

ČESKOSLOVENSKÝ ČASOPIS PRO FYZIKU

2/2012

Založen roku 1872 jako
„Časopis pro pěstování matematiky a fysiky“
Vydává Fyzikální ústav Akademie věd
České republiky, v. v. i.
Vychází 6 čísel ročně,
uzávěrka tohoto čísla: duben 2012
Founded in 1872 as „Časopis pro
pěstování matematiky a fysiky“
"The Journal for Cultivation
of Mathematics and Physics"
Published bimonthly in Czech and Slovak by
Institute of Physics, v. v. i.
Academy of Sciences of the Czech Republic

Vedoucí redaktor – Editor-in-Chief:
Libor Juha

Oboroví redaktori – Associate Editors:
Pavel Cejnar, Michal Fárník, Jiří Limpouch,
Peter Lukáč, Jan Mlynář, Karel Rohlena,
Patrik Španěl, Jan Valenta, Vladimír Vetterl,
Vladimír Wagner

Redakční rada – Editorial Board:
Ivo Čáp, Pavel Demo, Antonín Fejfar, Ivan Gregora,
Jarmila Kodymová, Jan Kříž, Petr Kulhánek,
Štefan Lányi, Martin Orendáč, Fedor Šimkovic,
Aleš Trojánek

**Sekretariát redakce –
Editorial Office Administration:**
Jana Tahalová, Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i.
Na Slovance 2, 182 21 Praha 8
tel.: 266 052 152, fax: 286 890 527
e-mail: cscasfyz@fzu.cz,
http://cscasfyz.fzu.cz

Jazyková úprava:
Stanislava Burešová, Lýdia Murtinová

Technický redaktor, DTP a grafik:
© Jiří Kolář

WWW stránky: Robert Petula

Tisk: Grafotechna Print, s. r. o.

Cena jednoho výtisku je 85 Kč
při odběru v prodejnách nebo v redakci.
Objednávky a prodej jednotlivých čísel
v ČR vyřizuje redakce.

Na Slovensku časopis rozšiřuje
Jednota slovenských matematikov a fyzikov,
pobočka v Žiline, Ul. 1. mája 32, 010 01 Žilina,
e-mail: ivo.cap@fel.uniza.sk

Distribution rights in foreign countries:
Kubon & Sagner, PO Box 240108,
D-8000 München 34

Registrace: MK ČR E 3103,
ISSN 0009-0700 (Print),
ISSN 1804-8536 (Online).
Copyright © 2012
Institute of Physics of the ASCR, v. v. i.

Editorial



Vážení čtenáři,

předkládáme vám nové číslo časopisu. Je uvedeno aktualitou o generaci horkého hustého plazmatu fokusovaným svazkem rentgenového laseru s volnými elektrony využívajícího lineární urychlovač, který byl postaven původně pro částicovou fyziku v kalifornském centru SLAC. Objemový ohřev hliníku ultrakrátkými impulzy (zajišťujícími izochorické podmínky) rentgenového laseru naladěného na vlnové délky v okolí absorpční hrany hliníku umožnil studium unikátních extrémních stavů hmoty významných především pro astrofyziku a fyziku termojaderné syntézy.

Ve zkratce podávají Jan Valenta a Jiří Fiala klíčové body a důležité údaje z bohaté historie Jednoty československých matematiků a fyziků (v roce 1993 rozdělené na JČMF a JSMF). Přehlednou formou autoři ukazují růst počtu členů Jednoty, proměny jejího znaku (loga) a medaile a poštovní známky vydané k jejím výročím. Představují i všechny její předsedy. Detailně se pak vznikem a vývojem Jednoty zabývá rozsáhlý referát J. Valenty otištěný na str. 97–109. Je nesporné, že v našich zemích právě Jednota sehrála na poli výzkumné, výukové a výchovné práce ve fyzice, matematice a jejich hraničních a přidružených disciplínách klíčovou roli. Patří jí za to náš dík. Redakce se proto k čteným blahopřáním ke 150. výročí založení Jednoty ráda připojuje.

V tomto roce si však připomínáme i méně šťastné události – sté výročí předčasného skonu Pjotra Nikolajeviče Lebeděva, otce zakladatele ruské školy experimentální fyziky. Stručný přehled jeho života a díla naleznou čtenáři na str. 75. Jeho nejvýznamnější objev, experimentální důkaz tlaku záření na povrch pevné látky a v plynech, připomíná referativní článek Pavla Zemánka a Petra Jákla o praktickém využití silových účinků světla na pevné částice. Světelné záření slouží k řešení fundamentálních fyzikálních problémů v následujícím referátu, v němž kolektiv autorů z katedry fyziky FJFI ČVUT v Praze pojednal o náhodných a kvantových procházkách – jak o jejich teorii, tak experimentálním zkoumání.

V minulém roce uplynulo sto let od založení Společnosti císaře Viléma, nyní známé jako Společnost Maxe Plancka. Břetislav Friedrich a Dieter Hoffmann podrobně informují jak o vzniku Společnosti, tak o jednom z jejích prvních dvou ústavů, fyzikálně-chemickém ústavu otevřeném v roce 1911 v Berlíně Dahlemu. Ústav nyní nese jméno svého zakladatele Fritze Habera.

Profesor Július Krempaský, čelný představitel slovenské fyziky pevných látek a výuky fyziky na technických univerzitách, oslavil minulý rok osmdesáté narozeniny. Při té příležitosti pořídil Štefan Lányi s panem profesorem rozhovor, který našim čtenářům přinášíme na str. 125–130.

Z materiálů o výuce fyziky jistě zaujmou úlohy různých kol fyzikální olympiády vztažené k silovým účinkům světla a urychlovači částic (mikrotronu). Od příštího čísla se na tato užitečná zařízení zaměříme a představíme historii a současnost jejich vývoje a užití v našich zemích.

Číslo uzavírá medailon profesora Hály sepsaný čtenými žáky a spolupracovníky při příležitosti jeho šedesátých narozenin. Panu profesorovi též přejeme pevné zdraví a mnoho dalších úspěchů v práci na poli chemické fyziky, především molekulární spektroskopie kondenzovaného stavu.

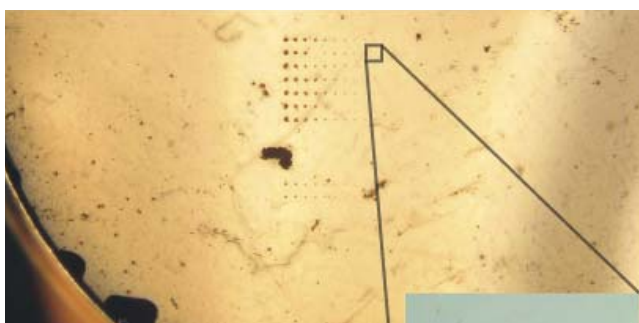
Libor Juha
vedoucí redaktor



Obsah

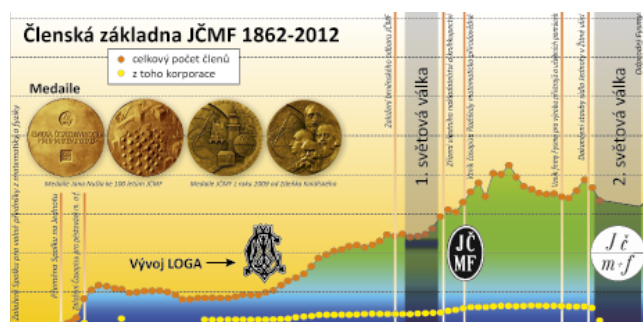
AKTUALITY

**Hvězdná hmota
v kalifornské laserové laboratoři** 76
Tomáš Burian



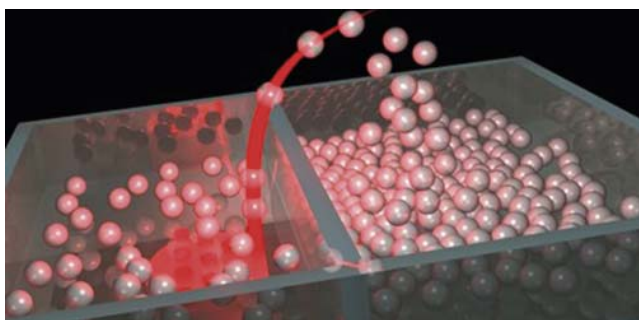
VE ZKRATCE

**Jednota českých matematiků a fyziků:
150 let Jednoty (1862–2012)** 82
Jan Valenta, Jiří Fiala



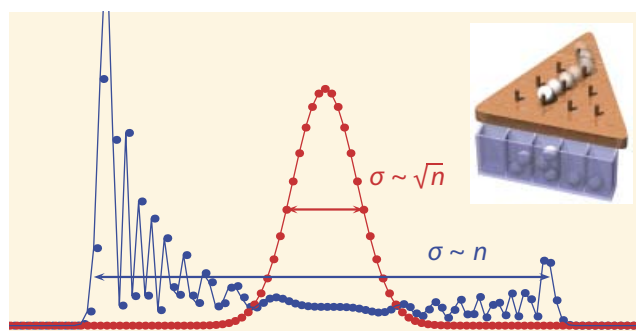
REFERÁTY

**Praktická využití
silových účinků světla** 84
Pavel Zemánek, Petr Jákl



REFERÁTY

Náhodné a kvantové procházky 91
Václav Potoček, Martin Štefaňák,
Aurél Gábris, Igor Jex



HISTORIE FYZIKY

V Jednotě je $\vec{F}$
Letmý pohled na 150 let historie
Jednoty českých matematiků a fyziků 97
Jan Valenta



HISTORIE FYZIKY

**Sto let fyzikálně-chemického výzkumu
v Berlíně-Dahlemu:**
Ústav Fritze Habera v letech 1911–2011 110
Břetislav Friedrich, Dieter Hoffmann



Na obálce:
Silové účinky fokusovaného laserového svazku umožňují realizovat přesně zacílené manipulace v rámci „biomakromolekulární chirurgie“. (viz str. 84–90)

ROZHOVOR

Povedal som si: Pôjdem na kombináciu fyzika-matematika!

