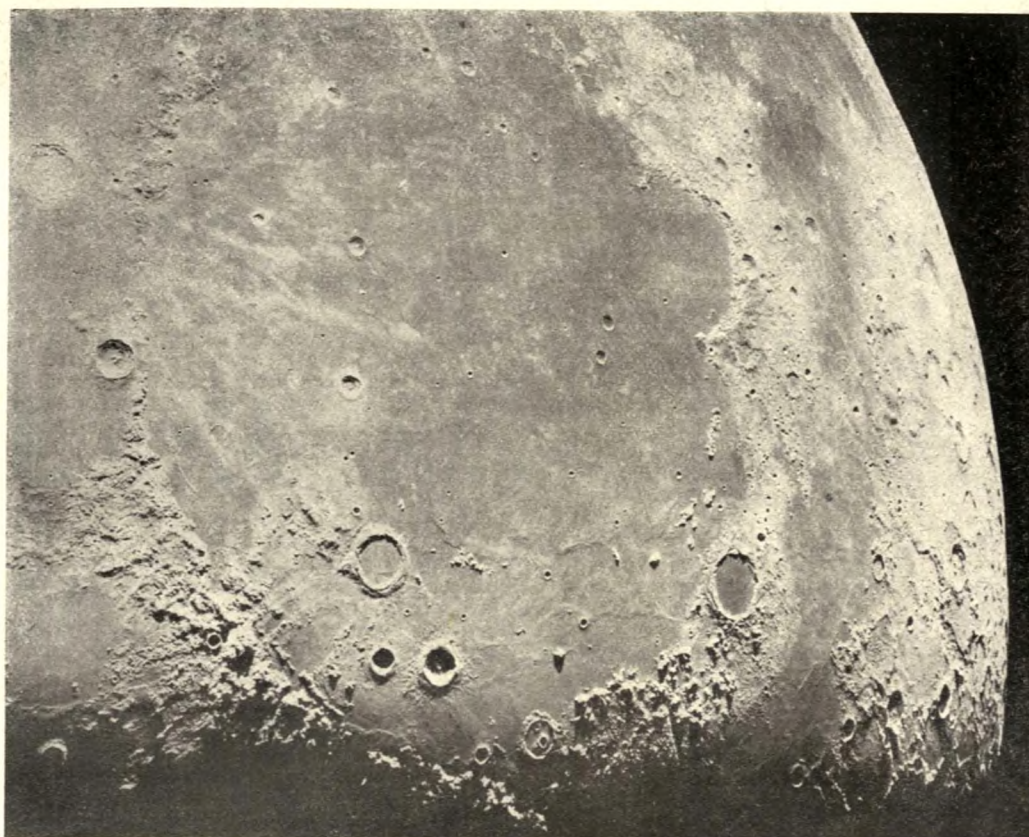


ŘÍŠE HVĚZD

ROČNÍK XXV.

Č. 3. 1. III. 1944.



Doc. Dr. Jar. Nussberger: **Hmotné a světelné jednotky.**

Dr. Zd. Pírko: **Některé otázky moderního výzkumu ionosféry.**

Dr. K. Hermann-Otavský: **O fotografických pokusech visuálním objektivem.
Dělené kruhy na dalekohledu.**

Kdy, co a jak pozorovati. — Zprávy Společnosti. — Astronomický slovníček.

Cena 6 K.

VYDÁVÁ ČESKÁ SPOLEČNOST ASTRONOMICKÁ

Doc. Dr. F. Link:

Amatérská práce v astronomii.

V přednáškové síni Lékárnického domu v Praze II.,
Malá Štěpánská 13, ve středu 8. března 1944 o 19,30.
Blíží ve Zprávách Společnosti.

Planety a souhvězdí v březnu 1944.

Merkur je počátkem března jitřenkou, v polovici března stane se večernicí; obě polohy pro pozorování nepříznivé. Venuše je jitřenkou v poloze pro pozorování nepříznivé. Mars a Saturn jsou v souhvězdí Býka, koncem března postoupí Mars do souhvězdí Blíženců (viz obr. č. 2 v 1. čísle Říše hvězd). Souhvězdí Býka je počátkem března v 21 hod. vysoko nad jihozápadem. Dne 7. března je Mars v konjunkci se Saturnem (Mars $3\frac{1}{2}^{\circ}$ severně). Jupiter je v souhvězdí Lva (viz obr. č. 3 v 1. čísle Říše hvězd). Souhvězdí Lva je počátkem března v 21 hod. vysoko nad jihových. a ráno ve 4 hod. nízko nad západem.

Poloha významných souhvězdí nad obzorem počátkem března. Večer v 21 hod.: vysoko nad severovýchodem Velký vůz, nízko nad východem Bootes s Arkturem, vysoko nad jihovýchodem Lev s Regulem, vysoko nad jihem Blíženci s Castorem a Polluxem, níže pod nimi Malý pes s Prokyonem, nad jihozápadem Orion a vlevo níže Velký pes se Sirem, vysoko nad jihozápadem Býk s Aldebaranem, výše nad ním Vozka s Capellou, vysoko nad severozápadem Cassiopea, nízko při severním obzoru Lyra s Vegou. Ve 4 hod. ráno: nízko nad východem Orel s Atairem, vysoko nad nimi Lyra s Vegou, při obzoru nad jihojihových. Štír s Antarem, vysoko nad jihem Bootes s Arkturem, nízko nad jihojihozápadem Panna se Spicou, nízko nad západem Lev s Regulem, nízko nad severozápadem Blíženci s Castorem a Polluxem a vpravo Vozka s Capellou, vysoko nad nimi Velký vůz, nízko nad severem Cassiopea.

**Achromat o průměru 128 mm, F 1:11, značka Darlot, Paris, v mosazné ob-
jínce — vyměním za objektiv, hodící se k účelům astrofotografickým.
Jason Charous, Kladno, Bresson II, čp. 2378.**

**Koupím bezvadný astronom. dalekohled, objektiv \varnothing 10—15 cm, zrcadlo 15
až 20 cm. Boh. Paleček, rolník, Lhůta, p. Libice n. Doubr.**

**Vojtěch: Základy matematiky I./II. koupím. Jan Mazáček, stud., Jičín,
Tř. Vítězství 105.**

Ř Í Š E H V Ě Z D

ŘÍDÍ ODPOVĚDNÝ REDAKTOR.

Doc. Dr. JAROSLAV NUSSBERGER:

Hmotné a světelné jednotky.

Již v nejstarších dobách bylo nutno pro dopravnictví a vymezení pozemkového majetku přesněji formulovati zeměpisné vědomosti narýsováním mapy, která dvojměrně, ve zmenšení reprodukuje zeměpisné zkušenosti. K zhotovení mapy byly voleny jednotky, které vyjadřovaly vzdálenosti jednotlivých míst na povrchu zemském. Vzdálenosti měřili autoři map dobou při rovnoměrném cestování, úhlovými souřadnicemi hvězd a dobou kulminace. Připojovali k těmto mírám jednotky menší, délky a hmoty, kterých se užívalo při dělení pozemků a při prodeji i koupi zboží. Tyto jednotky byly odvozovány z rozměrů lidského těla: loket, stopa, pěst, palec. Poněvadž různost měr i vah byla na závalu při vzájemném styku, projevovala se po celá staletí snaha o jednotnou soustavu pro všechny země.

Koncem 18. a v 19. století byly sjednocovací snahy úspěšně zakončeny volbou jednotné míry délkové: metru, který byl definován z měření meridiánu jako desítimiliontá část kvadrantu zemského. Základní míra byla nejprve koncová a později vyjádřena jako míra čárková, kde metr je dán vzdáleností dvou rysek na ploše měřítka při teplotě tajícího ledu. Od tohoto mezinárodního prototypu jsou odvozeny prototypy v počtu 30, které si pořizovaly jednotlivé státy a země, jak přistupovaly k metrické konvenci. Délkové prototypy jsou zhotoveny ze slitiny platiny a iridia v poměru 9:1. Průřez x byl volen pro značnou pevnost a pro veliký povrch. Velkého povrchu je třeba, aby stanovení teploty měřítka bylo přesné; tato teplota se ztotožňuje s teplotou thermostatické lázně vodní nebo vzduchové. Čím je větší povrch, tím rychleji se vyrovnává rozdíl mezi skutečnou teplotou kovu a teplotou okolí. Měřítka se podpírají ve dvou bodech, přímkách souměrně ustavených vůči středu tyče. Označíme-li délku měřítka L a vzdálenost podpěr l , volí se poměr obou

délek $l : L = 0,56$. Pak jeví měřítko (jeho neutrální osa) nejmenší deformaci vlastní vahou a tato místa podepření nazýváme body nejmenšího prohnutí. Rozdíl Δ mezi délkou neutrální osy a jejího vodorovného průmětu při různém podepření vyjadřuje tabulka:

Podepření	Δ prototypu
v bodech nejmenšího prohnutí	0,0007 μ ,
na obou koncích	0,46 μ ,
uprostřed	0,15 μ .

V tabulce μ značí jednu tisícinu milimetru.

Rysky na prototypu jsou provedeny na neutrální ose, nepřesahují šířku 4 μ a měříme vždy mikroskopy o zvětšení 70- až 100násobném. Větších zvětšení se neužívá, aby měření neovlivňovala struktura povrchu kovu, která se projevuje při větších zvětšeních, než jak uvedeno.

Každé délkové měřítko má svoji rovnici, která má dva členy. Prvý udává odchylku od nominální hodnoty při základní teplotě a druhý součinitel tepelné roztažnosti. Rovnice měřítka má tvar

$$L_t = L_0 + \alpha \cdot t + \beta \cdot t^2,$$

kde L_t je délka měřítka při teplotě t^0 , L_0 délka při teplotě 0^0 , α i β jsou součinitelé tepelné roztažnosti. Český prototyp má rovnici

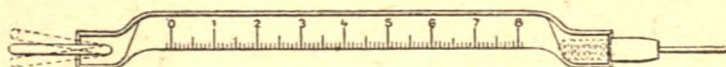
$$L_t = 1 \text{ m} + 0,1 \mu + 8,606 \cdot \mu \cdot t + 0,00177 \cdot \mu \cdot t^2.$$

Z rovnice vidíme, že slitina platin-iridia při délce 1 m a změně teploty o 1^0 se změní o 0,0086 mm \pm 0,01 mm, a definiční přesnost rovnice dosahuje hodnoty 0,2 μ . Stálost slitiny platin-iridiové byla několikrát zkoušena a byla nalezena přímo ideální. V období 30 let nepřesáhly nalezené odchylky hodnotu definiční přesnosti a větší odchylky bylo možno vždy vyložiti otřesy nebo změnou struktury hraničních rysek.

K praktickým potřebám užívají se měřítka zhotovená nejčastěji z ocele a invaru. Ocelová měřítka mají velikou stálost časovou při poměrně značné tepelné roztažnosti = 0,01 mm, invarových měřítek se užívá hlavně tam, kde chceme snížit vliv teploty. Invarovou slitinou je každá slitina ocele a niklu, jejíž roztažnost tepelná při délce 1 m je menší než 2 μ . Nejmenší součinitel tepelné roztažnosti jeví slitiny invarové, kde nikl je zastoupen 36 procenty. Jisté invarové slitiny mají dokonce záporný tepelný součinitel tepelné roztažnosti, což značí, že při vzrůstající teplotě se měřítko zkracuje. Invarových měřítek s malým součinitelem se užívá nejvíce v geodesii, kde při polních pracích je měřítko vystaveno velkým změnám teploty a též teplota okolního vzduchu se nesebnadněji určuje než v laboratoři. Východis-

kem všech měření délkových v geodesii je prototyp, na který jsou všechna měřítka užitá nepřimo navázána. K uvedeným pracím se užívá měřítek tuhých — tyče do délky 4 m, nebo netuhých — dráty a pásma délky 24 m. Jednou z nejpřesnějších prací geodetických je měření geodetické základny, která se volí ve vodorovném rovinném terénu*). Její délka je 1 až 20 km a hraniční značky jsou dvě rysky nebo dva hroty na kovové hlavici, zapuštěné do betonové masivní desky, která bývá umístěna hluboko v zemi. Přesnost měření základen je důležitá hlavně tím, že příslušná chyba se úměrně přenáší na celou geodetickou síť, která tvoří vědecký podklad všeho mapování.

