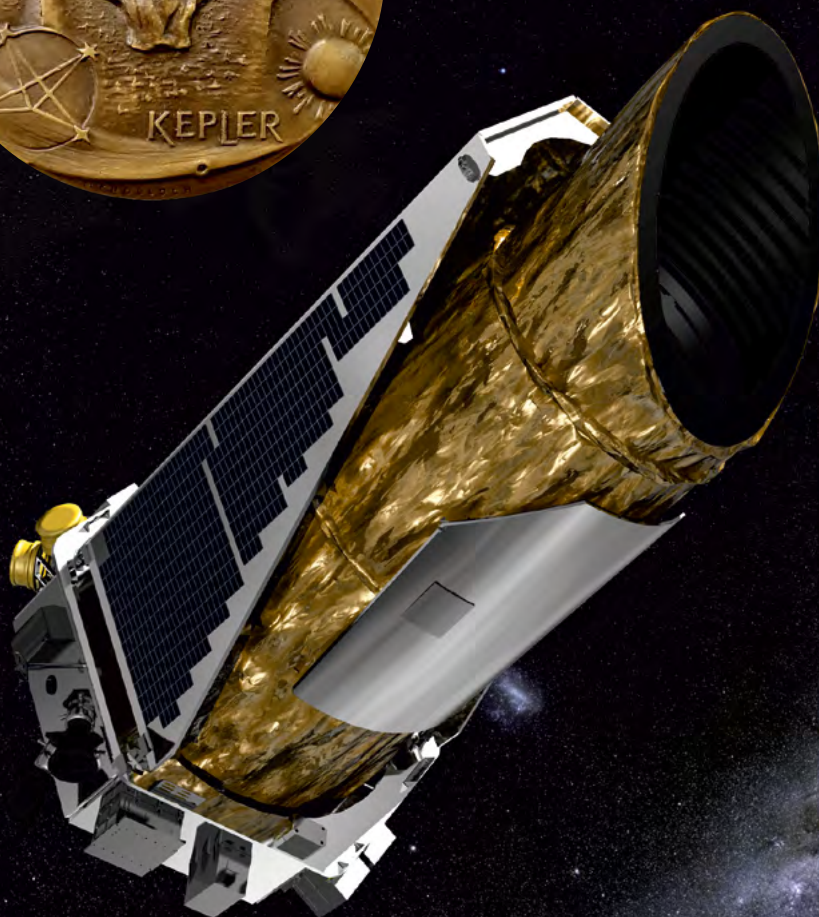


2 / 2022
SVAZEK 72

ČESKOSLOVENSKÝ ČASOPIS **PRO FYZIKU**



- DLHÁ CESTA OPTICKEJ PINZETY K NOBELOVEJ CENE • PLASMA_{LAB}@CTU •
- DRUHÁ TVÁŘ G. PARISIHO • FYZIKÁLNÍ OHLÉDNUTÍ 2021 •
- KEPLEROVO JMÉNO NA POHOŘELCI STÁLE ŽIJE • STO LET M. TRLIKAJE •



ČESKOSLOVENSKÝ ČASOPIS PRO FYZIKU 2/2022

Založen roku 1872 jako
„Časopis pro pěstování matematiky a fyziky“

Vydává Fyzikální ústav Akademie věd
České republiky, v. v. i.

Vychází 6 čísel ročně,
uzávěrka tohoto čísla: únor 2022.

Founded in 1872 as „Časopis pro pěstování
matematiky a fyziky“ – “The Journal for
Cultivation of Mathematics and Physics”
Published bimonthly in Czech and Slovak
by Institute of Physics,
of the Czech Academy of Sciences

Vedoucí redaktor – Editor-in-Chief:
Jan Valenta

Výkonná redaktorka:
Jana Žďárská

Redakční kruh – Editorial Board:
Jaroslav Bielčík, Ivo Čáp, Stanislav Daniš,
Miroslav Dočkal, Ivan Gregora, Libor Juha,
Petr Kácovský, Eva Klimešová, Ivana
Kolmašová, Jan Kříž, Martin Ledinský,
Jan Mlynář, Jana Musilová, Alena Šolcová, Karel
Výborný, Ivan Zahradník, Peter Zamarovský

Sekretariát redakce:

Ondra M. Šípek
Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i.
Na Slovance 2, 182 21 Praha 8
tel.: +420 266 052 152
e-mail: cscasfyz@fzu.cz

Propagace, inzertní oddělení:

Jana Žďárská
e-mail: zdarskaj@fzu.cz

Jazyková úprava:

Stanislava Burešová, Naďa Mrkvýková

Vedoucí výroby a grafik:

© Jiří Kolář

Tisk: Grafotechna plus, s. r. o.

Cena jednoho výtisku je 85 Kč.
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

Časopis je zařazen na Seznam recenzovaných
neimpaktovaných periodik vydávaných v ČR.

Registrace: MK ČR E 3103, ISSN 0009-0700
(Print), ISSN 1804-8536 (Online).
Copyright © 2022 Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i.

Web: <https://ccf.fzu.cz>
Facebook: @ccf.fzu.cz
Twitter: @proFyziku



Úvodník

O něčem jiném – náhodě i umění vést a odcházet



Původně jsem zamýšlel – vzhledem k tomu, co se dnes nedaleko nás, a tedy i u nás děje – pojednat v úvodníku tohoto čísla o vztahu k ruským vědcům*, o nerozumném nutkání demonstrativně bořit všechny vazby a o tom, komu vlastně škodí princip kolektivní viny nejvíc... Ale pak se mi zachtělo něčeho hezkého, pozitivního. Tak to bude o něčem jiném.

Byl jsem nedávno pozván na nejmenovanou zahraniční univerzitu vystoupit na malém sympoziu k příležitosti odchodu jednoho úspěšného profesora do důchodu. Jelikož je tento profesor mým přítelem, bývalým šéfem při mém postdok pobytu, kolegou při dlouhodobé spolupráci a spoluautorem mých nejlepších prací, neváhal jsem ani minutu. Příprava byla důkladná a přínosná. Provedl jsem sondy do spodních vrstev sedimentů svých papírů, laboratorních deníků, fotoarchivů i děravé paměti – bezmála čtvrtstoletí vzpomínek.

Svoje vystoupení jsem nakonec nazval *O roli šťastné náhody ve vědeckém pokroku a životě*. Uvědomil jsem si totiž, jaký zásadní význam ve směřování našeho výzkumu mělo několik momentů, kdy jsme při sledování určitého cíle narazili na neočekávaný jev, jenž se pak ukázal neobyčejně nosným. Existuje pro to zvláštní termín, který česky nezní moc hezky – „serendipity“ neboli „šťastný objev“.

Učinit náhodný objev není až taková zvláštnost – nejspíš se to stalo skoro každému výzkumníkovi vícekrát. Je však třeba několika podmínek pro to, aby takový objev vedl k užitečným efektům. Nejprve je třeba, aby mu výzkumník věnoval zaujatou pozornost a nebral ho pouze jako překážku na cestě za původním cílem (slíbeným v grantovém projektu). Kolik takových objevů už skončilo na smetišti, protože se zrovna nehodily? Dále je třeba ověřit, že nešlo o nějakou náhodu či klam, pak promyslet možné příčiny a odhadnout využití objevu pro další výzkum.

Abý zárodek objevu mohl dále vyklíčit, musí dopadnout na úrodnou půdu dobře fungující laboratoře pečující o rozvoj správné metodologie, jejíž členové jsou vnitřně i vnějškově motivováni, vytrvalí, hloubaví, spolupracující a otevření. A toto štěstí se nám přihodilo několikrát pod vedením oslavence. Jsem přesvědčen, že jeho nenápadný neautoritativní „leadership“ byl vůbec nejdůležitější podmínkou rozkvětu

našich šťastných objevů. Dokázal svojí intuicí vhodně poskládat svůj tým, nastavovat plodné směry výzkumu... a neodvrhovat nečekané objevy jako obtížný hmyz.

Důležitou podmínkou úspěšné kariéry je, dle mého názoru, i schopnost diverzifikovat svoji činnost, tedy nastavět na jediném směru výzkumu. Leader musí sledovat aktuální dění a nechat se inspirovat k vytváření různých zárodků výzkumných směrů. Tak lze vyvažovat dočasné úspěchy a neúspěchy různých aktivit. Ti, kdo vsadí vše na jednu kartu, většinou skončí na slepé koleji, protože každý, i velmi módní směr se jednou vyčerpá.

Snad se mi během mého oslavného vystoupení podařilo vyjádřit alespoň část těchto myšlenek srozumitelně. Rozhodně však bylo symposium vydařené. Bylo příjemné setkat se po letech s řadou bývalých doktorandů, kteří se stali mými kolegy a přáteli. Přitom jsem si uvědomil, že jsem v oslavencově skupině nikdy nenarazil na nějaké animozity, nekollegiální vztahy či latentní skryté problémy – vše se otevřeně probíralo a kdokoliv mohl přijít s podněty a připomínkami. Však také oslavenec ve svém vystoupení připomněl několik svých zásad a postřehů, mezi nimi tuto: *Vybírejte si studenty a spolupracovníky, kteří mají potenciál být lepší než vy*. Díky tomu také oslavencova skupina *de facto* pokračuje pod vedením jednoho z bývalých doktorandů (mimořádně ruského původu), který se vrátil po delší době ze zahraničí.

Inspirování pro naše poměry je také to, že ona univerzita striktně trvá na odchodu profesorů do důchodu nejdéle v 68 letech, ale poskytuje možnost požádat si (opakovaně každý rok) o status emeritního profesora s právem přístupu na katedru a sezení ve společné „emeritní“ pracovně. Hladký přechod do důchodu vyžaduje pochopitelně řádnou přípravu. A tu oslavenec nezanedbal. Upgradoval svůj vzorně udržovaný historický dřevěný motorový člun na větší verzi dlouhou 13,5 metrů a starou 70 let. Ta vyžaduje nyní před začátkem sezóny spoustu oprav (včetně velkého motoru), takže půlka týdne padne na manuální práci. K tomu přidejme trochu intelektuální zátěže v dobiehajících projektech a výuce – a máme ideální mix pro začátek důchodu. Kéž by se mi to za asi deset let také podařilo!