Rozhovor s prof. Júliusom Krempaským

Štefan Lányi

125

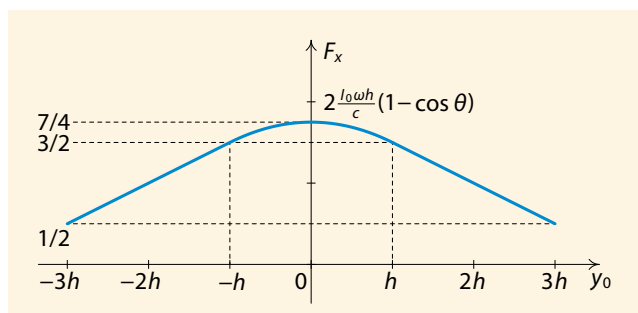


MLÁDEŽ A FYZIKA

Úlohy z fyzikálních olympiád: tlak záření a urychlovače

Jan Kříž, Ivo Volf, Bohumil Vybíral

131



MLÁDEŽ A FYZIKA

Celostátní kolo 53. ročníku Fyzikální olympiády

Jan Kříž, Ivo Volf, Bohumil Vybíral

135



Pjotr Nikolajevič Lebeděv (1866–1912)

Před sto lety podlehl ve věku pouhých 46 let srdeční chorobě Pjotr Nikolajevič Lebeděv (8. březen 1866 – 14. březen 1912), zakladatel první ruské fyzikální školy. Do ní se počítají jeho žáci a asistenti S. I. Vavilov, P. P. Lazarev, T. P. Kravěc, V. D. Zěrnov a mnozí další. Lebeděv studoval Imperátorskou moskevskou technickou školu (nyní MG TU im. N. E. Baumana); fyzikální studia zakončil v cizině pod vedením německého fyzika Augusta Adolfa Kundta, nejdříve (1887) ve Štrasburku a od roku 1888 v Berlíně. Na Moskevskou univerzitu nastoupil jako asistent A. G. Stoletova a poměrně brzy (1900) byl jmenován profesorem. Místo na univerzitě opustil v roce 1911 na protest proti brutálnímu ataku carského ministerstva školství a osvěty (prásvěščenija) na univerzitní autonomii. Přestože učinil řadu objevů s milimetrovými elektromagnetickými vlnami a zabýval se i akustikou a fyzikou magnetizmu, světovou proslulost mu přinesly přesné a přesvědčivé experimenty, jimiž prokázal silový účinek světla na pevné látky (1899) a v plynech (1907). Lord Kelvin prohlásil, že teprve Lebeděvovy pokusy jej přiměly přijmout příslušné partie Maxwellovy teorie. Silové účinky světla jsou nyní již důkladně prozkoumány a poskytují nám velmi užitečné nástroje pro řešení rozličných problémů ve vědě i technice (viz článek P. Zemánka a P. Jákla v tomto čísle časopisu). Výročí velkého ruského experimentátora však nechceme připomenout jen pohledem na jistě impozantní dosah jeho objevu. Měli bychom se aktuálně zamyslet i nad jeho pevným a osobní obětí stvrzeným přesvědčením o službě univerzitě poznání a pokroku, nikoliv jen časovým zájmem „trůnu“ a jeho kamarily.

ZPRÁVY

Profesor Jan Hála jubilující

Ivan Pelant, Jakub Pšenčík, Martin Vácha, Jan Valenta

137



RECENZE KNIH

Christopher A. Fuchs:
Coming of Age With Quantum Information. Notes on a Paulian Idea

Ladislav Andrey

80

Gregory J. Gbur:
Mathematical Methods for Optical Physics and Engineering

Jan Šulc

96

Ivan Tyukin:
Adaptation in Dynamical Systems

Milan Štork

139

Mackillo Kira a Stephan W. Koch:
Semiconductor Quantum Optics

Anděla Kalvová

140

Hvězdná hmota v kalifornské laserové laboratoři

Tomáš Burian^{1,2}

¹ Oddělení radiační a chemické fyziky, Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i., Na Slovance 2, 182 21 Praha 8

² Katedra fyziky povrchů a plazmatu, Matematicko-fyzikální fakulta UK v Praze, V Holešovičkách 2, 180 00 Praha 8

Shrnujeme a do širšího kontextu zasazujeme výsledky [1] dosažené při pokusech o vytvoření unikátního stavu horké husté hmoty objemovým izochorickým ohřevem hliníku, pro účely modelování systémů soustav významných při studiu astrofyzikálního a fúzního plazmatu. S použitím fokusovaného svazku rentgenového laseru s volnými elektrony LCLS (*Linac Coherent Light Source*) v Menlo Parku v Kalifornii byla v tomto směru získána unikátní experimentální data.

Hmota s vysokou hustotou energie ($> 10^5 \text{ J/cm}^3$) není ve vesmíru nijak vzácná. Spíše naopak. Nacházíme ji nejen ve hvězdách různých typů [2], ale například i v jádrech velkých planet [3, 4]. Na Zemi se ovšem tato specifická forma hmoty vyskytuje jen zřídka. Nejčastěji se o ní mluví v souvislosti s pokusy o dosažení termojaderné syntézy [5]. Vytvoření homogenních vzorků s dostatečně dlouhou dobou života [6, 7] pro potřeby měření jejich termodynamických a transportních vlastností je tak stále velkou výzvou pro experimentátory.

Příprava takového stavu hmoty totiž vyžaduje uvolnění enormního množství energie v malém objemu. Toho lze dosáhnout například při explozi jaderné či konvenční výbušniny. Kýženého stavu můžeme ale docílit i soustředěním odpovídajícího množství energie do určeného místa zvenčí. Ke klasickým nástrojům tohoto přístupu patří silnoproudé pulzní výboje v plynech (například Z pinče a plazmové fokusy), výkonové laserové systémy a svazky energetických iontů a elektronů. Zdroje krátkovlnného elektromagnetického záření o vysokém špičkovém jasu, jako jsou zdroje synchrotronového záření třetí generace a krátkovlnné (extrémní ultrafialové, měkké rentgenové a rentgenové) lasery, byly pro tento účel využity teprve nedávno.

Prohřívání hmoty právě rentgenovým zářením však může být velmi výhodné. Spočívá ve velmi vysoké kritické hustotě elektronů pro dané vlnové délky. Během interakce takového záření pak nedochází k efektu kritické plochy a dopadající záření tak může volně pronikat do plazmatu a rovnoměrně jej ohřívat po mnohonásobně delší dobu, než by mohlo za srovnatelných podmínek záření viditelné či infračervené. Touto cestou lze tedy běžně vytvářet plazmatické prostředí s velmi vysokou elektronovou hustotou.

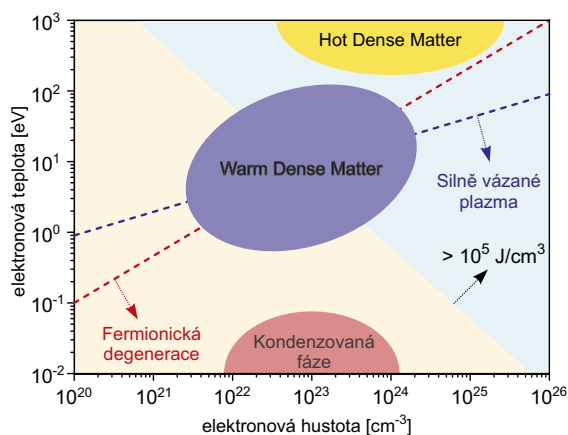
Nové možnosti v daném směru otevřelo spuštění rentgenového laseru na volných elektronech LCLS v kalifornském Menlo Parku, jehož představení a podrobný popis byly předmětem nedávno otištěné aktuality [8].

V průběhu experimentu s tímto zařízením se podařilo připravit velmi husté hliníkové plazma ohřáté na tep-

lotu více než dva miliony stupňů Kelvina. Ze široké škály prvků připadajících v úvahu byl hliník vybrán díky faktu, že navzdory své relativně jednoduché atomické struktuře vykazuje veškeré parametry a zákonitosti systému s vysokou hustotou elektronů. Dalším výrazným úspěchem bylo zjištění, že naměřená data velmi dobře korespondují s výsledky simulací získaných z radiačně-kolizního modelu. Kromě elektronové teploty a hustoty generovaného plazmatu byly tak získány další cenné informace o časovém vývoji stupně ionizace prostředí či rychlostních konstantách sledovaných procesů.

V oblasti výzkumu hmoty s vysokou hustotou energie [9] se pozornost soustřeďuje na dvě významné oblasti s historicky ustálenými označeními Warm Dense Matter (WDM) a Hot Dense Matter (HDM). Rozmezí elektronových teplot a hustot, které si pod oběma názvy můžeme představit, jsou zachyceny na obr. 1, odkud plynou i základní vlastnosti takových prostředí.

