

Pokroky matematiky, fyziky a astronomie

Nové knihy

Pokroky matematiky, fyziky a astronomie, Vol. 39 (1994), No. 3, 182--[184a]

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/137811>

Terms of use:

© Jednota českých matematiků a fyziků, 1994

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>



Od roku 1961 pracoval jako výrazná osobnost ve funkci vedoucího katedry fyziky Pedagogické fakulty v Ústí nad Labem. Pozorně sledoval rozvoj fyziky, vychovával studenty i mladé učitele, citlivě upozorňoval na problémy, navazoval vědecké styky. Svou přirozenou autoritou měl pozitivní vliv na své okolí. Pro své demokratické postoje byl v roce

1971 z této funkce odvolán. V pedagogické činnosti se zaměřil na výuku optiky a didaktiky fyziky. Odborná činnost v didaktice fyziky vedla dr. Horáka i k práci v celostátní odborné skupině pro vědeckou práci v této oblasti.

Miroslav Horák vedl severočeskou pobočku JČSMF. Život pobočky za jeho vedení zaznamenal nebývalý rozmach. Přednášky, besedy, společné výlety a exkurze byly pro toto období samozřejmostí.

Vzpomínáme-li dnes na svého kolegu Mirka Horáka, nositele řady čestných uznání, dlouholetého funkcionáře ústecké pobočky JČSMF (a nyní opět jejího předsedu), vedoucího katedry fyziky, čestného člena JČSMF, obdivujeme se jeho iniciativě, širokému spektru zájmů, organizačním schopnostem.

Do dalších let přejeme našemu jubilatovi pevné zdraví a vytrvalost v další odborné práci a radost z úspěchů v práci pro Jednotu i v osobním životě.

Alois Vaněk

nové knihy

Milan Burša, Georgij Karský, Jan Kostecký: Dynamika umělých družic v tíhovém poli Země. Academia, Praha 1993. 264 stran, 1. vydání, ISBN 80-200-0176-X.

Vypuštění první umělé družice Země dne 4. října 1957 otevřelo novou éru ve výzkumech Země a sluneční soustavy. Do těchto výzkumů se hned od počátku zapojili i českoslovenští vědci.

Předkládaná učebnice představuje v české literatuře první ucelené knižní pojednání o základech dynamiky umělých družic Země a o metodách družicových výzkumů gravitačního pole Země. Kniha je věnována památce prof. E. Buchara z ČVUT v Praze, který vůbec jako první určil hodnotu pólového zploštění Země z dráhové analýzy prvních umělých družic Sputnik I a II. Význam této knihy pro studující astronomie, geofyziky a geodézie bude posouzen recenzenty v příslušných časopisech z těchto oborů; proto se soustředím na zhodnocení z hlediska širšího okruhu čtenářů, zejména fyziků a učitelů fyziky. Upozorním na úseky v knize, které by u takových čtenářů mohly vyvolávat některé nejasnosti.

První kapitola je věnována matematickému popisu gravitačního pole obecného tělesa — v našem případě je tím tělesem Země. Gravitační potenciál se v této kapitole zavádí jako kladná veličina, což je obvyklé v astronomii, geofyzice a v matematice. Ve fyzice se však potenciál zavádí s opačným znaménkem. Za velice cenné lze považovat zejména podrobné pojednání o různých možnostech normování sférických funkcí, což v literatuře často působí potíže.

