

ŘÍŠE HVĚZD

ČASOPIS

PRO PĚSTOVÁNÍ ASTRONOMIE A PŘÍBUZNÝCH VĚD.

Vychází desetkrát ročně.

Redakce a administrace v Praze 15, Wilsonovo nádraží.

Dr. Bohumil Hacar :

Julianské datování a jeho význam pro efemeridy měnlivých hvězd.

Ve II. ročníku tohoto časopisu*) bylo krátce vyloženo, kterak možno z řady pozorování odvoditi grafickou křivku, zobrazující průběh světelných změn proměnné hvězdy. Úkolem těchto řádků jest, onen článek doplniti ve dvojím směru: totiž jednak zavedením a objasněním obvyklého zde datování v juliánských dnech, jednak podáním pokynů, kterak z efemerid proměnných hvězd, jak je nalézáme udány v příslušných ročenkách, určití si okamžik maxima či minima té které proměnné.

Mám tu na mysli především efemeridy Hartwigovy, které jsou pro pozorovatele proměnných hvězd pomůckou velmi cennou. Efemeridy tyto vycházejí každoročně co zvláštní otisk z „Vierteljahrsschrift der Astron. Gesellschaft“. (Lipsko, Poeschel u. Trepte.)

V řečeném článku byla křivka pro hvězdu η Aquilae odvozena tak, že na osu pořadnic nanášeny Argelanderovy stupně, na osu úseček doby příslušné jednotlivým pozorováním. Datování dále se při tom dle způsobu v kalendáři obvyklého a tohoto způsobu skutečně používáno v nejstarších zpracováních pozorování měnlivých hvězd na př. Olbersem.

Počtářská nevýhoda, plynoucí z občanského počítání na léta, dny, hodiny a minuty jest očividna a naznačil jsem v poznámce k onomu článku připojené způsob, kterým lze ji obejít a kterým se skutečně v praxi obchází.

Jest to počítání v juliánských dnech, na něž poprvé upozornil v „Outlines of Astronomy“ John Herschel a které má za východiště (epochu) počátek t. zv. juliánské periody. Počátek této, z chronologických důvodů významné periody 7980 jul. let, položil

*) Čís. 3. Str. 33 a násl. „Grafické sestavení světelné křivky z pozorování proměnných hvězd“.

Scaliger na 1. leden r. 4713 př. Kr. Zásluhou Pogsonovou zavedeno toto datování pro úkazy týkající se proměnných hvězd všeobecně. Jeho podstata je zcela jednoduchá a spočívá v tom, že datum udáváme prostě počtem dnů uplynulých od zmíněné epochy. Na př. datum 28. října 1918 v jul. dnech je vyjádřeno číslem 2421895, což jest počet dnů od epochy do řečeného data uplynulých. E. C. Pickering upozornil na vlastnost juliánského data, která není sice pro náš účel zvláště důležitá, ale přes to zajímavá, že totiž lze z něho prostým dělením číslem 7 obdržeti den v týdnu, na nějž datum připadá a to dle tohoto jednoduchého pravidla:

Dělíme-li juliánské datum 7 a určíme zbytek, značí: zbytek 0 pondělí, 1 úterý, 2 středu, 3 čtvrtek, 4 pátek, 5 sobotu, 6 neděli.

Tedy na př. u hořejšího data: 2421895:7 zbytek 0, tedy pondělí.

K tomuto způsobu datování jsou ovšem nutny tabulky, které ale, známe-li jen jedno jul. datum, sami snadno si pořídíme. Ostatně možno je nalézt v různých příručkách i efemeridách astronomických. Tak Connaissance des temp uvádí je pravidelně.

Následující tabulka I. podává pro léta 1920—29 počet dnů uplynulých do „nultého“ toho kterého měsíce gregoriánského kalendáře od Scaligerovy juliánské epochy.

Tabulka I.
Juliánské datum = 2400000 +

Rok 1900+	0/I.	0/II	0/III.	0/IV.	0/V.	0/VI.	0/VII.	0/VIII.	0/IX.	0/X.	0/XI.	0/XII.
20	22 324	355	384	415	445	476	506	537	568	598	629	659
21	690	721	749	780	810	841	871	902	933	963	994	*024
22	23 055	086	114	145	175	206	236	267	298	328	359	389
23	420	451	479	510	540	571	601	632	663	693	724	754
24	785	816	845	876	906	937	967	998	*029	*059	*090	*120
25	24 151	182	210	241	271	302	332	363	394	424	455	485
26	516	547	575	606	636	667	697	728	759	789	820	850
27	881	912	940	971	*001	*032	*062	*093	*124	*154	*185	*215
28	25 246	277	306	337	367	398	428	459	490	520	551	581
29	612	643	671	702	732	763	793	824	855	885	916	946

Hvězdička * značí, že dvojčíslí udávající tisíce třeba vzít z řádku následujícího.

Tuto tabulku čtenář bez obtíží si může rozšířit na kolik let třeba, při čemž nutno mít toliko pozor na únor o přestupných letech!

Máme-li dle ní vyjádřit nějaké datum v jul. dnech, vyhledáme, kolik dní uplynulo do počátku měsíce, do něhož datum spadá a přičteme pak počet dní odpovídající datu. Tedy na příklad: 28. říjen 1922. Jul. datum nalezneme takto

0. říjen 1922 2423328
k tomu 28 dní 28
t. j. 2423356

Tím tedy je datování počtářsky značně zjednodušeno, neboť netřeba již odděleně udávat léta, měsíce, dny.

Tyto tři údaje jsou zde zahrnuty v jediném čísle.

Jest logické v tomto zjednodušení jíti o krok dále a rozšířiti je i na hodiny a minuty po případě i sekundy tím, že vyjádříme tyto menší časové jednotky v desetinných zlomcích dne:

$$1^h = 0.041666 \dots \text{ (perioda)}$$

$$1^m = 0.000694 \dots \text{ (perioda)},$$

je tedy na př. 28./X. 1922, $15^h 18^m$ v jul. dnech :

$$2423356$$

$$0.6250 = 15^h$$

$$0.0125 = 18^m$$

$$\hline 2423356.6375$$

Toto počítání rovněž usnadňují a urychlují vhodné tabulky. Tabulka následující, II., jest sice zkrácena,*) ale nicméně lze pomocí jí bez velkého zvýšení práce přepočísti hodiny a minuty na zlomky dne, k čemuž bližšího návodu zajisté netřeba.