Velmi zhruba řečeno, oblast WDM pokrývá interval elektronových hustot 10^{22} až 10^{24} cm^{-3} , tedy hustoty srovnatelné s běžnými pevnými látkami. Elektronová teplota se zde však pohybuje v řádu jednotek až desítek elektronvoltů. Vlastnosti takového prostředí jsou ovlivněny především silnou coulombickou interakcí. Vzá-



Obr. 1 Vymezení oblastí WDM a HDM v závislosti na elektronové hustotě a teplotě plazmatu.

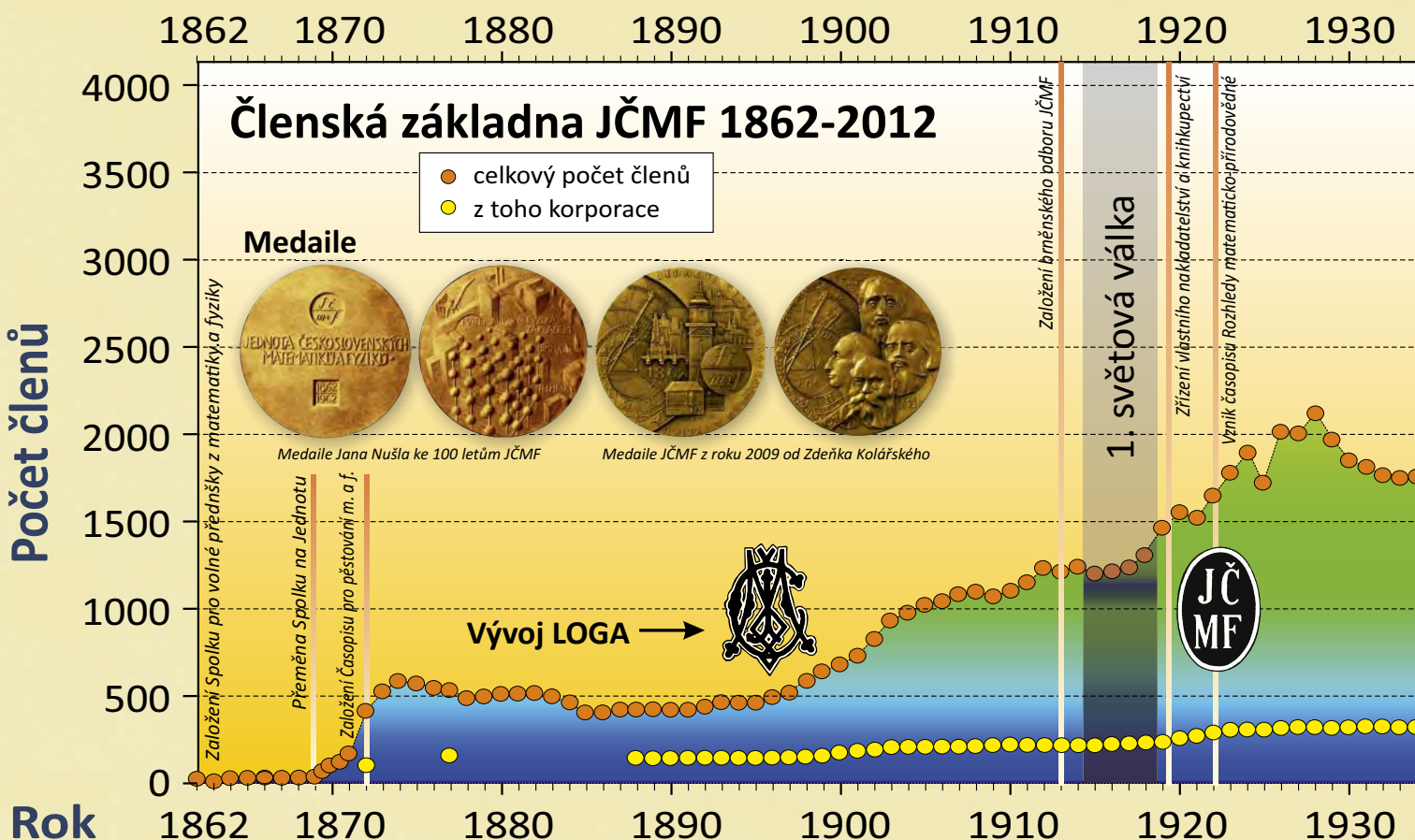
Jednota českých matematiků

Předsedové

Funkční období:

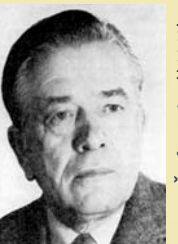
1862–3 Anton C. Grünwald (1838–1920)	Josef Lošťák (1840–1909)	Emil Weyr (1848–1894)	František Josef Studnička (1836–1903)	Martin Pokorný (1836–1900)	Čeněk Strouhal (1850–1922)	Karel Petr (1868–1950)	František Nušl (1867–1951)
							
1863–1864	1864–66 František Hejzl (1845–1899) 1866 Antonín Burján (1841–?) 1867 Jan Kahovec 1867–69 Josef Vocásek (1844–1924) 1869–72 Mírulil Neumann (1843–1873)	1872–1874	1874–1877	1877–1900	1900–1922	1922–1925	1925–1930

Počet členů



Předsedové

Funkční období:

Josef Novák (1905–1999)	Miroslav Rozsival (1914–2003)	Ivan Úlehla (1921–2004)	Břetislav Novák (1938–2003)	František Nožička (1918–2004)	Jaroslav Kurzweil (*1926)	Štefan Zajac (*1940)	Josef Kubát (*1942)
					 1993–96 Štefan Zajac (*1940)		
1972–1978	1978–1981	1981–1987	1987–1990	1990–1993		1996–2002	2002–2010

15^{řc}_{m+f} let Jednoty

Praktická využití silových účinků světla

Pavel Zemánek, Petr Jákl

Ústav přístrojové techniky AV ČR, v. v. i., Královopolská 147, 612 64 Brno

Po dlouhou dobu byly silové účinky světla doménou science fiction, až v posledních dvaceti letech našly výraznější praktické využití. Silové účinky laserových svazků nyní umožňují účinně zpomalit (tj. „zchladit“) atomy a molekuly, prostorově zachytit a přemístit mikroobjekty, živé mikroorganismy nebo nanoobjekty, roztrždit mikroobjekty podle velikosti či měřit síly v řádu pN působící na zachycený objekt.

Úvod

Silové účinky světla na objekty jsou založeny na přenosu hybnosti z fotonů na hmotnou částici. První úvahy o existenci takové interakce lze vystopovat již v 17. století u J. Keplera v jeho díle O kometách [1]. J. Kepler předpokládal, že chvosty komet směřují od Slunce právě proto, že je strhává světlo. Teoretického důkazu se tato hypotéza dočkala od J. C. Maxwella [2], experimentálně byla prokázána začátkem 20. století P. N. Lebeděvem [3] a nezávisle E. F. Nicholsem a G. F. Hullem [4]. Výrazný rozvoj v praktickém využití silových účinků světla nastal až koncem 70. let minulého století, kdy lasery o výkonu desítek až stovek mW byly dostupné i v laboratořích, které se nespecializovaly na vývoj laserů.

Fotony při interakci s hmotnými objekty mění směr svého šíření, čímž dochází ke změně jejich hybnosti. Podle druhého Newtonova zákona je tato změna hybnosti objektu za jednotku času dána silou, kterou objekty působí na fotony. Následně podle třetího Newtonova zákona akce a reakce fotony na objekt působí stejně velkou silou, jen opačně orientovanou. Tato

síla pak způsobuje viditelnou změnu polohy ozářeného objektu.

Silové účinky světla si přiblížíme na příkladu, ve kterém se fotony šíří prostředím o indexu lomu n_1 , dopadají kolmo na rozhraní, odrážejí se nebo případně procházejí do druhého prostředí s indexem lomu n_2 (viz obr. 1). Za dobu Δt na rozhraní dopadá N fotonů:

$$N = \frac{P\Delta t}{h\nu} = \frac{P\Delta t\lambda_0}{hc} = \frac{P\Delta t}{c p_0}, \quad (1)$$

kde h je Planckova konstanta, ν kmitočet světla, c rychlost světla ve vakuu, λ_0 vlnová délka světla ve vakuu, p_0 označuje velikost hybnosti fotonu ve vakuu a P dopadající zářivý výkon.

Hybnost fotonů dopadajících na povrch za dobu Δt je $p_i = n_1 p_0 N$, hybnost fotonů prošlých rozhraním je $p_t = n_2 p_0 T N$ a hybnost všech fotonů odražených rozhraním zpět je $p_r = -n_1 p_0 R N$. Celková změna hybnosti fotonů podél osy jejich šíření za dobu Δt tedy je

$$\Delta p = p_t + p_r - p_i = p_0 N [n_2 T - n_1 (R + 1)]. \quad (2)$$

Síla, která způsobila tuto změnu hybnosti fotonů, je podle druhého Newtonova zákona

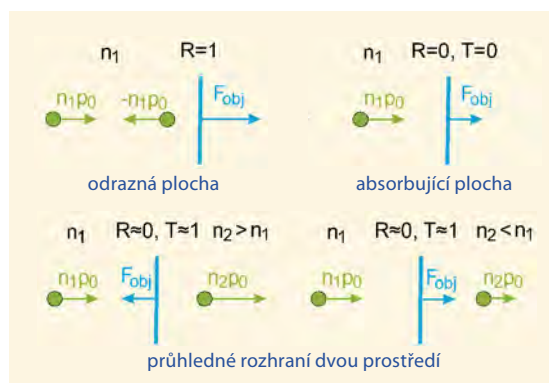
$$F_{\text{fot}} = \frac{\Delta p}{\Delta t} = \frac{P}{c} [n_2 T - n_1 (R + 1)]. \quad (3)$$

Podle zákona akce a reakce stejně velkou silou, ale opačného směru, působí fotony na rozhraní (objekt), které způsobilo změnu jejich hybnosti:

$$F_{\text{obj}} = -F_{\text{fot}} = \frac{n_1 P}{c} \left[(R + 1) - \frac{n_2}{n_1} T \right] \equiv \frac{n_1 P}{c} Q, \quad (4)$$

kde Q udává, jaká část hybnosti dopadajících fotonů $n_1 P/c$ se využije k silovému působení na objekt. Pro zcela odrazný povrch $R = 1$ nabývá maximální hodnoty $Q = 2$ a síla urychluje povrch ve směru dopadajícího záření.