Druhá kapitola, která pojednává o pohybu družice v gravitačním poli Země, je asi pro teoretického fyzika nejzajímavější. Je dobře známo, že se pohyb hmotného bodu v poli centrální síly přesně řídí Keplerovými zákony. V astronomii a v geofyzice je však nutno uvažovat i gravitační pole, která nejsou přesně centrální, např. pole zploštělé planety. Pohyb hmotného bodu v takovém poli se již neřídí přesně Keplerovými zákony, neboť dochází k „poruchám“ dráhy. Ústředním problémem příslušných partií nebeské mechaniky je odvození tzv. Lagrangeových rovnic pro poruchy dráhových elementů. Při odvozování těchto rovnic v učebnicích nebeské mechaniky se obvykle používá náročného aparátu analytické mechaniky, zejména Hamiltonovy–Jacobiho teorie. Přesto odvození příslušných Lagrangeových rovnic není jednoduché, protože je doprovázeno složitými transformacemi souřadnic. Tato technická složitost je asi hlavní příčinou, proč se s odvozením Lagrangeových rovnic pro poruchy dráhových elementů nesetkáváme ani v podrobných učebnicích teoretické mechaniky (např. ve známé učebnici Brdičkové a Hladíkové), ačkoli by šlo o pěkný a netriviální příklad na použití Hamiltonovy–Jacobiho teorie. Naproti tomu autoři knihy, o které zde mluvíme, odvozují příslušné Lagrangeovy rovnice sice zdlouhavým, ale v principu jednoduchým způsobem, a to bez použití náročného aparátu analytické mechaniky; potřebují vlastně jen vektorový tvar pohybových rovnic. Tato kapitola by proto mohla poskytnout mnoho inspirací pro semináře z teoretické mechaniky.

Chtěl bych upozornit na jistou nejednotnost v terminologii a v označení mezi první a druhou kapitolou, týkající se veličin označovaných písmenem V . Výklad je však natolik

podrobný, že by tato nejednotnost ani několik drobných tiskových chyb neměly čtenáři způsobit žádné potíže.

Třetí a čtvrtá kapitola jsou již dosti speciální, pojednávají o poruchových vlivech Měsíce, Slunce a slapových deformací a o určování tzv. Stokesových parametrů; ty charakterizují odchylky v rozložení hmot uvnitř Země od kulové symetrického uspořádání.

Poslední, tj. pátá kapitola, pojednává o měření drah umělých družic pomocí optických a radiotechnických aparatur. Tato kapitola by mohla být rovněž velice zajímavá pro široký okruh čtenářů, protože mnohá zařízení nacházejí i zcela pozemská uplatnění (např. laserový dálkoměr).

Podrobný výklad je v celé knize doprovozen mnoha obrázky, tabulkami a několika fotografiemi, pod čarou se uvádějí např. termíny v cizích jazycích. To vše svědčí o dokonalém zpracování zvoleného tématu.

Družicová technika vstupuje stále více do našeho života — za samozřejmě již považujeme např. meteorologické snímkování nebo družicovou televizi. Objevují se však i zcela nové směry, především vytváření tzv. globálního pozičního systému (autoři knihy se o něm rovněž zmiňují), který umožní velice přesné určování poloh bodů na Zemi na základě příjmu signálů ze systému družic. Tuto techniku považují mnozí odborníci za hlavní směr, kterým se bude ubírat např. geodézie a navigace (civilní i vojenská) nejméně po dobu příštích dvaceti let. Je proto škoda, že si ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy neuvědomilo užitečnost takovéto knihy o družicích a neposkytlo jejímu vydání peněžní podporu. Vydání této knihy bylo dokonce v roce 1990 zastaveno, třebaže příprava byla již ve stadiu korektur. O to větší je zásluha Správy radiokomunikací Praha, s. p., která nakonec poskytla finanční podporu na vydání této knihy. I přes tuto podporu je cena knihy velmi značná: nakladatelství Academia ji prodává za 320 Kč. Pochybuji, že se najde větší počet čtenářů, kteří by si mohli dovolit zakoupit tuto knihu do své soukromé knihovny. Proto se obracím zejména na fyzikální, technické a pedagogické knihovny, aby knihu zakoupily a tím ji zpřístupnily pro své vědecké pracovníky, učitele a studenty.

Oldřich Novotný

M. Burša – G. Karský – J. Kostecký: *Dynamika umělých družic v tíhovém poli Země. Praha, Academia 1993, 263 stran.*

Tematikou knihy se zabývají první dva autoři od druhé poloviny 50. let (první umělá družice Sputnik I byla vypuštěna v říjnu 1957), třetí se k nim připojil od počátku 70. let. Kniha, jejíž podstatnou částí jsou vlastní výsledky autorů, je v české vědecké literatuře prvním zpracováním jen několik desetiletí starého geodetického oboru. Autoři věnovali knihu památce svého učitele profesora Emila Buchara (1901–1979) — astronoma a geofyzika, který jako první určil zploštění Země ze studia drah umělých družic Sputnik I a II. Tomuto věnování dobře rozumím, protože jsem E. Buchara též poznal.

