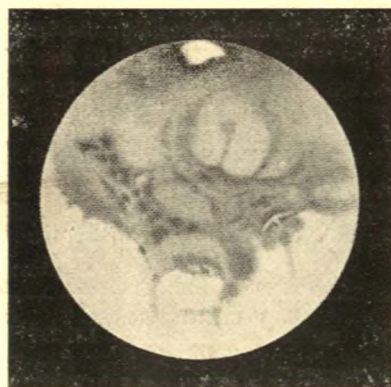
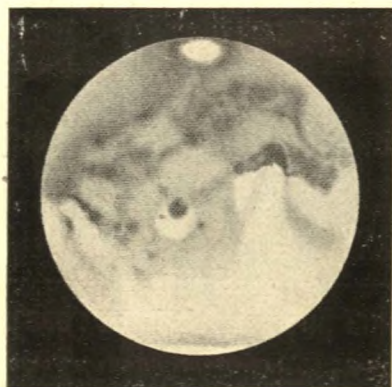


ŘÍŠE HVĚZD

Č. 8. 1. X. 1941

ROČNÍK XXII

V *znamená vítězství nové Evropy a nového sociálního řádu.*



*Mars, náš
soused.*

Archiv Říše hvězd.

Doc. Dr. J. M. Mohr: **Mars, náš soused.**

Ing. Dr. Jaroslav Klír: **Martova časová rovnice.**

Doc. Dr. Vinc. Nechvíle: **O měření sluneční parallaxy.**

Drobné zprávy. — Zprávy a pozorování členů Č. A. S. — Nové knihy. — Zprávy Společnosti. — Zprávy Lidové hvězdárny.

Cena 4 K.

VYDÁVÁ ČESKÁ SPOLEČNOST ASTRONOMICKÁ

OTÁČIVÁ MAPA SEV. OBLOHY S MAPOU MĚSÍCE NA RUBU

je nejlepší pomůckou pro každého, kdo se zajímá o hvězdářství. Cena K 40,—. Členská cena K 30,—, poštou K 33,—.

Objednejte v administraci „ŘÍŠE HVĚZD“.

Právě vyšlo třetí, rozšířené vydání spisku

CESTA OBLOHOU

od J. KLEPEŠTY.

Tento pěkný průvodce po obloze obsahuje vedle popisu souhvězdí 150 ilustrací a čtyři hvězdné mapky severního nebe. 144 strany.

Cena K 30,—, v celoplátěné vazbě K 45,—.

Objednávky členů České společnosti astronomické vyřizuje F. Kadavý, Praha IV.-Petřín, Lidová hvězdárna, číslo telefonu 463-05.

V generální komisi má

Jednota českých matematiků a fyziků, Praha II, Žitná 25.

Ř Í Š E H V Ě Z D

R. XXII., Č. 8.

Řídí odpovědný redaktor.

1. ŘÍJNA 1941.

Doc. Dr. J. M. MOHR:

Mars, náš soused.

Mars je po Měsíci, Venuši a některých malých planetách — Hermesu, Apollonu a Adonisovi — objevených v nedávné době, nejbližším sousem Země. Není proto divu, že byl velmi často a podrobně pozorován. Brzy se seznalo, že nemá takového ovzduší, jež by jej zahalovalo podobně jako Venuši, Jupitera a ostatní velké planety, nýbrž že ukazuje pozorovatelům svůj povrch, na němž i menšími dalekohledy byly pozorovány temné i světlé skvrny. Když v osmdesátých letech minulého století počal Schiaparelli tvrditi, že na Marsu jsou kanály, které mají podobu přímek, spojujících některá temnější místa povrchu, počal zájem o Mars vzrůstat přehnaným způsobem a Mars se stal tak říkajíc modní planetou. Při každé oposici bylo na Mars naměřeno mnoho dalekohledů, velkých i malých, umístěných výhodně i nevýhodně po celé Zemi. Ačkoliv v našich krajinách nemáme dalekohledu, který by sliboval rozpoznání dosud neznámých podrobností, nebo který by dovoloval sledovati změny a jiné na př. barevné úkazy na povrchu Marse, přece jen letošní podzimní oposice nám může sloužiti k tomu, abychom si některé jeho problémy kriticky osvětlili.*)

Téměř tři století bylo studium planet odkázáno na pouhá pozorování visuelními dalekohledy. Dnes však těmto, z větší části subjektivním pozorováním, řadí se po bok jiné objektivní metody, které se vzájemně doplňují a kontrolují. Tím není řečeno, že by visuelní pozorování pozbývala své ceny. Naopak, nabývají právě fyzikálními metodami na ceně, protože oprostují psychu pozorovatele od klamných představ i pokud se optických vjemů týče. Za příklad nám zde sloužíž známý fakt, že po Schiaparellim a Lowellovi se vynořili pozorovatelé, kteří v davové psychose počali objevovati nové a nové podrobnosti v síti Martových kanálů a že i sám Lowell se stal tak nekritickým pozorova-

*) Letošní oposice Marse nastává 10. října, kdy jeho vzdálenost od Země činí okrouhle 63 mil. kilometrů. Průměr jeho kotoučku je téměř 23' a jeho hvězdná velikost — 2,5. Jupiter tou dobou je o něco méně jasný.

vatelem, že viděl kanály i na Merkuru, Venuši, Jupiteru a Saturnu. Ale aby pozorování Martova měla skutečnou cenu, k tomu je zapotřebí velkých dalekohledů. Objektivy pod 60 cm jsou pro taková pozorování bezcenné, neboť rozlišovací mohutnost menších strojů je nedostatečná. Mars snáší velká zvětšení, ale k velkému zvětšení je třeba nejen dostatečné ohniskové délky objektivu, ale i značného průměru. Jinak se každé zvětšení stává zvětšením prázdňým, které nepodává žádných detailů předmětu, který se pozoruje.

Z objektivních fyzikálních metod, které vyšetřují poměry vzdálených planetárních světů, je třeba v první řadě poukázat na fotografii, která z počátečních neúspěchů, způsobených obyčejně nedostatečně citlivým fotomateriálem, dopracovala se výsledků, jež v mnohém naše vědomosti doplnila a zkorigovala. Fotometrie, ať už vizuelní, fotografická nebo v poslední době fotoelektrická, umožňuje zase dokonalé sledování jasnosti, její změny se vzdáleností a s fázovým úhlem. Také barva planety se dá dnes přesně stanovit, její albedo i povrchová jasnost. Polarisacími přístroji se dá sledovat změna polarisace světla v závislosti na atmosférických změnách, odehrávajících se v ovzduší planety a stanovit tvar a velikost molekul, které tuto atmosféru tvoří. Spektrografy se dá nejen vyšetřovat složení plynů, tvořících ovzduší planety, ale i stanovit doba rotace na základě posuvu čar způsobeného Dopplerovým zjevem. Bolometrické a termoelektrické metody ukazují nám konečně, jakého tvaru je energetická křivka odraženého světla, což dovoluje stanovit i řádově správnou teplotu oněch vrstev, jež toto vyšetřované světlo odrážejí. V případě Martově tedy přímo teplotu jeho povrchové vrstvy.

Astronomické údaje planety Marse jsou v dnešní době velmi dobře známé a z nich se můžeme dozvědět, že Mars obíhá kol Slunce v silně výstředné dráze, jejíž excentricitu předčí ve sluneční soustavě jedině excentricita Merkura a Plutona. Tato excentricita je rovna 0,09334 a každým rokem jí ještě přibývá. Střední vzdálenost planety od Slunce je rovna 1,52369 astr. jednotek, excentricita dráhy způsobuje, že obě planety, Země a Mars, se mohou přiblížit na vzdálenost 0,37 astr. jed. Je to tedy asi o 0,11 astr. jed. více než nejbližší vzdálenost Venuše od Země. Přepočteno v kilometrech je nejmenší vzdálenost Marse od Země 56,000.000 km, kdežto nejmenší vzdálenost Venuše je 41,000.000 km. Je to vzdálenost malá nebo velká, podle okolností, jak se na věc díváme. Uvažme, že Měsíc má nejmenší vzdálenost od Země jen 357.000 km a malá planetka Hermes, objevená 28. října 1937, jen 354.000 km. Z uvedených čísel tedy vysvítá, že Mars je v největší blízkosti Země přibližně 157krát dále od Země než Měsíc, že se tedy nalézá ve vzdálenosti asi 9400 poloměrů zemských. Protože rovníkový poloměr Marse je 3365 km a poloměr Měsíce je 1738 km, je patrné, že poloměr Marse není ani roven průměru

Měsíce. Protože vzájemný poměr poloměrů obou těles je asi 1,936 a úhlový průměr Měsíce v nejmenší vzdálenosti je přibližně 2220'', plyne z toho, že úhlový průměr Marse v nejmenší vzdálenosti je asi $\frac{2220'' \times 1,936}{157} = 26''$.

Délka perihelu Martova je rovna 334° 35', může proto nastati největší přiblížení Marse a Země v srpnu, při čemž Mars má pak vždy jižní deklinaci. Z toho ovšem vysvítá, že nejlepší pozorovací podmínky mají hvězdárny v jižnějších zeměpisných šířkách. V těchto šířkách je bohužel poměrně málo větších dalekohledů, kterými se mohou konati visuelní pozorování. A přece velké dalekohledy mohou jediné přispěti k obohacení našich vědomostí o povrchu Martově. Neboť jediné takové dalekohledy mají velkou rozlišovací mohutnost, a proto rozloží jednoduché skvrny v nepravidlejší části, odkryjí nové temné skvrny a ukáží jemné zabarvení částí povrchu planety, jež nelze spatřiti v malých přístrojích.

V severních šířkách neklid zemského ovzduší ovšem velmi zmenšuje přednosti velikého dalekohledu. Tak za průhledných nocí, kdy obrazy bývají velmi neklidné, ukazují veliké dalekohledy jen o málo lépe než dalekohledy o průměru 30 cm. Naopak, snáší-li se lehká mlha, ustálí se ovzduší natolik, že obrazy jsou klidné. Avšak ani zde tato pravidla neplatí stoprocentně.

Pokud se týče observatoří, jež jsou položeny na vysokých horách, je pochopitelné, že tyto mají teoreticky přednost proti observatořím ležícím v nížinách, protože vrstva ovzduší nad horskými observatořemi je daleko řidší. Avšak ani zde se neukázalo, že by jejich význam pro visuelní pozorování byl tak převážující. Kvalita takových pozorovatelů závisí od celé řady místních a jiných poměrů a také nelze zapomínati, že visuelní pozorování jsou odvislá z veliké míry od pozorovatelů samých. Každé nepohodlí, větší zima, nižší tlak a pod. ztěžuje práci pozorovatele a působí rušivě na jeho smyslovou schopnost. Jak zkušenosti s těmito vysokopoloženými observatořemi dnes ukazují, mají tyto význam převážně při fyzikálních výzkumech, zejména pokud se týče spektrální analýsy a měření teplot planet.

Doba oběhu Marse kol Slunce je rovna 669,66 dnům martovým nebo 686,9797 dnům zemským, t. j. 686^d 23^h 30^m 41^s. Střední rychlost planety v dráze je 24,11 km/vteř. Ačkoliv excentricita její dráhy je jedna z největších ve sluneční soustavě, je sklon roviny oběžné jen 1° 51,1'. U Marse se tedy statistické pravidlo, že velká excentricita je doprovázena i velikým sklonem, nepotvrzuje, ale výjimky každé statistické pravidlo proto potvrzují. Průměrná synodická doba oběžná je 2,1353 roku, t. j. 2 roky a 49 dní. Je to zároveň střední interval mezi dvěma po sobě následujícími oposicemi. Avšak vzhledem k veliké excentricitě a pro-

měnné rychlosti planety kolísá tento interval mezi 2 roky 34 dny a 2 roky 80 dny. Protože 7 synodických oběhů je rovno přibližně 15 rokům, přijde Mars po této době v téměř ročním čase do stejné opozice se Sluncem.

Rovníkový průměr planety měří ve vzdálenosti jedné astronomické jednotky 9,67". Je tedy roven 0,550 rovníkovým průměrům Země, čili asi 6730 km. Plocha planety je o něco menší než třetina povrchu zemského a objem asi šestina objemu zemského. Hmotnost planety je o něco větší než desetina hmoty zemské a proto hustota je jen asi šest desetin hustoty Země. Také tíže na povrchu planety je jen asi třetina tíže zemské. Zploštění je o něco větší než u Země. Za to však sklon rotační osy planety je téměř stejný jako sklon osy zemské. Tento sklon rotační osy podmiňuje na Zemi roční doby a totéž je možno ovšem očekávat na Martu. Při tom je ovšem nutno přihlížet k celé řadě okolností rázu fyzikálního. Tak nutno si v první řadě uvědomiti, že průměrné množství záření, které Mars dostává od Slunce, je jen 0,43 záření, jež dopadá na Zemi. Také nelze zapomenouti toho, že ovzduší Martovo je tak řídké, že na povrchu planety odpovídá ovzduší, které se vznáší nad nejvyššími pozemskými horami, takže o nějakém zadržování tepla touto atmosférou nelze mluvit.