Od Slunce dopadá na 1 m² zemského povrchu zářivý výkon 1 328 W, který podle vztahu (4) na stejně velkou stoprocentně odraznou plachtu působí silou 9 μN. Ze vztahu (4) lze snadno zjistit, že plachta o ploše 100×100 m² udělí objektu o hmotnosti 100 kg přibližně



Obr. 1 Znárodnění velikosti a směru síly, která působí na rozhraní a je vyvolaná fotony dopadajícími na odrazné, absorbující a průhledné rozhraní mezi prostředími o různých indexech lomu n_1 a n_2 . Velikost hybnosti jednoho fotonu ve vakuu je označena $p_0 = h/\lambda_0$, odrazivost plochy R a její propustnost T .

Náhodné a kvantové procházky

Václav Potoček, Martin Štefaňák, Aurél Gábris, Igor Jex

Katedra fyziky, FJFI ČVUT v Praze, Břehová 7, 115 19 Praha 1-Staré Město

Posledních sto let bylo pro fyziku obdobím několika revolucí. K jedné z nich bezesporu patří změna postavení absolutního determinismu, který ve fyzice velice úspěšně vládl jako dědictví klasické mechaniky. Snaha o spojení termodynamiky a klasické mechaniky představovala vážný problém. Atomistické představy o stavbě hmoty a zákony mechaniky na jedné straně a (v té době) absolutní zákony termodynamiky na straně druhé nutily nejslavnější fyziky své doby měnit své názory na povahu fyzikálních zákonů. K prvním, kdo prošel velkou vnitřní intelektuální revolucí, patří L. Boltzmann. Připustil, že některé charakteristiky světa kolem nás mají pravděpodobnostní charakter, a to se všemi důsledky. Boltzmannova teorie plynů otevřela dveře pro statistické metody ve fyzice. Formální základy tohoto směru nakonec položil J. W. Gibbs, který zavedl pojem statistická fyzika [1].

Jedním z prvních studovaných jevů vykazujících značnou nahodilost byl chaotický pohyb prachových částic v kapalině. Tento jev pozoroval J. Ingenhousz již koncem 18. století, známějším se stal hlavně díky práci R. Browna z roku 1827. Ukázka takového Brownova pohybu částice v rovině je na obr. 1. Další pokrok ve studiu náhodných procesů přišel v podstatě najednou z několika směrů. V roce 1900 se L. Bachelier, doktorand H. Poincarého, zabýval otázkou, jak by bylo možné popsat časový vývoj finančních trhů na pařížské burze. Řešením bylo vypracování teorie, jejíž integrální součástí byly náhodné procházky. Druhou oblastí, kde se objevil pojem náhodné procházky, byla biologie. Anglický matematik K. Pearson se ptal, jak se bude šířit zamoření v přírodním prostředí. Tuto otázku položil čtenářům časopisu Nature a odpověď dostal od samotného lorda Rayleigha. Posledními z řady zakladatelů statistického popisu fyzikálních procesů byli M. Smoluchowski a A. Einstein, kteří se zajímali o mikroskopický popis procesu difuze. Oba vědci nezávisle na sobě dospěli k fundamentálním výsledkům, které představují základní vztahy pro kinetickou teorii a difuzní procesy.

Následná etapa rozvoje fyziky prokázala nejenom naprostou správnost základních představ a konceptů, které byly zavedeny, ale také jejich neuvěřitelný potenciál. K. Pearson zavedl pojem náhodná procházka a můžeme se jenom dohadovat, jestli sám byl schopen odhadnout šíři a hloubku pojmů, které se dnes pod toto označení dají skrýt.

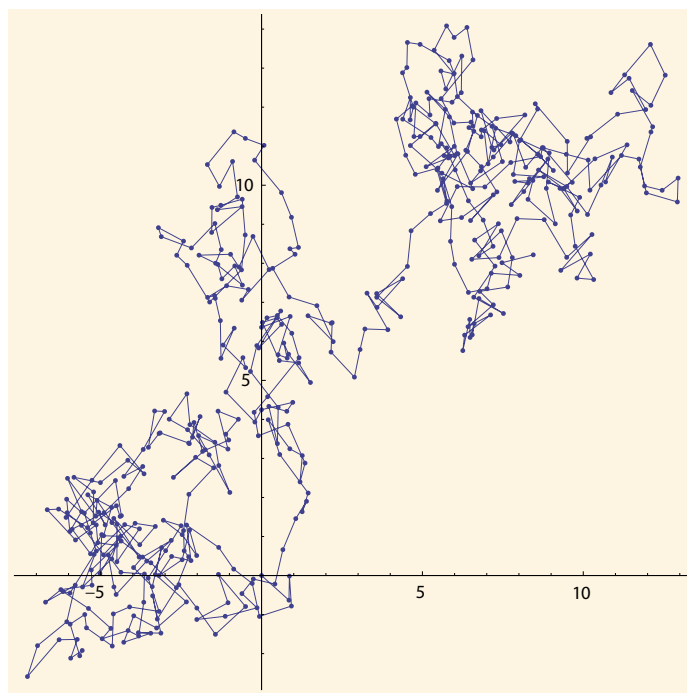
Klasické náhodné procházky

K nejjednodušším modelům náhodné procházky patří notoricky známý případ chůze opilého námořní-

ka. Předpokládejme, že námořník vykoná jeden krok za τ sekund na přímce. V každém takovém kroku udělá úkrok jednotné délky a buď doleva nebo doprava. Úkroky jsou realizovány s pravděpodobností $1/2$. Základním úkolem je určit pravděpodobnost, se kterou chodec dosáhne pozice x po čase t neboli po $n = t/\tau$ krocích. Hledaná pravděpodobnost je určena poměrem počtu trajektorií vedoucích do daného koncového bodu x ku celkovému počtu trajektorií, kterých je 2^n . Počet trajektorií vedoucích do daného koncového bodu je dán počtem odpovídajících kombinací úkroků, tedy kombinací s kroků doprava a $n - s$ kroků doleva tak, že $x = as - a(n - s)$. Výsledek je dán vztahem

$$P(s, n) = P(x, t) = \frac{1}{2^n} \binom{n}{s} = \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{t}{\tau}} \left(\frac{t}{2\tau} + \frac{x}{2a}\right).$$

Statistická neurčitost v tomto procesu vstupuje do hry prostřednictvím pravděpodobností úkroků. Při deterministickém procesu bychom při každém kroku věděli, kam se chodec přemístí – jednalo by se vždy o jistý jev. Ze znalosti polohy v čase $t = 0$ bychom pak mohli s určitostí odvodit i polohu v libovolném následujícím okamžiku.



Obr. 1 Příklad Brownova pohybu – nahodile se pohybující částice v rovině.

V Jednotě je $\vec{F}$

Letmý pohled na 150 let historie Jednoty českých matematiků a fyziků

Jan Valenta

Katedra chemické fyziky a optiky, Matematicko-fyzikální fakulta, Univerzita Karlova v Praze, Ke Karlovu 3, Praha 2, jan.valenta@mff.cuni.cz

Již vešlo ve všeobecnou známost, že Jednota českých matematiků a fyziků (JČMF) se v roce 2012 „dožívá“ úctyhodného věku půldruhého století. Toto „slavné“ výročí zde nedávno uvedl krátkým článkem současný předseda JČMF dr. J. Kubát [1].

