

# ČESKOSLOVENSKÝ ČASOPIS PRO FYZIKU 4/2026

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: srpen 2026

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 Bieličik, Ivo Čáp, Stanislav Daniš,  
Miloslav Dušek, Antonín Fejfar, Štefan Gmuca,  
Filip Grygar, Eduard Hulcius, Libor Juha, Petr Kácovský, Eva Klimešová, Ivana Kolmašová,  
Jan Kříž, Filip Křížek, Tomáš Ledvinka, Jana Musilová, Hynek Němec, Jiří Podolský, Patrik Španěl, Ivan Zahradník, Peter Zamarovský

**Sekretariát redakce:**  
Ondra M. Šípek

Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i.  
Na Slovance 2, 182 00 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 Mrkvívková

**Výroba, grafika, tech. redaktor:**  
© Jiří Kolář

**Tisk:** Grafotechna plus, s. r. o.  
Cena jednoho výtisku je 95 Kč.  
Objednávky a prodej jednotlivých čísel  
v ČR vyřizuje redakce.

Na Slovensku časopis rozšiřuje  
Jednota slovenských matematiků a fyziků,  
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 © 2026 Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i.

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



## Úvodník

### Portréty fyziků na zadní obálce a pátrání po jednom obraze



**N**áš žlutý časopis je živý organismus – potřebuje přísun energie a „potravu“, kterou obstarává mateřská instituce, autoři, recenzenti či ochotní spolupracovníci z redakčního kruhu ... a jako živý organismus prochází evolucí – drobnými i většími změnami. Všimli jste si například toho, že v letošním ročníku je základní písmo článků o trochu větší? Vedla nás k tomu snaha vyhovět přání starších čtenářů. Věřím, že díky plnému zaujetí zajímavým obsahem si této drobnosti málokdo všiml. Jinou změnou, kterou lze jistě stěží přehlédnout, je nové využití zadní strany obálky – velmi hodnotného místa, které bylo dříve obvykle obsazováno upoutávkami na cizí akce. Nyní zde publikujeme málo známé portréty významných vědců, především českých fyziků. Doufáme, že brzy dojde i na ženy vědkyně – závisí to však na nesnadném shánění kvalitních fotografií, které snesou zvětšení na celou stranu.

Jako klíč k výběru osobností jsme zatím zvolili kulaté výročí narození. Takže v letošním ročníku je klíčem rok narození končící šestkou. Jako mnoho pravidel má i to naše nárok na výjimku. V tomto, čtvrtém čísle je na zadní straně portrét Allana Línya, který se narodil 22. prosince 1925, což je jen devět dnů před začátkem roku 1926. Ovšem fotografie je nádherná a ve velikosti 100. výročí narození to malé porušení pravidla ospravedlní.

Dostupnost kvalitních fotografií je docela problém, avšak doufáme, že se vždy těch šest potřebných každý rok najde. Čerpáme zejména ze sbírek, které jsme během mnoha let nasbírali. Velkou pokladnicí je třeba Weyrovo album portrétních vizek, které se uchovalo v archivu Jednoty českých matematiků a fyziků (více o něm napíšeme v některém z příštích čísel) a z něhož pocházejí publikované portréty Josefa Hertva a Františka Augustina.

Nedávno se ukázalo, že bychom mohli publikování fotografických portrétů také „vykázat“ jako náš příspěvek k oslavě 200 let od vynálezu fotografie. Ačkoliv má vznik fotografie dosti „rozmazaný“ počátek, a tedy lze okamžik vzniku volit různě, vyhlásilo francouzské ministerstvo kultury oslavu *Bicentenaire de la photographie*<sup>1</sup> na období od 1. září 2026 do 30. září 2027. Nakonec proč ne, vzhledem k významnému podílu francouzských vědců a vynálezců (Niépce, Daguerre a další) je to velmi dobrý motiv pro propagaci francouzské kultury.

Portréty vědců ovšem najdeme nejen na fotografiích. Významné osobnosti před rozšířením

fotografie (ale i po něm) byly zvětňovány na malířských plátnech či pomocí rytin, které umožňovaly portréty šířit tiskem. Jednou z velmi významných osobností české techniky a školství je František Josef Gerstner, narozený roku 1756, zakladatel pražské techniky a „projektant“ první železnice na evropském kontinentu – známé koněspřežky z Českých Budějovic do Lince. Krásných 270 let od narození, to by stálo za připomenutí! A dokonce existuje i nádherný portrét F. J. Gerstnera – tedy snad někde stále existuje...

Na internetu lze „vygúglit“ olejomalbu od Josefa Berglera z roku 1815, na níž je František Josef Gerstner zobrazen s Leopoldovým řádem hrdě připnutým na hrudi, kterak ukazuje na něco v jedné z několika tlustých knih, a v pozadí jede vůz koněspřežné dráhy. Krásný obraz, ale byl nahran na Wikipedii jen ve velikosti 750 × 861 pixelů – příliš málo pro naše potřeby. Jako zdroj obrazu je uvedeno muzeum v Chomutově (Komotau, rodném městě Gerstnera). Nebyl problém se tam zeptat. Ale ouha, mají tam jen kopii tohoto obrazu, která dle poskytnuté fotografie není příliš zdařilá a zřejmě ani není v dobrém stavu. Kde je tedy original? Je možná někde na ČVUT, ve sbírkách obrazů Akademie věd či snad Národního (technického) muzea nebo některé galerie? Nevíme, zatím se neobjevila žádná další stopa. Jsou však některé kresby, které evidentně byly dříve provedeny podle původního obrazu (nebo kopii), například na „obálce prvního dne“ při vydání poštovní známky k 250. výročí narození F. J. Gerstnera před 20 lety<sup>2</sup> nebo v knize o dějinách ČVUT<sup>3</sup>.

Můžeme tedy vyhlásit pátrání ve stylu dávného pořadu Federální kriminální ústředna pátrá. Kdo může poskytnout jakékoliv informace o hledaném obraze, necht kontaktuje redakci Čs. čas. fyz. (Al již byla do pátrání zapojena, ale nic dalšího se jí nepodařilo dohledat.)

Je zde ovšem stále naděje, že i když se nepovede ani s vaší pomocí nalézt ztracený obraz a získat jeho kvalitní reprodukcí, možná dokážeme pomocí digitálních kouzel (podpořených AI) zpracovat nedostatečný soubor do tiskové kvality. Uvidíme, zda některá cesta povede k použitelnému obrázku.

Přeji vám krásný zbytek léta a ať se vám podaří načerpat čerstvé síly a inspiraci pro následující akademický rok!

Jan Valenta

1 <https://bicentenairephotographie.culture.gouv.fr/>

2 I. Kraus: *Česká stopa v dějinách fyziky*. Česká technika – nakl. ČVUT, Praha 2025, s. 41.

3 F. Kadeřávek, J. Pulkrábek: *250 let technických škol v Praze*. Nakl. ČSAV, Praha 1956, s. 28.

# Obsah

## AKTUALITY

### Nová laboratoř pro praktickou kvantovou kryptografii 254

Jiří Weiss, Miloslav Dušek



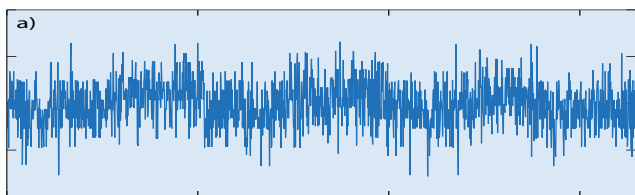
## FYZIKÁLNÍ VZDĚLÁVÁNÍ

### Fyzikální senzory v mobilech: jak pracují a co dokážou 259

Václav Šebelík

### Fyzikální úlohy řešené dvakrát – teoreticky i experimentálně 264

Vojtěch Žák



## FYZIKÁLNÍ VZDĚLÁVÁNÍ

### Turnaj mladých fyziků je už otevřen i jednotlivcům 269

Česko má po 28 letech opět zlatou medaili z mezinárodního kola

Hynek Němec, Stanislav Panoš



## FYZIKÁLNÍ VZDĚLÁVÁNÍ

### Varná konvice ve výuce fyziky: co chybí 274

Reakce na článek: V. Žák: Varná konvice ve výuce fyziky na pět a více způsobů. Čs. čas. fyz. 76, 26–29 (2026).

Antonín Ryska

### Historie fyziky ve výuce: objev neutronu 275

Miroslav Kolíbal



## HISTORIE FYZIKY

### Nacistický Uranový spolek v historickém kontextu (5. díl): Otto Hahn 279

Filip Grygar



## VĚDA A UMĚNÍ

### Kaustiky 293

Výstava fotografií Vojtěcha Křesálka

Jana Žďárská



**Obrázek na obálce:** Volná ilustrace k článku M. Kolíbala *Historie fyziky ve výuce: objev neutronu*. Snímek zachycuje instalaci terče v Evropském spalačním zdroji u Lundu – bude to nejintenzivnější zdroj neutronů, který by měl začít fungovat v příštím roce. Kolo terče z nerezové oceli má průměr

2,6 m a obsahuje v sobě terčíky z wolframu, z nichž budou vylétat neutrony pod dopadem impulzů urychlených protonů z lineárního urychlovače. Celý pětiletý kolos se bude otáčet rychlostí 23,3 rpm a bude chlazen heliem. Foto: Ulrika Hammarlund, ESS

## ZPRÁVY

### Historické fyzikální pokusy ve Strouhalově posluchárně 296

aneb ohlédnutí za 100. setkáním Fyzikálního oddělení JČMF pobočného spolku Praha

Filip Křížek

### Kation- $\pi$ interakce 298

Ocenění Via Chimica pro Matěje Červenku

Jana Žďárská



## ZPRÁVY

### Cena Wernera von Siemense pro Jakuba Bulíčku a Libora Juhu 301

Jana Žďárská



## ZPRÁVY

### Když učíte srdcem 305

S Borisem Tomášikem o vytvoření nového programu Učitelství pro střední školy

Jana Žďárská



## ZPRÁVY

### Energetická gramotnost začíná porozuměním 308

Jana Žďárská

### Světoví astrofyzici v Brně 311

Symposium Mezinárodní astronomické unie 405 o centru Galaxie

Jana Žďárská



## ROZHOVOR

### Kvantová budoucnost očima Martina Friáka 314

Martin Friák, Jana Žďárská



## LIDÉ A FYZIKA

### Střípky mých vzpomínek 2 324

Vladimír Nekvasil



# Nová laboratoř pro praktickou kvantovou kryptografii

*New laboratory for practical quantum cryptography*

**Jiří Weiss<sup>1</sup>, Miloslav Dušek<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Katedra telekomunikační techniky, Fakulta elektrotechnická, České vysoké učení technické v Praze