Mars se otáčí kol své osy, což je skutečnost známá již více než 250 let, neboť jeho povrch ukazuje řadu tmavých i světlých rozlehlých ploch. Tak v r. 1665 určil Cassini rotaci planety hodnotou $24^{\text{h}} 40^{\text{m}}$, což je hodnota, která se od dnešní hodnoty $24^{\text{h}} 37^{\text{m}} 22,7^{\text{s}}$ o mnoho neliší. Ježto jižní letní slunovrat nastává na Marsu 36 dní po průchodu perihelem, je k nám proto při příznivých opozicích namířen vždy jižní pól planety.

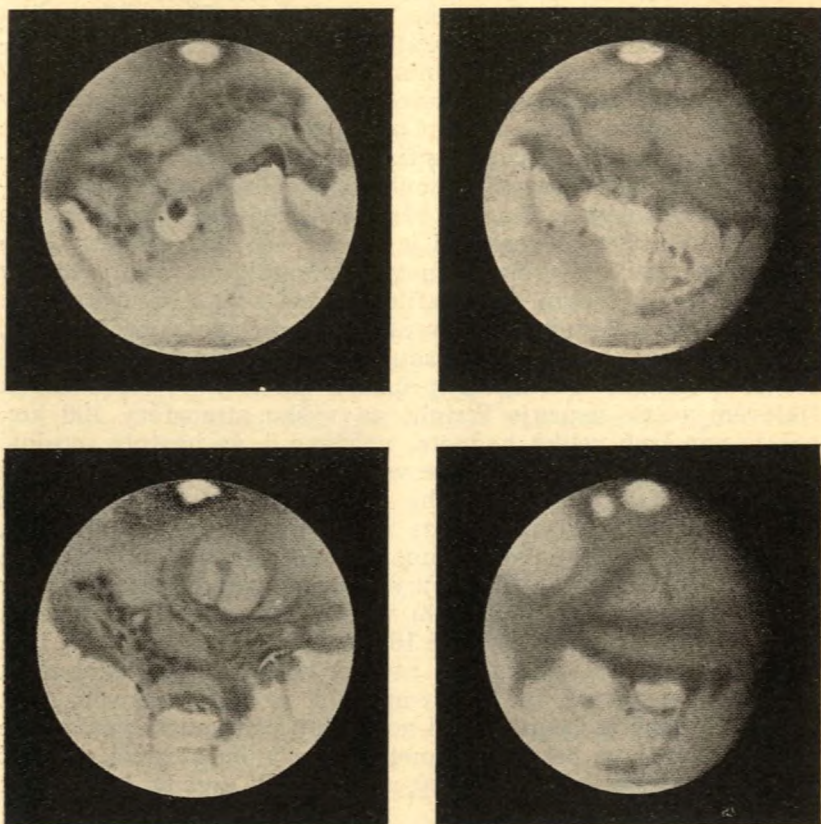
Poměrná blízkost planety od Země způsobuje ovšem, že Mars ukazuje fáze, které byly již v r. 1610 známy Galileovi. Tyto fáze způsobují, že obrázek planety, pozorovaný v dalekohledech, je mimo okamžik opozice vejčité podoby. Ježto největší fázový úhel dosahuje hodnoty 50° , jeví se tehdy Mars jako Měsíc 4 dni před nebo po úplňku. Neustálá změna sklonu rotační osy planety vůči pozemskému pozorovateli a veliký fázový úhel ztěžují věrné zakreslování poloh pozorovaných útvarů. Proto nelze srovnávat mezi sebou kresby učiněné v různých dobách a usuzovati z nich na př. na změny na povrchu a pod. Pochopitelně, že právě fotografie přispěla nejvíce ke správnému zakreslení poloh jednotlivých tmavých a světlých skvrn, které se na povrchu planety vyskytují v takovém množství.

První fotografické snímky planety byly získány 13 palcovým Boydenovým refraktorem harvardské observatoře v Arequipě v Peru v letech 1888—1890. Tyto snímky ukazovaly dobře polární čepičky planety a některé větší tmavé skvrny na povrchu planety. Ale protože fotografický materiál byl dříve velmi málo citlivý, zůstaly tyto pokusy až do roku 1905 bez zvláštního vý-

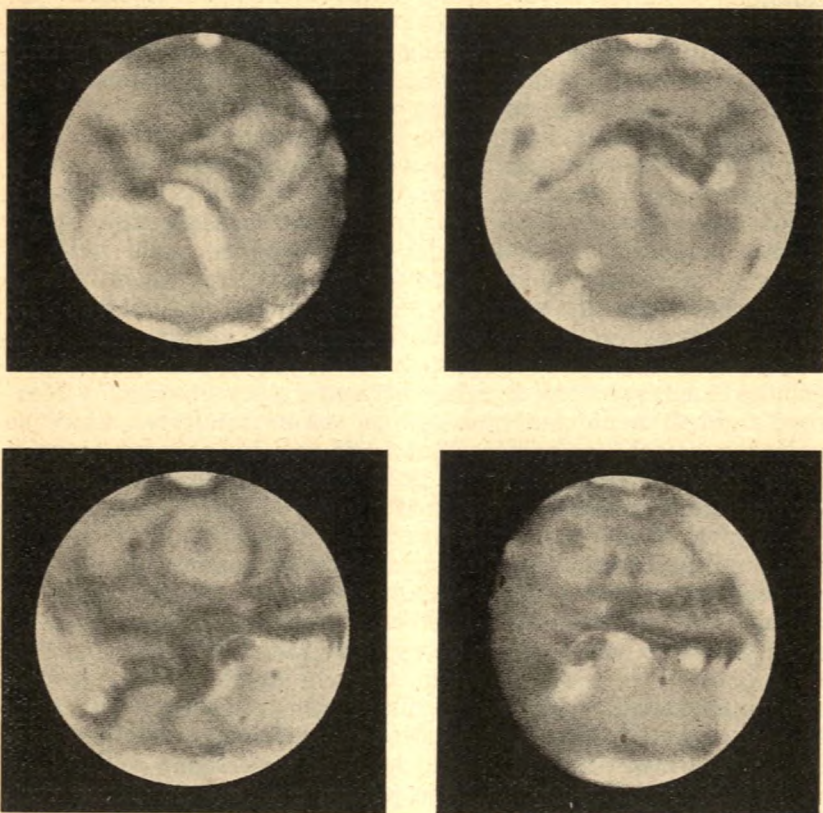
sledku. Tehdy bylo po prvé použito žlutých a červených filtrů a od té doby se tato technika v Americe velice zdokonalila. Ukazuje se, že fotografie, získané pomocí žlutých filtrů, odpovídají nejlépe přímým visuelním pozorováním. Červené filtry ukazují veliké kontrasty, kdežto modré nebo fialové snímky kontrastů nejeví. W. H. Wright při takové příležitosti poznal, že fotografie planety, pořízené ve fialovém světle, dávají větší průměry planety než fotografie dlouhovlnné. Mimo to polární čepičky v krátkovlnném světle mají vždy větší rozlehlost než je patrné visuelně. Na takové fotografii je polární čepička přilepena jako útvar nepatřící k povrchu planety. Z vlastního povrchu planety ukazují se na těchto fotografiích pouze světlá zářivá místa. Z toho usuzuje Wright, že červené fotografie zpodobňují povrch, kdežto fialové fotografie ovzduší planety, které nepropouští těchto paprsků. Z rozdílů průměrů planety v červeném a fialovém světle usuzuje Wright na výšku atmosféry 190 km, což je poměrně veliká hodnota, uvážíme-li, že hustota ovzduší Martova na jeho povrchu je rovna jen asi $\frac{1}{7}$ hustoty ovzduší zemského. Martovy čepičky by podle Wrightových fotografií byly mrakové útvary, které se vznášejí v ovzduší a tvoří se, nastává-li na těchto místech zima. Nelze upříti, že tento názor je přijatelnější než názor, že čepičky jsou sněhy vody nebo kyseliny uhličitě, pokrývající okolí pólů vrstvou jen několik milimetrů tlustou, která taje rychlostí až 100 km za hodinu. Třeba při tom uvážiti, že povrch planety je utvořen z materiálu podobnému červenému pískovci, tedy něčemu co je dokonale okysličeno a pravděpodobně zcela propouští vodu. Její přítomnost však nelze vůbec dokázat na povrchu planety ani v jejím ovzduší, v němž se sice vytvářejí lehké obláčky, avšak zdali z vody, není nijak jisté.

Visuelní pozorování totiž ukázala, že se mnohdy na povrchu Martově objevují bílé nebo nažloutlé skvrny, které se pohybují mezi temnými nebo světlými místy povrchu. Někdy tak bývají veliké plochy planety zakryty, dokonce i celá koule se zahalí, takže podrobnosti povrchu se zcela ztratí a jen poněkud prosvítají. Jindy opět se pozorují mraky až k okraji terminátoru a vznášejí se nad okrajem planety, jsouce od ní zřetelně odděleny. Žluté mráčky jsou nejčtenější, když je planeta v perihelu. Bílé obláčky, které se podobají jemným mlhám, se pozorují nejčastěji v okamžiku, kdy je planeta nejdále od Slunce. Také se často vyskytují v severní polární oblasti. Rychlost jejich pohybu pohybuje se mezi 14 až 30 km za hodinu.

Studium polarisovaného světla planety, které provádí hlavně Lyot, ukazuje, že polarisační křivka jeví největší minimum právě v okamžiku, kdy se Mars zahaluje v mraky. Měření ukázala na př. zřetelně, jak po 6. prosinci 1924 pokleslo množství polarisovaného světla a jak teprve koncem února nastal návrat k normálním poměrům. Tehdy skutečně byla celá planeta



Tyto čtyři Antoniadiovy kresby ukazují povrch Marta, jak se jevil v 83 cm dalekohledu meudonském 6. X., 5. XI., 20. VIII. a 27. XI. 1909. Kresba z 20. IX. ukazuje planetu v blízkosti oposice. Kresba z 27. XI. planetu v největší fázi. — Detaily povrchu jsou na těchto kresbách velmi pozoruhodné. Na všech čtyřech kresbách je nahoře jižní pól s polární čepičkou. Čtvrtá kresba ukazuje vedle polární čepičky i bílou skvrnu, zvanou Novissima Thule. Na první kresbě jsou z temných skvrn postupně od levé strany patrný: Juventae Fons, Melas Lacus, ústící temným pruhem Agathodaemonu do Aurorae Sinus. Uprostřed planety je kruhová tmná skvrna Solis Lacus. Dále o něco výše vpravo je temné Mare Sirenum. Na druhé kresbě jsou od leva temné krajiny Mare Sirenum a Mare Cimmerium. Poněkud dále v blízkosti Syrtis Minor vycházejí dva užší temné pruhy směrem dolů. Nad nimi se prostírá uprostřed planety temnější rozlehlá plocha Mare Chronium. Blízko polární čepičky, po obou její stranách, jsou pak dvě oválné světlé skvrny Thule I. a Thule II. Třetí kresba ukazuje dole, poněkud mimo svislou osu vpravo, Syrtis Major; nad ním, světlá kruhová skvrna s temnou uprostřed, je Hellas. Skupina temných skvrn nalevo mezi Helladou a Syrtis Major je Mare Tyrrhenum. Čtvrtá kresba ukazuje konečně vlevo dole Syrtis Major, vpravo od něho Sinus Sabaeus, s ostrými temnými jazyky Sinus Meridiani.



Tyto další čtyři kresby *Antoniadiovovy* ukazují Marta z r. 1926. Od levého okraje postupně do prava jsou tyto kresby z 15. prosince, 1. listopadu, 19. října a 15. září. Levá spodní kresba ukazuje Marta téměř jako kruhový kotouč, tedy blízko oposice. Čtvrtá kresba je z doby před oposicí, kdežto prvá po oposici. Během této Martovy oposice se ukazovaly na povrchu planety oba druhy mraků. Byly to předně bílé závojové mraky, jež zahalovaly někdy téměř celou planetu, jak je to nejlépe patrné na druhé kresbě, kde z temných skvrn je lépe viděti jen Mare Sirenum a Mare Cimmerium. Ale i ostatní pohledy toho roku neukazovaly takových podrobností, jako r. 1909. Nejzajímavějším na těchto kresbách je ovšem pozorování velkého množství nažloutlých mraků, jež jsou na terminátoru nejlépe patrný na první a čtvrté kresbě. Existenci těchto mraků je způsobeno, že křivka terminátoru je zvlněná v místech, kde se tyto žluté mraky nacházejí, směrem vzhůru od planety. To nejlépe ukazuje na to, že se jedná o útvary, které se vznášejí v ovzduší planety. — Ještě je třeba upozorniti čtenáře na různý sklon rotační osy planety v letech 1909 a 1296 vůči Zemi. Proto na obraze pozorujeme jižní polární čepičku téměř na kraji planety. Také všechny pozorované podrobnosti povrchu — jež si čtenář jistě sám na obou obrázcích porovná — nalézají se tentokráte výše.

zahalena v mlžný závoj, který nedovoloval spatřiti oněch podrobností, jež normálně možno viděti. Na připojených reprodukcích Antoniadiových kreseb z různých let je zřetelně patrný rozdíl v průhlednosti Martovy atmosféry, takže podrobnosti povrchu jsou viděti jednou lépe, po druhé hůře.