Zvyk slavit „kulatá“ výročí má (jako téměř všechno) kladnou i zápornou stránku. Při velkém počtu institucí a osobností jsou nějaká ta výročí stále aktuální, takže jdeme od výročí k výročí a je s tím spousta práce... Pozitivní je možnost upozornit na významné hodnoty, které v běžném běhu času není příliš vidět, oprášit a urovnat archivy a vytvořit publikace, které následovníkům ulehčí práci při dalších výročích. Ostatně velmi trefně vyjádřil vztah k výročím historik Jaroslav Folta při 125. výročí JČMF [2]: „Mnohdy nás nad jubilejními články napadá, proč vlastně připomínáme historii instituce, proč se obracíme k minulosti, když okamžitých problémů, které bychom měli řešit, je tolik, že absorbují všechny naše síly. Stejně tak je otázka, proč právě jubilea vyvolávají tato zamyšlení. Druhá otázka je bezesporu případná, není třeba čekat na jubileum, jestliže pocítujeme potřebu poradit se s minulostí. Leckdy se však snažíme řešit problémy bez ohledu na tradice a v tom případě je dobré alespoň o výročích se vrátit pohledem zpět. Pohled současného člověka na problémy minulosti je hledáním inspirace pro současnost. Proto se také historikové v různých etapách znovu vrací k týmž problémům, ale zvýrazňují vždy jiné stránky, a to podle toho, jak se různé aspekty života stávají předmětem zájmu v současnosti. To platí bez výjimky i pro historii Jednoty čs. matematiků a fyziků.“

Vlastní historie JČMF byla již zpracována v několika knihách [3, 4, 5, 6] a mnoha člancích; i k aktuálnímu výročí je plánováno (mimo jiné) vydání Almanachu a zvláštního čísla časopisu *Pokroky matematiky, fyziky a astronomie* (PMFA). Je zřejmé, že 150 let historie instituce, ve které se odráží obrovský rozmach české vědy a promítají se četné společenské zvraty, nelze systematicky popsat v jednom článku. Proto zde nastíním historii JČMF jen velmi kuse a větší pozornost budu věnovat pouze několika otázkám, které jsou buď z dnešního pohledu zajímavé nebo nebyly, dle mého názoru, dosud plně a nezkráceně zpracovány.¹

1 Autor se tímto omlouvá, že v článku jistě chybí některé aspekty historie Jednoty, které různí čtenáři budou považovat za důležité. Také se omlouvá za to, že osoby v článku jsou



Obr. 1 Portréty čtyř zakládajících členů Spolku pro volné přednášky (zleva doprava a shora dolů): Gabriel Blažek, Josef Lošták, Josef Finger a Josef Vaňaus [3].

Od Spolku pro volné přednášky k Jednotě

Jednota vznikla v březnu 1862 jako *Spolek pro volné přednášky z matematiky a fyziky* (Verein für freie Vorträge aus der Mathematik und Physik). Založila jej skupinka studentů matematiky a fyziky na filosofické fakultě Karlo-Ferdinandovy university v Praze, kteří byli nespokojeni s pasivním způsobem výuky a chtěli se sami cvičit přednášením a vzájemnou kritikou. Prapočátek spolku spadá již do zimního semestru 1860/61, kdy se čtyři studenti začali scházet ve svých bytech a střídavě přednášet stanovené partie „vyšší analýse“. V červenci 1861 pak Josef Laun, Josef Finger, Josef Rudolf Vaňaus a Gabriel Blažek vypracovali návrh stanov

uváděny většinou bez titulů, což je způsobeno snahou o lepší čtivost textu (i obavou o neúplnost či chyby v titulech).

Sto let fyzikálně-chemického výzkumu v Berlíně-Dahlemu: Ústav Fritze Habera v letech 1911–2011

Břetislav Friedrich¹, Dieter Hoffmann²

¹ Fritz-Haber-Institut der Max-Planck-Gesellschaft, Faradayweg 4–6, D-14195 Berlin, Německo

² Max-Planck-Institut für Wissenschaftsgeschichte, Boltzmannstraße 24, D-14195 Berlin, Německo

Článek podává nástin institucionální a vědecké historie Ústavu Fritze Habera Společnosti Maxe Plancka od jeho založení po současnost. V devíti chronologicky řazených částech článek popisuje vznik Společnosti císaře Viléma v roce 1911, na kterou Společnost Maxe Plancka v roce 1948 navázala, Haberův ústav v období první světové války, dobu rozkvětu ústavu za Výmarské republiky, osudy ústavu za nacismu, období nedostatku a nejistoty bezprostředně po druhé světové válce, pokusy najít nosné zaměření ústavu v rozděleném Německu a Berlíně, reformu ústavu v roce 1969 a nový začátek v roce 1981, kdy se ústav stal mezinárodním centrem vědy o povrchích a heterogenní katalýzy, jakož i současnou éru. Jedna část článku je vyhrazena pro stručnou kroniku osudu významných vědců z Haberova ústavu, kteří později působili v Čechách.

Úvod

Ústav císaře Viléma pro fyzikální chemii a elektrochemii (*Kaiser-Wilhelm-Institut für Physikalische Chemie und Elektrochemie*, KWI PChE) byl založen v roce 1911 jako jeden ze dvou prvních ústavů Společnosti císaře Viléma (*Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft*, KWG). Ústav Fritze Habera Společnosti Maxe Plancka (*Fritz-*

Haber-Institut der Max-Planck-Gesellschaft, FHI MPG), na něž byl původní ústav v letech 1952–1953 přejmenován a přeorganizován, má tak nejen nadmíru bohatou tradici, ale patří též k nejvybranějším ústavům MPG, s nejvyšším počtem laureátů Nobelovy ceny, kteří kdy v jakém ústavu MPG působili či působí. Jsou mezi nimi Fritz Haber, zakládající ředitel

Jméno	Rok udělení, afilace v době udělení	Místo provedení práce vyznamenané Nobelovou cenou	Doba v KWI-PChE/FHI-MPG	Funkce
Max von Laue (1879–1960)	1914, Frankfurt (KSU)	Mnichov (LMU)	1951–1959	ředitel
Fritz Haber (1868–1934)	1918, Berlín (PChE)	Karlsruhe (THK)	1911–1933	zakládající ředitel
James Franck (1882–1964)	1924, Göttingen (GAU)	Berlín (FWU)	1918–1920	vedoucí oddělení
Heinrich Wieland (1877–1957)	1927, Mnichov (LMU)	Freiburg (ALU), Mnichov (LMU)	1917–1918	vědecký pracovník, důstojník armády
Eugene Wigner (1902–1995)	1963, Princeton	Berlín (PChE, THCh), Princeton	1923–1932	Ph.D. student (školitel: Michael Polanyi), vědecký pracovník
Ernst Ruska (1906–1988)	1986, Berlín (FHI)	Berlín (THCh, Siemens, FHI)	1949–1974	ředitel (pod)ústavu elektronové mikroskopie
Gerhard Ertl (*1936)	2007, Berlín (FHI)	Mnichov (LMU), Berlín (FHI)	1986–2004	ředitel

ALU – Albrecht-Ludwig-Universität Freiburg

FWU/HU – Friedrich-Wilhelms-Universität/Humboldt-Universität zu Berlin

GAU – Georg-August-Universität Göttingen

KWI-PChE/FHI-MPG – KWI für Physikalische Chemie und Elektrochemie/Fritz-Haber-Institut der MPG

KSU – Königliche Stiftungs-Universität

LMU – Ludwig-Maximilians-Universität München

THCh/TUB – Technische Hochschule Charlottenburg/Technische Universität Berlin

THK – Technische Hochschule Karlsruhe

Tab. 1 Laureáti Nobelovy ceny, kteří dlouhodobě působili v Ústavu císaře Viléma pro fyzikální chemii a elektrochemii nebo později v Ústavu Fritze Habera Společnosti Maxe Plancka.

Povedal som si: Pôjdem na kombináciu fyzika-matematika!

Rozhovor s prof. Júliusom Krempaským

Štefan Lányi

Fyzikálny ústav SAV, Dúbravská cesta 9, 845 11 Bratislava

Ako osemnásťročný ste sa vybrali do Bratislavy študovať. Prečo fyziku? O niečo skôr, vaši známi, profesor Milan Petráš a docent Ján Weiss tiež urobili podobne. Čo bolo zvláštne na gymnáziu, kde ste študovali, čo vás ovplyvnilo, pán profesor?

Keď ste spomenuli Petráša a Weissu, môžem povedať, že rovnako k tomu došlo aj v mojom prípade – pôsobil tam vynikajúci profesor Špalek. Bol pôvodom Maďar, vyštudoval aj učil v Budapešti, ale kvôli zdraviu mu odporúčali presťahovať sa niekde pod Tatry. Vybral si Kežmarok a na tamojšom gymnáziu vyučoval fyziku. Bola to osobnosť. Mal šarm aj vedomosti, vedel jednať, vedel v nás vzbudiť záujem. Aj mňa zaujal, ale nemôžem povedať, že by som bol pre fyziku nadšený od samého začiatku. Ešte aj vo vlaku, keď som išiel do Bratislavy na prijímací pohovor, som ešte nevedel, že to bude fyzika. Ale keď sme prišli do miestnosti na bývalej Moskovskej ulici, tam stáli v rade, možno povedať, agenti pre rôzne odbory, a na mňa zaúčinkoval ten, čo lanáril študentov na fyziku a matematiku. Spomenul som si aj na profesora Špaleka a povedal som si: pôjdem na kombináciu fyzika-matematika! A po prvom ročníku sa bolo treba rozhodnúť, či fyziku alebo matematiku ako špecializáciu. Vybral som si fyziku a môj konkurent z gymnázia, neskorší profesor Šeda, známy matematik, ten si vybral matematiku. Tak sme si to podelili a už sme si potom nekonkurovali (smiech). Ale chcem dodať, že doteraz, a som už dosť starý, som neolutoval, že som sa rozhodol pre fyziku.

■ Ako vyzeralo v Bratislave štúdium fyziky?

No bolo to všetko v začiatkoch. Začali sa tam angažovať najmä učitelia z Prahy, profesor Kunzl, profesor Úlehla, a začali s nami aktívne spolupracovať. Napríklad profesor Kunzl nám prednášal termodynamiku a vybral si ma, aby som pozorne počúval jeho prednášky a pokúsil sa ich spísať ako skriptá. Nakoniec sa tak nestalo, ale ukazuje to úzky kontakt so študent-

mi. A profesor Úlehla, ten zostal so mnou v dobrom kontakte aj po skončení štúdií a nakoniec sme spolupracovali napr. aj v tom, že on bol predseda a ja podpredsa JČSMF.

