

## PRSTENCOVÁ MLHOVINA V LABUTI.



Foto Dr. Z. Kopal.

Archiv Říše Hvězd.

**Planetární mlhoviny** (Lawrence H. Aller).

**Geomagnetismus a kosmické příčiny jeho variací**  
(Dr. J. Bouška).

**Jihočeská astronomická společnost** (Ing. J. Fejtek).

**O užití pravoúhlých souřadnic v gnomonické mapě**  
(Prof. Dr. J. Svoboda).

**O praktickém upotřebení kyvadla s elektrickým pohonem  
podle Satoriho** (K. Novák).

Drobné zprávy. — Meteorické zprávy. — Z dílny hvězdáře amatéra. — Co pozorovati. Nové knihy. — Zprávy Společnosti. — Zprávy lidové hvězdárny Štefánikovy.

Cena 8 K.

# Kodak

Dokonale ostrý obraz!

Sprážený dálkoměr ručí za naprosto ostrý obraz a okamžitou pohotovost komory. Světelná optika f. 3.5 a f. 2, závěrka Compur-Rapid do  $\frac{1}{500}$  vt., zajištění proti dvojitým nebo prázdným snímkům - a přece levnější, než by jejímu dokonalému technickému vybavení odpovídalo.



## Retina II

KODAK SPOL. S R. O. \* PRAHA II



# Ř Í Š E H V Ě Z D

R. XX., Č. 8-10. ŘÍDÍ DR. HUBERT SLOUKA. 1. ŘÍJNA 1939.

LAWRENCE H. ALLER, *Harvard College Observatory:*

## Planetární mlhoviny.

(Původ. obrazy otištěny s laskavým svolením ředitele Lickovy hvězdárny.)

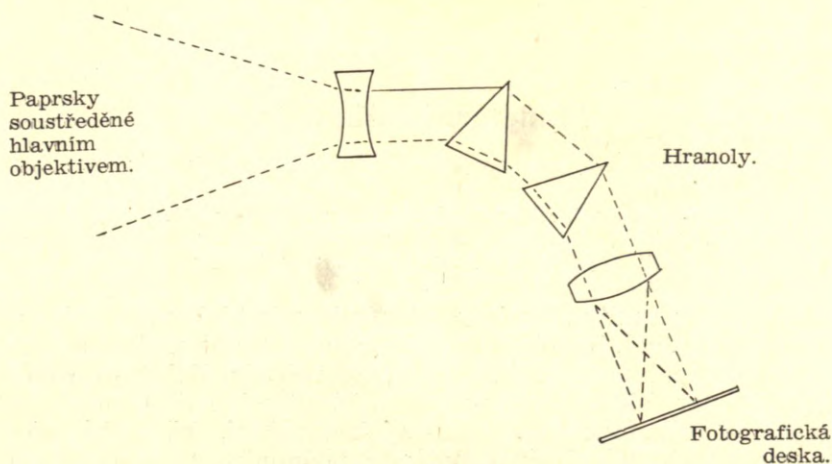
Dr. Zdeněk Kopal, náš spolupracovník a astronom Harvardské hvězdárny v Cambridge, U. S. A., se uvolil zprostředkovat styk redakce s americkými hvězdáři a jako první příspěvek získal tento zajímavý článek, který našim čtenářům předkládáme. *Red.*

Hvězdy a mlhoviny jsou astrofysikovými laboratořemi. Na rozdíl od fyziků, hvězdář nemá žádného vlivu na podmínky nebeských experimentů. Pokusy předvádí příroda, úlohou hvězdáře je vykládat fakta, která pozoruje. V nitrech hvězd hmota se mění za podmínek blíže neznámých v záření, jež uniká jako světlo a teplo. Tím hvězdy svítí; ale podmínky, za nichž hmota přechází v záření v nitrech hvězd, jsou pozorovateli nepřístupny. Plynné mlhoviny, o nichž budeme jednat v tomto a v následujících článcích, jsou objekty jednoduššími: je to hmota žhavého plynu, obklopující žhavé hvězdy a svítící jejich pohlceným zářením. Mlhoviny nemají svých vlastních zdrojů zářivé energie.

Naším hlavním tématem budou tak zvané mlhoviny planetární — kulaté či oválné obláčky řídkého plynu obklopujícího velmi žhavou hvězdu. Nejznámější takovou mlhovinou je slavná mlhovina v Lyře, jež se v dalekohledu jeví jako slabý modravý prsten. Takových mlhovin je známo asi sto. Většina jich jsou mlhovinky malé, jež od hvězd rozeznáme pouze mohutnými dalekohledy nebo spektroskopem. Některé jsou pozoruhodnější; jejich přímé fotografie velikými dalekohledy ukazují mnoho jemných podrobností.

Nejzajímavější údaje o složení planetárních mlhovin hvězdář získává bezsterbinovým spektrografem. Jelikož podrobnosti tohoto přístroje nebudou asi všem čtenářům běžné, popíšeme nejprve tento přístroj, s nímž W. H. Wright, dnes ředitel Lickovy hvězdárny, provedl výzkumy planetárních mlhovin důležitosti základní. Náčrt optického zařízení čtenář uvidí na obrázku 1. Světlo soustředěné objektivem nebo zrcadlem dalekohledu je nedaleko před ohniskem zachyceno rozptylnou čočkou takové optické mohutnosti, aby po průchodu jí se svazek paprsků sou-

středěný objektivem stal rovnoběžný. Paprsky pak projdou jedním nebo několika hranoly, jež světlo rozloží ve spektrum. Na fotografické desce postavené v ohnisku další sběrné čočky dostaneme pak ne jeden, ale řadu obrazů mlhoviny ve světle každé spektrální čáry, již mlhovina vysílá. Všechny čočky i hranoly Wrightova spektrografu jsou z křemene, jenž propouští ultrafialové světlo daleko lépe než jakékoliv sklo.



Kreslil Dr. Z. Kopal.

Archiv Říše Hvězd.

Obr. 1. Schema Wrightova spektrografu.

Spektra několika mlhovin pořízena tímto přístrojem vidí čtenář na příloze. Fotografoval je Dr. Wright v ohnisku Croosleyova reflektoru Lickovy hvězdárny na Mount Hamiltonu v Kalifornii. Všimněme si těchto spekter poněkud podrobněji.

Dvojice silných čar na krátkovlnném konci spektra jsou obvykle nejsilnějšími čarami spektra. Všimněte si však, že v spektru mlhoviny IC 418 jsou poněkud slabší a v spektru NGC 40 chybí úplně. Tyto čáry patří dvakrát ionisovanému kyslíku. Čáry vlnových délek 3869 a 3967 patří dvakrát ionisovanému neonu, a jsou rovněž nápadné. Neonové čáry splývají v spektrech slabých mlhovin s čarami Balmerovy vodíkové řady. Čára  $\lambda$  4686, patřící ionisovanému heliu, stojí rovněž za zmínku. Všimněte si, že obrázek mlhoviny v světle této čáry je znatelně menší než většina ostatních v spektrech NGC 7662, 7009 a 7027. Jak uvidíme později, příčinou toho je, že helium je ionisováno pouze v okolí centrální hvězdy. Dále, t. j. hlouběji v mlhovině, záření centrální hvězdy ubývá na intenzitě, a není již s to helium ionisovat. Dvojice čar 3727, již v ultrafialové části spektra, patří jednou ionisovanému kyslíku. V některých mlhovinách (na př. NGC 40 nebo IC 418) jsou nejsilnějšími čarami spektra.



Důležitým rysem všech bezštěrbinových spekter planetárních mlhovin je, že obrazy v světle jednotlivých spektrálních čar jeví různou strukturu. Obraz v světle čar  $O^+$  je jiný než v světle čar  $O^{++}$ . Znamená to, že rozdělení jednou a dvakrát ionisovaného kyslíku v mlhovině je různé. Obraz v světle  $O^+$  je obvykle větší, neboť k vyražení jednoho elektronu stačí méně energie než je zapotřebí k vyražení dvou. Záření centrální hvězdy průchodem mlhovinou ubývá postupně na energii, až v určité hloubce jeho zbylá energie k vyražení dvou elektromů již ne-



Foto Dr. Z. Kopal.

Archiv Říše Hvězd.

W. G. C. 6543.

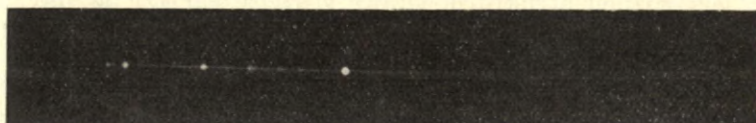
Fotografováno 61 palc. reflektorem Oak Ridge  
Harvard.

stačí. V dalších vrstvách již je kyslík proto ionisován pouze jedenkrát.

Na spektrech všech planetárních mlhovin vidíme napříč (rovnoběžně s dispersí) úzký jasný pás. To je bezštěrbinové spektrum centrální hvězdy. Všimněte si, že je velmi silné u NGC 6826 a IC 418, ale slabé u NGC 7662. V spektrech centrálních hvězd BD —30 3639 a NGC 40 vidíme, že na spojitém pozadí se rýsuje řada jasných emisních čar. Tyto hvězdy jsou spektrograficky nadmíru zajímavými útvary, a byly podrobně studovány Campbellem, Paddockem a Wrightem na Lickově hvězdárně, a Bealsem na Dominion Observatory v Kanadě. Podle všeho tyto hvězdy vrhají do prostoru neustále proudy žhavých plynů, jež unikají velikými rychlostmi. Centrální hvězdy jsou

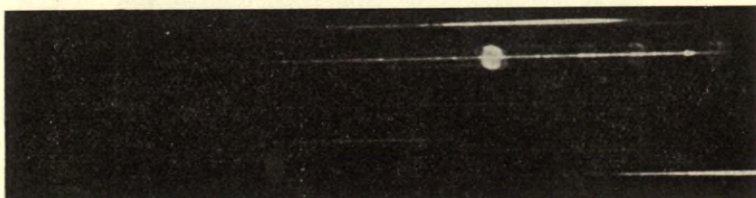
5007 } O III  
 4959 }  
 4863 H $\beta$   
 4340 H $\gamma$   
 4101 H $\delta$   
 3970 H $\epsilon$   
 3889 H $\zeta$   
 3835 H $\eta$   
 3727 O II

I. C. 418.  $\alpha = 5^{\text{h}}24^{\text{m}}39^{\text{s}}$ ,  $\delta = -12^{\circ}45'$ .  
 7. září 1938. Exp. 15<sub>m</sub> (Eastman 33).



II. N. G. C. 40.  $\alpha = 0^{\text{h}}9^{\text{m}}39^{\text{s}}$ ,  $\delta = 72^{\circ}11'$ .  
 6. září 1938. Exp. 1h13<sub>m</sub> (Agfa Spek-  
 tral Blau Ultraviolett).

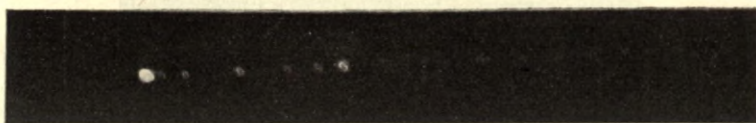
H $\beta$  4863  
 H $\gamma$  4340  
 H $\delta$  4101  
 3727 O II



III. N. G. C. 7662.  $\alpha = 23^{\text{h}}22^{\text{m}}57^{\text{s}}$ ,  $\delta = 42^{\circ}12'$ . 5. srpna 1938. Exp. 1h20<sub>m</sub>  
 (Eastman 33).

{5007} O III  
 {4957}  
 4863 H $\beta$   
 4686 He II  
 4340 + 4363  
 H $\gamma$  + O III  
 4102 H $\delta$   
 {3967} Ne III  
 {3970} H $\epsilon$   
 {3869} Ne III  
 {3889} H $\zeta$ , He II  
 3727 O II

{3444} O III  
 {3428}  
 3341 O III  
 3312 O III  
 3203 He II  
 3133 O III



5007 } O III  
 4959 } (N, N $_2$ )  
 4863 H $\beta$   
 4686 He II  
 4471 He  
 4340 H $\gamma$   
 4363 O III  
 4101 H $\delta$   
 3968 Ne III  
 3970 H $\epsilon$   
 3869 Ne III  
 3889 H $\zeta$  + He  
 3727 O II

3444 O III  
 3133 O III

IV. N. G. C. 7009.  $\alpha =$   
 $= 21^{\text{h}}0^{\text{m}}52^{\text{s}}$ ,  $\delta = -11^{\circ}36'$ .  
 6. srpna 1938. Exp. 1h27<sub>m</sub>  
 (Eastman 33).



V. N. G. C. 7027.  $\alpha = 21^{\text{h}}4^{\text{m}}45^{\text{s}}$ ,  $\delta = +41^{\circ}59'$ . 14. září 1938. Exp. 30<sub>m</sub>  
 (Imperial orthorex).

5007 } O III  
 4959 }  
 4863 H $\beta$   
 4686 He II  
 4363 O III  
 4340 H $\gamma$   
 4102 H $\delta$   
 3967 Ne III  
 3970 H $\epsilon$   
 3889 H $\zeta$  + He  
 3869 Ne III  
 3727 O II

3444 O III  
 3428  
 3341  
 3312  
 3133 O III

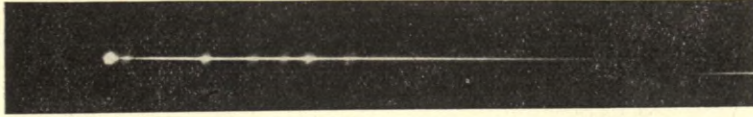




5007 } O III  
 4949 } ( $N_1, N_2$ )  
 4863 }  $H\beta$

4340  $H\gamma$   
 4363 O III  
 4101  $H\delta$   
 3468  $Ne$  III  
 3970  $H\epsilon$   
 3869  $Ne$  III  
 3889  $H\zeta + He$   
 3727 O II

VI. N. G. C. 6826.  $\alpha = 19^h44^m$ ,  $\delta = +50^m05^s$ . 22. srpna 1938. Exp. 40m (Agfa Spektral Blau Ultrarapid) (přechodně rušil cirrus).



$H\beta$  4863  
 4651  
 4340  $H\gamma$   
 4101  $H\delta$   
 4064  
 3970  $He$   
 3889  $H\zeta$   
 3727 O II  
 3611

VII. B. D. +30°3639.  $\alpha = 19^h32^m$ ,  $\delta = +30^m02^s$ . 6. září 1938. Exp. 30m (Eastman 33). Campbellova hvězda s vodíkovým obalem.