<sup>2</sup>Katedra optiky, Přírodovědecká fakulta, Univerzita Palackého v Olomouci

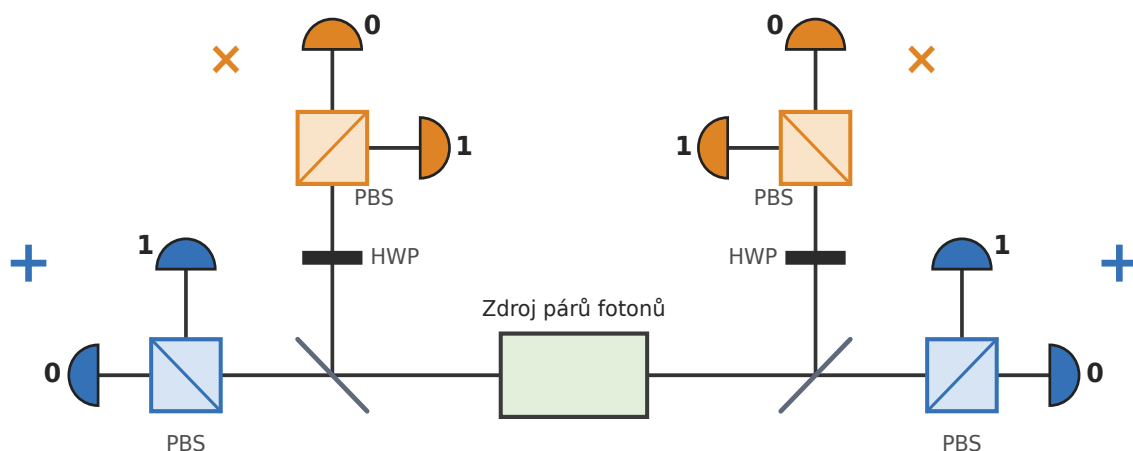
Dne 14. dubna 2026, což je mimochodem Světový den kvantové fyziky, byla v Brně slavnostně spuštěna česká páteřní síť pro kvantovou distribuci kryptografických klíčů. Tato síť je budována v rámci projektu Czech Quantum Communication Infrastructure (CZQCI). O několik týdnů později, 26. května 2026, pak byla na FEL ČVUT v Praze za účasti zástupců státní správy, výzkumných institucí i průmyslového sektoru slavnostně otevřena vzdělávací a testovací laboratoř kvantové kryptografie, která vznikla ve spolupráci s FJFI ČVUT v Praze a PŘF UP v Olomouci a byla rovněž podpořena z projektu CZQCI.

## Potřebujeme odborníky schopné provozovat kvantové sítě

Kvantová kryptografie už dávno opustila laboratoře základního výzkumu. Dnes je možné pořídit různá komerční zařízení pro kvantovou distribuci klíče, standardním způsobem je propojit s existující kryptografickou infrastrukturou a pro kvantovou komunikaci použít běžná, i když pro daný účel dedikovaná optická vlákna fungující v běžných pásmech vlnových délek. Kvantová kryptografie se začíná testovat v reálných podmínkách. V rámci iniciativy *European Quantum Communication Infrastructure* a na ni navázaných národních projektů se postupně buduje panevropská síť pro kvantovou komunikaci.

Nestačí však vybudovat pouze technickou infrastrukturu – je nutné vytvořit také podmínky pro testování a vývoj zařízení používaných v této infrastruktuře. A ze všeho nejvíc je potřeba vychovat nové odborníky, kteří budou kvantové sítě spravovat a používat. Jedná se o širokou škálu odborností, počínaje experty na optické vláknové komunikace přes techniky komunikačních sítí až po kryptology. Teoretická a praktická příprava by se měla týkat nejen studentů vysokých škol – zejména technického směru –, ale také techniků a jiných odborníků pracujících v oblasti bezpečné komunikace.

Právě pro výše uvedené účely vznikla v rámci projektu CZQCI spojenými silami odborníků z FEL a FJFI



**Obr. 1** Pasivní volba měřících bází v systému využívajícím kvantově provázané fotony. Každý z fotonů dopadá na polopropustné zrcadlo, za nímž následuje měření polarizace. Pokud foton projde, dopadne na polarizační dělič svazku (PBS), který rozdělí vertikální a horizontální polarizační složky, provádí tedy měření v bázi sestávající z vertikální a horizontální lineární polarizace. Jestliže se foton odrazí, projde nejprve půlvlnnou destičkou (HWP), natočenou pod úhlem 22,5°. Za ní následuje opět polarizační dělič a detektory. Tato část odpovídá měření v bázi sestávající z diagonální a antidiagonální lineární polarizace. Volba báze je tedy na každé straně náhodná a nezávislá. Jednotlivým detektorům jsou přiřazeny hodnoty bitů 0 a 1.

# Fyzikální senzory v mobilech: jak pracují a co dokážou

*Physical sensors in mobile phones: how they work and what they can do*

**Václav Šebelík**

Katedra fyziky, Přírodovědecká fakulta, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Branišovská 1760; sebelv00@prf.jcu.cz

V tomto článku jsou na třech jednoduchých pokusech demonstrovány možnosti a citlivost senzorů, které dnes běžně nosíme v kapsách spolu s chytrým telefonem. Součástí textu je také výklad fyzikálních principů, na nichž jsou vybrané senzory založeny.

V minulém článku jsme se seznámili s tím, jaké senzory nám dnešní chytré telefony nabízejí. Zmínili jsme se také o několika aplikacích, které data z těchto senzorů zpřístupňují. Nastal tedy čas podívat se na některé konkrétní experimenty. V tomto článku jsou na třech jednoduchých pokusech demonstrovány možnosti a citlivost senzorů, jež dnes běžně nosíme v kapsách spolu s chytrým telefonem. Součástí textu je také výklad fyzikálních principů, na nichž jsou vybrané senzory založeny.

Všechny pokusy jsou jednoduše proveditelné doma, dva z nich dokonce bez jakýchkoliv pomůcek, kromě chytrého telefonu. Jedná se o měření tepu, Oerstedův experiment a měření tlaku v různých výškách. V každém z pokusů nejprve provedeme odhad předpokládaného výsledku a poté zjistíme, jestli jsou naše senzory dostatečně citlivé, aby měření provedly. Poté si popíšeme, jaký je fyzikální princip daného senzoru.

## Měření tepu

V tomto experimentu se pokusíme změřit tep pomocí akcelerometru, který bude zaznamenávat zrychlení mobilního telefonu položeného na hrud' [1]. Abychom si udělali představu, jaké hodnoty budeme měřit, pojďme si nejprve udělat odhad.

Srdeční tep lze z fyzikálního hlediska chápat jako periodický zdroj krátkých mechanických impulsů, které se z oblasti srdce přenášejí na hrudní stěnu. Při položení akcelerometru na hrudník je poté možné měřit zrychlení pohybu hrudníku. Pro vznik měřitelného signálu není rozhodující celý průběh jednoho tepu, ale jen jeho mechanicky nejdynamičtější část, odpovídající rychlému náběhu pohybu na začátku každého cyklu. Tato fáze má charakter krátkého impulsu s typickou časovou škálou  $t \sim 0,1$  s. Dalším parametrem, který k odhadu zrychlení potřebujeme znát, je amplituda pohybu hrudníku. Ta je relativně malá, obvykle je udávána hodnota  $x_{\max} = 0,3 - 0,5$  mm [2, 4]. Pro řádový odhad maximálního zrychlení můžeme vybranou část pohybu hrudníku modelovat jako pohyb s konstantním zrychlením. Z kinematického vztahu

$$x_{\max} = \frac{1}{2}at^2$$

pak plyne

$$a = \frac{2x_{\max}}{t^2},$$

což při uvedených hodnotách vede k maximálnímu zrychlení řádově  $a \sim 0,1 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$ . Tato hodnota představuje špičkovou (impulsní) amplitudu mechanického signálu, nikoli průměrné zrychlení během celého cyklu, a udává realistický horní odhad velikosti zrychlení, které lze na hrudní stěně očekávat.

Při interpretaci naměřeného signálu je třeba posoudit také možný vliv dýchání, které rovněž způsobuje pohyb hrudníku. Přestože je amplituda pohybu hrudníku při dýchání výrazně větší než amplituda pohybu vyvolaná srdečním tepem, tento pohyb probíhá na mnohem delší časové škále. Typická perioda dýchání je řádu několika sekund, zatímco mechanicky nejdynamičtější fáze srdečního tepu má charakter krátkého impulsu. Protože velikost zrychlení závisí nejen na amplitudě pohybu, ale také na době, za kterou k němu dochází, vede delší časová škála dýchání k výrazně menším hodnotám zrychlení. Zrychlení spojené s dýcháním je proto o několik řádů menší než zrychlení způsobené srdeční činností a v signálu akcelerometru je obvykle zanedbatelné, případně zcela neměřitelné. Řádový odhad ukazuje, že i při amplitudě pohybu hrudníku při dýchání řádu milimetrů a periodě několika sekund vychází odpovídající zrychlení řádově  $10^{-3} \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$  nebo méně, tedy hluboko pod typickými špičkovými hodnotami signálu vyvolaného srdečním tepem. V naměřeném signálu se tak dýchání projeví nanejvýš jako pomalu se měnící složka, zatímco srdeční tep vytváří zřetelné krátké impulzy, které lze od této „pomalé“ složky jednoznačně odlišit.

## Provedení pokusu

Před zahájením měření je nejprve nutné nastavit použitou aplikaci; v tomto případě pracujeme s aplikací *phyphox*. V jejím menu zvolíme experiment *Akcelera*ce s g. Na úvodní obrazovce experimentu jsou zobrazeny



Fyzikální vzdělávání  
Zkušenosti učitelů a nové metody výuky

# Fyzikální úlohy řešené dvakrát – teoreticky i experimentálně

*Physics problems solved twice – theoretically and experimentally*

**Vojtěch Žák**

Univerzita Karlova, Matematicko-fyzikální fakulta, katedra didaktiky fyziky, V Holešovičkách 2, 180 00 Praha 8; vojtech.zak@matfyz.cuni.cz

V příspěvku uvádíme čtyři fyzikální úlohy pro střední školy, které jsou řešeny jak teoreticky, výpočtem, tak prakticky, experimentem. Úlohy spadají do mechaniky, termiky a elektřiny. Konkrétněji se týkají Archimedova zákona, zákona akce a reakce, pádu ve vzduchu pod vlivem odporové síly, měrného skupenského tepla tání ledu a celkového odporu spojení rezistorů. Uvedené úlohy dokládají, že i ve středoškolské výuce je možné smysluplně propojit „počítání příkladů“ a experimentování. Koneckonců je typické i pro fyziku jako vědu, že na fyzikální problémy nahlíží a řeší je jak teoreticky, tak experimentálně, přičemž fyzikální experiment je „arbitrem pravdy“.