Jan Valenta

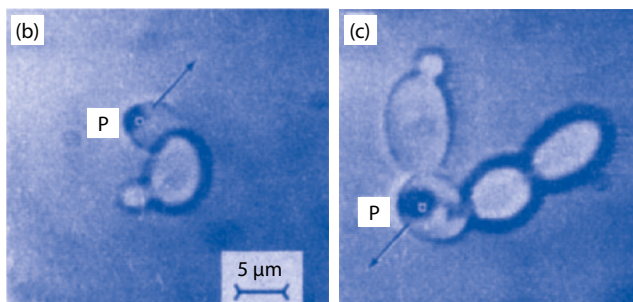
* Náš vzdálený spolupracovník Sergej, který nám pomáhá s teoretickým modelováním našich experimentů a, bohužel, zrovna pracuje (po letech v zahraničí) doma, nám druhý den po invazi napsal, že se za svou zemi stydí a nechce ji už na nadcházející publikaci reprezentovat. Takových vědců je jistě víc a zaslouží si naše uznání a podporu.

Obsah

REFERÁTY

Dr. Ashkin: dlhá cesta optickej pinzety k Nobelovej cene 82

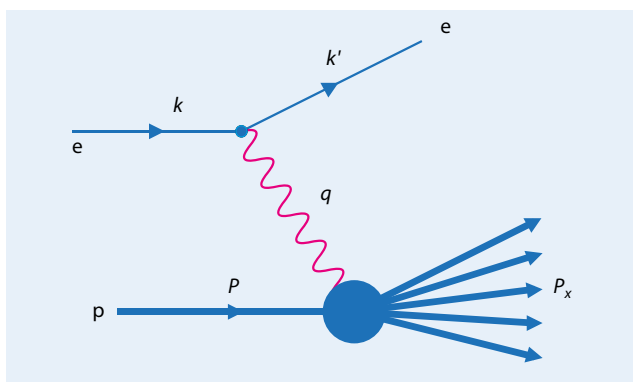
Gregor Bánó, Pavol Miškovský, Marián Antalík,
Zoltán Tomori, Pavel Zemánek a Gabriel Žoldák



REFERÁTY

Druhá tvár Giorgia Parisiho 89

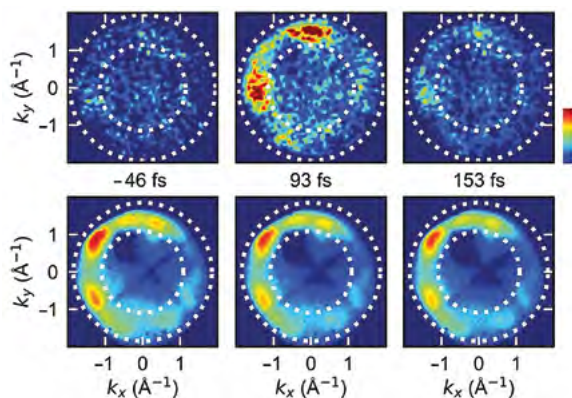
Jiří Chýla



AKTUALITY

Fyzikální ohlédnutí za rokem 2021 99

Stanislav Daniš



FYZIKÁLNÍ VZDĚLÁVÁNÍ

Veletrh nápadů učitelů fyziky – dvacátý šestý skončil, ať žije dvacátý sedmý! 124

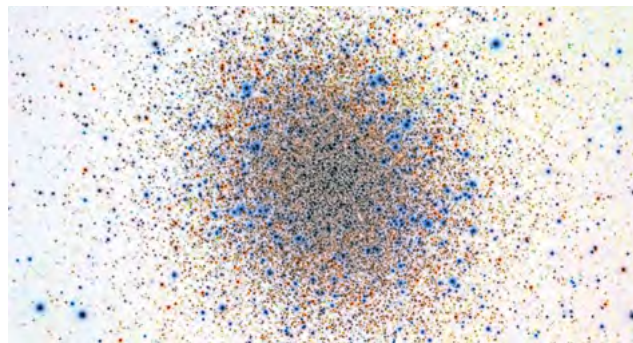
Jana Jurmanová



FYZIKÁLNÍ VZDĚLÁVÁNÍ

Kulová hvězdokupa Messier 13 jako úloha astronomické olympiády 127

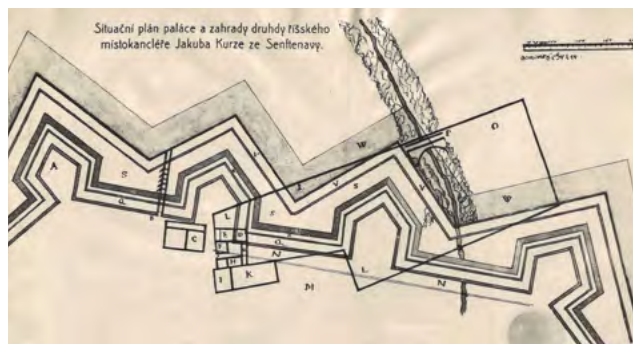
Jakub Vošmera



FYZIKÁLNÍ VZDĚLÁVÁNÍ

Keplerovo jméno na Pohořelci stále žije 130

Jiří Růžička a Jan Valenta

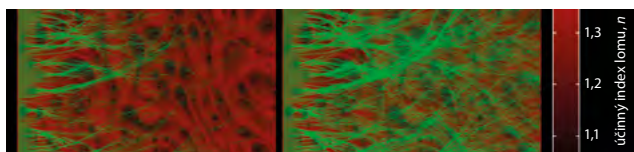


ZPRÁVY

NAFTA – na fyziku v týmu

134

Jana Žďárská

PlasmaLab@CTU –
nová laboratoř na FJFI

136

Další krok na cestě k provozu první fúzní
elektrárny na světě

Jana Žďárská

ZPRÁVY

Pražské oslavy 450 let
od narození Johanna Keplera

139

Alena Šolcová a Jan Valenta



ZPRÁVY

Medzinárodná konferencia
150 rokov hvezdárne v Hurbanove

141

Jana Žďárská



ZPRÁVY

Komunikace vědy
oči britských popularizátorů

143

Jana Žďárská



ROZHOVOR

Astrometrická pozorování

145

Rozhovor s Janem Vondrákem, významným
českým astronomem a předsedou České
astronomické společnosti v letech 2010–2017

Jan Vondrák, Jana Žďárská



LIDÉ A FYZIKA

Nedožitá devadesátiny
prof. RNDr. Ladislava Roba, DrSc.

156

Jan Hladký

Sto let od narození teoretika excito-
nových jevů prof. Miroslava Trlifaje

159

Jan Valenta



Dr. Ashkin: dlhá cesta optickej pinzety k Nobelovej cene

Gregor Bánó¹, Pavol Miškovský², Marián Antalík^{3,4},
Zoltán Tomori³, Pavel Zemánek⁵ a Gabriel Žoldák²

¹ Katedra biofyziky, Prírodovedecká fakulta Univerzity P.J. Šafárika v Košiciach, Jesenná 5, 041 54 Košice, Slovensko

² Centrum Interdisciplinárnych Biovied, Technologický a Inovačný Park Univerzity P.J. Šafárika v Košiciach, Trieda SNP 1, 040 11 Košice, Slovensko

³ Oddelenie biofyziky, Ústav experimentálnej fyziky SAV, Watsonova 47, 040 01 Košice, Slovensko

⁴ Katedra biochémie, Prírodovedecká fakulta Univerzity P.J. Šafárika v Košiciach, Moyzesova 11, 041 54 Košice, Slovensko

⁵ Ústav prístrojovej techniky AV ČR, v. v. i., Královopolská 147, 612 64 Brno

Objavenie laserovej technológie poskytlo široké možnosti pre základný a aplikovaný výskum.

Dr. Arthur Ashkin pri práci s originálnou vlastnou laserovou aparátúrou objavil, že silne fokusované laserové žiarenie dokáže zachytiť a manipulovať mikrometrové až submikrometrové objekty. Optické zachytávanie pomocou lasera využil na manipuláciu biologických častíc ako vírusy, baktérie a kvasinky.

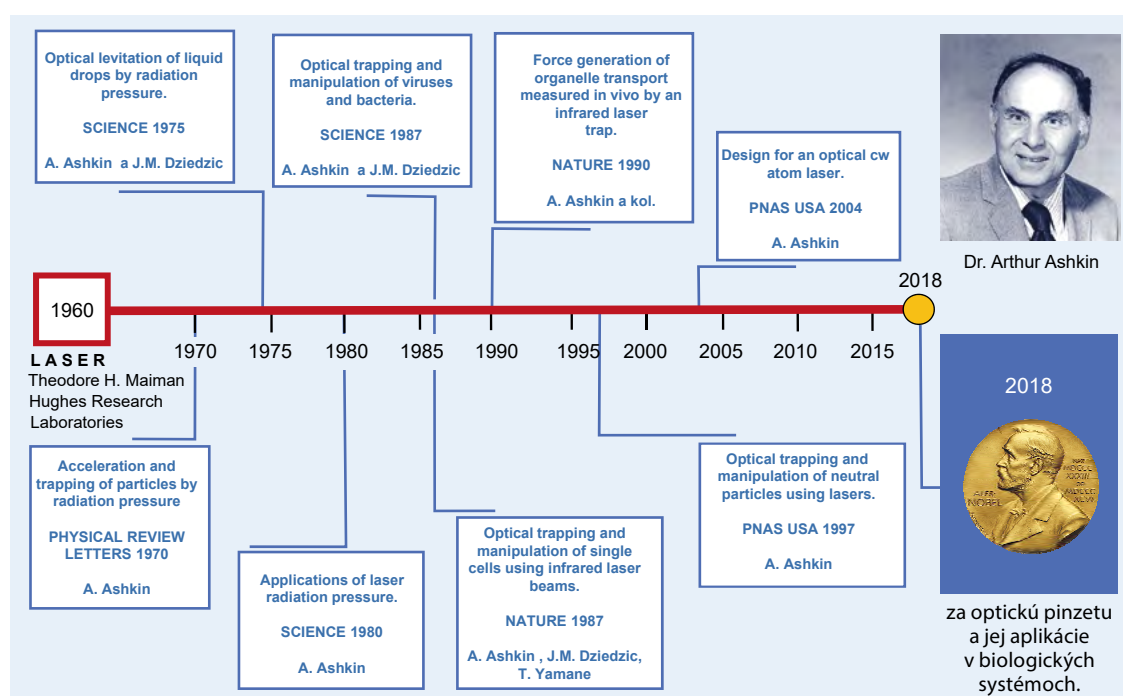
Vedecká práca Dr. Ashkina má ďalekosiahly presah aj na český a slovenský laserový výskum.

