

# Pokroky matematiky, fyziky a astronomie

---

Emilie Těšínská

Profesor Ernst Mach, jeho příchod na pražskou univerzitu a vazby s formující se Jednotou českých matematiků a fyziků

*Pokroky matematiky, fyziky a astronomie*, Vol. 61 (2016), No. 2, 137–159

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/145765>

## Terms of use:

© Jednota českých matematiků a fyziků, 2016

Institute of Mathematics of the Czech Academy of Sciences provides access to digitized documents strictly for personal use. Each copy of any part of this document must contain these *Terms of use*.



This document has been digitized, optimized for electronic delivery and stamped with digital signature within the project *DML-CZ: The Czech Digital Mathematics Library* <http://dml.cz>

# Profesor Ernst Mach, jeho příchod na pražskou univerzitu a vazby s formující se Jednotou českých matematiků a fyziků

*Emilie Těšínská, Praha*

*Abstrakt.* U příležitosti 100. výročí úmrtí rakouského fyzika ERNSTA MACHA (1838–1916) článek připomíná okolnosti nástupu E. Macha na profesuru fyziky na pražské univerzitě v dubnu 1867 a přátelský kontakt, který byl navázán mezi ním a jeho pražskými studenty s hlubším zájmem o matematiku a fyziku sdruženými ve Spolku pro volné přednášky z matematiky a fyziky, od roku 1869 Jednotě českých matematiků.

Z členů Spolku/Jednoty se rekrutovali první asistenti E. Macha na pražské univerzitě (A. Grünwald, M. Neumann, Č. Dvořák a V. Rosický). Od počátku letního semestru 1869 propůjčil E. Mach členům Jednoty k experimentálním fyzikálním přednáškám svůj univerzitní Fyzikální kabinet. V roce 1870 byl jako jeden z prvních zvolen čestným členem Jednoty.

Zpočátku úzká vazba E. Macha a Jednoty českých matematiků pozvolna ochabovala vlivem růstu počtu členů i aktivit Jednoty, vyššího vytížení Fyzikálního kabinetu pro potřeby výuky i vědeckých prací a také v důsledku silících národnostních tendencí na pražské univerzitě.

## Úvod

V roce 2016 si připomínáme 100 let od úmrtí rakouského fyzika Ernsta Macha. Ernst Mach se narodil 18. února 1838 v Chrlicích (dnes součást Brna) na Moravě a zemřel 19. února 1916, ve věku 78 let, ve Vaterstettenu (poblíž Mnichova) v Německu, v rodině nejstaršího syna Ludwiga. Nejdlejší souvislý úsek v jeho životě a profesní kariéře, plných 28 let, byl spojen s Prahou, kde působil v letech 1867–1895 jako profesor (experimentální) fyziky nejprve na tehdejší c. a k. Karlo–Ferdinandově univerzitě a od roku 1882 (po rozdělení této univerzity na dva samostatné ústavy podle jazyka vyučování) na c. a k. německé Karlo–Ferdinandově univerzitě.

K připomenutí osobnosti Ernsta Macha v kontextu historie matematicko-fyzikálních věd v českých zemích se v článku zaměříme na jeho příchod do Prahy v dubnu 1867 a na jeho vstřícný postoj ke studentům s hlubším zájmem o matematiku a fyziku.

---

Poznámka k formalismu citací, historickým pramenům a literatuře: V citovaných textech je respektován dobový pravopis (podle pravidel obvyklých pro citování, nikoli transkripci, historických textů z druhé poloviny 19. století). Ve vložených hranatých závorkách, kde si to vyžádala srozumitelnost, jsou upřesněna jména a dobová terminologie. Poznámkový aparát je omezen na soupis využitých archivních pramenů a literatury uvedený za vlastním textem; podle specifikace v textu je odpovídající historický pramen identifikovatelný. Připojeno je také několik dalších odkazů na tuzemskou literaturu k tématu (srov. odkazy [9], [8], [10], [12], [13], [28], [29], [30], [31], [32] a [33]).

---

Mgr. EMILIE TĚŠÍNSKÁ, Ústav pro soudobé dějiny AV ČR, v. v. i., Puškinovo nám. 9, 160 00 Praha 6, e-mail: [tesinska@cesnet.cz](mailto:tesinska@cesnet.cz)



Obr. 1. ERNST MACH (1838–1916), fotografie z doby působení v Praze (Archiv Univerzity Karlovy, fotoatelier X. Massak, Prag)

### Jmenování profesorem fyziky na pražské univerzitě

Ernst Mach byl jmenován profesorem fyziky na c. a k. Karlo–Ferdinandově univerzitě v Praze (*k. u. k. Karl-Ferdinands-Universität in Prag*, dále zkráceně pražská univerzita) nejvyšším rozhodnutím císaře Františka Josefa z 11. března 1867 (s nástupním platem 1365 zl., tj. o 105 zl. vyšším než byl jeho stávající plat). Machovi bylo v té době 29 let a působil jako profesor fyziky na univerzitě ve Štýrském Hradci (*k. u. k. Karl-Franzens-Universität in Graz*). Jeho akademická kariéra byla zatím krátká, nicméně svižná: v roce 1860 završil studium na vídeňské univerzitě doktorátem filosofie, rok na to se tamtéž habilitoval pro fyziku (a začal přednášet fyziku pro mediky), v roce 1864 byl jmenován profesorem na univerzitě ve Štýrském Hradci (nejprve pro matematiku jako nástupce Karla Hornsteina povoláného do Prahy, v dubnu 1866 pak pro fyziku).

Na svůj nový post v Praze nastoupil Mach koncem dubna 1867, krátce před začátkem tehdejšího letního semestru. Na pražské univerzitě se stal nástupcem profesora VIKTORA PIERRA (1819–1886), který od letního semestru 1867 odešel na polytechniku do Vídně. Na pražské univerzitě existovala v té době jediná profesura fyziky (s hlavním úkolem zajistit výuku experimentální fyziky pro posluchače filosofické fakulty a pro studenty dvouletých farmaceutických kursů) a při ní samostatný Fyzikální kabinet.

V dubnu 1867 přibyl Mach do Prahy ještě jako svobodný mládenec. Před zahájením nového školního roku, poté co se v Praze trochu „zabydlel“, se však 1. září 1867 oženil se svou snoubenkou ze Štýrského Hradce Luisou (Ludovicou) Marussig (nar. 1844). Podle záznamů pražského policejního ředitelství byla adresa jejich prvního pražského bydliště „[Praha] II/čp. 695“; E. Mach se na této adrese přihlásil k pobytu 30. srpna 1867. Tam se zřejmě v roce 1868 narodil i jejich syn Ludwig, první z jejich pěti dětí.

## Převzetí výuky fyziky

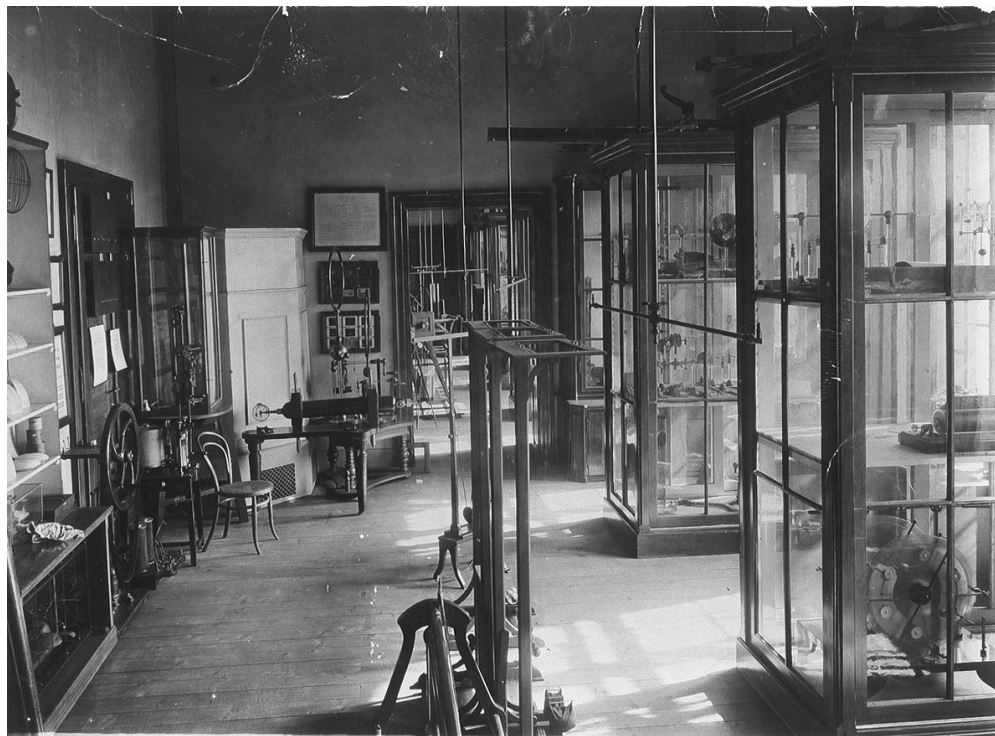
Letní semestr 1867 začal na pražské univerzitě v květnu. V tištěných programech přednášek, které byly sestavovány s časovým předstihem, nebyla výuka nového profesora fyziky E. Macha v letním semestru 1867 uvedena; přednášky a cvičení, které v tomto semestru na pražské univerzitě zahájil, byly zřejmě ohlášeny dodatečně na tzv. černé tabuli.

Machovy učební povinnosti na pražské univerzitě nebyly v jeho jmenovacím dekretu zvlášť specifikovány. Jak vyplývá z názvů přednášek a cvičení, které ohlásil ve školním roce 1867/68, výuku experimentální fyziky na pražské univerzitě po převzetí profesury oproti svému předchůdci poněkud modifikoval. Předně znovu rozdělil úvodní přednášku z fyziky pro „filosofy“ a pro „farmaceuty“. Spojení obou přednášek zavedl profesor Pierre poté, co byl od roku 1864 pověřen souběžně s výukou na pražské univerzitě také suplováním obecné a technické fyziky na pražské polytechnice (Královském českém polytechnickém ústavu zemském v Praze); z pohledu studentů filosofie s hlubším zájmem o fyziku však úroveň spojené přednášky poklesla, protože musela být přizpůsobena nižším vstupním znalostem z fyziky studentů farmacie. Praktická cvičení z fyziky, v nichž dal Mach (na rozdíl od profesora Pierra) posluchačům příležitost také k samostatnému experimentování, Mach navíc doplnil o rozhovory a referování o vybraných otázkách a nejnovějších pokrocích ve fyzice. Tyto rozhovory a referáty iniciovaly pokročilé posluchače ke sledování odborných fyzikálních časopisů a následně poskytly inspiraci také k některým pražským vědeckým studiím Macha a jeho žáků, např. tlakových vln vyvolaných ve vzduchu jiskrovými výboji. Celkový učební úvazek E. Macha ve školním roce 1867/68, jeho prvním uceleném školním roce na pražské univerzitě, byl týdně 13 hodin v zimním a 8 hodin v letním semestru. Počet posluchačů zapsaných do některé z jeho přednášek či cvičení se tehdy pohyboval v mezích 50 až 76 osob.

