

# Pokroky matematiky, fyziky a astronomie

---

Daniel Mayer

Uplynulo 100 let od smrti Michaela Faradaye

*Pokroky matematiky, fyziky a astronomie*, Vol. 12 (1967), No. 4, 244--245

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/138757>

## Terms of use:

© Jednota českých matematiků a fyziků, 1967

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



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

- [18] *1967 Forecast — research funds*. Industrial Research (leden 1967), č. 1.
- [19] *Budget for Science*. Nature 213 (1967), č. 5075, s. 431.
- [20] *R & D 1967; \$ 23.8 Billion*. Science News 91 (1967), č. 2, s. 40.
- [21] *Science Money Up Only Slightly*. Science News 91 (1967), č. 5, s. 109—111.
- [22] VLACHÝ J.: *Postavení fyziky, věd o Zemi a astronomie v rozpočtech amerických federálních agentur a ministerstev*. Pokroky matematiky, fyziky a astronomie 12 (1967) — v tisku.
- [23] VLACHÝ J.: *Organizace a rozpočet amerického Národního úřadu pro letectví a kosmický výzkum*. Pokroky matematiky, fyziky a astronomie 12 (1967) — v tisku.
- [24] VLACHÝ J.: *Organizace výzkumu a výdaje na fyziku, vědy o Zemi a astronomii v americké Komisi pro atomovou energii, Ministerstvu obrany a Národní vědecké nadaci*. Pokroky matematiky, fyziky a astronomie 13 (1968) — v tisku.

## UPLYNULO 100 LET OD SMRTI MICHAELA FARADAYE

MICHAEL FARADAY, výrazná osobnost fyziky minulého století, je právem považován za myšlenkového tvůrce a zakladatele teorie elektromagnetického pole. Svou prací vytvořil pozoruhodný článek v řetězci vědeckých objevů.

Narodil se 22. září 1791 v Newingtonu, v blízkosti Londýna, jako třetí dítě kováře. Získal jen základní školní vzdělání; ve svém deníku o tom píše: „Moje vzdělání může být vylíčeno nejobyčejněji, neboť sestávalo z trochu více než základů čtení, psaní a počtů v obecné škole. Hodiny mimo školu jsem strávil doma a na ulicích“. Od svých třinácti let byl zaměstnán; rok pracoval jako poslíček u knihkupce, u něhož se pak 7 let učil knihařem. O tomto období píše: „Když jsem byl učedníkem, miloval jsem čtení vědeckých knih, které jsem měl po ruce, mezi nimi Marcetové Rozpravy o chemii a pojednání o elektřině v Britské Encyklopedii“. Navštěvoval též přednášky z chemie tehdy slavného vědce Sira Humphryho Davyho v londýnském Královském ústavu.

Po vyučení v r. 1812 byl zaměstnán jako knihvazač. Byl šťasten, když mohl tuto práci opustit a pracovat v laboratoři Davyho jako jeho asistent. V letech 1813—1815 doprovázel Davyho na cestě po evropských státech, při níž se setkal, zejména v Paříži, s předními učiteli (Ampérem, Cuvierem, Humboldtem, Gay Lussacem aj.). Po svém návratu se intenzivně věnoval experimentální práci v chemii, elektrochemii a metalurgii a dosáhl pozoruhodných výsledků: objevil benzen, nové slitiny oceli a nové druhy optického skla; jako první zkapalnil různé plyny a formuloval zákony elektrolyzy. Největším přínosem M. Faradaye byly však jeho objevy v oblasti elektromagnetismu.

Obeznamiv se s Oerstedovými slavnými pokusy s magnetkou z r. 1821, které potvrdily podmíněnost magnetických jevů elektrickými, snažil se prokázat opačný efekt, že totiž také elektrické jevy jsou podmíněny magnetickými. Po mnohaletých pokusech našel dne 29. srpna 1831 správnou odpověď — experimentálně prokázal elektromagnetickou indukci. K tomuto objevu vedl pokus, při němž prsten z měkkého železa opatřil dvěma cívkami: v okamžiku připojení galvanického článku k jedné z cívek zjistil ve druhé cívce spojené dokrátka proudový impuls a při odpojení galvanického článku zjistil opačný proudový impuls. Faraday byl zprvu zklamán. Očekával, že se v sekundárním vinutí nebude indukovat jen proudový impuls, nýbrž trvalý proud. Nicméně intuitivně vycítil, že je blízko úspěchu. Svému příteli o tom napsal: „Právě teď se zaměstnávám elektromagnetismem a myslím, že jsem přišel na dobrou věc, ale nemohu to tvrdit. Možná, že je to koukol místo pšenice, co jsem po celé své námaze sklídlil“. Faraday své experimenty s elektromagnetickou indukcí různými důmyslnými způsoby modifikoval, aby mohl lépe vystihnout pozorovaný jev. Při tom odhalil princip transformátoru. Neméně významné byly jeho pokusy, při nichž objevil princip stejnosměrného motoru a dynamu.