Úvod

Laserová optická pinzeta ako nástroj na manipuláciu mikroskopických objektov bola vyvinutá relatívne krátko po objavení lasera v roku 1960. V tomto príspevku budeme sledovať historický vývoj optickej pinzety začínajúci v roku 1970 prvým pozorovaním vplyvu radiačného žiarenia na mikroobjekty. Kapitola pokračuje opisom aplikácií pri štúdiu biologických systémov koncom

80-tych rokov a končí okolnosťami udelenia Nobelovej ceny za fyziku (obr. 1, viac informácií v [1]). S týmto neobyčajným príbehom technologického a aplikačného vývoja laserovej optickej pinzety je neoddeliteľne spojený Dr. *Arthur Ashkin* (1922–2020)¹, vedecký pracov-

1 Pozn. red. Stručný životopis Arthura Ashkina byl publikován v Čs. čas. fyz. 70, 14 (2020).



Obr. 1 Chronologická os vybraných publikácií Dr. Ashkina až po udelenie Nobelovej ceny za fyziku v roku 2018 pripravená z podkladov získaných rešeršou prác Dr. Ashkina.

Druhá tvář Giorgia Parisiho

Jiří Chýla

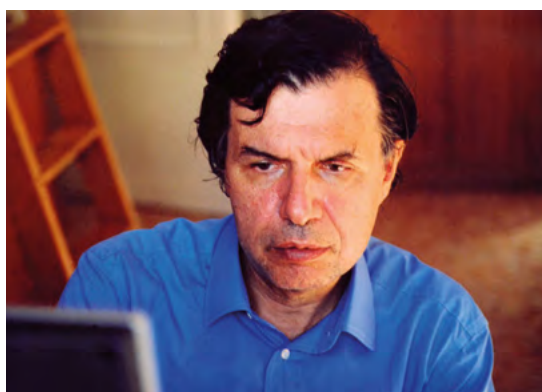
Fyzikální ústav AV ČR, Na Slovance 2, 182 21 Praha 8; chyla@fzu.cz

Teoretický fyzik Giorgio Parisi zanechal nesmazatelnou stopu i ve fyzice elementárních částic. Článek popisuje tuto část jeho díla, která nebyla zmíněna ve zdůvodnění udělení Nobelovy ceny za fyziku roku 2021.

P olovina Nobelovy ceny za fyziku za rok 2021 byla udělena italskému teoretickému fyzikovi Giorgia Parisimu za „objev vzájemného působení neuspořádanosti a fluktuací fyzikálních systémů od atomárních po planetární škály“. Této stránce činnosti Giorgia Parisiho je věnován článek Václava Janiše *Komplexita a neuspořádanost ve fyzikálních systémech od atomárních po planetární škály* [1]. Giorgio Parisi však zanechal nesmazatelnou stopu i v jiné, velmi vzdálené oblasti fyziky, fyzice elementárních částic. Té se intenzivně věnoval koncem 70. a počátkem 80. let minulého století, prakticky současně s výzkumem spinových skel. Dokonce jeho nejcitovanější práce „*Asymptotická volnost v jazyce partonů*“ [2], kterou napsal s Quidem Altarellim v roce 1977, není z problematiky spinových skel, ale právě z teorie elementárních částic. Tuto v dnešní době trochu odvrácenou tvář Giorgia Parisiho bych rád připomenul, mimo jiné i proto, že citovaná práce měla zcela jinou povahu a historii než práce o spinových sklech. Zatímco v případě spinových skel šlo o obtížný, těžko uchopitelný problém speciálního materiálu, na němž pracovala řada teoretiků, a jak je uvedeno v populárním textu Nobelovy nadace, „*trvalo mnoho let, než bylo dokázáno, že jeho řešení bylo matematicky korektní*“, rovnice, kterou Altarelli a Parisi v citované práci odvodili, měla jasnou fyzikální interpretaci a byla okamžitě všeobecně přijata, protože otevřela cestu k aplikacím kvantové chromodynamiky (QCD), nové teorie silných interakcí, na širokou oblast fyzikálních procesů.

Šíři Parisiho příspěvků v různých oblastech fyziky nejlépe vystihuje odůvodnění udělení Diracovy medaile Mezinárodním centrem teoretické fyziky v Terstu v roce 1999: *Giorgio Parisi je uznáván za své originální a hluboké příspěvky v mnoha oblastech fyziky, od studia narušení škálování v hlubokých nep pružných procesech (rovnice Altarelliho a Parisiho) přes model uvěznění kvarků v hadronech v analogii s uvězněním magnetického toku v supravodičích, použití supersymetrie v klasických statistických systémech, použití multifraktálů v turbulenci a stochastickou diferenciální rovnici (rovnice Kardara, Parisiho a Zhanga) až po novátorskou analýzu metody replik, která umožnila důležitý průlom v našem chápání skelných systémů a ukázala se užitečná pro celé téma neuspořádaných systémů.*

Článek je rozdělen do dvou částí. V první připomenou vývoj ve fyzice elementárních částic v letech 1964–1974, od formulace kvarkového modelu hadronů



Giorgio Parisi. Zdroj: Wikipedia

přes překvapující výsledky měření rozptylu elektronů na protonech a Feynmanův partonový model hadronů až po formulaci kvantové chromodynamiky a její aplikaci na popis rozptylu elektronů na protonech. Čtenář, který tuto etapu zná nebo ho zajímá jen přínos samotné práce Altarelliho a Parisiho [2], může pokračovat rovnou druhou částí, která se týká odvození a fyzikálního významu rovnice, již Altarelli a Parisi našli.

1. OD KVARKŮ KE KVANTOVÉ CHROMODYNAMICE

Při příležitosti 50. výročí formulace kvarkového modelu hadronů jsem v roce 2014 ve dvou navazujících článcích [3, 4] připomenul trnitou cestu k přijetí představy, že protony, neutrony, piony a další podobné částice jsou složeny z kvarků a antikvarků – objektů, které neexistují v přírodě jako volné, izolované částice, ale vždy jen v určitých kombinacích. A pak popsal dramatický zlom v chápání podstaty sil působících mezi kvarky, ke kterému došlo v roce 1973 a který byl důsledkem objevu zcela neočekávané vlastnosti určitého typu sil, která se nazývá *asymptotická volnost* [5]. Tato vlastnost vedla k zmrtvýchvstání kvantové teorie pole jako základního nástroje při popisu sil v mikrosvětě a umožnila pochopit fenomenologický úspěch *partonového modelu hadronů*, který formuloval Feynman pro popis výsledků experimentů na Stanfordském lineárním urychlovači, v nichž byl měřen nep pružný rozptyl elektronů na protonech a neutronech [6].

Partonový model navázal na *konstituentní model barevných kvarků* (nazývaný také aditivní kvarkový

Fyzikální ohlédnutí za rokem 2021

2021

Stanislav Daniš

Matematicko-fyzikální fakulta, Univerzita Karlova, Ke Karlovu 5, Praha 2

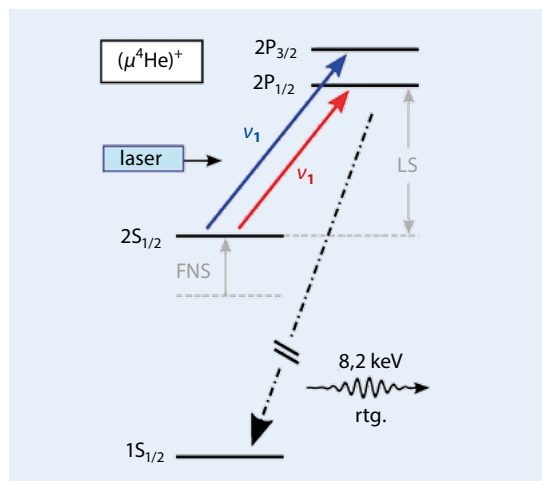
Přestože i v uplynulém roce dominovala v časopisech Nature a Science témata související se SARS-Cov-2, neznamenal to, že by se nedostalo na zajímavá témata fyzikální. Naše – téměř již tradiční – ohlédnutí začneme rozluštěním jedné několik let trvající záhady.

Poloměr jádra helia

Helium je druhým prvkem periodické tabulky. Jádro nejčastěji se vyskytujícího izotopu ${}^4\text{He}$ je tvořeno dvěma neutrony a dvěma protony. Jeho poloměr je dokonce menší než jádro lehčího deuteria (jeho jádro tvořené jedním protonem a jedním neutronem). Koncem sedmdesátých let minulého století byl v CERNu uskutečněn experiment [1], který vedl na nezvykle malý poloměr protonu. Tento výsledek přivedl vědce k úvahám o neúplnosti tzv. standardního modelu. V lednovém čísle časopisu Nature [2] vyšel článek Juliana Krautha a jeho kolegů, kteří více než 40 let starý experiment zopakovali za vhodnějších podmínek.

Poloměr jádra atomu helia určili pomocí laserové spektroskopie, která využívá skutečnosti, že atom vyzařuje/absorbuje elektromagnetické záření jen o určitých energiích (vlnových délkách). Ty jsou určeny vzájemnou interakcí elektronů v elektronovém obalu jak sama se sebou, tak s kladně nabitým jádrem. Rozložení protonů v prostoru definuje tzv. nábojový poloměr jádra (*nuclear charge nucleus*). Energie, na kterých bude daný atom absorbovat/emítovat elektromagnetické záření, závisí i na jeho hodnotě. Nábojový poloměr lze také určit z modelů kvantové teorie. Bohužel, výpočty jsou velmi náročné. Zatím je fyzikové dokážou použít pouze pro systém dvou těles – například elektronu a jádra.