## Převzetí Fyzikálního kabinetu

Fyzikální kabinet při profesuře fyziky na pražské univerzitě (později přejmenovaný na Fyzikální ústav) sídlil v době Machova příchodu do Prahy v areálu pražského Karolina, v křídle Buquoyského paláce s adresou Obstmarkt (dnes Ovocný trh) čp. 562/7. Do areálu Karolina byl přestěhován z pražského Klementina v roce 1860, za profesora V. Pierra; uvolněné prostory v Klementinu tehdy připadly univerzitnímu Mineralogickému kabinetu (muzeu).

Mach převzal Fyzikální kabinet protokolárně 29. dubna 1867, a to s inventářem i personálem. Inventář čítal (podle výkazu za rok 1867) 1051 nástrojů a přístrojů (*Instrumenten und Apparaten*). Pro srovnání, Chemické laboratorium pražské univer-



Obr. 2. Interiér Machova Fyzikálního kabinetu na pražské univerzitě (elektronická reprodukce fotografie poskytnutá profesorem Gerhardem Pohlem ze Štýrského Hradce)

zity, které sídlilo také v Karolinu, vykazovalo ve stejném roce 625 nástrojů a přístrojů a 975 knih. Roční dotace Fyzikálního kabinetu v roce 1867 činila 840 zlí; personál tvořili přednosta (tj. profesor fyziky), jeden asistent (s ročním platem 450 zlí.) a ústavní sluha (*Diener*).

### **Pražští asistenti Ernsta Macha (do rozdělení pražské univerzity)**

Asistentem Fyzikálního kabinetu při převzetí kabinetu E. Machem byl soukromý docent matematiky na pražské polytechnice PhDr. Anton Karl Grünwald.

A. K. Grünwald (narozený 1838 v Praze) byl Machovým vrstevníkem. Absolvoval studium matematiky a fyziky na pražské univerzitě, v roce 1861 byl promován doktorem filosofie a v roce 1863 se habilitoval na pražské polytechnice z matematiky. Místo asistenta Fyzikálního kabinetu na pražské univerzitě zastával od 1. října 1865, po Ferdinandu Lippichovi, který k uvedenému datu získal profesuru teoretické a aplikované mechaniky a grafické statiky na technice ve Štýrském Hradci (*Joanneum, Landschaftliche Technische Hochschule und Landes-Museen in Graz*).

Grünwaldovo dvouleté ustanovení asistentem Fyzikálního kabinetu na pražské univerzitě (navržené profesorem Pierrem) končilo k 30. září 1867. S předstihem, ještě

před příchodem E. Macha do Prahy, se Grünwald poohlížel po novém místě; v dubnu 1867 se ucházel o uvolněné místo adjunkta na pražské hvězdárně, místo však získal PhDr. August Murmann z Vídně.

Mach byl s Grünwaldem jako asistentem zjevně spokojen, protože v srpnu 1867 doporučil profesorskému kolegiu filosofické fakulty jeho ustanovení asistentem na další dva roky, tj. do konce září 1869. Po završení tohoto období Grünwald místo asistenta Fyzikálního kabinetu opustil s aspirací na získání profesury; 21. února 1870 byl jmenován mimořádným profesorem matematiky na pražské německé polytechnice (jako nástupce profesora Heinricha Durège, který naopak přestoupil na pražskou univerzitu). Dodejme, že k rozdělení pražské polytechniky na dva samostatné ústavy podle jazyka vyučování (tj. na *Deutsches Polytechnisches Landes-Institut des Königreiches Böhmen* a Český polytechnický ústav zemský Království českého) došlo Nejvyšším rozhodnutím z 18. dubna 1869 (tedy o 13 let dříve, než k rozdělení pražské univerzity).

Další asistenty, popř. výpomocné asistenty si profesor Mach v Praze již vybíral mezi svými univerzitními posluchači; kritériem byla odbornost (hlubší zájem o matematiku a fyziku), národnost nebyla rozhodující (do rozdělení univerzity). Na těchto postech se během 28 let Machova působení v Praze vystřídala více než jedna desítka osob. Většinu ze svých asistentů (ale i další ze svých žáků) přivedl Mach k doktorátu filosofie, vědecké práci, publikační činnosti a habilitaci. Někteří pak pokračovali v samostatné akademické kariéře (v Praze, Brně, Vídni i ve vzdálenějších koutech tehdejší rakousko-uherské monarchie, např. v Záhřebu nebo Černovicích), jiní skončili jako středoškolsí profesori, nebo zcela mimo vystudovaný obor.

Po A. K. Grünwaldovi se asistentem E. Macha na pražské univerzitě stal Mírumil (Clemens) Neumann (narozený 1843 v Novém Strašecí, hlásící se k české národnosti). S Machem jako novým profesorem fyziky na pražské univerzitě se setkal uprostřed studií; v letním semestru 1867 byl na filosofické fakultě posluchačem čtvrtého semestru. Na místo asistenta Fyzikálního ústavu nastoupil od 1. října 1869 na návrh E. Macha, již po složení všech předepsaných kolokvií. Během dvouleté asistentury dosáhl doktorátu filosofie (promován byl 11. června 1870) a habilitoval se na pražské univerzitě pro fyziku (jeho habilitace byla potvrzena vídeňským ministerstvem kultu a vyučování v dubnu 1871). Počátkem roku 1871 si zřídil na Královských Vinohradech také dílnu (později rozšířenou na malou továrnu) na výrobu fyzikálních pomůcek a přístrojů. Koncem září 1871 asistentské místo opustil, dále se věnoval docentským přednáškám na pražské univerzitě (konaným v češtině) a soukromému podnikání. Zemřel 22. prosince 1873 v Praze na meningitidu, ve věku pouhých 30 let. Neumannovu továrnu v rámci pozůstalostního řízení v srpnu 1874 odkoupili a v podnikání pokračovali jeho spolužáci a kolegové z pražské univerzity František Houdek a Josef Hervert.

Dalším Machovým asistentem se od 1. října 1871 stal Čeněk (Vincenc) Dvořák (narozený 1848 v Dušejově v Čechách, hlásící se k české národnosti). Příchod Macha na pražskou univerzitu v letním semestru 1867 ho zastihl v druhém semestru studia na filosofické fakultě. Během asistentury u Macha (kterou zastával po dvě dvouletá období) také dosáhl doktorátu filosofie (1873) a habilitace z experimentální fyziky na pražské univerzitě (potvrzené ministerstvem v srpnu 1874). Pro druhé dvouleté ustanovení asistentem (od 1. října 1873 do konce září 1875) mu profesor Mach navíc vydobyl mimořádné zvýšení asistentského platu na 600 zl. ročně.

V říjnu 1874 předložil Mach profesorskému kolegiu filosofické fakulty žádost o po-

volení také jednoho výpomocného asistenta při Fyzikálním ústavu (s roční odměnou 400 zl.). Argumentoval zvýšenou dotací ústavu, která dávala příležitost ke konání většího počtu vědeckých prací. Přednášky, příprava přednáškových pokusů, praktická cvičení pro začátečníky a instruktáž pokročilých posluchačů v rámci samostatných prací v ústavu, jak uvedl, však zabíraly profesorovi (Machovi) a stávajícímu asistentovi (Dvořákovi) příliš času; oba proto pocívali potřebu výpomoci, která by z nich část těchto povinností sňala a poskytla jim na vědeckou práci (i samotnou výuku) více času. Označení Fyzikální ústav (*Physikalisches Institut*), které v žádosti již figurovalo, přitom odráží proměnu dřívějšího kabinetu, fungujícího převážně jako sklad a přípravná učebních pomůcek, ve vědecký ústav, sloužící také ke konání původních vědeckých prací.

Na nové místo výpomocného asistenta navrhl Mach posluchače filosofie zapsaného v pátém semestru studia Václava (Wenzela) Rosického s tím, že se již v uplynulých dvou letech v ústavu zabýval optickými pracemi a část z těchto prací publikoval. V. Rosický (naroz. 1850 v Praze, hlásící se k české národnosti) byl jmenován výpomocným asistentem Machova Fyzikálního ústavu od 1. října 1874.

Č. Dvořáka si Mach mimořádně cenil. V návrhu z května 1875 na jeho další (v pořadí již třetí) ustanovení asistentem Fyzikálního ústavu ho charakterizoval jako příkladného asistenta, který již jako student vykonal a publikoval solidní vědecké práce. Uvedl také, že Dvořákovy docentské přednášky jsou posluchači vysoce ceněny a hojně navštěvovány. Přimlouval se, aby Dvořákovi byly zajištěny takové existenční podmínky, které by mu umožnily na asistentuském místě nadále setrvat. Dvořák se nicméně v létě 1875 zúčastnil konkursu na profesuru fyziky na nově zřízené rakouské univerzitě v Záhřebu (tehdy Agram) v Chorvatsku, konkurs vyhrál a k 1. říjnu 1875 své pražské asistentuské místo opustil. Kdyby býval v Praze zůstal, s největší pravděpodobností by v roce 1882 získal profesuru experimentální fyziky na samostatné c. k. české Karlo-Ferdinandově univerzitě.

Po odchodu Č. Dvořáka postoupil na místo asistenta Fyzikálního ústavu od 1. října 1875 V. Rosický a novým výpomocným asistentem se stal posluchač šestého semestru filosofie Jaromír Wosyka (pocházející ze Lvova, Halič, a hlásící se k polské národnosti). Rosickému byla asistentura postupně prodloužena do 30. září 1878. Wosyka však musil své místo v roce 1877 (pro neshody s E. Machem) opustit. Novým výpomocným asistentem Fyzikálního ústavu se ve školním roce 1877/78 stal absolvent filosofie Andreas Haberditzel (původem z Čech, německé národnosti).

Od 1. října 1878, po odchodu Rosického na klementinskou hvězdárnu, postoupil Haberditzel na místo asistenta Fyzikálního ústavu a výpomocným asistentem byl jmenován absolvent filosofie Otakar Tumlirz (psáno též Tumlíř, naroz. 1856 ve Vejpřtech, německé národnosti). K 1. říjnu 1880 postoupil Tumlirz na asistentuské místo (uvolněné odchodem Haberditzela) a novým výpomocným asistentem Fyzikálního ústavu se stal PhDr. Georg Pick (naroz. 1859 ve Vídni, absolvent vídeňské univerzity). Tumlirz zůstal Machovým asistentem až do konce školního roku 1892/93, G. Pick výpomocným asistentem jen do konce školního roku 1882/83. Mezi tím, k počátku školního roku 1880/81, přesídlil Machův Fyzikální ústav z Karolina do novostavby přírodovědných ústavů pražské univerzity ve Viničné ulici. Od školního roku 1882/83 pak E. Mach se svou profesurou a Fyzikálním ústavem přešel na pražskou německou univerzitu (*k. u. k. deutsche Karl-Ferdinands-Universität in Prag*).

