

Pokroky matematiky, fyziky a astronomie

Tomáš Chudoba

Musí učebnice jen poučovat?

Pokroky matematiky, fyziky a astronomie, Vol. 34 (1989), No. 5, 282--283

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/138365>

Terms of use:

© Jednota českých matematiků a fyziků, 1989

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>

důkaz Poincarého hypotézy v dimenzi 4. Opakem hloubky je triviálnost — od uvádění příkladů upouštím.

RELEVANCE: Matematický výsledek je relevantní, jestliže účinně staví na dřívějších pojmech nebo když odpovídá na nevyřešené otázky v matematice nebo přírodních vědách. Tak topologie je relevantní pro komplexní analýzu, zatímco komplexní analýza je zase relevantní pro výpočty integrálů, pro vyjadřování reálných funkcí pomocí řad, pro popis elektromagnetismu a proudění tekutin. Ale na druhé straně teorie grup, spektrální posloupnosti a s tím spojené algebraické nástroje jsou relevantní pro topologii. Reprezentace grup jsou relevantní pro aritmetiku a teoretickou fyziku. Opakem relevance je umělost — to je možná případ fuzzy množin.

SCHOPNOST REAGOVAT: To je vlastnost, která vystupuje do popředí při řešení proslulých problémů. Důležitost řešení takových problémů je uznávána, ale jsou zde i jiné příklady výsledků citlivě reagujících na potřeby (například ty, které odstraňují nejasnosti). Kromě toho řešení velkých problémů není jediným skutečným

měřítkem matematického pokroku. Také nové pojmy mohou vycházet vstříc potřebám. Opakem schopnosti reagovat je nekonvenčnost, ale občas se nekonvenční myšlenka ukáže být důležitou později, jako byl Dedekindův objev svazů („duálních grup“) z jeho raného období.

ČASOVOST: Nějaký úsek matematiky je časový (dalo by se říci módní), jestliže používá nově vyvinutých postupů k řešení živých problémů. Významným příkladem je nedávná klasifikace všech konečných jednoduchých grup. Předtím to bylo zavedení kohomologických grup a operací v topologii — idejí, které vyřešily mnohé geometrické otázky. Opakem časovosti je staromódnost; ovšem někdy i staromódní se ukáže být závažným. Dobrá matematika se neomezuje na to, co řeknou její autority.

Uvedené kvality může být obtížné rozpoznat v nových případech; to se týká i dalších vlastností jako je „originalita“ nebo „plodnost“ (jak můžeme něco prohlásit za plodné aniž bychom vyčkali, jak se věci vyvinou?). Předkládám proto tento nezávazný seznam měřítek významnosti jako malý příspěvek k uctění vynikajícího díla a vlivu Guye Hirsche.

vyučování

MUSÍ UČEBNICE JEN POUČOVAT?

Tomáš Chudoba, Brno

Každou novou učebnici je třeba přivítat. Jde-li o učebnici základního kursu fyziky pak je radost dvojnásob oprávněná.

Učebnice *Mechanika* kolektivu vedeného J. Kvasnicou navíc zaplňuje mezeru v knihovnách našich studentů i učitelů. Stane se pravděpodobně knihou, kterou bude doporučovat ne jeden vyučující, z které bude čerpat poučení ne jeden student, a to určitě aspoň po dobu jednoho deseti-

letí. Do značné míry bude *Mechanika* v centru pozornosti oprávněně. Obsahem bohatě pokryje požadavky všech studentů, ať již jde o studenty učitelství, budoucí odborníky – fyziky, nebo o budoucí inženýry. Výklad je jasný, odvozování vzorců a výpočty jsou vedeny pečlivě. Detailně jsou zpracovány problémy, jejichž řešení je v jiných učebnicích často jen naznačeno (kmity, ráz těles, moment setrvačnosti). Rovněž nelze nepochválit pěkné zavedení tenzoru napětí s mnoha ilustračními obrázky.

Informační hodnota knihy je tedy nesporně vysoká. Zůstává ovšem otázkou, zda dostatek a věrnost poskytnutých informací je dostatečnou podmínkou pro pochopení základních zákonitostí fyziky. Jistěže ne. Velkou úlohu v procesu zvládnutí problému hraje mimo jiné i motivace. Zájem o fyziku můžeme předpokládat u studentů odborných kombinací fyziky. Těžko ovšem můžeme očekávat vyhraněný zájem u jiných studentů, ke kterým se učebnice rovněž obrací. Je asi vždy dobré pokusit se aktivovat takové studenty, lákat je pro objevování tajů disciplíny. Podle mého názoru právě motivační funkce učebnice postrádá. Za příklad mi poslouží již zmíněná kapitola o kmitech, ale k argumentaci by mohly posloužit i kapitoly o rozptylu nebo o proudění tekutin i jiné. Student se tu setkává s diferenciálními rovnicemi a s rozbořem jejich řešení. V tomto období studia se náročná matematika na studenta z učebnice jen sype. To pravděpodobně mnoho studentů spíše odradí, než aby je text vhodným způsobem vtáhl do problému. Nechci tím ovšem říci, že takto zpracované partie do *Mechaniky* nepatří. Představoval bych si však, že budou zřetelně odděleny od hlavního textu, aby student-začátečník rozpoznal na první pohled předně co je důležité

k pochopení látky od toho, co jen dále prohlubuje zvládnutí problému, popř. co se dotýká speciálních aplikací. V daném uspořádání však působí většina textu až příliš jednotvárným dojmem, takže student se v něm asi bude těžko orientovat. Tento dojem je bohužel stále posilován způsobem výkladu, při němž hraje matematika prioritní roli. Snad by se dalo říci, že zde byla matematika zneužita k vysvětlení toho, co by mnohdy bylo možné objasnit i jinými prostředky, aniž by funkce matematiky byla zcela potlačena. Takto vedený výklad by byl v této fázi studia asi oprávněnější a povzbudivější. Pedagog nikdy neudělá dost, aby učinil fyziku zajímavější.

Přiznám se, že právě toto hojné využívání nástroje matematiky mne přivedlo k zamyšlení nad hodnotou zmiňované učebnice. Před nedávnem jsem se totiž seznámil s jinou učebnicí vedoucího autorského kolektivu *Mechaniky*, totiž s *Teorií elektromagnetického pole*. Stejná forma, stejný styl a stejná absence ilustrací v obou učebnicích; to vše je zřejmé na první pohled. Až tehdy jsem si uvědomil, že se autoři oba obrací stejnou řečí na studenta začátečníka i na studenta vyspělého, motivovaného, zvyklého na diskusi a interpretaci výsledků řešení. Je-li přístup k látce v *Teorii elektromagnetického pole* do značné míry diktován samotným charakterem disciplíny, je stejný přístup rozhodně diskutabilní v případě *Mechaniky*.

Všechny tyto skutečnosti mne mrzí za všechny studenty, kteří se budou muset prokousávat suchým textem a houštinou formulí. Mrzí mne to i za učitele, kteří budou muset doplňovat přednáškami to, co v učebnici chybí. Proto se mi neustále vtírá otázka: „Musí dobrá učebnice jen poučovat, nebo si má klást i vyšší cíle?“