Délka základny jest vyjádřena jedním nebo více měřítky, která se kladou za sebou ve společné rovině vodorovné podle



Obr. 1. Měřítka na konci invarového drátu.

přímé spojnice hraničních koncových bodů základny, a její délka je dána počtem položených měřítek mezi koncovými body. K těmto účelům se užívá invarových drátů o průměru 1,7 mm, opatřených na obou koncích destičkami (obr. 1), na kterých je narýsováno 8 centimetrů, rozdělených na milimetry. Dráty při měření volně visí a jsou na obou koncích zatíženy přes kladky závažím 10 kg. Změna zatížení o 1 g jeví se změnou délky o 0,001 milimetru. Při přenosu se dráty navinují bez napínání na hliníkový buben o průměru 50 cm a při úschově visí drát ve vodorovné poloze napjat vlastní vahou. Přesnost délky drátů je $\frac{1}{1\ 000\ 000}$, tedy 0,024 mm. Uvedená relativní přesnost se dodržuje i v aplikaci geodetické, z čehož plyne, že 1 km je zaručen na 1 mm. Pokud uijeme k měření základny více drátů, zvyšuje se přesnost určení délky základny podle pravidla aritmetického průměru, ale nepřesahuje nikdy $\frac{1}{3\ 000\ 000}$. (Dokončení příště.)

ZDENĚK PÍRKO, Praha:

Některé otázky moderního výzkumu ionosféry.

Úvod.

Experimentální výzkum nejvyšších vrstev atmosféry — tak zvané *ionosféry* — umožnila okolnost, že tato oblast je částečně ionisována, to jest elektricky vodivá. Poznalo se, že ionisace této oblasti (to jest počet elektronů nebo iontů v objemové jednotce)

*) Taková základna byla u nás měřena na podzim r. 1943 u Dymokur.

dostupuje maximálních hodnot v určitém počtu zhruba horizontálně rozprostřených vrstev, a to ve výškách asi 100, 200 a 300 kilometrů. Studium ionosféry zavedlo pro tyto tři vrstvy zvláštní pojmenování: Spodní nazývá se *vrstva E* (také vrstva Kennellyho-Heavisideova; A. Kennelly a O. Heaviside, 1902), nad ní se rozprostírá *dvojitá vrstva F* (F_1, F_2 , také vrstva Appletonova zvaná; E. Appleton, 1928). Za *normálních poměrů*, to jest za noci, existují dvě taková ionisační maxima, vrstva *E* ve výšce asi 100 km a vrstva *F* v průměrné výšce 250 km. Za letních dnů dochází k štěpení obou základních vrstev; vrstva *E* se někdy štěpí v nižší E_1 a vyšší E_2 , vrstva *F* se pak *zpravidla* štěpí v nižší F_1 a vyšší F_2 . Kromě toho byly pozorovány ještě jiné vrstvy přechodného rázu, totiž vrstva *D*, ležící pod *E*, a ještě nižší vrstva *C*.

Za normálních poměrů je vrstva *E* složena převážně z iontů a ukazuje maximální ionisaci řádu 10^{10} cm^{-3} , značně vyšší než vrstvy F_1, F_2 , jež jsou převážně tvořeny elektrony a vykazují maximální ionisaci řádu 10^6 cm^{-3} . Důvod, proč i za normálních poměrů rozlišujeme tři vrstvy *E, F_1* a F_2 , je dán okolností, že periodický průběh ionisačních změn je stejný ve vrstvách *E* a F_1 , ale liší se od průběhu ionisace ve vrstvě F_2 , v níž se spíše projevuje bezprostřední vliv slunečního záření. K těmto normálním zjevům pak přistupují četné a rozmanité *úklady anomální*. Tak na příklad ve vyšších zeměpisných šířkách se při magnetických bouřích za noci (kdy obvykle je ionisace slabší než za dne) ve vrstvě *E* objevuje ionisace zvláště vysoká (*anomální vrstva E*); při přechodu meteorického prachu vysokou atmosférou klesá ionisace vrstvy *F* (*anomální vrstva F*) a pod.

Jako každý jiný vodič, tak i tyto vrstvy odrážejí elektromagnetické vlny, jež na ně dopadnou. „Metoda echa“ (*ozvěnová metoda*), kterou navrhli již v r. 1925 G. Breit a M. A. Tuve a které se dnes ve výzkumu ionosféry používá všeobecně, pracuje takto: Vysílač na povrchu zemském vysílá vzhůru krátké skupiny elektromagnetických signálů, signály ty zachycuje přijímač, umístěný zpravidla blízko vysílače. Přijímač přijme jednak signály přímé (při malé vzdálenosti stanic prakticky bez zpoždění), jednak signály odražené na vodivé vrstvě. Oscilograficky změří se doba *t*, které elektromagnetické vlny potřebují, aby se od vysílače dostaly k ionosféře a po odrazu na ní zpět k přijímači. Studium ionosféry, prováděné těmito „elektromagnetickými sondami“, ukázalo badatelům četné její vlastnosti, zvláště pak značnou proměnlivost a složitou strukturu, jak jsme uvedli již výše. V posledních letech bylo studium ionosféry na této cestě přivedeno k některým otázkám širšího významu; o nejjednodušších z nich zmíníme se stručně v tomto článku.

Skutečná a zdánlivá výška.

Známe-li rychlost, kterou se šíří elektromagnetické vlny, pak ze změřené doby t určíme i výšku odrazu h . Rychlost elektromagnetických vln klademe rovnou rychlosti vln v neionisovaném vzduchu, to jest rovnou rychlosti světla v prázdňém prostoru, $c = 3,10^{10}$ cm sec⁻¹. Výška odrazu $h = \frac{1}{2} ct$, vypočtená za tohoto předpokladu, je však jen *zdánlivá výška odrazu*, nikoliv *skutečná výška odrazu*, neboť předpoklad, že rychlost elektromagnetických vln je táž v ionosféře jako v neionisovaném vzduchu, není správný. Ve skutečnosti se v ionisovaném vzduchu šíří vlny s rychlostí menší než v neionisovaném, při čemž rychlosti vln ubývá s rostoucí ionisací.

Přesto studium ionosféry se zdánlivou výškou počítá téměř všeobecně. Tak by však mohlo vzniknout zdání, že bádání o ionosféře spočívá na málo solidních základech. A tu třeba říci, že v mnohých otázkách týkajících se ionosféry nehraje úlohu okolnost, zda výška odrazu je zdánlivá či skutečná. Naproti tomu však existují otázky, pro které znalost skutečné výšky odrazu, to jest znalost výšky oné části vrstvy, v níž ionisace má maximální hodnotu, je nezbytně nutná. Tím je dán důvod, proč se někteří badatelé v poslední době zabývali úlohou, jak ze zdánlivé výšky stanovit výšku skutečnou. Všechny způsoby řešení této úlohy opírají se o týž předpoklad: že totiž měření zdánlivé výšky bylo provedeno nejrozmanitějšími frekvencemi vysilače. Na tento požadavek je ostatně většina ionosférických stanic zařízena: otáčivý kondensátor stanice se během vysílání sond pozvolna otáčí a tak mění spojitě frekvenci přístroje.

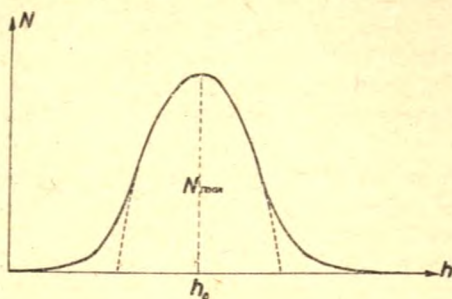
Při použití otáčejícího se kondensátoru získá tudíž stanice serii zdánlivých výšek a může nakreslit také křivku, která vyjadřuje závislost zdánlivé výšky na frekvenci. Způsobem ryze grafickým (C. L. P e k e r i s, 1940) nebo početně-grafickým (O. R y d b e c k, 1940) odvodí se způsobem sice přesným, ale velmi zdoluhavým z této křivky skutečná výška odrazové vrstvy. Méně korektní, zato však jednodušší a pro některé účely zcela postačující způsob opírá se o jinou křivku, o závislost ionisace (elektronové koncentrace) N na výšce h . Schematicky naznačuje průběh této závislosti plně vytažená křivka na obr. 1. Přímou tuto křivku učinil východiskem svých úvah K. R a w e r (1939); naproti tomu H. G. B o o k e r a S. L. S e a t o n (1940) ji aproximují parabolou, jež v obr. 1 je naznačena čárkovane. Výsledky, k nimž dospěli, jsou tyto: Je-li f_0 tak zvaná *mezná frekvence* uvažované vrstvy, to jest ona frekvence stanice, která je vrstvou ve výšce h_0 (ve vrstvě s maximální ionisací) právě ještě odrazena, a je-li f' frekvence, při níž zdánlivá výška je rovná sku-

tečné výšce h_0 , pak platí

$$\begin{array}{ll} \text{podle Bookera a Seatona} & f' = 0,834 f_0, \\ \text{podle Rawera} & f' = 0,707 f_0, \end{array} \quad (1)$$

I je určení skutečné výšky podle tohoto způsobu jednoduché: Stanice získá nejprve křivku závislosti zdánlivé výšky na frekvenci vysílače a najde meznou frekvenci f_0 , která od ionosféry je právě ještě odrážena. Poté podle vzorce (1)₁ nebo (1)₂ stanoví hodnotu frekvence f' a k této hodnotě frekvence odečte opět z křivky onu zdánlivou výšku $h = h_0$, která jí přísluší. h_0 je výška vrstvy s maximální ionisací N_{\max} a tudíž skutečná výška vrstvy. Nedostatek této metody zřejmě spočívá v okolnosti, že poměr

$f' : f_0$ je jiný podle Rawera a jiný podle Bookera-Seatona. Do jisté míry lze tuto značnou neshodu vysvětlit rozdílnými předpoklady autorů o rozdělení ionisace s výškou.



Obr. 1. Závislost ionisace na výšce.

Úplný a částečný odraz.

Pro atmosféru, v níž ionisace směrem vzhůru spojitě vzrůstá, lze za jistých zjednodušujících předpokladů (zanedbání zemského magnetického pole) udati theoretickou závislost mezi frekvencí f a ionisací (elektronovou koncentrací) N oné vrstvy, na níž se tato frekvence úplně odráží. Je-li m hmota a e náboj elektronu, pak pro vlnu, jež se šíří *svisle vzhůru*, má tato závislost tvar (H. L a s s e n, 1926)

$$N = \pi \frac{m}{e^2} f^2. \quad (2)$$

Setkáváme se tudíž při studiu ionosféry s úkazem, který v optice není možný: *s úplným odrazem při kolmém dopadu*. Že něco takového je možné v případě ionosféry, spočívá v okolnosti, že index lomu $c_0 : c$ (c_0 rychlost šíření vln ve vzduchu neionisovaném, c rychlost ve vzduchu ionisovaném) je za týchž zjednodušujících předpokladů dán rovnicí

$$\frac{c_0}{c} = 1 - \frac{1}{\pi} \frac{e^2}{m} \frac{N}{f^2};$$

je tedy menší než 1 a stane se rovným 0 (a tudíž povede na úplný odraz) pro onu hodnotu ionisace, jež je dána právě vztahem (2).