5007 } O III  
 4959 }  $H\beta$   
 4363 }  
 4471  $He$   
 4340  $H\gamma$   
 4363 O III  
 4101  $H\delta$   
 3868  $Ne$  III  
 3970  $He$   
 3487  $H\zeta + He$   
 3868  $Ne$  III  
 3727 O II

VIII. N. G. C. 6210.  $\alpha = 16^h42^m$ ,  $\delta = +24^m$ . 7. září 1938. Exp. 20m. (Imperial Orthochromatic).



5007 } O III  
 4959 } O III  
 4863 }  $H\beta$   
 4340  $H\gamma$   
 4101  $H\delta$   
 3968  $Ne$  III  
 3970  $He$   
 3868  $Ne$  III  
 3889  $H\zeta + He$   
 3727 O II

IX. N. G. C. 6543.  $\alpha = 17^h58^m36^s$ ,  $\delta = +66^m38^s$ . 8. července 1938. Expos. 15 min. (Eastman 33).



N. G. C. 6572.  $\alpha = 18^h19^m08^s$ ,  $\delta = +6^m50^s$ . 5. srpna 1938. Exp. 10m (Eastman 33).



neobyčejně žhavé; na to nejprve upozornil Wright, jenž dokázal, že maximum intenzit jejich spojitých spekter leží daleko v ultrafialové části. V jednom z příštích článků vyložíme, jak lze podle spektroskopických dat určit teplotu a ráz těchto hvězd. Zatím jen letmo poznamenejme, že spektrální čáry centrálních hvězd a jejich mlhovinných obalů nejsou tytéž — fakt, který dlouho unikal vysvětlení. Dnes je příčina toho již známa; vyložíme ji později. V tomto článku podáváme přehled dat, získaných pozorováním, jež nám budou základnou pro pozdější výklad jejich fyzikální interpretace.

Centrální hvězdy nejsou jediným zdrojem spojitých spekter planetárních mlhovin. Jak snímky v příloze ukazují, jeho původ musí být ještě někde jinde, pravděpodobně v mlhovině samé. Příčina jeho však dosud známa není. Možná, že vzniká rozptylem světla na volných elektronech v mlhovině, podobně jako rozptylem světla na molekulách pozemského ovzduší vzniká modro oblohy.

K podobnému prozkumu spektrálních čar mlhovin je nevhodnějším přístrojem štěrbínový spektrograf s pokud možno vysokou dispersí. Ukáže nám zřetelně čáry, jejichž obrázky by se nám na bezštěrbínových snímcích překládaly. Bowen a Wyse rozložili v spektra o veliké dispersi světlo mnoha planetárních mlhovin soustředěné 36palcovým objektivem Lickova refraktoru, a objevili v posledních letech řadu nových čar. Některé byly identifikovány jako čáry dusíku, uhlíku, síry, chloru a některých kovů, a některé jsou původu ještě neznámého. Po praktické stránce byly Bowenovy a Wyseovy snímky mistrovskými kousky pozorovací techniky. Některé byly exponovány nepřetržitě po několik nocí.

Identifikace spektrálních čar plyných mlhovin jest jednou z fascinujících kapitol moderní astrofysiky. Některé čáry pozorované ve spektrech mlhovin byly známy z laboratoře, ale četné jiné, a zvláště intenzivní dvojici  $\lambda\lambda$  5007 a 4959, patřící dvakrát ionisovanému kyslíku, se vzbudit v laboratoři dodnes nikomu nepodařilo. Jejich indentifikace byla triumfem spektroskopické teorie. Byly původně přisuzovány hypotetickému „nebuliu“, ale pokrok spektroskopie učinil tento názor neudržitelným. Vyložme si krátce princip identifikace spektrálních čar. Předpokládejme, že atom obsahuje určitá niveau energie, jež označíme  $A, B, C$  atd. Kdykoli elektron přeskočí z jednoho niveau do druhého, uvolní zářivou energii dávající vznik spektrální čáře určitého kmitočtu. Na př. skočí-li elektron z  $B$  do  $A$  nebo z  $B$  do  $D$  či z  $B$  do  $C$ , pozorujeme určité spektrální čáry. Skočí-li z  $B$  do  $A$ , absorbuje energii frekvence  $\nu$  tak, že

$$W_A - W_B = h\nu_1$$

kde  $W$  značí energii příslušného niveau a  $h$  Planckovu konstantu. Ocitne-li se elektron v  $B$ , může skočit, naskytne-li se mu



příležitost, do *C* nebo *D* a vyslat spektrální čáru frekvence  $\nu_2$  nebo  $\nu_3$  — a mohli bychom čekat, že se tudy může vrátit do *A*. V některých případech to však nejde tak lehce. Elektron si totiž nemůže skákat v atomu jak chce, ale musí vždycky čekat, až dostane ke každému skoku příslušný popud zvenčí — ať srážkou jeho mateřského atomu s jiným atomem nebo pohlcením něja-



Foto Dr. Z. Kopal.

W. G. C. 6720.

Archiv Říše Hvězd.

Prstencová mlhovina v Lýře.

Fotografováno 61 palc. reflektorem Oak Ridge Harvard.

kého vhodného potulného kvanta. A všechna kvanta nemusí být v jeho okolí stejně hojná; některých je nadbytek, ale jiná mohou být velmi vzácná (a tím vzácnější, čím je hmota, v níž se náš atom nachází, řidší). Dostane-li se elektron do tak nepříjemné situace, že vhodné kvantum dlouho nejde, s počátku čeká, vteřiny, minuty, dny a léta — možná i staletí — jako převozník z pohádky o Třech zlatých vlasech děda vševěda — a nakonec to již nevydrží a skočí bez popudu zpět do *A*, a vydá tím světlo

vzácné čáry frekvence  $\nu_2$  a  $\nu_3$  — tak zv. čáry zakázané. Dvojice  $\lambda\lambda$  4959 a 5007, nebo 3428 a 3626, jež vidíte na příloze, jsou takovými zakázanými čarami, jež vyslal ion  $O^{++}$ . V laboratoři je vzbudit se posud nikdy nikomu nepodařilo; ne snad že by potřebná kvanta byla hojnější, ale že si elektron vždy včas pomůže z nesnází při srážce atomu ať s jiným atomem, nebo se stěnami vakuové trubice. Musíme si též uvědomit, že hmota mlhoviny je nesmírně řidší než nejlepší vakuum, jež v pozemských laboratořích dosáhneme.

(Pokračování.)

---

*Dr. J. BOUŠKA, státní ústav geofyzikální:*

## **Geomagnetismus a kosmické příčiny jeho variací.**

Ú v o d. — V naší době docházejí v názorech na geomagnetismus uplatnění objevy, které charakterisovaly fysiku konce minulého a počátku nynějšího století, na př. různá záření, ionisace plynů, bezdrátová telegrafie atd. I o n y (obecně elektrisované částičky) zasahují do interpretace zjevů, jejichž studium zůstávalo do této doby nejasné a nyní je rozvíjeno a precisováno. Nové pojmy vyvolávají teorie, které však stále nejsou postačující. Každý nový objev ve fysice dovoluje zavrhnouti staré koncepce v té které části geomagnetismu a vybudovati jiné, reálnější.

**M a t e r i á l.** — Nedostatky vyplývají především z toho, že doba, kterou dosud lidstvo studiu geomagnetismu věnovalo, je poměrně krátká. Materiál ke studiu potřebný dodávají magnetické observatoře. První z nich byla založena od *G a u s s e a W e b e r a* teprve roku 1833 v Göttingen; brzy na to byla zřízena i v Praze. Hlavním úkolem takové observatoře jest určití s velkou přesností pro každý okamžik hodnotu každého elementu. K úplnému řešení tohoto úkolu užívá se registračních variometrů, jejichž hodnota base musí býti stále kontrolována pravidelnými absolutními měřeními. Jest nutné, aby vedle registračního systému byla observatoř vybavena ještě kontrolním systémem s přímým visuelním odčítáním, který se denně s registračním systémem srovnává. Jen ústav, který jest opatřen takovými prostředky, může docíliti potřebné přesnosti. Na celém světě jest asi 75 observatoří, kde se konají řádná magnetická pozorování a registrují variace všech geomagnetických složek. Záznamy registračních aparátů bývají velmi vhodně nazývány „deníkem sluneční činnosti, jenž nemá mezer“. Geomagnetické observatoře jsou základnou pro studium všech variací: periodických, nahodilých i sekulárních.

**M a g n e t i c k é p o l e Z e m ě.** — Geomagnetická síla *f* je na každém bodu zemského povrchu stanovena 3 elementy. Je



zvykem udávati buď složky podle 3 ortogonálních směrů, nebo absolutní velikost síly a dvou směrů. Definujeme: pravoúhlé složky  $X$  na sever,  $Y$  na východ,  $Z$  dolů; dále totální intenzitu  $F$ , deklinaci  $D$  (azimut od  $N$  přes  $E$ ), inklinaci  $I$  (sklon pod horizontální rovinu), horizontální intenzitu  $H$ . Vertikální rovina, vedená  $f$ , jest magn. meridián; uchyluje se o  $D$  od astronomického. Jednotka síly je  $g$  a u s s  $\Gamma = \text{cm}^{-1/2} \text{g}^{-1/2} \text{sek}^{-1}$ ; malé změny vyjadřujeme v  $\gamma = 10^{-5} \Gamma$ . Střední hodnota  $F$  pro Zemi obnáší asi  $0.5 \Gamma$ . Časové změny jsou vyjadřovány jako úchytky od středního stavu  $f_0$  (na př. denní střed). Poněvadž se geomagnetický vektor  $f$  stále mění, představujeme si jej z praktických důvodů rozdělený ve více částí. Úhrnnou jeho hodnotu (střední) pro určitou epochu (třeba pro střed roku) nazýváme *permanentním polem*. Jeho změna se nazývá *sekulární variace*. Vedle ní existují ještě jiné. Abychom permanentní pole odvodili, musíme jednotlivá měření na různých místech vzhledem k variaci redukovati na určitou epochu. Rozdělení permanentního pole na povrchu Země zobrazuje se nejčastěji isomagnetickými čarami, spojujícími body, v nichž má element stejné hodnoty. Podle elementu rozeznáváme isogony ( $D$ ), isokliny ( $I$ ) a různé isodynamy ( $F, H, X, Y, Z$ ). Pokroky v poznání rozdělení magnetického pole dovolují nám dělati jeho analysu čím dál tím přibližněji metodou, které po prvé 1838 užil Gauss. Pole se skládá ze dvou částí; jedna z nich se vztahuje k silám, které mají původ uvnitř Země, druhá k těm, které mají původ vně. Malá část vnější je v souvislosti s elektrickými proudy, existujícími ve vysoké atmosféře. Tyto proudy vystupují ve výkladu různých variací geomagnetického pole. Vznik vnitřní části je předmětem různých hypotéz, z nichž žádná není příliš přesvědčující.

**Variace.** — Geomagnetické variace jsou způsobovány hlavně vlivem činnosti Slunce na permanentní magnetismus Země. Některé se opakují pravidelně. Mezi dvěma uplyne vždy stejný čas, který nazýváme periodou. Je to doba, známá z kosmických pohybů. Mezi takové patří na prvním místě rotace Země kolem osy, v čemž spočívá střídání dne a noci. U magnetických elementů opakuje se vždy po 24 hodinách variace *denní periodou*, řádové velikosti  $50 \gamma$ . Kromě toho Země obíhá kolem Slunce. To má vliv na velikost a tvar denní variace během roku, takže mluvíme o ročním kolísání denní variace. Proto se mohou střední hodnoty jednotlivých dní a tedy i měsíců lišiti, takže můžeme mluvit o *roční variaci*. Kromě toho obíhají kolem Slunce planety a kolem Země Měsíc; to má také vliv. Pokaždé, když nebeská tělesa zaujímají vůči Zemi stejnou polohu, opakuje se celý oddíl variací. Pro *sekulární variaci* bývá uváděna perioda 476 let; není však jisto, zda to není jen výsledek početní. Vedle periodických variací existují *poruchy*, t. j. změny nahodilé, které úzce souvisejí s mimořádnou činností Slunce.



Vliv Slunce na geomagnetismus. — Viděli jsme, že vzájemná poloha Země a Slunce, jakož i vnitřní činnost Slunce jsou v přímém vztahu ke geomagnetickým variacím. Můžeme proto mluvit o vlivu Slunce, aniž bychom si předem dělali obraz, jak se tento vliv projevuje. Může být přímý, nepřímý, zdánlivý nebo skutečný. Jakmile jsme jednou poznali, že Země je magnet, můžeme zaň pokládat i Slunce. Sám Kepler vysvětloval přitahování planet Sluncem magneticky. Permanentní magnetisace Slunce se však zdála nepravděpodobnou, protože povrch Slunce je žhavý. Dnes je nepochybně potvrzeno, že je Slunce stejně jako Země magnetem. Roku 1908 našel astrofysik Hale poznámkovité náznaky o existenci magnetického pole na Slunci. Později dosáhl citlivějšími přístroji plného důkazu. Sluneční magnetismus zjistil pomocí Zeemanaova efektu. Zeeman (1896) objevil, že světlo, které prochází dostatečně silným magnetickým polem, má na mnoha místech spektra místo jedné čáry dvě, jež jsou symetrické k onomu místu, na němž by bez magnetického ovlivnění bylo viděti čáru jednoduchou. Velikost rozštěpení závisí na síle magnetického pole. Obráceně může být z velikosti rozštěpení vypočtena síla pole. Hale našel tento zjev nejprve ve spektru slunečních skvrn. Později dokázal, že také ona část Slunce, na které není slunečních skvrn, má magnetické pole. O vzniku těchto polí se domníváme, že jsou způsobeny ionizačním účinkem sluneční činnosti v tenké vrstvě vnějšího plynového obalu; vířivým prouděním fakulí nebo sluneční rotací vznikají v jistém smyslu elektrické proudy, které jsou pak příčinou polí magnetických. Pravidelné geomagnetické variace nám však tento permanentní magnetismus Slunce vysvětliti nemůže. Variace soustavy siločar nemůžeme vypočítati na základě otáčení se Země v magnetickém poli Slunce. Abychom obdrželi tímto způsobem hodnotu variací, musilo by Slunce být magnetisováno silněji, než silný ocelový magnet. Ale i kdyby tomu tak proti všem našim zkušenostem bylo, pak by roční variace musila být větší než denní, neboť během dne se mění vzdálenost místa na rovníku od Slunce jen o 12.754 km, kdežto během roku se mění o 5.000.000 km. Poruchy dosahují svých největších extrémů během několika málo hodin. Nelze proto na ně vztahovati zákony o oběhu Země, nýbrž vyžadovaly by, aby se velmi rychle měnila intenzita magnetického pole slunečního. Lord Kelvin dokázal, že k vytvoření ne zvláště silné magnetické poruchy musilo by Slunce za 8 hodin vykonati tolik práce, jako vykoná pro tepelné a světelné záření dohromady za 4 měsíce. Musíme tedy hledati vliv Slunce jinde. Proti různým starším teoriím byl v posledních letech učiněn značný pokrok v názorech na vzájemný vztah mezi sluneční činností a magnetickými zjevy. V jeho smyslu jsou geomagnetické úkazy vyvolávány korpuskulárním elektrickým zářením Slunce; toto záření, šířící se vesmírem, je zaráženo Zemí a při tom v její blízkosti