Fyzikální vzdělávání  
Zkušenosti učitelů a nové metody výuky

## 1 Úvod

Většina učitelů fyziky na středních školách věnuje ve výuce pravděpodobně mnohem více času „počítání příkladů“, tedy řešení kvantitativních fyzikálních úloh, než fyzikálním experimentům. V tomto článku uvádíme čtyři konkrétní úlohy, které je možné v běžné výuce fyziky na středních školách řešit jak teoreticky, výpočtem, tak prakticky, pomocí experimentu.

Oddělování „příkladů“ a experimentů je pochopitelné, logické a hluboce zakořeněné. Velmi zjednodušeně jde vlastně o paralelu rozdělení fyziky na teoretickou a experimentální. Také sbírky kvantitativních úloh a experimentů určené pro střední nebo základní školy bývají vzájemně spíše oddělené (např. [1] a [2]).

V běžné školní výuce se bohužel neexperimentuje příliš často a ještě méně typické je, aby byla kvantitativní úloha řešena nejprve výpočtem a pak experimentálně (vlastně experimentálně ověřován její výsledek). Silným důvodem k zařazení takových úloh do výuky fyziky nicméně může být to, že jako učitelé chceme zdůraznit, že fyzika (obecněji přírodní vědy) využívá jak teoretické, tak empirické metody ke zkoumání světa a že tyto metody se typicky při řešení určitého problému doplňují. Přístup, kdy se snažíme organicky propojit oba tyto hlavní způsoby zkoumání světa, úzce souvisí s konceptem *přírodovědné gramotnosti* (*scientific literacy*, např. [3]) a *podstaty věd* (*nature of science*, z relativně nedávné doby z evropského prostředí, např. [4]).

Níže uvedené úlohy jsou určeny zejména pro střední školy, ale je možné upravit je tak, aby byly využitelné ve výuce na základních školách (zřejmě všechny kromě úlohy 2.2 *Jak dlouho bude padat papír?*). V souvislosti s tím také volíme různou hloubku fyzikálního vzhledu. Úlohy zde diskutujeme spíše na základní úrovni, aby vynikly jejich podstatné rysy a byly zvoleny tak,

aby spadaly do různých oblastí fyziky, takže by jejich experimentální řešení bylo proveditelné s běžnými pomůckami a byly by pro žáky potenciálně zajímavé (překvapivost výsledků).

Výzvou je hlubší teoretické rozmyšlení a zejména pak následné experimentální ověřování příčin nesouladu mezi teoretickými a experimentálními výsledky. Tento nesoulad ovšem nechápeme nutně negativně jako chybu, ale spíše jako něco, co je typické pro vědecké bádání a co jej může posouvat dále. V tomto článku je to z pochopitelných důvodů přiblíženo na úlohách, které jsou z hlediska současné fyziky triviální.

## 2 Úlohy do výuky

### 2.1 Co ukážou váhy po ponoření mincí?

#### Zadání

Na váhách je postavena sklenice s vodou. Na nit uvážeme tři současně desetikorunové mince. Konec nitě držíme v ruce a mince ponoříme do vody ve sklenici tak, aby se nedotýkaly jejího dna ani stěn. Kromě mincí a části nitě není do vody nic dalšího ponořeno. Jak se liší hmotnost, kterou váhy ukazují při ponoření mincí, od údaje před ponořením?

#### Teoretické řešení

Po ponoření mincí na ně začne podle Archimedova zákona působit hydrostatická vztlaková síla. Pokud působí voda na mince silou, pak podle třetího Newtonova pohybového zákona (zákon akce a reakce) také mince působí na vodu stejně velkou opačně orientovanou silou. To se projeví tak, že sklenice bude více tláčit na váhy a ty ukážou větší hmotnost.

Podle Archimedova zákona je velikost hydrostatické vztlakové síly rovna velikosti tíhy tekutiny (v našem případě vody) o stejném objemu, jako je objem ponořeného tělesa (tří mincí). Hmotnost, kterou ukážou váhy navíc, se tak bude rovnat hmotnosti, jakou by

# Turnaj mladých fyziků je už otevřen i jednotlivcům

## Česko má po 28 letech opět zlatou medaili z mezinárodního kola

*The Young Physicists Tournament is now open to individuals.*

*After 28 years, the Czech Republic has another gold medal from the international round*

**Hynek Němec<sup>1</sup>, Stanislav Panoš<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Fyzikální ústav AV ČR, Na Slovance 2, Praha 8; nemec@fzu.cz

<sup>2</sup> Gymnázium F. X. Šaldy, Partyzánská 3, Liberec

Turnaj mladých fyziků je soutěží pro středoškoláky, kteří chtějí zažít všechny prvky vědecké práce včetně prezentace dosažených výsledků a kritického rozboru řešení soupeřů. Vedle rozvíjení univerzálních dovedností napomáhá soutěž účastníkům také s navazováním kontaktů s podobně zaměřenými vrstevníky i odbornými pracovišti. Nejlepší reprezentanti se v příštím ročníku podívají na Nový Zéland. Obhájí letošní zlato z mezinárodního kola i tam?

### Úvod a charakter soutěže

Když se na střední škole řekne „fyzikální soutěž“, většinou lidé se automaticky vybaví fyzikální olympiáda. Užší okruh zasvěcených si pak dále vzpomene třeba na korespondenční seminář Fykos nebo Fyziklání,

případně Středoškolskou odbornou činnost v oboru fyzika. Na soutěž Turnaj mladých fyziků (TMF) si pak vzpomene už jen málokdo. Až do 37. ročníku (2023/24) se totiž jednalo o velmi elitní soutěž kopírující formát mezinárodního kola, jíž se mohla účastnit pouze



**Obr. 1** Finálový fyzikální souboj ústředního kola 39. ročníku TMF probíhal na Fyzikálním ústavu AV ČR (duben 2026).

V něm se utkala družstva *Higgsův Gang* (Kryštof Basista, z Gymnázia Hlučín, Daniel Jedlička a Michal Fišer z VOŠ a SPŠE Plzeň), *GChD+* (Lukáš Franta a Daniel Švaňa z Gymnázia Christiana Dopplera v Praze a Ondřej Porod z Gymnázia Týn nad Vltavou) a *Máme holku (všichni)* (Max Vojvodík, Martin Štědroň a Pavel Selinger z Mendelova gymnázia Opava).

Foto: Tomáš Belloň

Fyzikální vzdělávání  
Studentské soutěže a práce

# Reakce na článek: V. Žák: Varná konvice ve výuce fyziky na pět a více způsobů. Čs. čas. fyz. 76, 26–29 (2026).

Reaction to the article: V. Žák: The kettle in physics teaching in five or more ways. Czech Journal of Physics 76, 26–29 (2026).

V Čs. čas. fyz. jsme dosud neměli rubriku, která by byla určena pro reakce čtenářů na publikované články. Bylo to tím, že relevantní reakce prakticky nepřicházely (snad to naznačuje celkovou spokojenost s obsahem článků?). Nicméně nyní zde máme reakci, která může být podnětná pro širší okruh čtenářů, proto se pokusíme podstatnou část publikovat. (red.)

## Varná konvice ve výuce fyziky: co chybí

Antonín Ryska

Pod stráni 1, 100 00 Praha 10; aryska45@gmail.com

V článku [1] je popsáno několik možností, jak využít rychlovarnou elektrickou konvici při výuce fyziky. Hodí se např. k demonstraci jednoduchých měření různých fyzikálních veličin. Nedílnou součástí každého takového měření je i správná interpretace získaných výsledků a to je další aktivita, která by měla být součástí výuky fyziky. Často se lze setkat s nesprávným zaokrouhlováním numerických výsledků a s uváděním nereálné přesnosti měření. Nejedná se o žádnou maličkost, tento problém se vyskytuje i v textech publikovaných v renomovaných vědeckých časopisech. Obvykle souvisí s otázkou, co je a co není platná číslice a kolik platných číslic uvádět ve výsledcích. Základní informace na toto téma lze vysvětlit i na středoškolské úrovni bez toho, že by bylo nutné zabíhat hlouběji do teorie měření a do statistiky [2, 3]. V článku [1] to však chybí, přestože některé jeho části k tomu přímo vybízejí. Je tam např. na obr. 4 zobrazen měřič spotřeby elektrické energie (wattmetr), který v prvním řádku svého displeje udává hodnotu 982,5 W.

Nechme stranou nesprávné označení této veličiny (ENERGY) a podívejme se, co se nám tento přístroj snaží sdělit. Pokud se odchylka neuvádí explicitně, je ve vědě a technice běžnou praxí vyjadřovat přesnost a správnost implicitně pomocí platných číslic. Chybovou toleranci se rozumí polovina hodnoty jednotky na místě poslední platné číslice. Údaj 982,5 W potom

chápeme jako  $(982,5 \pm 0,05)$  W. Zásuvkové wattmetry, které jsou na trhu běžně dostupné za několik set Kč, mají obvykle garantovanou přesnost měření 1,5 % až 2 %. Je proto zcela iluzorní zabývat se v tomto případě přesností měření na úrovni jednotek nebo dokonce desetin W. Korektní zápis výsledku měření by mohl být třeba  $0,98 \times 10^3$  W nebo 0,98 kW a tato hodnota potom vstupuje do dalších výpočtů uváděných v [1].

Hezky se touto problematikou zabývá autor článku [4], který neváhal vypůjčit si výstižný bonmot z Formanova filmu Amadeus (1984):

*Císař Josef II.:* Můj drahý mladíku, nechte se tím příliš znechutit. Vaše dílo je geniální. Je to kvalitní práce. Jen je tam prostě příliš mnoho not, to je vše. Stačí jich pár vyškrtnout a bude to dokonalé.

*Mozart:* Které konkrétně máte na mysli, Vaše Veličenstvo?

*Císař Josef II.:* No, tak to je právě ono.

### Literatura

- [1] V. Žák: Varná konvice ve výuce fyziky na pět a více způsobů. Čs. čas. fyz. 76, 26–29 (2026).
- [2] E. Hejnová: Úvod do teorie měření. Shrnutí. Dostupné na: [https://physics.ujep.cz/~ehejnova/PraktikumA/Úvod\\_do\\_teorie\\_mereni\\_shrnuti.pdf](https://physics.ujep.cz/~ehejnova/PraktikumA/Úvod_do_teorie_mereni_shrnuti.pdf).
- [3] M. Béřes, M. Litschmannová: Manuál pro zaokrouhlování k předmětu Pravděpodobnost a Statistika (PS). 19. března 2019. Dostupné na: <https://am-nas.vsb.cz/lit40/PRASTA/zaokrouhlovani.pdf>.
- [4] T. J. Cole: Too many digits: the presentation of numerical data. Archives of Disease in Childhood, July (2015) Vol 100, No 7. Dostupné na: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4483789/pdf/archdischild-2014-307149.pdf>.