Jaké je složení ovzduší Martova, není známo. Má se za to, že obsahuje-li kyslík, pak je ho velice málo. Také vodní pára je obsažena jen v nepatrné míře. To jsou výsledky spektrálního studia, které se musí prováděti velikými spektrografy. Starší studie ukazovaly, že celá řada čar, náležející vodní páře, je zesílena, takže se z toho usuzovalo na poměrně značný obsah vodní páry v atmosféře planety. Později se však poznalo, že jsou to čáry, které vznikají v ovzduší zemském. V roce 1909 však Campbell a Albrecht došli, pomocí svých spektrografických snímků, k přesvědčení, že množství vodní páry obsažené v Martově ovzduší není větší než asi $\frac{1}{5}$ onoho množství, které se nalézá v zemské atmosféře nad Lickovou hvězdárnou ve výši větší 1300 m. Podobně v r. 1925 Adams a St. John dospěli k výsledku, že množství vodní páry je rovno pouze 6% množství vodní páry a 16% množství kyslíku, jež je obsaženo v ovzduší nad mountwilsonskou hvězdárnou. Jsou to poměry, se kterými se setkáváme v našem ovzduší ve výši asi 10 km. Proto se domnívá Wildt, že většina kyslíku je v ovzduší Marta ozonizována, podobně jako tomu je ve vysokých vrstvách naší atmosféry, a ostatek že je spotřebován. Červené světlo planety je způsobeno naružovélou barvou povrchu Marse, což svědčí jen o tom, že povrch je utvořen z hornin silně okysličených, k jichž vytvoření bylo právě atmosférického kyslíku zapotřebí.

Otázka teploty na Martu je jednou z nejzajímavějších fyzikálních otázek. Dá se řešiti teoreticky, jak ukázal Milankovič, který dospěl k mezní hodnotě -3°C na rovníku a -52°C na pólech planety. Prakticky se dnes provádí měření teploty na povrchu planety pomocí termočlánků. Technika výroby termoelektrických článků postoupila tak, že je možno spájeti dva kovy vrstvou tenčí než 0,1 mm, což má ovšem tu výhodu, že je umožněno vyšetřovati i části povrchu planet. Jak známo, spočívá funkce termočlánku v tom, že dopadá-li tepelné záření na spájené místo obou kovů, vznikne v okruhu elektrický proud o malé sice elektromotorické síle, avšak takové, že se to projeví výchylkou na citlivém galvanometru. V moderní době používá se jako spájených kovů vizmutu a platiny nebo vizmutu a slitiny vizmutu s cínem. Spájené kovové proužky jsou ovšem nepatrných rozměrů a nepatrné váhy. Jsou uzavřeny ve vyčerpané skleněné nádobce, opatřené fluoritovým okénkem, kudy vniká záření na spájené kovy.

Jak patrně, je třeba, chceme-li měřiti teplotu na povrchu planety, aby tepelné záření, vysílané planetou, dopadlo do termoelektrického článku. Toho se docíljuje pomocí zrcadlových dale-

kohledů, protože ty mají větší průměry a shromáždí tedy více záření. V pravdě řečeno, dosud bylo použito jen největších zrcadlových dalekohledů světa k tomuto účelu. To není ovšem nic nepochopitelného, uvážíme-li, že to, co se má zde měřiti, je tepelné záření planety, která vysílá tuto energii v tak nepatrné míře. Při tom je třeba také říci, že i v těch nejcitlivějších termočláncích přemění se v elektrickou energii pouze 0,00045 oné tepelné energie, která z planety dopadla na spájená místa obou kovů. Jak známo, skládá se odražené světlo planet vlastně z odraženého slunečního světla a vlastního tepelného záření, které vysílá každé těleso jakkoliv teplé do prostoru. Dopadá-li sluneční záření na Mars, nebo kteroukoliv jinou planetu, odrazí se část do prostoru zpět a my je můžeme pozorovati hlavně jako viditelnou část spektra. Část slunečního záření je však absorbována jednak ovzduším planety, jednak jejím povrchem. Tato část záření slunečního promění se v dlouhovlnné záření tepelné, které k nám také dospěje. Obě tato záření oddělit od sebe a mezi sebou porovnat je právě úkolem termočlánců a elektrických měření. Fluoritové okénko termočláncu propouští téměř všechno odražené světlo i teplo planety, kdežto vlastní tepelné záření planety dopadá do jiného termočláncu po průchodu vodním nebo glycerinovým filtrem. V reflektoru jsou tedy namontovány vlastně dva termočlánci vedle sebe, jeden pro celkové záření planety, druhý pro tepelné záření, vysílané povrchem nebo ovzduším planety.

Pro porovnávání obou druhů záření byla vypracována Russellem teorie, pomocí níž se odvodí jednoduchá formule, ve které pro určité koeficienty je třeba učiniti jisté předpoklady. Výsledek dává tedy pro hodnotu povrchové teploty číslo do jisté míry hypotetické, uzavřené však v úzkých mezích, takže výsledky takto docílené jsou řádově správné. Měření taková vykonali Pettit a Nicholson na Mount Wilsonu a shledali, že výsledky se shodují řádově s hodnotami, jež teoretickou cestou odvodil Milan-kovič. Z těchto měření se dala pak sestaviti křivka denního průběhu teploty na povrchu Martově. Ukazuje se, že ona místa povrchu, kde Slunce teprve vychází, mají teplotu nižší než -45°C , kdežto místa ozářená kolmo, že se oteplují až na několik stupňů nad nulou. Při západu Slunce klesá teplota rychle k bodu mrazu. Noční teploty planety jsou tedy velmi nízké, což svědčí nejen o nízké tepelné kapacitě povrchu planety, ale i o tom, že vrstva ovzduší je tak řídká, že není schopna zadržeti přijaté sluneční teplo ve značnější míře.

Od obvyklých fotometrických metod nelze čekati překvapujících výsledků o planetě, jež je mrtva a jejíž atmosféra nemá takového mrakového obalu, jaký je na Zemi nebo dokonce na velikých planetách. Kolísání jasnosti souvisí tedy především se vzdáleností planety od Země a na fázovém úhlu. V příznivé opozici dosahuje velikost Marse $-2,8^m$, takže je po Venuši nejjas-

nější hvězdou oblohy. V konjunkci klesá však jeho jasnost až na $+1,5^m$, kdy září pouze jako α Leonis. V obou těchto krajních případech se ovšem vliv fázového úhlu neuplatňuje. Ten se uplatňuje jedině mezi opozicemi a konjunkcemi a to dle vzorců:

$$\begin{aligned} V &= -1,88 + 0,01486 \cdot p \quad (\text{visuelní velikost dle Müllera}), \\ V &= -0,55 + 0,0202 \cdot p \quad (\text{fotografická velikost dle Kinga}), \\ V &= -2,00 + 0,0152 \cdot p \quad (\text{fotovisuelní velikost dle Kinga}), \end{aligned}$$

kde p je fázový úhel. Při tom nutno poznamenati, že vzorce platí pro střední vzdálenost Marse od Slunce $r_0 = 1,5237$ a střední opoziční vzdálenost planety od Země $d_0 = 0,5237$. Má-li se zjistiti jasnost planety v libovolné vzdálenosti od Slunce r a libovolné vzdálenosti od Země d , je třeba k levé straně rovnic, jež vyjadřují velikost planety v jednotkách světelných tříd, přidati výraz

$$-5 \log \frac{r \cdot d}{r_0 (r_0 - 1)}.$$

V poslední době (r. 1933) však objevil Becker pomocí fotoelektrického fotometru nepravidelnou změnu jasnosti Marse, která je tím charakterisována, že dlouho trvající plochá minima jsou přerušena ostrými maximy. Amplituda těchto změn jasnosti jest velmi značná, uvážíme-li, že činí $0,48^m$. Ovšem je to hodnota maximální, která se vždy neobjevuje, protože ani periodicitu takových změn neexistuje. Jak se ukázalo pomocí visuelních pozorování, souvisí takové nepravidelné změny jasnosti planety se známým občasným zahalováním jejího povrchu v závoje mlh a obláček, jak již o nich bylo mluveno.

Albedo Marse je velice malé a činí pouze 0,17. Menší albedo mají ve sluneční soustavě jen Merkur, Měsíc a některé měsíce velkých planet. Taková nízká hodnota albeda svědčí ovšem nejen o velmi řídké a téměř bezmračné atmosféře planety, ale také o pískovitém charakteru povrchu planety, neboť albedo pouští zemských je asi 0,16 a tmavých načervenalých pískovců, jaké se hojně vyskytují na př. v Bavorsku, asi 0,20.

Nakonec slovo o Martových „kanálech“. Není takových kanálů, jak si představoval Schiaparelli, Lowell, Pickering a j. i když se čas od času objeví nový jejich zastánce. Proti tomu mluví nejen pozorování vykonaná největšími dalekohledy světa a nejlepšími a nejzkušenějšími pozorovateli, jako byl na př. Barnard nebo jako je Antoniadi, ale i fyzikální a geometrické důvody. To, co někteří pozorovatelé měli za úzké přímé čáry, spojující dvě větší temnější skvrny, jsou většinou nepravidelné stopy stínů, více nebo méně spolu souvisejících, různé šířky a různého vzhledu nebo rozeklané okraje menších vyvýšenin, vrhající menší stíny, jež oko spojuje uměle v čáry.

Protože šířka „kanálů“, jak ji udávali jejich pozorovatelé, je rovna jen asi $0,04''$, není myslitelné, aby dalekohledy, jimiž

byly kanály pozorovány (obyčejně to byly dalekohledy s průměrem objektivu menším 50 cm, které ještě byly zacloňovány!), takové reálné útvary ukázaly, když rozlišovací schopnost těchto dalekohledů neklesala pod 0,30". Dnes je rozumnými badateli otázka Martových „kanálů“ předávána fyziologické optice. Podle názorů této vědy povstávají v oku vždy fyziologicko-optické kontrastní čáry geometrického tvaru, jakmile oko pozoruje nepravidelné jednotlivosti, které se snaží domyslit. Proto také pozorované „kanály“ se nikdy neřídily zákony prostorového zobrazování, jak by muselo býti s reálnými útvary na povrchu planety.

Není pochyby o tom, že Mars je svět v mnohém podobný Zemi. Ale poušťový charakter jeho povrchu, naprostý nedostatek vody a řídké ovzduší, vedle nízké průměrné teploty, která ještě kolísá v tak širokých mezích, naprosto znemožňuje život v takových formách, jak jej pozorujeme na Zemi. Proto je spíše oprávněné domnívat se, že život na Marsu snad kdysi kvetl, kdežto dnes že je buď v žalostném úpadku, nebo že vůbec již neexistuje.

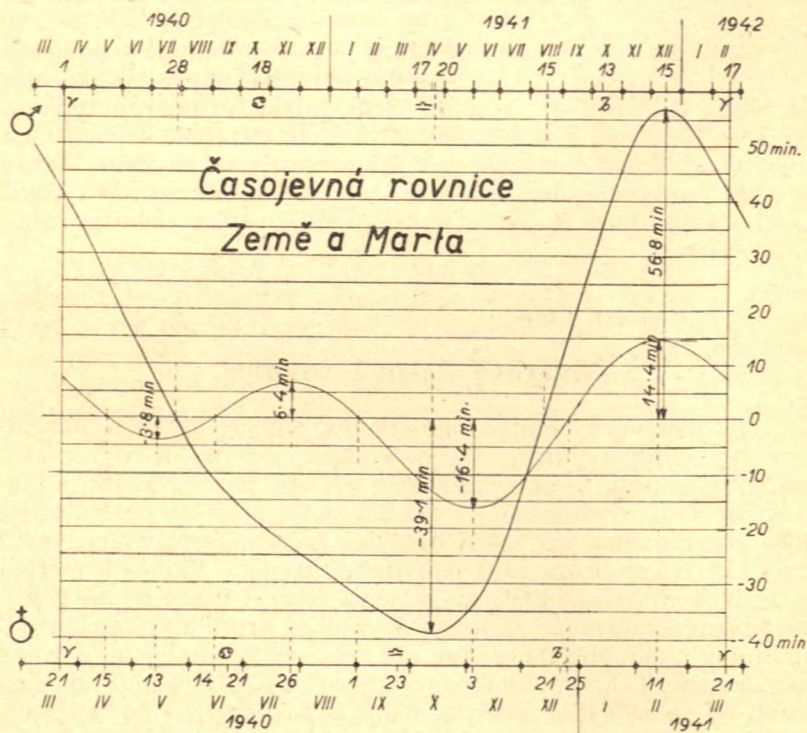
Ing. Dr. JAROSLAV KLÍR:

Martova časová rovnice.