budí síly, které projevují magnetické účinky. S tohoto stanoviska máme možnost objasnit také existenci zemských proudů a polárních září, takže s „elektronovou teorií“ geomagnetismu je spjato mnoho do této doby různých oborů geo- a astrofysiky. Jako zdroj elektrického záření přichází u nás v úvahu jen Slunce. V blízkosti Země nalézají paprsky magnetické pole, jsou tím ze své dráhy vychýleny a probíhají rozmanité dráhy, jejichž tvary počítal C. Störmer v řadě pojednání. Nehledíme-li k oněm drahám, které jsou tak vzdálené, že jejich tvar může zemské pole jen málo zakřiviti, načež v novém směru opět přímočaře pokračují, můžeme rozeznávat 2 skupiny: a) takové, které zasáhnou Zemi, b) takové, které ji přechodně nebo trvale obíhají. Některé elektronové paprsky, které přijdou do roviny magnetického rovníku, oběhnou Zemi ve smyčkách, buď jen jednou, nebo víckrát, nebo obíhají trvale. Soustava všech těchto drah tvoří kruhový proud elektrických částic, který naši Zemi obepíná. Měly-li původně dráhy sklon vzhledem k rovině magnetického ekvátoru, vykonávají částičky vedle popsaného pohybu ještě pohyb kmitavý, tedy meridionální. Při vnikání do atmosféry paprsky svou energii ztrácejí. Je spotřebována na ionisaci vyšších vrstev atmosféry, které tak činí pro elektrické proudy vodivou. — Slunce vysílá pravidelné, stálé a ze všech bodů povrchu vycházející elektrické záření, které způsobuje v atmosféře jisté pravidelné rozdělení vodivosti. Nejvyšší vzdušné vrstvy podléhají podle Schustera slapovým vlivům, t. j. pohybují se denně nahoru a dolů; posouvají se tedy v magnetickém poli. Tím v nich musí býti permanentním geomagnetismem indukován elektrický proud, jehož síla se s denní dobou mění. Tím Schuster vysvětluje denní variaci. — Vedle toho vysílají poruchové oblasti na Slunci, jakmile se vyskytnou, zvláště intenzivní záření. Jen tehdy, je-li přibližně namířeno na Zemi, jest geomagnetické pole schopno je odchýliti nebo dokonce přitáhnouti. Tím se vysvětluje, proč na geomagnetismus působí jen ty fakule, které se vyskytují v blízkosti centrálního meridiánu Slunce. Nepravidelné sluneční záření, spojené s mimořádnou činností Slunce, působí stejným způsobem, jako pravidelné, činí také vzduch vodivým, avšak děje se tak s velkým kolísáním intenzity, čímž se objasňuje podstata magnetických poruch. Teorie v tomto smyslu vypracovali Bigelow, Birkenland a Arrhenius. Pokud jde o souvislost sluneční činnosti, geomagnetických poruch a polárních září, odkazují na 3. číslo loňského ročn. Ř. H. — Vedle pravidelných variací a náhlých poruch bývají často pozorovány rychlé oscilace magnetických elementů, jejichž periody jsou obvykle  $\frac{1}{2}$  až 3 min. První je poznal r. 1896 M. Eschenhagen, pročež bývají často nazývány „Eschenhagenovy elementární vlny“. Jiní mluví o geomagnetických pulzacích. Podle Störmera (1931) mohou takové oscilace vyjadřovati účinky mračen elektrických korpusek, vysí-



laných Sluncem, periodicky se pohybujících po oběžných drahách velmi vzdálených od Země.

Časový interval mezi magnetickými poruchami a projevy sluneční činnosti. — Bylo konstatováno, že po určitém projevu sluneční činnosti (erupce, průchod skvrn centrálním meridiánem) vznikne magnetická porucha. Současně nebo později? Ch. Maurain studoval tuto otázku metodou statistickou v roce 1926. Práce se vztahuje na 41 let, 1883—1923. Shledal, že aspoň v četných případech existuje časový rozdíl asi  $2\frac{1}{2}$  dne. V období minima sluneční aktivity nalezneme průměrnou hodnotu zpoždění  $3\frac{3}{4}$  dne. V takovém období minima sluneční aktivity odpovídá často magneticky porušeným dnům úplná nepřítomnost viditelných skvrn na Slunci. G. Hale studoval zvláště silné eruptivní zjevy sluneční a pro každý z nich zkoumal podrobně možný souhlas s poruchou magnetickou. Aby mohl časový interval pokud možno nejlépe vyhodnotiti, vzal z mnoha případů 5, které se zdály nejvyhraněnější. Nalezl průměr 26 hodin; odpovídá nejsilnějším eruptivním zjevům. Jiná práce dala 40 hodin. Tyto různé výsledky, obdržené různými metodami, s jistotou ukazují, že existuje jistý časový interval mezi okamžikem, kdy vznikne zjev na Slunci a okamžikem vzniku geomagnetické poruchy, tomuto zjevu odpovídající. Interval závisí zhruba na intenzitě slunečního zjevu.

Vliv Měsíce. — Již roku 1800 tušil Heller vztah Měsíce k zemskému magnetismu a sice se domníval, že indukce v měkkém železe závisí na stáří Měsíce. Byl to přirozeně jenom dohad, takže hlavní zásluha, že lunární vliv vskutku dokázal, patří pražskému geofysikovi K. Kreilovi, který roku 1839, tedy právě před 100 lety, na základě pražských pozorování deklinace a později (1859) také horizontální intenzity lunární variace vyšetřil. Abychom sluneční a neperiodická kolísání úplně vyloučili, potřebujeme delší řady pozorování. Podle zkušenosti stačí střední hodnoty lunárního chodu minimálně z 500 dnů, Chapman užil pro výpočet lunární variace deklinace v Greenwichi 21.000 dnů. Bylo shledáno, že intenzita lunárního vlivu se mění v obráceném poměru se čtvercem změny vzdálenosti Měsíce od Země. To ukazuje na důležitost slapových zjevů při lunárních variacích. Nepřímý vliv Měsíce vyskytuje se na př. při totálním zatmění Slunce, kdy Měsíc odstíní na krátkou dobu část záření. Přímé působení Měsíce neexistuje.

Vliv planet. — Tento vliv nesporně existuje. Působí jak na celkovou střední hodnotu, tak i na amplitudu denní variace. E. Leyst nalezl z přesných deklinačních řad v Pawlowsku následující hodnoty a střední chyby pro změnu střední deklinace dne mezi horní a dolní kulminací: Merkur  $+0'37 \pm 0'09$ , Venuše  $-0'40 \pm 0'17$ , Mars  $-0'43 \pm 0'24$ , Jupiter  $-0'29 \pm 0'17$ . U ostatních planet je střední chyba větší než vypočtený vliv. Nápadné je zvláštní postavení Merkura. Je jedinou plane-



tu, která je hustší než Země, mohl by tedy býti relativně silněji zmagnetisován, než Země a ostatní planety. Viděli jsme, jak veliký vliv má sluneční činnost na geomagnetismus. Se l l m a y e r ukázal, že sluneční vliv je největší, když planety Venuše, Země a Jupiter jsou v jedné přímce; snad je to způsobeno vlivem na elektrické záření Slunce. Tímto způsobem bývá působení planet na geomagnetismus vykládáno. Na přímé magnetické působení nelze vůbec pomýšleti.

**Pole kosmické.** — Otázka, zda existuje kosmické magnetické pole, které by na Zemi musilo vyvolati magnetickou variaci s periodou hvězdného dne, byla rovněž studována, avšak nebylo dosud dosaženo takových výsledků, které by ji zodpovídaly.

Ing. JAN FEJTEK:

## Jihočeská astronomická společnost.

### Jihočeská astronomická společnost a její hvězdárna v Českých Budějovicích.

Jubileum prvního výročí otevření českobudějovické hvězdárny připadlo do dnů loňského podzimu.

*Jihočeská astronomická společnost* ustavena byla v říjnu r. 1928 (viz zprávy v *Říši hvězd*, roč. X. str. 102, roč. XIII. str. 35, roč. XIV. str. 151 a roč. XVI., str. 120). Společnost postavila v r. 1931—32 svou hvězdárnu podle vkusného plánu stavitele A. Kubíčka na soutoku *Vltavy* a *Malše* z členských příspěvků, darů peněžních ústavů a podniků, jakož i uznalých jednotlivců, mezi nimiž mimořádně vzácným byl odkaz úřednice Českobudějovické záložny sl. Aloisie Ohecové, v částce Kč 10.000; velkou podporu Společnosti poskytly dary a příspěví „Komité pro úpravu českobudějovických alejí“, českobudějovická obec, státní regulační komise a ministerstvo školství. Dokončení stavebních prací umožnila obětavost mnohých živnostníků. Zvláště významným způsobem zapsali se tu I. stát. průmyslová škola (prací žáků na kopuli, nábytku, malbou oken a provedením pamětních diplomů), pan Jan kníže ze Schwarzenbergu (dary dřevního materiálu) a Společenstvo truhlářů českobudějovických.

Vybavení hvězdárny pro účely popularisace bylo rozšířeno odkazem pana Zinka, který zde uložil celé životní dílo svého otce, českobudějovického astronoma-amatéra a dovršeno munificientním darem Českobudějovické záložny, z něhož zakoupen zrcadlový dalekohled o průměru 30 cm, dílo to pražského inženýra Viktora Rolčíka, všem čtenářům *Říše hvězd* dávno známého.

Není ani dobře možno jmenovati všechny ostatní příznivce, kteří svou podporou hmotnou či morální k realizaci díla výboru společnosti laskavě přispěli. Společnost kvitovala všem svoji

vděčnost zavěšením kaligraficky provedených pamětních diplomů, umístěných ve vestibulu budovy.

Svému prvnímu jednateli učinila tak tímto textem:

„Pan Jaroslav Švehla, továrník.

Jednatel Jihočeské astronomické společnosti, od jejího založení svým zájmem, agilností a obětavostí byl vždy mocnou vzpruhou a podporou našich společných snah. Jeho víra pomáhala nám překo-



Foto Ing. J. Fejtek.

Archiv Říše Hvězd.

#### Hvězdárna v Čes. Budějovicích.

návati postupně všechny překážky, jež se nám v cestu stavěly, dodávala nám odvahy a posilovala nás od pilotových základů budovy až do okamžiku, kdy velký reflektor spočinul pod kopulí, aby korunoval naše společné dílo.

Jeho zásluha na realizování velkého ideálu je vynikající: zapsal se do historie hvězdárny písmem nesmazatelným.“

Umístěním hlavního dalekohledu do kopule bylo umožněno oficiální otevření hvězdárny a odevzdání budovy účelu, jemuž má sloužit. Stalo se tak tichou slavností za účasti významných osobností českobudějovické veřejnosti 14. září 1937. První a dosavadní předseda Společnosti, dr. K. Vodička, vzpomněl při ní všech, kdo k dosažení cíle přispěli, jakož i životního díla M. R. Štefánika, po němž má hvězdárna své jméno.

Teleskop Rolčíkův je postaven na železobetonovém pilíři, spočívajícím na 2 pravoúhle se křížujících betonových trámech,



zcela oddělených od konstrukce podlahy i podia, takže otřesy se na pilíř ani v nejmenší míře nepřenášejí. Přístroj sám je ve středu kopule o průměru 5 m, jejíž štěrbina se otvírá ručním kolem, zatím co celá kopule je zařízena na otáčení elektricky. Vlastní podium kol pilíře je provedeno v takové výši, že dovoluje většímu počtu návštěvníků současně státi kol teleskopu a pozorovat u okuláru

Reflektor  
Jihočeské  
astronom.  
společnosti.

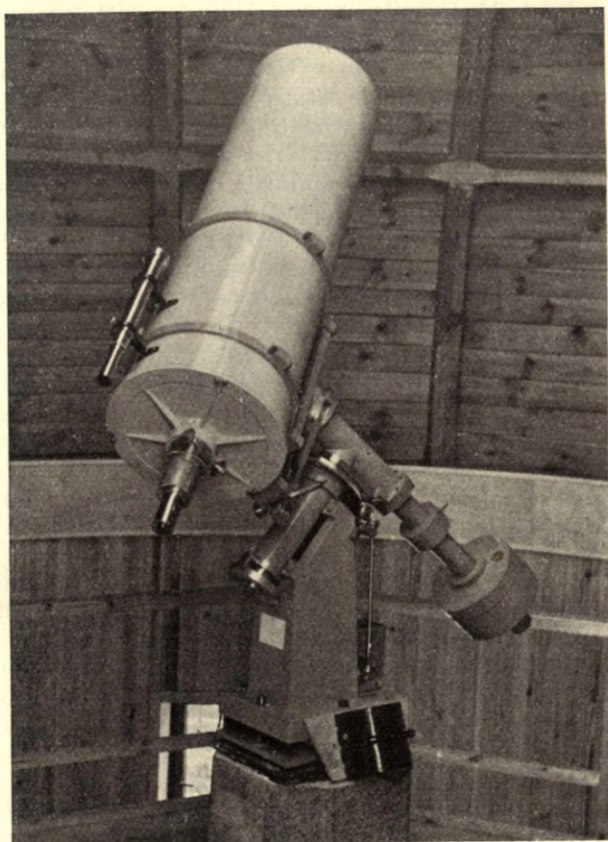


Foto Ing. J. Fejtek.  
Archiv Říše Hvězd.

buď v sedě nebo v stoje, případně vystoupením na 1 až 2 stupně přenosných schůdků.

Optická podstata tohoto přístroje Cassegrainovy konstrukce byla popsána jeho autorem v lednovém čísle Říše hvězd letošního ročníku, kde je také obrázek reflektoru. Ekvivalentní hodnota ohniskové délky je 400 cm; optická kvalita stejně jako mechanické vybavení celého přístroje je dokonalé, při ceně, kterou ani nelze s ciframi požadovanými v cizině srovnávat. Česká práce, jež slouží autoru jen ke cti.