Jak dokládá načrtnuté obsazení asistentických míst ve Fyzikálním ústavu pražské univerzity (před jejím rozdělením), počáteční úzké sepětí E. Macha s jeho studenty české národnosti se od poloviny 70. let rozvolňovalo. Byl to jeden z dopadů sílících dobových tendencí o zrovnoprávnění češtiny s němčinou na pražské univerzitě. Rozdělení pražské univerzity na dva samostatné ústavy podle jazyka vyučování počínaje školním rokem 1882/83 E. Macha a české studenty oddělilo institucionálně. I pak lze mezi (mimořádnými) posluchači zapsanými do přednášek E. Macha na německé univerzitě občas nalézt studenty české univerzity, byly to však případy víceméně ojedinělé.

## Zřízenec (mechanik) Fyzikálního ústavu

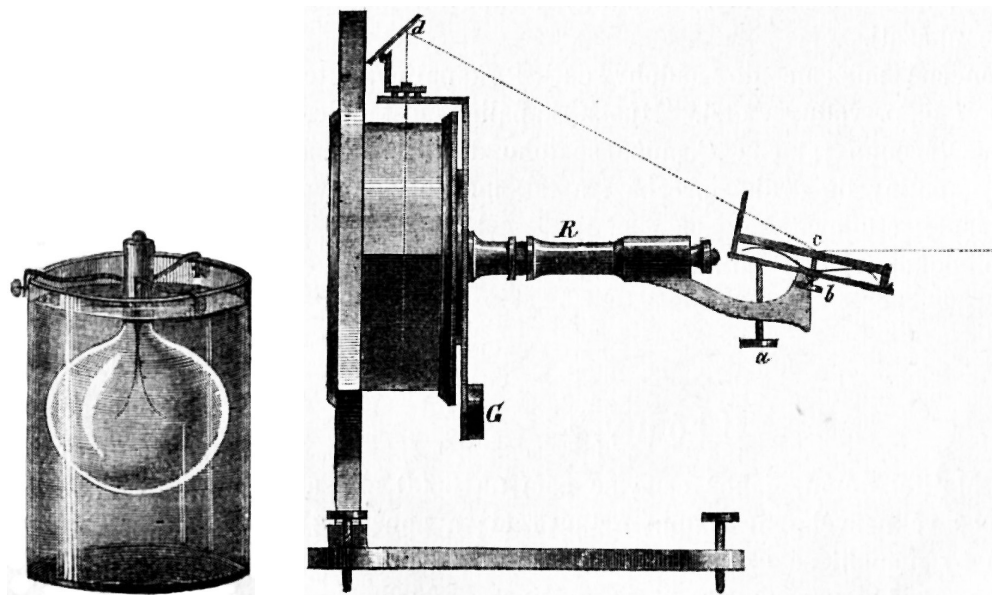
Po nástupu na pražskou univerzitu přijal Mach do Fyzikálního kabinetu provizorně na místo sluhy vyučeného truhláře a vojenského vysloužilce Franze (Františka) Hájka (narozeneho 1839 v Čechách). Definitivně byl na místě ustanoven v roce 1874 na základě veřejného konkursu. Kvalifikační požadavky pro toto místo byly v oznámení konkursu z 29. března 1874 stanoveny nejspíš na míru Hájkovi: věk 25–40 let (z důvodů občas namáhavých prací), znalost truhlářské práce, běžných mechanických prací a běžných chemických manipulací; manuální zručnost při pomoci s experimenty; znalost zemských jazyků.

Hájek si ve Fyzikálním kabinetě zařídil mechanickou dílnu a podle návrhů profesora Macha zde vyrobil řadu originálních fyzikálních pomůcek a přístrojů, které získaly ocenění na různých výstavách. V tištěných programech přednášek byl také posléze uváděn s titulem *Inhaber der Weltausstellung-Fortschrittsmedaille und der Broncemedaille der Prager Gewerbeausstellung 1874*. (Srov. též [29].)

Mach si služeb a zručnosti Hájka považoval. Dokládá to např. Machův návrh z 12. července 1876, předložený profesorskému kolegiu filosofické fakulty, aby laboratornímu sluhovi (*Laboratoriumsdiener*) Fyzikálního ústavu F. Hájkovi bylo přiznáno stejné postavení a požitky jako laborantovi Chemického laboratoria. Šlo o plat 315 zl. ročně, aktivitní přídavek 78 zl., paušál 42 zl. na oblečení a 63 zl. na služební obuv a o přiděl 7 sáhů topného dřeva. Mach v návrhu mj. uvedl, že Hájek zastává svědomitě nejen povinnosti laboratorního sluhy, ale koná pro ústav i řadu důležitých mechanických prací k Machově plné spokojenosti, poskytuje ústavu levně a rychle velké služby. Tehdejší děkan filosofické fakulty, od roku 1872 profesor matematické fyziky na pražské univerzitě Ferdinand Lippich podpořil Machovu žádost poznámkou potvrzující užitečnost Hájka i pro jiné univerzitní ústavy. Dodejme, že Lippichův Matematicko-fyzikální kabinet sídlil rovněž v Karolinu, na adrese Ovocný trh čp. 560/5 v sousedství s Fyzikálním ústavem. V roce 1881 byl Hájkovi, na návrh Macha, úředně přiznán titul mechanik ústavu (aniž se to ovšem odrazilo na zvýšení jeho platu). Na postu mechanik ústavu setrval Hájek do konce Machova působení v Praze. Po převzetí ústavu profesorem Ernestem Lecherem v roce 1895 ho (na místě zřízence) vystřídal Eugen Hammermüller.

Dodejme, že přístroje a učební pomůcky zhotovované F. Hájkem v mechanické dílně Fyzikálního kabinetu podle návrhů profesora Macha byly jen prototypy, nikoli kusová výroba. Výrobu některých Machových přístrojů (na zakázku) zařadila do svého širokého výrobního programu *fyzikálních přístrojů všeho druhu* např. již zmíněná firma *Továrna na fysikální stroje (a měřičské modely) Dr. Fr. Houdka a Jos. Herverta dříve Dr. M. Neumanna* se sídlem v Praze, Kaprově ulici č. 10. Mezi dobrozdániami o doda-





Obr. 3. Příklady přístrojů vyrobených podle návrhů E. Macha: vlevo Machův elektroskop, vpravo Machův stroj pro lom a odraz světla (Časopis Pěst. Math. Fys. 7 (1878), 181, obrázky F. Houdek)

*ných strojích*, které zveřejnila v červnu 1875 ve Věstníku Jednoty českých matematiků, ocitovala (v českém překladu) také dopis E. Macha z 30. března t. r. tohoto znění: „Co mne se týče, byl jsem s Vašimi dodávkami doposud spokojen. Ano, potěšil jsem se nedávno, když jsem viděl, že Vaše dílna jest lepší a solidnější než Neumannova.“ (Srov. [34, roč. 3, s. 36].) Jak se zdá, zákazníkem firmy (založené jeho žáky) byl čas od času i profesor E. Mach.

### Spolek pro volné přednášky z matematiky a fyziky a nový profesor fyziky na pražské univerzitě

První čtyři pražští asistenti E. Macha — A. K. Grünwald, M. Neumann, Č. Dvořák a V. Rosický — představují jednu z úzkých vazeb profesora Macha s tehdejší Jednotou českých matematiků (a fyziků). O těchto vazbách se nyní podrobněji zmíníme.

Příchod nového profesora fyziky Ernsta Macha do Prahy byl netrpělivě očekáván nejen vedením filosofické fakulty pražské univerzity (kvůli zajištění výuky fyziky a zkoušek kandidátů učitelství na středních školách v letním semestru 1867), ale také členy tehdejšího studentského Spolku pro volné přednášky z matematiky a fyziky (v tomto případě se zvědavostí a nadějemi na zlepšení stavu výuky fyziky na pražské univerzitě). Historie tohoto spolku a z něho postupně vzniklé současné Jednoty českých matematiků a fyziků byla podrobně popsána v řadě historických prací (příklady uvádíme v závěrečném soupise literatury), zde se omezíme na několik poznámek ve vztahu k dalšímu textu.

Spolek pro volné přednášky z matematiky a fyziky (dále též zkráceně Spolek) se ustanovil (po předchozích přípravných jednáních) z posluchačů matematiky a fyziky na

filosofické fakultě pražské univerzity 28. března 1862 s cílem vzdělávání se v matematice a fyzice formou přednášek na svobodně zvolené téma, diskusí i psanými pojednáními. Šlo o studentský spolek stojící pod protektorátem pražské filosofické fakulty. Za jeho členy měli být, podle prvního návrhu stanov, přijímáni jen imatrikulovaní posluchači matematiky a fyziky na fakultě. Posléze však byla možnost členství rozšířena i na absolventy fakulty (bez definitivy); za členy spolku byli přijati (již před příslušnou úpravou stanov) také někteří posluchači nebo absolventi pražské polytechniky.

Prvním předsedou spolku, pro letní semestr 1862, byl na ustavující schůzi jednomyslně zvolen PhDr. Antonín K. Grünwald. Spolek měl tehdy nějakých 15 členů. Na národnost členů nekladly stanovy Spolku žádná omezení. První přednášky (a také zápisy ze schůzí) byly konány v němčině, rychle však převládlo české národnostní složení Spolku, a tím i čeština jako jednacím jazyk. Grünwald byl zvolen předsedou spolku i pro zimní a pro letní semestr 1862/63; do schůzí však docházel dost nepravidelně. Ve schůzi 6. července 1863 byl novým předsedou (na zimní semestr 1863/64) zvolen Josef Lošťák; Grünwald, který se v té době již habilitoval na pražské polytechnice, v této schůzi prohlásil, že chce být dále pokládán za dopisujícího člena Spolku (což byla krátce před tím zavedená nová kategorie členství). Schůzí Spolku se pak účastnil víceméně jen jako přednášející. Přítomen byl např. na schůzi 4. listopadu 1865, kde „podal některá data výzkumův páně Lippichových o síle zrychlené“ a po přednášce odešel.