### Z odpovědi autora V. Žáka na dopis A. Rysky:

Uvádíte, že korektní zápis výsledku měření by mohl být např. 0,98 kWh. V aktivitě 2.3 však jde o měření příkonu v čase, a výsledkem tedy není jediná hodnota příkonu (přesněji odhad střední hodnoty). Na základě hodnot zobrazených wattmetrem by měli žáci dospět k tomu, že příkon sice kolísá, ovšem málo (ohodnoceno jako méně než 2 %, což považuji za korektně uvedený výsledek). Možné zdroje tohoto kolísání jsou uvedeny v Dalšíh poznámkách k této aktivitě – kolísání efektivní hodnoty napětí v síti, vyhodnocování příkonu wattmetrem

(což implicitně zahrnuje i vámi zmíněnou „garantovanou přesnost“). Je zde také deklarováno, že příčiny hlouběji nezkoumáme.

Určitě s vámi souhlasím, že žáky je vhodné vést k rozumnému zaokrouhlování změřených hodnot. Je na učitelích, jakým způsobem toto ve své výuce uchopí.

Jako učitel praktik (kromě výuky vysokoškoláků také externě vyučuji fyziku na SŠ) vím, že někdy „méně je více“, takže zejména u běžné SŠ populace je vhodné věnovat čas jiným fyzikálním přístupům, konceptům a tématům než podrobnější práci s nejistotami měření a platným cifrářem.

Souhlasím s vámi, že to, o čem píšete, by mohlo být do článku doplněno (ostatně i mnohé další), ale vzhledem k pojetí článku jsem se rozhodl takto a ani recenzent úpravy v tomto smyslu nenavrhol.

Ještě jednou vám děkuji za zájem.

### Z reakce A. Rysky na odpověď V. Žáka

Pokud jde o pedagogický postřeh, že někdy „méně je více“, našel jste nečekanou podporu u mé manželky, která má jakožto bývalá učitelka také bohaté zkušenosti s běžnou SŠ populací. Nechme tedy na učitelích, co všechno do výuky zařadí a co se rozhodnou vynechat.

Je však třeba vzít v úvahu, že váš článek v Československém časopisu pro fyziku nebudou asi číst téměř žádní středoškolští studenti, je to inspirativní text především pro učitele fyziky. A ti by měli mít bezpochyby jasno v tom, jak správně prezentovat číselné výsledky měření, ať už se tomu ve výuce věnují, nebo ne.

Nejsem chorobně posedlý tímto parciálním problémem a už vůbec se nesnažím najít za každou cenu něco ke kritice ve vašem článku. Můj zájem o toto téma souvisí s tím, že jako recenzent řady příspěvků pro *International Journal of Refrigeration* jsem překvapivě často narážel na experimentální výsledky uváděné s nereálnou přesností a dále pak na různé závěry opírající se právě o taková nespolehlivá čísla. Osvěta v tomto smyslu je průběžně potřebný program, který se samozřejmě neomezuje jen na vzdělávání učitelů fyziky. Proto si myslím, že ta moje doplňující poznámka by v Československém časopisu pro fyziku vyjít měla (ostatně ani o ten závěrečný vtípek z filmu Amadeus bychom čtenáře neměli připravit).

# Historie fyziky ve výuce: objev neutronu

*History of physics in education: discovery of the neutron*

**Miroslav Kolíbal**

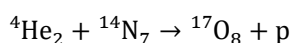
Ústav fyzikálního inženýrství, Fakulta strojního inženýrství, Vysoké učení technické v Brně, Technická 2, 616 69 Brno; kolibal.m@fme.vutbr.cz

Historie fyziky poskytuje nepřeberné množství zajímavých příběhů, které lze využít ve výuce. Na příkladu objevu neutronu demonstruji, že takto koncipovaný výklad (či zadání příkladu) doplněný o průběžné úkoly může učinit výuku atraktivnější a přitom si zachovat velkou informační hodnotu.

Studenti se obvykle dozvídají, kdo, co a kdy objevil, ale historický kontext daného objevu je často opomíjen. Lze jistě argumentovat nedostatkem času, kdy je v daném (krátkém) čase třeba dostatečně vysvětlit daný jev tak, aby ho studenti pochopili a byli schopni dále aplikovat v praxi. Dle mého názoru je zásadním důsledkem absence historického výkladu rostoucí přesvědčení studentů, že objevy vznikají izolovaně od ostatních znalostí v myslích a pracích jednotlivců, kteří se neomylně dobrali správné hypotézy a jejího potvrzení. Čtenáři mi snad tento zjednodušující pohled prominou, ale obvyklý výklad některých zásadních objevů ve fyzice (Thomsonův objev elektronu, detekce spinu atd.) tento pohled podporuje.

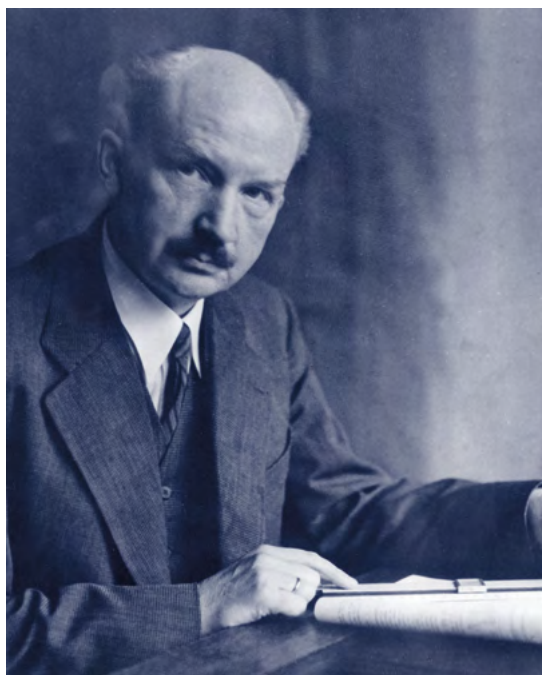
Studenti a absolventi bez znalostí toho, jak klikatý, rozvětvený a často frustrující proces hledání popisu přírodních jevů je, se při setkání s neúspěchem snadno vzdávají. Problém se netýká jen fyzikálně a technicky vzdělaných lidí na začátku kariéry, ale překvapivě i těch, kteří např. ovlivňují hodnocení (a tedy i směřování) vědy a výzkumu. Pokud se zaměříme na fyzikální vzdělávání, dovoluji si v tomto příspěvku ukázat, že integrovat chronologický, přiměřeně detailní popis objevu ve fyzice nemusí být nutně nudným historickým exkurzem, který jen nepatříčně prodlužuje výklad. Uvedený příklad je součástí teoretického cvičení z předmětu *Moderní fyzika*, vyučovaného na *Ústavu fyzikálního inženýrství Fakulty strojního inženýrství VUT v Brně* v lekci věnované jaderné fyzice.

Ernest Rutherford provedl první jadernou transmutaci, dávný sen alchymistů o přeměně jednoho prvku na jiný, v roce 1919. Reakce



však měla ještě jiný, neméně zásadní výsledek – experimentálně byla potvrzena existence protonu<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> V článku z roku 1919 [1] Rutherford název proton ještě nepoužil. Při experimentu se ukázalo, že na jeho konci je přebytek vodíku. Z toho usoudil, že lehké prvky v sobě obsahují vodíkový atom – první prvek –, který je slabě vázán a lze jej α částicí oddělit. Název proton se objevuje až v roce 1920 v Bakerově přednášce.



Walther Bothe, 40. léta 20. století. Zdroj: Archives of the Max Planck Society, Berlin, VI. Abt., Rep. 1, Bothe, Walther I/5

V návaznosti na tyto své úspěchy přednesl Rutherford 3. 6. 1920 v sídle královské společnosti zvanou přednášku (*Bakerian lecture and Medal*) [2], ve které navrhl řešení problému hmotnosti atomů (nesoulad mezi hmotností a protonovým číslem atomu) v podobě jaderné neutrální částice, sestávající z těsně vázaného protonu s elektronem. Např. pro jádro helia by to znamenalo, že by obsahovalo 4 protony a 2 tzv. vnitřní elektrony. Z dnešního pohledu zcela nesprávná myšlenka však byla při tehdejších omezených, zejména teoretických znalostech jaderné fyziky pochopitelná až logická. Existence elektronů v jádře, z pohledu moderní fyziky nepřijatelná, měla experimentální „oporu“ v té době již i díky Rutherfordovi známému β záření (z atomového jádra vylétávají elektrony, musejí být tedy přítomny v jádře). Myšlenka existence elektricky neutrální částice však byla správná

Fyzikální vzdělávání  
Historie a fyzikální vzdělávání

# Nacistický Uranový spolek v historickém kontextu (5. díl): Otto Hahn

*The Nazi Uranium Society in Historical Context (Part 5): Otto Hahn*

Filip Grygar

Filozofická fakulta, Univerzita Pardubice, Studentská 84, 532 10 Pardubice; filip.grygar@upce.cz

Série článků shrnuje příběh vědců z uranového projektu v době Velkoněmecké (třetí) říše s krycím pojmenováním Uranový spolek (Uranverein). Jeho členové si již na jaře 1939 vytyčili jasný cíl: sestrojit pro Říši jaderné reaktory a zbraně.

## 1. Úvod

V úvodním dílu série (*Nacistický Uranový spolek v historickém kontextu*<sup>1</sup>) jsme v přehledové podobě shrnuli vznik, působení a zánik tzv. *Uranového spolku*, který v nacistickém Německu pracoval na sestrojení jaderných reaktorů a zbraní. Na tomto projektu se během druhé světové války podílela přibližně stovka německých vědců a techniků. Bezprostředně před kapitulací Velkoněmecké říše byla velká část z nich zatčena, vyslýchána nebo jinak prověřována vojáky a vědci tajné spojenecké *Mise Alsos*. Jejím úkolem bylo zjistit, nakolik Němci pokročili v uranovém výzkumu, v němž byli na počátku války v některých ohledech ve značném předstihu před postupně se rodícím Projektem Manhattan. Jak dnes víme, *Mise Alsos* již v závěrečné fázi války zjistila, že tato hrozba byla de facto lichá, protože se Němcům nepodařilo do konce války spustit ani jeden funkční reaktor, natož vyrobit jadernou zbraň.