Nerovnoměrný pohyb planety kol Slunce, který je důsledkem její eliptické dráhy, jakož i sklon její osy k rovině této dráhy způsobují, že se rektascense Slunce, pozorovaného s planety, nemění rovnoměrně. Tyto okolnosti mají za následek, že doba mezi dvěma po sobě jdoucími kulminacemi Slunce není vždy táž. Nelze proto užití pohybu skutečného Slunce k měření času. Nehodí se ani užití myšleného Slunce, které by se pohybovalo rovnoměrně po ekliptice. Zavádí se proto myšlené „střední Slunce“, pohybující se tak, že jeho rektascense roste rovnoměrně. Takovéto Slunce, zvané „druhého“ střední Slunce na rozdíl od „prvého“, pohybujícího se rovnoměrně po ekliptice, kulminuje pak vždy přesně po jedné otáčce planety kol její osy. Tímto druhým středním Sluncem řídí se naše hodiny a celá časomíra. Protože však skutečné Slunce se oproti tomuto myšlenému Slunci někdy předbíhá, jindy opoždí, nastává kulminace pravého Slunce někdy před a jindy až po našem poledni. Tento úkaz je zvláště nápadný každému, kdo si kol Vánoc všimá dob východu a západu Slunce. Třeba podle postavení Slunce na ekliptice je nejkratší den 21. prosince, přece pozorujeme, že Slunce vychází mezi 21. prosincem až asi 13. lednem skoro stále ve stejnou dobu, t. j. as v 7^h 55^m. Jeho západ se však v téže době posune ze 16^h 01^m na 16^h 23^m. Den se tedy skutečně prodlužuje, přibývá jej však odpoledne, kdežto dopoledne zůstávají bez znamenné změny. Slunce potřebuje totiž v době kol Vánoc více než

24 hodiny, aby opět prošlo poledníkem. Proto jsou dopoledne změněna jen málo, kdežto odpoledne se prodlužují.

Takové změny se dějí po celý rok a jejich průběh vyjadřuje „časová rovnice“. Udává rozdíl rektascensí Slunce pravého a „druhého“ středního. Je-li pravé Slunce za středním, je rozdíl kladný, Slunce kulminuje po 12^h, dopoledne je kratší než odpoledne. Je-li rozdíl záporný, je pravé Slunce před středním, dopoledne je delší a odpoledne kratší. Největší rozdíly jsou as 11. února, kdy Slunce kulminuje až ve 12^h 14^m a as 2. listopadu,



kdy kulminuje již v 11^h 44^m. Toliko čtyřikrát do roka kulminuje Slunce přesně ve 12^h a to 15. dubna, 14. června, 1. září a 25. prosince.

Zkoumáme-li tyto poměry na Martu, musíme nutně přijít k rozdílům ještě větším. Jeho dráha je značně excentrická a jsou proto rychlosti pohybu Slunce v přísluní a v odsluní velmi rozdílné. Provedeným výpočtem přicházíme k výsledkům, jež jsou graficky vynešeny v tabulce. Pro možnost srovnání s našimi poměry je zde jeden oběh Martův kreslen ve stejné délce jako oběh Země. Je též přikreslena křivka časové rovnice Země. Při tom jsou ztotožněny jarní body, t. j. doba, kdy u nás, resp. na Martu přestupuje Slunce rovník. Pro obě planety jsou vyzna-

čeny oba slunovraty i podzimní rovnodennost. Stupnice na spodu obrázku se vztahuje na Zemi a jde od 21. března 1940 do 21. března 1941. Stupnice nahoře, jdoucí od 1. dubna 1940 do 17. února 1942 značí jeden celý oběh Martův, dlouhý 687 našich dní. Z obrázku je vidno, že dne 20. dubna 1941, což je poblíž Martovy podzimní rovnodennosti, kulminuje Slunce o $39,1^m$ před tamním středním polednem. Opačný případ nastane 15. prosince 1941 za tamní zimy. Slunce kulminuje tou dobou o $56,8^m$ po poledni. Rozdíly rektascensí pravého a středního Slunce jsou tu $-9,52^0$, resp. $+13,83^0$. Ježto se Mars otáčí kol své osy jednou za $24^h 37^m 23^s$, odpovídá 1^0 době rotace, dělené 360, t. j. 4,104 minut našeho času. Za celý Martův rok shoduje se kulminace Slunce s polednem dle jejich hodin jen dvakrát a to jednou před zimním slunovratem a po druhé as uprostřed jara, přesněji ve dnech 28. července 1940 a 15. srpna 1941.

Jak je ze srovnání naší a Martovy křivky patrné, jsou jejich poměry značně kontrastnější našich. Je-li na severní polokouli zima, mají dopoledne o hodinu a čtvrt kratší než odpoledne. V létě pak mají dopoledne o téměř dvě hodiny delší než odpoledne. Na jižní polokouli jsou poměry opačné: v létě krátké dopoledne a dlouhé odpoledne, v zimě dlouhé dopoledne a krátké odpoledne.

Tato práce byla provedena u příležitosti výpočtů fyzikální efemeridy Martovy pro rok 1941 v rámci Početní sekce Č. S. A.

Doc. Dr. VINC. NECHVÍLE:

O měření sluneční parallaxy.

Sluneční parallaxou bývá nazýván krátce úhel, jež definuje sférická astronomie jako střední horizontální ekvatoreální geocentrickou parallaxu Slunce. Její hodnota určuje střední vzdálenost Země od Slunce, nebo též velkou poloosu dráhy Země, jež je základní jednotkou astronomickou, neboť jí užíváme ku měření všech jiných vzdáleností, jako poloos drah planet, perihelů komet, vzdáleností složek dvojhvězd, a jež je dále i základnou pro roční parallaxu hvězd a vstupuje i do rovnic astrofysiky při výpočtu rozměrů a hustot hvězd.

Určení sluneční parallaxy je tedy jedním ze základních problémů astronomie.

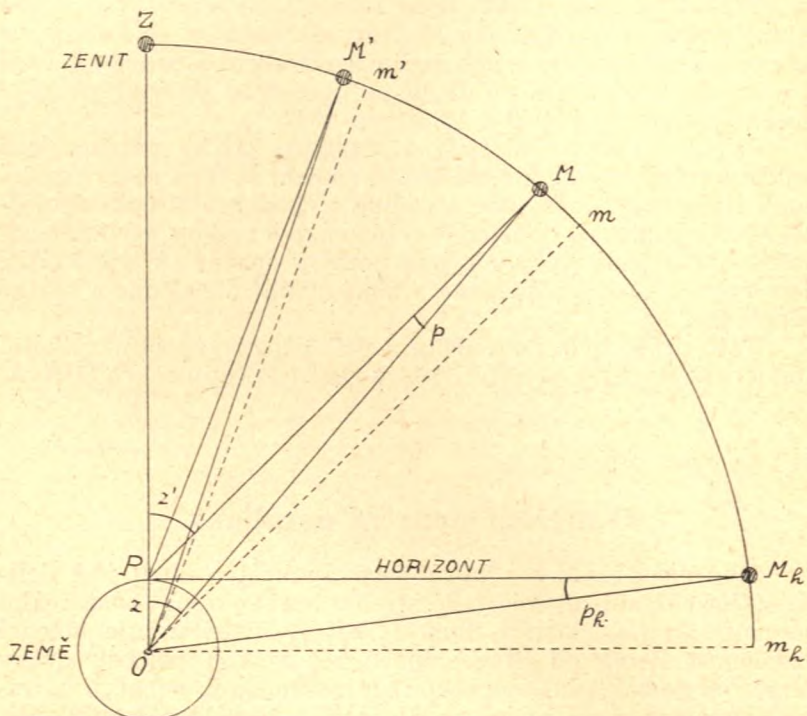
Měření vzdáleností nahrazujeme v astronomii vůbec měřením parallax. U objektů slunečního systému užíváme parallaxu geocentrické, u stálic parallaxu roční.

Geocentrická parallaxa je změna v poloze nějakého nebeského objektu způsobená tím, že pozorovatel není ve středu Země, ale na jejím povrchu. Je prakticky rovna nule pro stálice, ale není zanedbatelna pro objekty sluneční soustavy. Je

tím větší, čím je objekt blíže Zemi a čím je větší jeho zenitová vzdálenost v místě pozorovatele. Jak z obrazu 1. vyplývá, zvětšuje geocentrická parallaxa p objektu M jeho zenitovou vzdálenost z' v místě pozorovatele P . Nazveme-li z geocentrickou vzdálenost zenitovou, ρ poloměr místa pozorovatele, r vzdálenost objektu M od středu Země O , plyne z trojúhelníka OPM

$$z' = z + p$$

$$\sin p = \frac{\rho}{r} \sin z'.$$



Obr. 1. Geocentrická parallaxa pro objekt v polohách M' , M a M_h je dána úhly $\sphericalangle M'O m'$, $\sphericalangle M O m = p$, $\sphericalangle M_h O m_h = p_h$. Měsíc zapadající v horizontu P je ještě ve výšce $M_h O m_h$ nad geocentrickým horizontem místa P .

ρ i r jsou ovšem vyjádřeny v téže míře, na př. v kilometrech. Největší hodnoty p_h dosahuje parallaxa pro objekt v horizontu, neboť pak $\sin z' = 1$, zveeme ji horizontální parallaxou

$$\sin p_h = \frac{\rho}{r}.$$

Největší známou horizontální parallaxu má Měsíc, totiž $\pi \epsilon = 57' 27''$. Byla vypočtena již Hipparchem (r. 200

př. Kr.) a přímo změřena ze zenitových distancí Ptolemaie m (pomocí přístroje zvaného Triquetrum).

Největší poloměr mají pozorovací místa na rovníku a tedy bude i rovníková horizontální geocentrická parallaxa největší. Označíme-li ϱ_0 rovníkový poloměr Země, je dána vzorcem

$$\sin p_{he} = \frac{\varrho_0}{a}$$

Nahradíme-li sinus úhlu výrazem pro úhel v sekundách, bude parallaxa Slunce vyjádřena rovnicí

$$\pi_{\odot} = 206.2647'' \frac{\varrho_0}{a}$$

kde a je střední vzdálenost Slunce. *Sluneční parallaxa π_{\odot} je tedy úhel, pod nímž bychom viděli rovníkový poloměr Země ze střední vzdálenosti Slunce od Země.*

Matematický výraz pro sluneční parallaxu je velmi jednoduchý, ale skutečné měření její hodnoty je problém velice ne snadný, v první řadě proto, že je veliký nepoměr mezi rozměry Země a vzdáleností Slunce. Základna tohoto měření může býti nejvýše zemským průměrem, jenž je ve skutečnosti $\frac{1}{12000}$ vzdálenosti, již máme změřiti. Je to jakoby pozorovatel uzavřený v jediné místnosti s dalekým výhledem měl určití vzdálenost objektu vzdáleného 12.000 m, aniž by směl nebo mohl vyjítí z hranic jediného otevřeného okna. Je beznadějno mysliti, že by bylo možno dosáhnouti přesného výsledku přímým měřením, jako na př. u Měsíce, a je nutno užítí metod nepřímých.

Až do 17. století nebyla známa žádná přibližně a rozumně přesná hodnota parallaxy. Všeobecně bylo užíváno hodnoty 3', určené starověkými filosofy-matematiky Aristarchem ze Samu (280 př. Kr.) a Hipparchem (200 př. Kr.), pomocí jinak geniálních metod měsíční dichotomie a měření průměru zemského stínu při úplných zatměních měsíčních. Slunci byla prisuzována vzdálenost $19 \times$ větší než vzdálenost měsíční.

Teprve slavný J a n K e p l e r, opíraje se o Tycho-Braheova pozorování planety Marta, vyslovil pochybnosti o správnosti 3' hodnoty a usoudil, že sluneční parallaxa nemůže přesahovati 1' obloukovou a vzdálenost Slunce musí býtí mezi 12 až 15 miliony mil (19 až 24 miliony km v naší míře).

Oboru měřitelnosti přiblížilo ani ne 9" měřící parallaxu teprve vynalezení dalekohledu, ovšem ani pak by se měření nepodařilo, kdyby nebyly nalezeny zvláštní metody. Mohli bychom na př. sice měřiti geomerické pošnutí Slunce jako Hipparch měřil parallaxu Měsíce, ale i dnešní přístroje by daly jen hrubou přibližnou hodnotu. Přímé měření na obloze, tak zvané absolutní měření, se nehodí ku měření malých rozdílů a u Slunce k tomu přistupují poruchy způsobené oteplením stroje, změna-

mi refrakce a neklidem atmosféry, nehledě ani k ustavičným pohybům ve fotosféře Slunce a jeho velikému průměru.

