

# Rozhledy matematicko-fyzikální

---

Zdeněk Kluiber

Středoškolská odborná činnost v oboru fyzika, 31. celostátní přehlídka

*Rozhledy matematicko-fyzikální*, Vol. 85 (2010), No. 1, 50–54

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/146351>

## Terms of use:

© Jednota českých matematiků a fyziků, 2010

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>

reálné práci fyzika! Nejdůležitější charakteristikou procesu hledání a nalézání neznámého v problémové situaci však je, že vedle závěrů vyplývajících z logických zákonitostí se výrazně uplatňují i zákonitosti intenzivního myšlení člověka.

Z. Kluiber se ve dnech 28.–29. 7. zúčastnil za ČR jednání Mezinárodního výboru TMF. Předmětem jednání bylo: výběr 17 soutěžních úloh pro 23. ročník MTMF, zpráva o hospodaření, informace o předpokládaném průběhu 23. mezinárodního Turnaje mladých fyziků v Rakousku, diskuse nad úpravou pravidel soutěže – oceňování družstev zúčastněných v soutěži na 1., 2., 3. místě, výběr zemí pro roky 2011, 2012 a 2013.

Pro rok 2011 jsou kandidáty Indonésie a Austrálie. Jubilejní 25. ročník MTMF se v roce 2012 uskuteční v ČR. Toto rozhodnutí Mezinárodního výboru TMF lze chápat i jako ocenění dosavadní činnosti ČR v TMF. 26. IYPT se uskuteční v Nigérii.

Lze očekávat, že TMF se bude i v dalším období nadále úspěšně rozvíjet. Je zřejmé, že každá zúčastněná země v soutěži si modifikuje v podstatě svoje pravidla rozvoje TMF tak, aby zásadně odpovídala záměrům vytváření vztahu žáků k fyzice na střední škole v týmové práci. TMF patří ve své historii k nejprogressivněji se rozvíjejícím aktivitám žáků středních škol ve fyzice – k projektovým, tvůrčím soutěžím. Účastníci TMF totiž zpravidla odcházejí na vysoké školy studovat fyzikální, resp. technické obory.

### Středoškolská odborná činnost v oboru fyzika, 31. celostátní přehlídka

*Zdeněk Kluiber, PedF UHK, Hradec Králové*

Letošní, již 31. celostátní přehlídka Středoškolské odborné činnosti (CP SOČ) se uskutečnila na Střední škole informatiky a služeb ve Dvoře Králové nad Labem ve dnech 12. – 14. 6. 2009. Přehlídka se konala pod záštitou presidenta ČR. Celkem na CP postoupilo 255 prací v 18 oborech, z důvodu nepřítomnosti autorů prací jich 30 nebylo obhajováno, navíc byly presentovány 2 práce ze Slovenska.

V oboru fyzika bylo představeno 13 následujících prací, 3 autoři se nedostavili. Uvádíme umístění, stručnou anotaci soutěžních prací a jejich ocenění:

1. místo: *Miroslav Rapčák* a *David Pěgřímek*, Monte Carlo, simulace atomárních klastrů, G a SOŠ Orlová, p. o., Masarykova 1313, Orlová–Lutyně

V práci jsou shrnuty základní myšlenky simulací metodou Monte Carlo, poznatky statistické termodynamiky a interakcí atomů. Tyto informace jsou aplikovány na klustry užitím autory vytvořených programů pro výpočet jejich stabilní struktury a termodynamických vlastností. V rámci simulací byl započítán i vnější tlak, což umožnilo vytvořit odpovídající fázový diagram klastrů. To navíc vedlo ke zjištění, že se fázové přechody s rostoucím tlakem rozmazávají a posunují se do oblasti vyšších teplot. Dále se ukázalo, že při extrémních tlacích závisí struktura klastru na tvaru kontejneru, v němž se nachází. Ukázalo se, že některé klustry jsou v krychlových kontejnerech výrazně stabilnější. Autoři svoje výsledky porovnali s nejnovejšími výsledky zahraničními – byla dosažena výrazná shoda. Autoři dále prokázali výskyt dvou fázových přechodů a záporné tepelné kapacity u klastru o třinácti atomech.

Tato práce obdržela ještě 1. cenu ředitele Jaderné elektrárny Temelín, 1. cenu České nukleární společnosti, cenu děkana Přírodovědecké fakulty Univerzity Palackého v Olomouci a širší nominaci na Intel ISEF 2010.