II.

hod.	dny	hod.	dny	min.	dny	min.	dny
	0		0		0.0		0.0
1	0416	13	5416	1	00694	20	13888
2	0833	14	5833	2	01388	30	20833
3	1250	15	6250	3	02083	40	27777
4	1666	16	6666	4	02777	50	34722
5	2083	17	7083	5	03472	60	41666
6	2500	18	7500	6	04166	—	—
7	2916	19	7916	7	04861	—	—
8	3333	20	8333	8	05555	—	—
9	3750	21	8750	9	06249	—	—
10	4166	22	9166	10	06944	—	—
11	4583	23	9583	11	07638	—	—
12	5000	—	—		atd.	—	—

Hodnoty, jež přímo v této (zkrácené) tabulce obsaženy nejsou, nalezneme prostě addicí; na př. $18^m = 10^m + 8^m$ tudíž

$$18^m = 0.06944 + 0.05555.$$

Pro event. použití dalších desetinných míst dlužno podotknouti, že poslední cifra tabulovaných čísel jest všude periodická.

Ovšem i opačná úloha může nezřídka nastati, t. j. úloha z jul. data vypočísti občanské datum, hodinu a minutu. Úlohu tuto ulehčuje následující tabulka III.

*) Tabulku tuto obsahuje též dra B. Maška Hvězdář. ročenka I. 144., kde lze naléztí též podrobnější poučení o jul. periodě ze stanoviska chronologického. Úplná tabulka jest na př. v díle Melde, Theorie u. Praxis der astron. Zeitbestimmung. S. 486.

III.*

d	h	m	d	h	m	d	m
0·1	2	24	0·01	0	14	0·001	1
0·2	4	48	0·02	0	29	0·002	3
0·3	7	12	0·03	0	43	0·003	4
0·4	9	36	0·04	0	58	0·004	6
0·5	12	0	0·05	1	12	0·005	7
0·6	14	24	0·06	1	26	0·006	9
0·7	16	48	0·07	1	41	0·007	10
0·8	19	12	0·08	1	55	0·008	12
0·9	21	36	0·09	2	10	0·009	13

Příklad: datum juliánské 2422783·659 proměnit na občanské.

V tab. I. nalezneme nejbliže menší hodnotu 2422780, již odpovídá r. 1921 duben 0.***) Datum samo je zřejmě 1921 duben 3. Protože dále dle tab. III.:

0·6	<i>d</i>	14 ^h	24 ^m
0·05	<i>d</i>	1 ^h	12 ^m
0·009	<i>d</i>	13 ^m	
<hr/>			
0·659	<i>d</i>	15 ^h	49 ^m

tudíž žádané občanské datum úplné zní: 1921 duben 3., 15^h 49^m.

Nyní přikročme ku další úloze, již chceme se zabývat v tomto článku, t. j. k vypočtení maxima (po př. minima) proměnné hvězdy, známe-li její „efemeridy“. Co rozumíme efemeridami proměnné? Přirozeně máme na mysli jen periodické proměnné. Hvězd s nepravidelným anebo velmi složitým průběhem světelných měn úvahy naše týkati se nemohou.

K efemeridám pravidelně (periodicky) měnlivé stálice náleží:

1. Východisko či hlavní epocha, t. j. okamžik, od něhož začínáme počítati příslušnou fási světelnou, obyčejně maxima nebo minima hvězdy. Na př. pro δ Cephei udává Hartwig epochu max. = 2,393.659·856 t. j. toho okamžiku byla hvězda v maximu světelném.

2. Perioda, t. j. doba, která uplyne mezi dvěma stejnými fázemi, na př. mezi dvěma maximy. U δ Cephei jest to 5·366386^d.

3. Rozdíl maxima a minima $M-m$. Tento údaj týká se jen některých druhů proměnných hvězd, především typu δ Cephei, nikoli na př. typu Algol. Tento rozdíl vyjadřuje dobu, i v úchylce tvaru složek od tvaru kulového. U typu δ Cephei je však $M-m = 1·619^d$, tedy doba od max. k min. značně delší než od min. k max.

4. Amplituda, t. j. velikost změny zdánlivé svítivosti hvězdy a to buď ve velikostech hvězdných nebo, není-li fotometricky změřených srovnávacích hvězd poblízku, v Argelandrových stup-

*) Tabulku obsahující i sekundy uvádí na př. Láska, Lehrb. d. Astronomie u. mathem. Geographie I. S. 188.

**) Duben 0 = březen 31.

ních. δ Cephei kolísá mezi 3,6 a $4,3^{vel}$, tedy jest amplituda = 0,7 třídy (velikosti) hvězdné.

K bodu 2. třeba jistého dodatku. Existuje řada hvězd, jichž perioda není naprosto stálá, nýbrž během času se mění. Tato změna může býti různé povahy i velikosti. Perioda může se prodlužovati nebo krátiti, ale může též kolísati uvnitř jistých krajních hodnot periodicky. U některých proměnných zákrytových (typ Algol a β Lyrae) známe příčinu těchto odchylek více méně podrobně: třeba ji hledati v existenci dalších těles v těchto soustavách, která způsobují poruchy oběhu se vzájemně zatmívajících složek anebo i v úchylce tvaru složek od tvaru kulového. U typu δ Cephei je však příčina neznáma stejně jako příčina změn svítivosti těchto hvězd. Nicméně v každém případě snažíme se nepravidelnosti periody vstihnouti vzorci, které ovšem ve velké většině případů budou povahy čistě empirické a přesnosti jen přibližné. Použití těchto vzorců z následujících příkladů ještě blíže vysvitne. Za první příklad uvedeme hvězdu již několikrát jmenovanou, totiž δ Cephei. Jak již sděleno, jsou elementy této hvězdy dle Hartwiga:*)

Epocha: 2393659,856, perioda: $5,366386^d$, $M-m = 1,619^d$.

