

# Pokroky matematiky, fyziky a astronomie

---

## Nové knihy

*Pokroky matematiky, fyziky a astronomie*, Vol. 25 (1980), No. 3, 178--[180a]

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/138776>

## Terms of use:

© Jednota českých matematiků a fyziků, 1980

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>

funkce učitele ve výuce. Je třeba usilovat o přenos výsledků v této oblasti do konkrétní praxe škol.

4. Problémy předložené na konferenci představují vhodnou tematiku pro vědeckou práci, pokud jsou zaměřeny výrazně na problematiku didaktiky fyziky. Je nutné věnovat pozornost také možnostem využití výpočetní techniky jako didaktického prostředku ve vyučování fyzice.

5. Účastníci konference doporučují pokračovat ve vznikající tradici konferencí o problémech kybernetické pedagogiky ve vyučování fyzice, které jsou nejen vhodnou tribunou pro seznámení

odborné veřejnosti s výsledky vědecké práce v didaktice fyziky, ale jsou podnětné i z hlediska vyhledávání aktuálních problémů tohoto oboru.

6. Účastníci konference pokládají za vhodné seznamovat nejen vědecké pracovníky, ale i učitele z praxe s novými možnostmi vědeckého přístupu k řešení problémů v obou hlavních tématech konference. Přípravnému výboru konference se doporučuje zajistit publikaci nejzávažnějších referátů a sdělení např. v časopise *Matematika a fyzika ve škole*.

Josef Blaha

## nové knihy

**Miroslav Maňas: Optimalizační metody. Teoretická knižnice inženýra. SNTL, Praha 1979. Počet stran 257.**

Cílem knihy je popularizace optimalizačních metod s přímým zaměřením na praxi a se stručným a jednoduchým výkladem příslušných matematických partií.

První kapitola seznamuje čtenáře s problematikou, pojednává obecně o optimalizačních úlohách, jejich klasifikaci a metodách řešení. Kapitola druhá se zabývá metodami pro vyhledání volného extrému dané funkce více proměnných.

Jde o metody gradientní, metodu Newtonovu, metodu konjugovaných směrů, o kvazinevtonské a komparativní metody. Pro funkci jedné proměnné je uvedena metoda Fibonacciho komparace. Třetí kapitola uvádí metody pro řešení obecné úlohy konvexního programování, a to metody penalizační a bariérové, metodu přípustných směrů, metodu projekce gradientu, metodu redukovaného gradientu, metodu sečných nadrovin, metodu aproximujícího programování a flexibilní tolerance. Ve čtvrté kapitole jsou uvedeny metody pro řešení úloh lineárního programování. Jsou to simplexová metoda, revidovaná simplexová metoda a duální simplexová metoda. Pro nalezení všech vrcholů konvexního polyedru jsou uvedeny metody úplné a neúplné evidence sousedů. Pátá kapitola se zabývá speciálními problémy lineárního programování, dopravním, přiřazovacím a distribučním problémem a metodami vhodnými k jejich řešení. Pro rozsáhlé úlohy lineárního programování se speciálním tvarem matice koeficientů lineárních omezení je zde uvedena dekompoziční metoda Dantzigova-Wolfeho. Dále je popsán problém stability řešení úloh lineárního programování v závislosti na změně sloupce pravých stran lineárních omezení, resp. na změně koeficientů účelové funkce, resp. na speciální změně v matici koeficientů lineárních omezení. Závěr této kapitoly je věnován informaci o úlohách lineárního parametrického programování a vektorové optimalizace. V kapitole šesté jsou uvedeny metody pro řešení speciálních problémů konvexního programování. Jde o úlohy konvexního kvadratického programování, k jejichž řešení uvádí autor Wolfeho metodu, a o separovatelné úlohy,

k jejichž řešení je využita myšlenka dynamického programování. Sedmá kapitola pojednává o metodách k řešení některých úloh nekonvexního programování jako jsou úlohy hyperbolického, geometrického, nekonvexního kvadratického programování a nekonvexní separovatelné úlohy. Dále autor uvádí pro praxi důležité konkrétní problémy, které vedou na úlohy nekonvexního programování s návrhem metod pro jejich řešení a zmiňuje se o úlohách algoritmicky neřešitelných. Kapitola osmá uvádí praktické problémy, které vedou na úlohy celočíselného programování. Z metod vhodných pro jejich řešení je zde uvedena primární a duální metoda sečných nadrovin a metody Branch and Bound. Ve všech kapitolách jsou jednotlivé metody ilustrovány příklady a potřebná matematická teorie je uváděna většinou bez důkazu s odvoláním na příslušnou literaturu. V dodatku jsou uvedeny fundamentální matematické pojmy a tvrzení, které se v textu knihy běžně používají. V závěru knihy je udán seznam algoritmů pro hledání extrémů funkcí více proměnných, který obsahuje název programu, programovací jazyk, kde je k dispozici, jméno autora a poznámku.