### **Petice posluchačů pražské filosofické fakulty a jmenování E. Macha profesorem na pražské univerzitě**

Posluchači filosofie na pražské univerzitě sdružení ve Spolku pro volné přednášky z matematiky a fyziky k jmenování Ernsta Macha profesorem fyziky na pražské univerzitě svým způsobem přispěli. V souvislosti s ohlášeným odchodem profesora V. Pierra do Vídně a jednáními o novém obsazení profesury fyziky na pražské univerzitě totiž vypracovali petici, v níž vyjádřili nespokojenost s dosavadním stavem výuky fyziky na pražské univerzitě. Kritizovali spojení úvodní přednášky z fyziky pro filosofy a farmaceuty a také velmi omezené možnosti samostatného experimentování. V závěru vyslovili požadavek, aby „zřízena byla druhá stolice pro fysiku na c. k. vysokých školách pražských, s níž přednášela by se i fysika vyšší“ a „jedna z dvou těchto stolic obsazena byla profesorem, který by dovedl vyhověti i potřebám posluchačů českých“. Petice měla být prostřednictvím akademického senátu pražské univerzity předložena ministerstvu ve Vídni. Kritikou stavu výuky fyziky na pražské univerzitě se však nemile dotkla profesora Pierra, kterému byla akademickým senátem dána k vyjádření. Pierre si signatáře petice (mezi nimi např. tehdejšího místopředsedu Spolku pro volné přednášky z matematiky a fyziky Josefa Sandtnera) předvolal k podání vysvětlení. Petice byla studentům nakonec vrácena, pro „špatné stylizování“. (Srov. [11], [31].) Upozornění na nedostatečnost jediné profesury fyziky na pražské univerzitě, kterou pociťovali i univerzitní profesori matematicko-fyzikálních oborů, bylo nicméně do návrhu na nové obsazení stávající profesury fyziky, který předložilo profesorské kolegium pražské filosofické fakulty ministerstvu ve Vídni v lednu 1867, vtěleno (i když bez dalších konkrétních návrhů). Otázka zřízení druhé profesury fyziky na pražské univerzitě byla zřejmě důvodem, proč ministerstvo ve Vídni požádalo o vyjádření k celému

návrhu c. a. k. Školní radu (*k. u. k. Unterrichts-Rat*) ve Vídni, její sekci pro filosofické fakulty. Tříčlenné komitě této rady pak ve svém dobrozdání z 24. února 1867 (podepsaným profesorem astronomie a ředitelem hvězdárny vídeňské univerzity, členem vídeňské akademie věd Carlem Littrowem) doporučilo, aby profesorem fyziky na pražské univerzitě byl jmenován Ernst Mach (který byl v návrhu pražské filosofické fakulty uveden jako kandidát na druhém místě, za profesorem fyziky na univerzitě v Innsbrucku Adalbertem von Waltenhofenem). (Podrobněji [30].)

## Uvítání profesora Macha v Praze členy Spolku

Jmenování E. Macha profesorem fyziky na pražské univerzitě zaregistroval Spolek pro volné přednášky z matematiky a fyziky již v poslední (18.) spolkové schůzi v zimním semestru 1866/67, která se konala 28. března 1867. Jak praví zápis z této schůze, člen Spolku František Šmidinger navrhl „budoucímu profesorovi fyziky p. Machovi oznámit náš spolek a požádat jej o laskavé zapůjčování aparátů pro fyzikální přednášky v našem spolku“. Návrh byl přijat a Spolek se k němu vrátil znovu v první schůzi v letním semestru 9. května 1867, v jejímž zápise bylo konstatováno: „Návrh p. Šmidingra, aby vyslána byla deputace tří členů (p. Kahovec, p. Vocáška a p. Březiny) k novému profesorovi fyziky p. dr. Machovi za příčinou jednak uvítání jeho, jednak prosby, by o dobro spolku našeho jím laskavě bylo pečováno, přijat doslovně.“ Josef Vocásek zastával v té době funkci jednatele Spolku, Jan Kahovec byl nově zvoleným předsedou a Leopold Březina jedním z nově přijatých členů. Ve schůzi bylo tehdy přítomno 14 členů Spolku, mezi nimi Mírúmil Neumann (přijatý za člena ve schůzi 21. října 1865) a Čeněk Dvořák (přijatý za člena ve schůzi 23. listopadu 1866), kteří se později, jeden po druhém, stali Machovými asistenty. V následující spolkové schůzi dva týdny poté, 23. května 1867, J. Vocásek referoval, že profesor Mach, „kteržž přijav mile členy deputace za přivítání od spolku děkoval a jemu slíbil, že si ho zvlášť všímáti bude a ochotně při kterékoli jeho fyzické [fyzikální] přednášce místnosti i aparátů zapůjč“. V této schůzi bylo přítomno 11 členů Spolku.

## První reflexe přednášek profesora Macha na půdě Spolku

Během letního semestru 1867 a následujícího školního roku se nový profesor fyziky na pražské filosofické fakultě a jeho posluchači zřejmě vzájemně „oťukávali“. Machovy metodologicky promyšlené přednášky doprovázené názornými demonstracemi posluchače s hlubším zájmem o fyziku upoutaly a nadchly.

Ve školním roce 1868/69 již zazněla v přednáškách členů Spolku reflexe Machových univerzitních přednášek. Josef Hvert, 22letý posluchač třetího semestru filosofie, ve schůzi 12. listopadu 1868 dokonce navrhl, aby se ve Spolku zavedly cyklické přednášky podle přednášek profesora Macha. Sám byl ochoten Machovy přednášky v němčině přeložit do češtiny a s jejich konáním ve Spolku začít. Jeho iniciativa byla přijata, jeho požadavek, aby se do konání přednášek zapojili i další členové Spolku, byl však odmítnut jako odporující stanovám (právu členů svobodně si volit témata svých přednášek). Bylo tudíž usneseno, „aby p. Hvert počal přednášeti a pak že mohou někteří údové v přednáškách pokračovati, sami si jaké partie vyvolivše“. Pod zápisem ze schůze byli podepsáni M. Neumann (již jako předseda) a František Houdek (jako jednatel).

J. Hervert zahájil cyklus přednášek podle E. Macha ve spolkové schůzi 26. listopadu 1868, a to přednáškou *O úkolu fyziky, o poměru fyziky k fyziologii a psychologii a o methodě fyziky*. Jak se uvádí v zápise, „dlouhou“ tu přednášku posoudili Hervertovi spolužáci A. Seydler, „který chvalně se vyslovil o přednášce, vyzýváje p. Herverta, aby častěji přednášel“, a F. Houdek. V přednáškách (podle) profesora Macha pokračoval ve schůzi 17. prosince 1867 Antonín Jan Votruba (student 5. semestru filosofie) přednáškou *O hypothesách, o theorii dynamické a atomové a o názvosloví*. Jeho přednášku posoudili Vilém Marášek a Augustin Dufek. Tím ovšem cyklus přednášek podle profesora Macha skončil.

Koncem zimního semestru 1868/69 se pozornost Spolku obrátila k otázce „zvířecího magnetismu“. Ani zde není vyloučen vliv E. Macha. První přednášku na toto téma přednesl ve Spolku F. V. Sova na schůzi 28. ledna 1869 (v té době byl posluchačem 1. semestru filosofie). M. Neumann po přednášce navrhl, aby na poslední schůzi tohoto semestru byla na toto „velezajímavé“ téma uspořádána debata. Sova souhlasil, že na některé z příštích schůzí podá přehled literatury o tématu, a následně vytýčil také osnovu chystané debaty. Debata se konala 4. března 1869. Podle zápisu trvala jednu a půl hodiny, zúčastnilo se jí 23 osob a vystoupilo v ní 13 řečníků. Byla hodnocena jako nad očekávání zdařilá, zejména pro tříbení názorů a cvičení se v kultivovaném přednášení a diskusi. *Řečníci vesměs vyznamenali se plynným přednesem. Náhledy to vyřknuty dosti rozličné, avšak předce v mnohém se shodující. Dokázalo se, jak užitečné a prospěšné jsou podobné rozpravy a jak hlavně se jimi náhledy tříbí, řečnický talent vyvinuje, neb mnozí řečníci řečnili zcela ex abrupto [bez přerušeni] a dosti dovedně.* Na návrh M. Neumanna měly být v letním semestru uspořádány další tři rozpravy. První se konala hned 1. května 1869 na téma *Proč nebývají matematika a fyzika na gymnasiích u většiny žáků oblíbeny a jak by se tomu dalo odpomoci*.

Vliv profesora Macha lze vytušit také za tituly některých knih, které byly nově zakoupeny pro spolkovou knihovnu (sloužící ke studiu a sebevzdělávání členů Spolku). Po příchodu Macha na pražskou univerzitu se mezi novými přírůstky knihovny objevují publikace Heinricha von Helmholtze, Gustava Fechnera a také Machovo kompendium fyziky pro mediky (*Compendium der Physik für Mediziner*), sepsané a vydané v době jeho působení jako soukromého docenta fyziky na univerzitě ve Vídni [16]; Spolkem byly v roce 1870 zakoupeny hned dva výtisky.

## **Nabídka profesora Macha na konání experimentálních přednášek Spolku ve Fyzikálním kabinetu**

Schůze Spolku pro volné přednášky z matematiky a fyziky se podle prvních stanov (§ 7) měly konat, se souhlasem profesorského kolegia filosofické fakulty, v matematickém sále č. III v pražském Klementinu. Dokud byl počet členů Spolku malý, mohly se schůze a přednášky (které ostatně mívaly jen výjimečně stoprocentní účast) odbývat i v poměrně malé místnosti.

Fyzikální přednášky konané na schůzích Spolku měly zpočátku převážně teoretický nebo popisný charakter, kdy přednášejícímu vystačila víceméně tabule a křída. Konání experimentálních přednášek záviselo na dostupnosti fyzikálních demonstračních pomůcek a přístrojů. K těm se však členové Spolku za profesora Pierra zřejmě nedostali. Jak uvedl v jednom zpětném ohlednutí jeden ze zakladatelů Spolku a profesor

matematiky na pražské české polytechnice Gabriel Blažek, profesor Pierre sice během přednášek nějaké demonstrace a pokusy sám prováděl, posluchače však k přístrojům a experimentování nepustil [27].

Cestu ke konání experimentálních fyzikálních přednášek a demonstrací otevřela členům Spolku nabídka E. Macha na počátku letního semestru 1869. Jak uvádí zápis ze schůze 8. května t.r., profesor Mach nabídl Spolku „svůj sál k odbývání schůzí a kabinet k experimentování“. O nabídce informoval ve schůzi tehdejší předseda Spolku M. Neumann (který se krátce poté stal Machovým asistentem a propůjčení Fyzikálního kabinetu k přednáškám Spolku zřejmě s profesorem Machem dojednal). Jak pokračuje zápis ze schůze, Spolek vzal nabídku „s potěšením a s díky v uvědomost, avšak až později se usnese, kde bude schůze příště odbývatí“. Ovšem již v následující (mimořádné) schůzi Spolku 9. května 1869, na níž se jednalo o změně stanov, byl do návrhu nových stanov, do oddílu o místě konání spolkových schůzí (§ 16), zapracován dodatek (navržený Františkem Houdkem a Josefem Hradílkem) „dle potřeby buď v matematickém sále v Clementinu, neb ve fyzikálním sále“. Ve schůzi 22. května 1869 pak již předseda Spolku Neumann s předstihem avizoval (první) spolkovou schůzi a experimentální přednášku ve Fyzikálním kabinetu stanovenou na 3. června t. r.

### **Transformace Spolku pro volné přednášky z matematiky a fyziky v Jednotu českých matematiků**

Na schůzi 8. července 1869 odhlasovali členové Spolku změnu stanov a postoupili je ke schválení pražskému místodržitelství. Jak bylo konstatováno ve zprávě jednatele na následující valné hromadě 11. července 1869, původně utrakvistický studentský Spolek pro volné přednášky z matematiky a fyziky se tím přeměnil v Jednotu českých matematiků, „tedy v ryze český spolek“. Podle nových stanov se činnými členy (údy) Jednoty mohli stát „též technické, absolvovaní posluchačové matematiky a fyziky na technice a universitě, asistenti a docenti na obou vysokých školách a suplující učitelé na středních školách“. Jednatel ve své zprávě vyslovil naději, „že Jednota ta stane se střediskem všech českých mladších matematiků a fyziků a hlavně útočištěm českého jazyka na bohužel posud německé universitě“. Prvním předsedou Jednoty byl zvolen dosavadní předseda Spolku M. Neumann, místopředsedou Karel Zahradník (technik, přijatý za člena již na schůzi Spolku 3. prosince 1868), jednatelem F. Houdek, knihovníky A. J. Votruba a Antonín Vávra, do kontrolující komise A. Dufek, A. Seydler a J. Hervert.