Vysílají-li se tedy svisle vzhůru elektromagnetické sondy o spojitě rostoucích frekvencích, tu podle (2) by k odrazu mělo docházeti v pásmech stále vyšší ionisace, to jest ve stále větších výškách, až bychom došli k frekvenci f_0 , která odpovídá maximální ionisaci N_{\max} podle vztahu (2)

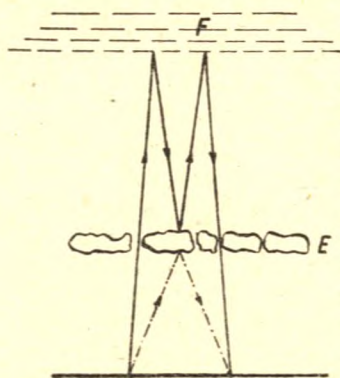
$$N_{\max} = \pi \frac{m}{e^2} f_0^2$$

a tudíž skutečné výšce vrstvy. Zde by ale teprve nastal skutečný odraz a sice úplný. Kdyby pak vysílač překročil hodnotu f_0 , tu by vlny vrstvou procházely bez odrazu. Při sondách svisle vzhůru existují tudíž jen dvě možnosti: buďto úplný odraz nebo žádný. Případ *částečného odrazu*, jak jej známe z optiky (světlo vrstvou částečně projde, zčásti se odrazí) by tu neměl mít místa. Bylo však často pozorováno, že při pozvolném zvyšování frekvence dojde k dvěma odrazům současně, totiž k jednomu na vrstvě nejnižší (anomální vrstvě E) a k druhému na vrstvě nejbližší vyšší (vrstvě F). Úkaz nelze vysvětlit jinak, než že přece jen připustíme možnost částečného odrazu: energie dopadající vlny se na vrstvě E odrazí jen částečně, část energie však vrstvou projde a odrazí se teprve na vrstvě F .

Řekli jsme, že vztah (2) platí — mimo jiné — za předpokladu, že ionisace s výškou stále roste. Ve skutečnosti jsou však poměry jiné, a sice asi takové, jak to naznačuje obr. 1: Ionisace N s výškou h nejprve roste, z počátku pomalu, poté prudce, a při jisté výšce h_0 (skutečné výšce vrstvy) dosahuje maxima N_{\max} ; poté opět klesá. Proto J. Z e n n e c k, badatel na tomto poli nad jiné zasloužilý, dal popud k studiu otázky částečného odrazu také v případě, že rozdělení ionisace s výškou se řídí křivkou na obr. 1. Šetření provedl A. R a w e r (1941) a došel k tomuto výsledku: Částečný odraz může nastat při takových frekvencích vysílače, které jsou blízké mezní frekvenci vrstvy. Jak blízko mají být, aby došlo k pozorovatelnému částečnému odrazu, to závisí na tloušťce vrstvy v poměru k použité délce vlny a na velikosti útlumu, jemuž jsou vlny ve vrstvě podrobeny. O částečný odraz může se jednat tehdy, byly-li pozorovány současné odrazy na dvou vrstvách v blízkosti mezní frekvence spodní vrstvy; výklad zjevu pomocí částečného odrazu však selhává, vyskytly-li se současné odrazy na dvou vrstvách ve větším oboru frekvencí.

Struktura anomální vrstvy E.

Při elektromagnetických sondách byly však často získány i takové záznamy, že je lze vysvětlit jen komplikovanějšími odrazy, na příklad odrazem toho druhu, jak jej schematicky znázorňuje obr. 2. Jsou to tak zvané *odrazy M*, označené tak podle svého tvaru, při nichž vlny nejprve vrstvou *E* projdou, poté se odrazí na spodním okraji vrstvy *F*, dopadnou na horní okraj vrstvy *E*, opět se odrazí k vrstvě *F* a teprve od ní a po průchodu vrstvou *E* se vrátí k přijimači. Tyto odrazy *M* nelze vysvětlit jinak, než předpokladem o *obláčkovitě struktuře* anomální



Obr. 2. Odrazy M.

vrstvy *E*: v téže horizontální rovině vrstvy střídají se zcela nepravidelně místa s velmi vysokou ionisací (*iontové mraky*) s místy o ionisaci mnohem nižší.

Tato pozoruhodná struktura anomální vrstvy *E* má především význam pro otázku po původu této zvláštní vrstvy. Dvě příčiny uznávají se jako nejvýznamnější ionizační činitele atmosféry, záření ultrafialové, jež je povahy *vlnivé*, a záření korpuskulární, *hmotné*. Hlavní příčinou vzniku normálních vrstev *E*, *F*₁, *F*₂ je nepochybně ultrafialové záření Slunce, jak ostatně bez námitek vyplývá

z periodicity v průběhu ionisace těchto vrstev a její přímé závislosti na sluneční činnosti. Výklad ionisace v anomální vrstvě *E* činností sluneční však selhává, a to z té jednoduché příčiny, že anomální vrstva *E* se objevuje zcela nepravidelně a především za noci. Jestliže přesto je to zase Slunce, které i zde má představovat ionizačního činitele, pak se musí jednat o *záření nabitých částic*, které magnetické pole zemské odchyluje na noční stranu Země. Ale i za tohoto předpokladu není vztah anomální vrstvy *E* k Slunci nijak jednoznačný. Je pak jasné, že za takového stavu věcí nelze již tvrdit s naprostou jistotou, že by to bylo jen sluneční záření, které by podmiňovalo existenci této vrstvy.

Leč i kdybychom příčinu tohoto záření hledali jinde, na příklad v záření výškovém, musilo by to být stále jen záření korpuskulární. Důkazem je právě ona obláčkovitá struktura anomální vrstvy *E*, kterou nelze naprosto vysvětlit zářením povahy vlnové, neboť to dopadá na sousední místa atmosféry s intenzitou prakticky stejnou. Pro vysvětlení zbývá jen záření hmotné,

jež se děje v jakýchsi trsech. S tímto pojetím je v soulase i okolnost, že anomální vrstva *E* na různých místech Země se vyskytuje v podobách naprosto rozdílných. Zjev tento potvrzují přesvědčivě výzkumy, které od roku 1936 provedli W. Crone, K. Krüger, G. Goubau a J. Zenneck*).

Dr. K. HERMANN-OTAVSKÝ:

O fotografických pokusech visuálním objektivem.

Visuální objektiv větších rozměrů bývá u nás, přátel hvězd-
né oblohy, zpravidla nejmohutnější optickou součástíkou, kterou
máme k dispozici, a je proto pochopitelné, že snažíme se ho vy-
užití všestranně, tedy po případě i fotograficky. Takový objektiv
nebývá sice korigován pro účely fotografické, přesto však, ze-
jména od zavedení t. zv. panchromatických emulsí, které „vidí“
barvy skorem v téže poměrné intenzitě jako lidské oko, proká-
zána byla již mnohokrát jeho použitelnost i na tomto poli.

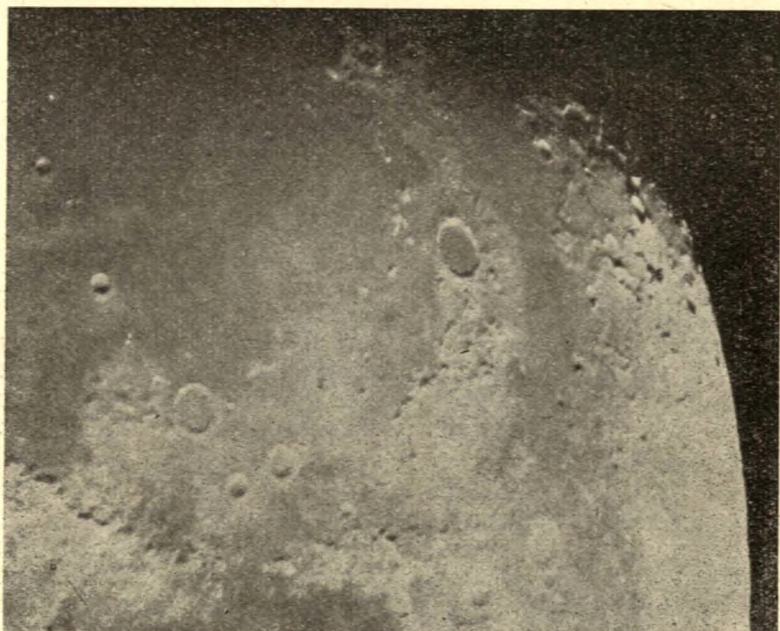
O fotografii Slunce, Měsíce a planet jednalo se v našem ča-
sopise již vícekrát, zejména referáty p. Klepešty, a stačí jen
poukázati na krásné snímky zejména Měsíce, Saturna a Marsu,
získané visuálním objektivem velkého refraktoru petřínského.

Nemáme-li k dispozici zrcadlovou komoru, které bylo
v tomto případě použito, můžeme užiti i normální komory se
zaostřovací matnicí; nutno ji arci řádně upevnit za okulárem. Lze
fotografovati s komorovým objektivem i bez něho, toto bývá
zpravidla výhodnější. Zvětšovací soustavou bude buď okulár s ne-
příliš krátkým ohniskem, nebo krátkofokální fotografický ob-
jektiv (kinokomora pro úzký film a pod.). Sám používám zejména
orthoskopického okuláru f 25 mm, který dává poměrně dobré
obrázky až do krajů zorného pole. Spolehlivý chod přístroje za
oblohou jest podmínkou zdaru, pokud ovšem se neomezíme na
snímky momentní.

Sestavujeme-li si komoru zvláštní, tu je výhodná t. zv.
zrcadlová kontrola průhlednou planparalelní destičkou, zařaze-

*) O vysoké atmosféře pojednávají stručně tyto české knihy: F. Bě-
hounek: Atmosférická elektřina, Praha, EŠČ, 1936 (str. 96 a násl.); F.
Link: Lety do stratosféry a výzkum vysoké atmosféry, Praha, JČMF,
1941 (str. 72 a násl.). Z cizojazyčných knih — vede literatury speciální —
na příklad F. Vilbig: Lehrbuch der Hochfrequenztechnik, I, 3. Aufl.,
Leipzig, Akad. Verlagges., 1942. — Literaturu o otázkách, nadhozených
v tomto článku, nalezneme čtenář u J. Zennecka: Forsch. u. Fortschr., 18,
1942, 16—19; o některých z těchto otázek psal jsem také ve Vyn. a pokr.,
26, 1937, 199—205.

nou v úhlu 45° před fotografickou desku, která vrhá část paprsků do kontrolního okuláru. Použil jsem k tomu účelu slabě zeleného filtru (t. zv. universálního), který při panchromatické emulsi neprodlužuje expoziční dobu. Fotografické filtry lepších firem bývají totiž poměrně dobře planparalelní. Destička nesmí být příliš silná, nejvýše něco přes 1 mm, aby totiž optická vada, kterou působí a jež připomíná poněkud astigmatismus v ose,



Obr. 1. *Mare Imbrium, Plato*. Visuální objektiv typu E, průměr 130 mm, zvětš. okulárem $6\times$, zelený filtr univers., Isopan F, expos. 3 vteř. — Při srovnání s obrázkem na obálce, získaným velikým strojem, nutno uvážiti, že papír obálky je pro reprodukci vhodnější a osvětlení Měsíce jiné.

byla ještě zanedbatelná. — Obrázek v kontrolním okuláru je sice dvojitý, to však celkem není na závadu. Připojený obrázek 1. měsíčních Alp a Platona byl získán takovou komorou. Později použil jsem k reflexní kontrole krychle, slepené ze dvou hranolů, z nichž jeden byl před stmelením na přeponě opatřen částečně průhlednou vrstvou stříbra. Pak je ovšem kontrolní obrázek jednoduchý a tudíž poněkud zřetelnější, se silně namodralým nádechem. Naproti tomu je obrázek určený pro desku, v tomto případě obrázek zrcadlový, velmi světlý (asi 80%) a s nádechem do žluta. Reflexní hranol působí zde tudíž zčásti i jako slabě

pozorujeme. Zvláštní kombinací více hranolů můžeme docílit, že spektrum leží ve směru kolimátoru — *s. přímohledný* (à vision directe). Soustava samotných takových hranolů před okulárem dalekohledu, doplněná válcovou čočkou, rozšiřující spektrum hvězdy kolmo k dispersi, je nejjednodušším *okulárovým s.*

Spektroskopie pokusná a theoretická nauka o spektru.