Po válce nechala *Mise Alsos* deset vytipovaných německých jaderných vědců převést do sídla tajných britských služeb Farm Hall nedaleko Cambridge. Zde byli od července 1945 do počátku ledna 1946 internováni a v rámci tzv. *Operace Epsilon* tajně odposloucháváni. O mnoha členech *Uranového spolku* však neexistují ucelené biografické údaje, proto se v této sérii článků pokoušíme přiblížit – pro českého čtenáře – alespoň životopisy těch vědců, kteří se stali nedobrovolnými obyvateli Farm Hall. V abecedním pořádku jsme již v sérii článků představili biografie tří vědců: *Ericha Baggeho* (1912–1996), *Kurta Diebnera* (1905–1964) a *Walthera Gerlacha* (1889–1979).<sup>2</sup> V pátém díle se seznámíme s nositelem Nobelovy ceny za chemii za objev jaderného štěpení *Otto Hahnem* (1879–1968), jedním

z nejvýznamnějších průkopníků radiochemie, který se po druhé světové válce stal vědeckou legendou především ve Spolkové republice Německo a tzv. německým gentlemanem, jenž si nezaplehl s nacistickým režimem.

Major *Terence H. Rittner* (1906–1975), který se ve Farm Hall staral o každodenní chod internace a nadstandardní komfort deseti Němců, poznal své svěření velmi dobře jak z osobního styku, tak prostřednictvím přepisů odposlechů. Ačkoliv s nimi vlídně rozprávěl, obědval nebo hrál karty a podobně, předával britské kontrarozvědce také důležité informace o jejich rozpoložení, politických názorech a vyhlídkách do budoucnosti. Proto není od věci uvést, jak sám Rittner vystihl mimo jiné Hahnův charakter a vystupování: „*Světový muž. Je nejnápomocnější z profesorů a jeho smysl pro humor i zdravý rozum v mnoha případech jaksí zachránil den. Je rozhodně přátelsky nakloněn Anglii a Americe.*“<sup>3</sup>

Na stránkách tohoto časopisu jsme se již v minulosti Hahnem podrobněji zabývali v souvislosti s honbou špičkových světových laboratoří za vytvořením prvních transuranových prvků čili s experimenty, jež od roku 1934 vedly paradoxně nejprve k objevu a interpretaci jaderného štěpení v Berlíně v prosinci 1938.<sup>4</sup> Proto se v tomto textu zaměříme především na komplexní přehled jednotlivých etap Hahnova života a vědecké kariéry do vzniku nacistického Německa roku 1933. Jeho nepřiznanou kolaboraci na jaderném výzkumu v *Uranovém spolku* a následně jeho poválečný alibismus, psychologickou racionalizaci a vytěšňování minulosti (včetně přeživších i zavražděných židovských kolegů či přátel) jsme zevrubně vložili v rozsáhlé studii publikované v časopise *Teorie vědy*.<sup>5</sup>



1 F. Grygar: Čs. čas. fyz. 75(4), 315–325 (2025).

2 K Baggemu, Diebnerovi a Gerlachovi v tomto pořadí viz F. Grygar: Čs. čas. fyz. 76(1), 36–47 (2026); týž: Čs. čas. fyz. 76(2), 123–130 (2026); týž: Čs. čas. fyz. 76(3), 201–215 (2026).

3 Viz [1], s. 74.

4 Viz [2] nebo online viz <https://nielsbohr.webnode.cz/niels-bohr/>.

5 Viz [3] nebo online viz <https://nielsbohr.webnode.cz/niels-bohr/>.

# Kaustiky

## Výstava fotografií Vojtěcha Křesálka

*Caustics. Photo exhibition by Vojtěch Křesálek*

**Jana Žďárská**

Fyzikální ústav AV ČR, Na Slovance 2, 182 00 Praha 8; zdarskaj@fzu.cz

Dne 6. května 2026 proběhla v kavárně *Prostě kafe* v pražských Vršovicích vernisáž výstavy *Kaustiky* autora Vojtěcha Křesálka. Do 30. května 2026 mohli návštěvníci kavárny při šálku kávy nejen obdivovat vystavené obrazy, ale také nad nimi společně diskutovat a nechat se inspirovat jejich atmosférou i příběhy, které jednotlivá díla vyprávěla.

Při natáčení starého objektivu se výrazně projevil koma a celá vlnoplocha je prostorově ovzorkovaná jevem koherenční zrnitosti (speckle).

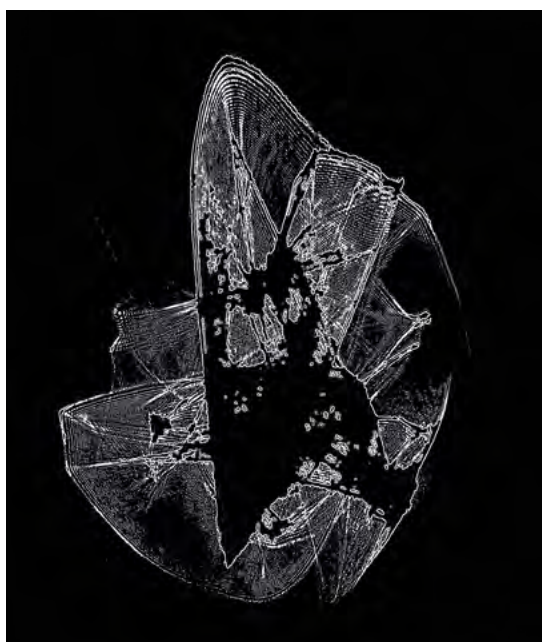


*„Buď odvážný a používej svůj vlastní rozum.“* Immanuel Kant. Tak zní jeden z oblíbených citátů Vojtěcha Křesálka, autora výstavy *Kaustiky*. Tato výstava proběhla v pražských Vršovicích, v tiché linii Kodaňské ulice v kavárně s jednoduchým názvem – *Prostě kafe*. Místo, které své návštěvníky obejmě příjemnou atmosférou a klidem. V kavárnách jistě útulnost člověk přirozeně očekává, ale tady jako by se čas zpomaloval o něco více. Snad je to tím, že její stěny pravidelně zdobí různá umělecká díla. A po několik jarních týdnů zde návštěvníky provázely fotoobrazy Vojtěcha Křesálka, jež se staly přirozenou součástí tohoto prostoru i jeho nálady.

Vernisáž výstavy *Kaustiky* proběhla 6. května a tento slavnostní večer se nesl ve znamení setkávání, rozhovorů o fotografiích i společně sdílených dojmů. Otevření výstavy doprovázela živá hudba a drobné občerstvení. Pozvaní hosté tak měli možnost k vybraným kavárenským pochoutkám a dobrým nápojem vyslechnout skladby a písně a případně se i přidat a zazpívat si. *„V této poněkud potřešené virtuální době je přece jenom příjemné posedět a popovídat si se skutečnými lidmi, kteří nejsou od nás odděleni monitorem*



**Obr. 1** Tichá řeč Kaustik Vojtěcha Křesálka: *„Dny mnou prošly, vrásky dohnaly mne, již netřeba mi vědění a umění – k čemu? Náprstek něhy si přeju, při stmívání...“*



**Obr. 2** Difrakce svazku laseru na kusu rozbitého skla (světlý květ).

*a spoustou kabelů. Poslechnout si skutečnou muziku neučesanou nahrávacími studii, zazpívat si, třeba lehce falešně, protože jsme zpívali naposledy na základní škole. Je to prostě skvělé, skvělé a skvělé potkat se s lidmi,*“ vyznává se autor.

Výstava fotografií Vojtěcha Křesálka je pojmenována *Kaustiky*. Pokud zapátráme po výkladu tohoto pojmu, zjistíme, že ve fyzice a optice znamená světelné obrazce vznikající lomem nebo odrazem světla, kupříkladu na vodní hladině. *„Ony se tam i vyskytují a umělecká veřejnost má ráda cizokrajná slova,*“ osvětluje název výstavy.

Při pohledu na obrazy či jiná umělecká díla člověka často napadne, odkud se asi rodí potřeba tvořit. Co vede člověka k tomu, aby své pocity, myšlenky či vnitřní svět přenesl na plátno, do hledáčku fotoaparátu

# Historické fyzikální pokusy ve Strouhalově posluchárně aneb ohlédnutí za 100. setkáním Fyzikálního oddělení JČMF pobočného spolku Praha

*Historical physics experiments in the Strouhal Lecture Hall  
or a look back at the 100<sup>th</sup> meeting of the Physics Department of the Prague branch of the JČMF*

**Filip Krížek**

Ústav jaderné fyziky AV ČR, Husinec-Řež 130, 250 68 Řež; krizek@ujf.cas.cz

Jubilejní stá fyzikální přednáška pro širokou veřejnost, organizovaná Fyzikálním oddělením pražské pobočky JČMF, proběhla 27. května 2026. Pro tuto výjimečnou událost organizátoři požádali pracovníky Kabinetu výuky obecné fyziky MFF UK o předvedení série zajímavých fyzikálních pokusů v posluchárně Čenka Strouhala – některé předvedené pomůcky pořídil a používal sám profesor Strouhal (1850–1922), zakladatel Fyzikálního ústavu české Karlo-Ferdinandovy university.

Fyzikální oddělení (FO) Jednoty českých matematiků a fyziků (JČMF) pobočného spolku Praha<sup>1</sup> pořádá již řadu let<sup>2</sup> pro své členy i zájemce z řad veřejnosti volně přístupné přednášky, které se věnují různým oblastem fyziky. Jubilejní přednáška s pořadovým číslem 100, konaná dne 27. května 2026 ve Strouhalově posluchárně (F1) Fyzikálního ústavu MFF UK, byla

- 1 JČMF má 15 místních poboček po celé ČR, ale pouze pražská pobočka se dělí na oddělení podle oborů – matematické, fyzikální a pedagogické. K tomuto rozdělení došlo v roce 1976 v důsledku velkého nárůstu členů (~1 300) pražské pobočky.
- 2 Přednášek bývá organizováno asi 5–6 ročně, takže lze odhadnout, že tato série začala zhruba před 20 lety.



