárodní fyzikální olympiády (MFO) – vrcholové světové soutěže středoškolských studentů ve fyzice. Soutěž pořádaly společně ve dnech 7. až 15. července Dánská technická univerzita a Institut Nielse Bohra Kodaňské univerzity za finanční podpory a garance Ministerstva dětí a školství Dánského království. Výběr místa soutěže právě v roce 2013 měl zdůraznit důležitou historickou událost z dějin fyziky – uplynulo totiž právě sto let od formulace Bohrových postulátů, o nichž se již řadu let učí nejen studující univerzit, ale i středoškoláci.

Jednota českých matematiků a fyziků (JČMF), odborný garant Fyzikální

olympiády v České republice, z pověření Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy České republiky na soutěž vyslala podle doporučení Ústřední komise Fyzikální olympiády sedmičlennou reprezentaci v tomto složení: RNDr. Jan Kríž, Ph.D., Univerzita Hradec Králové, vedoucí delegace, Mgr. Filip Studnička, Univerzita Hradec Králové, pedagogický vedoucí. Soutěžící, tedy individuální členové českého družstva, byli vybráni na základě výsledků celostátního kola 54.ročníku Fyzikální olympiády v Brně a výběrového soustředění v Hradci Králové:

Lubomír Grund, absolvent Gymnázia Christiana Dopplera v Praze, Jiří Guth Jarkovský, student Gymnázia v Jírovcově ulici, České Budějovice, Jakub Vančura, absolvent Gymnázia na třídě Kpt. Jaroše, Brno, Jakub Rösler, student Gymnázia Jiřího Gutha Jarkovského, Truhlářská, Praha, Miroslav Hanzelka, absolvent Gymnázia v České Lípě.

Další přípravu družstva, jeho náhradníka a dalších nadějných studentů z nižších ročníků středních škol organizoval prof. RNDr. Ivo Volf, CSc. Příprava probíhala ve dvou etapách: jednak korespondenční formou, jednak na dvanáctidenním intenzivním soustředění v prostorách katedry fyziky Přírodovědecké fakulty Univerzity Hradec Králové v červnu 2013. Náklady na výjezd české delegace byly uhrzeny z prostředků poskytnutých JČMF Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy a za přispění JČMF z jejich vlastních finančních prostředků.

Delegace nastoupila cestu na 44. MFO v neděli dne 7. 7. 2013. Z Prahy odjela delegace vlakem v 6:29 a s jedním přestupem v Berlíně dorazila do místa konání MFO – Kodaně v 18:14. Organizátoři soutěže vyzvedli českou delegaci na nádraží a přepravili ji do míst ubytování. Studenti byli ubytováni v hostelu *Danhostel Copenhagen City* v centru Kodaně. Vedoucí byli ubytováni v hotelu *Scandic* v městečku Lyngby, asi 20 km severně od cen-

tra Kodaně, v blízkosti Dánské technické univerzity (DTU), na které proběhly zahajovací i zakončovací ceremoniály, všechna zasedání mezinárodní jury i experimentální část soutěže. Teoretická část soutěž proběhla v prostorách gymnázia Gefion v centru Kodaně.

Organizátoři připravili soutěžícím tyto tři velmi náročné, ale zajímavé a aktuální **teoretické úlohy**:

1. Meteorit Maribo. Tato úloha studovala různé aspekty dopadu meteoritu Maribo do jižního Dánska v roce 2009. Některá data studenti získali přímo z předložených autentických fotografií dopadu. Museli prokázat znalosti především z mechaniky, termiky, ale také jaderné fyziky. Originální anglický text a podrobné řešení viz

<http://ipho2013.dk/ipho2013-problems.htm>

<http://ipho2013.dk/ipho2013-solutions.htm>.

2. Plazmonový generátor páry. Tato úloha byla jednoznačně nejobtížnější a velmi moderní. Jednalo se v ní o jev, jehož experimentální pozorování bylo publikováno teprve letos! Zdrojem energie velmi účinného generátoru páry je dopadající světlo a jádro efektu tkví v kolektivním kmitání volných elektronů kovových nanočástic. Studenti museli v této úloze použít svých znalostí z elektřiny a magnetismu. Originální anglický text a instruktažní řešení pro opravu najdete na téže stránce IPHO.

