

Pokroky matematiky, fyziky a astronomie

Vilém Mádr

Poznámka k řešení úloh při studiu fyziky na vysokých školách

Pokroky matematiky, fyziky a astronomie, Vol. 17 (1972), No. 2, 102--104

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/138521>

Terms of use:

© Jednota českých matematiků a fyziků, 1972

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>

všech hledisek výzkumu plynou na učební plány postgraduálního studia profesorů fyziky tyto požadavky:

- a) Zařadit témata: teorie relativity, astronomie (zvláště lety do vesmíru), kvantové generátory světla, plazma, polovodiče, principy televize, atomistika (řazeno podle četnosti uváděné potřeby), dále pak filosofii a dějiny fyziky.
- b) Posílit didaktiku fyziky a koncipovat ji tak, aby její disciplíny byly účinné a současně náročné po fyzikální i myšlenkové stránce.

Literatura

- [1] HNILÍČKOVÁ-FENCLOVÁ J., Příprava postgraduálního studia učitelů fyziky, *Pokroky MFA 13*, 1968, 175.
- [2] HNILÍČKOVÁ J., Modernization of Teaching as Main Criterion of the Preparation of Postgraduate Studies for Teachers of Physics, in „University In-service Education of Teachers“, *UNESCO* 1968.
- [3] HNILÍČKOVÁ-FENCLOVÁ J., Modernization Physics Teaching and the Postgraduate Study of Teachers, *UNESCO* 1972.

POZNÁMKA K ŘEŠENÍ ÚLOH PŘI STUDIU FYZIKY NA VYSOKÝCH ŠKOLÁCH

VILÉM MÁDR, Ostrava

Metodika řešení fyzikálních příkladů je na všech stupních škol, zvláště na vysokých školách, opomíjena. Řešení příkladů se nevěnuje dostatečná péče, není jim vyhrazen dostatek času a na některých vysokých školách se řešení fyzikálních příkladů pro nedostatek hodin fyziky dokonce spojuje s laboratorním cvičením v jeden celek.

Řešení fyzikálních úloh vhodně doplňuje studium fyziky tím, že přispívá k celkovému pochopení fyzikálních pojmů, představ a fyzikálního způsobu myšlení. Užívání fyzikálních zákonitostí — vyjádřených většinou matematickými vztahy mezi fyzikálními veličinami — k řešení konkrétních úloh přispívá k hlubšímu poznání vlastní zákonitosti. Zvláště na vysokých školách technického zaměření slouží úlohy k ujasnění souvislosti fyziky s problémy praxe.

Při výuce fyzikálních úloh na vysokých školách, ať již v teoretických cvičeních nebo v různých seminářích, se užívá různých postupů při řešení příkladů. Tuto práci s posluchači je možno rozdělit

- a) na samostatné řešení fyzikálních úloh,
- b) na samostatné řešení fyzikálních úloh za dohledu pedagoga,
- c) na řešení úloh zadaných pedagogem ve cvičení,
- d) na řešení připravených úloh zadaných pedagogem v předcházejícím cvičení.

Postup a) je vhodný spíše pro procvičování a opakování látky, a tedy ho v dalším jako metodu výuky nebudeme uvažovat.

Postupem b) se rozumí tento způsob výuky: skupina posluchačů dostane zadání fyzikální úlohy, kterou řeší každý samostatně. Kontrola se provádí buď při řešení, nebo až po vyřešení úlohy větším počtem posluchačů.

Při postupu c) řeší posluchač zadanou úlohu u tabule, přitom je kontrolován pedagogem a ostatními posluchači, kterými může být doplňován a opravován.

Při postupu d) zadává pedagog posluchačům v předcházejícím cvičení buď všem společně sadu úloh, které mají být řešeny v dalším cvičení, nebo každému určitou úlohu.

Zatímco postup a) je vhodný pro opakování probrané látky a vede k samostatnosti, u postupů b), c), d) přistupuje ještě osobnost pedagoga. Příklad b) je málo užívaný pro svou náročnost na pedagogickou práci a pro skutečnost, že je obtížné vytvořit takový kolektiv posluchačů, který by dokázal dokonale spolupracovat. Obtíž je také v tom, že mnohé úlohy lze řešit různými způsoby, takže je třeba provést nejprve jedno řešení a teprve pak řešení další. Příklad c) je naopak běžný a radí se k nejčastějším metodám při řešení úloh ve cvičení. Lze tedy postupovat tak, že ponecháme posluchačům úplnou volnost při řešení, nebo v případě, že je úloha obtížná, vedeme posluchače k vyřešení. Řešení připravených úloh d) je možno rozdělit na dva další způsoby:

d_1) je zadán všem posluchačům větší počet úloh, které pedagog chce v následujícím cvičení řešit,

d_2) je zadán stejný počet úloh jako v prvním případě, ale pedagog přesně určí, kterou úlohu si každý posluchač připraví, a bude ji tedy v následujícím cvičení řešit.