Hrubé postavení tubusu do žádoucí polohy děje se utážením

obou os paralaktické montáže příslušnými ustanovkami; jemný pohyb dovolují mikrometrické šrouby, jimiž se dostává optická osa reflektoru do přesně žádané polohy. Je to umožněno čtením nulových indexů na deklinačním a hodinovém kruhu. Nonická diference činí 6 minut v deklinaci a 24 vteřin v rektascensi.

Tubus je poháněn synchroním motorkem. Orientace přístroje v meridianu vyžádala si delší doby, ale je provedena s přesností, jež umožňuje i pět čtvrtí hodiny trvající expozice hvězd objektivu o kratší fokální distanci, při čemž se zobrazují hvězdy jako zcela přesné body. Tohoto výsledku se dociluje zcela automaticky bez jakéhokoli zásahu ze strany fotografujícího, tedy bez t. zv. pointování, díky dobré orientaci a přesnému mechanismu přístroje. Je to také důkazem, že elektrárny zachovávají s dostatečnou přesností periody střídavého proudu v elektrovodné síti. Důsledkem toho je, že možno snadno vyhledati kterýkoli bod klenby nebeské pomocí souřadnic a pozorovati hvězdy i planety za bílého dne i za plného svitu slunečního. O optické mohutnosti přístroje možno si učiniti představu tím, že lze pozorovati ve dne, za příznivých okolností, stále až do velikosti 5,7 třídy, t. j. hvězdy, viditelné za noci jen dobrým zrakem. Počet hvězd viditelných reflektorem je dva až pět tisíckrát větší než je počet viditelný prostým okem. Různé okuláry dovolují zvětšení 80, 133, 200, 330, 530 až 760.

Mimo tento dalekohled má Společnost ještě refraktor Merz 4palcový, azimutálně montovaný a Reinfelder-Hertel 3palcový s paralaktickou montáží, dělenými kruhy s nonii. Prvého se užívá k promítání slunečních skvrn, tubus druhého je upevněn na teleskopu a slouží k pointování v jeho ohnisku.

Vedle menších dalekohledů terrestričních i astronomických, byla význačnou částí Zinkova odkazu řada planetárií a telurií, kdysi v řadě evropských států patentovaných; mnohých možno dnes použítí pro demonstrace a výklady. Celý odkaz Zinkův s jeho pozorováními a kresbami uchován je ve vkusných dubových skříních, provedených žáky mistrovské školy truhlářské a zůstává tak jako památka na zemřelého astronoma-amatéra pietně uchován.

Společnost může s uspokojením konstatovati, že mohla v minulém roce přistoupiti ku svému hlavnímu programu: otevírá za příznivého počasí hvězdárnu třikrát týdně, a to (v pondělí, ve středu a v sobotu) pro nejširší veřejnost. Hvězdárna byla již navštívena celou řadou škol, korporací, spolků i jednotlivců. Při pozorování zatmění *Měsíce* v listopadu byla zájemci až přeplněna. — Na zajímavé úkazy na nebi upozorňuje Společnost měsíčními zprávami v místním tisku, stejně i skřínkami před vchodem a na náměstí umístěnými, s ukázkami fotografií, pořízenými v minulém měsíci. Mimo popularisační činnost s demonstrací planet, *Měsíce*, dvojhvězd a slunečních skvrn, koná několik členů i pozorování vlastní, se zápisy a příslušnými fotografiemi. Na 200 negativů *Měsíce*, hvězd a planet svědčí o překonávání obtíží od prvních začátků ke snímkům relativně dosud nejlepšími. Těšilo nás, že byly



i členy výboru pražské společnosti vlídně přijaty, stejně jako uznání, jehož se nám dostalo od p. André Danjona, ředitele observatoře ve *Strasburgu*; zaujala ho naše pozorování viditelnosti stálic za dne a slíbil, že se této studie sám zúčastní, aby nám pak mohl sdělit svou zkušenost s velkým teleskopem, v otázce jež nás již řadu let zajímá a jež, jak sám přiznává, dosud nebyla nikde systematicky zkoumána. Uznale přijal též naše snímky vynikající astrofotograf p. M. de Kerolyr z astrofysikální observatoře ve *Forcalquier*. Chceme se pokusit zdokonalit své snímky zlepšením detailů astrokomy principu Commonova, jak nám na naši žádost ochotně poradil. Jiná naše pozorování se týkala na př. polární záře z 25. ledna 1938, meteoru z letošního 3. března, posledního zatmění Slunce a Měsíce, pokusu o fotografii komety *Hasselloy* a podobně, v mezích programu, který si může dát a provést jen hrstka lidí, jimž je hlavní povinností obstarat všecko, co s udržováním hvězdárny vůbec i jejího chodu v rámci popularisace souvisí. Odtud i poměrně omezená vlastní astronomická činnost; přes to jsme byli rádi, že jsme mohli na př. identifikovat polohu *Ura*na a *Neptuna* vlastními snímky, a provést řadu pokusů a fotografií *Venuše*, *Jupitera* a *Saturna*, některých hvězdokup a souhvězdí. Tvrdým oříškem při nedostatku jakýchkoli pomůcek bylo nám i stanovení jednotlivých hvězd v polární sekvenci *Harvardské* a mezinárodní, do 13. velikosti včetně. Řada snímků byla věnována *Měsici*, pokusům s různobarevnými filtry, slunečním skvrnám, braným i negativně přímo na papír, užití mřížky ku stanovení efektivní vlnové délky světla hvězd, pokusům o fokusaci a podobným pracím, jež hned jsou a jindy opět zas vybočují z rámce čistě popularisační činnosti.

S rozvíjející se činností bylo nutno opatřit aspoň některé z nezbytných pomůcek: koupeny *Connaissance des Temps* 1938 a 39, *Annuaire Flammarion*, Danjon-Couder *Lunettes et Télescopes* Gramatzki: *Planetenphotographie*, Ritscheyův *Atlas mlhovin*, Rudaux: *Manuel pratique*. Mineur: *Photographie stellaire*, Graff: *Planetensystem*. K studiu slouží mimo všechny ročníky „Říše hvězd“ a Ročenek i 20 ročníků francouzské Astronomie a časopis *Weltall*. — Původně vypůjčená mikrofotokomora Leitz nahrazena naší vlastní astrokomorou se šterbinovou závěrkou, dodanou Ing. Rolčíkem a zakoupením objektivu Görz ( $f = 36$  cm), umožněny též snímky větších areálů nebeské klenby; konečně předplaceny i „*Informations rapides*“ a tak v mezích malých prostředků, jimiž Společnost disponuje, snaží se o postupné opatření toho nejnnutnějšího, pokud to dovoluje roční rozpočet, omezený — bohužel — tak velmi nutností platit úrok a amortisovat ještě značný dluh. Bylo by však nevděkem nevzpomenouti, že to byla opět Českobudějovická *záložna*, která svého času pomohla Společnosti v situaci krajně tísnivé, když jí byl vypovězen soukromý úvěr a Společnost měla zaplatit dluh včetně úroku v krátké době výpovědi; záložna poskytla tu Společnosti úvěr hypotekární.



V daných poměrech spokojujeme se i jediným časoměrem, prostými kyvadlovými hodinami; zkrácením normálního kyvadla udávají hvězdný čas s přesností asi čtvrt minuty, jsou-li korigovány podle radiosignálů v obdobích aspoň 14denních. To stačí, aby hledané hvězdy a planety ocitly se i ve dne často naráz v zorném poli dalekohledu. Dosavadní rámeček práce se mohl i tímto jednoduchým zařízením spokojit.

Přáním zapracovanějších členů však je, aby podle možnosti opatřila si Společnost časem řádné hodiny, nějaký jednoduchý mikrometr, fotometr i spektroskop. A vážný zájem probouzí i amatérovu chuť pokoušet se o leccos, nač nelze zatím bez pomůcek dobře pomýšleti. Snad i pro ně najde v dohledné době Společnost porozumění nějakého mecenáše.

V minulém roce byla zařízena také temná komora; pořídit si však nějaký větší hvězdný atlas, nutný pro každou astronomickou práci, to zůstane asi dlouho jen zbožným přáním, dnes sotva uskutečnitelným.

I přes tyto nepříznivé okolnosti je těm, kteří pro Společnost nebo na hvězdárně rádi pracují, zadostiučiněním milý pocit, že činnost Společnosti neochabuje a že plní svůj úkol; několik studentů má zájem i na práci a tak je opodstatněna naděje, že v nich Společnost časem najde i nové spolupracovníky a pokračovatele pro budoucnost.

Nutno ještě zdůrazniti, že naše malá Společnost sleduje s nejživějším zájmem veškeré dění a činnost *Společnosti pražské, královéhradecké*, našich hvězdáren státních i soukromých i společností vznikajících. Čteme s radostí o všem, co se na *Petříně* podniká a provázíme nejpřímějšími sympatiemi rostoucí vědecký význam předních představitelů *České astronomické společnosti* stejně, jako celou její činnost spolkovou, krásnou úroveň našeho časopisu i záslužnou práci jeho redakce. Vykládáme v čítárně rádi „*Riši hvězd*“ a upozorňujeme na ni při každé příležitosti. Těšíme se, že i po té stránce budeme snad brzy míti příležitost ukázati i novými předplatiteli svoji dobrou vůli pro spolupráci na propagování nám společných cílů.

Prof. Dr. JINDŘICH SVOBODA:

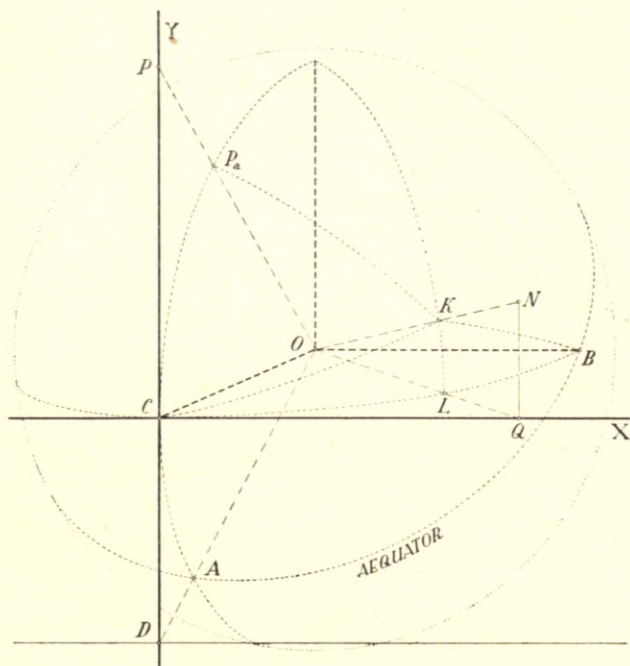
## **O užití pravoúhlých souřadnic v gnomonické mapě. Sur l'emploi des coordonnées rectangulaires dans la carte gnomonique.**

Zakreslujeme-li stopy meteorů do mapy v gnomonické projekci, je výhodno pro početní zpracování výsledků užití souřadnic pravoúhlých místo ekvatoreálních souřadnic sférických. To nám umožní odečísti souřadnice začátků i konců zakreslených stop se stejnou přesností v kterémkoli místě mapy. Kromě toho usnad-



níme si značně výpočet radiantu ze zakreslených stop. Za tím účelem potřebujeme znáti vztahy mezi oběma druhy souřadnic, t. j. vzorce pro převod sférických souřadnic na pravoúhlé a naopak.

Předpokládejme, že gnomonická mapa je pořízena projekcí (viz obr.) ze středu sféry  $O$  na rovinu dotýkající se sféry v bodě  $C$ , který má ekvatoreální souřadnice  $\alpha_0, \delta_0$ . Tento bod zvolíme za počátek pravoúhlého systému, jehož osa  $CY$  je projekcí deklinačního kruhu rektascense  $\alpha_0$ . Kladný směr této osy namíříme k sever-



Kreslil  
Dr. J. Svoboda.  
Archiv Říše Hvězd.

nímu pólu světovému ( $P_a$ ), jemuž na mapě odpovídá bod  $P$ , a kladný směr osy  $CX$  vedeme ve směru rostoucí rektascense. Bod  $K$  na sféře, jenž má ekvatoreální souřadnice  $\alpha, \delta$ , promítá se na rovinu mapy do bodu  $N$ . Pravoúhlé souřadnice tohoto bodu jsou  $x = CQ, y = QN$ . Oblouky  $P_aC = 90^\circ - \delta_0$  a  $P_aK = 90^\circ - \delta$  deklinačních kruhů bodů  $C$  a  $K$  na sféře svírají úhel  $CP_aK = \alpha - \alpha_0$ . Jsou-li  $\chi$  a  $\psi$  sférické souřadnice bodu  $K$  na sféře, je  $\chi = CL = \sphericalangle COL$  a  $\psi = LK = \sphericalangle LOK$ . Označme  $g$  oblouk  $CK$  a  $\gamma$  úhel, který svírá tento oblouk s obloukem  $CL$ . Řešíme-li trojúhelníky  $CLK$  a  $KP_aC$  vzhledem k těmto prvkům, obdržíme vztahy:

$$\sin g \sin \gamma = \sin \psi = \sin \delta \cos \delta_0 - \cos \delta \sin \delta_0 \cos (\alpha - \alpha_0) \quad (1)$$

$$\sin g \cos \gamma = \cos \psi \sin \chi = \cos \delta \sin (\alpha - \alpha_0) \quad (2)$$

$$\cos g = \cos \psi \cos \chi = \sin \delta \sin \delta_0 + \cos \delta \cos \delta_0 \cos (\alpha - \alpha_0) \quad (3)$$

Je-li poloměr sféry  $OC = r$ , plyne z pravouhlých trojúhelníků  $OCQ$  a  $OQN$ , že

$$CQ = x = r \operatorname{tg} \chi \quad (4)$$

$$QN = y = r \operatorname{sec} \chi \operatorname{tg} \psi \quad (5)$$

Použitím vztahů (1), (2) a (3) obdržíme po snadné úpravě pro pravouhlé souřadnice bodu  $N$  na sféře vzorce

$$x = r \frac{\cos \delta \sin (\alpha - \alpha_0)}{\sin \delta \sin \delta_0 + \cos \delta \cos \delta_0 \cos (\alpha - \alpha_0)} \quad (I)$$

$$y = r \frac{\sin \delta \cos \delta_0 - \cos \delta \sin \delta_0 \cos (\alpha - \alpha_0)}{\sin \delta \sin \delta_0 + \cos \delta \cos \delta_0 \cos (\alpha - \alpha_0)}$$

Pro numerické (logaritmické) počítání upravíme tyto vzorce pomocí substitučních rovnic

$$\begin{aligned} \sin m \sin M &= \sin \delta \\ \sin m \cos M &= \cos \delta \cos (\alpha - \alpha_0) \\ \cos m &= \cos \delta \sin (\alpha - \alpha_0), \end{aligned} \quad (IIa)$$

kde  $0^\circ \leq m \leq 180^\circ$ ,  $0^\circ \leq M \leq 360^\circ$ , takže

$$\begin{aligned} x &= r \operatorname{cotg} m \operatorname{sec} (M - \delta_0) \\ y &= r \operatorname{tg} (M - \delta_0) \end{aligned} \quad (IIb)$$

Známe-li tedy poloměr koule  $r$  a ekvatoreální souřadnice počátku  $C(\alpha_0, \delta_0)$  i bodu  $N(x, \delta)$ , můžeme pomocí vzorců (IIa, b) vypočítati pravouhlé souřadnice bodu  $N(x, y)$ . Těchto vzorců lze použití při konstrukci gnomonické mapy. Tak pro pól  $P_a$ , který se promítá na mapu do bodu  $P$ , plyne z rovnic (IIa) pro  $\delta = 90^\circ$ , že  $m = M = 90^\circ$ , a z rovnic (IIb)  $x = 0$ ,  $y = r \operatorname{cotg} \delta_0 = CP$ . Pro rovníkové body ( $\delta = 0$ ) plyne z rovnic (IIa), že  $M = 0^\circ$ ,  $\sin m = \cos (\alpha - \alpha_0)$ ,  $\cos m = \sin (\alpha - \alpha_0)$ , a z rovnic (IIb), že  $x = r \operatorname{tg} (\alpha - \alpha_0) \operatorname{sec} \delta_0$ ,  $y = -r \operatorname{tg} \delta_0 = CD$ .