2. místo: *Stanislav Fořt*, Stručný úvod do teorie letu sluneční plachetnice, G Pierra de Coubertina, náměstí Fr. Křížíka 860, Tábor

Práce je zaměřena na fyzikální aspekty pohybu slunečních plachetnic v prostoru. Pomocí diskrétních numerických simulací jsou určovány hodnoty parametrů jejich trajektorií pomocí autorem práce vytvořeného programu. Jsou zpracovány i rozborů několika letů k planetám Sluneční soustavy, jsou navrženy strategie pro dosahování cílů pomocí sluneční plachetnice. Autor ukazuje na efektivnost letu sond vybavených sluneční plachtou do vzdálených částí hvězdných systémů využitím tlaku záření.

Tato práce obdržela ještě Cenu Nadačního fondu J. Heyrovského.

3. místo: *Radek Prokeš*, Digitální astronomická fotografie, G, Masarykovo nám. 9/116, Třebíč

Cílem práce bylo soustředit data o základních postupech fotografování astronomických objektů. Jsou charakterizovány vhodné fotografické přístroje a celkové fotografické vybavení, použité techniky, postupy – ka-

librace, skládání snímků, programy. Teoretická část se opírá o řadu autorových publikovaných fotografií.

Tato práce obdržela ještě 2. cenu ředitele Jaderné elektrárny Temelín a Cenu Učené společnosti České republiky, o.s.

4. místo: *David Wagenknecht*, Deterministický chaos, G, Komenského náměstí 1/1280, Říčany

V práci jsou popsány a vysvětleny základní vlastnosti chaotických systémů. Autor ukazuje, že deterministický chaos je možné zkoumat v podstatě jednoduchými experimentálními zařízeními a i ne příliš komplikovaným matematickým aparátém. Jsou prezentována vlastní pozorování – pokusy byly nafilmovány a v počítači analyzovány. Tato práce obdržela ještě 3. cenu České nukleární společnosti a nominaci k účasti na CP SOČ na Slovensku.

5. místo: *Pavel Veverka* a *Ondřej Nováček*, Studium nanokrystalických diamantových vrstev, G, tř. Jaroše 14, Brno a G, Vídeňská 47, Brno

Práce se týká depozice diamantových nanokrystalických vrstev v mikrovlákném reaktoru ASTeX. Cílem bylo zejména měření teploty uvnitř reaktoru, vytvoření návrhu držáku pyrometru a zjištění emisivity používaných křemíkových substrátů v infračervené oblasti elektromagnetického záření. Autoři se dále seznámili s metodami snímkování diamantových vrstev rastrovacím elektronovým mikroskopem.

6. místo: *Jaroslav Pernica*, Nové metody detekce světla: Hartmannův–Shackův senzor, Slovanské G, Tř. Jiřího z Poděbrad 13, Olomouc

Práce se zabývá studiem Hartmannova–Shackova senzoru, který umožňuje poskytnout o přicházejícím optickém záření nejen informaci o jeho intenzitě, ale i o směru, což vede k možnosti odhadnutí, resp. měření tvaru jeho vlnoplochy. Stručně je diskutován program pro demonstraci funkce Hartmannova–Shackova senzoru.

Tato práce obdržela ještě 2. cenu České nukleární společnosti.

7. místo: *Josef Hazi*, Strašidelné obrázky, G, Nerudova 7, Cheb

Autor podrobně studuje problematiku často vznikajících vad při fotografování s užitím blesku. Ukazuje na eliminaci nežádoucích efektů užitím clony.

8. místo: *Anna Raichlová*, Použití nanokrystalického křemíku jako luminiforu v bílých LED diodách, G, Nad Alejí 1952, Praha 6

Ve své práci se autorka zaměřila na možnosti uplatnění luminoforu a krystalického křemíku v bílých diodách. U obou připravených diod byly zjištěny voltampérové charakteristiky a hodnoty záření.

Tato práce obdržela ještě 3. cenu ředitele Jaderné elektrárny Temelín a návrh na zaslání do soutěže České hlavičky (cena Futura, cena Optaglia, s.r.o.).