Jest vypočítati okamžik prvního maxima v únoru 1922.

Tab I. nám praví, že 0. únor 22 má jul. datum 2423086, tudíž uplynulo od uvedené epochy $29426,144^d$, v čemž jest, jak dělením zjistíme, obsaženo něco více než 5483 period, řekněme tudíž 5484 period = $29429,259^d$, což přičteno k hlavní epoše dá jul. datum 2423089,115 t. j. 3. únor $2^h 45^m$. Předchozí minimum pak má datum 2423087,496 t. j. 1. únor $11^h 55^m$ greenw. stf. času (astronomicky, t. j. půlnoc = 12^h).

Leckoho zarazí tu asi přesnost, s jakou udáváme délku periody: až na milliontiny dne t. j. zhruba něco přesněji než na 0,1 sekundy. Při nejistotě s jakou možno odhadnouti okamžik maxima neb minima i v nejpříznivějším případě, zdá se to býti zcela illusorním. Než není tomu tak a setkáváme se v seznamech s délkami period až na 8 desetinných míst (dne) přesně určenými (na př. u S Antliae). Ovšem tato desetinná místa jsou výsledkem dlouholetého srovnávání pozorovaných maxim hvězdy s maximy pomocí stávajících elementů vypočtenými. Tak docílujeme postupného zvýšení přesnosti téměř neomezeně. Dejme tomu, že by svrchu vypočtené maximum neshodovalo se s řadou pozorování v tom smyslu, že by pozorování podávalo pro okamžik maxima juliánské datum 2423089,125 t. j. 3. února $2^h 59^m$, tedy opozdění o $14^m = 0,01^d$. Toto opozdění by se rozdělilo na 5484 period a znamenalo by, že skutečná perioda je o 0,01 : 5484 t. j. asi o 2 milliontiny dne delší. Čtenář z této úvahy současně vidí, jaký význam může míti důsledné pozorování i známých proměnných pro výzkum těchto

*) Katalog u. Ephemeriden veränderl. Sterne für 1921. Elementy udané Luizetem liší se od hořejších jen nepatrně. Dle Vogelenzanga (A. N. 5129) existují periodické odchylky, v přit. době předbíhání asi o 0,19 dne.

záhadných objektů. To platí ovšem v míře největší o hvězdách typu Algol, β Lyrae a δ Cephei, ale i o dlouhoperiodických proměnných typu Mira nebo R Sagittae.

U celé řady zástupců periodických typů byla, jak již zmíněno, zjištěna podivuhodná okolnost, že totiž délka periody se neustále mění. Na př. u β Lyrae délka periody stále roste, avšak nikoliv lineárně, nýbrž způsobem složitějším.

Pro nalezení okamžiku hlavního minima (maxima nejsou dosti ostrá) slouží proto vzorec:

$$\text{Hlav. min.} = 2398590.604 + 12.908006 E + 0.000003946 E^2$$

empiricky odvozený, v němž vystupuje kvadratický člen.

První člen je „hlavní epocha“, činitel E sluje též epochou, což jest bohužel ekvivokace, která snadno může mít nedorozumění v zápětí. Epochu E značí počet period uplynulých od hlavní epochy. Nerovnost periody je vyjádřena právě kvadratickým členem, který odtud sluje též členem korekčním. Hořejší vzorec není jediný, který pro β Lyrae byl navržen. Tak Roberts podal vzorec obsahující i člen kubický a bikvadratický a jiní navrhovali vzorce ještě složitější, jež zde podrobně uváděti nelze. Jest nepochybně, že prodlužování periody nepotrvá stále, nýbrž bude kdysi vystřídáno zkracováním. Až tento okamžik nastane, bude nutno pomýšlet na zavedení vzorce, složeného z periodických funkcí. — Jako příklad pro použití uvedeného právě vzorce provedme vypočtení prvního hlavního minima v roce 1922. Ježto od hlavní epochy do 0. ledna 1922 uplynulo, jak pomocí tab. I. nalezneme, 24464.396^d čili okrouhle 1895 period, položíme $E = 1895$, tedy $E^2 = 3591025$. Po dosazení a znásobení (zkráceném) obdržíme:

$$\begin{array}{r} \text{druhý člen} \dots\dots\dots 24460.671^d \\ \text{třetí člen} \dots\dots\dots 14.170 \\ \text{k tomu první člen (hl. epocha) } 2398590.604 \\ \hline \text{Hlavní minimum} \dots\dots\dots 2423065.445, \end{array}$$

což jest 1922, 10. leden, $10^h 41^m$ gr. stř. č. (astr.). Vzorec platí jen přibližně a minimum nastane dle novějších pozorování asi o 4^h dříve. *)

Ve značném počtu případů jsou však změny délky periody zase povahy periodické a tu slouží k vyjádření korekce členy, obsahující periodické funkce sin nebo cos.

Příklad podává η Aquilae. Střední perioda této proměnné 7.176382^d jeví dle Luizeta periodické kolísání, kteréž lze zhruba vystihnouti korekčním členem

$$+ 0.14 \sin (0.044E + 304^\circ)$$

úplný vzorec pak dle téhož autora:

$$\text{Max} = 2396168.731 + 7.176382 E + 0.14 \sin (0.044 E + 304^\circ).$$

*) Astr. Nachr. Nr. 5129.

Vypočteme nyní pomocí něho první maximum v r. 1922.

Stejně jako v předešlých příkladech určíme E dělením počtu dní uplynulých od hlav. epochy periodou. Zde bude (zaokrouhлено na jednotky) $E = 3747$ a obdržíme tudíž:

$$\begin{array}{r} \text{druhý člen} \dots\dots\dots 26889\,902^d \\ \text{třetí člen} = 0\cdot14 \sin 469^\circ = 0\cdot14 \sin 71^\circ = 0\cdot133 \\ \text{k tomu první člen (hl. ep.)} \dots\dots\dots 2396168\,731 \\ \hline \text{Maximum} = 2423058\,766^d, \end{array}$$

t. j. 1922, 3. leden, 18^h 23^m s. č. gr.

