

Pokroky matematiky, fyziky a astronomie

Recense, referáty

Pokroky matematiky, fyziky a astronomie, Vol. 3 (1958), No. 4, 501--505

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/137038>

Terms of use:

© Jednota českých matematiků a fyziků, 1958

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>

RECENSE, REFERÁTY

Vztahy mezi Sluncem a Zemí

Vistas in Astronomy, ED. A. BEER, Pergamon Press, London and New York, Vol. 2, 779—826

Sir Edwar Appleton zahájil soubor nových prací tohoto výzkumného pole, které zčásti sám vytvořil (vrstva F ionosféry nese jeho jméno), článkem o pravidelnostech a nepravidelnostech ionosféry, v němž poukazuje na její citlivost vůči slunečním vlivům jak vlnového tak i korpuskulárního. Ukazuje pomocí nového ukazatele, že hodnota intenzity dvou ultrafialových pásem, odpovědných za vrstvy E a F , je v maximu sluneční činnosti asi dvojnásobkem hodnoty odpovídající slunečnímu minimu. Ve vrstvě D se ještě nepodařilo zjistit maximální hodnotu obsahu elektronů, která však je menší než $1,2 \times 10^4$ elektronů na krychlový centimetr. Vrstva F_2 vykazuje anomálii tím, že v určitých případech maximum elektronové hustoty klesá, zatím co kosinus nadhlavníkové vzdálenosti roste. Geomagnetické anomálie této vrstvy jsou znázorněny v několika diagramech. Dosud nevyřešené problémy zahrnují otázku, jakými atomovými procesy zanikají volné elektrony ve vysokých vrstvách, a autor navrhuje pochod $O_2^+ + e \rightarrow O^1 + O^1$, při němž kladný molekulární iont se spojí s elektronem a vytvoří dva excitované atomy. V dalším článku popisuje J. A. Ratcliffe mikroskopický mechanismus absorpce radiových vln v ionosféře. Ve svém článku o M -oblastech a sluneční aktivitě M. Waldmeier se snaží osvětlit dosud neznámý původ těchto aktivních oblastí, které vyvolávají korpuskulární zařízení rozrušující ionosférickou činnost. Tabulka a diagram ukazují vztahy mezi těmito oblastmi a ostatními slunečními jevy, hlavně skvrnami, redukovanou korunou a redukovanými erupcemi. — I následující článek (M. J. Smyth) se zabývá korpuskulárním zářením, zkoumá jeho původ (chromosférické erupce, M — oblasti), souvislost se severní září, navrhuje průzkum proudů částic pomocí fotoelektrické spektrofotometrie a poukazuje na nutnost zkoumat v laboratoři obdobné poměry u plynů při nízkém tlaku. J. A.

Průzkum horních vrstev atmosféry sondážními raketami

S. F. SINGER, *Vistas in Astronomy*, Vol. 2, 878—912

Obsáhlý článek je dokonalým přehledem posledních prací v USA, spojených se sondážními raketami. Shrnuje v tabulce veškeré hlavní údaje o čtyřech raketách užívaných k vědeckým účelům. *Aerobee* (délka asi 6 m, průměr 37,5 cm, hrubá váha asi 500 kg, maximální výška asi 120 km, doba vzletu 173 sec, cena \$ 25 000), *Viking* (14,6 m, 80 cm, 5500 kg, 216 km, 266 sec. \$ 400 000), *V2* (14,6 m, 160 cm, 14 000 kg, 160 km, 220 sec, nevyrábí se), *Deacon* (2,75 m, 15 cm, 100 kg, 20—100 km podle výšky odstřelu, \$ 800). Největší výšky — 390 km — dosáhla r. 1949 dvoustupňová raketa. Řada fotografií ukazuje různé rakety a zvláštní diagram znázorňuje umístění vědeckých přístrojů uvnitř. Následuje popis technického zařízení, používaného pro výzkum, a výsledky různých měření, které daleko přesahují možnosti dostupné na povrchu Země: údaje o slunečním záření v ultrafialovém světle až k vlnové délce 1040 Å a dokonce i v měkkém rentgenovém záření; kosmické záření primárních částic o vysokém náboji a geomagnetický vliv; pozorování mikrometeorů podle vryvů na polírovaných plochách a akustických pulsů; stavba atmosféry do výše 220 km co do tlaku, hustoty, teploty a složení (ve výši 220 km např. je hustota jen asi 2×10^8 částic na cm^3 , teplota asi 455 °K); rozvrstvení ozonu nad dříve nedostupnou výškou 35 km, kde je jeho maximum; původ denního atmosférického záření, jenž musí ležet nad výškou 136 km, protože hodnota záření mezi 40 a 136 km je konstantní (je 10^4 krát větší než u nočního záření); zjištění hustoty iontů a elektronů až do výše 380 km pomocí radiových impulsů, vyslaných se Země a vrácených z rakety dvoj-