Vyloučíme-li tedy přímé měření poloh Slunce, existuje dnes 15 metod ku měření sluneční parallaxy a to 8 trigonometrických, 4 gravitační, 2 z rychlosti světla a 1 z měření radiálních rychlostí hvězd (spektroskopická) a to:

a) **Metody trigonometrické:**

1. Měření deklinací planety Marta na dvou hvězdárnách na severní a jižní polokouli dvěma meridiánovými stroji (Cassini).
2. Měření rektascensí planety Marta v oposici na téže hvězdárně na východě a na západě, během jedné noci, heliometrem. (Metoda denní parallaxy.)
3. Měření deklinací planety Venuše blízko dolní konjunkce na dvou hvězdárnách severní a jižní polokoule dvěma meridiánovými stroji.
4. Pozorování trvání doby přechodu Venuše před Sluncem z různých míst povrchu Země (Halley).
5. Pozorování absolutních časů kontaktů při přechodu Venuše ze vhodně volených míst na Zemi (Delisle).
6. Pozorování posic Venuše při přechodu přímo na Slunci, buď heliometrem nebo fotograficky (Todd).
7. Měření deklinací asteroid v oposici na dvou hvězdárnách severní a jižní šířky, visuelně neb fotograficky.
8. Měření rektascensí asteroid v oposici na téže hvězdárně na východě a západě během jedné noci, visuelně neb fotograficky.

b) **Metody gravitační:**

9. Pozorování parallaktické nerovnosti v pohybu Měsíce (Hansen).
10. Pozorování »lunární rovnice« v pohybu Slunce (Leverrier).
11. Výpočet z pohybu čáry uzlů a perihelu planety Venuše a Marta (Leverrier).
12. Výpočet z hodnoty urychlení tíže na povrchu Země (Leverrier).

c) **Metody založené na rychlosti světla:**

13. Ze světelné rovnice.
14. Z hodnoty aberrační konstanty.

d) **Metoda spektrální:**

15. Z roční variace radiálních rychlostí hvězd.

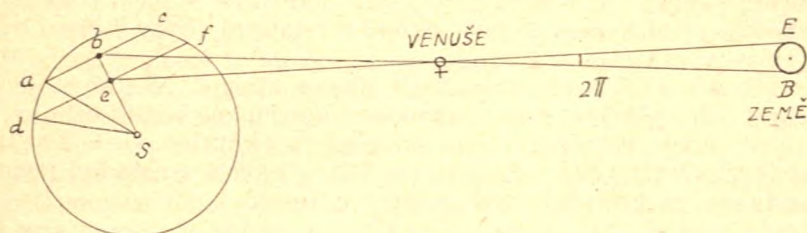
Základní myšlenkou všech osmi metod trigonometrických jest, že měříme místo parallaxy Slunce geocentrickou parallaxu některé bližší planety ve výhodné poloze. Tím odpadají všechny obtíže přímého měření, neboť pozorované planety jsou obklo-

peny jinými hvězdami a měření relativní jsou přibližně $100\times$ přesnější než měření absolutní.

Podle třetího zákona Keplerova známe poměry všech vzdáleností, neboť pro kterékoliv dvě planety (značí-li a_1, a_2 velké polosy drah, T_1, T_2 oběžné doby a m_1, m_2 hmoty za předpokladu, že hmota Slunce = 1) jest

$$\frac{a_1^3}{a_2^3} = \frac{T_1^2 (1 + m_1)}{T_2^2 (1 + m_2)}$$

Stačí tedy změřiti lineárně (v km) i jen rozdíl kterýchkoliv dvou vzdáleností, abychom mohli vypočísti všechny ostatní, právě tak, jako když při triangulaci změříme lineárně jedinou basi. Ježto měření je tím přesnější a snadnější, čím je pozorované těleso Zemi blíže, byly zvoleny k indirektnímu měření ty planety, které v době konjunkce nebo oposice jsou Zemi nejbliže, především Venuše a Mars. Označíme-li vzdálenost pozo-



Obr. 2. Přejchod Venuše před Sluncem. Úhel $\sphericalangle bBe = 2\nu$ značí vzdálenost sečen pozorovaných z míst E a B vzdálených o celý průměr Země. Pak jest $\sphericalangle EVB = 2\pi$ (dvojnásobné parallaxe Venuše) a $\sphericalangle eEB = 2\pi\odot$ (dvojnásobné parallaxe Slunce).

rované planety D (v jednotkách střední vzdálenosti Země od Slunce), vzdálenost Země od Slunce a' (liši se vždy málo od jednotky), parallaxu Slunce $\pi\odot$, parallaxu pozorované planety π , pak platí rovnice, ježto vzdálenosti jsou nepřímou úměrnými malým úhlům (místo sinusům úhlů)

$$\pi = a'/D \cdot \pi\odot. \quad (1)$$

Venuše a Mars mohou se přiblížiti až na 0'26 a 0'38 jednotek vzdálenosti, geocentrické parallaxy π jsou pak přibližně $4\times$ a $3\times$ větší než parallaxa Slunce a chyba, již se dopustíme při určení $\pi\odot$ vstupuje do této hodnoty jen čtvrtinou neb třetinou.

Již první pozorování planety Marta, navržené roku 1670 astronomem Cassinim, jehož se účastnil i mladý hvězdář dánský Olaf Römer, snížilo hodnotu parallaxy Slunce na 9'5'', ale největší naděje vzbudila metoda přechodů Venuše před Sluncem, navržená Halleym roku 1677.

Venuše přecházející před Sluncem opisuje na jeho září-

cím disku sečny (mírně zakřivené vlivem denního pohybu Země), jež jsou různě dlouhé, pozorujeme-li je z různých míst Země. Úhlovou vzdálenost sečen (viz obr. 2) můžeme změřiti z doby trvání průchodu, aniž bychom museli znáti přesně absolutní čas. Má-li jeden z pozorovatelů Slunce v zenitu, jiný v horizontu, najdeme snadno z trojúhelníků, že úhlová vzdálenost obou sečen v , pozorovaná ze středu Země, je rovna rozdílu parallaxy Venuše π a parallaxy Slunce π_{\odot} , tedy

$$\pi = \pi_{\odot} + v.$$

Dosadíme-li za π z horní rovnice (1), dostaneme vztah mezi úhlovou vzdáleností sečen v a parallaxou Slunce¹⁾

$$\pi_{\odot} = \frac{D}{a' - D} \cdot v.$$

Ježto průměr Slunce je přibližně 30', plyne ze synodického oběhu Venuše, že centrální její přechod přes Slunce trvá asi 8 hodin, přibližně asi 28.000 sekund a relativní chyba měření by mohla býti malá.

Přechody Venuše jsou však úkazy vzácné. Nastanou jen tehdy, když planeta stojí v okamžiku konjunkce blízko uzlu své dráhy, jinak poměrně málo skloněné k ekliptice ($i = 3\frac{1}{2}^{\circ}$). Opakují se vždy po 8, 105 $\frac{1}{2}$, 8 a 121 $\frac{1}{2}$ letech a nastaly, nebo nastanou, za poslední čtyři století, ve dnech

6. prosince 1631,	9. prosince 1874,
4. prosince 1639,	6. prosince 1882,
6. června 1761,	8. června 2002,
3. června 1769,	6. června 2012.

Halley zemřel dříve nežli byly pozorovány průchody roku 1761 a 1769, první nedosti úspěšně, druhý se zdarem z nejbvzdálenějších míst zeměkoule. Výsledky nebyly však tak shodné, jak očekáváno, a daly pouze hodnoty mezi 8 $\frac{1}{2}$ "—9" a to proto, že při pozorování kontaktů utvořila se mezi zářícím kotoučem Slunce a černým diskem planety tak zvaná černá kapka (Baily-ho kapka, ligament noir), trvající až 10—20 sekund, ale i déle, a znemožňující přesné časové určení.

Překvapující zjev byl studován i v laboratořích a v letech 1874 a 1882 organisováno více než 70 výprav, financovaných všemi čelnými evropskými a americkými státy, a to s takovým nadšením, jako se dnes organisují výpravy za úplnými slunečními zatměními. Ale když i fotografie, užitá po prvé Američanem Toddem ve spojení s objektivem o dvanáctimetrové délce selhala, a poznáno, že difrakční zjevy černé kapky jsou vlastně

¹⁾ Ježto pro Venuši $D = 0'277$, $a' - D = 0'723$, lze vypočísti, že maximální vzdálenost sečen pro dva pozorovatele na protilehlých místech Země dosáhne nejdříve 46".

zaviněny atmosférou planety Venuše a není možno je zameziti, byly metody přechodu Venuše zatím opuštěny.

Oposice Martovy, kdy tato planeta dosahuje maximálního přiblížení k Zemi na $0'38$ jednotek, opakují se vždy přibližně po 16 letech a byly proto zvláště pečlivě pozorovány v letech 1862, 1877 a 1892, při čemž spolupracovaly nově zbudované hvězdárny v Kapském Městě v Jižní Africe a v Santiagu v Chile.

Ale ještě lépe nežli Mars hodí se k měření parallaxu malé planety, na něž po prvé upozornil berlínský objevitel Neptuna J. G. Gale. Nepřicházejí sice tak blízko jako Mars, ale jsou téměř pouhé body bez znatelného průměru (i největší Ceres a Pallas mají průměr kol $0'6''$) a dají se lépe měřiti a fotografovati. Soustavně byly pozorovány zejména Flora r. 1873, Iris r. 1888 a Victoria a Sappho r. 1889.

Mezitím i mechanika nebes zasáhla do řešení problému metodami, jež zveme gravitačními. Závisejí na znalosti hmoty Země.

Mechanické zákony pohybu Měsíce dávají dvě metody. Především Země a Měsíc se pohybují kol společného těžiště v podobných elipsách a tento měsíční pohyb Země obrazí se v periodickém členu slunečního pohybu na obloze, tak zvané lunární nerovnosti, jak ukázal Leverrier. Obnáší sice jen $6'3''$, ale lze ji neustále měřiti. Vyžaduje ovšem přesnou znalost poměru hmoty Měsíce ku hmotě Země. Mimochodem lze poznamenati, že jediná hvězdárna na Měsíci dala by nám parallaxu Slunce téměř s ideální přesností, neboť pozorovaná lunární nerovnost by byla šedesátkrát větší.

Dále Měsíc ve své dráze kol Země je více ovlivňován Sluncem, když je v okolí novu, než když je v okolí úplňku, takže v první čtvrti je Měsíc — podle teorie problému tří těles — vlivem větvi přitažlivé síly Slunce o $125''$ opožděn, a v poslední čtvrti o $125''$ předbíhá ve své eliptické dráze. Z této tak zvané parallaktické nerovnosti a ze známé vzdálenosti Měsíce od Země vypočetl Hansen parallaxu Slunce na $8'92''$.

Nejnadějnější se však zdála Leverrierovi metoda, založená na poruchách působených Zemí v pohybu Venuše a Marta. Vlivem Země jsou čáry uzlů a perihely obou těchto planet v pohybu a známe-li hmotu Země (v poměru ku hmotě Slunce) můžeme vypočísti vzdálenost Slunce. Vzhledem k okolnosti, že pohyby uzlů a perihely s rostoucí dobou budou moci býti určeny s rostoucí přesností, nazval Leverrier tuto metodu »metodou budoucnosti« a zavrhl všechny ostatní metody — pravděpodobně neprávem — neboť mohou existovati i jiné vlivy na pohyb uzlů a perihely (jak ukázala relativita).

Konečně můžeme vypočísti vzdálenost Slunce, též podle Leverriera, když přesně změříme urychlení, s nímž padá kámen na povrchu Země. Země padá rovněž, na své dráze kol Slunce, ke Slunci, působením téže gravitační síly. K výpočtu musíme

ovšem znáti přesně hmotu Země (v poměru ke hmotě Slunce) a uvážiti, že síly gravitační ubývá se čtvercem vzdálenosti.

Poslední skupinu tvoří konečně metody povahy spíše fyzikální, neboť jsou založeny na faktu, že se roku 1848 podařilo Fizeauovi změřiti rychlost světla pozemským experimentem a to se značnou přesností. První určení rychlosti světla bylo provedeno astronomem Olafem Rømerem z astronomických pozorování, že zatmění měsíčků Jupiterových, ovšem na základě přibližné znalosti poloměru zemské dráhy také jen přibližně. Naopak ale, známe-li přesně rychlost světla z pozemských pokusů, můžeme určit střední vzdálenost Země od Slunce z tak zvané světelné rovnice, z doby 498'5 sekund, již světlo potřebuje ku proběhnutí této vzdálenosti a již měříme právě zase astronomicky, na př. ze zatmění měsíčků Jupiterových. Zvláště hodnoty rychlosti světla, nalezené Cornu-em a Michelsonem, vedou k velmi důvěryhodným hodnotám parallaxy 8'79" a 8'81".

Změřením rychlosti světla vysvětlena byla dále i aberrace stálic a hodnota aberrace konstanty, závislé na poměru rychlosti Země ve dráze a rychlosti světla, vede snadným výpočtem opět k rozměrům dráhy Země. Na př. hodnota aberrace konstanty $k = 20'47''$ určená z dlouholetých měření dává parallaxu 8'80".

Nejmodernější je ovšem — k radosti všech mladých astrofysiků — metoda spektroskopická, použitá nejprve astronomem Küstnerem v Bonnu r. 1905 a opakovaná rozsáhlými měřeními na hvězdárně v Kapském Městě. Měřeními radiálních rychlostí hvězd z pošnutí spektrálních čar měříme současně i periodický člen, závislý na rychlosti Země ve dráze kol Slunce, a to přímo v kilometrech za sekundu, a z jeho amplitudy plynou opět rozměry dráhy Země.

Přehlédneme-li konečně stav celého problému, omezivše se ovšem pouze na moderní výsledky a opustíme-li nedokonalá měření historická, můžeme vysloviti dva závěry:

1. Všechny zcela různé metody vedou k velmi blíže souhlasícím hodnotám pro parallaxu Slunce. Jako nejspolehlivější lze uvést, podle E. Pringsheima a J. Hartmanna, tyto hodnoty:

Průchody Venuše 1874 a 1882, kontaktní měření	8'79".
Průchody Venuše, jiná pozorování	8'86".
Oposice Marta 1877	8'78".
Oposice malých planet Flora, Iris, Victoria, Sappho	8'81".
Lunární rovnice slunečního pohybu	8'82".
Parallaktická nerovnost měsíčního pohybu	8'79".
Světelná rovnice	8'80".
Aberrace konstanta	8'79".
Spektrální měření radiálních rychlostí	8'80".

