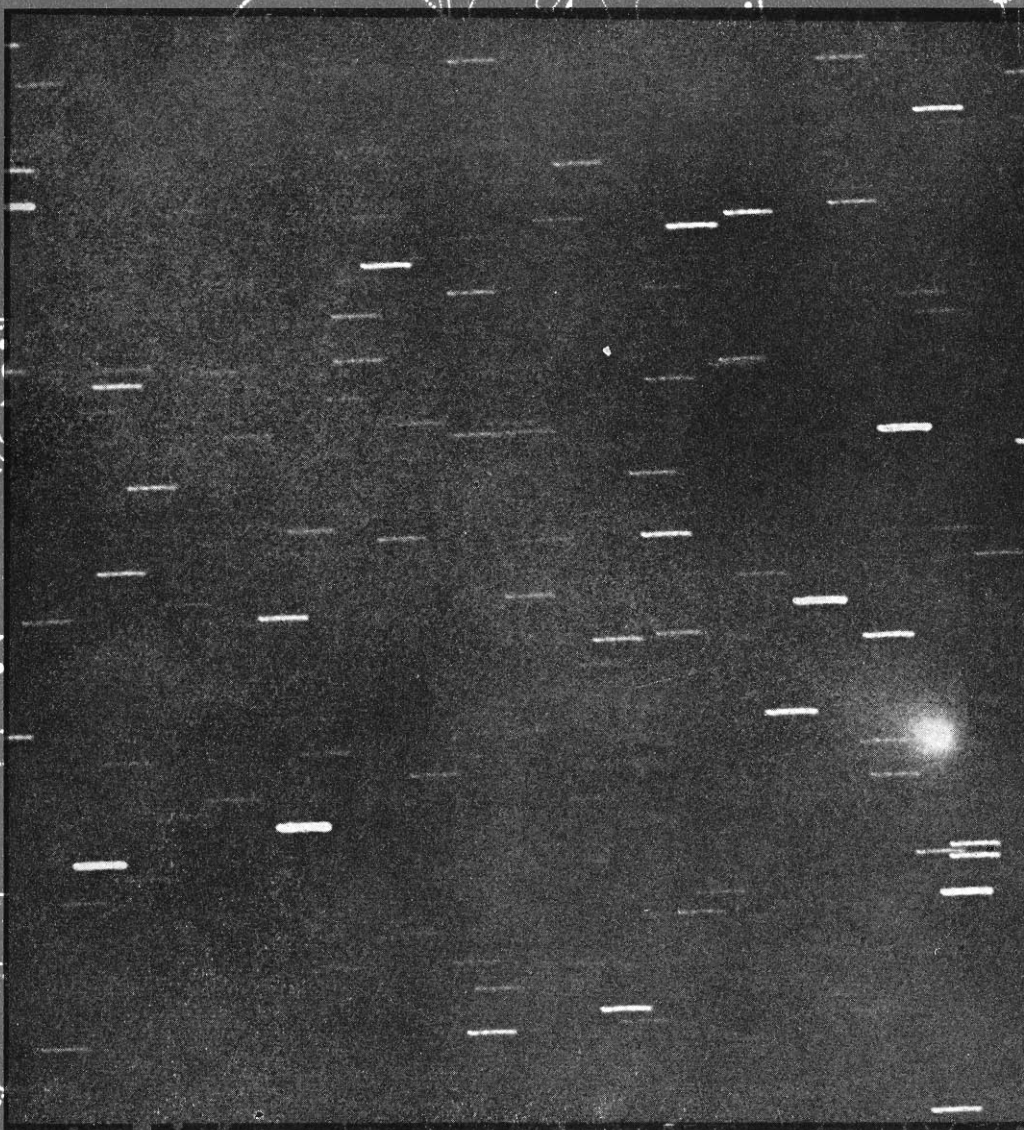
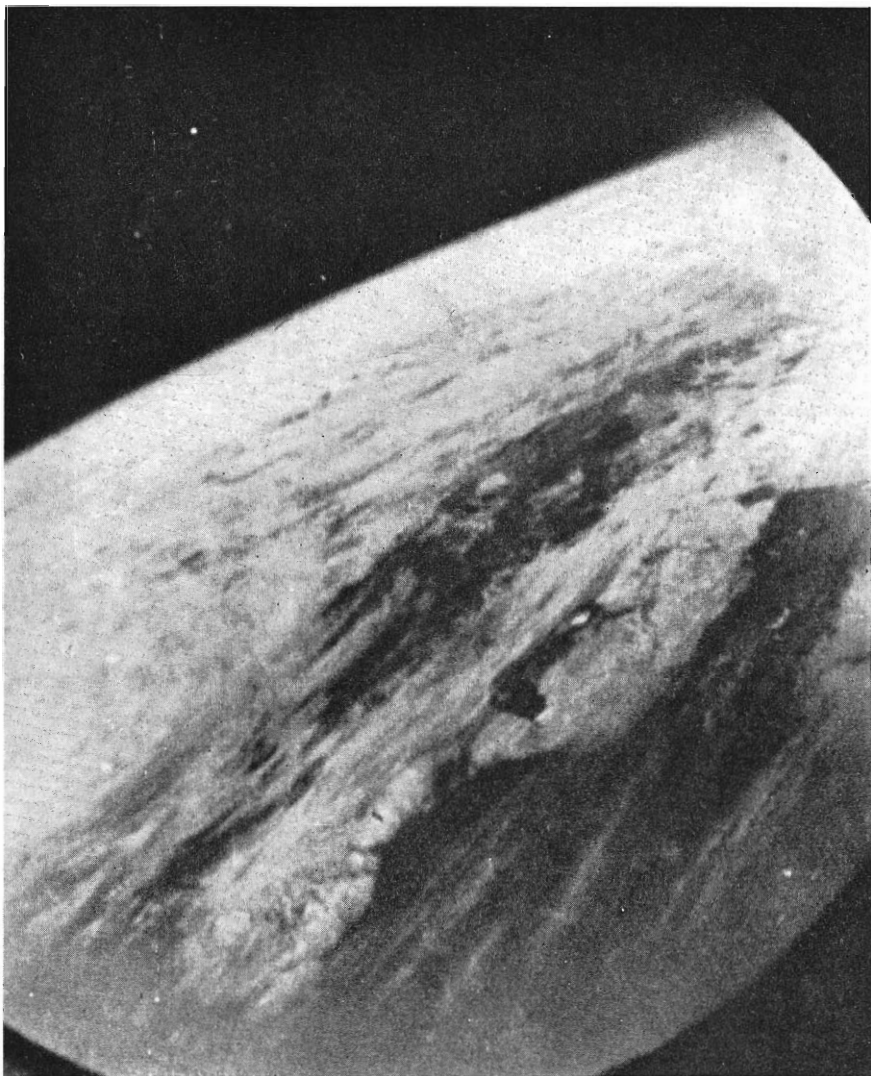


10/1961

Ríše HVĚZD



Z OBSAHU: Časová rovnice — Délka astronomické jednotky — Konstrukce zrcadlového dalekohledu — Co nového v astronomii — Úkazy na obloze v listopadu



Na 2., 3. a 4. straně obálky jsou snímky zemského povrchu, získané kosmonautem G. S. Titovem z kosmické lodi Vostok 2. — Na 1. straně obálky je snímek komety Wilson-Hubbard 1961d, exponovaný 15 minut dne 6. srpna 1961 reflektorem 60/330 cm observatoře na Skalnatém Plese (M. Antal).

V příloze jsou obrázky k článku na str. 191.

Alois Peřina:

ČASOVÁ ROVNICE

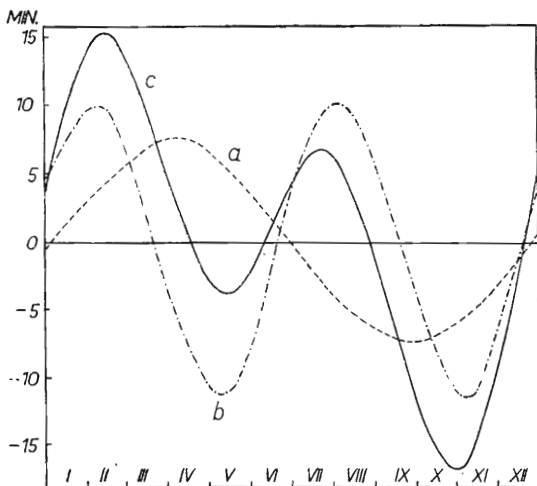
Snad každému je známo, že správně nařízené a rovnoměrně jdoucí strojové hodiny ukazují u nás středoevropský čas (SEČ), tj. čas pásmový, který je vlastně místním středním slunečním časem poledníku 15° vých. délky od Greenwiche, na rozdíl od času světového (SČ), který je místním středním slunečním časem poledníku greenwickského, nebo na rozdíl od času východoevropského, který je místním středním slunečním časem poledníku 30° vých. délky, atd. Při tom jsou časoměrná pásma široká 15° délkových s poledníkem 0° , 15° , 30° atd. východní délky jako středním. Protože se tedy obecně neřídíme místním časem, je zřejmo, že o pravém poledni, tj. v okamžiku, kdy uvažovaného dne je Slunce nejvýše nad obzorem, kdy stíny svislých tyčí míří u nás přesně k jihu a jsou toho dne nejkratší, nebudou strojové hodiny jakkoli dokonale ukazovat 12 hodin, jako to činí hodiny sluneční. Shodu bychom mohli očekávat jen na těch pozorovacích místech, která leží na poledníku, jehož místní střední čas sluneční je určující pro celé příslušné pásmo časové.