Takový dvoučásticový systém Krauth a kolegové připravili. Místo elektronu však důmyslně využili jemu podobnou částici – záporně nabitý mion. Miony, které byly generovány na mionovém zdroji v institutu Paula Scherrera ve Švýcarsku, procházely plynným heliem za pokojové teploty a tlaku 200 Pa. Miony postupně ztrácely ve srážkách s heliovými atomy energii a nakonec se zachytily v elektronovém obalu atomu helia. Tím došlo k emisi jednoho z elektronů, které v obalu původně byly. Výsledný mionový atom se nacházel ve vysoce excitovaném stavu odpovídajícím hlavnímu kvantovému číslu $n \approx 14$. U takových stavů je pravděpodobnější emise i druhého elektronu z obalu atomu (tzv. Augerův přechod) než jeho zářivý přechod na nižší hladinu provázený vyzařením fotonu – tím vznikne mionový iont $(\mu^4\text{He})^+$. Protože je mion asi 200krát hmotnější než elektron, nachází se jádru atomu 200krát blíže. Tomu



Obr. 1 Náčrt hladin energie v iontu $(\mu^4\text{He})^+$. Laserovým pulsem jsou excitovány stavy $2P_{1/2}$ (frekvence ν_1 , $\lambda = 899$ nm) a $2P_{3/2}$ (frekvence ν_2 , $\lambda = 813$ nm). Přechod zpět do základního stavu $1S_{1/2}$ je doprovázen emisí rtg. fotonu o energii 8,2 keV. Šedě je vyznačen Lambův posun (LS) a příspěvek jádra (FNS), který je úměrný nábojovému poloměru r_a . Převzato a upraveno podle [2]

odpovídá $200^3 \sim 8\,000\,000$ větší překryv vlnových funkcí mionu a jádra. Ten ve svém důsledku zvyšuje citlivost energetických drah k vlastnostem jádra, například k hledanému nábojovému poloměru.

Vzniklý iont $(\mu^4\text{He})^+$ přejde během velmi krátké doby (~ 100 ns) buď do základního stavu $1S$, nebo metastabilního stavu $2S$. Střední doba života stavu $2S$ je 1,75 μs . Přechod ze stavu $2S$ do $1S$ probíhá za emise dvou fotonů. Přibližně 1 % vzniklých mionových iontů se nacházel v uvedeném metastabilním stavu.

Krauth a kol. využili tyto ionty ke studiu energetických hladin mionového iontu. Na obrázku 1 je zakresleno schéma studovaných hladin. Laditelným laserem (Ti:safír, $\lambda = 800\text{--}1\,000$ nm, energie pulsu 3,9 mJ) excitovali metastabilní stav $2S_{1/2}$ buď do stavu $2P_{1/2}$, nebo $2P_{3/2}$. Na obrázku je vyznačen i posun hladiny $2S_{1/2}$ v důsledku konečného rozměru jádra (FNS – *finite nuclear size*), který je úměrný druhé mocnině nábojového poloměru r_a . Při přechodu do základního stavu $1S_{1/2}$ dochází k emisii rtg. fotonu s energií přibližně 8,2 keV.

Veletrh nápadů učitelů fyziky – dvacátý šestý skončil, ať žije dvacátý sedmý!

Jana Jurmanová

Přírodovědecká fakulta Masarykovy univerzity, Kotlářská 267/2, 602 00 Brno-Veveří; janar@physics.muni.cz

Akce, která probíhá už od roku 1996: Setkání učitelů fyziky napříč republikou i napříč jednotlivými typy škol. Pokusy, simulace, multimediální materiály a výukové hry. Žádný malý nápad není tak malý, aby nestál za sdílení. Minulý ročník veletrhu skončil, je na čase chystat nápady pro další.

V Československém časopisu pro fyziku se objevují zprávy o Veletrhu nápadů učitelů fyziky pravidelně [1, 2, 3]. Dovolila bych si také přidat stručné ohlednutí za celou akci, protože letos organizovalo setkání naše pracoviště – Oddělení didaktiky fyziky Ústavu fyzikální elektroniky PŘF MU.

Střípky ze zákulisí

Chystáte-li veletrh, je dobré začít s předstihem. Akce nabyla totiž tak masivních rozměrů, že jednotlivci by ji patrně nezvládli zorganizovat. Nakonec jsme uvítali 147 učitelů fyziky základních, středních i vysokých škol a programový výbor sestavil do jednotlivých bloků



Obr. 1 Organizátoři 26. veletrhu nápadů.

45 přednášek [4]. Bylo třeba zajistit dvě zvané přednášky, experimentální zázemí pro přípravu pokusů, prostory pro přednášky, společenský večer a odpočinkové zóny. Naštěstí naši univerzitu navštěvuje řada ochotných a nadšených studentů fyziky, takže členové oddělení v nich získali cenné posily.

Sponzoři a zvaní hosté

Veletrh je pravidelně pořádán za podpory Jednoty českých matematiků a fyziků [5], letošní ročník sponzorovaly i společnost OnSemi a Elixír do škol, z. ú. [4]. Zástupci firem CASIO a Vividbooks představili účast-



Obr. 2 Zvaná přednáška – Norbert Werner: Desastročie, keď sa človek vráti na Mesiac.

níkům veletrhu novinky týkající se používání kalkulačtorů v distanční výuce a interaktivních učebnic fyziky.

Pro zvané přednášky jsme nemuseli chodit daleko. Doc. Norbert Werner (doufáme, že v době vydání článku už bude profesorské řízení skončeno a on jmenován profesorem) pracuje v Ústavu teoretické fyziky a astrofyziky o patro výše. Jako téma si zvolil *Desastročie, keď sa človek vráti na Mesiac*. Přednáška nejen shrnula dosavadní historii dobývání Měsíce, ale přinesla řadu



Obr. 3 Zvaná přednáška – Jan Jíša: Elektronová mikroskopie – brána do nanosvětla.

Kulová hvězdokupa Messier 13 jako úloha astronomické olympiády

Jakub Vošmera

Edgenössische Technische Hochschule Zürich, Institut für theoretische Physik, Wolfgang-Pauli-Str. 27, CH-8093 Zürich; jvosmera@phys.ethz.ch

Seznam vzdálených vesmírných (tzv. *deep-sky*) objektů, které se v malém dalekohledu jeví jako mlhavé obláčky, sestavil Charles Messier ve druhé polovině 18. století za účelem usnadnění identifikace nových komet. Jedním z nejznámějších objektů Messierova katalogu je kulová hvězdokupa M 13. Na ni je zaměřena tato úloha astronomické olympiády¹.

Zadání

Kulová hvězdokupa M 13 (obr. 1) je od nás vzdálená $d = 6,8$ kpc a na obloze se jeví jako mlhavá skvrnka s celkovou hvězdnou velikostí $m = 5,8$ mag.

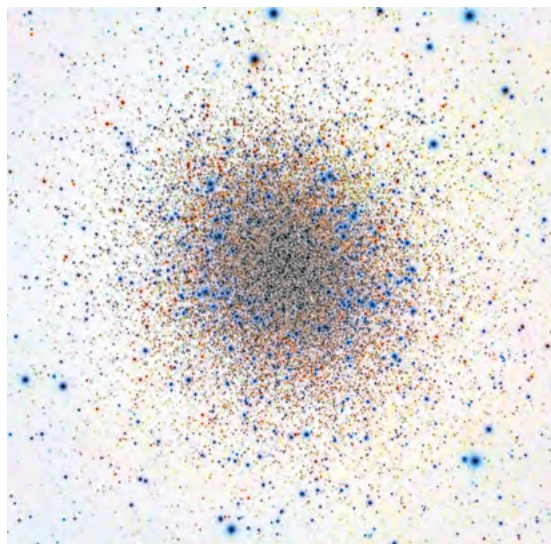
- a) Vypočtete absolutní hvězdnou velikost M hvězdokupy (v mag).

Řešení

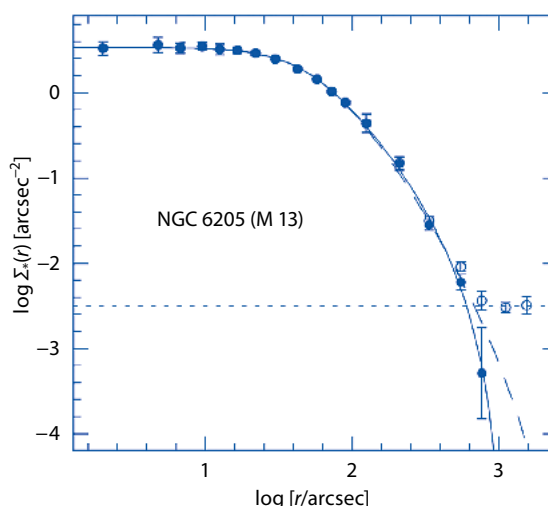
Z Pogsonovy rovnice dostáváme

$$M = m + 5 - 5 \log \frac{d}{\text{pc}} = 5,8 + 5 - 5 \log 6800 = -8,4 \text{ mag.}$$

¹ Příklad je z krajského kola AO 2019/20, kategorie CD (1. a 2. ročník střední školy).



Obr. 1 Fotografie kulové hvězdokupy M 13 v invertovaných barvách. Zdroj: Wikimedia



Obr. 2 Závislost plošné hustoty Σ_* hvězd na úhlové vzdálenosti r od středu M 13: body bez výplně znázorňují plošnou hustotu všech hvězd na snímku, body s výplní odpovídají pouze hvězdám patřícím do M 13. Úroveň galaktického popředí je znázorněna přerušovanou horizontální čarou. Zdroj: Miocchi et al. (2013)

Zadání

- b) Vypočtete celkový zářivý výkon L hvězdokupy v jednotkách zářivého výkonu Slunce L_S .

Řešení

Označíme-li $M_S = 4,8$ mag absolutní hvězdnou velikost Slunce, máme

$$M - M_S = -2,5 \log \frac{L}{L_S},$$

a tedy

$$L = 10^{-0,4(M-M_S)} L_S = 1,9 \cdot 10^5 L_S.$$

Zadání

Na obrázku 2 vidíme rozložení plošné hustoty hvězd na snímku M 13 (pořízeném ze Země) podle úhlové

Keplerovo jméno na Pohořelci stále žije

Jiří Růžička¹ a Jan Valenta²

¹ Gymnázium Jana Keplera, Parlářova 118/2, Praha 6-Hradčany

² Matematicko-fyzikální fakulta, Univerzita Karlova, Ke Karlovu 3, Praha 2; jan.valenta@mff.cuni.cz

Roku 1600 přicestoval do Čech Johannes Kepler na pozvání Tychona Braha. V Praze spolu pak bydleli v Kurzově letohrádku na Pohořelci až do Brahovy smrti v říjnu 1601. Letohrádek zanikl již v druhé polovině 17. století kvůli stavbě pevnostních hradeb. Po zrušení pevnosti zde byla počátkem 20. století vybudována chlapecká a pak dívčí škola, později přeměněná na gymnázium, které před padesáti lety přijalo jméno Gymnázium Jana Keplera. Roku 1984 bylo u budovy umístěno sousoší Keplera s Brahem. Takto Keplerovo jméno na Pohořelci stále žije a s úspěchy studentů se dostává do obecného povědomí.