násobnou frekvencí, při čemž index lomu mění Dopplerův posuv; diskontinuita magnetického pole Země s rostoucí výškou mezi 93 a 105 km, vyvolaná asi západovýchodním elektrickým proudem ve spodní vrstvě *E*; fotografie povrchu zemské kůže, známé z mnoha reprodukcí. Článek pak diskutuje možnosti dalšího rozvoje raket, počítá s možností dosažení výše 1000 km Vikingem, což by bylo cenným příspěvkem k probádání ultrafialového Röntgenova záření a dospívá konečně k otázce umělého zemského satelitu jako observatoře, zkoumající sluneční záření, příčiny magnetických bouří, polárních září, kosmického záření, dále mikrometeority, zemské albedo a poměry v ionosféře.

J. A.

O skupinách difusních emisních mlhovin

G. ŠAJN, *Vistas in Astronomy*, Vol. 2, 1066—1069

Emisní mlhoviny mají sklon hromadit se ve skupinách podobně jako O — B0 hvězdy. Autor v tabulce uvádí řadu takových skupin, které mohou mít naprosto různé rozměry. Tak se skládá NGC 6334 z pěti rozdílných plošek na celkové ploše $0,7^\circ \times 0,8^\circ$, kdežto největší skupina v Mléčné dráze v souhvězdí Labutě sahá od 38° do 53° galaktické délky a zahrnuje velký počet jasných i slabých mlhovin; její rozsah je asi 300 parsec. Zdá se, že mlhoviny příslušící k takové skupině mají genetickou souvislost. — Podobné sklony ke kupení se projevují také u mimogalaktických mlhovin. Na příklad se skládá jak mlhovina NGC 5447, tak i NGC 5462 v M 101 ze dvou až tří mlhovin, jež se vinou podél spirálních ramen. Je pravděpodobné, že několik emisních mlhovin jasnějších než 16^m tvoří skupiny podél spirálních ramen M 31, M 51 a NGC 2403. Také v M 33 a jinde jsou naznačeny plošky charakteru emisního, velikosti 80 až 250 parsec. I v naší Galaxii leží emisní mlhoviny v spirálních ramenech a část jich tvoří skupiny. Průzkum ukazuje, že mlhoviny se vyskytují v spirálních ramenech i v nejzazších vzdálenostech od galaktického středu. Tyto emisní mlhoviny a plošky pravděpodobně způsobují skutečné kolísání jasnosti ve spirálních ramenech. Lze však považovat takovou mlhovinovou populaci spirálního ramene za skutečnou kosmogonickou soustavu vyššího řádu.

Otázka stability skupin mlhovin je do jisté míry analogická problému stability O — asociací. Podle všeobecných úvah a na základě určitých pozorování lze předpokládat, že celková energie takových skupin, i jednotlivých velkých mlhovin, je většinou kladná, takže taková tělesa jsou nestálá. Celkem lze tedy říci, že můžeme považovat jak velké mlhoviny, tak i skupiny za mladé soustavy (10^7 až $5 \cdot 10^7$ let, snad i méně), podobně jako O — asociace, při čemž spirální rameno je místo, kde vznikají, a to pravděpodobně i v současné době.

Expanse se zdá být základní vlastností těchto těles, rovněž jako směr výskytu podél spirálního ramene.