3. Grónský ledovec. Jednalo se o klasickou úlohu z mechaniky. Soutěžící měli za úkol studovat tzv. tečení ledovce (ledovec se neustále pohybuje, lze ho popisovat jako velmi viskózní nestlačitelnou kapalinu). Dále určovali, jak lze z hlubokého vrtu uvnitř ledovce usuzovat na změny klimatu v historii. V závěru úlohy se zabývali důsledky případného roztátí Grónského ledovce. Originální anglický text a podrobné řešení najdete na téže stránce.

Experimentální úlohy. Byly zadány dvě nezávislé úlohy, které byly sice časově velmi náročné, na druhou stranu je nutné je považovat za úlohy standardní a zvládnutelné.

1. Rychlost světla. V této úloze měřili soutěžící rychlost světla v látkovém prostředí – uvnitř optického kabelu. V další části této úlohy určovali index lomu vody díky refrakci laserového paprsku vysílaného laserovým délkovým měřidlem.

2. Solární články. Jednalo se o klasickou úlohu na fotovoltaiické články. Soutěžící nejdříve studovali závislost zkratového elektrického proudu článkem na vzdálenosti článku od zdroje světla. V další části proměřovali volt-ampérovou charakteristiku solárního článku, z které potom určovali jeho maximální výkon. V závěru úlohy porovnávali studenti různá sériová a paralelní zapojení dvou článků v situaci, kdy je jeden z nich zakrytý.

Také tyto úlohy doprovází dostatečně podrobný text zadání a řešení.

Soutěže se nakonec aktivně zúčastnilo celkem 381 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. Mezi 83 zúčastněnými státy bylo 25 států Evropské unie včetně nového členského státu EU, Chorvatska. Tradičně nepřicestovaly delegace Malty a Lucemburska, navíc kvůli finančním problémům i delegace Irska.

Celkový počet účastníků olympiády dosáhl téměř 900, na MFO kromě 381 studentů přicestovalo 155 vedoucích (maximálně dva vedoucí za jeden stát), 100 pozorovatelů či hostů a 250 organizátorů (včetně průvodců studentů a hodnotitelů úloh).

Nejllepšího výsledku dosáhl stejně jako v loňském roce soutěžící Attila Szabó

z Maďarska (47,0 bodů z padesáti možných). Kromě ceny za absolutní vítězství získal opět i cenu za nejlepší řešení teoretických úloh. Cenu za nejlepší řešení experimentálních úloh získal soutěžící Kevin Zhou ze Spojených států amerických. Podle statutu bylo uděleno minimálně 8 % soutěžících zlatá medaile, dalším 17 % stříbrná, dalším 25 % bronzová medaile a dalším 17 % čestná uznání; celkem tedy bylo kladně hodnoceno 67 % účastníků mezinárodní soutěže, tedy 254 soutěžících.

Po konečném stavu hodnocení (po provedené moderaci – individuální diskusi vedoucích národních delegací se členy komisi „markerů“ k opravám) zlatou medaili získalo 41 soutěžících, stříbrnou 64 soutěžících a bronzovou medaili 101 soutěžících. Čestné uznání bylo uděleno 65 soutěžícím. K nejlepším řešitelům patří již tradičně jednotlivci družstev těchto států: Čína (ČLR), Korea, Rusko, Thajsko, Singapur, Tchaj-wan a USA. Česká republika se v neoficiálním pořadí států (podle bodů přidělených za medaile) zařadila na 35. příčku (11. místo v EU) – tedy o něco níže než v minulých letech. i tak lze ale výsledek českého družstva považovat za úspěšný. Podívejme se ještě na pořadí států Evropské unie na 44.MFO, jak bylo dosaženo: Rumunsko, Maďarsko, Francie, Bulharsko, Polsko, Estonsko, Německo, Velká Británie, Litva, Itálie, Rakousko, Česká republika, Nizozemsko, Slovensko, Finsko, Lotyšsko, Chorvatsko, Slovinsko, Belgie, Španělsko, Dánsko, Švédsko, Recko, Portugalsko, Kypr.

Letošní výsledky jednotlivých českých řešitelů jsou tyto:

Lubomír Grund; 30,8 bodů, stříbrná medaile, 87. místo v celkovém pořadí, Miroslav Hanzelka; 25,9 bodů, bronzová medaile, 138. místo, Jiří Guth; 23,7 bodů, bronzová medaile, 161. místo, Jakub Rösler; 17,3 bodů, čestné uznání, 253. místo, Jakub Vančura; 15,4 bodů.