Pobyt Johanna Keplera (1571–1630, obr. 1) v Praze v letech 1600–1612 byl popsán již v mnoha článcích a knihách [1]. Není tedy třeba jej zvláště podrobně popisovat a můžeme se soustředit na stopy jeho pobytu na Pohořelci. Toto místo, ležící při cestě na Hrad od západu, bylo osídleno od 14. století. Název Pohořelec údajně pochází buď od četných požárů, nebo od polohy, jež se táhne „po hoře“ [2].

Kepler bydlel nejprve v domě barona Hoffmana [3]. Další jeho pražské bydliště¹ bylo v „paláci“ Jakuba

¹ Kepler dorazil do Prahy v lednu 1600, ale hned odejel za Brahem do Benátek nad Jizerou. V červnu se vrátil za rodinou do Štýrského Hradce a společně se odebrali do Prahy v říjnu 1600, kde byl nejprve hostem císařského rady barona Hoffmana. Hned po příjezdu Tychona Braha z Benátek se nastěhoval k němu do bývalé Kurzovy rezidence [3].



Obr. 1 Rytina portrétní mladého Keplera hojně reprodukována v pracích z 19. století.



Obr. 2 Podobizna Tychona Braha.

Kurze ze Senftenavy (Jacob Kurz Freiherr von Senftenau, 1553–94), místokancléře císaře Svaté říše římské Rudolfa II. [4]. Svobodný pán ze Senftenavy vystudoval práva v Sieně a Boloni, působil ve službách Habsburků a celý život se zajímal o literaturu a přírodní vědy. Právě on společně s Tadeášem Hájkem z Hájků přilákal do Prahy *Tychona Braha* (1546–1601, obr. 2) – ten však dorazil až roku 1599. Kurz ale zemřel již v roce 1594 v Praze při epidemii neštovic (pochován je

NAFTA – na fyziku v týmu

Jana Žďárská

Fyzikální ústav AV ČR, Na Slovance 2, 182 21 Praha 8; zdarskaj@fzu.cz

Neobyčejný zájem středoškolských studentů o fyziku a fyzikální vzdělávání dal vzniknout speciálnímu týmu NAFTA, který se již čtyři roky setkává na Ústavu fyzikální chemie J. Heyrovského. Jedná se o poměrně speciální kolektiv, a proto vám v našem článku přinášíme informace o tom, čím se studenti tohoto týmu zabývají, jakým experimentům se věnují a jaké úspěchy zaznamenali například na Mezinárodním turnaji mladých fyziků.

Tým NAFTA¹ letos tvoří komunita jedenácti středoškolských studentů, kteří společně řeší otevřené problémy současné fyziky v rámci Mezinárodního turnaje mladých fyziků. A proč vznikl právě takový kolektiv? To vysvětluje dr. Květoslava Stejskalová, koordinátorka programů, v nichž ústav celoročně pracuje s nadanými studenty se zájmem o přírodní vědy, a nadšená popularizátorka vědy především směrem k mládeži: „Kam s ním, nerudovská otázka, tentokrát se ale týká nadaných studentů se zájmem o fyziku. Pravda, není jich mnoho, neboť výuka fyziky na základních, ale i středních školách je dnes, řekněme, abychom nikoho neurazili, v ne zrovna dobré kondici. Hodně se učí pouze suchá teorie a experimenty, vysvětlující dané téma a ústící v jeho pochopení, aby jeden pohledal. Když si však studenti mají možnost na problém sáhnout – je to jiné. A to je i případ našich zapálených mladých fyziků v Ústavu fyzikální chemie

¹ Na fyziku v týmu.



Obr. 1 Tým NAFTA vznikl už před 14 lety v rámci vzdělávací organizace Talnet, kdy se poprvé zúčastnil českého kola turnaje.



Obr. 2 Tým NAFTA tvoří komunita jedenácti středoškolských studentů, kteří společně řeší otevřené problémy fyziky v rámci Mezinárodního turnaje mladých fyziků. Fotografie z roku 2019.

J. Heyrovského. Věnujeme se jim v rámci dlouhodobých programů či projektů pro zájemce o přírodovědné obory, kterých se po ústavu pohybuje ročně téměř stovka. Počítáme žáky SŠ a ZŠ, kteří docházejí na některý z celoročních programů z chemie či fyziky a v ústavu stráví desítky hodin ročně. V týmu NAFTA jsou kluci a holky, kteří mají o fyziku zájem takový, že zadané úlohy řeší v online diskusích a korespondenčně celý rok a na jeden víkend v měsíci se kvůli tomu ještě ženou k nám do ústavu do Prahy.

„Naftákům se věnují zkušení mladí vědci a celé toto snažení všech zúčastněných vede k tomu, že nadšení ze žáků nevypřchá, což by jistě běžná výuka zapříčinila. Je to však naopak – nadšení se stále umocňuje a mladá duše se tak úžasně rozvíjí. Vědecké problémy řeší společně, a tak se celoročně připravují na soutěž, tedy obhajobu svých řešení. Co je ale ještě důležitější – učí se pracovat v týmu a prezentovat jak v češtině, tak v angličtině výsledky svého bádání. Suma sumárum roste nám tady silná skupina budoucích fyzikálních vědců, možná pedagogů či odborníků v praxi.“

Mezinárodní turnaj mladých fyziků², díky němuž tým NAFTA vznikl, je prestižní

² International Young Physicist Tournament.

soutěž, která vznikla již v roce 1988. Organizuje ji volený výbor a každý rok se mezinárodní kolo koná v jiném státě po celém světě. Každou zemi reprezentuje tým pěti studentů. Samotný tým NAFTA vznikl již před 14 lety v rámci vzdělávací organizace Talnet³, kdy se poprvé zúčastnil českého kola turnaje. Účelem týmu NAFTA je především dát příležitost nadaným studentům z těch škol, na kterých studenti nemají možnost účastnit se dané soutěže. Jedná se o jediný tým složený z vícero škol, což je v soutěži skutečně neobvyklé. A ještě neobvyklejší je, aby takový tým pak v národní soutěži vítězil a porážel

³ talnet.info



Obr. 3 Studenti týmu NAFTA spolupracují distančně a jednou měsíčně pořádají setkání v podobě víkendových kurzů na Ústavu fyzikální chemie J. Heyrovského.

PlasmaLab@CTU – nová laboratoř na FJFI

Další krok na cestě k provozu první fúzní elektrárny na světě

Jana Žďárská

Fyzikální ústav AV ČR, Na Slovance 2, 182 21 Praha 8; zdarskaj@fzu.cz

Slavnostní otevření laboratoře horkého plazmatu a fúzní techniky PlasmaLab@CTU proběhlo ve čtvrtek 17. února 2022 na FJFI. Při této příležitosti se zde sešly nejen přední osobnosti v oblasti fúze, ale také mladí vědci a studenti tohoto oboru, pro které byla laboratoř zbudována především. Kromě samotné prohlídky prostor PlasmaLab@CTU byly pro všechny návštěvníky připraveny zajímavé přednášky s ohlédnutím do minulosti, ale i o budoucnosti termojaderné fúze v ČR i ve světě.

Po cestě rozvleklé a trnité nastal dlouho očekávaný den. Den, kdy byla slavnostně otevřena supermoderní laboratoř horkého plazmatu a fúzní techniky PlasmaLab@CTU. Na projektu PlasmaLabu se podílel – a můžeme říci, že o něj i tvrdě bojoval – tým FJFI ČVUT¹ pod vedením docenta Jana Mlynáře. Nová laboratoř vznikla díky podpoře 23 milionů korun z evropských investičních a strukturálních fondů a nyní tak výtečně doplňuje experimentální a výukové vybavení fakulty sloužící výzkumu termojaderné fúze. Slavnostního otevření PlasmaLab@CTU se zúčastnilo mnoho významných vědeckých osobností – mimo jiné i děkan FJFI doc. Ing. Václav Čuba, Ph.D., donedávna (do konce ledna) děkan FJFI prof. Ing. Igor Jex, DrSc.,

¹ Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská Českého vysokého učení technického v Praze.



Obr. 1 Když FJFI před 15 lety přebírala od Ústavu fyziky plazmatu AV ČR do své péče tokamak GOLEM, měl jen málokdo tušení, kam až se tato vědecká aktivita rozvine. Foto: Jiří Ryszawy, VIC ČVUT



Obr. 2 Nová laboratoř vznikla díky podpoře 23 milionů korun z evropských investičních a strukturálních fondů a nyní tak výtečně doplňuje experimentální a výukové vybavení fakulty sloužící výzkumu termojaderné fúze. Foto: Jiří Ryszawy, VIC ČVUT

tajemnice fakulty Mgr. Alena Králová, proděkan pro vědu prof. Dr. Ing. Petr Haušild, administrátor projektu z MŠMT Mgr. Zdeněk Plocek, zástupce partnerské univerzity v Gentu prof. Guido van Oost, ředitel Ústavu fyziky plazmatu doc. RNDr. Radomír Pánek, Ph.D., jednatel společnosti MIFRE (dodavatel přístrojů PlasmaLab) Ing. František Vágner, ředitel společnosti OptiXs (také dodavatel přístrojů) Ing. Martin Klečka a mnoho dalších.