Knihla poskytuje důležitou první informaci pro pracovníky v ekonomické a technické praxi a v racionalizaci řízení o tom, že řada problémů na jejich úseku se dá z hlediska optimalizace řešit matematickými metodami. Je to zřejmě hlavní účel knihy, neboť v ní uvedený přehled se týká všech podstatných optimalizačních problémů. Proti jiným publikacím s tímto zaměřením je zde třeba vyzvednout tu okolnost, že autor uvádí jednak řadu problémů z praxe a jednak upozorňuje na běžně používané algoritmy při strojovém zpracování konkrétních problémů nelineárního programování. Autor připojuje rovněž rozsáhlý seznam literatury pro zájemce o hlubší proniknutí do příslušné disciplíny.

*Libuše Grygarová*

**E. Kašpar a kol.: Didaktika fyziky, obecné otázky.**  
*SPN Praha 1978, 355 strán, 49,— Kčs.*

Autori dielom predkladajú čitateľovi základné myšlienky a predstavy súčasnej didaktiky fyziky.

V úvodnej časti je stručne rozpracovaná problematika teórie vyučovania fyziky, jej význam, cieľ a vývoj, ako i metódy vedeckej práce, tiež

vzťahy medzi teóriou vyučovania fyziky a inými odbormi.

Autori prehľadne spracovali najdôležitejšie teórie učenia a vzťahy medzi teóriami učenia a metodikou vyučovania fyziky. Podávajú tiež i zásady programovaného učenia a vyučovania fyziky so zámerom na podstatu a obsah programovaného učenia, jeho princípy, druhy programov a využitie programovaného učenia vo fyzike.

Pripísali veľkú dôležitosť výchovným otázkam vyučovania fyziky, a preto načrtli tri základné problémy z tejto oblasti: ideovopolitickú výchovu vo vyučovaní fyziky, polytechnický princíp vo vyučovaní fyziky a výchovné pôsobenie učiteľa fyziky.

Ďalej sú to organizačné formy a metódy vyučovania fyziky. Autori najprv uvádzajú ich klasifikáciu, potom sa zameriavajú na laboratorne metódy vyučovania fyziky, exkurzie a prípravu učiteľa na vyučovaciu hodinu, čo dopĺňujú textovými a obrazovými ukážkami. Rozvoj myslenia žiakov vo vyučovaní fyziky autori neriešia vo všeobecnej rovine, ale konkretizujú ho, čo objasňujú množstvom metodicky riešených príkladov. Zdôrazňujú tiež význam, didaktickú funkciu a klasifikáciu školského fyzikálneho experimentu, popisujú typy jednotlivých pokusov, zaoberajú sa prípravou a metodikou demonštračných pokusov, čo dokumentujú príkladmi na využitie demonštračných pokusov s množstvom fotozáberov.

Knihla obsahuje tiež pojednanie o obrazových pomôckach vo vyučovaní fyziky. Okrem triedenia obrazových pomôcok autori uvádzajú výchovný význam obrazových pomôcok používaných vo vyučovaní fyziky, techniku a metodiku ich využitia. Táto časť obsahuje množstvo ukážok vo forme fotografií, schém a grafov.

Aplikácia teoretických fyzikálnych poznatkov sa v školskej praxi uskutočňuje vo fyzikálnych úlohách. Autori zdôrazňujú ich význam a triedenie, ako i všeobecne platné zásady pri ich riešení. Táto časť obsahuje mnoho riešených príkladov na jednotlivé typy fyzikálnych úloh za použitia rôznych metód a spôsobov riešenia.

Autori tiež zdôrazňujú výchovný význam preverovania vedomostí žiakov, popisujú jeho formy a ciele skúšok. Zaoberajú sa metodikou preverovania vedomostí žiakov a každý typ skúšky dokumentujú vzorovým príkladom.

Záverečná časť diela pojednáva o materiál-

nych prostriedkach názorného vyučovania, je tiež doplnená obrazovým materiálom. Kniha obsahuje tieto kapitoly: I. Úvod (s. 7–15). II. Teória učenia a vyučovania fyziky (s. 16–29). III. Programované učenie a vyučovanie fyziky (s. 30–48). IV. Výchovné ciele fyziky a výchovné pôsobenie učiteľa fyziky (s. 49–65). V. Organizácia vyučovania fyziky (s. 66–102). VI. Rozvíjanie myslenia žiakov vo vyučovaní fyziky (s. 103–178). VII. Demonštračné pokusy vo vyučovaní fyziky (s. 179–203). VIII. Funkcie obrazových pomôcok vo vyučovaní fyziky (s. 204–244). IX. Úlohy vo vyučovaní fyziky (s. 245–277). X. Preverovanie a hodnotenie vedomostí žiakov vo vyučovaní fyziky (s. 278–305). XI. Materiálne prostriedky názorného vyučovania (s. 306 až 345). Na konci každej kapitoly je uvedená základná študijná literatúra. Záver diela končí registrom.