Spektrum (vidmo) vznikne tehdy, jestliže rozložíme záření na složky podle kmitočtů nebo hmot. V astronomii jde zpravidla o rozklad bílého světla hranolem na pás barev: červené paprsky se lámou hranolem méně, žluté více atd. až fialové nejvíc. Vcházejí-li paprsky ze zdroje do spektrografu neprocházejíce prostředím, které by je podstatně měnilo, nazýváme příslušné *s. emisním*. Zkoumáme-li změny, které nastanou ve spektru bílého světla, jež prošlo nějakou látkou, mluvíme o *s. absorpčním*. Obojí může být buď *kontinuální (spojité)* nebo *diskontinuální* (přetržité, nespojité). Ve spojitém *s.* přechází jedna barva v druhou bez přerušení nebo nápadného skoku v intenzitě. Diskontinuální *s.* jsou buď *čárová* (v. čára), t. j. skládají se z jednotlivých čar zřetelně oddělených i při menší dispersi, nebo *pásová*, jež mají název z dob, kdy nedokonalé spektrografy nedovedly je rozlišiti na těsné skupiny čar. — *S. vznikají takto*: atomová jádra, atomy a molekuly mohou nabýti různých energetických úrovní jednak diskontinuálních, jednak kontinuálních. Diskontinuální úrovně odpovídají stacionárním (vázaným) stavům atomů, kontinuální stavům volným (v. stav). Při přechodu z jedné úrovně do druhé vyzáří se nebo pohltní rozdíl energií obou úrovní, a sice tak, že se rovná $h\nu$, kde je h Planckova konstanta a ν frekvence vyslaného nebo pohlceného záření. *Primární spojitá s.* jsou t. zv. *kontinua* v užším slova smyslu (v. t.) atomů i molekul. *Druhotně* vznikají spojitá spektra v silných vrstvách plynů nebo složitým vzájemným působením četných atomů atd. při velmi těsném přiblížení, čímž přejdou diskontinuální energetické úrovně v široké intervaly spojitě energie — záření a absorpce tuhých i kapalných těles. — *Čárová s.* vznikají přechody mezi diskontinuálními úrovněmi atomů, *pásová s.* přechody mezi diskontinuálními úrovněmi elektronů, kmitů a rotací molekul. Podle nich rozeznáváme u molekul v dlouhovlnné ultračervení *rotační s. pásová*, v krátkovlnné ultračervení *rotačně-kmitová s. pásová* a ve viditelném resp. ultrafialovém světle *elektronová s. pásová*. — *S. bleskové* v. flashspektrum. *S. srovnávací* je pomocné *s.* pozemského zdroje, exponované na touž desku týmž spektrografem jako *s.* nebeského tělesa. Podle známých vlnových délek čar pozemského zdroje určí se v. d. čar nebeského tělesa. *S. Swanovo* v. Swanovo *s.*

Spin (angl. točiti se) je rotační impuls elektronu; pro každý elektron atomu se rovná $\frac{1}{2}h/2\pi$.

Spirála: v astronomii obvyklý stručný název pro spirální mlhovinu, t. j. extragaktickou mlhovinu (v. t.) tvaru spirály.

Srážky vzdušné, souborný název pro kondenzační zplodiny vodních par ve vzduchu, které klesají k zemi; při teplotách nad bodem mrazu padají srážky ve tvaru deště nebo krup, pod bodem mrazu ve tvaru sněhu.

Srovnávací hvězda. Při určování polohy hvězdy nebo nebeského tělesa změříme jejich polohu (rozdíl rektascensí a deklinací) vůči hvězdě, jejíž polohu známe; tu pak nazýváme *s. h.* Volíme za ní zpravidla hvězdu základního (fundamentálního) katalogu. *S. spektrum* v. spektrum.

SS Cygni, představitelka skupiny proměnných, nazývané někdy také typ *U Geminorum*. Setrvávají v minimu 20—150 dní, pak se náhle rozsvítí o jednu až 5 hvězdných tříd a po krátkém maximu zase zeslábnou na původní svítivost. Příbuzné nových hvězd.

Stabilní dráhy v problému tří těles (a též obecnějších) jsou ty, do nichž se těleso samovolně vrací nebo kol nichž ustavičně osciluje, jestliže z nich

bylo nějakou slabou nebo krátkodobou rušivou silou infinitesimálně (nepatrně) vyšínuto. *Instabilní dráhy* jsou ty, ve kterých se těleso neudrží, neboť i malými poruchami vyšínuto, stále více se vzdaluje v dalším průběhu pohybu od těchto drah. *S. stav* v. stav. *S. zvrstvení* mají vzdušné vrstvy, jestliže v nich klesají teploty s výškou tak, že objem vzduchu, ponutý adiabaticky vzhůru ze své polohy, přichází do okolí specificky lehčího, takže vlastní vahou klesá dolů do své původní polohy. Podmínka s. z. je teplotní výškový gradient menší než 1°C na 100 m, t. j. menší než adiabatický gradient.

Stacionární čára v. čára nehybná; s. stav v. stav, spektrum.

Starkův úkaz (1913). V elektrickém poli (milion volt/metr a více) štěpí se spektrální čáry, protože se poruší kulová souměrnost centrálního náboje atomů a dochází k precesi atomů vlivem vnějšího elektrického pole. V astrofysice vysvětluje S. ú. rozšíření čar (vodík, helium) nepravidelnými a proměnnými elektrickými poli pohybujícími se ionty a elektrony v ionizovaném plynu (*intramolekulový S. ú.*).

Statika jest ta část mechaniky, jež se zabývá určováním rovnováhy hmotných bodů nebo soustav hmotných bodů a celých pevných těles, na které působí dané známé síly. Podle toho, zda určení t. zv. protisíl, jež rovnováhu udržují, co do velikosti i směru se děje výpočtem nebo konstrukcí grafickou, rozlišujeme s. analytickou a s. grafickou.

Statistika (v. t. pravděpodobnost) a) *fyzikální* (v popisu atomových a molekulových dějů): 1. *klasická*, *Boltzmannova*, je obdobou s. národohospodářské. 2. *Boseova* se liší od ní tím, že považuje jednotlivé statistické elementy, na př. jádra atomů, za principiálně nerozlišitelné; pozbývají jakékoliv individuality. 3. *Fermiho s.* připojuje k tomu další předpoklad, že dvě částice nemohou existovat současně v též energetickém stavu. — Mají-li se na př. 2 elementy rozdělit na 2 stavy, dává 1. čtyři možnosti, 2. tři a 3. jedinou možnost. b) *hvězdná s.* zkoumá prostorové rozložení hvězd a jiných nebeských objektů, jakož i jejich pohyby statistickými metodami.

Stav hodin je oprava (korekce) hodin na správný čas pro daný okamžik, čili je to údaj: správný čas (na př. časový signál) méně čas hodin. Stav hodin je tedy kladný, když jdou hodiny pozadu a je záporný, když jdou napřed (viz též chod hodin). *S. základní* je s. atomové soustavy, ve kterém nemůže vyzářit energii (*stabilní s.*). Je mu přiřazena nejnižší příčka schématu soustavy, základní energetická úroveň. *Stavy vyšší energie* (= *excitované*) v. *excitace* a *metastabilní s.* Všechny tyto s. se nazývají *stacionární (vázané)*, představují až na malou neostrost jednotlivé (diskontinuitní) hodnoty energie soustavy. *S. volné* odpovídají naproti tomu celým intervalům spojitě energie. Do nich vstupují atomové soustavy tehdy, když se při nějakém rozpadovém procesu (ionisace, rekombinace, dissociace) úhrnná energie soustavy skládá z potenciální energie zlomků soustavy a energie kinetické v nějakém intervalu spojitě proměnné (na př. ion + elektron + + kinetická energie). V. t. spektra. Vázané stavy v Bohrově teorii odpovídají eliptickým, volné hyperbolickým drahám elektronů.

Stefanův-Boltzmannův zákon: úhrnný výkon vyzářený černým tělesem ve všech vlnových délkách je přímo úměrný čtvrté mocnině absolutní teploty. Konstanta úměrnosti (záření na jednu stranu) je $\sigma = 5,75 \cdot 10^{-8} \text{ watt/m}^2 \cdot \text{grad}^4$. Je-li teplota okolí T_0 , pak výkon vyzářený tělesem teploty T je $\sigma(T^4 - T_0^4)$.

Steradián je jednotka prostorového úhlu, t. j. prostorový úhel, který vytíná z koule o poloměru 1 cm plochu 1 cm^2 .

Stereokomparátor je přístroj pro současné pozorování (oběma očima) dvou snímků téže krajiny oblohy, exponovaných v různých dobách. Nové nebo pohybující se objekty nebeské se prozradí tím, že vystupují z roviny ostat-

až do okamžiku, kdy Slunce klesne (vystoupí) 18° pod obzor. V době letního slunovratu je u nás a. s. celou noc, v době rovnodennosti trvá 1 h 50 min.

Souřadnice (koordináty v. t.). Polohu bodu v rovině určujeme dvěma čísly, t. zv. souřadnicemi. Základem *s. pravouhlých rovinných* jsou dvě přímky (osy) k sobě kolmé, protínající se v počátku. Poloha bodu je pak jednoznačně určena kolmými vzdálenostmi bodu od jedné i druhé osy. Základem *polárních s. rovinných* je pevná přímka (osa) a bod na ose (počátek). Uvažovaný bod spojíme s počátkem. S. p. jsou pak definovány jako vzdálenost bodu od počátku a jako úhel, který svírá tato spojnice s osou. — Polohu bodu v prostoru určují tři čísla — souřadnice. Základem *pravouhlých s. prostorových* jsou tři přímky (osy) k sobě kolmé a pr. s. p. jsou dány opět kolmými vzdálenostmi (3) od těchto os. *Polární s. prostorové* volí za základ určitou rovinu; jeden její bod volíme za počátek a určitou přímku jím procházející za osu. První (1) souřadnicí je vzdálenost uvažovaného bodu od počátku, druhou (2) s. je úhel, který svírá tato spojnice s rovinou základní a třetí (3) s. je úhel, který svírá průmět této spojnice do roviny s osou. *Sférické s.* jsou v podstatě pol. s. p., omezené podmínkou, že uvažovaný bod leží na sféře, jejíž poloměr volíme rovný jedné (první souřadnice). Jsou tedy s. s. dva úhly. Podle toho jaký počátek (*p.*) a jakou rovinu (*r.*) volíme za základ, mluvíme o různých souřadnicových soustavách. *Geocentrické* (*p.* střed Země), *heliocentrické* (*p.* střed Slunce), *planetocentrické* (*p.* střed planety). *S. obzorníkové-horizontální*, *r.* obzor-horizont, *osa* směřuje k jižnímu bodu, souřadnice: (2) výška hvězdy, (3) azimut. *S. rovníkové-ekvatorální I.*, *r.* rovník, *osa*: průsečík místního poledníku s rovníkem, souřadnice: (2) deklinace, (3) hodinový úhel. *S. rovníkové-ekvatorální II.*, jsou totožné s *s. e. I.*, ale *osa* míří k jarnímu bodu a souřadnice (3) je rektascense. *S. ekliptikální*, *r.* ekliptika, *osa* směřuje k jarnímu bodu, s.: (2) šířka, (3) délka. *S. galaktické*: *r.* Mléčná dráha (galaktický rovník), *osa*: průsečík rovníku s g. rov., s.: (2) galaktická šířka, (3) gal. délka. *S. geografické* viz G. s., *S. heliografické*, *p.* střed Slunce, *r.* sluneční rovník, *osa* míří buď k Zemi nebo k základnímu poledníku, s.: (2) heliog. šířka, (3) hel. délka. *S. selenografické*: *p.* střed Měsíce, *r.* měsíčný rovník, *osa* míří k průs. středov. poledníku a rovníku, s.: (2) sel. šířka, (3) sel. délka. *S. kanonické* v. kanonické rovnice pohybu. *S. magnetické* (magn. délka A , šířka Φ a azimut Ψ) stanoví polohu určitého bodu na povrchu Země vzhledem k zemskému průměru, rovnoběžnému s magnetickou osou Země (obdoba s. geografických).