Úsilí, které do tohoto projektu vložil jeho duchovní otec Jan Mlynář, bylo skutečně heroické. Samozřejmě se předpokládalo, že půjde o náročný projekt, a Jan Mlynář k tomu při slavnostním otevření jmenované laboratoře uvedl: „Na vytvoření přihlášky a podání grantu padly celé letní prázdniny, kdy jsem plánoval svůj čas věnovat svým tehdy ještě malým dětem. Ale po vyčerpávajícím úsilí, a nakonec i díky zkušenostem proje-

Pražské oslavy 450 let od narození Johanna Keplera

Alena Šolcová¹ a Jan Valenta²

¹ Katedra aplikované matematiky, Fakulta informačních technologií, ČVUT v Praze; alena.solcova@fit.cvut.cz

² Katedra chemické fyziky a optiky, Matematicko-fyzikální fakulta, Univerzita Karlova; jan.valenta@mff.cuni.cz

Johannes Kepler se narodil 27. prosince 1571 ve svobodném říšském městě Weil der Stadt ve Württembergu. Nedávno jsme si připomněli 450. výročí. Ve své nejproduktivnější době strávil Kepler téměř dvanáct let (1600–1612) v rudolfínské Praze, z toho necelý rok ve spolupráci s Tychonem Brahem (do jeho smrti roku 1601). Keplerova osobnost již dlouho poutá pozornost historiků, matematiků, fyziků, astronomů i prostých zájemců o historii věd. Je všeobecně známo, že v Praze Kepler formuloval první dva ze svých slavných tří zákonů pohybu planet a dokončil zde zásadní dílo *Astronomia nova*. O jeho pražském pobytu pojednává více knih (např. [1]) a nespočet článků. Při procházce starou Prahou nalezneme mnoho připomínek jeho osoby – reliéfy, pamětní desky, fontánu či sochu.



Obr. 1 Keplerovo gymnázium na Pohořelci v den semináře 10. 1. 2022.

Pražská pobočka Jednoty českých matematiků a fyziků ve spolupráci s Českou fyzikální společností připravila na pondělí 10. ledna 2022 odpolední seminář v aule Gymnázia Jana Keplera v Praze na Pohořelci (obr. 1), nazvaný *Johannes Kepler a jeho odkaz pro 21. století* s velmi přitažlivým programem. Akce byla skvěle načasovaná – trefila se do epidemického minima mezi vlnou covidu omiga a omikron a stala se tak vzácnou možností k živému setkání a přilákala kolem osmdesáti návštěvníků – bylo opravdu plno (obr. 2).

Úvodní slovo pronesl předseda spolupořadatelské České fyzikální společnosti Jan Mlynář a první přednášku *Johannes Kepler na Pohořelci* přednesl senátor a dlouholetý ředitel hostitelského gymnázia Jiří Růžička (obr. 3). Diváky seznámil se stopami Keplera v místě, kde se seminář konal. Zde totiž stál od 16. do 17. století dům Jacoba Kurze ze Senftenavy, ve kterém necelý rok



Obr. 2 Naplněná aula GJK.

společně s Tychonem Brahem bydlel Kepler s rodinou. Poté zde vznikly v 17. století Mariánské hradby a počátkem 20. století postupně chlapecká a dívčí škola. Z těchto škol se nakonec stalo gymnázium, které před půlstoletím získalo Keplerovo jméno do názvu. Podrobněji o této historii pojednává článek v tomto čísle časopisu, který vznikl na základě přednášky Jiřího Růžičky [2].

Po úvodní přednášce proběhlo slavnostní předání sádrového odlitku reliéfu s Keplerovým portrétem (obr. 4). Tuto desku vytvořil sochař a medailér Zdeněk Kolářský (1931–2022) po odhalení kašny před vstupem do Keplerova muzea. Toto muzeum bylo umístěno od roku 2009 do roku 2017 v Karlově ulici 4, v domě U Francouzské koruny, kde Kepler bydlel v letech 1607–12. Reliéf předala předsedkyně JČMF Alena Šolcová ředitelce Keplerova gymnázia Ivaně Landsingerové (obr. 5) k vystavení v gymnáziu.

Program pokračoval předáním diplomů a medailí úspěšným studentům – reprezentantům na 62. me-



Obr. 3 Senátor Jiří Růžička při své přednášce.

MEDZINÁRODNÁ KONFERENCIA 150 ROKOV HVEZDÁRNE V HURBANOVE

Jana Žďárská

Fyzikální ústav AV ČR, Na Slovance 2, 182 21 Praha 8; zdarskaj@fzu.cz

Ve dnech 24. až 26. listopadu 2021 proběhla v Hurbanově mezinárodní konference o historii astronomie ve středoevropském regionu. Konferenci pořádalo Sdružení TIT Komárňansko-Ostřihomské župy a Slovenská ústřední hvězdárna v Hurbanově. V průběhu konference zaznělo 24 atraktivních přednášek včetně přednášky dr. Štěpána Kováře o Antonínu Bečvářovi, jehož stopa na Slovensku zůstala velice významná. O průběhu této důležité konference jsme hovořili s RNDr. Ivanem Dorotovičem, CSc., ze Slovenské ústřední hvězdárny.

Konference k 150. výročí hvězdárny v Hurbanově byla plánována již na jaro roku 2021, ale z důvodu karantény byla přesunuta na podzim, aby mohlo dojít k osobnímu setkání jednotlivých účastníků. Organizátor konference dr. Ivan Dorotovič k tomu dodává: „V rámci projektu STARS CONNECT US sme plánovali zorganizovať medzinárodnú konferenciu o histórii astronómie v stredoeurópskom regióne s názvom 150 rokov hviezdárne v Hurbanove už na jar roku 2021. Pre pandémiu COVID-19 sme ju však museli presunúť na jeseň a dúfať, že vtedy už budú možné podujatia s osobným stretnutím. Vzhľadom na náročný program SÚH aj projektového partnera, ktorým je Hviezdáreň a múzeum TIT Károlyho Posztoczkyho v Tate, padla voľba na koniec novembra 2021. Žiaľ, tretia vlna pandémie nám čiastočne prekázala aj túto možnosť. Keďže sme nechceli podujatie



Časť účastníkov vo virtuálnej konferenčnej miestnosti.

presunúť na rok 2022, zorganizovali sme ho kombinovaným spôsobom. Časť účastníkov sme privítali v priestoroch Múzea Mikuláša Thegeho Konkolyho pri SÚH a ďalšiu skupinu sme museli presunúť do online priestoru.“

Hviezdáreň v Hurbanove, ktorou roku 1871 založil významný vedec a astronóm Dr. Mikuláš Thege Konkoly, od svojho zrodu prešla niekoľkými historickými obdobiami od Rakouska-Uherska přes první ČSR a následné rozdělení Československa až po současnost. Postupně se stala známou a uznávanou observatoří v celé Evropě. Součástí hvězdárny je i Múzeum Mikuláša Thegeho Konkolyho, nabízející zajímavé střípky z jeho života. Když Mikuláš Thege Konkoly 17. února 1916 zemřel, byl pohřben v Hurbanově. Jeho jménem a jménem Hurbanova (maďarsky Ógyalla) pak byly pojmenovány i dvě planety (1445 Konkolya a 1259 Ógyalla), které spolu s jeho celoživotním dílem připomínají astronomům jeho působivý humánní a vědecký odkaz.

V současné době je generálním ředitelem hvězdárny Mgr. Marian Vidovenec, který hrdě pečuje o odkaz tohoto významného slovenského astronoma: „História hviezdárne v Hurbanove je súčasťou historických udalostí od Rakúsko-Uhorska cez vznik spoločného československého štátu, následného vzniku železnej opony až po rozpad spoločného československého štátneho útvaru. Na jej osude je možné vidieť prístup k interpretácii dejín jednotlivými aktérmi týchto udalostí. Zaujímavo znejú interpretácie maďarskej a slovenskej strany k prevozom prístrojového vybavenia najprv po vzniku Československa na územie Maďarska a potom následne pred druhou svetovou vojnou premiestnenie starodávnej šesťdesiatky do Prešova. Ja to



RNDr. Ivan Dorotovič, CSc., (*1963) vyštudoval astronómiu a astrofyziku na Matematicko-fyzikálnej fakulte (dnes Fakulta matematiky, fyziky a informatiky) Univerzity Komenského v Bratislave. Od roku 1987 pôsobí v Slovenskej ústrednej hviezdárni v Hurbanove ako vedecko-výskumný pracovník, prioritne v oblasti výskumu Slnka a kozmického počasia. Doktorandské štúdium (1993–1998) absolvoval v Astronomickom ústave SAV v Tatranskej Lomnici. Spolupracuje s mnohými inštitúciami na Slovensku i v zahraničí. Zúčastnil sa niekoľkých študijných pobytov, z nich možno spomenúť najmä post-doktorandský pobyt v Portugalsku (UNINOVA Caparica a OGAUC Coimbra). Je členom astronomickej spoločnosti, národným koordinátorom v SR v medzinárodnom programe International Space Weather Initiative a zastupuje SR aj vo výboroch COSPAR a SCOSTEP.

Komunikace vědy očima britských popularizátorů

Jana Žďárská

Fyzikální ústav AV ČR, Na Slovance 2, 182 21 Praha 8; zdarskaj@fzu.cz

V úterý 22. února 2022 se v pražském Karolinu konala mezinárodní konference *Science Communication – UK experience*, která účastníkům přiblížila, jak je věda popularizována ve Velké Británii. Na organizaci konference spolupracovali UK Science and Innovation Network, Britské velvyslanectví v Praze, Univerzita Karlova, UK Forum a výzkumný portál vedavyzkum.cz.

Vědecká konference *Komunikace vědy očima britských popularizátorů* se konala v historickém Vlasteneckém sále Karolina Univerzity Karlovy, probíhala v anglickém jazyce a byla uspořádána v hybridním formátu – tedy s účastí buď osobní, či prostřednictvím videokonference. Konference hostila renomované britské vědecké komunikátory, kteří nejen přednášeli, ale v průběhu akce s účastníky také obsáhle diskutovali a dělili se o své zkušenosti v oblasti popularizace vědy ve Velké Británii.

Mediálními partnery uvedené konference byly magazín Univerzity Karlovy FORUM a portál Vědavyzkum.cz. Úvodní slovo pronesli nastupující rektorka Univerzity Karlovy prof. MUDr. Milena Králíková, Ph.D., a britský velvyslanec Nick Archer.