Hloubavý Faradayův duch se nespokojil s odhalením jevů a snažil se též vysvětlit jejich fyzikální

podstatu. Inspirován známými pokusy s pilinovými obrazci magnetických polí, zavedl pojem siločar a silových trubic v prostředí obklopujícím vodiče, magnety a náboje a — na rozdíl od dosavadního newtonovského chápání elektrických a magnetických jevů — přisoudil tomuto prostředí rozhodující roli: zavedl revoluční představu elektromagnetického pole, které vyplňuje celý prostor. Elektromagnetické pole chápal jako jistý kontinuální stav, resp. formu hmoty, těsně spojené se všemi ostatními tělesy a jeho dynamický charakter vyjádřil vlastnostmi siločar. Zatímco dřívější teorie zkoumala jen bezprostřední vzájemné působení proudů, magnetů a nábojů, všímal si Faraday vlastností elektromagnetického pole. Ve svých „*Experimentálních výzkumech v elektřině*“ píše: „Při tomto pohledu na magnet jsou prostředí nebo prostor kolem něho podstatné jako magnet sám, neboť jsou součástí skutečného a úplného magnetického systému“. Faraday dospěl k závěru, že v elektromagnetickém poli se děje šíří konečnou rychlostí. Farayova myšlenka, nahrazující bezprostřední působení do dálky působením elektromagnetického pole rozloženého v prostoru, se ukázala být jednou z největších ve fyzice. Faradayovy objevy vedly k filosofickému náзору, že v přírodě existuje jediná hmota, obdařená mnoha formami pohybu.

Roku 1837 objevil Faraday vliv dielektrika na elektrostatické procesy a v roce 1843 provedl experimentální důkaz zákona o zachování elektrického náboje, jenž je svým významem rovnocenný důkazům zákona o zachování energie. V letech 1845—50 zkoumal souvislost mezi světlem a elektromagnetismem (před Faradayem si tohoto problému povšimli Euler a Lomonosov) a objevil stáčení polarizační roviny světla magnetickým polem. Upozornil též na diamagnetické vlastnosti látek. Ke konci svého života se zabýval obecnými fyzikálními problémy, zejména souvislostí mezi gravitačním a elektromagnetickým polem, uvažoval o rychlosti šíření elektromagnetických sil a zkoumal vliv magnetického pole na délku světelné vlny. O mimořádné píli a experimentátorské invenci M. Faradaye svědčí jeho rozsáhlé literární dílo, zejména jeho spisy „*Experimental Research in Electricity*“.

Poslední léta svého života trávil v Hampton Court nedaleko Londýna. Ač byl sužován těžkou chorobou, neustával ve svých pokusech a úvahách. Zemřel 25. srpna 1867 ve věku 76 let.

Ačkoliv Faradayovy myšlenky nebyly v jeho době bez výhrad akceptovány, bylo jeho úsilí oceněno: v r. 1824 byl zvolen členem Londýnské královské společnosti, o rok později byl jmenován ředitelem laboratoří Královského ústavu, v r. 1827 profesorem chemie tohoto ústavu a později členem mnohých učených společností a čestným doktorem několika universit. Byl oblíbeným pedagogem. Neměl zájem o komerční využití svých objevů, odmítal vysoké funkce a hmotnými statky nikdy neoplýval.

Nedostatečné školní vzdělání ovlivnilo styl práce M. Faradaye: nepoužíval matematiky a pracoval jako vynikající experimentátor, nadaný geniální intuicí. Snad právě okolnost, že nebyl zatížen tradičními představami tehdejší fyziky, umožnilo mu plně uplatnit své nezávislé a originální myšlení. V cestě, kterou nastoupil Faraday, pokračovali další fyzikové, zejména J. C. Maxwell, jenž Faradayovy myšlenky zobecnil a formuloval matematicky. Ačkoli Faradayovi pokračovatelé zprvu potřebovali k fyzikální interpretaci elektromagnetického pole v duchu newtonovských ideí různé hypotetické mechanické modely, vedlo jejich úsilí k dnešnímu výkladu pole jako jedné z forem hmoty. Dosažená makroskopická teorie elektromagnetického pole si zachovala svůj faradayovský fenomenologický charakter, a proto nebyla vyvrácena novými poznatky o stavbě hmoty, podstatě elektřiny a o magnetismu a stala se teoretickým základem moderní elektrotechniky.

*Daniel Mayer*

## STÉ VÝROČÍ ÚMRTÍ J. V. PONCELETA

Letošního roku vzpomínáme stého výročí jednoho z nejvýznačnějších žáků pařížské École Polytechnique, velikého francouzského syntetického geometra, zakladatele projektivní geometrie, J. V. PONCELETA.