Soustava galaktická v. Mléčná dráha. *S. geocentrická* (Ptolemaiova) je názor vyslovený v 2. stol. po Kr. Ptolemaiem o uspořádání sluneční soustavy, podle něhož je ve středu vesmíru Země, kolem které krouží postupně Měsíc, Merkur, Venuše, Slunce, Mars, Jupiter, Saturn a sféra stálic. V. t. epicykl. *S. heliocentrická* (N. Kopernikus, 1543) označuje Slunce za střed vesmíru, kolem něho obíhají po kruhových drahách planety i se Zemí a Měsícem. *S. Kapteynova* v. Kapteynův vesmír. *S. lokální* (místní) je shluk hvězd v okolí Slunce, který však nebyl s určitostí prokázán a pro který byly udávány různé rozměry podle toho, jak se vyvíjely představy o struktuře Mléčné dráhy. Snad jde o část ramene spirály. *Místní s. galaxií*: Mračna Magalhaesova, s. Sculptor, NGC 6822, s. Formax, M 31, 32, NGC 205, M 33 a IC 1613. *S. měř* v. rozměr. *S. prvků* v. periodická soustava. *S. sluneční* v. planety. *S. souřadnic*, na př. *ekvatorální s.* v. souřadnice. *S. optická* je spojení několika čoček, zrcadel, příp. jiných optických součástí. *S. Mléčné dráhy* v. Mléčná dráha.

Specifická vlhkost udává množství vodních par připadající na určité množství vlhkého vzduchu. Je dána poměrem napětí par k tlaku vzduchu, násobeným poměrem hustoty vzduchu a vodních par (0,623). Její důležitost

je v meteorologii odůvodněna tím, že určitý objem vzduchu při svém pohybu nemění s. v., dokud nenastane kondensace přítomných vodních par.

Spektrální analýza v. analýza. *S. fotometrie* měří rozdělení intenzity světla ve spojitém spektru a uvnitř spektrálních čar. Používá hlavně fotografické metody. *S. třída* (v. t. posloupnost spektrální, typ spektrální, Russellův diagram): spektra hvězd se třídí podle druhu a síly čar, jakož i podle průběhu spojitého pozadí spektra na tyto harvardské třídy: *P* (planetární mlhoviny) a *O* mají emisní čáry Balmerovy serie vodíku, helia a několikrát ionisovaných lehkých prvků. Rané typy (v. t.) třídy *O* se nazývají *hvězdy Wolfovy-Rayetovy* a dělí se na *uhlíkové (WC)* a *dusíkové (WN)*. Třída *B*: emisní čáry jsou zatlačovány absorpcemi. Podle hlavních čar se nazývá tato třída také *hvězdy heliové*, obdobně třída *A*: *hvězdy vodíkové*. Třída *F*: velmi silné jsou čáry vápníku *H* a *K*. *G* (*sluneční třída*) má význačné čáry *H* a *K*, Balmerova řada je slabší, výskyt čar kovů. Třída *K*: *H* a *K* jsou silnější než u *G*, fialové spojitě pozadí slabne. Výskyt pásových spekter sloučenin. Třída *M*: pásy kysličníku titanatého, třídy *R*, *N*: pásy molekulárního uhlíku a kyanu, třída *S*: pásy kysličníku zirkonatého. Nové hvězdy mají spektra označovaná *Q*. — Přejechy mezi třídami se odlišují připojením číslic 1—9. Podrobnosti spektra se značí předponou: *c* velmi ostré čáry veleobrů, *g* obří, *d* trpasličí; jindy příponami: *n* mlhavé čáry, *s* ostré čáry, *e* emisní čáry, *v* proměnná spektra, *p* jiné zvláštnosti. Na příklad α Cygni má spektrum *cA2e*, je to veleobr třídy bližší *A* než *F*, s emisními čarami. — Se spektrem se mění *barva hvězdy* v pořadí harv. tříd od bílé k červené, obdobně klesá *teplota*. — Existence a síla čar ve spektru není jen znakem množství prvku v atmosféře, ale také excitačních podmínek (v. rovnice Sahova, Boltzmannova a křivka vzrůstu). Prvek může být ve hvězdné atmosféře i tehdy, když jeho čáry ve spektru nejsou. — Nyní se uplatňují snahy opráti třídění o znaky kvantitativní.

Spektrolometr je bolometr, jímž se proměřuje rozdělení síly světla ve spektru (slunečním).

Spektrograf se liší od spektroskopu tím, že má místo dalekohledu fotografickou kameru, zaostřenou na nekonečno, kterou se spektrum fotografuje. Přímkový obraz spektra hvězdy (bodů) rozšíří se v pásek kolmo k dispersi buď opticky nebo pohybem dalekohledu. *S.* bývá vložen do termostatu a připojen k teleskopu tak, aby štěrbina byla v ohnisku optiky teleskopu. *Fyzikální s. optické* užívají často ohybové mřížky místo hranolu. *S. hmotový* je fyzikální s., kterým se určují atomové a molekulové hmoty pozitivních iontů. Místo hranolů a čoček užívá elektrických a magnetických polí, jimiž se proud iontů odchyluje, rozkládá podle hmoty a případně fokusuje na fotografickou desku.

Spektroheliograf: světlo slunečních čar vápníku *H*, *K* nebo vodíku se isoluje v ohniskové rovině kamery spektrografu úzkou štěrbinou. Obraz Slunce, utvořený objektivem teleskopu na štěrbíně kolimátoru, a tato štěrbina se vůči sobě posunují synchroně s relativním posuvem fotografické desky vůči štěrbíně kamery. Na desce vznikne proto obraz Slunce v monochromatickém světle zvolené spektrální čáry, t. zv. *spektroheliogram* (v. filamenty, flokule).

Spektrohelioskop je zařízen podobně jako spektroheliograf, ale místo fotografické desky je okulár, kterým pozorujeme velmi rychle kmitající štěrbinu, a tak obraz Slunce přímo vidíme ve světle čáry (zpravidla) H_{α} .

Spektrometr je spektroskop opatřený dělenými kruhy, na nichž můžeme odečísti polohu (úhel) hranolů a dalekohledu.

Spektroskop je přístroj k vizuálnímu pozorování spektra. Světlo zdroje osvětluje štěrbinu, ležící v ohnisku objektivu (*kolimátor*). Rovnoběžné paprsky z tohoto objektivu vystupující lámou a rozkládají se hranolem do dalekohledu, zaostřeného na nekonečno, kterým spektrum taktó vzniklé

žlutý filtr. (K tomu viz též H. J. Gramatzki: Planetenphotographie.) Uspořádání takové má proti normální zrcadlové komoře výhodu v tom, že připouští kontrolu obrázku, po případě i vedení, za expozice samé — naproti tomu ubírá reflexní orgán ať toho či onoho druhu jistou část světla a nutno s ním proto počítat i při volbě expozice.

Pokud jde o volbu okulárního zvětšení, nutno si uvědomiti tyto zásady: žádná fotografická emulze není tak dokonale izolární a jemnozrná, aby mohla plně využítí rozlišovací schopnosti objektivu s relativním otvorem 1:15, tím méně objektivu světelnějšího. Neostrost fotografického obrázku, nápadná zejména při jeho srovnání s obrázkem visuálním, způsobena je hlavně t. zv. rozptylem neboli difusí světla v citlivé vrstvě. Zkušenostmi i výpočtem bylo zjištěno, že k uplatnění plné rozlišovací schopnosti určitého objektivu bylo by nutno voliti jeho relativní otvor asi 1:100, tedy asi takový, jaký býval u obrovských neachromatických dalekohledů z dob Hevelia a Cassiniho. Objektivů o tak dlouhém ohnisku používá se ostatně i dnes, ovšem jen ve formě nehybných dalekohledů věžových ve spojení s coelostatem.

Jak z uvedeného patrno, bude nutno u objektivu 1:15 použití dodatečného zvětšení okulárního asi čtyř- až osminásobného. Tím prodlouží se arci také značně nutná expoziční doba, zvětší se rušivý vliv neklidu vzduchu, a fotografie nedosahuje tudíž nikdy ostroty pozorování visuálního. Jsou proto zejména planetografie a selenografie stále ještě odkázány, alespoň pokud jde o studium podrobností, výhradně na pozorování visuální.

(Dokončení příště.)

Dělené kruhy na dalekohledu.

Nebeská tělesa, viditelná pouhým okem, snadno najde amatér také dalekohledem. Slabší objekty hledá podle mapek a sousedních jasných hvězd nebo různými triky, z nichž jeden sdělil V. Guth v loňském ročníku Říše hvězd na str. 128, nebo konečně dělenými kruhy. Na žádost čtenářů popíšeme v tomto článku s přesností pro amatéra postačující zařízení, montáž a užití této poslední pomůcky.

Má-li dalekohled jednu osu vodorovnou a druhou svislou (*azimutální montáž*), ukazují kruhy na nich azimut a výšku. To je případ tak jednoduchý, že snad není třeba se o něm příliš šířit. Výškový kruh (svislý) musí ukazovat 0° , když je dalekohled namířen na obzor, a 90° , když míří k zenitu. Azimutální (vodorovný) kruh ukazuje 0° , když dalekohled míří k jihu; 90° na zá-

padě, 180° na severu a 270° na východě. Bude tedy výškový kruh dělen $4 \times$ po 90° (stačí polokruh, $2 \times 90^\circ$), azimutální na 360° . Zpravidla vyhoví amatéru dělení na celé stupně, desetiny odhaduje. Jemněji dělené kruhy a nonie jsou již nákladné zařízení. Kdo nemá možnost opatřit si drahé dělené kruhy, použije celuloidových větších úhloměrů o průměru asi 20 cm. Je lhostejné, zda je kruh pevně spojen s podstavcem (ložiskem osy) a index s osou, nebo naopak. Jen směr číslování se tomu musí přizpůsobit. Indexy je dobré mít dva proti sobě, čteme zlomky stupňů na obou a vezmeme z nich střed; nařízení bude přesnější, a to tím spíše, že při amatérské montáži se pravděpodobně nepodaří připravit kruhy přesně centricky.

V seznamech a efemeridách bývá udána rektascense a deklinace nebeských objektů. Tyto souřadnice si přepočte majitel dalekohledu s azimutální montáží a kruhy na azimut a výšku podle nomogramu na str. 25 prvního dílu *Astronomie*, na němž je však nutno opravit číslování azimutu (A) obrácením jeho stupnice (místo 0° patří 180° a naopak). Stejně dobře poslouží nomogram Klírův (Ř. H., 1941, str. 157). Pojem rektascense a deklinace byl populárně objasněn v článku Linkově (Ř. H., 1943, str. 69), o hvězdném času a hodinovém úhlu později.

Daleko pohodlněji hledá se nebeské těleso kruhy na dalekohledu s montáží *ekvatoreální*. Jeden kruh („hodinový“) stojí kolmo k hodinové ose (světové), je rozdělen na 24 hod. asi po 5 minutách časových. Ukazuje 0 hod. 0 min., když je dalekohled v poledníku mezi Polárkou a jižním bodem obzoru. Zase může být kruh pevně spojen buď s ložiskem hodinové osy na podstavci, nebo s hodinovou osou, a hodinová osa nebo podstavec nesou dva indexy proti sobě, na nichž čteme. Zde mají dva indexy (I a II) ještě ten význam, že celé hodiny čteme na př. na indexu I, když dalekohled předchází protiváhu, a na indexu II, když dalekohled protiváhu následuje. Volba indexu, na kterém právě celé hodiny čteme, řídí se požadavkem, abychom odečetli 0 hod. 0 min. pro dalekohled v poledníku mezi Polárkou a jižním bodem obzoru. S ekvatoreální montáží můžeme totiž t. zv. proložením dalekohledu zpravidla pozorovati objekt ve dvou polohách os, při jedné míří dalekohled na menší rektascensi než jeho protiváha na konci deklinační osy nebo její určitý konec: „dalekohled předchází“, při druhé je tomu naopak („dalekohled následuje“). Smysl číslování hodinového kruhu volíme tak, aby čtení na něm rostlo, když dalekohled sleduje otáčení oblohy. Za těchto podmínek ukazuje hodinový kruh při správném postavení stroje t. zv. *hodinový úhel* objektu. Kdybychom zvolili za tento objekt „jarní bod“, t. j. namířili dalekohled na jarní bod a sledovali jej, bude hodinový kruh ukazovat t. zv. *hvězdný čas pozorovacího*

místa. Tento čas předbíhá naše občanské hodinky vzhledem k rychlosti zemské rotace, takže 24 hodin podle nich, t. j. 24 hodin stř. času slunečního, je 24 hodin 3 minuty 56,555 vteř. času hvězdného.