Způsob práce pedagoga je v těchto případech náročný, přitom v případě prvním vidím pouze jednu výhodu, že si posluchači musí připravit větší počet úloh zpravidla z téhož tématu. Druhý případ má tu nevýhodu, že při neúčasti posluchače na cvičení není zrovna řešena úloha, která těsně zapadá mezi zadané úlohy. Neřeší-li se, může porušit logickou návaznost, která je dána vhodným výběrem zadaných úloh. Přesto se autor přiklání ke způsobu druhému a tuto nevýhodu řeší tak, že při neúčasti posluchače na cvičení je tento posluchač povinen předat písemné vypracování své úlohy některému z kolegů, který při výuce ve cvičení provede jeho řešení.

Nejvhodnější způsob výuky se zdá ten, ve kterém se věnuje každému cvičení jedna z oblastí fyziky (podle přednášek) a podle tematických celků se úlohy zadávají a postupuje se od příkladů jednoduchých ke složitějším. Autor považuje za vhodné pro oživení cvičení a zvýšení samostatnosti ve cvičení zadat na závěr každé tematické oblasti 1—2 úlohy z probraného tématu tak, aby jejich zadání si zvolili určení posluchači sami. Nejsou-li schopni zvolenou úlohu řešit, vyberou úlohu z jiné sbírky úloh, než které běžně používají, nebo konečně vyberou úlohu ze sbírky úloh, která ještě nebyla ve cvičení řešena. Při výběru je vhodné se pokud možno soustředit na úlohy složitější.

I když se autor přiklání k řešení fyzikálních úloh metodou d_2), nevylučuje tím vhodné spojení všech metod. Změna metody výuky může dobře ovlivnit průběh cvičení a tak může pedagog lépe podchytit zájem posluchačů.

Při všech ostatních metodách kromě poslední uvedené metody d) se projevuje ne-

dostatečná připravenost posluchačů, vyplývající z toho, že se posluchači nepřipravují samostatně a soustavně během semestru.

Autor zastává názor, že zadávání úloh odstraňuje pasivitu posluchačů a vede je k samostatnosti (posluchač může přijít při delším čase na přípravu na originální řešení). Odpadá zdoluhavé čtení a zadávání textu, výběr příkladů prováděný pedagogem zaručuje vhodný stupeň obtížnosti a metodickou návaznost, spíše se projeví iniciativa učitele v uvedení několika způsobů řešení dané úlohy (mnohdy jednodušší cestou) nebo poukazem na to, že nevyčerpali zcela danou problematiku. Zavádění volného příkladu vede k seznámení s jinou literaturou, při cvičení mají posluchači možnost soustředit se na daný výběr úloh a takto se orientovat v rozsáhlé látce a porovnat, co je důležité.

Způsob a metodu řešení fyzikálních úloh je třeba vybrat podle vyspělosti posluchačů (těžší formy ve vyšších ročnících studia). Metoda se bude lišit i podle úrovně posluchačů v jednotlivých studijních skupinách a na jednotlivých oborech studia. V každém případě však záleží na vedení cvičení a na volbě metody řešení fyzikálních úloh. V jejich výběru by se měla projevit osobnost pedagoga.

CO NOVÉHO PŘINÁŠÍ NICO?

JAN VYŠÍN, Praha

Sešit Nico 8 z května 1971 obsahuje mimo drobnější příspěvky a zprávy šest větších článků. Předně je tu otištěna přednáška PETERA HILTONA (USA) o topologii na střední škole, kterou autor proslovil na konferenci o vyučování geometrii na středoškolské úrovni, pořádané universitou Southern Illinois v Carbondale. Dále tu najdeme text přednášky JEANA DRABBEHO, proslovené r. 1970 na mezinárodní stáži belgického *Centra* v Knokke a pojednávající o použití barevných diagramů v logice (výrokové algebře). Třetí článek o řešení soustav lineárních rovnic od pracovnice *Centra* paní GILBERTE CAPIAUX uplatňuje důsledně vektorové pojetí rovnic. Další článek PIETERA CHESQUIEREA o nezávislosti tří jevů náleží do série článků, které se zabývají otázkou vyučování základům teorie pravděpodobnosti na střední škole. Příspěvek paní FRÉDÉRIQUE, nazvaný *Rimbambelles*, je zaměřen opět k elementárnímu stupni a popisuje provedení pokusu, kterým se měly devítileté děti pomocí grafů přivést k rozlišování konečné a nekonečné množiny. Šestý ze zmíněných článků je od prof. PAPHO a jmenuje se *Věta o dimenzi vektorových prostorů*.

Různé zahraniční materiály ukazují, že otázka zařazení topologie do středoškolských osnov je živá a je předmětem mnoha diskusí; proto se k tomuto tématu vrátíme v některém z příštích čísel *Pokroků*. Totéž platí i o základech teorie pravděpodobnosti a matematické statistiky. Ze zbývajících čtyř článků zasluhuje asi nejvíce pozornosti didaktický nápad G. Papyho — proto si ho všimneme podrobněji.