Korrekční člen vzorce dlužno opět považovati za pouhé přiblížení, jež bude nutno teprve dalším pozorováním doplniti a zajistiti. Pilné pozorování této i po jiných stránkách zajímavé hvězdy možno proto co nejvřeleji doporučiti amatérům. Že stačí na to prostředky svrchovaně skrovné, bylo pověděno již ve článku na počátku těchto řádků citovaném.

Dr. Arnošt Dittrich :

Disperse vakua?

Jest pro astronomii důležitou otázkou, zda červené vlny světelné šíří se prostorem touže rychlostí jako fialové, či zda je mezi nimi rozdíl. Pro teoretickou fysiku bylo by ovšem příjemnější, aby rychlost světla nezávisela na délce vlny. Pro astronomii měřící naopak, právě tato komplikace byla by vítanou. Vedla by k zjištění parallax všech proměnlivých hvězd.

Zjev ten chtěl hledati Cauchy pomocí aberace, Arago ve změně barev proměnlivých, Foerster z vlastních pohybů stálic. Experimentovati v tom směru počal již r. 1840 Wrede. Pracoval s nejdelšími (červenými) vlnami, jež mají velký tepelný efekt. Myslíl, že dispersi vakua objevil. Pokusy vzbudily zaslouženou pozornost, ale výsledky neobstály před pochybnostmi kritiky. Rozruch debatou vyvolaný pohnul Američana Boydena, aby vypsál cenu 1000 dollarů za spolehlivé řešení problému.

Teprvé r. 1905 věnoval se otázce té Dr. Pavel R. Heyl ve Philadelphii. Fotografoval minima Algotu pomocí desek pro různé barvy sensibilisovaných. Z pokusů těch plynul závěr, že rychlost paprsků fialových a ultrafialových neliší se od rychlosti světla středních délek vln o víc než 1/250, ale pravděpodobně ještě méně.

Znovu ujali se otázky Rus Tikhov a Francouz Nordmann. Tento 19. února 1906 uložil u pařížské akademie zapečetěný list, který nechal 10. února 1908 otevřítí. Obsahuje návrh: měřme křivky svítivosti proměnlivých na př. Algotu, izolující různé barvy. Jestliže rychlost světelných vln závisí na barvě, prozradí se to fázovou diferencí mezi křivkami. Pomocí fotometru, jenž červenou, zelenou a modrou barvu izoluje filtry, doufá, že by u Algotu zjistil ještě fázovou diferencí 3 minut.

Připojiv svůj fotometr k 6-palcovému dalekohledu, ohledal nejprvé Algol a Lambda Tauri. Tvar i rozkmit v různých barvách shledal totožný. Ale v červeni (680 $\mu\mu$) nastanou fase, na př. minimum, dřív než v zeleni (510 $\mu\mu$) a zde dříve než v modři (430 $\mu\mu$). Rozdíl časový činí u Algolu 9 po případě 7 minut. U Lambda Tauri je asi třikrát větší. Z Pritchardovy parallaxy pro Algol 0.0556" plyne, že rychlost červených paprsků je o 150 m/sec. větší než u modrých.

Současně chopil se problému G. A. Tikhov na jiném základě. Již r. 1896 určoval dráhy spektroskopických dvojhvězd z oscilací co možná vzdálených čar vidma. Hledal rozdíl fázový pro polohu hvězdy z tohoto dvojího určení, čím chtěl prokázati dispersi prostoru. Tak studoval s Bělopolským dráhu stálíce Beta Aurigae ve světle modrém (450 $\mu\mu$) a fialovém (400 $\mu\mu$). Shledali fázové rozdíly 10—20minutové. Později určil Bělopolský sám, že fialové polohy Beta Aurigae jsou vůči modrým o 26 ± 8 minut zpzděny.

Obdobná pozorování učiněna u RT Persei a W Ursae maj. Opíraje se o nahoře udanou parallaxu Algolu 0.0556" shledává Nordmann následující vzdálenosti ve světelných letech:

λ Tauri	180	Algol	60
β Aurigae . . .	95	W Ursae maj.	25
RT Persei	15		

Nordmann vyslovil se o dispersi vakua, že je tak velká jako disperse vzduchu pod tlakem 7 mm. Toho chopil se Lebedew a vyvodil ze souvislosti absorbce a disperse u plynů, že bychom pak žádné hvězdy, ba ani slunce neviděli pro kalnost prostoru. Pásově rozdíly různých barev chce vyložiti asymmetrií atmosféry družice. Myslí na něco takového jako nestejně rozdělení vlhkosti na večerní a jitřní straně ovzduší země, jež by se pozorovalo z měsíce při zatmění. Ale Stein připomenul, že dle pozorování Panekoekových na Algolu ovzduší družice vůbec není znát. Není žádné absorbce, čím odpadá možnost Lebedewovy asymmetrie. Popud Lebedewem daný rozvinul ostatně Nordmann sám v jiném směru. Uvažuje hvězdu typu Algolova. Družice má buď dráhu silně excentrickou (vzácně, mimochodem), neb se otáčí kol osy své za kratší čas než jest doba oběhu kol hlavní hvězdy. Pak vejčitá deformace družice vlivem slapů nepadne do spojnice obou hvězd. Tím vznikne fázová difference ponenáhlu začínající, do maxima rostoucí a zase se vytrácející, jiného charakteru než konstantní fázová difference od eventuální disperse prostoru. Prozatím — praví Nordmann r. 1908 — nestačí pozorovací materiál k rozlišení obou zjevů.

Tikhov namítl Lebedewovi, že jeho výklad hodí se jen na hvězdy typu Algolova, nehodí se však pro Beta Aurigae neb W Ursae maj., kde ultrafialové minimum se o 10 min. opožďuje

oproti červenému.*) Současně sdílí, že posuv minim pro barvy (430 $\mu\mu$) a (560 $\mu\mu$) u RT Persei činí 80 sec. Parallaxa dle tří měření na snímcích Kostinského jest $0.035'' \pm 0.016''$. Lze ji tedy dle Kapteyna připsati distanci 740 let.

Lebedew odpověděl upozorněním na nesouhlas, že RT Persei ve vzdálenosti 740 světelných let má posuv 4 minut mezi fotografickým a visuálním minimem,*) kdežto dle Nordmanna Algolu ve vzdálenosti 60 světelných let přísluší 11 minut.