Ale ani na takto položených místech tomu obecně tak není. Předpokládejme, že bychom měřili čas skutečně rovnoměrně jdoucími strojovými hodinami nařízenými tak, aby určovaly místní střední čas sluneční, že jsme jejich nařízení provedli v pravé poledne dne 1. září 1960 přesně tak, aby v tomto okamžiku ukazovaly 12 hodin, tj. stejně jako v téže chvíli hodiny sluneční, že jsme pak denně porovnávali čas svých rovnoměrně jdoucích hodin s údajem hodin slunečních v okamžicích, kdy sluneční hodiny ukazovaly opět 12 hodin, tedy vždy o pravém poledni. Zjistili bychom, že údaje obou hodin se po 1. září rozešly a zjištěný rozchod se postupně měnil. Dne 1. října bychom shledali, že naše strojové hodiny ukazují, zaokrouhleno na celé minuty, teprve 11 hod. 50 min., dne 1. listopadu 11 hod. 44 min., 1. prosince 11 hod. 49 min., dne 25. prosince však opět 12 hod. jako hodiny sluneční, 1. ledna 1961 12 hod. 4 min., 1. února 12 hod. 14 min., 1. března 12 hod. 12 min., 1. dubna 12 hod. 4 min., dne 15. dubna zase 12 hod., 1. května 11 hod. 57 min., 1. června 11 hod. 58 min., dne 14. června opět 12 hod., 1. července 12 hod. 4 min., 1. srpna 12 hod. 6 min. a 1. září znovu 12 hod., jak jsme je nařídili před rokem. Tento průběh se každoročně opakuje hodnotami, které se od zde uvedených hodnot (od 1. září 1960 do 1. září 1961) jen nepatrně liší. Pouze čtyřikrát v kalendářním roce se údaj strojových hodin shoduje se slunečními. Největší rozchod nastává ve dnech 11. února a 3. listopadu. Dne 11. února 1961 ukazovaly by totiž naše strojové hodiny o pravém poledni již 12 hod. 14 min. 19 s. Toho dne

nastalo, bereme-li zřetel na to, že strojové hodiny ukazují více, absolutní maximum rozchodu. Naopak dne 3. listopadu 1960 ukazovaly by teprve 11 hod. 43 min. 36 s., což je absolutní minimum časového údaje našich strojových hodin o pravém polední během pozorování. Vedlejších (relativních) extrémních hodnot nabyl rozdíl dne 14. května 1961, kdy strojové hodiny ukazovaly teprve 11 hod. 56 min. 16 s., a 26. července 1961, kdy na strojových hodinách bychom o pravém polední shledali již 12 hod. 6 min. 25 s. Údaje pro každý den běžného roku jsou obsaženy v astronomických ročenkách. Údaje obsažené v tomto článku, jsou převzaty z Hvězdářských ročenek (na r. 1960 a 1961), které každoročně vydává Nakladatelství ČSAV. Platí pro poledník a čas středoevropský. Odečteme-li od údaje našich strojových hodin o pravém polední 12 hodin (údaj hodin slunečních), dostaneme časovou hodnotu, která se nazývá časová rovnice. Přitom slovo rovnice nemá dnešní význam, protože dnes jím rozumíme vztah rovnosti mezi dvěma matematickými výrazy, z nichž aspoň jeden může případně obsahovat veličiny neznámé, které se pak vhodným postupem určují. Jeho užívání v pojmu časová rovnice je tradiční [historické], což vysvětlíme dále. Tak např. časová rovnice dne 1. ledna 1961 byla +3 min. 25 s., 1. února +13 min. 40 s., 1. května -2 min. 55 s. atp. Propočty lze zjistit, že časová rovnice může nabývat hodnot okrouhle mezi $-16\frac{1}{3}$ a $+14\frac{1}{3}$ min., jak je názorně vidět na našem diagramu, znázorňujícím křivkou „c“ roční průběh časové rovnice. Můžeme z něho např. vyčíst, že časová rovnice nabývá skutečně čtyřikrát v roce hodnoty 0, jednoho absolutního a jednoho relativního maxima a obdobně jednoho absolutního a jednoho relativního minima ve shodě s tím, co bylo uvedeno výše. Všimněme si zejména, že od 3. listopadu téměř do poloviny února časová rovnice stoupá, což znamená, že se strojové hodiny proti slunečním zrychlují, a lze tím vysvětlit známou zkušenost, že po zimním slunovratu se bílý den prodlužuje zejména odpoledne, protože v té době, měřeno strojovými hodinami, západy Slunce se opožďují rychleji, než se uspišují východy. Tak např. 1. ledna 1961 vycházelo u nás (na 50° s. š.) Slunce v 7 hod. 59 min. SEČ a zapadalo v 16 hod. 9 min., kdežto 31. ledna nastával východ jen o 23 min. dříve, avšak západ o 43 min. později. Obdobně v září a v říjnu se bílé dny rychleji krátí odpoledne, protože v té době časová rovnice klesá, což znamená, že západy Slunce se uspišují rychleji, než se opožďují východy. Tak např. 23. září 1961 připadá podle ročenky východ Slunce na 5 hod. 47 min. a západ na 17 hod. 57 min. Dne 23. října se však východ opozdí jen o 47 min., kdežto západ uspiší o 1 hod. 3 min. Obdobně lze z průběhu časové rovnice vyčíst opožďování slunečních západů ještě i po letním slunovratu a před slunovratem zimním, což náš lid vyjádřil známým příslovím, že Lucie (13. XII.) noci upije, ale dne nepřidá.

Už Claudios Ptolemaios o těchto zvláštnostech psal ve svém proslulém díle „Veliká soustava“, známém ve středověku pod názvem „Almagest“, což byl latinský překlad Ptolemaiova astronomického veledíla, které si Arabové převedli do svého jazyka a které v arabském znění sloužilo za předlohu k překladu do latiny v době, kdy řecká vzdělanost k nám ještě nepronikla přímo. Neúplné vysvětlení podal Tycho Brahe. Jen Kepler soudil, že příčina je trojí: Sklon zemské osy k rovině dráhy

Země kolem Slunce, nerovnoměrnost ročního pohybu Země v důsledku jeho druhého zákona, který vystihuje proměnlivou oběžnou rychlost planet, a konečně nerovnoměrnost rotace Země kolem vlastní osy. První dvě příčiny vystihují skutečnost správně, třetí je však mylná. Nerovnoměrnost zemské rotace je tak nepatrná, že v době Keplerově nebyla vůbec zjistitelná. Teprve nejmodernější přístroje naší doby dosahují potřebné přesnosti. Přesné vysvětlení s příslušnými výpočty podal až John Flamsteed.



Prvé dvě příčiny, které Kepler vyslovil, vysvětlují — jak dnes víme — s potřebnou přesností průběh časové rovnice, protože zdánlivý pohyb Slunce, které je odedávna přirozeným ukazatelem dní jako jednotky časové nad jiné vhodné i jejich zlomků, má jisté zvláštnosti, neboť se děje nejen nerovnoměrně, ale kromě toho také ještě mimo světový rovník, totiž po ekliptice (zvířetníku), což způsobuje, že Slunce nespĺňuje všechny předpoklady nutné pro měření času. Je ukazatelem jen tzv. pravého slunečního dne, při čemž pravým slunečním dnem rozumíme dobu, která uplyne mezi dvěma po sobě následujícími kulminacemi (svrchními nebo spodními) Slunce. Svrchní kulminace pak nastávají v okamžiku, který je na slunečních hodinách označen údajem 12 hod. Proměnlivá délka pravého slunečního dne způsobila, že byl zaveden tzv. střední den sluneční jako jednotka k měření času. Stalo se to tak, že bylo zavedeno tzv. první střední Slunce, které se pohybuje po zvířetníku rovnoměrně, při čemž prochází týmiž body ekliptiky jako Slunce skutečné (pravé) v dobách, kdy je Země v přísluní a v odsluní. Astronomická délka tohoto myšleného Slunce roste sice rovnoměrně, nikoli však jeho rektascense, na níž však hlavně záleží. Proto bylo zvoleno ještě druhé střední Slunce, které se pohybuje rovnoměrně po světovém rovníku a prochází současně s 1. středním Sluncem body rovnodennostními. Toto 2. střední Slunce je vlastním ukazatelem našeho místního středního času slunečního, který — nehledíc k nepatrným nerovnoměrnostem zemské rotace — plyne rovnoměrně a může být proto měřen strojovými hodinami.

Označíme-li P pravý čas sluneční, R časovou rovnici a S místní střední čas sluneční, platí podle dosavadního výkladu vztah

$$P + R = S,$$

jenž poslouží též k vysvětlení, proč se veličina R nazývá „rovnicí“. Rovnicí se totiž druhy rozuměla hodnota, kterou je třeba přičísti k jiné (P), aby se součet rovnal třetí (S).

Z uvedeného je také patrné, že časová rovnice R je dána rozdílem hodinových úhlů T pravého a T_S 2. středního Slunce, takže platí

$$R = T_S - T.$$

Dala by se také vyjádřit rozdílem rektascensí obou Sluncí, avšak v tomto případě by musila být brána v počet tzv. nutace v rektascensí. Proto od tohoto vyjádření upouštíme. Podle potřeby najde čtenář po-
učení ve vhodné učebnici sférické astronomie.

Rektascense skutečného (pravého) Slunce závisí ovšem na elementech dráhy Země kolem Slunce (k nimž patří kromě jiných např. její výstřednost a úhel, který svírá rovník s rovinou ekliptiky), o nichž je známo, že jsou proměnné. Jejich změny se však dějí velmi zvolna. Proto je možno průběh časové rovnice v kalendářním roce pokládat v přítomné době za stálý tak, že stávající kolísání (několik vteřin) je působeno v podstatě jen růzností tropického a kalendářního roku, který čítá 365 nebo 366 dní při střední délce 365,2425 dne (rok gregoriánský). Průběh časové rovnice je tedy v podstatě určován dvěma skutečnostmi: První je nerovnoměrnost pohybu pravého Slunce po ekliptice, která je znázorněna jednoduchou vlnovkou „ a “, druhá je rozdíl mezi 1. a 2. středním Sluncem, který je znázorněn křivkou „ b “, mající tvar dvojité vlnovky. Průběh křivky „ c “, znázorňující vlastní časovou rovnici R , je pak dán složením obou těchto křivek.

Pro úplnost uvádíme střední hodnoty maxim, minim a nulových hodnot časové rovnice, jak je uvádí dnešní astronomická literatura, kolem nichž skutečné hodnoty v jednotlivých rocích nepatrně kolísají: Dne 12. II. dosahuje absolutního maxima +14 min. 25 s., 15. IV. první hodnoty nulové, 16. V. prvního relativního minima -3 min. 47 s., 14. VI. druhé hodnoty nulové, 25. VII. relativního maxima +6 min. 20 s., 1. IX. třetí hodnoty nulové, 3. XI. absolutního minima -16 min. 22 s. a 25. XII. čtvrté hodnoty nulové. Tyto hodnoty a vůbec průběh časové rovnice nezávisí na poloze pozorovacího místa.

Závěrem nutno poznamenat, že v astronomické literatuře bývá někdy časová rovnice definována tak, že jako časová rovnice vychází hodnota $R' = -R$, takže se od časové rovnice definované v tomto článku liší znaménkem. Příslušný vztah je pak $S + R' = P$.

Jiří Grygar:

DÉLKA ASTRONOMICKÉ JEDNOTKY

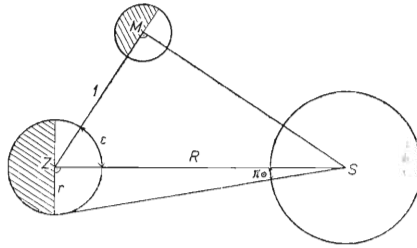
Měření vzdáleností ve sluneční soustavě i v hvězdném vesmíru je těsně spjata s přesným určením délky astronomické jednotky, tj. střední vzdálenosti Země od Slunce. Tato úloha je ekvivalentní stanovení tzv. ekvatoreální paralaxy Slunce π_{\odot} , což je úhel, pod nímž bychom pozorovali rovníkový poloměr Země [položený kolmo k zornému paprsku] ve střední vzdálenosti Země-Slunce. Platí pak jednoduchý vztah

$$R \text{ (km)} = 206\,264,8'' \frac{r \text{ (km)}}{\pi''_{\odot}},$$

Obr. 1

kde R je délka astronomické jednotky v kilometrech a r rovníkový poloměr Země (obr. 1).