Podobným způsobem si můžeme vypočítati pravouhlé souřadnice význačných bodů mapy, na př. průsečíků rovnoběžek s deklinačními kruhy.

Opačnou úlohu, naléztí ekvatoreální souřadnice bodu  $N(\alpha, \delta)$ , jestliže vedle  $r$  a ekvatoreálních souřadnic počátku  $C(\alpha_0, \delta_0)$  jsou známy pravouhlé souřadnice bodu  $N(x, y)$ , řeší rovnice

$$\operatorname{tg} m \cos (M - \delta_0) = \frac{r}{x} \quad (IIIa)$$

$$\operatorname{tg} (M - \delta_0) = \frac{y}{r}$$

Z nich vypočítáme  $m$ ,  $M$  a ze substitučních rovnic

$$\begin{aligned} \cos \delta \sin (\alpha - \alpha_0) &= \cos m \\ \cos \delta \cos (\alpha - \alpha_0) &= \sin m \cos M \\ \sin \delta &= \sin m \sin M \end{aligned} \quad (IIIb)$$

obdržíme pak  $\alpha$ ,  $\delta$ .



Pro určení kvadrantů počítaných úhlů lze odvoditi jednoduchá pravidla. Poněvadž  $M = \sphericalangle KBA$  a  $m$  značí obloukovou vzdálenost bodu  $K$  na sféře od bodu  $B$  na rovníku, který má rektascenzi  $90^\circ + \alpha_0$ , je  $m$  pro  $x > 0$  v prvním kvadrantu a pro  $x < 0$  ve druhém kvadrantu, takže  $\text{tg } m$  je téhož znaménka jako  $x$ . Plyne tedy z první rovnice (IIIa), že  $\cos(M - \delta_0) > 0$ . Ježto podle druhé rovnice má  $\text{tg}(M - \delta_0)$  stejné znaménko jako  $y$ , je  $M - \delta_0 (= \sphericalangle KBL)$  pro  $y > 0$  v kvadrantu prvním a pro  $y < 0$  v kvadrantu čtvrtém. Odvozená pravidla možno upravit do těchto schemat:

$x$	+	-	$y$	+	-
$m$	I	II	$M - \delta_0$	I	IV

Je také velikou výhodou pravoúhlých souřadnic, že k odečítání souřadnic bodů na gnomonických mapách různých oblastí nebe lze užívatí jediné pravoúhlé sítě. Tuto je nejlépe narýsovat na jemně matovanou skleněnou desku. Příkladáme ji na mapu stranou, na které je nakreslena síť, čímž odstraníme paralaxu. V některém z příštích čísel „Říše hvězd“ popíši metodu, jak lze z pravoúhlých souřadnic počátečních a koncových bodů zakreslených stop meteorů vypočítati radiant meteorického roje.

**Résumé.** Si nous dessinons les trajets des météores observés sur la carte gnomonique il y a avantage, pour le calcul numérique de résultats, à faire usage de coordonnées rectangulaires à la place de coordonnées sphériques (équatoriales). Dans ce but nous avons besoin de connaître les relations entre ces deux genres de coordonnées c'est-à-dire les formules qui nous rendront possible de remplacer les coordonnées rectangulaires par les coordonnées sphériques et vice versa.

Supposons que la carte gnomonique soit construite (voir fig.) par la projection du centre de la sphère du rayon  $r$  et que le point  $C$  de contact du plan de la carte avec la surface de la sphère a les coordonnées équatoriales  $\alpha_0, \delta_0$ . Choisissons ce point comme origine du système rectangulaire dans le plan de la carte. La direction positive de l'axe  $CY$  tend vers le pôle nord  $P$  et la direction positive de l'axe  $CX$  est orientée vers le sens de l'ascension droite croissante. Soient  $\alpha, \delta$  les coordonnées équatoriales d'un point  $N$  sur la carte; ses coordonnées rectangulaires sont données par les formules (I) respectivement IIa b). En connaissant le rayon de la sphère  $r$ , les coordonnées équatoriales de l'origine  $C(\alpha_0, \delta_0)$  et du point  $N(\alpha, \delta)$  nous pouvons au moyen de ces formules calculer les coordonnées rectangulaires du point  $N(x, y)$ .

Une solution du problème inverse est donnée par les formules (IIIa, b). Parceque  $M = \sphericalangle KBA$  et  $m$  signifie l'arc sur la sphère compris entre le point  $K$  et le point  $B$ , ayant l'ascension droite  $90^\circ + \alpha_0$ , il en résulte que  $\text{tg } m$  et  $x$  sont de même signe et nous voyons sur la première équation de (IIIa) que  $\cos(M - \delta_0) > 0$ . Nous voyons encore de la deuxième équation de (IIIa) que  $\text{tg}(M - \delta_0)$  et  $y$  ont également le même signe. Il est donc  $m$  pour  $x > 0$  dans l'intervalle de  $0^\circ$  à  $90^\circ$  et pour  $x < 0$  dans l'intervalle de  $90^\circ$  à  $180^\circ$  tandisque  $M - \delta_0 (= \sphericalangle KBL)$  est compris entre  $0^\circ$  et  $90^\circ$  pour  $y > 0$  et entre  $270^\circ$  et  $360^\circ$  pour  $y < 0$ .

Les coordonnées rectangulaires ont encore le grand avantage que nous pouvons faire usage d'un seul réseau rectangulaire pour lire les coordonnées des points sur les cartes gnomoniques des différentes régions du ciel. Il est préférable de dessiner le réseau sur une plaque de verre finement dépolie qu'on doit appliquer par le côté du réseau contre la carte pour lire les coordonnées dénuées de l'erreur de parallaxe. Je traiterai la méthode du calcul d'un radiant des coordonnées rectangulaires des points extrêmes des trajets dessinés dans un mémoire qui suivra.

## O praktickém upotřebení kyvadla s elektrickým pohonem podle Satoriho.\*)

Dovolují si upozorniti na tuto již více než čtvrt století známou konstrukci elektrického pohonu kyvadla a to vzhledem na pozorování zákrytů hvězd Měsícem, metodou registrační (viz Říše hvězd, ročník X. (1929), str. 171: Zkušenosti z pozorování zákrytů hvězd Měsícem), jelikož náklad na vlastnoruční sestavení takového kyvadla činí jen zlomek částky nutné k zakoupení druhořadých astronomických kyvadlových hodin s elektrickými kontakty.

Mimo úzký kruh specialistů jest tento elektrický pohon kyvadla málo používán přes to, že se téměř ideálně hodí k synchronování astronomických druhořadých kyvadlových hodin, zejména kýve-li kyvadlo pod stálým stejným tlakem, jak je to obvyklé u prvotřídních astronomických kyvadlových hodin a obzvláště volíme-li kyvadlo křemenné — též vynález geniálního Satoriho.

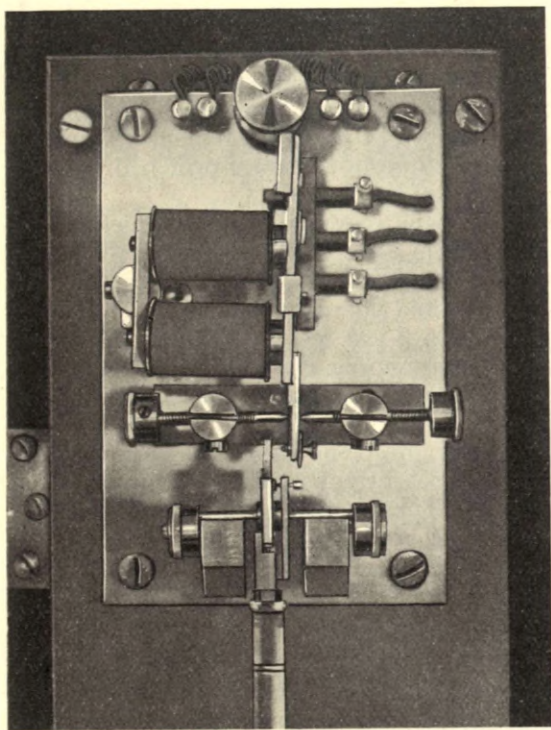
Nehledě na tento původní a hlavní účel elektrického kyvadla Satoriho, lze upotřebiti tuto konstrukci též na pohon podružných hodin (Sekundenspringer), pro kontrolu vteřinovou hnacího zařízení astronomických dalekohledů a pro registraci, když spojíme kontakty tohoto kyvadla s počítadlem kyvů a s chronografem. Pro takový účel umístíme elektrické kyvadlo do dřevěné skříně, kterou zavěšíme obvyklým způsobem na zeď. Drahou tyč křemennou anebo ještě dražší speciální tyč invarovou (temperovanou a uměle zestárlou) nahradíme tyčí invarovou od zdejší Poldiny hutě (Ni 36) o průměru 10 mm a o délce 1200 mm, cena asi K 60,—, která nám dobře poslouží. Za čočku kyvadla volíme válcový útvar, t. j. silnostěnnou mosaznou trubku o průměru 60 mm a 240 mm dlouhou, kterou vylejeme liteřinou tak, jako u kyvadel hodin Shorttových. Kompensační zařízení kyvadla upravíme způsobem obvyklým u kyvadel invarových.

Jelikož však téměř každá invarová tyč má svůj vlastní koeficient roztahovací, zjistí se tento v odborných dílnách zvláštním zařízením před úpravou kompensace. My však upravíme kompensaci postupně zkusmo a to pro začátek trubkou mosaznou, asi 125 mm dlouhou. Změnu kompensace docílíme různou délkou a různým materiálem trubky — ocele, mosaze a hliníku — případně sestavou dvou z uvedených kovů.

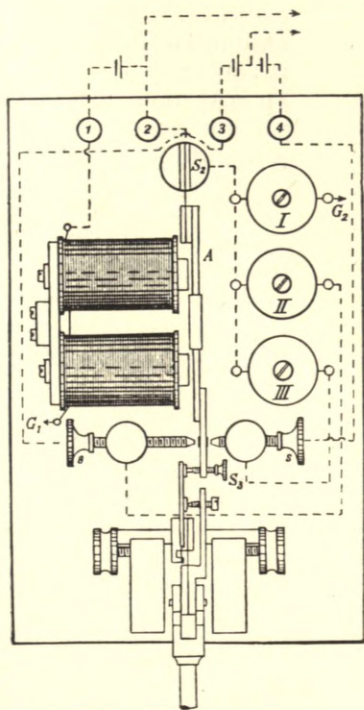
Elektrická energie, která pohání moje  $7\frac{1}{2}$  kg těžké elektrické kyvadlo podle Satoriho mnou zhotovené, jest velmi malá a obnáší 8 milliwattů ( $0,002 \text{ A} \times 4 \text{ V}$ ), t. j.  $\frac{1}{100}$  spotřeby proudu žárovky (0,2 A) obyčejné kapesní svítilny. Za zdroj elektrické energie

\*) Ing. Karel Satori, hodinář a mechanik hvězdárny Urania ve Vídni, Wien XIX, Grinzingerstraße 5.

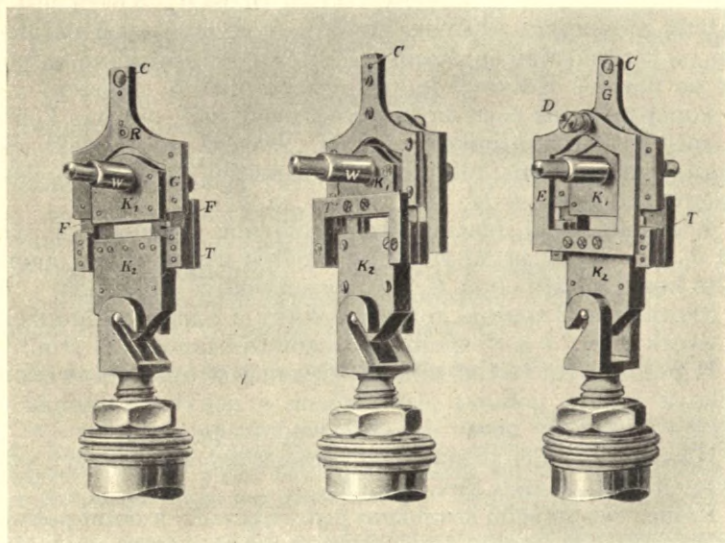




Obr. 1.



Obr. 5.



Obr. 2.

Obr. 3.

Obr. 4.

Foto K. Novák.

Archiv Říše Hvězd.

osvědčil se mně pro pohon kyvadla i počítadla kyvů 4voltový akumulátor o kapacitě 4ampérových hodin, který jest stále dobíjen z osvětlovací sítě kovovým usměrňovačem (Westinghouse Type 10 MA) přes malý zvonkový transformátor. Nepatrná spotřeba proudu střídavého nepřichází vůbec v úvahu. Méně výhodné k tomuto účelu jsou podle vlastní zkušenosti články primární.