9. místo: *Petr Volf*, Fyzikální pohledy na změny životního prostředí, První soukromé jazykové G, Brandlova 875, Hradec Králové

V práci „Lidské zásahy do životního prostředí“ autor vychází ze situace kolem roku 1810, kdy na Zemi žila asi jedna miliarda lidí, průmysl byl slabě rozvinutý, doprava ani energetika tehdy neprodukovaly příliš mnoho oxidu uhličitého, deštné pralesy a přírodní prostředí vůbec zajišťovaly v přírodě rovnováhu. Dnes je na Zemi sedm miliard lidí, došlo k velkému rozvoji energetiky i dopravy a množství oxidu uhličitého, který podstatně ovlivňuje změny životního prostředí, se stále v důsledku činnosti lidí zvětšuje. V práci je vybráno deset modelových situací, které jsou spojeny s činnostmi lidí, rozvojem průmyslové výroby a energetiky i s nárůstem počtu lidí. Každá ze zkoumaných situací je podrobně popsána a je k ní zvolen jednoduchý fyzikální popis, k němu je pak představen odpovídající matematický model. V této modelové situaci autor práce dospívá k hypotéze, kterou ověřuje zpětným návratem do reality. Cílem práce bylo poukázat na skutečnost, že lidé by si měli uvědomovat, že i nepatrné změny některých charakteristik mohou vést k nevratným procesům – nebude již možné vrátit naši Zemi do původního rovnovážného stavu. Jednou z takových charakteristik je narůstající objem oxidu uhličitého, druhým postupné oteplování ovzduší.

Tato práce byla ještě navržena do soutěže České hlavičky (cena Genus, cena Veolia Voda, a.s.).

10. místo: *Martin Matuš*, Interference vlnění, G Jiřího z Poděbrad, Studentská ul., Poděbrady

Práce vychází z poznatků o interferenci dvou vlnění v jednorozměrném prostředí (bodové řadě) a přechází k rozboru interference dvou vlnění ve dvojrozměrném prostředí: interferencí vznikají interferenční maxima a minima ve tvaru hyperbol. „Vlny“ tohoto složeného vlnění mají tvar elipsy a lze je znázornit 3D grafy. V trojrozměrném prostředí jsou pak interferenčními maximy a minimy rotační hyperboloidy, které lze opět znázornit prostorovými 3D grafy. Hodnoty parametrů hyperbol a hyperboloidů jsou určeny.

11. místo: *Tomáš Lázna*, Jak měřit světelné znečištění, G Jiřího Wolker, Kollárova 3, Prostějov

Cílem této v zásadě kompilační práce bylo vypracovat návrh metodiky měření světelného znečištění užitím aplikací klasické fotometrie.

12. místo: *Jan Sál*, Simulování reálných akcí Jaderné elektrárny Temelín programem JESim2006, Střední odborná škola strojní a elektrotechnická a VOŠ, Masarykova 3, Liberec

Danému tématu práce se autor věnoval delší dobu. Jejím cílem bylo porovnat dvě verze výukového programu JESim2006, který byl vypracován skupinou pracovníků ČEZ. Tento program je chápán jako významná pomůcka pro výklad jaderné fyziky, resp. výroby jaderné energie pro širokou veřejnost. Získané výsledky práce směřují k doporučení úprav funkce programu, ke zdokonalení simulátoru.

13. místo: *David Kindl*, Vliv obsahu síry v sulfátovém výluhu na produkci zelené energie, G, Havlíčkova 175, Roudnice n. L.

Autor práce řešil problém optimalizace podmínek pro nejvýhodnější provoz generačního kotle pro výrobu buničiny sulfátovým způsobem ve společnosti MONDI Štětí a.s. tak, aby regenerovaný výluh měl ještě dostatečné množství síry pro výrobu buničiny požadované kvality. Autor se opíral o podklady z elementární analýzy výluhů, z provozních dat generačního kotle, z výsledků zkoušky pevnosti buničiny provedené v laboratoři společnosti. Byla stanovena optimální úroveň sulfidity, při které je vyráběna kvalitní buničina – výsledky práce budou využívány v praxi.

Neobhajované práce:

Martin Blechta, Rozvaha pohonu elektromobilu, Střední škola průmyslová a hotelová, Kollárova 617, Uherské Hradiště

Patrik Čermák, Příprava a vlastnosti materiálů A2VB3VI pro termoelektrické aplikace, SPŠE a VOŠ, Karla IV. 13, Pardubice

Karel Vachek, Výpočet s-orbitalů atomu vodíku přes maticový tvar Schrödingerovy rovnice, Střední průmyslová škola sdělovací techniky, Panská 856/3, Praha