J. A.

O fyzikálních základech zjevu nových hvězd

ZDENĚK KOPAL, *Vistas in Astronomy*, Vol. 2, 1491—1505

Autor diskutuje základní procesy vzniku nových hvězd a navrhuje novou hypotézu, jejíž výsledky porovnává s pozorováním. Vychází ze zjevu „hlavního výbuchu“, který se zdá nutnou příčinou celé následující historie novy. Fyzikální vlastnosti postnovy naznačují, že průměr typické praenovy je velice blízký $0,1 \odot$ a že její efektivní teplota leží mezi $50\,000^\circ$ a $60\,000^\circ$. Při výbuchu tato teplota klesne na $10\,000^\circ$ a ve světelném maximum klesá ještě dále, načež zase začne stoupat, až po několika letech dosáhne zase původní hodnoty praenovy. Každá fyzikální teorie se musí tedy vypořádat s tím, že hodnota poloměru tenké povrchové skořápky se zvětší tisíckrát a snad i na několiknásobek této hodnoty, kdežto hodnota efektivní teploty se změní pouze pět- nebo šestkrát. Hypotéza, již autor navrhuje, ztotožňuje rozpínající fotosféru „hlavního výbuchu“ s průčelím úderné vlny, vyvolané náhlou vnitřní explozí. Určitá část energie této exploze stačí, aby vytrhla část povrchové hmoty hvězdy (desetitísičinu až stotisícinu celkové hvězdné hmoty) a hnala ji nadzvukovou rychlostí, dosahující i únikové hodnoty. Dále navrhuje hypotéza, že přeměna mechanické energie v teplo pomocí úderné vlny je hlavní příčinou, proč rozpínající se efektivní fotosféra novy může dosáhnout pozorovaných rozměrů bez rozptylu nebo adiabatického ochlazení. Dalším rozpínáním do postupně chladnějších vrstev se zvýší Machovo číslo; nenáhlé zvýšení úderné síly je asi příčinou

toho, že se pozorované tlaky a teploty udrží. Autor pak porovnává kvantitativní hodnoty předložené hypotézy s pozorováními.

Druhá část práce diskutuje pozorované charakteristiky praeonů a jejich vnitřní podmínky. Konstruuje model praeonů, v němž přeměna vodíku (v rozsahu asi 10^{-9} celkové hmoty) a absorpce neutronů těžkými prvky vybaví tolik energie, že může dojít k typickému výbuchu. Takový postup vystačí nejen pro jeden výbuch, nýbrž může také být důvodem častějšího opakování stejné katastrofy.

J. A.

Zbytky po supernovách

W. H. RAMSEY, *Vistas in Astronomy*, Vol. 2, 1507—1512

V astronomii jsou zachovány zprávy o třech supernovách. Nejstarší z roku 1054 zaujímala místo dnešní Krabí mlhoviny, druhá z roku 1572, tzv. Tychonova, po níž nezbyla viditelná stopa, byla na místě dnešní radiové hvězdy, a třetí, Keplerova, z roku 1604 žije jako difuzní mráček se zvláštním spektrem. Autor využívá našich dosti rozsáhlých znalostí o Krabí mlhovině k podpoře nově navržené teorie o svítivosti tohoto zbytku supernovy. Zamítá dosavadní předpoklady, že záření mlhoviny je vyvoláno centrální hvězdou. Vždyť jediná hvězda, jež by polohou přicházela v úvahu, má pouze velikost $5,6^m$ a její svítivost je 600 krát slabší než svítivost mlhoviny. Autor proto navrhuje, vysvětlení že záření této mlhoviny je vyvoláno radioaktivním rozpadem nestálých jaderných izotopů vytvořených při výbuchu mateřské hvězdy. Mimofádné tlaky a teploty uvnitř hvězdy, jichž je třeba, aby byla rozmetána, stačí udržovat potřebně rychlé jaderné změny. Praeona se zvrátí pravděpodobně v ohromnou „heliovou bombu“, a energie se plodí syntésou těžkých prvků z helia. Během exploze vytvoří se také stálé i nestálé izotopy těžkých prvků, avšak většina nestálých izotopů má krátký život. Krátkodobé izotopy v Krabí mlhovině se zajisté již dávno rozpadly, avšak izotopy, jejichž životní doba je dostatečně dlouhá, mohou vytvořit dost energie pro vyvolání záření mlhoviny, aniž je třeba centrální hvězdy. Skoro všechna radioaktivní energie musí tedy být dodána izotopem uhlíku C^{14} , jehož poločas je 5000 let a jehož hmota odpovídá poměrům mlhoviny (asi 0,05 procent celkové hmoty). Zdá se, že některé radiové hvězdy jsou zbytky starých supernov, jak vidíme u Tychonovy hvězdy. Je možné, že silný radiový zdroj v Kassiopeje je taktéž podobným zbytkem. Bylo by užitečné zkoumat místa, takových zdrojů po viditelných tělesech, jejichž spektrum, hlavně ionisovaného dusíku a snad i ionisované síry, by nasvědčovalo spojení se supernovou.