Určení této fundamentální astronomické konstanty věnovali mnoho úsilí hvězdáři všech dob. Historicky nejstarší je známé Aristarchovo měření (kolem roku 300 před n. l.) úhlu Měsíc-Země-Slunce (úhel $\varepsilon = \sphericalangle MZS$ na obr. 1) v okamžiku první nebo poslední měsíční čtvrti (dichotomie). V pravoúhlém trojúhelníku ZSM položíme $ZM = 1$, změříme ε a odtud vypočteme délku přepony $R = ZS = \sec \varepsilon$. Aristarchos stanovil, že Slunce je devatenáctkrát dále než Měsíc, což je ovšem hodnota velmi vzdálená skutečnosti. Velkou nesprávnost měření lze vysvětlit chybami takových přímých měření. Novější astronomické určování délky a. j. je proto založeno vesměs na nepřímých metodách. Velmi přesné výsledky dává měření vzdálenosti některé planety nebo planetoidy, odkud lze pomocí III. Keplerova zákona určit vzdálenost Země od Slunce. Rovněž poruchy v pohybu planet, působené gravitací Země, vedou k spolehlivému stanovení sluneční paralaxy. Jiné metody jsou založeny na měření rozšíření nebo posuvu spektrálních čar ve spektrech Slunce nebo hvězd.



Kolem roku 1950 bylo srovnáním výsledků uvedených metod dosaženo relativní přesnosti kolem 0,02 %, což odpovídá absolutní chybě v určené vzdálenosti Slunce $\pm 30\,000$ km. Poněvadž další zlepšování hodnoty sluneční paralaxy by pokaždé vedlo k revizi četných závislých veličin a přepočítávání různých pomocných tabulek, bylo stanoveno mezinárodní dohodou, že jedna astronomická jednotka odpovídá standardní paralaxe 8,800'' ($R = 149\,500\,700$ km), zatímco skutečná střední vzdálenost Země-Slunce může být při dalším zpřesňování měření vyjádřena číslem různým od 1. V zápolení o další desetinné místo se ujali nyní bezpečně vedení radioastronomové ve spolupráci s fyziky-elektroiniky. Již několik let jsou v provozu mamutí radiolokační soustavy, schopné přijímat ozvěny od povrchu nejbližších planet a tím přímo určovat vzdálenosti ve sluneční soustavě. Prvním měřením toho druhu bylo zachycení rádiové ozvěny od Venuše [viz ŘH 9/1961] v únoru 1958, které se zdařilo pracovníkům Lincolnovy laboratoře v Massachusetts ve Spojených státech. Poměr signálu (ozvěny) k šumu byl v tomto případě tak nepříznivý, že vyhodnocení výsledků muselo být provedeno statisticky a výpočet na samočinných počítačích trval celý rok. Od té doby byla v radiolokační technice zavedena významná zlepšení, zejména citlivé a prakticky bezšumové parametrické a molekulární zesilovače. Proto bylo možné s těmiž zařízeními zachytit přímé ozvěny od Venuše a též od Slunce.

V březnu a dubnu r. 1961, kdy byla Venuše v minimální vzdálenosti od Země [kolem 42 mil. km] byla proto opakována měření vzdálenosti

planety v SSSR, v USA a v Anglii. Ze sovětských měření byla z frekvenčního rozšíření ozvěny odvozena perioda rotace planety Venuše. Počítáme-li se sklonem rotační osy 58° vzhledem k rovině oběžné dráhy, jak to vyplývá z dřívějších Kuiperových měření, jest „den“ na Venuši rovný přibližně devíti pozemským dnům. Další podrobnosti nebyly zatím uveřejněny. Američané pracovali s kmitočty 2388 MHz a 440 MHz ze špičkovým výkonem 2,5 MW. Podle jejich měření odráží Venuše 12 % dopadající elmg. energie, takže k odrazu dochází na pevném povrchu planety. Z amerických měření se nepodařilo určit rychlost rotace. V Anglii použili známého radioteleskopu observatoře Jodrell Bank (průměr paraboly 76 m) k vysílání pulsů na frekvenci 408 MHz při špičkovém výkonu 60 kW.

Č.	<i>Autor, observatoř</i>	<i>Metoda</i>	<i>Rok</i>	π''_{\odot}
1	Gill	vzdálenosti planetoid	1890	8,802 ± 0,005
2	Hinks	vzdálenost Eroze	1900	8,806 ± 0,004
3	Noteboom	rušení pohybu Eroze Zemí	1921	8,799 ± 0,001
4	Spencer-Jones	{gravitační zákryty hvězd}	1924	8,805 ± 0,004
5	Grouitch	{gravitační zákryty hvězd}	1930	8,8025 ± 0,0076
6	Brouwer	{gravitační zákryty hvězd}	1942	8,7925 ± 0,0030
7	Spencer-Jones	vzdálenost Eroze r. 1931	1942	8,790 ± 0,001
8	Brouwer	gravitační (merid. měření)	1948	8,7981 ± 0,0026
9	Rabe	rušení pohybu Eroze Zemí	1950	8,7984 ± 0,0004
10	Lincoln Lab. (USA)	radiolokace Venuše r. 1958	1959	8,8022 ± 0,0001
11	Jodrell Bank (Anglie)	radiolokace Venuše	1959	8,8020 ± 0,0005
12	Akademie věd SSSR	radiolokace Venuše	1961	8,8026 ± 0,0003
13	Lincoln Lab. (USA)	radiolokace Venuše	1961	8,79450 ± 0,00008
14	Jodrell Bank (Anglie)	radiolokace Venuše	1961	8,7943 ± 0,0003

V tabulce uvádíme nejpřesnější astronomicky i rádiově stanovené hodnoty sluneční paralaxy. U každého měření je udán rok publikace, který se někdy značně liší od doby měření, což znovu svědčí o obtížnosti redukce naměřených veličin. Chybu δR v km obdržíme z udaných chyb $\delta\pi''$ podle přibližného vztahu

$$\delta R = 1,7 \cdot 10^6 \delta\pi''.$$

Poslední radarová měření znamenají, že dnes známe vzdálenost Slunce s přesností, která odpovídá např. chybě ± 2 cm v určení délky Václavského náměstí v Praze. Ve shodě s těmito novými výsledky je skutečná střední vzdálenost Země—Slunce o něco větší, než užívaná standardní hodnota, a to

$$R = 149\,595\,000 \pm 5\,000 \text{ km.}$$

JOSEF ŠÍPEK ZEMŘEL

Dne 14. července 1961 zemřel Josef Šípek, dlouholetý člen Čs. astronomické společnosti a jejího výboru. V letech 1926—1928 se velmi aktivně podílel na přípravných pracích výstavby lidové hvězdárny v Praze na Petříně. Po otevření hvězdárny byl výborem Společnosti pověřen čestnou funkcí — správcem hvězdárny. V této funkci se osvědčil jako svědomitý a rozvážný pracovník. Pečlivě

dbal pokynů výboru a osvědčené spolupráce se zakladatelem ČAS inž. Jaroslavem Štychem. V odborné práci se věnoval pozorování meteorů. Pozorování konal v kolektivu na Petříně i v zahradě svého bytu ve Střešovicích. Byl zaměstnancem Výsadní společnosti pro obchod cukrem, náměstkem ředitele. Zde měl příležitost poznat hravivou politiku bývalé Živnostenské banky, o které často diskutoval s inž. Štychem, a proto se po válce přiklonil bezvýhradně k našemu lidové demokratickému zřízení. S lidovou hvězdárnou na Petříně spolupracoval dále jako demonstrátor při odpoledním provádění návštěv a věnoval se proto problémům sluneční činnosti. Sledoval stále odbornou literaturu, aby jeho besedy s posluchači byly na výši nových objevů a názorů. Ovládal několik cizích jazyků, a proto se uplatnil i jako překladatel odborných článků, které dával k dispozici ostatním demonstrátorům. Se zesnulým jsme se rozloučili v krematoriu ve Strašnicích dne 18. července 1961.

Fr. Kadavý

Technický koutek

KONSTRUKCE ZRCADLOVÉHO DALEKOHLEDU

V „Technickém koutku“ tohoto časopisu jsme se v letošním roce seznámili s konstrukcí nejjednoduššího amatérského dalekohledu — brýláku — a s jeho jednoduchou azimutální montáží. Poslední článek v č. 6 popisoval různé nejužívanější montáže astronomických dalekohledů, z nichž pouze dvě mohou přicházet v úvahu pro amatérské dalekohledy. Jsou to montáže německá a vidlicová. V dalším programu „technického koutku“ jsou návody na stavbu dvou zrcadlových dalekohledů, jednoho s montáží německou, druhého s montáží vidlicovou. U obou dalekohledů budeme uvažovat hlavní zrcadlo o průměru 200 mm, a proto také v popisu najdeme mnohé konstrukční části jak pro systém Newtonův, tak i pro systém Cassegrainův společně. Nejvíce společného bude při konstrukci tubusů dalekohledů, nejméně při vlastních montážích. Proto také zahájíme náš popis nejdříve tubusem.

U zrcadlových dalekohledů, ať již systému Newtonova nebo Cassegrainova, můžeme si rozdělit samotný dalekohled na pět hlavních částí, které musíme vyřešit. Jsou to: (1) uložení hlavního zrcadla, (2) uložení pomocného zrcadla, (3) okulárový konec, (4) tubus, (5) upevnění tubusu k montáži. Úprava výkresů nebude vždy odpovídat správným zásadám o vypracovávání dílenských výkresů, a to hlavně proto, že v tomto časopise nebude možné reprodukovat výkresy v původním měřítku, nýbrž zpravidla v měřítku značně zmenšeném. Proto budou především vypouštěny méně důležité kóty a popis na výkresech bude minimální. I tak však budou výkresy dostačovat k plnému pochopení i k výrobě.

Uložení hlavního zrcadla. Hlavní zrcadlo dalekohledu bude mít průměr 200 mm. Takové zrcadlo by mělo mít tloušťku asi $\frac{1}{8}$ až $\frac{1}{6}$ svého průměru, tj. 25 mm až 33 mm. K uložení v dalekohledu by stačilo podepření na třech bodech, při čemž na každém bodě by spočívala přibližně váha $\frac{1}{3}$ celého zrcadla. Mnohdy se však stává, že amatér vybrousí zrcadlo velmi kvalitní i z poměrně tenkého skla, a proto budeme pro uložení uvažovat nikoliv jen tři, ale devět bodů. Současně však přihlédneme k tomu, aby takového uložení mohlo být použito jak pro systém Newtonův, tak i pro systém Cassegrainův. Bude to jakési univerzální uložení, které bude dostatečně předimenzováno. Takového uložení lze užít i pro mnohem větší průměry zrcadel.