2. Uvážíme-li, že většina údajů týkajících se dob oběžných a geometrických forem drah je známa na 6 i více desetinných

ných míst a uvážíme-li, že dnešní fyzika udává délku metru ve vlnových délkách kadmiových čar na 9 desetinných míst, musíme připustiti, že dosud je parallaxa Slunce určena nedostatečně a že zasluhuje zlepšení všemi možnými prostředky.

Aby bylo docíleno jednotnosti nutné pro astronomické běžné výpočty, byla na mezinárodní komisi astronomické r. 1896 přijata hodnota

$$\begin{aligned}\pi_{\odot} &= 8.80'' \pm 0.01'' \\ a &= 149,500.000 \text{ km} \pm 170.000 \text{ km},\end{aligned}$$

jíž bude užíváno tak dlouho, dokud nebude zajištěno další desetinné místo.

Nová a dosud neuzavřená epocha v měření sluneční parallaxy byla zahájena objevem planety Eros (433). O tom se však zmíním až jindy.

Celá historie parallaxy Slunce ukazuje a astronomové poznali znovu — a ne naposled — že geometrická metoda dokonalé jednoduchosti, výtvar matematického světa, je nesnadno proveditelná ve světě fyzikálním, lépe řečeno ve světě světla, které se šíří sice dokonale přímočaře ve vakuu, dokonale láme na dokonalých plochách, ale také rozptyluje, ztrácí, ohýbá a pohlcuje v atmosférách a přístrojích.

Svět matematický je ovšem světem absolutních pravd, kdežto svět světla připouští a přináší — ač nám ukazuje tolik krásy — i často omyl a klam. Ale my astronomové obojí ten svět milujeme.

(Podle přednášky na schůzi Čes. astr. spol. dne 10. května 1941.)

Drobné zprávy.

Sluneční činnost a změny jasnosti komety. Braberský astronom N. Richter, který se hodně zabývá studiem vlivu sluneční aktivity na jasnost komet (viz RH., XXI., 8—9, 175) uveřejnil nyní nové výzkumy o tomto vztahu u obří komety 1925 II. Jasnost této Schwassmann-Wachmannovy komety kolísá od 12 mg do 17 mg, t. j. až 100krát. Průměrná jasnost komety podle čistě geometrických úvah měla by stoupnouti nanejvýše o 1,3 mg mezi oposicí v periheliu a apheliu. Pokles jasnosti během roku vychází menší než 0,5 mg. Dráha komety je přibližně kruhová a leží mezi drahou Jupitera a Saturna. Oběh trvá 16,41 roku. Z těchto neobvyklých dráhových poměrů Richter vysvětluje příčiny náhlých krátkodobých zvětšení jasnosti. Kometa zůstává delší dobu v přibližně stejné vzdálenosti a pod stejným vlivem slunečního záření, následkem čehož nastává rovnovážný stav v tvoření a ničení opticky činných molekul v její hlavě. Na změnu ultrafialového záření kometa silně reaguje velkou změnou jasnosti. Nejnápadnější takové změny jsou v době minima sl. aktivity. V létech minima jsou silné výbuchy ultrafialového záření sice řídké, ale zato i v tak velkých vzdálenostech zvláště účinné, ježto se jeden výbuch druhým následkem velkého časového odstupu mezi sebou nepřekrývá. Vedle 142 pozorování jasnosti komety od jejího objevu bylo vykonáno 66 pozorování protažení komy v souvislosti na jasnosti. Takové korelace existují sice i u jiných komet následkem velkého přiblížení ke Slunci a jsou způsobeny kontrakcí hlavy komety. U této komety Richter však vysvětluje protažení komy zcela odlišným způsobem. Podle něho rovnovážný stav molekul při neočekávaném

zvětšení ultrafialového záření se poruší vznikem nových svítících molekul, čímž se jasnost v krátké době (1—2 dny) neobyčejně zvětší. Pro malou expansivní rychlost molekul protažení komy nenastane okamžitě po dosažení ultrafialového záření od Slunce ke kometě, nýbrž později, kdy intenzita záření již klesá. Tento pokles ultrafialového záření způsobuje opět ničení zářivých molekul bez náhrady svítícími, takže úhrnná jasnost komety určená počtem zářících molekul nezůstane na stejné výši. S klesající jasností se protažení komy zmenšuje do původního stavu. Pokud se týče jasnosti jádra, nemá tato vliv na celkovou jasnost komety; musí býti slabší než 17 mg. Střední průměr jádra je asi 1". I přes to je abnormální a podle Richtra převyšuje největší známé průměry komet o 10%. Ve střední vzdálenosti 6,5 astr. j. 1" odpovídá 4700 km. Podle pozorování klesá protažení obalu hlavy mezi 1,6" a 120", t. j. od 7000 km do 570.000 km. Z toho je viděti, že se vskutku jedná o obří kometu, o nejzajímavější těleso našeho slunečního systému, které je mnohem větší i jasnější než známá kometa Halleyova. Tato měla ve vzdálenosti 3,3 astr. j. protažení hlavy 12.000 km; největší bylo 265.000 km. Její jasnost v apheliu komety 1925 II (7,43 astr. j.) by byla 20,1 mg, kdežto Schwassmann-Wachmannova kometa zde měla jasnost asi 17 mg. Ve skutečnosti je kometa 1925 II o 3,1 mg jasnější než Halleyova. Dosáhla-li Halleyova kometa maxima jasnosti +0,7 mg, Schwassmann-Wachmannova by za stejných podmínek měla nejméně -2,4 mg.

Z. P.

Nové názory o Wilsonově efektu ve své nové teorii vzniku slunečních skvrn vyslovil M. Waldmeier. Tento efekt vzniká při přiblížení skvrny k okraji Slunce, kdy nejdříve zmizí nejbližší centru položená penumbra a posléze i umbra, následkem poklesu pod hladinu fotosféry. Hloubka snížení byla Wilsonem odhadnuta na třetinu poloměru Země — asi 2000 km. Tak velký stupeň snížení je však nemožný, což znamená — není-li Wilsonův zjev klamem, nelze jej klásti v souvislost se snížením hladiny skvrn. Skvrny se sice vyskytují níže než fotosféra, ale protože již pokles o 70 km vychází pod úhlem 0,1" není možno takové poklesy přímo pozorovati. Waldmeier pozoroval v létech maxima sluneční činnosti (1936—38) mnoho skvrn, aby u nich zjistil tento zjev. Ukázal se jen v málo případech, kdy umbra skvrny byla exentricky položena k penumbře. Z dřívějších pozorování, která konal Warren de la Rue, bylo odvozeno jen 72 skvrn z 89, které vykazovaly Wilsonův efekt. P. Chevalier z mnoha pozorování v Zó-Sè v Číně nalezl, že skvrny se sice nalézají v různých hloubkách pod fotosférou, ale tyto že jsou průměrně menší než jak udával Wilson, ne větší než 1", t. j. asi 750 km.

Z. P.

Kometa van Gentova 1941d. Kometa van Gentova 1941d objevena byla v polovici června 1941. Tehdy byla v souhvězdí Štíra. Jevila se jako mlhavý obláček průměru 7' bez jádra o celkové jasnosti 7 vel. Koncem června měla průměr 4' a náznak ohonu 9' dlouhého, který vzrostl na 20'. Prošla severně souhvězdí Vah a 8. VII. byla 5^o jižně od Arkturu. Pohybovala se směrem k α Honicích Psů. Od 27. VIII. je u nás cirkumpolární; přešla do souhvězdí Velkého Vozu. Perihelium prošla 3. září ve vzdálenosti 0,875 astr. jedn. Od Země se vzdalovala: 1. VII. byla 0,643 astr. jedn. až do 10. září, kdy byla 1,389 astr. jedn. Od té doby se opět přibližuje. 1. X. bude 1,302 astr. jedn. a 21. X. 1,092 astr. jedn. Její poloha v říjnu:

	α	δ		α	δ
1. X.	11 h 25,4 m	+45° 3'	13. X.	10 h 55,4 m	+46° 5'
7. X.	11 h 11,3 m	+45° 34'	21. X.	10 h 29,6 m	+46° 45'

Její jasnost kolísala v červnu—srpnu kolem 7. velikosti.

V. G.

Kometa Dutoit-Neujmin-Delporte 1941e. Je to krátkoperiodická kometa o době oběhu 5—8 roků. Přisluním prošla 24. VII. a vzdaluje se nyní i od Země. Pohybuje se v souhvězdí Vodnáře:

	α	δ		α	δ
1. X.	21 h 49,1 m	-6° 3'	5. X.	21 h 55,1 m	-6° 0'

Její hvězdná velikost udávala se v srpnu na 9—12.

V. G.

Zprávy a pozorování členů Č. A. S. (řídí vědecká rada).

Zpráva meteorické sekce. — Soustavná pozorování létavic.

a) Štrbské Pleso: $\lambda = -200^{\circ} 03'$ E. Gr., $\varphi = +49^{\circ} 07'$.

Pozorovatelé: Dr. A. Bečvář (T), M. Beráková (E), J. Marton (N).

1940

Dat.	T_1	T_2	τ'	n	n_R	k	$k.f$	m	O
XI. 27.	20,10	21,50	60	11	—	1,00	11,0	3,3	T11
29.	20,03	20,33	30	9	—	1,00	18,0	3,0	T9, Nz
XII. 2.	21,30	22,30	60	24	14	1,00	24,0	3,1	T24, Nz
24.	20,38	22,00	75	7	—	1,00	5,6	2,7	T7

1941

II. 19.	21,30	22,22	45	6	—	1,00	8,0	2,8	T6
IV. 22.	22,10	23,20	70	11	—	1,40	12,7	2,9	T6, E7, Nz
V. 16.	21,10	22,15	60	7	—	1,00	7,0	3,1	T7
17.	21,43	22,45	60	3	—	1,00	3,0	2,7	T3
VI. 28.	22,40	23,14	30	4	—	1,20	10,0	2,5	T4

Exponováno: 1. I.—30. VI. 1941: 1886 minut, zachyceny 3 meteory.

b) Přerov: $\lambda = -170^{\circ} 28'$ E. Gr., $\varphi = +49^{\circ} 27'$.

Pozorovatelé: M. Dobišek (M), B. Dobišek (B), Němec (N), Weber (W).

Dat.	T_1	T_2	$\Sigma \tau'$	n	n_R	k	$f(\sigma)$	m	O
II. 24.	20,00	21,00	58	3	—	2,22	6,8	3,5	M3
IV. 20.	20,10	23,25	69	6	3	1,25	6,5	2,6	W6
VII. 13.	22,00	23,00	56	12	—	1,32	16,9	3,6	M12
17.	22,00	23,00	56	10	—	1,00	10,7	3,3	M10
18.	22,00	0,00	110	16	—	1,11	9,5	3,5	M16
19.	22,00	0,00	226	30	—	1,00	15,9	3,0	M21, W11
22.	22,00	23,00	112	16	—	1,10	18,8	2,9	M12, W6
24.	22,00	23,00	52	11	—	1,00	12,7	3,3	M11
26.	22,00	23,00	107	24	—	1,00	26,8	2,6	M16, W8
27.	22,00	0,00	108	34	8	0,82	15,5	3,0	M34
VIII. 11.	21,00	22,00	112	11	6	2,40	28,4	2,0	M8, B6
13.	21,00	23,00	310	49	29	1,22	34,6	2,2	B24, N17, W21
15.	21,15	22,15	51	13	1	1,00	15,3	2,8	W13
16.	21,00	23,00	338	49	11	1,00	26,0	2,8	B26, N20, W17

c) Moravské Křížánky: $\lambda = -160^{\circ} 0'$ E. Gr., $\varphi = +49^{\circ} 41'$.

Pozorovatel: K. Mišoň, zaslal pozorování z června a července 17 nocí, 65½ hod. pozor., 1382 létavic. Pozorování však nejsou dosud zpracována.

d) Pardubice: $\lambda = -150^{\circ} 47'$ E. Gr., $\varphi = +50^{\circ} 2'$.

Pozorovatel: B. Kosek.

Dat.	T_1	T_2	τ'	n	n_R	k	$k.f$	m	O
VIII. 15.	22,00	1,45	150	31	15	—	—	—	M15
16.	22,08	1,00	125	24	15	—	—	—	M10
17.	22,09	0,09	107	18	6	—	—	—	M6

e) Brandýs n. L.: $\lambda = -14^{\circ} 39'$ E. Gr., $\varphi = +50^{\circ} 11'$.

Pozorovatelé: A. Dolanská (D), L. Břeský (L), M. Hartmanová (M), J. Janoušek (J), T. Krejčířek (P), R. Haszprová (R).