**Obr. 1** Tomáš Kekule při rozboru předváděných experimentů. Po jeho pravé ruce vidíme aparaturu používanou pro experimenty s barevným dvojlomem. Po jeho levé ruce je vidět primární a sekundární vinutí starého Teslova transformátoru a připojené jiskřiště. Foto J. Valenta

příležitostí připravit pro návštěvníky nějaký mimořádný program a oslavit tak ještě jedno blížící se výročí: padesát let od první schůze Fyzikálního oddělení 29. listopadu 1976, kdy bylo oddělení ustaveno a jeho předsedou byl tehdy zvolen Libor Pátý.<sup>3</sup>

Ohledně programu přednášky se FO JČMF obrátilo na RNDr. Tomáše Kekuleho, Ph.D., z Kabinetu výuky obecné fyziky MFF UK (obr. 1) s prosbou, zda by bylo možné návštěvníkům ukázat experimenty s historickými pomůckami, které pamatují ještě působení Čenka Strouhala v českém fyzikálním ústavu pražské univerzity. Bylo až překvapivé, kolik použitelných pomůcek z té doby existuje v připravené fyzikálních pokusů MFF UK.<sup>4</sup>

Prvním prezentovaným experimentem bylo Barlowovo kolečko – jeden z prvních jednoduchých elektromotorů, jehož původní návrh pochází z roku 1822 od anglického matematika a fyzika Petera Barlowa. Otočné kovové kolečko s horizontálně orientovanou osou rotace je pomocí rtuťových kontaktů v ose a ve spodní části disku zapojeno do elektrického obvodu, takže jím protéká proud. Spodní část disku se nachází mezi póly magnetu. Na vodič protékající proudem v magnetickém poli působí Lorentzova síla, jejíž moment uvádí kolečko do rotačního pohybu.

Také následující pokus byl z oblasti elektromagnetismu. Na historické aparatuře ukázal dr. Kekule účinky

3 Viz L. Pátý: Pražská pobočka a její oddělení. In *Jubilejní almanach Jednoty čs. matematiků a fyziků 1862–1987* (Ed. L. Pátý). JČMF, Praha 1987, s. 139–156.

4 Viz M. Rotter, J. Valenta: Demonstrační fyzikální přístroje profesora Čenka Strouhala. *Čs. čas. fyz.* **62**, 459–465 (2012).

# Kation- $\pi$ interakce

## Ocenění Via Chimica pro Matěje Červenku

*Cation- $\pi$  interaction. Via Chimica award for Matěj Červenka*

**Jana Žďárská**

Fyzikální ústav AV ČR, Na Slovance 2, 182 00 Praha 8; zdarskaj@fzu.cz

Od čtení genetické informace přes stabilitu buněčných membrán až po fungování receptorů v lidském mozku – za řadou klíčových procesů v živých organismech stojí kation- $\pi$  interakce.

Tyto mezimolekulové síly jsou předmětem výzkumu Matěje Červenky z Ústavu organické chemie a biochemie AV ČR, který za svoji práci získal studentskou cenu Via Chimica.

**C**ena Via Chimica je určena studentům bakalářských a magisterských chemických oborů. Vyhláší ji společně Učená společnost České republiky a Nadace Experientia, které jejím prostřednictvím oceňují mladé chemické talenty. Do soutěže mohou studenti přihlásit odborný článek, bakalářskou práci, studentskou práci nebo studii vytvořenou výhradně pro účely ceny. Porota hodnotí nejen originalitu studentské výzkumné práce, ale také schopnost srozumitelně představit výsledky výzkumu jak odborné, tak širší veřejnosti.

Nadace Experientia má zajímavou historii. Založili ji manželé Dalimil Dvořák, působící na Vysoké škole chemicko-technologické v Praze, a Hana Dvořáková, která spolupracovala v Ústavu organické chemie a biochemie AV ČR s Antonínem Holým na vývoji antivirových látek. Laureát ceny Via Chimica získává finanční odměnu ve výši 50 000 Kč.

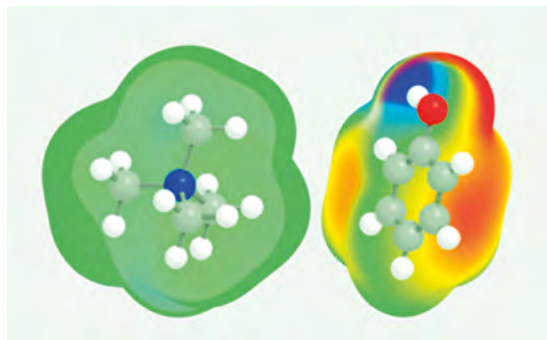
Za rok 2025 získal studentskou cenu Via Chimica Matěj Červenka za nejlepší studentskou práci v celém oboru chemie. „Nejvíce mě těší svoboda přemýšlet, zkoušet nové postupy a hledat souvislosti, které nejsou na první pohled zřejmé,“ vysvětluje svoje nadšení pro základní chemický výzkum ve fyzikální chemii autor. „Vědecká práce má v tomto smyslu i velmi tvořivý rozměr. Člověk si s nápady do jisté míry hraje, ovšem



Foto: Archiv nadace Experientia, Barbora Mráčková

*s oporou v chemické intuici, fyzikálních principech a experimentálních datech. Velká část objevů vzniká právě tak, že zkoušíme různé cesty, testujeme hypotézy a občas narazíme na něco nečekaného, co před námi nikdo nepopsal. To je na vědě nesmírně fascinující.“*

Matěj Červenka se věnuje především teoretickému popisu a molekulárnímu modelování kation- $\pi$  interakcí, zejména s ohledem na jejich využití v biomolekulárních simulacích. Vyvíjené modely propojují s experimenty neutronové difrakce, které s atomovým rozlišením odhalují strukturu vodných roztoků obsahujících systémy založené na těchto interakcích. Výsledky simulací tak může přímo porovnávat s experimentálními daty. „Kation- $\pi$  interakce jsou přitažlivé síly mezi kladně nabitými částicemi, tedy kationty, a molekulami s  $\pi$ -elektronovým systémem, jaký mají například benzen nebo toluen,“ přibližuje svůj výzkum Matěj Červenka. „Už samotný název tedy poměrně dobře napovídá, o co jde. Kationty i  $\pi$ -elektronové systémy jsou v živých organismech velmi rozšířené, a proto se tyto interakce podílejí na celé řadě biologických procesů. Ovlivňují například správné sbalení a funkci proteinů nebo molekulové rozpoznávání, díky němuž se



**Obr. 1** Mapa elektrostatického potenciálu na povrchu molekul – tetramethylamonný kation (vlevo) a fenol (vpravo).

# Cena WERNERA VON SIEMENSE pro Jakuba Buličku a Libora Juha

Werner von Siemens Award for Jakub Bulička and Libor Juha

Jana Žďárská

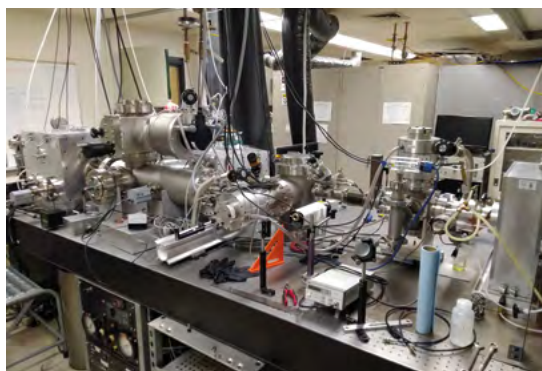
Fyzikální ústav AV ČR, Na Slovance 2, 182 00 Praha 8; zdarskaj@fzu.cz

Absolvent Fakulty jaderné a fyzikálně inženýrské ČVUT a vědec z Fyzikálního ústavu AV ČR Ing. Jakub Bulička získal 3. místo v kategorii Nejlepší diplomová práce prestižní Ceny Wernera von Siemense 2025. Ocenění převzal při slavnostním ceremoniálu v Betlémské kapli a zařadil se tím mezi 512 laureátů, kteří tuto cenu získali za uplynulých osmadvacet let. Ve své diplomové práci vedené Ing. Liborem Juhou, CSc., zkoumal, jak extrémně energetické záření poškozuje materiály určené pro budoucí fúzní reaktory.

Ing. Jakub Bulička působí ve Fyzikálním ústavu AV ČR v Oddělení radiační a chemické fyziky, jehož výzkumné aktivity se nacházejí na pomezí fyziky vysokých hustot energie a chemie vysokých energií. „Snažím se pomocí různých typů laserů a dalších zdrojů záření a částic vytvořit extrémní podmínky, jež by měly panovat na povrchu vnitřní stěny fúzního reaktoru,“ vysvětluje svoje badatelské zaměření oceněný. „V reaktoru s inerciálním udržením fúzního plazmatu půjde o opakovanou tepelnou i netepelnou zátěž této stěny, její cyklický ohřev, expanzi a chladnutí, vedoucí k erozi a mechanické degradaci, na níž se podílí celá řada různých dílčích procesů a vlivů, působících prakticky současně. V našich laboratořích vystavujeme materiály vnitřních stěn (wolfram a jeho slitiny, keramické materiály) působení jednotlivých složek emise fúzního plazmatu v kontrolovatelných a opakovatelných podmínkách s cílem objasnit odezvu materiálu a stanovit hraniční podmínky vedoucí k nevratnému narušení jejich struktury. Fotonovou zátěž simulujeme úzce zaměřeným svazkem extrémních ultrafialových, rentgenových nebo infračervených laserů, při-



Obr. 1 „Jako nejodolnější materiál nebyl potvrzen wolfram, který je dnes pro vnitřní stěny reaktorů první volbou, ale určité druhy keramik na bázi nitridu boritého,“ připomíná vedoucí diplomové práce Libor Juha. Foto: Kurt Neubauer



Obr. 2 Aparatura řádkovacího hmotově spektroskopického mikroskopu využívajícího ablaci materiálu fokusovaným svazkem kapilárního výbojového XUV laseru (Coloradská státní univerzita, Fort Collins).

padně širokopásmovou emisí plazmového zdroje. Vysokorychlostní dopad mikroskopických prachových částic, tj. zbytků palivové kapsle po neúplném „vyhoření“, plánujeme nasimulovat urychlováním mikropojektilů ablačním tlakem, indukovaným vhodným typem laseru.“

Cena Wernera von Siemense oceňuje nejlepší studenty, mladé vědce a pedagogy a zároveň podporuje zájem o vědu a výzkum i uznání pedagogické práce, která bývá často neprávem opomíjena. Odborné poroty při udělení Ceny Wernera von Siemense letos hodnotily 662 přihlášek. Z nich vybraly 22 vítězů, kteří si mezi sebou rozdělili celkovou odměnu ve výši jednoho milionu korun. Ženy tvořily 39 % všech přihlášených a mezi oceněnými 36 %.

Nejvíce ocenění získala Univerzita Karlova (8). Následovala Akademie věd ČR (4), dále České vysoké učení technické v Praze a Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (shodně po 3 oceněních). Masarykova univerzita získala 2 ocenění a Vysoké učení technické v Brně spolu s Univerzitou Pardubice po jednom.

