Pokroky matematiky, fyziky a astronomie

Nové knihy

Pokroky matematiky, fyziky a astronomie, Vol. 10 (1965), No. 6, 347--351

Persistent URL: http://dml.cz/dmlcz/138335

Terms of use:

© Jednota českých matematiků a fyziků, 1965

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

NOVÉ KNIHY

M. I. KORSUNSKIJ: OPTIKA, STAVBA ATOMU, ATOMOVÉ JÁDRO. Slovenské vydavateľstvo technickej literatúry, Bratislava 1964; str. 416, obr. 241, tab. 33, cena Kčs 34.—.

Recenzovaná kniha je překladem III. dílu učebnice pro základní kurs fyziky na vysokých školách technických, který pořídili E. Adlerová, J. Krempaský a V. Panáková. Kniha je rozdělena na devět kapitol, k nimž jsou připojeny „Dodatky".

Téměř polovinu knihy tvoří optika (170 str.), která je rozdělena do čtyř kapitol.

Kapitola I se zabývá světlem jako vlnovým dějem. Pojednává o interferenčních jevech a jejich využití, o ohybu světla zvláště na mřížkách, o rentgenových spektrech a strukturní analýze a o Dopplerově efektu.

Kapitola II, která je po mém názoru nevhodně nazvána „elektromagnetickou povahou světla", probírá polarizaci světla, odraz, lom, disperzi a absorpci světla, dvojlom světla v krystalech, kruhovou polarizaci světla, elektrooptické a magnetooptické jevy. V posledních dvou odstavcích této kapitoly jsou popsány Čerenkovův a Vavilovův jev a emise elektromagnetických vln urychlovanými elektrony.

Kapitola III se týká geometrické optiky a optických přístrojů. Začíná použitím zrcadel a totálně reflektujících hranolů v optice, probírá chod paprsků čočkami, vady čoček, jakož i zobrazení předmětů a z optických přístrojů uvádí popis mikroskopu, dalekohledu, jakož i hranolových a mřížkových spektrometrů. Poslední odstavec této kapitoly je věnován elektronové optice a jejímu použití ke konstrukci elektronového mikroskopu a měniče obrazů.

Kvantové představy o světle zavádí kap. V, která se zabývá především zákony záření. Začíná zákonem Kirchhoffovým, přejde k spektru absolutně černého tělesa a uvádí jak zákon Planckův a posouvací zákon Wienův, tak i zákon Stefanův a Boltzmanův. Je popsáno použití těchto zákonů v optické pyrometrii. Jako další dva jevy potvrzující kvantový charakter záření uvádí fotoelektrický jev, Comptonův jev a světelný tlak.

Mezi třetí a pátou kapitolu autor vsouvá kapitolu IV, kterou začíná popisem Michelsonova a Morleyho pokusu a kterou pak věnuje jednak Lorentzově transformaci, jednak některým důsledkům plynoucím z Einsteinovy speciální teorie relativity, zvláště závislosti hmoty na rychlosti a vztahu mezi hmotou a energií, jakož i experimentálnímu potvrzení těchto vztahů.

Kapitola VI je věnována struktuře atomového obalu. Autor po krátkém úvodu, v němž vylíčil na jedné stránce vývoj fyzikálních představ vedoucích k atomové struktuře hmoty, popisuje rozptyl částic α na atomech tenkých fólií, jehož interpretace vedla k existenci atomového jádra. Na tyto pokusy navazují měření náboje atomového jádra, která vedla k určení pořadového čísla prvku v Mendělejevově soustavě. V dalším je probrána koncepce planetárního modelu atomu, výklad spekter vodíku, jakož i Hertzových a Frankových pokusů a základy metody kvantování. Jsou popsány Sternovy a Gerlachovy pokusy, jakož i zavedení spinu a spinového kvantového čísla. Poté je vylíčena De Broglieho představa o vlnových vlastnostech částic a podány základy vlnové mechaniky, které jsou aplikovány Schrodingerovou rovnicí na atom vodíku. Po zavedení úplné soustavy kvantových čísel je vysvětlen Pauliho princip. Tuto kapitolu uzavírá popis buzení a vlastností rentgenových paprsků.