Dat.	T_1	T_2	τ	n	n_R	k	$f(\sigma)$	m	O
IV. 22.	21,38	23,00	82	14	3	2,0	20,5	1,9	DLM
V. 17.	22,00	24,00	120	8	—	3,3	13,2	2,8	LM
19.	21,25	22,05	40	7	—	1,7	17,8	1,5	DLM
VI. 21.	22,45	23,10	25	9	—	1,3	28,1	2,4	LM
VII. 18.	21,45	0,15	150	33	—	1,2	15,8	3,0	DJLP
19.	22,10	1,40	210	53	16	1,3	19,7	2,8	DJLMR
22.	22,00	1,00	180	35	17	2,5	29,2	2,6	DJLPR
24.	21,55	1,17	202	75	26	1,1	24,5	2,7	JPR
25.	22,00	1,45	225	120	42	1,1	35,2	3,0	DJLPR
26.	22,00	2,30	210	63	19	1,4	25,2	2,9	DJLR
VIII. 1.	23,23	2,23	180	80	33	2,0	53,4	2,7	DJLR
2.	0,00	3,00	180	104	45	1,1	38,2	2,7	DJLMR
11.	21,15	3,15	360	115	93	2,5	48,0	1,6	DJLM
12.	21,00	21,15	15	4	3	5,0	(80,0)	1,0	DJLMP
13.	21,10	0,10	180	110	68	1,5	55,0	2,6	JLMP
15.	21,15	1,30	255	96	52	1,1	24,9	2,9	DJL
17.	21,30	0,00	150	49	24	1,1	21,5	2,9	JLM
18.	21,20	23,30	140	50	23	1,1	23,5	2,9	LMP
21.	21,30	22,20	50	6	—	1,4	10,1	3,0	DJLM
23.	22,43	0,03	80	40	—	1,4	42,0	2,4	DLMP
25.	21,05	22,15	70	13	—	1,4	15,6	2,1	DJMPR
28.	21,10	23,15	125	18	—	3,3	28,5	2,7	JMPR
30.	21,31	0,31	180	30	—	1,7	17,0	2,8	DLM

f) Ondřejov: $\lambda = -140 17'$ E. Gr., $\varphi = +490 55'$.

Pozorovatelé: Dr. Guth, Mrázek.

Dat.	T_1	T_2	τ'	n	n_R	k	$k \cdot f$	m
VIII. 11.	0,50	3,06	150	33	32	—	—	—
13.	23,58	0,14	16	4	3	—	—	2,7

g) Vodňany: $\lambda = -140 11'$ E. Gr., $\varphi = +490 9'$.

Pozorovatel: C. Votrubec.

Dat.	T_1	T_2	τ'	n	n_R	k	$k \cdot f$	m
III. 13.	20,17	20,42	30	—	—	1,90	—	—
14.	20,36	21,38	60	2	—	1,80	—	2,3
15.	20,40	22,01	75	7	2+1	1,60	—	2,1
IV. 22.	0,10	0,32	20	1	1	1,80	—	3,0
V. 13.	22,34	23,25	45	3	—	1,50	—	2,3
16.	22,20	23,40	75	4	1	1,10	—	2,6
30.	23,25	0,25	55	4	—	1,00	—	2,6
VI. 1.	23,26	2,35	165	14	—	1,10	—	1,3
15.	0,00	1,05	60	8	2+1	1,20	—	2,8
21.	23,42	0,14	30	1	—	2,00	—	1,1

h) Klatovy: $\lambda = -130 17'$ E. Gr., $\varphi = +490 24'$.

Pozorovatel: F. Fähnrich.

Dat.	T_1	T_2	τ'	n	n_R	k	$k \cdot f$	m
IV. 3.	21,02	22,06	60	4	—	—	—	2,5
17.	21,00	21,54	50	4	4	1,00	4,8	1,5
21.	21,00	22,00	58	2	2	—	—	0,5
28.	20,56	22,00	61	3	3	1,00	—	2,4
V. 13.	21,00	22,01	60	1	—	—	—	—
21.	21,15	22,18	60	3	—	1,10	—	3,3
22.	21,20	22,24	60	4	—	—	—	2,2
30.	21,20	23,03	100	3	—	1,00	1,8	3,3
VI. 1.	21,15	22,30	72	3	—	1,00	—	3,3
26.	22,00	23,30	85	5	3	1,00	—	—

Velké meteory :

				vel.	pozorován
1941	V. 9.	21 hod. 17 min.	SELČ	> €	Praha, Pardubice
	VI. 4.	22 hod. 20 min.	"	— 3	Žárovice
	VII. 25.	21 hod. 40 min.	"	= €	Strážek, Mírošov, N. Město
	VII. 26.	2 hod. 53 min.	"	> €	Brandýs n. L., M. Křížánky
	VIII. 15.	21 hod. 45 min.	"	= €	Petrín, Semily.

V. Guth.

Zpráva početní sekce.

Práce Početní sekce jsou rozděleny do několika skupin. Uvádíme přehled jejich činnosti:

A. *Pohyby hvězd.* Z početního materiálu radiálních rychlostí byly určeny elementy slunečního pohybu a galaktická rotace. Výsledky se připravují k tisku. Dále se v této skupině pokračuje ve výpočtech prostorových rychlostí hvězd. K výpočtu slouží jako cenná pomůcka tabulky, které vypočetla skupina B.

B. *Tabulky pro výpočet galaktických složek* prostorových rychlostí hvězd. Tabulky vyšly v publikacích Pražské hvězdárny s podporou České národní rady badatelské. Obsahují 43 stran numerických tabulek, návod k použití a předmluvu od J. H. Oorta. Byly rozeslány všem spolupracovníkům.

C. *Tabulky osvětlení vysoké atmosféry.* Tabulky jsou v tisku a vydají se v publikacích Č. S. A. Tato skupina počítá dále fotometrické poměry za soumraku se zřetelem k výzkumu vysoké atmosféry. První část práce se připravuje k tisku a na druhé části se pracuje.

D.—E. *Výpočet dodatků k Hvězdářské ročenice 1941 a některých částí Ročenky 1942.* Práce je připravena k tisku.

F. *Výpočet tabulek pro rychlé určení elementů zákrytových proměnných.* Na výpočtech se pracuje.

G. *Zpracování výsledků měření atmosférické absorpce.* Práce se připravuje k tisku.

H. *Výpočet slunečního osvětlení místností* různě orientovaných a v různých ročních dobách. Na výpočtech se pracuje.

Dále se připravují výpočty pro Ročenku 1943, výpočty soumrakových zjevů při úplném zatmění Slunce a nové propočtení měsíčních zatmění z fotometrického hlediska.

Početní sekce přijímá i dále členy mající zájem o amatérskou činnost tohoto druhu. Podmínkou, vedle členství Č. S. A., je znalost matematiky v rozsahu 6. tř. střední školy (logaritmy a trigonometrie). V přihlášce uveďte vedle adresy též povolání, vzdělání, početní pomůcky (tabulky, pravítko, stroj) případně též i druh zájmu.

Dr. F. Link.

Zpráva sekce pro pozorování Slunce.

V první polovině roku 1941 byly našimi členy pozorovány opět pouze skvrny a fakule. Pozorování se zúčastnilo celkem 13 členů. Jsou to někteří docela noví pozorovatelé a jest naděje, že i z těchto budou tak vytrvalí a nadšení pracovníci, jako jest našich několik, téměř od počátku sekce pozorujících členů. Uvádíme v dalším jména pozorovatelů, místo pozorování a počet pozorování v prvním a druhém čtvrtletí 1941: Dr. A. Bečvář, Štrbské Pleso, 64, 77; Dr. A. Duchoň, Prešov, 30, 45; B. Čurda Lipovský, Moravská Ostrava-Vitkovice, 12, 12; K. Goňa, Praha Libeň, 35, 64; F. Kadavý, Praha-Petrín, 49, 68; O. Kádner, Praha-Holešovice, 4, 53; J. Kalvach, Praha Smíchov 40; J. Míček, České Budějovice, 36; B. Polesný, České Budějovice, 29, 40; Č. Šiler, Kroměříž, 20, 24; Vl. Šnědrle, Olomouc 10, 24; V. Vávra, Libějovice, 22, 44; Ing. J. Venclík, Lískovec u Frýdku, 21. Činnost Slunce v první polovině roku 1941 nebyla zvláště

veliká. Poměrné zvětšení množství skvrn bylo pozorováno v červnu a to jak v první polovině mezi 4.—13., tak také mezi 25. a 30.

Dr. B. Bednářová-Nováková.

Zákryty hvězd Měsícem pozorované na soukromé hvězdárně

K. Nováka, Smíchov: Výška n/A 218 m. $\varphi = 50^{\circ} 4' 42''$; $\lambda = 0 \text{ h } 57,38 \text{ m E. Gr.}$

1941	Hvězda	m	Úkaz	okraj Měsíce	Pozorováno*) čas SEČ	okulár a zvětšení	Poznámky
Březen						Huygensův	
5	α Tau	1:1	vstup	tmavý	20h 37m 17:00s	183	a
5	α Tau	1:1	výstup	osvětlený	21h 45m 11:86s	91	b
6	111 Tau	5:1	vstup	tmavý	18h 48m 6:50s	91	c
7	BD+17°1203	6:2	vstup	na rozhraní	20h 29m 59:89s	183	d
7	BD+17°2214	6:5	vstup	tmavý	21h 37m 8:42s	183	e
7	BD+17°0224	6:8	vstup	tmavý	22h 8m 17:48s	183	f

a) Okamžité zmizení hvězdy. Dosti klidný vzduch. Oblačnost: Ci Str a Cu, která však nevadila. Velmi dobré pozorování. b) Výstup nenastal okamžitě a podobal se jakémusi klouzání podél okraje Měsíce. Vzduch klidný. Slabá oblačnost Ci, která však nerušila. c) Okamžité zmizení hvězdy. Přes slabou mlhu výborná ostrost obrazů. Velmi dobré pozorování. d) Průzračný, velmi klidný vzduch. Velmi zajímavé pozorování. Hvězda mizí dle chronografického záznamu v 20h 28m 25,15s SEČ v přibližném pozičním úhlu 180° za vyvýšeninou, která se nalézá na rozhraní osvětleného a tmavého povrchu Měsíce. Avšak znovu se objeví za několik vteřin a pohybuje se ve vzdálenosti $< 1''$, podél jakéhosi horského hřebenu a zmizí konečně v 20h 29m 59,89s SEČ. Toto velmi obtížné pozorování umožněno mně bylo vzácně klidným ovzduším a vynikající jakostí mého 11 cm objektivu typu E a okuláru fmy Zeiss. Zajímavý byl i rozdíl barev, patrný mezi světle modrou hvězdou a světle žlutým povrchem měsíčním. e) Průzračný klidný vzduch. Hvězda mizí okamžitě. Velmi dobré pozorování. f) Průzračný klidný vzduch. Zmizení hvězdy nelze označit za okamžité. Velmi dobré pozorování. Přístroje: Paralaktický refraktor o průměru objektivu 11 cm typ E od Zeisse a ohniskové vzdálenosti 165 cm. Bodlový chronograf Satori, Wien. Stavby hodin v mezích 0,1s. Časová autorita: Nauenský koincidenční signál DFY.

K. Novák.

Dodatek: Více než 20 roků se zabývám jako astronom-amatér pečlivým pozorováním zákrytů hvězd Měsícem a mohu proto vřele doporučit taková pozorování našemu amatérskému dorostu, který má zájem o praktickou astronomickou činnost. Obdivuhodný rozvoj astrofysiky, vymoženosti techniky, rozkvět fyziky a chemie vyžadují od moderního astronomického badání jinou činnost než tomu bylo v dřívějších dobách. Většina astronomů z povolání zabývá se nyní převážně badáním astrofyzikálním a nemohou proto věnovat svůj zájem pozorování zvláštních úkazů z oboru astrometrie. Do takového oboru lze zařadit i pozorování zákrytů hvězd Měsícem. Je tu proto vítaná příležitost spolupráce milovníka astronomie s odborníkem, jsou-li ovšem splněny určité předpoklady. Zájemce o tato pozorování upozorňuji na následující články: Říše hvězd: roč. 1927, str. 67—69 pod: Pozorujte více zákryty! od Ernest W. Browna. Yale Observatory. Přeložil Dr. Otto Seydl, dále Říše hvězd 1929, str. 171—174, K. Novák: Zkušenosti

*) Metodou registrační.

z pozorování zákrytů hvězd Měsícem a Astronomische Nachrichten Bd 249, No 5959, K. Novák: Über die persönliche Gleichung bei der Beobachtung von Sternbedeckungen durch den Mond. K. Novák.

Nové knihy.

Josef Klepešta: *Cesta oblohou*, 80, str. 144 + 141 obrázků + 4 mapky. Vydal F. Kadavý, Praha-Petřín, Lidová hvězdárna. Cena brož. 30 K, v celoplátěné vazbě 45 K.

Tato pěkná knížka dočkala se již třetího vydání, jež následovalo krátce po druhém vydání. Začíná stručnou mythologickou historií starověkých souhvězdí, která nesmí chybět v žádném díle podobného druhu. První polovina knížky je pak vyplněna lehcí psanými úvahami o astronomické fotografii a možnostech amatérské fotografie nebe, v níž je autor uznávaným odborníkem. Řada ukázek vlastních i cizích fotografií doplňuje tuto část. Ve druhé polovině knížky je popis jednotlivých souhvězdí. Autor se tu neomezuje jen na objekty viditelné v malých nebo středních přístrojích, ale uvádí i výsledky získané velkými přístroji, které opět dokládá řadou fotografií. Na konci jsou připojeny 4 hvězdné mapky severní oblohy. Jsou již dosti úplnou náhradou hvězdného atlasu. Klepeštova knížka skutečně vyplňuje citelnou mezeru v české astronomické literatuře a lze ji doporučit nejen soukromníkům, ale také školám jako vhodnou příručku k poznání oblohy.

Doc. Dr. Frant. Schacherl: *Nitro atomů*, 80, 863 str. + 97 obrázků. Česká grafická unie, brož. 28,— K, váz. 38,— K.