Zdá se, že jen pozorování na hvězdách stejného typu týmiž prostředky provedená směji se srovnávati. Schlesinger našel pro Algol, že minima fialová přijdou o 2 hodiny dřív než červená, arci ze studia spektrálních čar. Podobně našel Curtiss**) u Beta Lyrae, že fialová depeše světelná přijde o 2 hodiny dříve než červená. Určil konjunkci obou složek této spektroskopické dvojhvězdy z 3 čar fialových a znovu samostatně z 6 čar červených. Zjev ty nemusí však býti od disperse v prostoru. Červeným světlem vidíme hloub do nitra hvězdy. Tam bude obecně vliv tlaku a radiálního sestupu svítících hmot jiný než pro vysoké vrstvy, jež studujeme pomocí světla fialového. Dále nesmí býti celá hvězda obalena ovzduším, jako právě Beta Lyrae. Poznají se tyto hvězdy dle nehybných čar vápníkových K, H. Nejvíce naději poskytuje typ Algolový, konkrétně Algol sám.

Problém tento byl na léta odstaven, protože si zúčastnění myslili, že disperse je od jakési plynové náplně prostoru a začali uvážovat o absorpci tohoto plynu. Ale prostor dle studií posledních let jest nesmírně průhledný. Existuje-li tedy v něm disperse, není to disperse plynu, nýbrž něco nového, snad neznámá vlastnost vakua, etheru, prostoru samého.

Zdá se, že nověji zase ožily snahy o měření změn světelných ve vybrané barvě. Tak měří M. Maggini na observatoři Florentinské Algol ve světle červeném (645 $\mu\mu$) a modrofialovém (412 $\mu\mu$) pomocí svého důvtipného fotometru. Proměřena celá perioda. Z popisu výsledků, který jsem již v časopise našem uveřejnil*) v článku o Algolu, připomínám, že minimum červené je asi o 17 minut dříve než modrofialové. Starší práce Nordmannovy o Algolu se tím tedy potvrzují.

Tím ovšem není řečeno, že i jeho mínění o dispersi prostoru jest potvrzeno. To je veliký a důležitý vědecký problém, který ojedinelým měřením rozhodnouti nelze.

*) Müller-Hartwig, Geschichte und Literatur d. Lichtwechsels. I. 277. 1918.

*) Müller-Hartwig „Gesch. u. Lit. d. Lichtwechsels“ I. 90. 1918.

***) Publications of the Allegheny Observatory II. 11. H. Curtiss „On the Photographic Spectrum of β -Lyrae“.

*) Dle L'Astronomie, bulletin de la société astronomique de France únor 1919.

Příspěvek pro postavení paralaktického dalekohledu.

V čísle 5., 6. a 7. Věstníku České astronomické společnosti popisuje pan ing. V. Rolčík způsob, kterak správně postavit paralakticky montovaný dalekohled. Má-li dalekohled dělené kruhy, jest věc v podstatě velmi jednoduchá. Nemá-li však kruhů, navrhuje pan ing. R. určití správnou polohu pozorováním zdánlivého denního pohybu některé stálice. Způsob ten jest teoreticky zcela správný a postavení dalekohledu lze provést s libovolnou přesností.

Při pozorování pohybu hvězdy jest ovšem třeba vždy čekati nějaký čas, než hvězda udělá dostatečný pohyb, aby bylo možno z odchylky její od středu zorného pole určití opravu v poloze stativu. Stejného výsledku se doděláme, namíříme-li na některou stálici a otočíme dalekohledem kol polární osy, až se v něm objeví jiná stálice téže deklinace. Protože však sotva najdeme dvě stálice o přesně stejné deklinaci, musíme se spokojiti se stálicemi, jichž deklinace se od sebe jen málo liší. Rozdíl deklinací se nám objeví při správně postaveném dalekohledu v okuláru, a půjde jen o to, jak jej změřiti.

Napneme v okuláru několik rovnoběžných vláken a jedno vlákno k nim kolmé. Abychom změřili úhlové vzdálenosti mezi rovnoběžnými vlákny, namíříme dalekohled na některou hvězdu a otočíme okulárem s vlákny tak, aby se hvězda pohybovala svým denním pohybem po vláknu kolmém k oněm rovnoběžným. Pozorujeme průchod hvězdy jednotlivými vlákny a vteřinovým kyvadlem měříme časy mezi jednotlivými průchody. Je-li deklinace hvězdy δ a čas, potřebný k projití vzdálenosti jednoho vlákna od druhého t časových vteřin, jest úhlová vzdálenost vláken

$$15 t \cos \delta \text{ obloukových vteřin.}$$

Určíme-li takto vzdálenosti mezi jednotlivými vlákny, namíříme na hvězdu A. Při tom vlákno, stojící kolmo na osnově rovnoběžných vláken, musí býti kolmo k rovníku. O tom se přesvědčíme pootočením dalekohledu kol deklinační osy. Pozorovaná hvězda musí se při tom pohybovati po vláknech. Není-li tomu tak, jest nutno okulárem s vlákny do žádané polohy otočiti.

Přivedeme nyní hvězdu A na některé z osnovy vláken, uzavřeme pohyb dalekohledu v deklinaci a otočíme jím kol polární osy na hvězdu B. Tato neobjeví se na témž místě, kde byla dříve hvězda A. Jest to způsobeno jednak rozdílnou deklinací hvězd A a B, jakož i chybným postavením dalekohledu. Znajíce vzdálenost vláken, určíme snadno tento zdánlivý rozdíl deklinací a porovnáme se skutečným, vypočteným z tabulek. Tím poznáme, posunula-li

se hvězda B zdánlivě k severu či jihu. Opravíme pak polohu stativu dle zásad, vytyčených v dříve zmíněném článku p. ing. Rolčíka.

Postavení paralaktického dalekohledu právě popsaným způsobem jest ovšem v podstatě zcela shodno se způsobem, popisovaným p. ing. R. Jest však rychlejší, neboť není třeba čekat na pohyb hvězdy, který zde nahrazujeme dvěma body stejné deklinace.