Na obr. 1 (viz přílohu) je znázorněno uložení na devíti bodech. Vždy tři body (b) tvoří jedna podpěrka, která je uložena ve svém těžišti na jednom ze tří základních podpěrných bodů (a). Čárkovaná kružnice o průměru 40 mm značí otvor v zrcadle pro případnou Cassegrainovu úpravu.

Uložení zrcadla však není jednoduchá záležitost. Uložení na více bodech vylučuje sice průhyb (deformaci) zrcadla vlastní vahou, je však třeba odstranit

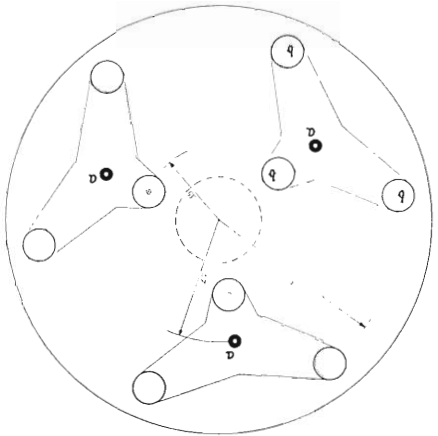
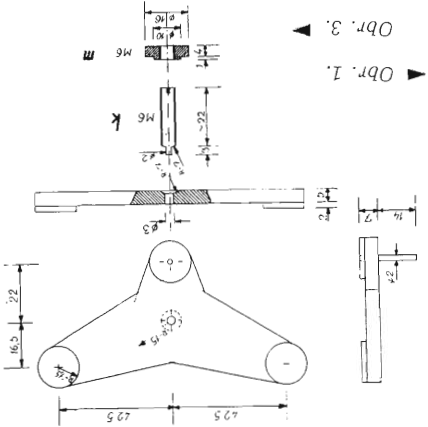
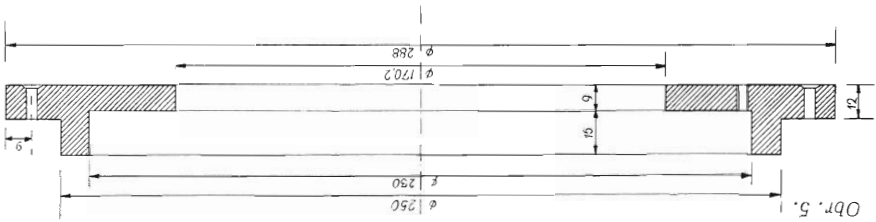
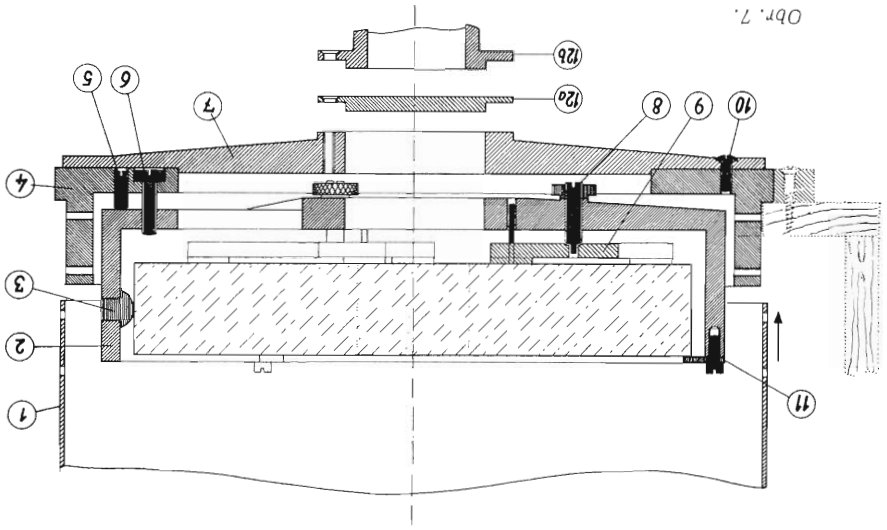
ještě možnost samovolného pohybu do stran, nepříznivé vlivy teploty a umožnit jemné naklánění zrcadla, nutné pro jeho centraci. Takové zařízení budeme nazývat objímkou hlavního zrcadla a rozdělíme si ji na tři části: mísu zrcadla s podpěrkami, přírubu mísy zrcadla a víko příruby.

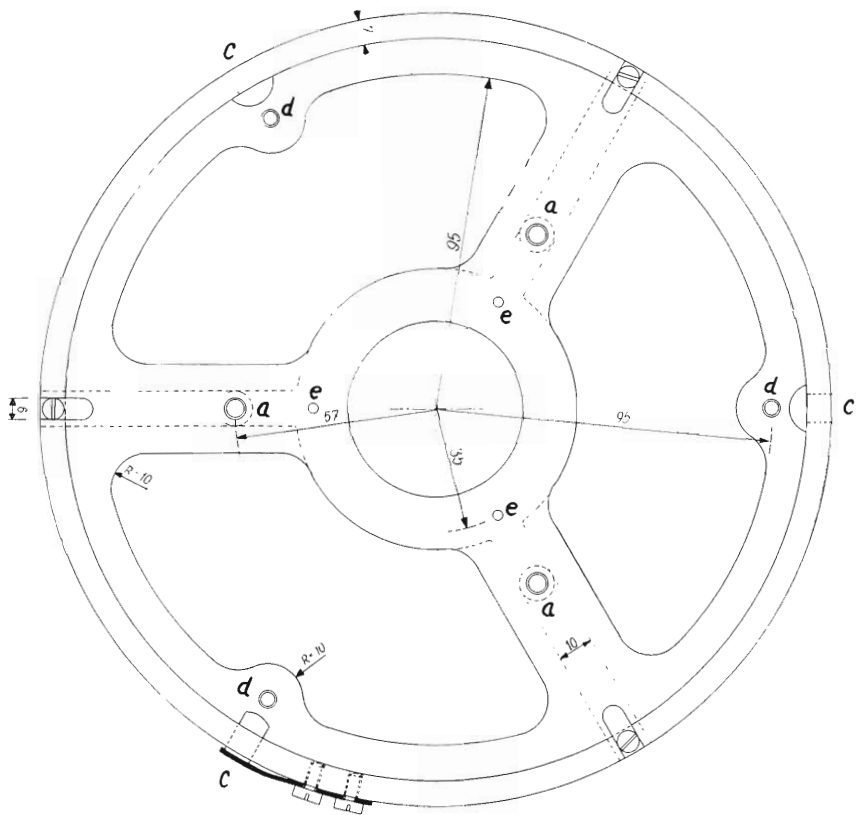
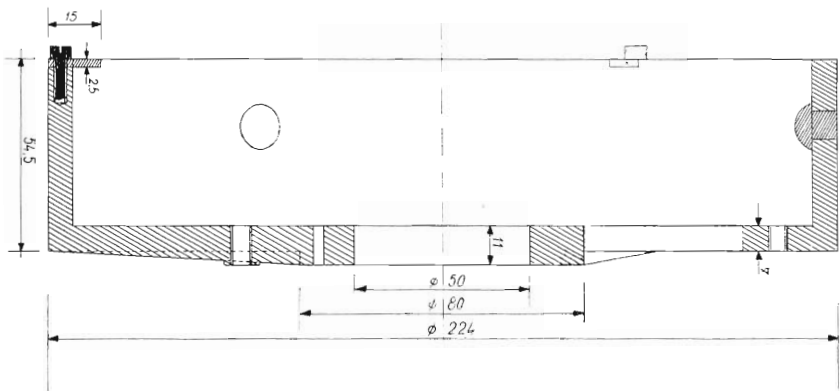
Mísa zrcadla (obr. 2). V míse je hlavní zrcadlo pevně uchyceno. Uchycení je provedeno tak, že na zrcadlo není v žádném směru vyvíjen velký tlak, nýbrž právě jen takový, který stačí k tomu, aby se zrcadlo v míse v žádné poloze nepohnulo. Po obvodě je kolem zrcadla dostatečná vůle k dobrému provětrávání. Zrcadlo spočívá na třech podpěrkách (obr. 3), které jsou přibližně ve svém těžišti nasazeny s dostatečnou vůlí na čepy šroubů. Šrouby procházejí dnem mísy (*a*) a se spodní strany mísy jsou na ně našroubovány zajišťovací vroubkované matice (*m*). Šrouby nemají hlavy, ale jsou opatřeny zářezem. V kratším rameni podpěrky je osazen vodící čep, jehož účelem je zajištění podpěrky proti otáčení. Vodící čep je z ocelového drátu síly asi 2 mm a je do podpěrky zalisován. Zapadá do otvoru průměru 3 mm ve dnu mísy (*e*). Sama podpěrka je zhotovena ze základní desky, na níž jsou připevněny tři kotoučky (přivařeny, přišroubovány), na nichž spočívá zrcadlo. Podpěrka může být z jednoho kusu — odlitku. V každém případě však zhotovíme výšku kotoučků větší, než je uvedeno na výkrese. To proto, že je nutno podpěrku opracovat tak, aby hořejší plošky byly v jedné rovině. Provedeme to přebroušením na rovně položeném smirkovém plátně nebo opracováním všech tří plošek současně na soustruhu. Zrcadlo se po obvodě opírá o tři body (*c*). Dva tyto body tvoří jakési nýty vložené do bočních stěny mísy zevnitř. Třetí bod je tvořen válečkem na straně k zrcadlu zaobleným a z vnější strany mísy je tlačěn na zrcadlo silnou ocelovou pružinou. Tlak této pružiny na zrcadlo by se měl rovnat 1,5násobku váhy zrcadla. Na horní hraně mísy jsou tři příchytky. Do mísy jsou pro ně vyfrézovány drážky a k míse jsou přichyceny šrouby $M4 \times 12$. Dno mísy je tvořeno třemi rameny vyztuženými malými žebry. Uprostřed dna je kruhový otvor průměru 50 mm. Takto odlehčené dno umožňuje snadný přístup vzduchu k zrcadlu ze všech stran a dochází k rychlému vyrovnání teploty zrcadla s teplotou okolního prostředí. Ve dně mísy jsou ještě tři otvory se závitem $M5$ (*d*) pro justážní šrouby.