J. A.

Rozdělení jasných galaxií a lokální supergalaxie

GÉRARD DE VAUCOULEURS, *Vistas in Astronomy*, Vol. 2, 1584—1606

Podle nových názorů většina galaxií patří k velkému počtu supersystémů různých velikostí a různého vzezření. Avšak i naše lokální skupina, skládající se asi ze dvaceti členů a mající poměr asi 0,5 Mpc (megaparsec), se zdá být příslušníkem velkého mráčka galaxií sahajícího od jižních kup galaxií v Centaurovi přes hustou skupinu v Panně až ke skupinám ve Velkém vozu. Model založený na rozdělení galaxií v tomto mráčku odpovídá přibližně plochému mráčku galaxií, jehož střední čáry běží podle velkého kruhu, podobně jako Mlečná dráha, s tím rozdílem, že v důsledku značně menšího počtu členů rázdivější je nepravidlejší. Blízko středu této supergalaxie leží husté mráčko galaxií v Panně. Vzdálenost naší lokální skupiny od mráčka v Panně je přibližně 2,2 Mpc, takže průměr lokální supergalaxie může být odhadován na 6 Mpc. Je obtížnější odhadnout příčnou tloušťku, avšak podle různých náznaků lze předpokládat, že nepřevyšuje 0,8—1,2 Mpc. Existence lokální supergalaxie byla před nedávnem potvrzena v radioastronomických studiích, které ukázaly, že nepravidelnosti v šumu pozadí úzce sledují střední kruh supergalaxie.

Chceme-li studovat lépe vlastnosti lokální supergalaxie, obrátíme svoji pozornost na jiné supergalaktické soustavy, podobně jak nám pomohla mlhovina v Andromedě při studiu vlastní Galaxie. Obdobně k naší supergalaxii v severní galaktické hemisféře najdeme v jižní polokouli supergalaxii, na níž pohlédneme s boku. Sahá od Ceta přes Fornax k Doradu. Je nám nejbližší a je přesně definována. Její průměr činí nejméně 3 Mpc a tloušťka asi 0,5 Mpc. Vlastnosti této supergalaxie se nyní zkoumají. Existence dvojitosti

velkých supergalaxií je známa i ve velkých vzdálenostech. Podobná situace jako u nás se vyskytuje na příklad ve dvojité supergalaxii v Herkulu. I tyto systémy se zdají být ploché a jejich okraj je nepravidelný. Také v Hydře a Indu najdeme v objemu asi 500 až 900 Mpc³ 2 velké a 2 poněkud menší supergalaxie.

J. A.

Původ a význam povrchu Měsíce

[HAROLD C. UREY, *Vistas in Astronomy*, Vol. 2, 1667—1680

Po důkladné diskusi předběžných prací a pozorovacího materiálu dospívá autor k tomuto poznatku: Shody interpretací podrobností měsíčního povrchu lze dosáhnout jen na základě teorie srážek s tělesy. Vyjímaje krátery vzniklé malou explozí typu Krakatoa, všechny základní rysy povrchu Měsíce vznikly přímo nebo nepřímo ze srážek s cizími tělesy. Největší z nich mělo průměr 200 km. Povrch Měsíce je pravěký a vznikl v posledním stadiu vytváření Měsíce. Figurace povrchu byla rychlá a vyžadovala nejdéle 10⁷ let. Největší tělesa dopadnuvší na Měsíc obsahovala železo-kvadrant. V rozměru několika kilometrů uvnitř silikátů, a měsíční „moře“ jsou ztuhlá láva vyvolaná dopadem těles. Nelze dokázat, že vysoké teploty působily delší dobu při vytváření povrchových rysů. Z toho, že brázdy nejsou symetrické ke středu Měsíce, můžeme soudit, že Měsíc nebyl nikdy uvnitř dvojnásobku Rocheovy meze od Země, takže můžeme považovat Jeffreysův odhad této vzdálenosti (140.000 km) za přijatelný.

J. A.

Sexa 6/10"

ING. DR. TECHN. V. ELZNIC

Tabulky goniometrických funkcí. Stran 182, formát 21 × 29 cm

Jsou to tabulky určené zeměměřičské praxi. Při běžných početních úlohách inženýrské geodesie denně se vyskytujících jsou používány hlavně sedmimístné či šestimístné tabulky goniometrických funkcí a to buď tabulky logaritmické, nebo tabulky přirozených hodnot. Většinou se užívaly různé tabulky německé, které vynikaly nad ostatními dokonalou grafickou úpravou a hlavně pak měly dlouholetou tradici (nap. tabulky Vegovy, tab. přirozených hodnot Brandenburgovy aj.). Teprve nedávno vyšly Valouchovy sedmimístné logaritmické tabulky čísel a funkcí a nyní tyto Elznicovy šestimístné tabulky přirozených hodnot goniometrických funkcí v šedesátinném dělení kvadrantu. Tabulky přirozených hodnot funkcí byly u nás vydány pro geodety v různých úpravách, v menším rozsahu (Ing. Křovák, Prof. Vykutíl aj.) již dříve.