Položíme-li deklinace hvězd A a B za sobě rovné (přibližně), můžeme i dle toho dalekohled orientovati. Toto, byť i nepřesné postavení, zcela postačí ke krátkým pozorováním a ušetří nám neustálé pootáčení dalekohledu kol deklinační osy.

Připojuji několik sestav stálíc, jichž deklinace jsou téměř stejné. Polohy jsou udány pro rok 1922.

Hvězda	m	AR		δ°	Hvězda	m	AR		δ°
		h	m				h	m	
α Pegasi	3.2	23	1	14.8	γ Hydrae	3.3	13	14	-22.8
γ Pegasi	3.3	0	9	14.7	δ Scorpii	2.7	15	56	-22.4
α Cassiopeiae	var.	0	36	56.1	ι Virginis	3.9	14	12	-5.6
η Persei	3.9	2	45	55.6	μ Virginis	3.9	14	39	-5.3
ϵ Eridani	2.5	3	29	-9.9	κ Ophiuchi	3.4	16	54	9.5
κ Orionis	2.4	5	44	-9.7	ζ Ophiuchi	4.0	18	4	9.6
θ Persei	3.8	3	39	32.0	η Ophiuchi	2.4	17	6	-15.6
ζ Persei	3.1	3	49	31.7	ξ Serpentis	3.3	17	33	-15.4
η Geminorum	var.	6	10	22.5	μ Sagittarii	4.0	18	9	-21.1
μ Geminorum	3.1	6	18	22.6	ξ Sagittarii	3.7	18	53	-21.2
δ Geminorum	3.7	7	15	22.1	π Sagittarii	3.0	19	5	-21.1
ω Canis maj.	3.9	7	11	-26.6	δ Cygni	3.2	19	43	44.9
κ Puppis	3.8	7	36	-26.6	α Cygni	1.6	20	39	45.0
40 Lyncis	3.4	9	16	34.7	θ Sagittarii	3.9	19	0	-21.9
46 Leonis min.	4.0	10	49	34.6	ϵ^2 Aquarii	3.9	23	5	-21.6
β Corvi	2.7	12	30	-22.9	ζ Cygni	3.5	21	10	29.9
R Hydrae	var.	13	25	-22.9	η Pegasi	3.2	22	39	29.6
12 Canum ven.	3.1	12	52	38.7					
γ Bootis	3.4	14	29	38.6					
α Lyrae	0.4	18	34	38.7					

Rozhledy.

Úkazy na obloze v červnu a červenci 1922.

A. Sluneční soustava.

1. *Slunce.* Ve světové půlnoci dne 1. června, 1. července a 1. srpna je Slunce od Země vzdáleno 151,620.000 *km*, 152,000.000 *km* a 151,730.000 *km*. Největší vzdálenosti 152,000.000 *km* nabývá Slunce dne VII. 2., ve 23^h SEČ, kdy je v odzemi. Vzhledem k tomu až do odzemi se zdánlivý poloměr sluneční v červnu zmenšuje, nabývá při odzemi své hodnoty nejmenší, načež vzrůstá; jeho hodnoty v uvedených dny jsou 15'48", 15'45", 15'47". Právě takový chod má sluneční paralaxa (8'68", 8'66", 8'68"). Na ekliptice nabývá střed Slunce v uvedených dobách délky 69·7°, 98·1°, 128·0°; dne 22. června v 6^h SEČ vstupuje Slunce do znamení Raka; má délku právě 90°; tím okamžikem počíná se astronomické léto; dne VII. 23. v 17^h vstupuje Slunce do znamení Lva, jeho délka je 120°. Příslušná část ekliptiky, po níž střed Slunce se denně asi o 1° posouvá, spadá do souhvězdí Býka, Blíženců, Raka a začátku Lva. Deklinace Slunce vzroste v červnu ze 22° na 23½°, načež klesá až do konce července na 18°.

Důležité okolnosti, související s denním pohybem Slunce vzhledem ke skutečnému obzoru 50° rovnoběžky severní šířky, jsou sestaveny ve středoevropském čase v tomto přehledu:

	1. VI.	16. VI.	1. VII.	16. VII.	31. VII.
	<i>h m s</i>	<i>h m s</i>	<i>h m s</i>	<i>h m s</i>	<i>h m s</i>
zač. hvězdář. soumraku (*)	(*)	(*)	(*)	0 35	1 46
zač. obč. soumraku	3 13	3 5	3 10	3 25	3 47
východ hoř. okraje Slunce	3 56	3 50	3 54	4 07	4 26
průchod poledníkem =					
pravé poledne	11 57 31	12 0 17	12 3 29	12 5 46	12 6 14
nejv. výška nad obzor.	11 58 37	12 0 34	12 3 57	12 6 55	12 8 14
západ hořejšího okraje	20 20	20 11	20 13	20 4	19 45
konec obč. soumraku	20 43	20 55	20 57	20 46	20 24
konec hvězd. soumraku (*)	(*)	(*)	(*)	23 39	22 25
ranní a večerní vzdálen. +	37°	+ 39°	+ 39°	+ 36°	+ 31°
polední výška středu slun.	62	63	63	61	58

(*) značí, že hvězdářský soumrak trvá celou noc.

Poloha sluneční koule. Prostému oku promítá se sluneční koule na oblohu počátkem června (VI. 6) tak, že póly sluneční osy připadají právě na obvod kotouče; sluneční rovnoběžky jeví se tudíž jako přímky. Kolem tohoto dne lze dráhu sluneční skvrny považovati za přímou. Severní pól má poziční úhel 13·8°. Počátkem července je situace jiná. Dne VII. 6. promítá se sluneční osa právě do deklinační polokružnice a mimo to severní pól je přikloněn

k Zemi, jižní pól je odvrácen; střed slunečního kotouče je maličko nad rovníkem. Po této době přejde průmět osy na opačnou stranu, kdežto neustále a to vždy více k Zemi přiklání se pól severní.

Měsíc. Význačné fáze a polohy Měsíce jsou v červnu a červenci 1922 tyto:

☾ dne VI. 2. v 19^h, VII. 3. ve 0^h a VII. 31. v 5^h SEČ.

☽ dne VI. 9. v 17^h a VII. 9. ve 4^h SEČ.