Pokusím se nyní popsati elektrický pohon:

Kyvadlo jest zavěšeno způsobem známým u astronomických kyvadlových hodin a to v provedení tak zvaného závěsu velkého (viz obr. 2)  $WK_1K_2$ . Jak patrně z obr. 3 a 4 jest tento závěs opatřen zvláštní úpravou, která udílí a přijímá pohon.

Součást dávající pohon obr. 2 a 3 jest sestavena z per pohonných  $FF$ , připevněných k nehybnému nosiči  $T$  a z ploché hliníkové vidlice  $G$ . Osy ohybů per kyvadlového závěsu a pohonných per vidlice spadají v jedno.

Součást pohon přijímající jest upravena takto: K pohyblivé spodní části  $K_2$  závěsu kyvadla jest připojen rámeček  $E$  (obr. 4), kterým prochází zcela volně osa  $W$  závěsu kyvadlového. Rámeček jest opatřen šroubkem stavěcím  $D$ , o který jest pružně opřena vidlice pohonu  $G$ . Dotek (opření)  $R$  na vidlici jest vytvořen rubínem, nad kterým se nachází platinový kontakt  $C$  vidlice.

Nad závěsem jest umístěn magnet pohonu (obr. 5), který jest připevněn mosazným posuvným sloupkem k platině (mosazné desce).

Kotva  $A$  jest pružně připevněna k izolovanému mosaznému sloupku  $S_2$  anebo v dokonalejším provedení jest zavěšena na vodorovné ose nebo na hrotech s příslušným zařízením. Aby se zjemnil pohyb kotvy, jest kotva opatřena nástrčkou ze stříbra a cívkou elektromagnetu jsou zhotoveny z kovu (mosazi). Kotva jest prodloužena mosazným páskem, který se pohybuje mezi nárazníkovými — kontaktními — šrouby  $ss$ , které jsou izolovaně namontované na platině. Kotvový (odpadový) šroubek  $S_2$  umístěný v dolním konci mosazné části kotvy tvoří elektrický dotek s kontaktním místem  $C$  na hliníkové vidlici. Veškerá místa elektrických doteků jsou opatřena platinou a k zamezení škodlivého jiskření patříčnými odpory  $I, II, III$ .

V hořejší části platiny jsou izolovaně umístěny 4 svorky ( $1, 2, 3, 4$ ), z nichž první zapojuje začátek závitů cívek magnetu, kdežto konec závitů cívek  $G_1$  jest spojen vodivě s platinou.

Svorka čís. 2 spojuje kontakty kotvy a odpadový šroubek  $S_3$ .

Svorky čís. 3 a 4 spojují nárazníkové-kontaktní šrouby  $ss$ .

K porozumění celého tohoto zařízení jest nutno si uvědomiti: hliníková vidlice pohonu jest spojena s nehybnou hořejší částí závěsu — jest tedy mimo pohyb kyvadlového systému.

Hliníková vidlice pohonu jest spojena pohonnými páry s touto nehybnou částí závěsu kyvadlového.

Rámeček se stavěcím šroubkem jest připevněn k dolní pohyblivé části kyvadlového závěsu a pohybuje se v rytmu kyvů se systémem kyvadlovým.



Představme si (obr. 5), že kýve kyvadlo do leva: po průchodu nulovým bodem (nulový bod, t. j. když se nachází kyvadlo v úplné kolmé poloze) asi ve vzdálenosti  $2\frac{1}{2}$  obloukových minut, utvoří se elektrický dotek platinového kontaktu hliníkové vidlice — která se nyní pružností trochu odkloní napravo — s kotvovým šroubkem  $S_3$  a tím se uvede v činnost elektromagnet. Kotva jsouc nyní přitažena k jádrům elektromagnetu, napne pára pohonná hliníkové vidlice a tím se získá síla pro pohon.

Kyvadlo kýve nyní úplně volně do leva a rámeček se stavěcím šroubkem  $D$  oddaluje se od rubínu, t. j. místa dotyku s hliníkovou vidlicí.

Kyvadlo dosáhne největší výkyv do leva, vrací se a prochází nulovým bodem. Ve vzdálenosti asi  $2\frac{1}{2}$  obloukových minut za nulovým bodem dotkne se stavěcí šroubek  $D$  rubínu. Pohonná pára vidlice jsouc doposud stále napnutá. Za dalšího pohybu kyvadla napravo přeruší se proud magnetu oddálením se odpadového šroubku  $S_2$  od kontaktu  $C$  na vidlici. Doposud napnutá hliníková vidlice jest jaksi uvolněna, nelze však upotřebiti nyní pružnou sílu per, neboť kyvadlo směřující do nejkrajnější polohy výkyvu napravo, napíná ještě více páru hliníkové vidlice. Teprve po návratu kyvadla až do polohy  $2\frac{1}{2}$  obloukových minut před nulovým bodem, t. j. kde pohonná pára vidlice nabudou původní napětí, přenáší se zbylá pružná síla per tlakem na stavěcí šroubek  $D$  a na rámeček a udílí kyvadlovému systému pohon až k bodu nacházejícímu se  $2\frac{1}{2}$  obloukových minut za nulovým bodem. Z toho jest patrné, že se děje celkový impuls na oblouku pěti obloukových minut, a že chod kyvadla je z polovice volný.

Zmiňuji se ještě jen o tom, že nárazníkové-kontaktní šrouby tvoří pracovní kontakty, ku kterým se připojuje žádoucí aparatura a že lze upravit pohyb kyvadla na velmi malý rozkyv (amplitudu) asi kolem  $1\frac{1}{2}^\circ$  anebo ještě menší.

Nemohu se rozepisovati po stránce vědecky technické o tomto pohonu kyvadla, jelikož byl bych nucen popsati ku srovnání též jiné konstrukce pohonů kyvadla, což by vyžadovalo mnoho místa a není účelem tohoto článku. Poukazuji zde však na velmi zajímavou publikaci z tohoto oboru a to na: Ein Beitrag zur Entwicklung der Präzisionspendeluhren. Inaugural-Dissertation von Hans Schmücking. Friedrich-Schiller-Universität Jena 1934. Verlag Wilhelm Diebener G. m. b. H. Leipzig 05.)\*

#### Über die praktische Anwendung des Pendels mit elektrischem Antrieb nach Satori.

Verfasser macht auf die seit mehr als einem Vierteljahrhundert bekannte Konstruktion dieses Pendelantriebes aufmerksam und empfiehlt die Selbsterstellung eines derartigen Pendels für die Beobachtung von Sternbedeckungen durch den Mond nach der Registriermethode unter Hin-

\*) Jsem ochoten sdělit s vážnými zájemci další podrobnosti případně mohou shlédnouti u mě elektrické kývadlo v provozu i s příslušným zařízením.



weis auf seinen diesbezüglichen Aufsatz in der Zeitschrift *Ríše hvězd* X. Jhg. 1929, pag. 171: Meine Erfahrungen bei der Beobachtung von Sternbedeckungen durch den Mond. Bei Beschreibung des Pendelantriebes wird die Aufhängung des Ankers an einer horizontalen Welle oder auf Spitzen der Federaufhängung vorgezogen. Als Pendelstange wird statt der teuren Quarz — resp. der noch teureren getemperten und künstlich gealterten Invarstange eine Invarstange  $\varnothing$  10 mm der Poldihütte (Ni36) vorgezogen (Preis ca K 60'—) die für den Zweck der Registrierung sich gut eignet. Der Pendelkörper ist cylindrisch und besteht aus einem Messingrohr (Länge 240 mm  $\varnothing$  60 mm) das mit Letternmetall ausgegossen ist und das die bei Invarpendeln übliche Kompensationseinrichtung enthält. Das geeignete Kompensationsrohr wird versuchsweise durch Beobachtung ermittelt. Für den Zweck der Registrierung werden die beiden Arbeitskontakte des Pendels außer an den Chronografen noch an eine besondere Zählvorrichtung der Pendelschlänge angeschlossen. Der geringe Energiebedarf von 8 Milliwatt für den Pendelantrieb wird einem kleinen Akkumulator entnommen der aus dem Lichtnetz mittels eines Gleichrichters (Westinghouse Type 10 MA) über einen kleinen Klingeltransformator dauernd aufgeladen wird. Die Kosten der ganzen Registrieranlage werden nur mit einem Bruchteil des Betrages der zur Anschaffung einer zweitklassigen astronomischen Pendeluhr mit Sekundenkontakten benötigt iwd, veranschlagt. Es wird von einer wissenschaftlich-technischen Beurteilung dieses Pendelantriebes unter Berücksichtigung anderer Pendelantriebe wegen Raummangels abgesehen und auf die angeführte Inangural-Dissertation des Herrn Hans Schmücking hingewiesen.

## Drobné zprávy.

**Trojčíslo „Ríše Hvězd“**, které předkládáme našim členům a čtenářům, má všem nahraditi dlouhé čekání, které bylo způsobeno mimořádnými poměry, novou censurní praksí a současně i snahou redakce i v těchto těžkých dobách nezkrátiti časopis ani na rozsahu textu ani v počtu obrázků. Spolupráce s čelným německým nakladatelstvím zajišťuje redakci, že bude možno referovati o pokroku astronomie i v zemích, s kterými válčíme. Další čísla budou pravidelně následovati. Za nepředvídané překážky nemohou však ani redakce ani administrace býti činěny zodpovědnými, každopádně bude snahou Společnosti časopis udržeti na stejné výši jako až dosud.

*Red.*

**Komety minulých měsíců.** Pátá kometa letošního roku, periodická kometa Kopffova (1932 III), byla objevena van Biesbroeckem na Yerkesově hvězdárně 22. dubna jako mlhavý obláček 13<sup>m</sup>. Její průchod perihelem byl vypočten na 12. března, v červnu a v červenci pohybovala se souhvězdím Ryb.

První kometu Schwassmann-Wachmannovu (1925 II) objevil 12. června Jackson na Capetown Observatory jako objekt 13<sup>m</sup> v souhvězdí Štíra. Z tohoto souhvězdí pohyboval se v srpnu do souhvězdí Střelce.

Druhou kometu Brooksovou, jako objekt 17<sup>m</sup> objevil Jeffers na Lickově hvězdárně (poloha při objevu  $\alpha = 0^h 8^m$ ,  $\delta = +3029'$ ).

Osmou kometu tohoto roku objevil Kaminsky 24. července v Taškentu. Poloha při objevu byla:  $\alpha = 20^h 55^m$ ,  $\delta = -700'$ . Kometa byla značné jasnosti 7<sup>m</sup> a pohybovala se rychle jižním směrem (kometa Kaminsky 1939 i).

Devátou kometu objevil francouzský hvězdář-amatér Rigollet v souhvězdí Býka 28. července. Hvězdná velikost při objevu byla 8<sup>m</sup>. Průchod perihelem nastal 9. srpna a kometa byla v září teleskopickým objektem (kometa Rigollet 1939 h).

Desátou kometu našel Moore na Lickově hvězdárně. Je to periodická kometa Tuttle. V den objevu 12. srpna byla 18<sup>m</sup> a měla



polohu  $\alpha = 5^h55^m8$ ,  $\delta = 57^{\circ}22'$ , pouze několik minut odchýlnou od polohy předpověděné výpočtem. \*

**Elementy komety Rigollet (1939 h)** (podle výpočtu E. Rabeho):

$$\begin{aligned} T &= 1939 \text{ srp. } 9.0248, \\ \omega &= 280^{\circ}5209, \\ \Omega &= 355^{\circ}0670 && 1939.0, \\ i &= 63^{\circ}5395, \\ \log q &= 9.875178. \end{aligned}$$

Mars byl krásně viditelný po celou dobu oposice během léta. Dosud nebylo možno učinit si představu, co nová pozorování přinesla, postupně však na všechny zajímavé objevy upozorníme. V červenci zhotovil bývalý ředitel vídeňské hvězdárny K. Graff 68 cm refraktorem podrobnou mapu celého povrchu, která se vyrovná nejlepším zhotoveným v r. 1924. Pohled na Marse popsal Graff jak následuje: „Občas jsou obě polární čepičky viditelné, jižní obklopena zářícími bílými okrajovými oblastmi. Velká skvrna tohoto druhu nacházela se v délce 100 až do konce měsíce. Jižní ostrovy Phaetontis, Electris byly z valné části závojovány, Helias bez obvyklého lesku. Vzhled severní polokoule zdá se býti od r. 1927, pokud je viditelný, nezměněn. Zvláštnost letošní oposice jest v zesílení Astarte Lacus a v rozpuštění jižní Thaumasia v úzký prstenec, jehož nitro vyplňuje Lacus Solis v podobě tří velkých šedých skvrn. Podobný vzhled této oblasti nacházíme při oposicích 1892 a 1894. Všechny tóny až na Syxtis Major, Sinus Sabaeus a Cerberus jsou bledé.

Letadlo spadlo na Lickovu hvězdárnu v neděli 21. května v 19h a narazilo na hlavní budovu. Seismografy hvězdárny přesně zaznamenaly dobu srážky na 19h10m59s. Příčina srážky byla hustá mlha, která zahalovala kraj. Oba letci byli zabiti. Z hvězdářů nebyl nikdo poraněn. Letadlo narazilo přímo do hlavní budovy, prorazilo zdi a pouze levé křídlo zůstalo trčet ven. Pracovna Dr. Moore byla úplně zničena. Tři dni to trvalo, než byly následky katastrofy odklizeny. Zvláštní náhodou nebylo zničeno nic, co by mělo větší vědeckou cenu. Zničená budova je kryta pojištěním a bude brzy opravena. \*\*

## Meteorické zprávy.

Přerovská stanice vykazuje již v prvních měsících l. r. velmi pěknou činnost. V lednu bylo pozorováno 2, v únoru 3 noci. V dubnu 8 nocí. Z pozorování dne 9. a 10. dubna odvodil p. Weber radiant o souřadnicích AR: 2350, 1 D: +550. K redukci užil Horákovu metodu polár (viz Nušlův sborník) a odvodil užitím Svobodovy grafické metody i parabolické elementy:  $\pi = 226,60$ ,  $\Omega = 20,00$ ,  $i = 42,60$  (aeq. 1939),  $q = 0,947$ . Z konce dubna získali přerovští pěkné výsledky pozorování Lyrid.