V letošním 28. ročníku vybírala odborná porota z 234 přihlášených diplomových prací. Jakub Bulička

# Když učíte srdcem

## S Borisem Tomášikem o vytvoření nového programu Učitelství pro střední školy

*When you are teaching by heart. With Boris Tomášik on the creation of a new Teacher Training Programme for High Schools*

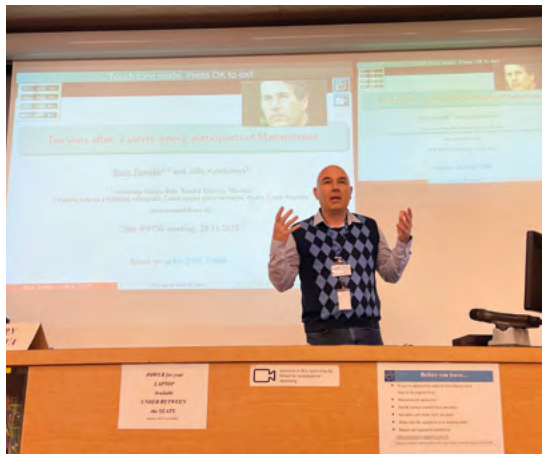
**Jana Žďárská**

Fyzikální ústav AV ČR, Na Slovance 2, 182 00 Praha 8; zdarskaj@fzu.cz

Jak nejlépe učit fyziku? Srozumitelně, smyslně a s respektem ke studentům. Právě těmito otázkami se zabývali pracovníci Fakulty jaderné a fyzikálně inženýrské ČVUT v čele s Borisem Tomášikem. Výsledkem je nový navazující magisterský program *Učitelství fyziky pro střední školy*, který zde nyní začíná fungovat. „Kdysi mně nejvíce těšilo, když jsme přišli s nějakou novou myšlenkou anebo dosáhli výsledku, který v tom momentě ještě nikdo neměl. Ted' mně těší, když vidím, že jsem mohl pomoci studentům něco se naučit a že díky mně něčemu lépe rozumějí,” přibližuje své nadšení pro učitelství Boris Tomášik.

Umělecký duch Pražské konzervatoře spolu s vážností Právnické fakulty Univerzity Karlovy, příjemný park se svěží zelení a Vltava plynoucí kolem jako tichý svědek času. A poblíž tajemný Starý židovský hřbitov, součást pražského Josefova a jeden z nejstarších dochovaných židovských hřbitovů v Evropě. Uprostřed mezi nimi pak majestátně ční budova Fakulty jaderné a fyzikálně inženýrské ČVUT (FJFI)<sup>1</sup>. Vstupme na okamžik dál, i když jsme sem pro informace zavítali již nesčetněkrát<sup>2</sup>.

Pro naši návštěvu máme potěšující a velmi pozitivní důvod. Zde na FJFI totiž začíná fungovat navazující magisterský program Učitelství fyziky pro střední školy. Nedostatek učitelů je problém dlouhodobý a potvrzují jej školy i statistická data. Právě proto je důležité, že se v tomto konkrétním případě vědci FJFI o uvedený problém zajímali a že pro zlepšení situace podnikli i podstatné a důležité kroky. Výsledkem jejich práce je studijní program, jenž nabízí kromě klasické pedagogické přípravy i všeobecný přehled o vědě a technologiích, které se na zdejší fakultě rozvíjejí. Jeho cílem je využít toho, že zde paralelně běží tři programy (matematika, fyzika a chemie), a propojit je v některých předmětech, například v integrované výuce přírodovědných předmětů. Nejspíš se shodneme, že rozdíl mezi dnešními možnostmi vzdělávání a situací na konci minulého století je dosti značný. „Máme mnohem víc možností a technických prostředků, které nám umožňují výuku organizovat efektiv-



Obr. 1 Přednáška na IPPOG meetingu v CERNu 2023.

něji. Můžeme využít vizualizace, aplety či animace, informace máme k dispozici mnohem snadněji a můžeme je rychle využívat. Máme AI, což je obrovský krok, který ještě určitě nevyužíváme naplno. Není mi však úplně jasné, zda tím naši studenti nepřicházejí o část užitečných kompetencí, které jsme si my museli sami vybudovat. Uvedu příklad, abych to ilustroval: když jsem nějakou dobu musel pracovat s matematickými funkcemi, postupně jsem si je dokázal v hlavě představit a „uvidět“, jak vypadají a jak se chovají. Dneska vám to počítač anebo i mobil nakreslí hned. Kdo by se trápil představováním si funkcí v hlavě, když vám je dostupná technologie hned předvede! Jenomže já s nimi pak dokážu v hlavě dál pracovat a jde mi to efektivněji. Kdybych býval měl k dispozici technologii, která mi je zobrazí, asi bych se to nemusel naučit. Na druhé straně,

<sup>1</sup> V. Svoboda, J. Žďárská: Rozprava s Golemem. Čs. čas. fyz. 67, 312–318 (2017).

<sup>2</sup> J. Mlynář, J. Žďárská: Tanec mezi tokamaky. Čs. čas. fyz. 73, 158–168 (2023).



# Energetická gramotnost začíná porozuměním

*Energetics literacy begins with understanding*

**Jana Žďárská**

Fyzikální ústav AV ČR, Na Slovance 2, 182 00 Praha 8; zdarskaj@fzu.cz

Energetická gramotnost je velice důležitá pro porozumění současnému světu energie. Energetika dnes nepatří jenom do oblasti techniky, ale prolíná se fyzikou, ekonomikou, informatikou i ochranou životního prostředí. Alespoň základní orientaci v tom, jak energetický systém funguje, by měl mít každý z nás. A kde nejlépe začít? Například prostřednictvím Energetické olympiády, která studentům nabízí možnost ověřit si své znalosti v praxi, rozvíjet analytické a prezentační dovednosti a zároveň třeba i zjistit, že je to cesta k dalšímu studiu či budoucí profesi.

**E**nergetická gramotnost je schopnost chápat energetiku jako rozsáhlý a vzájemně propojený systém – od těžby a dopravy uhlí nebo zemního plynu k elektrické energii. Nejde pouze o výrobu elektřiny, ale také o její přenos, distribuci, obchodování, akumulaci a regulaci. Důležitá je i cena energie, bezpečnost dodávek i dopady její výroby na životní prostředí. Rostoucí ceny energií, klimatické změny i přechod na obnovitelné zdroje energie ukazují, že porozumění tomu, jak energie vzniká, jak ji efektivně využívat a jak s ní šetřit, je důležité nejen pro odborníky, ale pro každého z nás. „Studentům se snažíme ukázat, že energetika není jen soubor technických zařízení, ale také živý systém, který se týká celé společnosti. Bez spolehlivých dodávek energie by nefungovala doprava, průmysl, nemocnice, školy ani běžné domácnosti. Za zásadní považujeme pochopení principu, že elektřina se musí



**Obr. 1** Adéla Salabová založila v roce 2013 projekt Energetická gramotnost, který se zabývá interaktivním vzděláváním žáků základních a středních škol a na který navázala Energetická olympiáda, propojující studenty s odborníky z praxe.



**Obr. 2** Letošní finále energetické olympiády se uskuteční 12.–13. listopadu 2026 již tradičně na Fakultě elektrotechnické ČVUT.

v každém okamžiku vyrábět a spotřebovávat v rovnováze. Když se aktuální výroba (výkon) a spotřeba (zátěž) odchýlí, vzniká výkonová odchylka, kterou je nutné neustále regulovat. Právě tento princip celou energetiku výrazně komplikuje. Energetická gramotnost tedy znamená vidět nejen jednotlivý zdroj, ale celý systém: kdy zdroj vyrábí. Vnímat, zda je jeho výkon říditelný, jaké potřebuje zálohy, kolik stojí a jak zapadá do energetického mixu,“ připomíná zakladatelka projektu Adéla Salabová.

Většina z nás považuje elektřinu téměř za samozřejmost a začíná o ní přemýšlet teprve ve chvíli, kdy přestane fungovat. To však nestačí. Není nutné být přímo odborníkem na energetiku, ale přinejmenším obecné porozumění fungování elektřiny by mělo patřit k základním znalostem každého člověka. Velmi často se také zaměňuje vyrobená elektřina a výkon elektrárny. Ve veřejné debatě se často uvádí, kolik elektřiny určitý zdroj vyrobí za rok. To je důležitý údaj, ale nestačí.

# Světoví astrofyzici v Brně

## Symposium Mezinárodní astronomické unie 405 o centru Galaxie

*Renowned Astrophysicists in Brno. International Astronomical Union Symposium 405 on the Galactic Center*

**Jana Žďárská**

Fyzikální ústav AV ČR, Na Slovance 2, 182 00 Praha 8; zdarskaj@fzu.cz

Ve dnech 17. až 22. května 2026 pořádala Přírodovědecká fakulta Masarykovy univerzity spolu s Hvězdárnou a planetáriem Brno, Mendelovou univerzitou v Brně, Českou astronomickou společností a dalšími institucemi symposium Mezinárodní astronomické unie (*IAU Symposium 405*) s názvem *Traversing the Galactic Center in Space and Time*. Na toto historicky první samostatné symposium Mezinárodní astronomické unie v České republice dorazily zhruba dvě stovky účastníků z celého světa. Předsedou vědeckého a místního organizačního výboru a duší celého sympozia byl doc. RNDr. Michal Zajaček, Ph.D., z Ústavu teoretické fyziky a astrofyziky Přírodovědecké fakulty Masarykovy univerzity.

Symposium, věnované jádru Mléčné dráhy, bylo zaměřeno kromě jiného na její supermasivní černou díru. Jedná se o dynamickou oblast Mléčné dráhy, kde se nachází supermasivní černá díra<sup>1</sup>, označovaná jako Sagittarius A\*. Akci zahájila úvodní přednáškou Andrea Mia Ghez z Kalifornské univerzity v Los Angeles, nositelka Nobelovy ceny za fyziku za rok 2020, kterou získala spolu s Reinhardem Genzelem a Rogerem Penroseem. Andrea Ghez je čtvrtou ženou, jež tuto cenu získala v kategorii Fyzika. Do Brna na toto vědecké setkání dorazilo množství předních světových odborníků, kteří ve velkém sále Hvězdárny a planetária Brno přednášeli a diskutovali.

Symposium bylo součástí workshopů o centru Galaxie, která se konají v intervalu tří až čtyř let od roku

1 J. Svoboda, J. Žďárská: Existence černých děr prokázána. Čs. čas. fyz. 71, 71–78 (2021).



**Obr. 1** Nositelka Nobelovy ceny Andrea M. Ghez a Michal Zajaček, předseda místního organizačního výboru (LOC). Foto: Petr Ryp



**Obr. 2** Andrea M. Ghez je čtvrtou ženou, která získala Nobelovu cenu v kategorii fyzika. Foto: Petr Ryp

1982. První takové setkání proběhlo v Pasadeně. Brněnský workshop byl patnáctý v pořadí<sup>2</sup>. „Sme veľmi radi, že sme mohli zorganizovať historicky prvé IAU sympóziu v Brne. Konferenciu o galaktickom centre navštívili experti z celého sveta a po odchode nám poslali len pozitívne ohlasy – chválili si odborný program, ale aj ten spoločenský, ktorý bol veľmi pestrý. Podujatie bolo po vedeckej stránke na veľmi vysokej úrovni, o čom svedčí aj to, že nás svojou účasťou poctila nositeľka Nobelovej ceny Andrea M. Ghez,“ uvedl Michal Zajaček, předseda vědeckého a místního organizačního výboru.