Příruba mísy zrcadla (obr. 4). Příruba slouží k upevnění celé objímky na tubus dalekohledu. V boční stěně jsou pro to otvory s vyřiznutým závitem — celkem 6×2 šrouby $M3 \times 12$. Zavrtání otvorů je nejlépe provést současně s tubusem, aby byla zajištěna přesnost a aby tubus dosedl po celém obvodě na vnější rozšířené dno. Pochopitelně, že zde uvažujeme tubus plechový z plechu o síle 1,5 až 3,0 mm podle materiálu. Ve dně příruby je velký kruhový výřez a dále jsou tam otvory pro tři páry justážních šroubů (*f*). Z každého páru je jeden šroub přitažný a druhý odtlačný. Pro přitažný šroub je otvor s osazením pro válcovou hlavici šroubu. Hlava šroubu nesmí vyčnívat ze spodní plochy dna příruby. Přitažný šroub je zašroubován do otvoru ve dně mísy zrcadla *d* (obr. 2). Odtlačný šroub je upraven jako červík a rovněž nesmí vyčnívat ze spodní plochy dna příruby. Oba šrouby jsou $M5$ a jejich délka se upraví až při konečné montáži.

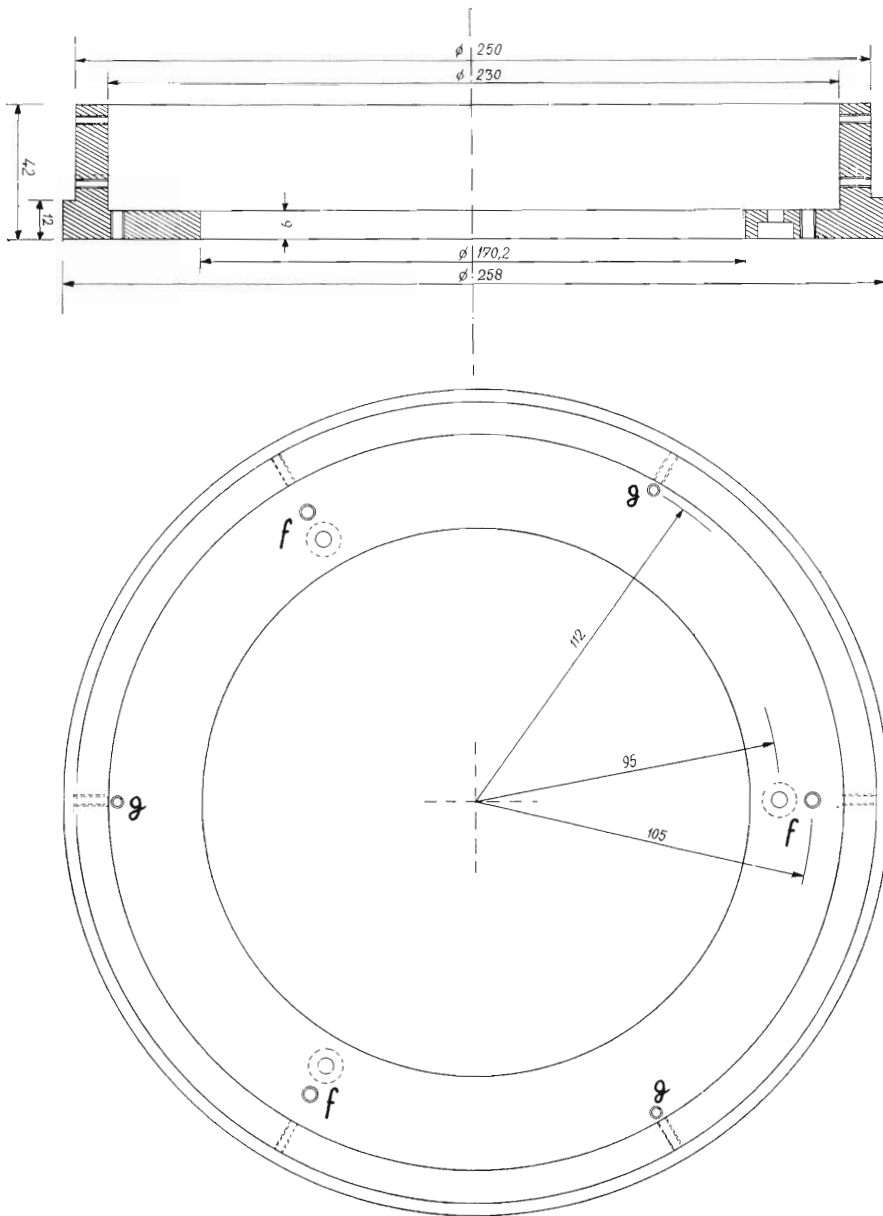
V případě, že si vyrobíme tubus dřevěný, zhotovíme objímku podle obr. 5. Ve vnějším rozšířeném okraji dna příruby je celkem 6 otvorů pro šrouby do dřeva s čočkovitou hlavou. Boční stěna je snížena. Jinak je provedení shodné s předchozím.

Víko příruby (obr. 6) má pouze za úkol chránit justážní šrouby před volným přístupem a uzavírá spodní část dalekohledu. To se týká systému Newtonova. U systému Cassegrainova nese víko příruby celý okulárový konec. Víko je řešeno univerzálně pro oba systémy zrcadlových dalekohledů. Tři otvory se závitem $M4$ (*h*) jsou určeny k přišroubování krycího víčka nebo okulárového konce. Pro přišroubování k přírubě je víko opatřeno třemi otvory s osazením pro šroub s čočkovou hlavou (*i*). Šrouby zapadají do otvorů se závity (*g*) ve dně příruby a mají rozměr $M4 \times 10$.

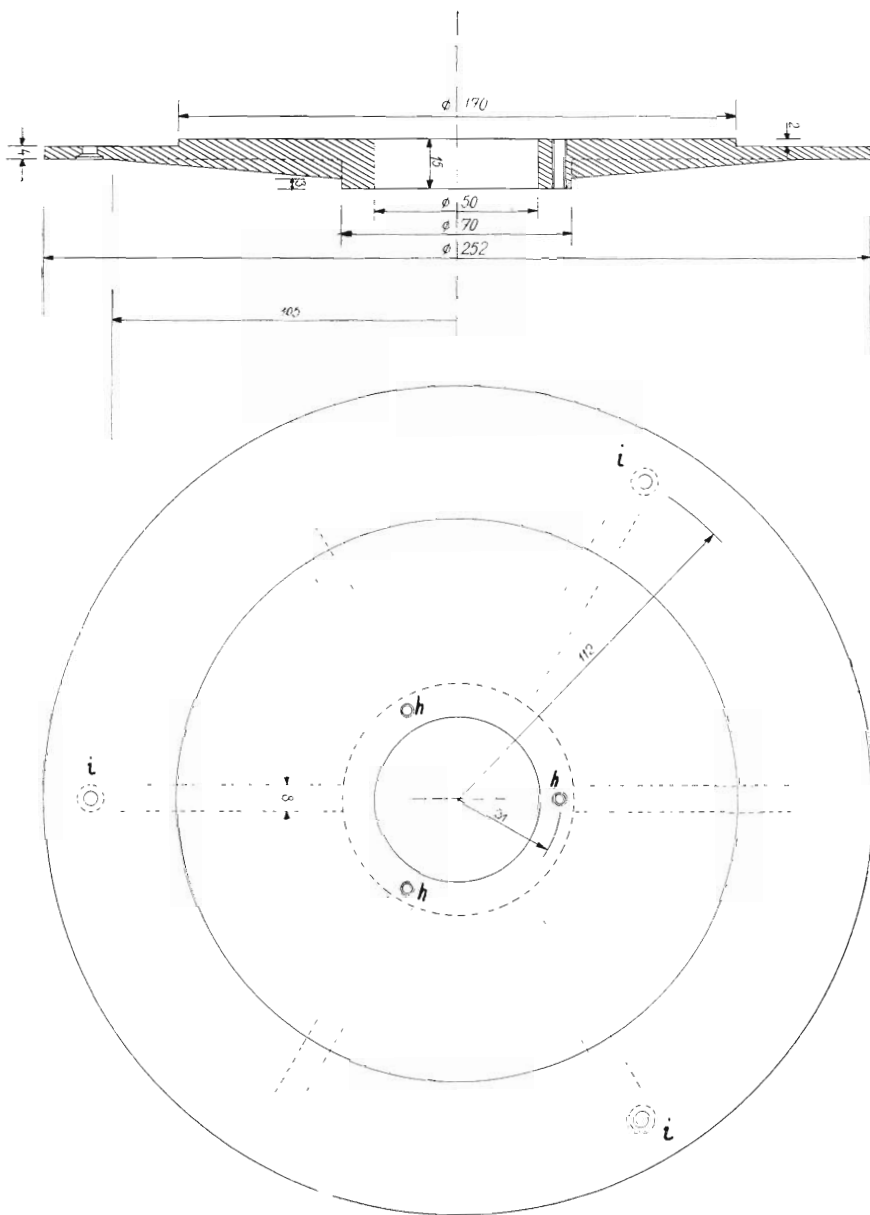




Obr. 2. Mísa hlavního zrcadla o průměru 200 mm.



Obr. 4. Přítřeba mísy hlavního zrcadla v úpravě pro válcový plechový tubus.



Obr. 6. Víko příruby hlavního zrcadla.

Materiál a provedení. Mísu, podpěrky, přírubu i víko je nejlépe provést jako odlitky z lehkého kovu, dostatečně pevného. To znamená, že je nutné zhotovit modely a při jejich výrobě počítat se smrštěním. Opracování těchto součástí se provede na soustruhu a to tak, aby byla zajištěna rovnoběžnost a kolmost všech hlavních ploch. Povrch je hladce obroben. Výjimku činí střední otvor ve dnu víka a spodní dosedací plocha pro okulárový konec, které musí být dostatečně hladce obrobeny a navzájem přesně kolmé.

Šrouby, matice a příchytky je vhodné zhotovit z mosazi, aby nemohlo docházet k rezivění. Vodicí čep z ocelového drátu u podpěrek je nejlépe popustit v oleji.

Před provedením povrchové úpravy hlavních součástí je nejlépe jejich povrch jemně opískovat. Povrch součástí, které budou uvnitř dalekohledu, a které by mohly působit různé reflexy nebo rozptylování světla, musí být matně černý. Vnější plochy volíme světlé, aby byly v noci dobře viditelné a ve dne odrážely tepelné paprsky. Vhodná je úprava vypalovanými tepanými laky.