☾ dne VI. 17. ve 13^h a VII. 17. v 6^h SEČ.

☽ dne VI. 25. v 5^h a VII. 24. v 13^h SEČ.

Měsíc v přízemí dne VI. 3. v 20^h, VI. 29. ve 4^h a VII. 26. v 16^h.

Měsíc v odzemí dne VI. 17. v 0^h a VII. 14. v 18^h.

Měsíc v uzlu výstupném dne VI. 4. a VII. 1.

„ nejdále od eklipt. na sever (+5°) dne VI. 12. a VII. 8.

„ v uzlu sestupném dne VI. 18. a VII. 15.

„ nejdále od eklipt. na jih (-5°) dne VI. 25. a VII. 22.

Librace. Librační elipsa má v červnu a červenci stejnou polohu jako v měsících předešlých, pouze je poněkud více otevřena. Největší librace nastává v červnu krátce po úplňku a před novem, v červenci pak kolem 6. a 21. V dobách před novem (asi kolem 21.) přikloněny jsou k Zemi nejvíce útvary na SV-ním okraji měsíčním, kdežto po červnovém úplňku (kolem VI. 11.) a před červencovým úplňkem (kolem VII. 6.) přiklání se k Zemi útvary na okraji právě opačném.

3. **Planety.** Merkura několik prvních dní červnových bude ještě možno spatřiti zároveň s Venuší jako večernici (viz zprávu za květen), načež Merkur zmizí v paprscích slunečních a přejde ve druhé polovici června (18.), kdy nastává jeho spodní konjunkce, na druhou stranu Slunce a stane se až do začátku srpna jitřenkou. Tato západní elongace Merkurova není příliš příznivá k pozorování. (Ročenka 1922, str. 86.)

Venuše zůstává stále význačným objektem po západu Slunce, neboť v polovici června zapadá více než 2^h po Slunci; kdežto uprostřed července zapadá už jen 1^{1/2}^h později.

Mars je dne 10. června v oposici se Sluncem a tedy viditelný po celou noc v souhvězdí Štřelce. Na své dráze mezi stálicemi blíží se zpětným pohybem ke stálici Antares (α Scorpii), k němuž se nejvíce přiblíží (asi na 2°) uprostřed července, kdy zároveň se zastaví a změní zpětný svůj běh v přímý ze souhvězdí Štíra zpět do souhvězdí Štřelce. Poněvadž Mars při této oposici je zároveň velmi blízko Země, totiž 0.45 astr. jednotky, bude se jeviti jako hvězda velikosti -2^m , kdežto Antares, rovněž červenavý, má velikost $+1.2$. Tato oposice Martova, jak již v minulé zprávě bylo řečeno, je pro severní polokouli zemskou nepříhodná k zevrubnému pozorování povrchu planety, neboť Mars vystupuje velmi málo nad náš obzor. Opačně tomu je pro polokouli jižní. Mars jeví se při této oposici

v dalekohledu jako kotouček průměru asi 20", kdežto Jupiter má současně polární průměr 37", Saturn 16". Dne 26. června nastává pro severní polokouli Martovu podzimní rovnodennost. K Zemi přiklání se v červnu a červenci severní pól Martův asi tak, jak je vyznačeno pro Slunce na obr. 3. Roč. 1922. str. 61 s tím rozdílem, že úhel α je o málo větší než 30°.

Jupiter a Saturn počátkem června budou v zastávce; tento dne 4., onen dne 6. Poté pohybují se v přímém směru stále souhvězdím Panny a to v červnu velmi pomalu, v červenci rychleji. Lze je poznati hned z večera v příznivé výšce nad obzorem.

Uranus je viditelný ráno ve Vodnáři; v červnu velmi málo mění svoji polohu nedaleko stálic 82 a h Aquarii. Dne 19. června je v zastávce, poté až do konce listopadu bude se vraceti k stálici λ . Příhodná doba pozorování započne na podzim.

Neptun od května má přímý pohyb v souhvězdí Raka; v červnu ještě z večera bude viditelný, v červenci však zmizí v blízkosti Slunce.

Zákryt Aldebarana s Měsícem (před novem) je dne 20. července viditelný na severní polokouli od pólu až k hranici, která probíhá z čínského pobřeží přes Aljašku k Nev-Yorku; u nás však konjunkce nastává pod obzorem. Rovněž tak zákryty Jupitera s Měsícem ve dnech VI. 4., VII. 1. a 21. jsou u nás neviditelné. Viděti je bude na jižní polokouli.

Z létavic koncem července (od 25. do 30.) pozorovati možno Aquaridy, jejichž radiant je u δ Aquarii. Jsou pomalé a mají dlouhé dráhy.

Další úkazy najde čtenář sestaveny v Kalendáři úkazů v Ročence 1922 str. 55. a 56. M.

Zákryty hvězd.

Datum: 1922	Jméno hvězdy:	Vel.	SEČ. P.ú. Z.ú.				SEČ. P.ú. Z.ú.			
			vstupu:				výstupu:			
			h	m	o	o	h	m	o	o
srpen 17.	75 Tauri	5.2	0	29.4	34	75	1	10.6	302	344
" 17.	9 ¹ "	4.2	0	29.3	136	176	0	59.7	201	242
" 17.	264 B "	4.8	1	14.7	97	139	2	12.1	238	280
" 17.	α "	1.1	4	0.5	89	125	5	14.3	247	272
" 18.	111 "	5.1	1	2.9	69	109	1	57.0	275	317
" 26.	575 B Virginis . .	6.2	19	35.7	154	118	20	14.5	235	197
" 31.	95 B Sagittarii .	5.7	21	29.2	51	34	22	33.8	296	270
září 1.	ρ "	4.0	20	23.7	60	62	21	41.0	281	270
" 27.	64 B "	6.1	21	48.0	32	358	—	—	—	—
říjen 8.	ξ Arietis	5.5	3	28.1	56	28	4	41.3	271	234
" 27.	τ Capricorni . .	5.2	23	0.1	119	81	—	—	—	—

Vysvětlivky viz v č. 9. ročník II.

Vilém Novák.