■ Fyzika v Bratislave – to bolo hlavne meno profesora Ilkoviča. Pôsobil v tom čase stále aj na Prírodovedeckej fakulte?

Áno, a nás začal učiť vektorový počet. A spomínam si na prvý styk s ním – príbehol dosť vzrušený, veľmi sa ponáhľal, hľadal, kde sú tí prváci. Keď sme sa zišli, začal nám vykladať vektorový počet v podstate bez prípravy. On si nikdy nerobil prípravu. Jednoducho si pri tabuli zmyslel na čo sa sústreďí, a treba povedať, že nie vždy mu to vyšlo. Niekedy sa aj troška zamotal. Spomínam si na jednu situáciu, keď sa už dostal pri tabuli do takých trablí, že sa na nás obrátil s otázkou: „Nechcel by mi niektorý z vás pomôcť?“ Takýto bol vzťah medzi prednášateľom a poslucháčmi – veľmi priateľský, a tým ma veľmi zaujal. No a potom, v podstate nechtiac, som sa k nemu dostal na katedru, lebo mi pre ideologické problémy zakázali zostať na Univerzite. No a jeden z mojich učiteľov, profesor Hajko, mi ponúkol miesto na katedre fyziky na Technike, kde bol vedúci katedry profesor Ilkovič.

■ Slovenská fyzikálna spoločnosť opatruje veľký počet zväzkov *Annalen der Physik* z 19. storočia z niekdajšej vyššej reálky, na ktorej učil Virgil Klatt a študoval Philipp Lenard. Čo mali pracovníci katedry k dispozícii? Literatúru, demonštračné pomôcky, meracie prístroje, priestory...

No vtedy to bolo dosť chudobné. Pokiaľ išlo o experimentálne vybavenie, tak to sa v podstate všetko len začínalo robiť a zásluhu na tom mali najmä Štefan Veis a jeho manželka. Tá viedla cvičenia v prvom a druhom ročníku, takže sa budovali úlohy. Profesor Kunzl dal nejaké námety. Profesor Ilkovič mal kontakty s ľuďmi zo Západu (raz sem pozval aj Heisenberga, a ten



Úlohy z fyzikálních olympiád: tlak záření a urychlovače

Jan Kříž, Ivo Volf, Bohumil Vybíral

Ústřední komise Fyzikální olympiády, Přírodovědecká fakulta Univerzity Hradec Králové, Rokitského 62, 500 03 Hradec Králové

V loňském roce jsme v Československém časopise pro fyziku prezentovali příklady úloh z Mezinárodních fyzikálních olympiád (MFO) věnované atomovému jádru u příležitosti 100 let Rutherfordova modelu, viz [1]. V úvodu k příkladům jsme zmínili, že je na MFO možné zadávat i úlohy z poměrně moderní fyziky. Podobné úlohy se však vyskytují i u olympiád v našich zemích. My jsme vybrali tři – po jedné z Mezinárodní fyzikální olympiády, Fyzikální olympiády SR a ČR věnované tématu tlaku záření a v posledním případě urychlovači nabitých částic.

Původní text první úlohy amerických organizátorů v konečné podobě po diskusi mezinárodní jury je dostupný na internetové stránce MFO [2]. Úlohy do češtiny přeložili a upravili Ivo Volf, Bohumil Vybíral a Jan Kříž. Autorem úlohy ze slovenské FO je Daniel Klivanec a je uvedena např. ve sbírce [3]. Úlohu z letošního ročníku celostátního kola české FO vytvořil Jan Thomas, viz [4]. Všem autorům děkujeme za souhlas s jejich použitím.

Úloha z 24. MFO –

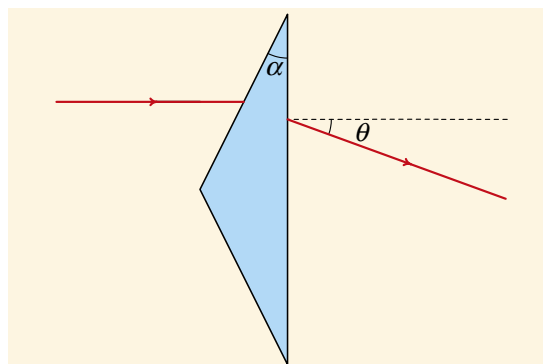
Síly laseru a průhledný hranol (rok 1993)

Prostřednictvím lomu silného laserového paprsku lze vyvinout znatelnou sílu na malý průhledný objekt. Uvažujme malý skleněný hranol s trojúhelníkovou základnou s lámavým úhlem $\gamma = \pi - 2\alpha$, základnou délkou $2h$ a šířkou w , viz obr. 1. Hranol má index lomu n a hustotu ρ .

Předpokládejme, že na tento hranol dopadá vodorovný laserový paprsek ve směru osy x . V celé úloze budeme předpokládat, že hranol nerotuje, tzn. jeho vrchol míří stále proti laserovému paprsku, jeho trojúhelníko-

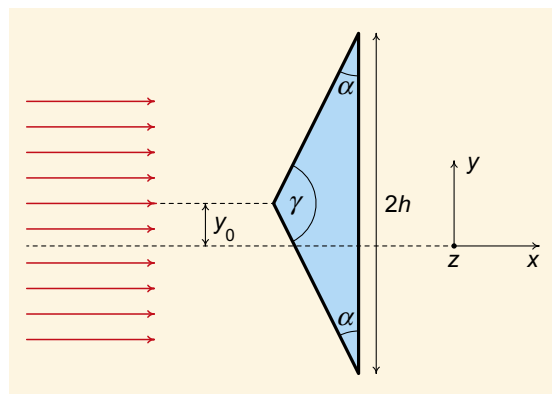
vé stěny jsou rovnoběžné s rovinou xy a jeho základna je rovnoběžná s rovinou yz , jak vidíme na obr. 1. Index lomu okolního vzduchu $n_{\text{air}} = 1$. Předpokládejme, že stěny hranolu jsou pokryté antireflexním nátěrem, takže na nich nedochází k odrazu. Intenzita laserového paprsku je konstantní ve směru osy z , ale lineárně klesá se vzdáleností y od osy x , takže má maximální hodnotu I_0 v rovině $y = 0$ a je nulová v rovinách $y = \pm 4h$, viz obr. 1. (Intenzita je číselně rovna výkonu záření dopadajícího na plochu jednotkové velikosti, vyjadřujeme ji v jednotkách W m^{-2} .)

- a) Napište rovnice, z nichž lze určit úhel θ (viz obr. 2) pomocí α a n v případě, kdy světlo laseru zasáhne horní část hranolu (tj. $y > y_0$).



Obr. 2 Paprsek zasáhl horní část hranolu.

- b) Vyjádřete pomocí I_0 , θ , h , w a y_0 , horizontální (x -ovou) a vertikální (y -ovou) složku výsledné síly působící na hranol díky dopadajícímu laserovému světlu, je-li vrchol hranolu posunut o vzdálenost y_0 od osy x , kde $|y_0| \leq 3h$. Načrtněte grafy hodnot horizontální a vertikální složky síly jako funkce vertikálního posunutí y_0 .
- c) Předpokládejte, že laserový paprsek je široký 1 mm ve směru osy z a $80 \mu\text{m}$ ve směru osy y . Hranol má parametry: $\alpha = \frac{\pi}{6}$, $h = 10 \mu\text{m}$, $n = 1,5$; $w = 1 \text{ mm}$ a $\rho = 2,5 \text{ g cm}^{-3}$. Jaký výkon laseru je nutný k tomu, aby síla záření kompenzovala tíhovou sílu (ve směru osy y), pokud vrchol hranolu je ve vzdálenosti $y_0 = -\frac{h}{2}$ ($= -5 \mu\text{m}$) pod osou laserového paprsku?
- d) Předpokládejte, že experiment je prováděn ve stavu beztláče se stejným hranolem (o stejných rozměrech) a s laserovým paprskem jako v úloze c), avšak s intenzitou $I_0 = 10^8 \text{ W m}^{-2}$. Jaká by byla perioda kmitu, které vzniknou, když je hranol umístěn



Obr. 1 Lámavý hranol s trojúhelníkovou podstavou.

Celostátní kolo 53. ročníku Fyzikální olympiády

Jan Kříž, Ivo Volf, Bohumil Vybíral

Ústřední komise Fyzikální olympiády, Přírodovědecká fakulta Univerzity Hradec Králové, Rokitského 62, 500 03 Hradec Králové

Tak jako každý rok vybírala Ústřední komise Fyzikální olympiády nejlepší řešitele této předmětové soutěže na základě výsledků krajských kol v jednotlivých krajích, kterých se v tomto ročníku zúčastnilo celkem 125 soutěžících. Z nich se 56 stalo úspěšnými řešiteli, a tím získali naději postoupit do kola celostátního. Padesátka nejlepších z celé České republiky se ve dnech 21. až 24. února 2012 sjela do Pardubic, kde se letošní vyvrcholení FO konalo.

Organizací celostátního kola 53. ročníku Fyzikální olympiády byla pověřena Krajská komise Fyzikální olympiády Pardubického kraje. Organizační výbor pracoval pod vedením jejího předsedy KKFO RNDr. Vladimíra Víchy. Na průběhu celostátního kola se podílelo především gymnázium v Pardubicích, Dašická ul., dále Univerzita Pardubice, zejména Fakulta chemicko-technologická. Univerzita poskytla především nutné technické zázemí, tedy ubytování, stravo-



První tři vítězové 53. roč. FO (zprava 1. Ondřej Bartoš, 2. Jakub Krásenský, 3. Jakub Vošmera).