Kapitola VII je nazvána „atomovým jádrem", avšak rozumí se tím vlastně celá jaderná fyzika nízkých energií. Kapitola začíná popisem měření hmoty atomových jader, přejde ihned na izotopii, odtud na vazbovou energii atomových jader, poloměr atomových jader, jejich strukturu, jaderné síly, modely atd. Po vylíčení těchto základních vlastností atomových jader je v několika odstavcích probrána přírodní radioaktivita způsobem dnes obvyklým v knížkách tohoto druhu.

Od přírodní radioaktivity přechází autor k umělé radioaktivitě a k aplikacím radioaktivního záření. Teprve potom probírá jaderné reakce, a to zvláště podrobně reakce vyvolané neutrony a vedoucí k štěpení atomových jader. Na tyto odstavce navazují aplikace v jaderné energetice. Na konec se zmiňuje o termonukleárních reakcích a o některých výsledcích ve fyzice horkého plazmatu.

Kapitola VIII vychází historicky z kosmického záření a přechází k vylíčení objevů a vlastností elementárních částic.

Jednostránková kapitola IX končí knihu ideologickým závěrem o moderních výsledcích atomové fyziky.

V deseti „Dodatcích", připojených na konci knihy, jsou jednak odvozeny některé důležité vztahy uvedené v textu, jednak připojeny některé tabulky.

Jak autor v předmluvě uvádí, je „napsání dobré učebnice úloha velmi těžká a složitá". Pokusil se o vylíčení nejnovějších výsledků atomové a jaderné fyziky po dvacetileté pedagogické praxi způsobem, který není historickým. Snaží se především ukázat na fyzikální souvislosti mezi jednotlivými jevy jakožto pochody, které probíhají v atomovém obalu nebo jádře. Při tomto pojetí, které je daleko obtížnější než chronologické vylíčení fyzikálních objevů, se autor nevyvaroval na některých místech logických mezer a nedosáhl všude věcné návaznosti. Přes to podává kniha při relativně malém objemu (400 str.) fyzikální popis základních vlastností atomového obalu a atomového jádra, s využitím poznatků fyzikální a geometrické optiky. Při výkladu se neopírá o náročný matematický aparát, takže kniha může sloužit jako úvod do studia optiky a atomové a jaderné fyziky jak studentům fyziky, zvláště na pedagogické větvi, tak studentům technických oborů. Neměla by scházet ani v knihovnách středních škol, aby po ní mohli sáhnout jejich učitelé.

Václav Petržílka

L. A. Arcimovič: ŘÍZENÉ TERMONUKLEÁRNÍ REAKCE. SNTL—SVTL, Praha 1963; str. 427, obr. 168, cena Kčs 30,50.

Knížka akademika Arcimoviče je český překlad prvního ruského vydání, které vyšlo v roce 1961. Je zaměřena na souborný výklad experimentů s vysokoteplotním plazmatem. Studiu vysokoteplotního plazmatu je v posledních deseti letech věnováno značné úsilí v souvislosti s možností uskutečnění řízení termojaderné reakce v plazmatu teplém několik desítek milionů stupňů Kelvina. Akademik Arcimovič je přední sovětský výzkumný pracovník v tomto oboru s dlouholetou pracovní zkušeností a s hlubokou znalostí zejména experimentální problematiky.

V prvních čtyřech kapitolách jsou vyloženy některé jednoduché teoretické představy, které jsou nutné k výkladu jednotlivých experimentů. Kapitola I je věnována úvahám o energetických bilancích hypotetických termojaderných generátorů. Na základě těchto úvah je pak provedeno rozlišení typů experimentálních zařízení vhodných k získání horkého plazmatu. V II. a III. kapitole je proveden rozbor pohybu nabité částice v elektromagnetických polích a výsledky jsou použity ve výkladu vlastností plazmatu. Autor v těchto kapitolách dále vykládá ionizační a rekombinační procesy v plazmatu, srážky nabitých částic a přenosové jevy v plazmatu. Přenosovými jevy se rozumí usměrněné proudy částic a proudy energie vznikající působením elektrického pole, gradientu koncentrace nebo teplotního spádu. Ve IV. kapitole je vyložena magnetohydrodynamická teorie plazmatu.

Další čtyři kapitoly, které tvoří tři čtvrtiny celkového objemu knihy, se zabývají experimentem v plazmatu. Bohatý experimentální materiál je uváděn v souvislost s teoretickými představami. Experimentální zařízení jsou rozdělena na krátkodobá impulsní zařízení s elektrickým výbojem a pomalým narůstáním proudu a magnetické pasti. Je uveden popis zařízení doprovázený nákresy, fotografiemi a výsledky měření. Rovněž jsou vyloženy metody měření na těchto zařízeních, metody tzv. diagnostiky plazmatu.