Dr. Jos. Hraše:

Prozatímní hvězdárna České astronomické společnosti.

(K obrazové příloze.)

Naše společnost vytkla si kromě jiného za úkol popularisovati astronomii tím, že zbuduje lidovou hvězdárnu, na níž by nejširším vrstvám lidovým byla dána příležitost, vlastním okem shlédnouti aspoň některé divy naší sluneční soustavy i dalekých systémů hvězd a mlhovin, a kde by dychtivým amatérům byla dána možnost dle sil svých přispívati k pokroku vědění lidského prostředky, které jim budou dostupny.

Po tragické smrti našeho osvoboditele-astronoma gen. M. R. Štefánika usneseno, vybudovati tuto lidovou hvězdárnu jako jeho národní pomník, který by šířením znalosti zamilované jeho vědy udržoval stále živou jeho památku a i pokolením budoucím připomínal, že věda tak nepraktická, jako astronomie, dala našemu národu jednoho z těch, kteří jej vysvobodili z pout otroctví.

Výbor pro uctění-památky Štefánikovy sebral na darech okrouhle 180.000 Kč a pořídil z nich:

refraktor 120 mm,
paralaktický dalekohled 95 mm,
refraktor 110 mm,
fotografický objektiv 150 mm,
hledáč komet 200 mm,
Rieflerovy hodiny.

Nyní jde o to, sebrati sumu asi jednoho milionu Kč, abychom mohli postavit lidovou hvězdárnu Štefánikovu na Petříně. Do té doby budou ovšem přístroje svrchu vypočtené odpočívati ladem.

Aby byla členstvu aspoň částečně dána příležitost, spatřiti některé zajímavé zjevy nebeské, zařídil výbor nákladem 11.000 Kč v Havlíčkových sadech (býv. Gröbovka) prozatímní observatoř a umístil tam dalekohled 95 mm.

Observatoř jest prozatím přístupna členům každé pondělí a čtvrtek v 8 hod. več. za příznivého počasí (hlavní vchod). Kdo chce observatoř navštívit, nechť hlásí se týž den od 3— $\frac{1}{2}$ 6 odp. (15— $\frac{1}{2}$ 18) v kanceláři společnosti na Wilsonově nádraží.

Neúnavný člen výboru p. Dragoun převzal s nevšední laskavostí péči o hvězdárničku a ukáže návštěvníkům zajímavé objekty nebeské, pokud jsou na obzoru.

Na obrázku vidí naši čtenáři tuto naši prozatímní lidovou hvězdárnu; není bohužel tak výstavná a tak vyzbrojena jako jsou cizí Uranie, leč doufáme pevně, že se nám podaří naléztí mecenáše, kteří nám umožní zbudovati důstojnou lidovou hvězdárnu

Štefánikovu, která bude Štefánikovi k oslavě a národu našemu k pokroku.

Jest na členstvu, aby účinnou agitací ve prospěch fondu lidové hvězdárny Štefánikovy umožnilo nám brzké vybudování lidové hvězdárny a aby četnou návštěvou prozatímní hvězdárny projevilo svůj zájem o hvězdářství a šířilo jej dále mezi svými známými.

Poloha Neptunova rovníku. Arthur Newton zpracoval 1500 pozorování Neptuna od r. 1864 do 1908 a dospěl k výsledku, že pol dráhy Neptunovy družice opisuje na nebeské kouli malý kruh v době 425 let; střed tohoto kruhu má souřadnice: AR $19^h 17^m$ $\delta + 38^{\circ}30'$; to jsou tedy souřadnice severního polu Neptunova. Poloměr kruhu jest $14^{\circ}7'$ a to jest konstantní sklon dráhy družice k rovině Neptunova rovníku. Tato hodnota jest trochu menší než hodnota dosud užívaná. (Dle Popular Astronomy.)

Nová kometa. Přes Kodaň se sděluje, že Skjellerup objevil dne 17. května slabou kometu 1922 B. AR = $7^h 53^m 44^s$ $\delta = + 19^{\circ} 32'$; denní pohyb v AR + 4^m , v $\delta + 48'$.

Zprávy Společnosti.

Dne 5. dubna konala se členská schůze, na níž probrány záležitosti, které měly býti projednány na valné hromadě, zejména nová kandidátní listina.

Rádná valná hromada konala se dne 19. dubna. Po obvyklé zprávě jednatelské a pokladní uděleno bylo výboru absolutorium. Při volbách zvoleni: předsedou prof. Dr. F. Nušl; místopředsedy Dr. K. Pokorný a inž. J. Petrák, jednatelem Dr. J. Hraše, zapisovatelem inž. V. Borecký, pokladníkem prof. O. Seydl, knihovníkem Mg Ph A. Liegert; členy výboru: K. Dragoun, J. Klepešta, Dr. B. Mašek, K. Novák, Dr. R. Schneider, Dr. J. Svoboda, Dr. J. Sourek, inž. J. Štych; revisory účtů R. Habersberger a E. Kabrna.

Výbor konal dne 27. dubna prvou schůzi, v níž se usnesl, podati žádost za subvenci k ministerstvu školství a Národní Osvěty a k ministerstvu veřejných prací, a vyřídil řadu běžných záležitostí.

Výbor bude pořádati pravidelné členské schůze, na nichž bude debatováno o různých astronomických otázkách; prvá bude konána po návratu předsedy prof. Nušla z astronomického kongresu v Římě, který na ní přednese své poznatky z kongresu. Bližší uveřejněno bude v čas v denních listech.

Prozatímní hvězdárna v Havlíčkových sadech (býv. Gröbovka) přístupna jest členům každé pondělí a čtvrtek v 8 hod. večer. Přihlášky vždy týž den od 3.— $\frac{1}{2}$ 6. hod. več. v místnosti Č. a společnosti.

Majitel a vydavatel Česká astronomická společnost v Praze 15. Odpovědný redaktor JUDr. Josef Hraše, Praha-Vinohrady, Puchmajerova ulice č. 66. — Tiskem knihtiskárny Štorkán a spol., Žižkov, Husova třída č. 68.



TEMNÁ MLHOVINA V SOUHVĚZDÍ ORIONA.

(Příloha k Říši hvězd 1922.)