Řešení teoretických úloh. Foto: Jan Pelikán

vání komise a všech účastníků soutěže, i prostory pro uskutečnění soutěže, tj. řešení teoretických a praktické experimentální úlohy. Gymnázium zajistilo organizaci a administrativu soutěže. Soutěžení bylo doplněno odborným fyzikálním programem, kam patřily především zajímavé přednášky RNDr. Jiřího Grygara, CSc., a Ing. Dany Drábové, Ph.D., návštěva závodu na výrobu počítačů Foxcom, Východočeského muzea aj. Zahájení proběhlo na pardubickém zámku, výsledky soutěže byly vyhlášeny na městské radnici. Zástitu nad soutěží převzali hejtman Pardubického kraje Mgr. Radko Martínek, primátorka města Pardubice

MUDr. Štěpánka Fraňková, rektor Univerzity Pardubice prof. Ing. Miroslav Ludwig, CSc., a ředitelka gymnázia Ing. Jitka Svobodová.

Základem dobré soutěže jsou vhodně vybrané fyzikální úlohy, které připravila komise pro výběr úloh pod vedením PaedDr. Přemysla Šedivého a PhDr. Miroslavy Jarešové, Ph.D. Čtyři teoretické úlohy, které navrhli RNDr. Josef Jírů, PaedDr. Přemysl Šedivý a RNDr. Jan Thomas, dobře charakterizují jejich názvy: 1. Elektromagnetická indukce v pravoúhlém rámečku (svisle umístěném, který se kýval v magnetickém poli), 2. Kondenzátor a rezistor (v elektrickém obvodu se zdrojem střídavého napětí), 3. Vibrátor mobilního telefonu, 4. Mikrotron (urychlovač elektronů, pracující



Řešení teoretických úloh. Foto: Jan Pelikán

Profesor Jan Hála jubilující

Prof. RNDr. Jan Hála, DrSc., se narodil 3. dubna 1952 v rodině významného českého fyzikálního chemika prof. Eduarda Hály. V letech 1970–1975 vystudoval Matematicko-fyzikální fakultu Univerzity Karlovy v Praze (MFF UK), obor chemická fyzika. V roce 1976 nastoupil na téže fakultě na vědeckou aspiranturu u profesora Karla Vacka, kterou ukončil obhajobou disertační práce a získáním vědecké hodnosti CSc. v roce 1981.

Již jako student vyšších ročníků začal pracovat na katedře chemické fyziky MFF UK jako pomocná vědecká síla, podílel se na prvních krocích ve výzkumu chlorofylu a jiných přírodních organických barviv a stál tak vědecké problematice oborů chemická fyzika a biofyzika a vzniku příslušných studijních oborů. V průběhu aspirantury pak – spolu se staršími kolegy Ludvíkem Parmou a Ivanem Pelantem – vybudoval v té době ojedinělou optickou laboratoř zaměřenou na laserovou spektroskopii vysokého rozlišení (viz obr. 1, 2). V tehdejší Československu se tak stal průkopníkem v zavádění řady špičkových přístrojů – pulzní dusíkový a barvivový laser, detekční systém *boxcar integrator* a heliový optický kryostat pro měření s proměnnou teplotou. Vybudovaná aparatura sloužila zprvu především ke studiu optických vlastností souborů velkých molekul metodami, které umožňují obejít nehomogenitní rozšíření spektrálních pásů využitím selektivní excitace laditelnými lasery za velmi nízkých teplot (tzv. site-selektivní spektroskopie, metody vypalování spektrálních děr apod.).



Obr. 2 Jan Hála optimalizuje nastavení optiky na vstupu monochromátoru. (Fotografie z 80. let 20. století.)



Obr. 1 Jan Hála u aparatury pro laserovou spektroskopii vysokého rozlišení, kterou spoluvybudoval na katedře chemické fyziky MFF UK. (Fotografie z roku 1980.)

Vědeckou a pedagogickou činnost zaměřenou na optickou spektroskopii kondenzovaného stavu rozvíjí Jan Hála poté i nadále. Je zaměřena v první řadě na fotosyntetické systémy, jak modelové, tak *in vivo*, dále na spektroskopickou metodu detekce singletního kyslíku, fotodynamickou terapii i na rozšíření optických metrologických metod (radiometrie). Neomezuje se však jen na organické látky; podílel se např. i na výzkumu fotoluminiscenční diagnostiky křemíkových desek a studiu opticky aktivních křemíkových nanostruktur. Mezinárodní ohlas vědecké práce Jana Hály vyústil v četné krátkodobé pobyty na zahraničních univerzitách a ve dva dlouhodobé studijní pobyty v Nizozemsku v letech 1983 a 1994.

Charakteristickou pro jubilanta je cílevědomá snaha o uplatňování výsledků základního výzkumu v praxi. Zde je možné zmínit studium mechanodegradace plastů metodou luminiscence pro Výzkumný ústav gumárenské a plastikářské technologie v Gottwaldově (později úspěšná firma RIM-Tech, Zlín), dlouholetou spolupráci s Výzkumným ústavem bramborářským v Havlíčkově Brodě nebo výše zmíněnou luminiscenční analýzu krystalického křemíku pro Teslu Rožnov p. R. V aplikovaném výzkumu se uplatnil i na mezinárodním poli – jmenujme úspěšně vyřešený projekt firmy Du Pont „Physical demonstration of antistatic properties of Du Pont’s aramid fibre fabric NOMEX“.

Získané zkušenosti a výborné organizační schopnosti uplatnil Jan Hála při řešení řady dalších mezinárodních i národních projektů, např. INCO-COPERNICUS PL 963 187 „Pollution by Oil and Herbicides in the Black Sea“, FDR 0708 „Luminiscenční monitorování nečistot ve vodě“ a vedení výzkumných zá-

» Charakteristická je jeho snaha o uplatnění výsledků základního výzkumu v praxi. «

2/2012

ČESKOSLOVENSKÝ ČASOPIS PRO FYZIKU

15 $\frac{\hbar c}{m+f}$

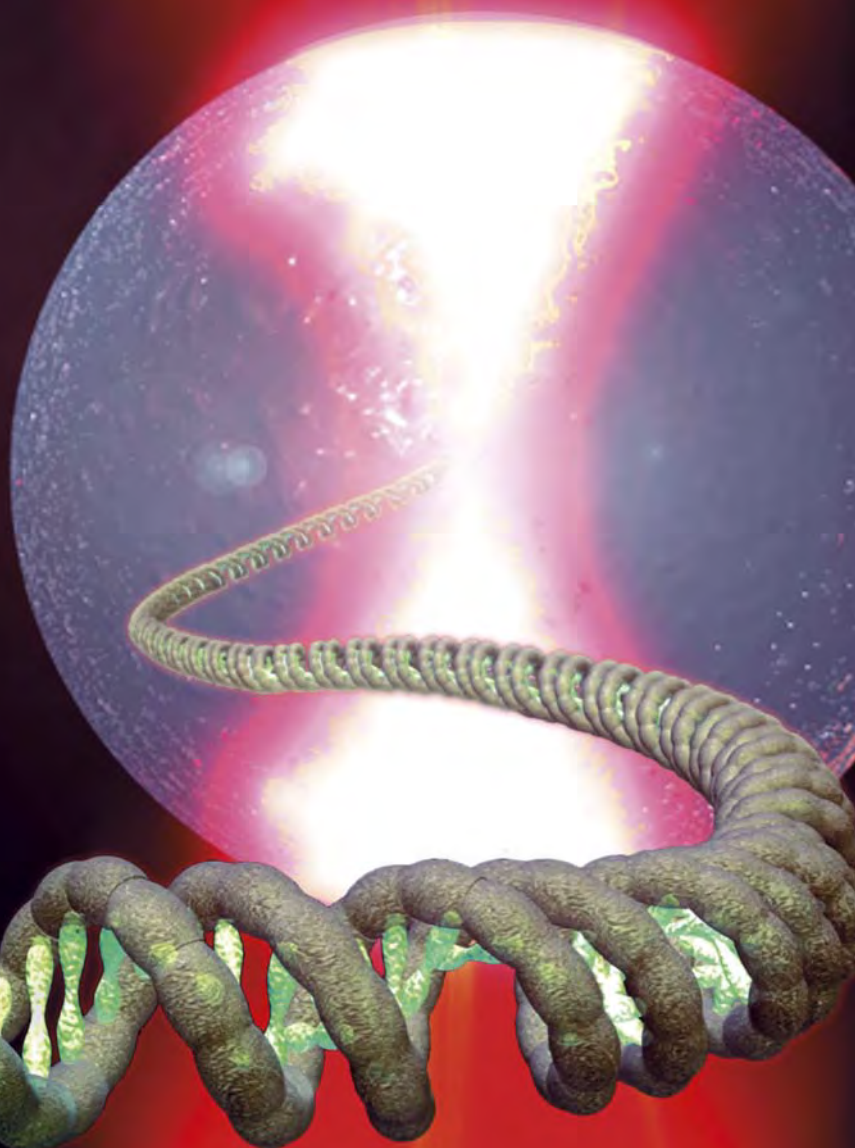
Kousek hvězdy
v laboratoři

Silové
působení
světla

Klasické
a kvantové
náhodné
procházký

JČMF a JSMF
(1872–2012)

Ústav
Fritze Habera



Fyzikální ústav Akademie věd České republiky, v. v. i., Praha
<http://cscasfyz.fzu.cz>

svazek 62

Abstracts of review articles

Pavel Zemánek, Petr Jákl:

Using the mechanical action of light

Abstract: The mechanical effects of light have been considered for a long time as the domain of fundamental research, or even science-fiction. However, within the last two decades they have found many interesting practical applications. Force from laser beams enables effective slowing down (i.e. cooling) of atoms and molecules, spatial trapping and manipulation of micro and nano sized objects, living cells, size sorting on the micro scale, and measuring of forces in the pN range acting on an optically trapped object.