### **Volba profesora Macha čestným členem Jednoty českých matematiků**

Již na schůzi Spolku pro volné přednášky z matematiky a fyziky 5. června 1868 předložil tehdejší předseda Augustin Seydler návrh, „aby spolek v schůzích kompetentních mohl prohlašovat za čestné údy zvláštní osobnosti, které pro spolek zásluh si vydobily“. Návrh byl přijat, k první volbě čestných členů však bylo přistoupeno až o dva roky později poté, co se studentský Spolek pro volné přednášky z matematiky a fyziky již transformoval v profesní Jednotu českých matematiků (dále zkráceně Jednota). Prvních osm čestných členů Jednoty bylo zvoleno na valné hromadě 25. března 1870 na základě návrhu vypracovaného výborem. Jedním ze zvolených čest-

ných členů byl profesor Ernst Mach. V zápise to bylo zaznamenáno slovy: „Jednatel co referent výboru navrhuje, aby následující pánové zvoleni byli za čestné údy jednoty a sice: Dr. Gab[ri]el Blažek, profesor matematiky na české technice, Josef Finger, profesor na reálce v Lokti, Dr. M. Koch, profesor na reálce v Českých Budějovicích, Václav Janděčka, profesor na gymnasiu v Králové Hradci, Dr. Arnošt Mach, profesor fysiky na universitě, P. Václav Šimerka, farář v Jenšovicích, Dr. [František Josef] Studnička, profesor na technice, Dr. Josef Waňaus, profesor na gymnasiu v Jičíně. Návrh ten odůvodňuje, že jsou to dílem pánové, kteří založili náš spolek, dílem kteří si získali zvláštních zásluh o spolek a o vědu.“

Při navržení a volbě E. Macha čestným členem Jednoty hrály zjevně roli jak jeho zásluhy o vědu, tak jeho vstřícnost k Jednotě (resp. předchozímu Spolku), kterou projevoval od příchodu do Prahy. Důležitou roli tu bezesporu sehrála okolnost, že předseda Jednoty M. Neumann byl v té době již Machovým asistentem. Největším podporovatelem a zastáncem Jednoty mezi pražskými profesory byl v těchto raných dobách ovšem profesor matematiky (na pražské polytechnice, pak na pražské univerzitě) F. J. STUDNIČKA (1836–1903), který byl ostatně již 21. listopadu 1869, jako vůbec první, zvolen do čestné funkce protektora Jednoty.

Mach zareagoval na volbu čestným členem Jednoty finančním příspěvkem 5 zl., čímž se stal zároveň „přispívajícím údem“. Ve schůzi 8. května 1870 o tom z první ruky informoval M. Neumann a v následující schůzi 22. května pak jednatel přečetl i „přípis čestného úda p. prof. Macha, který ročně přispívati bude 5 zl.“. Na seznamu členů Jednoty (v kategorii zakládajících členů-jednotlivců s příspěvkem 20 K jednou pro vždy podle starých stanov z roku 1869) byl Mach veden i po odchodu z Prahy [27].

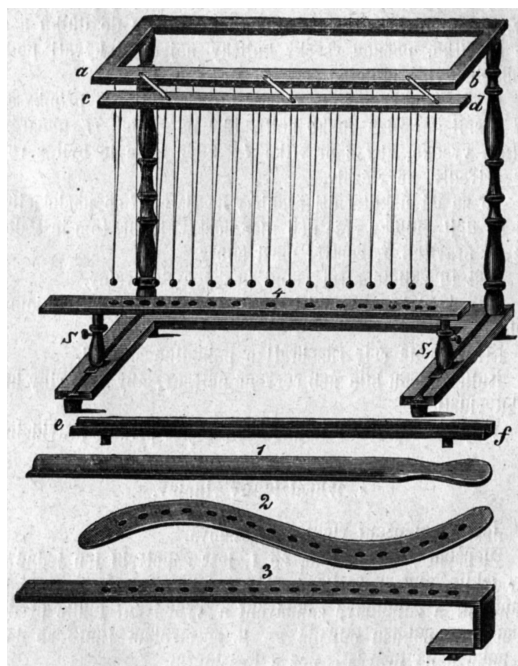
Mach, podobně jako i další příznivci Jednoty, podpořil Jednotu také občasnými knižními dary. Např. v zápise ze schůze 29. října 1870 bylo zmíněno, že daroval Jednotě „vzácné dílo“ Johna Stuarta Milla *System der deductiven und inductiven Logik* (překlad z angličtiny) [18]. Na téže schůzi navrhl F. Houdek, aby byl zakoupen také Machův spisek *Einleitung in die Helmholtz'sche Musiktheorie* [17]. Na schůzi 2. července 1871 (konala se ve Fyzikálním kabinetu) bylo oznámeno, že profesor Mach daroval Jednotě *Müllerovu fysiku* (šlo pravděpodobně o některé z řady vydání knihy německého fyzika Johanna H. Müllera *Lehrbuch der Physik und Meteorologie*). Podle pozdějších zápisů ze schůzí výboru Jednoty oznámil 22. října 1871 Čeněk Strouhal, „že mu doručil p. prof. Mach opět jeden dar,“ a sice knihu H. von Helmholtze *Lehre von den Tonempfindungen* [14]. Dne 12. listopadu 1871 informoval na schůzi výboru Jednoty Emanuel Čubr, že E. Mach věnoval Jednotě dvě pojednání (o jaké tituly šlo, však nebylo v zápise uvedeno). Katalog knihovny Jednoty českých matematiků vydaný tiskem v roce 1898 zahrnuje celkem šest titulů Machových knih (z toho *Principien der Wärmelehre* z roku 1896 ve třech exemplářích) [15]. Je pravděpodobné, že knižní dary E. Macha včetně dalších jeho děl zakoupených Jednotou jsou dodnes uchovány v historických fondech fyzikálního oddělení knihovny Matematicko-fyzikální fakulty Univerzity Karlovy.

Doplňme, že čestným členem Jednoty byl posléze (na valné hromadě 26. dubna 1874) zvolen také JOSEF PETZVAL (1807–1891), jeden z profesorů E. Macha na vídeňské univerzitě, s nímž jako začínající asistent Mach vedl polemiku na obhajobu platnosti Dopplerova principu.

## První schůze a přednášky Jednoty konané ve Fyzikálním kabinetu

První schůze Jednoty (resp. v té době ještě Spolku pro volné přednášky z matematiky a fyziky) v univerzitním Fyzikálním kabinetu se konala, jak bylo s předstihem ohlášeno, 3. června 1869 a předseda Spolku M. Neumann (jak se praví v zápise) na ní předvedl „několik krásných pokusů z akustiky, k[u] příkladu jak se dají ukázat vlny na struně a na ladičce, zhušťování a zředování vzduchu, uzly a vyšší tóny. Údově četně shromáždění s radostí přijali tento nový druh přednášek.“ Na této schůzi byl také přijat návrh předsedy Neumanna, aby se na příštích schůzích konala rozprava na téma *Jak se má fyzika přednášet*; o témata se přítomní členové Spolku podělili následovně: K. Domalíp (elektřina), Č. Dvořák (teplo), A. Dufek (galvanismus), J. Hervert (mechanika), F. Houdek (magnetismus), J. Hradílek (chemie), M. Neumann (akustika), A. Seydler (astronomie), F. Šmidinger (optika). V té době (v polovině června 1869) měl Spolek nějakých 36 členů.

V zimním semestru 1869/70 schůze (v té době již) Jednoty českých matematiků s experimentálními fyzikálními přednáškami v Machově Fyzikálním kabinetu pokračovaly. Druhá z těchto schůzí se konala 14. listopadu 1869 a přednášel na ní opět M. Neumann a po něm také A. Dufek. V zápise ze schůze byly přednášky shrnuty slovy: „P. Neumann probral a ukázal napřed postupující vlny ve vodě na stroji [W.] Eisenlohrově, pak vzduchové vlny (zhuštění a zředění) na stroji Pierrově, pak transversální vlny na stroji Fehslově, pak podélné a příčné vlny na vlnivém kotouči od Müllera a konečně přešel na nový universální vlnivý stroj od prof. Macha, vylíčov napřed po-



Obr. 4. Machův vlnojev (Časopis Pěst. Math. Fys. 7 (1878), 36, obrázek a popis F. Houdek)

chod celého vynálezu. Ukázav všechny druhy vln, poukázal na přednosti tohoto stroje před jinými, že totiž znázorňuje nejen formu vln, nýbrž jak i vlny povstávají, dále že znázorňuje všechny vlny, a to i stojaté, a sice příčné i podélné, pro které ještě žádného stroje nemáme, dále že vlna jedna vzbuzena sama se udržuje bez všelikého drahého mechanismu, a že možno tudíž i většímu posluchačstvu dosti dobře sledovati průběh pohybu jednotlivých částí. Přednášku velezdařilou posoudil p. Sova, vzdávaje zároveň díky za ní p. Neumannovi. Pak podal p. Augustin Dufek historický nástin vynálezu a zdokonalení vývěvy, provedl některé zajímavé pokusy s ní.“

Díky vstřícné nabídce profesora Macha, který dal Jednotě k dispozici prostory a pomůcky Fyzikálního kabinetu, počet experimentálních fyzikálních přednášek na schůzích Jednoty rostl a podle počtu přítomných patřily zřejmě k nejoblíbenějším. Profesor Mach se jich neúčastnil, alespoň o jeho přítomnosti není v zápisech ze schůzí žádná zmínka. Dá se nicméně předpokládat, že v případě potřeby byl přednášejícím radou i rukou nápomocen. S organizačním zajištěním Fyzikálního kabinetu a přípravou pomůcek pomáhal (stejně jako profesoru Machovi při jeho přednáškách) zřízenec (sluha) Fyzikálního kabinetu F. Hájek a Jednota mu za to, čas od času, vyplatila jednorázovou odměnu.