Ing. Dr. techn. V. Elznic je v geodetické veřejnosti znám řadou svých tabulek, z nichž některé dosáhly velké obliby jako např. desetimístné tabulky hodnot funkcí v setinném dělení a hlavně pak souhrn geodetických a matematických tabulek „Geoma“, vypracovaný za spolupráce Prof. Dr. Mir. Valoucha (na posledy vydán v prosinci 1957 Slovenským vydavatelstvem techn. literatury).

Tabulky Sexa 6/10" jsou sestaveny pro funkce sin, tg, cotg, cos, od 0° do 90° a postupují po deseti šedesátinných vteřinách 10". Každá stránka formátu 21 × 29 cm je rozdělena ve dvě tabulky, z nichž každá obsahuje hodnoty funkcí v rozsahu 10 minut. První difference jednotlivých funkcí jsou uvedeny v záhlaví. Na spodní části stránky jsou připojeny obvyklé tabulky pro lineární interpolaci a do 2° též pomocné hodnoty α cotg α pro přesnější výpočet cotg. Typy písma, grafické uspořádání, značná „prostornost“ tabulek jsou dobře voleny a tyto velmi důležité vlastnosti, jichž nevhodná volba učinila již mnohé tabulky neoblíbenými, jsou zde předností. Sám princip šestimístných tabulek přirozených hodnot však omezuje jejich použití na běžné úlohy geodetické, od nichž žádáme, abychoh měli výsledky správné v centimetrech. K tabulkám jsou připojeny převodní tabulky ze šedesátinného dělení do setinného a naopak.

Velmi hledanými jsou následující dálkoměrné tabulky pro paralaktická měření. Jsou sestaveny od 0°—2° po 1", od 2°—5° po 10" a od 5°—10° po 1'. Lineární difference jsou vtištěny drobným písmem mezi řádky. Tabulky dovolují výpočet vzdáleností s chybou milimetrovou pro vzdálenosti kolem 80 m a centimetrovou pro vzdálenosti kolem 300 m. Spolu s podobnými tabulkami pro setinné dělení kvadrantu, které obsahuje již zmíněná publikace „Geoma“, vyplňují mezeru v geodetických tabulkách a budou velmi vyhledávány.

Dále je uvedeno několik tabulek usnadňujících některé počtářské práce v nově zaváděném Gaussově-Krügerově zobrazení. Je to výpočet redukce měřených délek na nulovou hladinu, výpočet meridiánové konvergence, redukce měřených směrů a délek do roviny Gaussova-Krügerova zobrazení. Pomocná tabulka pro výpočet oprav excentricky měřených směrů dovoluje počítat změny jak pro gradové tak i pro stupňové dělení.

Při výpočtu polygonového pořadu a jeho vyrovnání je u nás zaveden tzv. katastrální způsob a jen ojediněle počítáme způsobem přesným, dosti zdoluhavým, založeným na metodě nejmenších čtverců. V SSSR jsou používány dokonalé metody přibližné a bylo by vhodné, aby se některá z nich vžila i u nás, zvláště pro polygonové pořady měřené paralakticky. Autor jednu z těchto metod uvádí v několika dalších tabulkách a grafikonu.

Vyrovnání souřadnic trigonometrických bodů metodou vyrovnání pozorování zprostředkujících vyžaduje výpočet koeficientů rovnic oprav a , b . Byla sestavena již řada pomůcek dovolujících vyčíslit pro danou délku a přibližný jižník přímo jejich hodnoty s dostatečnou přesností. Uvedená tabulka nepodává jejich úplnou tabelaci, ale pouze částečnou.

Na následujících stránkách jsou tabelovány vzájemné převody mezi zeměpisnými a rovinnými souřadnicemi v Gaussově-Krügerově zobrazení s vhodnými příklady a pro astronomickou orientaci geodetických měření jsou uvedeny tabulky azimutu Polárky a astronomické refrakce.

Mnohé z těchto dodatkových tabulek byly již v této formě otištěny v publikaci „Geomà“.

Poměrně náročná sazba knihy je pečlivá. Jelikož je určena pro kancelářské práce, možno souhlasit i s jejím větším formátem. V textu je uvedeno, že autor připravuje i šestimístné tabulky pro setinné dělení kvadrantu. Dnes, kdy většina nových geodetických strojů má setinné dělení a podobné tabulky téměř neexistují, bylo by třeba je vydat ihned a je snad i škoda, že nevyšly současně.

J. Malý