Podľa uvedených kapitol a ich rozsahu vidieť, že autori spracovali v diele základné všeobecné problémy didaktiky fyziky, s ktorými sa učiteľ fyziky stretáva v každodennej pedagogickej praxi. Dielo má byť pre učiteľa v týchto problémoch informátorom a zároveň pomocníkom.

Učiteľia fyziky s radosťou uvítali na knižnom trhu už dávno očakávanú a pre pedagogickú prax tak potrebnú študijnú literatúru, akou je uvedená *Didaktika fyziky*. Jej veľkým kladom je okrem originálneho spracovania množstvo vhodných ukážok v texte, ktoré čitateľovi do- kresľujú študovanú problematiku.

Kniha je určená nielen učiteľom fyziky v praxi, ale tvorí základnú študijnú literatúru didaktiky fyziky pre študentov učiteľstva na vysokých školách. Všetkým im ju vrelo odporúčame do vlastných knižníc.

*Pavol Ferko*

*Svatopluk Fučík, Alois Kufner: Nelineární diferenciální rovnice. SNTL Praha 1978 (Teoretická knižnice inženýra).*

Parciální diferenciální rovnice — lineární i nelineární — hrají důležitou roli v popisu mnoha přírodních jevů. Zatímco metodika řešení lineárních problémů je bohatě rozvinuta a popsána v obsáhlé literatuře (a v jistém smyslu lze říci i uzavřena), je u nelineárních problémů, jimž je recenzovaná kniha věnována, situace poněkud jiná: mohutný rozvoj teorie těchto

problémů se odráží v řadě časopiseckých článků, ale je již méně knižních publikací a kniha *Nelineární diferenciální rovnice* je první původní českou publikací, která podává systematický výklad těchto otázek.

Cílem knížky je podat přehledný výklad, přístupný nejen matematikům, ale i fyzikům a inženýrům (a z tohoto hlediska je to patrně i první publikace svého druhu ve světové literatuře). Tomu je přizpůsoben výklad. Autoři se u nových pojmů neomezují na definice, ale používají četné instruktivní příklady, kterými zavedení těchto pojmů motivují a ilustrují jejich smysl. Při výkladu nekladou důraz na úplnost důkazů, ale mnohem více zdůrazňují hlavní myšlenky teorie. Autoři často postupují tak, že myšlenku ilustrují na jednoduchých (pokud jen možno) příkladech a uvádějí hlavní body důkazu. Detailní technické provedení si čtenář může doplnit z literatury, která je v takovém případě vždy uvedena. Autoři přitom předpokládají pouze základní znalosti matematické analýzy až po základy teorie Lebesgueova integrálu. Ostatní potřebné definice a věty jsou v knize uvedeny (pochopitelně převážně bez důkazů, ale s odkazy na literaturu). Autoři přitom volili způsob, který se zdá pro daný účel vhodnější než shrnutí „pomocného aparátu“ do zvláštní kapitoly, totiž uvádění jednotlivých faktů přímo na místě jejich použití. V případech, jež pokládali za vhodné, přitom neváhali znovu osvětlit některé pojmy při novém použití.

Nyní něco k obsahu knihy. První tři kapitoly mají přípravný charakter. Po několika příkladech ukazujících různé použití nelineárních rovnic autoři postupně a zároveň s velkým počtem příkladů popisují studované problémy, definují slabé a klasické řešení okrajových úloh, ozřejmují vztah těchto dvou pojmů v souvislosti s otázkou regularity slabého řešení. V kapitole IV a V jsou uvedeny metody důkazu existence řešení okrajových problémů pro případ monotónních koercitivních úloh (lze tedy říci pro „nelineární eliptické rovnice“). V kapitole IV je studována variační metoda, opírající se o pojem minima funkcionálu (zhruba řečeno „metoda minimální energie“) a kapitola V je věnována topologické metodě, vycházející z pojmu stupně zobrazení. Slabé řešení se hledá převážně v Sobolevových prostorech, což odpovídá studiu rovnic, jejichž „koeficienty“ mají polynomiální růst. Autoři se však informativně zmiňují

i o rovniciach s rústy jiných typů, jejichž řešení lze hledat za pomoci Orliczových a Sobolevových-Orliczových prostorů, a odkazují zde na vybranou literaturu. Rovněž se krátce zmiňují o numerických metodách řešení.