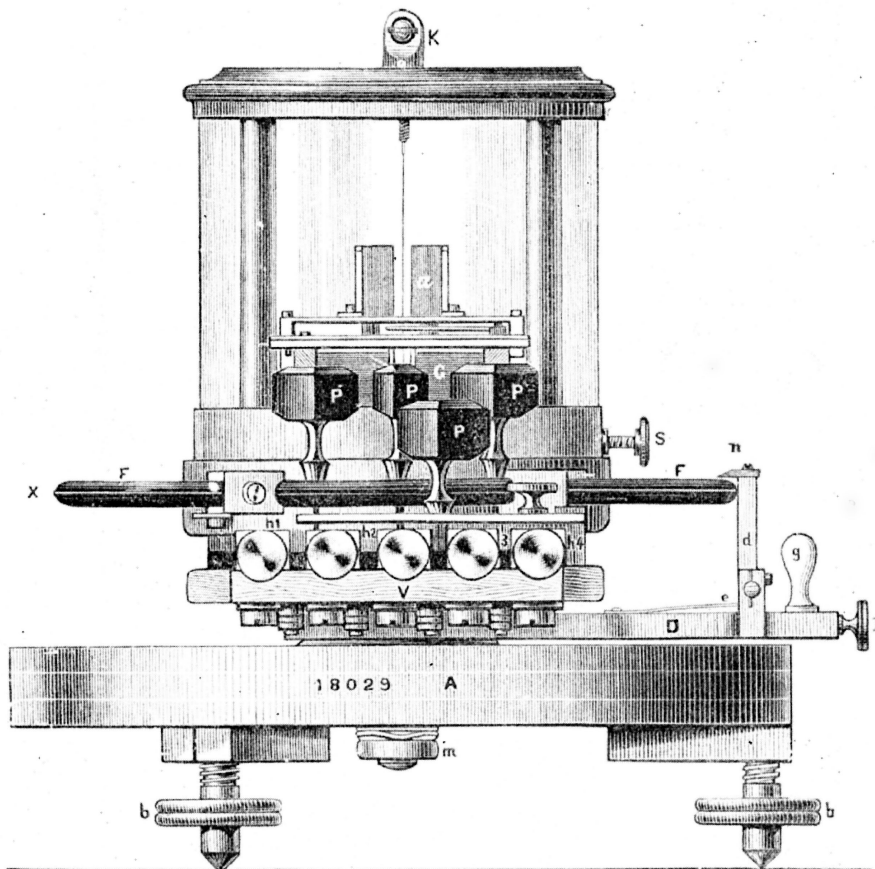
## Další schůze a přednášky Jednoty konané ve Fyzikálním kabinetu

V letném přehledu zmíníme další témata a případné komentáře k přednáškám Jednoty konaným v Machově Fyzikálním kabinetu, jak jsou zaznamenány v dochovaných knihách zápisů ze schůzí Jednoty. V tématech přednášek se zračí jak vliv E. Macha, tak samostatná reflexe dobových novinek ve fyzice některými přednášejícími.

V zimním semestru 1869/70 se konala schůze Jednoty ve Fyzikálním kabinetu poprvé až 12. prosince 1869 a přednášel na ní posluchač sedmého semestru filosofie František Tamchyna *O pohybu těla tuhého kolem bodu nehybného*. Tato zřejmě teoreticky zaměřená přednáška trvala přes dvě hodiny. M. Neumann v následném komentáři doporučil, aby přednášky byly napříště kratší a především z experimentální fyziky. F. Houdek se připojil výzvou, „aby každý, kdo to s Jednotou upřímně myslí, se během vánočních prázdnin připravil na přednášku kratší a takovou, která by byla zajímavá a více údy do schůzí vábila.“

Na schůzi Jednoty 16. ledna 1870 přednášel ve Fyzikálním kabinetu asistent profesora fyziky K. V. Zengera na pražské české technice Josef Weber *O siemensovém [Siemensově] universálním galvanometru* (tj. o galvanometru zkonstruovaném v roce 1868 Wernerem von Siemensem). Na následující schůzi 30. ledna 1870 předvedl M. Neumann ve Fyzikálním kabinetu *Optické pokusy ke zkoušení Helmholtzovy teorie hraných strun*. Další schůze Jednoty ve Fyzikálním kabinetu byla ohlášena na 13. února 1870 a přednášet na ní měli F. Šmidinger a A. Seydler. Ve Fyzikálním kabinetu se však konala až schůze 27. února 1870 a Augustin Pánek (krátce před tím přijatý za člena Jednoty) na ní zahájil soubor svých přednášek *O počtu variačním*. V další schůzi ve Fyzikálním kabinetu, konané 13. března 1870, předvedl Č. Dvořák „několik zajímavých úkazů z fyziologické optiky, dílem vlastní vynálezy, dílem od [Jana Evangelisty] Purkyně, [Hermannova] Helmholtze a [Johanna Josepha] Oppela“; po něm pokračoval A. Pánek další přednáškou o variačním počtu.





Obr. 5. Siemensův univerzální galvanometr  
(převzato z [www.historische-messtechnik/passive-messgeraete/universal-galvanometer/universal-galvanometer-von-werner-siemens.php](http://www.historische-messtechnik/passive-messgeraete/universal-galvanometer/universal-galvanometer-von-werner-siemens.php))

Podle zprávy předložené na valné hromadě 25. března 1870 měla Jednota v té době 69 členů: 4 zakládající, 15 přispívajících a 50 činných (2 asistenty, 29 filosofů a 19 techniků). V zimním semestru 1869/70 se konalo celkem 20 schůzí, na 17 z nich bylo předneseno celkem 27 přednášek: 17 z matematiky a 10 z fyziky (6 experimentálních). Knihovna Jednoty čítala tehdy 355 děl (v 493 svazcích), z toho v zimním semestru 1869/70 přibylo 44 děl (v 59 svazcích: 15 koupí a 44 darem), vypůjčeno bylo celkem 186 děl (s jejich vracením byla ovšem již tehdy často potíže)!

Jak bylo naznačeno dříve, na schůzích Jednoty ve Fyzikálním kabinetu byly vedle experimentálních přednášek občas diskutovány také otázky výuky fyziky. Např. v letním semestru 1870, na schůzi 29. května, po přednášce „filosofa“, posluchače třetího semestru Josefa Janouška *O elektrice návodem* (šlo zřejmě o princip a demonstraci některé z influenčních elektrik) proběhla další rozprava na téma: *Proč jest fysika neoblíbená*. Za hlavní příčiny neoblíbenosti fyziky na středních školách byly v přijaté

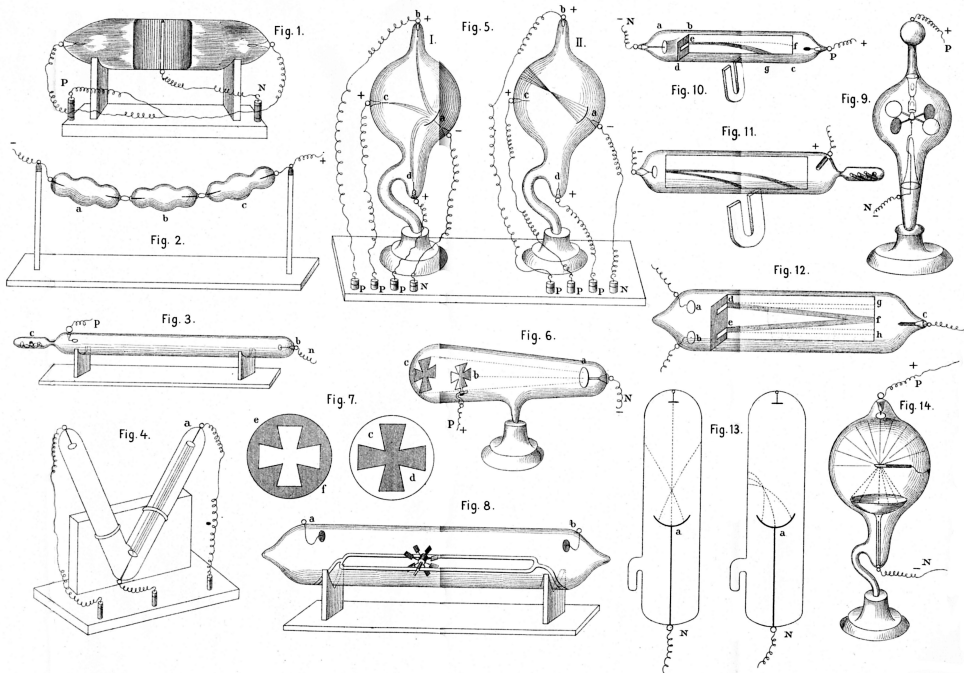
(a následně v tisku publikované) rezoluci označeny: malý počet vyučovacích hodin vyhrazený fyzice, nezáživný nebo nekvalifikovaný způsob výuky a nedostatečné vybavení fyzikálních kabinetů. Doporučeno bylo v hodinách fyziky na střední škole více experimentovat, uvádět více příkladů ze života a zaměřit se i na historii oboru. Na omluvu tehdejších středoškolských učitelů fyziky bylo konstatováno, že „nemívali příležitosti, aby se na vysokých školách sami experimentování naučili. Posлуhač filosofie směl se jen dívat, jak profesor pokusy prováděl, avšak nedovoleno mu, aby se stroje směl dotknouti.“

Na další schůzi Jednoty ve Fyzikálním kabinetu 19. června 1870 přednášel nejprve posluchač čtvrtého semestru filosofie Josef Bernhard *O vzájemném působení galvanických proudů*. Jak bylo zaznamenáno v zápise, „ku konci přednášky provedl několik pokusů s rotačními aparáty“. Po něm přednášel posluchač šestého semestru filosofie František Houdek *O zvukových obrazcích Chladniho*. Houdek, coby zapisovatel, zaznamenal svou přednášku v zápise podrobněji slovy: „Poukázal [Houdek] na to, jak Chladný(!) na vynález svůj přišel, ukázal na čtverhranných deskách 8 rozličných obrazců, vysvětlil utvoření jejich dle Wheatstoneovy metody, pak ukázal více obrazců na kulatých deskách a udal dle Faradaye příčinu utvoření se kopečků na nejvíce pohybovaných místech. Velmi zdařilou přednášku posoudili pánové Čubr, Kostlivý a Neumann.“

Dne 29. června 1870 se ve Fyzikálním kabinetě konala schůze Jednoty označená za mimořádnou (zřejmě proto, že se na ní nedostavil ani starosta Neumann, který „odjel na venek“, ani jeho náměstek). Schůzi zahájil jednatel Houdek, který pak také přednášel *O zpívajících plamenech*. O své přednášce v zápise opět obšírněji poznamenal: „Předeslav dříve stručný dějepis vynálezu, [Houdek] provedl pokusy [B.] Higginsovy, [E. F.] Chladniho, [F. G.] Schaffgotschovy, [J. Ch.] Pogendorffovy a [J.] Tyndallov, pak optickou analýsú zpívajícího plamena dle [Ch.] Wheatstonea, Schaffgotsche a Tyndalla a zmínil se o způsobech, jak učenci úkaz ten vysvětliti se snaží. Přítomní údové chvalně se vyslovili o přednášce a vyslovili přání, aby přednáška ta velezajímavá o příští schůzi byla opětována.“ Druhá ohlášená přednáška studenta šestého semestru filosofie Stanislava Kostlivého *O indukci a Geisslerových rourách* [Geisslerových výbojových trubicích], byla pro pokročilý čas odročena a konala se až v následující schůzi 3. července 1870, která se sešla opět ve Fyzikálním kabinetu. O přednášce se v komentáři „velmi chvalně zmínil“ M. Neumann, ve schůzi již opět přítomný, a to jako čerstvě promováný doktor filosofie.