Václav Potoček, Martin Štefaňák, Aurél Gábris, Igor Jex:

Random walks: classical and quantum

Abstract: Random walks are generic models used in many branches of physics. Its quantum analogues attracted recently interest due to its potential applications in quantum information and quantum transport. We review the basic ideas behind discrete quantum walks and comment on its full optical implementation. The algorithmic applications are briefly discussed.

**Pojďte se s námi na chvíli
odreagovat a otestujte si
své odborné znalosti.**

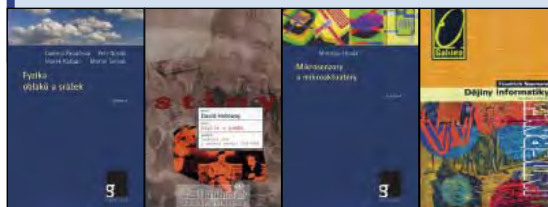
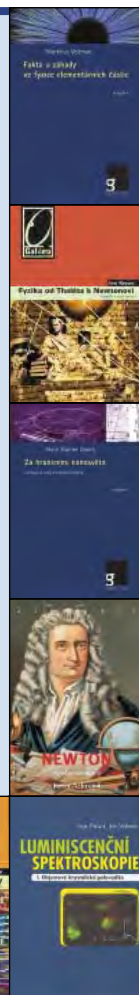
**Redakce ČČF pro vás opět připravila
fyzikální čtenářskou soutěž!**

**Na tři vylosované, kteří správně zodpoví
soutěžní otázky, čekají zajímavé knihy
od Nakladatelství Academia!**

Budou si moci vybrat z knih: ♦ M. Křížek, L. Sommer, A. Šolcová: Kouzlo čísel (Od velkých objevů k aplikacím) ♦ F. Naumann: Dějiny informatiky – Od abaku k internetu ♦ I. Kraus: Fyzika od Tháleta k Newtonovi ♦ Ch. Kernerová: Lise Meitnerová ♦ I. Pelant, J. Valenta: Luminiscenční spektroskopie I. a II. ♦ J. Horák, L. Krlín, A. Raidl: Deterministický chaos a podivná kinetika ♦ D. Řezáčová a kol.: Fyzika oblaků a srážek ♦ M. Veltman: Fakta a záhady ve fyzice elementárních částic ♦ M. Husák: Mikrosenzory a mikroaktuátory ♦ H. G. Dosch: Za hranicemi nanosvětla ♦ L. Sekanina a kol.: Evoluční hardware ♦ P. Ackroyd: Newton ♦ J. Jonnesová: Říše světla ♦ F. Capra: Věda mistra Leonarda ♦ D. Holloway: Stalin a bomba

Soutěž naleznete na:

<http://cscasfyz.fzu.cz>



Tradice 140 let **vesmír**

- seriózní průvodce vědou a poznáním
- srozumitelné čtení pro každého
- měsíčník recenzovaný předními odborníky
- nadčasová platnost
- zdroj pro další média
- verze pro tablety a mobilní zařízení
<http://cs.publerto.com/titul/vesmir>



www.vesmir.cz

ČESKÁ LEGENDA POPULARIZACE VĚDY

Profesor Čeněk Strouhal

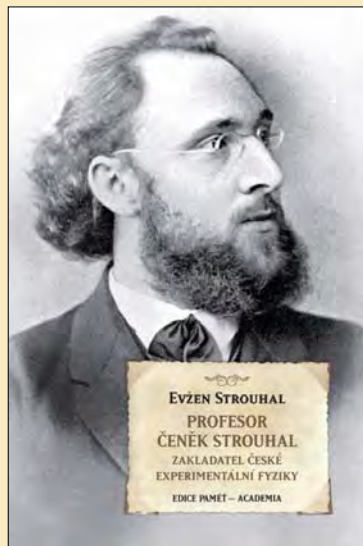
Zakladatel české experimentální fyziky

Eugen Strouhal

Nakladatelství Academia 2012, 296 stran,
ISBN 978-80-200-2061-1, doporučená cena 465 Kč

PRÁVĚ VYŠLO

Tato kniha je věnována významné postavě naší vědy Čenku Strouhalovi, prvnímu profesorovi experimentální fyziky na české univerzitě v Praze. Autor přibližuje jeho vědecký, pedagogický i organizační odkaz, ale i jeho osobní život. Strouhal se uplatnil jako vynikající a oblíbený pedagog, autor mnoha vysokoškolských



učebnic, ale i jako zdatný diplomat a organizátor. Postavil se do čela úsilí českých profesorů filozofické fakulty o výstavbu nových budov pro její stísněné ústavy a významnou měrou se zasloužil o vybudování nového fyzikálního ústavu. Autor shromáždil ze zachovaných dopisů členům rodiny a pátráním po mnoha archivech jedinečný soubor Strouhalových dopisů, odhalujících nejen dosud neznámé pozadí některých událostí jeho života, nýbrž i dokreslujících jeho povahové rysy a vzácný lidský charakter.

Letní škola přírodních věd



Termín: 22. – 29. července 2012

Místo: GMK Bílovec

Pro koho?

- ✓ malí vědátoři – od 5 do 11 let
- ✓ starší vědátoři – od 12 do 18 let

Co Vás čeká?

- ✓ nejrůznější hry, aktivity, zábava, soupeření, přemýšlení a zajímaví hosté

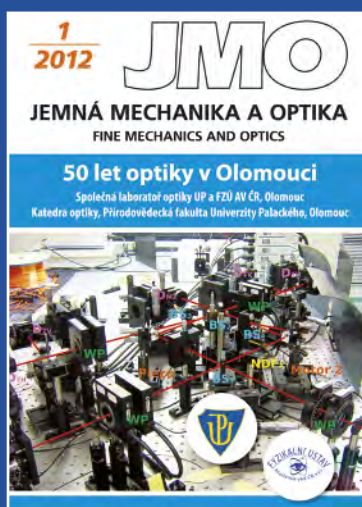
Jak se přihlásit?

- ✓ zaslat přihlášku na ttaborsky@gmk.cz do 15. června 2012

Srdečně Vás zveme!

JEMNÁ MECHANIKA A OPTIKA

FINE MECHANICS AND OPTICS



Časopis pro obory:

FOTO-KINO-VIDEO
LABORATORNÍ PŘÍSTROJE
NOVÉ MATERIÁLY A TECHNOLOGIE
MĚŘICÍ TECHNIKA
OČNÍ OPTIKA
OPTIKA
OPTOELEKTRONIKA
SVĚTELNÁ TECHNIKA
VAKUOVÁ A KRYOGENNÍ TECHNIKA
ZDRAVOTNICKÁ TECHNIKA

Journal of fields of:

PHOTO-CINEMA-VIDEO
LABORATORY INSTRUMENTS
NEW MATERIALS AND TECHNOLOGIES
MEASUREMENT TECHNIQS
OPHTHALMIC OPTICS
OPTICS
OPTOELECTRONICS
LUMINOUS TECHNIQS
VACUUM AND CRYOGENIC TECHNIQS
MEDICAL TECHNIQS

VĚDECKO-TECHNICKÝ ČASOPIS: Vydává Fyzikální ústav Akademie věd České republiky, v.v.i. Objednávky na předplatné časopisu vyřizuje: SLO UP a FZÚ AV ČR, 17. listopadu 50, 772 07 Olomouc, tel.: 585 631 576, e-mail: eva.pelclova@upol.cz

ΣATEΣATICKO-FYZIKÁLNÍ FAKULTA UK POŘÁDÁ

<http://filmfest.mff.cuni.cz>

Vstup pro
návštěvníky
ZDARMA

Hodnotné festivalové
ceny pro školy
i jednotlivce

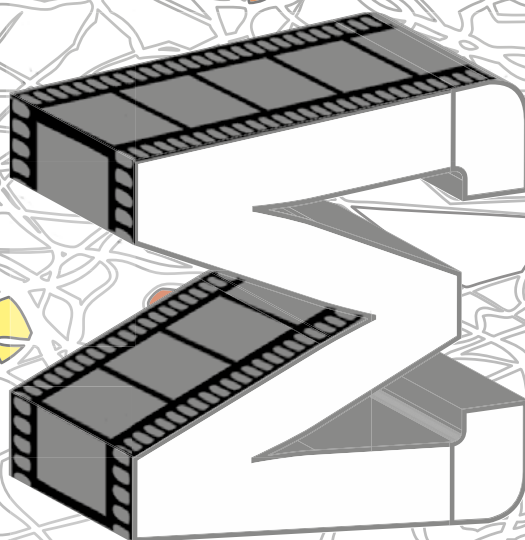
ΣFF UK .2012

FILΣFEST

<http://filmfest.mff.cuni.cz>

2. oznámení

Ubytování
pro soutěžící
ZDARMA



15. a 16.
června 2012
Objekt poslucháren
Troja "T"
V Holešovičkách 2
Praha



Přihlášky nejpozději do
29. dubna 2012

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE

matematicko-fyzikální fakulta