Celkové sestavení. Na obr. 7 vidíme celkovou sestavu objímky hlavního zrcadla. Při montáži postupujeme takto: Do šrouby (4) zašroubujeme nejprve tři odtačné šrouby (5) tak, aby vyčnívaly nad vnitřní dno příruby asi 5 mm. Do příruby vložíme mísu zrcadla (2) a přišroubujeme ji třemi přitažnými šrouby (6). Přitáhneme je slabě tak, aby se mísa v přírubě nepohybovala. Nyní zašroubujeme do mísy šrouby s čepy (8). Na čepy položíme podpěrky (9) a na kotoučky, které se budou opírat přímo o zrcadlo, položíme stejně velké kotoučky silného staniolu. Děláme to proto, že mezi staniolem a sklem za mírného tlaku nezůstane mezera, ve které by se držela vlhkost a působila známé zažloutlé vzory. Staniol na kotoučky podpěrek lehce přilepíme. Do boční stěny objímky vložíme dva nýty — opěrky (3) a nyní opatrně usadíme zrcadlo. Pridržíme jej prstem spodním otvorem v objímce. Teprve nyní osadíme i třetí boční opěrku a přišroubujeme ocelovou pružinu (viz obr. 2). Šrouby (8) upravíme výšku zrcadla v objímce tak, abychom mohli přišroubovat příchytky (11). Mezi příchytky a zrcadlo opět vkládáme staniol. Celou objímku i s přírubou obrátíme dnem vzhůru a šrouby (8) šroubovákem lehce přitáhneme. Zde musíme pracovat opravdu s citem. Nejlépe, když šroubovák držíme za rukojeť jen lehce levou rukou a pravou rukou — ukazováčkem a palcem — jemně utahujeme přímo za dřív šroubováku, který má malý průměr a nedovolí nám jakékoliv násilí. Zrcadlo nesmí být v objímce „utaženo“ — jen lehce zajištěno proti všem pohybům. Když jsme takto šrouby (8) utáhli, zajistíme je proti povolování vroubkovanou maticí. O tom, jaké tlaky si můžeme na zrcadlo dovolit, se nejlépe přesvědčíme Foucaltovou nebo Ronchiho zkouškou. Přírubu i s objímkou vsuneme do tubusu (1) a bočními šrouby sešroubujeme. Na přírubu přišroubujeme třemi šrouby (10) víko příruby (7) a k němu pak krycí víčko (12a), jde-li o systém Newton, nebo okulárový konec (12b), jde-li o systém Cassegrain.

Centrace hlavního zrcadla se provádí třemi páry šroubů (5) a (6) kdykoliv velmi jednoduše po sejmutí víka příruby. Po zcentrování je opětovným zašroubováním víka zaručena nedotknutelnost těchto šroubů a tím také nepoškození centrace. Rovněž práce s centračními šrouby musí být prováděna s citem.

Tato obíjka pro hlavní zrcadlo je vylepšenou verzí objímky, kterou jsem popsal v Říši hvězd 4/1959.

B. Maleček

(Pokračování)

Co nového v astronomii

Ministr president ČSAV Zd. Nejedlý odevzdal dne 14. července t. r. členu korespondentu ČSAV dr. Emilu Bucharovi, profesorovi Českého vysokého učení technického v Praze, vyznamenání Za zásluhy o výstavbu, udělené mu presidentem republiky A. Novotným za zásluhy o rozvoj československé astronomie. Srdečně blahopřejeme.

UMĚLÉ DRUŽICE

Dne 8. dubna t. r. byla ve 20^h21^m vypuštěna na základně Vandenberg družice Discoverer XXIII (1961 11), která obsahovala jako ostatní satelity tohoto typu pouzdro, které se mělo vrátit na zemský povrch. Družice, vynesená na oběžnou dráhu raketou Thor-Agena, se pohybovala ve výškách 295—650 km nad zemským povrchem; oběžná doba byla 94,1^m, sklon dráhy k rovině rovníku 82,31°. Po dobu dvou dnů předával satelit zjištěné údaje. Pro nesprávnou orientaci při zapálení brzdící rakety se pouzdro nedostalo zpět k zemskému povrchu. Od 24. dubna se dvě části pouzdra (1961 12 a 1961 13) pohybují po drahách, jejichž perigea jsou ve výšce asi 220 km, apogea ve výškách 1470 a 1430 km nad zemským povrchem; sklon obou drah je 81,94° a oběžné doby obou těles činí 101,5^m a 101,1^m.

Na mysu Canaveral byla 27. dubna v 15^h17^m vypuštěna čtyřstupňovou raketou Juno II družice Explorer XI (1961 9). Pohybuje se kolem Země s oběžnou dobou 107,8^m, sklon dráhy k rovině zemského rovníku je 28,8°, výška perigea 430 km, apogea 1540 km. Satelit váží 43 kg, má válcový tvar (délka 220 cm) a je vybaven „dalekohledem“ pro záření γ . Změřená data, která slouží pro získání mapy oblohy na vlnové délce kratší než 0,00013 Å, jsou vysílána na povel ze Země na frekvenci 108 MHz během dvou minut při každém oběhu družice.

Družice Discoverer XXV byla vypuštěna 16. června na základně Vandenberg. Má válcový tvar a váží 950 kg. Původní vzdálenost perigea byla 193 km, apogea 350 km, oběžná doba činila 90,8^m, sklon 82°. Byla označena 1961 5. Pouzdro, které se od družice oddělilo, bylo zachyceno letadlem 19. června asi 600 km severovýchodně od Havajských ostrovů.

Dne 29. června v ranních hodinách byla na mysu Canaveral vypuštěna dvoustupňová raketa Thor-Able Star, která vynesla na oběžnou dráhu kolem Země tři různé družice: Transit IV-A (196101), Greb III (196102) a Injun (196103). Pokus byl úspěšný; Transit

obíhá kolem Země samostatně, další dvě společně. Všechna tělesa mají prakticky identické dráhy a pohybují se ve vzdálenosti 740—870 km od zemského povrchu; oběžná doba je 103,6^m, sklon drah k rovině zemského rovníku činí 66,8°. Transit váží 80 kg a je určen pro výzkum telekomunikačního spojení a pro navigační účely. Dvě ze čtyř vysílaček tohoto satelitu jsou napájeny nukleární baterií; jádrem této baterie, vážící asi 2 kg, je tyčinka plutonia 238. Greb váží 25 kg a je určen k měření slunečního záření X , Injun váží 18 kg a slouží k výzkumu Van Allenových pásem.

Dne 7. července byla na základně Vandenberg vypuštěna družice Discoverer XXVI. Družice o váze 950 kg se pohybovala ve výškách 198—700 km nad zemským povrchem, oběžná doba byla 95,0^m, sklon dráhy k rovině zemského rovníku byl 82,9°. Od družice se oddělilo pouzdro o váze 136 kg, které bylo 9. července nalezeno u Havajských ostrovů. Družice byla označena 1961 π .

Družice Tiros 3 (1961 ρ) byla vypuštěna 12. července. Pohybuje se ve vzdálenosti 640—710 km od zemského povrchu, oběžná doba je 100,3^m, sklon oběžné dráhy k rovině zemského rovníku činí 47,9°. Tiros 3 je další ze série meteorologických družic; váží 130 kg a je určen pro fotografování mraků. Téhož dne byla vypuštěna družice Midas 3. Obíhá po prakticky kruhové dráze ve výšce asi 2600 km, oběžná doba je 160^m, sklon je téměř přesně 90°. Byla označena 1961 σ . Je vybavena kamerou a infračerveným zařízením, které má zjišťovat vypouštění mezikontinentálních raket. Má tedy sloužit podobně jako dřívější družice tohoto typu výzvědným účelům. Dne 16. srpna byla vypuštěna družice Explorer XII, která je určena k výzkumu slunečního záření, jakož i k zjišťování vztahů mezi magnetickými poli a zářením ve vesmíru; má též zkoumat vliv záření ve vesmíru na budoucí kosmické lety.

Na mysu Canaveral byla 23. srpna vypuštěna americká kosmická loď. Podle plánu měla dvoustupňová raketa

Atlas-Agena B vynést kabinu Ranger I na oběžnou dráhu kolem Země a po krátkém letu po přibližně kruhové dráze měla být kabině udělena taková rychlost, aby se pohybovala po velmi protáhlé eliptické dráze, jejíž apogeum by leželo ve vzdálenosti asi 800 000 km od Země. V kabině o váze asi 305 kg bylo přístrojové vybavení k výzkumu kosmického prostoru, nebylo však počítáno s návratem kabiny na zemský povrch. Krátce po vypuštění lodi bylo oznámeno, že se kabina neoddělila od druhého stupně rakety a nedostala se tak na určenou dráhu.

V rámci příprav letu amerického kosmonauta kolem Země byla 13. září vypuštěna na mysu Canaveral raketa Atlas, jejíž poslední stupeň tvořila kabina s „mechanickým robotem-kosmonautem“ a filmovými kamerami. Kabina se po jednom oběhu kolem zeměkoule za 106 minut letu snesla pomocí padáku na hladinu Atlantického oceánu v oblasti Bermudských ostro-

vů a byla nalezena hlídkujícími loďmi. Kabina se pohybovala rychlostí téměř 28 000 km/hod.

V SSSR bylo oznámeno, že podle plánu vědecko-výzkumné a pokusné konstrukční činnosti v rámci dalšího pronikání do kosmického prostoru budou prováděny v období od 13. září do 15. října zkoušky výkonnějších a dokonalejších typů vícestupňových nosných raket pro kosmické objekty. Tyto rakety budou vypouštěny do středního Tichomoří jihozápadně od Havajských ostrovů; vymezená oblast je mnohem menší než území, kterého se používalo vloni v letu pro zkoušky silných balistických vícestupňových raket. Dne 13. září byl vykonán první pokus, při němž maketa posledního stupně dopadla do vymezeného místa s odchylkou menší než 1 km; to potvrzuje vysokou přesnost činnosti systému řízení rakety. Předposlední stupeň rakety zanikl po splnění svého úkolu v hustých vrstvách atmosféry. J. B.

LIBRAČNÍ OBLAKA V SYSTÉMU ZEMĚ—MĚSÍC

K. Kordylewski z Krakovské hvězdárny nedávno oznámil, že po mnohaletém úsilí se mu podařilo na několika snímcích nalézt dva slabé objekty, podobající se oblačným útvarům a ležící

1961	S. Č.	α	δ
březen 6	19 ^h 53,0 ^m	obl. 1 10 ^h 25 ^m	+11°
		obl. 2 10 ^h 50 ^m	+13°

Dr. Kordylewski dále poznamenává, že podobné objekty mohou být také nalezeny poblíž libračního centra L_4 . Oblačné útvary u centra L_5 budou mít

v blízkosti libračního centra L_5 v systému Země—Měsíc. Ve své zprávě Kordylewski udává následující posice obou oblačných útvarů (ekvinokcium 1961,0):

1961	S. Č.	α	δ
duben 6	22 ^h 35,6 ^m	obl. 1 13 ^h 40 ^m	— 5
		obl. 2 14 ^h 10 ^m	— 4

až do ledna 1962 pro pozorovatele v severnějších šířkách nepříznivou polohu, zatím co L_4 bude mít pozici příznivou k pozorování od září 1961. Z. S.