Konference byla sice určena primárně vědcům, astronomům a astrofyzikům, ale novinkou letošního ročníku byl výrazně rozšířený program pro veřejnost.

2 M. Zajaček: *Galactic center workshops: From Pasadena to Brno*. Galactic Center Newsletter, Vol. XXIX, No. 1. IAU405: *Traversing the Galactic Center in Space and Time*, Brno, Czech Republic, 18–22 May 2026, s. 2.

# Kvantová budoucnost očima Martina Friáka

*The quantum future through the eyes of Martin Friák*

**Martin Friák<sup>1</sup>, Jana Žďárská<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Ústav fyziky materiálů AV ČR, Žitkova 22, 616 00 Brno; friak@ipm.cz

<sup>2</sup> Fyzikální ústav AV ČR, Na Slovance 2, 182 00 Praha 8; zdarskaj@fzu.cz

Kvantové počítače představují jednu z největších technologických výzev současnosti a podle vědců mohou v příštích desetiletích zásadně proměnit podobu výzkumu i průmyslu. Díky schopnosti provádět mimořádně složité výpočty budou umět simulovat chování materiálů na úrovni jednotlivých atomů. Nástup kvantových počítačů však neznamená jen nové vědecké možnosti – přináší také otázky týkající se bezpečnosti, ochrany dat nebo možného zneužití technologie. O potenciálu kvantových výpočtů, jejich praktickém využití i možných rizicích jsme hovořili s Martinem Friákem z Ústavu fyziky materiálů AV ČR.

■ **Jana Žďárská:** Výzkum, vývoj a použití kvantových počítačů jsme se snažili přiblížit již v našem předchozím článku s názvem *Vývoj materiálů: od kovadliny*

*ke kvantovým počítačům<sup>1</sup>. Co se vám jako první vybaví při vyslovení sousloví kvantový počítač?*

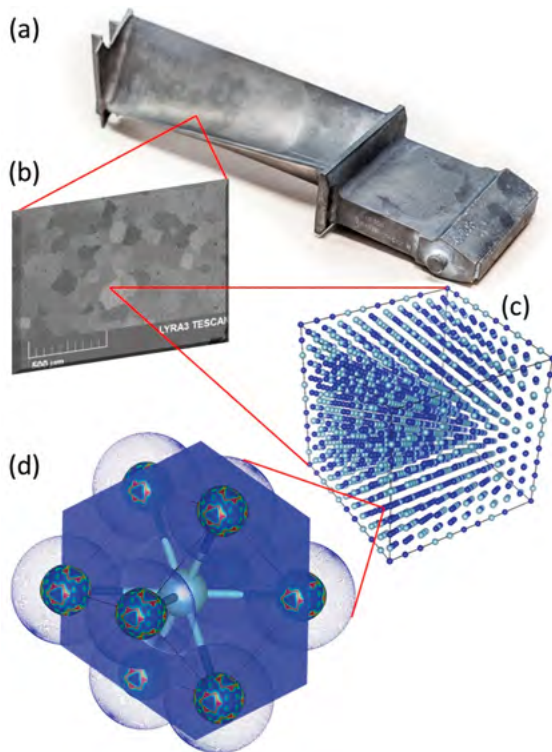
**Martin Friák:** Chlad a temnota, ve které se dějí „kouzla“ kvantové mechaniky, spoutaná uvnitř jednoho z nejmodernějších přístrojů, jaké umí lidstvo vyrobit.

■ **JŽ:** V současné době působíte jako vedoucí skupiny v Ústavu fyziky materiálů Akademie věd ČR<sup>2</sup>. Jakému výzkumu se zde věnujete?

**MF:** Věnuji se tzv. teorií vedenému vývoji materiálů. Navazujeme na tradici dávných kovářů, prvních materiálových vědců, kteří se celá dlouhá staletí věnovali vylepšování materiálů, většinou tedy oceli. Je skoro neuvěřitelné, co všechno dokázali. My tyto spolehlivé materiály teď nejenže můžeme používat, ale např. některé ocelové komponenty automobilů dokonce chrání i náš život a zdraví v případě nehody. Mám obrovský respekt k tomu, co se podařilo těmto dávným kovářům s tím minimem znalostí, jež měli o složení hmoty, když třeba nevěděli o její atomární struktuře a podobně.

■ **JŽ:** Jak mohli být úspěšní, když tyto informace neměli k dispozici, a jak si s tím dokázali poradit bez těchto znalostí?

**MF:** Dávni kováři postupovali často metodou pokus–omyl a myslím si, při vši úctě k nim, že mnoho jejich pokusů skončilo jako omyl na smetišti. Ale i tak se získávají znalosti. Postupovat pomalu a dělat chyby nevadilo, protože měli celá staletí a tisíciletí. Ten čas



**Obr. 1** Schematický obrázek „cesty do nitra hmoty“: (a) lopatka turbíny (za foto děkuji docentu Klusákovi), (b) mikrostruktura jednotlivých zrn, zachycená elektronovou mikroskopií, (c) atomární úroveň, kde probíhá teorií vedený vývoj materiálů pomocí kvantově-mechanických výpočtů elektronové struktury, zde promítnuté na sféry symbolizující atomy (d) v krystalu pevné látky. Foto: Jan Klusák, ÚFM AV ČR

1 J. Žďárská: Vývoj a výzkum materiálů. Čs. čas. fyz. 76, 136–139 (2026).

2 T. Kruml, J. Žďárská: Ústav fyziky materiálů AV ČR. Čs. čas. fyz. 75, 426–435 (2025).

# Střípky mých vzpomínek 2

*Fragments of my memories 2*

**Vladimír Nekvasil**

Fyzikální ústav AV ČR, Cukrovarnická 10, Praha 8

Dne 24. března 2026 zemřel Ing. Vladimír Nekvasil, DrSc., emeritní vědecký pracovník Fyzikálního ústavu AV ČR. K připomenutí této významné osobnosti československé fyziky v oblasti teorie magnetických a supravodivých materiálů přinášíme úryvky z jeho zajímavých pamětí, které sepsal pro svoji rodinu. Ve druhé části našeho výběru najdete vzpomínky na cesty do Sovětského svazu a na účast při transformaci české vědy po listopadu 1989.<sup>1</sup>

## O spolupráci v SSSR a cestách do Sovětského svazu

Hlavní odbornou motivací pro mé časté cesty do SSSR byla spolupráce s kolegy sdruženými kolem Problemnoj laboratoriji magnētizma (PLM) při Moskevské státní univerzitě (MGU). Spojoval nás společný zájem o fyziku materiálů s význačnými magnetickými vlastnostmi a později i přátelství. Ukázalo se, že s využitím mých kvantověmechanických výpočtů můžeme s moskevskými kolegy často upřesnit a dále rozvinout jejich (brilantní!) fenomenologické teorie. Scházet se, byť kvůli společnému výzkumu, a výsledky poté společně publikovat v mezinárodních vědeckých časopisech bylo při dodržování oficiálních pravidel a příkazů prakticky vyloučeno. Navíc někteří z přizvaných kolegů pracovali v „zakázaných institucích (jáščik)“, ti se s cizinci nesměli volně scházet vůbec, pod žádnou záminkou. Především díky mému šéfovi a školiteli S. Krupičkovi, akademiku A. S. Boroviku-Romanovovi (podle jeho některých – nejspíše žertujících – kolegů šlo o posledního v Rusku žijícího vzdáleného následníka ruského trůnu, zemřel v r. 1997 v australském Cairns, kde jsme shodou okolností oba byli na mezinárodní konferenci) a prof. K. P. Bělovovi z MGU se spolupráce řídila poměrně primitivním schématem,

<sup>1</sup> Redakční výběr z originálního textu (pdf): Vladimír Nekvasil: *Střípky mých vzpomínek*. Praha 2023 (revidovaná verze). Poznámky pod čarou jsou doplněny redakcí.



Vladěk Dvořák, ředitel FZÚ, který mě přesvědčil jít do vědní politiky, slaví narozeniny, Slovanka, rok 1999.

jež jistě neuniklo pozornosti všudypřítomných bezpečnostních orgánů. Po celou dobu existence SSSR ale bez zřejmých poruch fungovalo toto:

1. Vedení ČSAV požádám o návštěvu Ústavu fyzikálních problémů Akademie věd SSSR (dále budu používat aktuální název Ruská akademie věd – RAV) v čele s A. S. Borovikem-Romanovem. V žádosti samozřejmě zamlčím, že mnou uvedená společná výzkumná témata jsou ve skutečnosti spojena především s MGU, nikoliv s tímto ústavem RAV.
2. A. S. moji cestu doporučí a RAV pošle formální souhlas s mou cestou.
3. ČSAV mě vybaví cestovními doklady.
4. Po přeletu do Moskvy jsem služebním automobilem odvezen do centrály RAV, obdržím tam nějaké peníze a poukaz na ubytování v Gostinici akademičeskaja (GA, Metro Okťabrskaja).
5. U A. S. vykonám krátkou zdvořilostní návštěvu, odcházím s prosbou o pozdrav Krupičkovi. Až do příštího pobytu se tam již neobjevím.
6. Další dny docházím výlučně do PLM, což je relativně malý domek v areálu MGU, nabitý chytrými lidmi a povětšinou vlastnoručně vyrobenými unikátními fyzikálními přístroji. Na rozdíl od hlavních budov univerzity se sem vchází pomocí kódovacího zařízení – to usnadňuje naši snahu o minimalizaci vnější kontroly, chybí tu jinak v celé MGU všudypřítomný dozorce – „děžurnyj“. Poznamenávám zde, že jako host RAV bych se do PLM během svého pobytu alespoň jednou mohl v principu dostat i oficiální cestou, místní kolegové to však považovali za v praxi zcela neproveditelné.
7. Ke sklonku dne, po oficiální pracovní době, přicházejí do PLM kolegové z dalších institucí, včetně těch zakázaných.
8. Touto cestou občas vzniknou společné vědecké publikace, u kterých je většinou, ne vždy, uvedeno pracoviště každého ze spoluautorů. V případě dotazů bychom vysvětlili, že reálně jsme se nikdy nepotkali a své výsledky jsme si na dálku písemně předávali prostřednictvím Rudolfa Zinovjeviče Levitina z PLM, zvaného Rudik. Skvělý fyzik, zlatý člověk.