Každá kapitola je doprovázena dosti širokým seznamem literatury a dodatkem novější literatury k českému vydání. Toto vydání je též doplněno dodatkem, sestaveným na základě referátu akademika Arcimoviče na Mezinárodní konferenci o mírovém využití atomové energie v Salzburgu 1961.

Nedostatkem knihy je její značná nepřehlednost a to, že dnes již poněkud zastarala. V oboru starém prakticky 10 let je pět let dlouhá doba. Nicméně je stále vhodná pro vědecké pracovníky a vysokoškolské studenty vyšších ročníků, kteří se chtějí orientovat v základech problematiky výzkumu řízených termojaderných reakcí.

Václav A. Petržílka

ZBYNĚK DLOUHÝ, KAREL HRUŠA, JIŘÍ KŮST, JIŘÍ ROHLÍČEK, JAN TAIŠL, JOSEF ZIERIS: ÚVOD DO MATEMATICKÉ ANALÝZY. Vydalo SPN, Praha 1965, ako učebnicu pre pedagogické fakulty; 472 str., 192 obr., 23,50 Kčs brož., 27,— Kčs váz.

Kniha je určená poslucháčom matematiky na pedagogických fakultách a kladie si za cieľ zoznámiť poslucháčov so základmi diferenciálneho a integrálneho počtu, ukázať im metódy práce v jednej časti vyššej matematiky a na rozriešených príkladoch, ako aj cvičeniach umožniť urýchlene získať zručnosti v riešení úloh. Pritom sa predpokladá ovládanie učiva zo SVŠ a ďalej sa predpokladá, že čitateľ je aspoň trochu zoznámený s logickým podkladom matematických úsudkov (nájde to v knihe Hruša, Dlouhý, Rohlíček: Úvod do stúdia matematiky, SPN v roku 1963). Kniha obsahuje 12 kapitol.

V prvej kapitole, ktorá má názov „Funkce a jejich grafy", autori sa zaoberajú pojmom funkcie a jej grafom, uvádzajú príklady niektorých funkcií, hlbšie zoznamujú s goniometrickými funkciami.

Druhá kapitola, ktorá má názov „Inverzní funkce" obsahuje pojem inverznej funkcie, cyklometrické funkcie, mocniny s reálnym mocniteľom a logaritmus.

V tretej kapitole autori zavádzajú limitu a spojitosť funkcie. Pri limite funkcie v nevlastnom bode vysvetľujú limitu postupnosti. Budujú najprv pojem spojitosti funkcie v bode a spojitosti funkcie v intervale.

V štvrtej kapitole se čitateľ zoznámi s pojmom derivácie, ktorý je zavedený i z hľadiska geometrie i fyziky, ďalej s vetami, ktoré pre derivovanie platia, dokázané sú vzorce pre deriváciu jednotlivých funkcií. Je tu zavedený aj pojem diferenciálu a derivácie vyšších rádov.

V piatej kapitole, ktorá má názov „Vlastnosti funkcií spojitých v intervalu" autori zavádzajú obmedzené množiny, pojem suprema a infima (vety o supremu a infimu nedokazujú), Cauchyovu, Weierstrassovu a Cantorovu vetu, pojem krivky, zobrazenie intervalu spojitou funkciou.

Kapitolu šiestu autori venujú použitiu prvej derivácie na vyšetrovanie priebehu funkcie. Zavádzajú funkcie rastúce a kesajúce v bode, lokálne extrémy, dotyčnicu a normálu krivky, Rolleovu vetu a vetu o strednej hodnote.

Kapitola siedma, v ktorej sa využíva druhá derivácia na vyšetrovanie priebehu funkcie, obsahuje state o polohe grafu funkcie vzhľadom na dotyčnice, o funkciách konvexných a konkávnych v intervale.

Výkladu o neurčitom integrále je venovaná ôsma kapitola, ktorá obsahuje pojem primitívnej funkcie, výpočet niektorých integrálov, metódu integrácie po čiastkach, substitučnú metódu, integráciu niektorých lomených racionálnych funkcií a integráciu funkcií typu

$$ax^2 + bx + c \quad \text{a} \quad 1/(ax^2 + bx + c) \quad \text{pre} \quad a \neq 0 .$$

Kapitola obsahuje 51 rozriešených príkladov, v ktorých je ukázaný princíp výpočtu integrálov jednotlivých typov.