UMĚLÝ METEORICKÝ DĚŠŤ

Dne 21. dubna t. r. byl učiněn zajímavý pokus s umělým meteorickým deštěm. Sedmistupňová raketa, vypuštěná na základně ve Wallops ve Virginii, dosáhla výšky 280 km a při návratu k zemskému povrchu vypustila malé ocelové kuličky do zemské atmosféry, které se pohybovaly rychlostí asi 11 km/sec. K pokusu bylo užito modifikované šestistupňové rakety Trailblazer-1; tato raketa váží 3500 kg, má délku 17 m a je poháněna tuhým palem. Byla vypuštěna pod úhlem 80°.

První tři stupně Honest John, Nike a TX77 vynesly raketu do nejvyššího bodu dráhy, přičemž pomocí TX77 byla stabilizována rotace. Nejvyššího bodu dráhy bylo dosaženo asi za 5 minut po startu. Na sestupné části dráhy byly uvedeny v činnost další tři stupně, T-40, T-55 a zvláštní kulová raketa o průměru 13 cm. Tyto stupně umožnily zrychlení pohybu rakety směrem k zemskému povrchu, přičemž zpětná dráha byla přibližně rovnoběžná s výstupnou. Návrat rakety byl pozorován

opticky a radarově. Ve výšce asi 210 km byly pomocí explozivního urychlovače vypuštěny kuličky, které se při vniknutí do hustších vrstev atmosféry zabrzdovaly a zahřívaly vlivem odporu vzduchu podobně jako skutečné meteory. Na tomto zajíma-

vém pokuse se podílely Úřad pro aeronautiku a kosmický prostor, Lincolnova laboratoř, Cambridgeská letecká výzkumná laboratoř a Harvardská hvězdárna, jejíž astronomové konali optická pozorování v rámci programu výzkumu meteorických úkazů.

K O M E T A W I L S O N - H U B B A R D 1 9 6 1 d

V noci z 22. na 23. července objevili A. Stewart Wilson a Hubbard pouhým okem velmi jasnou kometu 1961d. V době objevu byla v souhvězdí Blíženců a jevila se jako objekt 3. hv. velikosti se středovým zhuštěním a ohonem. Kometu byla nezávisle nalezena 24. července nejméně pěti jinými pozorovateli. Podle pozorování Hubbarda a Van Biesbroeckna na McDonaldově hvězdárně měla 26. VII. jasnost 4^m, 27. VII. jasnost 5^m; ohon byl 25° dlouhý a byl pozorován též anomální ohon délky 1°, mířící přibližně ke Slunci. Podle Alana McClure (Mt. Pinos u Los Angeles) měla kometu 25. července celkovou vizuální jasnost 3,2^m, vizuální jasnost komy byla 4,0^m; při pozorování triédrem 12X70 byl ohon dlouhý 23°, anomální ohon měl délku 1,5°. Na snímcích v integrálním světle měřil ohon 21°, anomální ohon 3,3°. Fotografie ukázaly, že kometu byla v modrém světle poněkud slabší než ve vizuálním oboru. Podle zprávy O. V. Dobrovolského pozoroval kometu 1961d A. A. Nikitin ve Stalinabadu 26. července; odhad jasnosti byl 2^m, délka ohonu 30°. V Anglii byla kometu pozorována

R. W. Pantherem a M. P. Candým 29. července; na jasné obloze (za svítání) měla jasnost asi 5^m a ohon byl viditelný v délce asi 3°—4°. Ve dnech 29. VII. a 1. VIII. byla pozorována v Postupimi, 2. a 3. srpna na Skalnatém Plese; v té době měla jasnost 4^m a jevila se jako difúzní objekt se středovým zhuštěním. Od 8. do 11. VIII. byla pozorována v Aarhusu, v té době však byla její fotografická hvězdná velikost již jen 10^m. Předběžné elementy parabolické dráhy vypočetl Z. Sekanina:

$$\left. \begin{aligned} T &= 1961 \text{ VII. } 16,950 \text{ ET} \\ \omega &= 274,902^\circ \\ \Omega &= 300,669^\circ \\ i &= 24,780^\circ \\ q &= 0,05905. \end{aligned} \right\} 1950,0$$

Z elementů je patrné, že kometu byla objevena až za týden po průchodu přísluním, kdy byla od Slunce vzdálena méně než 10 miliónů km. V době objevu se tedy již vzdalovala od Slunce a současně se vzdalovala i od Země. Velká jasnost komety byla způsobena značným přiblížením ke Slunci.

J. B.

S T A C I O N Á R N Í D R U Ž I C E

První zkušenosti získané s komunikačními družicemi svědčí o tom, že v budoucnu bude možno jejich pomocí vyřešit řadu prakticky velmi důležitých problémů dálkového spojení. Jako nejvhodnější řešení se ukazuje zřízení tzv. stacionárních družic, které by zůstávaly stále nad stejným místem zemského povrchu. K tomu je třeba, aby se družice pohybovala po kruhové dráze v rovině rovníku a aby její oběžná doba byla rovná s dobou rotace Země, tj. 24 hodin hvězdného ča-

su. Tyto předpoklady lze splnit uvedením družice na kruhovou dráhu, vzdálenou zhruba 35 600 km od povrchu Země. Jelikož je třeba počítat s poměrně značnou vahou družice, klade její uvedení na tak vzdálenou dráhu nemalé nároky, které se ještě stupňují vysokými požadavky na přesnost navedení družice, které bude nutno patrně řešit ve dvou etapách. Nejprve bude nutno vynést družici do předem stanovené výšky, a potom ji teprve uvést na vypočtenou dráhu. Tři

družice tohoto typu by mohly pokrýt celý zemský povrch a umožnit jak rádiové, tak i televizní spojení mezi všemi kontinenty. Jelikož kapacita aktivních komunikačních družic, které přijímají signály ze Země, zesilují je a znovu vysílají, může být neobyčejně velká, stačila by jediná soustava stacionárních družic zprostředkovávat přenos velkého množství nejrůznějších pořadů. Stacionární družice by měly veliký význam např. i pro geodézii, neboť s jejich pomocí by bylo možno velmi přesně a jednoduše určit vzájemné polohy kontinentů a navázat geodetické mapovací sítě. Tento typ družic by byl velmi výhodný i pro všechny ostatní praktické aplikace techniky kosmických letů, jako je využití družic pro meteorologii, navigaci a podobně.

Všechny tyto přednosti a výhody stacionárních družic jsou ovšem podmíněny tím, že družice budou skutečně zachovávat svou pevnou polohu nad určitým místem zemského povrchu. Na dráhu družice však působí rušivě nerovnoměrnosti v gravitačním poli Země a vlivy přitažlivosti Měsíce a Slunce. Vzniká proto problém, jakým způsobem se tyto vlivy projeví na stabilitě polohy družice.

Touto otázkou se zabýval vědecký pracovník Astronomického ústavu ČSAV Ladislav Sehnal. Nejpodrobněji sledoval rušivý vliv Měsíce přesným výpočtem jednotlivých poloh družice v systému Země-Měsíc; výpočet zahrnující celé období oběhu Měsíce kolem Země, v němž družice vykoná 27,3 oběhu, byl vykonán ve výpočtovém středisku Ústavu teorie informa-

ce a automatizace ČSAV na samočinném počítači URAL. Bylo zjištěno, že Měsíc působí poměrně značné výchylky v poloze družice; jde však o kyvadlový pohyb s periodou 1 měsíce. Družice se tedy periodicky navrácí do své původní polohy. Vliv Měsíce byl dále studován analytickou metodou, kterou lze postihnout dlouhodobé změny v dráze družice; výsledky rozboru svědčí pro to, že v případě ideální kruhové dráhy nebudou tyto změny stabilitu družice podstatně ohrožovat. Stejnou metodou byl vyšetřen i vliv Slunce; ukázalo se, že bude mít asi poloviční hodnotu rušivého vlivu Měsíce, při čemž změny mají periodu jednoho roku. Konečně se L. Sehnal zabýval vlivem nerovnoměrností gravitačního pole Země. Vzhledem k tomu, že se družice bude nacházet stále nad jedním místem rovníku, projeví se zde rovníkové zploštění Země ve větší míře než u dosavadních typů družic. Výpočet však ukázal, že v případě ideální kruhové dráhy se vzhledem k velké vzdálenosti družice od Země projeví tyto vlivy jen poměrně málo. Z práce vyplývá, že krátkodobé kolísání v poloze družice může dosáhnout až 10° , dlouhodobé trvalé změny však po několikaleté nezpůsobí vážnější obtíže.

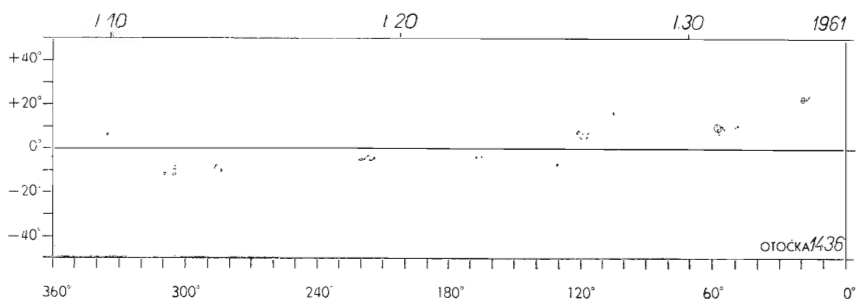
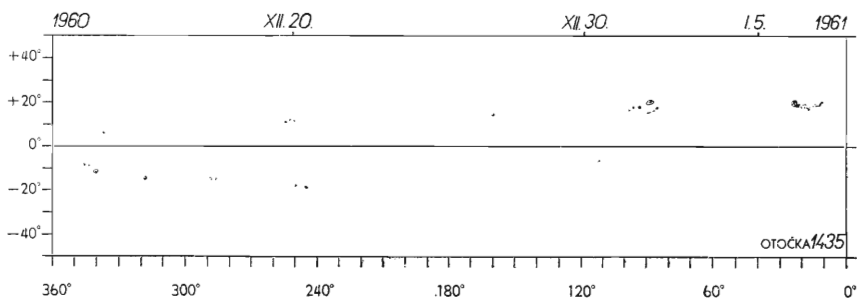
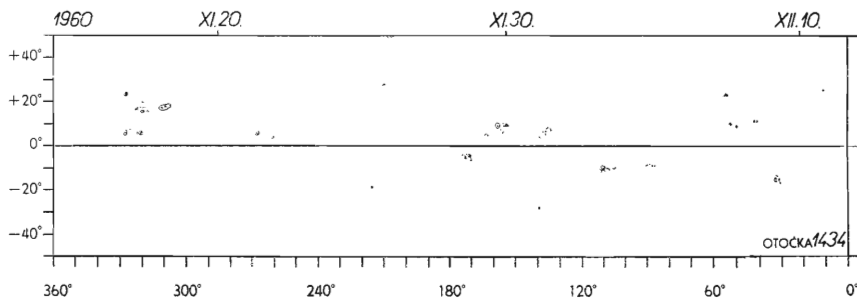
Podrobný matematický rozbor dráhy stacionární družice byl ve světě vykonán poprvé a L. Sehnal jej přednesl na sympoziu o dráhách umělých družic a problému návratu, které pořádala Mezinárodní astronautická akademie koncem června v Paříži. Práce byla přijata s nemalým zájmem a bude publikována v mezinárodním časopise *Astronautica acta*.