Podle zprávy na valné schůzi 10. července 1870 vzrostl počet členů Jednoty do té doby na 94 osob. V letním semestru 1870 se konalo celkem 9 schůzi, na 7 z nich bylo předneseno celkem 11 přednášek (5 matematických a 6 experimentálně fyzikálních). Počet děl v knihovně vzrostl na 426 titulů v 572 svazcích. Ve volbách bylo zvoleno dosavadní vedení, tj. Neumann byl znovu jednomyslně zvolen starostou Jednoty, Zahradník jeho náměstkem, Houdek jednatelem, Kostlivý a Čubr knihovníky. Schválen byl také (poprvé) návrh, aby sluhovi Fyzikálního kabinetu byla vyplacena odměna 2 zl.

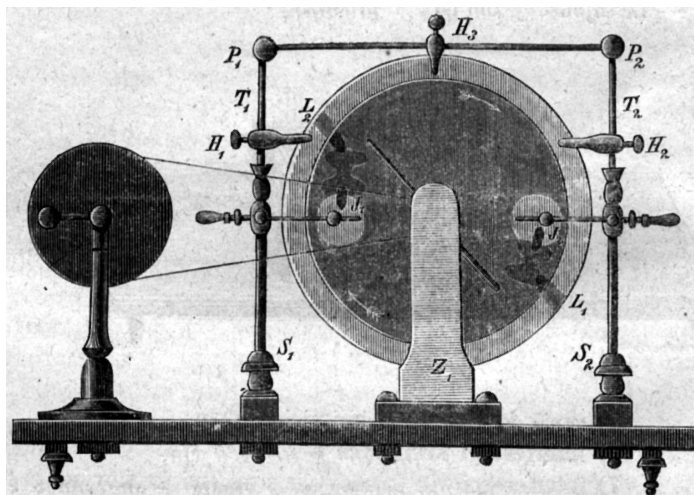
V zimním semestru 1870/71 se konala první schůze Jednoty ve Fyzikálním kabinetu 6. listopadu 1870. Přednášel na ní Augustin Seydler (v té době asistent klementinské hvězdárny) *O měření zemského magnetismu*. Jak uvádí zápis, „velmi zdařilou přednášku“ posoudili Dufek a Neumann, Dufek s pochvalným konstatováním, že v přednášce byla poprvé použita právě se tvořící česká terminologie. Druhou přednášku vykonal na této schůzi Josef Hervert *O nejnovějších pokusech [W. von] Bezoldových*



Lith. Parzely v Praze

Obr. 6. Různé typy katodových trubic (Časopis Pěst. Math. Fys. 9 (1880), příloha k článku F. Čecháče)

z elektřiny se soubudnou [influenční] elektrickou Holtzovou. Dne 20. listopadu 1870 přednášel na schůzi Jednoty ve Fyzikálním kabinetu A. Dufek *O pokusech [E.] Villariho* a S. Kostlivý *O soubudné elektrice*. Ve Fyzikálním kabinetu se konala i následující schůze Jednoty 25. listopadu, na jejímž programu byly sice tři matematické přednášky, do které však byli přizváni hosté k jednání o organizačních záležitostech chystaného sjezdu českých matematiků a fyziků. Další schůze a přednášky Jednoty ve Fyzikálním kabinetu byly v tomto semestru následující: 11. prosince 1870 přednášel F. Houdek *O proudovém mlno, použiv na zkoušku slovo 'mlno' na místě slova elektřiny a příslušných významů*, 13. ledna 1871 přednášel asistent J. Weber *O Zengrových diferenciálních vážkách, poukazuje na jednoduchost a výhodnost stroje* a 29. ledna 1871 E. Čubr *O strojích optických*. Na schůzi 12. února 1871 se konaly dvě přednášky: První přednesl A. Seydler *O vývoji magnetismu zemského*; jeho „zajímavou přednášku“ posoudil F. Houdek, který ji pochválil jako věcně i gramaticky správnou, vytkl jí však, že byla příliš dlouhá a že návaznost na dřívější přednášku Seydlera utrpěla dlouhou dobou, jež mezi nimi uplynula. Druhou přednášku vykonal J. Hervert *O stratifikaci světla elektrického*; k této přednášce se vyslovil mj. M. Neumann, který řečníkovi vytkl odchýlení se od termínů ustálených názvoslovnou komisí Jednoty. Na schůzi Jednoty 26. února 1871 ve Fyzikálním kabinetě přednášel F. Houdek *O síle a výšce tónu a tónech vrchních dle Helmholtzovy theorie*. Houdek v tématu hudební akustiky pokračoval na



Obr. 7. Dvojitá soubudná elektrika Pogendorffova (Časopis Pěst. Math. Fys. 7 (1878), 40, vyobrazení v článku F. Houdka)

schůzi 12. března 1871, kdy se zabýval „rázem tónů u jednotlivých nástrojů hudebních a příbuzností tónů“. V zimním semestru 1870/71 konala Jednota celkem 19 schůzí, v nichž bylo předneseno 27 přednášek (13 matematických a 14 fyzikálních).

V letním semestru 1871 se první schůze Jednoty konala ve Fyzikálním kabinetu 21. května a přednášel na ní S. Kostlivý *O srovnání paprsků tepla a světla*. Přednášku posoudili Č. Strouhal a A. Seydler. V této schůzi byl také schválen další návrh, aby sluha Fyzikálního kabinetu F. Hájek byl odměněn částkou 4 zl. „za posloužení při experimentování“. Ve schůzi 11. června 1871 přednášel ve Fyzikálním kabinetu František V. Sova *O heliostatu* a František Houdek, jako doplněk k dřívějším přednáškám o fyzikální teorii hudby, *O libozvuku a nelibozvuku*.

Schůze a přednášky Jednoty ve Fyzikálním kabinetu (pokud se nekonaly v neděli, což nebylo zas tak neobvyklé) bylo nutno skloubit s primárním využitím Fyzikálního kabinetu pro potřeby univerzitní výuky a k vědeckým pracím E. Macha a jeho žáků. Nároky na Fyzikální kabinet v těchto ohledech rostly. Zaznělo to např. na výborové schůzi Jednoty 8. června 1872, kde jednatel Houdek s politováním oznámil, „že schůze určená do Fyzikálního kabinetu se tam odbývat nemůže, jelikož p. asistent Dvořák tam odbývá corepetice s farmaceuty“. Sbírky a prostory Fyzikálního kabinetu využívali, s Machovým souhlasem, k docentským přednáškám i jeho asistenti poté, co se na univerzitě habilitovali pro fyziku. Nové vytížení Fyzikálního kabinetu přineslo zavedení přednášek a praktických cvičení z fyziky pro mediky na základě nového rigorózního řádu lékařských fakult z 15. dubna 1872, podle kterého se fyzika stala jedním ze zkušených předmětů při prvním lékařském rigorózu. I sám profesor Mach posléze zřejmě zpřisnil svůj zprvu obdivuhodně benevolentní postoj k využívání Fyzikálního kabinetu studenty (pod dojmem ztrácejících se mu knih).

Od zimního semestru 1871/72 zmínky o přednáškách v Jednotě (v dochovaných zápisech ze schůzí výboru Jednoty) mizí. Na návrh Č. Strouhala byly vedle dosavadních volných přednášek (které sloužily hlavně k individuálnímu cvičení se v přednášení

a byly úzce vázány na přednášky na vysoké škole) nově zavedeny tzv. vědecké přednášky pro pokročilejší členy Jednoty (které měly vycházet z původních vědeckých prací a látku přednášek na univerzitě a na technice rozšiřovat a prohlubovat). Jednota se nově pustila také do organizace veřejných vědecko-popularizačních přednášek (pro které byly jako přednášející získávány různé osobnosti a na které byl placený vstup). Začala se rozvíjet přednášková činnost Jednoty i mimo pražské centrum. Počátkem 70. let 19. století již také nebyla přednášková činnost zdaleka jedinou aktivitou Jednoty, která se aktivně a s vervou zapojila např. do práce na české odborné terminologii. Jednota přistoupila i k vlastní publikační a vydavatelské činnosti, jejíž dopad byl širší a trvalejší: v letech 1871 a 1872 byly vydány tiskem tři zprávy o činnosti Jednoty a od roku 1872 bylo Jednotou zahájeno periodické vydávání Časopisu pro pěstování matematiky a fyziky. Jistý útlum v původní čilé přednáškové činnosti Jednoty byl spojen také s generační výměnou. Např. Václav Posejpal v Dějepisě Jednoty českých matematiků k činnosti Jednoty v období 1875–1896 poznamenává: „Pokud jde o Houdka, není pochyby, že týž v dřívějších dobách své činnosti to dovedl cele se Jednotě věnovat, ale v době, o kterou se teď jedná, měl Houdek již vlastních starostí příliš mnoho, jsa současně profesorem na střední škole a ředitelem své továrny na fyzikální stroje, již spolu s Hervertem po Neumannovi byl převzal, a pak, doby mladistvého nadšení byly u něho přirozeně také již ty tam.“ (Srov. [27, s. 36].)

## Textové podoby přednášek

Ve třech tiskem vydaných zprávách o činnosti Jednoty [22], [23], [24] a v prvních číslech Časopisu pro pěstování matematiky a fyziky byla uveřejněna pojednání, která vykazují zjevnou vazbu s některými výše zmíněnými přednáškami.

Např. v *První zprávě jednoty českých matematiků*, sestavené Ph. C. M. Neumannem a K. Zahradníkem, která vyšla v roce 1870, byly publikovány příspěvky J. Herverta *Stručný nástin mechanické teorie tepla* a M. Neumanna *Nástin Helmholtzovy nauky o tónech, Jednoduché školní aparáty a Struny smyčcem hrané*. V článku Neumanna o jednoduchých školních přístrojích byly zmíněny také některé přístroje E. Macha, např. „universální vlní stroj dle udání prof. Macha“ [Machův vlnostroj] s obrázkem a popisem: „Na přiměřeném stojanu visí 21 olověných kuliček, z nichž každá na otáčivém špalíčku dvěma šňůrama upevněna jest. Pro příčné vlny otáčí se špalíčky tak, aby šňůry byly všechny v jedné rovině, pro longitudinální v rovinách rovnoběžných.“ Machův vlnostroj popsal Neumann znovu, v pokračování článků o demonstračních přístrojích ve *Třetí zprávě jednoty českých matematiků*, která vyšla o rok později; tam již použil označení Machův vlnostroj a podal návod, jak s jeho pomocí demonstrovat příčné i podélné, postupující i stojaté vlnění.