Výsledky 44. MFO ukázaly, že členové

českého družstva byli na soutěž opět dobře a pečlivě vybráni. Soutěžící se na soutěž velmi dobře připravili. Bohužel stále více vychází najevo, že se naši středoškoláci nemohou srovnávat se svými vrstevníky z především asijských zemí. Ačkoliv všech pět českých soutěžících bez diskuse prokázalo znalosti a experimentální dovednosti na mnohem vyšší úrovni než by odpovídalo současným středoškolským požadavkům, světová špička je dnes ještě dál. Markantně to bylo znát především v experimentální části. Úlohy byly zvládnuté pro studenty mající určitou experimentální rutinu. Z našich středních škol však fyzikální experiment v posledních dvou desetiletích prakticky vymizel. Ačkoliv se na tuto problematiku zaměřuje přípravné soustředění na MFO, dva týdny intenzivní práce studentů nemohou nahradit dlouhodobou několikaletou přípravu. Příští MFO proběhne 13. – 22. července 2014 v Kazachstánu, v Astaně. Česká delegace již obdržela pozvání k účasti.

Závěrem chceme poděkovat všem, kdo se aktivně podílel na úspěchu delegace České republiky na 44. Mezinárodní fyzikální olympiádě v Dánském království. Ne každý účastník vrcholového zápolení při řešení problémových úloh v soutěži Fyzikální olympiáda je srozuměn s tím, že nestačí izolovaný úspěch, ale stát se vynikajícím mladým fyzikem představuje dlouhodobý proces, který obsahuje několikaletou studijní činnost středoškolské i vysokoškolské fyzikální literatury, ustálení informací a dovedností s nimi pracovat, do určité soustavy, ale také jisté předpoklady k jejich tvořivému využívání a jejich postupnému rozvíjení. Tato studijní činnost se uskutečňuje zejména ve volném čase středoškoláků a spolky stovky hodin. Proto především jim patří poděkování za dobrou reprezentaci České republiky.

*Jan Kríž, Filip Studnička,
Ivo Wolf, Bohumil Vybíral,*

ÚKFO, Univerzita Hradec Králové



Reprezentace České republiky na 44. Mezinárodní fyzikální olympiádě v Dánsku v roce 2013. Zleva: Mgr. Filip Studnička, pedagogický vedoucí, Lubomír Grund, stříbrná medaile, Miroslav Hanzelka, bronzová medaile, Jakub Rösler, čestné uznání, Jiří Guth Jarkovský, bronzová medaile, Jakub Vančura a RNDr. Jan Kříž, Ph.D., vedoucí delegace

Mezinárodní olympiáda v informatice – IOI 2013



Dvacátý pátý ročník Mezinárodní olympiády v informatice IOI 2013 se konal ve dnech 6. – 13. 7. 2013 v australském městě Brisbane. Na olympiádu přijely delegace ze 77 zemí celého světa. Z každé země se mohou IOI zúčastnit čtyři soutěžící a dva vedoucí, celkově letos soutěžilo 299 studentů. České reprezentační družstvo bylo sestaveno na základě výsledků ústředního kola 62. ročníku Matematické

olympiády – kategorie P a bylo tvořeno těmito studenty: *Štěpán Šimsa*, Gymnázium J. Jungmanna, Litoměřice *Ondřej Hlavatý*, Gymnázium J. V. Jirsíka, České Budějovice *Mark Karpilovskij*, Gymnázium tř. Kpt. Jaroše, Brno *Martin Raszyk*, Gymnázium Karviná

V roli vedoucích českou delegaci na IOI 2013 doprovázeli *doc. Mgr. Zdeněk Dvořák, Ph.D.* a *Mgr. Zbyněk Falt*, oba z Matematicko-fyzikální fakulty Univerzity Karlovy v Praze.

Naši účastníci IOI se na soutěž připravovali společně s českými reprezentanty vybranými pro CEOI (Středoevropská olympiáda v informatice) na tradičním týdenním soustředění CPSPC (*Czech-Polish-Slovak Preparation Camp*). Toto přípravné soustředění bylo letos uspořádáno ve Varšavě a zúčastnili se ho vybraní studenti ze všech tří zemí. Do budoucna se uvažuje o možnosti rozšířit přípravné soustředění ještě o studenty z Maďarska.

Během prvního dne pobytu v Brisbane proběhlo slavnostní zahájení soutěže. Stu-