KOLIK VÁŽÍ DIFUZNÍ MLHOVINY

R. E. Gerschberg a L. P. Metik z Astrofyzikálního observatoře na Krymu odvodili hustoty a hmoty 159 difuzních mlhovin na základě snímků ze známého Atlasu difuzních mlhovin, vydaného před několika lety Gazeovou a Šajnem. Oba autoři při svých výpočtech vycházeli z měření intenzity vodíkové čáry $H\alpha$ v jednotlivých mlhovinách a ukázali, že hmoty i hustoty mlhovin se pohybují ve velmi ši-

rokých mezích. Nejřidší pozorovatelné mlhoviny obsahují jen několik atomů vodíku v krychlovém centimetru a nejméně hmotné mlhoviny „váží“ stokrát méně než Slunce. Nejhmotnější je známá mlhovina $M 42$ v souhvězdí Orionu (740 atomů H/cm^3) a nejmotnější skupina objektů $NGC 2237-44$ v souhvězdí Jednorůže s hmotou devět a půl tisíckrát větší, než je hmota Slunce. g

MAPY SLUNEČNÍ FOTOSFÉRY



Mapy sluneční fotosféry v otočkách 1434, 1435 a 1436 byly zhotoveny podle pozorování L. Schmieda, F. Kadavého a Z. Sekaniny.

VLIV ZAPRÁŠENÍ ATMOSFÉRY MARSU NA ROZDĚLENÍ JASNOTI MARSOVA KOTOUČE V RŮZNÝCH OBLASTECH SPEKTRA

Charakteristickou vlastností stavu atmosféry Marsu v r. 1956 bylo značné množství mračen se žlutým zbarvením. Mnozí pozorovatelé konstatovali, že tato mračna byla doprovázena zmenšením ztemnění u kraje kotouče. G. A. Tichov se svými spolupracovníky

z Almy-Aty popsal tento úkaz jako výskyt žlutého pásu kolem hranice světla a stínu. Také V. V. Šaronov zjistil z vizuálně fotometrických měření zvýšení jasu na okraji kotouče. Ve dny, kdy nastalo největší rozšíření žlutého závoje, a zejména v noci z 15.

na 16. září 1956, byly astrografem Taškentské hvězdárny získány snímky Marsu v pěti spektrálních oblastech, což umožnilo pro dny kolem opozice stanovit změny v rozdělení jasnosti, vyvolané žlutým závojem. Tato měření byla srovnávána s podobnými pozorováními, vykonanými tímž přístrojem a přibližně v těchže spektrálních oborech v r. 1939 N. N. Sytinskou, kdy atmosféra Marsu byla normální. Rozbor získaných výsledků vede k těmto závěrům: [1] Ztemnění směrem k okraji bylo zmenšeno žlutým závojem, a to nejvíce v červené oblasti

spektra. V infračervené oblasti spektra je tento vliv poněkud méně výrazný a ve žluté oblasti je znatelně slabší. [2] Vliv žlutého závoje na rozdělení jasnosti v modrofialové a ultrafialové oblasti spektra má opačný charakter. Právě výskyt žlutého závoje způsobil značné ztemnění směrem k okraji, které se téměř nevyskytovalo při normální průzračnosti atmosféry. [3] Získané výsledky jsou kvantitativním vyjádřením těch zvláštních úkazů u okraje Marsova kotoučku, které byly zjištěny vizuálním pozorováním. A. N.

MAPKY PROMĚNNÝCH HVĚZD

Lidová hvězdárna v Brně vydala již 91 mapek okolí 94 zákrytových proměnných hvězd, jejichž pozorování je žádoucí k určení nových elementů, zvláště délky periody nebo epochy. U některých hvězd jde o určení rotace přímky apsid nebo o rušení dráhy

třetím tělesem. Všechny hvězdy mohou být sledovány binary Somet nebo menšími astronomickými dalekohledy. K mapkám byl vydán seznam srovnávacích hvězd a zájemcům jsou pravidelně zaslány pozorovací pokyny s uvedením dob minim. Ob.

OKAMŽIKY VYSÍLÁNÍ ČASOVÝCH SIGNÁLŮ V SRPNU 1961

OMA 50 kHz, 20^h; OMA 2500 kHz, 20^h; Praha 638 kHz, 12^h SEČ
(NM — neměřeno, NV — nevysíláno, Kyv — vysíláno z kyvadl. hodin)

Den	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
OMA 50	9988	9990	9895	9898	9906	9909	9914	9918	9923	9929	
OMA 2500	9870	9872	9878	9885	9886	9892	9897	9902	9905	9911	
Praha	9871	9875	NV	9884	9905	NV	NV	9904	NV	9913	
D-n	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
OMA 50	9932	9939	9943	9949	9954	9961	9961	9969	9977	9983	
OMA 2500	9916	9921	9926	9931	9936	9943	9946	9951	9958	9964	
Praha	Kyv	9924	NM	9934	NM	9948	NV	9955	NM	NV	
Den	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
OMA 50	9990	9995	9998	0003	0005	0012	0017	0023	0026	0029	0035
OMA 2500	9970	9975	9978	9983	9987	9993	9998	0003	0007	0011	0017
Praha	NM	9982	9985	NM	NV	NV	NV	NV	0015	0016	0021

Dne 1. srpna v 7^h00^m SEČ byly okamžiky vysílání všech signálů posunuty o 50^{ms} vpřed. V. Ptáček

Úkazy na obloze v listopadu

Slunce vychází 1. listopadu v 6^h49^m, 30. listopadu v 7^h35^m. Zapadá 1. listopadu v 16^h38^m, 30. listopadu v 16^h02^m. Den se zkrátí o 1^h22^m, polední výška Slunce nad obzorem se zmenší o 7°. Měsíc je 8. listopadu v novu, 15. lis-

topadu v první čtvrti, 22. listopadu v úplňku, 30. listopadu v poslední čtvrti. Během listopadu nastanou tyto konjunkce Měsíce s planetami: 2. XI. s Uranem, 6. XI. s Venuší a s Merkur, 13. XI. se Saturnem, 14. XI. s Ju-

piterem a 29. XI. opět s Uranem. Z jasnějších zákrytů hvězd Měsícem bude možno pozorovat 23. XI. zákryt Aldebarana (α Tau); vstup nastane ve 4^h09,5^m v pozičním úhlu 126°, výstup nastane ve 4^h57,7^m v pozičním úhlu 220° (časy platí pro Prahu).

Merkur je viditelný ráno na východní obloze, počátkem měsíce vychází v 5^h11^m, koncem v 6^h32^m. Dne 7. listopadu je v největší západní elongaci (19°), 19. listopadu je v konjunkci s Neptunem (Merkur se nachází 0,1° jižně).

Venuše je v listopadu viditelná ráno na východní obloze, vychází asi 1,5 hod. před Sluncem. Její průměr je asi 10,5", jasnost -3,4^m; 20. listopadu je v konjunkci s Neptunem (Venuše je 0,5° jižně).

Mars je v listopadu nepozorovatelný, protože bude v prosinci v konjunkci se Sluncem.

Jupiter je v souhvězdí Kozorožce viditelný ve večerních hodinách; 7. XI. zapadá ve 21^h21^m, 27. XI. ve 20^h19^m. Jeho průměr se zmenší na 33", jasnost se sníží na -1,7^m. Během listopadu bude možno pozorovat 6 zatmění jeho měsíčků.

Saturn je v souhvězdí Střelce také viditelný na večerní obloze, zapadá asi o půl hodiny dříve než Jupiter. Jeho průměr se zmenší na 14", jasnost se sníží na +0,8^m.

Uran je v listopadu v souhvězdí Lva, vychází 17. XI. ve 23^h23^m. Jeho průměr dosáhne 3,8", jasnost dosáhne +5,8^m.

Neptun je 3. listopadu v konjunkci se Sluncem, proto je nepozorovatelný.

Dne 16. listopadu po 18. hodině nastane maximum činnosti meteorického roje Leonid; hodinová frekvence je 12 meteorů. S. L.

OBSAH

- A. Peřina: Časová rovnice —
J. Grygar: Délka astronomické jednotky — Technický koutek —
Co nového v astronomii — Úkazy na obloze v listopadu

СОДЕРЖАНИЕ

- A. Пержина: Уравнение времени — Й. Григар: Долгота астрономической единицы —
Техническая консультация —
Что нового в астрономии —
Явления на небе в ноябре

CONTENTS

- A. Peřina: About the Equation of Time — J. Grygar: The Length of Astronomical Unit — Technical Hints — News in Astronomy — Phenomena in November

LIDOVÁ HVĚZDÁRNA v Brně 16, Kraví hora, přijme samostatného odborného pracovníka s vysokoškolským vzděláním na přírodovědecké nebo matem.-fyzikální fakultě. Platové rozpětí 1440,— až 1800,— Kčs.

Prodám čas. **L'ASTRONOMIE** roč. 1926—38, 13 sv., pl. vazba. — M. Brzák, Čelákovice 1307.

Riší hvězd řídí redakční rada: J. M. Mohr (ved. red.), Jiří Bouška (výk. red.), J. Bukáčková, Zdeněk Cepelch, Fr. Kadavý, M. Kopecký, L. Landová-Štychová, B. Maleček, O. Obůrka, Zdeněk Plavcová, J. Štohl; techn. red. D. Hrochová. Vydává min. školství a kultury v nakl. Orbis n. p., Praha 2, Stalinova 46. Tiskne Knihkisk n. p., závod 2, Praha 2, Slezská 13. Vychází dvanáctkrát ročně, cena jednotlivého výtisku Kčs 2,—. Rozšiřuje Poštovní novinová služba, objednávky a předplatné přijímá Poštovní novinový úřad. Ústřední administrace PNS, Jindřišská 14, Praha 1, a také každý pošt. úřad nebo doručovatel. Objednávky do zahraničí vyřizuje Pošt. novinový úřad - vývoz Praha, Štěpánská 27, Praha 1. Příspěvky zasílejte na redakci Říše hvězd, Praha 5-Smíchov, Švédská 8, tel. 403-95. Rukopisy a obrázky se nevracejí, za odbornou správnost odpovídá autor. Toto číslo bylo dáno do tisku 6. září, vyšlo 6. října 1961. A-19*11236