Každému, kdo ví, co je rektascense, je nyní jasno, že platí jednoduchý vztah:

hodinový úhel hvězdy = hvězdný čas — rektascense hvězdy.

Víme-li tedy, kolik je hodin (hvězdného času!), můžeme nařídit hodinový úhel dalekohledu tak, abychom okem neviditelnou kometu a pod. v něm našli. Když je na př. 8 hod. hvězdného času a hledaná kometa má rektascensi 3 hodiny, je její hodinový úhel v tom okamžiku rovný $8 - 3 = 5$ hodin.

Jak zjistíme, kolik je hodin hvězdného času? Kdo má dvoje dobré hodiny, může si je jedny seřídít, aby mu ukazovaly přímo hvězdný čas. Nejprve vyreguluje tyto hodiny tak, aby se denně předbíhaly o 3 min. 56,6 vteřin. Jestliže mu dnes ukazují při rozhlasovém signálu v 19 hod. právě 19 hod. 0 min. 0 vteř., musí mu po seřízení chodu zítra při témž signálu ukazovat 19 hod. 3 min. 56,6 vteř. atd. Když docílí takového chodu, nařídí na nich správný hvězdný čas podle následujícího návodu, který poslouží také tomu, kdo má jen jedny hodinky a musí střeoevropský (rozhlasový) čas na hvězdný vždy přepočítávat. Přesnost tohoto návodu je větší, než jaké pro užití dělených kruhů amatér potřebuje. Pro ten účel stačí mu čas asi tak na jednu minutu přesný.

Z tabulky „Slunce“, kterou přináší Ř. H. vždy pro dva měsíce, vezmeme z pátého sloupce údaj „hvězdný čas“. Je tam udáván pro 0 hod. SČ jen pro každý desátý den. Pro dny mezi tím vypočteme jej s dostatečnou přesností tak, že vždy pro každý následující den přidáme 3 min. 56,56 vteř. My arci potřebujeme předně hvězdný čas pro půlnoc místa, ve kterém pozorujeme. Musíme nejprve znát zeměpisnou délku svého pozorovacího místa, vyjádřenou v časových jednotkách. Když ji znásobíme číslem 0,002738, dostaneme t. zv. *opravu hvězdného času*. Tato oprava, kterou si jednou provždy vypočteme, bude mít na území Protektorátu hodnotu —8,5 až —12,0 vteř. Pro Lidovou hvězdárnu na Petříně je —9,5 vteř. Připojíme-li ji k dosavadnímu výsledku, máme hvězdný čas pro místní půlnoc.

Signál v rozhlase nám dává střeoevropský čas, na př. 12 hod. 0 min. 0 vteř. nebo 19 hod. 0 min. 0 vteř. Ve světovém čase je to o hodinu méně. Když od světového času signálu odečteme svoji zeměpisnou délku, která je v našich krajinách záporná, dostaneme místní střední čas pro okamžik rozhlasového signálu. Tento časový interval od místní půlnoci převedeme na interval vyjádřený v čase hvězdném podle tabulky na třetí straně obálky

nebeského rovníku na sever nebo na jih. Čtení na rovníku je 0", na sever kladné a na jih záporné, je to přímo deklinace.

Kruhy uvádíme do správné polohy podle některé známé jasné stálice. Při tom musí ovšem býti osy stroje správně orientovány, to vyložíme však jindy.

Použití kruhů se někdy zjednoduší. O tom píše ze své praxe na Lidové hvězdárně p. Kadavý:

Kruhů používám při fotografování visuálním. Omezím se na několik pokynů pro amatéry. Nejprve při pozorování visuálním: dělenými kruhy hledáme nové komety, o kterých jsme dostali zprávu z astronomické ústředny. Podle efemeridy nastavíme dalekohled přesně na místo, kde té chvíle kometa je a poměrně snadno ji potom nalezneme. Dělenými kruhy hledáme také planety Urana a Neptuna, které obyčejně hledáčkem nerozeznáme od sousedních stálic. V denních hodinách nám poslouží dělené kruhy k vyhledání planet nebo jasnějších stálic. Známe-li alespoň přibližně polohu hvězdy, stačí nám k vyhledání pouze kruh deklinační. Dalekohled nařídíme na deklinaci a pohybujeme jím v hodinovém úhlu, až se nám objeví hvězda v zorném poli dalekohledu. Sledujeme-li na př. po několik dnů planetu Venuši, nalezneme ji tímto způsobem docela snadno. Ovšem musí býti úplně jasná obloha a dalekohled musí býti správně zaostřen. Deklinačním kruhem se touto cestou vyhledá také Merkur, ztrácející se v ranních nebo večerních červácích. Tato práce pouze s děleným kruhem deklinačním je docela lehká. Není třeba žádných předběžných výpočtů, polohu hvězdy odečteme na kruhu přímo podle efemeridy, uveřejněné ve Hvězdářské ročence nebo v „Říši hvězd“.

Ještě lépe se uplatní dělené kruhy při fotografování slabých objektů. Fotografujeme-li na př. některou planetku, není obyčejně ani dalekohledem viditelná, nebo ji nerozeznáme od sousedních stálic. Musíme proto podle efemeridy příslušné planetky naříditi dalekohled dělenými kruhy na místo oblohy, kterým právě planetka prochází. Poblíže udaného místa nalezneme si pak některou jasnější stálici, uvedeme ji do středu zorného pole dalekohledu a po celou dobu expozice vedeme za ní. Expozice ovšem musí býti dostatečně dlouhá, aby se planetka projevila na desce jako protažený bod nebo čárka. Podobně exponujeme slabé komety, kde rovněž musíme vésti podle některé stálice nejméně 30 minut, aby se kometa na desce zachytila. Fotografujeme-li kometu jasnou, je expozice kratší a fotografování snadnější. Dalekohled vedeme přímo na jádro komety. Slabé mlhoviny se fotografují rovněž podle dělených kruhů a exponuje se na sousední stálici, stejně tak si počínáme při fotografování planety Pluta, který není vůbec viditelný malými dalekohledy (do průměru optiky 60 cm).

Kdy, co a jak pozorovati.

Březen a duben 1944.

Zákryty.

Časy T v SEČ platí pro Prahu:

Datum	hvězda	vel.	fáze	T SEČ	a	b	P	stáří
III 3	ν Gem	4,1	D	21 23,4	-1,6	-0,5	80	8,7
6	α^1 Cnc	5,9	D	3 44,2	+0,1	-1,4	88	11,0
28	63 Tau	5,7	D	21 38,7	-0,4	-0,4	50	4,3
31	ζ Gem	3,7 až 4,1	D	20 49,5	-2,1	+2,3	35	7,3
IV 2	δ Cnc	4,2	D	19 14,6	-2,2	+4,2	42	9,3
6	308B Leo	5,9	D	0 0,1	-2,7	+0,7	55	12,5
7	b Virg	5,2	D	0 12,4	-1,4	-1,4	119	13,5
26	BD + 19,1110°	6,0	D	21 43,6	+0,2	-1,8	109	3,9

Slunce.

Datum	Jul. datum 2430000 +	0 h SČ = 1 h SEČ = 2 h SELČ						Poledník a čas středoevropský obzor + 50° rovnoběžky								
		rektascense			deklinace			hvězdný čas		Východ	Pravé poledne		Západ	Azi- mut		
		h	m	s	°	'	"	h	m	s	h	m	s	h	m	°
III 1	150,5	22 47	14,4	—	7 42	36	10 34	41,28	6 44	12 12	28	17 42	79			
11	160,5	23 24	21,3	—	3 50	36	11 14	6,80	6 23	12 10	7 17	58	85			
21	170,5	0 0	56,3	+	0 6	6	11 53	32,32	6 1	12 7	16	18 14	91			
31	180,5	0 37	20,4	+	4 1	25	12 32	57,85	5 40	12 4	14	18 30	97			
IV 10	190,5	1 13	51,3	+	7 49	14	13 12	23,37	5 18	12 1	20	18 46	103			
20	200,5	1 50	48,9	+	11 23	55	13 51	48,90	4 58	11 58	54	19 1	109			
30	210,5	2 28	28,8	+	14 39	58	14 31	14,44	4 39	11 57	11	19 17	114			

Datum	Fys. efem. Slunce			Geoc. délka Slunce	Poloměr	Vzdál. od Země	Apex Země			
	délka	šířka	pos. úhel				astr. délka	rektasc.	dekl.	
	°	°	°	°	'	"	°	°	°	
III 1	266,0	-7,2	-21,6	340,30	16	10,2	0,9910	249,49	247,81	-21,88
11	134,2	-7,2	-23,8	350,31	16	7,7	0,9936	259,42	258,49	-23,02
21	2,4	-7,0	-25,4	0,26	16	5,0	0,9964	269,32	269,26	-23,44
31	230,5	-6,6	-26,2	10,16	16	2,3	0,9992	279,21	280,02	-23,13
IV 10	98,6	-5,9	-26,4	20,00	15	59,5	1,0020	289,05	290,63	-22,09
20	326,5	-5,1	-25,8	29,79	15	56,8	1,0049	298,88	301,01	-20,39
30	194,4	-4,2	-24,4	39,53	15	54,3	1,0075	308,68	311,10	-18,10

Otočka Slunce č. 1211 začíná 21,18 III. SČ, č. 1212 začíná 17,47 IV. SČ.

Slunce vstupuje do znamení *Skopce* dne 20. III. v 18^h 49^m SEČ. Začátek astronomického jara.

Slunce vstupuje do znamení *Býka* dne 20. IV. v 6^h 18^m SEČ. V. Guth.

Planety v březnu a dubnu 1944.