Lyridy 1939 byly v Čechách provázeny celkem nepříznivým počasím. Noc z 21. na 22. dubna byla jasná jen z večera. Pozorování se zúčastnily Praha (L. H. Š.) a Ondřejov, a to jak visuálně, tak i fotograficky. Větší štěstí provázelo pozorovatele na Moravě. Rádi zaznamenáváme, že se vedle Přerova po prvé zúčastnila stanice v Litovli pod vedením prof. V. Petra, který již v loni pozoroval Perseidy na Štrbském plese. Frekvence Lyrid je patrna z těchto přerovských pozorování:

noc z 21./22. dubna: 22h—23h 2,0 Lyrid, 22./23. dubna: 22h—23h 2,2 Lyrid,  
23h— 0h 3,0 23h— 0h 2,4  
0h— 1h 1,8

tedy celkem nepřiliš významná. Podle pozorování E. P. Lorety (Bologna) pozoroval týž významné maximum v noci z 21. na 22. dubna.

V Litovli věnovali pozornost hlavně zakreslování a zaznamenali dne 21. dubna 15 létavic (13 zakresleno) a dne 22. dubna 5 létavic (3 zakresleny); bohužel žádná z nich nebyla současně zakreslena z Přerova.

Na obou místech bylo fotografováno; v Přerově 4 komory (1 svět. 3,5



a 3 svět. 2,9), v Litovli pak 2 komory (svět. 3,9 a 3,5) hlídaly oblohu. Celkem bylo exponováno 20 hodin, ale bez výsledku. Přejeme oběma stanicím, aby při letošních Perseidách v tomto oboru lépe pochodily. V. Guth.

## Z dílny hvězdáře amatéra.

Pouhý stereoskop nám však dlouho nestačí. Jeho hlavní vady jsou, že pozorujeme negativy jen málo zvětšené, hlavně však že nemůžeme pozorovat větší snímky než je vzdálenost našich očí, tedy asi formátu  $65 \times 90$  mm. Částečným vzájemným překládáním negativů si sice můžeme trochu vypomoci i při větších formátech asi do  $90 \times 120$  mm, ale je to práce zdlouhavá a nepříjemná a negativy se rychle ničí.

V komparátoru je vzdálenost očí, která se pohybuje od 60 do 70 mm, opticky zvětšena, mimo to pozorujeme negativy dalekohledem, takže je vidíme libovolně zvětšeny, což zvláště při velmi bohatých snímcích je velkou výhodou. Dalekohled jest

ovšem přizpůsoben, velmi prodloužen, aby byl zaostřen na blízký negativ. Dalekohled sestavíme z čoček a roztažení přístroje provedeme odrazem na hranolech nebo zrcátkách.

Budeme tedy potřebovat dva objektivy, dva okuláry a čtyři rovinná zrcátka nebo pravouhlé hranoly. Objektivy a okuláry vybereme ze své zásoby starých čoček, po případě je z nich sestavíme; budeme-li nuceni čočky koupit, nebude to velké vydání, neboť to budou čočky brýlové. Na dokonalosti obrazů nám v tomto případě nezáleží. Zrcátka si dovedete každý z nás vybrousit i postříbřit (nebo si je dá dokonce pohliníkovat), z nouze to zkusíme i s kousky zrcadlového skla, koupeného u lepšího skleňáře. Komparátor sestavíme takto: okuláry budou ve vzdálenosti našich očí, kterou si předem zjistíme. Pod nimi budou dvě zrcátka v úhlu 45°, jimiž se odrazí paprsky od sebe. Další dvě zrcátka s prvními rovnoběžná

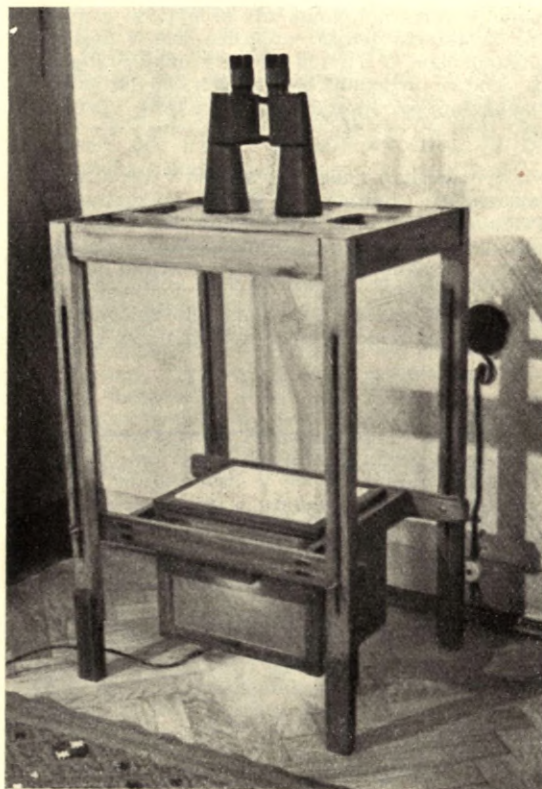


Foto Dr. Bečvář.

Archiv Říše Hvězd.

nám odrazí paprsky do původního směru, načež přijdou objektivy a ve vhodné vzdálenosti negativy. V komparátoru jdou paprsky ovšem opačným směrem, než jsem tu popsal. Vzdálenost objektivů zvolíme podle toho, pro jaké formáty jest určen náš komparátor, rozhodně ne méně než 130 mm.

Zvětšení komparátoru můžeme měnit výměnou okulárů, musíme mít



ovšem možnost pokaždé znovu zaostřit na negativy. Při zvětšených obrazech ovšem nepřehlédneme celý negativ najednou, nýbrž jen určité zorné pole, a musíme věc zařídit tak, abychom mohli tímto polem cestovat po snímku a tak jej část po části prohlédnout. Bude tedy buď optický systém nebo nosič negativů posuvný ve dvou navzájem kolmých směrech. Nebudu se ovšem pouštět do podrobného popisu a detailních rozměrů, ty si každý určí podle svých možností po př. fantasie. Jsou ostatně dány tím, jaké optické součásti máme k dispozici.

Úlohu má neobyčejně usnadněnu ten, kdo má štěstí být majitelem triedru. Triedr je totiž celý náš optický systém, dalekohledy i zvětšená vzdálenost objektivů, jakoby schválně pro nás připraven. Jedinou závadou jest, že jej nemůžeme zaostřit na tak malou vzdálenost, v jaké jsou naše negativy, ale to hravě přemůžeme tím, že k jeho objektivům přidáme dvě spojky, čímž zmenšíme jejich ohniskovou vzdálenost na potřebnou míru. Volbou těchto spojek můžeme dokonce libovolně měnit zvětšení svého komparátoru, stačí udělat nosič negativů posuvný v dostatečných mezích. Podobný komparátor vidíte na obrázku. Pod znamenitým triedrem jsou dvě spojky o ohnisku 500 mm a triedr je posuvný po celé horní ploše stolu. Negativy jsou položeny na desce z mléčného skla a ze spodní osvětleny žárovkou (o dobré větrání skříně musí být postaráno!). Zhruba se zaostří posunováním skříně s negativy nahoru a dolů, jemné zaostření se děje otáčením okulárů pro každé oko zvlášť. I vzdálenost očí lze přesně nastavit pro každého pozorovatele, takže pozorování je naprosto pohodlné.

Výkonnost komparátoru je velmi zajímavá. Na první pohled se ukáží četné mechanické vady obou negativů, jichž je mnohem více než by kdo věřil. K rozeznání obrazu stále od kazu emulze nám bezpečně pomůže její tvar, který není skoro nikdy přesně kruhový, ale charakteristicky deformovaný v různých částech desky.

Abychom mohli ovšem negativ porovnávat, musíme mít nejméně d v a negativy téže části oblohy; z toho plyne zásadní poučení: žádný negativ, ani nejhorsí, nezahazovat, ale pečlivě uschovat, může nám přijít jednou velmi vhod. Jeden příklad: 17. prosince minulého roku našel A. Wachmann Lipertovým astrografem novu 9 m v Orionu, vedle které se objevila zajímavá mlhovina. Měl jsem onu krajinu celkem pětkrát vyfotografovanou v době od 28. února 1932 do 22. března 1938, a na posledním z těchto negativů, celých 9 měsíců před objevem Wachmannovým, jsem tuto novu našel, ovšem teprve dodatečně, upozorněn zprávou. Na všech čtyřech předchozích negativech není po ní stopy. Neměl jsem tenkrát komparátor, abych mohl svoje negativy dostatečně prohlédnout.

To se však nestalo jen mně, ale i mnohým jiným, kteří měli komparátor.

A. B.

## Kdy, co a jak pozorovati.

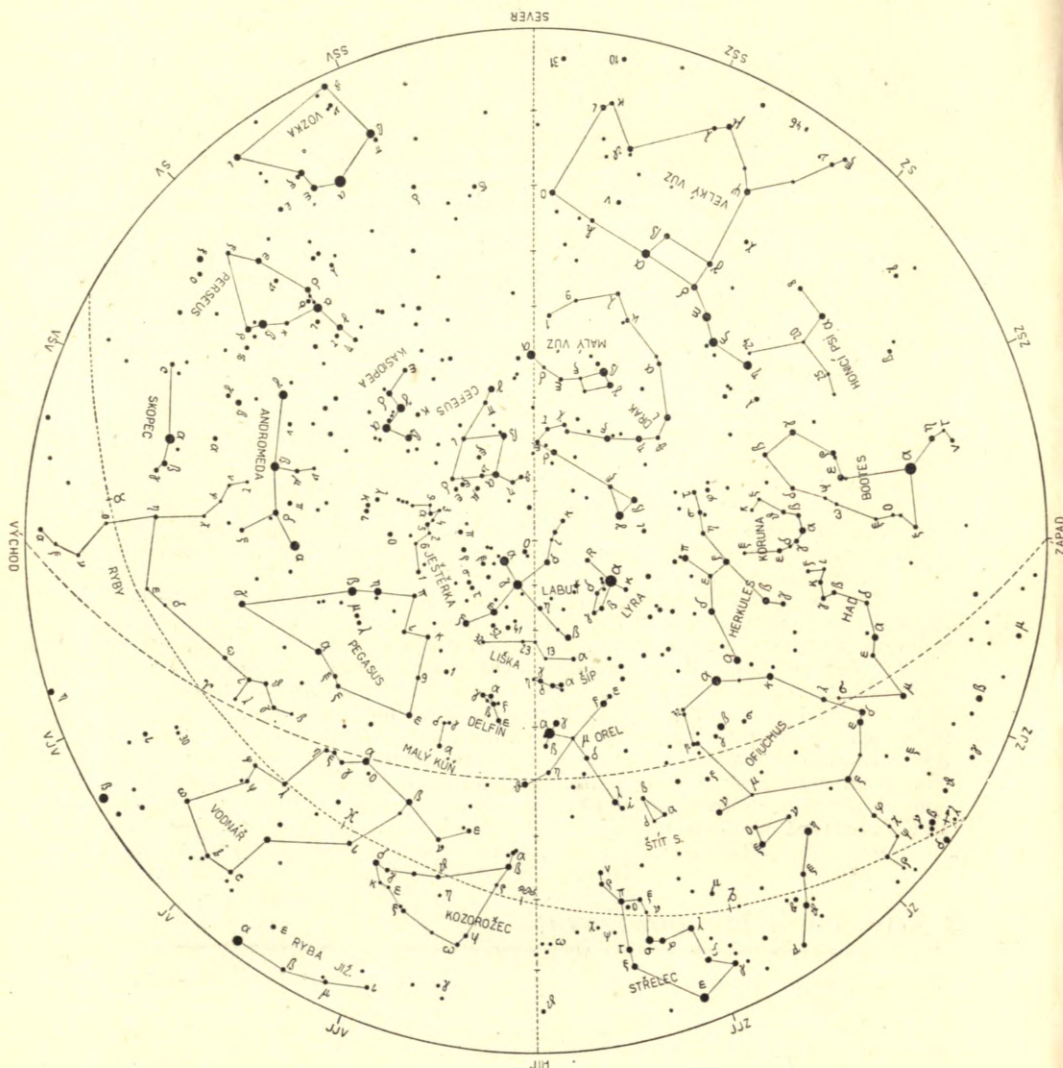
**Merkur** je od polovice září do konce listopadu večerníci v poloze pro jeho vyhledávání nepříznivé.

**Venuše** stane se počátkem září večerníci, ale ještě koncem října zapadá asi ½h po Slunci, takže je nesnadné ji spatřiti.

**Mars, Jupiter a Saturn.** Mars postupuje do polovice září ve Střelci a pak v Kozorožci; Jupiter i Saturn konají zpětný pohyb v Rybách. Večer asi 1½h po západu Slunce je Mars východně od poledníku ve výši asi 12° nad obzorem, Jupiter nízko nad východem, kdežto Saturn se objeví až po 10. září zhruba nad východo-severovýchodem. Koncem září je Mars stále východně od poledníku ve výši asi 16° nad obzorem, Jupiter ve stejné výši nad východo-jihovýchodem a Saturn nízko nad východem. Koncem října jest Mars stále ještě východně od poledníku ve výši asi 20°, Jupiter zhruba nad jihovýchodem ve stejné výši, kdežto Saturn mezi východem a východo-jihovýchodem o něco níže než Jupiter.

Ráno asi 1½h před východem Slunce je Jupiter nad jihozápadem ve

## Hvězdná obloha v září a v říjnu.



Ing. Borecký.

Archiv Říše Hvězd.

Pohled na naši hvězdnou oblohu počátkem září v 21h a počátkem října v 19h SEČ (20h času hvězdného).

Podzimní obloha je vyznačena hlavně velkým protáhlým kosočtvercem, jehož rohy tvoří Polárka ( $\alpha$  Malého vozu), Deneb ( $\alpha$  Labutě), Atair ( $\alpha$  Orla) a Wega ( $\alpha$  Lýry). Nad severozápadem je Velký vůz, nad západem je Arktur ( $\alpha$  Bootes), nízko nad jiho-jihozápadem je bohatá skupina Střelce, nízko nad severovýchodem jsou Vozka a Perseus a vysoko nad východem je Andromeda.



výši asi 35<sup>o</sup> nad obzorem a Saturn poblíž poledníku o něco výše. Koncem října v tutéž dobu ranní je Jupiter již nízko nad západem a Saturn zhruba nad západomožzápadem ve výši asi 30<sup>o</sup>. Koncem října je Saturn sám nízko nad západem. Dne 23. září a 21. října je Mars v konjunkci s Měsícem; dne 1. a 3. září, dále 28. a 30. září, jakož i 25. a 27. října je Měsíc postupně v konjunkci s Jupiterem a Saturnem.