Kniha má tyto kapitoly: 1. Gravitační potenciál zemského tělesa ve vnějším prostoru (str. 19–75). 2. Pohyb družice v gravitačním poli Země (76–152). 3. Další gravitační poruchy (153–184). 4. Řešení inverzní úlohy astrodynamiky: určení zdrojů poruch (185–194). 5. Určování dráhy umělých družic Země (195–249). V dalším se však přidržím rozdělení na tři části, které v sebe plynule přecházejí: V první části je teoretická příprava soustředěná na kulové funkce; druhá část obsahuje studium jednak pohybu družice v zemském gravitačním poli, jednak poruch tohoto pohybu; v třetí části jsou popsány metody a principy jeho technického pozorování.

Je samozřejmé, že autoři zdůrazňovali vztah k literatuře z astronomie, geofyziky či kosmické geodézie. Ale vzhledem k rozsahu a významu, který v první a druhé části má matematika, zdá se mi poněkud skromné, že je citována jen jediná kniha s vyhraněným matematickým obsahem a účelem, totiž (*) E. W. HOBSON: *The theory of spherical and ellipsoidal harmonics*, 1931 (též 1955 a rusky 1952). Zvláště pro studenta, který nemá matematiku jako hlavní předmět, není Hobsonovo kompendium lehkou četbou. Přístupnější je LENSE: *Kugelfunktionen*, 1949, 1954. V prvních dvou částech se pracuje s několika matematickými obory — s vektorovými prostory, s diferenciálními rovnicemi, se speciálními funkcemi v kom-

plexním oboru — ale až na (*) nenalezne čtenář odkazy na matematickou literaturu o nich. Přitom se nabízel jednotlicí princip — totiž ortogonalita, když už bych nechtěl zacházet dále k Sturmově-Liouvilleově teorii, vlastním číslům a vlastním funkcím.

Pro druhou část (str. 105 a násl.) jsou ovšem významné Lagrangeovy rovnice. Jsou zapisovány ve formě, vyžadující značnou pozornost (nejsou bez tiskových chyb v závorkách a sumacích). 6 rovnic (2.125) na str. 106 — každá s pěti sčítanci na levé straně — by získalo na přehlednosti v krátkém zápisu (**)
$$\sum_{k=1}^6 [e_i e_k] de_k/dt = \partial R/\partial e_i \quad (i = 1, \dots, 6).$$
Vzhledem k antisymetričnosti Lagrangeových závorek (ve (2.126) s e místo c) je pak okamžitě patrná i polosouměrnost matice soustavy (**); srv. (2.127), str. 107.

Zvláště v druhé části jsou místa, která by matematik rád viděl napsaná jinak. Ale musí pamatovat, že matematika není předmětem knihy. Autoři ji určili odborníkům, kteří svou prací zasahují do kosmické geodézie, dálkového průzkumu Země, astronomie a geofyziky.

Autoři vysvětlují, proč a jak bylo třeba zpřesnit dřívější metody nebeské mechaniky. Riziko, které nečekaně ohrozilo loď Apollo 8 a 10 v roce 1968 při obletech Měsíce, bylo mocným impulzem pro teoretické studium. Pro čtenářovu chronologickou orientaci by stačila aspoň základní data méně známých osobních jmen. Např. Hansenovy koeficienty (str. 119 aj.) jsou pojmenovány po vědci, o němž studentský čtenář nebude vědět, že patří rovněž do „předdružicového“ období: Peter Hansen (1795–1874) ještě v první polovině minulého století vytvářel planetární teorie a koeficienty po něm pojmenované se objevily v jeho práci z roku 1855. Na str. 160 se uvádí, že pro přesné práce se používají Brownova nebo Bretagnonova teorie pohybu Měsíce. Ale E. W. Brown (1866–1938) zlepšil Hansenovu teorii měsíčního pohybu už na přelomu století, tedy dlouho před érou umělých družic (srv. začátek tohoto odstavce). Nenašel jsem záchytný bod, který by mě poučil, kdo byl a co i kdy učinil Bretagnon.