Měsíc den	Světová pólnoc 0 ^h SČ = 1 ^h SEČ = 2 ^h SELČ					15° V Greenw., +50° s. š.		
	α	δ	d	m	f	Východ	Průchod	Západ
	h m	°	"			h m	h m	h m
Merkur								
III 1	21 57,6	-14 42	5,0	-0,3	0,92	6 23	11 24	16 15
11	23 04,1	- 8 08	4,9	-1,1	0,98	6 27	11 51	17 15
21	0 13,9	+ 0 23	5,0	-1,5	0,98	6 17	12 22	18 27
31	1 25,1	+ 9 43	5,7	-0,6	0,77	6 03	12 54	19 45
IV 10	2 23,7	+16 53	7,2	+0,1	0,48	5 44	13 12	20 40
20	2 51,4	+19 28	9,6	+1,3	0,16	5 14	12 58	20 00
30	2 43,8	+17 12	11,8	+2,0	0,00	4 39	12 10	19 41
Venuše								
III 1	20 50,9	-18 01	12,5	-3,4	0,86	5 44	10 17	14 50
11	21 40,3	-14 45	12,0	-3,4	0,90	6 36	10 27	15 18
21	22 28,1	-10 48	11,6	-3,3	0,90	5 24	10 35	15 46
31	23 14,6	- 6 22	11,3	-3,3	0,92	5 09	10 42	16 15
IV 10	0 00,1	- 1 37	11,0	-3,3	0,93	4 52	10 48	17 44
20	0 45,3	+ 3 12	10,8	-3,3	0,93	4 35	10 54	17 13
30	1 30,8	+ 7 57	10,6	-3,3	0,93	4 18	11 00	17 42
Mars								
III 1	5 03,9	+25 09	8,1	+0,8	0,90	10 07	18 28	2 49
11	5 23,1	+25 24	7,4	+1,0	0,90	9 45	18 08	2 31
21	5 43,8	+25 31	6,9	+1,1	0,90	9 25	17 49	2 13
31	6 05,7	+25 28	6,5	+1,3	0,90	9 09	17 32	1 55
IV 10	6 28,5	+25 13	6,0	+1,4	0,90	8 53	17 15	1 37
20	6 51,9	+24 45	5,7	+1,5	0,91	8 41	16 59	1 17
30	7 15,7	+24 03	5,4	+1,6	0,91	8 30	16 43	0 56
Jupiter								
III 1	9 30,1	+15 55	42,0	-2,2		15 28	22 51	6 14
11	9 25,9	+16 15	41,4	-2,2		14 43	22 08	5 33
21	9 22,6	+16 30	40,1	-2,1		13 58	21 25	4 52
31	9 20,3	+16 40	39,6	-2,1		13 16	20 44	4 12
IV 10	9 19,3	+16 44	38,4	-2,0		12 36	20 04	3 32
20	9 19,5	+16 42	37,3	-2,0		11 58	19 25	2 52
30	9 20,9	+16 34	36,2	-1,9		11 20	18 47	2 14
Saturn								
III 1	5 15,8	+21 53	17,1	+0,2		10 39	18 38	2 37
11	5 16,9	+21 56	16,7	+0,2	41,33"	10 01	18 00	1 59
21	5 18,9	+22 00	16,4	+0,3		-18,73"	9 24	17 23
31	5 21,5	+22 05	16,2	+0,3		8 46	16 46	0 46
IV 10	5 24,7	+22 09	15,9	+0,3	39,21"	8 10	16 10	0 10
20	5 28,6	+22 14	15,7	+0,3		-17,80"	7 33	15 34
30	5 32,9	+22 19	15,5	+0,4		6 58	14 59	23 00
Uran								
III 7	4 12,5	+21 04	3,8	+5,8		9 17	17 11	1 05
23	4 14,3	+21 09	3,7	+5,8		8 16	16 10	0 04
IV 8	4 16,9	+21 15	3,7	+5,8		7 15	15 10	23 05
24	4 20,1	+21 23	3,6	+5,8		6 14	14 10	22 06
Neptun								
III 7	12 14,5	0 00	2,4	+7,8		19 12	1 16	7 20
23	12 12,9	+ 0 10	2,4	+7,8		18 07	0 11	6 15
8	12 11,3	+ 0 20	2,4	+7,8		16 58	23 03	5 08
24	12 09,8	+ 0 29	2,4	+7,8		15 53	21 59	4 05
Pluto								
III 15	8 42,8	+24 01	<0,3	+15		12 56	21 09	5 22
IV 15	8 41,6	+24 03	<0,3	+15		10 49	19 02	3 15

Údaje ve sloupci f značí u Saturna délku os prstenu.

Jiří Bouška.

Kalendář úkazů 1944.

Březen				Duben			
Den	h	m	Úkazy	Den	h	m	Úkazy
1	21	40	První čtvrt	1	2,7		Min. Algolu
2	9	16	Mars v konj. s Měs.	2	19,2		δ Cnc vstup (vel. 4,2)
	13	35	Saturn v konj. s Měs.	3	14	39	Jupiter v konj. s Měs.
	23,1		Titan vých. elong.		22,5		Titan vých. elong.
3	21,4		v Gem vstup (vel. 4,1)	4	19		Měsíc v odzemi
4	1	53,9	Konec zat. II. Jup.	5	1	29,2	Konec zat. II. Jup.
	12	36,1	Zač. zat. IV. Jup.	6	0	18,8	Konec zat. I. Jup.
	17	28,4	Konec zat. IV. Jup.		0,0		38B Lev vstup (vel. 5,9)
5	3	41,0	Konec zat. I. Jup.	7	0	41,4	Zač. zat. IV. Jup.
6	3,7		α^1 Cnc vstup (vel. 5,9)	18	47,7		Konec zat. I. Jup.
	7,5		Min. Algolu		0,2		b Virg vstup (vel. 5,2)
	22	9,8	Konec zat. I. Jup.	8	8	12,8	Zač. zat. III. Jup.
7	12	0	Jupiter v konj. s Měs.	14	46		Konec zat. II. Jup.
	15	11,1	Konec zat. II. Jup.	18	22		Úplněk
	16		Mars v konj. s Saturnem 3° 25' S	9	13	16,4	Konec zat. I. Jup.
8	8		Měsíc v odzemi	11	17,3		Titan záp. elong.
	16	38,4	Konec zat. I. Jup.	12	11		Merkur v nej. vých. elong. 19° 36'
9	4,4		Min. Algolu	13	2	14,1	Konec zat. I. Jup.
10	1	28	Úplněk		8		Jupiter v zastávce v AR.
	17	36	Titan záp. elong.	14	20	42,9	Konec zat. I. Jup.
	19	50,3	Konec zat. III. Jup.	15	12	12,1	Zač. zat. III. Jup.
12	1,0		Min. Algolu	17	21,1		Konec zat. II. Jup.
14	0	4,7	Konec zat. I. Jup.	16	5	59	Poslední čtvrt
	17	45,6	Konec zat. II. Jup.	15	11,7		Konec zat. I. Jup.
	21,3		Min. Algolu	15	47,5		Konec zat. III. Jup.
17	6		Merkur v hor. konj. se Slun.	19	6	38,4	Konec zat. II. Jup.
	21	5	Poslední čtvrt		22,9		Titan vých. elong.
	23	50,0	Konec zat. III. Jup.	20	15		Měsíc v přizemí
18	21,5		Titan vých. elong.	21	4,4		Min. Algolu
20	19		Začátek jara	12	18		Venuše v konj. s Měs.
21	1	59,7	Konec zat. I. Jup.	22	38,2		Konec zat. I. Jup.
	20	20,1	Konec zat. II. Jup.				Lyridy
22	16	58	Venuše v konj. s Měs.	22	10		Merkur v zastávce v AR.
	20	28,4	Konec zat. I. Jup.	16	11,5		Zač. zat. III. Jup.
23	11		Měsíc v přizemí	19	46,5		Konec zat. III. Jup.
24	12	36	Nov	19	55,7		Konec zat. II. Jup.
	13	57,2	Konec zat. I. Jup.	21	43		Nov
	21	39	Merkur v konj. s Měs.	23	16	46	Merkur v konj. s Měs.
25	0	13,0	Zač. zat. III. Jup.	17	7,1		Konec zat. I. Jup.
	3	49,4	Konec zat. III. Jup.	18	45,3		Zač. zat. IV. Jup.
28	3	54,8	Konec zat. I. Jup.	23	32,4		Konec zat. IV. Jup.
	18		Venuše v odsluní	24	1,2		Min. Algolu
	21,6		63 Tau vstup (vel. 5,7)	26	13	24	Saturn v konj. s Měs.
	22	54,6	Konec zat. II. Jup.	21,7			BD + 19° 1110 vstup (vel. 6,0)
29	6,0		Min. Algolu	28	9	33	Mars. v konj. s Měs.
	22	23,6	Konec zat. I. Jup.	29	0	33,6	Konec zat. I. Jup.
	23	45	Saturn v konj. s Měs.	20	11,0		Zač. zat. III. Jup.
30	19	19	Mars v konj. s Měs.	22	30,3		Konec zat. II. Jup.
31	13	34	První čtvrt	23	45,7		Konec zat. III. Jup.
	16	52,4	Konec zat. I. Jup.	30	7	6	První čtvrt
	20,8		ζ Gem vstup (vel. 3,7 až 4,1)	19	2,4		Konec zat. I. Jup.
			Přesnější časy zákrytů hvězd pro Prahu viz v rubrice „Zákryty“.	22	31		Jupiter v konj. s Měs.
							Čas středoevropský.

Měsíc.

☾ 1. III. 21^h 40^m SEČ
 ☽ 10. III. 1 28 SEČ
 ☾ 17. III. 21 05 SEČ
 ☽ 24. III. 12 36 SEČ
 ☾ 31. III. 13 34 SEČ
 24. III. z. lun. č. 263

☽ 8. IV. 18^h 22^m SEČ
 ☾ 16. IV. 5 59 SEČ
 ☽ 23. IV. 21 43 SEČ
 ☾ 30. IV. 7 6 SEČ

8. III. 8^h SEČ Odzemi
 23. III. 11 SEČ Přízemí
 4. IV. 19 SEČ Odzemi
 20. IV. 15 SEČ Přízemí

23. IV. z. lun. č. 264

Datum	0 h SČ = 1 h SEČ = 2 h SELČ			Fys. efemerida 0 h SČ						Poledník a čas středoevropský, obzor + 50° rovnoběžky		
	rektasc.	deklinace	paralaxa	šířka	délka	pos. úhel	co-long.	stáří	Východ	Kulmin.	Západ	
	h m	° ' "	''	°	°	°	°	d	h m	h m	h m	
III 1	3 55,6	+15 28	57 13	+6,2	+7,7	-11,3	342,2	5,9	10 18	17 55,2	0 35	
6	8 15,9	+19 22	54 15	+0,5	+3,6	+14,4	43,0	10,9	14 15	22 1,3	5 6	
11	12 10,5	+ 3 27	54 17	-5,5	-3,1	+24,3	103,7	15,9	19 27	0 56,3	7 18	
16	16 7,2	-16 17	56 30	-5,9	-6,9	+10,1	164,5	20,9	—	4 40,8	9 22	
21	20 56,5	-17 52	60 16	+0,8	-4,3	-17,6	225,5	25,9	4 40	9 22,7	14 12	
26	1 45,0	+ 5 29	60 7	+6,5	+4,6	-21,2	286,6	1,5	7 14	13 59,4	20 59	
31	6 17,9	+20 49	55 45	+3,3	+6,6	+ 3,1	347,6	6,5	10 16	18 20,4	1 33	
IV 5	10 27,4	+12 22	54 4	-3,3	+0,5	+22,8	48,5	11,5	15 10	22 11,7	4 38	
10	14 16,0	- 8 20	55 24	-6,5	-4,8	+19,3	109,3	16,5	20 37	1 3,7	6 28	
15	18 41,0	-21 7	58 0	-2,6	-5,6	- 5,5	170,2	21,5	1 0	5 18,6	9 39	
20	23 30,7	- 7 13	60 19	+4,9	-0,8	-24,3	231,2	26,5	4 18	9 58,2	15 51	
25	4 6,8	+16 32	58 16	+5,6	+5,9	-10,1	292,4	2,1	6 41	14 24,3	22 17	
30	8 37,0	+19 3	54 42	-0,6	+3,8	+16,1	353,5	7,1	10 54	18 39,3	1 43	

V. Guth.

Zprávy Společnosti.

V. výborová schůze se konala v sobotu dne 15. ledna 1944 v klubovně Lidové hvězdárny v Praze na Petřině za účasti 12 členů výboru, 4 náhradníků a 1 revisora účtů. Během jednání výborové schůze byli přijati do Společnosti 2 členové zakládající a 78 členů řádných.

V. členská schůze bude ve středu dne 8. března o 19,30 hod. v přednáškovém sále Lékařnického domu v Praze II., Malá Štěpánská 13. Na programu je přednáška Doc. Dr. F. Linka: Amatérská práce v astronomii. — Ulice „Malá Štěpánská“ ústí do „Štěpánské“ proti kostelu sv. Štěpána (mezi Ječnou a Žitnou).

III. cyklus přednášek o moderní fyzice s novým programem, diapositivní a pokusy uspořádá JČMF. pro širší veřejnost vždy v úterý od 21. března v Lékařském domě o 19,30 hod. Režijní příspěvek 4 K. Bližší program pěti přednášek a předprodej lístků v JČMF., Praha II., Žitná 25.

Z administrace. Prosíme opět členy i ostatní dopisovatele, aby psali stručně, čitelně a vždy připojili svoji úplnou adresu. K dotazům přiložte známku na odpověď. Vzhledem k nedostatku pracovních sil v administraci jsou naše odpovědi vždy co nejstručnější a žádáme členstvo, aby nutná opatření vzalo laskavě na vědomí.