Kapitola VI je věnována nekoercitívním úlohám. Výklad je veľmi rozsáhlý a prítom prehľadný a podľa možnosti názorný; obsahuje řadu pôvodných výsledků. Kapitola VII je úvodom k ďalšiemu veľmi dôležitému a rozsáhlému tématu, totiž k teórii variačných nerovnic. Je zde uvedena řada príkladů, na nichž je ukázan smysl variační nerovnosti a naznačena souvislost s některými fyzikálními úlohami (např. prosakování přehrad, které je typickým příkladem úlohy na volnou hranici) a naznačuje metody řešení. I zde se průběžně uvádí další literatura.

Kniha je doplněna seznamem označení, věcným rejstříkem a seznamem literatury, čítajícím rovných sto titulů.

Cílem knihy není podat vyčerpávající výklad, ale vyloužit hlavní myšlenky a metody. Jak autoři uvádějí v předmluvě, šlo jim spíše o propagaci disciplíny. Recenzent se domnívá, že se tohoto úkolu (v nejlépeším slova smyslu, tedy fundované „propagace“ s důkladnou ukázkou, čeho všeho je disciplína „schopná“) s úspěchem zhostili. Výklad v náročnej disciplíně je podán srozumiteľně a za předpokladu minimálnych predbežných znalostí (což ovšem nezbavuje čtenáre povinnosti samostatně myslet); je vskutku vhodným nelineárnym doplnkom REKTORYSOVY knihy „*Variační metody v inženýrských problémech*“. Za určitý nedostatok, ktorého jsou si autoři vědomi, lze považovat, že nejsou zpracovány konkrétne rovnice matematickej fyziky. Pries veľký záber je samozrejme ešte řada tém (např. rovnice vývojového typu), ktoré již kniha nezachycuje.

Pavel Doktor

*M. J. Tulčinskij: Zbierka kvalitatívnych úloh z fyziky. Preložil I. Lukáč. ALFA Bratislava, 1978, strán 293, cena 31 Kčs.*

V súčasnosti sa čoraz častejšie hovorí o prestavbe vyučovania fyziky na ZDŠ a na gym-

náziách a čoskoro bude zahájené pokusné vyučovanie podľa nových osnov pre gymnázia. Všetky reformy osnov, ktoré v budúcnosti prídu, budú však (alebo aspoň mali) obsahovať nielen zmeny tém v osnovách, ale i zmenu metód vyučovania. Jednou z najdôležitejších očakávaných zmien je zvýšenie dôrazu na samostatný prístup žiakov k preberanej látke a na ich schopnosť orientovať sa vo fyzikálnych problémoch. Preto bude potrebné zahrňovať do vyučovania viac kvalitatívnych úloh, t.j. úloh, ktoré ukazujú — prakticky bez počítania — ako analyzovať fyzikálne javy. Tieto úlohy rozvíjajú logické myslenie, dôvtip a tvorivú fantáziu žiakov a učia žiakov pozeráť sa na javy okolo seba „fyzikálnymi očami“, čo je zvlášť dôležité pri súčasnom význame prírodných vied a techniky v každodennej praxi.

Je preto potešiteľné, že náš čitateľ dostáva do rúk preklad knihy M. TULČINSKÉHO, obsahujúcej 1721 kvalitatívnych úloh z fyziky preberanej v 8.—10. triede strednej všeobecnovzdelávacej školy v Sovietskom zväze, čo odpovedá približne našej gymnaziálnej látke. Knižka postupne uvádza príklady z týchto oblastí: *Mechanika* (kinematika, dynamika, rovnováha telies, zákony zachovania); *Tepelné javy a molekulová fyzika* (tepelné javy, kinetická teória plynov, ideálny plyn, povrchové napätie, tepelná rozťažnosť tuhých látok); *Základy elektrodynamiky* (elektrostatika, jednosmerný prúd, elektromagnetická indukcia, magnetizmus); *Kmity a vlny* (mechanické i elektrické); *Optika* (svetelné javy, geometrická optika, kvantové vlastnosti žiarenia) a *Fyzika atómového jadra*.

Úlohy sú zostavené spravidla veľmi vtípne a sú dostupné žiakom gymnázií a niekedy i vyšších tried ZDŠ. Knižka by nemala chýbať v súkromých knižniciach gymnaziálnych profesorov fyziky a samozrejme ani v školských. Možno ju tiež odporúčať žiakom gymnázií i poslucháčom nižších ročníkov vysokých škôl technických alebo so zameraním na matematiku a fyziku.

Knižku vydalo v peknej grafickej úprave a s početnými ilustráciami nakladateľstvo ALFA Bratislava v spolupráci s nakl. Mir v Moskve. Jej vydanie v dobrom preklade I. LUKÁČA z Fyz. ústavu SAV je skutočne záslužným činom.

Ján Pišút