Dr. Otakar Fojt, vědecký atašé britského velvyslanectví v Praze a hlavní organizátor konference, k tomu dodává: „Díky letošnímu ročníku jmenované konference se účastníci mohli na komunikaci vědy podívat optikou zahraničních přednášejících. První přednáškou konferenci zahájil Iain Stewart, geolog a popularizátor vědy, který patnáct let uváděl řadu popularizačních pořadů v BBC. Nedávno byl také akademickým poradcem pořadu *Severn Worlds*, *One Planet*. Po něm poutavě vy-



Obr. 1 Vědecká konference *Komunikace vědy očima britských popularizátorů* se konala v historickém Vlasteneckém sále Karolina Univerzity Karlovy. Foto: Jan Valenta



Obr. 2 Úvodní slovo pronesl i britský velvyslanec Nick Archer. Foto: Jan Valenta

světlovala práci britské parlamentní kanceláře pro vědu a technologie Cristiana Vagnoni. Adam Hart zase popisoval, jak se mu daří zapojovat do entomologie amatérské pomocníky a jak spojuje svůj výzkum hmyzu s nadšenou veřejností. Odpoledne konference bylo zaměřeno na výuku tohoto oboru ve Velké Británii a také tématům jako dezinformace a falešné zprávy. Řada společenských výzev, kterým čelíme, vyžaduje popularizaci a pochopení výsledků vědy, ať už jde o infekční onemocnění, klimatické změny, nebo obnovitelné zdroje energie. Bez efektivně sdílených znalostí se dnes prostě neobejdeme.“

Se svou přednáškou *Věda v titulcích: Kde se věda setkává s kontroverzí*¹ vystoupila Fiona Fox, vystudovaná žurnalistka, která má dlouholeté zkušenosti s prací v oblasti vztahů s médii. Pod jejím vedením se Centrum pro vědecké sdělovací prostředky, které bylo založeno v roce 2002, stalo nepostradatelným zdrojem informací pro vědecké novináře. Centrum poskytuje vědecké souvislosti a komentáře špičkových britských vědců k mnoha významným zprávám díky mediální databázi, v níž je zapsáno více než 2 300 takových odborníků. Fiona je zároveň pravidelnou komentátorkou vědeckých témat v médiích a také velkou zastánkyní otevřenosti ve vědě.

1 Science in the headlines: Where science meets controversy.

Astrometrická pozorování

Rozhovor s Janem Vondrákem, významným českým astronomem a předsedou České astronomické společnosti v letech 2010–2017

Jan Vondrák¹, Jana Žďárská²

¹ Astronomický ústav AV ČR, Boční II 1401, 141 01 Praha 4; vondrak@ig.cas.cz

² Fyzikální ústav AV ČR, Na Slovance 2, 182 21 Praha 8; zdarskaj@fzu.cz

Pod názvem astrometrie se skrývá množství zajímavých vědeckých otázek, týkajících se pozorování Země – jejích rotačních parametrů, dynamiky či slapových a rotačních deformací. Dotkneme se i otázek efemerid nebeských těles, kombinace parametrů orientace Země či orbitálních pohybů Měsíce. Průvodcem na této cestě poznáním nám bude dr. Jan Vondrák z Astronomického ústavu AV ČR.

■ **Jana Žďárská:** *Nedávno jste oslavil osmdesáté narozeniny a nadále se vědě aktivně věnujete. Vzpomenete si, s jakými badatelskými sny jste do vědeckého prostředí jako čerstvý vysokoškolský absolvent vstupoval?*

Jan Vondrák: Při nejlepší vůli si nemohu vzpomenout, že bych někdy měl nějaký takový plán, to snad ani není možné. Vědecké úkoly podle mě vyvstávají před člověkem jaksi samy od sebe a v podstatě nečekaně, na základě studia literatury, předchozích výsledků, diskusí s kolegy v oboru a podobně. Určitě jsem k vědecké práci přistupoval spíše metodou jakéhosi pokračování či vylepšování výsledků svých předchůdců nežli snahou o nějaký zcela originální závěr.

■ **JŽ:** *Vášim životem se jako stříbřitá stužka prolíná láska k astronomii. Zajímal vás vesmír již od dětství, nebo jste měl nějaké jiné vysněné povolání?*

JV: Já jsem v dětství miloval koně. Můj kamarád ze školy Jiří Čejka byl syn sedláka a já k nim chodil vypomáhat – v létě při žních nebo v zimě při svážení pokácených kmenů. Za odměnu jsme ve volných chvílích mohli jezdit na jejich dvou tažných koních, a proto jsem se chtěl stát zvěrolékařem.

■ **JŽ:** *Narodil jste se v Písku. Jak vzpomínáte na svoje nejranější dětství?*

JV: Moje nejstarší vzpomínky z té doby se týkají především války. Vzpomínám na to, jak spojenci „hloubkaři“ dělali nálety na nádraží a my museli utíkat do sklepa. Nebo jak Písek osvobodili Američané, jezdili po ulicích v džípech a rozhazovali dětem čokoládu a žvýkačky. Tehdy mě otec vysadil na tank a já se bál černého tankisty. A pokaždé si vybavím i to, jak byli poté spojenci vystřídáni zuboženými sovětskými vojáky na vozech tažených koníky a jak byli později označeni za osvoboditele.

■ **JŽ:** *Školní léta jste prožil v podhůří Šumavy, v malebných Prachaticích. Kdybyste se měl v mysli vrátit v čase, co by vám z té doby vytanulo jako první?*



Obr. 1 Pozorování pasážníkem Zeiss 100/1000 na GO Pecný, 1963.

JV: Jako děti jsme hodně běhali v přírodě po okolí, hráli si na vojáky, v létě jsme se chodili koupat na nedalekou přehradu, v zimě jsme lyžovali a sánkovali. Také jsem tehdy chodil rád do kroužku leteckého modelářství a postavil několik modelů větroňů. Největším trestem byl pro mě „hausarest“ – byl jsem dost zlobivý a neposlušné dítě. I ze školy jsem nosil poznámky, že jsem nepozorný a ruším při vyučování, a tak jsem byl takto trestán poměrně často. Chodit do školy mě tehdy nijak zvlášť nebavilo, dával jsem spíš přednost čtení dobrodružných knížek (např. verneovek) či modelaření. Asi nejvíc mě bavila matematika, rád jsem řešil všelijaké „oříšky“, jak to nazýval náš učitel. Také jsem chodil řadu let do hudební školy, učil jsem se hrát na piano, a docela mi to šlo. Bohužel jsem v tom pak už později nepokračoval a vše jsem zapomněl.

Nedožité devadesátiny prof. RNDr. Ladislava Roba, DrSc.

Jan Hladký

Fyzikální ústav AV ČR, Na Slovance 2, 182 21 Praha 8; hladky@fzu.cz



Ladislav Rob
v roce 2008.

Letos by se dožil devadesátí let náš dlouholetý kolega prof. RNDr. Ladislav Rob, DrSc., z Matematicko-fyzikální fakulty Univerzity Karlovy. Rád bych proto připomněl jeho život a vědeckou činnost.

Ladislav Rob se narodil v Dlouhé Třebové u České Třebové 26. června 1932. Pocházel ze železničářské rodiny – otec pracoval po celý aktivní život jako dělník u ČSD. Ladislav začal chodit do školy v Dlouhé Třebové (1938). V roce 1945 přišel studovat do tercie reálného gymnázia v České Třebové, po dvou letech měšťanské školy. Maturoval v roce 1951. Byl nadějným studentem zejména v matematice a fyzice – zabýval se již tehdy i slaboproudou radiotechnikou.

Po úspěšné maturitní zkoušce byl přijat na tehdejší Přírodovědeckou fakultu Univerzity Karlovy v Praze, kde začal studovat fyziku. Po reorganizaci této fakulty přešel na nově zřízenou Fakultu technické a jaderné fyziky Českého vysokého učení technického v Praze (FTJF ČVUT). Později přechází studovat na pražskou Matematicko-fyzikální fakultu Univerzity Karlovy (MFF UK), kde zakončil své vysokoškolské studium na katedře elektroniky a vakuové fyziky. Obhájil tam svoji diplomovou práci v roce 1956 pod vedením prof. RNDr. Václava Petržílky, DrSc., s aktuálním tématem jiskrového počítače (předchůdcem jiskrové komory). Na tomto tématu pracovali rovněž jeho ročníkoví kolegové RNDr. Miroslav Jireš, CSc., a RNDr. Jiří Vrána, CSc.

Po absolutoriu nastoupil L. Rob na umístěnku na katedru jaderné fyziky FTJF ČVUT. Pracoval zprvu jako asistent a později jako odborný asistent ve skupině vedené prof. Petržílkou, která se zabývala studiem elementárních částic. Prováděl tam různá cvičení, praktika a později i přednášky pro některé specializace. Pomáhal rovněž při organizaci přednášek o jaderné fyzice pro Společnost pro šíření vědeckých a politických znalostí. Posléze byl přijat v roce 1956 na MFF UK, kde působil po zbytek kariéry s několika přestávkami, kdy pracoval na experimentech v zahraničních laboratořích. V roce 1998 odešel do důchodu, ale nadále se podílel na některých projektech až do roku 2011.

Po zřízení Spojeného ústavu jaderných výzkumů (SÚJV) v Dubně u Moskvy 26. března v roce 1956, kde se stal zástupcem ředitele ústavu prof. RNDr. Václav Votruba, DrSc., dostali mladí vědci z Československa možnost pracovat na nových tématech jaderné fyziky. Prof. Votruba si pozval do Teoretické laboratoře SÚJV svého aspiranta Jana Fischera, který tam přijel v květnu roku 1957 a působil ve skupině N. N. Bogoljubova.

Jeden ze spolužáků L. Roba, promováný fyzik Antonín Prokeš, začal pracovat spolu s konstruktérem J. Šináglem v Laboratoři vysokých energií (LVE SÚJV) v červnu 1957 na výstavbě xenonové bublinové komory ve skupině G. M. Staškova. Podobně do této laboratoře na dvouletou stáž v roce 1958 odjel prom. fyz. Michal Suk do skupiny K. D. Tolstova. O rok později přijel pracovat do uvedené skupiny i prof. RNDr. Václav Petržílka, DrSc., který tam působil jako profesor. Experiment, na němž se podíleli, vytvářel ve srážkách protonů synchrotronu s energií 9 GeV v nukleárních emulzích stopy vzniklých částic, které analyzovali s použitím speciálního mikroskopu.

První zahraniční pobyt absolvoval L. Rob v Sovětském svazu, v Laboratoři vysokých energií (LVE) SÚJV. Odjel tam v roce 1959 pracovat na dva roky do skupiny M. I. Podgoreckého. Zúčastnil se rovněž experimentu zaměřeného na studium srážek protonů synchrotronu s energií 5 GeV v jaderných emulzích. Zabýval se studiem neelastického rozptylu proton-proton. Experiment přinesl významné poznatky v oboru vysokých energií.