Noví členové ČAS, kteří byli přijati ve schůzi výboru dne 15. ledna 1944. Členové zakládající: Jindřich Crha, mechanik, Praha; Karel Žák, býv. špkt. v. v., Brno-Král. Pole. Členové řádní: Michal Anderlík, montér, Benešov u Prahy; Vlad. Benoni, studující, Hranice; Věra Blažejová, úřednice,

Praha; Oldřiška Blažková, studující, Praha; Ing. Jos. Bouška, techn. úředn., Modřany u Prahy; Karel Brejcha, techn. úředník, Praha; Ladislav Burda, úředník, Uh. Hradiště; Rudolf Černý, dělník, Mor. Ostrava-Prívov; František Čuchna, úředník, Praha; Jaroslav Debeš, studující, Křtiny; Luděk Dembovský, studující, Nová Hospoda u Plzně; Dalibor Dvořák, studující, Pardubice; Vilém Erhart, Plav, p. Kamenný Újezd; František Fabian, studující, Praha; Ladislav Hejdánek, studující, Praha; Jaroslav Hlavsa, studující, Hradec Králové; Josef Hnátek, úředník, Kunratice u Prahy; Arnošt Hora, úředník, Kralupy n. Vlt.; František Horn, automechanik, Domažlice; Bohumil Hradečný, akad. malíř, Praha; Jiří Humanský, studující, Praha; Jiří Hummer, techn. úředník, Radotín u Prahy; Pravoslav Jakubec, dělník, Jaroměř; Miloš Junek, techn. úředník, Říčany; Karel Jungník, studující, Mor. Ostrava; Josef Kanda, techn. úředník, Praha; Oldřich Kaufman, studující, Hradec Králové; Jiří Kolafa, studující, Jičín; Antonín Kostelník, hodinář, Frýdek; Jiří Král, studující, Brno; Jiří Kratochvil, studující, Praha; Josef Krysl, studující, Praha; Jiří Kryže, studující, Praha; Karel Kubát, studující, Budějovice; Otakar Kuča, studující, Vratimov; Jindra Macoun, studující, Praha; Václav Maier, Čakovice; Josef Malinda, učeň, Kozlovice, p. Přerov; Petr Marousek, chalupník, Haratitz, P. Plav bei Tannwald; František Mašek, pekař, Hannover; Jan Mašek, úředník, Praha; Václav Matoušek, úředník, Praha; Jan Moravec, úředník, Praha; Karel Moravec, studující, Praha; Jaroslav Neuberger, studující, Modřovice, p. Příbram; René Neumann, studující, Zbraslav n. Vlt.; Milan Nevole, studující, Kralupy n. Vlt.; Rudolf Novotný, studující, Majetín, p. Brodek u Přerova; Petr Palacký, Praha; Jindřich Pastyřík, techn. úředník, Praha; Emil Plaček, studující, Kroměříž; Pavel Poledne, studující, Jičín; Evžen Ptáček, studující, Kolín; Vladimír Ruml, studující, Mělník n. L.; Václav Seidl, studující, Praha; Hanuš Schaurrek, studující, Praha; Zdeněk Singer, studující, Praha; Jiří Skřivánek, studující, Praha; Vlastimil Sliva, studující, Domažlice; Miroslav Sova, studující, Říčany u Brna; Karel Stehlik, studující, Praha; Jaroslav Stříbrný, studující, Praha; Jan Svatoš, studující, Praha; Vladimír Svoboda, profesor, Praha; František Šácha, úředník, Praha; Josef Šebesta, dělník, Hlinsko; Richard Šerý, typograf, Budějovice; Ing. C. Milan Tadra, chemik, Praha; Václav Třešňák, učeň, Praha; Karel Ullrich, zedník, Maltheurn über Brűx; Rostislav Vajbar, rolník, Rakvice; Milan Vala, dělník, Bezno u Ml. Bolešlavě; Vladimír Vejl, studující, Praha; Jiří Velecký, studující, Brno; František Vicena, studující, Jičín; František Volf, zřizovatel, Praha; Alois Zámečník, koncertní mistr, Praha; Jindřich Závodný, studující, Prostějov. Výbor všechny vítá ke spolupráci!

DARY od 1. XI. do 31. XII. 1943. Na Fond prof. Fr. Nušla: Ant. Jungmann, úr., Soběslav, K 40,—; Alois Pudelka, železn. zam., Modřice, K 20,—.

Na obrazovou výpravu časopisu a zařízení hvězdárny: po K 10,— poslali: M. J. Novotná, Bukovany; Ant. Kamenický, Borohrádek; Jiří Klátil, Domažlice; Rudolf Formánek, Břevnov; Alex. Tůma, Pardubice; Luděk Neuzil, Klatovy; Fr. Matějů, Nebužice; Zđ. Holakovský, Praha XI.; Ant. Fährich, Plzeň; Čeněk Kadlec, Loučany; Boh. Kvítek, Karlín; Zdeněk Černušák, Praha XII.; B. Čížinský, Říčany; Josef Maňák, Louka; Vlad. Barták, Vamberk; Václav Papírník, Praha; Ing. E. Snižek, Praha; JUC. Zb. Svoboda, Praha; Ferd. Hruška, Mor. Ostrava; Jan Bubeník, Mor. Ostrava.

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. ř. 159366/IIIa/37. — Dohledací úřad Praha 25. Vychází desetkrát ročně. — V Praze 1. března 1944.

Převod středního času na hvězdný.

Red.	0m			1m			2m			3m		
	s	h	m s	h	m	s	h	m	s	h	m	s
0	0	0	0	6	5	15	12	10	29	18	15	44
1	0	6	5	6	11	20	12	16	34	18	21	49
2	0	12	10	6	17	25	12	22	40	18	27	54
3	0	18	16	6	23	30	12	28	45	18	33	59
4	0	24	21	6	29	36	12	34	50	18	40	5
5	0	30	26	6	35	41	12	40	55	18	46	10
6	0	36	31	6	41	46	12	47	1	18	52	15
7	0	42	37	6	47	51	12	53	6	18	58	20
8	0	48	42	6	53	56	12	59	11	19	4	26
9	0	54	47	7	0	2	13	5	16	19	10	31
10	1	0	52	7	6	7	13	11	21	19	16	36
11	1	6	58	7	12	12	13	17	27	19	22	41
12	1	13	3	7	18	17	13	23	32	19	28	47
13	1	19	8	7	24	23	13	29	37	19	34	52
14	1	25	13	7	30	28	13	35	42	19	40	57
15	1	31	19	7	36	33	13	41	48	19	47	2
16	1	37	24	7	42	38	13	47	53	19	53	7
17	1	43	29	7	48	44	13	53	58	19	59	13
18	1	49	34	7	54	49	14	0	3	20	5	18
19	1	55	40	8	0	54	14	6	9	20	11	23
20	2	1	45	8	6	59	14	12	14	20	17	28
21	2	7	50	8	13	5	14	18	19	20	23	34
22	2	13	55	8	19	10	14	24	24	20	29	39
23	2	20	1	8	25	15	14	30	30	20	35	44
24	2	26	6	8	31	20	14	36	35	20	41	49
25	2	32	11	8	37	26	14	42	40	20	47	55
26	2	38	16	8	43	31	14	48	45	20	54	0
27	2	44	22	8	49	36	14	54	51	21	0	5
28	2	50	27	8	55	41	15	0	56	21	6	10
29	2	56	32	9	1	47	15	7	1	21	12	16
30	3	2	37	9	7	52	15	13	6	21	18	21
31	3	8	43	9	13	57	15	19	12	21	24	26
32	3	14	48	9	20	2	15	25	17	21	30	31
33	3	20	53	9	26	8	15	31	22	21	36	37
34	3	26	58	9	32	13	15	37	27	21	42	42
35	3	33	3	9	38	18	15	43	33	21	48	47
36	3	39	9	9	44	23	15	49	38	21	54	52
37	3	45	14	9	50	28	15	55	43	22	0	58
38	3	51	19	9	56	34	16	1	48	22	7	3
39	3	57	24	10	2	39	16	7	54	22	13	8
40	4	3	30	10	8	44	16	13	59	22	19	13
41	4	9	35	10	14	49	16	20	4	22	25	19
42	4	15	40	10	20	55	16	26	9	22	31	24
43	4	21	45	10	27	0	16	32	14	22	37	29
44	4	27	51	10	33	5	16	38	20	22	43	34
45	4	33	56	10	39	10	16	44	25	22	49	39
46	4	40	1	10	45	16	16	50	30	22	55	45
47	4	46	6	10	51	21	16	56	35	23	1	50
48	4	52	12	10	57	26	17	2	41	23	7	55
49	4	58	17	11	3	31	17	8	46	23	14	0
50	5	4	22	11	9	37	17	14	51	23	20	6
51	5	10	27	11	15	42	17	20	56	23	26	11
52	5	16	33	11	21	47	17	27	2	23	32	16
53	5	22	38	11	27	52	17	33	7	23	38	21
54	5	28	43	11	33	58	17	39	12	23	44	27
55	5	34	48	11	40	3	17	45	17	23	50	32
56	5	40	54	11	46	8	17	51	23	23	56	37
57	5	46	59	11	52	13	17	57	28	24	2	42
58	5	53	4	11	58	19	18	3	33	24	8	48
59	5	59	9	12	4	24	18	9	38	24	14	53

Red.	s	m	s
0,0	0	0	0
0,1	0	19	0
0,2	0	55	0
0,3	1	32	0
0,4	2	08	0
0,5	2	45	0
0,6	3	21	0
0,7	3	58	0
0,8	4	34	0
0,9	5	11	0
1,0	5	47	0

Redukci je nutno k střednímu času přičísti.

Obsah č. 3.

Doc. Dr. Jar. Nussberger: Hmotné a světelné jednotky. — Dr. Zđ. Pírko: Některé otázky moderního výzkumu ionosféry. — Dr. K. Hermann-Otavský: O fotografických pokusech visuálním objektivem. — Dělené kruhy na dalekohledu. — Kdy, co a jak pozorovati. — Zprávy Společnosti. — Astronomický slovníček.

REDAKCE ŘÍŠE HVĚZD,

Praha IV.-Petřín, Lidová hvězdárna.

Všechny ostatní záležitosti spolkové vyřizuje Administrace „Říše hvězd“.

Administrace: Praha IV.-Petřín, Lidová hvězdárna.

Úřední hodiny: ve všední dny od 14 do 18 hod., v neděli a ve svátek se neuraduje. Knihy se půjčují ve středu a v sobotu od 16—18 hodin.

Ke všem písemným dotazům přiložte známku na odpověď!

Administrace přijímá a vyřizuje dopisy kromě těch, které se týkají redakce, dotazy, objednávky časopisu a knih atd. Reklamae chybějících čísel se přijímají a vyřizují pouze do 15. každého měsíce, t. j. 14 dnů po vydání čísla.

Roční předplatné „Říše hvězd“ činí K 60,—, jednotlivá čísla K 6,—.

Členské příspěvky na rok 1944 (včetně časopisu): Členové řádní K 60,—. Studující a dělníci K 40,—. — Noví členové platí zápisné K 10,— (studující a dělníci K 5,—). — Členové zakládající platí K 1000,— jednou provždy a časopis dostávají zdarma.

Veškeré peněžní zásilky 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.

Praha IV.-Petřín, Lidová hvězdárna

je přístupna v březnu obecnstvu v 19 hodin (20 hod. letního času), školám v 18 hodin (19 hod. letního času), spolkům podle dohody denně kromě pondělků, avšak výhradně jen za jasných večerů. Hromadné návštěvy škol a spolků nutno napřed ohlásiti (telefon č. 463-05).

Majetník a vydavatel časopisu „Říše hvězd“ Česká společnost astronomická, Praha IV.-Petřín. — Odpovědný redaktor: Prof. Dr. Fr. Nušl, Praha-Břevnov, Pod Ladronkou 1351. — Tiskem knihtiskárny „Prometheus“, Praha VIII., Na Rokosce 94. — Novin. známkování povoleno č. ř. 159366/IIIa/37.

Dohlédací úřad Praha 25. — 1. března 1944.