Kniha bude přístupná i mým studentům z vyšších semestrů geodetického směru. Je pro mě vskutku zadostiučiněním, že jim budu moci na práci českých autorů-geodetů ukázat, jak mnoho z matematiky je nyní třeba pro studium moderních geodetických oborů.

Přeji autorům, aby se jejich knize dostalo z řad geodetické obce i z řad odborníků geodézii blízkých zasluženého ohlasu a uznání.

Zbyněk Nádeník

SMĚRNICE PRO AUTORY

Pokroky matematiky, fyziky a astronomie uveřejňují články zasláné redakci časopisu (viz tematický plán otištěný v čísle 3/1971); o otištění rozhoduje redakční kruh, ve sporných případech redakční rada.

Úprava rukopisu: Nejprve má být uveden název příspěvku, jméno autora, místo a přesná adresa autora. Text má být psán strojem, černou páskou ob řádek. Píše se pouze po jedné straně kvalitního papíru formátu A4. Na jedné stránce má být nejvýše 30 řádků po 60 úhozech. Nadpisy ani jiná zdůrazněná slova se nepodtrhávají. Autor vyznačí své požadavky na jiný typ písma (např. tučně, prostrkaně) obyčejnou tužkou na okraji rukopisu. Rukopis je třeba dodat ve dvou vyhotoveních.

Matematické výrazy a vzorce je třeba vyplňovat do textu velmi čitelně tuší (inkoustem). Zvláště pozorně a srozumitelně je třeba psát indexy a exponenty. Čísly se jen vzorce, na něž se autor v textu odvolává. Označení těchto vzorců se píše v kulatých závorkách vlevo.

Odkazy na literaturu se číslují v textu průběžně, čísla se píší v hranatých závorkách. Odkaz na knihu v seznamu literatury na konci článku obsahuje příjmení autora, iniciály křestního jména, název knihy, místo, vydavatele a rok vydání a stránku (např. Dekker, A. J.: Fyzika pevných látek. Praha, Academia 1966, 253.)

Odkaz na článek v časopise má obsahovat příjmení autora, iniciály křestního jména, název časopisu, svazek, ročník a stránku (např. Heap, B. R.: Proc. Phys. Soc. 82 (1963), 252.)

Poznámky pod čarou se v textu označují hvězdičkami nebo arabskými číslicemi; v rukopise se píší přímo za řádek, ke kterému patří, a oddělují se od ostatního textu vodorovnými čarami.

U příspěvků psaných na počítači uvítá redakce, budou-li zaslány i se zdrojovým textem v elektronické podobě. Použitelné jsou diskety $3\frac{1}{4}$ " nebo $5\frac{1}{2}$ " psané v operačním systému MS DOS. (I v tomto případě je nutné dodat 2 otisky článku.) Zapůjčené diskety budou vráceny nejpozději při první korektuře.

Obrázky musí autor dodat narýsovány tuší na pauzovacím nebo bílém papíru. Kvalitní xeroxové otisky jsou přípustné.

Fotografie (pokud možno černobílé, nikoli barevné) mají být kvalitní, ostré, zhotovené na lesklém bílém papíru. U obrázků a zejména u fotografií je nutno udat jejich autora. Redakce předpokládá, že autor článku má souhlas autora obrázků s jejich publikací v PMFA.

Separáty se zhotovují z hlavních článků v počtu 30 kusů. Separáty rubrik Jubilea a zprávy, Ze života JČSMF a Nové knihy dodává redakce autorům v menším počtu kusů. Náklady za separáty se strhávají z autorského honoráře.

Jazyková úprava Redakce je povinna dát provést odbornou jazykovou úpravu rukopisu, která zahrnuje i drobné stylistické úpravy. S nimi zpravidla nelze autora seznámit dříve než při sloupcové korektuře.