**Úplné zatmění Slunce** dne 12. října 1939 není u nás viditelné; pás úplného zatmění je krátký a leží poblíž jižního pólu. Při východu Slunce je částečné zatmění vidětli toliko v západním cípu Austrálie.

**Částečné zatmění Měsíce** dne 28. října: u nás je možno pozorovati jen první část celého průběhu zatmění, protože Měsíc mezitím zapadne. Omezíme se proto na zcela stručné údaje:

vstup Měsíce do plného stínu	v 5h54 <sup>m</sup> SEČ,
střed zatmění	v 7h36 <sup>m</sup> „
výstup Měsíce z plného stínu	v 9h18 <sup>m</sup> „

Měsíc počne se nořiti do plného stínu právě na hořejším okraji vzhledem k obzoru a je při západu v 6h42<sup>m</sup> SEČ ponořen asi do  $\frac{3}{4}$  svého průměru do plného stínu. Měsíc zapadá zhruba na západoseverozápadě.

*Ing. Borecký.*

## Nové knihy.

Robert Henseling: **Umstrittenes Weltbild**. 80. Str. 330+15 příloh a ilustrací. 1939. Philip Reclam jun. Leipzig. Cena K 80.—.

Henselingovo jméno je našim čtenářům dobře známé. Jeho každoroční příručky, malé astronomické kalendáře a jiná díla, jakož i značný počet jeho hvězdářských článků, přinášeji vždy něco zajímavého a stojí za přečtení. V právě vydané knize vystupuje Henseling jako neohrožený bojovník proti všem pavědám a pověrám, které souvisejí s astronomií. Začíná astrologií, vysvětluje, jak vznikla, rozdílly v astrologických školách, podává návod k postavení horoskopu, kriticky probírá absurdnosti hvězdopravectví a doprovází vše krásnými ilustracemi podle starých dřevorytů. Několik stran je věnováno kosmobiologii, autor vysvětluje její nesmírně slabé základy a odkrývá její slabiny. Druhý díl knihy zabývá se „naukami“ o Vesmíru mimo skutečnou vědu stojící. Čestné místo zaujímá glaciální kosmogonie Hörbigerova, proti které autor zaujímá zamítavé stanovisko. Nutno zaujmáti se o takové problémy také s hlediska psychologického, vidíme, jak někteří lidé tvrdohlavě zastávají principy, které ovšem zkušenostem odporují a nenechají se logickými důvody usvědčit. Kniha končí kritikou t. zv. „harmonické astronomie“ a obšírným přehledem literatury. Touto knihou vykonal Henseling záslužné dílo, je to boj proti temnotě a pověře, boj, který zejména v nynější době nutno bezohledně provádět.

Colin Bertram: **Arctic and Antarctic**. (The technique of polar travel.) 80. Str. XIV+126+24 ilustrací. Cambridge. W. Heffer & Sons, Ltd. 1939. Cena 7 s 6 d.

Výpravy do arktických a antarktických krajín posledních let zdokonalily v netušené míře techniku těchto cest. O ní referuje autor a dokládá mnoha praktickými radami fakt, že každou výpravu nutno včas důkladně připravit, nechceme-li riskovat neúspěch aneb i ztroskotání. Zdůrazněn jest význam astronomických pozorování a pravidelného vedení pozorovacího deníku. Kniha je svým obsahem zajímavá a upoutá každého, kdo rád čte o výpravách do cizích krajů.

*Dr. Hubert Slouka.*

## Zprávy Společnosti.

**Zápis o výroční valné hromadě České společnosti astronomické v Praze za rok 1938.** Za příčinou všeobecného zákazu veřejných shromáždění konala se valná hromada teprve 3. června 1939. Byla řádně svolána na 18<sup>30</sup>



hod., ale protože stanovami určený počet členů se nedostavil včas, byla valná hromada zahájena v 19<sup>15</sup> hod. za účasti 29 členů. Schůzi vedl místopředseda Ing. Dr. Jan Sourek. Uvítal přítomné a omluvil p. předsedu prof. Dr. Fr. Nušla, který dli mimo Prahu. Dále vzpomněl předsedající památky 11 zesnulých členů Společnosti (jména byla uvedena ve Výroční zprávě výboru), jejichž úmrtí bylo Společnosti v roce 1938 oznámeno. Přítomní uctili jejich památku povstáním. Zápis o valné hromadě za rok 1937 přečetl admin. Kadavý. Proti zápisu nebylo námitek a proto byl jednomyslně schválen. Po předcházejícím návrhu nebyly čteny zprávy funkcionářů ani zprávy sekcí, ježto byly plně uveřejněny ve Výroční zprávě výboru ve 4. čísle »Říše hvězd« letošního roku. Funkcionáři neměli dodatků ke svým uveřejněným zprávám. Pokladník navrhl, aby výše příspěvků zůstala nezměněna. Návrh byl přijat. Po zprávě revisorů účtů bylo schváleno udělení absolutória odstoupivšímu výboru. Podle znění stanov odstupuje polovina výboru Společnosti: Ing. Jan Almer, řed. Karel Anděl, Josef Klepešta, Ing. Viktor Rolčík, Dr. Hubert Slouka, prokur. Josef Šípek, Ing. Dr. Jan Sourek, Ing. Jaroslav Štych. Náhradníci: Dr. Arnošt Dittrich, IngC. Jiří Rychlý. Členové výboru byli všichni opětně zvoleni. Za náhradníky byli zvoleni pp.: Dr. Emil Buchar, vrch. komisař Zeměpisného ústavu v Praze a Alois Vrátník, úředník Stát. aerolinií v Praze. Za revisory byli opětně zvoleni pp.: Dr. Karel Kuchynka a Ing. Jan Šimáček. Všichni navržení kandidaturu přijali a byli zvoleni jednohlasně. Volných návrhů nebylo a proto předsedající Dr. Sourek ukončil valnou hromadu o 20. hodině. ký.

**Výborová schůze** byla 3. VI. 1939 o 18<sup>30</sup> hod. za účasti 13 členů výboru. Schválena kandidátka pro valnou hromadu a její program.

**Ustavující schůze výboru** byla 3. VI. 1939 po valné hromadě Společnosti za účasti 16 členů výboru. Po návrhu Dr. K. Novotného zůstávají funkce ve stejném obsazení jako dosud. Hlavními funkcionáři tedy jsou: předsedou prof. Dr. Fr. Nušl, I. místopředsedou Ing. Dr. Jan Sourek, II. místopředsedou Ing. Jaroslav Štych, jednatelem Josef Klepešta a pokladníkem ředitel Karel Anděl. Za členy Společnosti byli přijati: Miloš Červinka, studuj. v Praze. Marie Pilátová v Brně. Jindřich Pokorný, studující v Praze. Václav Schlesinger, berní adjunkt v Čáslavi a Václav Záruba, studující v Praze. Dále byly projednány a schváleny různé drobné záležitosti Společnosti a důležitější korespondence.

## Zprávy Lidové hvězdárny Štefánikovy.

**Návštěva na hvězdárně v letních měsících 1939.** Vlivem nepříznivého počasí a chudého programu pozorovacího (v květnu a červnu nebylo možno pozorovati ve večerních hodinách planety) byla návštěva poměrně velmi malá. V květnu navštívilo hvězdárnu 775 osob (206 členů, 7 školních výprav s 277 účastníky a 292 návštěvy obecnstva). V červnu byly na hvězdárně 1492 osoby: 259 členů, 24 výpravy škol s 822 žáky a 411 návštěv obecnstva. V červenci navštívila hvězdárnu 751 osoba. Z toho bylo 187 členů a 564 platící návštěvy. Počasí bylo na tuto dobu velmi nepříznivé: v květnu byly 4 večery jasné, 4 oblačné a 23 zamračené. V červnu bylo 8 večerů jasných, 5 oblačných a 17 zamračených. V červenci bylo 12 večerů jasných, 8 oblačných a 11 zamračených.

**Pozorování na hvězdárně v květnu až červenci 1939.** Návštěvám byly ukazovány hlavně dvojhvězdy, barevné stálice, hvězdokupy a mlhoviny. Na *Měsíc* bylo většinou nepříznivé počasí, teprve v červenci bylo možno několikrát pozorovati *Měsíc* a planetu *Mars*. V květnu bylo pro obecnstvo konáno 8 pozorování, v červnu 13 a v červenci 12. Členové sekcí vykonali v květnu 21 pozorování *Slunce*, v červnu 25 a v červenci 29. Fotografovány byly hlavně proměnné hvězdy a některé hvězdokupy. V květnu 1×, v červnu 4× a v červenci bylo fotografováno po 3 večery. Proměnné hvězdy byly pozorovány v červnu po 5 večerů a v červenci rovněž po 5 večerů.

Majetník a vydavatel Česká společnost astronomická, Praha IV-Petřín. — Odpovědný redaktor: Dr. Hubert Slouka, Praha XVI., Nad Klikovkou 1478. — Tiskem knihtiskárny „Prometheus“, Praha VIII., Na Rokosce č. 94. — Novinové známkování povoleno č. 60316-1920. — Dohlédací úřad Praha 25. Vychází desetkrát ročně. — V Praze, 1. října 1939.



## Contents of No. 8—10.

L. H. Aller: Planetary nebulae. — Dr. J. Bouška: Geomagnetism and the cosmical causes of its variations. — Ing. J. Fejtek: The Southern Czech Astronomical Society. — Prof. Dr. J. Svoboda: The use of rectangular coordinates in gnomonical maps. — K. Novák: On the practical use of the pendulum with electrical drive according Satori. — General News. — Meteorics News. — The amateurs-workshop. — What to observe. — New books. — News from the Czech Astronomical Society. — News from the Štefánik-Observatory.

## Administrace:

**Praha IV.-Petřín, Lidová hvězdárna Štefánikova.**

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

Knihy se půjčují (pouze členům) v úterý, ve čtvrtek a v sobotu vždy od 19—20 hod.

Ke všem písemným dotazům přiložte známku na odpověď!

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

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

**Členské příspěvky na rok 1939 (včetně časopisu): Členové řádní:** v Praze K 50—. Na venkově K 45—. Studující a dělníci K 30—. — Noví členové platí zápisné K 10— (studující a dělníci K 5—). — Členové zakládající platí K 1000— jednou pro vždy a časopis dostávají zdarma. **Veškeré peněžní zásluky jenom složenkami Poštovní spořitelny na účet České společnosti astronomické v Praze IV.**

(Bianco slož. obdržíte u každého pošt. úřadu.)

Účet č. 42628 Praha.

Telefon č. 463-05.

**Poznamenejte si adresu našeho dobrého hodináře:**

**ČESTMÍR CHRAMOSTA,**  
hodinář,

**PRAHA II., VYŠEHRADSKÁ TŘÍDA 15.**

Telefon 478-74.

Telefon 478-74.

**VAZBY KNIH** pěkně, levně, rychle  
zhotovuje člen Č. A. S.

odborný knihař

**FR. VO CÍLKA,** PRAHA XII,  
Legerova 92. U Musea.

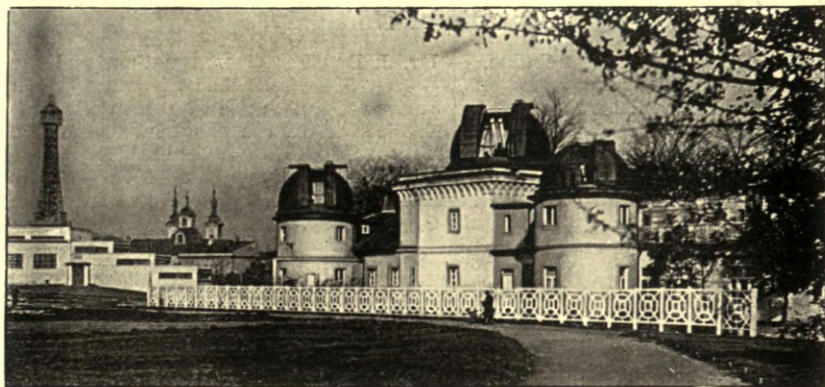
Tel. 278-04.

**Objednejte v administraci:**

J. Klepešta: Je možno předvídati lidský osud z hvězd? Cena K 3—, členská cena K 2—.

Dr. H. Slouka: O stavbě Vesmíru. Cena K 6—, členská cena K 4—.

Dr. A. Dittrich: Praehistorie našeho hvězdářství. Cena K 3—, členská cena K 2—.



### **Praha IV.-Petřín, Lidová hvězdárna Štefánikova.**

V říjnu je hvězdárna obecnostvu přístupna kromě pondělí denně ve 20 hodin. Měsíc bude možno pozorovati v poslední třetině října; z planet bude viditelným ve večerních hodinách Jupiter a Mars. Podle možnosti budou vždy také ukazovány za jasných večerů významně barevné stálice, dvojhvězdy a hvězdokupy. — Hromadné návštěvy škol a spolků denně mimo pondělí v 19 hodin.

---

### **Starší ročníky časopisu „ŘÍŠE HVĚZD“:**

Na skladě jsou tyto úplné ročníky: II., IV.—XIII. po K 10'—, XIV.—XVII. po K 20'— a ročník XVIII. za K 30'—. Ročník III. jest úplně rozebrán, z ročníku I. chybí 1. číslo.

### **Původní celoplátěné desky na „Říši hvězd“**

obdržíte v administraci na všechny předcházející ročníky po K 6'— i s poštovným.

#### **Objednejte v administraci:**

Fr. Schüller: **Atlas souhvězdí severní oblohy.** Část rovníková. Rozebráno.  
Karel Novák: **Atlas souhvězdí severní oblohy.** Část polární. Cena K 45'—, členská cena K 30'—.

Karel Anděl: **Mappa selenographica.** Dvě mapy v rozměru 65×84 cm se seznamem zakreslených útvarů měsíčních. Cena K 60'—, členská cena K 50'—.

Karel Novák: **Nástěnná mapa severní oblohy s novým vymezením souhvězdí.** Cena mapy podlepené plátnem a opatřené lištami (pro školy) K 120'—. Cena mapy na kartoně K 80'—. Členská cena K 60'—.

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

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

Klepešta-Novák: **Malý atlas souhvězdí severní oblohy.** Cena K 15'—, členská cena K 10'—.

---

Majetník a vydavatel Česká společnost astronomická, Praha IV.-Petřín. —  
Odpovědný redaktor: Dr. Hubert Slouka, Praha XVI., Naš Klikovkou 1478.  
— Tiskem knihtiskárny „Prometheus“, Praha VIII., Na Rokosce č. 94. —  
Dohlédací úřad Praha 25. — Vychází desetkrát ročně. — V Praze,  
1. října 1939.