Kapitola „Určitý integrál" obsahuje Riemannovu definíciu určitého integrálu, integráciu po čiastkach pre určité integrály, integráciu substitúciou pre určité integrály a nevlastné integrály.

Diferenciálnym rovniciam je venovaná desiata kapitola, v ktorej je vysvetlený pojem diferenciálnej rovnice a uvedená sú diferenciálne rovnice riešiteľné separáciou premenných, lineárne diferenciálne rovnice prvého rádu, diferenciálne rovnice druhého rádu s konštantnými koeficientami.

V jedenástej kapitole autori ukazujú možnosti využitia integrálu na výpočet obsahu obrazca, objemu rotačného telesa, dĺžky oblúku krivky, obsahu plášťa rotačného telesa.

Posledná kapitola obsahuje využitie integrálneho počtu vo fyzike.

Posledné tri kapitoly sú teda venované aplikáciam matematickej analýzy, sú nepatrnou ukážkou účinnosti aparátu matematickej analýzy.

V celej knihe uvádzané vety sa dokazujú (až na vetu o supremu a infime). Definície a dôkazy sú podávané zrozumiteľne a presne. Výklad je doprevádzaný riešenými príkladmi a pre zvýšenie názoru sú pripojené obrázky, ktoré sú na patričnej grafickej úrovni. Čitateľ po každej menšej časti si môže overiť a prehĺbiť získané vedomosti na cvičeniach, ku ktorým sú pripojené aj výsledky. Uvedené definície a vety sú uvádzané v rámčekoch, čím prehľadnosť knihy sa zvyšuje.

Kniha celkove obsahuje 307 cvičení a 224 riešených príkladov, čo hodne zväčšuje rozsah knihy. Poslucháč, ktorý si pozorne preštuduje látku a rozrieši príslušné príklady a cvičenia môže siahnuť i po náročnejších dielach a môže riešiť úlohy zo zbierok, ktorých je z matematickej analýzy pomerne dosť. Kniha môže byť dobrou učebnicou pre poslucháčov študujúcich popri zamestnaní, ako aj pre študujúcich v internom štúdiu na pedagogických fakultách. Môžu po nej siahnuť aj poslucháči 1. ročníka univerzít, prípadne iných vysokých škôl.

Ondrej Šedivý

JOSEF HOLUBÁŘ: GEOMETRICKÁ MÍSTA BODŮ V PROSTORU. Nakladatelství Mladá fronta, Praha 1965, edice Škola mladých matematiků; 55 stran, cena brož. 2,50 Kčs.

Druhou desítku svazků edice Škola mladých matematiků zahajuje brožurka J. Holubáře věnovaná stereometrické látce. Autor si je plně vědom, že naši studenti mají velmi skrovné zkušenosti s řešením stereometrických úloh. Zpracoval proto téma tak, že zdůraznil obdobu a souvislosti geometrických míst prostorových a rovinných. Vybral a vhodně seřadil instruktivní příklady a za podrobné řešení každého z nich zařadil analogické úlohy pro čtenáře.

V úvodní kapitole jsou připomenuty jednotlivé druhy rotačních kvadrik a rovinných řezů rotační válcové, resp. kuželové plochy. Druhá kapitola uvádí prostorové analogie známých geometrických míst bodů v rovině. Zdůrazňuje zejména názorné vytváření prostorových geometrických míst bodů otáčením nebo posouváním geometrického místa bodů v jedné rovině. Velmi rozsáhlá třetí kapitola obsahuje 15 podrobně řešených příkladů na určení geometrických míst bodů.

Již z této stručné charakteristiky je jistě zřejmé, že tato knížka je velmi vhodným úvodem do řešení stereometrických úloh. Je přístupná studentům středních škol, jimž je především určena; výhodně jí mohou využít i učitelé těchto škol. Řešení úloh v ní obsažených posiluje prostorovou představivost a učí využívat planimetrických znalostí při prostorových úvahách. Vzorová řešení ukazují, jak má být stylizován text řešení úlohy na určení geometrického místa bodů. Bylo by prospěšné, kdyby mladí čtenáři — řešitelé úloh matematické olympiády — vypracovali obdobně řešení připojených úloh. Jedině tak vytěží z brožury maximum.