Autor, brněnský chemik, zavádí nás ve své knížce do světa atomů a to způsobem velmi poutavým a snadno čitelným i pro žáky vyšších tříd střední školy. Kniha je psána hlavně z hlediska chemického, ale při dnešní souvislosti všech přírodních věd najde i zájemce v kruzích našich astronomů amatérů. Ve svém výkladu přidržel se autor metodicky nejsprávnějšího postupu a to historického vývoje. Začíná starověkým atomismem a končí vlnovou mechanikou, které věnuje stručnou sice, ale výstižnou poslední kapitolu. Zdařilá grafická úprava a četné obrázky i schemata jsou dalším doporučením této knihy.

Dr. J. Bouška: *O dynamických účincích východoalpských zemětřesení na území Velké Prahy*. Speciální práce Geofysikálního ústavu v Praze 1, str. 9.

Geofysikální ústav v Praze shromáždil velký počet makroseismických pozorování na území V. P. Jedná se o 4 zemětřesení alpského původu: 25. VII. 1927, 8. X. 1927, 8. XI. 1938, 18. IX. 1939. Autor nalezl, že určité části Prahy jsou pohyblivější než ostatní a to části položené v pásu z Prahy XVI. do XI., tedy ve směru od ZJZ k VSV. Tento zjev souvisí s geologickou stavbou půdy.

Dr. A. Zátopek: *Zemětrésná pozorování na Slovensku a býv. Podk. Rusí v letech 1923—1938*. Speciální práce Geofysikálního ústavu v Praze č. 2, str. 79.

Jedná se většinou o zpracování makroseismických pozorování a jen ve dvou případech bylo užito též mikroiseismických záznamů. Z autorova rozboru sebraného materiálu plynou některé důležité závěry na geologickou stavbu zkoumaných území. Z obou prací pak plyne také užitečnost pozorování zemětřesení z řad obecnosti, které sice nenahradí svou přesností a úplností záznamy seismografů, ale mohou při odborném zpracování poskytnouti cenné informace.

Lk.

Zprávy Společnosti.

Výborová schůze byla 10. září 1941 za účasti 12 členů výboru v klubovně Lidové hvězdárny v Praze na Petříně. Byla projednána došlá i odeslaná korespondence v letních měsících, některé záležitosti vydání »Astro-

nomie« a běžné záležitosti Společnosti. Za členy bylo přijato nových 55 zájemců: Beran K., Praha. Bouška J., Praha. Buchberger F., Lišany. Ečer B., Kolín. Físla J., Trenč. Teplíce, Fučík V. Jihlava. Fuksa L., Praha. Heintl E., Praha. Jančařík V., Praha. Halašta J., Valašské Meziříčí. Hýbl V., Valašské Meziříčí. Kamenický A., Borohrádek. Kaňovský M., Dubňany. Karas P., Prostějov. Kincl F., Police n. M. Klimeš B., Praha. Kohn V., Praha. Ing. Kolesník A., Brno. Krajčík R., Nitra. Kratěnová Anna, Valdice. Krejčí F., Parník. Ladmann R., Praha. Ing. Kučera J., Hradec Králové. Kynčl J., Rokycany. Matouch V., Kralupy. Michal J., Praha. Opočenský Zd., Praha. Pechar J., Praha. Petřkovský Josef, Valaš. Meziříčí. Pilař Josef, Sezemice. Polák A., Mor. Ostrava. Poruba R., Křhová. Pos A., Podlesí. Poštulka O., Loštice. Pres B., Strážnice. Procházka J., Kbely. Rajda F., Bohuslavice. Řepka V., Praha. Sedláček K., Praha. Sosna M., Praha. Soukup F., Praha. Svoboda Jiří, Praha. Šibrava M., Kolín. Šída Vojtěch, Turnov. Šimčák M., Přerov. Šimon J. Ch., Praha. Škop J., Velký Dřevíč. Škuta R., Frýdek. Šoltys A., Praha. Štekl E., Praha. Valeš B., Žimutice. Vydrová J., Praha. Zach M., Praha. Zachová Z., Praha. Ing. Zima J., Praha. Výbor vítá všechny nové členy k spolupráci.

Upozornění členům. Veškeré objednávky knih a publikací, jakož i dotazy, týkající se záležitostí Společnosti, nákupu optiky a pod. adresujte na administraci »Říše hvězd«. Na redakci adresujte výhradně jen dopisy týkající se obsahu časopisu, články, fotografie a zprávy, určené k uveřejnění v časopise. Nesprávně adresované zásilky nemohou býti včas vyřízeny.

Pražské členy upozorňujeme, že podle usnesení výboru ze dne 6. prosince 1939 je členům dovolen přístup do hvězdných výhradně jen za jasných večerů po dobu přístupu pro obecnstvo. Členské záležitosti vyřizujte a knihy si vypůjčujte pouze v úředních hodinách (denně kromě pondělí od 14 do 18 hodin).

Zprávy Lidové hvězdárny.

Návštěva na hvězdárně v červenci a srpnu 1941. V červenci navštívilo hvězdárnu 688 osob; z tohoto počtu bylo 245 členů Společnosti, 1 hromadná návštěva České obce turistické se 140 účastníky a 203 jednotlivé návštěvy obecnstva. V srpnu navštívilo hvězdárnu 719 osob; 280 členů a 439 jednotlivých osob z obecnstva.

Pozorování na hvězdárně v červenci a srpnu 1941. Pro návštěvy obecnstva bylo uspořádáno v červenci 15 pozorování oblohy dalekohledy a v srpnu 13. Byly ukazovány hlavně dvojhvězdy, hvězdkupy a mlhoviny a pokud bylo možno také Měsíc. Členové pozorovacích sekcí pozorovali v červenci po 27 dnů sluneční skvrny, v srpnu po 28 dnů, meteory byly pozorovány v srpnu po 2 večery, proměnné hvězdy rovněž po 2 večery. Šest srpnových večerů bylo využito k fotografování dalekohledy hvězdárny hlavně jednatelem Společnosti p. J. Klepeštou.

Veškeré štočky z archivu Říše hvězd.

Majetník a vydavatel Česká společnost astronomická, Praha IV.-Petřín. — Odpovědný redaktor: Prof. Dr. Fr. Nušl, Praha-Břevnov, Pod Ladronkou 1351. — Tiskem knihtiskárny »Prometheus«, Praha VIII., Na Rokosce č. 94. — Novin. známkování povoleno č. f. 159366/IIIa/37. — Dohledací úřad Praha 25. Vychází desetkrát ročně. — V Praze, 1. října 1941.

Obsah č. 8.

Doc. Dr. J. M. Mohr: Mars, náš soused. — Ing. Dr. Jaroslav Klír: Martova časová rovnice. — Doc. Dr. Vinc. Nechvíle: O měření sluneční parallaxy. — Drobné zprávy. — Zprávy a pozorování členů Č. A. S. — Nové knihy. — Zprávy Společnosti. — Zprávy Lidové hvězdárny.

Česká společnost astronomická,

Praha IV-Petřín, Lidová hvězdárna.

Vědecká rada. Předseda: Dr. B. Šternberk, Praha XII., Řípská 15.

Sekce fotografická. Předseda: Dr. V. Nechvíle, Praha X., Třeboňská 8.

Sekce meteorická. Předseda: Dr. Vl. Guth, Praha XVI., Jahnova 17.

Sekce planetární. Předseda: Prof. C. B. Polesný, Čes. Budějovice, Schneidrova ul.

Sekce početní. Předseda: Dr. F. Link, Praha II., Sokolská 27.

Sekce proměnných hvězd. Předseda: Al. Vrátník, Praha IV., Lidová hvězdárna.

Sekce sluneční. Předsedkyně: Dr. B. Bednářová, Praha XV., Nad Cihelnou čís. 484.

Veškerou korespondenci, týkající se obsahu časopisu, příspěvky do časopisu, dotazy ohledně článků, knihy nově vyšlé, určené k recenzi a pod. zasílejte nyní na adresu

REDAKCE ŘÍŠE HVĚZD,

Praha IV-Petřín, Lidová hvězdárna.

Všechny ostatní záležitosti spolkové vyřizuje Administrace „Říše hvězd“, adresa tamtéž.

Seznam publikací vydaných Knihovnou přátel oblohy, nákladem České společnosti astronomické v Praze.

Fr. Schüller: **Atlas souhvězdí severní oblohy.** Část rovníková. Rozebráno.

Karel Novák: **Atlas souhvězdí severní oblohy.** Část polární. Cena K 45,—, členská cena K 30,—.

Karel Anděl: **Mappa selenographica.** Dvě mapy Měsíce v rozm. 65×84 cm se seznamem zakreslených útvarů. K 60,—, člen. cena K 50,—.

Karel Novák: **Nástěnná mapa severní oblohy s novým vymezením souhvězdí.** Cena mapy na kartoně K 80,—. Členská cena K 60,—.

Karel Novák: **Otáčivá mapa severní oblohy a malá mapa Měsíce** od Karla Anděla. Cena K 40,—, členská cena K 30,—.

Josef Klepešta: **Spektrální atlas jasných hvězd severní a jižní oblohy,** tištěný v šesti barvách. Vázaný výtisk za K 60,—, členská cena K 40,—.

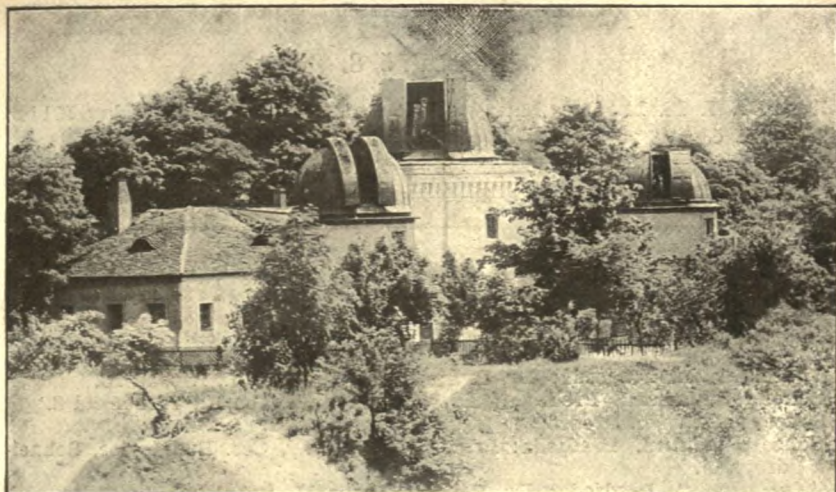
Z. Kopal: **Stálice a hvězdy proměnné.** Cena K 12,—, členská cena K 9,—.

F. Kadavý a Z. Kopal: **Hvězdy proměnné.** Cena K 6,—, člen. cena K 4,—.

Dr. R. Schneider: **Hodiny a hodinky.** Cena K 9,—, členská cena K 6,—.

Karel Anděl: **Průvodce po Měsíci.** Cena K 9,—, členská cena K 6,—.

Objednejte v administraci: Praha IV.-Petřín, Lidová hvězdárna.



Praha IV.-Petřín, Lidová hvězdárna

je přístupna v říjnu: pro návštěvy jednotlivců a hromadné výpravy škol v 19 hod., pro hromadné výpravy spolků ve 20 hod. — Hvězdárna je přístupna obecně kromě pondělí denně, avšak výhradně za jasných večerů. Hromadné návštěvy škol a spolků nutno napřed ohlásiti kanceláři hvězdárny.

Administrace: Praha IV.-Petřín, Lidová hvězdárna.

Úřední hodiny: ve všední dny od 14 do 18 hod., v neděli a ve svátek od 10 do 12 hod. V pondělí se neurčuje.

Ke všem písemným dotazům přiložte známku na odpověď!

Administrace přijímá a vyřizuje dopisy, kromě těch, které se týkají redakce, dotazy, reklamace, objednávky časopisů a knih atd.

Roční předplatné „Říše Hvězd“ činí K 40,—, jednotlivá čísla K 4,—.

Členské příspěvky na rok 1941 (včetně časopisu): Členové řádní v Praze K 50,—. Na venkově K 45,—. Studující a dělníci K 30,—. — Noví členové platí zápisné K 10,— (studující a dělníci K 5,—). — Členové zakládající platí K 1000,— jednou pro vždy a časopis dostávají zdarma.

Veškeré peněžní zásluky jenom složenkami Poštovní spořitelny na účet

České společnosti astronomické v Praze IV.
(Bianco slož. obdržíte u každého pošt. úřadu.)

Účet č. 42628 Praha.

Telefon č. 463-05.

Poznamenejte si adresu našeho dobrého hodináře:

ČESTMÍR CHRAMOSTA,
hodinář,

PRAHA II., VYŠEHRADSKÁ TŘÍDA 15.

Telefon 478-74.

Telefon 478-74.

Majetník a vydavatel Česká společnost astronomická, Praha IV.-Petřín. —
Odpovědný redaktor: Prof. Dr. Fr. Nušl, Praha-Břevnov, Pod Láronkou 1351.
— Tiskem knihtiskárny „Prometheus“, Praha VIII., Na Rokosce čís. 94. —
Novin. známkování povoleno č. ř. 159366/IIIa/37. — Dohlédací úřad Praha 25.
1. října 1941.