Krátký článek P. A. Dufka *Upotřebení nové geometrie na fysiku* v První zprávě měl v podtitulu přímo uvedeno, že vychází z přednášky profesora E. Macha. Ve *Druhé zprávě jednoty českých matematiků*, vydané ještě téhož roku 1870 a sestavené již PhDr. M. Neumannem, „asistentem fysiky na universitě pražské“, a A. Pánkem, „asistentem matematiky na královském českém polytechnickém ústavu v Praze“, podobná témata pokračovala. Neumann zde dokončil sdělení *O kmitání strun*. K pokračování sdělení *Jednoduché školní aparáty* připojil referát *Z fyzikální techniky*, v němž popsal práci se sklem (řezání a ohýbání skleněných trubiček, broušení skla), připojil

rady k čištění vývěvy a zmínil se o influenční, v tehdejší terminologii „soubudné“ elektrice. Podrobněji se rozepsal na téma *Galvanická ladička a její důležitost v akustice*, kde se mj. zmínil o Machově zdokonalení této ladičky: „Helmholtz, který ji sestavil, užil ji k samohláskovému stroji a ku kmitohledu (Vibrationsmikroskop). Plíškem s jemnou skulinou přizpůsobil ji prof. Mach k pozorování kmitání strun, ladiček, vzduchu v píšťalách a k jiným fysikálním úkazům.“ J. Hervert přispěl do Druhé zprávy článkem *O trvání sil v přírodě* s odkazem na práce Helmholtzovy a jejich reflexe v české literatuře, např. profesorem J. Dastichem.

*Třetí zpráva jednoty českých matematiků* vyšla v roce 1871, opět v redakci Neumanna a Pánka. Neumann do ní přispěl pokračováním tématu *Jednoduché školní přístroje* a návodů *Z fysikální techniky*, kde se tentokrát zaměřil na práci s kovem, lakování a popis několika dalších přístrojů (např. spektroskopu, nazývaného „vidmojev“, nebo Geisslerových trubic). Vedle toho přispěl také článkem *Příspěvek k studium(!) Kundtových vrstev práškových*. J. Hervert napsal do Třetí zprávy článek *Zvláštní tvary plamenové u znějících píšťal*.

Články s podobnou tematikou, s převahou experimentálních témat z akustiky a optiky odrážející vliv Machových přednášek, lze nalézt i v prvních ročnících Časopisu pro pěstování matematiky a fyziky.

## Závěr

K jmenování Ernsta Macha profesorem (experimentální) fyziky na pražské univerzitě v roce 1867, jak se zdá, přispěli svým dílem posluchači pražské filosofické fakulty s hlubším zájmem o matematiku a fyziku, sdružení v tehdejším Spolku pro volné přednášky z matematiky a fyziky, pozdější Jednotě českých matematiků (a fyziků). Posluchači tohoto spolku navázali s novým profesorem vzápětí po jeho příchodu do Prahy přátelský kontakt a získali příslib jeho podpory ve svých sebevzdělávacích aktivitách.

Úpravami a rozšířením výuky experimentální fyziky na pražské univerzitě přispěl E. Mach k podstatnému zlepšení její úrovně. Jeho přednášky došly záhy reflexe v tématech volných přednášek Spolku, resp. z něho v roce 1869 nově konstituované profesní Jednoty českých matematiků. E. Mach poskytl členům Jednoty ke konání experimentálních fyzikálních přednášek prostory a pomůcky univerzitního Fyzikálního kabinetu. Z řad členů Jednoty se rekrutovali také první asistenti E. Macha v Praze. Pro svůj vstřícný postoj k Jednotě a vědecké zásluhy byl E. Mach v roce 1870 zvolen jedním z osmi prvních čestných členů Jednoty. Jednotu podporoval i materiálně, jednorázovými finančními příspěvky a knižními dary.

Ernst Mach nečinil mezi svými posluchači rozdíly, pokud šlo o národnost. Sympatie posluchačů české národnosti, přestože přednášel německy, si získal nejen svými pedagogickými a odbornými kvalitami, ale i vazbou k českým zemím, resp. Moravě (kde se narodil, prožil první 1,5 rok svého života a završil středoškolská studia na veřejném piaristickém gymnáziu v Kroměříži) a schopností komunikovat i v češtině.

Možnost využívání Fyzikálního kabinetu k experimentálním fyzikálním přednáškám Jednoty záhy omezil nárůst členů Jednoty i zvýšené vytížení Fyzikálního kabinetu pro potřeby univerzitní výuky a vědeckých prací Macha a jeho žáků. S generační výměnou v Jednotě bylo také spojeno dočasné polevení v její počáteční agilní činnosti. Rozvolňování zpočátku úzké vazby mladého profesora E. Macha s jeho českými studenty

bylo důsledkem také sílících tendencí po zrovnoprávnění češtiny s němčinou ve výuce na pražské univerzitě, které vedly v roce 1882 k institucionálnímu oddělení studentů i vyučujících české a německé národnosti.

I když se experimentální přednášky Jednoty v polovině 70. let postupně přesunuly na jinou půdu (např. do fyzikálního ústavu české techniky), reflexe prací E. Macha a jeho žáků z nich zcela nevymizela. Např. v týdenní schůzi Jednoty 10. listopadu 1880 referoval tehdejší posluchač univerzity a Machův žák, později středoškolský profesor Jan Sommer (v zápise psáno Somr) *O rychlosti zvuku, pokud se vyskytují změny, nepřisvědčující konstantní velikosti této rychlosti* a uvedl mnohé pokusy, zejména Machovy, dále uvedl Kaiserovo vysvětlení těchto neshod.

#### L i t e r a t u r a a a r c h i v n í p r a m e n y

- [1] Archiv AV ČR [Masarykův ústav a Archiv AV ČR, Praha, fondy Archivu AV ČR], fond JČMF, inventární číslo (dále jen inv. č.) 1807 (Protokoll des Vereines für freie Vorträge aus der Mathematik und Physik, 1862–1867), karton (dále jen kart.) č. 81.
- [2] Archiv AV ČR, fond JČMF, inv. č. 1808 (Druhá kniha protokolů, 11. 10. 1867–9. 7. 1871), kart. č. 81.
- [3] Archiv AV ČR, fond JČMF, inv. č. 1809 (Kniha schůzí výboru, 15. 10. 1871–23. 3. 1874), kart. č. 81.
- [4] Archiv AV ČR, fond JČMF, inv. č. 1811 (Protokoly výborových schůzí JČM, 7. 4. 1878–18. 10. 1895), kart. č. 81.
- [5] Archiv AV ČR, fond JČMF, inv. č. 1815 (Kniha valných schůzí JČM, 15. 10. 1871–19. 11. 1916), kart. č. 82.
- [6] Archiv UK [Archiv Univerzity Karlovy, Praha], fond FF [Filosofická fakulta] 1849–1885, katalogy posluchačů, školní roky 1867/68–1881/82.
- [7] Archiv UK, fond FF 1849–1885, Gescheftsprotocoll des k. k. philosoph. Professoren Collegiums im Studienjahr 1867, kart. č. 15.
- [8] BEČVÁŘOVÁ, M.: *Z historie Jednoty (1862–1869)*. Matfyzpress, Praha, 1999.
- [9] BEČVÁŘOVÁ, M.: *Česká matematická komunita v letech 1848 až 1918*. Matfyzpress, Praha, 2008.
- [10] ČERNOHORSKÝ, M., FOJTÍKOVÁ, M. (eds.): *Poceta Ernstu Machovi*. Odborná skupina Pedagogická fyzika FVS JČSMF, 1988.
- [11] Dějepis Jednoty českých matematiků v Praze. Jednota českých matematiků, Praha, 1872.
- [12] DUB, P., MUSILOVÁ, J. (eds.): *Ernst Mach, fyzika, filosofie, vzdělávání*. Masarykova univerzita, Brno, 2010.
- [13] FEDOROV, F. I., HORSKÝ, J., MICKEVIČ, N. V., VLADIMIROV, J. S.: *150 let od narození Ernsta Macha*. PMFA 33 (1988), 14–19.
- [14] HELMHOLTZ, H. VON: *Die Lehre von den Tonempfindungen als physiologische Grundlage für die Theorie der Musik*. 2. vydání, F. Vieweg & Sohn, Braunschweig, 1865.
- [15] Katalog knihovny Jednoty českých matematiků. Praha, 1898.
- [16] MACH, E.: *Compendium der Physik für Mediziner*. Wilhelm Braumüller k. k. Hofbuchhändler, Wien, 1863.

- [17] MACH, E.: *Einleitung in die Helmholtz'sche Musiktheorie. Populär für Musiker dargestellt*. Verlag von Leuschner u. Lubensky, Graz, 1866.
- [18] MILL, J. S.: *System der deductiven und inductiven Logik*. Překlad z angličtiny, 2. vydání, Braunschweig, 1862.
- [19] NA [Národní archiv, Praha], fond ČM [České místodržitelství] 1856–1910, signatura (dále jen sign.) 21/3/17, kart. č. 920.
- [20] NA, fond ČM 1856–1910, sign. 25/12/2, 25/12/3 a 25/15/5, kart. č. 1007.
- [21] NA, fond ZV [Zemský výbor v Čechách] 1791–1873, sign. 85/50/IIp, kart. č. 1319.
- [22] NEUMANN, M., ZAHRADNÍK, K. (eds.): *První zpráva Jednoty českých matematiků*. Jednota českých matematiků, Praha, 1870.
- [23] NEUMANN, M., PÁNEK, A. (eds.): *Druhá zpráva Jednoty českých matematiků*. Jednota českých matematiků, Praha, 1870.
- [24] NEUMANN, M., PÁNEK, A. (eds.): *Třetí zpráva Jednoty českých matematiků*. Jednota českých matematiků, Praha, 1871.
- [25] O vzniku jednoty českých matematiků. Přednáší prof. dr. G. Blažek. In: [4], rkp. 15 s., datováno 24. 3. 1887. (Srov. též [27, s. 3ff].)
- [26] Österreichisches Staatsarchiv, Wien, fond AVA, Unterricht-Allg., kart. č. 1219, PA Ernst Mach, Zl. 2014/1867.
- [27] POSEJPAL, V.: *Dějepis Jednoty českých matematiků*. Praha, Jednota českých matematiků, 1912.
- [28] PROSSER, V., FOLTA, J. (eds.): *Ernst Mach and the development of physics: conference papers*. Karolinum, Praha, 1991.
- [29] SEIDLEROVÁ, I.: *Machův mechanik*. Dějiny věd a techniky 3 (1970), 108–112.
- [30] TĚŠÍNSKÁ, E.: *Okolnosti povolání Ernsta Macha na profesuru fyziky na pražské univerzitě v roce 1867*. Práce z dějin Akademie věd 8 (2016), 1–32 (v tisku).
- [31] TĚŠÍNSKÁ, E., HLAVÁČKOVÁ, L.: *Z historie výuky fyziky pro mediky na pražských univerzitách*. Acta Universitatis Carolinae – Historia Universitatis Carolinae Pragensis 51 (2011), fasc. 1, 11–57.
- [32] ÚLEHLA, I.: *Ernst Mach (1838–1916)*. PMFA 33 (1988), 297–313.
- [33] VALENTA, J.: *V Jednotě je  $\vec{F}$* . Letmý pohled na 150 let historie Jednoty českých matematiků a fyziků. Čs. čas. fyz. 62 (2012), 97–109.
- [34] Věstník Jednoty českých matematiků 1 (1873), 2 (1874), 3 (1875).