Brožurka obsahuje 21 úloh pro čtenáře (výsledky jsou připojeny) a v závěru odkazuje na další literaturu. Neměla by chybět v žákovských knihovnách.

Jaroslav Šedivý

BOŽENA MACKOVÁ a kolektív: DESKRIPTÍVNA GEOMETRIA V PRÍKLADOCH, II. vydanie. Slovenské vydavateľstvo technickej literatúry, Bratislava 1964; cena 30,50 Kčs.

V 17 kapitolách zpracoval kolektiv slovenských autorů na 439 stránkách celkem 1900 úloh z deskriptivní geometrie, doprovázených 698 obrázky. Kniha není jen obvyklou sbírkou příkladů, nýbrž podává u více než 200 příkladů podrobný návod nebo úplné řešení.

I když je určena především studujícím vysokých škol technického směru, bude dobrou pomůckou ke studiu deskriptivní geometrie mnohem širšímu okruhu čtenářů. Mnoho poučení naleznou v ní posluchači přírodovědeckých fakult universit, učitelé matematiky a deskriptivní geometrie na středních všeobecně vzdělávacích školách i průmyslových školách. Okolnost, že deskriptivní geometrie se stala předmětem přijímací zkoušky na některé technické školy, rozmnoží jistě počet jejích čtenářů i o vyspělejší žáky SVVŠ, hlavně přírodovědných větví.

Protože autoři knihy uvádějí vedle základních teoretických úloh řadu příkladů z technické praxe (strojnictví, architektura, stavitelství, zeměměřičství), lze ji doporučit též studujícím při zaměstnání na školách technických směrů, kteří zpravidla na odlehlejších pracovištích těžce hledají vhodné příklady k studované látce.

Jednotlivé kapitoly jsou věnovány nejužívanějším promítacím metodám: promítání Mongeovu, kótovanému, středovému, perspektivě i axonometrii. V knize se setkáme také se základními úlohami projektivní geometrie, geometrie křivek a ploch, fotogrammetrie, stereotomie, osvětlování a kartografie.

Každá kapitola začíná vždy odkazem na literaturu, kterou nutno předem prostudovat; potom zjišťuje vhodnými otázkami přehled základních vědomostí potřebných k řešení úloh. Typické příklady jsou pak vyřešeny v textu. Úlohy ke cvičení jsou podle své povahy zadány buď souřadnicemi, nebo přímo obrázkem. Výběr příkladů je dobře volen od nejjednodušších k složitějším, od teoretických k praktickým a vyčerpává vysokoškolskou učební látku z deskriptivní geometrie.

Vzhledem k dobře volenému metodickému postupu i k bohatému výběru příkladů lze uvedenou knihu vřele doporučit všem studujícím technik, posluchačům universit a pedagogických fakult s aprobací DG, učitelům geometrie na středních školách a účastníkům zájmových kroužků těchto škol.

Ota Setzer

Zplodiny čínského jaderného výbuchu

z 15. 10. 1964 byly po 26. 10. 1964 po několik dnů zachycovány na observatořích v NSR; výšková stanice na Zugspitze (2964 m n. m.) přitom dosáhla nejlepších výsledků, kdežto níže položené stanice byly částečně zacloněny vzduchovou inverzí.

Sk

Nové fotonásobiče z Jeny

které se představily na jarním veletrhu v Lipsku: P 12 FS 52 pro měření nejslabších světelných intenzit, M 10 FS 29 se spektrální charakteristikou shodnou se spektrální citlivostí oka, M 12 FC 52 s multialkalickou katodou, a proto velkou citlivostí, zejména mezi 550 a 800 nm, M 3 FD 15 ultrasubminiaturní, S 1 K 14 FS 50 pro impulsní provoz až do 300 MHz.

Sk

Přenos obrázků po běžné telefonní síti

se zavádí v Kanadě. Zařízení anglické výroby má na vysílací straně rotující buben, na němž je obraz upevněn. Snímá se fotoelektricky při rychlosti bubnu 200 ot/min a s rozlišovací schopností 36 čar na centimetr. Na přijímací straně se obraz reprodukuje na buben, který se otáčí synchronně s vysílacím. Přenos vyžaduje šíři pásma asi 2400 Hz. Kanadské telefonní společnosti poskytují toto zařízení zákazníkům za měsíční nájemné a jednorázový instalační poplatek, kdežto přenosy se účtují stejným způsobem jako telefonní hovory.

Sk