Po dvou letech experimentálního studia v LVE SÚJV se Ladislav Rob v roce 1961 vrátil zpět do Prahy na svoji mateřskou fakultu FTJF ČVUT jako odborný asistent. Věnoval se převážně přednáškám z oblasti experimentálních metod ve fyzice vysokých energií a elementárních částic. V roce 1963, 30. května, obhájil svoji kandidátskou disertační práci. Do LVE SÚJV Dubna jezdil pravidelně dvakrát či třikrát do roka na kratší pracovní pobyty. Jejich výsledkem bylo spoluautorství cyklu prací o reálné části amplitudy rozptylu proton-proton aj. Souhrn těchto publikací byl odměněn první cenou SÚJV Dubna v roce 1965 a vyhodnocen jako



Prof. L. Rob při Strouhalovské přednášce v roce 2008.

Sto let od narození teoretika excitonových jevů prof. Miroslava Trlifaje

Jan Valenta

Matematicko-fyzikální fakulta, Univerzita Karlova, Ke Karlovu 3, Praha 2; jan.valenta@mff.cuni.cz

Miroslav Trlifaj se narodil 18. prosince 1921 ve Lhotce nad Bečvou (u Valašského Meziříčí) jako první syn do rodiny Josefa Trlifaje. Otec byl synem domkáře ze Lhotky n. B. Za Velké války se dostal do čs. legií v Rusku a po válce se stal dragounem u strážního oddílu československé armády (v době Miroslavova narození byl rotmistrem jezdeckého pluku č. 8). Tragicky zahynul roku 1932 při testování koní. Matka Růžena se tak musela sama starat o tři syny.

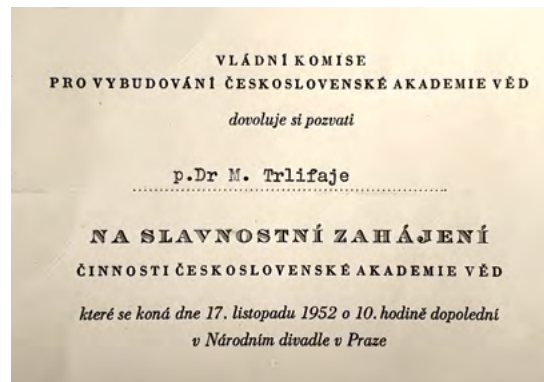
Miroslav začal chodit do školy v Nových Zámcích na Slovensku. Potom studoval reálné gymnázium ve Vysokém Mýtě, kde složil „zkoušku dospělosti“ 8. května 1941. Následně byl totálně nasazen v Německu, kde prodělal žloutenku a odnesl si zdravotní následky.¹ Po osvobození a otevření českých vysokých škol začal M. Trlifaj (obr. 1) studovat matematiku a fyziku na přírodovědecké fakultě Univerzity Karlovy (1945–49), získal státní studijní stipendium a bydlel na Masarykově koleji v Dejvicích. Jeho učiteli byly významné osobnosti české vědy: matematikové Vojtěch Jarník, Eduard Čech, Vladimír Kořínek, Miloš Kossler a fyzikové Viktor Trkal, Václav Petržílka, August Žáček a další (obr. 2). První státní zkoušku vykonal Trlifaj 18. října 1946 a druhou 17. prosince 1948 – tím „prokázal odbornou způsobilost vyučovat matematice a fyzice na československých gymnasiích s českým jazykem vyučovacím“. K vyučování na střední škole však nesměřoval, chtěl dělat vědu, tedy nastoupit na tehdy – po sovětském vzoru – zavedenou kandidaturu.

Nutno poznamenat, že mezitím Miroslav Trlifaj podal přihlášku do KSČ a stal se od 5. 3. 1948 kandidátem

Nutno poznamenat, že mezitím Miroslav Trlifaj podal přihlášku do KSČ a stal se od 5. 3. 1948 kandidátem



Obr. 1
Podobenka M. Trlifaje ze studijního indexu.



Obr. 3 Pozvánka na slavnostní zahájení činnosti ČSAV.

členství a od 26. 10. 1950 členem. Nebylo to až tak výjimečné v té době mezi studenty z chudších poměrů, kteří prošli totálním nasazením. Mezi nimi byl i Luděk Pekárek, který o této době napsal [2]: „Po roce 1948 byla u nás zavedena po sovětském vzoru tříletá aspirantura a většina z nás, kteří jsme právě skončili studium, se do ní přihlásila. Skoro všichni přihlášení jsme tehdy byli členy KSČ a velmi aktivně jsme se pro aspirantské studium fyziky snažili prosadit větší důraz na teorii a na základní výzkum. ... Já sám jsem tedy využil (současně jako dva další absolventi studia fyziky na přírodovědecké fakultě Karlovy univerzity Ludmila Eckertová a Ladislav Trlifaj²)

2 Ladislav Trlifaj (1925–2003) byl mladší bratr Miroslava, také významný teoretický fyzik. Kandidátskou práci vypracoval pod vedením V. A. Foka v Leningradu. Působil zejména v oboru jaderné fyziky v Ústavu jaderného výzkumu v Řeži a později ve FZÚ ČSAV. Byl zvolen členem korespondentem Akademie věd. V letech 1990–95 vedl pražský výbor Nadace Charty 77.

1 Autor děkuje profesorovi Janu Trlifajovi (synovci M. Trlifaje) za tyto informace. Většina ostatních údajů pochází z osobního fondu Miroslava Trlifaje v Archivu Akademie věd (MUA AV ČR).



Obr. 2 Zajímavá koláž, kterou daroval Miroslav Rozsival M. Trlifajovi k 55. narozeninám, zobrazuje difrakto gramy, jež pořídil M. T. za svého studia roku 1947 na elektronovém mikroskopu Trüb, Tauber & Co. (TTC) Zürich ve FÚ Karlovy univerzity. (Více o tomto mikroskopu najdete v článku [1].)



ČÁSTICOVÁ PRAHA

2022

5. až 9. září

AKCE PRO
STŘEDOŠKOLÁKY!

Týdenní pobyt v Praze
nabitý exkurzemi,
workshopy, přednáškami
a setkáními!

Zajímají vás témata jako například

NEUTRINA HIGGSŮV BOSON
VELKÝ TŘESK TEMNÁ HMOTA
CERN JADERNÁ FYZIKA
ANTIMOTA KOSMICKÉ
ZÁŘENÍ

registrace a více informací na:

ipnp.cz/casticovapraha



Univerzita
Karlova



Akademie
věd ČR



České vysoké
učení technické
v Praze



Česká
fyzikální
společnost



Abstracts of selected articles

**Gregor Bánó, Pavol Miškovský, Marián Antalík,
Zoltán Tomori, Pavel Zemánek a Gabriel Žoldák:**

Dr. Ashkin: the long path of laser tweezers to Nobel prize

The discovery of laser technology has provided tremendous opportunities for basic and applied research. Dr. Arthur Ashkin, while working with his own original laser apparatus, gradually discovered that strongly focused laser radiation could capture and manipulate micrometer and even sub-micrometer-sized objects. Optical laser capture was further used to manipulate biological objects, such as viruses, bacteria and yeast. The scientific work of Dr. Ashkin has had a far-reaching impact on Czech and Slovak laser research.

Jiří Chýla: Giorgi Parisi's other face

Half of the 2021 Nobel Prize for Physics was awarded to Giorgio Parisi „for the discovery of the interplay of disorder and fluctuations in physical systems from atomic to planetary scales“. This part of his theoretical activities is described in detail in the article by Václav Janiš. However, Giorgio Parisi also had an impact in a quite different area of physics, elementary particle physics. In fact, his most cited paper „Asymptotic freedom in parton language“, written in 1977 with Guido Altarelli, does not deal with spin glasses at all, but instead in theoretical elementary particle physics. The aim of this article is to recall this, now perhaps less known face, of Giorgio Parisi.

Stanislav Daniš: Physical look back at 2021

As has become a tradition, this year we will look back at the physical articles that were published last year in the Nature and Science journals. We start our overview by solving the mystery of the helium core radius. We will also get acquainted with acoustic measurement of the superconducting arrangement parameter, we will measure the gravitational force between bodies weighing less than 100 mg, we will display molec-

ular orbitals and atoms in nanoparticles. We will make a superlattice of nanocrystals, find that ferromagnetism of purely orbital origin has been observed in grafene, and explain the mysterious decrease in the brightness of the Betelgeuze star. Finally, via a sophisticated experiment, we will turn water into a conductor, prepare vortex rays and mention other interesting phenomena and discoveries.

**Jana Jurmanová: Physics Teachers' Inventions Fair –
Twenty-sixth is over, long live the twenty-seventh!**

This event has been running since 1996. A meeting of physics teachers across the country from different types of schools. Experiments, simulations, multimedia material, and educational games. No small idea is too small that it is not worth sharing. Last year's fair is over, it's time to come up with ideas for next year's.

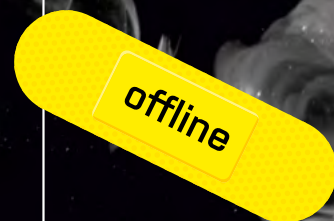
Jiří Růžička, Jan Valenta: Kepler's legacy is still alive in Prague

Johannes Kepler arrived in Bohemia in 1600, after being invited by Tycho Brahe. Both scholars and their families lived together in the Kurtz's summerhouse near the Prague castle at Pohorelec. Here Brahe and Kepler co-worked until Brahe's sudden death in 1601. By the late 17th century, the summerhouse was destroyed when a new fortification was built in the same location. After demolition of the Prague fortification, at the end of 19th century, two schools were constructed in Pohorelec and the forgotten location of the Kurtz's summerhouse was revealed and the debris was investigated. Later the two schools were unified, and in 1971 the school received the honourable name “Gymnasium Jana Keplera“. In 1984 a great statue of Brahe and Kepler was erected in front of the school building. The gymnasium (secondary school) is a prestigious school, whose students are known to achieve excellent results in sciences, especially mathematics. Therefore, Kepler's legacy is still alive in Prague at Pohorelec.

ACADEMIA FILM OLOMOUC

20
22

57. Mezinárodní festival populárně-vědeckých filmů



NADĚJE

afo.cz

watch & know

26/4

01/5

57th International Festival of Science Documentary Films

Pořadatel:



Univerzita Palackého
v Olomouci

S finanční
podporou:



Hlavní
partner:

IOCB Tech

Hlavní
mediální
partner:

